

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互
补光伏发电项目 110kV 输变电工程

建设单位(盖章): 华电(滕州)新能源发电有限
公司

编制日期: 2025 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程		
项目代码	2106-370481-04-01-462485		
建设单位联系人	马永兵	联系方式	18863299157
建设地点	升压站：山东省枣庄市滕州市西岗镇原程楼小学东侧 线路：山东省枣庄市滕州市西岗镇、级索镇境内		
地理坐标	站址中心：东经 117 度 1 分 10.366 秒，北纬 34 度 57 分 50.134 秒 线路起点：东经 117 度 1 分 10.298 秒，北纬 34 度 57 分 51.185 秒 线路终点：东经 117 度 0 分 14.409 秒，北纬 35 度 0 分 5.693 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积 (m ²)	升压站永久占地 8080m ² ，杆塔永久占地 2000m ² ；临时占地 5980m ² 。 架空线路长度 5.5km，地埋电缆线路长度 0.1km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	滕州市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2106-370481-04-01-462485
总投资（万元）	971	环保投资（万元）	193
环保投资占比（%）	19.88%	施工工期	/
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是： 已建成		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价报告表应设电磁环境影响专项评价。		

规划情况	1、规划名称：滕州市国土空间总体规划（2021-2035年）；审批机关：山东省人民政府；审批文件名称：《山东省人民政府关于滕州市国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》；审批文号：鲁政字〔2024〕14号； 2、规划名称：山东省能源发展“十四五”规划；审批机关：山东省人民政府；审批文件名称：《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》；审批文号：鲁政字[2021]143号； 3、规划名称：山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）；审批机关：山东省人民政府；审批文件名称：《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）的通知》；审批文号：鲁政字[2018]204号； 4、规划名称：枣庄市能源发展“十四五”规划；审批机关：枣庄市能源局；审批文件名称：《枣庄市能源局 枣庄市发展和改革委员会关于印发枣庄市能源发展“十四五”规划的通知》；
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、根据《滕州市国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目升压站不占用生态保护红线、永久性基本农田，在城镇开发边界范围内；本项目架空线路段部分路线跨越生态保护红线，杆塔不在生态保护红线内，在城镇开发边界范围外；本项目地下电缆段不占用生态保护红线、永久性基本农田，在城镇开发边界范围外，选址合理，见附图 2-1、附图 2-2。 2、根据《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》（鲁政字[2021]143 号），本项目属于农光互补光伏发电项目配套变电站、输电线路工程，符合规划中“实施可再生能源倍增行动计划”； 3、根据《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）的通知》（鲁政字[2018]204 号），本项目属于太阳能产业（太阳能发电配套送出线路建设），符合“山东省调整优化能源结构的发展方向”要求； 4、根据《枣庄市能源发展“十四五”规划方案(2021-2025 年)》，“坚持太阳能发电与热利用并重，不断扩大太阳能利用规模，积极推进太阳能利用与常规能源体系融合，努力扩大光伏产业规模，促进光热产业升级，推进

	光热产业集群化发展。”本项目属于光伏发电项目配套变电站、输电线路工程，符合该规划内容。
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目为光伏发电项目的配套输变电工程，其主体工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”中“五、新能源--2. 可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”类项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）禁止事项。 本项目110kV变电站及输电线路工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目“四、电力--电力基础设施建设：增量配电网建设”，符合国家产业政策。 2、“三线一单”符合性分析 根据《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》（环评[2016]150号），《枣庄市生态环境保护委员会关于发布<枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（枣环委字[2024]6号），对本项目与所在地“三线一单”的符合性分析如下。 （1）生态保护红线符合性分析 通过与“三区三线”矢量数据进行叠加可知（附图2），本项目升压站不占用生态保护红线、永久性基本农田。输电线路跨越“鲁南山地水土保持生态保护红线（红线编码 370481130073）”，分别为 14#-15#杆塔架空线路跨越滕州城郭河省级湿地公园跨越长度 233m，18#-19#杆塔架空线路跨越滕州荆河省级湿地公园跨越长度 640m，杆塔不在生态保护红线内，项目在生态保护红线内的穿越方式为上方线路架设。 根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86 号）和中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，本项目 14#-15#、18#-19#杆塔架空的线路跨越生态保护红线，杆塔不在生态保护红线内，为无害化通过生态保护红线，且工程线路唯一，对生态保护红线影响

	较小，因此符合生态保护红线的要求。 根据《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证报告》，项目跨越的生态保护红线区主要功能为水土保持。工程在施工期和营运期对生态环境的影响较小，通过相关措施的落实，工程建成后不会破坏生态红线保护区原有的自然风貌，项目建设符合专项法律法规的要求，不会影响到该生态红线保护区土壤保持生态功能的发挥。建设单位在严格执行施工期及营运期的生态恢复措施后，生态环境影响在可接受的范围内。 （2）环境质量底线符合性分析 本项目位于山东省枣庄市滕州市西岗镇、级索镇境内，根据环境影响分析，本项目施工期会产生一定的污染物，如废气、废水、噪声、固废等，采取相应的污染防治措施后，各类污染物能够做到达标排放或零排放，不会对周围环境造成不良影响，不会降低当地环境质量。 本项目运营期主要产生废气、废水、噪声、固废、电磁辐射，采取积极有效的治理措施，污染水平满足环境控制标准要求。投产后对区域环境无明显不利影响，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线符合性分析 本项目为供电区域输送电能，不涉及生产活动，站址及线路用地面积较小，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破资源利用上线，符合《枣庄市生态环境保护委员会关于发布<枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（枣环委字[2024]6号）中管控方案中对煤炭、能源、碳排放强度、用水量、耕地及永久基本农田保护面积的管控要求，满足资源利用上线要求。 （4）环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析 根据《枣庄市生态环境保护委员会关于发布<枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（枣环委字[2024]6号），项目位于枣庄市生态环境重点管控单元、优先保护单元，其中输电线线路包含优先保护单元ZH37048110017，重点保护单元ZH37048120009；升压站区包含重点保护单
--	---

元ZH37048120007（见附图4），且本项目属于光伏发电配套输变电工程，不在枣庄市环境空间布局约束行业准入清单内。 项目与枣庄市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析见下表。 表1-1 本项目与西岗镇优先保护单元（ZH37048110017）生态环境准入清单符合性分析			
管控类别	重点管控单元要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严控不符合主体功能定位的各类开发活动，严控任意改变土地用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 2、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 4、任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。 5、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、存贮固体废弃物和其他污染物。 6、禁止在水库、重要输水渠道管理范围内和其他具有特殊经济文化价值的水体保护区内新建、改建、扩建入河排污口。 7、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 8、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、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等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。	1、本项目架空线路段部分路线跨越生态保护红线，杆塔不在生态保护红线内，属于无害化通过。生态保护红线内不存在施工作业，无永久占地和临时占地产生。不改变生态保护红线内土地用途，对红线内土地不形成实际压占、不改变其地表形态。 2、本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，本项目不属于工业类项目，满足生态空间用途分区要求。 4、本项目施工期间产生的固废包括建筑垃圾和生活垃圾，收集后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理；施工期产生的施工废水沉淀后用于施工场区洒水，生活污水经化粪池收集后，委托环卫部门抽运。 5、本项目固废均合理处置，不外排。 6、本项目不建设入河排污口。 7、本项目不涉及。 8、升压站厂区选址在城镇开发边界范围内为建设用地，架空线路段部分路线跨越生	符合

			态保护红线，杆塔不在生态保护红线内，不占用永久基本农田及生态保护红线。	
	污染物排放管控	1、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百分百”措施，严格控制扬尘污染。 2、新建城镇污水集中处理设施应当同步配套建设除磷脱氮、污泥处置设施，及中水利用设施；已建成的城镇污水集中处理设施应当开展除磷脱氮深度处理和污泥处置。 3、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 4、禁止在核心保护区或者河流两岸堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 5、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 6、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。	1、本项目施工期通过采用符合要求的施工器械、加强施工道路建设、保持路面平整，对易产尘的材料加盖苫布等措施，来控制施工期扬尘污染。 2、本项目运营期无生产废水，食堂废水经隔油池处理后汇同生活污水经化粪池处理后，由环卫部门定期清运处理，不外排。 3、本项目生活垃圾、废油脂、以及餐厨垃圾由当地环卫部门统一处理。废变压器油、废铅蓄电池委托有资质单位处理，固废均合理处置，不外排。 4、本项目固废均合理处置，不外排。 5、本项目不涉及。 6、本项目不涉及	符合
	环境风险防控	1、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。 2、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。 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。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。 5、暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地区（市）政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。 6、在重点土壤污染区域，定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。	本项目不涉及	符合
	资源	1、实施生活节水改造，禁止生产、销售	1、本项目供不涉及。	

	开发效率要求	并限期淘汰不符合节水标准的产品、设备，建立新型节水器具推荐推广目录。 2、推进垃圾减量化、资源化、无害化处置。 3、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。 4、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。新建高耗能项目总量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。 5、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。	2、本项目不涉及。 3、本项目施工期废水沉淀后重新利用，施工期及营运期生活用水量较少。 4、本项目运行过程中不消耗煤炭等能源，消耗一定量的电源、水等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少。 5、本项目不使用地下水，施工期废水沉淀后重新利用，施工期及营运期生活用水量较少。	
表1-2 本项目与级索镇重点管控单元（ZH37048120009）生态环境准入清单符合性分析				
	管控类别	重点管控单元要求	本项目情况	符合性
	空间布局约束	1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、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，实行工业项目入园、集约高效发展。 3、依法淘汰落后产能，取缔不符合产业政策的小型制革、印染、染料、造纸、电镀、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、农药、淀粉、鱼粉、石材加工和选矿等严重污染水环境的生产项目。 4、严格执行分阶段逐步加严的地方污染物排放标准，引导城市建成区内现有涉及造纸、印染、医药、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。 5、提高化工产业准入门槛，严格限制新建剧毒化学品项目，从源头控制新增高风险化工项目。 6、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、本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，本项目不属于工业类项目，满足生态空间用途分区要求。 2、本项目属于新建光伏发电配套输变电工程，不属于工业项目。 3、本项目符合产业政策，不属于严重污染水环境的生产项目。 4、本项目不涉及。 5、本项目不属于化工项目。 6、本项目不属于排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。 7、本项目属于光伏发电配套输变电工程，升压站厂区选址在城镇开发边界范围内为建设用地，架空线路段部分路线跨越生态保护红线，杆塔不在生态保	符合

		7、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、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等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。 8、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。	护红线内，不占用永久基本农田及生态保护红线。 8、本项目不涉及。	
	污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理。对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。 2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 3、实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换，煤炭、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量替换或减量置换。 4、严格执行《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》标准。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。 5、新建电镀、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水（符合接管标准的除外），不得接入城镇生活污水处理设施。 6、推进农药化肥减量。推广农药减量控害、化肥减量增效和增施有机肥技术，增加有机肥使用量。严格控制高毒高风险农药使用，推广高效低毒低残留农药、生物农药等新型产品，逐步减少化学农药的使用。 7、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。 8、规模化畜禽养殖场（小区）配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。将规模以上畜禽养殖场（小区）纳入重点污染源管理，对设有排污口的畜禽规模养殖场（小区）实施排污许可制。	1、本项目不属于工业项目，不属于现有涉废气排放工业企业。 2、本项目施工期通过采用符合要求的施工器械、加强施工道路建设、保持路面平整，对易产尘的材料加盖苫布等措施，来控制施工期扬尘污染。 3、本项目不涉及。 4、本项目不属于工业项目，施工期、运营期废水均可得到妥善处置。 5、本项目不涉及。 6、本项目不涉及。 7、本项目不涉及。 8、本项目不涉及。 9、本项目不属于两高项目。	符合

		9、对属于《山东省“两高”项目目录（2023年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。		
	环境 风险 防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单；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。 2、强化工业风险源应急防控措施，完善应急池等工业风险源应急收集设施，以及拦污坝、排污口人工湿地等应急缓冲设施。 3、在工业企业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。 4、开展涉重企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。加强环境监管，定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。 5、严格执行农药质量标准，全面落实农药经营许可制度和限制使用农药（含高毒农药）定点经营制度，加强农民用药技术指导。在河湖保护范围和饮用水水源保护区等区域，引导和鼓励农民调整种植结构，优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物，减少面源污染。推进有机肥替代化肥、病虫害绿色防控替代化学防治，完善农药包装废弃物等回收处理制度。坚持种植和养殖相结合，就近就地消纳利用畜禽养殖废弃物。	本项目不涉及	符合
	资源 开发 效率 要求	1、鼓励发展集中供热。 2、推进工业企业再生水循环利用。引导高耗水企业使用再生水，推进企业废水深度处理回用，对具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广企业中水回用、废污水“零排放”等循环利用技术。 3、禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量。 4、坚持节水优先的方针，全面提高用水效率，加快实施农业、工业和城乡节	1、本项目供热由空调制备，使用电能。 2、本项目施工期废水沉淀后重新利用，施工期及营运期生活用水量较少。 3、本项目不使用地下水。 4、施工期废水沉淀后重新利用，施工期及营运期生活用水量较少。 5、施工期废水沉淀后	

		水技术改造，坚决遏制用水浪费。 5、建立农业节水体系，完善农业节水工程措施，加强节水灌溉工程建设和节水改造，选育抗旱节水品种，发展旱作农业，推广水肥一体化等节水技术。优先推进粮食主产区、缺水和生态环境脆弱地区节水灌溉发展，提高田间灌溉水利用率。 6、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。 7、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。 8、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。	重新利用，提高用水效率。 6、本项目运行过程中不消耗煤炭等能源，消耗一定量的电源、水等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少。 7、本项目不使用地下水，施工期废水沉淀后重新利用，施工期及运营期生活用水量较少。 8、本项目不涉及。	
	注：升压站可能产生的水、气、渣等一般污染物及环境风险已在《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目》进行了影响评价，本次评价只在此处针对枣庄市环境管控单元生态环境准入清单进行简要分析。 综上所述，本项目建设符合区域生态环境分区管控的相关要求。			

其他符合性分析	3、选址合理性分析 根据《滕州市西岗镇土地利用总体规划》，本项目升压站选址为城乡建设用地，见附图 3。 通过与“三区三线”、滕州市国土空间总体规划（2021-2035 年）矢量数据进行叠加，本项目升压站不占用生态保护红线、永久性基本农田，在城镇开发边界范围内；本项目架空线路段部分路线跨越生态保护红线，杆塔不在生态保护红线内，在城镇开发边界范围外；本项目地下电缆段不占用生态保护红线、永久性基本农田，在城镇开发边界范围外，见附图 2-1、附图 2-2。 根据《山东省国土资源厅关于进一步加强和改进建设项目用地预审工作意见鲁国土资发〔2014〕12号》中（三）进一步做好零星分散建设项目的用地预审。应当由国土资源部负责预审的输电线塔基、钻探井位、通讯基站等小面积零星分散建设项目用地，按照《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第42号）要求，由省厅预审，并报国土资源部备案。对山东省境内的输电线路走廊（包括杆、塔基）不再进行预审，但涉及压覆重要矿产资源的线路，项目业主应主动协调妥善处理与矿业权人的关系，并做好压覆重要矿产资源审批工作，本项目输电线路占地为杆塔占地，因此不用进行预审，线路无永久占地，符合国土空间控制线规划要求。 根据滕州市西岗镇人民政府出具的《项目用地证明》，滕州市西岗镇人民政府同意将滕州市西岗镇原废弃程楼小学东侧选址作为山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程 110kV 升压站用地使用。 根据滕州市西岗镇人民政府《关于山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补发电项目 110kV 送出工程搜集资料及征求意见的复函》，西岗镇人民政府同意该项目输电线路路径方案。 根据滕州市公安局治安警察大队审核，输电线路沿线无炸药库。 根据枣庄市生态环境局滕州分局《关于山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补发电项目 110kV 送出工程征求意见的复函》，项目不涉及用水水源保护区。
---------	---

	综上，本项目选址基本合理。 4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析 （1）选址选线 本工程升压站选址不涉及枣庄市生态保护红线区，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。仅 14#-15#、18#-19#杆塔架空线路跨越生态保护红线，属于无害化通过。 （2）设计 本工程要求建设单位初步设计、施工图设计文件中包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 ①电磁环境保护 升压站及输电线路已严格按照技术规程选择电气设备；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时保证升压站设备及配件加工精良，减小因接触不良而产生的火花放电等措施降低本工程主变压器和配电装置产生的电磁影响，使其满足相应标准要求。地下输电电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；电缆沟采用钢筋混凝土结构，除了具有保护电缆的作用外，同时对工频电磁场也有一定的屏蔽作用；施工完成后立即对电缆沟表面填平并夯实，恢复绿化等。升压站及输电线路附近高压危险区域设置了相应警示牌。通过对本工程运营期产生的电磁环境影响进行分析，在采取相应防护措施后，电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准要求。 ②生态环境保护 临时占地恢复原有土地使用功能。 （3）施工 本工程施工要求建设单位落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中已明确环境保护
--	--

	要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量符合设计和技术协议书、相关标准的要求。 ①声环境保护 本工程已在施工期合理安排施工时间并采取综合降噪措施,依法限制夜间施工。 ②生态环境保护 临时占地不涉及生态敏感区,施工结束后已及时恢复临时占地;及时维护和修理施工机械,避免施工机械机油的跑冒漏滴;施工结束后,及时清理施工现场,恢复原有土地使用功能。 ③水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ④大气环境保护在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。临时物料堆场采取围挡、遮盖措施,施工场地定期洒水降尘,对裸露地面进行覆盖。 ⑤固体废物处置 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分别分类堆放,生活垃圾分类收集后,由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 施工过程中产生的建筑垃圾、施工泥浆、弃土不得在施工场地内和场地外随意堆放,已严格执行相关规定处置,施工完成后及时做好清理工作。 (4) 运行 建设单位运行期应做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁环境影响符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。 综上所述,本工程符合《输变电工程项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)相关技术要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程升压站站址位于山东省枣庄市滕州市西岗镇原程楼小学东侧（站址中心：东经 117 度 1 分 10.366 秒，北纬 34 度 57 分 50.134 秒）。用地属于建设用地，升压站北侧、东侧围墙外现状为农田，西南侧围墙外现状为道路，西侧现状为原废弃程楼小学。 输电线路全线位于山东省枣庄市滕州市西岗镇、级索镇境内；架空全长 5.5km（同塔双回，单侧挂线），单回电缆路径长约 0.1km。（送出工程项目起点坐标：东经 117 度 1 分 10.298 秒，北纬 34 度 57 分 51.185 秒，终点坐标：东经 117 度 0 分 14.409 秒，北纬 35 度 0 分 5.693 秒）。本项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	1、项目概况 本项目为山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目的配套输变电工程项目。《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已于 2022 年 2 月 14 日通过了枣庄市生态环境局的审批（枣环滕审字[2022]B-9 号）。该环评报告中对光伏发电工程、35kV 集电线路工程及 110kV 升压站工程等施工期、运营期产生的废气、废水、噪声、固废等进行了评价，未包括升压站和送出工程对周围环境产生的电磁环境影响。 但随着项目建设阶段设计资料的不断优化调整，升压站位置和平面布置发生了调整，本项目升压站位置相较于《枣庄市生态环境局关于华电滕州新源热电有限公司山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》（枣环滕审字[2022]B-9 号）已审批的升压站相比，位置向东北方向位移了约 1.6km，见附图 7；且平面布置图发生变化。因此，本次辐射环评对本项目升压站进行电磁环境影响分析的同时，也对升压站站址变更后升压站可能产生的废气、废水、噪声、固废、生态等一般环境影响一并进行评价。同时对拟建 110kV 输电线路建设可能产生的废气、废水、噪声、固废、生态等一般环境影响及运营期电磁、声环境影响进行评价。 目前光伏阵列区、升压站及输电线路均已建设完成，正进行自动化监控等配套设施建设。 实际建设内容： 建设容量为 100MW 光伏阵列区，采用 540Wp 单晶双面双玻组件 258020 块，直流侧安装容量为 139.3308MWp。分为 32 个光伏发电单元，均采用固定安装方式，组件安装角度为倾角

21°。项目采用“全额上网”模式。

建设 110kV 升压站一座，主变容量 1×100MVA 户外布置。升压站附属建筑主要包括综合楼、综合辅助用房、危废品库、化粪池、110kV 主变压器、110kV GIS 配电装置、35kV 配电预制舱、无功补偿成套装置、接地变及低电阻柜成套装置、接闪针及事故油池等。

110kV 线路架空全长 5.5km，新建 20 基杆塔，新建单回电缆路径长约 0.1km。线路导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，架空复合光缆 OPGW-48B1-90，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆，全线采用角钢塔架设。

2、项目组成及规模

项目新建 110kV 升压站一座，设置 100MVA 主变压器 1 台，户外布置；110kV 配电装置户外 GIS。

新建110kV线路架空全长5.5km，新建20基杆塔，新建单回电缆路径长约0.1km。线路导线采用JL/G1A-300/40钢芯铝绞线，架空复合光缆OPGW-48B1-90，电缆采用ZC-YJLW03-64/110-1×630交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆，全线采用角钢塔架设。

本项目劳动定员 3 人，年工作 365 天。本项目定员已包含在“山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目”定员中。

项目组成及规模见下表。

表 2-1 项目组成及规模一览表

工程类别	工程名称		建设内容	备注
主体工程	110kV 升压站区		本项目建设 110kV 升压站一座，主变容量 1×100MVA 户外布置。升压站附属建筑主要包括综合楼、综合辅助用房、危废品库、化粪池、110kV 主变压器、110kV GIS 配电装置、35kV 配电预制舱、无功补偿成套装置、接地变及低电阻柜成套装置、接闪针及事故油池等。	/
	110kV 输电线路	线路长度	本项目新建 110kV 送出工程架空输电线路（同塔双回，单侧挂线）5.5km，新建单回电缆路径长约 0.1km。	/
		导线型号	线路导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，架空复合光缆 OPGW-48B1-90，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆，全线采用角钢塔架设。	
		杆塔	新建杆塔 20 基	
	辅助工程		系统通信部分、保护装置、接地系统等	
公	给排水		升压站运营期用水为市政管网供水；输电线路运营期不用水。	/

	用 工 程		升压站区排污采用雨污分流制，雨水顺地势排入周边沟渠内；食堂废水经隔油池处理后汇同生活污水经化粪池处理后，由环卫部门定期清运处理。	/
		用电	升压站站用电采用双电源供电方式。其中一回取自本站 35kV 接地变，另一路取自市电 10kV 施工用变压器，两路电源在 0.4kV 设置双电源切换装置。	/
		制冷取暖	采用独立式空调，夏季制冷，冬季制热，不设锅炉供暖。	/
	环 保 工 程	施工期：硬围挡、密目网覆盖等		/
		固体废物	①生活垃圾经垃圾箱收集后由当地环卫部门统一处理。 ②隔油处理产生的废油脂、以及食堂产生的餐厨垃圾分类收集，定期委托环卫部门清运； ③变压器、SVG 设备维护检修产生的废变压器油、废变压器油桶、废铅蓄电池，产生后暂存于危废间内，委托有资质单位处理。危废暂存间位于升压站区东北部，面积为 26.4m ² 。 变压器事故状态下产生的事故油，由下方的贮油坑（有效容积 64m ³ ）、事故油池（有效容积 50.4m ³ ）收集后直接委托有资质单位处理。	/
		噪声	项目噪声主要为变压器运行噪声，设备底部加装减震垫，经过基础减震及距离衰减后对项目周围声环境影响较小。	/
		电磁	优化配电装置，合理控制导体表面电场强度。	/
	临时工程		升压站建设不额外设临时占地，施工所需用地均在升压站征地范围内（永久占地）；输电线路施工占地包括牵张场、施工道路、跨越施工场地，临时占地面积约 5980m ² ，待施工结束后，全部恢复为原用途。	/

本项目主变及无功补偿装置等具体参数详见表 2-2。

表 2-2 升压站电气设备参数一览表

序号	设备名称	设备形式	主要技术参数
1	主变压器	110kV 配电装置选用户外式三相共箱式 SF6 全封闭组合电器（GIS）型式。本期共配置 1 套 110kV 线变组出线间隔。	型式：三相双绕组有载调压升压型变压器； 冷却方式：ONAF； 额定容量：100MVA； 电压比：115±8×1.25%/37； 接线组别：YN，dll
2	无功补偿装置	主变低压侧配置 2 组动态无功补偿装置，每组容量为-12.5Mvar~12.5Mvar 直挂式。	

1、升压站平面布置

升压站厂区位于原程楼小学外东侧，厂址中心坐标：东经117度1分10.366秒，北纬34度57分50.134秒。

主变压器位于升压站厂区的中部，主变南侧为配电室、无功补偿装置等，110kV主变下设贮油坑，坑底设排油管，将事故油排入事故油池，事故油池位于主变的东北侧，有效容积为 50.4m³。

行政办公区位于升压站区东部，由北到南依次为危废间、化粪池、综合辅助用房、综合

楼、停车位。

站区总平面布置图见附图8，评价范围见附图9，监测布点图见附图11。

2、110kV输电线路路径

从本项目 110kV 升压站 110kV 出线构架起，由 110kV 升压站新建 1 回 110kV 线路接至 220kV 金坡变电站 110kV 母线（同塔双回，单侧挂线），自 110kV 升压站出线后向西架设至西环南路西侧，然后转角向北沿西环南路西侧架设至温堂村西北角，继而向东北方向跨越西环南路，然后左转向北跨越省道 313 后至东满庄村西侧，继续向北架空跨越郭河后至董庄村西侧，向西北方向跨越城河后接入 220kV 金坡站。

自新建 20#电缆终端杆塔至 220kV 金坡站，新建单回电缆路径长约 0.1km。

本项目线路路径示意图见附图 5，评价范围见附图 9，监测布点图见附图 10。

本项目升压站厂址、输电线路路径及周边环境现状照片见附图 12。

3、导线、杆塔

本项目新建 110kV 架空输电线路（同塔双回，单侧挂线）5.5km，新建 20 基杆塔。自新建 20#电缆终端杆塔至 220kV 金坡站，新建单回电缆路径长约 0.1km。线路导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，架空复合光缆 0PGW-48B1-90，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆，全线采用角钢塔架设。杆塔相关参数如下。

表 2-3 杆塔相关参数表

塔号	杆塔型号	塔型	呼高(m)	根开(mm)	桩径(mm)	桩深(mm)
1#	1E6-SDJ-15	耐张塔	15	5723	1400	5300
2#	1E6-SJ4-24	耐张塔	24	7850	1400	4800
3#	1E3-SZ3-36	直线塔	36	7312	800	3600
4#	1E6-SJ4-24	耐张塔	24	7850	1400	4300
5#	1E3-SZK-39	直线塔	39	7380	800	15000
6#	1E6-SJ2-24	耐张塔	24	6940	1200	12000
7#	1E6-SJ3-24	耐张塔	24	7550	1300	12000
8#	1E6-SJ4-24	耐张塔	24	7850	1400	14000
9#	1E6-SJ4-24	耐张塔	24	7850	1400	14000
10#	1F5-SJ4-30	耐张塔	30	10710	1600	13000
11#	1F3-SZ3-45	直线塔	45	8850	1100	3900
12#	1F3-SZ3-45	直线塔	45	8850	1000	12000
13#	1F5-SJ2-30	耐张塔	30	9543	1300	12000
14#	1E3-SZ2-30	直线塔	30	5865	700	10000
15#	1E3-SZ2-30	直线塔	30	5865	700	10000
16#	1E3-SZ2-30	直线塔	30	5865	700	10000

17#	1F5-SJ2-30	耐张塔	30	9543	1300	12000
18#	1F3-SZ3-45	直线塔	45	8850	1000	12000
19#	1F3-SZ3-45	直线塔	45	8850	1000	12000
20#	1F5-SDJ1(电缆平台)-30	终端塔	30	10453	1600	12000

4、路径钻跨越方案

本项目线路沿线跨越西环南路两次，S313 省道一次，南水北调供水管六次，跨越郭河、城河、蛤蟆沟一次，跨越 35kV 福隆III线一次。

5、导线对地和交叉跨越物的最小距离

表 2-4 导线对地和交叉跨越物的最小距离

跨越物名称		最小距离 (m)	备注
非居民区		6	
居民区		7	
铁路(轨顶)		7.5	按 70℃弧垂计算
等级公路		7	一级公路按 70℃弧垂计算
高速公路		7	按 70℃弧垂计算
不通航河流	至百年一遇洪水位	3	
	冬季至冰面	6	
电力线		3	
弱电线路		3	
对树木(考虑自然生长高度)	垂直距离	4.0	
	风偏后净距	3.5	
对果树、经济作物的最小垂直距离		3.0	
房屋建筑物	垂直距离	5.0	
	边线风偏后净距	4.0	

根据设计资料，可以满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。

6、施工布置情况

本项目施工按照《施工组织设计》中施工总平面布置要求进行，以《输变电工程安全文明施工标准化手册》为指导。

7、工程占地情况

①永久占地：本项目永久占地面积约为 10080m²，主要为升压站和线路杆塔等永久性占地。根据经验数据，一般杆塔占地面积多在 20~100m²，本次取 100m²，本项目共建设 20 座杆塔，永久占地面积约为 2000m²；本项目升压站占地面积 8080m²。

②临时占地：本项目临时占地主要包括临时施工营地、牵张场、杆塔施工区、电缆施工区、临时道路等占地，升压站临时站位于升压站选址内约 980m²，输电线路临时占地面积约为

5000m²，土地现状类型主要为耕地、林地、未利用地等。

表 2-5 占地面积一览表（单位：hm²）

序号	项目	永久用地	临时用地	占地土地用地现状
1	升压站	8080m²	980m²	未利用地
2	输电线路	2000m²	5000m²	耕地、林地、未利用地

8、土石方

升压站区挖方约 0.17 万 m³，填方约 0.17 万 m³，无借方，无余方。

输电线路土石方：土方挖方总量 0.92 万 m³，填方总量 0.92 万 m³，无借方，无余方。

表 2-6 土石方平衡表

工程	挖方量（万 m³）	填方量（万 m³）	调入土方（万 m³）
升压站	0.17	0.17	/
输电线路	0.92	0.92	/
合计	1.09	1.09	/

一、施工工艺流程

（一）升压站

升压站工程建设期主要包括施工场地四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等阶段。工艺流程见图 2-1，施工工艺见表 2-7。

施工场地四通一平

地基处理

建构筑物土石方开挖

土建施工

设备进场运输

设备及网架安装

图 2-1 升压站工程工艺流程图

表 2-7 升压站主要施工工艺一览表

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	新建站区及施工区场地回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

施工方案

4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

（二）输电线路

1、架空输电线路

架空输电线路施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木或农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

线路杆塔组立施工流程见图 2-2，架线施工流程见图 2-3。

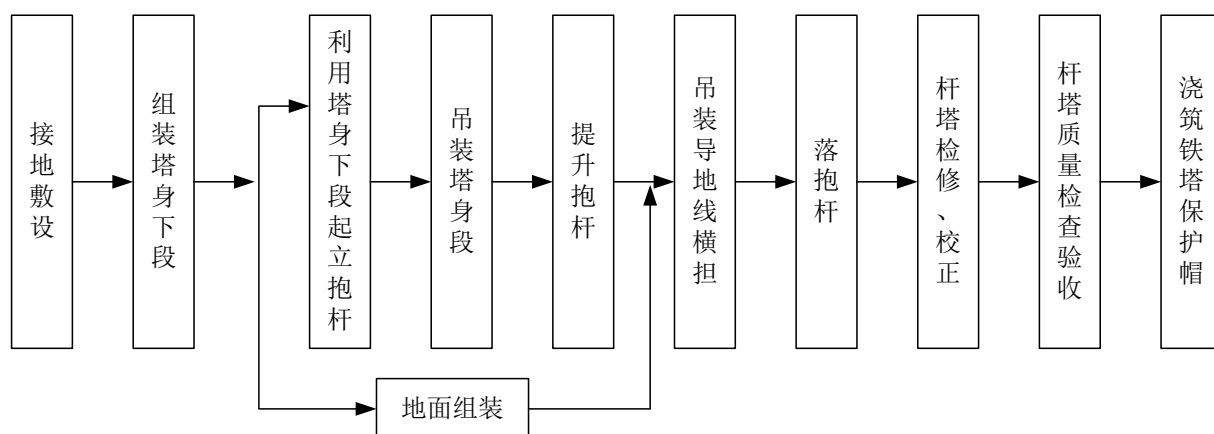


图 2-2 线路杆塔组立施工流程图

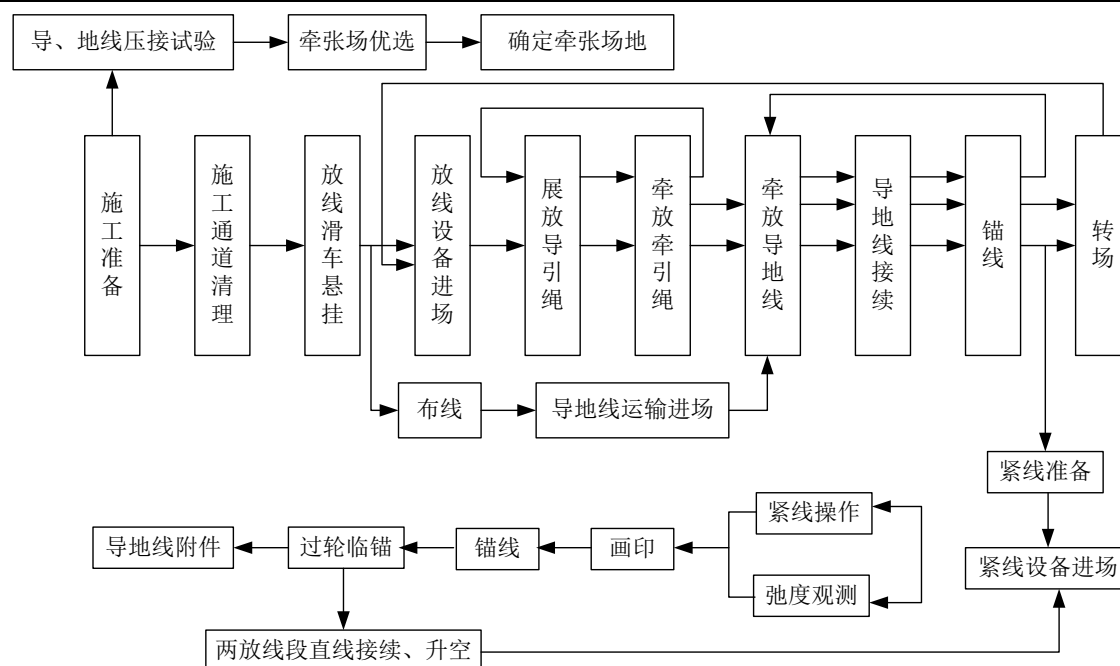


图 2-3 线路架线施工流程图

(1) 基础施工

①基坑开挖

在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免了坑内积水及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

