

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh

独立混合储能项目

建设单位（盖章）：山西雷迅电力工程有限公司

编制日期：2026年4月



中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh

独立混合储能项目

建设单位（盖章）：山西雷迅电力工程有限公司

编制日期：2026年4月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1768809244000

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|------------------|---|--|---|
| 项目编号 | 540606 | | |
| 建设项目名称 | 山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh独立混合储能项目 | | |
| 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) | 山西雷迅电力工程有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91140322MAE921TU4R | | |
| 法定代表人 (签章) | 齐志 |  | |
| 主要负责人 (签字) | 王杨 |  | |
| 直接负责的主管人员 (签字) | 王杨 | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 山西晋海蓝天科技有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91140109MA0KLKXK8B | | |
| 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 |
| 安丰岗 | 2016035370352014373002001895 | BH010383 |  |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 安丰岗 | 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、结论、电磁环境影响专题评价 | BH010383 |  |



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2016035370352014373002001895
File No.

姓名: 安丰岗
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1974.07
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2016年05月22日
Approval Date

签发单位盖章
Issued by
签发日期: 2016年08月22日
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00020083
No.

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山西碧海蓝天科技有限公司（统一社会信用代码 91140109MA0KLKXK8B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh独立混合储能 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 安丰岗（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035370352014373002001895，信用编号 BH010383），主要编制人员包括 安丰岗（信用编号 BH010383）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



扫描全能王 创建



项目厂址



厂址西侧



厂址东侧



厂址内部

山西雷迅电力工程有限公司 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目

修改说明

| 专家意见 | | 修改内容及位置 | |
|------|---|---|------------------------------|
| 1 | <p>核实本项目场址与《孟县国土空间总体规划(2021-2035)》的位置关系,附相关清晰图件,完善符合性分析。结合本项目备案证中的建设规模及内容,核实本项目工程内容及评价内容。</p> | <p>核实了本项目场址与《孟县国土空间总体规划(2021-2035)》的位置关系,附相关图件,完善了符合性分析。 结合了本项目备案证中的建设规模及内容,核实了本项目工程内容及评价内容。</p> | <p>P10~11 P12~14</p> |
| 2 | <p>补充本项目服务对象及服务范围、电能来源。对照《预制舱式锂离子电池储能系统技术规范》(GB/T44026—2024)、《电力储能用锂离子电池》(GB/T 36276-2023),核实、完善本项目电池储能系统(工作条件、外观、尺寸、功能及性能)及磷酸铁锂电池(外观、尺寸和质量、电性能、环境适应性、耐久性能、安全性能)的相关技术参数。补充逆变器的数量、规格型号。核实单个储能单元的台套数、规模、容量。核实储能系统的冷却方式、冷却介质及相关设备(风冷、液冷?乙二醇?)。</p> | <p>补充了本项目服务对象及服务范围、电能来源。对照《预制舱式锂离子电池储能系统技术规范》(GB/T44026—2024)、《电力储能用锂离子电池》(GB/T 36276-2023),核实、完善了本项目电池储能系统(工作条件、外观、尺寸、功能及性能)及磷酸铁锂电池(外观、尺寸和质量、电性能、环境适应性、耐久性能、安全性能)的相关技术参数。补充了逆变器的数量、规格型号。核实了单个储能单元的台套数、规模、容量。经核实冷却方式为液冷,冷却介质为乙二醇。</p> | <p>P12~19</p> |
| 3 | <p>更新山西省用水定额。补充项目周边污水管网的敷设情况,说明本项目生活污水纳管位置,分析生活污水依托处理的可行性。核实项目场址与西面河流管理范围线的距离,进一步分析项目选址可行性。</p> | <p>更新了山西省用水定额。经调查后,调整为生活污水进入旱厕,定期清掏。核实了项目场址与西面河流管理范围线的距离,进一步分析了项目选址可行性。</p> | <p>P19~20 P27 P40~42</p> |

| 专家意见 | | 修改内容及位置 | |
|-------------------|--|---|--------|
| 4 | 说明主变压器含油量, 补充事故油池容积确定依据并核实其容积。核实危险废物种类、产生周期及产生量, 按照 GB18597 的相关要求细化危废贮存设施建设要求。 | 说明了主变压器含油量, 补充了事故油池容积确定依据并核对了其容积。核对了危险废物种类、产生周期及产生量, 按照 GB18597 的相关要求细化了危废贮存设施建设要求。 | P40-43 |
| 5 | 核实主变噪声源强, 明确噪声预测点的位置, 说明噪声现状值数据来源, 复核噪声预测模式及预测结果, 细化主变降噪措施。结合环境风险物质的种类及环境风险事故情景, 完善环境风险防范措施。 | 核对了主变噪声源强, 明确了噪声预测点的位置, 本项目无噪声现状值已修改, 复核了噪声预测模式及预测结果, 细化了主变降噪措施。 | P37-40 |
| | | 结合环境风险物质的种类及环境风险事故情景, 完善了环境风险防范措施。 | P53 |
| 6 | 结合本项目升压站建设规模、电压等级、容量等, 选取适宜的电磁影响类比对象, 完善电磁影响评价内容。 | 经调查核实修改了升压站距厂界四周的位置以及本项目升压站建设规模、电压等级、容量等, 选取了适宜的电磁影响类比对象, 完善了电磁影响评价内容。 | 见电磁专章 |
| 7 | 核实电磁、声环境保护目标的数量、方位、距离。规范附图、附件。 | 核对了电磁、声环境保护目标的数量、方位、距离。规范附图、附件。 | 见附图、附件 |
| 同时对报告表其它不足之处进行了修改 | | | |

环评单位意见

曹霞 李乔雨 王改英

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh独立混合储能项目 | | |
| 项目代码 | 2503-140322-89-01-696498 | | |
| 建设单位联系人 | 王杨 | 联系方式 | 18634555534 |
| 建设地点 | 山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村 | | |
| 地理坐标 | (<u>113</u> 度 <u>26</u> 分 <u>47.848</u> 秒, <u>38</u> 度 <u>3</u> 分 <u>11.207</u> 秒) | | |
| 建设项目行业类别 | 55-161 输变电工程 | 用地(用海)面积(m ²)/长度(km) | 总占地面积: 16770.00m ² 本项目占地面积为7300m ² , 预留用地为9470m ² |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批(核准/备案)部门(选填) | 盂县行政审批服务管理局 | 项目审批(核准/备案)文(选填) | / |
| 总投资(万元) | 30026.0 | 环保投资(万元) | 114 |
| 环保投资占比(%) | 0.37% | 施工工期 | 6个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____ | | |
| 专项评价设置情况 | 专项评价类别: 电磁环境影响专题评价 设置原则: 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求 B.2.1 专题评价, 应设电磁环境影响专题评价。 | | |
| 规划情况 | 1、规划名称: 《山西省电力工业“十四五”发展规划》 审批机关: 山西省能源局、山西省发展和改革委员会 审批文号: 晋能源规发(2023) 44号 通过时间: 2023年2月 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 《山西省电力工业“十四五”发展规划(中期调整)环境影响报告书》 | | |

| | |
|--|--|
| | <p>审查机关：山西省生态环境厅</p> <p>审查文件名称及文号：关于《山西省电力工业“十四五”发展规划（中期调整）环境影响报告书》的审查意见，晋环函〔2024〕501号</p> |
| <p>规划及规划 环境影响评 价符合性分 析</p> | <p>1、项目与《山西省电力工业“十四五”发展规划》的符合性</p> <p>《山西省电力工业“十四五”发展规划》总体要求和主要目标中指出：加快推动新型储能建设。统筹规划建设电化学、压缩空气等新型储能，推动储能设施向电力系统发输配用各环节提供服务。大力推进电源侧新型储能建设，合理布局一批系统友好型新能源电站。探索利用退役火电机组既有厂址和输变电设施建设储能或风光储设施。推动电网侧储能合理化布局，在关键节点布局电网侧储能，提升系统灵活调节能力和安全稳定水平。积极支持用户侧储能多元化发展，探索储能与电动汽车等融合发展新场景。到2025年新型储能装机规模达到600万千瓦。</p> <p>本项目为独立混合储能项目，采用100MW/140.25MWh独立混合储能，项目分储能部分与220kV升压站部分，储能部分采用超级电容储能机组30MW/0.25MWh+磷酸铁锂储能机组70MW/140MWh；220kV升压站部分建设1台100MW主变及配套的电气系统。</p> <p>本项目的建设能够贯彻落实国家能源战略，助推能源行业高质量发展、提高山西省电网调峰能力，改善电网电源结构、有利于电力系统节能降耗，提高电网的可靠性，能够为电网运行提供调峰、调频、备用、黑启动、需求响应支撑等多种服务，是提升传统电力系统灵活性、经济性和安全性的重要手段。项目的建设符合《山西省电力工业“十四五”发展规划》的总体要求和发展目标要求。</p> <p>2、与《山西省电力工业“十四五”发展规划（中期调整）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析</p> <p>根据《山西省电力工业“十四五”发展规划（中期调整）环境影响报告书》及其审查意见可知，该规划环评评价主要内容为电力工业“十四五”发展规划中的煤电项目。根据规划环评评价总结论，规划要严格遵守国家、山西省的环境保护要求，绿水青山就是金山银山，电力开发活动严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单。规划实施对大气环境、</p> |

| | |
|---------|---|
| | <p>地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境等均有一定的影响，在落实国家和地方相关环境保护政策要求及采取有效的污染防治措施、生态恢复措施后，可将不利环境影响降至环境的可承载能力范围内。</p> <p>本项目为 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目，不涉及煤电项目电厂及灰场等内容建设，不排放大气污染物和水污染物，已避让生态保护红线。</p> <p>综上，本项目建设符合《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。</p> |
| 其他符合性分析 | <p>1、“三线一单”相符性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>根据《生态保护红线划定技术指南》，山西省生态保护红线可能涉及的区域主要包括水源涵养区、水土保持区、防风固沙区、生物多样性维护区等陆地重要生态功能区，或水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等陆地生态环境敏感区和脆弱区、国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等禁止开发区。</p> <p>按照生态红线划定原则，本项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等环境敏感区内，项目建设不违背生态保护红线划定原则。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>①环境空气：本次评价收集到了2025年孟县全年例行监测数据。项目区域PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂年平均质量浓度及CO第95%位、O₃日最大8h浓度第90%位值浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值；孟县为环境空气质量达标区。本项目严格落实环评中提出的各项环保设施，各项污染物做到连续稳定达标排放，建成后不会对区域环境质量造成较大影响，本项目建设不会突破区域环境质量底线。</p> <p>②声环境</p> <p>根据监测报告可知，项目厂界四周噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准要求。</p> |

③电磁环境质量

根据监测报告可知，本项目电磁环境现状委托山西贝可勒环境检测有限公司对项目所在区域电磁环境现状进行了监测，本项目拟建储能站站址中心工频电场强度为（1.860）V/m，工频磁感应强度为（0.0930） μ T；电磁环境敏感目标处工频电场强度为（2.283）V/m，工频磁感应强度为（0.0913） μ T；现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度小于100 μ T的限值要求。项目所在区域电磁环境现状质量良好。

（3）资源利用上线

本项目为独立混合储能项目，资源消耗量较少，主要为少量运维人员生活用水等。项目的建设改善电网电源结构、有利于电力系统节能降耗，符合资源利用上线的要求。

（4）环境准入清单

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“四、电力-电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”。因此，项目符合国家和山西省产业政策的要求。

2、与《阳泉市人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》符合性分析

根据“三线一单”综合查询结果，项目位于阳泉市盂县一般管控单元，管控单元编码为：ZH14032230001。

一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，执行国家、省及我市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

本项目属于输变电工程，满足一般管控单元生态环境保护基本要求，项目的建设不违背阳泉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的准入要求。

本项目与“三线一单”综合查询结果符合性分析见表 1-1。

表1-1 项目与“三线一单”综合查询结果符合性分析表

| | 要求 | 建设情况 | 符合性 |
|----------|--|-----------------------------------|-----|
| 空间布局约束 | 1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、阳泉市空间布局准入的要求。 2.排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。3.禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。 | 本项目符合山西省、重点区域（汾渭平原）、阳泉市空间布局准入的要求。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、阳泉市的污染物排放控制要求。 | 本项目不产生大气污染物。 | 符合 |
| 环境风险防控 | / | / | 符合 |
| 资源开发效率要求 | / | / | 符合 |

综上所述，项目建设符合《阳泉市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中相关要求。

3、与《山西省“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209号）符合性分析

《方案》提出“十四五”时期，立足我省国家新型储能重点示范区域定位，推动多元化技术和产业发展。到 2025 年，新型储能技术创新能力显著提高，技术装备水平大幅提升，在高安全、低成本、高可靠、长寿命等方面取得长足进步，标准体系初步建立，市场环境和商业模式基本成熟，实现从商业化初期向规模化发展转变，规划容量达到 600 万千瓦，新型储能在促进电力系统安全高效运行中发挥重要作用。

到 2030 年，新型储能全面市场化发展，标准体系、市场机制、商业模式成熟健全，与电力系统各环节深度融合，装机规模基本满足新型电力系统相应需求。

鼓励新能源场站合理配置新型储能系统

充分结合电力系统运行和新能源开发需求，围绕晋北风光火储一体化基地、忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地、晋东“新能源

+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地等五大基地规划布局一批配置储能系统友好型新能源电站项目，实现储能系统与新能源项目深度融合、联合参与电网调度运行与电力市场交易，保障电力系统安全稳定运行。

