

兖矿鲁南化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目

环境影响报告书



评价单位：山东益源环保科技有限公司

建设单位：兖矿鲁南化工有限公司

二零二二年十二月

概 述

一、项目由来

兖矿集团是以煤炭、煤化工、机械加工和煤电铝为主导产业的国有特大型企业。2007 年末总资产 580 亿元，在册职工近 10 万人。本部拥有兖州和济宁东部两块煤田，矿区总面积 435.44km²，截至 2007 年末，资源储量为 36.6 亿吨，可采储量 17.7 亿吨。赴外开发巨野、榆林、和顺、新疆、贵州和澳大利亚等地煤田，新增资源储量 250 多亿吨。

兖矿鲁南化工有限公司是兖矿集团为发挥鲁南园区协同效应和资源优势，整合原兖矿鲁南化肥厂、兖矿国泰化工有限公司、兖矿国泰乙酰化工有限公司组建的大型高科技化工企业，是国有特大型企业——兖矿集团所属子公司。公司现有总资产 110 亿元，年销售收入 60 亿元，职工 2949 人。企业总产能 260 万吨，其中醋酸 80 万吨、尿素 50 万吨、甲醇 55 万吨、醋酸乙酯 20 万吨、丁醇 15 万吨、聚甲醛 8 万吨、醋酐和醋酸丁酯各 10 万吨、复合肥 20 万吨、己内酰胺 40 万吨等。依托企业成立水煤浆气化及煤化工国家工程研究中心、山东省危险化学品鲁南安全生产应急救援中心。

企业拥有尿素、醋酸、甲醇、醋酸乙酯、丁醇、聚甲醛、醋酐和醋酸丁酯、生态复合肥等 10 余种产品。尿素为国家免检产品，丁醇、醋酸产品多项指标被认定为国家标准。

聚甲醛是产能仅次于尼龙和 PC 的第三大通用工程塑料，由于聚甲醛具有耐摩擦、耐磨耗及承受高负荷的优点，因而能够部分替代有色金属如铜、锌、铝等制作结构零件，同时，聚甲醛的应用领域不断扩张，除了在汽车、电子、机械等方面的应用，聚甲醛在医疗技术、运动器械方面，也表现出较好的需求增长态势。

目前，兖矿鲁南化工有限公司厂区内已经建设有两套 4 万吨/年聚甲醛项目，生产的产品畅销海内外，广泛应用于各行业。由于有广阔的市场前景，继续提高聚甲醛产品在国内外市场地位，兖矿鲁南化工有限公司决定在厂区现有 4 万吨/年聚甲醛项目北侧进行扩建年产 6 万吨/年聚甲醛项目。工程总投资为 109698 万元，建设期为 20 个月。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护条例》的有

关规定，项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业 合成材料制造 265 中全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）的应编制环境影响报告书，为此兖矿鲁南化工有限公司委托山东益源环保科技有限公司承担项目的环境影响评价工作。我单位在接受委托后，及时组织工作人员，会同建设单位、可研及设计单位的工程技术人员，根据项目的具体情况，在现场踏勘、资料收集的基础上，编制完成了项目的环境影响报告书。

二、建设项目特点

项目总占地约 46705m²，年产 6 万吨聚甲醛，项目位于鲁南高科技化工园区兖矿鲁南化工有限公司院内，现有聚甲醛装置北侧，劳动定员 68 人（集团内部调配）、三班制，每班 8h、年生产 8000h。

工艺装置全部新建，主要为 TOX 合成装置、TOX 精制装置、聚合装置以及后处理装置；配套设施部分新建、部分依托现有，其中空压冷冻站、污水处理站、事故水提升池、初期雨水池、配电室等新建；地表水处理装置、空分制氮装置、消防水质供水、排水管网、危废暂存间依托现有；废气治理措施全部新建，主要为废液废气焚烧装置等。

三、环境影响评价工作过程

我公司接受环评委托后，依据相关环评导则等技术文件及其他有关文件进行初步工程分析，开展了初步的环境调查，对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理，确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。环评工作人员依据环境质量现状检测数据和工程分析进行论证和预测，并根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《兖矿鲁南化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目环境影响报告书》。

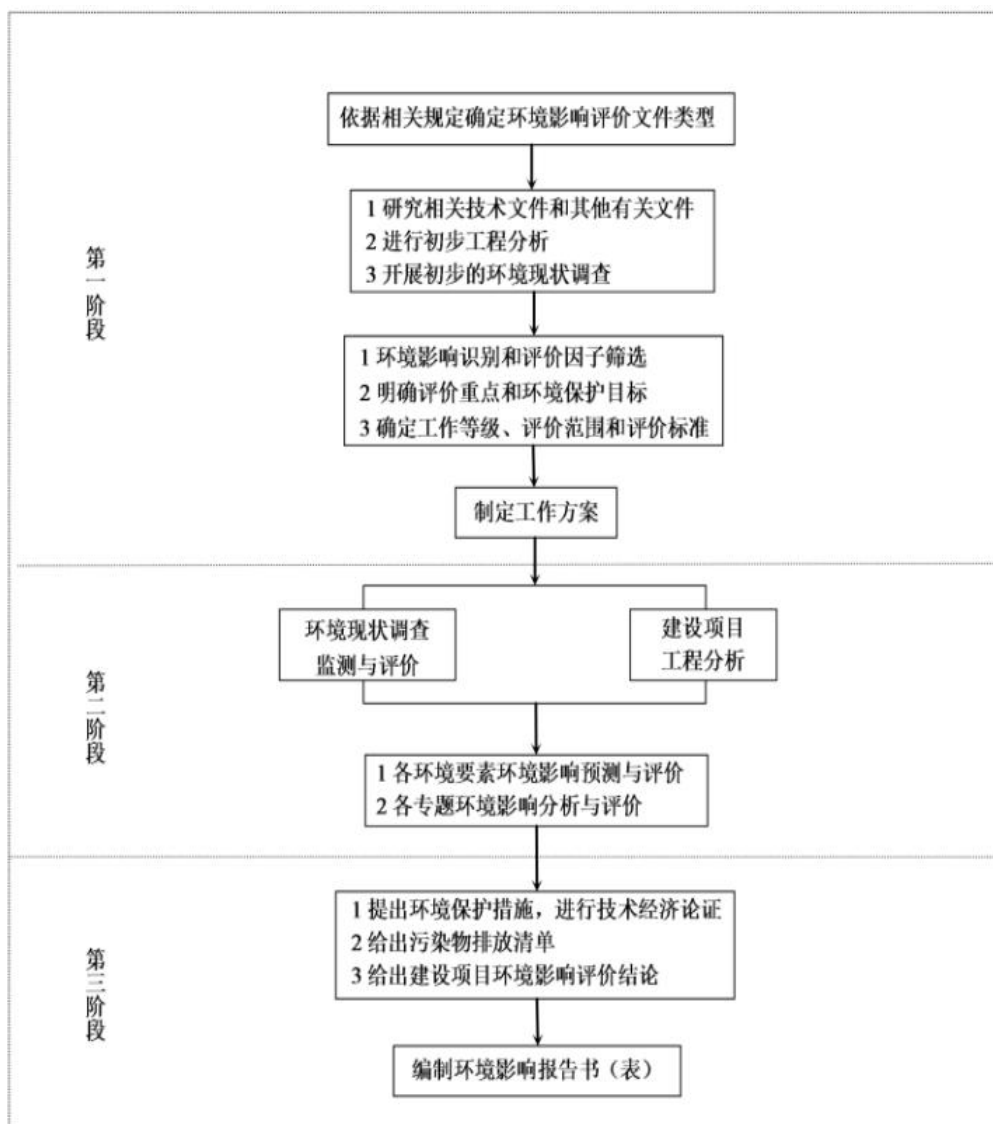


图 1 环评工作程序示意图

本次评价通过对项目周围的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量现状进行的调查评价，预测评价项目实施后对周围的环境影响范围和程度，分析和论证了工程采取的环境保护措施以及在技术上的可行性和经济上的合理性。同时提出了较为切实可行的环保措施和防治污染对策，为有关部门进行项目决策、环境管理提供科学的依据，使工程对环境的不良影响降到最低程度。

经查询《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》项目属于允许类，经查询《国民经济行业分类名录》（GB/T 4754-2017）项目属于化工，根据山东鲁南高科技化园区总体规划和主要产业布局，项目位于三类工业区，项目为聚甲醛生产项目，属于甲醇后加工产业链，项目符合园区产业发展定位。

项目建设符合枣庄市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求；符合《山东省化工投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）、“气十条”、“水十条”“土十条”、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021~2023 年）》、《枣庄市 2022 年挥发性有机物治理攻坚方案》（枣环委字[2022]2 号）等政策法规相关要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）拟建项目主要原料为甲醇、甲醛等，使用量较大，因此产生有机废气量也较大，项目的污染防治措施和环境管理，应重点关注项目所采用的污染防治技术措施的可行性，尤其关注甲醛、甲醇以及 VOCs 等废气的全过程防控与末端治理问题。

（2）关注大气环境影响的可接受性。重点关注大气污染物排放对周边近距离敏感点的影响。

（3）关注项目地下水及土壤环境的影响，尤其是项目设计的防渗相关措施是否符合相关要求。

（4）关注厂内污水处理站的规模、工艺、排放标准是否满足项目废水的处理要求，关注新建园区污水处理厂接纳拟建项目废水的可行性。

（5）对建设项目存在的环境风险进行识别和分析，提出风险应急措施。

2、环境影响

（1）废气

①有组织废气

本项目甲醛吸收塔废气、后处理稀醛回收1级吸收塔废气经RTO焚烧装置处理后通过35米高（内径1.2m）排气筒P1高空排放。其中颗粒物、SO₂、NO_x满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准限值要求。甲醇、甲醛、VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1Ⅲ时段及表2标准限值要求。

本项目装置区储罐大小呼吸废气、萃取分层器废气、脱苯塔废气、苯汽提废气、脱轻塔废气、脱重塔废气、聚合废水回收塔废气、聚合稀醛回收 3 级吸收塔

废气以及 S3 三聚精制吸收塔塔底废液全部送 TO 焚烧炉焚烧处置，焚烧炉烟气经采用 SCR 脱硝+布袋除尘器+喷淋塔+湿式电除尘将烟气处理后由 35m 高（内径 1.0m）排气筒 P2 高空排放。颗粒物、SO₂、NO_x 满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值要求，CO 满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值要求。

本项目新建污水处理站主要臭气产生环节为水解酸化池、厌沉池、A/O 池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等，污水处理站构筑物全部进行密闭处理，恶臭气体及挥发性有机物经密闭收集+1 级碱洗+生物滤池处理后经 15m（内径 0.6）高排气筒 P3 高空排放。污水处理站 NH₃、H₂S、VOCs 满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 中排放浓度及排放速率限值要求；同时类比现有项目，有组织排放臭气浓度能满足 800（无量纲）限值要求。

②无组织废气

本项目无组织废气主要为装置区动静密封点泄漏废气、未被收集的粉尘以及污水处理站未被收集废气等。通过采用先进的 DCS 集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄漏，实行 LDAR 技术与制度，定期对车间内装置和管线进行检查检测，及时对泄漏点进行修复，装置区污水处理站采取封闭措施，各单元吹脱出的挥发性有机物、恶臭废气及酸性气体进入废气集中处理装置集中处理排放。根据预测，拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小，无组织颗粒物、甲醛以及甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值；苯、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界浓度限值；NH₃、H₂S、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界浓度限值。

根据大气环境影响预测结果，拟建项目污染源排放方案合理，预测浓度满足相关标准要求，拟建项目对大气环境影响较小。

（2）废水

拟建项目产生的合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水经厂区污水处理站处理后，与循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污

水均能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求，通过园区污水管网进入园区处理厂处理，出水水质满足《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求后排入小沂河，最终汇入新薛河。拟建项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

（3）噪声

本项目风机、泵类等噪声设备在选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施后，东厂区各厂界昼间、夜间噪声厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

（4）固废

拟建项目产生的固体废物包括废导热油、聚合废水回收塔底废液、烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、污水处理产生的物化污泥、污水处理产生的生化污泥、危化品废包装材料、非危化品废包装材料、空压系统产生的废吸附剂、冷水机产生的溴化锂溶液等。

其中污水处理产生的生化污泥委托处理；非危化品废包装材料、空压系统产生的废吸附剂外售综合利用；冷水机产生的溴化锂溶液厂家回收；聚合废水回收塔底废液送焚烧炉焚烧处置；废导热油、烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、污水处理产生的物化污泥、危化品废包装材料等危险废物妥善收集后暂存于危废间，委托有资质单位清运处置。

拟建项目危险废物贮存依托东厂区现有危废暂存仓库，占地面积 1445m²，危废暂存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，满足拟建项目危险废物贮存的需要。通过采取以上措施，拟建项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排。

（5）地下水环境

项目采用优质设备、管道、管线，从源头降低污染的发生；参照《石油化工工程防渗技术规范》中的要求采取分区防渗，重点防渗区防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，一般防渗区防渗性能不低于 1.5m

厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；开展地下水监控，监控及时准确掌握泄漏情况并加以修复，降低对地下水的影响。

通过上述措施后，项目对地下水的污染可防可控，对地下水环境影响较小。

（6）土壤环境

拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；在各项预防措施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知，拟建项目投产后对土壤环境影响很小。

（7）环境风险

本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险，必须严格按照有关规范标准的要求对装置区工艺罐及管道进行监控和管理。根据环境风险预测及评价，在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目环境风险可防控。

（8）生态环境

项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内，项目建设符合规划环评要求，且不涉及生态敏感区。项目建设虽造成部分地表植被的破坏，但破坏的物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

五、环境影响报告书的主要结论

项目符合产业政策，选址符合区域的规划要求，项目工艺及设备较为成熟可靠；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响较小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好。项目环境风险经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，从环保的角度看，项目的建设是可行的。

在报告书的编制过程中，得到了建设单位、设计单位、检测单位的积极协作配合，在此一并表示感谢！

项目组

2022 年 11 月

目 录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的与指导思想	10
1.3 评价重点	11
1.4 环境影响因数识别和评价因子的筛选	11
1.5 评价等级及评价范围	12
1.6 环境保护目标	16
1.7 评价标准	18
2 工程分析	24
2.1 现有及在建工程分析	24
2.2 拟建项目工程分析	133
2.3 项目建成后，全厂“三本账”	203
2.4 污染物排放总量控制分析	204
2.5 清洁水平分析	204
3 区域环境概况	208
3.1 自然环境概况	208
3.2 新薛河流域（滕州段）人工湿地水质净化工程	225
3.3 项目与南水北调工程的关系	226
3.4 环境质量现状调查与评价	227
4 环境影响预测与评价	281
4.1 施工期环境影响预测与评价	281
4.2 运营期环境空气影响预测与评价	294
4.3 运营期地表水环境影响评价	334
4.4 运营期地下水环境影响预测与评价	343
4.5 运营期声环境影响预测与评价	411
4.6 运营期固体废物影响评价	417
4.7 运营期土壤环境影响预测与评价	423
4.8 生态环境影响评价	438

5 环境风险评价	441
5.1 风险评价目的和重点	441
5.2 现有项目环境风险回顾性评价	441
5.3 拟建项目风险调查	450
5.4 环境风险潜势初判	451
5.5 评价工作等级划分及评价范围	456
5.6 环境风险识别	457
5.7 风险事故情形分析	482
5.8 风险预测与评价	488
5.9 环境风险管理	511
5.10 环境风险评价结论及建议	520
6 碳排放环境影响评价	523
6.1 项目碳排放政策符合性分析	523
6.2 核算边界	527
6.3 现有工程碳排放分析	527
6.4 拟建工程碳排放分析	530
6.5 碳排放管理要求与监测计划	539
6.6 碳排放环境影响评价结论	541
7 环境保护措施及其可行性论证	542
7.1 项目采取的环境保护治理措施汇总	542
7.2 大气污染防治措施及经济技术论证	543
7.3 水污染防治措施及经济技术论证	548
7.4 固体废物污染防治措施及经济技术论证	553
7.5 噪声污染防治措施及经济技术论证	554
7.6 小结	555
8 环境影响经济损益分析	556
8.1 经济效益	556
8.2 环保投资及效益分析	556
8.3 社会效益分析	558

8.4 小结	558
9 环境管理及监测计划	559
9.1 环境管理	559
9.2 环境监测计划	563
9.3 环境信息公开	565
9.4 建设项目环境保护竣工验收	566
10 项目建设可行性分析	570
10.1 产业政策及用地政策分析	570
10.2 与“三线一单”符合性分析	570
10.3 相关规划符合性分析	576
10.4 与相关环保政策符合性分析	581
10.5 选址合理性分析	594
10.6 小结	596
11 评价结论与建议	597
11.1 评价结论	597
11.2 措施和建议	603

附件

附件1 环评委托书

附件 2 资料真实性承诺函

附件 3 营业执照

附件 4 备案证明

附件 5 鲁南高科技化工园区管委会关于项目入园建设的意见

附件 6 鲁南高科技化工园区管委会关于项目废水排入新建园区污水处理厂的意见

附件 7 鲁南高科技化工园区管委会关于新增占地说明

附件 8 建设项目初审意见表

附件 9 园区规划环评及跟踪评价审查意见

附件 10 山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知

附件 11 排污许可证

附件 12 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

附件 13 《山东省发展和改革委员会关于兖矿鲁南化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目节能报告的审查意见》

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第 9 号，2014.4.24 通过，2015.1.1 施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，国家主席令第 48 号，2018.12.29 修订通过；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，国家主席令 104 号，2021.12.24 修订通过，2022.6.5 施行；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，国家主席令第 31 号，2018.10 修订通过，2018.10.26 施行；

(5) 《中华人民共和国水法》，国家主席令 48 号，2016.7.02 修订通过，2016.9.01 起实施；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席令第 87 号，2017.6.27 修订通过，2018.1.1 施行；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，国家主席令第 43 号，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，国家主席令第 54 号，2012.2.29 通过，2012.7.1 修订施行；

(9) 《中华人民共和国土地管理法》，国家主席令第 28 号，2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》，国家主席令第 77 号，2017.6.27 修订通过，2018.1.1 施行；

(11) 《中华人民共和国水土保持法》，国家主席令第 39 号，2010.1.25 通过，2011.3.11 施行；

(12) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021.10.21；

(13) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院令第 682 号，2017.8.1；

(14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37

号，2013.9.10；

（15）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号；

（16）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016.05.31；

（17）《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，国土资发[2012]98 号，2012.5.23；

（18）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3；

（19）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012.8.7；

（20）《基本农田保护条例》，中华人民共和国国务院令第 257 号，2013.01.08；

（21）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104 号，2013.11.15；

（22）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办[2013]103 号，2014.1.1；

（23）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号；

（24）《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函[2015]389 号，2015.3.18；

（25）《突发环境事件应急管理办法》环境保护部部令第 34 号，2015.4.16；

（26）《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》，工信部原[2015]433 号，2015.12.11；

（27）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150 号，2016.10.26；

（28）《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》，国办发[2016]88 号，2016.11.29；

（29）《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》，环环监[2016]172 号，2016.11.29；

- (30) 关于发布《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》的公告，环境保护部公告[2016]74 号，2016.12.6；
- (31) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号；
- (32) 《非道路移动机械污染防治技术政策》，生态环境部，2018.8.21；
- (33) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部第 4 号令，2018.4.16 修订通过，2019.1.1 施行；
- (34) 《有毒有害大气污染物名录》，生态环境部 2019 年第 4 号文；
- (35) 《有毒有害水污染物名录》，生态环境部 2019 年第 28 号文；
- (36) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会第 29 号令，2020.1.1；
- (37) 《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》，生态环境部，环大气[2020]33 号，2020.06.24；
- (38) 《关于发布<一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准>等 3 项固体废物污染控制标准的公告》，环境保护部公告 2020 年第 65 号，2020.12.17；
- (39) 《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，生态环境部，环办环评函〔2020〕181 号，2020.4.20；
- (40) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部部令第 16 号，2021.1.1 施行；
- (41) 《排污许可管理条例》，国务院令 736 号，2021.3.1；
- (42) 《关于征求<关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）>意见的函》，环办便函[2021]140 号，2021.4.15；
- (43) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92 号）；
- (44) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47 号）；
- (45) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (46) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资

[2021]381 号)；

(47) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函[2021]419 号)；

(48) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》(国发[2022]18 号)

(49) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23 号)；

(50) 《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464 号)；

(51) 《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)；

(52) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号)。

1.1.2 地方相关法规文件

(1) 《山东省环境保护条例》，山东省人大常委会第 16 号公告，2018.11.30 修订通过，2019.1.1 施行；

(2) 《山东省水污染防治条例》，山东省人大常委会，2018.9.21 修订，2020.11.27 修正；

(3) 《山东省大气污染防治条例》，2016.7.22 通过，2016.11.1 施行；

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》，山东省人大常委会第 16 号公告，2018.1.23 修订通过；

(5) 《山东省固体废物污染环境防治条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议，2023.1.1 施行；

(6) 《山东省清洁生产促进条例》，山东省第十三届人民代表大会第二十四次会议，2020.11.27；

(7) 《山东省土壤污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 83 号，2019.11.29；

(8) 《山东省资源综合利用条例》，山东省人大常委会公告第 72 号，2001.4.6 通过，2004.7.30 修订；

(9) 《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》，山东省人大常委

会，2006.11.30 通过，2018.1.23 修正；

（10）《山东省环境保护厅关于对空气质量恶化区域实行项目限批的通知》，鲁环函[2014]66 号，2014.1.29；

（11）《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》，鲁环办函[2015]149 号，2015.9.8；

（12）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省强制性地方标准整合精简工作实施方案的通知》，鲁政办发[2016]20 号，2016.5.23；

（13）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，鲁环办函[2016]141 号；

（14）山东省环保厅等 5 部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案鲁环发[2016]162 号；

（15）《山东省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录（山东省 2017 年本）的通知》，鲁政发[2017]31 号；

（16）《山东省环境保护厅关于印发<山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法>的通知》，鲁环发[2018]191 号；

（17）《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，山东省第十届人大常委会第十七次会议，2018.01.23 修正；

（18）《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018 年修订），山东省人民政府令 248 号，2018.1.24 修订；

（19）《关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》，鲁环办字[2019]58 号；

（20）《山东省生态环境厅关于引发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》，环大气[2019]53 号；

（21）《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》，鲁政发[2019]113 号；

（22）《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》，鲁环发[2019]132 号，山东省生态环境厅，2019.9.2；

（23）《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名单制定和污染源自动监测安装联网管理的通知》，鲁政发[2019]134 号；

(24) 山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知，鲁环发[2019]146 号；

(25) 山东省人民政府关于印发《山东省化工投资项目管理规定的通知》，鲁工信发[2022]5 号；

(26) 《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》，山东省人民政府令 327 号，2019.12.16；

(27) 《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》，2022.2.17；

(28) 《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》，鲁环发[2020]6 号，2020.1.19；

(29) 《山东省生态环境厅关于启用山东省固体废物和危险化学品信息化智慧监管系统开展业务的通知》，鲁环发[2020]11 号，2020.2.18；

(30) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》，鲁环发[2020]29 号；

(31) 《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》，鲁环发[2020]30 号；

(32) 《山东省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，鲁政字[2020]269 号，山东省人民政府，2020.12.29；

(33) 《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》，鲁办发电[2019]117 号，中共山东省委办公厅、山东省人民政府办公厅，2019.8.2；

(34) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号）；

(35) 《关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》，鲁发改工业[2021]59 号，2021.1.23；

(36) 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》，鲁政办字[2021]57 号，2021.6.19；

(37) 《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》，鲁发改工业[2021]487 号，2021.6.19；

(38) 《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》，鲁政办字[2021]98 号，2021.9.30；

- (39) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》，鲁发改工业[2022]255 号，2022.3.31；
- (40) 《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》，鲁环字〔2021〕8 号，2021.02.17；
- (41) 《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》，鲁环字〔2021〕58 号，山东省生态环境厅、山东省发展和改革委员会、山东省工业和信息化厅、山东省自然资源厅，2021.02.17；
- (42) 《关于印发<全省落实“三个坚决”行动方案(2021~2022 年)>的通知》，山东省新旧动能转换综合试验区建设领导小组，2021.4.12；
- (43) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发[2019]113 号）；
- (44) 《山东省生态环境厅关于印发南四湖流域水污染综合整治三年行动方案（2021-2023 年）的通知》（鲁环发[2021]4 号）；
- (45) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发<山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）>、<山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）>、<山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）>的通知》（鲁环委办[2021]30 号）；
- (46) 《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5 号）；
- (47) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》；
- (48) 《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》，2022.4.13；
- (49) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号）；
- (50) 《枣庄市人民政府办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》，枣政办发〔2009〕7 号，2009.1.16；
- (51) 《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》，鲁政办字〔2015〕231 号；
- (52) 《枣庄市突发事件总体应急预案》，枣政发[2012]44 号，2012.8.17；

(53) 《枣庄市人民政府关于划定枣庄市大气污染物排放区的通告》，2016.10.8；

(54) 《枣庄市生态环境局关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》，枣环函字〔2019〕78 号，2019.12.16。

(55) 《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16 号）；

(56) 《关于枣庄市滕州市饮用水源保护区划定方案的复函》（鲁环函[2018]30 号）；

(57) 《关于加强生态环境保护突出问题综合整治的实施意见》（枣发[2021]13 号）。

1.1.3 规划依据

(1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021.03.13）；

(2) 《关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》，鲁政发[2021]5 号，2021.04.25；

(3) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》；

(4) 《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》；

(5) 《南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划》；

(6) 《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》（枣政发[2021]15 号）；

(7) 《滕州市城市总体规划》(2018~2035 年)；

(8) 《滕州市木石镇（鲁南高科技化工园区）总体规划》(2016~2030 年)；

(9) 《鲁南高科技化工园区总体发展规划》（2016~2030）。

1.1.4 技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (11) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (13) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (14) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (15) 《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）；
- (16) 《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）；
- (17) 《危险废物鉴别标准技术规范》（HJ298-2019）；
- (18) 《全国土壤污染状况评价技术规定》；
- (19) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)；
- (24) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (25) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589—2021）；
- (26) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- (27) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- (28) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)；
- (29) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (30) 《化工建设项目环境保护设计标准》（GB50483-2019）；
- (31) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (32) 《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）；
- (33) 《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010)；
- (34) 《石油化工厂区绿化设计规范》(SH3008-2000)；
- (35) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）；

(36) 《挥发性有机物治理实用手册》(2020.6)；

(37) 《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》(试行)(2022.5)。

1.1.5 项目依据

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 建设项目备案证明；
- (3) 关于资料提供和环评内容确认的承诺函；
- (4) 项目执行标准；
- (5) 环境现状监测报告；
- (6) 6 万吨/年聚甲醛项目可行性研究报告。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

- (1) 通过对比分析相关产业政策，确定项目建设可行性；
- (2) 通过对项目厂址周边环境现状进行监测和调查，掌握评价区域内环境质量现状和环境特征；
- (3) 通过收集现有工程资料和监测数据，分析现有工程排放污染物及其达标情况，排查现有工程存在环保问题；
- (4) 通过对项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定项目主要污染物产生环节、产生量、削减量及排放量；
- (5) 分析项目投产后对环境的影响范围和程度，论证项目拟采取的环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性；
- (6) 提出污染物总量控制措施以及减轻和防治污染的建议；
- (7) 通过环境经济损益分析，论证项目投产后的经济效益、社会效益和环境效益的统一性；
- (8) 根据建设单位完成的公众参与，了解可能受项目影响范围内公众对拟建项目的态度，并了解其对建设项目环境管理的意见和要求。
- (9) 从环境保护角度对拟建工程的可行性做出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据；

通过以上工作，使本评价达到为环境保护管理部门决策、设计部门优化设计、

建设单位环境管理提供科学依据的目的。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特点和所在地环境特征为基础，根据《鲁南高科技化工园区总体规划》，以有关方针、政策为指导，评价力求突出工程特点，根据设计资料及工程分析，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行环境影响评价；评价方法以项目工程分析及环境质量现状监测数据为基础，力求科学、严谨，评价结论客观公正、实事求是；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放的原则；提出的环保措施和建议力求技术可靠、经济合理，真正做到为建设单位服务，为环境管理服务。

1.3 评价重点

根据拟建项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价以工程分析为基础，重点分析环境空气影响评价、地下水影响评价、土壤环境影响评价、环境风险评价，同时注重污染防治措施经济技术论证。

1.4 环境影响因数识别和评价因子的筛选

1.4.1 环境影响因数识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价分为施工期和营运期。

1.4.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 施工期主要环境影响因数一览表

环境要素	产生影响的主要因数	主要影响因子
环境空气	土地挖掘、平整；物料运输、存放	扬尘
	施工车辆尾气及扬尘	CO、NO _x 、扬尘、VOCs
水环境	施工人员生活污水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
固体废物	基建施工	施工垃圾、生活垃圾、土石方
生态环境	土地平整及工程占地	水土流失、土地功能改变
	土石方临时堆存	占压土地等

1.4.1.2 营运期

营运期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相应对项目周围的环境空气、地表水、地下水环境、声环境以及生态环境等产生不同程度的影响。而由于项目营运期不再新增占地破坏，对生态破坏的影响不大。拟建项目运营期环境影响因素识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 运营期环境影响因数识别一览表

名称	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	生产装置、污水处理站等	颗粒物、甲醛、甲醇、苯、VOCs、

		SO ₂ 、NO _x 、CO、氨、硫化氢、臭气浓度等
水环境	生产废水、循环冷却排污水等	pH、COD、氨氮、SS、甲醛、苯、全盐量等
声环境	风机、各类泵组等	L _{eq} (A)
固体废物	生产工艺、污水处理站、公用工程等	废催化剂、污泥、灰渣等
环境风险	装置罐区、装置区	甲醛、苯等有毒有害物质泄漏以及火灾爆炸造成的次生危害

1.4.2 评价因子筛选

针对上述环境影响因数的识别与确定，评价因子的确定见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境影响评价因子一览表

项目 专题	现状评价因子	影响评价因子
大气	基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ； 其它污染物：甲醛、VOCs、甲醇、苯、非甲烷总烃、氨、硫化氢	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、CO、VOCs、甲醛、甲醇、苯、氨、硫化氢
地表水	pH、溶解氧、色度、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、二氯甲烷、甲苯、邻二氯苯、甲醛、全盐量、苯酚、氯化物、铜、锌、镉、铬（六价）、硫酸盐、砷、铅、汞、铁、锰、镍、银、硝酸盐	/
地下水	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、苯、甲苯、甲醇、甲醛，并检测分析地下水环境中 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 的浓度	COD、甲醛、苯
噪声	等效连续 A 声级 Leq(A)	Leq(A)
土壤	建设用地：pH、锌、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲醛。 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、甲醛、甲醇、苯	甲醛、苯
环境风险	/	甲醛、苯、CO

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义见公示：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1 h 地面空气质量浓度，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，估算模型计算结果见表 1.5-1。

表 1.5-1 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (ug/m ³)	最大地面浓度出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)	标准值 (ug/m ³)	占标率 (P _i)
P1 排气筒	PM ₁₀	1.37E-02	51	未出现	450	0.00
	PM _{2.5}	8.23E-01		未出现	225	0.37
	SO ₂	4.57E-02		未出现	500	0.01
	NO ₂	4.94		未出现	200	2.47
	CO	7.82		未出现	10000	0.08
	甲醛	5.03E-01		未出现	50	1.01
	甲醇	8.23E-01		未出现	3000	0.03
	VOCs	4.98		未出现	2000	0.25
P2 排气筒	PM ₁₀	2.78	50	未出现	450	0.62
	PM _{2.5}	6.66E-01		未出现	225	0.3
	SO ₂	1.5		未出现	500	0.3
	NO ₂	13.3		未出现	200	6.66
	CO	4.92E-01		未出现	10000	0.00
P3 排气筒	氨	1.24	54	未出现	200	0.62
	硫化氢	3.09E-03		未出现	10	0.03
	VOCs	1.39		未出现	2000	0.07
TOX 车间	甲醇	9.21	195	未出现	3000	0.31
	甲醛	4.51		325	50	9.02
	苯	5.96		200	110	5.41
	VOCs	19.5		未出现	2000	0.97
污水处理站	氨	9.04	61	未出现	200	4.52
	硫化氢	3.39E-02		未出现	10	0.34
	VOCs	11.3		未出现	2000	0.57

拟建项目废气最大地面浓度占标率为聚甲醛生产装置区无组织排放甲醛，P_i为 9.02%<10%，拟建项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，根据导则中评价工作等级的判定依据，本项目环境空气影响评价等级为一级评价。

拟建项目排放的污染物最远影响距离 D10%为 325m, 小于 2.5km, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“5.4 评价范围确定”中的相关规定, 评级范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

1.5.2 地表水

拟建工程废水主要为合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水, 由于厂区不新增工作人员, 不增排生活污水。其中合成废水、设备及地面冲洗水、焚烧装置喷淋排污水主要污染物为 COD、甲醛等污染组分, 送入聚甲醛配套建设的污水处理站处理, 该污水处理站采用“两级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 生化”处理工艺, 处理后废水满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求后送往新建园区污水处理厂进一步处理, 循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水直接排入新建园区污水处理厂进一步处理。新建园区污水处理厂出水水质达到《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分: 南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018) 中一般保护区域标准要求后, 排入小沂河最终汇入新薛河。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中表 1“水污染影响型建设项目评价等级判定”, 拟建项目废水排放形式为间接排放, 地表水环境影响评价等级为“三级 B”。

1.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别	报告书	地下水环境影响项目类别
L 石化、化工	基本化学原料制造	除单纯混合分装外	I 类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 可知, 建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级, 具体分级原则详见下表 1.5-3。

表 1.5-3 建设项目场地的地下水环境敏感程度的分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	以上情形之外的其他地区

备注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

综上，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源地）准保护区范围内，也不属于特殊地下水源保护区，但属于下游金河水源地的补给径流区，不存在其他的地下水环境敏感区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，项目评价等级分级，详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设项目评价工作等级分级表

项目 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 1.5-4，判断项目地下水评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。项目场地处于官桥断块上游，其下游分布有金河水源地，均处于官桥断块水文地质单元内，因此，本次评价以整个官桥断块水文地质单元作为评价范围，面积约 180km²。

1.5.4 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1 评价等级”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目所处声环境功能区为 GB3096 中 3 类区，项目评价范围内有 1 处声环境敏感目标，为距离项目边界约 185m 的鲁化生活区，项目建设前后对声环境敏感目标噪声增量在 3dB（A）以下。因此确定拟建项目声环境评价等级为三级，评价范围为厂界外 200 米范围内。

1.5.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A

表 A.1, 拟建项目属于I类建设项目。拟建项目占地面积为 46705m², 为永久占地, 占地规模为小型。拟建项目东测 200 米范围内周边存在耕地, 故区域土壤敏感程度评定为敏感。因此土壤环境影响评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围, 能满足环境影响预测和评价要求；拟建项目调查范围为项目全部占地范围和占地范围外 1km 范围内。

1.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目危险物质数量与临界值比值(Q)为 52.2，行业及生产工艺(M)值为 35，因此判定拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1；项目所在区域大气环境敏感程度属于 E1、地表水环境敏感程度属于 E2、地下水环境敏感程度属于 E2，因此确定该项目风险评价大气工作等级确定为一级，地表水工作等级为一级，地下水工作等级为一级。

综上，拟建项目风险评价等级为一级，风险评价范围为距离项目边界外 5km 的范围。

1.5.7 生态评价

本项目属于聚甲醛扩建项目，项目总占地 46705m²（约 70 亩），其中需新征地约 23 亩，其余占地在厂区范围内。项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内，项目建设符合规划环评要求，且不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8：“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”故本项目直接进行生态影响简单分析。

1.6 环境保护目标

根据环境因子识别结果、影响程度及拟建项目的各环境要素评价范围，确定环境保护目标。评价范围内主要环境保护目标见表 1.6-1 及图 1.6-1。

表 1.6-1 环境保护目标一览表

环境要素	序号	敏感目标	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	人口	户数	保护对象	环境功能区划
------	----	------	--------	-----------	----	----	------	--------

环境空气	1	俭庄村	W	1150	1050	263	居民	GB3095-2012 二类区
	2	山口村	W	1780	960	240	居民	
	3	尖山村	W	140	1020	255	居民	
	4	东荒村	NW	810	460	115	居民	
	5	西荒村	NW	1600	980	245	居民	
	6	西山村	N	1520	460	115	居民	
	7	卓庄村	N	2350	1510	378	居民	
	8	前连水村	N	1460	980	245	居民	
	9	后连水村	N	1810	870	218	居民	
	10	化石沟村	NE	1750	1125	281	居民	
	11	南涝坡村	E	650	910	228	居民	
	12	木石中学	NE	1020	200	/	学校	
	13	大峪庙村	NE	1580	145	36	居民	
	14	木石一社区	E	230	500	126	居民	
	15	木石二社区	E	220	1200	295	居民	
	16	鲁化生活区	E	185	2000	510	居民	
	17	桥口村	SE	200	1300	325	居民	
	18	王杭村	E	2330	965	241	居民	
	19	落凤山村	SE	1080	1300	325	居民	
	20	羊庄镇驻地	SE	2850	5700	1425	居民	
	21	东台村	S	2500	1170	293	居民	
	22	木石镇政府	SW	510	100	/	行政	
	23	鲁化医院	E	210	130	/	医院	
环境风险	序号	敏感目标	相对项目方位	相对项目区距离(m)	人口	户数	保护对象	/
	1	俭庄村	WNW	2340	1050	263	居民	
	2	山口村	WNW	3210	960	240	居民	
	3	尖山村	NW	1890	1020	255	居民	
	4	东荒村	NW	2440	460	115	居民	
	5	西荒村	NW	3530	980	245	居民	
	6	西山村	NNW	3280	460	115	居民	
	7	卓庄村	NNW	3920	1510	378	居民	
	8	前连水村	N	3060	980	245	居民	
	9	后连水村	N	3450	870	218	居民	
	10	化石沟村	NNE	2960	1125	281	居民	
	11	南涝坡村	NNE	1630	910	228	居民	
	12	木石中学	NE	1500	200	/	学校	
	13	大峪庙村	ENE	1680	145	36	居民	
	14	木石一社区	E	230	500	126	居民	
	15	木石二社区	E	220	1200	295	居民	

	16	鲁化生活区	E	185	2000	510	居民	
	17	桥口村	SE	600	1300	325	居民	
	18	王杭村	ESE	2410	965	241	居民	
	19	落凤山村	SSE	1620	1300	325	居民	
	20	羊庄镇驻地	SE	3310	5700	1425	居民	
	21	东台村	S	3180	1170	293	居民	
	22	木石镇政府	WSW	1350	100	/	行政	
	23	鲁化医院	E	210	130	/	医院	
	24	北官庄村	SW	4930	790	198	居民	
	25	南古石一村	W	4850	430	108	居民	
	26	古石社区	W	4720	450	113	居民	
	27	南古石村	NW	4330	950	238	居民	
	28	河汇村	NW	4370	970	243	居民	
	29	北古石村	NW	4850	1000	250	居民	
	30	东魏村	NW	4920	850	213	居民	
	31	白塔村	N	4450	780	195	居民	
	32	前安村	NNE	4670	360	90	居民	
	33	沈井村	NE	3140	1300	325	居民	
	34	上屯村	E	2560	235	59	居民	
	35	蒋杭村	E	3040	1100	275	居民	
	36	庞庄村	SE	4020	1030	258	居民	
	37	自庄村	SE	4580	460	115	居民	
	38	史屯村	SE	3760	400	100	居民	
	39	杜屯村	SE	4050	630	158	居民	
	40	西台村	S	3350	580	145	居民	
	41	南山头村	S	4560	1150	288	居民	
	42	东莱村	SW	5060	750	188	居民	
	43	后莱村	SW	4620	470	118	居民	
	44	道西小区	SW	4430	160	40	居民	
地表水	1	小沂河	W	610	/		/	GB3838-2002 中 III 类标准
地下水	评价范围内地下岩溶水水质，下游村、镇、城市供水水源地、金河水源地保护区等						/	GB/T14848-2017 中 III 类标准
噪声	项目区周围 200m 范围内的敏感目标						/	GB3096-2008 中 3 类标准
土壤	厂区及厂界外 1000m 范围耕地						/	GB36600-2018 筛选值 GB15618-2018 筛选值

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

1.7.1.1 环境空气质量标准

项目区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中二类标准；甲醛、甲醇、苯、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃、VOCs 参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃标准，具体标准值见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量标准 单位：ug/m³

项目	1 小时平均	24 小时平均	年平均	标准来源
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
O ₃	200	160（8 小时平均）	/	
CO	10000	4000	/	
TSP	/	300	200	
甲醇	3000	1000	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
甲醛	50	/	/	
苯	110	/	/	
氨	200	/	/	
硫化氢	10	/	/	参照《大气污染物综合排放标准详解》
VOCs	2000	/	/	
非甲烷总烃	2000	/	/	

1.7.1.2 地表水质量标准

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后排入新建园区污水处理厂进一步处理达标后排入小沂河，本次地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，全盐量参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中非盐碱土地区标准，SS 参照《地表水水资源质量标准》（SL63-94）三级标准，具体标准见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	指标	Ⅲ类标准限值	标准来源
1	pH(无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2	溶解氧	≥5	
3	化学需氧量（COD）	20	
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	4	
5	粪大肠菌群(个/L)	10000	
6	氨氮	1.0	
7	高锰酸盐指数	6	
8	总氮	1.0	
9	总磷	0.2	
10	硫酸盐	250	
11	氯化物	250	
12	硝酸盐	10	
13	氟化物	1.0	
14	挥发酚	0.005	
15	石油类	0.05	
16	硫化物	0.2	

17	氰化物	0.2	
18	铜	1.0	
19	锰	0.1	
20	锌	1.0	
21	铁	0.3	
22	悬浮物	30	《地表水水资源质量标准》(SL63-94) 三级标准
23	全盐量	1000	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 非盐碱土地区标准

1.7.1.3 地下水质量标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水环境质量标准III类

序号	项目	标准限值	单位	序号	项目	标准限值	单位
1	色	≤15	/	19	总大肠菌群	≤3.0	
2	嗅和味	无	/	20	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL
3	浑浊度	≤3	NTU	21	菌落总数	≤100	CFU/mL
4	肉眼可见物	无	/	22	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L
5	pH	6.5~8.5	无量纲	23	硝酸盐	≤20	mg/L
6	总硬度	≤450	mg/L	23	氰化物	≤0.05	mg/L
7	溶解性总固体	≤1000	mg/L	25	氟化物	≤1.0	mg/L
8	硫酸盐	≤250	mg/L	26	碘化物	≤0.08	mg/L
9	氯化物	≤250	mg/L	27	汞	≤0.001	mg/L
10	铁	≤0.3	mg/L	28	砷	≤0.01	mg/L
11	锰	≤0.1	mg/L	29	硒	≤0.01	mg/L
12	铜	≤1.0	mg/L	30	镉	≤0.005	mg/L
13	锌	≤1.0	mg/L	31	六价铬	≤0.05	mg/L
14	钼	≤0.07	mg/L	32	铅	≤0.01	mg/L
15	挥发性酚类	≤0.002	mg/L	33	苯	≤10	ug/L
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	34	甲苯	≤700	ug/L
17	耗氧量	≤3.0	mg/L	35	硫化物	≤0.02	mg/L
18	氨氮	≤0.50	mg/L	36	钠	≤200	mg/L

1.7.1.4 声环境质量标准

项目位于鲁南高科技化工园区内, 为 3 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 标准值见表 1.7-4。

表 1.7-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.7.1.5 土壤环境质量标准

项目厂区占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值，标准值见表 1.7-5；项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地标准，标准值见表 1.7-6。

表 1.7-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	项目	筛选值	序号	项目	筛选值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并 [1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

表 1.7-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240

		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.7.2 排放标准

1.7.2.1 废气

通过查询比较现行的国家或地方标准要求，拟建项目有组织废气污染物排放标准执行情况见表 1.7-7，厂界无组织废气污染物排放标准执行情况见表 1.7-8，厂区内无组织废气污染物排放标准执行情况见表 1.7-9。

表 1.7-7 有组织废气排放标准一览表

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
P1 排气筒	颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值
	SO ₂	50	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值
	NO _x	100	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值
	甲醇	50	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 2 限值
	甲醛	5	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 2 限值
	VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1III时段限值
P2 排气筒	颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值
	SO ₂	50	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值
	NO _x	100	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值
	CO	100 (小时值)、 80 (日均值)	/	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020) 表 3 限值要求。
P3 排气筒	氨	20	1.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》 (DB37/3161-2018) 表 1 限值要求。
	硫化氢	3	0.1	
	VOCs	100	5.0	
	臭气浓度	800 (无量纲)		

表 1.7-8 厂界无组织废气排放标准一览表

污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
氨	1.0	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》 (DB37/3161-2018) 表 2 限值要求。
硫化氢	0.03	
臭气浓度	20 (无量纲)	
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 3 限值
苯	0.1	
甲醛	0.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
甲醇	12	

颗粒物	1			
表 1.7-9 厂区内无组织废气排放标准一览表				
污染物	排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
VOCs	10	监控点处 1h 评价浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1

1.7.2.2 废水

拟建项目废水经厂区污水处理站预处理后,通过园区污水管网排入新建园区污水处理厂进行处理,目前已与其签订了污水接收协议(详见附件 6),故拟建项目外排废水需执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求,具体排放标准见表 1.7-10。

表 1.7-10 拟建项目废水排放标准允许值 单位: mg/L

项目	GB31572-2015 间接排放标准限值	污水接收协议限值	评价执行标准
pH	/	6.5~9.5	6.5~9.5
悬浮物	/	100	100
COD	/	500	500
氨氮	/	45	45
甲醛	5.0	/	5.0
苯	0.2	/	0.2
全盐量	/	1600	1600

备注: 根据 GB31572-2015 标准要求, 废水进入新建园区污水处理厂执行间接排放限值, 未规定限值的污染物项目有企业与新建园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准。

1.7.2.3 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类功能区限值, 其具体标准值见表 1.7-11。

表 1.7-11 项目噪声排放标准 单位: dB (A)

执行标准	级别	时段	标准值
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	--	昼间	70
		夜间	55
运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	昼间	65
		夜间	55

1.7.2.4 固体废物

一般固体废物贮存、处理需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求; 危险废物转移、贮存执行《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

2 工程分析

2.1 现有及在建工程分析

2.1.1 企业历史沿革

2.1.1.1 企业概况

兖矿鲁南化工有限公司是原兖矿集团为发挥鲁南园区协同效应和资源优势，整合原兖矿鲁南化肥厂、兖矿鲁南化工化工有限公司、兖矿鲁南化工乙酰化工有限公司组建的大型高科技化工企业，是国有特大型企业——山东能源集团所属子公司。兖矿鲁南化工有限公司占地 3935 亩，现资产总额 96 亿元，年销售收入 55 亿元。产品包括己内酰胺、醋酸、尿素、甲醇、醋酐、聚甲醛、醋酸乙酯、醋酸丁酯、丁醇、复合肥等。2020 年建设己内酰胺项目，又新增己内酰胺、硫酸铵、硫酸、35%双氧水等产品。

兖矿鲁南化工有限公司被评为国家安全文化示范企业、国家危险化学品安全生产标准化一级企业，先后承担国家科技攻关项目 2 项，国家 863 计划项目 3 项，荣获“全国五一劳动奖状”、国家科技进步一等奖、山东省“富民兴鲁”劳动奖状等省部级以上荣誉 200 余项，连续十年保持“省级文明单位”称号。2020 年获得山东省“十强”产业集群领军企业称号。

2.1.1.2 现有装置概况

兖矿鲁南化工有限公司（以下简称“鲁化”）厂区以小沂河为界，分为东西两个厂区其中东厂区现有 1 套 24 万 t/a 合成氨生产线、2 套尿素生产线（18 万 t/a+41 万 t/a）、1 套 15 万 t/a 甲醇生产线、1 套 10 万 t/a 醋酐生产线和 2 套 4 万 t/a 聚甲醛生产线，主要产品包括液氨、尿素、甲醇、醋酐、聚甲醛等。

西厂区现有 1 套 24 万 t/a 甲醇生产线、2 套醋酸生产线（40 万 t/a+60 万 t/a）、1 套 20 万 t/a 醋酸乙酯生产线、1 套 10 万 t/a 醋酸丁酯生产线、1 套 15 万 t/a 丁醇生产线、1 条 27 万 t/a 环己酮生产线、1 条 32 万 t/a 双氧水生产线、1 条 40 万 t/a 硫酸生产线、1 条 48 万 t/a 硫酸铵生产线、1 条 30 万 t/a 己内酰胺生产线。

在建装置：目前东厂区在建 1 套 5 万 t/a 醋酐装置（已试运行，未验收），1 套醋酐废液焚烧装置。西厂区在建 1 套 3000 吨/日 OMB 粉煤气化炉装置（己内

酰胺产业链配套节能减碳一体化项目）。

兖矿鲁南化工有限公司现有及在建主要生产装置、生产规模见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有及在建主要生产装置、生产规模一览表

装置名称				产品名称	主要工艺	设计产能	目前实际产能	备注
东 厂 区	II 系统	1	甲醇装置	甲醇（产品）	德士古水煤浆气化技术，甲醇低压羰基合成法	15 万 t/a 甲醇	15 万 t/a	正常运行 （己内酰胺产业链配套节能减碳一体化项目建成后停运）
		2	尿素装置	尿素（产品）	水溶液全循环法	18 万 t/a 颗粒尿素	/	停运
	III 系统	1	合成氨装置	液氨（中间产品）	新型对置式多喷嘴气化炉、NHD 净化工艺、克劳斯硫回收工艺	24 万 t/a 合成氨	24 万 t/a	正常运行
		2	尿素装置	尿素（产品）	二氧化碳气提法	41 万 t/a 尿素	41 万 t/a	停运
	10 万吨/年醋酐装置			醋酐（产品）	醋酸甲酯羰基合成法	10 万 t/a 醋酐	10 万 t/a 左右	正常运行
	40kt/a 聚甲醛装置			聚甲醛（产品）	电解银、共聚甲醛工艺	40kt/a 聚甲醛	40kt/a	正常运行
	40kt/a 聚甲醛装置			聚甲醛（产品）	电解银、共聚甲醛工艺	40kt/a 聚甲醛	40kt/a	正常运行
	5 万 t/a 醋酐装置			醋酐（产品）	醋酸裂解法	5 万 t/a 醋酐	/	试运行，尚未验收
	含铈废液焚烧装置			含铈贵金属	废液焚烧炉	焚烧 8t/d 含铈废液	/	在建中
西 厂 区	24 万 t/a 甲醇装置			甲醇（产品）	低压法合成甲醇工艺；塔甲醇精馏流程	24 万 t/a 甲醇	24 万 t/a	正常运行
	40 万 t/a 醋酸一装置*			醋酸（产品）	甲醇低压羰基合成法	40 万 t/a 醋酸	40 万 t/a	正常运行
	60 万 t/a 醋酸二装置*			醋酸（产品）		60 万 t/a 醋酸	60 万 t/a	正常运行

20 万 t/a 醋酸乙酯装置	醋酸乙酯（产品）	醋酸、乙醇在硫酸催化剂作用下反应制取醋酸乙酯	20 万 t/a 醋酸乙酯	20 万 t/a	正常运行
10 万 t/a 醋酸丁酯装置	醋酸丁酯（产品）	醋酸和正丁醇在催化剂作用下，采用直接酯化法经精馏分离制得醋酸丁酯	10 万 t/a 醋酸丁酯	10 万 t/a	正常运行
丁醇装置	丁醇（产品）	选用戴维液相循环低压羰基合成技术	15 万 t/a 丁醇	15 万 t/a	正常运行
己内酰胺装置	己内酰胺、硫酸铵（产品）	采用环己酮氨肟化、贝克曼重排技	30 万 t/a 己内酰胺 （副产 48 万 t/a 硫酸铵）	30 万 t/a（己内酰胺产业链配套节能减碳一体化项目投运后产能增至 40 万 t/a）	正常运行
双氧水装置	双氧水（中间产品）	2-乙基蒽醌（EAQ）法	32 万 t/a 双氧水	32 万 t/a	正常运行
硫酸装置	硫酸（中间产品）	硫磺制酸，两转两吸、“3+2”转换工艺	40 万 t/a 硫酸	40 万 t/a	正常运行
环己酮装置	环己酮（中间产品）	苯加氢，生产环己烯、环己烷，环己烯经水合工艺生产环己醇，环己醇脱氢生产环己酮	27 万 t/a 环己酮	27 万 t/a	正常运行
食品级二氧化碳装置	液体二氧化碳	用催化氧化与精馏组合法	10 万 t/a 液体二氧化碳	10 万 t/a	正常运行
3000 吨/日 OMB 粉煤气化炉（己内酰胺产业链配套节能减碳一体化项目）	液氨、氢气、一氧化碳、液体二氧化碳（产品）、硫回收制酸（产品）	多喷嘴粉煤气化炉，配套建设变换、气体净化、冷凝液汽提、氨合成、废气湿法制酸、液体二氧化碳等装置	10 万 t/a 硫回收制酸、26 万 t/a 液氨、2.561 万 t/a 氢气、20 万 t/a 液体二氧化碳、48740 万 Nm³/a CO+H₂精制气	/	在建中

2.1.1.3“三同时”执行情况

兖矿鲁南化工有限公司现有项目及在建项目“三同时”执行情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 兖矿鲁南化工有限公司现有及在建项目“三同时”执行情况一览表

项目名称	审批机关	环评批复文号	审批日期	验收文号及日期	备注
------	------	--------	------	---------	----

东 厂 区	II系 统	1	合成氨项目	山东省环保局	/	1991	1994	目前已拆除
		2	尿素项目	山东省环保局	/	1991	1994	停运
		3	15 万 t/a 甲醇项目	山东省环保局	/	1993	1995	正常运行
	III系 统	1	原料及动力结构调整项目	山东省环保局	鲁环审[2004]129 号	2004.10	2010.2.4 鲁环验[2010]36 号	正常运行
		污水与回用水处理项目		山东省环保局	鲁环报审[2005]67 号	2005	鲁环验[2009]111 号	正常运行
		尿素系统节能降耗综合改造项目 环境影响报告书		山东省环保局	鲁环审[2007]67 号	2007	鲁环评函[2012]9 号 同意不再进行环保验收	目前已拆除
		10 万吨/年醋酐项目		山东省环保局	鲁环审[2008]29 号	2008	2012.9.20 鲁环验[2012]166 号	正常运行
		原料及动力结构调整项目 后评价		山东省环保厅	鲁环函[2009]395 号	2009.11.12	2010.2.4 鲁环验[2010]36 号	正常运行
		40kt/a 聚甲醛项目		山东省环保厅	鲁环审[2010]136 号	2010.5.20	2015.1.23 鲁环验[2015]36	正常运行
		热力系统节能优化项目		山东省环保厅	鲁环审[2011]123 号	2011.5	2014.12.23 鲁环验[2014]36 号	正常运行
		热力系统节能优化项目变更 260t/h 循环流化床锅炉烟囱高度 环境影响补充报告		山东省环保厅	鲁环评函[2012]8 号	2012.1		
		1×260t/h+2×130t/h+2×75t/h 锅炉 烟气脱硝项目		枣庄市环保局	枣环行审 [2013]B-54 号	2013.7	枣环行验 [2014]30 号	正常运行
		2×130t/h+1×260t/h 锅炉烟气脱硫 除尘超低排放改造工程		滕州市环保局	滕环行审字[2017]B-25 号	2017.4	2017.12 三益（验）字（2017）第 091 号	正常运行
		兖矿鲁南化工有限公司 8 万吨/ 年聚甲醛项目		枣庄市环保局	枣环行审字 [2019]7 号	2019.5	2020.12 自主验收	正常运行
		兖矿鲁南化工有限公司动力系统 节能升级改造项目		滕州市环保局	滕环行审字 [2019]5 号	2019.6	2020.12 自主验收	正常运行
		480t/h 煤粉锅炉氨法脱硫超低排		枣庄市生态环境	滕环行审字（2020）	2020.9	2020.12 自主验收	正常运行

	放项目	局滕州分局	B-369 号			
	含贵金属废料回收处理技术研发与应用项目（一期）	枣庄市生态环境局	枣环许可字[2022]38 号	2022.4.1	/	正在建设中
西 厂 区	新建日处理 1000 吨新型气化炉及配套项目	山东省环保局	鲁环发[2002]155 号和鲁环管[2006]65 号	2002/2006	2006.5.17 鲁环验[2006]9 号	3 台 75t/h 锅炉变更为 2 台 130t/h 锅炉，配套建设蒸汽机组 50MW；醋酸 I 装置产能 20 万 t/a
	20 万 t/a 醋酸工程项目	山东省环保局	鲁环发〔2001〕541 号和鲁环管[2006]65 号文	2001/2006	2006.5.17 鲁环验[2006]8 号	
	20 万 t/a 醋酸装置改扩建工程	枣庄市环保局	枣环行审字（2007）16 号	2007	2008.4.30 枣环行验[2008]10 号	醋酸 I 装置增产至 30 万 t/a
	30 万 t/a 醋酸项目	山东省环境保护局	鲁环审〔2006〕119 号	2006	2010.4 鲁环验（2010）第 81 号	醋酸产能 30 万 t/a
	10 万 t/a 醋酸乙酯、2 亿标 m ³ CO 气及公用工程	山东省环境保护局	鲁环审〔2006〕120 号	2006	2010.4.19 鲁环验[2010]80 号	醋酸乙酯产能 10 万 t/a
	年产 10 万吨醋酸丁酯工程	山东省环保厅	鲁环审[2010]225 号	2010	2012.9.27 鲁环验[2012]179 号	醋酸丁酯产能 10 万 t/a
	年产 15 万吨丁醇项目	山东省环保厅	鲁环审[2011]202 号	2011	2014.12.13 鲁环验[2014]249 号	丁醇产能 15 万 t/a
	260t/h 锅炉及配套工程	枣庄市环保局	枣环行审字（2007）15 号	2007	2008.4.30 枣环行验（2008）11 号	正常运行
	氨法脱硫项目	枣庄市环保局	枣环行审字[2011]B-89	2011	2012.7.12	正常运行
	1×260t/h+2×130t/h 锅炉烟气脱硝项目	枣庄市环保局	枣环行审字[2013]B-55 号	2013	2017.7.14 枣环行验[2014]18 号	正常运行
	1×130t/h+1×260t/h 锅炉烟气脱硫除尘超低排放改造工程	滕州市环保局	滕环行审字[2017]B-24 号	2017.4.5	2017.122017.12 三益（验）字（2017）第 092 号	正常运行
	多喷嘴水煤浆水冷壁气化炉及配套系统优化清洁生产示范工程	枣庄市环保局	枣环行审字[2017]1 号	2017.1.12	2019.11.25 通过自主验收	正常运行
	30 万 t/a 己内酰胺项目	枣庄市行政审批	枣行审投	2020.6.12	2022.3.4 通过自主验收	正常运行

	服务局	[2020]A8 号				
示范工程一期工程醋酸改扩建项目	枣庄市生态环境局	枣环行审投[2020]35 号	2020.11.12	2022.1.25 通过自主验收		正常运行
醋酸下游精细化工产品链柔性生产装置	枣庄市生态环境局	枣环行审投[2020]34 号	2020.11.12	2022.1.25 通过自主验收		5 万吨醋酐项目完成建设，尚未验收，其它项目正常运行
废气资源回收利用技术改造项目（一期）	枣庄市生态环境局滕州分局	枣环滕审字[2021]B-70 号	2021.5.19	2021.12 通过自主验收		正常运行
废气资源化综合利用项目	枣庄市生态环境局滕州分局	枣环滕审字[2021]B-136 号	2021.12.8	2022.3 通过自主验收		正常运行
己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目	枣庄市生态环境局	枣环许可字[2022]71 号	2022.6.18	/		正在建设中

2.1.2 现有项目工程组成

兖矿鲁南化工有限公司现有工程分东西厂区分别进行介绍，具体组成情况见表 2.1-3~2.1-4。

表 2.1-3 兖矿鲁南化工有限公司（东厂区）现有工程组成情况一览表

项目名称			建设内容			备注
主体工程	1	氨醇生产线	25 万吨/年德士古加压气化造气氨醇生产线（其中氨 10 万吨/年，甲醇 15 万吨）	气化	A [#] 气化炉（Φ2800×50×14146mm）；B [#] 气化炉（Φ2800×50×14146mm）；C [#] 气化炉（Φ2800×50×14582mm）	正常运行
				净化II	C401（2D10-50/0.8-5-BX）	已拆除
				净化III	脱硫压缩机 2012-53/0.8-5.5	正常运行
				合成II	氨氢气压缩机（4M45(3)）、循环机（D-4/279-314）、冰机（8AS-17）	已拆除
				甲醇	甲醇联合压缩机(K5401A/B/C)甲醇联合压缩机(K5401D)	正常运行
	2	合成氨生产线（双结构）	24 万吨/年合成氨	气化	D [#] 气化炉(T05017-610FD50-1000)多喷嘴对置式气化炉	正常运行
				净化IV	脱 硫 闪 蒸 气 压 缩 机 (4M20-61/0.3-3+90/3-10) 脱 碳 闪 压 机 (2D20-13.5/11-36.5	

				合成IV	氨压缩机 3MCL458 合成气压缩机 4V-9S4V-9		
	3	尿素生产线			18 万吨/年尿素II	A#CO 压缩机(M-53/0.44-220CO)、B#压缩机(M-53/0.5-220)、C#CO 压缩机(M-53/0.44-220)	已停运
					41 万吨/年尿素III	D#CO ₂ 压缩机(MD-187/0.25-156)、E#CO ₂ 压缩机(MD-187/0.25-156)、F#CO ₂ 压缩机(MD-187/0.25-156)	正常运行
	4	醋酐生产线	醋酸甲酯羰基合成法，产能 10 万吨/年。				正常运行
	5	聚甲醛生产线	电解银、共聚甲醛工艺，2 条 4 万吨/年生产线。				
辅助工程	1	空分	由山东杭氧有限公司供应。				--
	2	冷冻系统	醋酐装置设置乙二醇制冷压缩机组一套，制冷量 456kW。合成IV设有氨压缩机一套，制冷量 4800KW。				--
储运工程	1	煤炭储运	两个燃料煤筒仓：Φ22×40m；1 座 8 万吨全封闭煤厂				--
	2	成品仓库	框架结构，占地 6000m ²				--
	3	罐区	甲醇储罐区、液氨储罐区、聚甲醛储罐区、醋酐罐区，合计约占地 27800m ²				--
公用工程	1	供热锅炉		2 台循环流化床锅炉一开一备，额定蒸发量分别为：480t/h（B#）、260t/h（5#备用）			--
	2	供水	脱盐水	脱盐水设计供水能力 1000t/h，采用预处理+超滤+一级反渗透+二级反渗透+EDI 双膜法生产工艺；冷凝液精制设计能力 800t/h，采用换热+水箱+过滤器+阳床+阴床+混床离子交换生产工艺。			--
			新鲜水	生产用水：依托西厂区地表水预处理系统； 生活用水：取自后石湾水源地，设计供水能力 1700m ³ /h。			--
			循环水	总循环水规模为 55000m ³ /h，分为空分、合成、尿素、精醇、醋酐、聚甲醛等配套的 5 套循环水系统。			--
	3	供电		两座变电所			--
环保工程	1	主要 废气 处理 装置	煤场扬尘	全封闭储煤场全封闭			--
			原料上煤	旋风除尘器 2 台			--
			德士古气化炉 闪蒸废气	送气化高架火炬中燃烧后放空			--
			合成氨吹除气和 氨贮罐气	软水二级吸收制取氨水，尾气送至生活区作为燃料气			--
			合成氨装置和甲醇装	A.D.A 脱硫和 Claus 脱硫，硫回收尾气送至 B#锅炉燃烧经氨法脱硫后排放			--

			置含硫废气		
			尿素装置	惰性气洗涤器和二循二冷凝器含氨尾气，送入尾气洗涤塔，经冷凝液洗涤后由 69m 高排气筒排放	DA004
				尿素造粒塔废气通过 115m 造粒塔塔顶排放	DA003
			甲醇装置尾气	甲醇装置吹除气、预精馏尾气、精馏尾气等主要成分为可燃气：CH ₃ OH、H ₂ 、CO 等，均送燃料气体回收系统	--
			醋酐装置废气	醋酐合成吸收尾气全部送到 115m 高架火炬燃烧排放	--
			聚甲醛装置	聚甲醛一期焚烧炉尾气由引风机排至经过高 35m 排气筒排放	DA022
				聚甲醛二期甲醛合成单元吸收塔尾气经高 40m 排气筒排放（DA018）	DA018
				聚甲醛二期焚烧炉尾气经高 35m 排气筒排放（DA020）	DA020
			储罐大小呼吸废气	醋酐储罐采用固定顶罐加氮封，废气收集后送入东厂区现有 115m 醋酐火炬燃烧后排放；甲醇采用固定顶罐加氮封，废气经收集后由罐区配套水洗塔喷淋洗涤后通过 15m 高排气筒外排；聚甲醛储罐部分采用内浮顶，部分采用固定顶罐加氮封，废气送入聚甲醛焚烧炉燃烧后通过 35m 高排气筒排放。	/
			锅炉烟气 脱硫除尘装置	B#480t/h 锅炉废气采用低氮燃烧器+分级燃烧+SCR 脱硝装置+布袋除尘器+氨法超声波脱硫除尘一体化技术，经 90m 排气筒排放。	DA019
				5#备用 260t/h 锅炉废气采用低氮燃烧器+SNCR 脱硝装置+布袋除尘器+氨法超声波脱硫除尘一体化技术，经 90m 排气筒排放。	DA017
	2	主要 废水 处理	尿素深度水解装置	一套，处理能力 25m ³ /h	--
			聚甲醛污水预处理	聚甲醛污水预处理设施一套，用于 2 套聚甲醛装置污水预处理，处理能力 60m ³ /h。	--
			鲁化污水处理厂	以“A/O”法为基本流程，同时吸纳简捷硝化—反硝化技术，包括二级处理工程、三级处理，处理废水能力 26000m ³ /d，回用水反渗透系统处理规模为 5500m ³ /d。	--
3		固体废物		厂区危险废物暂存仓库位于东厂区东南，占地约 1500m ² ，危废均委托有资质单位运输处置； 工业固废按国家有关规定进行收集与处置，全部得到妥善处置； 生活垃圾交由滕州市琳发物业管理有限公司全权收集外运至落凤山垃圾处理场集中处理。	--
4		噪声		采用减振、隔声、消声等综合治理措施	--
5		火炬		气化火炬（80m）和醋酐火炬（115m）	--
6	事故 防范	围堰		罐区全部按照规范要求建设围堰	--
		事故池		建立完善了企业的废水事故应急系统和三级防范措施。	--

			事故废气	均联通事故火炬燃烧	--
--	--	--	------	-----------	----

表 2.1-4 兖矿鲁南化工有限公司（西厂区）现有工程组成情况

类别	装置内容	主要内容	主要工艺技术	主要装置	主要原料及来源
主体工程	气化装置	原料气制备	新型多喷嘴对置式水煤浆加压气化技术	φ3400 的 4.0MPa 四喷嘴气化炉 3 台以及球磨机、粗脱炭吸附塔、CO 提纯吸附塔、CO 压缩机等	原料煤主要来自兖矿煤
	甲醇装置	24 万 t/a 甲醇生产线	低压法合成甲醇工艺；塔甲醇精馏流程。	合成塔、精馏塔	CO 和 H ₂ 原料气来自气化装置自产
	醋酸I装置	40 万 t/a 醋酸生产线	两套装置均采用甲醇低压羰基合成法	反应釜、转化釜、高压吸收塔、低压吸收塔、精馏塔、脱水塔、成品塔等	甲醇、CO 均来自公司装置自产
	醋酸II装置	60 万 t/a 醋酸生产线			
	醋酸乙酯装置	20 万 t/a 醋酸乙酯生产线	醋酸、乙醇在硫酸催化剂作用下反应制取醋酸乙酯	反应精馏塔、成品塔、回收塔各 1 台	醋酸、CO 来自本公司，乙醇外购
	醋酸丁酯	10 万 t/a 醋酸丁酯生产线	醋酸和正丁醇在催化剂的作用下，采用直接酯化法经精馏分离制得醋酸丁酯	反应精馏塔、成品塔、回收塔各 1 台	醋酸、正丁醇均来自公司装置自产
	丁醇装置	15 万 t/a 的丁醇生产线	选用戴维液相循环低压羰基合成技术	羰基合成反应器、丁醛蒸发器、丁醛转化器、丁醇精馏系统	合成气、氢气来自本公司，丙烯外购
	环己酮装置	27 万吨/年环己酮生产线	苯加氢，生产环己烯、环己烷，环己烯经水合工艺生产环己醇	包括苯加氢制环己烯、水合制环己醇装置、环己醇脱氢装置、醇酮精馏装置等。	苯外购，氢气来自厂区自产
	己内酰胺装置	30 万吨/年己内酰胺生产线	己内酰胺采用发烟酸及环己酮肟为原料生产己内酰胺，采用氨中和副产硫酸铵	包括氨肟化反应装置、肟分离提纯、重排和精制装置、硫酸铵结晶和包装等。	环己酮及液氨均来自厂区自产
	双氧水装置	32 万吨/年双氧水生产线	2-乙基蒽醌（EAQ）法	包括氢化、氧化装置、萃取及净化装置、纯化装置，供本项目及现有工程使用。	重芳烃外购，氢气来自厂区自产
	硫酸装置	40 万吨/年硫酸生产线	采用硫磺制酸，采用两转两吸、“3+2”转换工艺	包括固硫库、熔硫单元、焚硫单元、干吸单元、余热回收单元等	硫磺外购
	二氧化碳装置	10 万 t/a 液体二氧化碳生产线	用催化氧化与精馏组合法	包括二氧化碳压缩单元、水解精脱硫单元、脱烃干燥单元、液化精馏单元等	原料气来自低温甲醇洗装置脱碳尾气

储运工程	罐区		丁醇储罐区、甲醇储罐区、醋酸酯储罐区、醋酸储罐区，双氧水储罐、硫酸储罐区、环己酮装置中间罐区、己内酰胺原料及成品罐区等		
	煤炭加工、输送、储存	储煤仓	φ5600×10000mm 原料煤筒仓 2 个，φ5600×10000mm 燃料精煤筒仓 2 个皮带输送落料、振动筛筛分、破碎等处设置袋式除尘器	煤库、皮带输送机、煤仓、破碎机、振动筛	燃煤来自兖矿集团
辅助工程	空分		目前企业用气均为杭氧公司提供；现有工程建有 28.2m³/min 的空压站一座，供装置仪表使用。		
	铁路专用车站		鲁化铁路专用站可满足原料的卸载和产品的装车外运要求		
	消防站		设有一座普通型标准消防站，配备泡沫消防系统、水消防系统和消防车。		
	分析化验室		分为原料成品分析组、生产控制分析组及水质分析组三个组，建筑面积 1520m²		
	维修车间		分为机修车间、电修车间及仪修车间，建筑面积约为 3000m²。		
	仓库		综合材料库 1 栋、化学品库 1 栋，硫胺仓库 1 栋，建筑面积分别为 4000m²、2000m²、10500m²。		
	生活设施		设综合楼、办公室、车库等。		
公用工程	供热	热电车间	480t/h 煤粉锅炉、2×130t/h 循环流化床锅炉（一开一备）、1×260t/h 循环流化床锅炉，配 50MW 汽轮机发电机组	燃料煤来自兖矿集团的低硫精煤。	硫 0.68% 灰份 18% 热值 23000kJ/kg
	供电	110kV 总变电所	装有 40MVA 和 63MVA 主变压器各两台，供电能力为 100MW。		
	供冷	冷冻站	氨压缩制冷	340kw、-20℃/40℃螺杆压缩冷凝机组 2 台	液氨
	压缩空气	空压站	全部由杭氧公司提供		
	供水	一次水	生产用水：2 套地表水预处理装置，供水能力 2500m³/h，最大 3250m³/h，水源来自岩马水库和南水北调微山湖； 生活用水：取自后石湾水源地。后石湾水源地有 5 口水井，井深在 200-230m，单井涌水量为 340m³/h，设计供水能力 1700m³/h。		
		脱盐水	脱盐车站有两套处理规模 260m³/h 的反渗透系统脱盐水装置，采用多介质+高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺；一套 1000m³/h 己内酰胺脱盐车站，采用多介质+高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床工艺，并配套两级反渗透浓水装置； 冷凝液精制系统设计能力 600m³/h，采用高纤维过滤器+阳床+混床的生产工艺。		
		循环冷却水	总循环水规模为 137500m³/h，分为空分（山东杭氧）、热电、气化、醋酸、乙酯、丁醇、硫酸、双氧水、环己酮、己内酰胺等装		

			置配套的七套循环水系统。			
环保工程	废水处置	己内酰胺界区工艺废水经己内酰胺污水处理站处理后排至鲁化污水厂中水回用系统，中水作为循环水补水，尾水排入鲁化污水处理厂处理。其他装置生产废水、生活污水等进入鲁化污水处理厂处理达标后排入小沂河； 初期雨水经事故水池兼初期雨水池收集后进入鲁化污水处理厂处理。				
		现状循环冷却水、软化水制备废水和后期雨水经清净下水收集管网收集后从西厂区清净下水总排口排入小沂河				
	锅炉烟气控制		130t/h 锅炉(一开一备)	SNCR 脱硝+布袋除尘器+氨法超声波脱硫除尘，经 90m 烟囱排放	DA001	
			260t/h 锅炉			
			480t/h 锅炉	480t/h 锅炉烟气经低氮燃烧+分级燃烧+SCR+氨法脱硫装置+布袋除尘器处理后，经 90m 排气筒 P9 排放	DA026	
			35t/h 尾气锅炉	采用 SNCR+SCR 组合脱硝技术，烟气经 45m 烟囱排放	DA024	
	废气处置	工艺废气控制		净化单元低温甲醇洗尾气	经吸收塔处理后，经 100m 排气筒排放	DA002（DA025）
				各种含硫化氢工艺尾气	送克劳斯硫回收，尾气经加氢、吸收塔吸收 H ₂ S 后，送西厂区锅炉燃烧	--
				原、燃料煤贮运粉尘	煤筒仓、袋式除尘器	--
				气化炉煤气脱碳气提塔排气	部分送民营企业，部分送液体二氧化碳回收	--
				气化灰水闪蒸气及气化炉开停车废气	经气化火炬焚烧放空	--
				气化车间蒸发热水器和真空闪蒸罐废气	气化小火炬焚烧放空	--
				甲醇精馏不凝气、闪蒸汽	进 35t/h 尾气锅炉燃烧处理	--
				甲醇合成弛放气	送燃料气体回收系统，最终进锅炉燃烧	--
				丁醇羰基合成反应器弛放气、丙烯吸收塔尾气、丁醛稳定塔不凝气、粗丁醇收集槽排放气	进 35t/h 尾气锅炉燃烧处理	--
			丁醛低压蒸发器冷凝液收集槽废气、丁醇蒸馏冷凝系	送燃料气体回收系统，最终进锅炉燃烧	--	

			统不凝气、中间罐排放气等		
			醋酸工艺废气	送燃料气体回收系统，最终进锅炉燃烧	DA008
			醋酸丁酯工艺有机废气	进气化小火炬燃烧排放	--
			环己酮导热油炉尾气	配备低氮燃烧器，废气经 30m 排气筒排放	DA027
			己内酰胺中和结晶	经水喷淋吸收后，经 22.5m 排气筒排放	DA028
			硫铵干燥尾气	2 套湿式除尘器处理后，经 38m 排气筒排放	DA030、DA031
			硫铵包装废气	经袋式除尘器处理，经 17m 排气筒排放	DA029
			己内酰胺氨吸收塔废气	经水喷淋处理后，经 15m 排气筒排放	DA034
			双氧水氧化塔尾气	经膨胀降温冷却+活性炭颗粒回收处理后，经 34m 排气筒排放	DA038
			硫酸装置尾气	经纤维除雾器+双氧水吸收塔+电除雾处理后，经 60m 排气筒排放	DA033
			己内酰胺污水处理	洗涤塔+生物滤池处理	DA032
			储罐大小呼吸废气	甲醇储罐	废气经收集后由 35t 蓄热废气稳燃炉焚烧后，经 35m 排气筒外排
	丁醇储罐	丁醇储罐采用固定顶罐加氮封，废气经收集后由罐区配套水洗喷淋加生物处理后外排		DA021	
	醋酸酯储罐	采用固定顶罐加氮封		/	
	醋酸储罐	废气经收集后由 35t 蓄热废气稳燃炉焚烧后，经 35m 排气筒外排		DA024	
	己内酰胺储罐区废气	设置氮封、气液平衡装置，经废气回收装置收集至锅炉系统燃烧处置		/	
	固体废物		现有危险废物暂存间位于东厂区东南，占地约 1500m²。 工业固废按国家有关规定进行收集与处置，全部得到妥善处置；生活垃圾交由滕州市琳发物业管理有限公司		/

			司全权收集外运至落凤山垃圾处理场集中处理。	
	噪声		采用减振、隔声、消声等综合治理措施	
	正常生产火炬		气化火炬和醋酸火炬（80m）	
	事故防范	围堰	罐区全部按照规范要求建设围堰	
		事故池	建设 10000m ³ 容积的总事故水池，建立完善了企业的废水事故应急系统和三级防范措施	
		事故废气	均连通事故火炬燃烧	

2.1.3 现有装置工艺流程

自1971年一氮肥(I系统)固定层间歇造气炉投入运行以来,兖矿鲁南化工有限公司陆续进行了德士古水煤浆气化炉、多喷嘴水煤浆气化炉等装置的建设及技术改造。目前兖矿鲁南化工有限公司全厂区共投运5台气化炉,其中东厂区设置1台 $\phi 3400$ 的4.0MPa四喷嘴气化炉、3台德士古水煤浆气化炉,西厂区3台 $\phi 3400$ 的4.0MPa四喷嘴气化炉。

全厂现有工程以煤为原料,经气化装置生产合成气进入合成气管网,用于合成氨、甲醇、尿素、醋酸、醋酸丁酯、醋酸乙酯、醋酐、丁醇、聚甲醛等装置。全厂生产装置上下游关系、生产流程及原料产能关系见图2.1-1。

现有聚甲醛项目使用气化装置产生的甲醇作为原料生产聚甲醛,现有甲醇产能已完全饱和不再有余量,拟建项目拟直接使用外购甲醇生产聚甲醛,因此本次评价简单介绍聚甲醛装置工艺概况,重点介绍现有聚甲醛装置和聚甲醛焚烧炉装置,其他装置不再介绍。

2.1.3.1 聚甲醛装置

一、装置简介

兖矿鲁南化工有限公司共设有 2 套聚甲醛装置，均为 4 万吨/年的生产规模。其中第一套聚甲醛装置 2010 年 5 月开工建设，2015 年 1 月 29 日通过竣工环保验收。第二套聚甲醛装置 2019 年 5 月开工建设，2020 年 12 月通过竣工环保验收。

两套聚甲醛装置均为电解银、共聚甲醛工艺，采用自产甲醇为原料，经合成甲醛、聚甲醛后，最终合成共聚甲醛产品。

二、工艺简介

聚甲醛生产工艺包括甲醛生产单元、甲醛浓缩单元、稀醛回收单元、三聚甲醛合成单元、三聚甲醛精制单元、聚合单元、后处理单元。

(1) 甲醛生产单元

本单元的任务是甲醇氧化生成甲醛，甲醇与空气混合部分氧化生成甲醛，在金属氧化物催化剂作用下，使用固定床汽相氧化反应器冷却。通过液体传热媒介移除反应产生的热量，多余的热量用于生成蒸汽。

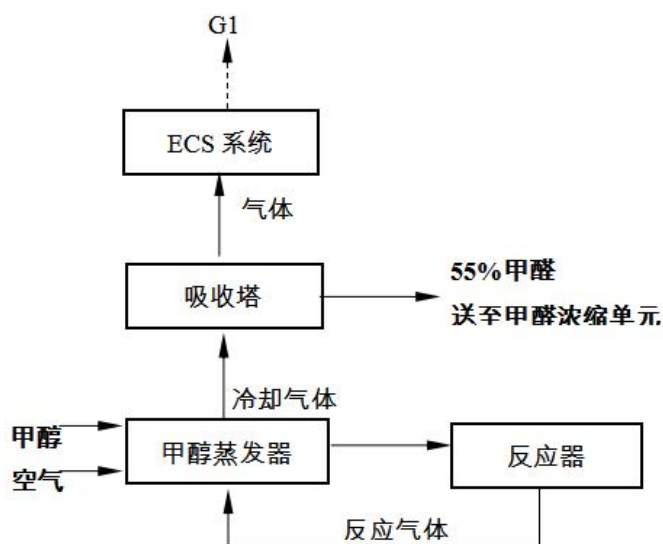


图 2.1-9 甲醛合成单元工艺流程及产污环节图

(2) 甲醛浓缩单元

来自甲醛生产单元的 55% 甲醛溶液进入甲醛混合罐，然后经甲醛蒸发器加热

气化，进入真空闪蒸罐减压闪蒸。闪蒸后共沸蒸出稀醛蒸气，真空闪蒸罐底部的冷凝液为浓度升至约 74% 的甲醛溶液，进入浓醛缓冲槽，由浓醛进料泵送入三聚甲醛合成反应工序。

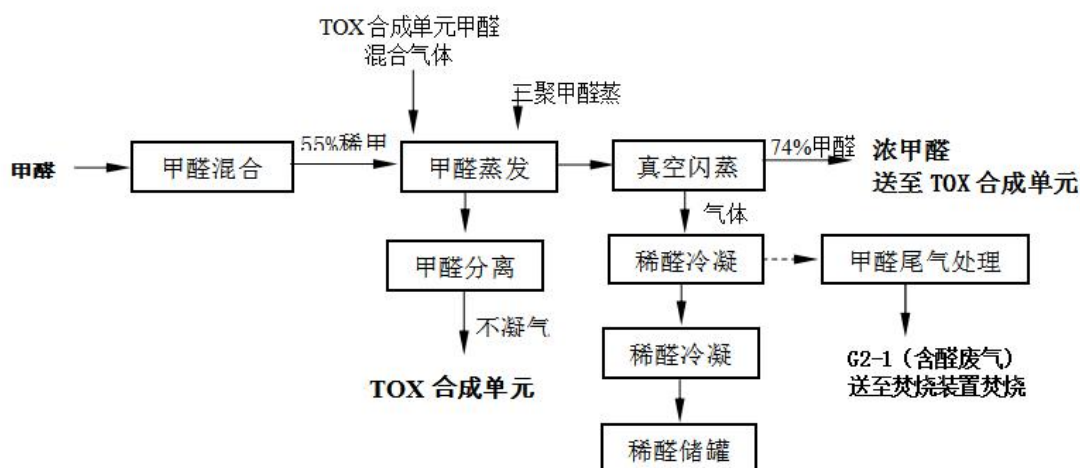


图 2.1-10 甲醛浓缩单元工艺流程及产污环节

(3) 稀醛回收单元

甲醛浓缩单元、三聚甲醛精制单元来的物料，精馏分离成三聚甲醛和浓度为 50% 的甲醛溶液循环利用。

稀醛储罐的甲醛液加热后，进入甲醛溶液分离塔。混合溶液被再沸器加热沸腾。甲醇，甲酸甲酯等轻组分杂质都上升至甲醛溶液分离塔顶部，经冷凝后收集在分离塔回流罐中，未经冷凝的气体进入分离尾气回收塔中。塔顶部甲醇，甲酸甲酯等轻组分少量连续采出至废液接收罐，通过废液泵送进焚化炉焚烧。同时从塔中部采出三聚甲醛回收至塔顶分层器，回收三聚甲醛。底部溶液含有水和甲醛，被送到甲醛浓缩塔。

甲醛浓缩塔中的低纯度甲醛溶液，经高温高压精馏。从甲醛浓缩塔顶部出来的 45%、140℃ 的甲醛蒸汽作为加热热源使用，甲醛凝液返回至浓缩塔回流罐，剩余的蒸汽闪蒸。闪蒸蒸汽送至甲醛吸收塔冷却和吸收。尾气经尾气吸收塔吸收后送至焚烧炉。

(4) 三聚甲醛合成单元

三聚甲醛合成装置预热至 80℃ 后，浓缩单元开车，74% 的甲醛溶液送至 TOX

反应器，将硫酸加进反应器。TOX反应器液位50%时，将反应物加热、沸腾、蒸发。蒸汽进入合成精馏塔。高含量三聚甲醛从精馏塔顶部出来分为三部分，一部分进入萃取塔，一部分经冷凝后流入回流槽回流。一部分送至浓缩单元作为加热热源使用。低含量三聚甲醛由底部泵打入TOX反应釜进行持续再反应。

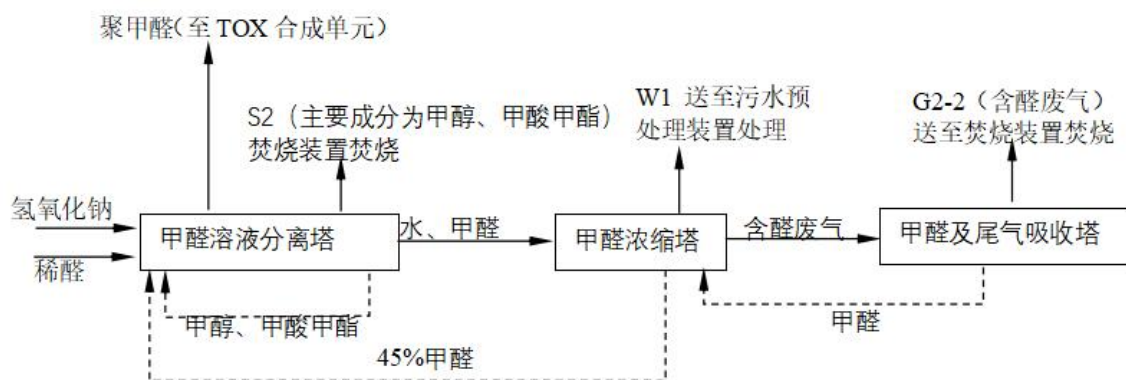


图 2.1-11 稀醛回收单元工艺流程及产污环节

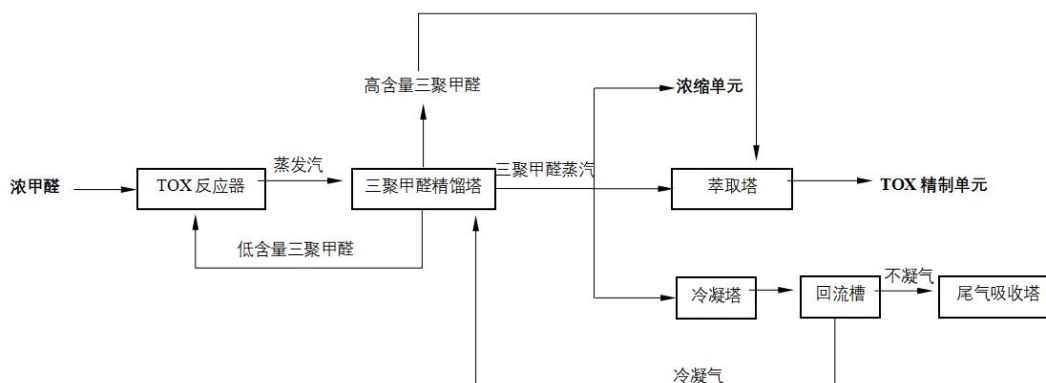


图 2.1-12 三聚甲醛合成单元工艺流程及产污环节

（5）三聚甲醛精制单元

高浓度三聚甲醛蒸汽从萃取塔与塔顶苯萃取液在塔盘接触、萃取、精馏，三聚甲醛被萃取至苯溶液中。蒸汽中的水和甲醛通过苯水共沸从塔顶流出。苯萃取液在塔顶分层器内被分层，三聚甲醛溶在苯层里，送到甲醛水洗塔洗涤甲醛后流入TBZ储罐，送到三聚甲醛精馏提纯。水层送至稀醛回收单元回收甲醛。萃取塔顶部的蒸汽，经冷凝后流进塔顶分离器，分离水和苯层，苯层溢流回收至苯储罐。水层进一步分离苯和水。

苯回收塔底部三聚甲醛，经精馏塔脱除轻组分，脱重塔脱除重组分后得到 99.9% 以上三聚甲醛，送聚合反应装置。TOX 精馏塔塔顶脱除的轻组分和 TOX 脱重塔塔底脱除的重组分用泵输送至重整反应器，催化分解为甲醛和甲醇，回收至稀醛回收系统再利用。

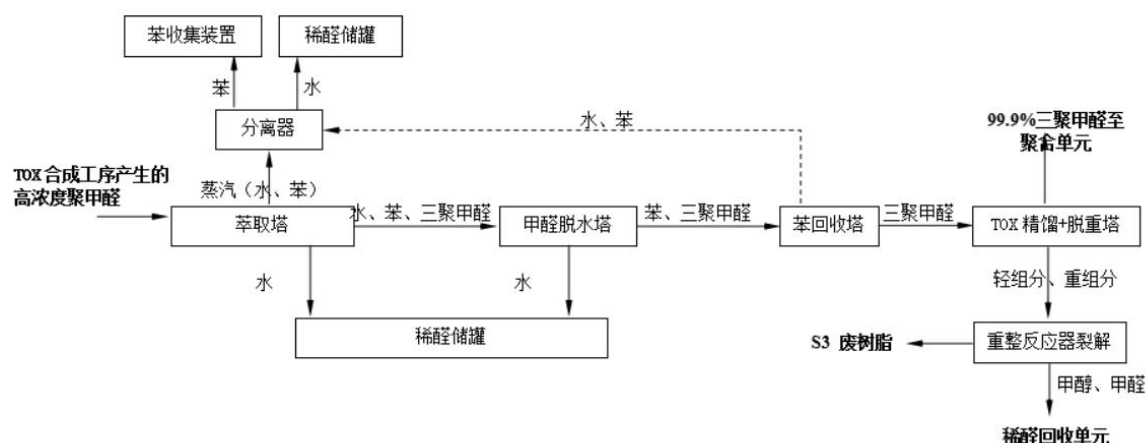


图 2.1-13 三聚甲醛精制单元工艺流程及产污环节

(6) 聚合单元

三聚甲醛、二氧戊环和 CA 催化剂、CT 分子量调节剂混合后，进入 1 段反应器，通过第 1、2、3 段串联反应器反应后送至 4 段反应器，加入 STP 终止剂，进行终止反应。反应生成粗聚甲醛粉料输送至粗料收集仓，用粗料输送机将粗聚甲醛送至粉碎机，经研磨的聚甲醛粉料通过氮气粉体输送到袋式过滤器后，经管链输送粉料仓。

(7) 后处理单元

后处理主要作用是将粗聚甲醛进行稳定化处理后，加入稳定助剂进行挤出、切粒，生产成品聚甲醛粒料，最后经过粒料掺混、老化后包装成聚甲醛成品。

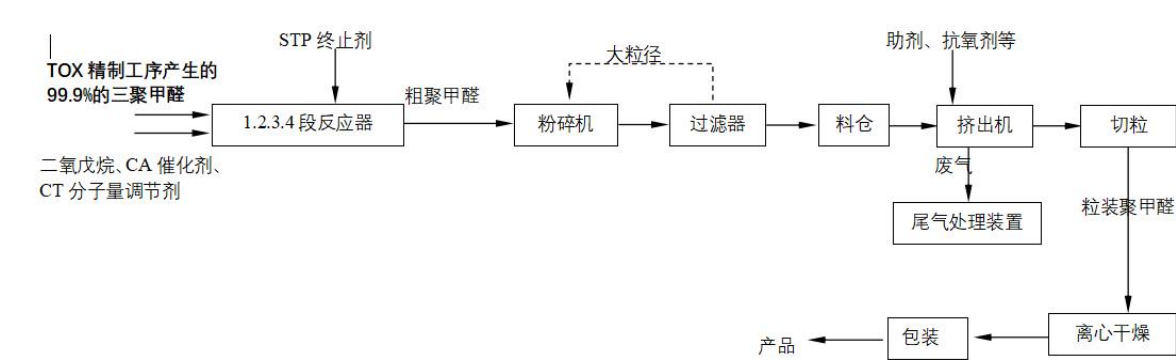


图 2.1-14 聚甲醛聚合及后处理单元工艺流程及产污环节图

表 2.1-12 生产工艺产污节点一览表

类别	产生环节	污染物名称	主要污染因子/成分	处理措施
废气	甲醛合成单元吸	吸收塔废气 G1	甲醇、TOC、甲醛、CO	送 ECS 反应器后直接放空
	稀甲醛回收单元	冷凝废气 G2	甲醇、甲醛	送焚烧炉燃烧
	后处理单元	聚甲醛干燥尾气 G3	氮气、甲醛、C ₆ H ₆	
固废	甲醛合成	废催化剂 S1	铁、钼	委托有资质的单位处置
	稀醛回收单元	甲醛分离塔冷凝液 S2	甲醇、甲醛、苯、三聚甲醛	送焚烧炉燃烧处理
	TOX 精制单元	废离子交换树脂 S3	废树脂	委托有资质的单位处置
废水	稀醛回收单元	加压精馏塔 W1	CH ₂ O、CH ₃ OH、CH ₃ OOCH	污水预处理装置

2.1.3.2 聚甲醛焚烧炉装置

（1）现有废气焚烧炉简介

一期项目于2012年新建废液废气焚烧炉一座，工艺废气及废液送焚烧炉焚烧，将有害物质转化为二氧化碳，水等。焚烧炉烟囱高35m，出口内径0.9m。配套余热锅炉一套。上述设施即为现有废气焚烧炉。

焚烧尾气由引风机排至经过高35m，出口内径0.9m烟囱排放，出口烟温约120℃。

根据焚烧炉设计资料，采用的焚烧炉为圆型立式炉，燃烧室停留时间≥2.0S，燃烧温度≥1100℃，焚烧效率≥99.9%，焚毁去除率≥99.9%。为适合于尾气热值较低的工况，为保持焚烧温度≥1100℃，利用现有厂区的弛放气作为辅助燃料气。

装置废气先经水封槽，再由废气风机送入焚烧炉，水封槽中的水定期输送至稀醛回收单元。由于甲醛制备单元废气的单位燃烧热值较低，需增加点火燃烧器，先由弛放气燃烧产生的热量加热炉膛，弛放气的正常消耗量约为20kg/天。待炉

膛温度上升到800℃左右时，废气开始进入焚烧炉主燃烧器。空气经空气鼓风机，进入空气预热器，与废气混合，喷入炉膛燃烧。此时炉膛温度可维持在 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 。燃烧产生的烟气在炉膛停留大于2秒，其中的有机物在炉膛中充分氧化、热解、燃烧。高温烟气经装置自带的旋风除尘器除尘（除尘效率 $> 90\%$ ）后，出焚烧炉进入余热锅炉，余热锅炉给水由锅炉给水泵补入。利用烟气热量副产0.4MPa（G）饱和蒸汽2750kg/hr，烟气温度降到320℃，然后经空气预热器来加热燃烧用的空气，烟气被冷却到约250℃后排放。

2019 年聚甲醛 4 万吨/年项目中现有工程一期焚烧炉存在的主要环境问题为：现有聚甲醛项目焚烧炉未参照危险废物焚烧排放标准管理。

整改措施：根据聚甲醛实际生产过程，确定项目甲醛分离塔冷凝液为危险废物，焚烧炉废气应参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准管理。

2019 年聚甲醛 4 万吨/年项目内容：两期项目的废气依托一期聚甲醛焚烧装置，两期项目的废液依托二期新建焚烧装置。自此不再使用一期焚烧炉作为废液焚烧炉，该问题得到解决。

自 2019 年聚甲醛 4 万吨/年项目废液焚烧炉投产起，一期焚烧炉不再焚烧废液。

（2）现有废液焚烧炉简介

现有废液焚烧炉组成主要有：废液焚烧炉、余热回收系统、SCR 脱硝系统、送风机、布袋除尘器、湿电除尘器及烟囱、引风机、稀释风机。

辅助系统有：点火助燃系统、废液输送系统、送风系统、给水系统、喷淋系统、排渣系统、排污系统热工控制及仪表、电气系统等。

焚烧废液设计处理能力为 1t/h，根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准设计，并参照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）中焚烧炉要求设置。

采用圆型立式焚烧炉，燃烧室停留时间 $\geq 2.0\text{s}$ ，燃烧温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 。为适合于尾气热值较低的工况，为保持焚烧温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ ，利用现有厂区的弛放气作为辅助

燃料气。

待炉膛温度上升到800℃左右时，废气开始进入焚烧炉主燃烧器。空气经空气鼓风机，进入空气预热器，与废气混合，喷入炉膛燃烧。此时炉膛温度可维持在 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 。燃烧产生的烟气在炉膛停留大于2s，其中的有机物在炉膛中充分氧化、热解、燃烧。高温烟气经装置自带的旋风除尘器除尘（除尘效率 $>90\%$ ）后，出焚烧炉进入余热锅炉，余热锅炉给水由锅炉给水泵补入。利用烟气热量副产0.4MPa（G）饱和蒸汽 2750kg/hr，烟气温度降到 320℃，然后经空气预热器来加热燃烧用的空气，烟气被冷却到约250℃后排放。

聚甲醛项目产生的冷凝液在炉内进行雾化，废液喷枪采用双流体喷枪进行焚烧。气体在焚烧炉的燃烧室内与助燃的空气充分燃烧后，进入焚烧炉的换热室换热产生蒸汽，产生的蒸汽外供其他装置，换热后的焚烧炉尾气由引风机排至经过高35m，出口内径0.9m烟囱排放，出口烟温120℃。

为保证焚烧炉有明火，防止在气体成份和压力变化时有熄火现象发生，采用驰放气进行助燃，驰放气主要成分为 H_2 : 83%、 CO : 8%、 N_2 : 6%、 CO_2 : 3%，根据设计资料及现有焚烧炉实际生产情况，项目焚烧产生的废气量约 4500 m^3/h 。根据现有聚甲醛项目验收数据及焚烧锅炉设计参数，焚烧效率及焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ ，焚烧后烟气满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准限值。

（3）有机物焚毁去除效率

根据表 2.1-14，现有废液焚烧炉实测污染物种类与焚烧炉设计污染物种类相同，各污染物分别为甲醛 0.5-1%，水 7-8.5%，甲醇 20-25%，甲酸甲酯 20-30%，甲缩醛 3-5%，苯 14%，三聚甲醛 20-25%，除水外，其它项经过燃烧后均产生 CO_2 和水。根据表 2.1-30，VOCs 排放速率为 0.312kg/h，按 1000kg/h 的设计焚烧值核算，处理效率为 99.97%，由于使用的是自动监测设备提供的最大值，不具有代表性，VOCs 排放速率实际平均值为 0.012kg/h，处理效率为 99.999%，符合要求。

（4）焚烧炉详细参数对比

聚甲醛焚烧炉基本参数见表2.1-13，聚甲醛废液参数见表2.1-14。

表 2.1-13 聚甲醛焚烧炉基本参数一览表

1#聚甲醛焚烧炉		2#聚甲醛焚烧炉	
焚烧种类	有机废气	焚烧种类	有机废液
焚烧炉高度 m	3.6	焚烧炉高度 m	8.6
排气筒高度 m	35	排气筒高度 m	35
焚烧炉直径 m	3.6	焚烧炉直径 m	3.4
排气筒内径 m	0.9m	排气筒内径 m	1.2m
焚烧炉高温段温度℃	1100	焚烧炉高温段温度℃	1100
焚烧炉近期温度℃ (2022.10)	932	焚烧炉近期温度℃ (2022.12)	1160
烟气停留时间 s	2	烟气停留时间 s	2
烟气含氧量%	10.3-11.1	烟气含氧量%	9.4-9.9
燃烧效率%	99.99	燃烧效率%	99.99
焚烧去除率%	99.99	焚烧去除率%	99.99
热灼减率%	<5	热灼减率%	<5
烟气净化工艺	SCR 余热锅炉	烟气净化工艺	SCR 余热锅炉
废气焚烧处理能力 (m³/h)	28250 m³/h	废液焚烧处理能力 (kg/h)	设计 750 kg/h,最大 1000 kg/h
有毒有害气体在线检测	有，上下风向各一个	有毒有害气体在线检测	有
风量	“一期 4 万吨聚甲醛项目”投产后，两个项目的有机废气集中由该焚烧炉焚烧处理，环评设计 16387 Nm³/h，验收实际风量 20000Nm³/h 左右。	风量	设计补风量 10999 Nm³/h, 正常 8198 Nm³/h, 送风机出口风量设计 8792-13848 Nm³/h, 最大风量为最大计算风量的 126%，采用变频调节方式。验收风量 6000Nm³/h 左右。
热值	不再燃烧废液，仅燃烧两套聚甲醛装置的废气。	热值	燃烧两套聚甲醛装置的废液，废液的可燃物含量达到了 90%以上，废液热值在 4500Kcal 左右，雾化后可独立燃烧。

2.1.4 公辅工程

2.1.4.1 给排水

一、供水水源

兖矿鲁南化工有限公司于西厂区设置 2 套地表水预处理装置。第一套地表水预处理装置设计能力 1000m³/h，最大 1165m³/h。采用工艺为絮凝+沉淀+高纤维过滤+杀菌。第二套地表水预处理装置设计能力为 1500m³/h，最大 2000m³/h，采用工艺为高密池絮凝+沉淀+V 型滤池过滤+杀菌。水源来自岩马水库和南水北调微山湖，处理后的出水 pH6.5-8.5，浊度小≤1NTU，其出水水质满足《石油化工给水排水水质标准》对生产水水质的要求，用于东西厂区生产用水。

生活用水取自后石湾水源地。后石湾水源地有 5 口水井，井深在 200-230m，单井涌水量为 340m³/h，设计供水能力 1700m³/h。

二、化学水系统

兖矿鲁南化工有限公司全厂共设置 3 套脱盐水装置，2 套冷凝水精制装置，并采用管道联通，具体设置情况如下：

东厂区设 1 套脱盐水系统，设计供水能力为 1000m³/h，采用预处理+超滤+一级反渗透+二级反渗透+EDI 双膜法生产工艺。主要用于锅炉补水及其它生产车间用水等。主要设备：设高纤维过滤器 10 台，单台 200t/h，8 用 2 备，超滤 6 台，单台产水 243t/h，一级反渗透 6 台，单台产水 216t/h，二级反渗透 6 台，单台产水 185t/h，EDI6 台，单台产水 167t/h，浓水反渗透 2 套，单台 140t/h。外供除盐水泵 6 台，单台 300t/h。

东厂冷凝水精制：设计供水能力 800t/h，采用换热+水箱+过滤器+阳床+阴床+混床离子交换生产工艺。主要用于全厂锅炉补水及其它生产车间用水等。主要设备：1-2 系列阴阳床 2 套，单台产水 200t/h，3-4 系列阴阳床 2 套，单台产水 260t/h，混床 4 台，单台产水 200t/h。外供除盐水泵 2 台，单台 400t/h。

脱盐水水质满足 GB12145-2016 标准锅炉给水标准，电导率≤0.2μs/cm，二氧化硅≤20μg/L，总硬度≈0mg/L，pH 中性≈7，pH 碱性 8.8-9.3。

西厂区设 3 套脱盐水系统：脱盐水一系统设计供水能力为 260m³/h，采用多介质+高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺。脱盐水二系统设计供水能

力为 260m³/h，采用高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺。己内酰胺脱盐水站设计供水能力 1000m³/h，采用多介质+高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺；同时配套两级反渗透浓水处理装置处理高盐尾水。

西厂冷凝水精制系统设计能力 600m³/h，采用高纤维过滤器+阳床+混床的生产工艺。总最大供水能力为 2120m³/h。主要用于热车间锅炉补水及其它生产车间废热锅炉补水等。

三、循环水系统

兖矿鲁南化工有限公司东厂区共设置 5 套循环水系统，总循环水最大供应能力为 55000m³/h。

表 2.1-15 东厂区循环水系统汇总情况

序号	现装置编号	最大供应量 m ³ /h	使用量 m ³ /h	使用界区
1	1 循	10500	4300	净化装置、甲醇合成、热电装置、气化装置
2	2 循	18000	18000	尿素III装置、合成氨装置、聚甲醛二装置
3	空分循环系统	13500	13500	杭氧空分
4	4 循	4000	4000	醋酐装置
5	5 循	9000	7000	聚甲醛一期装置
合计		55000	30600	/

西厂区设有 7 套循环水系统：总循环水规模为 1375000m³/h，分为空分、热电、气化、醋酸、乙酯、丁醇等装置配套的五套循环水系统。

表 2.1-16 西厂区循环水系统汇总情况

序号	现装置编号	最大供应量 m ³ /h	使用量 m ³ /h	使用界区
1	杭氧空分	13500	13000	空分装置
2	6 循	13500	13350	热电装置、气化装置、脱盐水、变压吸附、醋酸纤维素
3	7 循	18000	18000	甲醇装置、醋酸I装置
4	8 循	13500	13500	变压吸附、醋酸乙酯装置、醋酸丁酯装置、醋酸II装置
5	9 循	9000	6500	丁醇装置
6	10 循	50000	37621	硫酸、双氧水、己内酰胺、硫胺、环己酮

四、消防水系统

兖矿鲁南化工有限公司东厂区内已设置有标准级普通消防站，消防站现有人员 27 人，分三个战斗队班，三班三运转值班备勤，装备有消防车 3 部，其中 2 部东风 3 吨水罐车、1 部斯太尔 8 吨水罐泡沫车，以及相应的抢险救援工器具。

西厂区已建有一套稳高压消防供水系统，4 台电动消防泵（ $Q=800\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=110\text{m}$ ）；2 台备用柴油消防泵（ $Q=860\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=110\text{m}$ ）；2 台消防稳压泵（ $Q=54\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=110\text{m}$ ），1 开 1 备。

双线接自厂内原有 DN500 稳高压消防供水管网，环状布置，埋地敷设，供水压力 0.9~1.2MPa(G)。厂区内沿道路设室外地上减压稳压消火栓，间距不超过 60m。在甲、乙类可燃气体、可燃液体设备的高大框架和设备群周围设置水炮保护。消防供水环状管网上设阀门，将环状管网分成若干独立管段，每段管线内的消火栓数量不超过 5 个。

同时，兖矿鲁南化工有限公司西厂区内的消防站设有 4 辆消防车：水罐车、泡沫车、泡沫/干粉联用车、举高车各一辆。

东厂区设 3 座消防水池总容积 7450m^3 ；西厂区已建消防水池共有 3 座，总容积 13200m^3 ，消防水池汇总情况详见表 2.1-17。

表 2.1-17 厂区消防水池汇总一览表

名称	容积	位置	
1#消防水池	一座 1200m^3 ，一座 2400m^3	东厂区	生活区
2#消防水池	3850m^3		醋酐装置区
3#消防水池	5000m^3	西厂区	甲醇、醋酸罐区
4#消防水池	两座，均为 4100m^3		丁醇装置
合计	20650m^3		

五、排水系统

兖矿鲁南化工有限公司现有工程产生的各类废水经分类处理后排入鲁化污水处理厂（兖矿鲁南化工有限公司污水处理厂），因鲁化污水处理厂设计处理废水量为 2.6 万 t/d，厂区废水若直接排入污水处理厂，会超出鲁化污水处理厂处理能力，使污水厂超负荷运转，因此企业设计中水回用系统，将经预处理后的己内酰胺污水处理站出水进一步处理，产出中水用作循环系统补水；另外厂区设置冷凝水精制系统，收集厂区锅炉、废锅及其它装置产生的冷凝水，经过滤、除盐处理后，作为脱盐水外供，以此削减厂区废水排放量。

目前其中东厂区废水共计 $492\text{m}^3/\text{h}$ ，通过提升泵排至鲁化污水处理厂处理达标后，统一排放至小沂河，再经小沂河汇入新薛河，经新薛河人工湿地水质净化工程净化后最终汇入南四湖。

西厂区现有工程排水已经实行清污分流、雨污分流制，西厂区生活污水、生产废水共计 242m³/h，经污水管道送至鲁化污水处理厂处理；锅炉排污水、循环水排污水、除盐水制备污水等清净下水产生量约 610m³/h，经西厂区污水排口排放至小沂河。

西厂区内酰胺界区生产生活废水共计 193m³/h 进入己内酰胺污水处理站处理，处理达标后送鲁化污水处理厂中水回用装置处理后回用；尾水 96m³/h 与己内酰胺界区循环系统排污水等共计 322m³/h，一道排至鲁化污水处理厂处理达标后，统一排放至小沂河，再经小沂河汇入新薛河，最终汇入南四湖。

兖矿鲁南化工有限公司各单元排水量统计情况见表 2.1-18。

表 2.1-18 全厂各单元废水排放情况 m³/h

序号	污水来源	水的性质	水量	去向
1	东厂区 含纳管 单位	生活污水	120	去鲁化污水 处理厂
2		气化煤气洗涤废水	120	
3		甲醇废水	2	
4		醋酐废水	10	
5		聚甲醛排水	60	
6		杭氧空分排水	70	
7		冷凝水精制	20	
8		1 循排污水	20	
9		2 循排水	40	
10		4 循排水	10	
11		5 循排水	20	
12		脱盐车站	57	去冷凝水精制 系统回用
13		净化IV地沟排水	60	
14		锅炉排水	50	
小计	东厂送污水厂负荷		492	
1	西厂区 含纳管 单位	生活污水	50	去鲁化污水 处理厂
2		气化煤气洗涤废水	120	
3		甲醇废水	2	
4		醋酸 I	5	
5		醋酸 II	5	
6		醋酸乙酯	10	
7		醋酸丁酯	10	
8		净化界区	15	
9		丁醇	20	
10		脱盐水再生	5	

11		锅炉排污水	清下水	80	去西厂区排口 直排
12		脱盐车站排水	清下水	250	
13		循环系统排水	清下水	280	
小计	西厂送污水厂负荷		242		
	清净下水排口		610		
1	己内 酰胺	双氧水	生产废水	35	己内酰胺污 水处理后 去中水回用
2		硫酸	生产废水	0	
3		环己酮	生产废水	32	
4		环己酮肟	生产废水	60	
5		己内酰胺	生产废水	54	
6		地面冲洗及机泵冷却	生产废水	10	
7		生活用水	生活污水	2	
8		循环水站	循环水排污	226	去鲁化污水厂
9		脱盐车站尾水	清下水	336	送浓水反渗透装置
10		锅炉	锅炉排污水	40	回用循环系统
11		浓水反渗透	反渗透产水	240	
			反渗透尾水	114	送气化输煤、脱硫
12	中水回用尾水	中水回用尾水	96	去鲁化污水厂	
小计	己内酰胺污水站送中水回用		193（尾水 96 送鲁化污水 处理厂）		
	己内酰胺送污水厂负荷		322		
	送清净下水排口		0		

经统计,兖矿鲁南化工有限公司排至鲁化污水处理厂污废水总量为 1056m³/h,经西厂区排口排放废水量 610m³/h。

现有工程全厂水平衡图见图 2.1-19。

2.1.4.2 供热

鲁化东、西厂区进行联通供热，东厂区热电站有 2 台供热锅炉，1 台 480t/h 锅炉、1 台 260t/a 锅炉；西厂区供热站有 1 台 480t/h 锅炉、1 台 260t/a 锅炉和 1 台 130t/a 锅炉，另 1 台 130t/a 锅炉作为备用，配套 1 台 50MW 蒸汽机组的锅炉机组运行。

东厂区锅炉布置情况见表 2.1-20，供热能力见表 2.1-21。

表 2.1-20 东厂区供热锅炉主要设备及环保设施概况一览表

项目		锅炉具体情况	
锅炉	编号	B#	5 #
	种类	高温高压煤粉炉	循环流化床
	额定蒸发量	480t/h	260t/h
烟气治理	除尘	布袋+超声波除尘	布袋+超声波除尘
	脱硫	氨法超声波脱硫系统	氨法超声波脱硫系统
	脱硝	低氮燃烧+分级燃烧+SCR 脱硝	低氮燃烧+分级燃烧+SNCR 脱硝
	烟囱	90m	100m
灰渣处理		灰渣分除、湿渣和灰泥全部外运	灰渣分除、湿渣和灰泥全部外运

表 2.1-21 东厂区锅炉供热能力一览表

序号	项目名称	正常供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	B#高温高压煤粉炉	465	480
2	5#流化床锅炉 (备用)	230	260
合计		695	740

西厂区供热锅炉设施情况详见表 2.1-22 和表 2.1-23。

表 2.1-22 西厂区供热锅炉主要设备及环保设施概况一览表

项目		锅炉具体情况		
锅炉	编号	1# (2#备用)	3#	A#
	种类	循环流化床	循环流化床	高温高压煤粉炉
	额定蒸发量	130t/h (1 开 1 备)	260t/h	480t/h
烟气治理	除尘	布袋+超声波除尘		布袋+超声波除尘
	脱硫	氨法超声波脱硫系统		氨法超声波脱硫系统
	脱硝	低氮燃烧+分级燃烧+SNCR	低氮燃烧+分级燃烧+SNCR	低氮燃烧+分级燃烧+SCR 脱硝
	烟囱	90m, 一套在线监测		90m, 一套在线监测
灰渣处理方式		灰渣分除、干渣和灰泥全部外运	灰渣分除、干渣和灰泥全部外运	灰渣分除、干渣和灰泥全部外运

表 2.1-23 西厂区现状热负荷情况一览表

序号	项目名称	正常供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
----	------	-------------	-------------

1	1#（2#备用）流化床锅炉	100	130
2	3#流化床锅炉	230	260
3	A#高温高压煤粉炉	440	480
合计		770	870

全厂现有锅炉正常供汽量为 1465t/h，锅炉最大供汽量为 1610t/h。

目前厂区现有装置正常工况蒸汽实际需求量为 1694t/h，副产蒸汽量 665t/h。
蒸汽供给有余量，现有锅炉正常供汽余量为 436t/h。

全厂现有工程蒸汽平衡见表 2.1-24，蒸汽平衡图见图 2.1-16。

表 2.1-24（1） 西厂区现有工程蒸汽现状平衡情况一览表

序号	装置名称	供汽量(t/h)		用汽量(t/h)	副产汽量 (t/h)
		目前正常	设计最大		
1	1#流化床锅炉	0	130		
2	3#流化床锅炉	180	260		
3	A#流化床锅炉	494	480		
供汽量合计		674	870		
1	6 万空分			132	
2	丙烯压缩机			26	
3	硫酸气机			15	-15
4	丁醇			5	
5	环己酮			39	
6	甲醇合成				-25
7	吹风机锅炉				-40
8	硫酸				-80
9	ROT				
3.82MPa450℃蒸汽用量合计				217	-160
1	空分			8	
2	丁醇			20	
3	酯I			44	
4	酯II			45	
5	醋酸I			46	
6	醋酸II			70	
7	1#2#高除			13	
8	低洗			10	
9	甲醇精馏			25	
10	深冷			7	
11	纤维素			5	
12	环己酮			240	
13	己内酰胺			11	

14	合成废锅				-38
15	硫回收				-6
16	净化				-70
1.3MPa195℃蒸汽用量合计				544	-114
1	新低除			15	
2	新高除			28	
3	甲醇精馏				
4	循环水			2	
5	硫酸			5	
6	双氧水			6	
7	环己酮			5	
8	己内酰胺			60	
9	HRS 塔				-6
10	净化IV				-50
0.6MPa165℃蒸汽用量合计				121	-56
1	低洗			22	
2	循环水			2	
3	气化			2	
4	低除			16	
5	乙酯			5	
6	甲醇精馏			10	
7	丁醇			15	
8	深冷			6	
9	伴热采暖			10	
10	纤维素			35	
11	酯I			6	
12	酯II			6	
13	净化				-70
14	醋酸I				-15
15	醋酸II				-35
0.5MPa152℃蒸汽用量合计				135	-120
合计		674	870	1017	-450

表 2.1-24 (2) 东厂区现有工程蒸汽现状平衡情况一览表

序号	装置名称	供汽量(t/h)		用汽量(t/h)	副产汽量 (t/h)
		目前正常	最大		
1	B#流化床锅炉	325	480		
供汽量合计		325	480		
1	减温减压				
2	管损			2	

9.81MPa540℃蒸汽用量合计				2	
1	空分气机			175	
2	氨合成压缩机			50	
3	氨压缩机			20	
4	醋酐			50	
5	管损			2	
6	净化四				-21
7	聚甲醛焚烧				-55
3.80MPa450℃蒸汽用量合计				297	-76
1	合成IV				-28
2	B#锅炉			10	
3	化工			10	
4	管损			2	
5	醋酐			5	
6	480 锅炉			40	
7	民营			10	
8	聚甲醛一			32	
9	聚甲醛二			18	
10	空分			7	
11	合成IV			4	
12	甲醇精馏			10	
13	芭田			10	
14	管损			2	
15	合成III				-23
16	净化IV				-10
1.30MPa195℃蒸汽用量合计				160	-61
1	合成四			5	
2	醋酐			5	
3	聚甲醛一			50	
4	聚甲醛二			46	
5	除氧器			20	
6	氨吸收			5	
7	除盐水			5	
8	循环水			6	
9	二氧戊环			15	
10	仪表伴热			0	
11	管损			3	
12	芭田			17	
13	招待所			5	

14	净化IV				-12
15	热回收	30		36	-66（去西厂）
0.5MPa152℃蒸汽用量合计				218	-78
合计		355	480	677	-215
东西厂区合计		1029	1350	1694	-665

2.1.4.3 供电

(1) 东厂区供电

东厂区用电负荷为 45000KW，公司现有变电所两座（301、305），由厂区东南约 17 公里的夏庄变电所引进 110KV 架空线两条，双回路供电。

(2) 西厂区供电

供电由鲁南电网供应，经滕北供电所接入厂区。现厂内有一座 110/6.3kV 总变电所和一座自备电站，自备电站内装有一台 50MW 汽轮发电机和一台 50MW 燃气轮发电机。总变电所装有 40MVA 和 63MVA 主变压器各两台，供电能力为 100MW。

2.1.4.4 贮运工程

兖矿鲁南化工有限公司厂内设有综合仓库一个，主要储存各种设备备件、固体原辅材料。设置一个一般固废仓库和一个危险废物仓库。设有露天煤场和干煤棚。其中露天煤场南北 100m，东西 80m；干煤棚一座，容积 2400m³；两个燃料煤筒仓：Φ22×40m。设有铁路专用线，在京沪线官桥车站接轨，铁路专用线长度 5.4km，运输能力可达 400 万 t/a。全厂约 80% 的运输量经铁路运输，其余经公路运输。

厂区内设有多个储罐区，包括醋酸Ⅱ中间罐区、醋酸Ⅱ成品罐区、醋酸Ⅰ中间罐区、醋酸Ⅰ成品罐区、醋酸酯北成品罐区、醋酸酯北中间罐区、醋酸酯南罐区、醋酐甲醇罐区、甲醇二成品罐区、甲醇二中间罐区、丙烯罐区、中间罐区、成品罐区、催化剂罐区、甲醇一中间罐区、液氨球罐区、聚甲醛中间罐区、甲醛制备罐区、醋酐罐区、己内酰胺原料及产品罐区、双氧水罐区、硫酸罐区等。

厂区主要储罐基本情况见表 2.1-25。现有储罐废气收集和处理措施汇总情况见表 2.1-26。

表 2.1-25 厂区现有主要储罐基本情况一览表

序号	储罐名称	储罐类型	物料种类名称	所属车间	企业内部编号	排污许可证编号
1	环己醇储罐	固定顶	环己醇	环己酮车间	T-27101	MF0229
2	粗醇酮退料罐	内浮顶	粗醇酮	环己酮车间	T-27105	MF0232
3	环己醇检查罐	固定顶	环己醇	环己酮车间	T-27001	MF0235
4	导热油贮罐	固定顶	导热油	环己酮车间	T-27003	MF0237
5	DMAC 贮罐	固定顶	DMAC 二甲基乙酰胺	环己酮车间	T-27004	MF0238
6	X 油储罐	固定顶	X 油	环己酮车间	T-27006	MF0240
7	环己烷储罐	内浮顶	环己烷	环己酮车间	T-27102	MF0230
8	环己酮储罐	内浮顶	环己酮	环己酮车间	T-27103A	MF0231
9	环己酮储罐	内浮顶	环己酮	环己酮车间	T-27103B	MF0385
10	环己烯退料罐	内浮顶	环己烯	环己酮车间	T-27008	MF0233
11	苯储罐	内浮顶	苯	环己酮车间	T-27108A	MF0234
12	苯储罐	内浮顶	苯	环己酮车间	T-27108B	MF0386
13	苯储罐	内浮顶	苯	环己酮车间	T-27108C	MF0387
14	苯储罐	内浮顶	苯	环己酮车间	T-27108D	MF0388
15	环己烷检查罐	内浮顶	环己烷	环己酮车间	T-27002	MF0236
16	燃料油储罐	内浮顶	燃料油	环己酮车间	T-27005	MF0239
17	轻质油储罐	内浮顶	轻质油	环己酮车间	T-27007	MF0241
18	环己烯缓冲罐	内浮顶	环己烯	环己酮车间	T-27008	MF0242
19	己内酰胺贮罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	T-27104A	MF0268
20	己内酰胺贮罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	T-27104B	MF0389
21	己内酰胺贮罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	T-27104C	MF0390
22	己内酰胺贮罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	T-27104D	MF0391
23	己苯储罐	内浮顶	己内酰胺、苯	己内酰胺车间	T-27107	MF0269
24	苯储罐	内浮顶	苯	己内酰胺车间	T-27109	MF0270
25	叔丁醇罐	内浮顶	叔丁醇	己内酰胺车间	T-27110	MF0271
26	甲苯罐	内浮顶	甲苯	己内酰胺车间	T-27111	MF0272

27	甲苯肟储罐	内浮顶	甲苯肟	己内酰胺车间	T-27112	MF0273
28	苯己溶液缓冲罐	固定顶	苯、己内酰胺	己内酰胺车间	S-27101	MF0392
29	循环工作液缓冲罐	固定顶	循环工作液	己内酰胺车间	V-7352	MF0393
30	酰胺油缓冲罐	固定顶	酰胺油	己内酰胺车间	V-7353	MF0394
31	精苯储罐	固定顶	苯	己内酰胺车间	V-7336	MF0395
32	粗己内酰胺缓冲罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	V-7787	MF0396
33	己内酰胺检验罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	V-7781A	MF0397
34	己内酰胺检验罐	固定顶	己内酰胺	己内酰胺车间	V-7781B	MF0398
35	残苯危废罐	固定顶	苯	己内酰胺车间	T27131	MF0399
36	废醇酮危废罐	固定顶	废醇酮	己内酰胺车间	T27132	MF0400
37	醋酸产品罐	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V3301A	MF0054
38	醋酸产品罐	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V3301B	MF0401
39	醋酸产品罐	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V3001A	MF0402
40	醋酸产品罐	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V3001B	MF0403
41	醋酸成品中间储槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V2202A	MF0404
42	醋酸成品中间储槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V2202B	MF0405
43	醋酸不合格品储槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V2201	MF0406
44	醋酸废酸槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V2205	MF0407
45	甲醇中间储槽	固定顶	甲醇	乙炔事业部	V2204	MF0408
46	醋酸不合格品储槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V1701	MF0409
47	醋酸成品中间储槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V1702	MF0410
48	醋酸废酸槽	固定顶	醋酸	乙炔事业部	V1704	MF0411
49	醋酸乙酯重组分储槽	固定顶	醋酸乙酯、醋酸、水	乙炔事业部	V1708	MF0412
50	醋酸乙酯中组分储槽	固定顶	醋酸乙酯、醋酸、水	乙炔事业部	V1709	MF0413
51	醋酸乙酯成品储槽	固定顶	醋酸乙酯	乙炔事业部	V3001B 醋酸酯	MF0414
52	乙醇储槽	固定顶	乙醇	乙炔事业部	V9101B	MF0415
53	甲醇中间储槽	内浮顶	甲醇	乙炔事业部	V1705	MF0416
54	醋酸乙酯不合格品储槽	内浮顶	醋酸乙酯	乙炔事业部	V1707A/B	MF0417

55	乙醇储槽	内浮顶	乙醇	乙酯事业部	V1706	MF0418
56	丁醇产品罐	内浮顶	丁醇	乙酯事业部	V3201	MF0419
57	醋酸乙酯产品罐	内浮顶	醋酸乙酯	乙酯事业部	V3202A	MF0420
58	醋酸乙酯产品罐	内浮顶	醋酸乙酯	乙酯事业部	V3202B	MF0421
59	醋酸乙酯中间产品罐	内浮顶	醋酸乙酯	乙酯事业部	V3205A	MF0422
60	醋酸乙酯中间产品罐	内浮顶	醋酸乙酯	乙酯事业部	V3205B	MF0423
61	醋酸乙酯重组分储罐	内浮顶	醋酸乙酯、醋酸、水	乙酯事业部	V3203	MF0424
62	粗乙酯储罐	内浮顶	醋酸乙酯	乙酯事业部	V3204	MF0425
63	醋酸乙酯中间组分储槽	内浮顶	醋酸乙酯、醋酸、水	乙酯事业部	V3206	MF0426
64	醋酸储罐	固定顶	醋酸	醋酐车间	V3103A	MF0110
65	甲醇储罐	固定顶	甲醇	醋酐车间	V3101A	MF0112
66	醋酸甲酯储罐	固定顶	醋酸甲酯	醋酐车间	V3105A	MF0113
67	醋酸储罐	固定顶	醋酸	醋酐车间	V3103B	MF0427
68	甲醇储罐	固定顶	甲醇	醋酐车间	V3101B	MF0428
69	醋酸甲酯储罐	固定顶	醋酸甲酯	醋酐车间	V3105B	MF0429
70	甲醇储罐	固定顶	甲醇	醋酐车间	V5601A	MF0430
71	甲醇储罐	固定顶	甲醇	醋酐车间	V5601B	MF0431
72	醋酐储罐	固定顶	醋酐	醋酐车间	V7101A	MF0122
73	醋酐储罐	固定顶	醋酐	醋酐车间	V7101B	MF0123
74	醋酐中间品储罐	固定顶	醋酐	醋酐车间	V4210	MF0432
75	醋酸甲酯储罐	固定顶	醋酸甲酯	醋酐车间	V7102	MF0433
76	醋酸甲酯不合格品储罐	固定顶	醋酸甲酯	醋酐车间	V7103	MF0434
77	异丁醛检验槽	内浮顶	异丁醛	丁醇车间	G5105	MF0215
78	正丁醛检验槽	内浮顶	正丁醛	丁醇车间	G5104	MF0216
79	异丁醛成品槽	内浮顶	异丁醛	丁醇车间	G5107	MF0217
80	正丁醛成品槽	内浮顶	正丁醛	丁醇车间	G5106	MF0218
81	丁醛中间产品罐	固定顶	丁醛	丁醇车间	G5101	MF0435
82	丁醛中间产品罐	固定顶	丁醛	丁醇车间	G5102	MF0436

83	正丁醇中间产品罐	固定顶	正丁醇	丁醇车间	G5202A/B	MF0437
84	正丁醇中间产品罐	固定顶	丁醇、丁醛	丁醇车间	G5203	MF0438
85	废液中间罐	固定顶	废液	丁醇车间	G5204	MF0439
86	异丁醇产品罐	固定顶	异丁醇	丁醇车间	G5205A/B	MF0440
87	贫甲醇罐	固定顶	甲醇	净化车间	V3104	MF0441
88	热再生塔回流罐	固定顶	甲醇	净化车间	V3106	MF0442
89	甲醇/CO ₂ 分离罐	固定顶	甲醇	净化车间	V3108	MF0443
90	污甲醇罐	固定顶	甲醇	净化车间	V3109	MF0444
91	丙烯中间罐	固定顶	丙烯	净化车间	V5204	MF0445
92	省功器	固定顶	液氨	净化车间	V5205	MF0446
93	硫酸储罐	固定顶	硫酸	硫酸车间	V0701	MF0287
94	发烟硫酸储罐	固定顶	发烟硫酸	硫酸车间	V0702	MF0288
95	液硫储罐	固定顶	液硫	硫酸车间	V0104A	MF0289
96	液硫储罐	固定顶	液硫	硫酸车间	V0104B	MF0290
97	10 万吨装置粗甲醇中间槽	固定顶	粗甲醇	醇氨事业部	V5501AB	MF0071
98	10 万吨装置精甲醇中间槽	固定顶	精甲醇	醇氨事业部	V5507AB	MF0447
99	24 万吨装置精甲醇产品罐	固定顶	精甲醇	醇氨事业部	V9101A	MF0083
100	24 万吨装置粗甲醇中间槽	固定顶	粗甲醇	醇氨事业部	V9101C	MF0448
101	24 万吨装置粗甲醇中间槽	固定顶	粗甲醇	醇氨事业部	V8001AB	MF0449
102	24 万吨装置精甲醇中间槽	固定顶	精甲醇	醇氨事业部	V8007AB	MF0450
103	甲醇原辅料罐	固定顶	甲醇	聚甲醛事业部	V0101A	MF0451
104	甲醇原辅料罐	固定顶	甲醇	聚甲醛事业部	V0101B	MF0452
105	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	V0112A	MF0453
106	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	V0112B	MF0454
107	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	TK-101A	MF0455
108	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	TK-101B	MF0456
109	三聚甲醛中间槽	固定顶	三聚甲醛	聚甲醛事业部	TK-102A	MF0457
110	三聚甲醛中间槽	固定顶	三聚甲醛	聚甲醛事业部	TK-102B	MF0458

111	三聚甲醛中间槽	固定顶	三聚甲醛	聚甲醛事业部	TK-102C	MF0459
112	二氧戊环原辅料罐	固定顶	二氧戊环	聚甲醛事业部	TK-103	MF0460
113	苯原辅料罐	固定顶	苯	聚甲醛事业部	TK-104	MF0461
114	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	TK-105	MF0462
115	苯中间槽	固定顶	苯	聚甲醛事业部	TK-301	MF0463
116	苯中间槽	固定顶	苯	聚甲醛事业部	TK-302	MF0464
117	甲醇原辅料罐	固定顶	甲醇	聚甲醛事业部	TK-903A	MF0465
118	甲醇原辅料罐	固定顶	甲醇	聚甲醛事业部	TK-903B	MF0466
119	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	TK-901A	MF0467
120	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	TK-901B	MF0468
121	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	TK-902	MF0469
122	甲醛中间槽	固定顶	甲醛	聚甲醛事业部	01TK-105	MF0470
123	苯中间槽	固定顶	苯	聚甲醛事业部	01TK-301	MF0471
124	苯中间槽	固定顶	苯	聚甲醛事业部	01TK-302	MF0472
125	三聚甲醛中间槽	固定顶	三聚甲醛	聚甲醛事业部	01TK-403A	MF0473
126	三聚甲醛中间槽	固定顶	三聚甲醛	聚甲醛事业部	01TK-403B	MF0474
127	三聚甲醛中间槽	固定顶	三聚甲醛	聚甲醛事业部	01TK-403C	MF0475
128	储存原料甲醛	固定顶	甲醛	丙烯酸车间	V1001	MF0496
129	储存原料醋酸	固定顶	醋酸	丙烯酸车间	V3001	MF0497
130	储存丙烯酸产品	固定顶	丙烯酸	丙烯酸车间	V4001	MF0498

表 2.1-26 现有储罐废气收集和处理措施汇总一览表

罐区	储罐类型及密封方式	废气处置措施	排气筒高度	废水去向
醋酸罐区	固定顶、氮封	废气经收集后由罐区配套水洗塔喷淋洗涤后外排	15m	喷淋废水送到鲁化污水处理厂
醋酸酯罐区	内浮顶/卧式、氮封	/	/	/
乙醇罐区	固定顶/内浮顶、氮封	/	/	/
醋酐罐区	固定顶、氮封	废气收集后送入东厂区现有醋酐火炬燃烧	115m	/
甲醇罐区	固定顶、氮封	废气经收集后由罐区配套水洗塔喷淋洗涤后外排	15m	废水送到厂区现有粗甲醇工序回收利用
聚甲醛罐区	固定顶/内浮顶、氮封	废气收集送入聚甲醛焚烧炉燃烧	35m	/

丁醇/丁醛罐区	固定顶、氮封	废气经收集后由罐区配套水洗喷淋加生物处理后外排	15m	喷淋废水送到鲁化污水处理厂
环己酮中间罐区	固定顶/内浮顶、氮封	废气经收集后送至锅炉系统焚烧处理	/	/
原料及产品罐区	固定顶/内浮顶、氮封	废气经收集后送至锅炉系统焚烧处理	/	/

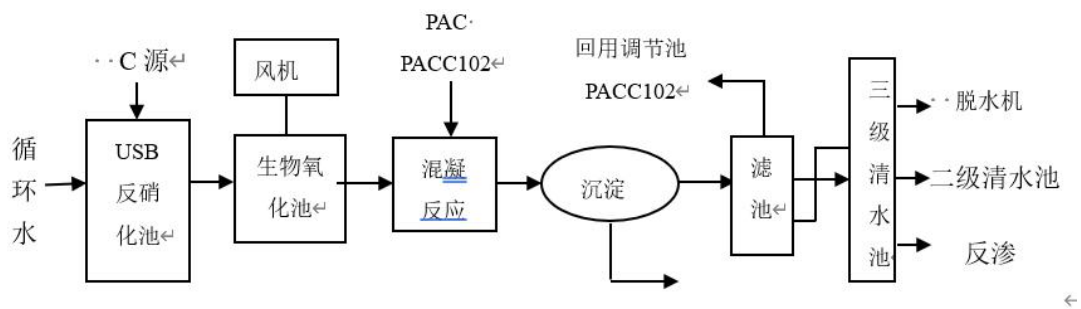


图 2.1-18 鲁化污水处理厂深度处理工艺流程简图

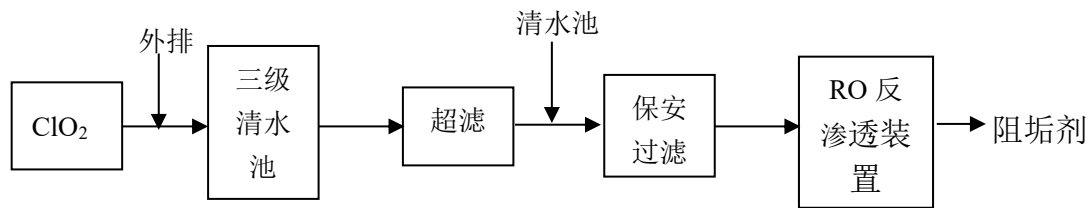


图 2.1-19 鲁化污水处理厂反渗透处理工艺流程简图

表 2.1-27 鲁化污水处理厂接收污水单位和污水情况统计表

序号	单位名称	污水量（m³/h）
1	山东杭氧气体有限公司	200
2	山东鲁化森萱新材料有限公司	3
3	中峰化学有限公司	30
4	山东鲁化塑业有限公司滕州分公司	0.5
5	鲁化好阳光生态肥业有限公司	0.5
6	山东鲁化天九化工有限公司	0.2
7	鲁化生活区	100

鲁化污水处理厂作为园区污水处理厂，针对园区北部企业排水特点，制定进水水质标准，各纳管单位水质情况见表 2.1-28。

表 2.1-28 纳管单位废水进入鲁化污水处理厂指标统计表

鲁南化工东厂区（原鲁南化肥厂）废水	项目	指标	监测频次
	COD _{Cr} , mg/L	≤800	4h/次
	NH ₃ -N, mg/L	≤300	4h/次
	pH	7.0~9.0	4h/次
	甲醛 mg/L	≤20	4h/次
	尿素 mg/L	≤5	4h/次
鲁南化工西厂区（原国泰化工）废水	COD _{Cr} , mg/L	≤800	4h/次
	NH ₃ -N, mg/L	≤300	4h/次
	pH	7.0~9.0	4h/次
山东杭氧废水	COD _{Cr} , mg/L	≤60	24h/次

	NH ₃ -N, mg/L	≤8	24h/次
	pH	7.0~9.0	24h/次
中峰化学排水	COD _{Cr} , mg/L	≤500	24h/次
	pH	7.0~9.0	24h/次
鲁化生活区排水	COD _{Cr} , mg/L	≤200	24h/次
	pH	6.0~9.0	24h/次
山东鲁化森萱新材料有限公司	COD _{Cr} , mg/L	≤500	24h/次
山东鲁化塑业有限公司滕州分公司	COD _{Cr} , mg/L	≤500	周/次
鲁化好阳光生态肥业有限公司	尿素, mg/L	≤50	4h/次
山东鲁化天九化工有限公司	COD _{Cr} , mg/L	≤500	周/次

2.1.5 现有工程污染物产排情况

2.1.5.1 废气

根据企业提供资料及厂区实际情况，厂区现有工程中有组织排放工艺废气有 3 种处理方式：

一、排入企业火炬系统，燃烧后排放；排入火炬系统的废气基本转化为 CO₂ 和水排入大气，且该处理方式不具备监测条件。本次环评不再对其进行分析。

二、排入企业锅炉系统，燃烧后排放。目前锅炉本次环评利用例行及在线监测数据说明锅炉废气排放情况。

三、经废气处理设施处理后，直接排放。

1、东厂区

目前东厂区尿素Ⅲ系统已停用，尿素系统整体划归好阳光；尿素Ⅱ系统正常运行，造粒塔顶不具备检测条件；气化灰水闪蒸气、气化炉开停车废气经火炬燃烧放空；合成氨装置和甲醇装置含硫废气经送 5#锅炉系统焚烧处理，再经过除尘、脱硫、脱硝与锅炉烟气共同排放；甲醇尾气冷凝回收不凝气去燃料总管作为燃料回收利用；醋酐合成吸收塔尾气全部送至 115m 火炬（特殊排放口 DA015，燃烧废气无法监测，本次不进行统计）燃烧放空；聚甲醛吸收塔尾气经催化氧化装置处理后经 40m 排气筒排放；稀醛回收单元尾气、后处理单元尾气，送焚烧炉焚烧后经 35m 排气筒排放。DA003 造粒塔排放口、DA004 放空气洗涤塔排放口已停用，本次不进行统计。

东厂区现有工程有组织废气主要为 2 套聚甲醛装置尾气及 B#锅炉系统尾气、危废暂存间尾气。

现有工程有组织废气产排汇总表见表 2.1-29。全厂废气导排图见图 2.1-20。

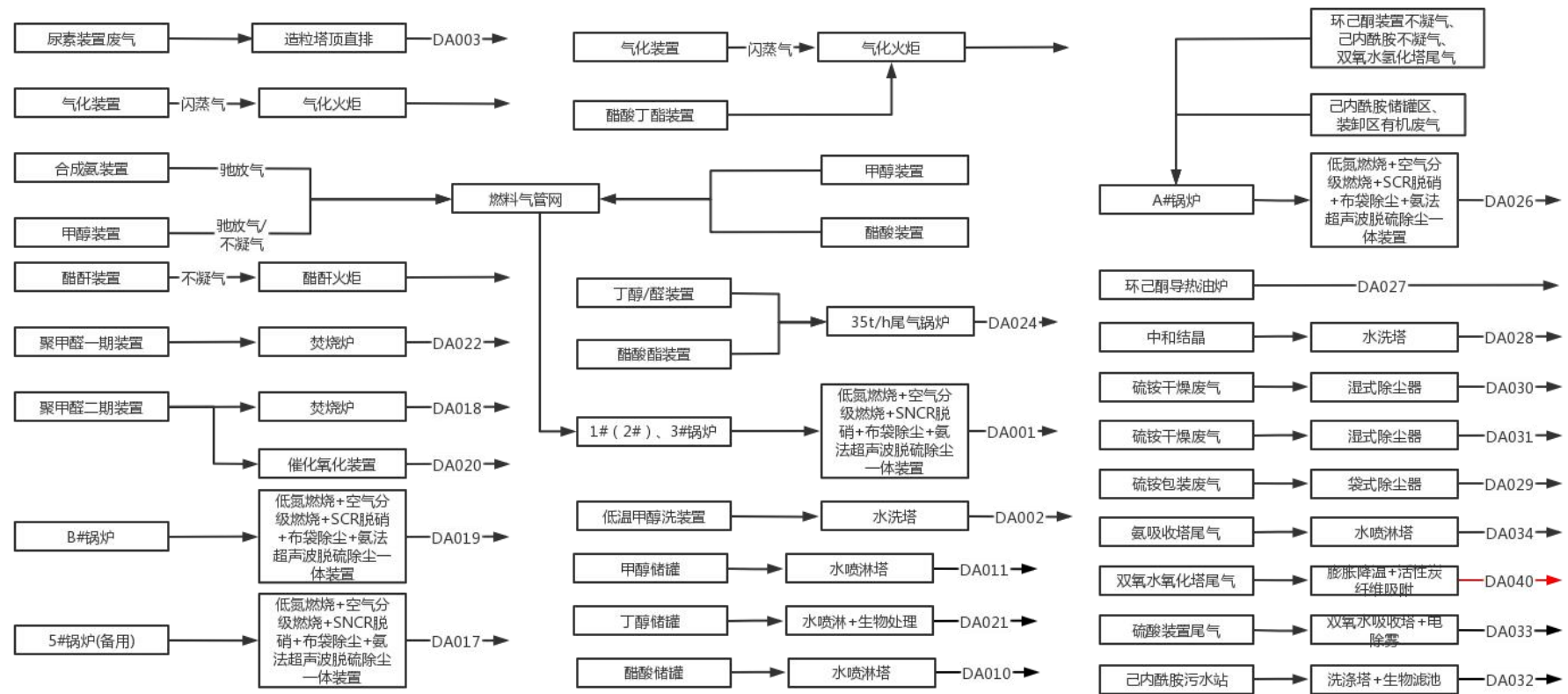


图 2.1-20 全厂废气导排示意图

表 2.1-30 东厂区现有工程有组织废气产生及排放情况汇总表

系统 装置	排放源	排放风量 Nm ³ /h	污染物 名称	最终污染物排放		执行标准		最终 去向	高度 (m)	达标情况
				mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h			
5#锅炉	锅炉 废气 DA017	639107	烟尘	4.62	1.27	5	--	大气	90	达标
			SO ₂	20.4	8.94	35	--			
			NO _x	50	26.6	50	--			
			汞及其化合物	/	/	0.03	--			
			烟气黑度	/	/	1	--			
B#锅炉	锅炉 废气 DA019	2230876	烟尘	2.55	1.45	5	--	大气	90m	达标
			SO ₂	28.1	21.0	35	--			
			NO _x	49.5	86.1	50	--			
			汞及其化合物	未检出	/	0.03	--			
			烟气黑度	<1	/	1	--			
聚甲醛 装置 (一期)	废气焚烧炉 DA022	61020	苯	未检出	/	2	0.15	大气	35m	达标
			甲醛	1.67	0.04	5	--			
			甲醇	未检出	/	50	--			
			VOCs	51.8	1.66	60	3.0			
聚甲醛 装置 (二期)	废液焚烧炉 DA020	16141	甲醛	4.76	0.02	5	--	大气	35m	达标
			甲醇	44	/	50	--			
			烟尘	9.4	0.039	10	--			
			SO ₂	49.5	0.183	50	--			
			NO _x	91.9	0.238	100	--			
			苯	1.99	0.054	2	0.15			
			VOCs	36.3	0.312	60	3.0			

	甲醛合成 DA018	29902	甲醛	1.11	0.019	5	--	大气	40m	达标
			甲醇	47.2	/	50	--			
			VOCs	59.9	1.60	60	3			
危废暂存间	危废暂存间 DA035	9831	VOCs	4.16	0.039	60	3	大气	15m	达标

备注：有组织排放情况参照 2022.1~2022.11 厂区在线监测数据及兖矿鲁南化工有限公司例行监测数据（排放风量、排放浓度和速率均取小时值最大值）。

东厂区在运行B#锅炉废气监测数据统计情况见表2.1-31，东厂区有组织废气例行监测数据见表2.1-32。

表2.1-31（1） B#锅炉DA019废气在线监测数据（2022.1~2022.11）

时间	SO ₂ (mg/m ³)		NO _x (mg/m ³)		烟尘 (mg/m ³)		烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		
2022.1	0.273~21.5	0.309~26.0	27.1~42.0	31.7~47.3	0.615~0.682	0.705~0.844	407267~2230876	7.09~9.60
2022.2	0~20.7	0~26.7	15.2~39.9	25.0~47.1	0.593~0.707	0.717~1.68	464566~679704	7.44~15.6
2022.3	0~21.5	0~25.1	17.8~40.6	20.9~47.5	0.607~0.742	0.716~0.967	571236~703299	7.40~11.4
2022.4	0~23.1	0~26.5	26.5~41.2	32.2~48.7	0.637~0.693	0.730~0.841	560919~666510	7.36~9.06
2022.5	0~22.0	0~26.1	20.7~41.0	26.0~48.6	0.476~0.704	0.563~1.14	458684~662430	7.57~12.2
2022.6	0~21.2	0~21.2	21.5~48.9	28.0~48.4	0.645~2.36	0.685~2.55	430249~759528	5.23~11.8
2022.7	0~24.0	0~24.8	24.5~48.7	29.9~48.9	0.677~0.977	0.681~1.02	286969~597601	5.46~9.94
2022.8	0.106~25.0	0.111~24.9	29.1~47.7	34.9~48.2	0.663~1.08	0.654~1.30	484717~768512	5.34~10.8
2022.9	0.030~27	0.032~28.1	30.1~49.7	34.3~48.3	0.614~1.01	0.626~1.05	481707~736381	5.05~9.42
2022.10	0~31.7	0~30.7	25.6~48.2	36.0~48.3	0.649~1.18	0.642~1.16	462447~861185	5.06~12.0
2022.11	0~31.7	0~31.2	32.9~48.6	33.5~49.5	0.639~0.743	0.627~0.884	459003~627172	4.95~9.85

