

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：大同碳达新能源有限公司100MW/143MWh飞轮储能项目

建设单位（盖章）：大同碳达新能源有限公司

编制日期：2026年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1778658616000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7kcoe1		
建设项目名称	大同碳达云冈区100MW/143MWh飞轮储能项目		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大同碳达新能源有限公司		
统一社会信用代码	91140299MADBG1N153		
法定代表人（签章）	谢林		
主要负责人（签字）	陈文辉		
直接负责的主管人员（签字）	陈文辉		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西煤甘源环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91140110MA1E9YH1XB		
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
史康宁	0352025061400000069	BH078292	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
史康宁	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、监督检查清单、专题评价、结论	BH078292	



储能电站站址南侧



储能电站站址东侧



储能电站站址现状



储能电站站址西侧

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目			
项目代码	2402-140299-89-05-695695			
建设单位联系人	陈文辉	联系方式	13699129503	
建设地点	大同市云冈经济技术开发区			
地理坐标	东经 113° 5' 30.941" ， 北纬 39° 56' 4.923"			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射/ 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	永久占地	20259.87m ²
			临时占地	/
			线路长度	/
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）	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）	71126	环保投资（万元）	102	
环保投资占比（%）	0.14	施工工期	12 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	专项评价名称：电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（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	规划名称：《山西省电力工业“十四五”发展规划》 审批机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局 审批文件名称及文号：山西省能源局 山西省发展和改革委员会关于印发《山西省电力工业“十四五”发展规划》的通知（晋能源规发〔2023〕44号）			

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>《山西省电力工业“十四五”发展规划（中期调整）环境影响报告书》 审查机关：山西省生态环境厅 审查文件名称及文号：关于《山西省电力工业“十四五”发展规划（中期调整）环境影响报告书》的审查意见，晋环函〔2024〕501号</p>										
<p>规划及规划环境 影响评价符合性 分析</p>	<p>1、与《山西省电力工业“十四五”发展规划》符合性分析</p> <p>《山西省电力工业“十四五”发展规划》落实能源安全新战略全方位推进高质量发展指出：加快推动新型储能建设。统筹规划建设电化学、压缩空气等新型储能，推动储能设施向电力系统发输配用各环节提供服务。大力推进电源侧新型储能建设，合理布局一批系统友好型新能源电站。探索利用退役火电机组既有厂址和输变电设施建设储能或风光储设施。推动电网侧储能合理化布局，在关键节点布局电网侧储能，提升系统灵活调节能力和安全稳定水平。积极支持用户侧储能多元化发展，探索储能与电动汽车等融合发展新场景。到2025年新型储能装机规模达600万千瓦。</p> <p>表 1-1 项目与《山西省电力工业“十四五”发展规划》符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="443 1124 1399 1892"> <thead> <tr> <th data-bbox="443 1124 568 1176"></th> <th data-bbox="568 1124 1230 1176">相关规定</th> <th data-bbox="1230 1124 1399 1176">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 1176 568 1464"> <p>四、 落 实 能 源 安 全 新 战 略</p> </td> <td data-bbox="568 1176 1230 1464"> <p>全方位推进高质量发展（三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统专栏2 电网重点项目 220 千伏及以下电网：“十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千伏安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千伏安以上、线路 3.5 万公里以上。</p> </td> <td data-bbox="1230 1176 1399 1464"> <p>本项目为电网输变电工程，符合。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1464 568 1892"></td> <td data-bbox="568 1464 1230 1892"> <p>升级改造配电网，提升智能化水平加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。</p> </td> <td data-bbox="1230 1464 1399 1892"> <p>本项目为电网输变电工程，项目建成后可以提升供电可靠性，着力解决电网薄弱问题。</p> </td> </tr> </tbody> </table>			相关规定	符合性分析	<p>四、 落 实 能 源 安 全 新 战 略</p>	<p>全方位推进高质量发展（三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统专栏2 电网重点项目 220 千伏及以下电网：“十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千伏安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千伏安以上、线路 3.5 万公里以上。</p>	<p>本项目为电网输变电工程，符合。</p>		<p>升级改造配电网，提升智能化水平加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。</p>	<p>本项目为电网输变电工程，项目建成后可以提升供电可靠性，着力解决电网薄弱问题。</p>
	相关规定	符合性分析									
<p>四、 落 实 能 源 安 全 新 战 略</p>	<p>全方位推进高质量发展（三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统专栏2 电网重点项目 220 千伏及以下电网：“十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千伏安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千伏安以上、线路 3.5 万公里以上。</p>	<p>本项目为电网输变电工程，符合。</p>									
	<p>升级改造配电网，提升智能化水平加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。</p>	<p>本项目为电网输变电工程，项目建成后可以提升供电可靠性，着力解决电网薄弱问题。</p>									

	五、环境影响评价	<p>（一）环境影响分析“十四五”以能源电力清洁低碳发展为目标，充分发挥电力规划引导约束作用，推动电力工业绿色低碳转型，通过实施优化电力装机结构，大力发展可再生能源，积极打造电力外送基地，持续推动电能替代工程，建设智慧新型电力系统，源网荷储一体化和多能互补发展等一系列政策措施，持续推进电力供需清洁化、低碳化，推动主要污染物排放总量减少，不断改善生态环境。严格执行环境影响评价制度，立足资源环境承载能力，确保规划实施后生态功能不退化、环境准入要求不降低。（二）环境保护措施坚持生态优先、保护优先的原则。严格落实“三区三线”“三线一单”生态环境分区管控意见，结合国土空间规划和自然保护地管理等要求，避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标科布局项目站址。坚守生态保护红线，加强电力产供储销全环节环境保护，预防和减轻环境影响。根据自然资源禀赋和负荷空间分布进行电源、变电站布点，正确处理项目站址与农业、其他工业、生态环保、国防设施和人民生活等方面的关系，使项目布局与城市规划相协调。项目位置需满足其进出线的条件，注意节约用地，少拆迁房屋，减少人口迁移，减少土石方量。确保项目工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求。优化电网线路路径。高压线路走廊布局要结合地方城市建设及交通设施发展情况、自然保护区及文物保护情况、军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况，统筹兼顾，相互协调。在确保电网安全可靠前提下，线路规划要尽量减轻对土地利用的影响，线路走廊尽量避开景观阈值低的敏感区域，远离居民区，使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化。</p>	<p>严格执行环境影响评价制度，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。项目实施后生态功能不退化，环境准入要求不降低。项目选址不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标，项目用地符合国土空间规划管控规则。</p>
		<p>提升装备环保水平。变电站建筑的型式尽量保证与周围观协调，设备选型标准可适当提高，以节省材料、降低损耗。变电站内安装变压器用油排蓄、污水处理等系统，减少环境的污染。电力线路建设标准可适度提高，以降低输电线路电磁环境影响，降低电能损耗。</p>	<p>站内设有事故油池、污水处理等系统，减少了环境的污染。</p>

	<p>本项目为独立储能项目，项目建设规模100MW/143MWh，项目的建设可为电网运行提供调峰、调频、备用等多种服务，可以很好地解决新能源大规模并网引起的发电高峰和用电高峰错配及电网不稳定问题，通过削峰填谷促进新能源消纳。项目建设符合《山西省电力工业“十四五”发展规划》的总体要求和发展目标要求。</p> <p>2、与《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析</p> <p>根据《山西省电力工业“十四五”发展规划（中期调整）环境影响报告书》及其审查意见可知，该规划环评评价主要内容为电力工业“十四五”发展规划中的煤电项目。根据规划环评评价总结论，规划要严格遵守国家、山西省的环境保护要求，绿水青山就是金山银山，电力开发活动严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单。规划实施对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境等均有一定的影响，在落实国家和地方相关环境保护政策要求及采取有效的污染防治措施、生态恢复措施后，可将不利环境影响降至环境的可承载能力范围内。</p> <p>本项目为独立储能项目，不涉及煤电项目电厂及灰场等内容建设，不排放大气污染物和水污染物，不涉及生态保护红线。</p> <p>综上，本项目建设符合《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、生态环境分区管控符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>根据调查，本项目不在自然保护区、风景旅游区、文物保护区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区，不涉及国家级及山西省永久生态公益林和I、II保护林地，不违背生态保护红线的相关要求。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据对拟建项目现状监测结果，监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。采取评价提出的各项环保措施后，项目四周工频电场、工频磁感应强度及噪声均能做到达标排放，</p>

项目建设对生态影响较小，对当地环境质量影响较小，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

项目的建设可以缓解当地供电压力，提高当地供电能力和供电可靠性，本工程用水包括在施工过程中施工用水及施工人员生活用水、运行过程中升压站维护人员生活用水，施工期时间较短，用水量较小，产生的废水主要为储能电站维护人员产生的少量生活污水，污水量很小，水质简单，生活污水经化粪池处理后定期进行清掏不外排。综合情况看，本工程用水量较少。本工程运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，因此项目的建设符合资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

生态环境准入清单：项目为储能电站项目，为中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目。项目运营期无生产废水、废气产生，生活污水经处理后定期清理，生活垃圾统一收集处理，事故废油、废旧铅蓄电池等危废由有资质单位进行合理处置。项目的建设符合生态环境准入清单的要求。

本工程与大同市生态环境总体准入清单要求的符合性分析见表1-2。

表 1-2 本项目与大同市生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	管控要求	符合性分析
空间布局约束	<p>(1) 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>(2) 严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，市城市规划区、县城规划区不再布局包括产能置换项目在内的任何钢铁（不含短流程炼钢）、铸造（不含高端铸件）、水泥、有色项目，区域内现有产能只减不增。</p> <p>(3) 推进城市建成区及周边重污染企业搬迁退出，</p>	<p>本项目不涉及生态红线，不属于“两高”项目，不涉及居民区、医院、疗养院等单位，不会造成土壤污染。</p>

	<p>加快清理不符合城市功能定位的污染企业。</p> <p>(4) 生态保护红线范围内原则上按照禁止开发区进行管理, 严格禁止开发性、生产性建设活动, 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>(5) 坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产, 严格限制煤炭开采和加工、化工、纺织、造纸等高耗水和低效用水产业发展。持续推进城市产业布局优化和升级替代, 加快推进工业企业“退城入园”。</p> <p>(6) 认真落实畜禽养殖禁养区有关规定, 禁养区内严禁审批畜禽养殖建设项目, 依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场。</p>	
<p>污染物 排放管 控</p>	<p>(1) 污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>(2) 钢铁企业稳定达到超低排放水平, 各生产环节满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)相关要求。</p> <p>(3) 水泥企业稳定达到超低排放水平, 各生产环节满足《山西省水泥行业超低排放改造实施方案》(晋环发〔2021〕16号)相关要求。</p> <p>(4) 能源、冶金、建材、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业逐步实施强制性清洁生产审核。</p> <p>(5) 新、改、扩建涉及大宗物料年货运量150万吨以上的大型工矿企业运输的建设项目, 原则上全部修建铁路专用线, 大宗货物清洁运输比例达到省级要求。</p> <p>(6) 禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施, 已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。</p> <p>(7) 市域范围内基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉, 燃气锅炉完成低氮改造。</p> <p>(8) 按照《大同市关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》有关要求, 禁用区内禁止使用高排放道路移动机械。</p> <p>(9) 严格落实污染物排放总量控制制度, 把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目, 在环境影响评价文件(以下简称环评文件)审批前, 须取得主</p>	<p>本项目不属于“两高”项目, 无相关污染物的排放。符合污染物排放管控要求。</p>

	<p>要污染物排放总量指标。</p> <p>(10) 用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的县(区)。水环境质量未达到要求的县(区)，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)；细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度不达标的县(区)，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)。</p> <p>(11) 城镇生活污水处理厂外排废水全面执行山西省《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)。</p> <p>(12) 工业废水外排主要三项污染物化学需氧量、氨氮、总磷须达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准要求，其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A排放标准。</p> <p>(13) 省级及以上工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，外排口加装自动监控设施。</p> <p>(14) 煤矿矿井水原则上废水全部循环利用，确需排放的煤矿矿井水需达到《地表水环境质量》III类水质要求。</p>	
--	--	--

	环境风险防控	<p>(1) 强化重污染天气、饮用水水源地、有毒有害气体等重点领域风险预警，健全环境风险应急预案和应急响应措施，提高突发环境污染事件应急处置能力。</p> <p>(2) 科学布局危险废物处置设施和场所，危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及其 2013 年修改单) 的相关要求建设，填埋场要严格执行《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019) 的相关要求。</p> <p>(3) 针对焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等水环境风险较大行业，全面开展摸底排查，建立水环境风险管控清单，定期评估沿河(湖、库)工业企业、工业集聚区环境风险，落实防控措施。</p> <p>(4) 严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求。桑干河干流及主要支流浑河、口泉河、七里河、御河、十里河、坊城河等沿岸范围内的重要湖(库)和饮用水水源地保护区，禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、生物制药、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。</p>	运行过程中产生的废矿物油、废铅酸蓄电池等危险废物暂存在危废贮存点，统一交由有资质单位回收处置，符合环境风险防控要求。
	资源利用效率	<p>水资源</p> <p>(1) 水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>(2) 加快推进城头会泉域和水神堂泉域重点保护区的保护和生态修复。</p> <p>(3) 加强水资源开发利用红线管理，严格取水总量及取水许可管理，到 2030 年大同市用水总量控制在 7.4 亿立方米以内，万元工业增加值用水量控制在 40 立方米以下。</p> <p>(4) 大力推进工业节水，推动高耗水行业节水增效，积极推行水循环梯级利用，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上。</p> <p>(5) 严格规范地下水取水许可审批管理，实行取水许可区域限批制度和取水许可验收制度。对地下水取水总量已达到或超过控制指标的地区，暂停建设项目新增取水用地下水；对取水地下水总量接近控制指标的地区，限制审批新增取地下水。</p>	本项目不涉及开发利用水资源。项目的建设及运行对落实国家碳达峰、碳中和战略部署起到积极作用，项目用地已按要求办理相关手续，符合资源利用效率管控要求。

	能源	<p>(1) 能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求以及“十四五”相关目标指标。</p> <p>(2) 加强清洁低碳能源体系建设，大力发展非化石能源，严格落实煤炭消费等量减量替代措施。</p> <p>(3) 新建、改建、扩建项目“两高”项目须达到强制性能耗限额标准；现有企业和其他项目通过实施清洁生产改造，2030年能耗水平显著下降。</p>	
	土地资源	<p>(1) 土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>(2) 严格控制非农建设占用耕地工业项目，商业旅游、农村宅基地等建设项目在选址时应尽量利用未利用地及闲置土地，尽量不占或少占耕地。确需占用耕地的，必须符合土地利用总体规划和城市总体规划，做到“占一补一”“占优补优”，并依法办理农用地转用审批手续。</p>	

综上所述，项目建设符合大同市生态环境分区管控总体准入清单的要求。

(5) 与山西省三线一单数据管理及应用平台查询结果符合性分析

根据山西省“三线一单”数据管理及应用平台智能研判结果，对照“山西省三线一单数据管理及应用平台”查询结果可知（报告编号：20260129000007），本项目涉及1个生态管控单元：大同市云冈区重点管控单元，管控单元编码：ZH14021420003；项目与“大同市生态环境分区管控动态更新方案”相关符合性分析见表1-3，本工程与生态环境管控单元的位置关系见附图6。

表 1-3 本项目与所属管控单元的符合性分析

管控类别		管控要求	项目情况	符合性
云冈 经济 技术 开发 区塔 山循	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。	本项目严格执行山西省、大同市空间布局的准入要求。本项目不属于高耗能、高耗水、高污染项目。	符合
	污染物	1. 执行山西省、重点流域、		

	环产业园 大气环境 高排重点 管控单元	排放管 控	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。	工频电场以及噪声满足标准要求,站内生活污水经一体化污水处理设施处理后定期清理不外排,用于场区绿化洒水。生活垃圾统一收集处理,事故废油、废旧铅蓄电池等危废由有资质单位进行合理处置。
		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	项目配套建设事故油池以及危废贮存点,建设单位制定环境污染事件应急预案

