建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：枣庄市滕州市西岗镇115MW/100MWh独立储能调频电站

建设单位（盖章）：中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

编制日期：2026年8月

中华人民共和国生态环境部

打印编号：1788256088000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4mloc8
建设项目名称	枣庄市滕州市西岗镇115MW/100MWh独立储能调频电站
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	中蕴昊泽（滕州）储能科技有限公司
统一社会信用代码	91370481MAEFXQ1N1H
法定代表人（签章）	孙萍悦
主要负责人（签字）	石汉青
直接负责的主管人员（签字）	候学波
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	枣庄理美项目管理有限公司
统一社会信用代码	91370481MA3N5XHB92
三、编制人员情况	

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘明洲	0352025063700000111	BH078050	

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘明洲	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单	BH078050	

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

一、建设项目基本情况

建设项目名称	枣庄市滕州市西岗镇 115MW/100MWh 独立储能调频电站		
项目代码	2504-370481-89-01-785663		
建设单位联系人	叶鹏	**联系方式**	
建设地点	本工程储能站站址位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路		
地理坐标	储能站站址中心坐标（117° 2′ 8.184″E，34° 59′ 12.749″N）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	**用地（用海）面积（m^2）/长度（km）**	总用地面积 2.11hm^2；储能站围墙内占地 17955.36m^2
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）	枣庄市行政审批服务局	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	2504-370481-89-01-785663
总投资（万元）	23000	**环保投资（万元）**	70
环保投资占比（%）	0.31	**施工工期**	6 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 第 B.2.1 款要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	①《“十四五”现代能源体系规划》； 审批机关：国务院； 发文字号：发改能源〔2022〕210 号； ②《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； 发文字号：鲁政字〔2018〕204 号； ③《山东省能源科技创新“十四五”规划》； 审批机关：山东省能源局、山东省科学技术厅、山东省发展和改革委员会； 发文字号：鲁发改能源〔2021〕1097 号。 ④《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》。		
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、与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析**		

	根据《“十四五”现代能源体系规划》“第四章加快推动能源绿色低碳转型”“十、推动构建新型电力系统”“加快新型储能技术规模化应用。大力推进电源侧储能发展，合理配置储能规模，改善新能源场站出力特性，支持分布式新能源合理配置储能系统。优化布局电网侧储能，发挥储能消纳新能源、削峰填谷、增强电网稳定性和应急供电等多重作用。积极支持用户侧储能多元化发展，提高用户供电可靠性，鼓励电动汽车、不间断电源等用户侧储能参与系统调峰调频。拓宽储能应用场景，推动电化学储能、梯级电站储能、压缩空气储能、飞轮储能等技术多元化应用，探索储能聚合利用、共享利用等新模式新业态。” 本项目为储能电站项目，符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。 **2、与《山东省能源科技创新“十四五”规划》符合性** 《山东省能源科技创新“十四五”规划》中提出：引领以新能源为主体的能源体系建设。海上风电、先进核能、氢能与燃料电池、先进储能等新能源大规模开发利用关键技术装备全面突破。打造山东特色的核能综合利用、氢原料氢动力氢储能、先进储能设备集成与工程示范等样板项目。 围绕构建新型电力系统、解决新能源消纳问题，研究支撑大规模新能源柔性并网和分布式新能源开放接入的储能配置、系统集成与调控、源网荷侧多类型储能应用等技术，研究大容量长时间低成本 电化学、物理储能技术，突破固态锂电池、铁铬液流电池、钠电池、低成本多价离子电池等关键工艺和装备，研究储能管理、测试、认证、集成和应用技术，完善储能安全监管和经济运行技术，推动新能源储能实证平台基地建设。 拟建项目为电化学储能电站项目。储能电站能够显著提高电力能源的占比，降低对煤炭燃料的依赖，提高可再生能源在能源结构中的比例。项目已纳入山东省能源局关于《2025 年度新型储能入库

	项目名单公示名单》。符合《山东省能源科技创新“十四五”规划》的要求。 **3、与《山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）》符合性分析** 根据“《山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）》专栏 4 智能电网及储能产业发展重点包括储能：大力发展储能系统集成与智能控制技术，实现储能与现代电力系统协调优化运行。重点开展分布式储能、分布式光伏+储能等领域研究和应用，促进储能产业快速发展。加快推进压缩空气储能、钠硫电池、液流电池、石墨烯储能系统、大容量新型熔盐储热装置、超级电容储能等技术研发与应用。鼓励火电厂、风电场、光伏发电基地、工业园区等合理配置储能系统，实现多能互补，提高消纳能力。” 本项目为储能电站项目，符合《山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）》发展重点要求。 **4.与《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》符合性** 根据《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》，项目位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路，项目所在区域不涉及占用永久基本农田、生态保护红线区，湿地公园、自然保护区等生态敏感区，建设单位与山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司签订了租赁协议（待储能电站建成后，根据实际用地面积重新签订租赁协议），用地根据山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司提供的土地证，本工程用地类型为工业用地，符合国土空间总体规划规定。 站址位于城镇开发边界范围内，经核实，本项目待施工完成后可以实施覆土复原，恢复原有土地使用性质，该部分占地占用时间短，施工结束后可及时恢复原有功能。综上，本工程符合《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》。 本工程与《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》位置关系示意图见附图 1。
其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目储能电站属于鼓励类项目“四、1.新型电力系统技术及装备：电化学储能”

及“四、2.电力基础设施建设：电网改造与建设”。本工程符合产业政策要求。本项目已取得山东省建设项目备案证明，备案号2406-371771-89-01-853817。

2、与生态环境分区管控方案符合性分析

根据枣庄市生态环境保护工作委员会关于印发《枣庄市2024年生态环境分区管控动态更新成果》的通知，本次评价分析建设项目与枣庄市生态环境分区管控要求的符合性。

（1）生态保护红线符合性分析

本项目位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路，根据《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》，站址不涉及生态保护红线范围。

（2）环境质量底线符合性分析

本项目拟采取针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，对区域环境质量影响不大，不会改变区域环境质量等级，满足环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线符合性分析

本项目为电网基础设施建设，属于输变电工程，输送清洁的电能，不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

经查询，本工程所在区域位于滕州市西岗镇重点管控单元（环境管控单元编码：ZH37048120007），本工程与枣庄市环境管控单元分类关系图见附图2，本工程与各生态环境管控要求符合性分析分别见表1-1。

表1-1　与滕州市西岗镇重点管控单元生态环境管控要求符合性分析

环境管控单元编码	ZH37048120007			
环境管控单元名称	滕州市西岗镇重点管控单元			
行政区划	山东省	枣庄市	滕州市	
管控单元分类	重点管控单元			
管控维度	管控要求		本工程情况	符合性
空间布局	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		本工程属于储能电	**符合**

	约束	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，实行工业项目进园、集约高效发展。 3、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。 4、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 5、禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 6、企业对现有土壤污染未采取有效措施消除或减轻污染危害，不得建设除节能减排、污染治理和清洁生产以外的其他项目，有关部门不予办理开工手续。	站工程，位于城镇开发边界范围内，本工程用地类型为工业用地。	
	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、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，减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量。 4、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和先进施药器械，做好高毒农药替代工作，逐步减少化学农药的使用。 5、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。 6、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。 7、强化工业固体废弃物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。 8、强化煤化、电力等工业生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。 9、焦化、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。 10、对属于山东省“两高”项目的，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”	本工程运营期无废气、废水产生。本项目危险废物于危废舱内暂存，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，后委托有资质的单位进行处置；电磁、噪声经距离衰减后对周围环境影响较小。	**符合**

		行动实施方案》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据《关于促进轮胎铸造行业转型升级调整优化项目管理的通知》等相关文件的更新，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。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、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。 4、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。 5、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。 6、有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 7、加强危险废物日常管理，每年年初要按时在全国固体废物管理信息系统上申报上一年度危险废物产生、处置信息，制定本年度危险废物管理计划并向区（市）环保部门备案。 8、对以危险废物为原料进行生产或者在生产中排放危险废物的企业，实施强制性清洁生产审核，提出并实施减少危险废物的使用、产生和资源化利用方案。	本工程不涉及。	**符合**
	资源开发效率要求	1、鼓励发展集中供热。 2、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。 3、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。 4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。 5、对属于山东省“两高”项目的，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》《关于促进轮胎铸造行业转型升级调整优化项目管理的通知》 《山东省空气质量持	本工程不涉及。	**符合**

		续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。		
	综上所述，本项目选址和建设符合枣庄市生态环境分区管控要求。			

二、建设内容

地理位置

本工程站址位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路，站址中心坐标（117° 2′ 8.184″E，34° 59′ 12.749″N），本工程储能电站站址地理位置示意图见附图 3。

项目组成及规模

1、项目组成

国源时代(山东)新能源发展有限公司委托有资质的单位编制了《中煤曹庄矿 100MW/200MWh 储能电站示范项目环境影响报告表》，并于 2023 年 12 月 12 日取得了枣庄市生态环境局《关于中煤曹庄矿 100MW/200MWh 储能电站示范项目环境影响报告表的批复》（枣环许可字〔2023〕76 号），本工程储能电站现有舱体基础由国源时代(山东)新能源发展有限公司开工建设。

本项目储能建设规模 115MW/100MWh，储能场地内规划建设 1 台 140MVA(220/35kV)主变，主变压器户外布置，220kV 配电装置户外 GIS 布置。储能单元经变流升压后，通过 4 回 35kV 集电线路汇集至升压主变低压侧，经主变升压至 220kV 送出。待输送线路确定后，输送线路施工内容及产生的环境影响单独开展环评。

2、项目规模

本工程建设规模见表 2-1。

表 2-1　本工程建设规模表

项目		规模（本期建设规模与规划规模一致）	
220kV 储能站工程	主变压器	1 台 140MVA(220/35kV)有载调压变压器	
	总体布置	主变压器户外布置，220kV 配电装置户外 GIS 布置	
	220kV 出线间隔	1 回	
	35kV 进线间隔	4 回	
储能装置		电池储能系统	本站规划容量 115MW/100MWh，包含 100MW/100MWh 磷酸铁锂电池储能系统与 15MW/1.5MWh 超级电容储能系统；设置 23 个 4.34MW/4.34MWh 磷酸铁锂储能单元；设置 3 套超级电容储能系统，每 1 个 0.5MWh 电容舱对应 1 个 5MW PCS 舱，组成 5MW/0.5MWh 超级电容储能单元； 每个电池单元与配套的电池控制柜、汇流柜、液冷系统、火灾报警系统等集成安装于一个预制电池集装箱中。
		PCS 系统	包含 23 套变流器（PCS)单元，共有 46 台 2500kWPCS 变流器、23 台 35kV/0.69kV 干式变压器，与配套的环网柜、配电箱、保护柜、暖通系统、火灾报警系统等集成安装于一个预制 PCS 集装箱中。超级电容储能系统变流升压一体机包含 2 台 2500kW PCS 变流器，1 个 5.25MVA 35kV/0.

			69kV 升压变压器，及其他集装箱辅助设备。
	公用工程	给排水	运行期无生产用水，生活用水、消防补水均取自市政供水管网；运行期无生产废水，生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫部门定期清运。
		供暖	冬季采用空调或电暖器供暖
		消防	本工程储能系统设消火栓，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。室外消火栓系统设置消防泵房和消防水池，泵房内放置两台消火栓泵（一用一备）、两台稳压泵（一用一备）、气压罐设备。
	环保工程	废水	本工程无生产废水产生，生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫部门定期清运。对环境影响较小。
		固废	本工程磷酸铁锂电池使用寿命到期后，由原生产厂家或相关资质的机构进行专业回收利用；本工程升压区铅蓄电池退役后于站内危废舱，并委托有资质的单位处理；变压器事故状态下产生废变压器油及含油废水，暂存于事故油池，交由相关资质单位处置。
		噪声	储能系统采用液冷的冷却方式，主要噪声源有主变压器、PCS 舱等。站区四周设置厂界围墙，在设备选型上采用低噪声设备。
		电磁环境	在储能电站布置形式上，通过合理布置变压器位置，可有效利用墙壁隔挡及距离衰减，减小对站区外的电磁环境影响。
		生态	减少施工临时占地，避免对植被的破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化。
		环境风险	本工程 220kV 储能站设有事故油池，有效容积 50m^3。用于暂存储能主变压器发生事故时产生的废变压器油，主变下方设计有贮油坑，有效容积约 10m^3，变压器在发生事故时收集泄漏的变压器油，经贮油坑收集后流入事故油池，事故油池和贮油坑满足防渗要求。
	临时工程	施工营地	计划在站址施工区域设置 1 个项目部。施工期产生生活污水主要为粪便污水，设置临时化粪池，定期清运，随着施工期的结束，此部分废水也随之消失。
		施工道路	依托现有道路。
		土石方	土石方开挖后临时堆存，施工完毕后及时回填，土方全部回填，无多余土方。
	本次环评规模：储能电站按照规划建设规模评价，即主变容量 1×140MVA(220/35kV)进行评价。		
总平	**1、220kV 储能电站**		

面及现场布置

（1）站址概况

220kV 储能电站站址位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路，经现场勘查，拟建区域现状为空地，站址北侧为空地、南侧为空地，西侧为道路，东侧为河流。

本工程储能电站站址周边影像关系见附图 4。站址周围现状照片见图 2-1。



1、220kV 储能站拟建位置



2、220kV 储能站北侧



3、220kV 储能站南侧



4、220kV 储能站西侧

图 2-1 站址周围现状照片（2026 年 8 月 12 日）

（2）工程建设内容

①主变容量及台数：规划安装 1 台有载调压变压器，容量为 140MVA，电压等级为 35/220kV，本期一次建成。

②电气接线：规划 220kV 出线间隔 1 回，主接线采用双母线接线，本期一次建成；规划 35kV 进线间隔 4 回，接线采用两段单母线分段接线，本期一次建成。

③布置形式：主变压器户外布置，220kV 配电装置户外布置，35kV 配电装置户内布置，其中 220kV 配电装置采用 GIS 设备，35kV 配电装置采用铠装移开式户内交流金属封闭开关柜。

④总平面布置：根据电气工艺布置要求，结合各级电压进出线方向、道路连接点、地形地质、城市规划及周边环境等因素综合考虑，220kV 储能电站按最终规模进行规划布局，大门位于西南侧；

储能电站划分为 2 个功能分区，分别为储能区、升压区。

储能区规划布置在站区南部，通过道路分隔为 4 个分区。包含 23 个 4.34MW/4.34MWh 磷酸铁锂储能单元，3 套超级电容储能系统。

配电升压区位于电站的北部，依次布置了预制式消防泵房和消防水箱、压缩空气泡沫泵站、10kV 箱式站用变、220kV GIS、危废舱、主变压器（下方设有贮油坑、有效容积为 10m^3）、事故油池（容积为 50m^3）、综合电气预制舱、35kV 接地变、35kV 站用变。

电站内部设置环形道路，满足生产检修及消防通道的要求。地面为水泥混凝土硬化地面，道路面宽 4.5m，满足预制舱检修及吊装机械通行及作业要求，道路与电池预制舱区之间为碎石铺装地面；功能分区明确，整体布局合理。

本工程储能电站总平面布置示意图见附图 5。

2、储能系统

本站规划容量 115MW/100MWh，包含 100MW/100MWh 磷酸铁锂电池储能系统与 15MW/1.5MWh 超级电容储能系统；设置 23 个 4.34MW/4.34MWh 磷酸铁锂储能单元，设置 3 套超级电容储能系统，每 1 个 0.5MWh 电容舱对应 1 个 5MW PCS 舱，组成 5MW/0.5MWh 超级电容储能单元;包含 23 套变流器(PCS)单元,共有 46 台 2500kWPCS 变流器、23 台 35kV/0.69kV 干式变压器，与配套的环网柜、配电箱、保护柜、暖通系统、火灾报警系统等集成安装于一个预制 PCS 集装箱中。超级电容储能系统变流升压一体机包含 2 台 2500kW PCS 变流器，1 个 5.25MVA 35kV/0.69kV 升压变压器，及其他集装箱辅助设备。

系统设备主要配置清单见表 2-2。

表 2-2 系统主要设备配置清单

序号	名称	规格参数	数量	外形尺寸（长 × 宽 × 高）
磷酸铁锂电池				
1.1	电池组	每套 5MWh，含磷酸铁锂电池。含 1 台控制柜、1 台汇流柜、空调、消防、监控、照明等系统。	23 套	含集装箱尺寸 10658×2480×3200mm
1.2	PCS	变流升压一体舱，含 2500kW 变流器 2 台，5250kVA 35kV/0.69kV 升压变压器 1 台，环网柜 1 台，配电箱 1 台，含空调、消防、监控、照明等系统。	23 套	6800mm×3000mm×3000mm
超级电容				
2.1	PCS	变流升压一体舱，含 2500kW 变流	3 套	6800mm×3000mm×

			器 2 台，5250kVA 35kV/0.69kV 升压变压器 1 台，环网柜 1 台，配电箱 1 台，含空调、消防、监控、照明等系统。		3000mm
	2.2	电容舱	每套 0.5MWh，含 8 个 21.22kWh 电容。含 1 台控制柜、1 台汇流柜、空调、消防、监控、照明等系统。	3 套	6800mm×2488mm×3100mm

3、施工布置情况

本项目施工内容为储能电站建设。施工时在储能电站永久占地范围内设置 1 个施工项目部，方便施工管理、通信联系等，施工项目部及堆场均布置在站内东北侧空地，包括：材料加工区域、设备及辅助区域、生产用办公室等。

4、工程占地及土石方

本项目无项目区外临时占地，永久占地面积为 17955.36㎡，用地性质为工业用地。

项目施工占地均在项目区范围内，根据工程设计资料，本期工程土石方挖方总量为 1.74 万 m^3，填方总量为 1.74 万 m^3。

施工方案

1、施工安排

施工前，施工单位将制定详细的输变电工程施工方案，主要包括以下几部分：

①施工准备：施工项目部临建场地组建、施工临时用电、现场交通运输、现场用水、排水等。

②主要施工机械设备：配备输变电工程各工序环节所需的施工机械及设备。

③人力配置：成立施工项目部，配备相应岗位人员，明确各岗位职责。

④主要建筑施工方法：包括场地平整、土石方开挖与填筑、围墙砌筑、建筑及设备基础施工、构支架吊装、各电气设备安装及调试、施工期水土保持与生态恢复等。施工前结合工程地形、场内场外交通运输条件确定机械、人工配套作业方式，分区分段合理组织施工，同步落实土石方堆存、开挖边坡防护等管控措施，合理组织施工。

⑤电气安装工程施工：主变、配电装置、设备的安装及调试等。

具体施工工艺：本工程储能电站施工工艺包括施工准备、设备开箱检查、基础槽钢制安装、支架接地线安装、变压器就位安装、隔离开关安装、负荷开关安装、母线安装、储能电站调试、接地电阻测试、送电。

2、工艺流程

本工程储能电站施工将全部在储能电站站址范围内进行。施工期将严格 实行

环保措施，具体措施见本报告“施工期生态环境保护措施”章节，具体 施工流程见下图。

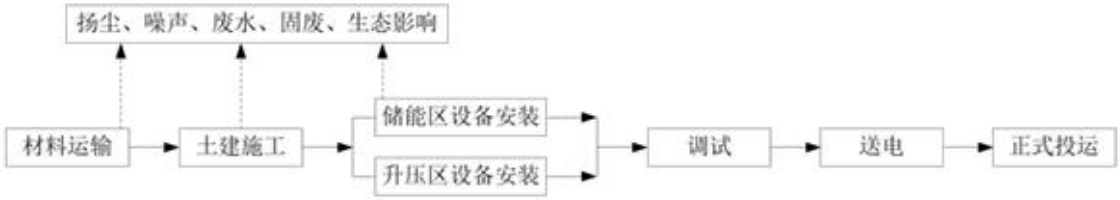


图 2-2 储能电站施工工艺流程图

（1）储能系统施工方案

储能系统采用预制舱型式，对设备进行模块化划分，规划布置于不同标准尺寸的方舱内，制定标准号对外接口，所有模块化设备实现在厂内完成预制安装，分别整体运输至项目场地吊装就位、主要土建工程为集装箱基础和电缆沟的填挖。

（2）升压站施工方案

升压站施工主要为贮油坑的建设及电气设备安装。施工过程中，机械施工和人工施工相结合。

基坑开挖自上而下进行，施工时在平面上分段、竖向分层进行流水作业，开挖前查明场地范围内的地下管线情况，对不能拆移的管线采取切实可行的加固保护措施，确保施工期间地下管线的安全和正常使用。

开挖的土方除用于回填外的随挖随运，不在基坑顶周边堆放。填土前，清除基底表面的垃圾等各种废料、坑内积水及含水率过大的浮泥以及其它杂物，均匀回填。由专业测量人员测出土方回填标高控制线，回填完成后，按标高控制线拉线找平，超过标高控制线的地方依线铲平；低于标高控制线的地方，补土找平压实。

3、工期安排

本项目施工时序：新建储能站。施工总工期 6 个月，计划从 2026 年 11 月至 2027 年 4 月。若项目未按原计划实施，则实际日期相应顺延。

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

1、自然环境现状

（1）主体功能区划

《山东省主体功能区规划》按照不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准，将全省国土空间分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域。

本项目位于本工程储能站站址位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路。对照《山东省主体功能区规划》(鲁政发〔2013〕3 号)，项目所在区域为湖东平原农业林业渔生态亚区。

（2）生态功能区划

根据《山东省生态功能区划》，山东省生态功能区划系统，从高级到低级分为生态区一生态亚区一生态功能区 3 个等级。全省划分为辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、华北平原农业生态区和近海海域海洋生态区共 3 个生态区、9 个生态亚区，34 个生态功能区（陆域 28 个，近海海域 6 个）。本工程处于“I-I4-I4-2：曲兖邹腾营养物质特保持与粮食生产生态功能区”。土地重用轻养，土壤肥力低，沙荒、盐碱荒地较多，应大力营造防护林，实行桐粮间作，增加木材生产。

