

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目

建设单位（盖章）：大同合邦新能源开发有限公司

编制日期：2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制



储能站位置



储能站东侧



储能站南侧



储能站西侧

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目		
项目代码	2205-140299-89-05-662389		
建设单位联系人	张立东	联系方式	18686615961
建设地点	山西省大同市云冈区口泉乡西羊坊村北 63m		
地理坐标	东经 113 度 05 分 26.662 秒，北纬 39 度 56 分 05.395 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）	23262.81m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	云冈经济技术开发区管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	83000	环保投资（万元）	87.5
环保投资占比（%）	0.11	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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	规划文件名称：《云冈经济技术开发区总体规划（2021-2035年）》 审批机关：山西省人民政府 审批文件及文号：《山西省人民政府关于同意设立云冈经济技术开发区的批复》（晋政函〔2019〕109号）		
规划环境影响评价情况	规划环评：《云冈经济技术开发区总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》 审查机关：山西省生态环境厅 审查文件名：《关于<云冈经济技术开发区总体规划环境影响报告书>的审查意见》（晋环函〔2023〕26 号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、项目与《云冈经济技术开发区总体规划（2021-2035）》符合性分析			
	(1) 规划范围 开发区总面积为 33.87 平方公里，由四个园区组成，分别为塔山循环产业园（以下称塔山园区）、同忻循环产业园（以下称同忻园区）、清洁能源产业园（以下称清能园区）、现代煤化工产业园（以下称煤化工园区）。 开发区各园区四至核定范围及面积见表 1-1。			
	表 1-1 开发区各园区四至核定范围及面积表			
	序号	园区名称	四至范围	面积 (km ²)
	1	塔山循环产业园 (以下称塔山园区)	东至煤运路(含)，南至大同市城南界，西至同煤大唐塔山煤矿公司西侧，北至大同市金源高岭土有限责任公司南侧。	14.23
	2	同忻循环产业园 (以下称同忻园区)	东至北方焦化东侧，南至大同市金源高岭土有限责任公司南侧，西至大同市正和洗煤厂西侧，北至口泉河南 130 米。	8.60
	3	清洁能源产业园 (以下称清能园区)	东至山西漳电大唐热电有限公司东侧道路东 300 米，南至铁路运煤专用线(不含)，西至大同煤业金鼎活性炭有限公司西 200 米，北至新泉路(不含)。	3.44
	4	现代煤化工产业园 (以下称煤化工园区)	区块 1:东至太善村村东 260 米，南至运煤铁路专用线(不含)，西至 208 国道(不含)，北至大同绕城高速(不含)。面积 7.58 平方公里。区块 2:东至大太村牛场西 500 米处，南至肥村村北 166 米，西至供销杜蘑菇基地东 55 米处，北至 039 县道(不含)。面积 0.02 平方公里。	7.60
	合计			33.87
	(2) 规划期限 规划期限为 2021—2035 年，规划近期 2021-2025 年，远期 2026-2035 年。 (3) 总体定位 全国一流的现代煤基材料深加工产业示范和创新基地，面向京津			

	冀地区及全省重要的清洁能源生产区,以节能环保和资源循环利用为主导的绿色低碳产业示范区。 (4) 规划目标 ①空间发展目标 至 2035 年,开发区建设用地面积控制在 23—25 平方公里左右,约占开发区国土总面积的 70%。 ②开发区经济发展目标 2035 年开发区工业总产值达到 500 亿元,形成依托煤炭深加工为基础,以现代化工和节能环保产业为主导,清洁能源生产为特色的现代化经济技术开发区。 ③生态环境保护目标 严格保护地区生态敏感对象,明确生态环境保护在开发区建设中的底线作用,严格按照城镇开发边界建设;提高环境生态绿化水平,推进实施矿山、工业项目生态修复工程,防治水土流失。 污染物排放限制在生态资源的环境承载力范围内,实现国家标准条件下大气污染、水污染零超标排放;严格保护地下水资源及水源地,防止地下水过度开采和受到污染。 ④社会发展目标 至 2035 年,开发区总就业及配套人口规模约 7.8 万人。结合现有保留村庄改造形成居住社区,并配套相应的公共服务设施,为超过 2.53 万职工提供必要的生活服务。 产业用地内按标准配套职工居住公寓,居住人口规模约 3.54 万人,采用公共交通工具与城市通勤人口约 1.73 万人。 (5) 产业发展体系 重点构建“2+3+N”产业体系,即依托能源优势,构建现代煤基材料深加工、节能环保产业 2 个主导产业,培育清洁能源及储能技术、智能装备制造和云计算技术平台 3 大战略新兴产业,加速发展现代物流服务业、科技创新服务业、特色工业旅游业等现代服务业。
--	--

	一是做精高端煤基材料深加工产业链。围绕煤炭深加工产业链条，推动从传统初级原料向清洁能源、高分子材料、精细化工方向发展，强化碳、氢等元素的提取加工技术，提高氢、氨、醇、油、烯、酯等产品的生产能力。聚焦高端碳基材料，加快碳纤维、石墨烯、先进储能材料产业化培育和市场化应用，推动高端碳基合成高分子材料在园区内落地。 二是大力发展节能环保产业。充分发挥开发区火电、化工、固废煤矸石、粉煤灰等资源优势，重点培育和引进工业固废综合利用、新型无机非金属材料、新型高效建材等产业。大力发展电力余热利用技术和烟气综合回收技术，实现碳固定，降低碳排放量，形成循环产业链。充分利用城乡生物质资源基础，加快生物基新材料产业，结合利用生物利用技术，推动发展生物质发电、生物基新材料、生物基环保技术发展，实现生物材料的高效循环利用。 三是培育能源领域新技术新产业新业态新模式，着力提升能源普遍服务水平。稳步发展风电、光电装备生产和应用技术，加快培育发展生物质能源、材料的应用；优化以煤炭为主的能源结构，保障碳中和、碳达峰目标的顺利实现。重点推动开展新能源电池技术，分布式发电及供热、加氢站、氢储能等多元化应用。 （6）空间布局规划 结合产业建设战略和特色资源分布，规划形成“一带四区”的总体空间格局。 一带：为沿省道大砂线和口泉河北岸形成的“L”型制造业产业发展带。 四区：根据开发区产业和资源基础，形成塔山循环产业园、同忻循环产业园、清洁能源产业园、现代煤化工产业园。 本项目为储能项目，位于云冈经济技术开发区塔山园区，企业已取得国有建设用地使用权；非高污染、高耗能项目；项目的建设可以解决区域电网调峰能力不足及电压控制难度大的问题，也可以解决区
--	--

	域风电、光伏调频难度大及并网过程对电网的冲击问题，是不可多得的调峰电源；利用大规模储能系统对负荷“削峰填谷”，实现负荷的时空平移，是提高电网运行安全性和经济性的革命性手段。 因此项目建设符合《云冈经济技术开发区总体规划(2021-2035)》的产业定位及相关规划要求。 2、项目与《云冈经济技术开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析 根据表 1-2 的分析内容，本项目的建设 with 规划环评及审查意见要求相符。
--	--

规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	表 1-2 本项目与《云冈经济技术开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见符合性		
	审查意见	本项目情况	符合性分析
	(一)坚持生态优先，推动园区高质量发展。《规划》实施应贯彻落实山西省和大同市“十四五”生态环境保护规划，“两山七河一流域”规划。依据环境资源承载力及环境质量改善目标，围绕节能环保和现代煤化工两大主导产业，进一步优化《规划》的产业结构和开发建设时序，加大园区循环化改造力度，进一步促进“煤电热、煤电建、煤化工”循环化发展，协同推进开发区高质量发展和生态环境高水平保护。	本项目为储能项目，位于云冈经济技术开发区塔山园区，企业已取得国有建设用地使用权；项目建设有助于能源行业高质量发展、提高山西省电网调峰能力，改善电网电源结构、有利于电力系统节能降耗，提高电网的可靠性，符合绿色低碳发展的要求。	符合
	(二)严格环境准入，推进减污降碳协同增效。做好与国土空间规划的衔接，落实生态环境分区管控要求，严格项目环境准入，拟建“两高”项目需按程序报省政府批准同意后方可实施。入区项目生产工艺、装备水平、资源能源利用和污染控制水平应对标国际国内先进水平，煤电项目应满足最严排放浓度限值及总量控制要求，推动园区绿色低碳发展。口泉河、甘河穿开发区河段两侧应划定生态功能保护线，按要求建设绿色生态廊道。加强开发区西侧边山的生态修复、大宗物流沿线防护及与主城区之间的生态防护。	本项目严格落实分区管控要求，不违背园区的产业定位，不涉及城镇集中供水水源地、居民聚居区、文物保护单位等环境敏感目标，储能站为无人值守站，无生活废水外排，运营期无废气产生。	符合
	(三)强化减排措施，持续改善大气环境质量。严格落实区域消减方案，着力推进现有煤电、煤化工等企业升级改造，加强颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等污染物的控制。充分利用现有铁路专用线，进一步提高大宗货物铁路运输比例，做好铁路专用线与封闭管道或管状带式输送机衔接，打通铁路运输“最后一公里”，原煤等大宗物料运输以铁路、封闭管道或管状带式输送机为主，新能源汽车或达到国六排放标准的汽车作为补充。推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放，对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施。	本项目严格落实大气污染防治措施，施工期针对施工扬尘和施工机械进行管控措施，运行期不产生废气，符合园区大气污染防治措施要求。	符合
	(四)严格用排水管理，保障区域水环境安全。坚持“以水定产，量水而行”原则，合理控制产业规模。用水实施分质分级利用，工业用水优先采用污水处理厂再生水，提高水循环利用率。按照“清污分流、雨污分流”的原则，实现园区内企业初期雨水收集处理不外排，加强工业废水、生活污水等收集和集中处理，推进塔山循环产业园、同忻循环产业园、清洁能源产业园废水近零排放，推动实现现代煤化工产业园废水循环利	本项目储能站为无人值守站，运营期无生活污水产生；新建雨水排水管道，与雨水管网相结合的方式排至站外；危废贮存点按要求进行重点防渗，满足相关防渗要求，保护区域地下水和土壤环境。	符合

	用零排放。污水处理设施、化工原料储罐以及危险废物暂存间等划为重点污染防治区，做好重点区域的防渗措施，设置地下水监测井，开展地下水跟踪监控，确保区域水环境安全。		
	(五)强化固废处置以及声环境、土壤环境保护。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，进一步拓展开发区一般工业固废的综合利用途径和方式，推进固废综合利用向高精尖产业转型发展，持续提升工业固废的资源化综合利用水平。科学划定开发区声环境功能区划，合理规划运输路线，避让居民聚集区，采取隔离绿化带等措施，减轻噪声影响。加强生产全过程的土壤污染防治，建立土壤环境跟踪监测，对开发区内及周边敏感目标用地进行跟踪监测。	本项目不涉及	符合
	(六)加强基础设施建设，提升环境服务水平。按照“基础设施先行”的原则，依托规划热电联产项目加快推进配套实施的集中供热管网建设，完成区域散煤替代清零目标，持续改善区域大气环境质量。强化园区集中式污水处理、中水回用设施以及配套管网工程建设，加强甘河、口泉河两侧现有企业、河道两侧居民污水的收集处置。加快现代煤化工产业园工业废水集中处理装置建设，保障园区基础设施建设与规划实施相匹配。	本项目储能站为无人值守站，无生活废水外排，运营期无废气产生。	符合
	(七)健全风险防控体系，严防生态环境风险。强化开发区水环境风险防控，现代煤化工产业园应落实环境风险三级防控措施，加强环境风险防控体系建设并编制应急预案；设置满足要求的事故废水收集系统，严控对口泉河、甘河以及西万庄集中供水水源的环境风险。完善开发区危险废物收集、贮存、转运、处置和利用体系，园区内涉及重大危险源的生产装置、储存区应建设视频监控设施。	本项目按照要求制定环境风险应急预案，配备必要的应急装备和物资、定期组织开展应急演练。	符合
	(八)健全规划环评实施机制，落实跟踪评价制度。开发区应重视规划实施面临的生态环境制约因素，认真落实规划优化调整建议和减轻不良生态环境影响的各项措施，适时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。	本项目不涉及	符合

其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 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”。 （1）生态保护红线 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。 （2）环境质量底线 根据对储能电站站址现状及周围敏感点监测结果，厂界四周及敏感目标工频电场、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。经预测，项目运行产生的噪声及电磁影响均可满足相应标准限值要求，对区域声环境、电磁环境影响较小。项目建设符合环境质量底线的划定原则。 （3）资源利用上线 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，本工程用水仅为施工用水及施工人员生活用水，施工期时间较短，用水量较小，本站为无人值守站。运行期无劳动定员，无生活废水产生。本工程占地类型为建设用地。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。 （4）环境准入负面清单 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”。因此项目符合国家 and 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，本项目位于云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境高排放重点管控单元，编码 ZH14021420003。

表 1-3 与环境管控单元符合性分析

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
云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境高排放重点管控单元	ZH14021420003	空间布局约束	执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。	本项目严格执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，企业需符合园区产业定位。	符合
			严格控制高耗能、高耗水、高排污项目入园。	本项目无大气污染物排放。	符合
		污染物排放管控	1.执行山西省、重点流域、大同市的污染物排放控制要求。	本项目严格执行山西省、重点流域、大同市的污染物排放控制要求。	符合
			2.开发区规划新增项目在区域大气环境稳定达标前，要求执行现役源1.5倍削减量替代，特征污染物监测超标要求按照倍量削减的原则进行削减。	项目为电网侧新型共享储能项目，运营期无废气生产。	符合
			3.园区涉水企业应自行建设污水处理设施，提高污水回用率，确需排放的，要进入园区污水处理设施，严禁单独设置排污口。园区污水处理厂外排废水化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达地表水Ⅳ类标准。园区污水达到全收集、全处理。矿井水外排达到地表水Ⅱ类标准。	本项目储能站为无人值守站，运营期无生活废水外排。	符合
			4.园区集中供热范围内的新建、扩建和技改项目一律不得再建自备锅炉。	不涉及	符合
			5.城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇生活污水的全收集和全处理。城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量Ⅴ类及以上标准。	本项目储能站为无人值守站，运营期无生活废水外排。	符合
		环境风险防控	1.所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用	本项目根据事故风险防范、处置	符合

其他符合性分析

				情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案，并注重于园区及当地环境管理部门等更高一级预案的联动，各企业应设置必要风险防范应急处置的设施如事故池等。	措施，制定突发环境事件应急预案		
				2.园区中煤化工企业危险废物应送有资质的单位进行处理，如需设置危险废物暂存场，暂存场严格执行《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规定；如需设置危险废物安全填埋场要严格执行《危险废物填埋场污染物控制标准》的相关要求。	不涉及	符合	
				3.城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。	不涉及	符合	
		资源开发效率要求	1.园区内煤炭开采企业严格按照采矿许可证要求开发煤炭资源	不涉及	符合		
			2.提高煤矸石利用效率，推行煤炭循环利用模式。	不涉及	符合		
			3.大力回用矿井水以及污水厂中水。	本项目储能站为无人值守站，运营期无生活废水产生。	符合		
			4.积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到40%以上。	本项目新建雨水排水管道，与雨水管网相结合的方式排至站外。	符合		
		其他符合性分析	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 1-4 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。
	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。	项目用地为建设用地。施工期间评价要求做好表

