

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh

储能示范基地项目

建设单位 (盖章) 大同市左云经济技术开发区世联储能

投资有限公司

编制日期: 2026年4月

中华人民共和国生态环境部



储能站位置



储能站南侧



储能站西侧



储能站北侧

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目		
项目代码	2412-140252-89-01-408805		
建设单位联系人	姜逸磊	联系方式	15651013896
建设地点	山西省大同市左云县张家场乡九队村西北侧 756m		
地理坐标	东经 112 度 51 分 04.742 秒，北纬 40 度 07 分 43.779 秒		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	32128.59m 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）	左云经济技术开发区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2412-140252-89-01-408805
总投资（万元）	63103	环保投资（万元）	98
环保投资占比（%）	0.15	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价类别：电磁环境影响专题评价 设置原则：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求B.2.1专题评价，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	<p>1、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评〔2016〕150号）》，要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”是指“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及规划环境准入负面清单”。</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>根据对储能电站站址现状监测结果，站址中心工频电场、工频磁感应强度均能达到相应标准要求；采取评价提出的各项环保措施后，项目建设对生态影响较小，储能电站工频电场、工频磁感应强度及噪声均能做到达标排放，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>本项目为储能电站项目，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，本工程用水包括施工用水及施工人员生活用水、运行过程中值守办公人员生活用水，施工期时间较短，用水量较小，运行期劳动定员10人，生活用水量为1.0m³/d，本工程用水量较少。本工程占地类型为未利用地及一般草地，已取得各相关管理部门意见。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《产业结构调整指导目录（2024年版）》，本项目属于鼓励类项目“四、电力；1、新型电力系统技术及装备”。因此项目</p>
---------	--

符合国家和地方有关产业政策的要求。

根据山西省“三线一单”数据管理及应用平台智能研判结果，本项目位于大同市左云县一般管控单元，编码 ZH14022630001。

表 1-1 与《大同市左云县一般管控单元总体要求》符合性分析

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
大同市左云县一般管控单元	ZH14022630001	执行山西省、大同市空间布局准入的要求	本项目严格执行山西省、大同市空间布局准入的要求	符合
		排放大气污染物的工业项目应当按照规划进入工业园区	本项目无大气污染物排放。	符合
		禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。	不涉及。	符合

2、建设项目各部门征求意见的符合性分析

本项目已经取得相关部门同意，征求意见情况见下表。

表 1-2 项目选址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	左云县规划和自然资源局	一、项目选址已确定位于左云县张家场乡九队村区域，经核查，该选址符合《山西省新型储能发展规划(2021-2035年)》空间布局要求，与周边生态保护红线无重叠，符合国有建设用地供地及使用相关规范。 二、该地块现状用地性质为未利用地及一般草地，拟依法依规调整为电力设施用地，贵司可通过政府公开出让方式取得项目用地手续。 三、该项目系我县重点招商引资项目，我局将依照法定职责，全力配合贵司完善各项土地合规手续，为项目顺利推进提供有力保障。特此复函。	目前正在办理土地手续
2	大同市云冈林场	1、大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目用地范围与云冈国家森林公园无重叠； 2、大同·左云数字储能及绿电	--

		200MW/400MWh 储能示范基地项目用地范围与我场一级、二级国家级公益林地(I级、I级保护林地)无重叠; 3、大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目用地范围与我场山西省永久性生态公益林地(I级、I级保护林地)无重叠; 4、大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目用地范围与我场草地无重叠。	
3	左云县文化和旅游局	现场踏勘,项目拟选地范围地表无不可移动文物存在,并与文物保护区不重叠,我局同意该选址意见。望贵局督促项目实施单位,开工前完善文物部门相关手续。	项目建设时严格按照行政审批事项要求办理相关手续。
4	大同市生态环境局左云分局	经我分局核查关于大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目用地范围不与我县饮用水水源保护区范围重叠。	--
5	左云县农业农村和水务局	1.该项目用地位置范围位于廖家堡河流域。 2.项目用地范围重叠情况: 1)与县域内神头泉域三级保护区不重叠; 2)与禁止开垦区域(≥ 25 度陡坡)不重叠; 3)与河道管理范围不重叠; 4)用地范围内无有效灌溉农田; 5)项目用地范围内无农村供水管线。 3.同意项目用地范围选址,本意见不作为项目开工建设的依据,项目建设时按行政审批事项要求办理相关手续。	项目建设时严格按照行政审批事项要求办理相关手续。
6	张家场乡人民政府	该项目规划选址涉及张家场乡九队村,用地总规模 3.2129 公顷,其中:农用地 3.2129 公顷。经研究,形成一致意见如下:一、原则同意该项目规划选址;二、严格在规划选址范围实施该项目。	项目严格在规划选址范围实施。
7	左云经济技术开发区管理委员会	该土地现在用地性质为农业用地,预备调整为电力设施用地。经核查,符合《山西省新型储能发展规划(2021-2035年)》空间布局要求,与周边生态保护红线无重叠,完全满足国有建设用地的建设规范。	--

三、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

表 1-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

		相关规定	本项目
基本 要求		输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目明确提出施工期和运营期对电磁辐射、噪声、生态、水、大气等各项治理措施，严格落实环评各项要求后，预测表明噪声、电磁辐射等均可满足相应环境标准。
		输变电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。	本项目正依法开展环境影响评价工作。
其他 符合 性 分 析	选址 选 线 要 求	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程本项目噪声、电磁辐射等均可满足相应环境标准。
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目不涉及输电线路。
		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 0 类声环境功能区。
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地利用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	项目选址时，进行平面布置优化，尽可能减少了土地占用，施工期土方全部用于回填，无弃土。
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及输电线路。
		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	本项目不涉及输电线路。
电磁环 境保护		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	环评预测结果可知本项目运行后，储能站四周工频电场和磁感应强度能达相关标准限值要求。

	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	在设计阶段已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。
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。	本次评价提出了减缓和恢复措施。
	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。	本项目不涉及输电线路。
	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。	本项目不涉及输电线路。
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复。	项目用地主要占用其他草地。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域的回填利用。
	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。	本项目不涉及施工临时道路。
声环境 保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	本工程在施工期严格按照安排的施工时间施工，并采取降噪措施，夜间不施工，场界噪声排放可以满足标准要求。
水环境 保护	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。	本项目不涉及饮用水源保护区。施工期生产废水提出了相应措施，严禁向水体中排放各种废弃物。
大气环 境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，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，对施工道路时洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。
固体废 物环境 保护	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	环评已要求本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。生活垃圾、建筑垃圾按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。
因此，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》。		

其他符合性分析	<p>四、与国土空间规划等地方相关规划的符合性分析</p> <p>(1) 与《左云县国土空间总体规划》(2021-2035年)的符合性分析</p> <p>1) 规划范围</p> <p>三镇五乡包括云兴镇、三屯乡、管家堡乡、张家场乡、鹊儿山镇、店湾镇、小京庄乡和马道头乡, 县域国土总面积1293.61平方公里。</p> <p>2) 规划期限</p> <p>规划期限: 2021-2035年。规划基期: 2020年, 规划近期: 2025年, 规划远期: 2035年, 远景展望至2050年。</p> <p>3) 规划目标</p> <p>2025: 建成山西重要的新型能源基地, 带领左云人民与全国一道实现社会主义现代化。</p> <p>2035: 实现转型发展, 全面建成我国重要的生态文化旅游城市, 未建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国做出更大贡献。</p> <p>4) 优化国土空间规划</p> <p>①总体格局</p> <p>两屏两廊衔两区, 一级一轴带多点</p> <p>②城乡发展空间</p> <p>顺应城镇人口和产业经济发展客观规律, 强化大县城的整体带动和重点镇的辐射带动, 推动形成“一轴、一心、三片”的城镇空间结构</p> <p>③统筹划定“三条”控制线</p> <p>优先划定生态保护红线</p> <p>生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动, 确保生态保护红线功能不降低、面积不减小、性质不改变。确立生态保护红线优先地位。生态保护红线划定后, 相关规划要符合生态保护红线空间管控要求, 不符合的要及时进行调整。</p> <p>严格保护永久基本农田</p> <p>稳定永久基本农田保护数量, 开展高标准农田建设提升保护质量, 注重发挥生态等多重功能, 构建全面的永久基本农田保护体系。</p>
---------	--

合理划定城镇开发边界

以国土空间适宜性评价为基础、资源承载力为约束，与生态保护线和永久基本农田保护线相协调，划定城市开发边界，防止城镇规模盲目扩张和建设用地无序蔓延，推动城镇由外延扩张向内涵提升转变。

本项目建设用地位于左云县张家场乡九队村附近，不占用永久基本农田与生态保护红线，不在城镇开发边界内，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，不违背《左云县国土空间总体规划（2021—2035年）》的相关要求。

五、水源地

项目不在水源地保护区，距离最近的水源地保护区（鹊儿山镇集中供水水源地）约5.48km。

六、项目与《“十四五”新型储能发展实施方案》的符合性分析

2022年9月30日，山西省能源局发布了关于印发《“十四五”新型储能发展实施方案》的通知（晋能源新能源发〔2022〕353号）。

《“十四五”新型储能发展实施方案》（晋能源新能源发〔2022〕353号）其指导思想为：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入落实四个革命、一个合作”能源安全新战略，以碳达峰碳中和为目标，坚持以技术创新为内生动力、以市场机制为根本依托、以政策环境为有力保障，积极开创技术、市场、政策多轮驱动良好局面，提升电力系统安全保障能力、调节能力和综合效率，以稳中求进的思路推动新型储能市场化、产业化、规模化发展，为加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系提供有力支撑，推动我省由传统能源大省向新型综合能源大省转型发展。

《“十四五”新型储能发展实施方案》（晋能源新能源发〔2022〕353号）指出强化新型储能项目统筹规划，因地制宜发展电网侧新型储能，统筹考虑全省新能源装机容量、分布情况、发展规划及消纳趋势等因素，结合煤电机组灵活性改造进度、抽水蓄能电站规划建设情况、用户侧调节能力挖掘等情况，在优先挖掘发电侧和用户侧等低成本调节资源的基础上，合理确定电网侧新型储能项目规模及布局。考虑在主变严重过载的500千伏变电站周边区

域和新能源集中区域，重点在阳高县、天镇县、浑源县、新荣区、云冈区、平鲁区、右玉县、朔城区、山阴县、怀仁县、原平县、代县、宁武县等地区，结合网架结构等实际情况集中布局大容量集中式新型储能电站；在太原、运城等负荷密集区域等布局集中式新型储能电站，提高系统调峰能力。围绕政府、医院和数据中心等重要负荷用户需求，在安全可靠前提下，建设一批移动式或固定式储能作为应急备用电源，提升系统应急保供能力。

