

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 灵丘县 200MW/400MWh 独立新型储能电站项目
建设单位(盖章): 灵丘县晔晟储能新能源有限公司
编制日期: 2026 年 1 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	灵丘县 200MV/400MWh 独立新型储能电站项目		
项目代码	2601-140224-89-01-499235		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山西省大同市灵丘县落水河乡三山村村北 1500m		
地理坐标	(114 度 21 分 01.545 秒, 39 度 30 分 05.275 秒)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积 (m ²)/长度 (km)	45811m 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)	灵丘县发展改革和科技局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2601-140224-89-01-499235
总投资(万元)	38000	环保投资(万元)	380
环保投资占比(%)	1.00	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	电磁环境影响专项评价, 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24), 应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	电力工业十四五规划		
规划环境影响评价情况	《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》、山西省生态环境厅关于《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》的审查意见(晋环函(2022)907号)		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《山西省电力工业“十四五”发展规划》符合性分析	
	相关规定	符合性分析
四、落实能源安全新战略	<p>全方位推进高质量发展（三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统专栏 2 电网重点项目 220 千伏及以下电网：“十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千瓦安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千瓦安以上、线路 3.5 万公里以上。</p>	本项目为电网输变电工程，符合。
五、环境影响评价	<p>升级改造配电网，提升智能化水平加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。</p>	本项目为电网输变电工程，项目建成后可以提升供电可靠性，着力解决电网薄弱问题。
	<p>（一）环境影响分析“十四五”以能源电力清洁降碳发展为目标，充分发挥电力规划引导约束作用，推动电力工业绿色低碳转型，通过实施优化电力装机结构，大力发展可再生能源，积极打造电力外送基地，持续推动电能替代工程，建设智慧新型电力系统，源网荷储一体化和多能互补发展等一系列政策措施，持续推进电力供需清洁化、低碳化，推动主要污染物排放总量减少，不断改善生态环境。严格执行环境影响评价制度，立足资源环境承载能力，确保规划实施后生态功能不退化、环境准入要求不降低。（二）环境保护措施坚持生态优先、保护优先的原则。严格落实“三区三线”“三线一单”生态环境分区管控意见，结合国土空间规划和自然保护地管理等要求，避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标科布局项目站址。坚守生态保护红线，加强电力产供储销全环节环境保护，预防和减轻环境影响。根据自然资源禀赋和负荷空间分布进行电源、变电站布点，正确处理项目站址与农业、其他工业、生态环保、国防设施和人民生活等方面的关系，使项目布局与城市规划相协调。项目位置需满足其进出线的条件，注意节约用地，少拆迁房屋，减少人口迁移，减少土石方量。确保项目工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求。优化电网线路路径。高压线路走廊布局要结合地方城市规划建设及交通设施发展情况、自然保护区及文物保护情况、军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况，统筹兼顾，相互协调。在确保电网安全可靠前提下，线路规划要尽量减轻对土地利用的影响，线路走廊尽量避开景观阈值低的敏感区域，远离居民区，使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化。</p>	严格执行环境影响评价制度，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。项目实施后生态功能不退化，环境准入要求不降低。项目选址不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标，项目用地符合国土空间规划管控规则。
	提升装备环保水平。变电站建筑的型式尽量保证与周围	站内设有

	<p>景观协调，设备选型标准可适当提高，以节省材料、降低损耗。变电站内安装变压器用油排蓄、污水处理等系统，减少环境的污染。电力线路建设标准可适度提高，以降低输电线路电磁环境影响，降低电能损耗。</p>	事故油池、污水处理等系统，减少了环境的污染。
根据《山西省电力工业“十四五”发展规划》，项目符合发展规划要求。		
2、与《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析		

《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，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、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境等均有一定影响，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。

本项目为电网储能输变电工程，不涉及煤电项目电厂及灰场等内容建设，不涉及大气污染物、水污染物的排放。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。

其他 符 合 性 分 析	<p>1、“三线一单”符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>根据调查, 本项目不在自然保护区、风景旅游区、文物保护区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区, 不涉及国家级及山西省永久生态公益林和I、II保护林地, 不违背生态保护红线的相关要求。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据对拟建项目现状监测结果, 监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。采取评价提出的各项环保措施后, 项目四周工频电场、工频磁感应强度及噪声均能做到达标排放, 项目建设对生态影响较小, 对当地环境质量影响较小, 符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>项目的建设可以缓解当地供电压力, 提高当地供电能力和供电可靠性, 本工程用水包括在施工过程中施工用水及施工人员生活用水、运行过程中升压站维护人员生活用水, 施工期时间较短, 用水量较小, 产生的废水主要为储能电站维护人员产生的少量生活污水, 污水量很小, 水质简单, 生活污水经化粪池处理后定期进行清掏不外排。综合情况看, 本工程用水量较少。本工程运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗, 因此项目的建设符合资源利用上线的要求。</p> <p>(4) 环境准入负面清单</p> <p>根据山西省“三线一单”数据管理及应用平台智能研判结果, 对照“山西省三线一单数据管理及应用平台”查询结果可知(报告编号: 20250805000025), 本项目涉及1个生态管控单元: 大同市灵丘县一般保护单元, 管控单元编码: ZH14022430001; 项目与“大同市生态环境分区管控动态更新方案”相关符合性分析见表1-1。</p>
-----------------------------	--

表 1-2 本项目与《山西省一般管控单元总体要求》符合性分析

管控分区	环境管控单元名称	环境管控单元编码	管控要求		本项目情况	符合性
一般管控单元	大同市灵丘县一般管控单元	ZH140224 30001	空间布局约束	执行山西省、大同市空间布局的准入要求。	本项目严格执行山西省、大同市空间布局的准入要求。	符合
				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。	本项目无大气污染物排放。	符合
				禁止在临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	本项目不涉及重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。	符合
			污染物排放管控	执行山西省、大同市的污染物排放控制要求	本项目严格执行山西省、大同市的污染物排放控制要求。	符合

2、建设项目各部门征询意见的符合性分析

本项目占地属于“灵丘县2018年第二批建设用地”中的P2-7用地，占地4.5811hm²。2018年，大同市文物局、大同市环境保护局、大同市水务局等各相关部门出具关于本项目地块所属批次的核查意见，与各相关部门征询意见的符合性分析如下表1-4所示。

项目2026年1月21日取得灵丘县自然资源局出具“中华人民共和国不动产权证书”，编号：14009909995，用途为工业用地。

表 1-4 项目选址、选线相关部门复函意见表

序号	征询部门	征询意见和要求	对意见的落实情况
1	大同市文物局	用地坐标范围内地面上未发现有不可移动文物，地下文物保护应进行考古勘探并出具勘探报告，如勘探有地下文物需要进行考古发掘，如有重要发现需实施原址保护。	本工程将严格按照要求进行实施。
2	大同市环境保护局	用地与大同市集中式饮用水水源地保护区不重叠。	—
3	大同市水务局	占地的P2-7板块不与《山西省泉域水资源保护条例》中所列泉域重点保护区重叠。	—
4	大同市林业局	项目占地的P2-7板块不与各类保护区重叠。	—

3、与相关环境敏感区法律法规政策的符合性分析

（1）城头会泉域

城头会泉域分布于大同市灵丘县及浑源县东部，地形上为一东西向展布，中部低，四周高的封闭、北宽南窄的山间不对称断陷盆地，唐河于盆地南侧自西向东流过。南部太白山最高处海拔2234.6m，中部盆地平原区高程1100m以下，门头峪唐河河谷标高约800m。

城头会泉是指出露于灵丘县城附近高庄北门头一带唐河河谷中松散层泉水及南部山区大沙湖村村西一带的岩溶裂隙泉水，包括高庄泉、南北水芦泉、新西泉及大沙湖（红石楞）泉，出露标高910~940m。

	<p>唐河发源于浑源县温庄，为海河流域大清河水系的支流。省境内河长 96km，流域面积 2303km²，多年平均径流量 1.17 亿 m³。主要支流有赵北河、华山河、大东河、塌涧河。</p> <p>泉域属高原地带半干旱大陆性气候，多年平均降水量为 495.3mm，南部山区雨量较大，多年雨量在 500~575mm 之间；中部盆地与北部山区雨量较少，多年平均雨量分别为 450~500mm 之间和 475mm。降水量年内分配不均，70%~80%集中在 6~9 月，多以雷阵雨形式出现。</p> <p>城头会泉域面积 1672km²。</p> <p>重点保护区范围：灵丘县城南唐河两岸，其具体范围为西起西福田，东南到门头岭，沿唐河两岸宽 500~1000m、长 9000m 的带状区域，包括高庄泉、南北水芦泉，面积 14km²。</p> <p>项目在城头会泉域范围内，位于泉域东部，但不在泉域重点保护区，距离重点保护区最近距离约 10.1km。见附图。</p> <p>(2) 水源地</p> <p>项目不在水源地保护区，距离最近的水源地保护区（庄头水源地）距离约为 6.98km。</p> <p>4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</p> <p>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。</p> <p>本项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性如下表所示。</p>	
	<p>表 1-3 《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</p>	

		输变电建设项目建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。	项目正依法开展环境影响评价工作。	符合
选址选线		输变电建设项目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。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，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。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	项目不涉及。	符合
选址选线		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目不涉及0类声环境功能区。	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。	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。	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。	项目不涉及。	符合
生态环境保护		输变电建设项目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。	项目设计已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。	项目不涉及。	符合
		输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目不涉及。	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。	项目用地主要占用旱地，其他草地，其他林地。项目施工期间评价要求做好表土剥离且分类存放，施工结束后用于临时占地区的回填利用。	符合
		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。		
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	项目不涉及。	符合
		在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	项目不涉及饮用水水源保护区，环评要求项目施工期严格施工废水及施工人员生活污水控制，并提出了相应措施。	符合
	水环境 保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，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。	环评已要求本项目施工期对施工场地设置围挡，对施工道路进行洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。	符合
	大气环境 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。	环评已要求项目对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。	符合
	固体废物 环境 保护			