		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。	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。
		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	四、与国土空间规划等地方相关规划的符合性分析 (1) 与《云冈区国土空间总体规划》(2021-2035年)的符合性分析 1) 规划范围 包括高山镇、云冈镇、平旺乡、西韩岭乡、口泉乡和鸦儿崖乡。 2) 规划期限 规划近期：2025年，规划远期：2035年，远景展望至2050年。 3) 规划目标 2025：“西部都心”建设取得重大进展 区域创新生态基本形成，经济实力显著增强，改革开放深入推进，文化优势充分凸显，生态文明建设持续进步，社会治理效能明显改善，民生福祉大幅提升。 2035：“魅力云冈”全方位呈现 人民群众现代化的高品质生活基本实现；基本实现区域治理体系和治理能力现代化。碳排放达峰后稳中有降，生态系统质量和稳定性进一步提升。 2050：全面构建一流创新生态，科技实力实现大幅提升 平安云冈建设达到更高水平；资源型经济转型任务全面完成，为能源革命综合改革和解决资源型地区经济转型难题提供“云冈模式”。 4) 优化国土空间规划 ①构建国土空间开发保护新格局 构建“一轴、两核、三带、四区、多节点”的全域空间结构 ②优化国土空间规划分区 生态保护区：保护具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的区域。 生态控制区：生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的陆地自然区域。 农田保护区：对永久基本农田相对集中的区域实施严格保护。 乡村发展区：为满足农业发展及农民集中生活和生产配套为主的区域以及农田储备区。 城镇发展区：城镇开发边界围合的范围，是城镇集中开发建设并可满足
---------	---

	城镇生产、生活需要的区域。 矿产能源发展区：为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产产储量区等区域。 ③统筹划定“三条”控制线 生态保护红线 落实上级下达的生态保护红线规模及管控要求。确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 永久基本农田 保障粮食安全，严格落实上级下达的耕地保护任务。对永久基本农田实行特殊保护，未经批准不得擅自调整。 城镇开发边界 坚持底线思维、集约节约、绿色发展的原则划定城镇开发边界。引导促进城镇空间结构和功能布局优化，推动城镇高质量发展。 本项目建设用地位于大同市云冈区口泉乡西羊坊村北63m处，不占用永久基本农田与生态保护红线，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《云冈区国土空间总体规划（2021—2035年）》的相关要求。 五、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。 六、项目与《全国防沙治沙规划（2011-2030年）》符合性分析 根据《全国防沙治沙规划（2011-2030年）》，本项目位于大同市云冈经济技术开发区，大同市云冈区属于防沙治沙范围，《中华人民共和国防沙治沙法》中规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙内容”，根据山西省林业和
--	---

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）文件要求，就本项目防沙治沙作出分析。

在防沙、治沙方面，应坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。杜绝滥垦、滥牧、滥采等破坏行为，遏制沙地活化，保护沙区植被。

本工程为储能电站项目，位于大同市云冈经济技术开发区，规划为建设用地，现场踏勘未发现占用和影响沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的情况。项目实施过程中的弃土、石、渣地等基本都用于场地平整，所以对当地土地沙化影响较小。本项目建成后将对厂区进行绿化，场地硬化，控制区域沙化，并严格控制运营活动范围，不新增临时占地，侵扰周围土壤。

二、建设内容

地理位置	本项目位于山西省大同市云冈区口泉乡西羊坊村北 63m、大同市云冈经济技术开发区塔山园区内，中心坐标为 E113°05'26.662"，N39°56'05.395"。												
项目组成及规模	1、项目背景 本项目为《山西省能源局关于印发 2025 年第四季度新型储能项目库调整清单的通知》（晋能源新能源发〔2026〕7 号）中明确的山西省新型储能项目，项目的建设对本地风电基地、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。因此云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目的建设是十分必要的。 2022 年 5 月 10 日，本项目取得山西省企业投资项目备案证，项目代码：2205-140299-89-05-662389。建设一座 200MW/400MWh 储能电站，配套建设一座 220kV 升压站，拟以 220kV 线路接入电网。根据《国网山西省电力有限公司关于大同合邦新能源开发有限公司云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目接入系统方案的意见》，本工程接入系统方案为：升压站出线以 1 回 220kV 线路接入羊坊站 220kV 母线侧，线路长度约 1.75km。本次环境影响评价内容仅包括云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目的全部内容，不包括送出线路工程的相关内容。 2、项目组成 建设规模 200MW/400MW 储能电站一座，包含电池集装箱、PCS 升压一体机、新建一座 220kV 升压站；建设综合配电间、消防一体化泵站、事故油池及公辅建筑等。 项目组成见下表。 表 2-1 项目组成表 <table><tr><th>项目</th><th>工程概况</th></tr><tr><td>项目名称</td><td>云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目</td></tr><tr><td>建设单位</td><td>大同合邦新能源开发有限公司</td></tr><tr><td>建设性质</td><td>新建</td></tr><tr><td>工程地理位置</td><td>山西省大同市云冈区塔山园区</td></tr><tr><td>主要建设内容</td><td>建设规模 200MW/400MW 储能电站一座，包含电池集装箱、PCS</td></tr></table>	项目	工程概况	项目名称	云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目	建设单位	大同合邦新能源开发有限公司	建设性质	新建	工程地理位置	山西省大同市云冈区塔山园区	主要建设内容	建设规模 200MW/400MW 储能电站一座，包含电池集装箱、PCS
项目	工程概况												
项目名称	云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目												
建设单位	大同合邦新能源开发有限公司												
建设性质	新建												
工程地理位置	山西省大同市云冈区塔山园区												
主要建设内容	建设规模 200MW/400MW 储能电站一座，包含电池集装箱、PCS												

		升压一体机、新建一座 220kV 升压站；建设综合配电间、消防一体化泵站、事故油池及公辅建筑等		
项目总投资		83000 万元		
升压站及储能系统工程				
站址位置		山西省大同市云冈区塔山园区		
占地面积		23262.81m ²		
电压等级		220/35kV		
(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	220kV 出线：1 回
	出线形式	/	架空出线	架空出线
	电压等级	/	220/35kV	220/35kV
(2) 储能系统工程				
主体工程	磷酸铁锂电池储能系统	本项目 200MW/400MWh 配置 80 台 5.015MWh 储能电池舱（含电池系统、电池管理系统 BMS、热管理系统、消防系统、配电系统、线束等），40 台 5MW 储能变流升压一体机（储能变流器 PCS、变压器、高压室、通讯动力柜及其他辅控系统）及能量管理系统 EMS 等。单套储能单元额定配置为 2.5MW/5.015MWh，包括两套储能电池集装箱和一套储能变流升压一体机。		
	无功补偿装置	1 套±41Mvar 的 SVG。		
辅助工程	配套装置	1 台 35kV 的站用变、1 台 10kV 的备用变。		
	集电线路	项目储能单元共分 10 回 35kV 集电线路接入站内 35kV 配电装置室开关柜。		
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	采用罐车拉水。		
	排水	站区雨水采用地面自然散排与雨水管网相结合的方式排至站外。		
	供暖	不涉及。		
	制冷	液冷方式，冷却介质为乙二醇水溶液。		
	进站道路	站址东南侧存在既有道路连接省道 S05，储能站进厂道路考虑利用既有道路，引接进入站区。		
	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	本储能站为无人值守站，不涉及生活废水。	

	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。
		事故油池	本次新建一座 50m ³ 事故油池，暂存事故状态下的废变压器油。
		储能系统	废磷酸铁锂电池、废冷却液（乙二醇溶液）在废品库暂存，由厂家回收。
		危废贮存点	新建一处 25m ² 危废贮存点，检修废油、废铅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。
	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

本项目储能电站工程建设规模 200MW/400MWh，储能系统技术方案单套储能单元额定配置为 2.5MW/5.015MWh，包括两套储能电池集装箱和一套储能变流升压一体机。

本项目 200MW/400MWh 配置 80 台 5.015MWh 储能电池舱（含电池系统、电池管理系统 BMS、热管理系统、消防系统、配电系统、线束等），40 台 5MW 储能变流升压一体机（储能变流器 PCS、变压器、高压室、通讯动力柜及其他辅控系统）及能量管理系统 EMS 等。

变流升压一体机选用 1500V DC 三电平 PCS 产品，额定功率 2.5MW，标配 5250kVA 升压变，配合 35kV 高压开关和配电监控系统组成。

单个 20 尺电池集装箱含 12 个电池簇（合计 5.015MWh）、1 个汇制柜组成。每套集装箱电池系统配置 1 台制冷功率为 60kW 的液冷机，2 台除湿机，1 台除湿空调。

本项目使用储能电池非梯次利用电池，储能系统参数见下表。

表 2-2 储能系统参数一览表						
序号	名称		型号	单位	数量	备注
1	储能电池舱		ESS-C-20-5015-L5-2H, 户外液冷储能电池舱长*宽*高: 6058*2438*2896mm	套	80	每套含以下部分
1.1	电芯		LFP-3.2-314Ah	颗	4992	
1.2	PACK		--	个	48	宽深高: 790±2mm*2164±5mm*246±2mm, PACK 由 104 个 314Ah 的磷酸铁锂电芯, 以 1P104S 的方式成组。
1.3	电池簇		--	簇	12	宽深高: 923*2170*1275mm, 电池簇由 4 个 PACK 串联方式进行成组
1.4	高压箱		--	个	6	高压箱是连接电池簇和储能变流器的中间单元, 采用双簇二合一方案, 具备电池簇电压、电池簇电流采集, 电池簇回路接触器控制和保护等功能。高压控制箱内安装断路器、接触器、熔断器、环流控制电路、电流传感器、电池簇控制管理模块 (ESBCM)、开关电源等。
1.5	汇流柜		--	个	1	液冷机组、空调系统、照明系统、通风系统、通讯等电力分配
1.6	BMS		--		1	包括 BMU、BCU、BAU、触摸屏等等
1.7	热管理系统	液冷系统	--		1	配置 1 台制冷功率为 60kW 的液冷机, 包括液冷机组、液冷管道、冷却液, 包括压缩机、水泵、风机、加热器等等
		空调系统	--		1	安装 1 台制冷量为 1.0kW 的除湿空调, 实时监测、调节电气舱温湿度
		除湿系统	--		2	配置 2 台除湿机, 除湿机自动开启除湿功

						能，避免电池舱内出现冷凝水引发储能系统异常停机。
1.8	消防系统	气体消防	--		1	全氟己酮方案
		水消防	--		1	具备水消防的标准快速接头，水消防接头规格为：管径 DN65，接口为 KY65。电池舱部分设置 4 个水消防喷头。
		防爆风机	--		2	风量≥1400m³/h
		泄压窗	--		1	0.09m²
1.9	集装箱	宽深高： 6058*2438*2896mm		套	1	--
2	储能变流升压一体机	5MW		套	40	--
2.1	储能变流器	5250			1	--
2.2	变压器	干变（二级能效） 35±2×2.5%kV/0.69kV， Dy11,≥5250kVA		台	1	--
2.3	高压室	35kV 隔离开关、断路器、 避雷器、接地刀匣等		套	1	--
2.4	通讯动力柜	箱变保护测控通信一体化装置：集成变压器保护、测控等功能		台	1	--
		UPS:2kVA，2h		台	1	--
		辅助变压器： 0.69kV/0.38kV，Dyn11 120kVA（根据实际调整）		台	1	--
2.5	视频交换机	百兆型 对外提供 POE 供电		台	16	--
2.6	撬装底座	IP54 撬装外壳（含底座和箱体），实际尺寸以最终出货为准		套	1	--
3	能量管理系统（EMS）	满足场站监控及电力调度的要求		套	1	--

表 2-3 直流舱电池配组参数一览表

类型	型号/参数	最低电压（V）	最高电压（V）	额定电压（V）	能量(Wh)	数量
电芯	314Ah	2.5	3.65	3.2	1004.8	4992
模组	1P13S	32.5	47.45	41.6	13062.4	384
电池包	1P104S	260	379.6	332.8	104499.2	48
电池簇	1P416S	1040	1518.4	1331.2	417996.8	12
集装箱	12P416S	1040	1518.4	1331.2	5015961.6	1

表 2-4 直流舱规格参数一览表

项目名称	参数规格	
电池舱型号	ESS-C-20-5015-L5-2H	
成组方式	12P416S（共 12 簇）	
额定电压（V）	1331.2	
工作电压范围（V）	1123.2~1497.6（2.7V-3.6V）	
标称能量（kWh）	5015	
额定功率（kW）	2500	
运行环境温度（舱内）（℃）	25~35	
外形尺寸（mm）（长宽高）	6058±10*2438±5*2896±5	
重量	约 42T	
防护等级	IP55, C3 防腐	
工作温度（℃）	-30~55	
存储温度（℃）	-35~55	
工作湿度	≤95%，无凝露	
噪音等级	距离噪声源 1m 处，≤85dB	
应用海拔（m）	≤4000	
消防	传感器：H2、CO、烟雾、温度	PACK 级探测，簇级喷洒（全氟己酮 PACK 级喷洒）
	告警：声光报警器、放气勿入指示灯	
	通风量：>电池仓净空体积/min	
	水消防：DN65 消防管路	
	药剂：全氟己酮	
吊装方式	底吊	
UPS 配电时间	2h（消防、BMS 备电）	

（2）220kV 升压工程

本期储能电站新建 1 台容量为 200MVA 三相双绕组带平衡绕组有载调压自冷型变压器。型号为 SZ20-200000/220kV 230±8×1.25%/37kV Yn,yn0+d 阻抗：Ud=14%。主变低压侧采用全绝缘铜管母线与 35kV 母线连接，高压采用架空线接至户外 GIS 主变间隔。升压站电气设备布置采用 GIS 方案。35kV 配电装置采用户内充气式开关柜，进线回路选用额定电流为 2500A 真空断路器；各馈线、无功、站用变回路选用额定电流为 1250A 真空断路器，额定短路开断电流 80kA。

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 22 米。厂内道路宽为 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

站内采用罐车拉水。

（3）排水系统

	本项目为无人值守站，无工作人员居住，不产生生活污水。 储能站排水主要包括雨水。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。 （4）供电系统 本工程设置 1 台站用变，1 段站用 PC 段，为电气监控系统、通风系统、站区水泵等负荷提供电源。本站用电采用 380/220V 单母线接线方式。一路电源由 35kV 母线经站用变引来，另一路电源由站外引来，当系统发生紧急事故时作为电站备用电源考虑，主要为储能站区一类重要负荷提供电源。工程竣工后由施工电源作为备用电源，站用变及备用变容量取 800kVA。 站用变参数为：SCB14-800/37，$37\pm 2\times 2.5\%/0.40\text{kV}$，D，yn11，$U_d=6\%$。 备用变参数为：SCB14-800/10，$10.5\pm 2\times 2.5\%/0.40\text{kV}$，D，yn11，$U_d=6\%$。。 （5）制冷 储能集装箱的液冷系统主要由冷水机组、管路和 Pack 冷板组成。电池集中箱制冷采用冷液制冷，冷却液采用乙二醇溶液。 每个电池包都有单独的冷却流道；水路系统内的冷却液在冷水机组内的水泵驱动下，进入各电池包的冷板；通过热传导和对流吸收电池充放电过程中产生的热量。吸收热量后的冷却液再次聚集并流入冷水机组内。远景采用专利的并联管路流量分配技术，保证了电池在运行和存储过程中温度的高度一致性，也可以使系统更高效地运行，同时实现更长的电芯使用寿命。水冷机组配置有加热器，可以在低温场景下对电池进行加热，以满足电池充放电工况下所需的运行温度要求。水冷液从冷水机组的底部出水口流入主管路系统一级管路，再由每一簇电池的二、三级管路流向各个电池 Pack，冷却或者加热电芯。冷却或加热之后的水冷液再经由出水侧的二、三级管路汇总至一级主回水管路，返回冷水机组。 系统内部的冷却液是乙二醇和水混合的专用冷却液。在长时间的内循环过程中，会发生一些冷却液挥发性的损失。需要针对这些损失做一定的补液操作。在水循环系统内，设计了一个 8L 的自动补液水箱。当系统内部压力低于阈值
--	--