②杆塔开挖弃渣堆放

杆塔开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终杆塔用地区回填后一般仅高出原地面不足 10cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放在杆塔区。采取人工夯实方式对杆塔开挖产生的土石方在杆塔周边分层碾压，然后将剥离的表层土覆盖于表层进行土地整治后满足恢复植被和耕作要求。

③混凝土浇筑

购买商品混凝土及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(2) 杆塔安装施工

工程杆塔安装施工采用了分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、

高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装杆塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随杆塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用了螺栓连接。

2、电缆线路

自新建 20#电缆终端杆塔至 220kV 金坡站，新建单回电缆线路长度 0.1km。

本项目电缆沟槽敷设线路在施工过程中采用了机械施工、人工配合的方法，工艺流程见图 2-4，施工工艺见表 2-8。

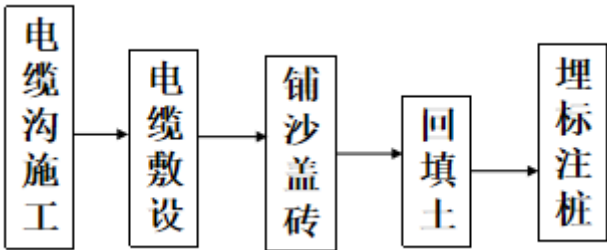


图 2-4 电缆浅槽敷设工艺流程图

表 2-8 电缆浅槽敷设主要施工工艺

序号	施工工序	施工工艺、方法
1	电缆沟施工	勘察敷设路线，了解地面及地下障碍物，挖电缆沟。
2	电缆敷设	电缆从电缆轴上方引出，牵引力加以控制，防止损坏电缆；电缆从轴上引下后，不得直接在地上摩擦，放置在地滑轮上；电缆转弯时，已在转弯的内侧放置侧向滑轮。
3	铺沙盖砖	在电缆上再铺上 100mm 厚的软土或细砂土，上面盖混凝土盖板或粘土砖，覆盖宽度已超过电缆直径两侧 50mm，砖或板应紧贴摆放，盖板上已标出受电方向。
4	回填土	在电缆沟内填土，覆土要高出地面 150~200mm，回填土以软土为主。
5	埋电缆标桩	在电缆线路的两端、转弯处和中间接头处竖立标示桩。

二、施工周期

根据企业提供，本项目施工工期约 8 个月，已于 2024 年 11 月底完成主体工程建设。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、功能区划 根据《山东省人民政府关于印发山东省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（鲁政发〔2023〕12 号），本项目所在地区属于国家级城市化地区，不属于禁止开发区域，见附图 13。 根据《山东省人民政府关于印发山东省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（鲁政发〔2023〕12 号），本项目所在地区位于南四湖生态绿心内，见附图 14。 二、生态环境现状 1、地形地貌 本项目升压站厂址及输电线路全线位于枣庄市滕州市境内，平地 100%。交通条件良好。 2、气象及水文 本工程拟建场地范围气象属华北类黄河南区，为季风型过渡性气候，全年以东南风为主。近年来平均风速 1.8m/s，最大风速 14.3m/s（1988 年 1 月 22 日），往年最大风速 29m/s（1969 年 7 月 22 日）。累年降水量 726.00mm，最大日降水量 289.00mm（1974 年 8 月 1 日），累年平均气压 1016.70hPa，最大积雪深度 23cm（1953 年 3 月 27 日）。50 年一遇基本风压 0.40kPa，基本雪压 0.35kPa。6~9 月份降水量占全年降水量的 70~80%，暴雨常发生在 7、8 月份，降雨强度以 8 月份最大。滕州市季节性冻土标准冻深 0.50m。 3、地质构造 项目位于山东省滕州市。滕州市属华北地台、山东台背斜的西南隅。华北型沉积地层发育较全，岩性变化复杂，主要构造单元有滕西断陷盆地、桑村穹窿、羊庄盆地、荆泉断块、官桥断块和鳊山单斜。拟建场地位于滕西断陷盆地内。勘区范围内发育有近南北向峰山断裂、界河断裂、官桥断裂和木石断裂，近东西向陶枣断裂、曹王墓断裂、鳊山-龙宝山断裂和张坡断裂及北西向苍尼断裂等 8 条主要断裂，以上断裂均距场区较远，为非全新世活动断裂，对拟建
--------	---

场地稳定性无明显影响。场地位于处于煤矿采空塌陷区，在塌陷地段形成了大片的水塘，属建筑抗震不利地段。

4、土地资源

据《滕州市土地资源调查报告》，全市土地总面积 1674.7 平方公里。按开发利用类型分：耕地占 40.01%；园地占 8.77%；林地占 15.03%；居民点及工矿用地占 86.4%；交通用地占 3.36%；水域占 10.24%；未利用土地占 13.95%。滕州市土地总利用率达 84.07%。耕地后备资源贫乏，除田坎尚未充分利用外，其他可开发利用的土地不足 2 万亩。

5、生态环境

（1）生态系统调查

本项目所在区域内生态系统由以草地生态系统、林地生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统为主的生态系统组成，受人类活动影响较大。所在区域植被属暖温带落叶阔叶林植被。现有植被主要包括农业植被和自然植被等。

（2）植被多样性调查

本项目升压站周边及输电线路沿线植被主要以交通干线两侧绿化带的乔木、灌木及草本植物为主。主要包括：低矮灌木植物、草本等，如荆条、苍耳等杂草，零星分布有高大灌木丛，无高大乔木。野生植物包括芦苇、猪毛蒿、苦卖菜、鹅绒藤、灰车前、苦荬菜、狗尾草、马齿苋、忍冬等，均为常见植物，未发现受保护的珍稀植物。

（3）动物多样性调查

本项目升压站周边及输电线路沿线受人类活动的影响，已形成稳定的城镇生态系统，经现场调查，主要分布的野生动物为一些常见的鸟类，包括麻雀、家燕等，沿线无国家重点保护野生动物及栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。

6、项目跨越的生态保护红线概况

项目在滕州市跨越 1 个生态红线保护红线区域，为鲁南山地水土保持生态保护红线，类型为水土保持。项目以上方线路跨越的方式穿越两处生态保护红线区域，均在滕州荆河地方级湿地自然公园范围内。

7、项目跨越湿地公园情况

根据《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证报告》，滕州荆河省级湿地公园位于荆河下游河段，西邻南四湖，东接滕州市区，东端距滕州城区仅 1.5km。滕州城郭河省级湿地公园位于滕州市西岗镇境内，东北起于北赵庄村西北，西南至甘桥村村南，湿地呈西南东北向“L 形”带状分布，包括城河、郭河部分河段的河流湿地及周边的煤矿塌陷湿地。两座公园地理位置独特，湿地资源丰富，历史文化内涵深厚，具有重要的科研保护价值和旅游开发价值。

项目以塔基形式跨越滕州荆河省级湿地公园恢复重建区、跨越滕州城郭河省级湿地公园保育区和恢复重建区，项目跨越湿地公园面积共约 0.0157 公顷，为湿地修复区内永久占地。跨越段长度分别为 640m、233m。

本次评价引用《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 线路跨越滕州荆河省级湿地公园、跨越滕州城郭河省级湿地公园生态影响专题报告》中关于滕州荆河省级湿地公园、跨越滕州城郭河省级湿地公园的现状调查内容：

7.1 滕州荆河省级湿地公园生态现状

公园规划总面积 867.4hm²，其中，湿地面积 584.3hm²，占公园总面积的 67.4%；林地面积 208.4hm²，占公园总面积的 24.0%；农田面积 57.2hm²，占公园总面积的 6.6%；建筑设施及其他用地 17.5hm²，占该区土地总面积的 2.0%。

（1）生物多样性调查

1）植物多样性

公园规划范围内共分布有维管植物 69 科 186 属 281 种。

公园内植被由陆生植被和水生植被两大类组成，陆生植被主要为人工栽培的柳树、栾树、桃树、黑杨等，水生植被则包括挺水植物、沉水植物、漂浮植物和浮叶植物 4 种植物群落。

挺水植物：主要是芦苇（*Ph.australis*(Clav.)Trin），其次是菰（*Z. latifolia*(Griseb.)Turcz）等。

沉水植物：种类以水鳖科（*Hydrocharitaceae*）、小二仙草科（*Haloragidaceae*）

	和金鱼藻科(Potamogetonaceae)居多,生物量以黑藻(H. verticillata(L. f.)Rich)、狐尾藻(M.verticillatumL)和金鱼藻(C.demersumL)所占的比例最大。 漂浮植物:种类主要有浮萍(L.minorL)、品藻(L.trisulcaL)和满江红(Azollaimbricata)等。 浮叶植物:主要是莲(Ne.nuciferaGaertn)、金银莲花(Nymphoidespeltatum)、芡(E.feroxSalisb)和菱属(TrapaL)。 根据国家林业局、农业部 2021 年 9 月公布的《国家重点保护野生植物名录》规划区维管植物中,有 4 种属于国家 I、II 级重点保护植物,其中:银杏(GinkgobilobaLinn)、水杉(M.glyptostroboidesHuetCheng)为国家 I 级重点保护野生植物,中华结缕草(Zoysiasinica)、野大豆(Glycinesoja)2 种为国家 II 级重点保护野生植物,在该区域栽培多年,长势良好。 (2) 动物多样性 按照动物地理区划属古北界、华北区、黄淮平原亚区,规划区动物区系属鲁西南平原区,区内动物资源以古北界动物为主,东洋界动物次之,其余为广布种。规划区内水生浮游动物、底栖动物资源量非常充足,鱼类、鸟类数量繁多,具有极高的保护价值。 公园规划范围内共分布有脊椎动物 110 种,丰富的动物资源是公园生物多样性的的重要组成部分。 ①哺乳类 规划区内哺乳类动物主要有 5 目 7 科 11 种,其中黄鼬(Mustelasibirica)为《濒危野生动植物种国际贸易公约》中动物。 ②鸟类 据调查,园区共有鸟类 77 种,隶属于 17 目、27 科。其中留鸟 16 种,占总数的 20.8%;夏候鸟 27 种,占总数的 35.1%;冬候鸟 10 种,占总数的 13.0%;旅鸟 24 种,占总数的 31.1%。国家二级保护鸟类有游隼(Falco peregrinus)、燕隼(F. subbuteo)、小杓鹬(Numenius borealis)、红角鸮(Otus scops)、短耳鸮(A. flammeus)等 5 种。 在《濒危野生动植物种国际贸易公约》中受保护的鸟类有 10 种;列入《中
--	---

国与日本保护候鸟及其栖息环境协定》中有 43 种；列入《中国与澳大利亚保护候鸟及其栖息环境协定》有 12 种。

③两栖、爬行类

园区内有两栖类动物 1 目 3 科 5 种，其优势种为蟾蜍科的中华大蟾蜍（*Bufoargarizans*）和花背蟾蜍（*Buforaddei*）。两栖类动物中，金线蛙（*Ranaplancyi*）、黑斑蛙（*Rananigromaculata*）、中华大蟾蜍（*Bufoargarizans*）为我省重点保护动物。

爬行类共有 2 目 5 科 6 种，其中蛇类及壁虎（*Gekkoswinhoni*）、中华鳖（*Erionyxsinensis*）为常见种类，大乌龟（*Chinemysreevesii*）为我省重点保护动物。

④鱼类

运河湿地独特的湿地生态系统，丰富的水资源，繁盛的浮游生物资源，孕育了种类丰富的鱼类资源。

据调查，区内共有鱼类 11 种，隶属于 4 目 5 科。其中，鲤科鱼类种数最多，达 6 种，占总种数的 54.5%，其次是鳅科 2 种，占总数的 18.2%，其他各类占 27.3%。

规划区大多数鱼类具有重要的经济价值。据统计，主要鱼类为鲫鱼（*Carassiusauratus*），其次为鲤鱼（*Cyprinuscarpio*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthysmolitrix*）、草鱼（*Ctenopharyngodonidellus*）、鲇（*Silurusasotus*）等。

（2）湿地率

滕州荆河省级湿地公园内湿地面积为 584.3 公顷，占湿地率 67.4%，区内非湿地区域也主要以林地为主。较高的湿地率和植被覆盖率体现了湿地公园内较完善的湿地生态系统，因而能充分发挥其生态功能和景观价值。

（3）特殊受保护物种

滕州荆河省级湿地公园动植物种类繁多，尤其是鸟类繁多，具有特殊的保护价值。规划区内拥有小杓鹬、红角鸮等，具有较高的保护价值，是重要的物种基因库。

(4) 群落类型

滕州荆河省级湿地公园内主要包括两种生态系统类型：一是湿地生态系统，包括河流湿地、沼泽湿地和人工湿地，这类生态系统长期或周期性积水，植物群落以水生植物为主，包括各种浮水植物（浮萍等）、挺水植物（芦苇、菰），水体边缘生长湿生植物；二是陆地生态系统，这类生态系统位于河流两岸的高地上，陆地生态系统受人类影响强烈，原生植被已被人工林所取代，植物群落以人工林为主，林地建群种为柳树、栎树、桃树、黑杨等当地常见树种，常形成成片分布的纯林，除了乔木树种以外，部分区域种植着灌木林，如木槿、冬青植物群落为主，而一般情况下人工林群落中乔木层下都生长着较多的灌木和草本植物。

(5) 生态系统功能

滕州荆河省级湿地公园属于典型的河流湿地生态系统。典型的河流湿地生境孕育了多样的湿地植物，也为多种湿地动物提供了栖息地，动植物的聚集形成了滕州荆河省级湿地公园丰富的生物种类。

7.2 滕州荆河省级湿地公园段生态现状

公园规划总面积 491.5hm²，其中，湿地面积 158.3hm²，占公园总面积的 32.2%；林地面积 68.7hm²，占公园总面积的 14.0%；农田面积 253.8hm²，占公园总面积的 51.6%；道路和建设用地 10.7hm²，占该区土地总面积的 2.2%。

(1) 生物多样性调查

1) 植物多样性

公园规划范围内共分布有维管植物 69 科 186 属 280 种。

公园内植被由陆生植被和水生植被两大类组成。陆生植被包括针叶林和阔叶林 2 种群落类型，主要为人工栽培的杨树；水生植被根据演替规律和成因，可分为挺水植物、沉水植物、漂浮植物和浮叶植物 4 种植物群落。

挺水植物：主要是芦苇（*Ph. australis*(Clav.)Trin），其次是菰（*Z. latifolia*(Griseb.)Turcz）等。

沉水植物：种类以水鳖科（*Hydrocharitaceae*）、小二仙草科（*Haloragidaceae*）和金鱼藻科（*Potamogetonaceae*）居多，生物量以黑藻（*H. verticillata*(L. f.)Rich）、

	狐尾藻（<i>M.verticillatum</i>L）和金鱼藻（<i>C.demersum</i>L）所占的比例最大。 漂浮植物：种类主要有浮萍（<i>L.minor</i>L）、品藻（<i>L.trisulca</i>L）和满江红（<i>Azollaimbricata</i>）等。 浮叶植物：主要是莲（<i>Ne.nucifera</i>Gaertn）、金银莲花（<i>Nymphoidespeltatum</i>）、芡（<i>E.ferox</i>Salisb）和菱属（<i>Trapa</i>L）。 根据国家林业局、农业部 2021 年 9 月公布的《国家重点保护野生植物名录》规划区维管植物中，有 4 种属于国家 I、II 级重点保护植物，其中：银杏（<i>Ginkgobiloba</i>Linn）、水杉（<i>M.glyptostroboides</i>HuetCheng）为国家 I 级重点保护野生植物，中华结缕草（<i>Zoysiasinica</i>）、野大豆（<i>Glycinesoja</i>）2 种为国家 II 级重点保护野生植物，在该区域栽培多年，长势良好。 2) 动物多样性 按照动物地理区划属古北界、华北区、黄淮平原亚区，规划区动物区系属鲁西南平原区，区内动物资源以古北界动物为主，东洋界动物次之，其余为广布种。规划区内水生浮游动物、底栖动物资源量非常充足，鱼类、鸟类数量繁多，具有极高的保护价值。 公园规划范围内共分布有脊椎动物 299 种，其中，鱼类 80 种，两栖类 7 种，爬行类 11 种，鸟类 183 种，兽类 18 种。国家 I 级保护动物有大鸨（<i>Otistarda</i>）、白鹳（<i>Ciconiaciconia</i>）2 种，国家 II 级保护动物有大天鹅（<i>Cygnuscygnus</i>）、长耳鸮（<i>Asiootus</i>）、雀鹰（<i>A.nisus</i>）等 19 种。另外，公园内无脊椎动物中有浮游动物 248 种、底栖动物 68 种、昆虫 415 种。丰富的动物资源是城郭河湿地公园生物多样性重要组成部分。 ① 鸟类 公园内鸟类资源丰富，共 183 种，隶属于 17 目、46 科。其中留鸟 33 种，夏候鸟 46 种，冬候鸟 24 种，旅鸟 80 种。国家保护的鸟类主要有大鸨（<i>Otistarda</i>）、白鹳（<i>Ciconiaciconia</i>）等。旅鸟有燕类、棕鸟类等；留鸟有啄木鸟科（<i>Picidae</i>）、麻雀（<i>Passermontanus</i>）等；繁殖鸟有杜鹃（<i>Cuculidae</i>）、燕类；越冬鸟有鸭类、雁类。 ② 鱼类及其它水生动物
--	---

鱼类共有 80 种，包括鲫鱼（*Carassius auratus auratus*）、鲤鱼（*Procypris rabaudi*）、乌鳢（*Ophicephalus argus*）、鳊鱼（*Parabramis peknensis*）等，鲫鱼已是南四湖和城郭河湿地的绝对优势种群。其他水生动物还包括中华绒螯蟹等虾蟹类以及鳖等。

③其它动物

兽类有獾（*Meles meles*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）刺猬（*Erinaceus europaeus*）等；两栖类及爬行类有青蛙、蟾蜍、蛇、蜥蜴等。

（2）湿地率

滕州城郭河省级湿地公园内湿地面积为 158.3 公顷，占湿地率 32.2%，区内非湿地区域也主要以林地为主。较高的湿地率和植被覆盖率体现了湿地公园内较完善的湿地生态系统，因而能充分发挥其生态功能和景观价值。

（3）特殊受保护物种

滕州城郭河省级湿地公园动植物种类繁多，尤其是鸟类繁多，具有特殊的保护价值。

规划区内拥有大鸨、白鹳等，具有较高的保护价值，是重要的物种基因库。

（4）群落类型

滕州城郭河省级湿地公园内主要包括两种生态系统类型：一是湿地生态系统，包括河流湿地、沼泽湿地和人工湿地，这类生态系统长期或周期性积水，植物群落以水生植物为主，包括各种浮水植物、挺水植物，水体边缘生长湿生植物；二是陆地生态系统，这类生态系统位于河流两岸的高地上，陆地生态系统受人类影响强烈，原生植被已被人工林所取代，植物群落以人工林为主，林地建群种为黑杨等当地常见树种，常形成成片分布的纯林，除了乔木树种以外，部分区域种植着灌木林，如木槿、冬青植物群落为主，而一般情况下人工林群落中乔木层下都生长着较多的灌木和草本植物。

（5）生态系统功能

滕州城郭河省级湿地公园属于典型的河流湿地生态系统。典型的河流湿地生境孕育了多样的湿地植物，也为多种湿地动物提供了栖息地，动植物的聚集形成了滕州城郭河省级湿地公园丰富的生物种类。

	8、土地利用类型及现状 根据现场调查，升压站选址土地利用类型为建设用地，现已被滕州市西岗镇人民政府交由建设单位建设升压站使用。拟建输电线路沿线为农田、村庄等，属于已被开发利用区域，受人类活动影响，区域内自然生态环境消失，被人工农田生态系统、村庄生态系统、城市生态系统、工业生态系统等取代，生物多样性程度不高。 评价范围内生态环境总体特征为人工化程度高，在未城市化、工业化的农田穿越区，沿线分布着人工种植的植被（杨树、松树、果树）及作物、自然生长的草本（牛筋草、马齿苋、荠菜）等。土地现状照片详见附图 12。 三、环境质量现状 1、环境空气质量现状 根据《枣庄市环境质量报告(二〇二三年简本)》，2023 年枣庄市良好天数为 226 天，占全年总天数的 61.9%。其中，滕州市二氧化硫(SO₂)年均值为 9mg/m³，二氧化氮(NO₂)年均值为 22μg/m³，可吸入颗粒物(PM₁₀)年均值为 80μg/m³，细颗粒物(PM_{2.5})年均值 41μg/m³，一氧化碳(95 百分位)值 1.0mg/m³，臭氧(90 百分位)值 183μg/m³，二氧化硫年均值、二氧化氮年均值和一氧化碳(95 百分位)值均达标，可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧(90 百分位)值年均值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求。 由于煤炭仍是主要能源、机动车增加、城市建设和道路扩建，加上雨雪稀少、空气干燥，容易引起扬尘，导致枣庄市部分区(市)可吸入颗粒物和细颗粒物日均值、年均值超标现象。 根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)判定，项目所在区域属于不达标区。 枣庄市已经制定了《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》要求，通过加强细颗粒物和臭氧协同控制、强化重污染天气应对和区域大气污染联防联控、持续推进涉气污染源治理等针对削减措施；结合实际情况可知，环境空气会有明显改善。 2、地表水环境质量现状
--	---

本项目最近地表水为项目西北侧的城郭河，根据《枣庄市环境质量报告(二〇二三年简本)》，城郭河群乐桥断面个别月份溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量和五日生化需氧量超标，年均值达到Ⅲ类水质标准限值。

3、地下水环境质量现状

根据《枣庄市环境质量报告(二〇二三年简本)》，2023 年羊庄水源、荆泉水源地监测项目均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类水质标准要求，水质良好。

3、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》三、具体编制要求(三)生态环境现状、保护目标及评价标准--项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确项目所在区域的环境质量现状，本项目食堂废水经隔油池处理后汇同生活污水进入化粪池处理，最终由环卫部门定期清运。化粪池、贮油坑、事故油池、危废间均采取防渗措施，本项目正常营运不涉及对土壤的影响，可不开展环境质量现状调查。

4、声环境质量现状

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次环评期间，对项目进行声环境质量监测：

(1) 监测布点

由于升压站厂址及输电线路评价范围内无声环境敏感目标，因此在升压站厂界进行声环境质量布点，详细布点情况见表 3-1 和附图 11。

表 3-1 升压站四周及升压站环境保护目标声环境现状监测布点一览表

监测点位类型	编号	布点位置
升压站外监测点	B1	升压站东厂界外 1m 处
	B2	升压站南厂界外 1m 处
	B3	升压站西厂界外 1m 处
	B4	升压站北厂界外 1m 处

(2) 监测项目

等效连续 A 声级 L_{eq} 。

(3) 监测频次

监测 1 天，昼、夜间各监测 1 次。

(4) 监测仪器

名称：多功能声级计；型号：AWA6228+；仪器编号：A-2204-03。

(5) 监测结果

表 3-2 声环境质量现状监测结果一览表

检测日期	序号	点位描述	采样时间	监测结果 L _{eq} [dB(A)]	标准值 L _{eq} [dB(A)]	达标情况
2023.12.05	B1	升压站东厂界外 1m 处	昼间	50.1	60	达标
			夜间	45.0	50	达标
	B2	升压站南厂界外 1m 处	昼间	52.2	60	达标
			夜间	45.9	50	达标
	B3	升压站西厂界外 1m 处	昼间	52.0	60	达标
			夜间	44.9	50	达标
	B4	升压站北厂界外 1m 处	昼间	48.3	60	达标
			夜间	43.4	50	达标

根据声环境现状监测结果可知，升压站区厂界四周声环境昼间噪声值范围为 48.3dB(A)~52.2dB(A)、夜间噪声值范围为 43.4dB(A)~45.9dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）。

5、电磁环境

为了解项目所在区域电磁环境质量现状，本次环评在项目升压站厂界外四周、拟建综合楼处、升压站电磁环境敏感目标处、输电线路电磁环境敏感目标处进行电磁环境监测，见附图 10、附图 11。电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价，电磁环境现状监测结果如下：

根据电磁环境现状监测结果可知，升压站厂界外四周、拟建综合楼处、升压站电磁环境敏感目标处、输电线路电磁环境敏感目标处工频电场强度范围为 0.060V/m~34.63V/m，工频磁感应强度范围为 0.0053μT~0.0078μT，均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程，为新建项目，区域环境状况良好，未发现明显环境污染，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保
护目标

1、评价等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见下表。

表 3-3 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线	二级

本项目 110kV 交流升压站，主变为户外布置，电磁环境评价等级为二级。

本项目 110kV 架空输电线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标，电磁环境评价等级为二级。

本项目 110kV 地下电缆，电磁环境评价等级为三级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定：“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受影响人口数量显著增加较多时，按二级评价；5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”

本项目所处的声环境功能区为 2 类，且受影响人口数量变化不大，按二级评价。

(3) 地表水环境

本项目施工期不设施工营地，依托线路沿线附近的村庄，产生的生活污水依托附近居民自用化粪池，定期清运做农肥，不外排；施工废水由沉淀池处理后回用，不外排，营运期为生活污水和食堂废水，无废水产生，食堂废水经隔

油池处理汇同生活污水经化粪池处理后，最终由环卫部门定期清运。项目产生的废水不排放，不会对周边地表水环境产生影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境为三级 B 评价。

本项目部分输电线路架空跨越生态保护红线，分别为滕州荆河省级湿地公园架空跨越长度 640m，滕州城郭河省级湿地公园架空跨越长度 233m，为无害化跨越。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中相关规定：“涉及自然公园时，评价等级为二级”、“涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”，以及“线性工程可分段确定评价等级，线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”，滕州荆河省级湿地公园与滕州城郭河省级湿地公园属于自然公园，同时本项目仅跨越部分区域，因此评价等级可下调一级，最终判定本项目生态环境评价等级为三级。

2、评价因子

（1）施工期评价因子

施工扬尘、施工噪声（昼间、夜间等效声级， L_{eq} ）、施工废水、固体废物、生态影响（生态系统及其生物因子、非生物因子）。

（2）运营期评价因子

工频电场、工频磁场、噪声（昼间、夜间等效 A 声级， L_{eq} ）、生活污水、固体废物（一般固体废物及危险废物）。

3、评价范围

（1）工频电场、工频磁场

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价范围为①110kV 升压站：站界外 30m 范围内；②110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内；③110kV 地下电缆两侧边缘各外延 5m（水平距离）。见附图 9。

（2）声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），声环境评价范围为①110kV 升压站站界外 30m 范围（根据声导则及项目噪声影响程度，参考电磁评价范围）；②110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内；

③地下电缆不进行声环境评价。

(3) 生态

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，生态环境评价范围为①110kV 升压站站界外 500m 范围内；②110kV 架空线路涉及生态保护红线部分评价范围为线路段边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本项目不需设置地表水环境影响评价范围。

4、环境保护目标

(1) 电磁环境、声环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年)“输变电工程”环境敏感区含义“第三条(一)中的全部区域(国家公园、自然保护区、风景名胜、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)；第三条(三)中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)(电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)(声环境保护目标：依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区)的规定，经现场勘查本项目评价范围内无声环境敏感目标，升压站西侧原废弃程楼小学现被盛隆化工租用，距离升压站西侧厂界 71m，已超电磁、噪声评价范围(30m)，故不作为敏感目标。电磁环境敏感目标图见附图 10、附图 11。电磁环境敏感目标见下表：

表 3-5 电磁环境敏感目标一览表

敏感目标	名称	功能、分布及楼层	与项目相对位置
电磁环境敏感目标	升压站厂界外西南角外 25m 处看护房	看护休息、零星、单层高 3m	升压站厂界外西南角 25m
	大棚	种植、零星、单层高 3m	杆塔 7#~8#之间输电线路南侧 23m
	废弃房	废弃房、零星、单层高 3m	杆塔 8#~9#之间输电线路下
	看护房	看护休息、零星、单层高 3m	杆塔 8#~9#之间西侧 7m
	看护房	看护休息、零星、单层高 3m	杆塔 10#~11#之间西侧 30m

(2) 生态环境敏感目标

本项目根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ2.4-2022）（生态保护目标：受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等）、在《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中，本项目为 161 输变电工程，本项目环境敏感区含义为：第三条（一）中的全部区域即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本项目仅部分输电线路架空跨越“鲁南山地水土保持生态保护红线区”。项目的建设不涉及环境敏感区，所以无需设置生态专项，仅进行生态环境影响分析。

本项目区域生物种类较少，生物群落相对单一。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），升压站评价范围站界外 500m 范围；输电线路进入生态敏感区的输电线路评价范围为线路段边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

表 3-6 生态敏感目标一览表

名称	所在行政区域	边界描述	生态功能	类型	与项目位置关系
鲁南山地水土保持生态保护红线区	枣庄市滕州市	枣庄荆河地方级湿地自然公园	水源涵养	湿地	输电线路架空跨越生态保护红线，分别为滕州荆河省级湿地公园架空跨越长度 640m，滕州城郭河省级湿地公园架空跨越长度 233m，为无害化跨越。

1、声环境

评价标准

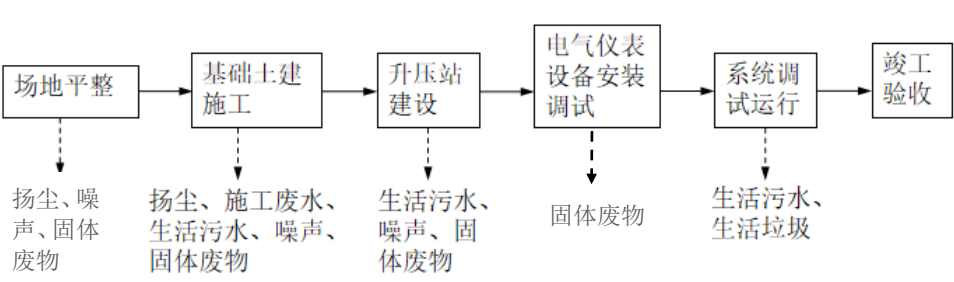
升压站站厂界、输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

	中 2 类：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)声环境功能区要求。 2、电磁环境 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT；架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。 3、食堂油烟废气 油烟废气排放参照执行《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)中的小型标准（1.5mg/m³）。 4、固体废物 一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第三章 工业固体废物”的贮存、处置相关要求。 生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第四章 生活垃圾”相关要求。 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）标准要求。 危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）。 同时依据《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日实行）管理固体废物。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、产污环节 (一) 升压站施工期产污环节 1、升压站施工期主要污染工序简图  图 4-1 施工期工艺流程及产污环节图 2、升压站施工期污染因素分析 (1) 废气 施工期废气主要为现有土方开挖、回填、建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘；施工机械及运输车辆工作过程产生的尾气等。 (2) 废水 施工期设置临时施工板房（无食堂），产生施工生活污水；施工区域进出车辆冲洗，产生冲洗废水；基础施工会产生钻孔泥浆废水；基础养护会产生养护废水。 (3) 噪声 噪声由场地平整、施工机械、运输车辆产生，基础施工阶段以混凝土灌桩机、商品砼运输车为主，设备安装以吊车、砂轮机为主，噪声级在 80~105dB（A）之间。 (4) 固废 施工人员会产生生活垃圾；土地平整、挖填方产生土石方；进出口车辆冲洗用的沉淀池产生沉淀物（泥土）；设备安装阶段，主要产生废弃包装、导线等。 5、生态环境
--------------------	---

