

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批本)

项目名称：繁峙道威储能技术有限公司繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目(一期50MW/100MWh)220kV送出线路工程

建设单位(盖章)：繁峙道威储能技术有限公司

编制日期：二〇二四年三月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批本)

项目名称：繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)220kV 送出线路工程

建设单位(盖章)：繁峙道威储能技术有限公司

编制日期：二〇二四年三月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	gakpau		
建设项目名称	繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目(一期50MW/100MWh)220kV送出线路工程		
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)	繁峙道威储能技术有限公司		
统一社会信用代码	91140924MA0LDTL26F		
法定代表人(签章)	傅浩生		
主要负责人(签字)	任兵兵		
直接负责的主管人员(签字)	任兵兵		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	云平台(山西)科技股份有限公司		
统一社会信用代码	91140110MA0K50838K		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张江浩	201805035140000010	BH016120	张江浩
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张江浩	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施	BH016120	张江浩
赵少杰	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、结论、专题评价	BH001604	赵少杰

服务于



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。组织考试，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平能力。

姓名：张江浩

证件号码：140522198804053531

性别：男

出生年月：1988年04月

批准日期：2018年05月20日

管理号：201805035140000010

山西晋能电力集团有限公司繁峙200MW/400MW送出线路工程环境影响评价报告表



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

**繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期
50MW/100MWh)220kV 送出线路工程环境影响报告表修改说明**

序号	技术审查意见	修改结果	备注
1	完善工程组成表,对间隔扩建变电站给出现有工程、本期工程内容;完善输电线路塔基施工区、牵张场、跨越施工区、施工道路的位置及参数	完善补充繁峙 220kV 变电站进线间隔现状情况	P18-P19
		补充输电线路塔基施工区、牵张场、跨越施工区、施工道路的位置及参数	P18
2	补充依托变电站环境现状监测,完善辐射环境现状评价内容;补充间隔扩建繁峙 220kV 变电站的环保手续落实情况,环保设施建设和运行情况,进一步查找存在的环保问题,并提出整改措施	已补充完善繁峙 220kV 变电站电磁环境现状监测,完善辐射环境现状评价内容	专题 P4
		补充间隔扩建繁峙 220kV 变电站的环保手续落实情况,环保设施建设和运行情况,进一步查找存在的环保问题,并提出整改措施	P17
3	核实输电线路及塔基跨越林区长度、塔基数量,细化施工方案,针对性分析施工生态环境影响,强化施工管理、污染防治及生态恢复措施	已核实输电线路及塔基跨越林区长度、塔基数量,根据繁峙县自然资源局意见及线路勘察报告可知,本工程占地类型主要为耕地和其他草地,不占用林地,也未跨越林地,无需进行移栽等保护措施	P44
		根据施工期项目建设对环境的影响从大气环境、水环境、声环境、生态环境及固体废物防治角度细化相应的保护措施	P44-P49
4	结合噪声类比监测线路监测断面导线对地高度,进一步分析噪声类比监测线路可比性	结合噪声类比监测线路监测断面导线对地高度对类比监测线路可比性进行了进一步分析,新建线路架设高度要高于类比线路架设高度,因此本项目新建线路的噪声影响要低于类比线路的噪声影响,因此采用蒙华铁路山西运城万荣牵引站 220kV 外部供电工程作为类比对象是合理的	P41
5	补充地下电缆电磁环境影响评价内容,结合变电站间隔扩建实际电磁影响,完善电磁影响分析结果	已补充地下电缆电磁环境影响评价内容;结合变电站间隔扩建实际电磁影响,引用现有间隔监测数据对扩建工程电磁环境影响进行分析	专题 P9-P10
6	核实项目环保投资,完善环境监测计划及生态环境保护措施监督检查清单。完善相关附图	已核实环保投资,工程用线费用计入工程费用	P53
		已完善环境监测计划及生态环境保护措施监督检查清单,补充电缆施工区环境保护措施,修改固体废物处置措施	P55
		修改完善项目四邻关系图	附图 2



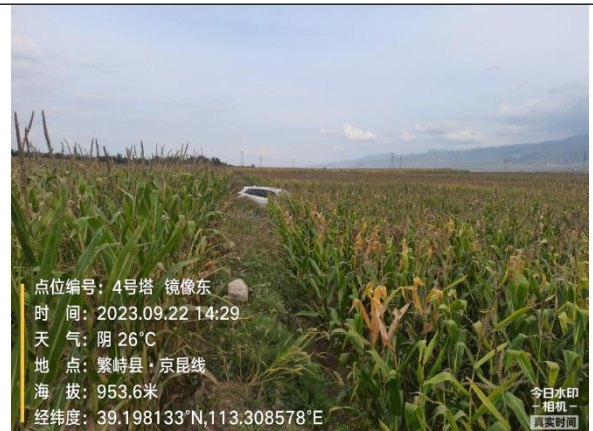
1号塔占地现状



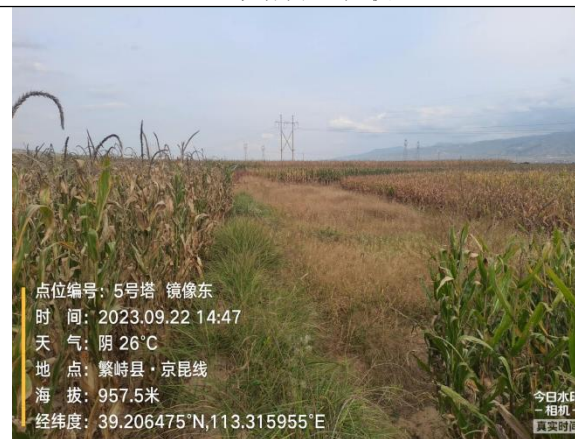
2号塔占地现状



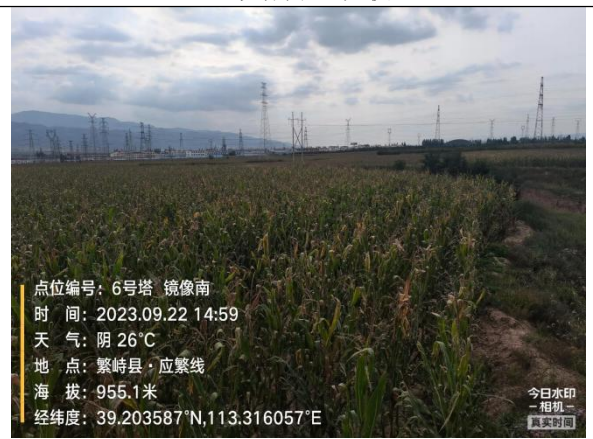
3号塔占地现状



4号塔占地现状



5号塔占地现状



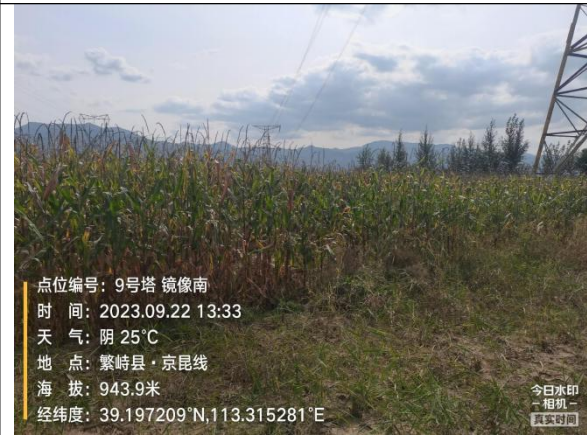
6号塔占地现状



7号塔占地现状



8号塔占地现状



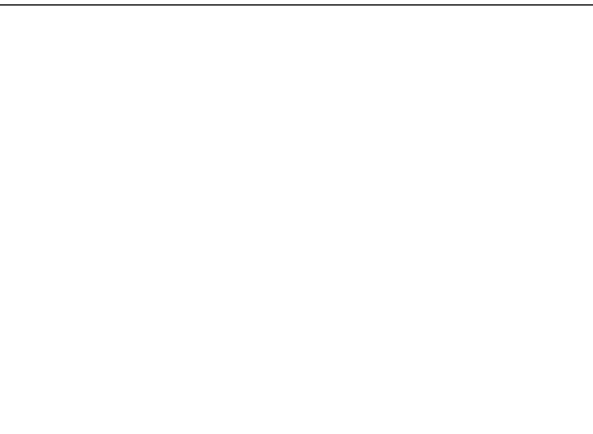
9号塔占地现状



储能站工程占地现状



繁峙 220kV 升压站



一、建设项目基本情况

建设项目名称	繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)220kV 送出线路工程		
项目代码	2312-140900-89-05-815139		
建设单位联系人	略	联系方式	略
建设地点	山西省忻州市繁峙县		
地理坐标	线路起点: E113° 18' 37.374" , N39° 12' 45.940" 线路终点: E113° 18' 54.037" , N39° 11' 51.815"		
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)	永久用地: 848.16m ² 临时用地: 8600m ² 线路长度约 2.9km(架空 2.5km; 电缆线路 0.4km)
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)	忻州市行政审批服务管理局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	忻审管投资发[2024]19号
总投资(万元)	1411	环保投资(万元)	174
环保投资占比(%)	12.33	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》(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	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>一、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境效益。</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>山西省为内陆省份，根据《生态保护红线划定技术指南》，山西省生态保护红线涉及的区域主要包括水源涵养区、水土保持区、防风固沙区、生物多样性维护区等陆地重要生态功能区，水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等陆地生态环境敏感区和脆弱区、国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等禁止开发区。</p> <p>本项目线路送出工程长度为2.9km，沿线不穿越自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区。</p> <p>繁峙县自然资源局、繁峙县林业局、忻州市生态环境局繁峙分局、繁峙县文物局、繁峙县水利局、繁峙县人民武装部各部门对本项目线路送出工程路径选址的意见，项目送出工程走廊不涉及生态红线，占地范围与相关重点保护区无重叠。因此，本项目的建设符合生态保护红线保护要求。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>根据繁峙县2022年全年大气例行监测数据可知，繁峙县例行监测数据中除PM₁₀不指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求外，其余指标均达标，繁峙县环境空气质量属不达标区。</p> <p>根据对本项目送出线路所在区域现状监测结果可知，项目所在区域电磁环境质量现状满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中规定的公众工频电场强度、工频磁感应强度控制限值要求，送出线路所在区域声环境质量现状满</p>

足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

距离本项目最近地表水体为滹沱河，位于项目J4塔基南侧650m处。根据《忻州市2022年12月份及全年地表水环境质量的通报》（忻污防办发〔2023〕3号），最近省考断面笔峰断面劣V类。说明评价区地表水水质较差。

根据实际调查，本项目区域内植物和动物结构简单，均为常见种，区内未见珍稀、濒危野生动、植物，生态绿化环境较好。

根据山西贝可勒环境检测有限公司的现状监测结果，各监测点位工频电场、工频磁场均能达到相应标准要求，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。

本项目为输变电工程，项目运行期间基本无大气污染物排放；项目无废水外排；固体废物、噪声均可得到合理处置。本项目污染物采取相应措施后基本不会对繁峙县环境质量造成影响。因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本项目为储能站项目配套送出线路建设工程，能源消耗量小，且项目运营过程中，采取节能措施后可做到节约能源的要求。

输电塔基占地零星分布，且永久占地仅为四角占地，土地资源占用很小。根据山西省国土资源厅文件晋国土资发〔2017〕10号文“关于进一步优化建设项目用地预审和用地审查提高土地审批效率的通知”，省内输电线路工程塔基不再办理项目用地预审。

综上，本项目满足资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单

本项目为220kV线路送出工程，为国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目“四、电力-2电力基础设施建设”。且项目运营期无生产废水、废气产生。因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”环境影响评价管理的要求。

5、《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

根据《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（忻政发[2021]12号），输出线路跨越一般管控单元，不受空间布局约束；项目不属于“两高”项目，运营期无污染物产生，因此项目不受“污染物排放管控”约束；本项目不产生环境风险物质，故不受“环境风险防控”约束；本项目为线路工程，不涉及能源利用上线，不受“资源利用效率”约束。项目与该空间管控要求符合性分析见下表：

表 1-1 忻州市生态环境总体准入清单符合性分析

管控级别	管控要求	本项目情况
空间布局约束	各县（市、区）人民政府应当按照国民经济和社会发展规划、国土空间规划和环境保护要求，制定规划，统筹安排，依法逐步对不符合产业政策和布局不合理的重污染企业实施关停搬迁	本项目符合产业政策，不属于重污染企业
	对纳入生态保护红线的，其管控规则应以自然资源部最终出台的《生态保护红线管理办法》为准。	根据繁峙县自然资源局意见，本工程不涉及生态红线区域
	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境法律法规和相关法定规划要求	本项目不属于“两高”项目
	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的产业园区	不涉及
	禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边规定范围内新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业	不涉及
	加强矿山生态环境监管，禁止在自然保护区、水源地保护区域等重要生态保护地禁采区域内开矿。	不涉及
污染物排放管控	污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标	不涉及
	“1+30”区域重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值	本项目不属于“1+30”区域重点行业
	产业集聚区、工业园区要逐步取消自备燃煤锅炉，积极推进“煤改气”“煤改电”工程	不涉及
	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量	本项目不属于“两高”项目
	国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求	本项目不属于“两高”项目
	鼓励企业使用新技术、新工艺、新设备、新产品、新材料，改造和提升传统产业，开展废弃物处理及再生资源综合利用，发展循环经济	不涉及
	煤炭企业应当按照综合利用和处置煤矸石技术规范要求综合利用和处置煤矸石	不涉及
环境风险	建立健全突发环境事件应对工作机制，提高预防、预警、应对能力。危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、	不涉及

资源利用效率	防控	处置	
		水资源、土地资源及能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求加快推进岩溶大泉泉源和重点保护区的保护和生态修复	不涉及
		到 2022 年，全市用水总量控制目标为 7.9 亿立方米	不涉及
		忻州市忻府区、原平市、定襄县实现平原地区散煤清零	不涉及
		全市城市建成区绿化覆盖率 2022 年达到 42%以上，城市国土绿化品质有效提升	不涉及
	新建矿山必须按照绿色矿山标准建设，到 2025 年基本完成历史遗留矿山地质环境问题恢复治理工作，实现全市矿山地质环境根本好转	不涉及	
表 1-2 项目与忻州市重点流域普适性生态环境准入清单符合性分析			
管控类别		管控要求	本项目情况
空间布局约束		严格执行《山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》相关要求	严格按照要求执行
		汾河流域、滹沱河流域划定河源、泉域重点保护区，完成保护区的生态措施，完成流域生态修复的土地资源优化配置，基本建成水资源合理配置和高效利用体系	本项目建设不影响流域生态建设
		汾河、滹沱河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施	不涉及
		汾河干流河道水岸线以外原则上不小于 100 米、支流原则上不小于 50 米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力	不涉及
		汾河干流河岸两侧各 2 公里范围禁止新建炼焦、冶炼、洗煤、选矿、造纸、化工、电镀等严重污染水环境的企业；已建成的严重污染水环境的企业，应当限期改造或者搬迁	不涉及
		滹沱河流域内的建设项目选址应当避让生态保护区、河流源头和岩溶泉域重点保护区，无法避让的，应当采取保护措施，提高防治标准，防止造成生态破坏	项目选址不在生态保护区、河流源头和岩溶泉域重点保护区内
		严格限制地下水开采，未经有关部门批准，任何单位和个人不得凿井取水	不涉及
		地下水开采按照省人民政府划定的禁采区和限采区实行水量、水位双控制管理。在禁止开采区内，不得新开凿深井；在限制开采区内，不得增加地下水取水总量，并逐年削减地下水取水量；地下水开采区内地下水实际开采量不得超过地下水可开采量，开采强度不得超过地下水补给量	不涉及
		禁止在河源、河道保护范围内堆放、倾倒砂、石、土、碎石、尾矿、废渣等废弃物。任何单位和个人不得在滹沱河流域饮用水水源保护区建设与水环境保护无关的项目，不得从事影响饮用水水源水质的活动	施工布置远离河道和水源保护区，且施工工程简单，施工周期短，不影响水源水质
污染		强化黄河流域及重点区域水环境保护和水污染防治	符合