因此，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》。

5.与《灵丘县国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

灵丘县国土开发保护总体格局为构建“一河、五廊、三片区”的国土空间保护格局，其中：

一廊：大清河生态保护廊道，维护大清河水流域生态环境；

两屏：北部恒山防风固沙生态屏障、南部生物多样性保护生态屏障；

两轴：东西城镇发展轴、南北生态旅游发展轴；

两区：中部城镇高质量发展区与南北特色乡镇农业发展区。

	<p>根据《灵丘县国土空间总体规划（2021-2035年）》本项目不在城镇开发边界，不涉及生态红线和基本农田，项目位于中北部盆地土壤保持生态功能小区，占地类型为工业用地，项目的建设投产可以提升山西电网的调峰能力，减少新能源弃电量，促进能源的消纳，符合《灵丘县国土空间总体规划（2021-2035年）》的发展定位。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于山西省大同市灵丘县落水河乡三山村村北，站址中心坐标为：东经 $114^{\circ}21'01.5447''$ 北纬， $39^{\circ}30'05.2752''$，项目地理位置示意图见附图。</p>
项目组成及规模	<p>1.项目背景</p> <p>2026年01月09日灵丘县发展改革和科技局为本项目出具了《山西省企业投资项目备案证》，项目代码：2601-140224-89-01-499235。</p> <p>建设地点：灵丘县落水河乡三山村村北。</p> <p>建设性质：新建。</p> <p>建设规模及内容：项目占地68.72亩。总建筑面积1800平方米，220kV升压站一座、综合控制楼、35kV配电室、电缆沟、厂区道路、储能电池、变压器、变流器、配电柜、GIS及出线架构等设备采购、系统调试、涉网试验、通讯调度等。储能规模为200MW/400MWh。</p> <p>灵丘县 200MW/400MWh 独立新型储能电站项目为《山西省能源局关于加强2024年新型储能管理工作的通知》（晋能源新能源发〔2024〕141号）中提出的山西省新型储能建设库项目，同时也为山西省重点工程项目总指挥部办公室发布的“关于明确2026年省级重点工程子项目的通知”（晋重办函〔2026〕3号）中提出的重点项目。本工程的投产可提升山西电网的调峰能力，减少新能源弃电量，促进新能源的消纳。</p> <p>本次评价仅为储能站进行评价，外送输电线路应单独进行环境影响评价。</p> <p>2. 项目组成</p> <p>项目组成见下表。</p>

表 2-1 项目组成表

项目		工程概况					
项目名称		灵丘县 200MV/400MWh 独立新型储能电站项目					
建设单位		山西晔晟储能新能源有限公司					
建设性质		新建					
工程地理位置		山西省大同市灵丘县落水河乡三山村村北					
主要建设内容		储能系统以及配套的 220kV 升压站					
项目总投资		38000 万元					
升压站及储能系统工程							
站址位置		山西省大同市灵丘县落水河乡三山村村北					
占地面积		45811m ²					
电压等级		220kV/35kV					
主体工程	(1) 220kV 升压站工程						
	项目	本期	终期	备注			
	主变压器	2×100MVA	/	/			
	出线回数	220kV 出线: 2 回 35kV 出线: 8 回					
	出线形式	架空					
主体工程	电压等级	220/35kV					
	(2) 储能系统工程						
储能系统容量 200MW/400MWh，装机规模为 200MW/400MWh(实际配置为 200MW/401.2MWh)，由 40 个容量为 5MW/10.03MWh 储能单元容量组成，共包含 40 个 5MW 变流升压一体机，80 个 5.015MWh 电池集装箱，1 套 EMS 能量管理系统，储能系统电压为 35kV。							
辅助工程	接入系统	单套 5MW 储能升压一体机由 2 台 2500kW 储能变流器，升压变组成。单套 5.015MWh 储能系统由 12 簇电池组成，每簇电池容量为 417.99kWh。每 6 簇电池通过汇流接入 2500kW 储能变流器直流侧，2 台 2500kW 储能变流器交流输出并联接入 5175kVA 干变升压至 35kV。（架空出线）					
		2 层，层高 3.9m，钢筋混凝土框架结构。					
	附属用房	1 层，层高 3.7m。布置备品备件库、水泵房及消防水池 (200m ³) 等。					
临时工程	施工营地	位于本项目储能电站建设场地内，用于停放施工车辆和存放施工材料。					
公用工程	给水	采用水罐车拉水。水源分别进入升压站消防水池和生活水箱。					
	消防	全氟己酮气体灭火系统+水喷淋 站内设有效容积 200m ³ 消防水池一座。					
	排水	站区雨水采用地面自然散排与雨水暗沟相结合的方式排至站外。 升压站生活污水系统由污水检查井、污水管道、化粪池、一体化污水处理设备组成。厨房废水通过隔油器					

			处理后接入站内污水管网。在站区设置一套一体化生活污水处理设备(1t/h) , 处理后的达标水排至污水蓄水池内, 夏季作为站内绿化浇灌, 道路喷洒等用水, 不外排: 冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中(200m ³) , 待来年回用, 不外排。	
		进站道路	利用已有道路	/
废水	生活污水		由污水检查井、污水管道、化粪池、一体化污水处理设备组成。生活污水排至污水一体化设施 (1t/h) , 经处理后, 排入蓄水池, 统一处理。	/
噪声	主变、储能系统		合理进行总平面规划布置。设备选型时, 选用噪声较小的电气设备, 对主变、储能 系统等主要产噪设备采取基础减振措施降低噪声。在储能集 装箱内设置吸音棉等, 在储能区周围种植绿化带。	/
固废	检修废油、事故油		设置有一座 30m ³ 的事故油池, 定期交由资质单位处理。	/
	储能系统		磷酸铁锂电池每 10 年进行一次更换, 日常偶有损坏, 更换下的电池交由厂家回收。	/
	危废贮存点		站区设有一座 10m ² 的危废贮存点	/
	生活垃圾		生活垃圾集中收集后, 定期由环卫部门清运	/
	生态恢复措施		站区内地面及道路全部硬化或绿化, 绿化面积约 2000m ² 。	/

3、项目建设内容

(1) 建设系统方案

储能系统工程

储能系统由储能电池系统(含储能电池和电池管理系统)、 PCS (变流器) 和升压系统、监控系统、消防系统、温控系统等主要组件构成。

电池系统由电池单元、电池管理系统、储能变流器以及相应的能量监控与测控保护单元集成而成。电站储能系统采用了科学的内部结构设计, 先进的电池生产工艺, 并配置较先进的电池管理系统以及能量转换系统, 具有高比能量和长寿命、安全可靠、使用温度范围宽等特性, 是风、光电储能、智能电网等行业理想的绿色储能电源产品。

一次系统由升压变压器、35kV 开关柜、220kV 配电装置等相关构成, 同时配置无功补偿装置。

二次系统包括计算机监控运行控制系统、继电保护及安全装置、电能质量监测装置、计量装置、通信装置等, 负责采集储能电站的运行状态参数实时信息,

并汇集到控制中心，实现对储能电站的实时监控及运行保护。电能质量监测装置为选配，该设备监测电能质量参数，包括电压、频率、谐波、功率因数等。除此之外，还配备了相关辅助设备，如照明、UPS、视频监控、消防设施等，这些设备均接入储能电站集控中心，实现对储能电站运行环境和状态的远程监控。

装机规模为 200MW/400MWh(实际配置为 200MW/401.2MWh)，由 40 个容量为 5MW/10.03MWh 储能单元容量组成，共包含 40 个 5MW 变流升压一体机，80 个 5.015MWh 电池集装箱，1 套 EMS 能量管理系统，储能系统电压为 35kV。

单套 5MW 储能升压一体机由 2 台 2500kW 储能变流器，升压变组成。单套 5.015MWh 储能系统由 12 簇电池组成，每簇电池容量为 417.99kWh。每 6 簇电池通过汇流接入 2500kW 储能变流器直流侧，2 台 2500kW 储能变流器交流输出并联接入 5175kVA 干变升压至 35kV。

电池集装箱箱体采用标准尺寸集装箱（6058×2638×2896mm）。电池箱体和汇流箱均为标准模块尺寸，各箱体采用积木式搭建能够快速部署和灵活运用。每个电池集装箱分割成两个电池仓，各电池仓相互独立，内部包含完善的电池管理单元、空调及温控系统、照明系统、防火系统、接地保护装置等。

变流升压一体机包含 2 台 2500kW 储能双向变流器、1 台 5175kVA 干式变压器，集成为一体机，方便运输安装及维护。集装箱内部包含储能变流器、变压器、高压柜、自配电系统等装置。该集装箱主要设备包含变流器，升压变压器，开关柜等。

220kV 升压站工程

1) 主变规模

主变建设 2×100MVA 有载调压变压器，电压等级 220/35kV，主变户外布置。

2) 进出线规模

主变低压侧 35kV 主接线采用单母线接线，主变低压侧规划出线 8 回。

(2) 设施设备

表 2-2 升压系统设备清单表

序号	名称	规格型号
主变压器系统		
主变压器		SZ20-100000/220
220kV 户外配电装置		
1	GIS	252kV,3150A
2	断路器	开断电流 50kA,额定电流 3150A,3s 短时耐受电流 50kA,峰值耐受电流 125kA。
3	隔离开关	额定电流 3150A,3s 短时耐受电流 50kA,峰值耐受电流 125kA。
4	电流互感器	2*600/1A 600-750-1200/1A 5P40/5P40/5P40/0.2/0.2/0.2S/5P40/5P40 2*600/1A 300-400/1A 5P40/5P40/5P40/0.2/0.2/0.2S/5P40/5P40
35kV 主要设备 (金属铠装开关柜)		
1	断路器	主变压器回路: 真空断路器 40.5kV,3150A,31.5kA
		SVG 回路: 真空断路器 40.5kV,1250A,31.5kA
2	主母线	(15/30/30/75VA)

表 2-3 储能系统设备清单表

序号	名称	规格型号	单 位	数 量	说明
1	电池集装 箱	HD20-BESS	套	80	单台集装箱额定容量为 5.015MWh; 整站电池总容量为 401.2MWh。
2	电池簇	HDC-417.99	台	12	每簇电量 417.99kWh
3	箱体及附 件	/	套	1	集装箱(20 尺),电缆等 长*宽*高: 6058*2638*2896
4	PCS 升压 舱	HDMV	套	40	单台功率为 5MW,整站功 率 200MW。
5	储能变流 器	HD08PCS2500	台	2	单体 PCS 功率为 2500kW
6	箱变(干 式)	SCB14-5175-37±2×2.5%kV/0.69kV	台	1	/
7	舱体及附 件	/	套	1	舱体, 电缆等, 长*宽*高: 7500*3200*2800mm

