

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程

建设单位(盖章)：聊城旭辉清洁能源有限公司

编制日期：二〇二六年七月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 12 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 24 -
四、生态环境影响分析	- 43 -
五、主要生态环境保护措施	- 56 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 66 -
七、结论	- 69 -

二、电磁环境影响评价专题

三、附件

- 1、项目委托书+承诺函；
- 2、公司营业执照；
- 3、聊城市东昌府区闫寺街道 200MW 乡村振兴光伏综合示范项目备案证明+220kV 线路核准文件（聊行审投资[2025]96 号）；
- 4、聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目环评报告表批复；
- 5、国网山东省电力公司接入系统方案；
- 6、聊城市自然资源和规划局东昌府区分局线路工程复函；
- 7、交通运输行政许可决定书、涉路工程建设许可证；
- 8、菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司现状监测报告。

四、附图

- 1、本项目所在行政区划图；
- 2、本项目输电线路路径及周边环境+现状检测布点图；
- 3、输电线路路径+周围环境现状；
- 4、聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划（2021-2035 年）；
- 5、聊城市东昌府区郑家镇国土空间规划（2021-2035 年）；
- 6、聊城市环境管控单元图；
- 7、项目评价范围图；
- 8、项目生态环境调查范围内土地利用类型图；
- 9、项目生态环境调查范围内植被类型图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程		
项目代码	2510-371500-04-01-156835		
建设单位联系人	陈恩国	联系方式	15801113033
建设地点	线路：聊城市东昌府区堂邑镇内（新建）、聊城市东昌府区堂邑镇和郑家镇内（利旧）		
地理坐标	线路起点：N36°29'54.362"、E115°47'10.356" 线路终点：N36°25'58.649"、E115°43'34.133"		
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)	线路：长度 11.893km（其中新建 3.518km）
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）	聊城市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	聊行审投资[2025]96 号
总投资（万元）	824.8	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	6.55	施工工期	10 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：2025 年 10 月 27 日核准后开工建设		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）表 1“专项评价设置原则表”，本项目无专项评价内容；根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”，本项目设置了电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《山东省电力发展“十四五”规划》、《聊城市能源发展“十四五”规划》		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《山东省电力发展“十四五”规划》符合性 2022 年 5 月，山东印发《山东省电力发展“十四五”规划》，规划指出“加快提升输电网互济能力。科学布局 500 千伏变电站，完善省域主网架结构。持续优化 220 千伏市域主网架，满足各地区负荷供电需求。“十四五”期间，规划建设 500 千伏电网工程 68 项，新增变电容量约 5900 万千伏安、线路约 5200 公里；规划建设 220 千伏电网工程 401 项，新增变电容量约 6400 万千瓦、线路 1.1 万公里”。 本项目为聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程，光伏电站规划容量 152 兆瓦，新增线路 3.518km、利旧线路 8.375km。聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 送出线路工程已列入《2024 年山东省电力发展“十四五”规划电网项目调整意见》(鲁发改能源[2024]851 号)规划，项目建设符合《山东省电力发展“十四五”规划》的要求。 2、与《聊城市能源发展“十四五”规划》符合性 2022 年 6 月，聊城市发展和改革委员会印发《聊城市能源发展“十四五”规划》。该规划中提出：(二)优化城乡智能电网布局。实施电网优化行动计划，围绕优化发展输电网、侧重发展配电网、突出重点项目建设，加快构建各级电网协调发展的坚强智能电网。输电网：以满足区域负荷增长、电气化铁路建设等需求，有序推动 500 千伏和 220 千伏输电网建设，进一步优化网架结构，提升电网供电能力和安全水平。 本项目为聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程，新增 220kV 输电线路 3.518km，项目建设符合《聊城市能源发展“十四五”规划》的要求。 3、规划选址符合性分析 根据《聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划》（2021-2035 年）-全域国土空间用地用海现状图（附图 4-1）和《聊城市东昌府区郑家镇国土空间规划》（2021-2035 年）-全域国土空间用地用海现状图（附图 5-1），项目输出线路选线现状为一般农用地和交通运输用地等，不涉及生态保护区、生态控制区、农田保护区等区域；根据《聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划》（2021-2035 年）-全域国土空间控制线规划图（附图 4-2）和《聊城市东昌府区郑家镇国土空间
-------------------------	--

规划》（2021-2035 年）-全域国土空间控制线规划图（附图 5-2），项目输出线路选线不位于生态保护红线内，部分在城镇开发边界内，项目建设符合聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划。

综上，项目选址符合国土空间规划要求。

其他符合性分析	1、与产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，“五、新能源 2.可再生能源利用技术与应用:太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用...”为鼓励类项目，本项目（聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程）的建设属于太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化，因此为国家鼓励类。 根据聊城市行政审批服务局出具的《关于聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 送出线路工程的核准意见》（聊行审投资[2025]96 号）——“聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 送出线路工程已列入《2024 年山东省电力发展“十四五”规划电网项目调整意见》(鲁发改能源[2024]851 号)规划。经研究，同意对该项目予以核准，工程代码为 2510-371500-04-01-156835”，详见附件 3。 因此，本项目符合产业政策要求。 2、与聊城市生态环境分区管控方案符合性分析 根据《关于印发《聊城市生态环境分区管控方案(2024 年动态更新版)》的通知》（聊环委办〔2026〕4 号），为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，项目建设应落实“生态保护红线、环境质量红线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，从源头防范环境污染和生态破坏的作用。 （1）生态保护红线 生态保护红线及一般生态空间要求如下：划定生态保护红线面积 79.18km²，占全市总面积的 0.92%，主要生态系统服务功能为防风固沙及水土保持。划定一般生态空间面积 207.31km²，占全市总面积的 2.40%。以上区域涵盖自然保护区、水产种质资源保护区、乡镇级（含）以上饮用水水源保护区等各类受保护区域，以及重要河流、生态林场、湿地、水库及其他具有重要生态功能的自然生态斑块。 根据《聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划》（2021-2035 年）-全域国土空间控制线规划图（附图 8-2），项目升压站选址不属于生态保护红线内，部分在城镇开发边界内、，项目建设符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线
---------	---

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为升压站及输变电线路工程，为非污染类项目。

本项目与聊城市环境质量底线对比要求见表1-1。

表1-1 聊城市环境质量底线一览表

序号	类别	底线目标	项目建设情况	符合性
1	大气环境质量底线	满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、（GB 3095-2026）二级标准要求	本项目所在区域为不达标区，超标污染物为PM ₁₀ 、PM _{2.5} ，针对区域不达标现象，聊城市人民政府采取相关大气污染整治措施，本项目线路运营过程中不产生废气。	符合
2	地表水环境质量底线	满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类要求	项目线路运行过程中无废水产生，对周围地表水环境无影响。	符合
3	地下水环境质量底线	满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求	本项目的贮油坑、事故油池设防渗措施，对地下水影响较小。	符合
4	声环境质量底线	满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类声功能区	本项目已运行，根据实测结果，线路工程环境噪声可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。	符合
5	土壤环境质量底线	满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）要求。	本项目线路工程不涉及重金属，对周围环境影响相对较小。	符合

本项目线路工程运营期不涉及废气废水排放。本项目已运行，根据实测结果，本项目运营期产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应的标准限值要求。本项目已建设完成，根据现场踏勘情况，临时堆场、临时施工道路等临时占地已进行了植被恢复，对周围环境影响较小，不会触及沿线环境质量底线，项目建设满足环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少

的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。 本项目属于输出线路工程，本项目主体工程产生电能实现并网，不涉及生产活动，线路绝大部分采用架空路线，杆塔尽量采用紧凑型杆塔；利用已建110kV畔马线三扬支线双回线路（该线路段长度为8.375km，共28基铁塔）；并网时采用地下电缆接入，尽量减少土地资源占用。从总体上看，本项目对周边土地资源利用影响小，不会突破资源利用上线。同时本项目运营期不会消耗资源，满足资源利用上线要求。 （4）生态环境准入清单 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。 根据《关于印发《聊城市生态环境分区管控方案(2024年动态更新版)》的通知》（聊环委办〔2026〕4号）中附件3“聊城市环境空间布局约束行业准入清单”，本工程属于输变电工程，不属于高污染高耗能项目，本项目不在禁止行业范围内，符合准入要求。 综上，本项目符合《关于印发《聊城市生态环境分区管控方案(2024年动态更新版)》的通知》（聊环委办〔2026〕4号）的要求。 3、与所在生态环境分区管控单元符合性分析 本项目升压站及新建线路全部位于聊城市东昌府区堂邑镇境内，利用已建110kV畔马线三扬支线双回线路（该线路段长度为8.375km，共28基铁塔）位于聊城市东昌府区堂邑镇和郑家镇境内。根据《关于印发《聊城市生态环境分区管控方案(2024年动态更新版)》的通知》（聊环委办〔2026〕4号），堂邑镇管控单元编码为ZH3715023000，属于一般管控单元；郑家镇管控单元编码为ZH37150230009，属于一般管控单元。本工程在《聊城市环境管控单元图》中的位置见附图9。 本项目为输变电线路工程，不属于工业项目，满足各相关管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的要求，符合相关生态环境准入清单的准入要求。本项目与堂邑镇、郑家镇管控单元的符合性分析见表1-2。 表 1-2（1）项目与堂邑镇管控单元符合性分析 <table><tr><th>类别</th><th>管控单元</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>空间</td><td>控单元范围：堂邑镇行政边界内（一般管控单元）。</td><td>符合；项目为输出线路工</td></tr></table>			类别	管控单元	符合性分析	空间	控单元范围：堂邑镇行政边界内（一般管控单元）。	符合；项目为输出线路工
类别	管控单元	符合性分析						
空间	控单元范围：堂邑镇行政边界内（一般管控单元）。	符合；项目为输出线路工						

布局约束	1.聊城马颊河地方级湿地自然公园生态保护红线范围内按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求管理，聊城马颊河地方级湿地自然公园按照《湿地保护管理规定》、《山东省湿地 保护办法》的要求管理，马颊河翘嘴鲇大鳞副泥鳅国家级水产种质资源保护区按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》的要求管理； 2.城镇建成区污水处理设施不健全、未正常运行或污水管网未覆盖的地区，未配套污水处理设施的项目不得建设；严格执行禁养区制度，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户，调整优化养殖业布局； 3.原则上禁止新建、扩建生产《环境保护综合名录》中包含的“高污染、高环境风险”产品的项目（不包含附表“除外工艺”），经论证符合污染物排放条件的，需在工业园区（聚集区）选址，现有工业大气排放源（燃煤锅炉、工业炉窑等）废气处理设施不健全、运行不正常的限期整改或拆除； 4.马颊河岸线保护区需限制污染企业建设，在岸线保护区内仅允许生态湿地、绿化等水质改善项目及取水口、堤顶道路及其他水利工程类设施建设； 5.马颊河岸线控制利用区允许取排水设施、桥梁等设施建设，需严格控制排污，鼓励建设净化湿地和开发性绿地建设，结合经济发展需求控制建设跨河设施、取水设施、排水设施、生态景观设施等工程建设，但应合 理控制岸线利用率。	程，项目运营过程中只产生少量噪声和电磁辐射，无废水、废气、固体废物产生。
污染物排放管控	1.完善镇驻地污水管网建设，污水管网覆盖区域内禁止工业废水和生活污水直排，直排企业限期纳管（安装废水在线监控企业除外）；加强工业和生活污染防治，严格控制化肥农药施用量，加强农业面源污染治理，逐步削减农业面源污染物排放量； 2.建材行业的矿石料场设置防风抑尘网或封闭，石子、页岩、煤矸石、煤、粘土、矿渣、石膏、炉渣等封闭储存，熟料、粉煤灰、矿粉和除尘灰等密闭储存，石子、页岩、煤等物料破碎、筛分、搅拌、粉磨等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施，袋装水泥包装下料口、装车点位和散装水泥装车配备有效集尘除尘设施； 3.铸造行业的熔炼炉、熔化炉等装置配备有效集尘除尘设施，硅砂、焦炭、炉渣等封闭储存，煤粉、膨润土、涂料、树脂等密闭储存，浇注、冷却、造型、制芯等环节设置有效集尘除尘设施，开箱、落砂、旧砂回用再生、抛丸等环节采取密闭措施，配备有效集尘除尘设施，有机溶剂用密闭储存，制模、铸型、制芯、浇注、冷却等涉 VOCs 排放工序均应采取收集处理措施； 4.深化重点行业污染治理，加强机动车排气污染治理；加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气等洁净能源； 5.提升施工扬尘防治水平，建筑、交通、水利等各类工地全面落实扬尘控制措施，强化道路扬尘控制，提	符合；1、项目生产过程中无需生产用水；2 建项目不属于建材行业；3、项目不属于需深化治理的重点行业；4、施工期建设单位已采取围挡、喷水抑尘等扬尘控制措施。

		高道路机扫、冲洗率，禁止焚烧秸秆、工业废弃物、环卫清扫物、建筑垃圾、生活垃圾等废弃物；易产生扬尘的砂石料场、煤场、渣场、原料堆场等建立密闭料仓与传送装置。	
	环境 风险 防控	1.生产、储存危险化学品及废水产生量大的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染土壤、地下水以及因事故废水直排污染地表水；产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施； 2.化工企业、涉重企业、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染高风险地区应当采取防渗漏等措施，建设地下水水质监测井并定期监测； 3.重点加强对烧结、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管，按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。	符合；项目不涉及危险化学品的使用，运营期无生产废水废气产生，无固体废物产生；本项目为输出线路工程，项目不属于风险较大的工业企业。
	资源 利用 效率	1.推进重点排放企业清洁生产改造，落实煤炭消费量减量替代要求，提高能源利用效率和中水回用率； 2.加快城镇供水管网改造，降低公共供水管网漏损率； 3.未经许可不得开采地下水，执行浅层地下水限采区、深层地下水禁采区管理规定； 4.定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造； 5.新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内、国际先进水平。	符合；项目为输出线路工程，运营期不涉及热源、用水等资源消耗，不属于高耗能项目。
表 1-2（2）项目与郑家镇管控单元符合性分析			
	类别	管控单元	符合性分析
	空间 布局 约束	管控单元范围：郑家镇行政边界内。 1.城镇建成区污水处理设施不健全、未正常运行或污水管网未覆盖的地区，应当依法建设污水处理设施达标排放；严格执行禁养区制度，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户，调整优化养殖业布局，鼓励转型升级、发展循环养殖； 2.原则上禁止新建、扩建生产《环境保护综合名录》中包含的“高污染、高环境风险”产品的项目（不包含附表“除外工艺”），确需建设的须在工业园区（聚集区）选址，依法实行审批手续；现有工业大气排放源（燃煤锅炉、工业炉窑等）废气处理设施不健全、运行不正常的限期整改或拆除； 3.禁止准入对居住和公共环境有严重干扰、污染和安全 隐患的工业项目，现有此类项目需布置绿化防护用地。	符合；项目在郑家镇境内的为输出线路，运营期只产生少量噪声和电磁辐射，无废水、废气、固废等产生。
	污染 物排 放管 控	1. 完善镇驻地污水管网建设，污水管网覆盖区域内禁止工业废水和生活污水直排，直排企业限期纳管（安装废水在线监控企业除外）； 加强工业和生活污染防治，严格控制化肥农药施用量，加强农业面源污染治理，逐步削减农业面源污染物排放量；大气环境高排放区 应根据工业园区（工业聚集区）主导产业性质和污染排放特征实施重点减排；	符合；1、项目运营期无需生产用水；2 本项目不属于建材行业；3、项目不属于需深化治理的重点行业；4、施工期建设单位已采取围

1	东昌府区行政审批服务局	备案证明	聊城市东昌府区闫寺街道200MW乡村振兴光伏综合示范项目含升压站、输出线路；见附件 3-1
2	聊城市行政审批服务局	核准意见	输出线路工程核准意见；见附件 3-2
3	国网山东省电力公司	接入系统方案	批复，见附件 6
4	聊城市自然资源和规划局东昌府区分局	线路工程复函	见附件 5
5	聊城市行政审批服务局	交通运输行政许可决定书、涉路工程建设许可证	见附件 7