《山东省重点生态功能保护区规划(2008-2020)》中，在生态功能重要性评价和生态敏感性综合分析的基础上，全省共划定 31 个重点生态功能保护区，其中鲁东丘陵生态区 3 个，鲁中南山地丘陵生态区 12 个，鲁西南平原湖泊生态区 3 个，鲁北平原和黄河三角洲生态区 4 个，近海海域与岛屿生态区 9 个。包括 6 个类型，其中水源涵养生态功能保护区 10 个，水土保持生态功能保护区和防风固沙生态功能保护区各 1 个，洪水调蓄生态功能保护区 5 个，生物多样性保护生态功能保护区 7 个，海洋生态功能保护区 7 个。对照《山东省重点生态功能保护区规划(2008-2020)》，本项目不在所划定的重点生态功能保护区内。

根据中国动物地理区系划分，本区域属于古北界华北区，本区动物区系的特点是原有的森林动物群趋于贫乏化，且其生态习性也发生了不同程度的改变，以适应森林面积的不断缩小。本区是山东农业综合开发水平高及效益良好的地区，粮、油、果、牧各业生产的重要基地。自然条件好，农业生产发展潜力大。山地丘陵区存在过度垦殖现象，水土流失较严重，故加强山地丘陵区农林牧综合治理

及平原区中、低产田的改造，进一步开发气候资源潜力为重要发展方向。

2、生态环境现状

本工程站址位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路，本项目占地范围不涉及占用自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然级重分布区、重要水生生物自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、海洋特别保护区等敏感区内，属于一般区域。

（1）土地利用类型

项目区域属于冲积平原，地面开阔，地势较为平坦。所在区域现状为空地，规划用地性质为基础设施用地。项目 500 米范围内土地利用类型以农业用地、建设用地、林地及河流为主，土地利用结构清晰。项目选址不占用永久基本农田、不占用生态保护红线。土地利用现状图见附图 6。

（2）植被类型现状

储能电站占地类型为基础设施用地，项目占地范围主要植被为杨树以及野草等，评价区以农田植被、人工林植被、道路绿化植被为主。

农田植被：小麦、玉米为优势种；

人工林植被：以杨树、榆树、花椒树为主。

植被以乡土物种为主，无外来入侵植物泛滥。植被类型图见附图 7。

（3）野生动物

根据现场踏勘，本项目占地范围内区域人类活动较频繁，经现场调查得知，区域内动物种类属小型，以适应性广、繁殖能力强的动物为主，如野鸡、野兔、蛇、田鼠、麻雀、燕子等，工程影响区域鸟类主要为麻雀、燕子等，属于国家“三有”保护动物，无候鸟，无珍稀、濒危物种，无珍稀濒危动物栖息地与繁殖地分布。

3、项目所在区域的环境质量现状

本工程尚未建设，为了解本工程储能电站周围的环境现状（主要涉及电磁环境和声环境要素），委托潍坊正沅环境检测有限公司对本工程电磁环境和声环境现状进行了检测。

（1）电磁环境质量现状

根据电磁环境现状检测结果，本工程储能电站四周及评价范围内环境保护目标处工频电场强度范围为1.29V/m～24.05V/m，工频磁感应强度范围为0.0043 μ

T～0.0504μT，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m，100μT的公众曝露控制限值。

检测具体内容详见“电磁环境影响专题评价”中“2 电磁环境现状调查与评价”。

（2）声环境质量现状

①检测对象

本工程储能电站及评价范围内环境敏感目标。

②检测因子

环境噪声：昼间、夜间等效A声级，Leq。

③检测仪器

主要检测仪器及相关性能指标见表3-1和表3-2。

表3-1 本次检测所用检测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期至
噪声振动分析仪	AHAI6256-1	杭州爱华仪器	22410255	电 检字第2602779号	潍坊市计量技术研究院	2026年07月06日-2027年07月05日
声校准器	AHAI2601A	杭州爱华	22501677	电 检字第2602778号	潍坊市计量技术研究院	2026年07月06日-2027年07月05日

表3-2 本次检测所用检测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
噪声振动分析仪	频率范围：10Hz～20kHz；相对湿度：25%～90%； 测量范围：18dB～144dB（A）；使用条件：工作温度-10℃～50℃。
声校准器	声压级：94dB；声压级误差：±0.25dB；温度范围：-10℃～＋50℃； 频率：1kHz；总失真：≤2.5%；谐波失真：≤1.5%；相对湿度：25%～90%； 气压：65kPa～108kPa。

⑤检测方法

声环境的检测方法见表3-3。

表3-3 检测方法

项目	检测方法
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

⑥检测布点及检测条件

检测时间：2026年8月13日，昼间为17:53～19:28；夜间为22:00～23:40。

昼间天气：晴；温度：27.9～28.7℃；相对湿度：64.8～66.7%；风速：0.1～1.0m/s；

夜间天气：晴；温度：26.1～26.5℃；相对湿度：73.2～76.0%；风速：0.1～0.3m/s。

检测布点详见表 3-4，检测布点示意图见附图 4。

表 3-4　检测布点一览表

检测项目名称	检测点位布设
声环境	1、于站址北侧、东(北)侧、东(南)侧、南侧、西（南）侧、西（中部）侧、西（北）侧各布设 1 个检测点（a1～a7）； 2、于声环境保护目标处布设 2 个检测点（b1～b5）；其中多层建筑物选取有代表性楼层进行分层检测； 3、分别测昼、夜间噪声，共布设 14 个检测点。

⑦质量保证措施

本次评价依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）制定了检测方案。

本工程由具备噪声检测资质的潍坊正沅环境检测有限公司进行检测，检测资质证书编号为 231512117166，所用检测设备均经潍坊市计量技术研究院检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测，检测人员均已通过培训考核，持证上岗。检测过程中对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录，在检测报告出版过程中落实了三级审核制度，分别安排不同人员负责审核、审查、审批环节。

⑧检测结果

检测结果见表 3-5。

表 3-5　声环境检测结果

检测点位	测点位置	昼间噪声（dB(A)）	夜间噪声（dB(A)）	昼间噪声修正值（dB(A)）	夜间噪声修正值（dB(A)）
a1	储能站拟建站址北侧区域	43.4	39.9	43.0	40.0
a2	储能站拟建站址东(北)侧区域	45.3	39.8	45.0	40.0
a3	储能站拟建站址东(南)侧区域	42.4	38.0	42.0	38.0
a4	储能站拟建站址南侧区域	40.8	37.3	41.0	37.0

a5	储能站拟建站址西（南）侧区域	47.5	43.2	48.0	43.0
a6	储能站拟建站址西（南侧中）侧区域	44.3	42.0	44.0	42.0
a7	储能站拟建站址西（北）侧区域	43.8	41.8	44.0	42.0
b1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房	43.6	42.1	44.0	42.0
b2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋	46.4	41.1	46.0	41.0
b3-1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼 1 层	46.2	43.0	46.0	43.0
b3-2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼 2 层	48.1	42.4	48.0	42.0
b4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂	44.6	42.5	45.0	42.0
b5	山东锦瑞重工有限公司厂房	41.9	40.9	42.0	41.0

根据声环境现状检测结果，本工程储能电站拟建站址四周侧现状噪声昼间为41dB(A)～48dB(A)，夜间为37dB(A)～42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））；环境保护目标处现状噪声昼间为42dB(A)～48dB(A)，夜间为41dB(A)～43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼间为60dB（A），夜间为50dB（A））。

（3）地下水、土壤环境

本项目施工期及运营期均不涉及地下水及土壤影响途径，因此，无需进行水及土壤等现状监测。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

经现场踏勘，未发现与本工程有关的原有污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、评价因子

（1）施工期评价因子

大气环境（施工扬尘及施工机械尾气）、声环境（昼间、夜间等效声级，Leq）、

地表水环境（施工废水）、固体废物、生态环境（生态系统及其生物因子、非生物因子）。

（2）运营期评价因子

本项目储能电站使用成品储能电池仓，储能电池处于封装状态，运行期满后直接交由有资质单位处置，不在储能电站内进行电池拆解，不涉及大气环境、地下水环境、土壤环境影响。

运营期主要针对以下内容进行评价：电磁环境（工频电场、工频磁场）、声环境（昼间、夜间等效声级，Leq）、地表水环境（生活污水）、固体废物（一般固体废物及危险废物）。

（3）评价重点

本项目施工期评价重点为扬尘、噪声、废水、固体废物和生态影响，运行期评价重点为工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

2、评价等级

（1）电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3-6。

表 3-6 输变电工程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	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	**二级**

本工程为 220kV 交流输变电工程，主变户外布置，因此电磁环境评价等级为二级。

（2）声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1.3 款规定：“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环境保护目标声级增量达 3dB（A）～5dB（A），且受噪声影响人口数量增加较多时时，按二级评价”。因此，本工程储能站评价工作等级为二级评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），输变电类变电站一级声环境评价常以站界外 200m 为参考范围，二级、三级评价可结合声功能区及敏感目标分布适当缩小；本项目为储能电站，声环境评价等级为二级，参照《建

设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，经现场踏勘，储能电站围墙外 50m 到 200m 范围内无声环境保护目标，综合确定本项目声环境影响评价范围为储能电站围墙外 50m 范围。

（3）生态环境

本工程位于生态敏感性一般区域，通过调查及现场踏勘确定本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线，无水文要素及土壤环境影响，占地规模小于 20km^2。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的相关规定，本工程生态环境影响评价等级为三级。

（4）地表水环境

本工程运营期废水主要为运维人员产生的生活污水，生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫部门定期清运。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1，本工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等有关内容和规定，结合本工程的实际特点，确定本工程环境影响评价范围如下：

（1）电磁环境（工频电场、工频磁场）

储能电站站界外 40m 范围内。

（2）声环境

储能电站厂界噪声：围墙外 1m 处；环境噪声：围墙外 50m 范围内。

（3）生态环境

储能电站站界外 500m 的区域。

（4）地表水环境

评价范围为可能受影响的水域。

4、主要环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“输变电工程”环境敏感区〔（一）和（三）〕及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，经现场勘查，确定本工程储能电站电磁环境和声环境评价范围内环境敏感目标及与工程相对位置关系见表 3-7。

表 3-7　本工程评价范围内主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	环境特征		与项目相对位置
		功能/分布	数量、建筑物楼层、高度等	
1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房（117° 2′ 4.886″E，34° 59′ 14.685″N）	办公/零散	评价范围内存在单层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 3.5m，为闲置办公用房；涉及 0 人	储能电站拟建站址西侧约 6m 处
2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋（117° 2′ 6.798″E，34° 59′ 13.154″N）	办公/零散	评价范围内存在单层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 3.5m，为闲置房屋；涉及 0 人	储能电站拟建站址西侧约 7m 处
3	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼（117° 2′ 5.113″E，34° 59′ 10.378″N）	办公/零散	评价范围内存在 2 层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 6m，为办公楼	距储能电站拟建站址西侧约 5m 处
4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂（117° 2′ 5.292″E，34° 59′ 9.239″N）	餐饮/零散	评价范围内存在单层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 4.0m，为食堂；涉及 20 人	储能电站拟建站址西南侧约 17m 处
5	山东锦瑞重工有限公司厂房（117° 2′ 11.626″E，34° 59′ 12.039″N）	生产/零散	评价范围内存在单层尖顶彩钢瓦结构建筑 2 处，高均约 6.0m，为厂房；涉及 20 人	储能电站拟建站址东侧约 25m 处

根据表 3-7，本工程电磁环境和声环境评价范围内存在 5 处环境保护目标，现场照片见图 3-1。



1、山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房



2、山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">3、山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼</td><td>4、山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、山东锦瑞重工有限公司厂房 1</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">图 3-1 本工程环境保护目标现状（2026 年 8 月 12 日）</td></tr>
<tr><td colspan="3">依据《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》，本工程不涉及生态保护红线，储能电站生态环境评价范围内无生态敏感目标。本工程与《滕州市西岗镇国土空间规划（2021—2035 年）》位置关系示意图见附图 1。</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">1、声环境质量
本工程储能电站环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。
2、噪声
施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）中的规定：昼间 70dB(A)；夜间 55dB(A)。
运营期厂界噪声排放执行《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。
3、工频电场、工频磁场
执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 时，公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。</td></tr>
</table>

	4、固体废物 一般固体废物应符合《中华人民共和国生态环境法典》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	无。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、主要污染工序

本工程储能站建设期土建施工、设备安装调试等过程中可能产生扬尘、噪声、废水以及固体废物等，对周围环境产生一定的影响，同时对生态环境也会产生影响。则施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

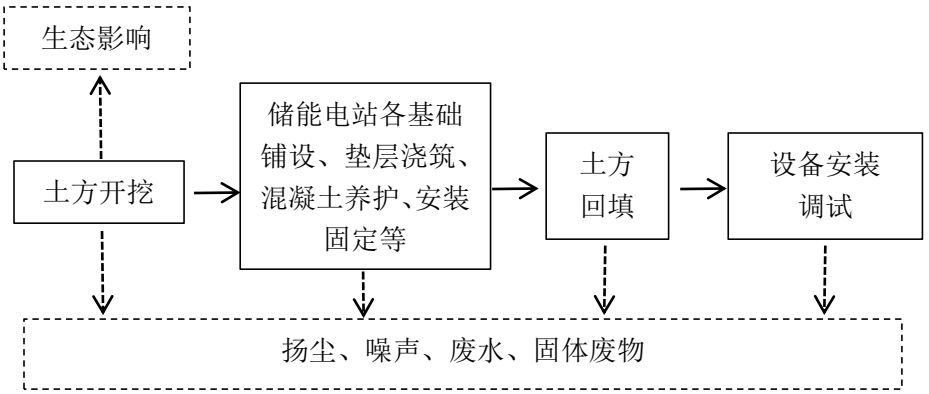


图 4-1　储能电站施工期主要污染工序图

2、施工期主要因素分析

（1）废气

施工机械废气及运输车辆排放的汽车尾气，平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸等过程产生施工扬尘，施工材料的堆放和车辆运输过程中也会产生扬尘，如遇干旱无雨季节扬尘则较为严重。

（2）噪声

施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、设备安装调试等几个阶段。主要噪声源有挖土机、混凝土搅拌机、电锯、吊车及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性噪声源。

（3）废水

施工期废水包括施工废水和施工人员生活污水。其中施工泥浆废水主要是在混凝土养护、砌砖的保湿、施工设备的维修、冲洗中产生。储能电站施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含油脂、洗涤剂等各类有机物。

（4）固体废物

施工期间固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

（5）生态环境影响

本工程区内生态结构相对简单，其生态系统主要为人工生态系统。施工期进

行大量场地平整的挖方和填方作业，使大面积的土地完全暴露在外，容易导致水土流失。本工程储能站站区占用后为永久性占地，占地面积约为2.11hm^2。

3、施工期环境影响分析

（1）废气影响分析

①施工扬尘

施工期，扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。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，本工程拟采取“六个百分百标准”措施，具体如下：

工地周边100%围挡：施工现场采取封闭管理，设置连续、坚固的硬质围挡。围挡高度不低于2.5米，并安装喷淋设施。

物料堆放100%覆盖：针对易产生扬尘的物料（砂石、土方等）、建筑垃圾以及裸露场地，拟使用防尘网、土工布等进行严密苫盖，防止风蚀起尘。

出入车辆100%冲洗：施工现场出口拟设置车辆自动冲洗设施，并配备沉淀池，确保所有运输车辆的车身、底盘和车轮冲洗干净后方可驶离，严禁车辆带泥上路。

施工现场道路100%硬化：拟对施工现场的主要道路、材料加工区、出入口及办公生活区等区域的地面进行硬化处理，防止车辆行驶和人员走动产生扬尘。

土方作业100%湿法作业：在进行土方开挖、回填等易起尘作业时，拟采取洒水、喷雾、开启雾炮机等湿法降尘措施，保持作业面湿润。

渣土车辆100%密闭运输：运输建筑土方、渣土等散装物料的车辆拟采取密闭措施，防止在运输途中遗撒、飘散，造成道路二次扬尘污染。

采取以上措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

②施工机械废气

施工期间，原料运输、装卸等过程均依托车辆，基本以燃油为主，尾气中主要污染物为CO、THC、NOx。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,NOx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，NOx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。

项目施工期间使用的非道路移动机械应满足《山东省非道路移动机械排气污

染防治规定》（山东省人民政府令第 327 号）及《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）的相关要求，禁止使用不能达标的非道路移动机械。

综上，施工废气均以无组织形式扩散，施工区域空旷，利于扩散，利用环境空气的自净能力降低本项目对环境的影响。且施工期使用符合要求的机械设备，施工期造成的污染是短期的、局部的，随着施工的结束影响也随之消失，不会对周边环境空气质量产生较大影响。

（2）噪声影响分析

施工期的环境影响主要是由施工机械产生的噪声，工程施工中主要的施工机械声源声压级见表 4-1 所示。

表 4-1 主要施工机械噪声水平及施工场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

序号	设备名称	距设备距离（m）	噪声源	建筑施工噪声排放标准（GB12523-2025）	
				昼间	夜间
1	液压挖掘机	10	86	70	55
2	推土机	10	85		
3	商砼搅拌车	10	84		
4	混凝土振捣器	10	84		
5	旋挖钻机（参考液压挖掘机）	10	86		
6	起重机/吊机（参考重型运输车）	10	86		

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中 L——为与声源相距 r 处的施工噪声级，dB。

两个声源在同一点的影响量的叠加按下式计算：

$$L_{1+2} = 10\lg[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}}]$$

由查表方法可以迅速地给出两个声源影响叠加时分贝和增加量，具体见表 4-2，即有 $L_{1+2}=\max\{L_1,L_2\}+\Delta L$。由表可知，当两个设备影响声级相差较大时（大于 10dB），则叠加后声级与高声级设备的影响量相近。

表 4-2 分贝和增值表 单位：dB（A）

$\|L_1-L_2\|$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
增值ΔL	3.0	2.5	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4

本工程夜间不进行施工作业，本期仅预测施工机械昼间施工时产生的噪声影响。通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，计算结果见表 4-3。

表 4-3 不同声源在不同距离（m）的噪声影响水平　单位：dB（A）

序号	施工机械	距施工机械距离							
		10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	150m
1	液压挖掘机	86	80	76.5	74	72	67.9	66.0	62.5
2	推土机	85	79	75.5	73	71	66.9	65	61.5
3	商砼搅拌车	84	78	74.5	72	70	65.9	64	60.5
4	混凝土振捣器	84	78	74.5	72	70	65.9	64	60.5
5	旋挖钻机	86	80	76.5	74	72	67.9	66	62.5
6	起重机/吊机	86	80	76.5	74	72	67.9	66	62.5

由上表可知，通过优化施工机械布置，避免多台机械同时作业，同时采用实体围挡等隔声措施后，单台施工设备距施工厂界大于 80m，能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）的昼间限值 70dB（A）要求。

本项目实际施工过程中多台机械同时在一处作业的情况较少，且施工作业时间相对较短。该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短暂。

环境保护目标所在区域声环境功能区为 2 类，声环境保护目标距站址围墙处最近距离约 5m。在施工厂界设置实体围挡后（隔声效率为 5dB（A）），同时限制施工机械距保护目标处大于 107m，保护目标处噪声预测值约为 60dB（A），能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准昼间限值要求。

总体而言，由于工程施工强度不大，施工时间短，项目施工阶段可通过控制施工场地与声环境保护目标距离，采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、施工场界设置实体围挡、选用低噪声设备和施工工艺、加强施工管理、文明施工、

禁止午间和夜间施工等措施进一步降低施工噪声影响。同时，本项目通过采取合理进行施工组织，优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，加强施工管理、文明施工、设置围挡、夜间禁止施工、禁止高噪声设备同时使用等措施进一步降低施工噪声影响，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

为尽量减少噪声扰民现象的发生，仍然建议建设单位尽可能减少施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离环境保护目标的位置；②使用低噪声施工机具，加强施工设备维护；③避免高噪声源强设备同时施工；④合理安排施工时间，施工集中在昼间进行，若需要在夜间施工时，应征询当地环保部门的同意，并严格控制施工时间使其影响降至最低。通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（3）废水排放分析

施工期的废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水，施工泥浆废水主要是在混凝土养护、砌砖的保湿、施工设备的维修、冲洗中产生。施工期间设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水回用，淤泥妥善处理，用于厂区平整。储能电站施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含油脂、洗涤剂等各类有机物。施工生活区生活污水排入临时旱厕，委托环卫部门清运，不外排。

（4）固废影响分析

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

（5）生态环境影响分析

本项目不涉及湿地公园、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区，区域内生物多样性不复杂，周围植被以绿化植被为主，不是重点保护动植物的典型栖息地，附近无珍稀植物、国家和地方保护动物，无重点保护的文物古迹。本次生态环境影响以下几个方面阐述施工期生态环境影响。

①对生态系统的影响分析

本项目建设对生态系统的影响主要为施工活动及工程运行带来的影响。施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着活动的结束