(3) 劳动定员

储能电站设置人员进行日常维护工作, 劳动定员 10 人, 站内常驻工作人员 6 人。

	<p>(4) 公用工程</p> <p>1) 给水</p> <p>水罐车拉水。</p> <p>生活用水为储能电站人员日常洗漱、餐饮等用水，根据《山西省用水定额》(DB14/T1049.4-2021)第4部分居民生活用水，用水定额取70L/(p·d)，运营期储能电站的工作定员为10人，则最大用水量为0.7m³/d(255.5m³/a)。站内常驻工作人员6人，日常用水量为0.42m³/d(153.3m³/a)。</p> <p>2) 排水</p> <p>升压站排水系统分为生活污水、站区雨水及事故油池排水等。</p> <p>雨水排水包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水、电缆沟及阀门井的雨水排水。站区雨水采用地面自然散排与雨水暗沟相结合的方式排至站外。建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面。电缆沟的雨水排水则通过重力流动排水暗管排至站区雨水检查井，定期使用移动排污泵将电缆沟内雨水排出。</p> <p>升压站生活污水系统由污水检查井、污水管道、化粪池、一体化污水处理设备组成。厨房废水通过隔油器处理后接入站内污水管网。在站区设置一套一体化生活污水处理设备(1t/h)，处理后的达标水排至污水蓄水池内，夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中(200m³)，不外排，待采暖期过后回用，不对环境造成影响。</p> <p>生活污水产生量按80%计，最大废水量为0.56m³/d(204.4m³/a)，日常废水量为0.336m³/d(122.64m³/a)。经生活污水系统处理后理且达标后用于厂区绿化洒水和道路洒水。</p> <p>绿化用水：站内绿化面积2000m²，用水定额以1.5L/(m²·d)计，则用水量3.00m³/d。</p> <p>道路洒水：站内道路面积为5500m²，用水定额以1.5L/(m²·d)计，则道路洒水用水量为8.25m³/d。</p>
--	--

表 2-4 项目最大用排水量表

序号	用水环节	用水定额	排放系数	数量	用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	备注
1	生活用水	70L/人·d	0.8	10 人，常驻工作人员 6 人	0.70	0.56	
2	绿化用水	1.5L/(m ² ·d)	0	2000m ²	3.00	0	
3	道路洒水	1.5L/(m ² ·d)	0	5500m ²	8.25	0	
总计					5.35	0.56	

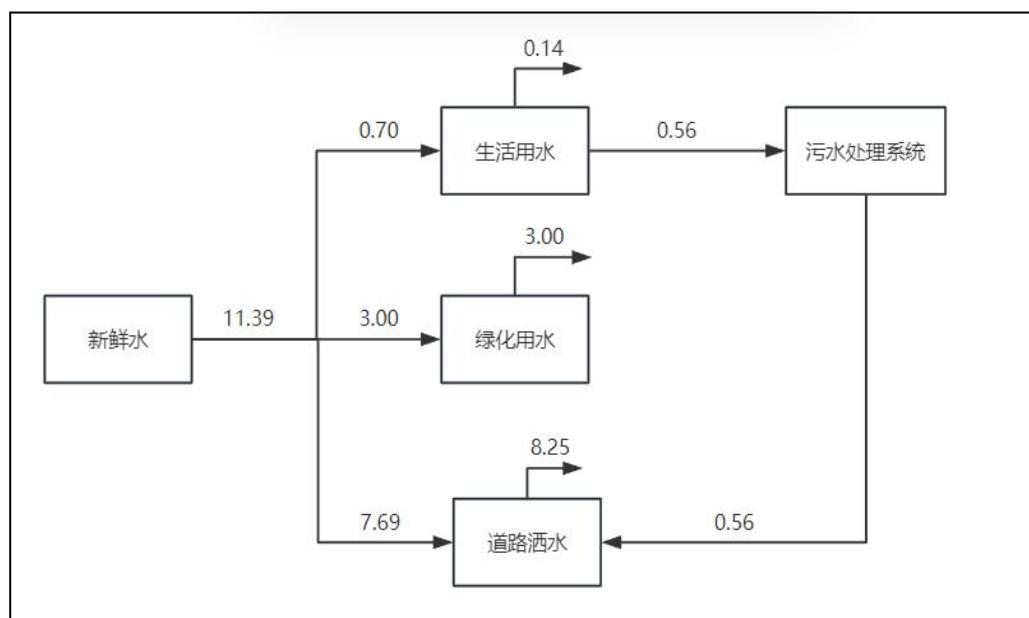


图 2-1 非采暖期水平衡图 (m³/d)

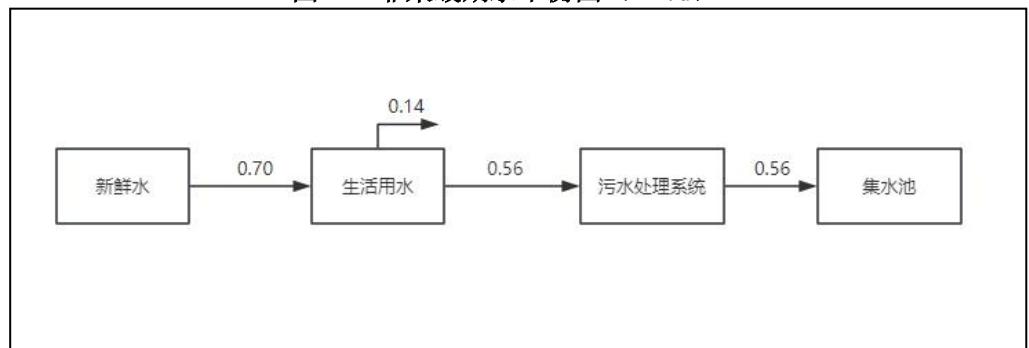


图 2-2 采暖期水平衡图 (m³/d)

3) 采暖

项目办公生活楼、车库及泵房内设置所有需采暖的建筑物均设置控制灵活、维护简单的温控型电暖器。

(5) 工程占地

本工程总占地面积 4.58hm²，为永久占地。占地类型、性质及面积见表 2-5。

表 2-5 项目征占地统计表单位: hm²

项目组成	合计	永久占地						临时占地
		小计	旱地	其他草地	其他林地	田坎	农村道路	
1	储能电站区	3.14	3.14	1.49	0.59	0.71	0.11	0.24
2	未利用区	1.44	1.44	0.39	0.38	0.62	0.01	0.04
	合计	4.58	4.58	1.88	0.97	1.33	0.12	0.28

1、平面布置

本工程站址围墙呈不规则形状，升压站位于厂区规划范围的西边，升压站主要布置出线架构，事故油池，主变架构，一次舱装置，无功补偿装置，二次舱装置，生活消防泵房，污水处理装置，危废暂存库及生产控制楼等。

220kV配电装置采用屋内GIS设备布置，35kV采用预制舱内金属铠装移开式开关柜双列布置。主变压器、35kV配电装置预制舱布置在站区西北侧。220kV出线在站区的西北侧，便于出线；无功补偿装置布置在220kV 配电装置、主变压器、35kV配电装置预制舱的中间；主变场地、配电装置及储能区均设有环行道路，便于安装、检修和消防。电池集装箱主要集中布置在站区的东侧。

站内道路宽 4.5m，混凝土路面，道路宽及转弯半径满足运输及消防要求，消防车可直通站内各建筑物。

2、项目占地

本项目占地属于“灵丘县2018年第二批建设用地”中的P2-7用地，占地面积45811m²。

储能电站区占地3.14hm²，包含储能区、升压站区、综合办公区及绿化。

项目区建（构）筑物用地面积0.15hm²，包含生产控制楼和生活消防泵房。

项目区道路路面及广场地坪面积2.99hm²。

储能区、升压站区及综合办公区周围均设置环形道路，环形道路路面宽4.5m，转弯半径9m，站内道路面积0.55hm²。

未利用区以及绿化面积为1.44hm²。

本工程总占地面积4.58hm²，为永久占地，占地类型为旱地、其他林地、其他草地和农村道路。

项目2026年1月21日取得灵丘县自然资源局出具“中华人民共和国不动产权证书”，编号：14009909995，用途为工业用地。

3、土石方平衡分析

工程建设期间共动用土石方挖填总量10.52万m³。其中，挖方总量5.26万m³，填方总量5.26万m³，挖填平衡，无余方。

表 2-5 工程土石方平衡表 单位: m³

分项	挖填方 总量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
场地进一步平整	38000	24000	14000	/	/	10000	场内道路、电缆沟、集装箱基础、绿化
基础工程	7000	3500	3500	/	/		
场内道路	27000	12500	14500	2000	场地进一步平整	/	/
事故油池	250	200	50			150	绿化
电缆沟	8200	2600	5600	3000	场地进一步平整		
集装箱基础	12820	5300	7520	2220	场地进一步平整		
绿化	11930	4500	7430	2930	场地进一步平整、事故油池	/	/
合计	105200	52600	52600	10150		10150	/

平面布置见附图。

1、施工工艺简述

施工期主要为升压站、储能站建设，施工方案包括场地平整、基础开挖、基础建设及设备安装等。施工期产生的主要污染物为升压站建设过程产生的噪声、扬尘、施工废水和生活污水及固体废物等。

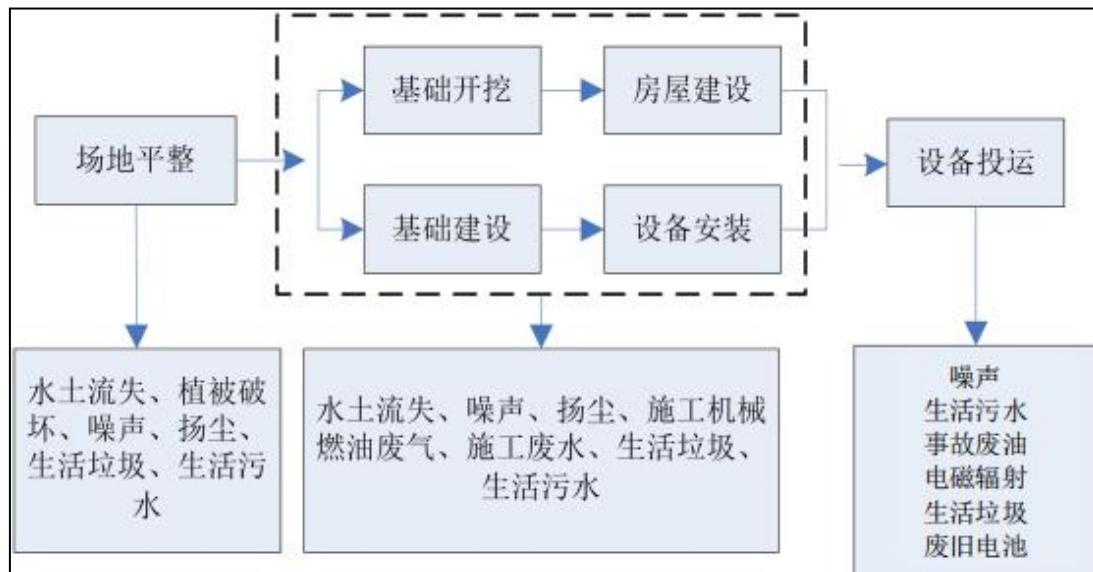


图 2-3 储能电站施工流程及产污节点示意图

2、施工组织及施工时序

220kV 电能由规划变电站通过输电线路将电网侧清洁能源所发电能在高峰期输送到达储能电站的主变压器，经降压和变流后储存进入储能系统蓄电池内，待电能需要使用时经变流、升压后接入电网，本次工程仅包括储能电站系统，不包含输电线路内容。