平均值	7.090	7.846	37.875	41.243	0.723	0.789	579462.931	7.241
最大值	31.7	31.2	49.7	49.5	2.36	2.55	2230876	4.95
最小值	0	0	15.2	20.9	0.476	0.563	286969	15.6

备注：自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。企业解释个别数据超标原因为非正常工况和校准前后排放浓度上下波动。

表 2.1-31（2） B#锅炉 DA019 排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.14			2022.05.06			2022.08.25			2022.10.18		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA019	标干风量	Nm³/h	647797	645645	632002	543537	557462	565791	504368	505293	506067	559077	567691	559857
	汞及其化合物	mg/m³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	烟气黑度	林格曼级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

表 2.1-32（1） 聚甲醛二期废液焚烧炉在线数据（VOCs）

时间	非甲烷总烃 (mg/m³)	苯 (mg/m³)	甲苯 (mg/m³)	二甲苯 (mg/m³)	甲烷 (mg/m³)	碳氢化合物 (mg/m³)	甲醇 (mg/m³)	烟气量 (m³/h)	氧含量 (%)
2022.1	0.743~4.45	0~0.950	0~0.0260	0~0.102	0.367~2.18	1.56~7.75	0.011~44	2516~6699	/
2022.2	0.638~4.87	0.001~2.76	0~0.268	0.005~1.02	0.177~2.17	2.41~9.55	0.012~0.238	3844~6345	/
2022.3	0.681~2.83	0.049~1.38	0.002~0.174	0.067~0.427	0.700~2.28	2.35~5.22	0.111~0.288	3850~6528	/
2022.4	0.156~9.75	0.0390~1.07	0~1.57	0.062~5.45	0.410~3.38	1.29~6.06	0.090~0.406	1991~7619	/
2022.5	0.588~36.3	0.047~1.08	0~3.40	0.063~9.24	0.296~3.35	0.971~8.31	0.102~0.415	2495~13462	/
2022.6	1.07~6.08	0.053~4.38	0~0.392	0.076~0.729	0.436~3.85	2.27~15.6	0.241~0.624	4191~11302	/
2022.7	0.045~4.94	0.068~2.60	0.006~0.200	0.109~3.28	0.181~11.0	0.068~8.50	0.236~0.433	3289~13190	/
2022.8	0.103~18.2	0.050~4.70	0.023~6.50	0.099~1.22	0.475~4.59	0.676~8.06	0.231~0.486	0.101~14698	/

2022.9	0.326~11.9	0.017~1.53	0~2.32	0.017~0.693	0.404~7.96	0.976~16.2	0.069~10.5	2.10~14094	/
2022.10	1.35~34.2	0.003~1.12	0~2.00	0.012~0.252	0.404~2.35	2.47~46.0	0.057~14.0	3978~12685	/
2022.11	0.110~25.2	0.003~1.95	0~1.78	0.018~1.44	0.104~5.24	0.638~34.2	0.042~14.2	1606~11942	/
平均值	1.585	0.156	0.054	0.136	1.192	3.279	0.737	7593.061	/
最大值	36.3	4.70	6.50	9.24	11.0	46.0	44	14698	/
最小值	0.045	0	0	0	0.177	0.068	0.011	0.101	/

备注：自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-32 (2) 聚甲醛二期废液焚烧炉在线数据

时间	SO ₂ (mg/m ³)		NO _x (mg/m ³)		烟尘 (mg/m ³)		烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		
2022.1	0~15.4	0~48.4	0~12.6	0~50.0	0~0	0~0	2666~6797	14.8~21.4
2022.2	0~5.66	0~17.6	0~12.7	0~46.4	0~0	0~0	4051~6462	14.8~20.9
2022.3	0~6.05	0~19.1	6.17~12.7	16.0~42.4	0~0	0~0	4028~6487	13.9~15.4
2022.4	0~16.5	0~49.5	5.35~13.5	14.6~37.3	0~0	0~0	1976~7072	13.8~15.3
2022.5	0~0.082	0~0.18	0~15.6	0~36.2	0~0	0~0	1877~13296	13.4~20.9
2022.6	0~6.32	0~17.9	0~7.67	0~29.9	0~0	0~0	4177~11306	12.6~21.3
2022.7	0~15.5	0~48.0	0~4.64	0~15.7	0~0	0~0	3788~13642	5.57~17.2
2022.8	0~15.0	0~45.2	0~32.2	0~91.9	0~0	0~0	1.24~16141	13.7~15.3
2022.9	0~13.2	0~34.5	1.01~6.61	2.84~39.5	0~0	0~0	3.48~15507	14.3~15.2
2022.10	0~25.0	0~30.6	0.595~6.95	4.08~18.8	0~0	0~0	3848~12479	13.9~19.5

2022.11	0~4.23	0~12.0	1.40~5.86	3.83~15.8	0~0	0~0	1577~13222	13.4~15.9
平均值	0.499	1.466	5.744	16.998	0	0	7950.042	14.780
最大值	25.0	49.5	32.2	91.9	0	0	16141	21.4
最小值	0	0	0	0	0	0	0	5.57

备注：自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-32 (3) 聚甲醛一期废气焚烧炉在线数据

时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	苯 (mg/m ³)	甲苯 (mg/m ³)	二甲苯 (mg/m ³)	甲烷 (mg/m ³)	碳氢化合物 (mg/m ³)	甲醇 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
2022.1	0.710~8.68	0~1.55	0.04~2.26	0.070~6.81	0.100~3.47	0.940~8.80	0~0.730	18512~32703	9.65~13.4
2022.2	0.140~9.94	0~3.38	0~0.440	0.110~0.990	0.100~4.16	0.260~5.92	0~1.46	9500~31684	10.1~12.5
2022.3	0~3.28	0~1.92	0~0.280	0~0.410	0~0.520	0~3.68	0~0.920	12768~43278	10.1~12.7
2022.4	0.380~5.98	0~12.6	0~0.080	0.070~0.410	0.160~0.700	0.640~6.47	0~0.440	75.5~44518	9.71~12.8
2022.5	0.360~1.53	0~1.17	0.010~0.310	0.070~0.530	0.140~0.360	0.550~1.81	0~0.790	17285~24768	8.49~11.8
2022.6	0.520~14.7	0~3.76	0.030~0.340	0.220~0.810	0.150~6.34	0.720~21.1	0~2.48	707~50656	8.28~20.4
2022.7	0.380~15.4	0.010~3.64	0.040~0.950	0.230~3.20	0.260~5.47	0.760~20.9	0~4.66	22378~33116	11.4~14.6
2022.8	0.500~3.58	0.020~2.06	0.060~0.400	0.230~1.14	0.290~0.730	0.910~4.24	0~1.46	27291~32301	13.2~16.0
2022.9	0.410~51.8	0~6.45	0.060~0.580	0.280~1.69	0~1.29	0.610~53.1	0~25.1	599~59148	12.3~16.8
2022.10	0.040~5.11	0.010~2.89	0.040~0.350	0.320~0.710	0.320~1.29	0.680~5.95	0.060~1.45	13950~61020	12.1~21.0
2022.11	0.150~2.29	0.010~1.38	0.050~0.320	0.420~0.740	0.380~6.15	0.690~7.67	0.130~1.18	29538~44185	11.8~14.5
平均值	0.952	0.172	0.128	0.326	0.347	1.297	0.381	28696.379	12.189

最大值	51.8	12.6	2.26	6.81	6.34	53.1	25.1	61020	21.0
最小值	0	0	0	0	0	0	0	75.5	8.28

备注：自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-32 (4) 聚甲醛二期甲醛制备在线数据

时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
2022.1	17.5~41	8135~29773	/
2022.2	23.9~47.7	19135~28050	/
2022.3	28.1~58.5	19447~28530	/
2022.4	3.52~59.9	7205~20299	/
2022.5	0.271~15.9	8985~18146	/
2022.6	0.203~29.9	14498~28322	/
2022.7	0.171~58.6	21464~27611	/
2022.8	0.201~13.9	4602~28821	/
2022.9	0.237~42.1	338~29902	/
2022.10	11.5~56.9	0.698~29288	/
2022.11	0.740~55.5	0.320~26940	/
平均值	18.496	20637.996	/
最大值	59.9	29902	/
最小值	0.171	0	/

备注：自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-32（5） 聚甲醛一期废气焚烧炉 DA022 排放口监测结果一览表

编号	检测项目		2022.03.07			2022.08.13		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA022	标干风量	Nm ³ /h	24558	24369	24147	24054	19504	18587
	甲醛实测浓度	mg/m ³	1.56	1.4	1.67	0.59	0.66	0.82
	甲醛浓度（折算后）	mg/m ³	1.68	1.51	1.82	1.26	1.37	1.68
	甲醛排放速率	kg/h	0.038	0.034	0.04	0.014	0.013	0.015
	氧浓度	%	9.9	9.9	10	12.6	12.3	12.2
编号	检测项目				2022.04.13			
					第一次	第二次	第三次	
DA022	标干风量				Nm ³ /h	23156	23967	22956
	二氧化硫浓度（折算后）				mg/m ³	7	6	6
	二氧化硫排放速率				kg/h	0.116	0.096	0.092
	氮氧化物浓度（折算后）				mg/m ³	22	20	20
	氮氧化物排放速率				kg/h	0.347	0.336	0.321
	颗粒物浓度（折算后）				mg/m ³	8.3	7.9	6.7
	颗粒物排放速率				kg/h	0.13	0.13	0.11

表 2.1-32（6） 聚甲醛二期废液焚烧炉 DA020 排放口监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.21			2022.02.25			2022.03.14			2022.04.27			2022.05.19			2022.06.16		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA020	标干风量	Nm ³ /h	13950	14250	14150	10304	10979	10159	13566	13553	13383	6085	5715	5893	5960	6107	5766	8913	8544	8492
	氧浓度	%	15.6	15.6	15.6	15.4	15.5	15.6	15.2	15	15.5	15.1	14.9	15	14.3	14.5	14.5	15.2	14.9	14.9

	甲醛实测浓度	mg/m³	1.43	1.09	1.27	--	--	--	--	--	--	1.4	1.36	1.45	--	--	--	--	--	--
	甲醛浓度（折算后）	mg/m³	4.76	3.63	4.23	--	--	--	--	--	--	4.27	4.01	4.35	--	--	--	--	--	--
	甲醛排放速率	kg/h	0.02	0.016	0.018	--	--	--	--	--	--	0.009	0.008	0.009	--	--	--	--	--	--
	颗粒物实测浓度	mg/m³	--	--	--	1.3	1.5	1.4	1.8	1.7	2	2.1	2	1.9	3.5	3.2	3.4	2.2	2.4	2.6
	颗粒物浓度（折算后）	mg/m³	--	--	--	4.2	4.9	4.7	5.6	5.1	6.5	6.4	5.9	5.7	9.4	8.9	9.4	6.8	7.1	7.7
	颗粒物排放速率	kg/h	--	--	--	0.013	0.016	0.014	0.024	0.023	0.027	0.013	0.011	0.011	0.021	0.02	0.02	0.02	0.021	0.022
编号	检测项目		2022.07.21			2022.08.23														
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次												
DA020	标干风量	Nm³/h	12024	11458	11265	13819	13928	13929												
	氧浓度	%	15	15	15.1	15.2	15.1	15.4												
	甲醛实测浓度	mg/m³	0.84	0.9	0.79	--	--	--												
	甲醛浓度（折算后）	mg/m³	2.52	2.7	2.41	--	--	--												
	甲醛排放速率	kg/h	0.01	0.01	0.009	--	--	--												
	颗粒物实测浓度	mg/m³	2	2.2	2.1	2.6	2.8	2.5												
	颗粒物浓度（折算后）	mg/m³	6	6.6	6.4	8.1	8.5	8												
	颗粒物排放速率	kg/h	0.024	0.025	0.024	0.036	0.039	0.035												

表 2.1-32（7） 聚甲醛二期甲醛合成 DA018 排放口监测结果一览表

编号	检测项目		2022.05.07		
			第一次	第二次	第三次
DA018	标干风量	Nm³/h	17286	17244	17231
	甲醛浓度	mg/m³	1.11	1.05	0.97
	甲醛排放速率	kg/h	0.019	0.018	0.017
	甲醇浓度	mg/m³	未检出	未检出	未检出

	甲醇排放速率	kg/h	--	--	--
--	--------	------	----	----	----

表 2.1-32（8） 危废暂存间 DA035 排放口监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.14			2022.02.21			2022.03.28			2022.04.24			2022.05.20			2022.06.16		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA035	标干风量	Nm ³ /h	3492	4290	5091	2760	3016	2762	2049	3267	3771	9142	9367	9831	3651	3420	3421	4268	3550	3541
	VOCs 浓度	mg/m ³	1.9	1.99	2	0.58	0.75	0.85	1.13	1.34	1.4	4.16	3.99	3.96	1.16	1.4	1.35	2.86	2.84	2.82
	VOCs 排放速率	kg/h	0.007	0.009	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	0.038	0.037	0.039	0.004	0.005	0.005	0.012	0.01	0.01
	苯浓度	mg/m ³	--	--	--	--	--	--	--	--	--	未检出	未检出	未检出	--	--	--	--	--	--
	臭气浓度	无量纲	--	--	--	--	--	--	--	--	--	550	550	550	--	--	--	--	--	--
编号	检测项目		2022.07.26			2022.08.23			2022.09.29			2022.11.24								
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次						
DA035	标干风量	Nm ³ /h	3492	4290	5091	2760	3016	2762	2049	3267	3771	4717	4868	4789						
	VOCs 浓度	mg/m ³	1.9	1.99	2	0.58	0.75	0.85	1.13	1.34	1.4	3.26	2.27	3.85						
	VOCs 排放速率	kg/h	0.007	0.009	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	0.015	0.011	0.018						
	苯浓度	mg/m ³	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	1.72	1.93						
	臭气浓度	无量纲	--	--	--	--	--	--	--	--	--	417	309	417						

表 2.1-32（9） 5#锅炉 DA017 排放口监测结果一览表

时间	SO ₂ (mg/m ³)		NO _x (mg/m ³)		烟尘 (mg/m ³)		烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		
2022.5	0~8.36	0~11.2	14.5~34.6	19.1~46.5	0.348~2.02	0.464~2.74	200808~639107	9.34~10.7
2022.6	0~9.83	0~14.9	11~27.1	14.6~49.2	1.51~1.9	2.16~4.62	101789~549503	9.6~15.2
2022.7	0~16.5	0~20.4	10.1~36.3	11.4~44.6	1.62~2.01	1.97~4.58	472579~557747	7.63~12

平均值	0.652	0.867	21.979	30.905	1.744	2.471	369674.941	10.225
最大值	16.5	20.4	36.3	49.2	2.02	4.62	639107	15.2
最小值	0	0	10.1	11.4	0.348	0.464	101789	7.63

备注：自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。企业解释个别数据超标原因为非正常工况和校准前后排放浓度上下波动。

根据在线及例行监测数据可知，B#锅炉、5#锅炉尾气满足《山东省火电厂大气污染物排放标准（DB37/664-2019）》标准要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、35、50mg/m³）；聚甲醛一期、二期焚烧炉尾气满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 要求；有组织废气中甲醇和甲醛排放浓度，苯和 VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 和表 2 标准要求；危废暂存间 VOCs 排放满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准，硫化氢、氨、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

2、西厂区

本次环评现有工程调查期间，西厂区 DA009 充装站洗涤塔排放口、DA010 醋酸洗涤罐排气排放口、DA011 西厂甲醇洗涤气排放口均已停用。DA008 醋酸火炬、DA014 西厂气化火炬属于特殊排放口，蓄热焚烧炉建成后西厂火炬正在逐步退出使用，本次不做统计。DA025 低温甲醇洗尾气排放口 P2 属于在环保部门备案的备用排放口，排污许可证中未许可排放量，本次不做统计。

西厂区低温甲醇洗装置已取代原合成气净化系统，气化炉脱碳气提塔排气、CO 制备脱硫、脱碳解析气不再产生，西厂区含硫废气经硫回收系统处理后再送入西厂区 1#（2#备用）、3#锅炉系统焚烧；甲醇合成弛放气、甲醇精馏不凝气、闪蒸汽、醋酸工艺废气、丁醇工艺废气进入厂区燃料总管，送入西厂区 1#（2#备用）、3#锅炉系统燃烧；环己酮闪蒸罐废气、环己酮精制不凝气、环己酮工艺放

空气、环己酮肟尾吸塔尾气、环己酮肟精制不凝气、汽提塔不凝气、己内酰胺苯蒸馏塔不凝气、冷凝液汽提塔、苯汽提塔不凝气、加氢反应釜放空气、己内酰胺精馏不凝气、双氧水氢化尾气、氢化贮槽解析气均进入缓冲罐送 A#锅炉燃烧处理；醋酸丁酯工艺有机废气、气化车间蒸发气、真空闪蒸罐废气经气化小火炬燃烧放空；双氧水氧化塔尾气经膨胀降温+碳纤维回收后，经 34m 排气筒排放；硫酸装置尾气经尾吸塔处理后 60m 排气筒排放；环己酮导热油炉尾气经 30m 排气筒排放；己内酰胺中和结晶尾气经水喷淋处理后，经 22.5m 排气筒排放；硫铵干燥尾气经 2 套湿式除尘器处理后，经 38m 排气筒排放；氨吸收塔尾气经水喷淋吸收后，经 15m 排气筒排放；硫铵包装废气经布袋除尘器处理后，经 17m 排气筒排放；热车间 2×130t/h 锅炉（1#、2#，一开一备）及 1×260t/h 锅炉（3#）尾气；低温甲醇洗硫化氢浓缩塔尾气和 CO₂ 解析塔尾气，经水洗塔处理后排放；己内酰胺污水处理站废气经洗涤塔+生物滤池处理后经 15m 排气筒排放；。西厂区现有工程有组织废气产生及排放情况见表 2.1-33。

表 2.1-33 西厂区现有工程有组织废气产生、治理及排放情况

装置	排放源	排放量 Nm ³ /h	污染物 名称	最终污染物排放		执行标准		最终 去向	高度 (m)
				mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h		
净化 车间	低温甲醇 洗尾气 DA002	106476	H ₂ S	1.94	0.168	--	14	大气	100m
			甲醇	41.1	3.21	50	--		
			VOCs	54.5	2.93	60	3.0		
丁醇 车间	丁醇装置废气收集 治理排放口 DA021	4437	VOCs	43.1	0.166	60	3.0	大气	15m
原料 车间	西厂破碎楼排放口 DA013	2401	颗粒物	6.2	0.012	10	--	大气	5m
锅炉	1#（2#备用）、 3#锅炉废气	586087	烟尘	1.80	0.745	5	--	大气	90m
			SO ₂	34.6	9.88	35	--		

	DA001		NOx	97.5	26.5	50	--		
			汞及其化合物	未检出	/	0.03	--		
			烟气黑度	<1	/	1	--		
			VOCs	12.0	2.86	60	3.0		
	A#锅炉排气筒 DA026	603889	烟尘	4.52	2.04	5	--	大气	90m
			SO ₂	32.3	19.3	35	--		
			NOx	50	31.5	50	--		
			汞及其化合物	未检出	/	0.03	--		
			烟气黑度	<1	/	1	--		
			VOCs	42.8	1.91	60	3.0		
蓄热废气稳燃炉	蓄热废气稳燃炉排 气筒 DA024	93942	烟尘	7.6	0.21	10	--	大气	35m
			SO ₂	未检出	/	50	--		
			NOx	96	3.821	100	--		
			烟气黑度	<1	/	1	--		
			VOCs	24.01	0.678	60	3.0		
己内酰胺 装置	环己酮脱氢导热油 炉排气筒 DA027	12928	烟尘	9.05	0.08	10	--	大气	30m
			SO ₂	3.44	0.037	50	--		
			NOx	99.7	1.53	100	--		
			VOCs	4.01	0.33	60	3		
	中和结晶排气筒 DA028	/	氨	23.9	/	--	14	大气	22.5m
	硫铵干燥排气筒 1 DA030	77044	氨	65	3.875	--	35	大气	38m
			颗粒物	7.4	0.52	10	--		
	硫铵干燥排气筒 2	65315	氨	62.3	3.776	--	35	大气	38m

	DA031		颗粒物	6.7	0.39	10	--		
	氨吸收塔排气筒 DA034	/	氨	46.5	/	--	4.9	大气	15m
	硫铵包装废气排气筒 DA029	12692	颗粒物	9.8	0.12	10	--	大气	17m
双氧水装置	氧化塔尾气排气筒 (登记管理)	37909	VOCs	1.06	0.039	60	3.0	大气	34m
硫酸装置	硫酸装置废气排气筒 DA033	108790	SO ₂	46.7	4.44	50	--	大气	60m
			NO _x	98.3	2.78	100	--		
			硫酸雾	11.9	1.08	30	--		
污水处理站	废气治理设施排气筒 DA032	54949	硫化氢	0.14	0.008	3	0.1	大气	15m
			氨	17.7	0.906	20	1.0		
			VOCs	1.67	0.09	60	3.0		
			臭气浓度	550	/	800	/		

备注：西厂区有组织排放情况参照 2022.1~2022.11 厂区在线监测数据及兖矿鲁南化工有限公司例行监测数据（排放风量、排放浓度和速率均取小时值最大值）。

西厂区在运行锅炉监测数据统计情况见表2.1-34，西厂区有组织废气排放口例行监测情况见表2.1-35。

表2.1-34 (1) DA001排气筒（1-3号锅炉）废气在线监测数据（2022.1~2022.11）

时间	SO ₂ (mg/m ³)		NO _x (mg/m ³)		烟尘 (mg/m ³)		氧含量 (%)	烟气量 (Nm ³ /h)
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		
2022.1	0~23.6	0~33	8.13~38.5	14.2~49.5	0.348~0.538	0.464~0.818	8.47~13.7	542~586087
2022.2	0~9.71	0~11.8	12.5~40.1	14.8~49.3	0.359~0.549	0.439~0.711	8.20~9.83	338353~382472
2022.3	0~7.25	0~8.30	11.1~40.5	13.1~49.6	0.341~0.682	0.442~1.13	7.92~12.6	300078~481919
2022.4	0~23.1	0~27.5	11.1~41.7	14.2~49.0	0.353~0.685	0.423~0.832	7.92~11.1	72620~399637

2022.5	0.531~25.8	0.633~34.6	3.68~41.7	7.27~46.8	0.346~0.541	0.439~1.23	6.81~15.9	53059~394151
2022.6	0~20.4	0~25.7	14.3~33.1	17.6~43.6	0.379~0.560	0.503~0.760	7.53~12.7	203148~446498
2022.7	0~28.7	0~33.3	14.2~41.6	18.4~49.6	0.377~0.549	0.475~0.833	7.53~12.3	6877~438540
2022.8	0~20.8	0~30.0	11.3~39.3	17.0~49.2	0.367~0.545	0.465~1.13	6.91~15.6	230238~480927
2022.9	0~24.6	0~32.3	15.2~39.4	23.4~49.5	0.389~0.507	0.470~0.913	7.84~13.8	1675~462572
2022.10	0~25.3	0~30.8	9.43~42.3	15.8~49.8	0.339~1.68	0.516~3.09	7.65~14.5	260860~536187
2022.11	0~24.6	0~30.2	21.4~40.4	29.3~49.7	0.631~1.32	0.843~1.80	8.11~10.4	380927~425479
平均值	1.521	2.004	25.933	33.795	0.506	0.666	9.464	351357.669
最大值	28.7	34.6	42.3	49.8	1.68	1.80	15.6	586087
最小值	0	0	3.68	7.27	0.339	0.423	6.81	542

自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-34 (2) DA001 排气筒 (1-3 号锅炉) 挥发性有机物 废气在线监测数据

时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
2022.1	0.348~38.5	215138~521390	10.4~16.2
2022.2	0.675~58.9	249470~412374	10.6~19.8
2022.3	0.786~43.3	173060~488274	9.62~16.6
2022.4	0~57.1	58332~386052	11.3~17.9
2022.5	0.271~48.2	5098~380954	11.0~23.2
2022.6	0.200~38.9	194521~431762	8.81~14.5
2022.7	0.105~40.7	4954~424003	8.90~15.2
2022.8	0.432~37.8	222666~464316	8.30~17.0

2022.9	0.540~53.7	38583~470630	8.34~16.6
2022.10	0.197~52	252645~517645	9.69~17.8
2022.11	0.617~53.1	130702~419836	9.78~22.0
平均值	3.672	337426.085	12.435
最大值	58.9	521390	23.2
最小值	0	4954	8.30

表 2.1-34（3） 1~3#锅炉 DA001 排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.15			2022.04.24			2022.08.05			2022.10.18		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA001	标干风量	Nm³/h	396141	411567	400064	328144	328467	324080	224807	218473	217258	374179	364068	367983
	汞及其化合物	mg/m³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	烟气黑度	林格曼级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
编号	检测项目		2022.09.02											
			第一次		第二次		第三次		第一次		第二次		第三次	
DA001	废气流量	Nm³/h	319101		316941		312387							
	氧浓度	%	9.9		9.9		9.5							
	甲醛	mg/m³	0.92		0.76		0.81							
	折算后浓度	mg/m³	1.24		1.03		1.05							
	排放速率	kg/h	0.294		0.241		0.253							

表2.1-34（4） DA026排气筒（A号锅炉）废气在线监测数据（2022.1~2022.11）

时间	SO ₂ （mg/m³）		NO _x （mg/m³）		烟尘（mg/m³）		氧含量（%）	烟气量（Nm³/h）
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		

2022.1	0~32.6	0~31.7	19.1~56.3	18.6~49.5	0.423~1.03	0.404~1.79	3.20~6.37	410511~603889
2022.2	0~31.7	0~29.7	21.4~54.1	21.3~49.1	0.392~1.02	0.369~0.982	4.35~10.9	398450~480346
2022.3	0~27.5	0~26.4	20.7~51.7	19.6~49.9	0.341~0.619	0.324~0.590	4.60~6.38	415750~482627
2022.4	0~33.3	0~30.8	16.8~50.2	15.9~47.0	0.303~2.30	0.286~2.24	4.39~6.56	197358~465535
2022.5	0~35.6	0~35.0	9.19~52.2	10.7~48.7	0.270~1.31	0.261~1.34	3.80~15.1	10342~495122
2022.6	0.276~28.8	0.306~28.0	12.6~43.7	12.0~46.0	0.247~2.00	0.239~2.19	4.18~9.33	270431~468198
2022.7	0~31.4	0~29.2	14.3~52.7	13.9~49.6	0.235~1.84	0.222~3.17	3.73~7.22	411287~517578
2022.8	0~31.5	0~29.8	27.1~53.4	25.0~49.8	0.228~2.15	0.214~2.16	4.12~7.41	383653~492483
2022.9	0~32.3	0~31.3	25.0~51.6	25.7~49.8	0.263~3.72	0.280~3.87	3.71~8.17	402046~524883
2022.10	0~30.5	0~30.3	21.9~52.2	31.0~49.9	0.741~4.34	0.728~4.52	4.34~11.2	414940~602552
2022.11	0~27.8	0~30.4	22.1~48	25.4~49.9	0.665~3.29	0.685~3.55	5.73~11.1	368999~535638
平均值	13.118	12.940	37.361	37.123	0.784	0.793	5.874	447588.347
最大值	35.6	35.0	56.3	49.9	4.34	4.52	15.1	603889
最小值	0	0	9.19	10.7	0.228	0.214	3.20	10342

表 2.1-34 (5) DA026 排气筒 (A 号锅炉) 挥发性有机物 废气在线监测数据

时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
2022.1	0.421~31.8	217047~429668	5.88~11.5
2022.2	0.293~1.14	285362~463168	5.52~18.4
2022.3	0.311~11.8	382698~478355	4.62~19.1
2022.4	0.307~42.8	197020~475941	4.38~6.54

2022.5	0.284~5.97	9374~493394	3.76~20.6
2022.6	0.347~0.869	267615~468181	4.17~9.22
2022.7	0.340~1.11	406904~517795	3.65~7.21
2022.8	0.480~15.9	380376~492734	4.12~7.40
2022.9	0.025~0.904	398988~531158	3.70~8.12
2022.10	0.226~1.02	407704~597376	4.34~11.1
2022.11	0~14.1	369403~535677	5.72~11.1
平均值	0.611	418087.014	6.808
最大值	42.8	597376	20.6
最小值	0	9374	3.65

表 2.1-34（6） A#锅炉 DA026 排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.15			2022.04.28			2022.07.12			2022.10.11		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA026	标干风量	Nm³/h	568296	563001	553603	297042	250827	245070	435424	454221	438501	501471	480374	473761
	汞及其化合物	mg/m³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	烟气黑度	林格曼级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

表 2.1-35（1）低温甲醇洗 DA002 排放口监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.12			2022.02.10			2022.03.02			2022.04.13			2022.05.18			2022.06.28		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA002	标干风量	Nm³/h	75323	79697	70265	25853	30839	30910	106476	102919	104699	80751	84401	87408	46434	49665	49675	52666	57337	52030
	甲醇浓度	mg/m³	未检出	未检出	未检出	--	--	--	--	--	--	29	23.8	27.4	--	--	--	--	--	--

	甲醇速率	kg/h	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.342	2.009	2.395	--	--	--	--	--	--
	硫化氢浓度	mg/m ³	0.03	0.03	0.03	--	--	--	--	--	--	1.91	1.94	1.92	--	--	--	--	--	--
	硫化氢速率	kg/h	0.002	0.002	0.002	--	--	--	--	--	--	0.154	0.164	0.168	--	--	--	--	--	--
	VOCs 浓度	mg/m ³	42.7	40.5	33.4	52.6	54.5	51.4	42.7	42.7	40.5	22	26.8	21.3	24.2	26.9	22.7	37.2	46.1	22.4
	VOCs 排放速率	kg/h	3.22	3.23	2.35	1.36	1.68	1.59	4.547	4.395	4.24	1.78	2.26	1.86	1.124	1.336	1.128	1.96	2.64	1.17
编号	检测项目		2022.07.21			2022.08.08			2022.09.02											
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次									
DA002	标干风量	Nm ³ /h	77841	73953	78069	31859	36438	33479	57853	52713	55015									
	甲醇浓度	mg/m ³	40.8	39.4	41.1	--	--	--	--	--	--									
	甲醇速率	kg/h	3.18	2.918	3.21	--	--	--	--	--	--									
	硫化氢浓度	mg/m ³	0.17	0.17	0.17	--	--	--	--	--	--									
	硫化氢速率	kg/h	0.013	0.013	0.013	--	--	--	--	--	--									
	VOCs 浓度	mg/m ³	37.7	36.3	36.8	45.6	42	45	27.3	25.2	26.1									
	VOCs 排放速率	kg/h	2.93	2.68	2.87	1.453	1.53	1.507	1.579	1.328	1.436									

表 2.1-35（2） 导热油炉 DA027 排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.22			2022.04.29			2022.08.22			2022.11.18		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA026	标干风量	Nm ³ /h	9742	9440	9571	8597	9015	8432	7751	7632	7629	8251	8008	7889
	VOCs 浓度	mg/m ³	1.12	1.02	0.85	1.56	1.51	1.61	2.94	2.93	2.77	4.01	3.49	3.48
	VOCs 排放速率	kg/h	0.011	0.01	0.008	0.013	0.014	0.014	0.023	0.022	0.021	0.033	0.028	0.027

表2.1-35（3） 环己酮导热油炉DA027废气在线监测数据（2022.1~2022.11）

时间	SO ₂ （mg/m ³ ）		NO _x （mg/m ³ ）		烟尘（mg/m ³ ）		氧含量（%）	烟气量（Nm ³ /h）
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		

2022.1	0.021~0.398	0.016~0.305	30.5~140	25.0~98.3	0.027~1.91	0.018~1.76	2.46~7.02	10385~12928
2022.2	0.020~0.407	0.018~0.346	31.8~76.7	28.0~72.0	0.007~1.32	0.006~1.21	4.17~8.79	10427~12675
2022.3	0.025~0.187	0.020~0.138	32.6~69.8	24.4~53.6	0~1.53	0~1.17	3.95~6.53	10039~11536
2022.4	0.029~1.74	0.023~2.78	25.3~76.9	18.3~53.8	0.003~1.56	0.002~4.36	2.89~5.89	9687~11301
2022.5	0.034~0.524	0.024~0.410	26.3~82.5	24.5~77.3	0.002~1.59	0.002~1.38	2.79~9.84	9110~10958
2022.6	0.023~0.278	0.018~1.25	6.78~186	39.5~135	0.001~8.14	0.001~13.9	3.09~19.8	8705~11217
2022.7	0.021~0.221	0.018~0.150	38.1~124	30.5~91.6	0.002~1.93	0.002~1.36	1.86~7.51	8329~9946
2022.8	0.018~0.375	0.019~0.279	34.3~92.1	24.8~113	0~2.36	0~3.04	1.17~7.71	7465~10361
2022.9	0.016~0.251	0.018~0.271	31.1~83.7	35.5~89.1	0.003~1.49	0.003~1.80	2.49~7.29	7928~10247
2022.10	0.023~0.929	0.027~1.01	25.3~79.0	35.5~94.3	0.001~9.37	0.728~9.05	3.34~8.97	6862~10804
2022.11	0.046~3.44	0.048~3.14	37.8~83.7	42.8~90.4	0.001~1.44	0.001~1.54	1.63~7.46	6793~11402
平均值	0.085	0.077	54.716	47.226	0.205	0.198	4.867	9956.924
最大值	3.44	3.14	186	135	9.37	13.9	19.8	12928
最小值	0.016	0.016	6.78	18.3	0	0	1.17	6793

自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-35 (4) DA028 己内酰胺中和结晶装置废气排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.03.07			2022.05.06			2022.07.12			2022.10.10		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA028	标干风量	Nm ³ /h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨浓度	mg/m ³	0.89	1.01	1.1	23.5	22.9	23.1	23.2	23.9	22.9	8.79	9.09	9.71
	氨速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2.1-35 (5) DA029 己内酰胺硫铵包装废气排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.14			2022.04.27			2022.08.22			2022.11.18		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA029	标干风量	Nm ³ /h	12588	12692	12688	11742	11758	11720	12106	12094	12129	11804	12552	12357
	颗粒物浓度	mg/m ³	4	4.5	3.6	9.8	9	8.1	4.5	4	4.2	4.0	3.9	3.9
	颗粒物速率	kg/h	0.05	0.057	0.046	0.12	0.11	0.095	0.054	0.048	0.051	0.047	0.049	0.048

表 2.1-35 (6) DA030、DA031 己内酰胺硫铵干燥装置废气排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.15			2022.05.06			2022.07.13			2022.10.10		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA030	标干风量	Nm ³ /h	73414	70905	77044	63207	59330	55541	21152	20851	21145	20723	21356	21054
	氨浓度	mg/m ³	3.27	3.4	3.55	61.3	62.7	65	38.5	40.3	39.6	27.3	29.2	32.4
	氨速率	kg/h	0.24	0.241	0.274	3.875	3.72	3.61	0.814	0.84	0.837	0.566	0.624	0.682
	颗粒物浓度	mg/m ³	6.6	6.9	6.7	1.6	2	2.5	3.3	3	3.1	7	7.4	6.8
	颗粒物速率	kg/h	0.48	0.49	0.52	0.1	0.12	0.14	0.07	0.063	0.066	0.15	0.16	0.14
DA031	标干风量	Nm ³ /h	59543	62424	65315	63036	57976	52817	21357	21038	21346	22158	22191	20377
	氨浓度	mg/m ³	3.91	4.12	4.37	59.9	62.3	60.7	42.9	46.6	44.9	25.6	24.5	29.3
	氨速率	kg/h	0.233	0.257	0.285	3.776	3.612	3.206	0.916	0.98	0.958	0.567	0.544	0.597
	颗粒物浓度	mg/m ³	6.3	6.2	6	2.6	1.8	2.8	2.7	2.4	2.6	5.6	6.4	6.7
	颗粒物速率	kg/h	0.38	0.39	0.39	0.16	0.1	0.15	0.058	0.05	0.055	0.12	0.14	0.14

表 2.1-35 (7) DA034 己内酰胺氨吸收塔废气排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.03.07			2022.05.06			2022.07.12			2022.10.10		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA034	标干风量	Nm ³ /h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

	氨浓度	mg/m ³	45.6	45.6	46.3	37.2	39.1	36.3	42.6	46.5	44.7	37.4	41	42.1
	氨速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2.1-35（8）双氧水氧化塔排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.08.22		
			第一次	第二次	第三次
/	标干风量	Nm ³ /h	36727	37308	37909
	VOCs（以非甲烷总烃计）浓度	mg/m ³	1.06	1.03	1.01
	VOCs（以非甲烷总烃计）速率	kg/h	0.039	0.038	0.038

表 2.1-35（9）DA033 硫酸干吸塔排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.20			2022.04.29			2022.07.13			2022.10.11		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA033	标干风量	Nm ³ /h	88386	66272	76952	91303	90547	90529	79827	77573	81126	87505	87451	86953
	硫酸雾浓度	mg/m ³	6.3	6.9	6.7	10.2	9.8	11.9	7.9	8.6	8.1	7.7	8.1	8
	硫酸雾速率	kg/h	0.557	0.457	0.516	0.931	0.887	1.08	0.631	0.667	0.657	0.674	0.708	0.696
	SO ₂ 浓度	mg/m ³	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	SO ₂ 速率	kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NO _x 浓度	mg/m ³	27	28	29	16	18	19	21	27	23	19	23	23
	NO _x 速率	kg/h	2.39	1.86	2.23	1.46	1.63	1.72	1.676	2.094	1.866	1.66	2.01	2

表 2.1-35（10）DA033 硫酸干吸塔排放口排放口在线监测结果一览表

时间	SO ₂ （mg/m ³ ）		NO _x （mg/m ³ ）		氧含量（%）	烟气量（Nm ³ /h）
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		
2022.1	0~24.6	0~24.6	6.90~18.7	6.90~18.7	/	39074~102674

2022.2	0~46.7	0~46.7	3.52~22.8	3.52~22.8	/	4052~102947
2022.3	0~37.0	0~37.0	3.04~21.0	3.04~21.0	/	64989~108790
2022.4	0~29.0	0~29.0	12.0~23.7	12.0~23.7	/	48005~105419
2022.5	0~24.0	0~24.0	12.4~19.1	12.4~19.1	/	59970~105140
2022.6	0~0.824	0~0.824	12.5~19.9	12.5~19.9	/	71952~86250
2022.7	0~4.86	0~6.27	13.7~23.4	13.7~29.4	4.18~5.80	75569~101338
2022.8	0~4.26	0~5.27	16.4~25.5	19.7~31.2	3.66~5.82	59082~104640
2022.9	0~4.16	0~4.63	15.0~24.4	18.4~26.6	3.91~6.54	79243~98324
2022.10	0~2.52	0~2.70	15.7~25.8	18.9~27.6	3.96~6.06	78380~99325
2022.11	0~9.64	0~9.96	1.95~29.4	2.84~98.3	3.45~10.1	2900~98100
平均值	3.341	3.352	17.273	18.775	4.876	92974.772
最大值	46.7	46.7	29.4	98.3	10.1	108790
最小值	0	0	1.95	2.84	3.45	2900

自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-35 (11) DA032 己内酰胺污水处理站排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.14			2022.02.21			2022.03.07			2022.04.27			2022.05.06			2022.06.28		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA032	标干风量	Nm ³ /h	53333	51033	53183	54949	54657	54495	52800	51060	53538	44142	45147	44890	43850	43580	43725	48450	47930	47370
	硫化氢浓度	mg/m ³	0.11	0.11	0.11	0.14	0.14	0.14	0.06	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
	硫化氢速率	kg/h	0.006	0.006	0.006	0.008	0.008	0.008	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
	氨浓度	mg/m ³	3.76	3.8	3.94	--	--	--	--	--	--	1.03	1.13	1.24	--	--	--	--	--	--

	氨速率	kg/h	0.201	0.194	0.21	--	--	--	--	--	--	0.045	0.051	0.056	--	--	--	--	--	--
	臭气浓度	无量纲	417	417	550	--	--	--	--	--	--	417	309	417	--	--	--	--	--	--
编号	检测项目		2022.07.21			2022.08.08			2022.09.02			2022.10.10			2022.11.18					
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
DA032	标干风量	Nm ³ /h	47132	47403	46491	48127	46015	46805	49261	48070	47870	51899	51751	51183	52903	51549	51402			
	硫化氢浓度	mg/m ³	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.03	0.05	0.05	0.06			
	硫化氢速率	kg/h	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003			
	氨浓度	mg/m ³	9.86	10.4	10.8	--	--	--	--	--	--	17.3	16.2	17.7	--	--	--			
	氨速率	kg/h	0.465	0.493	0.502	--	--	--	--	--	--	0.898	0.838	0.906	--	--	--			
	臭气浓度	无量纲	234	309	234	--	--	--	--	--	--	417	417	550	--	--	--			

表 2.1-35 (12) DA032 己内酰胺污水处理站废气排气筒 废气在线监测数据

时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	甲烷 (mg/m ³)	碳氢化合物 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
2022.9	0.423~1.74	0.001~0.009	0.428~1.75	19711~41995	19.7~19.9
2022.10	0.048~57.8	0.001~0.109	0.052~58.0	39820~42123	19.7~20.1
2022.11	0.053~4.82	0.001~0.015	0.057~4.84	19587~43345	19.8~20.2
平均值	0.952	0.005	0.957	40941.752	19.935
最大值	57.8	0.109	58.0	43345	20.1
最小值	0.048	0.001	0.052	19711	19.7

自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

表 2.1-35（13）DA021 丁醇废气排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.12			2022.02.10			2022.03.02			2022.04.19			2022.05.18			2022.06.28		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA021	废气流量	Nm³/h	926	900	972	3898	4437	3764	799	658	895	723	617	616	1212	1241	1297	1232	1254	1250
	VOCs 浓度	mg/m³	12.6	13.5	11.8	39.2	37.3	36.5	21.8	20.4	24.6	8.72	8.9	9.14	41	42.1	43.1	16.4	17.5	16.4
	排放速率	kg/h	0.012	0.012	0.011	0.153	0.166	0.137	0.017	0.013	0.022	0.006	0.005	0.006	0.05	0.052	0.056	0.02	0.022	0.02
编号	检测项目		2022.07.21			2022.08.08			2022.09.02											
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次									
DA021	废气流量	Nm³/h	991	953	907	468	426	459	1036	1153	1096									
	VOCs 浓度	mg/m³	4.78	4.99	4.82	22.9	23.1	17.3	26.4	26.3	24.2									
	排放速率	kg/h	0.005	0.005	0.004	0.011	0.01	0.008	0.027	0.03	0.027									

表 2.1-35（14）DA013 西厂破碎楼排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.04.14			2022.09.02		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA013	废气流量	Nm³/h	2401			2335		
	颗粒物浓度	mg/m³	3.7			4.6		
	排放速率	kg/h	0.0089			0.011		

表 2.1-35（15）DA024 蓄热废气稳燃炉排放口例行监测结果一览表

编号	检测项目		2022.01.08	2022.02.18			2022.03.14			2022.04.15			2022.05.20			2022.06.29		
			第一次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
DA024	废气流量	Nm³/h	64552	93294	88115	88213	84651	86296	82357	79835	81293	77809	81492	84912	82982	90057	81909	90396
	氧浓度	%	14.7	16.4	16.4	16.5	14.8	14.9	15.2	14.2	14.3	14.6	13.4	12.8	13.3	14.2	14.3	14.1

	SO ₂ 实测浓度	mg/m ³	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	NO _x 实测浓度	mg/m ³	23	13	10	12	8	10	10	37	18	31	41	45	42	16	11	14
	NO _x 折算浓度	kg/h	66	49	38	47	23	29	30	95	47	85	94	96	95	41	29	36
	NO _x 排放速率	kg/h	1.485	1.213	0.881	1.059	0.677	0.863	0.824	2.95	1.46	2.41	3.341	3.821	3.485	1.44	0.9	1.27
	颗粒物实测浓度	mg/m ³	2.7	2	1.5	1.8	2.1	1.4	1.8	2.6	2.1	2.1	2	1.4	1.8	1.7	2	1.7
	颗粒物折算浓度	mg/m ³	7.5	7.6	5.7	7	5.9	4	5.4	6.7	5.5	5.7	4.6	3	4.1	4.4	5.2	4.3
	颗粒物排放速率	kg/h	0.17	0.19	0.13	0.16	0.18	0.12	0.15	0.21	0.17	0.16	0.16	0.12	0.15	0.15	0.16	0.15
	VOCs 实测浓度	mg/m ³	0.82	1.3	1.4	1.37	7.54	7.86	7.95	1.64	1.8	1.88	4.68	4.58	4.97	1.02	0.98	1.06
	折算浓度(mg/m ³)	mg/m ³	2.28	4.94	5.32	5.33	21.26	22.56	24.01	4.21	4.7	5.13	10.76	9.76	11.28	2.62	2.56	2.69
	排放速率(kg/h)	kg/h	0.053	0.121	0.123	0.121	0.638	0.678	0.655	0.121	0.146	0.146	0.381	0.389	0.412	0.092	0.08	0.096
	烟气黑度	无量纲	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
编号	检测项目		2022.07.25			2022.08.24			2022.09.06									
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次							
DA024	废气流量	Nm ³ /h	84572	78078	77962	81832	79671	73230	93942	84581	82812							
	氧浓度	%	13.8	13.9	14.1	14.6	14.4	14.3	13.8	14	14							
	SO ₂ 实测浓度	mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
	NO _x 实测浓度	mg/m ³	38	35	37	30	29	30	25	26	26							
	NO _x 折算浓度	kg/h	92	86	94	82	77	78	61	65	65							
	NO _x 排放速率	kg/h	3.21	2.73	2.88	2.45	2.31	2.2	2.35	2.2	2.15							
	颗粒物实测浓度	mg/m ³	1.6	1.9	1.7	1.6	1.1	1.3	1.6	1.2	1.5							
	颗粒物折算浓度	mg/m ³	3.9	4.7	4.3	4.4	2.9	3.4	3.9	3	3.8							
	颗粒物排放速率	kg/h	0.14	0.15	0.13	0.13	0.088	0.095	0.15	0.1	0.12							
	VOCs 实测浓度	mg/m ³	2.54	2.54	2.45	2.77	2.76	2.57	3.32	3.61	3.53							

折算浓度(mg/m ³)	mg/m ³	6.17	6.25	6.22	7.56	7.31	6.71	8.07	9.02	8.82								
排放速率(kg/h)	kg/h	0.215	0.198	0.191	0.227	0.22	0.188	0.312	0.305	0.292								
烟气黑度	无量纲	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1								

西厂区 1#（2#备用）、3#锅炉尾气、A#锅炉尾气均可满足《火电厂大气污染物排放标准（DB37/664-2019）》标准要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、35、50mg/m³）。净化车间低温甲醇洗尾气洗涤塔废气硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求；甲醇满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；丁醇装置排气筒 VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准要求。

环己酮导热油炉废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 标准要求；硫铵干燥废气排气筒颗粒物、氨均符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；硫铵包装废气颗粒物符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 标准要求；己内酰胺中和结晶废气、废液浓缩氨吸收塔尾气氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；双氧水氧化尾气 VOCs 浓度、排放速率均符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准；硫酸尾气硫酸雾、SO₂ 排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）要求；氮氧化物浓度符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）表 2 标准要求；A#锅炉 VOCs 排放浓度、排放速率符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 II 时段标准限值；己内酰胺污水处理站废气中 VOCs 符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）表 1 标准；NH₃ 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求，VOCs 检测浓度、NH₃ 排放速率同时可满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物与恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）标准要求；A#锅炉硫铵干燥

废气颗粒物符合《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 标准,氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求。

独立于东西厂区之外的鲁化污水处理厂收集污水处理厂无组织排放的废气并设置了有组织排放口 DA016,安装有废气 VOCs 自动监测,监测情况见表 2.1-36。

表 2.1-36 鲁化污水处理厂废气排放口 DA016 废气自动监测数据

时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	烟气量 (m ³ /h)	氧含量 (%)
2022.1	3.75~36.8	69501~89432	13.8~20.4
2022.2	1.86~33.3	75531~89836	16.2~20.4
2022.3	6.56~35.8	50202~85829	12.7~20.4
2022.4	4.77~39.1	44231~57576	13.8~20.3
2022.5	2.46~53.7	42288~53528	11.2~20.0
2022.6	1.41~12.3	22558~53742	17.4~20.3
2022.7	9.89~56.5	60.2~37598	18.7~19.7
2022.8	5.51~59.8	68.8~46919	17.1~20.0
2022.9	6.28~59.6	29295~46014	15.8~19.9
2022.10	1.40~11.9	36356~47612	19.2~20.2
2022.11	0.950~9.17	40573~52664	19.8~20.4
平均值	12.702	52090.314	19.806

最大值	59.8	89836	20.4
最小值	0.950	60.2	11.2

自动监测数据统计过程中已去掉烟气量零值、校准值、开停炉值等非正常数值。

根据 2022.1-2022.11 期间自动监测结果,鲁化污水处理厂排气筒 DA016 出口 VOCs 能够满足《山东省有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 1 中其他行业有机废气排放口 II 时段排放限值要求(VOCs 排放浓度浓度不高于 100mg/m³,排放速率不高于 5.0kg/h)。

3、无组织废气

(1) 储罐区

兖矿鲁南化工有限公司于 2020.8 月~2021.5 月委托第三方检测单位对厂区有采样条件的醋酸储罐区、甲醇储罐区、丁醇储罐区废气处理装置分别进行了 VOCs 检测,检测情况见表 2.1-37。

表 2.1-37 储罐区废气治理设施排放情况检测结果

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果		
			第一次	第二次	第三次
2020.9.10	甲醇成品罐区废气治理设施	进口 VOCs 浓度(以非甲烷总烃计)(mg/m ³)	1730	1440	1640
		出口 VOCs 浓度(以非甲烷总烃计)(mg/m ³)	53.7	55.2	56.1
	醋酸成品罐区废气治理设施	进口 VOCs 浓度(以非甲烷总烃计)(mg/m ³)	1390	1760	1.620
		出口 VOCs 浓度(以非甲烷总烃计)(mg/m ³)	51.3	52.1	55.5
2020.8.31	丁醇罐区废气治理设施进口	废气流量(Nm ³ /h)	946		
		VOCs(以非甲烷总烃计)浓度(mg/m ³)	7.25		
		VOCs(以非甲烷总烃计)速率(kg/h)	0.00686		

	丁醇罐区废气治理设施出口	废气流量（Nm³/h）	959		
		VOCs（以非甲烷总烃计）浓度（mg/m³）	1.38		
		VOCs（以非甲烷总烃计）速率（kg/h）	0.00132		
2021.2.19	甲醇成品罐区废气治理设施	VOCs（以非甲烷总烃计）浓度（mg/m³）	6.16	5.69	5.54
	醋酸成品罐区废气治理设施	VOCs（以非甲烷总烃计）浓度（mg/m³）	20.5	20.2	20.7
	丁醇罐区废气治理设施出口	废气流量（Nm³/h）	960	711	912
		VOCs（以非甲烷总烃计）浓度（mg/m³）	8.18	9.90	10.0
		VOCs（以非甲烷总烃计）速率（kg/h）	0.008	0.007	0.009
2021.04.12	丁醇罐区废气治理设施出口	废气流量（Nm³/h）	875.6	1062.2	1066.6
		VOCs（以非甲烷总烃计）浓度（mg/m³）	43.0	48.2	48.9
		VOCs（以非甲烷总烃计）速率（kg/h）	0.038	0.051	0.052
2021.05.18	丁醇罐区废气治理设施出口	废气流量（Nm³/h）	1008	1066	1126
		VOCs（以非甲烷总烃计）浓度（mg/m³）	4.95	5.03	5.18
		VOCs（以非甲烷总烃计）速率（kg/h）	0.005	0.005	0.006

根据 2020 年 8 月至 2021 年 5 月储罐区废气处理装置 VOCs 检测数据可知, VOCs 排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中其他行业有机废气排放口 II 时段排放限值要求 (VOCs 限值: 60mg/m³)。

(2) 厂界

本次评价引用 2022 年度兖矿鲁南化工有限公司厂界 (包括东西厂区) 和鲁化污水处理厂周界主要无组织废气的监测结果, 检测结果及监测方法和检出限见 2.1-38。

表 2.1-38a 厂区厂界无组织排放监测结果表 (mg/m³)

检测	检测时间	2022.01.26	2022.04.14	2022.07.13	2022.10.10
----	------	------------	------------	------------	------------

因子		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
苯	1#（上风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	1#（上风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二甲苯	1#（上风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
NH ₃	1#（上风向）	0.02	0.03	0.04	0.301	0.285	0.323	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
	2#（下风向）	0.05	0.04	0.05	0.354	0.357	0.377	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
	3#（下风向）	0.07	0.08	0.08	0.425	0.446	0.449	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.06
	4#（下风向）	0.06	0.07	0.06	0.372	0.392	0.395	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06
H ₂ S	1#（上风向）	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
	2#（下风向）	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004
	3#（下风向）	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
	4#（下风向）	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
颗粒物	1#（上风向）	0.287	0.271	0.271	0.01	0.02	0.02	0.337	0.322	0.323	0.298	0.334	0.318
	2#（下风向）	0.338	0.355	0.322	0.03	0.03	0.03	0.375	0.398	0.361	0.385	0.387	0.406
	3#（下风向）	0.389	0.406	0.355	0.06	0.07	0.07	0.468	0.455	0.475	0.473	0.492	0.495

	4#（下风向）	0.338	0.372	0.339	0.04	0.05	0.05	0.431	0.417	0.418	0.42	0.439	0.459
非甲烷 总烃	1#（上风向）	0.44	0.48	0.47	0.48	0.51	0.41	0.44	0.46	0.42	0.5	0.44	0.48
	2#（下风向）	0.56	0.6	0.57	0.59	0.62	0.62	0.49	0.55	0.56	0.59	0.61	0.56
	3#（下风向）	0.62	0.68	0.67	0.61	0.65	0.74	0.63	0.59	0.61	0.65	0.69	0.71
	4#（下风向）	0.55	0.57	0.51	0.64	0.53	0.56	0.58	0.61	0.63	0.59	0.62	0.73
甲醇	1#（上风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#（下风向）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
臭气浓 度（无量 纲）	1#（上风向）	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	2#（下风向）	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	3#（下风向）	<10	<10	<10	12	12	15	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	4#（下风向）	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
苯并芘	1#（上风向）	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出	未检出	/	/	/
	2#（下风向）	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出	未检出	/	/	/
	3#（下风向）	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出	未检出	/	/	/
	4#（下风向）	/	/	/	/	/	/	未检出	未检出	未检出	/	/	/
硫酸雾	1#（上风向）	/	/	/	/	/	/	0.038	0.042	0.042	/	/	/
	2#（下风向）	/	/	/	/	/	/	0.058	0.063	0.062	/	/	/
	3#（下风向）	/	/	/	/	/	/	0.075	0.089	0.079	/	/	/
	4#（下风向）	/	/	/	/	/	/	0.067	0.065	0.064	/	/	/
SO ₂	1#（上风向）	/	/	/	/	/	/	0.017	0.016	0.018	/	/	/
	2#（下风向）	/	/	/	/	/	/	0.023	0.026	0.025	/	/	/
	3#（下风向）	/	/	/	/	/	/	0.022	0.023	0.024	/	/	/

	4#（下风向）	/	/	/	/	/	/	0.023	0.021	0.022	/	/	/
序号	检测项目	分析方法依据										检出限	
1	SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法HJ 482-2009 及修改单										0.007 mg/m ³	
2	二甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010										1.5×10 ⁻³ mg/m ³	
3	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009										0.01 mg/m ³	
4	甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010										1.5×10 ⁻³ mg/m ³	
5	甲醇	空气和废气监测分析方法第六篇 第一章 六（一）气相色谱法国家环保总局（2003）（第四版增补版）										0.1 mg/m ³	
6	H ₂ S	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章十一（二）亚甲基蓝分光光度法（B）										0.001 mg/m ³	
7	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016										0.005 mg/m ³	
8	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及修改单										0.001 mg/m ³	
9	苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010										1.5×10 ⁻³ mg/m ³	
10	苯并[a]芘	环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ647-2013										1.4×10 ⁻⁷ mg/m ³	
11	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017										0.07 mg/m ³	
12	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993										/	

 表 2.1-38b 鲁化污水处理厂周界无组织排放监测结果表（mg/m³）

检测因子	检测时间	2022.01.12			2022.04.27			2022.08.22					
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
VOCs （以非 甲烷总 烃计）	1#（上风向）	0.47	0.5	0.46	0.45	0.43	0.38	0.44	0.47	0.44			
	2#（下风向）	0.56	0.62	0.57	0.48	0.47	0.56	0.5	0.58	0.55			
	3#（下风向）	0.65	0.62	0.56	0.65	0.78	0.77	0.67	0.67	0.72			
	4#（下风向）	0.63	0.66	0.61	0.65	0.65	0.68	0.63	0.59	0.62			
臭气浓 度（无量 纲）	1#（上风向）	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
	2#（下风向）	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
	3#（下风向）	<10	<10	<10	15	13	12	<10	<10	<10			

	4#（下风向）	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
NH ₃	1#（上风向）	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04			
	2#（下风向）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05			
	3#（下风向）	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.06	0.06	0.07			
	4#（下风向）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06			
H ₂ S	1#（上风向）	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002			
	2#（下风向）	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.003	0.003	0.004			
	3#（下风向）	0.003	0.004	0.003	0.007	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003			
	4#（下风向）	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.003	0.003	0.004			

表 2.1-38c 鲁化污水处理厂周界无组织排放监测分析方法表

序号	检测项目	分析方法依据	检出限
1	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m ³
2	H ₂ S	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章十一（二）亚甲基蓝分光光度法（B）	0.001 mg/m ³
3	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
4	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	/

根据上表 2.1-38a 可以看出，厂界主要污染物均能达到相应标准要求，颗粒物、SO₂、NO₂ 和甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（颗粒物、SO₂、NO₂ 和甲醇无组织排放浓度不高于 1.0mg/m³、0.4mg/m³、0.12mg/m³ 和 12mg/m³）；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度不高于 1.5mg/m³、0.06mg/m³ 和 20 无量纲），VOCs（非甲烷总烃）、苯、甲苯、甲醇均可满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界排放限值要求；硫酸雾厂界浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 8 标准。

根据上表 2.1-38b 可以看出，鲁化污水处理厂周界主要污染物均能达到相应标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排

放标准》（GB14554-93）标准要求（氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度不高于 1.5mg/m³、0.06mg/m³ 和 20 无量纲），VOCs（非甲烷总烃）满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界排放限值要求。

（3）现有工程无组织控制措施与相关标准符合性

根据调查厂区现有工程无组织控制措施情况与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性见表 2.1-39。

表 2.1-39 厂区无组织控制措施与相关标准对照情况一览表

项目	具体要求	企业执行情况
VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	可以实现 VOCs 物料全部储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放原料仓库内
	储存真实蒸气压≥76.6kPa 且储罐容积≥75m ³ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。储存真实蒸气压≥27.6kPa 但 < 76.6kPa 且储罐容积≥75m ³ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。c) 采用气相平衡系统。d) 采取其他等效措施。	固定顶罐设置废气收集系统或者气相平衡装置
VOCs 物料转移和输送	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	粉状物料采用密闭氮气输送，粒状物料采用水力输送
	装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m ³ 的，装载过程应符合下列规定之一：a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	设置气相平衡装置

物料投加和卸放	<p>a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	液态 VOC 物料均密闭输送； 不涉及固态 VOCs 投加
化学反应	<p>a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	装置主要排气口均密闭与废气收集系统相连
分离精制	d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	母液储槽（罐）产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统
真空系统	真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	真空排气均排至 VOCs 废气收集处理系统
设备与管线组件	企业中载有气态 VOCs 物料液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。	按要求设置泄露监测与修复工作
废水集输系统	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	废水采用密闭管道输送，污水处理站池体封闭，污水废气处理设备已建设完成，投入使用
循环冷却水系统	对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏。	在监测计划中增加循环水 TOC 监测内容
废气收集系统	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道	废气收集后送各自处理措施处理后排放

	组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	
VOCs 排放	收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。	现有工程工艺有机废气采用焚烧处置、锅炉焚烧处置、活性炭吸附等处置措施，处理效率均可以达到 90.0%以上
	排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	根据调查现有工程排气筒高度均不低于 15m

2.1.5.2 废水

（1）废水产生与排放情况

东西厂区及周边企业、生活区共计 1056m³/h 进入兖矿鲁南化工有限公司污水处理厂进行处理，处理后排至小沂河。

同时本次环评收集了 2022.1~2022.11 月鲁化污水处理厂、兖矿鲁南有限公司西厂区污水排放口出水水质的在线监测数据，见表

2.1-40~2.1-41。

表 2.1-40 鲁化污水处理厂总排口在线监测数据

时间	项目	COD		氨氮		总磷		总氮		pH	平均小时流量 m³/h
		浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h		
2022.1	平均值	16.0	0.524	1.02	0.0325	0.259	0.00826	11.4	0.348	7.25	31689
	最大值	28.9	1.22	2.70	0.0823	0.367	0.0159	19.3	0.677	8.04	48288
	最小值	8.78	0.185	0.114	0.00239	0.121	0.00386	5.80	0.176	6.69	20568

达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.2	平均值	9.79	0.297	0.556	0.0164	0.175	0.00534	7.11	0.215	6.91	30196
	最大值	11.9	0.365	2.07	0.0519	0.329	0.00971	9.18	0.289	7.94	33680
	最小值	7.03	0.158	0.0192	0.000646	0.0686	0.00172	3.52	0.105	6.57	22496
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.3	平均值	12.0	0.331	0.443	0.0121	0.137	0.00381	7.23	0.201	7.00	27652
	最大值	19.1	0.518	2.39	0.0650	0.169	0.00548	11.4	0.346	7.37	32624
	最小值	5.27	0.155	0.0228	0.000680	0.106	0.00210	4.49	0.122	6.60	17960
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.4	平均值	12.7	0.356	0.282	0.00786	0.151	0.00426	10.1	0.284	7.04	28061
	最大值	16.8	0.457	0.549	0.0153	0.369	0.00998	11.7	0.331	8.28	29792
	最小值	10.5	0.275	0.0748	0.00214	0.0149	0.000418	8.81	0.236	6.67	26144
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.5	平均值	14.6	0.398	0.398	0.0103	0.170	0.00463	9.90	0.264	7.01	27224
	最大值	23.5	0.667	1.59	0.0435	0.412	0.0109	17.1	0.361	7.67	32120
	最小值	10.2	0.259	0.0207	0.000606	0.121	0.00252	5.71	0.156	6.52	19728
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.6	平均值	9.79	0.227	0.752	0.0172	0.145	0.00330	10.4	0.251	7.15	23358
	最大值	18.0	0.470	4.84	0.112	0.252	0.00566	18.9	0.632	7.80	37456
	最小值	4.96	0.101	0.216	0.00378	0.0387	0.00101	4.74	0.0952	5.40	13096
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.7	平均值	12.3	0.457	0.328	0.0124	0.154	0.00567	13.7	0.502	7.31	36886

	最大值	18.0	0.780	0.671	0.0389	0.271	0.0115	17.9	0.842	7.65	57984
	最小值	8.97	0.270	0.0640	0.00207	0.0980	0.00310	7.37	0.239	6.94	26432
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.8	平均值	10.8	0.376	0.241	0.00762	0.154	0.00541	12.8	0.440	6.84	34880
	最大值	13.0	0.516	0.971	0.0295	0.226	0.00935	18.5	0.572	7.25	48240
	最小值	7.67	0.227	0.0247	0.000893	0.0873	0.00305	6.15	0.160	6.52	25120
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.9	平均值	9.26	0.388	0.516	0.0223	0.233	0.00973	10.2	0.422	6.96	41510
	最大值	13.3	0.608	1.04	0.0479	0.359	0.0171	17.0	0.681	7.24	47603
	最小值	6.21	0.236	0.0446	0.00150	0.190	0.00725	2.33	0.0952	6.53	33608
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.10	平均值	10.6	0.382	0.366	0.0114	0.156	0.00569	11.7	0.419	7.43	36377
	最大值	13.7	0.528	2.07	0.0574	0.228	0.00905	15.9	0.578	8.23	41648
	最小值	7.91	0.177	0.0316	0.00103	0.130	0.00291	8.23	0.272	6.22	21384
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.11	平均值	11.1	0.384	1.38	0.0413	0.119	0.00380	12.2	0.374	7.72	31788
	最大值	14.1	0.528	3.25	0.0931	0.207	0.00708	18.8	0.606	8.00	40992
	最小值	8.14	0.166	0.405	0.0152	0.0653	0.00155	6.29	0.207	7.53	19392
达标率%		100		100		100		100		100	/

表 2.1-41 鲁化西厂区排口在线监测数据

时间	项目	COD		氨氮		总磷		总氮		pH	平均小时流量 m³/h
		浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h		
2022.1	平均值	28.9	0.996	0.367	0.0130	0.217	0.00737	7.93	0.271	8.00	34862
	最大值	44.0	1.40	1.04	0.0403	0.444	0.0141	14.4	0.464	8.20	42296
	最小值	13.2	0.460	0.0798	0.00337	0.120	0.00362	3.50	0.127	7.59	28846
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.2	平均值	29.6	1.01	0.203	0.00682	0.190	0.00640	7.59	0.256	7.94	33894
	最大值	42.4	1.40	0.512	0.0180	0.282	0.00904	11.5	0.393	8.38	36476
	最小值	19.7	0.619	0.0315	0.00113	0.132	0.00442	5.28	0.177	7.76	30000
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.3	平均值	31.3	1.01	0.199	0.00659	0.218	0.00706	9.48	0.308	7.84	32500
	最大值	37.8	1.26	0.605	0.0207	0.358	0.0110	12.9	0.447	7.95	35600
	最小值	21.4	0.680	0.0414	0.00133	0.116	0.00381	7.76	0.241	7.73	28740
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.4	平均值	20.5	0.691	0.298	0.00996	0.117	0.00395	8.83	0.297	7.87	33640
	最大值	27.6	0.919	1.24	0.0429	0.161	0.00566	9.92	0.337	7.98	35500
	最小值	18.7	0.576	0.0567	0.00198	0.0968	0.00331	7.14	0.240	7.74	30300
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.5	平均值	23.2	0.798	0.222	0.00746	0.136	0.00465	8.86	0.312	7.91	34421
	最大值	25.4	0.953	0.756	0.0222	0.202	0.00742	13.4	0.495	8.01	38680
	最小值	20.5	0.543	0.0376	0.00109	0.103	0.00377	5.29	0.167	7.72	26468

达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.6	平均值	26.5	0.828	0.480	0.0172	0.168	0.00480	5.93	0.170	7.60	29494
	最大值	48.3	2.27	2.71	0.139	0.273	0.00891	7.62	0.268	8.20	51168
	最小值	18.1	0.225	0.0527	0.00116	0.0932	0.00138	5.15	0.0797	6.24	11008
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.7	平均值	25.3	1.39	0.333	0.0178	0.191	0.0108	7.73	0.426	7.59	55139
	最大值	34.8	2.21	1.78	0.0828	0.311	0.0198	14.4	0.798	8.04	69616
	最小值	20.7	0.938	0.0449	0.00280	0.0470	0.00205	4.95	0.192	6.37	37026
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.8	平均值	28.3	0.961	0.227	0.00772	0.223	0.00751	12.7	0.426	7.96	33797
	最大值	39.2	1.54	1.40	0.0563	0.366	0.0140	18.9	0.642	8.26	50580
	最小值	18.7	0.598	0.0519	0.00122	0.135	0.00355	5.44	0.171	7.57	21912
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.9	平均值	21.1	0.551	0.333	0.00838	0.207	0.00552	9.35	0.239	7.90	25999
	最大值	31.7	1.04	0.735	0.0195	0.418	0.0121	13.6	0.284	8.09	32864
	最小值	15.5	0.369	0.0703	0.00223	0.0908	0.00196	7.33	0.188	7.71	20584
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.10	平均值	26.0	0.760	0.336	0.00984	0.153	0.00450	8.32	0.244	7.54	29246
	最大值	44.9	1.24	0.877	0.0258	0.190	0.00604	11.3	0.336	7.87	32132
	最小值	14.7	0.398	0.101	0.00286	0.0681	0.00189	5.11	0.138	7.26	26664
达标率%		100		100		100		100		100	/
2022.11	平均值	31.9	1.07	0.850	0.0361	0.0386	0.00152	10.4	0.359	7.60	33469

	最大值	52.4	2.15	6.17	0.253	0.277	0.00896	16.2	0.663	8.00	42700
	最小值	21.6	0.700	0.118	0.00425	0.0184	0.000427	5.74	0.181	7.33	23060
达标率%		100		100		100		100		100	/

本次收集到 2022 年鲁化污水处理厂排放口 DW008 及鲁化西厂区排放口 DW001 的例行监测数据，具体数据见表 2.1-42。

表 2.1-42（1） 2022 年鲁化污水处理厂排放口例行监测数据（单位：mg/L）

时间（按月监测）	硫酸盐		全盐量		氟化物		五日生化需氧量		氰化物		总氰化物		可吸附有机卤素		总锌		总铜		总钒		总有机碳	
2022.01.05	397		1570		1.76		4.2		未检出		未检出		0.032		0.079		0.007		未检出		4.8	
2022.02.21	618		1420		2.02		5.2		未检出		0.01		0.018		0.104		0.009		未检出		4.7	
2022.03.21	631		1560		2.43		8.4		未检出		未检出		0.004		0.156		0.012		未检出		7.2	
2022.04.14	646		1580		2.21		4.7		未检出		未检出		0.007		0.088		0.008		未检出		5	
2022.05.06	616		1580		1.48		7		未检出		0.006		0.084		0.142		0.016		未检出		4.6	
2022.06.07	199		930		0.45		8.5		未检出		未检出		0.093		0.317		0.05		未检出		5	
2022.07.09	622		1540		1.22		6.7		未检出		0.004		0.032		0.756		0.008		未检出		4.8	
2022.08.05	577		1560		1.23		4.3		未检出		未检出		0.068		0.142		0.01		未检出		4.2	
2022.09.06	643		1550		0.8		3.4		未检出		未检出		0.062		0.123		0.012		未检出		2.8	
2022.10.08	465		1550		1.75		3.9		0.004		0.008		0.065		0.059		0.006		未检出		4.4	
时间（按周监测）	悬浮物	挥发酚	硫化物	石油类	时间（按周监测）	悬浮物	挥发酚	硫化物	石油类	时间（按周监测）	悬浮物	挥发酚	硫化物	石油类								
2022.01.05	8	未检出	未检出	0.24	2022.04.19	8	未检出	/	0.29	2022.07.26	7	0.0004	未检出	0.20								
2022.01.12	8	未检出	未检出	0.20	2022.04.27	6	未检出	/	0.26	2022.08.05	11	0.0004	未检出	0.21								
2022.01.20	7	未检出	未检出	0.23	2022.05.06	9	0.0004	未检出	0.29	2022.08.09	11	0.0008	未检出	0.24								
2022.01.28	7	未检出	未检出	0.28	2022.05.10	16	0.0006	未检出	0.19	2022.08.17	12	0.0006	未检出	0.16								
2022.02.06	10	0.0003	未检出	0.14	2022.05.17	6	0.0004	未检出	0.18	2022.08.22	12	0.0006	未检出	0.23								
2022.02.10	7	未检出	未检出	0.30	2022.05.24	9	0.0004	未检出	0.14	2022.08.29	8	0.0007	未检出	0.25								
2022.02.15	11	0.0004	未检出	0.22	2022.05.30	7	0.0004	未检出	0.16	2022.09.06	12	0.0004	未检出	0.12								

2022.02.21	7	未检出	未检出	0.37	2022.06.07	14	未检出	未检出	0.25	2022.09.14	17	0.0005	未检出	0.17
2022.03.02	12	未检出	未检出	0.16	2022.06.16	7	0.0006	未检出	0.17	2022.09.19	11	未检出	未检出	0.19
2022.03.08	8	0.0004	未检出	0.27	2022.06.22	9	0.0004	未检出	0.14	2022.09.28	11	0.0004	未检出	0.22
2022.03.14	6	0.0004	未检出	0.30	2022.06.28	9	未检出	未检出	0.11	2022.10.08	11	0.0004	未检出	0.24
2022.03.21	6	未检出	未检出	0.15	2022.07.09	18	0.0004	未检出	0.14	2022.10.11	26	0.0006	未检出	0.20
2022.03.28	6	未检出	未检出	0.12	2022.07.13	8	未检出	未检出	0.24	2022.10.18	27	0.0006	未检出	0.23
2022.04.13	7	0.0005	/	0.24	2022.07.23	9	0.0006	未检出	0.23					
时间（按半年监测）	苯	甲苯												
2022.05.17	未检出	未检出												
2022.07.09	未检出	未检出												

表 2.1-42（2） 2022 年鲁化西厂区排放口例行监测数据（单位：mg/L）

时间（按月监测）	硫酸盐		全盐量		氟化物		氰化物		可吸附有机卤素		总锌		总铜		总钒	
2022.01.05	640		1580		1.7		未检出		0.032		0.483		0.009		未检出	
2022.02.06	455		1150		0.97		未检出		0.009		0.012		0.008		未检出	
2022.03.21	538		1410		2.16		0.009		0.004		0.363		0.009		未检出	
2022.04.14	601		1540		1.49		未检出		0.006		0.023		未检出		未检出	
2022.05.06	634		1590		2.07		未检出		0.086		1.12		0.007		未检出	
2022.06.07	352		849		0.53		0.005		0.063		0.16		0.006		未检出	
2022.07.09	593		1090		0.74		未检出		0.04		0.171		0.007		未检出	
2022.08.05	576		1110		0.84		0.008		0.058		0.167		0.008		未检出	
2022.09.06	618		1340		0.68		0.005		0.064		0.258		0.011		未检出	
2022.10.08	621		1580		1.82		0.006		0.062		0.988		0.006		未检出	
时间（按周监测）	悬浮物	挥发酚	五日生化需	硫化物	石油类	总有机碳	时间（按周监测）	悬浮物	挥发酚	五日生化需	硫化物	石油类	总有机碳			

			氧量							氧量			
2022.01.05	10	0.0005	4	未检出	0.25	4.9	2022.07.09	11	0.0006	4.9	未检出	0.16	4.8
2022.01.12	9	0.0005	4.5	未检出	0.22	4.7	2022.07.13	9	未检出	4.8	未检出	0.24	4.4
2022.01.20	10	0.0005	4	未检出	0.25	4.8	2022.07.21	13	0.0005	6.5	未检出	0.21	3.6
2022.01.27	10	0.0005	3.9	未检出	0.22	3.8	2022.07.26	8	0.0005	2.2	未检出	0.22	2.3
2022.02.06	9	0.0006	5.1	未检出	0.13	3.6	2022.08.05	13	0.0006	3.7	未检出	0.19	4.1
2022.02.10	9	0.0006	8.7	未检出	0.15	3.9	2022.08.09	11	0.001	4.6	未检出	0.2	5.2
2022.02.15	9	0.0007	13.7	未检出	0.2	5.6	2022.08.17	11	0.0008	4.3	未检出	0.15	6.4
2022.02.21	10	0.0008	4.6	未检出	0.34	10.6	2022.08.22	14	0.0008	4.5	未检出	0.22	4.9
2022.03.02	28	未检出	9.6	未检出	0.15	3.3	2022.08.29	9	0.0006	3.9	未检出	0.22	3.5
2022.03.08	12	未检出	5.5	未检出	0.21	5.7	2022.09.06	12	0.0006	3	未检出	0.16	2.8
2022.03.14	9	未检出	5.3	未检出	0.28	5.8	2022.09.14	12	0.0006	4.2	未检出	0.2	6
2022.03.21	9	未检出	11	未检出	0.08	6.4	2022.09.19	14	未检出	3.8	未检出	0.23	5.4
2022.03.28	19	未检出	5.4	未检出	0.11	5.8	2022.09.28	11	0.0006	4.9	未检出	0.22	4.1
2022.04.13	12	0.0004	5.1	/	0.22	5.4	2022.10.08	12	0.0006	3.5	未检出	0.2	4.4
2022.04.19	10	未检出	5.3	/	0.28	4.7	2022.10.11	21	0.0004	4.1	未检出	0.2	4
2022.04.27	14	未检出	4.9	/	0.3	4.4							
2022.05.06	16	0.0005	6.4	未检出	0.34	4.6							
2022.05.10	9	0.0009	9.8	未检出	0.16	5.1							
2022.05.18	13	未检出	5.4	未检出	0.27	5.2							
2022.05.24	12	0.0005	4.8	未检出	0.15	5.6							
2022.05.30	18	0.0006	4.4	未检出	0.2	6.2							
2022.06.07	19	未检出	4.7	未检出	0.26	5.2							
2022.06.16	12	0.0007	4.6	未检出	0.21	4							

2022.06.22	12	0.0006	5.2	未检出	0.16	6.2						
2022.06.28	12	未检出	4.6	未检出	0.08	5.7						

根据 2022 年 1 月~2022 年 11 月两处污水排口出水水质的在线监测数据及 2022 年 1 月~2022 年 11 月例行监测数据，鲁化污水处理厂及西厂污水排口外排水水质基本能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)表 2 一般保护区域标准，达标排入小沂河，对周边水环境影响较小。

2.1.5.3 固体废物

根据建设单位统计数据（2021 年度固体废物台账），兖矿鲁南化工有限公司固废产生及处置情况见表 2.1-43。

表 2.1-43 厂区现有工程固体废物产生及排放情况一览表 （单位：t/a）

序号	固废名称	2021 年产生量	性质及成份	类别	处置措施	排放量
一	危险废物					
1	燃料油	2379.7	环己烷经精制工序产生的重组分（环己烷、环己醇、其它有机物、水等）	危险废物（HW11）	山东亚科环保科技有限公司	0
2	废铁钼催化剂	16.04	聚甲醛生产过程中使用的催化剂（重金属等）	危险废物（HW50）	枣庄华博环保科技有限公司	0
3	废包装桶	39.8	生产过程中使用的包装桶（废油、有机溶剂等）	危险废物（HW49）	山东科能环保资源科技有限公司	0
4	含铬废耐火砖	0	气化炉检修过程中产生的含铬废耐火砖（铬等重金属）	危险废物（HW21）	无	0
5	废催化剂	187.58	化工生产过程中产生的废催化剂（铜、铁、锌、钴钼等）	危险废物（HW50）	枣庄华博环保科技有限公司	0
6	反应釜釜液	200.98	聚甲醛生产过程中反应釜产生的反应釜釜液（硫酸、重组分等）	危险废物（HW34）	临沂国建环境科技有限公司	0
7	废油桶	2.44	生产中使用的矿物油油桶（含油包装物）	危险废物（HW08）	滕州厚承废旧物质回收有限公司	0
8	废铅蓄电池	3.7	电气仪表使用的铅蓄电池（铅）	危险废物（HW31）	滕州市鹏达再生资源回收有限公司	0
9	脱硫废渣	93.12	锅炉氨法脱硫塔检修过程中清理的脱硫废渣（硫酸 铵、硫、及其他重组分）	危险废物（HW49）	临沂国建环境科技有限公司	0
10	精制焦油	108.96	醋酐生产过程中产生的蒸馏残渣（醋酸等）	危险废物（HW11）	枣庄华博环保科技有限公司	0

11	醋酸残液	0	醋酸生产过程中产生的残液（醋酸、丙酸等重组分）	危险废物（HW11）	山东鲁化环保科技有限公司等	0
12	丁醇残液	0	丁醇生产过程中产生的残液（醛、醇及烃类化合物等）	危险废物（HW11）	山东大地瑞辰化工有限公司等	0
13	雷尼镍滤布	0	己内酰胺生产过程中处理失活的催化剂产生的过滤滤布（滤布、雷尼镍废催化剂等）	危险废物（HW49）	无	0
14	乙酯废液	28.1	乙酯生产过程中产生的母液（醋酸乙酯、乙醇等）	危险废物（HW11）	高能时代环境(滕州)环保技术有限公司	0
15	轻质油	0	环己酮生产过程中轻二塔蒸馏后轻组分（环己烷、环己酮及轻组分等）	危险废物（HW11）	无	0
16	X 油	506.44	环己酮生产过程中醇三塔塔釜蒸馏后重组分（环己酮生产过程中轻二塔蒸馏后轻组分）	危险废物（HW11）	山东亚科环保科技有限公司	0
17	含铈废催化剂	381.5079	醋酐等装置生产过程中产生的催化剂（贵金属铈、焦油等）	危险废物（HW50）	大庆高新利华环保科技有限公司等	0
18	废催化剂	0	有机溶剂生产过程中产生的废催化剂（铜、铈、锌、钴钼等重金属）	危险废物（HW50）	枣庄华博环保科技有限公司	0
19	液硫过滤废渣	0	硫酸生产过程中液硫过滤产生的废渣（硫、硅藻土、其他重组分等）	危险废物（HW49）	无	0
20	苯残渣	50.18	己内酰胺生产过程中苯蒸馏过程中会产生苯残渣（苯、己内酰胺及其他有机物等）	危险废物（HW06）	临沂国建环境科技有限公司	0
21	含铜废催化剂	0	甲醇合成过程中产生的废催化剂（氧化铜等）	危险废物（HW50）	枣庄华博环保科技有限公司	0
22	废 NHD 溶剂	0	拆除的净化系统装置脱硫脱碳使用的溶剂（聚乙二醇二甲醚等）	危险废物（HW06）	无	0
23	废矿物油	55.32	生产过程中润滑产生的废矿物油（烃类）	危险废物（HW08）	滕州厚承废旧物质回收有限公司	0

24	酮醇油	0	己内酰胺肟化系统生产过程中经脱酮塔精馏产生的组分（环己酮、环己醇及其他有机物等）	危险废物（HW11）	无	0
二	一般固废					
1	气化炉渣	365952	无机盐/硅酸盐、碳酸盐	一般固废	外卖给滕州市木石镇搬运装卸仓储公司、滕州市中天鸿岳商贸有限责任公司等	0
2	锅炉炉渣	156215	无机盐/硅酸盐、碳酸盐	一般固废		0
3	生活垃圾	923	食物残渣、果皮、纸屑等	一般固废	由环卫部门定期清运	0

由表 2.1-43 可知：在生产过程中，兖矿鲁南化工有限公司按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，对危险废物的贮存、转运进行了严格控制。在采取相应的措施后各固体废物均得到综合利用和最终处置，无二次污染问题。

2.1.5.4 噪声

2022年7月12日、2022年10月10日山东三益环境测试分析有限公司对东、西厂区厂界噪声进行了例行监测，根据噪声检测结果，兖矿鲁南化工有限公司厂界昼间噪声值在57.3~61.4dB(A)之间，夜间噪声值在50.1~54.0dB(A)之间。

山东三益环境测试分析有限公司于2021年12月29~30日，对厂界噪声进行了监测，根据噪声检测结果，兖矿鲁南化工有限公司厂界昼间噪声值在58.1~61.1dB(A)之间，夜间噪声值在51.4~54.3dB(A)之间。

根据多次噪声检测结果，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)）。

2.1.6 在建工程

2.1.6.1 在建工程审批情况

目前厂区已取得环评审批的在建项目共 3 个，具体项目情况见表 2.1-44。

表 2.1-44 鲁南化工有限公司在建项目环评审批情况一览表

项目名称	审批机关	环评批复文号	审批日期	项目建设现状
醋酸下游精细化工产品链柔性生产装置	枣庄市生态环境局	枣环行审投[2020]34 号	2020.11.12	已分期验收，其中醋酐装置在建
含贵金属废料回收处理技术研发与应用项目（一期）	枣庄市生态环境局	枣环许可字[2022]38 号	2022.4.1	正在建设中
己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目	枣庄市生态环境局	枣环许可字[2022]71 号	2022.6.18	正在建设中

在建项目产品涉及醋酐、己内酰胺、双氧水、硫酸、环己酮等，本次评价分别简要介绍各项目建设内容、生产工艺及污染物产排情况。

2.1.6.2 在建项目 1：5 万吨/年醋酐装置

1、装置简介

醋酸下游精细化工产品链柔性生产改造项目总投资 30214 万元，环保投资 693 万元，新增占地面积 6300m²，新增劳动定员 16 人，三班制，年生产 8000h。目前该项目已进行分期验收，醋酸乙酯、丁醇异构装置于 2022 年 1 月通过验收，5 万吨/年醋酐装置正在建设中。

在建内容：现有 10 万吨醋酐装置北侧新建 5 万吨/年醋酸裂解法制醋酐装置。

3、环评预测污染物排放情况

表 2.1-45 醋酐装置三废排放情况一览表 单位：t/a

类别	排放源	产生环节	成分及产生量	污染物成分	控制措施	排放量
废气	醋酐装置	吸收塔尾气	CO1325.4 C ₂ H ₄ 620.4 CH ₄ 451.2 CO ₂ 366.6 醋酸 14.1 乙烯酮 14.1 氨 0.1 其他 28.1 合计 2820	VOCs1862.6 CO1325.4 CO ₂ 366.6 水 397 氨 0.1	通过管道进入厂区燃料总管至西厂区 1#（2#备用）、3#锅炉作为二次风补入锅炉燃烧。 VOCs 排放量约 13.5863t/a	
		醋酸精馏尾气	醋酸 717 醋酐 46 水 397 其他 50 合计 1210			
		裂解炉废气	燃烧后产物主要为 CO ₂ 、H ₂ O			
	无组织排放	VOCs	1.105	新建装置区增加设备的密封性	1.105	
		氨	0.004		0.004	
	废水	废水量		75100	经现有管道收集排至鲁化污水厂处理	75100
COD 量		225.3	3.76			
氨氮量		15.02	0.38			
固废	危险废物		100	委托资质单位处理		0

2.1.6.3 在建项目 2：含贵金属废料回收处理技术研发与应用项目一期

1、项目简介

含贵金属废料回收处理技术研发与应用项目一期，主要新建一套醋酐废液焚烧装置，主要包括预处理系统、废液焙烧系统、废气处理系统等，对醋酐装置产出的含铈废液焚烧减量化处理，焚烧灰渣送有资质单位进一步提纯贵金属铈。项目建成后含铈废液处置能力为 8t/d。

该项目总投资 2753.5 万元，环保投资 245 万元，劳动定员 16 人，三班制，年生产 8000h，目前正在建设中。

2、生产工艺简介

醋酐废液焚烧装置包括配料、焚烧、废气处理等工序，具体生产工序如下：

该项目针对醋酐装置废液进行焚烧处理，为保证焚烧物料热值稳定，需对精制焦油、羰化母液进行配料，在配料间内按照精制焦油、羰化母液、木屑按 7:2:1 的比例在拌料槽中进行混合，将物料充分搅拌均匀后，装入托盘中，运至焚烧车间。预处理配料间为封闭操作间，车间内保持负压，车间废气通过负压收集，经管道送至焙烧炉作为燃烧补风使用。

通过人工将废料装在托盘上，用铲车将托盘架连同托盘一起放入炉体，焚烧炉内温度保持在 650~800℃，保温 2 小时后降温。2 小时后物料出炉。

未燃尽的热解气化有机气体经过高温除尘器过滤粉尘后，进入二燃室内和二次补充的空气充分混合后被高温彻底氧化分解燃烧；二燃室出来的高温烟气通过进入烟气换热器，利用气与气的换热降低烟气温度，同时在换热器 920~1050℃ 温度窗口下，进行 SNCR 脱硝。脱硝后烟气急冷塔，再进行两级碱液喷淋，

烟气除雾后设置活性炭吸附装置，烟气经活性炭吸附后经烟气换热二次升温装置将烟气温度升高至 220℃，进入布袋除尘器除尘，经 SCR 脱硝后排放。

经焚烧炉焚烧后的物料托盘架经冷却后由铲车取出送回预处理间，待彻底冷却后，焚烧炉灰渣进行打包，之后置于危废暂存间内存放，委托有资质单位回收对贵金属铈进行进一步提纯加工。

项目生产工艺流程图见图 2.1-24。

3、环评预测污染物排放情况

表 2.1-46 废液焚烧装置三废排放情况一览表 单位: t/a

项目	污染环节	污染物	防治措施	排放量 t/a	排放去向
废气	焚烧装置	NO _x	高温除尘+二燃室+SNCR+急冷+两级碱液吸收+活性炭吸附+布袋除尘+SCR	7.28	P1: 高 36.5m, 内径 0.75m
		SO ₂		1.82	
		颗粒物		0.72	
		CO		3.64	
		氨		0.28	
		HF		0.0015	
		汞及其化合物		1.46×10 ⁻⁵	
		锡、锑、铜、锰、镍、钴、及其化合物		1.08×10 ⁻⁵	
		二噁英		3.64×10 ⁻⁹	
废水	综合废水	水量	地面冲洗废水、碱液池排水、循环系统排水排至鲁化污水处理厂接管处理	9273	经鲁化污水处理厂处理达标排放至小沂河
		COD		0.464	
		NH ₃ -N		0.074	
		总氮		0.185	
固体废物	焚烧过程	炉渣	交由有资质单位运输处置	0	资源化、无害化处理
		飞灰		0	
		废耐火砖		0	
	废气处理	碱液池底泥		0	
		废活性炭		0	
		废布袋		0	
		废催化剂		0	
噪声	焚烧车间	硫代硫酸钠泵	布置于车间或专用房间内, 并进行消声、减震处理	55~65 dB(A)	厂界达标
		急冷液加压泵			
		碱液循环泵			
		喷淋循环泵			
		补氧风机			
		空压机			
		高温除尘器			
		引风机			

2.1.6.4 在建项目 3：己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目

1、项目简介

采用 OMB 新型多喷嘴粉煤气化技术，新上一台投煤量为 3000 吨/日的多喷嘴粉煤气化炉，配套建设变换、气体净化、冷凝液汽提、氨合成、废气湿法制酸、液体二氧化碳等装置，同时对现有 30 万吨己内酰胺装置进行扩产改造，产能提升到 40 万吨/年；富余的氢气用于环己酮、醇醛和双氧水装置；富余高 CO 含量的合成气用作羰基合成原料气，启用厂区备用的 260t/h 循环流化床锅炉为项目及园区用汽企业提供热源（仅用于供热，不涉及发电机组）；进一步节能降耗，实现己内酰胺产业链的扩能、提质、降耗、减碳。同时配套建设给水、循环水、消防水、变电所、储罐区等公辅工程。

3000 吨/日 OMB 粉煤气化炉投用以后，厂区 3 台德士古气化炉停运，四台多喷嘴水煤浆气化炉运行方式为三开一备，3000 吨/日粉煤气化炉常开不备。

工程计划建设期 20 个月，预计 2023 年 12 月建成投产。

该项目总投资 267073 万元，职工厂内调配，不新增定员，年生产 7200h（其中己内酰胺装置年运行 8000h），目前正在建设中。

3、环评预测污染物排放情况

表 2.1-47 项目污染物排放情况一览表

类别	排放源	污染物名称	产生量 t/a	控制措施	排放量 t/a
废气	原煤仓放空气	颗粒物	10	布袋除尘	0.1
	原煤仓放空气	颗粒物	10	布袋除尘	0.1
	磨煤干燥放空气	颗粒物	102.897	布袋除尘+纤维分离 低氮燃烧	5.86
		NO _x	7.74		7.74
	粉煤输送	颗粒物	96.8	布袋除尘	0.968
	低温甲醇洗尾气洗涤塔放空气	甲醇	14.4	高空排放	14.4
		硫化氢	0.72		0.72
		VOCs	14.4		14.4
	硫回收制酸	SO ₂	23.52	SCR 反应器、 酸雾捕集器、 尾气洗涤塔	14.112
		NO _x	100.8		20.16
		硫酸雾	20.16		2.016
	二氧化碳装置	硫化氢	0.0216	送西厂区低温甲醇洗放空筒高空 排放	0.0216
		甲醇	0.288		0.288
	中和结晶尾气	氨	1.12	水喷淋吸收	0.112
	硫铵干燥尾气	粉尘	183.6	湿式除尘器	12

		氨	10.2		1.02
	氨吸收塔尾气	氨	3.2	水喷淋吸收	0.32
	硫铵包装废气	颗粒物	18.136	布袋除尘器	1.328
	5#锅炉尾气	颗粒物	28540.8	低氮燃烧+分级燃烧+SNCR+氨法 脱硫装置+布袋除尘器	10.613
		SO ₂	2937.6		74.304
		NO _x	530.72		106.144
		汞	0.0013		0.0013
		氨	6.372		6.372
	己内酰胺装置 不凝气	VOCs	2117.17	经缓冲罐送 A#锅炉 燃烧处理	21.17
	生产装置、罐区无组 织排放	CO	4.7	装置区增加设备的密封性,减少无 组织废气排放;储罐区设置氮封, 设置气液平衡管,经废气收集装置 收集后,送至锅炉焚烧处置;装卸 区设置废气回收装置,废气经缓冲 罐加压后,送至锅炉焚烧处置	4.7
		H ₂ S	0.2592		0.2592
		甲醇	0.018		0.018
		SO ₂	0.144		0.144
		氨	2.6		2.6
		VOCs	7.235		7.235
废 水	粉煤气化界区废水		720000	排至园区污水 处理厂处理	3476400
	低温甲醇洗废水		86400		
	设备及地面冲洗废水		7200		
	循环系统排污水		2436000		
	锅炉及废锅排污水		133200		
	冷凝水精制废水		79200		
	生活污水		14400		
	己内酰胺生产废水		1216000	废水经己内酰胺污水处理装置处 理后,排至规划中水回用装置处 理,尾水蒸发脱盐	0
	合计	/	4692400	排至园区污水处理厂	3476400
噪 声	风机 泵类 离心机 喷射机 压缩机 塔底泵 循环泵 ...	等效连续 A 声级	85~90	泵类一般采取选用低噪声设备、设 减振基础和室内布 置,降噪量一般为 30dB(A); 风机一般采取加装隔声罩、消声器 或阻尼复合减振降噪措施,降噪量 为 15~30dB(A)。对机械噪声 一般采取减振基础、厂房隔声、设 置隔声罩等措施,对空气动力性噪 声采取消声器、厂房隔声及设置减 振基础等措施	65~70dB
固 废	气化装置	气化灰渣	280296t/a	外售建材商	0
	变换装置	变换废催化 剂	345t/3a	委托有资质单位处理	0
		脱毒槽催化 剂	24t/2a	委托有资质单位处理	0

	废耐火球	30t/2a	委托有资质单位处理	0
硫回收装置	SCR 催化剂	18t/3a	委托有资质单位处理	0
	硫酸转化废催化剂	9.6t/2a	委托有资质单位处理	0
冷凝液汽提	废脱硫催化剂	10t/a	委托有资质单位处理	0
合成氨装置	氨合成催化剂	66t/10a	委托有资质单位处理	0
二氧化碳装置	废水解剂	18t/3a	委托有资质单位处理	0
	精脱硫催化剂	9t/3a	委托有资质单位处理	0
	废脱烃催化剂	4.2t/3a		0
环己酮肟	氨肟化废催化剂	88t/a	委托有资质单位处理	0
	醇酮油	1856t/a	委托有资质单位处理	
己内酰胺	废离子交换树脂	160	委托有资质单位处理	0
	加氢槽废催化剂	93	委托有资质单位处理	0
	己内酰胺浓缩液	66116.8	送气化炉焚烧	0
	重烃油	2536	委托有资质单位处理	0
	硫铵除尘灰	188.408	作为副产外售	0
锅炉	灰渣	47520	外售建材商	0
	脱硫硫酸铵	5905.548	作为一般固废外售	0
设备维修	废机油	5	委托有资质单位处理	0
日常生活	生活垃圾	46.2	由环卫部门定期清运	0

2.1.7 现有和在建项目卫生防护距离情况

目前现有和在建工程全厂卫生防护距离内敏感目标均已完成拆迁，现状不存在敏感目标。汇总详见表 2.1-48。

表 2.1-48 现有和在建工程全厂卫生防护距离情况汇总表

装置名称	卫生防护距离/大气防护距离	批复文号	是否有搬迁村庄	搬迁进度
原料及动力结构调整项目	600m（合成氨装置、尿素装置）	鲁环审〔2004〕129 号	木石一村、木石二村	已搬迁
尿素系统节能降耗综合改造项目	600m（合成氨装置、尿素装置）	鲁环审〔2007〕67 号	木石一村、木石二村	已搬迁
兖矿鲁南化肥厂 10 万吨/年醋酐项目	醋酐装置区、罐区卫生防护距离 400m	鲁环审〔2008〕29 号	东沂河	已搬迁
兖矿鲁南化肥厂 40kt/a 聚甲醛项目	甲醛制备、浓缩单元卫生防护距离为 200m， 后处理单元卫生防护距离为 150m	鲁环审〔2010〕136 号	否	/
日处理 1000 吨煤新型气化炉及配套项目	以气化装置为中心 600m	鲁环发[2002]155 号	西店村	已搬迁
年产 20 万吨醋酸工程项目	以富氧造气炉为中心 500m	鲁环发[2001]541 号	原十三中	已搬迁
20 万吨/年醋酸装置改扩建工程	以富氧造气炉为中心 500m	枣环评字[2007]16 号	原十三中	已搬迁
30 万吨/年醋酸项目	甲醇罐区 100m；冷冻站氨罐 100m 醋酸贮罐 100m	鲁环审[2006]119 号	否	/
10 万吨/年醋酸酯及 2 亿标立方米 CO 气 及公用工程项目	以气化炉为中心 400 米	鲁环审[2006]120 号	否	/
年产 10 万吨醋酸丁酯工程项目	醋酸丁酯装置区 200m 醋酸丁酯罐区 200m	鲁环审[2010]225 号	否	/
年产 15 万吨丁醇项目	丁醇装置区 200m 丁醇罐区 200m	鲁环审[2011]202 号	否	/
多喷嘴水煤浆水冷壁气化炉及配套系统优化 清洁生产示范工程项目	装置区 200m 甲醇中间罐 200m	枣环行审字[2017]1 号	否	/
8 万吨/年(一期工程 4 万吨)聚甲醛项目	生产装置及罐区 100m	枣环行审字[2019]7 号	否	/
30 万 t/a 己内酰胺项目	硫酸装置区 400m	枣行审投[2020]A8 号	后木石	已搬迁
在建己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目	无需设置	枣环许可字[2022]71 号	否	/

2.1.8 现有及在建项目排污许可总量达标情况

兖矿鲁南化工有限公司 2020 年 6 月 28 日取得厂区现有装置排污许可证（证书编号：913704006644327461001P），排污指标涉及全厂现有装置。

根据《兖矿鲁南化工有限公司排污许可证执行报告（2021 年度）》，厂区各污染源监测数据统计情况见表 2.1-49。

表 2.1-49 有组织废气污染物排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	污染物 种类	监测 设施	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	有效监 测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数 据数量	超标率 (%)
					最小值	最大值	平均值		
DA001	挥发性有机物	手工	60	15	0.8	3.6	1.53	0	0
	烟尘	自动	5	8046	0.256	1.16	0.416	0	0
	林格曼黑度	手工	1	6	/	/	/	0	0
	汞及其化合物	手工	0.03	12	0	0	0	0	0
	二氧化硫	自动	35	8046	0	34.6	2.9	0	0
	氮氧化物	自动	50	8046	0	49.9	38.9	0	0
DA002	挥发性有机物	手工	60	36	2.37	50.6	26.3	0	0
	硫化氢	手工	/	12	0.04	1.35	0.42	0	0
	甲醇	手工	50	15	0	30.8	18.5	0	0
DA003	颗粒物	手工	10	/	/	/	/	/	/
	氨 (氨气)	手工	/	/	/	/	/	/	/

DA004	氨（氨气）	手工	/	/	/	/	/	/	/
DA009	挥发性有机物	手工	60	6	1.4	5.24	3.30	0	0
DA010	挥发性有机物	手工	60	6	1.41	20.7	10.98	0	0
DA011	挥发性有机物	手工	60	9	6.54	50.5	27.93	0	0
	甲醇	手工	50	9	0	47	26.12	0	0
DA013	颗粒物	手工	10	6	2.1	6.2	4.12	0	0
DA016	氨（氨气）	手工	20	12	1.11	4.43	2.82	0	0
	硫化氢	手工	3	12	0.041	0.93	0.298	0	0
	挥发性有机物	自动	100	8696	0	29.0	3.14	0	0
DA017	汞及其化合物	手工	0.03	/	/	/	/	/	/
	烟尘	自动	5	1232	0	0.853	0.156	0	0
	氮氧化物	自动	50	1232	0	44.6	30.1	0	0
	二氧化硫	自动	35	1232	0	27.1	2.89	0	0
	林格曼黑度	手工	1	/	/	/	/	/	/
DA018	甲醇	手工	50	9	0	29.8	7.41	0	
	挥发性有机物	手工	60	2846	0.023	59.9	33.4	0	0
	甲醛	手工	5	9	4.0	4.8	4.41	0	0
DA019	林格曼黑度	手工	1	12	/	/	/	.0	0

	烟尘	自动	5	8702	0.004	4.59	0.296	0	0
	二氧化硫	自动	35	8702	0	34.8	17.5	0	0
	汞及其化合物	手工	0.03	12	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	50	8702	11.5	49.7	42.2	0	0
DA020	甲醇	手工	50	8437	0	21.7	0.0505	0	0
	颗粒物	手工	10	18	1.6	9.8	5.9	0	0
	苯	自动	2	8437	0	22.2	0.154	0	0
	甲醛	手工	5	12	1.26	4.8	3.3	0	0
	氮氧化物	手工	100	4433	0	29.3	28.7	0	0
	挥发性有机物	自动	60	8437	0	52.6	1.89	0	0
	二氧化硫	手工	50	4433	0	23.3	0.598	0	0
DA021	挥发性有机物	手工	60	30	4.95	49.1	24.9	0	0
DA022	苯	自动	2	5099	0	1.93	0.02	0	0
	甲醇	手工	50	5099	0	49.8	8.2	0	0
	甲醛	手工	5	6	1.28	1.5	1.39	0	0
	挥发性有机物	自动	60	5099	0	56.5	2.3	0	0
DA023	氮氧化物	手工	100	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	手工	10	/	/	/	/	/	/

	挥发性有机物	手工	60	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	手工	50	/	/	/	/	/	/
DA024	二氧化硫	手工	50	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	手工	200	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	手工	10	/	/	/	/	/	/
	林格曼黑度	手工	1	/	/	/	/	/	/
	挥发性有机物	手工	60	/	/	/	/	/	/
DA025	挥发性有机物	手工	60	12	4.91	31.1	20.47	0	0
	硫化氢	手工	/	6	0.1	0.8	0.45	0	0
	甲醇	手工	50	6	0	28.4	11.03	0	0

表 2.1-50 无组织废气污染物排放浓度监测数据统计表

序号	生产设施/无组织 排放编号	污染物 种类	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测点位/设施	监测时间	浓度监测结果 (折标, 小时浓度, mg/m³)	是否超标及 超标原因
1	厂界	甲苯	0.8	厂界	20210520	0.0	否
			0.8	厂界	20210812	0.0	否
			0.8	厂界	20211020	0.0	否
		硫化氢	0.03	厂界	20210219	0.007	否
			0.03	厂界	20210519	0.008	否
			0.03	厂界	20210812	0.008	否

			0.03	厂界	20211020	0.006	否
		臭气浓度	20	厂界	20210219	14.0	否
			20	厂界	20210519	14.0	否
			20	厂界	20210812	<10	否
			20	厂界	20211020	<10	否
		颗粒物	1.0	厂界	20210219	0.446	否
			1.0	厂界	20210519	0.449	否
			1.0	厂界	20210812	0.47	否
			1.0	厂界	20211020	0.433	否
		苯	0.4	厂界	20210520	0.0	否
			0.4	厂界	20210812	0.0	否
			0.4	厂界	20211020	0.0	否
		非甲烷总烃	2.0	厂界	20210219	0.57	否
			2.0	厂界	20210519	0.59	否
			2.0	厂界	20210812	0.59	否
			2.0	厂界	20211020	0.6	否
		甲醇	12	厂界	20210219	0.0	否
			12	厂界	20210519	0.0	否

			12	厂界	20210812	0.0	否
			12	厂界	20211020	0.0	否
		氨（氨气）	1	厂界	20210219	0.07	否
			1	厂界	20210519	0.07	否
			1	厂界	20210812	0.09	否
			1	厂界	20211020	0.09	否

表 2.1-51 废水污染物排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	污染物 种类	监测设施	许可排放浓度 限值（mg/L）	有效监测数据 （日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数 据数量	超标率 %
					最小值	最大值	平均值		
DW001	全盐量	手工	1600	12.0	776.0	1550.0	1096.0	0	0
	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	手工	650	5.0	298.0	640.0	406.0	0	0
	硫化物	手工	0.5	49.0	0.0	0.007	2.9E-4	0	0
	石油类	手工	3	49.0	0.1	0.36	0.23	0	0
	总钒	手工	1.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	化学需氧量	自动	60	8756.0	1.0	254.0	27.5	0	0
	挥发酚	手工	0.1	44.0	0.0	0.0213	9.0E-4	0	0
	悬浮物	手工	30	49.0	5.0	28.0	13.98	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	3	22.0	0.98	2.97	2.22	0	0
	pH 值	自动	6-9	8756.0	2.62	10.8	7.89	0	0

	总磷（以 P 计）	自动	0.5	8756.0	0.003	0.498	0.15	0	0
	流量	自动	/	/	/	/	/	/	/
	总铜	手工	0.5	10.0	0.007	0.032	0.015	0	0
	氰化物	手工	0.2	12.0	0.0	0.024	0.00508	0	0
	五日生化需氧量	手工	20	49.0	2.9	8.5	4.37	0	0
	总锌	手工	2.0	10.0	0.183	0.858	0.369	0	0
	总有机碳	手工	20	49.0	4.1	16.7	8.4	0	0
	总氮（以 N 计）	自动	20	8756.0	0.01	26.2	5.5	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	5.0	10.0	0.011	0.058	0.033	0	0
	氨氮（NH ₃ -N）	自动	10	8756.0	0.001	9.45	0.477	0	0
DW008	总有机碳	手工	20	12.0	3.0	15.4	7.3	0	0
	全盐量	手工	1600	12.0	1040.0	1570.0	1389.0	0	0
	化学需氧量	自动	60	8760.0	0.1	56.7	12.09	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	5.0	12.0	0.015	0.0778	0.036	0	0
	悬浮物	手工	30	39.0	5.0	29.0	12.8	0	0
	总氰化物	手工	0.2	8.0	0.0	0.012	0.008	0	0
	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	手工	650	5.0	239.0	623.0	442.8	0	0
	pH 值	自动	6-9	8760.0	6.05	8.99	7.35	0	0
	总铜	手工	0.5	12.0	0.0	0.032	0.014	0	0

氨氮 (NH ₃ -N)	自动	10	8760.0	0.001	9.45	0.21	0	0
总氮 (以 N 计)	自动	20	8760.0	0.01	19.9	11.3	0	0
挥发酚	手工	0.1	32.0	0.0	0.0052	5.0E-4	0	0
氰化物	手工	0.2	12.0	0.0	0.007	0.0026	0	0
硫化物	手工	0.5	44.0	0.0	0.008	1.8E-4	0	0
流量	自动	/						
石油类	手工	3	44.0	0.11	0.52	0.24	0	0
总锌	手工	2	12.0	0.016	0.556	0.14	0	0
五日生化需氧量	手工	20	12.0	3.1	6.2	4.3	0	0
总磷 (以 P 计)	自动	0.5	8760.0	0.009	0.498	0.25	0	0
总钒	手工	1.0	12.0	0.0	0.08	0.007	0	0
氟化物 (以 F-计)	手工	3	12.0	0.94	4.62	2.6	0	0

兖矿鲁南化工有限公司 2021 年度排污许可执行报告中排污数据中不含己内酰胺、双氧水等装置污染物排放情况，因此本次评价以厂区例行监测数据、厂区在线监测数据对污染物排放情况进行核算，具体情况见表 2.1-52。

表 2.1-52 现有项目污染物总量控制达标情况一览表 (t/a)

项目	VOCs*	SO ₂	NO _x	颗粒物	COD _{Cr}	氨氮
现状排放量+在建 1+ 在建 2	47.0343	436.86	648.715	52.402	533.414	73.6052
排污许可指标	170.0146	544.5925	787.7011	94.5213	577	91
是否满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足
在建项目 3	31.738	88.416	134.044	20.409	146.872	19.61
现有+在建 3 项目	78.7723	525.276	782.759	72.811	680.286	93.2152

备注：排污许可许可排放量已将在建项目 1 和 2 纳进管理，在建项目 3 还在建设中，暂未变更排污许可。

根据在线及例行监测数据，现有项目及在建项目 1 和 2 废气废水污染物排放均可满足排污许可证（证书编号：913704006644327461001P）中污染物总量指标要求。在建项目 3 建成后，需要根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业(HJ 853-2017)》重新申请废气废水污染物许可排放量。

2.1.9 现存问题及整改措施

综上所述，现有工程各项污染治理措施均已基本按照环评批复要求进行了建设，且污染物排放均满足总量控制要求，已建项目均已通过环保验收。

经过梳理，目前全厂存在的主要问题包括：

1、目前鲁化西厂区存在一处清净下水排口，西厂区锅炉蒸汽冷凝水、除盐水处理站排污水、循环系统排水及山东杭氧气体有限公司循环水系统排水均通过此排口排至小沂河，且与西厂区雨水共用一处排口。

整改措施：经调查由于历史原因，鲁南化工东、西厂区原分属两个企业，鲁化污水处理站排放口和西厂区排放口均为水务部门、环保部门备案在册的入河排污口，其设立符合建设项目环评和有关排污口设置的要求，且均按照规范要求建设了废水水质在线监测设施、流量监测设施及配套的视频监控、门禁等设施，符合规范化排污口要求。两个排污口距离约 5km，由于排放水量大，沿河敷设排污管道难度大，排污口一直未合建。

目前兖矿鲁南化工有限公司正制定西厂区污水排口关闭方案，准备彻底关停西厂区清净下水排口，实现全厂仅保留一处排污口。将目前西厂区排口排放的西

厂区锅炉废锅排水、脱盐水装置排污水等回收处理，制取中水回用至循环系统排水，提取浓盐水经分盐处理，冷凝水回用循环系统；西厂区循环系统排污水全部接管至鲁化污水处理厂处理，实现西厂区清净下水零排放。该工程计划于 2023 年 12 月底投产。

2、厂区现有火炬作为排气筒使用

根据现场调查，厂区现有醋酐装置尾气、醋酐储罐区废气现状依托醋酐火炬排放，醋酸丁酯废气依托西厂区气化小火炬排放。根据《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）中规定正常生产时火炬基本是不燃烧的，仅是用于开停车和紧急事故工况。

整改措施：目前醋酐装置尾气、醋酐储罐区废气经过洗涤塔处理后合并至醋酐火炬排放，醋酸丁酯废气现状依托西厂区气化火炬处理。针对以上废气，兖矿鲁南化工有限公司计划建设东西厂区 VOCs 废气治理装置，将以上火炬废气收集处理。优化厂区有机废气处理措施，该工程计划于 2023 年 12 月底投产。

2.2 拟建项目工程分析

2.2.1 拟建项目与现有工程依托关系

拟建工程与现有工程、在建工程依托关系见表2.2-1。

表2.2-1 拟建工程与现有、在建工程依托关系一览表

序号	工程名称	主项（单元）名称		新建/扩建/依托
1	主体工程			
		1.3	三聚甲醛单元	新建
		1.4	聚合单元	新建
		1.5	后处理包装单元	新建
2	公用及辅助工程	2.1	变配电所	新建
		2.2	总配电所	依托
		2.3	污水处理站	新建
		2.4	焚烧单元	新建
		2.5	换热站	新建
		2.6	循环水站	新建
		2.7	成品仓库	新建
		2.8	中控室	依托
		2.9	冷冻空压站	新建
		2.10	锅炉房、脱盐车站	依托厂区现有锅炉蒸汽、脱盐水管网
		2.11	消防水站	依托厂区现有设施
		2.12	事故水池及初期雨水池	新建
		2.13	维修厂房	新建
		2.14	分析化验室	依托聚甲醛事业部现有化验室

2.2.2 项目概况

项目名称：兖矿鲁南化工有限公司 6 万吨/年聚甲醛项目；

建设单位：兖矿鲁南化工有限公司；

建设性质：扩建；

生产规模：年产 6 万吨聚甲醛；

法人代表：张岭；

建设地点：项目位于鲁南高科技化工园区兖矿鲁南化工有限公司现有聚甲醛生产装置以北；

投资额：109698 万元；

占地面积：46705m²；

劳动定员及工作制：68 人（不新增劳动定员，集团内部调配）；三班制，每班 8h；年生产 8000h；

建设内容：工艺装置主要包括三聚甲醛单元、聚合单元、后处理包装单元；配套废液废气焚烧炉、冷冻空压站、换热站、污水处理站、事故水池及初期雨水池、循环水站、变配电所等。

项目地理位置图详见图 2.2-1。

项目建成后主要经济技术一览表详见 2.2-2。

表2.2-2 项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数值	备注
一	生产规模			
1	聚甲醛	万 t/a	6	产品
二	主要原辅材料用量			
1	37%甲醛	t/a		原料
2	99%甲醇	t/a		原料
3	二氧戊环	t/a		原料
4	甲缩醛	t/a		聚合分子量调节剂
5	苯	t/a		萃取剂
三	年操作时间	h	8000	三班制，每班 8h，年生产 333d
四	劳动定员	人	68	集团内部调剂，不新增
五	项目占地	m ²	46705	
六	经济指标			
1	总投资	万元	109698	含增值税
2	建设投资	万元	104801	含增值税
3	年均销售收入	万元	64874	不含税
4	年均利润总额	万元	12900	
5	年均利税总额	万元	16392	
6	财务内部收益率	%	12.35	税后
7	财务投资回收期	年	7.55	税前

2.2.3 项目组成

项目总用地面积约 46705m²，TOX 生产线为 1 条，聚合及后处理为 2 条线，包装 2 条线，设备总台数约为 387 台（套）。项目主要建设内容见表 2.2-3，项目主要建构筑物见表 2.2-4，项目各工序主要设备见表 2.2-5。

表 2.2-3 项目主要建设内容

序号	生产工序	主要设备	备注
----	------	------	----

一、主体工程

3	三聚甲醛 (TOX)单元	占地 1404m ² , 4 层, 主要包括 TOX 合成、TOX 精馏, 主要装置为反应釜、再沸器、萃取塔、苯回收塔、精馏塔等装置。	新建
4	聚合单元	占地 1152m ² , 2 层, 主要是以前系统生产三聚甲醛和来自山东鲁化森萱新材料有限公司的二氧戊环为共聚单体, 在催化剂 CA、分子量调节剂 CT 作用下生产粗聚甲醛粉料, 主要包括聚合反应器、粉料收集等装置, 设计产能为 6 万 t/a。	新建
5	后处理单元	占地 1145m ² , 4 层, 后处理主要作用是将粗聚甲醛进行稳定化处理, 加入稳定剂进行挤出、切粒, 生产成品聚甲醛粒料, 再经过粒料掺混、老化后形成成品。	新建
6	包装车间	包装车间占地 540m ² , 3 层钢筋混凝土框架, 包装聚甲醛成品, 设计产能为 6 万 t/a。	新建

二、贮运工程

1	成品仓库	新建聚甲醛成品仓库, 占地 5214m ² , 钢排架结构	新建
2	罐区	本项目不设专门原辅材料罐区, 甲醇及苯依托原有罐区, 本项目仅在装置区设置辅助原料及中间装置区储罐。主要原料甲醇、苯外购汽运至厂区总甲醇及苯储罐, 在经泵输送至项目区工艺罐、37%甲醛为自产经管道输送至装置区工艺缓冲罐。	依托现有
3	运输	37%甲醛、二氧戊环原料由管道输送至装置区, 99%甲醇以及苯等其他原辅材料采用汽车运输。	依托现有
4	管道工程	拟建项目所需 37%甲醛经现有聚甲醛装置区甲醛制备单元通过 DN100 不锈钢 (304 材质) 管道输送至拟建装置内; 99%甲醇通过罐车运输至厂区现有 2 座 3600m ³ 容积甲醇储罐内, 在通过 DN80 不锈钢 (304 材质) 管道输送至拟建装置区 90m ³ 甲醇缓冲罐内; 苯通过罐车运输至厂区现有聚甲醛装置区 80m ³ 苯储罐后采用 DN80 管道输送至拟建装置使用; 二氧戊环通过鲁化森萱 6000 吨/年二氧戊环装置用 DN100 不锈钢 (304 材质) 管道输送至拟建装置内。上述各管道依托厂区现有管廊进行建设。	依托现有管廊建设

三、公用工程

1	空压制冷站	本项目新建空压制冷站, 占地 648m ² , 其中空压站可提供项目空气能力为 5725Nm ³ /h, 制冷配置设计制冷能力为 1435kW 的热水型溴化锂冷水机组一台, 同时配置单台设计制冷能力为 6735kW 的离心水机组两台, 正常运行时溴化锂机组和一台离心式冷水机常开, 另外一台离心式冷水机组作为备用。	新建
2	供电站	本工程在界区内拟新建一座 6kV 变配电室, 为本工程提供电源。本装置 6kV 电源 4 回引自 301 总变的 6kV 母线。	新建
3	供水	本项目用水水源取自岩马水库水和南水北调地表水, 依托厂区第三套地表水预处理装置及脱盐水系统, 总需水量为 6063m ³ /d。	依托现有
4	供热	拟建项目总蒸汽用量约 93.2t/h (扣除副产及损耗后为 53.7t/h), 蒸汽由厂区内供热站提供, 现有锅炉及蒸汽管网可满足新上装置的用汽需求。	新建尾气锅炉+依托现有
5	循环水站	拟建项目新建循环水站, 设计循环量 15000m ³ /h。	新建
6	消防设施	一次消防用水量为 2700m ³ , 消防水池及泵房依托现有。	依托现有
7	维修厂房	新建 1 层 1330m ² 维修厂房, 负责项目设备设施检修维护工作。	新建
8	分析化验室	本项目分析化验室依托现有聚甲醛工程的分析化验室。	依托现有

四、环保工程

1	污水处理站	项目废水主要为含甲醛的高浓度有机废水, 采用 2 级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 生化处理工艺, 设计污水处理站处理量 60m ³ /h, 处理达标废水送新建园区污水处理厂进一步处理。	新建
---	-------	--	----

2	废气处理装置	吸收塔废气、后处理稀醛回收 1 级吸收塔废气由 RTO 焚烧装置焚烧后经 35m 高（内径 1.2m）排气筒（P1）高空排放；精馏塔废气以及聚合工序稀醛回收 3 级水吸收塔废气，聚合废水回收塔废液经废液废气焚烧炉处理后经 35m 高（内径 1m）排气筒（P2）排放；污水处理废气经 1 级碱喷淋+生物滤池处理后经 15m 高（内径 0.6m）排气筒（P3）排放。	新建
3	固体废物处理措施	项目危险废物主要为烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、污水预处理产生的物化污泥、废导热油、废机油、实验室废液、危化品废包装材料，其中聚合废水回收塔底废液送焚烧炉焚烧处置，其余委托资质单位处理；非危化品包装材料及空压系统产生的废吸附剂为一般工业固体废物，外售物资回收公司综合利用；污水处理站生化污泥为一般工业固体废物，委托处置；更换的溴化锂溶液为一般工业固体废物，厂家回收。危险暂存依托厂区现有危险废物暂存间，位于东厂区南部，醋酐项目区东侧，占地 1445m ² 。	依托现有
4	降噪措施	项目对高噪声的泵、风机等采用减震、隔声等措施进行降噪。	新建
5	初期雨水池	新建体积 320m ³ （10*8*4）初期雨水池，位于生产装置区，用于收集项目初期雨水。	新建
6	事故废水池	装置区新建 300m ³ （12*6*4.2）事故废水提升池，位于生产装置区北部，用于收集项目事故/消防状态下废水，装置区事故池与厂区总事故水池相连接，经泵打进厂区 24000m ³ 总事故池。事故废水在经鲁化污水处理厂处理。	新建

表 2.2-4 项目主要建构筑物一览表

序号	名称	层数	占地面积 m ²	建筑物面积 m ²	结构形式	备注
1	TOX 框架	4	2187	8748	钢筋混凝土框架	81×27
2	风机房	2	486	972	钢筋混凝土框架	27×18
3	聚合工序	2	1152	2333	钢筋混凝土排架	42×30
4	后处理厂房	4	1145	4382	钢筋混凝土框架	39×30
5	包装楼	3	540	1620	钢筋混凝土框架	36×15
6	空压冷冻换热站	1	648	648	门式刚架	36×18
7	焚烧框架	3	77	231	钢框架	11×6
8	机柜间	1	466	466	钢筋混凝土框架—剪力墙	27×15
9	变电所	4	864	3334	钢筋混凝土框架	36×24
10	公用工程变配电所	2	297	594	钢筋混凝土框架	16.5×18
11	成品仓库	1	5214	5214	钢排架	79×66
12	维修厂房	1	1330	1330	门式刚架	38×35

2.2.4 总平面布置及合理性分析

（1）平面布置

目前厂区已建有并运营 2 套 4 万 t/a 聚甲醛装置，拟建项目主装置区布置在东厂区锅炉装置南侧、聚甲醛二期项目的北侧预留地内。

本项目为新建一套 6 万吨/年聚甲醛工程，综合考虑工艺流程顺畅、管线长短及敷设难度、用地条件的限制、原料及成品运输方便等因素，充分利用兖矿鲁

南化工有限公司现有东厂区预留用地的原则，将本项目主装置区布置在已建及拟建东厂区锅炉装置南侧、聚甲醛二期项目的北侧预留地内。平面布置如下：

根据生产的特点，将生产设施按功能要求分区布置的原则，综合考虑工艺流程顺畅，在拟建锅炉装置南侧、科圣路东侧的预留地内，由西向东布置本项目聚甲醛装置（三聚甲醛单元、聚合单元、后处理单元）；在本项目聚甲醛装置的东侧、做为运输道路的环厂东路东侧的预留地内，新建包装厂房及成品仓库，便于运输；在包装厂房及成品仓库的南侧，布置本项目聚甲醛装置的焚烧单元、空压冷冻换热站以及公用工程变配电所，尽量靠近负荷中心；为充分利用厂区预留用地，在已建空分装置循环水站东侧，新建本项目循环水站；在一期聚甲醛项目控制室东侧预留地内，新建维修厂房；装置区配套污水处理站布置在厂区危废暂存间北侧。

绿化设计遵循“因地制宜、有利环保、美化厂容、净化空气，努力改善劳动条件和与老厂绿化设计保持一致”的原则，绿化树以草坪为主。绿化范围主要分布在厂区主干道两侧以及变配电室的周围；装置区内原则上不绿化，非铺砌地面采用碎石铺装。

（2）合理性分析

本厂区主要生产设施，在满足生产工艺流程要求，遵循防火、防爆、消防、环保和安全等有关规范的前提下，综合考虑企业发展的需要，使近期建设与远期发展相结合，尽量减轻生产装置对办公生活区域环境的影响，因地制宜，力求节约用地，节省投资，是合理的。

生产区布置于厂区中部，各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率；在满足工艺流程的前提下，根据生产性质和火灾危险性类别，按功能分区布置，动力设施尽量靠近负荷中心；辅助及公用工程尽量依托现有，充分考虑装置区、辅助设施的发展端，为企业的发展创造条件。

综上所述，本项目厂区平面布置考虑了厂区内生产流程走向、生活环境，总的来讲，布局基本合理。项目平面布置图详见图 2.2-2。

2.2.5 产品方案及工艺比选

2.2.5.1 产品方案

项目主要以 99%甲醇、二氧戊环为原料生产聚甲醛，产品生产情况一览表详见表 2.2-6。2022 年 9 月 25 日兖矿鲁南化工有限公司发布《共聚甲醛树脂》（Q/0400 LNHG004—2022）企业标准，根据标准，本项目聚甲醛产品质量标准详见表 2.2-7。

表 2.2-6 项目主要产品规模

序号	产品名称	年产量 t/a	形态	生产时间（h/a）
1	聚甲醛	60000	固态	8000

表 2.2-7 聚甲醛产品质量标准一览表

性能	牌 号						
	MA90	MB90	M90	M90-1	LHC90	M270	工业级
1.8 Mpa 负荷变形温度 /°C	≥85						
熔融温度 /°C	≥160						
断裂标称应变 /%	≥30		≥20			≥15	
简支梁缺口冲击强度/ (Kj/m ²)	≥5.5			≥4.5		≥3.0	
屈服应力 /MPa	≥58					≥59	—
拉伸弹性模量 /Mpa	≥2400						—
熔体质量流动速率 (190 2.16kg)/ g/10min	8≤•≤10		7≤•≤11		7≤•≤35	20≤•≤35	—
密度/ (g/cm ³)	1.38~1.43						—
色 度	90±2						—
外观	乳白色， 直径 2~4mm 扁圆颗粒,无杂质						—
颗粒度， 颗/g	30~70						—
异色粒子/ (颗/Kg)	≤5	5<•≤10	≤10	10<•≤20	≤35	≤10	—

2.2.5.2 工艺比选

综上，兖矿鲁南化工有限公司以现有聚甲醛技术，新建生产规模 6 万吨/年，基本不存在制约因素。

2.2.6 原辅材料消耗及物料储运

2.2.6.1 主要原辅材料消耗状况

本项目甲醇、苯外购汽运依托现有储罐储存，管道输送至装置区，37%甲醛溶液及二氧戊环通过厂区管道输送转到本项目装置罐区内，其余原辅材料均储存在原料仓库内，禁止露天存放。原辅材料的种类、消耗见表 2.2-10。

表 2.2-10 项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原料名称	规格	消耗量 (t/a)	形态	储存方式	备注
2	甲醇			液	/	外购汽运
3	苯			液	/	外购汽运
5	二氧戊环			液	/	外购管道运输
6	三氟化硼乙醚			液	桶装	外购汽运
7	三苯基膦			固	袋装	外购汽运

2.2.6.2 主要原料来源及保障

1、99%甲醇溶液

鲁化现有 2 套甲醇生产线，年产甲醇 56 万吨，同时根据企业内部统计，目前企业每年还需外购约 31 万吨甲醇用于醋酸生产线使用。外购甲醇生产企业为兖矿国宏化工有限责任公司（以下简称“国宏”），国宏年产 50 万吨 99%甲醇溶液，不自用，全部外售。目前在供给鲁化现有工程 31 万吨甲醇后还剩余 19 万吨，可满足本项目使用。同时国宏与鲁化属于同一集团公司，不存在购买受限。鲁化厂区紧邻 S321 枣梁线、S514 东木线以及枣木高速、京台高速。交通便捷，外购甲醇采用汽车运输。

2、苯溶剂

鲁化现有 2 套聚甲醛装置苯溶剂购于山东东明石化有限公司，苯溶剂采用汽车运输。本项目建成后苯溶剂也购于东明石化，依托现有聚甲醛装置区 80m³ 苯储罐，充装系数 0.85，采用 DN80 管道输送至拟建装置苯工艺罐内使用。目前现有 8 万吨聚甲醛装置苯用量约在 160kg/h，本项目苯用量为 64.61kg/h，本项目建成后，现有 80m³ 苯储罐可满足所有聚甲醛装置 11 天使用量。

3、二氧戊环

鲁化现有 2 套聚甲醛装置年用二氧戊环约 3200 吨，由厂区内鲁化森萱 6000 吨/年二氧戊环装置通过管道直接输送到装置使用。拟建聚甲醛项目建成后，鲁化森萱剩余二氧戊环量可满足本项目使用，直接通过管道输送至装置区内。

4、其余原辅材料

本项目运营后，还会使用少量的纯品甲缩醛、三苯基膦、三氟化硼乙醚等物料。这些物料在现有聚甲醛装置均在使用，拟建项目建成后通过增加购买量，保证本项目使用，采用汽车运输。

2.2.6.3 主要原辅材料的理化性质

项目主要原辅材料的理化性质见表 2.2-11。

表 2.2-11 主要原辅材料理化性质一览表

序号	物料名称	分子式	分子量	外观性状	熔点℃	沸点℃	密度 g/cm ³	闪点℃	蒸气压 kPa	溶解性	毒性
1	甲醇	CH ₃ OH	32.04	无色有酒精 气味易挥发 的液体	-97.8	64.7	0.79	12.22	12.789 (20℃)	溶于水，可混溶 于醇类、乙醚等 多数有机溶剂	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 64000ppm 4 小时(大鼠吸入)
2	甲醛	CH ₂ O	30.03	无色，具有刺 激性和窒息 性的气体，商 品为水溶液	-92	-19.4	0.815	50	13.33 (-57.3℃)	易溶于水，溶于 乙醇等多数有机 溶剂	LD ₅₀ : 605mg/kg (大鼠经口); LD ₅₀ : 270mg/kg (大鼠经皮); LC ₅₀ : 480ppm (大鼠吸入蒸气)。
3	二氧戊环	C ₃ H ₆ O ₂	88.1	水白色液体	-95	74	1.06	2	9.33 (20℃)	溶于水	LD ₅₀ : 3000mg / kg(大鼠经口); 8480mg / kg(兔经皮)LC ₅₀ : 20650mg / m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
4	苯	C ₆ H ₆	78.11	无色透明液 体	5.5	80.1	0.88	-11	10 (20℃)	不溶于水，溶于 醇、醚、丙酮等 多数有机溶剂	LD ₅₀ : 3306mg / kg(大鼠经口)
5	甲缩醛	C ₃ H ₈ O ₂	76.10	无色液体，有 类似氯仿气 味	-104.8	42.3	0.86	-17	43.99 (20℃)	微溶于水，可混 溶于乙醇、乙醚 等多数有机溶剂	LD ₅₀ : 5708mg / kg(兔经口); LC ₅₀ : 46650mg / m ³ (大鼠吸入)
6	三氟化硼 乙醚	BF ₃ ·C ₂ H ₅ O C ₂ H ₅	141.94	无色发烟液 体	-60.4	126	1.125	65	5.998	溶于水，遇水会 产生白雾	/
7	三苯基膦	C ₁₈ H ₁₅ P	262.3	片状固体	80.5	377	1.19	/	/	易溶于芳香族碳 水化合物、丙酮	LD ₅₀ : 700mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ (4h): 12500mg/m ³ (大鼠 吸入)

2.2.7 生产工艺流程及产污环节分析

涉及机密不予公开

2.2.9 公用工程

2.2.9.1. 给水

1、供水系统

(1) 地表水预处理系统

兖矿鲁南化工有限公司于西厂区设置 3 套地表水预处理装置。第一套地表水预处理装置设计能力 1000m³/h，最大 1165m³/h，采用工艺为絮凝+沉淀+高纤维过滤+杀菌，已满负荷运行。第二套地表水预处理装置设计能力为 1500m³/h，最大 2000m³/h，采用工艺为高密池絮凝+沉淀+V 型滤池过滤+杀菌，已满负荷运行。第三套地表水预处理装置设计能力为 1500m³/h，最大 2000m³/h，采用工艺为高密池絮凝+沉淀+V 型滤池过滤+杀菌，预计年底投入使用。水源来自岩马水库和南水北调地表水，处理后的出水 pH6.5-8.5，浊度小≤1NTU，其出水水质满足《石油化工给水排水水质标准》对生产水水质的要求，本项目总需水量约为 252.63m³/h，故本项目依托第三套地表水预处理装置可行。

(2) 化学水制备系统

东厂区设 1 套脱盐水系统，设计供水能力为 1000m³/h，采用预处理+超滤+一级反渗透+二级反渗透+EDI 双膜法生产工艺。主要用于锅炉补水及其它生产车间用水等。主要设备：设高纤维过滤器 10 台，单台 200t/h，8 用 2 备，超滤 6 台，单台产水 243t/h，一级反渗透 6 台，单台产水 216t/h，二级反渗透 6 台，单台产水 185t/h，EDI6 台，单台产水 167t/h，浓水反渗透 2 套，单台 140t/h。外供除盐水泵 6 台，单台 300t/h。目前东厂区脱盐水系统总供水量为 960m³/h，本项目脱盐水使用量 19.4m³/h，依托可行。

东厂冷凝水精制：设计供水能力 800t/h，采用换热+水箱+过滤器+阳床+阴床+混床离子交换生产工艺。主要用于全厂锅炉补水及其它生产车间用水等。主要设备：1-2 系列阴阳床 2 套，单台产水 200t/h，3-4 系列阴阳床 2 套，单台产水 260t/h，混床 4 台，单台产水 200t/h。外供除盐水泵 2 台，单台 400t/h。目前东

厂区冷凝水精制系统总出水量为 750m³/h，本项目新增冷凝水回用量 36.5m³/h，依托可行。

脱盐水水质满足 GB12145-2016 标准锅炉给水标准，电导率≤0.2μs/cm，二氧化硅≤20μg/L，总硬度≈0mg/L，pH 中性≈7，pH 碱性 8.8-9.3。

2、用水量

本项目主要用水环节包括生产工艺用脱盐水、循环水站补充用水、脱盐水制备用水、设备清洗用水、地面冲洗用水、及废液废气焚烧系统锅炉补充水。

（1）生产工艺用脱盐水

根据“2.2.8 物料平衡”分析可知，拟建项目生产工艺需用脱盐水（包含稀醛回收系统一套 3 级水吸收塔和一套 1 级水吸收塔用水）约 15m³/h，360m³/d，由东厂区脱盐水处理站提供。

（2）废液废气焚烧系统锅炉补充水

本项目聚甲醛装置蒸汽总用量 94t/h，其中依托现有蒸汽管网提供 53.7t/h，焚烧系统外产蒸汽量为 40.3t/h，经工艺装置热交换后，蒸汽冷凝水进脱盐水处理站冷凝水精制系统，全部回用。共产生蒸汽损耗量 3t/h，72m³/d；定连排污 0.8t/h，19.2m³/d；TO 焚烧装置雾化器使用 0.6t/h，14.4m³/d。则锅炉补充水量则为 4.4t/h，105.6m³/d，由脱盐水处理站提供。

（3）脱盐水制备用水

根据建设单位提供实际运行资料，东厂区脱盐水处理站出水率约为 75%~80%，本次评价出水率以 75%计，项目生产工艺及尾气锅炉脱盐水用量约 19.4m³/h，465.6m³/d，则脱盐水制备用水量为 25.9m³/h，621.6m³/d，由厂区地表水预处理装置提供。

（4）循环水站补充用水

拟建项目新建设计规模 15000m³/h 循环水站，根据建设单位提供实际运行资料，循环水站蒸发及风力损耗量约为 1%，循环排污水约为 0.5%。经计算，排污及损耗量共计 225m³/h，5400m³/d。则需补充新鲜水 225m³/h，5400m³/d。

（5）设备清洗用水

拟建项目为保证设备正常运行，三聚甲醛合成工序每次开停车前后先使用氮

气、蒸汽吹扫，再对其设备内部进行简单清洗。根据工艺设计资料，生产线每次开停车清洗用水量约 100m^3 ，每年开停车约为 1 次，则设备清洗用水量 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，折 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）地面冲洗用水

包装车间及装卸区地面需定期进行清洗，清洗频次按每 5 天清洗一次（即每年清洗约 67 次）。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）中地面冲洗用水量为 $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2$ 次，本次评价按 $3\text{L}/\text{m}^2$ 次计。装卸区面积 1200m^2 、包装车间面积 600m^2 ，则地面清洗用水量约为 $1.1\text{m}^3/\text{d}$ 、 $361.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

（7）喷淋塔补水

工艺用回收稀醛喷淋塔补水量已经补充在工艺用水中，污水处理站废气治理碱洗塔和氧化剂塔直接补充外购的碱液和双氧水药剂做喷淋液，在回用到污水预处理系统。本次喷淋塔补水量为焚烧炉烟气治理喷淋补水量，根据设计资料，喷淋系统配套 5m^3 循环水罐，约 5 天更换一次，更换后的废水全部排进厂区污水处理站处理，系统内在线循环量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，同时热烟气与水接触，蒸发损耗量约为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，则补充新鲜水 $13\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.2.9.2.排水

排水系统根据装置排出的污水的性质和清污分流的原则，划分为生产污水、初期雨水系统和清净雨水系统。拟建项目排水工程示意图见图 2.2-15。

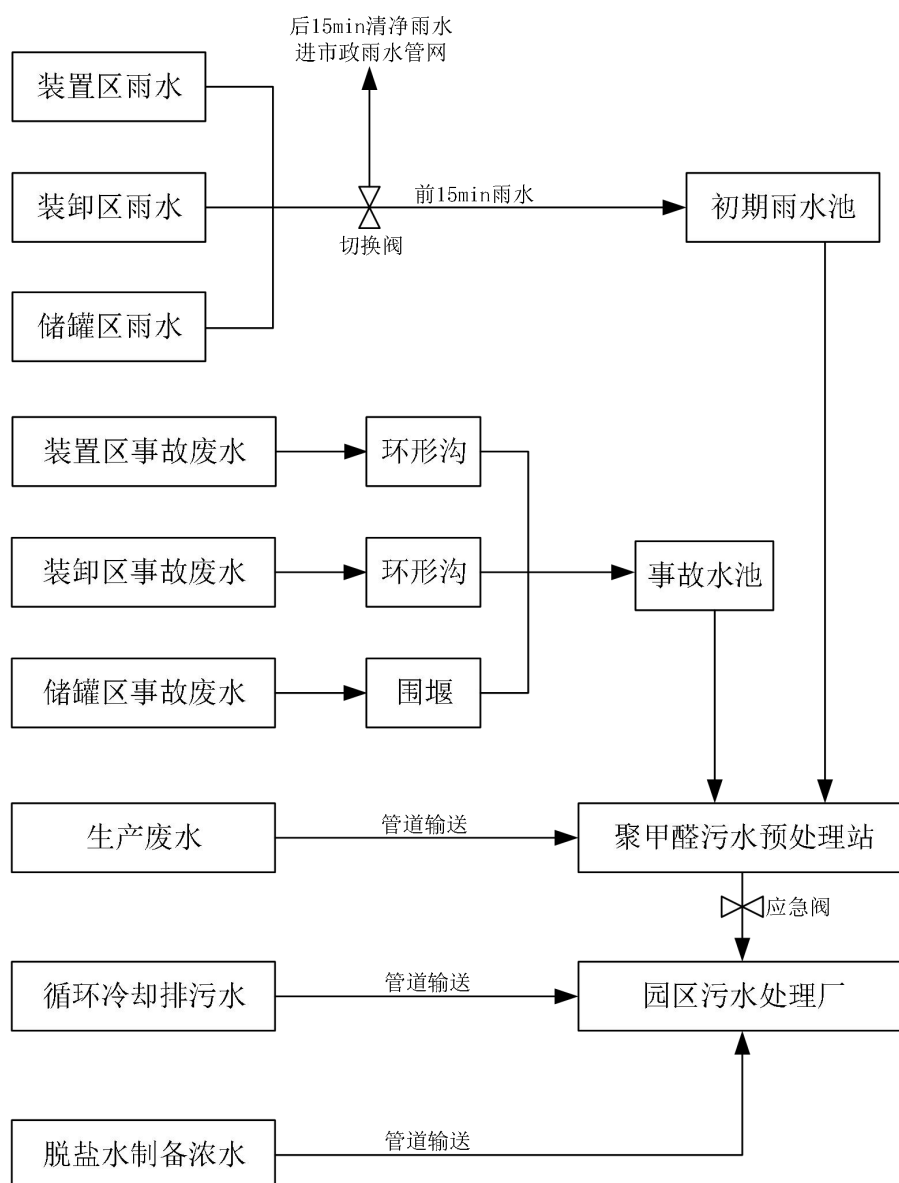


图 2.2-15 排水工程示意图

1、污水系统

(1) 生产工艺废水

根据“2.2.8 物料平衡”分析可知，拟建项目在制备工序产生废水 $20.16\text{m}^3/\text{h}$ ， $483.84\text{m}^3/\text{d}$ ，此部分废水为高浓度有机废水，含醛量高，经管网输送至污水处理站处理达标后送新建园区污水处理厂。

(2) 脱盐水制备浓水

项目生产工艺及尾气锅炉补充脱盐水总用量约 $19.4\text{m}^3/\text{h}$ ， $465.6\text{m}^3/\text{d}$ ，脱盐水处理站出水率约为 75%~80%，本次评价出水率以 75%计，则脱盐水制备用水量为 $25.9\text{m}^3/\text{h}$ ， $621.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排污量 $6.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $156\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的浓水通过排污支管排进

新建园区污水处理厂。

(3) 循环冷却排污水

拟建项目新建设计规模 15000m³/h 循环水站，根据建设单位提供实际运行资料，循环水站排污水约为 0.5%。经计算，排污量为 75m³/h，1800m³/d。

(4) 设备清洗废水

设备清洗废水除少量损耗，其余全部作为废水排放，设备清洗废水产生量按用水量的 90%计，则设备清洗废水量为 0.27m³/d、90m³/a；主要污染物为 COD、甲醛、苯等，排入装置区污水处理站进一步处理。

(5) 地面冲洗废水

地面清洗废水产生量保守按用水量的 80%计，则地面清洗废水排放量约为 0.88m³/d、289.44m³/a，主要污染物为 COD、SS 等，排入污水处理站处理后送新建园区污水处理厂。

2、雨水系统

初期污染雨水：假定暴雨状况下前 15min 雨水需进行有组织收集，作为废水处理。则需计算前 15min 雨水收集量。雨水量计算采用下式进行计算：

$$Q=\Psi qF$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s；

F——汇水面积，公顷；

Ψ ——径流系数；

q——L/s 公顷，采用枣庄暴雨强度公式计算：

$$q=1170.206 \times (1+0.919 \lg P) / (t+5.445)^{0.595}$$

式中：q——设计暴雨强度（L/s 公顷）；

P——设计重现期（年），取 2 年；

t——降雨历时（分钟），取 15min；

经上式计算，暴雨强度 $q=248.05$ L/s 公顷；拟建项目汇水面积约 14011m²（汇水面积 1.4011 公顷）， Ψ 综合径流系数取 0.9。则拟建项目初期雨水量为 281.5m³。

在装置区旁边建 1 座 320m³（10*8*4）初期雨水池，收集降雨初期被污染的雨水，送入污水处理装置处理。

清净雨水系统：装置区内后期的清净雨水排入厂区雨水管网，最终排入厂外雨水管网。

3、给排水平衡

拟建项目运营期给排水情况具体见表 2.2-16，给排水平衡图见图 2.2-16。

表2.2-16 项目给排水量预测一览表

项目		需水量	损耗量	污水量	备注
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	
1	工艺用水	360(带入生成量 149.29)	25.45	483.84	脱盐水
2	尾气锅炉补水	105.6	86.4	19.2	
3	脱盐车站	621.6	0	156	新鲜水
4	循环车站	5400	3600	1800	
5	设备清洗用水	0.3	0.03	0.27	
6	地面冲洗水	1.1	0.22	0.88	
7	焚烧喷淋系统	13	12	1	