		<p>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。</p> <p>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。</p>	
	资源开发效率要求	<p>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。</p> <p>2. 提高煤矸石利用效率，推行煤炭循环利用模式。</p> <p>3.大力回用矿井水以及污水厂中水。</p> <p>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。</p>	<p>运行过程中产生的废矿物油、废铅酸蓄电池等危险废物暂存在危废贮存点，统一交由有资质单位回收处置。变电站配套建设雨水收集管网。</p>

2、建设项目各部门征询意见的符合性分析

本工程路径协议已征询相关部门，意见情况见表1-4。

表1-4 有关部门对本工程的意见

序号	复函单位	复函意见和要求	意见落实情况
1	云冈区自然资源局	<p>1、该项目拟实施范围总用地面积20259.95平方米(合30.39亩)，均为建设用地，不占基本农田。</p> <p>2、该项目拟实施范围位于云冈区经济技术开发区塔山工业园区内，为已征收储备地块。</p> <p>3、项目用地选址范围不与云冈区矿业权重叠。</p> <p>综上，原则同意该项目拟实施范围。请在项目实施前，按照国家现行有关法律法规积极办理完善其它相关手续。</p>	<p>项目已取得国有建设用地使用权出让合同及供地批复文件，项目用地合法</p>

			合规。
2	大同市生态环境局云冈分局	根据大同市疑似污染地块名单和云冈区水源地保护区范围。经坐标比对,大同碳达云冈区 100MW/50.43MWh 飞轮储能项目拟征土地地块与水源地保护区及云冈区疑似地块不重叠(羊坊村集中供水工程一级保护区半径为 60m)	项目选址不涉及饮用水水源地保护区。
3	大同市云冈区林业局	<p>1、该项目拟选址范围与云冈区森林公园、地质公园、湿地公园、自然保护区、国家 I、II 级公益林、I、II 级保护林地、山西省永久性生态公益林无重叠。</p> <p>2、经“三调”数据与林地数据对接融合结果核查:大同碳达云冈区 100MW/50.43MWh 飞轮储能项目范围与云冈区其他林地重叠,重叠面积约为 0.3215 公顷;与云冈区其他草地重叠,重叠面积约为 1.1402 公顷。</p> <p>3、上述地块范围内实施建设项目若占用林地、草地,请务必严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》2015 年 3 月 30 日国家林业局令第 35 号文件、《国家林业和草原局关于印发<建设项目使用林地审核审批管理规范>的通知》林资规(2021)5 号、《中华人民共和国草原法》《草原征占用审核审批管理规范》等法律法规要求办理相关占用林地、草地审批手续,不得未批先占、少批多占,确保项目建设依法依规使用林地、草地。本意见不作为开工建设及办理其他手续的依据。</p>	项目用地不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林、风景名胜区、山西省永久性生态公益林和 I 级保护林地、I 级保护林地范围。该项目已经取得土地手续。
4	大同市云冈区水务局	<p>1、原则同意该项目。</p> <p>2、云冈区范围内无泉域保护范围。此项目立项和建设过程中,涉及洪水影响评价、水土保持、占用水利设施、对水资源及农村饮水安全产生影响等情况,需按照国家有关规定及程序办理相关手续。</p> <p>3、本意见不作为项目开工建设及办理其他手续的依据。</p>	项目占地范围与水利重点保护区无重叠。建设单位将严格按照相关法律法规要求于

				开工前办理水土保持方案审批及泉域水资源影响评价的相关手续。
	5	大同市云冈区文物局	<p>1、同意贵单位开展前期工作。</p> <p>2、拟建设项目用地范围内，地上未发现不可移动文物。按照规定，项目建设前需通知我单位进行现场核实，办理勘探手续，并进行地下文物勘探。</p> <p>3、本意见不作为开工建设及办理其他手续的依据。</p>	项目用地不涉及不可移动文物。项目将于开工前严格按照管理部门进行地下文物考古调查、勘探，办理相关手续。

	6	<p>大同市云冈区人民政府国防动员办公室</p> <p>《关于查询大同碳达云冈区 100MW/50.43MWh 飞轮储能项目与军事设施重叠情况的函》我单位已收悉。该项目拟选址范围主要分布于云冈经开区羊坊村地块内，总占地面积约 30 亩。经区武装部会同相关军事设施管理单位初步核查，该项目拟选址范围内未发现军事设施，原则上同意该项目选址意见。此意见只作为项目前期拟选址备案用，不作为该项目后期建设施工依据。在此基础上，提出以下要求：</p> <p>1、经 66389 部队核查，该项目拟选址范围不涉及军用光缆，但在外围和附属生产施工过程中发现军用光缆和国防光缆的标志，要注意避让和保护，必要时要在 66389 部队相关技术人员的现场监管指导下施工，严禁擅自违规施工</p> <p>2、项目拟选址和建设过程中，要严格按照军地有关法律法规和规章制度，积极沟通对接辖区有关军事机关，依法承担军事设施保护的义务。</p> <p>3、项目后期办理方案设计、征地、建设施工等手续或拟选址方案、线路路径、具体建设工程项目及数据发生改变的，须重新征求军事机关意见。</p> <p>4、项目开工建设过程中，在拟选址范围内改变地形地貌，构筑、搭建、配备可能影响军事设施使用效能的建筑物，各类设施设备，实施其他可能对军事设施造成影响、危害的行为，尤其是建设规划以外的超高构筑物、配备可能产生电磁辐射、影响周边电磁环境的设施设备，必须重新征求军事机关意见。如未履行正规程序违规进行的施工建设，对军事设施使用效能造成重大影响的，甚至造成重大事故的，除停工停产并予以拆除整改外，还将按《军事设施保护法》《刑法》等有关法律法规依法追究相关单位和个人刑事责任</p> <p>5、项目建成投用后，如对军事设施使用效能产生影响，要在规定时间内进行整改，整改结果要通过军地相关部门单位现场勘察、技术分析和评估审核，整改不合格的或拒不配合整改的，必须予以拆除；如后期出现部队装备换装、阵地改建等不可抗力要素，对军队战备工作造成重大影响的，必须予以拆除。</p>	按照要求注意避让和保护军用光缆和国防光缆。
3、与相关环境敏感区法律政策的符合性分析			

(1) 水源地

根据大同市人民政府网公开发布的大同市 2026 年 3 月集中式饮用水水源地水质状况。

大同市地级以上集中式生活饮用水水源地共 9 个，包括地表水水源地 3 个：墙框堡水库水源地（湖库型）、赵家窑水库水源地（湖库型）、万泉河饮水枢纽工程饮用水水源地（河流型）；地下水水源地 7 个：平城区安家小村水源地、云冈区魏辛庄水源地（最新资料显示已停用）、新荣区张士窑水源地、云州区甘庄水源地、云州区南梁水源地、云州区下高庄水源地。以上水源地位于距离本项目最近的墙框堡水库水源地（湖库型），距离本项目 6.2km，距离较远，本项目不会对水源地造成影响。

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

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。

本项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性如下表所示。

表 1-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

	相关规定	本项目符合性	符合性
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、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利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。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。	本项目明确提出了电磁辐射、噪声、生态、水及大气等各项治理措施。预测表明噪声、电磁辐射等均可满足相应环境标准。	符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。	符合

		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	项目不涉及。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目不涉及0类声环境功能区。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目不涉及。	符合
电磁环境保护		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	项目不涉及。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	项目不涉及。	符合
生态环境保护		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	项目设计已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。	项目不涉及。	符合
		输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目不涉及。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复建设。	项目用地主要占用旱地，其他草地，其他林地。项目施工期间评价要求做好表土剥离且分类存放，施工结束后用于临时占地区域的回填利用。	符合
		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。		
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	项目不涉及。	符合

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。	项目不涉及饮用水源保护区，环评要求项目施工期严格施工废水及施工人员生活污水控制，并提出了相应措施。	符合
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，对施工道路进行洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。	符合
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。	环评已要求项目对施工期建筑垃圾及施工人员生活垃圾进行分类收集，按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。	符合
<p>因此，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》。</p> <p>5、与《大同市云冈区国土空间总体规划》（2021-2035年）的符合性分析</p> <p>（1）规划期限</p> <p>规划期限为2021年至2035年，基期年为2020年，规划目标年为2035年，近期至2025年，远景展望至2050年。</p> <p>（2）规划范围</p> <p>规划范围为云冈区行政辖区内全部国土空间，包括区域和中心城区两个空间层次。</p> <p>区域范围：云冈区行政辖区范围，包括二镇四乡，总面积73781.51ha。</p> <p>中心城区范围：包括云冈镇、口泉乡、西韩岭乡、平旺乡全部行政区范围，面积为50460.00HA。</p> <p>（3）人口与用地规模</p> <p>规划至2035年，中心城区城镇人口规模为60.55万人，城镇建</p>			

设用地面积 7122.89ha, 人均城镇建设用地面积 117.68m²/人。规划 2035 年, 中心城区城镇开发边界内安排新增建设用地指标 1140.01ha。

(4) 主要发展方向

云冈区中心城区发展方向为: 南拓东优, 西部管控。城市用地发展方向以向南和向东发展为主。南部以发展魅力云冈、清洁能源转型和输出示范区、大数据产业转型实践先行区、物流运输枢纽和冷链物流中心区、绿色碳汇中心与生态修复示范区、文化旅游和生态康养发展示范区。

(5) 总体目标

到 2025 年, 守住耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制底线, 山水林田湖草沙一体化保护和系统治理取得新突破, 森林覆盖率达到 25.37%。农业用地布局进一步优化, 耕地质量进一步提升, 城镇集聚效应逐渐凸显, 城乡统筹发展质量更高, 常住人口 71.08 万人, 城镇化率 87.1%, 15 分钟生活圈覆盖率达 75%。到 2035 年, 国土空间开发与保护格局功能明晰, 城市竞争力明显提升。粮食安全底线进一步筑牢, 生态系统质量和稳定性显著提升, 生态固碳能力明显增强。耕地保护目标达到 165.29km², 永久基本农田不低于 143.14km², 生态红线总面积不低于 25.95km², 森林覆盖率达到 26.26%; 生态、农业、城镇三大空间协调发展, 城乡融合发展更均衡, 常住人口 72.76 万人, 城镇化率 91.75%, 15 分钟生活圈覆盖率达到 90%。

到 2050 年, 以经济社会发展全面绿色转型为引领, 以能源绿色低碳发展为关键, 形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局, 巩固提升生态系统碳汇能力。全面形成与兴旺富裕、转型创新、生态美丽、平安幸福相适应的高质量、高品质的绿色国土, 全面建成综合实力领先的社会主义现代化强区。

(6) 指标体系

落实云冈区发展定位, 细化战略目标, 从空间底线、结构与效率、品质三个维度, 明确 35 项指标落实, 保障战略目标的实现。

(7) 国土空间开发保护战略

转型引领发展战略。转型发展，构建新发展格局，是当前和未来较长时期云冈经济发展的战略方向，要改变现状，构建新格局就要紧紧抓住今后几年新旧动能转换的有利契机，找准自身定位、发挥比较优势、参与市场竞争，主动对接“一带一路”、积极融入京津冀一体化等多重战略机遇，打造改革开放新高地，以转型发展为纲，聚焦“六新”谋突破，以经济发展质量变革、效率变革、动力变革推动发展方式转变、经济结构优化、增长动力转换，压减淘汰落后产能，改造提升传统动能，培育壮大新动能，在高质量发展的新体系中奋勇前行。

安全绿色发展战略。加强和改善矿山生态环境，全面治理河流水系，系统开展水土流失综合防治，严格落实生态保护红线范围及管控要求，实现生态安全基本保障。强化耕地和永久基本农田数量、质量及生态管控，坚守耕地保护规模底线，因地制宜实施农田质量提升建设方案，提高基本农田和耕地粮食生产能力，实现耕地三位一体保护。强化生态约束，落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，深挖资源潜力，大力发展清洁高效能源，构建多元化现代能源供给体系，实现资源的集约节约利用。空间品质提升战略。尊重自然山水，落实“三区三线”，构建清晰合理的国土空间开发保护总体格局。构建新型城乡融合发展体系，营造城乡和谐空间，结合大同打造省域副中心城市和云冈打造大同市西部副中心的契机，依托以南环路为主的城市功能拓展轴线，优化中心城区功能布局。优化十里河、甘河、口泉河等蓝绿空间，并与城市建设协调发展，凸显城乡特色风貌。因地制宜开展绿地系统构建、街道空间整治，提升人民生活环境和生活品质。特色魅力发展战略。云冈拥有塞北地区悠久的历史文化，深入挖掘云冈区高丰度的传统文化，以“云冈石窟”、“口泉传统老街”、“矿山文化”等历史文化资源为核心，立足城区综合服务能力，结合独特山水环境和塞北城镇风貌，打造集生态休闲、旅游康养、历史文化体验等多方位立体化的特色魅力展示平台。

(8) 国土空间开发保护总体格局

落实生态文明建设和高质量发展的要求，统筹区域国土空间开发和保护，实现发展和管控的统一。优化山水林田湖草的区域空间格局，

科学配置国土空间资源，强化国土空间底线管控，提升资源利用效率，加强全区全要素用途管制与自然资源统一管理，提升城市空间品质，推进国土空间治理现代化，在全域范围内构建“一轴、两核、三带、四区、多节点”的全域空间结构，促进城乡一体化协调发展，形成绿水环抱、组团镶嵌、集约紧凑的整体空间布局。

“一轴”：七峰山脉绿色生态轴。依托七峰山全面落实市域生态功能区规划，构筑七峰山生态屏障，锚固生态安全格局，筑牢大同市西部生态屏障。

“两核”：智慧生活核心、智慧产业核心。智慧生活核心主要以云冈新区为主，以大数据智能化应用为基础，强化居民生活、交通、休憩、娱乐等多方面功能，提高云冈居民生活品质；智慧产业核心以产业园为核心，结合大数据技术应用，打造高质高效的智慧化物流运输及工业产业。

“三带”：十里河文化休闲带、甘河生态景观带、口泉河产业联系带。依托河流流域治理，对沿河景观进行重点打造，形成联系主城区、山体、产业和云冈城区的绿色生态文化走廊。

“四区”：文化旅游发展区、生态治理修复区、城镇集中发展区、产业集中发展区。文化旅游发展区以云冈石窟为核心，保护其余各级文物保护单位资源，健全旅游服务相关体系。生态治理修复区要严格控制开发强度，保护生态屏障的完整性，强化水土保持与防风固沙、水源涵养与水资源保护生态功能，提高生物多样性以及矿山生态修复综合治理等能力。城镇集中发展区主要强化居住以及服务行业的相应职能，优化人居环境品质，提升居民生活幸福感，扩展健全三产服务业业态水平。产业集中发展区主要以现代煤化工园区、塔山循环经济开发区等几个园区为基础，完善云冈第二产业发展体系，共同推进区域内产城融合，提高云冈第二产业发展竞争力。

“多节点”：云冈新区、口泉地区、西韩岭乡、云冈镇、高山镇、鸦儿崖乡等多个特色彰显的乡镇中心点。乡镇中心点是辐射乡村地区的综合服务中心，主要承担综合服务、商业贸易、休闲娱乐和居住功能，是带动城乡一体化发展的重要功能节点。

	<p>(9) 严格保护耕地和永久基本农田</p> <p>落实最严格的耕地保护制度，采取“长牙齿”的硬措施，切实保护耕地，至 2035 年，全区耕地保有量不低于 16529.24ha。严格落实耕地占补平衡，非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，必须依法补足同等数量、质量的可以长期稳定利用耕地，确保粮食产能不下降；实施耕地年度进出平衡，严格控制耕地转化为其他农用地，在进出平衡中优化耕地布局，提升耕地总体质量。</p> <p>全区永久基本农田面积保护任务 14313.55ha，占全域面积 19.40%。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施；严格永久基本农田占用与补划。永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。</p> <p>生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。上述有限人为活动，涉及新增建设用地的，报批时附具省级政府符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省政府制定具体监管办法。</p> <p>本项目在规划园区内进行建设，不新增占地且不占用基本农田及耕地等，项目的建设不涉及生态保护红线且项目选址位于城镇开发边界的范围内，因此本项目的建设符合《大同市云冈区国土空间总体规划》（2021-2035 年）的有关要求。</p> <p>云冈区国土空间规划图见附图 7。</p>
--	--