本项目为新型储能项目，项目规划总装机容量200MW/400MWh，项目建设可有效参与区域电力系统各层面的辅助服务，提高新能源消纳比例、提升新能源电能品质、快速调节电网频率、实现峰谷时移等，同时项目建设可将独立分散的电网侧、电源侧、用户侧储能电站资源进行全网优化配置，由电网来进行统一协调，推动源网荷各端储能能力全面释放，可在促进消纳的基础上，发挥最大的优势消纳项目周边区域的清洁能源，对加快区域构建清洁低碳、安全高效的能源体系提供有力支撑，推动我省由传统能源大省向新型综合能源大省转型发展具有重大意义。符合区域新型储能项目统筹规划布局的相关要求。综上，项目建设符合《“十四五”新型储能发展实施方案》（晋能源新能源发〔2022〕353号）其指导思想和强化新型储能项目统筹规划的相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于山西省大同市左云县张家场乡九队村附近，中心坐标为 E112°51'04.742"，N40°07'43.779"。
项目组成及规模	<p>1、项目背景</p> <p>大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目是左云县能源转型和绿色发展的重要探索，为 2024-2025 年大同左云新能源基地配套的新型数字能源及源网荷储示范项目。本次在左云县建设左云绿色能源综合基地，落地绿色能电创新应用，打造大同左云“双碳战略”示范项目，整体目标是建设“4×1”体系，建设 1 套综合能源运管服-能源大脑平台，打造 1 套基于源网荷储柔性匹配的“区域虚拟电厂”技术体系，建设 1 个以 200MW/400MWh 磷酸铁锂电池储能电站为核心的绿电化学储能集群，推动 1 套创新业务模式。同时，配套建设一座 220kV 升压站，拟以 220kV 线路接入电网。储能项目对本地风电基地、用能园区、电网调度等需求进行有效响应和服务，可为新能源站场提供数字化升级，并对协助解决弃电、提供调峰、调频。因此大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目的建设是十分必要的。</p> <p>2024 年 12 月 17 日，本项目取得山西省企业投资项目备案证，项目代码：2412-140252-89-01-408805。</p> <p>2、项目组成</p> <p>建设规模 200MW/400MW 预制式集装箱储能站一座，包含电池集装箱、PCS 升压一体机、新建一座 220kV 升压站。主要建设包括储能电场区、220kV 升压站等工程分项内的电气一次、二次、通信、自动化、土建、消防、给排水、暖通等。建设附属建筑生活楼、辅助用房、配电楼、SVG 室、储能站及公辅建筑等，及配套建设室外道路、停车场、绿化、给排水、供配电等工程。（本项目不含送出线路工程）。</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	大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目			
建设单位	大同市左云经济技术开发区世联储能投资有限公司			
建设性质	新建			
工程地理位置	山西省大同市左云县张家场乡九队村附近			
主要建设内容	建设规模 200MW/400MW 预制式集装箱储能站一座，包含电池集装箱、PCS 升压一体机、新建一座 220kV 升压站。主要建设包括储能电场区、220kV 升压站等工程分项内的电气一次、二次、通信、自动化、土建、消防、给排水、暖通等。建设附属建筑生活楼、辅助用房、配电楼、SVG 室、储能站及公辅建筑等，及配套建设室外道路、停车场、绿化、给排水、供配电等工程。			
项目总投资	63103 万元			
升压站及储能系统工程				
站址位置	山西省大同市左云县张家场乡九队村附近			
占地面积	32128.59m ²			
电压等级	220kV			
(1) 220kV 升压站工程				
主体工程	项目	现有	本期	终期
	主变压器	/	1×200MVA	/
	出线回数	/	220kV 出线：1 回	/
	出线形式	/	架空出线	/
	电压等级	/	220/35kV	/
(2) 储能系统工程				
主体工程	磷酸铁锂电池储能系统	储能电站内由 40 个 5MW/10MWh 储能单元组成。每个储能单元包含 1 套 5MW 变流升压一体机（每套含 1 台 5050kW 的 PCS 和 1 台 5500kVA/35kV 的干式变压器）和 2 套 5MWh 的储能电池预制舱（每套 5MWh 储能电池由 4992 只 3.2V/314Ah 单体电芯组成）。		
	无功补偿装置	2 套±25Mvar 的 SVG		
辅助工程	配套装置	1 台 35kV 的 630kVA 站用变、1 台 10kV 的 630kVA 施工兼备用变、预制舱内 35kV 配电装置 1 套、预制舱内 220kV GIS 配电装置 1 套。		
	集电线路	项目储能单元共分 8 回 35kV 集电线路接入站内 35kV 配电装置室开关柜。		
	综合楼	一座，单层框架结构，设置主控室、办公室、值班室、会议室、卫生间、厨房及餐厅。		
	附属用房	一座，单层框架结构，设置备品备件库、生活水泵房		
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	拉水车→生活水箱→生活变频泵→站内生活用水。	
	排水	生活污水系统由污水管道、污水井、化粪池等组成。储能站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到化粪池，定期清掏	
	供暖	房间内部设计电采暖，冬季通过空调辅助供暖	
	制冷	液冷方式，冷却介质为乙二醇水溶液	
	进站道路	进站道路从现有村道接入到储能站内，长度约为 95 米。	
	消防设施	在站区内配备推车式磷酸铵盐干粉灭火器、消防铲、消防斧及消防沙箱等器材。	
环保工程	废气	施工扬尘	施工场地四周设围挡；物料堆场苫盖；运输道路定时洒水；控制车辆行驶速度等。
	废水	施工废水	生产废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排；生活污水依托站区内移动式环保厕所。
		生活污水	建设一座 75 立方米的玻璃钢化粪池，收集站区生活污水，化粪池定期清掏。
	噪声	施工噪声	严格管理施工机械和设备，优化施工时间，避免夜间施工等。
		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	施工固废	在施工场地设置垃圾收集桶，由环卫部门处理，施工建筑垃圾集中收集后送当地指定地点统一处置。
		检修废油、事故油池	本次新建一座 65m ³ 事故油池。
		储能系统	磷酸铁锂电池每 8 年进行一次更换，更换下的电池交由厂家回收。废冷却液（乙二醇）由厂家回收。
		危废贮存点	新建一处 20m ² 危废贮存点，废铅酸蓄电池等危险废物暂存于危废贮存点，定期交有资质单位处置。
		生活垃圾	生活垃圾集中收集后，定期由环卫部门清运
生态	站区内地面及道路全部硬化或绿化，绿化面积约 2000m ² 。		
电磁环境	加强主变及其他电气设备的日常保养维护和运行管理，加强巡查和检查。		

3、项目建设内容

(1) 储能工程

1) 储能系统

本项目储能电站总体规划 200MW/400MWh，本期工程建设规模 200MW/400MWh，储能电站由 40 个 5MW/10MWh 储能单元组成，每个储能单元由 1 套 5MW 储能升压变流一体舱和 2 套 5MWh 储能电池舱组成。每套 5MWh 的储能电池舱由 6 个电池簇，8 个电池箱组成 1 个电池簇，每个电池箱由 104 只 3.2V/315Ah 的电芯组成。每套 5MW 储能升压变流一体舱由 1 台 5050kW PCS

和 1 台 5500kVA/35kV 干式变压器及高压环网柜组成，40 台环网柜经 8 回集电线路汇集后接入电站 35kV 配电装置室内两段 35kV 交流母线。

2) 变压器、储能变流器(PCS)

功率变换系统(Power Conversion System, PCS)是与储能电池组配套，连接于电池与电网之间的实现电能双向转换的装置。其工作的核心是把交流电网电能转换为直流形式存入电化学电池组或将电池组能量转换为交流形式回馈到电网。本工程采用变流升压一体化设计，每套变流升压一体机内配置 1 台额定功率为 5050kW 储能变流器 PCS、1 台 5500kVA 双绕组干式变压器，高压侧配置高压环网柜。其中每台 5050kW 储能变流器 PCS 内由 2 个 2500kW 的 PCS 模组组成。

(2) 220kV 升压工程

电站 220kV 主变压器选用 1 台 200MVA(230±8x1.25%/37kV)三相双绕组有载调压变压器（带平衡绕组），220kV 配电装置采用预制舱 GIS 户内布置，采用单母线接线形式。35kV 开关设备采用 35kV 预制舱户内布置，35kV 侧采用扩大单元接线，共设置 2 段 35kV 母线。本升压站站用电配电系统高压进线采用 2 回路供电，其中 1 台为 35kV 的 630kVA 站用变、1 台为 10kV 的 630kVA 施工兼备用变，均户外布置。

3) 公用工程

1) 站区道路

进站道路从现有村道接入到储能站内，长度约为 95 米。厂内主要道路宽 4.5m，次要道路宽为 4.0m。道路两侧设置纵向排水边沟，靠近储能站进口里面两侧设置跌水井，两侧跌水井通过路基下圆管涵相连通，两侧边沟内水可通过跌水井、圆管涵排至低洼处。

(2) 给水系统

项目劳动定员 10 人，根据《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2025）第 4 部分居民生活用水，用水定额取 100L/(人·d)，则用水量为 1.0m³/d(365m³/a)。

生活给水系统方案为：拉水车→生活水箱→生活变频泵→站内生活用水。二次加压供水系统，包括 1 个生活水箱、2 台变频生活泵(一用一备)、1 个气压罐、1 台紫外线消毒仪以及一套净水装置。

生活用热水采用贮水式电热水器，设在卫生间内。

(3) 排水系统

储能站排水主要包括雨水和生活污水排放系统。站内采用雨、污分流制。

①雨水排放

雨水排放采用有组织排水的方式，主要包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水、电缆沟的雨水排水。建筑物屋面雨水通过雨水斗、雨水立管引至地面，直接排至地面雨水沟，再通过雨水口汇集至雨水井；站区场地雨水通过雨水口汇集至雨水井；电缆沟的雨水通过地漏及排水管汇集至雨水井；所有雨水井通过室外雨水干管相连，排至站外低洼处冲沟。

②生活污水

生活污水产生量按 80%计，废水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ($292\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水系统由污水管道、污水井、化粪池等组成。储能站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到化粪池，定期清掏。

(4) 供电系统

站用电源采用双电源供电，一回引自升压站 35kV 站用变压器，另一回引自站外备用变压器。35kV 站用变压器型号为：SCB13-630-37/0.4kVA。

(5) 供热与制冷

供热由电暖器和空调提供。电池集中箱制冷采用冷液制冷，冷却液采用乙二醇溶液，使用寿命 5 年。

总平面及现场布置

1、储能站平面布置

储能站用地总面积为 32128.59m²，围墙轴线尺寸为 278.0m×79.0m，围墙内占地面积为 21962.0m²。生产区包含主控制楼、辅助用房、一二次预制舱、GIS 预制舱、主变压器、构架、接地变、事故油池等。配电升压站区：布置于站内中部偏东区域，包括 220kV 主变压器、事故油池、220kV 配电装置预制舱、35kV 配电装置预制舱、SVG 动态无功补偿装置、35kV 站用变压器、10kV 备用变压器。磷酸铁锂电池储能区布置于电站内西部区域，办公区位于站区主入口东侧，包含一栋主控制楼(设置有主控室、办公室、会议室、值班室、卫生间、厨房及餐厅等)、附属用房、危废贮存点、一体化消防泵站、化粪池等。储能站围墙采用 2.3m 高实体围墙，大门采用带标识墙的伸缩门，场地放坡在围墙中心线外 1.5m(填方区为坡顶，挖方区为坡脚)。站内建筑物总建筑面积为 561.26m²。