因地制宜发展电网侧新型储能

统筹考虑全省新能源装机容量、分布情况、发展规划及消纳趋势等因素，结合煤电机组灵活性改造进度、抽水蓄能电站规划建设情况、用户侧调节能力挖掘等情况，在优先挖掘发电侧和用户侧等低成本调节资源的基础上，合理确定电网侧新型储能项目规模及布局。考虑在主变严重过载的 500 千伏变电站周边区域和新能源集中区域，重点在阳高县、天镇县、浑源县、新荣区、云冈区、平鲁区、右玉县、朔城区、山阴县、怀仁县、原平县、代县、宁武县等地区，结合网架结构等实际情况集中布局大容量集中式新型储能电站；在太原、运城等负荷密集区域等布局集中式新型储能电站，提高系统调峰能力。围绕政府、医院和数据中心等重要负荷用户需求，在安全可靠前提下，建设一批移动式或固定式储能作为应急备用电源，提升系统应急保供能力。

鼓励工商业用户建设用户侧新型储能项目

鼓励大数据中心、工业园区、5G 基站等终端用户，依托分布式新能源、微电网、增量配网等配置新型储能。围绕不间断电源、充换电设施等用户侧分散式储能设施建设，探索推广电动汽车、智慧用电设施等双向互动智能充放电技术应用，提升用户灵活调节能力。围绕工业类开发区或园区，立足拓展分布式新能源发电空间和降低开发区能耗水平，以储能、大数据、人工智能等技术为依托，通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源，合理配置各类储能，实现源网荷储各环节间协调互动，提高电力系统功率动态平衡能力，通过虚拟电厂一体化聚合，作为独立市场主体参与电力市场，开展源网荷储一体化项目示范。

本项目为独立混合储能项目，厂址位于在山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村；项目的建设可以解决区域电网调峰能力不足及电压控制难度大的问题，也可以解决区域风电、光伏调频难度大及并网过程对电网的冲击

问题；项目作为独立市场主体参与电力市场。项目的建设符合《山西省“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209号）相关要求。

4、项目与相关环境敏感区法律法规政策的符合性分析

本项目选址选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区以及饮用水水源保护区等环境敏感区。

5、建设项目各部门征询意见的符合性分析

在选址阶段，建设单位征求了孟县林业局、阳泉市生态环境局孟县分局、孟县能源局、孟县水利局、中国人民解放军山西省孟县人民武装部、孟县自然资源局、孟县文物局，相关部门意见及本项目落实情况见表 1-2，各部门意见复函见附件。

表 1-2 项目选址相关部门意见复函表

| 序号 | 征询部门 | 征询意见和要求 | 对意见的落实情况 |
|----|-------------------|---|----------|
| 1 | 孟县林业局 | 山西雷迅电力有限公司独立混合储能项目范围与自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、国家重点保护动植物、国家一级公益林地、I级保护林地、II级保护林地、山西省永久性生态公益林（国家二级公益林、省级公益林）不重叠。 | / |
| 2 | 阳泉市生态环境局孟县分局 | 你单位报送的《关于对山西雷迅电力有限公司独立混合储能项目开展核查的函》（孟能源函〔2025〕14号）收悉，经我局核查并经坐标比对，山西雷迅电力有限公司拟在孟县路家村镇杨家沟村一带规划开发建设 100MW/140.25Mwh 独立混合储能电站项目及相应配套电力设施范围与我县已划定的集中饮用水水源地范围互不重叠。 | / |
| 3 | 孟县能源局 | 为加快我县储能电站建设，县人民政府拟与山西雷迅电力有限公司签订战略合作框架协议书，该公司拟在我县路家村镇杨家沟村一带规划开发建设 100MW/140.25MWh 独立混合储能电站项目及相应配套电力设施。 | / |
| 4 | 孟县水利局 | 我局基本同意该项目选址范围，该用地范围处在娘子关泉域范围内，但不在重点保护区范围。 | / |
| 5 | 中国人民解放军山西省孟县人民武装部 | 经初步核查，山西雷迅电力有限公司所规划 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目路径区域内无军事设施、军事遗址，我部原则上对该建 | / |

| | | | |
|---|---------|---|---|
| | | 设项目无意见，建议工程项目按照规定流程向有关单位进行备案，且在施工过程中如发现有军事设施应停止施工，及时向我部反馈处理。 | |
| 6 | 孟县自然资源局 | 1、该项目拟用地范围位于山西阳泉孟县南湾煤业有限公司矿区范围内，与已调查发现的重要地质遗迹保护区不重叠，与现已批准建设的古生物化石集中产地不重叠。2、该项目拟用地范围与我县划定的永久基本农田区域不重叠；与我县划定的生态保护红线范围不重叠；与我县划定的城镇开发边界范围不重叠。 | / |

6、《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

本项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性见表 1-3。

表 1-3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性

| 相关规定 | | 本项目情况 |
|----------------------|--|--|
| 选址 选线 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 项目选址及出线方向符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 |
| | 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | |
| | 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 | 项目厂址北侧有敏感目标，本工程主变和出线架构布置于远离敏感目标一侧，尽可能减少电磁和声环境影响。 |
| | 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 | 项目选址不涉及 0 类声环境功能区。 |
| | 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 | 项目选址时，进行平面布置优化，尽可能减少了土地占用，施工期土方全部用于回填，无弃土。 |
| 电磁 环境 保护 目标 | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 | 设计时已对工频电场、工频磁场进行了预测，电磁环境影响满足国家标准要求。 |
| | 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。 | 本项目考虑进出线对周围电磁环境的影响，进出线侧周边无电磁环境保护目标。 |
| 声环 境保 护目 标 | 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界 | 本项目周边无声环境保护目标，且主变选择低噪声设备，经建筑隔声、基础减振等措施后，厂界排放噪声满足 GB12348 要求。 |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| | | 排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 | |
| 水环境保护 | | 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 | 本项目生活污水排入旱厕，定期清掏。 |
| | | 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 | 项目采用雨污分流，厂区雨水采用有组织排水，在对地表径流进行合理组织后，通过管道排至管网。 |
| 生态环境保护 | | 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 | 本项目施工营地设置在项目占地范围内，不涉及临时占地。 |
| 固体废物环境保护 | | 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 | 本环评要求施工期建筑垃圾及施工人员生活垃圾进行分类收集，按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。 |
| 大气环境保护 | | 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，有条件的地方宜洒水降尘。 | 本环评要求施工期对施工场地设置围挡，对施工道路及时洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。 |
| 运行 | | 运行期做好环境保护设施的维护运行管理，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、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 | 本项目设立环保管理机构，运行期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、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 |
| | | 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 | 运行期主要声源设备大修前后，按要求进行厂界排放噪声监测，并向社会公开。 |
| | | 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 | 本项目设立环保管理机构，定期对事故油池进行检查，确保无渗漏、无溢流。 |
| | | 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。 | 本项目运行期产生的主变维护废油、主变事故废油、废铅蓄电池暂存于危废暂存点，最终交由有资质单位处置。 |

针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

本项目建成后，及时制定突发环境应急预案，并定期组织演练。

7、与《盂县国土空间总体规划（2021—2035）》符合性分析

（1）规划期限

本规划期限为 2021 至 2035 年，近期至 2025 年，远期至 2035 年，远景展望至 2050 年。

（2）规划范围

本规划范围为盂县行政辖区内全部国土空间，包括县域和中心城区两个层次。县域要统筹全域全要素规划管理，侧重国土空间开发保护的战略部署和总体格局；中心城区要细化土地使用和空间布局，侧重功能完善和结构优化；县域与中心城区要落实重要管控要素的系统传导和衔接。

（3）发展目标与战略

战略定位：山西融入京津冀协同发展战略节点、晋东区域生态修复治理样板区、阳泉市副中心城市。国土空间开发保护目标：落实生态文明建设和高质量发展的要求，统筹县域国土空间开发和保护，实现发展和管控的统一。科学配置国土空间资源，强化国土空间底线管控，提升资源利用效率，加强全域全要素用途管制与自然资源统一管理，提升空间品质，推进国土空间治理现代化，构建安全、和谐、开放、协调、富有竞争力和可持续发展的美丽盂县国土空间。

国土空间开发保护战略：①锚固格局、严守底线、修复重点的筑生态战略。②开放致远、协同融合、全域统筹的促协调战略。③创新引领、园区支撑、多元拓展的促转型战略。④以人为本，补齐短板、内涵更新的提品质战略。

“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护、生态保护红线三条控制线。

城镇空间：以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主

的功能空间。 农业空间：以农业生产、农村生活为主体的功能空间。

生态空间：指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主的功能空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原、无居民海岛等。

生态保护红线：是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

永久基本农田：是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。

城镇开发边界：在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。

本项目占地范围内不涉及基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，因此，项目建设符合《孟县国土空间总体规划（2021—2035）》的相关要求。项目与孟县国土空间规划位置关系见附图。

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

二、建设内容

| | |
|---------|--|
| 地理位置 | <p>山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh独立混合储能项目位于山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村，项目中心坐标为东经113度26分47.848秒，北纬38度3分 11.207秒。地理位置见附图。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>1、项目背景</p> <p>截至 2024 年底，山西全省总装机 133040.529MW，其中常规火电厂 66 座、机组 161 台，容量 50315MW，占比 52.6%；燃气、煤层气电厂 9 座，容量 2346.156MW，占比 2.4%；水电站 3 座，容量 868MW，占比 1%；风电场 224 座，容量 23683.48MW，占比 24.7%；光伏电站 260 座，容量 17797.175MW，占比 18.6%，新型储能电站 7 座，容量 669.8MW，占比 0.7%。</p> <p>大规模的新能源机组并网导致电网调峰能力不足、电压控制难度加大、调频难度大、并网过程对电网的冲击大、对发电计划与调度的影响大、对设备破坏性大。</p> <p>电池储能电站具有削峰填谷的双重功效，是不可多得的调峰电源；利用大规模储能系统对负荷“削峰填谷”，实现负荷的时空平移，是提高电网运行安全性和经济性的革命性手段。其规模建设是从根本上解决山西电网调峰缺额问题的最有效措施。</p> <p>综上所述，为满足山西电网调峰需求，提高电网的供电可靠性，使电网安全经济运行，改善山西电网的电源结构，为新能源的开发提供有利条件，建设该电池储能电站是十分必要的。</p> <p>2025 年 3 月 7 日，盂县行政审批服务管理局对“山西雷迅电力工程有限公司 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目”出具了项目备案证，建设规模为：100MW/140.25MWh 独立混合储能电站，占地 25 亩。建设内容：超级电容储能机组 30MW/0.25MWh 以及配套的电力系统和控制系统，磷酸铁锂储能机组 70MW/140MWh 以及配套的电力系统和控制系统，1 台 100MW 主变以及配套的电气系统，相关配套设备的土建等工程。</p> <p>本项目储能来源为山西雷迅电力工程有限公司变电站，服务对象、服务范围均为温池变电站。</p> |

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，项目配套建设的 220kV 升压站，属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”，因此，本次评价内容为 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目（包括 220kV 升压站部分），不包括 220kV 外送线路工程的相关内容。

2、项目组成表

本项目 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目分储能部分与 220kV 升压站部分，储能部分采用超级电容储能机组 30MW/0.25MWh + 磷酸铁锂储能机组 70MW/140MWh；220kV 升压站部分建设 1 台 100MW 主变以及配套的电气系统。项目组成表见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

| 项目 | | 工程概况 |
|--------------|-------------|--|
| 项目名称 | | 山西雷迅电力工程有限公司 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目 |
| 建设单位 | | 山西雷迅电力工程有限公司 |
| 建设性质 | | 新建 |
| 工程地理位置 | | 山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村 |
| 主要建设内容 | | 新建装机容量 100MW/140.25MWh 混合储能独立调频调峰储能电站。新建一座 220kV 升压站，主变容量为 1×100MVA。 |
| 项目总投资 | | 30026.0 万元 |
| 变电站工程 | | |
| 站址位置 | | 山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村 |
| 占地面积 | | 7300m ² |
| 电压等级 | | 220/35kV |
| 主体工程 | 主变压器（MVA） | 1 台 100MVA |
| | 220kV 进出线回数 | 2 回 |
| | 35kV 进出线回数 | 5 回 |
| | 出线型式 | 电缆出线 |
| | 磷酸铁锂电池储能系统 | 磷酸铁锂储能部分装机容量为 70MW/140MWh，以 3 回集电线路接入升压站 35KV 母线。储能系统容量由 14 套 5MW/101MWh 储能单元组成。每个储能单元含 2 台储能机组、1 台升压机组；。冷却方式为液冷，冷却介质采用乙二醇水溶液（50% 乙二醇+50% 去离子水），定期补充，不外排。 |
| | 超级电容储能系统 | 超容系统为 30MW/30s 超容系统，由 8 套 3.75MW/30s 超容储能单元组成。3.75MW/30s 储能单元由 1 个储能机组和 1 个升压机组组成，每个储能机组内放置 12 簇超容系统，超容机组接入升压机组的低压侧，升压机组将 0.69kV 升压到 35kV，经高压电缆连接至储能升压站 35kV 母线。以 2 回集电线路接入升压站 35KV 母线。。冷却方式为液冷，冷却介质采用乙二醇水溶液（50% 乙二醇+50% 去离子水），定期补充，不外排。 |
| | 集电线路 | 储能系统，通过 5 回线路分别接入储能 220kV 升压站 35kV 开关柜 |

| | | |
|------|----------|--|
| 辅助工程 | 生产控制楼 | 占地面积约200m ² 。砖混结构，设置有35kV配电间、继电器室、蓄电池室、集控室、消控室、空调机房、备品备件间、会议室、办公室、值班室、休息室等。 |
| | 进站道路 | 利用现有道路 |
| 公用工程 | 给水 | 由东杨家沟村供水管网供给 |
| | 供电 | 由东杨家沟村供电网供给 |
| | 供暖 | 采用空调+电暖器方式 |
| 环保工程 | 生活污水处理设施 | 厂区设置1座旱厕，生活污水进入旱厕，定期清掏 |
| | 事故油池 | 设置一座50m ³ 的地下事故油池，事故池底部和四壁均采取重点防渗处理 |
| | 危险废物贮存点 | 设置一座35m ² 的危废贮存点，用于运营期危险废物的暂存，定期交由有资质单位处理。 |
| | 一般固废暂存库 | 设置1座200m ² 一般固废暂存库，用于暂存废磷酸铁锂电池，废电池更换后由生产厂家回收。 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，经建筑隔声、基础减振等措施 |
| | 生态 | 站内进行全部硬化，临时施工场地土地平整，恢复原有地貌 |
| | 电磁环境 | 优化站区平面布置，加强主变及其他电气设备的日常保养维护 |

