建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目

建设单位（盖章）：大同晋鲁腾云新能源科技有限公司

编制日期：2026年7月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1783909212000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8fxo39
建设项目名称	大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100M W /50.55M W H 独立混合储能电站项目
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）	大同晋鲁腾云新能源科技有限公司
统一社会信用代码	91140221M A EQ A 8TFXE
法定代表人（签章）	孟峰
主要负责人（签字）	孟峰 孟峰
直接负责的主管人员（签字）	孟峰 孟峰
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	山西信智和环能科技有限公司
统一社会信用代码	91140105M A 0K 9X 6H 1A
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
王君	03520240514000000001	BH 011273	王君

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孙家乐	全部内容	BH 070845	孙家乐
王君	审核	BH 011273	王君

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。

姓　　名：[redacted]

证件号码：1[redacted]0619830722183X

性　　别：男

出生年月：1[redacted]3年07月

批准日期：2024-[redacted]-05月26日

管 理 号：0352024051400000001

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

此证仅供大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目使用

周边道路

周边道路

本项目拟建位置航拍图

站址现状

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县 100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目		
项目代码	2507-140221-89-01-416029		
建设单位联系人	孟峰	联系方式	18636174636
建设地点	山西省大同市阳高县王官屯镇小安滩村南侧约 1.3km 处		
地理坐标	站址中心坐标：113°42′49.917″E, 40°17′23.314″N		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 中 161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2） /长度（km）	19708
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）	阳高县行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	56000	环保投资（万元）	165
环保投资占比（%）	0.29	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目应对电磁辐射开展专项评价工作，本报告表编制电磁环境影响专题评价。		
规划情况	1、规划名称:《山西省电力工业“十四五”发展规划》 审批机关:山西省能源局、山西省发展和改革委员会 审批文号:晋能源规发（2023）44号 通过时间:2023年2月 2、规划名称:《阳高龙泉工业园区总体规划(2020-2035)》 审批机关:山西省人民政府 审批文号:晋循环组发（2008）1号 阳高县人民政府以阳政发（2021）6号文同意园区调整规划面积为8.62km^2		

规划环境影响评价情况	1、规划环境影响评价文件名称：《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》。 审查机关：山西省生态环境厅。 审查文件名称：山西省生态环境厅关于《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》的审查意见（晋环函〔2022〕907 号） 2、规划环境影响评价文件名称:《阳高龙泉工业园区总体规划(2020-2035)调整环境影响报告书》 审查机关:大同市生态环境局 审查文件名称:《关于<阳高龙泉工业园区总体规划(2020-2035)调整环境影响报告书>的审查意见》(同环函﹙2022﹚259 号)
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、项目与《山西省电力工业“十四五”发展规划》的符合性** 《山西省电力工业“十四五”发展规划》总体要求和主要目标中指出: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到600万千瓦。 本期工程拟建一个容量为100MW/50.55MWh的独立混合储能电站，包括50MW/50MWh的电化学储能、50MW/0.55MWh的飞轮储能。新建一座220kV升压站，主变容量1×100MVA，储能装置并网电压等级采用220kV，以2回220kV线路Π接入大同中绿能新能源有限公司阳高县100MW独立混合储能项目至阳高220kV线路。220kV主接线采用单母线接线，预留2回出线间隔，户外配电装置采用GIS配电装置型式。主变低压35kV侧采用单母接线。 本项目的建设能够贯彻落实国家能源战略，助推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，能够为电网运行提供调峰、调频、备用、黑启动、需求响应支撑等多种服务，是提升传统电力系统灵活性、经济性和安全性的重要手段。项目的建设符合《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。 **2、项目与《阳高龙泉工业园区总体规划（2020-2035）》符合性分析** 阳高龙泉工业园区具体规划内容： （1）规划范围与期限 园区位于王官屯镇，规划西至大张公路(不含)，北至张庄、小安滩、白登路沿线(不含)，南至南沙岭村、杨庄村村界(不含)东至白登河西侧河堤50米，规划用地面积为8.62km^2。 总体规划期限为2020年-2035年。 （2）规划功能布局 园区空间布局以构建完善的生态系统，建立层次分明的道路网络，形成完善的开放空间，建设完善的公共设施布局为目标，注重提升现有生态系统的环境质量和生态效益，逐步实现生产型园区向生态型园区的转换，形成层次清晰、功能明确、疏密有致、可弹性调整的道路系统，构筑各功能区内部资源共享、融合，园区对外现代开发的格局，同时加强园区公共服务设施和市政设施配套建设，与城区共享各类服务设施，为园区的发展提供优质的供应条件。 园区规划形成“两带、三轴、三产业集聚区”的空间布局结构。“两带”:园区南北向安泰路西侧高压走廊带;园区东侧依托白登河河道生态景观绿化形成生态景观廊带。 “三轴”:依托现状主要交通干线，东西向由北向南分别为:白登路人流交通轴、大泉山路货物流交通轴以及南北向安泰路货物流交通轴; “三产业集聚区”:依据不同的产业发展侧重点，将园区划分为三个功能区域。分别为新材料产业园、农产品加工产业园、现代化工业产业园。 本项目位于阳高龙泉工业园区新材料产业园，项目运行期不产生大气、水污染物，项目非高污染、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。项目建设符合《阳高龙泉工业园区总体规划（2020-2035）》的相关发展策略和电力工程规划要求。

3、项目与规划环境影响评价及其审查意见的符合性分析

（1）本项目与《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见，评价主要内容为电力工业“十四五”发展规划中的煤电项目。根据评价结论，规划要严格遵守国家、山西省的环境保护要求，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。本项目为储能项目，运营期大气污染物仅为食堂油烟，生活污水经地埋式污水处理站处理后回用于绿化和道路洒水，经预测运营期噪声达标排放，经类比本项目工频电场、工频磁场远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的控制限值。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。

（2）本项目与《阳高龙泉工业园区总体规划(2020-2035)调整环境影响报告书》的符合性分析见下表。

表 1-1　本项目与《阳高龙泉工业园区总体规划(2020-2035)调整环境影响报告书》结论符合性分析一览表

序号	环评报告书结论	本项目情况	符合性
1	对园区进行了生态保护红线划分，主要分为禁止建设区、限制建设区、适宜建设区。禁止建设区不进行建设、以生态保护为主，限制建设区主要为公用设施建设，适宜建设区布局各类工业建	本项目位于园区的新材料产业园，属于园区的适宜建设区。	符合

		设。		
	2	设定了园区资源消耗上限，对园区能源、水、土地等战略性资源消耗总量实施管控。能源方面，园区供热规划相应的热源厂进行全开发区的集中供热，集中供热热源建成后区内禁止配套建设自备燃煤锅炉，推行天然气、电力及可再生能源等清洁能源；水资源方面，综合统筹园区产业发展规模，开展园区水资源承载能力研究，严格入区重点项目的水资源论证，规范取水许可管理。新建企业工业用水重复率必须达到75%。严格控制用地规模，不得突破园区规划总面积范围。	本项目采用空调+电采暖，不涉及燃煤锅炉；仅员工生活消耗少量水资源；占地范围在园区规划新材料产业园内；能源、水、土地等都不会突破园区资源消耗上限。	符合
	3	属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的淘汰类、限制类的项目；采用的装备属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）禁止在园区建设。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目；使用的设备不涉及工业行业淘汰落后生产工艺装备和设备。	符合
	4	与园区产业发展方向不一致的行业、项目禁止建设。	本项目与园区产业发展方向一致。	符合
	5	不符合山西省化工项目准入条件的化工项目禁止建设。	本项目不属于化工项目。	符合
	6	原则上禁止建设自备燃煤锅炉。	不涉及	符合
	7	禁止建设燃煤加热、烘干炉（窑）、燃料类煤气发生炉。	不涉及	符合
	8	单位产品（产值）能耗水平未达到国内先进水平的高耗能项目禁止建设。	本项目不属于高耗能项目	符合
	9	大气污染物排放不满足相应大气污染物特别排放限值的项目以及配套锅炉禁止建设。	本项目运行期不产生大气污染物	符合
	10	入园企业须落实工业固废的综合利用和处置，优先考虑综合利用；原则上大型企业须配套建设工业固废的综合利用措施。	本项目产生的固废均可得到合理处置。	符合
	11	入园企业生产废水等水环境风险单元须按照相关设计规范和突发	本项目运行期不产生工业废水，生活污水进入化粪池后排	符合

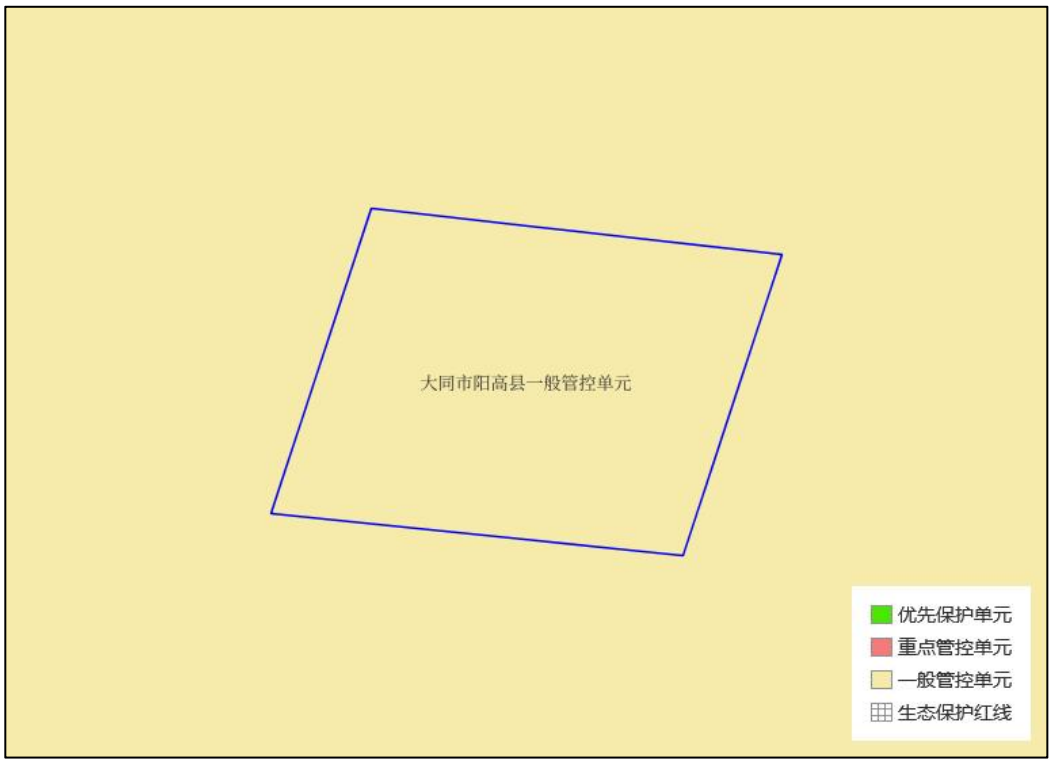
	环境风险事件应急预案要求同步建设围堰、事故池等风险防范措施，确保环境风险可控，事故情况下控制在厂区范围内。	入站内一体化污水处理设施进行处理，处理后回用于绿化洒水，不外排。项目配套建设 50m^3 事故油池、43.99m^2 危废贮存点；事故油池、危废贮存点均采取严格防渗措施，确保不会因危险废物泄漏侵入土壤和地下水环境。	

（3）本项目与阳高县龙泉工业园区规划环评审查意见符合性分析见下表。

表 1-2 本项目与规划环评审查意见的符合性分析

序号	审查意见要求	本项目	符合性
1	加强规划引导，坚持生态优先和高质量发展。《规划》应贯彻我市高质量发展要求、资源型经济转型发展改革要求，结合“两高”行业减污降碳协同控制要求，完善工业园区现代化工、新材料、农产品加工产业发展，认真落实各项生态环境保护对策措施，以改善环境质量为核心，推动园区高水平规划和建设。	本项目为独立混合储能项目，不属于“两高”项目，严格执行本环评报告中提出的环境保护措施。	符合
2	强化规划空间约束。《规划》应根据山西省主体功能区规划、大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案、阳高县国土空间规划等相关规划，按照“优先保障生态空间，合理安排现代化工、新材料、农产品加工产业发展方向，严控“两高”项目建设布局”，落实《报告书》生态空间管控要求。	本项目不属于“两高”项目，根据山西省生态环境分区管控信息平台智能研判结果，项目区域属于一般管控单元，严格落实《报告书》生态空间管控要求。	符合
3	强化大气污染治理，改善空气质量。严格落实区域污染物削减，持续改善区域大气环境质量。工业园区继续严格落实集中供热，完善供气设施，进一步优化工业园区能源结构，实现污染物总量控制。实行严格的污染物排放标准，推进现有项目污染治理提标改造。加强新材料、化工行业 VOC 等特征污染物的控制，强化工业园区粉尘等无组织废气	本项目运行期不产生大气污染物。	符合

	排放管控措施。		
4	严格生产用水排水管理，强化园区废水收集处理。按照“清污分流、雨污分流和分类处置”的原则，加快园区污水处理厂的建设速度，实现园区生产废水集中收集处理。贯彻节约用水的方针，经处理后的中水优先回用于生态绿化和工业生产等途径。落实地下水污染防治措施，加强重点区域的防渗措施，设置园区地下水监测井，开展地下水污染跟踪监控，保护饮用水水源地等地下水环境。	本项目运行期不产生工业废水，生活污水进入化粪池后排入站内一体化污水处理设施进行处理，处理后回用于绿化洒水，不外排。	符合
5	配套固体废物利用处置措施，严控危险废物环境风险。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，科学评估园区固体废物产生的种类、数量和处置能力，统筹规划园区固体废物的综合利用和安全处置设施。完善园区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系，严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	本项目运行期产生的固废主要有主变检修废油、主变事故废油、废铅蓄电池、废储能电池（磷酸铁锂电池）和生活垃圾。项目产生的固废均可得到合理处置，项目建设对周边环境影响较小。	符合
6	完善环境应急管理体系，提高环境风险防控水平。园区应按照省市有关规定，制定环境风险应急预案，建立完善的环境应急管理体系。定期开展应急演练，提高环境风险防控水平。	本项目按园区环境管理体系要求，设立环境管理机构，制定环境应急管理制度。	符合
7	落实规划环评意见，提高环境管理水平。规划实施过程中应重视规划环评成果的应用。落实规划环评提出的优化调整意见建议以及减缓不良生态环境影响的各项措施，切实加强园区全过程环境监管，对规划实施可能导致的环境影响和潜在环境风险进行长期跟踪监测，建立预警机制。在规划实施过程中，适时开展规划环境影响跟踪评价。	本项目设立环境管理机构，严格执行环境管理和监测要求，严防环境风险事件发生。	符合