二、建设内容

地 理 位 置	<p>项目建设地点位于山西省大同市云冈区羊坊村附近闲置土地，站址中心坐标为：东经113° 5′ 30.941″ 北纬 39° 56′ 4.923″，项目地理位置示意图见附图 1。</p>										
项 目 组 成 及 规 模	<p>1、项目背景</p> <p>截至2025年底，山西电网电源总装机容量已达16414.3万千瓦。其中，火电装机容量8404.8万千瓦，占比51.2%，在电源结构中仍占据主导地位；新能源发电装机规模持续快速增长，太阳能发电（光伏）装机容量达4950.5万千瓦，占比30.16%，已成为第二大电源；风电装机容量2833.0万千瓦，占比17.26%；水电（含抽水蓄能）装机容量225.9万千瓦，占比1.38%。总体看，电网电源结构仍以火电为主，且供热机组占有较大比重，随着风电、光伏等间歇性电源占比的不断提升（合计占比已达47.46%），系统调峰能力不足的问题依然凸显。</p> <p>2024年2月19日，大同市云冈经济技术开发区管理委员会出具了本项目备案证，规划建设规模100MW/143MWh，配套建设1座220kV升压站，储能单元逆变升压后，共采用4回35kV集电线路接入新建220kV升压站。本次环境影响评价内容包括100MW/143MWh独立储能电站的全部工程，不包括220kV外送线路工程的相关内容。本工程的投产可提升山西电网的调峰调频能力。因此本工程的建设是必要的。</p> <p>2、项目建设内容</p> <p>本项目原设计建设规模为100MW/50.43MWh飞轮储能项目，之后设计进行变更，但建设地点没有变化，仅仅调整总平面布置图和建设规模，修改为新建总容量为100MW/143MWh的独立混合储能电站。故附件中管理部门复函中项目名称为《大同碳达云冈区100MW/50.43MWh飞轮储能项目》。</p> <p>本工程主要建设内容见表2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目</th> <th>工程概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>项目名称</td> <td>大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td>大同碳达新能源有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设性质</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td>工程地理位置</td> <td>大同市云冈区羊坊村附近</td> </tr> </tbody> </table>	项目	工程概况	项目名称	大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目	建设单位	大同碳达新能源有限公司	建设性质	新建	工程地理位置	大同市云冈区羊坊村附近
项目	工程概况										
项目名称	大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目										
建设单位	大同碳达新能源有限公司										
建设性质	新建										
工程地理位置	大同市云冈区羊坊村附近										

主要建设内容		本项目为独立调频电站，拟采用先进的飞轮储能技术+电池组成，容量为100MW，其中飞轮储能的装机容量：30MW/3MWh，电池储能的装机容量：70MW/140MWh，新建一座升压站，以及配套的电气、控制及土建等工程	
项目总投资		71126 万元	
占地面积		20259.87m ²	
电压等级		220kV	
主体工程	储能电池系统	建设 30MW/3MWh 飞轮储能,6 个储能飞轮簇;建设 50MW/50MWh 电化学储能, 14 个 5MW/10MWh 储能单元。	
	升压站系统	建设 1 座 220kV 升压站, 站内设置 1 台 100MVA 的油浸式主变压器, 电压等级为 220kV/35kV	
配套工程	接入系统	通过 4 回 35kV 集电线路汇集接入本项目 220kV 升压站。	
公用工程	给水	用水接自附近村庄。	
	供电	施工期: 从附近 10kV 线路引接。运营期: 升压站站用电源可取至 35kV/0.4kV 低压站用变压器。	
	供暖	站内建设一座综合办公楼, 采暖由空调提供。	
	进站道路	本项目东侧紧邻大砂线, 交通便利	
环保工程	施工期	废气	施工区域进行围挡严格落实 6 个 100%措施
		生态保护	严格划定施工作业带, 设置围挡, 禁止随意扩大施工范围, 严禁占用周围农田, 对基础开挖区域进行表土剥离, 对临时堆场进行苫盖, 在进站道路布设排水沟, 施工结束后及时进行生态恢复, 道路两侧栽植当地常见乔木, 并播撒当地草种, 进场道路及站内道路硬化。
		生活污水	设置 1 座 6m ³ 化粪池, 值守人员产生的少量生活污水排入化粪池, 定期委托附近村民定期清掏用于农田施肥。
		事故油池	设置 1 座有效容积 58m ³ 地下事故油池, 采用抗渗混凝土和黏土层结构, 黏土层厚度约 600mm, 池壁采用 C40 混凝土, 底板下垫层用 C40 混凝土, 事故油池防渗层应覆盖整个池体, 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s), 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。
		危险废物	设置 1 座建筑面积 15m ² 的危险废物贮存点, 废冷却液 (乙二醇溶液)、检修废油、废油桶、废铅蓄电池收集后定期交由有资质单位处理。
		一般固废	废磷酸铁锂电池暂存于废品库, 由生产厂家回收。
		噪声	优化总平面布置, 选用低噪声设备, 主变安装时严格按照规范进行, 采用优质硅钢片、器身和油箱底部增减隔振装置, 增加减震垫; 锂电池机组采用液冷系统, 电池系统及储能箱逆变一体机均采用集装箱设置, 箱内采用静音风扇, 采用基础减震等降噪措施。
			厂区进行绿化, 并制定植被管理计划, 对项目施工动用区域 (储能电站四周及站区)

生态保护	范围内的植被现状进行巡查，定期人工抚育，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施；严格控制运营期检修及巡查活动范围，加强人员教育培训，提高环保意识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。
电磁	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度，控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，优化站区平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护；电站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传；建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作，同时开展运营期电磁环境监测和管理工作。

2、项目建设内容

本工程将新建总容量为100MW/143MWh的独立混合储能电站1座，储能场站内布置有电池集装箱、PCS储能变流升压一体机、飞轮储能集装箱、组合式升压箱变、35kV配电装置、220kV主变、220kV配电装置、SVG无功补偿设备以及相应的二次系统、附属设施等。

2.1 储能工程

(1) 电化学储能系统

本项目采用3.2V-280Ah磷酸铁锂电芯，具备安全可靠、系统效率高、循环寿命长等特点，单个电池簇容量由多个电池模块和1个高压盒组成，每个电池模块由104个电芯通过串并联构成，单个电池模块容量为104.499kWh，单个电池簇安装8个电池模块。

表 2-2 电池单体技术参数

序号	性能指标	参数	备注
1	电池类型	LFP	
2	标称电压 (V)	3.2	
3	标称容量(Ah)	314	
4	标称能量(Wh)	1004.8	
5	最低电压 (V)	2.5	CC to 2.5V
	最高电压 (V)	3.65	CC-CV,CC to 3.65V,3.65V CV to 0.05C
6	尺寸 (W*D*H,mm)	174.26*204.41*71.65	±0.8
7	重量(kg)	5.49	±0.3
8	存储温度范围(°C)	-30~60	
9	工作温度范围(°C)	-20~55	

表 2-3 储能电池簇技术参数

序号	项目名称	参数	备注
1	电池成组方式	2P416S	
2	直流侧额定电压 (V)	1331.2	
3	直流侧电压范围 (V)	1164.8V~ 1497.6V	
4	标称能量 (kWh)	836	
5	最大充电电流 (A)	157	
6	最大放电电流 (A)	157	

7	设计放电倍率	0.25P	
8	初始充放电能量转换效率	≥95%(初始充放电能量效率)放电量/充电量	
9	循环寿命 (次)	≥7000 次/10 年 (先到为准, 放电倍率 0.5C , EOL70%@25°C)	
10	存储温度范围 (°C)	-30~60	
11	工作温度范围 (°C)	充电:0~60 放电:-20~60	
12	绝缘性能 (Ω)	1000Ω/V	
13	防护等级	IP67	
14	冷却方式	液冷	

1) 电池管理系统 (BMS)

交直流一体组串式储能预制舱的 BMS 系统采用电池&变流器协同控制技术, 每个电池模块管理单元 BMU 采集电池模块内电芯电压、温度以及可析出气体参数至 BCS (电池&变流器协同控制单元), BCS 结合采集的其他数据 (包括环境温度、柜内温度、电池状态等系列参数) 以及调度指令, 对电池采取均衡措施以及对变流器 PCS 进行功率控制。其系统拓扑如下图所示。

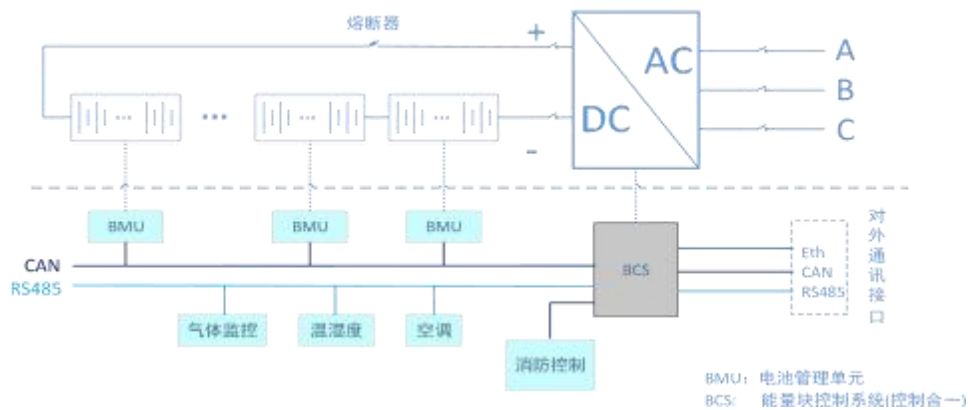


图 2-1 电池管理系统架构图

(2) 飞轮储能系统

本项目飞轮采用分体式 1.25MW/125kWh 磁悬浮飞轮本体,

表 2-4 1.25MW/125kWh 飞轮储能技术参数

产品技术指标	1.25MW/125kWh 飞轮参数
单体额定功率	1.25MW
单体额定储电量	125kWh
输出时长	6min
转速范围	2600-5200rpm
转子支承	五自由度全磁悬浮轴承
转子材质	高强度合金钢

体积	1900mm×1900mm×3100mm
总重量	22 吨
输入输出电压	1140VAC
设计充放电循环寿命	1000 万次
设计寿命	20 年
维护	本体免维护
自耗电率	≤2%
响应速度	毫秒级
安装方式	预制地井

2.2 升压站系统

本工程规划建设1座220kV升压站，主变规划容量为100MVA，采用三相双绕组有载调压电力变压器，电压等级为 230±8×1.25%/37kV，接线组别为 YN,yn0+d。

2.3 进出线形式

220kV进出线采用架空出线的方式，1回。新建一座 220kV升压站以一回220kV 线路接入云冈合邦储能储能升压站 220kV 母线侧，线路长度约0.4km，导线选用 JL/G1A-2×400 钢芯铝绞线。

以上接入系统方案是本阶段的初步方案，本项目的最终接入系统方案，需在接入系统设计中详细论证，并经相关主管部门审查后确定。

2.4 劳动定员和工作制度

本项目定员 8 人，负责电站安全生产运行管理和检修工作。

项目年运行 365 天，每天 24 小时。

2.5 公用工程

1) 进站道路

项目西侧紧邻大砂线，进站道路位于项目永久占地范围内，无新增进站道路占地面积。

2) 给水系统

站内设蓄水池，项目用水均外购，由水车运送。

3) 排水系统

本工程采用雨污分流制，厂区排雨水采用有组织排水，在对地表径流进行合理组织后，利用站内道路上雨水口，通过管道排入市政雨水管网。

项目劳动定员 8 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 130L/（p·d），则用水量为 1.04m³/d（379.6m³/a），生活污水产生量按 80%计，废水量为 0.832m³/d（303.68m³/a），站内主控楼东侧设一座 0.5m³/h 地埋式污水处理设施和一座 150m³集水池，生活污水经处理后用于站区道路洒水，冬季采暖期废

水（按 150 天计，废水产生量 124.8m³）暂存于集水池，来年用于站区道路洒水。

4) 供电

项目施工电源拟从附近 10kV 线路接入，施工结束后保留为站用备用变压器供电电源。

5) 供热与制冷

供热由电暖器和空调提供。电池集装箱制冷采用液冷+空调，冷却液采用乙二醇溶液，使用寿命5年。

1、平面布置

储能电站呈矩形平面布置，由220kV 升压站生产区、生活区及储能区组成，220kV升压站生产区位于站区东北侧；生活区位于站区中部；储能区位于站区南侧。

2、项目占地

工程总占地面积20259.87m²，该项目拟实施范围位于云冈区经济技术开发区塔山工业园区内，为已征收储备地块。建设单位拟通过挂牌交易的方式获得土地使用权。本项目施工期租用羊坊村闲置民房，项目不在单独设置施工营地，项目西侧紧邻大砂线，项目新建进站道路长94m，路宽4.5m，混凝土路面，位于项目永久占地范围内，无新增进站道路占地面积。

3、土石方平衡分析

本项目占用土地利用现状主要为其他草地，区域地形略有起伏，整体较为平缓。本项目主要为工程基础开挖产生少量土石方，在修建过程中的挖、填土石方就地平衡，不发生远距离搬运。本工程挖填方总量3.09万m³，其中挖方总量为1.54万m³，填方总量为1.54万m³，挖填方平衡，无弃方。

施工土方临时堆放于用地范围内空闲地块内，不新增占地。堆体尺寸为长50m，底宽4m，堆高2.0m，坡比1:1.5，堆脚处采用袋装土做临时挡护。堆土时分层堆置、初步压实，堆筑成型后对坡面及顶部洒水并用铁锹拍实，随后立即采用密目防尘网进行全覆盖苫盖并压牢绑紧。在堆体上坡侧及周边设置简易排水沟，末端设沉沙池，防止水土流失。若堆放时间预计超过3个月，需在坡面及顶部撒播草籽进行临时固土绿化。施工结束后，土方全部清运，场地恢复原状。

表 2-5 本工程土石方平衡表 单位：m³

项目工程	挖填方总量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
场地平整	14600	7300	7300	0	/	0	/

总平面及现场布置

基础开挖	16280	8140	8140	0	/	0	/
合计	30880	15440	15440	0	/	0	/

1、施工工艺简述

本项目为储能电站工程，施工期主要的污染物有建设过程产生的噪声、扬尘、生活污水及固体废物等，运营期主要的污染物有噪声、生活污水、检修废油、事故废油、废铅蓄电池、废磷酸铁锂电池、电磁影响等。施工工艺及环境影响识别见图 2-1。

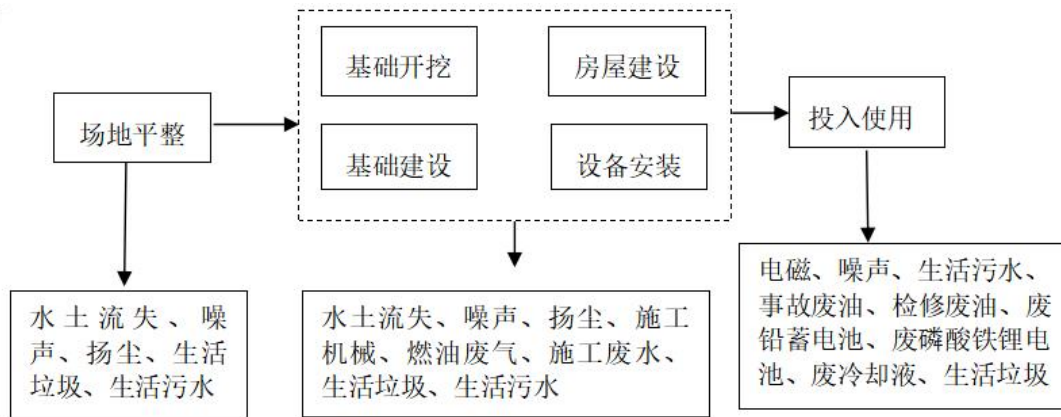


图 2-2 项目工艺流程及产污节点示意图

2、施工组织及施工时序

(1) 场地清理、平整

储能电站占地范围内障碍物清除，场地平整、夯实。

(2) 基础施工

根据施工图进行放线，基础开挖，采用挖掘机进行切线分层分段开挖，然后修坡，平整槽底，对于挖出土方运至场内临时堆土场，用于后期回填。

基础建设、浇筑混凝土，基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，施工结束后分层回填，夯实。基础建设完成后进行土方回填，进行分段分层回填，并夯实。