	影响随之消失，生态系统依然保持稳定。本项目施工对附近生态系统的影响轻微，不会影响生态系统的群落演替、种群结构和生态功能。 ②对土地利用的影响分析 本项目储能电站为永久占地，工程建成后在站内进行硬化，站址周围进行绿化补偿或恢复原有土地用途，以减少对周围生态环境的影响。 ③对植被的影响分析 施工期项目永久占地区域植物将被除去，储能电站站址面积较小，因此工程建设导致部分植物的生物量减少，但不会导致物种灭绝，工程对陆生植物资源影响较小。 ④对野生动物的影响分析 本项目不涉及珍稀濒危野生动物，沿线附近无国家重点保护野生动物，以鼠类等啮齿类小型动物为主，还有一些鸟类等小型野生动物。本项目对评价范围内陆生动物影响主要表现为施工过程及施工人员活动等干扰因素，但工程施工区域为人类活动频繁、干扰程度大的空地区域。由于大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速逃离施工现场，施工结束后仍可在项目附近活动。 故本项目对陆生野生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。 ⑤水土流失影响分析 本项目施工期建设过程需要土方开挖，开挖土方临时堆放于开挖区周边，土石方堆存过程中易发生水土流失现象。在施工期间，对施工区域进行密目网苫盖、临时彩钢板围挡、编织袋填土临时拦挡等措施，减少项目水土流失，可满足水土保持要求。 综上所述，本项目施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。
运营期生态环境影响分析	**1、运营期工艺流程与产污环节** **（1）运营期工艺流程** 储能电站的作用就是在用电低谷期，把富余的电能储存起来，在用电高峰的时候，再将储存的电能输出使用，减少电能的浪费。充电时，系统将电能通过主变压器，汇流变压器，储能变流器将交流电转化为直流电，通过储能电池的充电过程，将电能储存在电池电解液内。放电时，通过储能电池的放电过程，将直流

电经过储能变流器转化为交流电，再经过汇流变压器、主变压器通过配电装置将电能输送到电网。年调峰利用小时数为1000h，蓄电池每次充电1h，每年1000次。在无调峰要求时可以提供调相、备用、黑启动、需求响应等多种辅助服务。

储能原理和优点：储能技术是指通过物理或化学等方法实现对电能的储存，并在需要时进行释放的一系列相关技术。项目为锂离子电池电化学储能。锂离子电池储能的工作原理就是指其充放电原理。当对电池进行充电时，电池的正极上有锂离子生成，生成的锂离子经过电解液运动到负极。而作为负极的碳呈层状结构，它有很多微孔，到达负极的锂离子就嵌入到碳层的微孔中，嵌入的锂离子越多，充电容量越高。当对电池进行放电时，嵌在负极碳层中的锂离子脱出，又运动回到正极。回到正极的锂离子越多，放电容量越高。

大规模电池储能电站在发电侧，可作为独立电站参与电网调频/调压、提供备用、削峰填谷，同时也可与可再生能源发电配合提高可再生能源上网电量；在输电侧可作为输电网投资升级替代方案，延缓电网升级，并为电网提供二次调频服务；在配电侧可延缓配电网的升级改造，提高配电网运行的安全性与经济性并提升接纳分布式电源的能力；在用户侧可通过峰谷价差进行价格套利、参与需求侧响应获取收益。

储能系统主要由储能电池系统、电池管理系统(BMS)、变流器(PCS)系统站端监控系统(EMS)构成。通过采集电池组、PCS的实时数据，实现储能系统的实时监测和控制，满足电网调峰调频需求和电网安全稳定运行需要。储能电池系统是储能系统最主要设备，拟采用高安全性、高可靠性磷酸铁锂电芯进行系统设计。每套储能单元由电池柜、控制柜、汇流柜，集成安装于一个标准的预制舱中。

（2）产污环节

本工程储能电站运营期的主要污染因子包括工频电场、工频磁感应强度、噪声、固废等。主要污染工序见图4-2。

运营期

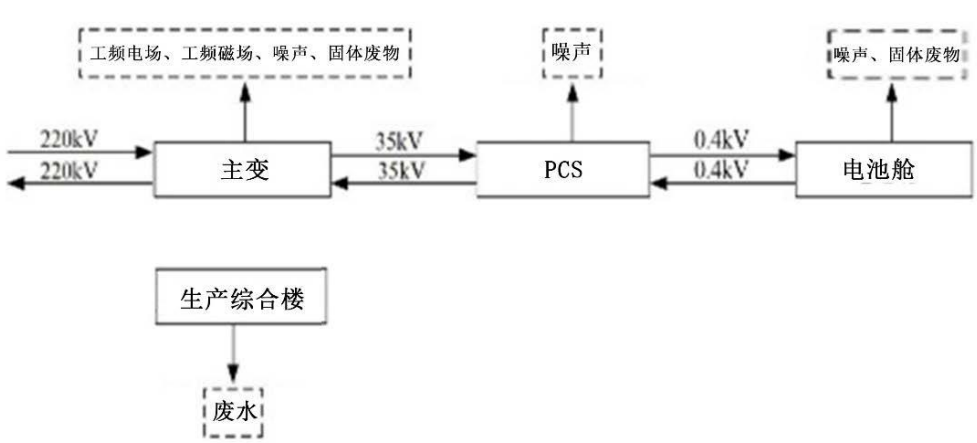


图 4-2　本工程储能站运营期主要污染因子图

2、污染因素分析

运营期产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、噪声、储能电站巡检人员产生的生活垃圾、生活废水，废磷酸铁锂电池，废铅蓄电池、废变压器油等。

（1）工频电场、工频磁感应强度

储能电站在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁感应强度。储能电站产生的电磁场场强大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。

（2）噪声

本工程储能站主要噪声源是站内设备运行时产生的连续电磁性和机械性噪声。储能电站对周围声环境的影响主要是由储能电站中的主变压器和储能系统内辅助机械设备运行时所产生的噪声。

（3）废水

本工程正常运行过程中，管理人员主要从事办公、监控、巡检等工作，污水主要为生活污水。储能站设施冷却循环废水不外排。

（4）固体废物

本工程储能电站产生的固体废物为生活垃圾、废铅蓄电池、废磷酸铁锂电池及电子元件和事故状态下产生的废变压器油。

（5）生态环境

项目运行期间对生态环境的影响很小。

3、服务期满后流程简述

本项目运营期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对建（构）

筑物、变压器等进行全部拆除或者更换。项目服务期满拆除过程中涉及环境影响的，应按照相关要求办理报批手续。储能站服务期满后主要环境影响为：拆除的变压器、储能装置等电气设备、建筑垃圾等固体废物，拆除过程中造成地表扰动，拆除过程中产生的噪声、施工扬尘等。

4、运营期环境影响分析

（1）电磁环境影响分析

经理论预测及定性分析，本工程储能电站工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《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。电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。

（2）声环境影响分析

①预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），在环境影响评价中，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级、户外声传播衰减，计算距离声源较远处预测点的声级 L_P（r），在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带声压级 L_P（r_0）和计算出参考点（r_0）和预测点（r）处之间的户外声传播衰减后，计算预测点声压级。噪声预测计算的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - Abar$$

在噪声预测计算中，考虑了几何距离引起的衰减，同时考虑了声屏障（Abar）等引起的衰减。

各整体声源在预测点总声级按声场叠加原理计算，计算公式为：

$$L_p = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{Pi}}\right)$$

L_p-不同声源的叠加值

L_{Pi}-第 i 个声源的噪声级，dB

②参数选取

本工程噪声源主要为主变压器、PCS 舱、电池舱，均为户外布置，噪声以低频为主，连续排放。采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的模式，各声源均按点声源进行预测。

参数选择：根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附表 B，本

工程 220kV 主变冷却方式为油浸风冷型，噪声源强声压级取 67.9dB(A)。储能电站围墙为铁艺围墙，保守忽略围墙及建筑隔声量。

化学储能区主要噪声设备为升压预制舱制冷风机，根据设计资料，单个 PCS 舱源强取 65dB（A），单个电池舱源强取 65dB（A）。周围综合电气预制舱等建筑物对噪声有一定的阻隔作用，储能设备采取了加装进出风消声器、基座减振、建筑隔声等措施，均对噪声有控制作用。本次保守预测，不考虑建筑隔声等，仅考虑距离衰减。

表 4-4 各噪声源强调查清单（室外声源）

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	声压级/dB(A)		
1	主变	62.9	139.9	1.5	67.9	建筑物隔声作用及距离衰减	全时段
2	1#PCS 舱	56.8	96.4	1.5	65	加装进出风消声器、基座减振、建筑隔声、距离衰减	全时段
3	2#PCS 舱	63.7	97.2	1.5	65		全时段
4	3#PCS 舱	70.5	97.9	1.5	65		全时段
5	4#PCS 舱	77.4	97.8	1.5	65		全时段
6	5#PCS 舱	84.3	99.5	1.5	65		全时段
7	6#PCS 舱	91.1	100.2	1.5	65		全时段
8	7#PCS 舱	12.6	63.6	1.5	65		全时段
9	8#PCS 舱	19.2	64.7	1.5	65		全时段
10	9#PCS 舱	26.2	65.3	1.5	65		全时段
11	10#PCS 舱	33.1	66.1	1.5	65		全时段
12	11#PCS 舱	39.9	66.8	1.5	65		全时段
13	12#PCS 舱	46.8	67.7	1.5	65		全时段

		14	13#PCS 舱	59.9	69.1	1.5	65	全时段
		15	14#PCS 舱	66.7	69.9	1.5	65	全时段
		16	15#PCS 舱	73.6	70.6	1.5	65	全时段
		17	16#PCS 舱	80.5	71.4	1.5	65	全时段
		18	17#PCS 舱	87.3	72.2	1.5	65	全时段
		19	18#PCS 舱	22.4	37.3	1.5	65	全时段
		20	19#PCS 舱	29.3	38.1	1.5	65	全时段
		21	20#PCS 舱	36.1	38.8	1.5	65	全时段
		22	21#PCS 舱	43.0	39.5	1.5	65	全时段
		23	22#PCS 舱	49.8	40.2	1.5	65	全时段
		24	23#PCS 舱	56.7	41.1	1.5	65	全时段
		25	24#PCS 舱	62.9	41.8	1.5	65	全时段
		26	25#PCS 舱	69.8	42.5	1.5	65	全时段
		27	26#PCS 舱	76.7	43.4	1.5	65	全时段
		28	1#电池舱	58.2	84.7	1.5	65	全时段
		29	2#电池舱	65.1	85.5	1.5	65	全时段
		30	3#电池舱	71.9	86.2	1.5	65	全时段
		31	4#电池舱	78.8	86.1	1.5	65	全时段
		32	5#电池舱	85.7	87.8	1.5	65	全时段
		33	6#电池舱	92.5	88.5	1.5	65	全时段
		34	7#电池舱	13.8	51.9	1.5	65	全时段

35	8#电池舱	20.4	53	1.5	65		全时段
36	9#电池舱	27.4	53.6	1.5	65		全时段
37	10#电池舱	34.3	54.4	1.5	65		全时段
38	11#电池舱	41.1	55.1	1.5	65		全时段
39	12#电池舱	48.0	56	1.5	65		全时段
40	13#电池舱	61.1	57.4	1.5	65		全时段
41	14#电池舱	67.9	58.2	1.5	65		全时段
42	15#电池舱	74.8	58.9	1.5	65		全时段
43	16#电池舱	81.7	59.7	1.5	65		全时段
44	17#电池舱	88.5	60.5	1.5	65		全时段
45	18#电池舱	23.7	25.6	1.5	65		全时段
46	19#电池舱	30.6	26.4	1.5	65		全时段
47	20#电池舱	37.4	27.1	1.5	65		全时段
48	21#电池舱	44.3	27.8	1.5	65		全时段
49	22#电池舱	51.1	28.5	1.5	65		全时段
50	23#电池舱	58	29.4	1.5	65		全时段
51	24#电池舱	64.2	30.1	1.5	65		全时段
52	25#电池舱	71.1	30.8	1.5	65		全时段
53	26#电池舱	78	31.7	1.5	65		全时段
以站界西南角为原点，南墙为 X 轴，西墙为 Y 轴，Z 轴为设备距离地面高度。							

③预测结果

厂界噪声以噪声贡献值作为评价量，通过计算，预测结果见表 4-5。

表 4-5 厂界噪声贡献值预测结果　　单位：dB(A)

序号	预测点	噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东	48.3	48.3	60	50	达标	达标
2	南	43.7	43.7	60	50	达标	达标
3	西	46.6	46.6	60	50	达标	达标
4	北	45.1	45.1	60	50	达标	达标

上表表明，根据预测结果，本项目储能电站运行后，储能站四周站界的噪声贡献值最大为 48.3dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

④环境保护目标处预测参数及预测结果

保守按照对应侧围墙处的贡献值作为敏感点处的贡献值，叠加现状值后，可得出各环境保护目标处的噪声预测值。预测结果见表 4-6。

表 4-6 站址评价范围内声环境保护目标处预测结果　　单位：dB(A)

序号	预测点	噪声贡献值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房	46.6	46.6	43.6	42.1	48.4	47.9	60	50	达标	达标
2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋	46.6	46.6	46.4	41.1	49.5	47.7	60	50	达标	达标
3	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼	46.6	46.6	46.2	43.0	49.4	48.2	60	50	达标	达标
4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂	46.6	46.6	44.6	42.5	48.8	48.0	60	50	达标	达标
5	山东锦瑞重工有限公司厂房 1	48.3	48.3	41.9	40.9	49.4	49.1	60	50	达标	达标

本工程储能电站运行后，储能电站噪声贡献值较小，环境保护目标处现状值

与贡献值叠加后昼间为48.4dB(A)～49.5dB(A)、夜间为47.7dB(A)～49.1dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)）。

（3）水环境影响分析

储能电站采用雨污分流制，储能电站运行无生产废水产生，仅少量生活污水。储能电站在运行期间工作人员为10人，生活用水量按150L/d·人，生活污水产生量按总用水量的80%计，则生活污水产生量约为1.2m/d，年运营天数为365天，则生活污水产生量为438m^3/a。生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫部门定期清运。

220kV储能电站内实行雨污分流，站内设置集水井汇集雨水，经地下设置的排水暗管，有组织将水排至站外。本工程220kV储能电站建设对周围水环境影响较小。

（4）固体废物影响分析

本工程固废为储能电站工作人员产生的生活垃圾，储能区产生的废磷酸铁锂电池，事故状态下产生的废变压器油和更换下的废铅蓄电池。

①生活垃圾

项目职工定员10人，垃圾产生量按0.5kg/p·d计，则本项目生活垃圾产生量为5kg/d、1.825t/a。设垃圾箱进行分类收集，委托环卫部门定期清运。

②废磷酸铁锂电池

项目储能电站磷酸铁锂电池使用年限约10年，每次更换产生的废锂电池约为1040t。根据《废电池污染防治技术政策》（环发〔2003〕163号）和《国家危险废物名录》的规定，锂电池不属于危险废物，为一般固废。磷酸铁锂电池寿命到期后，由原生产厂家或相关资质的机构进行专业回收利用，不在站内暂存，不会对周围环境造成影响。

③废变压器油

本工程储能电站内的变压器设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装一定量变压器油，发生事故时，将产生一定量的废油，按照《国家危险废物名录》（2025年），废油属于危险废物，废物类别“HW08废矿物油与含矿物油废物，900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。

本工程储能电站规划安装主变压器1台，主变压器内部最大油量为30t，折合体积为33.52m^3（895kg/m^3），每台变压器底部均设置有长方形贮油坑，其长宽尺

寸较设备外廓尺寸每边长约 2m，上覆盖有鹅卵石。此外，储能电站内北侧设置有事故油池一处，具有油水分离功能。贮油坑及事故油池的有效容积分别约 10m^3和 50m^3，按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 规定：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。此外，本项目贮油坑、地下埋管和事故油池均应采用抗渗混凝土、钢管进行防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。变压器在发生事故时，壳体内的油排入贮油坑、事故油池临时贮存，最终拟交由具有相应资质的单位进行处置，废油不外排，避免对当地环境造成不利影响。

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，根据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，用泵将事故油池和贮油坑内的漏油打入危废单位带来的容器中，同沾油废物一同运至危废处理单位进行处置。

④废铅蓄电池

储能电站采用免维护铅蓄电池，更换频率为 6～10 年，即 6～10 年产生 1 组废铅蓄电池（约 3.5t）。按照《国家危险废物名录》（2025 年），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物，900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”。

废铅蓄电池退运后，拟按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，于站内固废舱暂存，并委托有资质的单位处理。

危险废物处置措施：本项目产生的危废拟设置一座固废舱进行临时储存，固废舱进行重点防渗，设置防渗托盘，危险废物委托有资质单位进行清运处置，并签订危废处置协议。

表 4-8 本项目固体废物产生情况一览表

序号	废物名称	产生环节	废物属性	物理形状	产生量	利用处置方式和去向
1	生活垃圾	职工生活	一般固废	固态	1.825t/a	环卫部门定期清运
2	废磷酸铁锂电池	电池更换	一般固废	固态	1040t	电池厂家回收处置
3	废变压器	事故状态	危险废物	液态	30t/次	委托有资质单位处理

	油					
4	废铅蓄电池	电池更换	危险废物	固态	3.5t/6-10a	固废舱暂存，并委托有资质的单位处理

（5）生态环境影响分析

本工程对生态环境的影响主要在施工期，在施工结束后即可恢复，运营期间不会对地区的生态环境造成影响。

（6）环境风险分析

（1）雷电或短路风险分析

高压输变电工程事故的发生原因主要由极端雷雨天气或短路产生，它将导致线路及储能电站设备过电流或过电压，影响设备正常运行。暴雨等极端天气还可能导致含油雨水通过雨水管道流出厂外，对周围土壤、水体造成污染，对人身造成危害。

（2）火灾风险分析

由于电流增大或（和）电阻增大使变压器局部温度升高，达到了变压器油的燃点，引燃变压器油造成火灾。火灾可能导致变压器油泄漏，产生的高浓度消防废水可能渗入水体或土壤，对周围地下水、土壤环境造成危害，燃烧产生的废气会对周边大气环境造成一定危害。

（3）SF_6气体泄漏风险分析及防范措施

纯净的SF_6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，SF_6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。

（4）储能区电池爆炸风险分析

磷酸铁锂晶体中的P-O键稳固，难以分解，即便在高温或过充时也不会出现结构崩塌发热或是形成强氧化性物质，因此拥有良好的安全性；磷酸铁锂为橄榄石结构，材料热稳定性高，不会形成尖锐的结晶，刺穿隔膜，导致内部短路；采用高安全性的磷酸锂电解质，添加了阻燃添加剂和防爆添加剂，不会出现由于电解液而导致的安全故障。因此磷酸铁锂电池在一般情况下是不会出现爆炸起火的。

正常使用时磷酸铁锂电池的安全性较高，在一些极端情况下还是会发生危险的，这跟各公司的材料选择、配比、工艺过程以及后期的使用是有很大关系的。爆炸的诱因主要来自以下几个方面：

①水份含量过高

水份可以和电芯中的电解液反应，产生气体。充电时，可以和生成的锂反应，生成氧化锂，使电芯的容量损失，易使电芯过充而生成气体，水份的分解电压较低，充电时很容易分解生成气体，产生的气体会使电芯的内部压力增大，当电芯的外壳无法承受时，电芯就会爆炸。

②内部短路

由于内部产生短路现象，电芯大电流放电，产生大量的热，烧坏隔膜，而造成更大的短路现象，这样电芯就会产生高温，使电解液分解成气体，造成内部压力过大，当电芯的外壳无法承受这个压力时，电芯就会爆炸。

③上部胶

激光焊时，热量经壳体传导到正极耳上，使正极耳温度高，如果上部胶纸没有隔开正极耳及隔膜，热的正极耳就会使隔膜纸烧坏或收缩，造成内部短路，而形成爆炸。

④过充

电芯过充电时，正极的锂过度放出会使正极的结构发生变化，而放出的锂过多也容易无法插入负极中，也容易造成负极表面析锂，而且，当电压达到 4.5V 以上时，电解液会分解生产大量的气体。上面种种均可能造成爆炸。

⑤外部短路

外部短路可能由于操作不当，或误使用所造成，由于外部短路，电池放电电流很大，会使电芯发热，高温会使电芯内部的隔膜收缩造成内部短路，因而爆炸。

上述为磷酸铁锂电池爆炸起火的几个主要原因，如采取正确的使用方式，可有效地减小锂电池爆炸的几率。运行过程中不断优化储能系统整体结构设计，着力构建产品安全标准体系的建设，避免安全事故发生从而引发的环境风险事故。

爆炸产生的环境风险主要为电解液的泄露。电解液有挥发性气味，对人体危害最大的是其中的锂盐，六氟磷酸锂，这种锂盐具有很强的毒性，人皮肤表面有手掌大小的皮肤被腐蚀，就可以致命。

（5）变压器事故漏油分析

由于冷却或绝缘需要，储能电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换，也不会外泄对环境造成危害。但设备在发生事故并失控时可能泄漏，渗入水体、土壤中，对周围地下水、土壤环境造成危害。

（6）废铅蓄电池风险分析

	按照《国家危险废物名录》（2025 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，可能对周围地下水、土壤造成环境污染。
选址选线环境合理性分析	储能电站站址区域水文、地质具备建站条件，各级电压进出线较方便，交通运输便利。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程选址不占耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。评价范围内无医院、学校和居民区等，选址符合当地规划要求。 本项目选址取得相关部门的选址意见的复函，符合城市规划要求；本项目已纳入山东省能源局《2025 年度新型储能入库项目名单公示名单》，满足山东省能源规划要求；项目位于枣庄市滕州市境内，项目建设可提高当地电网和电源整体运行效率、提高电力系统的调峰调频能力，符合生态环境分区管控要求。 本工程储能电站通过合理布置主变位置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。电磁环境和声环境影响也可满足标准要求。 因此，本工程的选址具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、施工期扬尘** 工程施工过程中，施工现场四周设置连续、坚固、密闭的硬质围挡，围挡高度不低于 2.5m，实现施工区域 100%全封闭隔离。围挡配套安装喷淋降尘设施，施工期间根据天气及扬尘情况常态化开启，有效阻隔和抑制扬尘外溢，杜绝开放式施工产生的扬尘污染。 对施工现场砂石、土方、建筑垃圾等易扬尘散装物料，以及闲置裸露土体、基坑周边、临时裸地等区域，采用防尘网、土工布进行 100%全覆盖苫盖，做到无裸露、无死角。安排专人定期巡查维护，及时修复破损覆盖层，防范风力起尘。 施工现场出入口设置全自动车辆冲洗设备及沉淀池配套设施，所有出场运输车辆、施工机械必须 100%彻底冲洗车身、车轮及底盘，确保净车出场、不带泥上路，有效杜绝车辆携带泥土造成的道路二次扬尘污染。 对施工现场主通行道路、出入口、材料加工区、作业区及办公生活区等高频作业区域实施 100%硬化处理，采用混凝土硬化或碎石压实方式固化地面，杜绝松软裸土路面，从源头减少车辆、人员作业产生的路面扬尘。 土方开挖、回填、场地平整、拆除清运等易起尘工序，全部实行 100%湿法作业。作业期间持续开启雾炮、洒水设备保湿降尘，保持作业面土体湿润，大风、干燥天气加大降尘频次，严禁干式作业。 所有土方、渣土、砂石等散装物料运输车辆全部采用密闭车厢，实现 100%密闭运输。规范装车作业，严禁超载，全程杜绝物料沿途遗撒、飘散，严控运输过程扬尘污染。 **2、施工期噪声** 施工期间严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）进行施工时间、施工噪声的控制。在施工过程中，施工单位落实了以下噪声污染防治措施：①施工时，尽量选用低噪声设备。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、施工期废水**