其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 根据《国家产业结构调整指导名录（2024年本）》，本项目属于国家鼓励类行业（四、电力，1．新型电力系统技术及装备：电化学储能、压缩空气储能、重力储能、飞轮储能、氢（氨）储能、热储能等各类新型储能技术及应用），本项目的建设符合国家产业政策。 阳高县行政审批服务管理局于2025年7月29日对“大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目”进行了备案。项目代码为：2507-140221-89-01-416029。 **2、生态环境分区管控符合性分析** 根据山西省生态环境分区管控信息平台智能研判结果，本项目涉及大同市阳高县一般管控单元，示意图如下：  **图 1-1 本项目站址区域与生态环境分区管控位置关系图**

具体研判结果见下表：

表 1-3 本项目生态环境分区管控研判结果一览表

序号	行政区域	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类
1	阳高县	ZH14022130001	大同市阳高县一般管控单元	一般管控单元

符合性分析如下：

表 1-4 本项目与大同市阳高县一般管控单元符合性分析一览表

序号	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
1	空间布局约束	执行山西省、大同市空间布局准入的要求。	本项目为独立混合储能项目，不属于“两高”类项目，根据《国家产业结构调整指导名录（2024 年本）》，属于国家鼓励类行业，符合山西省、大同市空间布局准入的要求。	符合
2		排放大气污染物的工业项目应当按照规划和相关规定进入工业园区。	本项目不涉及排放大气污染物，且项目选址位于大同市阳高县龙泉工业园区	符合
3		禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。	本项目不涉及	符合
1	污染物排放管控	执行山西省、大同市的污染物排放管控要求。	本项目属于独立混合储能项目，运营期不涉及排放污染物，不涉及总量申请，符合山西省、大同市的污染物排放管控要求。	符合
1	环境风险防控	/	/	/
1	资源开发效率要求	/	/	/

3、本项目与各部门征询意见符合性分析

建设单位征求了阳高县水务局、阳高县文化和旅游局、阳高县林业局、大同市生态环境局阳高分局、大同市自然资源实时监控中心、大白登镇人民政府、山西桑干河杨树丰产林实验局、大同市桦林背林场、大同市长城山林场等部门意见，具体落实情况如下：

表 1-5 本项目与各部门意见符合性分析一览表

序号	征询部门	部门意见	对意见的落实情况
1	阳高县水务局	经核查，关于大同晋鲁腾云新能源科技有限公司 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目用地选址范围与我县泉域重点保护区不重叠。根据《中华人民共和国水土保持法》有关规定，本着三通时原则，项目建设单位要办理水土保持方案。	本项目水土保持方案正在依法办理中
2	阳高县文化和旅游局	经我局派专人现场核查，和提供的坐标点位进行比对，该项目工程范围内未发现有地上文物，我局原则同意开展前期项目工作，但此意见仅作为项目开展前期工作的相互备案和相互通气，同时须到行政审批机构办理相关手续，并做好考古前置工作，如在后期施工过程中发现有地下文物，请保护好现场并及时上报。	/
3	阳高县林业局	经我局核查，该项目用地范围与我县大泉山森林公园范围无重叠;与我县集体 I 级、II 级国家公益林无重叠;与我县集体 I 级、II 级保护林地无重叠。项目范围涉及我县集体其他林地约 0.0666 公顷。 我局原则同意该项目用地范围，如项目涉及符合条件的林地、草地，在开工之前必须办理使用林地、草地审核审批手续，此复函不作为开工依据。	本项目林地、草地手续正在办理中。
4	大同市生态环境局阳高分局	经我分局核查，贵局随文提供的《大同晋鲁腾云 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目坐标转换成果表》与我县现有的饮用水水源地保护区和疑似污染地块不重叠。	/
5	大同市自然资源实时监控中心	关于大同晋鲁腾云新能源科技有限公司 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目与地质遗迹保护区是否重叠问题，我单位根据《山西省重要地质遗迹资源保护名录》(晋自然资函(2020)17 号)文件，与该单位提供的坐标进行技术核查比对: 坐标范围与我市已调查发现的地质遗迹保护区不重叠。 关于大同晋鲁腾云新能源科技有限公司 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目与泉域保护区坐标范围是否重叠问题，根据该单位提供的坐标与大同市水务局(同水函(2020)30 号文件)提供的坐标进行技术核查比对结果:用地范围与泉域重点保护区不重叠。	/

6	大白登镇人民政府	根据阳自然资函[2025]71 号函文的要求，关于大同晋鲁腾云新能源科技有限公司 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目与山西大泉山森林公园范围重叠情况，我镇以该项目建设用地坐标转换成果表为准进行了核查，该项目范围与山西大泉山森林公园范围无重叠。	/
7	山西桑干河杨树丰产林实验局	经我局组织相关单位技术人员核查，大同晋鲁腾云新能源科技有限公司 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目用地光伏场区用地坐标范围与我局管辖的林地、草地及自然保护地不存在重叠。	/
8	大同市桦林背林场	1、该项目范围与山西省桦林背森林公园、山西六棱山省级自然保护区范围无重叠； 2、与我场 I 级、II 级国家级公益林无重叠； 3、与我场山西省永久公益林无重叠； 4、与我场 I 级、II 级保护林地无重叠。 5、与我场草地无重叠。	/
9	大同市长城山林场	经核对，大同晋鲁腾云新能源科技有限公司 100MW/50.55MWh 独立混合储能项目与我场林草地不重叠、与山西省长城山森林公园不重叠。	/

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

表 1-6　本项目《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性

文件内容		本项目情况	符合性
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。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。	本项目站址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本项目选址时综合考虑了本工程配套建设的送出线路，站址不涉及自然保护区、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。	本项目选址不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
			原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及0类声环境功能区。	符合
			变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目选址时综合考虑了土地的集约化利用、植被砍伐等情况，减少了项目占地对生态环境的不利影响。	符合
	设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	项目可研文件中包含环境保护章节，提出了施工期及运营期环境保护措施。	符合
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	项目拟建电站已按照要求配备事故油池。并配套了拦截、防雨、防渗等措施和设施。确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合
		电磁环境保护目标	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。	本项目出线布置涉及已充分考虑对周围电磁环境的影响。	符合
		声环境保护	①变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。②户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。③户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。④变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪	本项目在设备选型上优先选用低噪声设备，主变户外布置，经建筑隔声、减振措施后，项目厂界四周可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。本项目站界50m范围内无声环境保护目标。	符合

			声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。⑤位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。⑥变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。		
		生态环境保护	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。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。	不涉及	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	不涉及	符合
		水环境保护	①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 ②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目厂界内采取雨污分流制，生活污水经站内1m^3/d的地埋式一体化处理设备处理后回用于道路洒水、绿化用水等，站区内设1座200m^{3}废水收集池，用于收集冬季采暖期处理后的生活污水，保证废水不外排，待采暖期过后回用于绿化和道路洒水。本项目废水不外排至当地地表水体，不会对当地水环境产生影响。	符合
	施工	总体要求	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	不涉及	符合
		声环境保护	①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。 ②在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	①本项目施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。 ②本项目禁止禁止夜间施工。	符合

		生态环境保护	①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。 ②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。 ③进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。 ④进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。 ⑤进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。 ⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑦施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	①本项目不新增临时用地，施工营地设置在站区内西南角。 ②本项目剥离的表土，妥善堆存表土，施工结束后作为工程植被用土。 ③不涉及。 ④不涉及。 ⑤不涉及。 ⑥本次评价要求施工器械定期进行检修，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑦本次评价要求施工结束后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”，施工营地占地进行绿化。	符合
		水环境保护	①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。 ②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。	①本项目占地范围内及附近无饮用水水源保护区。 ②本次评价要求施工期间生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收，禁止随意丢弃。	符合
		大气环境保护	①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	①本次评价要求施工工地设置封闭式围挡、车辆冲洗等措施抑尘。 ②本次评价要求施工现场产尘物料要采取覆盖措施，定期对覆盖处洒水。 ③本次评价要求裸露土地采取覆盖措施。 ④本次评价要求施工期间生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。	符合

	固体废物处置	①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。 ②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	①本次评价要求施工期间生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。 ②本项目施工场地内不涉及农田和经济作物区。	符合
运行	运行期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。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。		本次评价要求运营期定期巡查和检查，定期开展电磁、噪声监测。	符合
	鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。		本项目不涉及城市中心区域。	符合
	主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。		本次评价要求主要设备大修前后对厂界噪声进行监测。	符合
	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。		本次评价要求定期对事故油池进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。		本次评价要求运行产生的检修废油、废铅酸蓄电池暂存至危险废物贮存点，定期交由有资质单位处置。针对事故废油，设置有 1 座 50m^3 事故油池暂存事故废油，交有资质单位处置。	符合
	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。		本次评价要求建设单位编制突发环境事件应急预案并定期演练。	符合

5、本项目与《阳高县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

阳高县国土空间规划范围为阳高县行政辖区，分为县域和中心城区两个层次，包括所辖7镇4乡，总面积约为1598.30km^2。中心城区范围：东至罗文皂镇，南至王官屯镇，西至云门山山麓，北至黄水河，涉及38个村庄，面积约200.81km^2。

规划期限：本次规划期限为2021年至2035年，近期至2025年，远景展望至2035年，规划基期年为2020年。

（1）城乡发展格局

	根据县域生态基底格局对空间边界的限定，结合综合交通对城镇发展的骨架支撑作用，规划形成“一主一次三重点，多点三区三轴线”的城乡发展格局。 一主：中心城区（龙泉镇），是县域政治、经济、文化中心。 一次：次中心城区（东小村镇），作为南部发展圈的核心。 三重点：三个重点镇（罗文皂镇、王官屯镇、大白登镇），罗文皂镇依托温泉小镇重点发展康养旅游，王官屯镇依托龙泉工业园区重点发展循环产业，大白登镇区位交通优势明显，可重点发展农业、旅游业。 多点：其他乡镇。 三区：北部城乡发展群、中部城乡发展群和南部城乡发展群。北部城乡发展群包括龙泉镇、王官屯镇、罗文皂镇、北徐屯乡和长城乡，以龙泉镇为核心带动其他乡镇发展。中部城乡发展群包括大白登镇、下深井乡、古城镇和狮子屯乡，以重点镇大白登的发展带动其他乡镇发展。南部城乡发展群包括东小村镇、友宰镇和鳌石乡，以次中心城区东小村镇为核心带动其他乡镇发展。 三轴线：依托S202省道形成的主要城乡发展轴，依托G109国道和S301省道形成的次要城乡发展轴。 （2）国土空间开发保护总体格局统筹县域国土空间开发和保护，构建阳高“两核、多点、三区、三轴”的开发保护总体格局。 1）两核：分别为中心城区龙泉镇和次中心城区东小村镇，以龙泉镇为核心带动县域北部城镇经济发展，以东小村镇为核心带动县域南部城镇经济发展。 2）多点：大白登镇、罗文皂镇和王官屯镇三个重点镇，分别以农产品种植、康养旅游和工业为主导产业。 3）三区：分别为北部城镇发展区、中部城镇发展区和南部城镇发展区。 （3）生态保护安全格局优化生态保护格局，构建“一屏、两带、五片区”区域生态格局体系。 1）一屏：京津风沙源治理生态屏障在阳高县北部建设生态屏障，巩固实

施京津风沙源治理工程，注重并加强重点地区防护林的培育与生态修复。

2）两带：白登河生态景观带和桑干河生态景观带。加强对白登河、桑干河两岸的生态绿化建设，严格管控这一区域的建设行为活动，维持生态多样性，提高生态环境的抗风险能力，构建阳高县域生态景观带。

3）五片区：六棱山生态片区、桦林背生态片区、桑干河生态片区、大泉山生态片区、长城乡生态片区。

本项目位于大同市阳高县北部城镇发展区，项目运行期内不涉及排放大气、水污染物，固废均采取了污染治理措施；危险废物在危废贮存点暂存后，最终交由有资质单位处置。项目建设不违背《阳高县国土空间总体规划（2021—2035）》的相关要求。

6、本项目与《山西省防沙治沙规划（2021-2030）年》符合性分析

根据《山西省防沙治沙规划（2021-2030）年》，大同市阳高县属于京津冀山地丘陵沙地综合治理区。

主要问题：防沙治沙任务重，治沙成果亟需巩固。超载过牧，草原沙化退化。树种单一，防风固沙林退化、老化，防护功能差，其中内蒙古退化林分面积达25.59万公顷（384万亩）。水资源利用不合理，农牧交错区农业用水占比高，局地地下水开采导致湿地萎缩、土地沙化。边治理、边破坏的现象依然存在，影响京津冀的沙尘天气时有发生。

对策措施：巩固京津风沙源治理工程建设成果，以恢复地带性植被为主，严禁破坏现有植被。加强草原保护，严格落实草原禁牧休牧制度，实施划区轮牧和草畜平衡。推进主要风口、风道流动沙丘、半固定沙丘治理，建设乔灌草相结合的防风固沙带。开展退化防护林修复，提升防风固沙功能。加强水资源管理，严控地下水超采，控制农业用水规模。加快察汗淖尔等流域生态保护和修复，提升生态质量，恢复流域生态系统功能。

本项目用地占地面积较小；项目施工期控制施工范围，减少对现状土地及植被的破坏，减少土壤的风蚀和水蚀；运行期增强项目区域内绿化，加强绿化区的管理，减少沙化土地的产生。可以有效防止沙化土地的产生；本项目符合《山西省防沙治沙规划（2021－2030年）》中的相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于山西省大同市阳高县龙泉工业园区内，具体位置为阳高县王官屯镇小安滩村南侧约1.3km处，站址中心地理坐标为：113°42′49.917″E, 40°17′23.314″N，规划用地面积19708m^2。
项目组成及规模	**1、项目背景** （1）项目前期进展情况 2025年7月29日，阳高县行政审批服务管理局于对“大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目”进行了备案。项目代码为：2507-140221-89-01-416029。 2025年9月23日，山西省能源局文件《山西省能源局关于印发2025年第三季度新型储能项目库调整清单的通知》（晋能源新能源发〔2025〕192号）中调整入库新型储能项目清单列入大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目。 2026年3月1日，国网山西省电力有限公司出具了《关于大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目接入系统方案的意见》（晋电发展〔2026〕143号），最终确定本项目通过4回35kV集电线路汇集接入新建的220kV升压站，以1回220kV线路接入中绿能储能项目220kV升压站的220kV母线，线路长度0.5km，通过中绿能储能~阳高站的220kV线路接入电网。 （2）本次评价工程内容 本次评价内容为大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH独立混合储能电站项目全部工程，主要建设内容包括50MW/50MWh的电化学储能系统、50MW/0.55MWh的飞轮储能系统、220kV升压站以及1台100MVA主变压器及配套建设的综合楼等。 **2、评价依据** 本项目为储能项目，配套建设一座220kV升压站。根据本项目配套升压站电压等级，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中的“五十五核与辐射-161输变电工程-其他（100千伏以下除外）”，需编制环境影响评

