

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 正源能源中宁县恩和 150MW/600MWh 共享储能
电站项目

建设单位(盖章): 中宁县正源能源科技发展有限公司

编制日期: 二〇二六年一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	正源能源中宁县恩和 150MW/600MWh 共享储能电站项目		
项目代码	2308-640521-60-01-593751		
建设单位联系人	汪磊	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市中宁县恩和镇红悟村麻黄沟		
地理坐标	东经 105°54'13.950"，北纬 37°25'51.942"		
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)	永久用地：33000m ² 临时用地：施工营地、进站道路均依托于宁夏博荣储能电站，本项目不计入临时用地
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）	中宁县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	58000	环保投资（万元）	144
环保投资占比（%）	0.25	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	本项目为输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B中“B.2.1 专题评价”要求，设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
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	无		
	<p>1. 与产业政策符合性分析</p> <p>本项目为共享电化学储能电站项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类 四、电力 1. 新型电力系统技术及装备：电化学储能、压缩空气储能、重力储能、飞轮储能、氢（氨）储能、热储能等各类新型储能技术及应用”，为鼓励类项目，符合国家产业政策相关要求。</p>		

其他符合性分析	<p>2. 与中卫市“三线一单”符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目拟建于中卫市中宁县恩和镇红悟村麻黄沟，根据《中卫市人民政府关于发布<中卫市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（卫政办发〔2024〕33号）印发的《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》要求，本项目用地不在中卫市生态保护红线及一般生态空间范围内，符合中卫市生态保护红线管控要求。</p> <p>本项目与中卫市生态保护红线及一般生态空间位置关系见附图1（对照图件难以准确判断本项目是否涉及占用一般生态空间，经宁夏三线一单平台查询，本项目不在一般生态空间范围内）。</p> <p>(2) 环境质量底线及分区管控</p> <p>① 水环境质量底线及分区管控</p> <p>根据中卫市水环境分区管控图，本项目位于水环境一般管控区范围内，本项目与中卫市水环境管控分区位置关系图见附图2。</p> <p>水环境一般管控区要求：对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。</p> <p>本项目运营期废水主要为生活污水，生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理，对水环境影响较小，符合水环境一般管控区要求，未突破中卫市水环境质量底线。</p> <p>② 大气环境质量底线及分区管控</p> <p>根据《中卫市生态环境质量报告书（2024年）》，剔除沙尘实况数据后，2024年中卫市SO₂、NO₂、PM₁₀年均值、PM_{2.5}年均值，CO日平均第95百分位数、O₃日8小时最大平均第90百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求，为达标区。</p> <p>根据中卫市大气环境分区管控图，本项目位于大气环境一般管控区范围内，本项目与中卫市大气环境管控分区位置关系图见附图3。</p> <p>大气环境一般管控区要求：落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，</p>
---------	---

进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。

本项目运营期无废气产生，对大气环境无影响，符合大气环境一般管控区要求，未突破中卫市大气环境质量底线。

③ 土壤污染风险管控分区

根据中卫市土壤污染风险分区管控图，本项目位于土壤污染风险一般管控区，本项目与中卫市土壤污染风险分区位置关系图见附图4。

土壤污染风险一般管控区要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。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。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目不涉及有色金属冶炼、焦化等行业；本项目各产排污环节均设置相应的污染物治理措施，并按要求采取分区防渗措施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，正常情况下不会对土壤环境产生影响，符合中卫市土壤环境一般管控区要求，未突破中卫市土壤环境质量底线。

（3）资源利用上线

① 能源利用上线及分区管控

中卫市将高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区，根据中卫市高污染燃料禁燃区分布图，本项目位于高污染燃料禁燃区范围外，本项目与高污染燃料禁燃区位置关系图见附图5。

能源利用上线目标：到2025年，全市单位地区生产总值能耗累计降低基本目标为15%，激励目标为17%；温室气体排放得到有效控制，全市单位地区生产总值二氧化碳排放降低16%。

本项目运营期仅员工生活消耗少量电力资源，同时，在电气系统、照明系统、土建及建筑方案等中采取更节能的设计、设备；运营期不产生温室气体，符合中

中卫市能源利用上线目标。

② 水资源利用上线及分区管控

本项目位于中卫市中宁县恩和镇红悟村麻黄沟，中卫市将中宁县、海原县列为水资源利用效率重点管控区，因此本项目位于水资源利用效率重点管控区范围内。

水资源分区管控要求：坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》，建立水资源刚性约束制度，落实水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污控制“三条红线”管控。严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。严控超量取用水、地下水开采等行为。

实施农业节水领跑行动。坚持适水种植、量水生产，加强节水灌溉工程建设和引、扬黄灌区节水改造，因地制宜推广喷灌、微灌、低压管道输水灌溉、水肥一体化、覆膜保墒等节水灌溉技术，将引黄、扬黄灌区打造为全国现代化生态灌区建设示范区。

深挖工业节水潜力。以中卫工业园区为重点，大力实施节水改造，推进统一供水、分质供水、废水集中处理回用。推进化工、冶金、建材等产业节水增效，大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术。发挥水资源税税收杠杆调节作用，促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用（依据《中卫市水安全保障“十四五”规划》）。提高工业用水超定额水价，倒逼高耗水项目和产业有序退出。

大力推进城市中水回用，加强中水回用设施建设，提高水资源的综合利用能力。深入开展公共领域节水，强力推广节水型用水器具，严控高耗水服务业用水，公共绿地全面采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，全面推进节水型城市建设。

本项目运营期仅员工生活消耗少量水资源，生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理，符合中卫市水资源分区管控要求，未突破中卫市水资源利用上线。

③ 土地资源利用上线及分区管控

根据“三线一单”技术指南，中卫市无土地资源重点管控区，因此，本项目

不在土地资源重点管控区范围内。

中卫市2025年土地资源利用上线目标：全市耕地保有量不低于440.12万亩，永久基本农田保护面积不低于343.45万亩，扩展系数为1.33。

本项目用地不涉及土地资源重点管控区及占用基本农田保护区，符合中卫市土地资源利用上线目标。

(4)环境管控单元与生态环境准入清单

根据中卫市环境管控单元分布图，本项目位于一般管控单元，本项目与中卫市环境管控单元位置关系见附图6。

一般管控单元要求：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域全部纳入一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。

本项目运营期不产生废气，生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理，固体废物均可合理处置，未突破中卫市环境质量底线，符合中卫市生态环境一般管控单元要求。

本项目与中卫市生态环境准入清单符合性分析一览表 1。

表 1 生态环境准入清单符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	行政区划	要素属性	管控单元分类
ZH64052130004	中宁县一般管控单元 1	宁夏回族自治区中卫市中宁县	水环境一般管控区-大气环境一般管控区等	一般管控单元
中卫市生态环境准入清单编制要求			本项目	符合情况
空间布局约束	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。 4.深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。		1.本项目不涉及乱征滥占草地、破坏沙生植被、采砂取土； 2.本项目不涉及光伏产业及限制产业； 3.本项目与多个储能电站集群建设，集约发展 4.本项目不涉及“散乱污”工业企业。	符合
污染物排放管控	/	/	/	/
环境风险防控	/	/	/	/
资源开发效率要求	/	/	/	/

3. 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》，“合理开发抽水蓄能电站项目，加快风电光伏发电储能设施、天然气储气设施建设……”，本项目为共享储能电站项目，推动电储能设施建设，符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》要求。

4. 与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》，“大力发展天然气、风能、太阳能等清洁能源，提升新能源消纳和存储能力”，本项目为共享储能电站项目，建成后可提升新能源消纳和存储能力，符合《中卫市生态环境保护“十四五”规划》要求。

5. 与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》，“积极培育和扩大电源侧、电网侧、用户侧等储能商业应用，推进可再生能源与储能设施配套规模化发展，探索源网荷储一体化和多能互补开发模式，充分发挥储能调峰、调频和备用等多类效益，创建“绿电园区”，支持建设自我消纳、自我调峰的新能源项目。”

本项目为共享储能电站项目，建成后可推进可再生能源与储能设施配套规模化发展，符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》要求。

6. 与《中宁县能源发展“十四五”规划》符合性分析

根据《中宁县能源发展“十四五”规划》，“全面提升全县电网供电能力，为重点工业项目、中卫、中宁工业园区相向发展提供强劲电力保障，保证新能源及我县工业产业有序发展。”

本项目为共享储能电站项目，建成后可帮助电力资源削峰填谷，提升电网供电能力、新能源消纳能力，符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》要求。

7. 与《宁夏“十四五”新型储能发展实施方案》符合性分析

根据《宁夏“十四五”新型储能发展实施方案》，“电网侧新型储能重点发展方向为电网调峰调频、局部时段电力支撑、事故应急备用、延缓或替代电网工程投资等方面。在负荷密集接入、大规模新能源汇集、系统频率和电压支撑能力不足的关键电网节点建设新型储能，提升系统抵御突发事件和故障后恢复能力；

在输电走廊资源和变电站站址资源紧张地区，如负荷中心地区、临时性负荷增加地区、阶段性供电可靠性需求提高地区等，建设电网侧新型储能，延缓或替代输电设施升级改造，降低电网基础设施综合建设成本；在安全可靠前提下，适时建设一批移动式或固定式新型储能作为应急备用电源，提升系统应急供电保障能力。”，“鼓励新能源电站以自建、租用或购买等形式配置储能，发挥储能‘一站多用’的共享作用。积极支持各类主体开展共享储能、云储能等创新商业模式的应用示范。鼓励发电企业、独立储能运营商联合投资新型储能项目，通过市场化方式合理分配收益。建立源网荷储一体化和多能互补项目协调运营、利益共享机制。积极引导社会资本投资新型储能项目，建立健全社会资本建设新型储能公平保障机制。”

本项目为共享储能电站项目，建成后可推进新型储能、共享储能发展，为电网调峰调频、局部时段电力支撑、事故应急备用、延缓或替代电网工程投资等提供支持，发挥储能“一站多用”的共享作用符合《宁夏“十四五”新型储能发展实施方案》要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于宁夏回族自治区中宁县恩和镇红悟村麻黄沟，单阴洞沟以东，太中银铁路以南，拟建中心坐标为：东经 105°54'13.950"，北纬 37°25'51.942"，本项目地理位置见附图 7。</p> <p>本项目站址四周为荒地，植被覆盖率较低，东侧为拟建永镇利储能电站，北侧约 100m 处为拟建利江能源 330kV 变电站，南侧有乡间公路，本项目周边示意图见附图 8。</p>
项目组成及规模	<p>（一）项目组成</p> <p>本项目为正源能源中宁县恩和 150MW/600MWh 共享储能电站项目，主要建设 24 组 6.25MW/25.12MWh 储能单元、1 座 110kV 储能升压站及配套工程，具体如下：</p> <p>1.储能系统</p> <p>本项目储能系统部分主要建设 24 组 6.25MW/25.12MWh 储能单元，配置包括 6.25MW 储能 PCS 升压一体机 24 套，6.25MWh 液冷电池系统 96 套。进电电压以 35kV 为主，最大充电功率 150MW，单次满充需 600MWh 电能，本项目为共享储能电站，无固定进电来源，以整合多渠道电能为主。出电以 6 回 35 千伏汇集线路接入升压站 35kV 母线。</p> <p>储能系统采用磷酸铁锂电池储能系统及预制舱式设备，储能电池独立安装于储能预制舱内，PCS、就地升变压布置在预制舱内。</p> <p>2.110kV 储能升压站</p> <p>本项目 110kV 储能升压站建设 1×150MVA 变压器，变压器采用户外一体式、三相双绕组、油浸自冷、有载调压电力变压器，110kV 配电系统采用户外 SF6 绝缘金属封闭开关设备（GIS），35kV 采用户内移开式金属铠装开关柜，动态无功补偿装置采用 1 套±27Mvar 动态无功补偿装置，升压至 110kV 后接入拟建利江能源 330kV 变电站 110kV 侧。</p> <p>本项目主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程等见表 2。</p>