排放 管控	禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下	不涉及
	禁止城乡生活污水、垃圾直接进入河道。新建集中处理污水设施，应当符合脱氮除磷达标排放要求。禁止农田灌溉退水直接排入水体	不涉及
	汾河流域内所有县界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	不属于
	禁止向汾河流域干流、支流及河滩、岸坡、坑塘、溶洞倾倒垃圾、废渣等固体废物或者堆放其他污染物	不属于
	在汾河流域内从事农副产品加工、规模化畜禽养殖等生产活动的，应当采取有效措施，防止水污染	不属于
	在汾河流域农田灌溉水体中，禁止倾倒垃圾、废渣等固体废物；禁止浸泡、清洗、丢弃装贮过油类、有毒污染物的车辆与器具；禁止排放油类	不属于
	将节水、节能、资源综合利用、清洁和可再生能源等项目列为滹沱河流域重点发展领域	不涉及
	到 2030 水平年滹沱河全部功能区水质达标，并进一步向优良发展	不涉及
环境 风险 防控	在流域内输送、存贮废水和污水的管道、沟渠、坑塘等，应当采取防渗漏措施	不涉及
资源 利用 效率	恢复汾河流域水域和湿地，在确保防洪安全的前提下，增强河道及其两侧调蓄水功能，科学利用洪水资源。通过对滹沱河干、支流重点县城河段蓄水以及滹沱河干流大堤外侧低洼滩涂、鱼塘、沙坑等进行整修，修建一批能调蓄径流的“珍珠串”状水域，蓄滞洪水。滹沱河流域水资源配置应当统筹兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，推进流域内河湖连通，实现多源互补，恢复流域生态功能。水资源应当严格限制使用地下水，合理使用地表水，优先使用中水和再生水，有效涵养和保护地下水	不涉及

由上表可知，本项目输电线路跨越重点管控单元，不属于依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，项目建设过程中在采取评价要求的生态恢复措施基础上，项目建设不违背忻州市生态环境总体准入清单和重点流域普适性生态环境准入清单要求。

二、建设项目各部门征询意见的符合性分析

拟建线路评价范围内没有自然保护区、风景名胜区等生态敏感点，避开了居民集中居住地，对居民生活和沿线乡镇的土地规划影响较小。塔基占地为其它草地及耕地。选址阶段，建设单位已征求繁峙县自然资源局、林业局等管理部门的书面意见，原则同意本项目220kV送出线路路径方案。因此，从环保角度和工程角度，本工程线路路径是合理的。相关部门选址意见见下表。

表1-3本工程相关部门选址回函意见表

序号	征询部门	征询意见	要求	落实情况
1	繁峙县自然资源局	原则同意	根据你公司提供的线路路径方案矢量范围，该项目共拟建设9个铁塔，其中8个铁塔占用耕地，均不涉及永久基本农田，线路路径上跨国道108线忻州境内砂河至石岭关段改建工程，建议与国道108线忻州境内砂河至石岭关段改建工程项目部进一步对接；为了避免与繁城镇人民政府远景规划的项目冲突，建议与繁城镇人民政府进一步对接	已取得繁峙县繁城镇人民政府、山西省繁峙公路管理段函复，同意路径方案
2	繁峙县繁城镇人民政府	无意见	严格土地利用审批手续，开展项目开工前准备工作，未取得自然资源部门手续不得开工建设	已取得繁峙县自然资源局同意路径及关于项目占地的复函
3	繁峙县林业局	同意	/	/
4	繁峙县水利局	同意	同意送出线路路径方案，相关项目（设施）置业占用河道管理范围，如跨河、临河、穿河需要编制防洪影响评价报告	/
5	繁峙县文物局	原则同意	原则同意线路选线，施工中如发现不可移动文物，应立即停工，并报告文物部门。	不涉及文物。
6	繁峙县人民武装部	原则同意	经核查未涉及军事设施，原则同意该项目开展工作	未涉及军事设施
7	忻州市生态环境局繁峙县分局	同意	同意该路径，开工前办理环评手续	正在办理
8	繁峙县能源局	无意见	/	/

三、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

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

表 1-4 《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性

	相关规定	本项目情况
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、饮用水源保护区等环境敏感区	项目选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
	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	项目选址选线已避让所述区域

		声环境影响。 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	接入繁峙 220kV 升压站的线路与已建的线路并行架设，优化了走廊间距 不涉及 0 类声环境功能区。
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	集电线路塔基选址综合各种因素后确定，避免、减少对生态环境的不利影响 本次输电线路已综合考虑多种路径，选择对林业资源破坏最小的路径方案。
	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。	项目设计文件包含环境保护内容。
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	项目输电线路已避让所述区域
		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。	不涉及
	电磁环境保护目标	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。	架空线路不涉及房屋跨越，线路两侧 40m 范围内无电磁环境敏感目标。
		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。	不涉及
	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 类区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 类声环境功能区的升压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	线路两侧 50m 范围内无声环境敏感目标，经类比预测，线路运营期噪声满足 GB3096 的 1 类标准要求

	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	塔基占地避让了植被分布密集地块，采用了不等高基础设计，尽量减少了林木砍伐
	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。	施工占用林地和草地，采取分层开挖、分类堆放、分层回填利用的措施。
	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。	施工结束后，对临时占地进行生态恢复，恢复原有地貌
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。	本项目建设无废水产生，故不会对当地水环境产生影响

四、与《山西省电力工业“十四五”发展规划》符合性分析

2023年2月，山西省发展和改革委员会、山西省能源局印发了《山西省电力工业“十四五”发展规划》，在第五章环境影响评价中提到：

(1) 环境影响分析

“十四五”以能源电力清洁降碳发展为目标，充分发挥电力规划引导约束作用，推动电力工业绿色低碳转型，通过实施优化电力装机结构，大力发展可再生能源，积极打造电力外送基地，持续推动电能替代工程，建设智慧新型电力系统，源网荷储一体化和多能互补发展等一系列政策措施，持续推进电力供需清洁化、低碳化，推动主要污染物排放总量减少，不断改善生态环境。严格执行环境影响评价制度，立足资源环境承载能力，确保规划实施后生态功能不退化、环境准入要求不降低。

(2) 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。

优化调整电源结构。控制煤电装机总量，采用等容量替代优化布局大容量

高参数高效率煤电项目,持续降低发电煤耗, 加快提升煤电机组清洁低碳水平, 加快淘汰分散燃煤小锅炉, 大力推动绿色电力生产, 促进新能源和可再生能源发展。扩大风电、光伏等装机规模, 提高可再生能源电量比重。

科学布局项目站址。坚守生态保护红线, 加强电力产供储销全环节环境保护, 预防和减轻环境影响。根据自然资源禀赋和负荷空间分布进行电源、变电站布点, 正确处理项目站址与农业、其他工业、生态环保、国防设施和人民生活等方面的关系, 使项目布局与城市规划相协调。项目位置需满足其进出线的条件, 注意节约用地, 少拆迁房屋, 减少人口迁移, 减少土石方量。确保项目工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求。优化电网线路路径。高压线路走廊布局要结合地方城市规划建设及交通设施发展情况、自然保护区及文物保护情况、军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况, 统筹兼顾, 相互协调。在确保电网安全可靠前提下, 线路规划要尽量减轻对土地利用的影响线路走廊尽量避开景观阈值低的敏感区域, 远离居民区, 使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化。

提升装备环保水平。煤电项目重点发展60万千瓦、100万千瓦级超超临界高效、大容量发电机组, 加装除尘、脱硫脱硝、废水处理、隔声消声等装置降低对周边环境的影响。变电站建筑的型式尽量保证与周围景观协调, 设备选型标准可适当提高, 以节省材料、降低损耗。变电站内安装变压器用油排器、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。

山西省“十四五”电力发展规划的实施, 将综合考虑项目建设对地区环境的影响。从宏观角度, 控制煤电项目总量发展, 促进新能源和可再生能源发展, 降低项目对环境的影响。从微观角度, 采取有利于地区环境保护的相应措施提升设备环保水平, 实现电力规划与地区总体规划协调发展。到2025年电力生产和消费对环境影响得到有效控制, 为2030年前实现碳达峰作出重要贡献。

表15本项目与《山西省电力工业“十四五”发展规划》的相符性分析一览表		
规划要求	本项目建设情况	符合性
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	本项目输电线路塔基选址远离城镇开发边界,塔基不占用基本农田,输电线路不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线及其他《生态保护红线划定技术指南》中规定的生态保护目标	符合
优化调整电源结构。控制煤电装机总量,采用等容量替代优化布局大容量高参数高效率煤电项目,持续降低发电煤耗,加快提升煤电机组清洁低碳水平。加快淘汰分散燃煤小锅炉,大力推动绿色电力生产,促进新能源和可再生能源发展。扩大风电、光伏等装机规模,提高可再生能源电量比重科学布局项目站址。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	本项目为输变电工程	符合
优化电网线路路径。高压线路走廊布局要结合地方城市规划建设及交通设施发展情况、自然保护区及文物保护情况、军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况,统筹兼顾,相互协调。在确保电网安全可靠前提下,线路规划要尽量减轻对土地利用的影响,线路走廊尽量避开景观阈值低的敏感区域,远离居民区,使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化	根据繁峙县自然资源局对本项目线路路径意见的复函,本项目不涉及基本农田。本项目属于一般管控单元,未被纳入生态保护红线,且项目的建设未违背环境分区管控要求。根据监测报告,本项目工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求	符合
提升装备环保水平。煤电项目重点发展60万千瓦、100万千瓦级超超临界高效、大容量发电机组,加装除尘、脱硫脱硝、废水处理、隔声消声等装置降低对周边环境的影响。变电站建筑的型式尽量保证与周围景观协调,设	本项目线路不涉及居民区或敏感目标,且采取增加导线对地高度的措施,减少电磁和声环境影响	符合
	本项目线路设备及材料选型均按照线路高标准建设进行	符合

<p>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 align="center">五、与山西省能源局关于发《“十四五”新型能发展实施方案》通知（晋能源新能源发[2022]353号）符号性分析</p> <p align="center">表 1-6 “晋能源新能源发(2022)353 号” 的符合性分析</p>		
<p align="center">方案要求</p>	<p align="center">本项目建设情况</p>	<p align="center">符合性分析</p>
<p>鼓励新能源场站合理配置新型储能系统充分结合电力系统运行和新能源开发需求,围绕晋北风光火储一体化基地、忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地、晋东“新能源+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地等五大基地规划布局一批配置储能的系统友好型新能源电站项目,实现储能系统与新能源项目深度融合、联合参与电网调度运行与电力市场交易,保障电力系统安全稳定运行。鼓励现役风电场、光伏电站通过共享、租赁等方式合理配置储能系统,提升系统消纳能力。</p>	<p>本项目为储能工程配套输电线路,建设位置位于忻州市繁峙县,属于“忻朔多能互补综合能源基地”区域范围内,本项目的建设可以提升系统消纳能力</p>	<p align="center">符合</p>
<p>因地制宜发展电网侧新型储能统筹考虑全省新能源装机容量、分布情况、发展规划及消纳趋势等因素,结合煤电机组灵活性改造进度、抽水蓄能电站规划建设情况、用户侧调节能力挖掘等情况,在优先挖掘发电侧和用户侧等低成本调节资源的基础上,合理确定电网侧新型储能项目规模及布局。考虑在主变严重过载的 500 千伏变电站周边区域和新能源集中区域,重点在阳高县、天镇县、浑源县、新荣区、云冈区、平鲁区、右玉县、朔城区、山阴县、怀仁县、原平县、代县、宁武县等地区,结合网架结构等实际情况集中布局大容量集中式新型储能电站;在太原、运城等负荷密集区域等布局集中式新型储能电站,提高系统调峰能力。围绕政府、医院和数据中心等重要负荷用户需求,在安全可靠前提下,建设一批移动式或固定式储能作为应急备用电源,提升系统应急保供能力</p>	<p>本项目为储能工程配套输电线路,建设位置位于忻州市繁峙县,项目的建设可以提高繁峙区域能源调配以及系统调峰能力,符合发展方向与要求</p>	<p align="center">符合</p>
<p>开展各类新型储能技术示范以新型储能示范项目建设为牵引,以系统需求为导向,大力开展多种储能技术、装备和系统集成技术研发。加快飞轮储能、压缩空气储能、钠离子电池、超级电容器、热储能、氢储能等技术规模化试验示范。开展大规模储能用钠离子电池关键技术示范、长时储能百兆瓦级全钒液流电池系统、100MW/200MWh 飞轮-液流-锂电混合储能关键技术研发与示范、大功率磁悬浮飞轮储能电池 AGC 辅助调频关键技术示范,加大攻关支持力度,推动新型储能与新能源产业协同发展</p>	<p>本项目为储能工程配套输电线路,符合发展方向与要求</p>	<p align="center">符合</p>
<p>推动多元化应用场景示范围绕不同场景应用,大力推动</p>	<p>本项目为储能工程</p>	<p align="center">符合</p>

<p>各应用场景示范。针对新能源消纳和系统调峰问题，推动建设液流电池、压缩空气储能等大容量和中长时间尺度新型储能试点示范；推动针对负荷跟踪、系统调频、惯量支撑、爬坡、无功支持及机械能回收等秒级和分钟级应用需求的短时高频储能技术示范；利用大同云冈煤矿废弃巷道开展压缩空气储能技术示范应用；发挥山西煤电优势，围绕退役火电机组既有厂址和输变电设施、工业园区光储网充一体化应用、增量配电业务改革试点、能源互联网试点等场景，积极开展多场景融合示范。</p>	<p>配套输电线路，建设位置位于忻州市繁峙县，项目的建设可以提高繁峙区域能源调配以及系统调峰能力，有利于推动与完善区域能源互连网的建设，符合发展方向与要求</p>	
<p>开展不同区域试点示范围绕大同采煤沉陷区可再生能源基地，开展“风光水火储一体化”多能互补模式示范，推动晋北风光火储一体化外送示范应用。落实黄河“几”字湾清洁能源基地战略，在晋西沿黄百里风光基地规划布局新型储能，提高区域高载能产业用能绿色化水平，推进我省黄河流域生态保护和高质量发展。围绕太忻一体化经济区建设“源网荷储一体化”示范基地，通过优化整合太忻一体化经济区电源侧、电网侧、用户侧资源，合理配置各类储能，通过虚拟电厂一体化聚合技术，探索不同技术路径和发展模式</p>	<p>本项目为储能工程配套输电线路，建设位置位于忻州市繁峙县，项目的建设有利于“源网荷储一体化”示范基地的建设，有利于能源调配，符合发展方向与要求</p>	符合
<p>加快新型储能商业模式示范鼓励开展共享储能、云储能等创新商业模式的应用示范，探索共享储能与电力市场交易融合，支持将共享储能容量租赁纳入省内电力市场交易体系，统一平台交易，公平监管。支持共享储能电站建设，充分发挥新型储能“一站多用”的共享作用，探索共享储能电站参与电力现货市场的交易机制、成本分摊、价格补偿及结算规则。鼓励开展用户侧分散式储能聚合利用，参与需求侧响应，创新源荷互动模式。鼓励发电企业、储能运营商联合投资新型储能项目，通过市场化方式合理分配收益。探索建立“源网荷储”一体化和多能互补项目协调运营、利益共享机制。</p>	<p>本项目为储能工程配套输电线路，方便电网公司调度，符合发展方向与要求</p>	符合