价报告表。

本次评价依据为:《电化学储能电站环境影响评价导则》(GB/T42318-2023)和《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)》。

3、项目组成

项目组成详见下表。

表 2-1　　项目组成表

项目		工程概况
项目名称		大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县 100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目
建设单位		大同晋鲁腾云新能源科技有限公司
建设性质		新建
工程地理位置		阳高县王官屯镇小安滩村南侧约 1.3km 处
主要建设内容		本项目建设规模为 100MW/50.55MWh，储能系统由 50MW/50MWh 的电化学储能、50MW/0.55MWh 的飞轮储能组成。新建 220kV 升压站 1 座，新建综合楼 1 座。配套建设危险废物贮存点、给排水、电气、暖通等基础设施。
项目总投资		总投资 56000 万元，环境保护投资 165 万元。
储能工程		
磷酸铁锂储能系统		占地面积约 2000m^2，采用标准电池舱+减簇非标电池舱的配置方案，其中 12 簇标准配置的电池舱 10 台，8 簇非标配置的电池舱 2 台，总计电量 50.692MWh，并配备 12 台 5MW 变流升压一体机。
飞轮储能系统		占地面积约 3600m^2，采用 50 套单体 1MW/11.1kWh 飞轮储能装置，同步配置 25 套飞轮储能预制舱、13 套 PCS 升压一体舱
变电站工程		
站址位置		阳高县王官屯镇小安滩村南侧约 1.3km 处
占地面积		2300m^2
电压等级		220kV/35kV
主体工程	项目	升压站
	主变压器(MVA)	100
	出线回数	1 回
	出线型式	架空出线
公用工程	供水	园区用水管网供给
	供电	电源分别由主变低压侧的 35kV 母线段和外引 10kV 电源各引接一路，共 2 回电源，一用一备
	供暖	采用空调及电暖气取暖。

	辅助工程	综合楼		占地面积约 673.44m^2，总建筑面积约 1346.88m^2。2 层，一层层高 3.9m，二层层高 3.7 米。布置有继电器室、蓄电池室、集控室、消控室、空调机房、备品备件间、会议室、办公室、值班室、休息室等。
		配电楼		占地面积约 353.43m^2，总建筑面积约 706.86m^2。2 层，一层层高 4.2m，二层层高 4.2 米。
		进站道路		新建进站道路长 10m，道路宽 4m，面积 40m^2
		站内道路		站内道路采用水泥混凝土路面，宽度 4m，长 729m，面积 2916m^2
	临时工程	施工营地		施工期施工营地布置在项目用地西南部，占地面积 600m^2。施工营地布置有临时办公室、车辆冲洗处、沉淀池、临时停车场、临时堆料库及电气组件堆场。
	环保工程	废气		施工期：施工围挡、物料覆盖、洒水抑尘、车辆冲洗，物料运输车辆全部使用达到国六及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。 运营期：餐饮炉灶上方设置油烟净化装置，处理效率 60%，处理后专用烟道引顶排放。
		废水		施工期：①施工废水主要是施工机械、车辆冲洗废水，经隔油沉淀池沉淀后回用施工场地洒水降尘，不外排；②生活污水主要是施工人员盥洗废水，排入施工场地内的一体式旱厕，定期清掏处理。 运营期：食堂设置容积 600L 隔油池，新建 1 套一体化污水处理设施（处理能力 1m^3/d），新建一座 200m^3 集水池，用于收集冬季采暖期处理后的生活污水，保证废水不外排，处理后的废水回用于道路洒水、绿化用水等。
		噪声		施工期：设备选型上采用新型低噪声设备，对动力机械要定期维护和管理，确保正常运转；闲置不用的设备立即关闭；运输车辆严格按照规划好的路线行驶；避免午休时段及夜间运输，以防扰民；合理安排施工时间，禁止夜间施工；对产生噪声设备加装减振器。 运营期：选用低噪声主变和配套设施，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。
		固废	一般固体废物	施工期：施工过程中会产生的少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。 运营期：磷酸铁锂电池大概 10 年更换一次，更换下的废旧电池由厂家回收；日常损坏的个别磷酸铁锂电池和产生的冷却液暂存于站区设置的废品库，厂家回收处置；废冷却液收集至铁桶内，暂存于废品库，由厂家回收处置。
			危险废物	站内设置一座容积为 50m^3 的事故油池，主变压器配套的贮油池通过事故油管与事故油池相通，以贮存突发事故时产生的油污水。事故油坑及事故油池在建设时进行防渗处理，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。 站区建设一座 43.99m^2 的危险废物贮存点，变压器维修废油、废铅蓄电池委托资质单位合理处置。
			生活垃圾	施工期：生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。 运营期：站内设垃圾桶，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处置。
		生态		施工期：严格划定施工作业带，在施工作业带两侧边界、施工便道等道路工程两侧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。施工期应尽量避开雨天，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档，减少水土流失。对裸露土地进行遮盖、定期洒水，防止土地沙化。 运营期：厂区进行地面硬化，综合楼周围空地及道路两侧进行绿化，绿化面积约 814m^2。

本项目主要设备见下表：

表 2-2　主要设备一览表

名称	参数	单位	数量
磷酸铁锂储能系统			
变流一体舱	5MW（降额使用，每套含以下部分）	套	12
储能变流器	额定功率 2500kW，交流输出 690V/50Hz，直流输入范围 1000～1500V，三相三线，不带隔离变	台	2
升压变	SCB12　37±2×2.5%/0.69kV 三相双绕组 35kV 干式变压器 Dy11，5000kVA	台	1
35kV 开关柜	内部集成高压真空断路器、隔离开关、避雷器等	面	1
辅助控制柜	/	面	1
箱体及附件	/	套	1
变流一体舱	3.45MW（降额使用，每套含以下部分）	套	2
储能变流器	额定功率 1725kW，交流输出 690V/50Hz，直流输入范围 1000～1500V，三相三线，不带隔离变	台	2
升压变	SCB12　37±2×2.5%/0.69kV 三相双绕组 35kV 干式变压器 Dy11，3450kVA	台	1
35kV 开关柜	内部集成高压真空断路器、隔离开关、避雷器等	面	1
辅助控制柜		面	1
箱体及附件		套	1
电池舱	4.472MWh（每套含以下部分）	套	10
电池簇	电池簇额定容量为 372.736kWh，额定输出电压为 1331.2V，工作电压范围 1164.8V-1497.6V，由 1 个主控箱和 8 个电箱串联而成，每个电箱由 52 个 280Ah 电芯串联而成	个	12
电池控制柜	/	面	2
消防系统	/	套	1
通风及散热系统	/	套	1
BMS 系统	/	套	2
箱体及附件	/	套	1
电池舱	2.981MWh（每套含以下部分）	套	2
电池簇	电池簇额定容量为 372.736kWh，额定输出电压为 1331.2V，工作电压范围 1164.8V-1497.6V，由 1 个主控箱和 8 个电箱串联而成，每个电箱由 52 个 280Ah 电芯串联而成	个	8
电池控制柜		面	2

消防系统		套	1
通风及散热系统		套	1
BMS 系统		套	2
箱体及附件		套	1
飞轮储能			
飞轮储能预制舱	2MW/22.2kWh	套	25
飞轮储能本体	1MW/11.1kWh	套	2
功率柜	1MW	台	2
磁悬浮控制柜	1MW	台	2
水冷柜	/	台	2
本地控制柜	/	台	1
消防系统	/	套	1
监控系统	/	套	1
内部电缆及辅材	/	项	若干
PCS 升压一体舱	4MW	套	13
PCS	2MW	套	2
升压变压器	0.69kV/35kV 干式变压器	套	1
辅助变压器	0.69kV/380V	套	1
低压配电柜	/	台	1
消防系统	/	套	1
监控系统	/	套	1
内部电缆及辅材	/	项	1
能量管理系统	/	套	1
主变压器			
主变压器	SZ20-100000/220kV 230±8×1.25%/37kVYn,yn0+d，阻抗：Ud=18%。	台	1
35kV 配电装置	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 80A	套	1
SVG 无功补偿装置	补偿容量为±30Mvar 的 35kV 直挂集装箱水冷 SVG 装置	套	1

4、项目建设内容

（1）储能系统

本项目建设规模为100MW/50.55MWh，储能系统由50MW/50MWh的电化学储能和50MW/0.55MWh的飞轮储能两部分构成。

①电化学储能系统

电化学储能系统主要设备包含电池系统（电池预制舱）、变流升压系统（变流升压一体舱）、相关的连接电缆及能量管理系统EMS等。方案采用高集成度电池预制舱+变流升压一体舱设计。

该系统共包含12个储能单元，其中4.472MW/4.472MWh储能单元12个，合计实配规模为53.664MW/53.664MWh。储能单元交流侧采用12台5MW变流升压一体机（降额为4.472MW使用）的方案。

本项目电化学储能系统总容量为50MWh，为满足容量配置要求，方案采用标准电池舱+减簇非标电池舱的配置方案。其中12簇标准配置的电池舱10台，8簇非标配置的电池舱2台，总计电量50.692MWh。

单个标准电池集装箱含12个电池簇（合计4.4728MWh），每个电池簇由1个主控箱和8个电箱串联而成，每个电箱由52个280Ah电芯串联而成。单个电池簇包含416块280Ah电芯。

表 2-3 电池系统组成技术参数表

序号	名称		参数
1	电芯	容量/电压	280Ah/3.2V（2.8V-3.6V）
2		重量	~5.34kg
3		尺寸(mm)	173.7(W)*204.8(H)*71.5(D)(含极柱)
4	电箱	串并结构	1P52S（1 并 52 串）
6		容量/电压	46.592kWh/166.4V（145.6V-187.2V）
6		重量	~330kg
7		尺寸(mm)	810(W)*1152(D)*243(H)
8	电池簇	电箱数量	8 个
9		容量/电压	372.736kWh/1331.2V（1164.8V-1497.6V）
10		重量	~3.1t
11		尺寸(mm)	924(W)*1185(D)* 2329(H)

12	电池舱	电池簇数量	12 簇
13		容量/电压	3355kWh/1331.2V（1164.8V-1497.6V）
14		重量	~40t
15		尺寸(mm)	6590(W)*2550(D)* 3000(H)

变流一体舱：项目变流升压一体机采用 12 台 5MW 的机型与之相匹配。5MW 变流升压一体机含 2 台 2500kW 变流器、1 台 0.69kV/35kV 4500kVA 升压变压器、1 个配电控制柜、1 个 35kV 高压开关等组成；PCS 根据实际对接的电池堆降额运行使用。舱内设有温度控制系统、隔热系统、阻燃系统、火灾报警系统等自动控制和安全保障系统等。每台 2500kW/1725kW 变流器通过直流线缆与 1 个电池集装箱内电池堆进行连接，交流侧并接后，通过断路器接入 0.69kV/35kV 4500kVA 升压变压器，以 2 回 35kV 线路接入升压站 35kV 间隔。同时，从变流器交流侧引出 1 回线路接入 1 台 690V/400V 100kVA 的辅助变压器，从升压站站用电源引入 1 回 400V 线路，构成双电源，通过 ATS 装置，共同为变流一体舱、电池舱提供辅助电源。

本项目选用2500kW/1725kW两种规格储能变流器。变流器是储能电站的功率转换单元，与储能电池组配套，连接于电池舱和电网之间，把电网电能存入电池组或将电池组能量回馈到电网，主要由变流器及其控制系统组成。

②飞轮储能系统

本项目配置50MW/0.55MWh飞轮储能系统，采用50套单体1MW/11.1kWh飞轮储能装置。飞轮储能装置采用预制舱安装，预制舱总功率为2MW，其中包括2台1MW/11.1kWh飞轮储能本体、2台磁悬浮控制柜、2台功率柜、2台水冷柜及1台本地控制柜。

PCS及升压变压器部分采用一体舱安装，升压一体舱包括4套储能PCS、1台0.69/35kV干式升压变压器，一套PCS升压一体舱配置两套飞轮储能预制舱，组成4MW飞轮储能升压系统。

50MW/1.1MWh 飞轮储能系统共有 25 套飞轮储能预制舱、13 套 PCS 升压一体舱组成，其中一台升压一体舱安装 2 台储能 PCS，预留两台 PCS 安装位置。

表 2-4 飞轮储能机组技术参数

参数	技术参数
额定最高转速	13000rpm
额定电压	690V
电机	永磁同步

飞轮储能密度（Wh/kg）	9.3
能量转换率（%）	≥90%
轴承类型	永磁偏置型 混合电磁轴承
运行状态	真空
产品自损耗	＜3%额定功率
冷却方式	水冷
转子形式	金属
适用于环境湿度	≤95%
适用于环境温度	-40~45℃
循环次数	1000 万次
尺寸	直径 920mm×高 1759.5mm（含底座）
放电响应时间	≤12ms
恒功率放电转速区间	6500~13000rpm

表 2-5 水冷装置技术参数

参数	技术参数
制冷量	30kW
蒸发器	30kW
电功率	10kW
冷却介质	纯水+50%乙二醇
制定冷却流量	12.5m^3/h

（2）升压站系统

主变压器：新建1台三相有载调压双绕组变压器容量为100MVA。采用规格为SZ20-100000/220kV230±8×1.25%/37kVYn,yn0+d阻抗：Ud=18%，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。满足《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）中2级及以上要求。

220kV配电装置：220kV主接线采用单母线接线，采用户外GIS配电装置型式220kV GIS:2500A,50kA/3S,125kA。

35kV配电装置：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。

SVG无功补偿装置：采用1套补偿容量为±30Mvar的35kV直挂集装箱水冷SVG装置，整套动态无功补偿装置能满足35kV母线段无功补偿容量从感性30Mvar至容性30Mvar可连续调整的要求，其动态调节响应时间不大于30ms。

项目通过1回220kV线路接入中绿能储能220kV升压站,线路长约0.5km，通过中绿能储能~阳高站220kV线路接入电网。220kV主接线采用单母线接线，预留2回出线间隔位置，220kV配电装置采用户外GIS配电装置型式。主变低压