总平面环形消防车道宽度为 4.5m，消防车道转弯半径为 9m，进站道路及主变区域转弯半径为 12m，满足消防规范及设备运输要求。

2、土石方平衡分析

工程建设期间共动用土石方挖填总量10.98万m³。其中，挖方总量5.49万m³，填方总量5.49万m³，挖填平衡，无余方。

表 2-2 工程土石方平衡表 单位：m³

序号	分区		挖方	填方	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
①	储能电站区	场平工程	3.73	4.48	0.75	②		
②		建构物基础工程	1.66	0.91			0.75	①
		小计	5.39	5.39	0.75		0.75	
③	进站道路	场平工程	0.1	0.1				
		小计	0.1	0.1				
合计			5.49	5.49	0.75		0.75	

1、施工工艺简述

施工期主要为储能站建设，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储能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。

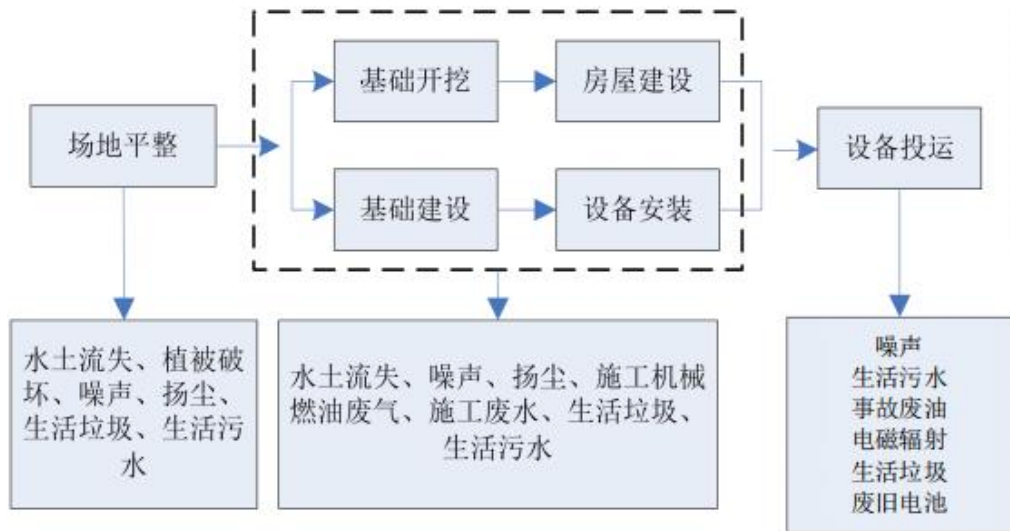


图 2-1 施工流程及产污节点示意图

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。

新建储能站施工方案

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、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

基础施工包括条形基础开挖、钢筋工程、模板工程和混凝土浇筑。

1) 条形基坑开挖

a) 根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，包括基线和水平基准点，定出基础轴线，再根据轴线定出基坑开挖线，利用白灰进行放线。灰线、轴线经复核检查无误后方可进行挖土施工。

b) 基础土方开挖采用小型挖掘机开挖施工，人工配合进行基坑清理。

基坑开挖尺寸根据图纸尺寸进行，施工过程中要控制好基底标高，严禁进

行超挖，开挖的土石按照项目工程公司指定的地点及要求进行堆放。

c) 开挖完工后，应将基槽清理干净，经业主单位进行基槽验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

d) 基坑开挖完毕，在混凝土浇筑前应对基坑进行保护。

2) 钢筋工程

本工程主体结构为钢筋混凝土桥基基础梁、框架柱梁受力筋均为 HPB235 I 级钢，柱箍、梁箍。

a) 基础主要受力钢筋采用通长钢筋，不得搭接。基础钢筋笼总长度及出地长度必须满足设计要求，不得出现钢筋笼整个埋于地下，地上桩头部分无钢筋现场。

b) 钢筋布置过程中如遇电缆预埋管等，应调整埋管位置进行避让，不得截断钢筋，损害受力结构。

3) 模板工程

按照施工图纸中构件尺寸，进行模板组配设计。墩柱的楼板采用相应尺寸的 PVC 管制作。按照基础施工图纸进行模板安装的测量放样，体型断面尺寸变化部位应设置必要的控制点，以便检查校正。模板安装应设置足够的临时固定设施，以防变形和倾覆。

4) 混凝土浇筑

外购商品混凝土、小型自卸汽车运输、人工浇筑、插入式振捣器振捣的施工方案。基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格核对，无误后方可进行浇筑。

(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，插接要紧固，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。

(6) 场内道路工程

道路工程施工程序为：先放线，后清理地表，之后填筑路基、修防护工程、铺面层。工程施工采用挖掘机和人工开挖，推土机铺平，压路机压实的施工方法。路基填筑以机械施工为主，人力施工为辅，采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上筑。路基填筑采取挖、装、运、摊、平、压路机压实的机械化流水作业，每层填压的土方均要平行于最终的路基表面。

(7) 给排水工程

1) 沟槽开挖

沟槽开挖采用人工配合机械进行开挖，开挖断面采用梯形断面，开挖坡度为 1: 0.3，机械开挖时按基底设计高度预留 20cm 厚的土层，用人工修正至设计标高，以保证槽底原状土不受扰动。

2) 管道安装

现场管材由人工搬运，搬运时轻抬轻放。下管用起重机吊装进行。人工下管时，由地面人员将管材传递给沟槽内的施工人员，对放坡开挖的沟槽用非金属绳系住管身两端，保持管身平衡均匀溜放至沟槽内，严禁将管材由槽顶边滚入槽内；起重机下管吊装时，用非金属绳索扣系住，不穿心吊装。管材将插口顺水流方向、承口逆水流方向安装、安装由下游往上游进行。为防接口合拢时已排设管道轴线位置移动，采用稳管措施。在编织袋内灌满黄砂，封口后压在已排设管道的顶部，其数量视管径大小而异。管道连接后，复核管道的高程和轴线位使其符合要求。

3) 沟槽回填

沟槽回填土时，砖、石、木块等杂物清除干净，沟槽内不得有积水。沟槽回填应分层回填、压实。管顶以上 0.5m 范围，用人工回填、夯实。

工程施工完毕后进行道路、场地平整进行绿化。

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。

2、施工组织及施工时序

项目总工期为 6 个月，项目预计于 2026 年 6 月动工，2026 年 11 月份投入

运行。

项目建设主要包括基础开挖、土建施工、设备安装调试、整体调试以及整体竣工验收等。施工时序见表 2-3。

表 2-3 施工时序表

序号	工程项目	2026					
		6	7	8	9	10	11
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

1、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围确定为厂界四周外扩 500m 的范围，经测算，该评价范围的面积为 128.8192hm²。

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。

遥感解译工作以高分二号卫星于 2026 年 1 月获取的最新影像作为核心数据源，其全色波段空间分辨率优于 1 米，多光谱数据空间分辨率为 4 米，能够满足高精度地物识别与分类需求。GF-2 卫星有效载荷具体技术指标见后续附表。同时，引入无人机航空摄影进行实时地表信息提取与解译结果修正，确保遥感监测成果准确反映区域最新土地利用状况，提升数据时效性与分类精度。

（1）土地利用现状调查与评价

生态环境现状

表 3-1 调查范围土地分布现状统计表

土地利用	面积（公顷）	百分比
旱地	20.0393	15.56%
乔木林地	19.6442	15.25%
灌木林地	20.7329	16.09%
其他林地	26.8079	20.81%
其他草地	35.3417	27.44%
农村宅基地	1.932	1.50%
公路用地	0.3813	0.30%
城镇村道路用地	0.2147	0.17%
农村道路	2.6522	2.06%
沟渠	0.3285	0.26%
设施农用地	0.7445	0.58%
总计	128.8192	100.00%

表 3-2 项目占地范围土地分布现状统计表

土地利用	面积（公顷）	百分比
其他草地	3.2128	0.11%
总计	3.2128	100.00%

根据遥感解译结果，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行

分类，根据解译结果可知，调查范围的土地利用类型以草地、其他林地和灌木林地为主，占地面积分别为 35.3417hm²、26.8079hm²和 20.7329hm²，分别占总面积的 27.44%、20.81%和 16.09%。

(2) 植被类型现状调查与评价

表 3-3 调查范围植被类型分布现状统计表

植被类型	面积（公顷）	百分比
栽培植被	20.0393	15.56%
樟子松	46.4521	36.06%
柠条灌丛	20.7329	16.09%
草丛	35.3417	27.44%
无植被区	6.2532	4.85%
总计	128.8192	100.00%

表 3-4 项目占地范围植被类型分布现状统计表

植被类型	面积（公顷）	百分比
草丛	3.2128	100.00%
总计	3.2128	100.00%

统计可知本项目调查范围植被类型以樟子松和草丛为主，面积分别为 46.4521hm²和 35.3417hm²，占总面积的 36.06%和 27.44%。

(3) 生态系统现状调查与评价

表 3-5 调查范围生态系统分布现状统计表

生态系统	面积（公顷）	百分比
针叶林	19.6442	15.25%
稀疏林	26.8079	20.81%
阔叶灌丛	20.7329	16.09%
草丛	35.3417	27.44%
耕地	20.0393	15.56%
居住地	1.932	1.50%
工矿交通	4.3212	3.35%
总计	128.8192	100.00%

表 3-6 项目占地范围生态系统分布现状统计表

生态系统	面积（公顷）	百分比
草丛	3.2128	100.00%
总计	3.2128	100.00%

统计可知本项目调查范围生态系统类型以草丛生态系统和稀疏林生态系统为主，面积分别为 35.3417hm²和 26.8079hm²，占总面积的 27.44%和 20.81%。

(4) 动植物调查与评价

根据现场踏勘，项目调查范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）、山西省人民政府

公布的《山西省重点保护野生动物名录》（2020年）中收录的国家重点保护野生动植物。

2、声环境

根据现场踏勘可知，本项目拟建储能站 50m 范围内无声环境敏目标，故本次未对站区周边声环境质量现状进行监测。

3、电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）布点，本次评价委托山西志源生态环境科技有限公司于 2026 年 1 月 14 日对储能电站中心点处工频电场、工频磁感应强度进行了监测。

由现状监测结果可知：厂界中心点处工频电场强度 0.490V/m，工频磁感应强度 0.0850 μ T，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。

详见电磁辐射专题。

4、水环境

1) 地表水

本项目位于大同市左云县张家场乡九队村附近，距离本项目最近的地表水为项目南侧约 3.5km 的十里河。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目位于十里河水库出口-入御河段，水环境功能为工农业与景观娱乐用水保护，该段水质要求为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类。