土方开挖、堆放、回填时，土层裸露，容易导致水土流失；占地区域原有环境破坏，对局部区域生境产生影响。

（二）输电线路施工期产污环节

1、输电线路施工期主要污染工序简图

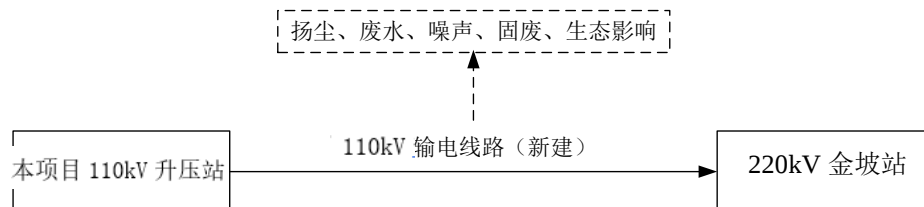


图 4-2 输电线路施工期工艺流程及产污环节图

2、输电线路施工期污染因素分析

（1）废气

施工期废气主要为土方开挖、回填、建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘；施工机械及运输车辆工作过程产生的尾气等。

（2）废水

施工期废水主要包括生产废水和生活污水。其中生产废水为设备清洗、车辆清洗和建筑结构养护废水，由沉淀池处理后回用，不外排；现场不设施工营地，就近租用附近民房，随施工区域移动而迁移，生活污水依托附近居民自用化粪池，定期清运作农肥，不外排。

（3）噪声

噪声由施工机械、运输车辆产生，基础施工阶段以混凝土灌桩机、商品砼运输车为主，杆塔施工阶段以吊车、砂轮机为主，线路架设阶段以牵张机为主，噪声级在 80~110dB（A）之间。

（4）固废

施工过程产生的废建筑材料、废导线、弃土、施工人员生活垃圾等。

（5）生态环境

①植物资源影响分析：本项目临时施工便道、临时材料堆放场、施工营地等临时性用地对植被会造成一定的影响。施工人员、机械对植被的践踏和碾压，不仅能改变土壤的坚实度、损伤和碾死植物，过往车辆产生的扬尘会影响植物

的生长。②工程建设引起水土流失：施工期间临时用地不可避免对原生微地貌、地表植被产生碾压、破坏，导致植物干枯死亡，丧失固定地表土壤的能力，受风蚀和水蚀的影响，土壤流失，肥力降低。工程施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时临时用地使原有植被受到破坏，对局部区域植被有短暂影响。

二、环境影响分析

本项目已建设完成，正进行自动化监控等配套设施建设。本次评价重点调查了施工过程是否严格落实了环保措施的要求，分析本次施工造成的环境影响，其中重点分析了项目施工对生态环境的影响。

1、扬尘影响分析

施工扬尘的浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等因素有关。

据有关文献资料介绍，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工工地实施增湿作业，每天增湿 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右。

为抑制扬尘影响，施工工地采取了定期增湿、施工建筑设置滞尘网等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

2、车辆尾气影响分析

施工车辆主要为燃油车辆，尾气中主要污染物为 CO、THC、NO_x。查阅相关资料，车辆在怠速和低速行驶状态下，汽车尾气中污染物排放浓度约为：CO 为 4.0ppm、NO_x 为 170ppm、HC(以己烷计)为 700ppm，排气量约为 460L/min·辆。污染物排放系数为：CO 为 20.13g/min·辆、NO_x 为 0.16g/min·辆、HC 为 1.24g/min·辆，尾气为少量、短时、无规律、无组织排放，项目施工区域较为空旷，通过自然扩散方式稀释，对区域大气环境影响较小。

综上，施工区废气以无组织形式扩散，利用环境空气的自净能力降低本项目对环境的影响，随着施工的结束，影响随之消失，不会对周边敏感点、环境空气质量产生较大影响。

3、噪声影响分析

施工阶段噪声主要为场地平整土石方开挖及回填、基础施工、结构施工、

装修施工，使用的施工机械和设备较多，主要有推土机、挖掘机、装载机以及运输车辆等。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段	主要噪声源	声级 dB (A)
土方阶段	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
基础施工	混凝土灌装机、空压机等	85~105
结构施工	电锯等	90~100
装修施工	电钻、吊车、升降机等	80~90

噪声距离衰减模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg r / r_0 - R - \alpha (r - r_0)$$

式中：

L_p —受声点（即被影响点）所接受的声级，dB（A）；

L_{p0} —噪声源的平均声级，dB（A）；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，取 1m；

R —噪声源的防护结构，取 5dB(A)；

α —大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值 0.008dB(A)/m。

利用上述模式对施工场界处的噪声影响值进行预测，计算结果见下表。

表 4-2 施工机械噪声预测结果

施工阶段	机械设备	源强 dB (A)	噪声预测值 dB (A)					
			5m	20m	50m	150m	300m	500m
土方	挖掘机等	110	91	79	71	61	55	51
基础	混凝土灌桩机等	105	86	74	66	56	50	46
结构	电锯等	100	81	69	61	51	45	41
装修	电钻、吊车等	90	71	59	51	41	35	31

由上表可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值（《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）），夜间则需在 150m~300m 以外才能达到要求。根据卫星影像图，距离输电线路 150m 范围内的村庄有温堂村、东满庄村，但都超过 50m，相对来说，此几处村庄受项目施工期噪声影响较大。

该项目施工时间较长，为减少施工对周边环境的影响，施工单位严格执行了《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好了以下几点：

①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

②施工单位加强了操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业，如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

③选用了低噪声机械设备，并注意维护保养，施工期间对于噪声值较高的设备设置了操作棚或临时声屏障，必要时增加消声装置；

④施工单位做到了文明施工，合理安排了施工时间和工序，禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督；

⑤与受影响区域单位、群众等做好沟通、建立了良好的关系，对受施工干扰的单位和居民在作业前予以通知，并及时对外公布施工进度及施工中采取的降噪措施，求得公众的理解。

4、废水

施工废水主要为施工生产废水和施工人员生活污水，施工生产废水主要污染物为悬浮物 SS，该废水经施工过程中建设的临时简易设施对其沉淀后用于场地洒水抑尘和绿化，不外排。生活污水依托附近居民自用化粪池，定期清运做农肥，不外排。对周围水环境影响较小。

升压站、输电线路施工人员 25 人，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），用水量以 100L/人·d 计，则生活用水量约为 2.5m³/d，生活用水 20%损耗，废水产生量为 2m³/d，施工期约 8 个月（240 天），施工期生活废水产生量为 480m³。生活污水依托附近居民自用化粪池，定期清运做农肥，不外排。对周围水环境影响较小。

5、固废影响分析

施工期固体废物主要产生环节为挖掘土方、建筑渣土、泥浆、施工人员的生活垃圾、设备安装废弃管线及包装。生活垃圾、建筑垃圾分别分类堆放，生活垃圾、设备安装废弃管线及包装分类收集后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。施工过程中产生的建筑垃圾、施工泥浆、弃土不在施工场地内和场地外随意堆放，严格执行了相关规定处置，施工完成后及时做好了迹地清理工作。

在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影可得到有效控制。

6、生态环境

（1）对生态系统的影响

本项目输电线路施工期对生态系统的影响主要为杆塔占地、临时占地等，项目跨越原有生态系统，使原有生态系统结构发生变化，受到施工扰动，致使生物量损失，导致生态系统功能降低，生态系统完整性降低。施工结束后及时进行了土地整治，临时占地恢复了其原有的用地性质，恢复了原有生态系统的生态结构、生态功能、生态完整性。

施工单位在严格控制施工活动范围和恢复原有用地性质后，将生态影响降低到了最小程度。随着施工的结束，影响也逐渐消除，生态系统逐渐恢复。

（2）水土流失影响分析

本项目施工期水土流失主要是由于升压站及杆塔地基建设、基础开挖、土方堆放等活动，导致土壤结构的破坏，地表土壤的抗冲蚀能力降低，被雨水冲刷后比较容易引起水土流失；清除现状绿植，也有引起局部水土流失的可能性。

本项目制定了合理的施工工期，避开了雨季大挖大填；施工结束后及时恢复了杆塔及临时用地上原有植被；开挖时，尽量减小了开挖范围，表层土与深层土分别堆放；施工完毕后，按顺序回填，便于植被恢复。

（3）植被及植物多样性影响分析

施工过程中对植被的影响主要表现为土方开挖、回填对地表植被的扰动、施工临时占地对地表植被的破坏等，可能导致该地生物量有所减少，本项目区植被量较少，工程范围内无国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物分布。施工结束后临时用地进行植被恢复，此类土地上的生物量已逐渐恢复。工程仅在施工期对植被及植物多样性产生暂时性不利影响，随着施工的结束，影响也逐渐消除。

（4）动物多样性影响分析

施工期对周边动物的影响主要为施工过程中的机械噪声会对周边动物产生较大干扰。施工噪声会干扰鸟类寻找觅食合适区和追赶猎物并辨别天敌位置的能力，使其捕食效率降低，因此噪声对鸟类等主要依靠声音进行通讯的类群有

一定影响。施工期间，对打桩机等产生噪音较大机械进行了合理优化施工，同时设置了相应降噪措施，进一步降低噪音对鸟类的影响。此外建设单位大力宣传了相关环保法律法规，严禁施工人员擅自捕杀野生动物，规范了施工人员行为，合理安排施工时间，避开鸟类繁殖高峰期，有效降低了施工期对沿线野生动物的影响。

（5）景观影响分析

施工过程中，土石方、基础施工等作业活动需要去除临时及永久占地范围内的地上附着物，会不同程度改变原有地貌景观，裸露的地表与沿线的自然景观产生明显的视觉反差。如果在施工中随意扩大施工作业面、滥砍滥伐树木或不规范取土，使地表裸露段的视觉反差将会更大。因此，在施工过程中采取了生态防护措施，降低景观影响，如有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，有碍景观，设置了档防板（木、玻璃、铁皮等）作围挡，减少了景观污染；严格控制施工场地的范围，尽量减少了工程排水、施工垃圾、施工运输车辆和人员的活动，以减少对交通干线原有绿化带、市容环境卫生、城镇景观带来的负面影响。

（6）升压站建设对生态环境的影响

本项目升压站施工期的主要工程内容有土地平整、作业面开挖、临时道路修建等，产生的主要影响为生态破坏及水土流失。升压站用地为永久占地，建设期已根据现场情况尽量减少现状植物去除，项目区内无大型野生动物，无重点保护的珍稀动物。施工期间直接平铺于安装场地内，并碾压密实，避免了因堆渣产生的水土流失。对施工区域进行了密目网苫盖、临时彩钢板围挡、编织袋填土临时拦挡等措施，减少了项目水土流失。本项目施工期较短，施工结束后，施工期对生态环境的影响随之消失。

（7）项目对滕州荆河省级湿地公园、滕州城郭河省级湿地公园影响分析

项目杆塔架空线路跨越滕州荆河省级湿地公园、滕州城郭河省级湿地公园，属于无害化穿越。跨越段长度分别为 640m、233m。

1) 湿地公园概况

①滕州荆河省级湿地公园概况

位置及范围：滕州荆河省级湿地公园位于荆河下游河段，西邻南四湖，东

	接滕州市区，东端距滕州城区 1.5km。公园规划范围东北起滕州市西外环路，西南至级索镇镇域边界，包括荆河两侧林带、部分河段的河流湿地及周边的煤矿塌陷湿地。 性质与定位：以河流湿地和煤炭塌陷湿地为主体，以湿地资源保护、修复示范为前提，具有湿地生态保护与修复、湿地科研与科普教育、水系净化、生态体验等多种功能的河流型湿地公园。依托荆河湿地景观资源和历史文化资源，综合考虑公园的地理区位、资源特色以及发展现状，将其定位为：南四湖及南水北调水质安全的生态保障工程，淮河流域河流湿地和煤矿塌陷地保护与恢复的示范工程，滕州市生态文明建设的典范工程。 湿地类型和面积：公园湿地面积 584.3hm²，其中河流湿地、沼泽湿地、人工湿地的面积分别为 495.6hm²、77.7hm²、11.0hm²，分别占公园总面积的 57.1%、9.0%、1.3%。 土地资源现状：公园规划总面积 867.4hm²，其中，湿地面积 584.3hm²，占公园总面积的 67.4%；林地面积 208.4hm²，占公园总面积的 24.0%；农田面积 57.2hm²，占公园总面积的 6.6%；建筑设施及其他用地 17.5hm²，占该区土地总面积的 2.0%。 功能分区：荆河湿地公园划分为五个功能区，即保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。 I.保育区 保育区主要为上游河流湿地，面积 65.6hm²，占公园总面积的 7.6%。现状自然环境优美，未受到较大的人为干扰和破坏，是整个公园生态环境较良好的区域。 保育区内湿地生态系统完整性较好，生态敏感度较高，是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，供开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。 II.恢复重建区 恢复重建区位于荆河下游河道及河滩地、上游两岸滩地及堤顶路两侧绿化带。面积 459.2hm²，占公园总面积的 52.9%。该区域内河道较窄，河道两侧河滩地有开垦现象，对自然驳岸湿地植被造成了影响。
--	---

	恢复重建区以湿地植被、水体恢复和培育湿地为主要目的，开展退化湿地的恢复重建和培育活动，净化水质。规划在河滩地进行湿地恢复重建，通过种植各种湿地植物形成湿地净水区来净化水质，修复受损的湿地生态系统。 III.宣教展示区 宣教展示区位于后泉村东南，包括部分荆河河道及七星湖沼泽湿地、库塘湿地。面积 228.4hm²，占公园总面积的 26.3%。 宣教展示区是为游客提供认识和体验湿地生态系统的区域。其主要功能是供开展湿地服务功能展示、宣传教育活动。规划建设湿地植物园、科普长廊和湿地科普馆等设施，展示湿地生态服务功能，对游客进行科普宣教，从而提高人们的湿地保护意识。 IV.合理利用区 合理利用区位于新丰村北部，荆河中部部分河道及河滩地。面积 108.1hm²，占公园总面积的 12.5%。 荆河部分河道两侧及两侧绿道已完成绿化种植，并修建了沿河绿道及部分基础设施，部分河岸已种植的湿地植物，对湿地公园的水质进行了净化。规划结合现有资源条件开展生态旅游活动，展现公园湿地风光，为游客提供休闲健身的场所及环境。通过举办摄影节、观鸟节、垂钓节等节庆活动宣传当地湿地美景及文化，强化湿地保护观念，促进湿地公园可持续发展。 V.管理服务区 管理服务区位于新丰村东南，荆河河道南岸。面积 6.1hm²，占公园总面积的 0.7%。目前生态停车场已建成，区内其他服务设施需提升。规划建设管理中心、游客服务中心等服务设施，开展湿地公园管理与游客服务，湿地科研监测等工作。
--	---

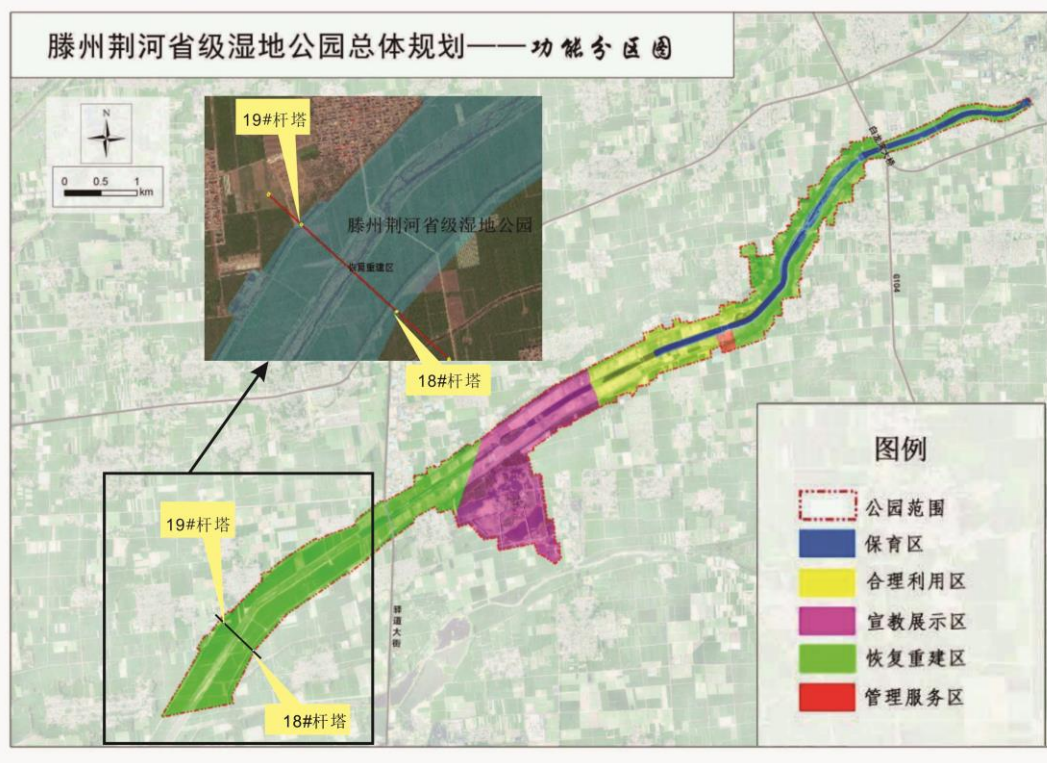


图 4-3 滕州荆河省级湿地公园功能分区图

项目跨越滕州荆河省级湿地公园的恢复重建区面积 0.0157 公顷，为开垦耕地。工程占地面积占湿地公园总面积 867.4 公顷的 0.002%。此类拼块属引进拼块中的聚居地，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人工生态系统，主要包括评价区内的居民点、道路等人工建筑，占评价区面积的 10.79%。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是居民。人工建筑生态系统以居住和经济生产为主体，呈块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道，该生态系统的典型特征是相对独立分布、居住人群密集、工业经济活动较发达、整体生产力水平较高。

本项目以杆塔的形式跨越湿地公园湿地修复区开垦耕地，不会影响跨越位置生态功能的连续性和完整性；工程建设和运营期必须采取必要的生态保护措施和工程管理措施，并进行生态恢复，可以最大限度的降低工程建设对区内生物物种和生态环境的影响，不会影响湿地的生态服务功能。

②滕州城郭河省级湿地公园概况

位置及范围：滕州城郭河省级湿地公园位于滕州市西岗镇境内，东北起于北赵庄村西北，西南至甘桥村村南，湿地呈西南东北向“L 形”带状分布，包括

	城河、郭河部分河段的河流湿地及周边的煤矿塌陷湿地。公园地理坐标为东经 116°57'56"~117°02'30"，北纬 34°56'30"~35°00'05"，总面积 491.5hm²，现状湿地面积 158.3hm²，湿地率为 32.2%。 性质与定位：建成以河流湿地、沼泽湿地、煤炭塌陷湿地为主体，以湿地资源保护、修复示范为前提，以保障城郭河入湖水质和南水北调水质安全为目标，融湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园。 以湿地资源保护、修复为前提，以城郭河湿地景观资源和历史文化为依托，综合考虑城郭河湿地公园的地理区位、资源特色以及发展现状，将其功能定位为：I.南四湖及南水北调水质安全的生态保障工程；II.淮河流域河流湿地和煤矿塌陷湿地保护与恢复的示范工程；III.滕州市生态文明建设的典范工程。 湿地类型和面积：规划区面积 491.5hm²。其中湿地面积 158.3hm²，占公园总面积的 32.2%，其中河流湿地、沼泽湿地、人工湿地的面积分别为 99.8hm²、28.6hm²、29.9hm²，分别占湿地公园总面积的 20.3%、5.8%、6.1%。 土地资源现状：城郭河湿地公园总面积 491.5hm²。其中湿地面积 158.3hm²，占公园总面积的 32.2%；林地面积 68.7hm²，占公园总面积的 14.0%；农田面积 253.8hm²，占公园总面积的 51.6%；道路和建设用地 10.7hm²，占该区土地总面积的 2.2%。 功能分区：根据功能的不同，把城郭河湿地公园区划为 5 个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。 1、保育区 保育区位于湿地公园的中西部，主要包括湿地公园中的城河、郭河河道。该区域是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，湿地生态系统完整性较好，生态敏感度较高，面积 70.1hm²，占公园面积的 14.3%。 保育区仅供开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。规划积极开展湿地生态保育和野生动植物资源保护，湿地水质监测，重点保护湿地珍稀鸟类及其栖息地。 2、恢复重建区 恢复重建区位于湿地公园的中西部，包括城河、郭河河道两侧的河滩地。
--	--

	区域内河道较窄，河道两侧河滩地有开垦现象，该区域具有良好的湿地生态系统恢复潜力，面积 297.4hm²，占公园面积的 60.5%。 规划结合该区域实际，以湿地修复、退耕还湿为主，科学开展退化湿地的恢复重建和培育活动，为湿地恢复提供示范作用。通过水岸植物带形成湿地净水区来净化水质，增强生态系统的完整性，恢复鸟类栖息地。 3、宣教展示区 宣教展示区位于湿地公园的东部，包括郭河部分河道及周围的滩涂地、部分煤炭塌陷形成的湿地。该区域面积 83.8hm²，占公园面积的 17.1%。 规划依托现有湿地、木栈道等，丰富湿地植物种类，建立湿地科普长廊等，完善湿地知识解说牌、标识牌等宣教设施，为公众体验和感受湿地风光和生态文化营造良好的条件，充分调动全社会参与湿地保护的积极性，更加有力的推动城郭河湿地科普宣教工作的发展。 4、合理利用区 合理利用区位于湿地公园的中东部，包括郭河部分河道及周围的滩涂地、原九龙港人工湿地以及煤炭塌陷地，面积 38.5hm²，占公园面积的 7.8%。 规划结合现有资源条件合理开展湿地生态旅游，展现湿地公园风光，让游客走进湿地、亲近自然，获得独特的湿地游览体验。通过举办“可赏”、“可摄”等节庆活动宣传当地湿地美景及文化，强化湿地保护观念，促进湿地公园可持续发展。 5、管理服务区 管理服务区位于湿地公园的中部，包括原有的一处管理房，面积 1.7hm²，占公园面积的 0.3%。 规划建设游客中心、管理服务中心、林荫停车场等设施，开展湿地公园管理与游客服务，湿地科研监测等工作。
--	---

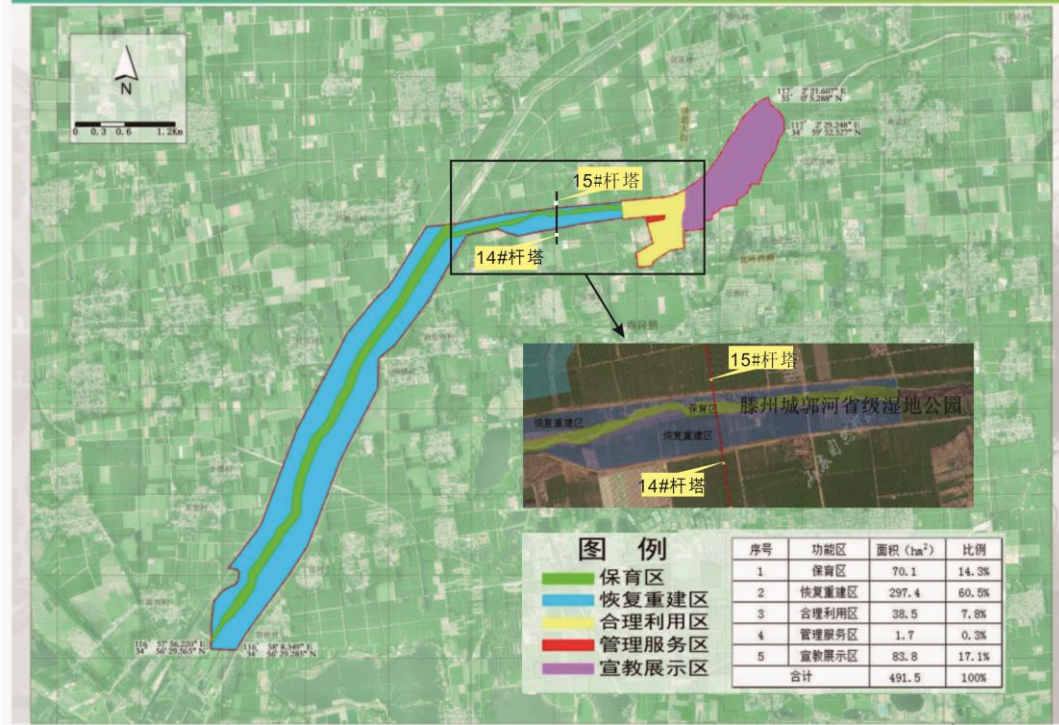


图 4-4 滕州城郭河省级湿地公园功能分区图

本项目以架空线路的形式跨越湿地公园湿地修复区和保育区，不会影响跨越位置生态功能的连续性和完整性；工程建设和运营期必须采取必要的生态保护措施和工程管理措施，并进行生态恢复，可以最大限度的降低工程建设对区内生物物种和生态环境的影响，不会影响湿地的生态服务功能。

2) 本项目施工期对生态保护红线区的生态环境影响分析

(一) 对土地利用的影响

通过现场调查，本工程施工建设的临时占地，为塔基周围土地，面积较小，不在生态保护红线区内，施工中耕地变成弃土区。由于临时占地在施工期结束后已进行复耕和生态恢复，工程临时占地对区域土地利用类型的改变影响得到了恢复。

(二) 对土壤的影响

项目在施工过程中对土壤的影响主要表现在以下几个方面：

①施工人员的践踏和施工机械的碾压，改变了土壤的坚实度、通透性，对土壤的机械物理性质有所影响；

②施工中基坑开挖，在地表水土压力作用下，支护结构可能发生破坏，同

时土体渗流可能引起流土、流砂、突涌，造成破坏；

③施工时土层的扰动，可使存在于土壤表层的污染物含量降低；

④由于本施工区无珍稀土壤生物，对土层的破坏是暂时的，所以土壤生物的生态平衡很快恢复。

（三）对动物的影响

根据资料文献及现场调查，区域内陆生动物中以兔、鼠、刺猬等田园动物，以及麻雀、家燕及鹌鹑等鸟类为主，区内无珍稀动物保护动物。

施工期对陆生动物的影响主要来自施工人员的影响、施工用地和交通运输增加的影响。施工人员影响主要是施工人员进驻后，因人类活动频率的大幅度增加，施工机械的噪声，对周围环境造成了直接和间接的影响，从而影响动物的生存和繁殖，迫使其迁移。施工用地影响，表现在工程占地使原有的动物栖息地缩小，造成短期内动物种群数量减少。施工交通影响，表现在施工中运行车辆增多，容易对两栖、爬行动物造成碾压。

综上，工程施工将对陆生动物生存造成一定不利影响，由于这些动物都具有较强的运动能力和避害能力，工程不会导致其物种灭绝。且这种影响是暂时的，施工结束后，临时占地区域的植被已恢复，陆生动物生活栖息等活动不会受到干扰。

（四）对陆域植被的影响

拟建工程跨越的红线区植被多为农田。项目施工时，清除部分场地内的植被，该范围内的生态系统不复存在，有些植物不复存在，从影响的种类看，这些植物都是广布种，没有稀有种。因此，本工程施工对陆域植物的影响只引起数量的减少，不会造成物种的灭绝。从对区域生态影响分析，这种影响是局部的，不会带来区域生态影响。项目建成后，本项目对占地区域进行了复垦，对湿地公园的农业结构影响很小，不会对植物多样性造成较大影响。

（五）对水质及水环境的影响

施工区的保湿、冲洗与设备清洗等产生部分废水；由于施工人员吃住均不在现场，生活废水由生态厕所收集，由当地环卫部门收集处理，项目区域没有生活污水排放。工业场地保湿、地面冲洗以及设备清洗废水量非常小，一般集中收集至沉淀池，主要以地表蒸发和回用为主，不会形成地表径流，不会和周

	围的地表水体发生水力联系，不会对周围地表水环境产生影响。 该区地下水按埋藏条件为第四系孔隙潜水类型。勘探时间稳定水位埋深平均为 3.03 米。由于基础埋深较浅，施工期间对地下水不会造成较大影响。 （六）对水生生物的影响 根据现场调查，施工时不会涉及到水生生物的生存环境，输电线路跨越水生生物生态环境，不会对水生生态造成影响。 （七）对景观的影响 施工前评价区内各种类型的生态系统是相互联系的一个整体，评价区内的耕地、荒地及河道生态系统以及道路和区外的同类生态系统是连续的整体，连通性很高。施工期，由于施工生产及施工机械运输装卸等活动和开挖裸露后的地表等，会对原本自然和谐的景观产生一定影响。项目区内原有的生态系统遭到破坏，线塔及输电线逐步取而代之，景观性质发生变化，景观异质性明显增强。 综上，项目架空输电线路对滕州荆河省级湿地公园、滕州城郭河省级湿地公园的影响较小。随着生态保护红线划定、规范、管理等方面工作的进一步落实，在项目今后的建设和运营过程中应严格遵守相关规划和规定，配合湿地公园主管及相关部门，切实落实生态保护措施，保障湿地公园的生态环境的健康和安全。
运营期生态环境影响分析	一、工艺流程简述 升压站是变换电压、接受和分配电能、控制电力的流向和调整电压的电力装置，通过变压器将各级电压的电力网联系起来。光伏电站的发电单元通过 35kV 集电线路接至升压站 35kV 侧，经主变升压至 110kV，升压站 110kV 出线 1 回，接至 220kV 金坡站。运营期工艺流程示意图见图 4-5。 图 4-5 110kV 光伏升压站生产工艺流程示意图

二、运营期主要污染工序

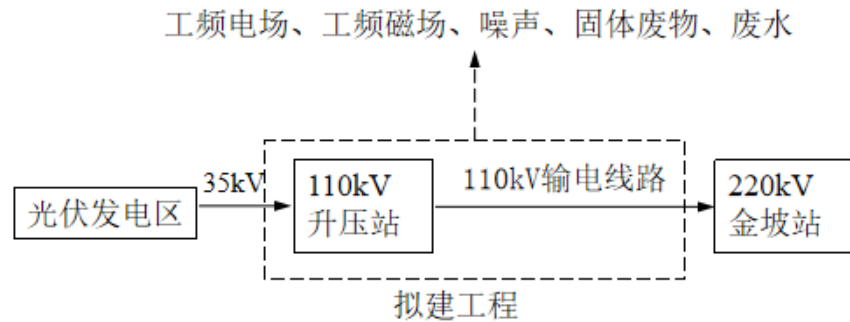


图 4-6 运行期工艺流程及产污环节图

产污环节：

本项目升压站在运营期无工艺废气产生，站内食堂会产生油烟废气；升压站管理运维人员产生生活污水、食堂废水；升压站内主变压器、冷却风机及输电线路运行会产生噪声；升压站管理运维人员产生生活垃圾，食堂废水隔油预处理产生废油脂；食堂产生餐厨垃圾；升压站变压器在事故或检修情况下产生废变压器油；升压站内高压柜产生废铅蓄电池；升压站及输电线路运行期间产生工频电场、工频磁场。

三、环境影响分析

1、油烟废气环境影响分析

本项目升压站内设餐厅、厨房，为升压站内运维检修人员提供餐食，该厨房内设基准灶头 1 个，采用电磁炉、电炊具，无燃料燃烧废气，根据《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006），该厨房为小型食堂。

中国营养学会推荐每人每日 25g 食用油摄入标准，项目运营期拟定工作人员 3 人，则日耗食用油 0.075kg，年耗约 27kg，一般油烟及油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间（本次取 3%），油烟产生量为 0.81kg/a，经净化效率 90% 的油烟净化器处理后，经高出厨房楼顶 1.5m 的烟囱排放，排放量约为 0.08kg/a。每天做饭时间约为 2h，油烟机风量为 1000m³/h，则油烟排放浓度为 0.11mg/m³，满足《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）小型规模标准（最高允许排放浓度 1.5mg/m³），项目厨房油烟为间歇性排放，持续性时间短，源强较小，对环境空气的影响较小，正常情况下不会超标排放。

2、废水环境影响分析

运营期员工 3 人，2 班制，分为白班、夜班，夜班仅进行值班工作，站内设置食堂及宿舍，生活用水量以 100L/人·d 则项目生活用水量为 0.3m³/d，109.5m³/a。

食堂用水按照 20L/人·d 计算，则食堂用水量为 0.06m³/d，21.9m³/a。

项目废水主要为升压站管理运维人员产生生活污水、食堂废水，其中：

生活污水：产生量按照生活用水使用量 80%计算，则项目生活污水产生量为 0.24m³/d，合计 87.6m³/a。生活污水主要污染因子为 COD_{Cr} 和氨氮，类比同类项目生活污水 COD_{Cr} 和氨氮的产生浓度分别为 400mg/L，40mg/L，经计算本项目产生量分别为 0.035t/a 和 0.004t/a。

食堂废水：产生系数按照 0.8 计算，则食堂废水的产生量为 0.05m³/d，合计 17.52m³/a，主要污染因子为 COD、氨氮、动植物油，产生浓度为 COD200mg/L、氨氮 10mg/L、动植物油 30mg/L，产生量为 COD0.004t/a、氨氮 0.0002t/a、动植物油 0.0005t/a。

生活污水经化粪池处理后，由环卫部门定期清运处理；食堂废水经隔油池处理后进入化粪池处理，最终由环卫部门定期清运。项目产生的废水不排放，不会对周边地表水环境产生影响。