表 2 项目组成一览表

项目组成			建设内容
主体工程	升压站	主变压器	建设 1×150MVA 变压器，采用户外一体式、三相双绕组、油浸自冷、有载调压电力变压器，升压至 110kV 后接入拟建利江能源 330kV 变电站 110kV 侧。 110kV 配电系统采用户外 SF6 绝缘金属封闭开关设备（GIS），35kV 采用户内移开式金属铠装开关柜。
		无功补偿装置	建设 1 套±27Mvar 动态无功补偿装置，采用直挂式 SVG 设备。
		直流系统	建设 300Ah 蓄电池预制舱 2 组，每组共 104 只，采用阀控式密闭铅酸蓄电池。
	储能系统	储能单元	建设 24 组 6.25MW/25.12MWh 磷酸铁锂储能单元，位于站区南部，配置包括 6.25MW 储能 PCS 升压一体机 24 套，6.25MWh 液冷电池系统 96 套，采用预制舱式设备，储能电池独立安装于储能预制舱内，PCS、就地升压布置在预制舱内。 每 4 套储能单元通过 35kV 电缆集联，通过 6 回 35kV 集电线路接入新建 110kV 储能升压站 35kV 侧母线。
液冷系统		液冷系统采用集装箱一体化设计，储能电池集装箱内集成液冷系统、安全保护系统、智能管理系统等。	
辅助工程	综合楼	建设综合楼 1 座，位于站区南部，建筑面积约为 643.5m ² ，1F，H=4.7m，钢混结构。 综合楼内主要布置有交接班室、餐厅、二次设备室等，可满足升压站运维人员的生活工作需求。	
储运工程	进站道路	建设自本项目南侧大门接引至外部乡道的进站道路，宽 4m，转弯半径 7m，长度约 78m。	
	备品备件库	建设备品备件库 2 座，位于综合楼西南侧，总建筑面积约为 68.04m ² ，1F，H=4.3m，钢混结构，用于储存各备品备件。	
	危废贮存库	建设危废贮存库 1 座，位于综合楼西南侧，总建筑面积约为 68.04m ² ，1F，H=4.3m，钢混结构，用于暂存废电池等危险废物。	
公用工程	供水	建设综合水泵房 1 座，位于站区西南部，建筑面积 246.18m ² ，站内用水采用拉水方式，由水源点用汽车拉运至站内生活区综合水泵房蓄水池，由水泵房供给站生活用水。生活饮用水为桶装水。 本项目新鲜用水主要为生活用水，总用水量约为 200m ³ /a。	
	排水	本项目生活污水产生量约为 160m ³ /a，生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理。	
	供电	施工期临时外接 330kV 变电站前期预留接入点供电，并配置 1 台 50kW 备用发电机。 运营期由站内 35kV 母线经 35kV 站用变压器降压至 0.4kV 供电。	
	供暖	冬季供暖均由壁挂电热辐射器（电暖气）提供。	
临时工程	施工营地及施工便道	本项目施工营地及施工便道等施工期临时用地与西侧约 165m 的宁夏博荣储能电站共用，临时占地全部计入宁夏博荣储能电站项目，后期复垦由宁夏博荣新能源有限公司负责。 施工营地主要布置办公区、会议室、临时加工厂、材料堆放场等临建设施；铺设约路面宽度 8m，长度约 1.715km 的施工临时道路，用于进入项目施工场地，采用石子路路面，上述临时占地施工期使用，施工结束后，施工营地及临时进场道路由宁夏博荣储能电站恢复原有地貌。	
环保	施工	生态保护措施	控制扰动面积、永久占地周围临时扰动区域恢复回填、采取生态植被恢复、表土整治、适时洒水、土方进行遮盖、设置围栏等措施以防水土流失、恢复植被、采取生态补偿措施。

工程	废气治理措施	施工场地四周设置围挡、大风天禁止进行土石方作业施工、适时洒水；运输车辆限速遮盖，施工现场出入口配备车辆轮胎冲洗设施，严禁车辆带泥出入施工现场；施工材料、裸露地表采用密目网遮盖；开挖土方分层堆放，采用苫盖措施，施工结束后分层回填等。	
	废水治理措施	生活污水：设置环保型防渗旱厕，定期清掏；洗漱废水用于项目区洒水抑尘； 施工废水：施工现场设置临时沉淀池（10m ³ ），对施工废水进行沉淀处理。经沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘。	
	噪声治理措施	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	
	固废处理措施	施工过程中产生的建筑垃圾清运至指定地方进行处置；生活垃圾设置垃圾箱，由建设单位现场集中收集后委托当地环卫部门统一清运处置。	
	废气治理措施	本项目运营期不产生废气。	
	废水治理措施	生活污水	生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理。
		生活垃圾	生活垃圾统一收集后，定期交由环卫部门处理。
	固废处理措施	一般固废	废磷酸铁锂电池为一般固体废物，更换时由厂家直接回收。
		危险废物	新建危废贮存库1座，位于备品备件库西侧，总建筑面积约为68.04m ² ，1F，H=4.3m，钢混结构。 废冷却液由冷却液厂家回收时更换，更换后进行再生重新利用； 废铅酸蓄电池经收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质的单位进行处理； 主变压器下方设有事故油坑，容积约6m ³ ，用于收集事故时产生的事故变压器油，后由排油管网引至事故油池（40m ³ ）临时贮存，定期委托有资质的单位进行处理。
	运营期	噪声治理措施	通过主要产噪设备采用选用低噪设备、加装减振基础、厂房隔声等措施进行控制。
电磁环境保护措施		通过110kV配电系统采用户外SF6绝缘金属封闭开关设备（GIS）；主变压器及电气设备合理布局，保证导体和电气设备之间的电气安全距离；选用具有低辐射、抗干扰能力的设备及带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等；设置防雷接地保护装置；保证变电站内电气设备接触良好；采用表面光滑的金属构件，减少电场畸变等措施进行控制。	
风险防范措施		新建事故油池1座，容积40m ³ ，事故状态下，事故变压器油排入事故油池，防止事故进一步扩大。加强对事故油池及其导排系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理；储能站内的废旧蓄电池在危废贮存库内暂存后，交由有资质的单位处理；电池舱与其他建筑、设备之间防火间距应按照设计规程保持安全距离，消防设施配置应当齐全、做好防火安全管理；本工程储能磷酸铁锂电池寿命到期后由厂家直接回收处理。运维单位及时编制环境风险应急预案，并定期演练；增加感温、感烟等各类火灾报警装置自动消防灭火装置等，加强对储能系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；储能电站电池舱采取防爆泄压措施，采取保温、隔音、不易燃烧的建筑材料。	
防渗措施		本项目采取分区防渗措施： 重点防渗区：事故油池、主变压器、危废贮存库等采取重点防渗，铺设抗渗混凝土+至少2mm厚高密度聚乙烯膜的基础防渗层，K≤10 ⁻¹⁰ cm/s；	

一般防渗区：储能区等采取一般防渗，铺设等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 的基础防渗层；
简单防渗区：其他区域采取简单防渗，进行一般地面硬化处理。

(二) 工程特性及设备选型

1. 储能系统方案

本项目设计规模 150MW/600MWh，蓄电池拟采用磷酸铁锂电池。

本项目储能电站共设置 24 组 6.25MW/25.12MWh 储能单元，配置包括 6.25MW 储能 PCS 升压一体机 24 套，6.25MWh 液冷电池系统 96 套。采用户外安装的方式，并就地升压至 35kV。蓄电池拟选用磷酸铁锂电池，电芯选用 3.2V/587Ah，项目共配置 24 个储能单元。24 个储能单元通过 6 回 35kV 集电线路接至本项目建设的 110kV 升压站 35kV 配电室。经 110kV 主变压器升压后，通过 1 回 110kV 线路接入拟建利江能源 330kV 变电站。输电线路不在本次评价范围内。

2. 主要设备选型

(1) 储能单元组成

本项目储能电池的总容量为 600MWh，电池配置为 24 组 6.25MW/25.12MWh 储能单元，配置包括 6.25MW 储能 PCS 升压一体机 24 套，6.25MWh 液冷电池系统 96 套。每 4 套储能单元通过 35kV 电缆集联，以 6 回集电线路接入新建的 110kV 升压站 35kV 侧母线。6.25MW 储能升压一体机将储能变流器、干式变压器及 35kV 高压室集成于预制舱式储能升压一体机单元。其中，单台 6250kW 储能系统采用 4 台 1725kW 的 PCS，接入一个 6250kVA 双绕组干式变压器，690V 升压至 35kV 系统为一个单元，接入 35kV 母线并入电网。储能系统设备采用预制舱式设备，储能电池独立安装于储能预制舱内，PCS、就地升压变布置在逆变升压一体预制舱内。

(2) 主变压器

本项目建设 1 台 150MVA 主变；主变压器选用户外三相双绕组铜芯有载调压变压器，冷却方式采用油浸自冷方式，高压套管采用架空线连接，低压侧套管采用全绝缘铜管母连接，其主要技术参数如下：

容量比：150/150

电压比：115±8×1.25%/37kV

接线组别：YNd11

阻抗电压：U_k=10.5%

(3) 储能电池选型

电能储存技术主要包括电化学储能、机械物理储能和电物理储能等类型，各类技术在能量效率、使用寿命、能量密度、安全性及适用场景等方面存在显著差异。本项目为大型共享储能电站，对储能系统的核心要求为循环效率较高、自放电率低、能量与功率特性匹配良好、使用寿命长、安全性高，并能适应频繁充放电的运行模式。

机械物理储能（如抽水蓄能、压缩空气储能）具有技术成熟、使用寿命长等优点，但受地理或地质条件限制明显，建设规模普遍较大，灵活性不足，与本项目的建设条件和应用场景匹配度不高。飞轮储能响应速度快、功率特性好，但能量密度较低、自放电较为明显，更适用于短时功率调节，难以满足本项目长时储能的需求。

电物理储能（如超导磁储能、超级电容器）具有循环寿命长、响应速度快等特点，但能量密度较低、系统成本较高、技术复杂度大，目前主要应用于特定工业或试验性场景，不适合本项目大规模储能的工程应用。

电化学储能是当前大规模储能领域技术成熟度最高、应用最广泛的技术路线。全钒液流电池安全性较好、循环性能稳定，但能量密度和能量效率相对偏低，系统体积较大，建设成本较高。钠硫电池能量密度较高，但工作温度高、运行维护要求严格，安全性风险相对突出。铅蓄电池技术成熟、安全性较高，但循环寿命较短、充放电性能有限，难以满足本项目频繁充放电的运行需求。

锂离子电池具有能量密度高、循环性能好、自放电率低、响应速度快等综合优势，且产业链成熟、工程应用案例丰富。其中，磷酸铁锂电池材料稳定性好、安全性高、循环寿命长、成本相对可控，是目前大型储能电站的主流技术选择，能够较好地满足本项目的技术性能和安全运行要求。