本次评价收集了 2025 年 1 月~2025 年 12 月山西省地表水环境质量“红卫桥”监测断面监测资料，统计情况表明，“红卫桥”监测断面水质除 2025 年 8 月为V类，其余月份均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。本项目无废水外排，不会对地表水水质产生影响。

表 3-7 “红卫桥”断面水质情况一览表

时间	水质类别
2025 年 1 月	IV
2025 年 2 月	III
2025 年 3 月	II
2025 年 4 月	II

	2025年5月	III
	2025年6月	III
	2025年7月	IV
	2025年8月	V
	2025年9月	III
	2025年10月	II
	2025年11月	II
	2025年12月	II
<p>2) 饮用水水源地</p> <p>本项目不涉及水源地保护区。</p>		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程为新建项目，根据现场踏勘，项目未动工。工程建设区域内无与本工程有关的原有环境问题。</p>	

生态环境
保护
目标

一、声环境

本次评价以储能站区外扩 50m 为声环境保护目标调查范围，根据核查，储能电站外 50m 范围内无声环境保护目标。

二、电磁辐射

储能电站外 40m 范围内无电磁环境保护目标。

三、水环境

储能站外 500m 范围内无地下水集中饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

四、生态环境

本项目生态环境影响评价范围确定为站界四周外扩 500m 的范围。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境敏感因素的界定原则，根据现场踏勘调查，本项目选址范围及周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区。项目生态环境保护目标主要为工程占地区域及周边区域的土壤、植被。

表 3-8 环境保护目标一览表

生态环境		
保护目标名称	位置关系	保护要求
/	/	施工期间尽量避免破坏地表植被，做好水土保持工作，施工结束后进行全面整地。

评价标准	<p>1、噪声评价标准</p> <p>(1) 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。</p> <p>(2) 运行期噪声排放标准</p> <p>运营期站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 噪声排放标准值一览表</p> <table border="1" data-bbox="300 638 1390 808"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="300 638 927 689">《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)</td> <td data-bbox="927 638 1163 689">昼间</td> <td data-bbox="1163 638 1390 689">夜间</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="300 689 927 734"></td> <td data-bbox="927 689 1163 734">70</td> <td data-bbox="1163 689 1390 734">55</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 734 751 808">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</td> <td data-bbox="751 734 927 808">2类</td> <td data-bbox="927 734 1163 808">60</td> <td data-bbox="1163 734 1390 808">50</td> </tr> </table> <p>2、电磁环境评价标准</p> <p>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100μT。</p> <p>3、固体废物</p> <p>一般固废处置执行《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；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>	《建筑施工噪声排放标准》(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	60	50
《建筑施工噪声排放标准》(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	60	50										
其他	无												

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>(1) 废气源强分析</p> <p>本工程建设期产生的废气主要来自于土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘、施工机械尾气等。主要污染物为 TSP。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。</p> <p>(2) 大气环境影响分析</p> <p>本项目施工期由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 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。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。在实际施工中，扬尘量随管理水平的提高而降低。</p> <p>①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，做到 100%围挡。保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；</p> <p>②施工过程中，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，做到出入车辆 100%冲洗、渣土车辆 100%密闭运输以及物料堆放 100%覆盖。施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，做到场地 100%洒水清扫，从而减少易造成大气污染的施工作业；</p> <p>③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；</p> <p>④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；</p> <p>⑤施工期使用符合国家标准施工机械，以减少尾气排放。</p> <p>随着本工程建设期的结束，施工扬尘影响随之消失。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>本工程施工过程中产生的施工废水主要为生产废水、生活污水。根据对本工程施工内容的分析，生产废水主要施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护过程等产生；生活污水主要来源于施工人员的生活用水。施工期间废污水产生的污染物以 SS 为主，兼有 COD 和 BOD₅ 等污染物。</p>
-------------	--

(1) 废水源强分析

①生产废水

生产废水主要来源于设备清洗、物料清洗废水。

根据类似工程的测算，正常施工情况下，清洗废水产生量约为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，含砂量可达 $4\text{kg}/\text{m}^3$ 。

②生活污水

本工程高峰人数为 40 人/d。生活用水按 $100\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 考虑，产污系数以 0.85 计，则高峰期生活污水产生量为 $3.40\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水中主要污染物来源于粪便污水等，生活污水中主要污染物为 SS、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP。

(2) 废水环境影响分析

①施工废水的环境影响

清洗废水水量大，含砂量可达 $4\text{kg}/\text{m}^3$ 。混凝土浇筑废水系生产混凝土过程中产生的废水，施工废水则在场地设置临时废水沉淀池（箱）设施，对工地一般性废水进行收集和初步沉淀，经过沉淀处理后可回用于施工用水。施工废水对地表水环境的影响较小。

②生活污水的环境影响

建设期产生的生活污水主要是施工人员在施工区产生的粪便污水等，为间歇式排放。施工区位于站区内，站内设移动式环保厕所。采取上述措施后，生活污水对地表水环境不产生污染影响。

综上，建设期生活污水依托站区内移动式环保厕所；生产废水经过简易沉淀处理后回用、洒水抑尘。建设期产生的废水对地表水环境影响较小。

3、声环境影响分析

(1) 噪声源

本项目施工噪声主要来源于土方作业、车辆运输等，噪声源主要为钻机、挖掘机、打夯机、混凝土输送泵、振捣器等，其中流动噪声源为自卸汽车。

①交通噪声

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。本工程采用自卸汽车，运行速度 $20\text{km}/\text{h}$ ，噪声级一般在 $75\sim 78\text{dB}(\text{A})$ 之间。车辆运输噪声具有流动性特点，噪声污染与经过的交通道路路况，以及经过地区的噪声背景值等密切相关，在施工运输集中时段，运输车辆噪声对位于道路旁的居民点产生一定的影响。

②工程施工

本项目施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，本项目施工期噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期施工机械主要噪声源汇总结果

名称	类型	数量	强度		作业时间/ (h/d)
			测点位置/m	噪声级/dB (A)	
钻机	固定	1	5	90.0	3
挖掘机	移动	1	5	85.0	3
蛙式打夯机	固定	1	1	93.0	4
输送泵	固定	1	5	91.0	4
振捣器	固定	1	1	92.0	4

(2) 声环境影响分析

施工机械噪声具有分散性、间歇性等特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显，因此，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的无指向性点源户外声传播衰减模式。预测模式如下：

$$Lp(r)=Lp_0-20Lg (r/r_0)$$

式中：Lp——距声源 r 处声压级，dB (A)；

Lp₀——距声源 r₀ 处声压级，dB (A)；

r——关心点距噪声源距离，m；

r₀——距噪声源距离，m。

①施工机械噪声影响

本工程施工中大量使用施工机械，施工机械主要位于施工区。工程的交通运输重点在施工物料和渣料的运输。施工机械噪声具有分散性、间断性的特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显；所以施工机械噪声预测均采用点源衰减模式。在噪声预测过程中，不考虑噪声在传播过程中的几何发散、遮挡、空气吸收和地面效应作用下产生的衰减量。施工机械噪声预测结果见表 4-2。

表 4-2 主要机械设备噪声值及达标距离 单位：dB (A)

最大噪声源			预测结果/dB (A)						
名称	强度		10m	30m	50m	126m	150m	280m	500m
	测点位置/m	噪声级/dB (A)							
钻机	5	90.0	84.1	74.3	70.0	64.7	58.3	54.3	50.4
挖掘机	5	85.0	78.0	68.4	64.0	56.0	54.5	49.0	44.0
蛙式打夯机	1	93.0	73.0	63.5	59.0	51.0	49.5	44.1	39.0
输送泵	5	91.0	71.0	61.5	57.5	49.0	47.5	42.1	37.5
振捣器	1	92.0	72.0	62.5	58.0	50.0	48.5	43.1	38.0

由表 4-2 可知，本项目施工区昼间 50m 范围内均可满足《建筑施工场界环境噪声

排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB（A）的达标要求。夜间 55dB（A）的最远达标距离为 280m，夜间施工对周围环境的影响较大。因此，为降低施工对周边声环境的影响，应合理安排施工时间，禁止夜间施工作业，并且施工机械避免同时使用，选用低噪声设备，设置隔声降噪措施，保证施工期间能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限制要求。

②交通运输噪声影响

本工程的交通运输重点在施工物料的运输。交通运输噪声主要来自于自卸汽车等运输车辆，发生在施工区、料场之间的道路上。本工程车辆运输过程的噪声主要表现为汽车运输对沿途声环境的影响，如发动机声、鸣笛声。工程采用自卸汽车运输，预计自卸汽车的噪声级（源强 1m 处）约 73.8dB（A），不同距离处接受的噪声量见表 4-3。

表 4-3 单台运输车辆噪声贡献值 单位：dB（A）

路面类型	m 处声压级 dB（A）							
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
混凝土路面	69.1	66.1	63.1	61.3	60.1	59.1	57.3	56.1

由表 4-3 可知，自卸汽车运输过程中对道路沿线 80m 范围内声环境有一定影响。环评要求运输采用车况良好的车辆，并注意定期维修、养护；运输过程中应降低车速，禁止在鸣笛；合理安排运输时间。采取上述措施后运输噪声对沿线声环境的影响较小。

本项目土建施工规模很小，施工期短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失。因此，在采取一定噪声防治措施后，本项目储能站施工对周围声环境影响可控。

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、生活垃圾等。生活垃圾在施工场地设置垃圾收集桶，由环卫部门统一处理；施工建筑垃圾集中收集后送当地指定地点统一处置。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

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 4-4 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

(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。

1、电磁环境影响分析

储能电站运行过程中，主要为工频电场、工频磁感应强度对环境的影响。

根据选取与储能电站建设规模相同，主变容量相同，电压等级相同的浑源和庄220kV 升压站进行类比监测分析可知，站址四周及敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。项目运行后不会对周围电磁环境产生明显不良影响。

综上所述，本项目不会对周围电磁环境产生明显不良影响。

详见电磁辐射环境影响评价专题。

2、声环境影响分析

（1）设备声源

本项目储能电站主要噪声源是站内设备运行时产生的连续电磁性和机械性噪声。主要声源包括 1 台 220kV/200MVA 主变压器、40 台 5MW 变流升压一体机。参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 B，220kV 油浸风冷变压器声功率级为 91.2dB（A）。参照建设单位提供的设备资料和结合项目拟采取的隔声减震等降噪措施，本项目 5MW 变流升压一体机（变流器、变压器、制冷风机集中布置在集装箱内一侧，每个变流升压一体机按一个点声源考虑）声功率级为 65dB（A），项目源强见表 4-5。