	储能电站建设时在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥全部回填。施工期生活污水排入临时旱厕，由附近村民清运，不外排。 **4、施工期固体废物** 施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中收集，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。 **5、施工期生态环境** 在施工过程中，施工单位拟采取以下生态环境保护措施： ①合理调整施工时序，大挖大填施工避开降雨天气，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气造成的风蚀和水蚀。 ②合理组织施工，减少占用临时施工用地；储能电站建设过程中，严格按设计的占地面积等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。 ③施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用耕地、农田为原则，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行复耕处理。牵张场可采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。 ④储能电站建设基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。 ⑤基础开挖时，尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。 综上所述，本项目施工期对生态环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。
运营期生态环境保护措施	**1、电磁污染防治措施** 电磁污染防治措施详见《电磁环境影响专项评价》。 **2、噪声防治措施** 从声源上控制噪声，主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备。在设备布置上，合理布置主变位置，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

3、运营期废水防治措施

本项目储能电站内值守、巡检人员生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫部门定期清运。本项目运营期对周围水环境影响较小。

4、运营期固体废物防治措施

本项目固体废物为运检人员产生的生活垃圾、更换下的废磷酸铁锂电池、废铅蓄电池和事故状态下产生的废变压器油及含油废水。

生活垃圾防治措施：220kV 储能电站内设垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。

废变压器油防治措施：经与设计单位核实，本项目主变压器内部油量不大于 30t，按照 895kg/m^3进行计算，折合体积约 33.52m^3。储能电站内变压器底部设计有长方形贮油坑，其有效容积约 10m^3，主变区域北侧设置一座事故油池，有效容积约 50m^3，且具有油水分离功能，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定中贮油坑容积按油量 20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，本项目贮油坑、地下埋管和事故油池均应采用抗渗混凝土、钢管进行防渗处理，渗透系数＜10^{-10}cm/s，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。变压器在发生事故时，壳体内的油排入贮油坑、事故油池临时贮存，最终拟交由具有相应资质的单位进行处置，废油不外排，避免对当地环境造成不利影响。

废铅蓄电池防治措施：废铅蓄电池由具有相应资质的单位回收处理，避免对环境造成不利影响。经核实，铅蓄电池更换频率为 6～10 年，即 6～10 年产生 1 组废铅蓄电池；废铅蓄电池退运后，拟按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）要求，于站内固废仓暂存，并委托有资质的单位处理。

废磷酸铁锂电池防治措施：储能电站内的储能设备采用磷酸铁锂电池，约 10 年更换 1 次（本项目所用磷酸铁锂电池设计寿命为约 10 年），即 10 年产生 1 组废磷酸铁锂电池。更换下来的废磷酸铁锂电池交由生产厂家处理，避免对当地环境造成不利影响。

综上所述，运营期固体废物均进行规范处置，对周围环境影响较小。

5、环境风险防范措施

（1）雷电或短路风险防范措施

本项目储能电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，储能电站不存在事故时的运行工况。

（2）火灾风险防范措施

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。室外消火栓系统设置消防泵房和消防水池，泵房内放置两台消火栓泵（一用一备）、两台稳压泵（一用一备）、气压罐设备。消防水量为 20L/s，火灾延续时间为 3h。

本项目水消防水系统按照火灾延续时间 3 小时进行设计，室外消防用水量为 20L/s，主变区域灭火过程产生的消防废水经贮油坑收集，并通过管道排入事故油池内临时贮存；项目储能电池舱、电气设备区四周设置设置整体防渗围堰，形成独立封闭防渗分区，围堰有效容积满足储能区火灾消防水量。火灾事故工况下，消防废水可完全截留在全部截留在防渗围堰内，有效防止消防废水四处漫流、下渗污染土壤及地下水。消防废水最终经具备相应资质的单位对消防废水进行清运，确保消防废水不溢流，避免对周围水体环境产生影响。

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）SF_6气体泄漏风险防范措施

本工程按照《电力安全工作规程（变电站和发电厂电气部分）》（GB26860-2011）相关规定，在 SF_6配电装置室装设强力通风装置和 SF_6气体泄漏报警仪，SF_6气体压力发生变化会及时报警（氧含量＜18%、SF_6气体含量＞1000μL/L）。

（4）储能区电池爆炸风险防范措施

本项目电池舱内的电池管理系统（BMS）可全面监测电池的运行状态，包括电池系统电压、电流、温度和电池荷电量等，事故时发出告警信息；舱内设有可燃气体探测器、感温探测器和感烟探测器。本项目投运后将不断优化储能系统整体结构设计，着力构建产品安全标准体系的建设，避免安全事故发生从而引发的环境风险事故。电解液泄漏时应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入、切断火源。应急处理人员应佩戴自给正压式呼吸器，

穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏可用其它惰性材料吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗；大量泄漏可构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（5）变压器事故漏油防范措施

废油临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置贮油坑及事故油池，并对其进行防渗处理。本工程储能电站规划安装主变压器 1 台，内部油量最大为 30t，折合体积为 33.52m^3（895kg/m^3），变压器在发生事故时壳体内的油排入贮油坑、事故油池临时贮存，最终由有资质的单位回收处理。

发生火灾时主变事故排油和消防废水流入事故油池，本工程事故油及消防废水收集、发现及清理流程如下：

收集：当主变发生漏油事故时，变压器油从主变滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑；贮油坑内的变压器油高度达到事故油池进油管高度后，依靠变压器油的流动性自流至事故油池。

发现：当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员立即到达现场，对泄漏的变压器油进行清理。

清理：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，相关人员用泵将事故油池和贮油坑内的漏油及消防废水打入危废单位带来的容器当中，直接运至危废处理单位。本工程事故油导排图见下图。

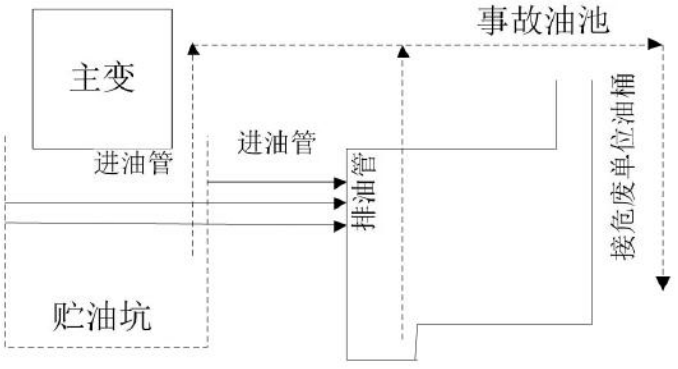


图 4-3 事故状态下事故油导排示意图

主变事故期间消防废水全部被截留在站区内，收集至贮油坑及事故油池，避免消防废水直排进入周边地表水体。按照《火力发电厂与变电站设计防火标

	准》（GB50229-2019）第 6.7.8 规定：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按油量的 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的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）条文说明部分：“鉴于该油池应该具有排水设施，兼有油水分离设施，所以不另考虑全部消防水的容积”。本工程贮油坑、事故油池容积可满足要求。 （6）废铅蓄电池风险防范措施 本工程废铅蓄电池退运后，拟按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的要求，于站内危废舱暂存，并委托有资质的单位处理。避免对当地水环境、土壤环境造成不利影响。 （7）应急预案 建设单位拟以《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ 169-2018）为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》及《环境应急资源调查指南》（2019 年 3 月）规定，制定完善的突发环境事件应急预案，预案内容应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。依据原环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）要求，进行备案。 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。 **6、环境管理及监测计划** **（1）环境管理** 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。运营期环境保护工作由建设单位负责。 **①施工期环境管理** 施工单位应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。施工单位应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。 **②项目竣工环保验收** 本项目建成后，建设单位应及时自行组织项目的竣工环境保护验收工作。 **③运营期环境管理**

运营期环境管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。协调配合生态环境主管部门进行的环境调查等活动。将环境保护教育纳入职工教育培训计划。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

①制定的目的、原则

制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为工程竣工后的评估提供依据。制定的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境保护目标。

②环境监测任务

建设单位应根据项目的建设情况及环境管理要求，制定相应环境监测计划，委托有相关资质的监测单位进行监测，以验证检测指标是否能够满足相关标准要求。监测计划见表 5-1。

③监测点位布设

a、施工期由施工单位根据工程内容和进度自行安排噪声监测。

b、运行期监测项目为：工频电场、工频磁场、噪声。监测点位布设如下：工频电场、工频磁场：于 220kV 储能电站四周厂界外 5m 处分别布设 1 个监测点位并选取适当位置布设监测断面。在各环境保护目标处（靠近 220kV 储能电站）各布设 1 个监测点位。

噪声：于 220kV 储能电站四周厂界外 1m 处分别布设 1 个监测点位。在各环境保护目标处（靠近 220kV 储能电站）各布设 1 个监测点位。

④监测技术要求

a、监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

b、质量保证

监测单位需有相应监测指标的监测资质；

监测仪器需满足监测要求，且在检定有效期内；

严格按照相关监测方法的要求执行；

监测人员应不少于 2 人，且均需持证上岗。

⑤监测成果

根据监测结果，判断监测项目的达标情况。若发现超标现象，应及时核查，找出超标原因，并进行整改。整改后需进行复测，确保监测项目均达标。

表 5-1 环境监测计划一览表

监测内容	监测地点	监测频率及要求	执行标准
工频电场、工频磁场	储能电站厂	竣工环境保护验收监测一次，涉及环保投诉时进行必要的监测	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
噪声	储能电站厂界及环境敏感目标处	竣工环境保护验收监测一次，涉及环保投诉时进行必要的监测；此外在主要声源设备大修前后，应对储能电站厂界排放噪声和周围环境敏感目标噪声进行监测	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

参照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）相关要求进行检测布点。具体位置说明如下：

①储能电站四周电磁检测点位：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。断面监测路径应以储能电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

②储能电站噪声检测点位：检测点选在储能电站站界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。

其他

无。

环保投资

本工程环保投资具体见表 5-2。

表 5-2 本工程环保投资估算表

序号	项目	费用估算（万元）	备 注
1	施工场地临时防护措施费	18	概算
2	环境影响评价及竣工验收费用	12	概算
3	设备减震、隔声材料和吸声材料	15	概算
4	建筑垃圾清理费用	15	概算
5	环境管理与监测费用	10	概算

	6	环保总投资	70	概算
	7	工程总投资	23000	总投资
	8	环保投资占总投资比例	0.31%	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；施工完成后进行植草绿化处理；严格按设计等要求开挖，尽量缩小施工作业范围	站址周围绿化恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	工地中产生的上层清液沉淀后回用；生活污水就近依托公共卫生间或附近居民自用地埋式污水处理站，纳入当地生活污水处理系统或定期清运。	相关措施落实，对周围水环境无影响	生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫部门定期清运。	相关设施、措施严格落实，污水不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）要求	主变压器、风机等均采取新型环保的低噪声设备。合理布置主变位置，利用建筑物阻隔及距离衰减降低噪声的影响。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；《声环境质量标准》（GB3096-2008）
振动	/	/	/	/
大气环境	严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的要求落实施工扬尘管理，施工现场设置围挡，加盖篷布，定期洒水抑尘，进出车辆及时清洗等有效防尘措施	相关措施落实，对区域大气环境无影响	/	/

固体废物	生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒	落实相关措施，无乱丢乱弃	生活垃圾委托当地环卫部门定期清运；废变压器油和废铅蓄电池交由有相应资质单位回收处理	一般固废满足相应标准要求；危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求
电磁环境	/	/	储能电站合理布置主变位置，降低对周围电磁环境的影响	执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为0.05kHz时，公众曝露控制限值：电场强度4000V/m、磁感应强度100μT
环境风险	/	/	设置自动保护、在线监测装置，报警仪、贮油坑、事故油池；制定了风险防范措施	制定相应风险防控措施及相关规章制度，并严格落实，将风险事故降到较低的水平
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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）标准	对工频电场、工频磁场和噪声进行监测	验收检测或者根据需要随时安排检测
其他	/	/	/	/

七、结论

1、符合性分析结论

枣庄市滕州市西岗镇115MW/100MWh独立储能调频电站的建设符合城市发展规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用。根据枣庄市国土空间规划及相关部门出具的选址意见，本项目符合国土空间规划管控要求。本项目符合枣庄市生态环境分区管控要求。

2、环境质量现状评价结论

根据电磁环境和声环境现状检测结果，本工程储能电站周围及环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声现状水平均能够满足相应标准要求。

3、施工期环境影响评价结论

本工程施工期合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，严格控制施工废气、废水、噪声、扬尘、固体废物等对周围环境的影响。本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

4、运营期环境影响评价结论

本项目在运营期无生产废气、废水、固体废物产生，噪声达标排放，环境保护目标处满足工频电场强度、工频磁感应强度均能满足4000V/m、100μT控制限值要求。

项目拟采取的污染治理措施可行可靠。建设单位在落实报告表所列的各项环保措施、生态环境保护及恢复治理措施的前提下，对周围的环境影响满足相关标准要求。

综上所述，从环境保护角度分析，本工程不存在环境制约因素，项目建设可行。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 工程概况

本工程站址位于枣庄市滕州市西岗镇北环东路，站址中心坐标（117° 2′ 8.184″E，34° 59′ 12.749″N）。建设内容包括：

①220kV 升压区：新建 1 台 140MVA(220/35kV)有载调压变压器，主变压器户外布置、220kV 配电装置户外布置。

②储能系统：本站规划容量 115MW/100MWh，包含 100MW/100MWh 磷酸铁锂电池储能系统与 15MW/1.5MWh 超级电容储能系统；设置 23 个 4.34MW/4.34MWh 磷酸铁锂储能单元，设置 3 套超级电容储能系统，每 1 个 0.5MWh 电容舱对应 1 个 5MW PCS 舱，组成 5MW/0.5MWh 超级电容储能单元；包含 23 套变流器（PCS)单元，共有 46 台 2500kWPCS 变流器、23 台 35kV/0.69kV 干式变压器，与配套的环网柜、配电箱、保护柜、暖通系统、火灾报警系统等集成安装于一个预制PCS集装箱中。超级电容储能系统变流升压一体机包含 2 台 2500kW PCS 变流器，1 个 5.25MVA 35kV/0.69kV 升压变压器，及其他集装箱辅助设备。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.2.2 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 时，公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

1.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1 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	220～330kV	变电站（升压站）	户内式、地下式	三级
			户外式	**二级**

本工程为 220k 储能电站主变为户外式，因此储能电站电磁环境评价等级为二级。

1.4 评价范围

储能电站站界外 40m 范围。

1.5 电磁环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“输变电工程”环境敏感区〔（一）和（三）〕及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，经现场勘查，本工程电磁环境评价范围内存在 5 处环境保护目标。电磁环境评价范围内环境敏感目标及与工程相对位置关系见表 2。

表 2　本工程评价范围内主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	环境特征		与项目相对位置
		功能/分布	数量、建筑物楼层、高度等	
1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房（117° 2′ 4.886″E，34° 59′ 14.685″N）	办公/零散	评价范围内存在单层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 3.5m，为闲置办公用房；涉及 0 人	储能电站拟建站址西侧约 6m 处
2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋（117° 2′ 6.798″E，34° 59′ 13.154″N）	办公/零散	评价范围内存在单层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 3.5m，为闲置房屋；涉及 0 人	储能电站拟建站址西侧约 7m 处
3	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼（117° 2′ 5.113″E，34° 59′ 10.378″N）	办公/零散	评价范围内存在 2 层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 6m，为办公楼；涉及 10 人	储能电站拟建站址西侧约 5m 处
4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂（117° 2′ 5.292″E，34° 59′ 9.239″N）	餐饮/零散	评价范围内存在单层平顶混凝土结构建筑 1 处，高约 4.0m，为食堂；涉及 20 人	储能电站拟建站址西南侧约 17m 处
5	山东锦瑞重工有限公司厂房（117° 2′ 11.626″E，34° 59′ 12.039″N）	生产/零散	评价范围内存在单层尖顶彩钢瓦结构建筑 2 处，高均约 6.0m，为厂房；涉及 20 人	储能电站拟建站址东侧约 25m 处

根据表 2，本项目电磁环境评价范围内存在 5 处电磁环境保护目标。

2 电磁环境现状调查与评价

本工程尚未建设，为了解本工程储能电站周围电磁环境质量现状，委托潍坊正沅环境检测有限公司对站址周边进行了现状监测。

2.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

2.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)；

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)。

2.2.2 监测布点原则和方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。监测仪器的探头架设在地面（或立足平面）上方1.5m高度处。监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离不小于2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离不小于1m。

2.2.3 监测点位选取

本工程检测布点及检测项目详见表 3、表 4，监测点位具体情况见表 5。检测布点示意图见附图 4。

表 3　储能电站站址周围检测布点一览表

检测项目名称	检测点位布设
电磁环境	1、于储能电站站址北侧、东(北)侧、东(南)侧、南侧、西（南）侧、西（中部）侧、西（北）各布设 1 个检测点（A1～A7）； 2、于储能电站站址评价范围内环境保护目标处布设 1 个检测点（B1～B5）；其中多层建筑物选取有代表性楼层进行分层检测； 3、分别测工频电场强度和工频磁感应强度，共布设 14 个检测点。

表 5　电磁环境现状监测点

序号	测点位置
A1	储能站拟建站址北侧区域
A2	储能站拟建站址东(北)侧区域
A3	储能站拟建站址东(南)侧区域
A4	储能站拟建站址南侧区域
A5	储能站拟建站址西（南）侧区域
A6	储能站拟建站址西（南侧中）侧区域
A7	储能站拟建站址西（北）侧区域
B1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房
B2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋
B3-1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼 1 层
B3-2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼 2 层
B4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂

B5	山东锦瑞重工有限公司厂房

2.3 监测时间、天气状况与频次

2.3.1 监测时间、天气状况

2026年8月13日，17:53～18:30。

昼间天气：晴；温度：27.9～28.7℃；相对湿度：64.8～66.7%；风速：0.1～1.0m/s。

2.3.2 监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度各监测点位监测一次。

2.4 监测方法及仪器

2.4.1 监测方法

《工频电场测量》（GB/T12720-1991）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《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）。

2.4.2 监测仪器

主要监测仪器及相关性能参数见表6、表7。

表6　主要监测仪器

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600	北京森馥	D-2026	26J02X001594	中国信息通信研究院泰尔实验室	2026年03月05日～2027年03月04日
低频电磁场探头（工频）	LF-04		I-2026			

表7　所用监测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
电磁辐射分析仪	显示单位：V/m，kV/m，μW/cm^2，W/m^2，mW/cm^2，mA/m，A/m，nT，μT，mT，标准计权值%； 显示范围：0.026V/m～200.0kV/m，0.1nT～20.00mT，0.0262μW/cm^2～100.0mW/cm^2，0.01mA/m～100.00A/m
低频电磁场探头	电场量程：0.01V/m～100kV/m；磁场量程：1nT～10mT；绝对误差：＜5% 工作温度-10℃～+60℃；相对湿度：0%～95%；频率范围：1Hz～400KHz

2.5 质量保证措施

本工程由具备工频电场、工频磁场检测资质的潍坊正沅环境检测有限公司进行检测，检测资质证书编号为23151211，所用检测设备均经潍坊市计量技术研究院检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测，检测

人员均已通过培训考核，持证上岗。检测过程中对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录，在检测报告出版过程中落实了三级审核制度，分别安排不同人员负责审核、审查、审批环节。

2.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表8。

表8　工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度（μT）
A1	储能站拟建站址北侧区域	0.22	0.0043
A2	储能站拟建站址东(北)侧区域	0.56	0.0063
A3	储能站拟建站址东(南)侧区域	1.13	0.0055
A4	储能站拟建站址南侧区域	0.29	0.0060
A5	储能站拟建站址西（南）侧区域	0.17	0.0057
A6	储能站拟建站址西（南侧中）侧区域	0.77	0.0071
A7	储能站拟建站址西（北）侧区域	0.06	0.0049
B1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房	0.04	0.0048
B2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋	3.34	0.0064
B3-1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼1层	0.34	0.0055
B3-2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼2层	5.19	0.0042
B4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂	0.09	0.0072
B5	山东锦瑞重工有限公司厂房	1.28	0.0058

2.7 评价及结论

根据电磁环境现状检测结果，本工程储能电站四周及评价范围内环境保护目标处工频电场强度范围为0.04V/m～5.19V/m，工频磁感应强度范围为0.0042μT～0.0072μT，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m，100μT的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 储能电站电磁环境模式预测及评价

本工程储能电站规划安装1台有载调压变压器，总容量为240MVA。由于储能电站各种电气设备产生的电磁场将发生交错和叠加，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监测的方式预测储能电站运行对其周围电磁环境的影响。

3.1.1 类比对象

为预测220kV储能电站满负荷运行后对周围的电磁环境影响，对类似本工程建设规模、电压等级、总容量的变电站进行工频电场强度、工频磁感应强度监测数值进行类比分析。本次类比对象选择润化新能源200MW渔光互补发电项目配套220kV升压站，类比分析情况见表9。