综上，从技术成熟度、安全性、运行适应性及工程应用经验等方面综合分析，本项目拟采用磷酸铁锂电池作为储能电池。

（4）冷却方案

结合当前储能系统单电芯容量已发展至 500Ah 以上的趋势，原有小容量电芯因系统效率低、能量损失大已逐步被市场淘汰。风冷系统受限于集装箱尺寸，储能容量提升空间有限，且随着系统规模扩大，需要更大尺寸集装箱，导致定制成本、运输难度、安装复杂度及维护工作量显著增加，系统功能与容量均接近极限。

相比之下，智能液冷温控系统具有更低的系统损失、更高的能量密度和全生命周期发电量，辅助功耗更低，可有效节约运行成本；同时具备多级安全防护与主动消防能力，安全性更高；通过同程均衡液冷管路设计与优化的电池调度算法，可显著降低电池温差、减缓衰减，延长电池寿命；并可实现全时健康监测与极早期预警，结合 PCS、BMS、EMS 等系统的协同控制，具备更高的智能化水平和运行效率。综合技术先进性、安全性、经济性及工程适用性，本工程储能单元冷却系统采用液冷方案。

（三）公用工程

1. 劳动定员和工作制度

本项目劳动定员共 8 人，采用三班倒工作制，每班 8h，年运行 365 天，运行时长 8760h/a（24h/d）。

2. 供水

本项目站内用水采用拉水方式，由水源点用汽车拉运至站内生活区综合水泵房蓄水池，由水泵房供给站生活用水。生活饮用水为桶装水。

本项目劳动定员共 8 人，工作时长 8h/d，根据《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发“宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知”》（宁政办规发（2020）20 号），本项目生活用水以机关、企事业单位和社会团体用水计，则办公生活用水定额为 25m³/（人·年），可得本项目新鲜水总用水量约为 200m³/a（0.55m³/d）。

3. 排水

生活污水产生量以用水量的 80% 计，则生活污水产生量约为 160m³/a（0.44m³/d），生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期委托有资质的单位拉运处置。

本项目水平衡一览表见表 3，水平衡一览图见图 1。

表 3 水平衡一览表 单位：m³/a

用水单元	进水	出水		去向
	新鲜水	损耗水	排水	
生活用水	200	40	160	生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理。
合计	200	40	160	/

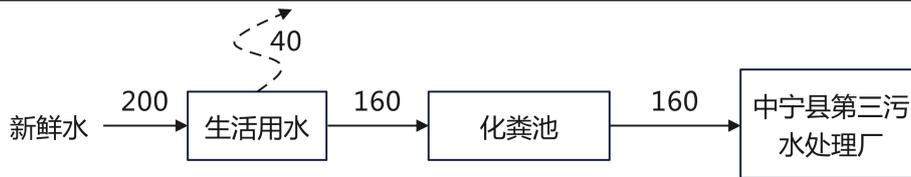


图 1 水平衡一览表 单位: m³/a

4. 供电

本项目站区用电采用一路由站内 35kV 母线经 35kV 站用变压器降压至 0.4kV 供电。

5. 供暖

本项目冬季供暖均由壁挂电热辐射器（电暖气）提供。

（四）项目占地及土石方

1. 项目占地

本项目占地面积为 33000m²，占地类型为天然牧草地-温性荒漠草原，本项目占地一览表见表 4。

表 4 占地一览表 单位: hm²

项目组成	占地性质		占地类型	合计	
	永久占地	临时占地	天然牧草地		
储能电站区域	站区	3.30	0	3.30	3.30
合计		3.30	0	3.30	3.30

2. 土石方

本项目不设置取、弃土场，在施工过程中能做到挖填平衡。土石方主要来源于升压站、储能电站、电缆沟的基础开挖以及道路的表土剥离与后期分层回填，开挖土方用作储能电站围墙四周填方、场地平整等，无弃方。本项目土石方开挖总量 1.8077 万 m³，回填总量 1.8077 万 m³，回填至场区内部低洼处，用作场地平整。

本项目土石方平衡一览表见表 5，土石方平衡一览表见图 2。

表 5 土石方平衡一览表 单位: m³

项目	挖方	填方	调运方	
			调出	调进
建筑物基础	7295	2945	4350	0
电缆沟	500	0	500	0
道路（表土剥离）	80	80	0	0
场地平整	10202	15052	0	4850
合计	18077	18077	4850	4850

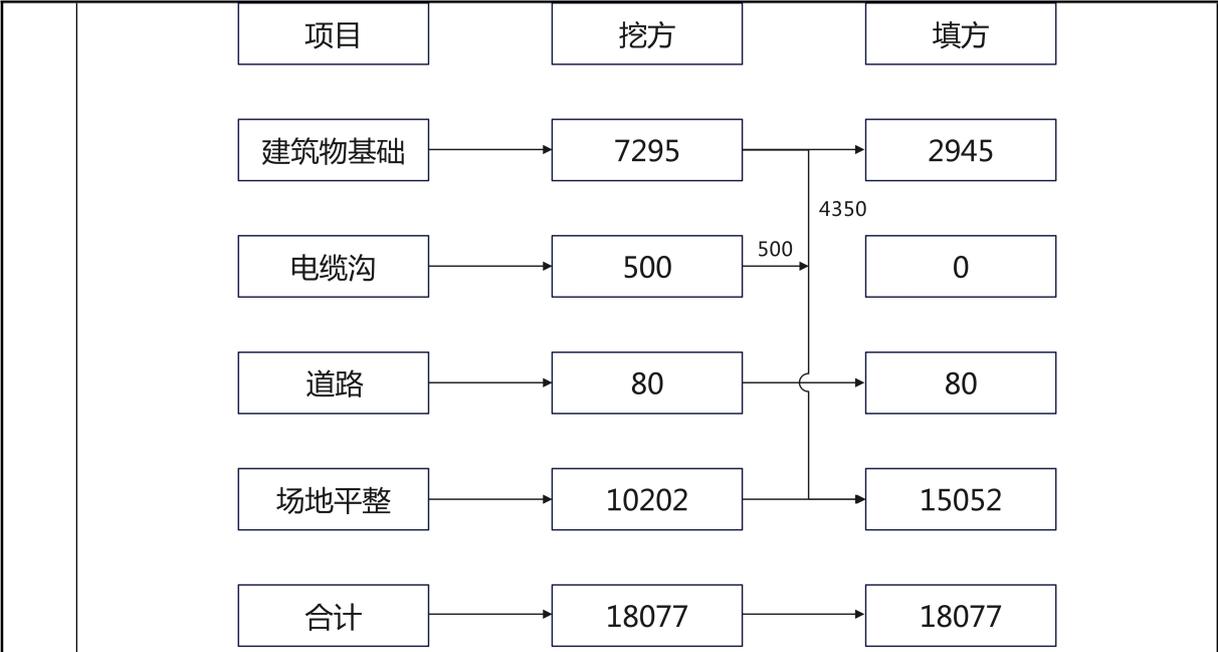


图 2 土石方平衡一览图 单位：m³

（一）总平面布置

本项目站区呈矩形，南北长 206m，东西宽 120m，主入口在站区南侧围墙。结合进站道路条件、兼顾出线和节约用地前提下，将站区分为升压站、储能区、生活区三个功能区，各区域之间采用简易围栏隔开，道路穿过位置设置简易围栏门，内设内部道路，站区外墙采用实体围墙夯筑。

升压站位于站区东北部，主要布置有 35kV 配电室（预制舱）、二次设备室（预制舱）、主变压器、SVG 装置、事故油池等。升压站区域以主变压器为中心布置 35kV 配电室（预制舱）、二次设备室（预制舱）、SVG 装置、事故油池。

储能区位于站区中部，设有环形检修道路，以满足消防和运行的要求，主要布置有 24 组 6.25MW/25.12MWh 储能单元，配置包括 6.25MW 储能 PCS 升压一体机 24 套，6.25MWh 液冷电池系统 96 套。以 6 回 35 千伏汇集线路接入升压站 35kV 母线。

生活区位于站区南部，主要布置有综合楼 1 座，综合楼内主要布置有交接班室、餐厅、二次设备室等，可满足升压站运维人员的生活工作需求。

备品备件库及危废贮存库位于综合楼西南部，为独立建筑。

综上所述，本项目整体布局紧凑，功能分区明确，便于操作和管理；站区各建、构筑物之间布置间距满足防火规程要求，建筑物之间设有道路，满足消防和

	<p>运行要求,从环境保护的角度,本项目平面布置合理,本项目平面布置图见附图 9。</p> <p>(二) 施工平面布置情况</p> <p>本项目施工营地及施工便道与西侧约 165m 的宁夏博荣储能电站共用,临时占地面积约 42.75 亩,占地类型为国有草原,临时占地全部计入宁夏博荣储能电站项目,后期复垦由宁夏博荣新能源有限公司负责,本项目施工平面布置图见附图 10。</p> <p>本项目与宁夏博荣储能电站同步启动施工、同步开展竣工验收。为规范施工管理、节约土地资源,本次评价明确要求:本项目不得在未依托宁夏博荣储能电站临时占地的情况下单独开展施工作业。施工前,建设单位须与宁夏博荣储能电站完成充分沟通衔接,将本项目施工作业区域严格限定在其临时占地范围内,统筹优化施工人员调配与施工方案制定,实现资源共享、协同推进。在严格遵守本次评价要求及相关法律法规、规划政策的前提下,本项目依托宁夏博荣储能电站临时用地的方案具备可行性。</p> <p>施工生活区主要布置有施工办公室、临时住房、材料堆放场等,集中布置于生产设施附近,便于施工、管理;在施工场地空地处设置若干相对封闭的场地用于堆放施工设备、材料等;铺设约路面宽度 8m,长度约 1.715km 的施工临时道路,用于进入项目施工场地,采用石子路路面,上述临时占地施工期使用,施工结束后,施工营地及临时进场道路由宁夏博荣储能电站恢复原有地貌。</p> <p>本项目施工土石方挖填平衡,不产生弃土,不设置弃土场。施工所用商砼拟从附近购买,采用密闭商混车运至站区。</p>
<p>施工方案</p>	<p>(一) 施工工艺</p> <p>储能电站施工阶段主要分为站区场地平整、建(构)筑物施工、电气设备及配电构架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等,根据需要部分施工步骤可交叉进行。储能电站主要施工工艺流程及产污环节一览见图 3。</p>

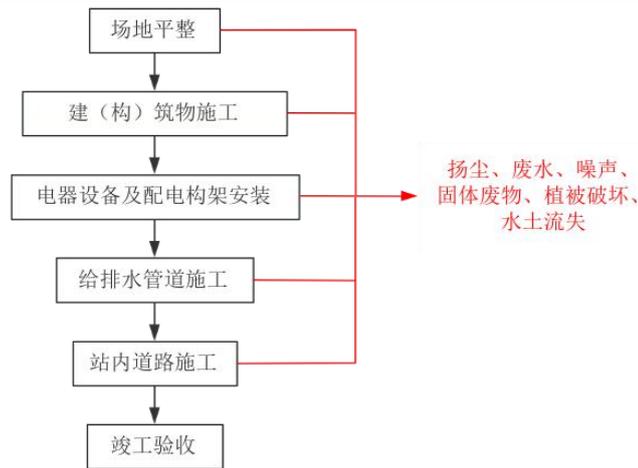


图 3 主要施工工艺流程及产污环节一览表

1. 站区场地平整

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方流失。场地平整工艺流程：将场地表土剥离后存放至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，作一定的坡度以利泄水。