六、项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》相关符合性分析

表1-7项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析

		相关规定	本项目符合性分析
总体要求	基本原则	坚持绿色发展引领。牢固树立绿水青山就是金山银山理念，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，加快形成绿色生产和绿色生活方式，促进经济社会发展全面绿色低碳转型，推动生态环境高水平保护与经济社会高质量发展深度融合	项目为输变电工程，为公共基础设施，位于忻州市生态环境一般管控单元，符合生态保护红线管控要求。施工结束后及时做好迹地清理、植被恢复工作，不对生态环境造成不良影响
		坚持以人民为中心。依靠人民、服务人民、群策群力、群防群治，集中力量解决人民群众身边的突出生态环境问题，为人民群众提供更多优质生态产品，不断增强人民群众对生态环境改善的获得感	
		坚持系统治理观念。遵循“山水林田湖草沙”生命共同体理念，统筹运用结构优化、污染治理和生态保护等多种手段，减污与降碳协同，	

		<p>减排与增容并重，预防和治理结合，构建全方位、全地域、全过程、一体化的生态环境保护格局</p> <p>坚持生态环境底线。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，守住自然生态安全边界。坚持方向不变、力度不减，守牢生态环境质量“只能更好、不能变坏”底线，有效防范和化解生态环境风险，筑牢生态环境领域安全防线</p> <p>坚持改革创新驱动。完善生态文明领域统筹协调机制，加快构建现代环境治理体系，健全生态环境监管体系。充分应用新技术、新理念转变传统生态环境治理模式，积极采取超常规思路举措，强力补齐生态环境领域突出短板</p>	
坚持创新引领，推动绿色低碳发展	统筹推进区域空间布局优化	<p>强化生态环境空间管控。严格落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三条控制线”和“三线一单”生态环境分区管控要求。按照资源环境承载能力，合理确定城市规模和空间结构，统筹安排城市建设、产业发展、生态涵养、基础设施和公共服务。在产业布局、结构调整、资源开发、城镇建设、重大项目选址时，应加强与国土空间规划和“三线一单”衔接并进行协调性分析；在规划编制、政策制定、执法监管等过程中，应将其作为重要依据，从严把好生态环境准入关，确保环境不超载、底线不突破</p>	<p>项目为输变电工程，线路不在汾河两岸100m范围内立塔。项目施工时，严格控制施工范围，不对生态环境造成不良影响</p>
	着力构建绿色交通运输体系	<p>积极推动机动车换代升级。全面淘汰国三及以下排放标准营运柴油货车。全面实施重型车国6a排放标准，2023年7月1日起实施轻型车和重型车国6b排放标准，全面实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准</p>	<p>施工过程中，切实做好清洁运输工作，非道路移动柴油机械实施第四阶段排放标准</p>
强化协同治理，持续改善大气环境质量	全面加强面源污染防治	<p>提高扬尘精细化管理水平。全面推行绿色施工，建筑工地严格落实扬尘治理“六个百分之百”管控措施。强化道路扬尘综合治理，推进城市道路低尘机械化清扫作业，有效管控渣土运输扬尘，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，严格按照规定路线行驶和倾倒。加强煤矿企业厂区道路、厂区与周边道路连接路段的路面硬化。持续开展城乡环境整治工程，加强城市裸地扬尘污染控制，关闭城市规划区范围内露天矿山，对遗留场地进行生态修复或采取抑尘措施。城市降尘量高于7吨/月·平方公里的市（县）开展专项整治</p>	<p>项目施工过程中，严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”，推行“阳光施工”“阳光运输”</p>
<p>七、与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》的符合性分析</p>			

表1-8项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析		
相关规定	本项目建设情况	本项目符合性分析
优化产业布局。加强生态环境空间管控，健全国土空间规划和用途管控制度，落实“三条控制线”和“三线一单”生态环境分区管控要求，制定差异化政策，分类精准施策，推动形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局	本项目属于一般管控单元，未被纳入生态保护红线，且项目的建设未违背环境分区管控要求	符合
严禁在黄河干流及“七河”临岸一定范围内布设高污染工业项目，分行业、分时段有序退出临岸一定范围内已有“两高一资”项目	本项目为输变电工程，不属于高污染工业项目	符合
严禁在“五湖”生态保护与修复区域、城市（县城）规划区新改扩建焦化、钢铁、化工、有色金属冶炼、水泥等高污染项目，以及危险化学品贮存、处理处置等高风险项目	本项目为输变电工程，不属于焦化、钢铁、化工、有色金属冶炼、水泥等高污染项目，以及危险化学品贮存、处理处置等高风险项目	符合
<p align="center">八、与城市规划、国土空间规划等地方相关规划的符合性分析</p> <p>根据《繁峙县国土空间总体规划（2021-2035年）》规划内容，繁峙县规划构建“两屏两廊、一带三区”的国土空间开发保护总体格局。规划要求：落实最严格的耕地保护制度，对永久基本农田实行特殊保护，坚决防止永久基本农田“非农化”“非粮化”，积极开展永久基本农田储备区划定并严格管理。强化永久基本农田对各类建设布局的约束，完善永久基本农田保护补偿机制；</p> <p>落实最严格的耕地保护制度，对永久基本农田实行特殊保护，坚决防止永久基本农田“非农化”“非粮化”，积极开展永久基本农田储备区划定并严格管理。强化永久基本农田对各类建设布局的约束，完善永久基本农田保护补偿机制。</p> <p>城镇开发边界内，各类建设活动严格实行动态管制，按照规划用途依法办理有关手续，并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等的协同管控。严格城镇开发边界外的空间准入，原则上除特殊用地外，只能用于农业生产、乡村振兴、生态保护和交通等基础设施建设，不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。</p> <p>经核实，项目设置8基，均不占用基本农田，符合《繁峙县国土空间总体规划（2021-2035年）》规划要求。本项目与规划相对位置见图4。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)220kV 送出线路工程位于山西省忻州市繁峙县。线路起于新建繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目 220kV 升压站-220kV 出线架构，止于繁峙 220kV 变电站 220kV 进线架构。储能站位于山西省忻州市繁峙县繁城镇赵家庄村东南侧 1.8km 处，繁峙 220kV 变电站位于山西省忻州市繁峙县繁城镇作头村西侧 370m 处。区域位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目背景</p> <p>山西电网电源结构以火电为主，且供热机组占有较大比重，系统调峰资源不足。电池储能电站具有削峰填谷的双重功效，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”，可以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。其规模建设是从根本上解决山西电网调峰缺额问题的最有效措施，本工程的投产可提高山西电网的调峰能力，减少新能源弃电量，促进新能源的消纳。</p> <p>本项目为繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目配套送出线路工程，项目的建设可缓解新能源大发展时期忻州 500kV 主变上载 N-1 过载问题，另外根据国网山西省电力公司文件：晋电发展【2023】305 号《国网山西省电力公司关于繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)接入系统方案的意见》，繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)繁峙 220kV 变电站间隔扩建以及配套的线路送出工程是必要的。</p> <p>2023 年 8 月繁峙道威储能技术有限公司委托中元天纬工程集团有限公司编制完成了《繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh) 220kV 送出线路工程可行性研究报告》，最初确定的线路方案为“架空线路 2.6km，电缆线路 0.4km，杆塔 9 基”，经优化调整，最终确定项目线路全长 2.9km（架空 2.5km、电缆 0.4km），杆塔 8 基。</p>

2024年2月1日，忻州市行政审批服务管理局以忻审管投资发〔2024〕19号文件对繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目(一期50MW/100MWh)220kV送出线路工程进行了核准批复，项目代码2312-140900-89-05-815139，项目现阶段处于环保手续办理阶段，根据现场勘察，项目还未开工建设。

繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目及繁峙220kV升压站项目概况如下：

(1) 繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目概况

繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目位于山西省忻州市繁峙县繁城镇赵家庄村东南侧1.8km处，规划容量200MW/400MWh储能，主要建设内容包括200个20尺电池集装箱，100个20尺PCS集装箱以及1座220kV升压站，配套建设办公楼给排水、暖通、电气等基础设施。

繁峙道威储能技术有限公司繁峙200MW/400MWh共享储能电站项目环境影响评价工作建设单位已另行委托完成。忻州市行政审批服务管理局于2023年8月8日以忻审管生态函【2023】79号文对该项目环评进行了批复。项目现阶段暂未开工建设。

(2) 繁峙220kV升压站概况

繁峙220kV变电站位于山西省忻州市繁峙县繁城镇作头村西侧370m处，南侧紧邻G108京昆线，交通便利。繁峙220kV变电站有220kV、110kV和35kV三个电压等级，现有主变容量2×150+180MVA。

2013年5月25日，原山西省环境保护厅以晋环函【2013】723号文对《繁峙变电站3#主变增容等11项220、110千伏输变电工程环境影响报告表》进行了批复，2015年3月建设完成，并完成了自主验收工作，根据现场勘察了解，变电站运行正常，各项环保设施符合批复要求。

2、项目组成

本项目组成见下表。

表 2-1 项目组成及规模

工程类别	项目名称	工程内容	
线路工程			
主体工程	220kV 线路工程	线路全长 2.9km (架空 2.5km、电缆 0.4km)，采用单回路建设，繁峙 220kV 变电站进站采用电缆敷设，其余为架空形式	
	杆塔	直线塔 5 基，转角塔 3 基，共 8 基	
	导线	采用 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线	
	地线	两根地线均采用 OPGW 光缆(48)光纤复合架空地线，采用 G.652 光纤	
	电缆	电缆采用 ZR-YJLWO3-Z-127/220kV-1X2500 电缆	
辅助工程	塔基施工区	每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 5m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地 400m ² ，共布设 8 处，占地面积 3200m ²	
	牵张场	本项目沿线共设牵张场 1 对，布设于 J2-J3 线路东侧空地，其中每处张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，临时占地面积 2125m ²	
	跨越施工区	本项目共有 6 处跨越需要搭架跨越架，跨越 220kV 电力线路处、跨越 110kV 电力线路处、跨越 35kV 电力线路处、跨越 10kV 电力线路处、跨越通讯线路处、跨国道处。跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地 15m×15m，项目跨越施工区临时占地面积为 2700m ²	
	施工便道	本项目新建临时运输道路 150m，宽为 3.5m，临时占地面积为 525m ²	
	电缆施工区	电缆敷设采用钻孔穿线，施工区临时占地 50m ²	
环保工程	环境空气	施工期	施工区设置围挡，临时挖方苫盖，散装物料运输采用封闭式运输车辆，车厢封闭或篷布遮盖。
	水环境	施工期	施工期严禁施工废水外排，产生的废水经临时沉淀池处理后，用于施工现场泼洒抑尘。
	固体废物	施工期	施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。
	生态环境	施工期	对临时占地进行植被恢复。
	声环境	施工期	加强管理，合理安排施工时间，将噪声对环境的影响降到最低。
		运营期	线路采用双分裂，分裂间距 500mm，使导线表面电场强度下降，从而降低可听噪声。选用降噪金具。
	电磁辐射	运营期	合理选址选线，避让电磁环境保护目标；按照设计和环评要求，保证输电线路架设高度。
繁峙 220kV 变电站备用出线间隔设备安装			
扩建间隔设备安装工程	繁峙 220kV 变电站有 220kV、110kV 和 35kV 三个电压等级，现有主变容量 2x150+180MVA。220kV 主接线采用双母接线方式，户外 AIS 布置。		

220kV 向南出线，终期出线 8 回，现有 7 回，备用 1 回。220kV 出线间隔由西向东依次排列为：七里沟 I、七里沟 II、代县、备用、乔家窑风电、溇源 I、溇源 II、青龙山风电，预留 1 回备用出线间隔。

本项目输电线路占用繁峙 220kV 变电站备用间隔，利用现有的 220kV GIS 母线、断路器、隔离开关、电磁感应器、防雷接地设施。新增 1 套 220kV 线路光纤差动保护装置，新增远动系统信息的采集、处理系统，修改间隔名称等内容。本期在站内原预留场地内进行改建，不新征占地

2、项目建设内容

(1) 线路路径方案

本工程由繁峙县开发建设繁峙 200MW/400Mwh 共享储能电站项目 220 千伏升压站 220kV 架构架空架设，向东出线跨越 110kV 繁砂 I 线/110kV 繁枣 I 线，平行于 110kV 繁砂 I 线/110kV 繁枣 I 线向南架设至繁峙 220kV 变电站东侧，后电缆引下穿越 110kV 繁甘 II 线、110kV 繁冀线、220kV 香繁线、220kV 青繁线、110kV 繁甘线、220kV 溇繁 II 线至繁峙 220kV 变电站电缆隧道敷设至原香繁线 22#塔左侧挂线，后架空接入繁峙 220kV 变电站 220kV 设备区备用出线间隔止。

地形比例和交通概况：平地 75%，15%丘陵；交通运输条件较好。

海拔高度：1100—1700 米；

(2) 导线、地线选型

1) 导线：依据接入系统批复文件及建设单位要求，考虑今后项目负荷增加情况，本项目导线采用 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，既满足本公司负荷接入，又兼顾未来发展需求。

2) 地线：采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆。

(3) 杆塔及基础

杆塔：使用铁塔 8 基，其中单回路直线塔 5 基，单回路转角塔 3 基，塔基总占地 848.16m²。根据本工程的特点和设计条件，选用国家电网公司 220kV 输电线路铁塔通用设计 220-HC31D 模块。各塔型参数见表 2-1。本工程塔型图见附图 7。

基础：人工挖孔桩基础、嵌固基础与钢筋混凝土板式基础。基础图见附图 8。

表 2-2 铁塔塔型和参数

序号	塔型	呼高(m)	全高 (m)	基数	单塔占地面积 (m ²)
1	2C3-ZM3	30	38.1	1	104.04
2		33	41.1	2	104.04
3		36	44.1	1	104.04
4		45	53.1	1	104.04
5	ZC3-J4	30	40	1	144
6	2C3-DJ2	18	28	1	144
7		21	31	1	144
合计面积				8	848.16

(4) 导线对地及交叉跨越距离

1) 导线对地距离

根据《繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)220kV 送出线路工程可行性研究报告》，本项目导线对地及交叉跨越物的最小允许距离应满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-3610.57)对地距离及交叉跨越要求。见下表。

表 2-2 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表单位：(m)

序号	线路经过地区	施工设计	GB50545-3610.57	环评要求
		对地最小距离 (m)	对地最小距离 (m)	对地最小距离 (m)
1	居民区	7.5	7.5	10
2	非居民区	6.5	6.5	6.5
3	交通困难地区	5.5	5.5	5.5
4	公路	8.0 (至路面)	8.0 (至路面)	8.0 (至路面)
5	电力线	4.0	4.0	4.0
6	通信线	4.0	4.0	4.0
7	不通航河流	4.0 (百年一遇洪水)	4.0 (百年一遇洪水)	4.0 (百年一遇洪水)
		6.5 (冬季至冰面)	6.5 (冬季至冰面)	6.5 (冬季至冰面)

2) 交叉跨越距离

线路穿越林区、果林、经济作物林时，采用高塔跨越，不砍伐通道。

导线与林木之间(考虑自然生长高度)的最小垂直距离不小于 4.0 米，导线与果树、经济作物林、城市绿化灌木及街道行树之间的最小垂直距离不小于 3.5 米。

线路通过林区时，考虑到保护自然生态环境，应尽量少砍伐树木，主要考虑高跨方式通过，适当增加杆塔高度，个别较高的树种(考虑自然生长高度)予以砍伐，在绿化区或防护林带不小于 4.0 米，在经济作物、城市灌木区不小于 4.0 米时可不砍伐。本次线路通过国家二级公益林，为保证公益林的安全，跨越

段应抬高线路高度，与林木最小垂直距离不小于 5 米。

高跨时，按照《2009 年山西省电力公司与山西林业厅备忘录》中乔木林自然生长高度 25 米，灌木林自然生长高度 5 米执行，退耕还林地根据山西省电力公司文件晋电基[2007]1291 号文《山西省电力公司关于处理输电线路建设与林木关系的规定》，经济林的自然生长高度规定为 15 米。