表9　类比条件一览表

项目	润化新能源200MW渔光互补发电项目配套220kV升压站（类比）	本工程储能电站
电压等级	220kV	220kV
主变规模	1×285MVA	1×140MVA
总体布置	主变户外布置，220kV 配电装置户外HGIS 布置	主变户外，220kV配电装置户外GIS布置
220kV出线	2回	1回
占地面积	22320m^2	19559.50m^2（围墙内）
储能系统额定功率/容量	84MW/168MWh	115MW/100MWh

①电压等级

本项目储能电站与类比变电站的电压等级相同，均为220kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素之一。

②主变容量

类比220kV升压站内1台主变，主变容量为1×285MVA，大于本工程升压站主变容量（1×140MVA）。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，主变容量越大的对周围电磁环境影响越大。

③布置方式

本工程升压站和类比220kV升压站的主变均为户外布置，220kV配电装置均采用户外布置，布置方式一致。根据电磁环境影响分析，变电站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素之一。

④220kV 进出线

类比变电站出线2回与本项目1回出线相比，数据偏大。

⑤占地面积

本工程储能站占地面积大于类比220kV储能站占地面积，类比220kV升压站主变压器布置于220kV储能站东侧中间位置，本工程主变布置于北侧，主变、配电装置距围墙

的最近距离与本工程储能站主变、配电装置距围墙的最近距离相近，因此本工程储能站与类比变电站对储能站周围电磁环境影响不大。

⑥环境条件

类比站与本工程储能电站所处区域均为平地，环境条件相似。

⑦运行工况

类比站监测时运行工况稳定，具备较好的可比性。

⑧平面布置

类比 220kV 升压站主变压器布置于 220kV 储能站东侧中间位置，本工程主变布置于北侧，主变、配电装置距围墙的最近距离与本工程储能站主变、配电装置距围墙的最近距离相近，因此本工程储能站与类比变电站对储能站周围电磁环境影响不大。

综上所述，选用润化新能源 200MW 渔光互补发电项目配套 220kV 升压站作为类比对象，其电压等级、布置方式、占地面积等要素与本工程相同或相近，本工程主变容量、220kV 进出线数量与类比对象相近，类比工程储能系统 84MW/168MWh，本工程储能 115MW/100MWh，本工程储能交流功率略大于类比工程，储能 PCS 预制舱均采用金属外壳屏蔽，储能单元型式一致。结合现状检测数据与类比数据，电磁环境影响区别不大。因此，润化新能源 200MW 渔光互补发电项目配套 220kV 升压站与本工程 220kV 升压站具有一定的可比性。

3.1.2 类比监测气象条件和运行工况

类比变电站监测时气象条件见表 10，监测时运行工况见表 11。

表 10　220kV 类比变电站监测气象条件

监测时段	天气	温度（℃）	湿度（%）
2025 年 1 月 10 日	晴	2	30

表 11　类比变电站监测运行工况

检测对象	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MW)
#1 主变	231.76	112.91	44.89	3.84

3.1.3 类比监测单位、监测仪器及质控措施

类比检测单位：类比监测单位为潍坊正沅环境检测有限公司，监测报告编号正沅检〔2025〕18 号。

仪器名称：电磁辐射分析仪；仪器编号：D-2026/I-2026；探头型号：LF-04 ；主机型号：SEM-600；电场测量范围：0.001V/m～200kV/m；磁场测量范围：0.1nT～20mT；

校准证书 编号：XDdj2024-00729；校准单位：中国计量科学研究院；校准有效期：2024年2月19日-2025年2月18日。监测时处于校准有效期内。质控措施：现场由两名经过专业培训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。在检测报告出版过程中落实了三级审核制度，分别安排不同人员负责审核、审查、审批环节。

3.1.4 类比检测结果及分析

类比监测布点图见图1，类比监测结果见表12。

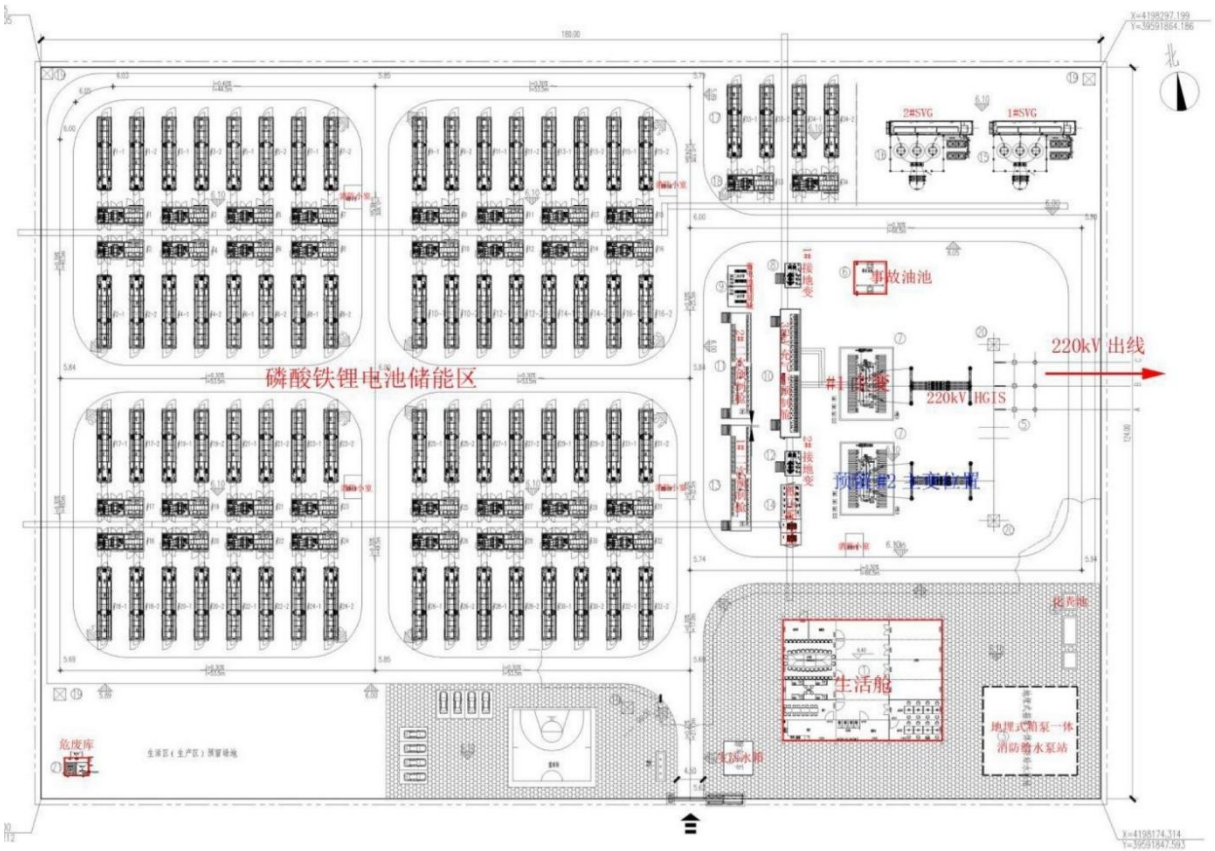


图1 类比变电站类比监测布点示意图

表12 类比变电站工频电磁场类比监测结果

监测点	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	升压站北侧围墙外5m处	19.265	0.1498
A2-1	升压站东侧围墙外5m处	85.532	0.1069
A2-2	距升压站东侧围墙外10m处	87.740	0.1076
A2-3	距升压站东侧围墙外15m处	98.582	0.1078
A2-4	距升压站东侧围墙外20m处	85.117	0.1013
A2-5	距升压站东侧围墙外25m处	88.074	0.0994

A2-6	距升压站东侧围墙外 30m 处	85.993	0.0968
A2-7	距升压站东侧围墙外 35m 处	89.864	0.0942
A2-8	距升压站东侧围墙外 40m 处	90.584	0.0955
A2-9	距升压站东侧围墙外 45m 处	87.646	0.0974
A2-10	距升压站东侧围墙外 50m 处	89.457	0.0940
A3	升压站南侧围墙外 5m 处	3.379	0.0376
A4	升压站西侧围墙外 5m 处	0.785	0.0319

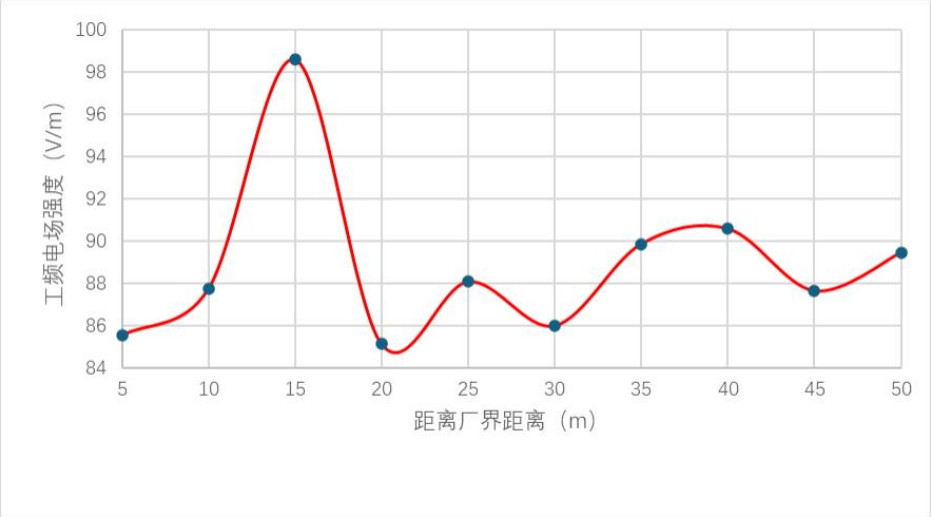


图 2 类比 220kV 升压站衰减断面工频电场类比监测结果趋势图

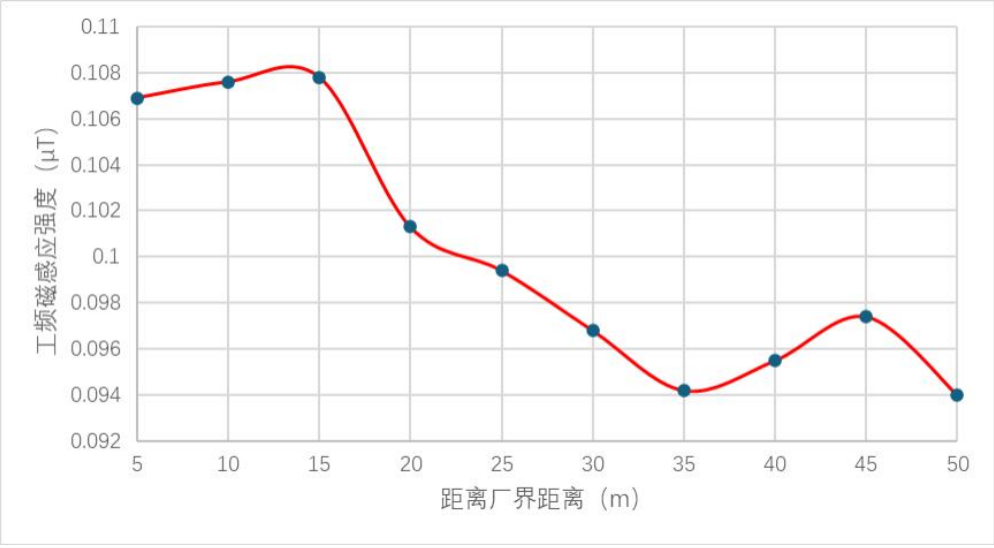


图 4 类比 220kV 升压站衰减断面工频磁感应强度类比监测结果趋势图

根据监测结果，润化新能源 200MW 渔光互补发电项目配套 220kV 升压站四周工频电场强度最大为 98.582V/m，工频磁感应强度最大为 0.1498μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强

度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

本工程选取润化新能源 200MW 渔光互补发电项目配套 220kV 升压站作为类比对象具有一定可比性，本工程 220kV 升压站运行后的工频电场强度、工频磁感应强度可参照类比对象情况，因此，本工程运行后，储能电站周围电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 要求。

3.1.5 环境保护目标处的电磁环境预测及分析

本工程储能电站评价范围内存在 5 处环境保护目标，根据类比监测结果对环境保护目标处的电磁环境影响进行分析，具体见表 13。

表 13　环境保护目标处电磁环境影响分析

序号	敏感点名称	与储能电站位置关系	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置办公用房	储能电站拟建站址西侧约 6m 处	85.532	0.1069
2	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司闲置房屋	储能电站拟建站址西侧约 7m 处	85.532	0.1069
3	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼 1 层	储能电站拟建站址西侧约 5m 处	85.532	0.1069
4	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司办公楼 2 层	储能电站拟建站址西南侧约 17m 处	98.582	0.1078
5	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司食堂	储能电站拟建站址东侧约 25m 处	88.074	0.0994
注：保守按照各侧最大类比监测值作为敏感目标处的预测值。				

根据类比监测结果，环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

4 电磁环境保护措施

从选址布局源头防控电磁污染。项目尽量远离周边居民区、学校、医院等电磁环境敏感目标，严格执行敏感点避让原则，科学划定安全防护距离，杜绝高压强电磁设备近距离毗邻敏感区域布设。通过优化站区整体平面布局，利用站内绿化、构筑物、空地形成多级天然阻隔，依托电磁场距离衰减规律，有效削弱工频电场、工频磁场向外扩散强

度与范围，从源头控制电磁环境影响，确保周边敏感点满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

合理布置主变压器和高压设备的位置，利用距离衰减原理降低工频电场和磁场强度。通过合理设计配电装置的对地距离和设备间连线高度，控制地面工频电磁场强度，确保储能站运行期间站址区域及周边满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

5 环境监测

本工程正式投运后，竣工环保验收期间对储能电站产生的工频电场、工频磁场进行1次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。运营期做好环境保护管理工作，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁排放符合GB8702等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。本工程运营期环境监测计划见表14。

表14　运营期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测频次、监测时段	执行标准
1	工频电场、工频磁场	站址四周及断面、环境保护目标	投运后结合竣工环保验收监测1次，其后根据需要随时安排监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

6 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本工程储能电站所在区域电磁环境现状良好，在采取有效的电磁污染预防措施后，经理论预测及定性分析，储能电站周边工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的标准要求。

因此，从满足环境标准角度分析，本项目的建设可行。

附件 1 委托书及确认承诺函

委 托 书

委托单位：中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

被委托单位：枣庄珵美项目管理有限公司

工程名称：枣庄市滕州市西岗镇 115MW/100MWh 独立储能调频电站

工程地点：滕州市

委托内容：我单位拟建设枣庄市滕州市西岗镇 115MW/100MWh 独立储能调频电站，安装 1×140MVA 主变压器，主变户外，220kV 配电装置户外 GIS 布置；储能规模 115MW/100MWh。根据《中华人民共和国生态环境法典》要求，本项目需办理环境影响评价手续，现委托贵单位承担该项目环境影响评价工作。

委托单位：中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

2026 年 8 月 1 日

关于资料提供和环评内容的确认承诺函

枣庄珵美项目管理有限公司：

依据双方签订的《环境影响评价技术服务合同书》约定，我单位承诺提供给贵单位的材料均为真实、合法的。

由贵单位编制的《枣庄市滕州市西岗镇115MW/100MWh独立储能调频电站环境影响报告表》已收悉，经对报告内容认真核对，我单位确认相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，环评内容符合本项目合同规定的要求，可以上报主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任，由我方承担。

特此承诺！

建设单位（公章）：中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

2026年8月19日

附件 2 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	中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司		
	证照号码	91370481MAEFXQ1N1H	联系人	孙萍悦
项目基本情况	项目代码	2504-370481-89-01-785663		
	项目名称	枣庄市滕州市西岗镇115MW/100MWh独立储能调频电站		
	建设地点	滕州市		
	建设地点详情	山东省枣庄市滕州市西岗镇北环东路		
	建设规模和内容	项目位于滕州市西岗镇北环东路，占地21.34亩，拟建一座100MW/100MWh磷酸铁锂调频储能电站，15MW超级电容电池储能系统，总计建设规模115MW/100MWh。储能系统、升压变流系统均采用户外集装箱形式(最终以设计为准），接入枣庄金坡220kv变电站。我单位承诺该项目信息真实，符合产业政策，不属于产业结构调整指导目录(2024年本)中限制类、淘汰类项目，不存在重复备案，不涉及输电线路建设，并依法依规办理规划、土地、环评、施工许可、文物保护等必要手续后，再行开工建设本项目.		
	总投资额（万元）	23000万元	建设起止年限	2025年至2026年
	项目负责人	王丰	联系电话	186****1277
备注	无			

承诺：

中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司 （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、隐瞒欺骗等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：

备案时间：2025-04-14

附件 3 建设项目投资合同

曹庄矿独立调频储能项目土地租赁协议

合同编号：TZ-ZTHZ-20260508

甲方（出租方/土地权属方）：

山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司

统一社会信用代码：**91370000720712022Q**

乙方（承租方/项目投资主体）：

中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

统一社会信用代码：**91370481MAEFXQ1N1H**

丙方（协调监督方）：

滕州市西岗镇人民政府

统一社会信用代码：**11370481004230487M**

经三方平等协商，依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国土地管理法》及地方政府规划要求，达成如下协议，共同信守。

一、项目与土地概况

乙方拟在租赁土地自主投资、建设、运营 115MW/100MWh 独立调频储能电站，对该项目享有完整开发权、运营权、收益权与处置权。

租赁土地坐落：滕州市西岗镇山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司院内。

租赁面积：约 20 亩（暂定），以甲乙双方共同实测为准（附租赁地块四至面积图），按实测面积计算租金。

土地权利类型：国有建设用地。

租赁地块状况：租赁地块位于甲方院内东北角，项目现场已完成：场地平整、场地部分原设施拆除，围墙、主体 18 组电池舱及 PCS 舱基础、部分电缆沟等。各方对租赁地块现状已充分了解认可。

租赁土地用途：专项用于建设、运营独立调频储能电站，乙方可根据项目技术升级、运营优化等调整建设方案，甲方应予配合。

二、租赁期限及起算

本合同项下土地租赁期限为【20】年，租赁期限届满后可再延续 5 年。

自乙方施工人员、施工设备或主要建筑材料首次进入租赁地块之日（下称“实际进场日”）起算。

实际进场日以甲乙双方共同签署的《进场确认单》记载日期为准；若一方拒绝签署，则以现场提供的现场照片、视频或监理单位出具的进场记录为准。

在租赁期限内，及因甲方原因导致的租赁期限延长期内，在乙方无违约的情况下，保障乙方对项目用地的连续占有、正常使用和进出。

三、租金、税费、保证金及支付

租金标准：租赁期限内及符合本协议约定的续用期限内，前五年租金 5600 元/亩（含税 9%），不含税价格为 5137.61 元/亩/年。以后每 5 年度双方根据土地租赁市场状况在前 5 年租金基础上协商租金调整标准，且经协商的租金涨幅不得超过上一租赁年度租金的 5%。未经乙方书面同意，甲方不得单方调价。

支付方式：第一年度租金、土地使用税于乙方进场 10 日内支付；后续年度租金于每租赁年度开始前 30 日支付至甲方指定账户。

土地使用税：由乙方另行承担。若乙方自行缴纳，须向甲方提供完税凭证；若甲方向税务部门缴纳，乙方须每年将该宗土地使用税等额资金与租金同时支付给甲方，甲方为乙方开具相应金额的增值税【9%】（专用/普通）发票，相应金额的发票税金由乙方承担。

履约保证金：乙方进场前向甲方账户支付 100000 元（壹拾万元整），甲方收到款项后 3 日内，为乙方开具相应金额的收据。租赁合同终止后，在乙方无违约前提下，甲方 30 日内无息全额返还。

四、项目承接与前期工作

乙方享有独立取得项目申报、开发、建设、运营、并网全流程的权利，甲方、丙方不得干预。

乙方通过甲方与山东电力工程咨询院有限公司（以下简称“山东院”）协商原储能建设现场移交事宜，山东院（或施工方）就项目已建设部分，出具工程质量、消防合规承诺书。山东院与乙方原储能建设现场的移交事项，甲乙双方与山东院另行协商处理。乙方进场施工，视同乙方同意承担原储能项目前期合理费用事项。

甲方须提供土地权属资料，全力配合乙方办理规划许可证、施工许可证及不动产相关手续。

五、权利与义务

（一）乙方权利义务

租赁期内享有土地使用权、管理权、收益权。

负责项目投资、建设、运营、安全、环保、消防及全部相关费用。

可依法建设建构筑物、设备基础，全部资产归乙方所有。

因项目融资、运营需要，在符合法律法规政策范围内，需经甲乙双方协商后，进行土地或项目转租、引入合作方等，甲方应在协商后3个工作日内配合出具所需文件，不得设置任何障碍。

乙方在进场开工前，需向甲方提供项目施工组织设计，并与甲方签订安全责任书，甲方不得对施工组织设计提出超出安全管理范畴的不合理要求。甲方无正当理由逾期超过3日不签订安全责任书的，不得阻碍乙方入场施工。

租赁期内，乙方不得对所租赁土地进行担保、抵押，否则甲方有权解除合同，并依法追究乙方有关法律责任。

土地在租赁期限内的日常运行费用（物业费、卫生费、供水、供电、供热、供暖、网络信息、电话通讯、停车费等），由乙方承担向有关收费单位按时自行缴纳；乙方建设产生的房产税等与甲方无关，乙方自行承担。

乙方应在土地使用过程中采取必要的安全、环保措施，防止发生电气、火灾、爆炸、污染等安全、环保事故。 如发生安全、环保事故，乙方应立即采取措施控制事故扩大，按程序上报，并及时告知甲方。