2. 建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

3. 电器设备及配电构架安装

站内建筑内的电气设备及配电构架安装根据土建工程进展情况进行。可采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立，按照施工技术和设备按厂家要求进行安装。

4. 给排水管道施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→竣工验收。开挖前先剥离表土，土方回填时按照分层回填，分层碾压夯实的原则进行施工。

5. 站内外道路施工

路面结构采用 20cm C25 混凝土路面+ 20cm 天然级配砂砾石基层。站内道路

	<p>可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。</p> <p>(二) 建设周期</p> <p>本项目计划于 2026 年 1 月开工，2026 年 6 月完工，施工时长 6 个月。</p> <p>(三) 施工进度</p> <p>根据建设周期目标，本项目施工进度控制如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设备基础等土建工程施工 2 个月； 2. 设备安装 1.5 个月； 3. 系统电缆施工及电缆铺设 1.5 个月； 4. 并网调试 1 个月。 <p>本工程施工进度控制点为储能集装箱到货前的基础施工和正源能源 110kV 储能升压站区域的土建施工周期，储能集装箱到货后应重点控制电气系统的接线和调试周期。</p>
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	<p>(一) 功能区规划情况</p> <p>1. 宁夏回族自治区主体功能区划</p> <p>根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》（宁政发〔2014〕53号），自治区范围内主要功能区包括重点开发区域，限制开发区域（农产品主产区），限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域四类。本规划中优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发的“开发”，特指大规模高强度的工业化、城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，并不是限制所有开发活动。对农产品主产区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍要鼓励农业开发；对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。将一些区域确定为限制开发区域，并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现科学发展。</p> <p>本项目位于宁夏回族自治区中宁县恩和镇红悟村麻黄沟，位于限制开发区域（农产品主产区），本项目与宁夏主体功能区划分位置关系见附图 11。</p> <p>国家农产品主产区区域范围包括贺兰县、永宁县、平罗县、青铜峡市、中宁县 5 个县，灵武市、惠农区、利通区、沙坡头区 22 个乡镇以及农垦 14 个国有农林牧场。主要发展方向为：农产品主产区应着力保护耕地，稳定粮食生产，增强农业综合生产能力，发展现代农业，增加农民收入，加快社会主义新农村建设，保障农产品供给，确保地区粮食安全和食物安全。</p> <p>本项目为共享储能电站项目，不属于大规模高强度的工业开发活动，项目建设不会对周边生态环境造成较大影响。</p> <p>2. 生态功能区划</p> <p>根据《宁夏生态功能区划》，宁夏生态功能区划共划分3个一级区，10个二级区，37个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目位于中部山间平原牧农林生态亚区二级功能区的II 2-1中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区，具体见表 6及附图 12。</p>
--------	---

表 6 生态功能区分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点、问题及措施
中部台地、山间平原干旱风沙生态区	中部山间平原农林生态亚区	II 2-1 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区	本生态功能区主要指牛首山、烟筒山等中低山地丘陵，植被以荒漠草原为主，覆盖度只有 20%左右。本区最突出的生态问题是草场退化。其生态保护措施是防止草场退化，保护好荒漠草原。采取草场封育划管，人工围栏及禁牧或轮牧的方式，加上雨季补种牧草，加强草场建设，逐步提高草场质量；绝对禁止倒山种撞田，从各方面采取措施保护其自然植被。

本项目属于共享储能电站项目，施工期间加强监管，并在项目建设完成后对永久占地周边扰动区域进行生态恢复，不会对生态环境造成严重影响。

3. 土地利用现状

本项目占地面积3.3hm²，土地利用类型为天然牧草地，项目永久占地3.3hm²，无临时占地。

4. 土壤及土壤侵蚀现状

(1) 土壤

根据《宁夏回族自治区土壤图》，本项目所在区域主要为淡灰钙土。灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累很低，有机质含量仅为0.5%~0.8%，钙化强烈，土壤中碳酸钙以斑块状沉积形成钙积层。风沙土分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三种，沙层厚度10cm~20cm。本项目所在区域土壤类型详见附图 13。

(2) 土壤侵蚀类型

根据自治区土壤侵蚀类型的区划，项目区土壤侵蚀类型为轻度水蚀轻度风蚀（见附图 14），侵蚀模数为2800t/（km²·a），容许土壤流失量为1000t/（km²·a）。

5. 植被分布现状

根据《宁夏植被区划图》，本项目所在区域植被区划为 I 3L3b 宁中、宁北荒漠草原小区，分布的植被类型以小麦为主，含玉米、洋芋、糜子、豆类、油料一年一熟作物，区域植被类型见附图 15。

6. 动物分布情况

本项目区域均为当地常见种，主要为兽类、爬行类和鸟类，兽类主要有啮齿类中的野兔、小毛足鼠等，爬行类动物主要有壁虎、蛇类等；鸟类主要有麻雀、喜鹊等；此外还有种类和数量众多的昆虫。在现场踏勘及走访过程中，未见保护

动物，无珍稀、濒危及国家级和自治区及野生动物栖息地和繁殖地。

（二）环境空气质量现状

本项目建设地点位于中卫市中宁县恩和镇，本项目所在区域环境质量现状采用《中卫市生态环境质量报告书（2024年）》中卫市的环境空气质量监测数据，所在区域公布的环境空气质量现状评价具体见表 7。

表 7 中卫市环境现状监测数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.6	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	0.8	4	20	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	144	160	90	达标

注：表中 PM_{2.5}、PM₁₀ 统计数据均为实况剔除沙尘数据。

根据上表的监测数据，2024年中卫市剔除沙尘天气影响后，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

（三）地表水质量现状

本项目位于中卫市中宁县恩和镇，所在区域主要地表水体为红柳沟（位于本项目东侧6.45km）。本次评价地表水环境质量现状监测数据采用《2024年宁夏生态环境质量状况》中红柳沟（吴忠（红寺堡区）-中卫（中宁县）市界）的监测结果，2024年红柳沟（吴忠（红寺堡区）-中卫（中宁县）市界）断面处水质检测为V类水质，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类考核标准，主要是因为评价因子氟化物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值，超标的原因因为红柳沟流域沿线土壤和岩石中富含氟化物，随着水流的不断冲刷溶解到水体中，从而造成红柳沟氟化物超标。

（四）声环境质量现状

本次声环境质量现状监测数据采用宁夏华鼎环保科技有限公司于2025年7月20日对项目升压站的声环境现状进行监测。本项目共布设1个监测点位，监测点位布设见附图 16。监测结果见表 8。

表 8 环境噪声现状监测结果 单位：dB（A）

检测点位置	7月20日		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
拟建 110kV 升压站中心	54	43	60	50

监测结果表明，项目升压站中心噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类标准要求。

（五）电磁现状

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）中“6.3.3监测频次：各监测点位监测一次”要求、以及《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）有关规定，宁夏华鼎环保科技有限公司于2025年7月20日对项目升压站站址中心的电磁环境现状进行了实地监测。

根据监测结果，本项目升压站厂址中心处工频电场强度均值为2.15V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频电场强度限值4000V/m；项目升压站厂址中心处工频磁感应强度均值为0.0127μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度限值100μT。

故拟建项目所在区域电磁环境现状满足标准要求。

（六）地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求：“项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确项目所在区域的环境质量现状。”本项目主要建设升压站、储能电站，属于电力能源基础设施建设，即不存在土壤、地下水环境污染途径，因此本项目不需进行地下水、土壤环境现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

生态环境 保护 目标	<p>(一) 评价等级及范围</p> <p>1. 评价等级</p> <p>(1) 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目升压站为户外式, 电压等级为 110kV, 电磁环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>(2) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 本项目升压站位于声环境功能区的 2 类区, 声环境评价工作等级为二级。</p> <p>(3) 本项目所在区域为一般区域, 不经过生态敏感区, 项目占地面积小于 20km², 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022), 本项目生态影响评价工作等级为三级。</p> <p>(4) 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目废水为间接排放, 地表水环境评价工作等级为三级 B。</p> <p>2. 评价范围</p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2020), 对于电压等级较低、以配电装置和电气设备为主的变电站及储能电站, 其工频电场、工频磁场的影响主要集中在站界附近区域。导则建议一般变电站的电磁环境评价范围为站界外 30m 以内。本项目主要设备为电池舱、PCS 舱及配套电气设施, 其电磁辐射水平相对较低, 影响范围有限。因此, 综合导则要求和工程实际, 确定本项目工频电场、工频磁场评价范围为场界外 30m 范围内。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 对于工业企业和电力工程项目, 声环境影响评价范围应根据声源的声功率级、周围地形地貌、声传播条件以及敏感目标分布情况综合确定。一般情况下, 对于以设备噪声为主的项目, 评价范围宜覆盖场界外 200m 区域, 以确保能够涵盖噪声贡献值可能超标的范围及主要敏感点。本项目主要噪声源为 PCS、空调、风机及变压器等设备, 噪声影响范围相对有限。因此, 结合导则要求和工程特点, 确定声环境评价范围为场界外 200m 范围内。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 生态影响评价范</p>
------------------	--

围应涵盖项目建设和运行可能对生态系统造成影响的全部区域，包括直接影响区和间接影响区。对于占地面积较大、涉及场地平整和土方工程的能源类项目，评价范围一般为场界外 300~500m，以充分考虑植被、土壤、野生动物迁徙通道及生态系统完整性可能受到的影响。本项目建设内容包括电池舱区、升压站、道路及附属设施，施工期将对局部生态环境产生一定扰动。为全面评价项目对区域生态系统的潜在影响，结合项目规模和周边生态敏感程度，确定生态环境评价范围为场界外 500m 范围内。

(二) 生态环境保护目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，因此本项目无生态环境保护目标，也无电磁、声环境保护目标。

(一) 环境质量标准

1. 声环境

声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，具体情况见表 9。

表 9 声环境质量标准限值 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
1	60	50

2. 大气环境

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及修改单中二级标准。

表 10 环境空气质量标准一览表

污染因子	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准来源
	小时平均	日平均	年平均	
PM ₁₀	-	150	70	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准
PM _{2.5}	-	75	35	
SO ₂	500	150	60	
NO ₂	200	80	40	
CO (mg/m^3)	10	4	-	
O ₃	200	160 (日最大 8h 均值)	-	

3. 地表水环境

评价区域内常年地表水体为红柳沟，执行《地表水环境质量标准》

评价标准

(GB3838-2002) 表 1 中IV类标准要求。

表 11 地表水质量标准限值

序号	污染物名称	标准值 (mg/L)	备注
1	水温	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准
2	pH (无量纲)	6~9	
3	溶解氧	≥3	
4	高锰酸盐指数	≤10	
5	BOD ₅	≤6	
6	NH ₃ -N	≤1.5	
7	汞	≤0.001	
8	铅	≤0.05	
9	挥发酚	≤0.01	
10	石油类	≤0.5	
11	COD	≤30	
12	总磷	≤0.3	
13	总氮	≤1.5	
14	铜	≤1.0	
15	锌	≤2.0	
16	氟化物	≤1.5	
17	硒	≤0.02	
18	砷	≤0.1	
19	镉	≤0.005	
20	六价铬	≤0.05	
21	氰化物	≤0.2	
22	阴离子表面活性剂	≤0.3	
23	硫化物	≤0.5	
24	粪大肠菌群个数	≤20000 个/L	