3、固废环境影响分析

（1）生活垃圾、废油脂

升压站管理运维人员为 3 人，生活垃圾产生量约为 0.5kg/d·人，年产生量约为 0.55t/a，委托环卫部门定期清运；隔油池产生的废油脂产生量约为 0.2t/a，收集后由环卫部门清运；

为响应光盘行动，本项目考虑每人每天餐厨垃圾产生量为 0.25kg，年产生量 0.27t/a，定期委托环卫部门清运；

（2）检修废变压器油、废变压器油桶、变压器事故状态产生的事故油

检修废变压器油主要在变压器设备维护检修时因更换变压器油产生，或发生漏油事故时产生（正常工况不产生），主要污染物为石油类等，检修时废变压器油产生量约0.5t/a，产生后通过油桶盛装，根据《国家危险废物名录（2021

年版)》中规定,检修废变压器油属于“HW08废矿物油与含矿物油废物(900-220-08)”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”,检修废变压器油产生后统一收集暂存于危废暂存间,委托有资质的危废处置单位处置。废油桶类别为HW49,废物代码900-041-49(含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质)。使用过的废油桶产生量约为0.05t/a,作为危废暂存于危废间内,委托有资质的单位处置。

主变下设置贮油坑有效容积约为64m³,主变油量约为15t(895kg/m³),体积约为16.8m³,主变西北侧设置1座地下事故油池,全地下钢筋混凝土箱型结构,净空体积(有效容积)50.4m³,一旦发生事故或检修,油污水流入其中暂存。变压器事故状态下事故油为全部泄漏,通过事故油池收集后直接委托有资质单位处理。

(3) 废铅蓄电池

升压站内的高压柜内会产生废铅蓄电池,为危险废物HW31 900-052-31,更换频率约10年产生1组,1组有104块,每块电池的重量约为17.5kg,产生量约为1.8t/10a,铅蓄电池直接更换,更换下来的废旧电池直接由资质单位回收处置,不在站内储存。

危险废物产生后一般可直接委托资质单位回收,不在站内储存;特殊情况下不能随车运走的,将废变压器油、废铅蓄电池转移至危废间内暂存,再委托资质单位处置。

综上,运营期固体废物通过“减量化、资源化、无害化”等方式妥善处置,均不外排,对周围环境的影响可接受。

4、电磁环境影响分析

拟建110kV升压站主变为户外布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)4.10电磁环境影响二级评价的要求,本次评价实测评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境现状,并使用类比监测的方法评价升压站运行时产生的工频电场、工频磁场影响,详见“电磁环境影响专项评价”。

拟建110kV输电线路分为电缆、架空线路,其中电缆为电磁环境影响三级评价,采用定性分析方式;架空线路为电磁环境影响二级评价,采用模式预测

的方式，详见“电磁环境影响专项评价”。

（1）升压站电磁环境影响分析

升压站各种电气设备产生的电磁场将会发生交错和叠加，难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布，因此本次评价采用类比分析的方法预测升压站达到规划容量运行后对其周围电磁环境的影响。

本处仅列出预测结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。

本次评价升压站类比对象为“山东省泰安市新泰市光伏发电平价上网试点项目配套 110kV 输变电工程”110kV 梁庄站，引用其竣工环境保护验收监测数据，类比变电站厂界外工频电场强度范围为（0.145~58.618）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0267~0.3935） μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T）。

根据类比，预测本项目 110kV 升压站达到规划容量运行后，升压站及周围敏感目标工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

（2）输电线路电磁环境影响分析

本工程线路全长 5.6km，其中架空线路长 5.5m，电缆线路长 0.1km。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10 对电磁环境影响评价的要求，本次评价采用模式预测的方法来预测架空线路运行时产生的工频电场、工频磁场影响，采用定性分析的方式来预测电缆线路运行时产生的工频电场、工频磁场影响。

本处仅列出分析结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。

根据模式预测，本项目 110kV 单回架空线路运行后，线路下距地面 1.5m 处，在导线最大弧垂处以线路中心线地面投影点为起点至中心线外 50m 范围内产生的最大工频电场强度为 1773.97V/m（距线路中心线投影 4m 处）、工频磁场强度为 15.57 μ T（距线路中心线投影 4m 处）；输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。本项目 110kV 单回（同塔双回，单侧挂线）线路运行后，产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

的标准要求。

根据定性分析，预测本项目新建 110kV 地下单回电缆线路正常运行后，产生的工频电场强度小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度小于评价标准限值 100μT；产生的工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

根据模式预测和定性分析结果，本项目线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度为 97.65~1384.00V/m、工频磁感应强度为 1.48~13.75μT，分别小于 4000V/m、100μT，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5、声环境

（1）升压站声环境影响分析

1）预测模式

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐模式进行预测，模式如下：

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

L_{Aj} —j 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

t_j —j 声源在 T 时段内的运行时间，s；

T—用于计算等效声级，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

②预测点的 A 声级计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③参考点 r_0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

④预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级预测值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

2) 噪声环境影响预测

本项目拟设置 100MVA 主变压器 1 台，户外布置，配套设置 SVG 无功补偿设备。参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)中附录 B，110kV 主变压器声压级为 63.7dB(A)。根据中国电力科学研究院有限公司电力工业电气设备质量检验测试中心出具的 10/35kV 高压动态无功补偿和谐波治理装置检测报告（见附件 10，编号 CEPRI-EETC06-2024-0644），SVG 无功补偿设备在无任何降噪措施下噪声源强为 ≤ 75.4 dB，本项目 SVG 无功补偿设备外设置隔声罩，隔声罩内表面用 50mm 厚的多孔吸声材料进行处理，并采用隔振支撑安装，隔声量为 10dB，因此本次 SVG 无功补偿噪声源强取值 65.4dB。

本项目厂界设置围墙，根据类比调查，噪声经围墙隔声后，一般可衰减 5~15dB(A)，本次取 5dB(A)。

参照《6kV~500kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2004)并根据同类项

目升压站工程，升压站主变压器噪声以中低频为主，连续排放，运行时的噪声值约为 65dB（A），在升压站区内户外布置，通过主变壳体隔声、升压站围墙隔声、基础减振等降噪措施，综合降噪能力保守估计能达到 10dB（A）。

表 4-3 项目主要噪声源与厂界距离表（室外噪声）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	降噪后声功率级/dB（A）		
1	主变压器	35	-21	1.2	58.7	选用低噪声设备；远离升压站边界；基础减振等	24h
2	SVG 无功补偿	30	-70	1.2	60.4		24h

注：表中坐标以升压站厂界西北角为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 4-4 噪声设备距离升压站厂界距离

噪声源	数量（台）	与厂界距离（m）			
		东边界	南边界	西边界	北边界
主变压器	1	55	52	35	21
SVG 无功补偿	1	50	5	30	70

表 4-5 主要噪声源对站界噪声贡献情况表

序号	噪声源	对站界贡献值 dB(A)			
		东边界外 1m	南边界外 1m	西边界外 1m	北边界外 1m
1	主变压器	24	24	28	32
2	SVG 无功补偿	26	46	31	24
叠加值		28	46	33	33

根据预测结果可知，升压站建成运行后，站址四周围墙外噪声贡献值为 28~46B(A)，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

（2）架空线路声环境影响分析（电缆不进行声环境评价）

本项目新建 1 回 110kV 架空线路路径长 5.5km（同塔双回，单侧挂线），新建单回电缆路径长 0.1km。接至 220kV 金坡变电站 110kV 母线。据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.3 地下电缆可不进行声环境影响评价，故本次线路声环境影响评价对象为 5.5km 的单回架空线路。本次评价采用类比分析的方法来预测架空线路运行时产生的声环境影响。

本工程单回架空线路选择 110kV 云青线 39#~40#塔单回架空线路进行类比（检测报告编号为山东鼎嘉辐检 [2021] 250 号，见附件 10），类比条件见表 4-6。

表 4-6 类比线路工程条件一览表

参数	本项目单回路	110kV 云青线（39#~40#塔）
架设方式	架空，单回	架空，单回
电压等级	110kV	110kV
导线型号	JL/G1A-300/40	JC/GIA-300/40
导线对地最小距离（m）	不低于 7m	13

类比对象与本工程单回架空线路电压等级、架设方式、导线型号均相同，线对地最小距离与本工程相差不大。综合考虑，选取的类比对象具有一定可比性，可说明本工程单回架空线路建成后的声环境影响。

表 4-7 110kV 云青线监测气象条件

日期	监测项目及监测时间	天气	气温（℃）	风速（m/s）	湿度（%）
2021.7.23	昼间噪声 （17:50~18:45）	晴	30.1~29.2	1.3~1.5	58.1~57.3
	夜间噪声 （22:30~23:10）	晴	26.7~26.4	1.2~1.5	63.4~63.8

表 4-8 110kV 云青线运行工况

监测日期	线路名称	有功功率 （MW）	电流（A）	电压（kV）
2021.7.23	110kV 云青线	0.11	1.11	117.33

类比监测单位及仪器：

类比监测单位为山东鼎嘉环境检测有限公司，监测仪器为 AWA6228+型多功能声级计，设备编号为 A-1804-05，频率为 10Hz~20kHz，量程 20dB（A）~132dB（A）、30dB（A）~142dB（A），在年检有效期内。

类比结果及分析：

于线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点、边导线对地投影点处各布设 1 个检测点位，并于边导线对地投影点处向西进行噪声衰减断面监测，背景噪声对噪点位于线路西侧，相关示意图详见类比报告，类比对象噪声监测结果见

表 4-9。

表 4-9 110kV 单回架空线路噪声类比监测结果

测点位置	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
	测量值	背景值	贡献值	测量值	背景值	贡献值
110kV 云青线 39#-40#塔线路 中心线对地投影点	43.9	41.5	40.18	39.3	38.2	32.8
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点	44.1		40.64	39.0		31.26
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点西侧 5m	43.3		38.61	39.5		33.63
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点西侧 10m	42.4		35.12	38.8		29.91
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点西侧 15m	42.8		36.93	40.0		35.31
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点西侧 20m	43.8		39.94	39.7		34.35
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点西侧 25m	42.5		35.63	40.3		36.14
110kV 云青线 39#-40#塔线路 边导线对地投影点西侧 30m	42.3		34.56	39.3		32.8

根据类比线路噪声监测结果可知，类比单回架空线路周围 30m 范围内昼间噪声值为（42.3~44.1）dB（A）、夜间噪声值为（38.8~40.3）dB（A）。本项目架空线路沿线声环境保护目标所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区。根据预测结果，本项目输电线路运行时噪声值满足标准要求，运行时声环境质量依然能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6、地下水、土壤环境影响分析

本项目对地下水的环境影响途径为：升压站区危废暂存间、贮油坑、事故油池、污水处理设备等发生破损破裂，通过破损处渗漏对周围地下水、土壤造成污染；输电线路运行阶段对地下水、土壤无影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求，对本项目污水处理系统、

	危废间、事故油池、贮油坑按照重点防渗区要求进行管理（等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），且确保事故油池和贮油坑有效容积满足事故状态下变压器油的贮存。 采取各项有效防控措施后，预计对地下水、土壤环境影响较小。 7、本项目运营期对生态红线和湿地等重要敏感生态目标的影响 （1）对植被及植物的影响 运营期地面设施主要有线塔、塔杆和塔基等，均不在生态保护红线内，这些地面设施的建设对现有的植被造成一定的破坏，损失的植被主要是耕地植被。植被覆盖面积的减少可能加剧当地土壤侵蚀过程，但可以通过场区范围内复垦和绿化来减少土壤裸露，减轻土壤侵蚀程度，使区域内的植被带恢复和重建，使生态环境得到逐步改善。 工程征地范围内多为本地区常见植物种类，无国家保护的珍稀濒危野生植物物种，因此，工程建设对该区域的植物多样性影响较小。 （2）对动物的影响 输电线路下方及附近存在的电、磁场会对动物栖息环境和安全造成不利影响，项目实施产生的干扰对鸟类的影响较大，鸟类的活动场所减少，宜鸟类停歇、觅食的范围减小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低。同时，运营期产生的噪声、电磁辐射可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。 （3）对区域生态功能的影响 本项目建成后生态环境类型由自然生态环境系统变为人为生态系统，由耕地变为输电设备，区域生物生产力降低，生物多样性保持有所减弱。 （4）对景观的影响 本项目建成后景观的结构和功能发生重大变化，本项目区的农田、河流湿地等景观在一定程度上被切割，从而产生景观破碎化，破坏景观的整体性和观赏性，但影响程度在可接受范围。 （5）对水质及水环境的影响 运营期作业方式为以架空的输电线的形式进行电力输送，不会对周围生水
--	--

	质及水环境造成影响。 （6）对水生生物的影响 运营期作业方式为以架空的输电线的形式进行电力输送，不会对周围水生生物产生影响。 8、环境风险影响分析 （1）雷电或短路风险分析及防范措施 ①风险分析 高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路及升压站设备过电流或过电压。 ②防范措施 在升压站内设置了完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地。当电网内发生故障使电压或电流超出正常运行范围时，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电。 （2）变压器事故漏油分析及防范措施 ①风险分析 变压器油是一种含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油，当变压器本体发生事故时，可能导致变压器油泄漏。按照《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器油属危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-220-08。 ②防范措施 主变下方设有贮油坑，并在主变东北侧设有事故油池，与贮油坑管道连接，并根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对贮油坑及事故油池进行重点防渗区防渗处理。 变压器内油量约 15t，折合体积为 16.8m^3 ($895\text{kg}/\text{m}^3$)，事故油池的有效容积为 50.4m^3，贮油坑有效容积为 64m^3，可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户外单台油量 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容量宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池，总事故贮油池的容量应按其接入油量的最大的一台设备确定”规定的要
--	--

求。

按照国家的相关法律法规，废油由具有相应资质的单位专门回收处理，不得私自处置。废油具体处置流程如下：

当主变发生漏油事故时，变压器油滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑，依靠变压器油流动性自流至事故油池。当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，用泵将事故油池和事故油坑内的漏油打入危废单位带来的容器中，直接运至危废处理单位进行处置。

建设单位需编制《突发环境事件应急预案》，项目投产之后按照应急预案的要求定期组织相关人员进行演练。根据全国变压器故障相关报告，变压器故障发生油泄漏的概率非常小。

（3）SF₆ 气体泄漏风险分析及防范措施

①风险分析

升压站内 110kV 配电装置采用 SF₆ 气体绝缘全封闭组合电器（GIS），设备事故情况下可能有 SF₆ 气体泄漏。

②防范措施

本工程按照《电力安全工作规程》（升压站和发电厂电气部分）相关规定，在 SF₆ 配电装置室装设强力通风装置和 SF₆ 气体泄漏报警仪，SF₆ 气体压力发生变化时会及时报警。根据同类型变电站运行经验，设备 SF₆ 气体泄漏的概率较小，尚未发生影响环境的事件。

（4）废铅蓄电池风险分析及防范措施

①风险分析

按照《国家危险废物名录》（2021 版），废铅蓄电池为危险废物，废物类别 HW31，废物代码 900-052-31，其内部的废铅板、废铅膏和酸液，具有毒性、腐蚀性，如不进行妥善处置，可能造成环境污染。

②防范措施

替换下的废旧铅蓄电池按照《危险废物转移联单管理办法》和《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相关要求委托有资质单位运走并进

	行规范处置，避免对当地环境造成不利影响。 （5）火灾风险分析及防范措施 由于电流增大或（和）电阻增大使变压器局部温度升高，达到了变压器油的着火点，引燃变压器油造成火灾。工程在变压器设有油面温度计等温度检测和控制装置，在线监测油温变化。同时按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。 （6）电缆 地下电缆可能引起的环境风险主要为发生火灾事故时对周围环境的影响。 本工程电缆采用阻燃型电力电缆；敷设电缆时严格按照标准要求进行。电缆运营单位应建立电缆事故应急处理预案，定期组织应急救援演练，并完善人力、物力等资源配置。 （7）架空线路 架空线路可能引起的环境风险主要为线路短路及倒杆时对环境造成危害，该事件发生的概率较小。据统计，迄今为止发生的杆塔倒杆事件，主要是极端气候条件超出设计标准所致。本工程已参照相关标准设计，同时沿线所在地区受台风影响较小。因此只要确保杆塔基础及结构稳定，杆塔倒杆事故不会发生。 针对以上可能发生的环境风险，建设单位在项目投产之前建立相应的事故应急处理预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。
--	--

由于线路由西岗镇 110kv 光伏升压站出线后向北接入 220kv 金坡站，必然会穿越生态保护红线区域，设计单位对 3 个方案进行比选。

1、送出线路比选

表 4-10 送出线路方案对比表

编号	比选因子	方案一	方案二	方案三
1	穿越塌陷区	穿越	可避开	可避开
2	线路长度	5.98km	7.41km	5.53km
3	跨越生态红线	跨越	跨越	跨越

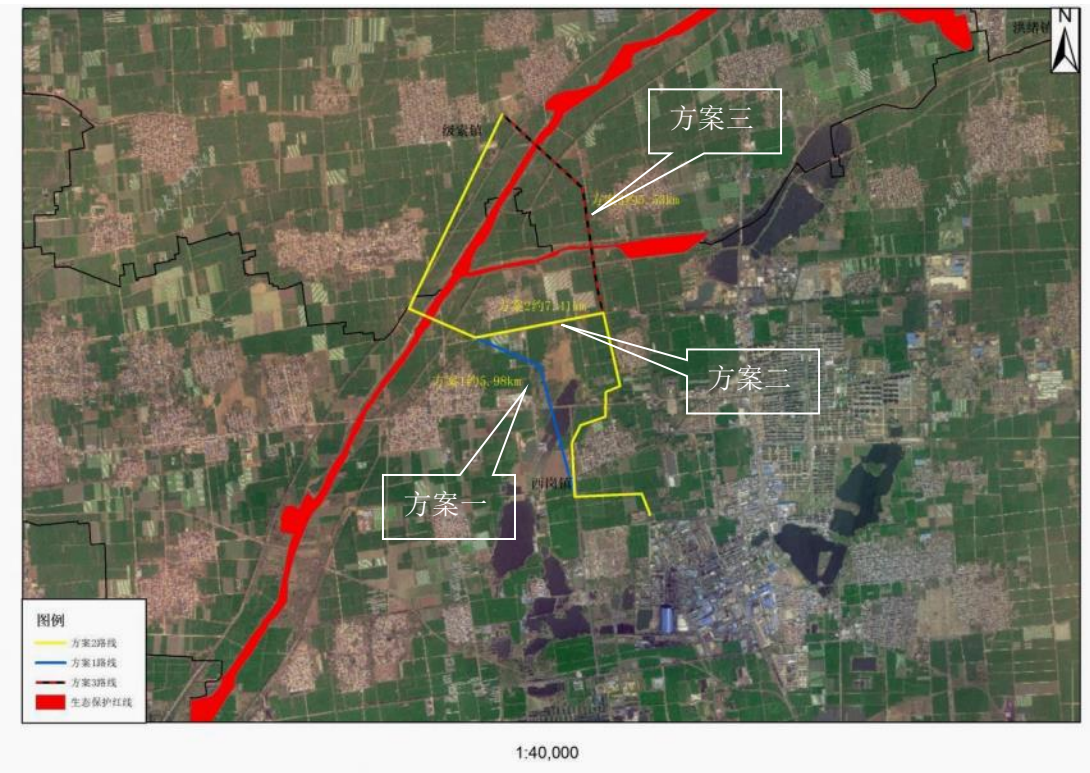


图 4-8 线路比选方案

方案 1 前段穿越塌陷区，地质不稳定，施工难度较大，后续生产运营存在安全隐患；方案 2 避开了塌陷区域，但线路过长；因此最终选择方案 3 作为最终路线，方案 3 虽然涉及生态红线，但涉及的范围较小，且长度较短，本项目为光伏发电类项目，不属于工业类项目，后期不产生废气废水等污染物，项目以输电线的方式从生态保护红线区域上方跨过，不占用土地，对生态保护红线区影响在可控范围内，对生态功能影响较小。

2、线路跨越生态保护红线唯一性分析

结合现场勘察及收集资料情况，工程为了避开沿线密集房屋以及不利地形，

	同时考虑到生态红线，线路工程设计阶段拟定 3 个路径方案，均跨越生态保护红线，本次送出线路工程合计约 823m 线路跨越生态保护红线，红线内不存在施工作业，无永久占地和临时占地产生。为无害化穿越。 3、选址选线环境合理性分析 ①本项目选址选线符合生态保护红线管控要求。本项目升压站和杆塔选址不占用生态保护红线，合计约 823m 线路跨越生态保护红线，为无害化穿越。 ②本项目线路选线时，合理选择导线截面和相导线结构、适当增加新建导线对地距离等综合措施以减少电磁和声环境影响。 ③本项目拟建站址不在 0 类声环境功能区内。 ④本项目拟建站址综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少了对生态环境的影响。 综上所述，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定，本项目选址选线从环境保护角度分析是合理的。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1、施工大气污染防治措施 (1) 施工扬尘 本项目施工扬尘管理已严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018年1月24日山东省人民政府令第311号修订）、《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）相关要求实施，具体措施如下： A.工程开工前已到相关管理部门办理临时占地的占用手续，手续齐全后方可施工，严禁无手续施工建设。 B.建设单位与施工单位签订施工承包合同时，已明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。 C.施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位已根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。 D.土方、建筑垃圾及临时堆场的防尘管理措施。施工过程产生的废弃土方、建筑垃圾及临时堆场等易起尘物料，已采取以下措施：a.覆盖防尘布、防尘网；b.定期喷洒抑尘剂；c.定期喷水压尘；d.其他有效的防尘措施。 E.进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施已采取以下措施：a.已使用密闭运输车辆，严禁敞开式、半敞开式运输，不得超载运输。混凝土运输车辆已安装并使用防撒漏装置；b.装卸时已尽量做到轻装轻卸，渣土等易起尘干燥物料装车前已采取适当洒水处理；c.车辆已按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；d.建筑施工现场出入口通行车道上已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。 F.道路防尘措施。为减少运输扬尘产生量，同时也为物料运输提供良好路况，施工前期铺设石子道路。施工期已采取以下防尘措施：a.定期采取道路洒水、喷洒抑尘剂等；b.严格限制车辆行驶速度；c.禁止车辆超载运输；d.实行定期保洁、机械化清扫、定时洒水制度，部分路段辅以人工清扫，及时清理清洗积尘路面，
------------------------------	---

路面范围内达到路见本色、基本无浮土。

G.物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，已打包装框搬运，轻拿轻放，不得凌空抛撒。

H.天气干燥时，施工现场地面、道路及各扬尘产生点每天定时洒水降尘。

I.工地已设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地已有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

J.在施工过程中，作业场地四周采取围挡、围护以减少扬尘扩散。围挡高度不低于3m，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，已设置警示牌。

K.施工站场设置的砂石料堆场，要建设全封闭厂房，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，安装在线监测设施，厂区路面硬化，采用防风抑尘网或者封闭料场（仓、棚、库），并采取喷淋等抑尘措施。

表 5-1 工程施工扬尘防治“六个百分百”

序号	六个百分百	措施内容
1	施工工地周边 100%围挡	施工路段在道路两侧人行道上搭设 2.5m 高彩钢板。施工过程中封闭一段，开挖一段，回填一段，拆除一段，依次循环，分段推进，直至该施工段全面竣工。所有围挡必须封堵严密，搭设牢固，无缝对接。
2	物料堆放 100% 覆盖	施工现场建筑材料、构配件、施工设备等已按施工现场平面布置图确定的位置放置，对渣土等易产生扬尘的建筑材料，已严密遮盖；专门设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；不能按时完成清运的，已及时覆盖。
3	出入车辆 100% 冲洗	配备高压冲洗设备对运送渣土车辆进行冲洗；配备保洁员负责车辆、进出道路的冲洗、清扫和保洁工作；运输车出场前已冲洗干净确保车轮、车身不带泥。
4	施工现场地面 100%硬化	施工现场出入口、操作场地、材料堆场、生活区、场内道路等应采取铺设钢板、水泥混凝土、沥青混凝土或焦渣、细石或其它功能相当的材料进行硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等其他有效的防尘措施，保证不扬尘、不泥泞；场地硬化的强度、厚度、宽度已满足安全通行卫生保洁的需要。
5	工地 100%湿法作业	配备洒水、喷雾等防尘设备和设施，施工时要采取湿法作业，进行洒水、喷雾抑尘。
6	渣土车辆 100% 密闭运输	进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。车斗已用苫布盖严、捆实，车厢左右侧各三竖道，车后十字交叉并收紧，

		保证物料、垃圾、渣土等不露出、不遗撒。车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮。渣土运输车辆必须安装GPS装置，时速不得超过60公里。
	(2) 机械尾气和施工车辆尾气 本项目非道路移动机械污染排放管控工作已严格按照《关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》（鲁环发[2022]1号）和《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》相关要求实施，具体措施如下： A.加强汽车保养管理，以保证汽车安全和减少有害气体的排放量。严格执行国家制定的尾气排放标准，无尾气排放合格证车辆禁止入场。 B.鼓励和支持使用优质燃料油，采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染。 C.定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆已更新尾气净化装置，减少汽车尾气污染。 D.2022年11月底前，对在用燃油非道路移动机械安装实时定位监控装置并与生态环境部门联网，通过“电子围栏”信息平台实现在线远程监控。 E.强化场地监管：2022年起，逐步在施工工地、物流园区、重点使用机械企业等单位建立非道路移动机械进出场（厂）登记管理制度，行业主管部门加强日常监管，细化工作内容，明确要求上述单位禁止未编码喷码的、未安装实时定位监控装置的、超标或者冒黑烟的、不符合排放控制区要求的、纳入淘汰名单的非道路移动机械入场（厂）区作业，将问题突出的单位纳入失信企业名单。探索监管新模式，试行将使用国三及以上或者新能源非道路移动机械等防治措施纳入工程招投标文件，采取与销售、租赁、使用单位签订环保责任书的方式，将非道路移动机械使用情况与绿色施工工地申报以及工业企业绩效分级考评结果挂钩，强化机械排放监管。 F.非道路移动机械已达标排放。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。建设单位、施工单位和其他生产经营单位已使用符合前款规定要求的非道路移动机械。 (3) 焊接烟气	

	A.做好个人防护：如面罩、头盔、防护眼镜，安全帽、耳罩、口罩等。 B.采用低尘低毒焊条，在选购新设备时，已注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的体化设备。 采取以上污染防治措施后，最大程度减小了施工期废气对周边环境空气的影响。 2、施工噪声污染防治措施 本项目施工期间噪声已加强管理，并严格按照《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正本）相关要求实施。 （1）本项目开工前 15 日向当地生态环境主管部门备案，申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声，做到文明施工。 （2）进行建筑施工作业时，已采取环境噪声污染防治措施，并不得超过建筑施工场界噪声限值。工程抢修、抢险除外。 （3）在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止产生噪声污染的夜间建筑施工作业；但因特殊需要必须在夜间连续施工作业的，已有环境保护行政主管部门出具的证明，并采取有效的防治措施。进行前款规定的夜间施工作业的，已提前三日公告噪声污染影响范围内的居民。 （4）使用低噪声机械设备并增加消声减噪的装置，加强设备的维护与管理，对强噪声源周围适当封闭。 （5）闲置设备已关闭或减速，动力机械设备定期进行维护、养护，以保证其在正常工况下工作。 （6）加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和汽车密度，控制汽车鸣笛。 （7）现场装卸设备、机具时，已轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响；物料的装卸不要在夜间进行，避免造成扰民。 （8）合理安排施工时间，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工，禁止夜间（当日 22 时至次日 6 时）进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。
--	--

在采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工期噪声对周围环境的影响。

3、施工废水污染防治措施

（1）施工人员产生的生活污水量依托当地居民生活污水处理系统。

（2）施工期间，混凝土工程养护废水在浇注体表面直接蒸发损耗；施工车辆清洗废水经简易沉淀池沉淀后，回用于项目区域，不外排，不进入地表水体。

（3）为防止临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场已进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

（4）注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，已及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

（5）施工废水禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

（6）加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

4、施工固体废物污染防治措施

本项目建设期产生的固废主要是建筑垃圾和生活垃圾。建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境影响：

（1）施工现场的施工垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施；

（2）施工期间的工程废弃物已及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置；

（3）工程承包单位已对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容；

（4）挖方弃土运输须采用密闭良好、符合要求的专业运输车辆，且

运输车辆已按相关规定禁止超载，防止渣土、泥浆散落。带油的施工机械可能出现漏油污染土壤，建设单位已加强施工机械维护保养，注意机械油箱是否有跑、冒、滴、漏油现象，避免油品洒落造成土壤污染。

建设单位已负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实，可最大程度减小施工期固体废物周围环境的影响。

5、施工期生态环境保护措施

（1）植被保护措施

a.合理规划施工布置，优化施工占地和扰动范围；在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，严禁施工人员、施工车辆、机械到非施工区域活动，尽量减少工程占压植被和工程开挖量，禁止破坏施工征地范围以外的植被。

b.植被恢复：线路沿线区恢复为施工期原状，但不宜栽种高大乔木；升压站内空地用于绿化，一般采用灌、草、花相结合。

c.对于工程临时占压的植被，竣工后要进行临时占地的植被重建工作，尽快恢复植被，减少水土流失，达到生态恢复和保护的目的。

（2）动物保护措施

a.缩短工期，避免长时间对项目区域周围野生动物活动进行惊扰；

b.选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声，减轻施工对野生动物的惊扰；

c.加强宣传，加强施工人员有关野生动物保护方面的教育，使他们在施工期间注意保护野生动物，维持现有生境，不捕猎鸟类，做到文明施工。施工区设置保护警示牌；

d.降低施工污染。施工期采用先进生产工艺和生产设备，降低大气、噪声、水质污染，维持工程区动物基本生存环境，并降低施工活动对其所造成的干扰。

（3）土壤保护措施

a.合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案。工程尽量避开雨天施工，并采用边开挖、边回填、边碾压的施工方案，尽量减少疏松土壤的裸露时间，有效减轻施工区水土流失。关注天气变化，在暴雨来临前已对堆放的土方采取苫盖等防治水土流失的措施；

b.严格控制施工作业带宽度，不得超过规定的标准限值，以减少土壤扰动，

减少裸地和土方暴露面积；

c.避免现场土石方的大量开挖。施工场地和明挖段开挖过程中，土壤要采用分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层的养分损失，同时要避免间断覆土所造成的土层不坚实形成水土流失等问题；

d.施工人员不得将生活垃圾及生活污水留存或倾倒入施工场地内，避免对土壤造成污染。

e.工程弃土临时集中堆放，并做好排水、拦挡设施，保证渣体稳定，对临时堆放场加以覆盖，减轻水土流失。

f.对场地未硬化地表进行覆土平整，保持坡面平顺，然后进行覆土，回填土来源于项目区场地平整施工前的剥离表土。

g.地下电缆铺设土方开挖堆放线路一侧，架空线路杆塔基础开挖尽量不使用大型机械，尽量减小开挖范围，表层土与深层土分别堆放土方开挖不能及时回填时，需进行临时苫盖，施工结束后及时对临时占地恢复原貌。

（4）土地利用保护措施

合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。排管沟槽挖土可采用人工挖土，减少施工机械进出场对周围环境的影响。

（5）对水土流失的保护措施

项目区域内的水土保持总体布局原则为，工程措施和植物措施相结合，形成完整的防治体系。根据不同的施工区特点，建立分区防治措施体系，即工程水土保持措施以“点”为防治重点，实现以“点”带“面”，做好项目区水土流失防治工作。工程水土流失分区防治措施见下表：

表 5-2 水土流失分区防治措施表

防治分区	防治措施
场内临时道路	1、道路已尽量顺应现有道路的自然走向和坡度设计，遵循多填少挖； 2、永久路须经过铺装硬化，两侧已栽种防风固沙的植被。
升压站	1、场地平整； 2、种植固沙植被； 3、修建临时拦挡、临时排水土沟。
输变	1、场地平整；

电线路	2、沟道的防护; 3、编制土袋拦挡。
临时施工区	1、土地平整并布设弃土整形、编织袋装土铺盖及覆盖蓬布等临时防护措施; 2、设置格网挡土墙、坡面排水等; 3、植被恢复。

(6) 生态恢复措施

根据本项目施工的实际情况,通过采取分层回填、覆土等措施进行科学恢复,逐步恢复提升生态环境和生态系统服务功能。

按照设计规范,排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m,等排管施工结束后已及时撤出施工设备,拆除临时设施,按原样修复,尽量保持生态原貌。

施工结束后对各工程区域采取生态恢复措施:a.及时对场地进行整治,以减少土地裸露时间;b.进行绿化覆土、土地整治并撒播草籽恢复植被,进行抚育管理,促进植被恢复;c.道路工程区施工结束后在道路两侧撒播草籽,做到地表不裸露;d.临时施工营地:拆除临建设施后进行土地整治、恢复植被。

(7) 生态保护红线区的生态环境保护措施

本项目施工时不在生态保护红线区内设置临时占地,但在生态保护红线区周边建设时不可避免的会对生态保护红线区的生态环境造成一定的影响。

1) 减少扬尘

工程施工中挖出的泥土露天堆置,早季风致扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬,影响附近居民和企业。为了减少工程扬尘对周围环境的影响,建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下,对弃土表面洒上一些水,防止扬尘。工程承包者已按照弃土处理计划,及时运走弃土,并在装运的过程中不要超载,装土车沿途不洒落,车辆驶出工地前已将轮子的泥土去除干净,防止沿程弃土满地,影响环境整洁,同时施工者已对工地门前的道路环境实行保洁制度,一旦有弃土、建材散落已及时清扫。