5、与《山东省环境保护条例》（2018年11月30日修订）的符合性分析

本项目与《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修改）的符合情况见下表。

表 1-4 项目与《山东省环境保护条例》符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目为输出线路工程，运行期产生少量电磁辐射和噪声，无废水、废气、固废等产生。	符合
排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	本项目运行期产生少量电磁辐射和噪声，无废水、废气、固废等产生，无需申请污染物排放总量控制指标	符合
新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目将根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施，并严格落实“三同时”要求	符合
排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。排污单位应当根据生产经营和污染防治的需要，建设应急环境保护设施。鼓励排污单位建设污染防治备用设施，在必要时投入使用。	建设单位按要求建立制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行	符合
排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	建设单位应按要求建立环境管理台账，并按要求做好记录和台账保存	符合

由上表可知，本项目符合《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订）相关要求。

--	--

二、建设内容

地理位置	本项目为聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程。根据国网山东省电力公司聊城供电公司对本工程的接入系统方案批复（聊电电源[2025]4 号），本工程 220kV 升压站经 1 回 220kV 线路接入 220kV 畔城站，再通过畔城站并入山东电网。 聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 送出线路工程位于聊城市东昌府区郑家镇、堂邑镇，由聊城旭辉清洁能源有限公司投资建设，规划总容量 200MW，通过 220kV 送出线路从升压站架构接至 220kV 畔城站。本工程 220kV 送出线路总长度 11.893km，其中利用已建的双回路长度 8.375km，新建单回路长度为 3.518km（含新建单回架空线路长度为 3.318km、新建电缆线路长度为 0.2km）。本工程 220kV 送出线路杆塔数量共 41 基，其中利用已建双回路铁塔 28 基（G1-G28），本次新建单回铁塔 13 基（G29-G41）。本工程 220kV 送出线路从升压站南侧出线，起点坐标为 N36°29'54.362"、E115°47'10.356"，线路向南至 G28 铁塔处向西、至 G28 铁塔处向西南，终点架设至现状 220kV 畔城站北侧 G1 铁塔处，再通过地下电缆接至 220kV 畔城站内并网，终点坐标为 N36°25'58.649"、E115°43'34.133"。本工程线路沿线平地地形占 100%，路径所经地区多为田地，交通条件良好。 本项目所在行政区划图见附图 1，线路及周边环境图见附图 2，线路及其四周环境现状照片见附图 3。
	1、本次评价内容 本项目为“聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程”，该项目包含在聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道 200MW 乡村振兴光伏综合示范项目（项目代码 2306-371502-04-03-949347）建设规模和内容中——“建设用地占地约 35 亩(升压站)，项目主要建设光伏列阵和 1 座 220KV 升压站以及集电线路等相关配套设施，拟安装高效单晶硅光伏组件，经逆变器、箱变升压后汇集至升压站内配电装置，通过 1 回 220kV 送出线路接入当地电网”（详见附件 3-1）。

项目组成及规模	本次评价内容只包含输出线路工程，本次环评只针对输出线路工程进行生态类及电磁环境等环境影响评价；聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目其他内容已单独编写环境影响报告表并取得聊城市东昌府区行政审批服务局批复（文号：东昌环审[2024]12号），详见附件4；聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目升压站工程电磁环境影响单独开展环评，不在本次评价范围内。 2、项目组成及规模 经现场勘查并与建设单位核实，本项目 220kV 输出线路工程主体工程已建成正在调试阶段，故本次环评内容输出线路情况按实际运行规模进行评价。本项目具体建设规模详见表 2-1。 表 2-1 本项目建设规模表 <table> <tr> <th colspan="2">项目</th><th colspan="2">规模</th><th>备注</th></tr> <tr> <td rowspan="6">220kV 输出线路工程</td><td>主体工程</td><td>输出线路</td><td> （1）线路：升压站220kV配电装置区新设单回出线，采用架空方式，向南出线，后向南至G28铁塔处向西、至G28铁塔处向西南，终点架设至现状220kV聊城站北侧G1铁塔处，再通过地下电缆接至220kV聊城站内并网。其中新建线路路径长度3.518km（含新建单回架空线路长度为3.318km、新建电缆线路长度为0.2km），利用已建的双回路路径长度为8.375km，送出线路总长度共计11.893km。 （2）导线：架空线路导线型号为2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线；电缆截面选择1600mm²，地线采用2根48芯OPGW光缆。 （3）杆塔：共设41座（其中13座新建、28座利用已建），采用角钢塔架设，塔基础采用灌注桩基础。 </td><td>已建成</td></tr> <tr> <td>辅助工程</td><td></td><td>综合自动化系统、接地保护等。</td><td>正在建设</td></tr> <tr> <td>公用工程</td><td></td><td>无</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="2">环保工程</td><td>施工期</td><td> 施工废水：主要为混凝土灌注、养护、施工设备车辆冲洗过程的废水，经沉淀池充分沉淀后，上清水回用于施工或用于洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水，主要包含人员盥洗污水、冲厕废水，排入防渗旱厕，定期清掏，底物粪便用作农肥。 施工废气：运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染；柴油发电机尾气及施工机械尾气在施工现场自然扩散，无组织排放。 噪声：采取隔声等防治措施；合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。 固废：开挖土方及时回填、多余土方进行平整，无弃方；建筑垃圾送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场消纳；生活垃圾环卫部门清运。 </td><td>/</td></tr> <tr> <td>运营期</td><td>无废气、废水、固废排放；合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准。</td><td>/</td></tr> <tr> <td>临时</td><td>牵张</td><td>送出线路施工过程中需布设张力场及牵引场共8处，每处占地面积约400m²，共占地约0.32hm²，满足项目放置导线及牵引设备的</td><td>正在建设</td></tr> </table>				项目		规模		备注	220kV 输出线路工程	主体工程	输出线路	（1）线路：升压站220kV配电装置区新设单回出线，采用架空方式，向南出线，后向南至G28铁塔处向西、至G28铁塔处向西南，终点架设至现状220kV聊城站北侧G1铁塔处，再通过地下电缆接至220kV聊城站内并网。其中新建线路路径长度3.518km（含新建单回架空线路长度为3.318km、新建电缆线路长度为0.2km），利用已建的双回路路径长度为8.375km，送出线路总长度共计11.893km。 （2）导线：架空线路导线型号为2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线；电缆截面选择1600mm ² ，地线采用2根48芯OPGW光缆。 （3）杆塔：共设41座（其中13座新建、28座利用已建），采用角钢塔架设，塔基础采用灌注桩基础。	已建成	辅助工程		综合自动化系统、接地保护等。	正在建设	公用工程		无		环保工程	施工期	施工废水：主要为混凝土灌注、养护、施工设备车辆冲洗过程的废水，经沉淀池充分沉淀后，上清水回用于施工或用于洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水，主要包含人员盥洗污水、冲厕废水，排入防渗旱厕，定期清掏，底物粪便用作农肥。 施工废气：运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染；柴油发电机尾气及施工机械尾气在施工现场自然扩散，无组织排放。 噪声：采取隔声等防治措施；合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。 固废：开挖土方及时回填、多余土方进行平整，无弃方；建筑垃圾送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场消纳；生活垃圾环卫部门清运。	/	运营期	无废气、废水、固废排放；合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准。	/	临时	牵张	送出线路施工过程中需布设张力场及牵引场共8处，每处占地面积约400m ² ，共占地约0.32hm ² ，满足项目放置导线及牵引设备的	正在建设
项目		规模		备注																													
220kV 输出线路工程	主体工程	输出线路	（1）线路：升压站220kV配电装置区新设单回出线，采用架空方式，向南出线，后向南至G28铁塔处向西、至G28铁塔处向西南，终点架设至现状220kV聊城站北侧G1铁塔处，再通过地下电缆接至220kV聊城站内并网。其中新建线路路径长度3.518km（含新建单回架空线路长度为3.318km、新建电缆线路长度为0.2km），利用已建的双回路路径长度为8.375km，送出线路总长度共计11.893km。 （2）导线：架空线路导线型号为2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线；电缆截面选择1600mm ² ，地线采用2根48芯OPGW光缆。 （3）杆塔：共设41座（其中13座新建、28座利用已建），采用角钢塔架设，塔基础采用灌注桩基础。	已建成																													
	辅助工程		综合自动化系统、接地保护等。	正在建设																													
	公用工程		无																														
	环保工程	施工期	施工废水：主要为混凝土灌注、养护、施工设备车辆冲洗过程的废水，经沉淀池充分沉淀后，上清水回用于施工或用于洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水，主要包含人员盥洗污水、冲厕废水，排入防渗旱厕，定期清掏，底物粪便用作农肥。 施工废气：运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染；柴油发电机尾气及施工机械尾气在施工现场自然扩散，无组织排放。 噪声：采取隔声等防治措施；合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。 固废：开挖土方及时回填、多余土方进行平整，无弃方；建筑垃圾送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场消纳；生活垃圾环卫部门清运。	/																													
		运营期	无废气、废水、固废排放；合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准。	/																													
	临时	牵张	送出线路施工过程中需布设张力场及牵引场共8处，每处占地面积约400m ² ，共占地约0.32hm ² ，满足项目放置导线及牵引设备的	正在建设																													

工程	场	布设需求。
	跨越场	本次新建线路跨机耕道路及乡道28处、跨110kV岳寨线1处、跨10kV线路6处、跨380V线路及通信线4处、跨沟渠4处、跨G309国道1处、跨济聊高速1处。同时钻越220kV堂畔线路1处。 根据调查，本项目在110kV岳寨线、10kV线路、G309国道、济聊高速等跨越位置布设跨越施工场地18处，每处占地面积约200m ² ，即跨越施工场地临时占地约0.36hm ² （3600m ² ），占地类型为耕地、交通运输用地。
	施工道路	部分输电塔及施工场地等位于耕地内，需新建临时施工道路进行连接。根据主体设计，本项目需修建临时施工道路长约715m，路宽约5m，占地面积约 0.3575hm ² ，占地类型为耕地、交通运输用地等。
	塔基施工生产生活区	按主体设计，项目施工指挥部直接利用升压站内办公室。因施工线路短、工期短，未另行布设临时施工办公区和生活区。

3、接入系统方案情况

根据《国网山东省电力公司聊城供电公司关于聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目接入系统设计方案的回复》（聊电电源[2025]4号）——“二、接入系统方案 本期新建光伏电站相关发电单元分别经逆变器、35 伏升压变接至 35 千伏集电线后汇接至光伏电站新建 220 千伏升压站 35 千伏母线，经变压器升压至 220 千伏，通过 1 回 220 千伏线路接入 220 千伏畔城站，以 220 千伏电压等级接入山东电网”。

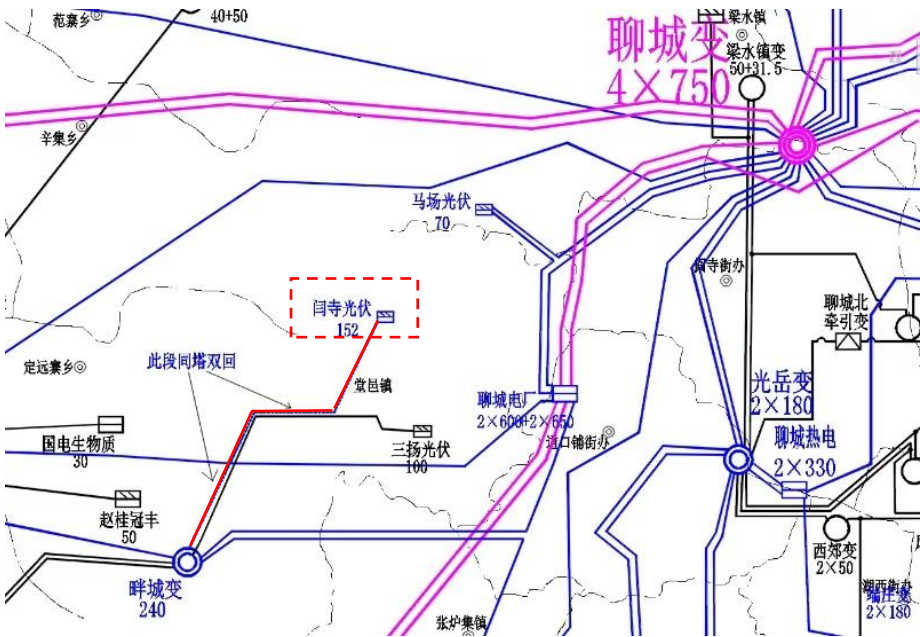


图 2-1 接入系统方案示意图

4、输电线路（又名 220kV 辉畔线）情况

1) 接入系统

聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目新建光伏电站相关发电单元分别经逆变器、35 伏升压变接至 35 千伏集电线后汇接至光伏电站新建 220 千伏升压站 35 千伏母线，经变压器升压至 220 千伏，通过 1 回 220 千伏线路接入 220 千伏畔城站，以 220 千伏电压等级接入山东电网。

2) 路径方案

本工程 220kV 送出线路经过堂邑镇、郑家镇两个乡镇。本工程新建 220kV 送出线路起自己建 220kV 畔城站（对侧站），终至同期建设的 220kV 升压站。220kV 线路由①本期新建电缆线路段（对侧站间隔-G1 塔）、②已建双回架空线路段（G1-G28 段）和③本期新建单回架空线路段（G28 塔-G41 塔-升压站构架）等三段组成。

每段路径如下所示：

①本期新建电缆线路段：线路自对侧站间隔采用电缆拉管敷设，从对侧站北侧出站至 G1 双回终端塔，电缆线路长度 0.2km；

②已建双回架空线路段：本段线路自 G1 塔起，利用已架线的双回线路区段走线，在已建 220kV 双回路铁塔左侧单侧挂线架设直至 G28 塔，G1-G28 段已架设的架空线路先向东平行已建 220kV 线路走线至 G7 塔，后平行水泥路向北至 G20 塔，最后平行 S1 高速公路走线至 G28 塔，本段双回已建线路路径长度 8.375km；

③本期新建单回架空线路段：本段新建线路自 G28 双回塔内角侧向北架设 98m 接至北侧的 G29 单回终端塔，随后北走线途径合庄村，在塔下刘村东侧 G31 塔转向正北方走线，G32-G33 档首先架空跨越 110kV 岳寨线，随后 G34-G35 档架空跨越 220kV 堂庞线 12#-13#，随后在国道西侧平行走线，依次架空跨越东晟大街、G309 国道，直至升压站西侧的 G41 塔，最后采用架空方式向北接至升压站构架，本段单回新建线路路径长度 3.318km。

线路路径示意图见附图 2，线路路径现状照片见附图 3。

3) 架空形式

本工程新建架空线路 3.318km，全部为单回路架空，航空距离为 3.264km，曲折系数为 1.02。

4) 电缆线路

本项目电缆线路位于畔城站至 G1#塔基，长度 0.20km，本次进站普缆随电缆敷设现

有管道光缆，普缆采用 48 芯 GYFTZY 型。

本工程自畔城站北侧 G1 处电缆下线，自北向南拉管（6 孔）敷设 140m，接至 220kV 畔城站内，沿站内现有电缆沟敷设 60m 至本期新增 220kV 间隔。

电缆敷设方式为拉管（水平定向钻）敷设。

根据施工资料，本次拉管布设 2 处施工作业面，占地尺寸约 10m*10m，面积 200m²，占地类型为耕地。出口直接至畔城站围墙边，然后接入现有电缆沟。

5) 铁塔工程

本项目新建单回铁塔 13 基，利用现有双回铁塔 28 基。

新建铁塔包括单回直线塔 5 基、单回转角塔 8 基，铁塔采用国网通用设计 220-FC21D、220-FD21D 模块，分别为 220-FC21D-ZM2、220-FC21D-ZMK、220-FD21D-J1、220-FD21D-DJ。

①220-FC21D-ZM2 型直线杆塔，用于 220kV 单回线路直线处，呼称高为 33m、36m，基础均采用灌注桩基础，共 3 基。

②220-FC21D-ZMK 型直线杆塔，用于 220kV 单回线路直线处，呼称高为 48m、51m。基础均采用灌注桩基础，共 2 基。

③220-FD21D-J1 型为 0°-20°转角塔，用于 220kV 单回线路转角处，呼称高为 18m、21m、27m、30m。基础均采用灌注桩基础，共 6 基。