4. 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准。

表 12 电磁环境控制限值

污染物名称	标准限值	适用范围
工频电场	4kV/m	公众曝露电场强度
工频磁场	100μT	公众曝露磁感应强度

(二) 污染物排放标准

1. 施工期

(1) 施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中其他颗粒物的无组织排放监控浓度限值。

表 13 大气污染物综合排放标准

污染物	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高	1.0mg/m ³

(2) 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523—2025)。

表 14 建筑施工噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

2.运营期

(1) 运行期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

表 15 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	等效声级
1	60	50	dB (A)

(2) 运营期废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求。

表 16 污水综合排放标准 单位：mg/L

标准名称	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996)	6~9	≤500	≤300	≤400	-	100

(3) 运营期电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中要求的公众曝露控制限值要求。

表 17 电磁环境控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密 度 Seq (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

本项目线路频率为50Hz,工频电场强度执行4000V/m的公众曝露控制限值的要求,工频磁感应强度执行100μT的公众曝露控制限值的要求。

(4) 项目产生的一般固废贮存过程应满足相应防扬散、防流失、防渗漏等环境保护要求。危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(第23号令)及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求。

其他

无

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1. 生态环境影响因素分析

本项目占地为天然牧草地。施工期生态环境的影响主要为土地占用，以及基础施工阶段需要进行开挖，对地表植被产生破坏，减少植被率，对土壤产生扰动，影响土壤和生态环境，如防护措施不当，可能造成水土流失等。此外，施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致动物的临时迁徙，对动物产生一定影响。

(1) 对植被的影响分析

场地的平整、设施基础施工等工程的实施，会破坏用地范围内地表植被，从而减少植被生物量，同时施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。

项目所在地土地类型为天然牧草地，站址周围无国家级、省级保护植物，在建设过程中应加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏；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”；施工结束后，对永久占地范围外临时扰动区域撒播草籽，草籽选择当地适宜草种，避免引入外来物种；同时在施工积极地开展水土保持措施。采取植被恢复措施后，施工期对扰动区域植被影响较小。

(2) 对动物的影响分析

评价区域内动物主要为野兔、小毛足鼠等，无特殊保护的野生动物。在施工作业时会对动物造成惊扰，也会对动物栖息地进行扰动，对于动物活动空间产生一定影响。

在施工过程中应做到科学规划、精心组织、强化教育、缩短工期，减少工程施工期对动物栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对动物的惊扰和驱赶。施工期间动物的栖息环境受到影响，施工噪声、扬尘、人员频繁活动，使生活在本区域的动物会受到惊吓而向周围扩散，它们会暂时到附近其它地方寻找新的生活环境。项目建设只在小范围暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和

生物多样性的减少，不会引起物种消失和生物多样性的减少。此外，施工过程中应采取合理安排工期，尽量减少人员活动、施工噪音、灯光等对动物生活环境的影响，加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，以减少对动物的负面影响。随着施工活动的结束，对项目区域动物的影响即慢慢消除。

(3) 对水土流失的影响分析

项目升压站及储能电站施工需要进行土石方开挖，在土方开挖等施工中，地表植被遭到破坏，原有表土与植被之间的平衡关系失调，表土层结构松散，抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷、重力作用及大风扬尘的作用下产生水土流失。另一方面，若开挖方清运不及时或堆放不当，遇到降雨天气，容易被冲走，加剧水土流失。为使施工期水土流失的影响降至最低，应采取如下措施：

①施工单位应避免雨天施工，随时监测天气预报，了解大暴雨的时间和特点，以便雨前将填铺的松土压实，争取土料随挖、随运、随铺、随压，减少松散土的存在；

②尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间，及时进行迹地恢复等措施；

③工程施工做到分期、分区进行，不全面铺开，以缩短单项施工期。开挖裸露地面时，必须采取适时洒水、土方遮盖等切实可行的防治措施，以减少水土流失；

④施工占地设置完善的围栏，防止扩大扰动面积；进场器械、塔材，及时做好铺垫及拦挡，减小对地表植被的破坏；基础施工开挖出来土方应合理处置，塔基开挖的表层土，并按照顺序回填；

⑤严格控制施工人员、车辆在规定的施工占地内活动、行驶，以减少对沿线植被的破坏，凡受到施工人员、车辆破坏的扰动区域，施工结束后立即采取人工措施播撒草种，尽快降低土壤侵蚀，对裸露地表进行植被恢复，增强地表稳定性，使其能较快恢复生态功能；

⑥土方进行篷布遮盖，最大程度上减少水土流失。

(4) 对土地利用性质的影响分析

本项目土地类型主要为天然牧草地。项目施工期挖掘土控制在限定范围内。施工结束后，加强站场外植被恢复。项目占地较小，对区域土地利用性质的影响

较小。

(5) 对土壤的影响分析

施工过程中土方挖填、机械碾压、人员践踏等活动会对土壤结构和理化性质产生不利影响，会直接影响到植被恢复。

本项目施工用地面积不大，无临时用地；因此，项目不会对各区域产生明显影响。

综上所述，本项目施工期会对区域的生态环境产生一定的影响，但经采取上述措施，随着施工期的结束，生态环境逐步恢复，项目对区域生态环境的影响将得到缓解，因此，本项目施工期对区域生态环境影响较小。

2. 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本项目施工期空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自本项目升压站、储能电站区等的基础开挖、土建施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，升压站的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

新建储能电站工程，施工时由于土方的开挖造成植被破坏与土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成分为 CO、NO_x 和非甲烷总烃，当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响，但其作用范围及持续的时间均有限，

会随着施工期的结束而终结。施工机械应定期保养，减少废气的产生，施工运输车辆按规定路线行驶，不得破坏施工场地及施工道路以外的植被。

3. 水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。本项目升压站施工期按平均施工人员 25 人计算，施工人员用水量约 $0.1\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{人})$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。施工现场设 1 座 10m^3 临时沉淀池（敷设 HDPE 防渗膜），施工废水经临时沉淀池沉淀后全部回用；场区设置环保型防渗旱厕，定期清掏，洗漱废水用于项目区洒水抑尘。因此，施工期产生的废水对区域内地表水及地下水环境影响较小。

4. 声环境影响分析

① 噪声源

施工期噪声包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声，其中对声环境影响最大的是机械噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）可知，挖掘机、推土机、装载机等施工设备距离噪声源 5m 处的噪声值在 80~90dB(A) 之间，这些施工机械产生的施工噪声属非稳态噪声源，仅在昼间进行施工。

② 施工期噪声影响预测模式

施工机械声源当作点声源，不考虑空气吸收，其噪声影响预测模式为：

$$L_p = L_{p0} - 20\text{Log}(r/r_0)$$

式中： L_p -距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} -距声源 r_0 米处的参考声级，dB(A)。

③ 施工期噪声预测结果及影响分析

本项目施工机械产生的噪声随距离衰减情况见表 18：

表 18 主要施工机械不同距离处的噪声级统计表

机械设备	预测值									
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
推土机	82	76	70	64	62	56	52	50	46	44
挖掘机	82	76	70	64	62	56	52	50	46	44
装载机	80	74	68	62	60	54	50	48	44	42
振捣棒	83	77	71	65	63	57	53	51	47	45

因本项目仅在昼间进行施工，由表 16 可知，白天施工机械在距离施工边界

	<p>40m 范围内施工边界噪声可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间$\leq 70\text{dB(A)}$标准的要求，项目夜间不施工，为使项目施工过程中噪声对环境的影响降至最低，施工期应严格采取以下噪声防治措施：选择低噪声施工机械，控制施工噪声、运输车辆禁止鸣笛等；合理安排施工时间，制定施工计划，避免大量的高噪声设备同时施工；缩短施工时间，提高工程施工效率。采取上述措施后可将施工噪声的影响降至最低。</p> <p>5. 固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的少量生活垃圾。本项目施工中产生的土石方量经土方平衡后无废弃土方产生；施工过程中产生的建筑垃圾清运至指定地方进行处置；施工期产生的生活垃圾经垃圾桶收集后定期送环卫部门统一处置。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运行期仅进行电能电压的转变，产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁感应强度、噪声、废水、固体废物及事故漏油风险。</p> <p>（一）运营期环境影响分析</p> <p>1. 生态影响</p> <p>本项目的建设只在短期内对区域植被的生态环境产生较小的影响，随着生态恢复措施的开展及水土保持措施的介入，可使项目对区域生态环境的影响降至最小。</p> <p>2. 电磁环境影响分析</p> <p>依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本工程升压站为户外式，电压等级为 110kV，电磁环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>升压站电磁环境影响预测采用类比监测方法预测升压站运行后对其周围电磁环境的影响。升压站电磁环境影响预测评价详见“电磁环境影响专题评价”，其电磁环境影响评价结果如下：</p> <p>通过分别类比本项目升压站工程运行时产生的电场强度、工频磁场强度，运营期正常运行工况下，电场强度、磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（4000V/m、$100\mu\text{T}$），升压站建成后对建设区域电场强度及磁感应强度影响不大。</p> <p>综上分析，项目升压站建成后对建设区域电场强度及磁感应强度影响不大。</p>

3. 声环境影响分析

(1) 噪声源强

本项目主变压器拟采用自冷低噪音变压器，有效的降低变压器风机所产生的机械动力噪声对水平方向的影响。设备安装过程采用基础减振，进一步降低其对周围声环境的影响。采取以上措施后，将有效降低电磁噪声对周围声环境的影响。

本项目运行期间噪声主要来自主变压器、SVG 设备、水泵房等，以中低频噪声为主。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），主变压器声压级不大于 63.7dB（A）。

本项目工程噪声源调查如下。

表 19 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	水泵房	水泵	/	80	选低噪声设备	-6.71	41.07	1	4	68	24h/d	15	53	1

备注：本项目以厂界西南角为坐标原点。

表 20 室外工业噪声源调查清单表

工程名称	声源名称	空间相对位置/m			声压级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
110kV 升压站	主变压器	34.44	235.41	1	63.7	基础减振	24h/d
	SVG 设备	26.65	215.23	1	70		

(2) 噪声预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上的推荐模式进行预测分析。

按照室外声源的预测方法计算预测点的 A 声级。

①声级计算

声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

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

L_{Ai} - i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T-预测计算的时间段，s；

T_{i-i} 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式

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

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

L_{eqb} -预测点的背景值，dB (A)

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

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

式中： $L_{p(r)}$ -距声源 r 处的 A 声级；

$L_{p(r_0)}$ -参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} -几何发散引起的倍频带衰减；

A_{atm} -大气吸收引起的倍频带衰减；

A_{bar} -屏障屏蔽引起的倍频带衰减；

A_{gr} -地面效应引起的倍频带衰减；

A_{misc} -其他多方面效应引起的倍频带衰减。

(3) 噪声预测结果与影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量”，本项目为新建，因此厂界预测值按贡献值计。

本项目厂界贡献值预测具体见下表。

表 21 厂界噪声贡献值一览表 单位：dB (A)

监测点位	贡献值	标准		达标情况
		昼间	夜间	
东侧	19.84	60	50	达标
南侧	12.83			达标

西侧	15.86		达标
北侧	25.12		达标

根据上述预测结果可知，项目升压站运行后，厂界环境噪声贡献值为12~25dB（A），厂界环境昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准要求。此外，厂界外200m范围内没有居民区等声环境敏感目标，故工程投运后产生的噪声对周围环境影响较小。