表 4-5 储能电站主要噪声源强表

声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行 时段
		X	Y	Z			
主变压器	SFZ20-200000/220	188	42	1.0	91.2	选择低噪声设备，设置减振垫	全时段
1#5MW 变流升压一体机	5MW	20.0	60	1.0	65	选择低噪声设备，设置减振垫	
2#5MW 变流升压一体机	5MW	20.0	48	1.0	65		
3#5MW 变流升压一体机	5MW	20.0	36	1.0	65		
4#5MW 变流升压一体机	5MW	20.0	24	1.0	65		
5#5MW 变流升压一体机	5MW	20.0	12	1.0	65		
6#5MW 变流升压一体机	5MW	27.0	60	1.0	65		
7#5MW 变流升	5MW	27.0	48	1.0	65		

	压一体机							
	8#5MW 变流升压一体机	5MW	27.0	36	1.0	65		
	9#5MW 变流升压一体机	5MW	27.0	24	1.0	65		
	10#5MW 变流升压一体机	5MW	27.0	12	1.0	65		
	11#5MW 变流升压一体机	5MW	62.0	60	1.0	65		
	12#5MW 变流升压一体机	5MW	62.0	48	1.0	65		
	13#5MW 变流升压一体机	5MW	62.0	36	1.0	65		
	14#5MW 变流升压一体机	5MW	62.0	24	1.0	65		
	15#5MW 变流升压一体机	5MW	62.0	12	1.0	65		
	16#5MW 变流升压一体机	5MW	70.0	60	1.0	65		
	17#5MW 变流升压一体机	5MW	70.0	48	1.0	65		
	18#5MW 变流升压一体机	5MW	70.0	36	1.0	65		
	19#5MW 变流升压一体机	5MW	70.0	24	1.0	65		
	20#5MW 变流升压一体机	5MW	70.0	12	1.0	65		
	21#5MW 变流升压一体机	5MW	108.0	60	1.0	65		
	22#5MW 变流升压一体机	5MW	108.0	48	1.0	65		
	23#5MW 变流升压一体机	5MW	108.0	36	1.0	65		
	24#5MW 变流升压一体机	5MW	108.0	24	1.0	65		
	25#5MW 变流升压一体机	5MW	108.0	12	1.0	65		
	26#5MW 变流升压一体机	5MW	112.0	60	1.0	65		
	27#5MW 变流升压一体机	5MW	112.0	48	1.0	65		
	28#5MW 变流升压一体机	5MW	112.0	36	1.0	65		
	29#5MW 变流升压一体机	5MW	112.0	24	1.0	65		
	30#5MW 变流升压一体机	5MW	112.0	12	1.0	65		
	31#5MW 变流升压一体机	5MW	148	60	1.0	65		

32#5MW 变流 升压一体机	5MW	148	48	1.0	65		
33#5MW 变流 升压一体机	5MW	148	36	1.0	65		
34#5MW 变流 升压一体机	5MW	148	24	1.0	65		
35#5MW 变流 升压一体机	5MW	148	12	1.0	65		
36#5MW 变流 升压一体机	5MW	167	60	1.0	65		
37#5MW 变流 升压一体机	5MW	167	48	1.0	65		
38#5MW 变流 升压一体机	5MW	167	36	1.0	65		
39#5MW 变流 升压一体机	5MW	167	24	1.0	65		
40#5MW 变流 升压一体机	5MW	167	12	1.0	65		
备注：以围墙范围西南角为（0，0）点，东西方向为 X 轴，南北方向为 Y 轴							

（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r₀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；

r₀ ——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。

本评价预测时户外声传播衰减仅考虑距离衰减。

对某一受声点多个声源影响时，计算公式为：

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

(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 4-6 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 60dB (A)、夜间 50dB (A)）。

3、水环境影响分析

项目运行期废水主要来源于厂内职工生活污水，项目劳动定员 10 人，根据《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2025）第 4 部分居民生活用水，用水定额取 100L/(人·d)，则用水量为 1.0m³/d(365m³/a)，生活污水产生量按 80%计，废水量为 0.8m³/d(292m³/a)。生活污水系统由污水管道、污水井、化粪池等组成。储能站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到化粪池，定期清掏。

4、固体废物影响分析

(1) 一般固废

1) 生活垃圾

在储能电站内设置垃圾分类收集，由环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。

2) 废旧磷酸铁锂电池

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，项目运行过程中产生的废旧磷酸铁锂电池属于一般工业固废，固体废物代

码为：900-012-S17。磷酸铁锂电池大概 8 年更换一次，更换下的废旧磷酸铁锂电池由厂家回收。

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。

3) 废冷却液（50%乙二醇水溶液）

本项目整个站区冷却液使用量约 2t，大概 5 年更换一次。根据《危险化学品名录》（2015 年），乙二醇溶液不属于危险化学品。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废冷却液（乙二醇水溶液）不属于危险废物。废冷却液（乙二醇水溶液）由铁桶收集，暂存于危废贮存点，厂家回收处置。

（2）危险废物

1) 检修废油

项目检修废油主要是主变检修产生的废油。本项目建设 1 台主变压器，电压等级 220kV，单台容量为 200MVA，变压器油为矿物绝缘油。根据《国家危险废物名录》（2025 年），变压器维护过程中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”，废物代码“900-220-08”，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废油产生量约为

0.05t/a。运行产生的检修废油暂存至 20m² 危险废物贮存点，委托有资质单位处置。

2) 主变压器事故废油

根据设备厂家提供的设备资料，本项目主变含油量为 41t，油的密度为 895kg/m³，油体体积约为 $41t \div 895kg/m^3 = 45.8m^3$ 。根据《火力发电厂与升压站设计防火标准》(GB50229-2019)，变压器事故油池容量应容纳变压器的全部油量，变压器总事故油池容量按其接入的油量最大的单台设备确定。因此事故油池最小容积为 45.8m³。本项目站内建设一座 65m³ 的事故油池，并设置油水分离装置，可满足本项目主变事故状态下全部废油量的存储需求，事故废油经收集后委托有资质单位处置。

3) 废油桶

本项目运营期产生沾染矿物油的废油桶（200L/个）约 3 个/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废油桶属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。收集后暂存于 20m² 危险废物贮存点，定期委托有资质单位处置。

4) 废铅蓄电池

在升压站中，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。本项目蓄电池室安装 2 组免维护铅蓄电池，每组 103 块，共计 206 块。经类比估算，每年可能产生 6 块报废电池，每块重约 15kg，废铅蓄电池总计约 0.09t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年），本项目产生的废铅蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。

表 4-7 固体废物产生及利用情况一览表

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	0.1t/a	/	0.1t/a	送环卫部门处置
废铅蓄电池	危险废物	使用寿命到期更换	/	全部处置	暂存危废贮存点，定期交由有资质单位处置
废变压器油	危险废物	事故或检修时产生	/	全部处置	
废油桶	危险废物	0.5t/a	/	0.5t/a	
废磷酸铁锂电池	一般固体废物	8a/次	/	8a/次	

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本次评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，本项目危险废物基本情况详见表 4-8。

表 4-8 危险废物汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	产生量	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08	900-220-08	变压器矿物绝缘油	事故或检修时产生	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	定期进行一次渗漏检查	T/I	分类暂存于危废贮存点
检修废油		900-220-08	变压器检修	0.05t/a	液态				T/I	
废油桶		900-220-08	设备维修	0.5t/a	固态				T/In	
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	直流系统	使用寿命到期更换	固态	PbO ₂ 、PbSO ₄ 、稀硫酸	Pb、H ₂ SO ₄	8~10a	T/C	

本项目危险废物贮存场所（设施）的相关信息见下表。

表 4-9 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
事故油池	事故废油	HW08	900-220-08	1 台主变中间	25m ²	防渗油池	65m ³	≤1a
危废贮存点	废蓄电池	HW31	900-052-31	站区东北角	20m ²	防渗托盘	150 块	≤1a
	废变压器油	HW08	900-220-08	站区东北角	20m ²	防渗托盘	0.5t	≤1a
	废油桶	HW08	900-220-08	站区东北角	20m ²	防渗托盘	5 个	≤1a

危废贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定执行以下要求：

(1) 贮存容器

- ①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。
- ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。
- ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
- ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。
- ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。
- ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

(2) 危废贮存点的设计原则

①应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

②应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

(3) 危废贮存点环境管理要求

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。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、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。

(4) 危险废物暂存环保技术要求

1) 废铅蓄电池

废铅蓄电池可按照体积大小进行分类规范存放，破损或漏液的废铅蓄电池应单独存放。

①废铅蓄电池暂存仓库应为独立封闭场地，废铅蓄电池应放在阴凉干燥的地方，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方。

②完整废铅蓄电池应按体积大小分类装入耐腐蚀、具有防渗漏措施的容器或托盘内正立，防止正负极短路，必须粘贴危险废物标签。

③破损的废铅蓄电池应装入耐酸的封闭容器内单独存放，泄漏的液体放入废铅蓄电池漏液收集容器，必须粘贴危险废物标签。

④电池暂存容器或托盘应根据废铅蓄电池的特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀，必须粘贴危险废物标签。

2) 废矿物油

①废矿物油暂存设施应远离火源和热源，不得存放在高温的地方。

②废矿物油应使用密封防渗漏专用金属容器暂存，容器应置于防腐蚀材料托盘上，必须粘贴危险废物标签。

③盛装废矿物油的容器应密封，并留有足够的膨胀余量，设置预留高度最高储存上限标识至少为 10cm，预留的容积不少于总容积的 5%。

④盛装废矿物油的容器应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入，必须粘贴危险废物标签。

(5) 危废贮存废物转移

危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行，执行危险废物转移联单制度，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单。

移出人应当履行以下义务：

①对承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

5、地下水和土壤影响分析

本项目 220kV 升压系统设 1 台 200MVA 主变压器。主变中含有变压器油，在设备故障或损坏时，变压器油存在泄漏风险，为防止油泄漏，主变压器底部设置油坑，油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故贮油池。油池采用 C30 抗渗混凝土，垫层 C15 厚 100mm，钢筋保护层厚度（油池侧壁及底板 50mm，顶板 40mm），混凝土抗渗等级 P6，防水等级为四级。采取防渗措施后，可确保事故泄漏的油不会渗入区域土壤和地下水层中，不会污染场地下方土壤和地下水层。

项目运营过程中的废铅蓄电池（HW31）、主变检修产生的废油（HW08）和废油

桶（HW08）收集后暂存于危废贮存点（20m²）。危废贮存点必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建造，建成具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗，防腐的专用危险废物贮存点。一般情况，蓄电池的硫酸不会从电池的端子或外壳中泄漏；发生事故时，硫酸泄漏流入危废间地面，沿四周导流沟汇入收集池。环评要求危险废物贮存点地面、裙角、导流沟以及收集池进行防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。采取防渗措施后，事故泄漏的硫酸不会渗入区域土壤和地下水层中，不会污染场地下方土壤和地下水层。

6、环境风险评价

（1）风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质为废变压器油、废铅蓄电池。风险类型为泄漏、火灾、爆炸伴生/次生物等。本项目涉及风险物质理化性质见表 4-10。