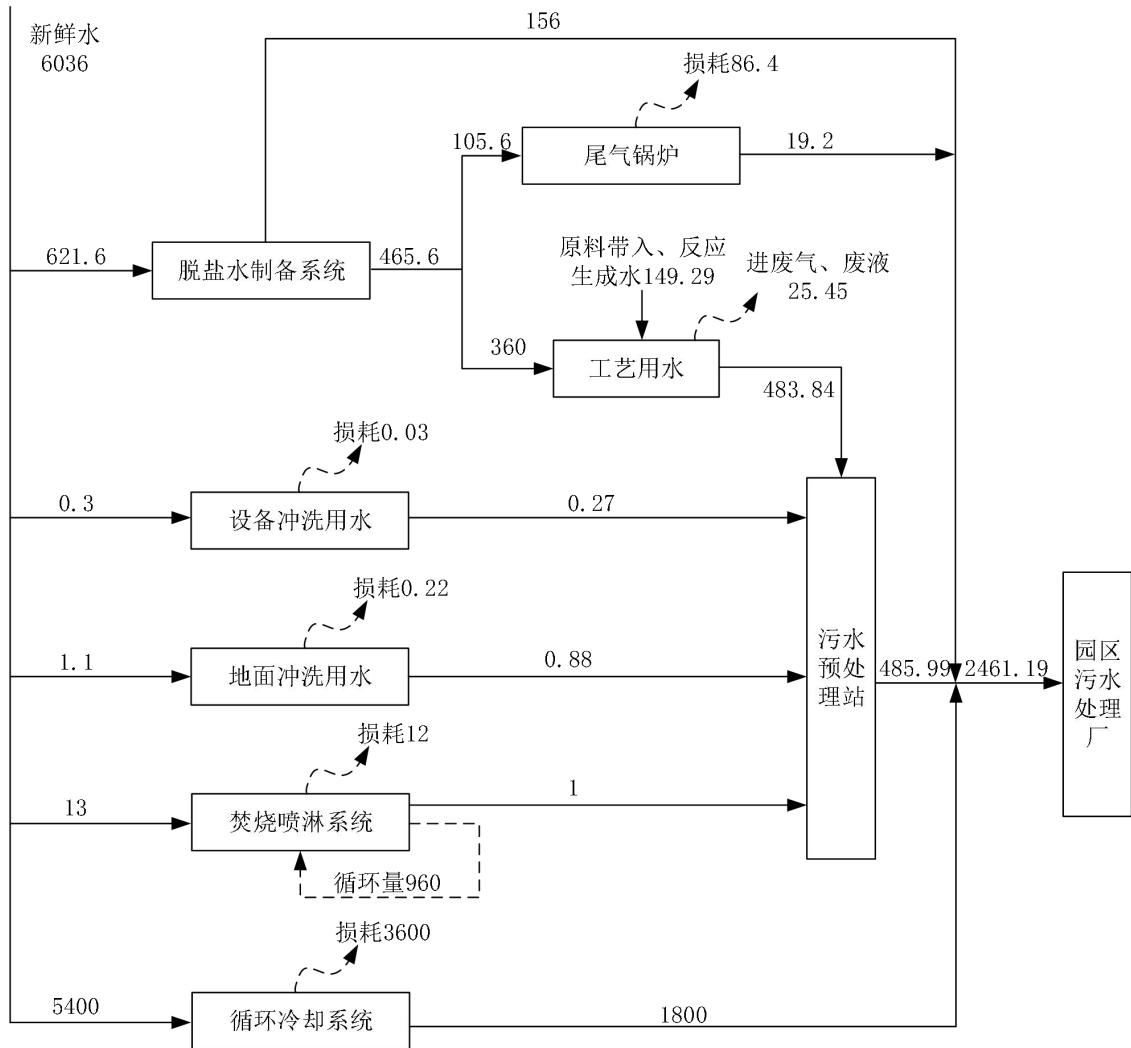


图 2.2-16 拟建项目水平衡图 (单位:m³/d)

结合现有工程给排水分析以及同期在建项目环评报告,拟建项目建成后全厂给排水平衡见图 2.2-17。

2.2.9.3 消防

本项目老厂已建有一套稳高压消防供水系统，消防水池储备水量 3850m^3 ，系统内设有消防水泵 3 台，单台供水能力 $Q=450\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=120\text{m}$ ，2 用 1 备；2 台稳压泵，单台供水能力 $Q=54\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=120\text{m}$ ，1 用 1 备。现有稳高压消防供水系统备用柴油消防泵正在进行改造，改造后符合规范要求，可满足本项目消防用水要求。

消防水管网在厂区内形成环状，并用阀门分隔成若干独立段。

本项目设计消防用水量为 250L/s 。全厂环状稳高压消防水管网上设置一定数量的室外地上式消火栓，选用 DN150 的 3 出口室外地上式消火栓，工艺装置区消火栓的间距不大于 60m ，公辅设施处消火栓的间距不大于 120m ，工艺装置区的每个室外消火栓旁均配备一个消火栓箱，箱内配备适量的直流-喷雾水枪、消防水带、消火栓扳手等器材。

工艺装置区设置固定式消防水炮。消防水炮的流量不小于 40L/s ，射程不小于 50m ，覆盖半径为 $40\sim 60\text{m}$ 。

2.2.9.4 供电

电源现状：兖矿鲁南化工有限公司东厂区现有一座 110kV 鲁化站，站内设有 2 回 110kV 线路、2 台三卷主变压器（ $2\times 63\text{MVA}$ ）。 110kV 设备属于枣庄供电公司所有，下设 6kV 开关站（301 总变）属于鲁南化工所有。301 总变的 2 回 6kV 进线回路电源端均过经并联爆炸桥的电抗器进行限流，301 总变供电结构为单母线分段方式。站内负荷主要包括 5#锅炉、B#锅炉、聚甲醛 I 期、聚甲醛 II 期、后石湾水源地、6.25 万空分及好阳光复合肥等装置界区，总变有功负荷约为 32MW ，当前负荷余量约 15MW 以上，其供电能力和可靠性满足本工程供电要求。

本工程在界区内拟新建一座 6kV 变配电室，为本工程提供电源。本装置 6kV 电源 4 回引自 301 总变的 6kV 母线。

2.2.9.5 空压冷冻站

1、空压

本项目新建空压站可提供项目空气能力为 $5725\text{Nm}^3/\text{h}$ 。根据工艺装置用气要

求，压缩空气需进行干燥处理。空气干燥装置采用微热再生吸附式，干燥后压缩空气压力露点为-20℃。配置空气干燥装置 2 套，每套处理空气量 6223Nm³/h，正常运行时 1 开 1 备。出空气干燥装置的压缩空气经干燥空气缓冲罐后由管网送往用户使用。

2、制冷

本冷冻站设置 7℃冷冻水系统。为利用工艺装置副产的热水，7℃冷冻水系统采用热水型溴化锂冷水机组。由于工艺装置副产的热水量满足不了制取全部 591m³/h 冷冻水需求，不足部分采用电动式冷水机组制取。冷冻水系统设计制冷量 6735kW。配置设计制冷能力为 1435kW 的热水型溴化锂冷水机组一台，同时配置单台设计制冷能力为 6735kW 的离心水机组两台，正常运行时溴化锂机组和一台离心式冷水机常开，另外一台离心式冷水机组作为备用。

载冷剂为脱盐水，系统采用敞开式循环，即冷冻水回水槽为通大气的常压槽，回水靠余压自流回到槽中，系统的操作简单方便。

2.2.9.6 空分系统

本项目仪表空气约用量 2460Nm³/h，氮气约用量 4000Nm³/h，本项目所需的仪表空气及氮气均依托现有设施，东厂区仪表空气由空分增压机出口（压力 1.0MPa，管道直径 DN125）减压至 0.45MPa 出界区供各各装置，现在外供量 5500m³/h；拟建聚甲醛项目使用 0.7MPa 氮气 4000Nm³/h，空分装置 3.8MPa 氮气设计能力 26000m³/h，现实外供 26000m³/h；2.5MPa 氮气设计能力 13000m³/h，现实外供 7500m³/h，可满足本项目使用。

2.2.9.7 供热

1、热负荷

本项目热负荷见表 2.2-17。

表 2.2-17 项目蒸汽负荷一览表

项目	规格	耗量, t/h	备注
聚甲醛装置	1.3MPa(G), 饱和	+92.6	
焚烧炉雾化器	1.3MPa(G), 饱和	+0.6	
现有蒸汽管网	1.3MPa(G), 饱和	-53.7	
焚烧装置	1.3MPa(G), 饱和	-26	副产

备注：+为输入、-为输出

2、供汽方案

本项目总蒸汽用量约 93.2t/h（扣除副产及损耗后为 53.7t/h），蒸汽由厂区内供热站提供。兖矿鲁南化工有限公司目前运行 480t 锅炉 2 台，260t 锅炉 1 台，130t 锅炉 1 台，35t 余热锅炉 1 台，总能力 1385t，目前运行负荷为 1234t，目前的富裕 150t/h 余量能满足本项目新增蒸汽量的需要。拟建聚甲醛装置投产后，第一套聚甲醛装置稀醛回收系统退出蒸汽约 20t/h；正在建设的“己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目”投用后，蒸汽用量约 210t/h，考虑副产，实际需外管网供应 96t/h，拟投用 5#锅炉，产出蒸汽 260t/h。综合考虑，届时蒸汽管网整体保有约 240t/h 蒸汽调节余量。

根据现有蒸汽管网敷设现状，本项目聚甲醛装置用蒸汽拟从公司附近蒸汽总管（离本项目约 800 米）引出至本项目用汽点。焚烧副产蒸汽就近接入公司已有管网。拟建项目蒸汽平衡表见表 2.2-18。拟建项目蒸汽平衡图见 2.2-18。

表 2.2-18 项目蒸汽平衡表

序号	装置名称	参数及蒸汽量(t/h)	
		输出	输入
1	管网输入 1.3 MPa.(G), ~200°C,	53.7	/
2	聚甲醛装置	/	89.6
3	焚烧装置	26	0.6
4		13.5	/
6	损失	/	3
	小计	93.2	93.2

备注：蒸汽凝液最终全部送回脱盐车站，循环使用，不外排。

结合现有工程蒸汽分析以及同期在建工程环评报告等资料，拟建项目建成后全厂蒸汽平衡图见 2.2-19。

2.2.9.8 储运工程

1、运输

拟建项目位于鲁南高科技化工园区内，厂区紧邻 S321 枣梁线、S514 东木线以及枣木高速、京台高速。交通便捷、区域优势明显。

厂外运输：拟建项目所需的甲醇、苯、少量辅料及聚甲醛产品通过汽车运输，主要利用社会运输力量，危险原料及危险废物由具有运输资质的专业公司承运。

厂内运输：拟建项目所用 37%甲醛为厂区自主生产，通过管网直接输送至

生产装置，二氧戊环为厂区内鲁化森萱 6000 吨/年二氧戊环装置直接输送到装置使用。

2、管道工程

拟建项目所需：99%甲醇通过罐车运输至厂区现有 2 座 3600m³ 容积甲醇储罐内，在通过 DN80 不锈钢（304 材质）管道输送至拟建装置区 90m³ 甲醇缓冲罐内；苯通过罐车运输至厂区现有聚甲醛装置区 80m³ 苯储罐后采用 DN80 管道输送至拟建装置使用；二氧戊环通过鲁化森萱 6000 吨/年二氧戊环装置用 DN100 不锈钢（304 材质）管道输送至拟建装置内。上述各管道依托厂区现有管廊进行建设。

3、依托储罐

本项目原料甲醇依托东厂区 2 个固定顶甲醇罐，溶剂苯依托现有聚甲醛装置区储罐。储罐具体设置情况见表 2.2-19。

表 2.2-19 依托储罐设置情况一览表

名称	罐型	物料名称	密度 kg/m ³	规格尺寸 mm	罐容 m ³	装填 系数	数量	最大在 线量 t	围堰规格 m
甲醇罐	固定顶	99%甲醇	790	DN19000×12500	3500	0.8	2	4424	60×35×1.8
苯	固定顶	99%苯	880	DN5000×4000	80	0.85	1	59.84	8.4×7.4×0.5

4、装置储罐区

拟建项目设置装置储罐区，主要做为工艺装置缓冲罐使用，装置罐区位于聚甲醛成品仓库北侧，紧邻布置，共布设 8 个中间储罐，每个储罐设计储存量 90m³，包含 1 个甲醇储罐，2 个三聚甲醛储罐，5 个储罐。具体设置情况见表 2.2-20。

表 2.2-20 拟建项目装置罐区设置情况一览表

名称	罐型	物料名称	密度 kg/m ³	规格尺寸 mm	罐容 m ³	装填系 数	数量	最大在 线量 t	围堰规格 m
甲醇罐	固定顶	99%甲醇	790	DN5000*4600	90	0.8	1	56.88	37*20*1.5
罐	固定顶	95%甲 醛	860	DN5000*4600	90	0.8	5	309.6	
三聚甲 醛罐	固定顶	99%三 聚甲醛	1170	DN5000*4600	90	0.8	2	168.48	

2.2.10 污染物产生、治理及排放情况

2.2.10.1 废气

一、有组织废气

本项目有组织废气包括工艺废气、污水与处理站臭气、装置罐区储罐大小呼吸废气。

因工艺废气种类较多，特征各不同，有高VOCs浓度废气，还存在含氧低浓度废气，同时还需处理大量废液，从综合成本考虑，针对不同类型的废液废气特征，分类后分别送入TO及RTO处理。不含氧气的废气，无机组分为氮气，因此废气管路无爆炸风险，无需掺混新风稀释废气浓度，直接通过TO预混喷嘴与助燃空气迅速混合后送入TO燃烧室焚烧处理。废液经工艺气体雾化后通过废液喷枪送入TO燃烧室焚烧处理，废液焚烧需要的氧气由TO燃烧室内的空气提供。而含氧气的废气（G2、G10），送入RTO焚烧处理。

项目配套的污水处理站相对装置区距离较远，送 RTO 焚烧装置处置较为困难，故针对污水处理站恶臭气体及有机物单独采用“一级碱洗+生物滤池”进行处理。

拟建项目有组织废气产生、治理及排放情况汇总见图2.2-20。

1、罐区大小呼吸废气

本项目外购甲醇、苯依托厂区现有固定顶储罐进行储存，在打入本项目装置区中间储罐或工艺缓冲罐内，拟建项目设置中间罐区，设置 8 个中间罐，均为固定顶，主要储存甲醇、三聚甲醛。储罐大小呼吸废气产生量参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号文中提供公式进行估算。计算公式如下：

固定顶罐总损失计算：

$$E_{\text{固}} = E_s + E_w \quad (\text{公式 1})$$

式中： $E_{\text{固}}$ ——固定顶罐总损失，磅/年；

E_s ——静置损失，磅/年，见公式 2；

E_w ——工作损失，磅/年，见公式 9。

A.静置损失， E_s ：

$$E_s = 365 V_v W_v K_E K_S \quad (\text{公式 2})$$

式中： E_s ——静置损失（地下卧式罐的 E_s 取 0），磅/年；

V_v ——气相空间容积，立方英尺；

W_v ——储藏气相密度，磅/立方英尺；

K_E ——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_s ——排放蒸气饱和因子，无量纲量。

立式罐气相空间容积 V_v ，通过公式 3 核算：

$$V_v = \frac{\pi}{4} D^2 H_{vo} \quad (\text{公式 3})$$

式中： V_v ——固定顶罐蒸气空间体积，立方英尺；

H_{vo} ——蒸气实际空间高度，英尺；

D ——罐径，英尺；

a. 气相空间膨胀因子 K_E

$$K_E = 0.0018 \Delta T_v = 0.0018 \left[0.72 (T_{AX} - T_{AN}) + 0.028 \alpha I \right] \quad (\text{公式 4})$$

式中： K_E ——气相空间膨胀因子，无量纲量；

ΔT_v ——日蒸气温度范围，兰氏度；

T_{AX} ——日最高环境温度，兰氏度；

T_{AN} ——日最低环境温度，兰氏度；

α ——罐漆太阳能吸收率，无量纲量；

I ——太阳辐射强度，英热/（平方英尺·天）；

0.0018——常数，（兰氏度）⁻¹； 0.72——常数，无量纲量； 0.028——常数，兰氏度·平方英尺·天/英热。

b. 气相空间高度， H_{vo}

$$H_{vo} = H_s - H_L + H_{ro} \quad (\text{公式 5})$$

式中： H_{vo} ——气相空间高度，英尺；

H_s ——罐体高度，英尺；

H_L ——液体高度，英尺；

H_{ro} ——罐顶计量高度，英尺。

c. 气相空间饱和因子， K_s

$$K_s = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}} \quad (\text{公式 6})$$

式中： K_s ——气相空间饱和因子，无量纲量；

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸气压，磅/平方英寸（绝压），
或参照公式 8 计算；

H_{VO} ——气相空间高度，英尺，见公式；

0.053——常数，（磅/平方英寸（绝压）·英尺）⁻¹。

d. 气相密度， W_v

$$W_v = \frac{M_v P_{VA}}{RT_{LA}} \quad (\text{公式 7})$$

式中： W_v ——气相密度，磅/立方英尺；

M_v ——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

R ——理想气体状态常数，10.741 磅/（磅-摩尔·英尺·兰氏度）；

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸气压，磅/平方英寸（绝压），见
公式 8；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，兰氏度，取年平均实际储存温度。

E. 真实蒸气压， P_{VA}

单一物质（如苯、对二甲苯）的日平均液体表面蒸气压，采用安托因方程计算。

$$\lg P_{VA} = A - \left(\frac{B}{T_{LA} + C} \right) \quad (\text{公式 8})$$

式中： A 、 B 、 C ——为安托因常数；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，摄氏度；

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸气压，毫米汞柱。

B. 工作损失， E_w ：

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad (\text{公式 9})$$

式中： E_w ——工作损失，磅/年；

M_v ——气相分子量，磅/磅-摩尔；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，兰氏度；

P_{VA} ——真实蒸气压，磅/平方英寸（绝压）；

Q ——年周转量，桶/年；

K_P ——工作损失产品因子，无量纲量；对于原油 $K_P=0.75$ ；对于其它有机液体 $K_P=1$ ；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；当周转数 >36 ， $K_N = (180+N)/6N$ ；当周转数 ≤ 36 ， $K_N=1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子

（1）依托储罐增加呼吸废气

本项目依托现有甲醇、苯储罐，本项目投产后对储罐小呼吸基本无影响，只考虑增加周转量带来大呼吸的排放量，计算参数可见表 2.2-21。

表 2.2-21 依托储罐排放计算参数一览表

依托储罐	T_{LA}	P_{VA}	M_v	Q	K_N	k_p	K_b
甲醇	513	1.72	71	18	1	1	1
苯	513	1.4	172	9	1	1	1

注：表中参数单位统一为美制单位

根据前文依托储罐实际储存量及原料用量计算得出，甲醇储罐年增加周转次数约为 18 次，苯储罐年增加周转次数约为 9 次，经上式计算，本项目投产后因增加周转量，甲醇依托现有储罐增加大呼吸排放量约为 0.01t/a，苯依托现有储罐增加大呼吸排放量约为 0.001t/a，其中甲醇储罐呼吸废气送锅炉焚烧处置，苯呼吸废气送聚甲醛废气焚烧炉处置。经焚烧后，呼吸废气增加排放量较少，可忽略不计。

（2）本项目中间罐区大小呼吸废气

本项目设置中间储罐区，设置 1 个甲醇储罐，5 个甲醛储罐，2 个三聚甲醛储罐，均为固定顶储罐，储罐大小呼吸废气计算参数可见表 2.2-22。

表 2.2-22 中间储罐排放计算参数一览表

排放源	储存物料	D	H_{VO}	T_{LA}	P_{VA}	M_v	Q	K_N	k_p	K_b
固定顶罐	甲醇	16.41	3.06	513	1.72	71	1409	0.19	1	1
	甲醛	16.41	3.06	573	6.16	168	333	0.26	1	1
	三聚甲醛	16.41	3.06	513	3.3	199	381	0.25	1	1

注：表中参数单位统一为美制单位

根据上式计算，本项目中间储罐大小呼吸废气计算结果见表 2.2-23。

表 2.2-23 中间储罐排放计算结果一览表

储罐名称	静置损失	工作损失	合计	治理措施
甲醇储罐	0.12	0.01	0.13	送废液废气焚烧炉 焚烧处置
甲醛储罐	0.65	0.04	0.69	
三聚甲醛储罐	0.48	0.03	0.51	

2、RTO 焚烧炉

(1) 入 RTO 焚烧废气情况

进入 RTO 焚烧炉焚烧废气主要为 G2 甲醛吸收塔废气、G10 后处理稀醛回收-一级吸收塔废气。废气主要污染物、含量见表 2.2-24。

表 2.2-24 进 RTO 废气处置组分、含量一览表

序号	污染源及组分特性	污染因子	产生速率 kg/h	年产生量 t/a	治理措施
1	G2 甲醛吸收塔废气	甲醛	54.1	432.8	送 RTO 焚烧处 置
		甲醇	90.2	721.6	
		甲酸甲酯	146.1	1168.8	
		CO	855.1	6840.8	
		二甲醚	209.5	1676	
		VOCs	545.6	4364.8	
2	G10 后处理稀醛回收-1 级吸收塔废气 废气量：15000m ³ /h	颗粒物	0.06	0.48	
		甲醛	0.05	0.4	

(2) RTO 焚烧装置

在 RTO 中，尾气中的有机污染物在高温条件下（如 850℃）与氧气反应分解成无害的 CO₂ 和 H₂O 后排放到大气。RTO 系统的主要组成部分为燃烧室、陶瓷填料床、气体分配机构（进出气提升阀或者转子）、燃烧系统、进气控制系统和控制柜。根据气体分配机构的不同，RTO 进一步区分为塔式（采用进出气提升阀）和旋转式（采用转子），本项目 RTO 为旋转式。

燃烧室使用天然气做为长明灯，采用温度检测+PLC 控制，当燃烧室温度小于 850℃时，连锁打开天然气大火控制阀门，加大天然气流量，提高燃烧室温度，待燃烧室温度达到 900℃时，连锁关闭天然气大火阀门，保留天然气长明灯，根据设计单位提供资料，项目天然气用量在 10~50m³/h。陶瓷填料床是热量回收的媒介。填料床的上方是共用的燃烧室，下方是气体分配系统（进、出气管道和阀门或者转子）。通过阀门的自动切换或者通过转子的转动，使 RTO 的填料床交替性地以三种状态运行。在任意时刻，各个填料床分别处于进气、出气和冲洗三个状态：在进气填料床中尾气吸收陶瓷填料所蓄的热被升温；在出气填料床中从

燃烧室出来的高温净化气向陶瓷填料传热（即陶瓷填料蓄热）；冲洗阶段紧接着进气阶段，在这个阶段，使用净化气将残留在填料床中的未经净化的尾气冲洗回 RTO 进口。通过这种方式，热气（燃烧反应后的净化气）的热量被通过陶瓷填料传递到冷气（待处理尾气），使其升温，由此直接降低燃料消耗量，达到节能目的。

含氧废气汇合后经 RTO 进行高温氧化处理，废气中 VOCs 氧化释放的热量满足 RTO 自热模式运行，同时还有大量的余热可以进一步利用。RTO 燃烧室的高温烟气通过燃烧室热旁通管路送入下游余热锅炉制备蒸气。RTO 出口低温烟气与余热锅炉出口烟气混合后利用 SCR 脱硝后通过烟囱排放大气。

RTO 工艺流程示意图见图 2.2-21。

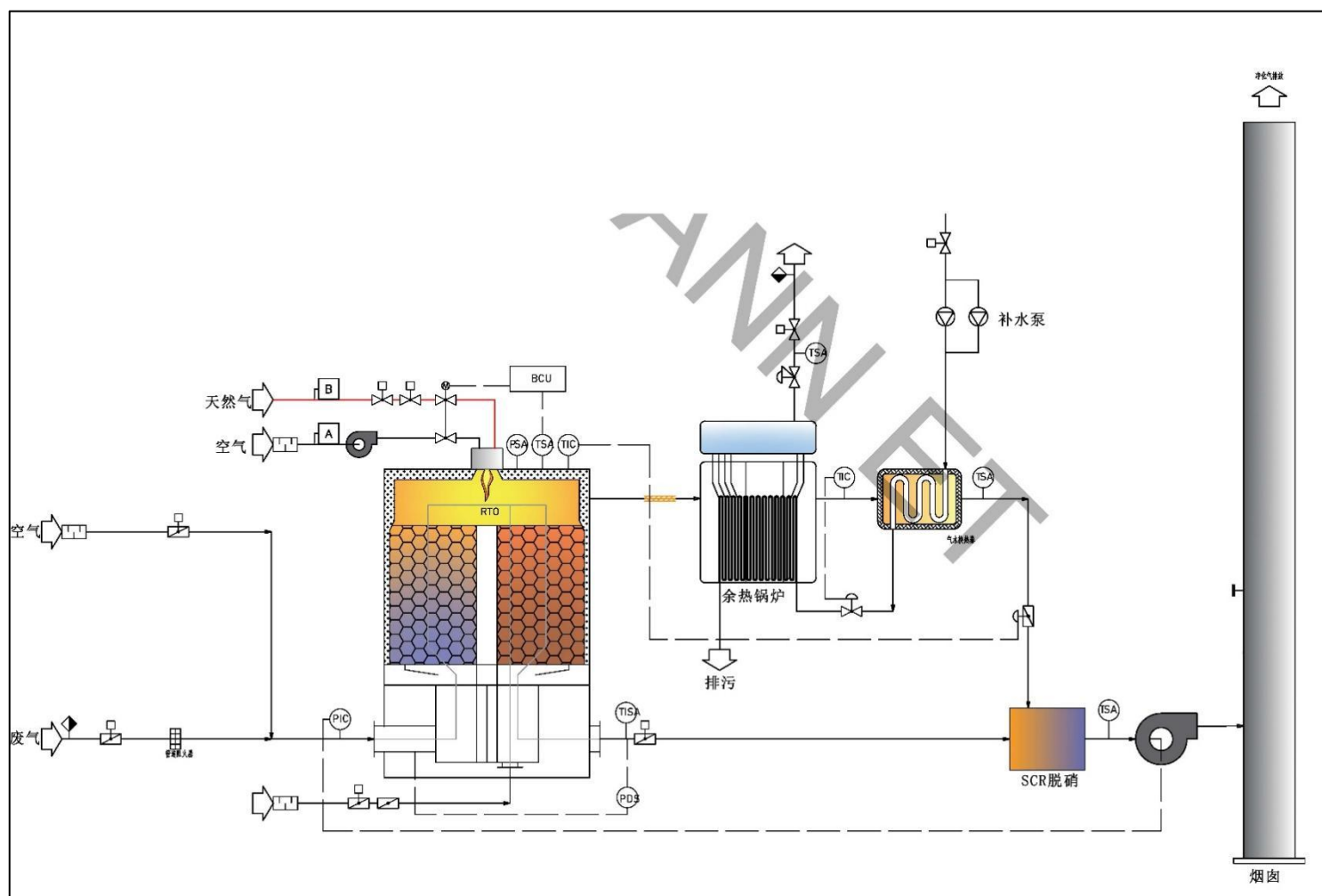


图 2.2-21 RTO 工艺流程示意图

(3) 新建 RTO 装置与相关标准符合性分析

RTO 焚烧装置设计参数与《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ1093-2020) 的符合性分析见表 2-2-25。

表 2-2-25 新建 RTO 焚烧装置与 HJ1093-2020 的符合性分析

	HJ1093-2020 的要求	拟建 RTO 设计指标	符合性
6.1 一般规定	<p>6.1.1 治理工程的处理能力应根据 VOCs 处理量确定, 设计风量应按照最大废气排放量的 105% 以上进行设计。</p> <p>6.1.2 两室蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 95%, 多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 98%。</p> <p>6.1.3 蓄热燃烧装置的热回收效率一般不宜低于 90%。</p> <p>6.1.4 排气筒的设计应符合 GB50051 和环境影响评价文件及批复意见的相关规定和要求。</p> <p>6.1.5 治理工程应有故障自动报警和保护装置, 并符合安全生产、事故防范的相关规定。</p>	<p>6.1.1 本次废气设计风量为 36000m³/h, 满足要求。</p> <p>6.1.2 拟建 RTO 为旋转式蓄热燃烧装置, 设计净化效率为≥99%。</p> <p>6.1.3 本次设计热回收效率≥95%</p> <p>6.1.4 排气筒严格按照 GB50051 设计, 排气筒高度 35 米, 内径约为 1.2m, 烟气排放温度为 120℃。</p> <p>6.1.5 RTO 装置采用 PLC 自动控制, 设有故障自动报警, 突发状况自动保护程序及装置。</p>	符合
6.3 工艺设计要求	<p>6.3.1 废气收集</p> <p>6.3.1.1 废气收集系统应与生产工艺协调一致。在保证收集效果的前提下, 应力求结构简单, 便于安装和维护管理。</p> <p>6.3.1.2 废气收集系统设计应符合 GB50019、HJ2000 和行业相关规定。</p> <p>6.3.1.3 当废气产生点较多、彼此距离较远时, 在满足风管相关设计规范、风压平衡的基础上, 应适当分设多套收集系统或中继风机。</p>	<p>6.3.1.1 RTO 前置水洗塔为微负压设计, 保证生产工艺废气能有效被输送及处理。</p> <p>6.3.1.2 废气收集系统设计符合 GB50019、HJ2000 的相关规定。</p> <p>6.3.1.3 拟建 RTO 设计风机风量为 36000m³, 可满足有机废气的收集输送。</p>	符合
	<p>6.3.2 预处理</p> <p>6.3.2.1 预处理工艺应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择。</p> <p>6.3.2.2 当废气含有酸、碱类气体时, 宜采用中和吸收等工艺进行去除。</p> <p>6.3.2.3 当废气中的颗粒物含量不满足本标准 4.7 要求时, 应采用过滤、洗涤、静电捕集等方式进行预处理。</p> <p>6.3.2.4 过滤装置两端应装设压差计, 当过滤器的阻力超过规定值时应及时清理或更换过滤材料。</p>	<p>6.3.2.1 根据废气性质, 后处理废气在入 RTO 焚烧装置经过了布袋除尘器和 1 级水洗装置。</p> <p>6.3.2.2 本项目入炉废气无酸碱废气。</p> <p>6.3.2.3 后处理含尘废气经过布袋除尘器+1 级水洗处理后, 才进入 RTO 焚烧装置。</p> <p>6.3.2.4 后处理布袋进出口装有压差计, 便于观察布袋的堵塞情况和及时更换布袋。</p>	符合
	<p>6.3.3 燃烧室</p> <p>6.3.3.1 燃烧室的结构和尺寸应根据燃烧温度、停留时间以及待处理废气通过燃烧室的有效体积流量等因素计算确定, 其温度/浓度场可利用流体力学模型进行模拟计算。</p>	<p>6.3.3.1 燃烧室外形尺寸为 5600mm×4800mm×1900mm, 根据计算确定, 温度/浓度场利用流体力学模型进行模拟计算得出。</p> <p>6.3.3.2 燃烧室内衬耐火绝缘材料选用的陶瓷纤维, 内衬设计符合 HG/T 20642</p>	符合

<p>6.3.3.2 燃烧室内衬耐火绝热材料应选用陶瓷纤维，内衬设计宜符合 HG/T 20642 的相关规定。</p> <p>6.3.3.3 废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75s。</p> <p>6.3.3.4 燃烧室燃烧温度一般应高于 760℃。</p>	<p>的标准要求</p> <p>6.3.3.3 废气在燃烧室的停留时间 $\geq 1.2s$。</p> <p>6.3.3.4 燃烧室温度在 850~900℃。</p>	
<p>6.3.4 蓄热室</p> <p>6.3.4.1 蓄热室的结构和尺寸应根据热回收效率要求、蓄热体结构性能、系统压降等因素计算确定。</p> <p>6.3.4.2 蓄热体宜优先选用蜂窝陶瓷、组合式陶瓷等规整材料。</p> <p>6.3.4.3 当废气含有机硅时，应对蓄热体采取保护措施，避免或减缓蓄热体堵塞和性能下降。</p> <p>6.3.4.4 应通过优化蓄热体结构、堆填方式等实现蓄热室气流均匀分布。</p> <p>6.3.4.5 蓄热体支架（炉栅）应采用高强度、防腐耐温材料。</p> <p>6.3.4.6 蓄热体比热容应不低于 750J/(kg·K)，短时间可承受 1200℃的高温冲击，使用寿命不低于 40000h。</p> <p>6.3.4.7 蓄热室截面风速不宜大于 2m/s。</p>	<p>6.3.4.1 蓄热式外形尺寸为 5600mm×4800mm×1900mm，根据计算确定。</p> <p>6.3.4.2 蓄热体选用的为陶瓷</p> <p>6.3.4.3 拟建项目废气中无有机硅</p> <p>6.3.4.4 陶瓷底部设有布气装置，陶瓷选用切角陶瓷，使气流均匀。</p> <p>6.3.4.5 本次陶瓷托盘的材质选用 2507 双相不锈钢，强度高，耐氯和耐硫腐蚀。</p> <p>6.3.4.6 蓄热陶瓷选用美国蓝太克陶瓷，比热容应大于 750J/(kg·K)，短时间可承受 1200℃的高温冲击，使用寿命大于 40000h。</p> <p>6.3.4.7 蓄热室截面风速为 1.8m/s。</p>	符合
<p>6.3.5 燃烧器</p> <p>6.3.5.1 燃烧器应根据辅助燃料类型、燃烧室结构、压力、待处理废气流量、装置启动时间等因素配置。</p> <p>6.3.5.2 辅助燃料应优先选用天然气、液化石油气等燃料。</p> <p>6.3.5.3 燃烧器应具备温度自动调节的功能。</p> <p>6.3.5.4 燃烧器应符合 GB/T19839 的相关规定。</p> <p>6.3.5.5 优先选用低氮燃烧器。</p>	<p>6.3.5.2 RTO 焚烧装置辅助燃料为天然气。</p> <p>6.3.5.3 燃烧器具备温度自动调节功能</p> <p>6.3.5.4 选用的燃烧器符合 GB/T19839 的相关规定。</p> <p>6.3.5.5 选用为低氮燃烧器。</p>	符合
<p>6.3.6 工艺系统整体要求</p> <p>6.3.6.1 系统设计压降宜低于 3000Pa。</p> <p>6.3.6.2 固定式蓄热燃烧装置换向阀换向时间宜为 60s~180s，旋转式蓄热燃烧装置气体分配器换向时间宜为 30 s~120s。</p> <p>6.3.6.3 蓄热燃烧装置进出口气体温差宜不大于 60℃。</p> <p>6.3.6.4 蓄热燃烧装置应进行整体内保温，外表面温度不应高于 60℃，部分热点除外。</p> <p>6.3.6.5 环境温度较低或废气湿度较大时宜采取保温、伴热等防凝结措施。</p> <p>6.3.6.6 蓄热燃烧装置宜具备反烧和吹扫功能。</p>	<p>6.3.6.1 系统压降小于 2800Pa。</p> <p>6.3.6.2 阀门切换时间初定为 60S~90S，根据运行工况可调。</p> <p>6.3.6.3 蓄热燃烧装置进出口气体温差 $\leq 60^{\circ}C$。</p> <p>6.3.6.4 蓄热室内衬陶瓷纤维棉 1260℃，厚度 280mm，氧化室内衬陶瓷纤维棉 1260℃，厚度 350mm，外壁温升小于 50℃。</p> <p>6.3.6.5 喷淋管路采用内保温预防环境温度低循环水冻结。</p> <p>6.3.6.6 蓄热燃烧装置具备反烧和吹扫功能。</p>	符合

	6.3.7 后处理 6.3.7.1 当处理含氮有机物造成烟气氮氧化物排放超标时，应进行脱硝处理。 6.3.7.2 当处理含硫有机物产生二氧化硫时，应采用吸收等工艺进行后处理。	6.3.7.1 本项目采用低氮燃烧+SCR 控制氮氧化物达标排放。 6.3.7.2 入 RTO 焚烧废气无含硫有机物，不在进行后处理。	符合
6.4 二次污染控制	6.4.1 废气预处理、后处理所产生的废水、排凝液宜纳入厂区污水处理设施进行集中处理，当不具备集中处理条件时，应单独处理并满足排放要求。 6.4.2 预处理过程收集的粉尘、漆雾等以及更换后的废弃过滤材料、蓄热体、保温材料等处理应符合国家固体废物处理处置相关规定。 6.4.3 噪声控制应符合 GB 12348 和 GB/T 50087 的相关规定。	6.4.1 经布袋除尘器处理后的后处理含尘废气送后处理稀醛回收 1 级水洗塔，水洗塔废水送三聚甲醛单元回收利用。 6.4.2 蓄热陶瓷及陶瓷纤维棉因经过高温处理被更换下来后作为一般固体废物处理，蓄热陶瓷一般 5 年更换，陶瓷纤维棉 5~10 年。 6.4.3 风机选用低噪声型，本机噪声 ≤80dB，风进出口均采用消声器，底座用隔震垫，出口风管配软接头等减震降噪措施。确保周围环境噪声：白天 ≤60dB，晚上 ≤50dB。	符合

(4) RTO 排放烟气量核算

本项目含氧废气送 RTO 焚烧装置焚烧处理，根据设计资料，项目 G2、G10 废气中氧气含量可满足 RTO 焚烧装置正常运行，不需要额外进行补风，本项目 RTO 焚烧设计风量 36000m³/h。本次评价根据物料平衡，通过核算 RTO 内各物质完全燃烧产生的烟气量，对 RTO 装置设计风量的合理性进行了分析论述，同时核算拟建 RTO 装置外排烟气氧含量，具体核算结果见表 2.2-26。

根据计算，本项目进入 RTO 的废气及天然气按全部燃烧计，需要消耗约 1085m³/h 氧气，其中 G2 甲醛吸收废气中含氧 826.28m³/h，G10 后处理稀醛-1 级水洗塔废气量 15000 m³/h，氧含量约 3150m³/h，余 2891.26m³/h 氧气，有机物完全燃烧后生成的 CO₂、H₂O（2649.3m³/h）等产物，以及 G2 废气中氮气（16719.95 m³/h），G10 废气中剩余氮气等气体（11850m³/h），此时烟气量约 34000Nm³/h，氧含量约为 8%左右。根据设计提供资料，RTO 焚烧炉设置 36000Nm³/h 风机，满足《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）中设计风量大于废气排放量的 105%要求。

(5) RTO 外排污染物情况

进 RTO 焚烧装置的废气组分主要为甲醛、甲醇、二甲醚等有机物，还含有大量空气及氮气。长明火气体为天然气。根据设计提供资料，当进口气体 VOCs 浓度在 2g/Nm³ 以上的话，可以保证处理效率为 99%，进口气体 VOCs 浓度越高，

相应的处理效率也会提高，根据设计单位长期设计运行经验，本项目进口气体 VOCs 浓度在 $15\text{g}/\text{Nm}^3$ ，经 RTO 焚烧处理后，可保证出口 VOCs 浓度在 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右，处理效率约为 99.8%。本项目 RTO 焚烧尾气中除了未完全处理的有机废气，还会产生烟尘、 SO_2 、 NO_x 等污染物。

① 颗粒物排放情况

后处理包装含尘废气经布袋除尘器+水洗塔预处理后进 RTO 焚烧炉颗粒物浓度为 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）中入炉颗粒物浓度 $<5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。根据设计方案，RTO 外排烟气颗粒物排放浓度可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。RTO 焚烧炉烟气量为 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ，则颗粒物排放量为 $2.88\text{t}/\text{a}$ 。

② 氮氧化物排放情况

本项目 RTO 氮氧化物排放浓度类比联泓新材料有限公司 EVA 装置 RTO 焚烧烟气中氮氧化物浓度。联泓新材料有限公司 EVA 装置配套 RTO 为三室（多室）蓄热燃烧装置，根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》多室与旋转式蓄热燃烧装置处理效率基本一致，其入炉物料为乙烯、醋酸乙烯等有机物，焚烧炉内热氧化温度约 850°C 左右，烟气采用 SCR 脱硝装置治理氮氧化物，与本项目 RTO 装置基本一致，具有可类比性。

本次评价，查询到联泓新材料有限公司 EVA 装置 RTO 焚烧炉 2022 年 6 月至 11 月在线监测数据，具体监测结果见表 2.2-27。

表 2.2-27 联泓新材料 RTO 焚烧装置氮氧化物在线监测数据（ mg/m^3 ）

日期	氮氧化物		氧气 %	烟气温度 $^\circ\text{C}$	流量 m^3/h
	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)			
2022-6	0.27~13	0.27~13	19.2~20.3	108~132	60782~85901
2022-7	0.229~6.36	0.229~6.36	19.4~19.8	118~133	66665~82598
2022-8	0.245~8.06	0.245~8.06	19~20.3	105~133	73615~87309
2022-9	0.25~11.1	0.25~11.1	19.5~20.9	104~129	41673~87252
2022-10	0.28~14.3	0.28~14.3	19.1~20.5	108~126	40811~91979
2022-11	0.76~6.08	0.76~6.08	19.7~20.3	106~125	59471~93296

通过联泓 RTO 装置氮氧化物在线监测数据可以看出，近半年其氮氧化物小时浓度值在 0.229~14.3 之间，考虑到本项目 G2 废气中含有大量污氮气，本次评价本项目 RTO 装置氮氧化物浓度取值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率在 $1.08\text{kg}/\text{h}$ ，排放量

在 8.64t/a。

③ 二氧化硫排放情况

本项目入 RTO 焚烧废气中无含硫物质，炉内设置长明火，使用天然气做为燃料，本次评价二氧化硫排放采用物料衡算法进行计算，采用下式：

$$D_{SO_2} = \sum (F_i \times S_{fi} \times 10^{-6} + W_{gi} \times S_{wgi} - W_w \times S_{ww}) \times 2$$

式中： D_{SO_2} ——核算时段内焚烧炉尾气二氧化硫产生量，kg；

F_i ——核算时段内第*i*种燃料的使用量， m^3 ；

S_{fi} ——核算时段内第*i*种燃料的总硫含量， mg/m^3 ；

W_{gi} ——核算时段内第*i*种物料的焚烧处理量，t；

S_{wgi} ——核算时段内第*i*种物料的总硫含量， kg/t ；

W_w ——核算时段内焚烧残渣的产生量，t；

S_{ww} ——核算时段内残渣的总硫含量， kg/t 。

根据设计资料，RTO 天然气用量在 10~50 m^3/h ，本次评价取 50 m^3/h ，项目年运行 8000h，故天然气年使用量 F_i 为 40 万 m^3 。该项目采用的天然气满足《天然气》（GB17820-2018）中的二类指标，即总硫含量 $S \leq 100mg/m^3$ ，本次 S_{fi} 取值为 100 mg/m^3 。入炉物料中无含硫物质，天然气焚烧产生 SO_2 气体基本排放进大气中。经上式计算， SO_2 排放量在 0.08t/a，排放速率在 0.01 kg/h ，排放浓度在 0.28 mg/m^3 。

④ 有机物排放情况

根据设计资料，拟建项目 RTO 处理效率约为 99.8%。根据入 RTO 焚烧污染物组成含量表，本项目 RTO 焚烧有机废气产生及排放情况可见表 2.2-28。

表 2.2-28 有机物产生排放情况一览表

序号	污染源	污染因子	产生情况汇总		治理措施	排放情况汇总			排放方式
			产生速率 kg/h	年产生量 t/a		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	
1	G2 甲醛吸收塔废气	甲醛	54.1	432.8	送 RTO 焚烧装置，处理效率约 99.8%，外排烟气量 36000 m^3/h ，采用低氮燃烧+SCR 脱硝治理烟气。	0.87	0.11	3.01	35m（内径 1.2）高 P1 排气筒高空排放
		甲醇	90.2	721.6		1.44	0.18	5.01	
		甲酸甲酯	146.1	1168.8		2.34	0.29	8.12	
		二甲醚	209.5	1676		3.35	0.42	11.64	
		VOCs	545.6	4364.8		8.73	1.09	30.31	
2	G10 后处理稀醛回收 1 级吸收	甲醛	0.05	0.4		0.001	0.0001	0.003	

	塔废气								
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

⑤ RTO外排烟气污染物汇总及达标情况

拟建项目RTO焚烧炉外排废气排放及达标情况可见表2.2-29。

表 2.2-29 RTO 焚烧炉外排废气排放及达标情况一览表

编号	污染源	污染因子	排放量			排放限值		执行标准	达标情况
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放总量 (t/a)	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h		
P1 排气筒	RTO 焚烧 废气	颗粒物	10	0.36	2.88	10	/	《区域性大气污染物 综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准限值	达标
		SO ₂	0.28	0.01	0.08	50	/		达标
		NO _x	30	1.08	8.64	100	/		达标
		甲醛	3.02	0.11	0.871	5	/	《挥发性有机物排放 标准 第 6 部分：有机 化 工 行 业 》 (DB37/2801.6-2018) 表 1III时段及表 2 限值 要求	达标
		甲醇	5.01	0.18	1.44	50	/		达标
		甲酸甲酯	8.13	0.29	2.34	/	/		达标
		二甲醚	11.64	0.42	3.35	/	/		达标
		CO	47.51	1.71	13.68	/	/		达标
		VOCs	30.34	1.09	8.74	60	3.0		达标

通过上表可以看出，焚烧炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准限值，甲醛、甲醇、VOCs满足山东省地方标准《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1III时段及表2限值要求。

3、废液废气焚烧炉烟气

（1）入炉焚烧废液废气情况

项目废液废气焚烧炉主要处理装置罐区大小呼吸废气及生产装置不含氧工艺废气废液。其入炉废气、废液情况分述如下：

①装置罐区大小呼吸废气

本项目装置区中间储罐大小呼吸废气产生情况可见表“2.2-23”。

②工艺废气

拟建项目 G3 萃取分层器废气、G4 脱苯塔冷凝不凝气、G5 苯汽提废气、G6 脱轻塔冷凝不凝气、G7 脱重塔冷凝不凝气、G8 聚合废水回收塔废气、G9 聚合稀醛回收-三级吸收塔废气、S4 废液全部送焚烧炉焚烧处置。

上述各废气及废液主要污染因子、含量见表 2.2-30。

（2）废液废气焚烧炉

废液废气焚烧装置主要包括：焚烧炉以及燃烧器（燃烧系统）、废热锅炉、SCR 反应器、省煤器（热量回收系统）、布袋除尘器、喷淋系统、湿电除尘器和烟囱。来自聚合废水回收单元塔分离出的含甲醇、甲酸甲酯等有机废液进入焚烧废液储槽，经泵及蒸汽雾化后入炉燃烧，入炉废气经风机压力输送至炉内氧化分解。炉内设置长明火（天然气），通过调节补氧空气量，控制焚烧炉内温度在 1100℃ 以上，烟气停留时间 $\geq 2s$ ，根据高温热氧化原理原则，将废液内所含的有机物完全氧化成 CO_2 、 H_2O ，燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ，有机物焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ ；燃烧产生的高温烟气经余热锅炉换热后进入 SCR 反应器，在催化剂作用下，以氨气为还原剂，将 NO_x 转化为非污染元素分子氮（ N_2 ）， NO_x 去除效率在 85%。

省煤器后段使用布袋除尘器，残留的烟尘在滤袋的表面被截留。粉尘抖落到下部的集灰斗内。经过布袋除尘器的烟气进入喷淋塔、湿电除尘器及烟囱，喷淋塔采用大水量喷淋降温水洗，烟气降温后有效去除气溶胶；设置高压静电湿式除尘器，对喷淋塔机械除尘器过滤后残留液滴和烟尘进行二次捕捉、净化。

焚烧炉内设有火焰检知器，一旦炉内发生熄火或点火失败，立即自动切断废液供给，联锁报警系统完善，安全可靠。为保证系统的安全性，在焚烧炉设有防爆门。在燃烧过程中即使发生爆燃，炉内压力也能得到释放，避免发生安全事故。

处理后的烟气经 35 米高排气筒（1.0 内径）排放；布袋除尘器收集的灰渣为危险废物，委托有资质单位处理。

废液废气焚烧炉处理工艺流程详见图 2.2-22。

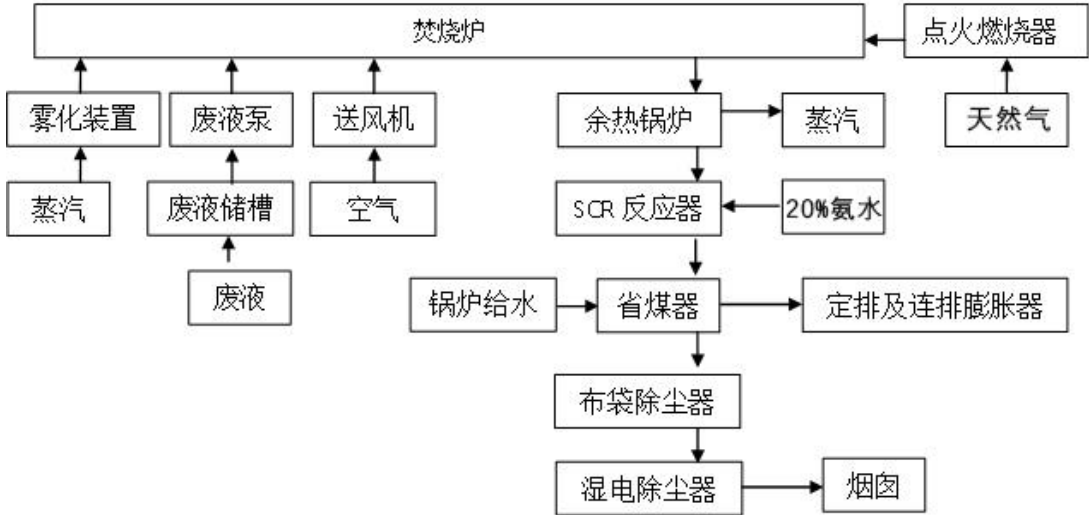


图 2.2-22 废液废气焚烧炉处理工艺流程及产污环节

(3) 新建焚烧炉与相关标准符合性分析

①选址合理性

根据《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706-2013）：“化工废物焚烧处置工程不应建设在易受洪水、潮水或内涝威胁的场地中，受条件限值必须在上述地区建设化工废物焚烧处置工程时，应按照抵御百年一遇洪水的标准设置防洪、排涝措施”。通过查阅《山东洪水调查资料》和枣庄市水文站多年调查资料，项目区西侧小魏河洪水警戒高度在 64.7m，根据《木石镇防汛抗旱及防御台风应急预案》，当发生洪水时应根据河流水情和洪水预报，按照规定的权限和防御洪水方案、洪水调度方案，适时调度运用防洪工程，调节水库拦洪错峰，开启节制闸泄洪，启动泵站抢排，启用分洪河道行蓄洪水，清除河道阻水障碍物、临时抢护加高堤防增加河道泄洪能力等。同时厂区高程在 65.5m 以上，厂区设置有截洪沟，防洪标准按照百年一遇设计。

②设计合理性

拟建项目废液废气焚烧炉参照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）及修改单、危险废物焚烧污染控制标准（GB 18484-2020）中焚烧炉要求设置，对比表详见表 2.2-31、2.2-32。

表 2.2-31 危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范要求一览表

序号	HJ/T176-2005 及修改单要求	项目设计	是否达标
一	危险废物焚烧炉的选择应符合下列要求		
1	焚烧炉的设计应保证其使用寿命不低于 10 年	10 年	是

2	焚烧炉所采用耐火材料的技术性能应满足焚烧炉燃烧气氛的要求,质量应满足相应的技术标准,能够承受焚烧炉工作状态的交变热应力	高温耐火浇注料	是
3	应有适当的冗余处理能力,废物进料量应可调节	项目废液进料量约 650kg/h, 设计废液进料量最大 1300kg/h。	是
4	焚烧炉应设置防爆门或其它防爆设施;燃烧室后应设置紧急排放烟囱,并设置联动装置使其只能在事故或紧急状态时才启动	设计防爆门、紧急排放烟囱和事故紧急联锁	是
5	应设置二次燃烧室,并保证烟气在二次燃烧室 1100℃ 以上停留时间大于 2S	已设置一体式分段燃烧室, 二次燃烧段燃烧温度 1100℃, 停留时间大于 2S	是
6	炉渣热灼减率应 < 5%	< 5%	是
7	正常运行条件下, 焚烧炉内应处于负压燃烧状态	微负压操作	是
8	焚烧控制条件应满足国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中的有关规定	满足	是
二	燃烧空气设施的能力应能满足炉内燃烧物完全燃烧的配风要求;可采用空气加热装置;风机台数应根据焚烧炉设置要求确定;风机的最大风量应为最大计算风量的 110%-120%;风量调节宜采用连续方式	设计补风量 16500Nm ³ /h, 正常 15000Nm ³ /h, 风机选型风量 16500~19318Nm ³ /h, 最大风量为最大计算风量的 120%, 采用变频调节方式。	是

根据表 2.2-31 可知, 项目焚烧炉设计满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005) 及修改单设计要求。

表 2.2-32 危险废物焚烧污染控制标准 (GB 18484-2020) 要求一览表

序号	GB 18484-2020 要求	项目设计	是否达标
一	危险废物焚烧炉的选择应符合下列要求		
1	<p>选址要求</p> <p>危险废物焚烧设施选址应符合生态环境保护法律法规及相关法定规划要求,并综合考虑设施服务区域、交通运输、地质环境等基本要素,确保设施处于长期相对稳定的环境。鼓励危险废物焚烧设施入驻循环经济园区等市政设施的集中区域,在此区域内各设施功能布局可依据环境影响评价文件进行调整。</p> <p>焚烧设施选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。</p> <p>焚烧设施厂址应与敏感目标之间设置一定的防护距离,防护距离应根据厂址条件、焚烧处置技术工艺、污染物排放特征及其扩散因素等综合确定,并应满足环境影响评价文件及审批意见要求。</p>	<p>本项目废液废气焚烧炉设置在东厂区现有厂区内,不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。</p>	是
2	<p>贮存</p> <p>贮存设施应符合 GB 18597 中规定的要求。</p> <p>贮存设施应设置焚烧残余物暂存设施和分区。</p>	废液暂存罐及围堰等配套设施符合要求。设置焚烧飞灰颗粒物暂存区。	是
3	<p>配伍</p> <p>入炉危险废物应符合焚烧炉的设计要求。具有易爆性的危险废物禁止进行焚烧处置。</p>	本项目入炉焚烧的危险废物仅聚合废水回收塔塔底废液一种物质,经焚烧炉雾化器雾化后	是

	<p>危险废物入炉前应根据焚烧炉的性能要求对危险废物进行配伍, 使其热值、主要有害组分含量、可燃氯含量、重金属含量、可燃硫含量、水分和灰分符合焚烧处置设施的设计要求, 应保证入炉废物理化性质稳定。</p> <p>预处理和配伍车间污染控制措施应符合 GB18597 中规定的要求, 产生的废气应收集并导入废气处理装置, 产生的废水应收集并导入废水处理装置。</p>	直接喷入炉内焚烧。	
4	<p>(1) 焚烧一般规定</p> <p>焚烧设施应采取负压设计或其他技术措施, 防止运行过程中有害气体逸出。</p> <p>焚烧设施应配置具有自动联机、停机功能的进料装置, 烟气净化装置, 以及集成烟气在线自动监测、运行工况在线监测等功能的运行监控装置。</p> <p>焚烧设施竣工环境保护验收前, 应进行技术性能测试, 测试方法按照 HJ561 执行, 性能测试合格后方可通过验收。</p> <p>(2) 进料装置</p> <p>进料装置应保证进料通畅、均匀, 并采取防堵塞和清堵塞设计。</p> <p>液态废物进料装置应单独设置, 并应具备过滤功能和流量调节功能, 选用材质应具有耐腐蚀性。</p> <p>进料口应采取气密性和防回火设计。</p>	<p>(1) 本项目焚烧炉炉膛为负压设计, 焚烧过程中不会有有害气体逸出; 焚烧设施配套自动联机停机功能, 并安装在线自动监测; 焚烧设施验收前会进行技术性能测试, 并要求合格;</p> <p>(2) 本项目废液经雾化器雾化后喷入炉内, 流量可调节, 设备材质均为耐腐蚀材料; 进料口有防回火安全设计。</p>	是
5	<p>危险废物焚烧炉的技术性能指标:</p> <p>焚烧炉高温段温度($^{\circ}\text{C}$)≥ 1100</p> <p>烟气停留时间(s)≥ 2.0</p> <p>烟气含氧量(干烟气, 烟囱取样口)6~15%</p> <p>烟气一氧化碳浓度(mg/m^3)</p> <p>1 小时均值≤ 100 24 小时均值或日均值≤ 80</p> <p>燃烧效率$\geq 99.9\%$</p> <p>焚毁去除率$\geq 99.99\%$</p> <p>热灼减率$< 5\%$</p>	<p>本项目技术性能指标:</p> <p>焚烧炉高温段温度($^{\circ}\text{C}$)≥ 1100</p> <p>烟气停留时间(s)≥ 2.0</p> <p>烟气含氧量(干烟气, 烟囱取样口)6~15%</p> <p>烟气一氧化碳浓度(mg/m^3)</p> <p>1 小时均值≤ 100 24 小时均值或日均值≤ 80</p> <p>燃烧效率$\geq 99.9\%$</p> <p>焚毁去除率$\geq 99.99\%$</p> <p>热灼减率$< 5\%$</p>	是
6	<p>焚烧炉应配置辅助燃烧器。焚烧烟气净化装置至少应具备除尘、脱硫、脱硝、脱酸、去除二噁英类及重金属类污染物的功能。每台焚烧炉宜单独设置烟气净化装置。</p>	<p>根据设计, 废液废气焚烧炉配备辅助燃烧器, 需焚烧有机物因不涉及含硫、含氯、重金属污染物, 未设置脱硫、去除二噁英及重金属烟气净化设施, 参考已验收的聚甲醛项目, 实际废液焚烧炉废气中未经处理的二氧化硫未超标。本项目设置了除尘、脱硝功能。</p>	是
7	<p>排气筒高度不得低于表 2 规定的高度, 具体高度及设置应根据环境影响评价文件及其审批意见确定, 并按 GB/T 16157 设置永久性采样孔。</p> <p>排气筒周围 200 米半径距离内存在建筑物时, 排气筒高度应至少高出这一区域内最高建筑物 5 米</p>	<p>焚烧废液量约为 $650\text{kg}/\text{h}$, 在 $300\text{--}2000\text{kg}/\text{h}$ 之间, 故本次项目设置一座 35m 高排气筒, 同时周边 200 米范围内最高建筑物在 25m 左右, 排气筒高度超</p>	是

	以上。 如有多个排气源,可集中到一个排气筒排放或采用多筒集合式排放,并在集中或合并前的各分管上设置采样孔。	出最高建筑物 5m, 满足要求。 排气筒将设置永久性采样孔, 并安装在线监测设备。	
8	焚烧设施安装污染物排放自动监控设备,应依据有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。	本项目焚烧设施应安装污染物排放自动监控设备。	是

根据表 2.2-32 可知, 项目焚烧炉设计满足危险废物焚烧污染控制标准 (GB 18484-2020) 设计要求。

(4) 焚烧炉烟气量核算

根据设计单位提供的资料, 拟建项目焚烧炉设计排放烟气量为 23000m³/h, 其中氧含量为 5%。

本次评价根据物料平衡, 通过核算焚烧炉内各其他物质完全燃烧产生的烟气量, 对焚烧炉设计烟气量的合理性进行了分析论述, 具体核算结果见表 2.2-33。

根据计算, 本项目进入焚烧炉的所有废气和废液全部完全燃烧时, 需要消耗 2168.29m³/h 氧气, 即引入空气 10325m³/h, 完全燃烧后生成的 CO₂、H₂O 合计 4116.23m³/h, 废气中带入氮气 4896m³/h 以及空气中剩余的氮气 8156.71m³/h 等, 此时烟气量约 17169m³/h。当根据设计单位提供的烟气中氧含量为 5% 计算, 需额外再补入空气 4303m³/h, 此时总的湿烟气量约 21472Nm³/h, 干烟气量约为 18722Nm³/h, 与设计烟气量 (23000Nm³/h) 基本一致, 说明焚烧炉烟气量设计合理。

(5) 焚烧炉外排污染物

本项目焚烧炉燃烧产生的高温烟气经余热锅炉换热后进入 SCR 反应器, 在催化剂作用下, 以 20% 氨水为还原剂, 将 NO_x 转化为非污染元素分子氮 (N₂), NO_x 去除效率在 85%。省煤器后段使用布袋除尘器, 残留的烟尘在滤袋的表面被截留。粉尘抖落到下部的集灰斗内。经过布袋除尘器的烟气进入喷淋塔、湿电除尘器及烟囱, 喷淋塔采用大水量喷淋降温水洗, 烟气降温后有效去除气溶胶; 设置高压静电湿式除尘器, 对喷淋塔机械除尘器过滤后残留液滴和烟尘进行二次捕捉、净化, 颗粒物去除效率在 99%; 最后达标排放排至烟囱。

① 烟尘排放情况

拟建项目 TO 焚烧炉进料主要为有机废气和有机废液, 不涉及粉末或颗粒状物料, 故烟尘主要来自有机废气和废液不完全燃烧产生的积碳等。本项目焚烧炉燃烧效

率 $\geq 99.9\%$ ，焚毁去除效率大于等于 99.99%，焚烧炉烟气经布袋除尘器+喷淋塔+湿式电除尘治理颗粒物后，颗粒物排放浓度可控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，本评价按照 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 进行计算，焚烧炉烟气量为 $23000\text{m}^3/\text{h}$ ，则焚烧炉颗粒物排放量为 $1.84\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.23\text{kg}/\text{h}$ 。

②氮氧化物排放情况

烟气中 NO_x 的形成与炉内温度和空气含量有关，主要成分为 NO_2 。 NO_x 按照产生机理分为热力型 NO_x 和燃料型 NO_x 。

热力型 NO_x ：由空气中的氮气在高温下氧化而生成。拟建项目燃烧区域温度为 1100°C 左右。拟建项目焚烧物料中 N 元素主要来源于 N_2 ，焚烧炉氮氧化物主要为热力型氮氧化物，通过类比同类危险废物焚烧炉及查阅《火电技术期刊》中“热力型 NO_x 的抑制”等文献资料，危险废物焚烧炉烟气中 NO_x 浓度一般在 $400\text{--}600\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。本次热力型 NO_x 按 $600\text{mg}/\text{m}^3$ 产生浓度考虑。

燃料型 NO_x ：根据进入焚烧炉各物料元素组成，本项目不涉及含氮物质，不涉及燃料型 NO_x 。

拟建项目焚烧炉采用 SCR 脱硝，可降低氮氧化物的产生量，SCR 采用 20% 氨水为还原剂；催化剂采用蜂窝式，以 TiO_2 载体， V_2O_5 、 WO_3 作为活性成分，催化剂床层一般按 2+1 层布置方式，初始安装二层、若脱硝效率达不到要求再加装备用层；脱硝效率可稳定保持在 80%~90%，本次脱硝效率按 85% 考虑， NO_x 排放浓度可控制在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。本次评价保守考虑， NO_x 排放浓度按 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 计，焚烧炉烟气量为 $23000\text{m}^3/\text{h}$ ，则焚烧炉 NO_x 排放量为 $18.4\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $2.3\text{kg}/\text{h}$ 。

③二氧化硫排放情况

本项目入炉焚烧废液废气中无含硫物质，为控制焚烧炉内温度在 1100°C 以上，炉内设置长明火，使用天然气做为燃料，本次评价二氧化硫排放采用物料衡算法进行计算，采用下式：

$$D_{SO_2} = \sum (F_i \times S_{fi} \times 10^{-6} + W_{gi} \times S_{wgi} - W_w \times S_{ww}) \times 2$$

式中： D_{SO_2} ——核算时段内焚烧炉尾气二氧化硫产生量，kg；

F_i ——核算时段内第*i*种燃料的使用量， m^3 ；

S_{fi} ——核算时段内第*i*种燃料的总硫含量， mg/m^3 ；

W_{gi} ——核算时段内第*i*种物料的焚烧处理量，t；

S_{wgi} ——核算时段内第*i*种物料的总硫含量， kg/t ；

W_w ——核算时段内焚烧残渣的产生量，t；

S_{ww} ——核算时段内残渣的总硫含量， kg/t 。

根据设计资料，TO 焚烧炉天然气消耗量在 200~500 m^3/h ，本次评价按 500 m^3/h 计算，项目年运行 8000h，故天然气年使用量 F_i 为 400 万 m^3 。该项目采用的天然气满足《天然气》（GB17820-2018）中的二类指标，即总硫含量 $S \leq 100mg/m^3$ ，本次 S_{fi} 取值为 100 mg/m^3 。入炉物料中无含硫物质，天然气焚烧产生 SO_2 气体基本排放进大气中，不在考虑灰渣中含硫量。经上式计算， SO_2 排放量在 0.8t/a，排放速率在 0.1 kg/h ，排放浓度在 4.35 mg/m^3 。

④CO排放情况

拟建项目焚烧炉进料主要为有机废气和有机废液，一氧化碳主要来自有机废气和废液不完全燃烧。能否完全燃烧与燃烧工况、焚烧炉结构型式有关。技术成熟、性能良好的焚烧设备是实现完全燃烧、控制 CO 含量的关键。根据设计资料，拟建焚烧炉采用先进的焚烧技术和设备及其配套的自动控制系统，能保证合适的过剩空气系数、空气与物料的充分混合、充分的滞留时间、高温燃烧工艺，使有害气体充分分解和可燃气体完全燃烧，确保焚烧炉出口烟气中 CO 浓度小于 80 mg/m^3 。

⑤焚烧炉外排烟气污染物汇总及达标情况

拟建项目入炉焚烧物料不含氯化物、重金属等，故不在考虑重金属及二噁英的排放。拟建项目焚烧炉外排废气排放及达标情况可见表2.2-34。

表 2.2-34 焚烧炉外排废气排放及达标情况一览表

编号	污染源	污染因子	排放量			排放限值		执行标准	达标情况
			排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	年排放总量 (t/a)	浓度限值 mg/m^3	速率限值 kg/h		
P2 排气筒	废液 废气 焚烧 炉烟 气	颗粒物	10	0.23	1.84	10	/	《区域性大气污染物 综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准限值	达标
		SO ₂	4.35	0.1	0.8	50	/		达标
		NO _x	100	2.3	18.4	100	/		达标
		CO	80	1.84	14.72	100(小时)	/		达标

						值)、80 (日均 值)		控 制 标 准 》 (GB18484-2020)表 3 限值要求。	
--	--	--	--	--	--	--------------------	--	---	--

通过上表可以看出,焚烧炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准限值,CO满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3限值要求。

3、污水处理站废气

(1) 恶臭气体

拟建项目污水处理站恶臭主要污染物为氨、H₂S 和臭气浓度,污水处理站各处理单元的恶臭物质排污系数一般可通过单位时间内单位体积散发量表征,也可类比相同污水处理工艺、相同规模、进水相似的污水处理厂臭气产生量。新建污水处理站主要臭气产生环节为水解酸化池、厌氧沉淀池、A/O 池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等的 NH₃ 和 H₂S 的产生量,本次评价参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》(王喜红,黑龙江环境通报,2011 年 9 月)中恶臭气体产生量数据,根据设计的构筑物面积进行估算。

拟建项目污水处理站单位时间内单位面积恶臭污染物产生情况见表 2.2-35。

表 2.2-35 单位时间内单位面积恶臭污染物产生情况

构筑物名称	NH ₃ (mg/s·m ²)	H ₂ S (mg/s·m ²)
水解酸化池、厌氧沉淀池、A/O 池	0.0049	0.26×10 ⁻³
污泥浓缩池、污泥脱水机房	0.103	0.03×10 ⁻³

经估算,拟建项目污水处理站各构筑物散发的含微量 NH₃ 和 H₂S 等恶臭气体产生情况见表 2.3-36。

表 2.3-36 拟建项目污水处理站恶臭污染物产生情况

序号	名称	面积(m ²)	NH ₃		H ₂ S	
			kg/h	t/a	kg/h	t/a
1	水解酸化池	155	0.0027	0.022	0.00015	0.00116
2	厌氧沉淀池	78.5	0.0014	0.011	0.00007	0.00059
3	A/O 池	52	0.0009	0.007	0.00005	0.00039
4	污泥浓缩池	100	0.0371	0.297	0.00001	0.00009
5	污泥调理池	32	0.0119	0.095	0.000003	0.00003
6	污泥脱水间	80	0.0297	0.237	0.00001	0.00007
合计		497.5	0.08	0.67	0.0003	0.002

(2)挥发性有机物

拟建项目污水处理站挥发性有机物产生情况参考《石油化工业VOCs排放量计算办法》(财税[2015]71号)中“废水集输、储存、处理处置过程逸散”排污系数法进行计算。计算公式如下：

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^n (S \times Q_i \times t_i)$$

式中：S—排放系数，kg/m³，根据《石油化工业VOCs排放量计算办法》，S取值为0.005；

Q_i—废水处理设施i的处理量，立方米/小时；

t_i—废水处理设施i的年运行时间，小时/年。

拟建项目排入厂区新建污水处理站的废水量约为162634m³/a，则新建污水处理站各构筑物散发的VOCs量为0.81t/a。

拟建项目新建1座规模为60m³/h的污水处理站，主要处理工艺排水、地面清洗废水、设备清洗废水以及焚烧装置喷淋系统排水，为减少恶臭气体及VOCs的无组织排放，根据设计方提供设计方案，污水处理站各池体及构筑物进行密闭，废气经密闭收集（收集效率90%）+1级碱喷淋+生物滤池（处理效率90%）进行处理后由风机（风机风量8000m³/h）引出经15m（内径0.6）高排气筒P3高空排放。喷淋塔中碱液直接利用污水处理站加药装置，接支管至喷淋塔，经喷淋吸收后的药液在全部回用到废水处理中。

(3)污水处理站废气产生排放情况

污水处理站废气产生排放情况见表 2.2-37。

表2.2-37 污水处理装置废气产生排放情况一览表

污染因子	排放时间	产生情况汇总		治理措施情况	排放情况汇总			排放方式
		产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
NH ₃	8000	0.67	0.08	经密闭收集（收集效率 90%）+1 级碱喷淋+生物滤池（处理效率 90%）进行处理，风机风量 8000m ³ /h。	0.06	0.008	0.94	15m（内径 0.6）高排气筒 P3 高空排放
H ₂ S		0.002	0.0003		0.0002	0.00002	0.003	
VOCs		0.81	0.1		0.07	0.009	1.14	

根据上表可知，污水处理站 NH_3 、 H_2S 、VOCs 满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 中 NH_3 排放浓度 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $1.0\text{kg}/\text{h}$ 限值要求； H_2S 排放浓度排放浓度 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.1\text{kg}/\text{h}$ 限值要求；VOCs 排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $5\text{kg}/\text{h}$ 限值要求。同时类比现有项目，有组织排放臭气浓度能满足 800（无量纲）限值要求。

二、无组织废气

本项目无组织排放废气污染源主要存在于：

- ①生产装置区各种物料的无组织排放；
- ②污水处理站废气治理设施未收集的废气。

1、生产装置区无组织排放

项目参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》生产装置区无组织废气采用类比法。

生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

设备与管线组件无组织排放的废气污染物挥发性有机物（VOCs），依据《排污许可申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中计算方法核算：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：E 设备—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量， kg/a ；

t_i —密封点 i 的年运行时间， h/a ，拟建项目 t_i 均取 $8000\text{h}/\text{a}$ ；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率， kg/h ；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{TOCs, i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

根据设计资料， $WF_{VOCs, i}/WF_{TOCs, i}=0.2$ ，据此，拟建项目设备与管线组件挥发性有机物排放量计算情况见下表 2.2-38：

表2.2-38 生产装置无组织废气产生情况一览表

设备类型	个数统计	e_{TOC}	$WF_{VOCs, i}/WF_{TOCs, i}$	排放时长 h/a	系数	无组织排放量 (kg/a)
搅拌器	7	0.14	0.2	8000	0.003	4.48
连接件	157	0.044				33.088
法兰	3546	0.044				748.88
开口阀或开口管线	29	0.03				4.2
泵	34	0.14				22.96
泄压设备	3	0.14				1.68
阀门	1273	0.036				220.032
合计	4969	/	/	/	/	1035.32

通过对生产装置区小时物料投料量及在线量物料分析，得出苯：甲醇：甲醛物料在装置中比例约是3：5：2，根据物料占比情况，计算出生产装置区无组织废气排放情况，可见表2.2-39。

表2.2-39 生产装置区无组织废气排放情况一览表

生产装置区	污染物	小时排放量 kg/h	年排放量 t/a
设备密封点	VOCs	0.13	1.04
	甲醛	0.03	0.21
	甲醇	0.06	0.52
	苯	0.04	0.31

2、污水处理站未被收集的废气

拟建项目对污水处理站预处理池、调节池、水解酸化池、A/O 池、污泥浓缩池等主要产臭和 VOCs 构筑物进行密闭处理，废气经收集后引入“一级碱喷淋+生物滤池”处理后达标排放，收集效率以 90%计，则污水处理站无组织 NH_3 排放量为 0.067t/a，0.008kg/h； H_2S 排放量为 0.0002t/a，0.00003kg/h；VOCs 排放量为 0.081t/a，0.01kg/h。

3、无组织治理措施

拟建项目无组织废气主要为有机液体输送过程中设备、管线、阀门等组件泄漏的挥发性有机物。针对装置区、污水处理站等无组织排放，拟建项目采取控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合情况见表 2.2-40。

表 2.2-40 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

项目	文件要求	本项目情况	符合性
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	项目所用原辅材料通过管道输送至装置区中间储罐内，储罐均已进行氮封，并在呼吸阀口处设置管线将呼吸废气引至拟建项目焚烧炉焚烧处理，并达标排放。	符合
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1.2 储存真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 且 < 76.6 kPa 且储罐容积 ≥ 75 m ³ 的挥发性有机液体储罐，应采用 a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求，或者处理效率不低于 80%；c) 采用气相平衡系统；d) 采取其他等效措施。	装置区中间储罐为固定顶罐，进行氮封处理，储罐废气送入拟建项目焚烧炉内焚烧处理，焚毁去除率 $\geq 99.99\%$	符合
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	项目液态 VOCs 物料全部采用密闭管道输送，产品粉状在设备内部通过气力输送。	符合
	6.2 挥发性有机液体装载 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。	项目甲醇、苯等原辅料装载均采用全密闭、液下装载，气相平衡管等技术。	符合
7 工艺过程 VOCs 无组织排	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式	本项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式，废气排至 VOCs 废气收集处理系统；本项目 VOCs 物料卸料	符合

放控制要求	或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。 c) VOCs物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	过程密闭，卸料废气排至VOCs废气收集处理系统。	
	7.1.2 化学反应 a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至VOCs废气收集处理系统。 b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	反应设备反应尾气、储罐呼吸废气等排至VOC废气收集处理系统；反应设备进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时，保持密闭。	符合
	7.1.3 分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至VOCs废气收集处理系统。d) 分离精制后的VOCs母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至VOCs废气收集处理系统。	干燥单元采用密闭干燥设备，干燥废气引至后处理稀醛回收3级水洗塔回收甲醛后送焚烧炉焚烧处置；冷凝单元操作排放的不凝尾气等经管线引至焚烧炉焚烧处置；母液储槽（罐）产生的VOCs废气经管线引至焚烧炉焚烧处置；	符合
	7.2 含VOCs产品的使用过程 7.2.1 VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	项目装置均为密闭装置，工艺废气收集后分类送RTO及TO焚烧炉焚烧处置。	符合

	<p>7.3 其他要求</p> <p>7.3.1 企业应建立台账，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。</p> <p>7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。</p> <p>7.3.3 载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs废气收集处理系统。</p> <p>7.3.4 工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照第5章、第6章的要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	<p>1) 企业运行过程应该按照要求，建立台账。</p> <p>2) 车间应该按照相关要求，采用合理的通风。</p> <p>3) 载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至焚烧炉处理系统。</p> <p>4) 项目产生的VOCs废料（渣、液），通过管道送焚烧炉焚烧处置。</p>	
8 设备与 管线组件 VOCs泄 漏控制要 求	<p>8.1 管控范围</p> <p>企业中载有气态 VOCs 物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。</p>	项目装置采用LDAR技术，控制无组织排放	符合
	<p>8.3 泄漏检测</p> <p>8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行VOCs泄漏检测：</p> <p>a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。</p> <p>b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少6个月检测一次。</p> <p>c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每12个月检测一次。</p> <p>d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起5个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。</p> <p>e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在90d内进行泄漏检测。</p>	企业运行过程中，应参照标准要求 进行泄漏检测与修复工作	符合
	<p>8.4 泄漏源修复</p> <p>8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起5d内应进行首次修复，除8.4.2条规定外，应在发现</p>	企业运行过程中，应参照标准要求 进行泄漏检测与修复工作	符合

	泄漏之日起15d内完成修复。 8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。		
	8.5 记录要求 泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。	企业应该规范的设置泄漏检测台账	符合
	8.6 其他要求 8.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs废气收集处理系统。 8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求： a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。 8.6.3 气态VOCs物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a) 采用在线取样分析系统；b) 采用密闭回路式取样连接系统；c) 取样连接系统接入VOCs 废气收集处理系统；d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。	项目开口阀或开口管线按照要求配备相应的措施；气态VOCs物料和挥发性有机液体取样需要按照规范要求操作。	符合
9 敞开液面VOCs无组织排放控制要求	9.2 废水液面特别控制要求 9.2.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	项目含VOCs废水采用密闭管道输送，送入厂区污水处理站处理，污水处理站全部密闭，废气经风机引至一级碱洗+生物滤池处置。	符合
	9.2.2 废水储存、处理设施 含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	本项目工艺废水、地面及设备冲洗水等均采用密闭管道输送，送入厂区污水处理站处理，污水处理站全部密闭，废气经风机引至一级碱洗+生物滤池处置。	符合
	9.3 循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照8.4条、8.5条规定进行泄漏源修复与记录。	企业需要每6个月开展对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏。应进行泄漏源修复与记录。	符合

10 VOCs 无组织排 放废气收 集处理系 统要求	<p>10.1 基本要求</p> <p>10.1.1 针对VOCs无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。</p> <p>10.1.2 VOCs废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>加强无组织废气管理，VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。</p>	符合
	<p>10.2 废气收集系统要求</p> <p>10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs废气进行分类收集。</p> <p>10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。</p> <p>10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。</p>	<p>项目废气均采用密闭管线收集，送入焚烧炉处置；项目VOCs废气收集均位于密闭环境内，建设单位运行过程应针对输送管道采用LDAR技术，防止收集废气泄漏。</p>	符合
	<p>10.3 VOCs排放控制要求</p> <p>10.3.1 VOCs废气收集处理系统污染物排放应符合GB16297或相关行业排放标准的规定。</p> <p>10.3.2 收集的废气中NMHC初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。</p> <p>10.3.3 进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，</p>	<p>本项目VOCs废气分类经密闭管道送入RTO、TO装置焚烧处置。根据设计提供资料，项目RTO装置中废气含氧量可满足自身燃烧，经核算废气氧含量约8%。TO装置烟气中氧含量为5%。</p>	符合

	<p>不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。</p> <p>吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。</p>		
	<p>10.3.4 排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> <p>10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。</p>	<p>拟建项目设置三根排气筒，P1排气筒高度为35m，P2排气筒高度为35m，P3排气筒高度为15m，均满足不低于15m要求。</p>	符合
	<p>10.4 记录要求</p> <p>企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。</p>	<p>企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度。</p>	符合
11 企业厂区内及周边污染监控要求	<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求10.1企业边界及周边VOCs监控要求执行GB16297或相关行业排放标准的规定。</p>	<p>根据预测，厂界VOCs贡献浓度能够满足标准要求。</p>	符合
12 污染物监测要求	<p>12 污染物监测要求</p> <p>12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ819等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。</p> <p>12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732以及HJ38、HJ1012、HJ1013的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。</p>	<p>1) 本次环评针对项目特点布设了监测方案。</p> <p>2) 监测过程中应充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段。</p>	符合

由上表分析可知，本项目无组织污染控制措施能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求。

同时根据预测，拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小，无组织甲醛以及甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值；苯、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界浓度限值；NH₃、H₂S、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界浓度限值。具体标准值见环境空气影响评价章节。

三、废气污染物排放情况汇总

拟建项目有组织废气、无组织废气排放汇总见表 2-2-41。

表2.2-41 拟建项目废气排放汇总一览表

编号	排放源参数	污染物	拟建项目排放情况			排放标准		达标情况	标准名称
			排放量 t	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
P1	H=35m; D=1.2m; 废气量: 28800 万 m ³ /a	颗粒物	2.88	0.36	10	10	/	达标	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值。 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1II 时段及表 2 限值要求。
		SO ₂	0.08	0.01	0.28	50	/	达标	
		NO _x	8.64	1.08	30	100	/	达标	
		甲醛	0.871	0.11	3.02	5	/	达标	
		甲醇	1.44	0.18	5.01	50	/	达标	
		甲酸甲酯	2.34	0.29	8.13	/	/	达标	
		二甲醚	3.35	0.42	11.64	/	/	达标	
		CO	13.68	1.71	47.51	/	/	达标	
		VOC _s	8.74	1.09	30.34	60	3	达标	
P2	H=35m; D=1.0m; 废气量: 18400 万 m ³ /a	颗粒物	1.84	0.23	10	10	/	达标	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值。 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值要求。
		SO ₂	0.8	0.1	4.35	50	/	达标	
		NO _x	18.4	2.3	100	100	/	达标	
		CO	18.4	2.3	100	100（小时值）、80（日均值）	/	达标	
P3	H=15m; D=0.6m; 废气量: 6400 万 m ³ /a	NH ₃	0.06	0.008	0.94	20	1.0	达标	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 限值要求。
		H ₂ S	0.0002	0.00002	0.003	3	0.1	达标	
		VOC _s	0.07	0.009	1.14	100	5	达标	
		臭气浓度	≤800			800（无量纲）		达标	
TOX 车间	81m×27m×20m （长×宽×高）	甲醛	0.21	0.03	/	0.2	/	达标	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度
		甲醇	0.52	0.06	/	12	/	达标	
		苯	0.31	0.04	/	0.1	/	达标	
		VOC _s	1.04	0.13	/	2.0	/	达标	

									限值：《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表 3 限值要求；
污水处理站	120m×35m×5m (长×宽×高)	NH ₃	0.067	0.008	/	1.0	/	达标	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 限值要求。 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界浓度限值。
		H ₂ S	0.0002	0.00003	/	0.03	/	达标	
		臭气浓度	≤20			20（无量纲）		达标	
		VOCs	0.081	0.01	/	2.0	/	达标	

2.2.10.2 废水

1、废水排放环节和排水量

(1) 废水排放环节及去向：拟建工程废水主要为设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水，由于厂区不新增工作人员，不增排生活污水。其中废水主要污染物为COD、甲醛等污染组分，送入聚甲醛配套建设的污水处理站，处理后送往新建园区污水处理厂进一步处理。循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水直接排入新建园区污水处理厂进一步处理。

(2) 废水水质确定依据及排水量

各废水主要成分组成、水质、水量及废水治理措施如表 2.2-42。

表2.2-42 拟建项目废水产生排放及治理措施一览表

产生源	废水量 m³/h	主要污染物（单位 mg/L）						排放去向
		COD	氨氮	SS	全盐量	苯	甲醛	
生产废水								装置区污水处理站
设备及地面冲洗废水								
焚烧喷淋塔排水								
污水处理站入口								/
污水处理站出口								排入新建园区污水处理厂
脱盐水处理站排污水								
循环水站排污水								
尾气锅炉定连排污水								排入新建园区污水处理厂
排入园区污水处理厂								

2、污水处理站情况介绍

拟建项目在聚甲醛装置区东侧新建一座规模为 60t/h 的污水处理装置，主要处理合成废水和装置区设备地面冲洗废水等。项目污水主要污染因子为 COD、甲醛、苯、SS，属于高浓度有机废水，废水水质中甲醛含量高，并含有高分子难降解污染物质。故污水处理站采用 2 级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 工艺的方法处理达标后排入新建园区污水处理厂进行深度处理。根据设计方案，污水处理站处理工艺流程见图 2.2-23。

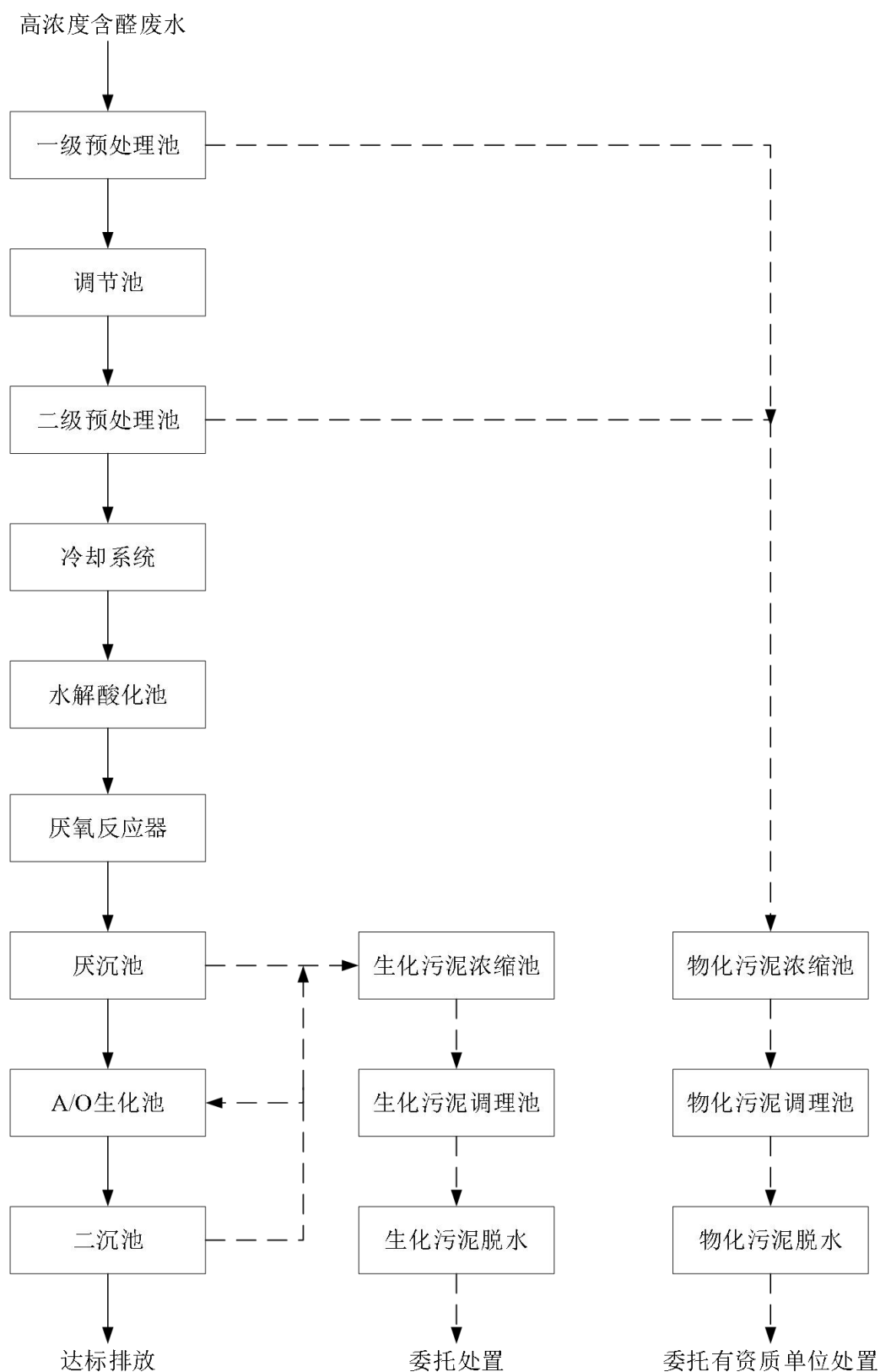


图 2.2-23 污水预处理工艺流程图

废水处理工艺流程简述如下：

在车间降低聚甲醛废水换热要求，保持聚甲醛废水水温在 80℃左右。

聚甲醛废水经管道输送至废水处理系统，利用来水的高温，先进入一级预处理池，一级预处理池中，废水在较高水温、投加石灰及碱性条件下发生聚糖反应，将大部分甲醛转换成葡萄糖。

聚糖反应原理为：在石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）的催化作用下，甲醛能发生聚合反应，生成糖类物质，即 formose 反应，反应式如下： $n\text{HCHO} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O})_n$ 。

聚糖反应的主要产物是简单的葡萄糖，为微生物最好的食物。该方法反应迅速，去除甲醛彻底，而且处理成本较低。通常采用氢氧化钙或氧化钙作为反应催化剂，在碱性条件下，将甲醛水溶液加热到一定温度即可发生甲醛聚糖反应。

经一级预处理后废水进入调节池内，调节水质水量后经提升泵提升至二级预处理池，在二级预处理池内经过除硬、沉淀、调节 pH 后，经提升泵提升至闭式冷却塔冷却至水温 35°C 。冷却后的废水自流进入水解酸化池进行预酸化，提升废水的可生化性能。水解酸化池出水进入厌氧反应器，通过微生物的厌氧作用对有机物进行高效的去除，降低后续单元处理负荷。厌氧反应器出水经厌沉池泥水分离后进入 A/O 生化系统，去除废水中的有机污染物，出水再经二沉池泥水分离后达标排放。

苯类污染物，在一级预处理池和二级预处理池中，通过凝聚、吸附、网捕等作用被部分去除，再通过后续的水解酸化、厌氧和 AO 生化过程，被微生物吸附捕捉和降解去除，从而达到排放标准。

一级预处理池、二级预处理池排放的化学污泥与水解酸化沉淀池、二沉池排放的生化污泥分别排放至不同的污泥浓缩池，浓缩后的污泥经过不同调理池加药调理后分别进入各自板框压滤机脱水。脱水后的物化污泥为危险废物委托有资质单位处置；生化污泥为一般工业固体废物，委托处置。系统产生的滤液返回调节池。

污水处理站设计进出水指标见表 2.2-43。

表2.2-43 拟建污水处理站废水处理技术指标

水质指标		CODCr	甲醛	苯	氨氮	SS
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
一级预处理池+二级预处理池	进水	8000	1500	10	40	500
	出水	7200	6	5	40	100

	去除率	10%	99.6%	50%	/	80%
水解酸化池+厌氧反应器+厌沉池	进水	7200	6	5	40	100
	出水	2400	6	4	20	100
	去除率	67%	/	20%	50%	/
A/O 生化池+二沉池	进水	2400	6	4	20	100
	出水	480	4.5	0.15	10	50
	去除率	80%	25%	96%	50%	50%
排放标准	/	≤500	≤5	≤0.2	≤45	≤100

本污水处理站设计出水指标满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求。

3、厂区排污口设置合理性分析

鲁化以小沂河为界划分为东西两个厂区，建设有鲁化污水处理厂，独立于东西厂区之外。鲁化有 2 处废水直接排放口，其中 1 处为西厂区清净下水直排口，1 处为鲁化污水处理厂直排口。由于鲁化污水处理厂还承担了园区集中污水处理厂的功能，目前处于满负荷运行状态。根据《兖矿鲁南化工有限公司己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目》环评报告及批复要求，鲁化己内酰胺一体化项目废水送园区新建污水处理厂进行处理，但应关闭西厂区清净下水直排口，届时鲁化全厂将变更为 1 个间接排放口送新建园区污水处理厂，1 个直接排放口为鲁化污水处理厂排放口。本项目将依托鲁化间接排放口排放废水进新建园区污水处理厂。

根据国务院办公厅关于《加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函[2022]17 号），鲁化厂区污水排放口设置与国办函[2022]17 号文符合性分析见表 2.2-44。

表 2.2-44 与国办函[2022]17 号文符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
工业及其他各类园区或各类开发区内企业现有排污口应尽可能清理合并，污水通过截污纳管由园区或开发区污水集中处理设施统一处理。工业及其他各类园区或各类开发区外的工矿企业，原则上一个企业只保留一个工矿企业排污口，对于厂区较大或有多个厂区的，应尽可能清理合并排污口，清理合并后确有必要保留两个及以上工矿企业排污口的，应告知属地地市级生态环境部门。	鲁化有东西两个厂区，待鲁化己内酰胺一体化项目投产后，将关闭西厂区清净下水直接排放口，届时鲁化东西厂区设置送园区污水处理厂的间接排放口以及鲁化污水处理厂直接排放口。	符合
对存在借道排污等情况的排污口，要组织清理违规接入排污管线的支管、支线，推动一个排污口只对	鲁化污水处理厂目前还承担了园区污水处理厂的功能，均与服务企业	符合

应一个排污单位；对确需多个排污单位共用一个排污口的，要督促各排污单位分清各自责任，并在排污许可证中载明。	签订了相关协议。	
工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口的设置依法依规实行审核制。所有入海排污口的设置实行备案制。	目前，鲁化现有 2 处直接排放口均为水务部门、环保部门备案在册的入河排污口，其设立符合建设项目环评和有关排污口设置的要求。	符合

综上所述，待鲁化关停西厂区直接排放口，改为设置全厂间接排放口后，本项目废水经鲁化间接排放口进新建园区污水处理厂处理可行。

4、依托园区新建污水处理厂可行性分析

鲁南高科技化工园区现状有三座污水处理厂，分别为新能凤凰污水处理厂日处理污水 1.3 万吨；鲁化污水处理厂日处理污水 2.6 万吨；银河水务(滕州木石)有限公司日处理污水 1 万吨。上述 3 个污水处理厂目前均满负荷运行，无多余处理能力，故新建园区污水处理厂。新建园区污水处理厂于 2021 年 6 月 23 日取得环评批复，批复文号枣环许可字[2021]51 号，目前仍在建设中，预计 2022 年年底投入运行。

(1) 新建园区污水处理厂概况

新建园区污水处理厂位于鲁南高科技化工园区尚贤路与铁路专用线交叉口东南侧，近期设计处理规模 3 万 m^3/d ，服务范围为鲁南高科技化工园区范围内经各企业预处理后的工业污水。污水处理厂采用“预处理+ PTA^2/O 生化工艺+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”主体工艺，经处理后外排墨子湿地，进入小魏河（小沂河）。出水水质满足《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求。新建园区污水处理厂处理工艺流程见图 2.2-24。

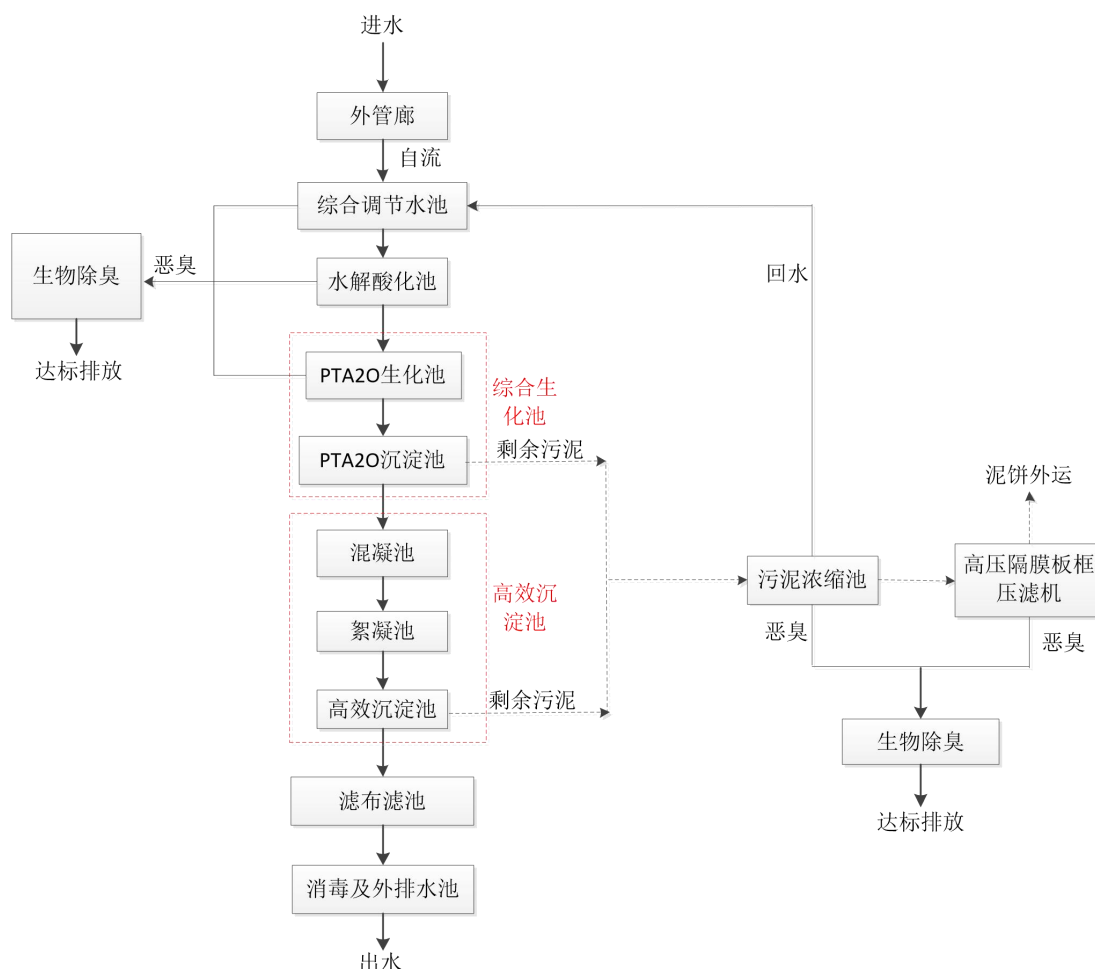


图 2.2-24 新建园区污水处理厂废水处理工艺流程图

（2）接管可行性分析

新建园区污水处理厂预计投产时间 2022 年年底，本项目预计投产时间 2024 年年底，投产时间在新建园区污水处理厂正式运行后。新建园区污水处理厂服务范围为鲁南高科技化工园区范围内所有企业，兖矿鲁南化工有限公司在服务范围内，目前污水管廊已经建设完毕，待新建园区污水处理厂正式运行后，可接管排入。

（3）接收水质与处理规模的可行性分析

根据污水处理站设计指标可以看出，污水处理站出水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求。新建园区污水处理厂近期处理规模为 3 万 m^3/d ，本项目日排水量 2463.6 m^3/d ，远远小于新建园区污水处理厂近期处理规模，故依托可行。

2.2.10.3 噪声

1、噪声源强

项目建成使用运营后，主要噪声污染源是各工序生产设备噪声及辅助设施噪声，建设单位通过选用低噪声设备，同时针对各声源特点，采取设隔声罩、为设备增加减振基础等措施减少设备产生的声级值，通过类比同类型项目，及参考《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）等文件，项目室内噪声源强见表2.2-45，室外噪声源强见表2.2-46。

表2.2-45 项目室内噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强（声压级/（dB（A））	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失 dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离（m）
1	聚合车间	泵	24	80	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩	345	-317	5	70	全天	20	49	1
		风机	1	90		357	-333	5	80	全天		59	1
		粉碎机	2	95		353	-335	5	85	全天		64	1
2	后处理车间	泵	6	80		338	-352	10	70	全天		49	1
		风机	3	90		336	-367	10	80	全天		59	1
3	风机房	风机	8	90		302	-285	5	80	全天		59	1
4	空压冷冻站	空压	2	90		394	-467	2	80	全天		59	1
		泵	1	80		396	-461	2	70	全天		49	1
		冷水机组	1	90		417	-473	2	80	全天		59	1
5	污水预处理	泵	13	80		487	-488	2	70	全天		49	1
		风机	2	90		500	-410	2	80	全天		59	1

表2.2-46 项目室外噪声源强一览表

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 （声压级/距声源距离）/dB（A）/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	TOX 泵	44	293	-311	10	70dB（A）/1m	选用低噪声设备、基础减震、加装隔声罩	全天
2	TOX 风机	4	309	-318	2	80dB（A）/1m		全天

2、噪声控制措施

拟建项目投产运行过程中各厂界昼夜间噪声贡献值均能相应标准要求，为保证治理效果，运行过程中应落实以下措施：

(1) 从声源控制

①从声源设备上噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求。

②对一些制造厂家不易达到噪声要求的设备（如引风机等），根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

(2) 从传播途径控制

①在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

②对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

③在厂房建筑设计中，应尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

④在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准。

⑤对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，如铺设碎石等等。

采取以上措施后，预计厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

2.2.10.4 固体废物

1、固废产生情况

拟建项目产生的固体废物主要有 S3 废导热油、S4 聚合废水回收塔底废液、S5 烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、S6 焚烧炉产生的灰渣、S7 废机油、S8 实验室废液、S9-1 污水处理产生的物化污泥、S9-2 污水处理产生的生化污泥、S10-1 危化品废包装材料、S10-2 非危化品废包装材料、S11 空压系统产生的废吸附剂、S12 冷水机产生的溴化锂水溶液。

③S3 废导热油

根据工艺设计资料，导热油换热器，后期根据导热油粘度、氧化物等检测结果，定期对导热油进行更换，约为 6 年更换一次，每次更换量在 54t，折合 9t/a。

对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废导热油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-249-08，收集后暂存于厂区危废暂存间内，委托有资质单位定期清运处理。

④S4 聚合废水回收塔底废液

根据 2.2.8 物料平衡，三聚精制吸收塔塔底废液产生量为 5153.68t/a。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废液属于 HW11 精（蒸）馏残渣，危废代码 900-013-11，通过管道送废液废气焚烧炉自行处置。

⑤S5 烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂

焚烧炉烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂，根据设计资料，SCR 反应器废催化剂 2 年更换一次，每次更换量为 4t，折合 2t/a。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，SCR 脱硝反应器废催化剂属于 HW50 废催化剂，危废代码 772-007-50，收集后暂存于厂区危废暂存间内，委托有资质单位定期清运处理。

⑥S6 焚烧炉产生的灰渣

根据现状焚烧炉运行数据及拟建焚烧炉设计资料，拟建项目焚烧炉年灰渣产生量约为 0.2t/a。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，焚烧灰渣属于 HW18 焚烧处置残渣，危废代码 772-003-18，收集后暂存于厂区危废暂存间内，委托有资质单位定期清运处理。

⑦S7 废机油

拟建项目空压机以及各类机泵等设备检修维护会产生废机油，根据企业提供的资料，废机油产生量约 1.50t/a。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-249-08，经收集后暂存于厂区危废间内，委托有资质单位定期清运处理。

⑧S8 实验室废液

拟建项目原料及产品质量分析检测过程会产生试验废液，主要成分为甲醛、甲醇、TOX 等，类比现有聚甲醛项目拟建项目实验室废液新增产生量为 0.02t/a，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，实验室废液属于 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49，经收集后暂存于厂区危废间内，委托有资质单位定期清运处理。

⑨S9 污水处理产生的污泥

根据污水处理站设计资料，拟建项目污水处理站 2 级预处理产生的物化污泥与水解酸化和 A/O 生化产生的生化污泥分开进行脱水压滤，其中经压滤后 60% 含水率物化污泥产生量约为 110t/a，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，物化污泥属于 HW13 有机树脂类废物，危废代码 265-104-13，收集后暂存于厂区危废暂存间内，委托有资质单位定期清运处理。经压滤后 60% 含水率生化污泥产生量约为 140t/a，属于一般工业固体废物，委托处置。

⑩S10 废包装材料

S10-1 危化品包装材料：拟建项目外购 99% 甲缩醛、三氟化硼乙醚以及三苯基膦，其中甲缩醛、三氟化硼乙醚为吨桶盛装，使用后厂家回收。三苯基膦为袋装，年使用量 20.8t，每袋重 50kg，年用 416 袋，每个空袋重约 150g，则危化品废包装物年产生量 0.06t/a，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，危化品废包装物属于 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49，经收集后暂存于厂区危废间内，委托有资质单位定期清运处理。

S10-2 非危化品包装物：拟建项目后处理工序使用稳定剂、遮光剂等添加剂，主要为三聚氰胺、氢氧化铝等非危化品，年用量 693.6t，每袋重 50kg，年用 13872 袋，每个空袋重约 150g，则非危化品废包装物年产生量 2.08t/a，属于一般工业固体废物，收集后外售废旧物资回收公司。

⑪S11 空压系统产生的废吸附剂

空压站空气干燥器吸附剂需定期更换，吸附剂主要为氧化铝，吸附物主要为空气灰尘水分等，根据设计资料，每 5 年更换一次，每次更换产生量为 8t，折合 1.6t/a，属于一般固废，收集后外售废旧物资回收公司。

⑫S12 冷水机产生的溴化锂水溶液

本项目溴化锂冷水机组内充装溴化锂制冷剂，根据设计资料，每 5 年更换一次，每次更换产生量为 1t，折合 0.2t/a，属于一般固废，更换后厂家回收处置。

综上，拟建项目固体废物产生及处置情况见表 2.2-47。

表2.2-47 拟建项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	编号	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
3	S3	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	9t/a	导热油换热器	液体	矿物油	矿物油	每 6 年	T, I	
4	S5	烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	2t/a	废液废气焚烧炉 烟气 SCR	固态	钒钛系催化剂	VOCs、重金属	每 2 年	T	
5	S6	焚烧炉产生的灰渣	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	0.2t/a	废液废气焚烧炉 布袋除尘器	固态	飞灰等碳颗粒	飞灰	每年	T	
6	S7	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	1.5t/a	设备保养维修	液体	矿物油	矿物油	每年	T, I	
7	S8	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.02t/a	化验分析	液体	水、TOX、甲醛、甲醇等	甲醛、甲醇、TOX 等	每年	T/C/I/R	
8	S9-1	污水预处理产生的物化污泥	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	110t/a	污水处理站	固态	污泥	含有机化合物	每年	T	
9	S10-1	危化品包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	0.06t/a	原料包装	固体	包装袋	沾染的危化品	每年	T/In	
10	S4	聚合废水回收塔底废液	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	5153.68t/a	三聚精制塔吸收塔	液态	甲醛、甲醇、三聚甲醛、水、重组分	甲醛、甲醇等	每年	T	送废液废气焚烧炉，自行处置
11	S9-2	污水处理产生的生化污泥	/	/	140t/a	污水处理站	固体	生化污泥	/	每年	/	委托处置
12	S10-2	非危化品包装物	/	/	2.08t/a	原料包装	固体	包装袋	/	每年	/	外售综合利用
13	S11	空压系统产生的废吸附剂	/	/	1.6t/a	空压机	固体	废吸附剂	/	每 5 年	/	
14	S12	冷水机产生的溴化锂水溶液	/	/	0.2t/a	冷水机	液体	废溴化锂溶液	/	每 5 年	/	厂家回收
合计					5494.34t/a	--	--	--	--	--	--	--

2、固体废物收集及贮存情况

（1）一般工业固体废物

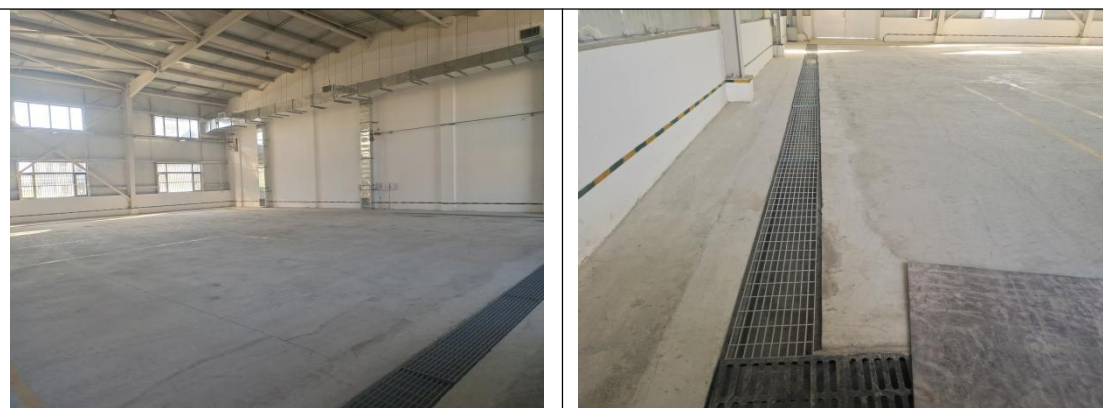
本项目一般工业固体废物产生后不在厂区内进行暂存，直接清运出厂。

（2）危险废物

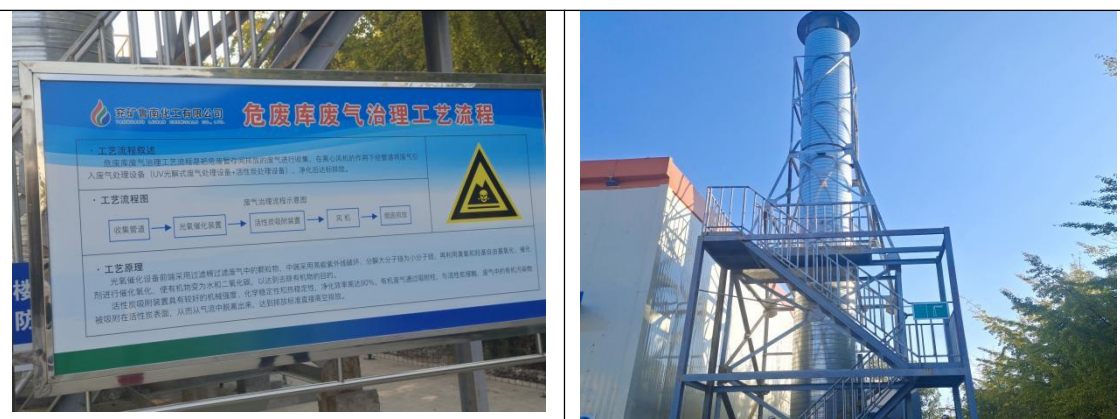
厂内制订严格的危险废物收集、周转、管理台账等管理制度。

1) 收集过程严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行；生产区危险废物产生后，由专人负责危险废物产生量的记录，并严格按照操作规程进行危险废物收集，要注重废气收集，确保废气可以得到有效收集处理；另外危险废物必须通过密闭包装，且转移过程注意包装容器的完整性，确保无泄漏、渗漏。然后向厂安环部报告危险废物种类，厂环保部门及时将危险废物转入危废暂存仓库，并做好台账记录。

2) 拟建项目危废贮存依托厂区现有危废暂存间（1445m²），根据企业实际运行情况，现有危废暂存间利用率约为 60%，拟建项目年危险废物产生总量为 5350.46t/a，其中废液产生量为 5153.68t/a，这部分危废直接经管道送焚烧炉内焚烧处置，余下需暂存危废量仅为 196.78t/a，依托现有危废暂存间暂存可行。同时现有危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单进行建设设计，整个危废间采用 2mm 厚高密度聚乙烯人工材料进行整体防渗，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，满足防渗要求。现有危废暂存间现状可见图 2.2-25。



厂区现有危废暂存间内部照片



厂区现有危废暂存间废气治理设备

图 2.2-25 危废暂存间现状图

3) 拟建项目危废收集贮存运输各环节均应严格填写台账记录表，严格记录危废产生、入库、出库信息，保存好危废处置协议、危废转移联单等资料，定期通知危险废物外委单位前来接收。

3、固体废物转运及处置情况

(1) 一般固体废物及危险废物应分类收集，及时处理，避免任何固体废物长时间推存，防治二次污染的产生。

(2) 厂内危险废物的转运由厂环保部门负责，转运过程确保危险废物材料的密封性，转运环节须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规范进行，确保无废物泄漏，避免二次污染。

厂外危险废物的运输委托有资质单位处置。

2.2.11 非正常工况

1、临时开停车

在生产过程中，停水、停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，各反应釜等停止运行，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。拟建项目各装置反应器均为密闭系统，停水、停电等故障出现时，引起爆炸、泄漏等不利环境因素的几率非常小。

2、停车检修

装置为连续生产，平均每年停车检修一次，为期约 2 周。检修前需对反应釜、中转罐、塔类等设备进行检查、维修和保养后，再开工生产。设备需要清洗时，清洗废水全部送往污水处理站处理。停车检修完毕后对生产系统进行空气吹扫、氮气试压，准备开车。

3、环保设施故障

环保措施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，拟建项目此类的主要污染因素是废水和废气。

(1) 水污染排放非正常情况

非正常工况下废水排放主要指污水处理站各处理装置不能正常运行时废水的排放，此情况下可能会造成废水直排，COD、甲醛等污染物的超标排放而污染当地地表水体，因此必须加强污水处理装置的运行管理，杜绝此事故的发生。拟建项目污水处理站预处理池有效容积约 700m³，当污水处理站出现故障时，工艺废水排入预处理池内暂存，可接受 35h 工艺废水量，在此期间应尽快维修，如果短时间不能维修正常，应停止产生污水的生产工艺设备，待污水处理站维修正常后，污水经逐步处理达标后再排入新建园区污水处理厂，可确保事故状态下废水不外排。

(2) 废气处理设施事故状态

非正常状况下当废气处理设施出现故障时，会导致废气污染物无法得到有效治理，废气污染物可能会出现超标现象。本次评价主要考虑 RTO 焚烧装置与 TO 废液废气焚烧炉运行不稳定，炉内温度下降，有机物焚烧不完全，其中 RTO 焚烧装置有机物去除效率降为 97%，TO 焚烧装置有机物整体焚毁去除效率降为 99%，非正常工况下废液废气焚烧装置工艺有机废气排放情况见表 2.2-48。

表2.2-48 非正常工况下废气污染物排放情况

排放源	污染物	排放速率 kg/h	标准速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³	达标情况	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
P1	甲醛	1.62	/	45.13	5	超标	8	1	停产检修
	甲醇	2.71	/	75.17	50	超标			
	VOCs	16.37	3	454.71	60	超标			
P2	甲醛	0.18216	/	7.92	5	超标	8	1	停产检修
	甲醇	0.9386	/	40.81	50	达标			
	苯	0.682	0.15	29.65	2	超标			
	VOCs	7.38326	3	321.01	60	超标			

根据表 2.2-48 可知，非正常工况下，P1 排气筒产生的甲醛、甲醇排放浓度不能满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2 中标准限值要求，VOCs 排放浓度、排放速率不能满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中其他行业 II 时段排放标准限值要求。P2 排气筒除甲醇可达标外，产生的甲醛排放浓度不能满足

《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求，苯、VOCs 排放浓度、排放速率不能满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中其他行业 II 时段排放标准限值要求。

为了减少项目非正常工况对环境的影响，建设单位应加强对废气治理措施的检修和管理，尽量杜绝废气处理设备的故障排放情况。另外，建设单位应建立废气非正常排放应急预案，一旦废气治理措施出现故障，应立即启动响应机制，生产设施予以停产，尽可能避免出现超标排放的情况，最大程度降低非正常状态对环境的影响。

2.2.12 拟建项目“三废”的产生及排放情况

项目“三废”产生及排放情况一览表详见表 2.2-49。

表 2.2-49 项目“三废”产生及排放情况一览表

项目		污染物	产生情况		治理措施	排放情况			标准值		达标情况
			产生浓度 mg/m³	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	
废 气	P1	颗粒物	/	/	RTO 焚烧装置（去除效率>99%） +SCR 脱硝（脱硝效率 85%）	10	0.36	2.88	10	/	满足《区域性大气污染 物 综 合 排 放 标 准 》 （DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值、 《挥发性有机物排放标 准 第 6 部分：有机化工 行 业 》 （DB37/2801.6-2018）表 1II 时段及表 2 限值要 求。
		SO ₂	/	/		0.28	0.01	0.08	50	/	
		NO _x	/	/		30	1.08	8.64	100	/	
		甲醛	1504.17	433.2		3.02	0.11	0.871	5	/	
		甲醇	2505.56	721.6		5.01	0.18	1.44	50	/	
		甲酸甲酯	4058.33	1168.8		8.13	0.29	2.34	/	/	
		二甲醚	1269.44	365.6		11.64	0.42	3.35	/	/	
		CO	5819.44	1676		47.51	1.71	13.68	/	/	
		VOCS	15155.56	4364.8		30.34	1.09	8.74	60	3	
	P2	颗粒物	/	/	废液废气焚烧炉（有机物焚毁去除 率>99.99%）+SCR 脱硝（脱硝效 率 85%）+布袋除尘器+喷淋塔+湿 式电除尘（颗粒物综合去除率 99.9%）	10	0.23	1.84	10	/	满足《区域性大气污染 物 综 合 排 放 标 准 》 （DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值、 《危险废物焚烧污染控 制 标 准 》 （GB18484-2020）表 3 限值要求。
		SO ₂	/	/		4.35	0.1	0.8	50	/	
		NO _x	/	/		100	2.3	18.4	100	/	
		CO	/	/		80	1.84	14.72	100（小时 值）、80 （日均值）	/	
	P3	NH ₃	10.47	0.67	经密闭收集（收集效率 90%）+1 级碱喷淋+生物滤池（处理效率 90%）进行处理。	0.94	0.008	0.06	20	1.0	满足《有机化工企业污 水处理厂（站）挥发性 有机物及恶臭污染物排
		H ₂ S	0.03	0.002		0.003	0.00002	0.0002	3	0.1	
		臭气浓度	/	/		≤800（无量纲）			≤800（无量纲）		

		VOC _s	12.66	0.81		1.14	0.009	0.07	100	5	放 标 准 》 (DB37/3161-2018)表 1 限值要求。
	无组织 废气	颗粒物	/	0.14	装置采用 DCS 控制系统，定期实施泄漏检测与修复 LDAR；根据物料特性采取相应收集处理措施，污水处理站密闭收集等。	/	0.02	0.14	1.0	/	满足《大气污染物综合 排 放 标 准 》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限 值；《挥发性有机物排 放标准 第 6 部分：有机 化 工 行 业 》 (DB37/2801.6—2018)表 3 限值要求；
甲醛		/	0.21	/		0.03	0.21	12	/		
甲醇		/	0.52	/		0.07	0.52	0.2	/		
苯		/	0.31	/		0.04	0.31	0.1	/		
VOC _s		/	1.121	/		0.14	1.121	2.0	/	满足《有机化工企业污 水处理厂（站）挥发性 有机物及恶臭污染物排 放 标 准 》 (DB37/3161-2018)表 2 限值要求。	
NH ₃		/	0.067	/		0.008	0.067	1.0	/		
H ₂ S		/	0.0002	/		0.00003	0.0002	0.03	/		
臭气浓度		/	/	≤20（无量纲）		≤20（无量纲）					
废水	项目				排入新建园区污水处理厂排放量	新建园区污水处理厂外排环境量				新建一座 60m³/h 的污水 处理站，外排废水满足 满足《合成树脂工业污 染 物 排 放 标 准 》 (GB31572-2015) 表 1 间接排放标准限值及污 水处理厂进水水质要 求。	
	水量（m³/a）				820400	820400					
	COD（t/a）				69.73	41.02					
	氨氮（t/a）				19.69	6.56					
固体废物	性质				名称	产生量 t/a			排放量 t/a		处置措施
	危险废物				聚合废水回收塔底废液	5153.68			0		送废液焚烧炉自行处置
					烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催	2			0		

		化剂			
		焚烧炉产生的灰渣	0.2	0	
		污水预处理产生的物化污泥	110	0	
		废导热油	9	0	
		废机油	1.5	0	
		实验室废液	0.02	0	
		危化品包装材料	0.06	0	
	一般工业固体废物	污水处理产生的生化污泥	140	0	委托处置
		非危化品包装物	2.08	0	外售综合利用
		空压系统产生的废吸附剂	1.6	0	
		冷水机产生的溴化锂水溶液	0.2	0	厂家回收
噪声	设备噪声	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施			厂界达标

2.3 项目建成后，全厂“三本账”

项目建成后，主要污染物全厂“三本账”详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目建成后，全厂“三本账” 单位 t/a

类别	污染物名称	现有项目排放量	同期在建项目	“以新带老”消减量	拟建项目排放量	拟建项目完成后总排放量	增减变换量
废气	颗粒物	51.682	21.129	0	4.72	77.531	+4.72
	SO ₂	435.04	90.236	0	0.88	526.156	+0.88
	NO _x	641.4	141.359	0	27.04	809.799	+27.04
	VOCs	33.448	45.3243	0	8.81	87.5823	+8.81
废水	COD	529.19	151.096	0	41.02	721.306	+41.02
	氨氮	73.1512	20.064	0	6.56	99.7752	+6.56

2.4 污染物排放总量控制分析

2.4.1 污染物排放总量

1、大气污染物

根据前述工程分析，拟建项目建成后排放的大气污染物的总量控制对象为颗粒物、SO₂、NO_x 以及 VOCs，项目有组织颗粒物、SO₂、NO_x 以及 VOCs 的排放量分别为 4.72t/a、0.88t/a、27.04t/a、8.81t/a。

2、废水污染物

拟建项目高浓度有机废水经污水处理站处理后，排入新建园区污水处理厂，管控指标为 COD、氨氮，排放量分别为 69.73t/a、19.69t/a。经新建园区污水处理厂处理后，排入外环境 COD 排放量 41.02t/a、氨氮排放量 6.56t/a。拟建项目废水污染物 COD 总量指标占用新建园区污水处理厂内控总量指标，不再单独进行调剂。

2.4.2 倍量替代分析

根据山东省生态环境厅发布的《关于印发<山东省建设项目主要大气污染排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知>》(鲁环发[2019]132 号文)，“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。各设区的市有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”。

拟建项目位于山东省枣庄市滕州市，根据枣庄市 2021 年环境空气例行监测数据，枣庄市 2021 年 PM_{2.5} 年均值超标。

根据鲁环发[2019]132 号文要求，拟建项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物需 2 倍削减替代。所需倍量替代量为：9.44t/a、1.76t/a、54.08t/a、17.62t/a。

2.5 清洁水平分析

2.5.1 生产工艺与设备情况

(1) 聚甲醛合成技术路线现状及选择

聚甲醛(POM)分为两大类：一类是三聚甲醛或甲醛的均聚体，称为均聚甲醛，

另一类是三聚甲醛与少量成环的共聚体，称为共聚甲醛。

聚甲醛生产工艺以杜邦公司为代表，特点是有优异的刚性，拉伸强度可达 68.9MPa，单位质量的拉伸强度高于锌和黄铜，而且耐磨性好、摩擦系数小，但热稳定性差、不耐酸。均聚工艺先用 55% 的甲醛溶液与异辛醇反应，生成半缩醛溶液。经脱水、热裂解得到精制甲醛，然后反应器中进行液相聚合。聚合产物经过滤、分离及干燥后，再用醋酐酯化封端。过程中需用高纯度氮气保护。该工艺甲醛提纯精制过程复杂，后处理封端技术有一定难度，工艺流程过长、设备偏多且腐蚀严重，需用昂贵的合金材料做合成釜材质。

共聚甲醛是以三聚甲醛为主要单体加入少量单体(如二氧戊环)共聚而成。共聚工艺主要有溶液聚合法和本体聚合法两种。溶液聚合法是以汽油、环己烷或石油醚等为溶剂，将纯三聚甲醛与二氧戊环(用量约为三聚甲醛的 2%-5%)置于反应釜中，在 65℃ 左右加入单体量 0.01% 左右的三氟化硼-乙醚络合物，聚合为放热反应，控制釜内温度在 60℃ 左右，保持 1~2h，将反应物料放入终止釜，加入终止剂，得到白色粉末状共聚甲醛，经氨水后处理，即得产品。溶液聚合法的产品热稳定性好。本体聚合法是将三聚甲醛、二氧戊环和三氟化硼-乙醚络合物按一定比例混合后，置于一个具有强剪切和混合作用的连续捏合机或双螺杆反应器中，完成聚合反应后经后处理，即得粒状共聚甲醛。本体聚合法的优势是工艺简单，操作简便，而且聚合不使用溶剂，转化率高，产品分子量分布均匀。因此，目前国内外厂商一般均采用本体聚合法。

通过比较分析，拟建项目从投资、产品品质、转化率、环保等方面综合考虑，总体上选择以共聚甲醛生产工艺为总体工艺路线。

2.5.2 资源能源利用分析

(1) 原材料、产品

项目生产过程中主要原辅料为甲醇、甲醛等，项目主要原料甲醇外购，甲醛为集团内部生产。

本项目建成营运后，不仅在生产中注重原料供给和提高利用率，还对消耗材料制定严格的定额、保管和领料制度。从化学品购进、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移都有严格的规定，并有专门的环境工程监督员管理，有一套完善的组织机构负责管理。则项目用原辅料符合清洁生产要求。

综上，根据原辅料及产品指标分析项目清洁生产水平较高。

（2）资源能源利用指标

项目生产工艺技术在设计中采取了以下资源能源利用措施：

①在工艺设备选择时，尽量选用了国内先进节能设备。

生产车间及公用工程设施，一律不选用已经公布淘汰的机电产品，变配电设备安装电容自动补偿装置，使功率因数提高到 0.9 以上，减少无功损耗。选择优良的保温、保冷材料，减少冷、热损失。公用动力设施尽量布置在负荷中心，减少管线长度，能源损失。工艺设计充分考虑生产连续运行及动力负荷分布，合理确定设备功率，提高设备的负荷率，减少能源消耗。

②对生产过程中排放的各类废气均得到有效处理达标排放。

综上所述，本工程通过采取了多项节能、降耗措施后，物料、能耗指标多数优于现有国内同行业一般水平，体现了清洁生产的要求。

2.5.3 耗能、产污指标

（1）产品综合能耗

根据拟建项目节能报告，本项目为聚甲醛生产项目，该类项目暂无国家、省、市相关工序能耗、单位产品能耗限额、定额、先进值等指标。

目前，公司先运行的 8 万吨/年聚甲醛装置单位产品能耗为 1724kgce/t；拟建项目生产规模为 6 万吨/年聚甲醛装置单位产品能耗为 1509kgce/t。在耗能方面，拟建项目较现有项目低。

对标 GB 29438-2012《聚甲醛单位产品能耗消耗限额》，新建聚甲醛生产装置聚甲醛单位产品能耗准入值应不大于 2100kgce/t，聚甲醛单位产品能耗先进值应不大于 2000kgce/t，本项目聚甲醛单位产品能耗为 1509kgce/t，达到标准先进值，项目生产工艺达到先进工艺。

（2）产污指标

拟建项目污水处理站废水排放量 161280m³/a，单位产品基准排水量为 2.7m³/t。项目 VOCs 排放量为 8.81t/a，单位产品非甲烷总烃排放量为 0.14kg/t。满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中单位产品基准排水量 6m³/t 以及单位产品非甲烷总烃排放量 0.5kg/t 限值要求。

2.5.4 清洁生产管理要求

加强节能管理是一条花费少，收益快的重要节能途径。健全的企业能源管理机构和管理制度，以及合理的组织生产等，将优化能源利用，减少能源在传递过程中的损失，提高能源的利用效率，增大节能力度，减少能源消耗的水平。

建立和完善清洁生产管理制度是清洁生产可持续发展的保障，把清洁生产审核提出的加强管理的措施方案文件化、制度化；把清洁生产审核提出的岗位操作改进措施，写入岗位操作规程；把清洁生产审核提出的清洁生产技术，写入企业的技术规范。

（1）根据环境相关的法律法规标准要求，建设单位拟委托环保工程设计单位对项目产生的废气、固废进行处理，使产生的各污染物均可达到相关的标准限值。同时与相关的设计公司签订服务合同，定期由工程设计公司对有关的废气处理设施进行检查。

（2）生产环境管理：项目的投产后应加强对生产车间的管理，同时加强车间内的通风系统及对车间的清洁。

（3）对项目原材料消耗定额，对能耗、水耗、产品的合格率均应进行考核，务必将能源资源消耗降到最低。同时应对生产厂区内人流、物料包括人的活动区域、物品堆存区域、废物贮存点、水（气）处理设施区域、消防栓（池）区、各污染物的排放口等作出明显的标识。

（4）严格操作，控制和完善最佳工艺条件，减少了潜在的事故风险。

2.5.5 清洁生产小结

项目采用先进的生产工艺和设备进行生产，生产过程中污染物均得到有效处理，污染物均能达标排放，在工程设计中充分考虑项目的清洁生产水平，项目的建设符合清洁生产的要求。

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

滕州市位于山东省南部，鲁中南山地的最南缘，处于铁路大动脉-京沪线的中段，在苏鲁豫皖交界处的淮海经济区内。滕州市东依沂蒙山，与枣庄市山亭区相连，西濒南四湖，和济宁市微山县交界，南与薛城区比邻，北与济宁邹城市接壤。

兖矿鲁南化工有限公司位于滕州市的东南，距城区约 15km，东南距枣庄市 28km，西北紧邻木石镇机关驻地，东南 5km 为羊庄镇机关驻地。地理坐标为东经 117°17′，北纬 34°59′。拟建项目位于鲁南高科技化工园区兖矿鲁南化工有限公司东厂区内，现有 4 万吨聚甲醛装置北侧。

项目地理位置详见图 2.2-1。

3.1.2 地形地貌

项目所在地区属鲁中南山区的西南麓延伸地带，西邻南四湖，地形较为复杂，地貌类型较多。本地区地貌类型大致有：

（1）剥蚀低山丘陵区，分布在本区的北部和东北部，标高 72~250m，主要由寒武系、奥陶系灰岩组成。

（2）剥蚀残丘区，主要分布在本区西部至官桥一带，标高 50~150m，由上寒武系、奥陶系灰岩组成。

（3）山涧冲洪积平原，分布在木石以南，羊庄盆地内，地势平坦开阔，标高 50~72m 之间，地表岩性主要由粘质砂砾土组成。

（5）山前倾斜冲洪积平原，分布在官桥、柴胡店以南地区，地势平坦开阔，标高 50m 左右，地表岩性主要为冲洪积物。

工程所在地木石盆地内，靠落凤山，系龙山山脉最南端，东北为龙山，北面 9km 外依次是桃山、独座山、狐山，西面 5~6km 有大山、笃山，总的地势趋势是东北高西南低，呈簸箕状。拟建工程地处山前为坡地，由东北向西南倾斜，坡度约 3.9‰左右，冲沟不发育，地面标高约 63.4~63.7m。

拟建项目区域地貌图详见图 3.1-1。

3.1.3 地质概况

3.1.3.1 地层岩性

区内出露地层（见图 3.1-2）由老到新依次描述为：

(1) 寒武系长清群

长清群为寒武系底部不整合面之上，九龙群张夏组灰岩之下，滨海及潮坪相以陆源碎屑为主的岩石地层单位。岩性以紫、砖红色页岩、砂岩、云泥岩为主，次为黄灰色白云岩及黄灰、青灰色灰岩，底部偶见砾岩。评价范围内主要有长清群中部的朱砂洞组（碳酸盐岩）和上部的馒头组（页岩）。

(2) 寒武纪九龙群

指长清群碎屑岩之上怀远间断面之下，以海相碳酸盐岩为主要特征的岩石地层单位。属寒武纪一早奥陶世。区内九龙群较为发育，主要有张夏组、崮山组、炒米店组、三山子组，分布于滕州市东部及东南部地区。

(3) 奥陶纪马家沟组

奥陶纪马家沟组是继九龙群之后又一套巨厚的海相碳酸盐岩沉积，与九龙群三山子组呈假整合接触，以白云岩和灰岩交替出现为特征，仅局部地段有出露。如南山头、罗汉山、宋屯、陶山、格山、范村等地，出露地层以东黄山段为主，北庵庄段次之。

(4) 石炭—二叠纪月门沟群

该地区属济宁——临沂地层小区。在境内西部未见露头，仅在滕南滕北煤田和官桥煤田的钻孔中见到。东南部南山头有人工揭露点，为一不整合于奥陶系马家沟组之上、上古生界下部的海陆交互相——陆相的含煤岩系。底以马家沟组古风化面为界，顶以上覆石盒子组最下部的灰绿色砂岩底面为界，与下伏马家沟组假整合接触，与上覆石盒子组整合接触。境内分布有本溪组、太原组、山西组。

(5) 二叠纪石盒子组

为月门沟群之上、石千峰群之下的一套碎屑岩。由灰绿、黄绿、紫红、灰紫等长石石英砂岩、粉砂质泥岩、页岩及黑色页岩、煤线组成。与下伏山西组整合接触，与上覆石千峰群平行不整合接触。该系除滕北煤田剥蚀殆尽外，滕南和官桥二煤田均有残留。

(6) 侏罗纪三台组

三台组为广布与第四系之下，石炭—二叠系之上的内陆湖相沉积。由紫红色、灰色、灰绿色粉砂岩、含砾砂岩、砾岩组成。

(7) 新近纪上新统白彦组

零星分布在境内东南部碳酸盐岩低山——丘陵的最高部位或肩坡地带(80～540m 标高灰岩之上)，呈透镜状、不规则状，长数米至数十米，宽数厘米至几米贴伏 于下伏基岩表面的裂隙中，为剥蚀残留体。岩性为灰黄色—黄褐色砾岩、砂砾岩。砾石成分以豆状石英、燧石和磁铁矿为主，燧石砾石多在 80%以上。砾石表面多具光洁蜡状表膜，砾径一般在 0.5～3cm。区内多处砾岩点曾获取金刚石微粒。

(8) 第四系

滕州市第四系可粗略划分为：山前组、临沂组、沂河组，另外，局部地区有黑土湖组出露。第四系的厚度由东北至西南逐渐增大，由几米~百余米不等。通过区域资料分析，结合项目区的岩土工程勘察资料，本项目区地表地层为第四系，总厚度较小，岩性以粉质粘土为主，区域分布由东西向渐厚，下伏寒武系石灰岩、泥灰岩地层，厚度较大，区内普遍分布。

区域地层层序见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域地层层序表

地层系统			主要岩性特征
第四系			黄褐、棕、灰等杂色粘土，砂质粘土，粘质砂土，砂、砾石层等。 厚度 0~218M。广布于全区，东北薄，西南厚。
下第三系			上部杂色粘土岩、粉砂岩夹泥灰岩和石膏层。下部红色粘土质粉砂岩、细粒砂岩夹砂砾岩，普遍含石膏层，厚度大于 447M。
侏罗系上统蒙阴组			上部为灰绿色粉、细粒砂岩互层夹泥岩。下部红色砂岩，并有燕山晚期岩浆岩侵入，底部有不稳定的砾岩，仅在滕州有零星出露，区域总厚度大于 1300M。
二叠系	上统	上石盒子组	杂色泥岩、粉砂岩和灰色粉砂岩，底部含 B 层铝土岩，区域总厚度大于 593M。
	下统	下石盒子组	灰绿色砂岩和杂色泥岩、粉砂岩，富含植物化石，厚 65M。
		山西组	浅灰、灰白色中、细粒砂岩及深灰色粉砂岩、泥岩。含 1~2 层厚 煤层，富产植物化石，为本区主要含煤地层之一。厚度 110M。
石炭系	上统	太原组	以深灰、灰黑色粉砂岩、泥岩为主，夹灰色砂岩及石灰岩 8~13 层，煤 17~23 层，为本区的主要含煤地层之一，厚 168M。
	中统	本溪组	以杂色泥岩为主，夹石灰岩 2~4 层，上部夹不稳定薄煤 1~2 层，底部具 G 层铝土岩及山西式铁矿层，厚 37M。
奥	中统		八陡组：为浅海相厚层白云岩夹豹皮灰岩、泥灰岩，厚 66~121M。

陶系		阁庄组：为浅海相白云质灰岩、白云岩、泥灰岩、石灰岩，厚 105~127M。
	下统	马家沟组：为浅海相中厚层灰岩夹泥灰岩、白云质灰岩。厚 203~227M。 北庵庄组：为豹皮灰岩、泥灰岩、白云岩，厚 198~281M。 纸坊组：为泻湖相白云岩、白云质灰岩，含燧石结核，厚 86~117M。
寒武系	上统	凤山组、长山组、崮山组：青灰色竹叶状灰岩、白云岩，夹鲕状灰岩及泥岩，厚 212~273M。
	中统	张夏组和徐庄组：厚层泥质灰岩、鲕状灰岩及黄绿、暗紫色云母泥岩、粉砂岩，厚 269~301M。
	下统	毛庄组、馒头组：为暗紫色云母泥岩、白云质灰岩夹豹皮灰岩、泥灰岩及竹叶状灰岩，厚 185~212M。
太古界泰山群		主要为深变质的变质岩系。

3.1.3.2 岩浆岩

滕州区域内岩浆岩较为发育，广泛出露，按时代可分为中元古代四堡期和晚元古代晋宁期侵入岩。

中元古代侵入岩为四堡期海阳所超单元，但由于其规模较小，常被晚元古代晋宁期滕州超单元侵入，而均呈包体状。岩性为超基性~基性岩，为幔源岩浆在构造作用下侵位形成。由早到晚，分为通海单元和老黄山单元。

晚元古代侵入岩为晋宁期滕州超单元，区域内广泛出露。该超单元为壳、幔混合成因，由早到晚，壳源组分增加，具有成分、结构双演化的特点，为板块碰撞同构造期的产物。根据岩石成分、结构、构造和野外宏观特征，又分为枣庄亚超单元和大时家亚超单元。

本项目区周围 20km 远范围以内，未发现岩浆岩存在。

3.1.3.3 地质构造

本区在大地构造位置上处于华北板块鲁西地块鲁中隆起区与鲁西南潜隆起区的交接部位，区内构造以断裂为主，主要有峰山断裂、化石沟断裂、官桥断裂、西王庄—北辛断裂等，详见图 3.1-3。

(1) 峰山断层

隐伏于第四系之下，走向成波状弯曲，总体走向约 345°，倾向南西，倾角 70-80°，垂直断距大于 1500m，断裂破碎带宽度 30-40m，属张性、略具左移扭动的正断层。为鲁中南和鲁西南的重要的区域地质分界线，自中生代后期以来一直控制着鲁西南断陷区的沉积。断裂东侧地层是前震旦系和寒武—奥陶系，西侧地层是侏罗系。该断裂的形成可能受基底构造控制，燕山期强烈活动，后期又

多次活动，控制着现代地貌单元。该断裂具阻水性质，形成官桥断块西部的隔水边界。

(2) 化石沟断层

北起北安上南至张桥，全长约 30km，走向北东 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾向西，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断距大 1000m，断面陡立且光滑，有顺时针扭动的迹象。断裂平面展布呈舒缓波状，从河北庄至埠岭方向改至西南，而从埠岭至刘昌庄方向大致成东西。北盘为古生界寒武系地层，南盘为太古界变质岩。木石以北该断裂导水，木石以南具阻水性质。

(3) 官桥断裂

该断裂北起北王庄南至东公桥，全长约 12km，除北段可见外其余大部分隐伏于第四系之下，走向北东 30° 左右，倾向北西西，倾角 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断距大于 200m，反时针方向扭动，为一压扭性断裂。

(4) 西王庄—北辛断裂

隐伏于西王庄—北辛一带，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一正断层。断层东段两盘为石炭—二叠系煤系地层，具阻水作用；西段断层两侧为奥陶系灰岩，南侧岩溶水可通过岩溶裂隙接受北侧岩溶水的径流补给，因此该断裂具导水意义。

(5) 泉头断裂

隐伏于泉头村南侧，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一高角度断层，断层南北盘岩性皆为奥陶系马家沟组灰岩、泥灰岩，该断层具阻水性质，对泉头北部富水地段具有重要意义。该断裂规模较小，向西未与峰山断裂相交，北侧岩溶水可通过西部断裂不发育段径流补给南侧岩溶水。

(6) 金河断裂

为一隐伏断裂，东起张桥西至大辛庄一带，长约 5km，走向近 EW，倾向 N，属高角度正断层。南盘岩性以寒武系为主，北盘岩性以奥陶系为主，该断裂大辛庄付庄段由于岩浆岩的穿插切割而导致阻水，从而形成裂隙—岩溶水南部的相对隔水边界；而付庄—张桥段断裂则透水。

根据《山东省滕县煤田滕南矿区供水水文地质普查报告》(中国煤田地质总局 第一水文地质队)评价区位于峰山断裂、化石沟断裂两大南北断裂之间的官桥

断块内，官桥断块内存在一条北东至南西走向的官桥断裂、一条位于官桥南约 1km 处近东西走向的西王庄至北辛断裂，西王庄至北辛断裂将官桥断块分成南北两部分，官桥断裂又将官桥北断块分成东西两部分，分区编号为 I、II、III。评价区位于峰山断裂、化石沟断裂、西王庄至北辛断裂构成的 II 区内。

滕州市的羊庄水源及其保护区位于化石沟断裂以东；薛城区的金河水源地及其保护区位于薛城区境内，位于峰山断裂、化石沟断裂、西王庄至北辛断裂构成的 III 区南部。

拟建工程厂区内无构造发育，区外发育的构造主要为峰山断裂及官桥断裂。峰山断裂位于厂区西侧，隐伏于第四系之下，总体走向约 345°，倾向南西，倾角 70~80°，垂直断距大于 1500m，断裂破碎带宽度 30~40m，属张性、略具左移扭动的正断层；断裂东盘地层为寒武—奥陶系，西盘地层为侏罗系。官桥断裂发育于厂区东侧，走向近北东—南西，倾向北西西，倾角 75°~80°，断距大于 200m，反时针方向扭动，为一压扭性断裂。

3.1.3.4 区域地壳稳定性

本区大地构造上处于新华夏第二隆起带的鲁西隆起的边缘，新华夏断裂构造控制了全区地质构造基本格局。本区新构造活动主要表现为区域升降运动和第四纪断裂活动。具体表现为：老构造仍在继续活动，峰山大断裂以东为新构造活动的上升区，以西则为下降区，上升区断层发育。

地震是构造活动的一种现象，现代地震活动与新构造运动密切相关，特别是与那些活动断裂的复合部位关系更为密切，地震基本上沿着这些断裂活动，而且地震本身也是这些断裂带活动的显示。本区最晚的构造体系属燕山晚期的产物，喜马拉雅运动以来泰山等山脉缓慢上升，华北平原缓慢下降，以后无明显的大规模活动。

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2016)，地震动峰值加速度为 0.05g（地震基本烈度 VI 度），建筑场地类型为 II 类。评估区附近无发震构造、全新活动断裂，区内断裂构造虽比较发育，但处于相对稳定的时期且均为隐伏断裂，拟建工程场地属稳定区。

3.1.4 地表水系

滕州市境内的河流属于淮河流域、京杭大运河水系，多发源于东、北部的山

区，由东北流向西南，最后注入微山湖。

评价区内主要的河流有两条：沂河和新薛河。

沂河发源于木石镇东俏村，上游受虎山水库控制，官桥镇大韩村以下河段又称小位河。该河途经木石、官桥、柴胡店、张汪 4 个乡镇，于微山县的王庄附近汇入新薛河，流向自东北向西南，全长约 33km，流域面积 148.5km²。该河系季节性坡水河道，除了汛期，平时上游无水量，主要接纳沿途厂矿生产、生活污水，为排洪纳污河道。沂河从兖矿鲁南化工有限公司东厂区和西厂区之间经过，为该厂总排污水的受纳水体，沂河在鲁化厂总排水口下游约 4km 的孤山建有水闸截留，当地农民取蓄积污水用于农灌，孤山下游又接纳八一煤矿和枣庄煤矿第二机械厂的污水。沂河河床浅，河道顺直，河道上游宽约 50m，中、下游较窄。

薛河，又名十字河，为山洪河道，主要排洪除涝。上游两支，一名西江，源于山亭区水泉乡柴山前。一名东江，源于山亭区徐庄乡米山顶，两支在海子村东南汇合后，于西江村东入滕州境内，流经羊庄、官桥、柴胡店、张汪 4 个乡镇，于圈里村排入微山湖，流向自东北向西南，全长 81km，流域面积 960km²，年径流量 2.23 亿 m³，河道宽 80~120m。1957 年冬至 1958 年春，从官桥至虎口开挖新河，治理段又叫新薛河。薛河上游分洪道有引水养鱼功能，执行地表水Ⅲ类标准。

拟建项目废水经厂区污水处理站处理后经管网排园区污水处理厂处理后排入小沂河，小沂河作为新薛河的支流，属于南四湖流域一般保护区域。

拟建项目所在区域地表水系分布情况见图 3.1-4。

3.1.5 水文地质条件

根据地形地貌、地质构造、含水岩组结构等，可将枣庄市划分成 5 个水文地质区、13 个水文地质亚区，拟建项目位于滕州山前平原水文地质区东侧的官桥断块亚区之中，官桥断块西侧以峰山断裂为界紧邻滕州山前平原水文地质区的滕西平原亚区；东侧以官桥断裂为界，紧靠羊庄盆地水文地质区羊庄断块亚区的西边界；东南侧则紧邻陶庄盆地水文地质区的陶庄盆地亚区。

官桥断块亚区以奥陶系岩溶含水岩组为主题，单井涌水量>1000m³/d·m，上覆第四系含水岩组，厚度 17~40m，单井涌水量一般 100~300m³/d·m，上下含水岩组局部连为一体，北部补给区为寒武系含水岩组，单井涌水量一般在

300~1000m³/d·m, 水化学类型以 HCO₃、SO₄——Ca 为主, 矿化度一般 0.3~0.7mg/L 之间。

3.1.5.1 项目区周围地下水类型及水文地质特征

依据地下水的赋存条件, 水理性质及其水动力特征, 并结合枣庄市的具体水文地质条件, 将项目区周围地下水类型划分为三大类型: 松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水等。

其中松散岩类孔隙水及碳酸盐岩类裂隙岩溶水是本项目区周围的主要地下水类型。根据各含水岩组特征及实际抽水情况, 将各单井涌水量统一换算为单位降深的涌水量, 对各类型的地下水富水性进行了分级。项目周边水文地质图详见图 3.1-5。各类型地下水的水文地质特征分述如下:

(1) 松散岩类孔隙水

项目区所在的滕州区域松散岩类孔隙水多分布于地堑, 断陷盆地内及山前、山间地带。含水层岩性为中细砂、粗砂、砾石及粘质砂土夹碎石。地下水多属潜水或微承压水。其中冲洪积含水砂层厚度大, 富水性强, 具有一定供水意义。由于松散岩类的成因类型、岩性结构、分布部位及埋藏条件的不同, 其水文地质特征也有明显差异。项目区位于官桥断块之内, 东部紧邻羊庄盆地(详见项目区水文地质图), 松散岩类孔隙水主要分布在除了木石以东的龙山山丘、柴胡店镇东北的老君院——龙头山一带的南龙山山丘、官桥镇北部的薄山山丘之外的山间盆地、残丘、丘陵山麓, 主要为残坡积、冲洪积层孔隙潜水, 本区第四系不发育。第四系厚 5~15m, 局部超过 15m, 如本项目区, 通过岩土工程勘察资料可知, 最大勘探深度在 15m 时候, 没有揭穿第四系松散层。其它山间、山麓地带厚度不超过 10m。

含水层岩性多为粉质粘土、粘质砂土夹砂砾石及中细砂、粗砂等, 厚度 0.5~6.0m, 一般 2~3m; 含水层顶板埋深 0.8~8.0m, 一般 3~6m。地下水位埋深 0.83~6.3m, 一般 3~5m, 地下水位年变化幅度 3~10m, 一般为 5~7m。

该类型地下水富水性普遍较弱, 单井涌水量大部小于 100m³/d·m, 但在山间盆地或沟谷地带有些季节性河流或古河道带通过的地段, 局部砂层较厚, 颗粒较粗, 单井涌水量相对较大, 如在项目区西南约 2km 的东莱村及其东公桥——望河庄——东王庄以南的新薛河两岸, 富水性能为在 100~500 m³/d·m。另外, 局

部地段（如项目区西南部约 15km、已经在图外的柴胡店西南侧的新薛河两岸），松散岩类孔隙水富水性能才达到 $500\text{m}^3/\text{d.m}$ 以上。

(2) 碎屑岩孔隙裂隙水

该类型地下水隐伏于包括本项目在内的木石镇西南侧的第四系之下及二迭系之下的石炭系地层分布范围。在平面的具体范围为：东以官桥大断裂为界、北侧东起鲁南化肥厂旁的张秦庄、向西约 1km、至沂王庄村东随即向南，经过孤山前、后莱村～轩辕庄～前管庄等，至井亭矿（图外）后拐向东南，至薛城的张桥村和官桥大断裂汇合，形成一梭子状的区域。

该含水层主要岩性为二迭系、中上石炭系砂岩、砾岩和少量薄层石灰岩，富水性较弱。该类型地下水的含水岩组由二迭系山西、南定组组成。地下水赋存于石英砂岩、粘土页岩及砂砾岩裂隙孔隙之中。该含水岩组隐伏于第四系之下。由于岩石孔隙裂隙不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d.m}$ 。但如遇有断层时，局部水量可增大到 $200\sim 400\text{m}^3/\text{d.m}$ ，该类型地下水矿化度一般 $1\sim 2\text{g/l}$ ，在 300m 以下矿化度可增高至 3g/L 以上。水化学类型为硫酸钠或硫酸钠钙型水，由于煤田开采排水，本层已被疏干，目前该层已经成为了基本无重力水的地层。

其含水岩组顶板埋深 75~319 m。石炭系地层从上至下有 14 层灰岩，其中第三层灰岩、第十层灰岩、第十四层灰岩及煤层顶部砂岩为其主要含水段。由于上、下均有砂页岩岩层相隔，水力联系较差，埋藏较深。岩溶裂隙不发育，地下水补给来源不足，富水性较弱。矿化度小于 1g/L ，水化学类型为重碳酸盐型水。但随深度增加矿化度增高，出现硫酸、重碳酸型水。

(3) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系灰岩、页岩组成。根据灰岩在全部地层中所占比例及地下水赋存形式，本含水岩组可以划分为奥陶系及上寒武系凤山组碳酸盐岩裂隙岩溶水及寒武系碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水两个亚组。

① 奥陶系及上寒武系凤山组碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水的含水岩组由裂隙、岩溶发育的奥陶系及上寒武系凤山组厚层灰岩、白云质灰岩及泥质灰岩组成。在项目区周围的官桥断块水文地质亚区之内，本含水岩组主要出露在中韩村——三零八宿舍——东风宿舍——杨套等以西的薄山——驾山——孤山山体之上，和隐伏山体周围、碎屑岩孔隙裂隙水分布区以

西的第四系松散层之下。在项目区以东的羊庄盆地水文地质亚区之内，则主要出露于木石以东的龙山山丘、柴胡店镇东北的老君院——龙山头一带的南龙山山体及其隐伏在官庄断裂以东的第四系松散层之下。

因构造、岩性、地貌等条件的严格控制，使岩溶裂隙的发育在水平方向上和垂直方向上存在着明显的差异，因而其富水性也不均一。低山丘陵区裂隙岩溶不发育，地下水埋藏较深。富水性较弱，一般单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，多形成大面积的灰岩缺水带；项目区周围的官桥断块水文地质亚区之内出露和隐伏的灰岩地区，均为富水型较差的地段。

而在项目东侧、跨过官桥大断裂以东的羊庄盆地水文地质亚区的残丘丘陵及隐伏灰岩区，裂隙岩溶较发育，地下水埋藏较浅，富水性明显增强，单井涌水量多在 $100—500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。在构造条件有利地段，往往地下水受阻而富集，如在位庄——落凤山——北小庄——西高山——东台等围成的区域内，富水性能超过 $1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，曾经出现了涌出地面形成大水量的上升泉——位庄泉群，但各断块之间或在一个断块之内，由于灰岩所处的构造、地貌条件不同，岩性不一，则裂隙岩溶水的赋存条件和富水性等都具有很大差异。

由于官桥大断裂的阻水作用，官桥断块水文地质亚区和羊庄盆地水文地质亚区之间的岩溶水之间基本没有水力联系，但是浅部第四系松散含水岩组之间的地下水是存在水力联系的。

② 寒武系碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水

在项目区周围的官桥断块水文地质亚区之内，本含水岩组主要出露在断块北部的连水西山以北、卓庄——白塔——杨岗以西的桃山——狐山等山体之上和隐伏其山体周围、第四系松散层之下。

在项目东侧、跨过官桥大断裂以东的羊庄盆地水文地质亚区，该含水岩组主要出露于木石以东的龙山山丘、老君院——龙山头一带的南龙山山体的奥陶系之下和隐伏在官庄断裂以东的山谷的松散层之下。

由于灰岩所处的构造、地貌条件不同，岩性不一，则裂隙岩溶水的赋存条件和富水性等都具有很大差异，裂隙发育一般，透水性较好，由于地势较高、储水图件较差，一般单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。

3.1.5.2 项目周围地下水补给、径流、排泄特征

本区水文地质条件及地下水运动规律均受地构造、地层岩性、地形地貌及水文气象等多种因素控制，尤其裂隙岩溶水受构造控制明显，其地下水运动具有以下基本特征：

地下水补给来源主要是大气降水垂直入渗补给，其次是上游地下水侧向径流。碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水含水岩组、基岩裂隙水含水岩组补给来自大气降水。地下水水位、水量等变化皆受大气降水控制，雨季地下水位普遍上升，水量增加。旱季地下水位将普遍下降，水量减少；区域地表水与地下水关系密切，山区地下水转化为泉水补给河水、山前倾斜平原区的河水又补给附近地下水。含水层之间也有互补关系。隐伏于第四系之下的奥陶系裂隙岩溶水，多为承压水，局部无好的隔水层时，第四系孔隙水往往得到裂隙岩溶水的顶托补给。煤系地层下水，也可通过裂隙或断层与奥陶系石灰岩沟通时，产生密切水力联系而得到补水量增大。地表分水岭与地下分水岭基本一致。

岩溶水动态与大气降水关系密切，每年 1 月～6 月，水位缓慢下降。6 月 20～25 日为全年最低水位。6 月下旬雨季开始后，地下水位开始回升，6 月下旬至 9 月上旬水位急剧地上升，9 月 10～20 日出现全年最高水位，每次暴雨、大雨后都出现小高峰：因此水位曲线呈锯齿状变化。

自然条件下，区域内地下水的径流主要受区域地形、地貌条件的影响，总体流向和地形坡向一致，自北东向南西径流。局部地段略有变化：项目区第四系松散岩类孔隙水的流向基本上为自北北东流向南南西。项目区西侧的裂隙岩溶水的流向基本上顺山坡流向东南。

区域地下水的排泄方式为蒸发、人工开采和向下游侧向径流，对于本区而言，煤矿的采掘、矿坑排水等，也是本区含水岩组——特别是碎屑岩类孔隙裂隙水的重要排泄方式，目前该含水岩组已经被疏干，不存在重力地下水。

3.1.5.3 地下水水位动态特征

(1) 孔隙水水位动态特征

根据孔隙水长期动态观测资料分析，松散岩类孔隙水属入渗—开采—径流型，水位动态主要受降水和人工开采两大因素影响（见图 3.1-6）。丰水季节和丰水年份降水量大，孔隙水水位高，枯水季节和枯水年份降水量小，孔隙水水位低。每年的 3-6 月份，在人工开采的影响下，孔隙水水位迅速下降，一般到 6 月底，

水位达到最低，而 7-10 月份，在降水补给下，水位迅速上升。年内最低水位一般出现在 5-6 月份，最高水位出现在 8-9 月份。自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，浅层孔隙水水位有所抬升。其后多年水位动态基本保持在同一水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 1.5-8.0m，年变幅一般为 2-10m，多年变幅小于 15m。

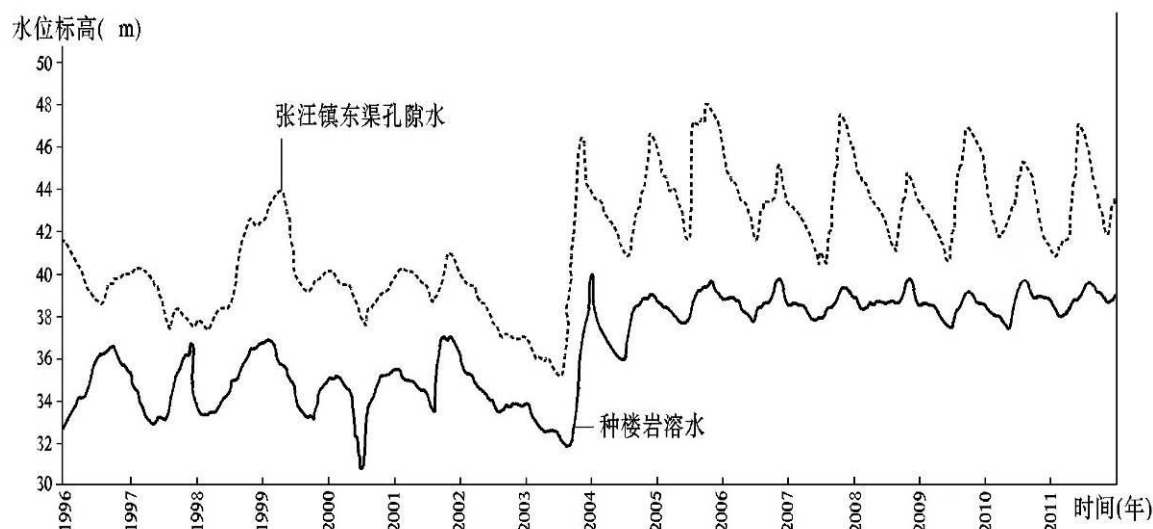


图 3.1-6 地下水多年水位动态曲线

(2) 岩溶水水位动态特征

区域上岩溶地下水水位主要受人工开采活动的影响，此外还受降水量的影响，岩溶水水位动态在年内和年际间表现出不同的变化特征。

岩溶水年内变化可分为三个阶段，每年的 3-6 月份是春灌季节，地下水开采量相对较大，而大气降水补给量甚微，地下水位表现为明显的下降；而 7-10 月份开采量相对减少，大气降水集中补给，水位迅速上升，一般在 9 月份达到最高峰；10 月份到次年 1 月份为水位相对稳定阶段，补给量和开采量相对较小，岩溶水水位缓慢下降。从补给区到排泄区，岩溶水的水位动态变化规律大致相同，只是变幅和速度略有区别，水位年变幅 3-5m。自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，岩溶水水位有所抬升。其后多年水位动态基本保持在同一水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 10-18.0m，年变幅一般为 2-3m，多年变幅小于 4m。

3.1.5.4 地下水水化学特征

地下水水化学特征主要受含水层的岩性、地下水的补径排条件及赋存情况制

约。

1、孔隙水水化学特征

区内孔隙水水质属较差—极差，地下水中化学组份中总硬度超标。北部的鲁南化肥厂—木石一带，孔隙水的总硬度 500-660mg/L，pH 值 7.1-7.5，水化学类型为 HCO_3^- -Ca 型，矿化度 1.3g/L， SO_4^{2-} 离子含量为 145mg/L， NO_3^- 离子含量为 96mg/L。至官桥一带，孔隙水的水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4$ -Ca 型，矿化度 0.9g/L， SO_4^{2-} 离子含量 187mg/L， NO_3^- 离子含量 99mg/L。向南到柴胡店一带，孔隙水的水化学类型演变为 HCO_3^- -Ca 型，矿化度 1.0g/L， SO_4^{2-} 离子含量降至 83mg/L， NO_3^- 离子含量降为 81mg/L。东黄沟泉—泉头水源地一带，第四系砂层较厚，孔隙水越流补给岩溶水，受岩溶水开采影响，降水入渗补给强度增大，孔隙水接受地表水的补给量增加，水质又呈变差的趋势，水化学类型又演变为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4$ -Ca 型， SO_4^{2-} 离子含量升至 145mg/L， NO_3^- 离子含量增为 120mg/L。由此分析，孔隙水与地表水、岩溶水联系密切，相互影响，特别是在南部集中开采水源地周围，地表水、孔隙水是岩溶地下水的重要补给来源。另外，据水质资料分析可以看出，小沂河水化学成分中 SO_4^{2-} 离子含量为 405mg/L，近河地段孔隙水水质较差，硫酸盐含量较高，远离小沂河地带硫酸盐含量明显降低；另外，官桥一带孔隙水的水质差，也应与小沂河在河水位较高时期渗漏补给地下水导致其中污染组分向地下水中运移有关。

2、岩溶水水化学特征

区内岩溶水的总硬度一般在 380-801.06mg/L，pH 值 7.1-8.2，矿化度 0.5-1.3 g/L，水化学类型为 HCO_3^- -Ca、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}$ -Ca、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4$ -Ca 及 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4$ -Ca·Mg 型。

在魏庄煤矿北部及官桥一带，小沂河以西，岩溶水水化学类型多属 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4$ -Ca 型，矿化度 0.61-1.04g/L， SO_4^{2-} 离子含量 111-138mg/L，沿河地段，受小沂河河水渗漏影响，矿化度有明显升高的趋势。柴胡店至泉头一带，岩溶水水化学类型为 HCO_3^- -Ca 型， SO_4^{2-} 离子含量 83-113mg/L，矿化度值在 0.5-0.7g/L 之间；此区段新薛河水中的 SO_4^{2-} 离子含量 78mg/L，矿化度 0.6g/L。西泥沟泉水源地周围自然环境条件较差，大沙河回灌沟渗漏补给对岩溶水的水质存在着一定程度的影响，岩溶水总硬度、 SO_4^{2-} 等组份超标，矿化度 1.3g/L，水质较差。

总体来说，断块内相同位置的岩溶水化学组分含量略低于在孔隙水中含量，如官桥镇孔隙水水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型， SO_4^{2-} 离子含量为 187mg/L；岩溶水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型， SO_4^{2-} 离子含量为 111mg/L。说明相对于孔隙水，岩溶水受地表水污染的影响程度较轻，第四系覆盖层对岩溶地下水有一定的保护作用。

3.1.5.5 水文地质边界条件

工作区的水文地质边界条件为官桥断块水文地质单元的边界条件，包括第四系含水层的边界条件和裂隙岩溶含水层的边界条件。

(1) 第四系含水层的边界条件

第四系孔隙水分布在官桥镇以南、小沂河以东地区，第四系含水层由直接覆盖在灰岩顶板之上的砂层、砂砾石层组成，在平面上无限延伸。孔隙水接受上游地下水侧向径流、大气降水入渗、地表水渗漏等补给后，除向下游径流和开采排泄外，一部分则沿粘性土裂隙下渗补给下部含水砂层，然后于含水砂层与灰岩接触部位沿裂隙岩溶及“天窗”补给岩溶水。在泉头供水地段南侧，由于泉头断裂的阻水作用，除少量通过部分导水通道仍然向南部径流外，大部分岩溶水通过覆盖在灰岩顶板之上的砂砾石层向上顶托排泄，而转化为孔隙水，形成多个第四系上升泉，目前由于受泉头地段长期开采地下水，泉已不能喷涌。

(2) 裂隙岩溶含水层的边界条件

① 西部边界

裂隙岩溶含水层以峰山断裂为界与西部的侏罗系砂岩、砂砾岩呈断层接触，侏罗系裂隙不发育，富水性极差，因此峰山断裂可视作该类含水层的西部阻水边界。

② 东部边界

东部以化石沟断裂为界，木石以北断裂两侧均为寒武系，木石以南断裂东侧为寒武系，西侧为石炭—二叠系，奥陶系灰岩隐伏于石炭—二叠系的煤系地层之下，地下水的补给条件差，岩溶不发育，富水性较差。而上覆的石炭—二叠系泥页岩、砂岩夹灰岩岩层裂隙、岩溶不发育，富水性极差，对灰岩含水层的影响意义不大，因此东部边界可视作透水—弱透水边界。

③ 北部边界

位于高庄—独座山—安上一带，该地带形成地表分水岭，灰岩裂隙、岩溶发育较好，导水、富水性较强，接受大气降水补给后向南径流，因此北部边界可看作含水层的补给边界。

④ 南部边界

金河断裂以南分布的寒武系灰岩，埋藏浅、补给条件差，同时又有岩浆岩的穿插切割，岩溶发育较差，富水性较弱，因此可以把金河断裂视为含水层的南部阻水断裂。

3.1.5.6 小沂河与地下水的补排关系

根据 1996-1997 年“山东省枣庄市薛城区东黄沟泉水源地详查”期间的地下水动态观测及河水流量观测资料，在当时的枯水期，小沂河的官桥—西王庄河段，由于地下水位埋藏较深，河床坡度较大，河水对地下水存在着明显的渗漏补给关系；自西王庄以南河段，由于河床坡度变缓，地下水位埋藏深度逐渐变浅，河水对地下水的补给作用逐渐减弱，至汇入新薛河的入口地段则慢慢转化为排泄地下水。

据 2009 年滕州中盛化工有限公司 10 万吨/年醋酸乙烯和 6 万吨/年乙醇胺项目水文地质调查对小沂河河水流量观测结果分析得出：在官桥断块范围内的河段全程接受地下水的补给，成为地下水的排泄通道。在小沂河由北向南径流的过程中，呈现单位河长渗漏量逐渐减少的趋势。小沂河流排泄地下水原因主要是由于 2007 年与 2008 年连续两年的降水量较大，加之下游大部分水源地停采、官桥以北地段岩溶水受到污染有很多农村也停止开采，而导致整个水文地质单元地下水的开采量减少，地下水位处于较高的水平所致。

据本次调查期间，场址区附近小沂河河段地表水主要来自上游污废水排放，小沂河同边村庄地下水水位低于地表水水位，至谷山村附近河水水量明显减少，说明小沂河对地下水有渗漏补给作用。

经多次勘查工作的动态观测资料表明：区内地下水与地表水之间水力联系较为密切；在大部分时间里、尤其是枯水年或偏枯年份的枯水期，小沂河的中上游河段均会出现河水渗漏补给地下水的情况，而在丰水年或丰水期则往往又会出现地下水通过河流进行排泄的现象；随着不同年份或季节间河水位与地下水位的高低变化关系表现出补、排相互转换的特征。

3.1.6 项目周围水源地保护区概况

目前，项目区周围水源地主要有三个，其中，两个为滕州市集中式饮用水水源地，即荆泉饮用水水源地和羊庄饮用水水源地。另一个为枣庄市薛城区饮用水水源地，即金河饮用水水源地。

① 根据《滕州市荆泉水源地饮用水水源保护区调整划分技术报告》，荆泉饮用水源地为滕州市主要集中式饮用水水源地，其补给区位于滕州东北部山区，荆泉断块地下水补给量 $Q_{补}=14.47\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ ，地下水开采资源量 $Q_{开}=13.21\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ ，荆泉水源地在水位降深 15m 的约束条件下的允许开采量 $Q_{允}=7.50\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ ，剩余开采量 $Q_{余}=2.03\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 。荆泉饮用水源地位于园区北部，距离项目区最近处大于 4km。荆泉饮用水水源地与项目之间有桑村穹窿相隔，为天然分水岭，其周围的变质岩、岩浆岩只在浅部发育细密的风化裂隙，导水性和富水性均差，因此，荆泉水源地与场区位置处于不同水文地质单元。

② 羊庄饮用水源地是园区主要的供水水源，根据《滕州市羊庄水源地饮用水水源保护区调整划分技术报告》，羊庄饮用水水源补给区位于羊庄镇东北部山区及枣庄市山亭区部分地区，羊庄岩溶水系统的可开采资源量 $21.71\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ ，目前实际开采 $14.81\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ ，尚有 $6.90\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 的剩余量通过河水基流、泉及潜流的形式排泄出区，羊庄饮用水水源保护区位于园区东南侧近。根据《滕州市羊庄水源地饮用水水源保护区调整划分技术报告》相关结论：“羊庄盆地是一个地表、地下分水岭基本一致和完整的水文地质单元及地表水流域，除在下游出口处向区外排泄外，中、上游地区汇集的地表水和地下水均与区外水体不存在水力联系和水量交换关系，所以，在自然或现状条件下，区外污染源对本区的地表水体及地下水体均不会造成直接的污染和影响”。因此，羊庄水源地与园区处于不同水文地质单元，本项目不位于羊庄水源地准保护区以外的补给径流区。

③ 金河饮用水水源地保护区为枣庄市薛城区饮用水水源地，其位于园区南部，距离场区约 18.3km，从水文地质上分析，园区与金河饮用水水源地保护区位于同一个断块——官桥断块，属于同一水文地质单元。金河饮用水水源地补给区位于官桥板块北部山区，场区位置与金河饮用水水源存在地下水水力联系，本场区不在水源地保护区范围内，但位于金河水源地准保护区以外的补给径流区。

评价项目与周围饮用水水源地相对位置关系详见图 3.1-7~3.1-8。

3.1.7 气候特征

工程所在地区属暖温带半湿润区南部，季风型大陆性气候显著。春季多风干燥、夏季湿热多雨、秋季天高气爽、冬季寒冷少雨雪。根据滕州市气象台累年地面气象观测资料统计，年平均气温 15.1℃，1 月最冷，平均 -1.7℃，极端最低 -21.8℃；7 月最热，平均 26.9℃，极端最高 40.4℃。年平均降水量 730.6mm，主要集中在夏季的 6、7、8 月；年平均气压 1009 百帕，年平均相对湿度 64%，年平均日照时数 190.0。年主导风向是东风，频率 12.33%，全年西南西风出现频率最小；静风频率秋、冬高，春、夏低，年均 16.78%，本地区年平均风速 1.8m/s。

3.1.8 地震

根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），该厂址区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g（山东省第一组）。

3.1.9 土壤

工程所在地区为剥蚀丘陵区，地势较高，岩石的化学组成对风化和成土作用影响显著，钙质岩洪冲积物形成褐土类，酸性岩洪冲积物形成棕壤。本地区土壤的成土母质多为洪冲积物，主要发育成褐土、淋溶褐土和棕壤，土层较深厚，土地肥沃，全已垦殖耕种。厂址周围除西面及涝坡、南山头的局部区域分布有少部分棕壤外，大部分地域分布为褐土和淋溶性褐土。

滕州属暖温带落叶阔叶林区，自然植被已不存在，为次生植被所代替，全市林木覆盖率为 10.23%，其中丘陵区森林覆盖率为 5.95%。本地区大部分植被为栽培作物，粮食作物有小麦、玉米、地瓜、高粱及其他杂粮经济作物有棉花、花生、烟草；果木有苹果、梨、枣、山楂、柿子等，东部和北部山区有种植和野生的银花、黄芪、枸杞子、酸枣仁等中等药材资源；丘陵荒山经绿化改造，多栽植刺槐、侧柏、马尾松、花椒以及部分果木林。

拟建项目用地位于兖矿鲁南化工有限公司现有厂区内，目前该地块为厂区闲置用地，由于长期人类活动，基本无植被覆盖。

3.1.10 矿产资源

滕州市矿产资源以煤炭为主其次是石灰石和河沙。煤炭探明储量约 52 亿 t，占全省各县首位，境内可分为滕北、滕南、官桥三大煤田。具有煤层厚、埋藏浅、

煤质优等特点。该市石灰石总储量约 5 亿 t，遍布市内各地，石灰石含氧化钙 41.16%，有害成分在 2.2% 以下，质地优良，为水泥生产提供了充足的原料。除此之外花岗石、白云石等也有一定储量。

兖矿鲁南化工有限公司西南 1.8km 处为已基本采空下马的“魏庄煤矿”，现为枣庄市监狱；西南 6.2km 处有“八一煤矿”，厂区周围主要为石灰岩及部分白云岩，落凤山是本市石灰石主要产地之一。

拟建项目厂区目前不压矿。

3.2 新薛河流域（滕州段）人工湿地水质净化工程

新薛河流域（滕州段）人工湿地水质净化工程是新薛河流域应急安全防控体系工程之一，是《重点流域水污染防治规划（2011-2015 年）》确定的治污项目。主要是对园区污水处理厂排入河道的废水进行深度净化和综合防控。共分为小沂河、小魏河、古薛河和新薛河四个湿地片区，总区域面积 3711 亩，总投资 5044 万元。该工程设计污水处理总规模为 50000m³/d，进水水质 COD≤40mg/L，氨氮 ≤2mg/L。

该工程是滕州市水污染防治“防、治、用、保、管”和“点源治理、集中处理、截蓄导用、湿地净化、立体监控、应急防控”综合举措的缩影和治污功能的“全覆盖”。通过橡胶坝、溢流坝等截蓄导用工程，将园区污水处理厂排入河道的废水导入小魏河上游段小沂河河滩地及坑塘（木石片区）、小魏河、古薛河和新薛河等湿地片区，进行深度净化，采用“表流湿地+潜流湿地+风能曝气+生物飘带+人工浮岛+生态滞留塘+河道走廊湿地+应急处置池”等组合工艺处理系统。该工程于 2013 年 12 月建成投入运营，经逐级净化，出水水质优于地表水 III 类水质标准，有效改善了河流断面水质。

新薛河流域应急安全防控体系工程座落于木石镇的鲁南高科技化工园区，集中展现于墨子人工湿地片区。该体系共包含“六个子系统”--“点源治理企业达标排放系统、污水处理厂集中处理系统、截蓄导用中水综合利用生态修复系统、人工湿地水质净化功能系统、应急预案监控中心立体监控系统、提水泵站和应急池自动切换应急处置系统”。同时兼有“平”、“急”结合功能，“平常”时发挥水质“净化”功能，“应急”时发挥截导“安全”功能，通过提水泵站自动切换系统处理闸阀，把事故水调入事故应急池，实现留得住、治的好、用的上，把最危险的地方变成最

安全的区域，为保障南水北调东线工程调水水质安全发挥着重要作用

墨子河湿地工程示意图详见图 3.2-1。

3.3 项目与南水北调工程的关系

南水北调东线工程山东段全长约 487km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线，部分河道增设输水分干线；黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外，其余各河段设三个梯级；选定在山东省东平县与东阿县间黄河底打隧道穿过黄河；东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊，总计调节库容达 75.7 亿 m^3 ，不需新增蓄水工程；东线工程可为苏、皖、鲁、冀四省提供净水 143.3 亿 m^3 ，促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展，改善因缺水而日益恶化的环境，为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源，达标后一律入城市污水处理厂，经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

根据山东省地方标准《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)，将南四湖、东平湖流域划分为下列三类控制区。

核心保护区域指：山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤(这两种大堤以下简称“沿线大堤”)内的全部区域。

重点保护区域指：核心保护区域向外延伸 15km 的汇水区域。

一般保护区域指：除以上核心保护区域和重点保护区域以外的其他调水沿线汇水区域。

拟建项目废水排入小沂河，沂河作为新薛河的支流，项目距离南四湖约 31km，属于南四湖流域一般保护区域。小沂河上分别设有谷山水闸、官桥水闸及小沂河汇入新薛河前水闸，新薛河截污导流工程目前设有洛房节制闸，位于新薛河汇入南四湖前。通过实施截污导流工程，可以有效地减少新薛河河流对南水北调东线工程输水干线的污染影响。本项目废水排放量较小，加上河流沿途的农灌、截留、蒸发、下渗，在干旱季节的情况下，项目排水在进入南四湖以前基本上消耗殆尽，影响不到南水北调工程。即使丰水期有少量排水进入南四湖，此时由于南水北调

工程处于非调水期，且丰水期自然径流量大，在水体自然蒸发和自净作用下，最终排入南四湖的水量及污染物的量均很少，符合《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》的要求，对南水北调东线工程的影响较小。

南水北调东线工程线路详见图 3.3-1。

3.4 环境质量现状调查与评价

3.4.1 环境空气质量现状监测与评价

3.4.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《枣庄市环境质量报告(2021 年本)》，滕州市 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 $44\mu g/m^3$ ， PM_{10} 年均浓度为 $83\mu g/m^3$ ， SO_2 年均浓度为 $14\mu g/m^3$ ， NO_2 年均浓度为 $26\mu g/m^3$ 。其中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

因此项目所在滕州市为不达标区，超标因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 。

3.4.1.2 环境空气例行监测数据

1、基本污染物环境空气质量现状评价

本次基本污染物环境空气质量现状评价采用滕州市新二中常规监测站点评价基准年(2021 年)连续 1 年的监测数据。

2、数据有效性分析

对照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，本次基本污染物监测数据符合上述标准要求。

3、基本污染物环境空气质量现状评价

根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)，本项目基本污染物环境空气质量现状评价结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目基准污染物现状评价结果一览表 单位 ($\mu g/m^3$)

点位	新二中	坐标	X		Y	
		UTM/m	35.039		117.114	
标准限值		污染因子	监测结果统计值		年均值	日均值
年均	日均				超标倍数	达标率
60	150	SO ₂	年均	15.9	--	100%
			第 98%位数	41		
40	80	NO ₂	年均	25.4	--	100%
			第 98%位数	61		
—	4	CO	第 95%位数	1.1	--	100%
—	160	O ₃	第 90%位数	170	--	84.7%
70	150	PM ₁₀	年均	99.5	0.42	84.7%

			第 95%位数	196		
35	75	PM _{2.5}	年均	44.7	0.28	83.0%
			第 95%位数	105		
是否达标				不达标		
主要污染物				PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃		
日评价 达标天数	不达标天数			62		
	达标天数			303		
	达标率			83.0%		

由表 3.4-1 分析可知，2021 年滕州市新二中监测站点监测结果表明，项目所在区域 SO₂、NO₂ 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度超标。

SO₂、NO₂ 24 小时平均第 98 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 24 小时平均浓度二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 24 小时平均浓度二级标准要求；CO 24 小时平均第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 CO 24 小时平均浓度二级标准要求；O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 O₃ 8 小时平均浓度二级标准要求。

3.4.1.3 区域环境质量改善措施

根据《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》相关内容，区域环境空气改善达标治理措施如下：

（1）实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。

（2）大力推进重点行业 VOCs 治理。化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。新（改、扩）建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用

的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。2023 年年底前，化工行业集中的工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，各区（市）按照本地实际需求，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。对排放量大，排放物质以烯烃、芳香烃、醛类等为主的企业制定“一企一策”治理方案。围绕重点行业、重点企业，科学制定差异化的错峰（时）生产措施，培育绿色标杆企业，实施限停产绿色豁免，避免“一刀切”，有效减少夏秋季挥发性有机物排放总量。有条件的工业园区率先开展 VOCs 监测预警监控试点工作，积极开展走航监测、网格化监测及溯源分析工作。

（3）强化车船油路港联合防控。加强新车源头管控，严格执行国家新生产机动车和非道路移动机械排放标准，加大机动车、非道路移动机械新生产、销售及注册登记环节监督检查力度，严禁生产、进口、销售和注册登记不符合国家第六阶段排放标准要求的重型柴油车。严格落实营运重型柴油车燃料消耗量达标核查，不满足标准限值要求的新车型禁止进入道路运输市场。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年年底前，符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。采取自动监控和人工抽测模式，继续加大在用机动车和非道路移动机械排气达标监管力度。淘汰或更新升级老旧工程机械，继续开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。2025 年年底前淘汰全部国一及以下排放标准非道路移动机械。扩大移动源高排放控制区范围，将城市规划区、高新区、开发区、各类工业园区和工业集中区划定高排放汽车禁行区。到 2022 年，将禁止使用高排放非道路移动机械

的区域扩大至市、区（市）建成区及镇（街道）驻地。实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。推进内河船型标准化，鼓励淘汰使用 20 年以上的内河航运船舶，依法强制报废超过使用年限的航运船舶，严禁新建不达标船舶进入运输市场，推广使用纯电动和天然气船舶。强化船舶发动机升级或尾气处理，加大京杭运河主要港口污染防治力度，加快港口岸电设备设施建设和船舶受电设施设备改造，推进岸电使用常态化。

（4）推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台；道路、水务等线性工程科学有序施工。推进低尘机械化湿式清扫作业，鼓励使用纯吸式吸尘车，城市建成区主次干道机扫率、洒水率分别达到 90%，加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式。推广道路积尘负荷走航监测等先进路面积尘实时监控技术。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，建筑垃圾运输车必须按规定的时间和路线通行，落实硬覆盖与全密闭运输，实行质量信誉等级管理，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行全过程监督。加强城市裸地、粉粒类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化绿化用地扬尘治理。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采及加工、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，有条件的码头堆场实施全密闭改造。将扬尘管理工作不到位的纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。

（5）探索推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准及监测、控制技术规范，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化饲料、肥料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制试

点，力争 2025 年年底前，大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成省分解任务。

（6）加强其他涉气污染物治理。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，对消耗臭氧层物质的生产、使用实行总量控制和配额管理，含氢氯氟烃（HCFCs）实施淘汰和替代，鼓励、支持消耗臭氧层物质替代品和替代技术的科学研究、技术开发和推广应用。持续推动三氟甲烷（HFC—23）的销毁和转化。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻监测。加大其他涉气污染物的治理力度，强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备，推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止焚烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达标的生物质锅炉进行整改或淘汰。

3.4.1.4 其他特征污染物环境质量现状评价

1、数据来源

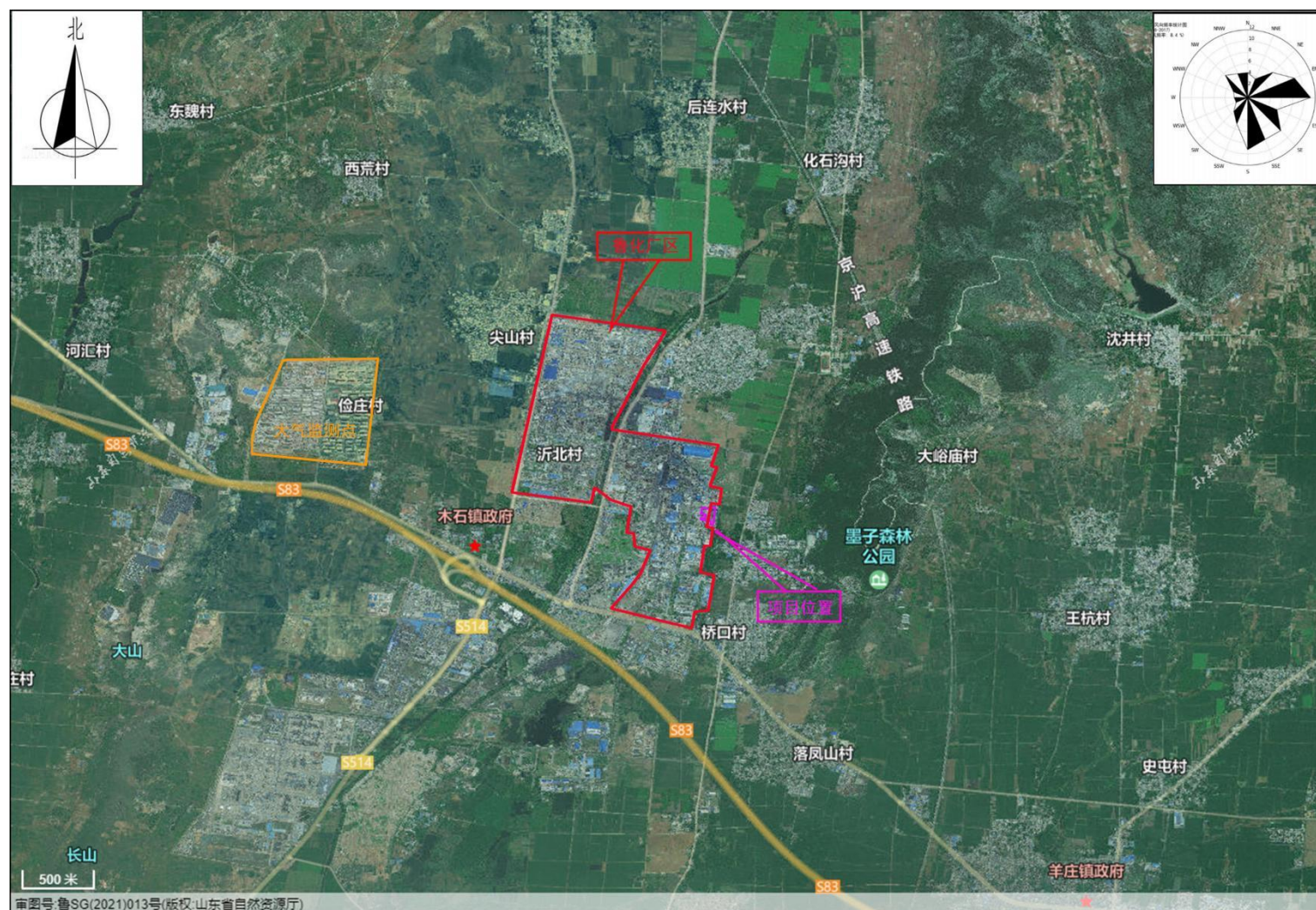
根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求及本项目大气环境影响评价等级，本次评价环境空气氨、硫化氢、甲醇 3 项特征污染物引用《鲁南高科技化工园区规划环评现状监测报告》中监测数据，甲醛、TSP、VOCs、苯、非甲烷总烃委托山东宜维检测有限公司进行补充监测。

（1）监测点位

本次评价补充监测及引用数据均将俭庄做为本项目环境空气质量监测点位，具体监测点位见表 3.4-2，图 3.4-1。

表 3.4-2 环境空气质量现状补充监测点位一览表

编号	测点名称	相对方位	相对距离	设置意义	监测项目
1#	俭庄	W	3700	了解项目下风向敏感点环境空气质量现状	甲醛、甲醇、苯、VOCs、非甲烷总烃、TSP、氨、硫化氢



(2) 监测因子

根据当地环境状况及工程特点,本次环境空气质量现状监测,补充监测甲醛、VOCs、苯、TSP、非甲烷总烃以及引用《鲁南高科技化工园区规划环评现状监测报告》中甲醇、氨、硫化氢共 8 个作为本项目补充监测因子,同时引用监测期间气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等有关气象条件观测。

(3) 监测时间和频率

补充监测:山东宜维检测有限公司于 2022 年 11 月 28 日~2022 年 12 月 5 日连续 7 天对本项目评价区内的甲醛、VOCs、非甲烷总烃、TSP 进行现场检测,每天检测 4 次,每次连续采用 60min,具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00,其中 TSP 检测日均值。

引用数据:山东三益环境测试分析有限公司于 2021 年 11 月 25 日~2021 年 12 月 1 日连续 7 天对本项目评价区内的甲醇、氨、硫化氢进行现场检测,每天检测 4 次,每次连续采用 60min,具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。

(4) 分析方法

按照国家环保总局颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)和《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)中规定的有关技术方法进行环境空气质量现状监测,本次环境空气质量现状监测项目的分析方法见表 3.4-3。

表 3.4-3 环境空气质量现状监测分析方法一览表

监测项目	分析方法	方法依据	最低检出限 (mg/m ³)
甲醛	乙酰丙酮分光光度法	GB/T 15516-1995	0.014mg/m ³
甲醇	空气和废气监测分析方法第六篇 第一章 六(一)气相色谱法	国家环保总局(2003)(第四 版增补版)	0.1mg/m ³
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T15432-1995	0.001mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总 烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏 试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01 mg/m ³
硫化氢	亚甲蓝分光光度法《空气和废气监 测分析方法》(第四版增补版)	国家环保总局(2003)(第四 版增补版)	0.001 mg/m ³
VOCs	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质 谱法	HJ644-2013	0.3~1.0ug/m ³
1,1-二氯乙烷			0.4ug/m ³
苯			0.4ug/m ³

4-乙基甲苯			0.8ug/m ³
氯苯			0.3ug/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷			0.4ug/m ³
苯乙烯			0.6ug/m ³
苊基氯			0.7ug/m ³
1,4-二氯苯			0.7ug/m ³
六氯丁二烯			0.6ug/m ³
反式-1,3-二氯丙烯			0.5ug/m ³
1,3-二氯苯			0.6ug/m ³
1,2,4-三氯苯			0.7ug/m ³
1,2-二氯乙烷			0.8ug/m ³
甲苯			0.4ug/m ³
四氯乙烯			0.4ug/m ³
乙苯			0.3ug/m ³
四氯化碳			0.6ug/m ³
三氯甲烷			0.4ug/m ³
1,1,2-三氯乙烷			0.4ug/m ³
间, 对-二甲苯			0.6ug/m ³
1,1,1-三氯乙烷			0.4ug/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯			0.5ug/m ³
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷			0.5ug/m ³
1,2-二溴乙烷			0.4ug/m ³
1,1-二氯乙烯			0.3ug/m ³
氯丙烯			0.3ug/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯			0.5ug/m ³
邻二甲苯			0.6ug/m ³
二氯甲烷			1.0ug/m ³
1,2,4-三甲基苯			0.8ug/m ³
三氯乙烯			0.5ug/m ³

1,2-二氯丙烷			0.4ug/m ³
1,3,5-三甲基苯			0.7ug/m ³
1,2-二氯苯			0.7ug/m ³

(5) 监测结果

监测期间气象参数见表 3.4-4，监测结果见表 3.4-5。

表 3.4-4 (1) 补充监测期间常规气象参数一览表

采样日期	风向	风速(m/s)	气温(°C)	气压(kPa)	低云量	总云量	天气状况
2022.11.28	14:00	N	2.7	101.4	7	8	多云
	20:00	N	3.2	101.4	/	/	
2022.11.29	02:00	N	1.9	101.6	/	/	多云
	08:00	N	2.5	101.6	4	7	
	14:00	NE	3.1	101.5	5	6	
	20:00	NE	3.5	101.7	/	/	
2022.11.30	02:00	NE	2.5	102.6	/	/	多云
	08:00	NE	2.1	102.4	6	8	
	14:00	N	2.7	101.8	3	4	
	20:00	N	3.1	102.4	/	/	
2022.12.1	02:00	N	2.4	103.1	/	/	多云
	08:00	N	2.1	102.6	5	7	
	14:00	NE	3.1	101.8	4	5	
	20:00	NE	2.5	102.1	/	/	
2022.12.2	02:00	NE	1.7	102.8	/	/	多云
	08:00	NE	2.1	103.1	5	6	
	14:00	S	3.1	101.5	2	3	
	20:00	S	2.7	101.7	/	/	
2022.12.3	02:00	NE	1.4	102.4	/	/	多云
	08:00	NE	2.1	101.2	7	8	
	14:00	NE	2.5	101.1	5	6	
	20:00	NE	2.9	101.5	/	/	
2022.12.4	02:00	NE	2.3	102.6	/	/	多云
	08:00	NE	3.2	102.6	5	7	
	14:00	NE	2.8	101.5	8	9	
	20:00	NE	2.1	101.7	/	/	
2022.12.5	02:00	NE	2.5	102.6	/	/	多云
	08:00	NE	3.1	102.0	6	7	

表 3.4-4 (2) 引用数据监测期间常规气象参数一览表

采样日期	风向	风速(m/s)	气温(°C)	气压(kPa)	低云量	总云量	天气状况
2021.11.25	02:00	E	0.9	100.9	1	1	晴
	08:00	E	1.4	101.1	0	1	
	14:00	SE	2.7	101.1	2	2	
	20:00	E	1.8	101.2	1	2	
2021.11.26	02:00	S	1.3	101.5	0	1	晴
	08:00	SE	1.7	101.8	1	2	
	14:00	S	2.6	101.8	0	1	
	20:00	E	2.1	102.2	1	1	
2021.11.27	02:00	SE	2.1	102.3	5	7	多云

	08:00	E	1.9	7.2	102.4	5	6	
	14:00	ESE	1.6	14.9	102.2	5	7	
	20:00	E	2.2	7.3	102.3	5	7	
2021.11.28	02:00	SE	1.7	8.9	102.2	6	8	多云
	08:00	E	2.3	8.6	102.2	7	8	
	14:00	SE	1.9	14.7	101.8	8	8	
	20:00	E	1.7	9.1	101.8	6	7	
2021.11.29	02:00	NE	2.3	6.7	101.7	8	10	阴
	08:00	NE	2.1	7.1	101.6	9	9	
	14:00	E	1.7	14.6	101.3	9	10	
	20:00	E	1.6	10.9	101.3	10	10	
2021.11.30	02:00	NW	2.9	0.7	102.0	1	2	晴
	08:00	NW	3.1	3.9	101.9	2	2	
	14:00	NW	3.3	7.5	101.7	1	1	
	20:00	N	3.0	3.2	102.1	0	1	
2021.12.01	02:00	NW	1.8	-1.1	102.2	1	1	晴
	08:00	NW	1.6	-0.7	102.3	2	2	
	14:00	W	1.3	8.3	102.0	1	2	
	20:00	W	1.4	1.1	102.0	1	2	

 表 3.4-5 (1) 环境空气现状监测结果一览表 (单位: mg/m^3)

采样日期	采样时间	1#检庄
		TSP
2022.11.28	日均值	0.163
2022.11.29	日均值	0.182
2022.11.30	日均值	0.149
2022.12.1	日均值	0.177
2022.12.2	日均值	0.151
2022.12.3	日均值	0.155
2022.12.4	日均值	0.132

 表 3.4-5 (2) 环境空气现状监测结果一览表 (单位: mg/m^3)

采样日期	采样时间	1#检庄			
		甲醛	苯	VOCs	非甲烷总烃
2022.11.28	14:00	0.021	0.0468	0.96	0.74
	20:00	0.018	0.0655	1.15	0.71
2022.11.29	02:00	0.016	0.0933	1.19	0.70
	08:00	0.019	0.0651	1.07	0.71
	14:00	0.026	0.0617	1.19	0.75
	20:00	0.022	0.0703	0.996	0.71
2022.11.30	02:00	0.015	0.083	1.19	0.67
	08:00	0.020	0.0712	1.19	0.75
	14:00	0.020	0.0465	1.07	0.80
	20:00	0.016	0.0554	0.918	0.73
2022.12.1	02:00	0.017	0.0622	1.19	0.70
	08:00	0.024	0.0758	1.22	0.72
	14:00	0.028	0.0423	1.22	0.76

	20:00	0.023	0.0393	0.827	0.73
2022.12.2	02:00	0.032	0.0482	0.999	0.71
	08:00	0.025	0.0436	1.04	0.74
	14:00	0.034	0.0467	1.03	0.81
	20:00	0.025	0.0631	1.11	0.77
2022.12.3	02:00	0.027	0.0447	0.99	0.73
	08:00	0.019	0.056	1.04	0.76
	14:00	0.027	0.0489	1.07	0.73
	20:00	0.018	0.0406	1.18	0.72
2022.12.4	02:00	0.021	0.0539	1.27	0.69
	08:00	0.023	0.0595	1.07	0.70
	14:00	0.033	0.0508	1.11	0.79
	20:00	0.027	0.0604	1.05	0.76
2022.12.5	02:00	0.029	0.0538	0.949	0.69
	08:00	0.024	0.0558	1.07	0.73

 表 3.4-5 (3) 环境空气现状监测结果一览表 (单位: mg/m³)

采样日期	采样时间	1#俭庄		
		甲醇	氨	硫化氢
2021.11.25	02:00	ND	0.08	0.002
	08:00	ND	0.05	0.001
	14:00	ND	0.04	0.001
	20:00	ND	0.03	0.001
2021.11.26	02:00	ND	0.05	0.002
	08:00	ND	0.03	0.001
	14:00	ND	0.06	0.001
	20:00	ND	0.05	0.002
2021.11.27	02:00	ND	0.07	0.001
	08:00	ND	0.05	0.001
	14:00	ND	0.05	0.001
	20:00	ND	0.05	0.001
2021.11.28	02:00	ND	0.04	0.002
	08:00	ND	0.06	0.001
	14:00	ND	0.06	0.001
	20:00	ND	0.04	0.002
2021.11.29	02:00	ND	0.05	0.002
	08:00	ND	0.07	0.001
	14:00	ND	0.04	0.002
	20:00	ND	0.06	0.003
2021.11.30	02:00	ND	0.07	0.003
	08:00	ND	0.05	0.002
	14:00	ND	0.06	0.002

	20:00	ND	0.04	0.002
2021.12.01	02:00	ND	0.06	0.003
	08:00	ND	0.07	0.002
	14:00	ND	0.04	0.003
	20:00	ND	0.05	0.002

2、现状评价

(1) 评价因子

根据监测结果，确定本次评价因子为甲醛、苯、VOCs、非甲烷总烃、TSP、氨、硫化氢，甲醇未检出的不再进行评价。

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，某污染物的单因子指数 P_i 具体计算如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中， P_i —— i 污染物的单因子指数；

C_i —— i 污染物的实测浓度值， mg/Nm^3 ；

C_{si} —— i 污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

当 $P_i \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标；

当 $P_i > 1$ 时，表示该污染物超过评价标准。

(3) 评价结果

各监测点位、监测因子现状评价结果见表 3.4-6。

表 3.4-6 环境空气现状监测结果一览表（单位： mg/m^3 ）

监测点位	污染物	平均时间	标准值 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大占标 率(%)	超标率 (%)	达标 情况
1#俭庄	甲醛	小时平均质量浓度	0.05	0.016~0.034	68	0	达标
	苯	小时平均质量浓度	0.11	0.0393~0.093 3	84.8	0	达标
	VOCs	小时平均质量浓度	2	0.827~1.27	63.5	0	达标
	非甲烷总烃	小时平均质量浓度	2	0.67~0.81	40.5	0	达标
	TSP	日均值	0.3	0.132~0.182	60.7	0	达标
	氨	小时平均质量浓度	0.2	0.03~0.08	40	0	达标
	硫化氢	小时平均质量浓度	0.01	0.001~0.003	30	0	达标

从上表可以看出，1#俭庄点位 TSP 环境现状浓度满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 及修改单要求; VOCs、非甲烷总烃环境现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求; 甲醛、甲醇、苯、氨、硫化氢环境现状浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求。

3.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

3.4.2.1 地表水环境质量现状监测

项目废水经厂内污水处理站预处理后排入新建园区污水处理厂, 为了解项目区域地表水水质情况, 本次评价引用《鲁南高科技化工园区基础设施综合提升项目-污水处理厂一期工程环境影响报告书》中区域地表水系的采样监测数据。山东三益环境测试分析有限公司于 2021 年 1 月 13 日至 15 日, 连续采样监测 3 天, 每天采样 2 次, 上午、下午各一次。

1、监测断面

引用数据在小魏河(小沂河)、小魏河(小沂河)支流上设置 6 个监测断面, 在墨子湿地设置 1 个监测断面。监测点位见表 3.4-7, 监测断面位置详见图 3.4-2。

表 3.4-7 地表水质量现状监测布点情况一览表

编号	所在河流	监测点位置	布点意义
1#	小魏河(小沂河)支流	墨子湿地	对照断面
6#		排污口上游 500m 处	对照断面
7#		排污口与小魏河(小沂河)支流汇合处	混合断面
2#		小魏河(小沂河)与小魏河(小沂河)支流汇合处	混合断面
3#	小魏河(小沂河)	小魏河(小沂河)与小魏河(小沂河)支流汇合处上游 500m 处	对照断面
5#		小魏河(小沂河)与小魏河(小沂河)支流汇合处下游 500m 处	混合断面
4#		小魏河(小沂河)与小魏河(小沂河)支流汇合处下游 1500m 处	削减断面

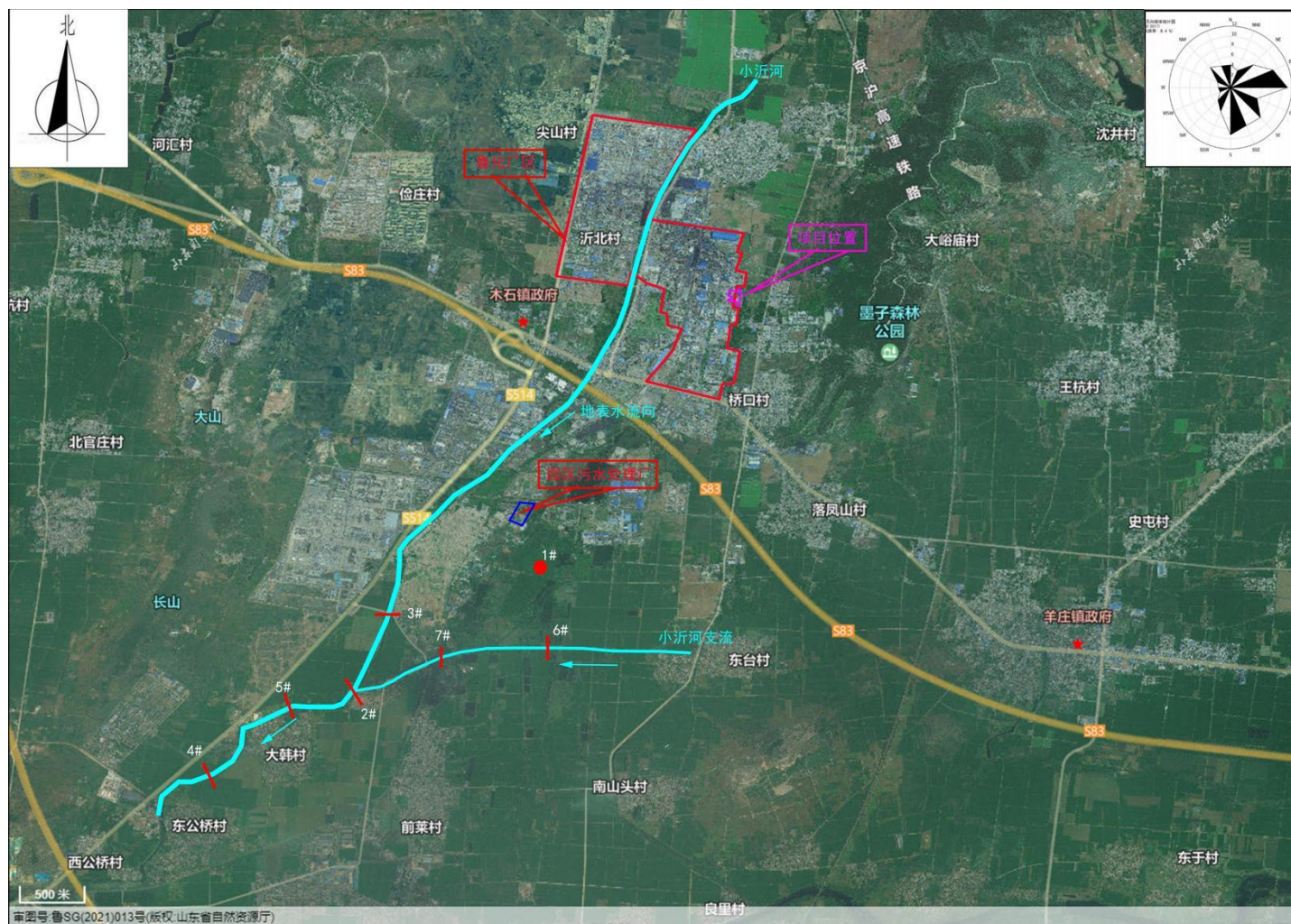


图 3.4-2 地表水环境现状监测布点图

2、监测项目

pH、溶解氧、色度、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、总氮、总磷、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、二氯甲烷、苯、甲苯、邻二氯苯、甲醛、全盐量、苯酚、氯化物、铜、锌、镉、铬（六价）、硫酸盐、砷、铅、汞、铁、锰、镍、银、硝酸盐共计 35 项，同步测量河宽、水深、流速、流量、水温等水文参数。

3、监测分析方法

监测技术规范、依据及使用仪器具体见表 3.4-8。

表 3.4-8 地表水环境现状监测分析方法一览表

检测项目	分析方法依据	检出限 (mg/L)
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/
二氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011	6.13×10^{-3}
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5
全盐量	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999	/
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	/
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ 484-2009	0.004
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（温度计 法）GB/T 13195-1991	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	4.00×10^{-5}
流速	河流流量测验规范（附录 B 流速仪法、附录 C 浮标法） GB 50179-2015	/
流量	《地表水和污水监测技术规范》 HJ/T91—2002	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	3.0×10^{-4}
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	4.0×10^{-4}
甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01

砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	3.0×10^{-4}
硝酸盐（以 N 计）	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.06
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB/T 11899-1989	/
色度	稀释倍数法 GB/T 11903-1989	/
苯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取气相色谱法 HJ 676-2013	5.0×10^{-4}
邻二氯苯	水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法 HJ 621-2011	2.9×10^{-4}
铁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.030
铜	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006
银		0.02
锌		0.004
锰		0.004
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.002
镍	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5
总有机碳	水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法 HJ 501-2009	0.1

4、监测结果

地表水现状监测结果见表 3.4-9。

表 3.4-9 (1) 地表水现状监测结果一览表

检测项目	检测结果							单位
	2021.01.13							
	墨子湿地 (1#) 117.26766°E 34.96390°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处 (2#) 117.25110°E 34.95278°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处上 游 500m 处 (3#) 117.25205°E 34.95872°N	小魏河(小沂河)与 小魏河(小沂河)支 流汇合处下游 1500m 处 (4#) 117.23882°E 34.94791°N	小魏河(小沂河)与小魏 河(小沂河)支流汇合处 下游 500m 处 (5#) 117.24569°E 34.95054°N	排污口上游 500m 处 (6#) 117.26282°E 34.95557°N	排污口与小魏河(小 沂河)支流汇合处 (7#) 117.25772°E 34.95522°N	
	无色, 气味 微弱, 无浮 油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无 浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	
pH 值	8.21	8.33	7.96	8.21	8.38	8.11	7.95	无量纲
水温	6.8	7.2	5.8	5.1	5.3	6.3	6.6	℃
流速	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	m/s
流量	543	4685	3563	5118	4872	830	924	m³/h
溶解氧	8.67	9.52	8.82	8.63	8.75	8.93	8.77	mg/L
色度	16	16	10	10	10	10	10	倍
硫酸盐	474	486	463	536	563	440	482	mg/L
悬浮物	16	19	14	18	17	19	18	mg/L
全盐量	616	2.20×10³	1.26×10³	1.41×10³	1.46×10³	1.30×10³	1.62×10³	mg/L
氟化物	0.42	0.37	0.38	0.57	0.39	0.38	0.32	mg/L
氨氮	0.141	0.614	1.49	1.13	1.31	0.244	0.310	mg/L
总氮	1.28	9.60	7.06	7.80	8.24	8.83	9.84	mg/L
硝酸盐(以 N 计)	8.12	8.26	7.59	9.67	7.53	7.93	8.32	mg/L
化学需氧量	20	29	28	21	23	7	15	mg/L
氯化物	528	551	496	563	469	402	447	mg/L
高锰酸盐指 数	7.4	8.3	6.1	4.8	5.5	2.8	5.1	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
五日生化需 氧量	3.7	4.8	4.6	3.8	3.9	2.1	3.1	mg/L

硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	1.0×10^{-3}	8.0×10^{-4}	5.5×10^{-3}	3.3×10^{-3}	3.7×10^{-3}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-4}	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铜	ND	0.007	0.009	0.007	0.008	0.006	ND	mg/L
铁	0.14	0.18	0.38	0.28	0.28	0.18	0.24	mg/L
锰	0.107	0.178	0.085	0.072	0.109	0.047	0.121	mg/L
镍	ND	0.019	0.010	0.016	0.015	0.025	0.022	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锌	0.009	0.137	0.169	0.108	0.132	0.033	0.088	mg/L
甲醛	0.06	ND	0.23	0.18	0.15	0.06	0.07	mg/L
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总磷	0.06	0.05	0.23	0.15	0.14	0.03	0.04	mg/L
邻二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总有机碳	17.6	13.4	18.8	12.5	16.4	8.6	12.4	mg/L
河宽	3.35	4.75	6.78	10.53	10.33	5.24	5.35	m
水深	0.45	1.37	1.46	1.35	1.31	0.44	0.48	m

表 3.4-9 (2) 地表水现状监测结果一览表

检测项目	检测结果							单位
	2021.01.14							
	墨子湿地 (1#) 117.26766°E 34.96390°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处 (2#) 117.25110°E 34.95278°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处上 游 500m 处(3#) 117.25205°E 34.95872°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处下 游 1500m 处(4#) 117.23882°E 34.94791°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处下 游 500m 处(5#) 117.24569°E 34.95054°N	排污口上游 500m 处 (6#) 117.26282°E 34.95557°N	排污口与小魏河(小沂河)支 流汇合处(7#) 117.25772°E 34.95522°N	

	无色，气味微弱，无浮油	无色，气味微弱，无浮油	无色，气味微弱，无浮油	无色，气味微弱，无浮油	无色，气味微弱，无浮油	无色，气味微弱，无浮油	无色，气味微弱，无浮油	
pH 值	8.14	8.24	8.02	8.14	8.11	8.09	8.04	无量纲
水温	7.2	7.0	6.6	6.3	5.8	6.5	6.9	℃
流速	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	m/s
流量	579	4720	3539	5155	4797	887	944	m ³ /h
溶解氧	8.56	9.34	8.79	8.71	8.86	8.88	8.73	mg/L
色度	16	16	10	10	10	10	16	倍
硫酸盐	482	506	474	525	535	438	445	mg/L
悬浮物	21	21	13	22	18	24	22	mg/L
全盐量	680	2.32×10 ³	1.31×10 ³	1.40×10 ³	1.54×10 ³	1.11×10 ³	2.13×10 ³	mg/L
氟化物	0.56	0.50	0.43	0.60	0.42	0.43	0.40	mg/L
氨氮	0.228	0.608	1.85	1.16	1.18	0.192	0.408	mg/L
总氮	1.73	8.52	6.85	7.51	9.49	9.77	11.6	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	8.04	8.09	7.67	9.08	7.68	7.79	8.04	mg/L
化学需氧量	19	26	30	21	19	8	23	mg/L
氯化物	544	578	509	524	486	439	462	mg/L
高锰酸盐指数	6.0	7.5	8.1	6.1	5.9	3.7	8.3	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
五日生化需氧量	3.6	4.4	4.5	3.7	3.8	2.2	3.3	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	8.0×10 ⁻⁴	6.0×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	5.0×10 ⁻⁴	7.0×10 ⁻⁴	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铜	ND	ND	0.006	0.010	ND	0.010	0.008	mg/L
铁	0.14	0.08	0.21	0.34	0.14	0.14	0.30	mg/L

锰	0.092	0.070	0.035	0.051	0.044	0.062	0.157	mg/L
镍	ND	0.009	ND	0.007	ND	0.016	0.013	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锌	0.008	0.063	0.095	0.114	0.084	0.093	0.165	mg/L
甲醛	0.08	0.06	0.37	0.22	0.18	0.08	0.12	mg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总磷	0.01	0.05	0.06	0.18	0.18	0.13	0.04	mg/L
邻二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总有机碳	16.1	16.7	18.0	14.5	11.6	5.7	18.1	mg/L
河宽	3.35	4.75	6.78	10.53	10.33	5.24	5.35	m
水深	0.48	1.38	1.45	1.36	1.29	0.47	0.49	m

表 3.4-9（3）地表水现状监测结果一览表

检测项目	检测结果							单位
	2021.01.15							
	墨子湿地 (1#) 117.26766°E 34.96390°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处 (2#) 117.25110°E 34.95278°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处上 游 500m 处(3#) 117.25205°E 34.95872°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处下 游 1500m 处(4#) 117.23882°E 34.94791°N	小魏河(小沂河) 与小魏河(小沂 河)支流汇合处下 游 500m 处(5#) 117.24569°E 34.95054°N	排污口上游 500m 处 (6#) 117.26282°E 34.95557°N	排污口与小魏河(小沂河)支 流汇合处(7#) 117.25772°E 34.95522°N	
	无色, 气味微 弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	无色, 气味微弱, 无浮油	
pH 值	7.92	8.25	7.89	8.14	8.24	8.43	8.11	无量纲
水温	7.1	7.3	6.1	6.4	6.6	6.7	6.9	℃
流速	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	m/s
流量	555	4754	3612	5231	4834	868	905	m³/h
溶解氧	8.72	9.46	8.93	8.81	8.93	9.04	8.87	mg/L
色度	16	16	10	10	10	10	16	倍
硫酸盐	482	489	462	516	520	434	459	mg/L
悬浮物	22	19	16	20	20	22	18	mg/L

全盐量	644	2.38×10 ³	1.35×10 ³	1.47×10 ³	1.51×10 ³	1.22×10 ³	1.81×10 ³	mg/L
氟化物	0.51	0.47	0.45	0.54	0.43	0.44	0.41	mg/L
氨氮	0.186	0.677	1.66	1.12	1.23	0.211	0.356	mg/L
总氮	1.42	9.08	6.96	7.41	8.59	8.76	9.60	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	7.92	8.00	7.54	8.89	7.62	7.71	7.94	mg/L
化学需氧量	20	28	27	20	19	8	18	mg/L
氯化物	535	558	511	526	494	427	452	mg/L
高锰酸盐指数	6.0	7.7	6.7	5.6	5.7	3.3	6.4	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
五日生化需氧量	3.8	4.3	4.4	3.4	3.6	2.1	3.2	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	7.0×10 ⁻⁴	6.0×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	4.0×10 ⁻⁴	5.0×10 ⁻⁴	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铜	ND	ND	0.008	0.012	0.010	0.014	0.012	mg/L
铁	0.15	0.08	0.20	0.37	0.17	0.16	0.32	mg/L
锰	0.096	0.067	0.032	0.057	0.061	0.069	0.163	mg/L
镍	ND	ND	0.007	0.007	0.008	0.015	0.012	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锌	0.008	0.060	0.089	0.128	0.110	0.103	0.170	mg/L
甲醛	0.10	0.06	0.33	0.21	0.18	0.08	0.10	mg/L
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总磷	0.02	0.04	0.13	0.17	0.15	0.07	0.05	mg/L

邻二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总有机碳	15.4	14.9	17.6	14.3	16.6	11.8	15.4	mg/L
河宽	3.35	4.75	6.78	10.53	10.33	5.24	5.35	m
水深	0.46	1.39	1.48	1.38	1.30	0.46	0.47	m

3.4.2.2 地表水环境质量现状评价

1、评价因子

pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、全盐量、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、铁、氟化物；此外，挥发酚、氰化物、硫化物、汞、六价铬、银、镉、铅、苯、甲苯、苯酚、二氯甲烷、邻二氯苯未检出，不再进行评价，镍、甲醛没有地表水质量标准，不再进行评价。

2、评价方法

(1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

评价因子 pH 不同于其它污染物，pH 的评价标准是一个范围值。

(2) 溶解氧 DO 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j, DO_j \leq DO_f;$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j > DO_f;$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，(mg/L)，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域 $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲一；

T ——水温 (°C)。

(3) pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7.0$$

式中： $S_{pH, j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(4) 底泥污染指数计算公式：

$$P_{i, j} = C_{i, j} / C_{si}$$

式中： $P_{i, j}$ ——底泥污染因子 i 的单项污染指数，大于 1 表明该污染因子超标；

$C_{i, j}$ ——调查点位污染因子 i 的实测值，mg/L；

C_{si} ——污染因子 i 的评价标准值或参考值，mg/L。可以根据土壤环境质量标准或所在水域底泥的背景值，确定底泥污染评价标准值或参考值。

3、评价标准

根据水体的功能要求，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，全盐量参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中非盐碱土地区标准，SS 参照《地表水水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

详见具体见表 3.4-10。

表 3.4-10 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	指标	Ⅲ类标准限值	标准来源
1	pH(无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2	溶解氧	≥5	
3	化学需氧量（COD）	20	
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	4	
5	粪大肠菌群(MPN/L)	10000	
6	氨氮	1.0	
7	高锰酸盐指数	6	
8	总氮	1.0	
9	总磷	0.2	
10	硫酸盐	250	
11	氯化物	250	
12	硝酸盐	10	
13	氟化物	1.0	
14	铜	1.0	
15	锰	0.1	
16	砷	0.05	
17	锌	1.0	
18	铁	0.3	
19	悬浮物	30	《地表水水资源质量标准》（SL63-94）三级标准

准			
20	全盐量	1000	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 非盐碱土地区标准

4、评价结果

(1) 水质评价

根据水质指数法，计算出评价结果见表 3.4-11。

表 3.4-11 地表水环境质量现状监测评价结果一览表

断面	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
项目	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数
pH 值	8.090	0.545	8.273	0.637	7.957	0.478	8.163	0.582	8.243	0.622	8.210	0.605	8.033	0.517
溶解氧	8.650	0.578	9.440	0.530	8.847	0.565	8.717	0.574	8.847	0.565	8.950	0.559	8.790	0.569
硫酸盐	479.333	1.917	493.667	1.975	466.333	1.865	525.667	2.103	539.333	2.157	437.333	1.749	462.000	1.848
悬浮物	19.667	0.656	19.667	0.656	14.333	0.478	20.000	0.667	18.333	0.611	21.667	0.722	19.333	0.644
全盐量	646.667	0.647	2300.000	2.300	1306.667	1.307	1426.667	1.427	1503.333	1.503	1210.000	1.210	1853.333	1.853
氟化物	0.497	0.497	0.447	0.447	0.420	0.420	0.570	0.570	0.413	0.413	0.417	0.417	0.377	0.377
氨氮	0.500	0.500	0.633	0.633	1.667	1.667	1.213	1.213	1.240	1.240	0.216	0.216	0.358	0.358
总氮	1.477	1.477	9.067	9.067	6.623	6.623	7.573	7.573	8.773	8.773	9.120	9.120	10.347	10.347
硝酸盐	8.027	0.803	8.117	0.812	7.600	0.760	9.213	0.921	7.610	0.761	7.810	0.781	8.100	0.810
化学需氧量	19.667	0.983	27.667	1.383	28.333	1.417	20.667	1.033	20.333	1.017	7.667	0.383	18.667	0.933
氯化物	535.667	2.143	562.333	2.249	505.333	2.021	537.667	2.151	483.000	1.932	422.667	1.691	453.667	1.815
高锰酸盐指数	6.467	1.078	7.833	1.306	6.967	1.161	5.500	0.917	5.700	0.950	3.267	0.544	6.600	1.100
BOD ₅	3.700	0.925	4.500	1.125	4.500	1.125	3.633	0.908	3.767	0.942	2.133	0.533	3.200	0.800
砷	0.001	0.017	0.001	0.013	0.004	0.088	0.003	0.056	0.003	0.059	0.000	0.009	0.001	0.012
铁	0.143	0.478	0.113	0.378	0.263	0.878	0.330	1.100	0.197	0.656	0.160	0.533	0.287	0.956
锰	0.098	0.983	0.105	1.050	0.051	0.507	0.060	0.600	0.071	0.713	0.059	0.593	0.147	1.470
锌	0.008	0.008	0.087	0.087	0.118	0.118	0.117	0.117	0.109	0.109	0.076	0.076	0.141	0.141
总磷	0.030	0.150	0.047	0.233	0.140	0.700	0.213	0.9	0.157	0.783	0.077	0.383	0.043	0.217

由现状监测数据和评价结果可以看出：由上表看出，COD、BOD₅、全盐量、氨氮、总氮、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、锰出现超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

超标主要与沿线生活污水、工业废水、农业污水的汇入，农业面源污染如含 N、P 较高的化肥、农药经雨水冲刷流入河流中，从而导致水体富营养化，水体含氧量降低，造成鱼虾等水生物和水生植物的死亡，降低水中污染物的进一步降解。

3.4.2.3 区域地表水达标治理措施

根据《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》相关内容，区域地表水达标治理措施如下：

（1）实施入河（湖）排污口分类整治和规范化监管。深入开展区（市）控及以上断面所在河流入河湖排污（水）口精准溯源，逐一明确入河湖排污（水）口责任主体，形成排污口台账，按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，因地制宜、分类施策，制定“一口一策”整治方案，实施入河湖排污（水）口分类整治，依法取缔设置不合理或未得到批准的入河湖排污（水）口，加强排污口规范化建设和管理，基本形成权责清晰、整治到位、管理规范、入河湖排污（水）口监管体系。2023 年年底，全面完成入河湖排污（水）口整治任务。

（2）狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束，推动重点行业、重点区域绿色发展，严格控制高耗水、高污染行业发展，严格执行南四湖东平湖流域水污染物综合排放标准和管控要求。严格控制污染物排放总量，提高工业企业污染治理水平，加强全盐量、硫酸盐、总氮、总磷、氟化物等特征污染物治理。加快推进城市建成区内现有焦化、印染、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。加强化工、印染、农副食品加工、煤矿开采等行业综合治理，实施玉米淀粉、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造，加快推动流域产业布局优化升级。推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测、统一调度”。推动开展有毒有害以及难降解废水治理试点。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。

（3）推进城镇污水管网全覆盖。全面开展城镇排水管网排查和系统化整治，推进新城区雨污分流设施建设和老城区雨污分流改造，对污水管网覆盖不全、管网混接、破损、雨污混流等问题全面治理，持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部、新建城区的污水管网建设，2025 年年底，基本实现城镇污水“零直排”。加快城市污水处理厂处理能力提升和提标改造，推进建成区排水企业实施厂—网—河湖一体化运营管理机制，开展城市初期雨水收集处理体系建设。污水处理厂

出水用于绿化、农灌等用途的，确保达到相应污水再生利用标准。提高城市污水处理厂中水回用水平，充分利用人工湿地工程和城镇污水处理厂中水处理系统，对处理达标后的尾水进一步净化。推广污水处理厂污泥集中焚烧无害化处理和资源化利用，2025 年年底，城市污泥集中无害化处置率达到 100%。规范垃圾填埋场、焚烧厂管理，防止垃圾及飞灰等污染物非法转移，确保渗滤液得到无害化处置。

（4）推进农业面源污染防治。围绕国家农业可持续发展试验示范区建设，优化农业种植结构，推行高效生态循环种养模式，划分农业面源污染优先控制单元，积极创建国家级农业面源污染综合整治示范区。加强畜禽养殖污染治理，推进规模化畜禽养殖粪便资源化利用处理设施和收集设施建设，支持开展绿色种养循环农业试点。防治渔业养殖污染，推广生态养殖、探索“鱼塘+湿地”模式。继续实行测土配方施肥，推广低毒低残留农药，提高农药利用率和化肥利用率，推进化肥农药减量化。开展汛前沿河湖垃圾、农作物秸秆、畜禽粪污堆放点清理整治。

（5）持续实施黑臭水体治理。以固成效、防反弹为重点，巩固城市建成区黑臭水体治理成果，建立城市建成区黑臭水体清单动态调整机制，及时将反弹的和新发现的黑臭水体纳入清单督促治理。加快区（市）建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况。

（6）实施船舶和港口污染控制。推进京杭运河等境内通航水域港口码头作业区船舶污染物接收、转运、处置设施建设及联合监管机制。严禁使用报废船舶从事水路运输，依法报废达到强制报废年限的船舶，加大对已淘汰船舶经营活动的执法力度。严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，加强 400 总吨以下小型船舶生活污水船上储存、交岸接收和 400 总吨以上船舶水污染物排放智能监控装置加装工作，实现全链条式管理和动态监管，未配备污染物收集、存储设备的机动船舶，不得进入南四湖。严格按照内河航道等级通航，禁止船舶超载运输。强化通航水域危险化学品运输环境风险防范，严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水非法排放行为。强化港口、船舶修造厂船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。

区域地表水在落实上述一系列水污染治理措施后，区域地表水水质将得以改善。

3.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水现状监测部分监测因子引用兖矿鲁南化工有限公司厂区北邻《山东聚合顺鲁化新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺 6 新材料项目环境影响报告书》中 2021 年 2 月 23 日、2021 年 2 月 24 日检测数据；本次评价委托山东三益环境测试分析有限公司于 2022 年 4 月 29 日、2022 年 5 月 19 日对引用数据中未包含的监测因子进行了补充检测。

3.4.3.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点位

根据地下水流动方向（东北向西南），共布设 14 个地下水现状监测点，各地下水监测点位置及功能见表 3.4-12，监测布点图见 3.4-3。

表 3.4-12 地下水监测点位置及功能

编号	监测点位名称	相对项目区方位	监测目的	监测要求
1#	N	前连水村	了解厂区上游敏感点地下水水质、水位现状	水质、水位
2#	NE	南涝坡	了解厂区上游敏感点地下水水质、水位现状	
3#	NW	尖山村	了解厂区附近敏感点地下水水质、水位现状	
4#	NNW	东荒村	了解厂区附近敏感点地下水水质、水位现状	
5#	SW	俭庄	了解厂区下游敏感点地下水水质、水位现状	
6#	SW	木石镇政府	了解厂区下游地下水水质、水位现状	
7#	SSE	桥口	了解厂区下游敏感点地下水水质、水位现状	
8#	NNW	西山村	了解项目区周边地下水水位	水位
9#	E	兴鲁村		
10#	SW	张秦庄		
11#	SW	谷山村		
12#	SE	落凤山		
13#	NNE	化石沟村		
14#	NW	西荒村		

2、监测项目

地下水水质现状监测因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、苯、甲

苯、甲醇、甲醛、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，总 45 项。
同时测量水温、井深、地下水埋深。

3、监测时间和频率

(1) 引用数据监测时间和频率：2021 年 2 月 23 日~24 日，监测 2 天，每天一次。

(2) 补充监测时间和频率：2022 年 4 月 29 日补充监测 6 个点位水质水位、2022 年 5 月 19 日补充监测 1 个点位水质水位，监测 1 天，监测 1 次。

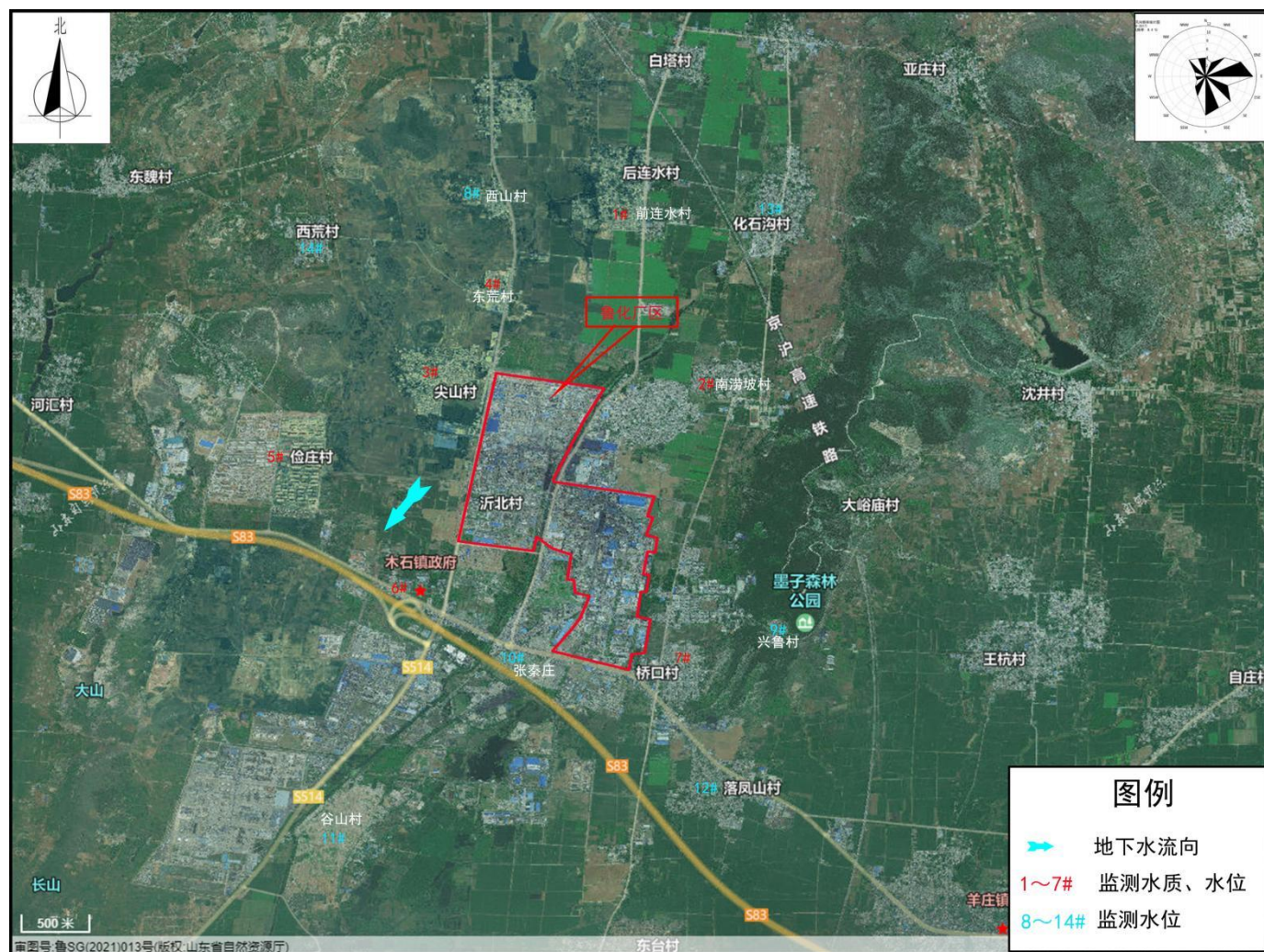


图 3.4-3 地下水监测布点图

4、监测方法

监测技术规范、依据及使用仪器具体见表 3.4-13。

表 3.4-13 地下水现状监测分析方法一览表

检测项目	标准名称	标准代号	检出限
色度	铂钴比色法	GB/T 11903-1989(3)	5 度
臭和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006(3.1)	——
浊度	浊度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006(4.1)	——
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	5mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.04mg/L
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009mg/L
钼	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.06μg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	流动注射-亚甲基蓝分光光度法	HJ 826-2017	0.04mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006(2.1)	——
菌落总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	——
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.003mg/L
钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.05mg/L
钙	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02mg/L
碳酸盐	水和废水监测分析方法 第三篇第一章 (十二(一)) 酸碱指示剂滴定法	国家环保总局 (2002) (第四版增补版)	1.0mg/L
重碳酸盐	水和废水监测分析方法 第三篇第一章 (十二(一)) 酸碱指示剂滴定法	国家环保总局 (2002) (第四版增补版)	1.0mg/L

	碱指示剂滴定法		
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 7493-1987	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
碘化物	气相色谱法	GB/T 5750.5-2006(11.4)	1μg/L
氰化物	流动注射-分光光度法	HJ 823-2017	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
硒	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.41μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4μg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.3μg/L
甲醇	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.2 mg/L
甲醛	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.05 mg/L
CO ₃ ²⁻	水和废水监测分析方法 第三篇第一章（十二(一)）酸碱指示剂滴定法	国家环保总局（2002）（第四版增补版）	/
Ca ²⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法	HJ 812-2016	0.03 mg/L
Cl ⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
HCO ₃ ⁻	水和废水监测分析方法 第三篇第一章（十二(一)）酸碱指示剂滴定法	国家环保总局（2002）（第四版增补版）	/
K ⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法	HJ 812-2016	0.02 mg/L
Mg ²⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法	HJ 812-2016	0.02 mg/L
Na ⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法	HJ 812-2016	0.02 mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L

5、监测结果

监测结果见表 3.4-14 和表 3.4-15。

表 3.4-14 地下水引用及补充监测期间参数

采样日期	检测点位	水温 (°C)	井深 m	地下水埋深 m	水位 m
2021-12-30	01#前连水村	15.6	60.00	13	57
	02#南涝坡	——	——	9	52
	03#尖山村	15.6	60.00	26	35
	04#东荒村	15.8	26.00	9	81
	05#俭庄	15.4	60.00	7	53
	06#木石镇政府	15.2	30.00	8	41
	07#桥口	15.0	60.00	10	50
	08#西山村	——	——	11	70
	10#张秦庄	——	——	12	48
	11#谷山村	——	——	13	40
	12#落凤山	——	——	10	47
	13#化石沟村	——	——	9	64
	14#西荒村	——	——	10	85
2021-12-31	01#前连水村	15.2	60.00	13	57
	02#南涝坡	——	——	9	52
	03#尖山村	15.6	60.00	26	35
	04#东荒村	15.4	26.00	9	81
	05#俭庄	14.6	60.00	7	53
	06#木石镇政府	15.0	30.00	8	41
	07#桥口	15.2	60.00	10	50
	08#西山村	——	——	11	70
	10#张秦庄	——	——	12	48
	11#谷山村	——	——	13	40
	12#落凤山	——	——	10	47
	13#化石沟村	——	——	9	64
	14#西荒村	——	——	10	85
采样日期	检测点位	水温 (°C)	井深 m	地下水埋深 m	水位 m
2022-04-29	01#前连水村	17.6	60.00	19	61
	03#尖山村	17.5	60.00	19	59
	04#东荒村	17.5	26.00	18	61
	05#俭庄	17.9	60.00	20	61
	06#木石镇政府	17.6	30.00	6	57
	07#桥口	17.3	60.00	12	59
	08#西山村	——	——	28	62
	09#兴鲁村	——	——	56	64

	10#张秦庄	——	——	9	55
	11#谷山村	——	——	18	41
	12#落凤山	——	——	13	54
	13#化石沟村	——	——	18	61
	14#西荒村	——	——	40	62
2022-05-19	02#南涝坡	16.8	40.00	11	60

表 3.4-15（1） 引用地下水监测结果

采样日期	检测点位	检测项目													
		pH 值 无量纲	总硬度 mg/L	溶解性总固体 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	锰 mg/L	挥发酚 mg/L	耗氧量 mg/L	氨氮 mg/L	钙 mg/L	钾 mg/L	镁 mg/L	钠 mg/L	总大肠菌群 MPN/100mL
2021-12-30	01#	7.6	582	745	134	85.0	0.01L	0.0003L	1.15	0.053	210	0.90	22.0	29.4	ND
	03#	7.6	568	894	254	51.1	0.01L	0.0003L	1.36	0.067	161	3.08	52.0	43.0	ND
	04#	7.7	562	829	207	58.3	0.01L	0.0003L	0.70	0.059	195	0.91	23.9	42.7	ND
	05#	8.0	634	742	192	38.2	0.02	0.0003L	0.64	0.112	163	0.70	49.7	14.4	ND
	06#	8.1	620	931	248	86.8	0.01L	0.0003L	0.75	0.061	191	1.45	39.5	50.7	ND
	07#	8.1	505	662	161	61.9	0.01L	0.0003L	0.80	0.053	154	1.62	18.5	50.2	ND
2021-12-31	01#	7.7	569	747	134	84.6	0.01L	0.0003L	1.12	0.050	206	0.77	20.7	27.2	ND
	03#	7.8	627	782	253	51.8	0.01L	0.0003L	1.30	0.064	166	3.22	52.0	45.8	ND
	04#	7.8	574	748	208	58.8	0.01L	0.0003L	0.74	0.061	200	0.39	23.5	29.4	ND
	05#	7.9	615	717	192	38.1	0.01L	0.0003L	0.64	0.116	170	0.68	52.6	13.3	ND
	06#	8.1	648	898	248	86.7	0.01L	0.0003L	0.72	0.059	198	1.58	41.0	49.1	ND
	07#	8.0	563	742	160	61.4	0.01L	0.0003L	0.85	0.053	169	1.43	20.4	47.1	ND

表 3.4-15（2） 引用地下水监测结果

采样日期	检测点位	检测项目										
		亚硝酸盐 mg/L	硝酸盐（以 N 计） mg/L	氰化物 mg/L	氟化物 mg/L	重碳酸盐 mg/L	碳酸盐 mg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	镉 μg/L	铬（六价） mg/L	铅 μg/L
2021-12-30	01#	0.006	34.2	0.001L	0.270	273	1.0L	0.04L	0.18	0.05L	0.004L	0.09L
	03#	0.007	24.9	0.001L	0.129	317	1.0L	0.04L	0.20	0.05L	0.004L	0.09L
	04#	0.003	24.2	0.001L	0.147	271	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.09L
	05#	0.263	10.7	0.001L	0.222	340	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.17
	06#	0.003L	27.7	0.001L	0.162	316	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.09L

采样日期	检测点位	检测项目										
		亚硝酸盐 mg/L	硝酸盐（以 N 计） mg/L	氰化物 mg/L	氟化物 mg/L	重碳酸盐 mg/L	碳酸盐 mg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	镉 μg/L	铬（六价） mg/L	铅 μg/L
	07#	0.003L	15.2	0.001L	0.191	290	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.09L
2021-12-31	01#	0.006	33.8	0.001L	0.264	291	1.0L	0.04L	0.16	0.05L	0.004L	0.09L
	03#	0.008	25.0	0.001L	0.178	341	1.0L	0.04L	0.18	0.05L	0.004L	0.09L
	04#	0.003	24.4	0.001L	0.157	262	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.09L
	05#	0.273	10.7	0.001L	0.197	406	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.09L
	06#	0.003L	27.7	0.001L	0.165	297	1.0L	0.04L	0.12L	0.05L	0.004L	0.09L
	07#	0.003L	15.1	0.001L	0.189	302	1.0L	0.04L	0.26	0.05L	0.004L	0.09L

表 3.4-15（3） 补充监测地下水监测结果

采样日期	检测点位	检测项目																	
		嗅和味	肉眼可见物	色度（度）	碘化物 mg/L	硫化物 mg/L	铜 mg/L	铁 mg/L	钼 mg/L	钠 mg/L	硒 mg/L	锌 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L	甲醛 mg/L	苯 mg/L	甲苯 mg/L	甲醇 mg/L	浑浊度 NTU	细菌总数 CFU/ml
2022-04-29	01#	无	无	<5	ND	ND	ND	ND	ND	33.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	37
	03#	无	无	<5	ND	ND	0.006	ND	ND	35.6	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	2.9	48
	04#	无	无	<5	ND	ND	0.008	ND	5.5×10 ⁻⁴	35.5	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	1.7	46
	05#	无	无	<5	ND	ND	0.01	ND	6×10 ⁻⁵	30.1	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	<0.5	54
	06#	无	无	<5	ND	ND	ND	ND	1.4×10 ⁻⁴	30.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.9	86
	07#	无	无	<5	ND	ND	0.008	ND	1.01×10 ⁻³	36.3	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	2.1	67

表 3.4-15 (4) 补充监测地下水监测结果

采样日期	检测点位	检测项目														
		pH 值 无量纲	总硬度 mg/L	溶解性 总固体 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	锰 mg/L	挥发酚 mg/L	耗氧量 mg/L	氨氮 mg/L	氰化物 mg/L	氟化物 mg/L	汞 ug/L	砷 ug/L	镉 ug/L	铬（六价） mg/L
2022-05-19	02#	7.0	480	719	98	41.2	ND	ND	0.67	ND	ND	0.229	ND	ND	ND	ND
		铅 ug/L	嗅和味	肉眼可见物	色度 (度)	碘化物 mg/L	硫化物 mg/L	铜 mg/L	铁 mg/L	钼 mg/L	钠 mg/L	硒 mg/L	锌 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L	甲醛 mg/L	苯 mg/L
		0.095	无	无	<5	ND	ND	ND	ND	3×10 ⁻⁴	16.8	ND	0.006	ND	ND	ND
		甲苯 mg/L	甲醇 mg/L	浑浊度 NTU	亚硝酸盐氮 mg/L	硝酸盐（以 N 计） mg/L	总大肠菌群 MPN/100mL	细菌总数 CFU/ml	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
		ND	ND	0.6	ND	19.3	ND	33	41.2	98	12.6	0.54	128	20.6	4.78	ND

3.4.3.2 地下水环境现状评价

1、评价因子

本次对地下水监测因子中的 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铜、锌、钼、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、钠、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氟化物、铅进行评价，未检出的不在进行评价， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 留做本底值，不进行评价。

2、评价标准

本次地下水现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，详见表 3.4-16。

表 3.4-16 地下水质量现状评价标准（pH 无量纲，其他 mg/L）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	10	氨氮	≤0.5
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	11	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤3.0
3	溶解性总固体	≤1000	12	钠	≤200
4	硫酸盐	≤250	13	细菌总数	≤100
5	氯化物	≤250	14	亚硝酸盐	≤1.0
6	锰	≤0.1	15	硝酸盐	≤20.0
7	铜	≤1.0	16	氟化物	≤1.0
8	锌	≤1.0	17	铅	≤0.01
9	钼	≤0.07			

3、评价方法

地下水水环境现状评价采用单因子污染指数法。

采用单因子指数法对地下水环境质量现状进行评价，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——第 i 种评价因子的标准指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

S_i ——第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

对于浓度宜限在一定范围内的评价因子，如 pH 值的标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：P_{pH}——pH的标准指数；

pH_{ci}——pH的现状监测结果；

pH_{sd}——pH采用标准的下限值；

pH_{su}——pH采用标准的上限值。

4、评价结果

地下水环境现状评价结果见表 3.4-17。

表 3.4-17（1）地下水环境质量现状评价结果

采样日期	检测项目	1#	3#	4#	5#	6#	7#
2021.2.23	pH	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
	总硬度	1.29	1.26	1.25	1.41	1.38	1.12
	溶解性总固体	0.745	0.894	0.829	0.742	0.931	0.662
	硫酸盐	0.536	1.016	0.828	0.768	0.992	0.644
	氯化物	0.340	0.204	0.233	0.153	0.347	0.248
	锰	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
	耗氧量	0.38	0.45	0.23	0.21	0.25	0.27
	氨氮	0.106	0.134	0.118	0.224	0.122	0.106
	钠	0.147	0.215	0.2135	0.072	0.2535	0.251
	亚硝酸盐	0.006	0.007	0.003	0.263	0.003	0.003
	硝酸盐	1.71	1.245	1.21	0.535	1.385	0.76
	氟化物	0.27	0.129	0.147	0.222	0.162	0.191
铅	/	/	/	0.017	/	/	
采样日期	检测项目	1#	3#	4#	5#	6#	7#
2021.2.24	pH	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
	总硬度	1.26	1.39	1.28	1.37	1.44	1.25
	溶解性总固体	0.747	0.782	0.748	0.717	0.898	0.742
	硫酸盐	0.536	1.012	0.832	0.768	0.992	0.64
	氯化物	0.338	0.207	0.235	0.152	0.347	0.246
	锰	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	耗氧量	0.373	0.433	0.247	0.213	0.240	0.283
	氨氮	0.100	0.128	0.122	0.232	0.118	0.106
	钠	0.136	0.229	0.147	0.067	0.246	0.236
	亚硝酸盐	0.006	0.008	0.003	0.273	0.003	0.003
	硝酸盐	1.690	1.250	1.220	0.535	1.385	0.755
	氟化物	0.264	0.178	0.157	0.197	0.165	0.189
铅	/	/	/	/	/	/	
采样日期	检测项目	1#	3#	4#	5#	6#	7#
2022.4.29	铜	/	0.006	0.008	0.01	/	0.008
	锌	/	0.009	0.005	0.007	/	0.012
	钼	/	/	7.9×10 ⁻³	8.6×10 ⁻⁴	2×10 ⁻³	0.014
	钠	0.167	0.178	0.1775	0.1505	0.151	0.1815
	细菌总数	0.37	0.48	0.46	0.54	0.86	0.67

表 3.4-17（2）地下水环境质量现状评价结果

采样日期	检测点位	检测项目						
		pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	耗氧量	氟化物
2022.5.19	2#	0	1.067	0.719	0.392	0.165	0.22	0.229
		钠	锌	硝酸盐	细菌总数	铅	钼	

		0.084	0.006	0.965	0.33	9.5×10^{-3}	4.3×10^{-3}	
--	--	-------	-------	-------	------	----------------------	----------------------	--

由表 3.4-17 可知, 1#~7#点位总硬度超标, 1#、3#、4#、6#硝酸盐超标, 其余各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准, 综上, 项目所在区域地下水环境状况较好。通过调查总硬度超标与项目所在地区第四系松散岩类孔隙水水文地质条件密切关联, 硝酸盐超标主要原因与区域工业企业众多有关, 区内企业多为对环境污染较重的化工企业, 污水产生量大, 排入河流的工业废水使地表水水质变差, 地表水的渗漏补给使地下水造成一定程度的污染。

3.4.3.3 包气带现状监测

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 8.3.2 地下水污染源调查, 对于一、二级的改、扩建项目, 应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查, 样品进行浸溶试验, 测试分析浸溶液成分。

根据厂区总平面布置图, 项目需在东厂区污水处理站、现有 4 万吨/年聚甲醛装置处以及拟建聚甲醛装置处进行包气带现状调查, 共布置 3 个点位, 在各监测点 0~20cm 范围内各取一个土样, 进行浸溶实验, 测试分析溶液成分。布点方案详见表 3.4-18, 图 3.4-4。

表 3.4-18 包气带监测点位设置情况一览表

类型	监测点位	具体位置	备注
包气带现状调查	1#	东厂区污水处理站	0~20cm 范围内取样
	2#	现有聚甲醛装置	
	3#	拟建项目聚甲醛装置	

2、监测项目

pH、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量 (CODMn 法)、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、硫化物、苯、甲醛、甲醇。

3、监测时间和频率

监测单位: 山东三益环境测试分析有限公司

监测时间: 2022 年 4 月 28 日

监测频次: 监测一天, 采样一次

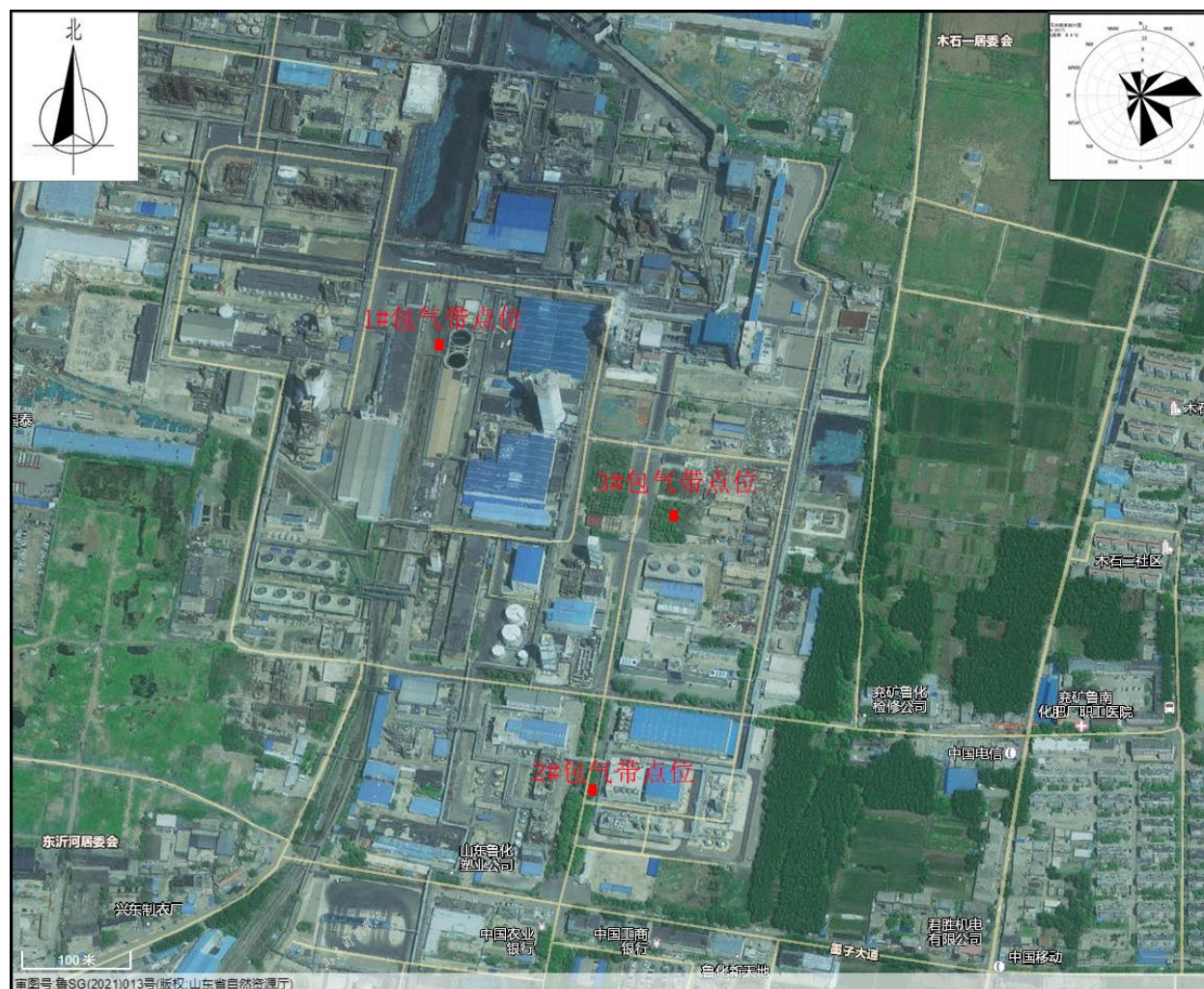


图 3.4-4 包气带监测布点图

4、分析方法

各项目的分析方法见表 3.4-19。

表 3.4-19 包气带现状监测分析方法一览表

检测项目	分析方法依据	检出限 (mg/L)	检测分析设备
pH 值	HJ 962-2018	/(无量纲)	pH 计
硫酸盐	HJ 84-2016	0.018	离子色谱仪
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	/	电子天平
亚硝酸盐(以 N 计)	HJ 84-2016	0.005	离子色谱仪
硝酸盐(以 N 计)	HJ 84-2016	0.016	离子色谱仪
氯化物	HJ 84-2016	0.007	离子色谱仪
总硬度	GB/T 5750.4-2006	1.0	滴定管
氨氮	HJ 535-2009	0.025	紫外可见分光光度计
耗氧量(以 O ₂ 计)	GB/T 5750.7-2006	0.05	滴定管
硫化物	GB/T 16489-1996	0.005	紫外可见分光光度计
氰化物	GB/T 5750.5-2006	0.001	紫外可见分光光度计
汞	HJ 694-2014	4×10 ⁻⁵	原子荧光光度计
砷	HJ 694-2014	3×10 ⁻⁴	原子荧光光度计
镉	HJ 700-2014	5×10 ⁻⁵	电感耦合等离子体质谱仪
铅	HJ 700-2014	9×10 ⁻⁵	电感耦合等离子体质谱仪
六价铬	GB/T 5750.6-2006	0.004	紫外可见分光光度计
甲醛	HJ 601-2011	0.05	紫外可见分光光度计
苯	HJ 639-2012	4×10 ⁻⁴	气相色谱质谱联用仪
甲醇	HJ 895-2017	0.2	气相色谱仪
挥发性酚类	HJ 503-2009	0.0003	紫外可见分光光度计

5、监测结果

监测结果见表 3.4-20。

表 3.4-20 包气带现状监测结果一览表

检测项目	检测结果			单位
	2022.04.28			
	1#东厂区污水处理站 TR220428101	2# 现有聚甲醛装置 TR220428201	3#拟建项目聚甲醛装置 TR220428301	
pH 值	8.04	7.51	8.02	无量纲
硫酸盐	40.0	7.93	22.3	mg/L
溶解性总固体	212	193	209	mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	ND	ND	ND	mg/L
硝酸盐(以 N 计)	2.07	1.58	0.980	mg/L
氯化物	4.66	4.97	12.1	mg/L
总硬度	147	159	156	mg/L

氨氮	0.031	0.028	0.034	mg/L
耗氧量(以 O ₂ 计)	1.70	18.1	23.9	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	3.13×10 ⁻³	1.03×10 ⁻³	mg/L
砷	8×10 ⁻⁴	0.0624	3.9×10 ⁻³	mg/L
镉	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	2.20×10 ⁻³	2.41×10 ⁻³	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	mg/L
甲醛	ND	ND	ND	mg/L
苯	ND	ND	ND	mg/L
甲醇	ND	ND	ND	mg/L
挥发性酚类	0.0004	0.0008	0.0035	mg/L

3.4.4 声环境质量现状监测与评价

3.4.4.1 声环境现状监测

1、监测布点

根据厂区平面布置及其周围环境特点，监测布点在东厂区厂界外 1m 处，北厂界、东厂界、南厂界、西厂界各 1 个，及敏感点木石二社区、鲁化生活生活区域可能受到噪声影响的区域各布设 1 个，共布设 6 个监测点。具体见表 3.4-21 和图 3.4-5。

表 3.4-21 噪声环境监测点一览表

类型	监测点	具体位置	声源性质
环境噪声监测点	1#	北厂界外 1m	东厂区厂界噪声
	2#	西厂界外 1m	
	3#	南厂界外 1m	
	4#	东厂界外 1m	
	5#	木石二社区西侧	环境敏感点噪声
	6#	鲁化生活区西侧	

2、监测时间与频率

监测时间: 2022 年 4 月 28 日~2022 年 4 月 29 日

监测频率：连续监测 2 天，每个点位昼夜各监测 1 次。

3、监测项目、方法

监测项目: L_{Aeq} 。

监测方法：按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关方法进行。测量均无风、无雨天气进行，声级计用“A”计权网络，动态特性为慢，监测等效 A 声级作为噪声代表值。

监测项目及方法详见表 3.4-22。

表 3.4-22 噪声检测分析及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	多功能声级计 BJT-YQ-032	——
	声环境质量标准	GB 3096-2008		——

4、监测结果

声环境现状监测结果见表 3.4-23。

表 3.4-23 声环境现状监测一览表

检测日期	检测时间	Leq (A)					
		1#北厂界	2#西厂界	3#南厂界	4#东厂界	5#木石二社区西侧	6#鲁化生活区西侧
4.28	昼间	53.2	58.5	55.2	57.5	55.4	55.4
	夜间	49.8	50.2	49.4	48.6	46.5	48.5
4.29	昼间	54.8	58.4	56.5	56.1	53.9	53.1
	夜间	49.3	49.5	51.0	52.4	47.6	47.5

3.4.4.2 声环境现状评价

1、评价标准

项目位于鲁南高科技化工产业园区,属于 3 类声环境功能区,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求,即:昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

2、评价方法

采用超标值法对等效声级 LAeq[dB(A)]进行评价,计算方法为:

$$P=L_{Aeq}-L_b$$

式中: P—超标值, dB(A);

LAeq—测点等效 A 声级, dB(A);

Lb—噪声评价标准, dB(A)。

3、评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准,得出评价结果见表 3.4-24。

表 3.4-24 声环境现状评价结果一览表

监测点	2022.4.28						2022.4.29					
	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)			昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
	LAeq	Lb	P	LAeq	Lb	P	LAeq	Lb	P	LAeq	Lb	P
1#东厂界	57.5	65	-7.5	48.6	55	-6.4	56.1	65	-8.9	52.4	55	-2.6
2#南厂界	55.2		-9.8	49.4		-5.6	56.5		-8.5	51.0		-4
3#西厂界	58.5		-6.5	50.2		-4.8	58.4		-6.6	49.5		-5.5
4#北厂界	53.2		-11.8	49.8		-5.2	54.8		-10.2	49.3		-5.7
5#木石二社区西侧	55.4	60	-4.6	46.5	50	-3.5	53.9	60	-6.1	47.6	50	-2.4
6#鲁化生活区西侧	55.4		-4.6	48.5		-1.5	53.1		-6.9	47.5		-2.5

由表 3.4-24 可知,厂区厂界昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求。敏感点处昼间、夜间噪声均符合《声环境

质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。项目所在区域噪声环境质量较好。

3.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.4.5.1 土壤环境现状监测

1、监测布点

本次环评在评价区内共布设土壤监测点 11 个，占地范围内为 5 个柱状样、2 个表层样，占地范围外为 4 个表层样。监测布点具体见表 3.4-25 和图 3.4-6。

表 3.4-25 土壤现状监测布点一览表

点位	检测点	功能	备注
项目占地范围内	1#	聚甲醛装置区	了解厂址土壤质量状况
	2#	聚甲醛装置区	了解厂址土壤质量状况
	3#	聚甲醛装置区	了解厂址土壤质量状况
	4#	聚甲醛装置区	了解厂址土壤质量状况
	5#	焚烧装置区	了解厂址土壤质量状况
	6#	成品区	了解厂址土壤质量状况
	7#	循环水站	了解厂址土壤质量状况
项目占地范围外	8#	项目区上风向东侧 150 米处	了解项目区上风向土壤质量状况
	9#	项目区东北方向 800 米处	了解项目区上风向土壤质量状况
	10#	项目区下风向西侧 800 米处	了解项目区下风向土壤质量状况
	11#	项目区下风向西侧 1500 米处	了解项目区下风向土壤质量状况

2、监测项目

1#~7#点位：pH、锌、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲醛等 50 项进行监测。

8#~11#点位：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、甲醛、甲醇、苯等 12 项进行监测。

另外，所有点位需同时监测土壤理化性质，1#点位需填写土体构型。

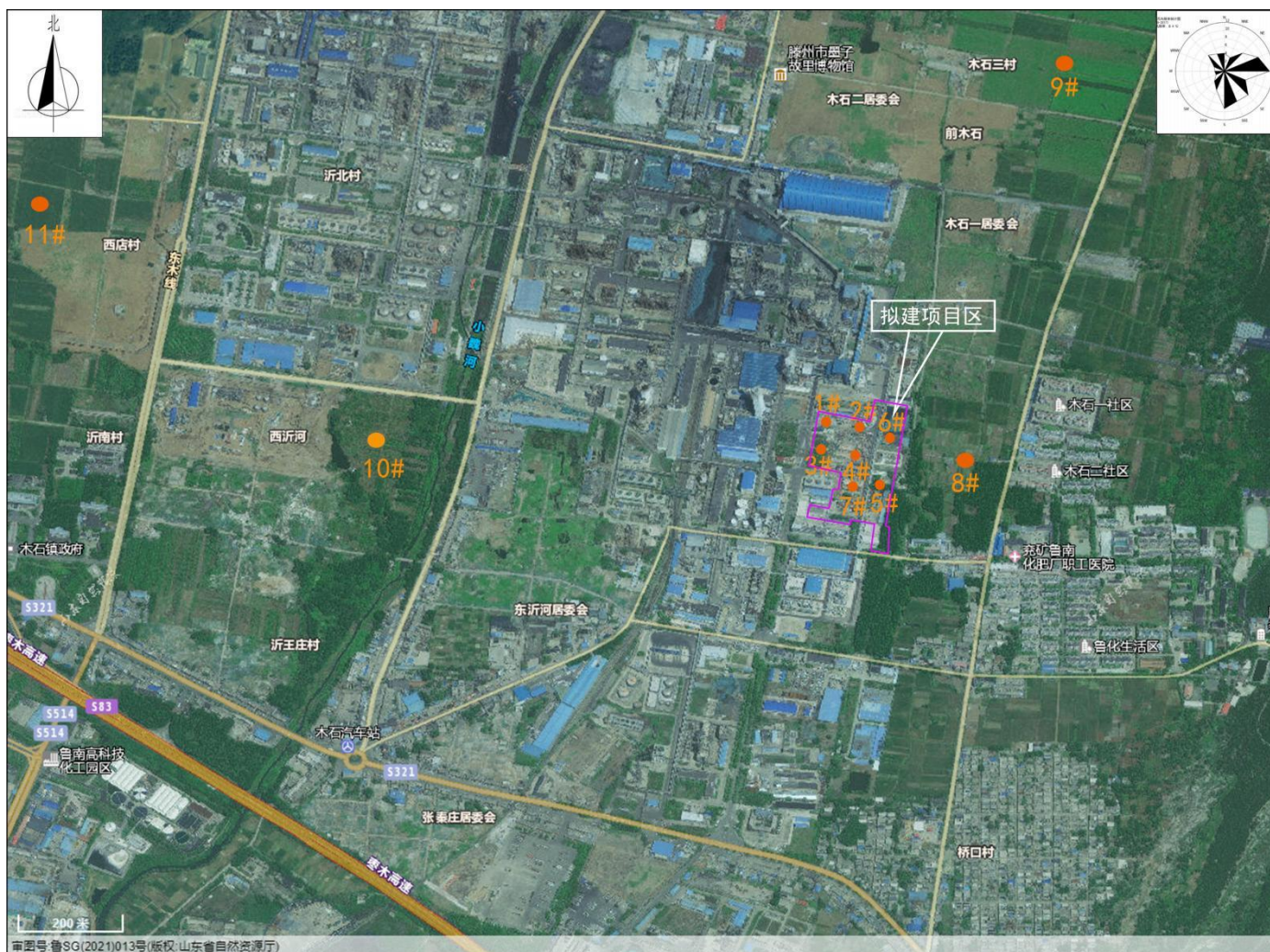


图 3.4-6 土壤监测布点图

3、监测时间与频率

监测单位：山东三益环境科技有限公司

监测时间：2022 年 4 月 28 日

监测频率：采样一次，监测一次

4、监测方法

土壤环境质量监测方法见表 3.4-26。

表 3.4-26 土壤监测与分析方法

检测项目	分析方法依据	检出限
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.01 mg/kg
1, 1-二氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 2-二氯丙烷		0.008 mg/kg
1, 2-二氯乙烷		0.01 mg/kg
1, 2-二氯苯		0.02 mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷		0.02 mg/kg
1, 4-二氯苯		0.008 mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.04 mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/ (无量纲)
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱 法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.009 mg/kg
乙苯		0.006 mg/kg
二氯甲烷		0.02 mg/kg
二苯并 (a, h) 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱 法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸 收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.02 mg/kg
四氯乙烯		0.02 mg/kg
四氯化碳		0.03 mg/kg
氯乙烯		0.02 mg/kg
氯仿 (三氯甲烷)		0.02 mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱- 质谱法 HJ 736-2015	0.003 mg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.005 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/ 原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg

甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.006 mg/kg
甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ 997-2018	0.02 mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/ 原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱 法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.01 mg/kg
苯乙烯		0.02 mg/kg
苯并(a)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱 法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并(a)蒽		0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.1 mg/kg
苯胺		0.02 mg/kg
茚并(1, 2, 3-c, d)芘		0.1 mg/kg
萘		0.09 mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.02 mg/kg
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸 收分光光度法 HJ 491-2019	10 mg/kg
铜		1 mg/kg
铬		4 mg/kg
锌		1 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸 收分光光度法 HJ 491-2019	3 mg/kg
间/对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.009 mg/kg
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光 光度法 HJ 889-2017	0.8 cmol ⁺ /kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.008 mg/kg

5、监测结果

土壤各取样点监测结果见表 3.4-27。

表 3.4-27 (a) 土壤现状监测结果一览表

采样日期	采样点位	监测项目												
		pH	汞	砷	六价铬	镉	铜	镍	铅	锌	苯	蒽	硝基苯	甲醛
4.28	1# (0-0.5m)	7.81	0.08	13	ND	0.24	36	64	49	86	ND	ND	ND	ND
	1# (0.5-1.5m)	8.39	0.13	2.97	ND	0.24	37	99	74	109	ND	ND	ND	ND
	1# (1.5-3.0m)	8.4	0.466	8.24	ND	0.09	36	53	39	81	ND	ND	ND	ND
	2# (0-0.5m)	8.20	0.357	7.17	ND	0.32	45	74	52	111	ND	ND	ND	ND
	2# (0.5-1.5m)	8.48	0.062	15.6	ND	0.17	34	70	53	87	ND	ND	ND	ND
	2# (1.5-3.0m)	9.02	0.108	14.8	ND	0.42	34	88	102	81	ND	ND	ND	ND
	3# (0-0.5m)	7.76	0.07	3.54	ND	0.37	32	42	29	79	ND	ND	ND	ND
	3# (0.5-1.5m)	7.84	0.071	8.3	ND	0.13	31	63	48	80	ND	ND	ND	ND
	3# (1.5-3.0m)	7.4	0.088	7.24	ND	0.28	29	62	46	74	ND	ND	ND	ND
	4# (0-0.5m)	7.04	0.117	3.06	ND	0.2	34	58	45	83	ND	ND	ND	ND
	4# (0.5-1.5m)	7.35	0.061	13.2	ND	0.14	34	59	40	79	ND	ND	ND	ND
	4# (1.5-3.0m)	7.45	0.033	6.90	ND	0.12	30	53	37	71	ND	ND	ND	ND
	5# (0-0.5m)	7.99	0.307	7.12	ND	0.29	38	109	83	109	ND	ND	ND	ND
	5# (0.5-1.5m)	8.21	0.145	6.46	ND	0.33	42	121	94	129	ND	ND	ND	ND
	5# (1.5-3.0m)	8.34	0.118	6.34	ND	0.33	38	103	86	121	ND	ND	ND	ND
	6#	8.15	0.022	2.98	ND	1.0	41	113	92	119	ND	ND	ND	ND
	7#	7.98	0.057	6.52	ND	0.48	35	72	51	91	ND	ND	ND	ND
	采样点位	监测项目												
		苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	2-氯酚	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	四氯化碳	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	顺式-1,2-二氯乙烯
	1# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

4#（0-0.5m） 4#（0.5-1.5m） 4#（1.5-3.0m） 5#（0-0.5m） 5#（0.5-1.5m） 5#（1.5-3.0m） 6# 7#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	监测项目													
	1,1-二氯乙烷	1, 1, 1-三氯乙烷	1,2-二氯丙烷	1, 1, 2-三氯乙烷	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	苯胺	苯并（b）荧蒽	苯并（k）荧蒽	苯并(a)芘	二苯并（a, h）蒽	苯并（a）蒽	氯甲烷	反-1, 2-二氯乙烯	
	1#（0-0.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1#（0.5-1.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1#（1.5-3.0m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2#（0-0.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	ND	0.1	ND	0.1	ND	ND
	2#（0.5-1.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2#（1.5-3.0m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3#（0-0.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3#（0.5-1.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	ND	0.1	ND	0.1	ND	ND
	3#（1.5-3.0m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4#（0-0.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4#（0.5-1.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
4#（1.5-3.0m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
5#（0-0.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
5#（0.5-1.5m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
5#（1.5-3.0m）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
6#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
7#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
采样点位	监测项目													
	1, 2, 3-三氯丙烷	邻二甲苯	1,2-二氯乙烷	间/对二甲苯	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	茚并（1, 2, 3-c, d）芘	氯仿（三氯甲烷）							

	1# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	1# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	1# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	2# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	2# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	2# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	3# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	3# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	3# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	4# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	4# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	4# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	5# (0-0.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	5# (0.5-1.5m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	5# (1.5-3.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	6#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
	7#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						

表 3.4-27 (b) 土壤现状监测结果一览表

采样日期	采样点位	监测项目										
		pH 值	汞	砷	镉	铜	镍	铅	锌	铬	甲醛	苯
4.28	8#	8.22	0.109	7.38	0.27	43	85	60	107	71	ND	ND
	9#	7.62	0.294	2.96	0.13	44	114	168	121	51	ND	ND
	10#	7.88	0.248	6.82	0.21	32	87	68	96	48	ND	ND
	11#	8.18	0.156	6.71	0.21	43	104	84	107	51	ND	ND

3.4.5.2 土壤环境现状评价

1、评价因子

选取汞、砷、镉、铜、镍、铅、锌、铬、苯并（b）荧蒽、苯并(a)芘、苯并（a）蒽做为评价因子，其他因子均为检出，不做评价。

2、评价标准

厂区占地范围内土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，厂区占地范围外土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中其他类筛选值，标准值见表 3.4-28。

表 3.4-28（a） 建设用地土壤现状评价标准（单位：mg/kg）

项目	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900
项目	四氯化碳	氯仿 (三氯甲烷)	氯甲烷	1,1-二氯乙 烷	1,2-二氯乙 烷	1,1-二氯乙 烯	顺-1,2-二氯 乙烯
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
项目	反-1,2-二氯乙 烯	二氯甲烷	1,2-二氯 丙烷	1,1,1,2-四氯 乙烷	1,1,2,2-四氯 乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯 乙烷
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840
项目	1,1,2-三氯乙 烷	三氯乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
项目	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+ 对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯
筛选值	20	28	1290	1200	570	640	76
项目	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧 蒽	苯并[k]荧蒽	蒽
筛选值	260	2256	15	1.5	15	151	1293
项目	二苯并[a, h] 蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘	--	--	--	--
筛选值	1.5	15	70	--	--	--	--

表 3.4-28（b） 农用地土壤现状评价标准（单位：mg/kg）

pH 值	项目							
	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

3、评价方法

采用单因子指数法评价，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子指数；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准。

当被评价污染物的单因子指数 >1 时，说明该类污染物在土壤中的含量超过了相应的标准，土壤环境质量不能满足相应的质量标准。

4、评价结果

按单因子指数评价方法进行评价，评价结果见表 3.4-29。

表 3.4-29 土壤环境质量现状评价结果表

点位	汞	砷	镉	铜	镍	铅	锌	铬	苯并 (b) 芘	苯并 (a) 芘	苯并 (a) 蒽
1# (0-0.5m)	0.002	0.217	0.004	0.0020	0.071	0.061	--	--	/	/	/
1#(0.5-1.5m)	0.003	0.050	0.004	0.0021	0.110	0.093	--	--	/	/	/
1#(1.5-3.0m)	0.012	0.137	0.001	0.0020	0.059	0.049	--	--	/	/	/
2# (0-0.5m)	0.009	0.120	0.005	0.0025	0.082	0.065	--	--	0.013	0.067	0.0067
2#(0.5-1.5m)	0.002	0.260	0.003	0.0019	0.078	0.066	--	--	/	/	/
2#(1.5-3.0m)	0.003	0.247	0.006	0.0019	0.098	0.128	--	--	/	/	/
3# (0-0.5m)	0.002	0.059	0.006	0.0018	0.047	0.036	--	--	/	/	/
3#(0.5-1.5m)	0.002	0.138	0.002	0.0017	0.070	0.060	--	--	0.013	0.067	0.0067
3#(1.5-3.0m)	0.002	0.121	0.004	0.0016	0.069	0.058	--	--	/	/	/
4# (0-0.5m)	0.003	0.051	0.003	0.0019	0.064	0.056	--	--	/	/	/
4#(0.5-1.5m)	0.002	0.220	0.002	0.0019	0.066	0.050	--	--	/	/	/
4#(1.5-3.0m)	0.001	0.115	0.002	0.0017	0.059	0.046	--	--	/	/	/
5# (0-0.5m)	0.008	0.119	0.004	0.0021	0.121	0.104	--	--	/	/	/
5#(0.5-1.5m)	0.004	0.108	0.005	0.0023	0.134	0.118	--	--	/	/	/
5#(1.5-3.0m)	0.003	0.106	0.005	0.0021	0.114	0.108	--	--	/	/	/
6#	0.001	0.050	0.015	0.0023	0.126	0.115	--	--	/	/	/
7#	0.002	0.109	0.007	0.0019	0.080	0.064	--	--	/	/	/
8#	0.032	0.295	0.45	0.43	0.45	0.35	0.36	0.284	--	--	--
9#	0.086	0.118	0.22	0.44	0.60	0.99	0.40	0.204	--	--	--
10#	0.073	0.273	0.35	0.32	0.46	0.40	0.32	0.192	--	--	--
11#	0.046	0.268	0.35	0.43	0.55	0.49	0.36	0.204	--	--	--

根据表 3.4-29 可知，1#、2#、3#、4#、5#、6#和 7#监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准、8#、9#、10#、11#监测点各因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)标准要求，土壤环境较好。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

拟建项目位于兖矿鲁南化工有限公司现有聚甲醛装置北侧，位于鲁南高科技化工园区内，施工期工程建设主要包括场地平整、土方挖掘、原材料及设备运输、装置区建筑结构施工、设备安装等。施工过程中各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：扬尘、机械噪声、交通、生态环境等。

项目建设周期为 20 个月。

4.1.1 施工期声环境影响预测与评价

建设施工阶段，建筑施工机械的作业一般位于露天，各种施工机械、设备噪声此起彼伏；其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。

4.1.1.1 施工期噪声源分析

施工过程可分为土方、基础、结构和安装 4 个阶段。这 4 个阶段所占施工时间比例不同，采用的施工机械不同，噪声污染程度不同，各阶段有其独特的噪声特性。

（1）土方工程阶段

土方工程阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机、翻斗车以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，有些声源如各种运输车辆移动范围较大，有些声源如推土机、挖掘机等虽然是移动性声源，但位移区域较小。几种声源的声级值范围在 100~110dB(A)，均无明显的指向性。

（2）基础施工阶段

基础施工阶段的主要噪声源是风镐和移动式空压机等。这些噪声源基本上都是一些固定声源。

（3）结构施工阶段

结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用的设备品种较多，主要声源有各种运输设备，如汽车、吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等；结构施工一般辅助设备如电锯、砂轮锯等，噪声多为撞击声。此阶段应是重点控制噪声的阶段之一。声功率级范围在 95~110dB(A)。

（4）安装喷涂阶段

安装阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，强噪声源更少，主

要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。大多数声源的声功率较低，95dB(A)左右，即便有些声源功率较高，但使用时间很短，有些声源还在房间内部使用，因此可以认为安装阶段不构成施工的主要噪声源。

从施工噪声源声功率级和工作时间来看，施工各阶段主要噪声源见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工各阶段主要噪声源强表

施工阶段	主要噪声源	声功率级 dB(A)
土方工程阶段	挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆	100~110
基础施工阶段	各种风镐、移动式空压机等	110~130
结构施工阶段	混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌机和运输车辆等	95~110
安装阶段	砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等	85~95

4.1.1.2 预测模式

施工期间各工场的施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可以就施工噪声对敏感点做出分析评价。预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p ——施工噪声预测值；

L_{p0} ——施工噪声监测参考声级；

r ——预测点距离；

r_0 ——监测点距离；

ΔL ——附加衰减量。

4.1.1.3 评价标准

施工期声环境评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1（昼间 ≤ 70 dB、夜间 ≤ 55 dB）标准限值要求。

4.1.1.4 预测结果及影响评价

根据类比调查得到的参考声级，通过计算得出不同类型施工机械在未采取噪声防治措施下不同距离处的噪声预测值，见表 4.1-2。

表 4.1-2 在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

距离 (m)		5	10	20	50	100	200	500	1000
土石方	推土机	90	84	78	70	64	58	50	44
	挖掘机	90	84	78	70	64	58	50	44
	载重车	89	83	77	69	63	57	49	43
	运输车辆	90	84	78	70	64	58	50	44
基础	吊车	90	84	78	70	64	58	50	44

结构	电锯	90	84	78	70	64	58	50	44
	钢筋对焊机	90	84	78	70	64	58	50	44
安装	切割机	90	84	78	70	64	58	50	44
	塔吊	90	84	78	70	64	58	50	44

据表 4.1-1 和表 4.1-2 的预测结果分析，在未采取噪声防治措施的情况下，设备噪声昼间影响范围在 100m 之内，夜间在 500m 之内。因此，建设单位或施工单位应注意打桩机的维护，合理安排上述机械作业时间。

拟建项目应合理安排施工时间，高噪声设备尽量放置在远离最近敏感点的位置，并设置必要的隔声减振装置，禁止产生环境噪声污染的建筑施工作业在夜间作业，以免扰民；根据《关于转发〈关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见〉的通知》（鲁环发[2011]43 号），高考、中考期间禁止施工；同时要注意保养机械，合理操作，尽量使之维持在最低声级水平。

施工期噪声影响是暂时的，高噪声设备的使用时间相对更短，在科学安排施工时间、合理布局施工机械并加强维护、积极采取防振降噪措施的前提下，施工噪声影响将在可控范围之内，对周围环境的影响也会降至最低。

4.1.2 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境影响主要包括施工扬尘、施工机械废气。

4.1.2.1 施工扬尘影响分析

施工期间产生的扬尘主要影响项目所在地块的周围，扬尘的影响范围较广，主要表现为空气中的总悬浮颗粒浓度增大，尤其在天气干燥、风速较大时影响更显著。施工期间产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

（1）露天堆场风力扬尘

露天堆场、裸露场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 高处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

w——尘粒的含水率，%；

由上式可知，起尘量与露天堆放量、尘粒性质、尘粒的含水率有关，可见，减少露天堆放和裸露场地、保持尘粒含水率可有效控制起尘量；而尘粒在空气中的传播扩散与风速、尘粒本身的沉降速度有关（见表 4.1-3），粒径越大，沉降越快。

表 4.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，扬尘可在短时间内沉降到地面，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，其影响范围随现场的气候情况也有所不同。

根据北京市环境保护科学研究院在建筑施工现场的实测资料，对施工扬尘未采取污染防治措施时，正常情况下在施工作业场地处近地面总悬浮颗粒物（TSP）最大日均浓度可达 $0.58\sim 11.56\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，而在距施工现场下风向 500m 处，近地面总悬浮颗粒物(TSP)日均浓度在 $0.12\sim 0.29\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，基本满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；在一般气象条件下，平均风速在 2.5m/s 左右时，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 85m ；当施工场界有围墙且施工楼体四周设置密目网时，在相同气象条件下，其影响距离可缩至 $30\sim 40\text{m}$ 。

根据滕州多年气象资料，当地多年平均风速为 1.8m/s 。依据上述施工扬尘影响距离，可以大体估测拟建项目在此气象条件及施工楼体全部设置防尘密目网的情况下，其扬尘影响范围应该在 60m 之内。

拟建项目距离最近的敏感点为 185m 的鲁化生活区，因此，拟建项目建设对敏感点影响较小。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、可逆的，将随施工的结束而消失。

（2）车辆行驶动力起尘

在尘土完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

其中：Q——汽车行驶时的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V——汽车车速， km/h ；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

由上式可知，车辆行驶扬尘与汽车类型、车速、地面清洁程度有关。

表 4.1-4 为一辆 10t 的卡车以不同速度通过不同清洁程度的路面时产生的扬尘情况。

表 4.1-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘($\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$)

车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

在路面同样清洁程度情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，同时也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。在自然风作用下，施工场地扬尘的影响范围在 100m 以内，如果实施洒水抑尘(每天洒水 4~5 次)，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 的污染距离缩小至 20~50m 范围。

表 4.1-5 为施工场地洒水抑尘的试验结果，可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将扬尘污染控制在场地内。

表 4.1-5 施工场地洒水抑尘实验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度(mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
TSP 标准限值(mg/m^3)		0.90			

由上可知，拟建项目施工期间在文明施工、加强管理的前提下，主要采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，与本节抑尘效果分析一致，可将施工扬尘污染控制在 20~50m 范围内。

拟建项目距离最近的敏感点为 185m 的鲁化生活区，因此，拟建项目建设对敏感点影响较小。

4.1.2.2 机械设备尾气影响分析

拟建项目土建阶段现场施工机械虽较多,但主要以电力为能源,无废气产生,只有运输车辆及非道路移动机械以汽油或柴油为燃料,有机械尾气的排放,但它们的使用期短,尾气排放量也较少,再加上周围地形开阔,利于污染物扩散,对区域大气环境影响较小。

4.1.3 施工期固体废物环境影响分析

建设项目施工期间固体废物分二类,一类为建筑垃圾,另一类为生活垃圾。

生活垃圾按 1kg/d 人计,施工高峰期按 20 个工人计,生活垃圾日产生量为 20kg/d。施工期生活垃圾主要为有机废物,包括剩饭菜、粪便等,这类固体废物的污染物含量较高,如不对其采取有效的处理措施,任其在施工现场随意堆放,则可能造成这些废物的腐烂,滋生蚊、蝇、鼠、虫等,散发臭气,影响景观和局域大气环境,同时其含有 BOD₅、COD_{Cr} 和大肠杆菌等污染物还可能对项目周边环境造成不良影响,严重的会诱发各种传染病,影响施工人员的身体健康。因此,施工过程中采取生活垃圾定点堆放、及时收集到指定的垃圾箱内,由环卫部门统一处理等措施,避免造成二次污染。

施工期的建筑垃圾以无机废物为主,主要包括施工中的下脚料,如废弃的堆土、砖瓦等,同时还包括少量的有机垃圾,主要是各种包装材料,包括废旧塑料、泡沫、废弃油漆和涂料等。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质,如处理不当,会影响景观和周围环境的质量。对于这些废物,应集中处理,分类收集并尽可能的回收再利用,不能回收利用的则应及时清理出施工现场。

4.1.4 施工期水环境影响分析

施工期水污染源主要是施工人员日常生活产生的生活污水、建筑施工废水和雨后地表径流形成的泥浆水以及其中所携带的污染物。生活污水主要指施工人员的吃饭、洗衣服、洗澡和粪便等过程产生的生活污水;建筑施工废水主要包括地基开挖、道路铺设和楼房建筑过程中产生的泥浆水、运输车辆和机械的洗刷废水以及维持机械设备运转的冷却水等。

虽然拟建项目主体工程装置复杂,占地面积较大,施工期较长,跨越雨季,因此施工场地不可避免的会遭遇暴雨的冲刷,使得施工场地成为较大的面状污染源。暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的泥浆水,会携带大量

泥沙、土壤养分、水泥、油类及其它地表固体污染物。施工现场临时设一座废水沉淀池，对各类生产废水收集沉淀后，作冲洗复用水、降尘喷洒水，沉渣外运合理处置。泥浆水经沉淀池处理后，上清液排放作冲洗复用水或喷洒抑尘，不外排。生活污水依托厂区现有化粪池处置。总的来看，施工期间产生的施工废水大部分回用于场地的施工用水及洒水抑尘，其余部分主要以蒸发损耗，均不外排，对环境的影响较小。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

拟建项目占地范围内长期受到工业生产活动影响，基本没有野生动植物存在，仅有少量植被零星分布在工业场地上。项目在建设过程中，需要开挖土石方，同时存在着建材的堆放、排水管道的敷设，场地的开挖和泥土的清运等因素，将会破坏现有道路和周围的植被，施工场地平整过程、弃土的不合理堆放，经雨水冲刷，均会产生水土流失，造成水体含沙量增加，影响雨水汇入沟渠的畅通，破坏当地自然生态，需采取有效措施在施工中保护土地表层土，在施工和填埋后，用原土和好土覆盖、并种植花、草，植树绿化，恢复和保护该区的土壤、植被环境。

建设项目的建设将导致小区域范围内植被的减少，相应导致生物量的减少，加之建筑物的建设，区域内土地利用状况发生较大变化。由于区域内没有重点保护或珍稀濒危动植物，并且通过施工结束后的绿化，在一定时期内基本可以恢复原有生态功能。建设单位应加强场区内绿化，将生态影响降至最低。

4.1.6 施工期污染防治措施

4.1.6.1 施工期水污染防治措施

施工期产生废水主要有工程废水和生活污水，拟根据废水性质和绿色施工导致要求采取以下防治措施：

（1）在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，使施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理；

（2）对于施工人员的吃住等生活地点应统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切废弃物，包括施工和生活废水、建筑和生活垃圾等；

（3）加强施工期管理，在施工现场建造沉淀池等污水临时处理设施，对各类生产废水收集沉淀后，回用于道路洒水和车辆清洗，沉淀物干燥后与固体废物一起处置；

(4) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料；

以上措施简便易行，为建设项目通用措施；通过运行实践，在采取以上措施后，施工期废水将不会对周围水体产生影响。

4.1.6.2 施工期大气污染防治措施

1、施工期扬尘污染防治对策

根据《绿色施工导则》、《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112 号）和《枣庄市扬尘防治污染管理办法》枣政发[2012]27 号，工地须达到：周边百分之百围挡、主要道路百分之百硬化、工地物料百分之百篷盖、硬化地面百分之百清扫洒水保洁、裸露土地百分之百固化（绿化）或覆盖、清运车辆百分之百密闭运输、出入车辆百分之百冲洗之标准。结合本项目实际情况，工程施工期间拟采取以下防治措施：

(1) 建筑施工现场必须进行全封闭围挡（宜使用仿真绿植围挡），城区主要路段工地围挡高度不低于 5m，一般路段不低于 3m。围挡外观应美观洁净、安全牢固、底部封闭。围挡底端设置防溢座；施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，防止机动车扬尘；

(2) 建筑施工现场出入口通行车道上必须按要求设置车辆自动冲洗装置（包括冲洗平台、冲洗设备、排水沟、沉淀池等），并设专人进行管理，确保正常使用。车辆冲洗干净后方可驶离施工现场。运送砂石、渣土、垃圾等物料的车辆装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；

(3) 建筑施工现场必须使用密闭运输车辆，严禁敞开式、半敞开式运输，不得超载运输。混凝土运输车辆必须安装并使用防撒漏装置。

(4) 建筑施工现场道路、加工区和生活区等区域必须进行硬化，硬化后的地面不得有浮土、积土。施工现场应配备专职人员洒水、清扫、保洁，保持施工现场清洁不起尘。

(5) 建筑施工现场内存放的建筑垃圾、土堆、裸露土地或易产生扬尘的物料必须全部使用密目式防尘网（不低于 2000 目/100cm²）覆盖压实，封闭要严密，或者采取固化、绿化措施，确保不产生扬尘。

(6) 建筑工地必须建设配套联通的视频监控系统，并配合生态环境部门安

装扬尘在线监测系统。视频监控、扬尘在线监测系统必须与市、县区级建设扬尘治理远程监控平台及市智慧环保监管平台无缝对接。

(7) 视频监控技术标准：施工现场至少安装 1 台视频监控球机，不低于 200 万像素；至少安装 3 台视频监控，不低于 400 万像素。监控系统必须做到全覆盖。各类视频监控设备必须符合国标要求，具备防水、防尘、夜视功能，视频存储时间至少 3 个月，并保证施工现场扬尘在线监测数据显示屏在监控范围内。

(8) 扬尘在线监测技术标准：占地面积为 50 亩及以下的施工工地至少安装 1 套监测设备；占地面积 50 亩以上的施工工地，按照每 50 亩安装 1 套监测设备的标准执行（超出面积不足 50 亩的按照 50 亩计算）。监测点位应合理分布设置，可直接监测主要施工区域。扬尘在线监测设备必须采用 β 射线监测技术，符合国标要求，监测项目为 PM_{2.5} 和 PM₁₀，采样口离地面高度在 3-5m 范围内。

(9) 开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级及以上大风天气，停止任何土石方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；

(10) 施工工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或者防尘布；

(11) 在建筑物、构筑物、脚手架以及卸料平台上运送散装物料和建筑垃圾（渣土）的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛洒；

(12) 对于工地裸露地面，应铺设礁渣、细石或者功能相当的材料等措施，或者采取覆盖防尘布、植被绿化、地表压实处理，保持施工场所周围环境的清洁；

(13) 工程建设期间，施工单位应负责工地周边道路的保洁与清洗；

(14) 施工工地闲置 3 个月以上，应对其裸露地面进行临时绿化或者铺装。

(15) 对于运输车辆，应采取如下措施：

①采用密闭运输车辆运输，确保物料不外露；

②运输车辆需除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；

③装载物不得超过车厢挡板高度，车斗需捆扎封闭、遮盖严密，防止物料沿途泄漏、散落或者飞扬；

④运输单位和个人应当依法取得相关手续，并按照批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

根据《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》、《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》等文件要求，施工过程中，挖掘机、推土机、装载机、

桩工机械、叉车、起重机等非道路移动机械使用过程应执行以下规定：

（1）非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。

（2）在用非道路移动机械不能达标排放的，应当进行维修或者加装、更换符合要求的污染控制装置。

（3）禁止非道路移动机械所有人、使用人擅自拆除、破坏或者非法改装污染控制装置。

（4）非道路移动机械使用人应当根据重污染天气预警等级，采取限制非道路移动机械的使用等应急措施。

（5）对在用燃油非道路移动机械安装实时监控位置并于生态环境部门联网，通过“电子围栏”信息平台实现在线远程监控。

施工期废气污染源多为临时性分散设置，每天排放量相对较少，采取以上措施后，可减轻工程建设对施工区近地面环境空气质量影响，对大气环境影响较小。

上述措施主要是围挡和洒水，围挡起直接阻挡扬尘飞扬的作用，洒水可降低施工扬尘的起尘量，这些防尘措施均是常用的，也是有效的。根据资料分析，洒水对控制施工扬尘很有效，特别是对施工近场（30m）以内降尘效果达 60%以上，同时扬尘的影响范围也会缩小 70%左右。

2、施工期其他大气污染防治措施

（1）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

（2）墙壁粉刷的涂料、建筑材料等应使用污染相对较小的环保型材料，避免造成室内空气污染；

（3）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

4.1.6.3 施工期噪声污染防治措施

施工期的噪声影响是短期的，拟建项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下具体防治措施，严格管理：

（1）合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪

声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间（22:00~6:00）打桩、风镐。尽量加快施工进度，缩短整个工期；

（2）建设施工单位若需要在夜间进行施工，必须到环境主管部门申报，办理夜间施工许可证，同时张贴告示，通知周围居民和公众；

（3）在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响；

（4）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；同时还应考虑搅拌机等高噪声设备安置在离敏感点相对较远的西侧，运输车辆的进出口也安排在西侧，并规定进、出路线，使行驶道路保持平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动；

（5）加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加的车辆鸣笛；

（6）降低设备声级：

①设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，低频振捣器采用高频振捣器等；

②固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可以通过排气管消音器和隔离发机振动部件的方法降低噪声；

③对动力机械设备进行定期的维修、养护，维护不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作噪声级；

④对高噪声施工机械的某些声源部位尽可能进行隔声屏蔽处理；

⑤闲置不用的设备应立即关闭；

⑥运输车辆进入现场应减速，并禁止鸣笛。

（7）降低人为噪声：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、铃、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

由以上分析可以看出，对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与厂区周围单位、居民建立良好的关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。把施工期的噪声影响减至最小。

4.1.6.4 施工期固体废物防治措施

施工单位应按照国家 and 有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，在施工期固体废物的处置过程中，拟采取如下管理措施：

（1）施工期固体废物由于其成分较简单，数量较大，因此收集和运输的原则是分类收集、集中堆放、及时处置。场地平整产生的土石方须回填，对于建筑垃圾中的稳定成分，如碎砖、瓦砾等，可将其与施工挖出的土石一起堆放或回填；对于施工人员产生的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器加以收集，并及时清运处置，以防止雨水浸泡垃圾，产生浸滤液进入地下水；

（2）施工期建筑垃圾集中堆放，应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，以防止垃圾的散落，并及时回用于工程自身建设；

（3）清运处置城市建筑垃圾的单位应做好建筑垃圾运输途中的有关保洁工作。出现清运途中抛撒等污染道路现象，由建设行政主管部门下达限期整改通知，拒不整改或不及时保洁的，由市环境卫生管理处实行有偿保洁服务，有偿服务费由抛撒或污染道路的责任单位承担；

（4）施工单位应按照建筑垃圾处置核准文件和《环境卫生责任书》进行清运处置，不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

（5）运输车辆具备全密闭运输装置或密闭苫盖装置、安装行驶及装卸记录仪和相应的建筑垃圾分类运输设备；

（6）建筑垃圾处置场地由建设行政主管部门统一划定，任何单位和个人未经批准不得擅自设置建筑垃圾弃置场地；

（7）任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场受纳建筑垃圾；

（8）建筑施工企业应强化施工现场及周边环境卫生管理，加强对出入建筑施工现场工程运输车辆的监控管理，根据建设规模等情况配齐配足车辆冲洗设备，对出入施工现场的车辆应进行除泥除尘处理，确保驶出工地的车辆不带泥出场、无抛洒及保持车厢板整洁。实施护拦作业、封闭施工，硬化工地出入口道路。从事道路、绿化或管网施工的，应将施工区域隔离，防止建筑垃圾及其他渣土扩散污染道路；

运输建筑垃圾和渣土的车辆必须符合交通、公安交警及其他管理部门的规定

要求，做到证照齐全，机械性能良好，同时应随车携带建设局统一印制并加盖建设局建筑垃圾管理专用章、公安局交警大队印章的《城市建筑垃圾准运证》、建筑垃圾处置核准文件，并自觉接受公安交警、建设、城市管理行政执法等有关管理部门的查验。

4.1.6.5 施工期生态影响防治措施

为了减轻本工程施工期生态、景观影响，建议采取以下控制措施：

（1）为减少施工期的水土流失，建设单位应精心组织，合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案，抓紧施工进度，减少对周围环境的破坏；

（2）在开挖建设中，应尽量避免雨季。为防止雨季洪水无序进入建设区而造成冲刷，需在建设场地周围设置截洪沟，拦截的雨水、洪水通过截洪沟送至场外排水系统，该措施也应作为施工期水保的导水主导方案；