时，会触发自动补液。当自动补水箱内的水冷液下降到极限值时，水箱的液位传感器会触发缺液告警，提醒运维人员补充水冷液。

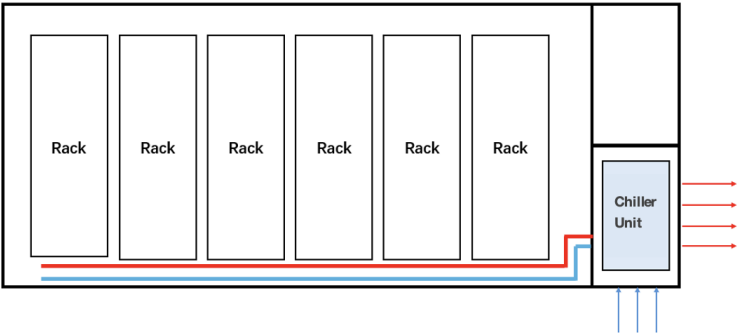


图 2-1 冷水系统示意图

表 2-6 冷水机技术参数表

参数	数值
水冷液	50%乙二醇+50%水
流量	10L/min
环境温度	35℃
电芯产热量	根据 0.5P 倍率下电芯的实际产热量

总平面及现场布置

1、储能站平面布置

站区按照生产和管理的功能需要，分为 2 大功能区，即配电升压站区、磷酸铁锂电池储能区。

配电升压站区：布置在站区南侧，由南向北布置，依次为出线架构、220kV GIS 配电装置、一台主变、2 台无功补偿（SVG）、事故油池、综合配电间，向南方向出线；消防一体化泵站布置配电升压站东侧。磷酸铁锂电池储能区，包括 80 台 5MWh 电池舱，40 台 5MW 电化学变流升压一体舱。

全站站区道路路面宽 4.0m，单车道，转弯半径 7m；储能区、配电升压区外环道路兼做消防道路，转弯半径设为 9m，满足消防要求。本工程站区设置一个出入口，出入口位于站区东南侧。进站道路采用混凝土路面，宽度 8m，转弯半径不小于 9m。站区围墙：围绕站区采用 2.3m 高的实体围墙防护，其它区域采用 1.8m 高的铁艺围栏防护。

2、项目占地

本工程总占地面积 23262.81m²，为永久占地，占地类型为其他草地、物流仓储用地、交通服务场站用地，其中草地占地面积 2.4996hm²，物流仓储用地面积 hm²、交通服务场站用地占地面积 0.0004hm²。本工程结合施工需要和施工场地的实际情况进行布置，施工生产区布置在储能电站红线范围内，不在场外

新增用地。

表 2-8 项目占地一览表

项目	工程内容	工程概况	永久占地		临时占地	
			面积(m ²)	占地类型	面积(m ²)	占地类型
变电工程	储能电站	储能系统 220kV 升压工程	23262.81	其他草地、物流仓储用地、交通服务场站用地	/	/

3、土石方平衡分析

本项目位于云冈经济技术开发区，土地较为平整，本项目主要为工程基础开挖产生少量土石方，在修建过程中的填土石方就地平衡，不发生远距离搬运。本工程建设期间共动用土石方挖填总量3.46万m³。其中，挖方总量1.73万m³，填方总量1.73万m³，挖填平衡，无余方，无需设置取弃土场。

表 2-9 工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	分区	挖方	填方	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
①	场地平整	0.61	0.63	0.02	②		
②	基础工程	1.12	1.10			0.02	①
合计		1.73	1.73	0.02		0.02	

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。

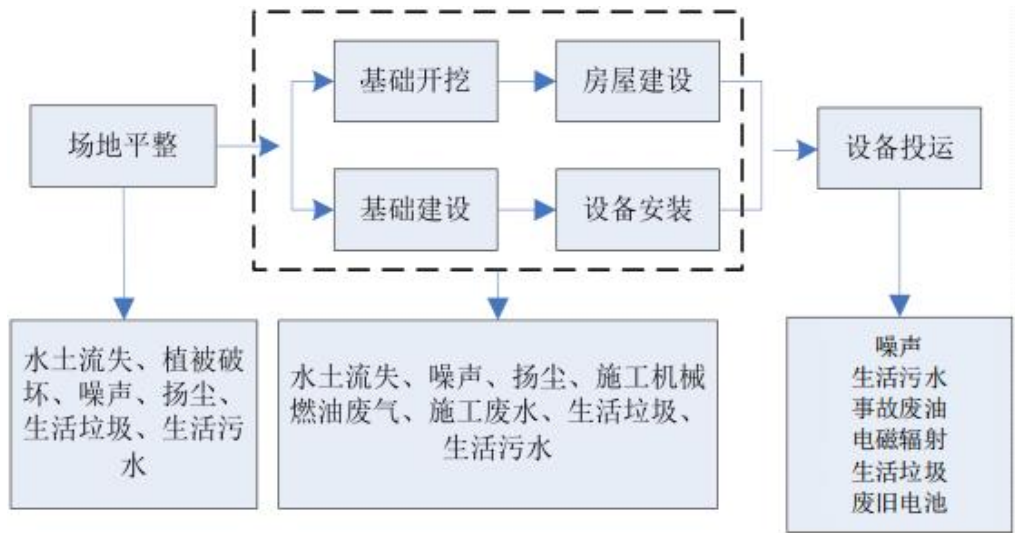


图 2-2 施工流程及产污节点示意图

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。

3、施工用水、电及通信

施工用水拟从附近村庄拉运。施工供水量约 15m³/h。

施工用电电源由就近的场区配电房接入，双回路供电自动切换，在引出端设置高分断能力断路器作短路和过负荷保护。

施工通信，当地已有电讯系统覆盖，满足施工期间通信需要。

工程建设所需要的钢筋、砂石、混凝土（直接外购，厂内不拌和）等材料在附近市场采购。

施工营地：项目拟在站内空地区域布置一处施工营地，施工营地仅供施工器械临时停放和施工材料临时堆存，施工人员租用附近村闲置民房。

4、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、

	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 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) 钢筋布设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 9 月动工，2027 年 2 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 2-8。 表 2-8 施工时序表 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">工程项目</th><th colspan="4">2026</th><th colspan="2">2027</th></tr><tr><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>1</th><th>2</th></tr><tr><td>1</td><td>施工进场前准备期</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>站内道路施工以及部分场地的平整</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>储能基础施工</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>生活区建构筑物施工</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>储能设备安装工程</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>电缆、光缆的施工</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>电气设备安装调试及监控系统安装</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>8</td><td>储能系统试运行及验收</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>9</td><td>储能项目实现并网</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td></tr></table>	序号	工程项目	2026				2027		9	10	11	12	1	2	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						√
序号	工程项目			2026				2027																																																																															
		9	10	11	12	1	2																																																																																
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

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 113.7855hm²。

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 2025 年 9 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

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
水浇地	7.7464	6.81%
旱地	10.501	9.23%
果园	1.3894	1.22%
乔木林地	6.0495	5.32%
灌木林地	3.1044	2.73%
其他林地	2.6739	2.35%
其他草地	37.9971	33.39%
物流仓储用地	6.3768	5.60%
商业服务业设施用地	1.041	0.91%
工业用地	0.3649	0.32%
城镇住宅用地	0.0006	0.00%
农村宅基地	16.8773	14.83%
公用设施用地	2.7023	2.37%
广场用地	0.1684	0.15%
机关团体新闻出版用地	0.3475	0.31%
科教文卫用地	0.1068	0.09%
特殊用地	0.2657	0.23%
铁路用地	4.1829	3.68%

公路用地	5.9932	5.27%
城镇村道路用地	0.4107	0.36%
交通服务场站用地	2.3326	2.05%
农村道路	0.8279	0.73%
管道运输用地	0.1463	0.13%
河流水面	0.4126	0.36%
内陆滩涂	0.5514	0.48%
空闲地	0.112	0.10%
设施农用地	0.3307	0.29%
裸土地	0.7722	0.68%
总计	113.7855	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	1.838481	79.03%
物流仓储用地	0.064	2.75%
交通服务场站用地	0.4238	18.22%
总计	2.326281	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、农村宅基地为主，占地面积分别为 37.9971hm²、16.8773hm²，分别占总面积的 33.39%、14.83%。

（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
栽培作物	18.2474	16.04%
果树	1.3894	1.22%
杨树	8.7234	7.67%
柠条灌丛	3.1044	2.73%
草丛	37.9971	33.39%
无植被区	44.3238	38.95%
总计	113.7855	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	1.838481	79.03%
无植被区	0.4878	20.97%
总计	2.326281	100.00%

根据解译结果可知，本项目调查范围植被类型以无植被区、草丛和栽培作物为主，面积分别为 44.3238hm²、46.4521hm² 和 35.3417hm²，占总面积的 38.95%、33.39%和 16.04%。

（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
阔叶林	6.0495	5.32%
稀疏林	2.6739	2.35%
阔叶灌丛	3.1044	2.73%
草丛	37.9971	33.39%
河流	0.964	0.85%
耕地	18.2474	16.04%
园地	1.3894	1.22%
居住地	16.8779	14.83%
工矿交通	25.5977	22.50%
裸地	0.8842	0.78%
总计	113.7855	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	1.838481	79.03%
工矿交通	0.4878	20.97%
总计	2.326281	100.00%

根据解译结果可知，本项目调查范围生态系统类型以草丛生态系统和工矿交通为主，面积分别为 37.9971hm² 和 25.5977hm²，占总面积的 33.39%和 22.50%。

（4）土壤侵蚀现状调查与评价

表 3-7 调查范围生态系统分布现状统计表

土壤侵蚀	面积（公顷）	百分比
微度侵蚀	51.7656	45.49%
轻度侵蚀	49.8068	43.77%
中度侵蚀	11.3289	9.96%
强烈侵蚀	0.8842	0.78%
总计	113.7855	100.00%

表 3-8 项目占地范围生态系统分布现状统计表

土壤侵蚀	面积（公顷）	百分比
微度侵蚀	0.4878	20.97%
轻度侵蚀	1.838481	79.03%
中度侵蚀	--	--
强烈侵蚀	--	--
总计	2.326281	100.00%

根据解译结果可知，本项目调查范围以微度侵蚀和轻度侵蚀为主，面积分别为 51.7656hm² 和 49.8068hm²，占比分别为 45.49%、43.77%。

（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 7 月 2 日对储能电站厂界四周处工频电场、工频磁感应强度进行了监测。 由现状监测结果可知：厂界四周工频电场强度 2.102V/m~4.045V/m，工频磁感应强度 0.0834μT~0.0932μT，电磁敏感目标处工频电场强度 1.418V/m~2.738V/m，工频磁感应强度 0.0844μT~0.0846μT，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 本项目位于大同市云冈区口泉乡郊城村东 850m 处，距离本项目最近的地表水为项目东侧约 8.56km 的口泉河。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目位于源头-桑干河入口段，水环境功能为工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口泉河“秀女桥”监测断面监测资料，统计情况表明，“秀女桥”监测断面水质除 2025 年 2 月因断流、冰封未开展监测，其余月份均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ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 3-9 “秀女桥”断面水质情况一览表	
	时间	水质类别
	2025 年 1 月	III
	2025 年 2 月	-- (口泉河因断流、冰封未开展监测)
	2025 年 3 月	III
	2025 年 4 月	III
	2025 年 5 月	III
	2025 年 6 月	III
	2025 年 7 月	III
	2025 年 8 月	III
	2025 年 9 月	III
	2025 年 10 月	III
	2025 年 11 月	III
	2025 年 12 月	III
	2) 饮用水水源地	
	本项目不涉及水源地保护区。	
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	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。	

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目 220kV 变电站站界外 40m 范围内电磁环境保护目标如下表所示。

表 3-10 电磁环境保护目标

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护要求
储能电站西侧 18m 处大货车停车场门房	人员休息/5 人	1 层/尖顶	储能电站西侧 18m	工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 0.1mT。
储能电站东侧 10m 处大货车停车场门房	人员休息/5 人	1 层/尖顶	储能电站东侧 10m	

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 3-10 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
工程占地区域及周边区域的土壤、植被	工程占地区域内	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	1、噪声评价标准 (1) 施工场界环境噪声排放标准 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。 (2) 运行期噪声排放标准 运营期站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 表 3-11 噪声排放标准值一览表 <table><tr><td colspan="2" rowspan="2">《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td>3 类</td><td>65</td><td>55</td></tr></table> 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 100μT。 3、固体废物 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）。	《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）	3 类	65	55
《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）	3 类	65	55								
其他	无										

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、大气环境影响分析 (1) 污染源 本项目产生的扬尘主要来自以下几个方面： ①基础开挖产生扬尘； ②建筑材料如运输、装卸、仓储储存方式不当，可能产生扬尘； ③物料运输车辆运输过程中可能产生扬尘； ④施工过程中运输车辆和非道路移动施工机械产生的燃油机废气。 (2) 影响分析 基础开挖将产生施工扬尘，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、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。但施工时间短，开挖面小，因此，受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。而施工机械产生的废气和柴油发电机产生的废气，均属于非连续性排放，且排放量不大，评价要求对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，对物料及临时开挖土方进行苫盖，以减少施工对周围环境空气的影响。采取相关措施后，本项目施工期对大气环境的影响可接受。 2、水环境影响分析 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。 (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 15m³/d，含砂量可达 4kg/m³。 ②生活污水 本工程高峰人数为 40 人/d。生活用水按 100L/（人·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、BOD₅、NH₃-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，施工废水则在施工营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：

$$L_p(r)=L_{p0}-20L_g(r/r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r 处声压级，dB（A）；

L_{p0} ——距声源 r_0 处声压级，dB（A）；

r ——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——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，不涉及临时占地。项目储能区现状土地利用类型为建设用地。项目工程占地及周边区域现状基本为草地，田间地头长有白羊草、蒿草等野生杂草，项目建设会使占地范围内的植被全部消失，项目建设破坏的植物种类均为当地常见物种，群落结构较为简单、物种组成较为单一，无珍稀濒危植物，且数量较少，不会对区域现有植被类型组成及分布格局造成显著改变。

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	施工过程中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草丛和其他林地为主，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
SVG	±41Mvar	212	60	1.0	63	选择低噪声设备，设置减振垫	
35kV 的 630kVA 站用变	SCB13-630-37/0.4kV	208	28	1.0	65	选择低噪声设备，设置减振垫	
10kV 的 630kVA 施工兼备用变	/	215	28	1.0	65		
一体化泵站	/	250	44	1.0	70		
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 变流升压一体机	5MW	27.0	48	1.0	65		
	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	5MW	112.0	48	1.0	65		

压一体机						
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 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。

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	45.56	65	45.56	55
2	南厂界	42.59	65	42.59	55
3	西厂界	37.92	65	37.92	55
4	北厂界	43.65	65	43.65	55

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 3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。

3、水环境影响分析

本项目储能站为无人值守站，项目运行期无废水产生。

4、固体废物影响分析

本项目 5MW 的变流升压一体机采用干式变压器，主变采用油浸式变压器，项目运营期所产生的固体废物主要有：主变压器检修废油、主变压器事故废油、废油桶、废铅蓄电池、废冷却液（乙二醇溶液）、废储能电池（磷酸铁锂电池）和生活垃圾。