表 4-10 本项目危险物质特征表

危险物质	理化性质	毒性及危害
废变压器油	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；闪点：120-340℃；沸点：-252.8℃；自燃点：300~350℃；溶解性：不溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂；稳定性：稳定；可燃液体	侵入途径：吸入、食入。健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。危险特性：遇明火、高热可燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
废铅蓄电池	物理状态：铅为灰白色重金属，熔点低（327.4℃），密度大（11.68g/cm ³ ），在高温下易挥发。硫酸电解液：浓度通常为 27%~37%，具有强腐蚀性。	具有毒性（铅）和腐蚀性（硫酸）。

（2）分布情况

本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ691-2018）附录 B 进行危险物质识别，经识本项目涉及的危险物质为变压器油和废铅蓄电池，变压器油储存于主变压器油箱内，最大储存量为 41t。本项目风险物质最大存在量小于临界量（2500t）；废铅蓄电池最大储存量为 0.39t，小于临界量（10t）。本工程环境风险潜势为I，环境风险评价简单分析即可。

（3）环境风险识别结果

项目环境风险单元为油浸式变压器、事故油池和危险废物贮存点所在区域，风险

源为变压器油、废铅蓄电池。

变压器油是一种混合类矿物油，它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃，环境风险类型为油泄漏和遇火燃烧。环境影响途径为下渗污染地下水、消防水外排流入周边沟渠以及燃烧产生的废气进入大气，可能受影响的环境敏感目标为区域地下水和土壤。

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

（4）环境风险分析结论

①项目环境风险单元为主变和事故油池所在区域，风险源为变压器绝缘油，其闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ ，燃点 $350\sim 400^{\circ}\text{C}$ 。绝缘油泄漏时不易瞬间形成蒸汽云，爆炸风险极低。本工程主要的环境风险是绝缘油泄漏遇火燃烧产生废气污染大气环境。绝缘油燃烧产生大量烟尘、 SO_2 和 NO_x 等污染物，会在短时间内对周围环境产生不利影响。但项目主变含油量较小（41t），燃烧产生的废气对环境空气影响较小。

②地下水、土壤环境风险分析

本项目运营期对土壤和地下水存在的污染途径主要为变压器、事故油池、危险废物贮存点中的废变压器油发生泄漏和废铅蓄电池破损电解质泄漏。

本项目事故油池容量按主变压器油最大容量设计，用于事故情况下废油的存储。主变压器四周设置围堰和导流槽，并与事故油池采用无缝焊接钢管相连，事故状态下主变压器绝缘油发生泄漏，可在短时间内自流排入事故油池，对地下水和土壤环境影响很小。

废铅蓄电池暂存于危险废物贮存点，并采用专用容器包装，废铅蓄电池的最大暂存量为 150kg，电池破裂后产生的电解液较少，专用容器能够有效防止电解液外溢，同时危险废物贮存点内四周设置有导流槽和收集池，且采取重点防渗，能够有效阻断电解液漫流和地面下渗，因此铅电池电解液泄漏不会对地下水和土壤造成影响。

（5）环境风险防范措施及应急要求

项目在主变压器四周设排油槽，底部设集油坑，集油坑与事故排油检查井连接并接入事故油池，集油坑内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离。评价要求排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池底部和四壁均做防渗处理，保证事故时绝缘油不会下渗侵入土壤和地下水环境，绝缘油须尽快交由有资质的单位处置。

（6）小结

综上所述，本工程事故发生后采取环境应急措施，环境风险是可以防控的。

选址 选线 环境 合理 性分 析	<p>储能电站不涉及生态红线、基本农田和城镇开发边界，项目建设区域无相关环境制约因素，根据现场监测储能站四周的电磁环境以及声环境满足相应限值要求。</p> <p>从类比监测结果可以预测，工程运行后周边的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。</p> <p>通过声环境影响预测，工程建成运行后，储能电站周围声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。</p> <p>综上所述，根据电磁、声环境影响预测结果可知，本项目运行期产生的工频电场、工频磁感应强度以及噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。因此，从环境影响程度而言，本项目选址具有环境合理性。</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>本工程建设期对大气环境的影响主要表现为施工扬尘污染。建设期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。</p> <p>(1) 施工区大气污染防治措施</p> <p>建设单位应按相关规定实行“绿色施工”，建立扬尘控制责任制度，制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制建设期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序：</p> <p>①加强露天堆场、裸露地面扬尘整治，全面清理建设期产生的建筑垃圾，不能及时清理的必须采取苫盖等抑尘措施；</p> <p>②建设单位应在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输、非道路移动机械达标排放“七个百分之百”；重污染天气预警期间，停止各类土方作业；</p> <p>③在施工区边界设置围挡，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；</p> <p>④建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次；</p> <p>⑤尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施；</p> <p>⑥机械和材料堆放场远离居住区，防止大风天气，临时材料堆放场物料散落污染；</p> <p>⑦工地应有专人负责建筑垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业；加大施工道路洒水次数，减小粉尘产生量。施工现场定期保洁、喷洒，保证地面清洁、湿润，不起尘；</p> <p>⑧施工过程采用商品混凝土，罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。</p>
---------------------------------	---

(2) 运输扬尘防治措施

本项目所需建筑材料均外购，利用其周边道路运至施工区。施工物料运输过程中环境敏感目标主要为运输沿线的村庄，运输扬尘对居民区环境影响较大。环评要求本工程在进行物料、固体废物运输时应采取以下措施：

①物料运输采用封闭箱式货车、集装箱运输车，严禁运输过程中出现散状物料散落情况，避免对沿线村庄及居民产生扬尘污染。

②从严控制建筑垃圾运输污染。建筑垃圾运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准。密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地。渣土运输必须按照规定线路行驶，必须到指定场所倾倒。

③加强运输车辆的管理，路经居民居住区域时应尽量减缓行驶车速，同时设置洒水车并及时对运输线路路面进行洒水抑尘。

④进出工地的物料、渣土运输车辆，装载物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，运输车辆采取密闭措施。为防止运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 公分，保证物料、渣土不露出。

(3) 燃油废气防治措施

建设期应使用符合国家有关排放标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。应执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对运输车辆进行监督管理。施工机械应定期进行检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输工具始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。施工机械应定期和不定期进行车辆尾气检测，对未达标的车辆实施处罚措施并禁止其在施工区的使用。

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临时废水沉淀池（箱）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临时废水沉淀池（箱）设施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，排入化粪池处理后定期清掏。

3、声环境保护措施

(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，设置围挡；控制设备噪声源强，在高噪声设备设置掩蔽物以进行隔声；合理布局，优化施工机械布置；加强对施工机械的维护与管理，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值。

(2) 在施工过程中，优化施工车辆的运行线路和时间，应避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，运输车辆进出储能电站施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

(3) 建设单位应加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，施工噪声应满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。昼间施工应避免中午居民休息时间，缩短高噪声设备的使用时间，夜间禁止进行施工作业。同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

4、固体废物环境保护措施

对施工期固体废物采取如下防治措施：

(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

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

(3) 施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的

综合利用，不可回收的按照要求统一运至环卫部门指定地点倾倒。

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

5、生态环境保护措施

施工期需采取的生态保护措施如下：

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

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

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

(4) 站区道路硬化，并加强储能电站站区绿化。

(5) 采取防风固沙保护措施

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

(6) 水土流失防治

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

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

按以上措施处理后，不会对周围的环境产生较大的影响，且随着施工期结

束影响也随之消失。

(7) 施工管理措施

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

2) 加强施工队伍职工环境教育, 规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木, 尽量减少对植被的破坏。

3) 施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策, 增强他们对生态环境的保护意识, 避免对植被进行随意破坏。

(8) 施工结束后生态环境管护措施

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。

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。

1、电磁环境影响控制措施

采取的电磁环境影响控制措施如下：

(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。

(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。

(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。

(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。

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。本项目采用 1 台 200MVA 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东侧。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

项目劳动定员 10 人，根据《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2025）第 4 部分居民生活用水，用水定额取 100L/（人·d），则用水量为 1.0m³/d（365m³/a），生活污水产生量按 80%计，废水量为 0.8m³/d（292m³/a）。生活污水系统由污水管道、污水井、化粪池等组成。储能站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到化粪池，定期清掏。采取环评提出的环保措施后，项目运营期生活污水不会对区域水环境造成影响。

4、固体废物污染防治措施

（1）生活垃圾：厂区设封闭式垃圾桶，生活垃圾经统一收集后，送至当地环卫部门指定地点处置。

（2）主变维护废油、废油桶和废铅蓄电池：厂区设置 1 座 20m² 危废贮存点，主变维护废油、废油桶和废铅蓄电池暂存于危废贮存点，最终交由有资质单位处置。

（3）主变事故废油：设 1 座 65m³ 事故油池收集，最终交由有资质单位处置。

（4）废储能电池（磷酸铁锂电池）：交由厂家回收处置。

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

5、其他保护措施

（1）防渗措施

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

事故油池防渗措施：油池采用 C30 抗渗混凝土，垫层 C15 厚 100mm，钢筋保护层厚度（油池侧壁及底板 50mm，顶板 40mm），混凝土抗渗等级 P6，确保事故状态下事故废油不渗漏。

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

表 5-1 防渗分区及防渗要求表

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求	防渗方案
重点防渗	危废贮存点	防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	危险废物贮存点地面、裙角、导流沟以及收集池进行防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。
	事故油池主变区域		事故油池采用 C30 抗渗混凝土，垫层 C15 厚 100mm，钢筋保护层厚度（油池侧壁及底板 50mm，顶板 40mm），混凝土抗渗等级 P6，防水等级为四级。
一般防渗区	化粪池	等效黏土防渗 Mb $\geq 1.5\text{m}$ ，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	站区其他位置	一般地面硬化	地面防渗采用混凝土防渗，其强度等级不宜小于 C30，水灰比不宜大于 0.50

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

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 C30 抗渗混凝土，垫层 C15 厚 100mm，钢筋保护层度（油池侧壁及底板 50mm，顶板 40mm），混凝土抗渗等级 P6，确保事故状态下事故废油不渗漏。采取上述防渗漏措施后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。

7、防沙治沙

2020年7月10日，山西省林业和草原局、山西省生态环境厅发布了《山西省林业和草原局山西省生态环境厅关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知》（晋林造发〔2020〕30号）要求防沙治沙范围内开发建设项目环境影响报告书（表）时，要增设专门的防沙治沙内容。

根据《山西省防沙治沙规划（2021-2030）》，山西省可治理沙化土地面积462421.23公顷，结合我省沙化土地空间分布特征，综合考虑沙区土壤性质、地

形、地貌、植被、气候等条件，把沙化土地分为桑干河谷沙化土地综合治理区、黄河生态脆弱区沙化土地综合治理区、长城沿线风沙源生态保护区 3 大类型区。

本项目属于桑干河谷沙化土地综合治理区。桑干河谷沙化土地综合治理区主要问题：区域内沙化土地面积 28.86 万公顷，占区域面积的 20.44%，其中流动沙地 22.31 公顷，半固定沙地 0.32 万公顷，固定沙地 23.27 万公顷，沙化耕地 5.27 万公顷。具有明显沙化趋势的土地 1.98 万公顷。区域内人为活动频繁，盐碱化土壤分布较多。风沙危害大，水土流失严重，治理手段单一，生态功能未能充分发挥。由于风沙危害，农作物产量低而不稳。