本项目交叉跨越情况见下表。

表 2-3 主要交叉跨越

序号	跨越物名称	单位	数量
1	国道及省道	次	2
2	土路	次	2
3	220kV 电力线（钻）	次	3
4	110kV 电力线	次	3
5	35kV 电力线	次	1
6	10kV 电力线	次	3
7	通信线	次	3
8	小河	次	1
9	地埋天然气管道	处	2

总平面及现场布置

1、总平面布置

本工程线路的起点为繁峙县开发建设繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目 220 千伏升压站 220kV 架构，采用架空出线;终点为繁峙 220kV 变电站 220kV 设备区备用出线间隔止。

本工程由繁峙县开发建设繁峙 200MW/400Mwh 共享储能电站项目 220 千伏升压站 220kV 架构架空架设，向东出线跨越 110kV 繁砂 I 线/110kV 繁枣 I 线，平行于 110kV 繁砂 I 线/110kV 繁枣 I 线向南架设至繁峙 220kV 变电站东侧，后电缆引下穿越 110kV 繁甘 II 线、110kV 繁冀线、220kV 香繁线、220kV 青繁线、110kV 繁甘线、220kV 滹繁 II 线至繁峙 220kV 变电站电缆隧道敷设至原香繁线 22#塔左侧挂线,后架空接入繁峙 220kV 变电站 220kV 设备区备用出线间隔止。

本项目线路沿线经过耕地、其他草地等，线路在 J1~J2 处跨越繁枣一线，J2~J3 处跨越繁砂 I 线、繁河线以及一条自然沟谷，J3 接入繁峙 220kV 升压站。本项目送出线路路径见附图 2。

2、施工现场布置

施工现场布置主要包括对塔基施工区、电缆施工区、牵张场、施工便道等

临时用地的布置情况。本项目不设施工营地，租用当地民房。各区域位置见附图 2。

1) 塔基施工区

本工程新建铁塔 8 基，其中单回路直线塔 5 基，单回路转角塔 3 基。线路采用架空和地埋混合形式架设，在架空线与入地敷设连接处采用电缆终端塔。在终端塔下设置电缆固定平台，引线至塔头接至平台上，每处平台设置 3 个电缆上塔支架，共设置 2 处平台，6 个电缆上塔支架。每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 5m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地 400m²，共布设 8 处，占地面积 3200m²。

2) 牵张场

根据设计，本项目沿线共设牵张场 1 对，其中每处张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，牵张场占地面积为 2125m²，属临时占地，占地类型为耕地。

3) 跨越施工区

根据设计，本项目共有 6 处跨越需要搭架跨越架，跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地 15m×15m，跨越施工区占地面积为 2700m²，属于临时占地，占地类型为耕地。

4) 施工便道

根据设计，本工程需修整施工简易道路 150m，道路宽度 3.5m，施工便道占地面积 525m²，属临时占地，占地类型为耕地。

5) 电缆施工区

根据设计，电缆敷设采用钻孔穿线，施工区域位于 G108 北侧，施工区临时占地 50m²。

5、工程占地

根据现场踏勘调查以及收集资料结果，本工程永久占地 848.16m²，临时占地 8600m²，情况见表 2-5。繁峙 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程在站内进行，不新增占地。本工程占地类型主要为耕地和其他草地，不占用林地。

表 2-5 工程永久占地和临时占地面积汇总表 m²

项目	序号	项目	工程概况	永久占地		临时占地		合计		
				面积	占地类型		面积		占地类型	
					耕地	其他草地			耕地	其他草地

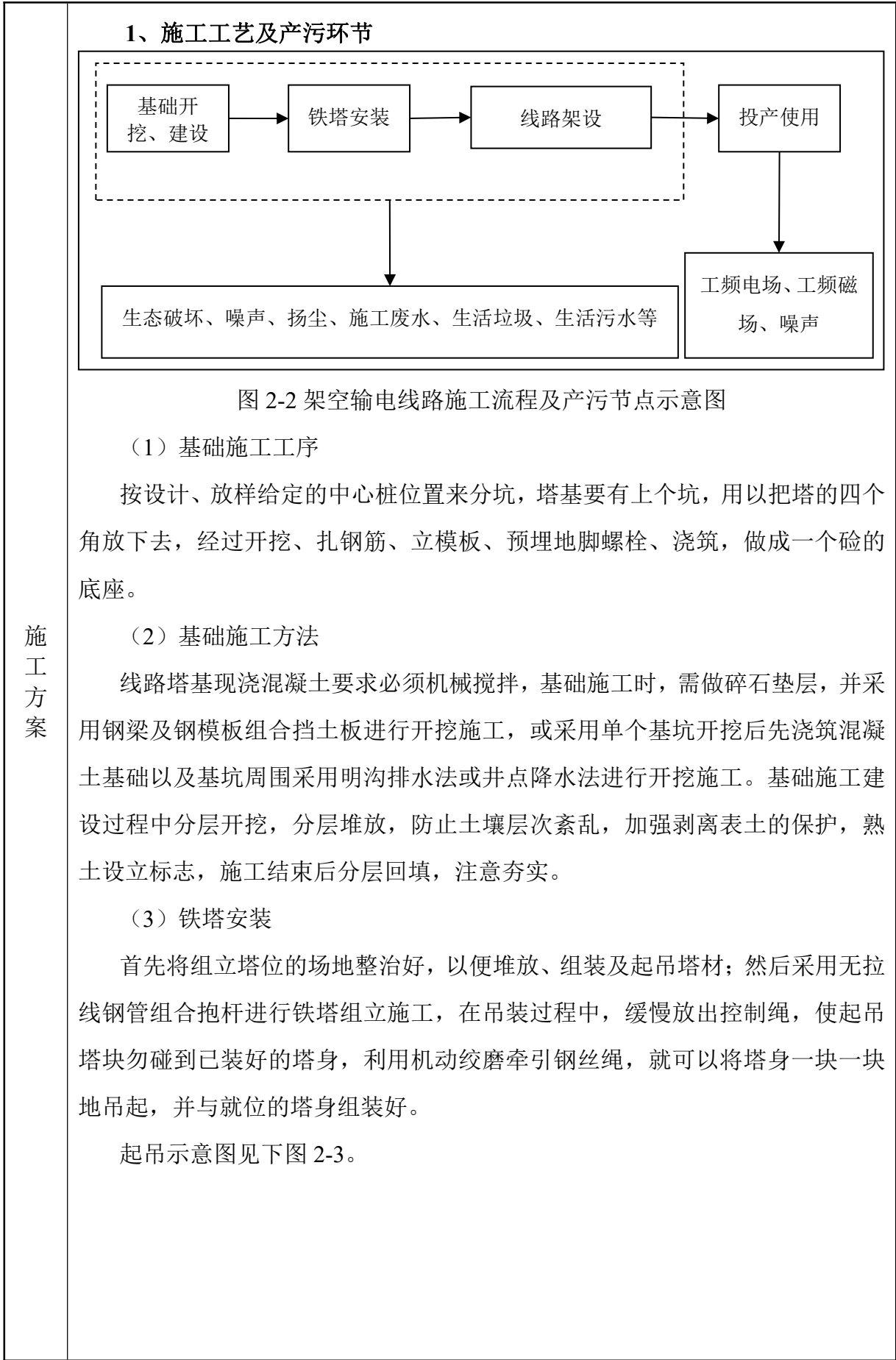
输电线路工程	1	塔基区	共布设 8 处，占地面积 3200m ²	848.16	393.25	454.91	3200	2162	1038	4048.16
	2	牵张场	设牵张场 1 对，张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，临时占地面积 2125m ²	0	0	0	2125	2125	0	2125
	3	跨越施工区	共有 6 处跨越需要搭架跨越架，临时占地面积为 2700m ²	0	0	0	2700	2700	0	2700
	4	施工便道	简易道路 150m，宽为 3.5m，临时占地面积为 525m ²	0	0	0	525	525	0	525
	5	电缆施工区	电缆敷设采用钻孔穿线，施工区临时占地 50m ²	0	0	0	50	50	0	50
合计				848.16	393.25	454.91	8600	7562	1038	9448.16

6、土石方平衡

项目输电线路土石方工程包括塔基开挖及临时道路施工等，施工道路可与塔基工程同时进行，将塔基挖方余土用于铺设道路，无需外弃土方。本工程输电线路土石方开挖量约为 9207m³，填方量约为 9207m³，无弃土石。详见表 2-5。

表 2-6 本工程土石方平衡表单位 m³

项目组成	挖填方总量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
塔基区	7414	3707	3707	/	/	/	/
牵张场	200	100	100	/	/	/	/
跨越施工区	400	200	200	/	/	/	/
施工便道	400	200	200	/	/	/	/
电缆施工区	10000	5000	5000	/	/	/	/
合计	18414	9207	9207	/	/	/	/



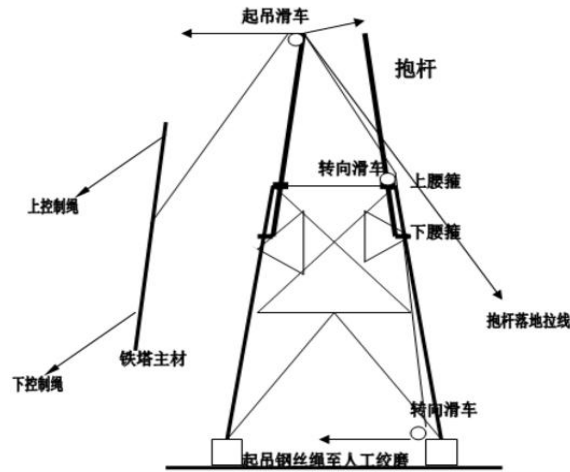


图 2-3 起吊施工示意图

(4) 线路架设

1) 架空线路

导线采用一牵一张力架线，导引绳采用分次展放，初级导引绳采用动力伞展放逐基穿过放线滑车，分段展放后与邻段相连。然后用初级导引绳牵引二级导引绳，再用二级导引绳带张力牵放牵引绳。线路放线施工通常采用导绳，导引绳一般用人力展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置。用人力沿线路前后侧展放，导引绳之间用 30kN 抗弯连接器连接。导线在架线施工过程中处于架空状态，导线自离开线轴后即要求实现带张力展放，而导线的放线张力以导线在放线过程中离开地面和被跨越物体不小于规定间距为条件进行选择。

紧线按地线—导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同。导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。

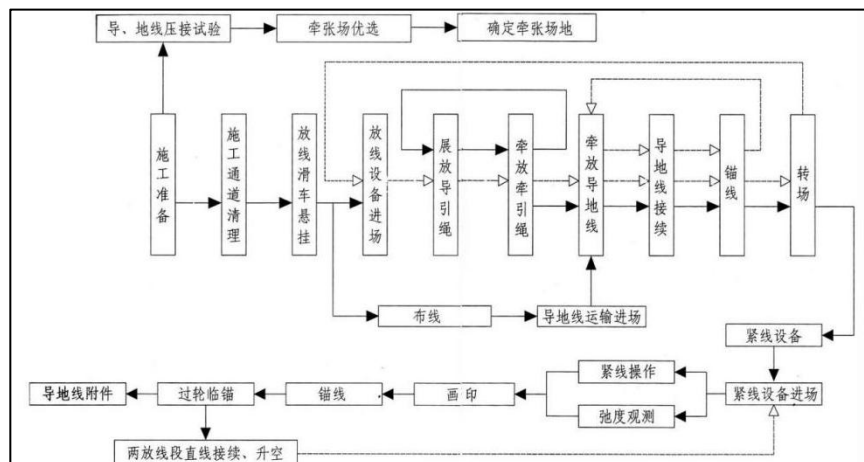


图 2-4 牵张场施工示意图

2、电缆敷设管沟建设

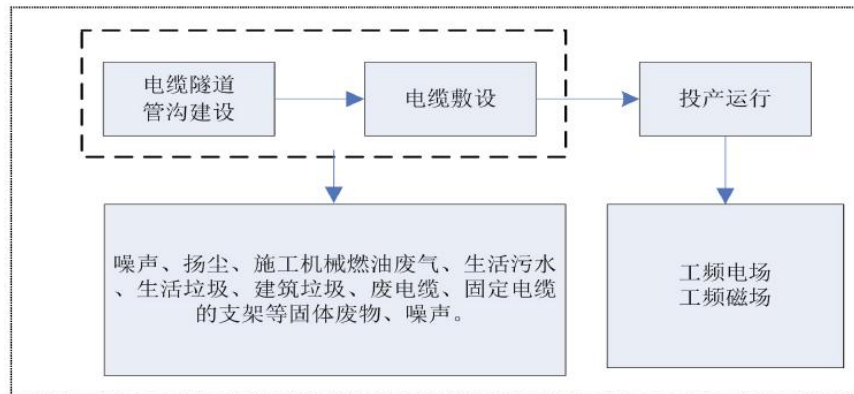


图 2-5 电缆线路施工流程及产污节点示意图

采用导向钻孔拉管方式敷设，包括非开挖铺管的导孔钻进、扩孔及拉管三部分。在两边的工作坑完成后，钻机进场，将钻机调整到所要求的角度并固定。然后利用导向测量仪完成导向孔的钻进，钻进中做到多测多量，确保导向钻头在要求的深度内进入工作坑；然后根据强弱电管道所要求的深度完成导孔的钻进，导向钻头在预定的深度进入下管工作坑。

在完成导孔钻进后，在下管工作坑内卸下导孔钻头，视待铺设管线大小，依次换上 $\phi 230$ 、 $\phi 330$ 、 $\phi 430$ 、 $\phi 530$ 的扩孔钻头、分动器及钻杆，逐级进行扩孔。扩孔钻进时，同步拉入钻杆，保证全孔段始终有钻杆存在。

在拉管前，先将拉管头与待铺 PE 管连接起来，然后将拉管头与分动器联接，随着钻杆的回拉，管道慢慢进入孔内，拉入一根后，将第二根与第一根焊接起来，直到完成全部管道的铺设。然后卸下扩孔钻头及分动器，取出剩余钻杆及拉管头，铺管工作完成。施工工艺示意图如下。

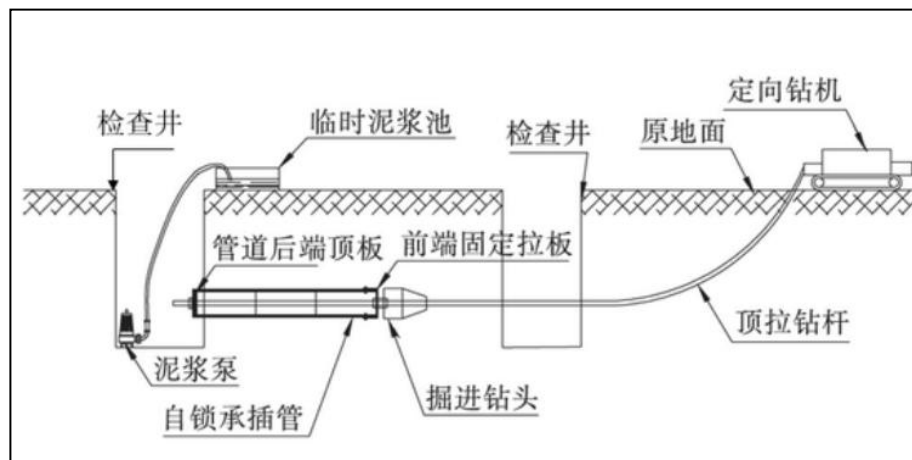


图 2-6 导向钻孔拉管方式敷设线缆施工示意图

2、施工组织及施工时序

本项目的输电线路建设包括基础开挖、基础建设、铁塔安装、线路架设等，总工期 12 个月。时序见表 2-7。

表 2-7 施工时序

施工内容	施工进度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
施工准备	■											
场地平整			■									
基础开挖					■							
基础建设					■							
塔基设备、间隔 设备安装							■					
铁塔安装								■				
线路架设											■	
调试												■

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

略。

2、声环境

本次声环境质量委托山西贝可勒环境检测有限公司于 2023 年 10 月 24 日对项目声环境进行了现状监测（附件 7），昼夜各监测一次，监测点位见附图 2。

（1）监测内容

监测因子：噪声；

具体监测指标：各点测量等效连续 A 声级 Leq ，同时给出 Leq 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 数据。

