建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：山东丰源燃气热电有限公司燃气~蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程

建设单位（盖章）：山东丰源燃气热电有限公司

编制日期：2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目
220kV 送出线路工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>刘峰君</td><td>联系方式</td><td>18766668181</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">本工程 220kV 输电线路源檀线线路路径途经山东省枣庄市峄城区榴园镇；源邵线线路路径途经山东省枣庄市峄城区榴园镇和枣庄市薛城区周营镇、沙沟镇；</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（1）源檀线：输电线路起点（E 117°32′29.377″，34°44′29.675″），输电线路终点（E 117°32′47.738″，N 34°43′15.285″），重要拐点（E 117°32′23.614″，N 34°44′14.565″、E 117°32′26.646″，N 34°44′11.138″、E 117°32′52.722″，N 34°44′4.147″）；
（2）源邵线：输电线路起点（E117°32′29.377″，N 34°44′29.675″），输电线路终点（E 117°19′13.939″，N 34°43′34.694″），重要拐点（E 117°32′18.521″，N 34°44′14.305″、E 117°31′49.917″，N 34°44′18.870″、E 117°31′28.556″，N 34°44′12.731″、E 117°28′24.851″，N 34°44′16.627″、E 117°25′30.986″，N 34°43′56.311″、E 117°25′10.323″，N34°43′44.550、E 117°23′30.335″，N 34°43′48.972″、E 117°20′0.726″，N 34°43′18.016″）。</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>五十五、核与辐射
161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>用地面积 162150m^2（其中塔基永久占地 8400m^2，临时占地 153750m^2）；
长度：源檀线 2.911km，源邵线 21.528km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>7660</td><td>环保投资（万元）</td><td>92</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.2</td><td>施工工期</td><td>30 个月
（2023 年 2 月开始施工，目前施工进度完成 95%以上）</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☐否
☑是：输电线路已于 2023 年 2 月开工建设，主要建设内容为源檀线（A 线）220kV 线路长度 2.911km，其中双回架空线路单边挂线长度 2.525km，电缆线路 0.386km。路径曲折系数 1.24。导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。源邵线（B 线）220kV 线路长度 21.528km，其中单回架空线路长度 21.122km，单回电缆线路 0.406km。路径曲折系数 1.08。导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。全线共设置 89 基杆塔，其中源檀线（A 线）76 座，源邵线（B 线）13 座。
目前电缆管道施工完成 100%、电缆敷设完成 100%、基础施工完成 100%、组塔施工完成 100%、放线完成 95%，剩余部分弓子线未连接，项目已建设情况说明见附件 11。
2025 年 8 月 7 日，枣庄市生态环境局峄城分局执法人员通过无人机巡查时发现，山东丰源燃气热电有限公司厂区附近有新建输电线路，经执法人员现场进行核实，该线路为山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线工程。现场检查时，该 220kV 送出线工程建设未完工，输电线未连接。
依据《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第一款规定，参照《枣庄市生态环境局轻微违法行为不予行政处罚和一般违法行为从轻或减轻行政处罚事项清单(2022 年版)》第一项第 23 条“应当编制环境影响报告书、报告表的建设项目，未批先建”规定的适用条件，枣庄市生态环境局峄城分局拟决定对山东丰源燃气热电有限公司不予行政处罚，并于 2025 年 8 月 20 日出具了《枣庄市生态环境局峄城分局不予行政处罚决定书》（峄环不罚〔2025〕2 号），见附件 12。</td></tr>
</table>

专项评价设置情况	（1）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 第 B.2.1 款要求，本次设置电磁环境影响专项评价。 （2）本项目源檀线（A 线）穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线 1 次，穿越位置位于 220kV 青檀站北，涉及黄山，该处采用架空跨越方式，穿越长度为 145m，生态保护红线内设置两个杆塔基础，占地面积 0.0377 公顷。 源邵线（B 线）穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线总计穿越 2 次，其中穿越位于峄城区榴园镇苗圃村北的生态保护红线长度为 88m，涉及桃花山，该处采用架空跨越方式，不涉及自然保护地，穿越生态红线位置现状地类为其他林地，生态红线内不设置杆塔及临时施工场地；穿越位于峄城区榴园镇白庙村北的生态保护红线长度为 419m，涉及北山，该处采用架空跨越方式，不涉及自然保护地，穿越生态红线位置现状地类主要为园、林地，生态保护红线内设置两处杆塔，两个杆塔基础占地面积 0.0197 公顷。 源邵线（B 线）穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线（周营沙河段，枣庄周营沙河地方级湿地自然公园）1 次穿越长度 99m，该区域同时属于薛城周营沙河省级湿地公园（保育区）。现状为河流水面，不设置塔基，西侧杆塔距红线 24m，东侧距红线 243m。 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 要求，设置生态环境影响专项评价。
规划情况	《枣庄市能源发展“十四五”规划》； 《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035年）》； 《国网山东省电力公司“十四五”电网发展规划》； 《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023年版）》
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《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析** 规划提出：健全低碳能源保障体系。优化能源利用结构。提高常规能源利用效率，加大可再生能源开发利用力度，构建以电力和天然气为主，地热能、风能、太阳能为辅的绿色低碳能源体系。至 2035 年新能源和可再生能源比重达到 30%。提高电力供给能力。预测 2035 年全市社会用电量为

299 亿千瓦时、社会用电最大负荷为 655 万千瓦。保留现状十里泉电厂、新源电厂、八一电厂、富源电厂为主要电厂电源，积极发展太阳能、风能等清洁能源、可再生能源发电，提高本地电源供电能力和绿色化水平，至 2035 年新增新能源、分布式能源发电装机容量 5300 兆瓦。完善主城区供电系统。优化电网结构，提高供电能力，打造安全可靠的智能电网。统筹新能源发展和电力安全稳定运行，保障主城区范围内十里泉电厂、八一电厂等传统电源供电能力，拓展风电、光电等新能源电源供电能力。强化主城区 220 千伏、110 千伏网架结构，建成 3 座 220 千伏变电站、34 座 110 千伏变电站。

“山东丰源 2x200MW 燃气-蒸汽联合循环热电联产项目（枣庄市）”已经纳入《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》重点建设项目安排表，见附件 6。本项目作为该项目配套的 220kV 送出线路，已列入《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》市域电力设施规划，项目属于线性基础设施建设，符合国土空间规划管控要求。项目与《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》市域电力设施规划相对位置关系见附图 2。

2、与《枣庄市能源发展“十四五”规划》符合性分析

规划提出：“3.推动煤炭创新发展—（六）增强天然气供应：推进山东丰源集团 2×20 万千瓦天然气热电联产发电清洁能源项目建设，到“十四五”末，天然气发电装机达到 40 万千瓦。”

本项目作为山东丰源 2x200MW 燃气—蒸汽联合循环热电联产项目配套工程，已列入枣庄市能源发展“十四五”规划（枣能源字〔2021〕66 号）。该工程建设对支撑山东省新能源发展，满足枣庄市峄城区及枣庄市东南部地区热负荷发展的需求，减轻枣庄市的空气污染，提高枣庄市环境质量具有重要意义，符合规划要求。

3、与《国网山东省电力公司“十四五”电网发展规划》符合性分析

规划提出：“一、构建“新网架”——打造特高压骨干+坚强局部电网

，500/220 千伏主网：“十四五”期间新建 500 千伏工程 68 项（变电容量≈5900 万千伏安、线路≈5200 公里），220 千伏工程 401 项（变电容量≈6400 万千伏安、线路≈1.1 万公里），各市至少拥有 2 座 500 千伏变电站”。本项目属于 220kV 工程，符合《国网山东省电力公司“十四五”电网发展规划》

	要求。 **4、与《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023 年版）》符合性分析** 该报告与《国网山东省电力公司“十四五”电网发展规划报告》共同构成枣庄地区“十四五”期间输电网建设的顶层设计，明确了 2021—2025 年枣庄电网主网架的布局、重点项目及建设时序。其中“电网规模与结构—220 千伏网架：规划建设长鱼、满庄、西岗汇集站等 8 项变电工程，以及丰源燃气送出、滕州滨湖光伏基地送出等 16 项输电工程。” 因此项目建设符合《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023 年版）》规划要求。
其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 本工程为《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”，符合国家当前产业政策要求。 **2、用地规划符合性分析** 根据自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》的通知（自然资发〔2024〕273 号）：凡列入鼓励类的项目，在符合国土空间规划和用途管制的基础上，自然资源、投资管理和林草主管部门可优先提供要素保障、优先办理相关手续；凡列入限制类的项目，必须符合规定的条件或标准，方可办理相关手续；凡列入禁止类或者采用所列工艺技术、装备、规模的项目，不得办理相关手续。鼓励类、限制类和禁止类之外，且符合国家有关法律法规和政策规定的项目属于允许类，依法办理相关手续。 本项目属于鼓励类中的民生工程，项目用地可在土地利用年度计划中优先安排或适当倾斜，因此项目符合国家及地方的用地规划。 **3、“三线一单”符合性分析** 根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字〔2021〕16号）、枣庄市生态环境保护委员会《关于发布〈枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（枣环委字〔2024〕6号），以改善环境质量为核心，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”

（以下简称“三线一单”）约束，本次评价分析建设项目与枣庄市“三线一单”要求的符合性。项目与枣庄市“三线一单”符合性分析见表1-1~表1.7。

表 1-1　项目与枣庄市“三线一单”符合性分析

项目	文件描述	本项目情况	符合性
生态保护红线	全市生态保护红线面积38.62平方公里，占全市国土面积的8.36%，主要生态系统服务功能为水土保持、水源涵养及生物多样性维护保护（待枣庄市生态保护红线调整方案批复后，本部分内容以最新发布数据为准）；自然保护区、森林自然公园、湿地自然公园、地质自然公园、水产种质资源保护区、饮用水水源地保护区等各类保护地以及公益林地得到有效保护。到“十四五”末，实现全市80%以上的应治理区域得到有效治理修复保护，湿地保护率达到70%以上。	经对比枣庄市薛城区、峄城区“三区三线”划分图，项目两条线路在架空跨越过程中，共4次穿越生态保护红线，具体涉及峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线和薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线，所有穿越均为架空跨越，4处塔基位于生态保护红线内。 （1）源檀线（A线）在220kV青檀站北侧以架空方式穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线1次，穿越长度145m，涉及黄山区域。该区域现状为林地，在生态保护红线内设置2基杆塔，基础占地面积377m^2。塔基设计采用紧凑型塔架，缩小线路走廊宽度至30m。穿越段不涉及自然保护地核心区。 （2）源邵线（B线）在沙沟镇圩子村北架空跨越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线1次，穿越长度99m。现状为河流水面，生态红线内不设置塔基，西侧杆塔距红线24m，东侧距红线243m。 （3）源邵线（B线）穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线（苗圃村北、白庙村北）2次：苗圃村北穿越段架空跨越长度88m，现状为其他林地，不设置塔基。白庙村北穿越段架空跨越长度419m，生态红线内设置2基杆塔，基础占地面积197m^2。 根据《山东丰源燃气热电有限公司燃气—蒸汽联合循环热电联产项目220kv送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动	符合

			论证报告》：穿越生态红线区域不可避让，属于生态保护红线内允许的有限人为活动范围 同时枣庄市薛城区自然资源局、枣庄市峄城区自然资源局分别出具了《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气—蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》：认定项目占用生态红线符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求。因此项目输电线路涉及生态红线的区域属于生态保护红线内允许的有限人为活动范围。 项目与穿越生态红线的相对位置关系见附图 4。	
	环境质量底线	全市大气环境质量持续改善，$PM_{2.5}$年均浓度为44微克/立方米；全市水环境质量明显改善，（到 2025 年）地表水达到或好于III类水体比例完成省分解任务（暂定目标100%），全面消除地表水劣V类水体及城市（区（市）黑臭水体，县级及以上城市饮用水水源地水质达标率（除地质因素超标外）全部达到 100%；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，全市受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率达到 92%以上。	本项目输电线路运营期不产生废水、废气和固体废物，对周围环境质量的影响甚微。且本项目运行产生的工频电磁场和噪声对周围环境影响较小，满足相关标准要求。因此本项目不会对区域环境质量造成明显影响，满足区域环境质量改善目标管理要求，符合环境质量底线要求。	符合
	资源利用上线	资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到省下达的总量要求和强度控制目标。强化水资源刚性约束，建立最严格的水资源管理制度，严格实行用水总量、用水强度双控，全市用水总量控制在省下达的总量要求以下，优化配置水资	本项目属于输电线路工程，为供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。因此，本工程符合资源利用上线要求。	符合

		源，有效促进水资源可持续利用；加强各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标持续下降。坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，统筹土地利用与经济社会协调发展，严格保护耕地和永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化建设用地布局和结构，严格控制建设用地规模，促进土地节约集约利用。优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，扩大新能源和可再生能源开发利用规模；能源消费总量控制在省分解目标值之内，煤炭消费量控制在省分解目标值之内，单位地区生产总值能耗进一步降低。到 2035 年，全市生态环境分区管控体系得到巩固完善，生态环境质量根本好转，生态系统健康和人体健康得到充分保障，环境经济实现良性循环，形成节约资源和保护环境的空间格局，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降。全市 $PM_{2.5}$ 平均浓度为 35 微克/立方米，水环境质量根本改善，水环境生态系统全面恢复，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控		
	生态环境准入清单（管控单元）	1、优先保护单元。共划定 57 个，面积 1602.34 平方公里，占全市国土面积的 35.11%。主要包括生态保护红线、各级自然保护区、风景名胜区、国家级森林公园、湿地公园及重要湿地、饮用水源保护区、国家级生态公益林等重要保护地	根据枣庄市生态环境管控单元图，见附图 6。（1）本项目源檀线（A 线）输电线路路径涉及峄城经济开发区（重点管控单元 ZH37040420003）、山东古石榴国家森林自然公园古石榴片区（榴园镇）（优先管控单元、ZH37040410004）；（2）源邵线	符合

		以及生态功能重要的地区等。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地及生态保护红线等有关管理要求。 2、重点管控单元。共划定 57 个，面积 1400.16 平方公里，占全市国土面积的 30.68%。主要包括城镇生活用地集中区域、工业企业所在园区（聚集区）等，以及人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。 3、一般管控单元。共划定 35 个，主要涵盖优先保护单元和重点管控单元以外的区域，面积 1561.25 平方公里，占全市国土面积的 34.21%。该区域执行生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度，推动区域生态环境质量持续改善。	（B 线）输电线路路径涉及峄城区榴园镇一般管控单元（ZH37040430004）、山东古石榴国家森林自然公园古石榴片区（榴园镇）（优先管控单元、ZH37040410004）、枣庄周营沙河省级湿地自然公园片区（周营镇）（优先管控单元 ZH37040310008）、薛城区周营镇一般管控单元（ZH37040330004）、薛城区沙沟镇一般管控单元（ZH37040330002）。	

项目输电线路路径共涉及 6 个分区管控单元，项目与相关枣庄市生态环境管控单元准入清单符合性分析见表 1-2～表 1-7。项目输电线路路径与相关枣庄市生态环境管控单元相对位置关系示意图见附图 6。

表 1-2　项目与峄城经济开发区（重点管控单元）符合性分析

管控单元	管控分类	文件描述	本项目情况	符合性
峄城经济开发区（重点管控单元 ZH37 04042	空间布局约束	1、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 2、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。	1、本项目属于输电线路工程，不属于工业项目，运营期不产生废气、废水、固体废物。 2、本项目运营期不排放废气污染物； 3、本项目不属于电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、	符合

	0003）		3、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 4、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。 5、禁止进入不符合《产业结构调整指导目录》《禁止外商投资产业指导目录》的建设项目。	氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业； 4、本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目； 5、项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，不属于《禁止外商投资产业指导目录》的建设项目。	
		污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理；严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。 2、禁止新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤、重油等使用高污染燃料的锅炉。 3、新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。 4、对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。城市文明施工，严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染。 5、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 6、强化煤化、电力等工业生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。 7、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。推广节水、节料等清	本项目属于输电线路工程，运营期不产生废气、废水、固体废物。	符合

			洁养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术，实现源头减量。 8.对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。		
		环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 5、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。 6、严格控制高毒高风险农药使用，推广高效低毒低残留农药、生物农药等新型产品和先进施药器械，做好高毒农药替代工作，逐步减少化学农药的使用。 7、强化工业固体废弃物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。 8、落实地下水污染防治工作，制定有效的地下水监控和应急措施。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。运营期不会对大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境造成污染，不需要制定大气环境、地下水环境、土壤环境等污染防控措施。	符合
		资源利用效率要求	1、禁燃区内执行高污染燃料禁燃区的管理规定。 2、鼓励发展集中供热。 3、加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 4、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管	本项目属于输电线路工程，为供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。	符合

			理制度。 5、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 6、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。鼓励企业利用污水处理厂的中水，鼓励按照“一水多用"原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。 7、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。		

表 1-3　项目与山东古石榴国家森林自然公园古石榴片区（榴园镇）（优先管控单元）符合性分析

管控单元	管控分类	文件描述	本项目情况	符合性

	山东古石榴国家森林自然公园古石榴片区（榴园镇）（优先管控单元ZH37040410004）	空间布局约束	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严控不符合主体功能定位的各类开发活动，严控任意改变土地用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 2、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 3、风景名胜区按照《中华人民共和国风景名胜区条例》《山东省风景名胜区管理条例》进行管理。 4、任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。 5、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	1、项目源檀线（A线）在220kV青檀站北侧以架空方式穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线1次，穿越长度145m，涉及黄山区域。该区域现状为林地，在生态保护红线内设置2基杆塔，基础占地面积377m^2。 源邵线（B线）穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线（苗圃村北、白庙村北）2次：苗圃村北穿越段架空跨越长度88m，现状为其他林地，不设置塔基。白庙村北穿越段架空跨越长度419m，生态红线内设置2基杆塔，基础占地面积197m^2。 根据枣庄市薛城区自然资源局、枣庄市峄城区自然资源局分别出具的《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》：认定项目占用生态红线符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求。因此项目输电线路涉及生态红线的区域属于生态保护红线内允许的有限人为活动范围。 2、项目不涉及风景名胜区； 3、项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物，不涉及重金属、持久性有机物和挥发性有机物的排放。	符合
		污染物排放管控	1、新建城镇污水集中处理设施应当同步配套建设除磷脱氮、污泥处置设施及中水利用设施；已建成的城镇污水集中处	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。	符合

			理设施应当开展除磷脱氮深度处理和污泥处置。 2、加快实施生活污水处理系统升级改造和污水处理能力提升工程，确保新增收集污水得到有效处理。 3、分类治理农村生活污水，以建设微型湿地群和小型氧化塘为重点，有效处理农村生产生活污水。 4、实施规模化养殖，推广畜禽粪污园地收储、转运、堆肥项目。 5、建立健全废旧农膜回收利用体系。化肥、农药使用总量实现零增长，养殖废弃物综合利用率 90%以上。		
		环境风险防控	1、当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应措施。 2、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。 3、履行土壤保护的责任，避免因过度施肥、滥用农药等掠夺式农业生产方式造成土壤环境质量下降。 4、灌溉用水应符合农田灌溉水水质标准。对因长期使用污水灌溉导致土壤污染严重、威胁农产品质量安全的，要及时调整种植结构。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。运营期不会对大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境造成污染，不需要制定大气环境、地下水环境、土壤环境等污染防控措施。	符合
		资源利用效率要求	1、加强餐饮业燃料烟气及油烟污染防治，使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。 2、实施生活节水改造，禁止生产、销售并限期淘汰不符合节水标准的产品、设备，建立新型节水器具推荐推广目录。 3、推进垃圾减量化、资源化、无害化处置。加快污泥处理处置设施建设，选择适宜的污泥	本项目属于输电线路工程，为供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。项目源檀线在 220kV 青檀站北侧以及源邵线在白庙村北以架空方式穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线时，均涉及占用林地，根据“占一补二”原则后期	符合

		处理技术，实行污泥稳定化、无害化和资源化处理处置。 4、严格控制森林资源消耗，推进森林可持续经营，提高森林资源的利用效益。	将根据自然资源局要求进行补种，确保林地资源减少。	

表 1-4　项目与峄城区榴园镇一般管控单元符合性分析

管控单元	管控分类	文件描述	本项目情况	符合性
峄城区榴园镇一般管控单元（ZH37040430004）	空间布局约束	1、一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、控制工业集聚区发展规模，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 3、严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。 4、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 5、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 6、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。 本项目 220kV 输电线路路径沿线基本农田分布较广，工程选线属必须且无法避让基本农田，塔基占地仅限于铁塔基础，为线性基础设施建设，根据《关于印发〈关于简化优化电网项目审批流程的实施意见〉的通知》（鲁发改基础〔2019〕1218号）：“（五）强化用地保障，输电线路工程不需办理征地手续。”线路塔基占地不改变土地用途，不涉及征收土地，施工结束后实施复垦、复植等，恢复原有土地使用用途，工程属于非生产开发性建设项目，施工过程严格控制活动范围，对农业影响程度小。	符合
	污染物排放管控	1、严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。严格执行水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。 2、禁止新建并淘汰 35 蒸吨/小时以下的使用燃煤、重油等高污染燃料的锅炉。淘汰一段式煤气发生炉。 3、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百	本项目属于输电线路工程，运营期不产生废气、废水、固体废物。	符合

			分百”措施，严格控制扬尘污染。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 5、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 6、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。		
		环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 5、暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地区（市）政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。 6、在重点土壤污染区域，定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。运营期不会对大气环境、地下水环境、土壤环境造成污染，不需要制定大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境等污染防控措施。	符合
		资源利用效率要求	1、禁燃区内执行高污染燃料禁燃区的管理规定。 2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、	本项目属于输电线路工程，为供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。	符合

		天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。		

表 1-5　项目与枣庄周营沙河省级湿地自然公园片区（周营镇）（优先管控单元）符合性分析

管控单元	管控分类	文件描述	本项目情况	符合性
枣庄周营沙河省级湿地自然公园片区（周营镇）（优先管控单元ZH370403 10008）	空间布局约束	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严控不符合主体功能定位的各类开发活动，严控任意改变土地用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 2、湿地公园按照《国家湿地公园管理办法》进行管理。 3、严控新增焦化、水泥和玻璃等产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。 4、任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。 5、禁止在湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 6、禁止在渠道管理范围内和其他具有特殊经济文化价值的水体保护区内新建、改建、扩建入河排污	1、项目源邵线（B 线）在沙沟镇圩子村北架空跨越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线 1 次，穿越长度 99m。现状为河流水面，生态红线内不设置塔基，西侧杆塔距红线 24m，东侧距红线 243m。 根据枣庄市薛城区自然资源局、枣庄市峄城区自然资源局分别出具的《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》：认定项目占用生态红线符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求。因此项目输电线路涉及生态红线的区域属于生态保护红线内允许的有限人为活动范围。 项目与穿越生态红线的相对位置关系见附图 4。项目与薛城周营沙河省级湿地公园相对位置关系见附图 5。 2、本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。 3、本项目 220kV 输电线路路径沿线基本农田分布较广，工程选线属必须且无法避让基本	符合

			口。 7、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	农田，塔基占地仅限于铁塔基础，为线性基础设施建设，根据《关于印发〈关于简化优化电网项目审批流程的实施意见〉的通知》（鲁发改基础〔2019〕1218 号）：“（五）强化用地保障，输电线路工程不需办理征地手续。”线路塔基占地不改变土地用途，不涉及征收土地，施工结束后实施复垦、复植等，恢复原有土地使用用途，工程属于非生产开发性建设项目，施工过程严格控制活动范围，对农业影响程度小。	
		污染物排放管控	1、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百分百”措施，严格控制扬尘污染。 2、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 3、禁止在核心保护区或者河流两岸堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 4、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。	本项目属于输电线路工程，运营期不产生废气、废水、固体废物。	符合
		环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。 4、禁止向水体排放油类、	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。运营期不会对大气环境、地下水环境、土壤环境造成污染，不需要制定大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境等污染防控措施。	符合

			酸液、碱液或者剧毒废液。 5、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 6、暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地区（市）政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。 7、在重点土壤污染区域，定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。		
		资源利用效率要求	1、实施生活节水改造，强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 2、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 3、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。	本项目属于输电线路工程，为供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。	符合

表 1-6　项目与薛城区周营镇一般管控单元符合性分析

管控单元	管控分类	文件描述	本项目情况	符合性
薛城区周营镇一般管控单元（ZH 370403300 04）	空间布局约束	1、一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、禁止在湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 3、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 4、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。 本项目 220kV 输电线路路径沿线基本农田分布较广，工程选线属必须且无法避让基本农田，塔基占地仅限于铁塔基础，为线性基础设施建设，根据《关于印发〈关于简化优化电网项目审批流程的实施意见〉的通知》（鲁发改基础〔2019〕1218 号）：“（五）强化用地保障，输电线路工程不需办理征地手续。”线路塔基占地不改变土地用途，不涉及征收土地，施工结束后实施复垦、复植等，恢复原有土地使用用途，工程属于非生产开发性建设项目，施工过程严格控制活动范围，对农业影响程度小。	符合
	污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理。对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。 2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。 3、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。	本项目属于输电线路工程，运营期不产生废气、废水、固体废物。	符合

			5、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 6、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。		
		环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 5、暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地区（市）政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。 6、在重点土壤污染区域，定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。运营期不会对大气环境、地下水环境、土壤环境造成污染，不需要制定大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境等污染防控措施。	符合
		资源利用效率要求	1、鼓励发展集中供热。 2、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 3、强化水资源消耗总量和	本项目属于输电线路工程，为供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。	符合

		强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。		

表 1-7　项目与薛城区沙沟镇一般管控单元符合性分析

管控单元	管控分类	文件描述	本项目情况	符合性
薛城区沙沟镇一般管控单元（ZH370403300002）	空间布局约束	1、一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、严控新增玻璃等产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。 3、控制工业园及产业集聚区发展规模，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 4、严格控制区域内建材等高耗能行业产能规模。 5、禁止在湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 6、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 7、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。 本项目 220kV 输电线路路径沿线基本农田分布较广，工程选线属必须且无法避让基本农田，塔基占地仅限于铁塔基础，为线性基础设施建设，根据《关于印发〈关于简化优化电网项目审批流程的实施意见〉的通知》（鲁发改基础〔2019〕1218 号）：“（五）强化用地保障，输电线路工程不需办理征地手续。”线路塔基占地不改变土地用途，不涉及征收土地，施工结束后实施复垦、复植等，恢复原有土地使用用途，工程属于非生产开发性建设项目，施工过程严格控制活动范围，对农业影响程度小。	符合

			用。		
		污染物排放管控	1、严格执行水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。 2、禁止新建并淘汰 35 蒸吨/小时以下的使用燃煤、重油等高污染燃料的锅炉。淘汰一段式煤气发生炉。 3、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百分百”措施，严格控制扬尘污染。 4、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 5、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。	本项目属于输电线路工程，运营期不产生废气、废水、固体废物。	符合
		环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 5、暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地区（市）政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。 6、在重点土壤污染区域，定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。	本项目属于输电线路工程运营期不产生废气、废水、固体废物。运营期不会对大气环境、地下水环境、土壤环境造成污染，不需要制定大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境等污染防控措施。	符合
		资源	1、禁燃区内执行“高污染燃	本项目属于输电线路工程，为	符

	利用效率要求	料禁燃区”的管理规定，单位、个体经营户和个人禁止燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，推广使用天然气等清洁能源。 2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 3、提高水资源利用效率。加快城镇供水管网改造，降低人均生活用水量。	供电区域输送电能提供保障，输电线路不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗。	合

综上所述，本工程的建设符合“三线一单”的要求。

4、“三区三线”符合性分析

本项目以架空方式穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线 3 次，跨越总长度为 652m，共有 4 个塔基位于生态保护红线内，塔基占地面积 574m^2。

本项目以架空方式穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线 1 次，跨越长度为 99m，该部分不设置塔基。

本项目穿越 2024 年核实下发永久基本农田 16.481km，其中共有 73 座塔基涉及永久基本农田，共 7547m^2，该部分不涉及征地。

本项目穿越峄城区城镇开发边界 2.444km，共有 5 塔基位于城镇开发边界内，涉及面积 707m^2，该部分不涉及征地。本输电线路路径与“三区三线”相对位置关系示意图见附图 7。

项目已经编制了《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并已通过了专家评审（评审意见见附件 8），枣庄市薛城区自然资源局、枣庄市峄城区自然资源局分别出具了《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》：认定项目占用生态红线符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求，具体内容见附件 9。

本项目 220kV 输电线路路径沿线基本农田分布较广，工程选线属必须且无法避让基本农田，塔基占地仅限于铁塔基础，为线性基础设施建设，

根据《关于印发〈关于简化优化电网项目审批流程的实施意见〉的通知》（鲁发改基础〔2019〕1218 号）：“（五）强化用地保障，输电线路工程不需办理征地手续。”线路塔基占地不改变土地用途，不涉及征收土地，施工结束后实施复垦、复植等，恢复原有土地使用用途，工程属于非生产开发性建设项目，施工过程严格控制活动范围，对农业影响程度小。

5、与《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的规划符合性分析

规划提出：要加快优化能源结构。突出可再生能源、核电、外电、天然气四大板块，实现能源消费增量由清洁能源供给。大力发展能源新技术新模式。积极探索光伏、风电等可再生能源制氢和低谷电力制氢，推动燃料电池分布式电源和热电联供系统示范应用，培育“光伏+氢储能”一体化应用新模式，建设国家氢能产业发展高地，打造山东半岛“氢动走廊”。加快储能研究应用，建立健全储能管理机制和标准体系，探索储能应用于电力辅助服务、分布式电力和微电网等领域的技术模式，分类推进示范工程建设。构建智慧能源系统，加快智能电网、能源微网建设，大力发展“冷热电”三联供分布式能源网络，推广终端一体化集成供能模式，引导能源发展从供方主导向供需互动转变。

丰源燃气热电联产项目作为山东省首套 9E 级重型燃机示范项目，实现了燃气热电零的突破，助力能源消费向清洁化转型，项目作为热电厂的配套送出线路，保障了能源的输送，有利于推动区域产业升级和资源的高效利用，符合《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中大力发展能源新技术的要求，是热电联供的示范项目。

6、与《枣庄市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的规划符合性分析

规划提出：增强能源供应保障能力。完善能源基础设施，提高能源安全保障水平，优化调整能源结构，全面提升能源利用的质量与效率。推进峄城、燕山等输变电工程建设，提升中心城区电源布点密度，优化市中西部、薛城东部、滕州南部、台儿庄西部及北部网架结构。深入推进智能电网规划建设，提升智能电网覆盖率。完善抗灾保障电源及储能布局，强化

	新能源微电网建设，保障城市核心区域、关键用户极端自然灾害情况下的用电需求。推进山亭抽水蓄能电站建设，因地制宜推进太阳能、生物质能、地热能等可再生能源开发利用，加快氢能利用基础设施建设。发挥煤电基础支撑作用，积极探索“风光水火储一体化”“源网荷储一体化”实施路径示范项目。 丰源燃气热电联产项目已列入枣庄市重大基础设施项目清单，项目是配套送出线路，途经薛城区和峄城区，位于枣庄市中心城区南部，项目建设保障了电力入网，完善了枣庄电网架构，提升了供电稳定性，符合《枣庄市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出的“增强能源供应保障能力、推进智能电网规划建设”的部署。 **7、建设项目用地合理性分析** 根据《山东省国土资源厅关于进一步加强和改进建设项目用地预审工作意见》（鲁国土资发〔2014〕12号）中：“（三）进一步做好零星分散建设项目的用地预审。应当由国土资源部负责预审的输电线塔基、钻探井位、通讯基站等小面积零星分散建设项目用地，按照《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第42号）要求，由省厅预审，并报国土资源部备案。对山东省境内的输电线路走廊（包括杆、塔基）不再进行预审，但涉及压覆重要矿产资源的线路，项目业主应主动协调妥善处理好与矿业权人的关系，并做好压覆重要矿产资源审批工作，本项目输电线路不压覆矿产资源，项目输电线路走廊位于山东省枣庄市境内，项目用地不用进行预审。

二、建设内容

<table>
<tr>
<td>地理位置</td>
<td>
项目建设两条 220kV 送出线路，其中源檀线起于丰源电厂，途经峄城区榴园镇，止于 220kV 青檀站，线路路径长度约 2.911km，设置 13 座杆塔。
源邵线起于丰源电厂，途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，向西接入 220kV 邵楼变电站，路径长度 21.528km，设置 76 座杆塔。
本工程路径处用地类型主要为农田、草地、林地等，其中穿越 2024 年核实下发永久基本农田 16.481km，其中共有 73 座杆塔涉及永久基本农田，杆塔基础涉及面积 7547m^2。本项目以架空方式穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线 3 次，以架空方式穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线 1 次，涉及占用生态红线及林地，沿线地形较为平坦，交通条件良好。
项目输电线路地理位置图见附图 1，输电线路路径图见附图 3，输电线路现场情况照片见图 2-1。
<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>丰源电厂升压站—A01 电缆段</td><td>A01-A02 同塔三回段</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

源檀线 A04-A05	源檀线 A06-A07
	
源邵线 B26-B27	源邵线 B21 塔
	
源邵线 B49-B50	源邵线 B59-B60
	
源邵线 B53-B54	

图 2-1　220kV 输电线路现场及周边现状照片（拍摄于 2025 年 7 月）

项目组成及规模	**一、项目由来** 本工程 220kV 输电线路檀线（A 线）途经枣庄市峄城区榴园镇；源邵线（B 线）途经枣庄市峄城区榴园镇和枣庄市薛城区周营镇、沙沟镇。 项目输电线路是山东丰源燃气一蒸汽联合循环热电联产项目配套项目，纳入山东省发展和改革委员会 2022 年省重大项目调整名单（见附件 5），枣庄市绿色低碳高质量发展低碳示范先行区建设标杆示范项目。 项目输电工程在未取得环评批复手续的情况下于 2023 年 2 月开工建设，属于未批先建，目前电缆管道施工完成 100%、电缆敷设完成 100%、基础施工完成 100%、组塔施工完成 100%、放线完成 95%，剩余部分弓子线未连接。 根据国网山东省电力公司枣庄供电公司《关于推进山东丰源燃气热电送出工程接网工程资产收购工作的函》，为更好服务各类电源高质量发展，积极推进接网工程资产收购准备工作，需要完善电源送出工程相关文件手续。 **二、工程规模** 源檀线（A 线）：丰源电厂～青檀变 220kV 线路工程线路路径长度约 2.911km，其中架空线路路径长度 2.525km（同塔双回单边挂线 2.259km，同塔三回双挂线路 A01~A02 段 0.266km），电缆线路 0.386km。线路在丰源电厂电缆出线至 A01 处与源邵线同塔三回架设至 A02 处，后改双回路架设向东南接入 220kV 青檀变。全线新建杆塔 13 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。 源邵线（B 线）：丰源电厂～邵楼变 220kV 线路工程采用单回路架设，线路路径长度 21.528km，其中架空路径 21.122km（单回路路径 20.856km，同塔三回双挂线路 A01~A02 段 0.266km），单回路电缆线路 0.406km。线路在丰源电厂电缆出线 A01 处与 A 线路同塔三回架设至 A02 处后改单回路向西接入 220kV 邵楼变。全线新建杆塔 76 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。 本工程全线合计长度 24.439km，其中架空线路全长 23.647km，电缆线路全长 0.792km。其中源檀线曲折系数 1.04、源邵线曲折系数 1.1（其他线路较短，不做曲折系数分析）。 源檀线、源邵线具体线路情况见表 2-1，杆塔编号及坐标见表 2-2、表 2-3。

表 2-1　源檀线、源邵线具体线路情况

线路名称	线段	线路	长度/km
源檀线	丰源电厂~A01	双回路电缆（源檀线、源檀线各一回）	0.276
	A01~A02	架空线路同塔三回双挂	0.266
	A02~A12	架空线路同塔双回单挂	2.259
	A12~A13	单回路电缆	0.11
合计	路径总长 2.911km，架空线路长度 2.525km，电缆路径 0.386km		
源邵线	丰源电厂~A01	双回路电缆（源檀线、源檀线各一回）	0.276
	A01~A02	架空线路同塔三回双挂	0.266
	A02~B01	单回路电缆	0.13
	B01~B76	架空线路单回路单挂	20.856
合计	路径总长 21.528km，架空线路长度 21.122km，电缆路径 0.406km		

表 2-2　源檀线（A 线）杆塔编号及坐标

塔基编号	转角塔编号	X 坐标	Y 坐标
A01	AJ01	39549488.94	3845861.633
A02	AJ02	39549443.7	3845593.63
A03	AJ03	39549520.63	3845485.848
A04		39549717.31	3845447.228
A05	AJ04	39549915.27	3845408.62
A06	AJ05	39550185.5	3845272.472
A07	AJ06	39550156.43	3845089.613
A08		39550139.94	3844767.359
A09		39550120.47	3844395.875
A10	AJ07	39550107.97	3844156.269
A11	AJ08	39550121.72	3844004.257
A12	AJ09	39550114.73	3843856.026
A13		39550066.95	3843769.214

表 2-3　源邵线（B 线）杆塔编号及坐标

塔基编号	转角塔编号	X 坐标	Y 坐标	备注
A01	AJ01	39549488.94	3845861.633	B 线前 2 座塔基与 A 线同塔三回架设
A02	AJ02	39549443.7	3845593.63	
B01	BJ02	39549312.64	3845582.143	
B02		39549091.03	3845624.306	
B03		39548812.62	3845676.883	
B04	BJ03	39548584.62	3845719.676	
B05		39548296.32	3845616.261	
B06	BJ04	39548043.14	3845526.755	
B07		39547778.2	3845566.042	
B08		39547432.42	3845619.279	
B09	BJ05	39547087.48	3845670.577	

	B10		39546729.62	3845713.183	
	B11		39546381.26	3845755.641	
	B12		39546027.01	3845797.835	
	B13		39545679.17	3845839.499	
	B14		39545392.36	3845873.502	
	B15	BJ06	39545120.29	3845905.745	
	B16		39544842.48	3845860.957	
	B17		39544563.79	3845816.145	
	B18		39544203	3845757.438	
	B19		39543859.83	3845702.378	
	B20		39543562	3845653.914	
	B21	BJ07	39543366.96	3845622.436	
	B22	BJ08	39543317.57	3845360.776	
	B23		39543029.08	3845236.441	
	B24		39542668.46	3845081.586	
	B25		39542368.27	3844952.474	
	B26		39542034.4	3844808.829	
	B27		39541722.5	3844674.777	
	B28	BJ09	39541506.83	3844581.549	
	B29		39541367.89	3844587.028	
	B30		39541113.47	3844596.493	
	B31		39540825.7	3844607.551	
	B32		39540485.64	3844620.634	
	B33	BJ10	39540166.12	3844632.456	
	B34		39539980.89	3844726.456	
	B35		39539719.18	3844858.637	
	B36	BJ11	39539539.88	3844949.432	
	B37		39539443.97	3844954.284	
	B38		39539246.26	3844964.039	
	B39	BJ12	39538948.58	3844978.773	
	B40		39538685.57	3844796.172	
	B41	BJ13	39538424.08	3844614.324	
	B42		39538184.51	3844642.443	
	B43		39537905.27	3844675.075	
	B44		39537615.67	3844708.929	
	B45	BJ14	39537370.09	3844737.505	
	B46		39537027.51	3844738.165	
	B47		39536723.57	3844738.457	
	B48		39536438.46	3844738.911	
	B49		39536152.55	3844739.161	
	B50	BJ15	39535879.84	3844739.332	

B51		39535692.93	3844574.64	
B52	BJ16	39535470.58	3844377.427	
B53		39535199.96	3844345.202	
B54		39534934.62	3844313.639	
B55	BJ17	39534736.8	3844289.959	
B56		39534551.56	3844223.553	
B57	BJ18	39534209.72	3844101.406	
B58		39533879.56	3844073.553	
B59		39533577.08	3844048.461	
B60		39533337.17	3844028.465	
B61	BJ18+1	39533026.19	3844003.049	
B62	BJ19	39532751.86	3844061.446	
B63		39532444.28	3844035.644	
B64		39532128.6	3844009.429	
B65		39531849.39	3843986.312	
B66		39531506.74	3843957.937	
B67		39531282.29	3843939.259	
B68	BJ20	39531093.79	3843923.75	
B69		39530838.23	3843849.424	
B70	BJ21	39530550.19	3843765.697	
B71		39530503.15	3843918.163	
B72	BJ22	39530445.79	3844099.038	
B73	BJ23	39530193.09	3844249	
B74		39529972.89	3844249.842	
B75	BJ23+1	39529612.24	3844252.001	
B76	BJ24	39529386.06	3844265.611	