（3）施工期要注意防止水土流失，要尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，其覆盖土堆放场地须采取防止水土流失措施，如挡土墙等；

（4）施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场；

（5）合理设置施工现场临时排水系统，及时疏导雨水，以减少雨水对场地表层土壤或废土石方的冲刷；

（6）施工中应采取严格的措施保护表土，避免造成不可恢复的影响。施工开挖时，将表层土（建议厚度 30~50cm）单独收集堆放，并采取水土流失防治措施。施工结束后，先将地下土回填，之后再将表土均匀覆盖于表面，将场地进行平整，以减轻对土地质量的影响；

（7）应对施工人员加强教育和管理，采用最佳的操作流程。施工中临时踏压硬化、板结的土地，在施工结束后应立即清理、松土、整平，恢复其疏松状态；

（8）防止施工过程中的水土流失现象。首先尽可能的缩短工期，对施工现场采取合适的围堰方式，并且加强对施工单位和人员的管理措施，最大限度的减少水土流失；

（9）加强对临时弃土场的管理，首先确保弃土及时得到清运，临时渣土场只考虑回填土的堆放；

(10) 选择适宜植物，合理布局，发挥植物对污染物吸收和净化作用，净化和美化环境，改善景观效果。

只要在施工期注意规划，施工后及时清理场地和绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

4.2 运营期环境空气影响预测与评价

4.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对拟建项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，拟建项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、甲醇、甲醛、苯、VOCs、氨、硫化氢。各因子评价标准详见表 1.7-1。

4.2.2 评价等级确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

4.2.2.1 参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.2-1。

表 4.2-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上为规划工业园区
	人口数（城市选项时）	46517	周边敏感点（5km 范围）
最高环境温度/°C		38.6	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-11.5	
土地利用类型		工业用地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

4.2.2.2 等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公示：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1 h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，估算模型计算结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P_i)
P1 排气筒	PM ₁₀	1.37E-02	51	未出现	450	0.00
	PM _{2.5}	8.23E-01		未出现	225	0.37
	SO ₂	4.57E-02		未出现	500	0.01
	NO ₂	4.94		未出现	200	2.47
	CO	7.82		未出现	10000	0.08
	甲醛	5.03E-01		未出现	50	1.01
	甲醇	8.23E-01		未出现	3000	0.03
	VOCs	4.98		未出现	2000	0.25
P2 排气筒	PM ₁₀	2.78	50	未出现	450	0.62
	PM _{2.5}	6.66E-01		未出现	225	0.3
	SO ₂	1.5		未出现	500	0.3
	NO ₂	13.3		未出现	200	6.66
	CO	4.92E-01		未出现	10000	0.00
P3 排气筒	氨	1.24	54	未出现	200	0.62
	硫化氢	3.09E-03		未出现	10	0.03
	VOCs	1.39		未出现	2000	0.07
TOX 车间	甲醇	9.21	195	未出现	3000	0.31
	甲醛	4.51		325	50	9.02
	苯	5.96		200	110	5.41
	VOCs	19.5		未出现	2000	0.97
污水处理站	氨	9.04	61	未出现	200	4.52
	硫化氢	3.39E-02		未出现	10	0.34

	VOCs	11.3		未出现	2000	0.57
--	------	------	--	-----	------	------

拟建项目废气最大地面浓度占标率为聚甲醛生产装置区无组织排放甲醛， P_i 为 $9.02\% < 10\%$ ，拟建项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，根据导则中评价工作等级的判定依据，本项目环境空气影响评价等级为一级评价。

4.2.3 评价范围的确定

拟建项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 325m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，评级范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

4.2.4 评价基准年筛选

滕州气象站(54927)位于 $117^{\circ}08'E$ ， $35^{\circ}10'N$ ，海拔高度 74.90m。台站类别属一般站，距项目位置约 14.8km。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，该气象站气象资料具有较好的适用性。

本次评价基准年气象特征选取滕州气象站 2021 年观测资料，区域多年气候特征分析根据山东省气象局审查提供的滕州气象站 20 年（2002-2021 年）年气象统计数据进行分析。

4.2.5 环境空气保护目标调查

拟建项目评价范围内敏感目标见表 1.6-1，项目评价范围内敏感目标分布见图 1.6-1。

4.2.6 污染源调查

4.2.6.1 拟建项目污染源调查

拟建项目正常工况点源参数调查清单见表 4.2-3，面源参数调查清单见表 4.2-4，非正常排放参数调查清单见表 4.2-5。

表 4.2-3 拟建项目正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度	排气筒内径（m）	风量（m³/h）	烟气出口温度（℃）	年排放时间（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y									
P1 排气筒	572	-562	66	35	1.2	36000	120	8000	连续	PM ₁₀	0.36
										PM _{2.5}	0.18
										SO ₂	0.01
										NO ₂	1.08
										CO	1.71
										甲醛	0.11
										甲醇	0.18
P2 排气筒	569	-590	67	35	1.0	23000	120	8000	连续	VOCs	1.09
										PM ₁₀	0.23
										PM _{2.5}	0.115
										SO ₂	0.1
										NO ₂	2.3
P3 排气筒	618	-736	67	15	0.6	8000	25	8000	连续	CO	1.84
										氨	0.008
										硫化氢	0.00002
										VOCs	0.009

表 4.2-4 拟建项目面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度（m）	面源有效排放高度（m）	面源尺寸（m）	与正北向夹角（°）	年排放小时（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y								
TOX 车间	446	-584	65	12	81×27	5	8000	连续	甲醇	0.03

									甲醛	0.06
									苯	0.04
									VOCs	0.13
污水处理站	602	-750	67	5	120×35	5	8000	连续	氨	0.008
									硫化氢	0.00003
									VOCs	0.01

表 4.2-5 拟建项目非正常工况点源调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	风量 (m³/h)	烟气出口温度 (°C)	年排放时间 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
P1 排气筒	572	-562	66	35	1.2	36000	120	8000	间断	甲醛	1.62
										甲醇	2.71
										VOCs	16.37
P2 排气筒	569	-590	67	35	1.0	23000	60	8000	间断	甲醛	0.18
										甲醇	0.94
										苯	0.68
										VOCs	7.38

4.2.6.2 现有项目污染源调查

1、有组织污染源

通过对全厂现有排放源进行梳理，列出与本项目排放污染物有关的现有厂区排气筒，具体排放参数见表 4.2-6。

表 4.2-6 现有项目有组织点源调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度	排气筒内径 (m)	烟气量 (m³/h)	烟气出口温度 (°C)	年排放时间 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
聚甲醛废气 焚烧炉排气 筒	194	-864	63	35	1.2	61020	120	8000	连续	甲醛	0.04
										VOCs	1.66
聚甲醛废液	207	-844	63	35	0.8	16141	100	8000	连续	PM ₁₀	0.039

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度	排气筒内径（m）	烟气量（m³/h）	烟气出口温度（℃）	年排放时间（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y									
焚烧炉排气筒										PM _{2.5}	0.02
										SO ₂	0.183
										NO _x	0.238
甲醛制备排气筒	300	-855	63	40	1.2	29902	120	8000	连续	甲醛	0.019
										VOCs	1.6

2、无组织污染源

参考兖矿鲁南化工有限公司泄漏监测与修复（LDAR）分析总结报告，得出现有聚甲醛生产装置区无组织排放面源情况，具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 现有项目无组织面源调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度（m）	面源有效排放高度（m）	面源尺寸（m）	与正北向夹角（°）	年排放小时（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y								
1#聚甲醛装置区及罐区	281	-885	63	8	142×90	5	8000	连续	VOCs	0.25
2#聚甲醛装置区	422	-916	64	8	120×100	5	8000	连续	VOCs	0.135

4.2.6.3 区域在建拟建项目污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“7.1.1”对于一级评价项目，需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。通过调研资料收集，评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环评文件的拟建项目见表 4.2-8。污染源调查情况见表 4.2-9~4.2-10。

表 4.2-8 区域拟建、在建污染源情况一览表

建设单位	项目名称	批复时间	项目建设现状
------	------	------	--------

山东康泓化学有限公司	年产 1400 吨半导体关键新材料光刻胶及精细化工产品项目	2021.5	在建中
山东聚合顺鲁化新材料有限公司	年产 40 万吨聚酰胺 6 新材料项目	2021.5	在建中
山东鲁南园区投资建设有限公司	鲁园区基础设施综合提升项目—污水处理厂一期工程	2021.6	在建中
山东中科时代纳能科技有限公司	年产 1000 吨碳纳米管项目	2021.12	在建中
兖矿鲁南化工有限公司	含贵金属废料回收处理技术研发与应用项目（一期）	2022.4	在建中
联泓新材料科技股份有限公司	10 万吨/年锂电材料-碳酸酯联合装置	2022.4	在建中
兖矿鲁南化工有限公司	己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目	2022.6	在建中
联泓（山东）化学有限公司	2 万吨/年超高分子量聚乙烯和 9 万吨/年醋酸乙烯联合装置	2022.6	在建中

4.2.6.5 交通运输移动源调查

交通运输移动源情况：本项目原料甲醛、二氧戊环通过厂内管道输送至项目区，所需原辅料甲醇、苯、氢氧化铝、三聚氰胺等通过公路运输至厂区；项目产品聚甲醛采用袋装，用货车运出厂。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号），本次评价将采用移动源（机动车）污染物排放系数手册进行计算，公式如下：

$$E = \sum P_{i,j,k} \times PX_{i,j,k} \times 10^{-6}$$

其中：E 为排放量，单位为吨，本次评价需核算颗粒物，NO_x，VOCs；

i 为车型，项目载货汽车总质量≥12000kg，属于重型载货汽车；

j 为燃油种类，为柴油；

k 为初次登记日期所在年，本次评价按 2017 年计；

P 为保有量，单位为辆；

Px 为排放系数，年行驶里程与排放因子的乘积，单位为 g/（辆*年）。

受本工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况详见 4.2-13。

表 4.2-13 新增交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增运输车量	排放污染物	枣庄市排放系数（g/辆*年）	排放量（t/a）
汽车运输	重载货车载重量按 40t 计算，按 2 天时间运输 1 次，每辆车全年共计运输 6000 吨。本项目新增运输车辆约为 25 车/a。	PM	498200	12.46
		NO _x	3349	0.08
		VOCs	7851	0.2

4.2.7 大气环境影响预测

4.2.7.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂、CO、甲醇、甲醛、苯、VOCs、氨、硫化氢共 11 个评价因子。

4.2.7.2 预测范围

计算拟建项目污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。拟建项目环境空气评价等级为一级，浓度图绘制范围为 5km×5km，网格设置具有足够的精度满足相应要求，网格格距小于 100m。

预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，网格等间

距为 100m，以细致反映对周围建筑物和敏感点的影响。具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

4.2.7.3 预测周期

本次评价选取 2021 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.2.7.4 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围约为 5km×5km 的矩形范围，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

4.2.7.5 模型参数

一、气象参数

滕州气象站（54927）位于山东省枣庄市，地理坐标为东经 117.20 度，北纬 35.10 度，海拔高度 74.90 米。气象站始建于 1952 年，1952 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，台站类别属于一般站。该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

1、气象概况

滕州市属于大陆性季风气候，具有明显的暖温带半湿润季风气候特征。滕州气象站 2002~2021 年气象数据统计分析见表 4.2-14。

表 4.2-14 滕州气象站常规气象项目统计（2002-2021）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		14.9	--	--
累年极端最高气温（℃）		38.6	2002-07-16	40.6
累年极端最低气温（℃）		-11.5	2021-01-07	-15.3
多年平均气压（hPa）		1008.1	--	--
多年平均水汽压（hPa）		13.4	--	--
多年平均相对湿度(%)		66.0	--	--
多年平均降雨量(mm)		797.4	2020-08-07	179.4
灾害 天气 统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0	--	--
	多年平均雷暴日数(d)	14.0	--	--
	多年平均冰雹日数(d)	0.1	--	--
	多年平均大风日数(d)	1.5	--	--

多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	18.5	2015-06-11	22.7WNW
多年平均风速 (m/s)	1.8	--	--
多年主导风向、风向频率(%)	ENE11.00	--	--
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	6.00	--	--

2、地面气象数据

(1) 近地面温度基本特征

评价区域 2021 年各月平均气温变化情况见表 4.2-15，各月平均气温变化曲线图见图 4.2-1。

表 4.2-15 滕州各月平均温度变化情况 (单位: °C) (2021)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度	1.30	7.30	10.99	14.64	21.20	26.55	27.26	25.85	23.46	16.32	9.54	3.51

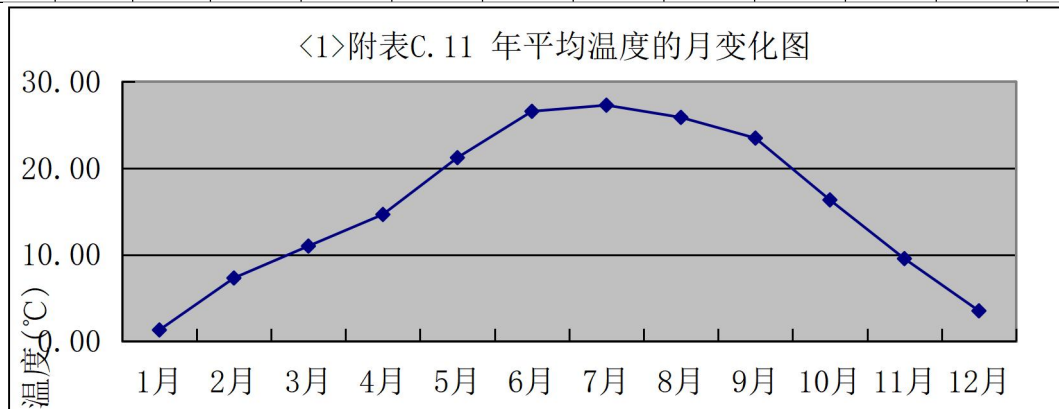


图 4.2-1 滕州市 2021 年平均温度月变化曲线

由表 4.2-15 及图 4.2-1 可知，该区域年平均温度为 15.66°C，4~9 月份各月平均气温均高于全年均值，其它各月份均低于全年平均值，7 月份月平均气温最高为 27.26°C，1 月份月平均气温最低为 1.30°C。

(2) 近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用滕州气象站 2021 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

① 风速

2021 年各月平均风速统计结果及各月平均风速变化曲线见表 4.2-16，图 4.2-2。

表 4.2-16 滕州各月平均风速变化情况 (单位: m/s) (2021)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.64	1.94	1.99	1.92	2.18	1.79	2.08	1.43	1.63	1.48	1.61	1.50

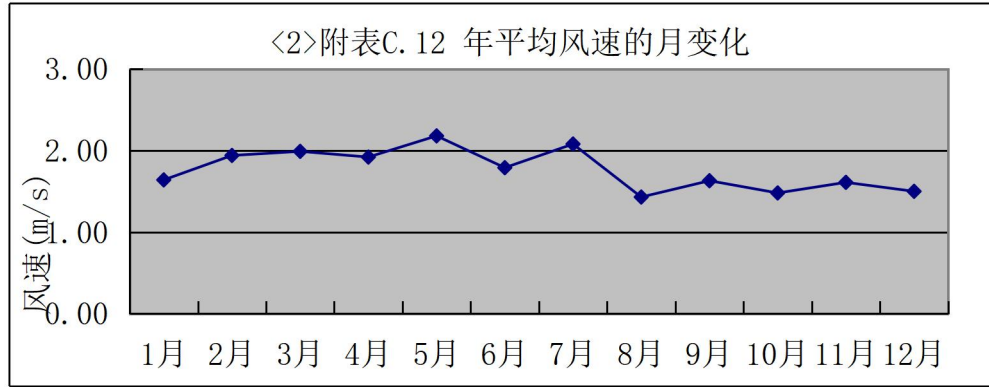


图 4.2-2 滕州市 2021 年平均风速月变化曲线

由表 4.2-16 和图 4.2-2 可知，项目所在区域 2021 年平均风速为 1.76m/s，5 月份平均风速最大为 2.18m/s，8 月份平均风速最小均为 1.43m/s。

②风向、风频

根据滕州市气象站近 20 年气象统计资料分析，滕州市主要风向为 ENE、E、S、NE、SSE、SE 占 55.00%，其中以 ENE 为主风向，占到全年 11.00%左右。风向频率统计见表 4.2-17，滕州近 20 年风向频率玫瑰图见图 4.2-3。滕州气象站月风向频率统计见表 4.2-18，月方向玫瑰图见图 4.2-4。

表 4.2-17 滕州气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.00	4.00	8.00	11.00	11.00	5.00	7.00	8.00	10.00	6.00	3.00	2.00	2.00	3.00	6.00	5.00	6.00

20年风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 6.0%

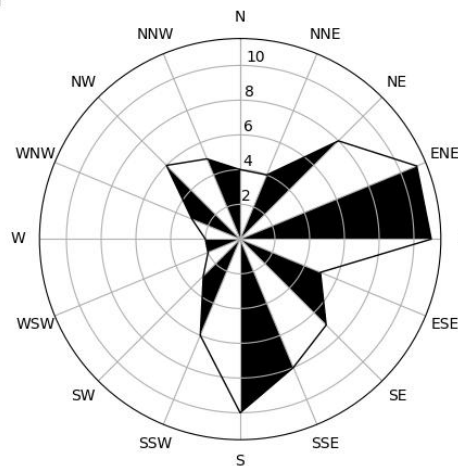
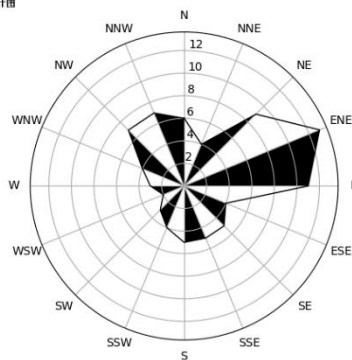


图 4.2-3 滕州市近 20 年（2002~2021 年）年风向频率玫瑰图

表 4.2-18 滕州气象站月风向频率统计（单位%）

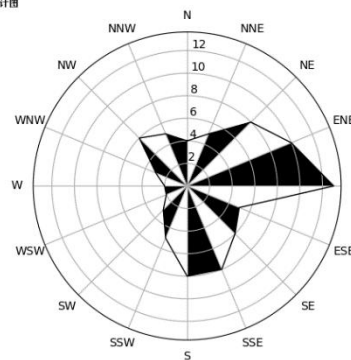
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	6.0	4.0	9.0	13.0	11.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.0	2.0	3.0	4.0	7.0	7.0	9.0
2	4.0	5.0	8.0	10.0	13.0	5.0	6.0	8.0	8.0	5.0	3.0	2.0	2.0	3.0	6.0	5.0	6.0
3	4.0	4.0	7.0	8.0	11.0	4.0	8.0	10.0	10.0	8.0	5.0	2.0	3.0	3.0	5.0	4.0	5.0
4	4.0	4.0	5.0	7.0	9.0	5.0	7.0	11.0	13.0	9.0	5.0	3.0	3.0	3.0	6.0	5.0	3.0
5	3.0	3.0	4.0	7.0	10.0	5.0	9.0	9.0	15.0	9.0	5.0	3.0	3.0	3.0	6.0	4.0	3.0
6	3.0	3.0	4.0	7.0	10.0	6.0	12.0	13.0	18.0	8.0	4.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
7	2.0	3.0	5.0	9.0	10.0	6.0	9.0	11.0	15.0	9.0	4.0	3.0	2.0	3.0	4.0	2.0	3.0
8	5.0	6.0	9.0	13.0	10.0	5.0	7.0	8.0	9.0	4.0	3.0	2.0	2.0	2.0	5.0	4.0	6.0
9	5.0	5.0	10.0	13.0	12.0	5.0	7.0	7.0	7.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	6.0	5.0	7.0
10	5.0	5.0	10.0	14.0	13.0	5.0	5.0	5.0	7.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	5.0	5.0	8.0
11	5.0	5.0	10.0	14.0	11.0	5.0	5.0	5.0	7.0	4.0	3.0	2.0	3.0	4.0	6.0	5.0	9.0
12	7.0	4.0	10.0	13.0	11.0	4.0	4.0	4.0	7.0	4.0	2.0	2.0	2.0	4.0	9.0	7.0	8.0

累年1月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 9.0%



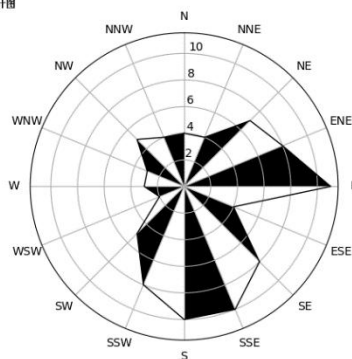
1 月静风 9.00%

累年2月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 6.0%

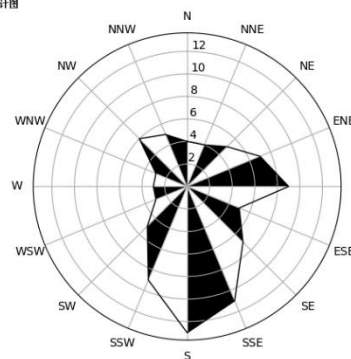


2 月静风 6.00%

累年3月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 5.0%

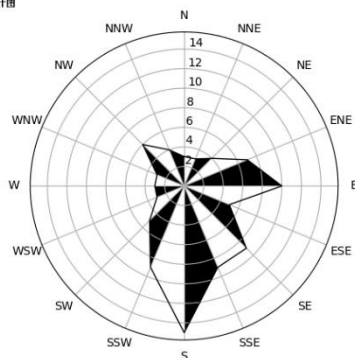


累年4月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 3.0%



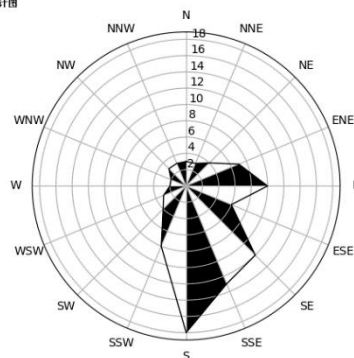
3 月静风 5.00%

累年5月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 3.0%



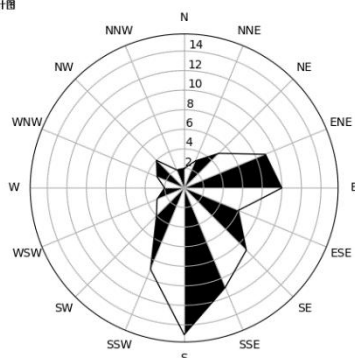
4 月静风 3.00%

累年6月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 3.0%



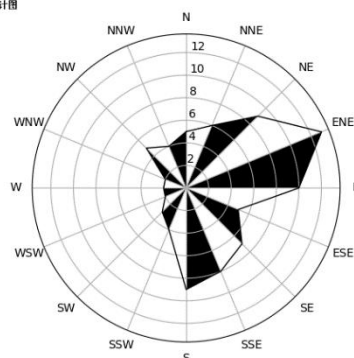
5 月静风 3.00%

累年7月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 3.0%



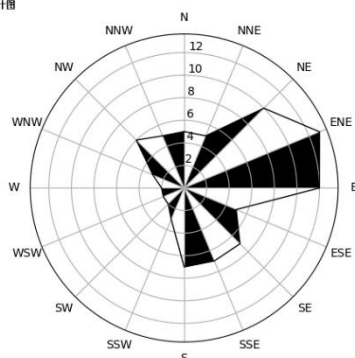
6 月静风 3.00%

累年8月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 6.0%



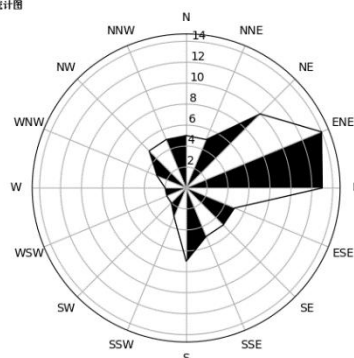
7 月静风 3.00%

累年9月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 7.0%



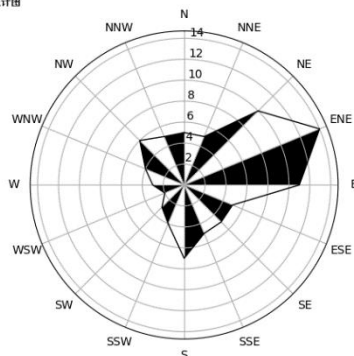
8 月静风 6.00%

累年10月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 8.0%

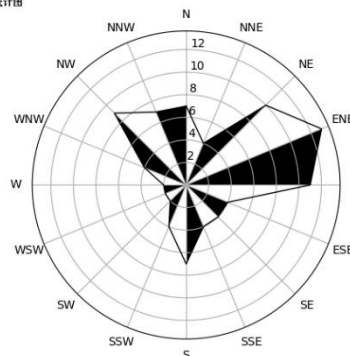


9 月静风 7.00%

10 月静风 8.00%

累年11月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 9.0%


11 月静风 9.00%

 累年12月风向频率统计图
(2002-2021)
静风频率: 8.0%


12 月静风 8.00%

图 4.2-4 滕州市近 20 年（2002~2021 年）月风向频率玫瑰图

3、高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的NCEP/NCAR的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式MM5模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬40°，东经110.0°，格点为50×50，分辨率为81km×81km；第二层网格格点为43×43，分辨率为27km×27km，覆盖华北地区。采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。

模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

二、地形参数

本次预测采用的是滕州市地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。地形覆盖范围为 30×30km²。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点（关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。拟建项目实际地理高程见下图。

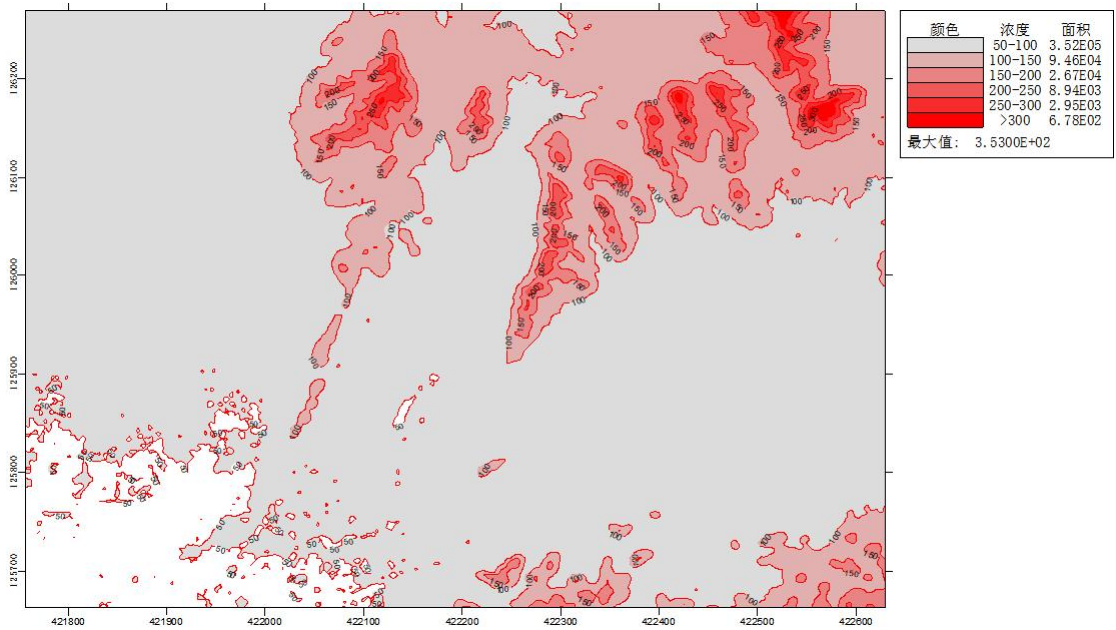


图 4.2-5 拟建项目实际地理高程图

三、 地表参数

根据中国干湿地区划分图，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。模式参数选择见下表。

表 4.2-19 模式参数选择

类型	时段	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
城市	全年	0.2075	1.625	1

4.2.7.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，拟建项目 SO₂ 和 NO_x 总排放量远小于 500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.2.7.7 预测和评价内容

拟建项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，针对拟建项目环境敏感目标和网格点计算 PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、氮氧化物日平均质量浓度、年平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；计算 SO₂、NO₂、CO、甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢小时平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放情况下，对于现状质量达标的污染物二氧化硫、氮氧化物、CO、苯、甲醛、甲醇、VOCs、氨、硫化氢叠加环境质量现状浓度后评价其短期浓度的达标情况；

③项目正常排放条件下，针对环境敏感目标和网格点，计算拟建项目以及拟替代污染源 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度贡献值，计算实施削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k 。

③项目非正常排放情况下，预测环境敏感目标和网格点苯、甲醛、甲醇、VOCs 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

表 4.2-20 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染物	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$	正常排放	日平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度占标率
		SO_2 、 NO_2 、CO、苯、甲醇、甲醛、VOCs、氨、硫化氢		小时质量浓度	
	新增污染源-区域削减污染源+其它在建、拟建的污染源	SO_2 、 NO_2 、CO、苯、甲醇、甲醛、VOCs、氨、硫化氢	正常排放	长期浓度 短期浓度	叠加背景值后的质量浓度达标情况
		PM_{10} 、 $PM_{2.5}$		年平均质量浓度	年平均质量浓度变化率
	新增污染源	苯、甲醇、甲醛、VOCs	非正常排放	小时质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+全厂现有污染源	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、苯、甲醇、甲醛、VOCs、氨、硫化氢	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

4.2.7.8 预测结果

1、拟建项目污染物贡献浓度达标情况

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 4.2-21。

表 4.2-21 拟建项目正常工况各污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu g/m^3$)	占标率%	是否超标
PM_{10}	尖山村	小时平均	5.28E-01	21071521	450	0.12	达标
		日均值	8.12E-02	210119	150	0.05	达标
		年均值	9.42E-03	平均值	70	0.01	达标
	俭庄村	小时平均	4.64E-01	21060821	450	0.10	达标
		日均值	5.11E-02	210729	150	0.03	达标
		年均值	4.06E-03	平均值	70	0.01	达标
	南涝坡	小时平均	5.86E-01	21060721	450	0.13	达标
		日均值	1.21E-01	210607	150	0.08	达标
		年均值	1.28E-02	平均值	70	0.02	达标
	鲁化生活区	小时平均	1.09E+00	21113001	450	0.24	达标
		日均值	3.56E-01	211107	150	0.24	达标
		年均值	2.73E-02	平均值	70	0.04	达标
	桥口村	小时平均	7.78E-01	21061502	450	0.17	达标
		日均值	1.84E-01	211121	150	0.12	达标
		年均值	1.20E-02	平均值	70	0.02	达标
	网格点	小时平均	1.46E+01	21041705	450	3.24	达标

		日均值	1.55E+00	210517	150	1.03	达标
		年均值	1.24E-01	平均值	70	0.18	达标
PM _{2.5}	尖山村	小时平均	2.64E-04	21071521	225	0.12	达标
		日均值	4.06E-05	210119	75	0.05	达标
		年均值	4.71E-06	平均值	35	0.01	达标
	俭庄村	小时平均	2.32E-04	21060821	225	0.10	达标
		日均值	2.56E-05	210729	75	0.03	达标
		年均值	2.03E-06	平均值	35	0.01	达标
	南涝坡	小时平均	2.93E-04	21060721	225	0.13	达标
		日均值	6.05E-05	210607	75	0.08	达标
		年均值	6.38E-06	平均值	35	0.02	达标
	鲁化生活区	小时平均	5.47E-04	21113001	225	0.24	达标
		日均值	1.78E-04	211107	75	0.24	达标
		年均值	1.37E-05	平均值	35	0.04	达标
	桥口村	小时平均	3.89E-04	21061502	225	0.17	达标
		日均值	9.22E-05	211121	75	0.12	达标
		年均值	5.99E-06	平均值	35	0.02	达标
	网格点	小时平均	7.28E-03	21041705	225	3.24	达标
		日均值	7.76E-04	210517	75	1.03	达标
		年均值	6.19E-05	平均值	35	0.18	达标
SO ₂	尖山村	小时平均	1.19E-01	21071521	500	0.02	达标
		日均值	1.50E-02	210119	150	0.01	达标
		年均值	1.87E-03	平均值	60	0.00	达标
	俭庄村	小时平均	9.67E-02	21071920	500	0.02	达标
		日均值	1.04E-02	210729	150	0.01	达标
		年均值	8.00E-04	平均值	60	0.00	达标
	南涝坡	小时平均	1.27E-01	21022808	500	0.03	达标
		日均值	2.40E-02	210607	150	0.02	达标
		年均值	2.58E-03	平均值	60	0.00	达标
	鲁化生活区	小时平均	2.28E-01	21032118	500	0.05	达标
		日均值	7.25E-02	211107	150	0.05	达标
		年均值	5.75E-03	平均值	60	0.01	达标
	桥口村	小时平均	1.80E-01	21061719	500	0.04	达标
		日均值	3.68E-02	211121	150	0.02	达标
		年均值	2.51E-03	平均值	60	0.00	达标
	网格点	小时平均	3.05E+00	21112222	500	0.61	达标
		日均值	3.14E-01	210517	150	0.21	达标
		年均值	2.51E-02	平均值	60	0.04	达标
NO ₂	尖山村	小时平均	3.38E+00	21071521	200	1.69	达标
		日均值	4.62E-01	210119	80	0.58	达标
		年均值	5.59E-02	平均值	40	0.14	达标
	俭庄村	小时平均	2.83E+00	21060821	200	1.41	达标
		日均值	3.08E-01	210729	80	0.39	达标
		年均值	2.40E-02	平均值	40	0.06	达标
	南涝坡	小时平均	3.59E+00	21022808	200	1.79	达标
		日均值	7.17E-01	210607	80	0.90	达标
		年均值	7.65E-02	平均值	40	0.19	达标
	鲁化生活区	小时平均	6.59E+00	21113001	200	3.30	达标
		日均值	2.15E+00	211107	80	2.68	达标
		年均值	1.68E-01	平均值	40	0.42	达标
	桥口村	小时平均	5.03E+00	21061719	200	2.51	达标
		日均值	1.10E+00	211121	80	1.37	达标
		年均值	7.34E-02	平均值	40	0.18	达标
	网格点	小时平均	8.82E+01	21041705	200	44.11	达标
		日均值	9.32E+00	210517	80	11.65	达标

		年均值	7.33E-01	平均值	40	1.83	达标
CO	尖山村	小时平均	3.86E+00	21071521	10000	0.04	达标
		日均值	5.49E-01	210119	4000	0.01	达标
	俭庄村	小时平均	3.28E+00	21060821	10000	0.03	达标
		日均值	3.59E-01	210729	4000	0.01	达标
	南涝坡	小时平均	4.08E+00	21071406	10000	0.04	达标
		日均值	8.40E-01	210607	4000	0.02	达标
	鲁化生活区	小时平均	7.68E+00	21113001	10000	0.08	达标
		日均值	2.50E+00	211107	4000	0.06	达标
	桥口村	小时平均	5.68E+00	21061719	10000	0.06	达标
		日均值	1.28E+00	211121	4000	0.03	达标
甲醇	网格点	小时平均	1.03E+02	21041705	10000	1.03	达标
		日均值	1.09E+01	210517	4000	0.27	达标
	尖山村	小时值	3.49E+00	21080905	3000	0.12	达标
	俭庄村	小时值	2.87E+00	21102824	3000	0.10	达标
	南涝坡	小时值	3.35E+00	21091406	3000	0.11	达标
	鲁化生活区	小时值	8.70E+00	21111021	3000	0.29	达标
	桥口村	小时值	4.75E+00	21110304	3000	0.16	达标
	网格点	小时值	1.90E+01	21100405	3000	0.63	达标
甲醛	尖山村	小时值	1.74E+00	21080905	50	3.49	达标
	俭庄村	小时值	1.44E+00	21102824	50	2.87	达标
	南涝坡	小时值	1.67E+00	21091406	50	3.35	达标
	鲁化生活区	小时值	4.35E+00	21111021	50	8.70	达标
	桥口村	小时值	2.38E+00	21110304	50	4.75	达标
	网格点	小时值	9.50E+00	21100405	50	19.00	达标
苯	尖山村	小时值	2.32E+00	21080905	110	2.11	达标
	俭庄村	小时值	1.92E+00	21102824	110	1.74	达标
	南涝坡	小时值	2.23E+00	21091406	110	2.03	达标
	鲁化生活区	小时值	5.80E+00	21111021	110	5.27	达标
	桥口村	小时值	3.17E+00	21110304	110	2.88	达标
	网格点	小时值	1.27E+01	21100405	110	11.52	达标
VOCs	尖山村	小时值	8.26E+00	21080905	2000	0.41	达标
	俭庄村	小时值	6.78E+00	21102824	2000	0.34	达标
	南涝坡	小时值	7.72E+00	21091406	2000	0.39	达标
	鲁化生活区	小时值	2.14E+01	21042704	2000	1.07	达标
	桥口村	小时值	1.10E+01	21110304	2000	0.55	达标
	网格点	小时值	4.27E+01	21100405	2000	2.14	达标
氨	尖山村	小时值	5.65E-01	21080905	200	0.28	达标
	俭庄村	小时值	4.60E-01	21112507	200	0.23	达标
	南涝坡	小时值	8.90E-01	21122219	200	0.45	达标
	鲁化生活区	小时值	2.69E+00	21100901	200	1.34	达标
	桥口村	小时值	2.39E+00	21042601	200	1.20	达标
	网格点	小时值	8.44E+00	21061706	200	4.22	达标
硫化氢	尖山村	小时值	2.12E-03	21080905	10	0.02	达标
	俭庄村	小时值	1.72E-03	21112507	10	0.02	达标
	南涝坡	小时值	3.34E-03	21122219	10	0.03	达标
	鲁化生活区	小时值	1.01E-02	21100901	10	0.10	达标
	桥口村	小时值	8.97E-03	21042601	10	0.09	达标
	网格点	小时值	3.17E-02	21061706	10	0.32	达标

由上表可见，正常排放的情况下，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、甲醇、甲醛、苯及 VOCs、氨、硫化氢小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值

的最大浓度占标率<100%；PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

2、叠加现状浓度后污染物达标情况

正常工况下，综合考虑拟建项目、现有项目、区域在建项目及环境质量现状，各污染物在环境保护目标和网格点最大地面浓度点叠加现状浓度后达标情况见表 4.2-22。

表 4.2-22 拟建项目正常工况叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
SO ₂	1	尖山村	日均值	8.55E-01	210924	4.10E+01	4.19E+01	150	27.90	达标
			年均值	1.37E-01	平均值	1.59E+01	1.60E+01	60	26.73	达标
	2	俭庄村	日均值	4.46E-01	210719	4.10E+01	4.14E+01	150	27.63	达标
			年均值	8.21E-02	平均值	1.59E+01	1.60E+01	60	26.64	达标
	3	南涝坡	日均值	5.02E-01	210712	4.10E+01	4.15E+01	150	27.67	达标
			年均值	1.03E-01	平均值	1.59E+01	1.60E+01	60	26.67	达标
	4	鲁化生活区	日均值	9.06E-01	210906	4.10E+01	4.19E+01	150	27.94	达标
			年均值	1.08E-01	平均值	1.59E+01	1.60E+01	60	26.68	达标
	5	桥口村	日均值	6.57E-01	211121	4.10E+01	4.17E+01	150	27.77	达标
			年均值	7.12E-02	平均值	1.59E+01	1.60E+01	60	26.62	达标
	6	网格点	日均值	3.01E+00	210517	4.10E+01	4.40E+01	150	29.34	达标
			年均值	5.54E-01	平均值	1.59E+01	1.65E+01	60	27.42	达标
NO ₂	1	尖山村	日均值	2.08E+00	210720	6.10E+01	6.31E+01	80	78.85	达标
			年均值	3.55E-01	平均值	2.54E+01	2.58E+01	40	64.39	达标
	2	俭庄村	日均值	8.58E-01	210719	6.10E+01	6.19E+01	80	77.32	达标
			年均值	2.23E-01	平均值	2.54E+01	2.56E+01	40	64.06	达标
	3	南涝坡	日均值	1.35E+00	210607	6.10E+01	6.24E+01	80	77.94	达标
			年均值	2.48E-01	平均值	2.54E+01	2.56E+01	40	64.12	达标
	4	鲁化生活区	日均值	3.15E+00	211107	6.10E+01	6.42E+01	80	80.19	达标
			年均值	3.45E-01	平均值	2.54E+01	2.57E+01	40	64.36	达标
	5	桥口村	日均值	2.17E+00	211121	6.10E+01	6.32E+01	80	78.96	达标
			年均值	2.10E-01	平均值	2.54E+01	2.56E+01	40	64.02	达标
	6	网格点	日均值	1.08E+01	210517	6.10E+01	7.18E+01	80	89.75	达标
			年均值	1.58E+00	平均值	2.54E+01	2.70E+01	40	67.44	达标
CO	1	尖山村	日均值	5.49E-01	210119	1.10E+03	1.10E+03	4000	27.51	达标

	2	俭庄村	日均值	3.61E-01	210729	1.10E+03	1.10E+03	4000	27.51	达标
	3	南涝坡	日均值	8.42E-01	210607	1.10E+03	1.10E+03	4000	27.52	达标
	4	鲁化生活区	日均值	2.50E+00	211107	1.10E+03	1.10E+03	4000	27.56	达标
	5	桥口村	日均值	1.28E+00	211121	1.10E+03	1.10E+03	4000	27.53	达标
	6	网格点	日均值	1.10E+01	210517	1.10E+03	1.11E+03	4000	27.78	达标
甲醇	1	尖山村	1 小时	3.49E+00	21080905	5.00E+01	5.35E+01	3000	1.78	达标
	2	俭庄村	1 小时	2.87E+00	21102824	5.00E+01	5.29E+01	3000	1.76	达标
	3	南涝坡	1 小时	3.35E+00	21091406	5.00E+01	5.33E+01	3000	1.78	达标
	4	鲁化生活区	1 小时	8.70E+00	21111021	5.00E+01	5.87E+01	3000	1.96	达标
	5	桥口村	1 小时	4.75E+00	21110304	5.00E+01	5.48E+01	3000	1.83	达标
	6	网格点	1 小时	1.90E+01	21100405	5.00E+01	6.90E+01	3000	2.30	达标
甲醛	1	尖山村	1 小时	1.74E+00	21080905	2.80E+01	2.97E+01	50	59.49	达标
	2	俭庄村	1 小时	1.44E+00	21102824	2.80E+01	2.94E+01	50	58.87	达标
	3	南涝坡	1 小时	1.67E+00	21091406	2.80E+01	2.97E+01	50	59.35	达标
	4	鲁化生活区	1 小时	4.35E+00	21111021	2.80E+01	3.24E+01	50	64.70	达标
	5	桥口村	1 小时	2.38E+00	21110304	2.80E+01	3.04E+01	50	60.75	达标
	6	网格点	1 小时	9.50E+00	21100405	2.80E+01	3.75E+01	50	75.00	达标
苯	1	尖山村	1 小时	2.32E+00	21080905	7.20E+01	7.43E+01	110	67.57	达标
	2	俭庄村	1 小时	1.92E+00	21102824	7.20E+01	7.39E+01	110	67.20	达标
	3	南涝坡	1 小时	2.23E+00	21091406	7.20E+01	7.42E+01	110	67.48	达标
	4	鲁化生活区	1 小时	5.80E+00	21111021	7.20E+01	7.78E+01	110	70.73	达标
	5	桥口村	1 小时	3.17E+00	21110304	7.20E+01	7.52E+01	110	68.33	达标
	6	网格点	1 小时	1.27E+01	21100405	7.20E+01	8.47E+01	110	76.97	达标
VOCs	1	尖山村	1 小时	2.79E+01	21092307	1.15E+03	1.18E+03	2000	58.79	达标
	2	俭庄村	1 小时	3.85E+01	21073024	1.15E+03	1.19E+03	2000	59.32	达标
	3	南涝坡	1 小时	2.14E+01	21051723	1.15E+03	1.17E+03	2000	58.47	达标
	4	鲁化生活区	1 小时	3.31E+01	21080102	1.15E+03	1.18E+03	2000	59.05	达标

	5	桥口村	1 小时	2.79E+01	21110304	1.15E+03	1.18E+03	2000	58.79	达标
	6	网格点	1 小时	4.47E+02	21080701	1.15E+03	1.59E+03	2000	79.74	达标
氨	1	尖山村	1 小时	1.00E+00	21082205	5.50E-02	1.06E+00	200	0.53	达标
	2	俭庄村	1 小时	6.97E-01	21073103	5.50E-02	7.52E-01	200	0.38	达标
	3	南涝坡	1 小时	8.94E-01	21122219	5.50E-02	9.49E-01	200	0.47	达标
	4	鲁化生活区	1 小时	2.70E+00	21100405	5.50E-02	2.76E+00	200	1.38	达标
	5	桥口村	1 小时	2.39E+00	21042601	5.50E-02	2.45E+00	200	1.22	达标
	6	网格点	1 小时	8.44E+00	21061706	5.50E-02	8.49E+00	200	4.25	达标
硫化氢	1	尖山村	1 小时	1.29E-01	21070803	2.00E-03	1.31E-01	10	1.31	达标
	2	俭庄村	1 小时	1.06E-01	21060804	2.00E-03	1.08E-01	10	1.08	达标
	3	南涝坡	1 小时	6.42E-02	21082722	2.00E-03	6.62E-02	10	0.66	达标
	4	鲁化生活区	1 小时	1.52E-01	21080102	2.00E-03	1.54E-01	10	1.54	达标
	5	桥口村	1 小时	1.63E-01	21090719	2.00E-03	1.65E-01	10	1.65	达标
	6	网格点	1 小时	1.93E+00	21061719	2.00E-03	1.93E+00	10	19.32	达标

从表 4.2-22 可以看出，叠加现状浓度后，SO₂、NO₂ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，CO 的保证率日平均质量浓度符合环境质量标准，甲醛、甲醇、苯、VOC_S、氨、硫化氢的小时最大落地浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

3、拟建项目正常工况网格浓度分布图

正常工况下，拟建项目网格点各污染物叠加背景值后浓度分布图见图 4.2-6~4.2-16。

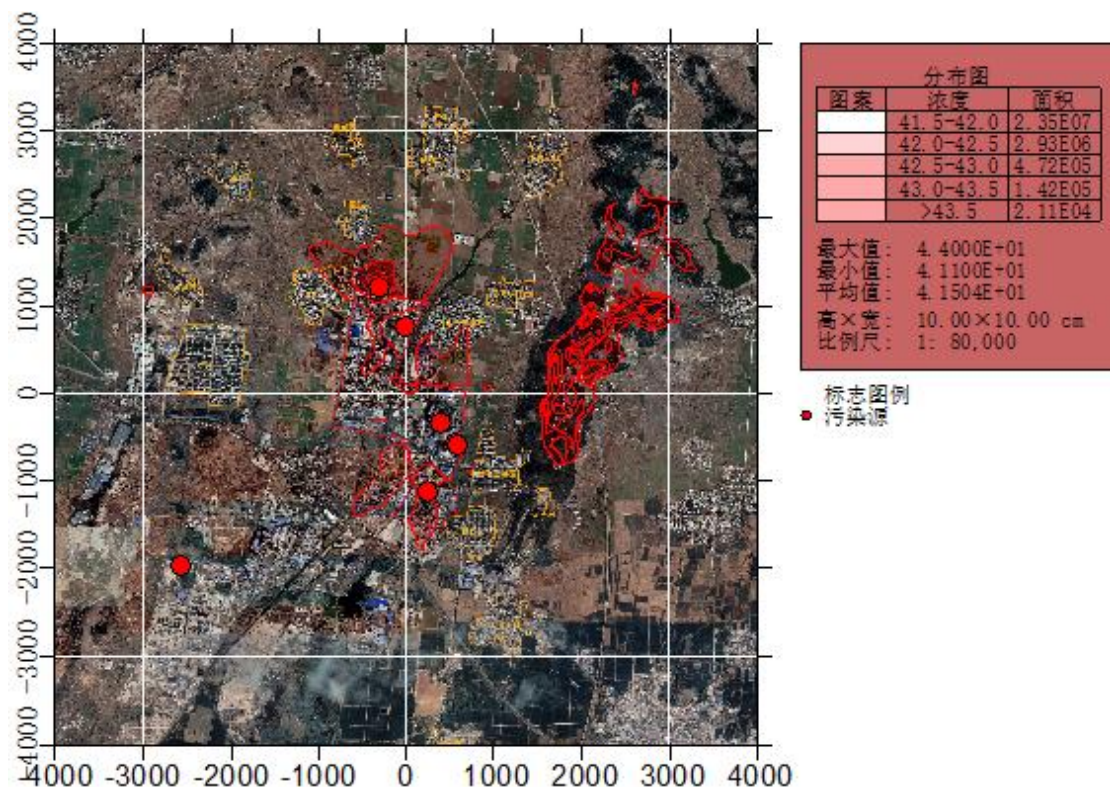


图 4.2-6 各网格点 SO₂ 叠加背景值后日平均浓度分布图 单位: ug/m³

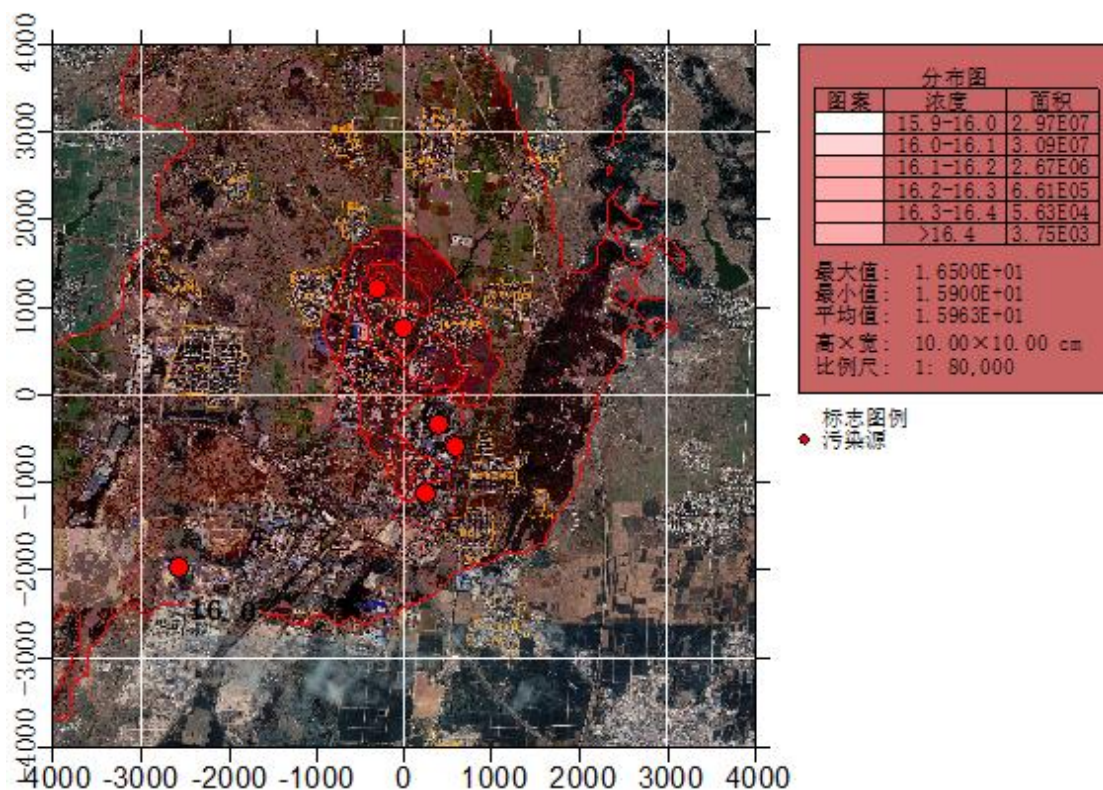


图 4.2-7 各网格点 SO₂ 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位: ug/m³

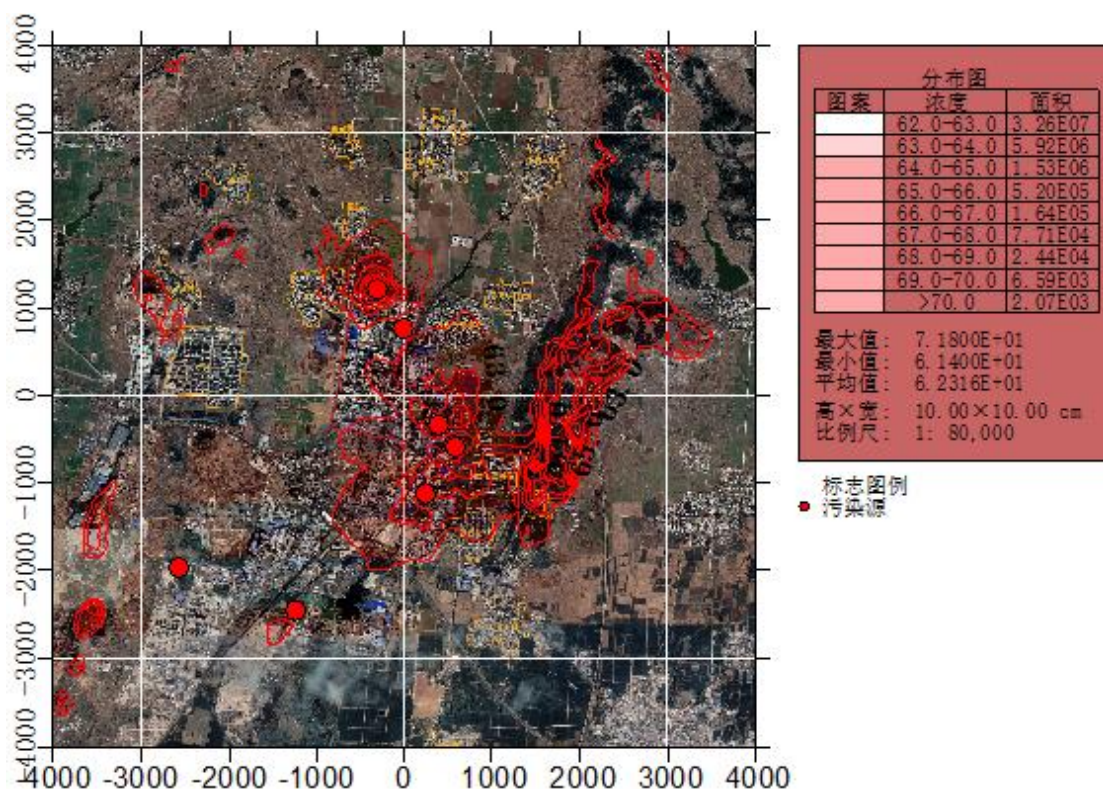


图 4.2-8 各网格点 NO₂ 叠加背景值后日平均浓度分布图 单位: ug/m³

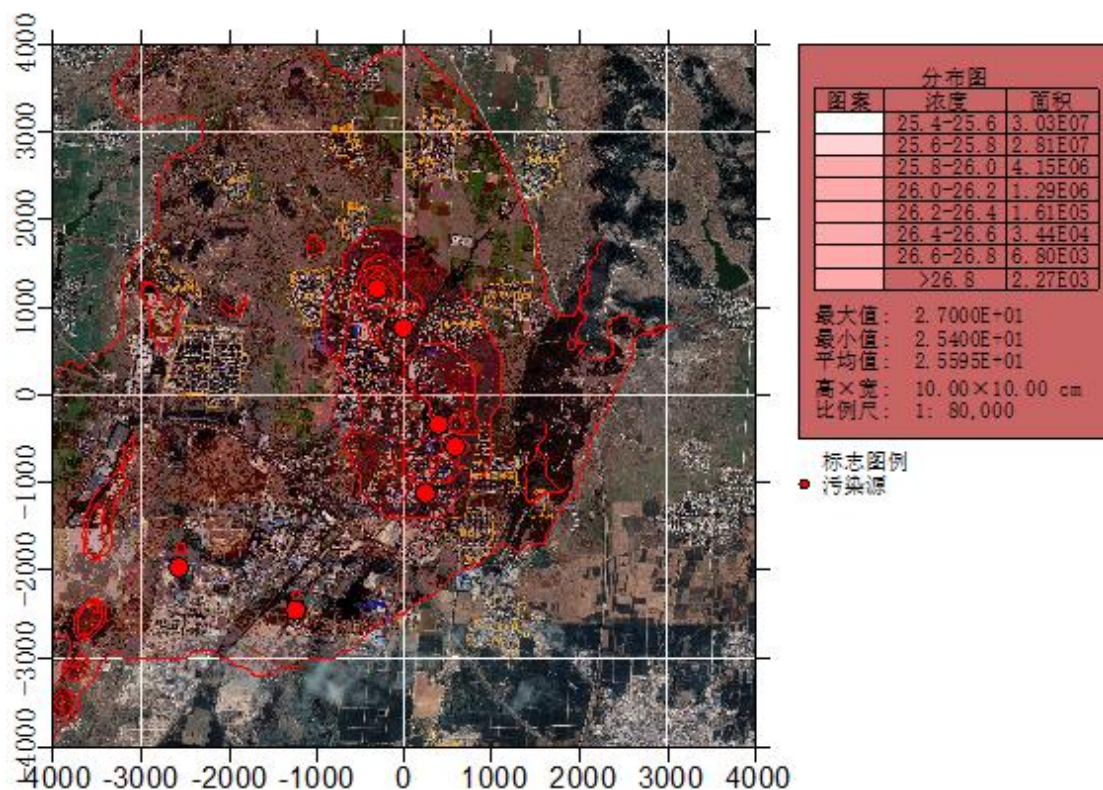


图 4.2-9 各网格点 NO₂ 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

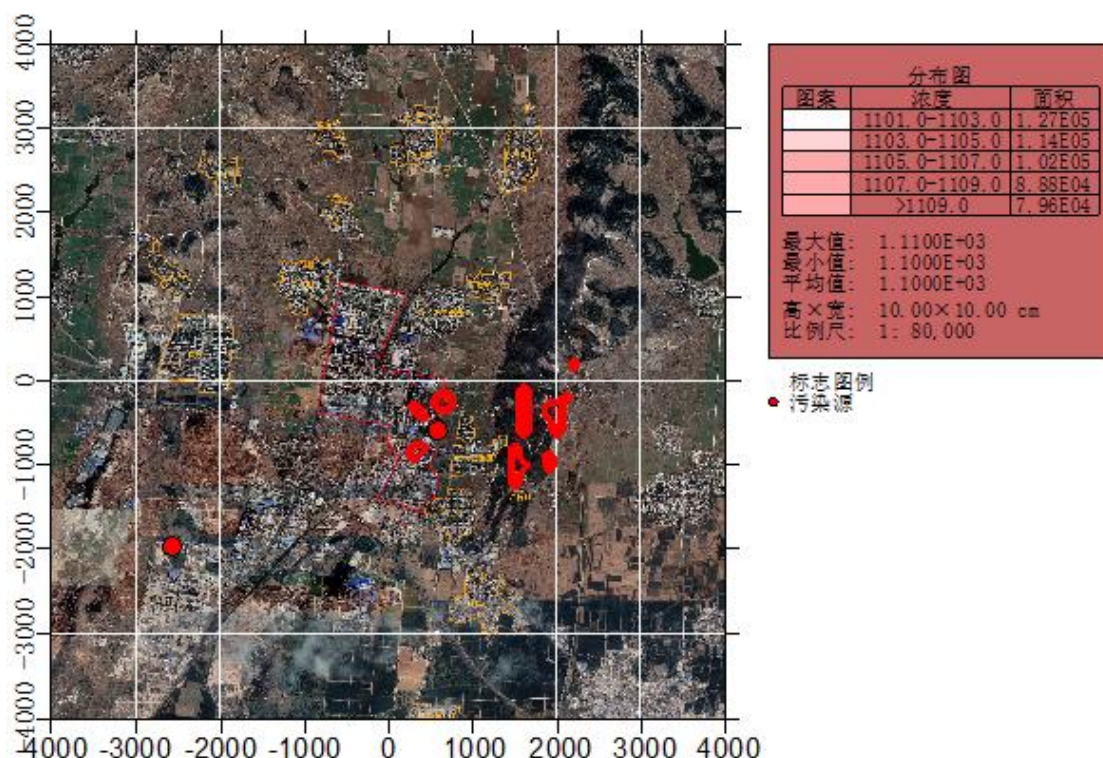


图 4.2-10 各网格点 CO 叠加背景值后日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

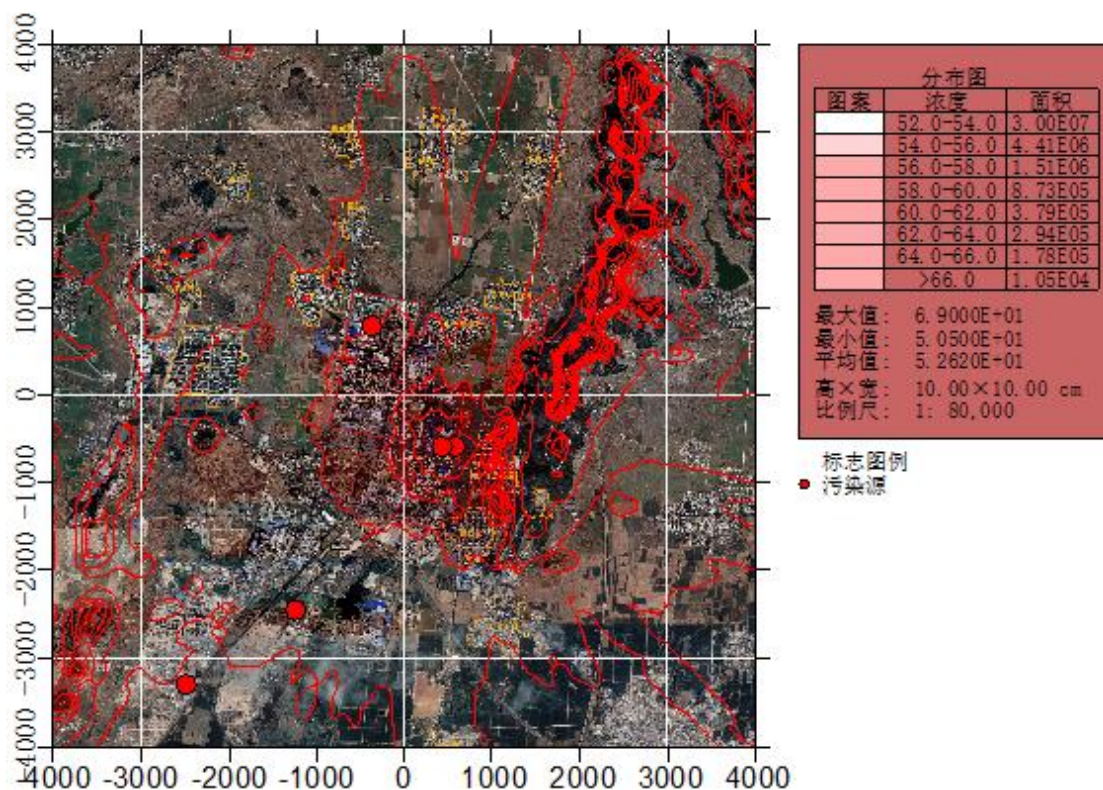


图 4.2-11 各网格点甲醇叠加背景值后小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

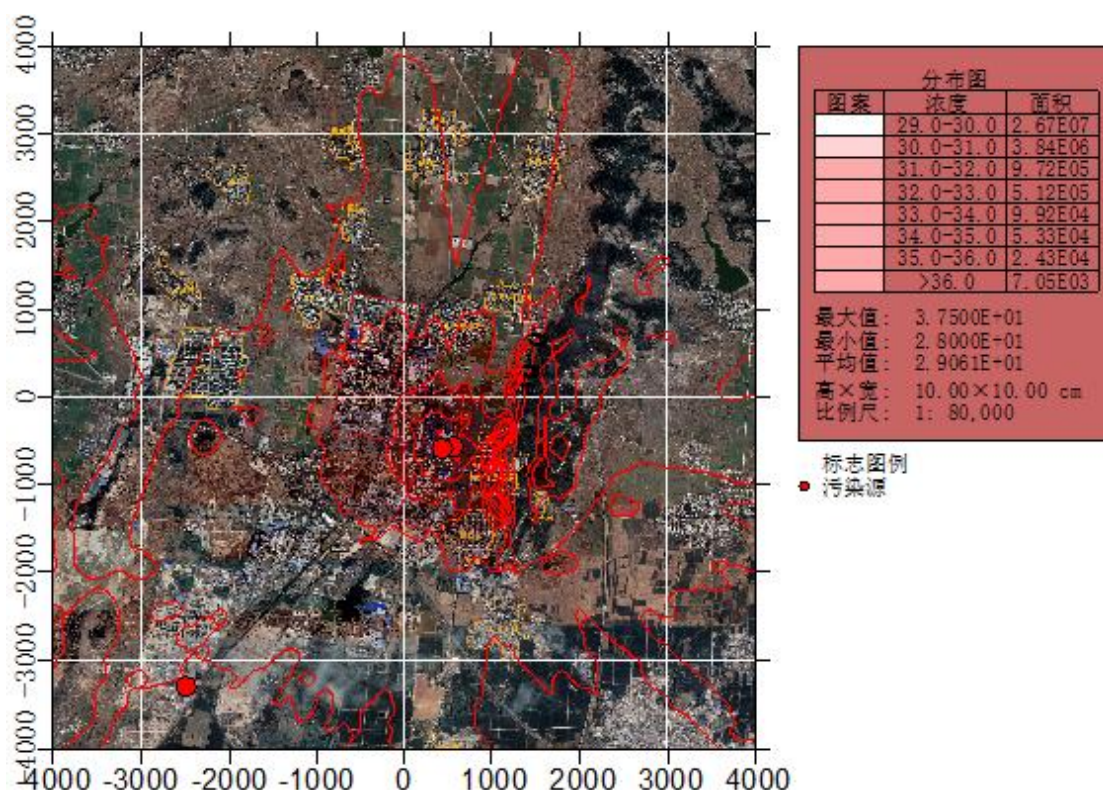


图 4.2-12 各网格点甲醛叠加背景值后小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

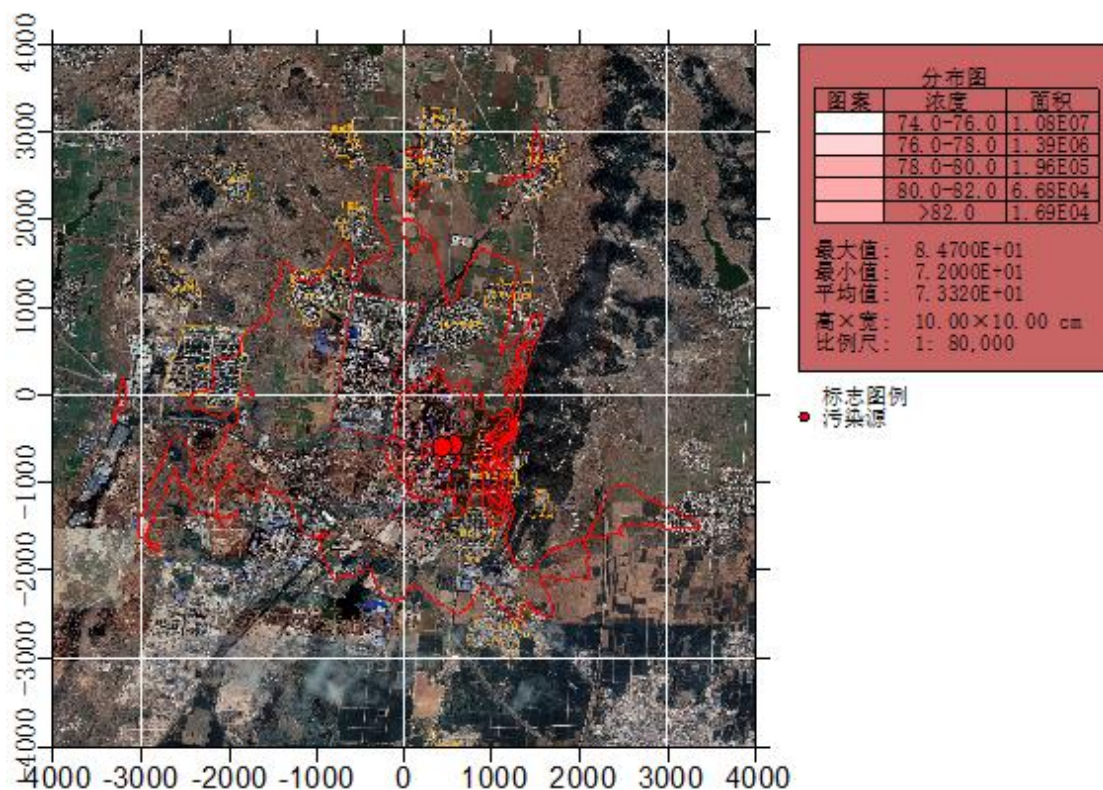


图 4.2-13 各网格点苯叠加背景值后小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

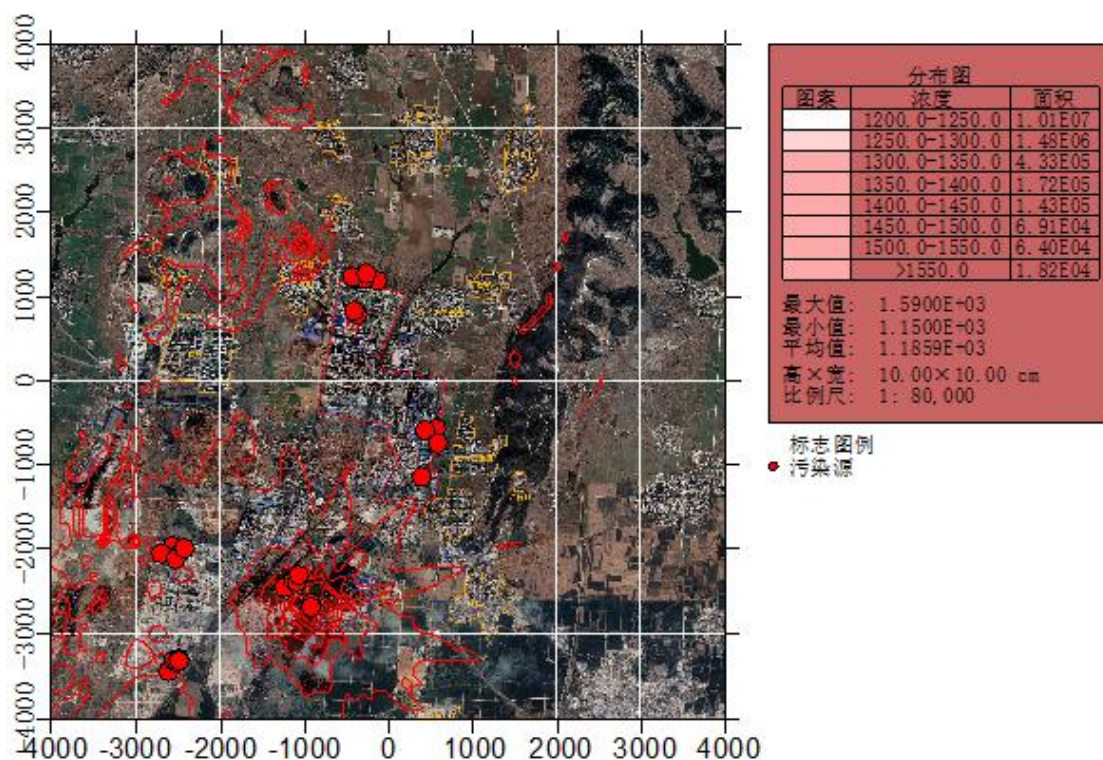


图 4.2-14 各网格点 VOCs 叠加背景值后小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

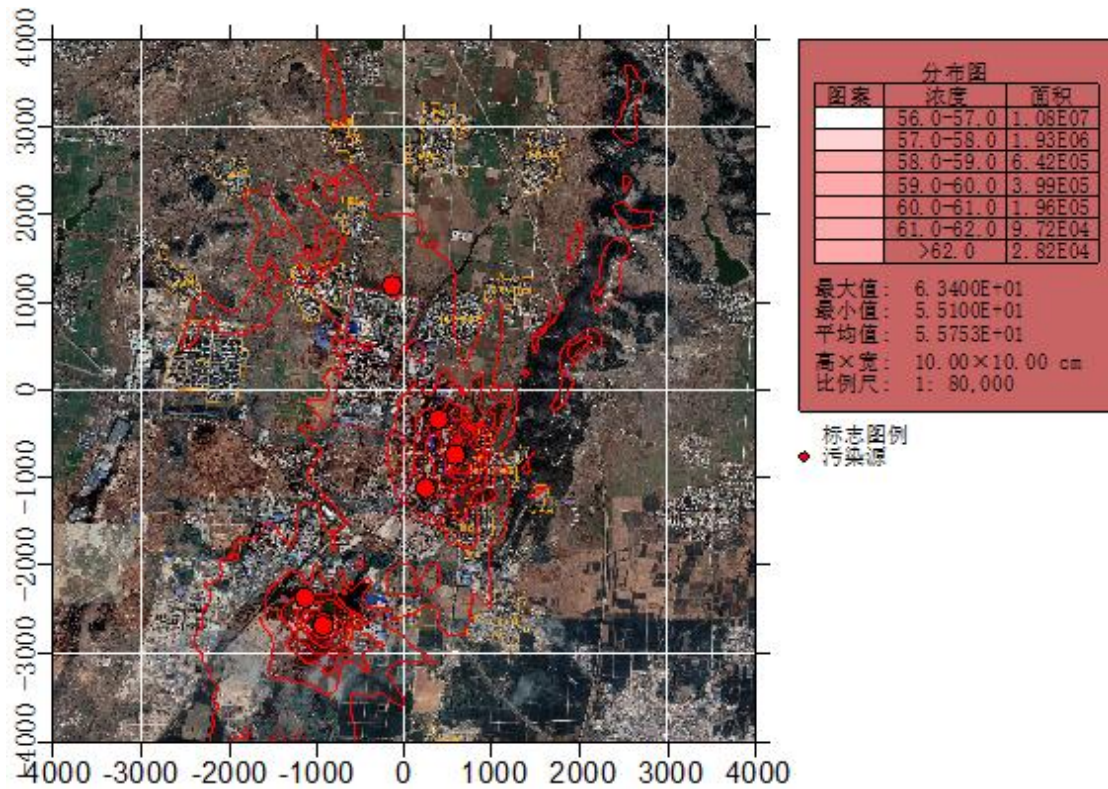


图 4.2-15 各网格点氨叠加背景值后小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

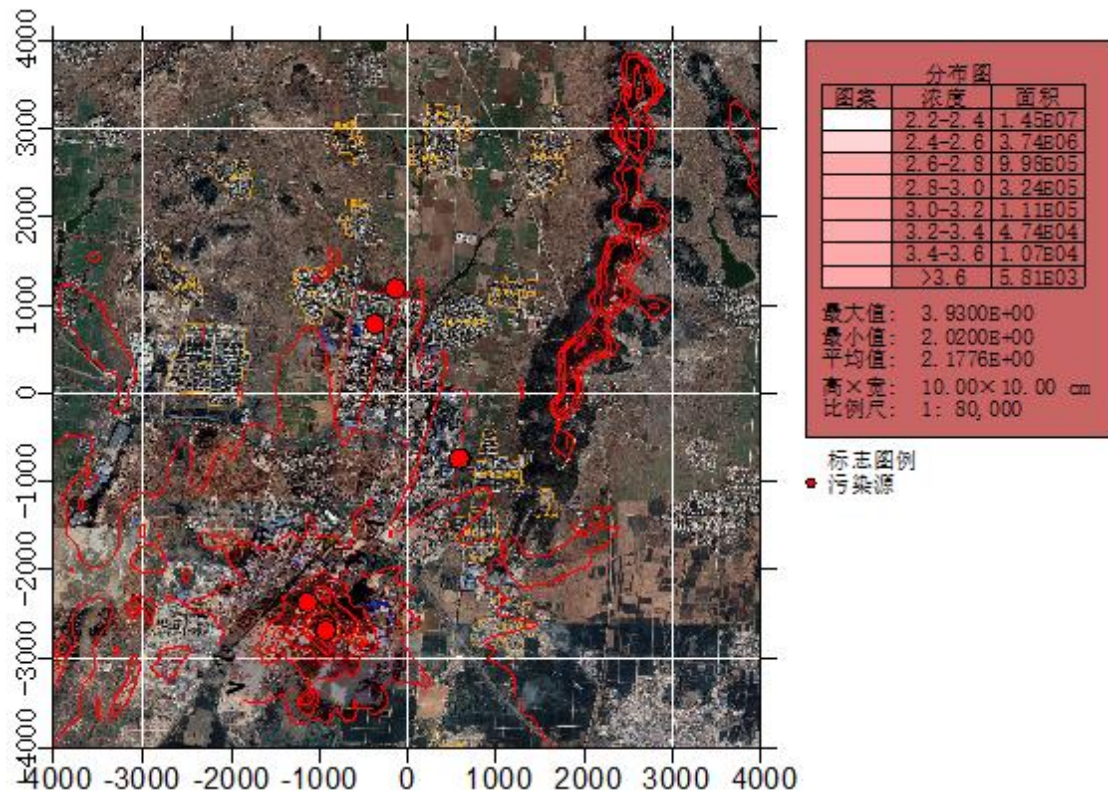


图 4.2-16 各网格点硫化氢叠加背景值后小时浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4、预测范围内年平均质量浓度变化率

根据区域环境质量现状，拟建项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于不达标区域，可选择评价区域 PM₁₀、PM_{2.5} 的环境质量变化情况。

计算实施区域削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中：k--预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

实施区域削减方案后，预测范围内 PM₁₀ 的环境质量变化情况见表 4.2-23。

表 4.2-23 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	所有网格点新增（拟建项目）年均贡献值算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	所有网格点削减（区域削减源）年均贡献值算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K, %
PM ₁₀	8.1388E-03	1.1316E-02	-28.08
PM _{2.5}	4.0694E-03	5.6579E-03	-28.08

计算结果可见，实施削减方案后，预测范围内 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 k 均小于-20%，区域环境质量将得到整体改善。

5、非正常工况预测结果

非正常状态下，废液废气焚烧炉温度不稳定，会导致污染物无法得到有效治理，外排废气污染物可能会出现超标现象。本次评价考虑废液废气焚烧炉在开停车或故障状态下，内部焚烧温度不稳定，对有机污染物整体焚烧去除率下降到 99%，则该工况下各污染物小时贡献浓度见表 4.2-24。

表 4.2-24 拟建项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染因子	预测点	地面浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
甲醛	尖山村	1.51E+00	50	3.02
	俭庄村	1.33E+00	50	2.66
	南涝坡	1.72E+00	50	3.44
	鲁化生活区	3.15E+00	50	6.29
	桥口村	2.13E+00	50	4.27
	网格	4.18E+01	50	83.60
甲醇	尖山村	3.17E+00	3000	0.11
	俭庄村	2.80E+00	3000	0.09
	南涝坡	3.58E+00	3000	0.12

	鲁化生活区	6.52E+00	3000	0.22
	桥口村	4.58E+00	3000	0.15
	网格	8.70E+01	3000	2.90
苯	尖山村	7.65E-01	110	0.70
	俭庄村	6.17E-01	110	0.56
	南涝坡	8.20E-01	110	0.75
	鲁化生活区	1.42E+00	110	1.29
	桥口村	1.23E+00	110	1.12
	网格	1.86E+01	110	16.94
VOCs	尖山村	2.09E+01	2000	1.04
	俭庄村	1.84E+01	2000	0.92
	南涝坡	2.35E+01	2000	1.18
	鲁化生活区	4.27E+01	2000	2.13
	桥口村	3.04E+01	2000	1.52
	网格	5.71E+02	2000	28.56

预测结果可见，非正常工况下，甲醛、苯、甲醇、VOCs 小时最大贡献浓度满足环境质量标准要求；但根据工程分析，非正常工况下苯、甲醇、甲醛、VOCs 排放浓度均不满足相应标准要求。建设单位应强化焚烧炉等治理设备的维护保养，如遇异常情况应立即停产检修，以免废气超标排放，对周围环境造成危害。为了减少项目非正常工况对环境的影响，建设单位应加强对废气治理措施的检修和管理，尽量杜绝废气处理设备的故障排放情况。此外，为了避免非正常、事故工况的发生，企业应采取以下防控措施：

①企业应采用先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，一旦焚烧炉等治理措施出现故障，应立即启动响应机制，生产设施予以停产，尽可能避免出现超标排放的情况，最大程度降低非正常状态对环境的影响。

②加强设备维护，避免因某一设备出现故障，而导致整套装置临时停工的情况；加强厂区内水、电、气路的维护，避免临时停水、停电而导致临时停工。

③加强厂区环保设施及配套机泵等检修工作，分时段对环保设施进行现场检查并做好记录，确保环保设施正常运行，防止非正常工况发生。

4.2.9 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），拟建项目采用预测模型 AERMOD 进一步模拟，厂内所有源强综合计算主要污染物对厂界及厂界外的短期贡献浓度。对于厂界排放浓度达标的污染物，存在厂界外浓度超过环境质量的，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护区域，计算结果见表 4.2-25。

表 4.2-25 大气环境防护距离结果表

污染物	厂界线浓度最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界监控点浓度标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境空气质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大气环境防护距离 (m)
-----	--	---	--	-----------------

颗粒物	8.64	1000	450	无超标点
SO ₂	1.91	/	500	无超标点
NO ₂	20.6	/	200	无超标点
CO	12.6	/	4000	无超标点
甲醛	4.42	200	50	无超标点
甲醇	10.2	12000	3000	无超标点
苯	5.9	100	110	无超标点
VOCs	139	2000	2000	无超标点
氨	53.7	1000	200	无超标点
硫化氢	0.54	30	10	无超标点

由上表可见，厂界浓度能够满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度小于环境质量浓度限值，因此不需设置大气环境保护距离。

4.2.10 污染物排放量核算

4.2.10.1 正常工况污染物排放量核算

拟建项目正常工况下有组织及无组织污染物核算见表 4.2-26、表 4.2-27，大气污染物年排放情况见表 4.2-28。

表 4.2-26 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	P1	颗粒物	10	0.36	2.88
		SO ₂	0.28	0.01	0.08
		NO _x	30	1.08	8.64
		甲醛	3.02	0.11	0.871
		甲醇	5.01	0.18	1.44
		甲酸甲酯	8.13	0.29	2.34
		二甲醚	11.64	0.42	3.35
		CO	47.51	1.71	13.68
		VOCs	30.34	1.09	8.74
	P2	颗粒物	10	0.23	1.84
		SO ₂	4.35	0.1	0.8
		NO _x	100	2.3	18.4
		CO	80	1.84	14.72
	P3	氨	0.94	0.008	0.06
		硫化氢	0.003	0.00002	0.0002
		臭气浓度	≤800（无量纲）		
		VOCs	1.14	0.009	0.07
一般排放口（有组织排放）合计					
一般排放口（有组织排放）合计 t/a	颗粒物				4.72
	SO ₂				0.88
	NO _x				27.04
	CO				28.4
	甲醛				0.871
	甲醇				1.44
	甲酸甲酯				2.34

	二甲醚	3.35
	VOCs	8.81
	氨	0.06
	硫化氢	0.0002

表 4.2-27 大气污染物无组织排放量核算表

排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 t/a
				标准名称	浓度限值 mg/m ³	
	TOX 车间	甲醛	提高设备密 闭性；定期 开展泄漏监 测与修复 (LDAR)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 无组织排 放监控浓度限值；《挥发性有机 物排放标准 第 6 部分：有机化 工行业》(DB37/2801.6—2018) 表 3 限值要求；	0.2	0.21
		甲醇			12	0.52
		苯			0.1	0.31
		VOCs			2	1.04
	污水处理 站	氨	密闭收集	氨、硫化氢、臭气浓度满足《有 机化工企业污水处理厂(站)挥 发性有机物及恶臭污染物排放 标准》(DB37/3161-2018)表 2 限值要求。VOCs 满足《挥发性 有机物排放标准 第 6 部分：有 机 化 工 行 业 》 (DB37/2801.6—2018)表 3 限 值 要求；	1.0	0.067
		硫化氢			0.03	0.0002
		臭气浓度			≤20 (无量纲)	
		VOCs			2	0.081

无组织排放总计

无组织排放总计 t/a	甲醛	0.21
	甲醇	0.52
	苯	0.31
	VOCs	1.121
	氨	0.067
	硫化氢	0.0002

表 4.2-28 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	4.72
2	SO ₂	0.88
3	NO _x	27.04
4	CO	28.4
5	甲醛	1.081
6	甲醇	1.96
7	苯	0.31
8	甲酸甲酯	2.34
9	二甲醚	3.35
11	VOCs	9.931
12	氨	0.127
13	硫化氢	0.0004

4.2.10.2 非正常工况污染物排放量核算

污染物非正常排放量核算见表 4.2-29。

表 4.2-29 污染源非正常排放量核算表

排放源	污染物	排放速率 kg/h	标准速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³	达标情况	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
P1	甲醛	1.62	/	45.13	5	超标	8	1	停产检修
	甲醇	2.71	/	75.17	50	超标			
	VOCs	16.37	3	454.71	60	超标			
P2	甲醛	0.18216	/	7.92	5	超标	8	1	停产检修
	甲醇	0.9386	/	40.81	50	达标			
	苯	0.682	0.15	29.65	2	超标			
	VOCs	7.38326	3	321.01	60	超标			

4.2.11 污染防治措施方案比选及排气筒高度论证

4.2.11.1 污染防治措施可行性论证及方案比选

项目产生的含氧有机废气送 RTO 焚烧处理，焚烧后的高温烟气经余热锅炉进行换热生产蒸汽后经 SCR 脱硝后高空排放；不含氧的有机废气及废液送 TO 焚烧处理，焚烧后的烟气由余热锅炉进行换热生产蒸汽后经 SCR 脱硝、布袋除尘器及湿电除尘器处理颗粒物后外排；污水处理站恶臭气体及有机废气经密闭负压收集由碱喷淋+生物滤池处理后排放。

一、RTO+TO 焚烧炉处理工艺有机废气、废液

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（编制说明）、《石化行业挥发性有机物治理实用手册》等文件，目前国内外有机废气处理技术有燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、光催化法、低温等离子法等，各种方法的原理及主要优缺点见表 4.2-30。

表 4.2-30 几种常见 VOCs 废气处理方法比较一览表

处理方法		原理	优缺点	适用性分析
燃烧	直接燃烧法	投加辅助燃料与废气、废液一起送入焚烧炉燃烧，直接焚烧工艺成熟，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底。	投资高，设备复杂，焚烧时存在爆炸的潜在危险，尤其是易挥发性可燃气体，若达到其爆炸极限遇明火则有可能引起爆炸；且催化燃烧时常用的催化剂有贵金属、金属氧化物催化剂等。直接燃烧法在处理高浓度、成分复杂的恶臭气体中应用广泛，但易产生二次污染。	拟建项目新建 RTO+TO 废液废气焚烧装置对装置区有机废气以及废液集中收集焚烧处置，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底。
	催化燃烧法	化学吸收法是利用酸碱中和的原理，利用碱液将废气中的酸雾进行中和去除，吸收效率较高，结构简单、耗用钢材少、投资低、运行安全		
吸收法		是利用污染物的物理和化学性质，使用水或化学吸收液对废气进行吸收去除的方法。	该方法在设计操作合理的情况下去除效率很高，运转管理方便，但对设备及运行管理要求极高，而且只有能溶解于吸收液或能与吸收液反应的污染物才能被有	拟建项目装置区有机废气中含有甲酸甲酯等不易被吸收物质，整体处理效率较低，同时产生吸收液需要处理。

		效去除。	
吸附法	当污染物质通过装有吸附剂（如活性炭、疏水分子筛等）的吸附塔时，利用该吸附剂对污染物的强吸附力，从而达到净化废气的目的	设备简单，去除效果好，多用于净化工艺的末级处理。缺点是对高浓度废气处理效率低、占地面积大、气阻大、吸附剂需经常更换或再生等，且吸附剂脱附后的气体难于收集而最终又排回大气中，是一种不彻底的解决途径。	拟建项目有机废气属于大气量，高浓度。吸附法效率较低，且活性炭更换频繁，无法满足长期稳定达标排放。
生物法	近年来研究较多的一种处理工艺，利用生物降解的方法处理有机废气。	优点：处理成本低廉、基本无二次污染。缺点：气阻大、降解速率慢、设备体积庞大、易受污染物浓度及温度的影响，该法仅适用于低浓度、亲水性及易生物降解物质的处理，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在一定难度。	拟建项目有机废气属于大气量，高浓度。生物法效率较低，无法满足长期稳定达标排放。

根据《2016 年国家先进污染防治技术目录》（VOCs 防治领域）等相关文件，直接燃烧法适用范围为石化、有机化工、表面涂装、包装、印刷等行业中高浓度 VOCs 废气净化，属于推广技术，能够保证各污染物排放浓度均满足相应的排放标准。

1、RTO 焚烧炉

在 RTO 中，尾气中的有机污染物在高温条件下（如 850℃）与氧气反应分解成无害的 CO₂ 和 H₂O 后排放到大气。RTO 系统的主要组成部分为燃烧室、陶瓷填料床、气体分配机构（进出气提升阀或者转子）、燃烧系统、进气控制系统和控制柜。根据气体分配机构的不同，RTO 进一步区分为塔式（采用进出气提升阀）和旋转式（采用转子），本项目 RTO 为旋转式。

燃烧室使用天然气做为长明灯，采用温度检测+PLC 控制，当燃烧室温度小于 850℃时，连锁打开天然气大火控制阀门，加大天然气流量，提高燃烧室温度，待燃烧室温度达到 900℃时，连锁关闭天然气大火阀门，保留天然气长明灯，根据设计单位提供资料，项目天然气用量在 10~50m³/h。陶瓷填料床是热量回收的媒介。填料床的上方是共用的燃烧室，下方是气体分配系统（进、出气管道和阀门或者转子）。通过阀门的自动切换或者通过转子的转动，使 RTO 的填料床交替性地以三种状态运行。在任意时刻，各个填料床分别处于进气、出气和冲洗三个状态：在进气填料床中尾气吸收陶瓷填料所蓄的热被升温；在出气填料床中从

燃烧室出来的高温净化气向陶瓷填料传热（即陶瓷填料蓄热）；冲洗阶段紧接着进气阶段，在这个阶段，使用净化气将残留在填料床中的未经净化的尾气冲洗回 RTO 进口。通过这种方式，热气（燃烧反应后的净化气）的热量被通过陶瓷填料传递到冷气（待处理尾气），使其升温，由此直接降低燃料消耗量，达到节能目的。

含氧废气汇合后经 RTO 进行高温氧化处理，废气中 VOCs 氧化释放的热量满足 RTO 自热模式运行，同时还有大量的余热可以进一步利用。RTO 燃烧室的高温烟气通过燃烧室热旁通管路送入下游余热锅炉制备蒸气。RTO 出口低温烟气与余热锅炉出口烟气混合后利用 SCR 脱硝后通过 35m 高（1.2 内径）排放烟囱排放大气。

根据前文叙述，RTO 焚烧烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值，甲醛、甲醇、VOCs 满足山东省地方标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1III 时段及表 2 限值要求。

2、TO 焚烧炉

拟建废液废气焚烧装置主要包括：焚烧炉以及燃烧器（燃烧系统）、废热锅炉、SCR 反应器、省煤器（热量回收系统）、布袋除尘器、喷淋系统、湿电除尘器和烟囱。来自三聚精制稀醛回收单元塔分离出的含甲醇、甲酸甲酯等有机废液进入焚烧废液储槽，经泵及蒸汽雾化后入炉燃烧，入炉废气经风机压力输送至炉内氧化分解。炉内设置长明火（天然气），通过调节补氧空气量，控制焚烧炉内温度在 1100℃以上，烟气停留时间≥2s，根据高温热氧化原理原则，将废液内所含的有机物完全氧化成 CO₂、H₂O，燃烧效率≥99.9%，有机物焚毁去除率≥99.99%；燃烧产生的高温烟气经余热锅炉换热后进入 SCR 反应器，在催化剂作用下，以氨气为还原剂，将 NO_x 转化为非污染元素分子氮（N₂），NO_x 去除效率在 85%。

省煤器后段使用布袋除尘器，残留的烟尘在滤袋的表面被截留。粉尘抖落到下部的集灰斗内。经过布袋除尘器的烟气进入喷淋塔、湿电除尘器及烟囱，喷淋塔采用大水量喷淋降温水洗，烟气降温后有效去除气溶胶；设置高压静电湿式除尘器，对喷淋塔机械除尘器过滤后残留液滴和烟尘进行二次捕捉、净化。

焚烧炉内设有火焰检知器，一旦炉内发生熄火或点火失败，立即自动切断废液供给，联锁报警系统完善，安全可靠。为保证系统的安全性，在焚烧炉设有防爆门。在燃烧过程中即使发生爆燃，炉内压力也能得到释放，避免发生安全事故。

处理后的烟气经 35 米高排气筒（1.0 内径）排放；布袋除尘器收集的灰渣为危险废物，委托有资质单位处理。

根据前文叙述，焚烧炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准限值，CO满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3限值要求。

2、焚烧烟气

由于聚甲醛在合成过程中不使用含硫原料，入炉焚烧物质均不含硫，仅天然气长明火在燃烧过程中会产生少量 SO₂，通过物料衡算法计算得出，外排烟气中 SO₂ 可达标排放。

而焚烧烟气中的氮氧化物和颗粒物，根据同行业治理经验和现有工程治理措施，一般可采用表 4.2-30 中的技术措施。

表 4.2-30 污染防治措施一览表

污染物	治理设施	技术特点	处理效率
NO _x	SCR 脱硝	脱硝效率最高，最为成熟的脱硝技术	85%
	SNCR	不需要催化剂，成本较低	80%
烟尘	布袋除尘器	性能稳定可靠，对负荷变化适应性好	99.9%
	电除尘器	能捕集 1μm 以下的细微粉尘	99.9%

根据上表防治措施技术要求结合本项目实际情况，本次 TO 焚烧烟气采用 SCR 脱硝+布袋除尘器+湿式电除尘器的组合处理工艺，RTO 采用 SCR 脱硝处理工艺。通过类比同类 RTO 及 TO 焚烧炉外排烟气浓度数据，该工艺治理后的二氧化硫、氮氧化物和烟尘可满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中“重点控制区”标准要求，对环境影响可接受。

二、污水处理站废气

拟建项目新建一座处理水量为 60m³/h 的污水处理站，专用于本项目高浓度有机废水的预处理。污水处理站预处理池、水解酸化池、厌沉池、A/O 生化池、二沉池及污泥浓缩池和脱水机房等构筑物全部进行密闭，恶臭气体及有机气体负压收集后引入 1 套“一级碱喷淋+生物滤池”处理后，通过 1 根 15 米高排气筒 P3

有组织排放。

在常见恶臭气体及挥发性有机物治理中化学吸收+生物法有如下优缺点：

优点：化学药剂中碱液吸收可用于处理大气量、高中浓度的恶臭气体，工业成熟、处理成本相对较低，对于酸性气体有较高的处理效率。同时后接生物法对浓度较低或复杂组分的恶臭气体处理，净化效率高。同时生物法还适用于常温、低浓度、生物降解性好的各类挥发性有机物，如醇、酮、醛类废气。

缺点：化学药剂中碱液吸收除处理酸性气体外对其他恶臭气体净化效率相对不高，吸收药剂处理不当会产生二次污染。同时生物法不适合处理含氯的挥发性有机物，对含硫、苯酚和氰等废气需采用特定的微生物。

本项目污水处理站废气主要为氨、硫化氢、甲醛等污染物，采用碱洗+生物滤池法，其有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 均可满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）的标准要求。

四、无组织废气污染防治措施及可行性分析

拟建项目无组织废气主要为有机液体输送过程中设备、管线、阀门等组件泄漏的挥发性有机物。针对装置区、污水处理站等无组织排放，拟建项目采取如下控制措施。

①设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内。装置产生的各项废水采用密闭输送方式，防止泄漏。各项固体废物储存于密闭的容器或包装袋中，加盖或封口，保持密闭。

②各仓库及危险废物暂存间为封闭区域，除人员、车辆、设备、物料进出时，以及用于有组织废气收集的通风系统外，门窗及其他开口部分随时保持关闭状态。

③采用先进的 DCS 集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄漏。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，加强管理，少操作不规范导致的无组织废气排放。

④企业对挥发性有机物流经的设备或管线组件，如反应釜、储罐、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，定期按照国家及省相关要求加强泄漏检测，时时修复泄漏点，减少废气无组织排放。

⑤污水处理站采取封闭措施，各单元吹脱出的挥发性有机进入废气集中处理装置集中处理排放。

根据预测，拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小，其中无组织颗粒物、甲醛以及甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（G16297-1996）表 2 中无组织排放限值，无组织苯、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界浓度限值。氨、硫化氢、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 限值要求。

综上所述，拟建项目所采取的废气治理设施可满足污染物排放及区域环境质量要求，经济、技术可行。

4.2.11.2 排气筒高度论证

根据拟建项目废气排放情况及执行标准，针对排气筒高度做出要求的有《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），拟建项目排气筒高度设置符合性具体见表 4.2-32。

表 4.2-32 污染防治措施一览表

序号	文件名称	相关要求	拟建项目情况	符合性
1	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	4.4.1：“排气筒高度应不低于 15m，具体高度按环境影响评价要求确定。”	本项目 TO 焚烧炉焚烧废液处理量在 650kg/h，排气筒高度为 35m，拟建项目周围半径 200m 范围内的最高建筑为聚甲醛生产车间，高度 20 米，可满足标准要求。其余，RTO 废气焚烧炉排气筒高度为 35m，污水处理站排气筒高度为 15m，均可满足相关要求。	符合
2	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	4.3：“排气筒的高度应不低于 15 m（储库底、地坑及物料转运点单机除尘设施除外），具体高度按通过审批、审核或备案的环境影响评价文件要求确定。”		
3	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	5.4.2：“合成树脂企业产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且至少不低于 15m。”		
4	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）	5.3.5：“焚烧处理能力在 300~2000kg/h 的排气筒最低允许高度为 35m”；“排气筒周围 200 米半径距离内存在建筑物时，排气筒高度应至少高出这一区域内最高建筑物 5 米以上。”		

4.2.12 环境监测计划

本次环评严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等制定拟建项目污染源监测计划，废气污染源监测计划见表 4.2-33

表 4.2-33 废气污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注	执行标准
废气	P1 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs	自动监测	在线监测	详见 1.7.2.1 章节
		甲醛、甲醇	每半年一次	委托监测	
	P2 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CO	自动监测	在线监测	
		硫化氢、VOCs	每月一次	委托监测	
	P3 排气筒	氨、臭气浓度	每半年一次	委托监测	
		颗粒物、甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	每季度一次	委托监测	

拟建项目将估算模型计算出的 $P \geq 1\%$ 的其它污染物列为环境质量监测因子，环境空气质量监测计划见表 4.2-34。

表 4.2-34 环境空气质量监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	质量标准
环境空气	俭庄	甲醛、苯、氨	一年一次	详见 1.7.1.1 章节

4.2.13 大气环境影响评价结论

根据对 2021 年滕州市监测站例行监测点基本污染物年评价指标的分析，项目位于不达标区，预测结果显示：

（1）项目新增污染源正常工况排放下， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、甲醇、甲醛、苯、VOCs、氨、硫化氢小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ ； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ ； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

（2）叠加现状浓度后， SO_2 、 NO_2 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；CO 保证率日平均质量浓度符合环境质量标准；甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢的小时最大落地浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

（3）通过拟建项目+区域削减源所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率小于 -20% ，区域环境质量整体改善。

综上，拟建项目环境影响可接受。

项目大气环境影响评价自查表详见表 4.2-35

表 4.2-35 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢）					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、甲醛、甲醇、苯、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、VOCs、氨、硫化氢）					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（8）h		c _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			c _{非正常} 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO ₂ 、甲醛、甲醇、苯、颗粒物、VOCs、氨、硫化氢）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：（甲醛、苯、氨）			监测点位数（1）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							

大气环境防 护距离	距厂界最远 () m			
污染源年排 放量	SO ₂ : (0.88) t/a	NO _x : (27.04) t/a	颗粒物: (4.72) t/a	VOCs: (9.931) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

4.3 运营期地表水环境影响评价

4.3.1 地表水评价等级确定

1、拟建项目为水污染影响型建设项目。

2、拟建工程废水主要为设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水，由于厂区不新增工作人员，不增排生活污水。其中废水、设备及地面冲洗水、焚烧装置喷淋排污水主要污染物为 COD、甲醛等污染组分，送入聚甲醛配套建设的污水处理站处理，该污水处理站采用“两级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 生化”处理工艺，处理后废水满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求后送往新建园区污水处理厂进一步处理，循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水直接排入新建园区污水处理厂进一步处理。新建园区污水处理厂出水水质达到《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求后，排入小沂河最终汇入新薛河。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1“水污染影响型建设项目评价等级判定”，拟建项目废水排放形式为间接排放，地表水环境影响评价等级为“三级 B”。

4.3.2 地表水环境影响评价

4.3.2.1 拟建项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建项目废水包括合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水，循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水属于清净下水直接经污水总管排入新建园区污水处理厂，废水总量为 1975.2m³/d（82.3m³/h）。其余废水进聚甲醛配套污水处理站进行处理后经废水总排口排入新建园区污水处理厂。拟建项目排入厂区污水处理站废水总量为 486m³/d（20.25m³/h）。该污水处理站处理能力为 60m³/h，故该污水处理站设计能力可满足拟建项目废水量处理需求。

厂区污水处理站设计工艺及主要涉及参数详见现有拟建项目工程分析 2.2.10.2。

综上可知，拟建项目新建污水处理站可满足项目废水的有效治理，该污水处理站设计能力满足拟建项目水质、水量需求，故拟建项目水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

4.3.2.2 依托新建园区污水处理厂可行性评价

鲁南高科技化工园区现状有两座污水处理厂，分别为鲁化污水处理厂日处理污水 2.6 万吨；银河水务(滕州木石)有限公司日处理污水 1 万吨。上述 2 个污水处理厂目前均满负荷运行，无多余处理能力，故新建新建园区污水处理厂。新建园区污水处理厂于 2021 年 6 月 23 日取得环评批复，批复文号枣环许可字[2021]51 号，目前仍在建设中，预计 2022 年年底投入运行。

1、新建园区污水处理厂概况

新建园区污水处理厂位于鲁南高科技化工园区尚贤路与铁路专用线交叉口东南侧，近期设计处理规模 3 万 m³/d，服务范围为鲁南高科技化工园区范围内经各企业预处理后的工业污水。污水处理厂采用“预处理+PTA²/O 生化工艺+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”主体工艺，经处理后外排墨子湿地，进入小魏河（小沂河）。出水水质满足《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求。新建园区污水处理厂处理工艺流程见图 4.3-1。

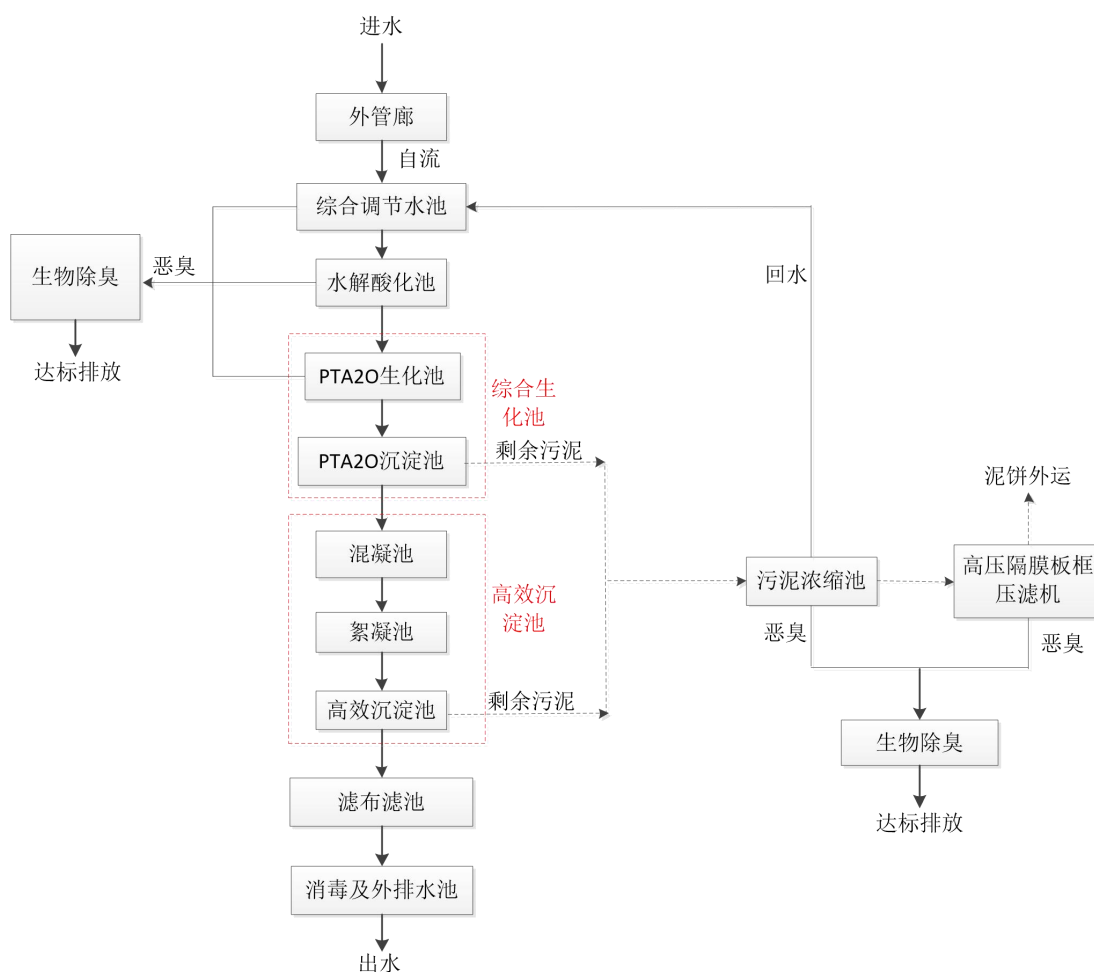


图 4.3-1 新建园区污水处理厂废水处理工艺流程图

2、接管可行性分析

新建园区污水处理厂预计投产时间 2022 年年底，本项目预计投产时间 2024 年年底，投产时间在新建园区污水处理厂正式运行后。新建园区污水处理厂服务范围为鲁南高科技化工园区范围内所有企业，兖矿鲁南化工有限公司在服务范围内，目前污水管廊已经建设完毕，待新建园区污水处理厂正式运行后，可接管排入。

3、接收水质与处理规模的可行性分析

根据污水处理站设计指标可以看出，污水处理站出水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求。新建园区污水处理厂近期处理规模为 3 万 m^3/d ，本项目日排水量 2463.6 m^3/d ，远远小于新建园区污水处理厂近期处理规模，故依托可行。

4.3.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）以及《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）等文件，确定拟建项目废水排放监测计划见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目废水排放口监测计划表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注	执行标准
废水	厂区排入新建园区污水处理厂总排口	COD、氨氮、流量	在线监测	自动监测	详见 1.7.2.2 章节
		pH、SS	每月一次	委托监测	
		甲醛、苯	半年一次	委托监测	

4.3.4 地表水评价结论

4.3.4.1 评价结论

1、项目废水种类及去向

拟建项目产生的合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水经厂区污水处理站处理后，与循环水系统排污水、脱盐水处理站排污水以及尾气锅炉排污水均能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求，通过园区污水管网进入园区污水处理厂处理后排至小沂河，最终汇入新薛河。

2、对地表水环境的影响

从水量、水质、管网配套建设、污水处理厂设计情况等方面考虑，新建园区污水处理厂接纳本工程废水可行，废水处理后可达到《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求后排入小沂河，最终汇入新薛河，项目废水对周围地表水环境无影响。

拟建项目废水排放量 820400m³/a，经厂区污水处理站处理后排入新建园区污水处理厂的 COD 量为 69.73t/a，氨氮量为 19.69t/a，经新建园区污水处理厂深度处理后排入小沂河的 COD 量为 41.02t/a，氨氮量为 6.56t/a。

4.3.4.2 污染源排放量及污染物排放信息表

拟建项目排放口属于间接排放口，同时按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》的定义，拟建项目废水排放口为一般排放口。拟建项目废水污染物排放信息表见表 4.3-2~4.3-4，拟建项目污染源排放量详见表 4.3-5。

4.3.4.3 地表水环境影响评价自查

拟建项目地表水环境影响评价自查表详见表 4.3-6。

表 4.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工艺废水、地面及设备冲洗水、焚烧炉喷淋废水	COD、氨氮、SS、甲醛、苯	现有工程污水处理站	连续	--	聚甲醛污水处理站	两级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 生化	--	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	循环排污水、脱盐车站排污水、尾气锅炉排污水	全盐量等	新建园区污水处理厂	连续	--	新建园区污水处理厂	预处理+PTA ² /O 生化工艺+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒	--	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input checked="" type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 4.3-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间接排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 浓度限值/(mg/L)
1	--	117.237°	35.022°	82.04	新建园区污水处理厂	连续	--	新建园区污水处理厂	COD、氨氮、SS、甲醛、苯、全盐量	COD: 500; 氨氮: 45; SS: 100; 甲醛: 5; 苯: 0.2; 全盐量: 1400

表 4.3-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议			
			名称	浓度限值/(mg/L)	名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW002	pH	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015) 表 1 间接排放标准	/	新建园区污水处理厂	6.5~9.5
		COD		/		500
		氨氮		/		45
		SS		/		100
		甲醛		5		/

		苯		0.2		/
		全盐量		/		1600

表 4.3-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	全厂年排放量/（t/a）
1	--	COD	500	0.3	2.17	721.306
2	--	氨氮	45	0.02	0.3	99.7752
全厂排放口合计		CODcr				721.306

表 4.3-6 拟建项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
		水污染影响型	水文要素影响型
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ； 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ；	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> ；	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；

		监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ；	(pH、COD、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、二氯甲烷、甲苯、邻二氯苯、甲醛、全盐量、苯酚、氯化物、铜、锌、镉、铬(六价)、硫酸盐、砷、铅、汞、铁、锰、镍、银、硝酸盐)	监测断面或点位个数(7)个
现状评价	评价范围	河流：长度(3.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积() km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、全盐量、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、铁、氟化物		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ； 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> ； 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ；		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ； 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ； 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> ；		达标区 <input type="checkbox"/> ； 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> ；
影响预测	预测范围	河流：长度() km；湖库、河口及近岸海域：面积() km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ； 设计水文条件 <input type="checkbox"/> ；		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ；		

		正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> ；				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> ；				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> ；				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ COD ）		（ 41.02 ）		（50）
		污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（氨氮）		（6.56）		（8）
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s； 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；					
防治措施	环境措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
	监测计划			环境质量		污染源
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；
		监测点位		/		（排入新建园区污水处理厂总排口）
		监测因子		/		（流量、pH、COD、氨氮、SS、甲醛、苯、全盐量等）
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					

评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；
注：“□”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容	

4.4 运营期地下水环境影响预测与评价

4.4.1 地下水评价等级确定

4.4.1.1 项目地下水等级分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别	报告书	地下水环境影响项目类别
L 石化、化工	基本化学原料制造	除单纯混合分装外	I类

4.4.1.2 评价等级确定

1、项目的地下水环境敏感程度的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级原则及产业园情况详见下表 4.4-2。

表 4.4-2 建设项目场地的地下水环境敏感程度的分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	以上情形之外的其他地区

备注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

综上，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源地）准保护区范围内，也不属于特殊地下水源保护区，但属于下游金河水源地的补给径流区，不存在其他的地下水环境敏感区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

2、地下水环境影响评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，项目评价等级分级，详见表 4.4-3。

表 4.4-3 建设项目评价工作等级分级表

项目	I类项目	II类项目	III类项目
环境敏感程度			
敏感	一	一	二

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 4.4-3，判断项目地下水评价等级为一级。

4.4.2 评价范围与保护目标

4.4.2.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

根据地下水导则要求，建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本项目采用查表法和自定义法相结合的方式确定。根据地下水环境现状调查评价范围参照表，一级调查评价面积不低于 20km²。项目场地处于官桥断块上游，其下游分布有金河水源地，均处于官桥断块水文地质单元内，因此，本次评价以整个官桥断块水文地质单元作为评价范围，面积约 180km²。详见下图 4.4-1。

4.4.2.2 重点保护目标

根据工程场区周边的地形地貌、地质及水文地质条件综合分析。本场地第四系覆盖厚度薄，含水砂层不发育，无孔隙潜水分布，分布的主要含水层为裂隙岩溶弱承压含水层。在官桥断块下游，第四系孔隙潜水与裂隙岩溶水为一综合的水文地质体，水位基本相同，因此将本项目评价范围下游的地下水含水层综合看为一层，为本项目地下水的目标保护层位。其下游的村、镇及城市供水水源地均为保护目标。

具体保护目标分布及评价范围见图 4.4-1

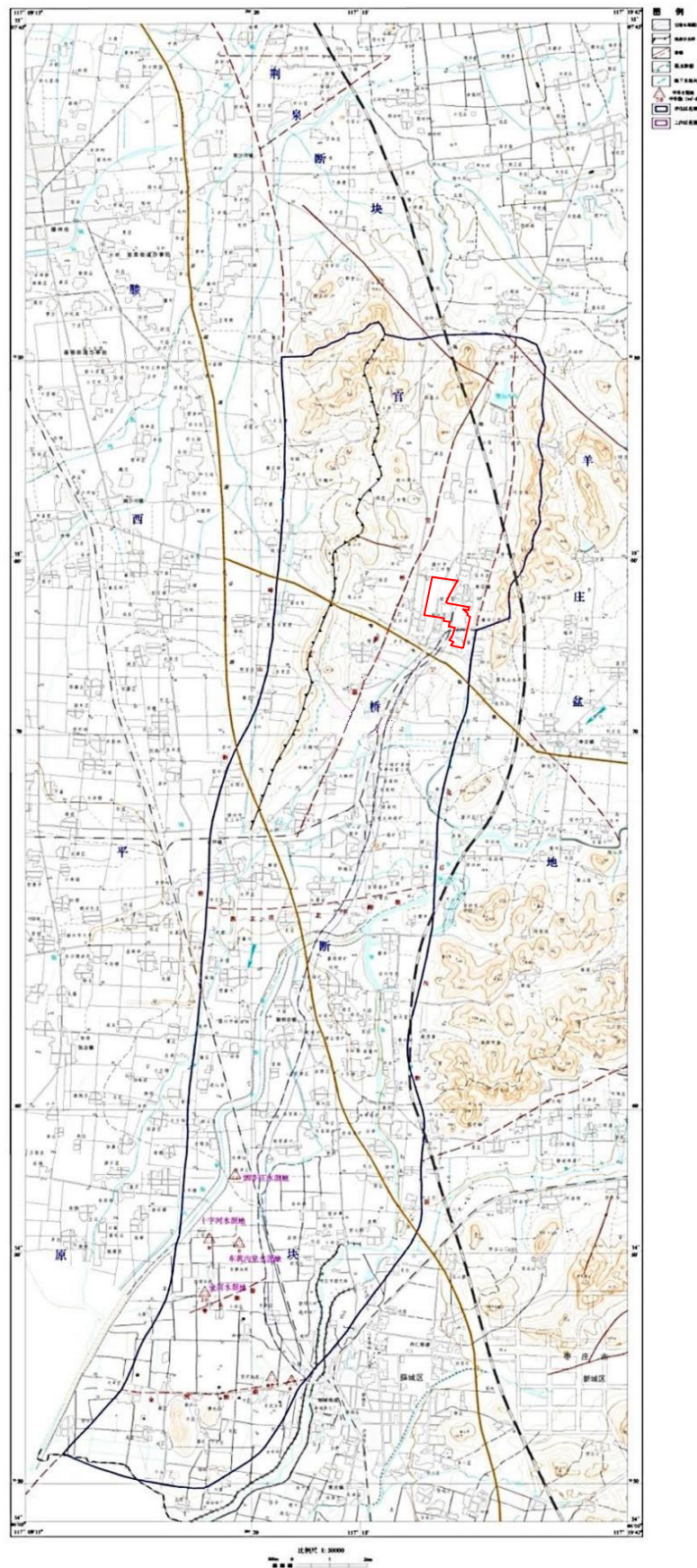


图 4.4-1 地下水保护目标分布及评价范围图

官桥断块内目前主要的城市集中供水水源地为金河水源地，为薛城区城市生活用水水源地，开采裂隙岩溶水，年开采量约 730 万 m^3 。该水源地位于拟建项目下游（南侧）18km，拟建项目场地为其补给径流区。根据《枣庄市饮用水水源保护管理办法》，金河水源地保护区范围为：①一级保护区：东至取水井东 120m，西至取水井西 120m，南至取水井南 80m，北至取水井北 350m 范围内的区域；②二级保护区：东至东黄村东边界，西至西黄村东边界，南至泉头村南边界，北至取水井北 1300m 范围内的区域(一级保护区范围除外)（图 4.4-2）。本项目距离金河水源地距离约为 18.3km。

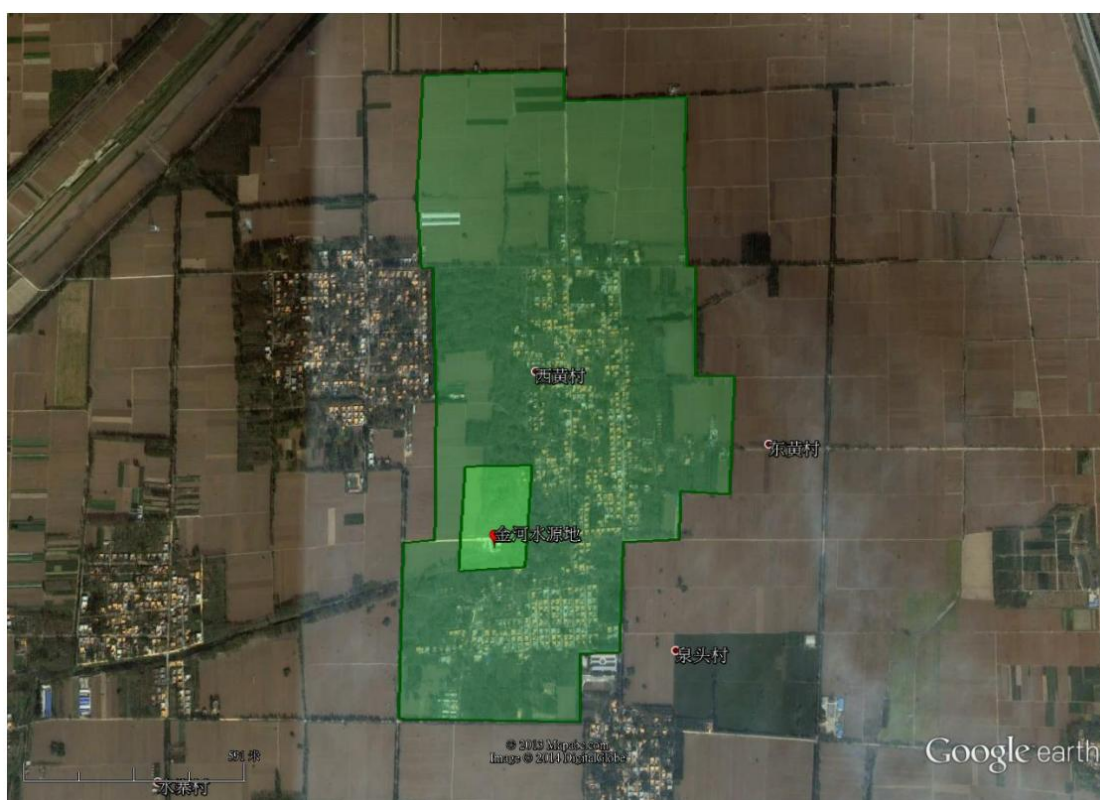


图 4.4-2 金河水源地保护区范围示意图

4.4.3 地下水环境概况调查与评价

4.4.3.1 地形、地貌条件

项目所在地区属鲁中南山区的西南麓延伸地带，西邻南四湖，地形较为复杂，地貌类型较多。调查区域地形整体上北东高，南西低，官桥以北为低山丘陵区，山体呈近南北向展布，地面标高一般在 53-190m 之间，薄山为最高点，标高为 186.8m。官桥—金河一带为平原区，地面标高在 38-51m 之间，地势略有起伏。金河以南由于受断裂构造控制，地面被抬升，柏山为最高点，标高为 127.1m，

山前地带地面标高为 35-40m。

本次的调查区地貌分为构造剥蚀丘陵和山前倾斜平原等，详述如下：

(1) 剥蚀低山丘陵区，分布在本区的北部和东北部，标高 72~250m，主要由寒武系、奥陶系灰岩组成。

(2) 剥蚀残丘区，主要分布在本区西部至官桥一带，标高 50~150m，由上寒武系、奥陶系灰岩组成。

(3) 山涧冲洪积平原，分布在木石以南，羊庄盆地内，地势平坦开阔，标高 50~72m 之间，地表岩性主要由粘质砂砾土组成。

(5) 山前倾斜冲洪积平原，分布在官桥、柴胡店以南地区，地势平坦开阔，标高 50m 左右，地表岩性主要为冲洪积物。

本工程项目处于鲁中丘陵向鲁西南平原过渡地带，其特点是低山丘陵以及残丘与山间小盆地、谷地、小型平原相间分布，地形起伏较大。工程所在地木石盆地内，靠落凤山，系龙山山脉最南端，东北为龙山，北面 9km 外依次是桃山、独座山、狐山，西面 5~6km 有大山、笃山，总的地势趋势是东北高西南低，呈簸箕状，地面坡度 0.05。拟建工程地处山前为坡地，由东北向西南倾斜，冲沟不发育，地面标高约 63.4~63.7m，地貌属于剥蚀丘陵之山前坡谷地貌。

区域地形地貌图详见图 3.3-1。

4.4.3.2 地质条件

1、地层

调查区位于鲁西台背斜(Ⅱ)南翼边缘带，尼山穹断(Ⅳ)的南部，由官桥断块凸起区及木石—金河断块凹陷两个Ⅴ级构造单元组成。区内发育了太古界泰山岩群、古生界寒武—奥陶系、石炭—二叠系、中生界侏罗系及第四系地层。

(1) 太古界泰山岩群 (Art)

主要分布于化石沟断裂的东部和南部，隐伏于第四系松散层之下，岩性主要为花岗片麻岩、片麻状花岗岩、片岩及混合岩等。

(2) 古生界寒武—奥陶系(Є-O)

①长清群(Є_c)

分布于调查区北部木石镇化石沟一带，岩性以砖红色、紫色页岩或泥岩为主，次为灰色砂岩、粉砂岩、灰岩、泥云岩、白云岩等，该群与上覆九龙群整合接触。

馒头组 ($\in \hat{c} M$): 为陆源碎屑岩夹若干薄层状分布的碳酸盐岩组合。底部为紫红色粉砂岩、砖红色云泥岩、粉砂质页岩夹薄层链条状泥质条带灰岩, 肝紫色含云母细砂岩、砂质页岩夹核形灰岩; 中部以砖红色、紫红色云母砂质灰岩为主, 夹灰岩扁豆体, 肝紫色薄层含云母含铁质海绿石石英细砂岩夹钙质砂岩、长石石英细砂岩和钙质砂岩, 具板状及双向交错层理; 顶部为紫色页岩夹鲕状灰岩。

② 九龙群 ($\in -O_j$)

主要分布于木石北侧及化石沟断裂东侧, 在金河南侧也有少量出露, 岩性以灰色灰岩、薄层灰岩、页岩及白云质灰岩为主。

张夏组 ($\in_j \hat{Z}$): 下部以灰色厚层鲕状灰岩为主夹多层藻屑鲕状灰岩、藻凝块灰岩、云斑灰岩和砂屑灰岩及云质砂屑灰岩; 上部为灰色厚层大型藻丘灰岩、藻凝块灰岩、藻屑鲕状灰岩石夹多层不规则层状分布的砂屑灰岩、云斑灰岩。厚度 216-240m。

崮山组 ($\in_j G$): 下部以薄层灰岩与黄绿色页岩互层, 中上部为中厚层、薄层泥质条带灰岩、鲕状灰岩及竹叶状灰岩, 厚度 74-87m。

炒米店组 ($\in_j \hat{C}$): 下部以薄层板状灰岩与页岩互层为主, 间夹竹叶状灰岩, 上部以浅灰色中厚层灰岩及鲕状灰岩为主, 夹有氧化圈竹叶状灰岩。厚度 61-94m。

三山子组 ($\in -O_j S$): 下部以褐灰色-浅灰色中厚层中细晶白云岩为主, 夹中薄层粉细晶白云岩, 为残余云斑藻凝块和砾屑结构; 中部为灰色薄层白云岩与褐灰色中厚层细晶白云岩互层, 夹砾屑白云岩数层; 上部为含燧石结核、燧石条带白云岩, 中上部燧石集中, 顶部燧石较少, 呈枣块状结构, 与上覆马家沟组呈假整合接触。厚度 182-197m。

③ 马家沟组 (OM)

奥陶系马家沟组是继九龙群之后的又一套巨厚层的海相碳酸盐岩沉积, 以白云岩和石灰岩交替出现为特征, 主要出露于木石镇东侧南部金河地区隐伏于第四系之下。

东黄山段 (OM^d): 下部为黄绿色页岩, 上部为泥质灰岩。厚度 15-19m。

北庵庄段 (OM^b): 以中厚层灰岩、深灰色夹有泥质灰岩和云斑藻灰岩, 岩溶发育。厚度 119-156m。

土峪段 (OM^t): 下部为灰白色、棕灰色泥质灰岩, 中厚层状。上部为泥质

白云质灰岩夹有角砾状灰岩、白云石角砾岩。厚度 26-96m。

五阳山段 (OM^w)：青灰色厚层含燧石结核微晶灰岩、云斑灰岩夹灰质白云岩。厚度 197-300m。

阁庄段 (OM^g)：浅灰色、灰色中厚层白云质灰岩、灰质白云岩夹泥质灰岩。厚度 64-170m。

(3) 石炭—二叠系 (C-P)

主要隐伏于化石沟断裂以西、木石以南、柴胡店以东一带，为一套海陆交互相含煤沉积岩系，自下而上划分为月门沟群和石盒子组，与下伏地层呈假整合接触，群组间为整合接触。

月门沟群 ($C-P_y$)：本群分为三个组。

本溪组 (C_yB)：以紫色、黄绿色泥岩、页岩为主，底部夹多层铝土矿及山西式铁矿，厚 47m。

太原组 (C_yT)：为灰—灰黑色泥岩、页岩、粉砂岩夹多层灰岩和煤层，厚 170m。

山西组 ($P_y\hat{S}$)：为灰—深灰色泥岩、砂质页岩、黄绿色砂岩夹煤层，厚 123m。

石盒子组 ($P_1\hat{S}$)：为黄绿、灰绿色砂岩，紫红、灰紫色泥岩夹铝土岩，灰色页岩及薄煤层等。厚 168m。

(4) 侏罗系 (J)

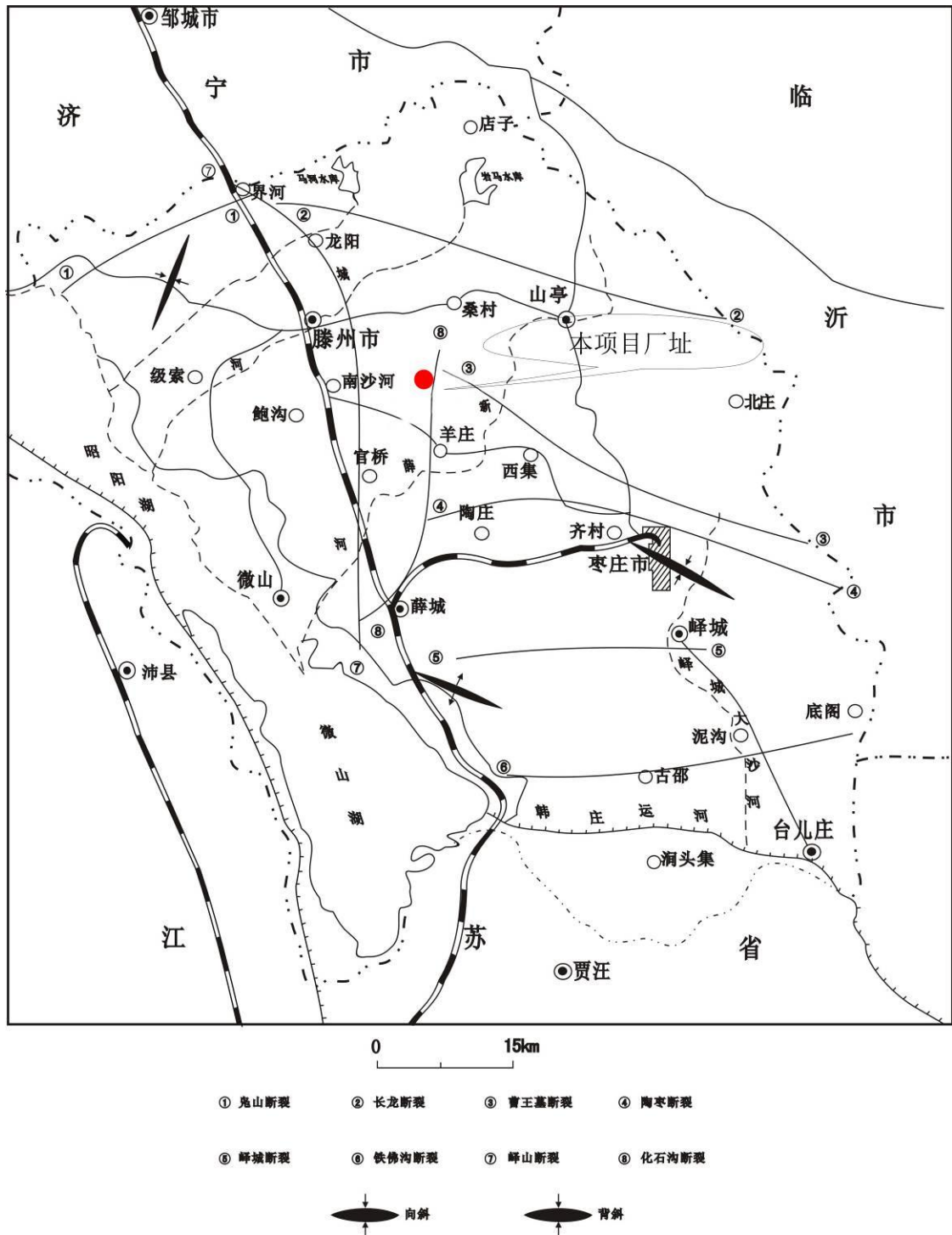
只发育侏罗系三台组 (JS)，主要隐伏于峰山断裂以西，岩性为褐红色、棕红色砂岩、砂砾岩及中粗粒石英砂岩等。厚度约 200m。

(5) 第四系 (Q)

岩性为浅棕黄、黄褐色粉质粘土，厚度受基底地形影响，自北向南厚度逐渐增加。调查区南部普遍存在中细砂和中粗砂夹砾石，砾石磨圆度较好，砾径不等，为局部地区农业生产的主要开采含水层。

2、构造

本区在大地构造位置上处于华北板块鲁西地块鲁中隆起区与鲁西南潜隆起区的交接部位，区内构造以断裂为主，主要有峰山断裂、化石沟断裂、官桥断裂、西王庄—北辛断裂、泉头断裂及金河断裂等，详见图 4.4-3。现分述如下：



(1) 峰山断裂

隐伏于第四系之下，走向线波状弯曲，总体走向约 345° ，倾向南西，倾角 $70-80^{\circ}$ ，垂直断距大于 1500m，断裂破碎带宽度 30-40m，属张性、略具左移扭动的正断层。为鲁中南和鲁西南的重要的区域地质分界线，自中生代后期以来一直控制着鲁西南断陷区的沉积。断裂东侧地层是前震旦系和寒武—奥陶系，西侧

地层是侏罗系。该断裂的形成可能受基底构造控制，燕山期强烈活动，后期又多次活动，控制着现代地貌单元。该断裂具阻水性质，形成官桥断块西部的隔水边界。

（2）化石沟断裂

北起北安上南至张桥，全长约 30km，走向北东 10°-20°，倾向西，倾角 70°-80°，断距大于 1000m，断面陡立且光滑，有顺时针扭动的迹象。断裂平面展布呈舒缓波状，从河北庄至埠岭方向改至西南，而从埠岭至刘昌庄方向大致成东西。北盘为古生界寒武系地层，南盘为太古界变质岩。木石以北该断裂导水，木石以南具阻水性质。

（3）官桥断裂

该断裂北起北王庄南至东公桥，全长约 12km，除北段可见外其余大部分隐伏于第四系之下，走向北东 30°左右，倾向北西西，倾角 75°-80°，反时针方向扭动，为一压扭性断裂。

（4）西王庄—北辛断裂

隐伏于西王庄—北辛一带，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一正断层。断层东段两盘为石炭—二叠系煤系地层，具阻水作用；西段断层两侧为奥陶系灰岩，南侧岩溶水可通过岩溶裂隙接受北侧岩溶水径流补给，因此断裂具导水意义。

（5）泉头断裂

隐伏于泉头村南侧，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一高角度断层，断层南北盘岩性皆为奥陶系马家沟组灰岩、泥灰岩，该断层具阻水性质，对泉头北部富水地段具有重要意义。该断裂规模较小，向西未与峰山断裂相交，北侧岩溶水可通过西部断裂不发育段径流补给南侧岩溶水。

（6）金河断裂

为一隐伏断裂，东起张桥西至大辛庄一带，长约 5km，走向近 EW，倾向 N，属高角度正断层。南盘岩性以寒武系为主，北盘岩性以奥陶系为主，该断裂大辛庄付庄段由于岩浆岩的穿插切割而导致阻水，从而形成裂隙—岩溶水南部的相对隔水边界；而付庄—张桥段断裂则透水。

3、岩浆岩

区内岩浆岩出露范围不大，主要分布在木石镇后安上东侧和薛城金河一带，

其产状多为岩脉或岩墙，常见的有燕山期正长斑岩、闪长斑岩、花岗斑岩及蚀变煌斑岩等。

4.4.3.3 水文地质条件

区内水文地质条件受地形地貌、地层岩性、地质构造、地下水补给强度等因素的制约，按地层岩性组合及主要影响因素分为五个不同的水文地质区、十三个亚区，详见图 4.4-4。

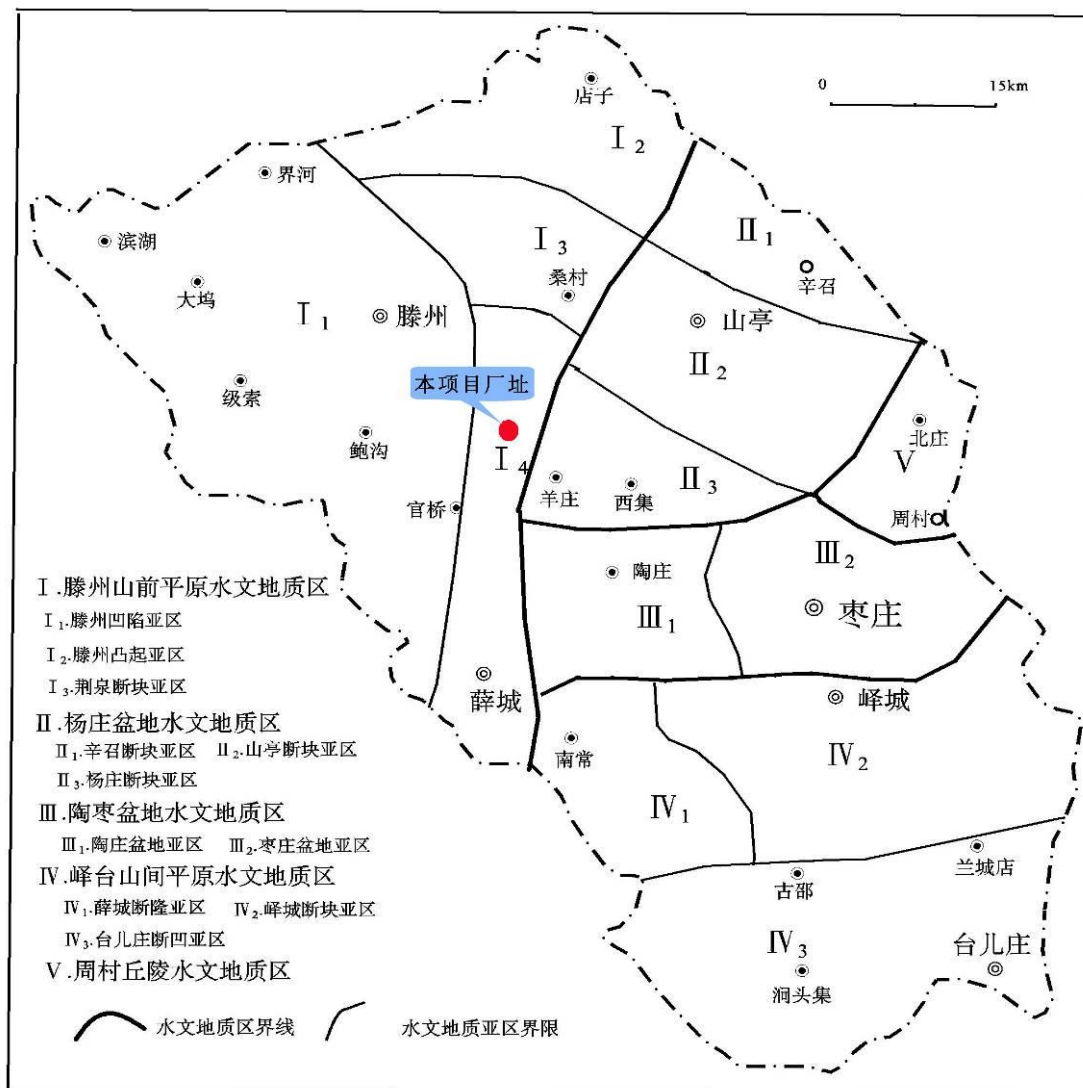


图 4.4-4 水文地质分区图

1、地下水含水层类型及分布

地下水含水岩组按储水空隙特征划分松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和碎屑岩、侵入岩裂隙水三大类,详见图 4.4-5。

①松散岩类孔隙水

滕西山前倾斜平原：分布于滕州~薛城以西至昭阳湖~微山湖，为微向西南倾斜的山前冲洪积平原。第四系厚度 30~90m，更新统及全新统含水砂层发育良好，自上游向下游砂层增多，厚度增大，岩性由粗变细。单位涌水量 $100\sim1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 不等。地下水水质良好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

台儿庄山前平原：分布于峄城东南至台儿庄及韩庄运河两岸，地形向南微倾斜。第四系厚度 10~38m，自北向南砂层层数增多，厚度加大。其中中部泥沟至兰城店一带第四系厚度可达 38m，含水砂层厚度 10m 左右，岩性以中粗砂为主，单位涌水量大于 $500\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，为中强富水地段。地下水水质良好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，具有较好的开发前景。

另外，在羊庄盆地和陶枣盆地及山间、山麓地带也有部分孔隙水，但第四系厚度一般小于 10m，含水层不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，其地下水水质较好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

②碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系白云岩等组成，主要分布中部山区。

长清群朱砂洞组裂隙岩溶水：主要分布于枣庄断裂以北柏山~大北庄一线、峄裂以北薛城~北棠阴~左庄一线及崂山断裂和长龙断裂以北地区，一般呈裸露~半裸露状态，分布位置较高处，灰岩岩溶较发育，但不利于地下水储存，富水性较弱，井孔单位涌水量小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。若埋藏条件和补给条件有利地段，单位涌水量也可大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型。

九龙群张夏组裂隙岩溶水：该组地层分布较广，一般出露位置较高，形成“崮”型山，仅在盆地、断块边缘地带呈隐伏状态，但隐伏面积较小，深度较浅。含水岩组富水性较差，且不均匀，单位涌水量一般小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

九龙群三山子组裂隙岩溶水：为白云岩岩性组合，主要分布于羊庄盆地、陶枣盆地、荆泉断块、峄城断块等地段的南部边缘地带，呈裸露~半裸露状态，多为地下水的补给径流区，地下岩溶形态主要为溶蚀裂隙、蜂窝状溶蚀及溶洞等，地表岩溶形态为溶沟、溶芽和干谷等，岩溶发育深度在 200m 以上。其中陶枣盆地中东部十里泉、丁庄~东王庄地段，该组中段岩溶裂隙极发育，富水性极好，单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，形成了十里泉和丁庄~东王庄水源地。地下水水

化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主。

马家沟组裂隙岩溶水：分布范围与三山子组相似，多隐伏于各盆地和断块的腹部，为埋藏型，石灰岩、白云质灰岩地下裂隙岩溶发育强烈，地形较低，有利于地下水的汇集，一般单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，形成多个地下水供水水源地。地下水水质良好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

③碎屑岩、侵入岩裂隙水

长清群馒头组裂隙水：为碎屑岩夹碳酸盐岩组合，分布范围与朱砂洞组一致，地下水赋存于页岩和薄层灰岩的裂隙中，富水性差，单位涌水量小于 $10\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

九龙群崮山组、炒米店组裂隙水：主要分布于低山、丘陵区的中上部，地表裂隙较发育，但地下岩溶、裂隙发育差，由于受地形等因素的制约，地下水在页岩、薄层灰岩中的赋存条件差，单位涌水量小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，在地形和构造有利地段可大于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，地下水常以季节性泉的形式排泄。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

侏罗系、石炭—二叠系裂隙水：主要分布于峰山断裂以西、陶枣煤田、滕南煤田及官桥煤田区，为煤系地层的上覆地层，含水层由砂岩、砾岩、粘土岩组成，裂隙不发育，单位涌水量小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型较复杂，多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 型，溶解性总固体多大于 500mg/l 。

侵入岩裂隙水：主要分布在党山~辛召、桑村、薛城、南常和枣庄附近，主要岩性为闪长岩、石英闪长岩、花岗岩和变粒岩等，含水层为网状风化裂隙及脉状构造裂隙，风化带深度 $5\sim 30\text{m}$ ，裂隙不发育，富水性微弱，单位涌水量 $10\sim 20\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，在构造裂隙带及地形低洼处涌水量略大。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

2、地下水的补给、径流与排泄

地下水补、径、排特征依照五个水文地质区及十三个亚区分别进行论述。



图 4.4-5 区域水文地质图 (局部)

表 4.4-4 地下水补、径、排特征表

单元名称		地下水补、径、排特征
区	亚区	
滕州山前平原	滕西平原	第四系孔隙水主要接收大气降水入渗、河流渗漏、灌溉回渗，地下水自东北向西南径流，以人工开采和向湖区径流、溢流排泄为主。下伏基岩地下水补给条件差，径流滞缓。
	滕北丘陵	地下水主要接收降水入渗补给。地表径流为主，汇入马河、户主、岩马等大中型水库中。
	荆泉断块	地下水接收降水入渗，河流及水库放水入渗、库区渗漏等补给，东北部为补给区，西南部为排泄区，地下水自东北向西南汇聚。以泉水、人工开采及第四系孔隙水向下游径流排泄。
	官桥断块	孔隙水主要接受降水入渗、河流渗漏补给，岩溶水同时接受孔隙水越流补给。北部为补给区，南部为排泄区，地下水自北向南径流。目前以人工开采排泄为主。
羊庄盆地	辛召断块	接受大气降水入渗补给。沿沟谷、低洼地带地形坡向径流。零星泉水及山村人畜用水开采排泄，地表水多汇流蓄积于水库中，雨季泄流，旱季放水，该区总体构成羊庄盆地的间接补给区。
	山亭断块	接受大气降水入渗补给及地表河水渗漏补给。总体自东向西、自北向南径流，但不能形成统一地下水水流场。主要排泄方式有泉水排泄、人工开采排泄和地下水径流排泄，该区总体构成羊庄盆地的直接补给区。
	羊庄断块	接受大气降水入渗，地表河水渗漏、地下水侧向径流补给。自盆地周边向中部汇聚径流，总体自东向西南径流。以泉水排泄、河道溢流排泄、人工开采排泄为主，地下水径流排泄微弱。该区总体为羊庄盆地的集中径流排泄区。
陶枣盆地	陶庄盆地	地下水补给主要有大气降水、地表水及矿坑排水入渗。顺坡向自南向北、顺地势自东向西径流。排泄方式有泉水溢流、人工开采、矿坑排水等，地下水径流排泄量较小。
	枣庄盆地	地下水补给主要有大气降水、地表水及城市废水渗漏。地下水总体自北、东、西三面向中部汇流，然后向南径流排泄。主要排泄方式为人工开采。
峰台山间平原	南常丘陵	大气降水入渗为唯一补给来源，地下水多顺地形坡向流动，无集中径流，以分散开采排泄为主，少量地下水径流排泄，地表汇流后，大部分流入韩庄运河，构成台儿庄断块的间接补给区。
	峰城断块	主要补给为大气降水入渗、河水渗漏、少量北部地下水径流。地下水流向大体自西向东，自北向南，局部受微地形、构造控制。以人工开采和向南东径流排泄为主。
	台儿庄断块	补给来源有大气降水入渗、河水渗漏、地下水侧向径流，地表水灌溉回渗等。地下径流总体有三个方向，一是自北向南，二是自西向东，汇流后向南东方向径流排泄，另有人工开采及蒸发排泄。
周村山区		降水入渗补给。顺地形自北西向南东径流，泉水排泄，以地表水汇水为主，蓄于周村水库