（1）新建储能站及配套升压站施工方案

工程施工工艺流程主要包括六个阶段，即施工场地“四通一平”、地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备安装等。

（1）基础工程

储能设备基础采用天然地基上的浅基础，根据施工图纸确定框架、柱、梁、板的混凝土强度等级及其配合比。对于大体积的混凝土应分层浇筑，对于混凝土要特别注意养护，养护时间一般不能低于七昼夜。模板在安装过程中应该牢固，接缝严密，防止渗漏现象：在混凝土达到 70% 强度后拆模，保证在拆模时，

不能缺角或成片脱落。钢筋搭接在框架柱梁中不能在同一断面，二根钢筋连接采用对焊方式：对于截面较大的柱设双肢或四肢箍。

（2）电气施工

电气施工须与土建配合，如接地网敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

（3）集装箱安装

电气设备采用吊车施工安装，吊车需进行可靠接地，需要专人指挥，监护，吊车吊臂需要保持与现场已安装未带电运行设备的安全距离。清除移动过程中存在或可能存在的一切障碍物，如树木，线缆等。项目安装过程中，需要全套的防护工具，高压操作保护（DC），以及带防护的扭矩仪等。

（4）电池组件安装

本工程电池组件全部采用固定式安装，待电池组件支架基础验收合格后，进行电池组件的安装，电池组件的安装分为两部分：支架安装、电池组件安装。电池阵列支架表面应平整，固定电池组件的支架面必须调整在同一平面：各组件应对整齐并成一直线。

安装电池组件前，应根据组件参数对每个电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内。应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串联。

安装电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与支架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。电池组件电缆连接采取串接方式，插接要牢固，引出线应预留一定的余量。

（5）主变压器安装主变压器到达现场后，除进行外观和数量检查外，还应检验。冲撞记录器上的加速度记录不得超过制造厂的规定。变压器本体及附件的安装应遵守制造厂在安装装配图、安装使用说明书中的规定。

工程施工完毕后进行道路、场地平整进行绿化。

(2) 电缆施工方案

①电缆沟施工

本项目新建电缆沟施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。以人力开挖为主，基槽上方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，电缆沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置电缆沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑电缆沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。

②电缆敷设

电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车。布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

施工时序及建设周期

整个项目建设周期约为 6 个月。施工时序以及时间节点见表 2-6。

表 2-6 工程施工时间节点

序号	工程项目	2026					
		3	4	5	6	7	8
1	施工进场前准备期	√					
2	站内道路施工以及部分场地的平整	√	√	√			
3	储能基础施工	√	√	√			
4	生活区建构筑物施工	√	√	√	√		
5	储能设备安装工程	√	√	√	√	√	
6	电缆、光缆的施工				√	√	
7	电气设备安装调试及监控系统安装					√	√
8	储能系统试运行及验收。					√	√
9	储能项目实现并网						√

其 他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态 环 境 现 状	1.生态环境																									
	本项目采用遥感调查方法，以高空间分辨率、强现势性的卫星遥感影像为主要数据源，依托地理信息系统平台，结合室内判读与野外实地验证，并参照最新国土调查成果数据及最新林草湿荒数据，开展建设项目区域的土地利用与植被类型等现状信息遥感监测，获取评价区内土地利用及植被覆盖等专题数据。																									
	为调查本项目周围的生态现状，按规范将调查范围确定为项目边界外扩500m，经测算，该评价范围的面积为129.8074hm ² 。																									
	(1) 土地利用现状调查与评价																									
	项目评价范围内土地利用现状情况见下表3-1。																									
	表3-1 评价范围内土地利用现状统计表																									
	<table border="1"><thead><tr><th>土地利用</th><th>面积(公顷)</th><th>百分比</th></tr></thead><tbody><tr><td>旱地</td><td>22.3546</td><td>17.22%</td></tr><tr><td>乔木林地</td><td>0.0104</td><td>0.01%</td></tr><tr><td>灌木林地</td><td>13.0164</td><td>10.03%</td></tr><tr><td>其他林地</td><td>45.7498</td><td>35.24%</td></tr><tr><td>其他草地</td><td>47.186</td><td>36.35%</td></tr><tr><td>农村道路</td><td>1.4902</td><td>1.15%</td></tr><tr><td>总计</td><td>129.8074</td><td>100.00%</td></tr></tbody></table>	土地利用	面积(公顷)	百分比	旱地	22.3546	17.22%	乔木林地	0.0104	0.01%	灌木林地	13.0164	10.03%	其他林地	45.7498	35.24%	其他草地	47.186	36.35%	农村道路	1.4902	1.15%	总计	129.8074	100.00%	
土地利用	面积(公顷)	百分比																								
旱地	22.3546	17.22%																								
乔木林地	0.0104	0.01%																								
灌木林地	13.0164	10.03%																								
其他林地	45.7498	35.24%																								
其他草地	47.186	36.35%																								
农村道路	1.4902	1.15%																								
总计	129.8074	100.00%																								
评价范围内主要的占地类型为其他草地、其他林地、旱地、灌木林地，其中其他草地占地面积最大，占地面积约47.186hm ² ，占评价范围总面积的36.35%；其次为其他林地、旱地、灌木林地，占地面积分别为45.7498hm ² 、22.3546hm ² 、13.0164hm ² ，占比分别为35.24%、17.22%、10.03%。																										
(2) 植被类型分布																										
本次工程对项目边界外扩500m范围的植被类型现状进行调查，本项目不涉及各级各类保护林地，调查范围区域内的植被类型现状特征见下表及附图。																										

表 3-2 评价范围内植被类型分布统计表

植被类型	面积 (公顷)	百分比
栽培作物	31.1105	23.97%
杨树	32.2946	24.88%
柠条灌丛	16.1968	12.48%
草丛	48.7153	37.53%
无植被区	1.4902	1.15%
总计	129.8074	100.00%

评价区的主要植被类型草丛占比 37.53%，杨树占比 24.88%，栽培作物占比 23.97%，柠条灌丛占比 12.48%。

(3) 生态系统类型分布

项目评价范围及占地范围内生态系统类型分布情况见下表 3-3。

表 3-3 评价范围内生态系统类型分布统计表

生态系统	面积 (公顷)	百分比
阔叶林	0.0104	0.01%
稀疏林	45.7498	35.24%
阔叶灌丛	13.0164	10.03%
草丛	47.186	36.35%
耕地	22.3546	17.22%
工矿交通	1.4902	1.15%
总计	129.8074	100.00%

经调查，评价区工程占地及生态评价范围内生态系统主要以草丛、稀疏林及耕地为主，另外还包括阔叶灌丛。其中草丛为评价区占比最高的生态系统，占整个评价区的 36.35%，其次为稀疏林，占整个评价区的 35.24%。生态评价范围内无重点保护野生动植物分布。

(4) 土壤侵蚀现状调查

综合考虑区域植被覆盖度、坡度、土地利用类型等因素，对评价区的土壤侵蚀进行了分级统计。见下表 3-4。

表 3-4 评价范围内生态系统类型分布统计表

土壤侵蚀	面积(公顷)	百分比
微度侵蚀	12.4259	9.57%
轻度侵蚀	86.271	66.46%
中度侵蚀	31.1105	23.97%
总计	129.8074	100.00%

结果显示：评价区的土壤侵蚀主要以轻度侵蚀为主，占比 66.46%。

2.声环境

本次项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标。因此本项目未开展声环境质量现状监测。

3.电磁辐射

本次评价委托山西志源生态环境科技有限公司对灵丘县 200MW/400MWh 独立新型储能电站进行现状监测，监测结果如下：

由上表可知工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中频率为50Hz下公众曝露控制限值。

4.水环境

根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)，本项目涉及水体为唐河的支流落水河，水环境功能为一般河流源头水保护区，水质要求为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水标准。

本次收集到下北泉村监测断面 2025 年 11 月的水质监测数据，该断面当月断面水质为II类，前一年同期的断面水质也为II类，符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水标准。

与
项
目
有
关
的
原
有

本项目为新建工程，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

环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>本次评价以储能站区及 220kV 升压站的包络线外扩 50m 为声环境保护目标调查范围，根据核查，50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>2.电磁环境</p> <p>本次评价以储能站区及 220kV 升压站的包络线外扩 40m 为电磁环境敏感目标调查范围，根据核查，40m 范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>3.水环境</p> <p>储能站及配套 220kV 升压站位于城头会泉域范围内，但不在泉域重点保护区。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 水环境保护目标</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="287 1356 470 1432">保护目标名称</th><th data-bbox="470 1356 652 1432">位置关系</th><th data-bbox="652 1356 1375 1432">保护要求</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="287 1432 470 1619">城头会泉域</td><td data-bbox="470 1432 652 1619">位于城头会泉域范围内，距离重点保护区最近距离 10.1km。</td><td data-bbox="652 1432 1375 1619">1、控制岩溶地下水开采； 2、合理开发孔隙裂隙地下水； 3、严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； 4、不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。</td></tr> </tbody> </table> <p>4.生态环境</p> <p>储能站及配套 220kV 升压站站界外 500m 范围内无生态环境保护目标。</p>	保护目标名称	位置关系	保护要求	城头会泉域	位于城头会泉域范围内，距离重点保护区最近距离 10.1km。	1、控制岩溶地下水开采； 2、合理开发孔隙裂隙地下水； 3、严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； 4、不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。
保护目标名称	位置关系	保护要求					
城头会泉域	位于城头会泉域范围内，距离重点保护区最近距离 10.1km。	1、控制岩溶地下水开采； 2、合理开发孔隙裂隙地下水； 3、严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； 4、不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。					

1.噪声评价标准

项目施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

表 3-7 噪声排放标准值一览表单位: dB (A)

《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2025)	昼间	夜间
	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准	昼间	夜间
	60	50

2.电磁环境评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），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0.1mT。