(3) 建构筑物建设、电器设备安装、电缆敷设

本工程主要建构筑物为主控楼、辅助用房、地埋式污水处理设施、集水池、危险废物贮存点、事故油池、220kV 主变压器、220kV 配电装置、35kV 配电舱基础、电池舱基础、箱式变压器基础、变流升压一体舱基础等，为混凝土结构。

(4) 施工营地、场地

本项目储能电站建设阶段，施工人员食宿拟租用羊坊村闲置民房，项目施工设备、机械临时停放于储能电站内西侧空地，项目不在单独开辟地块修建临时施工营地。

3、施工组织及施工时序

本项目的建设包括场地平整、基础开挖、基础建设、设备安装等，总工期约 12 个月。

	<p>第一阶段：施工准备与场平（第 1-2 个月） 完成场地清表、围挡搭建、临时设施建设和“三通一平”。</p> <p>第二阶段：土建工程施工（第 3-7 个月） 集中开展储能基础、升压站、综合楼等所有建（构）筑物的土建施工，同步完成地下管沟、道路及硬化。</p> <p>第三阶段：设备安装与调试（第 8-11 个月） 按序进行升压站电气设备、电池舱、飞轮阵列等核心设备安装，随后开展系统分步调试、联合调试及并网联调。</p> <p>第四阶段：竣工收尾（第 12 个月） 完成工程验收、场地清理、临时设施拆除，并同步实施绿化等生态恢复措施。</p>
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），本项目储能电站生态环境影响评价范围确定为站界四周外扩 500m 的范围。评价范围面积 141.77hm²。

（1）评价范围遥感解译

本工程遥感解译使用的信息源主要为 GF-2 号卫星影像数据，全色波段影像的空间分辨率达 2.25m，多光谱波段影像的空间分辨率达 0.55m 数据获取时间 2025 年 9 月，解译时间为 2026 年 4 月。利用卫星遥感图像和地理信息系统软件进行地类判读，并进行野外核实调查。解译结果详见表 3-1~3-4 和附图 8~11。

表 3-1 评价区土地利用现状

土地类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
工业用地	5.70	4.02%
公路用地	6.97	4.92%
公用设施用地	6.93	4.89%
灌木林地	1.86	1.31%
果园	1.75	1.23%
旱地	28.58	20.16%
河流水面	0.47	0.33%
裸土地	1.05	0.74%
内陆滩涂	0.67	0.47%
农村道路	0.64	0.45%
农村宅基地	25.21	17.78%
其他草地	42.15	29.73%
其他林地	0.81	0.57%
乔木林地	6.46	4.56%
设施农用地	0.41	0.29%
特殊用地	0.27	0.19%
铁路用地	2.79	1.97%
物流仓储用地	9.07	6.40%
总计	141.77	100.00%

表 3-2 评价范围内植被类型现状

类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
草丛	42.15	29.73%
灌木林	1.86	1.31%

生态环境现状

果园	1.75	1.23%
落叶阔叶林	0.81	0.57%
农田植被	28.98	20.44%
其他	59.75	42.15%
针叶林	6.46	4.56%
总计	141.77	100.00%

表 3-3 评价范围内植被盖度空间分布

盖度	面积 (hm ²)	比例 (%)
0-20%	18.60	13.12%
20-30%	31.19	22.00%
30-40%	42.90	30.26%
40-50%	27.30	19.25%
>50%	21.78	15.37%
总计	141.77	100.00%

表 3-4 评价范围内生态系统类型

类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
草地生态系统	42.15	29.73%
城镇生态系统	57.57	40.60%
灌丛生态系统	1.86	1.31%
农田生态系统	28.98	20.44%
其他	1.05	0.74%
森林生态系统	9.02	6.36%
湿地生态系统	1.13	0.80%
总计	141.77	100.00%

根据遥感影像解析和评价实地调查,评价范围内土地利用现状主要为旱地和少部分其他地类,其中旱地占比 20.16%、其他草地占比 29.73%;评价范围内植被类型主要为草丛和农田植被以及其余植被类型,其中其他植被类型占比 42.15%、农田植被占比 20.44%;评价范围内植被覆盖度>50%的占比 15.37%,植被覆盖度在 0~20%的占比 13.12%,植被覆盖度在 30~40%的占比 30.26%,植被覆盖度在 40~50%的占比 19.25%;评价范围内生态系统类型主要为城镇生态系统、草丛类型生态系统,其中城镇生态系统占比 40.60%、草地生态系统占比 29.73%。

项目工程占地面积 20259.87m²,占区域土地利用现状主要为其他草地,工程占区域植被类型均为草丛,工程占区域生态系统类型主要是草丛生态系统。

(2) 植物

根据遥感影像解析和评价实地调查,本项目评价范围内无古树名木及其他受保护的植物物种。区域植被类型以天然草地为主,常见草类包括针茅、蒿草等;乔木稀疏分布,以杨、榆等为主;周边零散分布有玉米、谷子等农作物。

(3) 动物分布现状

本项目所在区域人类活动较为频繁,野生动物分布较少。人类活动频繁,区域内无大型野生动物分布,常见动物主要包括鼠类、麻雀、昆虫(如蝴蝶、蟋蟀)等适应人工环境的物种。经调查,项目及周边未发现珍稀濒危野生动物栖息或活动。

评价期间,调查中未发现评价范围内有《国家重点保护野生动物名录(山西省)》和《山西省重点保护野生动物名录》中的动物分布。

2、声环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南输变电(报告表)》,变电站厂界外周边 50 米范围内及输电线路影响区域内存在声环境保护目标的建设项目,应监测变电站及保护目标声环境质量现状并评价达标情况,本项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标,因此未进行声环境质量现状监测。

3、工频电场、工频磁感应强度环境质量现状

本项目委托山西禄久泽检测技术有限责任公司对输电线路周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测,根据现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、0.1mT 的限值要求,项目所在区域电磁环境现状质量达标。

详见电磁环境影响评价专题。

4、水环境

本项目位于口泉河南侧约 7.2km 处,距离较远。根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019),项目所在区域地表水系属于永定河山区桑干河干支流“口泉”段,水环境功能属于农业用水保护,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

本次收集到秀女桥监测断面 2026 年 3 月的水质监测数据,该断面当月断面水质为III类,符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目，不存在原有污染情况和环境问题。</p>
生态环境保护目标	<p>1、声环境</p> <p>本项目西侧、北侧为空地、南侧和东侧为已建的大砂线，项目四周 50m 范围无声环境敏感目标分布。</p> <p>2、电磁环境</p> <p>电磁环境影响评价需重点关注的对象包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场调查，本项目西侧、北侧为空地、南侧和东侧为已建的大砂线，根据现场调查，项目站界外 40m 范围内无电磁环境保护目标分布。</p> <p>3、水环境</p> <p>本项目不涉及饮用水水源保护区，变电站站界外 500m 范围，没有水环境保护目标。</p> <p>4、生态环境</p> <p>根据现场调查，本项目评价范围内不涉及生态保护目标。</p>

评价标准	<p>1、噪声评价标准</p> <p>(1) 施工期噪声排放标准</p> <p>施工期间参照执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025), 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。</p> <p>(2) 运营期噪声排放标准</p> <p>项目运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。具体标准限值见表 3-9。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">储能电站站界</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、电磁环境评价标准</p> <p>电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准, 即工频电场强度: 4kV/m; 工频磁感应强度: 100 μT。</p> <p>3、固体废物</p> <p>固体废物处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 相关要求。检修、事故废油及废铅蓄电池等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求。</p>	类别	昼间	夜间	备注	2	60	50	储能电站站界
类别	昼间	夜间	备注						
2	60	50	储能电站站界						
其他	无								

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

本项目施工期对周围环境的影响因素表现为：施工扬尘、施工噪声、施工废水、固体废弃物、施工占地及生态影响，临时征地及补偿等。随着施工期的结束，这部分影响也随之消失。施工期对周围环境的影响分析如下：

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

(1) 污染源

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，部分废水还带有少量油污，如果处置措施不当，容易造成水环境污染。二是施工人员产生的生活污水，主要含 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等污染物。

(2) 影响分析

项目施工作业活动将会产生少量泥浆废水，此类废水所含污染物主要为 SS，

浓度 500~2000mg/L，并带有少量油污。本项目施工单位拟在施工场地内设置隔油池、沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。施工人员租住在羊坊村，施工人员日常洗涮等杂用废水随当地排水系统。本项目的施工不会对区域地表水环境造成影响。

3、声环境影响分析

噪声主要是各种施工机械、设备和运输车辆在运行过程中产生的噪声。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器、砂轮锯、空压机等。这些噪声源的噪声级分别在 79dB (A) ~95dB (A) 之间。主要施工机械设备的噪声值见表 4-1。

施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，仅考虑距离衰减，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。

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

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)， $r_0=1\text{m}$ 。

计算时， L_p 为符合 GB12523-2011 规定的施工边界噪声限值， L_{p0} 为施工机械设备的噪声值。计算出的各施工机械达标边界距离见下表。

表 4-1 主要机械设备噪声值及达标距离

序号	机械设备	噪声值 (dB (A))	达标距离 (m)
1	起重机	90	57
2	挖掘机	95	100
3	推土机	94	89
4	搅拌机	90	57
5	装载机	88	45
6	压实机	92	71
7	振捣棒	79	16
8	砂轮锯	95	100
9	空气压缩机	92	71

由表可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为 100m。考虑到塔架基础等工程施工位置距这些居民点较近，因此，工程施工尽量安排在白天作业，以减小对周边居民的噪声影响。且本项目施工噪声为非持续性噪声，施工时间短，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随之消失。

因此施工期施工机械产生的噪声对附近噪声敏感目标产生的影响较小。

4、固体废物影响分析

(1) 污染源

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

(2) 影响分析

本工程占地为已划拨的建设用地，现状主要主要为其他草地，区域地形略有起伏，整体较为平缓。本工程。本工程挖填方总量 3.09 万 m³，其中挖方总量为 1.54 万 m³，填方总量为 1.54 万 m³，挖填方平衡，无弃方。本项目动用土石方量集中在项目区范围内，在修建过程中的挖、填土石方就地平衡，不发生远距离搬运。项目施工过程中产生的少量建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的综合利用，不可回收统一运至环卫部门指定地点倾倒。施工人员产生的少量生活垃圾收集后，统一清运至环卫部门指定地点。采取以上处置措施后，施工期固体废物对周边的环境影响可接受。

5、生态影响

本项目位于大同市云冈区工业园区内，用地性质为工业用地，不占用基本农田及生态保护区。项目区域现状以人工绿化及荒草地为主，无原生自然植被，不涉及珍稀濒危植物。项目将严格按照国家及地方土地管理、补偿安置等相关法规，对所用土地给予足额补偿。项目区周边为工业园区，人类活动频繁，区域内无大型野生动物分布，常见动物主要包括鼠类、麻雀、昆虫（如蝴蝶、蟋蟀）等适应人工环境的物种。经调查，项目及周边未发现珍稀濒危野生动物栖息或活动。施工期间，噪声、振动及人员活动会使部分动物短暂迁移至周边类似生境。由于该区域本身人为干扰较强，且周边工业区内相似生境较多，动物迁移阻力小，种群数量不会受到显著影响。项目建成后，将对场地进行绿化修复，逐步恢复植被覆盖。

综上，本储能电站项目建设对区域生态环境影响较小，在严格落实环保措施、植被恢复和土地补偿的前提下，不会对当地生态结构和生物多样性造成明显不利影响。

1、电磁环境影响评价

本项目运行期间会产生工频电场、工频磁场。通过类比乔家窑 220kV 升压站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度可知，当本项目投入运行后，项目围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值 4kV/m 和 100 μ T 磁感应强度的控制限值。电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专项评价。

2、噪声影响预测分析

（1）噪声影响预测分析

①源强

厂内噪声主要来自变电站区域及储能区域。变电站区域运行期间噪声主要分析为主变压器、SVG和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声，以中低频为主，本项目采用 220kV、100MVA 油浸自冷变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），1m处的声压级约为91.2dB(A)。

储能区域运行期间噪声主要为储能设备PCS预制舱产生的机械振动噪声。项目噪声源强见表4-2。

表 4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级 /dB(A)		
主变	SFZ18-400MVA/220kV	78	-36	1	91.2	选用低噪声主变，基础减振	全天
1#SVG		40	-18	1	85		

备注：以围墙范围西北角为（0，0）点，以正东方向为 X 轴，以正北方向为 Y 轴

②厂界噪声预测

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），按照“附录 A”中工业噪声预测中的方法进行，升压站噪声预测计算的基本公式为：

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

式中：L_p(r) ——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀) ——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，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_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，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：

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

预测结果详见表 4-3。

表 4-3 噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间			夜间		
	贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
厂界东侧	39.59	65	达标	39.19	65	达标
厂界南侧	42.59	65	达标	24.93	65	达标
厂界西侧	41.82	65	达标	34.81	65	达标
厂界北侧	43.06	65	达标	40.83	65	达标

由上表可知，本项目运行期厂界四周噪声贡献值在 39.59~43.06dB (A) 之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准要求 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。噪声预测衰减等声级线图见附图 12。

3、固体废物影响分析

本项目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、废储能电池（磷酸铁锂电池）和生活垃圾。

(1) 检修废油

本项目检修废油主要是主变检修产生的废油。本项目先期建设 1 台主变压器，电压等级 220kV，单台容量为 100MVA，变压器油为矿物绝缘油。根据《国家危险废物名录》(2025 年)，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15m²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，升压站事故油池容积应大于45.8m³。本项目站内建设一座有效容积58m³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104块，共计208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”。

站内规划建设一座10m²危险废物贮存点，项目运营过程中的废铅蓄电池（HW31），经聚PVC盒集中收集后暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质单位处置。

（5）废储能电池（磷酸铁锂电池）

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，磷酸铁锂电池大概10年更换一次，更换下的废旧磷酸铁锂电池由厂家回收，部分无法及时回收的废储能电池，临时暂存于废品库。

（6）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 15t，大概 5 年更换一次。参照《报废机动车拆解企业污染控制技术规范》（HJ348—2022）附录 A，动力电池冷却液与废有机溶剂、防冻液等并列，属于危险废物中的“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物”。废物代码为“900-404-06”。日常小检修产生的少量废冷却液（乙二醇水溶液）由密封铁桶收集，暂存至危险废物贮存点，委托有资质单位处置，大检修需要整体更换时及时联系有资质单位直接回收处置，不在站内暂存。

(7) 生活垃圾

本项目职工 8 人，生活垃圾产生量 0.5kg/天·人，生活垃圾产生量为 1.46t/a。储能电站设置垃圾桶收集生活垃圾，统一交送至当地环卫部门指定地点处置。

(8) 固体废物汇总及处置措施

本工程固体废物产生及排放情况见表 4-4、危险废物汇总见表 4-5、危险废物暂存场所基本情况见表 4-6。

表 4-4 固体废物产生及利用处置情况表

固废名称	固废分类	产生量	综合利用量	处置量	综合利用或处置方式
主变检修废油	危险废物	0.05t/a	0	0.05t/a	暂存于 15m ² 危废贮存点，由有资质单位回收处置
主变事故废油	危险废物	41t/台	0	41t/台	设置有效容积 58m ³ 事故油池暂存，交有资质单位处置
废油桶	危险废物	3 个/a	0	3 个/a	暂存于 15m ² 危废贮存点，由有资质单位回收处置
废铅蓄电池	危险废物	0.09t/a	0	0.09t/a	暂存于 15m ² 危废贮存点，由有资质单位回收处置
废磷酸铁锂电池	一般固体废物	每 10 年进行一次更换，日常偶有损坏	0	/	由厂家回收处置，设废品库临时暂存
生活垃圾	生活垃圾	1.46t/a	0	1.46t/a	送至环卫部门指定地点处置