3、项目建设内容

本项目主要建设内容包括变电站工程、储能系统工程、土建工程、公用工程。

(1) 变电站工程

本工程规划新建1座220kV升压站，电压等级为220kV/35kV，主变规划总容量为1台100MVA，本期新建1台100MVA主变。220kV主接线采用单母线接线，35kV主接线采用单母线接线，超级电容集电线路2条（每条15MW），锂电池储能集电线路3条（25MW 2条，20MW 1条），共5条35kV集电线路。变电站工程设备表详见下表。

表 2-2 变电站工程设备表

| 序号 | 名称 | | 规格 | 数量 | 单位 |
|----|-------------------|-------|--|----|----|
| 1 | 主变 压器 | 型式 | 一体式三相双绕组带平衡绕组自冷式有载调压变压器（二级能耗） | 1 | 台 |
| | | 容量 | 100MVA | | |
| | | 额定电压 | 230±8×1.25%/37/10.5kV | | |
| | | 容量比 | 100/100 | | |
| | | 接线组别 | YN, Yn0+d | | |
| | | 阻抗电压 | Ud%=14 | | |
| 2 | 220kV 主要 设备 | 断路器 | 252kV, 4000A, 50kA | / | / |
| | | 隔离开关 | 252kV, 4000A, 50kA/3S | | |
| | | 电流互感器 | TA1:400-800/1A5P4015VA TA2:400-800/1A5P4015VA TA3:400-800/1A5P4015VA TA4:400-800/1A0.2S10VA TA5:400-800/1A0.2S10VA | | |

| | | | | | |
|---|------------------|--------|---|---|---|
| | | | TA6:400-800/1A0.2S5VA TA7:800-1250-1600/1A5P4015VA TA8:800-1250-1600/1A5P4015VA | | |
| | | 电压互感器 | 母线 PT:TYD220/ $\sqrt{3}$ -0.005H(三相) 220/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1kV 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 50/50/50/100VA 线路 PT:XIATYD220/3-0.005H(A 相):220/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1kV 0.5(3P)/0.5(3P)/3P 50/50/50/100VA | | |
| | | 空气套管 | 4000A, 50kA/3s | | |
| | | 氧化锌避雷器 | Y10W-204/532W | | |
| | 35kV 配电 装置 | 断路器 | 主变回路:真空断路器 40.5kV, 2500A, 31.5kA 集电线路、站用变回 路: 真空断路器 40.5kV, 1250A, 31.5kA SVG 出线回路: SF6 断路器 40.5kV, 1250A, 31.5kA | | |
| | | 电流互感器 | 主变回路: 40.5kV 2000/1A 5P40/5P40/5P40/5P40/0.2S/0.2S 15/15/15/15/10/10VA 集电线路 1、2 出线回路: 40.5kV 600/1,800/1,300/1A 2x5P40,5P40,2x0.2S 15/15/15/10/10VA 集电线路 3~5、出线回路: 40.5kV 600/1,800/1,500/1A 2x5P40,5P40,2x0.2S 15/15/15/10/10VA 站用变出线回路: 40.5kV 100/1,800/1,100/1A 2x5P40,5P40,2x0.2S 15/15/15/10/10VA SVG 出线回路: 40.5kV 600/1,800/1,600/1A 2x5P40,5P40,2x0.2S 15/15/15/10/10VA | | |
| | | 电压互感器 | 40.5kV 35/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/3kV 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 50/50/50/100VA 附 LXQ-35 | | |
| 4 | 无功补偿装置 | | 变压器 35kV 侧安装 1 组 SVG, 单组 容量为 ± 27 Mvar。 | / | / |

(2) 储能系统工程

建设规模 100MW/140.25MWh 混合型独立储能调频电站, 采用超级电容储能机组 30MW/0.25MW + 磷酸铁锂储能机组 70MW/140MWh。

1) 磷酸铁锂储能机组

本项目锂电池储能采用 5MW/10MWh 级方舱作为 1 个储能单元, 共 14 个, 箱内安装电池架进行储能系统的安置, 每个储能单元由 2 个储能节点组成, 每个储能节点由 12 台 250kW 储能变流器和 1 套 5MWh 储能电池 (5MWh 储能电池由 4992 只 3.2V/314Ah 单体电芯组成) 和 2 套 BMS 电池管理系统组成。1 个储能节点含 12

个电池簇，4个电池模块和1个高压箱串联组成一个电池簇，电芯1并104串组成1个电池模块；每4簇串联接入1台250kW的储能变流器，每个储能单元合计共24台250kW储能变流器接入1台5.25MVA的双绕组变压器低压侧，最终通过35kV开关柜汇流至35/220kV升压变升压至220kV后并网。

每套5MW/10MWh电池储能系统标称容量为10MWh，24个电池簇、4个控制柜（4套BMS）、4个汇流柜，并集成安装于两个20尺集装箱中。

每个电池簇由8个磷酸铁锂电池模块串联而成，由1套BMS电池管理系统来管理。每个模块由104个314AhLFP电芯通过1P104S方式进行成组，由1个电池监测单元来管理。控制柜为每个电池柜提供CAN通信汇总接口，同时通过以太网向就地监控系统上传电池数据和信息。

电池集装箱采用一个20尺集装箱配备5MWh磷酸铁锂电池，集装箱的主要作用是将电池、功率模块、环境监控、通讯等设备有机地集成到一个标准的单元中，该标准单元拥有自己独立的温度控制系统、隔热系统、阻燃系统、火灾报警系统、安全逃生系统、应急系统、消防系统等自动控制和安全保障系统。

① 电池舱

5MW/10MWh磷酸铁锂电池舱采用2台20尺集装箱集成，集装箱内包含电池系统、电池管理系统、监控系统、自动消防系统、液冷系统、照明系统等，保证储能系统安全稳定运行。电池系统详见下表。

表 2-3 电池系统组成

| 序号 | 名称 | 额定电压 (V) | 额定容量 (Ah) | 存储电量 (kWh) | 备注 |
|----|------|----------|-----------|------------|-----------------------|
| 1 | 电池模块 | 332.8 | 314 | 104.5 | 电芯1并104串组成1个电池模块 |
| 2 | 电池簇 | 1331.2 | 314 | 417.997 | 4个电池模块和1个高压箱串联组成一个电池簇 |
| 3 | 电池舱 | 1331.2 | 314 | 5015.96 | 12个电池簇并联组成5MWh |

② 电池系统

a. 电芯

电芯采用磷酸铁锂方形铝壳电芯，容量为314Ah，标称电压3.2V，工作电压范围2.5~3.65V，该产品应用于电力储能系统电量存储，电池路线为磷酸铁锂电池铝壳；电芯基本性能参数见下表。

表 2-4 电芯基本性能参数

| 项目 | 技术参数 | 备注 |
|--------------|------------|--------|
| 电池类型 | 磷酸铁锂 | 铝壳 |
| 标称电压 (V) | 3.2 | |
| 标称容量 (Ah) | 314 | |
| 标称充电电流 (A) | 157 | |
| 最大充电电流 (A) | 314 | |
| 标称放电电流 (A) | 157 | |
| 最大放电电流 (A) | 314 | |
| 电压范围 (V) | 2.5~3.65 | 极限范围 |
| | 1000-1500 | 推荐使用范围 |
| 能量效率 | 86% | |
| 尺寸 (W*D*Hmm) | ≤5.55±0.15 | |
| 内阻 (mΩ) | ≤0.3 | |
| 存储温度范围 (°C) | -25-35 | |
| 工作温度范围 (°C) | -30-55 | |
| 湿度 (%) | 5-95%，无凝露 | |

b. PACK

电池模块由 104 个 314Ah 单体电芯组成,成组方式为 1P104S,电量为 104.5kWh,标称电压为 332.8V。电池模组配置采集模块 BMU,用于模组的电压、温度等参数采集,并具有均衡控制功能。电池 Pack 内电芯采用激光焊接结构,安全可靠。高。

表 2-5 电池参数

| 项目 | 技术参数 | 备注 |
|------------|------------|----|
| 组合方式 | 1P104S | 铝壳 |
| 额定容量 (Ah) | 314 | |
| 额定能量 (kWh) | 104.50kWh | |
| 额定电压 (V) | 332.8 | |
| 额定充放电倍率 | 0.5P | |
| 运行电压范围 (V) | 260-379.6V | |
| 重量 (kg) | 680 | |

c. 电池簇

电池簇内部主要安装电池模块、高压箱、配套电线电缆,高压箱包括电池管理系统、高低压电气保护件等。电池簇的设计采用分组分层设计,机柜外观采用免维护技术。本项目电池簇由 8 个电池模块和 1 个高压箱组成,标称电压为 1331.2V,容量为 314Ah,电量为 417.992kWh。

表 2-6 电池簇参数表

| 项目 | 技术参数 | 备注 |
|---------------|------------|----|
| 电池簇电压范围 (V) | 1000-1500V | |
| 电池簇标称容量 (kWh) | 417.99 | |
| 电池簇充电截止电压 (V) | 1500 | |
| 电池簇放电截止电压 (V) | 1000 | |
| 最大充电电流 (A) | 157 | |
| 最大放电电流 (A) | 157 | |

| | | |
|-------------|-----------|--|
| 设计放电倍率 | 0.5P | |
| 能量效率 | ≥86% | |
| 存储温度范围 (°C) | -25-35 | |
| 工作温度范围 (°C) | -30-55 | |
| 湿度 (%) | 5-95%，无凝露 | |

2) 超级电容储能

本项目超级电容储能采用 3.75MW/30S 级方舱作为 1 个储能单元，共 8 个，箱内安装超级电容架进行储能系统的安置，每个储能单元由 12 台 330kW 储能变流器和 1 套 0.031MWh 超级电容（0.031MWh 超级电容由 13056 只 3V/4.25Wh 单体超级电容器组成）和 1 套 CMS 管理系统组成。1 个储能单元含 12 个超级电容簇，1 个高压箱串联组成一个超级电容簇，每 2 簇串联接入 1 台 330kW 的储能变流器，每个储能单元合计共 12 台 330kW 储能变流器接入 1 台 4.5MVA 的双绕组变压器低压侧，最终通过 35kV 开关柜汇流至 35/220kV 升压变升压至 220kV 后并网。

根据储能系统功率 3.75MW/30S，拟采用 EDLC 超级电容进行系统设计。每套 3.75MW/30S 超容储能系统标称容量为 0.031MWh，12 个超容簇并集成安装于 1 个 20 尺集装箱中。

每个超容簇由 2 条 544 个超级电容器串联后再并联组成，由 1 套 CMS 管理系统来管理。每个超容簇由 4 个超容模组组成，每个超容模组由 2 条 136 个超级电容器串联后再并联组成，由 1 个监测单元来管理。

①超级电容舱

3.75MW/30S 超级电容舱采用 1 台 20 尺集装箱集成，集装箱内包含超容系统、管理系统、监控系统、自动消防系统、液冷系统、照明系统等，保证储能系统安全稳定运行。

表 2-7 超级电容系统组成

| 序号 | 名称 | 额定能量 (kWh) | 备注 |
|----|------------|------------|-----------------------|
| 1 | 超容模块(含CMU) | 1.15 | 2并136串组成1个超容模块 |
| 2 | 超容簇(含CCMU) | 4.62 | 4个超容模块和1个高压箱串联组成一个电池簇 |
| 3 | 超容舱 | 31 | 12个电池簇并联组成0.031MWh |

②超级电容器

表 2-8 超容单体技术参数表

| 序号 | 参数名称 | 数值 |
|----|------------|------------------|
| 1 | 单体类型 | EDLC |
| 2 | 单体规格 | 3V, 3400F (+10%) |
| 3 | 额定工作电压 (V) | 3.0 |

| | | |
|----|------------------|---------|
| 4 | 浪涌电压 (V) | 3.15 |
| 5 | 额定存储能量 (Wh) | 4.25 |
| 6 | 工作电压区间存储能量 (Wh) | 3.7 |
| 7 | 交流内阻 (mΩ) | ≤0.20 |
| 8 | 直流内阻 (mΩ) | ≤0.25 |
| 9 | 工作温度范围 (°C) | -25~+55 |
| 10 | 存储温度范围 (°C) | -40~+70 |
| 11 | 额定充放电倍率 (C) | 120 |
| 12 | 库伦效率 (额定充、放电倍率下) | 94% |

③ 超容模组

超容模组由 272 个 4.25Wh 单体电容器组成，成组方式为 2P136S。

表 2-9 超容模组技术参数表

| 序号 | 参数名称 | 数值 |
|----|--------|--------------------|
| 1 | 单体串并方式 | 2P136S |
| 2 | 工作电压范围 | 0V~380V |
| 3 | 标称容量 | 50F |
| 4 | 直流内阻 | ≤45mΩ |
| 5 | 额定存储电量 | 1.15kWh |
| 6 | 尺寸 | 2200mm×790mm×240mm |
| 7 | 散热方式 | 液冷 |

④ 超级电容簇

超级电容簇内部主要安装超容模块、高压箱、配套电线电缆，高压箱包括管理系统、高低压电气保护件等。超级电容簇的设计采用分组分层设计，机柜外观采用免维护技术。

表 2-10 超容簇技术参数表

| 序号 | 参数名称 | 数值 |
|----|------------------|----------|
| 1 | 模组总数 (个) | 4 |
| 2 | 模组串联数 (个) | 4 |
| 3 | 模组并联数 (个) | 1 |
| 4 | 额定容量 (F) | 12.5 |
| 5 | 循环寿命 (次) | 1000000 |
| 6 | 工作电压范围 (V) | 400-1500 |
| 7 | 额定存储能量 (kWh) | 4.62 |
| 8 | 工作电压区间存储能量 (kWh) | 3.62 |