全线本工程选用塔型共计 22 型，其中单回路铁塔 9 型，分别为 2B3-ZM1、2B3-ZM2、2B3-ZM3、2B5-DJ2、2B5-J1、2B5-J2、2B5-J3、2B5-J4、2E5-SDJ；钢管杆 5 型，分别为 2GGB5-DJG-27、2GGB3-ZG2-36、2GGB5-CY1-15、2GGB5-CY1-18、2GGB5-CY2-15。

双回路铁塔 2 型，分别为 2E3-SZ3、2E5-SDJ，钢管杆 8 型 2GGE3-3HDLDJ-30、2GGE3-DL-SJG3-30、2GGE3-SJG4-30、2GGE3-SZG2-36、2GGE3-SJG2-33、2GGB5-DL-DJG-24、2GGB5-DLG-18、2GGB5-DLG-15。

三回路塔型 2 型，分别为 2GCE3-3HDLDJ-30、2GCE3-DL-SJG3-30。

电缆线路采用 ZC-YJLW03－127/220－1×1600mm^2 单芯铜芯交联聚乙烯绝缘阻燃电力电缆。电缆采用穿管排管敷设，并在电缆在终端塔（杆）处设置余缆井。

电缆段采用电缆线路段采用 ZC-YJLW03－127/220－1×1600mm^2 型电力电缆和

0PWG-150 复合光缆。源邵线、源檀线合并段由电厂出线 4 根 72 芯管道光缆。至新建线路三回路段架设 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆；另 2 根由直埋敷设至新建 A02 处，再随 A02-B01 新建电缆段敷设 2 根 72 芯管道光缆；新建线路双回路及单回路段采用 2 根 OPGW-150（72 芯）复合光缆。

三、建设内容

本工程具体建设内容详见表 2-4。

表 2-4　工程建设内容表

项目		规模
源檀线（A线）	线路长度	新建 220kV 线路路径长度约 2.911km，其中同塔双回架空线路单边挂线长度 2.525km，电缆线路 0.386km。
	塔杆	新建杆塔 13 基，双回路铁塔 2 型，分别为 2E3-SZ3、2E5-SDJ，钢管杆 8 型 2GGE3-3HDLDJ-30、2GGE3-DL-SJG3-30、2GGE3-SJG4-30、2GGE3-SZG2-36、2GGE3-SJG2-33、2GGB5-DL-DJG-24、2GGB5-DLG-18、2GGB5-DLG-15。
	导线型号	架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，采用双分裂，水平排列布置，分裂间距 400mm，两子导线间采用间隔棒固定。电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。
	通信	随新建架空线路架设 2 根 72 芯 OPGW-15 光缆。
源邵线（B线）	线路长度	新建 220kV 路径长度 21.528km，其中单回架空路径 21.122km、单回路电缆线路 0.406km。
	塔杆	新建杆塔 76 基，塔单回路铁塔 9 型，分别为 2B3-ZM1、2B3-ZM2、2B3-ZM3、2B5-DJ2、2B5-J1、2B5-J2、2B5-J3、2B5-J4、2E5-SDJ。钢管杆 5 型，分别为 2GGB5-DJG-27、2GGB3-ZG2-36、2GGB5-CY1-15、2GGB5-CY1-18、2GGB5-CY2-15。
	导线型号	架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，采用双分裂，水平排列布置，分裂间距 400mm，两子导线间采用间隔棒固定。电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。
	通信	随新建架空线路架设 2 根 72 芯 OPGW-15 光缆。
辅助工程		综合自动化系统、接地保护等。
环保工程		施工期：硬围挡、覆盖网、低噪声设备等。 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。
临时工程		临时施工场地、牵张场、临时施工道路等

本次环评规模：本次评价按照新建 220kV 输电线路 24.439km（其中架空线路全长 23.647km，电缆线路全长 0.792km）进行评价。

四、项目依托升压站情况介绍

项目输电工程依托的升压站位于山东丰源燃气热电有限公司厂区南侧，属于

	“燃气-蒸汽联合循环热电联产项目及配套 220kV 升压站工程”，该项目于 2023 年 6 月 26 日取得了环评批复“枣环许可字〔2023〕42 号”，主要工程内容为：近期建设 1 台 160MVA 燃气主变、1 台 80MVA 汽机主变和 1 台 50MVA 高备变（一期）；远期规划建设规模为：2×160MVA（燃机主变）+2×80MVA（汽机主变）+2×50MVA（高备变）。“燃气－蒸汽联合循环热电联产项目及配套 220kV 升压站工程”于 2023 年 6 月 26 日取得了环评批复“枣环许可字〔2023〕42 号”，该项目分期建设，一期工程已于 2025 年 7 月 25 日通过建设项目竣工环境保护自主验收。
总平面及现场布置	**一、总平面布置** **1、线路路径** 源檀线（A 线）（丰源电厂升压站～青檀变 220kV 线路工程）从新建 220kV 丰源升压站 220kV 配电装置电缆出，沿站内电缆沟至厂区道路北侧，后改穿管敷设至厂区外 AJ01（A01）电缆终端杆（A、B 线同通道敷设），改架空与 B 线同塔三回路架设至 AJ02（A02）处，B 线改电缆向西。A 线改双回路至河南侧，沿河向东至 S206 东侧（AJ04）转角向南，跨越岚菏高速及引线后至 220kV 青檀站北侧（AJ08），改电缆敷设至原 220kV 檀文线 01#西南侧新建电缆终端杆，随后架空接入 220kV 青檀变东数第四间隔。 源邵线（B 线）（丰源电厂升压站～邵楼变 220kV 线路工程）从新建 220kV 丰源升压站 220kV 配电装置电缆出，沿站内电缆沟至厂区道路北侧，后改穿管敷设至厂区外 AJ01 电缆终端杆（A、B 线同通道敷设），改架空与 A 线同塔三回路架设至 AJ02 处，改电缆向西敷设至 BJ02 改架空。线路至丰源新材料厂西侧（BJ03），转角西南（BJ04）后再转角向西沿檀文线北侧向西架设，跨越 110kV 通申线、经卜庄北至白庙村西北（BJ05）转角向南跨越 110kV 普照光伏送出线后转角继续向西，经苗圃村北、高庄村北，在张庄东北钻越 500kV 湖衡I、II线，线路向西经过牛山后村、官杨庄村南、许庄村南、王楼村北、小石门村北，在庙庄村附近跨越店韩路并平行 110kV 邵南、邵棠线南侧向西架设，在小南庄南跨越京沪高铁后跨越 110kV 邵南、邵棠线，后平行 220kV 衡邵 I、II线向西进入 220kV 邵楼变电站北数第三间隔。（变电站出口采用一基双回路终端塔）。 线路路径以及周边影像图见附图 3。

2、导线、杆塔

导线：本工程架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双分裂、分裂间距 400mm。

地线：AB 线合并段由电厂出线 4 根 72 芯管道光缆。至新建线路三回路段架设 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆；另 2 根由直埋敷设至新建 A02 处，再随 A02-B01 新建电缆段敷设 2 根 72 芯管道光缆；新建线路双回路及单回路段采用 2 根 OPGW-150（72 芯）复合光缆。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定：220kV 导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.5m，非居民区不小于 6.5m。经与建设单位核实，本项目架空导线与地面最小距离，在最大计算弧垂情况下最低为 14.81m，与小壕沟临时建筑垂直距离为 18.6m；可满足规范要求。

3、线路路径跨越情况及分析

目前 A、B 线跨越段主要包括铁路、高速公路、油气管道、高压电力线、等级公路、河流、农田以及生态红线。

（1）穿（跨）越铁路

项目源邵线跨越京沪高铁一次。跨越京沪高速铁路采用“耐－直－耐”独立耐张段，交叉角度 66°，邻近铁路两侧铁塔高度分别为 50m 和 40m，铁塔外缘至相邻轨道中心的最小水平距离分别为 86m 和 112m，最大弧垂（80℃）时导线至钢轨顶面的最小垂直距离分别为 19.7m。至接触网最上部导体的最小垂直距离为 11.7m。”

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，220kV 输电线路至铁路轨顶最小垂直距离为 8.5m（标准轨），至承力索或接触线最小垂直距离为 4m。杆塔外缘至轨道中心最小水平距离为塔高加 3.1m，无法满足要求时可适当减小，但不得小于 30m。

根据《十八项电网重大反事故措施》“三跨”线路与高铁交叉角不宜小于 45°，困难情况下不应小于 30°，且不应在铁路车站出站信号机以内跨越。

根据《铁路安全管理条例》（2014 年 7 月 24 日国务院第 18 次常务会议审议通过）第二十七条规定：铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两

用桥，下同）外侧起向外的距离分别为：

城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米；

城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米；

村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米；

其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米。

项目建设方案符合以上要求。

表 2-4　项目跨越铁路信息一览表

铁路名称	跨越位置	跨越方式	跨越次数	跨越角度	跨越处档距	输电线路至铁路轨顶最小垂直距离
京沪铁路	京沪高速铁路 K635+790 附近上跨（李店村东北）	架空跨越	1	66°	B68-B69: 267m	19.7m

源邵线跨越京沪铁路位置卫星影像图见图 2-2。

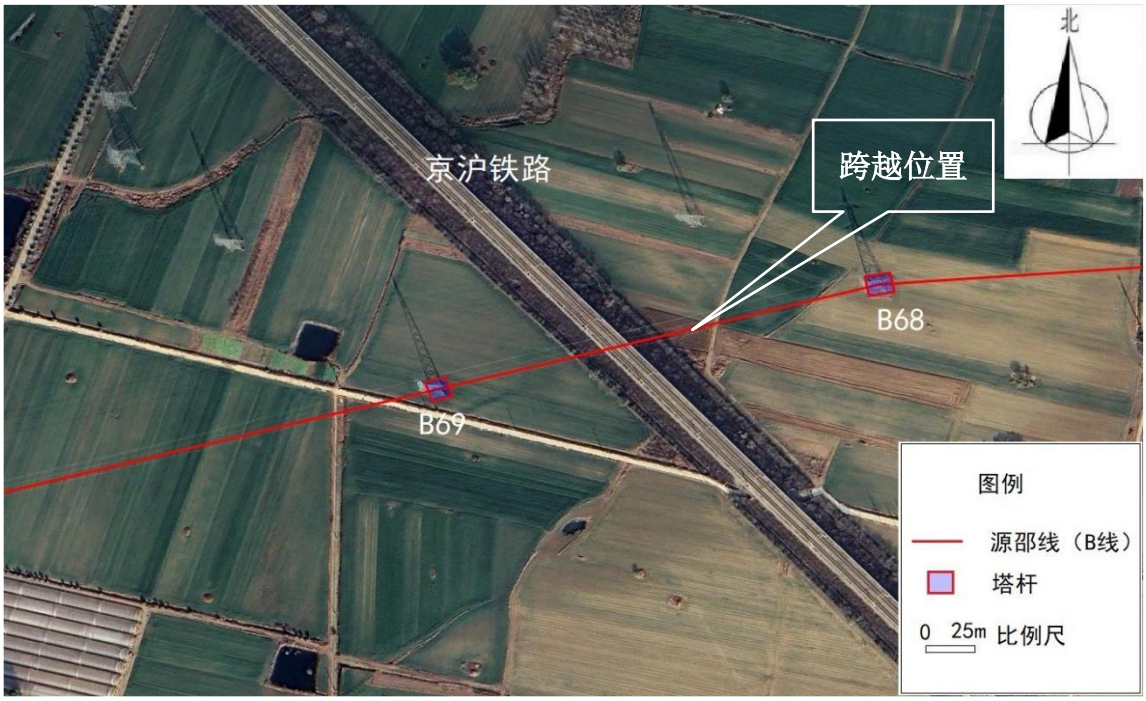


图 2-2　源邵线跨越京沪铁路位置卫星影像图

（2）穿（跨）越高速公路

源檀线跨越岚菏高速一次，源邵线跨越规划庆云至枣庄高速公路一次。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，220kV 输电线路至高速公路路面最小垂直距离为 8 米；杆塔外缘至路基边缘在开阔地区最小水平距离为 8 米，路径受限制地区最小水平距离为 5 米。

根据《十八项电网重大反事故措施》要求：“三跨”线路与高速公路交叉角一般不应小于 45°。

A、源檀线工程在枣庄市峄城区壕沟村南采用“耐－直－直－耐”的方式，新建 A07-A10 共 4 基角钢塔。其中 A07-A08 跨越 S38 岚菏高速 K172+750 处，交叉角度为 86°，跨越档距为 323m。A07、A08 杆塔基础外缘与岚菏高速路基边缘的最小垂直距离分别为 177m、104m，与高速隔离栅的距离分别为 160m、90m。A07（耐张塔）、A08（直线塔）高度分别为 44.5m、57.9m，跨越点导线最大弧垂距 S38 岚菏高速路面距离为 15.4m。本处跨越施工在 A07、A08 塔上安装临时横担，A07 临时横担安装在 23m、A08 临时担安装在 35m 处，并在两侧架体上方连接迪尼玛承力绳，封网采用迪尼玛绳与绝缘杆交错安装进行封网。

A08-A09 跨越 S38 岚菏高速峄城西互通 A 匝道（峄城西收费站西侧 130m 处），交叉角度为 88°，跨越档距为 370m。A08、A09 杆塔基础外缘与峄城西互通 A 匝道路基边缘的最小垂直距离分别为 176m、162m，与匝道隔离栅的距离分别为 150m、160m；A08（直线塔）、A09（直线塔）高度均为 57.9m，跨越点导线最大弧垂距匝道路面距离为 24.4m。本处跨越施工在 A08、A09 塔上安装临时横担，A08、A09 临时横担均安装在呼高以下 4m 处，并在两侧架体上方连接迪尼玛承力绳，封网采用迪尼玛绳与绝缘杆交错安装进行封网。”

源檀线建设符合以上要求。

B、源邵线跨越规划庆云至枣庄高速公路，主线拟自杆塔 B36、B37 之间穿越，穿越档距为 80m，建设空间充足。

表 2-5　项目线路跨越高速公路情况一览表

序号	公路名称	跨越位置	跨越方式	跨越次数	跨越角度	跨越处档距	项目线路	输电线路至高速公路路面最小垂直距离
1	岚菏高速	峄城区榴园镇濠沟村西南	架空跨越	1	86°~88°	A07-A08:323m A08-A09:370m	源檀线（A线）	15.4m
2	规划庆云至枣庄高速公路	峄城区榴园镇 张庄村东	架空跨越	1	85°	B36-B37:80m	源邵线（B线）	/

项目线路跨越岚菏高速公路卫星影像图见图 2-3。

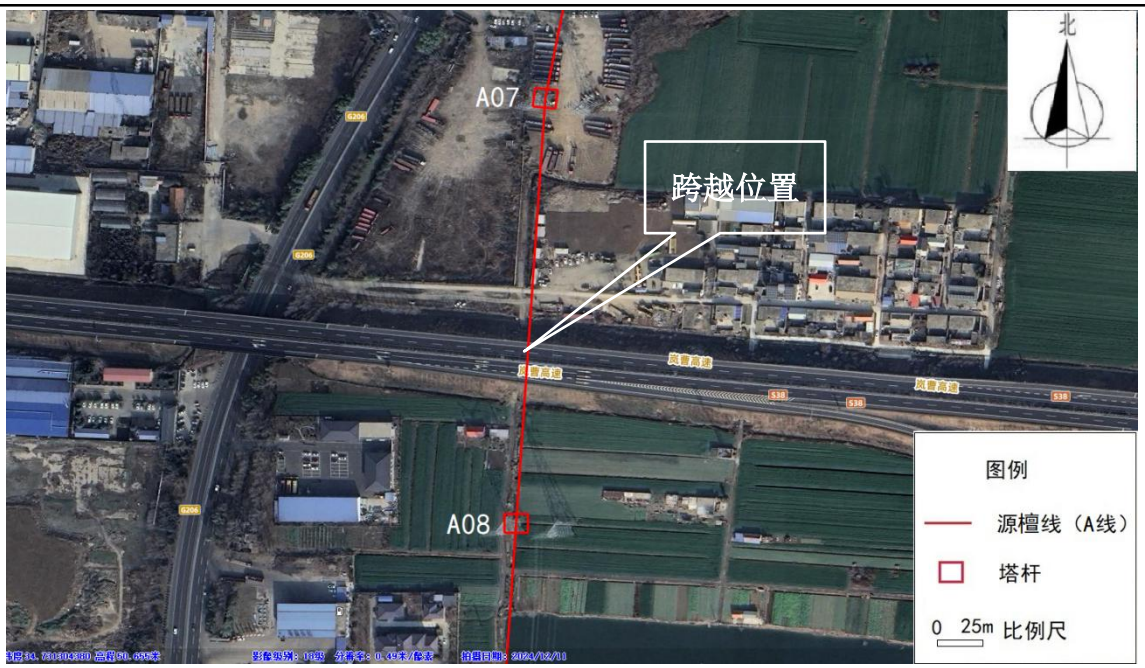


表 2-3　A 线路跨越岚菏高速公路卫星影像图

（3）穿（跨）越油气管道

项目源邵线、源檀线架空段均架空跨越长输燃气管道。

根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 规定，架空线路与埋地长输管道最小垂直距离为 5m，最小水平距离为 5m。

根据《油气输送管道跨越工程设计标准》（GB/T50459-2017），输气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，垂直净距不应小于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。

根据《枣庄市国土空间规划（2021—2035 年）》的市域燃气设施规划图，峄城经济开发区东侧埋设多条长输管道，源邵线、源檀线架空段均架空跨越长输燃气管道，由于长输管道均为埋地管道，项目架空跨越在保持垂直安全间距的前提下，对管道影响较小。项目建设过程中杆塔基础与燃气管道保持了一定的安全距离。

项目与市域燃气规划关系示意图见附图 8。

（4）穿（跨）越高压电力线

源檀线、源邵线自 A01-A02 与西侧高压电力走廊平行架设。

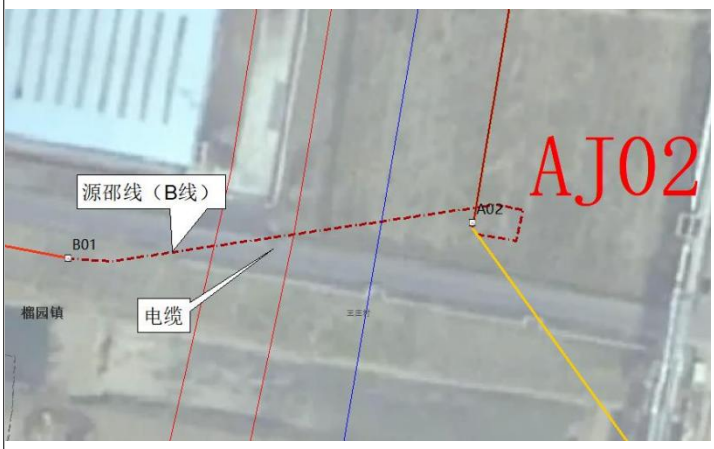
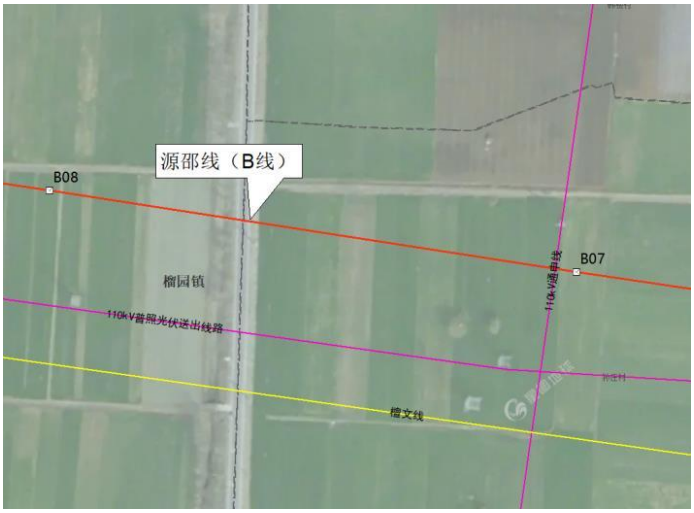
源檀线在 A07-A12 与十檀II线并行，自 A12 通过电缆敷设至 A13。架空线路未与现状高压线交叉。

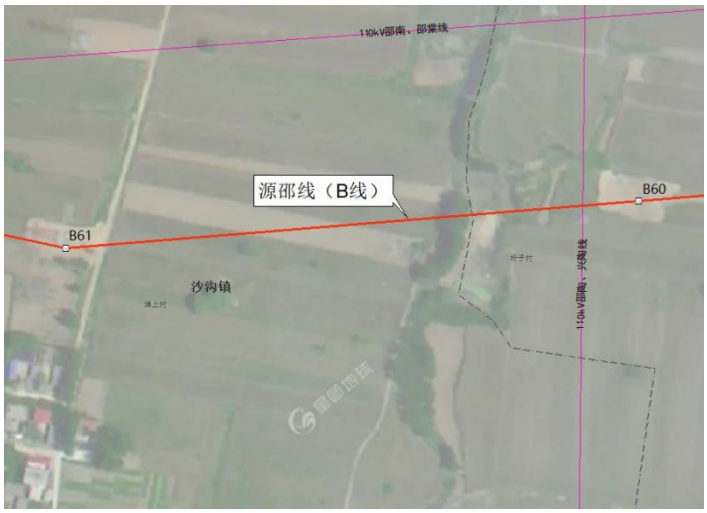
源邵线由 A02 电缆引至 B01 钻越电力走廊，从 B01 开始与 110kV 高压线交叉 4 次，与 220kV 高压线交叉 1 次，与 500kV 高压线交叉 1 次。

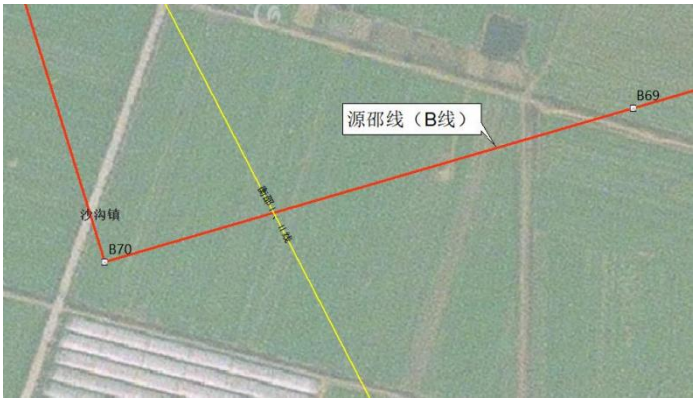
根据 110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，220kV 架空线路至电力线被跨越物最小垂直距离为 4m，与边导线在开阔地区平行时最小水平距离为最高杆（塔）高，路径受限制地区最小水平距离为 7m。电压较高的线路一般架设在电压较低线路的上方，同一等级电压的电网公用线应架设在专用线上方。

根据《十八项电网重大反事故措施》“三跨”线路与重要输电通道交叉角不宜小于 30°。项目建设符合以上要求。

表 2-6　项目线路跨越高压线路情况一览表

序号	跨越线路名称	跨越位置（塔杆编号）	跨越方式	跨越次数	跨越角度	示意图
1	电力走廊	A02-B01	电缆敷设	1	72°	
2	110kV 通申线	B07-B08	架空上跨	1	87°	

	3	110kV普照光伏送出线路	B21-B22	架空上跨	1	58°	
	4	500kV湖衡I、II线	B36-B37	架空钻越	1	53°	
	5	110kV邵陶、兴陶线	B60-B61	架空上跨	1	85°	

6	220kV衡邵I、II线	B69-B70	架空上跨	1	79°	
7	110kV绍南、邵棠线	B71-B72	架空上跨	1	77°	

（5）穿（跨）越等级公路

源檀线跨越国道 206 一次，源檀线跨越乡道韩刘线一次、省道 238（店韩路），跨越处均满足最小垂直距离要求。

根据《中华人民共和国公路法》《路政管理规定》《公路安全保护条例》和《山东省农村公路条例》等相关规定，在公路两侧修建永久性工程设施，其建筑物边缘与公路边沟外缘的间距为：国道不少于 20 米，省道不少于 15 米，县道不少于 10 米，乡道不少于 5 米村道不少于 3 米。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，220kV

输电线路至等级公路路面最小垂直距离为 8 米；杆塔外缘至路基边缘在开阔地区最小水平距离为 8 米，路径受限制地区最小水平距离为 5 米。

项目建设符合以上要求。

表 2-7　项目线路跨越等级公路情况一览表

序号	公路名称	公路等级	跨越位置	跨越方式	跨越次数	跨越角度	跨越处档距	塔基距离
1	国道 206	一级公路	峄城区榴园镇濠沟村西南	架空跨越	1	89°	A05-A06: 283m	塔基 A05 距离公路用地边界约 236 米，塔基 A06 距离公路用地边界约 20 米。
2	乡道韩刘线	二级公路	峄城区榴园镇孙庄村	架空跨越	1	83°	B07-B08: 352m	塔基 B07 距离道路用地边界约 210 米，塔基 B08 距离道路用地边界约 120 米。
3	省道 238（店韩路）	一级公路	薛城区沙沟镇圩子村	架空跨越	1	80°	B57-B58: 329m	塔基 B57 距离道路用地边界约 155 米，塔基 B58 距离道路用地边界约 142 米。

（6）穿（跨）越河流

本项目全线涉及跨越大寨河、周营沙河、随河、杨庄沙河等七次，其中跨越大寨河处，涉及 6 个塔基在河湖管理范围线内已做《防洪评价报告》并通过专家评审。

大寨河为区级河道，为原棠阴河南支支流，发源于西棠阴南山麓一带，于西棠阴东经韩楼、王庄、濠沟南、肖桥北入马汪并入杨官河，最后流入峄城大沙河。大寨河支流，为天然冲刷结合人工治理形成的天然河道，属于平原性洼地河流，地势自南向北流经匡谈村、贾庄村，于韩楼村南流入大寨河。

薛城区周营沙河属淮河流域沂沭泗河系，是韩庄运河的主要支流之一。流经沙沟镇、周营镇，于周营镇铁佛村东流与东支邵楼沙河交汇后流经阴平镇、古邵镇，在古邵镇闫庄村汇入韩庄运河。周营沙河支流北向南流经官杨庄村、东杨庄、王楼村、牛山村，于牛山村西流入周营沙河。

杨庄沙河位于薛城区城东南部，河道流经沙沟镇。河道入湖口以下称为蒋官庄河。随河为蒋官庄河东支，为天然冲刷结合人工治理形成的天然河道，在沙沟镇东杨庄村村南汇入微山湖。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，220kV

	输电线路至不通航河流最小垂直距离为 4 米；最小水平距离为最高杆（塔）高。 I.源檀线跨大寨河 源檀线跨大寨河处河道桩号 9+180，大寨河两岸无堤防，两岸分别建有源檀线 A02~A06 杆塔（其中 A02~A03 杆塔为跨河，A03~A06 杆塔为沿河道右岸布置），其中左岸为 A02 杆塔，杆塔距离左岸河口线 20.49m（本报告塔基距离河道两岸或外堤脚距离均为塔基靠近河道边缘距离河道两岸或外堤脚垂直距离，以下同）；右岸为 A03 塔，杆塔距离右岸河口线 1.52m；A03~A06 杆塔距离右岸河口线 1.52～23.55m。河道内导线弧垂最低点高程 70.98m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 42°。上述杆塔及输电线路均位于河道管理范围以内，输电线路为一跨架空过主河槽。 II.源邵线跨大寨河 源邵线跨大寨河处河道桩号 8+200，大寨河两岸无堤防，两岸分别建有源邵线 B01~B05 杆塔（其中 B01~B04 杆塔为顺河布置，B04~B05 杆塔为跨河），其中 B01~B03 杆塔距离左岸河口线 0.71～8.47m；左岸为 B04 杆塔，杆塔距离左岸河口线 1.02m；右岸为 B05 杆塔，杆塔距离右岸河口线 68.03m。河道内导线弧垂最低点高程 69.74m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 30°。上述杆塔及输电线路均位于河道管理范围以内，输电线路为一跨架空过主河槽。 III.源邵线跨大寨河支流 源邵线跨大寨河支流处河道桩号 0+310，大寨河支流两岸无堤防两岸分别建有 B06~B07 杆塔，其中左岸为 B07 杆塔，杆塔距离左岸河口线 180.08m；右岸为 B06 杆塔，杆塔距离右岸河口线 55.08m。河道内导线弧垂最低点高程 77.91m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 83°。上述输电线路位于河道管理范围以内，杆塔位于河道管理范围以外，输电线路为一跨架空过主河槽。 IV.源邵线跨周营沙河支流 源邵线跨周营沙河支流处河道桩号 2+950，周营沙河支流两岸无堤防，两岸分别建有 B45~B46 杆塔，其中左岸为 B45 杆塔，杆塔距离左岸河口线 93.58m；右岸为 B46 杆塔，杆塔距离右岸河口线 56.05m。河道内导线弧垂最低点高程 95.69m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 61°。上述输电线路位于河道管理范围以内，杆塔位于河道管理范围以外，输电线路为一跨架空过主河槽。

V.源邵线跨周营沙河

源邵线跨周营沙河处河道桩号 11+750，周营沙河两岸无堤防，两岸分别建有 B56~B57 杆塔，其中左岸为 B56 杆塔，杆塔距离左岸河口线 211.4m；右岸为 B57 杆塔，杆塔距离右岸河口线 13.84m。河道内导线弧垂最低点高程 90.02m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 88°。上述输电线路位于河道管理范围以内，杆塔位于河道管理范围以外，输电线路为一跨架空过主河槽。

VI.源邵线跨随河

源邵线跨随河处河道桩号 5+590，随河两岸无堤防，两岸分别建有 B65~B66 杆塔，其中左岸为 B65 杆塔，杆塔距离左岸河口线 6.44m；右岸为 B66 杆塔，杆塔距离右岸河口线 273.76m。河道内导线弧垂最低点高程 86.21m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 35°。上述输电线路位于河道管理范围以内，杆塔位于河道管理范围以外，输电线路为一跨架空过主河槽。

VII.源邵线跨杨庄沙河

源邵线跨杨庄沙河处河道桩号 3+280，杨庄沙河两岸无堤防，两岸分别建有 B72、B73 杆塔，其中左岸为 B72 杆塔，杆塔距离左岸河口线 18.17m；右岸为 B73 杆塔，杆塔距离右岸河口线 172.7m。河道内导线弧垂最低点高程 82.02m，高压线跨河断面与河道走向夹角为 90°上述输电线路位于河道管理范围以内，杆塔位于河道管理范围以外，输电线路为一跨架空过主河槽。

根据项目防洪评价报告，建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价结论如下：

I.与现有《防洪标准》（GB50201-2014）的符合性评价结论

根据《防洪标准》（GB50201-2014），项目设计防洪标准为 20 年一遇，工程设计标准符合相应河道防洪标准要求，满足现有防洪标准及有关技术要求。

II.与有关技术要求的符合性评价结论

根据项目设计情况，输电线路与大寨河以及随河夹角不满足《山东省涉水建设项目防洪与输水影响评价技术规范》规定要求；输电线路跨大寨河两岸、周营沙河右岸、随河左岸、杨庄沙河左岸塔基距离岸线不符合《山东省涉水建设项目防洪与输水影响评价技术规范》规定要求，项目建设单位采取后期加强对输电线路的管理运用，对塔基附近一定范围内加强地面沉降观测，出现地面沉降裂缝或其他安全问

	题等状况时，及时组织专家对两岸外塔基进行技术状况评定和安全运行评价等补救措施后，能够确保塔基及两岸的安全运行。 III.建设项目对河道行洪的影响评价结论 输电线路为架空方式跨河，本项目的实施，不减少河道有效行洪断面面积，不降低河道原有的行洪能力，不产生壅水，输电工程的实施对河道行洪基本不会产生影响。 IV.建设项目对河势稳定的影响评价结论 项目建成前后，没有改变河道及两岸设计标准与现状情况，不会引起河势的大幅度调整，河道的冲淤变化仍以自然演变为主。因此项目建设对附近的河道演变及河势稳定基本无影响。 V.建设项目对两岸及岸坡稳定和其他水利工程影响评价结论 通过塔基附近一定范围内采取地面沉降观测等补救措施后，能够确保塔基及两岸的安全运行。 VI.建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价结论 输电线路采用架空跨越方式施工，河道两侧塔基均在主河槽之外，项目建设对水利工程运行管理及防汛抢险影响较小。 VII.施工期影响评价结论 施工期间项目临河方式建设，未占用河道过水断面面积，不会干扰河道水流流态，不会产生壅水。因此，项目建设对施工期来水基本无影响。 施工总布置时，加工区、料场和生活区均布置在河道管理范围以外，项目建设对施工期河道行洪基本无影响。 VIII.建设项目对第三人合法水事权益的影响评价结论 本项目建设过程中涉及第三人合法水事权益问题均由建设单位妥善解决，如遇水利规划，建设单位应积极配合河道管理部门，无条件服从水利规划和防洪建设的要求。故项目建设对第三方合法水事权益基本不会产生影响。 （7）跨越生态红线 2022 年 10 月，自然资源部下发《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），山东省各区市“三区三线”划定成果正式启用。

根据枣庄市薛城区、峄城区“三区三线”划定成果，峄城区生态保护红线全部为**沂沭平原水源涵养生态保护红线**，属于水源涵养类型，面积 4009.8735 公顷，占峄城区区域总面积的 6.30%。其中自然保护地面积 1723.2172 公顷，占生态红线总面积的 42.97%，包括**山东古石榴国家森林自然公园** 1396.2279 公顷，级别为国家级；**枣庄古运河乡地方级湿地自然公园**面积 324.4911 公顷，级别为地方级；**枣庄周营沙河地方级湿地自然公园**面积 2.4982 公顷，级别为地方级。自然保护地外生态红线面积 2286.6562 公顷，占生态红线总面积的 57.03%。

薛城区生态保护红线全部为**鲁南山地水土保持生态保护红线**，属于水土保持类型，面积 2282.8759 公顷，占薛城区区域总面积的 4.51%。其中自然保护地面积 1291.1444 公顷，占生态红线总面积的 56.56%，包括**山东古石榴国家森林自然公园**面积 869.1149 公顷，**山东沂沭河国家湿地自然公园**面积 329.6884 公顷，级别均为国家级；**枣庄周营沙河地方级湿地自然公园**面积 92.3410 公顷，级别为地方级；自然保护地外生态红线面积 991.7314 公顷，占生态红线总面积的 43.44%。

线路总计穿越生态红线 4 次，其中源檀线穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线 1 次；源邵线穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线（周营沙河段，枣庄周营沙河地方级湿地自然公园）1 次，穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线 2 次。

1）源檀线

穿越位置与现状：在 220kV 青檀站北侧以架空方式穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线 1 次，穿越长度 145m，涉及黄山区域。该区域现状为林地，穿越段不涉及自然保护地核心区，属于生态保护红线内允许的有限人为活动范围。

塔基设置：设置 2 基杆塔，基础占地面积 377m^2，均位于生态保护红线内。

2）源邵线

A.穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线（周营沙河段）1 次

穿越位置与现状：在沙沟镇圩子村北架空跨越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线，穿越长度 99m，该区域同时属于薛城周营沙河省级湿地公园。现状为河流水面，不设置塔基，西侧杆塔距红线 24m，东侧距红线 243m。

B. 穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线（苗圃村北、白庙村北）2 次

苗圃村北穿越段：架空跨越长度 88m，现状为其他林地，不设置塔基。该区域南北向可通过空间仅 27m，且地处桃山山坡，地形受限，无法绕行，采用高塔跨越

	以满足垂直安全距离。 白庙村北穿越段：架空跨越长度 419m，设置 2 基杆塔，基础占地面积 197m²。现状有东西向光伏送出线路，南侧空间不足，北侧设施农用地与光伏线路间距仅 34m，无法并行建设，因此需在北侧架空跨越红线，塔基设置为转向和档距控制必需，无法避让。 项目与穿越生态红线的相对位置关系见附图 4。 **二、施工布置情况** 塔杆施工临时场地主要集中在塔基基坑周围，开挖施工过程中基坑周围一定范围内为临时施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。架空线路为“点－线”移动施工方式，施工区停留时间较短，在开挖塔基、电缆沟施工范围内设置硬围挡等。 **三、临时占地** 施工时各施工点一般约为 10 人，单塔施工时间少于 2 周。本项目租赁峄城区榴园镇上一层办公楼作为项目部，项目施工人员食宿均在项目部，不另行设置施工营地。 本项目约设置 6 处牵张场，总占地约 12750m²；施工时沿线输电线路路径设置临时施工道路，总长约 14km，道路宽约 6m，总占地约 84000m²；跨越架临时占地约 21000m²，塔基临时占地约 36000m²，项目完工后对牵张场、施工道路等临时占地进行植被恢复。 综上项目临时占地共计 153750m²。 **四、土石方平衡** 根据工程设计资料，本工程土石方挖方总量 2.67 万 m³（含表土剥离 2800m³），填方总量 2.67 万 m³（含表土回覆 2800 万 m³），无借方，无弃方。
施工方案	**一、工艺流程** 本工程输电线路包括架空线路及电缆，施工期主要包括：施工准备、走廊清理、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）、明挖电缆沟施工、电缆敷设、生态恢复、迹地恢复等。 **1、施工准备**

（1）材料运输及施工道路

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路，材料运输将充分利用已有道路（县道、乡道及村道等）。

（2）施工场地建设

牵张场、材料堆场和组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2、走廊清理

清理线路走廊内的杂草、树木等，确保线路走廊畅通。

3、基础施工

（1）表土剥离

基础开挖前，先对塔基基础占地区域进行表土剥离，剥离厚度为 0.30m。整个塔基区及周边约 2m 范围的塔基施工临时占地区是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区及周边 2m 范围的占地区造成扰动。因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

（2）基础开挖

一般基坑开挖。土质基坑基础采用明挖方式，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或用挡土板支护。遇地下水水位较高时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法进行开挖施工。

（3）塔基开挖及土方堆放

塔基开挖回填后，尚余—定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，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，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右。

（4）基础浇筑

使用商砼或现场拌混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、

斜槽或串筒倾倒，以防离析，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

4、杆塔组立

杆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，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。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利用螺栓连接。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

5、线路架设

线路架设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，对树木和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。施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

6、电缆沟施工

根据设计图纸和勘测结果，使用挖掘机或其他开挖设备将电缆沟开挖至设计要求的尺寸和深度。开挖完成后，使用铁锹等工具彻底清理电缆沟底部的淤泥和杂物，确保底部光滑平整，以便后续电缆的敷设和保护。

7、电缆敷设

项目电缆敷设采用托管敷设工艺，具体流程为：

（1）施工现场布置：清理施工现场，清除杂物和障碍物，确保施工区域的整洁和安全。然后，根据施工方案确定电缆托管的布置方式，在地面上进行标线，确定托管的位置和走向。

（2）电缆托管安装：根据施工方案中电缆敷设路径和方式，进行电缆的预处理，（切割、剥皮等）。预处理后将电缆放入托管桥架或沟槽中，按照布置方式进行固定和连接。

（3）电缆连接和接地：在进行电缆连接和接地之前，需要对电缆进行绝缘测

试和电阻测试，确保电缆的绝缘和接地效果良好。然后采用焊接方式连接电缆。

（4）填埋：在电缆上方铺设合适的防护层，如砂浆等。然后，将填埋土料逐层覆盖到设计要求的高度，并进行夯实，以确保填埋层的稳固性和均匀性。

8、生态恢复、迹地恢复

施工结束后对内杆塔基础施工区域、临时施工占地区域实施表土剥离与回填技术，将剥离的熟土单独存放，施工后用于植被恢复，确保土壤肥力不流失。

对临时扰动区域进行土地复垦，草地覆盖熟土并播撒本地草种（如狗牙根、高羊茅），恢复植被覆盖率至95%以上。对红线内杆塔周边采用藤蔓植物攀爬网，促进垂直绿化，补偿生态扰动。