3.固体废物评价标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）中相应要求。危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>根据现场踏勘，本工程未开工建设，施工期对环境的影响主要为施工扬尘、噪声、废水、固体废弃物以及生态影响等。</p> <p>1.大气环境影响分析</p> <p>施工期对环境空气的影响主要是扬尘污染及运输车辆、作业机械排放的尾气。扬尘主要为施工扬尘和道路运输扬尘。施工扬尘主要来自于土石方开挖、施工现场物料装卸以及物料堆放等过程；道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路两侧。</p> <p>根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》等要求，提出以下防治措施：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 施工单位应文明施工，加强和完善施工期的环境管理和环境监理方案。2) 施工时，使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇注，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。3) 车辆运输散体材料和废弃物必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。6) 施工临时中转土方等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。7) 采用符合环保要求的施工车辆和非道路移动机械，定期进行维护保养。 <p>建设过程中的施工扬尘和运输车辆、作业机械排放的尾气在采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量影响较小，随着施工结束影响随之消失。</p> <p>2.水环境影响分析</p> <p>本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水，主要含 CODcr、BOD₅、NH₃-N、SS等污染物。</p>
-------------	---

(1) 施工废水

施工废水主要是施工设备的维修、冲洗中产生的废水以及施工区域位于交通不便利的地方施工时混凝土采用人工拌和产生少量的施工废水。本项目施工人员每天最多时约 40 人，其人均污水产生量按 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则废水产生量最大为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。这部分废水量较小、水质简单，经收集沉淀后可用于洒水抑尘，不外排。

(2) 施工人员生活污水

施工营地设置在用地红线范围内，营地内设置沉淀池，洗漱废水经沉淀后回用于抑尘洒水，设置防渗厕所、定期清掏。

3.声环境影响分析

1) 施工噪声水平类比调查

① 噪声源

施工期主要噪声源有推土机、挖土机及汽车等。施工机械一般位于露天，是重要的临时性噪声源。

② 噪声影响分析

单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_A(r)$ —— 预测点的噪声值；

$L_A(r_0)$ —— 参照点的噪声值；

r 、 r_0 —— 预测点、参照点到噪声源处的距离。

表 4-1 主要施工机械噪声随距离的衰减变化 单位：dB (A)

机械设备	距噪声源距离(m)				
	15	50	100	150	200
推土机	72	61	56	52	50
挖土机	80	70	64	60	58
汽车	69	58	52	49	46
叠加值	80.9	70.7	64.9	60.9	58.9

③ 噪声达标排放分析

表 4-2 建筑施工厂界噪声排放标准

项目阶段	主要噪声源	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
施工期	推土机、挖土机、汽车等	70	55

由上表可知，施工期间，施工机械是组合使用的，噪声源叠加值（考虑全部噪声源集中一处）在 100m 内噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。施工噪声为非持续性噪声，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

4. 固体废物影响分析

施工过程产生的固体废物主要是施工建筑垃圾、生活垃圾、弃土、弃渣等。生活垃圾可以倾倒在指定地点，由环卫部门统一处理；施工建筑垃圾则由施工单位按环卫部门的指导定点倾倒和外运。项目建设挖方产生的土石方可全部用于回填及平整土地，无弃方。因此，施工期固体废物基本不会对环境产生影响。

5. 生态影响分析

储能电站施工期生态影响主要是由于土地的占用，地表开挖及临时施工占地造成地表植被破坏，由于原地貌土地被扰动，致使深层土地将完全暴露在外，容易造成水土流失。

（1）工程生态环境影响因素分析

根据现场踏勘及收集资料，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感目标。

施工期因工程占地会对区域部分土地利用类型造成短期的改变，本工程对各生态系统的影响主要体现在工程永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

（2）对生态环境的影响分析

项目全部为永久占地。工程永久占地将永久改变土地利用方式，破坏地表植被，造成部分植物生物量的永久损失，局部区域生态完整性可能在一定程度上受到影响。

表 4-3 施工期生态影响情况表

受影响对象	工程内容及影响方式	影响范围	影响性质	影响程度
生态系统	施工过程清除占地范围的植被、农作工程占地范围及扰动区域物，会降低区域植被覆盖度、生产力和生物量，但由于面积较小，基本不会对区域生态系统的功能造成影响。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
生物多样性	项目所在区域整体植被以农田和草丛为主，野生动物种类也较少，工程占地范围内均为当地常见种，由于占用植被面积较小，基本不会对区域物种丰富度、均匀度、优势度造成影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
生境	由于工程永久占地较少，少量动植物生境虽然受到破坏，生境面积有所下降，但生境质量变化不大，不会对生境连通性造成影响。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
生物群落	工程占地范围内的自然植被及野生动物均为当地常见种，且占用植被面积较小，不会对区域物种组成和群落结构造成影响。	工程占地范围及扰动区域	/	无
物种	土地占用及土建施工会清除工程占地范围内的地表植被，施工的噪声、振动、灯光也会使野生动物受惊扰离开，野生动植物分布范围发生变化，但种群结构基本不变。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
自然景观	由于工程永久占地较少，临时占地在施工结束后进行植被恢复，对区域景观的整体影响较小。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
运 营 期 生 态	(3) 对生物多样性的影响分析			
	项目所在地野生动植物分布极少。储能电站周围动植物都是常见的类型。在储能电站占用土地时，要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。由于本项目清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本项目所在地区的生物多样性不会造成明显的不良影响。综上所述，本项目建设对生态环境的影响是很轻微的；在进行植物恢复措施的时候，选用乡土物种以利于生态重建和恢复。			

环境影响分析	<h3>1. 电磁环境影响分析</h3> <p>储能电站 220kV 升压站在运行过程中，在一定范围会产生一定强度的工频电场、工频磁场。通过类比预测，项目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 100μT 的控制限值。</p> <p>电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专题评价。</p>							
	<h3>2. 声环境影响分析</h3> <p>(1) 设备声源</p> <p>项目运行噪声源主要来自升压站主变压器、箱式储能电池系统空调等大型声源设备。升压站最主要的声源为主变压器，本工程 220kV 升压站为户外式升压站，根据建设单位提供资料，本项目 220kV 的 100MVA 油浸自冷变压器声压级不大于 67.9dB（A）。</p> <p>储能场区噪声主要来自储能场区各集装箱制冷系统，项目储能站区内共计设置：80 个电池集装箱和 40 个配套的变流升压一体机，连同升压站主变压器共计 123 个点声源。</p> <p>本项目主要噪声源强见下表。</p>							
表 4-4 储能电站主要噪声源强表								
序号	声源名称	空间相对位置/m			1m 处声压级/等效声级 /dB(A)	声源控制措施	台数	运行时段
		X	Y	Z				
1	主变压器	26. 2	147.9 7	1.0	≤67.9	选择低噪声设备，设置减振垫，出风管道和进风管道做隔声包扎，出风口安装消声器	2	全天
2	电池集装箱(风冷)	189 .1	87.34	1.0	≤65(声压级，dB(A))		80	全天
3	变流升压一体机 (风冷)	55. 02	135.9 2	1.0	≤65(声压级，dB(A))		40	全天

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A，实际的室外声源组，可以用处于该组中部的等效点声源来描述。一般要求组内的声源具有大致相同的强度和离地面的高度，到接收点有相同的传播条件，从单一等效点声源到接收点间的距离 r 超过声源的最大几何尺寸 H_{max} 二倍($r>2H_{max}$)。

假若距离 r 较小 ($r \leq 2H_{max}$)，或组内的各点声源传播条件不同时（例如加屏蔽），其总声源必须分为若干分量点声源。

本项目电池集装箱尺寸为 $6058\text{mm} \times 2638\text{mm} \times 2896\text{mm}$ ，储能系统布置距离围墙的最近距离为 10m ，小于仓体最大几何尺寸的二倍，总声源按照 123 个点声源进行预测。

（2）噪声预测模式

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 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，按照附录 B 中工业噪声预测中的方法进行。

室外声源预测点的声级按下式计算

$$L_{pr} = L_{pr0} + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： L_{pr} ——预测点的声压级；

L_{pr0} ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考距离，取值 1m ；

A_{div} ：几何发散引起的衰减，dB；

A_{bar} ：屏障引起的衰减，dB；

A_{atm} ：大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ：地面效应引起的衰减，dB；

A_{misc} ：其他多方面效应引起的衰减，dB。

（3）项目噪声传播影响因素

场区内影响噪声传播主要建筑物包括：各集装箱箱体、场区内各建筑物、四侧围墙等。本项目预测计算（EIA）中声屏障参数如下：

四侧围墙按照单侧薄屏障进行参数选取，高度 2.3m （实体墙体），表面反射系数取预测软件给定缺省值 1，平均隔声损失取 30db 。

综合服务楼按柱形障碍物进行参数选取，高度 10.0m，表面反射系数取预测软件给定缺省值 1，建筑房间常数为 23.55，平均隔声损失取 38db。

场区内地面为水泥硬化地面，地面类型选取为光滑反射面。

（4）预测结果

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）进行分析预测，厂界噪声预测结果见下表。

表 4-5 项目厂界环境噪声排放预测值 dB (A)

测点	测点位置	昼间		夜间	
		贡献值	标准值	贡献值	标准值
1	东厂界	45.52	60	45.52	50
2	南厂界	33.59	60	33.59	50
3	西厂界	37.89	60	37.89	50
4	北厂界	43.62	60	43.62	50

由上述的计算结果可知，拟建储能项目运行后厂界四周噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB (A)、夜间 50dB (A)）。

3. 固体废物影响分析

储能电站运行期间产生的固体废物主要有主变压器事故状态和维修时产生的事故油、废油渣（HW08），直流系统产生的废旧铅蓄电池（HW31），储能系统报废或故障产生的磷酸铁锂蓄电池(SW17)。办公人员办公产生的生活垃圾。固体废物产生情况见下表。储能电站工程固体废物产生及利用处置情况见表4-6。

表 4-6 固体废物产生及利用处置情况表

固废名称	固废分类	产生量	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	1.825t/a	/	1.825t/a	由环卫部门统一收集
事故油	危险废物	≤50t/次	/	≤50t/次	
废油渣	危险废物	检修状态下少量 0.3t/a	/	检修状态下少量 0.3t/a	由有资质单位进行合理处置
废旧铅蓄电池	危险废物	次/4~5 年 0.4t/次	/	次/4~5 年 0.4t/次	
废磷酸铁锂电池	一般固体废物	每 10 年进行一次更换，日常偶有损坏	/	/	交由厂家回收

(1) 危险废物

1) 事故油、废油渣 (HW08)

变压器实行动态检修，4~5年检修一次，5年之后每年检修1次。根据《国家危险废物名录》，变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08废矿物油与含矿物油废物”，代码“900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。该储能电站拟建一座有效容积约30m³的事故油池1座，并进行基础防渗。

主变压器底部设有贮油坑，贮油坑的四周设挡油设施，高出地面100mm。坑内铺设厚度为250mm的卵石，卵石粒径为50~80mm，设有排油槽，当变压器发生事故或漏油时，能将事故油排至事故油池。