乙方在租赁土地上因乙方原因发生的任何安全、环保等事故责任与甲方无关，由乙方自行承担全部责任。

乙方承租期间，因乙方原因对甲方造成人身或财产或其他损失的，

由乙方承担全部责任。

合同解除或终止后，乙方应立即恢复原状，返还承租土地，如逾期的，自逾期之日起继续按原合同支付租金和土地使用税，直至实际返还之日。乙方遗留的土地附着物、建筑物、其他物品视为遗弃物，甲方有权处置。

（二）甲方权利义务

交付无权属争议、无抵押、无查封、无债务纠纷的合格土地。

甲方同意在租赁土地范围外，为乙方无偿预留并保留足够宽度、正常通行条件的通行道路，保障乙方人员、车辆及物资日常顺畅进出使用，通行道路位置、走向由双方现场确认划定。租赁期内甲方不得擅自占用、封堵、通行道路，不得设置任何障碍物影响乙方正常通行。

协调现场施工环境，保障乙方顺利进场、连续施工、稳定运营。因甲方原因导致施工中断、运营停滞，给乙方造成损失的，对应期间租金予以全额减免，租赁期限相应顺延。

严格遵守租金约定，不得擅自涨租、不得单方无故解除合同、不得阻碍运营。

（三）丙方的责任义务

为储能项目落地提供政策咨询、政务协调支持；监督甲乙双方履行本协议，维护乙方合法投资权益；统筹协调土地租赁、规划审批等相关政务事项；协助化解甲乙双方履约过程中的矛盾纠纷。

丙方仅为协调监督主体，不属于本租赁合同权利义务承担方，不对甲方、乙方任何一方的违约行为承担赔偿责任、担保责任、连带责

任。丙方协调工作无法达成预期效果的，不承担任何民事法律责任。

六、租赁期内土地处分限制

（一）禁止行为

租赁期内，因租赁土地被甲方抵押、查封、拍卖、变卖、以物抵债、转让、转租/分租等形式设定权利负担，导致乙方无法正常使用该租赁土地的行为的，乙方有权继续履行本合同至租期届满，甲方应予以协调保证。若后续乙方无法正常使用该租赁土地，给乙方造成损失的，甲方应赔偿乙方全部经济损失。

（二）权利冲突处理

如因甲方原因导致他方主张权利，导致乙方无法正常使用的，甲方应在收到通知后【3-7】日内排除妨碍；逾期未排除的，乙方有权单方解除合同并要求赔偿。

七、合同解除与终止

（一）三方可协商解除合同。

（二）租赁期内，遇国家征收、拆迁的：

土地类补偿（包括但不限于土地补偿费、土地安置补助费、按土地面积计算的停产停业损失等）归甲方；

乙方投入及经营类补偿（包括但不限于地上附着物、建筑物、设备搬迁费、装修补偿、速迁奖励、按乙方经营情况核定的停产停业损失等）全部归乙方。

若征收部门将乙方应得款项支付至甲方账户的，甲方应在收到后【30】日内无息支付给乙方。

甲方收到征收补偿款后，需立即将属于乙方的补偿款明细告知乙方，不得截留、挪用、克扣乙方应得的任何补偿款项。

（三）甲方有下列情形之一的，乙方有权单方解除合同，甲方退还已付未用部分租金、履约保证金，甲方赔偿乙方因此遭受的全部损失：

1. 土地存在权属争议、抵押查封，影响乙方正常使用；

2. 不配合办理涉及租赁地块手续导致项目无法推进；

3. 单方涨租、无故阻碍施工、擅自收回土地；

4. 故意隐瞒涉及租赁地块重要信息给乙方造成重大损失。

（四）乙方因自身战略调整，三方协商同意后可终止合同，甲方需在合同解除后退还乙方已支付未使用期间租金及剩余保证金。

（五）乙方有下列情形之一的，甲方有权解除合同，收回该土地，并有权要求乙方承担违约责任：

1. 不支付或者不按照约定支付租金、土地使用税资金或其他费用，逾期超过【30】日的；

2. 擅自改变该土地用途的；

3. 擅自转租或利用该土地从事违法活动的。

4. 本协议签订起乙方【6】月内未进场施工的。

（六）合同签订【3】月内，甲方、乙方、山东院（或施工方）未共同完成原储能项目现场施工移交的，甲方有权解除合同，收回该土地。

八、违约责任

若甲乙任意一方违约，违约方须向履约方依法赔偿对方全部经济损失。履约方应采取合理措施减少损失，放任损失扩大部分自行承担。

九、争议解决

因本协议引起的争议，三方先行友好协商；协商不成，任何一方可向土地所在地人民法院提起诉讼。

十、其他约定

未尽事宜由甲乙丙三方共同协商。

本协议一式玖份，甲乙丙方各执叁份，具有同等法律效力。

本协议自甲乙丙三方法定代表人或授权代表签字并盖章之日起生效。

（以下无正文）

甲方（盖章）：山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司

法定代表人 / 委托代理人签字：_____

日期：2026 年____月____日

乙方（盖章）：中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

法定代表人 / 委托代理人签字：_____

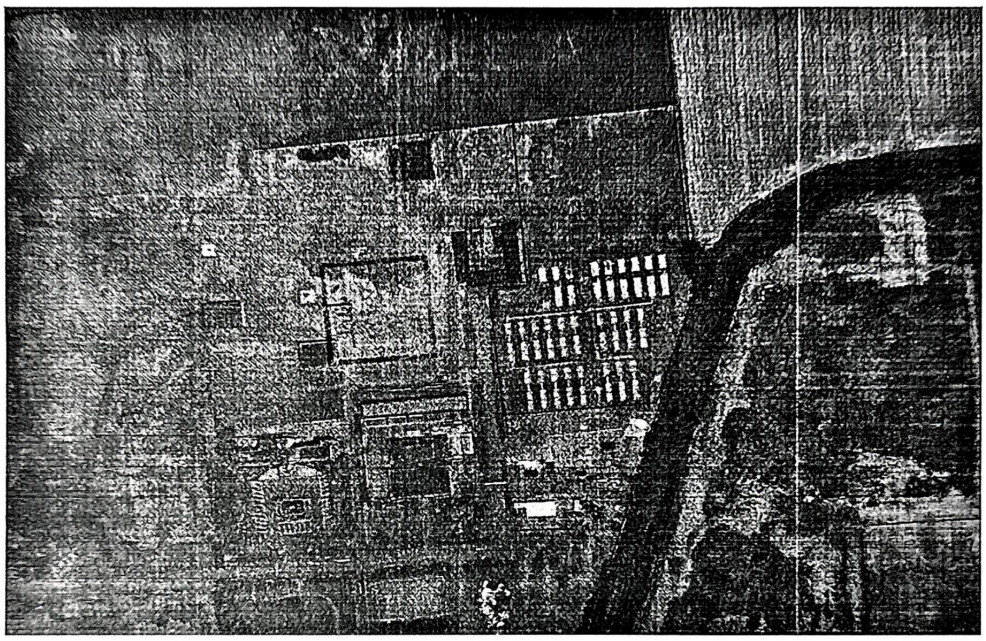
日期：2026 年 8 月 14 日

丙方（盖章）：滕州市西岗镇人民政府

法定代表人 / 委托代理人签字：_____

日期：2026 年____月____日

附：租赁地块四至面积示意图



附件 4 接入系统批复

国网山东省电力公司枣庄供电公司

枣电电源〔2026〕002 号

国网山东省电力公司枣庄供电公司关于枣庄市滕州市西岗镇 115 兆瓦（100 兆瓦时）独立储能调频电站项目接入系统设计方案的回复意见

中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司：

枣庄市滕州市西岗镇 115 兆瓦（100 兆瓦时）独立储能调频电站项目位于山东省枣庄市滕州市西岗镇，由中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司投资建设，建设规模 115 兆瓦（100 兆瓦时），已纳入山东省 2025 年度新型储能入库项目名单。根据项目备案文件（项目代码：2504-370481-89-01-785663），该项目本期一次建成。经研究，原则同意贵单位提交的接入系统设计方案，主要内容如下：

一、接入系统方案

储能电站电池单元经变流器、升压变接至 35 千伏集电线，汇接至新建的 220 千伏升压站 35 千伏母线，经 1 台变压器升压后接至 220 千伏母线，通过 1 回 220 千伏线路接入滕州金坡 200 兆

瓦（400兆瓦时）储能电站项目（以下简称北满润安储能电站）220千伏升压站220千伏母线，与北满润安储能电站联合以1回220千伏线路送出至220千伏金坡站。接入系统方案结合电网和电源发展情况，根据能源电力规划统筹调整。

二、接入系统工程

根据中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司、润安新能源（枣庄）有限公司签订的联合送出协议，建设1回升压站至北满润安储能电站220千伏线路约6.5千米，其中架空线路约6千米，采用2×400平方毫米截面钢芯铝绞线，电缆线路约0.5千米，采用1600平方毫米截面电力电缆。相应扩建北满润安储能电站升压站220千伏出线间隔。

储能电站新建220千伏升压站1座，220千伏规划出线4回，采用双母线接线，本期出线1回接至北满润安储能电站，采用双母线接线；升压站规划安装2台双绕组有载调压变压器，本期安装1台140兆伏安双绕组有载调压变压器，电压比230±8×1.25%/37千伏，短路阻抗14%。35千伏配电装置采用单母线接线。35千伏系统采用小电阻接地方式。220千伏电气设备短路电流水平按50千安设计。

为保障山东电网和储能电站安全稳定运行，电化学储能电站应具备有功功率、无功功率及电压控制调整能力，满足电压、无功功率控制和谐波治理要求。储能电站配置1套动态无功补偿装

置，每套装置调节范围均为−40 兆乏～+40 兆乏。

三、二次系统部分

（一）系统保护

储能电站至北满润安储能电站 220 千伏线路两侧均配置 2 套独立的光纤电流差动主保护以及完整后备保护。新建 35 千伏集电线路应配置具备快速切除单相接地故障功能的保护。

储能电站升压站配置 2 套 220 千伏母线保护、1 套 220 千伏母联保护。配置 3 面故障录波柜、1 面继电保护试验电源柜、2 套与储能控制主站相匹配的储能控制终端（执行站）、2 套过流遥切自动装置，完善联切二次回路，配置二次设备在线监视与分析子站。

（二）调度自动化

储能电站由山东省调和枣庄地调调度。储能电站升压站配置 2 套远动工作站，远动、计量等信息的传送应满足监控储能电站及变流器运行状况和调度要求。配置 2 套调度数据网接入设备及相应的二次安全防护设备，满足电力监控系统网络安全防护相关要求。配置网厂信息交互工作站，用于与相关调控机构开展调度生产运行管理业务联系。在本储能电站主变高压侧及在北满润安储能升压站主变高压侧设关口计量点，在储能电站至北满润安储能电站 220 千伏线路两侧均设考核计量点，将北满润安储能电站至金坡站 220 千伏线路两侧均设为考核计量点，在储能电站集电

线路侧设考核计量点，电能计量装置应能接入电能信息采集与管理系统。配置电能质量在线监测装置、电能量远方终端、时钟同步装置、网络安全监测装置以及有功和无功电压控制系统。

（三）系统通信

采用光纤通信方式。沿储能电站至北满润安储能升压站220千伏架空线路架设2根48芯OPGW光缆约2×6千米，沿电缆线路敷设2根48芯管道光缆约2×0.5千米，形成储能电站至北满润安储能升压站光缆通道。配置相应通信设备。

四、其它事宜

新建的储能电站作为公用发用电设施，不得接带直配负荷，所发电量全部上省网销售。

所建输变电设施应符合电网相关技术和管理要求。根据《山东省电力建设工程备案管理实施办法》规定，项目业主应向国家能源局山东监管办公室提交工程项目备案材料，在签订并网调度协议、购售电合同后，方可并网运行。为保证电网和储能电站安全稳定运行，储能电站应根据电网消纳能力、运行需要和调度要求承担相应电网调峰等调节任务，具备一次调频、快速调压能力，应提供必要惯量与短路容量支撑。

根据山东省能源局有关文件要求，该项目应于2027年2月28日前建成投运，如未能按期建成并网，本文件自动失效。

请贵单位依据本回复意见开展后续相关工作。

附件：1.枣庄市滕州市西岗镇115兆瓦（100兆瓦时）独立储能调频电站接入系统推荐方案示意图

2.枣庄市滕州市西岗镇115兆瓦（100兆瓦时）独立储能调频电站电气主接线示意图

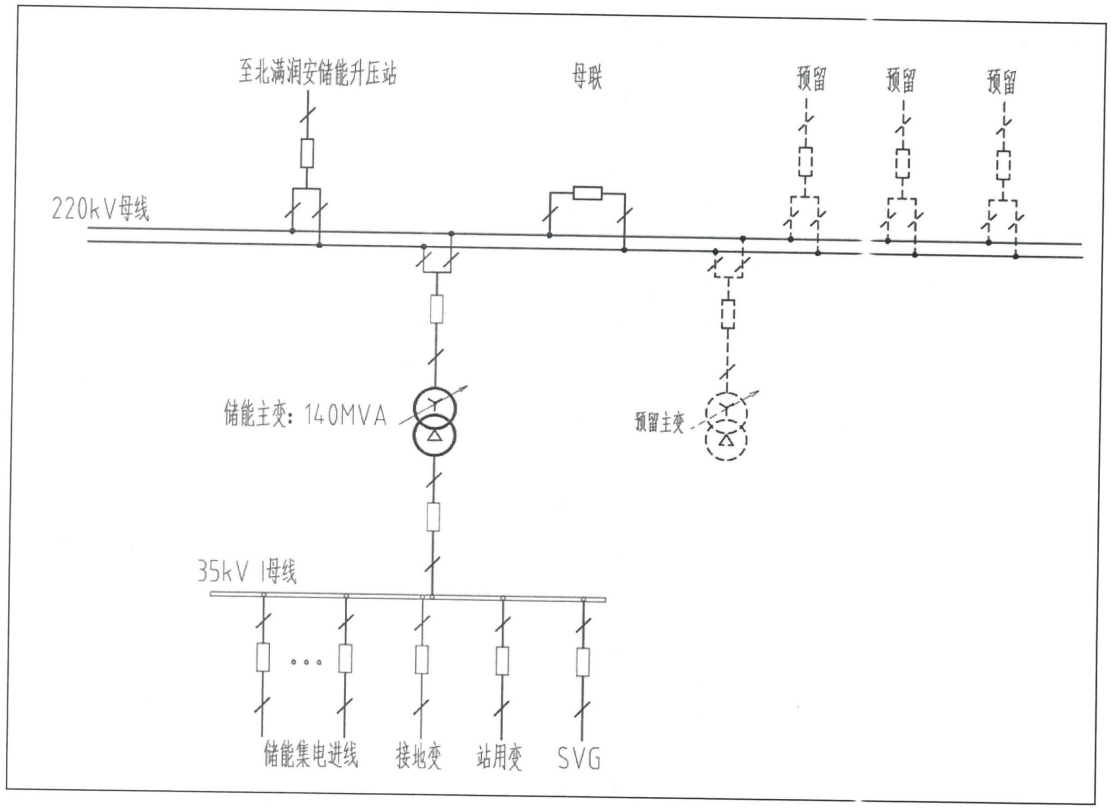
国网山东省电力公司枣庄供电公司

2026年03月06日

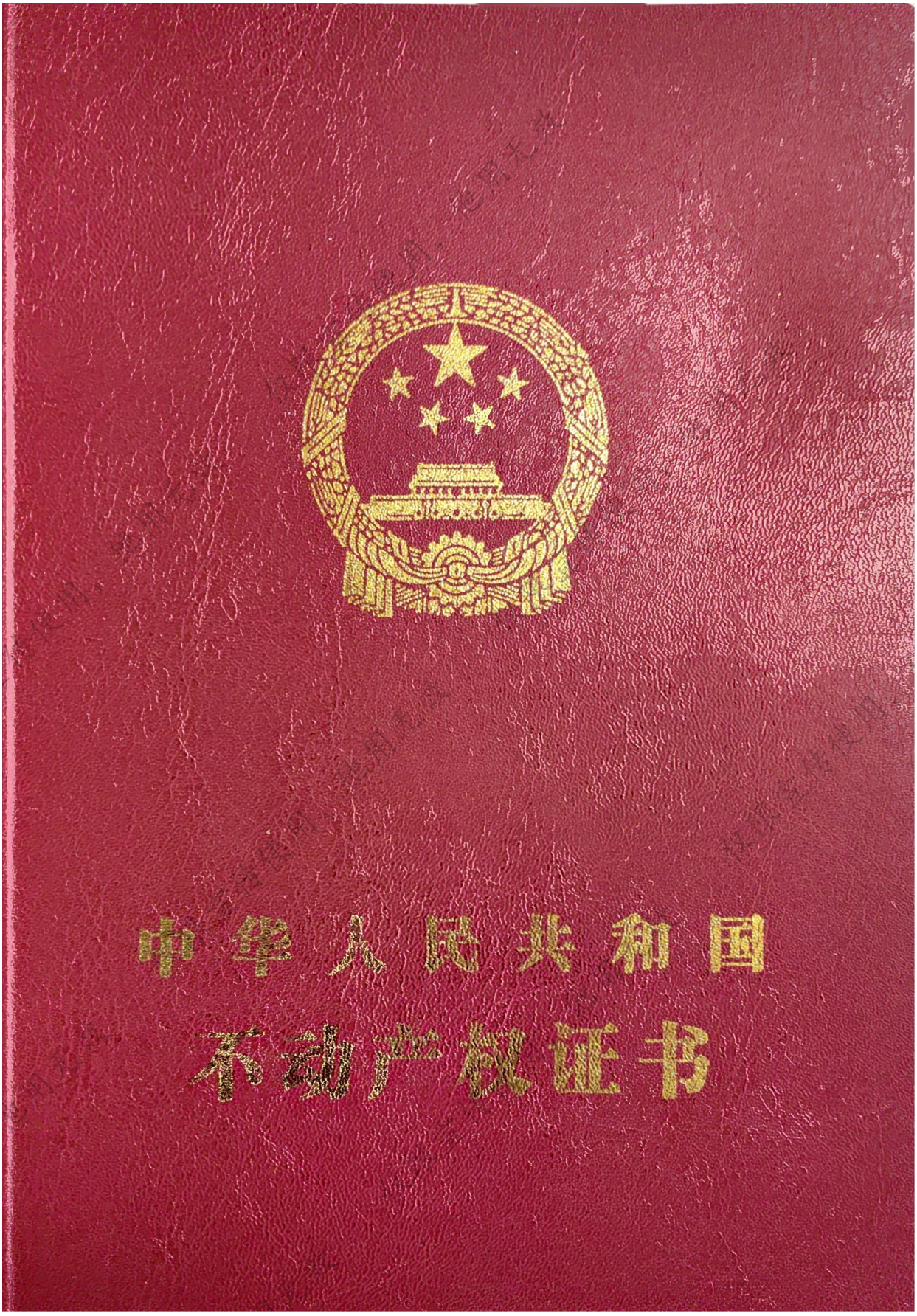
附件 1　枣庄市滕州市西岗镇 115 兆瓦（100 兆瓦时）独立储能调频电站项目接入系统推荐方案示意图



附件 2 枣庄市滕州市西岗镇 115 兆瓦（100 兆瓦时）独立储能调频电站项目升压站电气主接线示意图



附件 5 土地证



不动产权证书

根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

登记机构（章）

2024 年 04 月 12 日

中华人民共和国自然资源部监制

编号№ 37032120805

他用无效 仅限宣传使用，他用无效

鲁（ 2024 ）滕州市 不动产权第 8055890 号

权 利 人	山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司
共有情况	单独所有
坐 落	西岗镇北环路北侧
不动产单元号	370481 106002 GB00011 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用 途	工业用地(0601)
面 积	119866㎡
使用期限	工业用地:2024-04-12起2074-04-11止
权利其他状况	宗地面积：119866㎡