（2）测量仪器

噪声监测仪器为多功能声级计，型号为 HS6228A，编号为：2018228A074/JC01，检定有效期至 2024 年 7 月 20 日。

（3）测量方法

符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

（4）监测条件

天气状况：晴 温度：10~13℃ 湿度：21~34%RH

风速：1.1~1.3m/s 风向：南 气压：92.3~91.8kPa

（5）监测布点

按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）布点，本项目共设 2 个监测点位，见下表。

表 3-8 监测布点一览表

工程	监测项目	监测频次	监测点位	
线路	各点测量等效连续 A 声级 Leq ，同时给出 Leq 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 数据	监测时间为一天，分昼夜两次进行。	J2—J3 线路下方	1#
			J1—J2 线路下方	2#

（6）监测结果

监测结果统计于下表。

表 3-9 声环境现状监测结果统计表

序号	监测点位	单位	时间	检测结果			
				L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
1#	J2—J3 线路下方	dB(A)	昼间	52.1	53.1	51.9	50.8
		dB(A)	夜间	40.4	42.6	38.9	36.7
2#	J1—J2 线路下方	dB(A)	昼间	51.6	53.4	50.9	49.4
		dB(A)	夜间	40.1	42.0	38.9	36.3

根据监测结果可知，本项目线路所在区域昼间噪声 51.6~52.1dB（A）、夜间噪声 40.1~40.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

综上，项目所在区域声环境质量良好。

3、电磁环境质量现状

山西贝可勒环境检测有限公司对本项目线路及繁峙 220kV 变电站周围的工频电场、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良好。具体内容见电磁环境影响评价专题。

4、水环境

（1）地表水环境

距离本项目最近地表水体为滹沱河，位于项目 J4 塔基南侧 650m 处。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，项目区段属于海河流域滹沱河水系滹沱河“下茹越水库出口至济胜桥”段，水环境功能为工业用水保护，水质要求为 III 类，监控断面为笔峰断面。根据《忻州市 2023 年 7 月份地表水环境质量的通报》（忻污防办发〔2023〕18 号）内容，1-7 月笔峰村断面水质为 IV 类，断面水质未达标。

（2）饮用水水源保护区，

本项目拟建位置距离最近的集中式水源地为圣水头水源地。

根据《山西省繁峙县饮用水水源保护区划分技术报告》繁峙县圣水头水源地位于城区外东北部的农田里，水文地质单元属于山前冲洪积倾斜平原孔隙水区的前缘。水源地有 4 眼供水井，编号分别为 1、2、3、4 号，1、2 号井位于赵庄河支沟的东西两侧《1 号井位于自来水公司院内，西北部为医院、

	<p>西部为养猪场)。3、4号井位于赵庄河主河道的西侧，东北部有球磨厂，4个井连接为不规则的四边形。2003-2006年已完成前期供水，现在供水能力8000m³/d。水源地保护区划分方案为：</p> <p>一级保护区：以多边形的边界向外径向距离为一级保护区半径(333m)的多边形 ABCD 区域，其面积为 0.95km² 水源地为孔隙承压水型，含水层之上有比较厚的隔水粘土层，只要粘土层不被破坏，一般地下水不会被污染，就是地下水位逐年降低，也不会被污染。唯一地下水源遭污染的途径是地下水迳流测向污染。按《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)规定，孔隙承压水水源地不划分二级保护区。</p> <p>本项目选址不在其保护区范围内，本项目 J1 塔基西南侧距离圣水头水源地保护区边界为 2.23km。</p> <p>(3) 泉域</p> <p>根据山西省泉域及重点保护区分布图，项目位置不在任何泉域范围内。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，经现场勘查，项目尚未动工。</p>

生态环境
保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境敏感因素的界定原则，经调查，本项目选线范围及周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地；输电线路影响区域 50m 范围内无声环境保护目标；架空线路段边导线地面投影外两侧各 40m 范围内、地下线电缆段管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内均无电磁环境保护目标；线路（边导线地面投影）不涉及地表水体、饮用水水源保护区、泉域等水环境保护目标；本项目所在区域为非生态敏感区，线路中心线向两侧外延 300m 带状区域内涉及的生态保护目标主要为耕地及其他草地。本项目生态环境保护目标位置关系见下表。

表 3-11 主要环境保护目标一览表

保护目标名称	位置关系	保护要求
耕地	线路下方	占补平衡：施工结束后对临时占用的耕地进行复耕
其他草地	线路下方	占补平衡：施工结束后对临时占用的草地进行复绿

评价标准

1.噪声评价标准

(1) 施工场界环境噪声排放标准

施工期间参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523)。运营期架空线路段噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准，昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

表 3-12 噪声排放标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
GB12523-2011	70	55	建筑施工场界
GB12348-2008	55	45	架空线路段边导线地面投影外两侧各 50m

2.电磁环境评价标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

本项目交流输变电频率为 50Hz，依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 “公众曝露控制限值”规定，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m，架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。

其他	
----	--

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本项目施工期对环境影响主要表现在施工扬尘、施工噪声、施工期固体废弃物、施工废水及生态环境影响等方面。由于本项目施工作业主要在项目区范围内进行，所以施工期噪声、施工废弃物、扬尘的影响在时空的作用上均很有限，施工结束后，此类影响即消失。施工期的环境影响是短期的、轻微的和小范围的。</p> <p>1、大气环境影响分析</p> <p>施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，主要来自于塔基施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘，以及建筑材料运输等施工活动将产生二次扬尘。施工期由于平整塔基场地、基础开挖、修筑临时道路、挖填土方，使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘。另外汽车运输使用临时道路及物料装卸、堆放等环节会产生二次扬尘。</p> <p>运输扬尘：施工期扬尘主要为运输车辆行驶产生的扬尘。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。因此，施工期间限速行驶及保持路面的清洁是减少运输扬尘的有效手段。在施工期间对行驶车辆的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次可有效地控制施工扬尘。</p> <p>裸露场地扬尘：由于施工需要，开挖后的路面在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少裸露地面和保证一定的含水量是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。</p> <p>施工机械尾气：施工机械排放的尾气主要有 CO、NO_x、THC 等大气污染物：由于工程施工量较小，施工机械数量有限，尾气排放量较小，施工机械设备施工作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区内。</p> <p>施工过程中产生的扬尘，属无组织排放，在时间和空间上较零散，难以定量计算，本项目施工量较小，产生的施工扬尘和机械尾气较少，预计工程施工</p>
-------------	---

作业时对局地区域环境空气影响范围仅限于下风向 20-30m 范围内，影响时间仅限于施工作业期间，施工结束后，此类影响即消失。

2、水环境影响分析

施工期废水和生活污水来自施工用水和施工人员生活用水的排水。施工用水主要为设备冲洗以及场地的降尘洒水等。对施工废水设沉淀池，沉淀后循环利用，基本没有废水外排。施工期设早厕，施工人员洗废水收集沉淀处理后可用于洒水抑尘。

施工废水主要为车辆冲洗废水，环评要求将冲洗废水收集后进行沉淀处理，处理后的上清液可作为施工场地洒水抑尘，从而减轻对周围水环境的影响。综上所述，施工期产生的废水对周围环境影响很小。

3、声环境影响分析

本项目夜间不施工，施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。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、振捣器、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在 95dB (A) ~105dB (A) 之间。施工噪声源可近似为点源根据点声源衰减模式，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。

$$L_p(r)=L_{p0}-20\log(r/r_0)-AL$$

式中： L_p 一距声源 r 处声压级，dB(A)：

L_{p0} 一距声源 r_0 处声压级，dB(A)：

AL 一各种衰减量(除发散衰减量外)，dB(A)。

室外噪声源 AL 取为零。计算时， L_p 为符合 GB12523-2011 规定的施工场界噪声限值， 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列于表 4-1。

表 4-1 距声源不同距离处的噪声值

声源	噪声值	距声源不同距离处的噪声值								达标距离 (m)	
	1m	10m	30m	50m	70m	100m	150m	200m	320m	昼间标准 70dB (A)	夜间标准 55dB (A)
起重机	93	73.0	63.5	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0	42.9	20	/
压实机	96	76.0	66.5	62.0	59.1	56.0	52.5	50.0	45.9	20	/
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	58.1	55.0	51.5	49.0	44.9	20	/
推土机	94	74.0	64.5	60.0	57.1	54.0	50.5	48.0	43.9	20	/
震捣棒	79	59.0	49.5	45.0	42.1	39.0	35.5	33.0	28.9	5	/

由上表可知，距声源 30m 处噪声排放值最大为 66.5dB(A)，《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523)昼间标准。本项目只在昼间施工，夜间不施工，且施工时间短，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，对声环境影响较小。

环评要求禁止夜间施工，在昼间施工时间段，将高噪声设备设置在远离村庄。采取噪声防治措施后，可有效降低对周围村庄的噪声影响，并且项目高噪声设备使用时间是短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也随之结束。因此，项目施工期对声环境的影响是可接受的。

4、固体废物影响分析

施工期产生的固废主要包括施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等，本工程输电线路土石方开挖量约为 9207m³，填方量约为 9207m³，无弃土石；施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。

场地平整及基础施工开挖时剩余土方可用于道路基础及绿化用体等，可做到土方平衡，不外排；建筑垃圾主要为灰浆、废材料等，可综合利用作为地面硬化基础，剩余部分送物料回收公司进行处置；生活垃圾用垃圾桶集中收集后由当地环卫部门清运处置

本次工程施工工期较短，工程量较小，产生的固废经合理处置后不会对周边环境造成不良影响。

5、生态环境影响分析

根据项目的建设特性，线路塔基用地等作为永久占地改变区域内原有土地性质以及生态环境，塔基施工区、电缆施工区、施工便道、牵张场等临时施工用地等作为临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对占地区域范围内的生态环境会造成影响。

(1) 工程占地对生态环境的影响

施工期间因工程占地会对区域部分土地利用类型造成短期的改变，将占地区的土地从耕地、草地等变为建设用地。本项目总占地面积为9448.16m²。工程占地分为永久占地和临时占地，永久占地为外送线路塔基用地，临时占地主要为塔基施工区、电缆施工区、施工便道、牵张场用地。其中永久占地848.16m²，其余全部为临时占地8600m²。

施工期结束后，施工临时占地可逐步进行生态恢复，施工临建区、牵张场、塔基施工区、跨越施工区、施工便道须恢复为原有地貌，对占用的耕地采取货币补偿措施。在采取恢复和补偿措施后，工程对生态环境的影响较小。

(2) 对植被的影响

本项目建设内容主要包括塔基建设以及施工临时场地、牵张场等临时场地建设，由于上述工程占用土地，使占地范围内的植被遭受砍伐、清除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，临时占地内的植被面积减少或破坏。塔基土石方开挖量较小，施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限，且塔基仅4脚占地，塔基下方可恢复种植灌草植被，对区域生态环境影响有限。

草地植被：区域草本植被主要为白羊草、蒿草、苔草及禾木草等。项目占地范围内没有珍稀濒危植物，且损失的主要自然植被类型为群落结构较为简单、物种组成较为单一的植被，植物种类均为当地常见种，易于恢复，而且造成的面积损失主要表现为点和线，不会对区域现有植被类型组成及分布格局造成显著改变，对当地植被分布的总体影响不大。

	<p>(3) 对生物多样性的影响</p> <p>工程占地清除地表的所有植物，造成了植被破坏。同时施工活动对地表土壤结构造成了一定的破坏。施工期的噪声和振动会对周边野生动物造成一定的干扰。</p> <p>由于区域内动植物都是常见的类型，且本项目施工期短、占地面积较小，输电线路塔基为点位间隔式占地，清除的植被及影响的植物种类数量较少，易于恢复。因此，工程对区域的生物多样性基本不会造成影响。</p> <p>(4) 水土保持</p> <p>①合理组织工程施工，尽量减少占用临时施工用地，基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇注基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；</p> <p>②采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，使水土流失最小化。</p> <p>③塔基开挖产生的少量土方用于塔基回填或选择附近低洼地进行填埋。</p> <p>④施工结束后，对临时占地进行恢复，塔基建设做好及时回填和绿化工作，使塔基周边恢复绿化体系，防止造成新的水土流失。</p> <p>在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。为减少施工造成的水土流失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营后对周围环境的影响主要表现为输变电设备产生的工频电场、磁场及噪声的影响。</p> <p>1、电磁环境影响控制措施</p> <p>本项目架空进出线选址选线时已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，减少电磁和声环境影响。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>2、噪声污染控制措施</p> <p>(1) 繁峙220kV变电站间隔扩建噪声影响分析</p> <p>本项目间隔扩建在变电站内进行，不改变变电站内电气设备及设施，间隔</p>

扩建工程不增加声污染源设备，扩建后变电站厂界噪声将基本维持在现有水平。

(2) 220kV 线路送出工程噪声影响分析

输电线路导线表面由于制造工艺带来的毛刺及长期运行导线的积污和腐蚀等原因，导线表面会存在一定的缺陷，造成导线表面附近的电场强度增大。当导线表面电场强度达到空气的起晕场强时，会引起导线附近空气电离，发生电晕放电现象。电晕放电产生的带电粒子与空气分子之间的相互作用，会引起空气分子振动，进而产生输电线路的可听噪声。

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线分裂结构、导线截面积、导线表面状态以及大气环境条件等因素密切相关。本次评价选用类比评价的方法评价架空输电线路的影响。

1) 类比对象的选择

为了预测本工程架空输电线路运行后的噪声水平，本次环评对 220kV 单回线路运行产生的噪声采用类比的方法进行，选取的对象为蒙华铁路山西运城万荣牵引站 220kV 外部供电工程。类比线路的情况见表 4-5，类比送电线路与本工程新建线路电压等级相同，导线架设方式一致，新建线路架设高度要高于类比线路架设高度，因此本项目新建线路的噪声影响要低于类比线路的噪声影响，综合上述因素，本次评价采用蒙华铁路山西运城万荣牵引站 220kV 外部供电工程作为类比对象是合理的。

表 4-4 类比的 220kV 线路情况一览表

项目参数	类比线路	本项目线路
名称	蒙华铁路山西运城万荣牵引站 220kV 外部供电工程 220kV 河万 II 线路 71#~72#塔	繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目 220kV 送出工程
地理位置	山西省运城市万荣县	山西省忻州市繁峙县
线路电压	220kV	220kV
架设方式	单回路、三角排列	单回路、三角排列
监测时间	2017 年 10 月 23 日	-
气象情况	晴、温度 13.7℃~15.8℃、湿度 33%、西风 1.2m/s	-
运行工况	电压 227.9kV；电流 92.8A	-
监测断面导线对地高度	7m	大于 7m
监测单位	山西佰奥环境检测中心有限公司 (证书编号：170412051011)	-

①监测项目

昼间、夜间等效声级 Leq。

②监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中测量方法进行。

实际监测时，选择好天气测量，并考虑地形的影响，测点避开较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，选择空旷地进行测试。

③监测仪器

声环境监测采用 AWA5688 型噪声频谱分析仪（编号 BA-052），在年检有效期内。

④类比监测结果

表 4-3220kV 单回输电线路类比监测结果单位 dB（A）

距线路中心位置（m）	220kV 河万 II 线路 71#~72#断面垂直向南	
	昼间	夜间
0	48.4	36.2
5	46.6	35.7
10	47.3	34.4
15	47.9	36.0
20	47.3	34.5
25	46.9	35.5
30	46.5	35.0
35	47.2	34.7
40	47.1	35.5
45	47.5	36.1
50	46.7	35.2

由上表可知，220kV 输电线路运行产生的噪声水平均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，最大值昼间为 48.4dB（A）、夜间为 36.2dB（A），均位于距线路中心位置 0m 处，对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。本项目 220kV 送出线路边导线投影外两侧各 40m 范围内无声环境保护目标，不会造成声环境影响。