事故油池采用钢筋混凝土结构，抗渗等级为P8。基础采用C30防水砼浇筑，垫层采用C15级素混凝土浇筑，事故油池内外表面采用防水砂浆（1:2水泥砂浆内掺水泥重量5%的防水剂）抹面，厚20mm，做进一步防渗处理，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。

2) 废旧铅蓄电池 (HW31)

在储能电站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源，而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用铅蓄电池，其正常寿命在4~5年间，根据《国家危险废物名录》（2025年版），项目产生的废旧蓄电池属于

危险废物中的“HW31含铅废物”，非特定行业代码“900-052-31废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”。

废铅酸蓄电池委托有资质的单位回收处置，站内设一座约10m²的危废贮存点。项目产生的危险废物见表4-7。

表 4-7 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	危险特性	污染防治措施
1	主变事故废油	HW 08	900-22 0-08	主变事故油≤50t	变压器事故状态	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	事故时	T, I	设1座V有效=60m ³ 事故油池
2	废变压器油、维护废油	HW 08	900-22 0-08	废油渣0.3t/a	变压器检修	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	4~5年	T, I	专用容器分类暂存于危险废物贮存点，交有资质单位处置
3	废旧铅蓄电池	HW 31	900-05 2-31	次/4~5年,0.4t/次	直流系统	固态	废旧铅蓄电池	废旧铅蓄电池	4~5年	T	

储能电站涉及的危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等详见表4-8。

表 4-8 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表									
序号	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
1	事故油池	矿物绝缘油	HW08	900-220-08	主变南侧	/	地下事故油池	有效容积60m ³	不超过1月
2	危险废物贮存点	废油渣	HW08	900-220-08	场区西侧中部	10m ²	专用容器分类贮存	≥10m ³	
		废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31					

(2) 一般固体废物

根据生态环境部2024年1月19日出具“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告”可知，废储能电池（废磷酸铁锂蓄电池）属于一般固体废物，固体废物代码为：900-012-S17。

当储能电池中的电解液不满足运行要求时，由储能电池生产厂家补充、更换，废电池和废电解液由储能电池生产厂家回收。储能电池在到达使用寿命或因故障报废后产生一定数量的废旧蓄电池，年产生量视蓄电池的使用情况而定。

具体环境管理要求如下：

- ①在运输过程中，应注意防潮、防湿，避免挤压、碰撞等，以免电池损坏。
- ②如果电池发出异味、发热、变色、变形或使用、贮存、充电过程中出现任何异常，立即将电池从装置或充电器中移离并停用。
- ③储能电池在临时存放时应避免因堆放、挤压造成变形，或电池产品损坏而漏液。使用符合安全储存或运输的包装，如普通木箱、瓦楞纸箱、PVG箱等，最大程度保证货物的安全存放。废弃电池应用绝缘纸包住电极，以防起火、爆炸。
- ④储能电池应存放在不受阳光直射或雨淋的地方。
- ⑤废旧储能电池由厂家回收，站内临时存放时应单独进行收集、单独存放，专人管理。
- ⑥定期对贮存储能电池的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。

⑦存放储能电池场所应设置应急防护设施、防渗措施、消防设施，做好火灾的预防工作。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276-2022）、《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》，对项目产生的危险废物的收集、贮存、运输、管理主要提出如下要求：

1) 危险废物贮存点具体建设要求

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。废矿物油和废旧铅蓄电池分类收集，置于专用的容器内暂存，要求设置必要的贮存分区，分别进行收集、分开存放。避免不相容的危险废物接触、混合。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

2) 危险废物识别标志

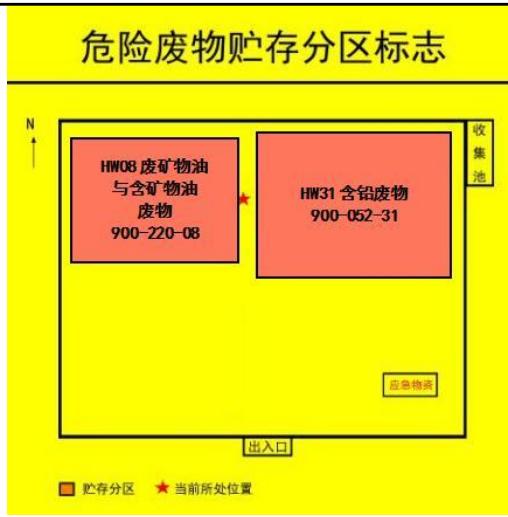
贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。



说明

- 1、背景颜色为黄色。字体和边框颜色为黑色。
- 2、字体应采用黑体字，其中危险废物设施类别的字样应加粗放大并居中显示。
- 3、尺寸宜根据其设置位置和对应的观察距离按照 HJ1276 表 3 中的要求设置。

图 4-2 危险废物贮存设施标志及相关要求

	<p>说明</p> <p>1、背景颜色为黄色。字体和边框颜色为黑色。 2、字体应采用黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。 3、尺寸宜根据对应的观察距离按照 HJ127 6 表 2 中的要求设置。</p>
<p>图 4-3 危险废物贮存分区标志及相关要求</p>	
	<p>说明</p> <p>1、颜色 背景颜色：醒目的橘黄色。 标签边框和字体颜色：黑色。 2、字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。 3、尺寸宜根据容器或包装物的容积按照 HJ1276 表 1 中的要求设置。</p>
<p>图 4-4 危险废物标签样式及相关要求</p>	
<p>3) 运行管理要求</p> <p>①贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。</p> <p>②贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。</p> <p>③贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。</p> <p>4) 危险废物管理台账</p>	

	<p>①产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。</p> <p>②产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，</p> <p>③危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。</p> <p>④保存时间原则上应存档5年以上。</p> <p>(2) 生活垃圾</p> <p>本项目职工定员10人，按0.5kg/人·d计，生活垃圾和餐厨垃圾产生量为5kg/d，每年工作按365d计，则生活垃圾和餐厨垃圾产生量约为1.825t/a，交由环卫部门统一清运。</p> <p>4.水环境影响分析</p> <p>储能电站工程运行期间无生产废水产生。储能电站运行期间产生的废水主要为工作人员产生的生活污水。</p> <p>储能电站劳动定员10人，站内常驻工作人员6人。生活用水为升压站人员日常洗漱、餐饮等用水，最大用水量为0.7m³/d (255.5m³/a)，日常用水量为0.42m³/d (153.3m³/a)。生活污水产生量按80%计，最大废水量为0.56m³/d (204.4m³/a)，日常废水量为0.336m³/d。生活污水排至污水一体化设施，经处理后，排入蓄水池，统一处理。, 经处理且达标后用于厂区绿化洒水和道路洒水。站内常驻工作人员少于定员，升压站内冬季生活污水储存于200m³的集水池（采暖期废水量约为86.8m³），待采暖期过后回用于站内道路和绿化洒水。储能电站生活污水经处理后可全部回用，不外排。</p> <p>5、环境风险分析</p> <p>(1) 环境风险识别</p> <p>本工程升压站主变运行期间主变压器事故状态和维修、维护、更换和拆解过程中产生废变压器油(HW08)、废油渣(HW08)，属于易燃物质。储能电池在事故状态和维修、维护、更换中泄露电解液。</p>
--	---

	<p>可能的风险主要为使用过程操作不当发生的事故，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 因设备储油装置破裂，发生泄漏，有害成分进入水或土壤环境，对地表水、地下水等造成污染。 2) 泄漏的矿物油接触高温或明火发生燃爆，并引发伴生/次生反应，对环境空气、地表水、地下水等造成污染。 3) 电解液泄露，对环境空气、地表水、地下水等造成污染。 <p>(2) 环境风险分析</p> <p>泄漏事故的污染程度，取决于泄漏点的位置和泄漏的情况。本项目电解液、矿物油在发生泄漏时，如果能及时采取收集措施，对泄漏的物料进行收集则可避免对土壤、地下水造成不利影响；如果泄漏后不能有效收集或遇雨天形成地表径流则会对土壤及地下水造成不利影响，在经地面蔓延进入地表水体后，亦会对地表水产生不利影响。另外，泄漏事故发生后，泄漏的物质蒸发/挥发进入大气，将会对大气环境造成一定不利影响。火灾、爆炸可能造成人员伤亡和财产损失，同时火灾产生的浓烟、CO等有害气体及火灾引起的矿物油泄漏会产生大气污染。</p>
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>站址周边不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《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。</p> <p>因此本项目工程选址可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1. 大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工工地百分百围挡 施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡（墙），墙体坚固、稳定、清洁美观，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失。并设置施工标志牌，标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。施工场地应和现有办公、居住区域分离，互不干扰。</p> <p>(2) 物料百分百覆盖 施工物料应集中堆放，尽量减少扬尘对周围环境的影响。每一块独立裸露地面都采取覆盖措施，覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。 所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内，防尘布或遮蔽装置的完好率必须 100%，小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。</p> <p>(3) 出入车辆百分百冲洗 运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。本项目南侧车辆出入口设置车辆清洗场，施工车辆进出施工场地应对轮胎、车体进行清洗、清洁。施工场所车辆入口和出口 30 米以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料。施工车辆冲洗平台设在车辆出入口附近。</p> <p>(4) 施工现场路面百分百硬化 施工场所内车行道路必须全部硬化，任何时候行车道路上不能有明显的尘土，道路清扫时都必须采取洒水措施。</p> <p>(5) 拆迁工地百分百湿法作业 拆迁施工场地应定时洒水，以防止浮沉颗粒，在大风日还应适当增加洒水次数避免物料及土方堆存起尘。</p> <p>(6) 渣土车辆百分百密闭 渣土运输车辆应采取密闭措施并确保正常使用。</p>
-------------	--

(7) 工地内非道路移动机械百分百达标

本工程在施工中只要落实扬尘污染防治措施，对周围大气环境不会造成明显影响。

2.水环境保护措施

(1) 施工单位应严格执行《建设工程施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，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

(2) 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周围环境。

(3) 在施工场地适当位置设置废水收集池对施工废水进行收集，经收集沉淀后，施工现场抑尘。

(4) 生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后可用于洒水抑尘或排入依托居住点排水系统。

3.声环境保护措施

根据调查，施工期声环境采取如下防治措施：

(1) 施工前设置围墙；

(2) 施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；

(3) 加强施工噪声的管理，文明施工；

(4) 施工过程中合理安排施工时间、禁止夜间施工。

施工期的噪声对环境的影响是小范围、短暂的，本项目设置的施工场地离附近最近的王庄村约 800m，随着施工期的结束，对环境的影响也随之消失，对声环境影响较小。

4.固体废物防治措施

(1) 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 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。