3、地下水的水位动态特征

(1) 孔隙水水位动态特征

根据孔隙水长期动态观测资料分析，松散岩类孔隙水属入渗—开采—径流型，水位动态主要受降水和人工开采两大因素影响。丰水季节和丰水年份降水量大，孔隙水水位高，枯水季节和枯水年份降水量小，孔隙水水位低。每年的 3-6 月份，在人工开采的影响下，孔隙水水位迅速下降，一般到 6 月底，水位达到最低，而 7-10 月份，在降水补给下，水位迅速上升。年内最低水位一般出现在 5-6 月份，最高水位出现在 8-9 月份。自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，浅层孔隙水水位有所抬升。其后多年水位动态基本保持在同一水平上下波动，地下水系

统处于多年自然均衡状态。水位埋深 1.5-8.0m，年变幅一般为 2-10m，多年变幅小于 15m。

(2) 岩溶水水位动态特征

区域上岩溶地下水水位主要受人工开采活动的影响，此外还受降水量的影响，岩溶水水位动态在年内和年际间表现出不同的变化特征。

岩溶水年际变化，主要受人工开采及降水影响，2003 年以前金河水源地大量开采，致使种楼岩溶水在水位相对低位（33~36m）处于多年动态平衡状态，而受降水枯、丰期的影响，在 2000 和 2003 年典型的枯水年份，水位标高创出最低记录，之后在丰水年份又受到补给而回升；自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，岩溶水水位有所抬升，其后多年水位动态基本保持在相对高位（37~39m）水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 10.0~18.0m，年变幅一般为 2~3m，多年变幅小于 4m，但需要注意到，水源地减少开采后，区内岩溶水的水位年变幅相对减小，由减少开采前的 3m 变为减少开采后的 2m。

岩溶水年内变化可分为三个阶段，每年的 3-6 月份是春灌季节，地下水开采量相对较大，而大气降水补给量甚微，地下水位表现为明显的下降；而 7-10 月份开采量相对减少，大气降水集中补给，水位迅速上升，一般在 9 月份达到最高峰；10 月份到次年 1 月份为水位相对稳定阶段，补给量和开采量相对较小，岩溶水水位缓慢下降。从补给区到排泄区，岩溶水的水位动态变化规律大致相同，只是变幅和速度略有区别，水位年变幅 3-5m。

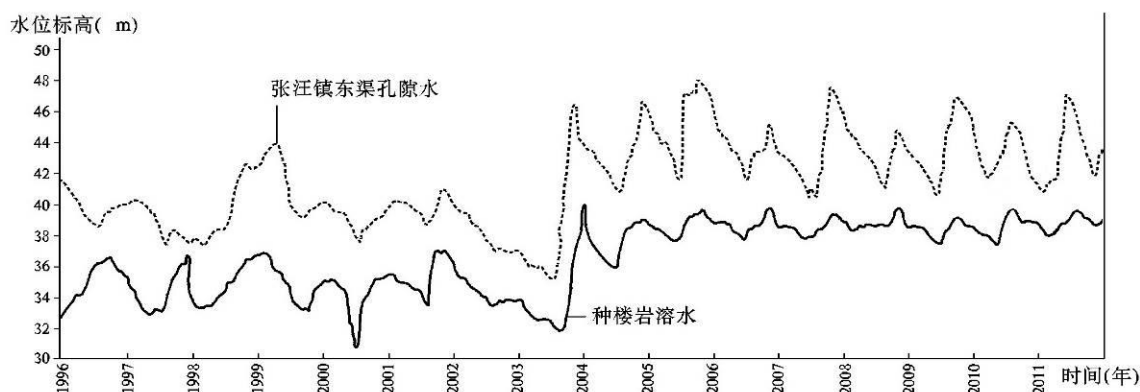


图 4.4-6 地下水多年水位动态曲线

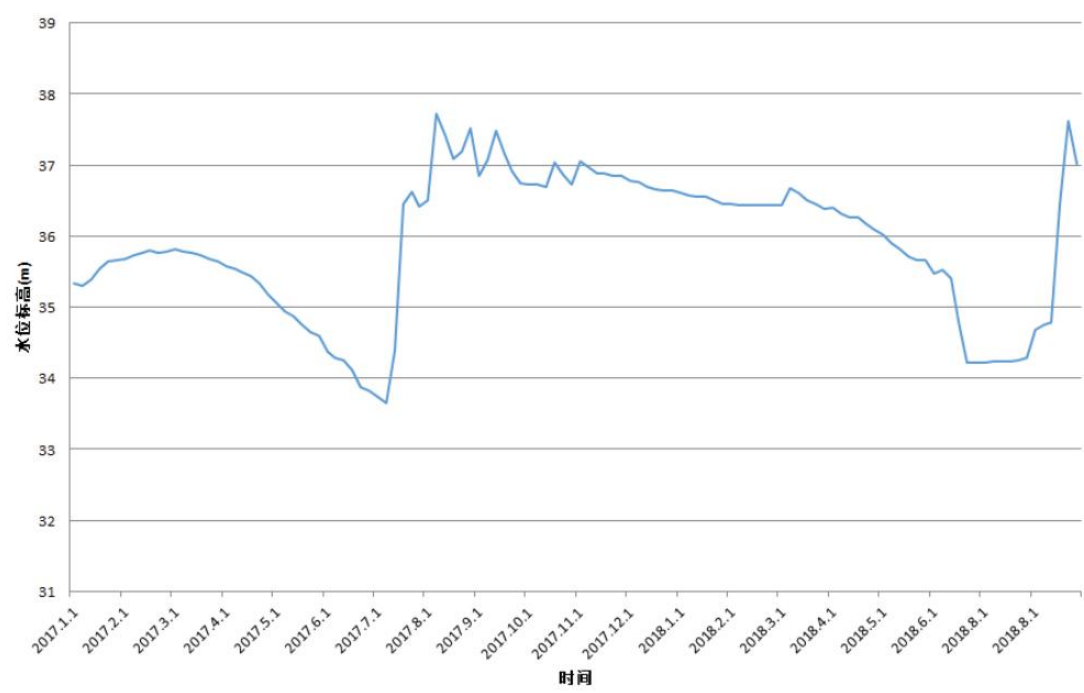


图 4.4-7 种楼岩溶水 2017.1~2018.9 月份水位动态曲线

根据地下水导则 8.3.3.6 第一条要求：若掌握近三年内至少一个连续水文年的枯、平、丰期地下水动态监测资料，评价期至少开展一期地下水水位监测。若无上述资料，依据表 4 开展水位监测，即岩溶裂隙区枯丰水期两期水位数据。本次评价已收集 2021 年 12 月水位资料且收集了 1996~2011 年多年地下水位资料，评价期间于 2022 年 4 月~5 月进行了水位水质的监测，可满足导则要求。

表 4.4-5 地下水引用/补充监测期间参数

采样日期	检测点位	水温（℃）	井深 m	地下水埋深 m	水位 m
2021-12-30	01#前连水村	15.6	60.00	13	57
	02#南涝坡	——	——	9	52
	03#尖山村	15.6	60.00	26	35
	04#东荒村	15.8	26.00	9	81
	05#俭庄	15.4	60.00	7	53
	06#木石镇政府	15.2	30.00	8	41
	07#桥口	15.0	60.00	10	50
	08#西山村	——	——	11	70
	10#张秦庄	——	——	12	48
	11#谷山村	——	——	13	40
	12#落凤山	——	——	10	47
	13#化石沟村	——	——	9	64
	14#西荒村	——	——	10	85
2021-12-31	01#前连水村	15.2	60.00	13	57
	02#南涝坡	——	——	9	52

	03#尖山村	15.6	60.00	26	35
	04#东荒村	15.4	26.00	9	81
	05#俭庄	14.6	60.00	7	53
	06#木石镇政府	15.0	30.00	8	41
	07#桥口	15.2	60.00	10	50
	08#西山村	——	——	11	70
	10#张秦庄	——	——	12	48
	11#谷山村	——	——	13	40
	12#落凤山	——	——	10	47
	13#化石沟村	——	——	9	64
	14#西荒村	——	——	10	85
采样日期	检测点位	水温 (°C)	井深 m	地下水埋深 m	水位 m
2022-04-29	01#前连水村	17.6	60.00	19	61
	03#尖山村	17.5	60.00	19	59
	04#东荒村	17.5	26.00	18	61
	05#俭庄	17.9	60.00	20	61
	06#木石镇政府	17.6	30.00	6	57
	07#桥口	17.3	60.00	12	59
	08#西山村	——	——	28	62
	09#兴鲁村	——	——	56	64
	10#张秦庄	——	——	9	55
	11#谷山村	——	——	18	41
	12#落凤山	——	——	13	54
	13#化石沟村	——	——	18	61
	14#西荒村	——	——	40	62
2022-05-19	02#南涝坡	16.8	40.00	11	60

根据以上引用数据及实测数据，分别绘制等水位线图，地下水流向为东北向西南，地下水等水位线图详见 4.4-8~4.4-9。

360

根据本次地下水环境现状监测所取水样的监测结果显示, 本区地下水化学类型有: $\text{Ca-HCO}_3\text{-SO}_4$ (1#、2#、4#、7#、8#)、 $\text{Ca-Na-HCO}_3\text{-S}$ (5#、) Ca-Na-Mg-SO_4 (6#) $\text{Ca-Mg-HCO}_3\text{-S}$ (3#、9#、10#)。常规离子(K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-})含量相对关系见图 4.4-10、4.4-11 和 4.4-12。

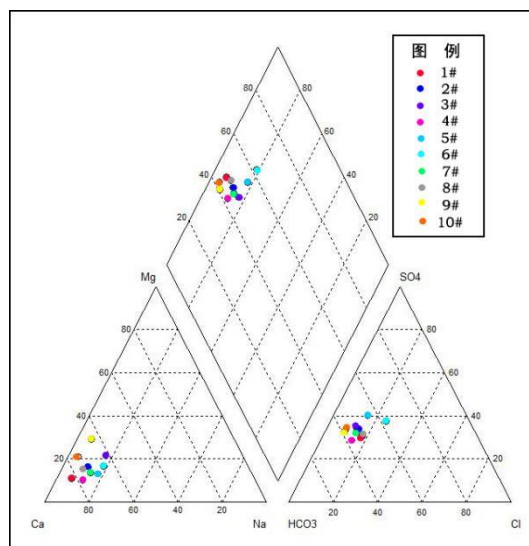


图 4.4-10 地下水水化学三线图

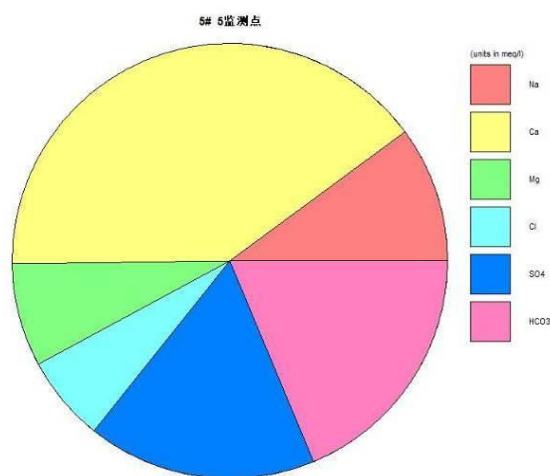


图 4.4-11 场区附近地下水水化学常规离子含量对比图

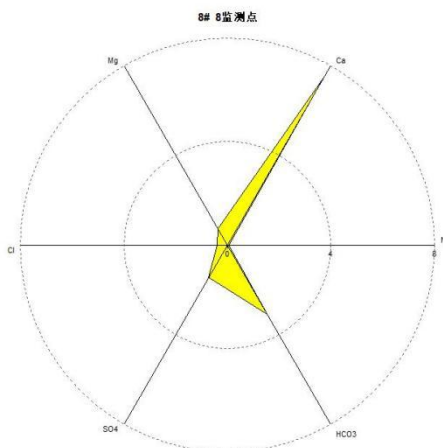


图 4.4-12 场区附近地下水水化学常规离子含量放射图

5、场区地质、水文地质条件及包气带概况

拟建工程场地位于山东省滕州市木石镇境内，本区处于鲁中山地向鲁西南平原过渡地带内，其特点为低山丘陵以及残丘与山间小型盆地、谷地、小型平原相间分布，场地地貌类型为山前平原地貌。场地处于一个近南北向的木石盆地内，盆地东西宽约 4000m，两侧的低山丘陵海拔高度 100~200m，盆地海拔 57~65m，地势北高南低，地面平均坡度 3‰~5‰。从北向南流向的小沂河位于场地东侧，小沂河宽约 20m，河岸高出河床 3~5m，为本区排洪通道。

(1) 厂区地质条件

1) 场地地形地貌

拟建场地整体地形中间高，南北侧低，钻探孔孔口高程 64.55~69.92m，高差 5.37m。场区形相对平坦。场地北半部分为耕地，中间部分为空地，已基本整平，南部为现有工业设施及建筑物。

2) 场地地层结构及其物理力学性质指标统计

本场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下 9 层。

①层素填土(Q_4^{ml}): 黄褐色，以黏性土为主，土质不均匀，夹少量石子、砖屑，场区普遍分布，厚度: 0.50~1.80m，平均 0.87m; 层底标高: 63.37~68.72m，平均 66.21m; 层底埋深: 0.50~1.80m，平均 0.87m。为近五年堆积。

①₁层素填土(Q_4^{ml}): 杂色，松散，以灰岩碎块为主，充填黏性土。该层仅在部分钻孔揭露，厚度: 0.50~1.90m，平均 1.29m; 层底标高: 63.55~67.30m，平均 65.89m; 层底埋深: 0.50~1.90m，平均 1.29m。为近五年堆积。

②层粉质黏土(Q_4^{al+pl}): 黄褐色, 可塑, 局部硬塑, 切面较光滑, 土质不均匀, 局部粉粒含量较高。场区普遍分布, 厚度: 0.90~6.40m, 平均 2.90m; 层底标高: 57.29~68.42m, 平均 63.99m; 层底埋深: 1.00~7.60m, 平均 3.25m。

③层粉质黏土(Q_4^{al+pl}): 褐色, 可塑, 局部硬塑, 切面光滑, 干强度及韧性高, 含较多铁锰结核, 局部夹少量中粗砂, 含量约 15~20%。场区普遍分布, 厚度: 0.40~5.00m, 平均 2.03m; 层底标高: 55.64~66.75m, 平均 61.91m; 层底埋深: 2.50~9.50m, 平均 5.15m。

④层黏土(Q_4^{al+pl}): 红褐~黄褐色, 硬塑, 局部可塑, 切面光滑, 干强度及韧性高, 可见铁锰结核, 层底含较多姜石。场区普遍分布, 厚度: 0.20~9.50m, 平均 2.17m; 层底标高: 50.40~66.38m, 平均 59.97m; 层底埋深: 3.10~14.70m, 平均 7.15m。

④₁层黏土(Q_4^{al+pl}): 红褐~黄褐色, 硬塑, 切面光滑, 干强度及韧性高, 姜石含量较高, 含量约 25%。该层仅在 63#、66#、86#、103#、104#钻孔揭露, 厚度: 0.70~3.90m, 平均 1.78m; 层底标高: 58.06~62.62m, 平均 60.46m; 层底埋深: 6.90~8.90m, 平均 7.96m。

⑤层中风化泥质灰岩(C): 青灰色, 泥质结构, 中厚层状构造, 岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉, 节理面有铁质浸染, 岩芯主要呈柱状, 节长 10~30cm, 锤击声较脆, 不易碎, CR=90%, RQD=80%。场区普遍分布, 层顶标高: 50.40~66.24m, 平均 60.69m。结构面为 2~3 组, 主要结构面类型为裂隙层面, 中厚层状构造, 综合判断该层岩体完整程度为较完整, 该层未穿透。饱和单轴抗压强度 50.7~71.4MPa, 属于较硬岩, 岩体完整程度属较完整, 岩体质量级别为Ⅲ级。

⑤₁层灰岩(破碎)(C): 青灰色, 局部呈岩灰黄色, 溶蚀发育, 岩芯表面可见溶蚀凹槽, 并有泥质充填, 岩芯主要呈块状, 块径 20~70mm, CR=70%。场区普遍分布, 青灰色, 溶蚀发育, 岩芯表面可见溶蚀凹槽, 并有泥质充填, 岩芯主要呈块状, 块径 20~70mm, CR=70%。场区普遍分布, 厚度: 0.40~6.80m, 平均 2.16m; 层底标高: 46.57~58.47m, 平均 53.99m; 层底埋深: 9.10~19.20m, 平均 13.30m。结构面大于 3 组, 主要结构面类型为裂隙层面, 裂隙块状或中厚层状构造, 综合判断该层岩体完整程度为破碎。该层属于较坚硬岩, 岩体较破碎, 判定岩体基本质量级别为Ⅳ级。

⑤₂层溶洞：红褐色～黄褐色，全充填，充填物以黏性土为主，硬塑，夹少量姜石，含量约 5%～20%，差异较大。厚度：0.20～3.80m，平均 1.39m；层底标高：48.61～63.45m，平均 59.03m；层底埋深 5.80～17.30m，平均 8.70m。

3) 构造

木石盆地发育有近南北向的断裂构造，主要断裂有化石沟断裂，木石断裂及该二断裂派生的次级纵 1-1 及倾东 2 断裂：

①化石沟断裂（又称纵 1 断裂）：为一走向近南北、倾向西、倾角 70°之正断层，从鲁化厂厂址东穿过，长约 35km，绝大部分隐伏于第四系之下，据前人资料断裂破碎带已胶结，断裂对第四系没有影响。

②木石断裂（又称纵 3 断裂）：走向北偏东，倾向东南，倾角 70°之正断层，隐伏于第四系之下，大致顺小沂河分布，为一不活动断裂。

③纵 1-1 断裂：为纵 1 断裂派生次级断裂，断裂走向南北，倾向西，倾角陡立之正断层，断裂规模较小，裂隙及破碎带基本上被充填胶结。

④倾东 2 断裂：为一高角度正断层，倾向东南，倾角 70°，该断裂上盘为石炭系地层，下盘为奥陶系灰岩，断层带宽 10-20m，带内岩石破碎，裂隙被方解石脉充填，胶结较好，断裂自更新世以来不活动。详见图 4.4-13。



图 4.4-13 (1) 场地附近地形构造简图

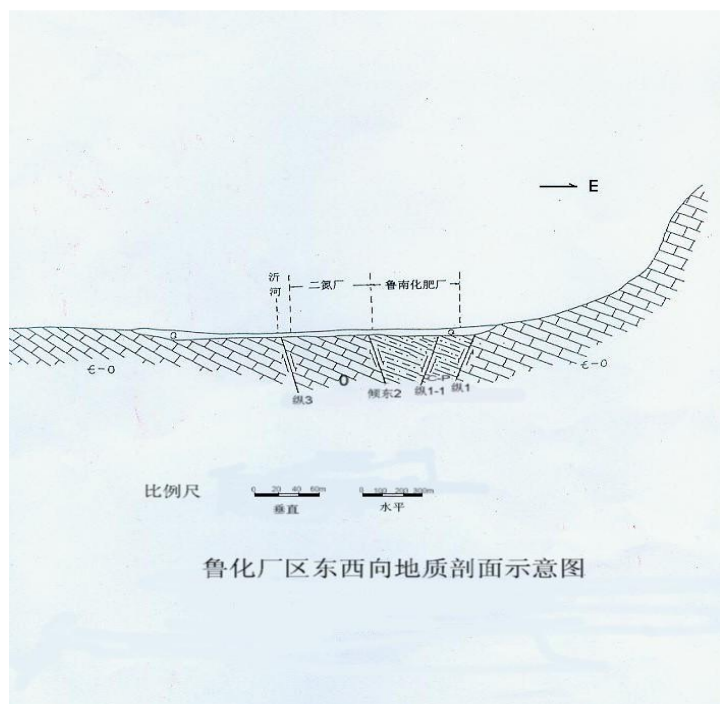


图 4.4-13 (2) 鲁化厂区东西向地质剖面示意图

(2) 场区水文地质条件

拟建场地地下水属第四系孔隙水及碳酸盐岩岩溶裂隙水，地下水位变化受大气降水影响，本次勘察期间为平水期，勘察深度范围内未见地下水，勘察期间现场无地表水。地下水补给方式主要由大气降水及上游径流补给，排泄方式主要为人工开采及地下径流。

1) 第四系孔隙水

主要受大气降水和场地上部大气降水渗入地下沿基岩面以及以上第四系地层渗流补给和周边河道渗流补给，径流方式以顺坡下渗为主。第四系松散岩类孔隙水的动态随季节、大气降水及地表水的补给变化而变化。孔隙水的动态与大气降水关系密切，每年 6 月至 9 月份为大气降水的丰水期，遇降雨时，可能存在第四系孔隙水，但无统一水面，属暂时性流水，在平水期、枯水期一般无水。

2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水

赋存于溶蚀裂隙、溶洞、岩溶管道中，富水性中等，但分布极不均匀，具承压性。补给方式主要有大气降水入渗补给、河床渗漏集中补给及第四系松散岩类孔隙水渗透补给，岩溶水的径流方向和径流强度受地形、地貌、岩性和地质构造等因素控制。碳酸盐岩岩溶裂隙水同样受季节、大气降水的影响。在丰水期水位

抬升，在枯水期水位下降。

3) 场地岩土工程分析

根据《兖矿鲁南化工有限公司 30 万吨/年己内酰胺项目岩土工程勘察报告》了解到：

①场地稳定性和适宜性评价

根据本次勘察结果分析，拟建场地属山前平原地貌，场区内地层较稳定，无全新活动断裂通过；根据 1967 年省勘察测量大队地质资料，勘察范围东南约 2km 发育一系列断层，为新近不活动断层，场地内不良地质作用主要为岩溶，岩溶形态主要为溶沟、溶槽、溶蚀裂隙与溶洞，洞隙内一般充填黏性土，本次揭露洞隙最大高度为 2.9m。除此之外，场地内及其周围不存在崩塌、滑坡、泥石流等影响场地稳定性的不良地质作用。场地内无地震震陷、可液化地层，也不存在对设计地震动参数可能产生放大作用的特殊地形地貌。综上所述，建筑场地为对建筑抗震一般地段，场地稳定性相比较好。

拟建地形平坦，地貌简单，地面坡度大部分小于 10%，场地平整简单；地基土各层地基土起伏变化不大，总体分布相对稳定，工程性质较好，勘察期间未见地下水，地面排水条件尚可。拟建场地地基条件和施工条件较好，基础工程费用较低，工程建设不会诱发次生地质灾害，拟建场地工程建设适宜性可视为较适宜。

②地基稳定性评价

拟建场地地貌类型为山前平原，地基稳地基土主要由第四纪黏性土，各层地基土起伏变化不大，总体分布相对稳定，力学性质较稳定，但是厚度变化较大，基岩面埋深变化范围较大，且有岩溶发育，建议详勘阶段进一步探明岩溶状况，结合各建筑物基础布置情况分别判定地基稳定性。

③地基土分析评价

拟建场地各层土的物理及力学性质也相对稳定，其各地基土分析评价如下：

①层素填土：黄褐色，以黏性土为主，土质不均匀，夹少量石子、砖屑，密度变化较大，工程性能差。

①-1 层素填土：杂色，松散，以灰岩碎块为主，充填黏性土。密度变化较大，工程性能差。

②层粉质黏土：可塑～硬塑， $a_{1-2}=0.32\sim 0.64\text{Mpa}^{-1}$ ，中高压缩性土，工程性

能一般。

③层粉质黏土:可塑~硬塑, $a_{1-2}=0.18\sim0.53\text{Mpa}^{-1}$, 中高压压缩性土, 工程性能一般。

④层黏土:硬塑, $a_{1-2}=0.13\sim0.38\text{Mpa}^{-1}$, 中压缩性土, 工程性能较好。

④-1 层黏土: 硬塑, $a_{1-2}=0.17\sim0.19\text{Mpa}^{-1}$, 中压缩性土, 工程性能较好。

④特殊性岩土

①层素填土、①-1 层素填土: 填土成份复杂并且差异性大, 堆填的条件和厚度的随意性, 因此其成分、厚度及密实度缺乏规律性, 且有明显的不均匀性和欠固结性。填土的抗剪强度低, 力学性质差, 稳定性差, 未经有效处理不宜直接作为拟建物的地基持力层, 基坑开挖过程中, 容易引起侧壁失稳。①层素填土、①-1 层素填土层底标高较高, 可予以挖除。

⑤不良地质作用

拟建场区石灰岩溶蚀现象较明显, 发育规模大小不等的溶洞, 在揭露灰岩的钻孔中遇洞率约 24%, 平均线岩溶率为 3%, 主要有溶蚀痕迹、溶蚀裂隙、稀疏分布的单个溶洞。根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011) 6.6.2 条的规定, 岩溶场地为岩溶中等发育。

根据勘察成果, 溶洞普遍埋藏深度在 3.20~14.60 米, 溶洞一般高度 0.20~3.80 米。所发育溶洞在水平及垂直方向展布上规律性较差。从钻探成果看, 溶洞均处于全充填状态, 充填物为硬塑状黏性土和碎石, 其水力联系已处于消失或逐步减弱状态, 贮水量一般不大。场地内勘探深度内未见地下水, 可不考虑岩溶裂隙进一步发展对地基稳定性的影响。

⑥场区包气带易污性能评价

拟建厂区周围地表包气带岩性以粉质粘土为主, 岩土颗粒较细, 但裂隙比较发育, 有利于降水的入渗, 拟建厂区地势自北向南逐渐降低, 大气降水集中时多形成地表径流, 一部分以垂向入渗方式进入地下水。

拟建厂区范围内岩土层结构为粉质粘土及碎石土, 包气带入渗性能较好, 防渗、防污性能差, 虽然粉质粘土的渗透性较小, 但渗透系数均大于 $1.00\times10^{-7}\text{cm/s}$, 粘性土在个别钻孔中达到天然防渗要求, 由于沉积不连续, 如果排放生产污水或发生生产污水泄漏情况, 则污水进入地表水或地下水后向下游径流, 最终会进入

岩溶水水源地开采影响区，从而对下游水源地水质产生影响。

场区浅层地下水主要接受降水、排水入渗补给，年变幅 1~2m，含水层岩土类型主要为含砂粘土及粉质粘土层，包气带岩性主要为素填土、粉质黏土及部分粘土层，厚度约 3m 左右。

包气带粉质粘土层平均厚度 2.33m，渗透系数一般在 10^{-2}cm/s ，粘土层平均厚度 1.93m，渗透系数一般在 $10^{-5}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$ 。可见，天然包气带岩土层单层厚度均大于 1.0m，渗透系数在 $10^{-6}\text{cm/s}\sim 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续，稳定。因此场区地下水包气带防污性能一般，不利于地下水含水层的保护。

钻孔柱状图、工程地质剖面图详见图 4.4-14~15。

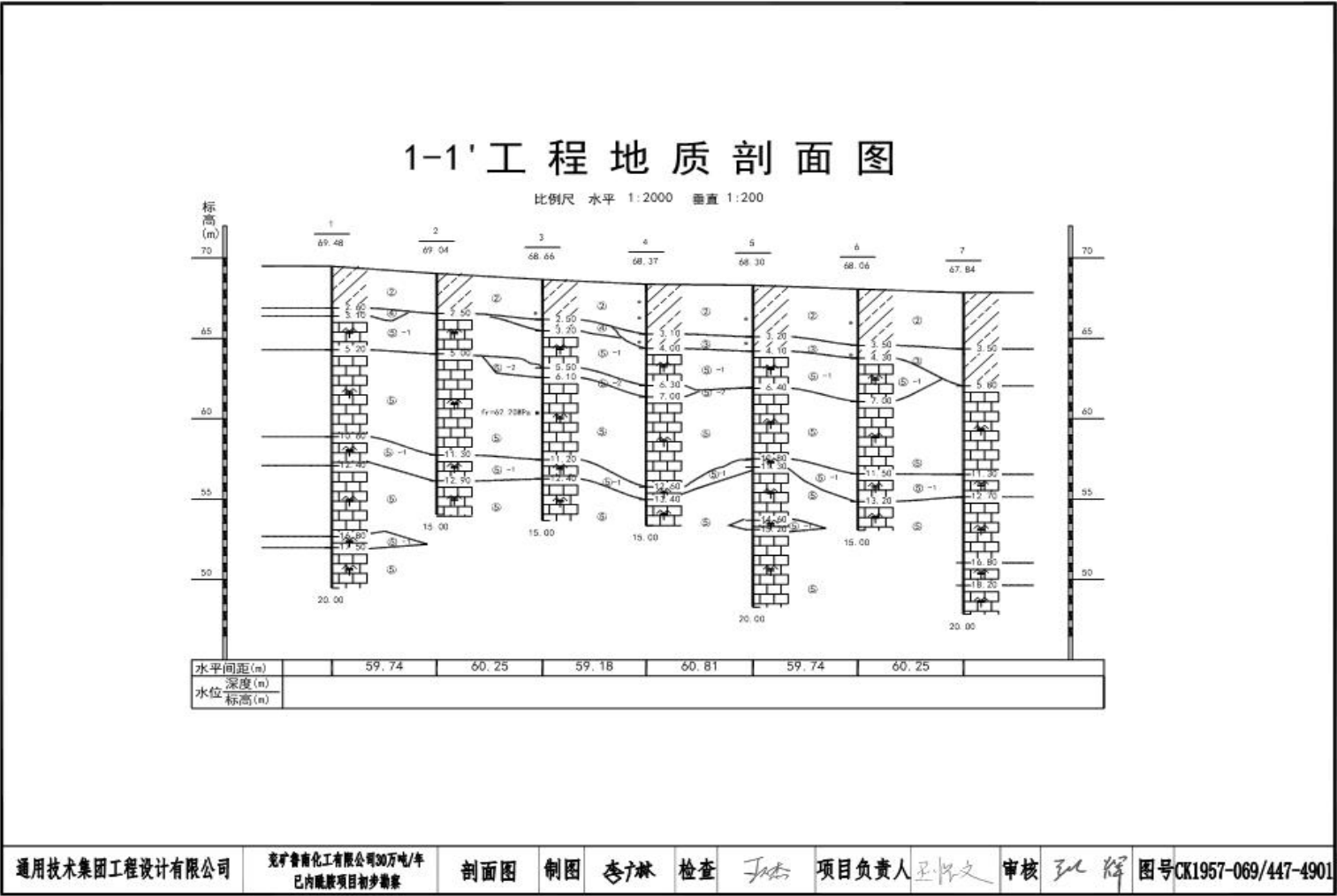
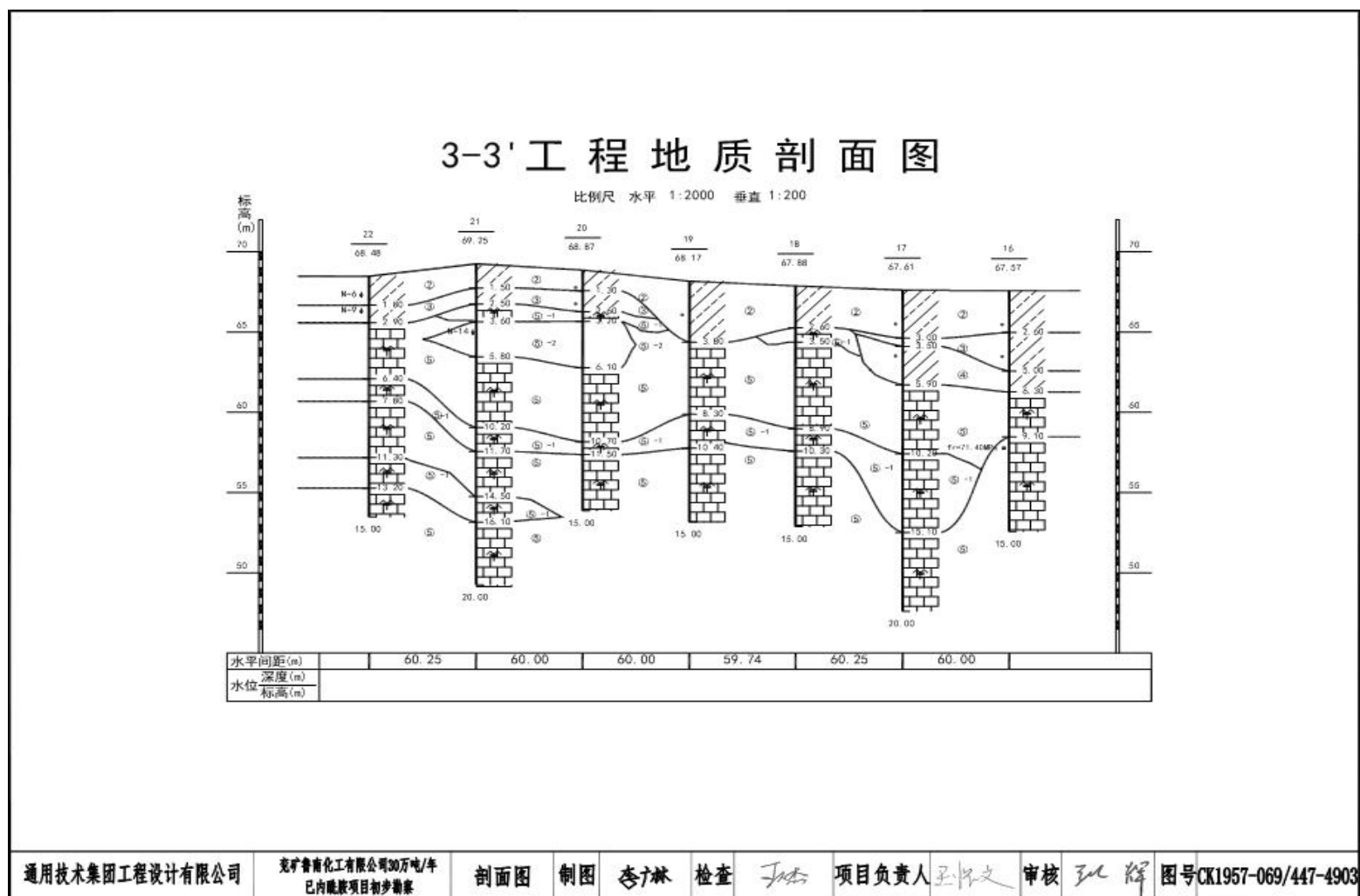


图 4.4-14 (1) 项目工程地质剖面图



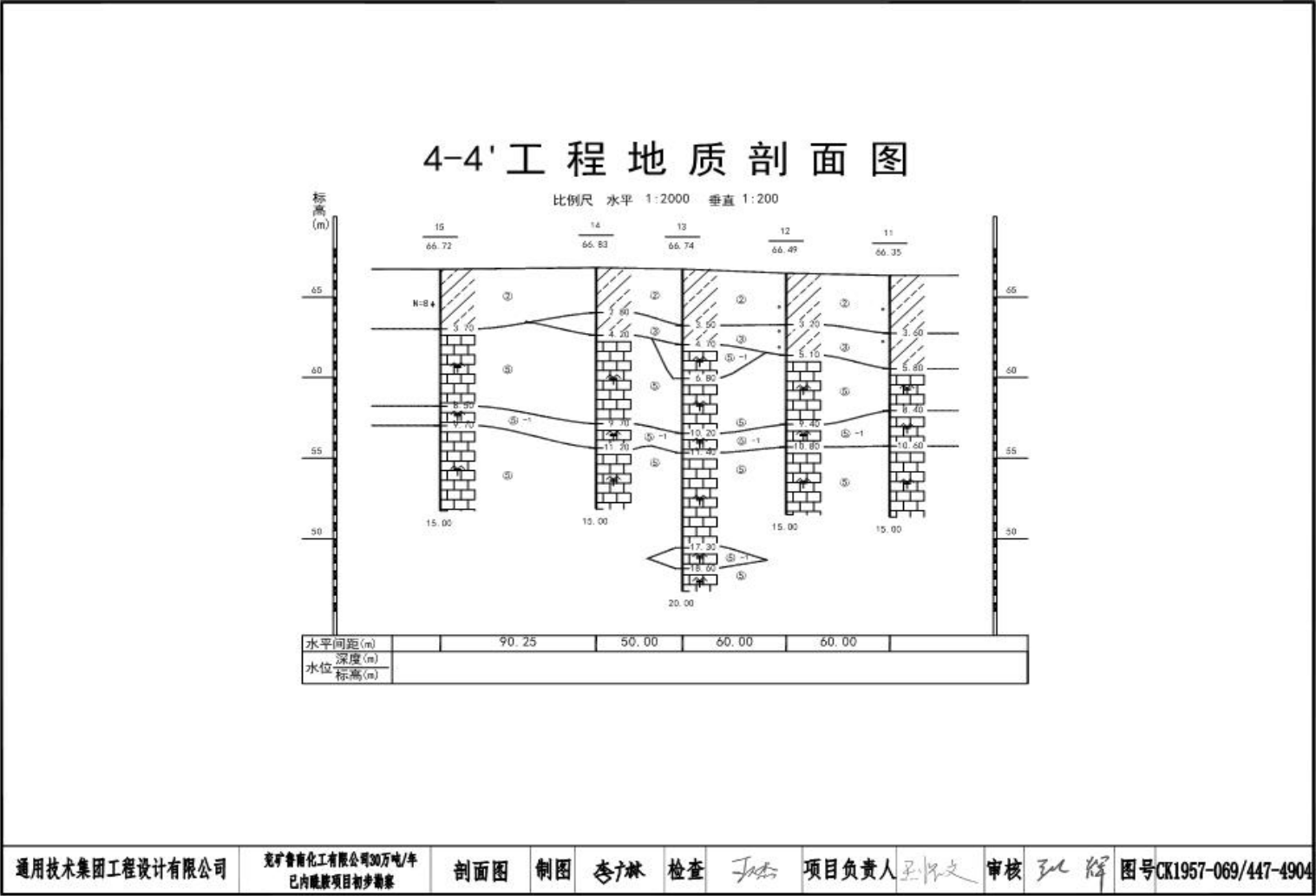


图 4.4-14 (3) 项目工程地质剖面图

钻 孔 柱 状 图



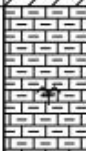
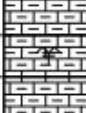
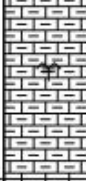
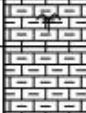

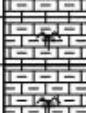

工程名称						兖矿鲁南化工有限公司30万吨/年己内酰胺项目初勘				工程编号				
孔 号		10		坐		X=246.157m		钻孔直径		130		稳定水位深度		
孔口标高		66.73m		标		Y=6599.174m		初见水位深度				测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述						标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
q _{ml}	1	65.73	1.00	1.00		素填土:黄褐色,以粘性土为主,土质不均匀,夹少量石子、砖屑。								
q _{al+pl}	2	61.83	4.90	3.90		粉质黏土:黄褐色,可塑,切面较光滑,土质不均匀,局部粉粒含量较高。								
o _m	5	58.83	7.90	3.00		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。								
o _m	5-4	58.13	8.60	0.70		灰岩(破碎):青灰色,溶蚀发育,岩芯表面可见溶蚀凹槽,并有泥质充填,岩芯主要呈块状,块径20~70mm,CR=70%。								
o _m	5	54.53	12.20	3.60		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。								
o _m	5-4	53.73	13.00	0.80		灰岩(破碎):青灰色,溶蚀发育,岩芯表面可见溶蚀凹槽,并有泥质充填,岩芯主要呈块状,块径20~70mm,CR=70%。								
o _m	5	48.93	17.80	4.80		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。								
o _m	5-4	48.13	18.60	0.80		灰岩(破碎):青灰色,溶蚀发育,岩芯表面可见溶蚀凹槽,并有泥质充填,岩芯主要呈块状,块径20~70mm,CR=70%。								
o _m	5	46.73	20.00	1.40		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。								
通用技术集团工程设计有限公司 外业日期:2019.7.13														

图 4.4-15 (1) 项目 10 号钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图


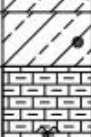
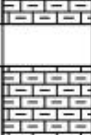
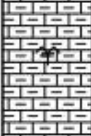
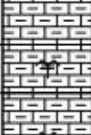

工程名称		兖矿鲁南化工有限公司30万吨/年己内酰胺项目初勘					工程编号				
孔 号		4		坐 标		X=-354.406m		钻孔直径	130	稳定水位深度	
孔口标高		68.37m		标		Y=6599.174m		初见水位深度		测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
q ^{al+pl} ₄	2	65.27	3.10	3.10		粉质黏土:黄褐色,可塑,切面较光滑,土质不均匀,局部粉粒含量较高。					
q ^{al+pl} ₄	3	64.37	4.00	0.90		粉质黏土:褐色,可塑,切面光滑,干强度及韧性高,含较多铁锰结核,局部夹少量中粗砂,含量约15~20%。					
o ^{III}	5 _上	62.07	6.30	2.30		灰岩(破碎):青灰色,溶蚀发育,岩芯表面可见溶蚀凹槽,并有泥质充填,岩芯主要呈块状,块径20~70mm,CR=70%。					
	5 _中	61.37	7.00	0.70		溶洞:红褐色,全充填,充填物以黏性土为主,硬塑,夹少量菱石。					
o ^{III}	5	55.77	12.60	5.60		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。					
o ^{III}	5 _下	54.97	13.40	0.80		灰岩(破碎):青灰色,溶蚀发育,岩芯表面可见溶蚀凹槽,并有泥质充填,岩芯主要呈块状,块径20~70mm,CR=70%。					
o ^{III}	5	53.37	15.00	1.60		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。					
通用技术集团工程设计有限公司 外业日期: 2019.7.11											

图 4.4-15 (2) 项目 4 号钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图



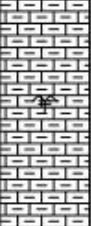
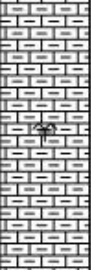

工程名称		兖矿鲁南化工有限公司30万吨/年己内酰胺项目初勘				工程编号			
孔 号	17	坐 标	X=-233.588m		钻孔直径	130	稳定水位深度		
孔口标高	67.61m	标	Y=6539.315m		初见水位深度		测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
Q ₄ ^{al+pl}	2	64.61	3.00	3.00		粉质黏土:黄褐色,可塑,切面较光滑,土质不均匀,局部粉粒含量较高。			
	3	64.11	3.50	0.50		粉质黏土:褐色,可塑,切面光滑,干强度及韧性高,含较多铁锰结核,局部夹少量中粗砂,含量约15~20%。			
Q ₄ ^{al+pl}	4	61.71	5.90	2.40		黏土:红褐~黄褐色,硬塑,切面光滑,干强度及韧性高,可见铁锰结核,层底含较多菱石。			
O _m	5	57.41	10.20	4.30		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。			
O _m	5 ₁	52.51	15.10	4.90		灰岩(破碎):青灰色,溶蚀发育,岩芯表面可见溶蚀凹槽,并有泥质充填,岩芯主要呈块状,块径20~70mm,CR=70%。			
O _m	5	47.61	20.00	4.90		中风化泥质灰岩:青灰色,泥质结构,中厚层状构造,岩芯表面可见溶蚀凹槽及白色方解石脉,节理面有铁质浸染,岩芯主要呈柱状,节长10~30cm,锤击声较脆,不易碎,CR=90%,RQD=80%。			
通用技术集团工程设计有限公司					编制:	图号:3			
外业日期:2019.7.11					校核:				

图 4.4-15 (3) 项目 17 号钻孔柱状图

4.4.3.4 地下水环境综合调查

为了掌握评价区地下水环境状况，本次工作对厂区及周边重点调查区进行了综合环境状况调查。主要调查周边村庄分布情况、饮用水水源、居民从事的经济活动、项目区用地现状、地表水资源、污染源情况等。

1、鲁南高科技化工园区现状

拟建工程位于山东省滕州市鲁南高科技化工园区内。根据《山东鲁南高科技化工基地总体规划》，园区用地范围为：南至小魏（沂）河，东至安南路，西至木东路，北至文化路（现墨子路），规划建设用地 27.72km²。

园区功能定位为，建成以甲醇、醋酸、煤基烯烃、合成氨/尿素、生物法环氧乙烷为龙头，涵盖煤基燃料、甲醇深加工、醋酸深加工等产业链，产品涉及煤基燃料、化肥、塑料原料及制品、表面活性剂、胶黏剂、饲料添加剂、电子化学品等，具有鲜明循环经济特征的高科技化工基地。

园区内规划五个大片区，即煤气化产业区、化工精深加工区、机械加工区、金融商业区、仓储区。

煤气化产业区：位于园区中部，依托现有鲁南化肥、国泰化工和新能凤凰等煤气化企业，形成以煤气化及其下游产品为主的工业区。

化工精深加工区：位于园区西南部、东南部，利用园区内及周边化工原料发展主导产业范围内化工精深加工项目。

机械加工区：位于园区西北部，主要发展为园区内各化工企业配备的设备制造及设备维修等机械加工业。

金融商业区：位于园区东南部，主要发展与园区主导产业及周边生活社区相关的商业及金融业，该区位于园区化工区与区外东南部羊庄水源地保护区之间，起到保护水源地的作用。

仓储区：位于园区中部铁路两侧，主要用于储存、转移园区主要原辅料及产品。

2、区域地下水开发利用现状

区内地表水、地下水均较丰富，近年来由于地表水受到的污染较为严重，部分作为农田灌溉用水，可利用的水资源主要为地下水。

孔隙水主要分布在官桥以南的冲洪积平原区，由于水位埋藏较浅，开采条件优越，是南部地区农业灌溉及生活饮用水的重点开采对象。农业灌溉主要采用畦

田漫灌的方式，以机井分散开采为主，有季节性面状开采的特征。农灌开采量及开采强度与本年及上一年的降水量明显相关，降水量大的年份开采量小，降水量小的年份开采量大。开采量年内分配与季节及农业耕种活动有关，一般年份平均灌溉 3-4 次，枯水年份 5-6 次，农田灌溉定额为 $260\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{a}$ 。

岩溶水的开采主要集中于南部金河水源地，主要用于薛城区城市供水及部分工业用水，具有开采量相对稳定、开采点较为集中的特点。金河水源地分布有供水地段 6 处，具体情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 金河水源地各供水地段基本情况一览表

供水地段	位置	所属单位	开采量（万 m^3/a ）
泉头	金河乡泉头村	薛城区自来水公司	730
西黄沟泉	金河乡西黄村	山东华众纸业公司	停采
东黄沟泉	金河乡东黄村	山东华众纸业公司	停采
西泥沟泉	金河乡西泥沟泉	山东华众纸业公司	停采
西泥沟泉	金河乡东泥沟泉	火车站	73
张桥	薛城镇张桥	焦化厂	停采

目前仅有泉头和西泥沟泉（火车站）2 处地段开采供水，其中泉头地段为薛城区自来水公司的供水水源地，西泥沟泉地段（火车站）则为薛城火车站生产、生活提供用水；西黄沟泉、西泥沟泉（华众纸业）及东黄沟泉三地段为山东华众纸业有限公司的供水水源地，由于企业目前停产，三供水地段也已停止开采；张桥供水地段原为薛城焦化厂开采水源地，目前企业停产，水源地也已停止运行。据调查统计结果，泉头地段现状开采量约 $730\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，泥沟泉地段（火车站）现状开采量约 $73\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

另外，在调查区北部的木石一带，多数农村生活用水也以开采岩溶水为主，但开采量相对较小。

3、区域水文地质环境问题

（1）岩溶塌陷

岩溶塌陷一般是由于地下水的开采导致地下水位频繁变动，第四系覆盖层土颗粒被水迁移，地层遭受破坏失去完整性，生成土洞，形成土拱并产生拱形松动，在重力作用下失去平衡，突发岩溶塌陷。

根据地层资料，区内南部及山间沟谷地带寒武系、奥陶系灰岩、白云岩等普遍隐伏于第四系松散层之下，且岩溶发育，在大量抽取深层岩溶水的情况，具备发生岩溶塌陷的地质条件，尤其南部金河水源地一带，岩溶地下水开采量大，存

在岩溶塌陷的风险。

（2）地下水降落漏斗

区内地下水开采不均匀，北部主要以分散式机民井开采，主要用于灌溉以及生活用水，开采量相对较小。南部岩溶地下水丰富，为岩溶水的主要开采区，岩溶水开采主要以城市供水、工矿企业生产用水以及周边灌溉用水为主。近年来，随着工矿企业的增加，地下水的需求量逐年增高，区内地下水开采量也随之升高，地下水的过量开采已导致地下水降落漏斗的形成，其主要分布于官桥镇集中供水中心、八一煤矿附近以及南部的金河水源地附近。

（3）水质污染

根据调查，区域地下水水质普遍变差，大部分地下水已不满足地下水Ⅲ类标准，不能作为饮用水使用。根据调查，区内地下水污染源主要包括工业污染源、农业污染源以及生活污染源。

①工业污染源

根据本次调查，场址区及周边 5km 范围内有多家大型工矿企业，主要有兖矿鲁南化工有限公司和新能凤凰等煤气化企业，污废水主要来自生活用水、市政基础设施用水、公共设施用水及工业用水等四个方面，现状情况下污水排放量约 3.77 万 m³/d，循环排污水总量 4.48 万 m³/d。目前区内污水处理厂有鲁化污水处理厂和园区污水厂，工业废水的排放已经造成区内地下水污染，总体表现在区内地下水的总硬度、溶解性总固体、硫酸根、亚硝酸根等均有明显升高趋势，局部地段汞含量已经超过饮用水标准，六价铬亦有检出；农业化肥的使用，使区内地下水的硝酸根、亚硝酸根含量增大，局部地段已经超过了地下水饮用水Ⅲ类水水质标准；生活污水排放对地下水水质也有一定的影响，主要表现在地下水中 COD 含量有所增加；根据本次调查，区内地下水大多已经受到不同程度的污染，局部地段地下水已经无法直接饮用。

②农业污染源

区域内农业污染源主要来自农药和化肥。农田施用的农药，大多为含有有机磷、有机氯两种成分的剧毒农药，施用的化肥主要是氮肥、磷肥、钾肥及复合肥等，这些物质在土壤中残留时间长，不易分解，尤其对粘性土和富有机质土壤残留期更长，受到大气降水的冲刷，这些污染组分可能会进入地表水和地下水，对

其构成威胁。

③生活污染源

随着城镇的发展，人口数量不断增加，生活污水排放量不断增加，同时人类生活产生的生活垃圾也在与日俱增，这些都对周围环境造成不利影响。调查区内村庄密集，除个别村庄配备有垃圾箱外，多数村庄仍无规范垃圾堆放点，垃圾随意堆放现象随处可见。

4.4.4 地下水环境影响预测

4.4.4.1 评价预测原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的规定以及附近区域的地质、水文地质条件，结合上述“5.4-1建设项目类别及评价等级的判定”章节的有关内容，确定本项目一级评价。一般情况下，一级评价应采用数值法，为较准确的模拟当地地下水情况，本报告拟采用数值法对地下水环境影响进行预测。

拟建项目依据GB18598和GB18599对厂区进行了严格地下水污染防渗，因此，对正常工况下地下水影响只做简单分析，对非正常工况采取数值法进行模拟。

4.4.4.2 预测时段与预测因子

1、预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d 以及服务年限（按照预估 20 年，7300 天计）。

2、预测因子及标准

本厂区污水处理站（扩建）的进水污染物指标包括 COD_{Cr}、甲醛、苯等。取标准指数较大的 COD、甲醛、苯进行预测。甲醛污染预测参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）饮用水限值 0.9mg/L，COD_{Cr} 有别于地下水耗氧量（COD_{Mn}），COD_{Cr} 污染预测参考《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GB/T19772-2005）的井灌标准 15mg/L，苯的污染预测执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值 0.01mg/L。据此预测污染物运移情况（污染距离、范围、程度等）。

4.4.4.3 情景设定

正常工况下：拟建项目废水排放拟采用清、污分流制，设置生产废水系统和

雨水系统收集项目产生的废水。

正常状况下，厂区内污水处理站正常运行，且防渗措施有效，设备产生的废水能及时得到收集和处理，经处理达标后外排；物料运输过程中基本不会出现泄漏。项目将按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则对地下水环境进行保护，生产装置区、储罐区、地下物料、污水输送管线等均按照相关技术规范进行了防渗设计，正常状况下，其防渗层完好，防渗性能能满足环保要求，且在布置了污染监控体系的情况下，对地下水环境的影响较小。

非正常工况下：

情景一设置为本项目污水处理站的污水池发生小面积破损，防渗层出现细小裂缝，有长期微量的“跑、冒、滴、漏”而未被察觉且防渗措施失效时，污染物持续渗入含水层对地下水造成污染。

情景二设置为在不考虑现状污染的情况下，污水池发生较大事故破损，污染物通过破损处进行泄漏且防渗措施失效，若泄漏点得到有效处置，不会再有污染物的泄漏情况发生。

泄漏点位置位于项目厂区内污水处理站污水池。本次评价主要针对以上长期持续渗漏和短期瞬时泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

4.4.4.4 水文地质概念模型

本次地下水环境影响预测与评价是在充分了解当地自然条件、地质、水文地质条件、地下水开发利用现状的基础上，通过建立评价区水文地质概念模型、水流及水质数学模型，利用数值模拟技术对本项目生产过程中可能对地下水环境造成的污染的情景进行了预测分析，评价了个风险点对周围地下水环境可能的影响，并据此提出相应的预防和防治措施。

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，能够准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。根据评价区的地层岩性、水动力场、水化学场的分析，从而确定概念模型的要素。

4.4.4.5 模拟范围

在分析评价区水文地质资料的基础上，结合本次实地勘探和水质分析结果，按照评价区内的地形地貌以及水文地质条件等确定了模拟范围。模拟范围为木石

—金河凹陷区（官桥断块二级子系统）中的裂隙岩溶水分布区，包含项目厂区及下游的金河水源地（图 4.4-16），模拟范围面积 180km²。

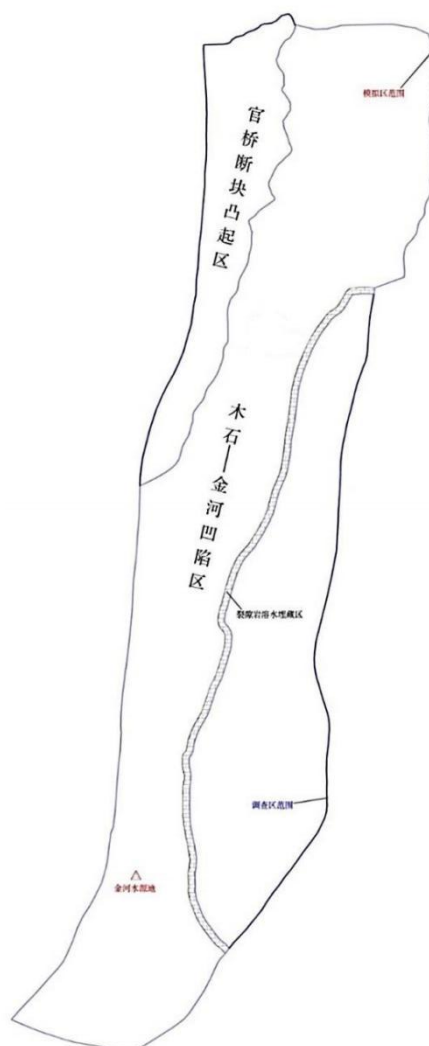


图 4.4-16 模拟范围示意图

4.4.4.6 含水层概化

根据前述的水文地质描述，模拟范围内分布有第四系孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，其中孔隙水主要分布于官桥镇以南的平原区，由于孔隙水含水砂层与下部的碳酸盐岩直接接触，无稳定隔水层位，两层地下水水力联系密切，因此参考《山东省枣庄市薛城区东黄沟水源地详查报告》的划分方法，将两层水概化为一个由岩溶发育段和第四系松散层构成统一的潜水—微承压水含水层。根据以往勘探资料，本区在埋深 250m 以下基本无岩溶或溶蚀裂隙发育，本次评价将其视为本区地下水的隔水底板。

模拟区重点预测分析保护水层岩溶水。空间上含水层的水力特征受地形、地貌的控制，根据含水介质裂隙的发育程度、渗透性、地下水水力性质，研究区地下水流以水平运动为主，垂向上孔隙水通过天窗向岩溶含水层有部分越流，地下水流速在 x，y，z 三个方向都有分量，概化为三维流；研究区各个水文地质参数随空间变化，体现了非均质性；整个地下水系统的输入和输出量随时间和空间变化，地下水流为非稳定流。

综上所述，将研究区含水层概化为非均质、各向同性三维非稳定流含水层。

4.4.4.7 边界条件

水文地质概念模型边界条件由评价区具体的水文地质条件确定。评价区位于低山平原，由于区域降水、地形、构造等自然条件与地下水开采等人类活动作用，评价区地下水主要由北向南方向径流，水力坡度较小。根据前述的水文地质描述，模拟范围内分布有第四系孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，其中孔隙水主要分布于官桥镇以南的平原区，由于孔隙水含水砂层与下部的碳酸盐岩直接接触，无稳定隔水层位，两层地下水水力联系密切，因此参考《山东省枣庄市薛城区东黄沟水源地详查报告》的划分方法，将两层水概化为一个由岩溶发育段和第四系松散层构成统一的潜水—微承压水含水层。

根据以往勘探资料，本区在埋深 250m 以下基本无岩溶或溶蚀裂隙发育，本次评价将其视为本区地下水的隔水底板。初始渗流场模型选取稳定流计算模块，模拟模型区域天然渗流场。评价区总面积约为 180km²。

4.4.4.8 源汇项

模型源汇项根据评价区实际水文地质条件概化，见图 4.4-17。评价区补给项主要为大气降水入渗补给、河流渗漏补给、侧向径流补给等，排泄项主要为侧向径流排泄、地下水开采等。相关降水入渗系数、田间入渗系数、渗透系数等参数依据《水文地质手册》等技术规范与报告给定。

模型稳定后的地下水水量均衡表见表 4.4-7。

表 4.4-7 模型稳定后的地下水水量均衡表

补排项		水量 (m ³ /d)	百分比 (%)
补给项	降雨入渗	28511	39.16
	河流渗漏	25749	35.36
	边界流入	18553	25.48
	小计	72813	

排泄项	边界流出	23408	32.15
	人工开采	49403	67.85
	小计	72811	
均衡结果		2	

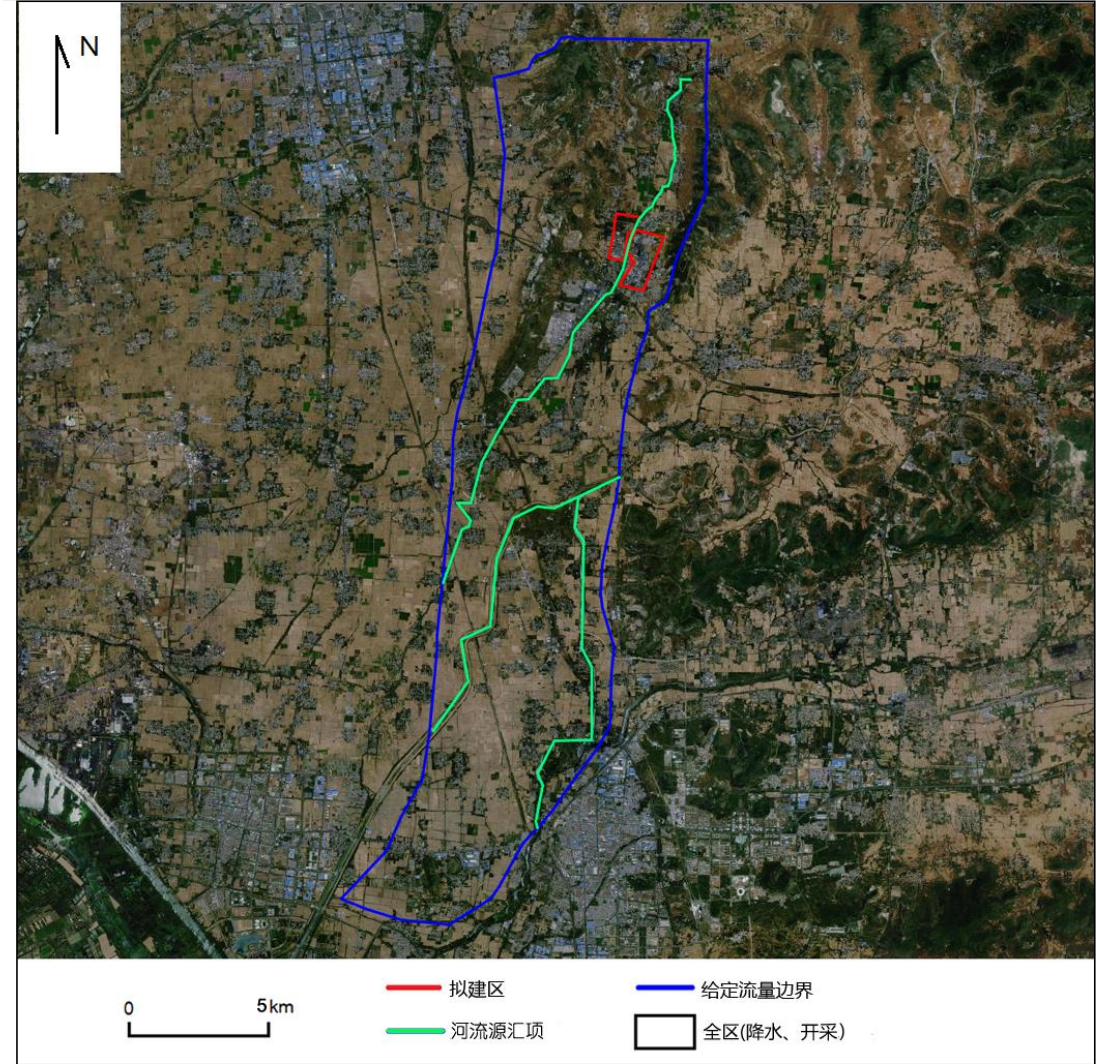


图 4.4-17 水文地质概念模型边界条件及源汇项概化示意图

4.4.4.9 水文地质参数

模拟区全部处于金河水源地调查勘探区内，取得了较丰富的水文地质资料。模型需要的参数：含水层厚度 M ；岩层的有效孔隙度或裂隙度 n ；降水入渗系数 α ；渗透系数 K ；弥散度。参数主要根据以往水文地质勘察试验及类比类似条件来确定。

项目场区周边开展了大量的水文地质试验工作，如《联泓新材料科技有限公司聚丙烯装置二反技术改造项目环境影响报告书》、《山东昊达化工有限公司乙烯衍生物工程项目环境影响报告书》等环评报告中都开展了大量水文地质试验。

这两个项目与本项目同处一个水文地质单元内，均位于该水文地质单元的补给区。因此本次引用这两个项目中相关水文地质试验数据。项目共进行了 2 组抽水试验、4 组注水试验及 1 组弥散试验。

一、渗透系数（k）

在场址施工水文地质钻孔 4 个，总钻探进尺 111.60m，共采取粉质粘土、粘土试验样品 4 件。共进行 2 组抽水试验：注水试验 2 组、渗水试验 4 组。抽水试验用于测定灰岩裂隙岩溶含水层渗透系数，注水试验用于测定浅层粘性土的渗透系数，渗水试验用于测定表层粘性土的入渗系数。

1、抽水试验

抽水试验数来源于《联泓新材料科技有限公司聚丙烯装置二反技术改造项目环境影响报告》，根据《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001），结合本区水文地质条件及成井结构，确定本次抽水试验按微承压水完整井多孔抽水试验公式进行计算渗透系数 k 和影响半径 R：

$$\text{渗透系数 } k = \frac{0.366Q}{m(S-S_1)} \lg \frac{r_1}{r}$$

式中：k——渗透系数（m/d）；

Q——抽水井涌水量（m³/d）；

M——含水层厚度（m）；

S——抽水井水位下降值（m）；

S1——观测孔水位下降值（m）；

r1——观测孔到中心井距离（m）；

r——抽水井半径（m）；

2 组抽水试验均采用稳定流量抽水，历时 12 小时，其中抽水时间延续 6 小时，水位稳定时间 4 小时，水位恢复时间为 2 小时。根据抽水试验数据，采用上述公式进行计算，得出结果见表 4.4-8。

表 4.4-8 抽水试验情况一览表

试验 分组	抽水 流量 Q (m³/d)	含水 层厚 度 M (m)	抽水主 孔水位 降深 S (m)	观测孔 水位降 深 S1 (m)	观测孔 与抽水 主孔距 离 r1 (m)	抽水主 孔半径 r (m)	渗透 系数 K (m/d)	备注
第一组	2.6	1.1	2.60	0.22	19.8	0.055	22.30	
第二组				0.52	10.5	0.055	24.76	观测孔

	2.8	1.1	2.58					ZK1
				0.37	9.5	0.055	22.64	观测孔 ZK2
平均值							23.22	

第一组抽水试验：抽水主孔 ZK1，观测孔 ZK2；

第二组抽水试验：抽水主孔 ZK4，观测孔 ZK1、ZK2

根据两次实测数据，求取本区渗透系数，最终确定本区渗透系数采用各孔的平均值，故该灰岩裂隙含水层渗透系数 k 为 23.22m/d。

2、注水试验

注水试验数据来源于《山东昊达化工有限公司乙烯衍生物工程项目环境影响报告》，根据 1997 年中国建筑工业出版社出版的《工程地质手册》（第三版）P936 公式 9-3-12 计算渗透系数。

$$K = \frac{0.336Q}{L \cdot S} \lg \frac{2L}{r}$$

其中： K —渗透系数（m/d）；

Q —稳定抽水流量（m³/d）；

L —试验段长度（m）；

S —注水孔中水头高度（m）；

r —注水孔半径（m）。

根据野外的原始资料和上述计算公式,计算结果如表 4.4-9。

表 4.4-9 野外注水试验测定各岩土层渗透系数成果表

孔号	地层深度（m）	岩 性	渗透系数（cm/s）
ZK1	0.7-3.3	粉质粘土	5.36×10^{-4}
	3.5-5.3	粘土	3.54×10^{-6}
ZK2	0.8-3.5	粉质粘土	4.25×10^{-4}
	3.8-6.5	粘土	2.89×10^{-6}

3、渗水试验法

单环渗水试验：在地面上挖一个直径略大于 35.75cm、深 20cm 的圆形试坑（要求坑壁直立，坑底平整，并保持试验层的原状结构，底部无生物洞穴及植物根系），将直径 35.75cm 的铁环平放坑内（铁环面积为 1000cm²），均匀压入土中 0.5cm 左右，环外缝隙用粘土堵实。然后在坑底铺上一层 2-3cm 厚的小砾石作缓冲层，并在试坑中央插上一根细小标尺，高度小于 10cm，用作控制水层厚度的标志。接着向环内注水，待环内水位达到标尺顶面时，停止注水，每当水微量

渗入土中，标尺露出水面时，即补充水量，直至单位时间内渗入量稳定时方可结束试验。求出单位时间内从环底渗入的水量 Q ，除以环面积 F (1000cm^2)，求得平均渗透速度 $V=Q/F$ ，当坑内水柱高度不大 (10cm) 时，可以认为水头梯度近于 1，因而 $K=V$ 。

将单环试坑渗水试验渗透系数计算结果列于表 4.4-10。

表 4.4-10 单环渗水试验渗透系数计算结果表

孔号	S1	S2	S3	S4
K (cm/s)	2.57×10^{-3}	3.69×10^{-3}	5.38×10^{-3}	2.79×10^{-3}

4、室内确定岩土层的渗透系数

野外地质钻探共取原状岩土样 4 件，采用变水头渗透试验仪对所取土层样品进行了室内渗透系数的测定，其测定结果见表 4.4-11。

表 4.4-11 室内试验测定各岩土层渗透系数成果表

孔号	取样深度 (m)	岩 性	渗透系数 (cm/s)	备注
ZK1	1.40-1.60	粉质粘土	9.25×10^{-5}	
	4.30-4.50	粘土	1.95×10^{-7}	
ZK2	1.40-1.60	粉质粘土	5.30×10^{-5}	
	4.40-4.60	粘土	1.83×10^{-7}	

二、弥散度

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质的运移规律带来了困难。当忽略分子扩散时，弥散系数仅是介质弥散度和孔隙流速 V 的函数。根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选取较大值 10m。根据经验一般 $D_r/D_L=0.1$ 。

此外其他参数分析如下：

含水层的厚度 M ：根据收集的以往水文地质钻探资料，经过插值取平均给定。

渗透系数 K ：根据搜集所得钻孔资料显示，本区岩溶较发育，地下水富水性较好，导水性较好，引用实测数据平均值 23.22m/d ，通过模型识别进一步验证。

含水层的平均有效孔隙度 n ：根据《水文地质学基础》的相关参数及结合区域资料，有效裂隙度保守为 0.3，给水度取为 0.02。降水入渗系数取 α ：根据以往水文地质勘探中的试验数据 0.3。

综上所述，模型参数取值见表下表。

表 4.4-12 模型参数取值

含水层类型	渗透系数 (m/d)	有效孔隙度或裂隙 度	给水度/承压释水系 数	弥散度 m
碳酸盐岩裂隙含水岩组	23.22	0.3	0.00	10

溶质模型是以水流模型为基础建立的，溶质模型水文地质条件的概化与所建立的水流模型一致。本次溶质运移模型模拟区的范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化等均与水流模型一致，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

4.4.4.10 地下水数学模型及模拟软件选取

本次数值模拟法总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过模拟区平面三角剖分、空间离散、高程插值等，进行水文参数赋值，从而构建评价区地下水渗流数值模型，利用已有的水文观测资料，完成模型的识别校正，最后针对厂区实际情况特点，设计了污染情景，在地下水渗流数值模型的基础上选择污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，利用此模型对污染情景进行预测评价。

根据导则要求，为了分析工程建设对工作区及周边地下水环境的影响，预测对地下水环境的影响范围和影响程度，本次采用数值法。利用地下水三维模拟软件 Visual MODFLOW 建立项目污水池正常工况和非正常工况下的水流模型，并用该模型对污染物在地下水中的迁移状况进行预测，分析可能出现的环境水文地质问题及影响范围和程度，为保护地下水环境提出意见和建议。

在综合分析区内水文地质条件及所建立的水文地质结构模型的基础上，确定模拟区的边界条件、各均衡要素、参数分布等，调查、分析、计算研究区地下水各补排项，进而建立水文地质概念模型。

Visual MODFLOW 是三维地下水流动和污染物运移最完整、最易用的模拟环境，这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。其全新的菜单结构使用户轻而易举地确定模拟区域大小、选择参数单位、以及方便地设置模型参数和边界条件、运行模型模拟(MT3D、MODFLOW 和 MODPATH)、对模型进行校正以及用等值线或颜色填充将其结果可视化。在建立模型和显示结果的任何时候，都可以用剖面图和平面图的形式将

模型网格、输入参数和结果加以可视化显示。因此，Visual MODFLOW 是当前世界上关于三维地下水流动和污染物运移模拟最普遍应用的软件。

Visual MODFLOW 由三个独立的模块：输入模块，运行模块和输出模块构成。模块之间可以任意切换，以便建立或修改模型的输入参数，运行模型，校正模型以及显示结果。

一、地下水渗流数值模型的建立：

数值模拟的思路是通过数值法求得数学模型的近似解，以达到模拟实际系统的目的。本次模拟所用的软件为 Visual Modflow 4.0，该软件是基于美国地质调查局的地下水有限差分计算程序 MODFLOW、由加拿大滑铁卢大学水资源研究所开发的地下水模拟软件。它继承了地下水计算程序 MODFLOW 的优点，具有模块化特点，处理不同的边界和源汇项都有专门独立的模块，便于整理输入数据和修改调试模型。作为一款可视化水流模拟软件，它的界面十分友好，条理清晰，菜单与模块化的程序相对应，更为可取的是它提供了比较好的模型数据前处理和后处理的接口，原始数据不用过多处理就可以从软件界面输入，模型计算完成后可以可视化显示流场以及降深等，并且可以输出图形和数据。另一方面，Visual Modflow 包含与 Modflow 地下水流模拟配套的地下水溶质运移模块 MT3DMS，便于下一步建立研究区溶质运移模型。

1、地下水渗流数学模型

根据评价区水文地质概念模型，建立下列与之相适应的数学模型：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：Ω—渗流区域；

x、y、z—笛卡尔坐标（m）；

h—含水体的水位标高（m）；

t—时间（d）；

K_x, y, z —分别为 x、y、z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向方向的渗透系数 (m/d) ;

μ —重力给水度;

ε —源汇项 (1/d) ;

h_0 —初始水位 (m) ;

r_1 —一类边界;

r_2 —二类边界;

\hat{n} —边界面的法线方向;

$\varphi(x,y,z)$ —一类边界水头 (m) ;

$q(x,y,z)$ —二类边界的单宽流量 (m³/d/m), 流入为正, 流出为负, 隔水边界为零。

地下水运动微分方程可以由质量守恒定理和达西定律得到。显然, 仅仅根据该方程是不能刻画某地区地下水流动的特殊规律的, 还必须补充说明该研究区域的范围, 研究区以外对研究区地下水流的影响——边界条件; 对于地下水不稳定流动问题, 还涉及研究区域地下水的初始状态——初始条件。

(1) 边界条件

地下水流动问题的边界条件主要分为下述三类:

a、给定水头边界条件 (第一类边界条件)

边界上水头动态已知的称为第一类边界条件, 对于平面二维流和三维流可分别表示为:

$$\begin{aligned} H|_{B_1} &= H_1(x, y, t) & (x, y \in B_1) \\ H|_{B_2} &= H_1(x, y, z, t) & (x, y, z \in B_2) \end{aligned}$$

其中 B_1 为研究区域 B 上的第一类边界。 H_1 为 B_1 上的已知水头函数, 对于稳定流问题, H_1 与 t 无关。本次模拟范围的北边界为渤海海岸线, 属于第一类定水头边界条件。

b、给定流量边界条件 (第二类边界条件)

边界上单宽流量 q (平面二维流问题) 或渗流速度 v (三维流和剖面二维流问题) 已知或水力坡度已知者称为第二类边界条件。对于平面二维流和三维流可分别表示为

$$T \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{B_2} = q(x, y, t) \quad (x, y \in B_2)$$

$$K \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{B_2} = q(x, y, z, t) \quad (x, y, z \in B_2)$$

其中： B_2 为研究区域 D 上的第二类边界； H 和 n 分别为水头和边界的外法线方向； q 、 v 分别是流入研究区域的单宽流量和渗流速度，流入是取正，当 $q=0$ 或 $v=0$ 时，称为隔水边界。本次模拟范围的东边界及南边界均概化为二类流量边界条件。

c、第三类边界条件

第三类边界条件为水头和水头的法向导数的组合在边界上已知：

$$\frac{\partial H}{\partial n} + \lambda(x, y, z)H = f(x, y, z)$$

式中， λ 、 f 均为已知函数。

(2) 初始条件

求解地下水非稳定运动时，因变量和时间 t 有关，因此不仅必须给出所有 $t \geq 0$ 时间内的边界条件，还要给出开始时刻研究区域上所有点必须满足的初始条件，这一类问题称为初值问题。三维流问题的初始条件可以表示如下：

$$H(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = H_0(x, y, z, t_0) \quad (x, y, z \in D)$$

2、模型创建

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中的污染物迁移提供地下水流场等基础条件，为进一步预测厂区不同工况下对地下水环境的影响提供科学依据。根据本次地下水数值模拟的目的，水平方向上，网格为 $1000\text{m} \times 1000\text{m}$ ，且污染源附近网格加密，最小网格为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，剖分结果如下图所示，蓝框为评价范围。垂向上划分为 1 层，将区内的含水层作为统一的一层来处理。

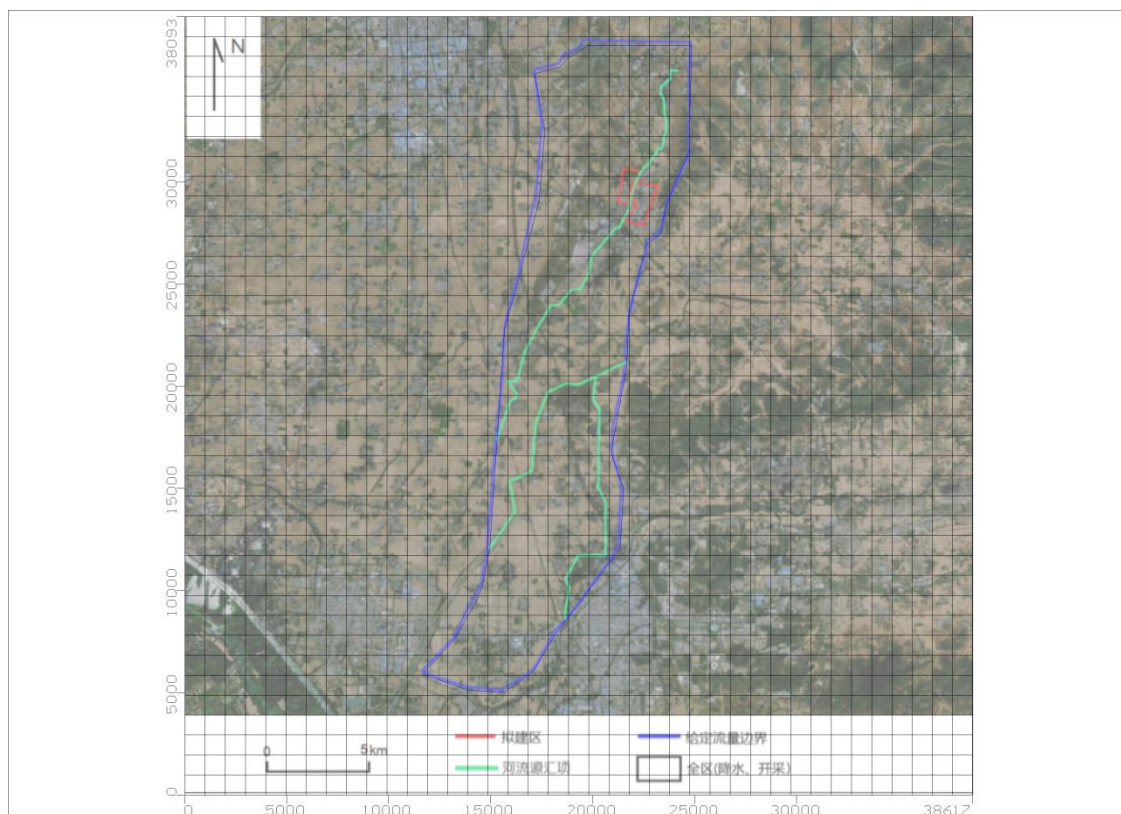


图 4.4-18 模型平面网格剖分示意图

3、模型的识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。采用识别阶段的资料反求水文地质参数，识别模型；采用检验阶段的资料检验模型。利用多孔或群孔抽水试验资料或地下水动态长期观测资料检验模型的精度，验证模型的准确性。运行计算程序，可得到水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合流场形态、水位，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的水文地质条件，从而做到更准确地预测污染物的运移。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：

- (1) 模拟的地下水流场符合实际地下水流场情况；
- (2) 从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与客观条件基本相符；
- (3) 识别的水文地质参数符合客观水文地质条件。

模型的识别和验证需要较长的时间周期，由于实际条件的局限性，在其他变

量一定的前提下，本次评价模型主要通过调整边界条件来对模拟流场与实测流场进行拟合。用 MODFLOW 软件建立概念模型，在给定参数、各补给排泄量和边界条件、初始条件下，运行模型，形成地下水流场，并手工调参，本模型模拟流场形态见下图。从图中可以看出，模拟流场与实测流场的误差在 95%置信区间内，模型总体上可以刻画模拟区的水文地质条件，反映真实的地下水情况，能够用于溶质运移模拟，对拟建工程在不同情景下对当地地下水可能造成的污染及其范围和程度进行模拟分析。项目场区地下水由东北向西南径流。

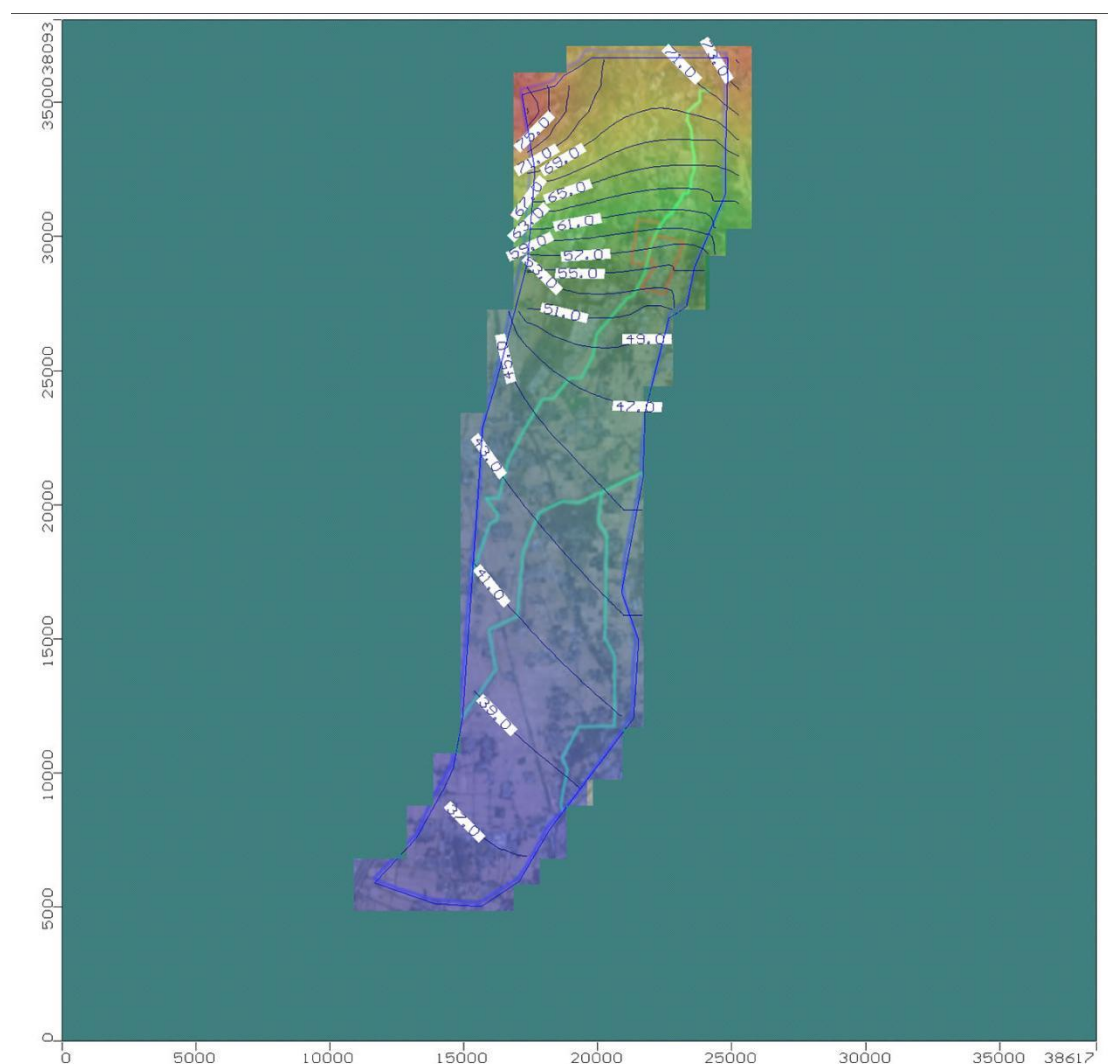


图 4.4-19 模拟流场形态示意图

二、地下水溶质运移模型的建立

1、特征污染物

企业所产生的特征污染物主要有：COD、甲醛等。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用之外，还受到化学、生物化

学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流动中的对流弥散作用。

2、数学模型

根据研究区地下水系统特征，本文对研究区内地下水溶质运移情况进行了分析，建立下列与之对应的地下水溶质运移方程：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial (u_x c)}{\partial x} - \frac{\partial (u_y c)}{\partial y} - \frac{\partial (u_z c)}{\partial z}$$

$$c(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = c_0(x, y, z, t_0) \quad (x, y, z \in \Omega, t \geq 0)$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，

D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} ——为 x, y, z 三个主方向的弥散系数；

u_x 、 u_y 、 u_z ——为 x, y, z 方向的实际水流速度；

c ——为溶质浓度；

c_0 ——为初始浓度；

φ ——为边界溶质通量；

将地下水渗流数学模型和溶质运移数学模型耦合求解，即可得到污染物质的迁移情况。

三、污染源及源强的确定

结合情景设定，本次评价主要针对长期持续渗漏和短期瞬时泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。根据两种工况情景设定，计算污染物泄漏量，本次预测考虑最不利情况下的影响，源强设定较大，本次不考虑包气带的吸附、降解作用和时间滞后等问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

拟建项目在聚甲醛装置区东侧新建一座规模为 60t/h（1440m³/d）的污水处理装置，主要处理合成废水和装置区设备地面冲洗废水等。项目污水主要污染因子为 COD、甲醛、苯、SS，属于高浓度有机废水，废水水质中甲醛含量高，并含有高分子难降解污染物质。污水处理站进出水水质见表 5.4-12。根据地下水导则识别出特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。甲醛污染预测参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

饮用水限值 0.9mg/L，COD_{Cr} 有别于地下水耗氧量（COD_{Mn}），COD_{Cr} 污染预测参考《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GB/T19772-2005）的井灌标准 15mg/L，苯的污染预测执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值 0.01mg/L。

表 4.4-13- 污水预处理站设计进出水指标

项目	进水浓度	出水浓度	标准浓度	进水标准指数
COD	8000	480	15	533.3
甲醛	1500	4.5	0.9	1666.7
苯	10	0.15	0.01	1000
SS	500	50	—	—
氨氮	40	10	0.5	80

选择标准指数较大的甲醛、苯、COD 作为预测因子。

污水处理区泄漏量计算公式为：

$$Q=A \times K \times T$$

式中，A——泄漏面积，m²；

K——包气带土层垂向渗透系数，m/d；

T——泄漏时间，d。

污染源强计算结果详见下表。

表 4.4-14 污染源及源强计算结果一览表

工况	废水来源	泄漏面积	泄漏时间	渗透系数	垂向入渗水力梯度	泄漏废水量	COD 浓度 mg/L	甲醛浓度 mg/L	苯浓度 mg/L
连续泄漏情景	项目污水管道	1m ²	持续	23.22m/d	1	23.22m ³ /d	8000	1500	10
瞬时泄漏情景		10m ²	2d		1	464.4m ³	8000	1500	10

4.4.4.11 预测结果

1、持续泄漏情景下

污水管道发生跑冒滴漏现象，假定污染物为定水头补给，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入数值模型，便可以求出含水层不同位置，任何时刻的污染物浓度分布情况。本次评价分别预测污染物在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围和影响范围。地下水流向为由东北向西南径流，预测结果见表 4.4-15，污染范围见图 4.4-20~4.4-21。

表 4.4-15 连续泄漏情况下污染物污染情况

污染因子	预测时间（d）	中心最大浓度（mg/L）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m ² ）
COD	100	8000	192	23237
	1000	8000	650	277747
	7300	8000	2625	2788112

甲醛	100	1500	223	24441
	1000	1500	834	360400
	7300	1500	3504	5035306
苯	100	10	204	23845
	1000	10	782	310406
	7300	10	3003	4735124

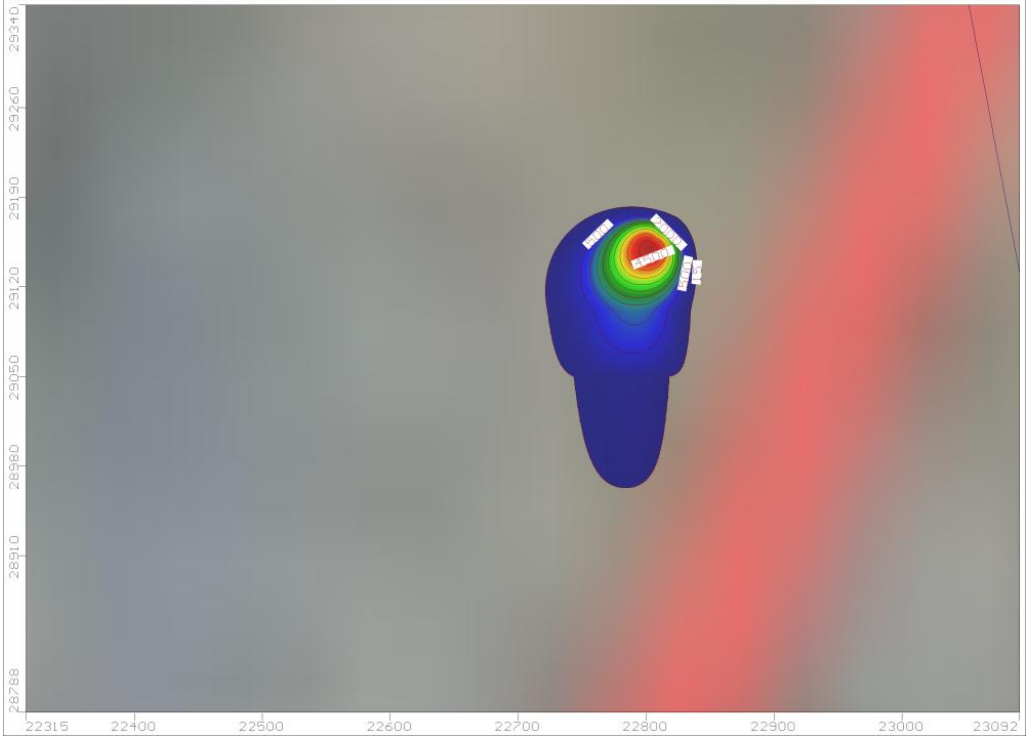


图 4.4-20（a） 连续泄漏 100d COD 污染范围示意图

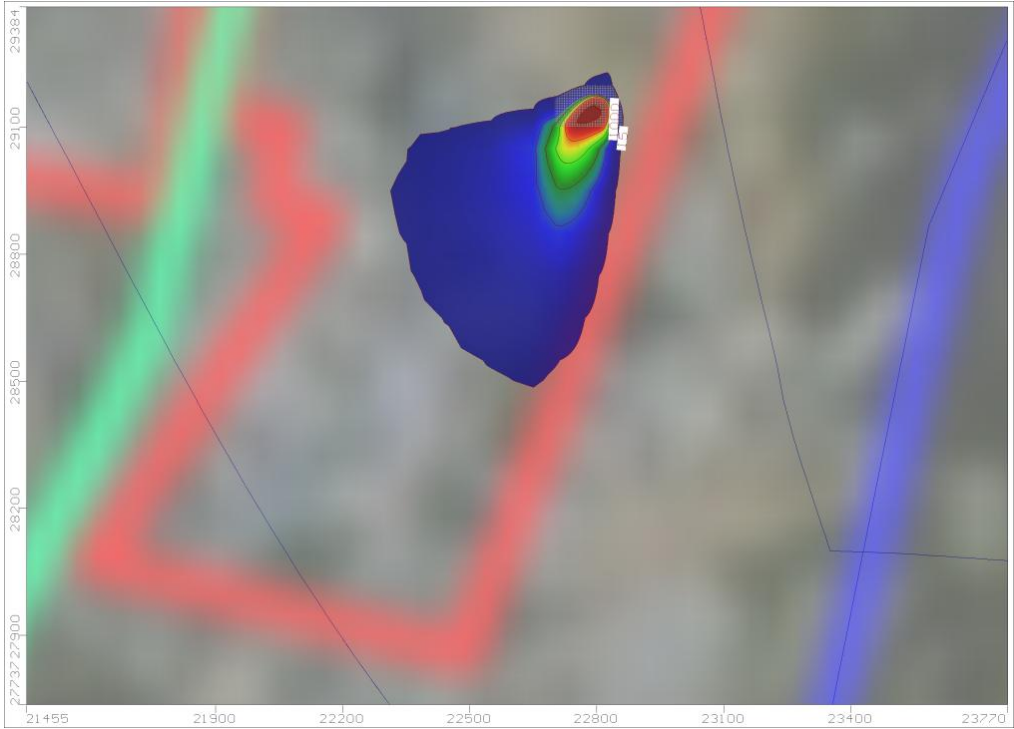


图 4.4-20（b） 连续泄漏 1000d COD 污染范围示意图

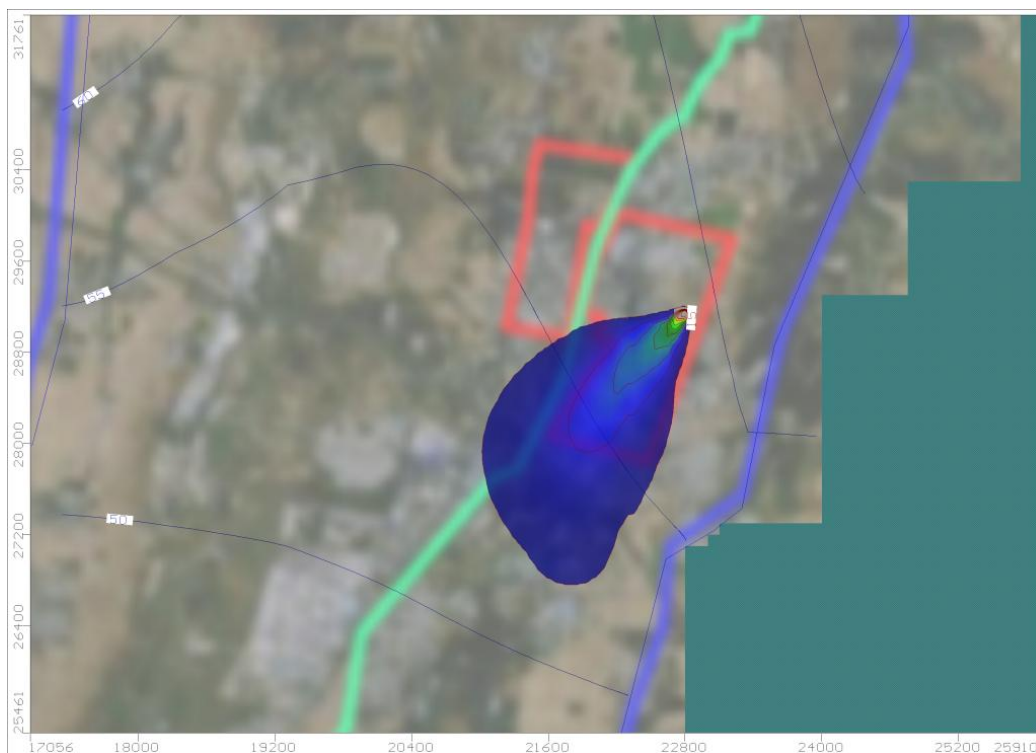


图 4.4-20 (c) 连续泄漏 7300d COD 污染范围示意图

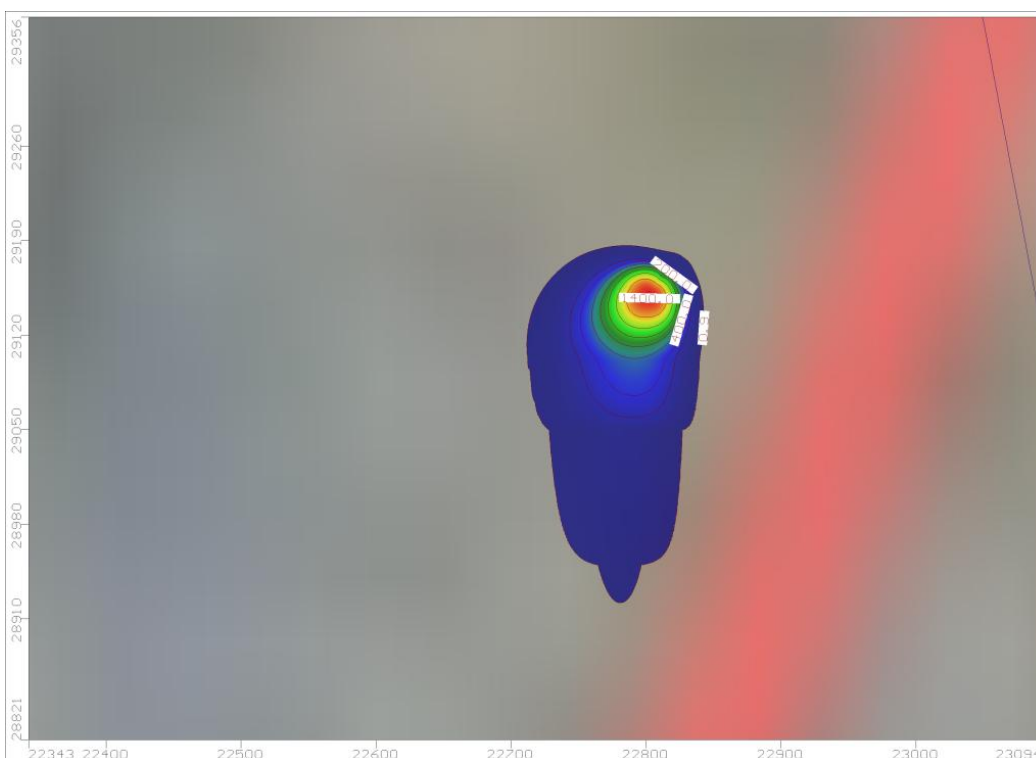


图 4.4-21 (a) 连续泄漏 100d 甲醛污染范围示意图

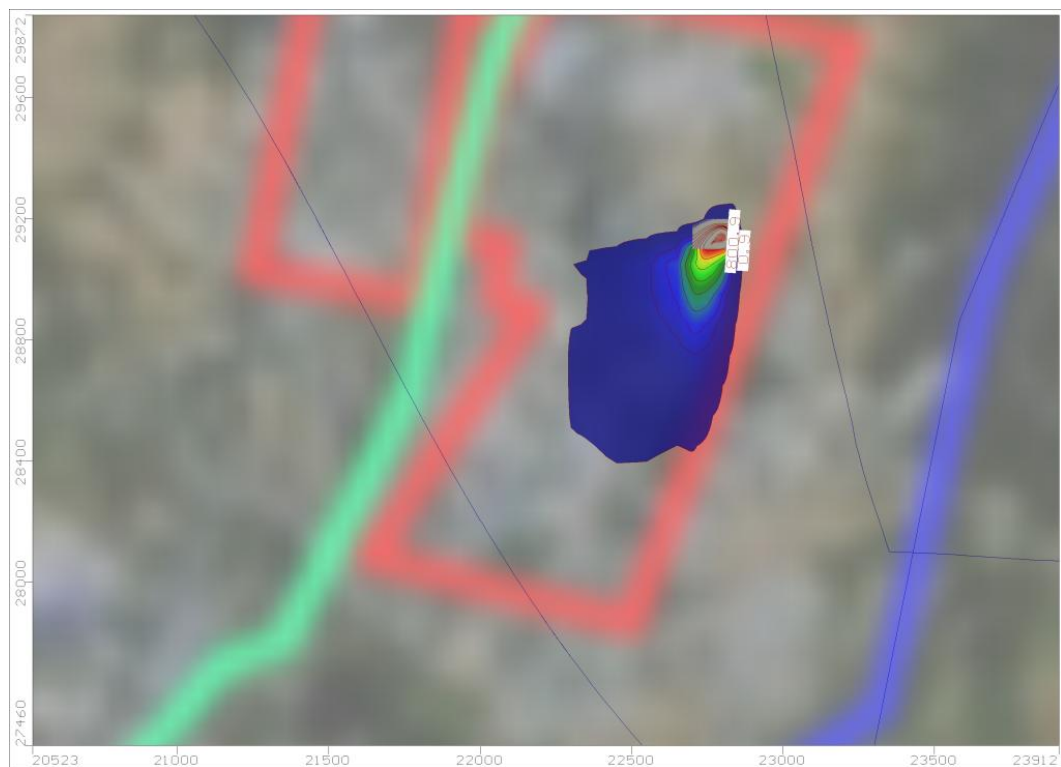


图 4.4-21 (b) 连续泄漏 1000d 甲醛污染范围示意图



图 4.4-21 (c) 连续泄漏 7300d 甲醛污染范围示意图

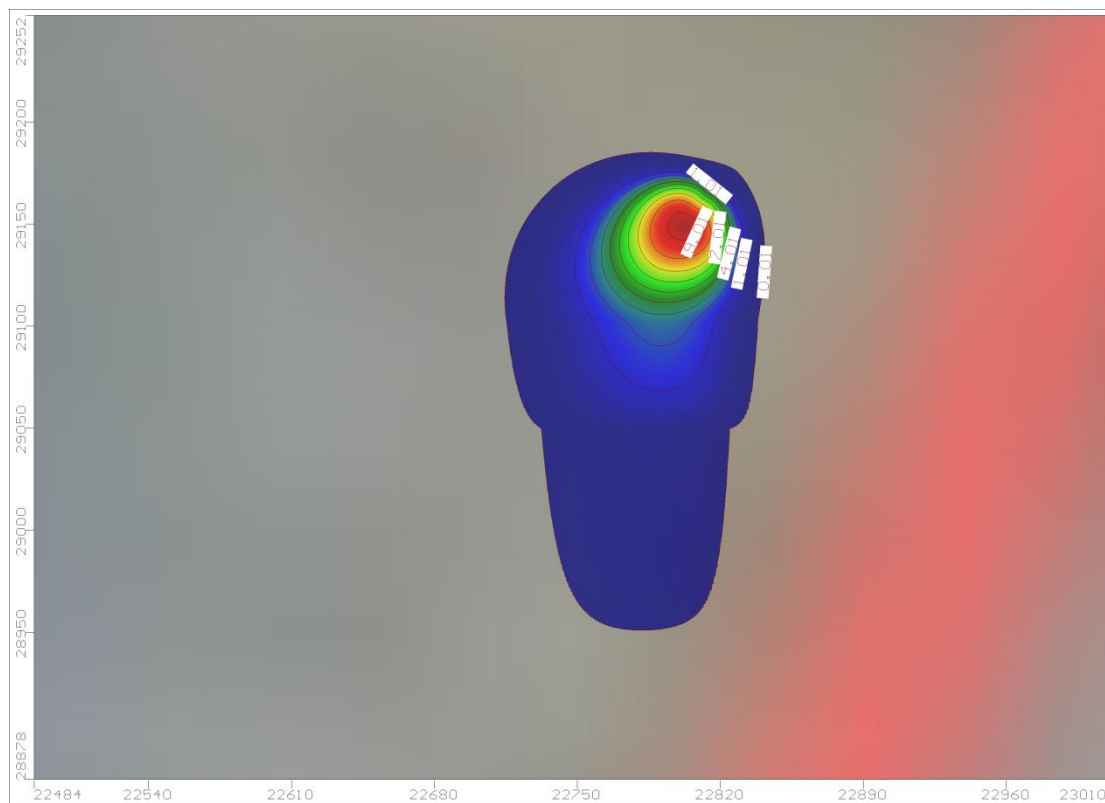


图 4.4-22 (a) 连续泄漏 100d 苯污染范围示意图

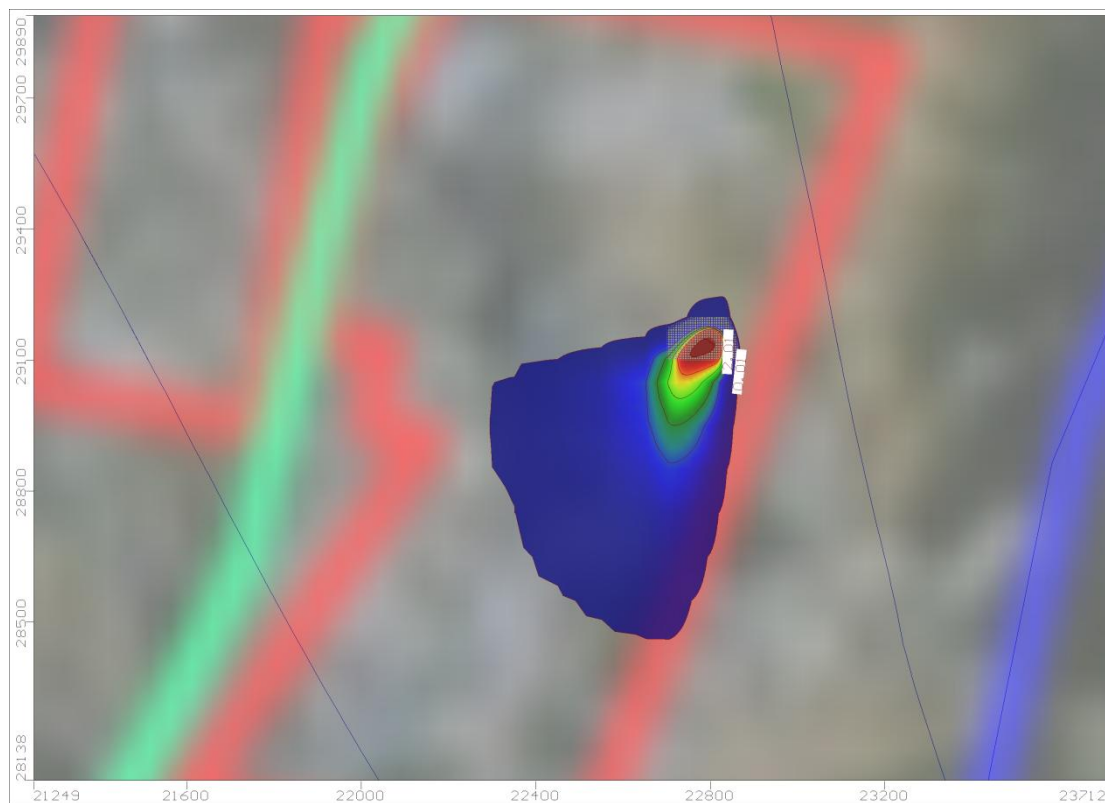


图 4.4-22 (b) 连续泄漏 1000d 苯污染范围示意图



图 4.4-22 (c) 连续泄漏 7300d 苯污染范围示意图

从以上图表中可以看出，污染物持续泄漏，随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大，中心点浓度最大，COD 连续泄漏 100 天、1000 天、7300 天时中心点最大浓度均为 8000mg/L，7300 天时最大运移距离为 2625m，最大超标面积为 2788112m²；甲醛连续泄漏 100 天、1000 天、7300 天时中心点最大浓度均为 1500mg/L，7300 天时最大运移距离为 3504m，最大超标面积为 5035306m²；苯连续泄漏 100 天、1000 天、7300 天时中心点最大浓度均为 10mg/L，7300 天时最大运移距离为 3003m，最大超标面积为 4735124m²。由于源强设定和水流速度均较大，源强选取浓度最大的情况，预测持续泄漏在水流的作用下对周边地下水环境影响较大，但不会对下游的金河水源地产生污染影响，该种高浓度连续泄漏的情景是考虑最不利情况下的影响，产生频率很低。

连续泄漏污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影响范围主要取决于污水质量、浓度、水文地质参数等。上述情况在不考虑自然降解、吸附和降水稀释条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低，若加强监管及时发现渗漏情况做好防渗并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境影响较小。

2、瞬时泄漏情景下

事故状况下，本项目污水管道发生瞬时泄漏现象，假定污染物为定水头补给，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入数值模型，便可以求出含水层不同位置，任何时刻的污染物浓度分布情况。本次评价分别预测污染物在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围和影响范围。地下水流向为由东北向西南径流，预测结果见表 4.4-16，污染范围见图 4.4-22~4.4-23。

表 4.4-16 瞬时泄漏情况下污染物污染情况

污染因子	预测时间（d）	中心最大浓度（mg/L）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m ² ）
COD	100	1600	150	9448
	1000	140	385	54969
	7300	4	0	0
甲醛	100	500	187	14420
	1000	40	529	123720
	7300	1.2	1676	118110
苯	100	3.5	161	11909
	1000	0.3	507	109658
	7300	0.009	0	0

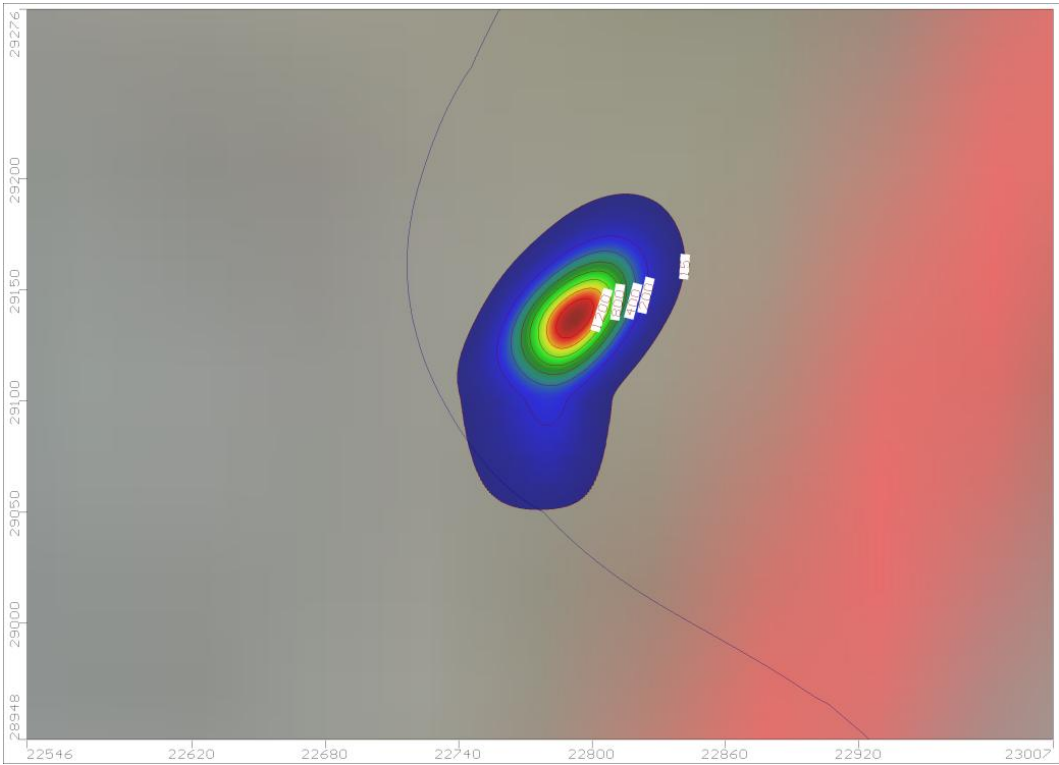


图 4.4-22（a） 瞬时泄漏 100d COD 的污染范围示意图

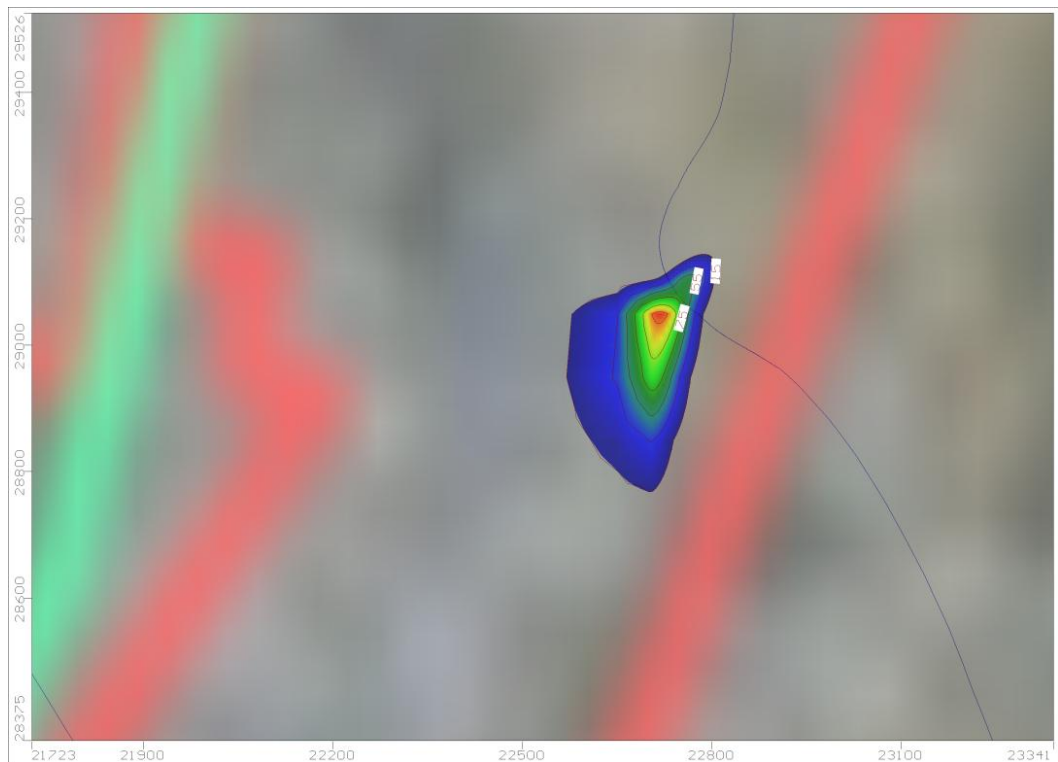


图 4.4-22 (b) 瞬时泄漏 1000d COD 的污染范围示意图

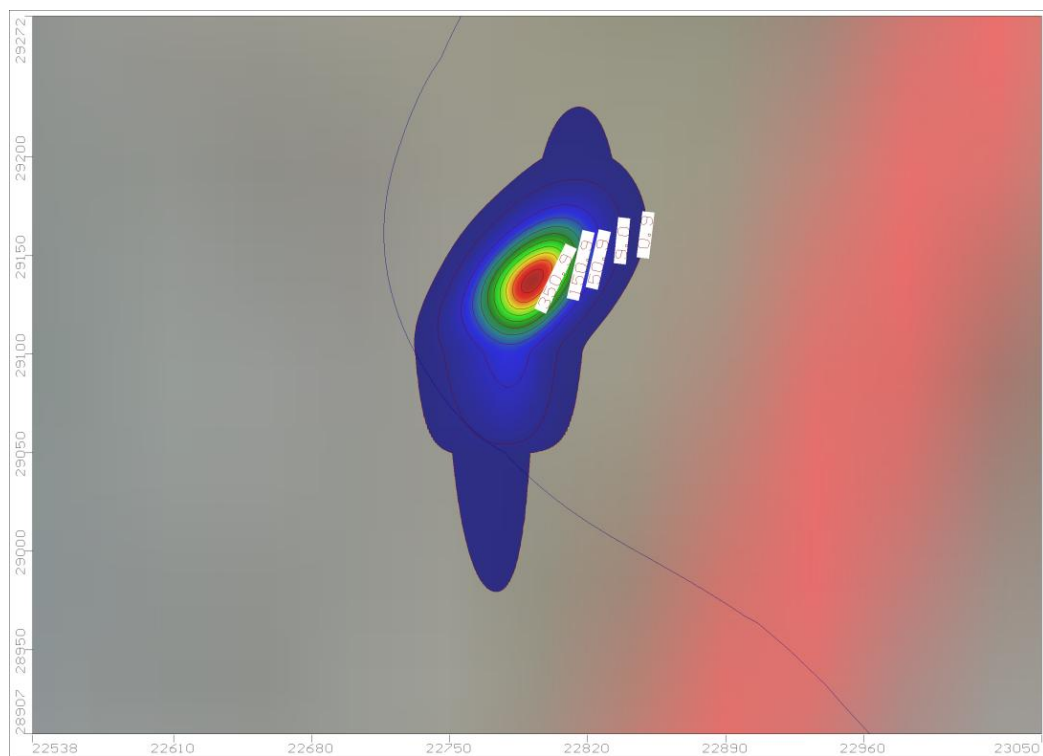


图 4.4-23 (a) 瞬时泄漏 100d 甲醛的污染范围示意图



图 4.4-23 (b) 瞬时泄漏 1000d 甲醛的污染范围示意图



图 4.4-23 (c) 瞬时泄漏 7300d 甲醛的污染范围示意图

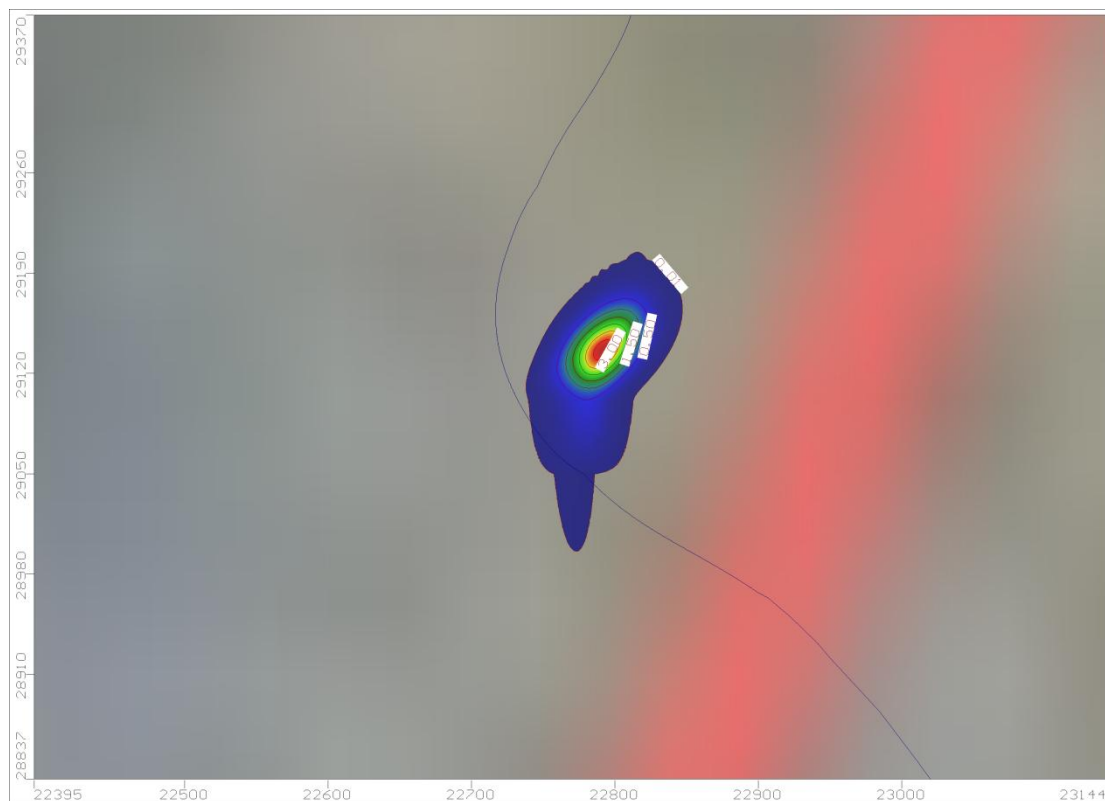


图 4.4-25 (c) 瞬时泄漏 100d 苯的污染范围示意图

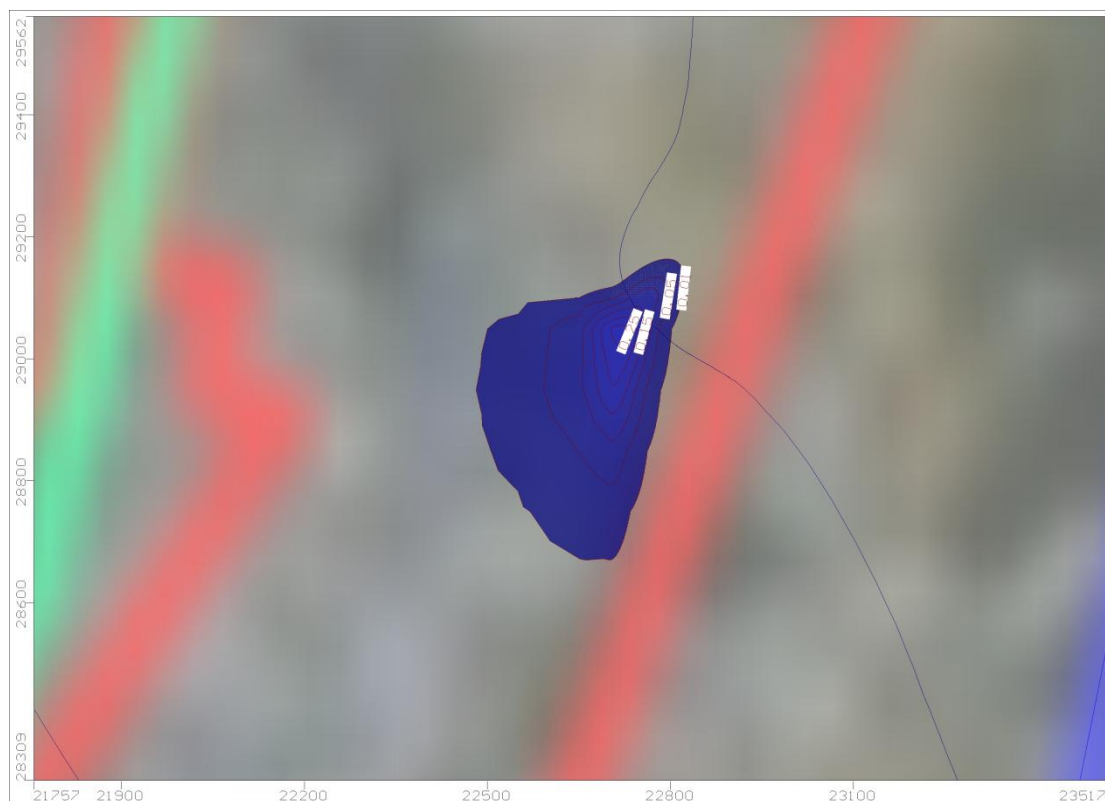


图 4.4-25 (c) 瞬时泄漏 1000d 苯的污染范围示意图

从以上示意图和汇总表格可以看出，瞬时泄漏污染晕整体发生运移，随着时间的延长，污染物中心点浓度（最大值）逐渐降低，污染物沿水流方向由东北向西南方向运移。COD 瞬时泄漏 100 天、1000 天、7300 天时中心点最大浓度分别为 1600mg/L、140mg/L、4mg/L，最大运移距离为 1000 天时 385m，超标范围为 54969m²，7300 天时污染物不再超标；甲醛瞬时泄漏 100 天、1000 天、7300 天时中心点最大浓度分别为 500mg/L、40mg/L、1.2mg/L，最大运移距离为 7300 天时的 1676m，最大超标范围为 1000 天时的 123720m²；苯瞬时泄漏 100 天、1000 天、7300 天时中心点最大浓度分别为 3.5mg/L、0.3mg/L、0.009mg/L，最大运移距离为 10000 天时的 507m，最大超标范围为 1000 天时的 109658m²，7300 天时污染物不再超标。本项目瞬时泄漏污染物对地下水的影响程度时间及范围均为有限的。

相对连续泄漏,瞬时泄漏的污染浓度和范围均对地下水造成较小的污染。如果企业发生泄漏事故一定要及时处理，在短时间内控制污染物的泄漏，提前做好严格防渗，对地下水的影响较小。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

4.4.5 地下水环境影响分析

1、正常状况下对地下水环境的影响

正常状况下，厂区内污水防渗措施有效，设备产生的废污水能及时得到收集和处理；物料运输过程中基本不会出现泄漏。而项目将按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则对地下水环境进行保护，项目建设符合国家环保政策措施。所以正常状况下，本项目废水不会进入到地下水环境中，不会污染

到地下水，对地下水环境影响较小。

2、非正常状况下对地下水环境的影响

在长期泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在短期泄漏的情景下，从预测结果可以看出，污染物对泄漏点附近区域地下水的影响较大，随着时间的延长，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，对地下水的影响逐渐变小。

非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生持续泄漏，及时对下游小范围区域进行截断，可有效避免污染物扩散。

由于事故存在风险事故几率，根据本次假设的情景模式进行预测，从预测结果来看，会对地下水环境产生一定的污染，所以在建设期间以及建成运营期间，应该做好对地下水环境的保护措施，强化地面防渗。由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解吸及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

4.4.6 地下水污染防控措施与对策

4.4.6.1 污染防治措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

1、源头控制措施

项目产生的废水主要包括循环冷却水、生产废水、生活污水、车间冲洗废水均送入污水管网，装置区有部分物料储罐为半地下式布置，部分工艺管线走线地下布置。对上述各装置及其所经过的管道要定期巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

2、分区防治措施

参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）要求，根据物料或污染物泄漏后是否能及时被发现和处理，污染物的停留时间长短及物料中污染物的含量高低，将建设场地可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其防渗技术要求参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001(2013 年修订)）等国家颁布的污染控制标准或防渗技术规范执行，以减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防治区是指裸露于地面的生产单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

本区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应进行人工防渗。

具体防渗措施详见下表 4.4-17，防渗分区图见图 4.4-26。

表 4.4-17 本项目分区防渗措施情况

项目	防渗分区	防渗措施	防渗效果
装置区地面	一般污染区	20mm 厚 1:2 水泥砂浆压实抹光； 150mm 厚 C30 钢筋混凝土，抗渗等级为 P8；150mm 厚碎石灌 M5 水泥砂浆垫层；素土夯实。	防渗性能大于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层
成品仓库地面			
包装厂房			
焚烧装置区地面			
维修车间地面	重点污染区	装置新建管线需采用地上明管，选取钢丝网骨架聚乙烯复合管（PE 管） ①地面：防腐面、结合层及隔离层；20mm 厚 1:2 水泥砂浆找平层；120mm 厚 C30 钢筋混凝土，抗渗等级为 P6；0.2mm 厚塑料薄膜；60mm 厚 C15 混凝土垫层；150mm 厚碎石灌 M5 水泥砂浆；基土找坡夯实。 ②池体：池垫层为 100mm 厚 C15 混凝土；池底为 250mm 厚 C40 钢筋混凝土（局部 700mm）；池壁为底部 600mm	防渗性能大于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层
废水输送管道			
污水处理站及污水处理池			
循环水池			
事故水池			
初期雨水池			
加药间			
中间罐区			

		厚，顶部 400mm 厚 C40 钢筋混凝土，池顶板有梁处为 150mm 厚，无梁处为 250mm 厚 C40 钢筋混凝土；混凝土保护厚度：池底板为 50mm，梁、柱为 40mm，池壁为 35mm，池顶板外侧（露天）为 25mm，内侧（与水接触）为 35mm，水池混凝土抗渗等级 P8；池底和池壁外侧采用 1mm 厚防水丙纶布进行覆盖处理。	
空压冷冻换热站	非污染防治区	采取普通地面水泥硬化措施	/
机柜间			
变配电所			
装车站台			

综合上表分析，本项目分区防渗措施满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求。

4.4.6.2 地下水水质监控

1、地下水监控计划

为了掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现污染物并有效控制污染物扩散，应对项目所在地及周围的地下水水质进行监控。同时建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题、采取措施，为防治地下水污染采取相应的措施提供重要依据。

（1）对于新建项目，根据项目环评等级，对于一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地、上游、下游各布设 1 个。

（2）根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在评价区布设监测点位。对各项目重点污染单元，监测点布设结合预测结果进行设计。

（3）背景值监测井位于上游，地下水监测每年 2 次，重点区域和出现异常情况下应增加监测频率。

（4）在发生污染事故、污水处理池的防渗结构出现破坏的情况下，要加密监测点，同时增加监测频率，加密监测点以能控制污染扩散范围为原则，应结合污染物特征和水文地质条件进行布设，找有资格单位进行设计和施工。

目前厂区内已布设地下水监控井 11 眼，分布在东西厂区及污水处理厂上下游及两侧，拟建项目可依托厂区现有监控井，无需新设地下水监控井。拟建项目地下水跟踪监测计划见表 4.4-18，地下水监控井位置示意图见图 4.4-27。

表 4.4-18 地下水跟踪监测计划信息表

监控井编号	位置	监测井性质	监测因子	监测频率	备注
LH-08	拟建项目处	背景值监测井	常规因子： pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数 特征因子： 甲醛、甲醇、苯	每年二次，丰水期与枯水期各监测一次。委托有资质单位监测。	依托现有
LH-06	厂区丁醇充装处	污染扩散井			依托现有
LH-09	污水处理厂东北侧	污染监视井			依托现有

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，应及时通知有关部门和当地居民做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

2、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、垃圾贮存、运输装置和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据拟建项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对场区事故池和污水管道等进行检查。

4.4.6.3 风险事故应急响应措施

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

同时应加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

表 4.4-19 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；

4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

一、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将事件局部化，如可能应予以消除，采取切断生产装置等措施，依据地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小污染事故影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

- （1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- （2）挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，
- （3）根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- （4）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- （5）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4.4.7 小结

4.4.7.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016），本项目类别为I类，项目处于金河水源地准保护区以外的补给径流区，地下水环境敏感程度为较敏感，地下水环境影响评价级别为一级，评价范围为 180km²；本次地下水评价对象为碳酸岩类裂隙岩溶水。地下水水流方向由东北向西南。

2、本次工作选用数值法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水池产生瞬时泄漏，污染物运移距离较短，对地下水环境的影响较小；当污水池产生持续泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向持续扩散，污染范围随时间不断扩大，对区域内地下水环境质量影响较大。如提前做好防渗，泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

3、正常状况下，项目采取的分区防渗措施防渗层有效、污染监控井有效执行和应急响应处理事故水的情况下，对地下水环境的影响较小。采用了数值法对非正常状况的不同情景进行了预测，预测结果表明：防渗层破坏无监控井时，对地下水环境的影响大，防渗层破坏有监控井时，对地下水环境的影响相对较小；拟建项目通过污水地下渗漏对金河水源地影响较小。

4、企业在严格按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的管理保护原则防控地下水环境污染的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，从地下水环境角度项目可行。

4.4.7.2 建议

1、厂区必须进行严格的防渗处理工作，污水区应进行重点特殊防渗、防腐处理。防渗处理工作过程中应加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。

2、在拟建项目运行后，确保各项污水处理设计正常运行，并开展厂区及周边地区地下水的水质监测工作，及时掌握区内水环境动态，以便及时发现问题，及时解决。

3、项目服务期满后，应对场区内剩余生产污水及危险性较大的各类固体废物

进行妥善处置，以免对地下水环境造成污染。

4.5 运营期声环境影响预测与评价

4.5.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1 评价等级”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目所处声环境功能区为 GB3096 中 3 类区，项目评价范围内有 1 处声环境敏感目标，为距离项目边界约 185m 的鲁化生活区，项目建设前后对声环境敏感目标噪声增量在 3dB（A）以下。因此确定拟建项目声环境评价等级为三级。

4.5.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2 评价范围”来确定拟建项目的评价范围。拟建项目声环境评价等级为三级，评价范围确定为项目边界向外 200m 范围。

4.5.3 噪声环境影响预测与评价

4.5.3.1 项目噪声源及控制措施

根据工程分析，拟建项目 70dB（A）以上噪声源主要为泵、风机、空压机、制冷机以及粉碎机等，建设单位通过选用低噪声设备，同时针对各声源特点，采取设隔声罩、为设备增加减振基础等措施减少设备产生的声级值，通过类比同类型项目，及参考《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）等文件，项目室内噪声源强见表 4.5-1，室外噪声源强见表 4.5-2。

表 4.5-1 项目室内噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强（声压级/（dB（A））	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失 dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离（m）
1	聚合车间	泵	24	80	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩	345	-317	5	70	全天	20	49	1
		风机	1	90		357	-333	5	80	全天		59	1
		粉碎机	2	95		353	-335	5	85	全天		64	1
2	后处理车间	泵	6	80		338	-352	10	70	全天		49	1
		风机	3	90		336	-367	10	80	全天		59	1
3	风机房	风机	8	90		302	-285	5	80	全天		59	1
4	空压	空压	2	90		394	-467	2	80	全		59	1

5	冷冻站	泵	1	80		396	-461	2	70	天全天		49	1
		冷水机组	1	90		417	-473	2	80	天全天		59	1
	污水处理	泵	13	80		487	-488	2	70	天全天		49	1
		风机	2	90		500	-410	2	80	天全天		59	1

表4.5-2 项目室外噪声源强一览表

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) /dB (A) /m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	TOX 泵	44	293	-311	10	70dB (A) /1m	选用低噪声设备、基础减震、加装隔声罩	全天
2	TOX 风机	4	309	-318	2	80dB (A) /1m		全天

4.5.3.2 预测模型选择

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)导则中附录 A 及附录 B 推荐模型进行预测，通过模式如下：

(1) 计算户外声传播的衰减

①户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，其公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处 A 声级，dB(A)；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级偏差程度，对辐射到自由空间的全向点声源，取值 0dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB(A)；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB(A)。

②预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：\$L_A(r)\$——距声源 \$r\$ 处的 A 声级，dB(A)；

\$L_{pi}(r)\$——预测点(r)处，第 \$i\$ 倍频带声压级，dB；

\$\Delta L_i\$——第 \$i\$ 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(2) 计算室内声源等效室外声源

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：\$L_{p1}\$——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

\$L_w\$——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

\$Q\$——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，\$Q=1\$；当放在一面墙的中心时，\$Q=2\$；当放在两面墙夹角处时，\$Q=4\$；当放在三面墙夹角处时，\$Q=8\$；

\$R\$——房间常数；\$R=Sa/(1-a)\$，\$S\$ 为房间内表面面积，\$m^2\$；\$\alpha\$ 为平均吸声系数；

\$r\$——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②然后再按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 \$i\$ 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中：\$L_{pli}(T)\$——靠近围护结构处室内 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$L_{p1ij}\$——室内 \$j\$ 声源 \$i\$ 倍频带的声压级，dB；

\$N\$——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：\$L_{p2i}(T)\$——靠近围护结构处室外 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

(3) 预测点噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

多个声源发出的噪声在同一受声点的共同影响, 其公式为:

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{A(i)}} \right]$$

其中: L_p ——预测点处的声级迭加值, dB(A);

n ——噪声源个数。

4.5.3.4 噪声预测结果

1、厂界噪声贡献值达标情况

根据本工程主要设备的噪声源情况, 利用以上预测模式和参数, 采用 EIAPro N 软件计算各厂界噪声贡献值, 预测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 拟建项目东厂区厂界噪声贡献值结果

预测点	昼间					夜间				
	贡献值	现状值	叠加值	标准值	达标情况	贡献值	现状值	叠加值	标准值	达标情况
东厂界	46.6	57.5	57.8	65	达标	46.6	52.4	53.4	55	达标
南厂界	39.1	56.5	56.6		达标	39.1	51	51.3		达标

西厂界	41.7	58.5	58.6		达标	41.7	50.2	50.8		达标
北厂界	36.1	54.8	54.9		达标	36.1	49.8	50.0		达标

由预测结果可知，拟建项目投产后东厂区各厂界昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准要求。

2、声环境保护目标达标情况

利用以上预测模式和参数，采用 EIAPro N 软件计算声环境保护目标处的贡献值和预测值，预测结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 拟建项目声环境保护目标噪声预测结果表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	鲁化生活区	55.4	48.5	65	55	38.1	38.1	55.5	48.9	+0.1	+0.4	达标	达标

由预测结果可知，拟建项目投产后 200m 评价范围内声环境保护目标鲁化生活区昼夜噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区域标准要求。

4.5.4 噪声控制措施

拟建项目投产后，运行过程中各厂界昼夜间噪声贡献值均能相应标准要求。为保证治理效果，运行过程中应落实以下措施：

1、从声源控制

（1）从声源设备上噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求。

（2）对一些制造厂家不易达到噪声要求的设备（如引风机等），根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

2、从传播途径控制

（1）在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

（2）对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

（3）在厂房建筑设计中，应尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带,进一步降低噪声对周围环境的影响,以满足噪声标准。

(5) 对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理,如铺设砂石等等。

3、从管理上控制

车辆进出场运输时,应放慢车速,禁止厂内鸣笛,减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

4.5.5 噪声监测计划

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“10.1 一级、二级项目评价应根据项目噪声影响特点和声环境保护目标特点,提出项目在生产运行阶段的厂界(场界、边界)噪声监测计划和代表性声环境保护目标监测计划。”

本项目位于声环境功能 3 类区,声环境敏感目标处噪声级增量在 3dB(A)以下,因此确定拟建项目声环境评价等级为三级,故本次评价不在单独对本项目制定噪声监测计划,项目投产运行后,可执行厂区厂界现有噪声监测计划,即每季度对厂界进行一次昼夜噪声(L_{eq})监测。

4.5.6 结论

经预测,在项目噪声源采取声污染防治措施后,拟建项目对东厂区各厂界昼间、夜间噪声厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求,声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准要求。因此本项目噪声对周围声环境影响较小。拟建项目声环境影响评价自查表见表 4.5-5。

表 4.5-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑	
	评价范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑		近期□	中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比		100%达标			
噪声源调 查	噪声源调查方 法	现场实测☑		已有资料□		研究成果□	
声环境影 响预测与	预测模型	导则推荐模型☑			其他□（ ）		
	预测范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	

评价	预测因子	等效连续 A 声级	最大 A 声级	计权等效连续感觉噪声级
	厂界噪声贡献值	达标		不达标
	声环境保护目标处噪声值	达标		不达标
环境监测计划	排放监测	厂界监测	固定位置监测	自动监测
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测
评价结论	环境影响	可行		不可行

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

4.6 运营期固体废物影响评价

4.6.1 固体废物产生及处置情况

4.6.1.1 固体废物产生情况

拟建项目固体废物产生及处置情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目主要固废产生及处置情况一览表

编号	污染名称	产生环节	性质	产生量 t/a	处置措施
S3	废导热油	导热油换热器	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	9t/a	产生后暂存于危废暂存间中，贮存过程须分类、分区存放，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求；定期委托资质单位处置
S5	烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂	废液废气焚烧炉烟气 SCR	HW50 废催化剂 772-007-50	2t/a	
S6	焚烧炉产生的灰渣	废液废气焚烧炉布袋除尘器	HW18 焚烧处置残渣 772-003-18	0.2t/a	
S7	废机油	设备保养维修	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-217-08	1.5t/a	
S8	实验室废液	化验分析	HW49 其他废物 900-047-49	0.02t/a	
S9-1	污水预处理产生的物化污泥	污水处理站	HW13 有机树脂类废物 265-104-13	110t/a	
S10-1	危化品包装材料	原料包装	HW49 其他废物 900-041-49	0.06t/a	
S4	聚合废水回收塔底废液	三聚精制塔吸收塔	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11	5153.68t/a	送废液废气焚烧炉，自行处置
S9-2	污水处理产生的生化污泥	污水处理站	一般工业固体废物	140t/a	委托处置
S10-2	非危化品包装物	原料包装	一般工业固体废物	2.08t/a	外售综合利用
S11	空压系统产生的废吸附剂	空压机	一般工业固体废物	1.6t/a	
S12	冷水机产生的溴化锂水溶液	冷水机	一般工业固体废物	0.2t/a	厂家回收
合计			危险废物	5350.46	
			一般工业固体废物	143.88	

4.6.1.2 固体废物收集、贮存及处置情况

1、一般工业固体废物

一般工业固体废物产生后基本在产生地点直接清运出厂，不进行暂存。

3、危险废物

危险废物产生后，由专人负责危险废物产生量的记录，并严格按照操作规程进行危险废物收集，要注重废气收集确保废气可以得到有效收集处理；另外危险废物必须通过密闭包装，确保无泄漏、渗漏。

收集后，厂环保部门根据危险废物类别分类送入危险废物暂存仓库，并做好台账记录。按照危险废物管理计划，定期委托有相应资质的危险废物处置单位进行处理，按照五联单制度做好日常记录。

4.6.2 危险废物污染防治措施

4.6.2.1 危险废物的收集

1、收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。具体为：包装材质要与危险废物相容；性质不相容的危险废物不应混合包装；危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；包装好的危险废物应设置相应标签，标签信息填写完整翔实；盛装过危险废物的包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

2、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌；

3、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；

4、收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备和应急装备。

5、危废收集应参照 HJ 2025-2012 附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

6、收集结束后应清理和回复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

4.6.2.2 危险废物的贮存

拟建项目危险废物贮存依托厂区现有危废暂存间（1445m²），该危废间废气收集治理、防渗等配套工程符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求。

拟建项目危险废物贮存应按《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行。

对现有危废暂存间提出以下的建设和防治要求：

- (1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料须与危险废物相容。
- (2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- (3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- (4) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- (5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- (6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。
- (7) 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。
- (8) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- (9) 衬里放在一个基础或底座上。
- (10) 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。
- (11) 衬里材料与堆放危险废物相容。
- (12) 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
- (13) 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。
- (14) 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。
- (15) 危险废物堆要防风、防雨、防晒。
- (16) 危险废物临时储存场所位于危险品库，并设立危险废物警示标志，由专人负责管理，采取相应的防渗、防漏措施，需要符合消防要求。管理人员每月及时统计废物的产生量，并按照有关规定及时进行清运和处置。
- (17) 危险废物均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。
- (18) 危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。
- (19) 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(20) 根据危险废物产生类别细化危险废物收集、转运、贮存管理台账等管理制度。

4.6.2.3 危险废物的厂内转运

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

- (1) 应考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；
- (2) 应采用专用的危险废物转运工具，参照 HJ2025-2012 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；
- (3) 内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。
- (4) 危险废物由危险废物暂存间运输至厂区物流门口防范措施：
 - ①应根据装车设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。
 - ②作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。不得在未采取防渗的裸露地面进行运送。
 - ③运输出厂过程中，厂内负责人员应协助危废运输单位配备必要的应急装备，防止运输过程中包装物破损等导致的危废泄漏，避免造成二次污染。
 - ④装车结束后，应清理和恢复装车作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
 - ⑤运输出厂后，应对厂内运输路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在运输路线上，并对装车工具进行清洗。

4.6.2.4 危险废物的厂外运输

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

移出人应当履行以下义务：

(1) 对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

(2) 制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

(3) 建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

(4) 填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

(5) 及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

承运人应当履行以下义务：

(1) 核实伪装联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

(2) 填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；

(3) 按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

(4) 将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人。

接受人应当履行以下义务：

(1) 核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息；

(2) 填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；

(3) 按照国家 and 地方有关规定和标准，对接受的危险废物进行贮存、利用或者处置；

(4) 将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人。

4.6.2.5 危险废物的处置

拟建项目危险废物包含 HW08、HW11、HW13、HW18、HW49、HW50 共计 6 个类别，辖 12 种代码：261-151-50、261-171-50、261-152-50、772-007-50、772-003-18、265-104-13、900-249-08、900-039-49、900-217-08、900-047-49、900-041-49，除塔底废液送厂区焚烧炉处置外，其余均委托有资质单位进行处置。

根据山东省环境保护厅的公示，山东省内渤瑞环保股份有限公司、高能时代环境（滕州）环保技术有限公司、滕州市耐鑫环境科技有限公司等多家公司具备拟建项目 6 种类别 12 个代码危险废物的经营许可，建设单位危险废物可委托上述单位进行处置。危废处理协议在项目验收时提供。

4.6.3 危险废物贮存场所影响分析

兖矿鲁南化工有限公司厂区危废暂存间位于醋酐界区东侧，占地约 1445m²。根据现场踏勘情况，危废暂存间已建设完成，投入使用。危废间建设已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求建设，综合考虑厂区危废的暂存。

1、对地表水、地下水环境影响分析

拟建项目危险废物在厂区暂存时泄漏，未及时收集或者防渗不到位会对周边地表水及地下水产生影响。项目采取严格管控措施，对各危险废物均暂存于危险废物暂存间内，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄漏物料即时收集，将污染控制在厂区内，危险废物暂存间地面及墙角重新进行防腐措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗要求后，对周边地表水及地下水影响很小。

2、对环境空气的影响分析

拟建项目危险废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，项目固体废物对环境空气质量影响较小。

3、对土壤环境影响分析

拟建项目危险废物暂存时，发生泄漏且未及时收集或者防渗不到位会对土壤产生影响，项目采取严格的处理措施，对各危险废物均暂存于危险废物暂存间内，内设分区围堰及导流沟槽及收集槽，泄漏物料可即时收集，将污染控制在厂区内，危险废物暂存间地面及墙角重新进行防腐措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗要求后，对土壤影响很小。

4、对周边环境敏感目标的影响

拟建项目位于山东省政府认定的化工园区内，危废暂存间周边 500m 范围内无居民区、学校、医院等敏感目标。危险废物暂存过程中，加强管理，危废间进行防渗、设置分区、围堰、导流沟槽及收集槽，定期委托有资质的单位运输处置，贮存过程不会对周边敏感目标造成影响。