（3）噪声污染控制措施

本项目线路采用双分裂，分裂间距 500mm，使导线表面电场强度下降，从而降低可听噪声。选用降噪金具，可从源头减少噪声污染。

选址选线环境合理性分析

1、选址选线环境合理性分析

在本项目可研阶段，可研编制单位在调查收资的基础上，根据本工程线路具体特点，首先在电力三维 GIS 平台进行室内选线，在室内确定基本路径的基础上，由设计、勘测人员组成现场路勘队伍，对全线进行了详细的勘察。本项

目线路设计选择充分利用卫片影像，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、交通、施工、运行及地方规划等因素，进行多方案技术经济比较，使线路路径安全可靠、环境友好、经济合理。线路路径尽量避开民房和林木密集区，当遇到跨越建筑物时，对各种跨（钻）越方案反复比较，使与跨（钻）越连接的输电线路走径与杆塔选点方案相结合，力争选择路径合理、方案可行的线路路径方案。

最终得出本项目线路较短，故线路路径方案唯一。

2、占地分析

本项目永久占地 848.16m²，临时占地 8600m²。经繁峙县林业局核查，本工程占地类型主要为耕地和其他草地，不占用林地。输电线路路径与自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林地、I 级保护林地风景名胜规划范围不重叠；与山西省永久性生态公益林、二级国家级公益林地、II 级保护林地不重叠。

3、选址选线合理性

综上，本项目选址、选线符合电力规划、用地规划；符合繁峙县自然资源局、林业局等管理部门意见要求；本项目选线位于“三线一单”生态环境分区管控的一般保护单元，评价范围及周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，不涉及水源地保护区、泉域重点保护区，输电线路两侧 40m 范围内无电磁环境保护目标，50m 范围内无声环境保护目标，项目选线合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、大气环境保护措施

根据施工场地“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：

（1）施工时，在施工现场设置围挡措施。

（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。

（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。

（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。

（5）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（6）进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；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。

（7）施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，防止污染环境。

（8）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化，减少裸露地面面积。

2、水环境保护措施

（1）施工期加强管理，严格施工范围，土方和物料采用篷布遮盖，避开雨季施工，避免施工期土方和物料的雨水冲刷。

（2）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀处理回用。

（3）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，不漫排施工废水。

（4）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，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉淀池，使产生的施工废水经沉淀处理后回用于抑尘洒水。

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) 施工应在施工场地周围设置围栏，尽量减少建设期声环境影响。

(2) 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。

(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)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。

4、固体废物防治措施

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

对工程建设可能产生的弃土弃渣，尽量回用于道路铺平、塔基基础回填，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至环保部门规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处堆置，并在表面进行绿化或者覆盖措施。

本项目施工期产生的固废主要包括施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等，本工程输电线路土石方开挖量约为 9207m³，填方量约为 9207m³，无弃土石；施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。

5、生态保护措施

(1) 施工活动环境保护要求

加强施工管理，做好施工组织设计，合理安排施工时间，制定施工期的环境管理监控计划，选择合适的施工方式，避免破坏环境。

①施工前对施工人员进行环保意识的宣传教育，标明施工活动区；

②施工运输车辆必须沿规定道路行驶，不得随意行驶；严格按设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放；

③在施工道路两侧地界以内的山坡地，必须严格按设计要求修建护坡或者采取其它土地整治措施；

④严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对生态造成破坏。道路尽可能在现有道路的基础上布置规划；临时堆土场地应在施工作业区内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被；项目建设后对工程占地破坏的地表实施生态修复工程，对临时占地破坏的地表尽最大可能恢复植被，加大绿化面积，减低本项目对区域生态的影响。

（2）对植被及生物多样性的保护措施

工程永久性用地对植被造成的损失，通过在区域绿化和耕地等进行补救恢复；临时用地产生的植被损失，在施工结束后立即恢复。施工结束后临时用地恢复时应按照原有植被进行恢复并优化，对道路两侧和施工区形成的裸地及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。

（3）对动物的保护措施

施工期间对施工人员和附近群众加强生态保护宣传教育，通过制度化严禁施工人员对保护动物猎捕和恐吓，禁止施工人员捕食保护动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。要尽量减少破坏现有植被，使动物栖息环境不会发生大的变化。

（4）对土壤的保护措施

合理利用土地资源，减少人为因素对土壤造成的破坏。施工中注意对表土的保护，施工前先进行表土剥离，剥离厚度根据各区域土层厚薄而定，并在本工区进行临时堆存，将留存的表土作为后期绿化覆土土源。在地表开挖时，开挖过程几乎完全破坏土壤结构，回填土壤的容量、土体结构、土壤抗蚀指数等发生较大的变化，所以在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有的土壤结构。

（5）对环境敏感区的保护措施

施工期主要保护措施如下：

①施工单位应严格控制施工范围，设施围挡，并在施工前设置生态保

护红线警戒线或警示标牌，禁止进入环境敏感区内施工作业。

②应加快建设步伐，尽量缩短建设工期，合理规划施工范围。

③施工方在施工时，扰动的土地应及时夯实、硬化，对裸露地面及物料堆放区采取遮盖措施等，避开雨季施工，防止水土流失；优化施工顺序，对临时占用的土地及时进行植被恢复，减少生态破坏。

④施工期加强对员工的教育，避免施工人员误入保护区范围。

⑤严格划定施工范围，不得扩大施工范围、不得在环境敏感区设置弃渣（土）场、严格管控施工人员在保护区的活动范围、不得捕猎和惊吓野生动物、不得采集和损毁植被及野生植物等。施工结束后及时进行植被恢复，减少生态破坏。

（6）施工后生态恢复措施

项目的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主。本工程主要防治措施有工程措施、施工临时防护措施和植物恢复措施等。

1) 生态防护措施

随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大风速时，易发生水土流失。项目区多风，风蚀极易发生，因此，加强施工管理、合理安排施工进度，可以减少水土流失。水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系：

①工程措施：塔基施工区施工前进行表土剥离，施工结束后进行覆土平整。

②植物措施：施工期间尽量减小施工占地，减小对原有地表植被的破坏。

③临时措施：施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对施工生产生活区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。

④管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路

面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。

综上所述，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制。

2) 具体生态防护与恢复措施

①塔基施工区

塔基基础施工前首先将塔基区及施工区表土剥离，剥离厚度 30cm，将塔基区及施工区的剥离表土集中堆放在塔基施工区，土方临时堆场采取表面拍实苫盖，四周设编织袋挡土堰挡护，供植被恢复时表土回覆利用。

施工结束后，对临时占地全面整地，主要针对塔基施工区占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 2162m²；占用草地的，进行撒播草籽绿化，绿化面积为 1038m²，撒播本地草种，撒播量按 40kg/hm²。

②牵张区

施工前对该区域进行表土剥离，对临时占地全面整地，主要针对牵张区施工区占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 2125m²。

③跨越施工区

对临时占地全面整地，主要针对跨越施工区占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 2700m²

④施工便道

对临时占地全面整地，主要针对施工便道占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 525m²。

⑤电缆施工区

电缆施工区施工完毕后对施工区域进行全面整地，进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 50m²。

3) 生态管理建议

生态环境管理生态环境管理是政府环境保护机构依据国家和地方制定的有关自然资源与生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的技术含量很高的行政管理工作。对自然资源开发建设项目的生态影响实施有效管理是日常工作的一个重要组成部分。因此，根据本项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、社会、经济等一系列因素、提出的生态防护与恢复措施等，本评价提出生态管理建议如下：

①建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。

②建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境环保工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。

③施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能地减小对景观环境的破坏。新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

7、施工期环境监理

生态恢复环境监理是整个项目施工期环境监理过程的重点之一，是确保“三同时”制度有效落实的重要环节，对项目实现区域最大生态生产力具有重要的作用和意义。建设单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容，将生态恢复指标及水土保持措施落实在施工期环境监理日常工作中。本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律、法规等进行监理。

表 5-1 施工期环境监理技术要点

时段	监理重点	监理内容
设计期	敏感目标	查看施工设计图及资料，核实工程内容与环评中评价的各项工程内容是否一致，是否完全落实了环境影响评价报告中相关环保措施，核实评价范围内是否有敏感目标，调查敏感目标的方位及数量。
施工前期	生态保护	施工前应合理选址选线，以最小的生态破坏为施工前提，加强施工人员的环保教育，避免施工人员误入生

				态保护红线范围，禁止野蛮施工	
				施工前对永久占地处原有覆盖植被区域的表层土壤进行剥离并暂时存放，作为施工结束后的植被恢复用土	
				合理划定施工范围并设置围挡，严格控制施工扰动范围	
				进场检修道路两侧按需要设置护坡及排水沟，防止施工中水土流失加剧	
	施工期	噪声	施工机械设备	必须选用符合国家有关环境保护标准的施工机械；合理布置施工场地，优化施工顺序	
			交通运输噪声	加强道路养护和车辆的维修保养，经行居民点时采取限速禁鸣措施；与周围村民做好沟通工作，减少扰民问题	
		废水	施工废水、生活污水	监督避免雨天施工，采取覆盖措施；监督机械设备是否漏油；盥洗废水收集沉淀处理后可用于洒水抑尘，不外排；加强在生活区严格管理，保持生活区清洁卫生	
		扬尘	挖填方、场地平整、运输车辆	监督检查施工过程中，是否采用合理可行的污染防治措施，尽量减轻扬尘污染影响范围。主要有施工工地的维护和管理，是否制定洒水抑尘制度；散装物料是否采取罐装或加盖苫布，其运输车量是否避开居民稠密区；施工工地是否用防尘网覆盖；建筑垃圾是否清运	
			生态		严格按照施工范围和施工设计路线施工、减少扰动区域面积；施工结束后临时用地恢复时应按照原有植被进行恢复并优化；施工单位应严格控制施工范围，施工扰动的土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，防止水土流失；优化施工顺序，对临时占用的土地及时进行植被恢复，减少生态破坏
			固废		设生活垃圾暂存点，集中收集后由当地环卫部门统一处理。合理安排工程土石方调度，做到土石方平衡；临时堆放的土石余方集中堆放，并采取苫盖措施；施工道路要做好边坡的拦挡和防护措施，严禁顺坡倾倒土石，建设期要全程做好临时防护措施，减少施工过程中造成的水土流失
施工后期	植被恢复		施工扰动的土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，防止水土流失；优化施工顺序，对临时占用的土地及时进行植被恢复，减少生态破坏；施工结束后应立即进行临时用地植被恢复和绿化。植被恢复使用施工前剥离的表层土壤。植被种植后应注重的在建植初期的养护管理		
	水土保持、达标排放		监督检查各项环保措施是否符合“三同时”要求，项目环评及批复要求是否得到有效落实。重点跟踪项目水土保持措施和箱变的临时占地植被恢复状态，并按照环评文件的要求对场内生态恢复工作进行监督		

运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁环境影响控制措施</p> <p>为降低本变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：①架空输电线路满足电力设计规范中对跨越物的安全距离要求，保证输电线路架设高度，合理设计金属附件，给出警示和防护指示标志。②运行期建设单位和运行管理单位须定期对线路进行巡查和环境监测，对于不利环境影响及时进行处理，确保线路区域电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。经采取以上措施，项目电磁影响不大。</p> <p>2、噪声污染控制措施</p> <p>本项目架空进出线选址选线时已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，减少声环境影响。</p> <p>本项目 220kV 输出线路导线每相双分裂，分裂间距 500mm，使导线表面电场强度下降，从而降低可听噪声；金具选用《通用设计》中的节能降噪金具，可以减少电晕现象的发生，从而降低运营期噪声。此外，运行期建设单位和运行管理单位须做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。</p> <p>项目采取上述噪声防治措施后不会对环境产生明显影响。</p> <p>3、生态环境保护措施</p> <p>为保证输电线路沿线的生态恢复水平，可由建设单位设立为期 3 年的管护期，在施工结束后一年后，对生态恢复区进行跟踪观察（每年一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理，而后对地表裸露区或植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>（1）环境管理体系建设</p> <p>环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的重要组成部分，它利用行政、经济、技术、法律、教育等手段，对企业生产、经营发展、环境保护的关系进行协调，将其列入企业的议事日程，对生产过程中产生的或可能</p>

发生的环境问题进行深入细致的研究，制定合理的污染治理方案，以达到既发展生产、增加经济效益，又保护环境的目的。

1) 环境管理机构

根据公司的实际情况，公司应配置专职环保管理人员。负责公司的环境管理工作，要及时提出存在的主要环境问题及有关建议，针对站点实际情况建立相应的环保规章制度，有效地落实环保措施，其主要职能应包括：

贯彻执行国家、地方和上级主管部门制定的环境保护方针、政策、法令和法规；负责全公司环境保护工作计划的制定和实施；监督环保设施的运行及污染源控制，组织落实以环境保护为主要内容的技术措施、方案，监督“三同时”执行情况；组织环境管理宣传教育和技术交流活 动，掌握最新环境保护动态以及有关信息。

2) 环境管理制度制定

制定相应的企业环境保护制度。如：“三废综合利用方法”、“排污申报管理制度”、“环境保护奖惩条例”等，并建立环保设施的技术档案，使环境管理工作有法可依，有章可循，并逐步纳入法制化、标准化轨道。

(2) 信息公开

1) 公开内容

建设单位有义务向公众公开企业环境保护相关信息，公开内容包括：

①企业基本信息，企业名称、主要建设内容，主要产品、装置规模等。

②突发环境事件应急情况：应急等级及相应情况、应急措施、疏散路线说明、应急人员的联系方式。

③环境监督举报：企业环境监督电话、当地环境违法举报电话。

2) 公开方式

根据企业实际情况，可采取网站公示及厂外设立公示牌方式公开信息。

2、环境监测

环境监测内容本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目污染源可由公司委托有资质的单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测因子、监测频率见下表。

表 5-2 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准排放
输电线路断面监测	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露的控制限值

本工程总投资 1411 万元，其中环保投资为 174 万元，**占总投资额的 12.33%**。

环保投资明细见下表：

表 5-3 工程环保投资一览表

时序	类别	污染物	环评规定的环保措施	投资	
环保 投资	施工期	废气治理措施	TSP	围挡、苫盖，硬化、洒水抑尘等	15
		废水治理措施	SS	设置临时沉淀池，防止施工废水乱排、乱流	1
		噪声治理措施	/	选用低噪声的施工机械和工艺；定期对机械设备进行维护和保养；采取隔声、减振措施；合理布置机械设备	5
		固废治理措施	弃渣	施工废料部分可回收利用，剩余部分送物料回收公司进行处置	3
			施工垃圾	送当地建筑垃圾处理机构处置	
			生活垃圾	生活垃圾收集后由当地环卫清运	
		生态治理措施	/	表层土剥离；场地平整；临时护坡、挡土墙	60
				优化线位，施工作业带压缩，减少对土地的占用和植被的破坏；施工期动植物保护措施、管理措施	40
				合理进行施工布置，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内；在施工中破坏植被的地段，施工结束后，及时进行植被恢复工作	30
		运营期	电磁辐射环境、声环境治理措施	电磁辐射	线路采用双分裂，分裂间距 500mm
噪声	输电线路维护低噪声设备			10	
环境监测	/		环境与监测费用	10	
合计		--		174	

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	塔基施工区	塔基基础施工前首先将塔基区及施工区表土剥离，剥离厚度 30cm，将塔基区及施工区的剥离表土集中堆放在塔基施工区，土方临时堆场采取表面拍实苫盖，四周设编织袋挡土堰挡护，供植被恢复时表土回覆利用。施工结束后，对临时占地全面整地，主要针对塔基施工区占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 2162m ² ；占用草地的，进行撒播草籽绿化，绿化面积为 1038m ² ，撒播本地草种，撒播量按 40kg/hm ²	临时占地全部恢复植被，无裸露地表；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》（HJT394-2007）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）。	运营期应制定植被恢复管理计划，定期巡查植被恢复情况，对长势不良的植被及时进行补植。加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。	补栽植被成活且长势良好
	牵张场区	施工前对该区域进行表土剥离，对临时占地全面整地，主要针对牵张区施工区占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 2125m ² 。			
	跨越施工区	表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。 植物措施：主要针对跨越施工区占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要			