④220-FD21D-DJ 型为 0°-40°终端塔，用于 220kV 单回线路终端塔处，呼称高为 18m、24m。基础均采用灌注桩基础，共 2 基。

各位置塔型具体详见下表。

表 2-2 本项目塔型情况表

杆塔序号	塔型	呼高/线高 (m)	坐标	
			X	Y
G29	FD21D-DJ	24	39391340.7083	4041546.8267
G30	220-FC21D-ZM2	36	39391329.9345	4041311.9890
G31	220-FD21D-J1	30	39391363.557	4040985.0912
G32	220-FC21D-ZMK	51	39391396.4057	4040661.3927
G33	220-FC21D-ZMK	48	39391425.4068	4040455.8319
G34	220-FD21D-J1	18	39391414.7325	4040171.0174
G35	220-FD21D-J1	21	39391403.0972	4039861.2233
G36	220-FC21D-ZM2	33	39391393.7802	4039612.8973
G37	220-FD21D-J1	21	39391345.7629	4039452.1694
G38	220-FD21D-J1	21	39391310.4453	4039333.9981
G39	220-FC21D-ZM2	33	39391242.9749	4039108.1675
G40	220-FD21D-J1	27	39391138.4652	4038758.4439
G41	220-FD21D-DJ	18	39391033.9099	4038408.5115

	5、工作制度及劳动定员 项目输电线路巡线依托升压站，升压站劳动定员共计 6 人（工作制度为 2 人一班、每班 24h、3 班 3 运转），本次评价不新增劳动定员。
总平面及现场布置	1、送出线路路径 本工程 220kV 送出线路经过堂邑镇、郑家镇两个乡镇。本工程新建 220kV 送出线路起自己建 220kV 畔城站（对侧站），终至同期建设的 220kV 升压站。具体路径如下所示： 1）本期新建电缆线路段：线路自对侧站间隔采用电缆拉管敷设，从对侧站北侧出站至 G1 双回终端塔，电缆线路长度 0.2km； 2）已建双回架空线路段：本段线路自 G1 塔起，利用已架线的双回线路区段走线，在已建 220kV 双回路铁塔左侧单侧挂线架设直至 G28 塔，G1-G28 段已架设的架空线路先向东平行已建 220kV 线路走线至 G7 塔，后平行水泥路向北至 G20 塔，最后平行 S1 高速公路走线至 G28 塔，本段双回已建线路路径长度 8.375km； 3）本期新建单回架空线路段：本段新建线路自 G28 双回塔内角侧向北架设 98m 接至北侧的 G29 单回终端塔，随后北走线途径合庄村，在塔下刘村东侧 G31 塔转向正北方走线，G32-G33 档首先架空跨越 110kV 岳寨线，随后 G34-G35 档架空跨越 220kV 堂庞线 12#-13#，随后在国道西侧平行走线，依次架空跨越东晟大街、G309 国道，直至升压站西侧的 G41 塔，最后采用架空方式向北接至升压站构架，本段单回新建线路路径长度 3.318km。 2、施工布置 1）施工生产生活区 经咨询建设单位及卫星影像资料，项目施工指挥部直接利用升压站内办公室。因施工线路短、工期短，未另行布设临时施工办公区和生活区。 施工材料主要包括砂石料、钢材等，堆放在塔基施工区域。 2）牵张场 为满足施工放线需要，沿线设置 8 处牵张场地，分别位于 G1#、G10#、G16#、G23#、G28#、G34#、G37#、G41#等 8 处塔基附近，占地类型为耕地、交通运输用地。 根据调查，每处牵张场地占地尺寸 20m*20m，面积约 400m²。则牵张场临时占地

0.32hm² (3200m²)。

3) 跨越场地

本次新建线路跨机耕道路及乡道 28 处、跨 110kV 岳寨线 1 处、跨 10kV 线路 6 处、跨 380V 线路及通信线 4 处、跨沟渠 4 处、跨 G309 国道 1 处、跨济聊高速 1 处。同时跨越 220kV 堂畔线路 1 处。

根据调查,本项目在 110kV 岳寨线、10kV 线路、G309 国道、济聊高速等跨越位置布设跨越施工场地 18 处,每处占地面积约 200m²,即跨越施工场地区临时占地约 0.36hm² (3600m²), 占地类型为耕地、交通运输用地。

3) 施工交通

场外交通: 根据输电线路沿线周边交通情况, 铁塔钢材、斜材、辅助材及节点板等通过高速和省道运至塔基附近, 沿线均有省道、乡道、村村通公路和土路, 全线交通条件较好。

场内道路: 根据施工及影像图资料, 13 座新建铁塔临时进场道路共计 9 处, 长 353m (临时道路与塔基施工区重合区域全部算入塔基施工区), 8 处牵张场仅 G10#塔基附近的牵张场布设临时进场道路 102m, 其余位于路边或者利用新建塔基进场道路; 16 处跨越施工场地布设临时进场道路约 260m。则项目布设临时进场道路长度 715m, 宽度平均 5.00m, 临时占地面积 0.36hm² (3575m²)。

铁塔、线路牵张、线路跨越施工结束后, 占地现状为耕地、路边绿化区域进行土地整治、复耕、撒播植草。

4) 临时堆土

项目表土堆放总量 0.08 万 m³, 临时堆放在 13 处塔基施工区、电缆线路区空闲区域, 临时堆土占地面积 0.08hm², 堆放高度 1.5m, 堆放时长约 1 个月, 采用临时苫盖措施进行防护。剥离的表土, 施工后期平铺至塔基及施工区、电缆线路区用于复耕区域。

工程土方堆放总量 0.17 万 m³, 堆土占地面积约 0.11hm², 堆放高度 1.5-2.0m, 堆放时长约 1 个月, 采用临时苫盖措施进行防护。工程土方临时堆放在塔基施工区空闲区域, 施工后期平铺至塔基及施工区。

每处塔基施工处布设 1 处临时泥浆沉淀池, 宽度 5m×6m、深度 2m, 共计 13 处。沉淀池内泥浆及时清理、晾晒、集中堆放, 泥浆干化后回填平铺施工场地。

一、施工周期

本项目自 2025 年 10 月底开工建设、预计 2026 年 8 月底可建成投运，施工周期共 10 个月，目前主体工程已建成正在调试阶段。

二、施工工艺

回顾施工方案如下：

本项目输电线路包括架空和地下电缆 2 种方式。

1、架空线路施工

架空输电线路施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木或农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方式，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物或树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的影响强度。

线路杆塔组立施工流程见图 2-2，架线施工流程见图 2-3。

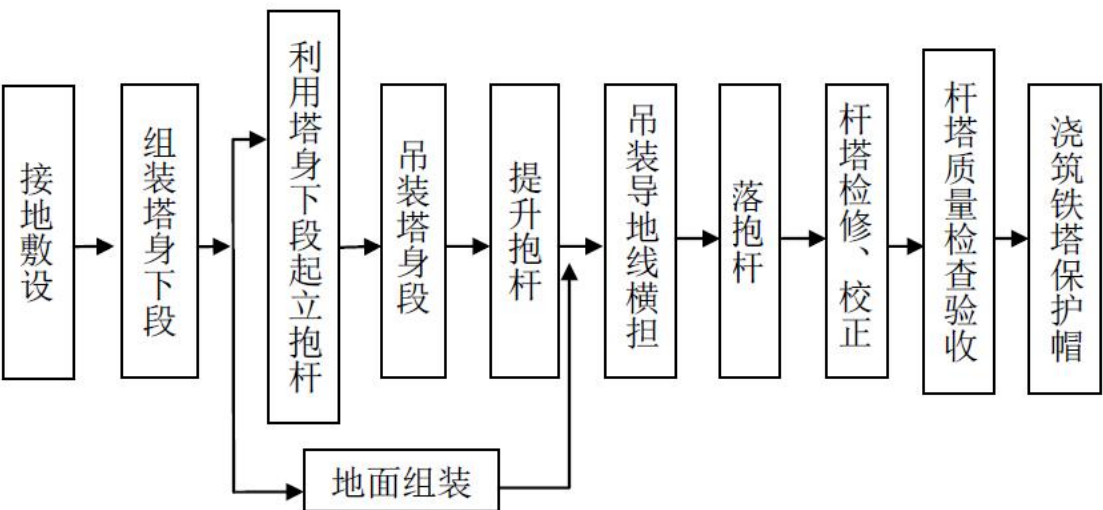


图 2-2 线路杆塔组立施工流程图

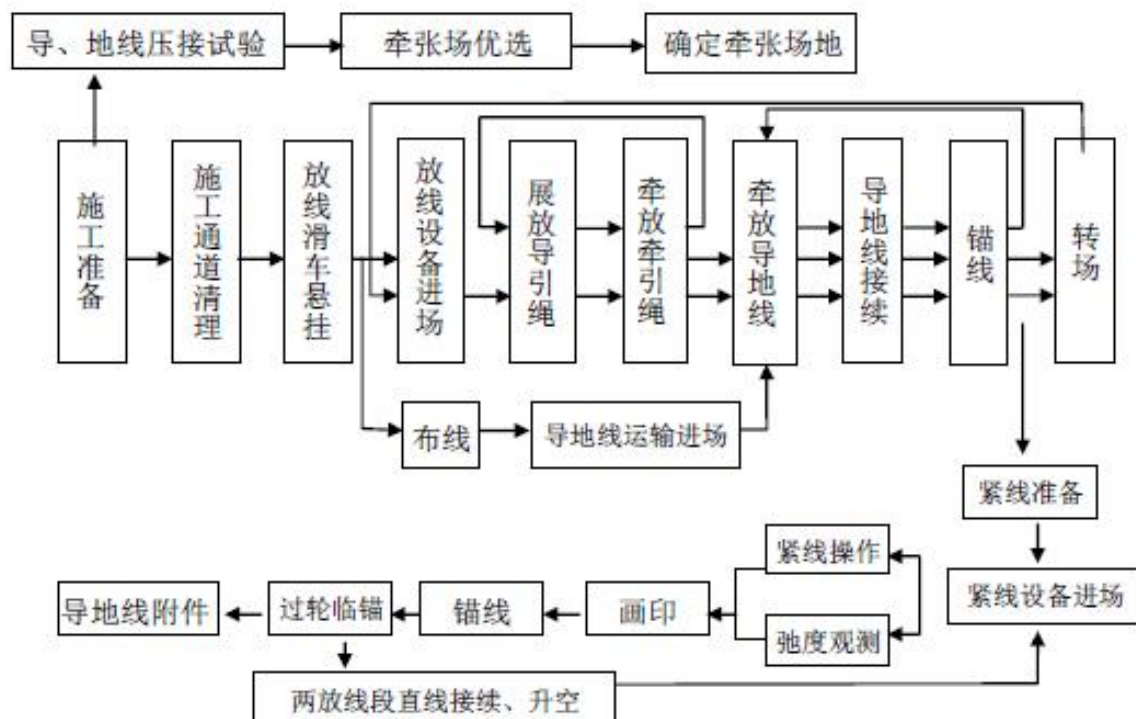


图 2-3 线路架线施工流程图

1) 基础施工

①基坑开挖

采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

②塔基开挖弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基用地区回填后一般仅高出原地面不足 10cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放在塔基区。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，然后将剥离的表层土覆盖于表层进行土地整治后满足恢复植被和耕作要求。

③混凝土浇筑

购买商品混凝土及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

2) 铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中,根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况,确定正装分解组塔。利用支立抱杆,吊装铁塔构件,抱杆通过牵引绳的连接拉动,随铁塔高度的增高而上升,各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

2、地下电缆施工

本项目新建地下电缆段采用电缆顶管敷设方式。

本项目电缆拉管线路为非开挖方式敷设,在施工过程中采用机械施工、人工配合的方法,建设期主要包括施工场地现场勘察、测量,施工条件确定、施工准备、机械安装、导向孔钻进、导管焊接、扩孔、回拉放管、质检及电缆敷设等几个阶段。施工工艺流程见图 2-4。

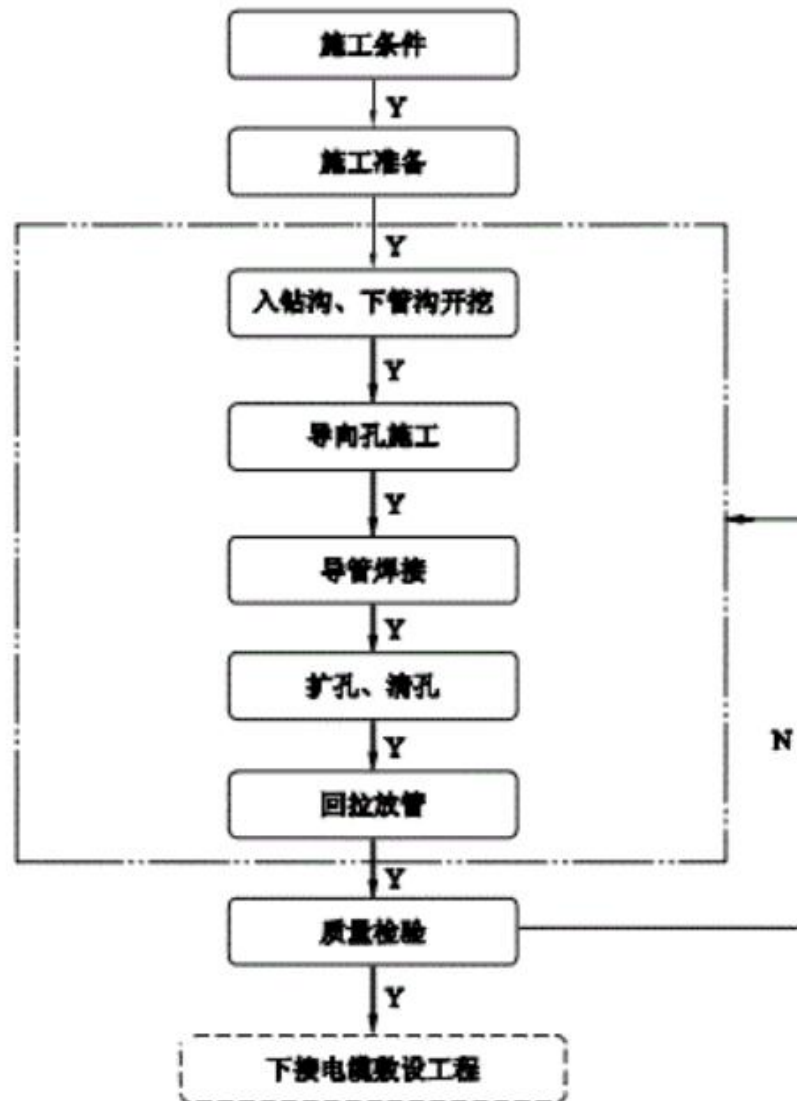


图 2-4 电缆顶管工程工艺流程图

具体程序如下：

(1) 轨迹设计

电缆敷设轴线断面测量，设计轨迹。

(2) 进场准备

钻机机位地面要求平整，当出入口在自然地面以下时，入口需开挖接收坑，出口需开挖入射坑。

(3) 设备进场就位安装

钻机采用 DL—500 型（回拖力 50+5 吨）钻机一台，大功率钻机强大的抗扭距力可以更有效地避免在遇到回填土或局部障碍造成的卡钻现象的发生，大大提高了在该处穿越的成功率。