(3) 接入系统

国网山西省电力有限公司，2025 年 9 月 17 日以晋电发展【2025】759 号文对“国网山西省电力有限公司关于山西雷迅电力工程有限公司 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目接入系统方案的意见”同意该项目以 220kV 线路 π 接入阳泉光伏领跑基地邓庄升压站~温池站 220kV 线路。

4、公用工程

(1) 给水

施工及运行期用水均引自东杨家沟村供水管网。

(2) 用水

①生活用水

项目劳动定员 10 人，根据《山西省用水定额》（2025 年），生活用水主要为日常盥洗用水，按照 70L/人 d 计算，日常生活用水量为 0.7m³/d。

②绿化用水

本次评价绿化用水定额以 1.5L/（m² d）计，项目绿化面积 3261.6m²，即绿化用水量为 4.89m³/d。

(2) 排水系统

本项目排水系统分为生活污水、厂区雨水排水。

项目采用雨污分流，厂区雨水采用有组织排水，在对地表径流进行合理组织后，通过管道排至雨水管网。生活污水排入旱厕，定期清掏。

表 2-11 项目用水一览表

| 序号 | 用水项目 | 用水定额 | 数量 | 用水量 (m ³ /d) | 排水量 (m ³ /d) |
|----|------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 生活用水 | 70L/(P d) | 10 人 | 0.7 | 0.56 |
| 2 | 绿化用水 | 1.5L/(m ² d) | 3261.6m ² | 4.89 | 0 |
| 总计 | | | | 5.59 | 0.56 |

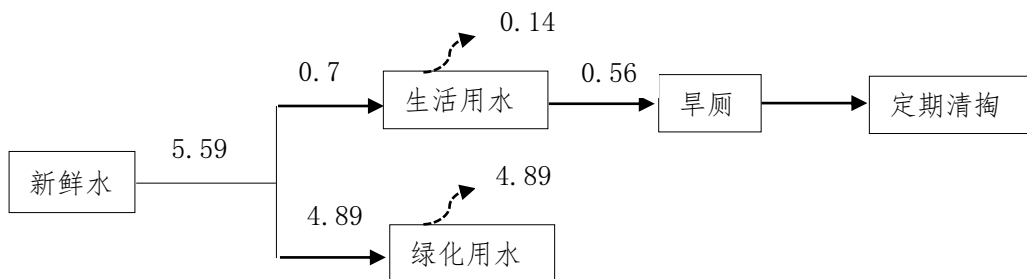


图 2-1 项目水平衡图 (m³/d)

总平面及现场布置

1、平面布置

本项目总体划分为磷酸铁锂储能系统区域、超级电容储能系统区域、升压变电站区域、办公生活区域、固废贮存区域。磷酸铁锂储能系统区域位于厂区南侧，超级电容储能区域位于厂区北侧，升压变电站区域位于厂区东北侧，办公生活区域位于厂区西侧，危废贮存库、一般固废暂存区位于厂区东南侧。

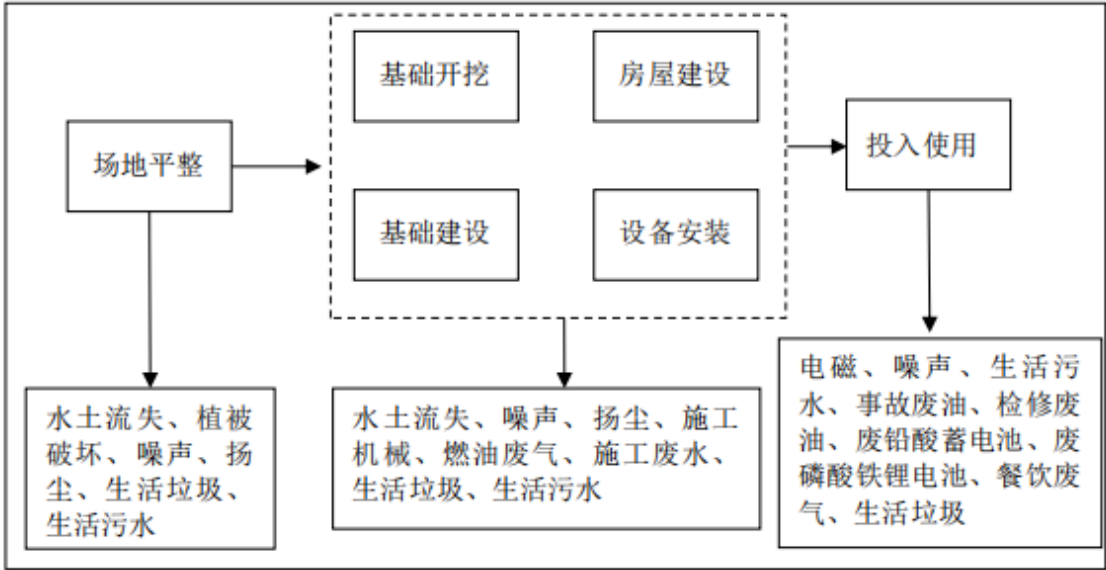
2、土石方平衡分析

本项目土地较为平整，本项目主要为工程基础开挖产生少量土石方，在修建过程中的填土石方就地平衡，不发生远距离搬运。本工程挖填方总量 25532m³，其中挖方总量为 12766m³，填方总量为 12766m³，项目挖填方平衡，无弃方。

施工土方临时堆放于用地范围内的空闲地块内，不新增占地，堆土四周进行洒水苫盖处理。项目土石方平衡见表 2-12。

表 2-12 工程土石方平衡表

| 分项 | 挖填方总量 | 开挖 | 回填 | 调入 | | 调出 | |
|---------|-------|-------|-------|----|----|----|----|
| | | | | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 场地平整 | 18970 | 8190 | 10780 | / | / | / | / |
| 建筑物基础开挖 | 6562 | 4576 | 1986 | / | / | / | / |
| 合计 | 25532 | 12766 | 12766 | / | / | / | / |

| | |
|------|--|
| | |
| 施工方案 | <p>1、施工工艺简述</p> <p>本项目为储能电站工程，施工期主要的污染物有建设过程产生噪声、扬尘、生活污水及固体废物等，运行期主要的污染物有噪声、生活污水、维护废油、事故废油、废磷酸铁锂电池、废冷却液、电磁影响等。施工工艺及环境影响识别见图 2-2。</p>  <p style="text-align: center;">图 2-2 项目工艺流程及产污节点示意图</p> <p>(1) 场地平整</p> <p>本项目占地范围内障碍物清除，场地平整、夯实。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>土方开挖基础主要采取 1.0m³ 液压挖掘机开挖，并辅以人工修整边坡的方式进行开挖，依据基础埋深和地质情况按施工图纸、规范要求放坡。平整槽底，对于挖出土方运至场内临时堆土场，用于后期回填。开挖完工后，应将基坑清理干净，进行基坑验收。混凝土浇筑升压站工程混凝土考虑从当地购买砂石材料，采用混凝土搅拌机拌合，人工手推车配合运输，龙门架物料提升机垂直入仓。</p> <p>基础建设、浇筑混凝土，基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，施工结束后分层回填，夯实。</p> <p>(3) 建构物建设、电器设备安装、电缆敷设</p> |

本工程主要建构筑物为综合楼、35kV 配电室、二次设备室、消防水泵房、危险废物贮存点等，为混凝土结构；设备主要为变压器、220kV 配电装置、35kV 配电装置、电池集装箱、逆变升压一体舱等。厂区内的设备安装视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

(4) 施工营地、场地

本项目储能电站建设阶段，拟在厂区西侧预留空地布置一处施工营地，供施工器械临时停放和施工材料临时堆存。

2、施工组织及施工时序

项目总工期为 6 个月，项目预计于 2026 年 3 月动工，2026 年 9 月份投入运行。

项目建设主要包括基础开挖、土建施工、设备安装调试、整体调试以及整体竣工验收等。施工时序见表 2-13。

表 2-13 施工时序表

| 施工内容 | 施工进度 | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第 1 月 | 第 2 月 | 第 3 月 | 第 4 月 | 第 5 月 | 第 6 月 |
| 施工准备 | √ | | | | | |
| 场地平整 | √ | | | | | |
| 基础开挖 | √ | | | | | |
| 土建施工 | | √ | √ | √ | | |
| 设备安装及调试 | | | | √ | √ | |
| 整体调试 | | | | | √ | √ |
| 整体竣工验收 | | | | | | √ |

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围确定为厂界四周外扩 500m 的范围。

(1) 土地利用类型

本次评价利用项目区最新天地图影像，结合实地调查、高程、坡度、坡向等信息，利用ArcGIS 10.8等软件，主要采用人工目视解译的方法进行解译，底图采用20级的卫星影像图（分辨率约0.15m），影像图生成时间为2024年8月。根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)并结合区域特点，将评价范围内的土地利用现状、植被类型进行分类。采用遥感与地理信息系统的技术、手段，利用ArcGIS在评价区土地利用类型和植被类型分析的基础上，统计评价区各类生态系统类型的面积。调查范围内的土地利用现状见表3-1及附图。

表 3-1 评价范围土地利用现状统计表

| 一级类 | | 二级类 | | 场地范围 | | 评价范围 | |
|-----|-------------|------|---------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| 代码 | 名称 | 代码 | 名称 | 面积(hm ²) | 比例(%) | 面积(hm ²) | 比例(%) |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.63 | 86.30 | 33.3133 | 34.06 |
| 02 | 园地 | 0204 | 其他园地 | / | / | 8.1685 | 8.35 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | / | / | 2.8576 | 2.92 |
| | | 0305 | 灌木林地 | / | / | 2.6683 | 2.73 |
| | | 0307 | 其他林地 | / | / | 1.06 | 1.08 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | / | / | 13.451 | 13.75 |
| 05 | 商服用地 | 0507 | 其他商服用地 | / | / | 0.5401 | 0.55 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0601 | 工业用地 | 0.10 | 13.70 | 4.6663 | 4.77 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | / | / | 15.4812 | 15.83 |
| 08 | 公共管理与公共服务用地 | 0801 | 机关团体用地 | / | / | 0.6585 | 0.67 |
| 10 | 交通运输用地 | 1003 | 公路用地 | / | / | 7.8035 | 7.98 |
| | | 1004 | 城镇村道路用地 | / | / | 0.6838 | 0.70 |
| | | 1006 | 农村道路 | / | / | 0.0635 | 0.65 |

生态环境现状

| | | | | | | | |
|----|-----------|------|------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1101 | 河流水面 | / | / | 0.6379 | 0.65 |
| | | 1106 | 内陆滩涂 | / | / | 3.4621 | 3.54 |
| 12 | 其他用地 | 1206 | 裸土地 | / | / | 2.2801 | 2.33 |
| 合计 | | | | 0.73 | 100.00 | 97.7957 | 100.00 |

注：评价范围为场地边界外扩500m。

评价范围内土地利用现状主要为旱地、农村宅基地、其他草地占地面积分别为 33.3133 hm²、15.4812 hm²、13.451 hm²，占比分别为 34.06%、15.83%、13.75%。

项目占地范围内土地利用现状主要为旱地、工业用地，其中旱地占比 86.30%，工业用地占比 13.70%。

(2) 植被类型

利用卫星遥感及地理信息系统技术并结合地面实际调查，对项目厂界四周外扩 500m 范围内的植被分布现状进行调查。调查范围内以栽培作物植被、无植被为主。调查范围区域内的植被类型见表 3-2 及附图。

表 3-2 评价范围植被类型现状统计表

| 序号 | 植被类型 | 场地范围 | | 评价范围 | |
|----|-------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| | | 面积(hm ²) | 比例(%) | 面积(hm ²) | 比例(%) |
| 1 | 落叶阔叶林 | / | / | 3.9176 | 4.01 |
| 2 | 灌草丛 | / | / | 6.1304 | 6.27 |
| 3 | 草丛 | / | / | 13.451 | 13.75 |
| 4 | 栽培植被 | 0.53 | 72.60 | 41.4818 | 42.42 |
| 5 | 无植被 | 0.20 | 27.40 | 32.8149 | 33.55 |
| 合计 | | 0.73 | 100.00 | 97.7957 | 100.00 |

注：评价范围为场地边界外扩500m。

评价范围内主要植被类型为栽培植被、无植被，占地面积分别为 41.4818 hm²、32.8149 hm²，占比分别为 42.42%、33.55%。

项目占地范围植被类型分布主要为栽培植被、无植被，占地面积分别为 0.53 hm²、0.20hm²，占比分别为 72.60%、27.40%。

(3) 生态系统类型

调查范围内的生态系统类型见表3-3及附图。

表 3-3 评价区生态系统类型现状统计表

| I级分类 | II级分类 | 场地范围 | 评价范围 |
|------|-------|------|------|
|------|-------|------|------|

| I级代码 | | II级代码 | | 面积(hm ²) | 比例(%) | 面积(hm ²) | 比例(%) |
|------|--------|-------|------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| 1 | 森林生态系统 | 11 | 阔叶林 | / | / | 2.8576 | 2.92 |
| | | 14 | 稀疏林 | / | / | 1.06 | 1.08 |
| 2 | 灌丛生态系统 | 21 | 阔叶灌丛 | / | / | 6.1304 | 6.27 |
| 3 | 草地生态系统 | 33 | 草丛 | / | / | 13.451 | 13.75 |
| 4 | 湿地生态系统 | 43 | 河流 | / | / | 0.6379 | 0.65 |
| 5 | 农田生态系统 | 51 | 耕地 | 0.65 | 89.04 | 33.3133 | 34.06 |
| | | 52 | 园地 | / | / | 8.1685 | 8.35 |
| 6 | 城镇生态系统 | 63 | 工矿交通 | 0.08 | 10.96 | 14.4157 | 14.74 |
| | | 61 | 居住地 | / | / | 15.4812 | 15.83 |
| 7 | 其他 | 82 | 裸地 | / | / | 2.2801 | 2.33 |
| 合计 | | | | 0.73 | 100.00 | 97.7957 | 100.00 |