35kV侧采用单母接线。

（3）电缆设施

电缆敷设及选型按《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）执行。电站内电缆敷设拟采用直埋、电缆沟、穿管相结合的敷设方式。本项目电缆采用阻燃电缆；直流系统和UPS系统的电力电缆和控制电缆采用耐火电缆；高、低压电力电缆选用交联聚乙烯绝缘电力电缆；控制电缆选用聚乙烯绝缘电力屏蔽控制电缆。35kV动力电缆采用ZRC-YJV-26/35-型铜芯电缆，低压动力电缆和控制电缆采用铜芯电缆。

（4）建构筑物

综合楼：占地面积约673.44m^2，总建筑面积约1346.88m^2。2层，一层层高3.9m，二层层高3.7米。布置有继电器室、蓄电池室、集控室、消控室、空调机房、备品备件间、会议室、办公室、值班室、休息室等。

配电楼：占地面积约353.43m^2，总建筑面积约706.86m^2。2层，一层层高4.2m，二层层高4.2米。

（5）公用工程

1）给水

水源由园区供水管网提供。

2）排水

①生活用水

项目劳动定员 6 人，员工在站区用餐、淋浴等。

根据《山西省用水定额　第四部分居民生活》（DB14/T1049.4-2025）用水定额取 130L/（p·d），则用水量为 0.78m^3/d（含食堂用水 0.27m^3/d），生活污水产生量按 80%计，废水量为 0.62m^3/d（含食堂废水 0.22m^3/d），经 1m^3/h 地埋式生活污水处理站处理（食堂设容积为 400L 的隔油池，隔油后的食堂废水排入 1m^3/h 地埋式生活污水处理站处理），经处理后排入污水收集池，回用于绿化和道路洒水。站区内设 1 座 200m^3 收集池，用于收集冬季采暖期（11 月 15 日至次年的 3 月 15 日）处理后无法回用的污水，保证不外排，待采暖期过后回用于绿化和道路洒水。

②绿化用水

全厂绿化面积为 814m²，绿化用水定额参照《山西省用水定额 第 3 部分：服务业用水定额》（DB14/T1049.3-2021）表 11 绿化用水先进值用水定额—1.5L/（m²·d），则绿化用水量为 1.22m³/d。

③厂区及道路洒水

洒水定额参照《山西省用水定额第 3 部分：服务业用水定额》（DB14/T1049.3-2021）中表 10 浇洒道路先进用水定额—1.5L/（m²·d），全厂道路面积 2916m²，道路洒水用水量为 4.37m³/d。

项目用排水情况见表 2-6、2-7，水平衡图见图 2-1、2-2。

表 2-6 本项目非采暖期用水量及废水产生量一览表　　单位：m³/d

用水类型		用水量指标		用水量（m³/d）	废水量（m³/d）	排水量（m³/d）
生活用水	职工日常用水（含食堂用水）	130L/人·d（15L/人·餐）	6 人（每日三餐）	0.78（0.27）	0.62（0.22）	0
道路	道路洒水	1.5L/（m²·d）	2916m²	4.37	0	0
绿化	绿化用水	1.5L/（m²·d）	814m²	1.22	0	0
合计				6.37	0.62	0

表 2-7 本项目采暖期用水量及废水产生量一览表　　单位：m³/d

用水类型		用水量指标		用水量（m³/d）	废水量（m³/d）	排水量（m³/d）
生活用水	职工日常用水（含食堂用水）	130L/人·d（15L/人·餐）	15 人（每日三餐）	0.78（0.27）	0.62（0.22）	0
合计				0.78（0.27）	0.62（0.22）	0

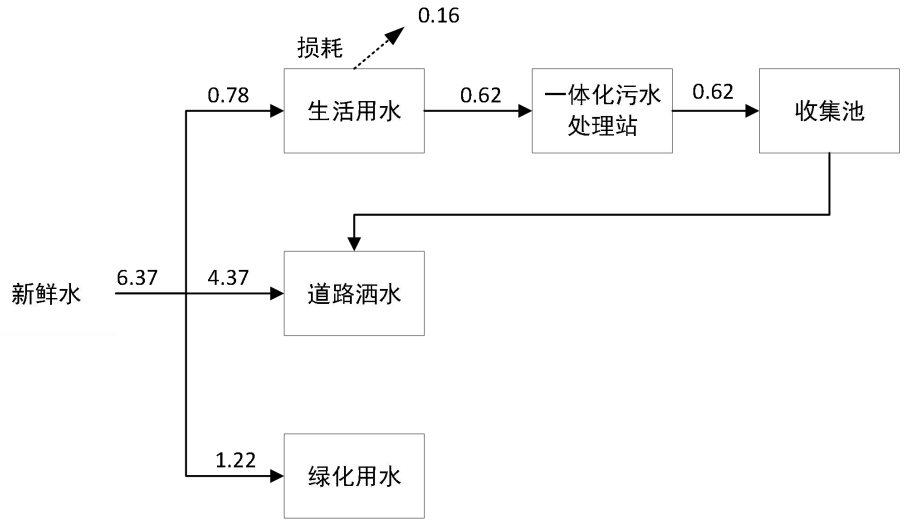


图 2-1 本项目非采暖期用水平衡图　　单位：m³/d

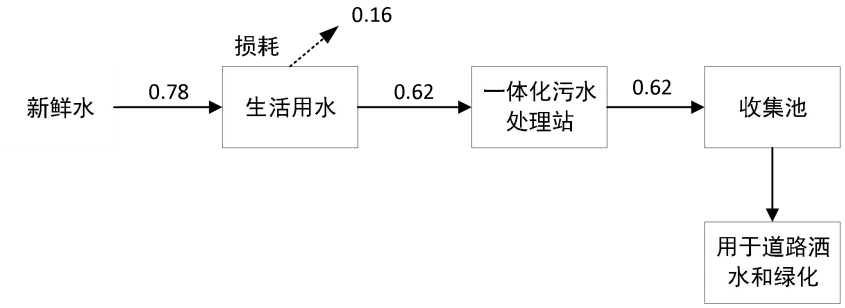


图 2-2 本项目采暖期用水平衡图　　单位：m^3/d

3）供电

电源分别由主变低压侧的35kV母线段和外引10kV电源各引接一路，共2回电源，一用一备

4）供热与制冷

综合楼供热由电暖器和空调提供。电化学储能系统冷却方式采用风冷，飞轮储能系统冷却介质采用纯水+50%乙二醇

5、工艺流程

储能电站的作用就是在用电低谷期，把电网中部分富余的电能储存起来，在用电高峰，再将储存的电能输出到电网，减少电能的浪费。储能系统的目标功率划分为秒级尖峰功率和分钟级基础功率两部分，高频次出现的秒级尖峰功率由飞轮储能系统承担，出现频次低的锂电储能系统只承担其中的分钟级基础功率部分。

秒级尖峰功率充电时，通过主变压器将 220kV 电压降为 35kV，箱式升压变压器将电压降为 1500V，电能通过双向储能变流器变换后驱动电机运行，电机带动飞轮加速转动，飞轮以动能的形式把能量储存起来。放电时，高速旋转的飞轮拖动电机发电，经双向储能变流器输出适用于负载的电流与电压，
箱式升压变压器将电压由 1500V 升至 35kV，再经过汇流至主变压器升压至 220kV 后送入输电线路。

分钟级基础功率充电时，通过主变压器将 220kV 电压降为 35kV，变流一体仓将交流电转化为直流电、电压降为 690V，通过储能电池的充电过程将电能储存在电池电解液内。放电时，储能电池通过放电过程释放直流电，直流电经过变流一体仓转化为交流电、690V 电压升至 35kV，再经过汇流至主变压器升压至 220kV 后送入输电线路。

储能电站运营期工艺流程及产排污环节图见下图。

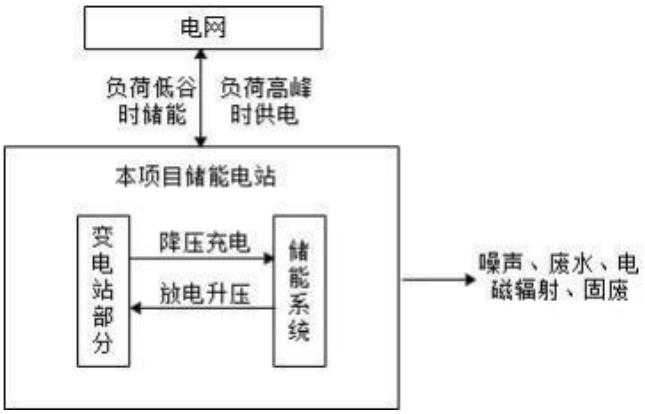


图 2-3　生产工艺及污染流程图

总平面及现场布置

1、平面布置

本项目占地19708m^2，整个厂区呈矩形，按照生产和管理的功能需要，分为5大功能区，分别为办公生活服务区、水工工艺设施区、配电升压站区、磷酸铁锂储能区和飞轮储能区。

厂区西侧由南向北依次布置磷酸铁锂储能区、水工工艺设施区和办公生活服务区；厂区东侧由南向北依次布置飞轮储能区和配电升压站区。其中水工工艺设施区包括生活消防一体化泵站、地埋式一体化污水处理设施、集水池、化粪池、隔油池和危废暂存间；配电升压站区由南向北布置依次为无功补偿（SVG）、35kV配电间、主变、事故油池、220kVGIS、出线架构，向北出线。

各区域均设置环形路，站内道路采用水泥混凝土路面，宽度4m，转弯半径7m。站区围墙：站区周围采用2.2m高实体围墙防护；升压站区采用1.8m高铁艺围栏防护。

2.项目占地

项目总用地面积为19708m^2，属于永久占地，根据三调解译数据，本项目用地类型为水浇地（0.6893hm^2）、旱地（0.1223hm^2）、其他林地（0.0229hm^2）、盐碱地（1.1363hm^2）。储能站区位于阳高龙泉工业园区，根据园区用地规划图，本项目用地类型为工业用地，已取得建设项目用地预审与选址意见书。

3.土石方平衡分析

表 2-5　土石方（含表土）平衡表　　单位：m^3

建设项目	挖填总量(m^3)	开挖(m^3)	回填 (m^3)	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
厂区建设	24000	12000	12000	/	/	/	/
进场道路	120	60	60	/	/	/	/
小　计	24120	12060	12060	/	/	/	/

由上表可知，本项目挖填平衡，无弃方产生。

施工方案

1、施工工艺简述

本项目施工主要分为场地平整、地基处理、土石方开挖、建构筑物建设、设备及缆线安装等几个阶段，根据施工需要部分施工步骤可交叉进行。本项目站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。

1、场地清理、平整对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运维楼、综合电气舱、危险废物贮存点等，为混凝土结构；设备主要为变压器、220kV配电装置、电池舱、变流升压舱、飞轮预制舱等。施工期的施工工艺及环境影响识别见图2-4。

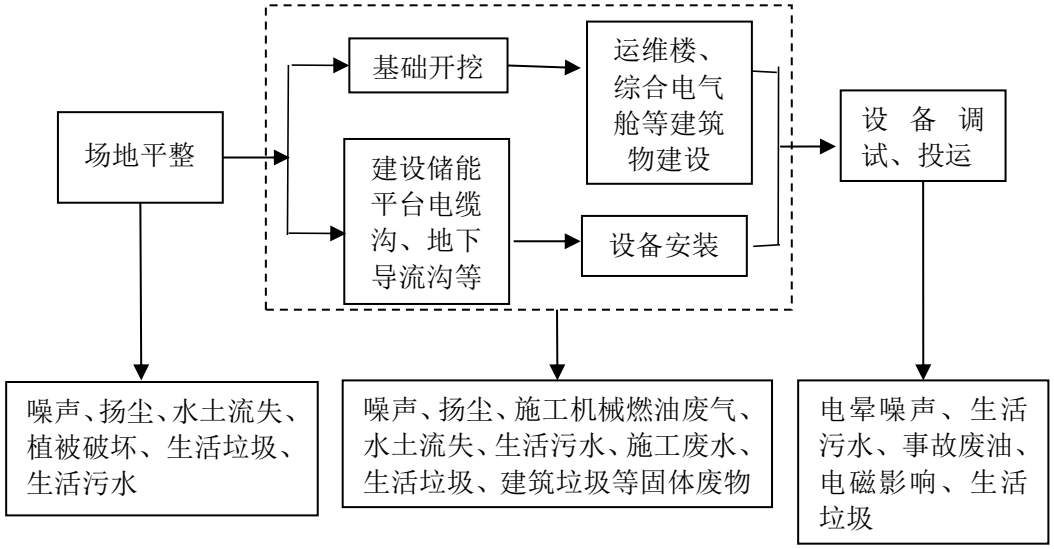


图 2-4　施工流程及产排污节点示意图

2、施工时序

2026 年 9 月上旬为施工准备期，准备施工机械、施工设备等；10 月为土建施工；11 月安装各种设备；12 月调试设备及全容量并网；2027 年 1 月并网试验；2 月竣工。

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、生态环境现状

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站界四周外扩500m的范围。

（1）现场调查

目前，本项目评价范围内占地类型以耕地为主，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区。植被类型以栽培作物为主，农作物以马铃薯、莜麦、玉米、胡麻等温寒作物为主，为一年一熟制。项目区内植被类型较为单一，主要为以长芒草为主混生其他杂草。常见动物主要为田鼠、麻雀和昆虫类。

（2）生态解译

本次评价以高分辨率、现势性好的卫星遥感数据为基础，在地理信息系统的支撑下，采用室内解译与野外核查相结合的方法，对建设项目进行现状遥感调查，得到土地利用、植被类型和生态系统类型现状。

本项目遥感解译采用高分一号2026年6月最新卫星遥感数据作为遥感解译数据源。并结合国土三调和林保数据进行核查。

1）土地利用类型现状

评价范围内土地利用现状见下表。

表 3-1　本项目土地利用现状统计表

评价范围（储能站边界范围外 500m）		
土地利用	面积（公顷）	百分比
水浇地	21.9247	20.17%
旱地	6.9974	6.44%
果园	1.062	0.98%
乔木林地	3.4572	3.18%
其他林地	9.3951	8.64%
其他草地	0.321	0.30%
商业服务业设施用地	2.1536	1.98%
工业用地	23.6116	21.72%
公路用地	4.8577	4.47%
农村道路	2.2075	2.03%
河流水面	0.8699	0.80%

沟渠	2.5988	2.39%
盐碱地	29.2631	26.92%
总计	108.7196	100.00%
本项目储能站范围		
水浇地	0.6893	34.98%
旱地	0.1223	6.21%
其他林地	0.0229	1.16%
盐碱地	1.1363	57.66%
合计	1.9708	100.00%

根据土地利用现状统计结果，评价范围内土地利用类型以盐碱地占比最大，为 26.92%，本项目储能站用地类型以盐碱地占比最大，为 57.66%。土地利用现状图详见附图 4。