(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，平均每年更换量为 0.4t/a。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，暂存于废品库，厂家回收处置。 （3）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暂存于废品库，由厂家回收。 站内更换电池时需先对所属模块进行放电后断电，为避免电池液泄露挥发影响周围大气环境，需在封闭电池集装箱内更换电池，更换作业前，对电池集装箱内地面铺设防渗布（厚度$\geq 1.5\text{mm}$），设置临时收集槽（容积$\geq 0.5\text{m}^3$），防范电解液泄漏。仅对衰减和漏液破碎电池进行更换并分类保存，不可在站内拆解电池，更换过程如果发生漏液，用吸油毡、活性炭等吸附材料快速收集泄漏液，装入密封容器，作业结束后，用吸附材料清理残留电解液，对地面进行擦拭消毒，清理产生的固废分类收集，不可随意丢弃造成二次污染。采取以上措施后，更换电池阶段不会对周边环境产生影响。 故障电池（含漏液、破损、性能衰减电池）的站内储存需严格遵循“防渗、防火、防爆、分类”原则，电池储存库防止阳光直射，保持阴凉，防止挤压碰撞，完整的电池采用专用密封 PP 塑料箱盛放，底部铺设吸油毡。漏液、破损电池：采用耐腐蚀、防渗的不锈钢容器（容积$\geq 50\text{L}$），容器底部设置导流槽，收集泄漏的电解液；容器加盖密封，标注“含电解液泄漏”“小心腐蚀”，并及时通知厂家回收。 （4）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 25m² 危险废物贮存点，委托有资质单位处置。 （5）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 50m³ 的事故油池，并设置油水分离装置（其工作原理为油水混合物经过聚结分离舱，水中的细小油滴在流经聚结板或聚结滤芯时，不断碰撞聚集成大油滴，随后进入重力分离舱，聚合后的大油滴在密度差作用下快速上浮至顶部集油槽，清水则从下部或中部流出，顶部聚集的浮油通过自动撇油装置收集）。事故废油经收集后委托有资质单位处置。

（6）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 25m² 危险废物贮存点，定期委托有资质单位处置。

（7）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
废变压器油	危险废物	事故时产生	/	全部处置	设置 50m ³ 的事故油池暂存，定期交有资质单位处置
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
检修废油	危险废物	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	厂家回收处置

废冷却液	一般固体废物	0.4t/a	/	0.4t/a	暂存于废品库， 厂家回收处置
------	--------	--------	---	--------	-------------------

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	设置 50m ³ 的事故油池暂存，定期交有资质单位处置
检修废油		900-220-08	变压器检修	0.05t/a	液态				T/I	分类暂存于危废贮存点
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	50m ³	≤1a
危废贮存点	废蓄电池	HW31	900-052-31	站区东南角	25m ²	聚 PCV 盒集包装	150 块	≤1a
	检修废油	HW08	900-220-08	站区东南角	25m ²	HDPE 桶内	0.5t	≤1a
	废油桶	HW08	900-220-08	站区东南角	25m 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。事故废油收集贮存措施（排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池）主体采用 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。导流渠使用内壁防腐镀锌钢管，管道接口、穿墙处做柔性防水套管+防渗密封，整体渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，可满足《危险废物污染防治技术政策》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，防治废油渗漏产生污染。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（ 25m^2 ）。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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），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。

电解液中碳酸酯类溶剂（EC、DMC、DEC）具有高度挥发性，泄漏后遇火燃烧会产生大量 VOCs、一氧化碳（CO）、氟化氢（HF）等有害气体。其中 HF 为剧毒气体，泄漏浓度超过 0.1ppm 时会刺激呼吸道黏膜，高浓度（≥10ppm）可导致肺水肿；VOCs（如碳酸二甲酯）燃烧产生的醛类、酮类物质会造成局部大气污染。电解液泄漏后若未及时收集，会通过地表径流渗入土壤，进而污染地下水。

乙二醇水溶液本身挥发性低，但火灾高温会加速乙二醇挥发，其氧化产物（草酸、甲酸）具有刺激性气味，少量泄漏燃烧时产生的有害气体浓度较低，但大规模泄漏（如

液冷系统破裂) 燃烧会导致局部空气质量短期恶化。乙二醇水溶液泄漏后进入地表水或地下水也会造成污染。

(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

①主变区

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。

②储能区

项目使用储能电池内含电解液成分为“六氟磷酸锂 (LiPF_6) + 碳酸乙烯酯 (EC) + 碳酸二甲酯 (DMC)”, 项目仅使用成品电池, 不对电池进行拆解和组装, 因此项目内部不单独储存电解液, 电解液存在于密封的储能电池内部, 电池外部有密封的铝塑膜和钢壳包装, 一般情况下不会泄露溢流对周边水环境造成影响, 且电池仓为全钢结

构，地面设置有集液槽，可确保意外泄露的电解液不会影响周边环境。

电池集装箱内设置防渗托盘（容积 $\geq 0.5\text{m}^3/\text{台}$ ），托盘底部铺设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，防止电解液泄漏扩散。电池储能区：每 4 台集装箱设置 1 组 HF 传感器（检测范围 0.01~10ppm）、VOCs 传感器（检测范围 0.01~100ppm），数据实时上传至消防控制室，超标时触发声光报警（声音 $\geq 85\text{dB}$ ）。

液冷系统管路采用无缝钢管，壁厚 $\geq 3\text{mm}$ ，每隔 50m 设置伸缩节和泄漏监测传感器，传感器响应时间 ≤ 10 秒，泄漏量 $\geq 1\text{L}$ 时自动启动切断阀；管路穿越土壤层部分采用套管防护，套管与管路间隙填充防渗材料。

③消防工程

本项目电池集装箱外壳采用 Q235B 钢板，内壁敷设防火板（耐火极限 $\geq 2.0\text{h}$ ）；电缆沟、通风管道采用阻燃材料（氧指数 ≥ 32 ），穿越防火墙处设置防火封堵。电池集装箱顶部设置泄压口（面积 $\geq$ 集装箱表面积的 5%），泄压方向避开人员通道和相邻集装箱；集装箱内设置压力传感器，超压时自动开启泄压阀，防止箱体爆炸。

每 4 台电池集装箱为 1 个保护单元，配置 1 套七氟丙烷灭火系统（药剂用量 $\geq 0.6\text{kg}/\text{m}^3$ ，满足 GB50370-2005）；集装箱内设置喷头（间距 $\leq 3\text{m}$ ），灭火系统与探测系统联动，报警后 30 秒内启动喷射，窒息灭火，避免电解液飞溅。

电池区外围设置细水雾喷头（保护半径 $\leq 5\text{m}$ ），与气体灭火系统形成互补；若气体灭火失效或火灾蔓延，启动细水雾系统，雾滴粒径 $\leq 100\mu\text{m}$ ，冷却降温+隔绝氧气，防止复燃。

集装箱顶部设置喷淋冷却管道，火灾时喷洒冷却水（水温 $\leq 25^\circ\text{C}$ ），降低箱体温度，延缓电池热失控扩散；冷却用水经收集沟汇入事故水池，避免直接排放。

主变周围设置泡沫消火栓和固定泡沫产生器（泡沫混合液流量 $\geq 10\text{L}/\text{s}$ ），采用抗溶性泡沫液（适配变压器油火灾）；与事故油池联动，火灾时变压器油通过排油槽流入事故油池，泡沫覆盖油面窒息灭火。

35kV 配电装置室、SVG 装置室设置超细干粉灭火装置（喷射时间 $\leq 20\text{s}$ ，灭火浓度 $\geq 0.8\text{kg}/\text{m}^3$ ）；装置与感温感烟探测器联动，自动喷射灭火，适配电气火灾（不导电、无残留）。

危废贮存库配置手提式干粉灭火器（MFZ/ABC8 型，每 50 m^2 1 具）、推车式干粉灭火器（MFT/ABC50 型，4 辆），针对电解液泄漏火灾；

办公室、值班室配置手提式二氧化碳灭火器（MT/5 型），避免电气设备灭火时造

	成二次损坏； 消防控制室：配置气体灭火系统（IG541），保护核心控制设备。 （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	本项目储能电站不涉及生态红线、基本农田，位于城镇开发边界内，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。 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。 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 3 类标准限值。 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。

五、主要生态环境保护措施

施工生态环境保护措施	1、大气环境保护措施 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。 (1) 施工区大气污染防治措施 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： 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； 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； 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； 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； 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； 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； 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； 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。
------------	---

	(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环境。 (3) 在施工营地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，施工期设置移动式旱厕，定期进行清掏，不会对水环境构成影响。 3、声环境保护措施 (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。昼间施工应避开中午居民休息时间，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 (1) 储能电站 1) 工程措施 主体设计： ①表土剥离：主体设计施工前对占用其他草地的区域进行表土剥离，剥离面积 2.91hm^2，剥离厚度 0.30m，剥离量 0.87万 m^3，其中 0.10万 m^3 就近堆放在储能电站区空地范围内，用于后期植被恢复覆土。 ②表土回覆：主体设计施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，回覆面积为 0.34万 m^3，回覆量为 0.10万 m^3。 ③截水沟：主体设计在站区护坡外侧 1.5m 处布设截水沟，采取 C20 素混凝土浇筑，断面为矩形断面($500\text{mm}\times 500\text{mm}$)，壁厚 150mm。截水沟长度为 1200m。 ④雨水管网：主体设计在建筑物四周及站内道路一侧铺设雨水管网，采取 HDPE 双壁波纹管，DN150~500mm，铺设长度 1583m。 ⑤土地整治：主体设计对植被恢复区域进行土地整治，面积为 0.34hm^2。 2) 植物措施 主体设计： ①三维植被网护坡：主体设计在站区围墙外北侧、西侧及东侧布设三维植被网护坡，护坡面积为 0.40hm^2。 ②植被恢复：主体设计在挡墙外红线内空闲区域进行灌草结合绿化，灌木选取紫穗槐，冠丛高 0.6m，株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$，草籽选用无芒雀麦和紫花苜蓿，配比为 1:1，用量 $50\text{kg}/\text{hm}^2$，植被恢复面积为 0.34hm^2。 (2) 进站道路 1) 工程措施 主体设计： ①表土剥离：主体设计施工前对占用草地的区域进行表土剥离，剥离面积
--	--

	0.14hm²，剥离厚度 0.30m，剥离量 0.04 万 m³。 ②表土回覆：主体设计施工结束后对道路上下边坡植被恢复区进行表土回覆，回覆面积为 0.06hm²，回覆量为 0.04 万 m³。 ③排水沟：主体设计在进站道路两侧布设排水沟，采取 C20 素混凝土浇筑，断面为矩形断面（500mm×500mm），壁厚 150mm，长度为 184m。 ④沉沙池：主体设计在排水沟末端布设 2 座沉沙池，沉沙池尺寸为 100cm（长）×100cm（宽）×100cm（深），沉沙池池体砖块砌筑、池底及池壁砂浆抹面。 ⑤土地整治：主体设计对道路上下边坡植被恢复区进行土地整治，面积为 0.06hm²。 2）植物措施 主体设计： ①植被恢复：主体设计对道路上下边坡进行植被恢复，采取灌草结合绿化，灌木选取紫穗槐，冠丛高 0.6m，株行距为 1m×1m，草籽选用无芒雀麦和紫花苜蓿，配比为 1:1，用量 50kg/hm²，植被恢复面积为 0.06hm²。 3）临时措施 主体设计： ①临时苫盖：主体设计在施工期间对裸露地表采用密目网苫盖，苫盖面积为 600m²。 施工期还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”，并对站内临时施工营地和未建设区域进行土地平整，恢复原有地貌，并采用密目网遮盖。 （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开雨季； 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。
运营生态环境保护措施	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南侧。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）3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 本项目储能电站为无人值守站，无废水产生。 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25m²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50m³事故油池收集，最终交由有资质单位处置。 （4）废储能电池（磷酸铁锂电池）：交由厂家回收处置。 事故油池、危废贮存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，同时危废贮存点标识、标志需满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。 5、其他保护措施 （1）防渗措施 危废贮存点防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/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	消防一体化泵站	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，可以依托云冈区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 <table border="1"> <tr> <th>阶段</th><th>环境管理工作主要内容</th></tr> <tr> <td>环境管理机构的职能</td><td>根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出来的环境要求，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。</td></tr> </table>	阶段	环境管理工作主要内容	环境管理机构的职能	根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出来的环境要求，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。
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、敏感点	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）中公众暴露的控制限值

	噪声	储能电站 站界四周	等效 A 声级	每季度监测一次（昼夜各一 次）、主变大修前后	《工业企厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 3 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				

环保 投资	本项目环保投资共计 87.5 万元，占总投资的 0.11%。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	0.5
	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 25m ² 危废贮存点	2
		环境风险	一座 50m ³ 事故油池	50
	环境管理	环境影响评价		10
		环境监测、环保竣工验收		20
	合计			87.5

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	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0.2hm ² ，草籽选用无芒雀麦和紫花苜蓿，配比为1:1，用量50kg/hm ² ，植被恢复面积为0.4hm ² 。	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	无	无	无	无
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。 ③施工人员生活污水利用站内化粪池处理后，定期清掏。	施工过程中，施工废水和生活污水全部综合利用，不外排	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。	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。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	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	满足《建筑施工噪声排放标准》	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	储能站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	机械进行维护和保养。	(GB12523-2025)要求。	行良好。 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。	(GB12348-2008)3类标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	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； ②在施工场地内及附近路面洒水、喷淋； 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； 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。 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。 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。	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25m 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50m 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	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。 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	工频电场：公众暴露限值<4000V/m； 工频磁感应强度：公众暴露限值<100μT

			满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 50m 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

云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站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。

云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目 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 7 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

本项目储能电站工程建设规模 200MW/400MWh，储能系统技术方案单套储能单元额定配置为 2.5MW/5.015MWh，包括两套储能电池集装箱和一套储能变流升压一体机。

本项目 200MW/400MWh 配置 80 台 5.015MWh 储能电池舱（含电池系统、电池管理系统 BMS、热管理系统、消防系统、配电系统、线束等），40 台 5MW 储能变流升压一体机（储能变流器 PCS、变压器、高压室、通讯动力柜及其他辅控系统）及能量管理系统 EMS 等。

变流升压一体机选用 1500V DC 三电平 PCS 产品，额定功率 2.5MW，标配 5250kVA 升压变，配合 35kV 高压开关和配电监控系统组成。

(2) 220kV 升压工程

本期储能电站新建 1 台容量为 200MVA 三相双绕组带平衡绕组有载调压自冷型变压器。型号为 SZ20-200000/220kV $230 \pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$ Yn,yn0+d 阻抗： $U_d=14\%$ 。主变低压侧采用全绝缘铜管母线与 35kV 母线连接，高压采用架空线接至户外 GIS 主变间隔。升压站电气设备布置采用 GIS 方案。35kV 配电装置采用户内充气式开关柜，进线回路选用额定电流为 2500A 真空断路器；各馈线、无功、站用变回路选用额定电流为 1250A 真空断路器，额定短路开断电流 80kA。

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	检测点位
储能电站	1#	储能电站厂界北侧

	2#	储能电站厂界东侧
	3#	储能电站厂界南侧
	4#	储能电站厂界西侧
敏感点	5#	储能电站西侧 18m 处大货车停车场门房
	6#	储能电站东侧 10m 处大货车停车场门房

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	2026.3.5~ 2027.3.4	26J02X001614

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	29	38	晴

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

序号	检测点位	检测项目	检测结果
1	储能电站厂界北侧	工频电场强度	2.159V/m
		工频磁感应强度	0.0844μT
2	储能电站厂界东侧	工频电场强度	3.761V/m
		工频磁感应强度	0.0854μT
3	储能电站厂界南侧	工频电场强度	4.045V/m
		工频磁感应强度	0.0932μT
4	储能电站厂界西侧	工频电场强度	2.102V/m
		工频磁感应强度	0.0834μT
5	储能电站西侧 18m 处大货车停车场门房	工频电场强度	1.418V/m
		工频磁感应强度	0.0844μT
6	储能电站东侧 10m 处大货车停车场门房	工频电场强度	2.738V/m
		工频磁感应强度	0.0846μT