4.6.4 危险废物运输过程的影响分析

拟建项目危险废物的收集、转运、运输过程按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求采取严格的收集、转移运输措施，可确保危险废物从厂区内生产工艺环节、贮存场所、厂内转运以及厂外运输过程中不遗漏、不散落，对周围环境及运输路线沿线环境敏感点影响较小。

4.6.5 小结

拟建项目各项固废本着“无害化、减量化、资源化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。一般工业固体废物的贮运环节满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘的环境保护要求，危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行，固体废物的处置须满足《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）的要求。在此前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

4.7 运营期土壤环境影响预测与评价

4.7.1 评价工作等级及内容

4.7.1.1 土壤环境污染影响识别

拟建项目以甲醇、甲醛为原料经聚合等工序生产聚甲醛产品，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，拟建项目为聚甲醛生产项目，属于“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为I类。

2、土壤环境影响识别

拟建项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 4.7-1 和表 4.7-2。

表 4.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
生产废气	大气沉降	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO、 甲醛、甲醇、苯、VOCs、 氨、硫化氢	/	连续排放
污水处理站	垂直入渗	COD、甲醛、苯等	/	事故状态

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、鲁南高科技化工园区总体规划及现场调查，厂区用地规划为工业用地，项目周边 200m 范围内有耕地，故区域土壤敏感程度评定为敏感。

4.7.1.2 评价等级的确定

1、项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1，拟建项目属于I类建设项目。

2、占地规模

拟建项目占地面积为 46705m²，为永久占地，占地规模为小型。

3、土壤敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 4.7-3。

表 4.7-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

拟建项目东测 200 米范围内周边存在耕地，故区域土壤敏感程度评定为敏感。

4、评价等级确定

（1）确定依据

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 4.7-4。

表 4.7-4 评价工作等级分级表

敏感程度 工作等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据表 4.7-4 进行判定，拟建项目属于I类建设项目，占地规模为小型，土壤敏感类型为敏感，因此土壤环境影响评价等级为一级。

4.7.2 土壤环境现状调查

4.7.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求；拟建项目调查范围为项目全部占地范围和占地范围外 1km 范围内。

4.7.2.2 区域土壤资料调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤影响评价等级为一级，环境现状调查范围为本项目厂区及范围外1000m区域。

2、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于褐土，属于黏质土。土地利用现状为工业用地及耕地，本项目土地利用规划为工业用地。

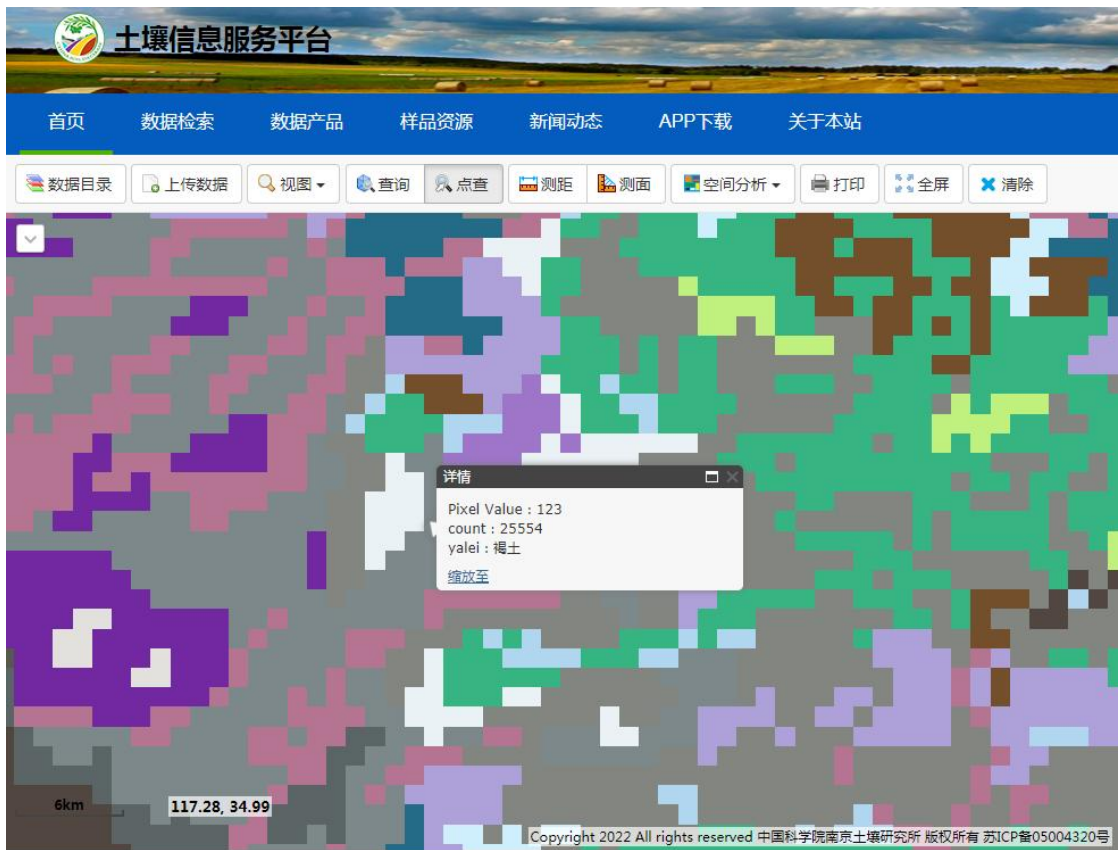


图4.7-1 项目区域土壤类型示意图

3、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第三章3.1节内容。

4.7.2.3 土壤理化特性调查

本次环评期间，对土壤评价范围内的土壤理化性质进行了调查，调查结果详见表 4.7-5，土壤构型见表 4.7-6。

表 4.7-5（1） 1#点位土壤理化特性调查表

监测点位		1#点位	时间	2022.4.28
经度		E117.28097	纬度	N34.98665
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄	黄棕	黄棕
	结构	团粒	块状	块状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	7%	3%	3%
	其他异物	少量根系	/	/
实验室测定	pH 值	6.81	8.39	6.40
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	11.6	14.7	13.5

	氧化还原点位	582	574	573
	饱和导水率/mm/min)	3.25	3.41	3.36
	土壤容重/ (kg/m ³)	988	978	977
	孔隙度 (体积%)	62.72	63.09	63.13
	土壤含盐量/ (g/kg)	0.169	0.158	0.162

表 4.7-5 (2) 2#点位土壤理化特性调查表

	监测点位	2#点位	时间	2022.4.28
	经度	E117.28060	纬度	N34.98700
	层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄	灰	灰
	结构	团粒	粒状	粒状
	质地	轻壤土	重壤土	重壤土
	砂砾含量	12%	4%	3%
	其他异物	/	/	/
实验室测定	pH 值	6.20	8.48	9.02
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	21.5	13.8	6.72
	氧化还原点位	576	579	568
	饱和导水率/mm/min)	2.85	2.90	2.78
	土壤容重/ (kg/m ³)	1080	1070	1100
	孔隙度 (体积%)	59.25	59.62	58.49
	土壤含盐量/ (g/kg)	0.135	0.144	0.152

表 4.7-5 (3) 3#点位土壤理化特性调查表

	监测点位	3#点位	时间	2022.4.28
	经度	E117.28087	纬度	N34.98594
	层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄	黄棕	黄棕
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	中壤土	中壤	中壤
	砂砾含量	6%	4%	5%
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	7.76	7.84	7.40
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	17.1	19.2	19.6
	氧化还原点位	601	598	582
	饱和导水率/mm/min)	2.64	2.85	2.55
	土壤容重/ (kg/m ³)	1150	1160	1190

	孔隙度（体积%）	56.60	56.23	5.09
	土壤含盐量/（g/kg）	0.118	0.132	0.115

表 4.7-5（4） 4#点位土壤理化特性调查表

	监测点位	4#点位	时间	2022.4.28
	经度	E117.28113	纬度	N34.98592
	层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	中壤	重壤	重壤
	砂砾含量	12%	7%	5%
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	7.04	7.35	7.45
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	15.5	13.0	11.7
	氧化还原点位	598	586	592
	饱和导水率/mm/min)	2.78	2.60	2.81
	土壤容重/（kg/m ³ ）	1110	1130	1100
	孔隙度（体积%）	58.11	57.36	58.49
	土壤含盐量/（g/kg）	0.163	0.152	0.173

表 4.7-5（5） 5#点位土壤理化特性调查表

	监测点位	5#点位	时间	2022.4.28
	经度	E117.28196	纬度	N34.98531
	层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	中壤土	重壤土	重壤土
	砂砾含量	7%	5%	8%
	其他异物	/	/	/
实验室测定	pH 值	7.99	8.21	8.34
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	15.7	14.8	12.2
	氧化还原点位	602	586	583
	饱和导水率/mm/min)	3.06	2.84	3.01
	土壤容重/（kg/m ³ ）	1060	1100	1070
	孔隙度（体积%）	60.00	58.49	59.62
	土壤含盐量/（g/kg）	0.152	0.140	0.128

表 4.7-5（6） 6#~8#点位土壤理化特性调查表

点号	6#	时间	2022.4.28	点位	7#	时间	2022.4.28	点位	8#	时间	2022.4.28
----	----	----	-----------	----	----	----	-----------	----	----	----	-----------

经度	117.28671	纬度	34.98382	经度	117.28717	纬度	34.98398	经度	117.29111	纬度	34.98575
层次			0~0.2	0~0.2			0~0.2				
现场记录	颜色		黄	黄			褐				
	结构		粒状	块状			粒状				
	质地		砂壤	砂壤土			轻壤				
	砂砾含量		25%	22%			13%				
	其他异物		/	少量根系			/				
实验室测定	pH 值		8.15	7.98			8.22				
	阳离子交换量		11.4	18.2			11.7				
	氧化还原电位		581	598			581				
	饱和导水率/（cm/s）		3.54	2.78			2.15				
	土壤容量/（kg/m³）		966	1160			1180				
	孔隙度		63.55	56.23			55.47				
	土壤含盐量/（g/kg）		0.141	0.172			0.139				

表 4.7-5 (7) 9#~11#点位土壤理化特性调查表

点号	9#	时间	2022.4.28	点位	10#	时间	2022.4.28	点位	11#	时间	2022.4.28
经度	117.27643	纬度	34.98570	经度	117.27915	纬度	34.98579	经度	117.27319	纬度	34.99001
层次			0~0.2	0~0.2			0~0.2				
现场记录	颜色		棕色	棕			棕				
	结构		团粒	团粒			块状				
	质地		中壤土	中壤土			轻壤土				
	砂砾含量		7%	6%			16%				
	其他异物		/	/			/				
实验室测定	pH 值		7.62	7.88			8.18				
	阳离子交换量		11.6	11.7			11.9				
	氧化还原电位		584	579			598				
	饱和导水率/（cm/s）		2.26	2.96			3.03				
	土壤容量/（kg/m³）		1180	1090			1160				
	孔隙度		55.47	58.87			56.23				
	土壤含盐量/（g/kg）		0.082	0.131			0.148				

表 4.7-6 土体构型 (土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
1#			0~0.5m
			0.5m~1.5m
			1.5m~3m

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片。a 根据土壤分层情况描述土壤的理性特性。

4.7.3 土壤环境影响预测与评价

4.7.3.1 预测评级范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区外 1km 的范围内。

4.7.3.2 预测评价时段

根据拟建项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

4.7.3.3 预测评价情景设置

根据拟建项目工程分析，拟建项目土壤环境影响预测情景设置为生产车间排放废气大气沉降，污水处理站事故状态下的垂直入渗。

4.7.3.4 预测评价因子及评价标准

根据导则要求对拟建项目土壤环境因数进行识别，本次选取甲醛、苯做为关键预测因子，预测苯的大气沉降及甲醛、苯的垂直入渗环境影响。其中苯预测执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中苯筛选值第二类用地标准， $\leq 4\text{mg/kg}$ 。土壤中甲醛无相关评价标准，本次仅做定量分析。

4.7.3.5 预测方法

工艺废气中的苯随排放的废气进入空气，随大气扩散、迁移，通过自然降水和自然沉降进入土壤。苯大气沉降污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

1、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ：表层土壤容重， kg/m^3 ；

A ：预测评价范围， m^2 ；

D ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ：持续年份，a。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

S_b ：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

4.7.3.6 预测结果

1、单位质量土壤中物质的增量

拟建项目预测因子在单位质量土壤中的增量计算参数见表 4.7-7。

表 4.7-7 增量计算参数一览表

预测参数	参数	备注
	苯	
I_s	310g/a	按废气排放量 0.1%考虑
L_s	0	大气沉降不考虑
R_s	0	大气沉降不考虑
ρ_b	1180	根据现状调查
A	5074020	厂界外 1km 范围内
D	0.2	--
n	30	运营期持续年份

根据计算，苯增量 ΔS 分别为 0.007mg/kg。

2、单位质量土壤中的预测值

根据土壤现状监测结果及物质增量计算结果，项目土壤污染因子预测结果见表 4.7-8。

表 4.7-8 土壤污染因子预测结果一览表 单位：mg/kg

污染物	现状值（Sb）	增量值（ ΔS ）	预测值（S）	标准值	是否达标
苯	0.005	0.007	0.012	4	达标

注：①苯现状检测未检出，现状值取检出限的一半。

根据上表可知，项目运营 30 年增量后项目评价范围内土壤中苯浓度能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

4.7.3.7 垂直入渗影响分析

污水预处理防渗措施一旦失效，废水很容易直接下渗进入土壤，对项目区域土壤环境造成影响。同时废水经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。模拟污染物在土壤中的迁移过程，预测土壤受污染的程度大小，以进一步分析土壤和地下水的污染情况。

本报告采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E.2 中一维非饱和溶质模型，并利用 Hydrus-1d 软件进行模型的构建和数值求解，预测污染物可能影响到的深度。

1、数学模型

一维非饱和溶质垂向运移控制方式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%

2、情景设定

拟建项目污水处理站在正常工况下，由于各类防渗措施的存在，废水不会泄漏进入土壤。但在非正常工况下，例如污水处理站预处理池破损，防渗工艺年久老化后，废水会渗入到土壤中。本次模拟情景假定一座 770m³ 高浓度含醛废水预处理池发生了破损，池底面积为 110m²，破损面积占池底面积的 5%，并且有破损部分渗漏量为正常工况下的 10 倍，预处理水池为钢筋混凝土结构，由《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）可知，符合工程验收合格标准条件下允许的渗水量为不超过 2L/(m²·d)，非正常工况的渗水量为 20L/(m²·d)，假设工作人员从发现防渗层破裂到完成防渗层修复共需 15d，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下渗漏流量为 2cm/d。根据设计单位提供的污水处理站甲醛最大进水浓度为 1500mg/L，苯最大进水浓度为 10mg/L，按最不利情况计，则废水中甲醛泄漏浓度为 1500mg/L，苯泄漏浓度为 10mg/L。

表 4.7-9 土壤垂向预测源强

泄漏位置	预测因子	渗漏流量	污染物浓度
污水处理站预处理池	甲醛	2cm/d	1.5mg/cm ³
污水处理站预处理池	苯	2cm/d	0.01mg/cm ³

3、模型设定和参数

本地区地下水类型主要为上层滞水及深层孔隙承压水。孔隙承压水埋深较大，与浅层水无直接水利联系，本次预测对象为浅层土壤介质。

(1) 边界条件

由于为一维垂向模型，只有上、下两个边界条件。地下水分运移模型中，上边界条件为表层的大气边界，下边界为自由排水边界。

溶质运移模型中，上边界为浓度通量边界，下边界为 0 浓度梯度边界。

(2) 模型参数

依据 Hydrus-1d 软件内置的水文地质经验参数，模拟采用的参数下表所示。

表 4.7-10 模型参数

参数	土壤层深度 (cm)	θ_r 土壤残余含水率	θ_s 土壤饱和含水率	K_s 饱和导水率 (cm/d)	α	n	l
粉质黏土	0~300	0.078	0.43	24.96	0.036	1.56	0.5

4、预测结果

图 4.7-2、图 4.7-3 为模拟的不同观测时刻下土壤剖面甲醛、苯浓度变化图，图 4.7-4、图 4.7-5 为不同观测点处的甲醛、苯浓度随时间变化曲线图。

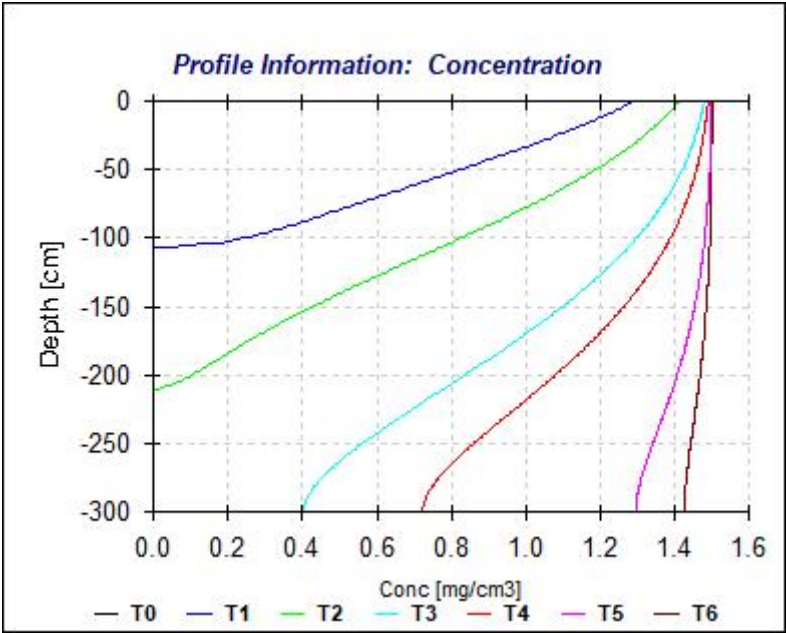


图 4.7-2 不同观测时刻土壤剖面甲醛浓度变化图

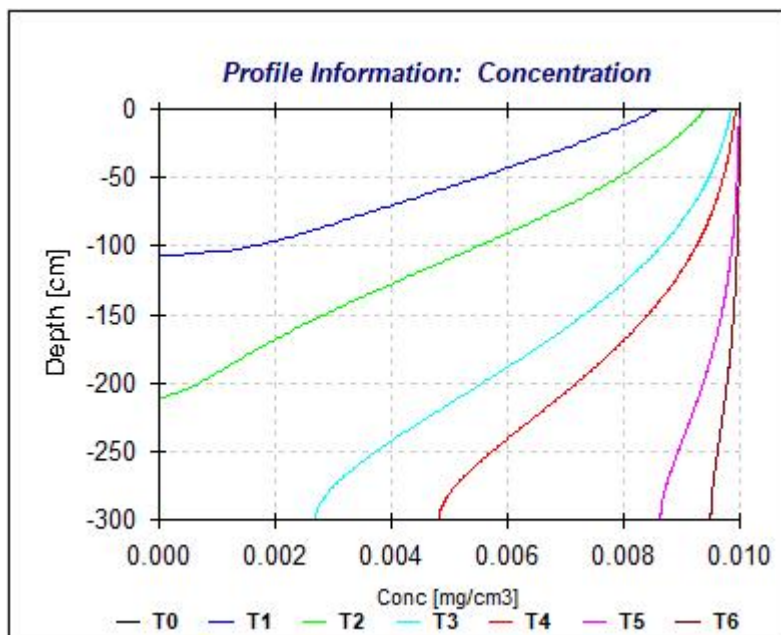


图 4.7-3 不同观测时刻土壤剖面苯浓度变化图

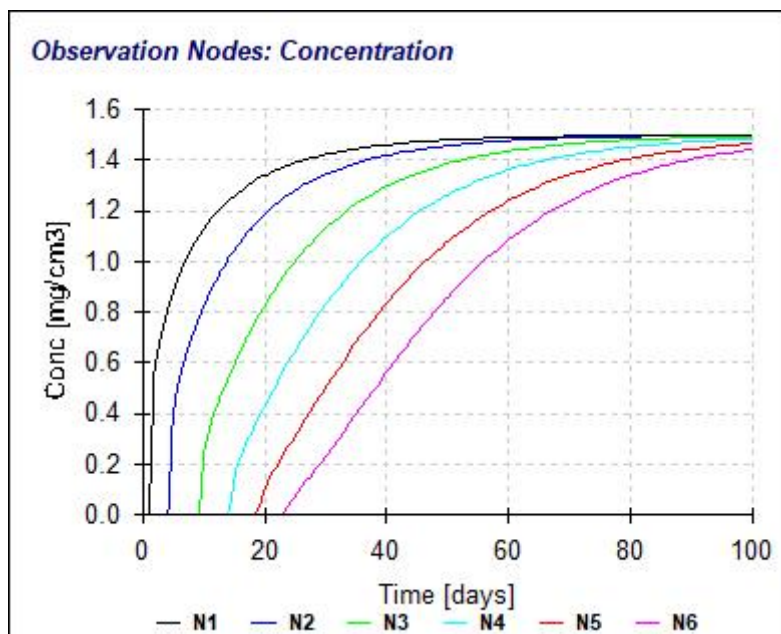


图4.7-4 不同观测深度甲醛浓度时间变化图

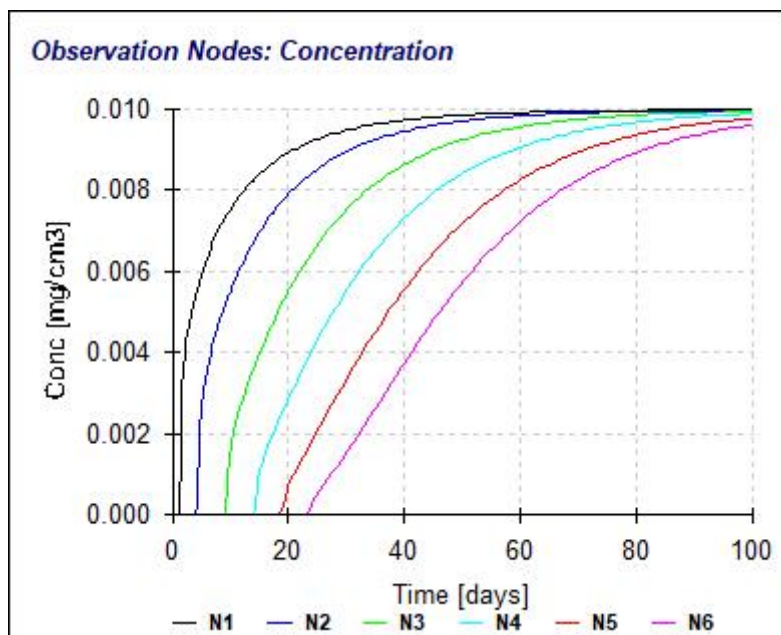


图4.7-5 不同观测深度苯浓度时间变化图

不同于含水层介质，包气带介质为壤土，较松散，渗透性较大。结果表明，在初始时刻，土壤中无污染物分布。随着时间推移，污染物随水流不断下渗，污染晕的锋面逐渐向下迁移，土壤中的污染物含量越来越多。

从上图可以看出，当甲醛、苯入渗发生 10d 后最大影响深度为 117cm，入渗发生 20d 后最大影响深度为 227cm，入渗发生 40d 后最大影响深度已穿透 300cm 评价深度，甲醛最大浓度为 403.9mg/L，苯最大浓度为 2.693mg/L。

4.7.4 土壤污染控制措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照地下水章节防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 拟建项目设置 1 座容积 300m³ 聚甲醛装置区事故水提升池，与厂区 24000m³ 总事故水池相连接，用以事故状态下本项目装置区消防、事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体和土壤。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的储罐及污染治理设施等。

(5) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

(7) 拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

4.7.5 环境跟踪监测方案

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）以及《山东省土壤污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日）等相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析，建设单位监测计划应向社会公开。拟建项目设置 1 处监控点，基本情况见表 4.7-11。

表 4.7-11 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
聚甲醛生产装置区东侧区域	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本因子+甲醛	每 3 年一次	委托第三方机构进行监测

4.7.6 结论

综上分析，拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；在各项预防措施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知，拟建项目投产后对土壤环境影响很小。

表 4.7-12 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(4.6705) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（E）、距离（30 米）	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他	
	全部污染物	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢等	
	特征因子	甲醛、苯	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
		敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>	
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等	

	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度		
		表层样点数	2	4	0-0.2m		
		柱状样点数	5	/	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5m-3m。		
	现状监测因子	建设用地：pH、锌、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲醛等 49 项 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、甲醛、甲醇、苯					
现状评价	评价因子	汞、砷、镉、铜、镍、铅、锌、铬、苯并（b）荧蒎、苯并(a)芘、苯并（a）蒎					
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）					
	现状评价结论	拟建项目监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中限值要求。					
影响预测	预测因子	苯、甲醛					
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（ ）					
	预测分析内容	影响范围（控制在评价范围内） 影响程度（对土壤环境影响较小）					
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）					
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次		
		1	GB36600 中 45 项基本因子+甲醛		3 年 1 次		
		信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容				
评价结论		土壤影响可以接受					

注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

4.8 生态环境影响评价

4.8.1 评价范围和评价等级

本项目属于聚甲醛扩建项目，项目总占地 46705m²（约 70 亩），其中需新征约 23 亩，其余占地在厂区范围内。项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内，项目建设符合规划环评要求，且不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8：“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确

定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”故本项目直接进行生态影响简单分析。

4.8.2 施工期生态环境影响评价

4.8.2.1 主要生态影响类型及其成因分析

拟建项目占地主要位于现有厂区范围，现状为厂区预留用地或现有装置用地，占地范围内无国家或省属珍惜濒危物种分布，生态环境功能较小。施工期对该区块的生态环境影响主要体现在施工期的水土流失，施工期前后对该区域生态系统功能影响不大。

拟建项目区造成水土流失的自然因素主要包括大气降水、地表裸露等。在雨季到来时，降雨量相对较大且集中，在侵蚀性降雨条件下，集中的地表径流汇集后对地表产生较大的冲刷，地表径流扰动地表后，使得地表的土壤随地表径流而发生流失，形成水土流失，加上拟建项目场地土层裸露后，抗蚀能力极低，更使得地表径流的流速加快。

拟建项目占地范围内“三通一平”工作完成后，整个地表在绝大部分施工期内将处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流冲刷施工面和堆放的土石料，新筑的路基或临时堆放的土方，因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，也将产生水土流失。

4.8.2.2 施工期生态影响具体体现

1、工程建设将使大量的表层土剥离，若不采取水土保持措施，表层土将随地表径流被冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效成分及有机质也随之丧失，使土壤趋于贫瘠化，为以后植被恢复造成不良影响。

2、在降雨期间，场地水土流失加剧，将造成泥水横流，在无挡护措施情况下，将流出场地，影响场地外的环境卫生及景观。

4.8.2.3 施工期水土流失影响分析

通过合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，在建设场地周围设置截洪沟，拦截的雨水、洪水通过截洪沟送至场外排水沟，尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，不能回用的应及时交由当地环卫部门处理，不能在场区内长时间堆存，其覆盖土堆放场地

须采取挡土墙等防止水土流失措施，只要在施工期注意规划，施工后及时清理场地和绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

4.8.3 运营期生态影响分析

1、拟建项目施工后土地表面部分硬化，使土壤结构、层次、性质及功能遭到破坏，且破坏后较难恢复，并在一定程度上改变地表径流；

2、土地表面硬化在一定程度上打破了原有生态系统的平衡，生物多样性减少且生物量下降；

3、场区绿地系统经过整合，虽然高大植物种类、数量增加，但绿地率降低了，环境质量略有下降；

4、拟建项目运行“三废”的排放，将对周围的环境造成一定的影响。但项目的运营对周边地区的生物和水、土、气环境产生的总体影响相对较小，不致使区域生态系统失衡和物种减少。

4.8.4 绿化方案

项目区绿化方案如下：

①在项目区道路两旁设置绿化带，绿化带的主体构成是灌木，采用生命力强、四季常绿的卷柏和冬青，不仅有效起到了固土降尘的作用，同时寓意事业蒸蒸日上。绿化带每隔 5m 种植 1~2 株小乔木，建议选择悬铃木、槐树、木槿、夹竹桃等约 50 棵，形成一道绿色屏障，丰富了色调，增加视觉上的层次感，不仅可以为在院内休息的员工提供一处休憩身心的场所；

②生产车间间隔空地设绿化草坪；

③项目区边界可设置防护林带，以乔木(常绿与落叶相间)和灌木，间混栽植，不仅能有效降低粉尘、噪声的污染，还起到良好的防护作用和景观效果。

4.8.5 退役期环境影响评价

拟建项目退役以后，由于生产不再进行，因此将不再产生废水、废气、噪声、固废等环境污染物，遗留的主要是生产车间、仓库、办公楼及废弃设备等。

如果该项目用地作为其它工业用地，设备可回收利用，废弃的设备不含放射性、易腐蚀或剧毒物质，因此拟建项目在退役后对环境基本无影响。

5 环境风险评价

5.1 风险评价目的和重点

5.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

根据国家环境保护部环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的精神，本次环评对项目区进行环境风险评价，以便达到降低风险性、减少危害程度之目的。

5.1.2 评价内容和重点

- (1) 分析项目存在的潜在危险及有害因素，摸清工程环境风险种类、原因。
- (2) 结合项目特点，识别风险评价的重点和主要风险评价因子。
- (3) 针对项目存在的环境风险，提出相应的风险防范、应急和减缓措施。

5.2 现有项目环境风险回顾性评价

5.2.1 现有工程风险源辨识

根据现有项目环评报告、验收报告及实际情况，现有工程的风险源主要为现有工程原料、中间产品、产品等，主要为甲醇、甲醛、苯、聚甲醛、硫酸、氨等，属于有毒、易燃物质，氢气属于易燃易爆物质。主要风险为这些易燃易爆气体发生泄漏后引起的火灾、爆炸和对环境的伴生/次生污染。

5.2.2 现有工程风险应急预案

兖矿鲁南化工有限公司已编制风险应急预案，并已取得突发环境事件应急预案备案表，备案号 370481-2021-212-H（见附件 13）。

1、现有工程分析应急预案的主要内容

现有工程的风险应急预案主要内容为：企业情况介绍、主要的危险目标、主要的防护设施、应急人员的分工、危险区的隔离、应急响应条件及演练计划等。

2、现有工程的风险防范措施

现有工程为减少突发事故造成的环境风险，采取以下的防范措施：

- ①在罐区设立了围堰，并做了防渗，便于发生泄漏事故的事故废水收集。
- ②装置区地面采用了硬化措施，并设立了导排系统。
- ③储罐之间留有一定的安全距离，防止发生连锁爆炸、火灾反应。
- ④在装置区和储罐区设立了防雷、防静电装置，减少因雷击引发的事故概率。
- ⑤安装易燃、易爆气体检测设备，对装置区和储罐区进行检控。

5.2.3 现有工程风险防范措施

1、防渗措施

项目区内一般区域采用水泥硬化地面，装置区污水站、化学品库等采取重点防渗，危险废物贮存场所防渗效果应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关要求。

2、事故废水收集措施

在装置区、化学品库、工业固废贮存场所四周设废水收集系统和初期雨水收集池，收集系统与污水站事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

3、事故水池

事故池用以容纳事故废水(包括开停车及检修)和消防废水，上述废水通过调节和切换，分批送污水处理站处理达标后排放。

(1) 厂区目前共有 3 座事故水池，总容积为 35000m³，其中鲁化污水处理厂 1 座，西厂区 2 座。东厂事故废水依托鲁化污水处理厂内 24000m³ 的事故水池；西厂区建设有 2 座事故水池，一座位于现有丁醇项目北侧，全地下，容积 1000m³；一座位于现有火炬南侧，全地下，容积 10000m³。目前厂区现有事故水池容积能够满足厂区风险事故状况的要求，能够确保事故废水不会直接排入兖矿鲁南化工有限公司污水处理系统，最大程度地避免了对污水设施的冲击，从而降低了水环境事故发生的概率。当发生事故时，消防事故水首先切入事故池贮存，再用泵输送到污水处理厂进行处理。



东厂区事故水依托污水处理厂内现有 24000m³ 事故水池

(2) 事故水池的设计和建设按照《石油化工企业设计防火规范》执行，并满足下列要求：

- ①事故水池火灾危险类别确定为丙类；事故状态下按甲类管理。
- ②事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。
- ③事故水池应配备抽水设施，将事故缓冲池中的污水输送至污水处理系统。
- ④事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。
- ⑤事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。
- ⑥事故水池加盖，应有排气设施。

事故发生后，废水进入事故水池，拟建事故水池收集的废水由泵定量送至污水处理站已建成的事故水收集水池，最终送至污水处理装置处理。

4、防控体系

鲁南化工有限公司建立了从源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

(1) 一级防控

装置区设置围堰防火堤，使泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。事故污水及消防水经围堰收集，经污水管线送入事故池。

(2) 二级防控

在产生剧毒或者污染严重污染物的装置周围或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外界的通道，倒入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止较大产生事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

若事故污水进入雨排系统，则随管线流入雨水池，再排入鲁化污水处理厂。

(3) 三级防控

在排入水体的总排口前设置总切断阀和事故收集池，作为事故状态下的储存和调开手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止工厂外泄对环境和水体的污染。

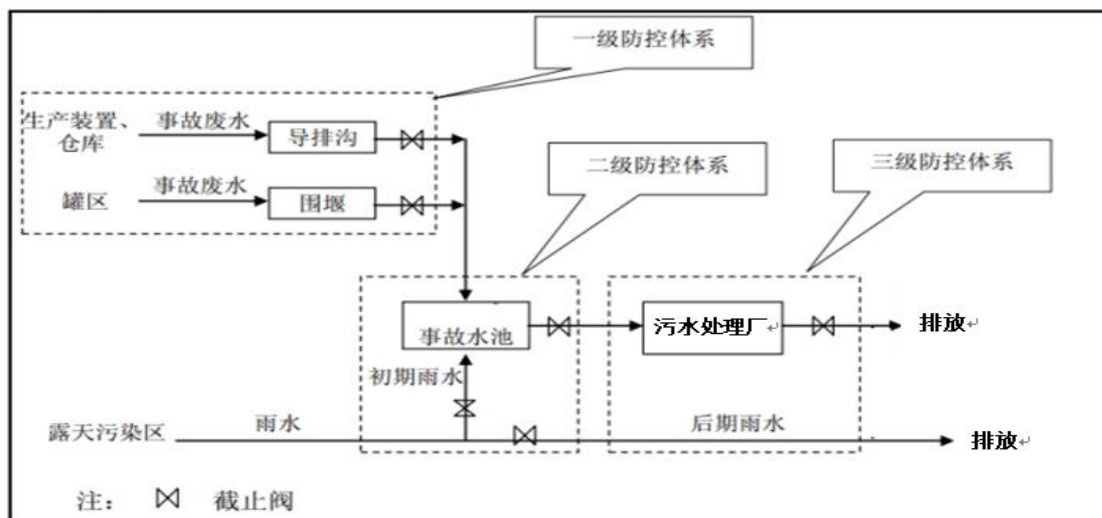


图 5.2-1 厂区现有三级防控体系设置示意图

5.2.4 现有工程风险预警体系及应急响应

1、风险预警体系

目前，厂区建立了三级风险预警体系，由高到低分为Ⅰ级（红色预警）、Ⅱ级（橙色预警）、Ⅲ级（黄色预警）。进入预警状态后，企业根据可能发生或者已经发生的突发环境事件的危害程度，及时上报给当地政府相关部门，政府相关部门及企业各部门应当迅速采取以下措施：

- （1）立即启动相关应急预案；
- （2）发布预警公告：事故发生后首先按照指挥部的命令通过电话、警铃或广播通知各工作人员，根据危险等级由对应的部门发布相应的预警通知。
- （3）抢险队及应急救援队伍应立即进入应急状态，现场负责人及监测人员根据事故变化动态和发展对现场突发环境分析情况进行监测，并将监测结果及时向指挥部领导报告；
- （4）根据需要采取相应措施对可能受到危害的人员疏散、撤离或转移，并进行妥善安置；
- （5）在事故发生一定范围内根据需要迅速设立危险警示牌(或设置隔离带)，禁止与事故无关人员进入，避免造成不必要的危害；
- （6）及时调集环境应急所需物资和设备，确保应急物资材料供应保障工作。

(7) 环境监测小组负责人立即带领专业监测人员对污染现场的环境展开应急监测，并将监测结果及时通报应急救援指挥部。在政府相关环境监测部门到达后，配合地方环境监测机构进行应急监测工作，实时对产生的环境污染进行数据记录，并采取相应的具有针对性的应急治理措施。

2、应急响应

(1) 当在预警监控或人工巡查发现突发事故时，最早发现者应立即向当班班长报告，并根据实际情况向公司副总经理或总经理报告，同时有关职工在保证自身安全的前提下采取一切办法阻止事故扩散。

(2) 接报的带班领导立即进行核实情况，由现场实际情况预判事故响应级别，启动企业应急预案，根据预案响应级别按照信息报告的要求报告信息。

(3) 启动应急预案后各应急小组立即按照应急预案并结合实际情况进行消防、医疗救护、事故水的收集等措施，开展相应的应急处置。消防队到达现场进行灭火，医疗救护到达现场抢救受伤人员，现场处置组进行应急救援抢险、污染物控制工作，疏散引导组在事故现场设立警戒线、引导危险区内人员疏散；应急保障组调集厂内防护器材、车辆物资供抢险使用；协调处理联系外援单位；应急监测组配合外援监测单位监测事故点及受事故影响点的废水、大气、土壤、地下水监控井。

(4) 应急处置完毕后，并符合应急终止的条件后可申请应急终止，取得同意后各应急救援小组应及时总结经验，查找疏漏等工作，并根据总结的经验对原有的应急预案进行补充和完善。

针对风险预警体系，企业应急响应分级情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 应急响应级别

响应级别	响应条件	响应措施
三级响应	三级环境事件，三级预警时，仅限本单元内事故，影响不会扩散出单元	进行班组内部响应，当班班长组织处置行动，运行现场处置预案，并上报公司领导
二级响应	二级环境事件，二级预警时，事故影响超出单元，污染物控制在厂区内	进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员，现场负责人为应急救援指挥部总指挥，启动综合及专项预案，并根据情况拨打公安、消防、医疗救护电话，事故发生点50米范围内停止生产活动，做好防范措施
一级响应	一级环境事件，一级预警时，事故影响超出厂界范围，引起外环境污染物浓度超标，事故废水流出厂区，污染物对厂外敏感目标产生不利影响、发生火灾	进行滕州市波及范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事件情况上报滕州市相关部门，滕州市相关部门支援公司的紧急救援工作

3、环境监测

企业已按照相关要求,对全厂污染源污染物进行监测,并保存原始监测记录。其中主要排放口已安装、使用大气污染物排放自动监测设备,并与生态环境主管部门的监控设备联网,保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。对涉及大气、水环境有毒有害物质的建立了环境风险预警体系并定期开展应急演练培训,定期开展环境监测,排查环境安全隐患并组织整改实施。

5.2.5 应急演练开展情况

兖矿鲁南化工有限公司定期进行突发环境事件应急演练,2021 年度,鲁南化工厂区已开展应急演练 27 次,应急演练详见表 5.2-2,针对各种突发生产安全和环境事故开展针对性演练,取得了预期效果。

表 5.2-2 2020 年鲁南化工厂区应急演练汇总表

演练单位	预案演练名称	演练类别	演练时间	演练地址	演练级别
安全环保部、醇氨事业部	西厂区甲醇生产装置重大危险源专项应急预案	专项应急演练	2021.01.05	各车间装置区	公司级
安全环保部、电气车间	全厂停电事故应急演练	专项应急演练	2021.01.23	电气车间	公司级
丁醇车间	丁醇车间现场应急处置方案	现场处置方案演练	2021.02.06	丁醇主装置	班组级
丁醇车间	丁醇车间现场应急处置方案	现场处置方案演练	2021.02.12	丁醇主装置	车间级
丁醇车间	丁醇车间现场应急处置方案	现场处置方案演练	2021.02.18	丁醇主装置	车间级
仪表车间	放射源回收现场处置演练	现场处置方案演练	2021.03.07	生产装置区	车间级
醇氨事业部	变换高压气体泄漏	现场处置方案	2021.03.07	变换和热回收	班组级
醇氨事业部	甲醇二精馏紧急停车	现场处置方案	2021.03.12	甲醇二	班组级
醇氨事业部	甲醇一合成紧急停车	现场处置方案	2021.03.14	甲醇一	班组级
醇氨事业部	甲醇一精馏紧急停车	现场处置方案	2021.03.22	甲醇一	班组级
醇氨事业部	热回收高压气体泄漏	现场处置方案	2021.03.28	变换和热回收	班组级
醇氨事业部	液氨(充装)泄漏	现场处置方案	2021.04.11	氨吸收、充装	班组级
醇氨事业部	液氨泄漏	现场处置方案	2021.04.11	合成氨	班组级
醇氨事业部	氨库液氨泄漏	专项	2021.04.15	氨库、充装	车间级
醇氨事业部	东厂区甲醇生产装置甲醇泄漏	专项	2021.04.18	甲醇一	车间级
醇氨事业部	合成氨装置液氨泄漏	专项	2021.04.23	合成氨和氨吸收	车间级
醇氨事业部	西厂区甲醇生产装置甲醇泄漏	专项	2021.04.29	甲醇二	车间级

演练单位	预案演练名称	演练类别	演练时间	演练地址	演练级别
气化车间	气化车间现场处置方案	现场处置	2021.05.05	东厂气化现场、	班组
气化车间	气化车间现场处置方案	现场处置	2021.05.06	613现场（西厂）	班组
供水车间	脱盐水/循环水夏季四防	专项预案演练	2021.05.15	脱盐水/循环水	班组级
醋酐车间	重大危险源专项演练—醋酐装置醋酸甲酯泄漏	专项	2021.05.27	醋酐主框架	车间级
醋酐车间	重大危险源专项演练—甲醇罐区甲醇泄漏	专项	2021.06.02	醋酐车间甲醇罐区	车间级
醋酐车间	重大危险源专项演练—醋酐罐区醋酐泄漏	专项4	2021.06.08	醋酐车间醋酐罐区	车间级
聚甲醛事业部	应急处置—CL203塔气相管线泄漏安全事故应急救援演练预案	专项/现场演练	2021.06.23	聚甲醛装置	班组级
乙酰事业部	醋酸I系统断蒸汽应急处置演练	现场处置方案演练	2021.07.14	醋酸I生产界区	班组级
电气车间	直流系统接地	现场处置方案	2021.07.15	各运行班组分管理变电所	班组级
净化车间	贫甲醇泵P3104跳车应急演练	现场处置	2021.08.18	低温甲醇洗	车间级

综上所述，兖矿鲁南化工厂区现有风险防范措施、应急预案等均能满足厂区现有工程要求，风险防范措施比较到位。

5.2.6 现有厂区环境风险隐患排查

根据《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号）的相关要求，现有厂区环境安全隐患排查情况见表 5.2-3、5.2-4。

表 5.2-3 企业突发环境事件应急管理隐患排查表

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是，证明材料	否，具体问题	其他情况
1.是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级	(1) 是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案。	是	/	/
	(2) 企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。			
	(3) 企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。			

	(4) 企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。			
	(5) 突发环境事件风险等级确定是否正确合理。			
	(6) 突发环境事件风险评估是否通过评审。			
2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	(7) 是否按要求对预案进行评审, 评审意见是否及时落实。	是	/	/
	(8) 是否将预案进行了备案, 是否每三年进行回顾性评估。			
	(9) 出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1) 面临的突发环境事件风险发生重大变化, 需要重新进行风险评估; 2) 应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化; 3) 环境应急监测预警机制发生重大变化, 报告联络信息及机制发生重大变化; 4) 环境应急应对流程体系和措施发生重大变化; 5) 环境应急保障措施及保障体系发生重大变化; 6) 重要应急资源发生重大变化; 7) 在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题, 需要对环境应急预案作出重大调整的。	是	/	无重大变化
3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度, 开展隐患排查治理工作和建立档案	(10) 是否建立隐患排查治理责任制。	是	/	/
	(11) 是否制定本单位的隐患分级规定。			
	(12) 是否有隐患排查治理年度计划。			
	(13) 是否建立隐患记录报告制度, 是否制定隐患排查表。			
	(14) 重大隐患是否制定治理方案。			
	(15) 是否建立重大隐患督办制度。			
4.是否按规定开展突发环境事件应急培训, 如实记录培训情况	(16) 是否建立隐患排查治理档案。	是	/	/
	(17) 是否将应急培训纳入单位工作计划。			
	(18) 是否开展应急知识和技能培训。			
5.是否按规定储备必要的环境应急装备和物资	(19) 是否健全培训档案, 如实记录培训时间、内容、人员等情况。	是	/	/
	(20) 是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。			
	(21) 是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。			
	(22) 是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。			
6.是否按规定公开突发	(23) 是否对现有物资进行定期检查, 对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。	是	/	/
	(24) 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。			

环境事件应急预案及演练情况				
---------------	--	--	--	--

表 5.2-4 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患级别	治理期限	备注
一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）					
1.是否设置应急池。	是	/	/	/	/
2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	是	/	/	/	/
3.应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	是	/	/	/	/
4.应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集。	是	/	/	/	/
5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	是	/	/	/	/
6.是否通过厂区内部分管或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。	是	/	/	/	/
二、厂内排水系统					
7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	是	/	/	/	/
8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是	/	/	/	/
9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是	/	/	/	/
10.各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	是	/	/	/	/
11.有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通。	是	/	/	/	/

三、雨水、清净下水和污（废）水的总排口

12.雨水、清净下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	是	/	/	/	/
13.污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	是	/	/	/	/

四、突发大气环境事件风险防控措施

14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	是	/	/	/	/
15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	是	/	/	/	/
16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	是	/	/	/	/
17.突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	是	/	/	/	/

5.3 拟建项目风险调查

5.3.1 建设项目涉及的危险物质调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，考虑拟建项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质。拟建项目生产过程中涉及的主要危险化学品有甲醛、甲醇、苯、导热油及机油等，项目主要原料依托厂区现有储罐区，生产装置设置中间储罐区，正常运行做为缓冲罐使用，原料经中间罐缓冲后打入装置区。

5.3.2 项目涉及的工艺系统危险性调查

1、生产工艺

拟建项目主要为以甲醛为原料经聚合生产聚甲醛项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），属于“C2615 初级形态塑料及合成树脂制造”，详细的生产工艺及流程图详见工程分析内容。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2009]116 号）以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）可知，拟建项目涉及的危险工艺主要为聚甲醛的聚合工艺。

2、生产设备

拟建项目生产设备详见第二章各单元工程分析。项目生产设备运行参数中，无 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 的高温工艺，无 $\geq 10.0\text{MPa}$ 的高压工艺。

5.3.3 环境敏感目标调查

环境敏感目标即为环境敏感受体，根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）规定，环境敏感受体指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群，具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

根据《环境影响评价技术导则总纲（HJ2.1-2016）》对敏感区的定义，拟建项目环境敏感目标见表 1.6-1，图 1.6-1。

5.4 环境风险潜势初判

5.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

当单元内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当单元内存在多种危险物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ — 每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ — 每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，拟建项目涉及的危险物质主要为甲醛、甲醇、苯、20%氨水、天然气、焚烧废液、导热油、机油、废机油及导热油等。

设计单位提供的各物料管道参数见表 5.4-1。

表 5.4-1 物料管线参数表

物料名称	管线长度 (m)	设计表压 (Mpa)	温度 (°C)	内径 (mm)	单位长度在 线量kg/m	总在线量t
天然气（拟建界区外阀门 至焚烧单元）	1400	0.4	20	48.9	0.02	0.028
甲醇（中间罐至装置区）	300	0.5	20	81.7	4.15	1.24
（中间罐至装置区）	350	0.4	20	81.7	4.50	1.58
苯（依托罐至装置区）	800	0.5	20	53.1	1.94	1.55
甲醛（甲醛装置区至本项 目装置区）	750	0.4	50	53.1	1.80	1.35
20%氨水（现有聚甲醛焚烧 单元液氨罐至本项目焚烧 单元）	900	1	20	41.3	1.22	1.10

拟建项目 Q 值确定表见表 5.4-2。

表 5.4-2 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在的总量（t）		临界量（t）	Q值
1	甲醛	50-00-0	管道在线量	1.35	0.5	11.30
			装置在线量	4.3		
2	苯	71-43-2	管道在线量	1.55	10	1.42
			装置在线量	12.6		
3	甲醛	109-87-5	管道在线量	1.58	10	32.42
			装置在线量	13.02		
			中间罐储存量	309.6		
4	甲醇	67-56-1	管道在线量	1.24	10	6.827
			装置在线量	10.15		
			中间罐储存量	56.88		
5	20%氨水	1336-21-6	管道在线量	1.1	10	0.11
6	天然气	74-82-8	管道在线量	0.028	10	0.0028
7	焚烧废液CODcr 浓度≥10000mg/L	/	装置产生量	0.65	10	0.065
8	油类物质	/	装置在线量	55.5	2500	0.0444
			危废储存量	55.5		
合计						52.2

根据表 5.4-1 可知，项目 Q 为 52.2<100。

2、行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

拟建项目 M 值确定表见表 5.4-2。

表 5.4-2 拟建项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	项目情况	企业得分	M值确定
----	------	----	------	------	------

石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	2套聚合装置。	30	M1
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	/	0	
	其他高温或高压a，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质储存罐区	5/每套（罐区）	涉及1个中间罐区	5	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	0	
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10	/	0	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0	
a高温值工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。					

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，当 $M \geq 20$ 时，M 值为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2，危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断见下表。

表 5.4-3 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表 5.4-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

5.4.2 环境敏感程度 E 的分级确定

1、大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.4-4。

表 5.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边

	200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据项目实际情况，项目大气环境敏感程度分级属于 E1 环境高度敏感区。

4、地表水环境敏感程度分级

根据项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见表 5.4-5~7。

表 5.4-5 地表水环境敏感程度分级原则

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.4-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围涉跨国界的。
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围涉跨省界的。
低敏感F3	上述地区之外的其他地区。

表 5.4-7 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标。

项目周边的地表水体为小沂河，危险物质排放点进入地表水水域环境功能为

III类，地表水功能敏感性为较敏感 F2；危险物质排放点下游（顺水流向）10km 范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

由表 5.3-5 可知，地表水环境敏感程度分级为 E2。

5、地下水环境敏感程度分级

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-8，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.4-9 和表 6.4-10。

当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.4-8 地下水环境敏感程度分级原则

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.4-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a
低敏感G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据上表判断，项目地下水环境敏感特征属于较敏感 G2。

表 5.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续，稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续，稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续，稳定
D1	岩土层不满足上述D2和D3条件

Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。

根据厂区地质勘查报告可知，场地岩土层 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，包气带防污性能分级属于 D2，项目地下水环境敏感分级为 E2 环境中度敏感区。

综上判定，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E1）、地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）、地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

5.4.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.4-11 确定环境风险潜势。

表 5.4-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据上述大气环境、地表水环境和地下水环境的敏感程度，确定拟建项目大气、地表水、地下水风险潜势分别为IV+级、IV级、IV级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）》，拟建项目环境风险潜势确定为IV级。

5.5 评价工作等级划分及评价范围

5.5.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“评价工作等级划分”章节。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 5.5-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据上表，拟建项目大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为IV+、IV、IV级。项目生产工艺包括聚合反应危险工艺，无法变动，装置区设置中间储罐区，保证装置区正常运行，无法变动，M 值仍=35，对风险潜势的减少无影响；拟建项目部分原料通过管道直接输送至装置区，减少装置区暂存量，Q 值仍=52.2。扩建项目周边敏感目标无法变动，项目风险潜势仍为IV+。建设企业根据《化工园区大气环境风险监控预警系统技术指南（试行）》（DB37/3655-2019）文件要求，强化厂区风险防范措施。

综上，拟建项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级分别为一级、一级、一级。

5.5.2 环境风险评价范围

根据各环境要素风险潜势判断，拟建项目环境空气、地表水、地下水环境风险评价等级分别为一级、一级、一级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，拟建项目评价范围设置如下：

表 5.5-2 环境风险评价范围一览表

评价因素	环境风险评价等级	评价范围
大气环境	一级	项目边界外延5km
地表水	一级	厂区雨水排放口至下游5000m
地下水	一级	整个官桥断块水文地质单元，面积约180km ²

5.6 环境风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别的范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

风险识别对象包括生产系统、所涉及物质、危险物质向环境转移的途径。

（1）物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

（4）风险类型：包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（5）危害分析：根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

5.6.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质风险识别的范围主要包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。对照项目的工程特征，拟建项目原料涉及的危险物质主要有甲醛、甲醇、苯、二氧戊环、甲醛、三聚甲醛等；公用工程涉及的危险物质主要有矿物油、天然气、20%氨水等；污染物涉及的危险物质主要有二氧化硫、

二氧化氮、硫化氢、氨、有机废液等；火灾和爆炸伴生/次生物主要为不完全燃烧产生的 CO，均属于环境风险危险物质。

主要危险性和物质理化性质见各物质理化性质表 5.6-1~5.6-12。

表 5.6-1 甲醛理化性质一览表

1.化学品及企业标识			ChemicalProductandCompanyIdentification		
化学品中文名		甲醛	化学品英文名		formaldehyde
其他中文名		福尔马林	危险货物编号		83012
2.成分/组成信息			Composition/InformationonIngredients		
	主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CASNo.
1	甲醛	CH ₂ O	30.03		50-00-0
3.危险性概述		HazardsSummarizing			
危险性类别		第8.3类其他腐蚀品			
侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。			
健康危害		本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。			
环境危害		对环境有危害，对水体可造成污染。			
燃爆危险		本品易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。			
4.急救措施		First-aidMeasures			
皮肤接触		立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。			
眼睛接触		立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。			
吸入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
食入		用1%碘化钾60mL灌胃。常规洗胃。就医。			
5.消防措施		Fire-fightingMeasures			
危险特性		其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。			
有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳。			
灭火方法		用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
6.泄漏应急处理		AccidentalReleaseMeasures			
应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
7.操作处置与储存		Handlingandstorage			
操作注意事项		密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热			

	源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。冻季应保持库温不低于10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
8.接触控制/个体防护		ExposureControls/PersonalProtection			
职业性接触毒物危害程度分级	II		最高容许浓度（mg/m3）		0.5
时间加权平均容许浓度（mg/m3）			短时间接触容许浓度（mg/m3）		
监测方法	酚试剂比色法；变色酸分光光度法；示波极谱法				
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。				
呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。				
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。				
身体防护	穿橡胶耐酸碱服。				
手防护	戴橡胶手套。				
其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。				
9.理化特性		pHysicalandChemicalProperties			
产品外观与性状	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。				
熔点（℃）	-92	沸点（℃）	-19.4	相对密度（水=1）	0.82
闪点（℃）	50(37%)	饱和蒸汽压（kPa）	13.33(-57.3℃)	相对蒸汽密度（空气=1）	1.07
燃烧热（kJ/mol）	2345.0	临界温度（℃）	137.2	临界压力（MPa）	6.81
辛醇/水分配系数	无资料		引燃温度（自燃温度，℃）		430
爆炸上限（V/V%）	73.0		爆炸下限（V/V%）		7.0
溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。				
主要用途	是一种重要的有机原料，也是炸药、染料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等。				
10.稳定性和反应性		StabilityandReactivity			
稳定性	稳定				
避免接触条件	无资料				
禁配物	强氧化剂、强酸、强碱。				
聚合危害	聚合				
11.毒理学资料		ToxicologicalInformation			
急性毒性	LD50	800 mg/kg(大鼠经口)； 270 mg/kg(兔经皮)	LC50	590 mg/m3(大鼠吸入)	
刺激性	人经眼：1ppm/6分钟(非标准接触)，轻度刺激。人经皮：150μg/3天(间歇)，轻度刺激。				
亚急性和慢性毒性	无资料				
12.生态学资料		EcologicalInformation			
生态毒性	无资料				

生物降解性	无资料		
非生物降解性	无资料		
其它有害作用	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。		
13.废弃处置		Fire-fightingMeasures	
废弃物性质			
废弃处置方法	用焚烧法处置。		
废弃注意事项	无资料		
14.运输信息		TransportInformation	
UN编号	1198		包装类别 II、III
包装标志	主	腐蚀品	次 易燃品
包装方法	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		
运输注意事项	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

表 5.6-2 甲醇理化性质一览表

标识	中文名： 甲醇				危险货物编号： 32058	
	英文名： methyl alcohol				UN 编号： 1230	
	分子式： CH4O		分子量： 32.04		CAS 号： 67-56-1	
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33（21.2℃）	
毒性及健康危害	溶解性	溶于水				
	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD50：5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）； LC50：83776mg/m3，4 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医				
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO2	
	闪点(℃)	11	爆炸上限（v%）		44	
	引燃温度(℃)	385	爆炸下限（v%）		5.5	

性	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
泄漏处理措施	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置	
储运注意事项	储存于干燥、清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。	

表 5.6-3 苯理化性质一览表

1. 化学品及企业标识				Chemical Product and Company Identification	
化学品中文名		苯		化学品英文名	benzene
危险货物编号		32050			
2. 成分/组成信息				Composition / Information on Ingredients	
主要有害物成份		分子式	分子量	含量（%）	CAS No.
1	苯	C6H6	78.11	纯品	71-43-2
3. 危险性概述			Hazards Summarizing		
危险性类别		第3.2类中闪点易燃液体			
侵入途径		吸入、食入、经皮吸收			
健康危害		高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。慢性中毒：主要表现为神经衰弱综合征；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病(以急性粒细胞性为多见)。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。			
环境危害		对环境有危害，对水体可造成污染。			
燃爆危险		本品易燃，为致癌物。			
4. 急救措施			First-aid Measures		
皮肤接触		脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。			
眼睛接触		提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
吸 入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
食 入		饮足量温水，催吐。就医。			
5. 消防措施			Fire-fighting Measures		

危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。				
灭火方法及灭火剂	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				
6. 泄漏应急处理		Accidental Release Measures			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
7. 操作处置与储存		Handling and storage			
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
8. 接触控制/个体防护		Exposure Controls/Personal Protection			
职业性接触毒物危害程度分级	I	最高容许浓度（mg/m3）		无资料	
时间加权平均容许浓度（mg/m3）	6	短时间接触容许浓度（mg/m3）		10	
监测方法	气相色谱法				
工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。				
呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。				
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
身体防护	穿防毒物渗透工作服。				
手防护	戴橡胶耐油手套。				
其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。				
9. 理化特性		pHysical and Chemical Properties			
产品外观与性状	无色透明液体，有强烈芳香味。				
熔点（℃）	5.5	沸点（℃）	80.1	相对密度（水=1）	0.88
闪点（℃）	-11	饱和蒸汽压（KPa）	13.33(26.1℃)	相对蒸汽密度（空气=1）	2.77
燃烧热（kJ/mol）	3264.4	临界温度（℃）	289.5	临界压力（MPa）	4.92

辛醇/水分配系数	2.15	引燃温度（自燃温度，℃）		560
爆炸上限	8.0	爆炸下限	1.2	
溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。			
主要用途	用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、炸药、橡胶等。			
10. 稳定性和反应性		Stability and Reactivity		
稳定性	稳定		聚合危害	不聚合
禁配物	强氧化剂。			
11. 毒理学资料		Toxicological Information		
急性毒性	LD50	3306 mg/kg(大鼠经口); 48 mg/kg(小鼠经皮)	LC50	31900mg/m3, 7小时(大鼠吸入)
12. 生态学资料		Ecological Information		
其它有害作用	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染，特别是能积蓄于鱼的肌肉与肝中，但一脱离污染的水体，鱼体内污染物排出比较快。由于其挥发性比较大，应注意对大气的污染。在环境中易被光解。			
13. 废弃处置		Fire-fighting Measures		
废弃处置方法	用焚烧法处置。			
14. 运输信息		Transport Information		
UN 编号	1114			
包装标志	易燃液体			
包装方法	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。			
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			

表 5.6-4 二氧戊环理化性质一览表

1.化学品及企业标识			ChemicalProductandCompanyIdentificaion		
化学品中文名	1,3-二氧戊环		化学品英文名	1,3-dioxolane	
其它中文名	乙二醇缩甲醛		其它英文名		
危险货物编号	32096				
2.成分/组成信息			Composition/InformationonIngredients		
	主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CASNo.
1	1,3-二氧戊环	C3H6O2	74.08		646-06-0
3.危险性概述			HazardsSummarizing		

危险性类别	第3.2类中闪点液体		
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	本品为麻醉剂，蒸气有刺激作用。		
燃爆危险	本品易燃，具刺激性。		
4.急救措施		First-aidMeasures	
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	饮足量温水，催吐。就医。		
5.消防措施		Fire-fightingMeasures	
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、1211灭火剂、干粉、砂土。用水灭火无效。		
6.泄漏应急处理		AccidentalReleaseMeasures	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
7.操作处置与储存		Handlingandstorage	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
8.接触控制/个体防护		ExposureControls/PersonalProtection	
职业性接触毒物危害程度分级	无资料	最高容许浓度（mg/m3）	无资料
时间加权平均容许浓度（mg/m3）	无资料	短时间接触容许浓度（mg/m3）	无资料
监测方法	无资料		
工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		

呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。				
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
身体防护	穿防静电工作服。				
手防护	戴橡胶耐油手套。				
其它防护	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。				
9.理化特性			pHysicalandChemicalProperties		
产品外观与性状		水白色液体。			
熔点（℃）	-95	沸点（℃）	74	相对密度（水=1）	1.06
闪点（℃）	2(0℃)	饱和蒸汽压（kPa）	9.33(20℃)	相对蒸汽密度（空气=1）	2.6
燃烧热（kJ/mol）		无资料	临界温度（℃）		临界压力（MPa）
辛醇/水分配系数		无资料		引燃温度（自燃温度，℃）	无资料
爆炸上限（V/V%）		无资料		爆炸下限（V/V%）	无资料
溶解性	溶于水。				
主要用途	用作低沸点化合物的溶剂，及油脂、蜡、染料及纤维素衍生物的萃取剂。				
10.稳定性和反应性			StabilityandReactivity		
稳定性	稳定				
避免接触条件	无资料				
禁配物	酸类、强氧化剂。				
聚合危害	不聚合				
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳				
11.毒理学资料			ToxicologicalInformation		
急性毒性	LD50	LD50： 3000 mg/kg(大鼠经口)； 8480 mg/kg(兔经皮)		LC50	LC50： 20650mg/m3， 4小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性	无资料				
刺激性	无资料				
12.生态学资料			EcologicalInformation		
生态毒性	无资料				
生物降解性	无资料				
非生物降解性	无资料				
其它有害作用	无资料				
13.废弃处置			Fire-fightingMeasures		
废弃物性质	无资料				
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。				

废弃注意事项	无资料		
14.运输信息		TransportInformation	
UN编号	1166		包装类别 II
包装标志	主	易燃液体	次
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

表 5.6-5 甲缩醛理化性质一览表

1.化学品及企业标识			ChemicalProductandCompanyIdentification		
化学品中文名	甲缩醛		化学品英文名	methylal	
其它中文名	二甲氧基甲烷		其它英文名	dimethoxymethane	
危险货物编号					
2.成分/组成信息			Composition/InformationonIngredients		
	主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CASNo.
1	甲缩醛	C3H8O2	76.10	≥85.0%	109-87-5
3.危险性概述			HazardsSummarizing		
危险性类别	第3.1类低闪点液体				
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
健康危害	本品对粘膜有刺激性，有麻醉作用。吸入蒸气可引起鼻和喉刺激；高浓度吸入出现头晕等。对眼有损害，损害可持续数天。长期皮肤接触可致皮肤干燥。				
燃爆危险	本品极度易燃，具刺激性。				
4.急救措施			First-aidMeasures		
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
食入	饮足量温水，催吐。就医。				
5.消防措施			Fire-fightingMeasures		
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。与氧化剂接触猛烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。				
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、				

	干粉、砂土。用水灭火无效。					
6.泄漏应急处理			AccidentalReleaseMeasures			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
7.操作处置与储存			Handlingandstorage			
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。					
8.接触控制/个体防护			ExposureControls/PersonalProtection			
职业性接触毒物危害程度分级		无资料	最高容许浓度（mg/m³）		无资料	
时间加权平均容许浓度（mg/m3）		无资料	短时间接触容许浓度（mg/m³）		无资料	
监测方法	无资料					
工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。					
呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）					
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。					
身体防护	穿防静电工作服。					
手防护	戴橡胶耐油手套。					
其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。					
9.理化特性			pHysicalandChemicalProperties			
产品外观与性状		无色液体，有类似氯仿的气味。				
熔点（℃）	-104.8	沸点（℃）	42.3	相对密度（水=1）	0.86	
闪点（℃）	-17	饱和蒸汽压（kPa）	43.99(20℃)	相对蒸汽密度（空气=1）	2.63	
燃烧热（kJ/mol）		无资料	临界温度（℃）	无资料	临界压力（MPa）	无资料
辛醇/水分配系数		无资料		引燃温度（自燃温度，℃）		235
爆炸上限（V/V%）		17.6		爆炸下限（V/V%）		1.6
溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。					
主要用途	用作溶剂、分析试剂。					
10.稳定性和反应性			StabilityandReactivity			
稳定性	稳定					

避免接触条件	无资料			
禁配物	强氧化剂、酸类。			
聚合危害	不聚合			
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳			
11.毒理学资料			ToxicologicalInformation	
急性毒性	LD50	LD50： 5708 mg/kg(兔经口)	LC50	LC50： 46650 mg/m3(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性	无资料			
刺激性	无资料			
12.生态学资料			EcologicalInformation	
生态毒性	无资料			
生物降解性	无资料			
非生物降解性	无资料			
其它有害作用	无资料			
13.废弃处置			Fire-fightingMeasures	
废弃物性质	无资料			
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。			
废弃注意事项	无资料			
14.运输信息			TransportInformation	
UN编号	1234		包装类别	I
包装标志	主	易燃液体	次	
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。			
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			

表 5.6-6 三聚甲醛理化性质一览表

1.化学品及企业标识			ChemicalProductandCompanyIdentification		
化学品中文名	三聚甲醛		化学品英文名	sym-trioxane	
其它中文名	三氧杂环己烷		其它英文名	metaformaldehyde	
危险货物编号	41532				
2.成分/组成信息			Composition/InformationonIngredients		
	主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CASNo.
1	三聚甲醛	C3H6O3	90.08		110-88-3

3.危险性概述		HazardsSummarizing	
危险性类别	第4.1类易燃固体。		
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。本品具有强烈刺激性，高浓度接触严重损害粘膜、上呼吸道、眼和皮肤。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
燃爆危险	本品易燃，具强刺激性。		
4.急救措施		First-aidMeasures	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
5.消防措施		Fire-fightingMeasures	
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。接触强酸或受热分解放出有毒的甲醛气体。		
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
6.泄漏应急处理		AccidentalReleaseMeasures	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
7.操作处置与储存		Handlingandstorage	
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过32℃，相对湿度不超过80%。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
8.接触控制/个体防护		ExposureControls/PersonalProtection	
职业性接触毒物危害程度分级	无资料	最高容许浓度（mg/m3）	无资料
时间加权平均容许浓度（mg/m3）	无资料	短时间接触容许浓度（mg/m3）	无资料
监测方法	无资料		
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。		
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护	穿胶布防毒衣。		
手防护	戴橡胶手套。		
其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。工作服不准带至非作业场所。单独		

	存放被毒物污染的衣服，洗后备用。						
9.理化特性			pHysicalandChemicalProperties				
产品外观与性状		白色结晶，有轻微的甲醛气味。					
熔点（℃）	62-64	沸点（℃）		114.5(升华)	相对密度（水=1）	1.17(65℃)	
闪点（℃）	45(℃)	饱和蒸汽压（kPa）		1.73(25℃)	相对蒸汽密度（空气=1）	3.1	
燃烧热（kJ/mol）		无资料	临界温度（℃）		无资料	临界压力（MPa）	无资料
辛醇/水分配系数		无资料		引燃温度（自燃温度，℃）		414	
爆炸上限（V/V%）		28.7		爆炸下限（V/V%）		3.6	
溶解性		微溶于水，溶于乙醇、乙醚。					
主要用途		用于有机合成、消毒、染料、树脂。					
10.稳定性和反应性			StabilityandReactivity				
稳定性		稳定					
避免接触条件		无资料					
禁配物		氧化剂、酸类。					
聚合危害		不聚合					
燃烧（分解）产物		一氧化碳、二氧化碳					
11.毒理学资料			ToxicologicalInformation				
急性毒性	LD50	无资料		LC50	无资料		
亚急性和慢性毒性		无资料					
刺激性		无资料					
12.生态学资料			EcologicalInformation				
生态毒性		无资料					
生物降解性		无资料					
非生物降解性		无资料					
其它有害作用		无资料					
13.废弃处置			Fire-fightingMeasures				
废弃物性质		无资料					
废弃处置方法		处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。					
废弃注意事项		无资料					
14.运输信息			TransportInformation				
UN编号	无资料			包装类别		III	
包装标志	主	易燃固体		次			
包装方法	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。						
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。						

表 5.6-7 矿物油理化性质一览表

中文名称	废矿物油		相对分子量	300~500
理化性质	熔点	-10~30℃	运动黏度	25~30（100℃，mm/s）
	沸点	250~535℃	闪点	170℃
	外观气味	浅黄色、黄色、棕色液体		
	主要成分	矿物油：链烷烃、环烷烃、芳烃，以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质；植物油。		
	溶解性	不溶于水		
稳定性和危险性	可燃液体，遇明火、高热可燃。禁忌物：强氧化剂。			
毒理学资料	/			

表 5.6-8 二氧化硫理化性质一览表

特别警示	对粘膜有强烈的刺激作用。
理化特性	<p>无色有刺激性气味的气体。溶于水，水溶液呈酸性。溶于丙酮、乙醇、甲酸等有机溶剂。分子量64.06，熔点-75.5℃，沸点-10℃，气体密度3.049g/L，相对密度（水=1）1.4(-10℃)，相对蒸气密度（空气=1）2.25，临界压力7.87MPa，临界温度157.8℃，饱和蒸气压330kPa(20℃)。主要用途：主要用于制造硫酸和保险粉等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 不燃。</p> <p>【健康危害】 对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。液体二氧化硫可引起皮肤及眼灼伤，溅入眼内可立即引起角膜浑浊，浅层细胞坏死。严重者角膜形成瘢痕。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，5;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：10。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物质时应及时处理。支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。</p> <p>（2）根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过30℃。</p> <p>（2）应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】</p>

	<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 车辆运输钢瓶, 立放时, 车厢高度应在瓶高的2/3以上; 卧放时, 瓶阀端应朝向车辆行驶的右方, 用三角木垫卡牢, 防止滚动, 垛高不得超过5层且不得超过车厢高度。不准同车混装抵触性质的物品和让无关人员搭车。禁止在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输, 防止日光曝晒。</p> <p>(3) 搬运人员必须注意防护, 按规定穿戴必要的防护用品; 搬运时, 管理人员必须到现场监卸监装; 夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时, 必须得到部门负责人的同意, 还应有遮雨等相关措施; 严禁在搬运时吸烟。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】本品不燃, 但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况, 消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时, 使用细水雾驱赶泄漏的气体, 使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂: 根据周围着火原因选择适当灭火剂。可用二氧化碳、水(雾状水)或泡沫。</p> <p>【泄漏应急处置】根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏, 还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。隔离与疏散距离: 小量泄漏, 初始隔离60m, 下风向疏散白天300m、夜晚1200m; 大量泄漏, 初始隔离400m, 下风向疏散白天2100m、夜晚5700m。</p>

表 5.6-9 二氧化氮理化性质一览表

标识	中文名	二氧化氮	英文名	nitrogen dioxide
	分子式	NO ₂	分子量	46.01
理化性质	沸点	21℃	外观气味	室温下有刺激性气味的红棕色气体
	熔点	-11℃	密度	2.05kg/m ³
	溶解性	易溶于水		
毒性及健康危害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状, 如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合症, 出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。 慢性影响: 主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。			
	急性毒性: LC ₅₀ 126mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)			
性质与稳定性	当温度高于 150℃时开始分解, 到 650℃时完全分解为一氧化氮和氧气。与水反应生成硝酸和一氧化氮; 与浓硫酸反应生成亚硝基硫酸, 与碱反应生成等摩尔硝酸盐和亚硝酸盐。二氧化氮在气相状态下有叠合作用, 生成四氧化二氮, 它总是与四氧化二氮在一起呈平衡状态存在。			
防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 佩带自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩带空气呼吸器。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护		
	身体防护	穿脚步防毒衣		
	手防护	戴橡胶手套		
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、		

		限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
急救 措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

表 5.6-10 硫化氢理化性质一览表

1. 化学品及企业标识		Chemical Product and Company Identification		
化学品中文名	硫化氢	化学品英文名	Hydrogen Sulfide	
其它中文名	氢硫酸	其它英文名		
危险化学品序号	1289			
2. 成分/组成信息		Composition / Information on Ingredients		
主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CAS No.
硫化氢	H2S	34.08	纯品	7783-06-4
3. 危险性概述		Hazards Summarizing		
危险性类别	易燃气体,类别 1、加压气体急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1			
侵入途径	吸入。			
健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m3 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。			
环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。			
燃爆危险	本品易燃，具强刺激性。			
4. 急救措施		First-aid Measures		
皮肤接触				
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
5. 消防措施		Fire-fighting Measures		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
有害燃烧产物	氧化硫。			
灭火方法及灭火剂	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。			
灭火注意事项	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。			
6. 泄漏应急处理		Accidental Release Measures		
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式			

		呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。									
7. 操作处置与储存		Handling and storage									
操作注意事项		严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。									
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。									
8. 接触控制/个体防护		Exposure Controls/Personal Protection									
职业性接触毒物危害程度分级		II		最高容许浓度（mg/m³）		10					
时间加权平均容许浓度（mg/m³）		无资料		短时间接触容许浓度（mg/m³）		无资料					
监测方法		硝酸银比色法。									
工程控制		严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。									
呼吸系统防护		空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。									
眼睛防护		戴化学安全防护眼镜。									
身体防护		穿防静电工作服。									
手防护		戴防化学品手套。									
其它防护		工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。									
9. 理化特性		pHysical and Chemical Properties									
产品外观与性状		无色、有恶臭的气体。									
熔点（℃）		-85.5		沸点（℃）		-60.4		相对密度（水=1）		无资料	
闪点（℃）		无意义		饱和蒸汽压		2026.5(25.5℃)		相对蒸汽密度（空气=1）		1.19	
燃烧热（kJ/mol）		无资料		临界温度（℃）		100.4		临界压力（MPa）		9.01	
辛醇/水分配系数		无资料		引燃温度（自燃温度，℃）				260			
爆炸上限（V/V%）		46.0				爆炸下限（V/V%）				4.0	
溶解性		溶于水、乙醇。									
主要用途		用于化学分析如鉴定金属离子。									
10. 稳定性和反应性		Stability and Reactivity									
稳定性		稳定。				聚合危害		不聚合。			
禁配物		强氧化剂、碱类。				避免接触条件					
燃烧（分解）产物		氧化硫。									
11. 毒理学资料		Toxicological Information									

急性毒性	LD50	无资料	LC50	618 mg/m3（大鼠吸入）
刺激性	无资料			
亚急性和慢性毒性	家兔吸入 0.01mg/L, 2 小时/天, 3 个月, 引起中枢神经系统的机能改变, 气管、支气管粘膜刺激症状, 大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氟, 有小气道损害。			
致癌性	无资料			
12. 生态学资料			Ecological Information	
生态毒性	无资料			
生物降解性	无资料			
非生物降解性	无资料			
其它有害作用	该物质对环境有危害, 应注意对空气和水体的污染。			
13. 废弃处置			Fire-fighting Measures	
废弃物性质	无资料			
废弃处置方法	用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。			
废弃注意事项	无资料			
14. 运输信息			Transport Information	
UN 编号	1053		包装类别	
包装标志	主	易燃气体	次	有毒气体
包装方法	钢质气瓶。			
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			

表 5.6-11 氨理化性质一览表

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物; 吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	<p>常温常压下为无色气体, 有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化, 并放出大量的热。液氨在温度变化时, 体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03, 熔点-77.7℃, 沸点-33.5℃, 气体密度 0.7708g/L, 相对蒸气密度(空气=1)0.59, 相对密度(水=1)0.7(-33℃), 临界压力 11.40MPa, 临界温度 132.5℃, 饱和蒸气压 1013kPa(26℃), 爆炸极限 15%~30.2% (体积比), 自燃温度 630℃, 最大爆炸压力 0.580MPa。</p> <p>主要用途: 主要用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃, 能与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热引起燃烧爆炸。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状, 支气管炎或支气管周围炎, 肺炎, 重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³): 20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³): 30。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭, 防止泄漏, 工作场所提供充分的局部排风和全面通风, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学</p>

	<p>安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：</p> <p>——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；</p> <p>——作业环境应设立风向标；</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</p> <p>——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p>(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。</p> <p>(4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷、防静电设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有防静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p>

	<p>【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。</p>
--	--

表 5.6-12 CO 理化性质一览表

标识	中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide
	分子式	CO	分子量	28.01
理化性质	沸点	-191.4℃	外观气味	无色无臭气体
	熔点	-199.1℃	密度	——
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂		
毒性及健康危害	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧.急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。			
	：。			
燃烧爆炸危险性	急性毒性：LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)			
	燃烧性	易燃	燃烧产物	二氧化碳
	闪点	<-50℃	稳定性	稳定
	危险特性	一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
防护措施	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。		
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		
急救措施	手防护	戴一般作业防护手套。		
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		

表 5.6-13 氨水理化性质一览表

标识	中文名：氨溶液[10%<含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水	危险货物编号：82503		
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water	UN 编号：2672		
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6	

理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒 性 及 健康 危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：350mg/kg(大鼠经口)				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃 烧 爆 炸 危险 性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引 燃 温 度 (℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 5.6-14 天然气理化性质一览表

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气				危险货物编号：21007	
	英文名： natural gas， NG				UN 编号：1971	
	分子式： /		分子量： /		CAS 号：8006-14-2	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				

毒性 及健康 危害	侵入途径	吸入。		
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。		
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。		
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	15
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)	5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。		

5.6.2 生产系统危险性识别

1、生产系统存在的危险因数分析

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2009]116 号）以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）可知，拟建项目涉及聚合危险工艺。

表 5.6-13 (b) 聚合工艺情况一览表

反应类型	放热反应	重点监控单元	聚合反应釜、粉体聚合物料仓
工艺简介			
聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物（也称高分子化合物或聚合物，通常分子量为 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^7$ ）的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。聚合工艺的种类很多，按聚合方法可分为本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等。			
工艺危险特点			
(1) 聚合原料具有自聚和燃爆危险性； (2) 如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸； (3) 部分聚合助剂危险性较大。			
重点监控工艺参数			
聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。			
安全控制的基本要求			
反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定			

控制和连锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。

宜采用的控制方式

将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。

2、储运系统存在的危险因数分析

拟建项目不设置储罐区，但原料甲醇等通过厂内管道输送到生产装置区，装置区设有工艺中间储罐，一但发生事故后果严重，危害较大。储运过程主要风险为原料甲醇、甲醛、苯、输送过程中，管道破裂、法兰损坏导致泄漏，泄漏物质遇明火易产生火灾爆炸或引起中毒等。

3、风险识别结果

综上所述，拟建项目潜在风险主要是毒性物质的泄漏，涉及的各生产过程风险及引起事故的原因见表 5.6-14。

表 5.6-14 项目潜在事故类型及原因识别表

序号	事故类型	产生原因	事故易发场所
1	燃爆事故	①误操作； ②设备缺陷，未及时维修； ③设备维修时不慎，引起火灾爆炸； ④夏季气温高、日照强时，罐内温度会急剧增加，罐内压力也会急剧升高，导致爆炸； ⑤输送线路管道破裂遇明火。	①生产装置区 ②装置罐区 ③管道输送线
2	泄漏、中毒事故	①误操作或违章作业； ②设备故障，管道堵塞或损坏； ③环保设施配置不当； ④安全设施有缺陷； ⑤交通事故。	①生产装置区 ②装置罐区 ③管线输送过程 ④污水处理站

5.6.3 危险物质向环境转移的途径识别

事故风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，拟建项目主要风险类型为甲醇等泄漏。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

①火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，获得辐射热局限于近火源的区域内（约 200m 范围），对邻近地区环境影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

②爆炸的影响

爆炸是突发性的能源释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害，以及爆炸过程中产生的冲击波对周围生物和环境的危害。

③毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态形式或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，起初其影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

a、水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

b、大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中有毒有害物质的挥发。

毒性气体通过大气净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的有毒气体，在其稀释至安全浓度前，有毒物质可以在低空较大范围内扩散，影响范围较大，对人群健康危害较大。

5.6.4 风险识别结果

本项目已甲醇、甲醛为原料经聚合等一系列反应生产聚甲醛，根据工艺流程及生产特点，将项目装置区分为制备单元、甲醛制备单元、三聚甲醛单元、聚合单元以及后处理单元。本次评价在风险识别的基础上图示危险单元分布，具体见图 5.6-1。给出建设项目环境风险识别汇总，包括危险单元、风险源、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径、可能受影响的环境保护目标等，说明风险源的主要参数，拟建项目环境风险识别结果见表 5.6-15。

表 5.6-15 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险	环境影响途径	可能受影响的
----	------	-----	--------	------	--------	--------

				类型		环境敏感目标
1			甲醇、甲醛	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	周围村庄、区域地表水和地下水
2			甲醇、甲醛、	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	
3	三聚甲醛单元	甲醛混合罐、TOX合成精馏塔、萃取塔等	甲醛、苯	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	
4	聚合单元	聚合反应器	甲缩醛、二氧戊环	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	
5	后处理单元	粉料均化系统	聚合体粉料	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	
6	中间罐区	装置储罐	甲醇、甲醛	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	

5.7 风险事故情形分析

5.7.1 化工事故资料

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 5.7-1。

表 5.7-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数（%）
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故原因	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震雷击）	15.2

从上表可以看出，液体化学品最易发生事故；机械故障最易导致事故发生。

近几年国内化工行业 116 次主要原因统计分析结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	智慧失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9

11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上表可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

据美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，其在各类装置中的分布情况列于表 5.7-3 中。

表 5.7-3 易发生事故装置统计一览表

装置类别	所占比例(%)
罐区	16.80
聚乙烯等塑料	9.50
乙烯加工	8.70
天然气输送	8.40
乙烯	7.30
加氢	7.30
催化空分	7.30
烷基化	6.30
油船	6.30
焦化	4.20
蒸馏	3.16
溶剂脱沥青	3.16
橡胶	1.10
合成氨	1.10
电厂	1.10

从各装置发生事故的分布情况可以看出，罐区事故率最高，达 16.80%；聚乙烯等塑料、乙烯加工、天然气输送、乙烯、加氢、催化空分的事故率，均达 7.30%以上。按发生事故原因分类列于表 5.7-4。

表 5.7-4 事故原因分类情况一览表

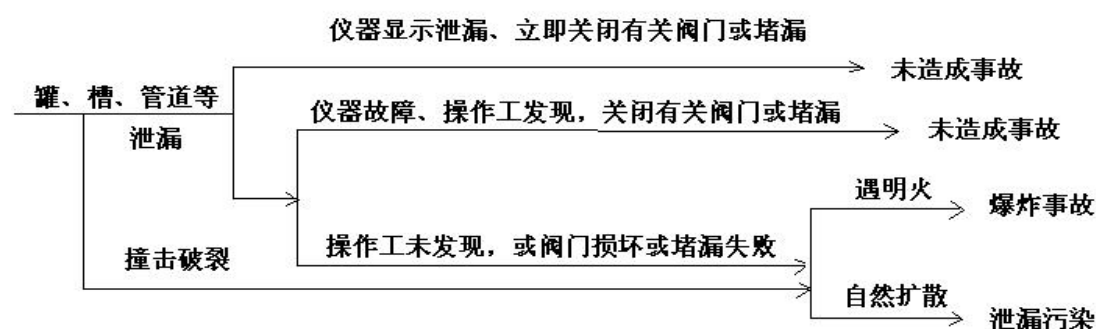
序号	事故原因分类	事故频率（%）
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

分析国外石油化工装置事故发生的原因，可以看出事故的起因多为阀门管线

泄漏，达 35.1%，此外，泵设备故障和操作不当也能酿成重大事故，应杜绝违章操作和误操作。

5.7.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，根据上表，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储，本项目主要是输送管道的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：



从图 5.7-1 中可知，事故树分析表明，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故；生产设施异常，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

5.7.3 项目风险事故情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于拟建项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、输送系统等不同地点。

拟建项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为装置区中间储罐、输送管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 5.7-5。

表 5.7-5 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75mm < \text{内径} \leq 150mm$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150mm$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

根据上表结合拟建项目风险源类型和特点,拟建项目风险事故主要考虑反应器出口管径破裂,管道内径为 655mm(按泄露孔径 10%,最大 50mm 考虑),高浓度气态甲醛经管道破裂处进行扩散,泄露概率为 $2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$;苯经管道至三聚甲醛工序装置区苯工艺罐内,物料连接管道内径为 53.1mm(按全管径断裂考虑),液态苯经管道断裂处进行泄露,泄露发生概率 $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ 。

5.7.4 源项分析

一、泄漏量计算

根据项目事故应急响应时间设定,事故发生后系统报警,采用自动连锁控制,关闭管道物料进出口阀门,泄露在 10min 内泄漏得到控制。甲醛气体泄露速率和液体苯泄露速率采用《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)附录 F 中推荐计算公式进行估算,公式如下:

1、气体泄露

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

拟建项目气体泄漏量计算结果见表 5.7-6。

表 5.7-6 拟建项目液体风险物质泄漏量计算

物质	P	C_d	M	R	T_G	A	r	Y	泄漏速率
甲醛	151988	1	30.03	8.314	513	0.001963	1.3	0.96	0.054

2、液体泄露

$$Q = C_d A \rho \sqrt{2gh + \frac{2(p - P_0)}{\rho}}$$

式中， Q ——液体泄漏速度，kg/s

C_d ——液体泄漏系数，按照附录 F 表 F.1 取 0.65；

A ——泄漏口面积，m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g —重力加速度， m/s^2 ；

h —泄漏口之上液位高度， m 。

拟建项目风险物质储罐泄漏量计算结果见表 5.7-6。

表 5.7-6 拟建项目液体风险物质泄漏量计算

物质	C_d	$A (m^2)$	$P (kg/m^3)$	$h (m)$	$P (pa)$	$P0 (pa)$	$Q (kg/s)$	$t (min)$	泄漏量 t
苯	0.65	0.002215	880	3.8	151988	101325	17.45	10	10.47

二、蒸发量计算

泄露液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。苯的沸点在 $80^{\circ}C$ ，大于环境温度，在此主要考虑质量蒸发，质量蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的计算公式计算。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度， kg/s ；

α, n ——大气稳定度系数，取值见表 5.7-7；

p ——液体表面蒸气压， Pa ；

R ——气体常数； $8.314J/mol \cdot K$ ；

T_0 ——环境温度， K ；

M ——物质的摩尔质量， kg/mol ；

u ——风速， m/s ；

r ——液池半径， m 。

表 5.7-7 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰面积做为液池面积；当围堰过大或无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。拟建项目各物料储罐液池等效半径见表 5.7-8。

表 5.7-8 拟建项目液池等效半径

工艺容器名称	围堰面积， m^2	液池面积， m^2
苯工艺罐	49	49

泄漏量按全部泄漏进入围堰来考虑，假定泄漏后应急时间 30 分钟，在此时间后，液体蒸发得到控制，计算蒸发量。本次按照最不利气象及最常见条件进行考虑，大气稳定度为 D、F。拟建项目风险物质蒸发量见表 5.7-9。

表 5.7-9 风险物质蒸发量计算

物料	风速	不同稳定度下扩散量 (kg/s)	
		D 稳定度	F 稳定度
苯	1.5m/s	/	0.297
	1.8m/s	0.309	/

三、火灾伴生/次生污染物产生量估算

拟建项目火灾事故考虑苯泄漏后遇明火发生火灾，火灾发生后立即启动应急预案，通过连锁保护装置，切断管道阀门与其余装置的联系，不让火灾进行扩散。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾伴生/次生中 CO 产生量的计算公式如下：

$$G_{CO}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，苯按 92%计；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；本次评价取值 3%；

Q ——参与燃烧的物质质量（t/s）。

根据上述公式，火灾事故源强见表 5.7-10。

表 5.7-10 一氧化碳产生量计算表

危险物质	物质中碳含量/（%）	化学不完全燃烧值/（%）	参与燃烧的物质质量/（t/s）	CO 产生速率/（kg/s）	燃烧时间/（min）	产生量/kg
苯	92	3	0.02	1.29	30	2315.09

四、事故源强汇总

拟建项目风险事故源强汇总见表 5.7-11。

表 5.7-11 事故状态下源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	燃烧/泄漏速率kg/s	燃烧/泄漏时间min	最大燃烧/泄漏量t	蒸发速率kg/s	蒸发时间min	蒸发量kg
1	甲醛管道泄漏		甲醛	大气	0.054	10	0.18	/	/	/
2	苯管道泄漏	三聚甲醛单元	苯	大气、地下水	17.45	10	10.47	0.297	30	534.6
3	苯管道泄漏引发火灾	三聚甲醛单元	CO	大气	1.29	30	2.315	/	/	/

5.8 风险预测与评价

5.8.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.8.1.1 预测模式筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

持续排放的理查德森数的计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

理查德森数计算结果见表 5.8-1。

表 5.8-1 理查德森数计算参数及结果一览表

污染物	计算参数								R _i
	环境气压 kPa	释放温度℃	摩尔质量 kg/kmol	ρ_{rel} kg/m^3	ρ_a kg/m^3	Q kg/s	D_{rel} m	U_r m/s	
苯	101	25	78	0.88	1.1854	0.297	7.9	1.5	-0.32
甲醛	101	220	30	1.07	1.1854	0.054	0.05	1.5	-0.66
CO	101	120	28	0.87	1.1854	1.29	7.9	1.5	-0.53

经判定，苯、甲醛和 CO 的理查德森数 Ri 均 $<1/6$ ，因此拟建项目苯、甲醛和 CO 烟团为轻质气体。选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 AFTOX 模型，该模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放及液池蒸发气体的扩散模拟。

5.8.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测因子的浓度达到评价标准（毒性

终点浓度)的最大影响范围。计算点网格间距为 100m, 特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

5.8.1.3 模型参数

按照导则中关于一级评价的要求, 选取最不利气象条件以及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。最常见气象条件根据当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出, 本次以 2021 年为例。根据《我国大气稳定度频率的分布》(徐大海等, 1983.环境科学学报)中“我国各区各稳定度年频率变分数”, 项目所在地区最常见稳定度为 D。

拟建项目大气风险预测主要模型参数见表 5.8-2。

表 5.8-2 拟建项目大气风险预测主要模型参数

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度	117.2810	117.2825	117.2810
	事故预案纬度	34.9864	34.9870	34.9864
	事故预案类型	甲醛管道泄漏	苯管道泄漏	苯泄漏遇明火发生火灾次生CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象		最常见气象
	风速 (m/s)	1.5		1.8
	环境温度 (°C)	25		32.05
	相对湿度 (%)	50		64.2
	稳定度	F		D
其他参数	地表粗糙度/m	1		
	是否考虑地形	否		
	地形数据精度	--		

5.8.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, 选择甲醛、甲醇、CO 的大气毒性终点浓度值做为预测评价标准, 各风险物质大气毒性重点浓度见表 5.8-3。

表 5.8-3 拟建项目危险物质大气毒性终点浓度

危险物质	CAS号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
甲醛	50-00-0	69	17
苯	71-43-2	13000	2600
CO	630-08-0	380	95

5.8.1.5 预测结果

1、甲醛管道泄漏事故

(1) 一般计算点影响情况

经预测，最不利气象条件下，甲醛管道泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处甲醛的最大浓度见表 5.8-4，最大影响范围图见图 5.8-1。

表 5.8-4 最不利条件下甲醛泄漏后不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.11	5083.10	51	2510	32.89	1.32
2	60	0.67	292.60	52	2560	33.44	1.29
3	110	1.22	130.05	53	2610	34.00	1.26
4	160	1.78	81.43	54	2660	34.56	1.22
5	210	2.33	56.71	55	2710	35.11	1.19
6	260	2.89	41.97	56	2760	35.67	1.16
7	310	3.44	32.44	57	2810	36.22	1.13
8	360	4.00	25.89	58	2860	36.78	1.11
9	410	4.56	21.20	59	2910	37.33	1.08
10	460	5.11	17.72	60	2960	37.89	1.06
11	510	5.67	15.06	61	3010	38.44	1.03
12	560	6.22	12.98	62	3060	39.00	1.01
13	610	6.78	11.32	63	3110	39.56	0.98
14	660	7.33	9.97	64	3160	40.11	0.96
15	710	7.88	8.86	65	3210	40.67	0.94
16	760	8.44	7.93	66	3260	41.22	0.92
17	810	9.00	7.15	67	3310	41.78	0.90
18	860	9.56	6.48	68	3360	42.33	0.88
19	910	13.11	5.91	69	3410	42.89	0.86
20	960	13.67	5.41	70	3460	43.44	0.84
21	1010	14.22	4.98	71	3510	44.00	0.83
22	1060	15.78	4.60	72	3560	44.56	0.81
23	1110	16.33	4.26	73	3610	45.11	0.79
24	1160	16.89	3.96	74	3660	45.67	0.78
25	1210	17.44	3.70	75	3710	46.22	0.76
26	1260	18.00	3.46	76	3760	46.79	0.75
27	1310	18.56	3.24	77	3810	47.33	0.73
28	1360	19.11	3.05	78	3860	47.89	0.72
29	1410	19.67	2.85	79	3910	48.44	0.70
30	1460	21.22	2.72	80	3960	49.00	0.69
31	1510	21.78	2.60	81	4010	49.56	0.68
32	1560	22.33	2.49	82	4060	50.11	0.66
33	1610	22.89	2.39	83	4110	50.67	0.65
34	1660	23.44	2.30	84	4160	51.23	0.64
35	1710	24.00	2.21	85	4210	51.78	0.63

36	1760	24.56	2.13	86	4260	52.33	0.61
37	1810	25.11	2.05	87	4310	52.89	0.60
38	1860	25.67	1.98	88	4360	53.44	0.59
39	1910	26.22	1.91	89	4410	54.00	0.58
40	1960	26.78	1.84	90	4460	54.56	0.57
41	2010	27.33	1.78	91	4510	55.11	0.56
42	2060	27.89	1.73	92	4560	55.67	0.55
43	2110	28.44	1.67	93	4610	56.22	0.54
44	2160	29.00	1.62	94	4660	56.79	0.53
45	2210	29.56	1.57	95	4710	57.33	0.52
46	2260	30.11	1.52	96	4760	57.89	0.51
47	2310	30.67	1.48	97	4810	58.44	0.50
48	2360	31.22	1.44	98	4860	59.00	0.50
49	2410	31.78	1.40	99	4910	59.56	0.49
50	2460	32.33	1.36	100	4960	60.11	0.48

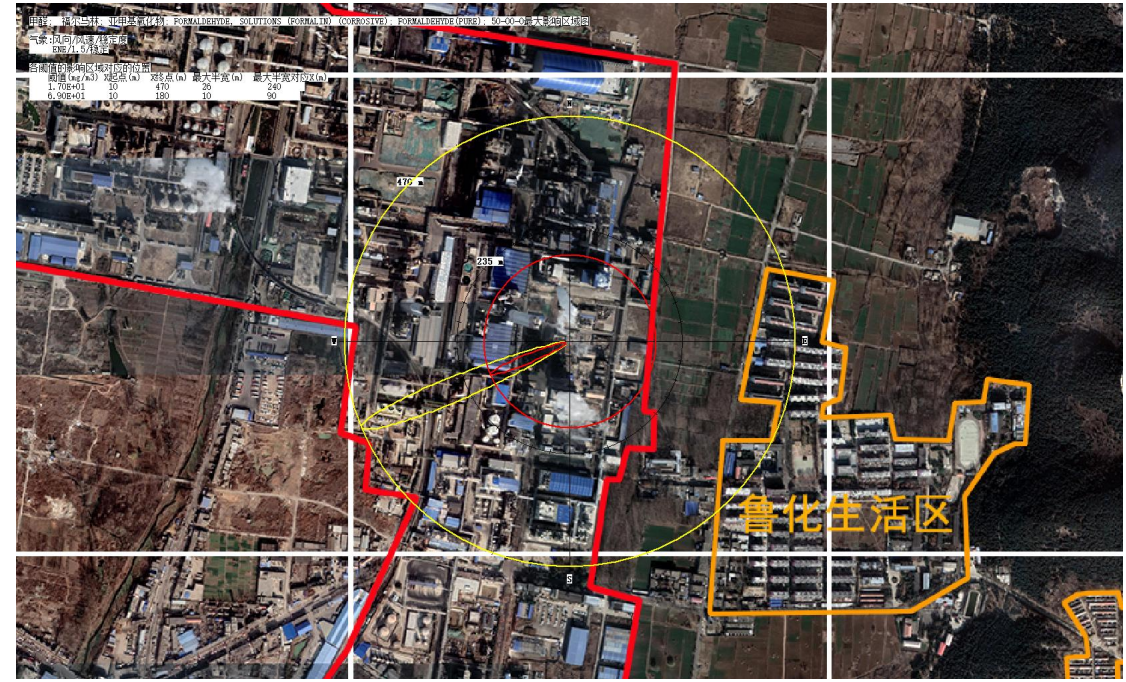


图 5.8-1 最不利气象条件下甲醛最大影响范围图

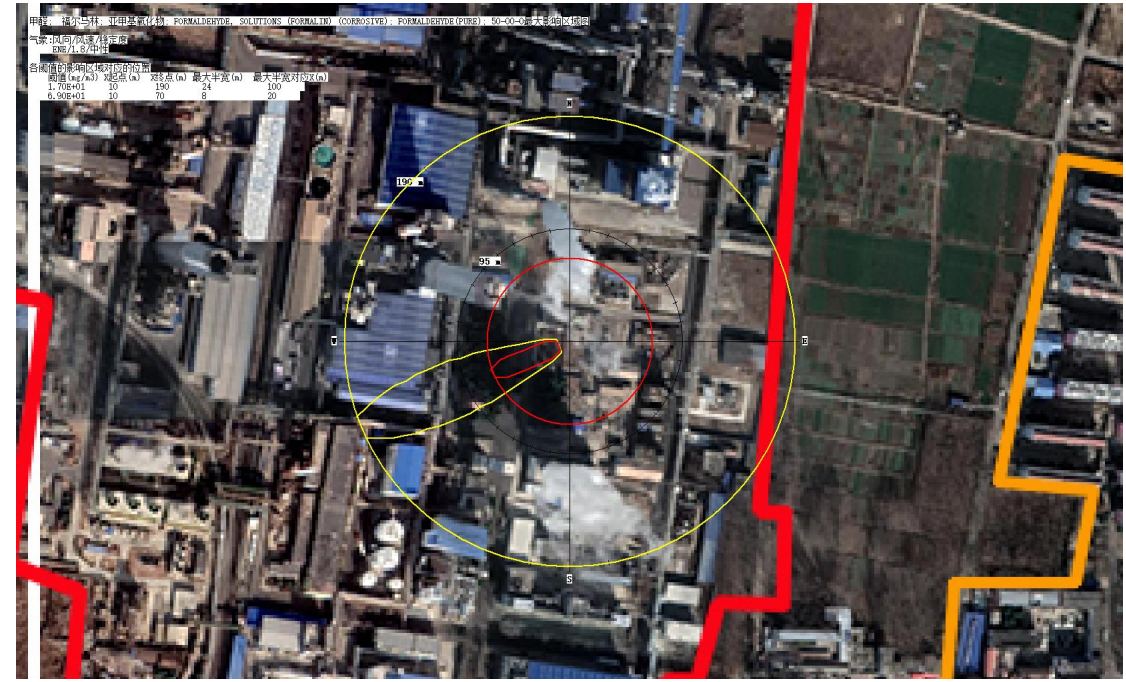
由表 5.8-4 和图 5.8-1 可以看出，甲醛泄漏事故后，甲醛在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，达到毒性终点浓度-1（69mg/m³）的最大影响范围 180m，到达时间为 2min，最大半宽为 10m，最大半宽对应的 x 位置为 90m；达到毒性终点浓度-2（17mg/m³）的最大影响范围 470m，到达时间为 5.2min，最大半宽为 26m，最大半宽对应的 x 位置为 240m。上述范围内虽涉及村庄等敏感点，但不位于事故发生地下风向，对村庄影响程度较小。

经预测，最常见气象条件下，泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处甲醛的最大浓度见表 5.8-5，最大影响范围图见图 5.8-2。

表 5.8-5 最常见气象条件下甲醛泄漏后不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.09	1550.40	51	2510	28.24	0.25
2	60	0.56	92.35	52	2560	28.70	0.24
3	110	1.02	41.35	53	2610	29.17	0.23
4	160	1.48	23.64	54	2660	29.63	0.23
5	210	1.94	15.37	55	2710	30.093	0.22
6	260	2.41	10.84	56	2760	30.55	0.21
7	310	2.87	8.10	57	2810	31.02	0.21
8	360	3.33	6.30	58	2860	31.48	0.20
9	410	3.79	5.05	59	2910	31.94	0.19
10	460	4.26	4.16	60	2960	32.41	0.19
11	510	4.72	3.48	61	3010	32.87	0.18
12	560	5.18	2.97	62	3060	33.33	0.18
13	610	5.65	2.56	63	3110	33.79	0.17
14	660	6.11	2.24	64	3160	34.26	0.16
15	710	6.57	1.97	65	3210	34.72	0.16
16	760	7.04	1.76	66	3260	35.18	0.16
17	810	7.50	1.57	67	3310	35.65	0.15
18	860	7.96	1.42	68	3360	36.11	0.15
19	910	8.43	1.29	69	3410	36.57	0.14
20	960	8.89	1.17	70	3460	37.04	0.14
21	1010	9.35	1.07	71	3510	37.50	0.13
22	1060	9.81	0.99	72	3560	37.96	0.13
23	1110	15.34	0.91	73	3610	38.43	0.13
24	1160	15.71	0.85	74	3660	38.89	0.12
25	1210	16.23	0.80	75	3710	39.35	0.12
26	1260	16.66	0.75	76	3760	39.82	0.12
27	1310	17.15	0.71	77	3810	40.28	0.11
28	1360	17.61	0.67	78	3860	40.74	0.11
29	1410	18.05	0.64	79	3910	41.20	0.11
30	1460	18.52	0.60	80	3960	41.67	0.11
31	1510	18.98	0.57	81	4010	42.13	0.10
32	1560	19.44	0.55	82	4060	42.59	0.10
33	1610	19.90	0.52	83	4110	43.06	0.10
34	1660	20.37	0.50	84	4160	43.52	0.10
35	1710	20.83	0.47	85	4210	43.98	0.09

36	1760	21.29	0.45	86	4260	44.45	0.09
37	1810	21.76	0.43	87	4310	44.91	0.09
38	1860	22.22	0.41	88	4360	45.37	0.09
39	1910	22.68	0.40	89	4410	45.83	0.08
40	1960	23.15	0.38	90	4460	46.29	0.08
41	2010	23.61	0.37	91	4510	46.76	0.08
42	2060	24.07	0.35	92	4560	47.22	0.08
43	2110	24.54	0.34	93	4610	47.69	0.08
44	2160	25.00	0.33	94	4660	48.15	0.08
45	2210	25.46	0.31	95	4710	48.61	0.07
46	2260	25.93	0.30	96	4760	49.07	0.07
47	2310	26.39	0.29	97	4810	49.53	0.07
48	2360	26.85	0.28	98	4860	50.00	0.07
49	2410	27.32	0.27	99	4910	50.46	0.07
50	2460	27.78	0.26	100	4960	50.93	0.07



由表 5.8-5 和图 5.8-2 可以看出，甲醛泄漏事故后，甲醛在最常见气象条件下（风速 1.8m/s，稳定度 D）扩散过程中，达到毒性终点浓度-1（69mg/m³）的最大影响范围 70m，到达时间为 1.9min，最大半宽为 8m，最大半宽对应的 x 位置为 20m；达到毒性终点浓度-2（17mg/m³）的最大影响范围 190m，到达时间为 4.4min，最大半宽为 24m，最大半宽对应的 x 位置为 100m。上述范围内不涉及村庄等敏感目标，对村庄影响程度较小。

（2）关心点影响情况

根据一般计算点影响情况，甲醛泄漏后，最不利气象条件下及最常见气象条件下关心点空气中甲醛浓度随时间变化及超出评价标准持续时间见表 5.8-5、5.8-6。

 表 5.8-5 最不利气象条件下关心点甲醛浓度随时间变化情况 (mg/m³)

序号	关心点	X	Y	最大浓度/时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尖山村	-943	1145	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	俭庄村	-2191	286	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	南涝坡	1173	1137	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	鲁化生活区	961	-916	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	桥口村	799	-1552	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

 表 5.8-6 最常见气象条件下关心点甲醛浓度随时间变化情况 (mg/m³)

序号	关心点	X	Y	最大浓度/时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尖山村	-943	1145	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	俭庄村	-2191	286	1.65E-11 25	0.00	0.00	4.83E-13	9.73E-12	1.65E-11	7.57E-12
3	南涝坡	1173	1137	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	鲁化生活区	961	-916	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	桥口村	799	-1552	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

由上表可看出，在最不利气象条件及最常见气象条件下甲醛扩散在各敏感点的最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2，因此甲醛泄漏导致的甲醛扩散对周围环境影响可以接受。

2、苯管道泄漏事故

(1) 一般计算点影响情况

经预测，最不利气象条件下，苯管道泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处甲醇的最大浓度见表 5.8-7。

表 5.8-7 最不利条件下苯管道泄漏后不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.11	83.26	51	2510	32.89	0.15
2	60	0.67	52.35	52	2560	33.44	0.15
3	110	1.22	21.47	53	2610	34.00	0.14
4	160	1.78	11.91	54	2660	34.56	0.14
5	210	2.33	7.68	55	2710	35.11	0.14
6	260	2.89	5.42	56	2760	35.67	0.13

7	310	3.44	4.06	57	2810	36.22	0.13
8	360	4.00	3.18	58	2860	36.78	0.13
9	410	4.56	2.56	59	2910	37.33	0.12
10	460	5.11	2.12	60	2960	37.89	0.12
11	510	5.67	1.78	61	3010	38.44	0.12
12	560	6.22	1.53	62	3060	39.00	0.12
13	610	6.78	1.32	63	3110	39.56	0.11
14	660	7.33	1.16	64	3160	40.11	0.11
15	710	7.89	1.03	65	3210	40.67	0.11
16	760	8.44	0.92	66	3260	41.22	0.11
17	810	9.00	0.83	67	3310	41.78	0.10
18	860	9.56	0.75	68	3360	42.33	0.10
19	910	13.11	0.68	69	3410	42.89	0.10
20	960	13.67	0.62	70	3460	43.44	0.10
21	1010	14.22	0.57	71	3510	44.00	0.10
22	1060	15.78	0.53	72	3560	44.56	0.09
23	1110	16.33	0.49	73	3610	45.11	0.09
24	1160	16.89	0.45	74	3660	45.67	0.09
25	1210	17.44	0.42	75	3710	46.22	0.09
26	1260	18.00	0.39	76	3760	46.78	0.09
27	1310	18.56	0.37	77	3810	47.33	0.09
28	1360	19.11	0.35	78	3860	47.89	0.08
29	1410	19.67	0.32	79	3910	48.44	0.08
30	1460	21.22	0.31	80	3960	49.00	0.08
31	1510	21.78	0.30	81	4010	49.56	0.08
32	1560	22.33	0.28	82	4060	50.11	0.08
33	1610	22.89	0.27	83	4110	50.67	0.08
34	1660	23.44	0.26	84	4160	51.22	0.08
35	1710	24.00	0.25	85	4210	51.78	0.08
36	1760	24.56	0.24	86	4260	52.33	0.07
37	1810	25.11	0.23	87	4310	52.89	0.07
38	1860	25.67	0.22	88	4360	53.44	0.07
39	1910	26.22	0.22	89	4410	54.00	0.07
40	1960	26.78	0.21	90	4460	54.56	0.07
41	2010	27.33	0.20	91	4510	55.11	0.07
42	2060	27.89	0.20	92	4560	55.67	0.07
43	2110	28.44	0.19	93	4610	56.22	0.07
44	2160	29.00	0.18	94	4660	56.78	0.07
45	2210	29.56	0.18	95	4710	57.33	0.07
46	2260	30.11	0.17	96	4760	57.89	0.06
47	2310	30.67	0.17	97	4810	58.44	0.06

48	2360	31.22	0.16	98	4860	59.00	0.06
49	2410	31.78	0.16	99	4910	59.56	0.06
50	2460	32.33	0.15	100	4960	60.11	0.06

根据上表可以看出，苯泄漏事故后，苯在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，没有达到毒性终点浓度-1（13000mg/m³），毒性终点浓度-2（2600mg/m³）。上述范围内不涉及村庄等敏感点，对村庄影响程度较小。

经预测，最常见气象条件下，泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处苯的最大浓度见表 5.8-8。

表 5.8-8 最常见气象条件下苯管道泄漏后不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.09	215.27	51	2510	28.24	0.07
2	60	0.56	33.72	52	2560	28.70	0.07
3	110	1.02	12.46	53	2610	29.17	0.07
4	160	1.48	6.61	54	2660	29.63	0.06
5	210	1.94	4.15	55	2710	30.09	0.06
6	260	2.41	2.88	56	2760	30.56	0.06
7	310	2.87	2.13	57	2810	31.02	0.06
8	360	3.33	1.64	58	2860	31.48	0.06
9	410	3.80	1.31	59	2910	31.94	0.06
10	460	4.26	1.08	60	2960	32.41	0.05
11	510	4.72	0.90	61	3010	32.87	0.05
12	560	5.19	0.76	62	3060	33.33	0.05
13	610	5.65	0.66	63	3110	33.80	0.05
14	660	6.11	0.58	64	3160	34.26	0.05
15	710	6.57	0.51	65	3210	34.72	0.05
16	760	7.04	0.45	66	3260	35.19	0.05
17	810	7.50	0.40	67	3310	35.65	0.05
18	860	7.96	0.36	68	3360	36.11	0.05
19	910	8.43	0.33	69	3410	36.57	0.04
20	960	8.89	0.30	70	3460	37.04	0.04
21	1010	9.35	0.27	71	3510	37.50	0.04
22	1060	9.81	0.25	72	3560	37.96	0.04
23	1110	15.28	0.23	73	3610	38.43	0.04
24	1160	15.74	0.22	74	3660	38.89	0.04
25	1210	16.20	0.20	75	3710	39.35	0.04
26	1260	16.67	0.19	76	3760	39.82	0.04
27	1310	17.13	0.18	77	3810	40.28	0.04
28	1360	17.59	0.17	78	3860	40.74	0.04

29	1410	18.06	0.16	79	3910	41.20	0.04
30	1460	18.52	0.15	80	3960	41.67	0.04
31	1510	18.98	0.15	81	4010	42.13	0.03
32	1560	19.44	0.14	82	4060	42.59	0.03
33	1610	19.91	0.13	83	4110	43.06	0.03
34	1660	20.37	0.13	84	4160	43.52	0.03
35	1710	20.83	0.12	85	4210	43.98	0.03
36	1760	21.30	0.12	86	4260	44.45	0.03
37	1810	21.76	0.11	87	4310	44.91	0.03
38	1860	22.22	0.11	88	4360	45.37	0.03
39	1910	22.69	0.10	89	4410	45.83	0.03
40	1960	23.15	0.10	90	4460	46.30	0.03
41	2010	23.61	0.10	91	4510	46.76	0.03
42	2060	24.07	0.09	92	4560	47.22	0.03
43	2110	24.54	0.09	93	4610	47.69	0.03
44	2160	25.00	0.09	94	4660	48.15	0.03
45	2210	25.46	0.08	95	4710	48.61	0.03
46	2260	25.93	0.08	96	4760	49.07	0.03
47	2310	26.39	0.08	97	4810	49.54	0.03
48	2360	26.85	0.08	98	4860	50.00	0.03
49	2410	27.32	0.07	99	4910	50.46	0.03
50	2460	27.78	0.07	100	4960	50.93	0.03

根据上表可以看出，苯泄漏事故后，苯在最常见气象条件下（风速 1.8m/s，稳定度 D）扩散过程中，没有达到毒性终点浓度-1（13000mg/m³）及毒性终点浓度-2（2600mg/m³），对村庄影响程度较小。

（2）关心点影响情况

根据一般计算点影响情况，苯泄漏后，最不利气象条件下及最常见气象条件下关心点空气中苯浓度随时间变化及超出评价标准持续时间见表 5.8-9、5.8-10。

表 5.8-9 最不利气象条件下关心点苯浓度随时间变化情况（mg/m³）

序号	关心点	X	Y	最大浓度/时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尖山村	-943	1145	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	俭庄村	-2191	286	2.98E-28 5	0.00	0.00	0.00	0.00	2.98E-28	2.98E-28
3	南涝坡	1173	1137	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	鲁化生活区	961	-916	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	桥口村	799	-1552	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 5.8-10 最常见气象条件下关心点苯浓度随时间变化情况（mg/m³）

序号	关心点	X	Y	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尖山村	-943	1145	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2	俭庄村	-2191	286	1.37E-10 20	0.00	0.00	0.00	1.37E-10	1.37E-10	1.37E-10
3	南涝坡	1173	1137	0.00 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	鲁化生活区	961	-916	0.00 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	桥口村	799	-1552	0.00 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

由上表可看出,在最不利气象条件及最常见气象条件下苯扩散在各敏感点的最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2,因此苯泄漏导致的苯扩散对周围环境影响可以接受。

3、苯泄漏引发火灾事故

(1) 一般计算点影响情况

经预测,最不利气象条件下,苯泄漏遇明火引发火灾次生 CO 后 60min 内,危险源下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 5.8-11,最大影响范围图见 5.8-3。

表 5.8-11 最不利条件下火灾次生 CO 不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.11	100500.00	51	2510	27.89	21.51
2	60	0.67	5486.40	52	2560	28.44	21.01
3	110	1.22	2001.40	53	2610	29.00	20.53
4	160	1.78	1070.50	54	2660	29.56	20.06
5	210	2.33	679.23	55	2710	38.11	19.62
6	260	2.89	475.07	56	2760	38.67	19.19
7	310	3.44	354.13	57	2810	40.22	18.78
8	360	4.00	276.51	58	2860	40.78	18.38
9	410	4.56	223.95	59	2910	41.33	18.00
10	460	5.11	186.93	60	2960	41.89	17.63
11	510	5.67	159.95	61	3010	42.44	17.27
12	560	6.22	139.69	62	3060	43.00	16.93
13	610	6.78	124.00	63	3110	43.56	16.60
14	660	7.33	111.54	64	3160	44.11	16.28
15	710	7.89	101.38	65	3210	45.67	15.97
16	760	8.44	92.93	66	3260	46.22	15.67
17	810	9.00	85.75	67	3310	46.78	15.38
18	860	9.56	79.57	68	3360	47.33	15.11
19	910	10.11	74.16	69	3410	47.89	14.83
20	960	10.67	69.38	70	3460	48.44	14.57
21	1010	11.22	65.12	71	3510	49.00	14.32
22	1060	11.78	61.29	72	3560	49.56	14.07

23	1110	12.33	57.83	73	3610	51.11	13.83
24	1160	12.89	54.68	74	3660	51.67	13.60
25	1210	13.44	51.80	75	3710	52.22	13.37
26	1260	14.00	49.16	76	3760	52.78	13.15
27	1310	14.56	46.73	77	3810	53.33	12.94
28	1360	15.11	44.48	78	3860	53.89	12.74
29	1410	15.67	42.26	79	3910	54.44	12.53
30	1460	16.22	40.61	80	3960	55.00	12.34
31	1510	16.78	39.07	81	4010	56.56	12.15
32	1560	17.33	37.63	82	4060	57.11	11.96
33	1610	17.89	36.29	83	4110	57.67	11.78
34	1660	18.44	35.03	84	4160	58.22	11.61
35	1710	19.00	33.84	85	4210	58.78	11.44
36	1760	19.56	32.73	86	4260	59.33	11.27
37	1810	20.11	31.67	87	4310	59.89	11.11
38	1860	20.67	30.68	88	4360	60.44	10.95
39	1910	21.22	29.74	89	4410	62.00	10.80
40	1960	21.78	28.85	90	4460	62.56	10.64
41	2010	22.33	28.01	91	4510	63.11	10.50
42	2060	22.89	27.21	92	4560	63.67	10.35
43	2110	23.44	26.45	93	4610	64.22	10.21
44	2160	24.00	25.73	94	4660	64.78	10.08
45	2210	24.56	25.04	95	4710	65.33	9.94
46	2260	25.11	24.38	96	4760	65.89	9.81
47	2310	25.67	23.76	97	4810	67.44	9.69
48	2360	26.22	23.16	98	4860	68.00	9.56
49	2410	26.78	22.59	99	4910	68.56	9.44
50	2460	27.33	22.04	100	4960	69.11	9.32



图 5.8-3 最不利气象条件下 CO 最大影响范围图

由表 5.8-11 和图 5.8-3 看出，苯泄漏后遇明火发生火灾，造成此生污染物 CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，达到毒性终点浓度 -1（380mg/m³）的最大影响范围 290m，到达时间为 3.2min，最大半宽为 22m，最大半宽对应的 x 位置为 140m。；达到毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最大影响范围 740m,到达时间为 8.2min,最大半宽为 48m,最大半宽对应的 x 位置为 360m。

经预测，最常见气象条件下，苯泄漏遇明火引发火灾次生 CO 60min 内，危险源下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 5.8-12，最大影响范围图见 5.8-4。

表 5.8-12 最常见气象条件下火灾次生 CO 不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.09	30176.00	51	2510	23.24	4.99
2	60	0.56	1399.40	52	2560	23.70	4.85
3	110	1.02	489.24	53	2610	24.17	4.71
4	160	1.48	255.67	54	2660	24.63	4.59
5	210	1.94	162.01	55	2710	25.09	4.47
6	260	2.41	116.47	56	2760	25.56	4.35
7	310	2.87	90.95	57	2810	26.02	4.24
8	360	3.33	74.71	58	2860	26.48	4.13
9	410	3.80	63.27	59	2910	26.94	4.03
10	460	4.26	54.64	60	2960	27.41	3.94
11	510	4.72	47.83	61	3010	27.87	3.84
12	560	5.19	42.29	62	3060	28.33	3.75

13	610	5.65	37.69	63	3110	28.80	3.67
14	660	6.11	33.82	64	3160	29.26	3.58
15	710	6.57	30.53	65	3210	29.72	3.50
16	760	7.04	27.70	66	3260	45.19	3.42
17	810	7.50	25.25	67	3310	45.65	3.35
18	860	7.96	23.12	68	3360	46.11	3.28
19	910	8.43	21.25	69	3410	46.57	3.21
20	960	8.89	19.60	70	3460	47.04	3.14
21	1010	9.35	18.13	71	3510	47.50	3.07
22	1060	9.81	16.83	72	3560	47.96	3.01
23	1110	10.28	15.60	73	3610	48.43	2.95
24	1160	10.74	14.69	74	3660	48.89	2.89
25	1210	11.20	13.87	75	3710	49.35	2.83
26	1260	11.67	13.12	76	3760	49.82	2.78
27	1310	12.13	12.43	77	3810	50.28	2.73
28	1360	12.59	11.81	78	3860	50.74	2.67
29	1410	13.06	11.23	79	3910	51.20	2.62
30	1460	13.52	10.70	80	3960	51.67	2.57
31	1510	13.98	10.21	81	4010	52.13	2.53
32	1560	14.44	9.76	82	4060	52.59	2.48
33	1610	14.91	9.34	83	4110	53.06	2.44
34	1660	15.37	8.95	84	4160	53.52	2.39
35	1710	15.83	8.59	85	4210	53.98	2.35
36	1760	16.30	8.25	86	4260	54.45	2.31
37	1810	16.76	7.93	87	4310	54.91	2.27
38	1860	17.22	7.63	88	4360	55.37	2.23
39	1910	17.69	7.35	89	4410	55.83	2.19
40	1960	18.15	7.09	90	4460	56.30	2.15
41	2010	18.61	6.84	91	4510	56.76	2.12
42	2060	19.07	6.60	92	4560	57.22	2.08
43	2110	19.54	6.38	93	4610	57.69	2.05
44	2160	20.00	6.17	94	4660	58.15	2.01
45	2210	20.46	5.98	95	4710	58.61	1.98
46	2260	20.93	5.79	96	4760	59.07	1.95
47	2310	21.39	5.61	97	4810	59.54	1.92
48	2360	21.85	5.44	98	4860	60.00	1.89
49	2410	22.32	5.28	99	4910	60.46	1.86
50	2460	22.78	5.13	100	4960	60.93	1.83

由表 5.8-12 和图 5.8-4 可以看出, 苯泄漏后遇明火发生火灾, 造成次生污染物 CO 在最常见气象条件下 (风速 1.8m/s, 稳定度 D) 扩散过程中, 达到毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 120m, 到达时间为 1.1min, 最大半宽为 20m, 最大半宽对应的 x 位置为 50m。; 达到毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 300m, 到达时间为 2.8min, 最大半宽为 44m, 最大半宽对应的 x 位置为 140m。

根据一般计算点影响情况，火灾次生 CO 后，最不利气象条件下及最常见气象条件下关心点空气中 CO 浓度随时间变化及超出评价标准持续时间见表 5.8-13、5.8-14。

序号	关心点	X	Y	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尖山村	-943	1145	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	俭庄村	-2191	286	1.21E-25 25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21E-25	1.21E-25
3	南涝坡	1173	1137	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	鲁化生活区	961	-916	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	桥口村	799	-1552	0.00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 5.8-14 最常见气象条件下关心点 CO 浓度随时间变化情况 (mg/m³)

序号	关心点	X	Y	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	尖山村	-943	1145	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	俭庄村	-2191	286	1.78E-06 20	0.00	0.00	0.00	1.78E-06	1.78E-06	1.78E-06
3	南涝坡	1173	1137	0.00 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	鲁化生活区	961	-916	0.00 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	桥口村	799	-1552	0.00 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

由上表可看出,在最不利气象条件及最常见气象条件下 CO 扩散在各敏感点的最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2,因此火灾次生 CO 对周围环境影响可以接受。

5.8.2 有毒有害物质在地表水中的运移扩散

1、事故情景

考虑环境风险物质的性质,地表水中运移扩散考虑易燃风险物质的影响。易燃风险物质泄漏后,引发火灾,产生消防废水。事故情况下,应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀,将事故废水引入事故水池,防止事故废水经雨水总排放排出。苯泄露引发火灾事故应使用低密度蛋白泡沫进行灭火,甲醛泄露引发火灾事故可使用水进行灭火。故本次预测情景主要考虑甲醛发生泄露后引发火灾事故,产生事故废水,未及时切换阀门,导致部分该事故废水经厂区雨水总排口排放,经园区雨水管网、园区雨水总排口进入小沂河,影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近雨水排口,终点断面为甲醛贡献值达标断面。根据现状监测数据,小沂河甲醛背景均值在 0.14mg/L,在此叠加甲醛背景值进行预测。根据预测结果,预测范围为邻近雨水排口断面至下游 5km。

2、预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E 的 E.3.2.2 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为:

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中： $C(x,t)$ ——在距离排放口 x 处， t 时刻的污染物浓度， mg/L ；

M ——污染物的瞬时排放总质量， g ；甲醛总泄露量在 0.18t ，项目装置区有事故废水收集系统，能够进入雨水管道的量相对较小，本次按照泄露量的 4% 进行考虑，消防废水进入小沂河，则甲醛排放总质量在 720g 。

A ——断面面积， m^2 ；根据引用的小沂河监测数据，断面面积约为 10.29m^2 ；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；经查园区污水处理厂资料按 0.09 计；

X ——离排放口距离， m ；

t ——排放口发生后的扩散历时， s ；

k ——甲醛污染物综合衰减系数， $1.73 \times 10^{-5}/\text{s}$ ，根据化学物质环境数据简表，甲醛在河流中半衰期为 41h ；

u ——断面流速， m/s ，根据引用的小沂河监测数据按 0.1m/s 取值。

3、预测结果

表 5.8-15 风险物质泄漏事故预测结果

$X(\text{m})$	$C(x, t) \text{ mg/L}$	本底值浓度 mg/L	叠加本底值浓度 mg/L	III 水质标准 mg/L	超标时间 (h)
100	2.05	0.14	2.19	0.9	0.3
200	1.42	0.14	1.56	0.9	0.6
300	1.14	0.14	1.28	0.9	0.8
400	0.97	0.14	1.11	0.9	1.1
500	0.85	0.14	0.99	0.9	1.4
600	0.77	0.14	0.91	0.9	1.7
700	0.70	0.14	0.84	0.9	0
800	0.64	0.14	0.78	0.9	0
900	0.59	0.14	0.73	0.9	0
1000	0.55	0.14	0.69	0.9	0
1500	0.41	0.14	0.55	0.9	0
2000	0.33	0.14	0.47	0.9	0
2500	0.27	0.14	0.41	0.9	0
3000	0.23	0.14	0.37	0.9	0
3500	0.19	0.14	0.33	0.9	0
4000	0.16	0.14	0.3	0.9	0
4500	0.14	0.14	0.28	0.9	0
5000	0.12	0.14	0.26	0.9	0

根据上述预测结果，如果甲醛泄漏火灾事故下，甲醛进入地表水小沂河最远超标距离为 600m ，超标时间 1.7h 。该范围内，小沂河无取水口、水源地等环境

敏感目标。

表 5.8-16 风险物质泄漏火灾事故对地表水的后果预测

地表水	危险物质	事故后果预测				
		地表水环境影响				
		收纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		小沂河	600	1.7		
	甲醛	敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
		无	--	--	--	--

5.8.3 地下水环境风险影响预测与评价

1、预测事故情景

本项目事故情景设定为生产装置区苯泄漏后经围堰内破损的防渗层扩散进入地下水，影响地下水水质。

2、预测模型

以瞬时泄漏进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，项目区所处的含水岩组主要为岩溶裂隙水，考虑地下水风险为一级评价，采用数值法对地下水环境风险影响进行预测。

本次数值模拟法总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过模拟区平面三角剖分、空间离散、高程插值等，进行水文参数赋值，从而构建评价区地下水渗流数值模型，利用已有的水文观测资料，完成模型的识别校正，最后针对厂区实际情况特点，设计了污染情景，在地下水渗流数值模型的基础上选择污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，利用此模型对污染情景进行预测评价。

A. 地下水流模型

a. 地下水渗流数学模型

根据评价区水文地质概念模型，建立下列与之相适应的数学模型：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： Ω — 渗流区域；

x 、 y 、 z — 笛卡尔坐标（m）；

h — 含水体的水位标高（m）；

t — 时间（d）；

$K_{x, y, z}$ — 分别为 x 、 y 、 z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n — 边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ — 重力给水度；

ε — 源汇项（1/d）；

h_0 — 初始水位（m）；

Γ_1 — 一类边界；

Γ_2 — 二类边界；

\tilde{n} — 边界面的法线方向；

$\varphi(x, y, z)$ — 一类边界水头（m）；

$q(x, y, z)$ — 二类边界的单宽流量（m³/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

b. 地下水流数值模拟软件

数值模拟的思路是通过数值法求得数学模型的近似解，以达到模拟实际系统的目的。目前解决地下水流问题和溶质运移问题最主要的两种方法是有限元法（Finite Element Method(FEM)）和有限差分法（Finite Difference Method(FDM)）。相应的数值模拟软件主要有基于有限元法的 FEFLOW 和基于有限差分法的 GMS、Visual Modflow。

本次模拟所用的软件为 Visual Modflow 4.0，该软件是基于美国地质调查

局的地下水流有限差分计算程序 MODFLOW 由加拿大滑铁卢大学水资源研究所开发的地下水模拟软件。它继承了地下水流计算程序 MODFLOW 的优点，具有模块化特点，处理不同的边界和源汇项都有专门独立的模块，便于整理输入数据和修改调试模型。作为一款可视化水流模拟软件，它的界面十分友好，条理清晰，菜单与模块化的程序相对应，更为可取的是它提供了比较好的模型数据前处理和后处理的接口，原始数据不用过多处理就可以从软件界面输入，模型计算完成后可以可视化显示流场以及降深等，并且可以输出图形和数据。另一方面，Visual Modflow 包含与 Modflow 地下水流模拟配套的地下水溶质运移模块 MT3DMS，便于下一步建立研究区溶质运移模型。

B. 地下水溶质运移模型

根据研究区地下水系统特征，本文对研究区内地下水溶质运移情况进行了分析，建立下列与之对应的地下水溶质运移方程：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial (u_x c)}{\partial x} - \frac{\partial (u_y c)}{\partial y} - \frac{\partial (u_z c)}{\partial z}$$

$$c(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = c_0(x, y, z, t_0) \quad (x, y, z \in \Omega, t \geq 0)$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项。

D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} ——为 x 、 y 、 z 三个主方向的弥散系数；

u_x 、 u_y 、 u_z ——为 x 、 y 、 z 方向的实际水流速度；

c ——为溶质浓度；

c_0 ——为初始浓度；

ϕ ——为边界溶质通量；

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。本次采用数值模拟方法对联立的数学模型进行计算，污染物运移过程的模拟，在之前由 Visual Modflow 软件建立的水流数值模型的基础上，叠加其中的 MT3D 模块进行。

地下水预测参数结合区域水文地质资料以及模型模拟，主要涉及参数选取如下：含水层类型为岩溶裂隙水含水层，有效裂隙度为 0.3，渗透系数 $K=23.22\text{m/d}$ ， D_L （纵向弥散系数） $=10D_T$ （横向弥散系数）。

3、预测结果

将参数代入预测模型进行计算，地下水中苯的质量标准取 0.01mg/L，本次仅对厂界及环境敏感点处污染物到达时间、超标时间、超标持续时间即最大浓度进行计算，污染物到达下游厂区边界 和敏感目标情况预测结果见下表。

表 5.8-17 污染物到达下游厂区边界和敏感目标情况

污染物名称	位置	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
苯	下游厂区边界	115	无	无	<0.01 mg/L
	敏感目标	无	无	无	无

根据瞬时泄漏的预测模型，得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。自泄漏后第 115 天到达下游厂界，地下水质量未出现超标。

根据风险识别结果，拟建项目发生危险物料泄漏或者火灾爆炸情况下，主要污染因子可能涉及 COD、甲醛、苯等，区域地下水执行《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，拟建项目发生环境风险事故情况下，一旦防渗层破裂或者未采取有效防渗措施，污染因子可进入地下水环境，从而造成区域地下水污染事故。

拟建项目采取以下措施：

1、源头控制措施

根据本次评价严格落实各危险单元防渗要求，同时对生产设施从设计到施工到运营严格把关工程质量：

（1）投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；

（2）运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

2、发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中，可能会发生少量的跑冒滴漏现象，当发生上述少量跑冒滴漏时，也应采取相应的保护措施：

①加强渗漏监测，确保泄漏发生时能及时发现；

②当泄漏发生时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水中。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对地下水的影响较小。

5.8.4 预测结果统计

按照导则附录 J 的 J2.4 要求，给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信

息表如下：

表 5.8-18 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	甲醛管道泄漏；苯管道泄漏；本管道泄漏后遇明火发生火灾，造成次生污染物 CO 排放					
环境风险类型	泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放					
泄漏设备类型	苯输送管道	操作温度/℃	220	操作压力/MPa	0.05	
		操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.05	
泄漏危险物质	甲醛	最大存在量/kg	4300	泄漏孔径/mm	50mm	
	苯	最大存在量/kg	14000	泄漏孔径/mm	53.1mm	
甲醛	泄漏速率/(kg/s)	0.054	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	180
	泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶ /a
苯	泄漏速率/(kg/s)	17.45	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	10470
	泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	534.6	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	甲醛，F	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	69	180	2	
		大气毒性终点浓度-2	17	470	5.2	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		均未超标	/	/	/	
	甲醛，D	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	69	70	1.9	
		大气毒性终点浓度-2	17	190	4.4	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		均未超标	/	/	/	
	苯，F	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	13000	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	2600	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		均未超标	/	/	/	
	苯，D	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	13000	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	2600	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		均未超标	/	/	/	
	CO，F	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	380	290	3.2	
		大气毒性终点浓度-2	95	740	8.2	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		均未超标	/	/	/	

	CO, D	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	120	1.1
		大气毒性终点浓度-2	95	300	2.8
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		均未超标	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	甲醛	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		小沂河	600		1.7
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h
		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	苯	厂界边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	115	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/

5.9 环境风险管理

风险事故发生的规律表明：物质的不安全因素+管理缺陷→风险事故隐患+人的不安全行为→风险事故。“预防为主”是安全生产的原则，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到最低限度。项目建成后，公司安全环保管理机构应承担公司运行中的环保安全工作，并将制定适合拟建项目特点的环境风险事故控制措施。

5.9.1 大气环境风险事故防范措施

一、企业大气环境风险防范措施

企业对现有项目已采取较为完善的大气环境风险防范措施，拟建项目建成后，企业应根据拟建项目的特点，在现有防范措施基础上进一步加强完善：

1、完善管理制度

企业应完善管理制度，将拟建项目纳入各管理权责和管控制度内；完善巡检计划，对拟建项目定期巡检并做好记录。对拟建项目可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

2、完善有毒、易燃气体检测报警仪

对拟建项目危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

3、针对拟建项目设置必要的自动控制及安全连锁装置

按照危险化工工艺的要求，拟建项目应设置必要的自动控制及安全连锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

4、完善消防系统

企业对现有工程已建设完善的消防系统，拟建项目为扩建项目，企业应在项目建设区完善消防系统：

（1）消火栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网上设室外地上式消火栓。

（2）罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，设置泡沫站或大型泡沫消防车，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

（3）配置足量的干粉灭火器、泡沫灭火器、推车式泡沫灭火器等。

企业须在厂区设置一处（或多处）风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。

厂区东部生活区、职工医院可作为临时安置场所，周围环境敏感受体主要沿园区道路疏散至安置场所，区域具体疏散路线见图 5.9-1。

二、园区大气环境风险监控预警系统建设

根据《化工园区大气环境风险监控预警系统技术指南（试行）》（DB37/3655-2019）文件的要求，针对化工园区内的危险单元及周边敏感目标的监测、分析、预警和应急响应，规定了大气环境风险监控预警系统的主要技术内容。

1、监测网络。针对化工园区环境风险识别、重点监控因子筛选、监测点位的确定、监测网络分级等内容提出了具体要求。根据监控对象和范围，从源头、边界、受影响区域三个层面，构建了“点、线、面”相结合的监测网络，并规定了点监测、线监测和面监测的建设内容和站点/装置的监测位置。

2、管理平台。管理平台具备实时监控、风险预警、数据处理、应急响应、信息发布等功能，能直观系统展示化工园区和企业危险单元、风险源、监测站点/装置、应急资源与设施以及周边环境等的基本信息与分布位置。管理平台由数据库子系统、预警子系统、应急响应子系统、数据分析子系统、信息公开子系统 5 个子系统构成。

3、配套设施。包括为辅助整套系统的有效运转而配备的基础设施、客服专线及网络等。

目前园区已建设化工园智安园区综合管控平台，该平台是一个集综合管控平台、集中监控及指挥中心、卡口监控系统、企业出入库监管、环境监测、应急通讯于一体的物联网智慧园区综合管控平台。待本项目正式运行后，可将有毒有害大气、水污染物泄露检测报警系统接入园区管理平台内。

5.9.2 水环境风险事故防范措施

项目厂区内埋地铺设的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水集水井相连，设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，再由污水处理厂统一处理。

表 5.9-1 拟建工程项目区周围水环境敏感保护目标

项目	敏感保护目标	相对项目区方位	与项目区厂界距离(m)	评价标准
地表水	小沂河	/	/	GB3838-2002 III类
地下水	项目区周围浅层地下水	/	/	GB/T14848-2017 III类

项目区如发生事故，可能会对地下水、小沂河产生影响。

拟建工程采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

(1) 地表水控制措施

①事故废水收集措施

在装置区四周设废水收集系统和初期雨水收集池，收集系统与污水站及事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理厂处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

②事故水池设计分析

为了防止本项目建成后在紧急事故情况下废水对环境造成污染，在装置区周边设置围堤或废水收集沟，当发生泄漏事故或火灾时，事故及消防废水首先经围堤或废水收集沟收集后送至装置区 300m³ 事故水提升池，后经泵输送并切换至全厂事故废水池，目前东厂区主要依托鲁化污水处理厂现有 24000m³ 的事故水池，本项目事故废水产生量可参照《化工建设项目环境保护设计标准》

(GB/T50483-2019) 对事故水池有效容积进行核算如下:

事故储存设施总有效容积:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的罐或装置的物料量: 项目取值为苯装置及管道内 14.1t 物料量, 折 16m³;

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量: 根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 第 9.1.2 条项目区占地小于 100 公顷, 同一时间内火灾次数按 1 次确定。消防水系统的设计按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算, 拟建项目聚甲醛生产装置为甲类火灾危险性, 消防水量按照 250L/s, 火灾延续时间为 3h, 则装置区消防水量为 2700m³;

V_3 ——发生事故时物料转移至其他容器及单元量, 本项目无需转移物料;

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量: 0m³;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量: 经计算 $V_5=210.165\text{m}^3$;

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度, mm; 按滕州市多年平均日降雨量 15mm 计;

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha; 汇水区面积按室外装置区面积, 总汇水面积 1.4011ha。

由上述计算, 本项目生产装置最大消防事故水量 2926.165m³

根据风险排查的要求, 拟建项目最大一次消防水量为 2700m³, 一次事故水量 2926.165m³。本工程设置装置区 300m³ 事故水提升池经泵输送至东厂区 24000m³ 总事故水池能够满足本项目事故状态事故水收集暂存需要。

(2) 三级防控体系

为防止本项目发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响, 项目需在原有三级应急防控体系的基础上, 针对本项目的情况完善三级应急防控体系。通过“单元-厂区-园区”三级防控体系措施, 确保事故废水有效控制。

a.一级防控

在装置区设置围堰和防火堤, 使得泄漏物料切换到处理系统, 防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。事故发生时, 事故污水及消防水经装置围堰收集, 经污水管线送入污水事故池。

b.二级防控

在产生剧毒或者污染严重污染物的装置周围或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外界通道，倒入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止较大产生事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

如果事故污水进入雨排系统，则随管线流入雨水池，再排入兖矿鲁南化工有限公司污水处理厂。

c.三级防控

当厂区不能满足事故废水控制情况下应立即通知园区管委会，进一步启动区域防控措施，由园区负责应急防控指挥。

拟建项目事故废水及初期雨水收集治理流程见图 5.9-2。事故废水导排及初期雨水收集管线系统见图 5.9-3。

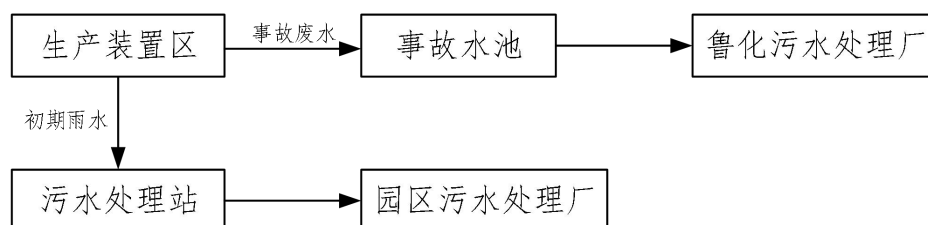


图 5.9-2 事故废水及初期雨水收集治理流程图

(3) 地下水控制措施

①源头控制

项目可能发生泄漏的主要包括污水管网、地上原料管网、罐区等。对上述各装置及其所经过的管道要定期巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

②防渗措施

本环评参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，对厂区各防护区域进行了污染防治分区，主要分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防治区。

重点防渗区：污水预处理装置区、生产装置区等。

一般防渗区：地面管廊。

非污染防治区：除重点防渗区、一般防渗区外的其它区域。

厂区污染防治分区情况见表 5.9-2。

表 5.9-2 项目应采取的防渗措施

序号	名称	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013） 企业应采取的防治措施
1	污水处理装置区、生产装置区、成品库	防渗措施： ①原土压（夯）实；②铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，高密度聚乙烯膜，膜上、膜下采用长丝无纺土工布作为保护层；③膜上保护层以上自上而下依次铺设 250mm 抗渗混凝土层，混凝土抗渗等级 P10，强度等级 C30，防渗系数达到 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。
2	地面管廊	防渗措施： ①原土压（夯）实；②铺设 1mm 厚高密度聚乙烯膜，高密度聚乙烯膜铺设；③膜上保护层以上自上而下依次铺设 150mm 抗渗混凝土层，混凝土抗渗等级 P8，强度等级 C30，防渗系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③地下水环境监控

为了及时准确地掌握厂区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，布置地下水监测点。

厂区内应根据情况布设监测井，其位置主要设置在主要风险源的下游方向，由于本区地下水径流缓慢，因此监测井距离风险源不宜太远，当发生监测数据异常，及时排查原因，避免对下游地下水环境造成影响。

为此，在厂区重点部位布设控制性水质监测井，以监测地下水环境的动态变化情况，监测目的层位为浅层地下水裂隙水，监测井位置见图 4.4-27。详细分析见地下水预测章节。

5.9.3 总图布置和建筑安全防范措施

1、总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与一期道路、厂外道路相连，满足消防和安全疏散的要求；设备布置尽量露天化，保证有毒和易燃、易爆物质迅速稀释和扩散。

2、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建构筑物尽量合并、生产设备露天化集中布置，以便通风，避免死角造成有害物质聚集。

3、生产装置区、污水处理站、成品库等及周边均应硬化地面，并采取相应的防渗措施。在四周设废水收集沟，收集沟与污水站事故水池相连。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和

地表径流污染地下水和地表水。

4、厂区的总平面布置的防火间距，应严格执行《石油化工企业设计防火规范》现行版本的要求。

5、凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围，应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

6、装置的控制室不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内；若必须布置在同一建筑物内时，控制室应用防火墙与上述房间隔开，防火墙的耐火等级应为一级。其他可能产生火花的房间与上述房间相邻时，其门窗之间的距离应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。

5.9.4 工艺技术装备和自动控制设计安全防范措施

1、采用先进的工艺技术，因该工程部分装置的操作温度、压力较高，设计中严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。重要参数如与工艺有关的蒸汽管网控制、防喘振控制、联锁信号等按照工艺要求可引入中控室 DCS，集中监视和控制。

2、所选仪表符合所在区域防爆要求。

3、压力容器、压力管道的设计、制造、安装均要选有国家规定资质的单位进行，要特别注意安全阀、压力表、各种阀门管件、法兰及法兰垫片等的质量问题。压力容器、压力管道的运行、管理、定期检定必须按照国家有关规定进行。

4、为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。泄压设施和其它系统释放的易燃、易爆、有毒、有害泄放物料送火炬系统燃烧后排放。

5、装置采用 DCS 系统集中控制，并设置独立于 DCS 系统的连锁和紧急停车系统（ESD 系统）。

6、采用防火型高压配电装置；电气设备采用防爆系列；变压器与配电室间的母线通过加装绝缘板隔离，以防变压器室发生火灾时向配电室蔓延；设在非电气专用车间内的电气箱、柜台设置加锁保护，以防误触电。

7、可燃气体报警器宜布置在可燃气体释放源的最小频率风向的上风侧。检测比空气重的可燃气体时，报警器宜布置在距地坪（或楼板地面）0.3~0.6 米；检测比空气轻的可燃气体时，其安装高度宜高处释放源 1~2 米或上部易积聚可

燃气体处。

8、储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。

5.9.5 环境风险预警

项目应建立环境风险预警机制，加强项目运营过程中环境风险的监控、反馈和管理，最大限度的规避环境风险，避免人员伤亡和环境损害。拟建项目采取如下环境风险防范措施：

1、监测预警

制定并落实环境监测制度，定期监测拟建项目排放的废气、废水和噪声等污染物排放情况，并登记记录。

2、巡检预警

项目设立巡检制度，对拟建项目环保设施、设备的运行情况每班巡检一次，和生产班次一并管理，对巡检结果登记造册。

3、综合预警

根据监测预警和巡检预警结果，并通过核查、综合分析等，及时综合判定出环境风险的预警。

5.9.6 应急监测预案

由各车间安全员、联络员成立环境监测队，配备监测设备，进行应急环境监测，必要时委托专业监测部门帮助进行，在化学事故救援中，迅速监测有害物质种类、污染程度、污染范围和后果，为指挥部提供决策依据。化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。公司备有大量车辆，事故发生时可作为应急运输设施来往运送中毒人员、伤病员及救助物资。

如发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

应急监测计划见表 5.9-3。

表 5.9-3 事故应急监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
----	-----	-----	------	------