对占用的农田进行补充，恢复种植农作物。穿越生态红线区造成的林木损失，在周边区域补种本土乔木（如柳树、槐树）。

输电线路施工工艺流程见下图。

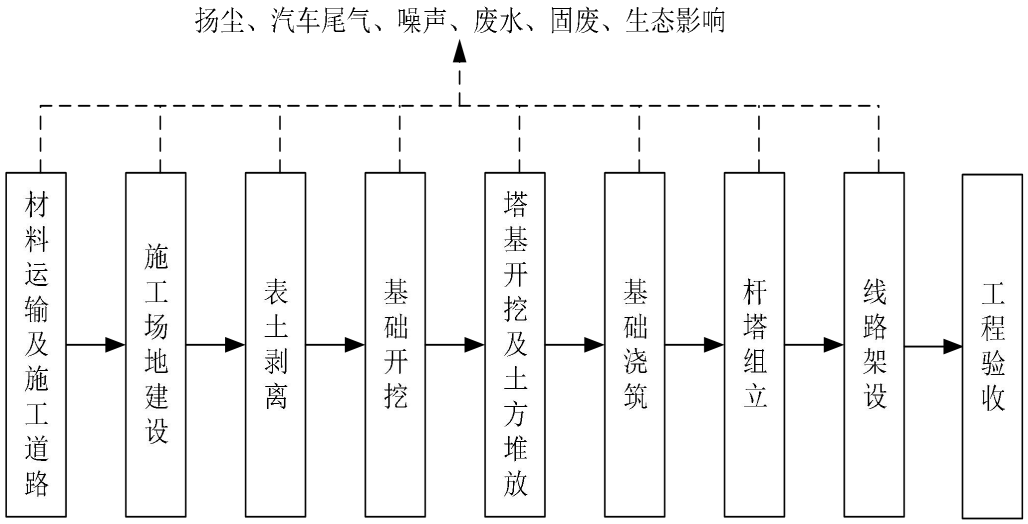


图 2-4　架空输电线路施工工艺流程示意图

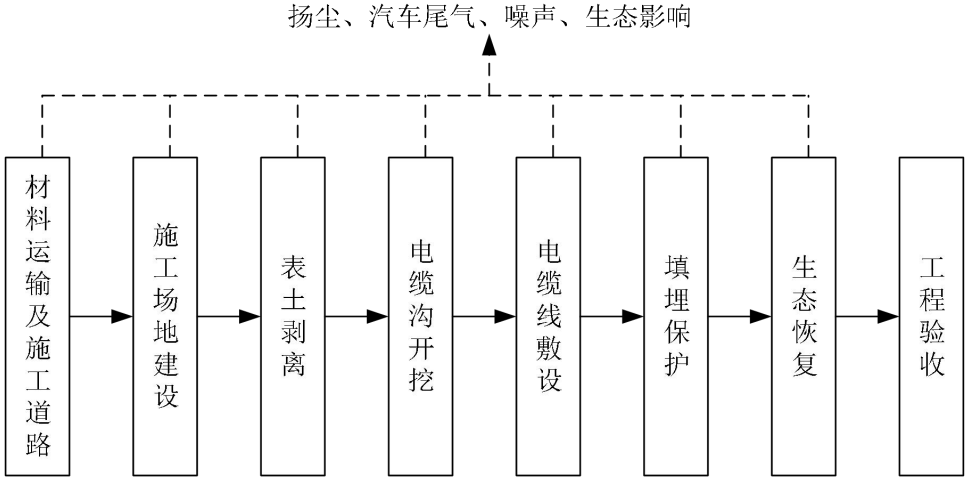


图 2-5　电缆线路施工工艺流程示意图

二、施工时序及建设周期

项目于 2023 年 2 月开工建设，目前项目建设进度已完成 95%以上，其中电缆管道施工完成 100%、电缆敷设完成 100%、基础施工完成 100%、组塔施工完成 100%、放线完成 95%，剩余部分弓子线未连接。

三、施工方式

无人机牵引导地线：替代传统人力展放，避免地面通道清理，减少临时用地 90%。

工厂预制基础构件：现场拼装减少混凝土浇筑和养护时间，缩短工期 70%，降低施工扬尘和噪声污染。

四、跨越与防护技术

高跨方案：跨越生态保护红线和湿地自然公园时，提高导线架设高度，满足与地面物体的安全距离要求，避免砍伐林木。

防干扰措施：采用预绞式防振锤和双螺母防松螺栓，减少导线舞动和螺栓松动风险，降低对生态敏感区的人为干扰。

线路保护区设置 15m 安全距离，禁止在红线内堆放杂物、兴建建筑物或种植高秆植物。

其他	**一、项目选址选线方案比选** **1、方位选择**

本工程两条线路的起终点明确。根据本项目接入系统方案的批复（见附件 4），工程自丰源电厂 200kV 升压站 220kV 母线，通过 2 回 220 千伏线路分别接入 220kV 青檀站（自东向西第 4 个出线间隔）和 220kV 邵楼站（自南向北第 2 个出线间隔），以 220kV 电压等级接入山东电网。

为使高压线路保持一定的稳定性和工作效率，减少电能损失，提高传输效率，高压线通常选择顺直的走向。

从国土空间规划层面，根据综合交通规划，源邵线自 A02 向西出线，整体东西走向，主要受岚菏高速影响，源邵线选址走廊应位于岚菏高速北侧，减少反复跨越岚菏高速；源檀线整体南北走向，应尽量垂直跨越高速。同时要考虑到“三区三线”划定成果，项目选址走廊应对生态保护红线进行绕避，受峄城区生态保护红线影响，源邵线选址走廊应位于峄城区生态保护红线以南，源檀线应位于峄城区生态保护红线以西。

从地形地类等方面来讲，白马山－官山－大明山－桃花山－北山呈东西走向，源邵线走廊在低山丘陵地带南选址；峄城西立交南侧为黄山，源檀线选址走廊应位于黄山以西。

综上所述，源邵线（B 线）选址走廊位于白马山－官山－大明山－桃花山－北山等形成的低山丘陵带以南，岚菏高速以北；源檀线（A 线）选址走廊应位于黄山以西。

图 2-6　选址走廊宏观选址范围示意图

2、备选方案基本情况

由于项目起点处空间有限，自丰源电厂至 A02 处，方案唯一。通过电缆敷设至新建的杆塔 A01 处，在现状十檀 I 线高压线走廊东侧，同塔三回线路架设至 A02 处，源檀线（A 线）自 A02 处向东南接入 220 千伏青檀站，源邵线（B 线）自 A02

向西接入 220 千伏邵楼站。

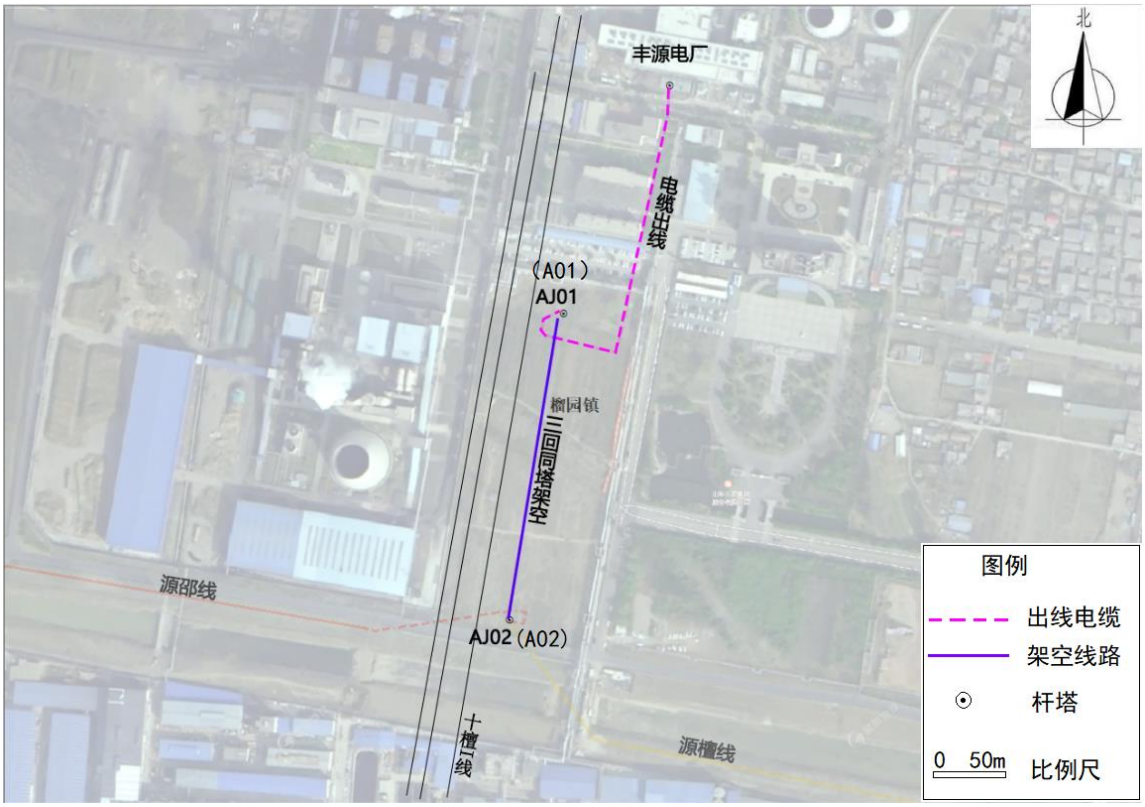


图 2-7　出线走廊示意图

结合“选址选线约束性因素”综合分析，本次每条线路共提出两个备选方案。

（1）源檀线

备选方案 A1：该方案选址考虑避开 G206 东侧的工厂、生态保护红线，从西侧进行绕行。自丰源电厂 GIS 室电缆出线至 A01 后，改为架空向南至 A02 处，采用电缆方式钻越十檀 I 线、青力线等现状高压线，在通达电厂东南侧转向西，沿大寨河向西然后向南跨越大寨河，在工厂西南侧转向东南跨越岚菏高速，向东跨越 206 国道，然后接入 220 千伏青檀站。新建线路路径总长度 3.95km。

备选方案 A2：该方案考虑穿越国道、高速的角，从东侧进行绕行。自丰源电厂 GIS 室电缆出线至 A01 后改为架空向南至 A02 处，向东南跨越大寨河，沿河南岸向东架设，跨越 206 国道后转向南跨越岚菏高速，沿十檀II线西侧架设至十檀 I 线北侧，改为电缆接入 220 千伏青檀站。新建线路路径总长度 2.911km。

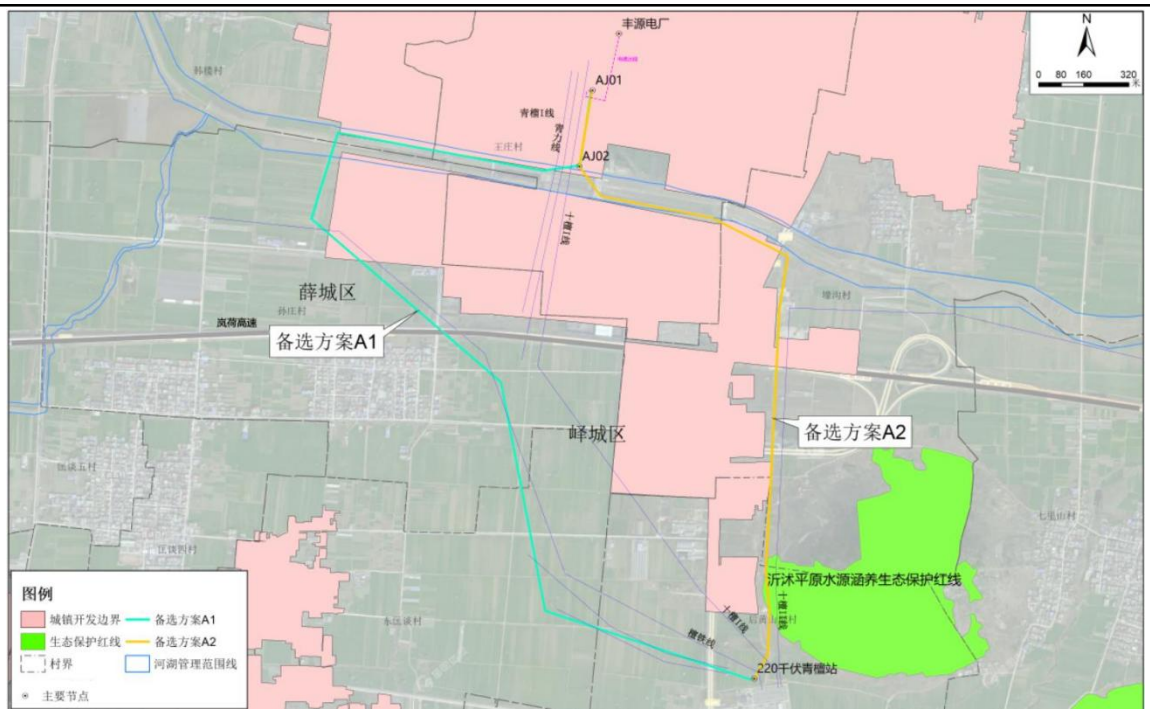


图 2-8　源檀线（A 线）备选方案示意图

（2）源邵线

备选方案 B1：该方案绕避生态保护红线。

备选方案 B1 自丰源电厂 GIS 室电缆出线至 A01 后，改为架空向南至 A02 处，向西钻越十檀 I 线、青力线等现状高压线，在丰源新材料厂西侧向西南跨越大寨河后转向西，在卜村西北方转向西南，跨越光伏场区在岚菏高速北侧并行架设，至付庄村南折向西北，至小石门村西跨越周营沙河、S238，向西垂直跨越京沪高铁、跨越蒋官庄河后向北，接入 220 千伏邵楼站。新建线路路径长度 21.528km。

备选方案 B2：该方案考虑 220 千伏邵楼站、已建设电网情况。

备选方案 B2 自丰源电厂 GIS 室电缆出线至 A01 后，改为架空向南至 A02 处，向西钻越十檀 I 线、青力线等现状高压线，在丰源新材料厂西侧向西南跨越大寨河后转角向西，沿檀文线北侧向西架设，跨越 110kV 通申线、经卜庄北至白庙村西北转角向南跨越 110kV 普照光伏送出线后转角继续向西，经苗圈村北、高庄村北，在张庄村东北方钻越 550 千伏湖衡I、II线，向西途经牛山后村南、官杨庄村、侯许庄村南、王楼村北、小石门村北，在圩子村跨越周营沙河、跨越店韩路并平行 110kV 邵南、邵棠线南侧向西架设，在李店村跨越京沪高铁后跨越 110kV 邵南、邵棠线，后向西北跨越蒋官庄河，平行 220kV 衡邵 I、II线向西进入 220kV 邵楼变电站。新建线路路径长度 21.528km。

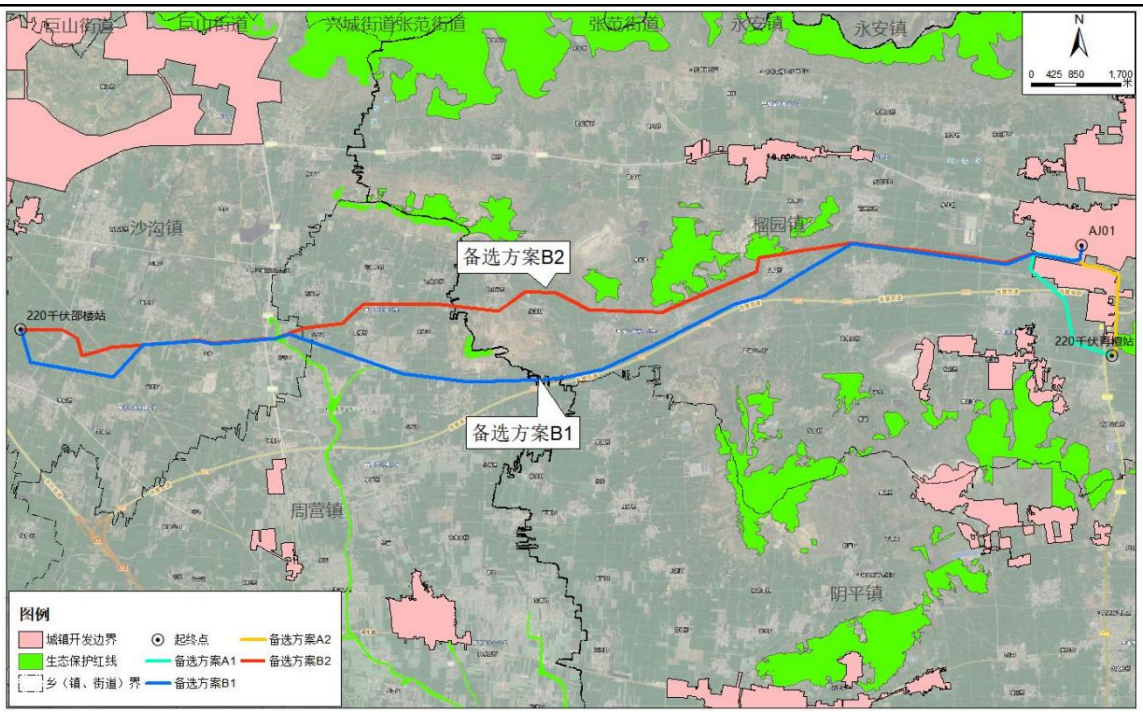


图 2-9　源邵线（B 线）备选方案示意图

3、备选方案涉及“三区三线”情况

（1）源檀线

根据 2024 年核实整改下发永久基本农田，两备选方案均穿越永久基本农田，其中备选方案 A1 穿越永久基本农田 1.61km，备选方案 A2 穿越永久基本农田 0.31km。

根据枣庄市“三区三线”划定成果，丰源发电厂位于城镇开发边界内，备选方案 A1 穿越城镇开发边界 0.53km，备选方案 A2 穿越城镇开发边界 1.02km。

根据 2022 年省厅下发的“三区三线”划定成果，备选方案 A1 不涉及生态保护红线；备选方案 A2 在 220 千伏青檀站北架空跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线 1 次，涉及生态保护红线类型为水源涵养，跨越长度为 145m。

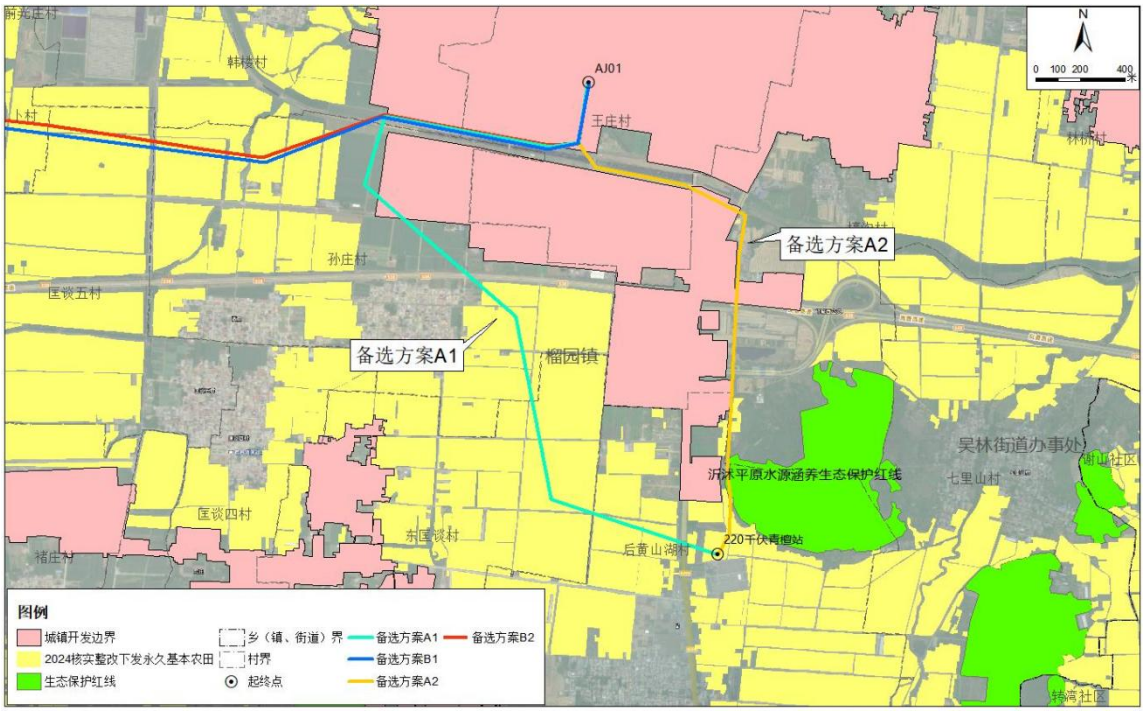


图 2-10　源檀线备选方案与“三区三线”关系示意图

（2）源邵线

根据 2024 年核实整改下发永久基本农田，两备选方案均穿越永久基本农田。其中备选方案 B1 穿越永久基本农田 16.91km，备选方案 B2 穿越永久基本农田 16.17km。

根据枣庄市“三区三线”划定成果，丰源电厂位于城镇开发边界内，备选方案 B1 穿越城镇开发边界 1.06km，备选方案 B2 穿越城镇开发边界 1.06km。

备选方案 B1 穿越薛城区生态保护红线 1 次，穿越长度 103m；备选方案 B2 薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线（穿越位置也属于薛城周营沙河省级湿地公园）1 次（见图 2-12），穿越长度 99m，穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线 2 次（见图 2-13），穿越长度共计 507m。

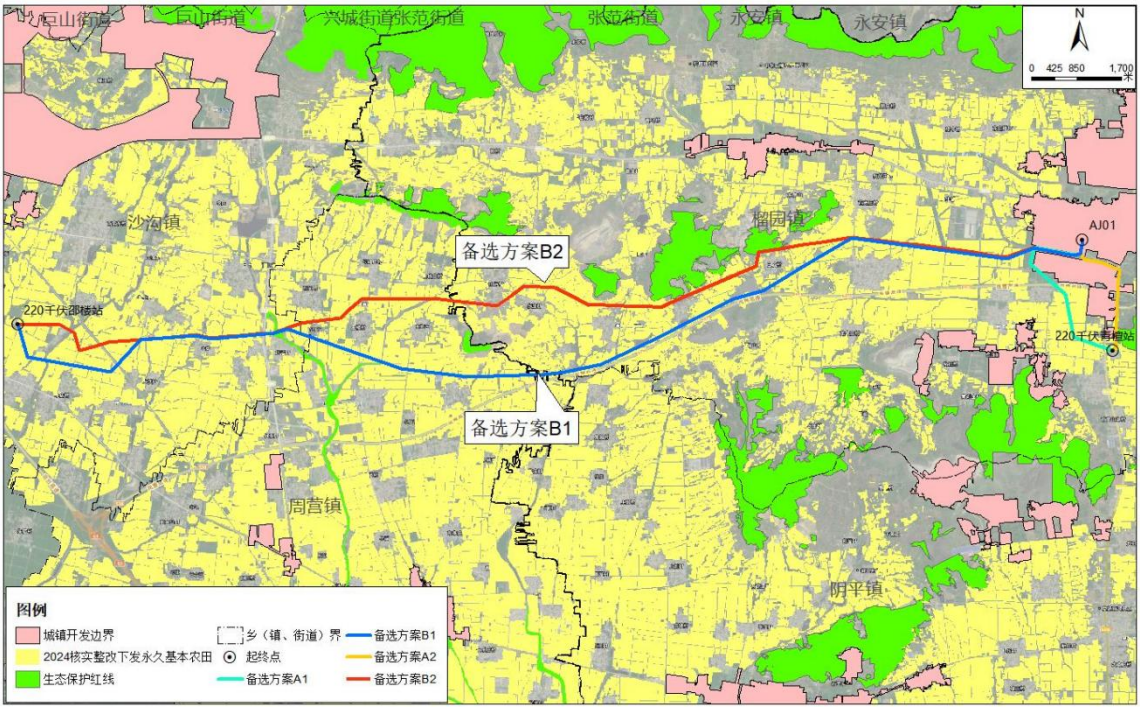


图 2-11　源邵线备选方案与“三区三线”关系示意图

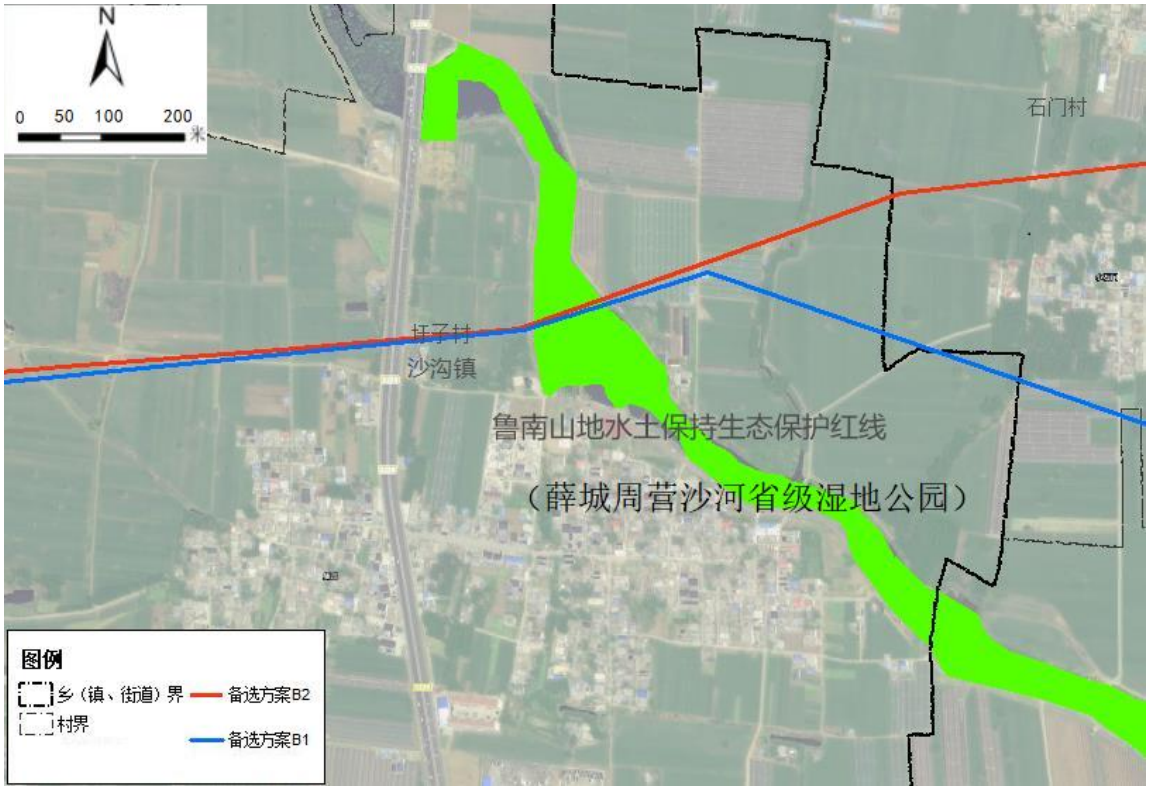


图 2-12　源邵线备选方案穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线（沙沟镇圩子村北周营沙河）示意图

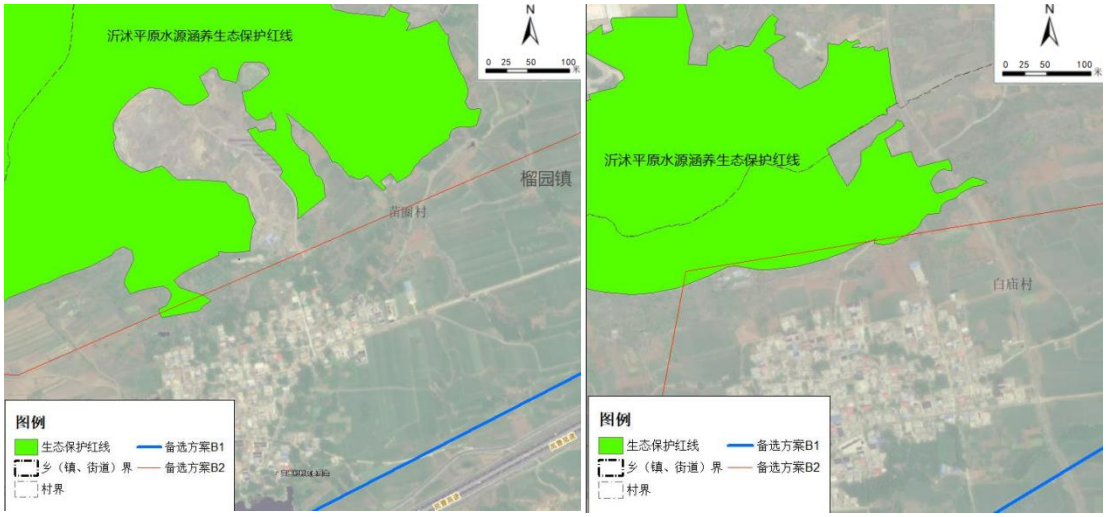


图 2-13　源邵线穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线（榴园镇苗圈村、白庙村）示意图

4、备选方案涉及自然保护区情况

各备选方案均不涉及自然保护区。

5、备选方案涉及其他生态敏感区情况

（1）湿地自然公园

备选方案 A1、A2 不涉及国家公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、海洋特别保护区（海洋公园）、自然遗产、自然与文化遗产、饮用水水源保护区、一级公益林、林木种质资源保护区情况。

备选方案 B1 在沙沟镇圩子村北穿越薛城周营沙河省级湿地公园 1 次（见图 2-12），穿越方式为架空跨越，穿越长度 103m，不设置杆塔。

备选方案 B2 在沙沟镇圩子村北穿越薛城周营沙河省级湿地公园 1 次，穿越方式为架空跨越，穿越长度 99m，不设置杆塔。

备选方案 B1、B2 均不涉及其他国家公园、风景名胜区、地质公园、海洋特别保护区（海洋公园）、自然遗产、自然与文化遗产、饮用水水源保护区。

（2）与 2020 年森林资源管理一张图分析

与 2020 年森林资源管理一张图分析，备选方案 A1 涉及穿越林地 0.386km，全部为商品林。备选方案 A2 涉及林地 0.78km，包括 0.60km 商品林和 0.18km 重点公益林，重点公益林林地保护等级为 3 级。

备选方案 B1 涉及穿越林地 1.35km，包括一般公益林和商品林。备选方案 B2 涉及穿越林地 1.64km，包括穿越 1.53km 商品林和 0.08km 重点公益林、0.02km 一

般公益林，重点公益林林地保护等级为 3 级。

各备选方案均不涉及一级公益林、林木种质资源保护区情况。

源檀线备选方案穿越林地示意图见图 2-14，源邵线备选方案穿越林地示意图见图 2-15。

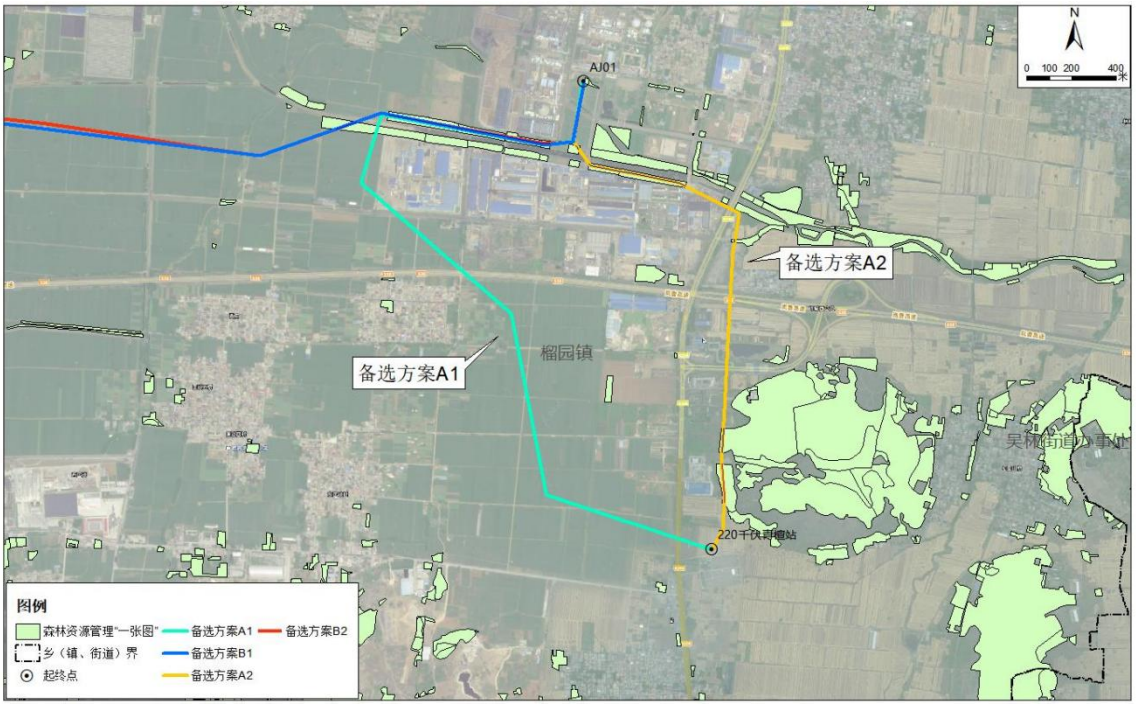


图 2-14　源檀线备选方案穿越林地示意图

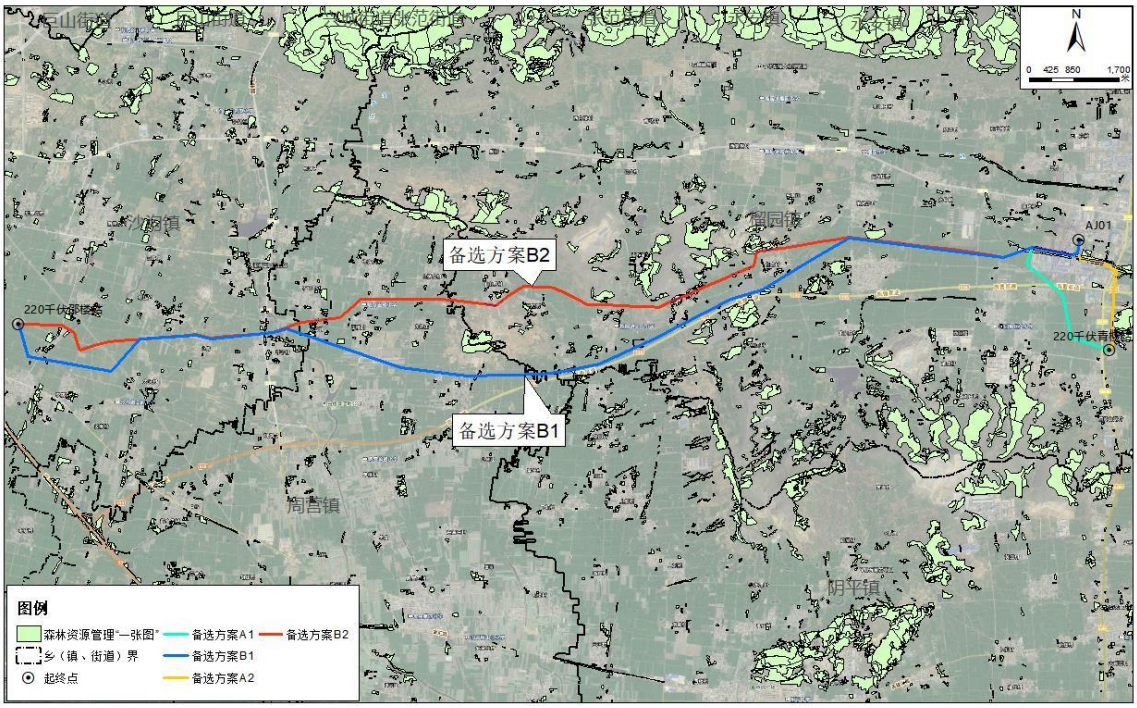


图 2-15　源邵线备选方案穿越林地示意图

6、备选方案涉及矿产资源情况

（1）源檀线

备选方案 A1、A2 距离已探查到的矿产资源较远。

（2）源邵线

经核查，备选方案 B1、备选方案 B2 均不涉及压覆矿产资源。

源檀线备选方案、源邵线备选方案与矿产资源位置关系示意图见图 2-16。

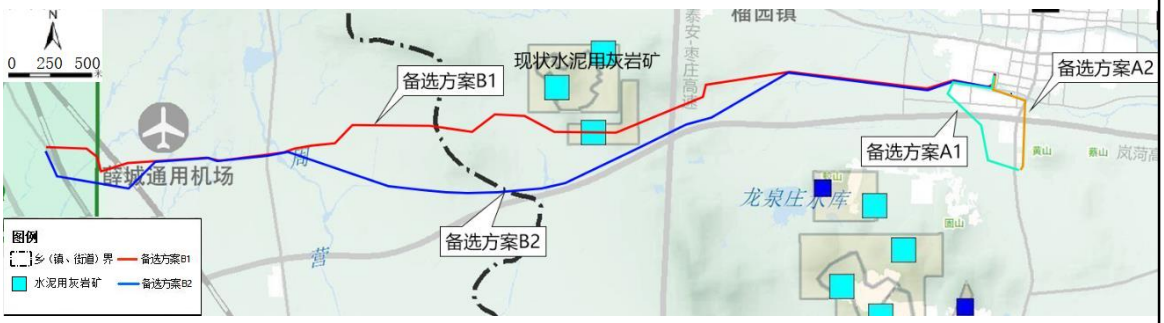


图 2-16　备选方案与矿产资源位置关系示意图

7、备选方案涉及历史文化及文物保护情况

（1）源檀线

备选方案 A1、A2 距离已探查到的历史文化及文物保护较远。

（2）源邵线

B 线方案沿线文物保护单位多为墓葬遗址，经核查，备选方案 B2 跨越薛城区李店遗址，备选方案 B1 跨越薛城区李店墓群。

备选方案与文物保护单位关系示意图见图 2-17。

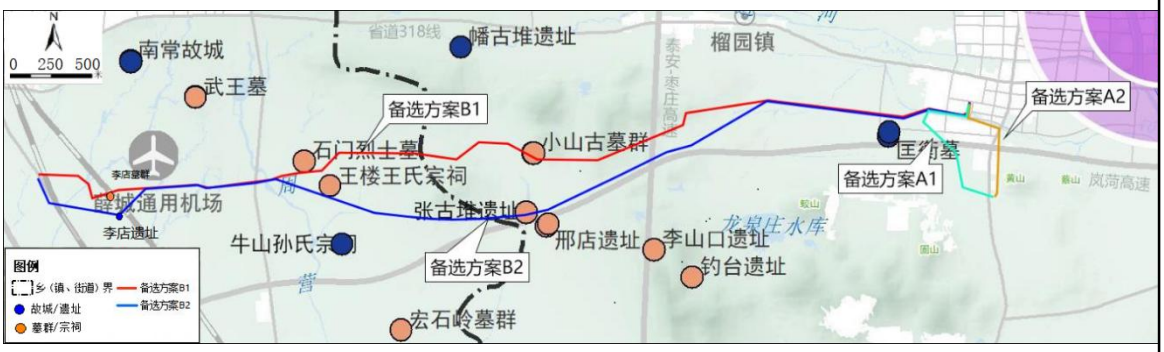


图 2-17　备选方案与文物保护单位关系示意图

8、备选方案涉及其他重要基础设施情况

备选方案选址区域内无机场、港口、航道、大型桥梁、堤防、风电场、军事设施等重要基础设施。

（1）与穿（跨）越铁路的关系

备选方案 A1、A2 不涉及穿（跨）越铁路。

备选方案 B1 跨越京沪高铁一次，跨越角度为 84°。备选方案 B2 跨越京沪高铁一次，跨越角度为 66°。

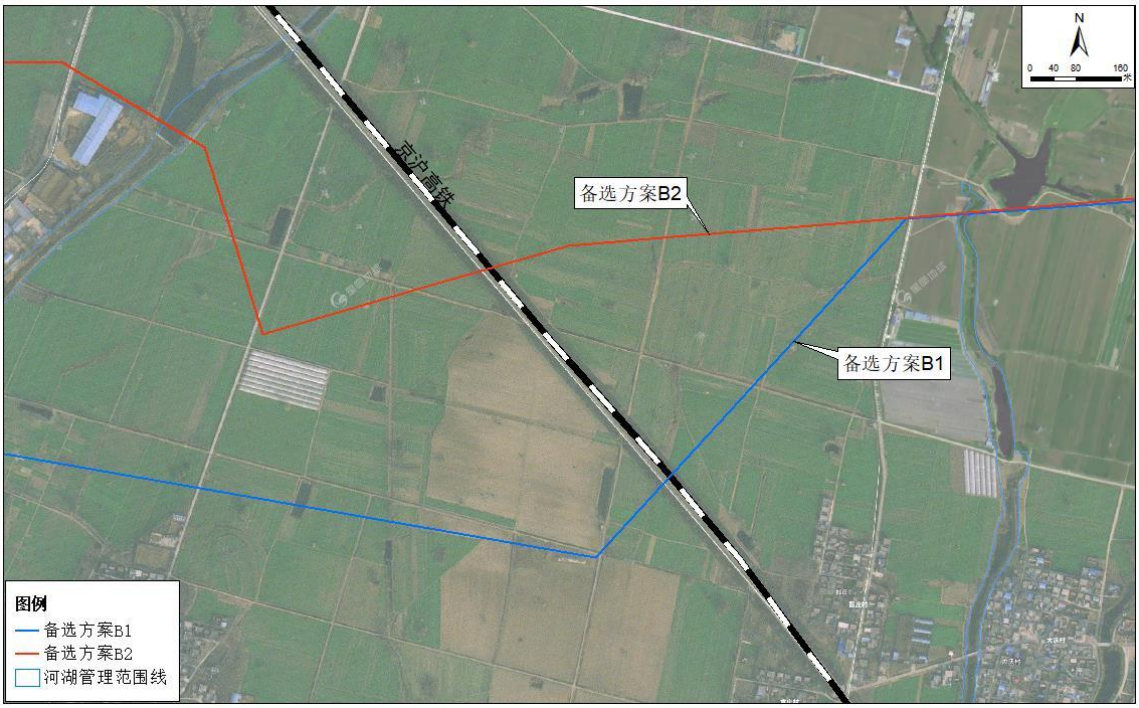


图 2-18　备选方案与铁路跨越关系示意图

（2）与穿（跨）越高速公路的关系

备选方案 A1 在孙庄村跨越岚菏高速一次，跨越角度为 40°。

备选方案 A2 在濠沟村南跨越岚菏高速主线，跨越角度为 86°，然后向南跨越主线后跨越峄城西互通 A 匝道。

B 线方案不可避免的穿越规划的庆云枣庄高速公路，经与该高速公路设计单位对接，项目上跨备选方案 B1、备选方案 B2。由于规划高速与岚菏高速交汇形成一处立交枢纽，备选方案 B1 沿岚菏高速并行架设将长距离跨越立交枢纽，耐张塔档距将限制立交建设空间。因此备选方案 B2 跨越点更为适宜。