钻机钻进须高压注入冲洗液，粘土地层可直接用清水，特殊土层则需注入化学泥浆。在现场附近无水源的情况下必须由供水车供水。

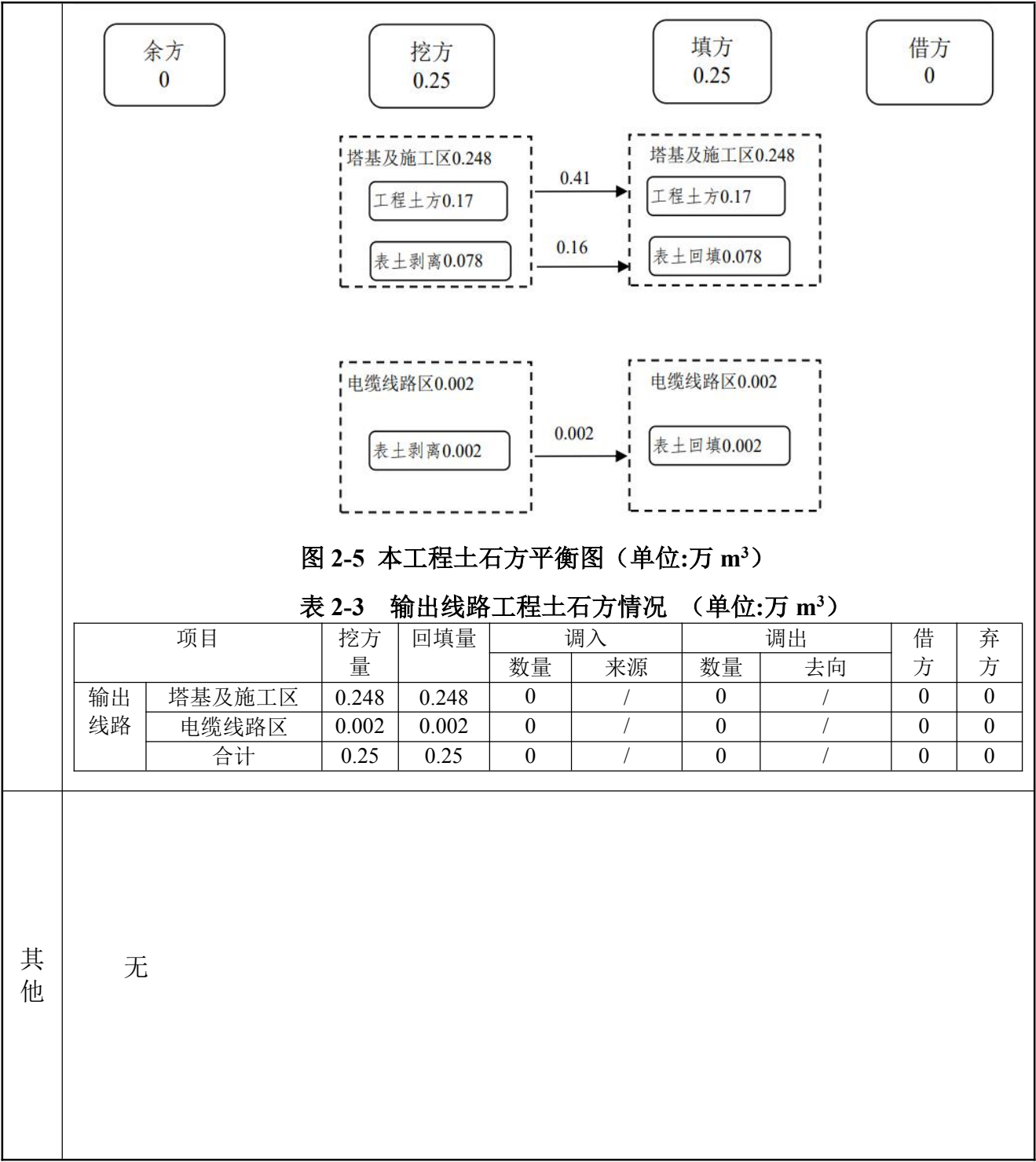
(4) 钻机安装有信号发射器的导向钻头（直径 $\Phi 110\text{mm}$ ），根据预定的轨迹进行导向孔施工。钻进过程中，测量人员在地面上随钻同步进行测控。

(5) 导向孔贯通后，卸下导向钻头，装上流线型挤扩钻头，逐级回拉扩孔。最后一级扩孔时，钻头后连接管道，在回拉扩孔的同时将电缆牵引进入成型的孔道内。

(6) 场地清理，设备撤场。

三、土石方平衡

根据设计单位提供资料，本项目输出线路土石方挖方总量 0.25 万 m^3 （含表土剥离 0.08 万 m^3 ），填方总量 0.25 万 m^3 （含表土回填 0.08 万 m^3 ），无借方，无弃方。土方利用合理。



三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、功能区划 (1) 主体功能区划 ①环境空气：环境空气功能区分为两类：一类区为自然保护区、风景名胜区和 其他需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业 区和农村地区，本项目所在区为环境空气二类功能区。 ②地表水：水功能区划分为五类：Ⅰ类主要适用于源头水、国家自然保护区； Ⅱ类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、 鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等；Ⅲ类主要适用于集中式生活饮用水地表水源 地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道；水产养殖区等渔业水域及游泳；Ⅳ类 主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；Ⅴ类主要适用于农业 用水区及一般景观要求水域。本项目所在区地表水为Ⅳ类功能区。 ③地下水：依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、 农业等用水质量要求，分为五类。Ⅰ类：地下室化学组分含量低，适用于各种用途； Ⅱ类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；Ⅲ类地下水化学组分含量中等， 主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；Ⅳ类地下水化学组分含量较高， 以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部 分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水；Ⅴ类：地下水化学组分含量高，不宜 作为生活饮用水水源，其他用水可依据使用目的选用。本项目所在区地下水为Ⅲ 类区。 ④声环境：按区域的使用功能特点和环境质量要求，声环境功能区分为五种类 型。 0类声环境功能区：指康复疗养区等特别需要安静的区域； 1类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办 公为主要功能，需要保持安静的区域； 2类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、 工业混杂，需要维护住宅安静的区域； 3类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声 对周围环境产生严重影响的区域；
--------	--

4 类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市轨道交通(地面段)、内河航道两侧区域；4b 类为铁路干线两侧区域。

本项目位于东昌府区堂邑镇境内，项目升压站所在地所属功能区为 2 类声环境功能区。

（2）生态功能区划

根据《山东生态省建设规划纲要》，鲁北平原和黄河三角洲生态区北、西至省界，地貌上为华北大平原的一部分，包括济南、淄博、东营、潍坊、德州、聊城、滨州的全部或部分区域。降水少，蒸发强，是全省大陆性最强的地区，土壤为潮土和盐化潮土，自然植被以盐生灌丛和草甸为主。黄河三角洲湿地保护区位于区内，是具有重要意义的湿地。土地资源丰富，是全省重要的粮棉基地，是保持山东省耕地总量动态平衡和增加农业用地面积的重要后备资源区。以油气资源、天然卤水资源为主的矿产资源丰富，已形成了以石油和天然气开采、纺织、造纸、食品、化工为特色的工业生产体系。本区的主导生态功能是维持黄河三角洲天然湿地，防治土壤盐渍化、沙化和干旱。主要的生态问题一是气候干旱和水资源短缺；二是土壤盐渍化与沙化严重；三是超采深层地下水造成漏斗区不断扩大，引起部分区域的地面沉降；四是水污染严重。保护与发展的主要方向 and 任务是建设好黄河三角洲、莱州湾等湿地自然保护区；利用生物、土壤、工程等措施治理和改造盐渍土和沙化土壤；建设鲁西北防风固沙生态功能保护区；加大农田林网和农林间作建设，营造生态防护林、名优经济林和工业原料林；发展节水农业，发挥粮、棉优势；重点发展黄河三角洲地区的石油天然气开采、石油化工等主导产业，综合发展其他产业，加快基础设施建设；加快滩涂与荒地开发，建设以粮、棉、牧、渔为特色的综合农业基地和以速生林为主的林纸一体化基地；在保护的前提下，依托黄河三角洲自然保护区，发展独具特色的湿地生态旅游。

项目所在区域属于鲁北平原和黄河三角洲生态区，本项目为输变电项目，不减少农业用地面积，不违背该生态区的保护与发展的主要方向 and 任务。山东省生态功能区划图见下图。

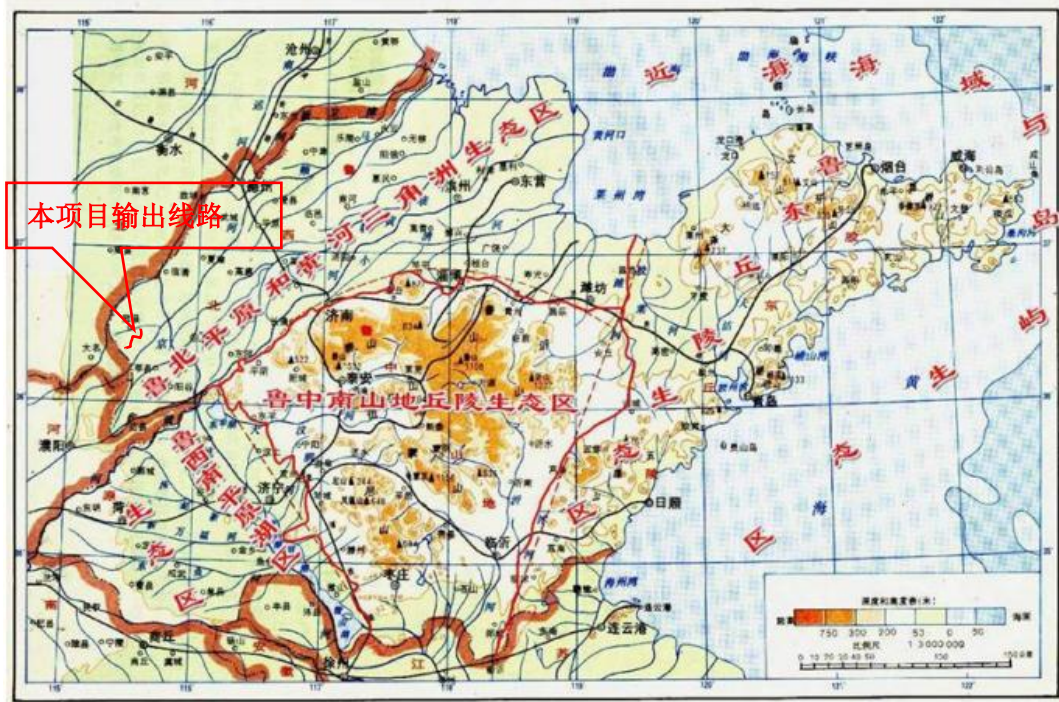


图 3-1 山东省生态功能区划图

2、生态环境现状

2.1 土地利用类型

根据调查，本工程输出线路铁塔占地类型为耕地、 交通运输用地，本项目建设不改变土地性质。

2.2 陆生生态现状

①植被类型

本工程评价区域经长期人类活动，境内地带性原始自然植被已被次生植被和人工栽培植被所替代。区域生物种类较少，生物群落相对单一，无珍稀保护物种。项目区为平原区，植被多为人工栽培乔木及次生灌木草地。该区林地全部为人工栽植的速生丰产林、行道林、护堤林等，乔木以杨树、刺槐林和柳林为主。灌木多为人工栽培，主要有簸箕柳灌木、白蜡树灌木等。野生草类多集中生长于河流、沟道、道路两侧，少量草类与农作物伴生于田间。该区具有土地肥沃、气候温和、土地利用率高特点，农作物主要以小麦、棉花、玉米为主，一般可以达到 2 年 3 熟，因此，土地大部分时间为农作物所覆盖。

②植物种类

根据历史调查资料统计，本次评价范围内共有维管束植物约 44 科 140 种。调查范围内优势植物明显，主要优势种分别为杨树（毛白杨、小叶杨和加拿大杨等）、柳树等乔木种类，小麦、玉米、花生等农作物以及其他经济作物，狗牙根、狗尾草、

	小飞蓬、小加蓬、小藜、反枝苋、蒲公英等杂草与田间杂草。 ③动物类型 评价区域内历史上野生动物主要有鼠、獾、山雀、喜鹊、乌鸦、斑鸠、鹌鹑、青蛙、蟾蜍等，目前调查范围内野生动物种类很少，主要为工人养殖的家禽家畜等种类。常见的野生动物主要有：蟾蜍、青蛙、蛇、草兔、小家鼠、蝙蝠等，常见的家禽家畜为牛、驴、骡、狗、猪、羊、兔、鸡、鸭等。本次评价区域属于华北平原农业区域，区域内农业开发早，人为活动相当频繁，天然动植物种类很少，多以人工种植或养殖的为主，种类组成简单，数量较少。 2.3 生态系统 经现场调查，项目评价区及附近有农田、交通运输用地、建设用地、水域等。因此评价区生态系统主要由农田生态系统、水域生态系统、建设用地生态系统等组成。 （1）农田生态系统 农田生态系统位于升压站北侧、西侧和南侧，农田生态景观系统的生产力水平相对较高，生产者主要为种植的旱地农作物，如小麦、玉米等。 （2）水域生态系统 评价区域主要生态系统为水域生态系统（位山灌区三千渠），位于升压站东侧，位山三千渠是位山灌区三条干渠之一。黄河水从位山引黄闸引入，流经西引水渠、西沉沙池、总干渠，在周店村分为二干渠及三千渠，往北流经东昌府区、度假区、冠县、临清市、东阿县和阳谷县 6 个县（市、区），止于临清市的漳卫运河。位山灌区三千渠全长 104.8km（三千渠 78.6km、西引水渠 15km、西沉沙池 7.8km、总干渠 3.4km），渠道最大宽度为 150m，最小宽度为 25m。该类生态系统的生产者主要为水域中的浮游植物、水生维管束植物、浮叶植物和挺水植物，消费者主要为浮游动物、底栖动物和少量鱼类。 （3）建设用地生态系统 此类拼块属引进拼块中的聚居地等，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人造生态系统，主要包括评价区内的入库泵房区及村庄居民点、道路等人工建筑。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是村庄居民点居民。建设用地生态系统以居住和经济生产为主体，呈小块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道，该生态系统的典型特征是相对独立分布、居住人群
--	---

密集、工业经济活动较发达、整体生产力水平较高。

本项目生态环境调查范围内土地利用类型图见附图 9，植被类型图见附图 10。

3、环境质量现状

(1) 环境空气

项目为输出线路工程，建设地点为东昌府区堂邑镇境内，项目所在区域主要大气污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 等。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本环评收集了东昌府区 2024 年环境空气监测数据，根据聊城市生态环境局公布的《2024 年全市环境空气质量状况》，数据见下表。

表 3-1 2024 年东昌府区环境空气质量监测及评价结果一览表

污染物	年评价指标	现状值 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	0.009	0.06	14.99	达标
	24 小时保证率第 98 百分位数	0.020	0.15	13.15	达标
NO ₂	年平均	0.032	0.04	78.78	达标
	24 小时保证率第 98 百分位数	0.068	0.08	85	达标
PM ₁₀	年平均	0.096	0.07	137.4	不达标
	24 小时保证率第 95 百分位数	0.222	0.15	147.9	不达标
PM _{2.5}	年平均	0.047	0.035	133.2	不达标
	24 小时保证率第 95 百分位数	0.116	0.075	154.1	不达标
CO	24 小时保证率第 95 百分位数	1.0000	4	25	达标
O ₃	最大 8h 平均滑动平均值第 90 百分位数	0.176	0.16	109.8	不达标

由上表数据分析可知，2024 年东昌府区 SO₂、NO₂ 年平均浓度、CO 24 小时平均浓度、能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度，O₃ 日最大 8 小时平均浓度出现不同程度的超标现象，超标倍数分别为 0.374 倍、0.332 倍、0.1 倍，本项目所在区域为环境质量不达标区。

为改善区域大气环境，东昌府区采取了相应措施。根据东昌府区人民政府《关于印发东昌府区“十四五”生态环境保护规划的通知》（东昌政发〔2023〕2 号），东昌府区将强化协同治理，深入打好蓝天保卫战。东昌府区采取的措施如下：