2）植被类型现状

评价范围内植被类型现状见下表。

表 3-2　植被分布现状统计表

评价范围（储能站边界范围外 500m）		
植被类型	面积（公顷）	百分比
栽培植被	28.9221	26.60%
果树	1.062	0.98%
杨树	12.8523	11.82%
草丛	0.321	0.30%
无植被区	65.5622	60.30%
总计	108.7196	100.00%
本项目储能站范围		
杨树	0.0229	1.16%
栽培植被	0.8116	41.18%
无植被区	1.1363	57.66%
合计	1.9708	100.00%

根据植被分布现状统计结果，评价范围内以无植被区占比最大，为 60.3%，本项目储能站植被类型以无植被区占比最大，为 57.66%，实际勘查结果表明，该地块无杨树、栽培植被等。植被类型示意图详见附图 5。

3）生态类型现状

评价范围内生态类型现状见下表。

表 3-3　生态类型现状统计表

评价范围（边界范围外 500m）		
生态系统	面积（公顷）	百分比
阔叶林	12.8523	11.82%
草丛	0.321	0.30%
河流	0.8699	0.80%
耕地	28.9221	26.60%
园地	1.062	0.98%
工矿交通	35.4292	32.59%
裸地	29.2631	26.92%
总计	108.7196	100.00%
本项目储能站范围		
阔叶林	0.0229	1.16%
耕地	0.8116	41.18%
裸地	1.1363	57.66%
合计	1.9708	100.00%

根据生态类型分布现状统计结果，评价范围内以工况交通占比最大，为32.59%，本项目储能站生态系统类型以裸地占比最大，为57.66%。生态类型示意图详见附图6。

2、地表水环境

距离本项目最近的地表水体为站界东侧约480m处的南洋河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中规定，本项目所在区域属于海河流域洋河区南洋河、西洋河水系白登河“张官屯－入南洋河”段，水环境功能为工农业用水保护，监控断面为大白登，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

根据大同市生态环境局公布的2026年4月地表水环境质量报告，南洋河兰玉堡监测断面水质等级为III类，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求。

表 3-1 南洋河-玉兰堡断面 2026 年 4 月水质监测结果一览表

河流名称	断面名称	控制级别	水期	时间	水质类别
南洋河	玉兰堡	省控	K	2026-4	III类

3、声环境现状

本项目站界外50m范围内无声环境保护目标，因此未开展声环境质量现状监测。

4、电磁环境

评价期间建设单位委托山西志源生态环境科技有限公司对本项目储能站站址中心进行了电磁环境现状监测，监测结果见下表所示：

表 3-2　　电磁环境质量现状

编号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	站址中心	1.867	0.0075

由现状调查结果（详见电磁环境影响专题评价）可知，储能站站址中心工频电场强度及工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的电场强度控制限值为4kV/m、磁感应强度为100μT的控制限。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，该项目位于山西省大同市阳高县王官屯镇小安滩村南侧约 1.3km 处，项目占地面积 19708m^2，该地块历史上未进行过任何生产经营活动，该地块土壤无污染情况。 目前场地空旷，无建筑物，尚未开工建设，故不存在原有污染问题。

生态环境保护目标	**1、声环境** 本项目站界四周50m范围内无声环境敏感目标。 **2、电磁环境** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目站界外40m范围内无电磁环境敏感目标。 **3、地表水环境** 本项目站界外最近的地表水体为站界东侧约480m处的南洋河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。 **4、地下水环境** 本项目站界500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 **5、生态环境** 本项目站界外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。

评价标准

1、废气

运营期储能站食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)中小型食堂标准要求。标准值见表3-3。

表 3-3　　饮食业油烟排放标准

规模	最低允许排放浓度	净化设施最低去除效率
小型	2.0mg/m^3	60%

2、废水

运营期生活污水经地埋式污水处理设施处理后执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫回用水水质标准，回用于储能电站绿化、道路洒水，不外排。标准值见下表3-4。

表 3-4　《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》单位：mg/L（除 pH）

序号	污染物名称	城市绿化、道路清扫、消防
1	pH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	10
5	BOD_5	10
6	氨氮	8
7	阴离子表面活性剂	0.5
8	溶解性总固体	1000
9	溶解氧	2.0

3、噪声排放标准

施工期噪声：按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中表1噪声限值标准予以控制，标准值见表3-5。

表 3-5　　《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

时段	噪声限值（dB(A)）	备注
昼间	70	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）
夜间	55	

运营期噪声：运营期储能站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类区标准限值。

表 3-6　《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

时段	噪声限值（dB(A)）
昼间	60
夜间	50

4、电磁环境

运营期升压站电磁执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定，即电场强度控制限值为4kV/m，磁感应强度控制限值为100μT。

5、固体废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存，其贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

本项目施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆。施工机械主要为起重机、挖掘机、推土机、压实机等，噪声源强约为100dB(A)~105dB(A)。一般情况下施工机械分布比较分散，多数情况下只有1~2台设备在同一地点同时使用（到厂界的最近距离3m），施工现场多台机械设备同时使用时，各设备噪声会叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约3~5dB（A）。

施工机械产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

L2=L1-20lg(r2/r1)

式中：L2—点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

L1—点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r2—预测点距离声源的距离，m；

r1—参考点距声源的距离，m；

根据项目噪声源，利用预测模式计算出无屏障的情形下，施工过程中主要噪声源噪声级分布见表4-1。

表 4-1　主要机械设备噪声衰减情况

声源	各声源衰减预测值(dB(A))									
	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	250m	300m	350m
挖掘机	79	73	70	67	65	61	59	57	55	54
推土机	79	73	70	67	65	61	59	57	55	54
压实机	79	73	70	67	65	61	59	57	55	54
起重机	69	63	60	57	55	51	49	47	45	44
插入式振捣器	69	63	60	57	55	51	49	47	45	44
砂轮锯	69	63	60	57	55	51	49	47	45	44

根据《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，不同施工阶段作业噪声限值为：昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。从上表预测可知，在无任何屏障的情况下，昼间距离施工机械60m和夜间距离施工机械300m处噪声符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)标准要求。

2、施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水，主要含CODcr、BOD_5、NH_3-N、SS等污染物。

①施工废水

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，并带有少量油污。本项目施工废水，如果处置措施不当，容易造成水环境污染，施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

②施工人员生活污水

施工营地设置在用地红线范围内，营地内设置沉淀池，洗漱废水经沉淀后回用于抑尘洒水，厕所采用一体式旱厕，定期清掏处理。

距离本项目厂区最近的地表水体为站界东侧约480m处的南洋河，项目施工期无废水外排，且距离南洋河较远，不会对南洋河水质等产生影响。

3、施工期大气环境影响分析

本项目建设施工的主要内容包括：土方挖填、施工材料装卸等。因此，施工期间会产生施工扬尘，从而导致空气中的悬浮物颗粒浓度增大，对项目周围大气环境会造成一定的影响。同时，施工机械、运输车辆排放的尾气也将对该区域的环境产生一定的影响。

项目建构筑物基础浇筑均使用商砼，商砼由当地混凝土公司提供，通过水泥罐车运至施工场地内，本项目不设混凝土搅拌站。

1）施工扬尘影响分析

施工扬尘的排放源属于无组织的面源。地面上的粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物粒径大小、比重，以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。参照同类项目经验数据，扬尘浓度随距离变化的情况见下表：

表 4-2　扬尘随距离污染情况表 单位：mg/m³

防尘措施	工地下风向距离							
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	350m
有挡板	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	0.120	0.101

无挡板	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.170	0.115

可见，在无防尘措施的情况下，200m范围外TSP浓度才可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2二级标准（TSP24h平均浓度300ug/Nm^3）要求；在有挡板等防尘措施情况下，100m范围外可达标。

由于粉尘产生量与天气、湿度、风速、施工作业程度和管理水平等因素有关，因此，其排放量难以定量估算，不进行定量分析。

2）车辆运输扬尘

施工过程中，各种施工材料的运输，尤其土石料等松散物料的运输将给运输道路沿线带来扬尘污染，车辆道路扬尘为线源污染，扬尘在道路两侧扩散，最大起尘浓度出现在道路两侧，随离散距离的增加浓度逐渐降低，最终可达背景值。虽然是间歇性的，但是对沿线道路两侧及整个施工区环境空气质量将产生不利影响。

起尘量采用以下公式进行计算：

$$Q_p = 0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km.辆 ；

V—汽车速度，km/hr ；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

根据公式计算，拟一辆10t卡车通过一段为1km的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量，见下表。

表 4-3 不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量统计表

粉尘量 / 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	（kg/m^2）	（kg/m^2）	（kg/m^2）	（kg/m^2）	（kg/m^2）	（kg/m^2）
5（km/h）	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10（km/h）	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15（km/h）	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25（km/h）	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由上表可见，由于车辆运输过程中产生的道路扬尘量与车辆行驶速度有关，在同样路面清洁程度条件下，速度越快，其扬尘量越大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越

大。因此限制车辆行驶速度及保持里面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

3）机械燃油尾气

施工机械、运输车辆在运行过程中排放的废气，运输车辆和施工机械动力源主要为柴油。

由于本工程施工机械数量不多，布设也较为分散，且全部机械并非同时使用，而是根据施工进度，分时段的开展施工作业。运输机械污染源基本上属于流动性、间歇性、源强相对较小的污染源。施工过程中，燃油设备废气均为近地表排放，排放强度较小，总体上施工机械排放废气对空气质量的影响仅限于施工现场及临近区域，具有污染范围小、程度轻的特点，对工程设计区域空气环境质量总体影响不大。施工期间应加强施工机械、车辆保养及养护，使之处于良好的工作状态，尽可能采用低排放的设备，减轻废气排放对附近空气的污染。

4、施工期生态环境影响分析

（1）工程占地对土地利用影响分析

本项目占地面积19708m^2，全部为永久占地。工程占地类型以农用地和未利用地类为主，永久占地将永久改变土地利用方式，破坏地表栽培作物，造成部分植物生物量的永久损失，局部区域生态完整性可能在一定程度上受到影响。

（2）对陆生生态影响分析

①陆生植物

工程评价范围内植被以栽培作物为主。项目扰动范围内没有国家重点保护的珍稀濒危植物分布，栽培作物以玉米、稻谷为主。工程永久占地将永久改变土地利用方式，破坏地表植被，造成部分植物生物量的永久损失。

②陆生动物

据调查，项目用地区域野生动物种类较少，未发现有受国家和地方保护的珍惜野生动物，主要影响陆生动物为鼠类。项目开始施工后，大量施工人员、施工车辆和机械进入场地以及植被的破坏，改变了区域的生态环境，栖息地丧失，迫使一些动物种类向周围扩散由于这些动物适应性广泛，可以顺利找到替代生境。区域内无珍稀的动物和鸟类，不会对当地动物和鸟类产生显著的不良

影响。

（3）水土流失的影响分析

①对地表植被进行破坏，产生新的裸露坡面，为水土流失提供了有利条件。施工前的场地清理和路基清表作业，需将用地范围内的植被进行清理、掘除，这些施工作业均造成了地表植被的破坏，使土壤表层裸露，从而降低了它的抗蚀能力，诱发新的水土流失。

②改变局部地貌的土壤结构，加剧水土流失，特别是土石方工程，必然出现大量挖方、填方，改变了沿线的局部地貌，使裸露坡面的土壤结构发生变化，加之有机质含量少，抵抗侵蚀的能力减弱，从而产生新的水土流失。

（4）土地沙化的影响

根据《全国防沙治沙规划（2021-2030）》（林规发〔2022〕115号），本项目所在区域属于京津冀山地丘陵沙地综合治理区。本项目施工建设过程中，破坏了地表结构。造成土地沙化主要为损坏原地貌，造成土地裸露。

土地沙化主要是自然因素和人为活动共同作用的结果。其中“滥牧、滥伐、滥挖、滥垦、水资源的无序利用”是造成土地沙化扩展的根本原因。施工工地设置封闭式围挡，对裸露土地进行遮盖、定期洒水，临时堆放的表土、土砂石进行遮盖，本项目施工期较短，且施工结束后进行地面硬化及绿化，不会产生大规模的土地沙化。

5、施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要包括土石方、建筑垃圾、生活垃圾。

（1）土石方

根据上文土石方平衡，主体建设区施工期挖方量为12000m^3，填方量为12000m^3，土石方能做到平衡，因此，本项目不设置取土场、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，堆土四周先洒水由铁锹拍实，然后进行苫盖处理。

（2）建筑垃圾

施工过程中会产生的少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，根据估算，建筑垃圾产生量约为0.5t，设备包装废弃物产生量约为0.3t，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回

	收。 （3）生活垃圾 项目施工期为6个月，施工高峰期施工人员为20人，生活垃圾产生量按0.5kg/（人·d）计，则施工期生活垃圾产生量为1.8t。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。 在采取上述环保措施的基础上，施工期固体废物对环境的影响较小。

运营期生态环境影响分析	**1、运营期大气环境影响分析** 本项目运营后办公楼采暖、职工日常生活所需能源均采用电能，大气环境影响主要来源于食堂油烟废气。 食堂仅供站内职工使用，食堂每天工作时间为6h（一日三餐，每餐2h），每天就餐人数6人，按食用油用量平均20g/人·餐计，则日耗油量为0.36kg，在制作时挥发损失约3％，则食堂油烟产生量约0.0108kg/d，厨房每天的工作时长为6h，则烟气的产生量为0.0018kg/h，油烟机风量为800m^3/h，油烟初始排放浓度为3.75mg/m^3。 油烟废气经过油烟净化器进行处理，油烟净化效率60%，净化后的含油烟废气排放浓度1.5mg/m^3，排放量为0.657kg/a，项目油烟废气处理后经烟道引顶排放。处理后油烟排放浓度可以满足《饮食业油烟排放标准》（试行）(GB18483-2001)标准2.0mg/m^3要求，满足达标排放要求，对周围大气环境影响较小。 **2、运营期水环境影响分析** 项目运营期废水主要来源于站内职工生活污水，项目劳动定员6人，根据《山西省用水定额　第四部分居民生活》（DB14/T1049.4-2025），用水定额取130L/（p·d），则用水量为0.78m^3/d（含食堂用水0.27m^3/d），生活污水产生量按80%计，废水量为0.62m^3/d（含食堂废水0.22m^3/d），站区生活污水及食堂废水经管网收集至1m^3/d地埋式生活污水处理站处理（食堂设容积为400L的隔油池，隔油后的食堂废水排入1m^3/d地埋式生活污水处理站处理），处理后的达标水排至污水蓄水池内，夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中（200m^3），不外排。 距离本项目厂区最近的地表水体为厂界东侧约480m处的南洋河，项目运营期间无废水外排，且距离南洋河较远，不会对南洋河水质等产生影响。 **3、运行期声环境影响分析** （1）源强 运行期噪声主要来源于站内主变压器、磷酸铁锂电池及配套变流升压一体舱、飞轮系统及配套双向变流器、罗茨风机及污水处理站水泵。参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 B，220kV 油浸自冷变压器