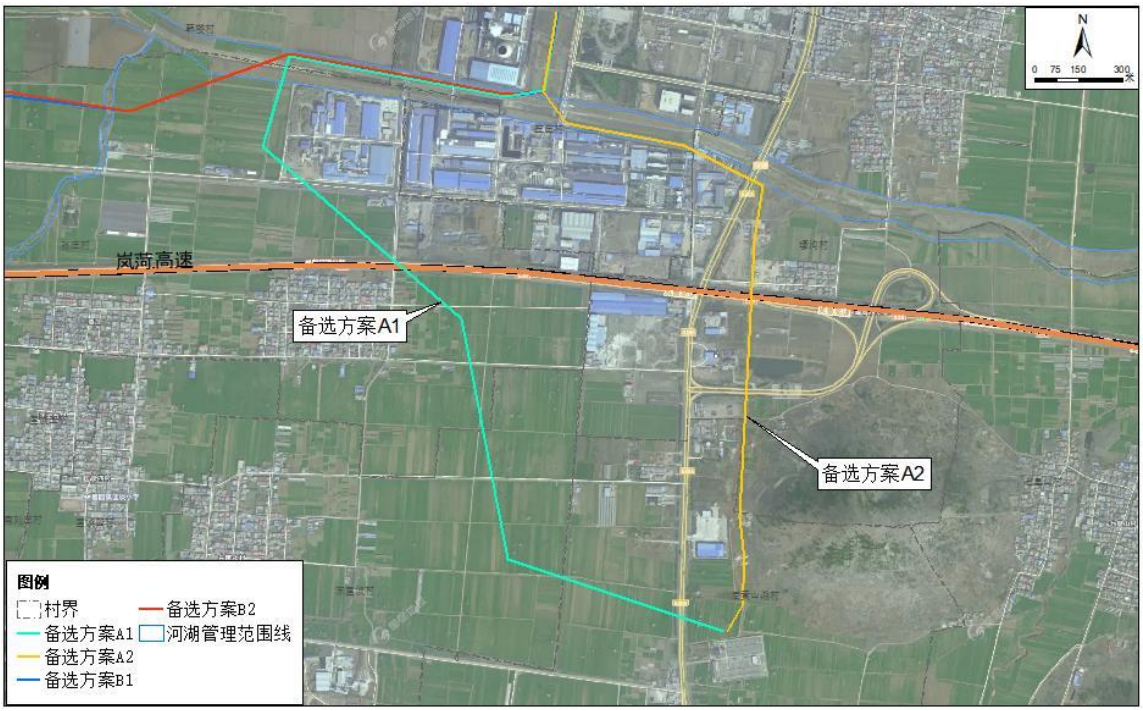


图 2-19　备选方案 A 与岚菏高速公路跨越关系示意图

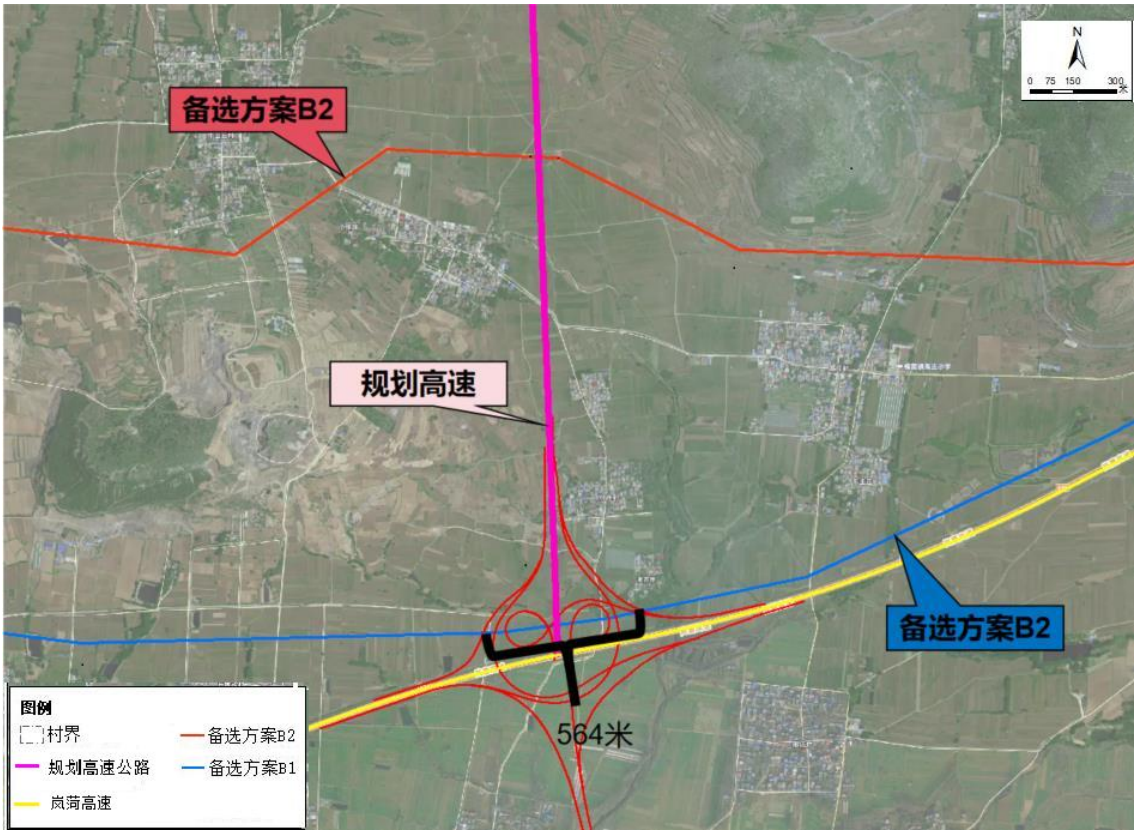


图 2-20　备选方案 B 与规划高速公路跨越关系示意图

（3）与穿（跨）越油气管道的关系

根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 规定，架空线路与埋地长输管

道最小垂直距离为 5m，最小水平距离为 5m。

根据《油气输送管道跨越工程设计标准》（GB/T50459-2017），输气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，垂直净距不应小于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。

根据《枣庄市国土空间规划（2021—2035 年）》的市域燃气设施规划图，峄城经济开发区东侧埋设多条长输管道，备选方案 A1、A2、B1、B2 架空段均跨越长输燃气管道。项目塔高满足最小垂直距离，杆塔设置满足跨越要求。

（4）与穿（跨）越高压电力线的关系

备选方案 A1 在出线处与电力走廊并行后，采用电缆方式钻越十檀 I 线、青力线等现状高压线，与檀文线、檀铁线的等高压线相交。由于青檀站西侧存在多处高压线，备选方案 A1 无足够空间架设，需要通过长距离电缆敷设，建设成本高。

备选方案 A2 在出线处与电力走廊并行，在跨越岚菏高速后于十檀II线并行，通过短距离电缆敷设穿越现状十檀II线、檀铁线接入电缆终端杆。

图 2-21　备选方案 A 与高压电力线位置关系示意图

A01～卜村段：该处备选方案 B1、B2 方案一致，通过电缆敷设钻越 220kV 十檀 I 线、青力线、青榴 I 线形成的电力走廊，跨越一次 110kV 通申线，与檀文线、光伏送出线并行。

卜村～石门村段：备选方案 B1 自卜村向南跨越光伏送出线路，在东王村西与 500kV 湖衡高压线交叉。备选方案 B2 自卜村向西，与光伏送出线并行至白庙村向南跨越光伏送出线路，在张庄村东钻越 500kV 湖衡高压线，在石门村与兴邵 I、II 线并行。根据现场踏勘，500kV 湖衡高压线塔高较低，小张庄段塔高适宜钻越。因此，备选方案 B2 钻越位置更为适宜。

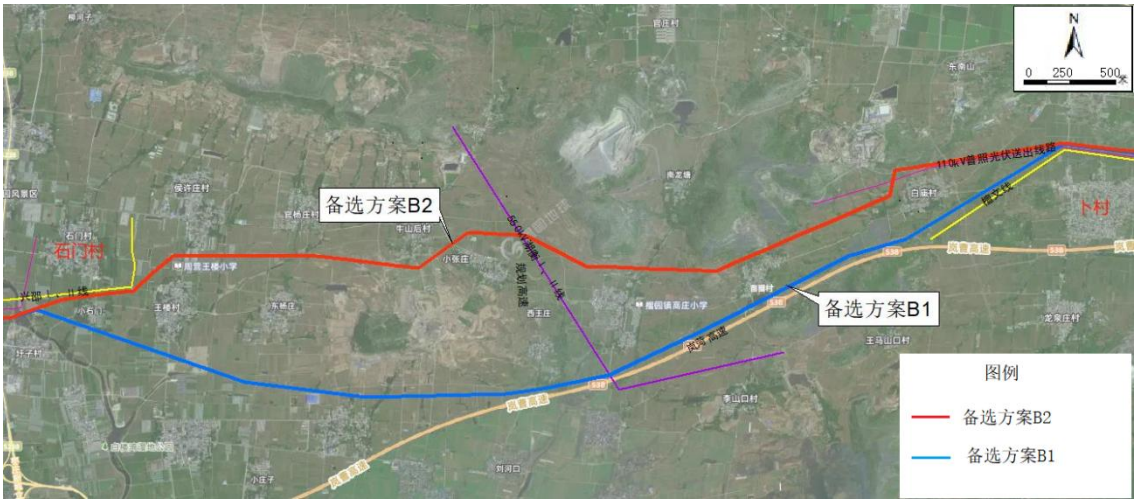


图 2-22　备选方案 B 在卜村～石门村段与电力线路穿越情况

石门村～邵楼站段：备选方案 B1、B2 与绍南、邵棠线并行，跨过京沪高速后与衡邵I、II线交叉一次。备选方案 B1 在东阳庄村交叉后接入邵楼站。备选方案 B2 与绍南、邵棠线交叉后与衡邵I、II线并行，接入邵楼站。两方案差异不大。

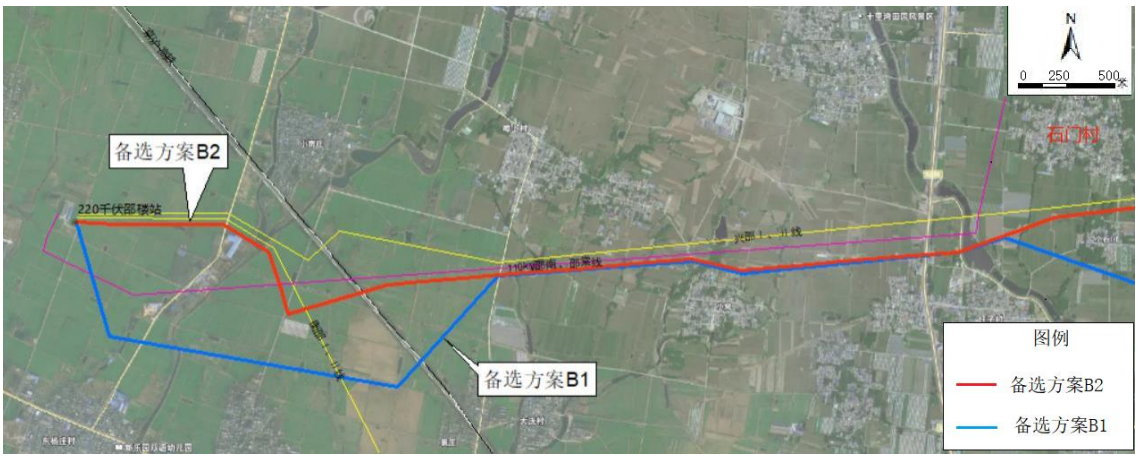


图 2-23　备选方案 B 在石门村～邵楼站段与电力线路穿越情况

由于沿线与电力走廊多次相交，在与电力公司对接穿跨越方案后，钻越 500kV

湖衡I、II线指定位于张庄村东北侧的预留空位，钻越点周边的塔高不满足钻越条件。根据相关规范，本项目钻越时应距离 500kV 线路垂直距离应大于 8.5m。因此，从跨越高压电力线的角度来说，备选方案 B2 选线方位更为适宜。

另在岚菏高速北，沿线规划有一条 220kV 电力线，现状建设空间无法满足两条电力线同时建设，备选方案 B1 建设、协调难度较大。

9、备选方案树木砍伐情况情况

备选方案 A1 需对线路走廊内的杨树进行砍伐，共计 2050 棵。

备选方案 A2 需对线路走廊内的杨树进行砍伐，共计 1200 棵。

备选方案 B1 需对线路走廊内的杨树进行砍伐，共计 2262 棵。

备选方案 B2 需对线路走廊内的杨树进行砍伐，共计 2800 棵。

10、备选方案主要指标对比

表 2-9　源檀线备选方案具体指标比对情况表

指标分类	具体指标	备选方案 A1	备选方案 A2	比选结论
基本情况	1.项目名称	丰源电厂～青檀 220kV 线路工程	丰源电厂～青檀 220kV 线路工程	
	2.项目地形区	I 级地形区	I 级地形区	一致
	3.线路长度（线性）（km）	3.95	2.911	备选方案 A2 优
	4.投资估算（万元）	1543	1384	备选方案 A2 优
	5.项目用地规模（含原国有、新申请）（公顷）	/	/	一致
规划“一张图”情况	6.规划符合情况	符合规划	符合规划	一致
涉及“三区三线”情况	7.涉及国土空间规划城镇开发边界情况	涉及	涉及	一致
	8.涉及城镇开发边界范围内用地规模情况（公顷）	0	0	一致
	9.占用耕地面积（公顷）	0	0	一致
	10.耕地占项目总用地比例	0	0	一致

	11.功能分区占用永久基本农田面积（公顷）	0	0	一致
	12.永久基本农田占项目总用地比例	0	0	一致
	13.占压或穿越生态保护红线情况	不涉及	穿越一次	备选方案 A1 优
	…			
涉及自然保护区情况	14.涉及的级别、类型、区域	不涉及	不涉及	一致
	15.涉及次数	/	/	一致
	16.涉及面积（公顷）	/	/	一致
选址约束性	17.生态敏感区情况	不涉及	涉及森林资源管理一张图林地	备选方案 A1 优
	18.矿产资源情况	不涉及	不涉及	一致
	19.历史文物保护情况	不涉及	不涉及	一致
	20.重要基础设施情况	跨越高速一次、跨越国道 206 一次，穿越角度不合适，走廊空间不足；与现状电力走廊多次相交。	跨越高速一次、跨越国道 206 一次，穿越角度合理；与现状电力走廊相交一次。	备选方案 A2 优

表 2-10　源邵线备选方案具体指标比对情况表

指标分类	具体指标	备选方案 B1	备选方案 B2	比选结论
基本情况	1.项目名称	丰源电厂～邵楼 220kV 线路工程	丰源电厂～邵楼 220kV 线路工程	
	2.项目地形区	I、II级地形区	I、II级地形区	一致
	3.线路长度（线性）（km）	21.91km	21.528km	备选方案 B2 优
	4.投资估算（万元）	3939	3918	备选方案 B2 优
	5.项目用地规模（含原国有、新申请）（公顷）	/	/	一致
规划“一张图”情况	6.规划符合情况	符合规划	符合规划	一致
涉及“三区	7.涉及国土空间规划城镇开发边界情况	涉及	涉及	一致

三线”情况	8.涉及城镇开发边界范围内用地规模情况（公顷）	0	0	一致
	9.占用耕地面积（公顷）	0	0	一致
	10.耕地占项目总用地比例	0	0	一致
	11.功能分区占用永久基本农田面积（公顷）	0	0	一致
	12.永久基本农田占项目总用地比例	0	0	一致
	13.占压或穿越生态保护红线情况	穿越 1 次	穿越 3 次	备选方案 B1 优
	…			
涉及自然保护区情况	14.涉及的级别、类型、区域	不涉及	不涉及	一致
	15.涉及次数	/	/	一致
	16.涉及面积（公顷）	/	/	一致
选址约束性	17.生态敏感区情况	穿越湿地自然公园一次、森林资源管理一张图林地 1.35km	穿越湿地自然公园一次、森林资源管理一张图林地 1.65km	备选方案 B1 优
	18.矿产资源情况	不涉及	不涉及	一致
	19.历史文物保护情况	涉及	涉及	一致
	20.重要基础设施情况	跨越京沪高铁一次、跨越 S238 一次、与现状高压电力线相交，钻越 500kV 高压线位置无法实现。跨越规划高速公路立交枢纽。	跨越京沪高铁一次、跨越 S238 一次、与现状高压电力线相交，钻越 500kV 高压线位置适宜。跨越规划高速公路主线。	备选方案 B2 优

11、备选方案比选结果

（1）源檀线

2-11　备选方案 A 优缺点对比表

方案	优点	缺点
备选方案 A1	1.不涉及生态保护红线和重点公益林。 2.避让城镇开发边界，对规划影响较小。	1.线路长度更长，造价更高。 2.与高速夹角角度偏小。 3.青檀站向西接线，现状高压线较多，

		难以协调，需要建设长距离电缆线路。
备选方案A2	1.项目建设长度短，工程造价低。 2.与现状电力线路相交较少，与十檀II线平行架设，电缆敷设长度短，可建设性强。	1.涉及穿越生态保护红线和重点公益林。 2.对峄城区 206 国道沿线的工业影响较大，无法向东拓展。

经过对比，备选方案 A1 穿越高速夹角偏小，且涉及多条现状高压线，协调难度大，青檀站向西接线，需要建设长距离电缆线路。备选方案 A2 建设长度更短，造价低，协调难度小，虽然限制城镇开发边界往东扩展，但是该处已有多条电力线，不是规划主要发展方向。因此推荐备选方案 A2。

（2）源邵线

2-12　备选方案 B 优缺点对比表

方案	优点	缺点
备选方案B1	1.穿越一次生态保护红线，穿越次数更少。 2.地形平坦，适宜建设。 3.沿现有架空线路架设段较方案二长，减少开辟新走廊工作量。	1.跨越光伏厂区民事困难段，需全段高跨。 2.工程量更大，投资更多。 3.钻越 500kV 高压线处，杆塔高度不能满足穿越需要。 4.苗圃村南侧，沿岚菏高速有规划的 220kV 电力管线，建设空间不足。 5.跨越规划高速立交枢纽位置，高速后期建设难度大。
备选方案B2	1.项目建设长度短，工程造价低。 2.与现状电力线路更协调，钻越 500kV 高压线处已与电力公司协调，满足建设要求。 3.跨越规划高速主线，跨越位置适宜。	1.转角较多。 2.涉及穿越三处生态保护红线，一处湿地自然公园。

综上所述，备选方案 B1 从环境保护的角度来说更具优势，但是由于高速北架空线路架设空间受限，无法同时实施两条线路，线路与该处规划的高速立交枢纽相交，因此备选方案 B1 难以落地，协调难度大，综合考虑现状及规划的电力线路以及征求电力公司意见，最终推荐备选方案 B2。

综上，项目选线最终确定方案为 A2、B2。

二、项目占用生态红线不可避让分析

1、薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线

根据《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》中 4.4.项目穿越生态保护红线不可避让性分析章节：

薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线为南北向连续的生态保护红线，该处存在邵南、邵棠线、兴邵 I、II 线现状 220 千伏的高压线走廊。项目自邵楼站出线后，与兴邵 I、II 线平行架设，兴邵线北无充足的空间，因此在兴邵线南侧并行。若要避让生态保护红线必须向北进行绕避，多次连续跨越现有线路。一方面跨越施工需临时断电，而兴邵线作为向邵楼站供电的关键线路，对薛城南部电力供应至关重要。多次连续大角度跨越施工难度较大，并且建设过程中停电区域较大，难以协调。另一方面，本项目建成后，其检修或故障都可能引发薛城区南部电力网络的不稳定，进而影响生产活动。因此，项目建设需沿现有线路走廊南侧并行建设，项目无法绕避该处生态保护红线。

A 线建设方案与拟绕避生态红线方案与薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线相对位置关系见图 2-24。

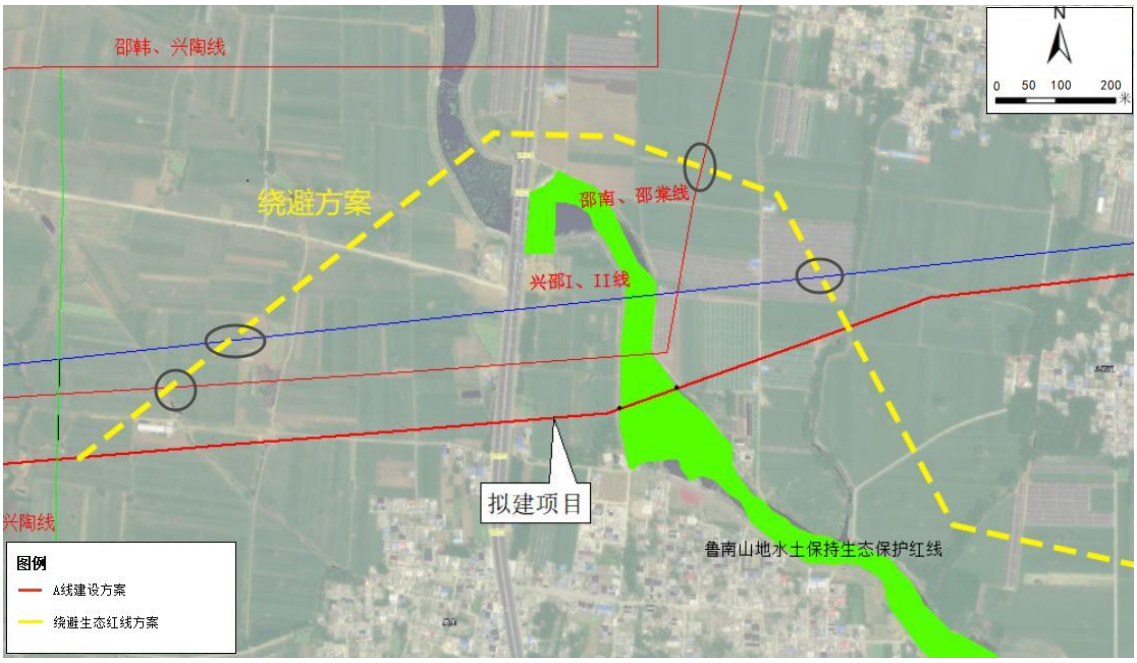


图 2-24　A 线建设方案与拟绕避生态红线方案示意图

2、峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线

（1）源邵线穿越情况结合方案比选论证，由于钻越 500kV 高压线需在电力公司指定预留通道进行钻越，因此对于路径选择上具有局限性。

B2 方案：自苗圈村北、白庙村北，沿桃花山、北山进行架设，穿越生态保护红线。B1 方案与国网公司规划的 220kV 线路通过廊道相同，但本项目线路与国网规划线路分属不同投资主体，运维责任界面划分复杂，不符合《国家电网公司输变电工程管理规范》（Q/GDW248-2018）中“同杆架设线路需统一运维主体”的规定，

因此 B1 方案线路选择自苗圈村、白庙村南、岚菏高速北，与国网公司规划的 220kV 线路并行架设，穿越一处光伏方阵。

B1 方案：不涉及生态红线，但苗圈村南侧可建设空间为 70m（两条线路并行中线距离至少 30m，结合边导线两侧保护区距离，为保证安全，两条高压线并行至少需要 75.2m 的空间，该处通道空间有限，为保证项目建设后运行、检修不受影响，该处不可与规划 220kV 线路并行，B2 方案更优。

B 线建设方案（B2）、绕避方案（B1）与峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线位置关系见图 2-25。

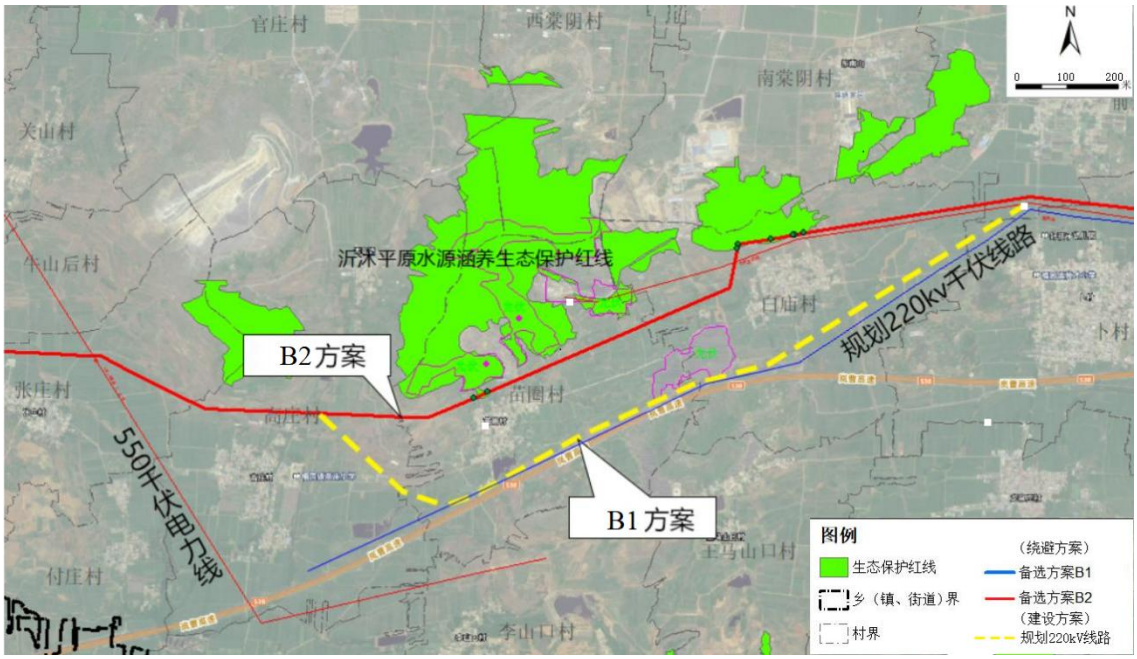


图 2-25　B 线建设方案与绕避方案与峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线位置关系

①苗圈村北生态保护红线苗圈村北侧结合现状地形，南北向可通过空间仅为 27m，并且地处桃山山坡，空间地形受限，不可避免的穿越生态保护红线，该处为架空穿越，西侧杆塔距离生态保护红线 62m，东侧杆塔距离生态保护红线 190m。

②白庙村北侧的生态保护红线该处现状有一条东西向光伏送出线路，光伏送出线南侧与南侧设施农用地之间距离 21m，若在北侧建设将直接跨越设施农用地，因此由于建设空间不足，无法在南侧并行建设。项目在光伏线路北侧并行，由于北侧设施农用地与光伏线路之间距离 34m，空间有限，综合利弊关系，于设施农用地北侧 13m 处，东西向架空跨越生态保护红线。因该处空间有限，穿越生态保护红线无法绕避，在生态保护红线内包含两处杆塔基础，设置具有必要性，涉及 0.0197

	公顷用地，现状地类为林地。综上所述，源邵线两处生态保护红线由于通道空间不足，无法进行避让生态保护红线。 （2）源檀线穿越情况 源檀线在穿越黄山区域时，穿越生态保护红线，该处地理位置特殊：西侧紧邻原有的十檀 II 线铁塔，东侧则为十檀 II 线，形成了仅有一条中间通道可供架设的局面。若向西架设，将直接侵入厂房区域，因此无法避让生态保护红线。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	本工程位于枣庄市薛城区、峄城区境内，输电线路路径涉及薛城区周营镇、沙沟镇以及峄城区榴园镇 3 个乡镇。 **1、主体功能区规划** 本项目线路工程路径涉及枣庄市薛城区和峄城区，根据《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》薛城区主体功能区定位为国家级城市化地区，峄城区主体功能区定位为国家级农产品主产区。 其中薛城区临城街道、兴仁街道、兴城街道、张范街道、常庄街道、新城街道、沙沟镇、邹坞镇、陶庄镇主体功能区定位为城市化地区，周营镇主体功能定位为农产品主产区。 峄城区坛山街道、吴林街道、阴平镇、榴园镇主体功能定位为城市化地区，古邵镇、底阁镇、峨山镇主体功能定位为农产品主产区。 项目输电线路路径涉及城市化地区及农产品主产区。 **2、生态功能区划** 本项目位于枣庄市薛城区、峄城区，根据《全国生态功能区划》，项目涉及区域属于 I-03-03 鲁中山区土壤保持功能区，该区貌类型属中低山丘陵，地带性植被以落叶阔叶林为主，行政区主要涉及山东的济南、泰安、莱芜、淄博、潍坊、日照、临沂、枣庄和济宁，面积 38071 平方公里。该区属于温带大陆性半湿润季风气候区，春季干燥多风，夏季炎热多雨，水热条件较好，水土流失敏感，是土壤保持重要区域。 根据《山东省主体功能区规划》，以提供主体产品的类型为基准，把全省国土空间分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。重点生态功能区主要包括鲁中南山地生态经济区、东部沿海生态经济区，以及优化开发、重点开发区域内的城市生态走廊、城镇绿化带、重点绿化区等。项目路径涉及区域属于国家级农产品主产区—鲁西南农产品主产区。 参照《山东生态省建设规划纲要》，项目所在区域生态功能区为鲁中南山地丘陵生态区。鲁中南山地丘陵生态区包括济南、淄博、枣庄、潍坊、济宁、泰安、莱芜、临沂的全部或部分区域。是全省地势最高的地区，水系较发达，气候为暖温带季风气候，植被类型为暖温带落叶阔叶林，生物多样性

也比较丰富。该区水热充足，地貌类型多样，已形成山东粮、油、干果、烤烟等生产基地，矿产资源和旅游资源丰富。本区的主导生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维持。主要生态问题一是森林植被稀少、涵养水源能力低、水土流失严重；二是局部地区超采地下水形成漏斗区，岩溶塌陷时有发生，济南南部山区的开发建设已影响到泉水补给，城市的生态保障系统受到威胁；三是环境污染严重，空气质量超标，小清河等河流变成排污河，垃圾围城现象普遍；四是煤炭等开采导致地面塌陷，开山采石造成的生态破坏，严重影响城市周围、交通沿线的自然景观。保护与发展的主要方向和任务是：大面积营造水土保持林，恢复天然林，提高森林覆盖率；加快自然保护区和河流源头功能保护区建设；提高小流域综合治理效益，控制水土流失；坚决制止矿产资源的非法开采，加大对城市周围自然景观的管理和治理力度；严格限制石灰岩地区地下水的开采强度；加快治理环境污染；增强济南作为区域性中心城市的辐射能力；以三孔、泉城、泰山、蒙山、沂山、鲁山为重点，加快生态旅游资源开发，形成人与自然和谐的生态旅游区。

3、生态环境现状

本工程输电线路周围主要以农业种植为主，项目建设共 2 条输电线路（A 线源檀线、B 线源邵线），共建设 89 座杆塔。本工程路径处用地类型主要为农田，其中穿越 2024 年核实下发永久基本农田 16.481km，其中共有 73 座杆塔涉及永久基本农田，杆塔基础涉及面积 7547m^2。项目两条线路在架空跨越过程中，共 4 次穿越生态保护红线，具体涉及峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线和薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线，所有穿越均为架空跨越，仅 4 处塔基位于生态保护红线内，具体情况如下：

表 3-1　线路穿越生态红线情况

线路	穿越生态保护红线类型	穿越红线位置	穿越次数/次	穿越长度/m	红线内塔基数量/座	塔基占地面积/m^2	穿越处杆塔编号
源檀线（A线）	峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线	220kV 青檀站北侧	1	145	2	377	A10(AJ07)、A11(AJ08)
源邵线（B线）	薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线	沙沟镇圩子村北	1	99	0	0	/
源邵线（B	峄城区沂沭平原水源涵养生	苗圃村北、白庙村北	2	507（苗圃村北穿越	2	197	B20、B21(BJ07)

线）	态保护红线			段 88m、白庙村北穿越段 419m）			

根据生态现状调查与评价：评价区主要以农田生态系统为主，约占评价区总面积的 53.61%；其次是城镇生态系统，约占评价区总面积的 31.17%；灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、裸地生态系统面积占比较小。

从本次生态现状调查结果看，评价区内主要土地利用类型为耕地，植被覆盖度较高。沿线地带性的自然植被已基本被人工植被取代，除农作物外，主要为人工栽培的针叶林或阔叶林。本工程线路沿线附近有村庄分布，评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深，其原始野生动物生境已基本丧失，经现场调查及资料收集，本项目评价区内未发现国家和省级重点保护野生动物。

从总体上来看，沿线区域受人为干扰较强，生态系统类型主要为耕地生态系统，耕地中种植小麦、玉米等农作物，植被种类较丰富，生产力较高，故农田生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性都较强。本工程线路穿越薛城周营沙河省级湿地公园生态敏感区及多个生态保护红线，项目建设不影响生态敏感区及生态保护红线的主导功能。严格按照施工规范施工，施工后及时对生态进行恢复，不会对生态敏感区造成直接或间接的影响。

评价区陆生生态系统的现状总生物量为 194087.1t，其中农田的生物量最大为 99392t，其次为林地 81005t。临时占地范围内的植被生物量将会损失，但是本输电线路建成后，将进行绿化，在一定程度上弥补损失的生物量。

生态现状调查与评价具体内容详见生态环境影响专项评价。

3、电磁环境现状

输电线路路径周围及环境保护目标处工频电场强度为 2.912V/m～34.4V/m、工频磁感应强度为 10.9nT～113.5nT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。详见“电磁环境影响专项评价”中“电磁环境质量现状”。

4、声环境现状监测与评价

本次委托三益（山东）测试科技有限公司对本工程输电线路周围的声环

境进行了检测，检测仪器相关性能指标和气象条件等见检测报告。

本次评价在输电线路（A、B 线）边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的代表性的敏感目标处以及 A、B 线架空线路路径、电缆路径处布置了现状噪声检测。

（1）监测布点

架空路线：在源檀线 A02-A12 段（A 线，同塔双回单边挂线）布设 3 个点位，在源邵线 B01-B76 段（B 线，单回路）布设 9 个点位，在 A01-A02 同塔三回双挂路段布置一个点位，共计 13 个点位。噪声现状监测布点图见附图 11。

表 3-2　噪声监测布点一览表

架空线路	监测点位		监测内容
源檀线 A02-A12 段（A 线）同塔双回路单边挂线			
源檀线（A 线）	1#	源檀线架空线路路径处，背景点 1	噪声
源檀线（A 线）	2#	源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑	噪声
源邵线 B01-B76 段（B 线）单回路			
源邵线（B 线）	3#	架空线路路径处，背景点 2	噪声
源邵线（B 线）	4#	源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房	噪声
源邵线（B 线）	5#	源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房	噪声
源邵线（B 线）	6#	源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房	噪声
源邵线（B 线）	7#	源邵线架空线路南侧 40m 周营王楼小学	噪声
源邵线（B 线）	8#	源邵线架空线路南侧 35m 小石门居民房	噪声
源邵线（B 线）	9#	源邵线架空线路南侧大棚看护房	噪声
源邵线（B 线）	10#	源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	噪声
源邵线（B 线）	11#	源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	噪声
源邵线（B 线）	12#	源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	噪声
A01-A02 段同塔三回双挂线路			
A01-A02 电厂出线段	14#	架空线路路径处，背景点 3	噪声

（2）监测项目

各监测点昼、夜间等效连续 A 声级 Leq。

（3）监测单位、监测时间与频率

监测单位：三益（山东）测试科技有限公司

监测时间：2025.8.2

监测频率：监测 1 天，昼间、夜间各监测 1 次。

（3）检测仪器及监测方法

主要检测仪器及相关性能指标见表 3-3。

表 3-3　检测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期至
多功能声级计	AWA5688	杭州爱华仪器有限公司	A2104X185	25001309339	济南市计量检定测试院	检定日期：20250603；有效期至20260602
多功能声级计	AWA5688	杭州爱华仪器有限公司	A1908X134	25001237188	济南市计量检定测试院	检定日期：20250313；有效期至20260312

测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定执行，监测时间分别在昼间和夜间进行，监测等效连续 A 声级作为噪声代表值。

（4）监测结果

监测结果见表 3-3。

表 3-3　声环境监测结果

检测点位	测点位置	监测值		线路段
		昼间噪声（dB(A)）	夜间噪声（dB(A)）	
1#	源檀线架空线路路径处，背景点 1	51.4	43.3	源檀线
2#	源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑	47.5	42.5	
3#	源邵线架空线路路径处，背景点 2	48.7	41.6	
4#	源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房	47.2	40.8	源邵线
5#	源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房	48.8	41.6	
6#	源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房	47.1	41.1	
7#	源邵线架空线路南侧 40m 周营王楼小学	42.0	42.1	
8#	源邵线架空线路南侧 35m 小石门居民房	48.0	42.5	
9#	源邵线架空线路南侧大棚看护房	47.9	42.9	
10#	源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	48.4	42.8	
11#	源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	49.6	41.8	
12#	源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	48.0	43.2	