1) 着力打好重污染天气消除攻坚战

聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点行业结构调整和污染治理力度。持续加强

秸秆禁烧管控和采暖燃煤污染治理。强化重污染天气应对，积极参与重污染应急联动，区域内同步启动污染天气应急。持续完善区级环境空气质量预报能力建设。完善 PM_{2.5} 重污染天气预警应急的启动、响应、解除机制。探索轻、中度污染天气和臭氧重污染天气应对机制，落实国家重污染天气重点行业绩效分级和应急减排的实施范围。推进重污染绩效分级管理规范化、标准化，完善差异化管控机制，依法严厉打击不落实应急减排措施行为。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。修订优化应急减排清单，调整应急减排企业行业和区域结构。引导企业提高绩效等级，扩大自我实施减排措施企业数量。加强区域联防联控。积极落实京津冀及周边区域大气污染联防联控机制，严格落实通道城市相关管控政策和排放标准要求，逐步实现统一规划、统一标准、统一监测、统一执法、统一污染防治措施。健全区域联合执法信息共享平台，实现区域监管数据互通，开展区域大气污染专项治理和联合执法。 2) 持续打好 NO_x 污染治理攻坚战 实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。开展重点行业超低排放改造。推进铸造、砖瓦等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉等污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、建材等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。 3) 着力打好臭氧污染防治攻坚战 ①大力推进重点行业 VOCs 治理。包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，加快重点行业 VOCs 治理设施提标改造项目建设。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。推动企业持续规范开展泄漏监测与修复(LDAR)，规范第三方(LDAR)检测机构行为。加强汽修行业 VOCs 综合治理。 ②协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治。统筹考虑 PM_{2.5} 和 O₃ 污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。在夏季以工业涂装、包装印刷、涂料制造等行业为主，加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放监管；在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主，强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。编制实施空气质量限期达标规划，明确“十四五”空气质量阶段改善目标及空气质量达标期限和路线
--

图。推动 PM_{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势。 4) 持续打好柴油货车污染治理攻坚战 ①加强机动车全流程污染管控。加强新车源头管控，加大机动车、发动机销售及注册登记环节监督检查力度。实施柴油货车排放常态化执法检查，在主要物流通道、集中停放地、物流园区、入境主要通道等区域开展尾气排放日常执法检查，定期开展专项行动，依法查处尾气超标排放、治理设施不正常运行、OBD 数据造假等违法行为。逐步扩大车辆高排放控制区范围。 ②推进非道路移动机械监管治理。严格实行信息登记管理制度，将非道路移动机械纳入监管范围。有关部门联合加强对非道路移动机械进出场日常监管，确保使用符合要求的非道路移动机械。加大在用非道路移动机械排气达标监管力度。依法调整划定禁止使用高排放非道路移动机械的区域，淘汰或更新升级老旧工程机械，开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。 ③建立常态化油品监督检查机制。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，依法取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年年底前，储油库和年销售汽油量大于 3000 吨的加油站，安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。 5) 加强大气面源污染治理 ①加强施工扬尘精细化管控。严格落实施工工地扬尘管控责任，制定施工扬尘污染防治实施方案，在工地公示具体防治措施及负责人信息，将防治扬尘污染费用纳入工程造价。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分之百”，规模以上安装在线监测和视频监控设施并接入当地监管平台。重点区域道路、水务等线性工程实行分段施工。加强施工扬尘监管执法，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。实行城镇新建住宅建筑全装修交付。稳步发展装配式建筑，力争到 2025 年，装配式建筑面积占比达到 55%。 ②强化道路扬尘综合治理。推进吸尘式机械化清扫作业，到 2025 年，城市建成区道路机械化清扫率达到 90%。加大城市外环路、城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。加强渣土车扬尘管理，推进渣土车车轮、底盘和车身高效率冲洗，保持行驶途中全密闭，通过视频监控、车牌号识别、卫星定位跟踪等手段，实行全过程监督。 ③加强裸地、堆场扬尘污染控制。对城市公共区域、长期未开发的建设裸地、
--

废旧厂区、闲置空地、院落、物流园、大型停车场等进行排查建档，并采取绿化、硬化、清扫等措施减少扬尘。 ④推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强畜禽养殖业大气氨排放源头防控，优化肥料、饲料结构，推进养殖业、种植业大气氨排放控制。2025 年年底前，大型规模化养殖场氨排放总量下降完成省市下达的任务目标。按照省市有关部署，逐步开展工业氨排放管控，强化固定源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。 ⑤强化餐饮油烟污染治理。严格居民楼附近餐饮服务单位布局管理。对城市建成区产生油烟的餐饮服务单位依法依规进行整治，探索实施治理设施第三方运维管理、运行状态监控。加大油烟超标排放、违法露天烧烤等行为的监管执法力度。 (2) 地表水 项目位于东昌府区堂邑镇境内，项目升压站东侧约 155m 为位山灌区三干渠，升压站西北侧约 3.2km 为马颊河，马颊河是项目所在地主要纳污河流，根据聊城市生态环境局公示的地表水断面监测数据，本次环评收集了 2024 年 1 月~12 月马颊河千户营断面监测数据，具体统计结果见表 3-2。 根据地表水环境功能划分，马颊河千户营断面评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准。 采用单因子指数法进行现状评价。 一般项目计算指数：$S_i=C_i/C_{si}$。 式中，S_i—单项水质参数指数； C_i—污染物 i 监测浓度，mg/l； C_{si}—水质参数 i 的评价标准，mg/l。								
表 3-2 2024 年千户营断面监测数据统计表(单位：mg/L)								
断面名称	采样时间	pH	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	氟化物
		---	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
千户营	2024.01	8	4.6	3.5	0.15	18	0.056	0.91
	2024.02	8	4.2	1	0.54	10	0.083	1
	2024.03	9	5.4	1	0.04	14	0.185	1
	2024.04	8	4.3	5.6	0.07	24	0.128	0.41
	2024.05	8	2.1	1.8	0.08	13	0.059	1
	2024.06	8	3.3	2.1	0.04	14	0.088	1
	2024.07	7	4.6	3.4	0.57	16	0.182	0.45

	2024.08	8	5.6	6.6	0.2	32	0.21	1
	2024.09	8	5.3	3.9	0.37	29	0.196	1
	2024.10	8	3.3	1.8	0.19	11	0.1	0.39
	2024.11	8	3.5	2.0	0.33	11	0.087	1
	2024.12	8	2.9	1.4	0.07	8	0.057	1
	范围	7~9	2.1~5.6	1.0~6.6	0.07~0.57	8~32	0.056~0.21	0.39~1
	标准值	6-9	15	10	2.0	40	0.4	1.5
	评价结果	0~1	0.154~0.37	0.1~0.66	0.035~0.29	0.2~0.8	0.14~0.53	0.26~0.67

由以上评价结果可知，2024 年马颊河千户营断面监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准要求，水体质量较好。

为改善区域水环境，东昌府区采取了相应措施。根据东昌府区人民政府《关于印发东昌府区“十四五”生态环境保护规划的通知》（东昌政发〔2023〕2 号），东昌府区将强化“三水”统筹，深入打好碧水保卫战。东昌府区采取的措施如下：

1) 持续打好城市黑臭水体治理攻坚战

强化城镇水污染防治。全面开展城镇排水管网排查和系统分化整治，着力解决污水管网覆盖不全、管网混错接、管网破损、雨污混流等问题。加快提升污水直排、污水处理厂长期超负荷运行区域的生活污水处理能力，确保满足区域内生活污水处理需要。污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，确保达到相应污水再生利用标准。推广污泥无害化处理和资源化利用。2025 年年底，城市污泥无害化处置率达到 100%。进一步提升建成区水域环境质量。持续巩固城市建成区黑臭水体治理成果，建立城市建成区黑臭水体清单动态调整机制，及时将反弹的和新发现的黑臭水体纳入清单督促治理进一步加强巡查机制，加快建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况，建成区全面消除黑臭水体的工作任务。根据关于印发《山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》的通知，到 2025 年年底，达到“两个清零、一个提标”，即城市建成区雨污合流管网清零、黑臭水体清零、污水处理厂提标改造。

2) 强化水污染防治协同治理

①实施排污口分类整治。深入开展市控及以上断面所在河流入河排污口溯源，逐一明确入河排污口责任主体。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，加强排水管网、入河排水口或溢流口、污水处理厂尾水排口等源头治理，制定“一口一策”整治方案，实施入河排污口分类整治。建立排污口整治销号制度，加强日常监

督管理。2025 年年底前，全面完成入河排污口整治任务。 ②推进水环境污染协同防治。采取“点源面源齐抓、岸上岸下共管、源头末端兼治”的流域治污策略，深度融合城镇污水处理设施建设与改造、农业农村污染治理、河道综合治理及生态修复、再生水循环利用等多项治理工程，构建水污染物从源头到河道、从河道到出境的污染防控防治体系。推进地表水与地下水协同防治，统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求，筛选典型区域开展地下水—地表水污染协同防治示范。加强工业集聚区等地下水与地表水水利交换较为频繁区域的环境风险防范。 ③强化流域上下游协同治理。落实流域横向生态补偿协议，推动建立纵横结合的流域生态补偿体系。强化客水水质监测评估，发现水质恶化及时协调上游地区开展调查整改，促进来水水质改善。强化上下游联防联控，推动形成流域上下游联合监测、联合执法、应急联动、信息共享的协同推进工作机制。建立健全跨界流域上下游突发水污染事件联防联控机制，加强研判预警、拦污控污、信息通报、协同处置、纠纷调处、基础保障等工作，防范重大生态环境风险。 ④深化地表水生态环境质量目标管理。完善分区管理体系，实施分类分区管控，明确市、区控断面水质目标，逐一排查达标状况。依法制定并实施限期达标规划。因地制宜采取有效措施，降低城市水质指数。依托排污许可证，探索建立“水体—入河湖排污口—排污管线—污染源”全链条管理的水污染物排放治理体系。 3) 加强水资源管理 ①提升水源涵养功能。配合市级开展徒骇河、马颊河等重要河流水源涵养工程建设，加强重要河流水源涵养功能维护，强化重要水源涵养区监督管理，建立水源涵养监测预警机制。有序推进低质低效林改造、湿地生态修复等生态修复工程，涵水于地、涵水于林草，全面提升生态系统涵水功能。 ②推进水资源节约利用。严格引黄农业用水定额管控，优化用水结构。大力发展节水农业，推广水肥一体化技术，建设高效节水灌溉农田。推进高标准农田建设，全面推广微喷、滴灌、渗灌、水肥一体化等高效节水灌溉技术。到 2025 年，全区农田灌溉水有效利用系数稳定在 0.6364 以上。严格高耗水行业用水管理，推进企业和园区串联用水、分质用水、一水多用。严格高耗水行业用水定额管理，在洗浴、洗车、游泳馆、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业积极推广低耗水、循环用水等节水技术、设备和工艺。加强城镇供水管网检漏和更新改造，推进供水管网分区计量管
--

理。积极开展节水示范建设，推动区域节水型社会和节水型城市、企业、校园等各类节水载体建设。加大地下水超采区综合整治力度，适度优化农业种植结构。 ③有效利用非常规水源。加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，将非常规水纳入水资源统一配置，逐步提高非常规水利用比例。加强城镇污水处理回用，加快城镇污水处理设施建设与改造，完善再生水利用设施及配套管网建设，城市生态景观、工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗和建筑施工等，应当优先使用再生水。严禁盲目扩大景观、娱乐水域面积。具备使用非常规水条件但未充分利用的建设项目不得批准其新增取水许可。工业园区应当规划建设集中式污水处理设施和再生水利用系统。推动海绵城市建设，提高雨水资源化利用率，因地制宜建设一批雨水收集存储工程。统筹利用好再生水、微咸水等用于农业灌溉和生态景观。2025 年年底前，全区再生水利用率达到 50%。 ④保障河湖生态流量。全面落实市级制定的马颊河、徒骇河及重要支流生态流量（水量）保障目标，落实重要河湖生态流量保障方案和重要河湖生态流量、水量管控要求。开展生活、生产、生态用水统筹调度试点，合理退减被农田灌溉所挤占的河湖生态用水。将中水和尾水作为生态流量和生态补水的重要水源，改善入重要河湖中水和尾水水质，确保重要河湖生态流量管控效果。 4）推进美丽河湖建设 ①加强河湖生态恢复。构建“区内重要河流生态保护带、水源涵养区、水土保持区”生态建设大框架，在重要河湖干流、重要支流和重点湖库周边划定缓冲带，强化岸线用途管控。对不符合水源涵养区、水域岸线、河湖缓冲带保护要求的人类活动进行整治。2025 年年底前，修复或建设河湖缓冲带 2.8 公里。开展水生态环境质量现状调查评估，建设水生态环境基础数据库。开展南水北通 水后河湖水生生物演变跟踪监测和研究。加强东昌湖等湿地公园提质改造，开展湿地公园生态补水。 ②积极开展美丽河湖建设。实施“清河行动”，坚决查处乱占乱建、乱围乱堵、乱采乱挖、乱倒乱排等违法行为。实施东昌府区河道生态景观及路廊工程，通过河湖清障、清淤疏浚、生态护坡、水源涵养、水系连通以及污染源控制等措施，因地制宜，科学施策，逐步形成“一河口一湿地”的水环境治理格局，全面改善河湖生态环境，打造“水网相通、河湖相连、城水相依、人水相亲”的美丽河湖。完善美丽河湖长效管理机制，持续推进河湖水生态环境治理改善。 5）着力打好黄河生态保护治理攻坚战

深入落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，加快推进黄河流域（聊城段）生态保护和高质量发展。全面落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产要求，强化水资源刚性约束。实施黄河流域水生态保护和生态环境综合治理，推进水污染综合治理。推进黄河水资源节约集约利用，优化用水结构，提高黄河水资源利用效率，落实黄河水资源消耗总量和强度双控要求，建立引黄生态补水长效机制。

（3）声环境

本项目建设地点位于聊城市东昌府区境内，项目输出线路所在地属于 1 类声环境功能区。项目部分输出线路临近或穿过交通干线（线路 G37-39 东侧临近 G309 国道、线路 G19-G20 横跨济聊高速），即输出线路所在地主要噪声源为交通运输噪声，区域声环境现状一般。项目输出线路周边 50 米范围内有 3 处声环境保护目标西：①G31 水平方向西侧塔下刘村民房、②G30 水平方向东侧合庄村民房、③G20 水平方向西侧路口村民房。

本项目主体工程已建成正在调试阶段，根据声环境现状检测结果，本项目 G19-G20 号杆塔之间双回架空线路线下济聊高速处的昼间噪声值为 63dB(A)、夜间噪声值为 49dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类区标准；其他架空线路线下空地处的昼间噪声值范围为 47~51dB(A)、夜间噪声值范围为 41~45dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准；线路敏感目标处的昼间噪声值范围为 46~47dB(A)、夜间范围为 41~43dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。

（4）电磁环境

本项目主体工程已建成正在调试阶段，根据电磁环境现状检测结果，本项目架空线路线下空地处的工频电场强度为 390.2~1569V/m，小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度为 2.091~8.381 μ T，小于评价标准限值 100 μ T；工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

本项目主体工程已建成正在调试阶段，根据电磁环境现状检测结果，项目电磁环境敏感目处的工频电场强度范围为 1.703~139.7V/m，小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度为 0.418~0.762 μ T，小于评价标准限值 100 μ T；工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

	现状检测有关详情，见电磁环境专项评价部分。 （5）生态环境 项目所在区域主要生态系统类型有农田生态系统、水域生态系统、建设用地生态系统等。该地区由于受人类干扰历史长、强度大，原生植被已不复存在。项目所在地没有发现国家级保护植物。通过实地调查并结合相关研究文献，聊城市植被主要为人工植被，现有自然植被除零星的胡枝子、芦苇、黄荆、葛条等为木本植物外，其余都为草本植物，主要分布在沟道旁、田埂、路边、水库岸边等处；农作物主要以粮食作物小麦、玉米为主，经济作物花生、大豆、蔬菜。调查区域内没有珍稀濒危植物分布。该区域土地资源的利用已达到了较高的程度，自然生态环境已遭到破坏，陆地野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失，目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。家禽家畜，养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类。 项目所在区域生态环境质量总体较好。
与项目有关的原环境污染和生态破坏问题	本项目为聊城旭辉清洁能源有限公司聊城市东昌府区闫寺街道乡村振兴光伏综合示范项目 220kV 输出线路工程，该项目位于东昌府区堂邑镇、郑家镇境内。 根据现场踏勘情况，踏勘期间项目已全部施工完成，并已运行。不存在原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境 保护 目标	1、 评价等级、评价因子、评价范围和评价重点 根据《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）和《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）等有关内容和规定，结合本项目的实际特点，确定评价等级、评价因子、评价范围及评价重点如下： （1） 评价等级 ①电磁环境 根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路段为交流 220kV 架空线路，输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标；输电线路含地下电缆段，本项目线路的电磁环境为三级评价。 ②声环境 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）5.1.3 规定：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。 本项目不位于聊城市中心城区范围内，不在《聊城市声环境功能区划分调整方案》适用范围内。根据《聊城市人民政府关于印发《聊城市声环境功能区划分调整方案》的通知》（聊政字[2019]7 号）中“（五）乡村区域（含纳入城市规划范围但用地属性暂不明确区域）一般不划分声环境功能区，按照以下要求确定适用的声环境质量要求。1、村庄执行 1 类声环境功能区标准，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区标准以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区标准。2.集镇执行 2 类声环境功能区标准”，本项目线路建设地点所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096）规定的 1 类地区，因此本项目声环境评价等级为二级。 ③生态环境