		求。恢复耕地 2700m ²			
	施工便道区	工程措施：施工便道林地区域采用人抬便道，不破坏林木。草地区域建设供汽车运输的简易道路，路基建设中做到挖填平衡，避免大填大挖，余方充分利用；道路下边坡设编织袋挡土堰，采用土袋挡护。道路施工过程中应移挖作填，严禁顺坡倾倒土石等废渣。 植物措施：对临时占地全面整地，主要针对施工便道占地进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 525m ² 。			
	电缆施工区	施工完毕后对施工区域进行全面整地，进行土地复垦，平整占地，回填表土，需达到后期植被恢复及复耕要求。恢复耕地 50m ²			
水生生态		无	无	无	无
地表水环境		施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用于抑尘洒水，不外排	施工废水、生活污水处理后回用，不外排	无	无
地下水及土壤环境		无	无	无	无
声环境		优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。	输电线路采用降噪金具，减少电晕现象发生。	线路区域符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求
振动		无	无	无	无
大气环境		施工扬尘：施工场地四周设围挡；物料堆场苫盖；运输道路定时洒水；控制车辆行驶速度	无	无	无
固体废物		施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，施	合理处置	无	无

	工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置			
电磁环境	无	无	架空输电线路满足电力设计规范中对跨越物的安全距离要求，给出警示和防护指示标志。线路经过居民区时，抬高导线高度，对地不小于 10m。	工频电场强度：公众 < 4kV/m 线路下方耕地、道路等场所 < 10kV/m 工频磁感应强度： < 0.1mT
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	每年监测一次工频电场强度、工频磁感应强度	符合 HJ819-2017、HJ/681-2013 要求

七、结论

繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)220kV 送出线路工程在实施了环评中所提出的各项措施后,工程施工和运行对环境的影响较小,满足国家相应标准要求,从环境保护的角度考虑,项目的建设是可行的。

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 项目四邻关系及线路路径图

附图 3 忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案

附图 4 繁峙县国土空间总体规划图

附图 5 项目出线路径示意图

附图 6 项目入线路径示意图

附图 7 铁塔示意图

附图 8 塔基示意图

附图 9 土地利用现状图

附图 10 植被类型现状图

附图 11 植被覆盖现状图

附图 12 生态系统现状图

附图 13 土壤侵蚀现状图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 忻州市行政审批服务管理局关于繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh)220kV 送出线路工程申请报告核准的批复

附件 3 国网山西省电力公司关于繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项(一期 50MW/100MWh)接入系统方案的意见

附件 4 核查文件（繁峙县自然资源局、繁峙县繁城镇人民政府、繁峙县林业局、忻州市生态环境局繁峙分局、繁峙县能源局、中国人民解放军山西省繁峙县人民武装部、繁峙县水利局、繁峙县文物局、山西省繁峙公路管理段）

附件 5 忻州市行政审批服务管理局关于繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目环境影响报告表的批复

附件 6 繁峙 220kV 变电站环评批复

附件 7 环境质量现状监测报告

附件 8 《山西太原铜厂 220kV 输变电工程工频电磁场现状检测报告》（类比检测报告）

附件 9 技术审查意见

繁峙道威储能技术有限公司繁峙
200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期
50MW/100MWh)220kV 送出线路工程
电磁环境影响专题评价

2024年3月

1、总则

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日起施行；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年1月1日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

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

1.3 评价等级、因子、评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）表2中关于评价等级的确定，本工程输电线路边导线地面投影外两侧15m范围内无电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境影响评价等级为三级。划分依据见下表所示。

表 1-1 评价等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

表 1-2 评价因子

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

表 1-3 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
输电线路	220kV	电磁环境	220kV边导线地面投影外两侧各40m带状区域

1.4 电磁环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况，本工程评价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 2-1。

表 2-1 项目组成及规模

工程类别	项目名称	工程内容
线路工程		
主体工程	220kV 线路工程	线路全长 2.9km（架空 2.5km、电缆 0.4km），采用单回路建设，繁峙 220kV 变电站进站采用电缆敷设，其余为架空形式
	杆塔	直线塔 5 基，转角塔 3 基，共 8 基
	导线	采用 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线
	地线	两根地线均采用 OPGW 光缆(48)光纤复合架空地线，采用 G.652 光纤
	电缆	电缆采用 ZR-YJLW03-Z-127/220kV-1X2500 电缆
辅助工程	塔基施工区	每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 5m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地 400m ² ，共布设 8 处，占地面积 3200m ²
	牵张场	本项目沿线共设牵张场 1 对，其中每处张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，临时占地面积 2125m ²
	跨越施工区	本项目共有 6 处跨越需要搭架跨越架，跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地 15m×15m，项目跨越施工区临时占地面积为 2700m ²
	施工便道	本项目新建施工临时道路 3km，其中供汽车运输使用的简易道路 150m，宽为 3.5m，临时占地面积为 525m ²
	电缆施工区	电缆敷设采用钻孔穿线，施工区临时占地 50m ²
繁峙 220kV 变电站备用出线间隔设备安装		
扩建间隔设备安装工程	本项目输电线路占用繁峙 220kV 变电站备用间隔，利用现有的 220kV GIS 母线、断路器、隔离开关、电磁感应器、防雷接地设施。新增 1 套 220kV 线路光纤差动保护装置，新增远动系统信息的采集、处理系统，修改间隔名称等内容。本期在站内原预留场地内进行改建，不新征占地	

3 电磁环境现状

3.1 电磁环境监测

1、输电线路电磁环境

(1) 监测单位

为了解本项目周围及关注点的电磁环境现状，委托山西贝可勒环境检测有限公司对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

(2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）执行。

(4) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《电磁环境控制限值》（HJ705-2014）执行。

（5）布点原则及监测条件

项目布点情况见表 3-1，点位见附图 2。

表 3-1 监测点位布置一览表

工程	监测项目	监测点位		坐标	
线路	工频电场强度、工频磁感应强度	J2—J3 线路下方	监测点 1	E113° 19' 0.60688" N39° 11' 58.15814"	
		J1—J2 线路下方	监测点 2	E113° 18' 42.57542" N39° 12' 45.89685"	
繁峙 220kV 变 电站	工频电场强度、工频磁感应强度	变电站四周		变电站南侧	E113° 18' 53.27962" N 39° 11' 51.04788"
				变电站西侧	E113° 18' 46.63633" N39° 11' 53.36531"
				变电站北侧	E113° 18' 50.49871" N39° 11' 58.15467"
				变电站东侧	E113° 18' 56.44678" N39° 11' 56.76421"

（6）监测时间及气象条件

天气状况：晴 温度：10~13℃ 湿度：21~34%RH

风速：1.1~1.3m/s 风向：南 气压：92.3~91.8kPa

（7）监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量标定，且均在有效期内，详见下表。

表 3-2 监测仪器一览表

序号	监测仪器名称	型号	仪器性能	仪器编号	有效期
1	电磁辐射分析仪（含工频探头）	NBM-550/ EHP-50F	1Hz~ 400kHz	G-0390/00WX60521/JCO3	至 2024.8.6

（8）运行工况

U: 221.35kV I: 11.74A P: 14.87MW Q: -1.04Mvar

（9）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。

(10) 监测结果

略。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 输电线路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)，本项目输电线路电磁环境环境影响评价等级属于三级。本次环评输电线路评价采用模式预测的方式来对运营期电磁环境进行预测评价。

1、计算模式

本项目输电线路的工频电场、磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行的。

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

②计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在 (x, y) 点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

③该点的合成的电场强度则为

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \end{aligned}$$

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

④计算 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

2、参数的选择

根据设计部门提供的资料，本次线路为单回架空架设，选择导线对地最小距离 6.5m、7.5m、9.5m 进行预测。具体预测参数见表 5。

表 4-1 本项目 220kV 输电线路导线及参数

项目参数	220kV 单回输电线路
导线型号	JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线
线路电压	220kV
最大输出电流	262.4A
架设方式	单回架设，水平排列
直径	33.8mm
分裂导线根数	双分裂，分裂半径 500mm
导线计算高度	6.5m、7.5m、8.5m、9.5m

3、计算结果

(1) 工频电场强度计算结果

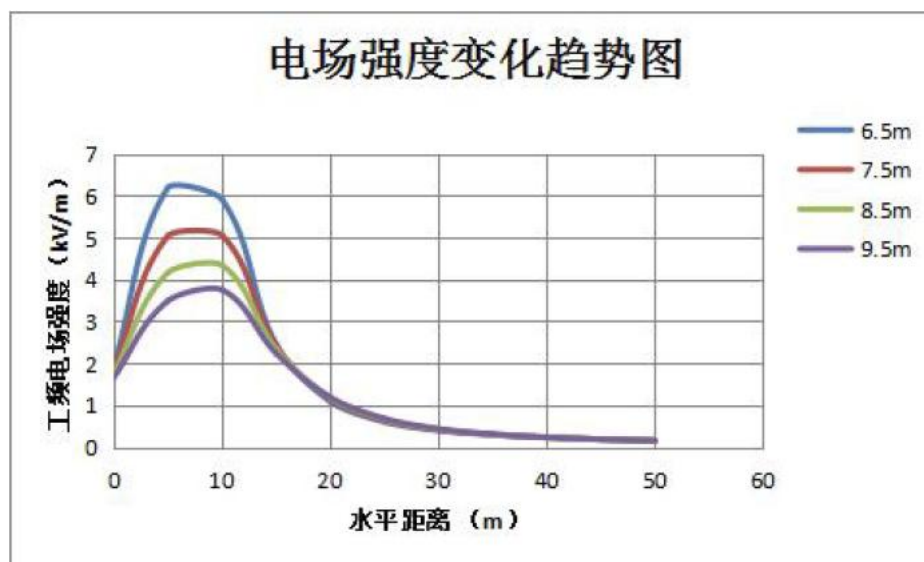
单回路导线型号为 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线工频电场强度计算结果计

算中导线对地高度为 6.5~9.5m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为 0~40m，导线线下工频磁感应强度的计算结果见下表，变化趋势图见下图。

表 4-2 220kV 单回路输电线路下工频电场强度计算结果 (kV/m)

距线路中心距离 (m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	导线高 8.5m	导线高 9.5m	推荐限值
0	1.913	1.843	1.752	1.642	4.0
5	6.143	5.012	4.153	3.483	4.0
10	5.947	5.037	4.320	3.735	4.0
15	2.435	2.410	2.323	2.213	4.0
20	1.056	1.038	1.072	1.173	4.0
25	0.583	0.619	0.632	0.653	4.0
30	0.384	0.395	0.413	0.421	4.0
35	0.276	0.285	0.214	0.236	4.0
40	0.227	0.229	0.230	0.239	4.0
45	0.179	0.179	0.180	0.181	4.0
50	0.149	0.150	0.150	0.150	4.0

不同高度处工频电场强度随距离变化趋势见下图所示。



根据计算结果，线路沿线不经过公众居住、工作或学习的建筑物；线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）导线高 6.5m 时，输电线路下最大工频电场强度为 6.143kV/m，小于 10kV/m 的控制限值，最大值出现在距中心线 5m 处。

从对 220kV 送电线路的理论计算分析，当 220kV 送电线路经过居民区附近时，单回输电线路（导线三角形排列）对地高度不小于 9.5m 时，线路下方的工频电场强度满足 4kV/m 公众曝露限值标准要求。

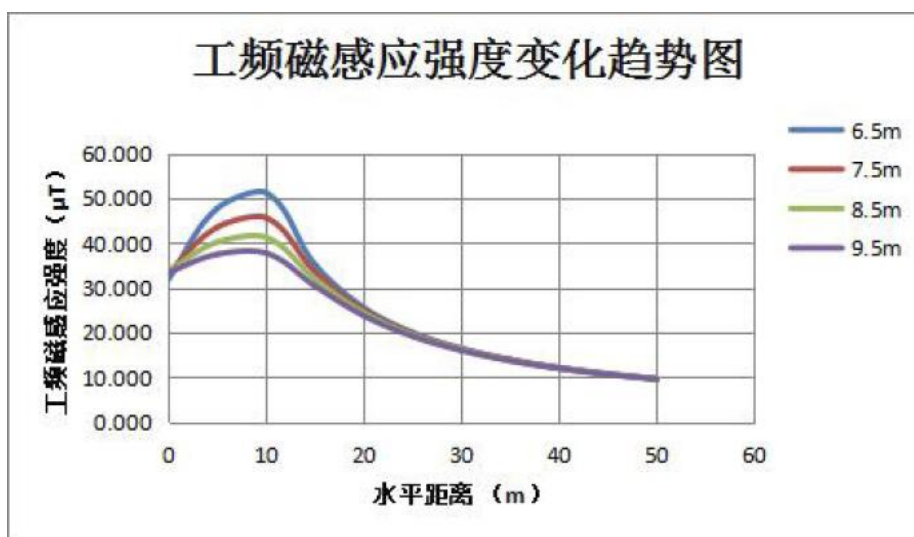
(2) 工频磁感应强度计算结果

计算中导线对地高度为 6.5~9.5m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为 0~40m，导线线下工频电场强度的计算结果见下表。

表 4-3 220kV 单回路输电线路下工频磁感应强度计算结果 (μT)

距线路中心距离 (m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	导线高 8.5m	导线高 9.5m	推荐限值
0	30.923	33.336	33.716	33.342	100
5	47.725	43.420	40.213	37.473	100
10	51.218	45.626	41.213	37.625	100
15	35.172	33.528	31.825	30.355	100
20	25.523	24.867	24.325	23.689	100
25	19.862	19.683	19.416	19.125	100
30	16.386	16.135	16.123	15.925	100
35	13.956	13.832	13.765	16.658	100
40	12.125	12.086	11.975	11.929	100
45	10.735	10.675	10.638	10.586	100
50	9.625	9.568	9.548	9.536	100

不同高度处工频磁感应强度随距离变化趋势见下图所示。



根据计算结果，当导线高 6.5m 时，220kV 线路的最大工频磁感应强度为 51.218 μT ，当导线高 7.5m 时，220kV 线路的最大工频磁感应强度为 45.626 μT ，当导线高 8.5m 时，220kV 线路的最大工频磁感应强度为 41.213 μT ，随着导线对地高度的增加，其产生的工频磁感应强度也不断降低，不同高度下产生的工频磁感应强度均远小 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

通过模式预测，线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）导线高 6.5m 时，最大工频电场强度为 6.143kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；最大工频磁感应强度为 51.218 μT ，小于 100 μT 的控制限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

4.2 电缆线路电磁环境影响分析

(1) 类比线路选择

为了解新建电缆线路正常运行后对周围的电磁环境影响，采用类比分析法进行分析，并选取永康街 220kV 电缆隧道（马庄~榆次Ⅱ入铜厂 220kV 线路）作为类比对象，该电缆隧道现有 2 回 220kV 电缆（铜马线、铜榆线）。

本项目电缆为单回 220kV 线缆。根据《高压输电线路电磁辐射强度影响因素分析及污染防治措施》（作者赵亚平，文章编号:1674-1145(2016)10-000-01）中研究数据结论可知，双回 220kV 线下工频电场和工频磁场强度均比单回路的影响大，且本项目隧道深度为 2000mm，与永康街 220kV 电缆隧道深度一致，因此采用永康街 220kV 电缆隧道作为类比对象更为保守。本项目与类比线路对比情况见下表。

表 4-4 本项目与类比线路对比

类比条件	本项目	永康街 220kV 电缆隧道(马庄~榆次Ⅱ入铜厂 220kV 线路)
电缆回数	1 回 220kV 电缆	2 回 220kV 电缆
隧道规格	2m×2m	2.5m×2m
监测时间	/	2019 年 10 月 10 日
监测工况	/	铜马线:U:227.84kV;I:223.4A 铜榆线:U:227.58kV;I:144.4A