	<p>(3) 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。</p> <p>(4) 对材料的临时卸点严格控制范围，场地施工区域施工时进行洒水防尘处理。</p> <p>(5) 作业时执行方案工序施工，拆除的材料及时进行清理回收，不得乱丢弃。</p> <p>(6) 施工完毕后，派专人清理施工过程遗留的废弃物。</p> <p>采取上述环保措施的基础上，施工固废基本不会对环境产生大的影响。</p> <p>5.生态保护措施</p> <p>项目在施工阶段采取措施如下：</p> <p>(1) 设计阶段措施</p> <p>对平面布置进行优化，减少新增占地及工程量，远离居民集中等规划区域。</p> <p>(2) 生态恢复措施</p> <p>本项目施工临时占地布置在升压站东部预留储能区域，减少了临时占地对生态的破坏。</p> <p>①工程措施</p> <p>表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 20cm，施工后期将表土回覆至绿化部分。施工结束后站内地面硬化，对站界外四周修建浆砌石片护坡和排水边沟，采用矩形断面底宽 0.4m，深 0.4m 的盖板排水。</p> <p>②植物措施</p> <p>施工结束后进行绿化，绿化面积约 1.44hm^2，采用乔灌草相结合的配置，乔木选择油松，灌木选择荆条，草本选择无芒雀麦，并配置有部分花卉（如月季）等。</p> <p>采取上述措施后施工期生态保护措施得到落实，满足环境保护要求。</p> <p>③临时措施</p> <p>在站界外四周设置临时排水沟。站区临时堆土、砂料场表面苫布遮盖。施工过程中对表土堆坡脚采用植生袋拦挡</p> <p>(2) 施工结束后生态环境管护措施</p>
--	--

	<p>考虑到植被恢复过程受土层厚度、养分及水分的影响，成活率低，导致地表植被恢复难以满足相关控制性指标，以及在施工结束后缺少管护、补植措施，建植的植被由于受雨水冲刷导致根系土壤流失而死亡，从而影响生态恢复水平的情况，环评提出设立为期 3 年的管护期，在施工结束后一年后，对生态恢复区进行跟踪观察（每两月一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理，而后对地表裸露区或植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。</p> <p>在采取上述措施后，本项目的建设对生态环境的影响在环境可接受范围内。</p> <p>1.电磁环境影响控制措施</p> <p>采取的电磁环境影响控制措施如下：</p> <p>（1）站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如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，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，将可以有效的降低电磁环境影响。</p> <p>（2）尽量不在电气设备上方设置软导线以减少工频电场强度和工频磁感应强度；对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，密封机箱的孔、口、门缝的连接处控制箱、断路器端子箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。</p> <p>（3）合理选用各种电气设备及金属配件(如保护环、垫片、接头等)，以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>（4）建设单位应在危险位置建立各种警告防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p>
--	--

2.噪声污染控制措施

储能电站的噪声主要来源于站内变压器和储能系统的噪声。变压器内的硅钢片，磁致伸缩引起的铁心振动而产生的噪声。本项目升压站采用 2 台 100MVA 变压器，通过优化总平面布置，将主变等设备布置在升压站站址中央。主要电气设备选择低噪声设备，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，器身和油箱增加隔振装置，增加减震垫。充分利用建筑物及各种屏障对噪声在传播途径的吸声、隔声、消声的作用，并在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施。

采取以上措施后，储能电站站界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

运行期间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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保储能电站四周噪声符合国家相应标准要求。

3.水污染防治措施

220kV 升压站劳动定员 10 人，则最大用水量为 $0.7\text{m}^3/\text{d}$ ($255.5\text{m}^3/\text{a}$)。站内常驻工作人员 6 人，日常用水量为 $0.42\text{m}^3/\text{d}$ ($153.3\text{m}^3/\text{a}$)，最大废水量为 $0.56\text{m}^3/\text{d}$ ($204.4\text{m}^3/\text{a}$)，日常废水量为 $0.336\text{m}^3/\text{d}$ ($122.64\text{m}^3/\text{a}$)。产生量较少，生活污水经污水处理系统处理后水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫用水标准，用于站内绿化及道路洒水抑尘。

冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中(200m^3)，不外排，待采暖期过后回用。

采取环评提出的环保措施后，项目运营期生活污水可做到全部回用，不外排，不会对区域水环境造成影响。

4.固体废物污染防治措施

储能电站运行期间产生的固体废物主要有主变压器事故状态和维修时产生的事故油（HW08）、变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油（HW08），直流系统产生的废旧铅蓄电池（HW31），储能系统报废或故障产生

的磷酸铁锂蓄电池(SW17)，办公人员办公产生的生活垃圾。生活垃圾由环卫部门收集后统一处置，升压站内设置1座有效容积约30m³的事故油池和 10m²的危险废物贮存点，危险废物由有资质单位进行合理处置。

（1）危废贮存点

本项目拟在站内建设1座10m²危废贮存点。。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，建设内容如下：

①危废贮存点设置分区，分为废矿物油暂存区和废旧蓄电池暂存区；地面采用自流平工艺，并设置导流槽和收集池；

②按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置危险废物暂存标识标牌；

③危废贮存点内设置托盘，托盘储漏量要求大于危险废物液体总容量 20%。

④制定《危险废物管理办法》、建立健全危险废物管理的规章制度，使危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

⑤按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求制定《危险废物管理台账》，危险废物转移要严格执行《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中相关要求。

危废贮存点按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，可满足本项目废旧蓄电池等危险废物的暂存处置要求。

（2）管理要求

环评要求在实际生产过程中，企业内部要制定《危险废物管理办法》、建立健全危险废物管理的规章制度，使危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。本项目危险废物产生后统一收集并委托有资质单位回收处置，运输车辆需要有特殊标志，转移要严格执行《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中相关要求。

5.其他保护措施

厂区采取的分区防渗措施，见表5-1。

表 5-1 防渗分区及防渗要求表

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	等效黏土防渗 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	采用 2mm 厚高密度聚乙烯+200mm 水泥硬化层+2mm 厚高环氧树脂漆防渗防腐措施。
	事故油池、主变区		混凝土强度等级 C30, 抗渗等级 P8, 垫层强度等级 C15, 水池内壁、底板、顶面、人孔内外壁, 抹 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆
一般防渗区	配电装置室	等效黏土防渗 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	C30 混凝土加黏土层结构
	辅助用房		
简单防渗区	厂区其他位置	一般地面硬化	地面硬化处理

6.环境风险防控措施

(1) 危险废物贮存点

①按要求进行防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐等措施, 对地面及裙角进行了防渗, 防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

②危废贮存点内设有防止液体流散的设施和集油(水)坑, 地面按 5‰坡度坡向集油坑, 室内地面较大门下口低 0.1m, 地面为不发火混凝土地面, 门、窗采用防火门窗。

③设立危险废物识别标志, 加强巡检, 防止人为破坏。建成运营后, 要提高操作人员的素质和管理水平, 防止或减少事故风险的发生, 确保危废贮存点的规范化管理达标运行。

④发生泄漏时, 应急人员应立即开展应急抢险工作, 用工具围堵泄漏物, 防止扩散, 紧急回收, 同时配备消防设施。

(2) 事故油池

事故油池防渗方案及建设要求如下:

①排油管道必须选用符合国家标准和要求的管材, 并有日常检查制度。

②事故油池采用钢筋混凝土结构, 其中池壁、底板、顶板及人孔井盖采用混凝土强度等级 C30, 抗渗等级 P8, 抗冻等级为 F150, 垫层强度等级 C15。

钢筋保护层：顶板 25cm，侧壁 20cm，底板 20cm。水池内壁、底板、顶面、人孔内外壁，抹 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆。防水砂浆分层紧密连续涂抹且每层的接缝需上下左右错开。采取上述防渗漏措施后防渗系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。

③对施工队伍要选择专业的施工队伍，保证质量，配备有经验的监理人员对施工质量进行全方位监督。

④应建立报警系统，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，

⑤对主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

⑥提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例来防止人为因素引发的事故。

（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，到相关管理部门进行备案，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，救援小组便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>运行主管单位应设立相应的环境管理部门，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%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">阶段</th><th style="width: 85%;">环境管理工作主要内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">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来的环境要求，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 style="width: 15%;">生产运行期</td><td> <p>(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。</p> <p>(2) 检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。</p> <p>(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，其他有关的国家和地方的规定。</p> </td></tr> </tbody> </table> <p>2.环境监测</p> <p>(1) 环境监测内容</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、监测频次见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">监测点位</th><th style="width: 25%;">监测因子</th><th style="width: 25%;">监测频次</th><th style="width: 25%;">执行排放标准</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">储能电站站界四周</td><td style="width: 25%;">工频电场 工频磁场</td><td style="width: 25%;">竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要 进行。</td><td style="width: 25%;">《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中公众 暴露的控制限值</td></tr> <tr> <td style="width: 25%;">储能电站站界 四周</td><td style="width: 25%;">昼间、夜 间等效声 级， Leq</td><td style="width: 25%;">竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要 进行； 主要声源设备大修前后，对变 电工程厂界排放噪声进行监测 (昼夜各一次)。</td><td style="width: 25%;">《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 中 2 类标准</td></tr> </tbody> </table> <p>(2) 监测结果反馈</p> <p>对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有</p>	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来的环境要求，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	生产运行期	<p>(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。</p> <p>(2) 检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。</p> <p>(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，其他有关的国家和地方的规定。</p>	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准	储能电站站界四周	工频电场 工频磁场	竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要 进行。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中公众 暴露的控制限值	储能电站站界 四周	昼间、夜 间等效声 级， Leq	竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要 进行； 主要声源设备大修前后，对变 电工程厂界排放噪声进行监测 (昼夜各一次)。	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 中 2 类标准
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来的环境要求，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																		
生产运行期	<p>(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。</p> <p>(2) 检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。</p> <p>(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，其他有关的国家和地方的规定。</p>																		
监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准																
储能电站站界四周	工频电场 工频磁场	竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要 进行。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中公众 暴露的控制限值																
储能电站站界 四周	昼间、夜 间等效声 级， Leq	竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要 进行； 主要声源设备大修前后，对变 电工程厂界排放噪声进行监测 (昼夜各一次)。	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 中 2 类标准																