	《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条规定：按以下原则确定评价等级： a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，工程占地规模小于 20km²。按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 条关于评价等级判定的相关规定，生态影响评价等级为三级。 ④地表水 本线路工程运行期无废水产生。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境影响评价等级为三级 B。 （2）评价因子 ①施工期： 施工扬尘、施工废水（pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类）、施工噪声（昼间、夜间等效声级，Leq）、施工固体废弃物、生态影响（生态系统及其生物因子、非生物因子）。 ②运营期： 电磁环境影响（工频电场、工频磁场）、噪声（昼间、夜间等效声级，Leq）。 （3）评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、
--	--

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等有关内容和规定，结合本工程的实际特点，确定本工程环境影响评价范围如下：

①电磁环境

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。

220kV 地下电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内。

②声环境

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。

220kV 地下电缆线路：可不进行声环境影响评价。

③生态环境

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

220kV 地下电缆线路：电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。

④地表水环境评价范围

不设置地表水环境评价范围。

本项目评价范围图见附图 8。

（4） 评价重点

本项目主体工程已建成正在调试阶段，评价重点在运营期为工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响，特别是对评价范围内电磁环境敏感目标和噪声敏感目标的影响。

（5） 主要环境保护目标

①对照《聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划》（2021-2035 年）-全域国土空间控制线规划图，距离项目区最近的生态红线为项目升压站边界西北侧约 3490m 处的马颊河生态红线区。

②根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》关于“输变电工程”环境敏感区〔第三条（一）〕的规定，经现场踏勘，本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区。

综合上述①和②，本项目评价范围内无生态保护目标。

③根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）对电磁环境影响评价需重点关注对象的规定，电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

④根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令 第一〇

四号 2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 5 日起施行）中对噪声敏感建筑物的规定，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中对声环境保护目标的规定，声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

综合上述③和④，经现场踏勘，确定评价范围内电磁环境敏感目标（E）和噪声敏感目标（N）见表 3-1。环境保护目标的现状照片见附图 3-2。

表 3-1 本项目主要环境保护目标情况（电磁类和噪声类）

工程名称	保护目标	与围墙/边导线最近距离和方位	环境特征	敏感目标类型及编号	声环境功能区类别
220kV 辉畔线	塔下刘村民房	架空线路边导线西侧约 33m	评价范围内，建筑物为 1 层平顶房、砖房，民房	E（E1）、N（N1）	1 类
	合庄村民房	架空线路边导线东侧约 15m	评价范围内，建筑物为 1 层平顶房、砖房，民房	E（E2）、N（N2）	
	路口村民房	架空线路边导线西侧约 40m	评价范围内，建筑物为 1 层平顶房、砖房，民房	E（E3）、N（N3）	

评价标准	1、废气 本项目主体工程已建成正在调试阶段。施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准 GB16297-1996》表 2 标准（无组织排放周界外浓度最高点：颗粒物$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$）。项目运营期无废气产生。 2、噪声 施工期执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。 运营期 220kV 架空输电线路经过村庄和一般农田时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），线路跨越和位于交通干线两侧 40m 范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。 3、固体废物 一般工业固体废物厂内收集贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）和《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。 4、工频电场、工频磁场 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率 50Hz 的公众曝露控制限值：电场强度为 4000V/m，磁感应强度为 100μT；架空输电线路下耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
其他	

	根据国家污染物排放执行总量控制的规定，结合本项目污染源及污染物排放特征，本项目运行期间不涉及重点大气污染物和水污染物的排放。
--	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目施工期主要为输出线路工程的建设，目前施工期已结束，本次环评对施工期生态环境影响进行回顾性分析与评价。 1、施工期污染因素分析 1) 扬尘 在整个施工期，扬尘来自平整土地、打桩、开挖土方、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则较为严重。运输车辆行驶也是施工场地扬尘产生的主要来源。施工扬尘是施工活动中的一个重要污染因素，将对环境空气质量造成影响。施工扬尘的大小，随施工季节、土壤类别情况、施工管理等不同而差异甚大。 2) 噪声 施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段，主要噪声源有推土机、挖土机、电锯及汽车等。施工场地的噪声对周围环境有一定的影响。 3) 废水 施工期的废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水。工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发，此部分废水量较少。施工期生活污水主要为施工人员洗涤产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各类有机物，施工周期较短，施工人员生活污水量较小，对周围水环境影响较小。 4) 固体废物 施工期间固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。 5) 生态环境 本项目输出线路占地面积约 2.26hm²（22579m²），其中永久占地 0.11hm²（1070m²）主要为塔基占地，临时占地 2.15hm²（21506m²）主要为塔基施工区、电缆线路区、牵张场区、跨越施工场区和施工道路区等。根据调查，项目占地类型为耕地、交通运输用地。 （1）植物资源影响分析 本项目永久用地以及临时施工便道、临时材料堆放场、施工营地等临时性用地对植被会造成一定的影响。
-------------	---

施工人员、机械对植被的践踏和碾压，不仅能改变土壤的坚实度、损伤和碾死植物，过往车辆产生的扬尘会影响植物的生长。

（2）工程建设引起水土流失

施工期间永久用地、临时用地将不可避免的对原生微地貌、地表植被产生碾压、破坏，导致植物干枯死亡，丧失了固定地表土壤的能力，受风蚀和水蚀的影响，土壤将流失，肥力降低。工程施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时永久用地和临时用地使原有植被受到破坏，对局部区域植被有短暂影响。塔基建设前原多为一般农田（耕地），周围无自然保护区、风景名胜區，无珍稀植物和国家、地方保护动物。工程建设对当地生态系统的影响轻微。

6）对生态保护红线区的环境影响

对照《聊城市东昌府区堂邑镇国土空间规划》（2021-2035 年）-全域国土空间控制线规划图，距离项目区最近的生态红线为项目边界西北侧约 3490m 处的马颊河生态红线区，距离本项目线路较远，本项目施工时不会对生态保护红线区造成环境影响。

本项目输出线路施工期间废水主要来自施工生产和生活，包括施工机械和车辆的冲洗废水、混凝土养护废水和生活污水等。污染物以悬浮物为主，废水量以混凝土养护废水和生活污水居多。

（1）施工生产废水

工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发，此部分废水量较少。

线路避开了生态保护红线区且距离较远，不在生态保护红线区及其附近施工。对开挖的土石方采取拦挡和覆盖措施，减少裸露地表面积，并尽快将开挖产生的弃土运至生态保护红线区外指定地点存放，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响生态保护红线区内水质。

（2）施工生活污水

施工期施工人员生活污水影响因素主要是 pH、SS、COD 和氨氮等。施工期生活污水主要为施工人员洗涤产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各类有机物。

加强施工管理，做好污水防治措施，确保线路西北侧的马颊河生态红线区水环境不受影响。禁止施工人员在生态保护红线区附近随意倾倒生活污水及施工废水，

禁止施工人员倾倒固体废物,对所收集的污水和固体废物进行异地处理和达标排放;禁止在生态保护红线区附近设置施工生产管理和生活区;禁止设置混凝土搅拌等易产生污染的环节或工段;施工运输要采取防遗洒、防泄漏等措施;施工完成后要及时恢复原有生态环境。

通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施,施工期对马颊河生态红线区影响较小。

2、施工期环境影响分析

1) 施工机械废气

施工期间,原料运输、装卸等过程均依托车辆,基本以燃油为主,尾气中主要污染物为 CO、THC、NO_x。查阅相关资料,车辆在怠速和低速行驶状态下,汽车尾气中污染物排放浓度约为:CO 为 4.0ppm,NO_x 为 170ppm,HC (以己烷计) 为 700ppm;排气量约为 460L/min·辆。污染物排放系数为:CO 为 20.13g/min·辆,NO_x 为 0.16g/min·辆,HC 为 1.24g/min·辆。尾气为少量、短时、无规律、无组织排放,项目施工区域较为空旷,通过自然扩散方式稀释,对区域大气环境影响较小。

项目施工期间使用的非道路移动机械满足《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》(山东省人民政府令第 327 号)及《关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》(鲁环发〔2022〕1 号)的相关要求,禁止使用不能达标的非道路移动机械。

综上,施工废气均以无组织形式扩散,施工区域空旷,利于扩散,利用环境空气的自净能力降低本项目对环境的影响。且施工期使用符合要求的机械设备,施工期造成的污染是短期的、局部的,随着施工的结束影响也随之消失,不会对周边环境空气质量产生较大影响。

2) 噪声

施工期噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声,在选用低噪声的机械设备,并注意维护保养情况下,可有效降低机械噪声。

施工噪声影响持续时间较短,施工结束噪声即消失。只要施工单位做到文明施工,合理安排施工时间和工序,高噪声施工机械避免夜间施工,工程施工噪声对周边环境的影响不大。

3) 废水

施工期污水主要为施工泥浆废水和施工人员的生活污水。

线路施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生。依托施工区设置的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于道路洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整。施工区沉淀池需做防腐防渗漏处理，同时安装高质量的排水管路，防止污水在收集、处理、暂存等过程中下渗污染地下水。施工场地内固体废物堆放点均做好防渗处理，避免因雨水淋溶或渗滤液下渗污染地下水。

项目施工指挥部直接利用升压站内办公室。因施工线路短、工期短，未另行布设临时施工办公区和生活区。线路施工期间的生活污水主要在升压站内产生，可依托当地环卫部门及时清运。

采取上述措施后，线路施工期废水对周围水环境影响较小。

4) 固体废物

施工人员产生的生活垃圾分类收集、集中堆放，由当地环卫部门定期清运；施工时产生的一般建筑垃圾首先考虑回用，不能回用的运至指定弃渣处置点妥善处理。

采取措施后，施工期固体废物对周围环境影响很小。

5) 生态环境

项目施工对区域生态影响主要为对区域植被、动物、土壤等产生的直接或间接影响。

①对占地的影响

线路塔基永久占地将改变项目区域地形地貌，产生的影响是长期的、不可逆的。项目区占地类型原为一般农田（耕地），施工过程中对土壤产生扰动，使土壤表层强度压实，表层土壤团粒结构破坏呈粉状，导致土壤通透性下降，土壤水分与养分状况恶化。项目对土壤的扰动范围主要集中在施工用地范围内，影响范围有限。项目的建设不会对区域的土地利用结构产生显著影响。

项目区域内的植被、动物等在施工过程中也面临着被破坏的风险。项目施工期的环境影响具有暂时性，待施工结束后，在采取绿化等减缓、补偿等措施的情况下，项目对工程区占地的影响是可接受的。

②对植被的影响

线路塔基占地原为一般农田（耕地），项目施工期基本不破坏区域内植被覆盖情况，对植被影响较小，随着施工期结束，对站区周边按照原有植被类型进行植被恢复，增加植被覆盖率，生态环境得到改善。因此，本项目施工期基本未改变当地的各植被类型所占基本比例，对植被的影响可以接受。

③对动物的影响

根据实地调查、访问调查及参考文献资料，站区周边野生动物的种类主要为青蛙、田鼠等小型动物，爬行类有壁虎、蝎等。施工期噪声可能对周边野生动物产生惊扰，因土地占用碾压植被等导致动物原有生境遭到破坏，可能在短期内影响野生动物的觅食和栖息。评价区内未发现国家重点保护野生动物及珍稀濒危动物栖息地、繁殖地，施工期内由于施工噪声可能使野生动物远离施工场地活动。

对鸟类觅食的影响：项目周边鸟类以家燕、喜鹊、麻雀为主，主要以昆虫、谷类等为食，建设项目所在场地以空地为主，因施工场地的扰动、施工机械设备产生的噪声对鸟类产生一定的惊扰，使鸟类远离施工场地觅食。在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现野生动物出没要自觉保护，严禁伤害与猎杀任何野生动物。施工期间在场地四周设置围挡、警示杆，避免野生动物或鸟类误入施工区造成动物或鸟类的伤亡。建设项目施工期较短，占地面积小，短期内可能对站区周边野生动物产生影响，随着施工期结束，项目占地区域原有生境改变较小，该项目建设地点生态环境与周边环境类似，野生动物可选择去周边进行觅食活动，对其产生的影响较小。

④对土壤的影响

施工初期对场地进行清理和平整，施工期间由于推土机等机械设备的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤将被压实，部分施工区域的表土将被铲去，同时施工作业扰动原有地表改变土壤结构，使土壤养分分布状况受到影响，严重者会造成土壤性质的恶化，甚至难以恢复。

建设项目严格控制施工作业带，避免扩大施工范围、减少占地，在一定范围内可能使得土壤性质改变，但总体影响范围较小；剥离的表土单独存放，在施工期结束及时回覆并进行绿化，使土壤表层仍具有一定的肥力从而促进植物的生长，总体来说对土壤的影响是可接受的。

⑤对水土流失影响

根据项目特点及工程建设条件、工程施工工序等，该项目对水土流失的影响主要为施工期工程占地、基础开挖及回填等工程活动扰动或再塑地表，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。根据调查统计结果，本线路工程施工扰动地表面积 2.26hm²，损毁植被面积 0.013hm²。建设期内可能产生土壤流失总量为 5.3t，可能产生的新增土壤流失量 4.2t。

	施工时通过修建挡土墙、围挡、排水设施，采用密目网苫盖的方式进行临时防护，施工区设置临时泥浆沉淀池，同时通过合理安排施工工期，避开雨季土建施工。通过采取上述方式可有效降低施工造成的水土流失的影响。 综上所述，本项目施工期对环境的影响是小范围的。随着施工期的结束，对环境的影响也已逐步消失。 项目升压站周边的植被恢复情况详见附图 3-2。
运营期生态环境影响分析	1、运营期工艺流程简述 升压站内 220 千伏电能出线，经线路输送至现状 220kV 畔城站处接入山东电网。本工程输电线路运营期的主要污染工序包括工频电场、工频磁场、噪声等。220kV 输电线路运营期工艺流程示意图如下图。 <pre> graph LR A[220kV 堂邑旭辉光伏电站] -- 运营期 --> B[220kV线路] B -- 电流 --> C[220kV 畔城站] B -- 产污 --> D[工频电场、工频磁场、噪声] </pre> 图 4-1 输出线路运营期工艺流程及产污环节图 2、运营期污染因素分析 本项目对生态环境的影响主要集中在施工期，施工活动对生态环境的破坏是暂时的；本项目不涉及红线区，运营期不会对红线区的生态环境造成影响。 项目运营期的主要环境影响因子包括工频电场、工频磁场，噪声等。 2.1 电磁环境 输电线路在运行过程中主要表现为电磁环境影响。在电能输送过程中，高压输电线路与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压线附近，因高电压、大电流而产生较强的电磁场。输变电设备还有很强的电流通过，在其附近形成工频磁场。 输电线路产生的电磁场场强大小与电压等级、设备性能、地形条件等均密切相关。 2.2 噪声 运营期，架空线路的可听噪声主要由于高电压使周围空气产生电离，当电压梯度超过一定临界值时，在导体表面及其附近出现局部放电（电晕）而产生的电晕噪

声。在小雨、雾和下雪时，由于导线表面受潮，表面附着水滴，导体起晕电压降低，电晕放电增强，导致可听噪声增大。大雨天气条件下的噪声要比小雨或大雾等时大，但是由于大雨天气时背景噪声很大，电晕可听噪声并不明显。

2.3 废水

本工程输电线路运行期无废水产生。

2.4 固体废物

本工程输电线路运行期无固体废物产生。

3、运营期环境影响分析

（一）电磁环境影响分析

本项目 220kV 线路路径全长 11.893km，其中架空线路长度约 11.693km；电缆线路长度约 0.2km。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）4.10 对电磁环境影响评价的要求，本次评价采用实测的方法来分析架空线路、电缆线路运行时产生的工频电场、工频磁场影响。