仅限宣传使用，他用无效

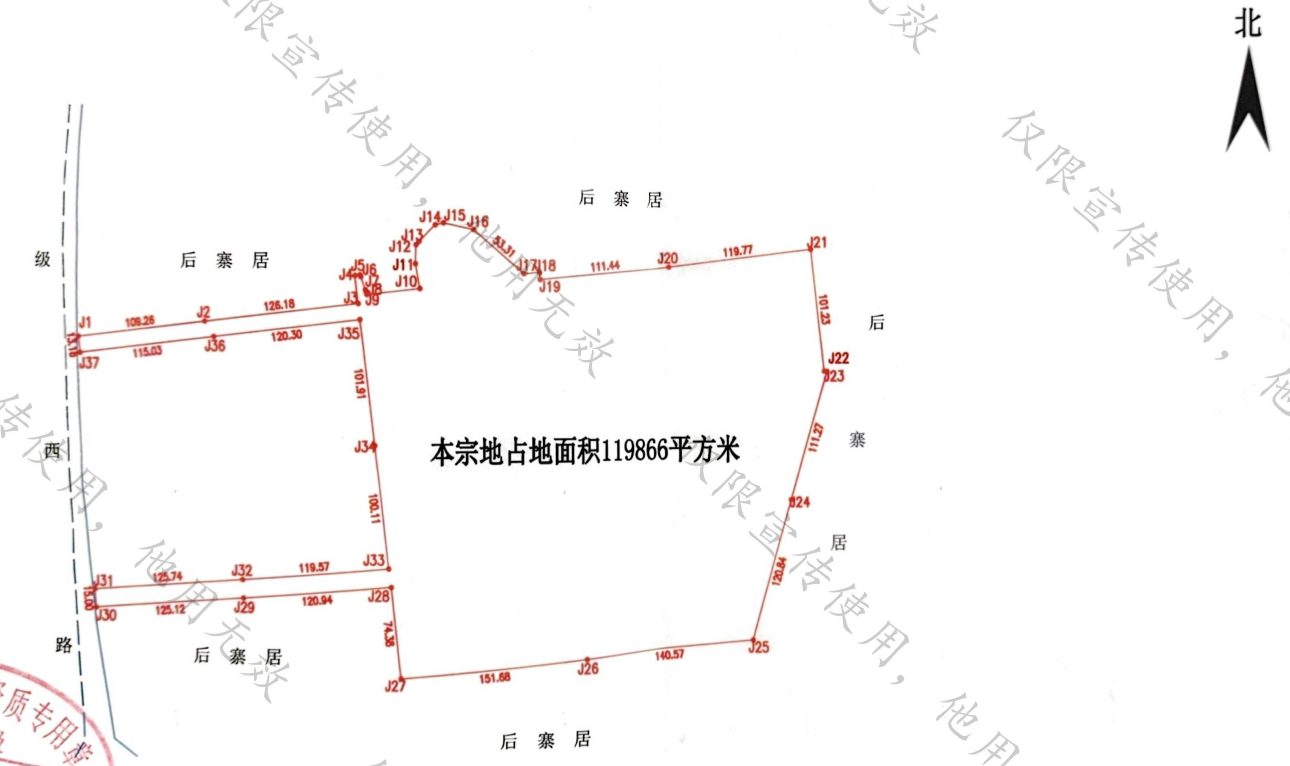
宗 地 图

单位：米、平方米

宗地编号：

地籍图号：3872.50-39502.50

权利人：山东省滕州曹庄煤炭有限责任公司



山东中盛土地房地产资产评估测绘有限公司

测绘资质专用章
乙级
山东中盛土地房地产资产评估测绘有限公司
508261
2026年12月30日

绘图日期：2024年1月26日

审核日期：2024年1月26日

1:5000

绘图员：聂铭志

审核员：满 涛

仅限宣传使用，他用无效

附件 6 本工程检测报告

WFZY/CX-V-24（01）

231512117166

2026282

检 测 报 告

编号：正沅检（2026）第 282 号

项目名称：枣庄市滕州市西岗镇 115MW/100MWh 独立储能调频电站

项目单位：中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司

报告日期：2026 年 8 月 26 日

潍坊正沅环境检测有限公司

（加盖检测专用章）

说　　明

1. 报告无CMA章、无检测专用章、无骑缝章、无授权人的签字无效。
2. 未经本公司书面批准不得部分复制检测报告。
3. 报告涂改无效。
4. 对检测报告如有异议,请在收到报告之日起十日内向检测单位提出，过期不予受理。
5. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

联 系 人：王文宗

电　　话：18663620290

传　　真：0536—8100395

邮　　箱：wfzyhjjc@163.com

地　　址：山东省潍坊市奎文区北宫东街 5999 号

舜之都双子座 1-1305

检 测 报 告

项目名称	枣庄市滕州市西岗镇115MW/100MWh独立储能调频电站		
项目单位	中霆昊泽（滕州）储能科技有限公司		
联 系 人	王银峰	联系电话	18208835592
委托日期	2026 年 8 月 12 日		
检测日期	2026 年 8 月 13 日		
检测人员	姜新成、张煜坤		
检测结果	见第 3～4 页		
检测依据及评价依据	1.《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）； 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.《声环境质量标准》（GB3096-2008）。		
检测结论	/		

编制人员：王银坤　　审核人员：[illegible]

签发人员：姜新成　　签发日期：2026.8.26

本报告书包括封面、正文（附页）、封底，并盖有CMA章、检测专用章和骑缝章。

检 测 报 告

检测仪器	1.电磁辐射分析仪：仪器型号：SEM- 600　　编号：D-2026 低频电磁场探头（工频）型号：LF-04　　编号：I-2026 仪器校准有效日期:2026 年 03 月 05 日-2027 年 03 月 04 日 2.噪声振动分析仪:型号：AHAI6256-1　　编号：22410255 仪器校准有效日期:2026 年 07 月 06 日-2027 年 07 月 05 日 3.声校准器:型号：AHAI2601A　　编号：22501677 仪器校准有效日期:2026 年 07 月 06 日-2027 年 07 月 05 日 4.手持气象站:型号：WL-QX-5　　编号：202506001 仪器校准有效日期:2026 年 03 月 19 日-2027 年 03 月 18 日
性能参数	本次检测项目所用仪器具体参数详见报告第 6 页。
环境条件	昼间天气：晴；温度：27.9～28.7℃；相对湿度：64.8～66.7%；风速：0.1～1.0m/s； 夜间天气：晴；温度：26.1～26.5℃；相对湿度：73.2～76.0%；风速：0.1～0.3m/s。
检测地点	滕州市西岗镇北环东路。
项目描述	本项目在储能站周边及敏感目标处共设 13 个电磁环境检测点位，检测工频电场强度、工频磁感应强度，检测 1 天，检测 1 次；在储能站周边及敏感目标处共设 13 个噪声检测点位，检测声环境噪声，检测 1 天，昼间、夜间各检测 1 次。 电磁环境检测时间为 17:53～18:30； 噪声检测时间昼间为 17:53～19:28； 夜间为 22:00～23:40。 检测点位见布点示意图。 本栏以下空白。

表 1　电磁环境检测结果

测点编号	点位描述	检测项目	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	储能站拟建站址北侧区域	0.22	0.0043
A2	储能站拟建站址东(北)侧区域	0.56	0.0063
A3	储能站拟建站址东(南)侧区域	1.13	0.0055
A4	储能站拟建站址南侧区域	0.29	0.0060
A5	储能站拟建站址西（南）侧区域	0.17	0.0057
A6	储能站拟建站址西（南侧中）侧区域	0.77	0.0071
A7	储能站拟建站址西（北）侧区域	0.06	0.0049
B1	废弃办公楼	0.04	0.0048
B2	废弃房屋	3.34	0.0064
B3-1	办公楼 1 层	0.34	0.0055
B3-2	办公楼 2 层	5.19	0.0042
B4	食堂	0.09	0.0072
B5	厂房 1	1.28	0.0058

注：1、依据（GB8702-2014）《电磁环境控制限值》规定，工频电场强度控制限值为 4kV/m；工频磁感应强度控制限值为 100μT。

2、检测点位见布点示意图。

本栏以下空白。

表 2　噪声检测结果

测点编号	点位描述	测量值（dB(A)）	
		昼间	夜间
a1	储能站拟建站址北侧区域	43.4	39.9
a2	储能站拟建站址东(北)侧区域	45.3	39.8
a3	储能站拟建站址东(南)侧区域	42.4	38.0
a4	储能站拟建站址南侧区域	40.8	37.3
a5	储能站拟建站址西（南）侧区域	47.5	43.2
a6	储能站拟建站址西（南侧中）侧区域	44.3	42.0
a7	储能站拟建站址西（北）侧区域	43.8	41.8
b1	废弃办公楼 1 层	43.6	42.1
b2	废弃房屋	46.4	41.1
b3-1	办公楼 1 层	46.2	43.0
b3-2	办公楼 2 层	48.1	42.4
b4	食堂	44.6	42.5
b5	厂房 1	41.9	40.9

注：1、校准结果：
昼间噪声振动分析仪检测前校准值：93.8dB(A)；检测后校验值：93.8dB(A)。
夜间噪声振动分析仪检测前校准值：93.8dB(A)；检测后校验值：93.8dB(A)。
2、检测点位见布点示意图。
本栏以下空白。

布点示意图 1



本报告书包括封面、正文（附页）、封底，并盖有CMA章、检测专用章和骑缝章。

本次检测所用仪器参数：

序号	名称	规格型号	技术参数	品牌	检定日期	检定单位
1	声校准器	AHAI2601A	声压级：94dB；声压级误差：±0.25dB；温度范围：-10℃～+50℃； 频率：1kHz；总失真：≤2.5%；谐波失真：≤1.5%；相对湿度：25%～90%； 气压：65kPa～108kPa。	杭州爱华	2026.07.06～ 2027.07.05	潍坊市计量技术研究院 （电 检字第 2602778 号）
2	手持 气象站	WL-QX-5	风速：0～30；精度：±0.3；分辨率：0.01；单位：m/s。 大气温度：-40～85；精度：±0.3；分辨率：0.1；单位：℃； 相对湿度：0～100%；精度：±0.3；分辨率：0.1；单位%RH。	山东蔚岚	2026.03.19～ 2027.03.18	中溯计量检测有限公司 （LX061-263028491）
3	噪声振动分析仪	AHAI6256-1	频率范围：10Hz～20kHz；相对湿度：25%～90%； 测量范围：18dB～144dB（A）；使用条件：工作温度-10℃～50℃。	杭州爱华仪器	2026.07.06～ 2027.07.05	潍坊市计量技术研究院 （电 检字第 2602779 号）
4	电磁辐射分析仪	电磁辐射分析仪 SEM-600 低频电磁场探头 LF-04	电磁辐射分析仪 SEM-600 主机： 显示单位：V/m，kV/m，μW/cm²，W/m²，mW/cm²，mA/m，A/m，nT，μT，mT，标准计权值%； 显示范围：0.026V/m～200.0kV/m，0.1nT～20.00mT 0.0262μW/cm² ～100.0mW/cm²,0.01mA/m～100.00A/m 低频电磁场探头 LF-04： 电场量程：0.01V/m～100kV/m；磁场量程：1nT～10mT；绝对误差：＜5% 工作温度-10℃～+60℃；相对湿度：0%～95%；频率范围：1Hz～400KHz	北京森馥科技	2026.03.05～ 2027.03.04	中国信息通信研究院 泰尔实验室 （26J02X001594）

本页以下空白。

资质证书



检验检测机构

资质认定证书

副本

证书编号：231512117166

名称：潍坊正沉环境检测有限公司

地址：山东省潍坊市奎文区北宫东街５９９９号舜之都双子座１－１３０５(261041)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志

CMA

231512117166

发证日期：2023年08月24日

有效期至：2029年08月23日

发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附件 7 类比对象检测报告

WFZY/CX-V-24（01）

231512117166

2025018

检 测 报 告

编号：正沅检（2025）第 018 号

项目名称：润化新能源 200MW 渔光互补发电项目配套 220kV 升压站工程

项目单位：滨州润化新能源有限公司

报告日期：2025 年 01 月 13 日

潍坊正沅环境检测有限公司

（加盖检测专用章）

说　　明

1. 报告无CMA章、无检测专用章、无骑缝章、无授权人的签字无效。
2. 未经本公司书面批准不得部分复制检测报告。
3. 报告涂改无效。
4. 对检测报告如有异议,请在收到报告之日起十日内向检测单位提出，过期不予受理。
5. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

联 系 人：王文宗

电　　话：18663620290

传　　真：0536—8100395

邮　　箱：wfzyhjjc@163.com

地　　址：山东省潍坊市奎文区北宫东街 5999 号

舜之都双子座 1-1305

检 测 报 告

项目名称	润化新能源200MW渔光互补发电项目配套220kV升压站工程		
项目单位	滨州润化新能源有限公司		
联 系 人		联系电话	
委托日期	2025 年 1 月 6 日		
检测日期	2025 年 1 月 10 日		
检测人员	张煜坤、李岱珈		
检测结果	见第 3 页		
检测依据 及评价依据	1.《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）； 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。		
检测结论	/		

编制人员：王文宗　　审核人员：王乐坤

签发人员：姜新成　　签发日期：2025.1.13

本报告书包括封面、正文（附页）、封底，并盖有CMA章、检测专用章和骑缝章。

检 测 报 告

检测仪器	1. 电磁辐射分析仪：仪器型号：SEM- 600　编号：D-2026 低频电磁场探头（工频）型号：LF-04　编号：I-2026 仪器校准有效日期:2024 年 02 月 19 日-2025 年 02 月 18 日 2. 手持式激光测距仪:型号：GLM250VF　编号：309189112 仪器校准有效日期:2024 年 05 月 23 日-2025 年 05 月 22 日
性能参数	1. SEM-600 主机: 显示单位：V/m，kV/m，μW/cm^2，W/m^2，mW/cm^2，mA/m，A/m，nT，μT，mT，标准计权值%。 显示范围：0.001V/m～200.0kV/m，0.1nT～20.00mT 0.0001μW/cm^2～100.0mW/cm^2,0.01mA/m～100.00A/m。 2. 低频电磁场探头 LF-04： 电场量程：5mV/m～100kV/m ；工作温度：-10℃～+60℃； 磁场量程：1nT～10mT；工作温度-10℃～+60℃。 3. 手持式激光测距仪 GLM250VF： 测量范围：0.05～250 米[A)]；测量精度：±1.0 毫米[B)]； 最小显示单位：0.1 毫米；工作温度：-10℃～+50℃； 最大相对湿度：90%。
环境条件	天气：晴；温度：2℃；相对湿度：30%。
检测地点	山东省滨州市沾化区冯家镇东山后村北侧。
项目描述	本项目共设 14 个电磁辐射检测点位，分别在升压站四周及西南侧敏感目标处，检测工频电场强度、工频磁感应强度，检测 1 天，检测 1 次。 电磁辐射检测时间为 14:59～17:14。 检测点位详见布点示意图。 本栏以下空白。

本报告书包括封面、正文（附页）、封底，并盖有CMA章、检测专用章和骑缝章。

表 1　电磁辐射检测结果

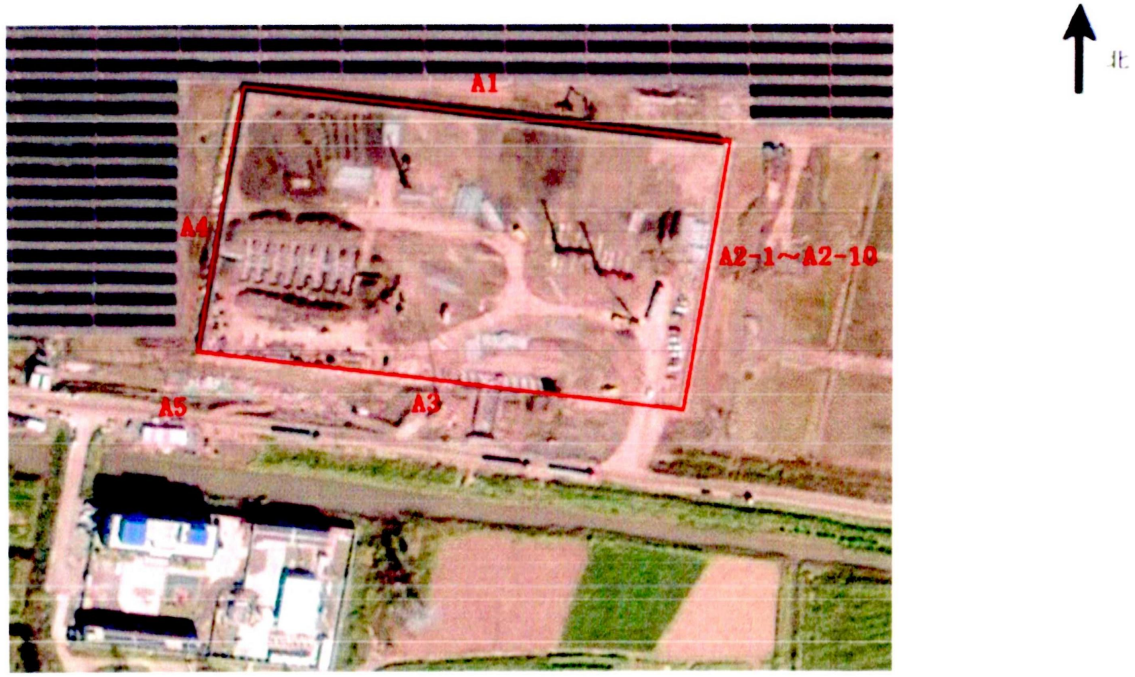
测点编号	点位描述	检测项目	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	升压站北侧围墙外 5m 处	19.265	0.1498
A2	升压站东侧围墙外 5m 处	85.532	0.1069
A2-2	距升压站东侧围墙外 10m 处	87.740	0.1076
A2-3	距升压站东侧围墙外 15m 处	98.582	0.1078
A2-4	距升压站东侧围墙外 20m 处	85.117	0.1013
A2-5	距升压站东侧围墙外 25m 处	88.074	0.0994
A2-6	距升压站东侧围墙外 30m 处	85.993	0.0968
A2-7	距升压站东侧围墙外 35m 处	89.864	0.0942
A2-8	距升压站东侧围墙外 40m 处	90.584	0.0955
A2-9	距升压站东侧围墙外 45m 处	87.646	0.0974
A2-10	距升压站东侧围墙外 50m 处	89.457	0.0940
A3	升压站南侧围墙外 5m 处	3.379	0.0376
A4	升压站西侧围墙外 5m 处	0.785	0.0319
A5	升压站西南侧板房	6.486	0.0165

注：1、依据（GB8702-2014）《电磁环境控制限值》规定，工频电场强度控制限值为 4kV/m；工频磁感应强度控制限值为 100μT。

2、检测点位见布点示意图。

本栏以下空白。

布点示意图　1



本报告书包括封面、正文（附页）、封底，并盖有CMA章、检测专用章和骑缝章。

资质证书



检验检测机构

资质认定证书

副本

证书编号：231512117166

名称：潍坊正沅环境检测有限公司

地址：山东省潍坊市奎文区北宫东街５９９９号舜之都双子座１－１３０５(261041)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志

CMA

231512117166

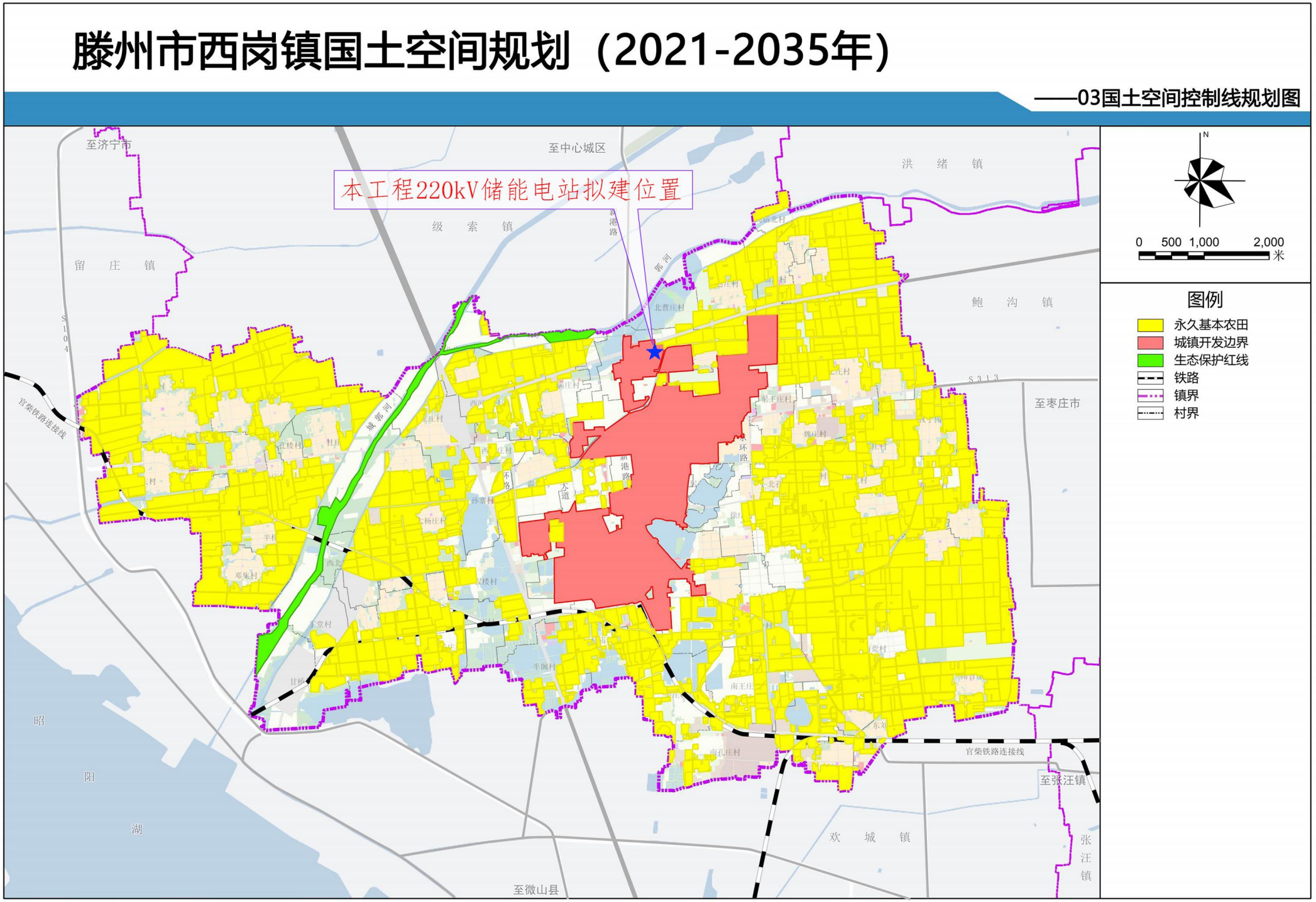
发证日期：2023年08月24日

有效期至：2029年08月23日

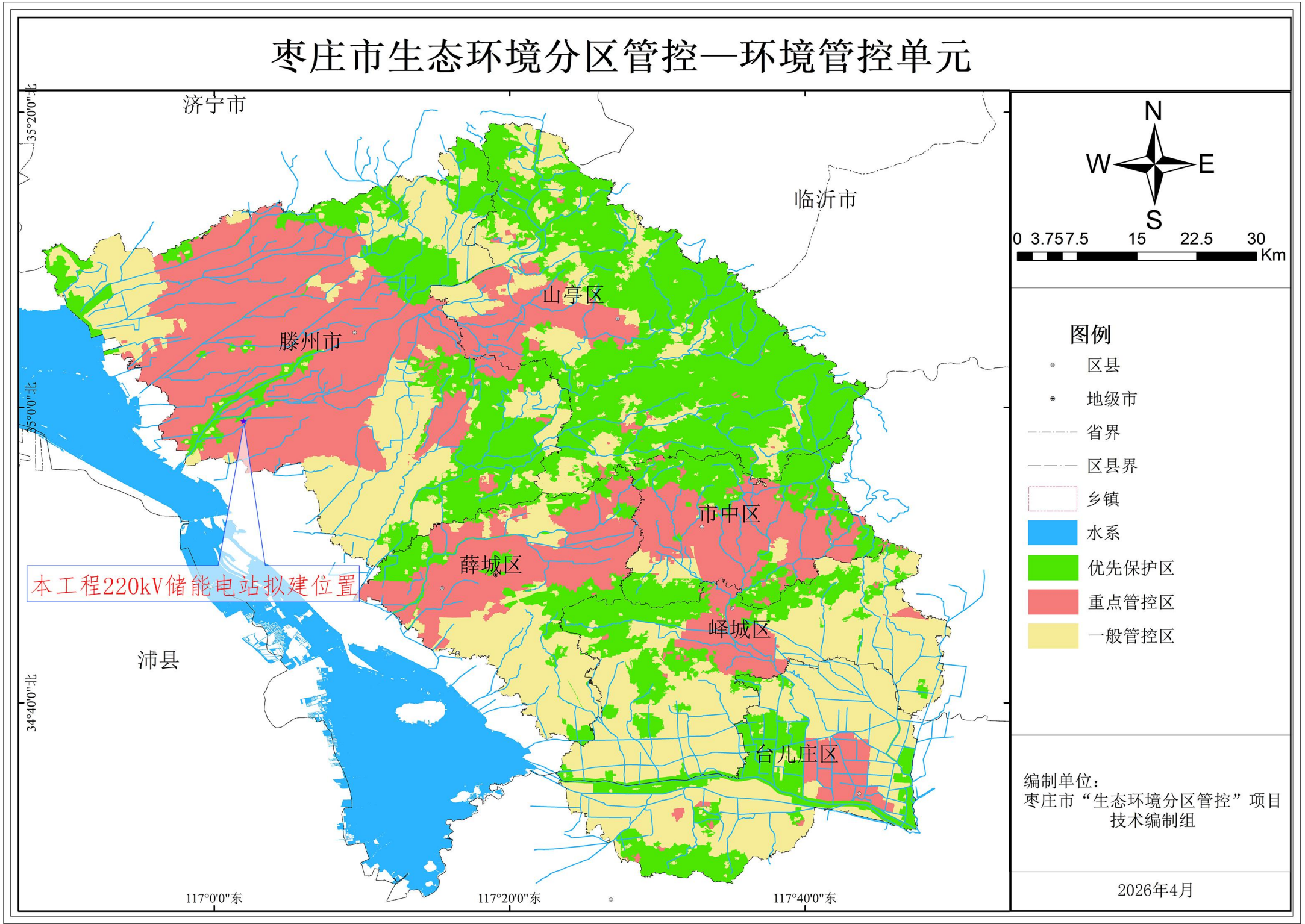
发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附图1 本工程与《滕州市西岗镇国土空间规划（2021-2035年）》位置关系示意图