14#	架空线路路径处，背景点 3	51.9	43.7	A01~A02

由表 3-3 可知，项目运行后本工程输电线路周围及环境保护目标处现状噪声 42.0dB(A)～51.9dB(A），夜间为 40.8dB(A)～43.7dB(A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求（昼间为 55dB（A），夜间为 45dB（A））、2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，不涉及原有污染情况及环境问题。
生态环境保护目标	**一、声环境、电磁环境敏感保护目标** 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年）“输变电工程”环境敏感区〔第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域〕。 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。根据本项目电磁环境影响专项评价，本项目 220kV 架空输电线路评价等级为二级，地下电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。评价范围为 220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内；220kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定：电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场勘查，本工程评价范围内环境保护目标与本工程关系见表 3-4。

表 3-4　本工程评价范围内主要环境保护目标

序号	保护目标名称	敏感目标编号	经度	纬度	功能	保护目标信息	分布	楼层	建筑高度（m）	与导线中心线相对位置	类型
1	山东丰源集团造纸厂厂房	1#	117.5404862	34.73607033	工业生产	彩钢板结构，5处	集中分布	1层尖顶	10	源檀线南侧16～47m	电磁环境保护目标
		2#	117.5409475	34.73603814							
		3#	117.5416234	34.73595231							
		4#	117.5425729	34.73569482							
		5#	117.5434312	34.73565727							
2	山东丰源集团造纸厂宿舍楼1	6#	117.544134	34.73539977	居住	砖混结构，24户	集中分布	6层平顶	18	源檀线南35m	电磁环境保护目标
3	山东丰源集团造纸厂宿舍楼2	7#	117.5447938	34.73539441	居住	砖混结构，20户	集中分布	5层	15	源檀线南23m	电磁环境保护目标

	4	物流园厂房	8#	117.5455877	34.73534076	物流/机械加工	彩钢板结构，3处	零散分布	1层平顶电磁和声环境保护目标	10	源檀线南0～47m	电磁环境保护目标
			9#	117.5462207	34.73542123							
			10#	117.5461134	34.73473995							
	5	小壕沟临时建筑	11#	117.547649	34.73199203	看护	彩钢板结构，6处	零散分布	1层平顶	3.5	源檀线东0~25m	电磁和声环境保护目标
			12#	117.5476249	34.73191558							
			13#	117.5476074	34.73178416							
			14#	117.5475927	34.73163127							
			15#	117.5477496	34.73178684							
			16#	117.5478421	34.73132684							
	6	临路看护房2处	17#	117.5471796	34.73055168	看护	砖混结构，1处	零散分布	1层尖顶	3.5	源檀线西23m	电磁和声环境保护目标
			18#	117.5473607	34.73053022	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1层平顶	3.5	源檀线西8m	
	7	邻加油站厂房	19#	117.5468779	34.72910195	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1层尖顶	3.5	源檀线西31m	电磁环境保护目标
	8	看护	20#	117.5468886	34.72691863	看护	砖混结	零散	1层	3.5	源檀线西27m	电磁

		房					构，1处	分布	平顶			和声环境保护目标
	9	山东丰源通达电力厂房	21#	117.5380507	34.7378607	厂房	彩钢板结构，2处	紧邻分布	1层平顶	10	源邵线北39~47m	电磁环境保护目标
			22#	117.5363341	34.73800018							
	10	白庙村养殖看护房	23#	117.4745467	34.73785534	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1层平顶	3.5	源邵线南15m	电磁和声环境保护目标
	11	苗圈村养殖看护房	24#	117.4585085	34.73086818	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1层平顶	3.5	源邵线南35m	电磁和声环境保护目标
	12	高庄村看护房	25#	117.4442123	34.72914754	看护	彩钢板结构，2处	零散分布	1层尖顶	3.5	源邵线北18~27m	电磁和声环境
			26#	117.4440648	34.7292602							
			27#	117.4433593	34.72859769	看护	彩钢板结	零散	1层	3.5	源邵线南39m	

							构，1处	分布	平顶			保护目标
	13	张庄村养殖看护房	28#	117.4260779	34.73197191	看护	砖混结构，2处	零散分布	1层平顶	3.5	源邵线南 28m	电磁和声环境保护目标
			29#	117.425697	34.7320041							
	14	周营王楼小学	30#	117.3920165	34.72978055	教育	砖混结构，1处	零散分布	2层平顶	7	源邵线南 40m	电磁和声环境保护目标
	15	小石门民房	31#	117.3821808	34.72618907	居住	砖混结构，1处	集中分布	1层尖顶	3.5	源邵线南 34m	电磁和声环境保护目标
	16	石门村大棚看护房	32#	117.3763256	34.7252047	看护	彩钢板结构，2处	零散分布	1层平顶	3.5	源邵线南 14~29m	电磁和声环境保护目标
			33#	117.3761137	34.72501694							

	17	圩子村临时建筑	34#	117.3720528	34.72405403	看护	彩钢板结构，3处	零散分布	1层平顶	3.5	源邵线北14~42m	电磁和声环境保护目标
			35#	117.3719214	34.72422569							
			36#	117.3720904	34.72430347							
	18	庙庄临时建筑	37#	117.370827	34.7240138	看护	彩钢板结构，2处	零散分布	1层尖顶	3.5	源邵线南34~39m	电磁和声环境保护目标
			38#	117.3705588	34.72404598							
	19	庙庄养殖看护房	39#	117.3690166	34.72408085	看护	彩钢板结构，2处	零散分布	1层平顶	3.5	源邵线南18~34m	电磁和声环境保护目标
			40#	117.3656665	34.72437858							
	20	小窝民房	41#	117.3578599	34.72397356	居住	砖混结构，5处	集中分布	1层平顶	3.5	源邵线南20~42m	电磁和声环境保护目标
			42#	117.357868	34.72387969							
			43#	117.3578492	34.72379386							
			44#	117.3580798	34.72395479							
			45#	117.3566221	34.72382738		砖混结构，2处	集中分布	1层平顶	3.5		
			46#	117.3565336	34.72383945							
			47#	117.3564021	34.72386091							
	21	时庄石料	48#	117.3306247	34.72525724	工业生产	彩钢板结构，2处	集中分布	1层平顶	4	源邵线南15~47m	电磁环境
			49#	117.3301848	34.72538867							

	加工厂房										保护目标

根据上表，本工程架空输电线路电磁环境及声环境评价范围内（220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内）存在 49 处环境保护目标，其中 37 处为电磁和声环境保护目标，另外 12 处为电磁环境保护目标。

二、生态敏感保护目标

根据本项目生态环境影响专项评价评价等级判定：本项目为线性工程，仅输电线路穿越薛城周营沙河省级湿地公园（也为鲁南山地水土保持生态红线区），不涉及永久、临时占地，评价等级为三级；项目源邵线 B20、B21 塔基及源檀线 A10、A11 塔基占用沂沭平原水源涵养生态保护红线区，评价等级为二级；其余区段不涉及生态敏感区，评价等级为三级。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。”本次评价以线路两侧外延 1km 作为本次生态评价范围。

本工程生态环境评价范围内穿越生态敏感区段（220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 1000m 带状区域）、非敏感区段（220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域）涉及生态敏感目标，具体见表 3-5。

表 3-5　工程沿线涉及的生态敏感区情况

序号	生态敏感区名称	生态保护类型	审批情况	级别	相对位置关系
1	薛城周营沙河省级湿地公园（该区域也属于鲁南山地水土保持生态红线区）	湿地生态系统	鲁林保字〔2014〕423号（枣庄市“三区三线划定成果”）	地方级	跨越，跨越长度99m（源檀线A10-A11）
2	沂沭平原水源涵养生态保护红线区	水源涵养	枣庄市‘三区三线’划定成果”	国家级	穿越，穿越总长度652m（源邵线B20-B21）

项目涉及生态敏感区的分布及规模、保护范围、保护对象如下：

（1）薛城周营沙河省级湿地公园：

保护范围：位于枣庄市薛城区南部周营镇境域内，主要包括周营沙河及

其两条主要支流（褚楼沙河、牛山沙河），北端以石门村为起点，南端延伸至岔河子村为终点，西侧紧邻省道 245 交通干线，东侧毗邻张场村聚落。其空间坐标范围为东经 117°22'19"至 117°26'03"、北纬 34°38'47"至 34°43'42"，呈南北向带状分布。湿地公园主河道南北向流经全长 2.7 千米，规划总面积 166.0 公顷。其中湿地面积 73.2 公顷。

保护对象：湿地公园内分布维管植物 66 科 149 属 230 种，含蕨类 3 种、裸子植物 7 种（如青扦）及被子植物 220 种，其中国家 2 级保护植物野大豆（Glycinesoja）和莲（Nelumbonucifera）具有重要保育价值。动物资源方面，记录野生脊椎动物 184 种，包括鱼类 30 种、两栖类 6 种（如中华大蟾蜍）、爬行类 8 种、鸟类 126 种（含 68 种迁徙水禽）及兽类 18 种，其中国家 2 级保护动物 12 种（苍鹰、红隼等）和山东省重点保护动物 23 种（苍鹭、白鹭等）区域稀有性物种。

（2）沂沭平原水源涵养生态保护红线区

沂沭平原水源涵养生态保护红线，属于水源涵养类型，面积 4009.8735 公顷，占峄城区区域总面积的 6.30%。其中自然保护地面积 1723.2172 公顷，占生态红线总面积的 42.97%，包括山东古石榴国家森林自然公园 1396.2279 公顷，级别为国家级；枣庄古运河乡地方级湿地自然公园面积 324.4911 公顷，级别为地方级；枣庄周营沙河地方级湿地自然公园面积 2.4982 公顷，级别为地方级。自然保护地外生态红线面积 2286.6562 公顷，占生态红线总面积的 57.03%。

源邵线穿越位于峄城区榴园镇苗圃村北的生态保护红线位置，涉及桃花山，现状地类为其他林地。源邵线穿越位于峄城区榴园镇白庙村北的生态保护红线，现状地类主要为园地、林地。源邵线总计穿越 1.53km 商品林和 0.08km 重点公益林、0.02km 一般公益林，重点公益林林地保护等级为 3 级

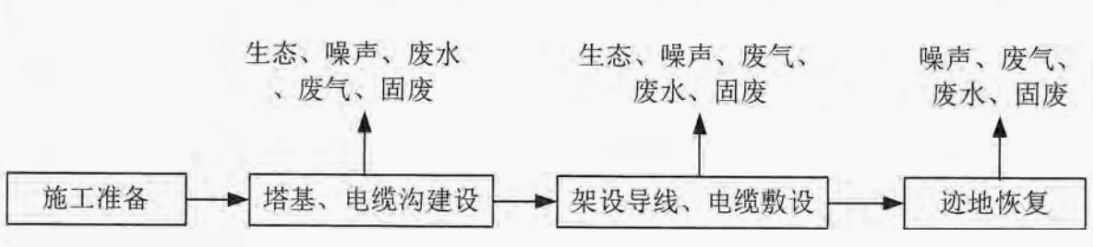
主要保护对象有侧柏、荆条、楝树、杨树等乔木，葎草、狗尾巴草、白茅草、牛筋草等草本植物

②源檀线穿越位于 220 千伏青檀站北的生态保护红线位置，涉及黄山，现状地类主要为林地，包括 0.60km 商品林和 0.18km 重点公益林，重点公益林为林地保护等级为 3 级。主要保护对象为臭椿、黄连木、侧柏、荆条、楝

	树、女贞等乔木；酸枣、太行铁线莲、木槿等灌丛；白茅草、习见蒿蓄、小蓬草等草本植物。
评价标准	**1、声环境质量** 源檀线（A 线）：A01-A07 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A），夜间 50dB(A））；A07-A13 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间 55dB(A），夜间 45dB(A））。 源邵线（B 线）：B01-B04 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A），夜间 50dB(A））；B04-B76 段执行声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间 55dB(A），夜间 45dB(A））。 **2、噪声** 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定：昼间 70dB(A）；夜间 55dB(A）； 运营期源檀线（A 线）：A01-A07 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A），夜间 50dB(A））；A07-A13 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间 55dB(A），夜间 45dB(A））。 运营期源邵线（B 线）：B01-B04 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A），夜间 50dB(A））；B04-B76 段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间 55dB(A），夜间 45dB(A））。 **3、工频电场、工频磁场** 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 时，公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且

	应给出警示和防护指示标志。 **4、固体废物** 一般固体废物采用防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。 项目不产生危险废物。
其他	本工程无废水、废气外排，不涉及总量。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**一、施工期污染因子** 本工程已于 2023 年 2 月开始施工，目前施工进度完成 95%以上（电缆管道施工完成 100%、电缆敷设完成 100%、基础施工完成 100%、组塔施工完成 100%、放线完成 95%，剩余部分弓子线未连接）。施工期主要包括施工准备塔基建设、电缆沟建设、架设导线、电缆敷设、迹地恢复等，则施工期主要污染工序为扬尘、噪声、废水、固废、生态影响等，主要污染工序见图 4-1。  图 4-1　施工期工艺流程及产污环节示意图 **由于输电线路电缆管道施工、电缆敷设、基础施工、组塔施工均已完成，仅剩 5%放线工作及弓子线连接工作未完成，项目施工期产生的主要影响集中在电缆管道施工、电缆敷设、基础施工、组塔施工工序，本次评价对施工期产生的影响进行回顾性分析。** **二、施工期污染因素** **1、废气** 输电线路施工过程中，平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程产生施工扬尘，施工材料的运输和堆放也会产生扬尘，运输车辆产生的尾气。 **2、噪声** 输电线路土建施工、杆塔安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，主要噪声源有挖土机、电锯、吊车及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大、是重要的临时性噪声源。 **3、废水** 本工程输电线路施工期废水主要包括施工人员的生活污水、施工泥浆，项目承建方在峄城区榴园镇租赁了一层办公楼作为项目部，所有施工人员均在项

目部食宿，产生的生活污水直接排入了城镇下水道。项目有五座塔基采用灌注桩工艺，会产生少量施工泥浆，设置临时沉淀池，经充分沉淀后上清水用于站区洒水降尘，沉淀物会用于施工后的场地平整。

4、固体废物

输电线路施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾，无建筑垃圾产生。施工时在施工场地产生的生活垃圾极少，采用塑料袋收集后带回项目部垃圾桶暂存，由环卫清运。

5、生态环境影响

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。工程临时占地、施工活动等可能会对生态系统、土地利用、农业系统、野生动物、植物资源等造成影响。

三、施工期环境影响回顾性分析

1、扬尘影响回顾分析

施工期，扬尘来自平整土地、打桩、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更为严重。据有关文献资料介绍，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工工地实施增湿作业，每天增湿 4～5 次，可使扬尘量减少 70%左右；同时运输车辆也会产生少量的汽车尾气。

为抑制扬尘影响，施工场地周围设置硬质围挡、定期增湿、挖方堆存采用篷布覆盖等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。燃油机械废气所含污染物主要为 CO、NO_2、THC 等，呈无组织排放。由于产生量较小，且区域地面开阔，大气扩散条件较好，有利于汽车尾气扩散、稀释，燃油机械废气经自然扩散和稀释后对周围环境空气质量影响很小。

2、噪声影响回顾分析

本项目施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖土机、推土机等，其源强约为 85-100dB（A）。多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

本工程周围存在声环境保护目标，当施工位置距施工场界较近时，施工噪声可能会出现超过昼间标准值的情况，建设单位应在施工时通过采取以下措施：①施工时，尽量选用低噪声设备；②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；③科学施工，降低施工噪声对环境的影响；④采取减振、降噪措施，合理安排施工时间；⑤设置临时围挡。通过严格管理，将噪声降到标准值以下，并且施工活动是短暂的，工程完工后噪声影响随之消失，因此施工期对周围的声环境影响程度较小，未对周边环境造成严重干扰。

3、废水影响回顾分析

本工程输电线路施工期废水主要包括施工人员的生活污水、施工泥浆，项目承建方在峄城区榴园镇租赁了一层办公楼作为项目部，所有施工人员均在项目部食宿，产生的生活污水直接排入了城镇下水道。项目有五座塔基采用灌注桩工艺，会产生少量施工泥浆，设置临时沉淀池，经充分沉淀后上清水用于站区洒水降尘，沉淀物会用于施工后的场地平整。因此施工期废水对周围环境影响较小。

4、固废影响回顾分析

输电线路施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾，无建筑垃圾产生。施工时在施工场地产生的生活垃圾极少，采用塑料袋收集后带回项目部垃圾桶暂存，所有生活垃圾由环卫清运。施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

5、土壤环境影响回顾分析

回顾施工过程，施工过程中未发生漏油，填埋施工垃圾等情况，未发生土壤严重污染事故，对土壤环境未造成明显污染。

6、生态环境影响回顾分析

施工中采用张力展放架线方式，并使用无人机展放导引绳，这种先进的施工技术显著减少了施工人员和机械对湿地地面植被与土壤的踩踏、碾压破坏，极大降低了对生态系统的物理干扰强度。

（1）对生态系统结构、服务功能和生物多样性影响回顾：项目建设进度完成95%以上，施工期已基本结束，经现场调查，施工期对沿线生态系统结构未

造成实质性改变，生态系统中各生物群落的组成和分布基本维持原状。同时，生态系统的物质循环、能量流动等服务功能也未受到明显影响。在生物多样性方面，未破坏动植物栖息地，未出现物种数量减少或物种入侵等情况，生物多样性保持稳定。

（2）项目对生态系统的不利影响：产生的噪声、震动以及人员活动对湿地内部分动物的觅食、繁殖等行为产生过短暂干扰，但均在可接受范围内。

（3）不可逆影响：项目施工期对沿线生态系统的影响始终处于可控范围，未发生大规模生态破坏，经后续观察，不存在不可逆影响。

综上所述，本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。通过对临时占地以及塔基占地的生态恢复，施工期对沿线生态系统结构未造成实质性改变，生态系统中各生物群落的组成和分布基本维持原状。

施工期生态环境影响回顾分析内容详见生态环境影响专项评价。

运营期生态环境影响分析

一、运营期污染因子

本工程 220kV 输电线路采用电缆、架空线路。架空线路是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。主要污染工序见图 4-2。

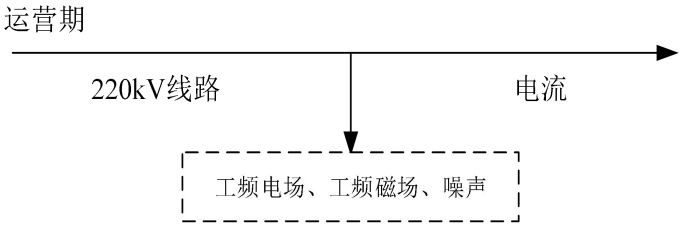


图 4-2　输电线路运营期主要污染工序图

二、运营期污染因素

输电线路运营期的主要环境影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

1、工频电场、工频磁场

输电线路输电过程会因高电压、大电流而产生较强的电磁场。

2、噪声

交流输电线路噪声产生源一般由两部分组成：一部分是风阻噪声；另一部分是由于交流电压周期性变化，使导线附近带电粒子往返运动，产生交流电晕噪声。

三、运营期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

本工程源檀线（A 线）同塔双回架空路线（单边挂线）、源邵线（B 线）单回路架空路线、同塔三回路架空线路 A01~A02 段，路径周围及各环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的标准要求。也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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 的标准要求。具体分析见“电磁环境影响专项评价”中“电磁环境影响分析”。

2、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020)4.7.3 款，本次不对地下电缆线路开展声环境评价。

本工程 220kV 输电线路由 220kV 单回架空线路（源邵线）、220kV 同塔双回单边挂线架空线路（源檀线）、220kV 同塔三回双挂架空线路（A01~A02）、电缆线路组成。架空输电线路走廊下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

架空输电线路走廊下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本次评价采用类比分析评价架空输电线路运行时产生的噪声影响。根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)4.7.3 款，本次不对地下电缆线路开展声环境评价。

（1）220kV 单回架空线路（源邵线）

①类比对象

为预测本工程源邵线 220kV 单回架空线路运行后的噪声水平，本次选用同电压等级、同架设方式的潍坊 220kV 郑延线进行类比监测对象。

表 3-6　工程源邵线 220kV 单回架空线路与类比线路类比条件一览表

参数	220kV 郑延线	源邵线 220kV 单回架空线路
测点位置	33#～34#杆塔之间	/
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空，单回	架空，单回
导线型号	2×LGJ-400/35，双分裂	2×JL/G1A-400/35，双分裂
导线弧垂最低位置处对	15m	不低于 14m

地垂直距离(m)		
导线排列	三角排列	水平排列

由上表可知，类比线路与本工程 220kV 单回架空线路电压等级、架设方式等相同，导线型号相似，导线弧垂最低位置处对地垂直距离与本工程相近。综合考虑，选取的类比对象具有一定可比性，可说明本工程 220kV 单回架空线路建成后的声环境影响。

②类比输电线路噪声监测气象条件和运行工况

类比线路典型运行工况、监测条件等参数见表 3-7 和表 3-8。

表 3-7 类比线路典型运行工况一览表

线路名称		电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
220kV 郑延线	昼间	221.6	212.4	86.5
	夜间	224.8	219.3	92.4

表 3-8 类比线路监测条件一览表

日期	监测项目	时间	天气	气温(℃)	风速(m/s)	相对湿度(%)
2020 年 12 月 8 日	噪声	昼间(9:30～11:10)	多云	2～3	1.0～1.1	38～39
		夜间(22:10～22:40)	多云	-2～-1	1.2～1.3	43～44

③类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院，监测报告编号为“HZS-2021-002”，监测仪器为 B&K2240 精密积分声级计，量程 30～140dB(A)，在年检有效期内。

④类比结果及分析

监测点位及监测路径位于 220kV 郑延线 33#～34#杆塔间线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点，沿垂直于线路方向进行监测，测至边导线对地投影外 40m 处止，测量间距 5m。

220kV 单回架空线路噪声类比监测结果见表 3-9。

表 3-9　220kV 单回架空线路噪声类比监测结果

测点位置(220kV 郑延线 33#～34#杆塔)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
线路中相导线地面投影点 0m	38.6	35.6
距离线路边导线地面投影点 Om	39.0	35.2
距离线路边导线地面投影点 5m	38.3	35.4
距离线路边导线地面投影点 10m	38.5	35.3
距离线路边导线地面投影点 15m	38.2	35.5
距离线路边导线地面投影点 20m	38.4	35.1
距离线路边导线地面投影点 25m	38.6	35.2

距离线路边导线地面投影点 30m	38.3	35.5
距离线路边导线地面投影点 35m	38.5	35.4
距离线路边导线地面投影点 40m	38.2	35.1

从上表可知，220kV 郑延线 33#～34#杆塔断面处声环境质量监测结果昼间为 38.2dB(A)～39.0dB(A)，夜间为 35.1dB(A)～35.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)），说明 220kV 单回架空线路运行时对周围噪声贡献值较小。

综上，本工程 220kV 单回架空线路与类比的 220kV 郑延线单回架空线路具有类比性，类比结果可代表本工程 220kV 单回架空线路运行后的噪声影响程度。根据类比监测结果和现状检测结果，本工程 220kV 单回架空线路运行噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类限值要求(昼间 55dB(A),夜间 45dB(A))、2 类声环境功能区限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

（2）220kV 同塔双回单边挂线架空线路（源檀线）

①类比对象

为预测本工程源檀线 220kV 同塔双回单挂架空线路运行后的噪声水平，本次选用同电压等级、同架设方式的的 220kV 电脉 I、II线同塔双回线路（220kV 电脉 I、II线#28～#29 杆塔）进行类比监测对象。

类比条件一览表如表 3-10 所示。

表 3-10　本工程 220kV 同塔双回架空线路与类比线路类比条件一览表

参数	220kV 电脉 I、II线	源檀线 220kV 同塔双回单挂架空线路
测点位置	#28～#29 杆塔	/
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空，同塔双回	架空，同塔双回单挂
导线型号	2×LGJ-400/35，双分裂	2×JL/G1A-400/35，双分裂
导线弧垂最低位置处对地垂直距离(m)	13.7m	不低于 22m
导线排列	垂直排列	水平排列

表 3-11　类比线路典型运行工况一览表

线路名称		有功功率(MW)	电流(A)	电压(kV)
220kV 电脉 I 线	昼间	92.7	237.4	232.3
	夜间	92.7	227.5	231.4
220kV 电脉II线	昼间	92.5	245.0	231.9

	夜间	93.2	236.2	230.8

表 3-12　类比线路监测条件一览表

日期	监测项目	时间	天气	气温(℃)	风速(m/s)	相对湿度(%)
2016 年 5 月 19 日	噪声	昼间(13:30～15:30)	多云	25.2～28.3	1.6～2.5	33～40
		夜间(22:30～23.7)	多云	20.6～23.7	1.8～2.7	37～46

③类比监测单位及仪器

类比监测单位为济南中威环境检测有限公司，监测仪器为 AWA6270+噪声分析仪，频率 10Hz～20kHz，量程 25～130dB(A)，检测时仪器在年检有效期内。

④类比结果及分析

监测点位及监测路径位于 220kV 电脉 I、II线#28～#29 杆塔导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点，沿垂直于线路的方向进行，测至边导线对地投影外 40m 处止，测量间距 5m。

220kV 同塔双回架空线路噪声类比监测结果见表 3-13。

表 3-13　220kV 同塔双回架空线路噪声类比监测结果

测点位置 (220kV 电脉 I、II线#28～#29 杆塔)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
中心线地面投影	40.2	39.1
边导线地面投影	40.4	39.2
边导线地面投影外 5m	40.3	39.2
边导线地面投影外 10m	40.0	39.1
边导线地面投影外 15m	40.1	39.3
边导线地面投影外 20m	40.3	39.0
边导线地面投影外 25m	40.2	38.9
边导线地面投影外 30m	40.4	39.0
边导线地面投影外 35m	40.1	38.9
边导线地面投影外 40m	40.3	38.8

根据上表可知，类比线路昼间噪声值为 40.0dB(A)～40.4dB(A)，夜间噪声值为 38.8dB(A)～39.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）、2 类限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

综上根据类比监测结果结果，本工程源檀线 220kV 同塔双回单挂架空线路

运行产生的噪声影响可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、2 类声环境功能区限值要求。

（3）220kV 同塔三回双挂架空线路（A01~A02）

本项目 A01~A02 段为同塔三回双挂线路，本次评价采用同塔四回路进行类比分析。

①类比对象

为预测本工程源檀线 220kV 同塔三回双挂架空线路运行后的噪声水平，本次选用 220kV 位岭线/220kV 位岭Ⅰ线/220kV 位涯线/220kV 淄位线同塔四回架空线路线进行类比监测对象。

类比条件一览表如表 3-14 所示。

表 3-14　本工程 220kV 同塔双回架空线路与类比线路类比条件一览表

参数	220kV 位岭线/220kV 位岭Ⅰ线/220kV 位涯线/220kV 淄位线	源檀线 220kV 同塔双回单挂架空线路
测点位置	220kV 位岭线（220kV 位岭Ⅰ线）12#～13#、220kV 位涯线 11#～12#（220kV 淄位线 73#～74#）	/
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空，同塔四回	架空，同塔三回双挂
导线型号	2×LGJ-400/35，双分裂	2×JL/G1A-400/35，双分裂
导线弧垂最低位置处对地垂直距离(m)	12m	不低于 18m
导线排列	垂直排列	水平排列

表 3-15　220kV 同塔三回架空类比线路运行工况一览表

监测日期	线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
2022.6.6	220kV 位岭线	220	148	61
	220kV 位岭Ⅰ线	220	154	65
	220kV 位涯线	220	142	55
	220kV 淄位线	220	23	8

表 3-16　类比线路监测条件一览表

日期	监测项目及监测时间	天气	气温（℃）	风速（m/s）	湿度（%）
2022.6.6	昼间噪声（20:45～21:38）	晴	21.2～22.7	1.3～1.7	50.4～51.1
	夜间噪声（22:10～23:00）	晴	19.3～20.5	1.4～1.9	51.7～52.6

③类比监测单位及仪器

220kV 位岭线、220kV 位岭Ⅰ线、220kV 位涯线、220kV 淄位线：类比监测单位为山东鼎嘉环境检测有限公司，监测仪器为 AWA6228+型多功能声级计，设备编号为 A-1804-05，频率为 10Hz～20kHz，量程 20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A），在年检有效期内。

④类比结果及分析

表 3-17　220kV 同塔双回架空线路噪声类比监测结果

测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
中心线地面投影	47.4	43.4
边导线地面投影	47.1	42.8
边导线地面投影外 5m	46.9	42.9
边导线地面投影外 10m	47.0	42.3
边导线地面投影外 15m	46.7	42.1
边导线地面投影外 20m	46.3	42.5
边导线地面投影外 25m	46.5	42.2
边导线地面投影外 30m	46.4	41.9
边导线地面投影外 35m	46.2	42.3
边导线地面投影外 40m	46.4	42.0
边导线地面投影点 45m	45.5	41.8
边导线地面投影点 50m	45.1	41.5

根据上表可知，类比线路昼间噪声值为 45.1dB(A)～47.4dB(A)，夜间噪声值为 41.5dB(A)～43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）、2 类限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

（4）环境保护目标噪声预测分析

本次评价为了进一步量化噪声影响，保守预测，源檀线同塔双回单挂架空线路及源邵线单回单挂架空线路代表性环境保护目标噪声采用类比数据中的最大值最为贡献值与现状值叠加进行预测，根据现场调查项目同塔三回双挂架空线路边导线 40m 范围内无声环境敏感保护目标。

线路沿线代表性主要环境保护目标处的噪声预测结果见下表。

表 3-18　220kV 输电线路周围环境保护目标处噪声预测结果

检测点位	现状监测值（背景值）（dB(A)）		贡献值（dB(A)）		预测值（dB(A)）		线路段
	昼间噪声	夜间噪声	昼间噪声	夜间噪声	昼间噪声	夜间噪声	
小壕沟临时建筑	47.5	42.5	40.4	39.3	49.2	48.1	源檀线同塔双回单挂
白庙村养殖看护房	47.2	40.8	39.0	35.6	47.8	41.9	源邵线单回单挂
苗圈村养殖看护房	48.8	41.6	39.0	35.6	49.2	42.6	
张庄村养殖看护房	47.1	41.1	39.0	35.6	47.7	42.2	
周营王楼小学	42.0	42.1	39.0	35.6	43.8	43.0	
小石门居民房	48.0	42.5	39.0	35.6	48.5	43.3	
石门村大棚看护房	47.9	42.9	39.0	35.6	48.4	43.6	
庙庄养殖看护房	48.4	42.8	39.0	35.6	48.9	43.6	
	49.6	41.8	39.0	35.6	50.0	42.7	
小窝居民房	48.0	43.2	39.0	35.6	48.5	43.9	

根据预测结果，本工程 220kV 同塔双回架空线路建成投运后，周围各环境保护目标处噪声预测值昼间为 43.8dB(A)～50.0dB(A)，夜间为 41.9dB(A)～48.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求（昼间为 55dB(A)，夜间为 45dB(A)）。

三、生态环境影响分析

运行期内，导线下方的灌丛、灌草丛和栽培植被高度较低，不需要对这些植被进行修剪，对其植被和植物资源没有影响。但对导线下方高度较高的林木可能需要进行修剪，将对森林群落的生物量、生产力造成一定损失。但项目设计时，铁塔塔位选择在山腰以下，塔基采用混凝土予以浇筑，在塔位附近，基本无高大乔木。同时项目设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，并视情况采取在林区加高杆塔高度的措施，减少林木砍伐。项目运行可能会造成极少量生物量、生产力损失，对植物生态环境的影响轻微。

运行期的线路维修和巡检以人力和无人机巡检为主，巡线检修也会利用机

耕道等已有道路，基本不破坏森林灌丛植被或栽培植被，对其影响可以接受，但运行期可能会踩踏部分草地植被，造成少量的生产力和生物量损失。而巡检扰动频率低，强度小，单次巡检时间短，草地植被即使受扰后也很快就会自然恢复，总体上项目运行对植被的影响可以接受。

输电线路运行期人为活动很少，活动以巡线为主，且巡线人员数量少，巡线时间短暂，其巡线活动有一定的时间间隔，不会有过于频繁的人类活动，对陆生动物栖息和繁衍的扰动和影响极其轻微。

输电项目杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙的飞行高度，因此在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类迁徙的影响不大。但由于沿线的湿地生境是大型游禽、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，这些鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，可能无法及时避开输电杆塔或导线而发生事故，存在误撞线路风险，若在夜间或大雾等能见度低的情况下，这种风险会比较严重，故在湖泊、河流等湿地生境及近距离树立杆塔及导线对鸟类影响相对较大。

沿线评价区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢产卵，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴及幼崽。

综上，本工程输电线路运行过程不产生废水、固体废物，运行期对生态环境的影响较小。

运营期生态环境影响分析内容详见生态环境影响专项评价。

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，当出现倒塔或短路时能及时断电，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** 目前建设单位已制定突发环境事件应急预案，针对线路短路、倒杆、停电断线等制定了相应的现场处置措施，组建由总指挥负责的应急小组，配套验电器、钢芯铝绞线、绝缘手套等应急设施。本次评价建议建设单位定期开展应急演练，做好应急培训等，发生事故时尽快抢修以保证及时供电。 针对以上可能发生的环境风险，建设单位制定相应的防范措施，编制应急预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。 **综上所述，在严格执行相关风险防范措施的情况下，本项目的环境风险影响可以接受。**
选址选线环境合理性分析	**1、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性** （1）本工程及评价范围内涉及生态保护红线，从生态保护红线的不可避让分析，项目受限于已建设的电力走廊，穿越通道空间不足，无法绕避。 项目属于“必须且无法避让、符合生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动”中的第6项：县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”。符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）、《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）等文件中要求的，在符合法律法规的前提下，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动的情形。 项目不属于生态保护红线区开发建设活动负面清单中的项目，不会对所穿越的生态保护红线区的主导生态功能造成损坏，但会产生一定影响。能够满足山东省生态保护红线区的管控要求。项目在施工期和运营期采取严格生态保护和对生态功能不造成破坏的有限人为活动，保证对生态保护红线区的影响降到可控范围内。项目穿越周营沙河处枣庄周营沙河地方级湿地自然公园一次，受已

	建设的电力走廊，不具备北侧绕行的建设条件，因此，推荐方案无法绕避此湿地自然公园。 线路选址不涉及国家公园、风景名胜区、地质公园、海洋特别保护区（海洋公园）、自然遗产、自然与文化遗产、饮用水水源保护区、一级公益林、林木种质资源保护区情况等；涉及跨越薛城区李店遗址，建设单位已完成行政处罚工作；对重大基础设施无消极影响；不涉及现状矿产资源；项目不涉及拆除补偿问题，项目选址合理可行。 （3）本项目在线路选线时，尽可能避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取措施尽量减少电磁和声环境影响，根据预测工程周围电磁环境和声环境满足相关标准要求。 （4）本项目输电线路不在0类声环境功能区内。 （5）本项目输电线路综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少了对生态环境的影响。 **2、其他环境符合性** 项目线路路径已取得枣庄市薛城区自然资源局以及枣庄市峄城区自然资源局同意意见；本工程生态环境评价范围内涉及生态保护红线，不可避让；符合《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；项目符合枣庄市生态环境准入要求，符合枣庄市生态环境保护委员会《关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6 号）要求。 **综上所述，本工程不存在环境制约因素，污染物均能合理处置，从环保角度分析，本工程的选线是合理的。**

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	由于输电线路电缆管道施工、电缆敷设、基础施工、组塔施工均已完成，项目边施工边恢复，仅剩5%放线工作及弓子线连接工作未完成，项目施工期产生的主要影响集中在电缆管道施工、电缆敷设、基础施工、组塔施工工序，本次评价对施工期已采取的生态环境保护措施进行回顾性分析。 1、扬尘控制措施 本项目施工期采取了如下措施： （1）施工时对施工场地干燥的作业面洒水抑尘，保持一定湿度，减少扬尘量；涉及土方作业采用湿式作业方式，土方作业面安装喷淋装置或配置雾炮。 （2）运输物料时运输车辆车速控制在50km/h以下，运输沙土、土石方等易起尘的建筑材料时采取加盖篷布等密闭式防尘布（网）进行苫盖，并严格禁止超载运输，防止洒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生；同时运输车辆使用合格的汽油，并定期养护，减少汽车尾气排放。 （3）基础开挖后采取了及时回填措施，回填时不抛洒回填物，不能当天回填的采用防尘网覆盖。并在施工现场设置了扬尘防治管理公示牌，明确扬尘防治责任人及电话等。 （4）施工现场产生的包装物、可燃垃圾等固体废物打包带回至项目部垃圾点，对施工人员定期进行培训，禁止就地焚烧。 2、噪声控制措施 施工期间施工方按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位落实了以下噪声污染防治措施： （1）施工时，选用低噪声设备。 （2）定期施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 （3）施工场地周围存在住户时，将电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备安置在单独的工棚内。 3、废水措施 输电线路建设时在施工区设立了临时沉淀池，施工泥浆经充分停留后，上

清液用作施工场地洒水用，淤泥用于临时场地平整。施工人员在租赁项目部食宿产生的生活污排入城镇下水道，不外排。

4、固体废物控制措施

输电线路施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾，无建筑垃圾产生。施工时在施工场地产生的生活垃圾极少，指派专人采用塑料袋收集后带回项目部垃圾桶暂存，所有生活垃圾由环卫清运。

5、生态保护措施

项目施工期间采取的生态措施如下：

（1）选址方案比选优化

在项目选址阶段，通过多方案比选，优先选择穿越生态保护红线次数最少、长度最短的路径。

紧凑型塔架与小尺寸基础技术：采用紧凑型塔架（V 型串/三角排列），将线路走廊宽度从常规 50 米压缩至 30 米，减少对红线内植被的横向切割。

杆塔基础采用小直径螺旋桩或微型灌注桩（直径≤0.8 米），较传统开挖基础减少土方量 85%，避免大型机械入场破坏地表植被，降低对红线内土壤和生态的扰动。

（2）施工期生态保护与修复

①施工时避开雨季大挖大填施工，减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。

②合理组织施工，减少占用临时施工用地；严格按设计的占地面积等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。

③施工临时道路和材料堆放场地应以尽量少占用农田为原则，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行复耕处理，对临时扰动区域进行土地复垦，覆盖熟土并播撒本地草种（如狗牙根、高羊茅），恢复植被覆盖率至 95%以上。牵张场选择在交通条件好、场地开阔的地块。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途，对红线内杆塔周边采用藤蔓植物攀爬网，促进垂直绿化，补偿生态扰动。

④工程完工后立即对铁塔下坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分

离出的熟土层，熟土层约 0.3m，按照市政要求进行绿化，以免造成水土流失。

⑤施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作铁塔下表面复植绿化用土，土质较差的弃土可以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，本工程塔基开挖土石方全部用于回填，土石方量基本平衡。

⑥本工程完工后立即对铁塔下坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，根据现有线路绿化现状进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。

⑦穿越生态红线处：不在生态红线内设置牵张场、临时占地，且临时施工场地远离生态红线区布置。对于塔基占地，施工结束后覆土并恢复植被，减少对红线内土壤结构的破坏。

对于施工占用的薛城区林地 1229m^2（砍伐林木 100 株），峄城区林地 1121m^2（砍伐林木约 100 株）采取措施为：施工后已恢复原状，落实“占一补二”原则，补种当地林地树种，诸如侧柏、荆条、楝树、杨树等。

⑧跨河流塔基施工：施工区布置在远离水体的位置，严格控制施工范围，并设置围挡；施工过程中产生的固体废弃物实施分类集中收集并及时清运，禁止弃入河流。施工废水及生活污水禁止排入水体。施工现场使用带油料的机械器具时，施工期间定期维护保养，防止油料泄漏。

（3）运营期管理

针对穿越湿地自然公园的区段，设置鸟类迁徙通道标识，禁止在红线内设置强光源和障碍物，避免影响候鸟栖息。与林业部门合作，在周边区域补种本土乔木（如柳树、槐树），补偿生物栖息地损失。

综上所述，本项目施工期对周围环境影响较小。

运营期生态环境保护措施

1、电磁环境保护措施

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表 5-1。

表 5-1　220kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离

被跨越物	220kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离	本线路工程跨越处 220kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离