4. 水环境影响分析

项目储能电站运营期劳动定员8人，运行期间产生的少量生活污水，产生量为160m³/a，经隔油池+化粪池（有效容积为10m³）处理，水质达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂进一步处理。

5. 固体废物

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固体废物及危险废物，本项目固体废物一览表如下。

表 22 固体废物产生情况一览表

产生环节	固废名称	种类	废物代码	产生量（t/a）	利用处置方式和去向
办公	生活垃圾	SW64 其他垃圾	900-099-S64	1.46	集中收集后，定期交由环卫部门处置
储能系统	废磷酸铁锂电池	SW17 可再生类废物	900-012-S17	35t/次（7~8年1次）	由厂家更换时直接回收
	废冷却液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	42.8t/次（10年1次）	由厂家更换时直接回收
升压站	废铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	1t/次（7~8年1次）	经收集后贮存于危废贮存库，定期委托有资质的处置单位进行处理
	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	/	经事故油坑收集后贮存于事故油池，定期委托有资质的处置单位进行处理

（1）生活垃圾

工作人员生活垃圾以0.5kg/（人·d）计，劳动定员8人，年工作365天，产生量约1.46t/a。生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。

（2）一般工业固体废物

废磷酸铁锂电池：本项目储能电站所用磷酸铁锂电池属于一般工业固体废物。磷酸铁锂电池设计使用寿命约7~8年，每批次报废产生量约35t。从材料特性及安全性能分析，磷酸铁锂电池具有较高的环境与安全稳定性：其一，电池

正极材料磷酸铁锂晶体中的 P-O 键结合稳固，在正常工况及高温、过充等异常工况下，晶体结构不易崩解，不会产生大量热量或强氧化性物质；其二，磷酸铁锂为橄榄石型晶体结构，材料热稳定性优异，充放电过程中不会形成尖锐结晶，可有效避免刺穿电池隔膜引发内部短路；其三，电池所用六氟磷酸锂电解质添加了专用阻燃及防爆添加剂，能够降低电解液燃爆风险，有效规避因电解液问题引发的安全事故。综上，该类型电池在报废及处置过程中，发生燃烧、爆炸等安全危害的概率极低。本项目运营期产生的报废磷酸铁锂电池，由电池生产厂家在检修更换环节直接回收处置，不在站区内设置暂存场所。

(3) 危险废物

废冷却液：储能系统产生的冷却液主要成分为乙二醇，本项目单个储能系统冷却液量为 500L 左右（共 80 台），本次计算以单套系统冷却液量 500L 计算，总冷却液量为 40000L，每十年更换一次，更换总量约为 42.8t/次），废冷却液由冷却液厂家回收时更换，更换后进行再生重新利用。

废铅酸蓄电池：本项目铅酸蓄电池每 7~8 年更换一次，每次产生量约 1t，废铅酸蓄电池主要成分包含二氧化铅、铅、硫酸、硫酸钠等，由耐酸容器盛装贮存于危废贮存库，定期委托有资质的单位进行处理。

废变压器油：废变压器油属于危险废物，仅事故状况下会产生废变压器油。本项目严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，在主变下设置事故油坑，站内设置事故油池，事故时产生的废变压器油由事故油池收集，废铅酸蓄电池及检修时产生的废变压器油经收集后贮存于危废贮存库，定期委托有资质的处置单位进行处理。

6. 环境风险分析

储能电站可能发生的环境风险主要为主变压器发生事故时，变压器油泄露和储能磷酸铁锂电池爆炸产生的电解液泄露。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目主要风险物质为废变压器油及电池电解液，事故状况下，变压器油最大存在量为 25t，废铅蓄电池最大存在量为 1t，其中硫酸含量按电解液的 42%计，电解液占电池重量的 10%，则硫酸最大存在量为 0.042t。

本项目危险物质 Q 值一览表如下。

表 23 危险物质 Q 值一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	危险物质 Q 值
废变压器油	/	25	2500	0.01
硫酸	7664-93-9	0.042	10	0.0042
本项目总 Q 值				0.0142

由上表可知，本项目总 Q 值为 $0.0142 < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

(1) 变压器油泄露风险

本项目环境风险主要为营运过程 110kV 升压站内主变压器、储能电站油浸式箱式变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故。主变压器下设有有效容积 6m^3 的事故油坑，升压站内设 1 座有效容积 40m^3 事故油池，事故发生后废油先排至事故油池内储存，由有资质的单位处置，不外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019），事故油坑有效容积应大于站区最大单台带油设备油量 20%，事故油池有效容积应大于站区最大单台带油设备总油量，本项目主变最大油量为 25t，变压器油密度按 $0.89\text{t}/\text{m}^3$ 计，则最大变压器油体积约 28.1m^3 ，本项目设计事故油坑有效容积 $6\text{m}^3 > 5.6\text{m}^3$ （总油量 20%），事故油池有效容积 $40\text{m}^3 > 28.1\text{m}^3$ ，并留有余量，符合要求。

本次评价要求事故油池采用钢筋砼结构，必须采取重点防渗措施，铺设抗渗混凝土+至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜的基础防渗层， $K \leq 10^{-10}\text{cm}/\text{s}$ ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）临时贮存要求，以杜绝渗漏。

建设单位须做好危险废物台账，台账上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物贮存设施必须按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》（GB 15562.2-1995）及其修改单的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

建设单位应在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，本项目环境风险可防、可控。

(2) 储能电池爆炸风险

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。

⑥外部短路

外部短路（多由操作不当、设备误使用引发）会导致磷酸铁锂电池放电电流剧增，电芯快速发热，高温造成隔膜热收缩进而引发内部短路，最终触发电池热

失控、爆炸，并伴随次生火灾；尽管磷酸铁锂电池热稳定性相对较高，但此类极端工况下的安全风险仍需警惕，通过规范操作、优化储能系统结构设计、构建完善产品安全标准体系，可有效降低事故发生概率。

电池爆炸起火的核心环境风险包括两方面：一是电解液泄漏危害，电解液中六氟磷酸锂具有强毒性与腐蚀性，皮肤接触面积达手掌大小即可致命，其挥发性成分还会污染空气，泄漏液渗入土壤、水体后将造成持续性污染；二是火灾次生污染，燃烧过程中会产生一氧化碳、氟化氢等有毒烟气，扩大污染范围，同时灭火产生的消防废水会与电解液混合，若未妥善收集将进一步污染周边环境。针对此类事故，需迅速撤离污染区人员并隔离管控，应急人员需佩戴自给正压式呼吸器、穿消防防护服，切断火源与泄漏源；小量电解液泄漏可用惰性材料吸收或不燃性分散剂乳液刷洗，大量泄漏需构筑围堤收容，用泡沫覆盖降低蒸气危害，再通过防爆泵转移至专用容器；火灾扑救优先使用干粉、二氧化碳灭火器，严禁直流水冲击，同时需收集消防废水，事故后所有污染废物均需交由有资质单位合规处置。

(3) 应急预案

项目建设单位应以《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《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求，进行备案。

选址选线环境合理性分析

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县恩和镇，为共享储能电站建设项目，项目选址范围内无水源地、名胜古迹、自然保护区、温泉、疗养地等环境保护目标。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目环境保护措施与技术要求的符合性分析见下表。

表 24 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	具体要求	本项目情况	符合情况
1	选	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址合理 符合

2	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。	本项目选址符合生态保护红线管控要求	符合	
		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。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及	符合	
		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。	本项目不涉及	符合	
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及	符合	
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及	符合	
	设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及	符合
		电磁环境保护	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目不涉及	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目不涉及	符合
		生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本次评价已提出生态影响防护与恢复措施，项目建设应严格执行	符合
			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。	项目水土保持方案中已提及	符合
进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及		符合		

项目区环境空气、声环境质量较好，项目营运后对环境影响较小，不会改变环境质量现状，对于土石方转运区的选取靠近和利用现有公路，方便施工和运输，远离居民区；选择有利地形，减少不良工程地质地段；施工区以及土方转运区均不涉及风景名胜区、自然保护区等特殊环境敏感区，也不涉及生态保护红线。在采取本次评价提出的污染防治措施后，对区域环境质量和生态环境负面影响较小。

因此，项目选址从环保角度合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

(一) 施工期生态保护措施

(1) 避让措施

① 土地避让

合理设置施工作业面，进一步减少永久占地周围临时扰动区域的面积，各种施工活动应严格控制在施工区域内，尽量控制扰动面积。施工过程中，应严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械应严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域以外的土地，在大风及雨季不得进行土方作业。

② 植被避让

合理组织项目施工，严格按设计的要求进行施工；严格控制人员、车辆在宁夏博荣储能电站规定的施工临时占地、便道内活动行驶，减少对周边植被破坏；施工时，应明确施工建筑红线，严禁跨越红线施工。

③ 动物避让

施工机械噪声和人员活动噪声是对动物造成影响的主要因素，在项目施工时，各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大，合理安排机械设备的布置，避免局部累积声级过高。

(2) 减缓措施

① 土地及植被减缓

项目临建施工场地需要进行土石方开挖，在土方开挖等施工中，地表植被遭到破坏，原有表土与植被之间的平衡关系失调，表土层结构松散，抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷、重力作用及大风扬尘的作用下产生水土流失。另一方面，若开挖方清运不及时或堆放不当，遇到降雨天气，容易被冲走，加剧水土流失。施工期应采取如下措施：

I. 施工单位应避免雨天施工，随时关注气象变化，并了解大暴雨的时间和特点，以便雨前将填铺的松土压实，争取土料随挖、随运、随铺、随压，减少松散土的存在。

II. 尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间，及时进行恢复等措施。

III. 工程施工做到分期、分区进行，不全面铺开，以缩短单项施工期。开挖裸露地面时，必须采取适时洒水、土方定点堆放并遮盖等切实可行的防治措施，以减少水土流失。

IV. 进场器械及时做好铺垫及拦挡，减小对地表植被的破坏；基础施工开挖出来土方应合理处置，用于施工结束后的土地平整。

② 动物减缓

优化机械设备布置，降低局部噪声累积，减少对鼠类、沙蜥等常见动物的惊扰。大风及雨季暂停土方作业，避免二次扰动动物栖息环境。

(3) 修复措施

① 土地修复

施工结束后，对施工迹地清理，表土进行整治。

② 植被修复

在施工完成后，尽快拆除施工设施，及时对站区周边扰动区域进行植被恢复，以使施工活动对环境产生的影响程度减至最小。优化配置植物应做到因地制宜，引进物种要慎重，尽量引进乡土种。施工结束后站外植被恢复的实施，将有利于改善植被现状及生态环境的改善。

③ 动物修复

由于施工区环境与施工区以外的环境十分相似，施工区动物比较容易就近找到新的栖息地，同时，由于施工范围有限，项目的建设对动物影响的范围不大且影响时间较短。施工期施工区域内自然植被的破坏，会使动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，将对动物的生存环境产生不利影响，不过这种影响也是短期的，因为施工结束后，随着环保、水保方案的实施，会使区域内的环境条件得到一定改善。施工结束后，随着站区周边扰动区域植被的恢复，项目区附近的动物将会重新返回栖息地。

(4) 补偿措施

本项目建设需永久占用少量国有天然牧草地，国有草原属于国家所有的重要生态资源，其占用会对区域局部生态功能产生一定影响，因此需按规定落实生态补偿，弥补生态损失、规范用地行为。项目将按地方国有草原补偿的统一要求，缴纳草原植被恢复费，该费用将专项用于区域内退化国有草原的小微生态修复；