声功率级为 88.5dB（A），磷酸铁锂电池及配套变流升压一体舱声功率级为 90dB（A），飞轮系统及配套双向变流器、升压变压器声功率级为 85dB（A），污水处理站罗茨风机声功率级为 100dB（A），污水处理站水泵声功率级为 95dB（A）。源强调查情况见表 4-4。

表 4-4　噪声源强调查清单

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)		
磷酸铁锂储能系统							
变流一体舱	5MW	10	84	1	90	选用低噪声设备，基础减振	全天
		20	84	1	90		
		30	84	1	90		
		40	84	1	90		
		10	94	1	90		
		20	94	1	90		
		30	94	1	90		
		40	94	1	90		
		10	104	1	90		
		20	104	1	90		
变流一体舱	3.45MW	30	104	1	90		
		40	104	1	90		
飞轮储能系统							
PCS 升压一体舱	4mw	66	12	1	85	选用低噪声设备，基础减振	全天
		76	12	1	85		
		86	12	1	85		
		96	12	1	85		
		66	22	1	85		
		76	22	1	85		
		86	22	1	85		
		96	22	1	85		
		66	32	1	85		
升压变压器	0.69kV/35kV 干式变压器	76	32	1	85		
升压站							
主变压器	SZ20-100000/220kV 230±8×1.25%/37kVYn,yn0+d，阻抗：Ud=18%。	15	29	1	88.5	选用低噪声设备，基础减振	全天
35kV 配电装置	/	15	50	1	90		
SVG 无功补	补偿容量为±30Mvar 的 35kV 直	42	34	1	90		

偿装置	挂集装箱水冷 SVG 装置						
罗茨风机	/	80	68	-1	100	选用低噪声设备，安装在地下	
水泵	/	86	68	-1	95		
备注：以用地红线西南角为（0，0）点，以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴							

②厂界噪声预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），选用点声源几何发散衰减模式预测。运行时段为全天，本评价预测时户外声传播衰减仅考虑距离衰减。预测公式如下：

$L_{A(r)}= L_{Aw}- 20lgr- 8$

式中：$L_{A(r)}$——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）

L_{Aw}——点声源 A 计权声功率级，dB

r——预测点距声源的距离，m；

对某一受声点多个声源影响时，计算公式为：

$$L_n = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_A(r)}{10}})$$

按照上述公式对距离声源不同距离处的噪声贡献结果进行预测，结果详见表 4-5。

表 4-5　噪声预测结果　单位：dB(A)

预测点	空间位置			昼间			夜间		
	x	y	z	贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
厂界北侧围墙外	80	150	1.2	48.6	60	达标	48.6	50	达标
厂界东侧围墙外	159	80	1.2	47.3	60	达标	47.3	50	达标
厂界南侧围墙外	80	-1	1.2	42.9	60	达标	42.9	50	达标
厂界西侧围墙外	-1	80	1.2	43.3	60	达标	43.3	50	达标

由上表可知，本项目运行期厂界四周噪声贡献值在42.9~48.6dB（A）之间，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准要求。

4、运营期固体废物影响分析

本项目运营期所产生的固体废物主要有：检修废油、主变压器事故废油、废油桶、废含油棉纱手套、废铅酸蓄电池、废冷却液（乙二醇溶液）、废储能电池和生活垃圾。

本工程固体废物产生及排放情况见表 4-6、危险废物汇总见表 4-7、危险废物暂存场所基本情况见表 4-8。

表 4-6　本项目固体废物产生及排放情况一览表

名称	产生量	处置情况
检修废油	0.5t/a	暂存于 43.99m^2 危险废物贮存点，由有资质单位回收处置
主变事故废油	40t/台（44.69m^3）	设置 50m^3 事故油池暂存，交由有资质单位处置
废油桶	0.1t/a	暂存于 43.99m^2 危险废物贮存点，由有资质单位回收处置
废含油棉纱手套	0.1t/a	暂存于 43.99m^2 危险废物贮存点，由有资质单位回收处置
废铅酸蓄电池	208 块/4a	暂存于 43.99m^2 危险废物贮存点，由有资质单位回收处置
废储能电池	4492 块/10a	在废品库临时暂存，由厂家回收处置
废冷却液（乙二醇溶液）	3.78t/5a（3.4m^3）	由铁桶收集，暂存于废品库，厂家回收处置。
生活垃圾	1.825t/a	送至环卫部门指定地点处置

表 4-7　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	危险特性	污染防治措施
检修废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0.5t/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
主变事故废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	40t/台	变压器矿物绝缘油	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	事故时	毒性、易燃性	设 1 座 50m^3 事故油池
废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.1t/a	沾染矿物油的废弃包装	固态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	1a	毒性、易燃性	收集后暂存于危险废物贮存点
废铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	208 块/4a	直流系统	固态	PbO_2、$PbSO_4$、稀硫酸	Pb、H_2S0_4	4a	毒性、腐蚀性	

表 4-8　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 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	主变东侧	/	油池内暂存	50m^3	不超过 1 月
2	危险废物贮存点	废铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	项目用地（南侧地块）东南角	43.99 m^2	聚 PVC 盒集包装	208 块	不超过 1 月
		废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			防渗托盘上放置	10 个	不超过 1 月
		检修废油		900-249-08			HDPE 桶内	1t	不超过 1 月

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。

6、地下水和土壤环境影响分析

本项目220kV升压站设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。油池采用C30抗渗混凝土，油池壁，顶板和底板用20mm防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，抗渗等级P8。采取防渗措施后，事故泄漏的油不会流入所在区域的土壤和地下水层中，无污染途径，措施可行。

项目运营过程中的废旧免维护铅蓄电池（HW31）、主变检修产生的废油（HW08）及废油桶（HW08），收集后暂存于危险废物贮存点（43.99m^2）。危险废物贮存点必须按照《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，硫酸泄漏流入危险废物贮存点地面，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^{-10}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污染场地下方土壤和地下水层，无污染途径，措施可行。

7、电磁环境影响分析

本项目主变运行期间会产生工频电场、工频磁场。通过类比晋中启阳榆社10万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站220kV升压站运行时产生的工频电场、工频磁场强度可知，当本项目投入运行后，围墙外的工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区工频电场控制限值4kV/m和100μT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。

8、环境风险

（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 40t。项目场区内危险物质数量与临界量比值 Q 见表 4-11。

表 4-9　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	40	2500	0.016
检修	检修废油	0.5	2500	0.0002
合计				0.0162

由上表可以看出，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 0.0162，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和事故油池所在区域，风险源为变压器油，危险物质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。

（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≥135℃，燃点 350~400℃。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的烟尘、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。但本工程主变含油量较小，主变含油量40t，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收集管道、事故油池发生泄漏，本项目若发生绝缘油泄漏等风险事故不能及时处理或应急措施不当，将通过下渗影响当地的地下水和土壤环境质量。本项目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。

根据现场调查，站内拟建设一座50m^3事故油池，用于事故情况下废油的存储。采取防渗措施后，事故泄漏的油不会流入所在区域的土壤和地下水层中，无污染途径，措施可行。

（4）环境风险应急要求

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。

（5）小结

综上所述，本工程事故发生后采取环境应急措施，环境风险可控，环境风险影响较小。

选址选线环境合理性分析	本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区。 项目施工期产生的废气、噪声、废水、固体废物等污染物经相应措施治理后，对周边环境影响较小。施工期对区域生态环境会产生不同程度的破坏，采取相应的防治措施后，影响较小。 项目运营期废气仅为食堂油烟，餐饮炉灶上方设置排气罩，并配套油烟净化装置，通过专用烟道引顶排放。 项目运营期生活污水及食堂废水经管网收集至1m^3/d地埋式生活污水处理站处理（食堂设容积为400L的隔油池，隔油后的食堂废水排入1m^3/d地埋式生活污水处理站处理），处理后的达标水排至污水蓄水池内，夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中（200m^3），不外排。 项目运行期噪声源为：100MVA主变压器噪声、磷酸铁锂电池储能系统及配套变流升压一体舱噪声、配套变流升压一体舱噪声、飞轮系统及配套升压变压器噪声、污水处理站罗茨风机噪声、水泵噪声，经基础减震、设备安装于地下、距离衰减后对周边环境影响较小。 产生的固体废物经相应措施治理后，得到妥善处理，对环境无影响。 综上所述，本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、施工期声环境保护措施** 为了减轻对周围声环境保护目标的声环境影响，评价要求提出以下措施要求： ①设备选型上采用新型低噪声设备，对动力机械要定期维护和管理，确保正常运转； ②闲置不用的设备立即关闭； ③运输车辆严格按照规划好的路线行驶；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民； ④合理安排施工时间，禁止夜间施工；对产生噪声设备加装减振器，合理布置机械设备位置，并在施工边界四周设置不低于2m高的围挡； 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。 施工期噪声影响为短暂的可逆影响，采取评价提出的防治措施后，施工期产生的噪声影响是可接受的。 **2、施工期水环境保护措施** 针对本项目施工期的废水、生活污水，本次评价提出以下污染防治措施： ①将车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中收集，经过隔油、沉淀处理回用。 ②施工单位要做好施工临建区周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不乱排施工废水。 ③施工期使用商用混凝土，集中进行砂石料加工，在砂石料加工的施工区域，设置简易沉淀池，使产生的施工废水经沉淀处理后回用。 ④施工营地内设置隔油设施、沉淀池以及一体式旱厕，生活污水排入施工区域内一体式旱厕，定期清掏。 ⑤施工器械定期进行检修，防止油料跑、冒、滴、漏。

3、施工期大气环境保护措施

1）施工扬尘防治措施

环评要求施工期严格按照《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》（晋政发〔2024〕7号）、《山西省大气污染防治条例》、《关于印发大同市落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》等文件的相关要求，加强施工扬尘管控，建设单位应当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“六个百分之百”。

结合本项目施工实际情况要求采取如下措施：

①施工围挡。施工场地必须设置封闭式围挡，高度不得低于2.0米，必须坚固稳定、整洁美观、基础牢固、无歪斜、破损；并设置高压雾化喷淋设施；外脚手架应使用密目式安全网封闭并保持整洁，提倡使用满足功能要求的新型防护材料。

②物料覆盖。施工现场产尘物料要采取覆盖措施；砂料暂存于全封闭储库内。现场留置渣土集中堆放，裸露土地和留置渣土须采取覆盖或固化措施。覆盖防尘网伸展平整，网目不低于800目/100平方厘米；网间拼接严密、不露尘，边缘及连接处固定牢固；定期对覆盖处洒水，促使土体表层硬化结壳，避免风蚀扬尘。覆盖防尘网破损、风化后要及时更换。

③洒水抑尘。土方作业采用湿法作业，在作业面周边安装喷淋装置或配置雾炮进行洒水压尘，使用雾炮降尘设施要确保土方作业面湿润，喷雾间隔时间不得超过1小时，出现大风或重污染天气黄色以上等级预警时，必须停止土石方开挖、运输、回填作业；建筑脚手架上端周边，安装喷雾设施，确保施工场地湿润不起尘。施工现场进行拆除、石材切割、清扫施工现场等易产生扬尘的作业时，必须采取湿法作业，配备固定式或移动式洒水降尘设备，进行洒水、喷雾降尘。

④车辆冲洗。施工场地出入口必须设置车辆冲洗设施，保证喷淋高度和水源压力，满足冲洗要求，不得污泥横流。各种工程车辆和机械设备特别是渣土车辆车轮及车身必须冲洗，冲洗干净方可上路，严禁带泥上路，对工程进出口

	两侧各100米路面保持清洁，专人进行冲洗保洁和洒水降尘，确保“扬尘不出院、路面不见土、车辆不带泥、周边不起尘”。 ⑤垃圾清运。施工现场建筑垃圾、生活垃圾要分类、集中堆放，日产日清。 ⑥现场公示。建筑工地现场必须制定扬尘污染防治方案落实责任人，建立完善检查考核制度；施工现场门口必须按要求设置扬尘防治管理公示牌。要将扬尘防治措施的各项要求纳入工人教育培训、岗前交底及工作奖惩，提高一线作业人员扬尘防治自觉性。 2）机械燃油废气防治措施 施工机械、运输车辆在运行过程中排放的废气，运输车辆和施工机械动力源主要为柴油。评价要求应按照《非道路移动机械污染防治技术政策》等相关要求，采取以下环保措施及管控要求： ①施工单位在使用非道路移动机械时应在生态环境部门进行编码登记，领取“二维码”信息采集卡、悬挂环保标牌； ②禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；加强在用非道路移动机械的排放检测和维修； ③完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位； ④建立施工机械设备台账，报机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环节的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求； ⑤按照防治大气污染要求和国家有关技术规范对在用机动车进行维修，使其达到规定的排放标准。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。 3）运输扬尘污染防治措施 ①严格限制运输车辆超载，建筑材料运输时采用篷盖、密闭等措施，要做到运输车辆“三不进两不出”（不达标禁止进入、无准运证禁止进入、密闭装置损坏禁止进入；车厢未密闭禁止驶出、车身不洁禁止驶出），防止在运输过程

中因物料遗撒或者泄漏产生造成扬尘污染；

②加强运输路线管理，避免在住宅区、学校、医院等敏感区域行驶，尽量选择不影响居民生活，必须经过村镇或居民区时采取车辆限速；

③在运输车辆经过的道路、路面等区域加强清洁，及时清理积尘，减少扬尘。

④运输车辆进出厂时，加强清洗，防止带泥上路。

⑤物料运输车辆全部使用达到国六及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。

4、施工期生态环境保护措施

（1）生态保护措施

本项目施工前对该区域进行场地平整，后进行表土剥离，妥善堆存表土，施工结束后作为工程植被用土。施工期临时堆土、砂料场表面苫布遮盖。施工结束后对站界外四周修建浆砌石片护坡和截排水边沟，排水沟底面尺寸为：顶宽35cm，底宽15cm，沟深20cm。施工结束后，施工结束后，站前区、站内道路与围墙之间进行播撒草籽绿化。其余地面进行硬化。

此外，施工期拟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、施工便道等道路工程两侧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施工期应尽量避开雨天，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”。