等级公路		8.0m	国道 206（A05-A06）：17.47m 乡道韩刘线（B07-B08）：23.06m 省道 238（B57-B58）：19.46m
高速公路		8.0m	S38 岚菏高速 K172+750 处（A07-A08）：15.4m S38 岚菏高速峄城西互通 A 匝道（A08-A09）：24.4m
110kV 及以上电力线路		4.0m	110kV 通申线（B07-B08）：13.71m 110kV 普照光伏送出线路（B21-B22）：6.53 500kV 湖衡I、II线（B36-B37）：-18.4m 110kV 邵陶、兴陶线（B60-B61）：10m 110kV 绍南、邵棠线（B71-B72）：8m
35kV 及以下高压线路		4.0m	无
低压、弱电线路		4.0m	无
河流	至百年一遇洪水位	4.0m	源檀线跨大寨河（A02-A03）：21.79m 源邵线跨大寨河（B04-B05）：20.07m 源邵线跨大寨河支流（B06-B07）：24.97m 源邵线跨周营沙河支流（B45-B46）：18.76m 源邵线跨周营沙河（B56-B57）：27.75m 源邵线跨随河（B65-B66）：23.39m 源邵线跨杨庄沙河（B72-B73）：28.13m
	冬季至冰面	6.5m	
电气化铁路（至路面）		12.5m	京沪铁路（B68-B69）：19.7m
房屋建筑物	垂直距离	6m	小壕沟临时建筑（A07-A08）：18.6m
	边线风偏后净距	5m	

根据本工程设计方案，本工程 220kV 架空输电线路在跨越公路、其他线路等时，与被跨越物之间的垂直距离均高于《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求的最小垂直距离要求。

输电线路根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求进行建设。在合适的位置，如塔基周围建立警告、防护标识，避免意外事故。同时对当地群众进行有关高压设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压线周围的停留时间。

2、声环境保护措施

本工程降低导线噪声的方法是合理选择导线截面和相导线结构。

3、生态环境保护措施

加强线路塔基处的永久占地和临时占地的植被抚育和管护。制定和实施各

项环境管理计划，检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。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。

其他

环境管理与监测计划

1 环境管理

本工程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。运行期环境保护工作由山东丰源燃气热电有限公司负责。

（1）施工期环境管理回顾

施工单位施工前制定了施工大纲，其中明确了环保措施实施内容和要求，且在施工期间对施工人员进行了 2 次“关于环境保护的相关法律法规”的培训和宣贯，若发现违反环保措施实施行为追究责任。施工单位施工期间设置了人员兼职督察施工阶段的环境保护措施的执行情况，确保施工环保措施得以落实。

（2）项目竣工环保验收

本工程建成后，建设单位应及时自行组织项目的竣工环境保护验收工作。

（3）运行期环境管理

运行期环境保护工作由山东丰源燃气热电有限公司负责。建设单位已制订《国家电网公司环境保护管理办法》《国家电网公司环境保护技术监督规定》《国家电网公司环境保护监督规定》等管理制度，国网山东省电力公司制定了《国网山东省电力公司环境污染事件应急预案》。日常运行中，严格按照制度规定执行。

2 环境监测计划

（1）运行期环境监测

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。监测计划见表 5-2。

表 5-2　运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	实施机构	监测频次
噪声（LAeq）、工频电场、工频磁场	线路周围及环境保护目标	受委托的有监测资质单位监测	验收监测，根据需要随时监测。

备注：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则－输变电》（HJ24-2020）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关

<table>
<tr><td></td><td>要求。
（2）对项目突发性环境事件进行跟踪监测调查。</td></tr>
<tr><td>环保投资</td><td>本工程估算投资 7660 万元，其中环保投资 92 万元，约占总投资的 1.2%。本工程环保投资估算见表 5-3。

表 5-3　本工程环保投资一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>措施</th><th>费用（万元）</th></tr>
<tr><td>1</td><td>施工场地抑尘措施、临时沉淀池设置等</td><td>20</td></tr>
<tr><td>2</td><td>垃圾收集箱等</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>场地水土保持、场地复原、生态恢复</td><td>63</td></tr>
<tr><td>4</td><td>环评、验收及检测</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>92</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

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制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；②铁塔施工和基础施工完成后，恢复原有土地利用用途；③塔基开挖过程中，严格按设计占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围；④完工后立即对铁塔下坑基表面填平并夯实，恢复原有土地利用用途，减少对周围环境的生态影响。⑤不在生态红线内设置牵张场、临时占地，临时施工场地远离生态红线区布置。⑥对于施工占用的林地 1229m^2，施工后尽快恢复原状，落实“占一补二”原则	生态环境保护措施落实情况	/	/
水生生态	（1）跨河流塔基施工时，施工区布置在远离水体的位置，严格控制施工范围，并设置围挡；（2）施工过程中产生的	/	/	/

	固体废弃物实施分类集中收集并及时清运，禁止弃入河流。（3）施工废水及生活污水禁止排入水体。（4）施工现场使用带油料的机械器具时，施工期间定期维护保养，防止油料泄漏。			
地表水环境	设立临时简易储水池，将施工泥浆集中收集，经沉淀处理后回用，沉淀物回用于施工后的场地平整。	建筑施工废水和生活污水合理处置，不外排。	输电线路运行期间不产生废水。	按要求进行现场审查。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工。	按要求合理施工，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。	源檀线 A01-A07 段及源邵线 B01-B04 段满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求；源檀线 A07-A13 段源邵线及 B04-B76 段满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求。
振动	/	/	/	/

大气环境	洒水降尘；控制运输车辆车速、运输易起尘的建筑材料时加盖篷布；在施工机械周围设围护设施等。	相关措施落实，对区域大气环境无影响。	/	/
固体废物	生活垃圾集中堆放，由当地环卫部门定期清运。施工期无建筑垃圾产生。	按要求进行现场检查，无乱丢乱弃。	输电线路运行期不产生固废。	/
电磁环境	/	/	输电线路严格按照设计规程进行跨越。220kV输电线路最大弧垂处对地最小垂直距离12.5m。	执行《电磁环境控制限值》（GB8。702-2014），频率为0.05kHz时，公众曝露控制限值：电场强度4000V/m、磁感应强度100μT，架空输电线路线下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。
环境风险	/	/	雷电或短路风险、火灾风险。	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。
环境监测	/	/	输电线路周围电磁及噪声监测	竣工验收时；遇特殊情况随时监测。
其他	/	/	/	/

七、结论

1、符合性分析

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合国家产业政策，选线符合规划要求。本工程建设涉及生态保护红线，不可避让，穿越段不涉及自然保护地核心区，属于生态保护红线内允许的有限人为活动范围，所在区域不属于 0 类声环境功能区；附近无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区，无国家水土保持监测设施，重要通讯设施；项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求；符合《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》要求，符合枣庄市生态环境准入要求，符合〈关于发布《枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知〉（枣环委字〔2024〕6 号）中对相关管控单元的空间布局约束要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求和资源开发效率要求。

2、环境质量现状

（1）电磁环境

输电线路路径周围及环境保护目标处工频电场强度为 2.912V/m～34.4V/m、工频磁感应强度为 10.9nT～113.5nT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求

（2）声环境

项目运行后本工程输电线路周围及环境保护目标处现状噪声 42.0dB(A)～51.9dB(A），夜间为 40.8dB(A)～43.7dB(A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类声环境功能区限值要求。

3、施工期影响

通过工程施工期措施可减少对周围环境的影响，工程建成后本项目在认真落实本报告环保措施后，污染物达标排放。

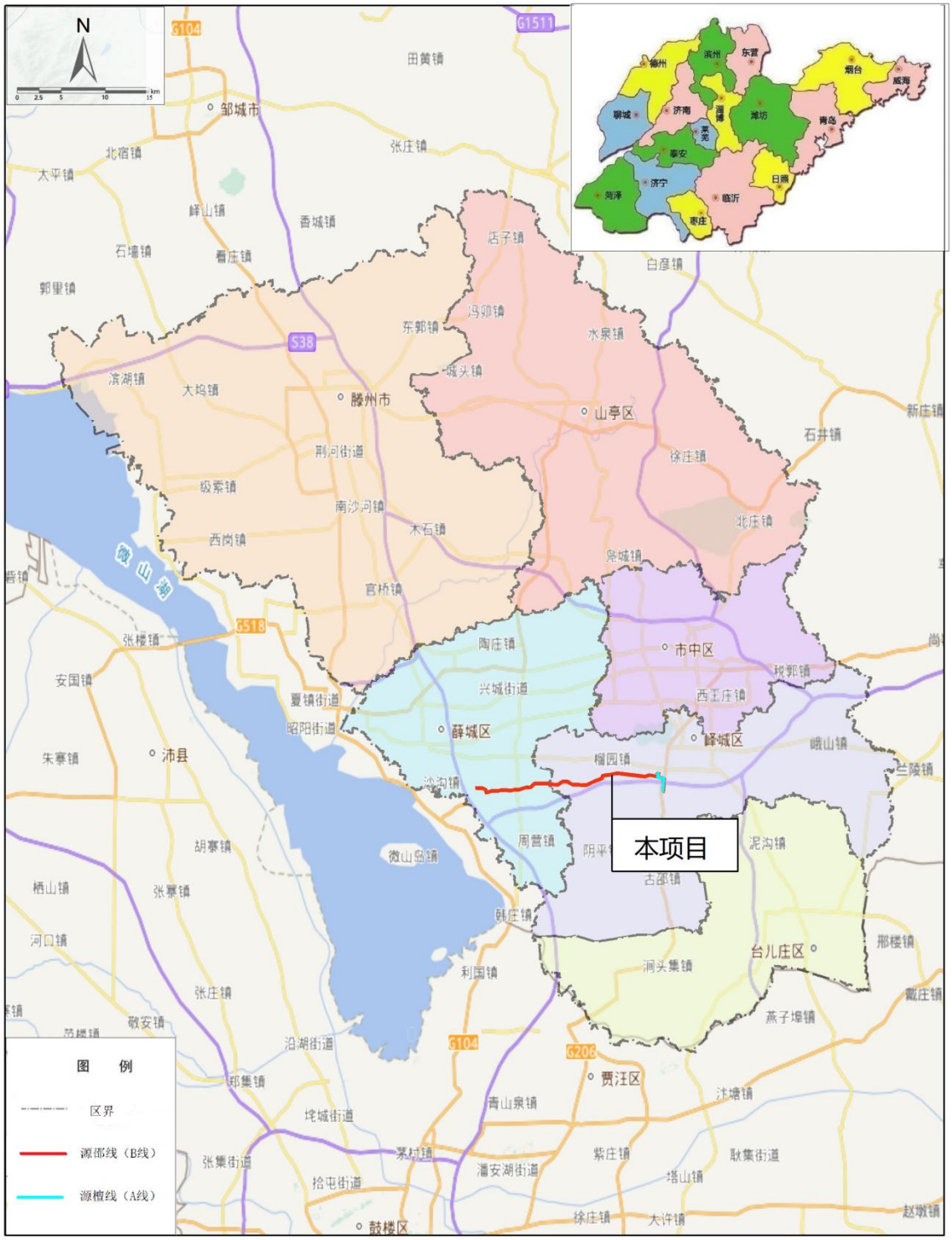
4、运营期影响

经预测工频电场强度及工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的标准要求。

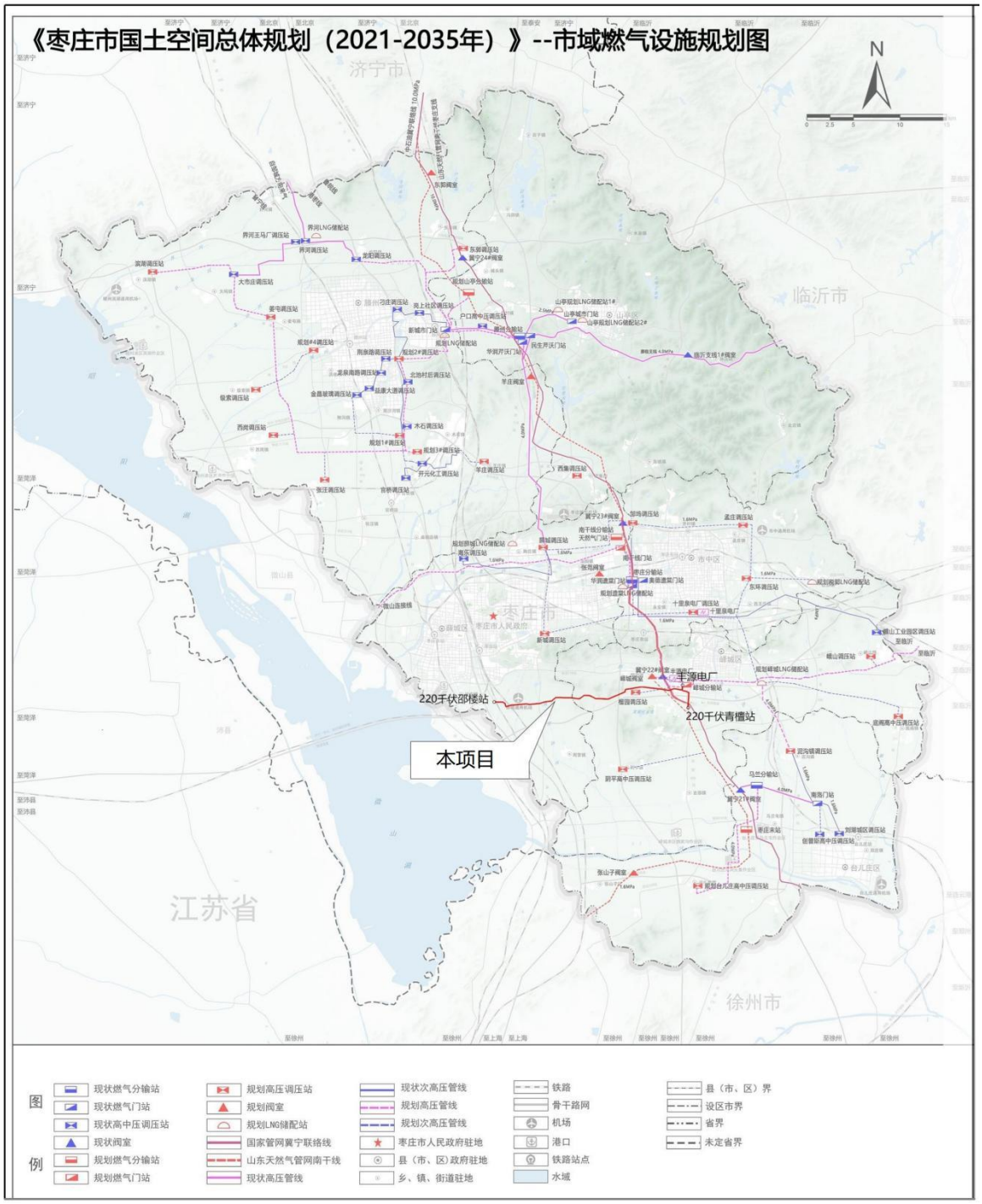
综上，从环保角度分析，山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程的建设是可行的。

附图

附图 1 输电线路地理位置图

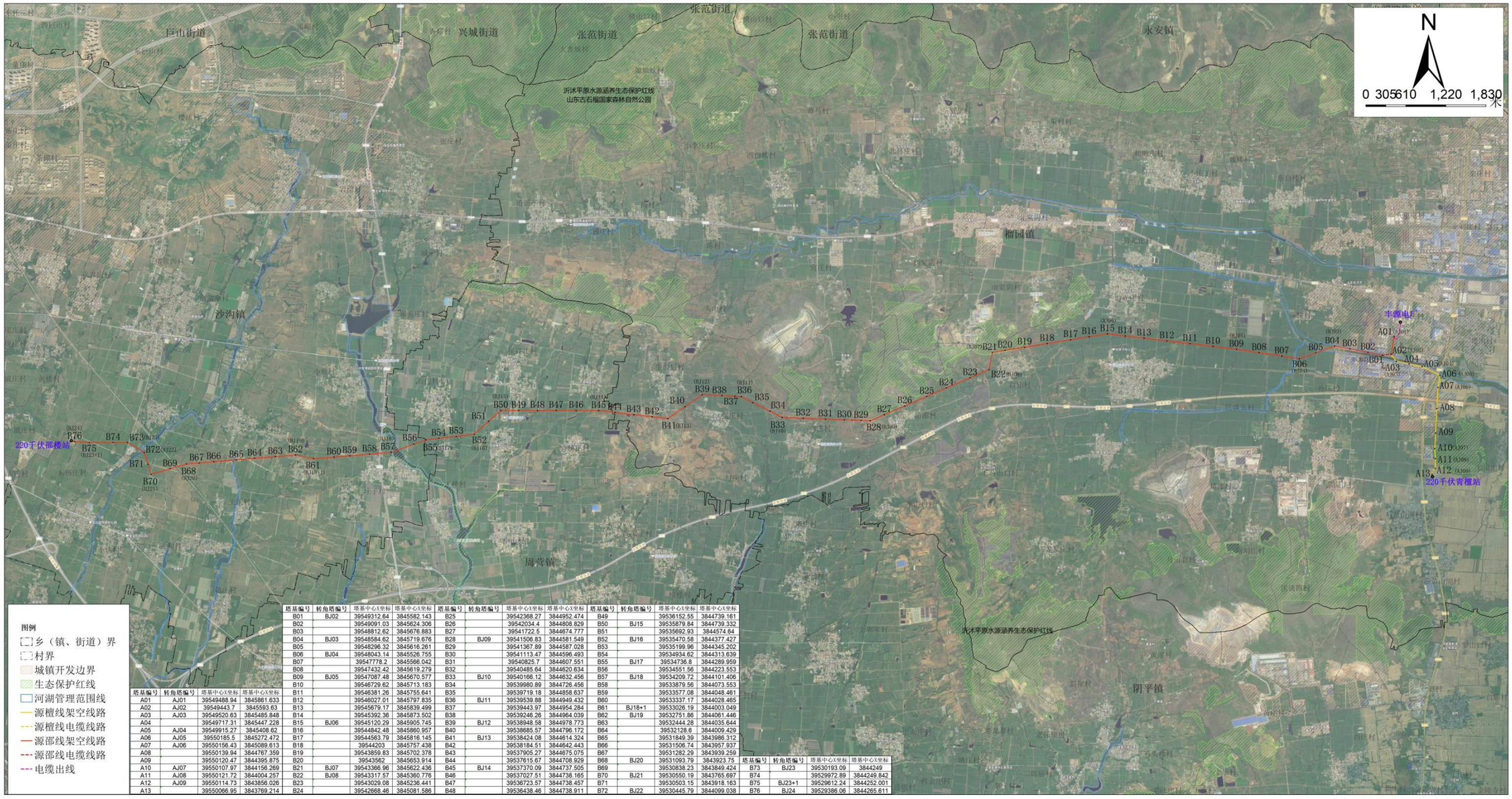


附图 2 项目与市域电力设施规划相对位置关系



附图 3 线路路径以及周边关系影像图

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程(路径示意图)



塔基编号	转角塔编号	塔基中心X坐标	塔基中心X坐标
A01	AJ01	39549488.94	3845861.633
A02	AJ02	39549443.7	3845593.63
A03	AJ03	39549520.63	3845485.848
A04		39549717.31	3845447.228
A05	AJ04	39549915.27	3845408.62
A06	AJ05	39550185.5	3845272.472
A07	AJ06	39550156.43	3845089.613
A08		39550139.94	3844767.359
A09		39550120.47	3844395.875
A10	AJ07	39550107.97	3844156.269
A11	AJ08	39550121.72	3844004.257
A12	AJ09	39550114.73	3843856.026
A13		39550066.95	3843769.214

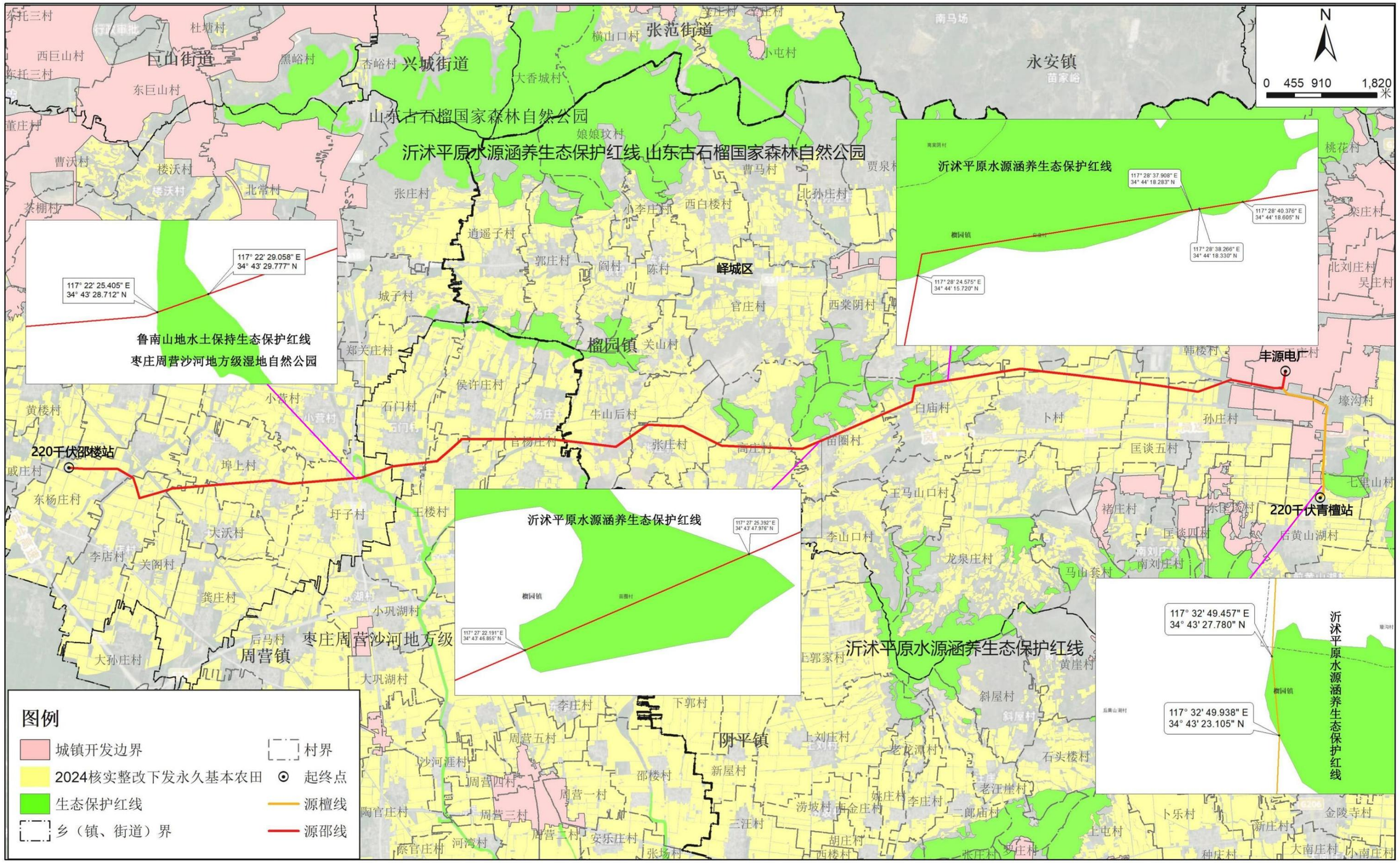
塔基编号	转角塔编号	塔基中心X坐标	塔基中心X坐标
B01	BJ02	39549312.64	3845582.143
B02		39549091.03	3845624.306
B03		39548812.62	3845676.883
B04	BJ03	39548584.62	3845719.676
B05		39548296.32	3845616.261
B06	BJ04	39548043.14	3845526.755
B07		39547778.2	3845566.042
B08		39547432.42	3845619.279
B09	BJ05	39547087.48	3845670.577
B10		39546729.62	3845713.183
B11		39546381.26	3845755.641
B12		39546027.01	3845797.835
B13		39545679.17	3845839.499
B14		39545392.36	3845873.502
B15	BJ06	39545120.29	3845905.745
B16		39544842.48	3845860.957
B17		39544563.79	3845816.145
B18		39544203	3845757.438
B19		39543859.83	3845702.378
B20		39543562	3845653.914
B21	BJ07	39543366.06	3845622.436
B22	BJ08	39543317.57	3845360.776
B23		39543029.08	3845236.441
B24		39542668.46	3845081.586

塔基编号	转角塔编号	塔基中心X坐标	塔基中心X坐标
B25		39542368.27	3844952.474
B26		39542034.4	3844808.829
B27		39541722.5	3844674.777
B28	BJ09	39541506.83	3844581.549
B29		39541367.89	3844587.028
B30		39541113.47	3844596.493
B31		39540825.7	3844607.551
B32		39540485.64	3844620.634
B33	BJ10	39540166.12	3844632.456
B34		39539980.89	3844726.456
B35		39539719.18	3844858.637
B36	BJ11	39539539.88	3844949.432
B37		39539443.97	3844954.284
B38		39539246.26	3844964.039
B39	BJ12	39538948.58	3844978.773
B40		39538685.57	3844796.172
B41	BJ13	39538424.08	3844614.324
B42		39538184.51	3844642.443
B43		39537905.27	3844675.075
B44		39537615.67	3844708.929
B45	BJ14	39537370.09	3844737.505
B46		39537027.51	3844738.165
B47		39536723.57	3844738.457
B48		39536438.46	3844738.911

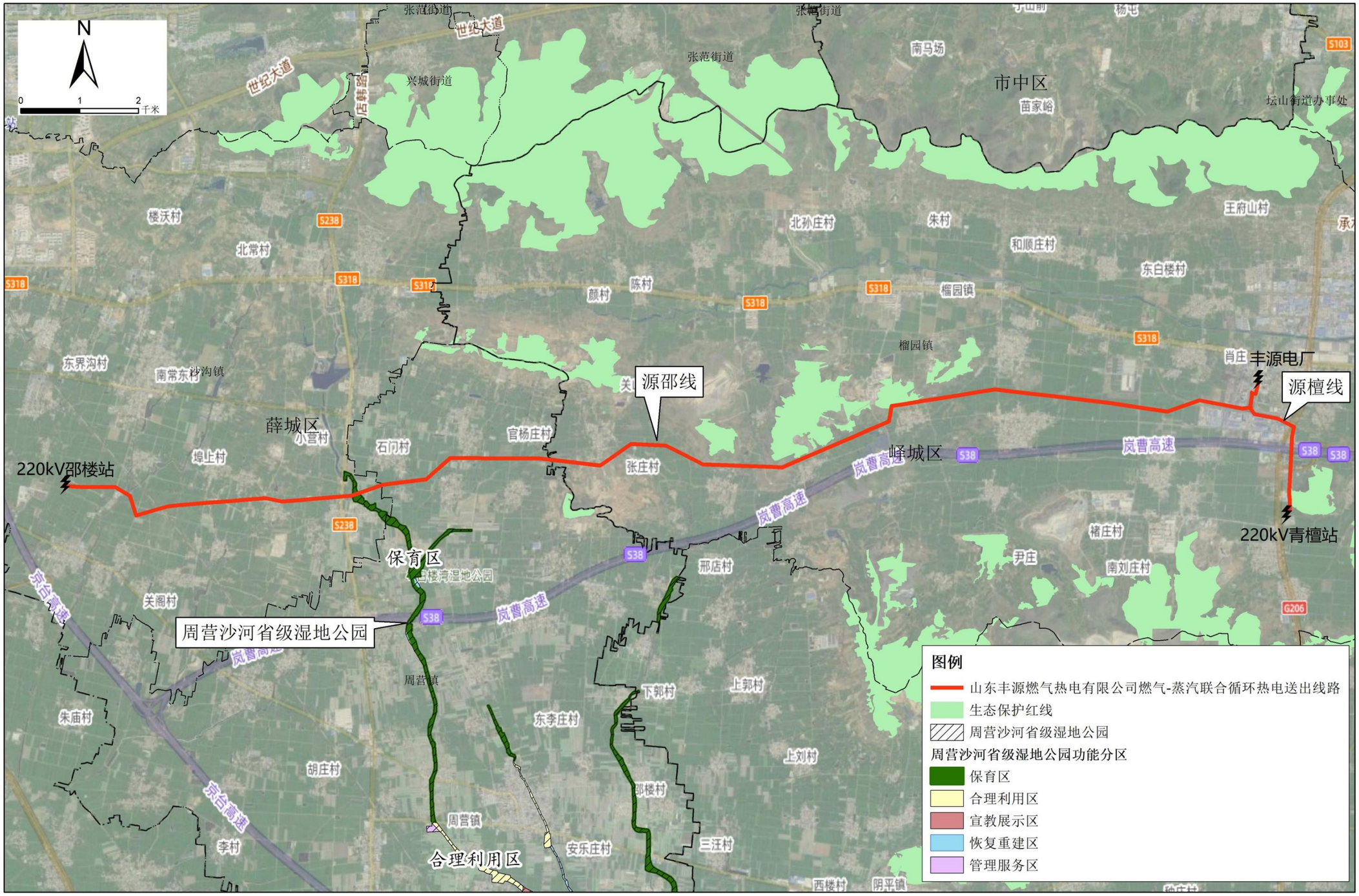
塔基编号	转角塔编号	塔基中心X坐标	塔基中心X坐标
B49		39536152.55	3844739.161
B50	BJ15	39535879.84	3844739.332
B51		39535692.93	3844574.64
B52	BJ16	39535470.58	3844377.427
B53		39535199.96	3844345.202
B54		39534934.62	3844313.639
B55	BJ17	39534736.8	3844289.959
B56		39534551.56	3844223.553
B57	BJ18	39534209.72	3844101.406
B58		39533879.56	3844073.553
B59		39533577.08	3844048.461
B60		39533337.17	3844028.465
B61	BJ18+1	39533026.19	3844003.049
B62	BJ19	39532751.86	3844061.446
B63		39532444.28	3844035.644
B64		39532128.6	3844009.429
B65		39531849.39	3843986.312
B66		39531506.74	3843957.937
B67		39531282.29	3843939.259
B68	BJ20	39531093.79	3843923.75
B69		39530838.23	3843849.424
B70	BJ21	39530550.19	3843765.697
B71		39530503.15	3843918.163
B72	BJ22	39530445.79	3844099.038

塔基编号	转角塔编号	塔基中心X坐标	塔基中心X坐标
B73	BJ23	39530193.09	3844249
B74		39529972.89	3844249.842
B75	BJ23+1	39529612.24	3844252.001
B76	BJ24	39529386.06	3844265.611