2) 施工噪声的控制

施工期间声环境控制措施:

已按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行施工

	时间、施工噪声的控制。施工单位已落实以下噪声污染防治措施： ①施工时，尽量选用低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时已经当地生态环境局审批同意，并告知当地公众。 ②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 ③电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。 3) 施工现场废物处理 施工期主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾已集中收集，委托当地环卫部门定期清运处理。建筑垃圾已运至指定地点倾倒。运营期工作主要为线路的运营，不产生生活垃圾。 4) 制定弃土处置和运输计划 工程建设单位会同有关部门，为本项目的弃土制定了处置计划，弃土的出路主要用于筑路，小区建设等。分散于各个建设工地的弃土运输计划，已与公路有关部门联系。避免在行车高峰时运输弃土和建筑垃圾。建设已与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。 5) 对陆域植被的保护措施 ①施工中已严格按照设计的要求在施工区施工，划定施工范围，并在施工界线上设置警示牌，在保障施工进度的前提下，施工过程中已尽量少占用植被。 ②已及时恢复停止使用的废弃临时施工道路的植被。 ③临时占地部分的表层土已予以收集保存，施工结束后及时清理、松土，选择当地适宜的乡土植物及时恢复绿化，以保持与周边原生植被和景观的一致性、防止外来物种入侵。 ④工程建设施工期、运行期都进行了生态影响的调查监测。通过监测，加强对生态的管理。 ⑤施工临建设施等临时建筑已尽可能采用成品或商易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏，并及时进行施工迹地恢复。
--	--

	⑥工程施工过程中，不允许将工程废渣随处乱倒，更不允许排入河中。 ⑦建设期加强施工人员的防火管理，根据材料、工艺特点、环境、季节等条件规范人的行为，采取措施正确用火，配备防火设施，并采取有效的措施，防止和减少火灾危害。 6) 对水生生物的保护措施 ①加强科学管理，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对水生生物的影响范围； ②合理安排施工时间，大规模涉水作业等已尽量避开鱼类产卵期，在保证施工质量的前提下已尽可能缩短水下作业时间； ③工程施工时，已采取先进的施工方法及工艺，尽量控制因施工扰动造成的水体悬浮物浓度过高，避免造成大量浮游植物的损失； ④对施工期附近水域开展生态环境及鱼类洄游跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境的实际影响； ⑤已严格按照有关规定，将弃渣、弃土运出河区存放，并采取一定的保护措施（建议弃土前在弃土场先建挡土墙防护后弃土）。存放地点已与环保局、水利局等有关部门协商选址；运送过程中有环保人员监督，不允许随意丢弃，以便最大限度地减少泥渣对河流水质及的不利影响； ⑥已加强作业区环保的宣传力度，增强群众的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护作业区及自然环境具有重要意义。 7) 倡导文明施工 已要求施工单位尽可能减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校的影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境问题。 综上，本项目施工量较小，在施工期间污染物产生量不大，施工周期较短。项目施工期合理安排施工周期，严格按照施工要求，采取以上措施后，对周边环境污染较小，并会随施工期的结束而消失。在采取以上措施，加强施工管理情况下，可有效减少生态影响及水土流失。
--	--

运营期生态环境保护措施	1 运营期大气污染防治措施 升压站内厨房采用电磁炉、电炊具，不使用天然气等燃料，配置净化效率不低于 90%的油烟净化器，油烟废气经处理后通过高于房顶 1.5m 的烟囱排放，油烟排放浓度为 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$，满足《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）小型规模标准（最高允许排放浓度 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$）。 项目厨房油烟为间歇性排放，持续性时间短，源强较小，对环境空气的影响较小，正常情况下不会超标排放。 2 运营期噪声防治措施 运营期噪声主要来源于变压器及其冷却风机等设备运转发出的电磁噪声。拟采取的噪声防治措施如下： ①采用低噪声设备，即声源上控制噪声，在设备招标中要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，以达到降低设备噪声水平的目的。 ②运营期加强对升压站电气设备的维护，使其处于良好的运行状态，避免对工作人员以及周边居民生活产生干扰。 ③为确保各工作场所的噪声限制在规定值内，需采购符合国家规定的噪声、振动标准的设备。 ④在噪声源较大的设备房间采取必要的工程措施，采取吸声、隔声或更为有效的消音屏蔽以及相应的隔振、减振措施。 ⑤选用噪声和振动水平符合国家有关标准规定的设备，必要时，对设备提出允许的限制值，或采取相应的防护措施，如在建筑上采用降噪吸声材料等。 ⑥为运行人员配备临时隔声的防护用具。 3 运营期废水防治措施 项目废水主要为生活污水、食堂废水，废水产生量约 $105.12\text{m}^3/\text{a}$，水质简单，污染物产生浓度相对较低，食堂废水经隔油池处理后汇同生活污水经化粪池处理，最终由环卫部门定期清运处理。 4 运营期固废防治措施 （1）固体废物产生和处置情况
-------------	--

项目运营期间，固废产生情况及处置情况如下。

表 5-3 项目固废产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序及装置	形态	种类	代码	产生量	处置方式
1	生活垃圾	职工生活	/	SW64	900-099-S64	0.55t/a	定期委托环卫部门清运
2	餐厨废油	隔油池	液态	SW61	900-002-S61	0.2t/a	
3	餐厨垃圾	食堂	固态	SW61	900-002-S61	0.27t/a	
4	废变压器油	主变压器	液态	HW08	900-220-08	0.5t/a	由下方的贮油坑、事故油池收集，直接由具有相应危废处理资质的单位回收，不在站内储存；
5	废变压器油桶	设备维修	固态	HW49	900-041-49	0.05t/a	暂存于危废间内，委托有资质的单位处置
6	废铅蓄电池	配电装置	固态	HW31	900-052-31	1.8t/10a	直接更换，更换下来的废旧电池直接由资质单位运走处置，不在站内储存。

表 5-4 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	0.5t/a	变压器检修或事故状态下	液态	废矿物油与含矿物油废物	T, I	委托有资质的单位进行专业处置
2	废变压器油桶	HW49	900-041-49	0.05t/a		固态	废矿物油与含矿物油废物	T, In	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1.8t/10a	配电装置	固态	废铅板、废铅膏和酸液	T, C	

（2）危险废物处置措施可行性分析

①危废间建设情况

危废间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置防渗和防泄漏措施：地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料不会与危险废物发生反应；设有围堰收集泄漏液体，侧墙设有气体导出口；项目已采用

	耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。此外危险废物仓库内已设有安全照明设施和观察窗口；危险废物堆设在室内，符合防风、防雨、防晒等要求，做好地面硬化和环氧地坪等防渗措施。 危废间面积为 26.4m²，用来暂存危险废物，建设单位已加强管理，定期、及时将危险废物交由有资质单位处理。 ① 危险废物运输过程环境影响分析 危险废物的场内运输需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。除此外，废铅蓄电池需满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)的要求。危险废物内部转运作业已采用专用的工具，内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路上。 ② 危险废物委托处置的环境影响分析 本项目产生的危险废物由有危废处置资质单位进行处置，处置单位持有《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目所产危废的资质。 因此，本项目固体废物全部妥善处置，不会对环境产生明显影响。 5 电磁环境影响防治措施 (1) 科学确定配电装置对地距离。 根据地面工频电磁场的控制值及配电装置导线下方地面最大工频电场强度的计算结果，确定导体对地最小电气距离，减少对升压站值守人员的影响。 (2) 合理控制导体表面电场强度。 通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为变电站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，同时减小运行损耗。 (3) 合理布置电抗器位置。 低压侧并联电抗器因空心结构、线圈匝数较多，附近工频磁场较大，需要
--	---

通过合理布置排列方式加以控制，如三相电抗器按三角形排列。

(4) 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2020) 中 110kV 输电线路对地、对建筑物、对其它构筑物的弧垂要求，架设导线。定期巡检导线情况，减少对周围环境的电磁影响。

6 环境风险防范措施

(1) 雷电或短路风险分析及防范措施

高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路及升压站设备过电流或过电压。升压站内设置了完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当电网内发生故障使电压或电流超出正常运行的范围，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电，因此，升压站不存在事故时的运行工况。

(2) 火灾风险分析及防范措施

由于电流增大或(和)电阻增大使变压器局部温度升高，达到了变压器油的着火点，引燃变压器油造成火灾。工程在变压器设有油面温度计等温度检测和控制装置，在线监测油温变化，同时按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的规定，设消火栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。多年运行数据表明，变压器故障发生火灾及油泄漏的概率是非常小的。

(3) SF₆ 气体泄漏

纯净的 SF₆ 气体无色、无味、无臭、不燃，在常温下化学性能稳定，属惰性气体。它本身虽无毒，但重度大，不易稀释和扩散，是一种窒息性物质。在电弧作用、电晕、火花放电和局部放电、高温等因素影响下，SF₆ 气体会进行分解，它的分解物遇到水分后变成腐蚀性电解质。本工程按照《电力安全工作规程》(变电站和发电厂电气部分)相关规定，在 SF₆ 配电装置室装设强力通风装置和 SF₆ 气体泄漏报警仪，SF₆ 气体压力发生变化会及时报警。多年的运行数据表明，设备 SF₆ 气体泄漏发生的概率较小，且仅影响设备正常运行，尚未发生影响环境的事件。

(4) 变压器事故漏油分析及防范措施

	正常情况下变压器装置无变压器油泄漏，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致变压器油出现泄漏。 废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样检测，检测不合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。 升压站主变压器底部设有贮油坑（有效容积 64m³），贮油坑尺寸比主变外廓尺寸大，保证事故状态下废变压器油均能进入贮油坑中。贮油坑底铺设钢筋网，钢筋网采用砖支墩支撑，钢筋网上部铺设 50~80mm 粒径的干净卵石，厚度 300mm 左右。贮油坑、排油管与事故油池（有效容积 50.4m³）均为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志，并设应急防护措施。事故油池的废油以及定期更换的变压器油统一收集后有资质单位回收处理。同时，主变压器设有防直击雷保护装置和气体继电器，并装有压力释放装置，压力超标时，可释放超压。 类比同类升压站多年运行数据，变压器故障发生油泄漏的概率非常小。 （5）废铅蓄电池风险分析及防范措施 按照《国家危险废物名录》（2021 年），废铅蓄电池属危险废物，废物类别 HW31。因此废铅蓄电池退运后，如不进行妥善处置，可能造成环境污染。 本工程废铅蓄电池退运后，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的要求，直接交由有资质的单位进行规范处置，避免对当地水环境、土壤环境造成不利影响。 针对以上可能发生的环境风险，建设单位制订的防范措施可将风险事故降到较低的水平。本次评价要求定期对升压站及输电线路进行巡检，发现问题时应及时处理，确保自动保护系统、消防系统、通风系统及事故油池等风险防范措施均能够正常运行。 综上所述，在严格执行相关风险防范措施及危废处置措施的情况下，本
--	--

	项目的环境风险影响可以接受。 7 地下水、土壤环境影响防范措施 (1) 按照国家、行业和环保相关规范标准和工艺要求进行相关设备、设施、管道、建（构）筑物的设计和施工；工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标； (2) 在项目使用过程中已严格按照分区防控措施中相应原则进行防腐防渗处理；根据本项目的用途，重点防渗区为污水处理设备区、危废间、事故油池、贮油坑。重点防渗区技术要求按照等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$, 或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）来执行。 (3) 建立定期巡查、检查的制度，及时发现异常或污染；危废间地面每日检查，发现裂缝并及时修补；定期检查危险废物贮存容器，定期进行更换，防止因老化、锈蚀发生撒漏；危险废物已选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，于阴凉、通风环境下储存，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放；危险废物架空放置，并在容器下放置托盘。 综上，在采取各项有效措施后，本项目建设对地下水、土壤的影响较小。
其他	一、环境管理与监测计划 1、环境管理 (1) 环境管理机构 本项目施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。运行期环境保护工作由华电（滕州）新能源发电有限公司负责，其主要职责是： ①贯彻执行国家、地方政府各项环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度、规划和年度计划。 ②组织本公司该项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，及时开展竣工环保验收工作，并配合竣工环保验收单位，组织实施本公司山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程竣工环保验收工作，开展验收监测。 ③负责本公司环境监测和环境保护统计工作，按时向上级主管部门等报送统计数据。 ④负责建立本公司污染源分布情况档案、污染源污染因子监测技术档案和

环保设施技术档案等。负责对环境污染防治和生态破坏等事件进行初步调查处理。

⑤负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。

（2）施工期环境管理

施工单位已在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求，并加强关于环境保护的相关法律法规的培训和宣贯，并对违反环保措施实施行为追究责任。施工单位已设人员专职或兼职督察施工阶段的环境保护措施的执行情况。

（3）项目竣工环境保护验收

本工程建成后，建设单位及时自行组织项目的竣工环境保护验收工作。

（4）运行期环境管理

运行期环境保护工作由华电（滕州）新能源开发有限公司负责。

建设单位严格制定管理制度。日常运行中，严格按照制度规定执行。

（5）环境保护培训、与相关公众的协调

将环境保护教育纳入教育培训计划。在组织安全教育培训时，针对工程的实际，将环境保护的措施和要求，以及环境保护的法律、法规知识作为教育培训的重要内容，对职工进行培训教育。

加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

2、环境监测计划

本工程正式投运后，竣工环境保护验收期间对本项目升压站、输电线路等产生的工频电场、工频磁场、噪声进行验收监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准限值要求，并提出改进措施。

本项目运行期环境监测计划见下表。

表 5-5 环境监测计划一览表

监测内容	监测项目	监测点位	监测时间	执行标准
工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	升压站厂界、输电线路、电磁环境敏感目标及断面监测等	结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后检测一次。如遇特殊情况、公众反应、设备检修随时检测。	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 50Hz 对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m，工频磁感应强度限值：100 μT；输电线路经过耕地、园地、

				牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值
噪声 (LAeq)	等效连续 A 声级	升压站站 区厂界、 110kV 输电 线路	结合工程竣工环境保护验收要求,项目运行后检测一次。特殊情况随时检测。主要声源设备大修前后。	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))标准;评价范围内的声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))标准。
油烟废气	排气筒	油烟	结合工程竣工环境保护验收要求,项目运行后检测一次。特殊情况随时检测。主要声源设备大修前后。	《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)

二、竣工环境保护验收

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。

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 修订版)规定,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,应当依法向社会公开验收报告。具体项目验收情况一览表如下:

表 5-6 本工程“三同时”环保措施验收一览表

项目名称	山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程	
建设地点	山东省枣庄市滕州市	
工程概况	新建一座 110kV 升压站,110kV 升压站内设置 1 台 100MVA 主变,户外布置,110kV 配电装置采用户外 GIS,规划出线 1 回,接入现状 110kV 金坡变电站。 新建 110kV 输电线路,包括:新建杆塔并新建架空线路、地下电缆两种方式,其中 本项目新建 110kV 送出工程项目架空线路(同塔双回,单侧挂线)5.5km,新建单回电缆路径长约 0.1km。	
验收内容		执行标准
废气	油烟净化装置+油烟排气筒	《山东省饮食油烟排放标准》(DB37/597-2006)中的小型标准
噪声	升压站站界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准、《声环境

			质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
	工频电场、 工频磁场	升压站站界及衰减断面、站界外电磁环境敏感目标；输电线路衰减断面及沿线电磁环境敏感目标	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求；架空输电线路线下耕地、园地、水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
	废水	不外排	/
三、严格落实排污许可制度 依据《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）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》等相关要求，本项目为输变电工程，未列入需取得排污许可的行业名录，暂不需办理排污许可。			
环保投资	根据建设单位提供资料，本项目总投资 971 万元，其中环保投资 193 万元，约占工程总投资的 19.88%。 表 5-7 项目环保投资情况一览表		
	序号	内容	投资（万元）
	1	施工期扬尘、噪声、固体废物防治措施	43
	2	临时占地清理、土地平整，恢复原有用地等生态保护措施	105
	3	油烟净化器	2
	4	化粪池	10
	5	基础减振、隔声	5
	6	垃圾箱、危废间	17
	7	环境管理与监测费用	5
	8	贮油坑、事故油池 1 座	6
	合计		193

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	生态避让、限定施工活动范围、控制施工临时占地、优化放线方式、临时挡护措施、水土保持措施、动植物保护措施、鸟类保护措施、土壤、水体保护措施，表土隔离、剥离与回覆，土地整治，植被恢复，施工人员管理等	落实环评提出的施工期生态保护、恢复措施，将施工对生态影响降至最低	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水由沉淀池处理后回用；施工期生活污水依托附近居民自用化粪池，定期清运做农肥	相关措施落实，对周围水环境无影响	升压站管理运维人员产生生活污水、食堂废水，生活污水经化粪池处理，食堂废水经隔油处理后汇同生活污水排入化粪池处理，由环卫部门定期清运，废水不外排	废水不外排
地下水及土壤环境	/	/	危废暂存间、贮油坑、事故油池、污水处理设备均按照重点防渗区管理	防渗符合要求
声环境	合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间；优先选用低噪声施工工艺和施工机械	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	主变压器等均采用低噪声设备，风机采取减振措施，主变等设备产生的噪声采用墙壁阻隔、距离衰减等措施；架空导线合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声	升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；评价范围内的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。
振动	/	/	/	/

大气环境	施工现场合理布局，加强环境管理，严格落实重污染天气应急预案，对应预警登记，实行三级响应。施工工地做到“六个百分之百”，可有效控制施工废气对周围环境的影响。	落实环评报告中提出的各项大气污染防治措施，未造成区域附近扬尘污染	食堂油烟经油烟净化器处理后通过高于屋顶 1.5 m 的专用烟道排放	《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)中的小型标准
固体废物	本项目无弃土产生；建筑垃圾运至指定的建筑垃圾消纳场所进行处理，禁止在非指定场地倾倒；生活垃圾，收集后委托环卫部门清理	落实相关措施，无乱丢乱弃。	升压站管理运维人员产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运；隔油池产生的废油脂、以及食堂产生的餐厨垃圾分类收集，定期委托环卫部门清运；检修废变压器油、废变压器油桶产生后统一收集暂存于危废暂存间，委托有资质的危废处置单位处置；事故状态下的废变压器油，由下方的贮油坑、事故油池收集直接由具有相应危废处理资质的单位回收，不在站内储存；废铅蓄电池直接更换，更换下来的废旧电池直接由资质单位运走处置，不在站内储存。	各类固体废物处置去向明确，不产生二次污染
电磁环境	/	/	控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时保证升压站设备及配件加工精良，控制绝缘子表面放电，减小因接触不良而产生的火花放电等措施降低本工程主变压器和配电装置产生的电磁影响，使其满足相应标准要求。地下输电电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的电缆沟采用钢筋混凝土结构，除了具有保护电缆的作用外，同时对工频电磁场也有一定的屏蔽作用	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

环境风险	/	/	升压站： 设置自动保护、报警仪、贮油坑、事故油池； 输电线路： A.在设计上严格按照规范要求设计，在导线与电力线路、公路、树林等跨越物之间留有足够净空，确保在出现设计气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒杆现象。 B.在线路路径选择时避开不良地质现象。 C.安装继电保护装置，当出现倒杆和短路时能及时断电（0.5s 以内），避免倒杆和短路时由于线路通电对当人和动物产生触电危害。 D.线路运营单位建立紧急抢救预案，尽快抢修以保证及时供电。	落实环评报告中提出的风险防范措施，采取合理的防腐防渗措施，定期巡视、维护检查，将潜在的环境风险程度降至最低
环境监测	由施工单位根据工程内容和进度有需要时自行安排噪声检测	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	电磁：结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后检测一次。特殊情况随时检测。 噪声：结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后昼间、夜间各检测 1 次。特殊情况随时检测。	电磁监测结果能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。 升压站厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；评价范围内的声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程位于山东省滕州市西岗镇、级索镇，符合国家产业政策要求，符合三线一单分区管控方案要求，工程建成后有助于提高周围电力供应的稳定性，具有明显的社会效益和经济效益。

本工程建设不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域，采用“一档跨越”方式，无害化架空跨越“三区三线”划定成果中的新生态保护红线；本项目施工期在采取污染防治、生态保护等有效措施后可将环境影响有效降低，并随着施工期的结束而恢复。项目运营期在落实报告提出的有效预防、减缓环境影响的措施后，食堂油烟废气、噪声排放达标，废水不外排，固体废物均得到妥善处理，电磁环境影响满足环境标准要求，对周围环境质量及生态环境的影响较小，环境影响可接受。

从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程

电磁环境影响专项评价

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律、法规及政策性文件

1、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号，自2015年1月1日起施行；

2、《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》，中华人民共和国主席令第24号，自2018年12月29日起施行；

3、《中华人民共和国电力法（2018年修正）》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正，自2018年12月29日起施行；

4、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，自2017年10月1日起施行；

5、《电力设施保护条例》，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订，自2011年1月8日起施行；

6、《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

7、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部部令第16号公布，自2021年1月1日起施行；

8、《山东省电力设施和电能保护条例》，2010年11月25日山东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议修订，自2011年3月1日起施行；

9、《山东省环境保护条例（2018年修订版）》，2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，自2019年1月1日起施行。

10、《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护总局第18号令)。

1.1.2 评价技术标准、导则及规范

1、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

2、《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）

3、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

4、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

5、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）

6、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

1.1.3 相关文件及参考资料

- 1、环境影响评价编制委托书
- 2、山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表及其批复文件
- 3、山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程施工图设计说明书

1.2 评价因子

本专章评价因子为工频电场、工频磁场。

1.3 评价等级

本项目升压站为交流 110kV 户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2，电磁环境评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目输电线路电缆段为交流 110kV 地下电缆，该段电缆线路的电磁环境为三级评价；架空线路段为交流 110kV 架空线路，输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，该架空线路的电磁环境为二级评价。

1.4 评价范围

升压站：站界围墙外 30m 范围内区域。

110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

110kV 地下电缆：电缆沟两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率 50Hz 的公众曝露控制限值：电场强度为 4000V/m，磁感应强度为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

1.6 评价时段

本专题仅对运营期间进行评价。

1.7 主要电磁环境保护目标

电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场踏勘，确定评价范围内电磁环境敏感目标见下表。

表 1.7-1 本项目电磁环境保护目标

敏感目标	编号	名称	功能、分布及楼层	与项目相对位置
电磁环境敏感目标	A6	升压站厂界外西南角外 25m 处看护房	看护休息、零星、单层高 3m	升压站厂界外西南角 25m
	A7	大棚	种植、零星、单层高 3m	杆塔 7#~8#之间输电线路南侧 23m
	A8	废弃房	废弃房、零星、单层高 3m	杆塔 8#~9#之间输电线路下
	A9	看护房	看护休息、零星、单层高 3m	杆塔 8#~9#之间西侧 7m
	A10	看护房	看护休息、零星、单层高 3m	杆塔 10#~11#之间西侧 30m

2 电磁环境现状评价

为了解本项目输电线路沿线电磁环境现状，本次委托山东鼎嘉环境科技有限公司对线路沿线工频电场、工频磁场进行了现状检测。

2.1 检测因子

工频电场、工频磁场

2.2 检测方法及规范

- 1、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 2、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）；
- 3、《工频电场测量》（GB/T12720-1991）；
- 4、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- 5、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）。

2.3 检测频次

工频电场、工频磁场检测 1 次。

2.4 检测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪；设备编号：A-2205-08；

频率范围：1Hz~400kHz；

电场测量范围：0.01V/m~100kV/m；

磁场测量范围：1nT~10mT；
校准证书编号：2023F33-10-4609235001；
校准单位：华东国家计量测试中心；
校准有效期至：2024 年 06 月 05 日；
使用条件：环境温度-10℃~+60℃；相对湿度 5~95%（无冷凝）。

2.5 检测点布设、检测时间与检测条件

本项目现状检测点位布设、时间及气象条件情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 检测布点情况一览表

检测项目名称	检测点位布设	检测时间及气象条件
工频电场、工频磁场	在电磁环境敏感目标处及升压站四周各布设 1 个检测点位。检测点位距地面/楼板高度为 1.5m。	检测时间：2023.12.5 昼间（16:20~17:30）：温度：13.2℃~15.6℃，相对湿度：50.2%~54.8%，天气：晴，风速：1.2m/s~1.3m/s。 夜间（22:00~22:25）：温度：8.0℃~8.2℃，相对湿度：60.2%~63.1%，天气：晴，风速：1.0m/s~1.1m/s。

2.6 质量保证措施

本项目由通过 CMA 认定的，具备工频电场、工频磁场检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司进行检测，检测点位的选取具有代表性，检测频次符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等相关要求，所用检测设备校准合格，检测时检测仪器均处于校准有效期内且处于正常工作状态。现场由两名经过专业培训且取得岗位合格证书的检测人员共同进行检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。检验报告实行三级审核制度。

2.7 电磁环境现状检测结果

本项目升压站、输电线路沿线工频电场、工频磁场检测结果见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目升压站、输电线路沿线工频电场、工频磁感应强度检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
A1	升压站东边界外 5m 处	34.63	0.0061
A2	升压站南边界外 5m 处	16.28	0.0053
A3	升压站西边界外 5m 处	1.206	0.0057
A4	升压站北边界外 5m 处	11.18	0.0060

A5	升压站内综合楼拟建位置处	6.878	0.0058
A6	升压站厂界外西南角外 25m 处看护房	11.06	0.0054
A7	杆塔 7#~8#之间输电线路南侧 23m 处的大棚	3.839	0.0063
A8	杆塔 8#~9#之间输电线路下的废弃房	2.672	0.0064
A9	杆塔 8#~9#之间西侧 7m 处的看护房	0.067	0.0078
A10	杆塔 10#~11#之间西侧 30m 处的看护房	0.060	0.0054

注：测量高度为距地面 1.5m 处。

2.8 电磁环境现状评价

根据电磁环境现状检测结果，本项目升压站、线路沿线的工频电场强度为 0.060V/m ~ 34.63V/m，小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度为 0.0053 μ T~0.0078 μ T，小于评价标准限值 100 μ T；工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 升压站电磁环境影响分析

升压站各种电气设备产生的电磁场将会发生交错和叠加，难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布，因此本次评价采用类比分析的方法预测升压站达到规划容量运行后对其周围电磁环境的影响。

1、类比对象

本项目 110kV 升压站规划规模为 1 $\times$ 100MVA，主变户外布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，类比检测对象选用《山东省泰安市新泰市光伏发电平价上网试点项目配套 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中 110kV 梁庄升压站作为类比对象，类比分析情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 升压站类比分析一览表

项目	110kV 梁庄升压站（类比对象）	110kV 升压站（本项目）
电压等级	110kV	110kV
主变布置形式	主变户外、GIS 户外	主变户外、GIS 户外
主变规模	1 $\times$ 120MVA	1 $\times$ 100MVA
110kV 出线	1 回	1 回
占地面积	5830m ²	8080m ²

①电压等级

本项目升压站和类比升压站的电压等级均为 110kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的首要因素，电压等级越高对周围电磁环境影响越大。

②变压器容量

本项目升压站主变容量为 1×100MVA，类比升压站主变容量为 1×120MVA。根据电磁环境影响分析，主变容量是影响电磁环境较为重要因素，主变容量越大对周围电磁环境影响越大。类比变电站主变总容量大于本项目主变容量，具有可类比性，结果偏保守。

③主变布置

本项目升压站与类比升压站主变均为户外布置，主变布置方式是影响电磁环境较为重要因素。

④110kV 配电装置

本项目 110kV 配电装置为户外 GIS 布置，类比对象 110kV 配电装置为户外 GIS 布置。布置方式一致。

⑤出线

本项目 110kV 出线 1 回，类比项目 110kV 出线 1 回，出线方式均为架空。

⑥围墙内面积

围墙内占地面积是影响电磁环境较为重要因素，其他条件同样的情况下，占地面积越大，对周边的电磁环境影响越小。类比对象变电站围墙内占地面积为 5830m²，本项目围墙内占地面积约 8080m²。类比变电站面积小于本项目升压站面积。

从上述分析可以看出，本项目 110kV 升压站与 110kV 梁庄升压站相比，电压等级相同、主变容量略小、GIS 布置形式一样、占地面积略大。

2、类比升压站监测数据

类比升压站检测单位：潍坊正沅环境检测有限公司

类比检测报告编号：正沅检（2022）第 089 号

监测时间：2022 年 6 月 5 日。

表 3.1-2 类比对象监测期间气象条件

测量时间	环境温度（℃）	环境湿度（%）	天气情况	风速/m/s
2020.06.05 14:14~18:01	33	23	晴	3.1

表 3.1-3 类比对象监测期间运行工况

项目名称	电压/kV	电流/A	有功功率/MW	无功功率/MVar
1#主变	116.2	299.43	60.11	2.81

表 3.1-4 类比对象电磁环境监测仪器

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	名称：电磁辐射分析仪 型号：SEM-600/LF-04 编号：F202111-11 校准证书编号：XDdj2021-15018 校准单位：中国计量科学研究院 有效期：2021.11.24~2022.11.23
技术指标	频率范围：1Hz~400kHz 绝对误差：<5% 磁场测量范围：1nT~10mT 电场测量范围：0.005V/m~100kV/m 使用条件：环境温度-10℃~+60℃，相对湿度 5~95%（无冷凝）

表 3.1-5 类比升压站厂界外 5m 处及衰减断面工频电场强度、磁感应强度检测结果

监测点位	描述	工频电场强度 V/m	磁感应强度 μT
A1	站址东侧距离围墙 5m 处	58.618	0.1732
A2	站址南侧距离围墙 5m 处	2.552	0.0267
A3	站址西侧距离围墙 5m 处	10.922	0.0344
A4-1	站址北侧距离围墙 5m 处	14.892	0.3935
A4-2	站址北侧距离围墙 10m 处	6.463	0.2928
A4-3	站址北侧距离围墙 15m 处	0.695	0.1357
A4-4	站址北侧距离围墙 20m 处	0.169	0.1147
A4-5	站址北侧距离围墙 25m 处	0.164	0.1136
A4-6	站址北侧距离围墙 30m 处	0.155	0.0645
A4-7	站址北侧距离围墙 35m 处	0.150	0.0583
A4-8	站址北侧距离围墙 40m 处	0.145	0.0511
A4-9	站址北侧距离围墙 45m 处	0.156	0.0494
A4-10	站址北侧距离围墙 50m 处	0.161	0.0486

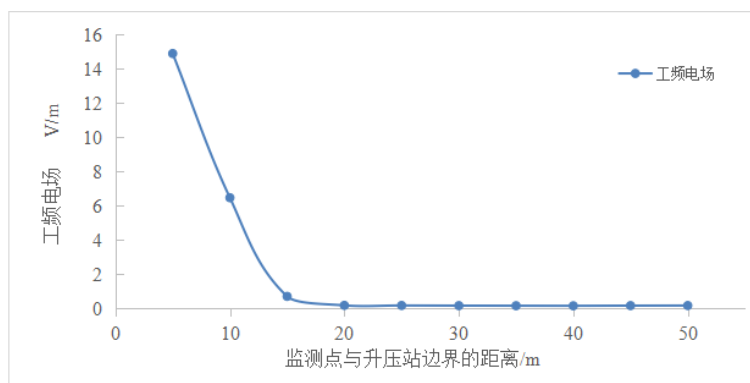


图 3.1-1 工频电场衰减趋势线

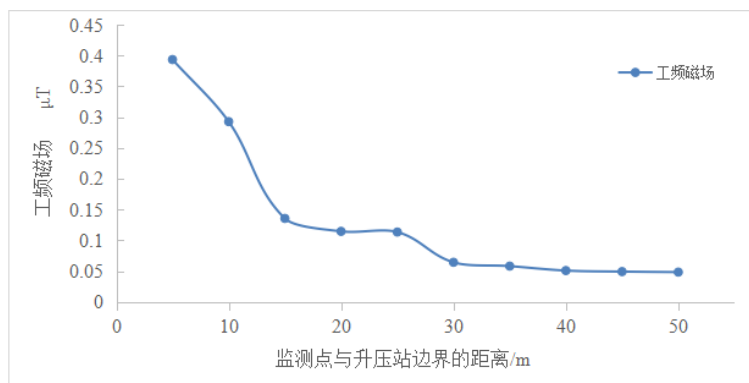


图 3.1-2 工频磁场衰减趋势线

监测结果表明，类比变电站厂界外工频电场强度范围为(0.145~58.618)V/m，磁感应强度范围为(0.0267~0.3935) μT ，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值(电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μT)。



图 3.1-3 类比检测布点图

3、本项目升压站电磁环境预测评价

根据类比可行性分析，110kV 梁庄升压站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映拟建 110kV 升压站建成投运后产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，拟建 110kV 升压站运行期产生的工频电场、工频磁场能够

满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4、站址周围电磁环境敏感目标处的电磁环境预测分析

站址周围电磁环境敏感目标处的电磁环境预测分析见下表。

表 3.1-6 升压站评价范围内电磁环境保护目标处工频电场强度、磁感应强度预测结果

编号	名称	与项目相对位置	工频电场强度 V/m	磁感应强度 μT
A6	升压站厂界 外西南角外 看护房	升压站站界西南侧 25m	0.164	0.1136

根据类比检测结果，预测本项目 110kV 升压站达到规划容量运行后，站址周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度小于评价标准限值 100μT，工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