（2）防沙治沙措施

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）及《全国防沙治沙规划（2021-2030）》（林规发〔2022〕115号），本项目所在区域属于大同市阳高县属于京津冀山地丘陵沙地综合治理区。本项目施工建设过程中，破坏了地表结构。造成土地沙化主要为损坏原地貌，造成土地裸露。

在施工过程中，因运输材料、堆放材料，平整土地等，不可避免的要临时占地、破坏部分植被，使这部分土地直接裸露于地表，长期风吹日晒会造成地表沙化及扬尘。

本项目的防沙治沙措施为：

①施工期间设置围挡、裸露土地遮盖等临时防护措施。

②主体施工过程中，特别是刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地风蚀，对施工区布设遮盖等临时防护措施。

③地面定期洒水，临时堆放的表土、土石料进行遮盖。

5、施工期固体废物保护措施

本项目施工期产生的固体废物主要包括土石方和生活垃圾。

（1）土石方

本项目挖填方总量为2.4万m^3，挖方总量为1.2万m^3，填方总量为1.2万m^3，土石方平衡。

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，堆土四周由铁锹拍实，然后进行苫盖处理。

评价要求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、顺坡倾倒弃土弃渣，杜绝乱堆排和溜坡弃渣土行为。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。

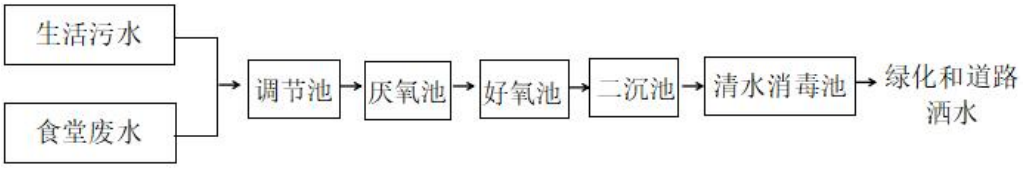
（2）建筑垃圾

施工过程中会产生的少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，根据估算，建筑垃圾产生量约为0.5t，设备包装废弃物产生量约为0.3t，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。

（3）生活垃圾

项目施工期为6个月，施工高峰期施工人员为20人，生活垃圾产生量按0.5kg/（人·d）计，则施工期生活垃圾产生量为1.8t。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。

在采取上述环保措施的基础上，施工期固体废物对环境的影响较小。

运营期生态环境保护措施	**1、运营期大气环境保护措施** 本项目运营后办公楼采暖、职工日常生活所需能源均采用电能，大气环境影响主要来源于食堂油烟废气。 本项目厨房操作间设1个基准灶头，评价要求餐饮炉灶上方设置排气罩，并配套油烟净化装置，通过专用烟道引顶排放。 **2、运营期水环境保护措施** 项目运营期废水主要来源于站内职工生活污水，项目劳动定员6人，根据《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2021）第4部分居民生活用水，用水定额取130L/（p·d），则用水量为0.78m^3/d（含食堂用水0.27m^3/d），生活污水产生量按80%计，废水量为0.62m^3/d（含食堂废水0.22m^3/d），经1m^3/d地埋式生活污水处理站处理，处理后的达标水排至污水蓄水池内，夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中（200m^3），不外排。 埋式生活污水处理站选用缺氧好氧A/O生物接触氧化+消毒工艺。一体化生活污水处理站工艺流程为：  **图 5-1　一体化生活污水处理站工艺流程图** （1）调节池 生活污水及食堂废水收集后进入调节池，污水泵通过液位浮球控制污水均匀均量的提升，保证后续生化处理系统水量、水质的均衡、稳定。 （3）厌氧池 厌氧池依靠厌氧生物分解废水中的有机物、减少化学需氧量、去除污水中的氮。在厌氧池中采用新型弹性立体填料，它具有实际比表面积大、微生物挂膜，脱膜方便，在同样有机负荷条件下，比其他填料对有机物的去除率高。 （4）好氧池 好氧池供氧采用罗茨风机，并且在池底安装旋混式曝气头，能够有较高的氧传递效率，曝气均匀，并且使废水在池内不断循环，确保污水与生物膜充分接触。污水与生物膜接触过程中，水中的有机物被微生物吸附、氧化分解，从

而使废水得到净化。

（5）二沉池

二沉池的功能是泥水分离，污泥的一部分回流到厌氧段，上清液作为处理水进入清水消毒池，经过二氧化氯消毒后自流或提升泵提升后达标排放。

（6）清水消毒池

消毒采用二氧化氯投加器进行消毒，消毒接触时间不小于 1 小时。二氧化氯投加器工作原理：将特定的二氧化氯片剂投入到定量水的药箱里，稍搅拌后封闭，得到相应的浓度的水溶液。药液经过计量泵精确计量、精确投加。

根据类比同类型污水处理站污水处理效率，处理后的污水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫回用水水质标准。本项目污水效果详见表 5-1。

表 5-1　　污水处理效果

项 目	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	pH
进水水质（mg/L）	300	180	200	30	6~9
处理效率（%）	≥87	≥95	≥99	≥93	--
出水水质（mg/L）	≤39	≤9	≤2.0	≤2.1	6~9
（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防	--	10	--	8	6~9

3、运行期声环境保护措施

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。②主要电气设备选择低噪声设备，特别是主变压器在采购时，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。

采取上述治理措施后，本项目运行期对周围声环境影响可接受。

4、运营期固体废物保护措施

本项目运营期所产生的固体废物主要有：检修废油、主变压器事故废油、废油桶、废铅酸蓄电池、废冷却液（乙二醇溶液）、废储能电池和生活垃圾。

（1）检修废油

本项目检修废油主要是 220kV 升压站主变检修产生的废油。本项目升压站设 1 台主变压器，电压等级 220kV，容量为 100MVA，变压器油为矿物绝缘油。根据《国家危险废物名录》（2021 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 0.5t/a。运行产生的检修废油暂存至危险废物贮存点，委托有资质单位处置。

（2）主变压器事故废油

根据可研报告，100MVA 主变含油量为 40.0t，油的密度为 895kg/m^3，油体体积约为 44.69m^3。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)，并参照《220kV-750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012），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，升压站事故油池最小容积为 44.69m^3。发生事故时，主变压器事故废油为 40t，根据设计资料，站内建设一座 50m^3 的事故油池，用于事故情况下废油的存储，满足规范要求。事故废油经收集后委托有资质单位处置。

（3）废油桶

本项目运营期产生废油桶 0.1t/a，厂区内设危险废物贮存点（43.99m^2）1 座，危险废物分区堆放，在废油桶区布置防渗托盘，及时委托有资质单位处置。

（4）废铅酸蓄电池

根据《电力储能用锂离子电池退役技术要求（GB/T43540-2023）》《电力储能用锂离子梯次利用动力电池再退役技术条件（DL/T2316-2021）》,当电池的外观、安全性、电性能达到相关要求后应予以退役更换。本项目采用 2 套 600Ah 阀控式密封铅酸蓄电池组对控制、保护、信号、自动装置、事故照明、UPS 等负荷供电，每套铅酸蓄电池组包括 104 块铅酸蓄电池。铅酸蓄电池设计使用寿命为 4 年，寿命结束时产生废铅酸蓄电池总计约 208 块/4a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），本项目产生的废旧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”。

厂区内拟建一座 43.99m^2 危险废物贮存点，项目运营过程中的废旧免维护铅蓄电池（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）废磷酸铁锂储能电池

根据《电力储能用锂离子电池退役技术要求（GB/T43540-2023）》《电力储能用锂离子梯次利用动力电池再退役技术条件（DL/T2316-2021）》,当电池的

外观、安全性、电性能达到相关要求后应予以退役更换。废储能电池项目储能系统设置有 4992 块磷酸铁锂储能电池。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，根据企业设计资料，磷酸铁锂电池大概 10 年更换一次，更换下的废旧电池由厂家回收。日常损坏的个别磷酸铁锂电池暂存于废品库，厂家回收处置。废品库为一般防渗区。

（6）废冷却液（乙二醇溶液）

根据可研报告，本项目冷却液（乙二醇溶液）用量为 3.78t，乙二醇溶液的密度为 1.113kg/L，冷却液体积约为 3.4m^3。冷却液大概 5 年更换一次。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废冷却液（乙二醇溶液）不属于危险废物。废冷却液（乙二醇溶液）由铁桶收集，暂存于废品库，厂家回收处置。废品库为一般防渗区。

（7）生活垃圾

本项目职工 6 人，生活垃圾产生量 0.5kg/天·人，生活垃圾产生量为 1.095t/a，职工生活垃圾设计垃圾桶收集，统一交送至当地环卫部门指定地点处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，评价要求结合本项目特点，危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》中的要求进行管理，具体如下：

1）危险废物收集污染防治措施

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：(1)包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。(2）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。(3)危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。(4)包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。(5)盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。(6)危险废物还应根 GB12463 的有关要求进行运输包装。

2）危险废物贮存污染防治措施

A、危险废物贮存容器

①使用符合标准的容器盛装危险废物；

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

③装载危险废物的容器必须完好无损，做好防漏；

④装载危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中；

⑥无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

B、危险废物的存放

①贮存点地面与裙角底层为水泥砂浆，上面铺设为 2mm 厚高密度聚乙烯防渗布，然后以防渗混凝土做地面，最后铺设一层环氧树脂防腐涂层，满足防漏、防渗、防腐的要求，设置有围堰、导流渠、集液池，满足防流失要求。

②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的标签；

③贮存设施封闭，以防风、防尘、防日晒；

④按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行。

3）危险废物运输污染防治措施

贮存点及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不超过 3 吨。危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，建设单位和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

4）危险废物处理可行性分析

本此环评要求企业做到以下几点要求：

①液态危废存放处设置围堰防溢流，危废贮存点设置导流槽及集液池，定期检查维护导流渠、集液池等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

②对危废贮存点设立监控设施，并按 GB15562.2 的规定设置警示标志，现场需配置安全防护服装与工具、通讯设备、照明设施等；

③危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废中，确保污染物不在一般固废与危废贮存点转移；危险固废及时入危废贮存点暂存，并及时通知协议处理单位进行回收处理。

④严格落实危险固废转移台账管理，详细记录入场危险废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅，同时做到每一笔危险固废的去向都有台账记录，包括厂区内部的和行政管理部门的。

采取以上措施后，项目固体废物均得到有效处置。

5）管理制度及标识标牌

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），本评价要求企业根据该标准在危废贮存点设置相关标识标牌，并建立相关的危废管理制度用于日常管理。具体标识标牌样图如下：

图 5-2a　　危险废物标签样式示意

图 5-2b　　贮存分区标志

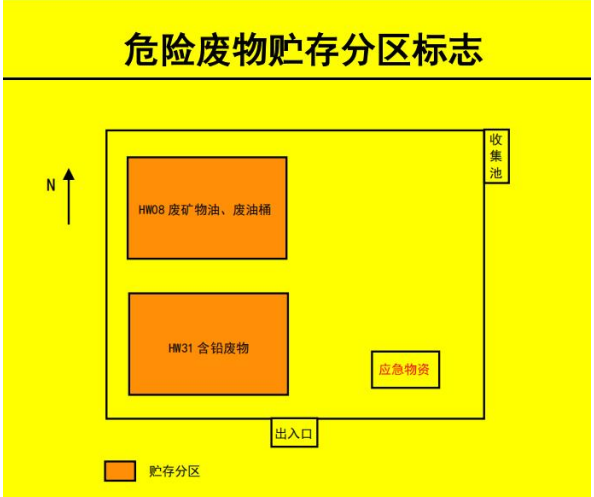


图 5-2c　　贮存设施标志

5、地下水土壤环境保护措施

本项目要求对危废贮存点和事故油池进行重点防渗，对污水处理站相关池体、一般固废废品库进行一般防渗，其他区域进行硬化。具体如下：

表 5-2　分区防渗措施

工程	区域	类别	防渗技术要求	采取的防渗处理措施
储能项目电站	危险废物贮存点	重点防渗区	渗透系数不大于 10^{-10}cm/s	危险废物贮存点地面与裙角底层为水泥砂浆，上面铺设为 2mm 厚高密度聚乙烯防渗布，然后以防渗混凝土做地面，最后铺设一层环氧树脂防腐涂层。
	事故油池	重点防渗区	渗透系数不大于 10^{-10}cm/s	基础可采用抗渗钢筋混凝土。混凝土的强度等级不应低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。厚度不应小于 l00mm。混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝上防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。
	污水处理站及废水收集池	一般防渗区	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10^{-7}cm/s	钢筋混凝土池体,池底及池壁为混凝土,强度等级为 C30,抗渗等级为 P6,池体内表面刷防腐防渗涂料。垫层为强度等级为 C30 的素混凝土,基础土分层夯实。
	一般固废废品库	一般防渗区	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10^{-7}cm/s	钢筋混凝土地面,强度等级为 C30,抗渗等级为 P6。垫层为强度等级为 C30 的素混凝土,基础土分层夯实。
	其他区域	简单防渗区	一般地面硬化	C30 混凝土硬化;基础土分层夯实,压实系数不小于 0.95。

6、电磁环境影响分析

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专项评价。

7、环境风险

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。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。

8、土地沙化的保护措施

根据《全国防沙治沙规划（2021-2030）》（林规发〔2022〕115号），本项目所在区域属于京津冀山地丘陵沙地综合治理区。本项目进行地面硬化，运维楼周围空地及道路两侧进行绿化，绿化面积约814m^2。运营期不会产生土地沙化。

其他

1、环境管理要求

评价要求企业在设置相应的环境管理机构和制定相应的环境监理、监测计划，来监督和检查各项环保措施的实施情况，及时发现问题并解决问题，保证各项措施正常稳定运行，以便更好的保护环境，充分发挥该建设项目的经济、社会和环境效益。根据本工程的实际情况，安排专人负责运营期的环境保护事宜，积极贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规，定期进行环保设备检查，维修工作， 确保环保设施长期、稳定、达标运转；制定事故防范措施，一旦发生事故，组织相关人员进行污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。建立环境管理台账，定期接受环保管理部门的监督和检查。

2、环境监测

表 5-3　　环境监测方案

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂界四周	昼间、夜间等效声级 Leq	每季度监测一次，环境保护竣工验收监测，设备大修前后各监测一次	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求；
	工频电场强度、工频磁感应强度（监测期间工况要求：所有设备 100%运行）	每年监测一次，环境保护竣工验收监测，设备大修前后各监测一次	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的电场强度控制限值为 4kV/m、磁感应强度为 100μT 的控制限。