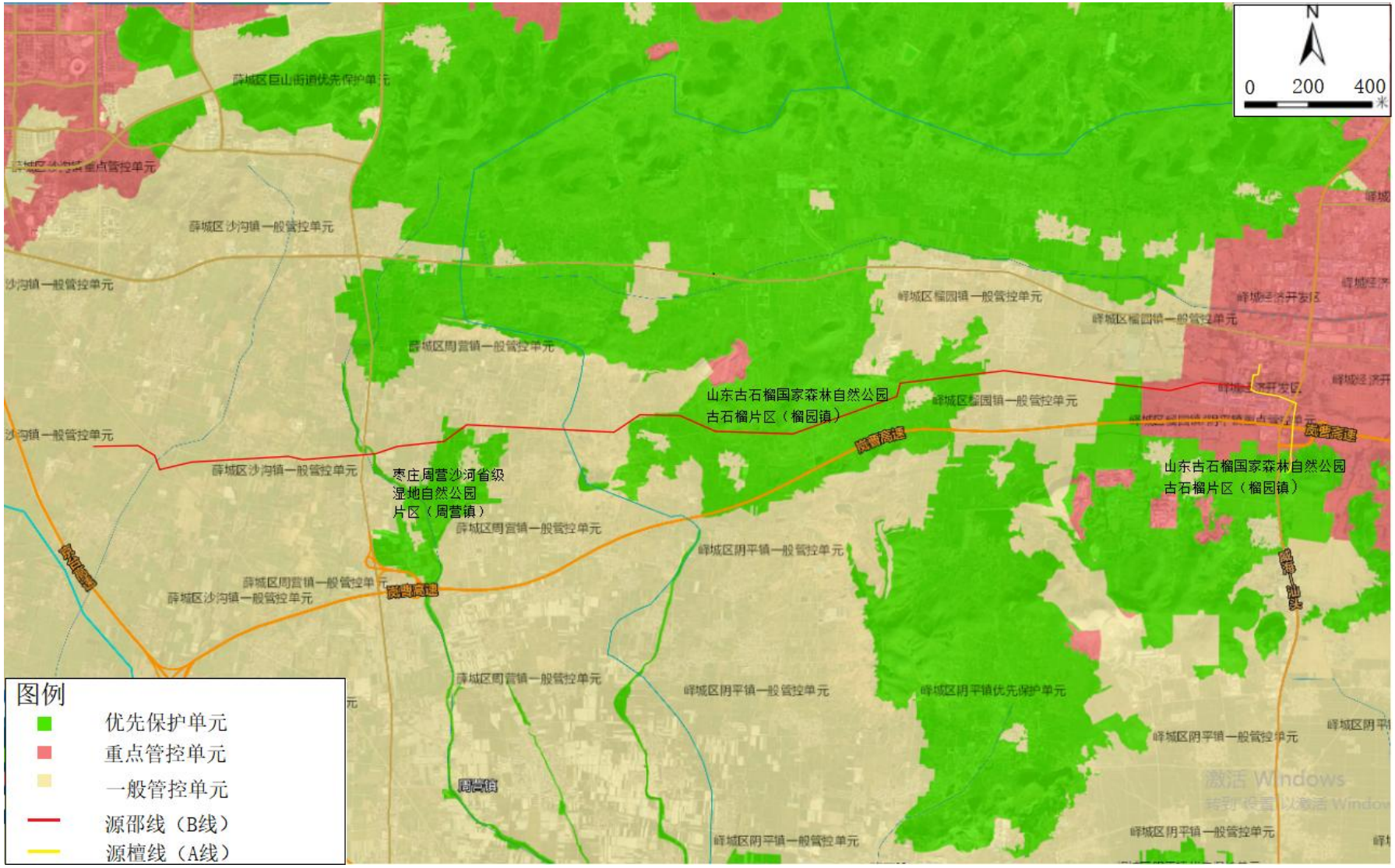
附图 4 项目与穿越生态红线的相对位置关系示意图



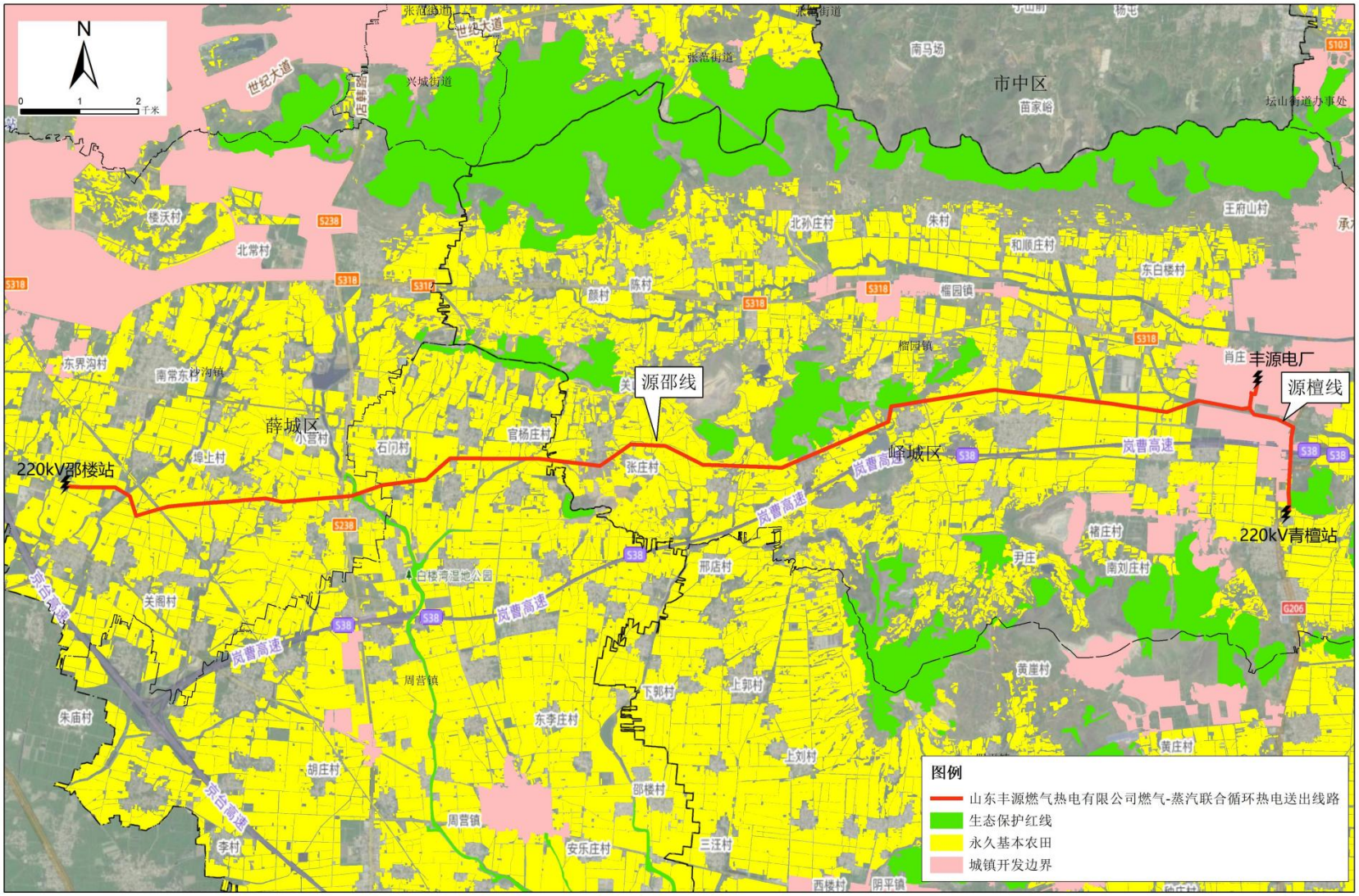
附图 5 项目与薛城周营沙河省级湿地公园相对位置关系图



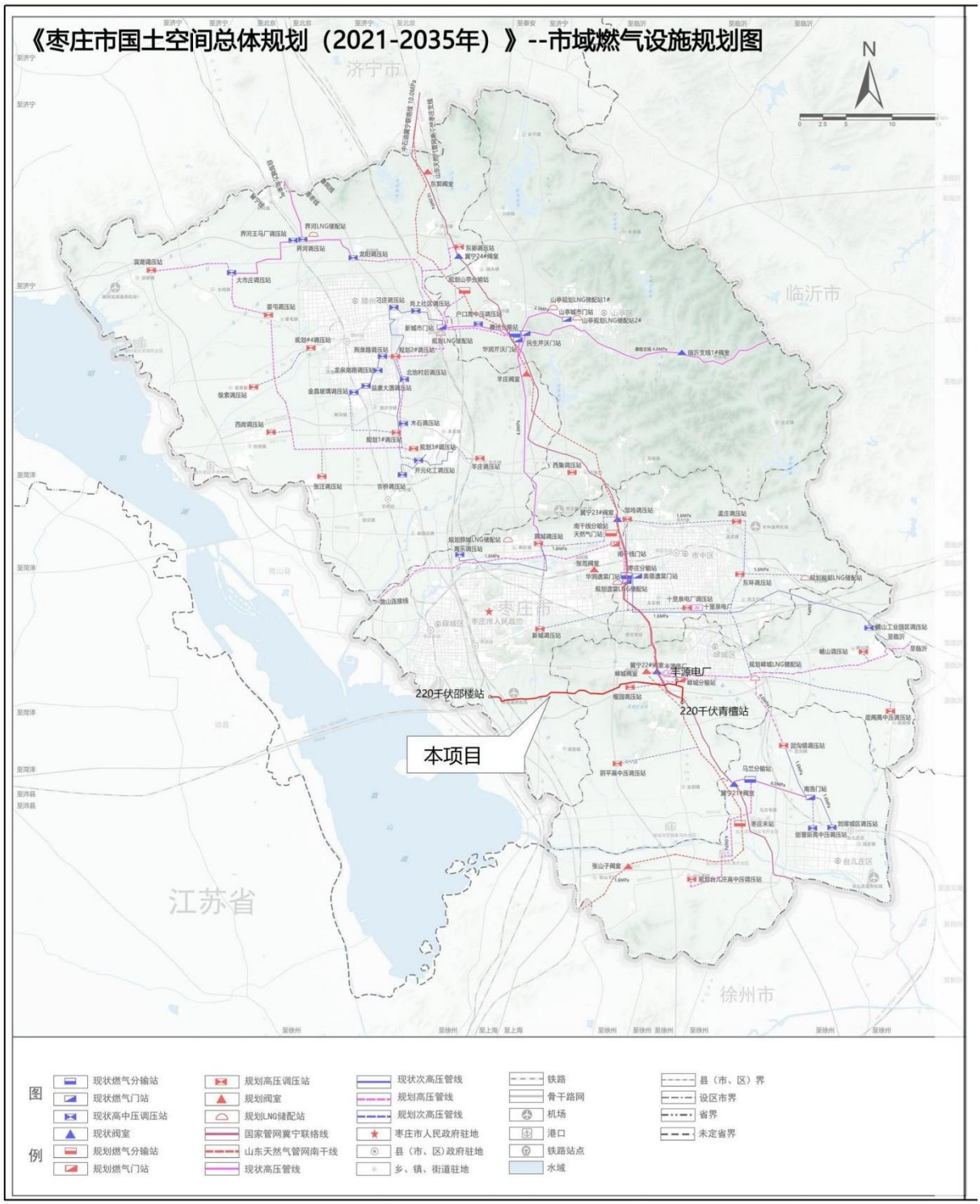
附图 6 项目输电线路路径与相关枣庄市生态环境管控单元相对位置关系示意图



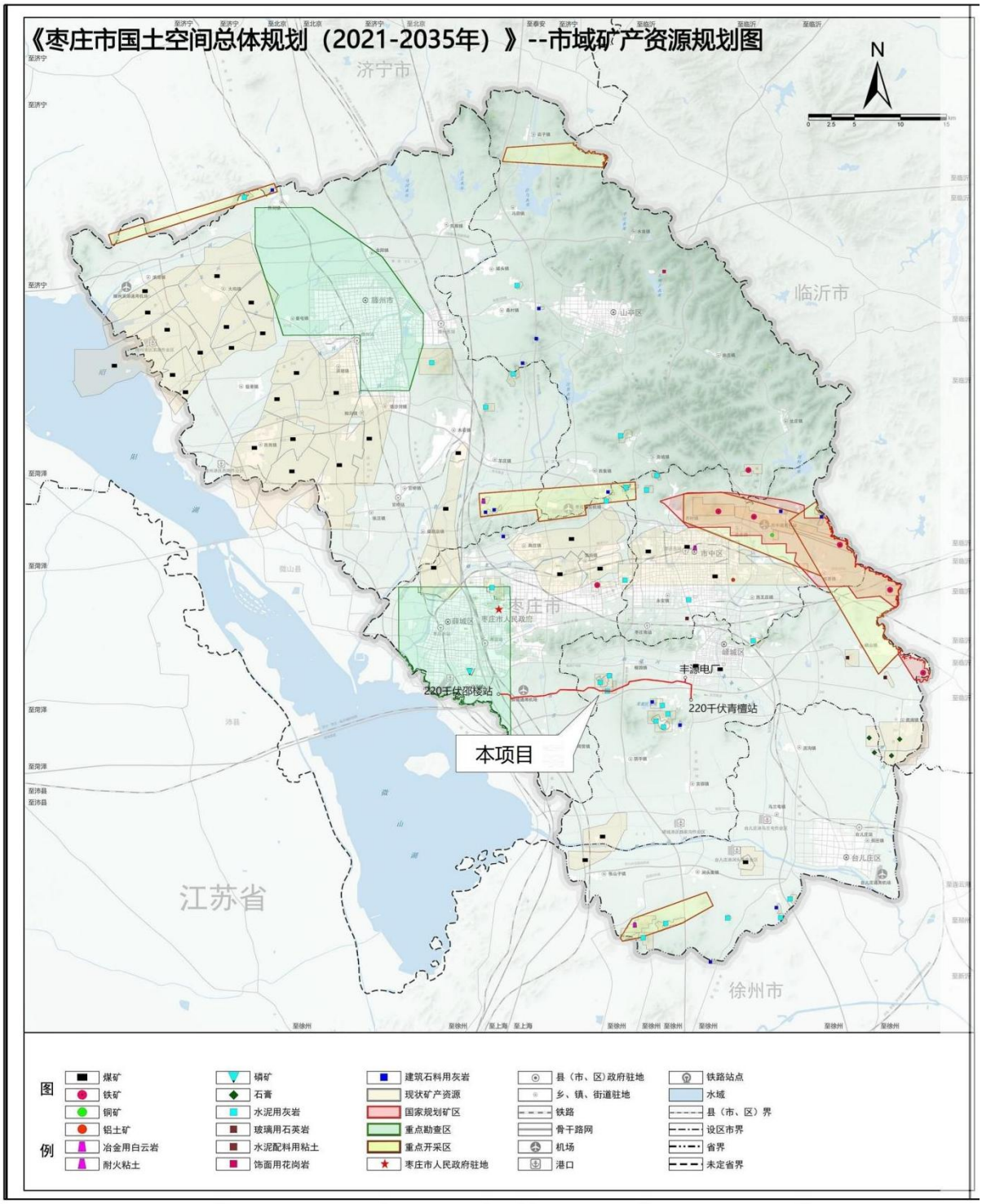
附图 7 项目输电线路路径与“三区三线”相对位置关系示意图



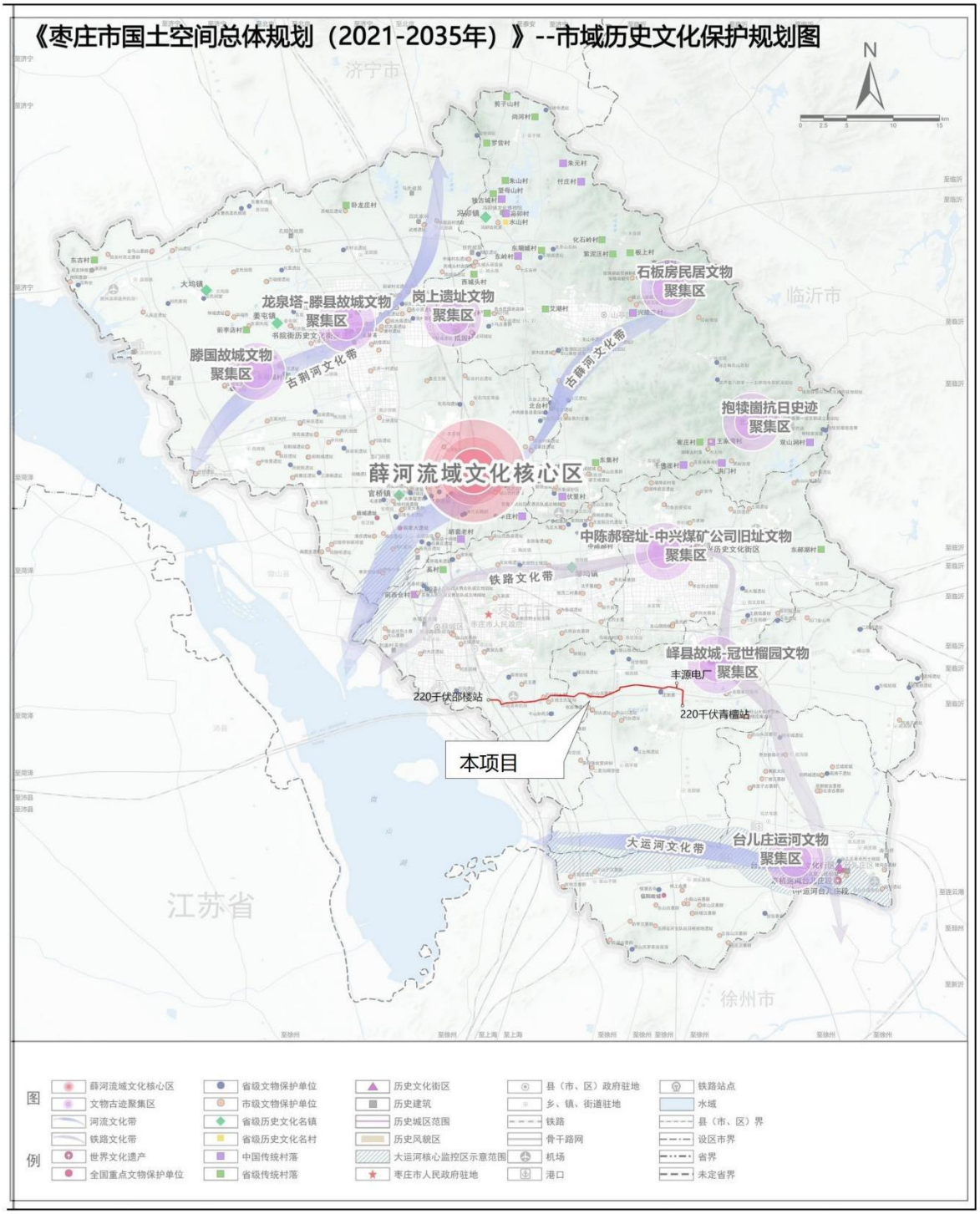
附图 8 项目与市域燃气规划关系示意图



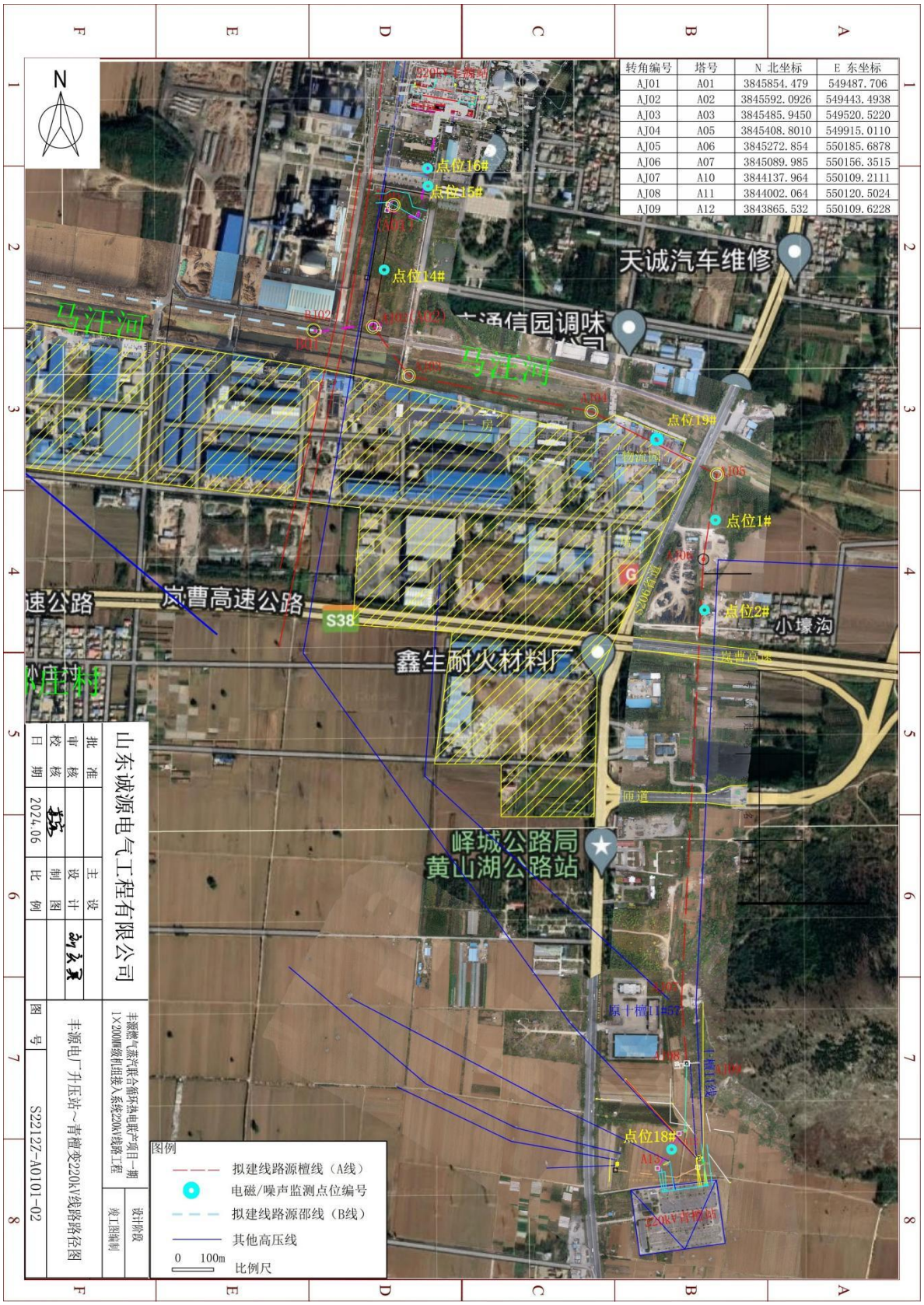
附图 9 项目与矿产资源位置关系示意图



附图 10 项目与文物保护单位关系示意图



附图 11 噪声/电磁现状监测布点图



转角编号	塔号	N 北坐标	E 东坐标
AJ01	A01	3845854.479	549487.706
AJ02	A02	3845592.0926	549443.4938
AJ03	A03	3845485.9450	549520.5220
AJ04	A05	3845408.8010	549915.0110
AJ05	A06	3845272.854	550185.6878
AJ06	A07	3845089.985	550156.3515
AJ07	A10	3844137.964	550109.2111
AJ08	A11	3844002.064	550120.5024
AJ09	A12	3843865.532	550109.6228

图例

源檀线（A线） 架空 电缆

源邵线（B线） 架空 电缆

转角塔

噪声/电磁监测布点

山东诚源电气工程有限公司				丰源燃气蒸汽联合循环热电联产项目一期1×200MW级机组接入系统220kV线路工程	设计阶段 竣工图编制
批 准		主 设		丰源电厂升压站～邵楼变220kV线路路径图	
审 核		设 计	刘玄英		
校 核		制 图			
日 期	2024.06	比 例	1:40000	图 号	S2212Z-A0101-03

附件

附件 1 委托书

委 托 书

山东益源环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，特委托贵公司开展 山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程 的环境影响报告表编制工作。我单位对于环境影响评价工作需要提供的资料的真实性负责。

山东丰源燃气热电有限公司

（盖　章）

2025 年 7 月 4 日

附件 2 资料真实性承诺函

资料真实性承诺

我单位委托山东益源环保科技有限公司编制完成了《山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表》，我公司已对该报告中内容进行了认真核对。报告中所涉及的项目名称、线路路径、建设内容、建设规模、项目工艺、设备清单、污染防治措施、固废产生量等基础资料，均为我公司提供，我单位承诺对其真实性、可靠性负责。

山东丰源燃气热电有限公司

（盖章）

2025 年 7 月 4 日

附件 3 初审意见意见表

建设项目初审意见表

项目名称	山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程	建设地点	本工程220kV输电线路路径位于山东省枣庄市峄城区榴园镇和枣庄市薛城区周营镇、沙沟镇
联系人	刘峰君	联系电话	18766668181
项目基本情况	项目包含两条线路，一条是源檀线（A线），一条是源邵线（B线）。 源檀线：丰源电厂～青檀变220kV线路工程途经峄城区榴园镇，起于丰源电厂，止于220kV青檀站。线路路径长度约2.98km，线路在丰源电厂电缆出线至A01处与源邵线同塔三回架设至A02处，后改双回路架设向东南接入220kV青檀变。全线新建杆塔13基，其中2基与源邵线同塔架设（A01-A02）。 源邵线：丰源电厂～邵楼变220kV线路工程途经薛城区榴园镇、周营镇、沙沟镇，起于丰源电厂，止于220kV邵楼站。线路路径长度21.91km，线路在丰源电厂电缆出线A01处与A线路同塔三回架设至A02处后改单回路向西接入220kV邵楼变。全线新建杆塔76基，其中2基与源邵线同塔架设（A01-A02）。		
项目是否位于工业园区或工业集聚区	否	工业园区是否通过规划环评审查	否
用地性质	耕地、林地、湿地	项目是否符合镇街总体规划	是
所在镇街意见	（公章） 年 月 日	所在分局意见	（公章） 年 月 日

附件 4 国网山东省电力公司关于山东丰源生物质发电股份公司一期 1×200 兆瓦级燃气-蒸汽联合循环热电联产项目接入系统方案的批复

普通事项

国网山东省电力公司文件

鲁电发展〔2022〕759 号

国网山东省电力公司关于山东丰源生物质发电股份公司一期1×200兆瓦级燃气-蒸汽联合循环热电联产项目接入系统方案的批复

国网枣庄供电公司：

报来的《国网山东省电力公司枣庄供电公司关于丰源生物质发电公司一期 1×200 兆瓦级热电联产项目接入系统方案的请示》（枣电发展〔2022〕296 号）和上海国孚电力设计工程股份有限公司济南分公司编写的接入系统设计（送审稿）均已收悉。该项目位于峄城区经济开发区，由山东丰源生物质发电股份公司投资建设，规划总装机 2×185 兆瓦，建设 2 套 9E 级燃气蒸汽联合循

— 1 —

环热电联产机组，每套含1台125兆瓦燃气轮发电机组和1台60兆瓦蒸汽轮发电机组，本期建设1套200兆瓦级机组，装机185兆瓦。根据《国网山东省电力公司经济技术研究院关于丰源燃气蒸汽联合循环热电联产项目一期1×200MW级机组接入系统设计评审的会议纪要》（经研评审纪要〔2022〕17号）、《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东丰源生物质发电股份公司天然气发电项目一期工程1×200兆瓦级机组接入系统过渡方案评审会议纪要》，经研究，原则同意推荐的接入系统方案，主要内容批复如下：

一、接入系统方案

丰源枣庄燃机项目本期新建1台燃气轮发电机组、1台蒸汽轮发电机组，出口电压分别为13.8、10.5千伏，分别经1台变压器升压后接入电厂新建220千伏升压站220千伏母线，通过2回220千伏线路分别接入220千伏青檀站（自东向西第4个出线间隔）和220千伏邵楼站（自南向北第2个出线间隔），以220千伏电压等级接入山东电网。

二、接入系统工程

新建电厂升压站—220千伏邵楼站1回220千伏架空线路约1×22公里，采用单回路架设；将匡衡—邵楼双回、青檀—周营牵引站线路在交叉跨越处开断改接，新建单回架空线路约1公里，最终形成匡衡—周营牵引站1回、匡衡—邵楼1回、邵楼—青檀

1 回、丰源燃机—邵楼 1 回。

新建电厂升压站—220 千伏青檀站 1 回 220 千伏架空线路约 1×4 公里，采用同塔双回单侧挂线，本期占用西侧线路；将十檀Ⅱ线和青檀—文峰线路在青檀站外短接，最终形成十里泉乙厂—文峰 1 回、丰源燃机—青檀 1 回。

自 220 千伏青檀站新建 1 回 220 千伏线路接入 500 千伏匡衡站，在匡衡—青檀 220 千伏线路投运前，丰源燃机需根据运行情况和山东电网安全稳定运行的需要，加装安全自动装置。

新建架空线路均采用截面为 2×400 平方毫米的导线，相应扩建 220 千伏邵楼站 220 千伏侧自南向北第 2 个出线间隔，配置完善 220 千伏青檀站 220 千伏侧自东向西第 4 个出线间隔相关设备，相应扩建 500 千伏匡衡站 220 千伏侧自南向北第 13 个出线间隔。本期将十里泉乙厂—文峰线路文峰站侧 CT 更换为额定一次电流 1600 安设备，并与对侧保持一致。

三、系统对电厂电气参数要求

电厂新建 220 千伏升压站 1 座，规划安装 2 台 160 兆伏安、2 台 80 兆伏安变压器，本期安装 1 台 160 兆伏安、1 台 80 兆伏安变压器；规划 220 千伏出线 2 回，采用双母线接线，本期一次建成。

电厂 220 千伏电气设备短路电流水平按 50 千安设计。本期新建的 2 台发电机组调峰能力均不低于 80%。125 兆瓦燃气机组额

定功率因数为0.85，机组在额定功率下应具有0.95进相运行的能力；60兆瓦蒸汽机组额定功率因数为0.8，机组在额定功率下应具有0.95进相运行的能力。

四、二次部分

（一）系统保护

1.电厂升压站—邵楼站、电厂升压站—青檀站220千伏线路两侧双重化配置版本一致的光纤电流差动主保护及相应后备保护；开断短接后形成匡衡—邵楼、邵楼—青檀、十里泉乙厂—文峰220千伏线路两侧需双重化配置完善版本一致的光纤电流差动主保护及相应后备保护；匡衡—周营牵引站线路两侧保护装置本次无需更换。

2.升压站配置2套220千伏母线保护，1套220千伏母联保护。配置主变故障录波器、故障录波器、二次设备在线监视与分析子站系统、继电保护试验电源柜各1套。

3.在匡衡—青檀220千伏线路投运前，丰源燃机需根据运行情况和山东电网安全稳定运行的需要，加装安全自动装置。

（二）调度自动化

1.根据《山东电网调度控制管理规程》，丰源燃机项目由山东省调和枣庄地调双重调度。远动信息分别送至山东省调、省调备调和枣庄地调、地调备调。

2.本期在电厂侧不设置独立的远动终端，在NCS系统中设远

动工作站，双主运行，负责将调度所需要的远动信息向调度主站传送。在电厂侧增加一次调频功能模块，完成测试系统电厂侧一次调频采集和控制通道建设。

3.在丰源燃机—青檀、丰源燃机—邵楼线路出线侧设计量关口点，0.2S 级单表配置；在 2 台升压变高压侧设关口计量点、2 台发电机出口设关口考核点，0.2S 级单表配置。在厂用变设关口考核点，0.2S 级单表配置。本期在 2 回并网线路对侧系统变电站设关口考核点，0.2S 级单表配置。在电厂侧设电能量远方终端 2 台，配置电量计费当地功能 1 套。

4.根据山东电力调度数据网双平面建设统一部署要求和二次系统安全防护的相关要求，本期在电厂侧配置调度数据网接入设备及相应的二次安全防护设备 2 套，配置网络安全监测装置 2 台，并开展等级保护测评和安全防护评估工作。

5.本期在电厂侧配置时间同步系统 1 套、自动电压控制系统 1 套、宽频测量装置 1 套、热电联产及环保在线监测子站系统 1 套、网源协调在线监测子站 1 套、网厂信息交互平台终端 1 套、IDS 入侵监测系统 2 套、网厂信息沟通互动平台系统 1 套、辅助服务电力市场功能扩展 1 套、调度电话群呼系统终端 1 套。

（三）系统通信

1.随丰源燃机至邵楼站新建线路架设 2 条 72 芯 OPGW 光缆，形成丰源燃机—邵楼 2×72 芯光缆通道，新建光缆长度约 2×22

公里。将青檀—周营牵引站24芯光缆、匡衡—邵楼2条24芯光缆中的1条在线路开断处开断改接，形成匡衡—周营牵引站，青檀—邵楼的24芯光缆通道，配置完善相应通讯设备。

2.随丰源燃机至青檀站新建线路架设2条72芯OPGW光缆，形成丰源燃机—青檀2×72芯光缆通道，新建光缆长度2×4公里。将十檀Ⅱ线与青檀—文峰线路在青檀站外短接，原十里泉乙厂—青檀光缆与青檀—文峰光缆在站内设备跳线连接，形成十里泉乙厂—文峰光缆通道，配置完善相应通讯设备。

五、其他事宜

根据业主自建接网工程承诺函，业主投资建设该项目丰源燃机—青檀线路、丰源燃机—邵楼线路、匡衡—邵楼双回与青檀—周营牵引站线路改接、十檀Ⅱ线与青檀—文峰线路改接及CT更换、相应对侧间隔扩建、相应系统继电保护及安全自动装置、相应通讯工程，投资6259万元；电网侧投资建设青檀—匡衡线路、匡衡间隔扩建、相应系统继电保护及安全自动装置、相应通讯工程，累计投资4124万元，最终以工程可研估算为准。其它事宜按照双方签定的接网协议办理。新建的燃气电站作为公用电厂，不得接带直配负荷，所发电量全部上省网销售。

请项目业主据此完善项目手续。所建输变电设施应符合电网相关技术和管理要求。接入系统方案应根据电网发展和电源建设情况适时调整，接网线路及升压站预留间隔应根据周边电源电网

发展需要，按照电网规划统筹使用。根据《山东省电力建设工程备案管理实施办法》规定，项目业主应向国家能源局山东监管办公室提交工程项目备案材料，在签定并网调度协议、购售电合同后，方可并网运行。

本文件有效期至2023年12月31日。项目在有效期内不能开工建设的，应在文件有效期届满30日前，由项目业主单位向你公司提出延期申请，你公司依据有关规定上报省公司批复。延期只能一次，期限最长不得超过1年。项目业主应按照并网期限要求推进项目按期建成并网。有效期内未开工建设也未申请延期(包括虽提出延期申请但未获批复)的，本文件自动失效。

国网山东省电力公司

2023年12月23日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

国网山东省电力公司办公室　　2022年12月23日印发

附件 5 山东省发展和改革委员会关于印发 2022 年省重大项目调整名单的通知

山东省发展和改革委员会文件

鲁发改重点〔2022〕543 号

山东省发展和改革委员会
关于印发 2022 年省重大项目调整名单的通知

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省直各部门、各直属机构:

经省政府同意，现将 2022 年省重大项目调整名单印发给你们。请各市、各部门按照省重大项目推进要求，加强业务指导，强化协调服务，推动实施类项目依法依规开工建设、准备类项目加快落实建设条件。同时，对退出项目要继续跟进服务，有效盘活低效和闲置资源。

附件：1. 2022 年省重大实施类项目增补名单

2. 2022 年省重大准备类项目增补名单

3. 由准备类调整为实施类项目名单

4. 由实施类调整为准备类项目名单

5. 退出省重大项目名单

山东省发展和改革委员会

2022 年 6 月 28 日

附件 1

2022 年省重大实施类项目增补名单

1 明士新材料有限公司高性能聚酰亚胺材料项目

2 山东贰仟家物流服务有限公司济南长清绿色建材智慧产业园

3 济南商河家家悦供应链管理有限公司智慧产业园项目

4 济南市钢城区汇赢实业有限公司装配式建筑产业园项目

5 青岛和晟裕泰投资建设有限公司创智教育文化产业园项目

6 青岛山海智光产业园管理有限公司青岛虚拟现实产业园项目

7 青岛科技职业学院一期工程（莱西市职业教育学校新建工程一期）

8 奇瑞汽车股份有限公司青岛分公司年产 15 万辆乘用车项目

9 淄博高新城市投资运营集团有限公司淄博高新区智慧低碳创新产业园（二期）及基础设施配套项目

10 海博景能（淄博）新能源有限公司年产 20GWh 电化学储能系统项目

11 淄博库支宝物流服务有限公司淄博高新区齐鲁预制菜科创产业基地项目

12 淄博经济开发区润程城市投资有限公司北方医疗器械产业城项目（一期）

13 山东绿兰莎啤酒有限公司绿兰莎公司搬迁扩建 60 万千升啤酒生产项目（一期 40 万千升）

14 淄博高新城市投资运营集团有限公司商务综合服务中心项目

15 淄博齐恒资产管理经营有限公司临淄区预制食品产业园项目

16 枣庄海王健康产业有限公司健康产业园项目

17 山东土地集团（滕州）有限公司滕州鲁班智能制造产业园项目

18 枣庄台阳新能源科技有限公司电网侧储能项目

19 山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目

20 山东丰元汇能新能源材料有限公司锂离子电池正极材料项目

21 山东卓耀宏新能源有限责任公司高倍率锂电池项目

22 山东丰源中盛纸业有限公司涂布白纸板建设项目

23 山东欣旺达新能源有限公司年产 30GWh 动力电池、储能电池及配套项目

24 山能新能源（东营）有限公司渤中海上风电项目

25 利华益维远化学股份有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢及 40 万吨/年高性能聚丙烯项目

26 胜华新能源科技（东营）有限公司 30 万吨/年电解液项目

27 山东凤凰制药股份有限公司生物医药基地项目

28 烟台泰和新材料股份有限公司 4 万吨/年纤维绿色化处理技术产业化项目

29 山东道恩斯维特科技有限公司（龙口）高端非织造生产基地项目

30 山东清科嘉科技产业园有限公司高端装备设计与智造科技产业园项目

31 烟台卫生健康职业学院

32 烟台东诚鼎诺生物制药有限公司创新药研发及产业化基地项目

33 烟台八角湾国际医院有限公司黄渤海新区八角湾国际医院

附件 6 《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目安排表

表 22 重点建设项目安排表

序号	项目类型	项目名称
3	能源	枣庄庄里抽水蓄能电站项目（山亭区）、庄里二期抽水蓄能项目（山亭区）、华电一期风力发电站（台儿庄区）、华电二期风力发电站（台儿庄区）、峄城区综合立体开发 20MW 光伏发电项目（峄城区）、枣庄源利新能源有限公司台儿庄源利新能源农牧光互补项目（台儿庄区）、山东华电山亭水泉 50MW 农光互补光伏发电项目（山亭区）、山东普阳新能源有限公司山亭区西集镇南河岔村 20MW 光伏电站项目（山亭区）、北庄镇高效农业科技示范园项目升压站（山亭区）、大唐滕州东郭农光互补项目升压站（滕州市）、滕州善国采煤沉陷区 100MW 光伏项目（一期 41MW）（滕州市）、山东华电滕州 50MW 荒山光伏项目（滕州市）、山东华电滕州滨湖 350MW 光伏发电项目（滕州市）、山东华电滕州西岗 200MW 农光互补光伏发电项目（滕州市）、华电滕州升压站用地（滕州市）、山东华电滕州 400MW“光伏+”农（渔）光储互补智慧能源综合体项目一期 200MW 项目（滕州市）、山东华电滕州滨湖 150MW 光伏发电项目（滕州市）、中广核欣旺达滕州东郭 70MW 光伏发电项目（滕州市）、山东华电滕州羊庄 300MW 光伏发电项目（滕州市）、三峡新能源山东台儿庄泥沟 50MW 农光互补项目一期（台儿庄区）、山东华电枣庄银山二期 20MW 光伏发电项目（市中区）、税郭镇光伏发电项目（市中区）、山东华电枣庄银山 80MW 光伏发电项目（市中区）、国家能源集团税郭北部山区光伏项目（市中区）、泉为光伏零碳产业园光伏矩阵项目（市中区）、华电枣庄市中区 6.59MW 分布式光伏发电项目（市中区）、山东鑫颖园林绿化工程有限公司 1MWp 光伏发电项目（薛城区）、鹿荒农光互补项目（台儿庄区）、国源山东公司滕州西岗 50MW 农光互补光伏发电项目（滕州市）、国源山东公司滕州级索 35MW 农光互补光伏发电项目（滕州市）、国源山东公司滕州滨湖 200MW“光伏+农（渔）互补光伏+沉陷区”发电项目（滕州市）、国源山东公司滕州东郭 100MW 发电项目（滕州市）、中核滕州 80MW 农光互补光伏发电示范项目升压站（滕州市）、华电台儿庄光伏电站一期 10MW 工程项目（台儿庄区）、市中区生活垃圾焚烧发电项目（市中区）、光大国际滕州环保能源发电厂（滕州市）、枣庄生活垃圾焚烧发电厂（薛城区）、台儿庄生活垃圾焚烧发电厂（台儿庄区）、山东丰源 2x200MW 燃气—蒸汽联合循环热电联产项目（枣庄市）、山东王晁煤电集团 2x200MW 燃气蒸汽联合循环热电联产项目（台儿庄区）、华电十里热电厂（市中区）、枣矿八一热电扩建项目（薛城

附件 7 关于《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求意见的函及薛城区发改局、枣庄市生态环境局薛城分局、薛城区林业发展服务中心、峄城区发改局、枣庄市生态环境局峄城分局等部门意见

枣庄市峄城区自然资源局

关于对《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求意见的函

各相关部门:

山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路穿越峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线，不涉及新增用地，根据《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142）号)、《山东省自然资源厅、山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）、枣庄市自然资源和规划局《关于规范生态保护红线管理工作的通知》（枣自资规发〔2023〕22 号）等文件规定，项目建设单位山东丰源燃气热电有限公司已编制 《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

现征求贵单位意见，有关意见和建议请以书面形式于

2025 年 6 月 6 日下午 5: 00 前反馈到我局或将意见扫描为电子版发送至邮箱，如无意见，同步盖章反馈。感谢对自然资源工作的支持。

联系人：张骆骆　　电　话：7727820

邮　箱：gh7727522@126.com

附：山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告

峄城区自然资源局

2025 年 6 月 4 日

无意见

枣庄市薛城区自然资源局

关于对《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求意见的函

区林业发展服务中心：

山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线，不涉及新增用地，根据《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142）号)、《山东省自然资源厅、山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发〔2023〕1号）、枣庄市自然资源和规划局《关于规范生态保护红线管理工作的通知》（枣自资规发〔2023〕22号）等文件规定，项目建设单位山东丰源燃气热电有限公司已编制《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

现征求贵单位意见，有关意见和建议请以书面形式于2025年5月30日下午5:00前反馈到我局或将意见扫描为电子版发

送至邮箱，如无意见，也可直接在本函上签署意见加盖公章后反馈，感谢对自然资源工作的支持。

联系人：娄毅　电话：0632-4421092

信息反馈邮箱：xcqgtfjghg@zz.shandong.cn

枣庄市薛城区自然资源局

2025 年 5 月 29 日

枣庄市薛城区自然资源局

关于对《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求意见的函

枣庄市生态环境局薛城分局、区发改局:

山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路穿越薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线，不涉及新增用地，根据《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142）号)、《山东省自然资源厅、山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发〔2023〕1号）、枣庄市自然资源和规划局《关于规范生态保护红线管理工作的通知》（枣自资规发〔2023〕22号）等文件规定，项目建设单位山东丰源燃气热电有限公司已编制《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

现征求贵单位意见，有关意见和建议请以书面形式于2025年5月30日下午5: 00前反馈到我局或将意见扫描为电子版发

枣庄市峄城区发展和改革局

关于《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求意见的复函

区自然资源局:

《关于对<山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告>征求意见的函》已收悉。经研究，我局对该报告无意见。

峄城区发展和改革局

2025 年 6 月 6 日

枣庄市生态环境局薛城分局

关于对《山东丰源燃气热电有限公司燃气—蒸汽联合循环热电联产项目 220 千伏送出线工程符合生态保护红线内有限人为活动论证报告》的意见回复

枣庄市薛城区自然资源局:

《关于对<山东丰源燃气热电有限公司燃气—蒸汽联合循环热电联产项目 220 千伏送出线工程符合生态保护红线内有限人为活动论证报告>征求意见的函》已收悉，经研究，意见如下:

一是按照《山东省自然资源厅，山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发（2023）1 号）文件要求，落实相关整改要求及环评批复手续。二是严格落实论证报告中的保护措施，减少对生态环境影响。

枣庄市生态环境局薛城分局

2025 年 5 月 30 日

枣庄市生态环境局峄城分局

关于对《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kv送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求意见的复函

区自然资源局:

《关于对<山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kv送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告>征求意见的函》收悉，经研究，我局对《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kv送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》无意见。同时，要求山东丰源燃气热电有限公司完善其他相关手续。

枣庄市生态环境局峄城分局

2025年6月6日

附件8《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kv送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》专家评审意见

《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》专家评审意见

2025年6月8日，峄城区自然资源局和薛城区自然资源局联合召开《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》（以下简称“论证报告”）专家评审会，会议邀请林业、土地、电力、规划等方面的专家组成评审委员会(专家名单附后)，对山东信科工程技术有限公司编制的论证报告进行了评审，枣庄市生态环境局薛城分局、峄城区发改局、枣庄市生态环境局峄城分局、薛城区林业发展服务中心、榴园镇、沙沟镇、周营镇等单位相关负责同志参加了会议。

会议听取了报告编制单位的汇报，审阅了相关资料，经质询和讨论，形成意见如下：

一、山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程项目符合山东省自然资源厅、生态环境厅《关于加强生态保护红线管理的通知》中生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”中的线性基础设施情形，为不涉及新增建设用地的有限人为活动。

二、报告论证依据充分，思路清晰，内容全面，分析方法合理，符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告编制技术要求，同意报告通过评审。

三、建议:

1. 补充项目建设情况内容分析，进一步完善项目比选方案分析内容;

2. 加强安全性和技术性等分析，完善项目占用生态保护红线不可避让性分析内容;

3. 进一步规范完善报告。

主任委员:

2025 年 6 月 8 日

《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》专家论证会

评审职务	姓　名	单　位	职务职称	签 字
主任委员	徐其华	济南市规划设计研究院	总工程师、注册城乡规划师、研究员、山东省规划大师	
委员	高宁	山东建筑大学设计集团有限公司	所长，高级工程师	
	黄宪怀	枣庄市林业事业发展服务中心	高级工程师	
	殷召聪	枣庄力源电力设计有限公司	工程师	
	刘松楠	北京新兴科遥信息技术有限公司	工程师	

附件 9 薛城区自然资源局、峄城区自然资源局《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》

枣庄市薛城区自然资源局

关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目占用薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线，该项目包含两条线路，一条是 A 线路源檀线，一条是 B 线路源邵线。其中源檀线：丰源电厂～青檀变 220kV 线路工程途经峄城区榴园镇，起于丰源电厂，止于 220kV 青檀站。线路路径长度约 2.911km(其中包括架空路径 2.525km、电缆路径约 0.276+0.11=0.386km)，线路在丰源电厂升压站电缆出线至出口 A01 处与 B 线路同塔三回架设至 A02 处，后改双回路架设向东南接入 220kV 青檀变，本线路为双回线路建设单边挂线（西侧挂线）。共包含 13 基铁塔。源邵线：丰源电厂～邵楼变 220kV 线路工程途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，起于丰源电厂，止于 220kV 邵楼站。路径长度 21.528km(其中包括架空路径 21.122km、电缆路径 0.276+0.130=0.406km)，线路在丰源电厂升压站出口 AJ01 处与 A 线路同塔三回架设至 AJ02 处后改单回路向西接入 220kV 邵楼变。本线路为单回线路建设。共包含 76 基铁塔。

根据《山东省自然资源厅、山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号），山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程项目属于《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）中附件1生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

依据《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号），认为该项目符合允许有限人为活动的相关规定。

枣庄市薛城区自然资源局

2023年6月10日

枣庄市峄城区自然资源局

关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

依据《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142）号)、《山东省自然资源厅、山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）、枣庄市自然资源和规划局《关于规范生态保护红线管理工作的通知》（枣自资规发〔2023〕22号）等文件规定，经组织专家审查论证，征求峄城区发展和改革局、枣庄市生态环境局峄城分局等相关部门意见，初步认定山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求。