环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点;事故下风向最近村庄	事故初期采样 1 次/10min, 后根据空气中有害物质浓度降低监测频率, 可 0.5h、1h 等采样	CO、甲醛、苯、甲醇、VOCs、NOx、颗粒物、SO ₂ 等, 可根据事故性质、现场调查情况进一步确定
地表水	本项目危险单元	雨水切换设施前雨水汇入管网处	1h/次, 初期可加密频率	pH、COD、氨氮、石油类、甲醛、苯、甲醇
地下水	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点村庄水井	初始加密 (4 次/天), 随浓度下降逐渐降低频率	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、As、Hg、铬 (六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、硫化物、甲醛、苯共 24 项
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

5.9.7 应急物资保障

根据《关于印发<环境应急资源调查指南(试行)>的通知》(环办应急[2019]17号), 企业运行后应配备以下应急物资(根据需要进行选择), 具体见表 5.9-4。

表 5.9-4 应急物资配备一览表

主要作业方式或资源功能	重点应急资源名称
污染源切断	沙包沙袋, 快速膨胀袋, 溢漏围堤、下水道阻流袋, 排水井保护垫, 沟渠密封袋、充气式堵水气囊
污染物控制	围油栏 (常规围油栏、橡胶围油栏、PVC 围油栏、防火围油栏)、浮桶 (聚乙烯浮桶、拦污浮桶、管道浮桶、泡沫浮桶、警示浮球)、水工材料 (土工布、土工膜、彩条布、钢丝格栅、导流管件)
污染物收集	收油机, 潜水泵 (包括防爆潜水泵)、吸油毡、吸油棉, 吸污卷、吸污袋、吨桶、油囊、储罐
污染物降解	溶药装置: 搅拌机、搅拌桨 加药装置: 水泵、阀门、流量计, 加药管 水污染、大气污染、固体废物处理一体化装置 吸附剂: 活性炭、硅胶、矾土、白土、膨润土、沸石 中和剂: 硫酸、盐酸、硝酸, 碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钙、氢氧化钠、氧化钙 絮凝剂: 聚丙烯酰胺、三氯化铁、聚合氯化铝、聚合硫酸铁 氧化还原剂: 双氧水、高锰酸钾、次氯酸钠, 焦亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫酸亚铁 沉淀剂: 硫化钠
安全防护	预警装置 防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服、氧气 (空气) 呼吸器、呼吸面具、安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳、碘片等。
应急通信和指挥	应急指挥及信息系统、对讲机、定位仪

5.9.8 突发环境事件应急预案编制要求

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时, 能以最快的速度发挥最大的效能, 有序的实施救援, 尽快的控制事态发展, 降低事故造成的危害, 减少

事故造成的损失。环评要求企业按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的规定自行制定企业突发环境事件应急预案，应急预案内容及要求见表 5.9-5。

表 5.9-5 应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述事故发生危险源类型、数量及其分布方位。
2	应急计划区	装置区、罐区、库区、邻区。
3	应急组织	工厂：厂指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理。 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
5	应急设施、设备与材料	装置区、罐区及库区：防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 临近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织及化、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂临近区：受事故影响的林及区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施。 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

同时，本企业应急预案应与园区、滕州市突发环境应急预案相衔接，实现分级响应、区域联动。当事故涉及的有害影响为厂内个别工序，动用厂区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响可能扩大到厂界外，动用园区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响为园区以外内，动用滕州市应急救援力量来控制。

5.10 环境风险评价结论及建议

1、结论

本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

等风险,必须严格按照有关规范标准的要求对装置区工艺罐及管道进行监控和管理。根据环境风险预测及评价,在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后,本项目环境风险可防控。

2、建议

本项目使用有毒有害危险化学品甲醛聚合生产聚甲醛,在运行过程中大气、地表水、地下水环境风险潜势高,存在较大环境风险,本项目应在通过竣工环保验收正常运行三至五年内,针对环境要素变化特征和建设项目实际环境风险影响等组织开展环境影响后评价。

环境风险评价自查表详见表 5.10-1

表 5.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲醛	苯		甲醇	20%氨水	天然气	油类物质	废液
		存在总量/t	5.65	14.15		68.27	1.1	0.028	111	0.65
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1000 人				5km 范围内人口数 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势		IV+ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		四级 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>						
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估计法 <input checked="" type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	甲醛 F: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 180 m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 470 m							

测 与 评 价		甲醛 D: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>70</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>190</u> m
		甲醇 F: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/</u> m
		甲醇 D: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/</u> m
		CO, F: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>290</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>740</u> m
		CO, D: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>120</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>300</u> m
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间 <u>/</u> h
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>115</u> d
最近环境敏感目标, 到达时间 <u>/</u> d		
重点风险防范措施	本次环评针对拟建项目建立大气环境风险、水环境风险防范措施体系、消防及火灾报警系统, 制定员工三级培训计划, 并将企业现有项目、拟建项目需采取的风险防范措施。	
评价结果与建议	在采取有效的风险防范措施后, 项目的环境风险水平可以接受	
注: “□”为勾选项, “”为填写项。		

6 碳排放环境影响评价

6.1 项目碳排放政策符合性分析

6.1.1 与国发[2021]23 号符合性分析

2021 年 10 月，国务院发布了《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23 号)。本项目符合性分析见表 6.1-1

表 6.1-1 与国发[2021]23 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。	本项目通过设置尾气锅炉进一步回收热量，副产蒸汽提供生产装置使用，。	符合
“十五五”期间，产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全。	本项目不使用煤炭等高污染燃料，生产过程中通过采用余热回收利用，降低蒸汽使用量，同时项目聚甲醛单位产品能耗量约 1.509tce/t，对标 GB 29438-2012《聚甲醛单位产品能耗消耗限额》，新建聚甲醛生产装置聚甲醛单位产品能耗准入值应不大于 2100kgce/t，聚甲醛单位产品能耗先进值应不大于 2000kgce/t，本项目聚甲醛单位产品能耗为 1509kgce/t，达到标准先进值，项目生产工艺达到先进工艺。	符合
实施节能降碳重点工程。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	本项目通过设置尾气锅炉进一步回收热量，副产蒸汽。	符合
推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实。	项目将使用能效等级较高的电气设备，调节出力的设备尽可能采用变频控制，减少电力在变配及使用过程中的损耗，符合“重点节能设备节能增效”的要求。	符合

由上表可知，项目建设符合《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23 号)中相关要求。

6.1.2 与发改工业[2021]1464 号符合性分析

2021 年 10 月 18 日，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局、国家能源局联合发布了《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464 号)。本项目相符性分析见表 6.1-2。

表 6.1-2 与发改产业[2021]1464 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
<p>(三)主要目标。</p> <p>到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业 and 数据中心达到标杆水平的产能比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。</p> <p>到 2030 年，重点行业能效基准水平和标杆水平进一步提高，达到标杆水平企业比例大幅提升，行业整体能效水平和碳排放强度达到国际先进水平，为如期实现碳达峰目标提供有力支撑。</p>	<p>项目聚甲醛单位产品能耗量约 1.509tce/t，对标 GB 29438-2012《聚甲醛单位产品能耗消耗限额》，新建聚甲醛生产装置聚甲醛单位产品能耗准入值应不大于 2100kgce/t，聚甲醛单位产品能耗先进值应不大于 2000kgce/t，本项目聚甲醛单位产品能耗为 1509kgce/t，达到标准先进值，项目生产工艺达到先进工艺。</p> <p>项目通过改进优化生产工艺，有效利用尾气锅炉副产蒸汽，降低外购蒸汽使用量，进一步降低项目碳排放强度。</p>	符合
<p>二、重点任务</p> <p>(一)突出抓好重点行业。分步实施、有序推进重点行业节能降碳工作，首批聚焦能源消耗占比较高、改造条件相对成熟、示范带动作用明显的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业和数据中心组织实施。分行业研究制定具体行动方案，明确节能降碳主要目标和重点任务。待上述行业取得阶段性突破、相关机制运行成熟后，再视情况研究选取下一批主攻行业，稳扎稳打，压茬推进。</p>	<p>目前本项目已经取得能技能报告批复，文号：鲁发改项审[2022]454号。项目通过优化用能工艺，合理利用能源，选用高效节能设备，建立能源管理体系等一系列措施后，能够实现节能降碳的总体目标。</p>	符合

由上表可知，项目建设符合《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业[2021]1464 号)中相关要求。

6.1.3 与环环评[2021]45 号符合性分析

2021 年 5 月 30 日，生态环境部印发了《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)。本项目符合该意见的要求，相符性分析见表 6.1-3。

表 6.1-3 与环环评[2021]45 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
<p>(六)提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地</p>	<p>根据《山东省“两高”项目管理目录》(2022 年版)，项目不属于“两高”项目。项目单位产品物耗、能耗、水耗可满足清洁生产先进水平。项目废液废气焚烧炉配套尾气锅炉，使用清洁能源天然气做为炉内长明</p>	符合

方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁能源，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	火，利用焚烧炉热量副产蒸汽。项目主要原料采用管道输送。	
(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目设置碳排放影响专题，进行了碳排放源项识别、源强核算、减污降碳措施分析等。	符合

由上表可知，项目建设符合《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)中相关要求。

6.1.4 与环办环评函[2021]346 号文符合性分析

拟建项目与《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号文)的符合情况见表 6.1-4。

表 6.1-4 与环办环评函[2021]346 号文符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
二、试点范围	(一)试点地区 在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，鼓励其他有条件的省(区、市)根据实际需求划定试点范围，并向生态环境部申请开展试点。	拟建项目位于山东省滕州市鲁南高科技化工园区内，属于试点地区。	符合
	(二)试点行业 试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业 and 建设项目(山东省试点行业为钢铁和化工)。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	拟建项目属于化工项目，属于山东省试点行业。	符合
	(三)试点项目 试点地区应合理选择开展碳排放环境影响评价的建设项目，原则上选取《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定需要编制环境影响报告书的建设项目，试点项目应具有代表性。	拟建项目编制环境影响报告书，属于试点项目。	符合
	(四)评价因子 本次试点主要开展建设项目二氧化碳(CO ₂)排放环境影响评价，有条件的地区还可开展以甲烷(CH ₄)、氧化亚氮(N ₂ O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF ₆)、三氟化氮(NF ₃)等其他温室气体排放为	拟建项目选取二氧化碳(CO ₂)进行评价。	符合

	主的建设项目环境影响评价试点		
三、工作任务	(二)测算碳排放水平 开展建设项目全过程分析,识别碳排放节点,重点预测碳排放主要工序或节点排放水平。内容包括核算建设项目生产运行阶段能源活动与工艺过程以及因使用外购的电力和热力导致的二氧化碳产生量、排放量,碳排放绩效情况,以及碳减排潜力分析等。	已对拟建项目进行分析,并识别出碳排放节点,预测出碳排放主要工序或节点排放水平。	符合
	(三)提出碳减排措施 根据碳排放水平测算结果,分别从能源利用、原料使用、工艺优化、节能降碳技术、运输方式等方面提出碳减排措施。在环境影响报告书中明确碳排放主要工序的生产工艺、生产设施规模、资源能源消耗及综合利用情况、能效标准、节能降耗技术、减污降碳协同技术、清洁运输方式等内容,提出能源消费替代要求、碳排放量削减方案。	已在报告书中明确碳排放主要工序的生产工艺、生产设施规模、资源能源消耗及综合利用情况、能效标准、节能降耗技术、减污降碳协同技术、清洁运输方式等内容,提出能源消费替代要求、碳排放量削减方案。	符合
	(四)完善环评管理要求 地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准、技术规范等要求审批试点建设项目环评文件,明确减污降碳措施、自行监测、管理台账要求,落实地方政府煤炭总量控制、碳排放量削减替代等要求。	已在报告中明确减污降碳措施、自行监测、管理台账要求,落实地方政府煤炭总量控制、碳排放量削减替代等要求。	符合

由上表可知,项目建设符合《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号文)中相关要求。

6.1.5 与鲁环发[2021]5 号文符合性分析

拟建项目与山东省生态环境厅《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发[2021]5 号)符合性分析见表 6.1-5。

表 6.1-5 与鲁环发[2021]5 号文符合性分析

分类	要求	本项目情况	符合性
严格环评审批,把好“两高”项目环境准入关口	严格环境准入。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求。各市环评审批部门要认真落实鲁政办字[2021]57 号文件有关要求,严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度,对不符合要求的项目一律不予审批。	根据《山东省“两高”项目管理目录》(2022 年版),项目不属于“两高”项目。项目的建设符合法律法规和相关规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求。	符合
提升防控水平,推进“两高”行业减污降碳协同控	提升清洁生产和污染防治水平。新建、改建、扩建“两高”项目,应当使用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备,单位产品物耗、能耗、水耗	根据《山东省“两高”项目管理目录》(2022 年版),项目不属于“两高”项目。项目单位产品物耗、能耗、水耗可满足清洁生产先进水平。项目废液	符合

制	等要达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。严格实施“两高”企业清洁生产审核，持续推进“两高”项目超低排放改造和清洁燃料使用，原则上不得新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	废气焚烧炉配套尾气锅炉，使用清洁能源天然气做为炉内长明火，利用焚烧炉热量副产蒸汽。项目主要原料采用管道输送。	
---	---	--	--

由上表可知，项目建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号）中相关要求。

6.2 核算边界

本次评价以项目范围为核算边界，核算项目范围内生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位，重点以本产品的主要生产系统和辅助生产系统为核算边界。同时考虑现有工程边界。

6.3 现有工程碳排放分析

6.3.1 现有工程碳排放量统计

本次现有工程温室气体排放情况引用兖矿鲁南化工有限公司 2021 年度碳排放报告。

根据 2021 年度碳排放核查报告显示，企业 2021 年温室气体排放总量 CO₂ 为 4112441 吨，核算边界包括厂区内年产 100 万吨醋酸生产线、30 万吨液氨生产线、50 万吨甲醇生产线、10 万吨醋酸乙酯生产线、10 万吨醋酸丁酯生产线、15 万吨丁醇生产线、10 万吨醋酐生产线、8 万吨聚甲醛生产线、30 万吨己内酰胺生产线以及 2 台 480t/h 煤粉锅炉、2 台 130t/h 和 1 台 260t/h 循环流化床锅炉、1 台 40MW 抽背机组。

兖矿鲁南化工有限公司 2021 年温室气体排放量情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 2021 年温室气体排放量汇总表

种类	2021 年	
	温室气体本身质量 (单位：吨)	CO ₂ 当量 (单位：吨 CO ₂ 当量)

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	1950104.32	1950104.32
工业生产过程 CO ₂ 排放	2655167.54	2655167.54
CO ₂ 回收利用量	81159.61	81159.61
企业净购入的电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放	-411670.77	-411670.77
企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ 当量)	4112441	

备注：①CO₂ 回收利用量主要在煤制气车间合成气净化工序，通过回收二氧化碳气体经过精脱硫、催化脱烃与低温精馏组合法工艺，制备高纯度液体二氧化碳。

②企业净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放为负值是因为自备电厂及全厂各装置回收余热副产大量蒸汽，热力减碳量远远大于购入电力增碳量。

6.3.2 碳排放绩效

根据企业 2021 年碳排放核查报告，企业现有工程核算边界内各产品碳排放绩效值见表 6.3-2，其中聚甲醛生产线 2021 年温室气体排放报告补充数据表见表 6.3-3。

表 6.3-2 2021 各产品碳排放绩效值一览表

产品	甲醇	合成氨	醋酸	醋酐	醋酸甲酯
产量	453103.08	264002.165	1091623.07	80385.22	20348.53
CO ₂ 排放总量	1226750.53	896866.68	223749.94	161391.818	69167.922
排放绩效 tCO ₂ /t 产品	2.71	3.40	0.20	2.01	3.40
产品	丁醇	乙酸乙酯	聚甲醛	甲醛 (37%)	己内酰胺
产量	144975.53	401560.427	71345	295035.309	28812.52
CO ₂ 排放总量	560489.39	1317337.04	172460.835	30434.265	419452.49
排放绩效 tCO ₂ /t 产品	3.87	3.28	2.42	0.28	14.56

表 6.3-3 聚甲醛生产线 2021 年温室气体排放报告补充数据表

补充数据			数值	计算方法或填写要求*3
聚 甲 醛 车 间	1 主营产品名称		聚甲醛	/
	2 主营产品代码		2613010601	/
	3 主营产品产量 (t)		71345.000	优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表
	4 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)		172460.835	4.1, 4.2 与 4.3 之和
	4.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)		0	按核算与报告指南公式 (2) 计算
	4.1.1 消耗量 (t 或万 Nm ³)	烟煤	/	/
	*5	/	
	4.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)	烟煤	/	
	*5	/	
	4.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)	烟煤	/	/
	*5	/	
	4.1.4 碳氧化率 (%)	烟煤	/	/
	*5	/	
	4.2 能源作为原材料产生的排放量 (tCO ₂)		29552.81	按核算与报告指南公式 (8) 计算
	4.2.1 能源作为原材	精甲醇	102857.14	

料的投入量 (t 或万 Nm ³)*6	/	
4.2.2 能源中含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)	精甲醇	0.3750	
*6	/	
4.2.3 碳产品或其他含碳输出物的产量 (t 或万 Nm ³) *6	聚甲醛	71345	
4.2.4 碳产品或其他含碳输出物含碳量 (tC/t 或 tC/万 Nm ³)	聚甲醛	0.4	
4.3 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)		30088.9	按核算与报告指南公式 (13) 计算
4.3.1 消耗电量 (MWh)		51788.123	来源于企业台账或统计报表
4.3.1.1 电网电量 (MWh)		50032.506	优先填报该化工分厂计量数据; 如计量数据不可获得, 则按全厂比例拆分
4.3.1.2 自备电厂*8 电量(MWh)		1755.617	
4.3.1.3 可再生能源电量 (MWh)		/	
4.3.1.4 余热电量 (MWh)		/	
4.3.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		0.581	根据《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》中电力对应的排放因子调整为 0.581tCO ₂ /MWh
4.4 消耗热力对应的排放量 (tCO ₂)		112819.13	按核算与报告指南公式 (14) 计算
4.4.1 消耗热量 (GJ)		2293133.4	热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂
4.4.2 对应的排放因子 (tCO ₂ /MWh)		0.0531	热力供应排放因子根据来源采用加权平均, 其中余热回收排放因子为 0, 蒸汽锅炉供热, 排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量, 经加权平均后取值 0.0531tCO ₂ /GJ。

根据表 6.3-2 各产品碳排放绩效值可以看出, 37%甲醛经折纯 100%后满足《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》中附录 3 中甲醛Ⅱ级绩效水平 0.35tCO₂/t 产品要求。其余各产品未查询到绩效水平值, 不在评价。

6.3.3 现有工程已采取的降碳措施

目前厂区 CO₂ 回收利用量为 81159.61t, 采用精脱硫、催化脱烃与低温精馏组合法工艺, 按制备高纯度液体二氧化碳工艺进行设计, 此法净化较彻底, 生产出的液体二氧化碳产品浓度高, 并且稳定。

该工艺特点是: 利用吸附精脱硫, 配合使用特定的选择性很强的吸附剂, 分离杂质; 在特定条件下利用催化氧化的原理, 将原料气中的所有可燃性杂质与氧发生氧化反应而加以脱除 (特别是那些沸点比二氧化碳高的有毒有害杂质, 如多碳烃、醛、醇等含氧有机物), 燃烧后的产物是水和二氧化碳, 由于燃烧反应彻

底，为这些杂质的彻底去除提供了技术保证。

工程实施投产以来，各项指标平稳可控，二氧化碳压缩机入口压力 85Kpa，压缩机出口压力维持在 2.2Mpa 左右，小时外送液体 CO₂ 约 12.5t/h，液体二氧化碳装置能够实现连续稳定运行，工作负荷及关键点指标与产品质量指标符合设计要求。装置运行后平稳产出合格液体二氧化碳产品，产生经济效益的同时又减少二氧化碳气体排放。

工艺流程简述

来自低温甲醇洗高纯度二氧化碳气体进入 CO₂ 压缩机压缩，压缩后气体进入水解塔，水解塔内装填水解剂，使 COS 转化为 H₂S，然后进入脱硫水冷器冷却后去精脱硫塔脱除生成的 H₂S。脱硫合格的气体进入脱烃预热器与从脱烃净化器出来的热气体进行换热，然后进入脱烃净化器在催化剂作用下去除 H₂、CO 及 CH₄ 等可燃杂质。脱烃净化器出来的热气体进入脱烃预热器与原料气换热，回收热量后进入脱烃水冷器用循环水进一步冷却至常温。然后进入预冷器冷却降温，预冷器出口温度控制在 5 到 10℃，然后再进入一开一再生的干燥器脱水到 20ppm 以下。干燥器利用高温加热提纯塔顶放空气再生，利用余冷回收器放空气吹冷。

干燥后的气体经过余冷回收器与提纯塔放空气换热降温后进入液化器进行液化，再进入提纯塔提纯，提纯塔放空气进入余冷回收器回收冷量后去作为再生气体或高处放空。提纯塔塔釜采用液氨进行加热，根据产品纯度调整进氨量。

通过提纯塔塔釜液位自动控制塔釜出料，合格的液体 CO₂ 经过冷器过冷后进入液体 CO₂ 储槽储存，产品利用 CO₂ 充车泵装车。

6.4 拟建工程碳排放分析

6.4.1 碳源流识别及产排放节点分析

碳源流是指流入或流出某个核算单元的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废弃物等。化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图 6.4-1 所示。

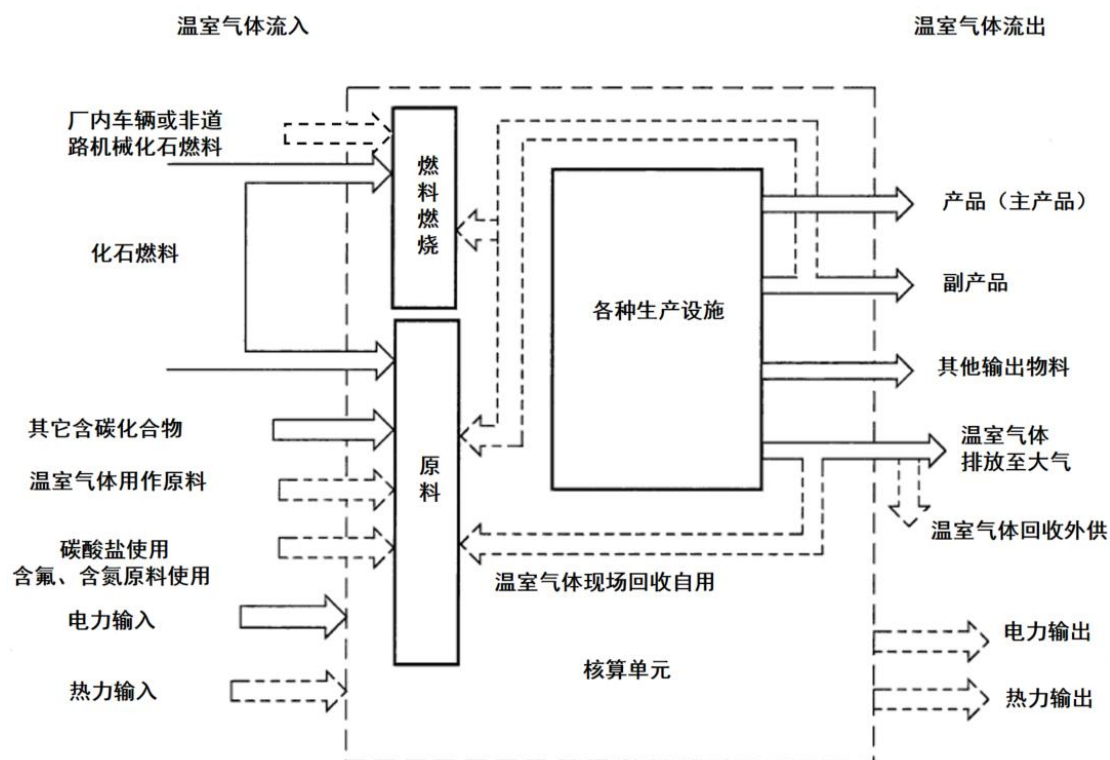


图 6.4-1 化工行业温室气体源流识别示意图

拟建项目碳源流识别如下：

（1）流入核算单元：拟建项目废液废气焚烧炉以天然气做为辅助燃料、以工艺废气、废液可燃物质做为主要燃料；项目原料采用管道运输，无厂内运输车辆及非道路移动机械，不做为碳流入核算；不使用 CO_2 气体作为原料；碳流入主要来源于原料甲醇、甲醛、苯以及二氧戊环等其他碳氢化合物、净购的电力输入；拟建项目蒸汽部分来自焚烧炉尾气锅炉等，部分外购蒸汽。

（2）流出核算单元：拟建项目的碳主要以产品聚甲醛、其他含碳输出物主要为灰渣、废气 CO_2 排放、尾气锅炉产生的余热蒸汽等形式流出。

拟建项目碳源流识别及产排放节点分析见图 6.4-2 所示。

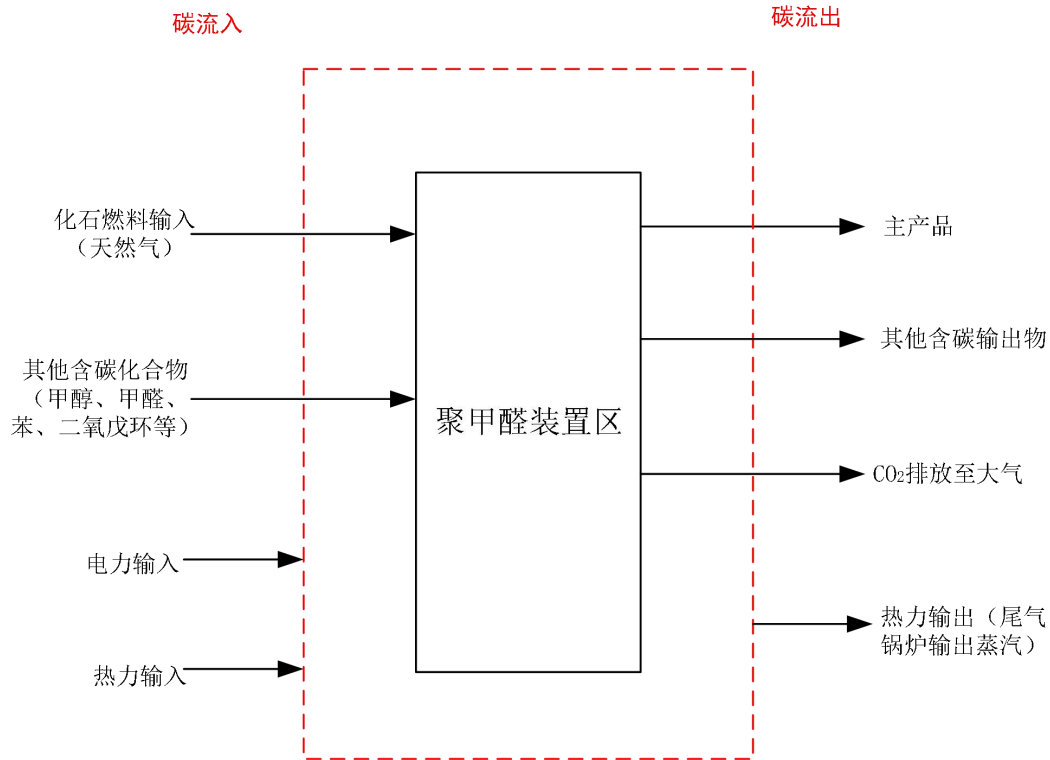


图 6.4-2 拟建项目碳源流识别及产排放节点示意图

6.4.2 碳排放核算与评价

6.4.2.1 碳排放量核算

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（本项目无外供），计算方法见下公式：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

一、燃料燃烧排放

1、含碳量计算法

对于已知燃料含碳量的建设项目，可采用含碳量计算法，方法如下。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i —燃料种类；

AD_i —第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

2、低位发热量计算法

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算公式如下。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/万 Nm³）；

EF_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

3、计算结果

通过上式计算化石燃料燃烧过程碳排放计算结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 化石燃料燃烧碳排放计算表

燃料种类	活动数据	排放参数				tCO ₂ e
	燃烧量（万 Nm ³ ）	低位发热量 GJ/万 Nm ³	单位热值含 碳量 tC/GJ	燃料含碳量 tC/万 Nm ³	碳氧化率	
天然气	440	322.38	15.3×10 ⁻³	4.93	99%	7874.2

二、工业生产过程排放

1、化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放

化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（ tCO_2e ）；

j —第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_j —第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（ t ）；对气体原料，单位为万标立方米（ 万 Nm^3 ）；

CC_j —第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（ tC/万 Nm^3 ）；

p —第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p —第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（ t ）；对气体产品，单位为万标立方米（ 万 Nm^3 ）；

CC_p —第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（ tC/万 Nm^3 ）；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

AD_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（ t ）；

CC_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（ tC/t ）。

2、活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定

3、排放因子数据获取

根据物料成分以及每种物质的化学分子式和碳原子的数据计算得到。

拟建项目生产过程碳排放量见表 6.4-2。

综上，拟建项目生产过程碳排放量为 $32966.15\text{tCO}_2\text{e}$ 。

三、净购入电力和热力消耗排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ）计算方法见下公式：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}}$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量（ tCO_2e ）。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入电力}}$ ）计算方法见下公式：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ ——净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（tCO₂e/MWh），本次评价采用企业 2021 年碳排放核查报告中电力排放因子数据。

净购入电力消耗 CO₂ 排放量计算结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 项目净购入电力消耗碳排放情况一览表

净购入电力消耗量（MWh）	电力排放因子（tCO ₂ e/MWh）	E 净购入电力（tCO ₂ e）
59332	0.581	34471.89

备注：根据《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》中电力对应的排放因子调整为 0.581tCO₂/MWh，现有工程碳排放核查报告取值 0.581tCO₂/MWh，为分析拟建与现有碳绩效水平，现统一电力排放因子取值。

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入热力}}$ ）计算方法见下公式：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子（tCO₂e/GJ），本次评价采用企业 2021 年碳排放核查报告中热力排放因子数据。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽，本项目不购入热水，仅购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}}$$

以质量单位计量的蒸汽可按下公式转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n ——蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

净购入蒸汽消耗 CO₂ 排放量计算结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 项目净购入热力消耗碳排放情况一览表

净购入蒸汽质量（t）	E_n 蒸汽热焓（kJ/kg）	热力排放因子	E 净购入热力（tCO ₂ e）
------------	-------------------	--------	-----------------------------

		(tCO ₂ e/GJ)	
429600	2768.4	0.0531	61643.31

四、回收且外供的二氧化碳量

拟建项目无二氧化碳回收利用, $E_{CO_2 \text{ 外供}}=0$

五、温室气体排放总量

拟建项目碳排放总量计算如下:

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

$$= 7874.2 + 32966.15 + (34471.89 + 61643.31) - 0 = 136955.54 \text{ tCO}_2\text{e}$$

综上所述,本工程采用国内先进的生产工艺和设备,原辅材料和产品均符合清洁生产的要求,生产过程也采取了节能降耗措施,单位产品排污水平也较低,本工程温室气体排放总量为 136955.54tCO₂e。

6.4.2.2 碳排放量绩效水平评价

拟建项目年产 6 万吨聚甲醛,预计年工业产值为 64874 万元,年碳排放量为 136955.54tCO₂e,其单位产品碳排放绩效和单位工业总产值碳排放绩效计算公式见下:

1、单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产量}}$$

式中:

$Q_{\text{产品}}$ —单位产品碳排放, tCO₂/t 产品产量计量单位;

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量, tCO₂;

$G_{\text{产量}}$ —项目满负荷运行时产品产量,无特定计量单位时以 t 产品计。

2、单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工业}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

式中:

$Q_{\text{工业}}$ —单位工业总产值碳排放, tCO₂/万元;

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量, tCO₂;

$G_{\text{产量}}$ —项目满负荷运行时工业总产值, 万元。

根据上式计算,拟建项目碳排放绩效水平见表 6.4-5。

表 6.4-5 拟建项目碳排放绩效水平表

核算边界	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放(tCO ₂ /t 产品)
拟建项目占地范围内	2.11	2.28

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》等相关文件要求，改扩建项目还应与现有工程主要产品温室气体排放绩效值进行比较，改扩建后绩效值原则上不高于现有工程，若高于现有工程绩效值需进行合理说明。

拟建项目与现有项目碳排放绩效对比见表 6.4-6。

表 6.4-6 碳排放绩效对比表

拟建项目碳排放绩效值	现有项目碳排放绩效值	变化情况
2.28	2.42	-0.14

6.4.3 拟建项目减污降碳控制措施及减排潜力分析

一、项目减污降碳控制措施

拟建项目通过在工艺节能降碳、设备节能降碳、电气节能降碳、建筑与平面布置节能降碳等方面采取了一系列措施，并取得明显的节能效果。

1、工艺节能降碳

(1) 聚合物采用干法回收，缩短流程，无溶剂消耗，且减少了各种公用工程消耗。

(2) 部分塔的进料与釜液换热，节约了蒸汽热源,同时又节省了循环冷却水。

(3) 部分塔采用热耦合技术，塔顶气相作为其它塔再沸器热源，回收热量，可节约蒸汽消耗，同时，可减少循环冷却水消耗。

(4) 设计塔顶气相做真空蒸发器热源回收热量，可节约蒸汽消耗约 8.8 t/h。

(5) 为减少消耗，在生产过程中，尽量保持生产稳定，减少循环物流量，从而间接减少蒸汽消耗。同时，应做好设备、管道保温、防冻措施，减少伴热蒸汽消耗。

(6) 焚烧装置充分利用废液的热值，合理设计，从而减少燃料气的消耗；

(7) 焚烧装置配置余热回收段（省煤器），回收热量，副产蒸汽；

(8) 对公用工程物料装设了精确的计量仪表，准确控制和考核能源消耗。

(9) 合理选择各种管道的管径。在满足生产及安装要求的前提下，应选用管道阻力小的阀门、管件等。

(10) 采用新型保温材料，对装置内所有的热力管线及换热器等均采用高效的保温绝热措施，以减少能量的环境热损。

(11) 项目依据装置内设备实际用汽品质，外供 1.3MPa 蒸汽和 0.3MPa 蒸汽，避免过渡减温减压带来的损耗；装置内设置蒸汽凝液闪蒸罐，得到 0.2MPa 蒸汽，满足部分低品质供热要求的设备用热需求；另最终的蒸汽凝液（约 115℃）

汇总后，输送至溴化锂制冷设备，再次利用热量，外输蒸汽凝液温度约为 50℃，项目整套蒸汽梯级利用系统，基本消耗完蒸汽凝液的热量，最终输送至公司的脱盐水制备装置。

2、设备节能降碳

(1) 选用高效节能的电机设备。严禁选用国家已公布属于淘汰的机电产品，在正常负荷下，设备运行工况处于性能曲线的高效区，并采取合理的调节方式予以保证。

(2) 驱动器与电机的负荷相匹配，在合理选取机泵大小的同时，采用新型的高效机泵及变频调速电机，提高效率，降低电耗。

(3) 设备及管道布置尽量紧凑合理，从而减少散热损失和压力损失。合理选择各种管道的管径，在满足生产及安装要求的前提下，选用管道阻力小的阀门、管件等。

(4) 做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失。

(5) 做好设备、管道及其附件的维护，杜绝跑冒滴漏。

(6) 选用节能新设备，如精馏过程中根据物料特性部分采用了高效填料；换热过程采用效换热设备提高换热效率；选用新型高效节能低噪音的传动设备等。

3、电气节能降碳

(1) 选用节能型变压器和高效节能光源。

(2) 低压侧设置无功自动补偿装置。变压器的低压侧装电力电容器补偿无功功率，以提高供电系统的功率因数降低无功损耗；采用动态无功补偿技术，提高系统功率因数，抑制谐波。

(3) 变配电室布置靠近用电负荷的中心，选择最佳配电路径，缩短配电距离，使负荷均匀安装，降低不平衡度。二次回路控制设备采用节能型元件。

(4) 采用绿色照明产品，高光效、长寿命、显色性好的光源、灯具。车间内部照明选用合理照度，满足各项条件的情况下优先选用 LED 灯具。

(5) 生产装置和辅助生产装置所选用的设备一律不得选用已淘汰的机电产品，厂内用电设备经过技术、经济、节能等多方案比较，在价格合理的情况下，尽量选用技术先进，材料优良，结构合理，机械强度高，使用寿命长运行效率高、

耗电少的节能型产品的节能型机电设备。

4、建筑与平面布置节能降碳

(1) 建构筑物强化自然采光设计，屋顶设置条形采光带，围护墙体上采用高、低双层采光窗，节约照明用电。

(2) 辅助生产建筑物在满足生产工艺生产要求的前提下，从结构选型和空间处理以及选材、选型等方面均采用节能型的建筑结构、材料和产品，采用新型节能墙体材料，新型保温节能门窗；

(3) 在保证室内采光、通风、生产安全的前提下，合理控制窗墙比，采用气密性良好的外门窗。

(4) 总平面布置时，动力设施靠近生产负荷中心，既减少电缆工程用量又降低系统运行过程中的电能损耗。

(5) 总平面布置时应考虑建筑物的采光与通风要求，宜充分利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季凉爽时段的自然通风，合理地布局，可节约照明和采暖通风的能源；

(6) 在总体布置和装置布置方面，基本按流程顺序进行布置，缩短了流体输送的距离，降低了流体输送阻力降，从而降低了能耗。

二、减排潜力分析

拟建项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录

（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。项目通过在工艺、电力、设备、建筑及平面布置上进行节能降碳，可以取得较好的降碳效果。待项目建成投产后，要加强设备设施日常维护保养，提高工艺操作精度，保证物料转化率及产品收率处于较高水平，提高溶剂回收利用效率等，同时企业还应关注每年发布的《国家工业节能技术装备推荐目录》以及《山东省绿色低碳技术成果目录》等，可选择经济性、适用性较好的技术成果进一步对拟建项目的节能降碳进行提高。

6.5 碳排放管理要求与监测计划

6.5.1 碳排放控制管理

1、组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

2、排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a、规范碳排放数据的整理和分析；b、对数据来源进行分类整理；c、对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d、对数据进行处理并进行统计分析；e、形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确

认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

3、信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.5.2 监测计划

为保证项目建成后碳排放核查数据的准确性，拟建项目各碳源排放因子监测计划见表 6.5-1。

表 6.5-1 监测计划一览表

序号	监测内容	监测频次
1	项目焚烧炉天然气气体组分、低位发热量	每半年一次
2	固体原料含碳量	每批次取样分析纯度一次
3	液体原料含碳量	每月取样分析纯度一次
4	气体原料组分、纯度	每月取样分析一次
5	产品含碳量	每半年一次

6.6 碳排放环境影响评价结论

本项目通过源头减碳(使用低能耗设备、优化平面布置、建设节能厂房)、过程减碳(利用焚烧炉余热副产蒸汽、能量梯级利用等)措施降低能耗，减少碳排放量。拟建项目碳排放绩效水平值为 2.28tCO₂/t 产品，相较现有聚甲醛项目碳排放绩效值较低，符合山东省相关碳排放管理要求，项目后续在落实项目提出的各项节能降碳措施，碳排放管理要求后本项目碳排放可进一步得到控制削减。

7 环境保护措施及其可行性论证

本章将针对拟建项目所采取的环保措施，从经济、技术角度进行论证环保措施及拟建项目环保措施的可行性。并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

7.1 项目采取的环境保护治理措施汇总

拟建项目所采取的环保治理措施分项汇总见表 7.1-1

表 7.1-1 项目采取的环保治理措施一览表

类别	污染物名称	主要污染因子/成分	处理措施	去向
有组织 废气	甲醛吸收塔废气、 后处理稀醛回收 1 级吸收塔废气	甲醛、甲醇、甲酸甲酯、二甲 醚等	送 RTO 焚烧	/
	装置区储罐呼吸废 气、萃取分层器冷 凝不凝气、脱苯塔 废气、脱轻塔废气、 脱重塔废气、聚合 废水回收塔废气、 聚合稀醛回收 3 级 吸收塔废气等	甲醛、甲醇、三聚甲醛、苯、 甲酸甲酯、二甲醚等	送废液废气焚烧炉 燃烧	/
	RTO 焚烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 甲醇、甲醛、二甲醚、甲酸甲 酯、CO、VOCs	SCR 脱硝	经 35m（内径 1.2m） 的 P1 排气筒排放
	TO 焚烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 CO	经 SCR 脱硝、布袋 除尘器、湿式电除尘 器处理	经 35m（内径 1.0m） 的 P2 排气筒排放
	污水处理站废气	硫化氢、氨、臭气浓度、VOCs	经碱喷淋+生物滤池 处理	经 15m（0.6m）的 P3 排气筒排放
无组织 废气	TOX 车间	甲醛、甲醇、苯、VOCs 等	加强设备管理维护、实行泄漏修复与检测 LDAR、规范工艺流程操作	
	污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	密闭收集、规范操作	
固废	危险废物	、废导热油、SCR 反应器产 生的废催化剂、焚烧炉产生的 灰渣、废机油、实验室废液、 预处理污泥、危化品包装材料	依托厂内 1445m ² 危废间暂存，定期委托有 资质的单位处置	
		聚合废水回收塔底废液	送焚烧炉焚烧处置	
	一般固废	生化污泥	委托处置	
		非危化品包装材料、空气干燥 器废吸附剂	外售综合利用	
		更换溴化锂溶液	厂家回收	
废水	拟建项目废水包括合成废水、设备及地面冲洗废 水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱 盐站排污水以及尾气锅炉排污水		合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置 喷淋排污水排入装置区一座 60m ³ /h 污水处 理站，采用“两级预处理+水解酸化+厌氧	

		+A/O 生化”进行处理，处理达标后与循环水系统排污水、脱盐站排污水以及尾气锅炉排污水一并排入新建园区污水处理厂进一步处理，达标后排入小沂河，最终汇制新薛河。
噪声	水泵、风机、空压机等	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩

7.2 大气污染防治措施及经济技术论证

7.2.1 有组织废气治理措施及其可行性分析

7.2.1.1 挥发性有机废气治理措施可行性分析

一、处置方式

拟建项目装置区含氧废气送 RTO 焚烧处置，焚烧后烟气经 SCR 脱硝处理后经 35m（内径 1.2）高 P1 排气筒高空排放。不含氧废气及废液送废液废气焚烧炉焚烧处理，焚烧后烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+喷淋塔+湿式电除尘将烟气处理后经 35m（内径 1.0）高 P2 排气筒高空排放。

二、技术方案比选

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（编制说明）、《石化行业挥发性有机物治理实用手册》等文件，目前国内外有机废气处理技术有燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、光催化法、低温等离子法等，各种方法的原理及主要优缺点见表 7.2-1。

表 7.2-1 几种常见 VOCs 废气处理方法比较一览表

处理方法	原理	优缺点	适用性分析
燃烧	直接燃烧法	投资高，设备复杂，焚烧时存在爆炸的潜在危险，尤其是易挥发性可燃气体，若达到其爆炸极限遇明火则有可能引起爆炸；且催化燃烧时常用的催化剂有贵金属、金属氧化物催化剂等。直接燃烧法在处理高浓度、成分复杂的恶臭气体中应用广泛，但易产生二次污染。	拟建项目新建 RTO+TO 废液废气焚烧装置对装置区有机废气以及废液集中收集焚烧处置，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底。
	催化燃烧法	化学吸收法是利用酸碱中和的原理，利用碱液将废气中的酸雾进行中和去除，吸收效率较高，结构简单、耗用钢材少、投资低、运行安全	
吸收法	是利用污染物的物理和化学性质，使用水或化学吸收液对废气进行吸收去除的方法。	该方法在设计操作合理的情况下去除效率很高，运转管理方便，但对设备及运行管理要求极高，而且只有能溶解于吸收液或能与吸收液反应的污染物才能被有效去除。	拟建项目装置区有机废气中含有甲酸甲酯等不易被吸收物质，整体处理效率较低，同时产生吸收液需要处理。

吸附法	当污染物质通过装有吸附剂（如活性炭、疏水分子筛等）的吸附塔时，利用该吸附剂对污染物的强吸附力，从而达到净化废气的目的	设备简单，去除效果好，多用于净化工艺的末级处理。缺点是对高浓度废气处理效率低、占地面积大、气阻大、吸附剂需经常更换或再生等，且吸附剂脱附后的气体难于收集而最终又排回大气中，是一种不彻底的解决途径。	拟建项目有机废气属于大气量，高浓度。吸附法效率较低，且活性炭更换频繁，无法满足长期稳定达标排放。
生物法	近年来研究较多的一种处理工艺，利用生物降解的方法处理有机废气。	优点：处理成本低廉、基本无二次污染。缺点：气阻大、降解速率慢、设备体积庞大、易受污染物浓度及温度的影响，该法仅适用于低浓度、亲水性及易生物降解物质的处理，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在一定难度。	拟建项目有机废气属于大气量，高浓度。生物法效率较低，无法满足长期稳定达标排放。

根据《2016 年国家先进污染防治技术目录》（VOCs 防治领域）等相关文件，直接燃烧法适用范围为石化、有机化工、表面涂装、包装、印刷等行业中高浓度 VOCs 废气净化，属于推广技术，能够保证各污染物排放浓度均满足相应的排放标准。

三、拟建项目有机废气及废液治理措施简介

1、RTO 焚烧装置

在 RTO 中，尾气中的有机污染物在高温条件下（如 850℃）与氧气反应分解成无害的 CO₂ 和 H₂O 后排放到大气。RTO 系统的主要组成部分为燃烧室、陶瓷填料床、气体分配机构（进出气提升阀或者转子）、燃烧系统、进气控制系统和控制柜。根据气体分配机构的不同，RTO 进一步区分为塔式（采用进出气提升阀）和旋转式（采用转子），本项目 RTO 为旋转式。

燃烧室使用天然气做为长明灯，采用温度检测+PLC 控制，当燃烧室温度小于 850℃时，连锁打开天然气大火控制阀门，加大天然气流量，提高燃烧室温度，待燃烧室温度达到 900℃时，连锁关闭天然气大火阀门，保留天然气长明灯，根据设计单位提供资料，项目天然气用量在 10~50m³/h。陶瓷填料床是热量回收的媒介。填料床的上方是共用的燃烧室，下方是气体分配系统（进、出气管道和阀门或者转子）。通过阀门的自动切换或者通过转子的转动，使 RTO 的填料床交替性地以三种状态运行。在任意时刻，各个填料床分别处于进气、出气和冲洗三个状态：在进气填料床中尾气吸收陶瓷填料所蓄的热被升温；在出气填料床中从

燃烧室出来的高温净化气向陶瓷填料传热（即陶瓷填料蓄热）；冲洗阶段紧接着进气阶段，在这个阶段，使用净化气将残留在填料床中的未经净化的尾气冲洗回 RTO 进口。通过这种方式，热气（燃烧反应后的净化气）的热量被通过陶瓷填料传递到冷气（待处理尾气），使其升温，由此直接降低燃料消耗量，达到节能目的。

含氧废气汇合后经 RTO 进行高温氧化处理，废气中 VOCs 氧化释放的热量满足 RTO 自热模式运行，同时还有大量的余热可以进一步利用。RTO 燃烧室的高温烟气通过燃烧室热旁通管路送入下游余热锅炉制备蒸气。RTO 出口低温烟气与余热锅炉出口烟气混合后利用 SCR 脱硝后通过 35m 高（1.2 内径）排放烟囱排放大气。

根据前文叙述，RTO 焚烧烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准限值，甲醛、甲醇、VOCs 满足山东省地方标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1III 时段及表 2 限值要求。

2、TO 废液废气焚烧装置

拟建废液废气焚烧装置主要包括：焚烧炉以及燃烧器（燃烧系统）、废热锅炉、SCR 反应器、省煤器（热量回收系统）、布袋除尘器、喷淋系统、湿电除尘器和烟囱。来自三聚精制稀醛回收单元塔分离出的含甲醇、甲酸甲酯等有机废液进入焚烧废液储槽，经泵及蒸汽雾化后入炉燃烧，入炉废气经风机压力输送至炉内氧化分解。炉内设置长明火（天然气），通过调节补氧空气量，控制焚烧炉内温度在 1100℃以上，烟气停留时间≥2s，根据高温热氧化原理原则，将废液内所含的有机物完全氧化成 CO₂、H₂O，燃烧效率≥99.9%，有机物焚毁去除率≥99.99%；燃烧产生的高温烟气经余热锅炉换热后进入 SCR 反应器，在催化剂作用下，以氨气为还原剂，将 NO_x 转化为非污染元素分子氮（N₂），NO_x 去除效率在 85%。

省煤器后段使用布袋除尘器，残留的烟尘在滤袋的表面被截留。粉尘抖落到下部的集灰斗内。经过布袋除尘器的烟气进入喷淋塔、湿电除尘器及烟囱，喷淋塔采用大水量喷淋降温水洗，烟气降温后有效去除气溶胶；设置高压静电湿式除尘器，对喷淋塔机械除尘器过滤后残留液滴和烟尘进行二次捕捉、净化。

焚烧炉内设有火焰检知器，一旦炉内发生熄火或点火失败，立即自动切断废液供给，联锁报警系统完善，安全可靠。为保证系统的安全性，在焚烧炉设有防爆门。在燃烧过程中即使发生爆燃，炉内压力也能得到释放，避免发生安全事故。

处理后的烟气经 35 米高排气筒（1.0 内径）排放；布袋除尘器收集的灰渣为危险废物，委托有资质单位处理。

根据前文叙述，焚烧炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准限值，CO满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3限值要求。

7.2.1.2 污水处理站恶臭气体治理措施可行性分析

拟建项目新建一座处理水量为 60m³/h 的污水处理站，专用于本项目高浓度有机废水的预处理。污水处理站预处理池、水解酸化池、厌沉池、A/O 生化池、二沉池及污泥浓缩池和脱水机房等构筑物全部进行密闭，恶臭气体及有机气体负压收集后引入 1 套“一级碱喷淋+生物滤池”处理后，通过 1 根 15 米高排气筒 P3 有组织排放。

在常见恶臭气体及挥发性有机物治理中化学吸收+生物法有如下优缺点：

优点：化学药剂中碱液吸收可用于处理大气量、高中浓度的恶臭气体，工业成熟、处理成本相对较低，对于酸性气体有较高的处理效率。同时后接生物法对浓度较低或复杂组分的恶臭气体处理，净化效率高。同时生物法还适用于常温、低浓度、生物降解性好的各类挥发性有机物，如醇、酮、醛类废气。

缺点：化学药剂中碱液吸收除处理酸性气体外对其他恶臭气体净化效率相对不高，吸收药剂处理不当会产生二次污染。同时生物法不适合处理含氯的挥发性有机物，对含硫、苯酚和氰等废气需采用特定的微生物。

本项目污水处理站废气主要为氨、硫化氢、甲醛等污染物，采用碱洗+生物滤池法，其有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 均可满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）的标准要求。

7.2.2 无组织废气治理措施及其可行性分析

根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》以及《石油化学工业污染物排放标准》中相关规定，拟建项目无组织排放的控制措施如下：

1、对装置区物料的无组织排放，拟建项目采取的控制措施如下：

拟建项目各生产装置采用了先进的 DCS 集散控制系统，各装置中液态物料采用密闭输送方式，防止泄漏，装置中无组织挥发的物料较少。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。同时建设单位响应政策要求，定期委托有资质的单位为其进行泄漏检测与修复工作。

2、针对污水处理站废气，拟建项目采取的控制措施如下：

厂区污水处理站设计对预处理池、水解酸化池、生化池、污泥浓缩池等主要恶臭及挥发性有机物生成环节进行封闭，废气集中收集后送废气治理设施处理（一级碱喷淋+生物滤池装置）后高空排放。污水站运行中加强管理，确保污水处理设施的正常运行，污水处理站无组织排放较小。

7.2.3 废气治理经济可行性

拟建项目废气环保设备主要有脉冲布袋除尘器、RTO 焚烧装置、废液废气焚烧炉、一级碱喷淋+生物滤池等构成，预计一次性投入约 3797 万元，具体见表 7.2-3。

表 7.2-3 废气治理措施投资费用

项目	装置/设施	数量（台/套）	费用（万元）
废气	废液废气焚烧炉	1	2731
	RTO 焚烧装置	1	756
	脉冲布袋除尘器	4	40
	一级碱洗+生物滤池	1	105
	废气收集系统	/	100
	无组织废气治理措施	/	65
	合计	/	3797

拟建项目废气处理设施投资 3797 万元，占总投资费用的 3.46%，占总投资额比例较小。

废气治理设施运行费主要包括外购吸收液（碱液）等原料费用，同时包括运行电费、人工费、维修维护费和折旧费。根据建设单位提供资料，综合考虑上述费用后，废气治理设施各装置每年运行费用约 58 万元（不含危废处置费用），占总利润（17614 万元）的 0.33%，占比较小，故废气治理措施经济上可接受。

7.3 水污染防治措施及经济技术论证

7.3.1 项目废水产生及处置情况

拟建工程废水主要为合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱盐车站排污水以及尾气锅炉排污水，由于项目不新增工作人员，不增排生活污水。其中合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水主要污染物为COD、甲醛等污染组分，送入聚甲醛配套建设的污水处理站，处理后送往新建园区污水处理厂进一步处理。循环水系统排污水、脱盐车站排污水以及尾气锅炉排污水直接排入新建园区污水处理厂进一步处理。

7.3.2 污水处理站可行性分析

1、处理规模可行性分析

拟建项目污水处理站设计污水处理能力为 60m³/h，本项目需排入污水处理站处理废水量为 20.25m³/h，项目装置区污水处理站建成后能够满足全厂的废水处理需求。

2、工艺可行性分析

拟建项目主要处理合成废水和装置区设备地面冲洗废水等。项目污水主要污染因子为 COD、甲醛、苯、SS，属于高浓度有机废水，废水水质中甲醛含量高，并含有高分子难降解污染物质。故污水处理站采用 2 级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 工艺的方法处理达标后排入新建园区污水处理厂进行深度处理。根据设计方案，污水处理站处理工艺流程见图 7.3-1。

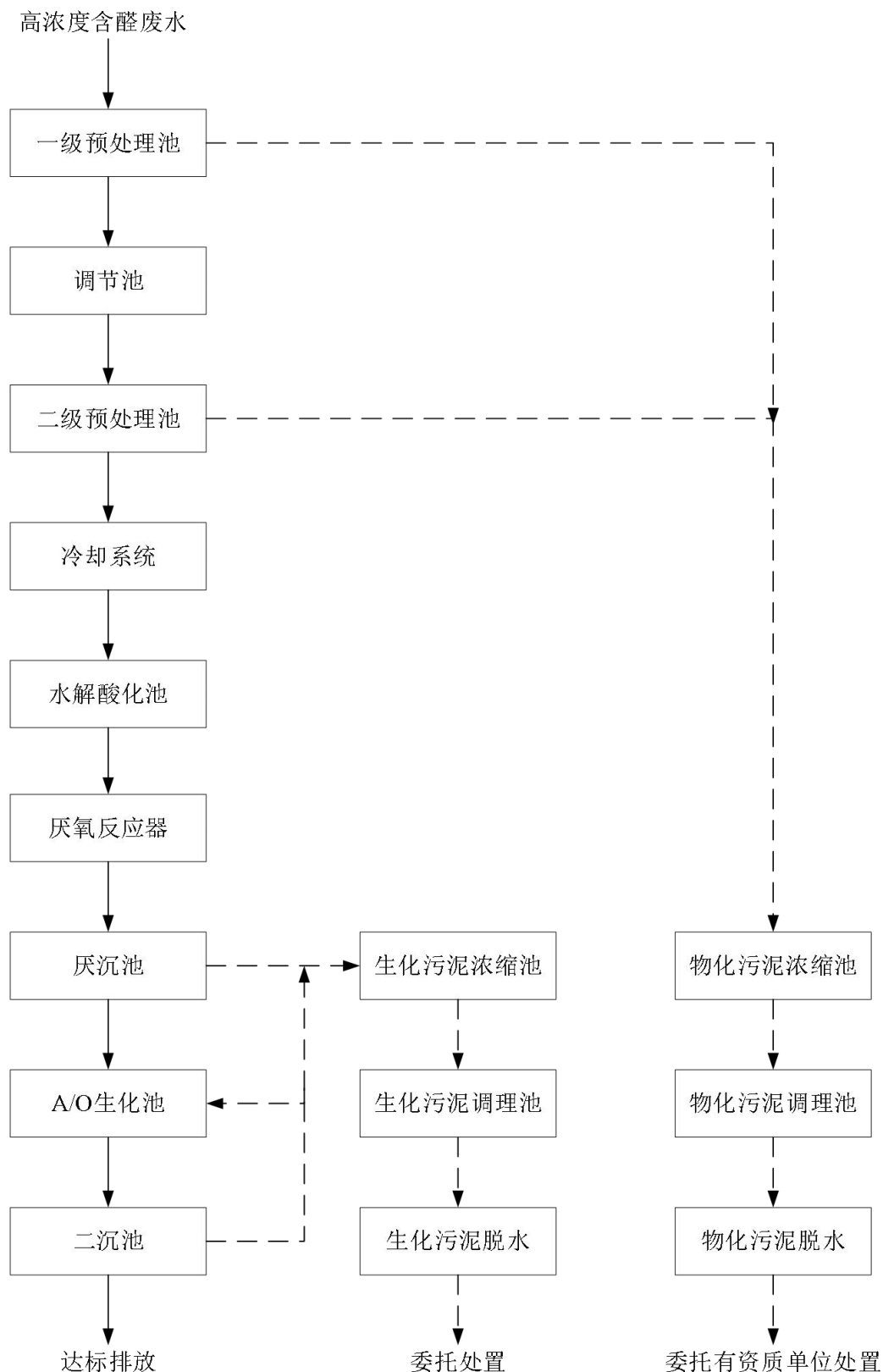


图 7.3-1 污水预处理工艺流程图

废水处理工艺流程简述如下：

在车间降低聚甲醛废水换热要求，保持聚甲醛废水水温在 80℃左右。

聚甲醛废水经管道输送至废水处理系统，利用来水的高温，先进入一级预处理池，一级预处理池中，废水在较高水温、投加石灰及碱性条件下发生聚糖反应，将大部分甲醛转换成葡萄糖。

聚糖反应原理为：在石灰（Ca(OH)₂）的催化作用下，甲醛能发生聚合反应，生成糖类物质，即 formose 反应，反应式如下： $n\text{HCHO} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O})_n$ 。

聚糖反应的主要产物是简单的葡萄糖，为微生物最好的食物。该方法反应迅速，去除甲醛彻底，而且处理成本较低。通常采用氢氧化钙或氧化钙作为反应催化剂，在碱性条件下，将甲醛水溶液加热到一定温度即可发生甲醛聚糖反应。

经一级预处理后废水进入调节池内，调节水质水量后经提升泵提升至二级预处理池，在二级预处理池内经过除硬、沉淀、调节 pH 后，经提升泵提升至闭式冷却塔冷却至水温 35℃。冷却后的废水自流进入水解酸化池进行预酸化，提升废水的可生化性能。水解酸化池出水进入厌氧反应器，通过微生物的厌氧作用对有机物进行高效的去除，降低后续单元处理负荷。厌氧反应器出水经厌沉池泥水分离后进入 A/O 生化系统，去除废水中的有机污染物，出水再经二沉池泥水分离后达标排放。

苯类污染物，在一级预处理池和二级预处理池中，通过凝聚、吸附、网捕等作用被部分去除，再通过后续的水解酸化、厌氧和 AO 生化过程，被微生物吸附捕捉和降解去除，从而达到排放标准。

一级预处理池、二级预处理池排放的化学污泥与水解酸化沉淀池、二沉池排放的生化污泥分别排放至不同的污泥浓缩池，浓缩后的污泥经过不同调理池加药调理后分别进入各自板框压滤机脱水。脱水后的物化污泥为危险废物委托有资质单位处置；生化污泥为一般工业固体废物，委托处置。系统产生的滤液返回调节池。

污水处理站设计进出水指标见表 7.3-1。

表7.3-1 拟建污水处理站废水处理技术指标

水质指标		CODCr	甲醛	苯	氨氮	SS
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
一级预处理池+二级预处理池	进水	8000	1500	10	40	500
	出水	7200	6	5	40	100
	去除率	10%	99.6%	50%	/	80%
水解酸化池+厌氧反应器+厌沉池	进水	7200	6	5	40	100
	出水	2400	6	4	20	100

	去除率	67%	/	20%	50%	/
A/O 生化池+二沉池	进水	2400	6	4	20	100
	出水	480	4.5	0.15	10	50
	去除率	80%	25%	96%	50%	50%
排放标准	/	≤500	≤5	≤0.2	≤50	≤100

本污水处理站设计出水指标满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求。

3、经济可行性

拟建项目废水处置措施主要为新建 1 座处理能力 60m³/h 的污水处理站以及配套废水收集管网等，预计一次性投入约 1370 万元，占总投资费用的 1.25%，占总投资额比例较小。后期运行费用在 4.6 元/m³，年总运行费用为 74.888 万元，费用适中，在企业承受范围之内，因此以上处理措施在经济上是合理的。

综合以上分析内容，项目采取的废水污染控制措施是可行的。

7.3.3 依托新建园区污水处理厂可行性分析

鲁南高科技化工园区现状有两座污水处理厂，分别为银河水务(滕州木石)有限公司日处理污水 1 万吨。上述 2 个污水处理厂目前均满负荷运行，无多余处理能力，故新建新建园区污水处理厂。新建园区污水处理厂于 2021 年 6 月 23 日取得环评批复，批复文号枣环许可字[2021]51 号，目前仍在建设中，预计 2022 年年底投入运行。

1、新建园区污水处理厂概况

新建园区污水处理厂位于鲁南高科技化工园区尚贤路与铁路专用线交叉口东南侧，近期设计处理规模 3 万 m³/d，服务范围为鲁南高科技化工园区范围内经各企业预处理后的工业污水。污水处理厂采用“预处理+PTA²/O 生化工艺+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”主体工艺，经处理后外排墨子湿地，进入小魏河（小沂河）。出水水质满足《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求。新建园区污水处理厂处理工艺流程见图 7.3-2。

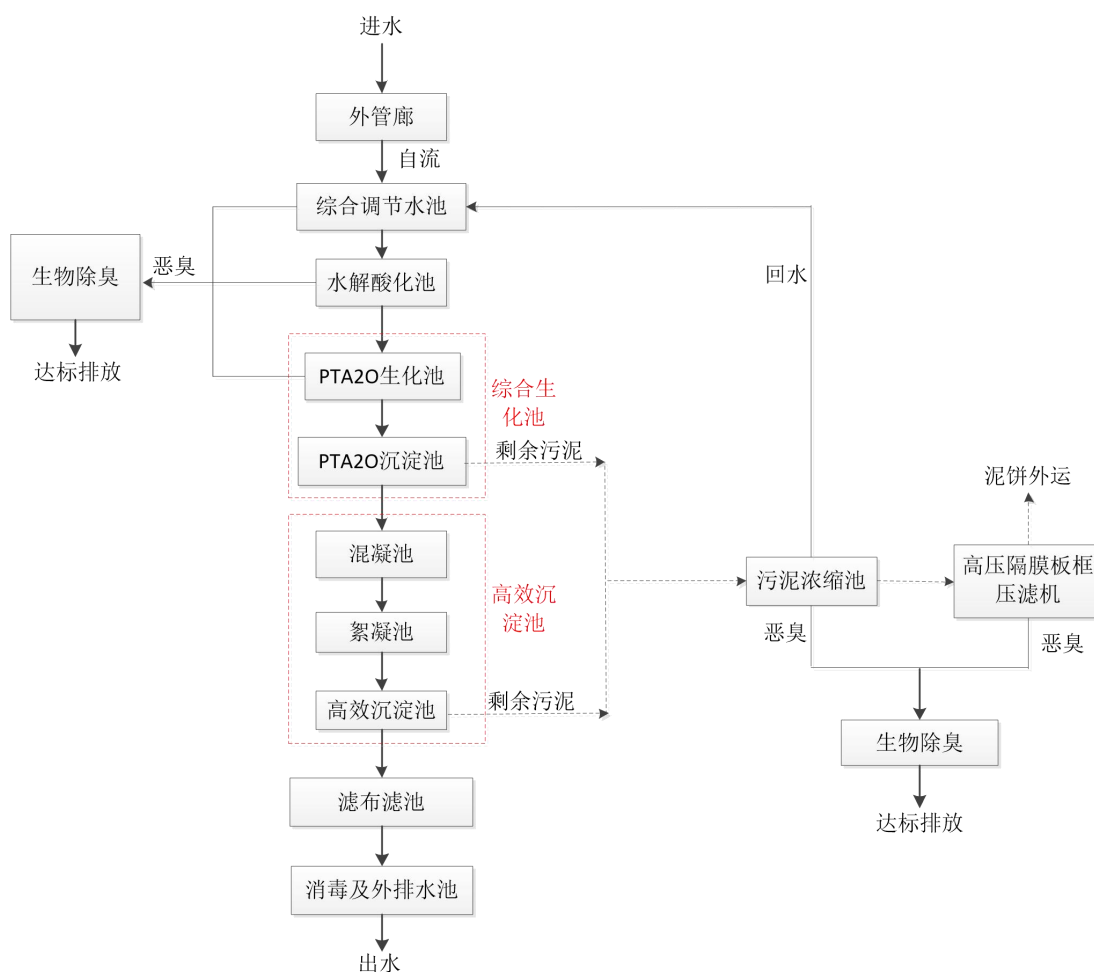


图 7.3-2 新建园区污水处理厂废水处理工艺流程图

2、接管可行性分析

新建园区污水处理厂预计投产时间 2022 年年底，本项目预计投产时间 2024 年年底，投产时间在新建园区污水处理厂正式运行后。新建园区污水处理厂服务范围为鲁南高科技化工园区范围内所有企业，兖矿鲁南化工有限公司在服务范围内，目前污水管廊已经建设完毕，待新建园区污水处理厂正式运行后，可接管排入。

3、接收水质与处理规模的可行性分析

根据污水处理站设计指标可以看出，污水处理站出水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求。新建园区污水处理厂近期处理规模为 3 万 m^3/d ，本项目日排水量 2463.6 m^3/d ，远远小于新建园区污水处理厂近期处理规模，故依托可行。

7.3.4 污水处理防渗措施

拟建项目污水处理站应为重点污染防治区，应进行重点防渗，该区域内防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。同时还应采取以下措施加强防渗：

①管道、阀门防渗措施

管道除阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其他优先采用焊接，设置显眼的标识。必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。

②废水收集管网防渗措施

废水采取雨污分流，根据地势设计合理的排水坡度，便于雨、污水的收集进入集水井，然后废水排入污水处理站，雨水排入厂区外雨水沟。装置区和罐区设置初期雨水收集系统，在下雨初期，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到污水管网，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间（10~15min）后手动打开雨水阀门，同时关闭污水阀门，使后期清净雨水排到雨水管网。

采用碳钢做管道时，设计壁厚适当加厚，并且采用最高级别的外防腐层；采用金属污水管道时，接口焊缝不低于焊缝质量分级标准的Ⅲ级要求。管道防渗采用专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料。

7.4 固体废物污染防治措施及经济技术论证

拟建项目产生的固体废物包括废导热油、烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、污水处理产生的物化污泥、污水处理产生的生化污泥、危化品废包装材料、非危化品废包装材料、空压系统产生的废吸附剂、冷水机更换的溴化锂水溶液等。

其中污水处理产生的生化污泥委托处理；非危化品废包装材料、空压系统产生的废吸附剂外售综合利用；冷水机产生的溴化锂水溶液由厂家回收；聚合废水回收塔底废液送焚烧炉焚烧处置；废导热油、烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、污水处理产生的物化污泥、危化品废包装材料等危险废物妥善收集后暂存于危废间，委托有资质单位清运处置。

拟建项目危险废物贮存依托东厂区现有危废暂存仓库，占地面积 1445m²，危废暂存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，满足拟建项目危险废物贮存的需要。

危险废物处理费用按照 4000 元/t 计算，除自行处置的聚合废水回收塔底废液后，还需委托处置危废量为 196.78t/a，危废处理费用 78.712 万元，属危废治理的必要花费，在建设单位是可以接受的范围，在技术和经济上是合理可行的。

拟建项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排，固废处理措施是可行合理。

7.5 噪声污染防治措施及经济技术论证

拟建项目生产装置噪声源主要来自引风机、机泵、空压机、冷却塔等。为了控制噪声对厂界及周围环境敏感点的影响，必须严格落实以下措施：

1、从声源控制

（1）从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求。

（2）对一些制造厂家不易达到噪声要求的设备（如引风机等），根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

2、从传播途径控制

（1）在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

（2）对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

（3）在厂房建筑设计中，应尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

（4）在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准。

（5）对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，如铺设石子等等。

采取以上措施后，厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）3 类标准的要求。

3、从管理上控制

车辆进出场运输时，应放慢车速，禁止厂内鸣笛，减少车辆噪声对周围环境的影响。

综上，拟建项目的噪声设备属于化工常见噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，项目噪声防治费用总体约为 30 万元，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。通过采取以上噪声防治措施，能将厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求的范围内。

7.6 小结

综上所述，拟建项目投产后，选用的生产工艺先进，废气、废水、固体废物和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时拟建项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益

环境经济损益分析的目的在于核算建设项目投入的环保投资和所能收到的环保效益，并比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计趋于科学、合理、完善。

评价建设项目的经济效益、采用费用—效益法，分析比较其环保费用与环保效益的大小。

项目总投资 109698 万元，投产后，全部投资回收期税前约 6.25 年，项目生产条件良好，产品市场广阔，财务和经济效益可观，其盈利能力及抗风险能力较强，各项经济投资指标均符合国家有关要求，这说明从财务上来讲，项目的经济效益显著，是合理可行的。

8.2 环保投资及效益分析

8.2.1 环保投资估算

项目投产后，所产生的污染物对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并进行环境绿化、美化，购置废气处置措施器等，以保证对环境的影响降低到最小程度，满足建设项目环境保护管理的要求。项目环保投资估算见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目主要环保投资

类别	项目	数量	投资额 (万元)	年运行费用 (万元)
废气	废液废气焚烧炉	1	2731	58
	RTO 焚烧炉	1	756	
	脉冲布袋除尘器	4	40	
	一级碱洗+生物滤池	1	105	
	废气收集系统	/	100	
	无组织废气治理措施	/	65	
废水	污水预处理装置	1 座	1270	74.88
	厂区污水收集管网	/	100	---
噪声	噪声治理	---	30	---
固废	生产固废处置	---	——	3.5
	危险废物	---	——	78.712
其他	委托例行监测费用	——	200	10

	地面防渗	---	300	---
	绿化		20	---
	合计	---	5717	225.092
	环保投资占总投资的比例	---	4.73%	

项目总投资为 109698 万元，其中环保投资 5717 万元，运营投资 225.092 万元，合计 5942.092 万元，环保投资占总投资的比例为 5.42%，通过一系列环保投资建设，控制了项目的产污和排污，也达到了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的要求，投资比例适宜。

8.2.2 环保投资效益分析

项目通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，各主要污染物均能实现达标排放，具有明显的环境效益。具体表现在：

1、环境效益

工程通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，各主要污染物均能实现达标排放，具有明显的环境效益。具体表现在：

(1) 废气处理

项目产生的废气主要成分为甲醛、甲醇、苯等，全部以 VOCs 计，经过 RTO 及 TO 焚烧装置处理，有机物可得到有效去除。

根据《排污费征收标准管理办法》：“废气排污费按排污者排放污染物的种类、数量以污染当量计算征收，每一污染当量征收标准为 0.6 元；对每一排放口征收废气排污费的污染物种类数，以污染当量数从多到少的顺序，最多不超过 3 项；某污染物的污染当量数=该污染物的排放量（千克）/该污染物的污染当量值（千克）；废气排污费征收额=0.6 元×前 3 项污染物的污染当量数之和”之规定。

采取以上措施后，项目工程 VOCs 削减了 9597t/a，根据排污费征收标准及计算方法，废气排污费征收额=0.6 元*污染物（VOCs）的污染当量数，则项目削减后可节省 575.8 万元。

(2) 废水处理

项目产生的废水经装置区污水处理站处理后排入新建园区污水处理厂进一步处理后排入小沂河。

(3) 噪声

项目通过科学选购设备、合理布置，加装消音、减振、隔声等措施，厂界噪

声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。

(4) 固体废物

均得到合理处置，其中废液自行处置，送焚烧炉焚烧后副产蒸汽，可减轻对环境的危害及变废为宝，具有较好的经济效益和环境效益。

通过加强施工期环境管理，建设水土流失防治工程、进行环境绿化、美化等，减轻了对周围生态环境的影响和破坏。

此外，由于环保投资减少了污染物的排放量，相应地减少了排污费，这也给企业带来了一定的经济效益。

环保设施的经济效益不仅表现在其创造了多少产值，还表现在它的间接经济效益，即环保设施的有效运行保证了人类良好的生活条件、生存环境和生产活动的可持续发展以及由此创造的可观的经济效益。从该意义上讲，项目环保设施的间接经济效益是非常明显的。

2、经济效益

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

8.3 社会效益分析

项目具有良好的社会效益，主要体现在以下几个方面：

(1) 项目符合国家产业政策等要求；建设项目位于鲁南高科技化工园区兖矿鲁南化工有限公司东厂区内，不在局部禁批或限批、企业限批、区域限批范围内，符合审批原则。

(2) 生产中产生的“三废”均采取有效措施进行控制，仍不可避免地对环境产生一定的污染。只要加大环保投入，就可将各种污染降到最低限度，减少对环境的危害。

总之，项目附加值较高、具有可观经济效益和社会效益的项目。

8.4 小结

综上所述，项目在建筑设计、排污治理等方面注意了环境与经济的协调发展，体现了社会、经济、环境“三个效益”的有机统一，因此，项目是一个环境、社会、经济效益明显的项目。

9 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

按照“三同时”制度的指导思想，在本项目完成后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。为此，本项目应当配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

9.1.2 机构设置

公司设有专门的环境管理机构和监测机构，对工业场地内的环境问题进行管理和监测。本项目依托厂区现有安全环保科室，负责项目的环境管理、监测数据的统计和整理、应急监测工作，以防止污染事故的发生。

具体的人员配置可在厂内调整解决。

9.1.3 机构任务及主要内容

环保科负责日常环境管理工作，主要职责由以下几项内容组成：

- 1、贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定；
- 2、组织制定和修改企业环境保护管理制度并监督执行；
- 3、制定并组织实施环境保护规划和计划；
- 4、领导和组织环境监测；
- 5、检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议；
- 6、推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺；
- 7、组织开展环境保护科研和学术交流；

8、按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划并组织、协调完成监测计划；

- 9、组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；
- 10、组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作；
- 11、定期协调监测部门监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准；
- 12、建立环境监测数据统计档案和填报环境报告；
- 13、分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据；
- 14、对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据；
- 15、制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施；
- 16、应急监测和监控监测

9.1.4 排污口规范化管理

排污口是该项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.1.4.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定拟建项目将排气筒、污水外排口作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

9.1.4.2 排污口的技术要求

- 1、排污口的设置必须合理确定，并进行规范化管理。
- 2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污水处理设施的进水和出水口等处。
- 3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。
- 4、在废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

9.1.4.3 排污口立标管理

项目排污口需按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2）、《山东省污水排

放口环境信息公开技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关规定执行。

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 9.1-1 及图 9.1-1。

污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

表 9.1-1 环保图形标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色



图 9.1-1 环境保护图形标志—排放口（源）

废水排污口设置应按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）进行规范（详见图 8.1-2）。

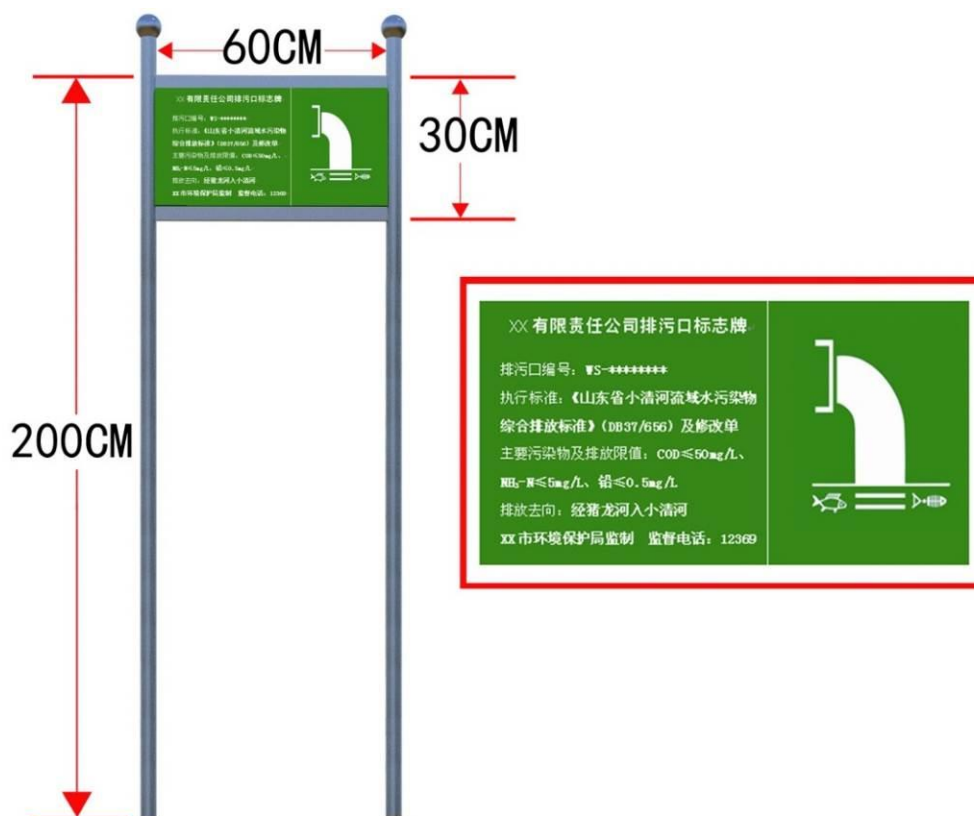


图 9.1-2 废水排污口标志牌参考样式

具体要求如下：

①排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。

②排污口及采样点原则上应设置在厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T 91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。

③排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{ m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{ m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

④鼓励有条件的单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

排污口标示设置技术要求如下：

①排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

②排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{ mm}$ ，宽度应 $>300\text{ mm}$ ，

标志牌上缘距离地面 2 m。

③排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规范的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

④排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

⑤排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

⑥鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

⑦排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

9.1.4.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测计划

建设单位应查清该项目的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测计划，设置和维护监测设施，按照监测计划开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，本次制定的环境监测计划包括：拟建项目污染源监测计划和项目区周边的环境质量监测计划。参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》、《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》等文件要求

制定了拟建项目的监测计划。

拟建项目的监测计划包括污染源监测计划、环境应急监测计划以及环境质量监测计划，各监测计划见表 9.2-1~9.2-3。

表 9.2-1 拟建项目污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	P1 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs	自动监测	在线监测
		甲醛、甲醇	每半年一次	委托监测
	P2 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CO	自动监测	在线监测
		硫化氢、VOCs	每月一次	委托监测
	P3 排气筒	氨、臭气浓度	每半年一次	委托监测
		颗粒物、甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	每季度一次	委托监测
废水	进新建园区污水处理厂总排放口	COD、氨氮、流量	自动监测	在线监测
		pH、SS	每月一次	委托监测
		甲醛、苯	半年一次	委托监测
固废	统计项目固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每天统计，按月汇总	台账管理
噪声	厂界	昼夜噪声，Leq	每季度一次	委托监测

表 9.2-2 风险应急环境监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点；事故下风向最近村庄	事故初期采样 1 次/10min，后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，可 0.5h、1h 等采样	CO、甲醛、苯、甲醇、VOCs、NOx、颗粒物、SO ₂ 等，可根据事故性质、现场调查情况进一步确定
地表水	本项目危险单元	雨水切换设施前雨水汇入管网处	1h/次，初期可加密频率	pH、COD、氨氮、石油类、甲醛、苯、甲醇
地下水	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点村庄水井	初始加密（4 次/天），随浓度下降逐渐降低频率	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、As、Hg、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、硫化物、甲醛、苯共 24 项
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

表 9.2-3 环境质量监测计划一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测评率
环境空气	了解项目对厂址周围环境空气的影响	厂界外下风向的俭庄	TSP、甲醛、苯、氨、VOCs	一年一次
地下水	了解项目对厂址周围地下水的影响	地下水监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氰化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数、甲醛、甲醇、苯	半年一次
土壤	了解项目厂址土壤情况	装置区东侧区域	45 项基本因子+甲醛	三年一次

9.2.2 监测分析方法

执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《环境空气质量标准》、《地下水质量标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

9.2.3 监测仪器、设备的配置

为满足企业日常监测工作的需要，公司设置专门的监测分析室，并拟配置以下监测仪器、设备，部分监测项目可委托有资质的监测单位进行。监测分析室配备的主要监测设备见表 9.2-4。

表 9.2-4 企业配备的监测设备一览表

序号	设备	型号	数量
1	COD分析仪	HH-6	1
2	pH酸度计	pHS-3C	2
3	紫外可见分光光度计	铂金埃尔Lambda35	1
4	酸碱滴定计	天玻	1
5	噪声频谱分析仪	HS6288B	1
6	化学耗氧量分析仪	HH-6	2
7	数显示微量硫分析仪	HC-2A	1
8	密度比重浓度计	DMA4500	2
9	元素分析仪	EA5000	1
10	微量硫分析仪	HC--2 (B)	1
11	在线烟气分析仪	SCS-900C	1
12	明渠流量计	HBML-3	1
13	微波水分测定仪	WS-M406	1
14	微量水分测定仪	890	1
15	灰熔融性测试仪	Ver5.0	1
16	水分快速测定仪	SC69-02C	1
17	旋转粘度计	NXS-11A	1

9.3 环境信息公开

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。公开的环境信息包括：

- (1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- (2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

- (3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案；
- (6) 其他应当公开的环境信息。

9.4 建设项目环境保护竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制新污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。同时为便于建设单位进行环保验收及变更排污许可，编制拟建项目污染物排放清单及管理要求详见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目污染物排放清单及管理要求

类别	污染源	污染物	治理措施	排放方式	处理效果或拟达要求		
					执行标准		标准名称
					mg/m ³	kg/h	
有组织废气	RTO焚烧烟气	颗粒物	SCR脱硝	经排气筒P1（高度35m、内径1.2m）排放	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表1重点控制区标准
		SO ₂			50	/	
		NO _x			100	/	
		甲醛			5	/	《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）表1 其他行业 II时段及表2的排放限值。
		甲醇			50	/	
		甲酸甲酯			/	/	
		二甲醚			/	/	
					/	/	
		CO			/	/	
		VOC _s			60	3.0	
	TO焚烧烟气	颗粒物	SCR脱硝+布袋除尘器+喷淋塔+湿式电除尘	经排气筒P2（高度35m、内径1.0m）排放	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表1重点控制区标准
		SO ₂			50	/	
		NO _x			100	/	
		CO			100（小时值）、80（日均值）	/	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3 限值要求。
	污水处理站废气	NH ₃	密闭收集+一级碱洗+生物滤池	经排气筒P3（高度15m、内径0.6m）排放	20	1.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1限值要求。
		H ₂ S			3	0.1	
		VOC _s			100	5	
		臭气浓度			800（无量纲）		
无组织废气	污染源	污染物	治理措施				标准名称
	厂界	甲醛、甲醇、苯、VOC _s 、氨、硫化氢、臭气浓度。	装置采用 DCS 控制系统，定期实施泄漏检测与修复 LDAR；根据物料特性采取相应收集处理				甲醛、甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；

			措施，污水处理站密闭收集等。	苯、VOCs满足《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）表3厂界监控点浓度限值； 氨、硫化氢、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表2限值要求。
	污染源	污染物	治理措施	标准名称
废水	合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水、循环水系统排污水、脱盐车站排污水以及尾气锅炉排污水	pH、COD、氨氮、全盐量、SS、甲醛、苯等	合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水排入装置区一座 60m³/h 污水处理站，采用“两级预处理+水解酸化+厌氧+A/O 生化”进行处理，处理达标后与循环水系统排污水、脱盐车站排污水以及尾气锅炉排污水一并排入新建园区污水处理厂进一步处理，达标后排入小沂河，最终汇制新薛河。	污水处理站出水水质满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求。
噪声	各生产设备	噪声	选取低噪声设备，对主要噪声源采取基础减震、隔声、消声等降噪措施	厂界昼夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固废	危险废物	废导热油、SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、预处理污泥、危化品包装材料	依托厂内 1445m² 危废间暂存，定期委托有资质的单位处置	危险废物贮存和处置须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；一般固体废物的收集、贮存和转运环节须满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
		聚合废水回收塔底废液	送焚烧炉焚烧处置	
	一般固废	生化污泥	委托处置	
		非危化品包装材料、空气干燥器废吸附剂	外售综合利用	
		冷水机更换溴化锂溶液	厂家回收	
地下水	严格按照“地下水环境保护措施”进行分区防渗，做好跟踪监测，加强管理，制订好应急方案。			
风险防控措施	1.设置事故导排系统，并连接至厂区事故导排管网及事故水池；备好应急物资及设备；制定环境风险应急预案。 2.设置预警与监控系统，对重点风险源、重要岗位处实施 24 小时监控，配备专人管理监控设备，并进行巡检，发现情况及时处理；重要岗位及设备处设置视频监控系统；根据物料特性安装可燃/有毒有害气体泄漏报警仪，安装 DCS 中控系统。 3.设置雨水总排口和污水总排口设置外排总阀。			

环境管理	项目实行公司领导负责制，配备专业环保管理人员，负责环境监督管理工作
------	-----------------------------------

10 项目建设可行性分析

10.1 产业政策及用地政策分析

10.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。目前，该项目已取得山东省建设项目备案证明（见附件 4），项目代码：2205-370481-04-01-782050。

综上所述，拟建项目符合国家产业政策。

10.1.2“两高”项目判定分析

本项目以甲醛为原料，经聚合反应后得聚甲醛产品，国民经济行业分类及代码为 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造业，根据《山东省“两高”项目管理目录》（2022 年版），项目不属于目录中 16 类产业中任何一类。

因此，本项目不属于“两高”项目。

10.1.3 用地政策符合性分析

经查询《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，项目不属于限制和禁止类项目。

拟建项目为聚甲醛生产项目，属于化工项目，位于鲁南高科技化工园区三类工业区，符合产业园区的用地及总体规划布局。

园区规划符合性分析详见章节 10.3.4。

10.2 与“三线一单”符合性分析

10.2.1 与生态保护红线符合性

山东省环保厅、省发展改革委等 8 部门于 2016 年 9 月联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发[2016]176 号）。生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km²，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了大部分重要生态用地和自然生态系统，对维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，滕州市涉及南四湖以东水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区，滕州荆河湿地水源涵养，生物多样性维护生态保护红线区，月亮湾湿地水源涵养生态保护红线区，薛河水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区，蟠龙河湿地水源涵养生态保护红线区，滕州市北部生物多样性维护生态保护红线区，灵泉山生物多样性维护生态保护红线区，马河水库生物多样应维护生态保护红线区以及莲青山、岩马水库生物多样性维护生态保护红线区等 9 个生态红线保护区。

拟建项目与生态红线位置关系见图 10.2-1，由图可知，项目不在生态红线范围内，距离拟建项目最近的是薛河水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区，该保护区面积 87.56km²，其中I类红线区面积 0.76km²，生态功能为水源涵养、生物多样性维护，类型为森林、湿地，包含山东墨子森林公园柴胡店景区、山东墨子森林公园墨子故里景区、滕州市公益林部分、羊东等八个水源地保护区滕州、薛河省级湿地公园。项目与东侧山东墨子森林公园墨子故里景区距离约 1km。

10.2.2 与环境质量底线符合性

为了说明区域环境质量底线情况，本次评价收集鲁南高科技化工园区环境影响跟踪评价报告书对区域环境质量的调查结果，具体分析情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 园区环境质量情况一览表

环境要素	环境质量现状及变化趋势	建议整改措施
大气环境	大部分监测点PM ₁₀ 、PM _{2.5} 有超标现象，其他指标满足标准要求。与园区环评相比：区域环境空气中的SO ₂ 、NO ₂ 浓度与原环评相比，有所增大，PM ₁₀ 、TSP日均浓度与原环评相比，变化不大	园区应合理控制开发规模，增加绿地面积，利用其净化功能改善环境。加强地面洒水抑尘，改善道路状况，尽快落实大气例行监测点位的建设，对环境空气质量进行实时监控。对重点污染源及特征污染物排放量加大的企业加强监督与管理，减少废气排放，以保护区域空气环境质量
地表水	墨水河湿地的建设对小沂河COD、BOD ₅ 、氨氮等指标的改善作用明显。但园区废水中的特征污染物如挥发酚、石油类、氟化物的指标在部分点位超标。	园区一方面应加强废水中特征污染物的监测，在线监测指标中应包含特征污染物；另一方面园区在小沂河穿过园区的河段设置例行监测断面，定期监测特别是特征污染物的指标，对水质进行实时监控。园区应配合环保监管部门对小沂河沿岸的洗煤厂加强监管，防止偷排废水得现象发生。
地下水	除总硬度、硝酸盐氮外，其他各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。与原环评相比除氨氮浓度有略微上升外，其他因子变化不大，总体水质较好。	建议园区加快污水管网改造，做好管道防渗，提高污水集中处置率，做好重点污染源的监控管理工作。尽快落实地下水监控井的建设，对园区区域地下水进行实时监控。尽快按照原规划环评要求，落实排污管道建设，避免对地下水造成污染。
声环境	对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准值	坚持贯彻落实原环评声环境规划提出的的各项措施以控制区域噪声值，从而确保区域的声环境质量。

	可见，各类功能区的噪声测点均能达标	
土壤	评价区域内各项指标均能满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准。	进一步做好对土壤的保护工作，加强对园区新上“涉重”项目的管控。

根据本次环评调查可知，区域地下水、声环境质量较好，大气、地表水出现超标现象，均提出了区域治理方案；地下水超标主要是由于区域地质环境造成，拟建项目为扩建项目，进行了严格的三废治理，结合环境影响预测章节，本次评价拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

10.2.3 与资源利用上线符合性

1、电力资源

根据鲁南高科技化工园区规划，园区供电电源为 220 千伏墨家变电站和正在建设的 220 千伏官桥变电站。

2、供水

根据《滕州市木石镇（鲁南高科技化工园区）总体规划（2016-2030）》，园区规划到 2020 年不再开采地下水，供水水源组成主要包括：十字河、刘村及井亭煤矿矿井水联合向鲁南煤化工高科技园区供水，供水规模 2.6 万 m³/d；岩马水库可向园区供水 6 万 m³/d；庄里水库向园区供水 6 万 m³/d；南水北调水源可向园区供水 10 万 m³/d。总供水能力为 8979 万 m³/a，拟建项目给水有保证。

3、排水

拟建项目废水处理依托新建园区污水处理厂。新建园区污水处理厂采用粗细格栅+事故调节池+一沉池+多级 A/O+二沉池+臭氧生物碳+普通滤池+接触消毒的处理工艺，出水水质要求达到《山东省流域水污染综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1—2018）中一般保护区域标准，设计处理能力 3 万 m³/d，目前正在建设中，预计 2022 年年底投入运行，可以容纳本项目排放的废水。

4、供热情况

本项目总蒸汽用量约 93.2t/h，工艺装置废热锅炉副产蒸汽，可提供 39.5t/h 蒸汽用量，不足部分由厂区内供热站提供，目前厂区蒸汽管网整体保有约 240t/h 蒸汽调节余量，可满足本项目使用需求。

5、土地利用

拟建项目位于鲁南高科技化工园区内，项目用地全部为建设用地，用地性质

均为工业用地。

综上所述，拟建项目供热、供水、供电、排水、用地等方面均有保证，可以满足资源利用上限要求。

10.2.4 与环境准入负面清单符合性

根据《鲁南高科技化工园区环境影响跟踪评价报告书》，园区环境准入负面清单内容如下：

1、准入原则

符合园区的产业定位与用地规划，禁止严重危及生产安全、环境污染严重、产品质量不符合国家标准、原材料和能源消耗高及国家法律法规规定的禁止投资的项目入区；限制产能严重过剩、新上项目对产业结构没有改善、工艺技术落后（已有先进、成熟工艺技术替代的除外）、不利于节约资源和保护生态环境及法律法规规定的限制投资的项目入区。

2、准入条件

（1）入园企业应为《产业结构调整指导目录》（国家发展和改革委员会第 40 号令）中鼓励类产业和允许类产业；

（2）符合中华人民共和国公布的《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批、第二批）清洁生产技术要求的企业，清洁生产水平至少为同行业国内先进水平；

（3）用水应符合《节水型城市目标导则》和《节水型企业（单位）目标导则》要求；

（4）符合“循环经济”理念，有助于形成园区内部循环经济产业链；

（5）以拟建园区内各企业的产品或中间产品为主要原料有利于园区延伸产业链的项目；

（6）为园区内各企业配套服务的能源利用率高、投入少、产出高的项目。

3、禁入条件

（1）原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、难以在环境中降解；

（2）可能造成生态系统结构重大变化、重要生态功能改变、或生物多样性明显减少；

- (3) 与主导产业链关联性不强的重化工企业；
- (4) 生产工艺、生产能力落后；
- (5) 能耗、水耗大且污染较为严重；
- (6) 鉴于园区大气、水环境容量有限且地下水敏感，建设范围内还应禁止引进下列各行业的建设项目：

- ①工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或安全处理的项目；
- ②万元工业增加值耗水量大于规划指标，废水污染物难以处理，且无法通过园区内总量平衡解决的项目；

4、环境负面清单

园区行业环境负面清单见表 10.2-2。

表 10.2-2 园区环境负面清单一览表

分类	内容	依据
禁入 准入	行业清单	农林业、采掘、核能、冶炼、装备制造、轻工、纺织印染、石油化工、盐化工、建材、垃圾焚烧
	工艺清单	光气及光气化工艺、电解工艺、氯化工艺、氟化工艺、电石生产工艺、喷漆工艺、电镀工艺、焦化工艺、中药提取
	产品清单	颜料、染料、原药、农药中间体、农副产品、轮胎、电池、水泥、玻璃、石墨、剧毒品、黄磷、电子产品
		氟氯烃
		1,1,1—三氯乙烷（TCA）
		四氯化碳
限制 准入	行业清单	机械加工（不含喷漆）、无机化工、涂料、香料、危废处置
	工艺清单	偶氮化工艺、重氮化工艺
	产品清单	含重金属催化剂

由表 10.2-2 可知，拟建项目不在园区环境负面清单内，项目建设可行。

10.2.5 与枣庄市生态环境准入清单符合性

根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16 号）和《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案>配套文件的通知》（枣环委字[2021]3 号），枣庄市环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。拟建项目位于鲁南高科技化工园，属于重点管控单元，枣庄市环境管控单元分类图见 10.2-2。拟建项目与滕州经济开发区-鲁南高科技化工园环境管控单元准入清单的相符性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目与鲁南高科技化工园区生态环境准入清单符合性分析一览表

管控单元	要求	分类	内容	相符性分析
滕州经济开发区-鲁南高科技化工园	重点管控要求	空间布局约束	1、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 2、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 3、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物和其他污染物。 4、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 5、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	1、拟建项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求，污染物能够达标排放，项目运行前应进行环保设施“三同时”验收、按照相关要求对固定污染源安装在线监测并变更排污许可； 2、项目污染物可稳定长期达标排放，且污染物采用高去除率环保设施治理后，外排量相对较小； 3、项目危废和一般固废的贮存、转运、处置等各环节均满足相关标准规范要求； 4、项目环保、能耗均能满足相关要求，项目未使用淘汰类产品，不属于淘汰类产能； 5、项目位于鲁南高科技化工园区内，属于工业用地。
		污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理；严格控制区域内火电、化工、建材等高耗能行业产能规模。新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。 2、禁止新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤、重油等使用高污染燃料的锅炉。 3、对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。城市文明施工，严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 5、强化煤化工、电力等工业生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的	1、项目外排颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs 应进行倍量替代； 2、不涉及； 3、不涉及； 4、项目废水经装置区污水处理站处理后排入新建园区污水处理厂，项目危废和一般固废的贮存、转运、处置等各环节均满足相关标准规范要求； 5、根据预测，项目污染物可以长期稳定达标排放； 6、项目退役后，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除

			<p>利用与清理。</p> <p>6、化工、医药、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。推广节水、节料等清洁养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术，实现源头减量。</p> <p>7、强化工业固体废物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。</p>	<p>活动污染土壤。</p> <p>7、项目危险废弃物的收集、储运和处理应进行全过程安全管理。</p>
		环境 风险 防控	<p>1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。</p> <p>2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。</p> <p>3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。</p> <p>4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。</p> <p>5、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。</p> <p>6、设置土壤环境质量管理监测点位，开展土壤环境质量管理网络建设。</p>	<p>1、不涉及；</p> <p>2、项目将严格执行重污染天气预警及应急减排与错峰生产的规定。</p> <p>3、不涉及；</p> <p>4、不涉及；</p> <p>5、厂区危废暂存间已按照相关规范要求进行了防渗漏、防流失、防扬散的措施；</p> <p>6、本项目已按照土壤导则要求制定了土壤跟踪监测方案。</p>
		资源 利用 效率 要求	<p>1、鼓励发展集中供热。</p> <p>2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。</p> <p>3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</p> <p>4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。</p>	<p>1、不涉及；</p> <p>2、项目建成后，应严格控制用水总量和强度；</p> <p>3、项目不属于耗煤工业和高耗能项目；</p> <p>4、不涉及。</p>

由上表可知，项目建设符合滕州经济开发区-鲁南高科技化工园环境管控单元准入清单的相关要求。

10.3 相关规划符合性分析

10.3.1 与山东省“十四五”生态环境保护规划符合性分析

项目与《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》鲁政发〔2021〕12 号的符合性分析见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目与山东省“十四五”生态环境保护规划符合性一览表

相关要求	项目情况	符合性
------	------	-----

<p>环境保护措施:</p> <p>1.大气环境保护措施。</p> <p>(1) 协同开展PM_{2.5}和O₃污染防治。推动城市PM_{2.5}浓度持续下降,有效遏制O₃浓度增长趋势,强化分区分时分类差异化精细化协同管控。加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等PM_{2.5}和O₃前体物排放监管及不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。</p> <p>(2) 强化重污染天气应对和区域协作。</p> <p>(3) 持续推进涉气污染源治理。一是实施重点行业NO_x等污染物深度治理;二是大力推进重点行业VOCs治理;三是强化车船油路港联合防控;四是推进扬尘精细化管控。五是推动大气氨排放控制。六是加强其它涉气污染物治理。</p>	<p>项目涉及颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、VOCs等的排放,在采取措施后均可长期稳定达标排放,同时建设单位还应加强环保设施的日常维护、检查工作。</p>	<p>符合</p>
<p>2.水环境保护措施。</p> <p>(1) 加强水生态环境系统治理。强化水资源、水生态、水环境统筹管理、推进地表水与地下水协同防治、强化流域污染联防联控、深化地表水生态环境质量目标管理、加强饮用水水源地保护。</p> <p>(2) 深化水污染防治。实施入河湖排污口分类整治、狠抓工业污染防治、加快推进城镇污水管网建设、实施城市黑臭水体治理、实施船舶和港口污染控制。</p> <p>(3) 强化生态需水保障。提升水源涵养功能、实施节水行动、有效利用非常规水源、加强河湖生态流量(水量、水位)管控。</p> <p>(4) 推动黄河流域生态保护与环境治理。</p> <p>(5) 加强南四湖流域水污染综合整治。推动入湖河流水质全面达到优良、加强湖区内源污染控制、强化生态环境保护与修复。</p> <p>(6) 推进美丽河湖建设。</p>	<p>项目废水经装置区污水处理站处理后排至新建园区污水处理厂进一步进行处理后排入小沂河,排放水质能够满足标准要求,不会恶化地表水水质。</p>	<p>符合</p>
<p>3.土壤及地下水环境保护措施。</p> <p>(1) 强化土壤和地下水污染源系统防控。加强空间布局管控、加强耕地污染源头控制、防范工矿企业新增土壤污染。</p> <p>(2) 推进土壤安全利用。</p> <p>(3) 加强地下水环境监管。推动地下水环境分区管理、开展地下水环境状况调查评估、强化地下水环境风险管控。</p> <p>(4) 改善农村生态环境。加大农村环境整治力度,推进农村生活污水治理、实施农村黑臭水体治理、加强种植业污染防治、强化养殖业污染治理。</p>	<p>项目按相关要求进行了防渗,减少对土壤及地下水污染的风险。</p>	<p>符合</p>
<p>4.生态环境保护措施</p> <p>(1) 守住自然生态安全底线。加快推进生态保护红线评估调整、强化自然保护地体系整合优化、强化生态保护执法监管、推进绩效考核和督察问责</p> <p>(2) 加强生态系统保护与修复。统筹山水林田湖草系统治理、科学推进水土流失综合治理、推进城市生态系统修复。</p> <p>(3) 加强生物多样性保护。夯实生物多样性保护基础。修订《山东省生物多样性保护战略与行动计划(2011-2030年)》,实施生物多样性保护重大工程,推进生物遗传资源保护与管理,加强生物安全管理。</p> <p>(4) 实施生态系统保护成效监测评估。实施多层次生态状况监测评估,加强评估成果综合应用。</p>	<p>项目选址位于鲁南高科技化工园区内,采取相关生态保护措施,减小对环境的影响。</p>	<p>符合</p>
<p>5.环境风险防治措施</p> <p>(1) 完善环境风险防控机制。加强隐患排查和风险评估,严格</p>	<p>项目应根据环境风险识别结果,编制环境风险应急预案</p>	<p>符合</p>

<p>环境风险预警管理，强化生态环境应急管理，强化生态环境与健康管理。</p> <p>(2) 加强危险废物医疗废物环境管理。优化提升危险废物收集与利用处置能力，提升医疗废物处置与应急能力，强化危险废物全过程环境监管。</p> <p>(3) 深化重金属及尾矿污染综合整治。持续推进重金属污染减排，加强重点行业重金属污染综合治理，开展尾矿污染治理。</p> <p>(4) 推进“无废城市”建设。以“无废城市”建设为引领防范环境风险，推行生活垃圾分类，加强白色污染治理。</p> <p>(5) 加强核与辐射安全监管。</p> <p>(6) 重视新污染物治理。</p>	<p>案，加强日常演练，做好生态环境应急管理工作。</p> <p>加强项目危险废物在贮存、转运、处置环节的管理工作，做好危废管理台账。</p>	
<p>分区实施改善区域大气环境。加大通道城市大气污染防治力度，推进重点行业产能结构调整、散煤清零、VOCs综合治理、钢铁行业超低排放改造、大宗货运“公转铁”、柴油货车治理锅炉炉窑综合治理等重大工程。通道城市（不含济南市莱芜区、钢城区）未完成超低排放改造的钢铁产能全部淘汰，严禁新增钢铁、铁合金、焦化、电解铝、铸造、水泥、平板玻璃和炼油等产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。钢铁企业实施域外搬迁，持续推动城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。新（改、扩）建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。</p>	<p>拟建项目主要原料均通过管道进行运输。</p>	<p>符合</p>

项目符合《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》鲁政发[2021]12 号的要求。

10.3.2 滕州市城市总体规划

根据《滕州市城市总体规划（2018-2035 年）》，以全面构建和谐社会为总目标，以提高人民生活水平为根本出发点，以提升区域综合竞争力为核心，按照高质量发展要求，依靠技术创新和制度创新，深入推进新旧动能转换，加快工业、城市、农业、生态、民生转型发展，全力打造现代产业强市、生态文化名城，加快建设宜居宜业富裕美丽文明新滕州。

规划形成“一核一圈三区多点”的市域空间结构。

一核：即主城区，全市的发展极核，提升服务功能，增强综合承载能力和辐射带动能力。一圈：即近郊都市功能圈，涵盖主城区及东沙河、洪绪、姜屯、龙阳、南沙河、鲍沟等近郊功能节点，形成高度一体化的都市化地区。三区：即北部旅游及生态农业、中部都市产业、南部历史文化和生态旅游三大主体功能区。多点：即市域内特色镇、重要功能区等各类节点，形成市域城乡统筹发展的重要支点。

本项目位于木石镇，满足市域内特色镇、重要功能区等各类节点，形成市域

城乡统筹发展的重要支点要求，项目建设符合《滕州市城市总体规划（2018-2035 年）》要求。

10.3.3 滕州市木石镇总体规划

概况：木石镇位于滕州市东南部，距市驻地 15.36km。东接羊庄镇，南靠官桥镇，西临南沙河镇，北连东沙河镇、山亭区桑村镇，全镇总面积 64 km²。

定位：工业带动型小城镇。

经济发展方向：农业发展特色果树种植；工业以鲁化肥厂为龙头，发展化工工业，另外努力促进煤炭开采、机械铸造、塑料编织、建材、安装、旅游观光、餐饮服务发展。以森林公园为依托，发展旅游业。

拟建项目建设单位为兖矿鲁南化肥有限公司，项目类型为化工类，符合木石镇规划经济发展方向的要求。

木石镇总体规划见图 10.3-1，木石镇产业布局规划详见图 10.3-2。

10.3.4 鲁南高科技化工园区总体规划（2016-2030 年）

鲁南高科技化工园区(又称山东鲁南高科技化工基地) 成立于 1999 年 9 月 15 日，为地处我国规划的七大煤化工基地的苏鲁豫皖煤化工基地。2000 年 4 月，山东省政府以鲁政字 [2000]104 号文批复，将该园区列入省级高新技术产业开发区。

鲁南高科技化工园区已经完成规划环境影响评价工作，编制的《鲁南高科技化工园区环境影响报告书》于 2011 年 9 月 6 日通过山东省环保厅的审查(鲁环审〔2011〕210 号)；2017 年编制了园区环境影响跟踪评价报告书，并通过了山东省环保厅的审查(鲁环审〔2017〕27 号)。2018 年 6 月，园区被山东省人民政府确定为第一批化工园区（园区认定文件见附件 11）。

2018 年山东省对化工园区进行了重新审核和认定，确定鲁南高科技化工园区起步区的四至范围为：东至安南路，西至木西路，南至中垒、南苑路，北至大荒路。起步区面积 13.02 平方公里。鲁南高科技化工园区起步区范围见图 10.3-3。项目与鲁南高科技化工园区起步区位置关系见图 10.3-4。

1、园区发展定位

依托鲁南高科技化工园区化工产业基础，充分发挥滕州区位优势，面向制造业转型升级和战略性新兴产业发展需求，在“十三五”期间大力推进鲁南高科技化

工园区产业升级。

规划以鲁南高科技化工园区现有产业转型升级并延长产品链为依托，以甲醇、甲醇制烯烃、醋酸乙烯及环氧乙烷等为原料，进一步延伸产业链，发展高端有机原料、高端合成树脂和工程塑料、高端化工助剂、新能源材料、化工新材料和精细化学品等。通过创新驱动，在现有产业基础上，进一步扩大化工新材料和专用精细化学品的规模和水平，提升应用服务能力和市场响应能力，形成高端产品集群，打造以化工新材料和专用精细化学品为主要特色的产业集聚区。以战略性新兴产业为主导的产业发展格局，以循环发展、低碳发展、绿色生活为主要模式，不断加快产业升级，推进经济发展方式转变。将鲁南高科技化工园区升级为效益显著、集群发展、高端特色、开放先进的创新型智慧化工园区，提升滕州市制造业整体竞争实力。

2、产业发展重点

鲁南高科技化工园区产业发展中的以鲁南化工有限公司、联宏新材料、凤凰能源和山东滕州辰龙能源集团司等现有企业产业转型升级为依托，上下游延伸产业链，大力发展高端有机原料、高端合成树脂和工程塑料、高端化工助剂、新能源材料、化工新材料和精细化学品等。

3、园区总体布局规划

园区布局规划分五个大片区，即现有煤气化产业区、化工精深加工区、机械加工区、金融商业区、仓储区。

现有煤气化产业区：位于园区中部，依托现有鲁南化肥、国泰化工和新能凤凰等煤气化企业，形成以煤气化及其下游产品为主的工业区。

化工精深加工区：位于园区西南部、东南部、东北部，利用园区内及周边化工原料发展主导产业范围内化工精深加工项目。

机械加工区：位于园区西北部，主要发展为园区内各化工企业配套的设备制造及设备维修等机械加工业。

金融商业区：位于园区东南部，主要发展与园区主导产业及周围生活社区相关的商业及金融业，该区位于园区化工区与区外东南部羊庄饮用水源地保护区之间，起到保护水源地的作用。

仓储区：位于园区中部铁路两侧，主要用于储存、转移园区内主要原辅料及

产品。

依托园区内现有大中型企业，做大做强化工产业。

规划京台高速枣庄连接线两侧各 50m 为防护林带，原则上禁止城镇建设。

兖矿鲁南化工有限公司的现有铁路专用线可作为园区的铁路货运专线，并在京台高速枣庄连接线以南，新能凤凰公司的东侧，沿铁路建设园区的仓储区。现有的木东路、木曲路纵贯南北，并与京台高速枣庄连接线、京福高速公路相通。可作为对外的公路货运通道。

为避免园区施工、生产可能对京沪高铁造成的影响，靠近京沪高铁的地块规划为绿地，不布置化工项目。

拟建项目选址位于现有煤气化产业区内，用地为规划三类工业用地，依托现有鲁南化工发展下游产品，延伸下游产业链，符合滕州市鲁南高科技化工基地规划要求。

鲁南高科技化工园区规划图见图 10.3-5。

10.4 与相关环保政策符合性分析

10.4.1 与国发[2013]37 号、国发[2015]17 号和国发[2016]31 号文件符合性分析

项目与《大气污染防治行动计划》（气十条，国发[2013]37 号，2013.09.10）、《水污染防治行动计划》（水十条，国发[2015]17 号，2015.04.16）和《土壤污染防治行动计划》（土十条，国发[2016]31 号，2016.05.31）现行环境管理要求的符合性分析见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目与“气十条”、“水十条”和“土十条”现行环境管理要求符合性分析一览表

名称	政策要求	本项目情况	符合性
《大气污染防治行动计划》国发[2013]37号	推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	项目定期开展“泄漏检测与修复”技术改造	符合
	完善涂料、胶粘剂等产品挥发性有机物限值标准，推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。	项目不涉及涂料、胶粘剂等生产、使用	符合
	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、拟建项目要实行产能等量或减量置换。	项目不属于两高项目	符合

	<p>严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目。坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。认真清理产能严重过剩行业违规在建项目，对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目，尚未开工建设的，不准开工；正在建设的，要停止建设。地方人民政府要加强组织领导和监督检查，坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张。</p>	<p>本项目不属于上述情况</p>	<p>符合</p>
	<p>强化企业施治。企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督</p>	<p>本项目将严格执行上述要求</p>	<p>符合</p>
	<p>调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、拟建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类产业发展规划的环境影响评价。</p>	<p>本项目将严格执行上述要求</p>	<p>符合</p>
	<p>严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。</p>	<p>本项目污染物排放量满足总量控制要求</p>	<p>符合</p>
《水污染防治行动计划》国发[2015]17号	<p>集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。</p>	<p>项目废水经处理后排至新建园区污水处理厂接管处理</p>	<p>符合</p>
	<p>重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。</p>	<p>项目用地为工业用地，符合相关规划</p>	<p>符合</p>
	<p>严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。开展华北地下水超采区综合治理，超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。京津冀区域实施土地整治、农业开发、扶贫等农业基础设施项目，不得以配套打井为条件。</p>	<p>项目生产用水来自南水北调及岩马水库等地表水源</p>	<p>符合</p>
《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31号	<p>严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。</p>	<p>本项目将加强危险废物储存、环保设施运行管理，并委托有资质单位</p>	<p>符合</p>

		处置危险废物	
	各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目用地为工业用地	符合
	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐	拟建项目属于化工项目，位于鲁南高科技化工园区，采用先进生产工艺	符合
	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	项目已按上述要求严格执行	符合
	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	本项目不属于上述情况	符合

由上表可知，项目建设符合“气十条”、“水十条”和“土十条”现行环境管理要求。

10.4.2 与鲁环委办[2021]30 号文件符合性分析

项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》鲁环委办〔2021〕30 号的符合性详见表 10.4-2。

表 10.4-2 项目与鲁环委办[2021]30 号文符合性分析表

相关要求	项目情况	符合性
<p>《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021—2025 年）</p> <p>三、精准治理工业企业污染</p> <p>聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021 年 8 月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以 5 条硫酸盐浓度和 2 条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。</p> <p>继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、</p>	<p>拟建项目属于化工项目，位于鲁南高科技化工园区内，项目废水经装置区污水处理站处理后，排至新建园区污水处理厂进一步处理，采用管廊输送，一企一管。</p>	符合

<p>实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。</p>		
<p>《山东省深入打好净土保卫战行动计划》（2021-2025年）</p> <p>四、加强固体废物环境管理</p> <p>总结威海市试点经验，选择1—3个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共生伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到2025年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。</p>	<p>项目危废依托厂区现有危废暂存间贮存、定期委托有资质单位进行处理。</p>	<p>符合</p>
<p>《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021—2025年）</p> <p>一、淘汰低效落后产能</p> <p>聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到2025年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将500万吨及以下未实现炼化一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到20家以内，单厂区焦化产能100万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。</p>	<p>拟建项目符合产业政策，符合园区规划，项目不属于两高项目。</p>	<p>符合</p>
<p>二、压减煤炭消费量</p> <p>持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降10%，控制在3.5亿吨左右。非化石能源消费比重提高到13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到2025年，可再生能源装机规模达到9000万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”，到2025年，省外来电规模达到1700亿千瓦时左右。大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到2025年，工业余热利用量新增1.65亿平方米。基本完成30万千瓦及以上热电联产电厂30公里供热半径范围内低效小热电机组（含自备电厂）关停整合。对以煤、石油焦、</p>	<p>拟建项目不涉及燃煤锅炉，不使用煤炭。</p>	<p>符合</p>

<p>渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。按照“先立后破”的原则，持续推进清洁取暖改造，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，力争2023年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖。</p>		
<p>三、优化货物运输方式</p> <p>优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。PM_{2.5}和O₃未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量150万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线。未建成铁路专用线的，优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。加快构建覆盖全省的原油、成品油、天然气输送网络，完成山东天然气环网及成品油管道建设。到2025年，大宗物料清洁运输比例大幅提升。</p>	<p>拟建项目主要原料甲醇采用汽车运输，甲醛及二氧戊环均通过管道运输。</p>	符合
<p>四、实施VOCs全过程污染防治</p> <p>实施低VOCs含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含VOCs原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs含量产品。2025年年底前，各市至少建立30个替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低20、15个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降20%。2021年年底前，完成现有VOCs废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025年年底前，80%以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升LDAR质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展LDAR。加强监督检查，每年O₃污染高发季前，对LDAR开展情况进行抽测和检查。2023年年底前，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的LDAR信息管理平台。</p>	<p>项目定期对装置区开展泄漏检测与修复（LDAR）。</p>	符合
<p>五、强化工业源NO_x深度治理</p> <p>严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023年年底前，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。</p>	<p>项目焚烧炉采用SCR进行脱销，减少NO_x的排放。</p>	符合

由上表可知，项目符合《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入

打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》鲁环委办〔2021〕30 号相关要求。

10.4.3 与鲁环委办[2021]30 号文件符合性分析

根据《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021~2023 年）》，项目与四增四减方案相关的符合性分析见表 10.4-3。

表 10.4-3 项目与四减四增方案符合性一览表

政策要求	本项目情况	符合性
淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	本项目使用设备均不在限制、淘汰范围内。	符合
严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入我省。	根据《山东省“两高”项目管理目录》（2022 年版），项目不属于两高项目。	符合
推动绿色循环低碳改造。电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。 优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。 对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。 实施重点行业清洁化改造。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	本项目属于允许类，符合国家产业政策要求，使用设备均不在限制、淘汰范围内	符合
按照“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（“三线一单”）要求，制定环境准入负面清单，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。	项目符合“三线一单”相关要求。	符合

由上表可知，项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021~2023 年）》相关要求。

10.4.4 与鲁工信发[2022]5 号文件符合性分析

本项目与山东省人民政府办公厅关于印发《山东省化工投资项目管理规定》

的通知（鲁工信发[2022]5 号）符合性见表 10.4-4。

表 10.4-4 本项目与鲁政办字[2019]150 号符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）》中25大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中2524煤制品制造、2530核燃料加工、2542生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671炸药及火工产品制造除外）和291中类橡胶制品业	本项目国民经济行业类型为C2651初级形态塑料及合成树脂制造，适用于该文件要求。	符合
坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	本项目不属于限值类、淘汰类项目，属于允许类项目	符合
坚持安全发展原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本项目同时进行环境影响评价和安全生产评价，项目建成后，建设单位应进行环保三同时验收。	符合
坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	项目利用废液废气焚烧炉产生的热量副产蒸汽提供本项目使用，在治理污染物的同时，进一步节能减碳，符合循环低碳发展。	符合
坚持集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业建链补链强链，推动上下游协调、耦合发展。	本项目位于鲁南高科技化工园区内，项目已甲醛、甲醇等煤化工初级产品生产聚甲醛高分子化学材料，体现了上下游协调发展。	符合
化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工业园区和重点监控点内实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	本项目位于省政府认定的化工园区内，项目所在地枣庄市不属于沿黄重点地区。	符合
新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受3亿元投资额限制	本项目不生产危险化学品，本项目投资额为109698万元。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增	本项目不生产剧毒化学品	符合
设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目	项目已取得建设项目备案意见	符合

由上表可知，项目符合《山东省化工投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）相关要求。

10.4.5 与鲁政办字[2015]231 号文件符合性分析

根据《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231 号），为全面提高山东省化工产业发展水平，有效遏制安全生产与环境污染事故，实现由化工大省到化工强省的转变，省政府

确定，利用三年左右时间，集中开展化工企业“打非治违”专项整治，提高化工产业准入门槛，实施综合评级评价，加快“进区入园”步伐，持续推动以提升安全生产条件、环境治理和节能降耗水平为主要内容的化工产业转型升级。认真学习借鉴先进省市做法，省政府办公厅提出了关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见，项目与重点整治任务的符合性分析见表 10.4-5。

表 10.4-5 项目与鲁政办字[2015]231 号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字[2015]231号文相关规定	项目情况	符合性
严格把好化工项目准入关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口，严格执行项目准入门槛，从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。	项目属于新建项目，属于国家产业政策允许类	符合
提高危险化学品项目准入门槛，严格审查新上项目的条件和手续。综合考虑安全保障水平、环境容量、能源资源消耗和排放标准、投入产出等因素，各地原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于1亿元的新建、扩建危险化学品项目(不含土地费用)。新建、扩建危险化学品项目的核准(备案)，一律由设区的市以上投资管理部门负责。新建危险化学品企业安全生产许可证，一律由省安监局负责核发，不再委托办理。	拟建项目已完成备案，项目投资为109698万元	符合
化工企业新建、改建、扩建工程项目的安全、环保、节水设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投用；已核准(备案)的项目，必须在通过安全审批、环保和水资源论证、节能评估后方可开工建设；项目建成后，安全、环保、取水工程设施、消防等未经验收合格的，一律不得投入生产和使用。	项目按照三同时制度执行	符合
推动化工企业“进区入园”。坚持“科学规划、合理布局、总量控制”的原则，对全省现有化工园区(集中区)进行全面清理整顿，由各市市政府重新审核公布。积极引导分散的化工企业逐步集中到符合规划要求的化工园区(集中区)。	厂区选址位于鲁南高科技化工园区内	符合
依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。	本项目对VOCs废气均进行了可行有效的处理措施	符合

由上表可知，项目符合《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231 号）相关要求。

10.4.6 与鲁办发电[2019]117 号文件符合性分析

项目与《关于严禁投资建设“两低三高”化工建设项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117 号）文符合性分析见表 10.4-6。

表 10.4-6 项目与鲁办发电[2019]117 号文相关规定符合性分析一览表

关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知	项目情况	符合性
-------------------------	------	-----

严把化工项目准入关，严禁“两低三高”新建、扩建项目，持续推进化工产业高质量发展	本项目不属于“附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高”行业，不属于“两低三高”化工项目	符合
各地要立即组织全面排查，对项目的经济效益、技术水平、能源消耗、污染排放、安全风险等情况逐一进行复核，对“两低三高”的违规项目，在建的立即停止建设，签约未建的一律停止办理相关手续，绝不能让“两低三高”项目落地我省。	本项目不属于“两低三高”化工项目	符合
从即日起，各地通过招商引资拟新建、扩建的化工项目，由各市化工专项行动办初审后报省化工专项行动办。省化工专项行动办牵头组织省发展改革委、工业和信息化、科技、自然资源、生态环境、应急管理等部门进行联审，按照各自职能履职尽责，在立项、规划、环评、安评、能评等方面严格把关。联审通过的项目，按管理权限办理相关手续；未通过联审的，各级各部门一律不得办理项目手续、不得开工建设。	本项目已取得鲁南高科技化工园区管委会入园意见，并已取得备案证明	符合

由上表可知，项目符合《关于严禁投资建设“两低三高”化工建设项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117 号）文相关要求。

10.4.7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中有关化工行业的 VOCs 治理要求的符合性分析见表 10.4-7。

表 10.4-7 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析表

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	项目情况	符合性
加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	项目生产过程从物料加入到产品输出均在密闭的生产系统内	符合
加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目生产过程从物料加入到产品输出均在密闭的生产系统内	符合
实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理	项目产生的有机废气采用燃烧法进行处理。污水处理站的恶臭气体等采用密闭收集+一级碱洗+生物滤池进行除臭处理。	符合
加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	加强环保设施的维护检查，减少非正常工况废气排放。	符合

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求。

10.4.8 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析详见表 10.4-8。

表 10.4-8 项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

分类	文件要求	本项目情况	符合性
源头和过程控制	对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	项目每年定期开展泄漏检测与修复	符合
	对生产装置排放的含VOCs工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放。	项目物料优先通过冷凝回收利用，尾气送入焚烧炉焚烧处置，最终达标排放。	符合
	废水收集和处理过程产生的含VOCs废气经收集处理后达标排放。	项目工艺废水经密闭管道输送至厂区污水处理站处理，污水处理站全部密闭，废气经风机引出送一级碱洗+生物滤池进行处理，尾气达标排放；	符合
末端治理与综合利用	对于含高浓度VOCs的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。	项目在生产过程中对原料、溶剂等进行冷凝回收利用，尾气送入焚烧炉焚烧处置，最终达标排放。	符合
	对于含中等浓度VOCs的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。对于含低浓度VOCs的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	本项目装置产生的含VOCs废气送入焚烧炉焚烧处理，焚烧炉产生的热量通过尾气锅炉换热副产蒸汽，在提供给本项目使用，同时经焚烧后废气可做到达标排放。	符合
	对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	项目焚烧炉产生的废催化剂等委托有资质单位处置。	符合

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的要求。

10.4.9 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

本项目属于有机化工行业，其与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性见表 10.4-9。

表 10.4-9 项目与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性分析

治理要点	文件要求	本项目情况	符合性
------	------	-------	-----

提高生产工艺设备密闭水平	<p>封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统</p>	<p>本次采取先进的设备及工艺控制，所用工艺设备均有良好的密闭性，工艺废气通过管道输送至焚烧炉焚烧处置，减少了挥发性有机物的排放，符合要求。</p>	符合
提高有机废气综合治理水平	<p>对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的VOCs进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放</p>	<p>项目工艺全过程废气均通过废气总管送焚烧炉内焚烧处置，可做到达标排放，符合要求。装置区污水处理站恶臭气体通过密闭收集+1级碱洗+生物滤池处理后达标排放。</p>	符合
规范液体有机物料存	<p>原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过2000个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)</p>	<p>项目中间罐区大小呼吸废气均通过管道收集送焚烧炉焚烧处置。同时项目建成后应开展泄漏检测与修复(LDAR)，符合要求。</p>	符合

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《山东省重点行业挥发性有

机物专项治理方案》的要求。

10.4.10 与鲁环办函[2015]149 号文符合性分析

项目与《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函[2015]149号）符合性分析见表10.4-10。

表 10.4-10 项目与鲁环办函[2015]149 号文件符合性分析

序号	鲁环办函[2015]149号要求		项目情况	符合性
1	二、严格落实化工企业环境安全管理制度	(一)严格环境准入，从源头防范环境风险。各级环保部门要严格落实省政府《关于山东滨源化学有限公司“8.31”爆炸事故的通报》有关要求，暂停审批新建危险化学品项目，所有危险化学品建设项目一律停止试生产。今后，在审批新、改、扩危险化学品建设项目环评文件时，项目选址靠近饮用水源地和敏感区或者不在化工园区的不批，项目所在化工园区无规划环评的不批。化工项目已由省级下放到设区市环保局审批的，市级不得再下放。要加强对废弃化学品的产生量和利用处置去向的审查。废弃危险化学品贮存、利用和处置措施不落实的，一律不予通过建设项目竣工环保验收。要坚持一手抓增量控制，一手抓存量削减，将总量指标作为环评审批的前置条件，对没有总量指标来源或不能满足总量控制要求的化工项目一律不批。对总量指标来源方案未落实的，不予通过建设项目竣工环保验收。	(1) 本项目位于鲁南高科技化工园区，园区为化工园区，规划环评已批复。 (2) 本项目污染物实行总量控制并应进行倍量替代。	符合
		(二)严格落实监测措施，提高突发环境事件预警能力。各级环保部门要按照《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》和《山东省环境安全预警水质监测方案》的要求，科学设定化工园区和化工企业预警监测点位和监测因子，严格落实各项预警监测措施，加强应急监测能力建设，配足配齐应急监测设备。严格执行“超标即应急”工作机制和“快速溯源法”工作程序，24小时内查明原因，锁定污染源。加快化工园区和化工企业自动监测预警网络建设，逐步建立和完善集污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控中心。	制定了应急监测计划，依托厂区现有应急监测设备和人员	符合
		(三)规范危险废物和化学品管理，努力实现全过程环境监管。要进一步规范危险废物产生单位和经营单位管理，确定重点监管的危险废物产生单位，严禁危险废物非法转移。开展危化品环境管理登记，完善有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度，实现危险化学品从源头到末端的全过程环境管理。实施信息公开和信息共享制度，加大政府和企业环境信息公开力度，完善举报制度，积极引导社会监督。	危险废物送有相应危废处理资质单位处置，严格执行危险废物转移联单制度。	符合
2	三、严格落实化工企业环境安全主体责任。各级环保部门要监督化工企业严格落实环境安全主体责任，依据《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号)和《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办〔2014〕34号)，认真开展突发环境事件风险评估和环境安全隐患排查治理，建立隐患排查治理档案和环境应急监控预警体系，及时发现并消除环境安全隐患。对于能够立即治理的环境安全隐患，要督促企业立即采取措施，坚决整改。对于情况复杂、短期内难以完成治理，可能产生较大环境危害的环境安全隐患，企业要制定隐患治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和现场应急预案，及时消除隐患。		应制定应急预案，并定期开展环境应急演练。	符合

要按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号),组织企业开展突发环境事件应急预案修编,于2015年底前完成全省化工企业突发环境事件应急预案备案工作。要督促各化工企业加强环境风险管理,做好环境应急物资的储备,定期开展环境应急演练。		
--	--	--

由上表分析可知,本项目符合《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函[2015]149号)的相关要求。

10.4.11 与环大气[2021]104 号文符合性分析

项目与《2021~2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》(环大气[2021]104号)符合性分析见表10.4-11。

表 10.4-11 项目与环大气[2021]104 号文件符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
实施范围:考虑各地秋冬季大气环境状况和区域传输影响,2021-2022年秋冬季攻坚范围在京津冀及周边地区“2+26”城市和汾渭平原城市基础上,增加河北北部、山西北部、山东东部和南部、河南南部部分城市。具体为:山东省济南、淄博、枣庄、东营、潍坊、济宁、泰安、日照、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽市;……。	项目位于枣庄市	/
(一)坚决遏制“两高”项目盲目发展各地要深入贯彻落实党中央、国务院关于坚决遏制“两高”项目盲目发展相关决策部署,按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求,全面梳理排查拟建、在建和存量“两高”项目,对“两高”项目实行清单管理,进行分类处置、动态监控。严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求,不符合要求的“两高”项目要坚决整改。认真开展自查自纠,严查违规上马、未批先建项目,严格依法查处违法违规企业。对标国内外产品能效、环保先进水平,推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平提升,推进存量“两高”项目改造升级。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为,及时曝光违反排污许可制度的典型案例。	根据《山东省“两高”项目管理目录》(2022年版),项目不属于两高项目。	符合
(五)扎实推进VOCs治理突出问题排查整治严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》有关要求,高质量完成排查治理工作。提高VOCs治理工作的针对性和有效性,做到“夏病冬治”。加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品VOCs含量限值标准执行情况的监督检查。培育树立一批VOCs治理的标杆企业,加大宣传力度,形成带动效应。	项目建成后积极开展泄漏检测与修复(LDAR)	符合

由上表分析可知,本项目符合《2021~2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》(环大气[2021]104号)的相关要求。

10.4.12 与《枣庄市 2022 年挥发性有机物治理攻坚方案》符合性分析

项目与《枣庄市2022年挥发性有机物治理攻坚方案》(枣环委字[2022]2号)符合性分析见表10.4-12。

表 10.4-12 项目与枣环委字[2022]2 号文件符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
1、实施有机化工行业达标排放治理 有机化工企业VOCs排放要满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)和《挥	本项目VOCs排放满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》	符合

发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。	（DB37/2801.6-2018）限值要求，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。	
（1）全面实施泄漏检测与修复（LDAR）抽测。对各有机化工企业LDAR管理制度、检测规范，工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限制、修复要求等关系要素进行抽测、排查。重点加强对搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点倒淋、取样口、高空放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。	项目建成后将定期开展泄漏检测与修复（LDAR）	符合
（2）强化有组织工艺废气治理。工艺驰放气、酸性水罐工艺尾气等含高浓度VOCs的工艺废气优先回收利用，对难以利用的，应送火炬系统，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。氧化尾气、重整催化剂再生尾气等含低浓度VOCs的工艺废气要采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	本项目工艺有机废气均送到焚烧炉焚烧处置。	符合
（3）严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，拱顶罐应安装顶空联通置换油气回收装置，苯、甲苯、二甲苯等有毒有害物质需在浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。有机液体装卸必须采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等有毒有害物质的装卸过程，要采取高效油气回收措施，并配备具备油气回收接口的运输工具。	本项目中间罐区为固定顶储罐，储罐大小呼吸废气全部送焚烧炉焚烧处置。	符合
（4）加强废水系统逸散废气治理。废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等高浓度VOCs的逸散环节要采用密闭收集措施，并采取回收利用措施，难以利用的应安装高效治理措施；在生化池、沉淀池等低浓度VOCs的逸散环节要采用密闭工艺，并采取相应的处理措施，禁止稀释排放。	项目工艺废水通过管道输送至装置区污水处理站，污水处理站各产臭及VOCs构筑物均进行密闭，废气经密闭收集+一级碱洗+生物滤池进行处置。	符合
（5）加强非正常工况排放控制。在确保安全的前提下，非正常工况排放的有机废气应送火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向地方环境保护主管部门备案，非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料，废气和检维修前清扫气应接入回收或净化处理装置。	建设单位应制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料，废气和检维修前清扫气全部送焚烧炉焚烧处置。	符合

由上表分析可知，本项目符合《枣庄市2022年挥发性有机物治理攻坚方案》（枣环委字[2022]2号）的相关要求。

10.5 选址合理性分析

10.5.1 厂址建设条件分析

1、交通环境分析

拟建项目位于鲁南高科技化工园区内，园区内目前已规划“五横三纵”路网骨架，为园区发展提供了便利的对外交通条件。工业区内道路由主干道、次干道两

级组成，同时项目厂区紧邻 S321 省道，交通十分便利。

2、厂址征地条件

本项目属于聚甲醛扩建项目，项目总占地 46705m²（约 70 亩），其中约 47 亩位于厂区永久占地范围内，还需新征约 23 亩，新增占地位于鲁南高科技化工园区内。根据鲁南高科技化工园区总体规划，项目占地为三类工业用地，不涉及林地，不压覆矿产资源，具有节约建设资金、开发成本低、减少对环境破坏的优势，适宜建设项目。目前新增占地正在办理土地流转手续。

3、厂址公共配套条件适宜性

该项目位于鲁南高科技化工园区，园区供水、供电、排水及污水处理设施等配套完备且全部接管到厂区，拟建项目可依托园区及现有工程的基础设施，减少投资成本。

10.5.2 厂址地质条件

拟建项目所在工业区区域地貌类型单一，地形起伏不大，水文地质条件、工程地质条件简单。根据调查，该区域内没有形成塌陷、滑坡、泥石流的地形、地貌条件与地质环境条件。根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），该厂址区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g（山东省第一组），属地壳较稳定区。厂址区稳定性相对性较好，适宜工程建设。

10.5.3 环境影响

该项目周围无自然保护区及受保护的文物古迹和重要的人文景观分布，厂址下风向近距离内无村庄、医院、学校等敏感保护目标。

根据调研，该项目处于环境空气二类功能区、声环境 3 类功能区。从工程分析、大气环境影响评价、水环境影响评价、噪声环境影响评价可知，拟建项目厂界噪声满足标准要求，工程投产后，对当地声环境、空气环境贡献值很小，该区域仍能满足声、空气环境功能区划。生产废水经厂区内现有污水处理站处理达标后与循环排污水等一同进入新建园区污水处理厂进一步处理，达标后排入小沂河，对地表水水环境影响很小。通过估算拟建项目厂界外无大气超标点，故不需设置大气环境防护距离。因此项目的厂址选择从环境影响角度考虑是合理的。

10.5.4 公众参与

项目在公众参与期间采用网络公示、报纸公示、张贴公告的形式对项目情况进行了公示，公示期间无公众对拟建项目提出意见，表明公众不反对项目建设。建设单位后期应做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

10.5.5 环境影响可接受

该项目在采取可行的污染物治理措施后，污染物排放对环境的影响均较小，可见该项目的建设对环境影响是可接受的。

10.6 小结

综上所述，拟建项目符合国家产业政策及环保政策要求，符合城市发展规划，污染物达标排放，不改变当地环境功能区划，符合“三线一单”要求，公众支持项目建设，符合省和当地环保部门的环保管理要求，建设较为可行。

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

兖矿鲁南化工有限公司年产 6 万吨/年聚甲醛项目位于鲁南高科技化工园区内，项目采用甲醇、甲醛为原料经三聚甲醛合成精制、聚合等工艺流程生产聚甲醛产品。主要工艺装置包括三聚甲醛单元、聚合单元、后处理包装单元并配套废液废气焚烧炉、冷冻空压站、换热站、污水处理站、事故水池及初期雨水池、循环水站、变配电所等。

项目总投资 109698 万元，环保投资 5942.092 万元，环保投资占总投资的比例为 5.42%，项目总占地 46705m²，劳动定员 68 人（集团内部调配）三班制，每班 8h，年生产 8000h，建成后将年产 6 万吨聚甲醛。

11.1.2 项目建设可行性

11.1.2.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。目前，该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2205-370481-04-01-782050。项目符合国家产业政策。

11.1.2.2 规划符合性

拟建项目位于山东省政府认定的鲁南高科技化工园区规划范围内，项目建设符合《鲁南高科技化工园区总体规划（2016-2030 年）》、《滕州市木石镇总体规划》（2016-2030 年）等规划。符合《山东省生态保护红线规划》（鲁环发[2016]176 号）、枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的相关要求。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 环境空气

根据《枣庄市环境质量报告（2021 年本）》，滕州市 PM_{2.5} 年均浓度为 44ug/m³，PM₁₀ 年均浓度为 83ug/m³，SO₂ 年均浓度为 14ug/m³，NO₂ 年均浓度为 26ug/m³、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/m³、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 170ug/m³。其中 PM₁₀、PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

补充监测点位监测结果表明，TSP 环境现状浓度满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及修改单要求；VOCs、非甲烷总烃环境现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；甲醛、甲醇、苯、氨、硫化氢环境现状浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

PM₁₀、PM_{2.5}超标的主要原因主要与区域道路扬尘、工业污染、汽车尾气等多方面因素综合影响有关。

11.1.3.2 地表水

根据本次评价引用的小沂河监测数据表明，COD、BOD₅、全盐量、氨氮、总氮、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、锰出现超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

超标主要与沿线生活污水、工业废水、农业污水的汇入，农业面源污染如含 N、P 较高的化肥、农药经雨水冲刷流入河流中，从而导致水体富营养化，水体含氧量降低，造成鱼虾等水生物和水生植物的死亡，降低水中污染物的进一步降解。

11.1.3.3 地下水

根据引用的周边地下水监测数据及本次评价监测数据表明，1#~7#点位总硬度超标，1#、3#、4#、6#硝酸盐超标，其余各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，综上，项目所在区域地下水环境状况较好。通过调查总硬度超标与项目所在地区第四系松散岩类孔隙水水文地质条件密切相关，硝酸盐超标主要原因与区域工业企业众多有关，区内企业多为对环境污染较重的化工企业，污水产生量大，排入河流的工业废水使地表水水质变差，地表水的渗漏补给使地下水造成一定程度的污染。

11.1.3.4 声环境

根据本次现状监测结果表明，厂区厂界昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。敏感点处昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。项目所在区域噪声环境质量较好。

11.1.3.5 土壤环境

根据本次现状监测结果表明，占地范围内监测点各因子满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准、

占地范围外监测点各因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准要求,土壤环境较好。

11.1.4 环保措施及达标排放

11.1.4.1 废气污染防治措施达标情况

本项目甲醛吸收塔废气、后处理稀醛回收1级吸收塔废气经RTO焚烧装置处理后通过35米高(内径1.2m)排气筒P1高空排放。其中颗粒物、SO₂、NO_x满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)重点控制区标准限值要求。甲醇、甲醛、VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1II时段及表2标准限值要求。

本项目装置区储罐大小呼吸废气、萃取分层器废气、脱苯塔废气、苯汽提废气、脱轻塔废气、脱重塔废气、聚合废水回收塔废气、聚合稀醛回收3级吸收塔废气以及S3三聚精制吸收塔塔底废液全部送TO焚烧炉焚烧处置,焚烧炉烟气经采用SCR脱硝+布袋除尘器+喷淋塔+湿式电除尘将烟气处理后由35m高(内径1.0m)排气筒P2高空排放。颗粒物、SO₂、NO_x满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准限值要求,CO满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3限值要求。

本项目新建污水处理站主要臭气产生环节为水解酸化池、厌沉池、A/O池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等,污水处理站构筑物全部进行密闭处理,恶臭气体及挥发性有机物经密闭收集+1级碱洗+生物滤池处理后经15m(内径0.6)高排气筒P3高空排放。污水处理站NH₃、H₂S、VOCs满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表1中排放浓度及排放速率限值要求;同时类比现有项目,有组织排放臭气浓度能满足800(无量纲)限值要求。

本项目无组织废气主要为装置区动静密封点泄漏废气、未被收集的粉尘以及污水处理站未被收集废气等。通过采用先进的DCS集散控制系统,各物料输送均采用密闭输送方式,防止泄漏,实行LDAR技术与制度,定期对车间内装置和管线进行检查检测,及时对泄漏点进行修复,污水处理站采取封闭措施,各单元吹脱出的挥发性有机物、恶臭废气及酸性气体进入废气集中处理装置集中处理排放。根据预测,拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小,无组织颗

颗粒物、甲醛以及甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值；苯、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界浓度限值；NH₃、H₂S、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 厂界浓度限值。

11.1.4.2 废水污染防治措施达标情况

拟建项目产生的合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水经厂区污水处理站处理后，与循环水系统排污水、脱盐水站排污水以及尾气锅炉排污水均能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求，通过园区污水管网进入园区污水处理厂处理，出水水质满足《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区域标准要求后排入小沂河，最终汇入新薛河。拟建项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

11.1.4.3 噪声污染防治措施达标情况

本项目风机、泵类等噪声设备在选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施后，东厂区各厂界昼间、夜间噪声厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

11.1.4.4 固废污染防治措施

拟建项目产生的固体废物包括废导热油、聚合废水回收塔底废液、烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、污水处理产生的物化污泥、污水处理产生的生化污泥、危化品废包装材料、非危化品废包装材料、空压系统产生的废吸附剂、冷水机产生的溴化锂水溶液等。

其中污水处理产生的生化污泥委托处理；非危化品废包装材料、空压系统产生的废吸附剂外售综合利用；更换的溴化锂水溶液由厂家回收处理；聚合废水回收塔底废液送焚烧炉焚烧处置；废导热油、烟气脱硝 SCR 反应器产生的废催化剂、焚烧炉产生的灰渣、废机油、实验室废液、污水处理产生的物化污泥、危化品废包装材料等危险废物妥善收集后暂存于危废间，委托有资质单位清运处置。

拟建项目危险废物贮存依托东厂区现有危废暂存仓库，占地面积 1445m²，

危废暂存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，满足拟建项目危险废物贮存的需要。

通过采取以上措施，拟建项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排。

11.1.5 环境影响情况

11.1.5.1 环境空气影响

根据对 2021 年滕州市监测站例行监测点基本污染物年评价指标的分析，项目位于不达标区，预测结果显示：

（1）项目新增污染源正常工况排放下，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、甲醇、甲醛、苯、VOCs、氨、硫化氢小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

（2）叠加现状浓度后，SO₂、NO₂ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；CO 保证率日平均质量浓度符合环境质量标准；甲醛、甲醇、苯、VOCs、氨、硫化氢的小时最大落地浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

（3）通过拟建项目+区域削减源所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见，PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率小于-20%，区域环境质量整体改善。

综上，拟建项目环境影响可接受。

11.1.5.2 水环境影响

1、地表水

拟建项目产生的合成废水、设备及地面冲洗废水、焚烧装置喷淋排污水经厂区污水处理站处理后，与循环水系统排污水、脱盐车站排污水以及尾气锅炉排污水均能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准限值及污水处理厂进水水质要求，通过园区污水管网进入园区处理厂处理，出水水质满足《山东省流域水污染物综合排放标准第一部分：南四湖东平湖流域》

(DB37/3416.1-2018)中一般保护区域标准要求后排入小沂河，最终汇入新薛河。拟建项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

2、地下水环境

项目采用优质设备、管道、管线，从源头降低污染的发生；参照《石油化工工程防渗技术规范》中的要求采取分区防渗，重点防渗区防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，一般防渗区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；开展地下水监控，监控及时准确掌握泄漏情况并加以修复，降低对地下水的影响。

通过上述措施后，项目对地下水的污染可防可控，对地下水环境影响较小。

11.1.5.3 声环境影响

本项目风机、泵类等噪声设备在选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施后，东厂区各厂界昼间、夜间噪声厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求，声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准要求。

11.1.5.4 固体废物影响

拟建项目生产过程产生的工艺废液自行处置，其余危险废物根据危险废物特性，委托有资质单位清运处置；一般固废中生化污泥委托处置，溴化锂水溶液厂家回收，其余固废外售综合利用。固体废物在储存、运输过程中均采取污染防治措施并加强管理，对周围环境影响较小。

拟建项目所产生的固体废物全部得到妥善处置以及综合利用，通过严格的生产组织管理，采取相应的治理措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

11.1.5.5 土壤环境影响

拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；在各项预防措施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知，拟建项目投产后对土壤环境影响很小。

11.1.5.6 环境风险

本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险，必须严格按照有关规范标准的要求对装置区工艺罐及管道进行监控和管

理。根据环境风险预测及评价，在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目环境风险可防控。

11.1.5.7 生态环境

项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内，项目建设符合规划环评要求，且不涉及生态敏感区。项目建设虽造成部分地表植被的破坏，但破坏的物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

11.1.6 公众参与

项目在公众参与期间采用网络公示、报纸公示、张贴公告的形式对项目情况进行了公示，公示期间无公众对拟建项目提出意见，表明公众不反对项目建设。建设单位后期应做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

11.2 措施和建议

11.2.1 措施

1、严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。

2、落实废气治理措施，加强环保设施的维护和管理，确保各污染物均能做到达标排放。

3、加强本项目各废水收集、导排管道的稳定运转和畅通性，做好废水收集工作。

4、对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声达标排放。

5、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，严禁随意排放和处置。

6、对生产车间、事故水池、污水处理站和管道等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

7、厂区各排气筒按规范设置永久采样孔和采样平台。

11.2.2 建议

1、要严格执行“三同时”制度，积极落实环评报告书中提出的污染防治和减缓影响措施，力争把对环境产生的不利影响降至最低限度；

2、加强对厂区的日常管理运行，定期检查和维持设备装置运行情况，保证系统稳定运行，控制并削减无组织排放量；

3、项目建成运营后，应切实把环境保护工作当作企业管理的重要组成部分，常抓不懈，除加强自身环境建设外，还应积极配合当地环保部门搞好监督管理工作；

4、强化安全、消防和环保管理，制订各项管理制度，加强日常监督检查，建立安全检查制度，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。