3、信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容如下：

基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

排污信息，包括工频电场强度、工频磁感应强度及厂界噪声监测结果；

防治污染设施的建设和运行情况；

建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

其他应当公开的环境信息。如竣工环境保护验收备案、自行监测工作开展情况及监测结果。

环保投资	项目总投资 56000 万元，环保投资为 165 万元，占总投资的 0.29%，项目环境保护投资见下表。

表 5-4　　工程环保投资一览表

时期	环境要素	污染源	污染物	环境保护措施	环保投资（万元）
施工期	环境空气	施工作业	粉尘	物料苫盖、洒水抑尘、设置围挡等	10.0
	声环境	施工机械	噪声	采用低噪声设备和施工工艺，禁止夜间施工，避免高噪声设备同时进行施工；合理布局施工场地，位置相对固定的机械设备应尽量远离敏感保护目标。	10.0
		施工人员	噪声	提倡文明施工，加强施工人员管理。	
	水环境	生活污水	COD、BOD、SS	设置一体式旱厕，生活污水排入旱厕，定期清掏处理	10.0
		施工废水	SS	施工废水经隔油沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘。	
		施工人员	生活垃圾	集中堆放，交由环卫部门定期处置。	5
	生态	—		合理划定施工区域，减少临时占地；绿化、水保措施与工程建设同时实施。	10.0
运营期	水环境	生活污水	COD、BOD_5、SS 等	食堂设置容积 400L 隔油池，新建 1 套一体化污水处理设施（处理能力 $1m^3/d$），经处理后生活污水排入污水收集池（$200m^3$）。	25
	声环境	主变压器	噪声	采用低噪音主变，采用减振等措施。	25.0
	固体废物	主变压器	主变事故废油	升压站内设置 $50m^3$ 事故油池。事故油池四壁及底面均采用防渗措施等，废油交由有资质单位处置。	60
			检修废油	暂存于一座 $43.99m^2$ 危险废物贮存点，交由有资质单位处置	
			废油桶	暂存于一座 $43.99m^2$ 危险废物贮存点，交由有资质单位处置	
		生产固废	废铅酸蓄电池	暂存于一座 $43.99m^2$ 危险废物贮存点，交由有资质单位处置	
			废储能电池	磷酸铁锂电池大概 10 年更换一次，更换下的废旧电池由厂家回收。日常损坏的个别磷酸铁锂电池暂存于废品库，厂家回收处置。	
		冷却液（乙二醇溶液）	废冷却液	由铁桶收集，暂存于废品库，厂家回收处置。	
		办公生活	生活垃圾	站内设置垃圾桶，定点收集，定时清理	
环境影响评价、竣工环境保护验收					10
小计					165

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	场地平整后进行表土剥离，妥善堆存表土，施工结束后可作为工程植被用土。施工期临时堆土、砂料场表面苫布遮盖。施工结束后对站界外四周修建浆砌石片护坡和截排水边沟，排水沟底面尺寸为：顶宽 35cm，底宽 15cm，沟深 20cm。	/	站内地面进行绿化，绿化面积为 814m^2。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水仅为施工人员盥洗废水，经处理后回用于厂区洒水抑尘不外排	/	食堂设置容积 400L 隔油池，新建 1 套一体化污水处理设施（处理能力 1m^3/d）用于处理站内人员生活污水，处理后的废水用于站区绿化、道路抑尘。 采暖期生活污水经处理后生活污水排入污水收集池（200m^3），待非采暖期用于站区绿化、道路抑尘。	无废水外排
地下水及土壤环境	设置隔油设施、沉淀池	/	危废贮存点和事故油池进行重点防渗，污水处理站相关池体和废品库进行一般	防渗措施满足要求

			防渗，其余区域进行硬化。	
声环境	设备选型上采用新型低噪声设备；闲置不用的设备立即关闭；运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民；合理安排施工时间，禁止夜间施工；对产生噪声设备加装减振器，合理布置机械设备位置，并在施工边界四周设置不低于 2m 高的围挡；	/	优化总平面布置，飞轮储能装置布置在地下。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，增加减震垫等。	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工围挡，物料覆盖，洒水抑尘，车辆冲洗，禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，运输车辆维修需在合规的机动车维修单位。	/	餐饮炉灶上方设置油烟净化装置，处理效率 60%，处理后专用烟道引顶排放。	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)中小型食堂标准要求
固体废物	施工过程中会产生的少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。	/	检修废油、废油桶及废铅酸蓄电池暂存于 43.99m^2 危险废物贮存点，由有资质单位回收处置。主变事故废油，50m^3 事故油池暂存，交由有资质单位处置。废储能电池、废冷却液（乙二醇溶液由厂家回收处置。生活垃圾送至环卫部门指定地点处置。	合理处置
电磁环境	/	/	（1）升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传。	执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定

			（2）选用低电磁干扰的主变压器。	
环境风险	施工期应尽量避开雨天，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。	/	主变器四周设围堰和导流槽，事故油池采用 C30 混凝土、抗渗等级不小于 P10、结构厚度不小于 250mm、池体底部及内部均使用防渗材料涂层，危废贮存点地面铺设 200-400mm 防渗混凝土层，抗渗混凝土的抗渗等级不小于 P10，并铺设环氧树脂涂层；废铅蓄电池暂存于危废贮存点，并采用专用容器包装，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，同时危废贮存点内四周设置有导流槽和收集池，且采取重点防渗	事故油池、危废贮存点严格按照标准和规范进行建设
环境监测	/	/	每季度和设备大修前后监测一次厂界噪声；每年和设备大修前后监测一次工频电场强度、工频磁感应强度	电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

综上，本项目采取环评要求的措施后，大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目从环保角度是可行的。

大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县

100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目升压站电

磁环境影响专题评价

山西信智和环能科技有限公司

2026 年 7 月

1、编制依据

1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》(2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过)；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令（2017）第 682 号）；

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）《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)；

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

（5）《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

1.3 与项目有关的文件和设计资料

（1）委托书；

（2）山西省企业投资项目备案证明；

（3）大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县 100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目可行性研究报告。

1.4 评价等级、因子、评价范围

（1）评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1　　电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程名称	条件	评价工作等级	本项目定级
交流	220kV	升压站	户外式	二级	二级

根据上表分析可知，本项目为 220kV 户外设置的升压站，故本次升压站评价等级为二级评价。

（2）评价范围

本次电磁评价仅包括升压站，不包括外送线路。本项目电磁环境影响范围见表 2。

表 2　　评价范围

分类	电压等级	工程名称	评价范围
交流	220kV	升压站	升压站站界外 40m 范围内区域

（3）评价因子

表 3　　评价因子

评价阶段	评价项目	评价因子
运营期	电磁环境	工频电场、工频磁场

1.5 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，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4kV/m；磁感应强度控制限值为 100μT。

1.6 环境敏感目标

本工程建设区域不涉及国家和省级自然保护区、风景名胜区以及其他需要特别保护的区域，不涉及国家及省级重点保护动植物集中分布区。厂界外 40m 范围内无电磁环境敏感目标。

2、工程概况

本项目升压站工程新建 1 台 100MVA 主变压器，采用三相双绕组有载调压变压器。

3、电磁环境现状

3.1 电磁环境现状监测

（1）监测单位

为了解本项目周围及敏感点的电磁及噪声环境现状，建设单位委托山西志源生态环境科技有限公司对本项目周围的工频电场、工频磁场进行了现状监测。

（2）监测仪器

本项目监测采用的仪器为电磁辐射分析仪，仪器经过国家计量标定，且均在有效期内，详见表 4。

表 4　　监测仪器一览表

序号	检测仪器名称	型号	编号	有效期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	ZYYQ-JC-11	2025 年 10 月 31 日至 2026 年 10 月 30 日

（3）监测布点

监测布点位置详见表 5。

表 5　　监测布点一览表

监测项目	监测位置
工频电场、工频磁场	升压站站址中心

（4）监测时间和气象

监测时间：2026 年 6 月 8 日；监测时气象条件为：天气状况多云、温度 21℃、湿度 40％RH。

（5）监测依据的标准和方法

工频电场及工频磁场测量方法按照以下的有关规范标准执行：

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)；《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）。

测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，取 5 次监测的平均值。

（6）质量保证

①监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好。

②监测人员经过上岗培训，持有上岗证。

③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录。

④专人负责质量保证及质量检查工作。

（7）监测结果

拟建站址监测结果详见表 6。

表 6　　升压站工频电磁场监测结果

监测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	执行标准
升压站站址中心	1.867	0.0075	电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT

3.2 电磁环境现状分析

由现状调查结果可见，拟建站址处电场强度为 1.867V/m，磁感应强度为 0.0075μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众电场强度控制限值为 4kV/m、磁感应强度为 100μT 的控制限值。

4、运行后电磁环境预测分析

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响预测采用类比分析方法对本项目电压等级 220kV 的主变压器运营期电磁进行预测评价。

4.1 类比监测升压站的选择

（1）类比对象选择

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电磁场，也是一种静态场，我国工频为 50Hz。

类比对象选取了晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站作为类比预测对象。

（2）类比对象的可比性分析

晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站位于晋中市榆社县箕城镇已搬迁的梁峪村原址，该电站电压等级为 220kV，设有 1 台 100MVA 主变，晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站总占地 5842m^2。

本项目升压站与类比站的对比见表 7。

表 7　类比升压站与本升压站情况对比一览表

类比项目	本项目升压站	晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站
地理位置	大同市阳高县王官屯镇小安滩村	晋中市榆社县箕城镇
站址环境	周围无其他电磁设施	周围无其他电磁设施

电压等级	220kV/35kV	220kV/35kV
主变容量	1×100MVA	1×100MVA
主变位置	至北厂界 38m，南厂界 109m，东厂界 35m，西厂界 70m	至北厂界 28m，南厂界 11m，东厂界 75m，西厂界 35m
占地面积	19708m^2	5842m^2
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置
配电装置	220kVGIS 户外布置	220kVGIS 户外布置
220kV 出线	1 回	1 回
出现方式	架空出线	架空出线
工况	/	电压 229.2kV，电流 60.2A

由表 7 可知，类比对象（晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站）与本项目升压站电压等级相同、主变容量、出线方式、主变布置形式、配电装置、站址环境条件基本一致，类比对象主变距厂界最近距离为 11m，本项目主变距厂界最近距离为 35m。本项目主变距厂界最近距离大于类比对象。综合对比分析，类比对象与本项目升压站较为类似，选址其作为本项目类比监测对象是可行的。

4.2 类比监测

工频电磁场监测结果见表 8。

表 8　类比站电磁环境监测结果一览表

类比站名称	晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站		
监测单位	山西贝可勒环境检测有限公司		
监测时间	2020 年 10 月 20 日		
天气条件	昼间：天气晴；温度 10~15℃；气压 90.8~91.2kPa；湿度 32~50%RH；风速 0m/s； 昼间：天气晴；温度 3~8℃；气压 91.0~91.5kPa；湿度 45~58%RH；风速 0.8~1.5m/s。		
监测结果	测点位置	电场强度（**V/m**）	磁感应强度 **B**（**μT**）
	升电站东侧围墙外 5m 处	0.9720	0.1016
	升电站北侧围墙外 5m 处	3.898	0.1634
	升电站西侧围墙外 5m 处	133.8	0.3754
	升电站南侧围墙外 5m 处	144.3	0.1826

	升电站南侧围墙外 10m 处	93.89	0.1295
	升电站南侧围墙外 15m 处	40.34	0.1165
	升电站南侧围墙外 20m 处	11.78	0.1088
	升电站南侧围墙外 25m 处	7.751	0.1060
	升电站南侧围墙外 30m 处	5.764	0.0975
	升电站南侧围墙外 35m 处	4.033	0.1011
	升电站南侧围墙外 40m 处	2.099	0.1165
	升电站南侧围墙外 45m 处	1.876	0.1055
	升电站南侧围墙外 50m 处	2.191	0.0980

由表 8 监测数据可知，根据对晋中启阳榆社 10 万千瓦光伏发电项目宏慧光伏电站 220kV 升压站的监测可知，220kV 升压站厂界四周的工频电场强度值在 0.9720~144.3V/m 之间；南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处（避开架空出线线路 20m）工频电场强度在 1.876~144.3V/m 之间，远小于工频电场强度 4kV/m 的控制限值要求。厂界四周的工频磁感应强度在 0.1016~0.3754μT 之间，南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处（避开架空出线线路 20m）工频磁感应强度在 0.0975~0.1826μT 之间，远小于工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

5 电磁环境保护设施、措施分析及论证

本项目 220kV 升压站电磁环境防护措施：

（1）升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传。

（2）选用低电磁干扰的主变压器。

（3）开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

6 结论

通过类比监测分析可知，升压站运营后站界四周处工频电磁场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。

附件 1　委托书

委　托　书

山西信智和环能科技有限公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》等环保法律、法规的规定，我单位 大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县 100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目 需进行环境影响评价，现委托贵公司编制该项目《环境影响评价报告表》，具体要求在合同文本中商定。我单位确保提供的所有资料真实有效，并承担相关法律责任。

请接受委托，并按规范尽快开展工作。

此致

委托方：（盖章）　　受托方：（盖章）

日期：　2026 年 5 月 20 日

附件 2　项目备案证

山西省企业投资项目备案证

项目代码：2507-140221-89-01-416029

项目名称： 大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县100MW/50.55MWh独立混合储能电站项目

项目法人： 大同晋鲁腾云新能源科技有限公司

建设地点： 阳高县龙泉工业园区

统一社会信用代码： 91140221MAEQA8TFXE

建设性质： 新建

项目单位经济类型： 私营企业

计划开工时间： 2025年10月

项目总投资： 56000.0万元（其中自有资金56000.0000万元，申请政府投资0.0000万元，银行贷款0.0000万元，其他0.0000万元）

项目单位承诺：

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

建设规模及内容： 总占地面积约50亩，总建筑面积约2000㎡。拟新建25个单机容量为2MW的飞轮储能装置和12个4.472MW的磷酸铁锂电池仓以及配套的电气、控制及土建等工程。新建220kV升压站一座，经1回220kV线路接入阳高220kV变电站220kV母线，新建线路拟采用JL/G1A-2x630钢芯铝绞线，计划新建地埋管廊约3公里利用阳高220kV变电站备用220kV出线间隔接入。新建办公用房约2000㎡。

2025年07月29日

阳高县行政审批服务管理局 行政审批专用章 1402211000430

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	大同晋鲁腾云新能源科技有限公司阳高县 100MW/50.55MWH 独立混合储能电站项目
报告编号	20260528000007
报告时间	2026 年 05 月 28 日
行政区划	山西省/大同市/阳高县
行业类别	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	113.71359	40.290452
2	113.713237	40.289049
3	113.714687	40.288856
4	113.715034	40.290239

山西省生态环境分区管控信息平台

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	阳高县	ZH14022130001	大同市阳高县一般管控单元	一般管控单元	0.0000

山西省生态环境分区管控信息平台