表 4-5 危险废物汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
主变事故废油	HW08	900-220-08	41t/台	变压器矿物绝缘油	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和	事故时	毒性、易燃性	设 1 座事故油池，交

								和烃			由有资质单位处置
检修废油	HW08	900-220-08	0.3t/a	变压器检修	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	1a	毒性、易燃性	收集后暂存于危险废物贮存点,交由有资质单位处置	
废油桶	HW08	900-249-08	3个/a	含矿物油的废弃包装	固态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	1a	毒性、易燃性		
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.9t/a	直流系统	固态	PbO ₂ 、PbSO ₄ 、稀硫酸	Pb、H ₂ SO ₄	1a	毒性、腐蚀性		
废冷却液(乙二醇溶液)	HW06	900-404-06	15t/5a	电池冷却系统	液态	乙二醇、有机溶剂	乙二醇、有机溶剂	15t/5a	毒性、易燃性、反应性	少量废冷却液暂存于危废贮存点,由有资质单位回收处置,大修时由有资质单位直接回收	

表 4-6 危险废物暂存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	主变事故油池	矿物绝缘油	HW08	900-220-08	主变南侧	27m ²	油池内暂存	有效容积 58m ³	不超过 1 月
2	危险废物贮存点	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	主变东北侧	15m ²	聚 PVC 盒集包装	0.15t	不超过 1 月
		检修废油	HW08	900-220-08			HDPE 桶内	0.1t	不超过 1 月

	废油桶	HW08	900-249-08			防渗托盘上放置	5个	不超过1月
	废冷却液 (乙二醇溶液)	HW06	900-404-06			密封铁桶收集	0.6t	不超过1月

(9) 危险废物管理要求

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

①危险废物贮存点须按照《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。贮存点必须防渗,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 $\leq 10^{-10}$ cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

②危险废物贮存点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危险废物贮存点内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施;表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容,可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存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1m厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7} cm/s),或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

⑤危废贮存点按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276—2022)要求设立标识、标志,并加强管理。

⑥企业内部要制定《危险废物管理办法》、建立健全危险废物管理的规章制度,使危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

⑦废物应及时转运,转运车辆应加盖篷布,以防散落路面。废物转移时应遵守《危险废物转移管理办法》,做好废物的记录登记交接工作。

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

4、水环境影响分析

项目运营期废水主要来源于站内运维人员生活污水，项目劳动定员 8 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 130L/（p·d），则用水量为 1.04m³/d（379.6m³/a），生活污水产生量按 80%计，废水量为 0.832m³/d（303.68m³/a），站内主控楼东侧设一座 0.5m³/h 地埋式污水处理设施和一座 150m³集水池，生活污水经处理后用于站区道路洒水，冬季采暖期废水（按 150 天计，废水产生量 124.8m³）暂存于集水池，来年用于站区道路洒水。

5、大气环境影响分析

本项目储能电站采暖、制冷使用电暖器和空调，食堂采用电磁灶，本项目无工业生产废气产生。

6、地下水和土壤影响分析

本项目 220kV 升压系统设 1 台 100MVA 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。油池底部设置 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，池体采用 C30 抗渗混凝土（抗渗等级 P8，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），油池壁内采用 20mm 厚的 1: 3 水泥砂浆加 5%防水粉抹面，同时排油槽、集油坑、导流渠、检查井均做防渗处理，施工结束后进行防渗测试，确保事故状态下变压器油不渗漏。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），收集后暂存于危废贮存点。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。一般情况下，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。

7、环境风险评价

(1) 风险调查

本项目的环境风险主要来自变压器油。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。主要风险是变压器油发生事故时的排放。

本项目新建 1 台容量为 100MVA 的油浸式变压器，根据设计资料，单台主变含油量为 41t。项目场区内危险物质数量与临界量比值 Q 见表 4-7。

表 4-7 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 一览表

危险单元	物质	最大存储量 (t)	临界量 (t)	q/Q
主变压器	变压器油	41	2500	0.016
合计				0.016

由上表可以看出，本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 0.022，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C “当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I” 的规定，本项目环境风险潜势为 I。

(2) 环境风险识别

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。

(3) 环境风险分析

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

	<p>对环境空气影响较小。</p> <p>②地下水、土壤环境风险分析</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(4) 环境风险防范措施及应急要求</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(5) 小结</p> <p>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。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>项目选址不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感因素，无选址比选方案。</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>根据住建部关于施工场地“六个百分百”（工地周边 100%围挡、路面 100%硬化、进入车辆 100%清洗、物料堆放 100%覆盖、工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%苫盖）中对于施工场所扬尘防治的有关要求，评价要求建设单位在工程施工中采取以下防治措施：</p> <p>（1）施工时，在施工现场设置围挡措施。</p> <p>（2）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>（3）施工期间使用商业混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。此外，裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>（4）车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>（5）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>（6）进出场地的车辆限制车速，土方临时堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。</p> <p>（7）施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应及时清运，防止污染环境。</p> <p>（8）在项目施工场地进出口处设置洗车平台，车辆进出均进行清洗。</p> <p>2、水环境保护措施</p> <p>（1）建设单位在施工设计期进一步优化施工方案，明确施工范围，施工期加强管理，避开雨季施工，同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p> <p>（2）本工程施工时施工人员食宿租用羊坊村闲置民房，生活污水随当地排水系统。</p> <p>（3）项目混凝土采用商混。施工场地内设置简易排水系统，并设置简易沉淀池，将物料、车辆清洗废水集中，经过沉淀处理后回用于车辆冲洗和洒水抑尘。</p>
-------------	--

(4) 对于混凝土养护用水由小型水罐车运送，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、声环境保护措施

环评要求建设单位采取以下防治措施进一步减轻噪声对周围环境的影响：

(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备，加强定期检修、养护。

(2) 施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最小。

(3) 运输车辆经过沿途居民区附近时限速，减少或杜绝鸣笛。

(4) 施工单位在施工过程中应严格执行《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。合理安排施工时间，午间、夜间禁止施工。

(5) 做好施工人员的个人防护，合理安排工作人员轮流操作施工机械，减少接触时间，并按要求规范操作，使施工机械的噪声维持在最低水平，对在高噪声设备附近工作的人员，应配戴防护用具、耳罩等。

4、固体废物防治措施

环评提出以下施工期固体废物处置措施：

(1) 土石方

本项目土石方挖填平衡，不设置取土场、弃土场。施工土方临时堆放于用地范围内的空闲地块内，不新增占地，堆高 2.0m，长 50m，宽 1.5m，坡比 1:1.2，堆土四周先洒水由铁锹拍实，然后进行苫盖处理。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、水蚀地影响降至最小程度。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。

	<p>(2) 建筑垃圾</p> <p>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。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>生活垃圾集中收集后定期运至环卫部门指定的地点处置，禁止随地倾倒。</p> <p>5、生态保护措施</p> <p>施工期须采取的生态保护措施如下：</p> <p>(1) 严格划定施工作业带，在施工作业带四周边界设置围挡，设置围挡长度 715m，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。</p> <p>(2) 施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，施工期间对扰动区域和临时堆土使用密目网进行临时苫盖，使用密目网 10000m²。</p> <p>(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”。</p> <p>(4) 站内全部进行硬化，站内道路布设雨水排口，站区设聚乙烯双壁波纹管排水管 200m，接入雨水管网排至场外。</p> <p>(5) 施工结束后，对站界西侧围墙与大砂线间的空隙地采用播撒草籽的方式做适当绿化，绿化面积 0.02hm²，草籽选择高羊茅和紫花地丁混播，撒播密度 40kg/hm²，需草籽约 0.8kg。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁环境影响保护措施</p> <p>(1) 科学确定配电装置对地距离，根据地面工频电磁场的控制值及配电装置导线下方地面最大工频电场强度的计算结果，确定导体对地最小电气距离，减少对储能电站员工的影响。</p> <p>(2) 合理控制导体表面电场强度，通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为压站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，降低无线电干扰水平，同时减小运行损耗。</p> <p>(3) 控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，特别是对绝缘子的几何形状以及关键部位材料的特性，使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>(4) 优化站区平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护。</p>

2、声环境影响保护措施

针对本项目设备产生的噪声，评价要求采取以下防治措施：

(1) 优化总平面布置，将主要产噪声设备布置在升压区中部区域。

(2) 主要电气设备选择低噪声设备，特别是变压器在采购时，明确规定最高噪声限值。

(3) 主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺，采用优质硅钢片，器身和油箱增加隔振装置，增加减震垫等。

3、水污染防治措施

项目劳动定员 8 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 130L/(p·d)，则用水量为 1.04m³/d (379.6m³/a)，生活污水产生量按 80%计，废水量为 0.832m³/d (303.68m³/a)，站内主控楼东侧设一座 0.5m³/h 地埋式污水处理设施和一座 150m³集水池，生活污水经处理后用于站区道路洒水，冬季采暖期废水（按 150 天计，废水产生量 124.8m³）暂存于集水池，来年用于站区道路洒水。

4、固体废物污染防治措施

站区设封闭式垃圾桶，运维人员生活垃圾经收集后送至环卫部门指定地点。

废储能电池（磷酸铁锂电池）、废冷却液（乙二醇水溶液）暂存于废品库，由厂家回收处置。

主变事故废油设置1座有效容积58m³事故油池收集暂存，委托有资质单位处置。检修废油和、废油桶、废铅蓄电池，设置1座10m²危险废物贮存点进行暂存，委托有资质单位处置。事故油池、危险废物贮存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，具体如下：

①危险废物贮存点须按照《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。贮存点必须防渗，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 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②危险废物贮存点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危险废物贮存点内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。同时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。

6、其他保护措施

（1）防渗措施

地埋式污水处理设施和集水池防渗措施：建设采用防冻防渗混凝土，池体底部和四壁做防渗处理，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 或其他防渗性能等效的材料。

事故油池防渗措施：油池底部设置100mm厚C15素混凝土垫层，池体采用C30抗渗混凝土（抗渗等级P8，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），油池壁内采用20mm厚的1:3水泥砂浆加5%防水粉抹面，同时排油槽、集油坑、导流渠、检查井均做防渗处理，施工结束后进行防渗测试，确保事故状态下变压器油不渗漏。

危废贮存点防渗措施：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；基础必须防渗，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 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，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，并给出不同分区的具体防渗要求。

表 5-1 分区防渗措施

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求	防渗方案
重点	危险废物	防渗结构层渗透	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，

防渗区	贮存点	系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	建筑材料必须与危险废物相容；基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料或其他防渗性能等效的材料
	事故油池	防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	油池底部设置 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，池体采用 C30 抗渗混凝土（抗渗等级 P8，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），油池壁内采用 20mm 厚的 1:3 水泥砂浆加 5% 防水粉抹面，同时排油槽、集油坑、导流渠、检查井均做防渗处理
	地埋式污水处理设施、集水池	防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	采用防冻防渗混凝土，池体底部和四壁做防渗处理，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0 \text{m}$ 。
	电化学储能区	防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	基础必须防渗，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，电池舱为全钢结构，地面设置有集液槽，电池电池集装箱内设置防渗托盘，托盘底部铺设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，液冷系统管路采用无缝钢管，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
一般防渗区	废品库（一般固体废物贮存点）	防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	地基底部铺厚度 $\geq 1.5 \text{m}$ 粘土防渗层
简单防渗区	站区其他区域	一般地面硬化	下部粘土垫层夯实，地面进行混凝土硬化

7、环境风险防控措施

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；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；洗消废水根据站内着火位置以及地势情况，在低洼处用消防沙或沙袋对洗消废水进行围堤堵截，防止洗消废水流至站外，影响地表水环境质量。

其他

1、环境管理

(1) 施工期

施工单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求。详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下：

①工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设

计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

②施工前组织施工、管理人员学习本报告表以及《环境保护法》等生态环境保护的有关法律、法规，提高对生态环境保护重要性的认识，做到施工人员知法、懂法和守法。

③环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

（2）运行期

建设单位的兼职环保人员对储能电站的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- ①负责办理建设项目的环保验收手续。
- ②制定建设项目环保管理工作内容。
- ③检查、监督项目各项环保措施的落实情况。
- ④组织实施环境监测计划。

2、环境监测

1) 环境监测任务

本工程建成投产后，由建设单位委托有资质的单位进行监测，并由建设单位进行自主验收。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。

（2）监测点位布设

监测点位、监测项目、监测频率见表 5-2。

（3）监测技术要求

- ①监测范围应与工程影响区域相符；
- ②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定；
- ③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；

④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环境保护主管部门；

⑤应对监测提出质量保证要求。

表 5-2 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

监测点位	监测项目	监测频率	执行排放标准
储能电站站界	工频电场强度、工频磁感应强度	1.工程建成正式投产后竣工环境保护验收时监测一次；2、运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；3、生态环境主管部门要求时进行监测；4、项目大修前后，各监测一次。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值
储能电站站界	昼间、夜间等效声级，Leq		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

环保投资主要包括预防和减缓建设项目不利环境影响采取的各项生态保护污染治理和环境风险防范等生态环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用等。本项目总投资 71126 万元，其中环保工程投资约 102 万元，占工程总投资的 0.14%，详见表 5-3。

表 5-3 项目环保投资一览表

时序	污染因素	防治措施	投资额
施工期	施工扬尘	施工围挡；湿法作业；施工地面硬化；物料苫盖；车辆清洗；渣土密闭运输。	5
	废水	施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘。	3
	噪声	选用低噪声施工设备，加强保养、维护。	2
	固废	施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾及时清运。	2
	生态	临时堆土使用密目网进行临时苫盖，施工结束后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，站区进行硬化，西侧围墙外空隙地做适当绿化。	16
运营期	废水	站内建设 1 座 0.5m ³ /h 地理式污水处理设施和一座 150m ³ 集水池。	15
	废气	食堂炉灶上方设置油烟净化器。	1
	噪声	选用低噪声主变，基础减振。	15
	固废	站内设 1 座 15m ² 危险废物贮存点，检修废油、废油桶、废铅蓄电池委托有资质单位处置。	12
		站内设生活垃圾桶，生活垃圾收集后送至环卫部门指定地点；站内设 1 座废电池专用暂存库，暂存废磷酸铁锂电池，厂家回收处置。	8
环境风险	主变配套 1 座有效容积 58m ³ 事故油池，并设置油水分离装置。	18	
其他	监测计划	1、工程建成正式投产后竣工环境保护验收时监测一次；2、运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；3、生态环境主管部门要求时进行监测；4、项目大修前后，各监测一次。	5
总计	—	—	102

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	严格划定施工作业带，在施工作业带四周边界设置围挡，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，施工期间对扰动区域和临时堆土使用密目网进行临时苫盖，使用密目网 10000m ² 。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”。站内全部进行硬化，站内道路布设雨水排口，站区设聚乙烯双壁波纹排水管 200m，接入雨水管网排至场外。施工结束后，对站界西侧围墙与大砂线间的空隙地采用播撒草籽的方式做适当绿化，0.02hm ² ，草籽选择高羊茅和紫花地丁混播，撒播密度 40kg/hm ² ，需草籽约 0.8kg。	临时占地全部进行土地平整，恢复原有地貌； 验收依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ T 394-2007)和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)。	储能电站内地面进行硬化。	储能电站内地面进行硬化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	地表水环境	施工废水经沉淀后回用，不外排。施工人员生活污水随当地排水系统。	施工废水处理回用不外排。	生活污水经 0.5m ³ /h 地埋式污水处理设施处理后用于站区道路洒水，冬季采暖期废水暂存于 150m ³ 集水池，来年用于站区道路洒水。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，施工现场合理布局，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求	主要电气设备选择低噪声设备，优化总平面布置，将主要产噪声设备布置在升压区的中部区域。主变压器安装时严格按照规范进行。	站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	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；严格执行施工期“六个百分百”	严格管控，防治扬尘污染。	采暖、制冷使用电暖器和空调。	采暖、制冷使用电暖器和空调。
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。	合理处置	升压站设置一座有效容积58m ³ 事故油池，新建一座危险废物贮存点15m ² ，危险废物统一收集后交由有资质单位处置，废磷酸铁锂电池更换后返回厂家，生活垃圾交环卫部门统一清运处置。	固体废物均合理处置，危险废物贮存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
电磁环境	/	/	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度，控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，优化电站平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护。	工频电场：公众 < 4kV/m 工频磁感应强度：< 100μT
环境风险	/	/	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，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。	主变设事故油池，事故油池严格按照标准和规范进行建设。