储能电站厂界四周工频电场强度 2.102V/m~4.045V/m，工频磁感应强度 0.0834μT~0.0932μT，电磁敏感目标处工频电场强度 1.418V/m~2.738V/m，工频磁感应强度 0.0844μT~0.0846μT，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	变压器布置在站区南侧	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	23262.81m 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 (3.92~7.69×10²) 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 (5.33~8.65×10²) 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 μT 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 μT 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。

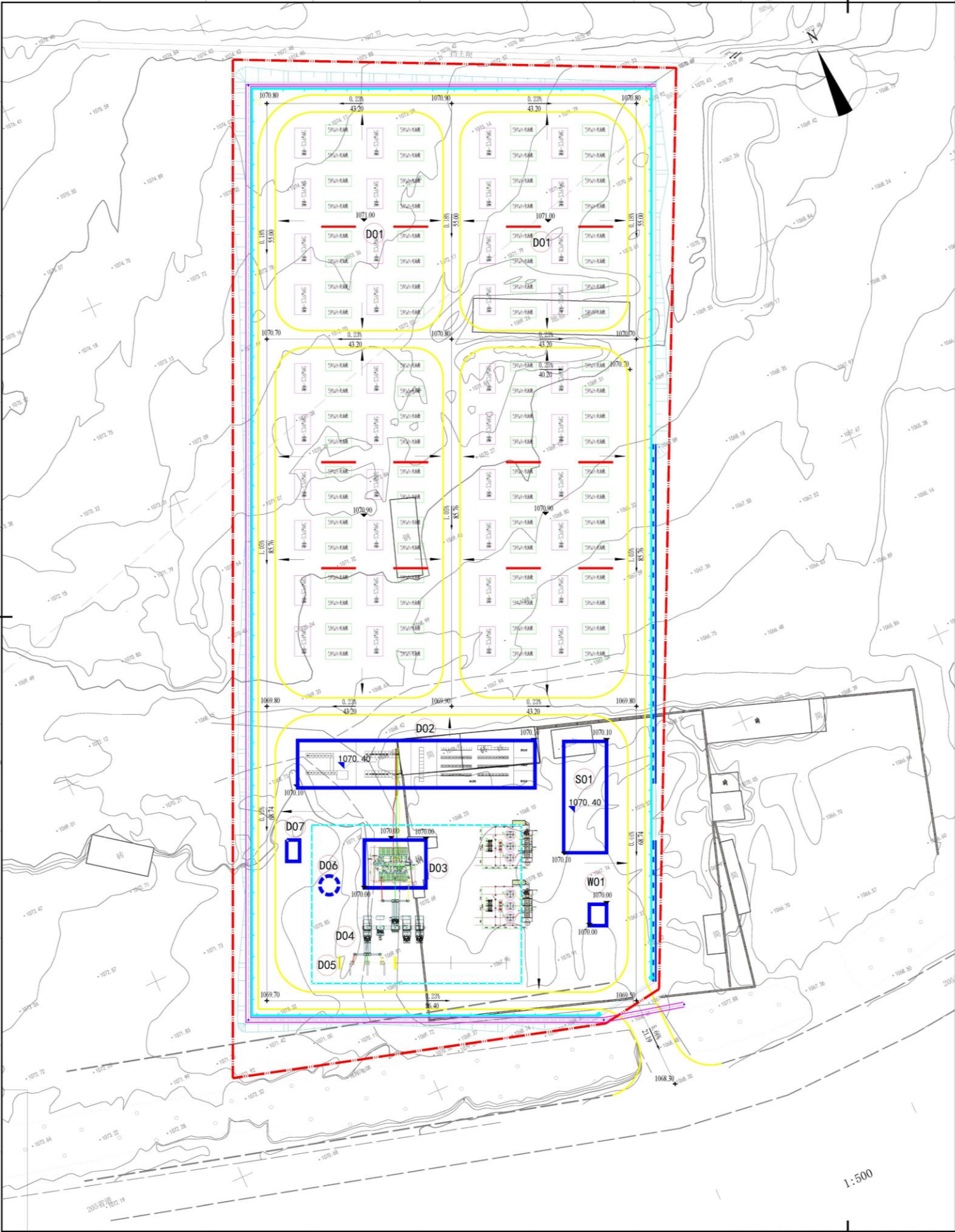
附图 1 地理位置图



附图 2 项目四邻关系图



附图3 储能站平面布置图



建构筑物一览表

编号	名称
D01	磷酸铁锂电池储能区
D02	综合配电间
D03	主变压器
D04	配电装置
D05	出线架构
D06	事故油池
D07	备用箱变
D08	SVG
S01	消防一体化泵站
W01	危废暂存间

图例表

图例	名称
	新建地上建（构）筑物
	新建地下建（构）筑物
	厂区围墙、大门
	新建道路
	护坡
	用地红线
	截洪沟

技术经济指标表

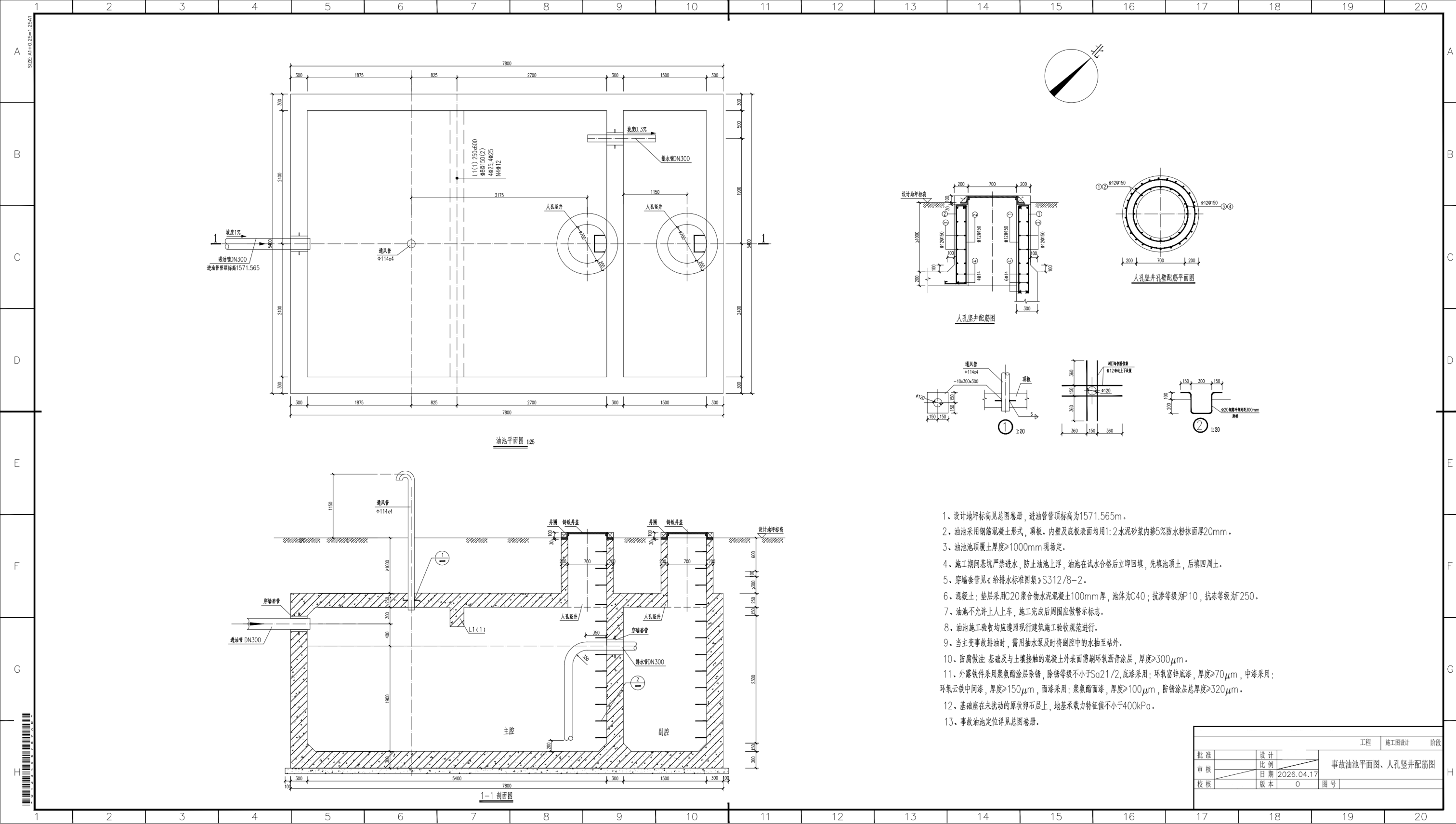
序号	项目	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	m ²	23262.76	34.89亩
1.1	站区围墙内用地面积	m ²	20170.56	30.26亩
1.2	站外防洪、防护设施用地面积	m ²	3092.20	
2	进站道路长度	m	22	
3	站址土石方量	挖方(-)	m ³	
		填方(+)	m ³	
4	建（构）筑总占地面积	m ²	3856.98	
5	建筑系数	%	19.1	
6	站区围墙长度	m	610	含大门长度
7	站区围栏长度	m	180	含大门长度
8	站区绿化面积	m ²	-	
9	绿地率	%	0	

说明

- 坐标系统为建筑(AB)坐标系，XY标注为2000国家大地坐标系，高程系统为1985国家高程系。
- 本期工程建设规模为200MW/400MWh储能电站。
其中包括200MW/400MWh磷酸铁锂电池（5MWh）储能系统。
- 图中坐标，标高均以米计。
- 本工程站区道路路面宽度均为4.0m，转弯半径为7m；进厂道路路面宽度8.0m。配电升压区和储能区外环路兼做消防道路，路面宽为4.0m，转弯半径为9m。

中国能源建设集团 CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP 山西省电力勘测设计院有限公司 SHANXI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD.		云网合建200MW/400MWh储能电站项目	
批准	校核	阶段	可行性研究
审核	设计	站区总平面布置图及竖向布置图(方案一)	
图幅	A1H	比例	1:500
图号	14-FA03130K-Z-02	页码	