注：评价范围为场地边界外扩500m。

评价范围内生态系统类型主要为农田生态系统中的耕地、城镇生态系统中的居住地，占地面积分别为 33.3133 hm²、15.4812 hm²，占比分别为 34.06%、15.83%。

项目占地范围生态系统类型主要为农田生态系统的耕地、城镇生态系统中的工矿交通，占地面积分别为0.65 hm²、0.08hm²，占比分别为89.04%、10.96%。

(4) 动物分布

项目周边人类活动频繁，农田的开垦及长期耕种，破坏了原生植被，野生动物分布较少。只有中小型哺乳动物和鸟类出没，尤以啮齿类及一些鸟类为优势。这些野生动物大多数为广布种，分布在项目区农田、草丛内。评价范围内的陆生动物主要有以下几种：常见兽类主要有老鼠、刺猬、野兔等，常见鸟类主要有燕子、麻雀等，主要昆虫类有蝴蝶、蜻蜓、螳螂、蝈蝈、蟋蟀等。

调查期间，区域内没有发现大型哺乳类野生动物，也没有发现国家和地方重点保护的珍稀濒危动物。

2、声环境

本次声环境质量现状委托山西贝可勒环境检测有限公司于2025年11月

6 日对项目厂界四周声环境进行了监测，昼夜各监测一次，监测项目为等效 A 声级（Leq），并统计 L₁₀、L₅₀、L₉₀、Leq。监测结果见表 3-4。

表 3-4 噪声监测结果一览表

| 点位名称 | 采样日期 | 检测结果（dB（A）） | | | | 标准限值 |
|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| | | L _{eq} | L ₁₀ | L ₅₀ | L ₉₀ | |
| 拟建储能站南侧围墙外1m处 | 2025.11.6 昼间 | 51.7 | 52.5 | 51.5 | 50.8 | 60 |
| 拟建储能站东侧围墙外1m处 | | 50.4 | 50.9 | 50.2 | 49.5 | |
| 拟建储能站北侧围墙外1m处 | | 52.4 | 53.0 | 52.1 | 50.3 | |
| 拟建储能站西侧围墙外1m处 | | 52.0 | 52.5 | 51.9 | 51.4 | |
| 拟建储能站南侧围墙外1m处 | 2025.11.6 夜间 | 41.4 | 42.1 | 41.2 | 40.4 | 50 |
| 拟建储能站东侧围墙外1m处 | | 40.5 | 41.2 | 40.3 | 39.1 | |
| 拟建储能站北侧围墙外1m处 | | 44.0 | 44.6 | 43.9 | 42.9 | |
| 拟建储能站西侧围墙外1m处 | | 40.9 | 41.5 | 40.8 | 40.1 | |
| 标准依据 | 《声环境质量标准》GB 3096-2008 2类标准 | | | | | |

监测结果表明，项目厂界噪声检测值昼间为（50.4-52.4）dB（A），夜间为（40.5-44.0）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，表明区域声环境现状较好。

3、地表水环境

距离本项目最近的地表水为西侧 35m 处的招山河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中规定，本项目所在区域属于滹沱河山区滹沱河水系“南娄—辛庄”段，水环境功能为工农业用水保护，监控断面为孙家庄，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

4、电磁环境

本项目电磁环境现状委托山西贝可勒环境检测有限公司对项目所在区域电磁环境现状进行了监测，本项目拟建储能站站址中心工频电场强度为（1.860）V/m，工频磁感应强度为（0.0930）μT；电磁环境敏感目标处工频电场强度为（2.283）V/m，工频磁感应强度为（0.0913）μT；现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度小于100μT的限值要求。项目所在区域电磁环境现状质量良好。详情见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环

本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

| 境污染和生态破坏问题 | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------------------|-------------------------|---------------------|------|-----------------------|----|--------|-------------------------|
| 生态环境保护目标 | <p>1、声环境</p> <p>本项目厂界四周50m范围内无声环境敏感目标。</p> <p>2、电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），调查220kV变电站厂界外40m范围的电磁环境保护目标，电磁环境影响评价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。经调查，本项目厂界外40m范围内共有1处电磁环境保护目标。环境保护目标图见附图。具体如下：</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 电磁环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="336 902 1386 1093"> <thead> <tr> <th>保护目标名称</th> <th>功能</th> <th>与工程相对位置关系（水平/垂直）（m）</th> <th>保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>南娄机动车检测公司厂房内（本项目二期工程）</td> <td>企业</td> <td>北侧35m处</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、生态环境</p> <p>项目厂界外500米范围无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> | 保护目标名称 | 功能 | 与工程相对位置关系（水平/垂直）（m） | 保护要求 | 南娄机动车检测公司厂房内（本项目二期工程） | 企业 | 北侧35m处 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |
| 保护目标名称 | 功能 | 与工程相对位置关系（水平/垂直）（m） | 保护要求 | | | | | | |
| 南娄机动车检测公司厂房内（本项目二期工程） | 企业 | 北侧35m处 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | | | | | | |

| | |
|-------------|--|
| <p>评价标准</p> | <p>1、噪声评价标准</p> <p>(1) 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。</p> <p>(2) 运行期噪声排放标准</p> <p>项目运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。</p> <p>2、电磁环境评价标准</p> <p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准, 环境中电场强度控制限值为 4kV/m, 环境中磁感应强度控制限值为 100μT。</p> <p>3、固体废物</p> <p>一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的有关规定。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 有关规定要求。</p> |
| <p>其他</p> | <p>无</p> |

四、生态环境影响分析

本项目施工期的污染因子主要为施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废及生态。随着施工期的结束，这部分影响也随之消失，施工期的影响是可恢复的。

1、大气环境影响分析

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘及施工机械等排放的尾气。

施工产生的扬尘主要来自：

(1) 基础开挖等施工活动自身产生的扬尘；施工活动造成地表裸露，遇风可产生扬尘；

(2) 物料在运输、装卸过程中可能产生扬尘；

(3) 施工过程中运输车辆和非道路移动施工机械产生的燃油机废气。

施工期大气环境影响施工时间短，开挖面小，因此，受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。同时在采取相关措施后，本项目施工期对大气环境的影响可接受。

2、水环境影响分析

施工过程中主要产生施工废水和施工人员生活污水。对于本工程施工，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工废水经沉淀后用于施工物料拌合或地面洒水，不乱排施工废水。施工期设置移动式旱厕，定期进行清掏，不会对水环境构成影响。

3、声环境影响分析

本项目施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆。施工机械主要为起重机、挖掘机、推土机、装载机、振捣器等，这些噪声源的噪声级分别在 80dB (A) ~ 100dB (A) 之间。上述噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中限值的边界距离，即达标距离。采用点声源几何衰减计算公式对施工期噪声进行预测，预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ — 距声源 r 处声压级，dB (A) ；

$L_p(r_0)$ —距声源 r_0 处声压级, dB (A)。

计算时, $L_p(r)$ 为符合 GB12523-2011 规定的施工边界噪声限值, $L_p(r_0)$ 为施工机械设备的噪声值。计算出的各施工机械达标边界距离见表 4-1。

表 4-1 主要机械设备噪声值及达标距离

| 声源 | 声功率级 dB (A) | 各声源衰减预测值(dB(A)) | | | | | | |
|-----|----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 40m | 80m | 120m | 160m | 200m | 240m | 280m |
| 起重机 | 80 | 47.96 | 41.94 | 38.42 | 35.92 | 33.99 | 32.40 | 31.05 |
| 挖掘机 | 100 | 67.96 | 61.94 | 58.42 | 55.92 | 53.99 | 52.40 | 51.05 |
| 推土机 | 95 | 62.96 | 56.94 | 53.42 | 50.92 | 48.99 | 47.40 | 46.05 |
| 装载机 | 100 | 67.96 | 61.94 | 58.42 | 55.92 | 53.99 | 52.40 | 51.05 |
| 振捣器 | 80 | 47.96 | 41.94 | 38.42 | 35.92 | 33.99 | 32.40 | 31.05 |

经预测可知, 施工边界噪声昼间达标的最大距离为 40m, 夜间达标的最大距离为 200m。项目周边无声环境保护目标, 且施工期短暂, 噪声影响短暂可逆, 随着施工结束, 施工机械噪声也会结束, 所以本项目施工期对区域声环境的影响可接受。

4、固体废物影响分析

(1) 固体废物

施工期的固体废物主要为施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾, 其中施工建筑垃圾主要为建筑材料边角料、包装废弃物, 均属于一般固体废物, 建筑垃圾与生活垃圾进行分类收集, 按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。采取以上处置措施后, 施工期固体废物对周边的环境影响可接受。

(2) 土石方

本项目土石方主要来自土建工程, 主要包括基础开挖、场地平整等。本工程土方开挖量为 12766m³, 填方量 12766m³, 土石方平衡, 不设置弃渣场。

5、生态影响

项目建设区域土地利用现状主要为工业用地, 植被分布稀少, 局部零星分布有少量栽培植被无珍稀野生动物活动。建设过程中施工活动严格按本评价要求环保措施执行, 生态影响可控制在征地范围内, 对生态环境影响较小。

1、电磁环境影响分析

本项目运行期间会产生工频电场、工频磁场。通过类比乔家窑 220kV 升压站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度可知，当本项目投入运行后，围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值 4kV/m、100 μ T 控制限值。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专项评价。

2、声环境影响分析

（1）设备声源

本项目主要噪声源是厂内设备运行时产生的连续电磁性和机械性噪声。升压站主要声源为 1 台 220kV/100MVA 主变压器，采用户外布置；参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 B，220kV 油浸自冷变压器声压级为 65.2dB（A），声功率级为 88.5dB（A）。储能部分声源主要为升压机组变压器采用户外布置；升压机组声功率级为 65dB（A）。项目源强见表 4-2。

表 4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声功率级/dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|--------------------|------------------|----------|------|---|------------|--------------|------|
| | | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 1#主变压器 | 100MVA | 216 | 90 | 1 | 88.5 | 采用低噪声主变，基础减振 | 全天 |
| 2 | 5MW/10MWh 储能单元升压机组 | 1#5250kVA 干式变压器 | 112 | 17.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 2#5250kVA 干式变压器 | 114 | 17.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 3#5250kVA 干式变压器 | 116 | 16.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 4#5250kVA 干式变压器 | 118 | 16.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 5#5250kVA 干式变压器 | 120 | 15.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 6#5250kVA 干式变压器 | 122 | 15.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 7#5250kVA 干式变压器 | 113 | 34.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 8#5250kVA 干式变压器 | 115 | 33.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 9#5250kVA 干式变压器 | 117 | 33.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |
| | | 10#5250kVA 干式变压器 | 119 | 32.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备，基础减振 | 全天 |

| | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|------------------|-----|------|---------------|----|---------------|----|
| 3 | | 11#5250kVA 干式变压器 | 121 | 32.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 12#5250kVA 干式变压器 | 123 | 31.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 13#5250kVA 干式变压器 | 122 | 32.3 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 14#5250kVA 干式变压器 | 124 | 33.2 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | 5MW/10MWh 储能单元升压机组 | 1#120kVA 干式变压器 | 112 | 19.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 2#120kVA 干式变压器 | 114 | 18.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 3#120kVA 干式变压器 | 116 | 18.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 4#120kVA 干式变压器 | 118 | 17.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 5#120kVA 干式变压器 | 120 | 17.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 6#120kVA 干式变压器 | 122 | 16.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 7#120kVA 干式变压器 | 113 | 35.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 8#120kVA 干式变压器 | 115 | 35.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 9#4.47MW 逆变升压一体机 | 117 | 34.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 10#120kVA 干式变压器 | 119 | 34.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 11#120kVA 干式变压器 | 121 | 33.5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 12#120kVA 干式变压器 | 123 | 33.0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 13#120kVA 干式变压器 | 122 | 32.3 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| 14#120kVA 干式变压器 | 121 | 31.2 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 | | |
| 4 | 3.75MW/0.031MWh 升压机组 | 1#4500kVA 干式变压器 | 170 | 0 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 2#4500kVA 干式变压器 | 171 | 2 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 3#4500kVA 干式变压器 | 172 | 4 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 4#4500kVA 干式变压器 | 173 | 6 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 5#4500kVA 干式变压器 | 174 | 8 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 6#4500kVA 干式变压器 | 175 | 10 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |

| | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------|-----|----|---|----|---------------|----|
| 5 | 3.75MW/ 0.031MW h 升压机 组 | 7#4500kVA 干式变压器 | 190 | -1 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 8#4500kVA 干式变压器 | 191 | 1 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 1#120kVA 干式变压器 | 192 | 3 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 2#120kVA 干式变压器 | 193 | 5 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 3#120kVA 干式变压器 | 194 | 7 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 4#120kVA 干式变压器 | 195 | 9 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 5#120kVA 干式变压器 | 196 | 8 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 6#120kVA 干式变压器 | 194 | 6 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 7#120kVA 干式变压器 | 195 | 8 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| | | 8#120kVA 干式变压器 | 195 | 7 | 1 | 65 | 选用低噪声设备, 基础减振 | 全天 |
| 备注: 以围墙范围西南角为坐标原点 (0, 0), 以正东为 X 轴, 以正北为 Y 轴 | | | | | | | | |

(2) 噪声预测

噪声从声源传播到受声点, 受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响, 声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 按照“附录 A”中工业噪声预测中的方法进行, 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算为:

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —— 预测点位置的倍频带声压级, dB;