同时结合项目所在区域的国有草原管护政策，向负责该区域草原管护的主体，支付对应的管护补偿费用；运营期间，项目将配合地方林业草原主管部门，参与项目周边小范围国有草原的日常管护工作，落实生态保护的长效责任。

（5）管理措施

① 加强施工期环境管理，做好施工组织安排工作，教育职工爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，严禁砍伐、破坏施工区以外的植被。

② 划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和植被的破坏。

③ 划定适宜的堆料区域，堆料区域需在施工作业带范围内堆放，严禁施工材料乱堆乱放，防止对植物的破坏范围扩大。

④ 严格控制施工范围，不得随意扩大用地。

（6）监测措施

① 水土流失监测

结合水土保持方案，对开挖裸露面、临时堆土区等重点区域巡查监测，及时排查并处置水土流失隐患。

② 生态恢复效果监测

施工期监测噪声、扬尘等影响因素，保障减缓措施落实。运营期配合主管部门，跟踪监测植被恢复及草原生态状况，确保补偿与管护实效。

本项目生态环境保护措施设计图见附图 17。

（二）施工期大气污染防治措施

为减少施工扬尘，施工时须满足《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》相关要求，采取“六个百分百”防尘措施：做到施工工地 100%落实围挡，施工现场地面 100%硬化，出入口 100%设置冲洗设施，驶出车辆 100%冲洗，沙石渣土车辆 100%遮盖，施工区域裸露空地堆场 100%遮盖防尘网或喷洒抑尘剂，施工作业避开大风天气等措施。

同时，严格落实《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524号）等政策要求，加强交通运输清洁生产，优化项目运输结构，推进绿色低碳运输。选用达到国六排放标准或新能源、清洁能源车辆，严禁使用国三及以下

排放标准营运柴油货车。运输车辆实行密闭化运输，严格落实渣土车辆密闭、冲洗等要求，避免物料遗撒和扬尘污染。合理规划运输路线，避开生态敏感区域及周边道路，减少运输扰动。

施工过程中的大气污染物主要来自土方的挖掘扬尘及现场物料堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。扬尘的排放源比较分散，源高一般在 1.5m 以下，属于无组织排放，且受施工方式、设备、气候等因素制约，有很大的随机性和波动性。本项目施工期短，对环境影响小。

施工时可采取以下措施使扬尘的影响降到最低：

①施工采用商砼，临时堆土应设置专门的堆场，且应采取篷布苫盖措施，以免产生扬尘对周围环境造成影响。

②要对施工道路适时洒水，并且遇 4m/s 以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。

③运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输土方车辆的装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，不得沿路抛洒。

④对站区路面、主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水等防尘措施。

⑤施工场地出入口，应设置清洗设施，车辆不得带泥驶出施工场地。

（三）施工期噪声污染防治措施

项目施工期噪声来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声，施工单位应采取以下控制噪声污染的措施：

①本项目施工噪声来源施工机械的运转噪声和运输车辆所产生的噪声等，但施工噪声的影响持续时间较短，施工结束后影响即消失。建设过程中施工单位应从严要求，严格控制施工时间，加强施工噪声的管理，文明施工。施工中采用低噪声设备，减少噪声污染。

②对施工机械设备进行定期的维修、养护，维护不良设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加工作时的声级。

采取相应措施后，本项目施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；同时由于项目评价范围内无居民点等噪声敏感点，且随着施工期的结束影响将逐渐消失。

（四）施工期水污染防治措施

	<p>项目施工期废水来源于施工人员的生活污水和少量施工废水，施工单位应采取以下控制水污染的措施：</p> <p>①生产废水经施工现场设置的临时沉淀池（1座，敷设HDPE防渗膜，容积10m³）沉淀后，全部回用，不外排；场区设置环保型防渗旱厕，定期清掏；洗漱废水用于项目区洒水抑尘。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水妥善处理，不外排。</p> <p>③落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p> <p>④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大。</p> <p>⑤不得在施工现场拌制混凝土，选择购买商品混凝土和预拌混凝土。</p> <p>⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>（五）施工期固废污染防治措施</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾等，属于一般固废。</p> <p>①施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的施工垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至政府管理部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态；</p> <p>②施工过程中产生的包装材料、剩余边角料等，尽量回收利用；</p> <p>③施工场地设置垃圾收集装置，施工期间生活垃圾集中堆放，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放；</p> <p>④做到挖填平衡，无弃方。</p> <p>综上分析，项目施工期间固废均得到有效处置，不外排。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>（一）电磁环境保护措施</p> <p>本项目升压站主变采用户外形式、站内电气设备集中布置，设计阶段应从布局、设备、接地系统等维度防控电磁影响：优化站内平行跨导线相序排列，避免同相布置及同相母线交叉、相同转角布置，保障导体与电气设备的安全距离；选用低辐射、抗干扰的电气设备与带屏蔽层的电缆并做好屏蔽层接地；优化接地网设计，通过建筑钢筋并网、增大接地极与接地金属网截面的方式，降低工频电场与磁场强度；同时要求升压站及间隔内金属构件表面光滑无毛刺，避免尖端放电</p>

干扰电磁环境。

建设阶段严格落实设计要求，确保站内高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件接触部位连接紧密，避免接触不良产生的火花放电；同步在站内设置警示防护、环保类标识，明确电磁防护提示。

运营阶段设置环保工作人员，负责日常环保管理及电磁环境知识宣传；健全环保管理机构，强化运营期环境监督，完成环保竣工验收工作；按既定环境监测计划定期开展电磁环境自行监测，保障区域电磁辐射安全。

（二）声环境保护措施

（1）项目升压站采用低噪声设备，从设备声源上控制噪声对周围环境的影响，变压器之间设置防火防爆墙，起到一定的隔声降噪作用。

（2）在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，选用低噪声设备。

根据类比预测结果可知，项目运行后，厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求。在采取上述防治措施后，噪声对周围环境的影响较小。

（三）水环境保护措施

运营期间工作人员产生的生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等，生活污水产生量为 160m³/a，经隔油池+化粪池处理后定期拉运至中宁县第三污水处理厂进一步处理。

1. 规模合理性分析

本项目生活污水平均产生量约 0.44m³/d，化粪池容积为 10m³，满足处理要求。因此，污水处理设施规模合理可行。

2. 达标可行性分析

运营期间工作人员产生的生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，经隔油池+化粪池处理，本项目废水产排一览表如下。

表 25 废水污染物产排情况一览表

废水	污染因子	废水产生情况		去除效率 (%)	排放情况		标准限值 (mg/L)
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	COD	500	0.015	30	350	0.011	500
	BOD ₅	350	0.010	30	245	0.007	300

SS	420	0.012	40	252	0.007	400
NH ₃ -N	40	0.001	/	40	0.001	-
动植物油	275	0.044	75	69	0.011	100

本项目生活污水经隔油池+化粪池进行处理，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂进一步处理。

3. 项目废水进入中宁县第三污水处理厂可行性分析如下：

中宁县第三污水处理厂位于光明街以东、东二环路以西、南河子沟以北、宁安东街以南，与本项目直线距离约18.3km，设计规模为20000m³/d，采用预处理+A²/O+MBR+臭氧氧化+接触消毒工艺处理，外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，主要污染物COD、氨氮排放浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV标准限值后排入南河子沟，最终排入黄河。本项目仅排放生活污水，排放量为160m³/a（0.44m³/d），约占中宁县第三污水处理厂处理负荷的0.0022%，不会对该污水处理厂处理负荷产生冲击，且本项目生活污水水质简单，各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准中的限值要求，由吸污车定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理，废水拉运过程中应采取以下措施：

- ① 委托具备危废运输资质单位拉运，签订合规协议；
- ② 采用防渗密闭罐车，装车前检查防漏，全程密闭；
- ③ 建立拉运台账，记录量、去向等，留存5年以上；
- ④ 废水仅可运至有资质的处理单位（中宁县第三污水处理厂），严禁擅自倾倒。

本项目运营期严格采取以上管理措施后，废水拉运可行。

（四）固体废物防治措施

本项目运行期间产生的员工生活垃圾集中分类收集至垃圾箱后交由环卫部门统一处置；本项目一般固体废物主要为废磷酸铁锂电池，更换时由厂家直接回收。

本项目一般固体废物管理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中相关要求。应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立固体废物管理台账，如实

记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

本项目危废主要为废冷却液、维修产生的废变压器油、废旧蓄电池（电池寿命约 7~8 年），废冷却液由冷却液厂家回收时更换，更换后进行再生重新利用；废变压器油经事故油坑收集后贮存于事故油池，定期委托有资质的处置单位进行处理；废铅酸蓄电池由耐酸容器盛装贮存于危废贮存库，定期委托有资质的单位进行处理。本项目建设危废贮存库，危废处置全过程严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关标准。

此外，危险废物管理还应遵循以下要求：

①危险废物收集

项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求：

a.根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

b.制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

c.危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

d.在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

e.危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

②危险废物的贮存要求

本项目产生的危险废物暂存于危废贮存库，委托有资质单位处理。暂存间及

暂存容器按《危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276-2022）》的规定设置警示标志；危废贮存库等效黏土防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 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，内设导流槽及废液收集池等，还应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的其他相关标准，建设单位应将危险废物装入容器堆放，并在容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签。项目危险废物经内部收集转运至暂存间时，以及危险废物经暂存间转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废贮存库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

③危险废物运输转移

项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 42 号）执行，须由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位须获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。项目危险废物的转移运输，必须按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）规定执行。

④危险废物处置管理流程

项目危险废物的管理和处置，必须严格执行我国目前实施的《危险废物申报登记制度》、《危险废物交换、转移申请、审批制度》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物行政代处置制度》和《危险废物经营许可证制度》等制度，杜绝二次污染。

通过采取以上措施后，本项目生产过程中产生的固体废物均得到合理处置和处理，不会对当地环境产生明显影响。

（五）环境风险

按相关要求，对危险废物应严格各项管理措施，具体如下：

1. 危险废物暂存、运输安全措施

危险废物收集、贮存及运输严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定执行。

（1）危险废物包装的材质、型式、规格、方法和单件质量（重量），应当与

所包装的危险废物的性质相适应，便于装卸、运输和贮存。

(2) 运输危险废物的容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输途中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

(3) 承担危险废物的运输企业，必须有相应资质的运输单位承担，并接受有关交通部门的监督管理，且驾驶员、装卸人员及押运人员必须取得相关资质，方可作业。

(4) 建设单位应在生产过程中，应对危险废物严格管理，同时按照《危险废物转移管理办法》的要求进行处置，杜绝危险废物外排事故的发生。

2. 危险废物处置措施

危险废物委托有资质单位处置过程必须按照国家《危险废物转移管理办法》（部令第23号）执行。即：

①危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实、验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

②危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险废物物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点。

③危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门及接收单位名称。必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