环境监测	/	/	1、工程建成正式投产后竣工环境保护验收时监测一次；2、运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；3、生态环境主管部门要求时进行监测。4、项目大修前后，各监测一次。	电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，在严格实施环评要求的污染防治措施和生态保护措施的前提下，本项目对区域的环境影响可以接受，从生态环境保护角度，项目环境影响可行。

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区域位置图
- 附图 3 项目总平面布置图
- 附图 4 事故油池结构图
- 附图 5 项目所在区域地表水系图
- 附图 6 项目与大同市生态环境分区管控位置关系图
- 附图 7 项目与云冈区国土空间规划位置关系图
- 附图 8 项目区域土地利用现状图
- 附图 9 项目区域植被类型分布图
- 附图 10 项目区域植被覆盖度分布图
- 附图 11 项目区域生态系统类型分布图
- 附图 12 噪声预测衰减等声级线图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案证
- 附件 3 供地批复
- 附件 4 大同市云冈区自然资源局核查意见
- 附件 5 大同市云冈区文物局核查意见
- 附件 6 大同市云冈区水务局核查意见
- 附件 7 大同市云冈区人民政府国防动员办公室核查意见、
- 附件 8 大同市云冈区林业局核查意见
- 附件 9 大同市云冈区生态环境局云冈分局核查意见
- 附件 10 项目环境质量现状监测报告
- 附件 11 类比变电站监测报告
- 附件 12 生态环境分区管控综合查询结果

大同碳达云冈区 100MW/143MWh

飞轮储能项目

电磁环境影响专题评价

建设单位：大同碳达新能源有限公司

编制日期：2026年5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年修正）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》2022年1月1日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

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

1.3 评价因子、等级、评价范围

1.3.1 评价因子

本项目电磁环境评价因子见表1。

表1 工程项目评价因子

评价阶段	评价项目	评价因子	预测评价因子
运行阶段	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场

1.3.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定，本项目储能电站220kV主变压器采用户外布置，评价工作等级为二级。划分依据见表2。

表2 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	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

1.3.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目储能电站评价范围确定为厂界外40m。

1.3.4 电磁环境影响现状评价标准

本次评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，环境中电场强度控制限值为4kV/m；磁感应强度控制限值为100 μT。

1.4 环境保护目标

电磁环境影响评价需重点关注的对象包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场调查，本项目站界外40m范围内无电磁环境保护目标。

2 工程概况

项目工程组成及建设规模见表3。

表3 项目组成及规模

项目	工程概况	
项目名称	大同碳达云冈区100MW/143MWh飞轮储能项目	
建设单位	大同碳达新能源有限公司	
建设性质	新建	
工程地理位置	大同市云冈区羊坊村附近	
主要建设内容	本项目为独立调频电站，拟采用先进的飞轮储能技术+电池组成，容量为100MW，其中飞轮储能的装机容量：30MW/3MWh，电池储能的装机容量：70MW/140MWh，新建一座升压站，以及配套的电气、控制及土建等工程	
项目总投资	71126万元	
占地面积	20259.87m ²	
电压等级	220kV	
主体工程	储能电池系统	建设30MW/3MWh飞轮储能，6个储能飞轮簇；建设50MW/50MWh电化学储能，14个5MW/10MWh储能单元。
	升压站系统	建设1座220kV升压站，站内设置1台100MVA的油浸式主变压器，电压等级为220kV/35kV
配套工程	接入系统	通过4回35kV集电线路汇集接入本项目220kV升压站。
公用	给水	用水接自附近村庄。
		施工期：从附近10kV线路引接。运营期：升压站站用电源可取至

工程	供电	35kV/0.4kV 低压站用变压器。	
	供暖	站内建设一座综合办公楼，采暖由空调提供。	
	进站道路	本项目东侧紧邻大砂线，交通便利	
环保工程	施工期	废气	施工区域进行围挡严格落实 6 个 100%措施
		生态保护	严格划定施工作业带，设置围挡，禁止随意扩大施工范围，严禁占用周围农田，对基础开挖区域进行表土剥离，对临时堆场进行苫盖，在进站道路布设排水沟，施工结束后及时进行生态恢复，道路两侧栽植当地常见乔木，并播撒当地草种，进场道路及站内道路硬化。
	生活污水	设置 1 座 6m ³ 化粪池，值守人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期委托附近村民定期清掏用于农田施肥。	
	事故油池	设置 1 座有效容积 58m ³ 地下事故油池，采用抗渗混凝土和黏土层结构，黏土层厚度约 600mm，池壁采用 C40 混凝土，底板下垫层用 C40 混凝土，事故油池防渗层应覆盖整个池体，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	
	危险废物	设置 1 座建筑面积 15m ² 的危险废物贮存点，废冷却液（乙二醇溶液）、检修废油、废油桶、废铅蓄电池收集后定期交由有资质单位处理。	
	一般固废	废磷酸铁锂电池暂存于废品库，由生产厂家回收。	
	噪声	优化总平面布置，选用低噪声设备，主变安装时严格按照规范进行，采用优质硅钢片、器身和油箱底部增减隔振装置，增加减震垫；锂电池机组采用液冷系统，电池系统及储能箱逆变一体机均采用集装箱设置，箱内采用静音风扇，采用基础减震等降噪措施。	
	生态保护	厂区进行绿化，并制定植被管理计划，对项目施工动用区域（储能电站四周及站区）范围内的植被现状进行巡查，定期人工抚育，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施；严格控制运营期检修及巡查活动范围，加强人员教育培训，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。	
	电磁	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度，控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，优化站区平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护；电站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传；建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作，同时开展运营期电磁环境监测和管理工作的。	

3 电磁环境现状评价

为掌握大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目运行前的电磁环境质量，委托山西禄久泽检测技术有限责任公司于 2026 年 3 月 5 日对本工程储能电站所在区域电磁环境质量现状进行了测量。

3.1 监测内容

工频电磁场：测量离地 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

3.2 测量仪器

电磁辐射分析仪（含工频探头）型号：电磁辐射分析仪 SEM-600 +电磁场探头 LF-01

仪器编号：LJZJC-XC-029-01

检定/校准有效期：2026 年 6 月 01 日

仪器性能：1Hz-400kHz。

3.3 测量方法

执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013）。

3.4 监测条件

2026 年 3 月 5 日 昼/夜间：天气状况：晴 温度：9.8℃ 湿度：43%RH

3.5 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013）布点。

本项目共设 1 个监测点位。监测点位见表 4。

表 4 监测点位一览表

布点原则	监测因子	点位	备注
站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测	工频电场 工频磁场	1#（113°5'30.941"，北纬 39°56'4.923"），站址中心	

3.6 质量控制

为确保本次监测数据准确、可靠，剪表性剪，依据国家环保局（91）环监字第 043 号文《关于环境监测质量保证管理规定（暂行）》的有关规定，山西禄久泽检测技术有限责任公司对监测全程序进行质量控制：

- （1）监测人员持证上岗，上岗证号见报告批准签字页；
- （2）监测所用仪器经计量部门鉴定合格且在有效期内；
- （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”。

3.7 监测结果

本项目电磁环境监测结果见表 5。

表 5 电磁环境现状监测结果表

编号	检测点位描述	检测项目	单位	检测结果
1#	储能电站站址中心	工频电场强度	V/m	3.307
		工频磁感应强度	μT	0.0172

由上表可知，本项目储能电站所在区域工频电场强度为 3.307V/m，工频磁感应强度为 0.0172 μT 。现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100 μT 的限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

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

4.1 升压站电磁环境环境影响分析

电磁场由升压站内的配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的的电磁场，也是一种静态场，我国工频为 50Hz。

变电站电磁影响主要与变电站主变数量、规模、电压等级、布置方式（室外布置、半室内布置或全室内布置）以及线路出线方式（地下电缆出线或架空出线）有关，尤其与变电站主变数量、电压等级密切相关，而与建设地点等其他因素无直接关系。本次评价选择了与本工程升压站电压等级、主变数量及布置形式均相同的繁峙县乔家窑 100 兆瓦风电项目 220kV 升压站作为类比分析对象。

本项目储能电站设计建设主变容量与类比升压站(乔家窑 220kV 升压站)电压等级均为 220kV，站内布置主变容量均为 1 \times 100MVA，220kV 配电装置均采用户外布置，出线方式均为架空出线。从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线等分析，选用乔家窑 220kV 升压站的类比监测结果来预测分析本项目储能电站电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程 220kV 升压站建成后对周围电磁环境的影响程度。本项目储能电站与类比升压站对比情况见表 6，乔家窑 220kV 升压站平面布置图见图 1。

表 6 本项目储能电站与类比站的情况对比一览表

项目名称	本项目储能电站	乔家窑 220kV 升压站
建设规模	1 台主变	1 台主变
电压等级	220kV/35kV	220kV/35kV
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置
220kV 主变容量	1×100MVA	1×100MVA
220kV 配电装置型式（高）	GIS 户外布置	GIS 户外布置
220kV 出线规模及形式	1 回/架空	1 回/架空
周围环境	农村地区	农村地区
占地面积	20259.87m ²	围墙内 4452.19m ²
主变与站界距离	r _东 站界=42m, r _西 站界=78m, r _南 站界=83m, r _北 站界=36m	r _东 站界=10m, r _西 站界=26m, r _南 站界=27m, r _北 站界=47m

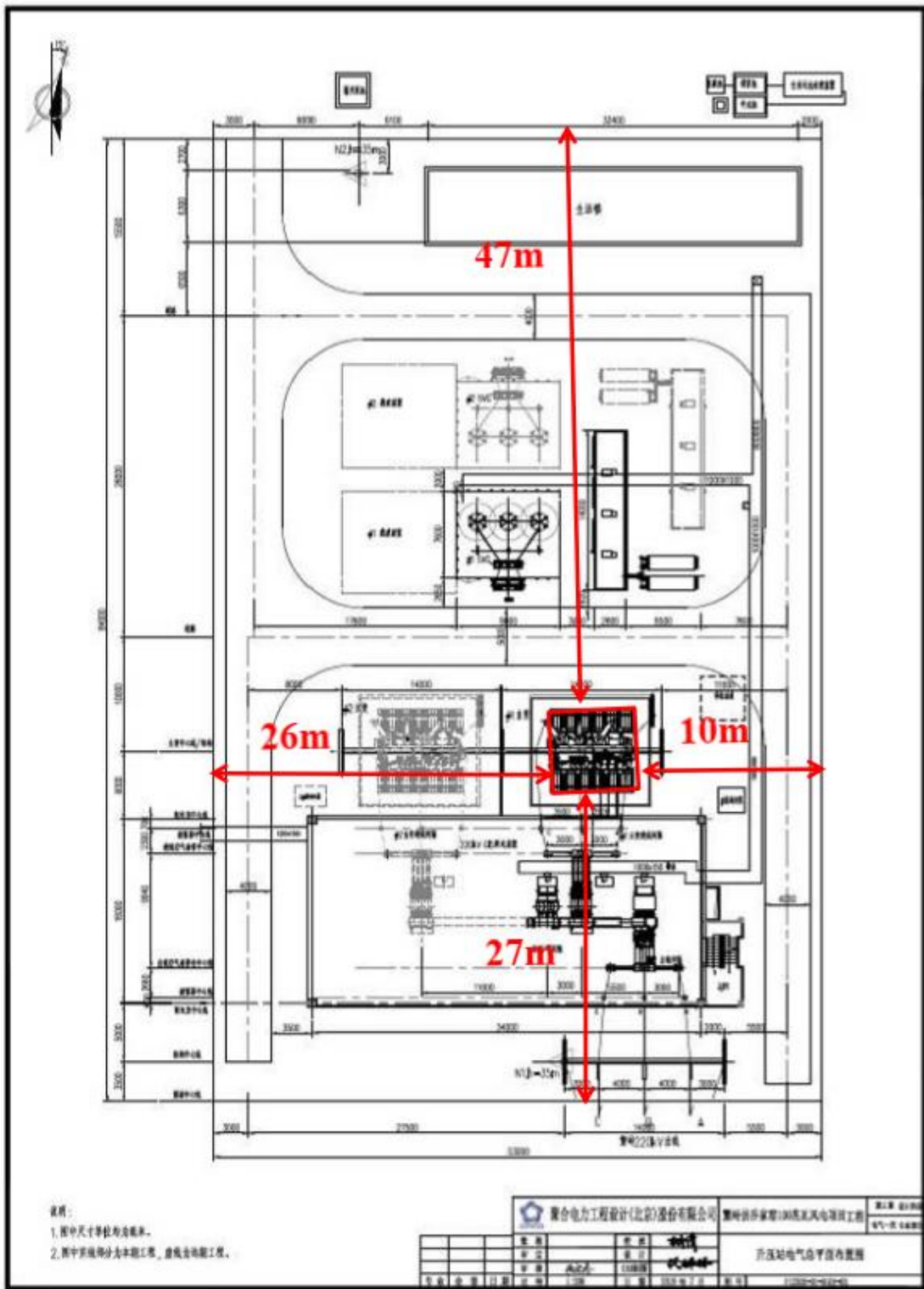


图1 乔家窑 220kV 升压站平面布置图

4.2 类比监测结果

类比乔家窑 220kV 升压站监测条件及监测结果见表 7。

表 7 类比站电磁环境监测结果一览表

监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
站界北侧	围墙外 5m	24.54	0.0241
站界东侧	围墙外 5m	79.75	0.0111
站界南侧	围墙外 5m	1511	0.0433
站界西侧	围墙外 5m	12.93	0.0172
站界南侧	围墙外 5m	1500	0.0433
	围墙外 10m	728.3	0.0362
	围墙外 15m	529.3	0.0294
	围墙外 20m	455.5	0.0260
	围墙外 25m	318.0	0.0214
	围墙外 30m	314.0	0.0192
	围墙外 35m	280.6	0.0172
	围墙外 40m	141.5	0.0152
	围墙外 45m	132.5	0.0132
围墙外 50m	106.4	0.0117	

根据类比监测结果，类比乔家窑 220kV 升压站四周站界工频电场强度在 12.93~1511V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0111~0.433 μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μT 的限值要求。南侧断面工频电场强度在 106.4~1511V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0117-0.0433 μT 之间，断面衰减规律明显。最大值在乔家窑 220kV 升压站出线侧（南侧 5m 处），监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μT 的限值要求。本项目储能电站投运后，对周围环境的工频电、磁场影响与类比站在同一水平上，可以预测本项目储能电站运行厂界产生的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求。

5 电磁环境保护措施

1、合理控制导体表面电场强度，通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为压站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，降低无线电干扰水平，同时减小运行损耗。