本处仅列出实测结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。

根据检测结果，本项目 220kV 架空线路运行后，线路下距地面 1.5m 处，在导线最大弧垂处以线路中心线地面投影点为起点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1843V/m（距线路中心线投影 1m 处），工频磁感应强度最大值为 9.187 μ T（距线路中心线投影 1m 处），分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值；输电线路经过耕地、园地、道路等场所时产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。

根据检测结果，本项目 220kV 地下电缆线路运行后，地下电缆至电缆线路中心正上方地面 5m 内工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 24.01V/m、0.456 μ T，则产生的工频电场强度小于评价标准限值 4000V/m；工频磁感应强度小于评价标准限值 100 μ T；产生的工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

根据检测结果，本项目线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度最大值为 139.7V/m、工频磁感应强度最大值为 0.762 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

综上，本项目运行后输出线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

（二）声环境影响分析

1) 噪声现状监测

①监测布点

本工程已运营，为了解本工程输出线路及周围声环境质量情况，根据规划的功能区分布情况，结合敏感点集中分布情况，本次环评委托菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司在输出线路及其周边区域布设声监测点进行监测。布点位置详见表 4-1 和附图 2。

表 4-1 声环境现状监测布点

序 号	测点位置	设置意义
b1	220kV 辉畔线 G39~G40 号杆塔之间单回架空线路 线下空地处（近起点）	线路噪声值
b2	220kV 辉畔线 G28~G29 号杆塔之间单回架空线路 线下空地处（中间点、拐点）	
b3	220kV 辉畔线 G27~G28 号杆塔之间双回架空线路 线下空地处（中间点）	
b4	220kV 辉畔线 G20~G21 号杆塔之间双回架空线路 线下空地处（中间点、拐点）	
b5	220kV 辉畔线 G19~G20 号杆塔之间双回架空线路 线下济聊高速处（中间点、高速公路）	
b6	220kV 辉畔线 G2~G1 号杆塔之间双回架空线路 线下空地处（近终点）	
c1	220kV 辉畔线杆塔 G40~G39 水平向西 200 米开阔空旷处	线路噪声背景值
c2	220kV 辉畔线杆塔 G24~G25 水平向北 200 米开阔空旷处	
c3	220kV 辉畔线杆塔 G10~G11 水平向东 200 米开阔空旷处	
n1	220kV 辉畔线杆塔 G30~G31 水平方向西侧塔下刘村民房外 1m 处	线路噪声敏感目标
n2	220kV 辉畔线杆塔 G30~G31 水平方向东侧合庄村民房外 1m 处	
n3	220kV 辉畔线杆塔 G20 水平方向西侧路口村民房外 1m 处	

②监测项目

等效连续 A 声级 $LeqdB(A)$ 。

③监测时间和方法

菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司分别在 2026 年 2 月 5 日白天和夜间各监测一次。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）执行。测量期间应无雨，风力小于四级，传声器加戴防风罩。监测均无风、无雨天气，风力小于 5.5m/s，声级计用“A”计权网络，动态特性为慢，监测等效 A 声级作为噪声代表值。

④主要检测设备

主要检测设备见下表。

表 4-2 噪声检测设备一览表

设备名称	多功能声级计	声校准器
设备型号	AWA6228+	AWA6021A
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	10338985	1018920
测量范围	频率范围：20Hz~12.5kHz； 量程：28~133dB（A）	——
校准/检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
检定证书编号	F11-20250550	F11-20250652
检定日期	2025 年 4 月 8 日	2025 年 4 月 15 日
检定有效期至	2026 年 4 月 7 日	2026 年 4 月 14 日

⑤质量保证措施

由山东省市场监督管理局颁发 CMA 资质的，具备噪声检测资质的菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司（证书编号为 221512342995）进行检测，检测点位的选取具有代表性，检测频次符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关要求，所用检测设备均检定合格，检测时检测仪器均处于检定有效期内且处于正常工作状态。现场由两名经过专业培训且取得岗位合格证书的检测人员共同进行检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。检测报告实行三级审核制度。

2) 检测结果及影响分析

噪声监测期间升压站运行参数见下表。

表 4-3 升压站运行参数

日期	名称	电压	电流	有功功率
2026.2.5 昼间（11:00~18:00）	220kV 辉畔线	231.9955kV	196.8707A	74.0094MW
2026.2.5 夜间（22:00~23:55）	220kV 辉畔线	230.8342kV	19.5708A	-0.6698MW

A、线路

本项目 220kV 线路路径全长 11.893km，其中架空线路长度约 11.693km；电缆线路长度约 0.2km，故本次线路评价规模为架空线路 3.4km。

本项目主体工程已建成正在调试阶段，架空线路本次噪声实测结果见下表。

表 4-4（1） 220kV 线路噪声实测结果表

序号	测点位置	时段	噪声值 dB（A）	时段	噪声值 dB（A）
b1	220kV 辉畔线 G39~G40 号杆塔之间单回架空线路线下空地（近起点）	昼间	51	夜间	45
b2	220kV 辉畔线 G28~G29 号杆塔之间单回架空线路线下空地（中间点、拐点）		47		41
b3	220kV 辉畔线 G27~G28 号杆塔之间双回架空线路线下空地（中间点）		47		43

b4	220kV 辉畔线 G20~G21 号杆塔之间双回架空线路 路线下空地处（中间点、拐点）		48		42
b6	220kV 辉畔线 G2~G1 号杆塔之间双回架空线路 路线下空地处（近终点）		50		44
GB3096-2008 1 类区标准			55		45
b5	220kV 辉畔线 G19~G20 号杆塔之间双回架空线路 路线下济聊高速处（中间点、高速公路）		63		49
GB3096-2008 4 类区标准			70		55
注：①b1 处线高 23m、b2 处线高 21m、b3 处线高 24m、b4 处线高 26m、b5 处线高 24m、b2 处线高 21m。 ②天气状况： 检测时段（昼）：11:00~18:00（工频电场、磁场及噪声检测） 天气：晴，环境温度：4.8~11.2℃，湿度：48%~56%RH 风向：北风，风速：3.8~4.3m/s。 检测时段（夜）：22:00~23:55（仅噪声检测） 天气：晴，环境温度：0.0~1.4℃，湿度：45%~48%RH 风向：西北风，风速：3.6~3.9m/s。					
为了解本线路噪声贡献值，本次评价对架空线路外 200 米开阔空旷处环境噪声进行实测，作为本线路的背景噪声值，实测结果见下表。					
表 4-4（2） 220kV 线路背景噪声检测结果					
序 号	测点位置	时段	噪声值 dB（A）	时段	噪声值 dB（A）
c1	220kV 辉畔线杆塔 G40~G39 水平向西 200 米开阔空旷处	昼间	51	夜间	44
c2	220kV 辉畔线杆塔 G24~G25 水平向北 200 米开阔空旷处		47		44
c3	220kV 辉畔线杆塔 G10~G11 水平向东 200 米开阔空旷处		47		41
GB3096-2008 1 类区标准			55		45
注：天气状况： 检测时段（昼）：11:00~18:00（工频电场、磁场及噪声检测） 天气：晴，环境温度：4.8~11.2℃，湿度：48%~56%RH 风向：北风，风速：3.8~4.3m/s。 检测时段（夜）：22:00~23:55（仅噪声检测） 天气：晴，环境温度：0.0~1.4℃，湿度：45%~48%RH 风向：西北风，风速：3.6~3.9m/s。					
根据检测结果可知：①220kV 辉畔线 G19~G20 号杆塔之间双回架空线路路线下济聊高速处噪声值为昼间 63dB(A)、夜间 49dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008-2008）中 4 类声环境功能区环境噪声限值要求。②其他 5 处架空线路路线下空地处噪声值为昼间 47~51dB(A)、夜间 41~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008-2008）中 1 类声环境功能区环境噪声限值要求。③架空线路线高范围为 21m-26m，由架空线路调试实测的噪声检测值和其附近噪声背景检测值，反推架空线路的噪声贡献值约为昼间 0~49dB(A)、夜间 0~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008-2008）中 2 类声环境功能区环境噪声限值要求。					

B、架空线路沿线噪声敏感目标处的声环境影响分析

为了解本线路沿线噪声敏感目标处的声环境情况，本次评价对架空线路声环境影响评价范围内的敏感目标环境噪声进行实测，实测结果见下表。

表 4-4（3） 噪声敏感目标处噪声检测结果

序 号	测点位置	时段	噪声值 dB（A）	时段	噪声值 dB（A）
n1	220kV 辉畔线杆塔 G30~G31 水平方向西 侧塔下刘村民房外 1m 处	昼间	46	夜间	43
n2	220kV 辉畔线杆塔 G30~G31 水平方向东 侧合庄村民房外 1m 处		47		41
n3	220kV 辉畔线杆塔 G20 水平方向西侧路 口村民房外 1m 处		47		42
GB3096-2008 1 类区标准			55	45	

注：天气状况：

检测时段（昼）：11:00~18:00（工频电场、磁场及噪声检测） 天气：晴，环境温度：4.8~11.2℃，湿度：48%~56%RH 风向：北风，风速：3.8~4.3m/s。

检测时段（夜）：22:00~23:55（仅噪声检测） 天气：晴，环境温度：0.0~1.4℃，湿度：45%~48%RH 风向：西北风，风速：3.6~3.9m/s。

通过对 220kV 架空输电线路沿线噪声敏感目标处的实测结果可知，本项目运行后，架空线路声环境影响评价范围内的敏感目标噪声值为昼间 46~47dB(A)、夜间 41~43dB(A)，则本项目新建 220kV 架空输电线路运行产生的噪声对评价范围内噪声敏感目标的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区环境噪声限值要求。

（三）生态影响分析

（1）对生态保护红线区的影响

本工程选址选线不涉及生态敏感区，距离最近的生态红线为项目升压站边界西北侧约 3490m 处的马颊河生态红线区。

本项目施工期采取以下措施减轻对生态红线区的生态影响：不占用生态保护红线区内土地，在生态保护红线区附近施工时，基础开挖时对开挖的土石方采取拦挡和覆盖措施，减少裸露地表面积，并尽快将开挖产生的少量弃土运至生态保护红线区外指定地点存放，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响生态保护红线区内水质；禁止施工人员在生态保护红线区水体内进行捕鱼、游泳等活动，禁止在生态保护红线区附近设置施工生产管理和生活区，禁止设置混凝土搅拌等易产生污染的环节或工段；在红线区外侧的土石方量就地平整，植被及时恢复。

本项目运营期主要环境影响因子包括工频电场、工频磁场及噪声，故运营期不会对红线区造成影响。

综上，采取以上措施后，项目营运期对生态保护红线区影响较小。

（2）景观生态影响

本工程输电线路和地下电缆为人文景观，会改变地表原有的景观面貌，会使地表空间的连续性和自然性被破坏。就目前环境而言，输电线路与周围道路、农田等面貌形成一定的对比。可见，本项目的建设对周围的景观也有一定的影响。

（3）动物栖息环境影响

本项目营运期主要是对鸟类的栖息和迁徙等方面的影响。线路处原为一般农田（耕地），线路的建设对迁徙过境及邻近区域的鸟类存在碰撞、电击威胁，本项目的建设可能影响区域鸟类栖息和觅食。根据现场调查，评价区域内无鸟类自然保护区，与鸟类的迁徙路径无直接冲突，且距迁徙路线的空中距离较远，鸟类的飞行高度一般为1000m，小型鸟类为300m，输电线路及杆塔远低于鸟类的一般飞行高度，因此本工程建设对迁徙鸟类影响很小。

评价区内有少量野生动物生活踪迹，本项目的建设不会造成该地区动物种类和数量的下降，对野生动物的影响较小。

综上，本工程对生态环境的影响主要在施工期，运营期间对生态系统生物量变化影响微弱。施工期结束后，场地内及周边道路已硬化并完成植被恢复，因此工程建设对生态环境较小。

（四）环境风险分析

（1）风险分析

主要为输电线路短路及倒杆对环境造成影响，该事件发生的概率较小。据统计迄今为止发生的倒杆事件，主要是极端气候条件超出设计标准所致。本工程已参照相关标准设计，同时沿线所在地区不受台风影响。因此只要确保铁塔基础及结构稳定，铁塔倒杆事件不会发生。

（2）防范措施

导线与电力线路、通讯线、公路、树林、河流等跨越物之间留有足够净空，确保在出现设计气象条件（大风、覆冰）时，不会出现短路和倒塔现象。线路路径选择时避开不良地质现象，确保不会在发生地质灾害时出现倒塔现象。线路安装继电保护装置，当出现倒塔或短路能及时断电，并隔离故障线路，避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（火灾、人和动物触电等）。

（3）建议

	针对以上可能发生的环境风险，建设单位制订的防范措施可将风险事故降到较低的水平。本次评价要求定期对变电站及输电线路进行巡检，发现问题时应及时处理，确保自动保护系统、消防系统、通风系统及事故油池等风险防范措施均能够正常运行。 本项目运营后尚未产生任何生产安全事故。 综上所述，在严格执行相关风险防范措施及处置措施的情况下，本工程的环境风险影响可以接受。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、环境制约因素方面选址合理性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）“5 选址选线”的相关规定，输变电工程的环境制约因素主要有环境敏感区（生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等），土地占用，植被砍伐以及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。 本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。且在选址时按终期规模综合考虑了进出线规划，尽可能避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。项目线路塔基不占用基本农田，占地原为一般农田（耕地）。临时占地在施工结束后，及时清理施工现场，进行场地平整，采取绿化措施，恢复原有土地使用功能。尽可能减少土地占用、植被砍伐等现象，减轻对生态环境的影响。项目线路不在0类声环境功能区内。 2、环境影响程度方面选址合理性分析 项目线路工程营运期无废气、废水和固体废物的产生。 本项目主体工程已建成正在调试阶段，经实测营运期线路及环境敏感目标的噪声能满足相应标准要求；线路及环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。该项目营运期可满足达标排放的要求，环境影响可接受。 综上所述，从环境制约因素和环境影响程度两个方面分析，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定，项目选线从环境保护角度分析是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本项目线路工程施工期已结束，本次环评对施工期主要生态环境保护措施进行回顾性分析与评价。 1、施工扬尘污染防治措施 本项目区内的建设工程施工，符合《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于加强大气污染防治工作的意见》（中共聊城市委、聊城市人民政府（聊发[2013]11号））、《聊城市人民政府办公室关于印发聊城市城区扬尘污染防治实施方案的通知》（聊政办发[2013]32号）、《聊城市大气污染防治条例》（2018年12月1日）、《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发[2019]112号）、《关于印发《聊城市建筑工地扬尘治理技术导则》等10部大气污染防治技术导则的通知》（聊气办发[2019]47号）等有关规定，符合下列扬尘污染防治要求： （1）建筑施工现场严格落实“六个百分之百”要求，即工地周边百分百围挡、物料堆放百分百覆盖、工地百分百湿法作业、路面百分百硬化、出入车辆百分百清洗、渣土车辆百分百密闭。 （2）施工单位根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等，施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受相关部门的监督检查，执行建筑施工现场地的相关规定，采取有效防尘措施。 （3）要做到文明施工，不在起风环境下作业，并对施工人员做好防尘措施，如佩戴口罩等。 （4）施工期间，施工单位在项目区域四周边界设置高度在2.5米以上的围挡。围挡底端设置防溢座，两侧围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙，以防扬尘扩散。 （5）施工现场合理布局，弃料及建筑垃圾及时清运。在工地内对峙超过一周的，对施工道路常洒水，对易扬尘物料加盖苫布。 （6）为进一步降低施工扬尘，定期对路面和施工场区洒水，保持下垫面和空气湿润，减少起尘量，洒水频率视天气情况调整，原则上晴天每天不少于4次。
-------------	--