L_w —— 倍频带声功率级, dB;

D_c —— 指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —— 几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —— 大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —— 地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —— 声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —— 其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

本次对厂界噪声预测主要考虑距离衰减。对某一受声点多个声源影响时，计算公式为：

$$L_n = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

式中， L_n 为 n 个声源对预测点的贡献值； L_i 为第 i 个声源对预测点的贡献值。

(3) 预测结果与评价

项目厂界噪声预测结果详见表 4-3。

表 4-3 厂界环境噪声贡献值 dB (A)

| 预测点 | 昼间 | | | | 夜间 | | |
|------|------|-----|-----|------|-----|------|-----|
| | 空间位置 | | | 贡献值 | 标准值 | 贡献值 | 标准值 |
| | X | Y | Z | | | | |
| 厂界东侧 | 90 | 65 | 1.1 | 48.6 | 60 | 48.6 | 50 |
| 厂界南侧 | 85 | 140 | 1.1 | 45.2 | 60 | 45.2 | 50 |
| 厂界西侧 | -6 | 58 | 1.1 | 42.9 | 60 | 42.9 | 50 |
| 厂界北侧 | 30 | -10 | 1.1 | 43.3 | 60 | 43.3 | 50 |

经预测，本项目运行期厂界四周噪声预测值昼间为 42.9-48.6dB (A)，夜间为 42.9-48.6dB (A)，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准要求。

3、固体废物环境影响分析

本项目主变采用油浸式变压器，项目运行期所产生的固体废物主要有：主变维护废油 (HW08)、主变事故废油 (HW08)、直流系统产生的废旧铅酸蓄电池 (HW31)、废储能电池 (磷酸铁锂电池) 和生活垃圾。

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/天·人，生活垃圾年产生量约为 1.82t/a。厂区设置垃圾桶统一收集后，送至当地环卫部门指定地点处置。

(2) 主变维护废油

本项目维护废油主要是主变压器维护、更换和拆卸过程中产生的废矿物油。本项目设 1 台主变压器，电压等级 220kV，单台容量为 100MVA，变压器油为矿

物绝缘油。根据《国家危险废物名录》（2025年版），维护废油属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”，维护废油年产生量约为 0.1t/a，维护废油暂存于危废贮存点，最终交由有资质单位处置。

(3) 主变事故废油

根据建设单位提供的项目设计资料，本项目 100MVA 变压器油重最大为 37.6t，变压器油密度为 0.895kg/L，经计算变压器油的体积为 42m³，因此，本项目设置 50 m³ 事故油池，可满足主变事故废油的贮存要求，当变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收处置，不外排。

(4) 废铅蓄电池

根据《国家危险废物名录》（2025年版），废铅蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码“900-052-31”，废铅蓄电池产生量为 3.12t/3a，暂存于危废贮存点，最终交由有资质单位处置。

(5) 废储能电池（磷酸铁锂电池）

根据电池厂家资料，锂离子储能系统设计使用寿命约为 10~15 年，本评价使用寿命取 10 年，废旧磷酸铁锂电池产生量约为 528t/10a，暂存于一般固废暂存库，由生产厂家回收。

本项目固体废物产生及利用处置情况见表 4-4，危险废物汇总见表 4-5，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-6。

表 4-4 固体废物产生及利用处置情况表

| 固废名称 | 固废分类 | 生产量 | 综合利用量 | 处置量 | 综合利用或处置方式 |
|--------|------|----------|-------|----------|----------------------|
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | 1.82t/a | 0 | 1.82t/a | 送至环卫部门指定地点处置 |
| 主变维护废油 | 危险废物 | 0.1t/a | 0 | 0.1t/a | 暂存于危废贮存点，最终交由有资质单位处置 |
| 主变事故废油 | | 37.6t/事故 | 0 | 37.6t/事故 | |
| 废铅蓄电池 | | 3.12t/3a | 0 | 3.12t/3a | |
| 废储能电池 | 一般固废 | 528t/10a | 0 | 528t/10a | 暂存于一般固废间由厂家回收处置 |

表 4-5 危险废物汇总表

| 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 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险性 | 污染防治措施 |
|----|--------|--------|--------|-----|---------|----|------|------|------|-----|--------|
|----|--------|--------|--------|-----|---------|----|------|------|------|-----|--------|

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------|------|------------|----------|------|----|--|-----------|-----|-----|--|
| 1 | 主变事故废油 | HW08 | 900-220-08 | 37.6t/事故 | 主变压器 | 液态 | 烷烃、环烷族饱和烃 | 烷烃、环烷族饱和烃 | 事故时 | T、I | 收集于50m ³ 事故油池，最终交由有资质单位处置 |
| 2 | 主变维护废油 | | | 0.1t/a | | | | | 1年 | | 收集后暂存于35m ² 危废贮存点，最终交由有资质单位处置 |
| 3 | 废铅蓄电池 | HW31 | 900-052-31 | 3.12t/3a | 直流系统 | 固态 | PbO ₂ 、PbSO ₄ 、稀硫酸 | 铅、硫酸 | 3年 | T、C | 收集于35m ² 危废贮存点，最终交由有资质单位处置 |

表 4-6 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|------------|--------|--------|------------|----|------------------|------------|------------------|--------|
| 事故油池 | 事故废油 | HW08 | 900-220-08 | 厂内 | 50m ² | 油池内储存 | 50m ³ | / |
| 危废贮存点 | 维护废油 | HW08 | 900-220-08 | 厂内 | 35m ² | 专用容器分类收集储存 | 35m ² | 不超过1个月 |
| | 废铅蓄电池 | HW31 | 900-052-31 | 厂内 | | | | |

根据《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012), 本评价对项目产生的危险废物的收集、贮存、运输、管理提出如下要求:

(1) 厂内由专人负责将危险废物分类收集, 由专人负责运送, 按固定时间和路线(产生位置-危废贮存点)用专用工具密闭运送至危废贮存点。

(2) 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求在厂区东南侧建设一座35m²的危废贮存点, 厂区东侧建设一座有效容积50m³的事故油池, 具体要求如下:

①危险废物要分类堆放贮存; 容器上必须粘贴符合危险废物种类的相应标签。

②贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施; 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容, 可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的, 还应进行基础防渗,

防渗层为至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

③贮存设施设置明显的贮存危险废物种类标识和警示标识，并在贮存设施周围显著处标记“严禁烟火”的警示牌。

④危险废物贮存容器应当符合标准，必须完好无损，装载危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

⑤厂内要有专人管理危险废物，危险废物出入贮存设施前，应登记造册，做好记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期、接收单位等。

⑥危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记，接受当地环境保护行政主管部门监督管理。

⑦根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章、运输单位核实验收签字。

危废贮存点标识见下图：



图4-1 危险废物样式标签示意图

采取上述管理措施后，建设项目固体废物可得到妥善储存、合理利用、及时处理，对周围环境影响可接受。

4、水环境影响分析

本项目废水仅生活污水，生活污水排入旱厕，定期清掏，不会对周围地表水产生影响。

5、环境风险分析

(1) 风险物质识别

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 本项目涉及的风险物质主要为变压器油、废铅蓄电池, 变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成, 即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成, 存在于变压器油箱内; 废铅蓄电池主要危害成分是铅、铅合物和硫酸电解液, 存在毒性和腐蚀性。

本项目新建 1 台 100MVA 的油浸式变压器, 根据设计资料, 单台主变含油量为 37.6t。废铅蓄电池寿命取 3 年, 产生量为 3.12t/3a, 取年产生量为 1.04t/a, 主变维护废油 0.1t/a。项目厂区内危险物质数量与临界量比值 Q 见表 4-7。

表 4-7 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 一览表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该种危险物质 Q 值 |
|-----------------|--------|-----------|----------------|-------------|------------|
| 1 | 变压器油 | / | 37.6 | 2500 | 0.01504 |
| 2 | 废铅蓄电池 | 7664-93-9 | 1.04 | 10 | 0.104 |
| 3 | 主变维护废油 | / | 0.1 | 2500 | 0.00004 |
| 项目 Q 值 Σ | | | | | 0.11908 |

由上表可知, $\Sigma Q=0.11908 < 1$, 因此, 本项目环境风险潜势为 I, 评价等级为: 简单分析。

(2) 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目不涉及重大危险源。本项目环境风险单元为油浸式变压器、事故油池和危险废物贮存点所在区域, 风险源为变压器油、废铅蓄电池。

变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和和烃等化合物, 为浅黄色透明液体, 相对密度 895kg/m^3 , 凝固点 $< -45^\circ\text{C}$, 闪点 $> 135^\circ\text{C}$, 环境风险类型为油泄漏和遇火燃烧。环境影响途径为下渗污染地下水、消防水外排流入周边沟渠以及燃烧产生的废气进入大气, 可能受影响的环境敏感目标为区域地下水和土壤。

废铅蓄电池主要成分为铅、铅合物和硫酸电解液, 环境风险类型为电池破裂电解液泄漏。环境影响途径为电解液泄漏后漫流通过地面下渗污染地下水和土壤环境。

(3) 环境风险防范措施

| | |
|--|--|
| | <p>①主变压器在正常运行状态下，无变压器油外排；在用油设备出现故障或维护时会有少量废油产生，废油由专用容器收集，暂存于危废贮存点；</p> <p>一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄，主变压器四周设置围堰和导流槽、底部设置油坑，油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故油池，并设置油水分离装置。事故油池采用 C30 抗渗混凝土，油池壁、顶板和底板用 20mm 的 1:2 防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，并在池壁表面设置厚至少 2mm 的防渗膜（高密度聚乙烯）做进一步防渗处理，抗渗等级 P8，可以确保事故状态下变压器油不渗漏。</p> <p>②废铅蓄电池暂存于危废贮存点，并采用专用容器包装，电池破裂后产生的电解液较少，专用容器能够有效防止电解液外溢，同时危废贮存点内四周设置有导流槽和收集池，且采取重点防渗，能够有效阻断电解液漫流和地面下渗，因此，废铅蓄电池电解液泄漏不会对地下水和土壤造成影响。</p> <p>③制定应急预案</p> <p>1) 按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定并结合国家及地方应急预案法律法规制定企业突发环境事件应急预案，到相关管理部门进行备案，并根据要求三年进行一次更新修订。</p> <p>2) 成立重大事故应急救援小组，一旦发生事故，救援小组便及时例行其相应的职责，处理事故。</p> <p>3) 事故发生后应采取紧急隔离和疏散措施。一旦发生突发性事故，应及时发出警报，并在救援小组的领导下，紧急隔离危险物品，切断电源，疏散人群，抢救受害人员。</p> <p>综上，项目应严格落实上述措施，可以把环境风险控制在最低范围，环境风险程度可控。</p> |
| <p>选址 选线 环境 合理性 分析</p> | <p>1、用地规划符合性</p> <p>本项目位于山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村，项目占地范围经盂县林业局核查，与自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、国家重点保护动植物、国家一级公益林地、I 级保护林地、II 级保护林地、山西省永久性生态公益林(国家二级公益林、省级公益林)不重叠。且占地范围内不涉及林（草）地。项</p> |

目西侧 35m 处为招山河，招山河为季节性河流，常年无水，且项目无废水外排，不会对地表水产生影响。

阳泉市生态环境局盂县分局：你单位报送的《关于对山西雷迅电力有限公司独立混合储能项目开展核查的函》（盂能源函〔2025〕14 号）收悉，经我局核查并经坐标比对，山西雷迅电力有限公司拟在盂县路家村镇杨家沟村一带规划建设 100MW/140.25MWh 独立混合储能电站项目及相应配套电力设施范围与我县已划定的集中饮用水水源地范围互不重叠。

盂县水利局：该项目用地范围处在娘子关泉域范围内，但不在重点保护区范围。

中国人民解放军山西省盂县人民武装部：经初步核查，山西雷迅电力有限公司所规划 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目路径区域内无军事设施、军事遗址，我部原则上对该建设项目无意见，建议工程项目按照规定流程向有关单位进行备案，且在施工过程中如发现军事设施应停止施工，及时向我部反馈处理。

盂县自然资源局：1、该项目拟用地范围位于山西阳泉盂县南湾煤业有限公司矿区范围内，与已调查发现的重要地质遗迹保护区不重叠，与现已批准建设的古生物化石集中产地不重叠。2、该项目拟用地范围与我县划定的永久基本农田区域不重叠；与我县划定的生态保护红线范围不重叠；与我县划定的城镇开发边界范围不重叠。

盂县文物局：该地块范围内地上文物情况不涉及第三次全国不可移动文物普查登记文物，不存在文物保护范围及建设控制地带重叠情况；未新发现新文物点。

综上所述，项目选址可行。

2、环境制约因素

经调查，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源地等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区，本项目选址符合生态红线管控要求。因此，从环境敏感性角度分析，项目选址可行。

3、环境影响程度

项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。

项目运行期无大气、水污染物产生，固体废弃物均得到妥善处置，对周围环境的影响较小。

根据预测，电磁环境保护目标国润医药处的电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求；项目运行期厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

综上所述，项目选址符合用地规划，与周围环境基本相容，生态环境的影响可接受，选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1、大气环境保护措施

根据住建部关于施工场地“六个百分百”（工地周边 100%围挡、路面 100%硬化、进入车辆 100%清洗、物料堆放 100%覆盖、工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%苫盖）中对于施工场所扬尘防治的有关要求，评价要求建设单位在工程施工中采取以下防治措施：

- （1）施工时，在施工现场设置围挡措施。
- （2）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- （3）施工期间使用商业混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。此外，裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。
- （4）车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- （5）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- （6）进出场地的车辆限制车速，土方临时堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。
- （7）施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应及时清运，防止污染环境。
- （8）在临时施工材料场进出口处设置洗车平台，车辆进出均进行清洗。