附图2 本工程与枣庄市环境管控单元分类关系图



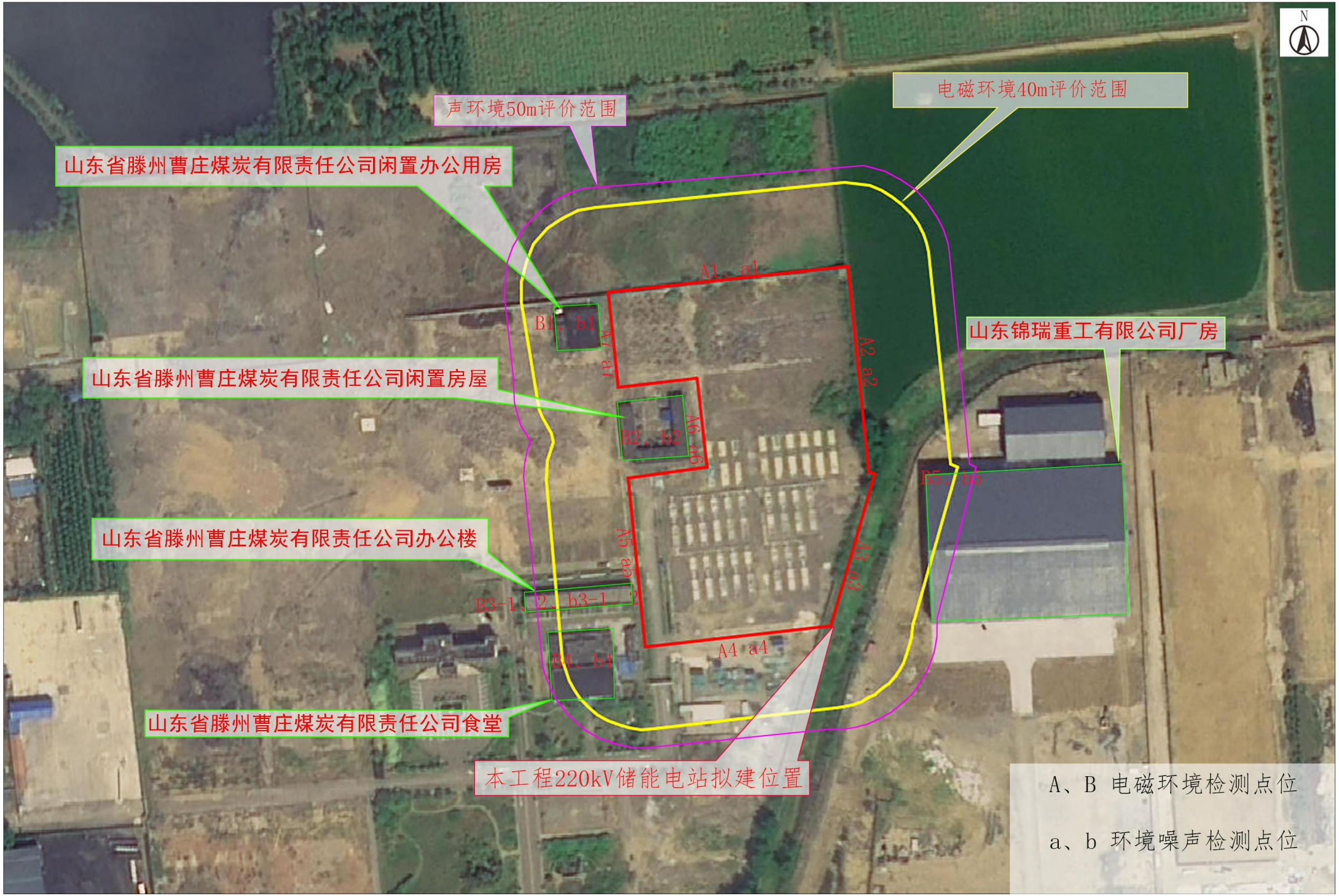
附图3 本工程储能电站站址地理位置示意图



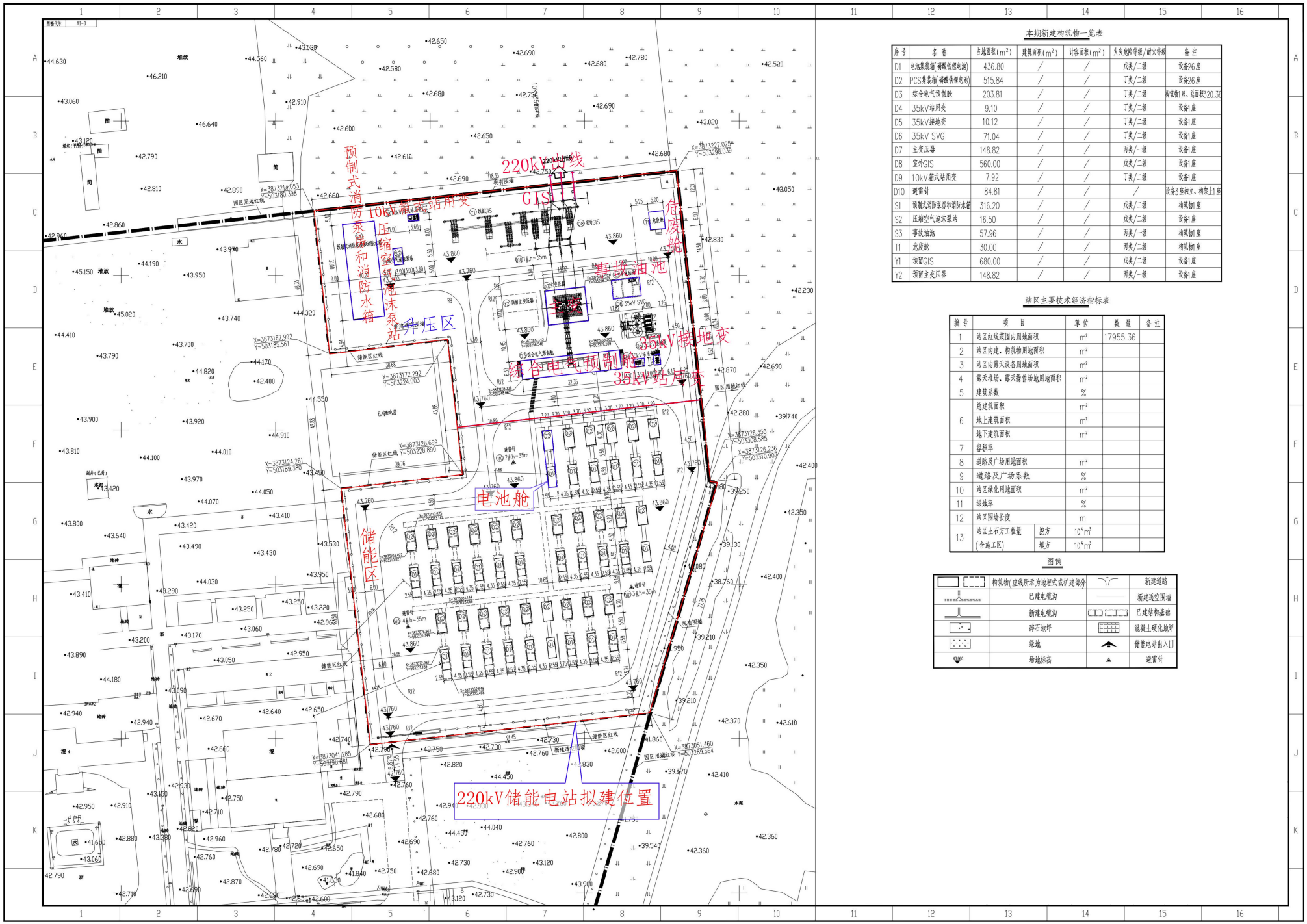
审图号：鲁SG（2025）084号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图4 本工程储能电站站址周边影像关系图比例尺1：2250



附图5 本工程储能电站总平面布置示意图 比例尺1:500



本期新建构筑物一览表

序号	名 称	占地面积(m²)	建筑面积(m²)	计容面积(m²)	火灾危险等级/耐火等级	备 注
D1	电池集装箱(磷酸铁锂电池)	436.80	/	/	戊类/二级	设备26座
D2	PCS集装箱(磷酸铁锂电池)	515.84	/	/	丁类/二级	设备26座
D3	综合电气预制舱	203.81	/	/	丁类/二级	构筑物1座，总面积320.36
D4	35kV站用变	9.10	/	/	丁类/二级	设备1座
D5	35kV接地变	10.12	/	/	丁类/二级	设备1座
D6	35kV SVG	71.04	/	/	丁类/二级	设备1座
D7	主变压器	148.82	/	/	丙类/一级	设备1座
D8	室外GIS	560.00	/	/	戊类/二级	设备1座
D9	10kV箱式站用变	7.92	/	/	丁类/二级	设备1座
D10	避雷针	84.81	/	/	/	设备2座独立，构架上1座
S1	预制式消防泵房和消防水箱	316.20	/	/	戊类/二级	构筑物1座
S2	压缩空气泡沫泵站	16.50	/	/	戊类/二级	设备1座
S3	事故油池	57.96	/	/	丙类/一级	构筑物1座
T1	危废舱	30.00	/	/	丙类/二级	构筑物1座
Y1	预留GIS	680.00	/	/	戊类/二级	设备1座
Y2	预留主变压器	148.82	/	/	丙类/一级	设备1座

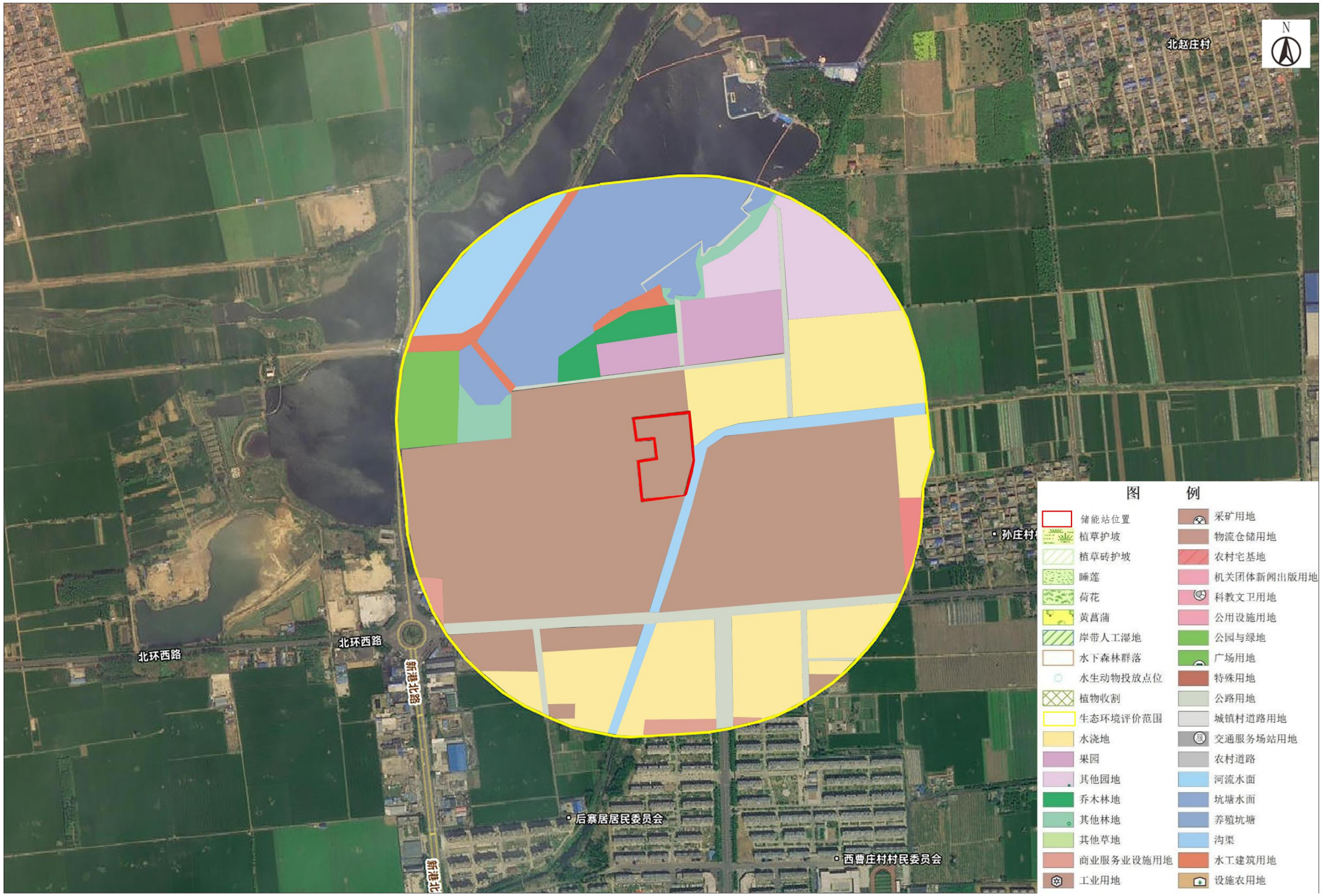
站区主要技术经济指标表

编 号	项 目		单位	数 量	备 注
1	站区红线范围内用地面积		m²	17955.36	
2	站区内建、构筑物用地面积		m²		
3	站区内露天设备用地面积		m²		
4	露天堆场、露天操作场地用地面积		m²		
5	建筑系数		%		
6	总建筑面积		m²		
	地上建筑面积		m²		
	地下建筑面积		m²		
7	容积率				
8	道路及广场用地面积		m²		
9	道路及广场系数		%		
10	站区绿化用地面积		m²		
11	绿地率		%		
12	站区围墙长度		m		
13	站区土石方工程量	挖方	10^4m^3		
	(含施工区)	填方	10^4m^3		

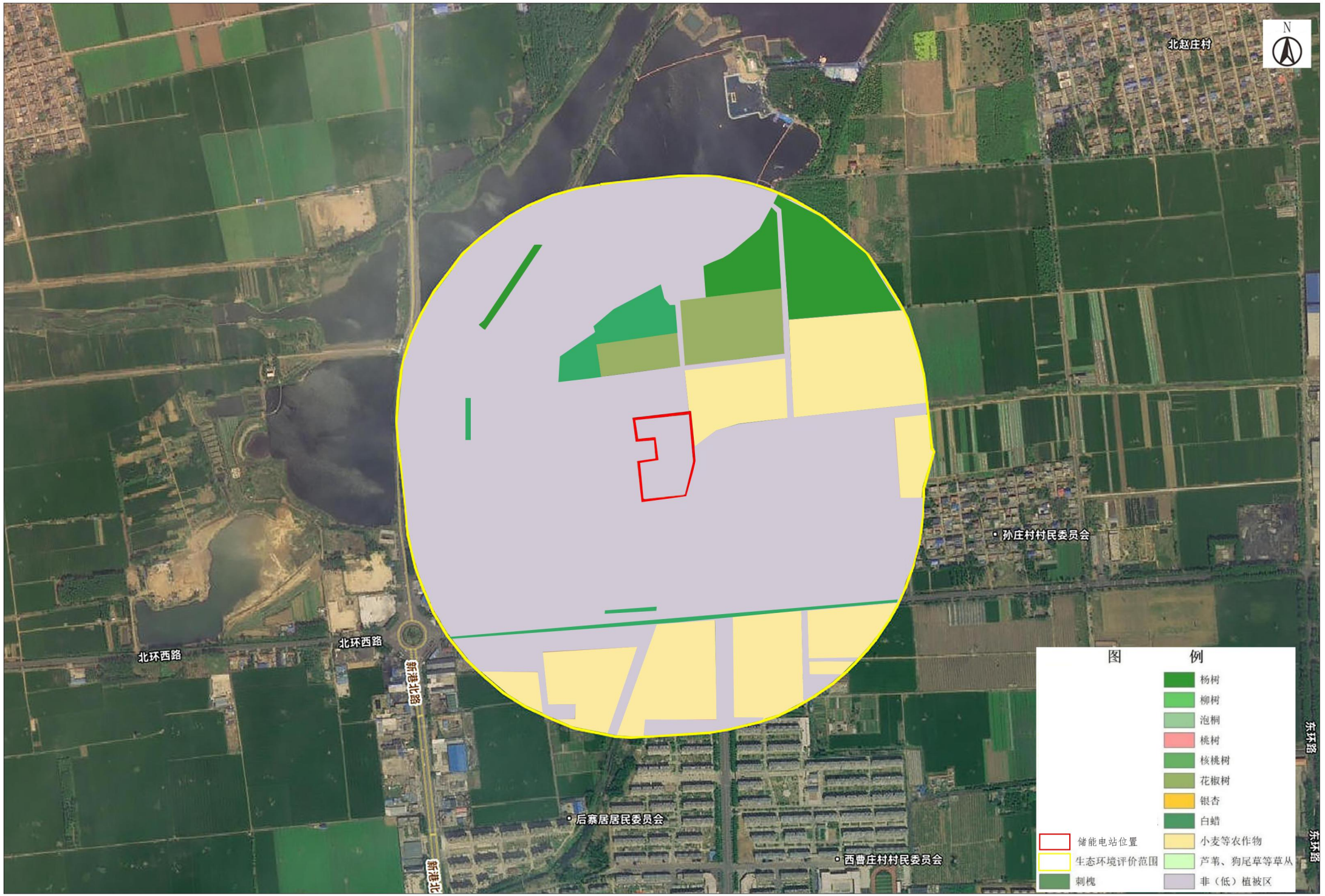
图例

	构筑物(虚线所示为规划或扩建部分)		新建道路
	已建电缆沟		新建透空围墙
	新建电缆沟		已建结构基础
	碎石地坪		混凝土硬化地坪
	绿地		储能电站出入口
43.860	场地标高		避雷针

附图6 土地利用现状图


北赵庄村
北环西路
北环西路
新港北路
新港北
后寨居民委员会
西曹庄村村民委员会
图 例
储能站位置
植草护坡
植草砖护坡
睡莲
荷花
黄菖蒲
岸带人工湿地
水下森林群落
水生动物投放点位
植物收割
生态环境评价范围
水浇地
果园
其他园地
乔木林地
其他林地
其他草地
商业服务业设施用地
工业用地
采矿用地
物流仓储用地
农村宅基地
机关团体新闻出版用地
科教文卫用地
公用设施用地
公园与绿地
广场用地
特殊用地
公路用地
城镇村道路用地
交通服务场站用地
农村道路
河流水面
坑塘水面
养殖坑塘
沟渠
水工建筑用地
设施农用地

附图7 植被类型图


N
北赵庄村
孙庄村村民委员会
后寨居居民委员会
西曹庄村村民委员会
北环西路
北环西路
新港北路
新港北
东环路
东环路
图 例
杨树
柳树
泡桐
桃树
核桃树
花椒树
银杏
白蜡
储能电站位置
生态环境评价范围
刺槐
小麦等农作物
芦苇、狗尾草等草从
非（低）植被区