桑干河谷沙化土地综合治理区治理对策：通过土壤改良、耕作栽培、生物农艺等技术措施进行土壤水盐调控，改善土壤盐碱化。对流动沙地采取工程治沙或者生物固沙进行治理。在沙化严重区域开展封沙育林。在山坡沟底植树造林，提高植被覆盖度，提高水土保持能力，减少地表径流。加大农田防护林网建设，提高防风固沙效果。坚决杜绝不合理的开发利用，在稳定发挥防沙治沙功能前提下，通过调整林种和林分结构，营造特色经济林，发展沙产业，带动农民增收，巩固京津风沙源治理工程建设成果。加强水资源管理，严控地下水超采，控制农业用水规模。

本项目的建设内容主要为储能站建设，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑，另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。本环评提出以下措施：

①施工前对基础开挖区域进行表土剥离，剥离厚 30cm，施工结束后将底土回填平整，做到土石方平衡，严禁随意倾倒。

②应加快建设步伐，尽量缩短建设工期。施工方在施工时，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网等，以有效防止水土流失和防沙固沙。

③施工过程中对施工区域进行土工布铺垫的措施进行防护，施工结束后，对临时占地进行土地复垦和植被恢复工作，防止风蚀、水蚀造成的水土流失。

④施工完成后在厂区空地耕作栽培、提高绿化率进行土壤水盐调控，改善土壤盐碱化。

采取以上措施后，可减少风蚀、水蚀造成的土壤沙化，可有效预防项目所在区的土地沙化。

其他

1、环境管理

(1) 环境管理机构

①机构设置

环境管理按建设项目的管理体系进行，由建设单位负责工程建设期与运营期的环境管理工作，生态环境主管部门负责监督。

根据项目对环境影响的范围及影响因素，为了有效控制工程建设对环境的污染和生态破坏，建设单位应组建生态环境管理机构，生态环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

(2) 人员设置

根据生态环境管理需要，建设单位应配备专职或兼职人员，负责本项目的环境保护管理工作。

根据本项目性质，可以依托左云县供电公司现有管理人员组建环境管理机构。该环境管理机构定期向生态环境主管部门进行工作汇报，接受指导与监督。

2、管理机构管理计划

环境管理科室主要负责制定各项生态环境管理方面的规章制度、环境保护计划等，并协调和监督各部门的生态环境管理工作，本项目不同阶段环境管理的工作计划如下表所示。

表 5-2 项目不同建设阶段管理工作计划

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，对公司内部各项环境管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	(1) 积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 (2) 评价报告编制完成后，上报生态环境主管部门审查。 (3) 针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，监理公司内部必要的环境管理和监测制度。 (4) 根据环评及设计要求，公司应于环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。
施工阶段	(1) 严格执行“三同时”制度，施工开始即时向生态环境主管部门汇报。 (2) 按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 (3) 保证生态恢复工作的同步实施和效果实现。
生产运行期	(1) 掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；

导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。

(2) 检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。

(3) 按照相关要求，建成后组织对储能站进行电磁环境、噪声的监测，及时掌握项目运行后对周围环境的影响。

(4) 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。

2、环境监测

(1) 环境监测内容本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目污染源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，并记录操作工况。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、监测项目、监测频率见下表。

(2) 监测结果反馈对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

(3) 对达标排放的监督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连续稳定达标排放。

表 5-3 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率	执行排放标准
电磁环境	储能电站站界四周	工频电场强度、工频磁感应强度	竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其他需要进行。 按照法律法规要求开展定期监测。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值
噪声	储能电站站界四周	等效 A 声级	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）。 按照法律法规要求开展定期监测。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准类标准

若发生突发性环境事件时，根据实际情况开展相应环境因子的跟踪监测调查

本项目环保投资共计 98 万元，占总投资的 0.15%。环保投资情况见表 5-4 所示。

表 5-4 工程环保投资表

时段	类别	治理措施及环保措施	投资（万元）
施工期	废水	施工期临时沉淀池	1.0
	扬尘	覆盖防尘布、防尘网、洒水等抑尘措施	4.0
	固废	固体废物清运及委托处置	0.4
运营期	噪声	采用低噪声主变，主变基础减振	计入工程部分
	固废	一座 20m ² 危废贮存点	2
	环境风险	一座 65m ³ 事故油池	60
环境管理	环境影响评价		10
	环境监测、环保竣工验收		20
	厂区绿化 2000m ²		0.6
合计			98

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①选择站区内合理区域堆放土方、材料等，加盖苫盖。</p> <p>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。</p> <p>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。施工结束后，对围墙外空隙地采用播撒草籽的方式做适当绿化，绿化面积0.03hm²，草籽选择白羊草，撒播密度40kg/hm²，需草籽约1.2kg。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>未对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>	
水生生态	无	无	无	无	
地表水环境	<p>①做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。</p> <p>②施工区域设临时沉淀池，物料、车辆清洗废水、泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用。</p> <p>③施工人员生活污水利用站内化粪池处理后，定期清掏。</p>	<p>施工过程中，施工废水和生活污水全部综合利用，不外排</p>	<p>巡视、检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，保证站内化粪池运行良好。</p>	<p>巡视、检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清掏。</p>	
地下水及土壤环境	无	无	无	无	
声环境	<p>优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。</p>	<p>满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要</p>	<p>①选用低噪声主变。 ②定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p>	<p>储能站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>	

		求	③加强巡检，确保储能站厂界噪声排放达标，储能站周围声环境保护目标噪声达标。	
振动	无	无	无	无
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、采取分布运输，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> <p>⑥采用商品混凝土，施工工地周围100%围挡，物料堆放全覆盖，出入车辆全冲洗，进出道路全硬化，施工场地配置抑尘装置，定时洒水降尘。</p>	做到施工扬尘防治“六个百分百”工作标准。	无	无
固体废物	土石方：移挖作填，做到土石方平衡； 建筑垃圾：妥善堆存，及时清运； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置。	现场无建筑垃圾、生活垃圾遗留	生活垃圾由环卫部门定期清运，站区建设1座20m ² 危废贮存点收集危险废物，暂存后交由有资质单位处置。主变事故废油设置1座65m ³ 事故油池收集暂存。	站内设有垃圾桶和危险废物贮存点，签订危险废物委托处置合同。固体废物均按要求进行处理处置。
电磁环境	无	无	<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，保证储能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，确保储能站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)</p>	<p>工频电场：公众曝露限值<4000V/m；</p> <p>工频磁感应强度：公众曝露限值<100μT</p>

			相应限值要求。 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。	
环境风险	无	无	新建 1 座 65m ³ 事故油池，有效容积满足容纳量最大一台设备 100%油量，主变压器下方建设主变油池，并做好防渗措施，主变油池通过排油管道与事故油池相连。废变压器油交由有资质的单位进行处置。	事故油池容积满足容纳油量最大的一台设备 100%油量，废变压器油收集后交由有资质的单位进行处置，并做好防渗处理。
环境监测	无	无	建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）自行监测要求制定噪声和电磁辐射自行监测计划。	按照要求进行监测，监测结果符合相关标准要求。

七、结论

大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目在严格落实了本次环评中所提出的各项防治措施后，工程施工和项目运行对环境的影响较小，能满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

大同·左云数字储能及绿电
200MW/400MWh 储能示范基地项目
电磁环境影响专题评价

编制单位：山西天驰达环保科技有限公司

编制日期：2026 年 4 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) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.3 评价等级、因子、评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目储能电站为户外式，确定升压站电磁环境影响评价等级为二级。划分依据见表 1-1。

表 1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

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

(2) 评价范围

升压站站界外 40m 范围内区域。

(3) 评价因子

本项目评价因子见表 1-2。

表 1-2 本工程评价因子一览表

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

2、工程概况

本工程内容为：

(1) 储能系统

本项目储能电站总体规划 200MW/400MWh，本期工程建设规模 200MW/400MWh，储能电站由 40 个 5MW/10MWh 储能单元组成，每个储能单元由 1 套 5MW 储能升压变流一体舱和 2 套 5MWh 储能电池舱组成。每套 5MWh 的储能电池舱由 6 个电池簇，8 个电池箱组成 1 个电池簇，每个电池箱由 104 只 3.2V/315Ah 的电芯组成。每套 5MW 储能升压变流一体舱由 1 台 5050kW PCS 和 1 台 5500kVA/35kV 干式变压器及高压环网柜组成，40 台环网柜经 8 回集电线路汇集后接入电站 35kV 配电装置室内两段 35kV 交流母线。

(2) 220kV 升压工程

电站 220kV 主变压器选用 1 台 200MVA(230±8x1.25%/37kV)三相双绕组有载调压变压器（带平衡绕组），220kV 配电装置采用预制舱 GIS 户内布置，采用单母线接线形式。35kV 开关设备采用 35kV 预制舱户内布置，35kV 侧采用扩大单元接线，共设置 2 段 35kV 母线。本升压站站用电配电系统高压进线采用 2 回路供电，其中 1 台为 35kV 的 630kVA 站用变、1 台为 10kV 的 630kVA 施工兼备用变，均户外布置。

3、电磁环境现状监测与评价

为了解本工程周围的电磁环境现状，本次评价由山西志源生态环境科技有限公司对站界四周及敏感点工频电场、工频磁感应强度进行了监测，监测时间为 2026 年 1 月 14 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

表 3-1 储能电站监测布点一览表

项目	点位编号	监测点位
储能电站	1#	储能电站中心点

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

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	设备编号	仪器型号	监测因子	仪器性能	有效期	检定/校准证书编号
电磁辐射分析仪(含工频探头)	ZYYQ-JC-01	SEM-600/LF-04D	工频电场强度 工频磁感应强度	1Hz~400kHz	2025.2.18~ 2026.2.17	XDdj2025-00764

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

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 2026 年 1 月 14 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	0	35	多云

3.9 监测结果

监测结果见下表：

表 3-5 储能电站电磁环境现状监测结果一览表

检测点位	点位编号	测试高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
储能电站中心点	1#	1.5m	0.490	0.0850

储能电站中心点处工频电场强度 0.490V/m，工频磁感应强度 0.0850 μT ，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。

储能电站现状电磁环境质量良好。

4、电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级。电磁环境影响预测可采用类比监测的方式。

4.1 类比对象选择

（1）类比对象选择

本次评价类比对象选取了已运行的浑源和庄 220kV 升压站作为类比预测对象。

（2）类比对象得可比性分析

类比对象选取了择已运行的浑源和庄 220kV 升压站作为类比预测对象，该升压站建设 1 台 200MVA 主变，电压等级 220/35kV；220kV 出线 2 回，类比站与本项目储能电站平面布置见图 1、图 2，本项目升压站与类比站对比见表 4-1。