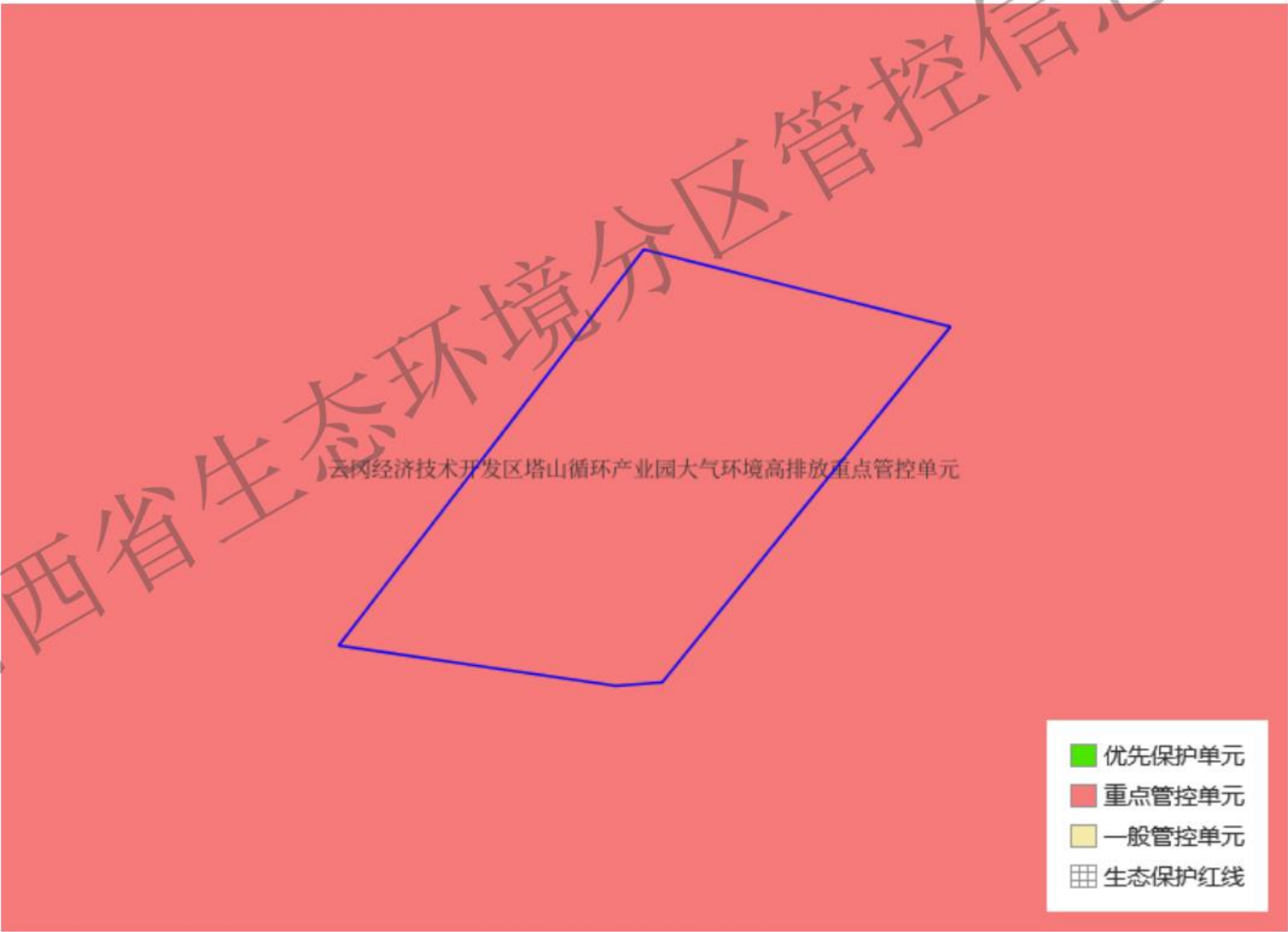
附图 4 事故油池平剖面图



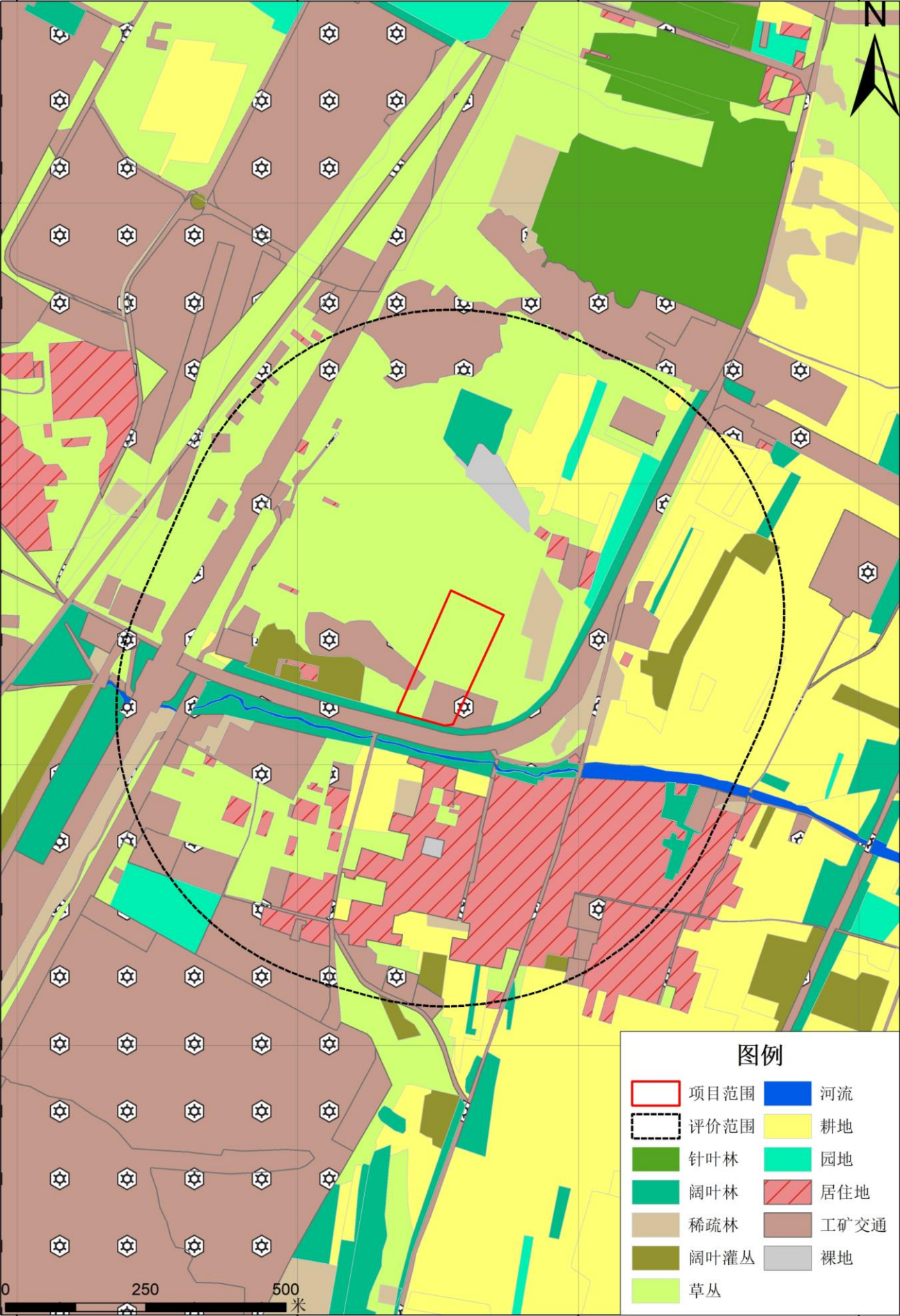
- 设计地坪标高见总图卷册，进油管项标高为1571.565m。
- 油池采用钢筋混凝土形式，顶板、内壁及底板表面均用1:2水泥砂浆内掺5%防水粉抹面厚20mm。
- 油池池顶覆土厚度≥1000mm现场定。
- 施工期间基坑严禁进水，防止油池上浮，油池在试水合格后立即回填，先填池顶土，后填四周土。
- 穿墙套管见《给排水标准图集》S312/8-2。
- 混凝土：垫层采用C20聚合物水泥混凝土100mm厚，池体为C40；抗渗等级为P10，抗冻等级为F250。
- 油池不允许上人上车，施工完成后周围应做警示标志。
- 油池施工验收均应遵照现行建筑施工验收规范进行。
- 当主变事故排油时，需用抽水泵及时将副腔中的水抽至站外。
- 防腐做法：基础及与土壤接触的混凝土外表面需刷环氧沥青涂层，厚度≥300μm。
- 外露铁件采用聚氨酯涂层除锈，除锈等级不小于Sa2 1/2，底漆采用：环氧富锌底漆，厚度≥70μm，中漆采用：环氧云铁中间漆，厚度≥150μm，面漆采用：聚氨酯面漆，厚度≥100μm，防锈涂层总厚度≥320μm。
- 基础座在未扰动的原状卵石层上，地基承载力特征值不小于400kPa。
- 事故油池定位详见总图卷册。