	<p>建设单位应在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最小程度。</p> <p>对于磷酸铁锂电池起火、爆炸产生的电解液泄露以及变电站变压器油泄露等环境风险，项目建设单位编制储能电站事故应急预案，并定期演练。增加感温、感烟等各类火灾报警装置、自动消防灭火装置等，加强对储能系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作。储能电站电池舱采取防爆泄压措施，采取保温、隔音、不易燃烧的建筑材料。</p> <p>(六) 土壤及地下水环境影响保护措施</p> <p>项目运营期对地下水、土壤的环境可能造成影响的污染源为主变压器，事故油池、储能区和危废贮存库，主要污染物为废变压器油、电解液，通过自然下渗的方式污染地下水和土壤。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，实行分区防渗要求，根据各场区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将站区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。</p> <p>重点防渗区：事故油池、主变压器、危废贮存库等采取重点防渗，铺设抗渗混凝土+至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜的基础防渗层，$K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$；</p> <p>一般防渗区：储能区等采取一般防渗，铺设等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$，$K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的基础防渗层；</p> <p>简单防渗区：其他区域采取简单防渗，进行一般地面硬化处理。</p>
其他	<p>1. 环境管理</p> <p>(1) 环境管理及责任主体</p> <p>施工期环境管理由施工单位负责现场生态保护、污染防治措施的落地执行，建设单位统筹管理、落实补偿资金并组织验收，监理单位监督措施执行与台账核查，同时临时用地依托的宁夏博荣储能电站需配合划定施工临时用地的使用边界，管控临时用地内的环境影响，负责临时用地的生态恢复；运营期环境管理由项目运营单位负责日常的废水拉运、生态管护、污染防控及运维台账建立，建设单位牵头落实生态补偿的长效执行，配合林草、环保部门的监督检查。</p> <p>(2) 环境管理要求</p>

根据《宁夏回族自治区电力设施保护条例》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第一百零六号）中的相关规定：工程建设过程前后须加大宣传力度，划定电力设施保护区，任何单位和个人不得在划定的电力设施保护区内，新种植危及电力设施安全的植物或者新建、扩建危及电力设施安全的建筑物、构筑物。

认真落实《中华人民共和国电力法》第五十三条：任何单位和个人不得在依法划定的电力设施保护区内新建可能危及电力设施安全的建筑物、构筑物，不得种植可能危及电力设施安全的植物，不得堆放可能危及电力设施安全的物品。建设单位应加强施工期环境保护管理工作，落实各项环境保护措施。严格遵守国家有关防治施工噪声污染的规定，采取有效措施，确保施工期噪声达标。切实将环保投资到位，落实好污染治理措施。项目竣工后，应及时组织竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投产。

（3）施工期环境管理

建设单位在施工期间设立工程项目部，设有专人负责环境保护管理工作，加强施工期环境保护的管理工作，并对施工单位在工程施工过程中进行环境管理、检查和监督。

施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项安全环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。本工程施工期开展环境监理，环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

（4）营运期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运营主管单位宜设环境管理部门配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，其主要工作内容如下：

①制定和实施各项环境管理计划；②组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位开展环境监测工作；③建立环境管理和环境监测技术文件；④检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；⑤参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

2. 环境监测

(1) 监测点位布设

监测点位布设应针对施工期和运行期受影响的主要环境要素及因子，监测点位应具有代表性，并优先选择已有监测点位。

(2) 监测技术要求

①监测范围应与建设项目环境影响区域相符；

②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影评价、建设项目竣工环境保护验收的要求确定；

③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；

④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印；

⑤应对监测提出质量保证要求。本项目施工期、运营期环境管理与监测计划见下表。

表 26 施工期环境管理计划一览表

类别	位置	污染因子	要求/措施	监控要求
废气	施工区域	施工扬尘	严格按照六个“100%”措施要求落实	无扬尘投诉事件
噪声	施工区域	施工噪声	合理安排施工时间，制定施工计划时段，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避免夜间施工；对施工机械设备进行定期的维修、养护。	无噪声投诉事件
固废	施工区域	施工垃圾	集中收集后送政府指定地点	不得有乱堆乱弃现象
生态	施工区域	土地利用、水土流失、植被覆盖度等	严格按照施工图设计施工，不得占用、碾压施工区域以外的土地、植被；规定施工路线，施工机械、运输车辆，必须在指定路线行驶；施工结束后，清理施工遗迹，尽快恢复周边扰动区域植被；严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物。	施工环境管理部门监督检查

表 27 运营期环境监测计划一览表

类别	位置	污染因子	监测/调查频率	点位布设	监测方法	要求
噪声	厂界	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{eq}	竣工环保验收 1 次，正常运营期每 4 年监测 1 次；项目引发纠纷、投诉时	厂界围墙外 1m 处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求

			进行监测			
电磁	厂界	工频电场、工频磁场	竣工环保验收1次,正常运营期每4年监测1次;项目引发纠纷、投诉时进行监测	升压站厂界围墙外1m处	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m、10kV/m和100μT的标准限值。
生态环境	升压站、储能电站	植被破坏、水土流失等	进行竣工环境保护验收时	周边扰动区域	现场踏勘	植被恢复至原有生态环境水平

本工程的总投资为 58000 万元，其中环保投资约 144 万元，占总投资额的 0.25%。环保投资明细见下表。

表 28 环保投资一览表

阶段	污染源	主要环保处理措施	投资金额(万元)	投资占比	
施工期	生态保护措施	控制扰动面积、永久占地周围临时扰动区域恢复回填、采取生态植被恢复、表土整治、适时洒水、土方进行遮盖、设置围栏等措施以防治水土流失、恢复植被、采取生态补偿措施。	10	7	
	废气治理措施	施工场地四周设置围挡、大风天禁止进行土石方作业施工、适时洒水；运输车辆限速遮盖，施工现场出入口配备车辆轮胎冲洗设施，严禁车辆带泥出入施工现场；施工材料、裸露地表采用密目网遮盖；开挖土方分层堆放，采用苫盖措施，施工结束后分层回填等。	8	6	
	废水治理措施	生活污水：设置环保型防渗旱厕，定期清掏；洗漱废水用于项目区洒水抑尘； 施工废水：施工现场设置临时沉淀池（10m ³ ），对施工废水进行沉淀处理。经沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘。	7	5	
	噪声治理措施	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	10	7	
	固废处理措施	施工过程中产生的建筑垃圾清运至指定地方进行处置；生活垃圾设置垃圾箱，由建设单位现场集中收集后委托当地环卫部门统一清运处置。	4	3	
运营期	废气治理措施	本项目运营期不产生废气。	/	/	
	废水治理措施	生活污水	生活污水经隔油池+化粪池预处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂处理。	20	14
	固废处理措施	生活垃圾	生活垃圾统一收集后，定期交由环卫部门处理。	30	21
一般	废磷酸铁锂电池为一般固体废物，更换时由厂家直接回收。				

	固废			
		危险废物	新建危废贮存库1座，位于备品备件库西侧，总建筑面积约为68.04m ² ，1F，H=4.3m，钢混结构。 废冷却液由冷却液厂家回收时更换，更换后进行再生重新利用； 废铅酸蓄电池经收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质的单位进行处理； 主变压器下方设有事故油坑，容积约6m ³ ，用于收集事故时产生的事故变压器油，后由排油管网引至事故油池（40m ³ ）临时贮存，定期委托有资质的单位进行处理。	
	噪声治理措施	通过主要产噪设备采用选用低噪设备、加装减振基础、厂房隔声等措施进行控制。	5	3
	电磁环境保护措施	通过110kV配电系统采用户外SF6绝缘金属封闭开关设备（GIS）；主变压器及电气设备合理布局，保证导体和电气设备之间的电气安全距离；选用具有低辐射、抗干扰能力的设备及带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等；设置防雷接地保护装置；保证变电站内电气设备接触良好；采用表面光滑的金属构件，减少电场畸变等措施进行控制。	5	3
	风险防范措施	新建事故油池1座，容积40m ³ ，事故状态下，事故变压器油排入事故油池，防止事故进一步扩大。加强对事故油池及其导排系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理；储能站内的废旧蓄电池在危废贮存库内暂存后，交由有资质的单位处理；电池舱与其他建筑、设备之间防火间距应按照设计规程保持安全距离，消防设施配置应当齐全、做好防火安全管理；本工程储能磷酸铁锂电池寿命到期后由厂家直接回收处理。运维单位及时编制环境风险应急预案，并定期演练；增加感温、感烟等各类火灾报警装置自动消防灭火装置等，加强对储能系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；储能电站电池舱采取防爆泄压措施，采取保温、隔音、不易燃烧的建筑材料。	10	7
	防渗措施	本项目采取分区防渗措施： 重点防渗区：事故油池、主变压器、危废贮存库等采取重点防渗，铺设抗渗混凝土+至少2mm厚高密度聚乙烯膜的基础防渗层， $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ； 一般防渗区：储能区等采取一般防渗，铺设等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的基础防渗层； 简单防渗区：其他区域采取简单防渗，进行一般地面硬化处理。	25	17
	环境管理及监测	制定环境保护制度、实行监测计划。	10	7
	合计			144

六、生态环境保护措施监督检查清单

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	控制扰动面积、永久占地周围临时扰动区域表土回填使用、采取生态植被恢复、表土整治、适时洒水、土方进行遮盖、设置围栏等措施以防治水土流失、恢复植被、生态补偿。	永久占地周围临时扰动区域已进行土地平整，植被恢复至原有土地功能，生态补偿措施落实到位。	检查施工扰动区域的土地恢复情况，并继续加强站外植被恢复	植被恢复至原有生态环境水平
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	生活污水：在施工场内建临时旱厕，定期清掏；洗漱废水用于项目区洒水抑尘；施工废水：施工现场设置临时沉淀池，对施工废水进行沉淀处理。经沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘	污废水未外排造成环境污染	生活污水经隔油池+化粪池（有效容积为 10m ³ ）处理后，定期拉运至中宁县第三污水处理厂进一步处理。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	加强施工期的环境管理，合理安排施工时间、规划施工场地；对选用低噪设备，施工机械经常进行检查和维修。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求
振动	无	无	无	无
大气环境	施工作业面周围设置围挡，适时洒水；临时堆土应进行覆盖，基础施工结束后及时回填、压实；运输道路进行洒水；施工渣土及易起尘物料需用帆布覆盖	严格执行《宁夏回族自治区大气污染防治条例》中的相关规定，扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无	无

固体废物	施工垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的清运至管理部门指定的地点；生活垃圾集中收集，定期运至附近垃圾收集点，委托当地环卫部门统一清运处置	固体废物妥善处置，无随意丢弃、堆放现象	产生的废变压器油经事故油坑收集后贮存于事故油池，交由有危废处理资质的单位处置；更换下废旧蓄电池统一收集送至有资质的单位处理；废磷酸铁锂电池及冷却液更换后由厂家直接回收；生活垃圾集中收集后，由环卫部门统一处置	一般固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（第 23 号令）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求；固体废物得到合理处置
电磁环境	无	无	导体和电气设备之间保证电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。	工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制标准限值要求
环境风险	无	无	制定环境风险防范措施，设置事故油坑、事故油池，发生事故后，废变压器油由导排导入事故油池，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，废油委托有资质单位处置	在发生事故时，事故漏油流入事故油池，是否交由具有处置资质的单位进行处理。站内废旧蓄电池使用到期后，是否交由具有处置资质的单位进行处理。磷酸铁锂电池寿命到期后，建设单位是否要求由厂家直接回收处理。企业是否编制环境风险应急预案，加强风险防范的规程。运维单位是否定期检查感温、感烟等各类火灾报警装置、自动消防灭火装置等设范。
环境监测	无	无	按照运营期环境监测计划对项目进行电磁环境、声环境监测	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求
其他	无	无	无	无

七、结论

本工程在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下，施工期和运行期排放的各类污染物对区域环境影响不大，能够满足达标排放的要求。因此，本工程的建设从环保角度上分析是可行的。