2、水污染防治措施

对施工期废水采取如下防治措施：

- （1）施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。
- （2）项目混凝土采用商混。施工营地设置简易排水系统，并设置简易沉淀池，将物料、车辆清洗废水集中，经过沉淀处理后用于施工物料拌合或地面洒水，不外排。
- （3）对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染环境。
- （4）施工期设置移动式旱厕，定期进行清掏，不会对水环境构成影响。

3、声环境保护措施

对施工期噪声采取如下防治措施：

(1) 制定严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制。

(2) 施工设备选型上应尽量采用低噪声设备，如振捣器采用变频振捣器等。定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

(3) 施工场地设置围挡，以减轻噪声对周围环境的影响。

(4) 施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最低。

(5) 运输车辆经过沿途居民区附近时限速，减少或杜绝鸣笛。

(6) 为了保护周围夜间有一个较好的环境，禁止夜间（22：00~次日6：00）施工，确因施工需要及其他特殊原因短期内需在夜间施工，施工前要经有关主管部门的同意，在周围张贴告示，标明施工时段，以取得谅解。

4、固体废物防治措施

对施工期固体废物采取如下防治措施：

(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工过程中合理安排施工时间及工序，避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最低程度。禁止企业在施工过程中随意丢弃、倾倒弃土弃渣。施工结束后，及时对施工场地进行平整和修缮，采取水土保持措施，防止新增水土流失。

(3) 施工过程产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的综合利用，不可回收的按照要求统一运至环卫部门指定地点倾倒。

(4) 明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。

5、生态保护措施

施工期需采取的生态保护措施如下：

(1) 严格划定施工作业带，在施工作业带两侧边界设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。

(2) 施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。

(3) 施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

(4) 站区道路硬化，并加强储能电站站区绿化。

(5) 采取防风固沙保护措施

施工前对基础开挖区域进行表土剥离；施工结束后将底土回填平整，上覆表土；土石方严禁随意倾倒。土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网四周设编织袋挡土堰挡护。在进场道路布设生态排水沟，排入周围沟渠内；道路两侧栽植当地常见种柠条，并播撒当地草种，防治风蚀、水蚀造成的水土流失，采取以上措施后，可使储能电站区涵养水源和保持水土能力提高，减少风蚀水蚀造成的土壤沙化，可有效预防项目所在区的土地沙化。

(6) 水土流失防治

施工过程中的水土流失具有易流失和流失量大的特点，必须进行预防，预防措施包括以下几方面：

- 1) 合理安排建设期，场地平整、基础开挖等土建施工尽量避免雨季；
- 2) 大风天气对易起尘场所如堆土体、开挖区等采取遮盖、洒水等措施；
- 3) 建设期间尽量减小施工占地，减小对原有地表植被的破坏面积；
- 4) 挖方首先回填利用，对于临时堆土(渣)要做好临时防护措施；
- 5) 加强水土保持法宣传，杜绝施工过程中乱挖乱弃现象的发生；
- 6) 土料在运输过程中采取遮盖措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

按以上措施处理后，不会对周围的环境产生较大的影响，且随着施工期结束影响也随之消失。

(7) 施工管理措施

1) 强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，建设单位定期对工程施工情况进行监督。同时委托有资质的单位开展工程建设的环境监理工作，确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。

| | |
|-------------|--|
| | <p>2) 加强施工队伍职工环境教育, 规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木, 尽量减少对植被的破坏。</p> <p>3) 施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策, 增强他们对生态环境的保护意识, 避免对植被进行随意破坏。</p> |
| 运行期生态环境保护措施 | <p>1、电磁环境影响控制措施</p> <p>本项目厂址位于山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村, 远离村庄等电磁环境敏感区, 根据环境影响分析项目在运行过程中, 在一定范围会产生一定强度的工频电场、工频磁场。项目在设计阶段通过合理优化平面布局、加强主变及其他电气设备的日常保养维护等措施降低了项目运行后对周边电磁环境的影响。经类比分析, 项目厂址围墙外四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4 kV/m 和 100μT 的控制限值。项目运行后, 建设单位应做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查。</p> <p>2、噪声污染控制措施</p> <p>针对本项目设备产生的噪声, 评价要求采取以下防治措施:</p> <p>(1) 优化总平面布置, 将主要产噪设备布置在站区中心区域。</p> <p>(2) 主要电气设备选择低噪声设备, 特别是变压器在采购时, 明确规定最高噪声限值。</p> <p>(3) 主变压器安装时严格按照规范进行, 优化线圈绕制和压紧工艺, 采用优质硅钢片, 主变压器底部和油箱应安装隔振装置, 增加减震垫等。</p> <p>(4) 厂区四周设置围墙, 厂区内进行合理的绿化, 充分利用地形、地物及周围绿化带隔挡噪声。</p> <p>(5) 主要噪声控制设备应按照规程要求定期维护、保养, 确保其性能和使用寿命。</p> <p>采用以上措施后, 项目厂界噪声对周围环境影响可接受。</p> <p>3、水污染防治措施</p> <p>项目废水主要为运维人员产生的少量生活污水, 生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p>4、固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 生活垃圾: 厂区设封闭式垃圾桶, 生活垃圾经统一收集后, 送至当地</p> |

环卫部门指定地点处置。

(2) 主变维护废油和废铅蓄电池：厂区设置 1 座 35m² 危废贮存点，主变维护废油和废铅蓄电池暂存于危废贮存点，最终交由有资质单位处置。

(3) 主变事故废油：设 1 座 50m³ 事故油池收集，最终交由有资质单位处置。

(4) 废储能电池（磷酸铁锂电池）：交由厂家回收处置。

事故油池、危废贮存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求，同时危废贮存点标识、标志需满足《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 要求。

5、其他保护措施

(1) 防渗措施

危废贮存点防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

事故油池防渗措施：主变压器四周设置围堰和导流槽、底部设置油坑，油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故油池，并设置油水分离装置。事故油池采用 C30 抗渗混凝土，油池壁、顶板和底板用 20mm 的 1:2 防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，并在池壁表面设置厚至少 2mm 的防渗膜（高密度聚乙烯）做进一步防渗处理，抗渗等级 P8，可以确保事故状态下变压器油不渗漏。

将污染物泄漏和生产功能单元所处的位置划分为一般防渗区、重点防渗区和简单防渗区，针对不同的防渗区域采取不同防渗措施，具体防渗分区情况见表 5-1。

表 5-1 防渗分区情况表

| 防渗分区 | 防渗区域 | 防渗技术要求 | 防渗方案 |
|-------|-------|--|---|
| 重点防渗区 | 危废贮存点 | 防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ | 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。基础防渗 |

| | | | |
|-------|--------|--|--|
| | | | 层为至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。 |
| | 事故油池 | | 采用 C30 抗渗混凝土, 油池壁、顶板和底板用 20mm 的 1:2 防水水泥砂浆抹面, 应分层紧密连续涂抹, 并在池壁表面设置厚至少 2mm 的防渗膜(高密度聚乙烯)做进一步防渗处理, 抗渗等级 P8 |
| 一般防渗区 | 旱厕 | 防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s | 地基底部铺厚度 ≥ 1.5 m 粘土防渗层 |
| 简单防渗区 | 厂区其他区域 | 一般地面硬化 | 地面进行混凝土硬化 |

6、环境风险防控措施

(1) 主变压器四周设置围堰和导流槽、底部设置油坑, 油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故油池, 并设置油水分离装置。事故油池采用 C30 抗渗混凝土, 油池壁、顶板和底板用 20mm 的 1:2 防水水泥砂浆抹面, 应分层紧密连续涂抹, 并在池壁表面设置厚至少 2mm 的防渗膜(高密度聚乙烯)做进一步防渗处理, 抗渗等级 P8, 可以确保事故状态下变压器油不渗漏。

(2) 废铅蓄电池暂存于危废贮存点, 并采用专用容器包装, 电池破裂后产生的电解液较少, 专用容器能够有效防止电解液外溢, 同时危废贮存点内四周设置有导流槽和收集池, 且采取重点防渗, 能够有效阻断电解液漫流和地面下渗, 因此废铅蓄电池电解液泄漏不会对地下水和土壤造成影响。

(3) 制定应急预案

1) 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中的规定并结合国家及地方应急预案法律法规制定企业突发环境事件应急预案, 到相关部门进行备案, 并根据要求三年进行一次更新修订。

2) 成立重大事故应急救援小组, 一旦发生事故, 救援小组应及时例行其相应的职责, 处理事故。

3) 事故发生后应采取紧急隔离和疏散措施。一旦发生突发性事故, 应及时发出警报, 并在救援小组的领导下, 紧急隔离危险物品, 切断电源, 疏散人群, 抢救受害人员。

综上, 项目应严格落实上述措施, 可以把环境风险控制在最低范围, 环境风险程度可控。

| 其他 | <p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理体系建设</p> <p>项目运行主管单位应设立相应环境管理部门，配备相应的环保管理人员。本项目不同建设阶段环境管理的工作计划如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 项目不同建设阶段环境管理工作计划</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">阶段</th> <th>环境管理工作主要内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境管理机构的职能</td> <td>根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出的环境要求，对公司内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。</td> </tr> <tr> <td>项目建设前期</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 2.评价报告编制完成后，上报生态环境主管部门审查。 3.针对评价报告提出的环境管理和监测要求，建立公司的环境管理与监测制度。 4.根据环评及设计要求，公司应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。 </td> </tr> <tr> <td>施工阶段</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1.严格执行“三同时”制度，施工开始及时向生态环境主管部门汇报。 2.按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 3.保证生态恢复工作的同步实施和效果实现。 </td> </tr> <tr> <td>生产运行期</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。 2.检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环境治理设施的正常运行。 3.对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准等。 </td> </tr> </tbody> </table> | 阶段 | 环境管理工作主要内容 | 环境管理机构的职能 | 根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出的环境要求，对公司内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。 | 项目建设前期 | <ol style="list-style-type: none"> 1.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 2.评价报告编制完成后，上报生态环境主管部门审查。 3.针对评价报告提出的环境管理和监测要求，建立公司的环境管理与监测制度。 4.根据环评及设计要求，公司应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。 | 施工阶段 | <ol style="list-style-type: none"> 1.严格执行“三同时”制度，施工开始及时向生态环境主管部门汇报。 2.按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 3.保证生态恢复工作的同步实施和效果实现。 | 生产运行期 | <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。 2.检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环境治理设施的正常运行。 3.对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准等。 |
|--|---|---|------------|-----------|--|--------|---|------|--|-------|---|
| | 阶段 | 环境管理工作主要内容 | | | | | | | | | |
| | 环境管理机构的职能 | 根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出的环境要求，对公司内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。 | | | | | | | | | |
| | 项目建设前期 | <ol style="list-style-type: none"> 1.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 2.评价报告编制完成后，上报生态环境主管部门审查。 3.针对评价报告提出的环境管理和监测要求，建立公司的环境管理与监测制度。 4.根据环评及设计要求，公司应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。 | | | | | | | | | |
| | 施工阶段 | <ol style="list-style-type: none"> 1.严格执行“三同时”制度，施工开始及时向生态环境主管部门汇报。 2.按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 3.保证生态恢复工作的同步实施和效果实现。 | | | | | | | | | |
| 生产运行期 | <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。 2.检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环境治理设施的正常运行。 3.对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准等。 | | | | | | | | | | |
| <p>2、环境监测</p> <p>本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目环境监测可由公司委托有资质的单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录运行工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测因子、监测频次见表5-3。</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 环境监测计划内容</p> | | | | | | | | | | | |

| 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|---------------|---------------|-----------------|---|
| 项目厂界四周、环境敏感目标 | 工频电场 工频磁场 | 每年监测一次 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值 |
| | 昼间、夜间等效声级 Leq | 每季度监测一次（昼夜各一次）； | 厂界四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准 |

本项目总投资为 30026.0 万元，其中环保投资共计 114 万元，占项目总投资的 0.37%。工程环保投资一览表见表 5-4。

表 5-4 工程环保投资一览表

| 时序 | 污染源 | 防治措施 | 投资额 (万元) |
|------|------|---|-------------|
| 施工期 | 施工扬尘 | 围挡、遮盖和洒水抑尘、地面硬化；物料苫盖；车辆清洗；渣土密闭运输等措施 | 10 |
| | 废水 | 施工废水经沉淀后用于施工物料拌合或地面洒水；生活污水设移动式旱厕，定期进行清掏 | 5 |
| | 噪声 | 施工设备选用降噪设备 | 3 |
| | 固废 | 施工建筑垃圾和生活垃圾分别运至环卫部门指定地点 | 5 |
| | 生态保护 | 地面硬化，场地平整、恢复、绿化等 | 30 |
| 运行期 | 废水 | 生活污水进入旱厕，定期清掏 | 5 |
| | 噪声 | 选用低噪声主变，基础减振 | 20 |
| | 固废 | 设一座35m ² 危废贮存点 | 20 |
| | | 设一座50m ³ 事故油池 | 15 |
| | | 厂内设置封闭式垃圾桶统一收集生活垃圾 | 0.5 |
| 生态保护 | 维护绿化 | 0.5 | |
| 合计 | | | 114 |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 施工期 | | 运行期 | |
|----------|--|--------------------|---|--|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 严格限制人员的活动范围，杜绝非法侵占土地及破坏植被的情况发生，维护区域生态平衡。施工完成后，及时清理现场，做到“工完、料尽、场地清” | 开挖区域恢复为硬化地面 | 项目厂址内地面进行硬化 | 项目厂址内地面进行硬化 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 施工废水经沉淀后用于施工物料拌合或地面洒水，不外排 | 施工期施工废水及生活污水不外排 | 生活污水进入旱厕，定期清掏 | 生活污水，不外排 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 施工机械尽量选用低噪机械设备、优化施工时间，对强噪声机械进行突击作业 | 施工噪声不会对周围环境产生不良影响 | 选用低噪设备、优化平面布置，合理布置主变压器位置、厂区合理绿化、四周设置围墙 | 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |
| 大气环境 | 施工工地设置围挡、物料堆放要覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百” | 施工期对区域环境空气质量造成影响较小 | / | / |
| 固体废物 | 建筑垃圾定点倾倒；合理安排工程土石方调度，做到土石方平衡，不产生土石弃方 | 施工期产生的固体废物合理处置 | 事故废油设置1座50m ³ 事故油池收集暂存；维护废油和废铅蓄电池，设置1座35m ² 危废贮存点进行暂存，最终交由有资质单位处置 | 危废贮存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，标识、标志需满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求 |
| 电磁环境 | / | / | 优化项目平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护 | 满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露的控制限值要求 |

| | | | | |
|------|----|----|--|---|
| 环境风险 | / | / | <p>1、主变压器四周设围堰和导流槽、底部设集油坑，事故油池采用 C30 抗渗混凝土，油池壁、顶板和底板用 20mm 的 1:2 防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，并在池壁表面设置厚至少 2mm 的防渗膜（高密度聚乙烯）做进一步防渗处理，抗渗等级 P8。</p> <p>2、废铅蓄电池暂存于危废贮存点，并采用专用容器包装，电池破裂后产生的电解液较少，专用容器能够有效防止电解液外溢，同时危废贮存点内四周设置有导流槽和收集池，且采取重点防渗。</p> <p>3、制定应急预案：按照《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定并结合国家及地方应急预案法律法规制定企业突发环境事件应急预案，到相关管理部门进行备案，并根据要求三年进行一次更新修订；成立重大事故应急救援小组，一旦发生事故，救援小组应及时例行其相应的职责，处理事故；事故发生后应采取紧急隔离和疏散措施。一旦发生突发性事故，应及时发出警报，并在救援小组的领导下，紧急隔离危险物品，切断电源，疏散人群，抢救受伤人员；</p> | 事故油池、危废贮存点严格按照标准和规范进行建设 |
| 环境监测 | / | / | <p>1、每季度监测一次等效 A 声级；</p> <p>2、每年监测一次工频电场强度、工频磁感应强度</p> | 电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 |
| 其他 | -- | -- | -- | -- |