(2) 类比监测结果

表 4-5 类比线路监测结果

序号	垂直电缆线路距离 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	0	6.75	0.178
2	1	4.71	0.135
3	2	2.48	0.097
4	3	3.42	0.095
5	4	2.40	0.075
6	5	4.61	0.066

备注:表中“垂直电缆线路距离”为以地下输电电缆线路中心正上方的底面为起点，沿垂直于乡路方向进行的距离

根据对类比对象的监测结果可知，沿垂直于地缆方向两侧外延 5m 处的工频电场强度最大为 6.75V/m，工频磁感应强度最大为 0.178uT，远小于工频电场强度 4kVh、磁感应强度 100uT 的控制限值要求。故本工程电缆线路运行后对地面的电磁场环境影响很小。

4.3 间隔扩建电磁环境影响分析

(1) 类比变电站选择及可比性分析

变电站运行电磁辐射主要来自站内主变压器、高压电抗器等电器设备。

繁峙 220kV 变电站有 220kV、110kV 和 35kV 三个电压等级，现有主变容量 2×150+180MVA。220kV 出线间隔由西向东依次排列为：七里沟 I、七里沟 II、代县、备用、乔家窑风电、溥源 1、溥源 II、青龙山风电。本项目输电线路即占用繁峙 220kV 变电站备用间隔。

本项目间隔扩建工程在繁峙 220kV 变电站站内原预留场地内进行改建，主变规模、电压等级、容量与现状一致，主变及原有间隔等设备的运行负荷基本维持不变，扩建间隔工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，故扩建间隔工程带来的电磁环境变化很小，所产生的电磁辐射将基本维持升压站现有水平或略有小幅度升高。因此电磁影响评价选用繁峙 220kV 变电站代县 220kV 出线间隔作为类比对象，以繁峙 220kV 变电站代县 220kV 出线间隔辐射环境现状监测结果作为类比数据进行预测评价，本项目与类比变电站对比情况见下表。

表 4-6 本项目与类比变电站对比

类比条件	本项目繁峙 220kV 变电站备用间隔	类比间隔（繁峙 220kV 变电站代县出线间隔）
主变规模	2×150+180MVA	2×150+180MVA
站址环境	农村区域	农村区域
站区布局	户外	户外
电压等级	220kV	220kV
回路数	1 回	1 回
出线方式	架空出线	架空出线

变电站的电磁环境影响主要与变电站的电压等级、主变数量(与主变台数密切相关)、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，而与建设地点、管理单位等其他因素无直接关系。本项目繁峙 220kV 变电站备用间隔与类比间隔（繁峙 220kV 变电站代县出线间隔）均属繁峙 220kV 变电站，且电压等级、回路数、出线方式均一致，因此选用繁峙 220kV 变电站代县出线间隔对站外电磁环境的影响来类比繁峙 220kV 变电站备用间隔投运后的电磁环境影响，是可行的，能够反映繁峙 220kV 变电站间隔扩建后对站外电磁环境影响程度。

(2) 类比监测资料及结果分析

1) 类比监测资料数据来源

类比监测资料数据为本次辐射环境现状监测结果中繁峙 220kV 变电站南侧（代县 220kV 出线间隔）电磁环境监测数据。

2) 监测仪器

监测所使用的仪器见下表。

表 4-7 监测仪器

序号	监测仪器名称	型号	仪器性能	仪器编号	有效期
1	电磁辐射分析仪（含工频探头）	NBM-550/ EHP-50F	1Hz~ 400kHz	G-0390/00WX60521/JCO3	至 2024.8.6

3) 监测期间运行工况

监测时繁峙 220kV 变电站运行工况见下表。

表 4-8 本项目与类比变电站对比

名称	有功功率 (MW) Min~max	无功功率 (MVar) Min~max	电压 (kV) Min~max	电流 (A) Min~max
1#主变 (180MVA)	48.22~106.11	1.97~14.69	230.63~233.09	136.47~288.23
1#主变 (150MVA)	40.19~88.05	1.83~10.96	230.85~233.31	135.61~287.20
1#主变 (150MVA)	40.32~89.13	0~11.23	230.93~234.32	136.17~288.

4) 监测点位布设

具体监测点位见下表。

表 4-9 繁峙 220kV 变电站监测点布设一览表

测点	监测因子	监测点布设
厂界	工频电场、工频磁场	厂界四周共设置 4 个监测点位，其中厂界南侧点位布设在代县 220kV 出线间隔处

5) 类比监测结果

略。

(3) 繁峙 220kV 变电站间隔扩建电磁环境影响分析

综合上述分析结果，本项目扩建间隔工程带来的电磁环境变化很小，所产生的电磁辐射将基本维持升压站现有水平或略有小幅度升高，但不会超出《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

4.4 敏感目标电磁环境影响预测与评价

为了减少输电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了居民区，线路周边无敏感目标。

5 电磁环境保护措施

5.1 工程设计需采取的环境保护措施

(1) 输电线路平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 电气设备接地，适当增加建筑中接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少工频电场、工频磁感应强度。

(3) 输变电设备金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

(4) 保证高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

5.2 项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

- (1) 加强运营期的环境监督管理；
- (2) 建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

6 结论

综上，采取环保措施后，本项目投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。本项目运行时产生的电磁环境影响可接受，从电磁环境影响角度讲，本项目建设可行。



180403100601
有效期至2024年02月23日

附件8

报告编号: JXKY-19-140

检验检测报告

项目名称: 山西太原铜厂 220kV 输变电工程工频电
磁场现状检测

委托单位: 国网山西省电力公司

检验类别: 委托检测

委托日期: 2019年9月18日

山西晋新科源环保科技有限公司

2019年10月18日



注 意 事 项

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本检验检测报告。复制报告未重新加盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
3. 主检人、审核人、签发人未签名无效。
4. 报告涂改无效。
5. 本报告仅对检测时的工况有效。
6. 对监（检）测报告若有异议，应于收到报告 15 日内向监（检）测单位提出（电话：0351-6869886），逾期不予受理。
7. 投诉电话：0351-6869886。

公司名称：山西晋新科源环保科技有限公司

公司地址：太原市万柏林区望景路 8 号浙江大厦七层东区

电话：0351-6869886

传真：0351-6869884

邮政编码：030024

检 验 检 测 报 告

报告编号: JXKY-19-140

第 1 页 共 3 页

受检单位	国网山西省电力公司					
受检单位地址	太原市长风商务区谝园路3号					
联系人	张旺毓	电 话	0351-8570223			
检测项目	工频电场、工频磁场		检测类别	电磁辐射		
检测地点	变电站四周厂界及电缆线路衰减断面		检测日期	2019.10.10		
检测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ681-2013					
检测设备	序号	仪器名称及编号	技术指标	校准有效期	计量校准证书编号和校准单位名称	
	1	PMM8053B (262WL91016/ 352WN91038)	频率响应: 5Hz~100kHz 工频电场测量范围: 0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围: 1nT~10mT	2019.4.18- 2020.4.17	XDdj2019-1681 中国计量科学研究院	
检测工况	序号	工程名称	子工程名称	检测时间	天气条件	运行工况
	1	山西太原钢厂 220kV 输变电工程	太原钢厂 220kV 变电站	2019年10月10日 昼间 9:30~10:30	昼间: 温度: 17℃; 风速: 1m/s; 湿度: 50%; 天气: 晴	1#主变: U: 227.58kV; I: 184.2A。 2#主变: U: 227.84kV; I: 186.6A。
	2		马庄~榆次 入钢厂 220kV 线路工程	2019年10月10日 昼间 10:30~11:00	昼间: 温度: 17℃; 风速: 1m/s; 湿度: 50%; 天气: 晴	铜导线: U: 227.84kV; I: 223.4A。 铜输线: U: 227.58kV; I: 144.4A
检测环境	/			样品编号	DI-2019-0001 (140)	
项目概况	序号	工程名称	子工程名称	检测项目		
	1	山西太原钢厂 220kV 输变电工程	太原钢厂 220kV 变电站	工频电场、工频磁场		
	2		马庄~榆次入钢厂 220kV 线路工程	工频电场、工频磁场		
检验结论	/					
主检人	陈边孔 2019年10月14日		审核人	张丕利 2019年10月15日		
	张丕利 2019年10月14日			高超 2019年10月15日		
签发人	高超		张丕利 2019年10月15日			
备注	/					
录入	陈边孔		校 对	张丕利		

检验检测报告 (续页)

报告编号: JXKY-19-140

第 2 页 共 3 页

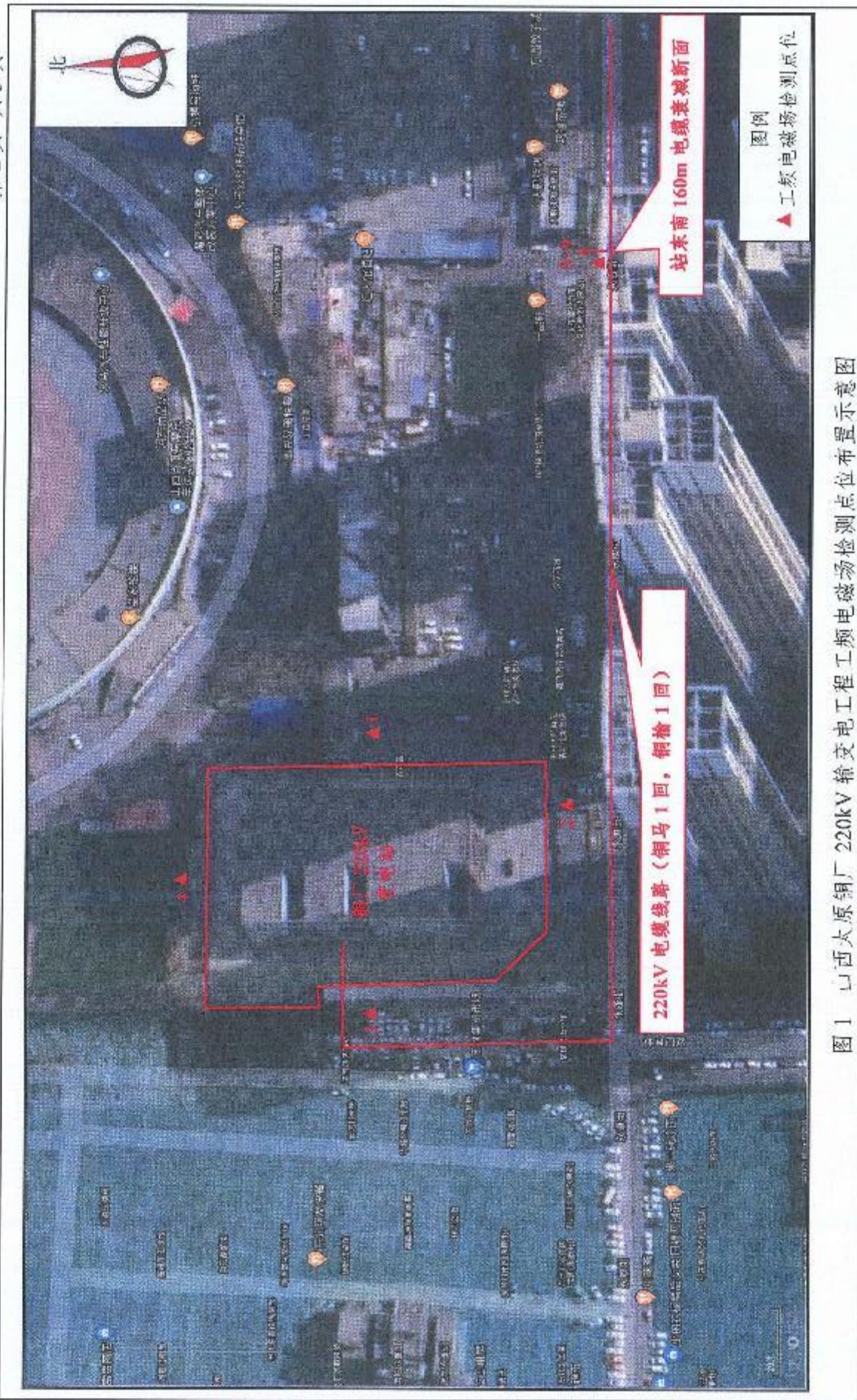


图 1 山西太原钢厂 220kV 输电工程工频电磁场检测点位布置示意图

检验检测报告(续页)

报告编号: JXKY-19-140

第3页 共3页

检测结果

表1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果

序号	项目名称	子项目名称	检测点位描述	检测结果			
				工频电场强度(V/m)	工频磁场强度(μT)		
1	山西太原铜厂220kV输变电工程	太原铜厂220kV变电站 见图1	东侧围墙外5m(1#)		3.58	0.065	
2			南侧围墙外5m(2#)		4.65	0.052	
3			西侧围墙外5m(3#)		27.02	0.416	
4			北侧围墙外5m(4#)		2.49	0.053	
5		马庄~榆次 π入铜厂 220kV线路 工程 见图1	站东南160m永康街 220kV电缆线路 衰减断面 (钢马1回,钢杆1回)	垂直电缆线路0m		6.75	0.178
6				垂直电缆线路1m		4.71	0.135
7				垂直电缆线路2m		2.48	0.097
8				垂直电缆线路3m		3.42	0.095
9				垂直电缆线路4m		2.40	0.075
10				垂直电缆线路5m		4.61	0.066

备注: 样品编号 DL-2019-0001 (140)

—本报告结束—



《繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目 (一期 50MW/100MWh) 220kV 送出线路工程环境影响报告表》

技术审查意见

忻州市行政审批服务管理局于 2024 年 3 月 5 日邀请环保专家对云平台（山西）科技股份有限公司编制的《繁峙道威储能技术有限公司繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目(一期 50MW/100MWh) 220kV 送出线路工程环境影响报告表》(以下简称《报告表》) 进行技术函审。应邀专家对报告表进行了认真审阅，汇总提出报告表技术审查意见如下：

一、项目基本情况

主要包括：1. 本项目 220kV 送出线路工程位于山西省忻州市繁峙县。线路起于新建繁峙 200MW/400MWh 共享储能电站项目 220kV 升压站，止于繁峙 220kV 变电站。线路全长 2.9km（架空 2.5km、电缆 0.4km），采用单回路建设，繁峙 220kV 变电站进站采用电缆敷设，其余为架空形式；2. 繁峙 220kV 变电站备用出线间隔设备安装。

二、《报告表》编制质量

《报告表》编制格式规范，评价技术路线和方法符合相关技术指南基本要求，工程建设内容、排污环节分析基本清楚，提出的生态环境保护措施基本可行，评价结论可信。《报告表》综合得分 76 分，经补充修改后可报请审批。

三、《报告表》应补充完善以下内容

1、完善工程组成表，对间隔扩建变电站给出现有工程、本期工程内容；完善输电线路塔基施工区、牵张场、跨越施工区、施工道路的位置及参数。

2、补充依托变电站环境现状监测，完善辐射环境现状评价内容；补充间隔扩建繁峙 220Kv 变电站的环保手续落实情况，环保设施建设和运行情况，进一步查找存在的环保问题，并提出整改措施。

3、核实输电线路及塔基跨越林区长度、塔基数量，细化施工方案，针对性分析施工生态环境影响，强化施工管理、污染防治及生态恢复措施。

4、结合噪声类比监测线路监测断面导线对地高度，进一步分析噪声类比监测线路可比性。

5、补充地下电缆电磁环境影响评价内容，结合变电站间隔扩建实际电磁影响，完善电磁影响分析结果。

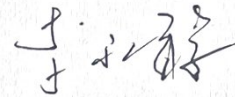
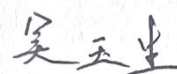
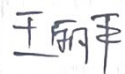
6、核实项目环保投资，完善环境监测计划及生态环境保护措施监督检查清单。完善相关附图。

专家组：

王丽平

吴玉生

李永敏



2024年3月5日