图 1 浑源和庄 220kV 升压站

类比站与本升压站的情况见表 4-1。

表 4-1 类比浑源和庄 220kV 变电站与本项目主要技术指标对照表

类比条件	本升压站	类比站	类比可行性分析
电压等级	220/35kV	220/35kV	电压等级一致，类比可行
主变数量	1	1	主变数量、主变规模一致，类比可行
主变规模	1×200MVA	1×200MVA	
站址环境	农村地区	农村地区	环境条件一致，类比可行
总平面布置	变压器布置在站区中东侧	变压器布置在站区东北侧	总平面布置大致一致，类比可行
电气形式	户外布置	户外布置	均为户外布置，类比可行
占地面积	32128.59m ²	8100m ²	本项目占地面积大，类比可行
220 千伏出线	1 回	2 回	类比可行
出线方式	架空出线	架空出线	出线方式一致，类比可行
周边环境条件	草地	耕地	周边环境条件类似，类比可行

由上表可知，本项目升压站与类比站电压等级、主变数量、主变规模、站址环境、总平面布置、电气形式等主要技术指标比较接近。本升压站占地面积大于

类比站，从平面布置可知，本项目主变距离围墙最近处约 27m，类比站主变距离围墙最近处约 11.9m，本项目主变距离围墙较远，电磁辐射衰减更多，类比可行。因此，采用浑源和庄 220kV 升压站作为类比监测对象是较为合理的。

4.2 类比监测结果

浑源和庄 220kV 升压站监测条件及监测结果见下表。

表 4-2 浑源和庄 220kV 升压站工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站北侧围墙 5m	159	1.01
2	升压站东侧围墙 5m	27.6	0.97
3	升压站南侧围墙 5m	3.92	0.17
4	升压站西侧围墙 5m	769	7.86
5	升压站西侧围墙 10m	865	7.45
6	升压站西侧围墙 15m	844	6.76
7	升压站西侧围墙 20m	810	6.08
8	升压站西侧围墙 25m	537	5.39
9	升压站西侧围墙 30m	355	4.32
10	升压站西侧围墙 35m	289	3.79
11	升压站西侧围墙 40m	149	3.40
12	升压站西侧围墙 45m	45.4	2.45
13	升压站西侧围墙 50m	5.33	1.94

运行工况：
 1#主变：
 Uab:228.81kV； Ubc:228.83kV； Uca:228.79kV； Ia:306.63A； Ib:308.78A； Ic:306.13A；
 P: 112.01MW； Q: -47.63MVar。

由上表监测数据可知，浑源和庄 220kV 升压站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 (3.92~7.69 \times 10²) V/m，西侧检测值最大。西侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频电场强度为 (5.33~8.65 \times 10²) V/m，工频电场强度的最大值出现在围墙外 5~15m 范围内，断面处工频电场强度由近至远总体上呈先增加后递减的变化趋势，远小于工频电场强度 4kV/m 的控制限值要求。四周围墙外 5m 处的工频磁感应强度为 (0.17~7.86) μT ，西侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频磁感应强度为 (1.94~7.86) μT ，工频磁感应强度的最大值出现在围墙外 0~10m 范围内，断面处工频磁感应强度由近至远总体上呈递减的变化趋势，远小于工频磁感应强度 100 μT 的控制限值要求，本项目储能电站相较于类比升压站运行时对周边的电磁环境影响更小。

故通过类比浑源和庄 220kV 升压站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测本项目 220kV 升压站正常投运后运行产生的工频电场强度、磁感应强度均小

于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值，工频电场强度的最大值约出现在围墙外 5~15m 范围内，工频磁感应强度的最大值约出现在围墙外 0~10m 范围内。

4.3 电磁影响评价

本项目储能站投运后，通过类比浑源和庄 220kV 升压站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测本项目运行后站界围墙外工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

5、结论

通过类比监测分析可知，运行后站界处工频电场强度、工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值要求，不会对周围环境造成不良影响。

综上，从电磁环境影响角度讲，本项目的建设是可行的。

附图 1-附图 9 略

委托书

山西天驰达环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵公司对大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目进行环境影响评价。

请按照有关规范要求，尽快开展工作。

委托方（盖章）：大同市左云经济技术开发区世联储能投资



受委托方（盖章）：山西天驰达环保科技有限公司



日期：2026 年 1 月 1 日



山西省企业投资项目备案证

项目代码：2412-140252-89-01-408805

项目名称：大同·左云数字储能及绿电200MW/400MWh储能示范基地项目

项目法人：大同市左云经济技术开发区世联储能投资有限公司

建设地点：山西省大同市左云经济技术开发区

统一社会信用代码：91140261MAE66F3433

建设性质：新建

项目单位经济类型：私营企业

计划开工时间：2025年06月

项目总投资：63103.0万元（其中自有资金18931.0000万元，申请政府投资0.0000万元，银行贷款44172.0000万元，其他0.0000万元）

项目单位承诺：

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令第2号）和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令第258号）有关规定和要求。

建设规模及内容：本项目总占地4.13公顷（合62亩），建设规模200MW/400MWh预制式集装箱储能站一座，包含电池集装箱、PCS升压一体机、新建一座220kV升压站。主要建设包括储能电站场区、220kV升压站等工程分项内的电气一次、二次、通信、自动化、土建、消防、给排水、暖通等。建设附属建筑生活楼、辅助用房、配电楼、SVG室、储能站及公辅建筑等，及配套建设室外道路、停车场、绿化、给排水、供配电等工程

2024年12月17日



附件 3-附件 6 略

“三线一单”综合查询结果

(分析结果仅供参考, 不作为项目审批依据)

1、项目基本信息

(1) 项目信息

项目名称	大同·左云数字储能及绿电 200MW/400MWh 储能示范基地项目
报告编号	20260408000065
报告时间	2026 年 04 月 08 日
区域类型	
行政区划	山西省, 山西省/大同市, 山西省/大同市/左云县
行业	电力、热力、燃气及水生产和供应业, 电力、热力、燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业, 电力、热力、燃气及水生产和供应业

类别	产和供应业/电力、热力生产和供应业/电力供应, 电力、热力、 燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业/电力供应/电 力供应
大气 污 染 物	
水 污 染 物	

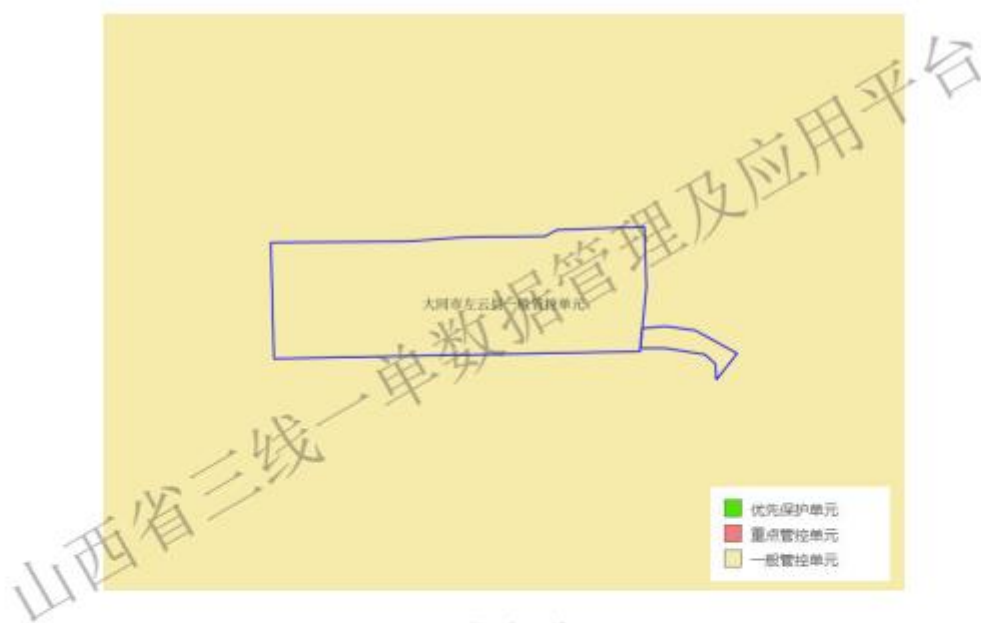
(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	112.853099	40.129333
2	112.852255	40.129315
3	112.852139	40.129267
4	112.851345	40.129253
5	112.850799	40.129226
6	112.849475	40.129216
7	112.849511	40.128332
8	112.853061	40.128387
9	112.85306	40.128414
10	112.853084	40.128568
11	112.853118	40.128884
12	112.853099	40.129333
13	112.853099	40.129333
14	112.853084	40.128568

15	112.853304	40.128578
16	112.853593	40.12855
17	112.854006	40.128373
18	112.853796	40.12818
19	112.853786	40.128296
20	112.853685	40.128364
21	112.8533	40.128416
22	112.85306	40.128414

2、分析结果

根据项目信息及生态环境分区管控信息进行项目研判分析，该项目共涉及1个管控单元，3个总体的管控区域。



项目位置及范围

(1) 环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积(公顷)
1	左云县	ZH14022630001	大同市左云县一般管控单元	一般管控单元	0

1. 管控单元一1

环境管控单元编码	ZH14022630001
环境管控单元名称	大同市左云县一般管控单元
行政区划	左云县
管控单元分类	一般管控单元

空间布局约束

1. 执行山西省、大同市空间布局准入的要求。 2. 排放大气污染物的工业项目应当按照规划进入工业园区。 3. 禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。

污染物排放管控

1. 执行山西省、大同市的污染物排放控制要求。

环境风险防控

资源开发效率要求

(2) 总体管控区域

根据项目范围所在位置分析，共涉及 3 个区域管控单元，分别为：山西省全省，山西省黄河流域，山西省大同市。

1. 区域管控单元 1

区域名称	全省
-------------	----

空间布局约束
禁止开发建设活动的要求：1、本行政区域内涉及各类法定保护地，如自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的准入要求依照国家相关法律法规执行。2、生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地、重要湿地、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门或具有审批权限的相关机构的意见。具体有限人为活动类型如下：（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息

编制单位和编制人员情况表

项目编号	01rcc4		
建设项目名称	大同·左云数字储能及绿电200MW/400MWh储能示范基地项目		
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)	大同市左云经济技术开发区世联储能技术有限公司		
统一社会信用代码	91140261MAE66R3433		
法定代表人 (签章)	张俊杰		
主要负责人 (签字)	姜逸磊		
直接负责的主管人员 (签字)	姜逸磊	姜逸磊	
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西天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
张克乾	2016035140352015146005000166	BH003276	张克乾
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曹香洁	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	BH049648	曹香洁
张克乾	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	BH003276	张克乾

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

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



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



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP0001
No. 7401053081003



姓名: Full Name 张克乾
性别: Sex 男
出生年月: Date of Birth 1986-09
专业类别: Professional Type _____
批准日期: Approval Date 2016-5-23

持证人签名:
Signature of the Bearer

张克乾

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2016年10月28日
Issued on



管理号: 2016035140352015146005000166
File No.