工程			施工图设计	阶段
批准	设计	事故油池平面图、人孔竖井配筋图		
审核	比例			
校核	日期			
版本			0	图号

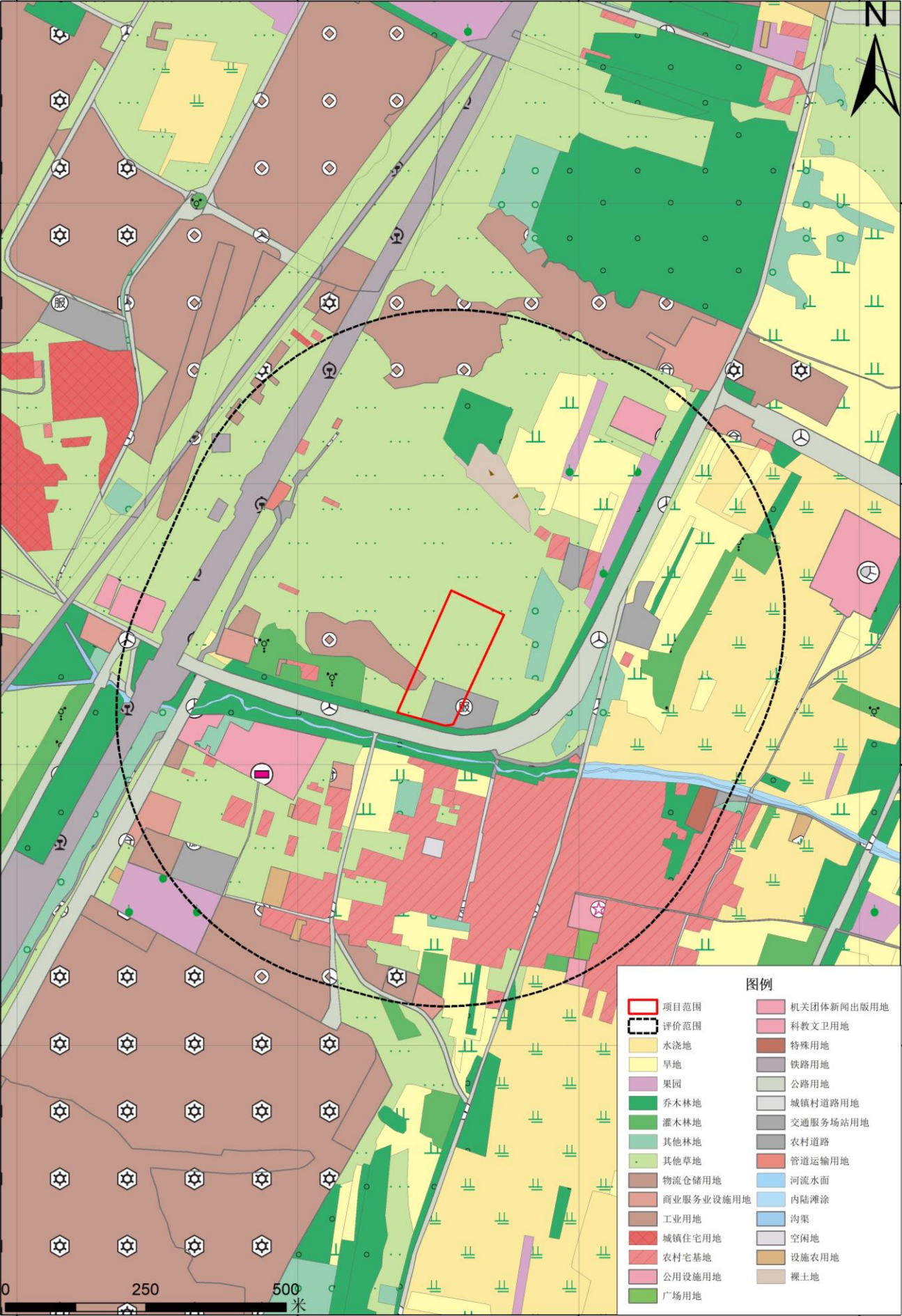
附图 5 本项目与大同市生态管控单元位置关系图



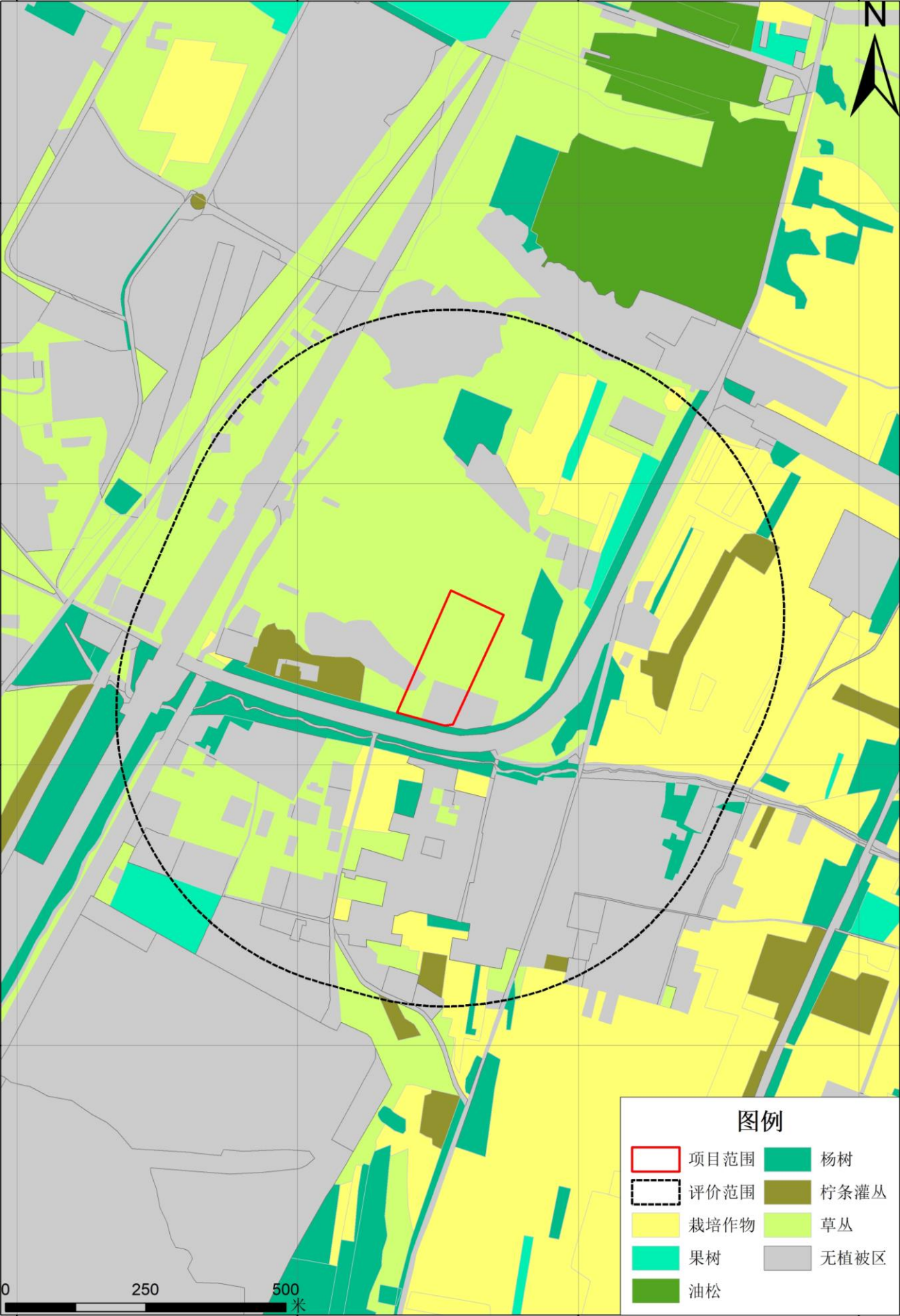
附图 6 生态系统类型分布图



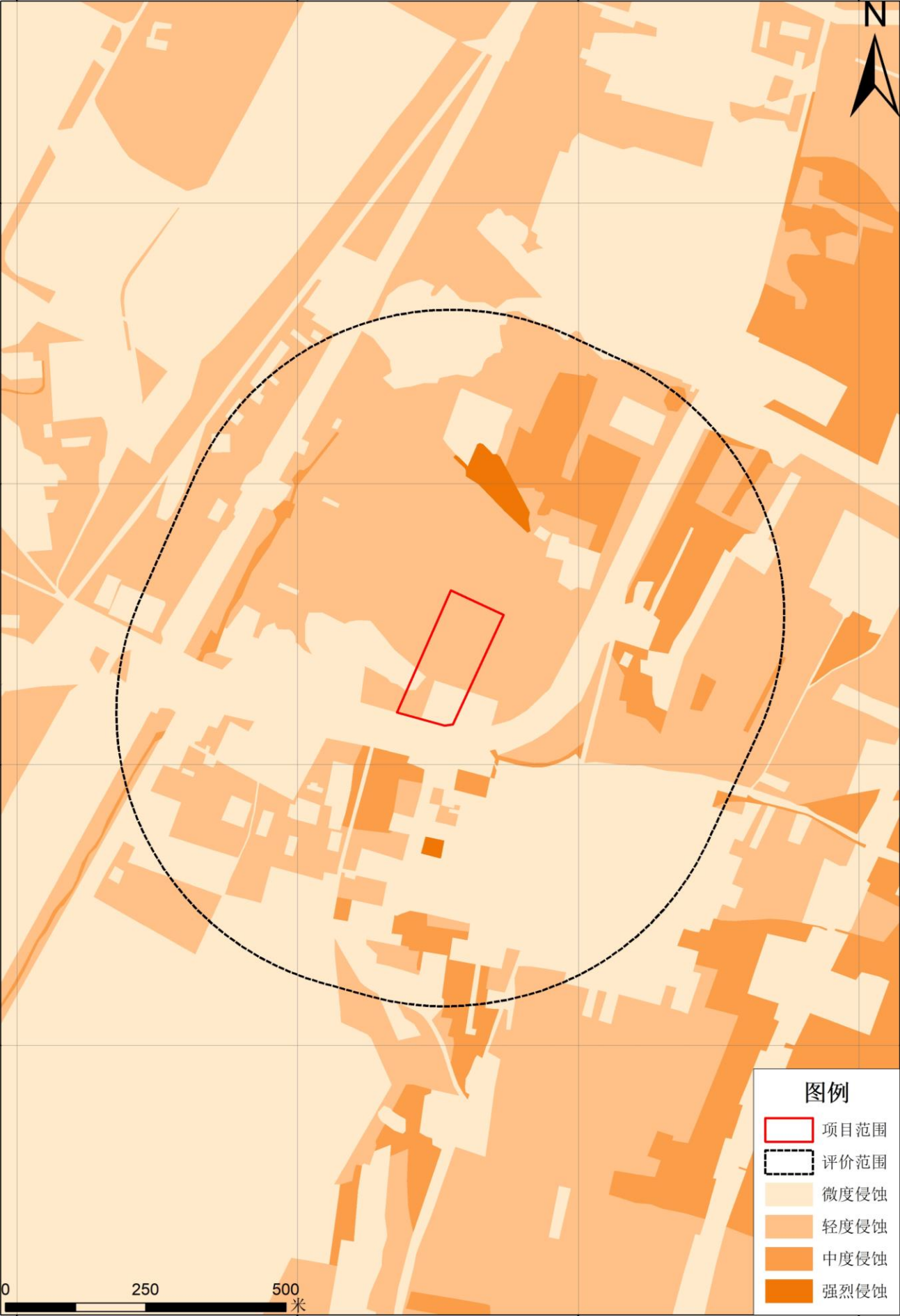
附图 7 土地利用类型现状图



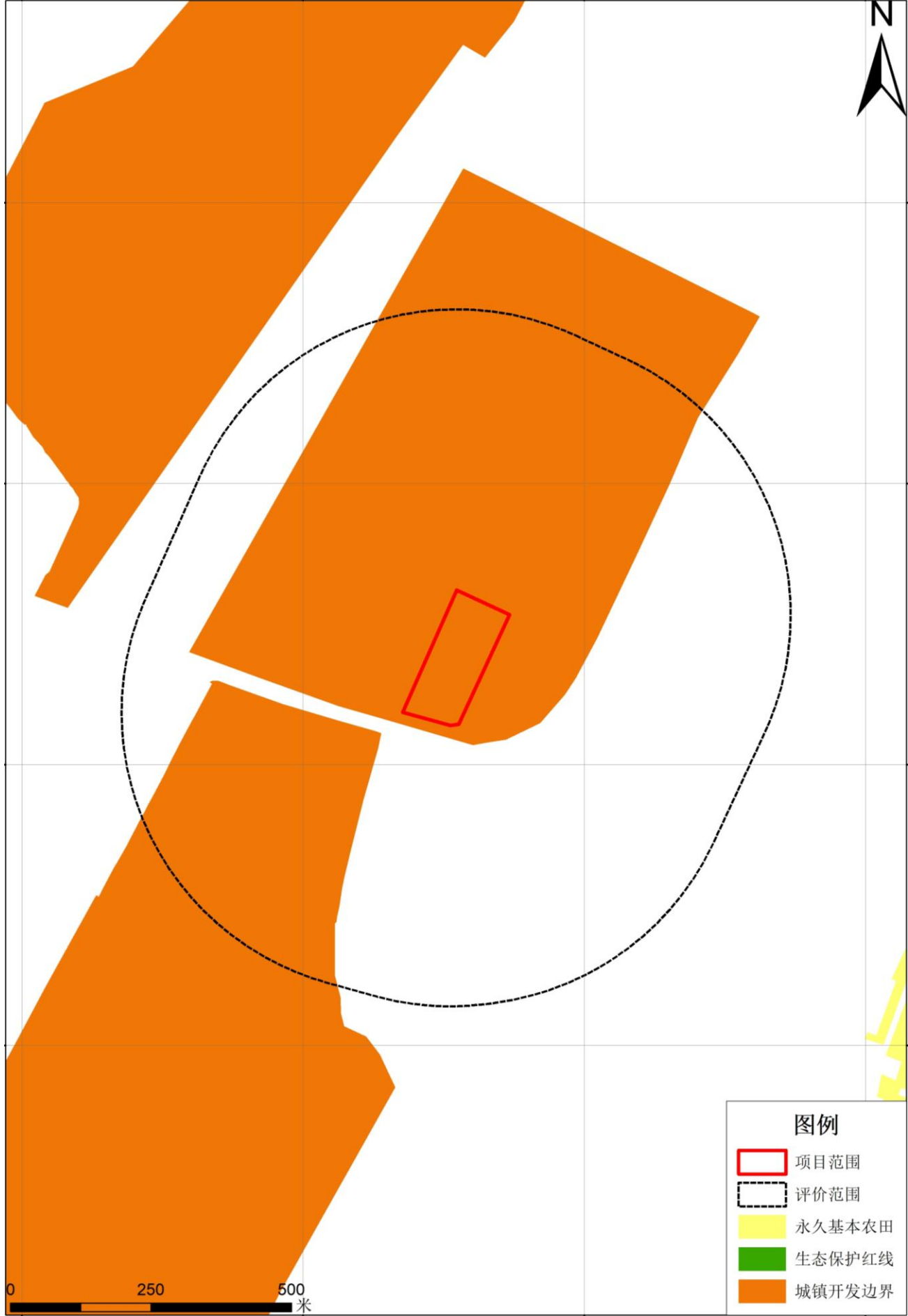
附图 8 植被类型现状图



附图 9 土壤侵蚀图



附图 10 项目三区三线图



附图 11 分区防渗图



建筑物一览表

编号	名称
D01	磷酸铁锂电池储能区
D02	综合配电间
D03	主变压器
D04	配电装置
D05	出线架构
D06	事故油池
D07	备用箱变
D08	SVG
S01	消防一体化泵站
W01	危废暂存间

图例表

图例	名称
	新建地上建（构）筑物
	新建地下建（构）筑物
	厂区围墙、大门
	新建道路
	护坡
	用地红线
	截洪沟

技术经济指标表

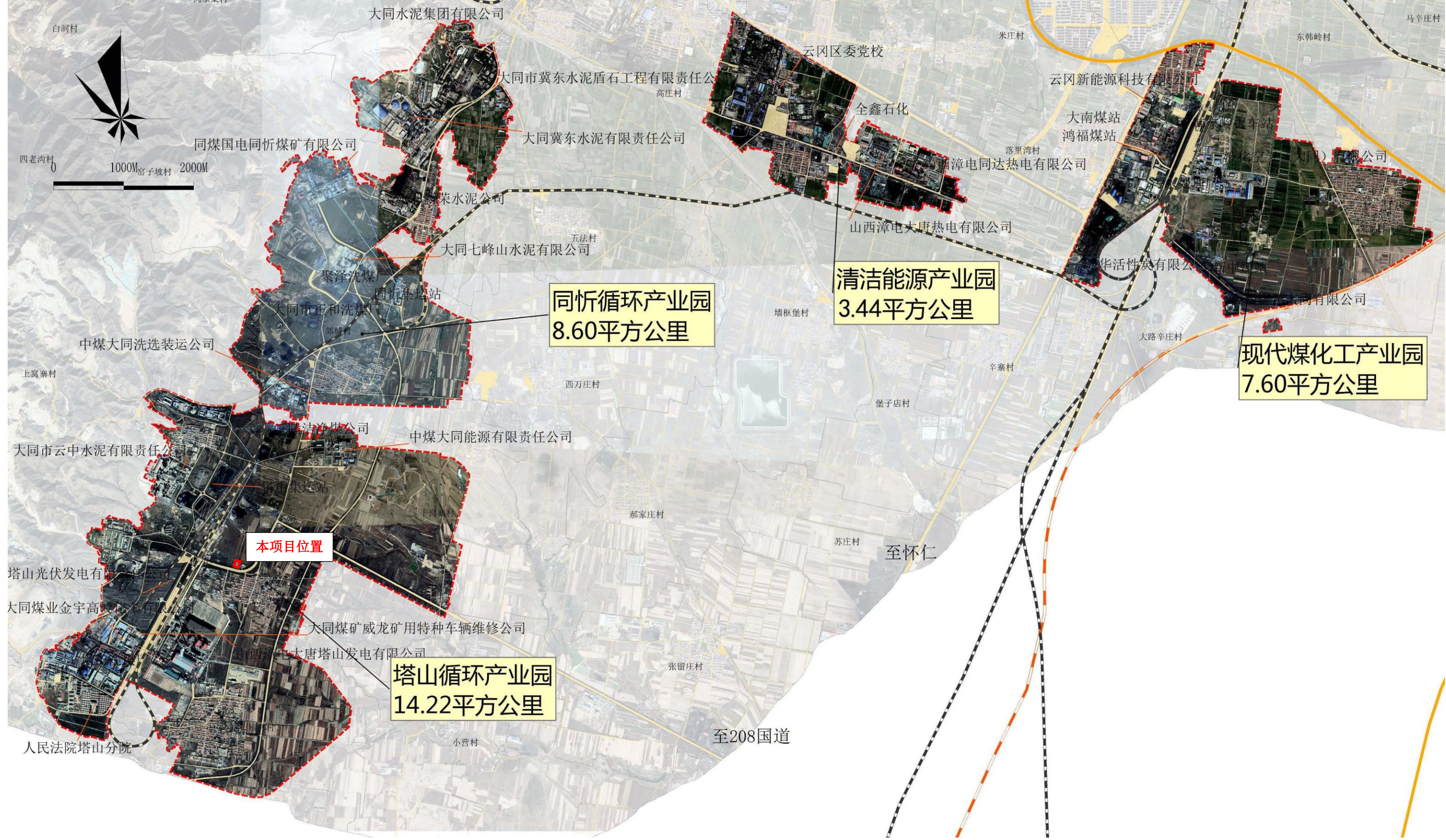
序号	项目	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	m ²	23262.76	34.89亩
1.1	站区围墙内用地面积	m ²	20170.56	30.26亩
1.2	站外防洪、防护设施用地面积	m ²	3092.20	
2	进站道路长度	m	22	
3	站址土石方量	挖方(-)	m ³	
		填方(+)	m ³	
4	建（构）筑总占地面积	m ²	3856.98	
5	建筑系数	%	19.1	
6	站区围墙长度	m	610	含大门长度
7	站区围栏长度	m	180	含大门长度
8	站区绿化面积	m ²	-	
9	绿地率	%	0	

说明

1. 坐标系统为建筑(AB)坐标系, XY标注为2000国家大地坐标系, 高程系统为1985国家高程系。
2. 本期工程建设规模为200MW/400MWh储能电站。
其中包括200MW/400MWh磷酸铁锂电池（5MWh）储能系统。
3. 图中坐标, 标高均以米计。
4. 本工程站区道路路面宽度均为4.0m, 转弯半径为7m; 进厂道路路面宽度8.0m。
配电升压区和储能区外环路兼做消防道路, 路面宽为4.0m, 转弯半径为9m。

CCBC 中国能源建设集团 山西晋能电力勘测设计研究院有限公司				200MW/400MWh磷酸铁锂电池储能电站			
批准	日期	审核	日期	设计	日期	校核	日期
审核	日期	设计	日期	校核	日期	校核	日期
审核	日期	设计	日期	校核	日期	校核	日期

附图 12 与云冈经济技术开发区（塔山园区）相对位置关系



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，现委托贵公司对云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站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）：大同合邦新能源开发有限公司



受委托方（盖章）：山西天驰达环保科技有限公司



日期：2026 年 6 月 1 日



山西省企业投资项目备案证

项目代码：2205-140299-89-05-662389

项目名称：	云冈合邦200MW/400MWh储能电站项目	项目法人：	大同合邦新能源开发有限公司
建设地点：	大同市云冈经济技术开发区	统一社会信用代码：	91140299MA7Y0XFJ1T
建设性质：	新建	项目单位经济类型：	私营企业
计划开工时间：	2022年10月	项目总投资：	83000万元（其中自有资金16600万元，申请政府投资0万元，银行贷款66400万元，其他0万元）

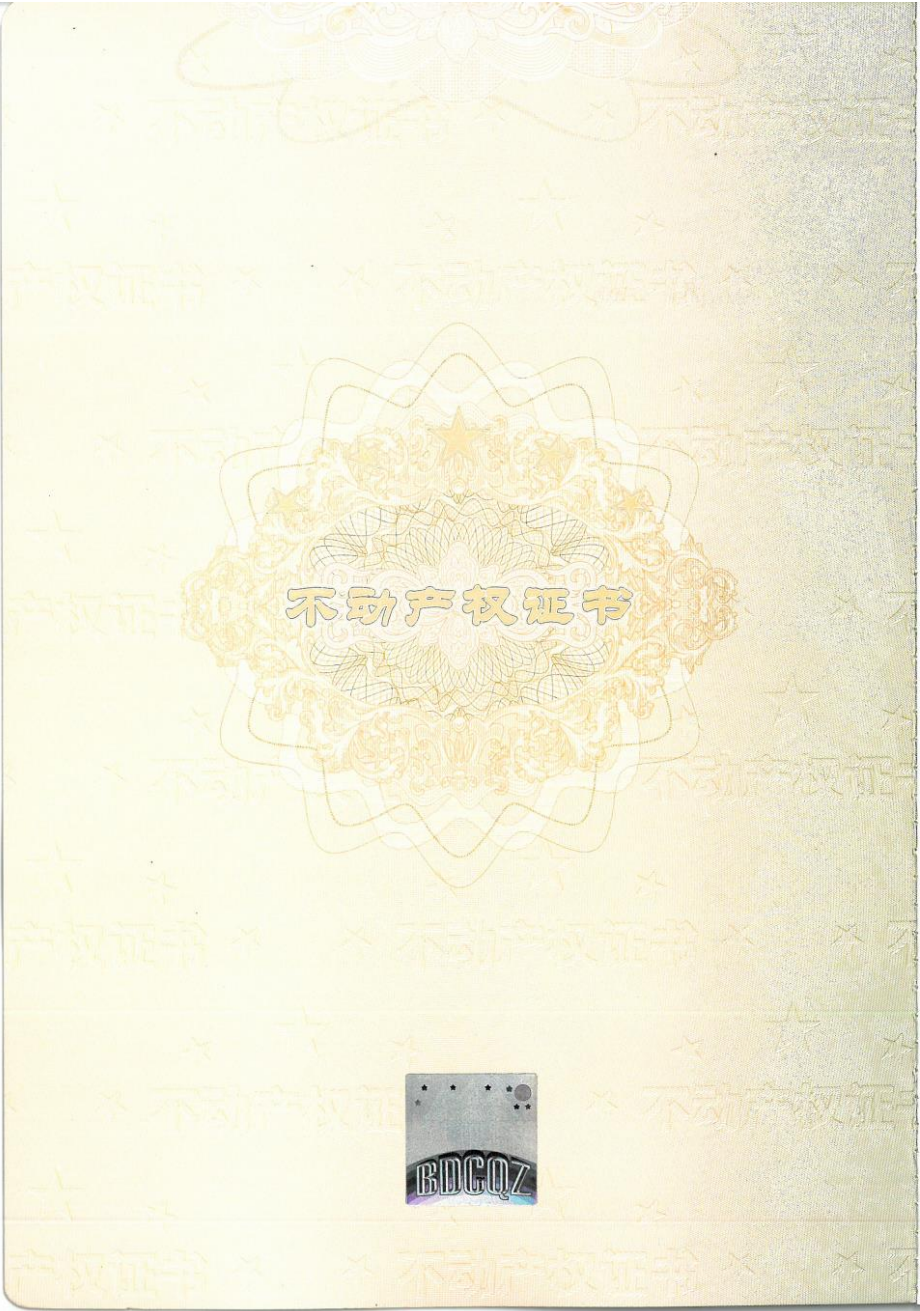
项目单位承诺：

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：

本项目是建设一座200MW/400MWh储能电站，项目占地约60亩。储能电站配置 200MW/400MWh 磷酸铁锂电池 1500V 高压液冷储能系统，储能系统包括 67套3MW/6.71MWh 电池系统、134 套1500kW PCS、67套 3150kVA 变压器、监控系统等。新建1座220kV 升压站，配置1台200MW变压器，通过220kV线路接入电网。





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



中华人民共和国自然资源部监制

编号 NO 14011447800

晋 (2025) 大同市 不动产权第 0077858 号

附 记

权利人	大同合邦新能源开发有限公司
共有情况	单独所有
坐 落	大同市云冈经济技术开发区塔山循环产业园YQK-04-A-11-01
不动产单元号	140214 200227 G800010 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用 途	公用设施用地
面 积	23262.81m ²
使用期限	2025年09月22日起2075年09月21日止
权利其他状况	

共有权人 证件号 不动产权证号 共有情况
大同合邦新能源开发有限公司 91140299MA7Y0XFJ1T 晋(2025)
大同市不动产权第0077858号 单独所有
2023版国土空间调查、规划、用途管制用地用海出让合同中土地用途为供电用地、系统土地用途仍为2017版土地利用现状分类：公用设施用地。



宗地图

单位: m.²

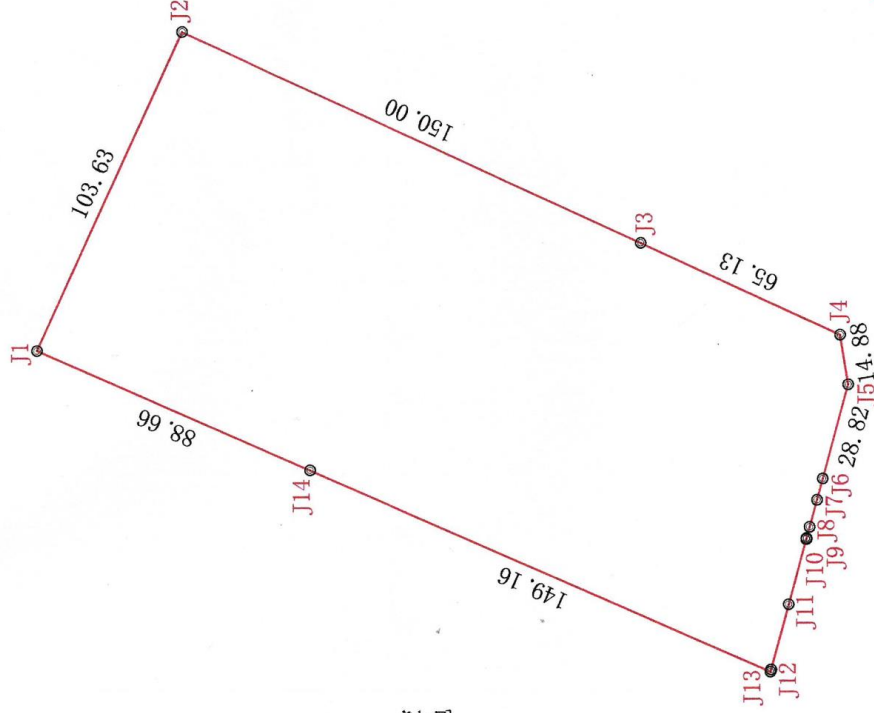
宗地代码: 140214200227GB00010 土地权利人: 大同合邦新能源开发有限公司