	<p>异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。</p> <p>(3) 对达标排放的监督</p> <p>公司要加强自身的环境管理工作，确保环保设施的正常运行和达标排放情况，特别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督、检查，发现问题及时纠正处理，以利于环保设施的长期有效运行和污染物达标排放。</p>																																
环保投资	<p>项目总投资为 38000 万元，其中环保投资共计 380 万元，占项目总投资的 1.00%。</p> <p style="text-align: center;">表 5-4 工程环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">环保工程项目</th> <th style="width: 15%;">单位</th> <th style="width: 15%;">数量</th> <th style="width: 40%;">投资金额 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事故油池</td> <td>项</td> <td>1</td> <td>64.64</td> </tr> <tr> <td>危废暂存库</td> <td>项</td> <td>1</td> <td>24.24</td> </tr> <tr> <td>隔声围墙以及降噪设施</td> <td>项</td> <td>1</td> <td>210.07</td> </tr> <tr> <td>化粪池</td> <td>项</td> <td>1</td> <td>8.33</td> </tr> <tr> <td>生态恢复</td> <td>项</td> <td>1</td> <td>40.39</td> </tr> <tr> <td>环境影响评价及竣工验收</td> <td>项</td> <td>1</td> <td>32.33</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合计</td><td>380 万元</td></tr> </tbody> </table>	环保工程项目	单位	数量	投资金额 (万元)	事故油池	项	1	64.64	危废暂存库	项	1	24.24	隔声围墙以及降噪设施	项	1	210.07	化粪池	项	1	8.33	生态恢复	项	1	40.39	环境影响评价及竣工验收	项	1	32.33	合计			380 万元
环保工程项目	单位	数量	投资金额 (万元)																														
事故油池	项	1	64.64																														
危废暂存库	项	1	24.24																														
隔声围墙以及降噪设施	项	1	210.07																														
化粪池	项	1	8.33																														
生态恢复	项	1	40.39																														
环境影响评价及竣工验收	项	1	32.33																														
合计			380 万元																														

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①选择站区内合理区域堆放土方、材料等，加盖苫盖。 ②加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为。 ③施工完成后及时进行场地平整，清除多余的土方、石料和建筑垃圾。	施工临时建筑全部拆除，施工区域无土方、石料、建筑垃圾遗留；施工破坏植被已恢复。	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	未对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	①做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。 ②置简易沉砂池，使产生的施工废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘。	废水不外排	生活污水经一体化污水处理设备处理后排至污水蓄水池内回用。不外排。	废水不外排。
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	合理安排施工时间，避免夜间施工；在施工场地周围使用隔音设施，同时使用低噪声机械设备	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2025) 要求	采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准。
振动	—	—	—	—

大气环境	<p>①施工期加强环境管理和环境监控,划定施工范围,文明施工;</p> <p>②在施工场地内及附近路面洒水、喷淋;</p> <p>③汽车运输粉状材料时加盖篷布、采取分批运输,及时清扫车轮泥土等;</p> <p>④采用符合环保要求的运输车辆,进出施工场地的车辆限制车速,车辆进出时洒水,保持湿润。</p> <p>⑤在受污染天气时,停止施工作业,禁止开挖、运输土石方等活动。</p>	不对周围环境造成影响	—	—
固体废物	施工过程中的建筑垃圾和弃方堆至灵丘县200MV/400MWh 独立新型储能电站项目弃渣场,生活垃圾收集至收集箱,由当地环卫部门外运处理	合理处置	储能站内新增一座 10m ² 危废贮存点,危废产生后委托有资质单位回收处置。生活垃圾定期清运。	合理处置,符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。
电磁环境	—	—	<p>①合理布局,保证导体和电气设备足够安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。</p> <p>②定期巡检,保证站内电气设备运行良好,各种设备连接与接续部分接触良好,确保站址周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应限值要求。</p> <p>③运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训,加强宣传教育。</p>	站址四周足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值的要求。
环境风险	—	—	本工程建设 30m ³ 事故油池一座,主变压器底部设集油坑,集油坑连接管道并接入事故油池,做防渗处理。	事故状态下,变压器油全部进入事故油池,保证变压器油不外排,环境风险可控。
环境监测	—	—	定期对噪声、工频电场强度、工频磁感应强度进行监测。	定期对噪声、工频电场强度、工频磁感应强度进行监测。
其他	—	—	—	—

七、结论

从生态环境保护角度考虑，本工程是可行的。

灵丘县 200MV/400MWh 独立新型储能电站项目
电磁环境影响专项评价

编制单位：山西天驰达环保科技有限公司

编制日期：2026 年 1 月

1、总则

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）。

1.3 评价等级、因子、评价范围

1、评价等级

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

表1-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	升压站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

本项目220kV升压站为户外式，电磁环境评价等级为二级

2、评价范围

本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表1-2 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
升压站工程	220kV	电磁环境	站界外40m

3、评价因子

本项目评价因子见表1-3。

表 1-3 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m
		工频磁感应强度	μT

2、工程概况

2.1 建设内容

本工程包括2个单项工程：

(1) 储能系统工程

本期一次性建设。

装机规模为200MW/400MWh(实际配置为200MW/401.2MWh)，由40个容量为5MW/10.03MWh储能单元容量组成，共包含40个5MW变流升压一体机，80个5.015MWh电池集装箱，1套EMS能量管理系统，储能系统电压为35kV。

单套5MW储能升压一体机由2台2500kW储能变流器，升压变组成。单套5.015MWh储能系统由12簇电池组成，每簇电池容量为417.99kWh。每6簇电池通过汇流接入2500kW储能变流器直流侧，2台2500kW储能变流器交流输出并联接入5175kVA干变升压至35kV。

(2) 220kV升压站工程

1) 本期建设2台100MVA有载调压变压器，电压等级220/35kV。主变户外布置。

2) 220kV出线2回。

3) 35kV出线8回。

4) 无功补偿容量按照 $2\times\pm26\text{MVar}$ 装设。

站内220kV、35kV母线采用单母线接线。

3、电磁环境现状监测与评价

为了解本工程的电磁环境现状，本次评价由山西志源生态环境科技有限公司对储能站周围的工频电场、工频磁感应强度进行了现状监测，监测时间为2025年9月4日。

3.1 监测单位

本次监测由山西志源生态环境科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括电磁辐射（工频电场、工频磁感应强度），具备完成本次监测项目的测量监测

能力和资质条件。

3.2 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中要求及评价等级、评价范围和周围环境敏感点分布情况，本次对厂区中心工频电场和工频磁感应强度进行监测。具体环境监测点如表 3-1 所示。

表 3-1 监测点布置一览表

监测点位	监测项目	备注
厂址中心	工频电场、工频磁感应强度	离地面 1.5m 同时测量温度、湿度，记录天气状况

3.3 监测项目

- ①工频电场强度。
- ②工频磁感应强度。

3.4 监测质量保证

本次监测由山西志源生态环境科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括噪声（工业企业厂界环境噪声排放标准、声环境质量标准等）、电磁辐射（工频电场、工频磁感应强度）等，具备完成本次监测项目的测量监测能力和资质条件。为确保本次监测数据准确、可靠，代表性强。监测单位对监测全程序进行质量控制：

- ①监测人员持证上岗；
- ②监测仪器经计量部门鉴定且在有效期内；
- ③在监测前对现场采样仪器进行了校准；
- ④监测数据进行了“三校、三审”。

3.5 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 3-2 所示，仪器均经过国家计量标定，在有效期内。

表 3-2 监测使用仪器、仪表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	监测因子	仪器技术指标 (量程)	有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04D	ZYYQ-JC-01	工频电场强度 工频磁场强度	1Hz~400kHz	2025.2.18 ~2026.2.17

3.6 监测方法

工频电场、磁场测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）进行。

3.7 监测标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露控制限值，工频电场及工频磁感应强度标准限值见下表：

表 3-3 电磁环境控制限值（单位：mg/m³）

频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
50Hz	4000	100

3.8 监测时间及气象条件

监测时间为2025年3月31日。监测期间气象条件见表3-4。

表 3-4 监测期间气象参数、工况条件

	温度（°C）	湿度（%RH）	天气状况
昼间	25	43.6	晴
工况		/	

3.9 监测结果

通过现状监测，本项目拟建区域工频电场均满足《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100μT的控制限值。

4 电磁环境影响预测与评价

（1）类比监测变电站选择、监测时间及条件

为预测本工程储能站运行后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，本次采用类比的方法进行预测。本储能220kV升压站设置2台主变，容量为100MVA，本次评价选取临西运河风电场220kV升压站作为类比测试对象。

在类比站与本项目升压站的情况对比具体见下表。

表 4-1 本项目升压站与类比变电站可比性分析

项目名称	本项目 220kV 升压站	临西运河风电场 220kV 升压站
电压等级	220kV/35kV	220kV
主变布置形式	户外	户外

主变容量	2×100MVA	2×100MVA
占地面积	45811m ²	4235m ²

（2）类比变电站合理性分析

本期 220kV 升压站与类比临西运河风电场 220kV 升压站的电压等级均为 220kV，总容量一致，布置条件一致。根据电磁环境影响分析，类比可行。

（3）类比监测结果

本项目的 220kV 出线侧为升压站西北侧，通过类比，可以预测本项目 200MVA 主电场强度和磁感应强度会逐渐减弱，电磁辐射影响也可满足《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 100μT 的控制限值，不会对周围环境造成明显不良影响。

5 结论

通过预测分析和类比调查结果表明，灵丘县 200MV/400MWh 独立新型储能电站项目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 100μT 的控制限值。

编制单位和编制人员情况表

项目编号	228et3		
建设项目名称	灵丘县200MW/400MWh独立新型储能电站项目		
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)	灵丘县峰凯储能新能源有限公司		
统一社会信用代码	91140224MADKR9Q060		
法定代表人(签章)	焦振刚	焦振刚	1402243014952
主要负责人(签字)	焦振刚		
直接负责的主管人员(签字)	焦振刚		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	山西元驰达环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140100MA0K62XW52		
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
胡永祥	2016035140352016146006000105	BH013572	胡永祥
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
胡永祥	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	BH013572	胡永祥
杨连春	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	BH075750	杨连春



姓名: 胡永祥
 性别: 男
 出生年月: 1969-01
 专业类别: 环境影响评价工程师
 批准日期: 2016-5-23

持证人签名:
 Signature of the Bearer

管理号 201603514032016146006000103
 File No.

签发单位: 山西永泰达环保科技有限公司
 Issued by: Shanxi Yongtai達环保科技有限公司
 签发日期: 2016年05月23日
 Issued on: 2016年05月23日



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部, 通过国家职业资格考试, 它表明持证人通过国家统一组织的考试, 具得环境影响评价工程师的执业资格。

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



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 00019067
 No.

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山西天驰达环保科技有限公司（统一社会信用代码 91140100MA0K62XW52）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 灵丘县200MW/400MWh独立新型储能电站项目 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 胡永祥（环境影响评价工程师 职业 资格 证书 管理 号 2016035140352016146006000105，信用编号 BH013572），主要编制人员包括 胡永祥（信用编号 BH013572）、杨连春（信用编号 BH075750）（依次全部列出）等 2 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”。