2、控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，特别是对绝缘子的几何

形状以及关键部位材料的特性,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。

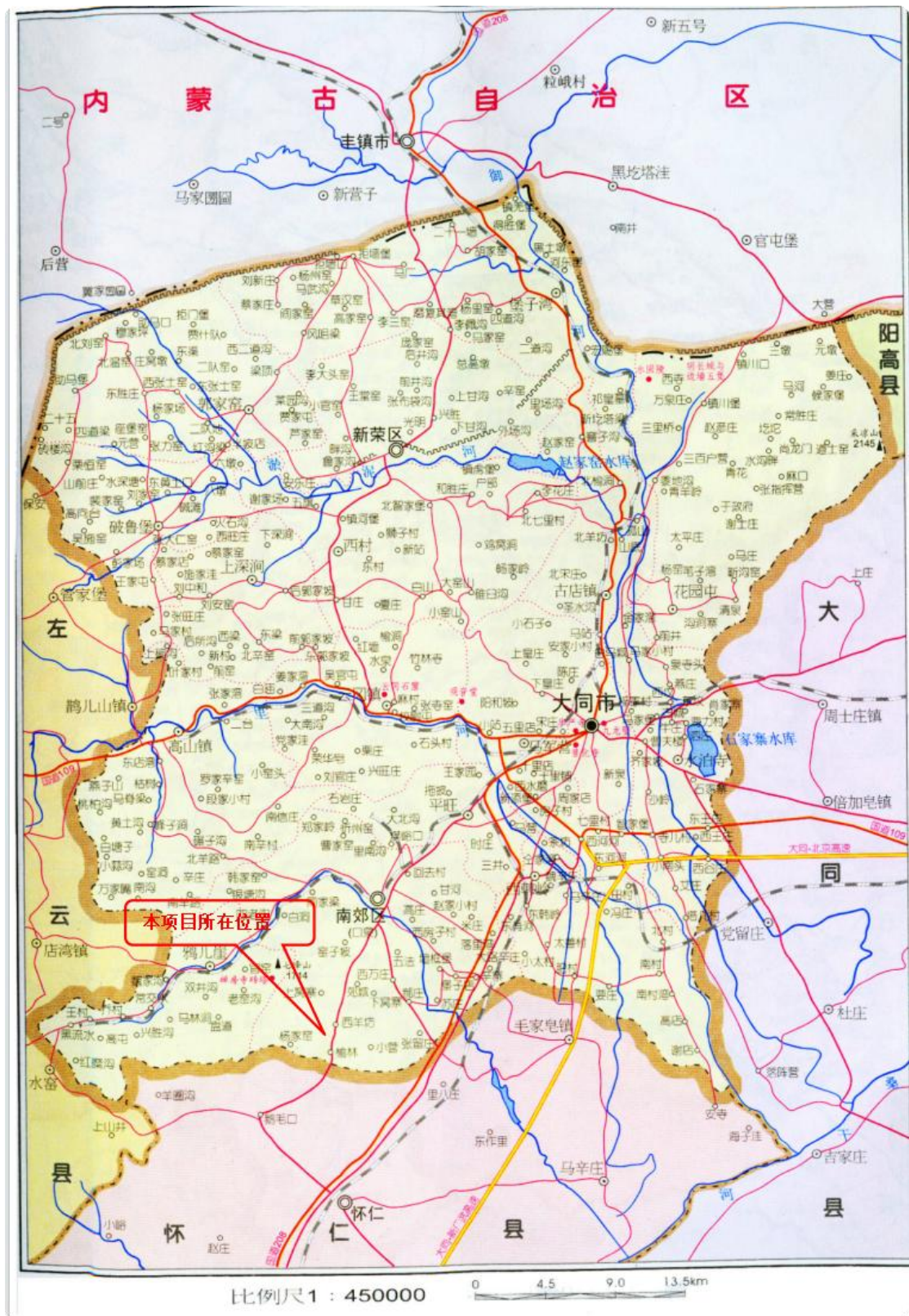
3、优化站区平面布置,同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护。

6 结论

根据电磁环境现状监测结果可知,本项目储能电站所在区域所在区域工频电场强度为 3.307V/m,工频磁感应强度为 0.0172 μ T。现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

通过类比乔家窑 220kV 升压站运行后的电磁环境监测数据,可以预测本项目储能电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的公众曝露控制限值要求(工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T)。项目建设对区域电磁环境影响较小。

综上所述,从电磁环境角度分析,大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目建设可行。



附图 1 地理位置图

委 托 书

委托方： 大同碳达新能源有限公司

受托方： 山西煤甘源环保咨询有限公司

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律、法规的规定，我公司现委托 山西煤甘源环保咨询有限公司 承担 大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目 的环境影响评价工作，望贵单位接受委托后，立即组织人员开展工作。



2026 年 3 月 3 日



山西省企业投资项目备案证

项目代码：2402-140299-89-05-695695

项目名称：大同碳达云冈区100MW/143MWh飞轮储能项目

项目业主：李亭亭

建设地点：大同市云冈经济技术开发区

建设性质：新建

计划开工时间：2026年6月

项目总投资：71126万元（其中自有资金14238万元，申请政府投资0万元，银行贷款56888万元，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：

本项目为独立调频电站，拟采用先进的飞轮储能技术+电池组成，功率为100MW，其中飞轮储能的装机容量：30MW/3MWh，电池储能的装机容量：70MW/140MWh，新建一座升压站，以及配套的电气、控制及土建等工程。

2024年2月19日



注 意 事 项

1、项目备案后，企业应当履行项目管理主体责任，在开工建设前还应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

2、企业应当通过山西省投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工建设、建设进度、资金使用、竣工的基本信息。项目开工前，企业应当报备项目开工基本信息。项目开工后，企业应当按季度报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，企业应当报备项目竣工基本信息。

3、建设地点发生变化或者建设规模、内容发生较大变更，企业应当重新办理备案手续。

4、企业对项目报送信息及附具文件的真实性、合法性和完整性负责。

5、企业有下列行为之一的，相关信息列入项目异常信用记录，并纳入省信用信息共享平台：

(1) 提供虚假项目备案信息，或者未依法将项目信息告知备案机关，或者已备案项目信息变更未告知备案机关的；

(2) 违反法律法规擅自开工建设的；

(3) 不按照备案内容建设的；

(4) 企业未按规定报送项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息，或者报送虚假信息的；

(5) 其他违法违规行为。

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	大同碳达云冈区 100MW/143MWh 飞轮储能项目
报告编号	20260513000067
报告时间	2026 年 05 月 13 日
行政区划	山西省/大同市
行业类别	电力、热力、燃气及水生产和供应业

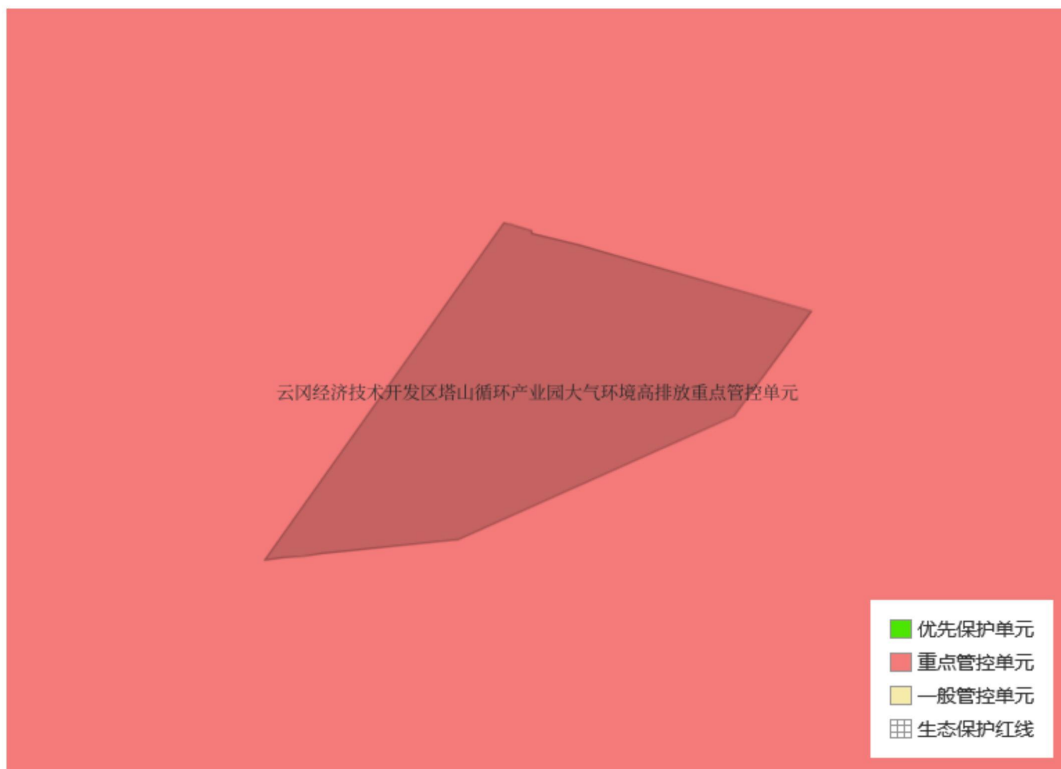
(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	113.090708	39.933755
2	113.091746	39.93552
3	113.091761	39.935515
4	113.091773	39.935511
5	113.091807	39.935499
6	113.091852	39.935483

7	113.091871	39.935477
8	113.091871	39.935465
9	113.092069	39.935408
10	113.093083	39.935054
11	113.092746	39.934509
12	113.091551	39.933863
13	113.090957	39.933787
14	113.090919	39.933782
15	113.090881	39.933777
16	113.090787	39.933765
17	113.090743	39.93376

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	1.9523

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

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，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，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、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。

3、禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》明确的淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项。

4、列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及排放大量区域超标污染物或多次发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。

5、禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

6、禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

7、禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

8、禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。

9、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

10、未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。

11、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。

12、在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。

13、禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。

14、饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

15、严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到2025年，短流程炼钢产量占比达15%。

16、逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。 17、原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。 18、新建及迁建大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业和储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。 19、新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。 20、石化化工、有色冶炼、纸浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量指标的前提下，必须在依法设立、环保设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 21、在泉域重点保护区内，不得从事下列行为：（一）采煤、开矿、开山采石；（二）擅自打井、挖泉、截流、引水；（三）排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；（四）排放、倾倒工业废水、生活污水；（五）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；（六）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（七）法律、法规禁止从事的其他行为。前款第六项规定的建设项目，属于国家、省大型建设项目和重点工程因地形原因无法避让，或者重要民生工程确需经过或者进入泉域重点保护区，经专家充分论证采取严格保护措施后不会对泉域水资源造成污染和影响，由省人民政府水行政主管部门决定批准的除外。 22、在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建分散燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前已建成使用的分散燃煤供热锅炉和已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。 23、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当限期搬迁。 24、禁止露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质；禁止露天焚烧秸秆、落叶等产生烟尘污染的物质。 25、禁止在城市建成区和其他居民集中居住区以及农产品生产保护区新建排放有毒有害大气污染物的建设项目。 26、依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，重点区域禁止新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、聚氯乙烯、烧碱产能，合理控制煤制油气产能规模，基本完成固定床间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造，推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。建设国家绿色焦化产业基地，到 2023 年年底前，退出炭化室高度 4.3 米焦炉以及达不到超低排放要求的其他焦炉。 27、在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已建成的应当限期关闭拆除。 28、对 35 蒸吨/小时

以下的燃煤锅炉实施动态清零。 29、强化生态功能区生态保护和修复，把保护生态环境、提供生态产品作为重点，禁止或限制大规模高强度的工业化城市化开发，制定完善生态保护修复政策，推进一批生态保护修复项目。合理支持重点生态功能区县城建设，支持生态功能区人口逐步有序向城市化地区转移，提高生态服务功能。 30、化工项目应进入化工园区，化工园区内严禁建设与园区产业发展规划无关的项目。 31、禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。 32、禁止围湖造地。已经围垦的，应当按照国家规定的防洪标准有计划地退地还湖。 33、城镇建设和发展不得占用河道滩地，不得将河道滩地作为永久基本农田或者占补平衡用地。城镇规划的临河界限，由河道主管机关会同城镇规划等有关部门确定。沿河城镇在编制和审查城镇规划时，应当事先征求河道主管机关的意见。 限制开发建设活动的要求： 1、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 2、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 3、严格控制跨湖、穿湖、临湖建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对湖泊的不利影响。严格管控湖区围网养殖、采砂等活动。 4、严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。城市建成区内的钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目，应当限期完成改造、转型、搬迁或者退出。 5、严格化工行业项目准入，合理安排建设时序，严控新增尿素、电石等传统煤化工生产能力。 6、严格控制钢铁、建材、化工、有色金属等高耗能、高污染行业产能，全部退出落后和低端产能、限制类装备。 7、限制新增煤电项目，严禁焦化、钢铁、水泥等新增产能项目，审慎发展大型石油化工等高耗能项目。 8、新建、改扩建社会独立洗选项目应有稳定煤源，并执行减量置换政策。减量置换关闭退出产能不得低于新增产能的 200%。 9、严禁在汾河源头宁武雷鸣寺至太原市尖草坪区三给村干流河岸两侧各 3 公里范围、三给村以下干流河岸两侧各 2 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。在水资源超载或者临界超

载的地区，调整种植结构，压减高耗水作物规模，限制新建各类开发区和发展高耗水服务行业。 10、国务院有关部门和黄河流域县级以上地方人民政府应当强化生态环境、水资源等约束和城镇开发边界管控，严格控制黄河流域上中游地区新建各类开发区，推进节水型城市、海绵城市建设，提升城市综合承载能力和公共服务能力。不符合空间布局要求活动的退出要求： 1、对不符合当地产业规划、法定手续不齐全、违法违规生产经营的洗选煤企业（厂），要按照有关法律法规和政策规定坚决予以取缔。 2、淘汰污染治理设施不健全、严重污染环境且经改造达标无望的洗选煤企业（厂）；淘汰城市规划区周边洗选煤企业（厂），减少城市周边污染源；优先使用铁路或封闭式皮带等运输方式，禁止非全封闭汽车运输原煤；有效控制外省原煤进入我省洗选，减少输入性污染；淘汰的洗选煤企业（厂）土地要加强集约利用和恢复。 3、核减长期不达产煤矿、关闭资源枯竭长期停缓建煤矿，退出产能约 0.1 亿吨/年左右，为先进产能建设腾出市场空间。开采范围与生态保护红线、国家公园、国家地质公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区域重叠且矿业权设置在前的煤矿，做到应退尽退。待《山西省自然保护地整合优化预案》批复后，按照批复执行。

污染物排放管控

允许排放量； 1、到 2025 年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位地区生产总值二氧化碳排放下降比例完成国家下达目标；设区市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度降至每立方米 39 微克以下，可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度降至每立方米 70 微克以下，空气质量优良天数比例达到 74.5%以上，基本消除重污染天气，实现“蓝天常驻”。 2、地表水国考断面优良水体比例达到 71.3%，全面消除劣 V 类断面和城市黑臭水体，地下水环境国控考核区域点位 V 类水体比例不高于 6.67%，实现“绿水长清”。 3、土壤污染风险有效管控，固体废物治理和环境风险防控能力明显增强，实现“黄土复净”。 4、聚焦澹河、文峪河、磁窑河、杨兴河、太榆退水渠等污染较重的支流和汾河干流污染仍然较重的区域，优先开展生态环境综合整治，从根本上解决部分国考断面水质不达标的问题，到 2025 年，汾河流域 21 个国考断面全部达到或优于 III 类水质。 5、2023 年地表水国考断面达到或优于 III 类比例达到 76.6%，劣 V 类水质断面全部消除。饮用水水源水质达到或优于 III 类比例达到国家年度目标。2022 年底前，全面消除沿黄、沿汾 8 个县级城市（永济市、古交市、介休市、汾阳市、孝义市、霍州市、侯马市、河津市）和太谷区建成区黑臭水体。2023 年底前，11 个县级城市（即古交市、怀仁市、原平市、介休市、汾阳市、孝义市、高平市、霍州市、侯马市、永济市、河津市）

和 8 个县改区（即太谷区、云冈区、云州区、平城区、潞州区、上党区、屯留区、潞城区）建成区黑臭水体全面消除。运城市、吕梁市、临汾市在全国地表水环境质量排名稳定退出后 10 名。6、努力争取性指标。全省 11 个设区市 PM_{2.5} 平均浓度力争降到 35 微克/立方米，二氧化硫平均浓度力争降到 10 微克/立方米以内，空气质量六项污染物平均浓度力争全部达到《环境空气质量标准》二级标准。11 个设区市环境空气质量综合指数在全国 168 个重点城市中排名前移，其中太原市、临汾市要退出后 10 位，阳泉市、运城市要退出后 20 位，其他城市排名进一步前移；朔州市、吕梁市要力争空气质量六项污染物指标全部达到二级标准。