所在图幅号: 4422.40-38422.00 宗地面积: 23262.81

附图页



空地



S205 大砂线



2025年11月解析法测绘界址点
制图日期: 2025年11月22日
审核日期: 2025年11月22日

1:1700

制图者: 杜云龙
审核者: 宋宇

国有建设用地交地确认书

根据国有建设用地使用权出让合同/划拨决定书(合同号/划拨决定书电子监管号: 1402112025B000046), 大同合邦新能源开发有限公司(受让方)取得了宗地编号云冈 2025-03 的国有建设用地使用权。

大同市云冈区自然资源局(交地方)于已将该宗地实际交付给大同合邦新能源开发有限公司(受让方), 大同合邦新能源开发有限公司(受让方)同意接受。

本确认书一式 2 份, 大同合邦新能源开发有限公司(受让方)执 1 份, 大同市云冈区自然资源局(交地方)执 1 份。特此确认。

交地方: 大同市云冈区自然资源局(盖章)



受让方: 大同合邦新能源开发有限公司(盖章)



2025 年 7 月 26 日

签收人: 贺建林 签收日期: 2025.7.26

注: 若无电子监管号, 则为合同号



报告编号：ZYJC2607006

检验检测报告

项目名称：云冈合邦 200MW/400MWh
储能电站项目监测
委托单位：山西天驰达环保科技有限公司
检测类型：委 托 检 测

山西志源生态环境科技有限公司
报告日期：2026年7月6日



注 意 事 项

1. 有下列情形之一的，本检验检测报告无效。
 - (1) 检验检测依据超出资质认定能力范围的报告；
 - (2) 无加盖公司“检验检测专用章”和“CMA 标志章”；
 - (3) 多页报告未盖骑缝章；
 - (4) 报告复印未重新加盖检测机构“检验检测专用章”；
 - (5) 无检测、审核、批准人签名报告；
 - (6) 非授权签字人签发或批准的检验检测报告；
 - (7) 报告内容涂改或部分复印。
2. 本报告仅对本次检验检测项目负责。
3. 本报告上的检测结果和检验检测机构名称，未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。
4. 委托方如对报告存有异议，请于收到报告 15 日内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：山西志源生态环境科技有限公司

检验检测机构地址：山西省太原市万柏林区漪汾街 26 号

麦特摩尔大厦 3 幢 10 层 1008 号

联系电话/传真：0351-5251088

邮政编码：030024



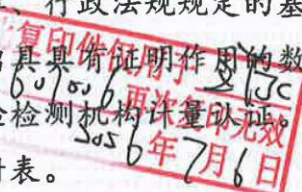
检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 230412050171

名称: 山西志源生态环境科技有限公司

地址: 山西省太原市万柏林区漪汾街 26 号麦特摩尔大厦 3 幢 10 层 1008 号

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



许可使用标志



230412050171

发证日期: 2023 年 07 月 21 日

有效期至: 2029 年 07 月 20 日

发证机关: 山西省市场监督管理局



提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前 3 个月提出复查申请, 逾期不申请此证书注销。
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

山西志源生态环境科技有限公司
检验检测报告

报告编号: ZYJC2607006第 1 页 共 4 页

项目名称	云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目监测				
受测单位	大同合邦新能源开发有限公司		单位地址	山西省大同市云冈经济技术开发区口泉乡杨家窑村 2 号商铺楼 10 室	
委托单位	山西天驰达环保科技有限公司		检测地点	大同市云冈区	
检测类型	委托检测		检测日期	2026 年 7 月 2 日	
检测依据	HJ681-2013 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》。				
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度				
主要检测仪器设备	仪器名称: 电磁辐射分析仪(含工频探头) 型号: SEM-600/LF-04D 设备编号: ZYYQ-JC-01 检定/校准证书编号: 26J02X001614 检定/校准有效期: 2026 年 3 月 5 日至 2027 年 3 月 4 日 仪器性能: 1Hz-400kHz				
检测结论	/				
检测环境	时间	天气状况	温度(℃)	湿度(%RH)	
	昼间	晴	29	38	
批准人	曹军 2026 年 7 月 6 日		审核人	李颖 2026 年 7 月 6 日	
主检人	侯达 2026 年 7 月 6 日				
备 注	本次检测依据《云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目监测方案》。				
录 入	李璞	校 对	郑晨曦	打印日期	2026 年 7 月 6 日

志源
检测
7401

检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2607006

第 2 页 共 4 页

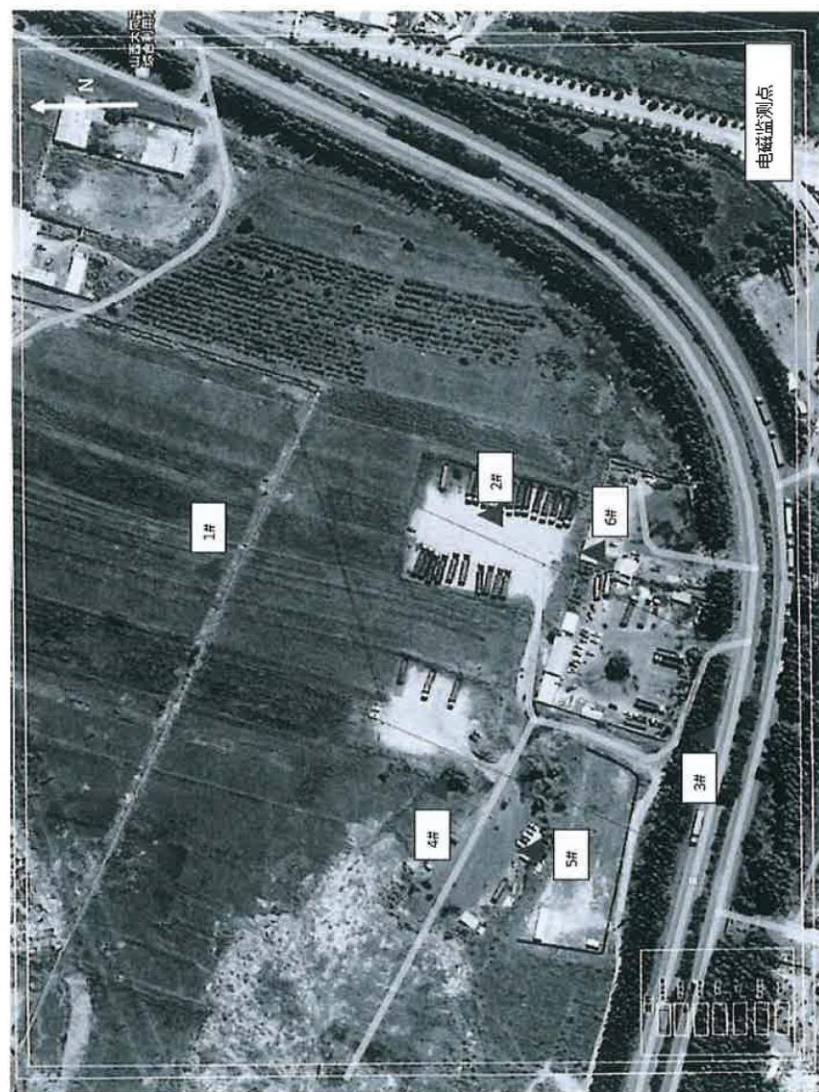
序号	检测点位描述	检测项目	单位	检测结果	标准值	单项判定
1	储能电站厂界北侧	工频电场强度	V/m	2.159	/	/
		工频磁感应强度	μT	0.0844	/	/
2	储能电站厂界东侧	工频电场强度	V/m	3.761	/	/
		工频磁感应强度	μT	0.0854	/	/
3	储能电站厂界南侧	工频电场强度	V/m	4.045	/	/
		工频磁感应强度	μT	0.0932	/	/
4	储能电站厂界西侧	工频电场强度	V/m	2.102	/	/
		工频磁感应强度	μT	0.0834	/	/
5	储能电站西侧 18m 处大货车 停车场门房	工频电场强度	V/m	1.418	/	/
		工频磁感应强度	μT	0.0844	/	/
6	储能电站东侧 10m 处大货车 停车场门房	工频电场强度	V/m	2.738	/	/
		工频磁感应强度	μT	0.0846	/	/
	以下空白					



检验检测报告（续页）

报告编号: ZYJC2607006

第 3 页 共 4 页



检测点位示意图

科技
专用
17182

检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2607006

第 4 页 共 4 页

	
储能电站厂界南侧	储能电站厂界西侧
	
储能电站西侧 18m 处大货车停车场门房	储能电站东侧 10m 处大货车停车场门房

*****报告结束*****

附件 7

BG01



报告编号: HZXFHJ2450019

杭州旭辐检测技术有限公司
检 测 报 告

项目名称 浑源和庄 220kV 升压站工频场强检测

委托单位 山西广丰新能源发电有限责任公司

检测类别 委托检测

编制日期 2024 年 4 月 16 日

(加盖检测报告专用章)

说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市拱墅区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	浑源和庄 220kV 升压站工频场强检测
委托单位名称	山西广丰新能源发电有限责任公司
委托单位地址	山西省长治市沁县松村镇现代农业产业示范区 B 区 11 号
检测方式	现场检测
委托日期	2024 年 03 月 28 日
检测日期	2024 年 04 月 15 日
检测结果	见第 3 页表 1
检测所依据的技术 文件名称及代号	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）HJ681-2013
检测结论	/

报告编制人 李劲 审核人 张子科 签发人 王
编制日期 2024.4.16 审核日期 2024.4.16 签发日期 2024.4.16



杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号及检定（校准）有效期限	仪器设备名称：电磁辐射测量仪 设备型号：SMP600/WP400 仪器编号：JC04-12-2015 检定（校准）机构：上海市计量测试技术研究院 检定（校准）证书号：2023F33-10-4743940002 有效期：2023 年 08 月 01 日-2024 年 07 月 31 日
技术指标	电磁辐射测量仪 测量频率范围：1Hz~400kHz 量程：电场：4mV/m~100kV/m 磁场：0.3nT~40mT
检测地点	山西省大同市浑源县；检测点位见第 4 页图 1。
检测的环境条件	环境温度：-1~17℃；环境湿度：12~16%；天气状况：晴； 风速：1.2~1.4m/s。
备 注	和庄 220kV 升压站运行工况： 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。

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 1 工频场强检测结果

序号	检测点位描述		检测结果		备注
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
▲1	浑源和庄 220kV 升压站	升压站北侧围墙 5m	1.59×10 ²	1.01	正常运行
▲2		升压站东侧围墙 5m	2.76×10 ¹	0.97	
▲3		升压站南侧围墙 5m	3.92	0.17	
▲4		升压站西侧围墙 5m	7.69×10 ²	7.86	
▲5		升压站西侧围墙 10m	8.65×10 ²	7.45	
▲6		升压站西侧围墙 15m	8.44×10 ²	6.76	
▲7		升压站西侧围墙 20m	8.10×10 ²	6.08	
▲8		升压站西侧围墙 25m	5.37×10 ²	5.39	
▲9		升压站西侧围墙 30m	3.55×10 ²	4.32	
▲10		升压站西侧围墙 35m	2.89×10 ²	3.79	
▲11		升压站西侧围墙 40m	1.49×10 ²	3.40	
▲12		升压站西侧围墙 45m	4.54×10 ¹	2.45	
▲13		升压站西侧围墙 50m	5.33	1.94	



杭州旭辐检测技术有限公司 检 测 报 告



图 1 浑源和庄 220kV 升压站工频场强检测点位示意图
(以下空白)

附件 6 生态环境分区管控查询结果

生态环境分区管控查询结果

(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	云冈合邦 200MW/400MWh 储能电站项目
报告编号	20260706000089
报告时间	2026 年 07 月 06 日
行政区划	山西省, 山西省/大同市, 山西省/大同市/云冈区
行业类别	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/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

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	113.089541	39.933957
2	113.090536	39.933752
3	113.090707	39.933774
4	113.091746	39.935539
5	113.090641	39.935924

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，2 个总体管控区域。



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	云冈区	ZH14021420003	云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境高排放重点管控单元	重点管控单元	0.0000

山西省生态环境分区管控信息平台

生态环境分区管控查询结果

管控要求

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

一、环境管控单元

1. 管控单元 1

环境管控单元编码	ZH14021420003
环境管控单元名称	云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境高排放重点管控单元
行政区划	云冈区
管控单元分类	重点管控单元

空间布局约束
1. 执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。 2. 严格控制高耗能、高耗水、高排污项目入园。
污染物排放管控
1. 执行山西省、重点流域、大同市的污染物排放控制要求。 2. 开发区规划新增项目在区域大气环境稳定达标前，要求执行现役源 1.5 倍削减量替代，特征污染物监测超标要求按照倍量削减的原则进行削减。 3. 园区涉水企业应自行建设污水处理设施，提高污水回用率，确需排放的，要进入园区污水处理设施，严禁单独设置排污口。园区污水处理厂外排废水化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达地表水Ⅳ类标准。园区污水达到全收集、全处理。矿井水外排达到地表水Ⅲ类标准。 4. 园区集中供热范围内的新建、扩建和技改项目一律不得再建自备锅炉。 5. 城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇生活污水的全收集和全处理。城镇入

河排污口水质应当达到地表水环境质量Ⅴ类及以上标准。
环境风险防控
1. 所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案，并注重于园区及当地环境管理部门等更高一级预案的联动，各企业应设置必要风险防范应急处置的设施如事故池等。 2. 园区中煤化工企业危险废物应送有资质的单位进行处理，如需设置危险废物暂存场，暂存场严格执行《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规定；如需设置危险废物安全填埋场要严格执行《危险废物填埋场污染物控制标准》的相关要求。 3. 城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。
资源开发效率要求
1. 园区内煤炭开采企业严格按照采矿许可证要求开发煤炭资源 2. 提高煤矸石利用效率，推行煤炭循环利用模式。 3. 大力回用矿井水以及污水厂中水。 4. 积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到 40%以上。

二、总体的管控区域

根据项目范围所在位置分析，共涉及 2 个区域管控单元，分别为：山西省全省，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	

打印编号: 1783499695000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ip3jck		
建设项目名称	云冈合邦200MW/400MWh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）	大同合邦新能源开发有限公司		
统一社会信用代码	91140299MA7Y0XFJ1T		
法定代表人（签章）	贺建林		
主要负责人（签字）	张立东		
直接负责的主管人员（签字）	张立东		
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、附图、附件	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



持证人签名:
Signature of the Bearer

张克乾

管理号: 2016035140352015146005000166
File No.



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号:
No.

HP00010003



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

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2016年10月28日

Issued on



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 云冈合邦200MW/400MWh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 张克乾（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035140352015146005000166，信用编号 BH003276），主要编制人员包括 张克乾（信用编号 BH003276）、曹香洁（信用编号 BH049648）（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”。

承诺单位(公章):