七、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策的要求，在严格落实本次环评规定的污染防治措施和生态保护措施的前提下，本项目对区域的环境影响可以接受，从生态环境保护角度考虑，项目环境影响可行。

山西雷迅电力工程有限公司
100MW/140.25MWh独立
混合储能项目电磁环境影响专项评价

2026年3月

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）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12月29日起施行；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年1月1日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

- (1) 《110kV~750kV架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.3 评价因子、等级、范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）相关规定，确定本项目220kV 升压站新建工程评价因子、等级及范围。

表1-1 评价因子

| 评价阶段 | 评价项目 | 现状评价因子 | 预测评价因子 | 单位 |
|------|------|--------|--------|------|
| 运行期 | 电磁环境 | 工频电场 | 工频电场 | kV/m |
| | | 工频磁场 | 工频磁场 | μT |

表1-2 评价等级

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|----|-------|-----|-----|--------|
| 交流 | 220kV | 变电站 | 户外式 | 二级 |

表1-3 评价范围

| 分类 | 电压等级 | 评价范围 |
|----|-------|--------|
| | | 变电站 |
| 交流 | 220kV | 站界外40m |

1.4 环保目标

本项目厂界外40m范围内共有 1 处电磁环境敏感目标。

表1-4 电磁环境保护目标一览表

| 保护目标名称 | 功能、数量 | 与工程相对位置关系（水平/垂直）（m） | 保护要求 |
|-----------------------|-------|---------------------|-------------------------|
| 南娄机动车检测公司厂房内（本项目二期工程） | 企业 | 北侧 35m 处 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |

2 工程概况

项目工程概况及项目组成见表 2-1。

表2-1 项目工程概况及项目组成表

| 项目 | | 工程概况 |
|--------------|-------------|--|
| 项目名称 | | 山西雷迅电力工程有限公司100MW/140.25MWh独立混合储能项目 |
| 建设单位 | | 山西雷迅电力工程有限公司 |
| 建设性质 | | 新建 |
| 工程地理位置 | | 山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村 |
| 主要建设内容 | | 新建装机容量 100MW/140.25MWh 混合储能独立调频调峰储能电站。新建一座 220kV 升压站，主变容量为 1×100MVA。 |
| 项目总投资 | | 30026.0万元 |
| 变电站工程 | | |
| 站址位置 | | 山西省阳泉市盂县路家村镇东杨家沟村 |
| 占地面积 | | 7300m ² |
| 电压等级 | | 220/35kV |
| 主体工程 | 主变压器（MVA） | 1台100MVA |
| | 220kV 进出线回数 | 2回 |
| | 35kV 进出线回数 | 5回 |
| | 出线型式 | 电缆出线 |
| | 磷酸铁锂电池储能系统 | 磷酸铁锂储能部分装机容量为70MW/140MWh，以3回集电线路接入升压站35KV母线。储能系统容量由14套5MW/101MWh储能单元组成。每个储能单元含2台储能机组、1台升压机组；。冷却方式为液冷，冷却介质采用乙二醇水溶液（50%乙二醇+50%去离子水），定期补充，不外排。 |
| | 超级电容储能系统 | 超容系统为30MW/30s超容系统，由8套3.75MW/30s超容储能单元组成。3.75MW/30s储能单元由1个储能机组和1个升压机组组成，每个储能机组内放置12簇超容系统，超容机组接入升压机组的低压侧，升压机组将0.69kV升压到35kV，经高压电缆连接至储能升压站35kV母线。以2回集电线路接入升压站35KV母线。。冷却方式为液冷，冷却介质采用乙二醇水溶液（50%乙二醇+50%去离子水），定期补充，不外排。 |
| | 集电线路 | 储能系统，通过5回线路分别接入储能220kV升压站35kV开关柜 |
| 辅助工程 | 生产控制楼 | 占地面积约200m ² 。砖混结构，设置有35kV配电间、继电器室、蓄电池室、集控室、消控室、空调机房、备品备件间、会议室、办公室、值班室、休息室等。 |
| | 进站道路 | 利用现有道路 |
| 公用 | 给水 | 由东杨家沟村供水管网供给 |
| | 供电 | 由东杨家沟村供电网供给 |

| | | |
|------|----------|--|
| 工程 | 供暖 | 采用空调+电暖器方式 |
| 环保工程 | 生活污水处理设施 | 厂区设置1座旱厕，生活污水进入旱厕，定期清掏 |
| | 事故油池 | 设置一座50m ³ 的地下事故油池，事故池底部和四壁均采取重点防渗处理 |
| | 危险废物贮存点 | 设置一座35m ² 的危废贮存点，用于运营期危险废物的暂存，定期交由有资质单位处理。 |
| | 一般固废暂存库 | 设置1座200m ² 一般固废暂存库，用于暂存废磷酸铁锂电池，废电池更换后由生产厂家回收。 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，经建筑隔声、基础减振等措施 |
| | 生态 | 站内进行全部硬化，临时施工场地土地平整，恢复原有地貌 |
| | 电磁环境 | 优化站区平面布置，加强主变及其他电气设备的日常保养维护 |

3 电磁环境现状

(1) 监测单位

为了解本项目周围的电磁环境现状，委托山西贝可勒环境检测有限公司对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

(2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

(4) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013“4.4”的要求，

表3-1 工程工频电磁场监测布点一览表

| 序号 | 点位名称 | 监测内容 | 监测频次 |
|----|-------------------------|--------------|----------|
| 1# | 拟建储能站站址中心 | 工频电场、工频磁感应强度 | 1次/天，共1天 |
| 2# | 拟建储能站北侧5m（南娄机动车检测公司厂房内） | | |

(6) 监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量标定，且均在有效期内，详见下表。

表3-2 项目检测仪器有效期

| 仪器名称 | 型号 | 管理编号 | 检定/校准证书有效期 |
|----------|---------------|---------|------------|
| 风杯式风速风向表 | NHFSX1809 | HZ-C032 | 2026.03.26 |
| 电磁辐射分析仪 | SEM-600/LF-04 | HZ-C047 | 2026.04.16 |

(7) 质量保证

- ①检测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；
- ②监测人员经过上岗培训，持有上岗证；
- ③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- ④专人负责质量保证及质量检查工作。

(8) 监测结果及分析

项目电磁环境现状委托山西贝可勒环境检测有限公司对项目所在区域电磁环境现状进行了监测，本项目拟建储能站站址中心工频电场强度为（1.860）V/m，工频磁感应强度为（0.0930） μ T；电磁环境敏感目标处工频电场强度为（2.283）V/m，工频磁感应强度为（0.0913） μ T；现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度小于100 μ T的限值要求。项目所在区域电磁环境现状质量良好。

4 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV升压站主变采用户外布置，评价工作等级为二级，电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

4.1 类比对象选择

为了预测本项目升压变电站运行产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取了主变容量一致（100MVA）的乔家窑220kV升压站，电压等级均为220kV，站内布置主变容量均为1 \times 100MVA，220kV配电装置均采用户外布置，出线方式均为架空出线。从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线等分析，选用乔家窑220kV升压站的类比监测结果来预测分析本项目储能电站电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程220kV升压站建成后对周围电磁环境的影响程度。变电站可比性分析见下表。

表 4-1 乔家窑 220kV 升压站与本项目 220kV 升压站主要技术指标对照表

| 类比条件 | 本升压站 | 类比乔家窑 220kV 升压站 |
|----------|----------------------------------|----------------------------------|
| 电压等级 | 220/35kV | 220/35kV |
| 主变容量 | 1*100MVA | 1*100MVA |
| 站址环境 | 农村地区 | 农村地区 |
| 主变位置 | 至北厂界 50m，南厂界 35m，东厂界 20m，西厂界 60m | 至北厂界 47m，南厂界 27m，东厂界 10m，西厂界 26m |
| 220kV 出线 | 2 回 | 1 回 |
| 配电装置 | 220kV GIS 户外布置 | 220kV GIS 户外布置 |

| | | |
|------|------|------|
| 出线形式 | 架空出线 | 架空出线 |
|------|------|------|

4.2 类比变电站合理性分析

①电压等级

本项目新建升压变电站与类比升压站的电压等级相同，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。

②升压站的配电装置形式

本项目新建升压变电站与类比升压站 220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，架空出线。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，因此，选用相同布置方式的乔家窑 220kV 升压站进行类比分析具有可比性，本工程升压变电站投运后对周围环境的电磁影响与类比的乔家窑 220kV 升压站相似。

③变压器及容量

本项目新建升压变电站为户外布置变电站，变电站主变容量为 100MVA，类比乔家窑 220kV 升压站为户外布置变电站，变电站主变容量为 100MVA，二者变压器容量相同，类比可行。

4.2 类比监测结果

(1) 测量内容

工频电场强度、工频磁场强度。

(2) 监测单位

山西佰奥环辐科技有限公司

(3) 测量方法及监测日期

监测方法：监测布点及测量方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测日期：2020 年 9 月 29 日

(4) 监测布点

①站点：升压站厂界四周各设置 1 个测点，点位在厂界外 5m、距地面 1.5m 高；升压站北侧 5m 处施工项目部设置 1 个测点。

②衰减断面：垂直于升压站南侧围墙布设 1 个检测断面，每 5m 设一个监测点位，测至围墙外 50m 处。类比乔家窑 220kV 升压站四周工频电场、磁场监测结果见表 4-2。

。

表 4-2 乔家窑 220kV 升压站四周电场、磁感应强度监测结果

| 序号 | 测点位置 | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|----|---------------|------------|-------------------------|
| 1 | 站址北侧距围墙 5m 处 | 24.54 | 0.0241 |
| 2 | 站址东侧距围墙 5m 处 | 79.75 | 0.0111 |
| 3 | 站址南侧距围墙 5m 处 | 1511 | 0.0433 |
| 4 | 站址西侧距围墙 5m 处 | 12.93 | 0.0172 |
| 5 | 站址南侧距围墙 10m 处 | 728.3 | 0.0362 |
| 6 | 站址南侧距围墙 15m 处 | 529.3 | 0.0294 |
| 7 | 站址南侧距围墙 20m 处 | 455.5 | 0.0260 |
| 8 | 站址南侧距围墙 25m 处 | 318.0 | 0.0214 |
| 9 | 站址南侧距围墙 30m 处 | 214.0 | 0.0192 |
| 10 | 站址南侧距围墙 35m 处 | 280.6 | 0.0172 |
| 11 | 站址南侧距围墙 40m 处 | 141.5 | 0.0152 |
| 12 | 站址南侧距围墙 45m 处 | 132.5 | 0.0135 |
| 13 | 站址南侧距围墙 50m 处 | 106.4 | 0.0117 |
| 范围 | | 12.93-1511 | 0.0111-0.0433 |
| 标准 | | <4000V/m | <100 μT |
| 判定 | | 合格 | 合格 |

从表 4-2 可知，乔家窑 220kV 升压站厂界四周测点处的工频电场强度为 12.93V/m~1511V/m；工频磁感应强度为 0.0111 μT ~0.0433 μT ；升压站监测衰减断面测点处工频电场强度为 106.4V/m~1511V/m，工频磁感应强度为 0.0117 μT ~0.0433 μT 。工频电场强度、工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 μT 的要求

4.3 电磁环境保护目标预测

本项目升压站距厂界四周围墙的距离均大于类比升压站距离，经过厂区绿化与围墙衰减后，预测本项目电磁环境保护目标电磁环境质量可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

5 电磁环境保护措施

5.1 工程设计需采取的环境保护措施

1、站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

2、将升压站内电气设备接地，适当增加建筑中连接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁感应强度。

3、升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

4、保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

5.2 项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

- 1、加强运营期的环境监督管理；
- 2、建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

6 结论

通过类比调查结果表明，山西雷迅电力工程有限公司 100MW/140.25MWh 独立混合储能项目 220kV 升压站投入运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的控制限值。