	(7) 4 级以上大风天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并对施工场地做好遮掩工作。 (8) 施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。物料运输车辆，装载的物料高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；途径环境敏感点时减速慢行。 (9) 直接购买商砼，禁止现场搅拌混凝土。 (10) 加强对本项目施工期所使用的机械设备的维护及保养，保证其正常运行。 (11) 加强对施工人员的教育，提高设备原料利用率，不用设备时及时关闭，防止设备空转，减少废气排放。 在采取各项扬尘防治措施后，可有效控制施工期扬尘污染影响。 2、施工噪声污染防治措施 施工期间须按《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位落实以下噪声污染防治措施： ①合理安排施工时间：制订施工计划时，避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，避免夜间施工，加快施工进度，缩短整个工期。 ②施工时，尽量选用低噪声设备； ③加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态； ④电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。 3、施工废水污染防治措施 (1)基坑废水经沉淀静置后，上层水可回用于洒水降尘，下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水优先考虑回用；沉淀物回用于施工后的场地平整，不向外环境排放。 (2)施工人员产生的生活污水可依托当地环卫部门清运。 (3)为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污
--	--

染，散料堆场进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

(4)注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。

(5)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。

(6)加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

4、施工固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾等。建筑垃圾安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，生活垃圾进行分类收集后由环卫部门统一处理。

在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。

5、施工期生态环境影响防控措施

(1) 生态植被保护和恢复措施

①施工前，优先选择生态影响小，周边环境敏感目标较少的位置布置施工场地，合理布局，优化施工，既少占农田，又方便施工。

②严格按照设计文件确定征占土地范围，施工道路优先选择现有道路，不得乱压乱占；施工作业过程严格控制作业区域，减少不必要的碾压和破坏。

③工程施工过程中，对固废堆放严格管理，不允许将工程临时废渣乱堆乱放。

④基础开挖时，表土剥离单独堆放，用于今后的回填及生态恢复；表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。

⑤因施工破坏植被而造成裸露的土地，在施工结束后立即采取植被恢复措施。

(2) 临时占地生态保护恢复措施

项目施工结束后，及时对施工便道、施工场地等临时占地进行植被恢复。在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种以选择当地优良的乡土树种草

种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。

（3）耕地保护措施

严禁超界占用和破坏周边的耕地。线路占地面积约 2.26hm^2 (22579m^2)，其中永久占地 0.11hm^2 (1070m^2) 主要为塔基占地，临时占地 2.15hm^2 (21506m^2) 主要为塔基施工区、电缆线路区、牵张场区、跨越施工场区和施工道路区等。根据施工期资料调查，本项目建设未超界占用和破坏周边的耕地。

（4）陆生动物保护措施

①施工前对施工人员进行宣传教育，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

②施工期间加强施工场地卫生管理，保护野生动植物生境，减少对野生动物生境的影响。

（5）鸟类保护措施

①对施工人员进行知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类宣传牌，严禁捕猎各种鸟类。

②合理安排施工时间，大型作业等活动要避开鸟类活动的高峰期，如晨昏等。

③严格控制光源使用量，必要时对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，停止施工。

④禁止夜间施工，尽量减少鸣笛。

（6）线路水土保持 措施主要有：

1) 塔基及施工区

①工程措施：

A 表土剥离与回填：工程施工初期，对塔基永久占地及扰动较大区域进行表土剥离。表土剥离面积约 0.26hm^2 ，清表厚度为 0.30m ，剥离量约 0.078 万 m^3 ，剥离后堆放在塔基施工区空闲区域，施工后期回填至塔基及施工区域；

B 土地整治：施工后期，对复耕区域进行土地整治面积 1.19hm^2 。

②临时措施：

A 临时苫盖：施工期间，工程对施工期间临时堆放堆土及扰动较大区域采取了密目防尘网苫盖，本区布设密目防尘网约 4600m^2 ；

	B 临时泥浆沉淀池：施工初期，每处塔基施工处设置一处泥浆沉淀池，宽度 5m×6m，深度 2m，并对边坡和底部进行夯实，内铺防渗土工膜防护，泥浆干化后回填平铺施工场地，共计 13 处。 2) 电缆线路区 ①工程措施： A 表土剥离与回填：工程施工初期，对电缆施工作业面扰动较大区域进行了表土剥离。表土剥离面积 0.005hm²，剥离厚度 0.30m，表土剥离量 0.002 万 m³，剥离后堆放在施工作业面空闲区域，施工后期回填至原区域。 B 土地整治：施工结束后，对复耕区域进行了土地整治面积 0.02hm²； ②临时措施： 临时苫盖：工程对施工期间堆土、车辆扰动区域采取了密目防尘网苫盖面积约 80m²； 3) 牵张场区 ①工程措施： 土地整治：施工后期，在复耕前进行整地措施。土地整治面积 0.309hm²。 ②临时措施： 临时苫盖：施工期间，对施工期间对牵张场区采取密目防尘网苫盖约 800m²。 4) 跨越施工场地区 ①工程措施： 土地整治：施工后期，在复耕和植被恢复前进行整地措施。土地整治面积 0.348hm²； ②植物措施： 撒播植草：施工后期，对恢复绿化区域采取撒播植草措施，面积约 80m²。 ③临时措施： 临时苫盖：施工期间，对施工期间对跨越施工场地区采取密目防尘网苫盖面积 1000m²。 5) 施工道路区 ①工程措施： 土地整治：施工后期，在复耕和植被恢复前进行整地措施，土地整治面积 0.36hm²。
--	--

	②植物措施： 撒播植草：施工后期，对恢复绿化区域采取撒播植草措施，面积约 50m²。 ③临时措施： 临时苫盖：施工期间，对施工期间对施工道路区采取密目防尘网苫盖面积 1500m²。																																																
运营期生态环境保护措施	本项目主体工程已建成正在调试阶段，运营期生态环境保护措施分析如下： 1、电磁污染防治措施 本项目输电线路根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求，导线至被跨越物的最小垂直距离见下表。 表 5-1 110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离 <table><tr><th>序号</th><th>被跨越物名称</th><th>最小距离(m)</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>居民区（地面）</td><td>7.0</td><td>邻近居民住宅</td></tr><tr><td>2</td><td>非居民区（地面）</td><td>6.0</td><td>指农田耕作区域</td></tr><tr><td>3</td><td>交通困难地区</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">树木</td><td>4.0</td><td>40℃弧垂，垂直距离</td></tr><tr><td>3.5</td><td>最大风偏（绿化区）净空距离</td></tr><tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">山坡</td><td>5.0</td><td>步行可以到达的山坡</td></tr><tr><td>3.0</td><td>步行不能到达的山坡、峭壁和岩石</td></tr><tr><td>6</td><td>公路路面至路面</td><td>7.0</td><td>气温+40℃时。但档距大于 200m 时，等级公路的导线温度按+70℃</td></tr><tr><td>7</td><td>电力线至导（地）线</td><td>3.0</td><td>+40℃时导线弧垂</td></tr><tr><td>8</td><td>果树、经济作物、城市路树的垂直距离</td><td>3.0</td><td>+40℃时导线弧垂</td></tr><tr><td>9</td><td>通航河流</td><td>2.0</td><td>至桅顶</td></tr><tr><td>10</td><td>不通航河流</td><td>3.0</td><td>至百年一遇洪水位</td></tr></table> 根据本工程设计方案，本工程 220kV 架空线路不低于 18m，可确保线路与被跨越物之间的垂直距离高于上表中的最小垂直距离要求。 本项目输电线路主体工程已建成正在调试阶段，根据表 2-2，本工程输电线路高范围为 18~51m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求。 2、噪声防治措施 （1）线路应合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。 （2）在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。	序号	被跨越物名称	最小距离(m)	备注	1	居民区（地面）	7.0	邻近居民住宅	2	非居民区（地面）	6.0	指农田耕作区域	3	交通困难地区	5.0		4	树木	4.0	40℃弧垂，垂直距离	3.5	最大风偏（绿化区）净空距离	5	山坡	5.0	步行可以到达的山坡	3.0	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石	6	公路路面至路面	7.0	气温+40℃时。但档距大于 200m 时，等级公路的导线温度按+70℃	7	电力线至导（地）线	3.0	+40℃时导线弧垂	8	果树、经济作物、城市路树的垂直距离	3.0	+40℃时导线弧垂	9	通航河流	2.0	至桅顶	10	不通航河流	3.0	至百年一遇洪水位
序号	被跨越物名称	最小距离(m)	备注																																														
1	居民区（地面）	7.0	邻近居民住宅																																														
2	非居民区（地面）	6.0	指农田耕作区域																																														
3	交通困难地区	5.0																																															
4	树木	4.0	40℃弧垂，垂直距离																																														
		3.5	最大风偏（绿化区）净空距离																																														
5	山坡	5.0	步行可以到达的山坡																																														
		3.0	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石																																														
6	公路路面至路面	7.0	气温+40℃时。但档距大于 200m 时，等级公路的导线温度按+70℃																																														
7	电力线至导（地）线	3.0	+40℃时导线弧垂																																														
8	果树、经济作物、城市路树的垂直距离	3.0	+40℃时导线弧垂																																														
9	通航河流	2.0	至桅顶																																														
10	不通航河流	3.0	至百年一遇洪水位																																														

3、生态保护措施

(1) 项目建设导致区域的生态系统发生变化，部分地表因塔基建筑而硬化。新建 13 座塔基已签署长期征占地补偿合同并已按要求发放补偿金额。原位补偿主要是在临时占地区域复耕和植被恢复前进行整地措施、对恢复绿化区域采取撒播植草措施等。加强线路塔基处植被的抚育和管护。

(2) 充分认识项目对自然、半自然生态系统的破坏性，加大生态重建与生态补偿的力度，注重生态保护措施的落实。在建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏。

(3) 加强运行期巡检人员的环保意识教育等，减少对生态环境的影响；在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐；不定期地巡查线路，保护生态环境不被破坏，保证生态与工程运行相协调。

(4) 建设单位建立健全水质保障责任管理机构，明确责任主体，加强施工和运行管理，减少对地表水环境的影响。

(5) 制定和实施各项环境管理计划，检查理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

其他	1、环境管理计划 (1) 环境管理机构 本项目施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。运营期环境保护工作由聊城旭辉清洁能源有限公司负责。 (2) 施工期环境管理 本项目主体工程已建成正在调试阶段，施工期环境管理回顾如下： 施工招标中即对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求进行施工。具体要求如下： 1) 施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响报告中提出的环境保护措施。 2) 在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规。 3) 环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。 (3) 环境保护设施竣工验收 根据《建设项目环境保护管理条例》要求，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，由建设单位自主组织环保验收。 (4) 运营期环境管理 建设单位环境保护管理人员职责如下： 1) 制定和实施各项环境管理计划。 2) 制定工频电场、工频磁场、噪声环境检测计划。 3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。 4) 检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。 (5) 环境保护培训 将环境保护教育纳入教育培训计划。在组织安全教育培训时，应针对工程的实际，将环境保护的措施和要求，以及环境保护的法律、法规知识作为教育培训的重要内容，对职工进行培训教育。加强公众沟通和科普宣传，及时解决
----	---

众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息。

2、环境监测计划

（1）突发性环境事件跟踪监测调查

建设单位应根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589—2021）和《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T3599-2019）的要求编制应急监测计划，项目发生突发性环境事件后，及时开展跟踪监测调查。

（2）施工期和营运期监测计划

建设单位应根据项目的建设情况及环境管理要求，制定相应环境监测计划，委托有相关资质的监测单位进行监测，以验证检测指标是否能够满足相关标准要求。监测计划见下表。

表 5-2 运营期环境检测计划

工期	类别	监测点位	监测指标	监测单位	监测频次	执行标准
施工期	声环境	输电线路沿线典型点位	$L_{eq}(A)$	委托有资质单位代为监测	由施工单位根据工程内容和进度有需要时自行安排噪声监测	《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）
营运期	声环境	输电线路沿线典型点位	$L_{eq}(A)$	委托有资质单位代为监测	投运后结合竣工环保验收昼夜各监测 1 次，其后根据需要随时安排监测	《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准
	电磁环境	输电线路沿线典型点位	工频电场、工频磁场			《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

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	1、选址选线时，尽可能靠近道路，改善交通条件，方便施工和运行，缩短临时施工道路和牵张场地的长度，减少扰动地表、损坏水土保持设施的面积。 2、制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填；合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；施工临时道路临时固化措施在施工结束后清理干净，牵张场选择在交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。 3、线路区施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡（随工程建设进度循环使用）、防尘网、运输车辆加盖篷布、施工便道洒水减少扬尘等临时措施减少水土流失；施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土用作铁塔下复植绿化用土，土质较差的弃土平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮；本项目牵张场、临时材料堆场等临时用地利用完毕后恢复原有植被，复植的整理深度不小于 0.2m，将表层土耕松，建立比较完善的灌排体系；工程完工后立即对铁塔坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m。 4、建设单位建立健全责任管理机构，明确责任主体，加强施工期管理，对施工期生产和生活污染进行有效处理，确保红线区内水质安全。线路避开了生态保护红线区，不在生态保护红线区内施工。同时，在施工过程中加强管理，严格控制施工范围，红线区范围内禁止堆放弃土、设置取弃土场等临时设施，禁止堆放或倾倒有害材料或废物，禁止直接排放生产、生活污水。禁止在红线区附近设置施工生产管理或生活区，禁止设置混凝土搅拌等易产生污染的环节或工段；施工运输要采取防遗洒、防泄漏等措施；对所收集的污水和固体废物进行	施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响。	/	/

	异地处理;施工完成后要及时采取生态恢复措施。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	线路施工人员就近租用当地居民房屋,居住时间较短,产生的生活污水量很少,施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。	相关措施落实,对周围地表水环境影响较小。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备,尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备;加强施工机械的维护保养,保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态;在施工场地设置围挡,减小施工噪声对外界影响;合理安排施工时间和工序,高噪声施工机械避免夜间施工;电动机、水泵、等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。	达标排放,满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求。	架空导线合理选择导线截面和相导线结构,降低线路噪声水平。	根据所处的声功能区,项目 220kV 架空输电线路评价范围内的声环境根据所处的声功能区分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。
振动	/	/	/	/
大气环境	施工单位文明施工,加强施工期的环境管理和环境监理工作;施工单位使用商品混凝土,对施工区干燥的作业面适当喷水,使作业面保持一定的湿度,将施工扬尘的影响减至最低;建筑渣土、砂石、垃圾等易撒漏物质采取密闭式运输车辆运输,防治造成建筑垃圾飞扬、泄漏、撒落污染道路;运载土方的车辆必须在规定的时间内,按指定路段行驶,并在指定的地点倾倒,避免扬尘污染。运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下。运输车辆在驶出施工工地前,必须将泥沙清理干净,防止道路扬尘的产生;加强材料转运与使用管理,合理装卸,规范操作;在施工场地设置围挡,以减少施工扬尘的产生。	相关措施落实,对区域大气环境无影响。	/	/
固体废物	施工人员日常生活产生的生活垃圾分类收集、集中堆放、定期清运、集中处理。施工时产生的一般建筑垃圾首先考虑回用,不能回用的运至指定弃渣处置点。根据建筑渣土清运管理的有关规定,施工单位按所在地的市政(环卫)行政主管部门规定的时间、路线、指定地点倾倒建筑渣土,清运建筑渣土必须装载规范,沿途不得	落实相关措施,无乱丢乱弃。	/	/

	漏、撒、扬、溢。			
电磁环境	/	/	为进一步降低电磁环境敏感目标电磁环境影响，在架空输电线路经过电磁环境敏感目标如村庄附近时，建设单位采取了抬高线路架设高度的措施。	工 频 电 场 强 度： <4000V/m（公众）， <10kV/m（架空线路下耕地、道路等）； 工频磁感应强度： <100μT
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后检测一次；特殊情况随时检测。	工频电场强度： <4000V/m（公众）； 工频磁感应强度： <100μT。 220kV 架空输电线路评价范围内的声环境根据所处的声功能区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。
其他	/	/	按规定开展竣工环境保护设施自主验收。	达到环评要求。

七、结论

本项目符合国家产业政策，选址符合国土空间规划要求，在运营期无废水废气和固体废物产生。本项目主体工程已建成正在调试阶段，经实测，运营期输出线路噪声达标排放，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 控制限值要求，项目采取的污染治理措施可行可靠。建设单位在落实报告表所列的各项环保措施、生态环境保护及恢复治理措施的前提下，对周围的环境影响满足相关标准要求。

从生态环境保护角度分析，项目建设是可行的。