3.2 架空线路电磁环境影响分析

本工程线路全长 5.6km，其中单回架空线路长 5.5km。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10 对电磁环境影响评价的要求，本次评价采用模式预测的方法来预测架空线路运行时产生的工频电场、工频磁场影响。

（1）预测模式

采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及其附录的方法进行架空输电线路电磁环境理论计算。

A：高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线路上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高 h，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中：[Ui]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q_i]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

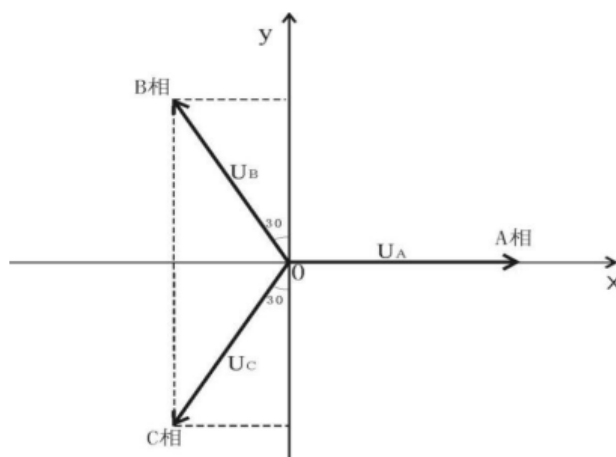


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ……表示相互平行的实际导线，用 i', j', ……表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：ε₀—真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$

R_i—输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R_i的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中：R—分裂导线半径，m；

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合条件的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标（ $i=1、2、\dots\dots m$ ）；

m—导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公示求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平

和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场强则为：

$$\overline{E_x} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

B：高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f —频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 3-2 所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其

产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。

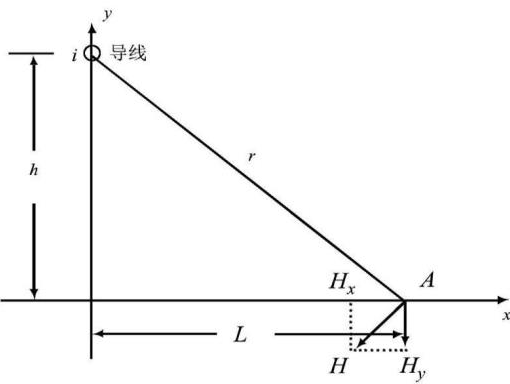


图 3.2-2 磁场向量图

(2) 参数选取

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线的对地高度、导线型号和线路运行工况（电压、电流）决定。

根据设计资料，单塔单回架空线路涉及的塔型有耐张塔、直线塔、终端塔，其中耐张塔 10 基、直线塔 9 基、终端塔 1 基。

根据一般预测规律，杆塔有效横担越长，电磁环境影响越大，本项目直线塔横担长度小于耐张塔，因此，本次预测选择电磁环境影响最大的塔型—耐张塔。

本项目架空输电线路模式预测的有关参数如下表。

表 3.2-1 架空输电线路计算参数表（仅考虑拟建单回架空线路运行）

参数	110kV（同塔双回，单侧（东侧）挂线） 架空线路
选取塔型	耐张塔
塔头尺寸	边导线距中心线：上：4.1m（左）、2.8m（右）；中：4.8m（左）、3.6m（右）； 下：4.3m（左）、3.1m（右）；
导线型号	JL/G1A-300/40

导线半径 (m)	0.0119
分裂导线数量	1
分裂间距	/
电压	110kV
导线最大弧垂处对地垂直距离 (m)	不低于 7m
排列方式	垂直排列，自上而下 (B/A/C)

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定: 110kV 架空导线与地面的最小距离, 在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.0m, 非居民区不小于 6.0m。本次预测, 依托杆塔新建线路导线最大弧垂处对地垂直距离按不低 7m 计算。为进一步降低电磁环境敏感目标电磁环境影响, 在架空输电线路经过电磁环境敏感目标附近时, 建设单位拟采取抬高线路架设高度的措施。

(3) 计算结果

110kV 单回模式预测结果见下表。

表 3.2-2 110kV 单回架空线路工频电场、磁场预测计算结果

距中心线水平距离 (m)	线高 7m (离地 1.5m 处)	
	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
0	1000.50	11.61
1	1248.92	12.91
2	1489.24	14.13
3	1679.45	15.08
4	1773.97	15.57
5	1745.61	15.47
6	1602.73	14.81
7	1384.00	13.75
8	1136.19	12.49
9	895.78	11.19
10	683.30	9.96
11	506.43	8.83
12	365.23	7.83
13	256.34	6.96
14	175.78	6.19
15	120.72	5.53
16	89.92	4.95
17	80.53	4.45
18	83.97	4.02
19	91.42	3.64
20	98.55	3.31
21	103.97	3.01

22	107.52	2.75
23	109.38	2.53
24	109.87	2.32
25	109.28	2.14
26	107.87	1.98
27	105.85	1.84
28	103.38	1.71
29	100.61	1.59
30	97.65	1.48

本项目 110kV 单回架空线路运行后，线路下距地面 1.5m 处，在导线最大弧垂处以线路中心线地面投影点为起点至中心线外 30m 范围内产生的最大工频电场强度为 1773.97V/m（距线路中心线投影 4m 处）、工频磁场强度为 15.57 μ T（距线路中心线投影 4m 处）。本项目 110kV 单塔单回线路运行后，产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

③线路沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境预测分析

本工程新建线路评价范围内环境保护目标见下表，根据预测结果，对应环保目标方位距离查表得到下表。

表 3.2-3 架空线路沿线环境保护目标处的电磁环境预测

主要环境保护目标	方位距离	工频电场（V/m）	工频磁场（ μ T）
A7 大棚	杆塔 7#~8#之间输电线路南侧 23m（一层）	109.38	2.53
A8 废弃房	杆塔 8#~9#之间架空线路边导线下方（一层）	1000.50	11.61
A9 看护房	杆塔 8#~9#之间西侧 7m（一层）	1384.00	13.75
A10 看护房	杆塔 10#~11#之间西侧 30m（一层）	97.65	1.48

根据模式预测结果，本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 97.65~1384.00V/m、工频磁感应强度为 1.48~13.75 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

3.3 电缆线路电磁环境影响分析

由前文分析，本项目电缆线路电磁环境为三级评价。根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）4.10.2 对电磁环境影响三级评价的要求，输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式来预测电缆输电线路运行时对周围环境产生的工频电场、工频磁场影响。

本项目新建 110kV 电缆线路路径全长 0.1km，均为单回电缆线路，采用电缆浅槽敷设，电缆用 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆。由于电缆外层的金属屏蔽层和铠装层可进行有效屏蔽，电缆线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度很小，均低于标准值。

根据定性分析，预测本项目地下电缆线路正常运行后，产生的工频电场强度小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度小于评价标准限值 100 μT；产生的工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

4 电磁防护措施

本工程主要电磁污染防治措施包括：

升压站已严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时保证升压站设备及配件加工精良，控制绝缘子表面放电，减小因接触不良而产生的火花放电等措施降低本工程主变压器和 110kV 配电装置产生的电磁影响，使其满足相应标准要求。

架空线路施工时严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求执行。根据设计规范规定：110kV 架空导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.0m，非居民区不小于 6.0m。经与建设单位核实，本项目设计中 110kV 架空导线与地面的最小距离为 13m。为进一步降低电磁环境敏感目标电磁环境影响，在架空输电线路经过电磁环境敏感目标附近时，建设单位拟采取抬高线路架设高度的措施。

地下输电电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的电缆沟采用钢筋混凝土结构，除了具有保护电缆的作用外，同时对工频电磁场也有一定的屏蔽作用；施工完成后立即对电缆沟表面填平并夯实，恢复绿化等。

5 电力设施保护措施

根据《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第 239 号），为了保证电力供应，保护输变电设施的正常运行，设定架空电力线路保护区。

根据《电力设施保护条例》，任何单位或个人在架空电力线路保护区内，必须遵守下列规定：不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物及其他影响安全供电的物品；不得烧窑、烧荒；不得兴建建筑物、构筑物或种植树木、竹子；不得种植可能危及电力设施安全的植物；地下电缆铺设后，已设立永久性标志，并将地下电缆所在位置书面通知有关部门。

为满足本项目设计要求，减小输电线路对外环境的电磁场强影响，本评价提出以下防护措施：

（1）优化导线布置方式

工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置，以减少电磁环境影响。优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）改进导线制造和施工工艺

在导线制造和施工中，规范相关工艺流程，减少对导线表面的损伤。

6 电磁环境影响评价结论

（1）电磁环境现状

为了解本项目周边电磁环境水平，本评价委托山东鼎嘉环境检测有限公司于2023年12月5日对本项目升压站和输电线路及周边敏感目标的工频电、磁场进行了现状监测。根据监测结果可知，本项目升压站、输电线路及周围敏感目标工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应频率范围的限值要求。

（2）电磁环境影响

本项目升压站采用类比分析的方式进行分析。分析结果表明，本项目升压站工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准限值要求。

本评价采用模式预测的方式，对本项目架空线路运行期间的电磁影响进行分析。分析结果表明，本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准限值要求。

本项目电缆线路评价采用定性分析的方式对电缆线路运行期间的影响进行分析，分析结果表明，本项目电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准限值要求。

综上，本工程输电线路运行期间的电磁环境影响将能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

附件 1 委托书

附件 1 委托书

环评委托书

联合泰泽（山东）环保咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规要求，我单位特委托贵公司对《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程环境影响报告表》进行环境影响评价，编制环境影响报告表。请接到本委托的后，尽快开展环境影响评价的各项工作。

该项目环境影响评价工作的具体要求及其他事宜，由双方按有关规定签署合同明确。

特此委托！

华电（滕州）新能源发电有限公司（盖章）

2023年 9 月 13 日



附件 2 资料真实性承诺

附件 2 资料真实性承诺

资料真实性承诺

联合泰泽（山东）环保咨询有限公司：

我单位委托联合泰泽（山东）环保咨询有限公司编制完成了《山东华电滕州西岗一期100MW农光互补光伏发电项目110kV输变电工程环境影响报告表》，我公司已对该报告中内容进行了认真核对。报告表中所涉及的项目名称、建设地点、建设内容、建设规模、工程技术资料、污染防治措施等基础资料，均为我公司提供，我单位承诺对其真实性、可靠性负责。

华电（滕州）新能源发电有限公司（盖章）

2024年3月18日



附件3 营业执照

		营业执照		1-1		扫描市场主体身 份码了解更多登 记、备案、许 可、监管信息。 体验更多应用服 务。
统一社会信用代码		(副本)				
91370400MACE4WJ1X5						
名 称	华电（滕州）新能源发电有限公司	注册 资 本	人民币元 壹亿零捌佰捌拾万元整			
类 型	有限责任公司（港澳台投资、非独资）	成 立 日 期	2023 年 03 月 27 日			
法 定 代 表 人	何修年	住 所	山东省枣庄市滕州市西岗镇东祝陈村 第八巷158号			
经 营 范 围	许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） 一般项目：电动汽车充电基础设施运营；机动车充电销售；新兴能源技术研发；储能技术服务；风力发电技术服务；发电技术服务；太阳能发电技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）					
		登 记 机 关				
		2023 年 08 月 30 日				
国家企业信用信息公示系统网址：		http://www.gsxt.gov.cn		市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告		国家市场监督管理总局监制

附件 4 备案文件

山东省建设项目备案证明			
项目单位基本情况	单位名称	华电(滕州)新能源发电有限公司	
	法定代表人	何修年	法人证照号码 91370400MACE4WJ1X5
项目基本情况	项目代码	2106-370481-04-01-462485	
	项目名称	山东华电滕州西岗200MW农光互补光伏发电项目	
	建设地点	滕州市	
	建设规模和内容	项目位于山东省滕州市西岗镇程楼村、温堂村、孙寨村、西丁庄村、半阁村、马庙村等区域的采煤沉陷地、坑塘水面等可利用土地(总面积约5000亩),开发建200MW农光互补光伏发电项目,同步建设升压站,站内建筑物主要有综合楼、配电装置等。项目分两期开发建设,一期建设100MW,二期建设100MW,一、二期分别安装320kW逆变器313台,交流侧容量100.16MW;安装580Wp单晶双面组件200690块,直流侧容量120MWp。	
	建设地点详细地址		
	总投资	120000万元	建设起止年限 2021年至2025年
项目负责人	孙清伦	联系电话	18863299307
承诺： 华电(滕州)新能源发电有限公司(单位)承诺所填写各项内容真实、准确、完整,建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。 法定代表人或项目负责人签字  何修年 备案时间：2021-6-7			

附件 5 升压站土地证明

项目用地证明

《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程》升压站位于山东省枣庄市滕州市西岗镇原程楼小学东侧，滕州盛隆煤焦化有限责任公司厂前路以北，占地面积 8667m²，该项目升压站选址符合滕州市西岗镇总体规划，土地性质为建设用地-供电用地。

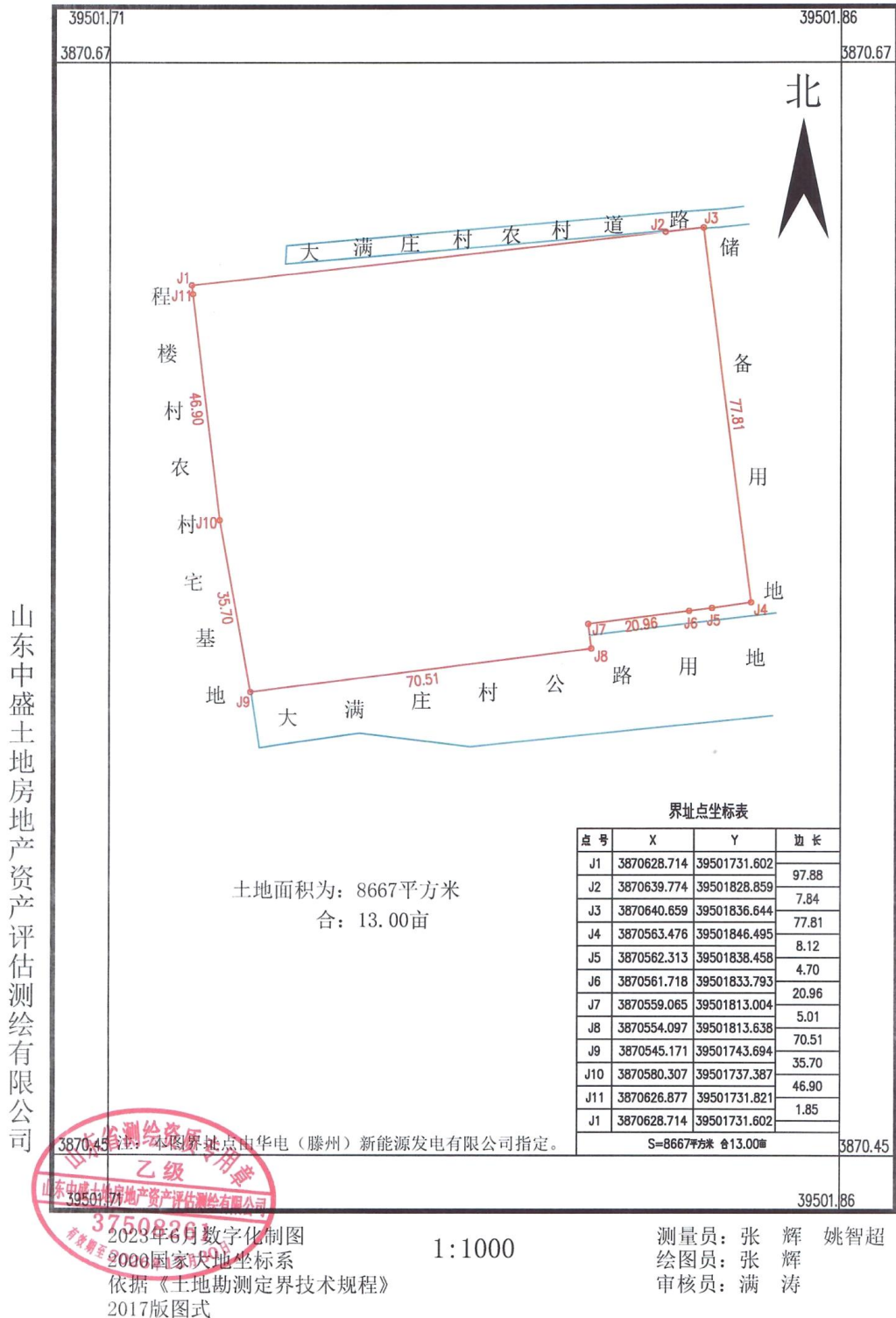
特此证明。

证明单位：滕州市西岗镇人民政府

2024 年 1 月 17 月



华电滕州西岗一期100MW光伏项目升压站勘测定界图



枣庄市生态环境局文件

枣环滕审字〔2022〕B-9 号

枣庄市生态环境局 关于华电滕州新源热电有限公司山东华电滕州 西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 环境影响报告表的批复

华电滕州新源热电有限公司：

你单位报送的《华电滕州新源热电有限公司山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目光伏阵列区位于山东省枣庄市滕州市西岗镇西丁庄村、半阁村、马庙村、程楼村，升压站位于山东省枣庄市滕州市西岗镇程楼村以南、马庙村以西，位于本期光伏阵列区的西北角。光伏阵列区占地面积 178333.33 平方米、升压站占地面积 8686.67 平方米，总装机容量为 100MW，年发电量 16160.32 万 kWh。项目总投资 58434.64 万元，其中环保投资 203 万元。

- 1 -

该项目符合国家产业政策及相关环保法律法规的有关规定,在严格落实报告表提出的各项环保措施和生态保护措施的前提下,能够满足环境保护的要求,项目从环保角度分析可行。

二、项目在建设及运行过程中要严格落实报告表提出的环保措施及以下要求:

(一)加强施工期环境管理。严格执行《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018年修订本)、《山东省扬尘综合整治方案》(鲁环发〔2019〕112号)等相关规定,落实扬尘治理措施;施工期废水、施工垃圾须妥善处理,不得直接外排;优化施工方案,合理安排施工时间,施工场地边界噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准。

(二)食堂油烟废气采用处理效率不低于90%的油烟净化装置进行处理,废气经处理后通过专用烟道高于屋顶1.5m排放,油烟排放须满足《山东省饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)中的小型饮食业单位排放标准要求。

(三)生活污水、食堂废水经防渗化粪池暂存后定期清运。太阳能电池板清洗废水全部蒸发损耗,不外排。项目无生产废水和生活污水外排,不得设置污水排放口。

(四)选用低噪声设备,采取相应的降噪措施,厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准的要求。

(五)生活垃圾、餐厨废油由环卫部门清运处理;废旧太阳能电池板、废电容等暂存于升压站内,定期由厂家回收处置;废



变压油、废铅蓄电池属于危险废物，收集至危险废物暂存间后委托有危险废物处置资质的单位处置。固体废物严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单做好贮存、处置。

（六）工程设计、施工及运营过程中，须采取有效措施防止光反射和电磁辐射产生的影响。

（七）项目建设不得占用基本农田。

三、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目须按规定进行竣工环境保护验收及变更排污许可证。

四、若该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等发生重大变动，你公司应当重新报批建设项目的环评影响评价文件。

五、你公司须履行环境保护主体责任，主动接受环境保护机构的监督管理和执法检查。

枣庄市生态环境局

2022年2月14日

行政许可专用章
(滕州)

主题词：生态环境 环境影响评价 报告表 批复

抄 送：滕州市生态环境保护综合执法大队、联合泰泽环境科技发展有限公司

枣庄市生态环境局

2022年2月14日印发

华电（滕州）新能源发电有限公司文件

关于山东华电滕州西岗一期100MW 农光互补发电项目 110kV 送出工程搜集资料及征求意见的函

滕州市公安局：

山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目位于山东省枣庄市滕州市境内。项目于 2021 年 6 月 7 日取得滕州市行政审批服务局备案（项目代码：2106-370481-04-01-462485）。项目由华电（滕州）新能源发电有限公司投资建设，经国网公司接入系统批复，该项目配套 110kV 送出工程接入 220kV 金坡站。

拟建方案：该线路路径在滕州市境内经过西岗镇和级索镇，线路走径总长约 5.5 千米。具体线路走径描述如下：本工程新建一条双回线路。自 110kV 光伏升压站出线后向西架设至西环南路西侧，然后转角向北沿西环南路西侧架设至温堂村西北角，继而向东北方向跨越西环南路，然后左转向北跨越省道后至东满庄村西侧，继续向北架空跨越郭河后至董庄村西侧，向西北方向跨越城河后接入 220kV 金坡站。

为使该工程的设计、建设、运行工作能够顺利进行，我司特派人员前往贵单位征求意见，线路走向详见路径图。请核查该线路与贵单位所辖地区现有及规划的炸药库是否存在相互影响，对线路路径提出书面意见，将意见交来员带回或复函我司。由于本工程设计及建设周期时间紧迫，请贵单位予以大力支持为盼。

附件：路径示意图一张

联系人：常东宾 电话：18864946353

经审核该线路路径图
无问题
公安局
2023年8月4日

华电（滕州）新能源发电有限公司

2023年08月01日

滕州市西岗镇人民政府

关于山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补 发电项目 110kV 送出工程搜集资料及 征求意见的复函

华电（滕州）新能源发电有限公司：

你单位《关于山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补发电项目 110kV 送出工程搜集资料及征求意见的函》已收悉。

该线路路径在滕州市境内经过西岗镇和级索镇，线路走径总长约 5.5 千米。具体线路走径描述如下：本工程新建一条双回线路。自 110kV 光伏升压站出线后向西架设至西环南路西侧，然后转角向北沿西环南路西侧架设至温堂村西北角，继而向东北方向跨越西环南路，然后左转向北跨越省道后至东满庄村西侧，继续向北架空跨越郭河后至董庄村西侧，向西北方向跨越城河后接入 220kV 金坡站。

经审阅，原则同意上述线路路径。其中涉及的土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁、林木砍伐等问题在线路施工时按国家有关规定进行赔偿和办理有效手续。

本批复有效期一年，有效期内若有其他要求，将另行通知；超过有效期未开工或路径发生较大变化，请重新征求我单位意见。

未尽事宜请进一步加强联系。

滕州市西岗镇人民政府
2023 年 8 月 1 日

枣庄市生态环境局滕州分局

关于山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补发电项目 110KV 送出工程征求意见的复函

华电（滕州）新能源发电有限公司：

山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补发电项目 110KV 送出工程位于滕州市级索镇和西岗镇，不涉及饮用水水源保护区，该项目需办理环境影响评价手续，生态环境部门批准后方可开工建设。

特此复函。

枣庄市生态环境局滕州分局

2023 年 8 月 8 日



山东省发展和改革委员会
山东省自然资源厅
山东省生态环境厅
山东省住房和城乡建设厅
山东省水利厅
山东省能源局
国家能源局山东监管办公室
国网山东省电力公司

文件

鲁发改基础〔2019〕1218号

关于印发《关于简化优化电网项目审批流程
的实施意见》的通知

各市发展改革委（能源局）、自然资源和规划局（自然资源局）、
生态环境局、住房城乡建设局、水利局、行政审批服务局：

现将《关于简化优化电网项目审批流程的实施意见》印发给你

— 1 —

们，请认真贯彻执行。



山东省发展和改革委员会



山东省自然资源厅



山东省生态环境厅



山东省住房和城乡建设厅



山东省水利厅



山东省能源局



国家能源局山东监管办公室



国网山东省电力公司

2019年12月24日

关于简化优化电网项目审批流程的实施意见

为进一步简化优化电网项目审批流程，提高审批效率，加快项目建设进度，有力保障新旧动能转换、乡村振兴、海洋强省等八大战略实施，促进全省经济社会持续健康发展，根据《山东省人民政府关于印发山东省优化提升工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（鲁政发〔2019〕9号）有关精神，结合我省实际，制定本实施意见。

一、实施范围

在我省行政区域范围和省级及以下审批权限内建设的 35 ~ 500 千伏电力输送、分配等电网基础设施项目，包括变电站、输电配电线路等建设内容。

二、工作目标

自本意见印发之日起，将省内新增 35 ~ 500 千伏电压等级电网项目立项用地规划许可、工程建设许可、竣工验收三个阶段审批主流程压缩至 57 个工作日内。主流程之外的其他行政许可、强制性评估、中介服务、市政公用服务以及备案、建设项目用地的不动产登记等事项纳入主流程相关阶段或与相关阶段并行推进、提速办理。

三、主要措施

（一）强化规划引导。根据全省经济社会和电力发展需求，

科学编制省级电网规划（责任单位：省能源局牵头，国网山东省电力公司参与）。各地将电网规划项目纳入国土空间规划，并与城市地下综合管廊专项规划等充分衔接，为电网发展预留空间，积极推动电力管线入廊。在国土空间规划修编时，及时将新增电网项目补充纳入。（责任单位：省、市、县（市、区）自然资源、住房城乡建设部门，国网山东省电力公司）

（二）优化环境影响评价程序。涉及占用各类生态保护红线、自然保护区、湿地公园、森林公园、地质公园、风景名胜区等法定保护区域的电网项目，在符合法律法规规定的前提下，相关主管部门意见不作为环评审批的前置条件。（责任单位：省、市、县（市、区）生态环境部门，市、县（市、区）行政审批服务部门）

（三）精简水土保持方案审批手续。征占地面积不足 0.5 公顷且挖填土石方总量不足 1 千立方米的电网项目免办水土保持方案审批手续；征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的电网项目编制水土保持方案报告表，实行承诺制管理。（责任单位：省、市、县（市、区）水利部门，市、县（市、区）行政审批服务部门）

（四）调整林地占用许可权限。电网基础设施项目核准文件中明确变电站工程和线路工程分期或分段实施的，变电站工程和线路工程可单独办理建设项目使用林地许可。除涉及Ⅱ级及以上

保护林地和国有林场以外的电网项目，使用林地许可委托设区市林业主管部门实施。（责任单位：省、市、县（市、区）林业主管部门）

（五）强化用地保障。对于纳入国土空间规划的电网项目，项目用地由各级自然资源部门优先保障，电网企业按照法定程序申请办理农转用和土地征收手续，缴纳相关费用。电网项目在取得初步设计批复后即可启动土地征收征用工作，并联办理土地划拨决定书和建设用地规划许可证。输电线路工程不需办理征地手续。变电站工程建设用地规划许可申报材料只保留使用土地的证明文件、标明用地范围的现状地形图。（责任单位：省、市、县（市、区）自然资源部门，行政审批服务部门，国网山东省电力公司）

（六）优化建设工程规划许可证办理程序。依据初步设计批复文件和建设用地规划许可证可受理变电站工程的建设工程规划许可业务；输电线路工程依据土地权属单位同意使用的证明文件申办建设工程规划许可证。（责任单位：省、市、县（市、区）自然资源部门）

（七）规范消防手续办理。330 千伏以上变电站工程按大型工程执行消防设计审查、竣工验收流程。由核准批复文件代替建设工程规划许可证，办理电网项目消防手续。（责任单位：省、市、县（市、区）住房城乡建设部门）

（八）优化施工许可和安全质量监督手续。电网项目不需办理建筑工程施工许可证，执行开工备案管理。对未纳入地方政府招标平台而由国家电网公司统一组织监理、施工招标的电网项目，其中标通知书及合同等文件可作为有关手续申办要件受理。电网企业对项目施工安全和工程质量负全面管理责任，履行工程组织、协调和监督职责，并按照规定进行项目质量监督注册。（责任单位：省、市、县（市、区）自然资源部门，国家能源局山东监管办公室，国网山东省电力公司）

附件：山东省电网项目审批主流程图（57个工作日）

附件 8 本项目监测报告



正本

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】404 号

项目名称：山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项

目 110kV 输变电工程环境现状检测

委托单位：联合泰泽（山东）环保咨询有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2023 年 12 月 9 日

山东鼎嘉环境检测有限公司



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及MA章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场2号写字楼1512室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

山东鼎嘉

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】404 号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声			
委托单位	联合泰泽（山东）环保咨询有限公司			
联系人	张慧	联系电话		15732862665
检测类别	委托检测	委托日期		2023 年 12 月 4 日
检测地点	山东省枣庄市滕州境内。			
检测日期	2023 年 12 月 5 日			
环境条件	昼间（16:20~17:30）：温度：13.2℃~15.6℃，相对湿度：50.2%~54.8%，天气：晴，风速：1.2m/s~1.3m/s。 夜间（22:00~22:25）：温度：8.0℃~8.2℃，相对湿度：60.2%~63.1%，天气：晴，风速：1.0m/s~1.1m/s。			
检测主要仪器设备	设备名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计	声校准器
	设备型号	SEM-600/LF-01	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-2205-08	A-2204-03	A-2204-04
	测量范围	频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差： ＜5% 电场测量范围： 0.01V/m~100kV/m； 磁场测量范围： 1nT~10mT； 使用条件：环境温度 -10℃~+60℃，相对 湿度 5~95%（无冷 凝）	频率响应：10Hz~ 20kHz； 量程：20dB（A）~ 132dB（A），30dB （A）~142dB（A）。 使用条件：工作温度 -15℃~55℃，相对 湿度 20%~90%	声压级：94dB± 0.3dB 及 114dB ±0.3dB（以 2× 10 ⁻⁵ 为参考） 频率：1000Hz± 1%，谐波失真： ≤1%
	校准/检定单位	华东国家计量测试 中心	山东省计量科学研 究院	山东省计量 科学研究院
	校准/检定 证书编号	2023F33-10-460923 5001	F11-20230747	F11-20230723
	校准/检定有效 期至	2024 年 06 月 05 日	2024 年 04 月 12 日	2024 年 04 月 15 日

检测 报 告

山东鼎嘉辐检【2023】404 号

检测依据	1. 《工频电场测量》（GB/T12720-1991）； 2. 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 3. 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）； 4. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
解释与说明	受联合泰泽（山东）环保咨询有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据委托方检测要求和检测方案，对山东华电滕州西岗一期100MW农光互补光伏发电项目110kV输变电工程进行环境现状检测。 检测结果及检测布点图见正文第 3~7 页； 项目现场照片及检测照片见正文第 8 页。

检测报告包括：封面，说明，正文（附页），并盖有计量认证章（CMA），检测专用章和骑缝章。

山东鼎嘉环境检测有限公司

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】404 号

表 1 电磁辐射检测结果			
序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A1	升压站东边界外 5m 处	34.63	0.0061
A2	升压站南边界外 5m 处	16.28	0.0053
A3	升压站西边界外 5m 处	1.206	0.0057
A4	升压站北边界外 5m 处	11.18	0.0060
A5	升压站内综合楼拟建位置处	6.878	0.0058
A6	升压站厂界外西南角外 25m 处看护房	11.06	0.0054
A7	杆塔 7#~8#之间输电线路南侧 23m 处的大概	3.839	0.0063
A8	杆塔 8#~9#之间输电线路下的废弃房	2.672	0.0064
A9	杆塔 8#~9#之间西侧 7m 处的看护房	0.067	0.0078
A10	杆塔 10#~11#之间西侧 30m 处的看护房	0.060	0.0054

注：测量高度为距地面 1.5m 处。



检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】404 号

表 2 噪声检测结果			
序号	点位描述	检测结果 (dB(A))	
		昼	夜
B1	升压站东边界外 1m 处	50.1	45.0
B2	升压站南边界外 1m 处	52.2	45.9
B3	升压站西边界外 1m 处	52.0	44.9
B4	升压站北边界外 1m 处	48.3	43.4

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】404 号

附图 4:



项目现场照片



项目现场检测照片

以下空白

编制人员: 陈云程 审核人员: 王笛 签发人员: 张明 批准日期: 2023.12.9

附件 9 类比输电线路监测报告



检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】250号

项目名称: 110kV 单回架空线路噪声检测

委托单位: 山东海美依项目咨询有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021 年 7 月 24 日

山东鼎嘉环境检测有限公司

(检测专用章)

说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场 2 号写字楼 1512 室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

2018年12月12日

检测报告

山东鼎嘉福检【2021】250号

检测项目	环境噪声		
委托单位	山东海美依项目咨询有限公司		
联系人	李华	联系电话	18615268609
检测类别	委托检测	委托日期	2021年7月18日
检测地点	输电线路路径位于潍坊市安丘市境内		
检测日期	2021年7月23日		
环境条件	昼间(17:50-18:45): 温度: 30.1℃-29.2℃, 相对湿度: 58.1%-57.3%, 天气: 晴, 风速: 1.3m/s-1.5m/s 夜间(22:30-23:10): 温度: 26.7℃-26.4℃, 相对湿度: 63.4%-63.8%, 天气: 晴, 风速: 1.2m/s-1.5m/s		
检测主要 仪器设备	设备名称	多功能声级计	声校准器
	设备型号	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-1804-05	A-1804-06
	设备参数	频率响应: 10Hz-20kHz; 量程: 20dB(A)-132dB(A), 30dB(A)-142dB(A), 使用条件: 工作温度-15℃-55℃, 相对湿度 20%-90% 声压级: 94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2 ×10 ⁻⁵ 为参考) 频率: 1000Hz±1%, 谐波失真: <1%	
	检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	检定证书编号	F11-20211209	F11-20211070
	检定有效期至	2022年4月27日	2022年4月27日