污染物排放控制：1、所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。2、存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃、防尘措施，防止大气污染。3、燃煤电力企业、焦化企业、钢铁企业以及其他燃煤单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，减少大气污染物的产生和排放。4、在用重型柴油车、非道路移动机械未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达到国家和本省规定的排放标准的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置。5、矿山企业应当按照设计和开发利用方案作业，设置废石、废渣、泥土等专门存放地，并采取围挡、硬化施工道路、洒水降尘、设置防风抑尘网等防尘、降尘措施，并及时进行生态修复，防治扬尘污染。6、运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，并按照规定的路线、时间行驶。运输车辆冲洗干净后，方可驶出作业场所。在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。7、企业物料堆放场应当按照有关规定进行密闭；不能密闭的，应当安装防尘设施或者采取其他抑尘措施。装卸易产生扬尘的物料，应当采取密闭或者喷淋等抑尘措施。生活垃圾填埋场、建筑垃圾消纳场应当按照相关标准和要求采取抑尘、防臭措施。8、位于城郊村、重点镇中心村、水源保护地周边村、沿河湖渠库村、主要景区村的生活污水应当经污水处理设施处理，不得直接排放。9、采暖、洗浴、温室养殖等利用地热资源和开采煤层气等产生的废水，应当经处理达到水污染物综合排放地方标准后方可回灌地下或者排入地表水体。回灌地下水的，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区标准要求。10、工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施，实行工业废水集中处理，外排废水达到水污染物综合排放地方标准。向工业集聚区污水集中处理设施排放废水的，

应当先进行预处理并达到行业水污染物排放标准。 11、地表水监测断面取水点上游一千米范围内禁止截流取水和设置排污口。 12、禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。 13、实施重点行业氮氧化物等污染物协同减排。全面完成钢铁、焦化、水泥行业超低排放改造，对有组织、无组织及清洁运输等环节开展全过程、高标准、系统化整治，并建设完善无组织排放监控系统。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保稳定达到超低排放标准要求。加大工业炉窑深度治理力度，稳步推进铸造、铁合金、陶瓷、耐火材料、砖瓦、石灰等行业工业炉窑全面达标排放，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。加强煤炭等粉状物料堆场扬尘控制，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。电解铝行业建设热极冷却过程封闭高效烟气收集系统，实现热极冷却烟气有效处理。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。 14、保障饮用水水源安全。加快推进全省县级及以上城市水源地规范化建设，开展已划定饮用水水源保护区标志牌设置、水质监测监控、违法建设项目及排污口整治。加强农村水源地保护，基本完成乡镇饮用水水源地保护区划定、立标并开展环境问题排查整治。强化千吨万人、千人供水工程等农村水源地环境监管。到 2025 年，全省县级及以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类水体的比例达到 92%。 15、推进大气污染协同治理。推广先进适用治理技术，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度，到 2025 年，VOCs、氮氧化物重点工程减排量分别达到 3.40 万吨、8.01 万吨。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，加快推进钢铁水泥、焦化行业企业超低排放改造，城市建成区及周边 20 千米范围内的钢铁、焦化企业率先实施深度治理，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。强化石化、化工、涂装、医药、包装印刷和油品储运销等全流程 VOCs 控制。优先采用低（无）VOCs 含量原辅材料，实施废弃溶剂回收利用，推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和二氧化碳排放协同治理。 16、2023 年底前，全省焦化企业全面实现干法熄焦，全面完成超低排放改造，全面关停 4.3 米焦炉以及不达超低排放标准的其他焦炉。新建焦化升级改造项目和各设区市城市建成区及周边 20 公里范围内的现有焦化企业按规定时限实施环保深度治理。 17、加强焦化、化工类工业企业雨污分流管网建设，推动实现厂区初期雨水收集处理不外排、化工园区废水循环利用零排放、蒸发后杂盐合理处置，杜绝产生二次污染。 18、大力推进城镇生活污水处理厂尾水人工潜流湿地建设，人工潜流湿地应具有冬季保温措施，保障出水稳定达地表水Ⅲ类水质。 19、有组织排放控制指标 （1）钢铁行业烧结机机头、

球团竖炉焙烧烟气在基准含氧量为 16%的条件下，链篦机回转窑、带式球团焙烧机烟气在基准含氧量为 18%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、5、35mg/m³；炼铁工序热风炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、15、35mg/m³；轧钢工序加热炉烟气在基准含氧量为 8%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、15、100mg/m³；氨逃逸浓度不高于 8mg/m³。（2）焦化行业焦炉烟卤烟气在基准含氧量为 8%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃排放浓度分别不高于 5、15、50、60mg/m³；装煤及炉头烟、推焦、干法熄焦烟气颗粒物、二氧化硫排放浓度分别不高于 10、20mg/m³；氨逃逸浓度不高于 8mg/m³。

20、无组织排放管控措施

（1）钢铁行业采用烧结机烟气循环、料面喷蒸汽等技术，合理设置热风炉、加热炉空燃比，转炉煤气放散采用外部伴烧或安装自动点火装置等，从源头减少一氧化碳产生。建设高炉炉顶均压放散煤气回收、高炉休风过程放散煤气回收、蓄热式轧钢加热炉反吹煤气回收等设施，减少一氧化碳排放。（2）焦化行业熄焦方式全部采用干法熄焦（含备用熄焦装置）。在保证安全生产的前提下，鼓励焦炉炉体采取加罩措施。

21、清洁运输管控要求。钢铁、焦化企业原则上均应配套建设铁路专用线，最大限度提高大宗物料和产品铁路运输比例，其中，新建企业通过同步建设或规划建设入厂铁路专用线或“园区铁路集运站+封闭式皮带通廊入厂”，现有企业通过新建、共建、租用等多种形式配套铁路专用线，采用管道、管状带式输送机、封闭式皮带通廊等清洁运输方式或使用新能源车辆短驳。其他原辅材料公路运输全部使用达到国六及以上排放标准的重型载货车辆或新能源车辆。厂内运输全部使用新能源车辆，厂内非道路移动机械全部使用新能源机械。

22、钢铁企业钢渣综合利用率应达到 100%，鼓励钢铁企业配套建设钢渣深度处理设施。各类固废堆场应采取防扬散、防流失、防渗漏等措施。

23、禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等；禁止将有毒有害废物用作肥料或者用于造田和土地复垦。

环境风险防控

1、可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。

2、从事收集、贮存、

利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。 3、未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造，推进腾退地块风险管控和修复。 4、合理设置与抗风险能力相匹配的事故调蓄设施和环境应急措施，发现进水异常，可能导致污水处理系统受损和出水超标时，立即启动应急预案，开展污染物溯源，留存水样和泥样、保存监测记录和现场视频等证据，并第一时间向生态环境部门及相关主管部门报告。 5、加强汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。 6、合理确定土地开发和使用时序。涉及成片污染地块分期分批开发的，以及污染地块周边土地开发的，要优化开发时序，防止受污染土壤及其后续风险管控和修复影响周边拟入住敏感人群，并防止引发负面舆情。原则上，居住、学校、养老机构等用地应在毗邻地块土壤污染风险管控和修复完成后再投入使用。 7、推进地下水污染风险管控。根据地下水环境状况调查评估等结果，对环境风险不可接受的，实施地下水污染风险管控，阻止地下水污染扩散，加强风险管控后期地下水环境监管。对高风险的化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展防渗处理。到2025年，完成一批以化工产业为主导的工业集聚区地下水污染风险管控项目。

资源开发效率要求

水资源： 1、到2025年，全省用水总量不超过85亿立方米。 2、到2025年全省用万元地区生产总值用水量较2020年下降12%，万元工业增加值用水量较2020年下降10%，农田灌溉水有效利用系数达到0.58。 3、到2025年，城市再生水利用率达到25%，矿坑水利用率达到75%。 4、依托水网工程建设，科学调配水资源，结合源头区水源涵养、中水回用等措施，逐步减少汾河流域地表水和地下水开采量，保障生态基流，汾河干流流量不低于15立方米/秒。 5、到2025年，全省地下水开采量控制在27亿立方米内，基本实现地下水采补平衡。 土地资源： 1、到2035年，山西省耕地保有量不低于5649万亩，其中永久基本农田保护面积不低于4748万亩；生态保护红线不低于3.40万平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于2020年城镇建设用地规模的1.3倍以内；单位国内生产总值建设土地使用面积下降不少于40%。 2、各类城镇建设所需

要的用地（包括能源化工基地等产业园区、围填海历史遗留问题区域的城镇建设或产业类项目等）均需纳入全省（区、市）规划城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数统筹核算。能源：1、到2025年，全省单位地区生产总值能源消耗比2020年下降14.5%，能源消费总量得到合理控制。2、到2025年，非化石能源占能源消费总量比重达到12%，新能源和清洁能源装机占比达到50%、发电量占比达到30%，单位地区生产总值能源消耗和二氧化碳排放下降确保完成国家下达目标，为实现碳达峰奠定坚实基础。3、到2030年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到60%以上。4、合理控制新增煤电规模，开展燃煤机组节煤降耗和延寿改造，到2025年，全省煤电机组平均供电煤耗力争降至300克标准煤/千瓦时以下。5、稳妥推进清洁取暖改造，大气污染防治重点区域的平原地区散煤基本清零。6、到2025年，秸秆综合利用率稳定在86%以上，主要农作物化肥、农药利用率均达到43%以上，畜禽粪污综合利用率达到80%以上。矿产资源：1、到2025年，煤矿瓦斯抽采利用率力争50%，煤矸石综合利用率85%，矿井水综合利用率75%，历史遗留矿山生态修复治理面积（2025年治理面积达到10000公顷），原煤入洗率达到80%以上（根据煤炭产量调整），煤炭绿色开采利用水平大幅提升。2、到2025年，煤炭产能控制在15.3亿吨/年以内、煤炭产量稳定在10亿吨/年。

2. 区域管控单元2

区域名称	大同市
------	-----

空间布局约束

1. “十四五”期间，严格执行产能减量置换政策，积极稳妥推进化解煤炭及其他高煤耗行业过剩产能。严格按照国家发改委产业政策目录和有关行业生产标准及山西省淘汰落后生产工艺产品目录要求，明确“十四五”期间高煤耗行业淘汰标准、工作目标、政策措施及要求，依法依规关停不符合强制性标准的燃煤机组和落后生产设备及工艺设施；2. 新建涉工业窑炉的建设项目，原则上要入工业园区，并符合工业园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施。落实省、市相关产业政策及产能置换办法。严禁新增铸造、水泥等产能，禁止新建燃料类煤气发生炉；3. 加大落后产能和不达标工业窑炉淘汰力度，全面清理《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号）淘汰类工业炉窑，加快推进限制类工业窑炉升级改造。

对热效率低下、敞开未封闭、自动化程度低、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设备工艺落后等严重环境污染的工业窑炉，依法责令停业关闭。 4. 合理规划污染地块用途，从严管控焦化、农药、化工等行业中的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。 5. 鼓励化工、焦化等行业企业，结合重点监管单位土壤污染风险隐患排查整治，采用污染阻隔、监测自然衰减等原位风险管控或修复技术，探索在产企业边生产边管控土壤风险模式。 6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。对在建、拟建和存量“两高”项目，实行清单管理，分类处置，动态监管，坚决叫停不符合要求的“两高”项目，推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平达国际国内先进水平。 7. 积极推进重污染企业退城搬迁。加快推进城市（含县城）规划区及周边钢铁、铸造、铁合金、建材（砖瓦、水泥熟料）等重点涉气行业企业搬迁改造或关停退出，进一步优化产业布局。对上述范围的企业，实施更为严格的差异化秋冬季错峰生产、重污染天气应急减排措施。 8. 对违反法律法规规定，在饮用水水源保护区、泉域重点保护区、自然保护区、生态保护红线及其他需要特殊保护区域内设置的入河排污口，由各县（区）人民政府、大同经开区管委会依法采取责令拆除、责令关闭等措施坚决取缔。要妥善处理历史遗留问题，避免“一刀切”，合理制定整治措施，确保相关区域水生态环境安全和供水安全。 9. 大清河流域河道和水库岸线范围内禁止新建建筑物、构筑物。确因公共利益需要跨河、临河建设桥梁、铺设管线等工程设施的，应当符合行洪、防洪要求和其他技术要求。

污染物排放管控

环境质量目标：1. 大气：到 2025 年，大同市力争 PM_{2.5} 年均浓度低于 30 μg/m³，O₃ 年均浓度（90 百分位）低于 145 μg/m³，SO₂ 年均浓度低于 20 μg/m³，NO₂ 年均浓度低于 30 μg/m³，CO 年均浓度低于 2.2mg/m³，PM₁₀ 年均浓度低于 70 μg/m³，环境空气质量优良天数比例力争达到 88% 以上，重度及以上污染天数比例降至 0.5% 以下。 2. 水：地表水优良比例指标达到或优于山西省要求，劣 V 类水体比例保持为零，饮用水水源水质指标达到或优于山西省要求，保持黑臭水体已消除的局面，确保完成国家要求的各项水环境质量目标。 污染物控制：3. “十四五”期间，国药集团威奇达药业有限公司、恒岳重工有限责任公司、大同市同华矿机制造有限责任公司、大同天岳化工有限公司进行 VOCs 深度治理，处理效率达到 80% 以上，预计 VOCs 减排 55.84 吨/年。化工、工业涂装、包

装印刷等行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。鼓励重点行业企业开展清洁生产审核。至 2025 年，力争 VOCs 排放削减比例达到 16%。4. “十四五”期间，大同金隅冀东水泥有限责任公司、大同云中水泥有限责任公司、广灵金隅水泥有限责任公司、山西同德兴华特钢有限公司、山西宏伟矿业有限责任公司球团分公司等企业全面完成超低排放改造，预计减少 NO_x 排放 2343 吨/年、SO₂ 排放 415 吨/年、颗粒物排放 149 吨/年。5. 加强氨排放管控，工业企业及燃煤锅炉 SCR 和 SNCR 脱硝系统全部安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标分别控制在以 2.5mg/m³、8mg/m³ 以内。6. 城镇生活污水厂出水温度保持在 10C 以上，消毒方式由添加次氯酸钠改为紫外线消毒方式。7. 加强工业集聚区污水处理能力建设，新增省级工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，加装在线监控。鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排；铁腕整治辖区河流 3 公里范围“散乱污”企业。8. 自 2023 年起，受污染耕地相对集中的县区，按照要求执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值，严控重金属污染物排放。依法依规将符合条件的排放镉等有毒有害大气、水污染物的企业纳入重点排污单位名录；纳入大气重点排污单位名录的涉锡等重金属排放企业，对大气污染物中的颗粒物按山西省生态环境厅要求和排污许可证规定完成颗粒物自动监测设施建设任务并与生态环境部门联网。以重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化合物工业等重点行业为重点，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。

环境风险防控

1. 对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。2. 列入我市建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，按规定开展风险管控与修复治理。对列入优先管控名录的风险地块，因地制宜实施风险管控适时组织开展土壤、地下水等环境监测。采取风险管控措施的地块要强化后期管理，综合采取长期环境监测、制度控制等方式，防止污染扩散，实现管控目标。

资源开发效率要求

水资源:1. 到 2030 年，全市用水总量控制在 7.7 亿 m³ 以内。2. 到 2030 年，全市万元国内生产总值用水量控制在 40m³ 以下，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上。能源:1. 到 2025 年，力争全市光伏发电装机总

规模达到 1000 万千瓦，风电装机总规模达到 600 万千瓦。 矿产资源：
1. 到 2025 年，煤炭年开采量稳定在 1.5 亿吨左右、铁矿石稳定在 350 万吨、铜矿金属量稳定在 300 万吨左右，金矿石稳定在 10 万吨左右，银矿石稳定在 30 万吨左右，建筑用白云岩稳定在 100 万立方米左右，水泥用灰岩稳定在 500 万吨左右，建筑石料用灰岩稳定在 200 万立方米左右，饰面辉绿岩稳定在 10 万立方米左右，玄武岩稳定在 12 万吨左右，砖瓦粘土稳定在 50 万万立方米左右。

山西省生态环境分区管控信息平台