检测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】250 号

检测依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
解释与说明	受山东海美依项目咨询有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据委托方提供的检测方案及检测要求，对 110kV 云青线进行了噪声检测。 检测结果及检测布点图见正文第 3 页-第 4 页； 项目现场照片及现场检测照片见正文第 5 页。			
运行工况	线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
	云青线	117.33	1.11	0.11

检测报告包括：封面，说明，正文（附页），并盖有计量认证章（CMA），检测专用章和骑缝章。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】250号

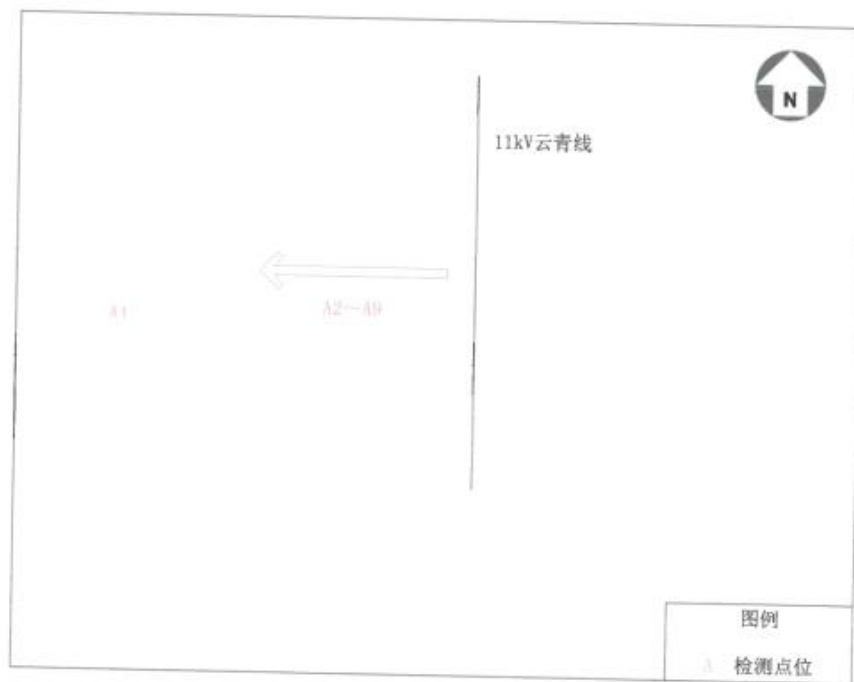
110k 输电线周围环境噪声检测结果			
(检测时间: 昼间 17:50~18:45, 夜间 22:30~23:10)			
序号	点位描述	检测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
A1	环境背景值	41.5	38.2
A2	110kV 单回架空线路中心线地面投影点处	43.9	39.3
A3	110kV 单回架空线路边导线地面投影点处	44.1	39.0
A4	110kV 单回架空线路边导线地面投影点西侧 5m 处	43.3	39.5
A5	110kV 单回架空线路边导线地面投影点西侧 10m 处	42.4	38.8
A6	110kV 单回架空线路边导线地面投影点西侧 15m 处	42.8	40.0
A7	110kV 单回架空线路边导线地面投影点西侧 20m 处	43.8	39.7
A8	110kV 单回架空线路边导线地面投影点西侧 25m 处	42.5	40.3
A9	110kV 单回架空线路边导线地面投影点西侧 30m 处	42.3	39.3

注: 检测时, 检测点位处于 110kV 云青线 39#~40#, 导线型号为 JL/G1A-300/40 型导线, 导线对地最小距离为 13m。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】250号

附图 1:



检测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉棉检【2021】250号

附图 2:



项目现场照片



现场检测照片

*** 以下空白 ***

编制人员: 陈利 审核人员: 孙海 签发人员: 2021/7/24 批准日期: 2021.7.24

附件 10 山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 线路工程
符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证报告

**山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光
伏发电项目 110kV 线路工程符合生态保护
红线内允许有限人为活动的论证报告专家
论证意见**

2024 年 3 月 27 日，滕州市自然资源局邀请相关专家组成专家组（名单附后），在滕州召开了《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证报告》（以下简称《报告》）专家论证会。建设单位（华电（滕州）新能源发电有限公司）、专家组听取了《报告》编制单位山东海纳国土空间规划有限公司的汇报，审阅了有关材料，经质询和讨论，提出如下意见：

一、项目符合《滕州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，工程建设符合生态保护红线区的管控要求。项目符合市域产业发展引导的要求，能产生良好经济效益、社会效益、生态效益，对支撑保障区域社会高质量发展具有重要意义。

二、项目以上方跨越的方式穿越“鲁南山地水土保持生态保护红线”，跨越长度约为 105 米。《报告》提出的生态保护红线内允许有限认为活动方案和生态恢复措施基本合理，对生态保护红线的影响在可控范围内。项目建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）等有关法规和政策要求。

专家组同意《报告》通过论证。

建议：

- 1、进一步梳理并明确项目在生态保护红线内的施工方式和施工工艺情况，完善生态环境影响分析；
 - 2、进一步加强不可避让红线方面的表述；规范和完善相关图件。
- 按照专家意见对《报告》进一步修改完善。

专家论证委员会主任：任恩民

2024年3月27日

签字表

姓名	部门名称	职称/职务	签字
任恩民	山东交通学院	副教授、高级工程师	任恩民
史加杭	山东元鸿勘测规划设计有限公司	高级工程师	史加杭
魏述勇	规划院	高级工程师	魏述勇

山东省自然资源厅

鲁自然资函〔2024〕756号

山东省自然资源厅 关于山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补 光伏发电项目压覆重要矿产资源的函

华电（滕州）新能源发电有限公司：

你单位申报的压覆重要矿产资源申请收悉，现将有关意见函复如下：

一、该工程压覆重要矿产资源评估报告经山东省自然资源资料档案馆组织专家评审、复核通过。同意专家组评审意见。

二、拟建工程压覆 1 处采矿权。

枣庄矿业（集团）有限责任公司柴里煤矿采矿权。采矿权人

与建设单位签订协议，同意拟建工程建设。同意不作压覆处理。

三、请工程建设单位及时到山东省自然资源资料档案馆汇交压覆重要矿产资源的相关资料。

附件：《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目压覆重要矿产资源评估报告》评审意见书



附件 -

《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补
光伏发电项目压覆重要矿产资源评估报告》
评审意见书

鲁矿压审字〔2024〕1号

3701027521504



《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目压覆重要矿产资源评估报告》评审意见书

华电（滕州）新能源发电有限公司委托山东省地矿工程集团有限公司编制了《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目压覆重要矿产资源评估报告》，建设单位和报告编制单位对报告资料、数据的真实性作出了承诺，滕州市自然资源局、微山县自然资源和规划局、枣庄市自然资源和规划局、济宁市自然资源和规划局在建设项目压覆重要矿产资源情况查询表上出具了意见。该报告于 2023 年 9 月 25 日送交山东省自然资源资料档案馆储量评审办公室（以下简称“省储量评审办公室”）申报评审，2023 年 10 月 16 日，省储量评审办公室组织专家及有关人员通过网络视频方式召开会议对报告进行了评审。会后，编制单位按照会议意见对报告进行了修改、补充。经复核符合要求，形成如下审查意见。

一、基本情况

为改善区域供电条件，发展新型清洁能源，华电（滕州）新能源发电有限公司拟在滕州市西岗镇建设山东华电滕州西岗 200MW 农光互补光伏发电项目，项目分两期建设，一期建设山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目。拟建项目已于 2021 年 6 月 7 日取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2106-370481-04-01-462485。设计单位为信息产业电子第十一设

计研究院科技工程股份有限公司。

经查询，拟建项目压覆区内有查明的重要矿产资源，为此，华电（滕州）新能源发电有限公司委托山东省地矿工程集团有限公司开展拟建项目压覆重要矿产资源评估工作。

1. 拟建项目概况

拟建项目位于山东省滕州市西岗镇西岗村西700m，行政区划隶属滕州市西岗镇。拟建项目采取分片发电，集中并网的技术方案，由光伏发电场、升压站组成。光伏发电场安装540Wp单晶双面双玻组件258020块，直流侧安装容量为139.3308MWp，分为32个光伏发电单元，配置32台箱变。升压站主要有综合楼、附属用房，建筑面积1537.8m²。投资约58037.20万元。

2. 征地范围

拟建项目用地由光伏发电场和升压站组成，极值地理坐标（2000国家大地坐标，下同）为：东经117°00'05.697"~117°01'50.124"，北纬34°56'09.262"~34°58'02.387"，总面积约1.3187km²（约合1978亩），其中：光伏发电场为租用土地，由7个区块1368个拐点确定，极值地理坐标：东经117°00'05.697"~117°01'10.173"，北纬34°56'09.262"~34°58'02.387"，面积约1.310km²（约合1965亩）；升压站为永久用地，由11个拐点确定，极值地理坐标：东经117°01'08.257"~117°01'12.785"，北纬34°57'48.647"~34°57'51.745"，面积8667m²（约合13亩）。项目用地已经勘测定界，其中7个光伏发电场区块勘测定界由滕州市国土规划勘测院有限公司完成，升压站勘测定界由山东中盛土地房地产资产评估测绘有限公司完成。

3.评估区范围的确定

根据拟建项目附近地质条件和矿产资源分布、埋藏深度情况，以拟建项目光伏发电场最外围拐点连线、升压站用地边界外扩 550m 作为评估区范围。评估区由 14 个拐点圈定，极值地理坐标为东经 $116^{\circ}59'46'' \sim 117^{\circ}02'19''$ ，北纬 $34^{\circ}55'50'' \sim 34^{\circ}58'19''$ ，面积约 11.40km^2 。

二、矿业权设置及矿产地情况

经综合分析自然资源主管部门查询和调查结果，评估区不涉及探矿权、矿产地，涉及采矿权 1 处，即枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿（以下简称“柴里煤矿”）。评估区内《山东省滕县煤田(南部)详查地质报告书》查明煤炭资源已纳入柴里煤矿。

柴里煤矿上表矿区名称为枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿，矿区编号为 370421003。采矿权人为枣庄矿业(集团)有限责任公司，采矿许可证由国土资源部颁发，证号 C1000002011121140121942，有效期限自 2000 年 10 月 18 日至 2030 年 10 月 18 日。矿区范围由 21 个拐点圈定，极值直角坐标为 X:3864821.64 ~ 3873451.80, Y:39499863.78 ~ 39505363.85。面积 29.3312km^2 ，开采标高-40m 至-650m。

根据山东省国土资源厅“鲁国土资字〔2012〕1160 号”同意备案的《山东省滕县煤田(南部)柴里煤矿资源储量核实报告》(核实基准日:2011 年 12 月 31 日)，柴里煤矿保有资源储量 13765.2 万吨(气煤 10186.4 万吨，肥煤 3578.8 万吨)。根据枣庄市自然资源和规划局“枣自资规字〔2023〕15 号”审查同意的《枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿 2022 年储量年度报告》，截至

2022年12月31日,柴里煤矿保有资源储量11505.3万吨(气煤7926.5万吨,肥煤3578.8万吨),累计查明资源储量23124.1万吨(气煤19545.3万吨,肥煤3578.8万吨)。

评估区与采矿权重叠面积约10.52km²。拟建项目用地全部位于矿区范围内,压覆该采矿权已查明矿产资源。受矿业权人委托,枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿与建设单位签署了压覆矿业权协议书,矿业权人同意项目建设。

三、压覆矿业权和矿产地情况

(一) 压覆范围的确定

拟建项目压覆的重要矿产资源为煤,地下开采,参照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(安监总煤装〔2017〕66号),采用垂直剖面法确定压覆范围。拟建项目保护等级为Ⅱ级,围护带宽度确定为15m。岩移角沿用《山东省滕县煤田(南部)柴里煤矿资源储量核实报告》中的数据:松散层45°,基岩上山移动角61°、下山移动角54°、走向移动角60°。

(二) 压覆柴里煤矿范围

拟建项目压覆柴里煤矿采矿权范围由26个拐点圈定(附件1:表1),极值地理坐标:东经116°59'55.915"~117°02'17.598",北纬34°55'50.802"~34°58'18.525",面积9.28km²。全部为新增压覆。

拟建项目压覆柴里煤矿3_上煤、3_下煤、12_下煤、16煤、17煤共5层煤资源量,最大压覆范围由3个区、107个拐点圈定(附件1:表2),极值直角坐标为X:3867000.621~3871167.490,Y:39500108.117~39503356.990,面积6.70km²,煤层标高-600

至-58m。全部为新增压覆。其中：光伏发电场压覆范围由 2 个区、99 个拐点圈定，极值直角坐标为 X: 3867000.621 ~ 3871167.490, Y: 39500108.117 ~ 39503356.990, 面积约 6.52km², 煤层标高-600 至-58m; 升压站压覆范围由 8 个拐点圈定，极值直角坐标为 X: 3870344.563 ~ 3870828.979, Y: 39501570.679 ~ 39502036.630, 面积约 0.18km², 煤层标高-200 至-80m。

(三) 压覆资源量

利用《山东省滕南煤田柴里煤矿资源储量核实报告》(核实基准日: 2011 年 12 月 31 日), 《枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿 2022 年储量年度报告》资料, 沿用其工业指标、块段划分、估算参数, 在各煤层资源量估算投影图上, 采用面积比例法分别估算压覆的资源量。

1. 压覆柴里煤矿资源总量

经估算, 拟建项目压覆柴里煤矿煤炭资源 3000.7 万吨(气煤 2348.7 万吨, 肥煤 652.0 万吨), 全部为新增压覆, 其中:

探明资源量 762.8 万吨(气煤 744.4 万吨, 肥煤 18.4 万吨);

控制资源量 352.9 万吨(气煤 34.8 万吨, 肥煤 318.1 万吨);

推断资源量 1885.0 万吨(气煤 1569.5 万吨, 气肥煤 315.5 万吨)。

2. 光伏发电场压覆柴里煤矿资源量

光伏发电场压覆 2961.3 万吨(气煤 2325.7 万吨, 肥煤 635.6 万吨), 其中:

探明资源量 762.8 万吨(气煤 744.4 万吨, 肥煤 18.4 万吨);

控制资源量 352.0 万吨(气煤 34.8 万吨, 肥煤 317.2 万吨);

推断资源量 1846.5 万吨(气煤 1546.5 万吨, 肥煤 300.0 万

吨)。

3. 升压站压覆柴里煤矿资源量

升压站压覆 39.4 万吨 (气煤 23.0 万吨, 肥煤 16.4 万吨), 其中:

控制资源量 0.9 万吨 (肥煤);

推断资源量 38.5 万吨 (气煤 23.0 万吨, 肥煤 15.5 万吨)。

四、建设项目选址及设计方案科学性

拟建项目利用柴里煤矿采煤沉陷区建设农光互补电站, 有利于提高土地利用效率、改善矿区地质环境, 但也无法避免压覆煤炭资源。拟建项目征地的升压站选址在柴里煤矿主采煤层露头区, 压覆煤炭资源较少, 拟建项目压覆的煤炭资源主要是租用土地的光伏发电场压覆, 租赁期满压覆的煤炭资源仍可继续开发利用。从压覆矿产资源角度, 选址基本合理。

五、结论及建议

1. 通过调查和向自然资源行政主管部门查询, 查明了评估区矿业权设置和矿产地情况。评估区涉及 1 处采矿权, 不涉及采矿权、矿产地。

2. 拟建项目压覆柴里煤矿煤炭资源 3000.7 万吨, 全部为新增压覆。其中光伏发电场压覆 2961.3 万吨, 升压站压覆 39.4 万吨。

3. 根据柴里煤矿与建设单位签订了压覆矿业权协议, 双方同意对工程占压的煤矿资源量不变更采矿许可证范围; 柴里煤矿同意占压资源量目前暂不开采, 将来开采时书面告知建设单位。对柴里煤矿, 建议不做压覆处理。

4.拟建项目利用采煤沉陷区建设，征地的升压站压覆区内煤炭资源较少，拟建项目选址基本合理。

5.报告章节安排合理，附图、附表、附件基本齐全，压覆资源量估算依据较充分，估算方法正确，结果基本可靠，基本符合压覆重要矿产资源评估报告的编写要求，同意报告通过审查，并报省自然资源厅审批。

附件：1.压覆范围拐点坐标表
2.评审专家组名单

2024年1月2日

附件 1

压覆范围拐点坐标表

表 1 拟建项目压覆柴里煤矿采矿权范围坐标表

拐点 编号	直角坐标		地理坐标	
	X	Y	东经	北纬
YC1	3869347.494	39499999.136	116°59'59.966"	34°57'09.787"
YC2	3869061.543	39499896.338	116°59'55.915"	34°57'00.508"
YC3	3867919.648	39500577.677	117°00'22.764"	34°56'23.453"
YC4	3867308.883	39501094.801	117°00'43.140"	34°56'03.632"
YC5	3866996.925	39501278.100	117°00'50.361"	34°55'53.508"
YC6	3866913.624	39501795.369	117°01'10.742"	34°55'50.802"
YC7	3867433.590	39502684.013	117°01'45.763"	34°56'07.668"
YC8	3867595.540	39503052.550	117°02'00.287"	34°56'12.919"
YC9	3867869.522	39503491.745	117°02'17.598"	34°56'21.805"
YC10	3868392.979	39503272.123	117°02'08.950"	34°56'38.794"
YC11	3868791.270	39503082.438	117°02'01.480"	34°56'51.721"
YC12	3869141.922	39502385.521	117°01'34.018"	34°57'03.106"
YC13	3869373.775	39501995.596	117°01'18.653"	34°57'10.633"
YC14	3869632.426	39501831.868	117°01'12.202"	34°57'19.027"
YC15	3870090.300	39501632.063	117°01'04.330"	34°57'33.886"
YC16	3870181.522	39502346.879	117°01'32.506"	34°57'36.841"
YC17	3871227.733	39502213.349	117°01'27.253"	34°58'10.792"
YC18	3871114.937	39501221.470	117°00'48.151"	34°58'07.138"
YC19	3870527.545	39501291.678	117°00'50.915"	34°57'48.077"
YC20	3870606.826	39501209.861	117°00'47.691"	34°57'50.650"
YC21	3870918.459	39501155.268	117°00'45.540"	34°58'00.762"
YC22	3871465.784	39500529.325	117°00'20.867"	34°58'18.525"
C2	3871458.080	39500447.290	117°00'18.000"	34°58'18.000"
I7	3871226.684	39500313.810	117°00'12.000"	34°58'11.000"
YC23	3869494.121	39499971.131	116°59'58.862"	34°57'14.545"
YC24	3869433.082	39499988.115	116°59'59.532"	34°57'12.564"

表2 拟建项目压覆柴里煤矿资源最大范围坐标表

区块 编号	拐点 编号	直角坐标		地理坐标	
		X	Y	东经	北纬
ZY01 光伏 发电 场	ZY01	3871068.365	39500296.997	117°00'11.708"	34°58'05.630"
	ZY02	3871072.824	39500342.217	117°00'13.490"	34°58'05.774"
	ZY03	3871158.786	39500383.353	117°00'15.112"	34°58'08.564"
	ZY04	3871167.490	39500471.966	117°00'18.605"	34°58'08.846"
	ZY05	3870977.084	39500689.749	117°00'27.190"	34°58'02.667"
	ZY06	3870989.996	39500703.525	117°00'27.733"	34°58'03.086"
	ZY07	3870890.132	39500817.763	117°00'32.236"	34°57'59.845"
	ZY08	3870553.017	39500876.774	117°00'34.561"	34°57'48.905"
	ZY09	3870554.638	39500828.936	117°00'32.675"	34°57'48.958"
	ZY10	3870413.373	39500853.484	117°00'33.642"	34°57'44.374"
	ZY11	3870374.481	39500899.154	117°00'35.442"	34°57'43.112"
	ZY12	3870347.048	39500923.028	117°00'36.383"	34°57'42.221"
	ZY13	3870369.167	39501014.020	117°00'39.970"	34°57'42.939"
	ZY14	3870122.670	39501278.387	117°00'50.389"	34°57'34.939"
	ZY15	3869996.397	39501421.485	117°00'56.029"	34°57'30.841"
	ZY16	3869279.997	39501724.320	117°01'07.960"	34°57'07.592"
	ZY17	3869282.162	39501489.905	117°00'58.721"	34°57'07.663"
	ZY18	3869286.579	39501485.935	117°00'58.565"	34°57'07.807"
	ZY19	3869285.834	39501413.421	117°00'55.707"	34°57'07.783"
	ZY20	3869306.321	39501293.037	117°00'50.962"	34°57'08.448"
	ZY21	3869304.005	39501048.187	117°00'41.312"	34°57'08.374"
	ZY22	3869271.443	39500831.765	117°00'32.782"	34°57'07.318"
	ZY23	3869252.946	39500815.442	117°00'32.139"	34°57'06.718"
	ZY24	3869248.873	39500826.585	117°00'32.578"	34°57'06.586"
	ZY25	3869179.970	39500757.695	117°00'29.862"	34°57'04.350"
	ZY26	3869150.547	39500636.313	117°00'25.078"	34°57'03.396"
	ZY27	3869107.218	39500466.547	117°00'18.388"	34°57'01.990"
	ZY28	3869063.173	39500288.162	117°00'11.357"	34°57'00.561"
	ZY29	3869026.955	39500177.192	117°00'06.983"	34°56'59.386"
	ZY30	3869049.616	39500171.077	117°00'06.742"	34°57'00.121"
	ZY31	3869042.644	39500145.550	117°00'05.736"	34°56'59.895"
	ZY32	3869128.964	39500147.362	117°00'05.808"	34°57'02.696"
	ZY33	3869217.666	39500165.022	117°00'06.504"	34°57'05.574"
	ZY34	3869376.571	39500204.954	117°00'08.078"	34°57'10.731"
	ZY35	3869417.015	39500188.874	117°00'07.444"	34°57'12.043"
	ZY36	3869500.232	39500197.749	117°00'07.794"	34°57'14.744"

	ZY37	3869574.816	39500248.670	117°00'09.801"	34°57'17.164"
	ZY38	3869652.500	39500310.437	117°00'12.236"	34°57'19.685"
	ZY39	3869678.863	39500234.024	117°00'09.224"	34°57'20.540"
	ZY40	3869654.757	39500221.512	117°00'08.731"	34°57'19.758"
	ZY41	3869751.670	39500213.483	117°00'08.414"	34°57'22.903"
	ZY42	3869718.573	39500187.665	117°00'07.397"	34°57'21.829"
	ZY43	3869834.799	39500190.126	117°00'07.494"	34°57'25.600"
	ZY44	3869735.347	39500129.373	117°00'05.099"	34°57'22.373"
	ZY45	3869928.272	39500108.117	117°00'04.261"	34°57'28.634"
	ZY46	3870011.030	39500114.100	117°00'04.497"	34°57'31.319"
	ZY47	3870151.069	39500137.790	117°00'05.431"	34°57'35.863"
	ZY48	3870383.778	39500164.760	117°00'06.494"	34°57'43.415"
	ZY49	3870663.854	39500208.854	117°00'08.233"	34°57'52.503"
	ZY50	3870989.188	39500265.553	117°00'10.468"	34°58'03.060"
	面积: 1.92km ² ; 煤层标高-310m 至-58m				
ZY02 光伏发电场	ZY51	3868986.165	39500230.119	117°00'09.069"	34°56'58.062"
	ZY52	3869015.600	39500391.024	117°00'15.411"	34°56'59.017"
	ZY53	3869034.099	39500408.346	117°00'16.094"	34°56'59.617"
	ZY54	3869046.036	39500483.696	117°00'19.063"	34°57'00.005"
	ZY55	3869081.167	39500710.202	117°00'27.990"	34°57'01.144"
	ZY56	3869117.169	39500956.754	117°00'37.708"	34°57'02.312"
	ZY57	3869137.965	39501101.694	117°00'43.420"	34°57'02.986"
	ZY58	3869181.504	39501332.704	117°00'52.525"	34°57'04.398"
	ZY59	3869201.951	39501625.923	117°01'04.081"	34°57'05.060"
	ZY60	3869206.652	39501812.256	117°01'11.425"	34°57'05.211"
	ZY61	3869214.861	39501918.687	117°01'15.620"	34°57'05.477"
	ZY62	3869143.708	39502044.285	117°01'20.569"	34°57'03.167"
	ZY63	3869060.250	39502350.275	117°01'32.628"	34°57'00.456"
	ZY64	3868941.418	39502567.128	117°01'41.174"	34°56'56.599"
	ZY65	3868952.279	39502626.901	117°01'43.529"	34°56'56.950"
	ZY66	3868878.550	39502755.929	117°01'48.614"	34°56'54.557"
	ZY67	3868861.712	39502773.805	117°01'49.318"	34°56'54.010"
	ZY68	3868740.701	39503027.584	117°01'59.318"	34°56'50.081"
	ZY69	3868589.231	39503086.582	117°02'01.641"	34°56'45.165"
	ZY70	3868565.279	39502946.092	117°01'56.104"	34°56'44.389"
	ZY71	3868513.698	39502965.594	117°01'56.872"	34°56'42.715"
	ZY72	3868522.867	39502985.276	117°01'57.648"	34°56'43.012"
	ZY73	3868515.798	39502993.300	117°01'57.964"	34°56'42.783"
	ZY74	3868497.918	39502985.882	117°01'57.671"	34°56'42.203"

ZY75	3868522.133	39503071.951	117°02'01.064"	34°56'42.988"	
ZY76	3868360.363	39503135.392	117°02'03.561"	34°56'37.738"	
ZY77	3868329.858	39503114.178	117°02'02.725"	34°56'36.748"	
ZY78	3868313.990	39503140.555	117°02'03.764"	34°56'36.233"	
ZY79	3868273.070	39503126.706	117°02'03.218"	34°56'34.905"	
ZY80	3868181.400	39503162.387	117°02'04.623"	34°56'31.930"	
ZY81	3868298.671	39503199.709	117°02'06.095"	34°56'35.735"	
ZY82	3867894.819	39503356.990	117°02'12.288"	34°56'22.628"	
ZY83	3867748.837	39503096.171	117°02'02.008"	34°56'17.894"	
ZY84	3867805.399	39503103.070	117°02'02.280"	34°56'19.729"	
ZY85	3867761.354	39503023.112	117°01'59.129"	34°56'18.301"	
ZY86	3867704.283	39503016.524	117°01'58.869"	34°56'16.449"	
ZY87	3867513.390	39502645.189	117°01'44.234"	34°56'10.258"	
ZY88	3867313.688	39502322.174	117°01'31.503"	34°56'03.781"	
ZY89	3867000.621	39501787.853	117°01'10.446"	34°55'53.625"	
ZY90	3867000.902	39501759.651	117°01'09.335"	34°55'53.635"	
ZY91	3867103.871	39501310.060	117°00'51.621"	34°55'56.979"	
ZY92	3867132.297	39501291.262	117°00'50.880"	34°55'57.901"	
ZY93	3867570.334	39500917.302	117°00'36.147"	34°56'12.117"	
ZY94	3867934.159	39500595.668	117°00'23.473"	34°56'23.924"	
ZY95	3868247.867	39500397.708	117°00'15.673"	34°56'34.104"	
ZY96	3868382.320	39500311.984	117°00'12.295"	34°56'38.467"	
ZY97	3868535.412	39500321.240	117°00'12.660"	34°56'43.435"	
ZY98	3868867.733	39500336.670	117°00'13.268"	34°56'54.219"	
ZY99	3868873.300	39500221.480	117°00'08.729"	34°56'54.400"	
面积: 4.60km ² ; 煤层标高-600m 至-440m					
光伏发电场压覆: 面积: 6.52km ² ; 煤层标高-600m 至-58m; 资源量 2961.3 万吨					
ZY03 升压站	ZY100	3870773.706	39501570.679	117°01'01.915"	34°57'56.064"
	ZY101	3870791.784	39501729.700	117°01'08.183"	34°57'56.649"
	ZY102	3870802.579	39501749.300	117°01'08.956"	34°57'57.000"
	ZY103	3870828.979	39501981.516	117°01'18.110"	34°57'57.855"
	ZY104	3870397.002	39502036.630	117°01'20.279"	34°57'43.837"
	ZY105	3870344.563	39501625.745	117°01'04.082"	34°57'42.138"
	ZY106	3870691.534	39501571.475	117°01'01.945"	34°57'53.397"
	ZY107	3870698.479	39501579.641	117°01'02.268"	34°57'53.622"
升压站压覆: 面积: 0.18km ² ; 煤层标高-200m 至-80m; 资源量 39.4 万吨					
面积: 6.70km ² ; 煤层标高-600m 至-58m; 资源量 3000.7 万吨					

**《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补
光伏发电项目压覆重要矿产资源评估报告》
专家组名单**

2023 年 10 月 16 日

姓 名	职称 / 职务	评审内容	评审资格	签 名
王玉玲	高级工程师	地质矿产	组长 专家	王玉玲
张 勇	研 究 员	地质矿产	专家	张勇
龚甲桂	正高级工程师	地质矿产	专家	龚甲桂
欧阳友和	正高级工程师	地质矿产	专家	欧阳友和

公开方式：依申请公开

抄送：枣庄市自然资源和规划局，济宁市自然资源和规划局，滕州市自然资源局，微山县自然资源和规划局，枣庄矿业（集团）有限责任公司柴里煤矿，山东省自然资源资料档案馆。

山东省自然资源厅办公室

2024年7月10日印发

- 16 -

滕州市地图

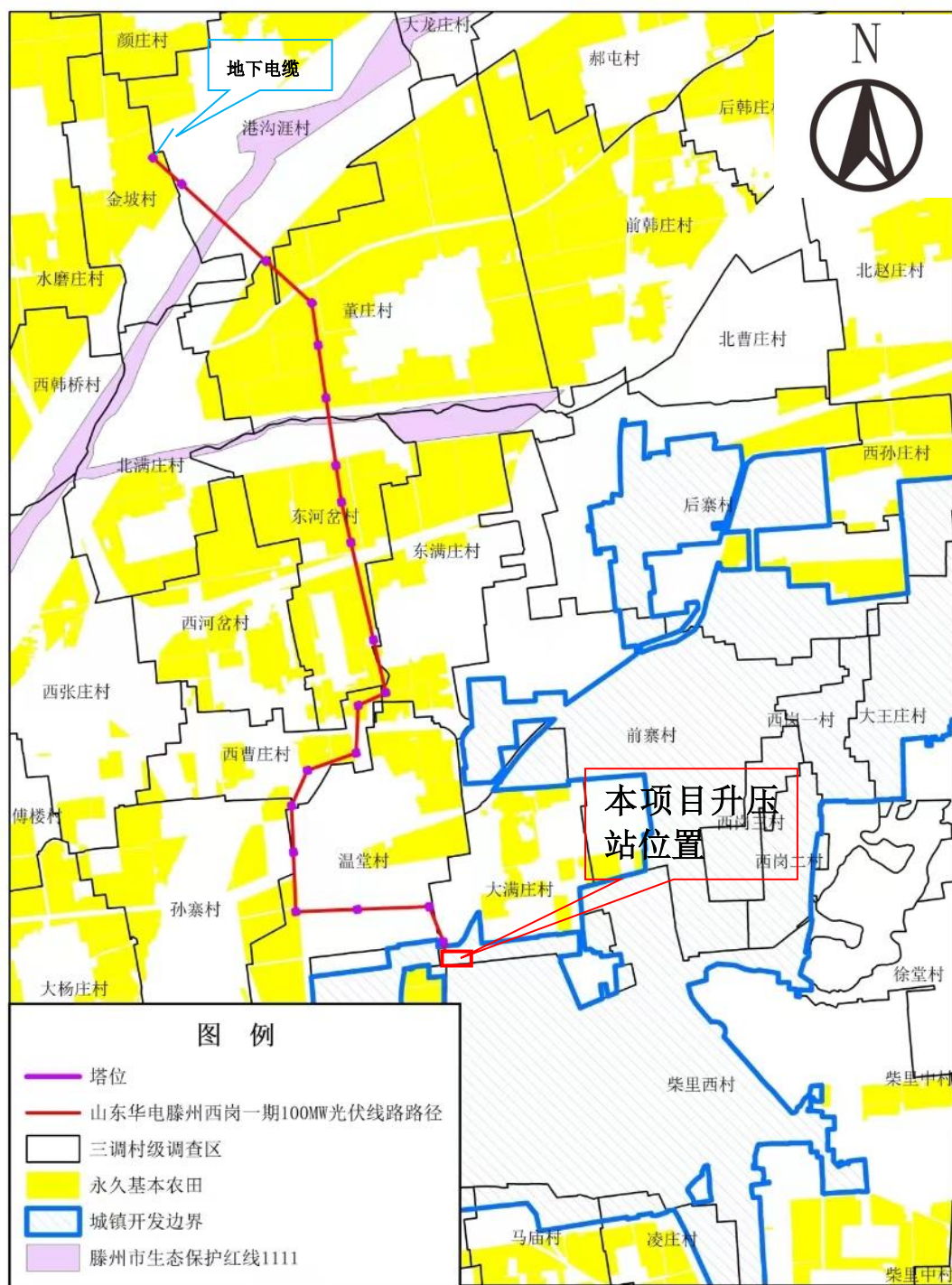
山东省标准地图

县(市、区)·政区版

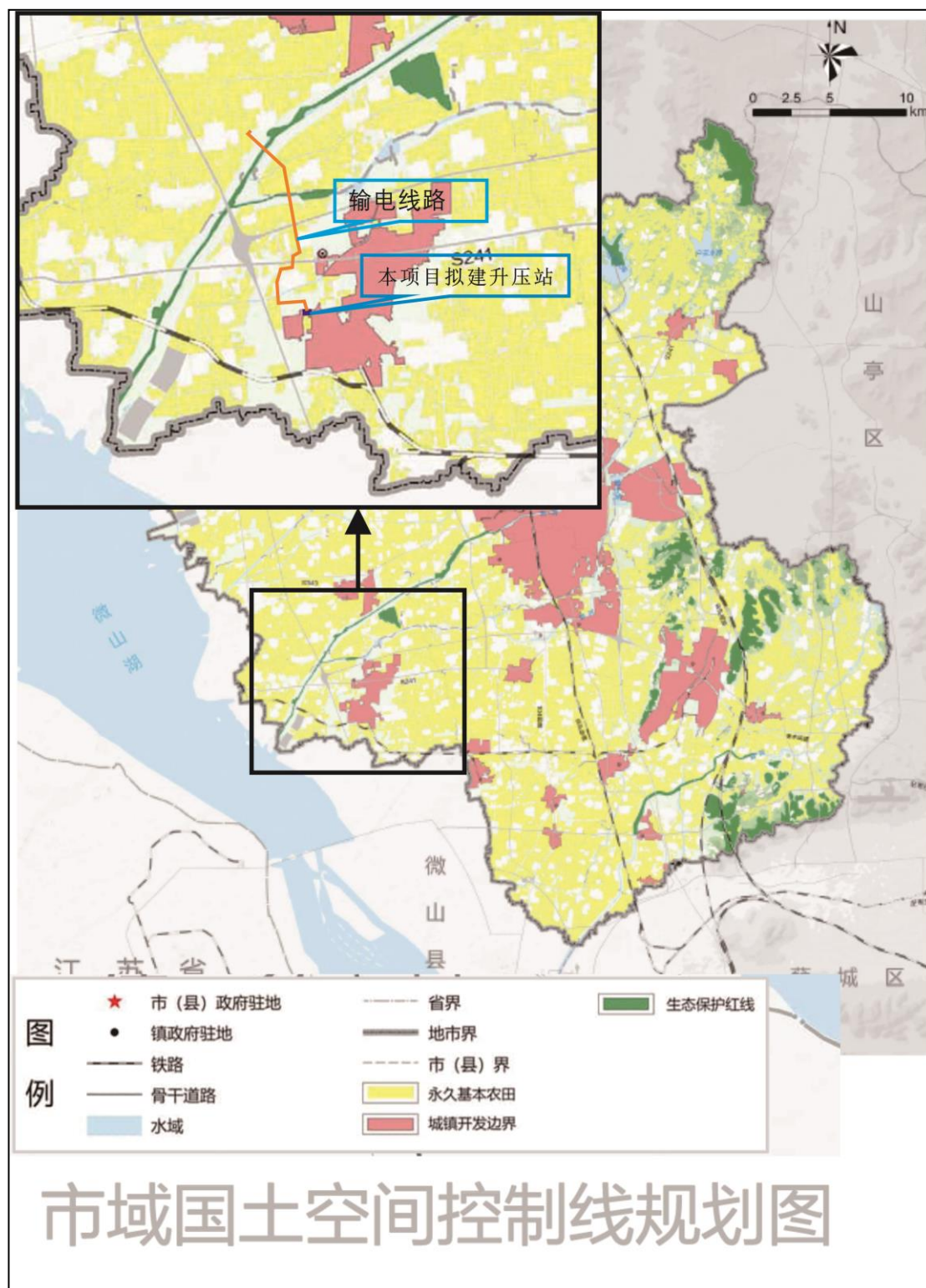


附图1 本项目地理位置图

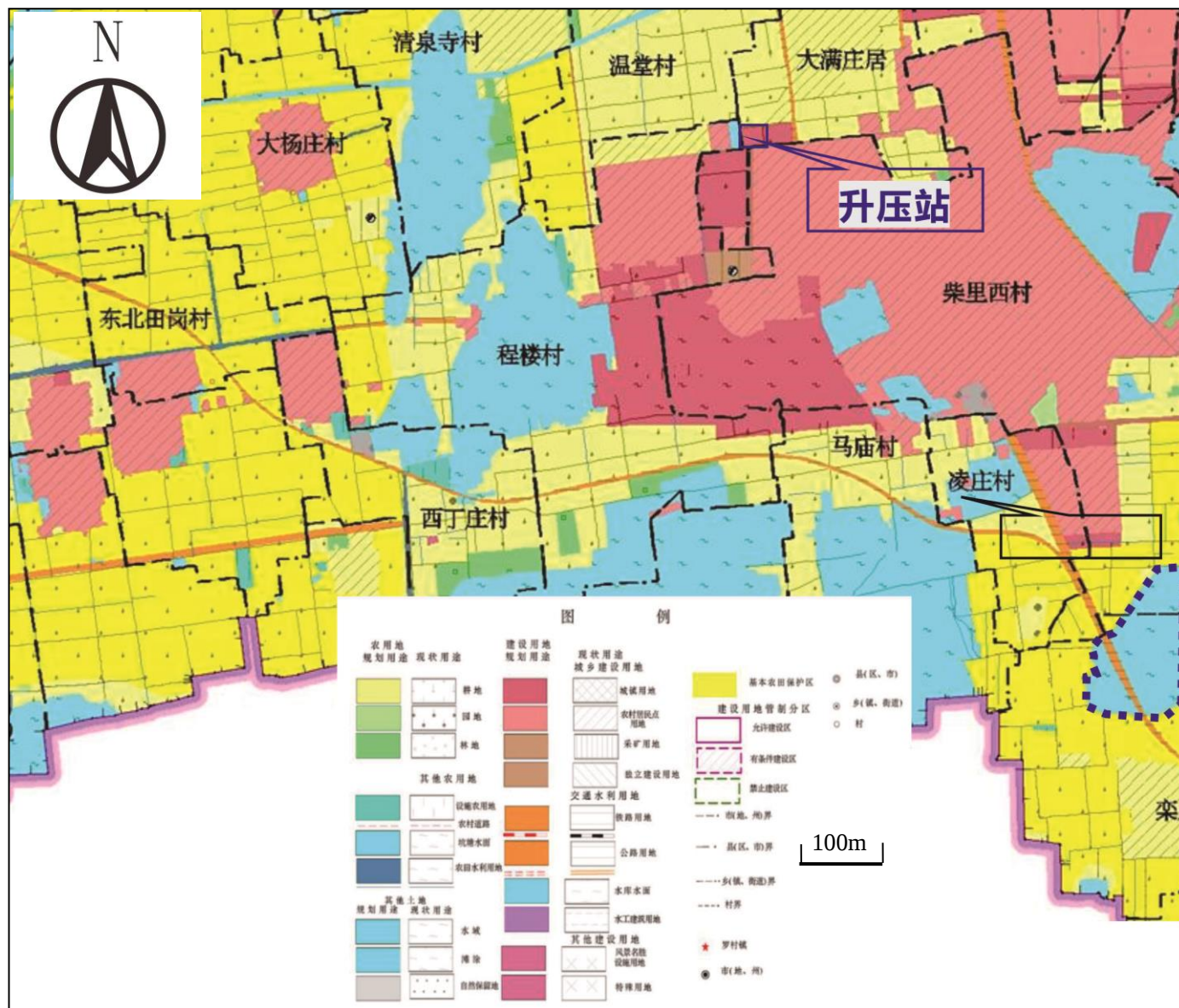
滕州市三区三线图（局部）



附图 2-1 本项目与“三区三线”相对位置图（比例尺 1:200）

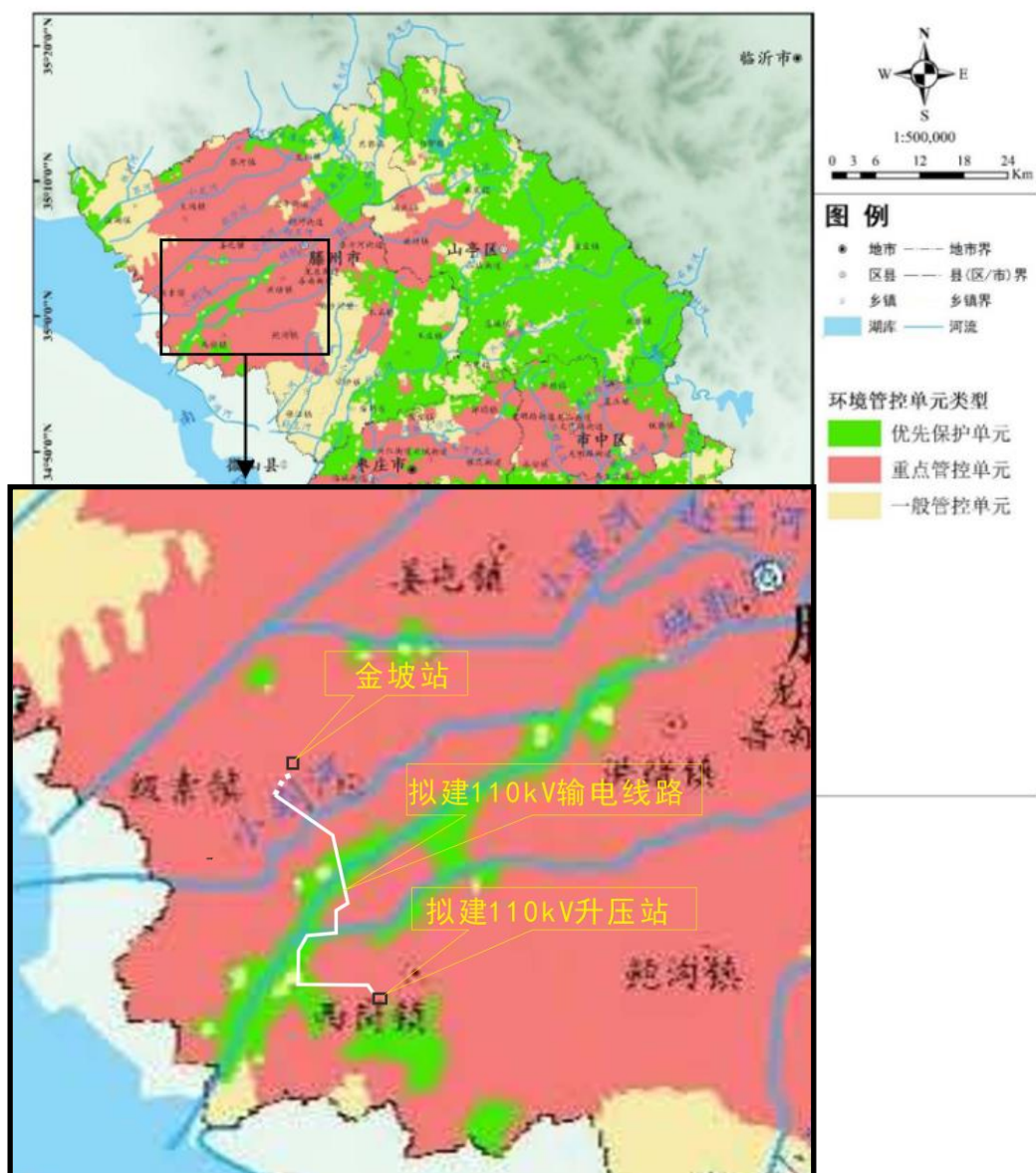


附图 2-2 本项目与滕州市国土空间总体规划相对位置图（2021-2035 年）

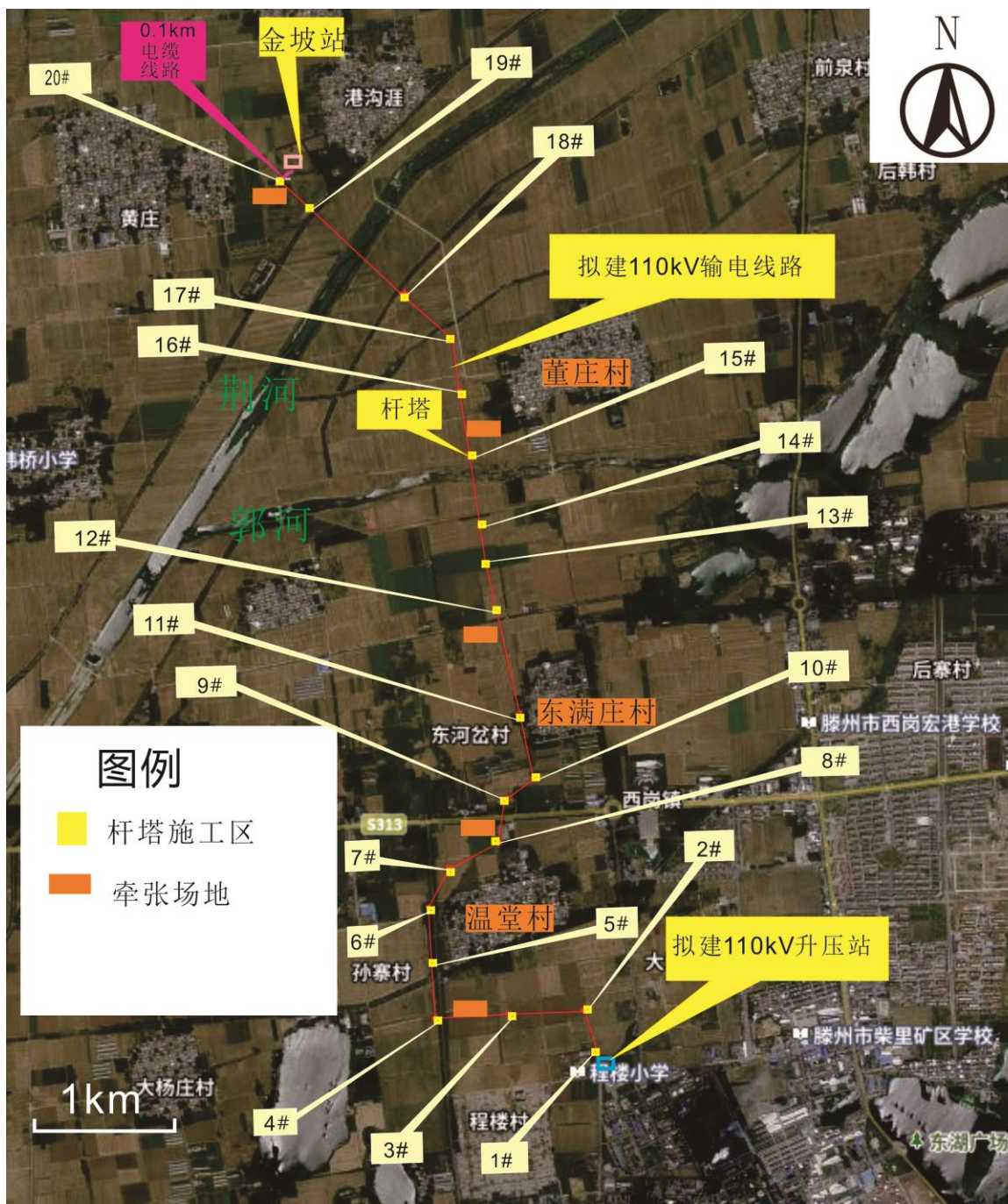


附图 3 滕州市西岗镇土地利用总体规划局部图

枣庄市环境管控单元分类图



附图 4 枣庄市环境管控单元图



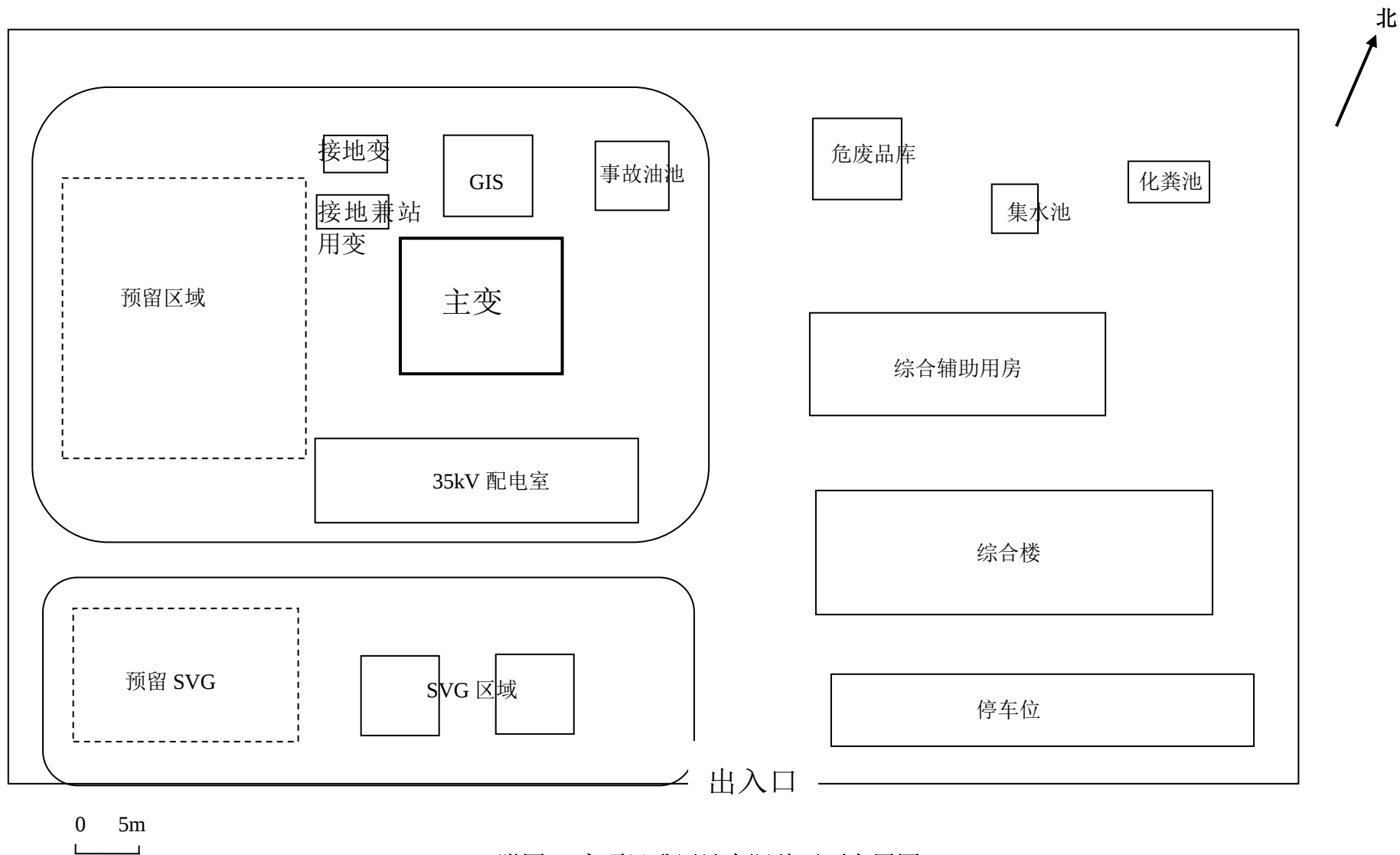
附图5 本项目输电线路路径及施工布置图



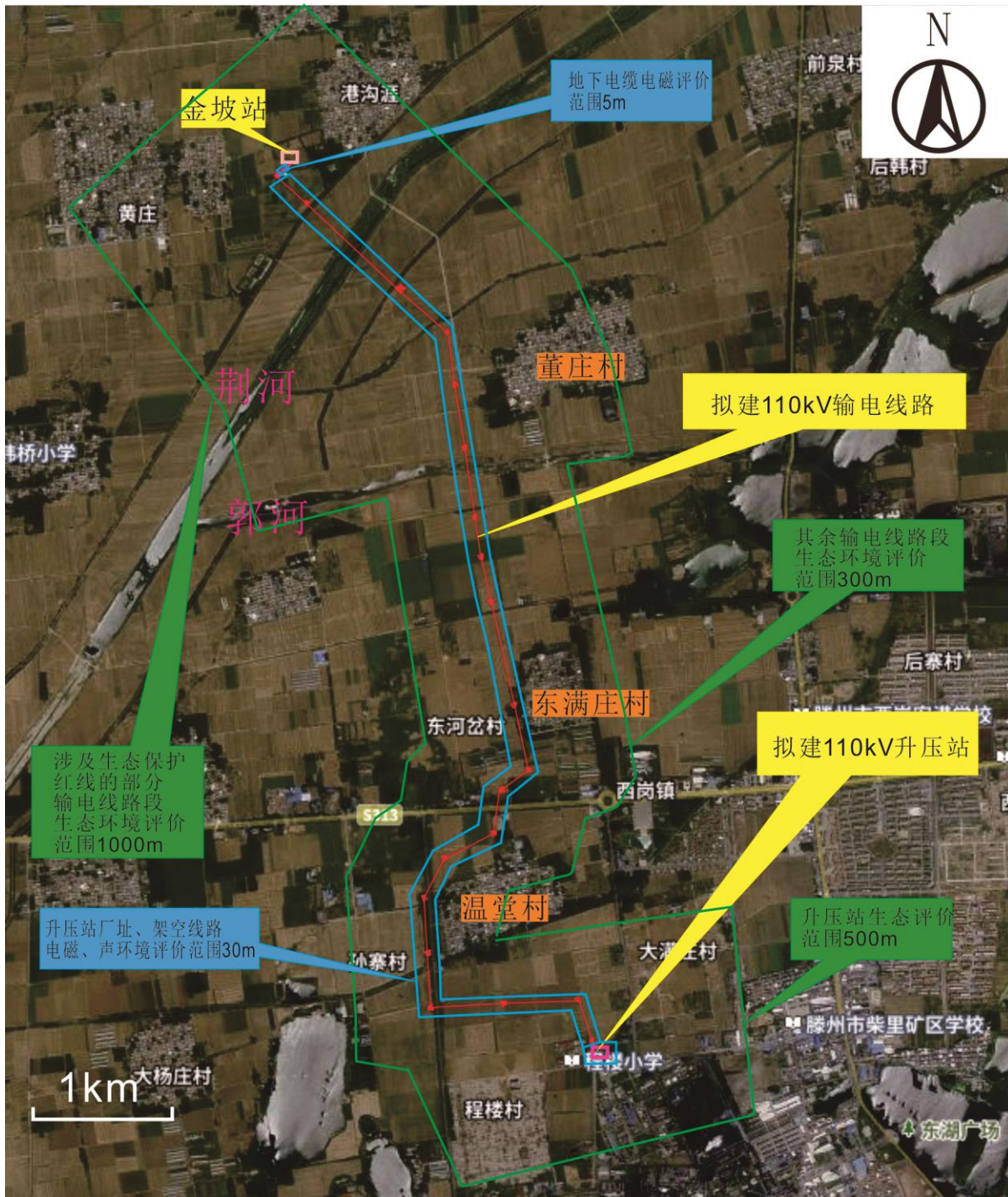
附图 6 本项目升压站施工总平面布置示意图



附图 7 本项目 110kV 升压站变动位置示意图



附图 8 本项目升压站实际总平面布置图



附图9 本项目评价范围



附图 10 本项目输电线路电磁辐射监测布点及敏感目标图



附图 11 本项目升压站评价范围及电磁辐射、噪声监测布点及敏感目标图



升压站现状照片



输电线路现状照片

输电线路现状照片

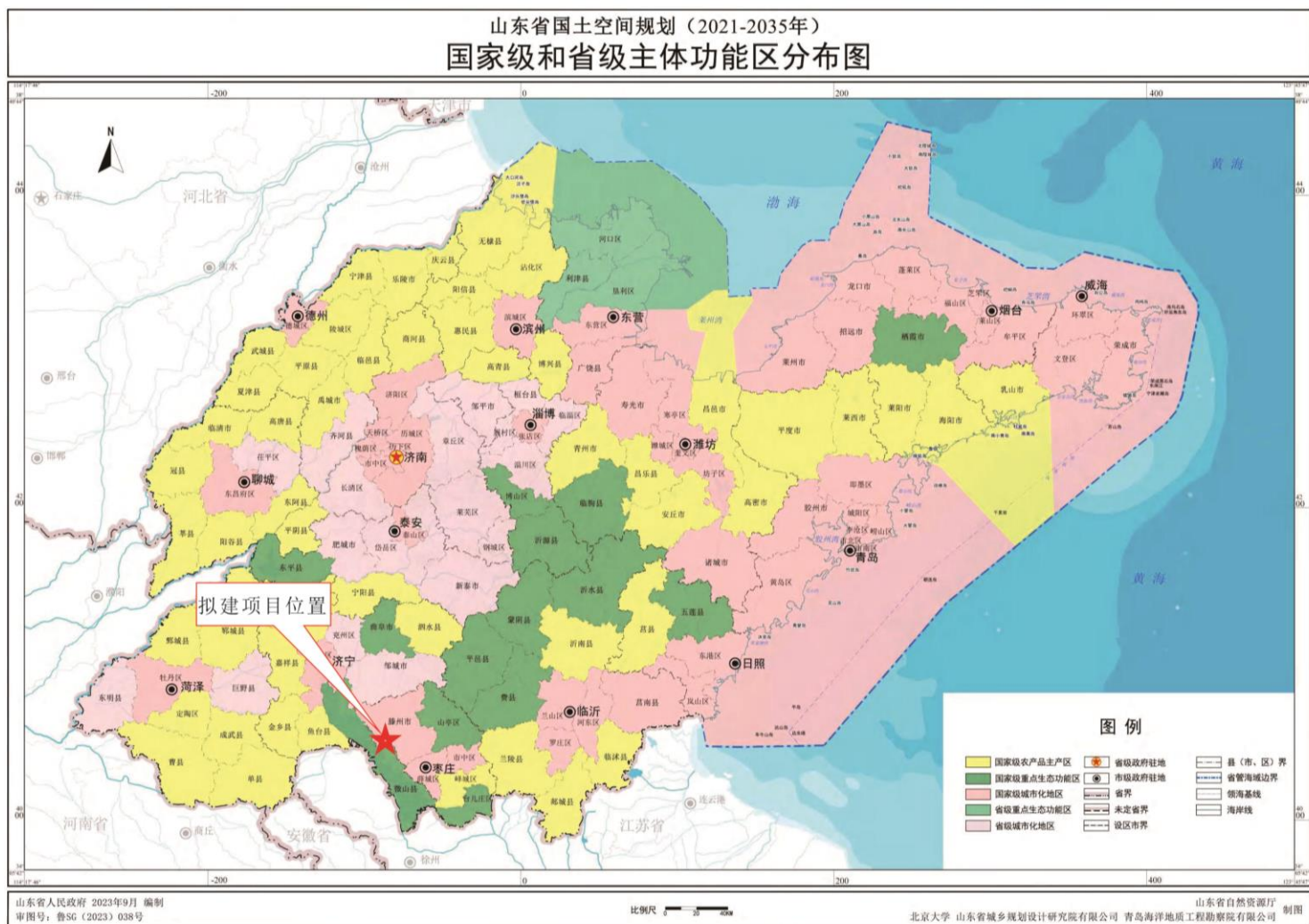


杆塔 7#~8#之间输电线路南侧 23m

杆塔 8#~9#之间输电线路下



附图 12 本项目升压站及输电线路现状图



附图 13 山东省国土空间规划（2021-2035 年）国家级和省级主体功能区分布图



附图 14 山东省国土空间规划（2021-2035 年）重点生态功能区格局优化图

山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目

110kV 输变电工程环境影响报告表

技术评审意见

2024 年 3 月 25 日，华电（滕州）新能源发电有限公司组织召开《山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审视频会议。枣庄市生态环境局、华电（滕州）新能源发电有限公司、评价单位联合泰泽（山东）环保咨询有限公司等单位的代表参加了会议。会议邀请 3 名专家（名单附后）组成专家技术评审组，对报告表进行技术审查。

会议期间，与会代表及专家察看了拟建项目相关图片，建设单位介绍了拟建工程概况，评价单位对报告表主要内容进行了汇报。经认真讨论，形成技术审查意见如下：

一、项目内容

山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 输变电工程，升压站位于滕州市西岗镇。站址中心：117°1'10.366"E，34°57'50.134"N。输电线路位于滕州市西岗镇、级索镇境内。线路起点：117°1'10.298"E，34°57'51.185"N；线路终点：117°0'14.409"E，35°0'5.693"N。

本项目拟建 110kV 升压站一座，主变容量 1×100MVA 户外布置。新建 1 回 110kV 线路接至 220kV 金坡变电站。其中架空输电线路（同塔双回，单侧挂线）5.5km，新建单回地埋电缆路径长约 0.1km。

二、项目总体评价

本项目符合国家产业政策，选址符合相关规划。项目符合滕州市“三线一单”生态环境分区管控和国土空间规划要求，站址及输电线路选址基本合理。在实施环境影响报告表提出的各项措施后，项目对周围的环境影响满足有关标准及管理要求。从环境保护角度分析，项目建设可行。

三、报告编制质量评价

报告表评价依据和评价标准正确，工程及污染源分析较清晰，现状检测、类比条件及预测模式等满足有关技术标准的要求，环保措施合理可行，评价结

论可信。经完善后，可作为行政审批和环境管理的依据。

四、报告主要补充完善的内容

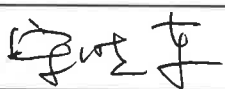
- 1、进一步说明升压站位置变动原因，补充规划支撑文件。
- 2、说明华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目目前的建设进度及建设内容。核实拟建项目的施工工期。
- 3、依据《环境影响评价技术导则输变电》核实评价工作等级、评价范围、环境敏感保护目标。
- 4、核实跨越生态保护红线的方式，完善生态保护红线不可避让的论证。核实跨越湿地公园的具体位置，细化湿地公园的生态调查内容，完善拟建项目对其环境影响分析。
- 5、补充完善施工期大气、噪声、生态、固体废物等环境影响分析，并提出有针对性的措施。
- 6、核实储油坑的有效容积，细化本项目升压站事故油池导排方案；完善升压站分区防渗措施，细化环境风险措施。
- 7、收集土壤、地表水、地下水环境质量现状数据资料，完善环境现状质量评价内容。
- 8、核实电磁、噪声源强及预测结果。
- 9、核实固体废物产生的种类、代码、产量，完善处置措施。

技术评审组

2024 年 3 月 25 日

华电（滕州）新能源发电有限公司山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目

110kV 输变电工程环境影响报告表技术审查会专家名单

姓名	单位	职称	签名
徐宝刚	山东省环境保护科学研究设计院有限公司	高工	
张明亮	济南大学	副教授	
宋晓东	山东电力工程咨询院有限公司	教高	

山东华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目

110kV 输变电工程环境影响报告表

技术评审意见修改说明

1、进一步说明升压站位置变动原因，补充规划支撑文件。

修改说明：已补充说明升压站位置变动原因，见 P14。已补充规划支撑文件，见 P2。

2、说明华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目目前的建设进度及建设内容。核实拟建项目的施工工期。

修改说明：已说明华电滕州西岗一期 100MW 农光互补光伏发电项目目前的建设进度为光伏阵列区、升压站及输电线路均已建设完成，见 P14-P15，已核实拟建项目的施工工期，见 P1。

3、依据《环境影响评价技术导则输变电》核实评价工作等级、评价范围、环境敏感保护目标。

修改说明：已核实本项目评价工作等级、评价范围、环境敏感保护目标。见 P34-P37。

4、核实跨越生态保护红线的方式，完善生态保护红线不可避让的论证。核实跨越湿地公园的具体位置，细化湿地公园的生态调查内容，完善拟建项目对其环境影响分析。

修改说明：已补充跨越生态保护红线的方式，已编制生态保护红线不可避让的论证报告，专家意见见附件 11。已补充跨越湿地公园的具体位置，细化湿地公园的生态调查内容，完善拟建项目对其环境影响分析见 P24-P30、P48、P51-P53、P62-P63。

5、补充完善施工期大气、噪声、生态、固体废物等环境影响分析，并提出有针对性的措施。

修改说明：已补充完善施工期大气、噪声、生态、固体废物等环境影响分析，并提出有针对性的措施，见 P76-P78。

6、核实储油坑的有效容积，细化本项目升压站事故油池导排方案；完善升压站分区防渗措施，细化环境风险措施。

修改说明：已补充贮油坑的有效容积，已细化本项目升压站事故油池导排方案，110kV 主变下设贮油坑，坑底设排油管，将事故油排入事故油池，事故油池位于主变的东北侧，有效容积为 50.4m³。已完善升压站分区防渗措施，见 P83，已细化环境风险措施，见 P81-P83。

7、收集土壤、地表水、地下水环境质量现状数据资料，完善环境现状质量评价内容。

修改说明：已更新土壤、地表水、地下水环境质量现状数据资料，已完善环境现状质量评价内容见 P31-P32。

8、核实电磁、噪声源强及预测结果。

修改说明：已核实电磁、噪声源强及预测结果。

9、核实固体废物产生的种类、代码、产量，完善处置措施。

修改说明：已修改固体废物产生的种类、代码、产量等，已完善处置措施。



2025 年 4 月 21 日