峄城区自然资源局

2025年6月10日

行政处罚决定书

（鲁枣薛）文综罚字[2025]3001 号

当事人：山东嘉盛电力工程有限公司

证照（证件）名称及编号（号码）：营业执照 91371200MA3DFAJA62

法定代表人（负责人等）：张爱民

住所（住址等）：山东省济南市莱芜高新区鹏泉东大街 204 号

你（单位）在文物保护单位的保护范围内进行文物保护工程以外的其他建设工程，经调查：

2024 年 10 月 15 日，薛城区文旅局和沙沟镇在沙沟镇境内开展第四次全国文物普查，在复查位于沙沟镇李店村北约 400 米处的一般不可移动文物李店遗址时，发现在保护范围内建成一座输变线路铁塔。10 月 18 日，报经局主要领导、分管领导同意，责成区文化市场综合行政执法大队对此进行调查。10 月 21 日至 12 月 16 日，执法人员林树棣（15040221006）、王森（15040221019）多次到现场进行走访调查，通过与沙沟镇相关部门、李店村两委、占地村民多次座谈，了解建设相关情况，经过多方打听，铁塔是由山东嘉盛电力工程有限公司进行建设，因目前已转场到其他地方进行施工，负责人在外地无法回去进行处理相关事宜。经过多次协商，2024 年 12 月 18 日 10 时 10 分-11 时 30 分，区文化和旅游局执法人员林树棣（15040221006）、王森（15040221019），区文物保护中心主任马曼曼（15040221025）、刘园园（15040221009）、宋坚（150402210012），山东嘉盛电力工程有限公司项目负责人魏传照，执法人员向项目负责人魏传照出示执法证件亮明身份后，告知其享有陈述、申辩及要求回避的权利，魏传照未提出申辩及要求回避。随后对位于沙沟镇李店村北约 400 米处的一般不可移动文物李店遗址进行实地检查：输变线路 B70 铁塔建在李店遗址保护范围内西南角，铁塔共 4 个基座，每个基座规格 4.6 米*4.6 米，占用面积 21.16 m²，基座占地面积 84.64 m²，整个铁塔占压面积 335 m²。据项目负责人魏传照陈述：该输电线路是山东丰源燃气一蒸汽联合循环热电联产项目，纳入山东省发展和改革委员会 2022 年省重大项目调整名单，枣庄市绿色低碳高质量发展低碳示范先行区建设标杆示范项目。项目配套建设两条 220kV 送出线路，其中丰源电厂升压站-邵楼变 220kV 线路，路径长度约 22km，途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，向西接入 220kV 邵楼变电站。在线路建设中需要建设多座铁塔，建设前因无空间规划，无法办理立项手续，故线路未批先建。目前，已建成铁塔，铁塔规格：基座 4 个，每个基座规格 4.6 米*4.6 米*4.8 米，占地面积 21.16 m²，总占地面积 84.64 m²，整个铁塔占压面积 335 m²，基座已回填，建设单位也已转场到其他地方施工。执法人

员和文保中心人员认为该公司擅自在文物保护单位李店遗址的保护范围内进行其他建设工程，已不具备文物考古调查勘探条件，也无法恢复原状，违反《中华人民共和国文物保护法》第十七条、《山东省文物保护条例》第八条之规定，执法人员当场依法作出以下处理：1、对破坏文物现场进行如实记录并制作现场检查记录；2、对破坏文物现场进行拍照取证；3、当场下达责令整改通知书；4、告知项目负责人魏传照回公司进行汇报，公司行为已违反《文物保护法》，薛城区文化和旅游局将进一步调查。检查时该公司现场负责人魏传照在现场见证了整个执法过程并在现场检查笔录、现场取证照片进行签字确认。

薛城区文化和旅游局于2019年印发《关于公布<薛城区尚未核定公布文物保护单位的不可移动文物名录的>通知》，李店遗址为薛城区93处尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物名录之一，根据《山东省文物保护条例》第八条第一款规定："尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物，由县（市、区）人民政府文物行政部门予以登记公布，参照县级文物保护单位进行管理"。

2025年1月20日，区文化和旅游局执法人员林树棣（15040221006）、王森（15040221019），区文物保护中心主任马曼曼（15040221025）、刘园园（15040221009）、宋坚（150402210012），对位于沙沟镇李店村北约400米处的一般不可移动文物李店遗址进行复查：2024年12月18日，薛城区文化和旅游局对山东嘉盛电力工程有限公司擅自枣庄市薛城区沙沟镇文物保护单位李店遗址保护范围内进行其他建设工程违法行为作出限期整改并下达责令改正通知书，通知书于2025年1月18日到期，执法人员对现场整改情况进行复查，发现山东嘉盛电力工程有限公司在李店遗址保护范围内的建设工程未拆除，未改正。

2025年2月28日，依据《文物行政处罚程序暂行规定》第十一条，进行立案并调查。

经过调查，山东丰源燃气一蒸汽联合循环热电联产项目，纳入山东省发展和改革委员会2022年省重大项目调整名单，枣庄市绿色低碳高质量发展低碳示范先行区建设标杆示范项目。项目配套建设两条220kV送出线路，其中丰源电厂升压站-邵楼变220kV线路，路径长度约22km，途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，向西接入220kV邵楼变电站。在线路建设中需要建设多座铁塔，建设前因无空间规划，无法办理立项手续，故线路未批先建。目前，已建成铁塔，铁塔规格：基座4个，每个基座规格4.6米*4.6米*4.8米，占地面积21.16 m²/个，基座共占地84.64 m²，整个铁塔占压面积335.40 m²，基座已回填，建设单位也已转场到其他地方施工。执法人员和文保中心人员认为该公司擅自文物保护单位李店遗址的保护范围内进行建设工程，已不具备文物考古调查勘探条件，也无法恢复原状。

3月18日10时00分至11时30分，山东嘉盛电力工程有限公司法定代表人张爱民委托公司项目负责人魏传照来我局接受调查询问。魏传照对2024年12月18日的现场检查情况表示认可，执法人员根据询问情况制作《调查询问笔录》。魏传照在公司《营业执照》复印件、法定代表人身份证复印件、法定代表人授权委托书、本人身份证复印件、现场证据等相关案件证据上签字确认。

以上事实，有以下证据证实：1、现场检查（勘验）笔录（鲁枣薛）文综检（勘）字[2025]3001-1号、3001-2号各1份、现场执法检查照片5张，证明执法人员依法亮证对当事人进行了现场检查，并对现场检查情况做了真实记录。2、魏传照的《调查询问笔录》1份、丰源燃气蒸汽循环热电联产项目一期线路工程源邵线B70勘测定界图1份，证明该单位擅自在文物保护单位李店遗址保护范围内进行建设工程的违法事实。3、该单位法定代表人张爱民身份证复印件1份、授权委托书1份、魏传照个人身份证复印件1份，证明其身份情况。4、该单位的《营业执照》复印件1份，证明该单位的主体资格真实有效。

处罚理由和依据：该公司擅自在文物保护单位李店遗址保护范围内进行建设工程，违反《文物保护法》第十七条第一款“文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业”和《山东省文物保护条例》第八条第一款第二项“对具有历史、艺术、科学价值的不可移动文物，应当依照《中华人民共和国文物保护法》第十三条的规定，核定公布为文物保护单位。尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物，由县（市、区）人民政府文物行政部门予以登记公布，参照县级文物保护单位进行管理”的规定”。

由于《文物保护法》进行了修改，2025年3月1日起实施，根据《行政处罚法》第三十七条：“实施行政处罚，适用违法行为发生时的法律、法规、规章的规定”。《文物保护法》第六十六条第一款第一项：“有下列行为之一，尚不构成犯罪的，由县级以上人民政府文物主管部门责令改正，造成严重后果的，处五万元以上五十万元以下的罚款；情节严重的，由原发证机关吊销资质证书：（一）擅自在文物保护单位的保护范围内进行建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的”。由于《山东省文化市场综合执法行政处罚裁量基准》已于2025年3月1日到期，新的裁量基准未重新修订，故参照原有裁量基准执行，《山东省文化市场综合执法行政处罚裁量基准》文物处罚选用条件：擅自在设区的市级及以下级别的文物保护单位保护范围进行建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业，无法恢复原状；裁量阶次：一般；处罚标准：罚款100000元以上500000元以下。

经本机关2025年5月16日集体讨论决定，拟决定对你单位罚款人民币壹拾万元整（100000元）的行政处罚。

依据《行政处罚法》第六十三条第一款第一项：“行政机关拟作出下列行政

处罚决定，应当告知当事人有要求听证的权利，当事人要求听证的，行政机关应当组织听证：（一）较大数额罚款；”的规定，对你单位拟作出罚款人民币壹拾万元整（100000 元）的行政处罚，符合听证条件，你单位有要求听证的权利。如你单位要求听证，应当在收到本告知书五日内向本机关提出，逾期视为自动放弃听证权利。截止 5 月 28 日，你单位未向本机关提出陈述、申辩及听证。

综上，现对你（单位）作出如下行政处罚决定：罚款人民币壹拾万元整（100000 元）。

你（单位）应当自收到本决定书之日起十五日内，到指定的银行或者通过电子支付系统缴纳罚款。逾期不缴纳罚款的，依据《中华人民共和国行政处罚法》第七十二条第一款第（一）项的规定，本机关可每日按罚款数额的百分之三加处罚款（加处罚款的数额不超出罚款的数额），并依据《中华人民共和国行政强制法》第四十六条的规定申请人民法院强制执行。

你（单位）如对本处罚决定不服，可在收到本决定书之日起六十日内向薛城区人民政府申请行政复议，也可在收到本决定书之日起六个月内直接向薛城区人民法院或其他具有管辖权的人民法院提起行政诉讼。行政复议或者行政诉讼期间，本处罚决定不停止执行。

逾期不申请行政复议或者提起行政诉讼，又不履行本处罚决定，经催告后仍未履行义务的，依据《中华人民共和国行政强制法》第五十四条的规定，本机关可申请人民法院强制执行。

枣庄市薛城区文化和旅游局

2025 年 5 月 28 日

（本机关将依法向社会公示本行政处罚决定信息）

附件 10 现状监测报告

SYHJ/CX—D—35（01）

三益 CMA 231512345407

SYHJwt-2025-158-27-03-1

检 测 报 告

编号： 三益（检）字 2025 年第 488-5 号

项目名称：	山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程环境噪声
委托单位：	山东益源环保科技有限公司
检测类别：	委托检测
报告日期：	2025 年 08 月 07 日

三益（山东）测试科技有限公司

Sanyi (Shandong) Testing Technology CO.,LTD

三益（山东）测试科技有限公司 检验检测专用章 3704203025625

SYHJ/CX—D—35（02）

三益（山东）测试科技有限公司

检 测 报 告

样品名称	环境噪声	检测类别	委托检测
委托单位名称	山东益源环保科技有限公司		
委托单位地址	枣庄高新区兴城街道宁波路 258 号		
联系人	牛彤彤	联系电话	18863293718
采样点位	/	采样说明	委托检测
采（送）样人员	刘一正、陈浩		
样品状态特征描述	/	检测环境	符合要求
采（送）样日期	2025.08.02	检测日期	2025.08.02
检测项目	见附表		
检测依据			
检出限			
主要设备			
检测结论	仅提供数据，不作判定 （检验检测专用章） 2025 年 08 月 07 日		
备 注	ND 表示未检出		

编制人 潘迪　　审核人 王贵锋　　授权签字人 刘[illegible]

三益（山东）测试科技有限公司

检 测 报 告

噪声检测结果统计表

采样日期	检测点位	检测时间	检测结果 dB（A）	主要声源
			Leq	
2025.08.02 昼间	1#源檀线架空线路路径处背景点	13:10	51.4	/
	2#源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑	13:24	47.5	/
	3#源邵线架空线路路径处，背景点 2	10:40	48.7	/
	4#源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房	11:56	47.2	/
	5#源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房	11:29	48.8	/
	6#源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房	11:06	47.1	/
	7#源邵线架空线路南侧 40m 周营王楼小学	10:21	42.0	/
	8#源邵线架空线路南侧 35m 小石门居民房	10:01	48.0	/
	9#大棚看护房	09:43	47.9	/
	10#源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	09:11	48.4	/
	11#源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	09:24	49.6	/
	12#源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	08:44	48.0	/
	14#架空线路路径处、背景点 3 中相导线对地投影点西 3m 处	12:26	51.9	/

三益（山东）测试科技有限公司

检 测 报 告

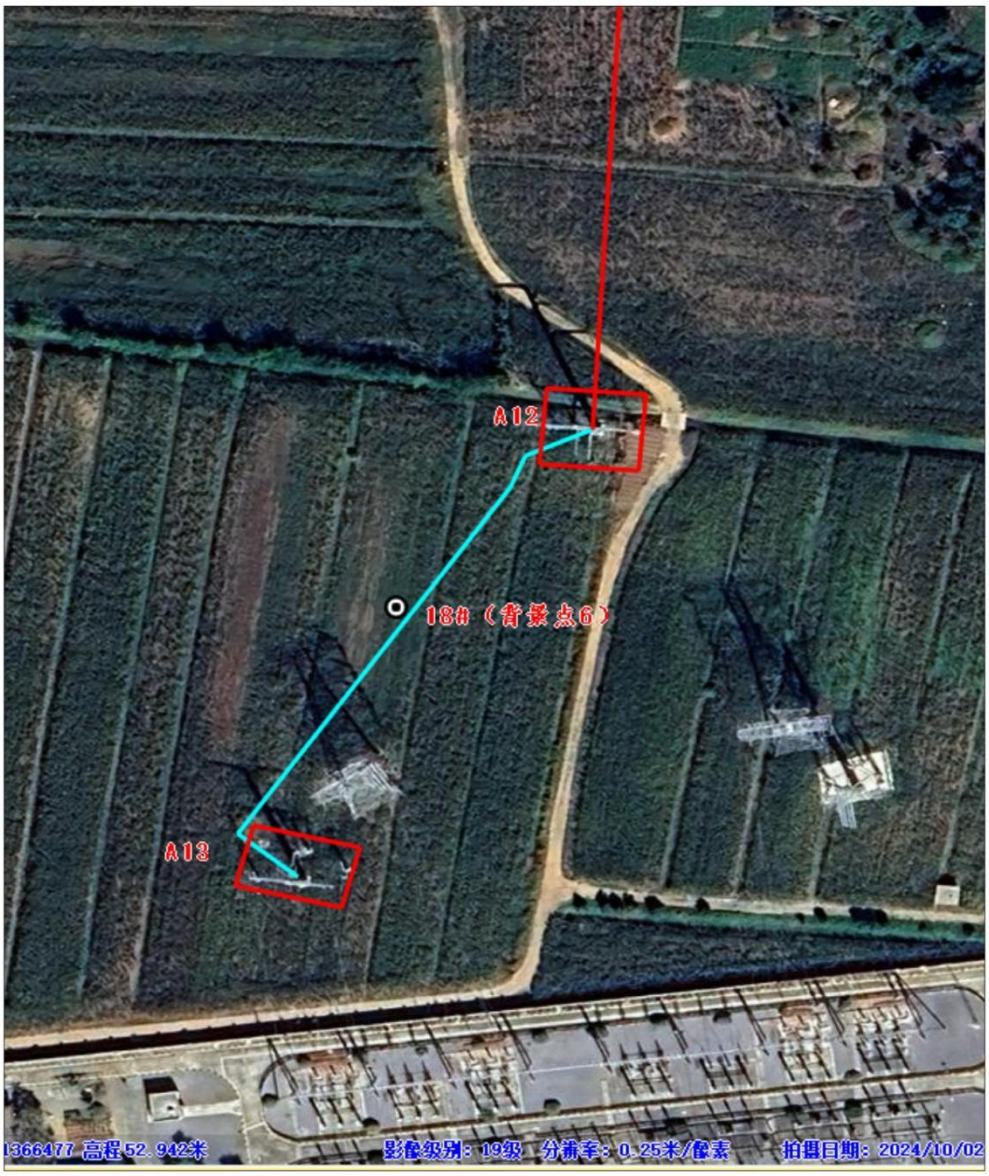
噪声检测结果统计表

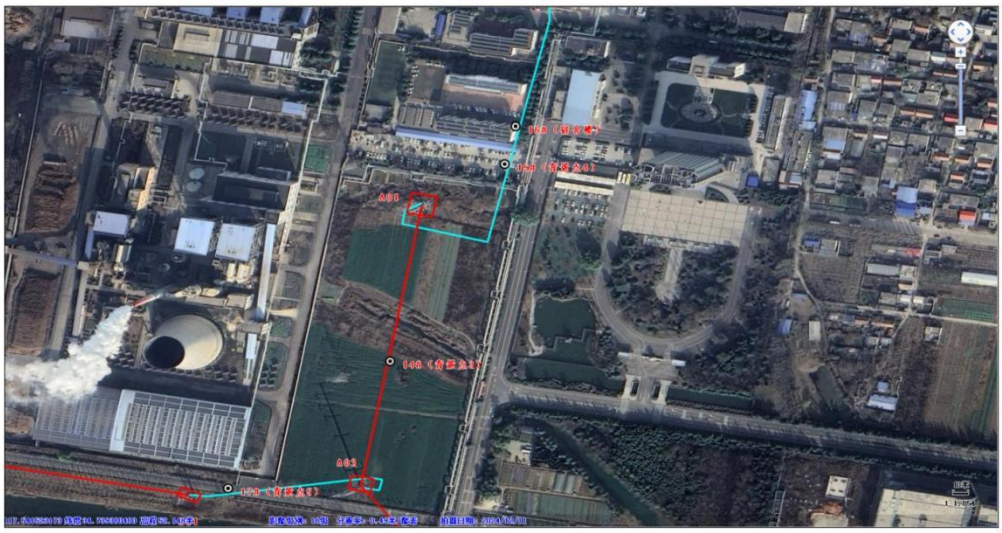
采样日期	检测点位	检测时间	检测结果 dB（A）	主要声源
			Leq	
2025.08.02 夜间	1#源檀线架空线路路径处背景点	22:19	43.3	/
	2#源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑	22:01	42.5	/
	3#源邵线架空线路路径处，背景点 2	23:57	41.6	/
	4#源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房	23:05	40.8	/
	5#源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房	23:22	41.6	/
	6#源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房	23:40	41.1	/
	7#源邵线架空线路南侧 40m 周营王楼小学	22:06	42.1	/
	8#源邵线架空线路南侧 35m 小石门居民房	22:24	42.5	/
	9#大棚看护房	22:42	42.9	/
	10#源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	23:01	42.8	/
	11#源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	23:19	41.8	/
	12#源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	23:38	43.2	/
	14#架空线路路径处、背景点 3 中相导线对地投影点西 3m 处	22:36	43.7	/

SYHJ/CX—D—35（03）

三益（山东）测试科技有限公司

检测点位示意图


A12
18#（背景点6）
A13
1366477 高程52.942米
影像级别：19级 分辨率：0.25米/像素
拍摄日期：2024/10/02




70
80
90
南王楼小学


110
100
90

附表 1 噪声

检测项目	分析方法依据	检出限	分析人
噪声	《声环境质量标准》GB3096-2008	/	刘一正、陈浩

附表 2 主要设备

仪器编号	仪器型号	仪器名称
A1901X116	HTC-2/DYM3/FYF-1	综合气象仪
A2104X185	AWA5688	多功能声级计
A1908X134	AWA5688	多功能声级计
A2206X273	AWA6022A	声校准器
A2101X158	AWA6022A	声级校准器

**********报告结束**********

检 测 报 告 说 明

1. 报告无本公司检验检测专用章、MA 及骑缝章无效。

2. 报告内容需填写齐全，无本公司授权签字人的签字无效。

3. 报告需填写清楚，涂改无效。

4. 检测委托方如对本公司检测报告有异议,须于自收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。

5. 由检测委托方自行采集的样品，则仅对送检样品的检测结果负责，不对样品来源负责。

6. 未经本公司同意，不得部分复制本报告（全部复印除外）。

7. 未经本公司同意，本报告不得用于广告宣传和公开传播等。

公 司 简 介

三益（山东）测试科技有限公司，成立于 2011 年 3 月，是率先从事环境检测类综合性服务的社会化检测机构，坐落于枣庄国家高新技术开发区。公司技术力量雄厚、检测项目齐全，专业化程度高，配置了先进的大型试验仪器设备,采用了高效的实验室管理系统（LIMS）,形成了水、气、土壤、噪声、固废、辐射等 9 大类 1425 项检测项目的全方位检测体系。多年来，公司在社会各界的关心支持下，一直注重团队的标准化、规范化建设，严格按照实验室质量管理体系运行，保证检测工作科学公正、检测结果准确可靠。公司秉持着与时俱进的工作作风、精益求精的管理理念，以强大的检测能力、过硬的技术致力于打造权威的第三方检测机构，竭诚为社会各界提供一流的专业化服务。

地　　址：枣庄高新区兴城街道宁波路 258 号环保大数据产业园 A 栋

邮政编码：277800

电　　话：0632—5785687

SYHJ/CX—D—35（01）

231512345407

SYHJwt-2025-158-27-03-1

检 测 报 告

编号： 三益（检）字 2025 年 第 488-4 号

项目名称： 山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程

委托单位： 山东益源环保科技有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2025 年 08 月 07 日

三益（山东）测试科技有限公司

Sanyi (Shandong) Testing Technology CO.,LTD

SYHJ/CX—D—35（02）

三益（山东）测试科技有限公司

检 测 报 告

样品名称	电磁辐射	检测类别	委托检测
委托单位名称	山东益源环保科技有限公司		
委托单位地址	枣庄市高新区		
联系人	牛彤彤	联系电话	18863293718
采样点位	/	采样说明	委托检测
检测日期	2025 年 08 月 02 日		
环境条件	天气：阴　　温度：30.2℃　　相对湿度：53.5%		
检测项目	工频电场强度、工频磁场强度		
检测依据	HJ 681-2013 交流输变电工程电磁环境监测方法		
检出限	/		
所用主要仪器	A1104X15 电磁辐射测量仪		
检测结论	仅提供数据，不作判定。 （检验检测专用章） 2025 年 08 月 07 日		
备　注	/		

编制人 潘迪　　审核人 王贵锋　　授权签字人 [illegible]

SYHJ/CX—D—35（03）

三益（山东）测试科技有限公司

检 测 报 告

工频电场强度、工频磁场强度检测结果统计表

检测日期	检测点位描述	检测结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（nT）
2025.08.02	1#源檀线架空线路路径处背景点 1	3.196	37.0
	2#源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑	6.630	23.7
	3#架空线路路径处、背景点 2	6.126	15.5
	4#源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房	5.371	11.7
	5#源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房	11.08	14.9
	6#源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房	4.492	10.9
	7-1#王楼小学一楼	7.400	15.8
	7-2#王楼小学二楼	4.170	12.9
	8#源邵线架空线路南侧 35m 小石门居民房	8.464	35.5
	9#大棚看护房	14.41	23.6
	10#源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	5.404	11.0
	11#源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	10.23	19.0
	12#源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	3.954	30.4
	13#源邵线架空线路南侧 20m 企业厂房	2.912	14.8

SYHJ/CX—D—35（03）

三益（山东）测试科技有限公司

检 测 报 告

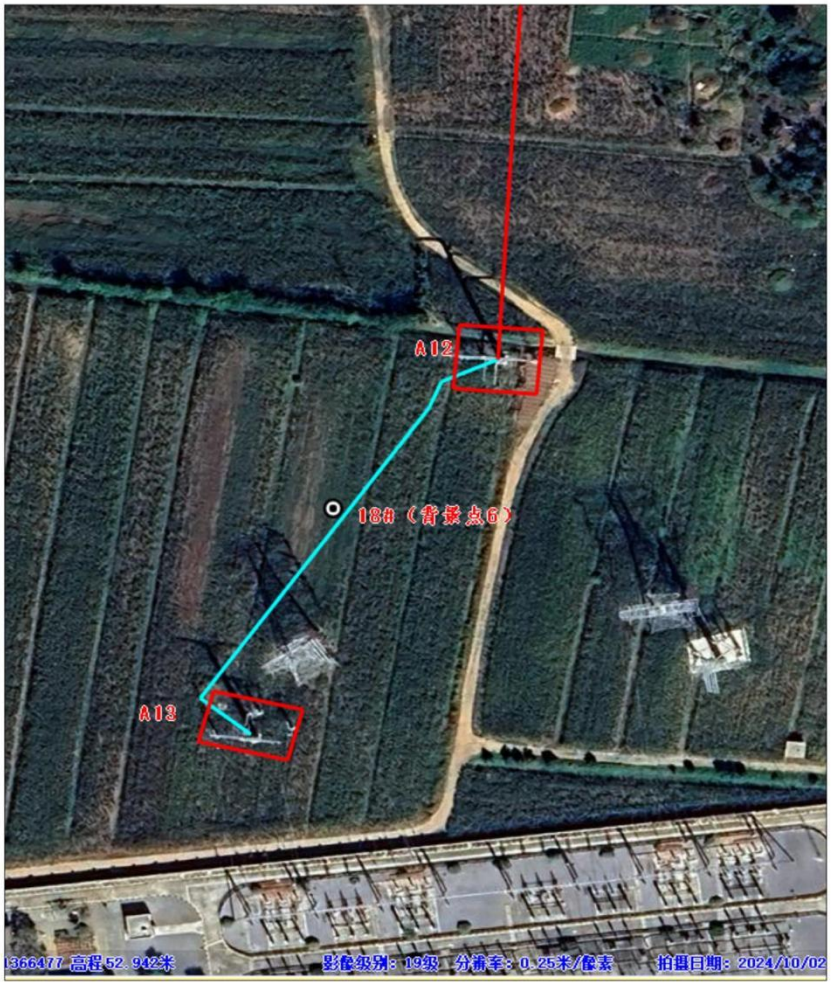
工频电场强度、工频磁场强度检测结果统计表

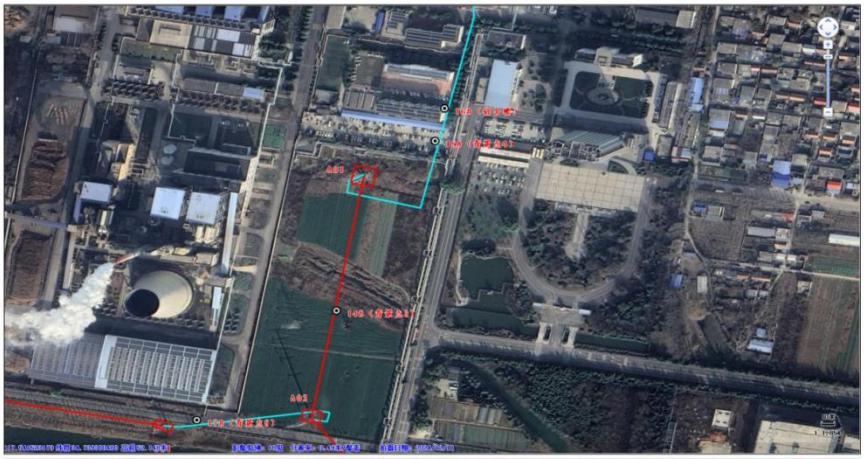
检测日期	检测点位描述	检测结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（nT）
2025.08.02	14#架空线路路径处、背景点 3	33.91	113.5
	15#地下电缆路径处背景点 4	6.315	24.0
	16#地下电缆西侧 5m 处丰源燃气热电职工宿舍楼	7.543	32.2
	17#地下电缆路径处背景点 5	34.40	106.5
	18#地下电缆路径处背景点 6	8.821	20.8
	19#物流园厂房	10.06	37.2

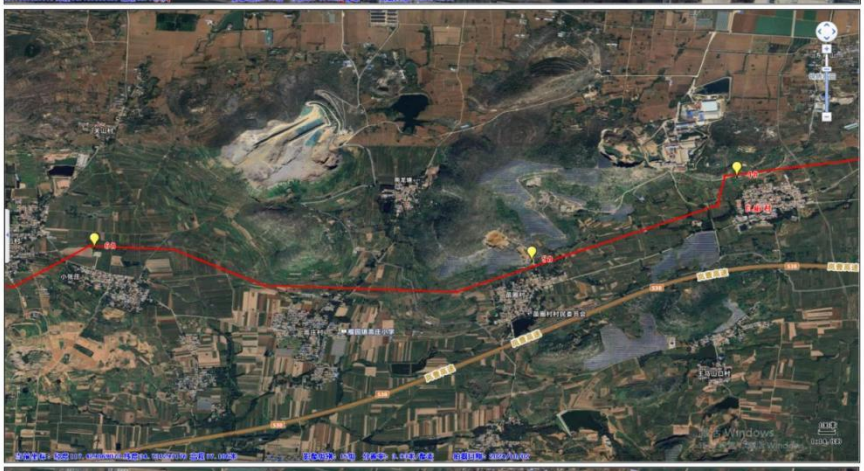
SYHJ/CX—D—35（03）

三益（山东）测试科技有限公司

检测点位示意图


A12
18#（背景点G）
A13
1366477 高程52.942米
影像级别：19级 分辨率：0.25米/像素
拍摄日期：2024/10/02





********报告结束********

检 测 报 告 说 明

1. 报告无本公司检验检测专用章、MA 及骑缝章无效。

2. 报告内容需填写齐全，无本公司授权签字人的签字无效。

3. 报告需填写清楚，涂改无效。

4. 检测委托方如对本公司检测报告有异议,须于自收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。

5. 由检测委托方自行采集的样品，则仅对送检样品的检测结果负责，不对样品来源负责。

6. 未经本公司同意，不得部分复制本报告（全部复印除外）。

7. 未经本公司同意，本报告不得用于广告宣传和公开传播等。

公 司 简 介

三益（山东）测试科技有限公司，成立于 2011 年 3 月，是率先从事环境检测类综合性服务的社会化检测机构，坐落于枣庄国家高新技术开发区。公司技术力量雄厚、检测项目齐全，专业化程度高，配置了先进的大型试验仪器设备,采用了高效的实验室管理系统（LIMS）,形成了水、气、土壤、噪声、固废、辐射等 9 大类 1425 项检测项目的全方位检测体系。多年来，公司在社会各界的关心支持下，一直注重团队的标准化、规范化建设，严格按照实验室质量管理体系运行，保证检测工作科学公正、检测结果准确可靠。公司秉持着与时俱进的工作作风、精益求精的管理理念，以强大的检测能力、过硬的技术致力于打造权威的第三方检测机构，竭诚为社会各界提供一流的专业化服务。

地　　址：枣庄高新区兴城街道宁波路 258 号环保大数据产业园 A 栋

邮政编码：277800

电　　话：0632—5785687

附件 11 项目已建设情况说明

山东丰源热电燃气--蒸汽联合循环热电联产项目220千伏送出线路工程施工情况说明

工程概况：项目共建设2条220kV输电线路，其中：

源檀线（A线）：丰源电厂～青檀变220kV线路工程线路路径长度约2.911km，其中架空线路路径长度2.525km（同塔双回单边挂线2.259km，同塔三回双挂线路A01~A02段0.266km），电缆线路0.386km。线路在丰源电厂电缆出线至A01处与源邵线同塔三回架设至A02处，后改双回路架设向东南接入220kV青檀变。全线新建杆塔13基，其中2基与源邵线同塔架设（A01-A02）。导线采用2×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，电缆采用ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。

源邵线（B线）：丰源电厂～邵楼变220kV线路工程采用单回路架设，线路路径长度21.528km，其中架空路径21.122km（单回路路径20.856km，同塔三回双挂线路A01~A02段0.266km），单回路电缆线路0.406km。线路在丰源电厂电缆出线A01处与A线路同塔三回架设至A02处后改单回路向西接入220kV邵楼变。全线新建杆塔76基，其中2基与源邵线同塔架设（A01-A02）。

本工程全线合计长度24.439km，其中架空线路全长23.647km，电缆线路全长0.792km。其中源檀线曲折系数1.04、源邵线曲折系数1.1（其他线路较短，不做曲折系数分析）。

导线采用2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线新建双回路段地线采用二根OPGW-120(48芯)复合光缆，新建单回路段地线一根采用LBGJ-120-40AC、一根0PGW-120(48 芯)复合光缆。

施工进度：电缆管道施工完成100%、电缆敷设完成100%、基础施工完成 100%、组塔施工完成100%、放线完成95%,剩余部分弓子线未连接。

山东丰源燃气热电有限公司

2025年8月5日

附件 12 不予行政处罚决定书

枣庄市生态环境局峄城分局
不予行政处罚决定书

峄环不罚〔2025〕2 号

当事人名称：山东丰源燃气热电有限公司

法定代表人：龙慎伟

统一社会信用代码：91370400MA3ERQ1Y8F

地址：峄城区榴园镇王庄村丰源路 2 号-5-1 号

2025 年 8 月 7 日，枣庄市生态环境局峄城分局执法人员通过无人机巡查时发现，山东丰源燃气热电有限公司厂区附近有新建输电线路，我局执法人员现场进行核实，该线路为山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线工程。现场检查时，该 220kV 送出线工程建设未完工，输电线未连接，现场未能提供该项目环评批复、验收报告等相关资料。

以上事实，主要有以下证据证明：

1.2025 年 8 月 7 日你单位提供的营业执照复印件 1 份、授权委托书、法人及被授权委托人身份证复印件，证明你单位适格主体身份以及受托人经你单位授权代理事项等情况；

2.2025 年 8 月 7 日由你单位现场负责人孔德第签字确认的现场检查（勘察）笔录、现场照片（图片）证据各 1 份，

及2025年8月7日由你单位授权委托人孔德第签字确认的调查询问笔录1份，证明你单位燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线工程建设项目环境影响报告表未经审批，擅自开工建设的情况及该项目主体工程未完工情况；

3.2025年8月7日，由你单位提供的《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线工程建设项目环境影响报告表收到报送情况的说明》证明你单位已提交环境影响报告表；

4.2025年8月7日，由你单位提供的《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线工程建设项目环境影响报告表》1份，证明你单位项目报批的环评文件类别为报告表；

5. 2025年8月7日由你单位授权委托人孔德第签字确认的调查询问笔录1份，证明你单位燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线工程建设项目于2023年2月份开工建设，违法行为持续时间两年以上；

6.2025年8月7日，由你单位提供的《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线工程建设项目环境影响报告表》节选1份，证明你单位项目建设地点为自然保护区一般控制区。

7.2025年8月7日枣庄市生态环境局峄城分局《责令改正违法行为决定书》（峄环责改〔2025〕8号）及送达回证、

2025年8月8日枣庄市生态环境局峄城分局现场检查(勘察)笔录1份及2025年8月8日你单位提供的《承诺书》1份，证明你单位经责令改正后违法行为立即改正;

8.2025年8月18日枣庄市生态环境局峄城分局在全国个体私营经济发展服务网（小微企业名录）网站上调取的截图1份，证明你单位企业规模为小微企业;

9.2025年8月18日枣庄市生态环境局峄城分局在山东省企业环境信用评价系统调取的查询截图1份，证明你单位违法次数（两年内，含本次）1次;

10.2025年8月7日由你单位授权委托人孔德第签字确认的调查询问通知书，证明你单位依法配合调查;

11.2025年8月7日《枣庄市生态环境局峄城分局送达地址方式确认书》1份，证明你单位已确认送达地址;

12.执法人员的执法证1份两人，枣庄市人民政府关于公布市级行政执法主体的公告1份，证明执法人员及枣庄市生态环境局峄城分局执法合法主体地位。

你单位的上述行为违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条“建设单位的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。”规定。

我局于2025年8月8日以《不予行政处罚事先告知书》（峄环不罚告〔2025〕2号）告知你单位有权陈述申辩。你

单位在规定时间内未提出陈述、申辩，视为放弃权利。

依据《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第一款规定，参照《枣庄市生态环境局轻微违法行为不予行政处罚和一般违法行为从轻或减轻行政处罚事项清单（2022年版）》第一项第23条“应当编制环境影响报告书、报告表的建设项目，未批先建”规定的适用条件，我局拟决定对你单位不予行政处罚。

依据《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第三款规定，对你单位进行教育，具体内容如下：你单位立即停止建设，在环境影响评价文件依法经审批部门审查后方可建设。

你单位如不服本处罚决定，可在收到本处罚决定书之日起六十日内向峄城区人民政府申请行政复议，也可以在六个月内向峄城区人民法院等有管辖权的人民法院提起行政诉讼。

枣庄市生态环境局峄城分局

2025年8月20日

4

附件 13 建设单位营业执照

统一社会信用代码

91370400MA3ERQ1Y8F

营业执照

（副 本） 1-1

扫描二维码登录国家企业信用信息公示系统，了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名 称 山东王源燃气热电有限公司

类 型 其他有限责任公司

法定代表人 龙馆伟

经营范围 天然气发电项目的开发、投资、建设；电力、热力及相关产品的生产和销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 壹亿肆仟玖佰玖拾伍万元整

成立日期 2017 年 11 月 06 日

营业期限 2017 年 11 月 06 日 至 年 月 日

住 所 山东省枣庄市峄城区榴园镇王庄村丰源路2号—5-1号

登记机关

2022 年 01月 28日

国家企业信用信息公示系统网址： http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 14 专家意见及修改说明

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表技术评审会意见

2025 年 8 月 21 日，枣庄市生态环境局主持召开了《山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审会。建设单位－山东丰源燃气热电有限公司、评价单位－山东益源环保科技有限公司的代表参加了会议。会议邀请了 3 名专家负责报告表的技术审查工作。

会议期间，听取了建设单位关于项目概况的介绍、评价单位对报告表主要内容的汇报，经认真讨论评议，形成如下评审意见：

一、项目概况及总体评价

该项目共建设 2 条 220kV 输电线路，其中：

源檀线起于丰源电厂途经峄城区榴园镇、止于 220kV 青檀站，线路路径长度约 2.98km（架空线路长度 2.53km，电缆线路 0.45km）；全线新建杆塔 13 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。

源邵线起于丰源电厂，途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，向西接入 220kV 邵楼变电站，路径长度 21.91km（架空路径 21.40km、电缆线路 0.51km），在丰源电厂电缆出线 A01 处与源檀线同塔三回架设至 A02 处后改单回路向西接入 220kV 邵楼变，共设置 76 座杆塔。

该项目符合产业政策、相关规划及生态环境准入等要求，取得相关部门符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，选线基本合理，从生态环境保护角度项目建设可行。

二、报告表编制质量评价

报告表编制依据较充分，评价目的及指导思想明确，环境概况介绍较清楚，评价方法总体符合技术指南及导则要求，采取的污染防治及生态修复措施基本可行，评价结论基本可信。

三、报告表主要修改补充意见

1.补充完善该项目建设符合性及必要性分析。

2.明确各类型线路路径长度；补充完善塔基型号数量、电缆敷设方式等内容。

3.简化该项目线路路径跨越情况分析，细化跨越生态红线情况及不可避让分析。

4.补充说明类比线路运行工况等相关参数及结果分析，完善同塔三回双挂架空线路及保护目标声环境影响分析。

5.与会代表提出的其他意见和建议。

2025年8月21日

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程
环境影响报告表评审会专家签字表

时间：2025 年 8 月 21 日

姓名	单位	职称	签字
徐继录	山东省核与辐射安全监测中心	正高级工程师	徐继录
华　芳	山东省核与辐射安全监测中心	研究员	华芳
刘　鹏	山东益景检测技术有限公司	高级工程师	刘鹏

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目220kV送出线路工程环境影响报告表修改说明

1.补充完善该项目建设符合性分析，使之更加具有针对性。

修改说明：已补充完善项目建设符合性分析，具体见报告其他符合性分析，P5~P24。

2.补充项目建设的必要性分析。

修改说明：已补充项目建设的必要性分析，见项目组成及规模一节，P29页。

3.核实线路路径长度，明确各类型线路路径长度；完善塔基型号数量、电缆的敷设方式等内容。

修改说明：已全文校核线路路径长度，补充了各类型线路路径长度一览表，具体见报告P29~P30页，表2-1；已补充完善塔基型号及数量，见报告项目组成及规模一节，P32~P33页；已补充电缆的敷设方式等内容，具体见报告施工方案一节，P49页。

4.补充说明类比线路运行工况等相关参数及结果分析，完善同塔三回双挂架空线路及保护目标声环境影响分析。

修改说明：已补充类比线路运行工况等相关参数及结果分析，见报告P91~P92页；已补充同塔三回双挂架空线路及保护目标声环境影响分析，见报告P94~P96页。

5.与会代表提出的其他意见和建议。

修改说明：已根据相关意见完善了报告内容，具体见报告P33~P34、P35~P37、P41、P53~P70、P73、P75、表3-4、P102、P109及附图附件等。

徐继录

2025年8月22日

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目电磁环境影响专项评价

建设单位：山东丰源燃气热电有限公司

编制单位：山东益源环保科技有限公司

编制日期：2025 年 8 月

1 总则

1.1.工程概况

项目建设两条 220kV 送出线路，其中源檀线（A 线）（丰源电厂升压站－青檀变 220kV 线路）途经峄城区榴园镇，起于丰源电厂，止于 220kV 青檀站，线路路径长度约 2.911km，其中同塔双回架空线路单边挂线长度 2.525km，电缆线路 0.386km，设置 13 座杆塔。线路在丰源电厂电缆出线至 A01（AJ01）处与源邵线同塔三回架设至 A02（AJ02）处，后改双回路架设向东南接入 220kV 青檀变。全线新建杆塔 13 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。

源邵线（B 线）（丰源电厂升压站－邵楼变 220kV 线路），路径长度 21.528km，其中架空路径 21.122km、单回路电缆线路 0.406km，设置 76 座杆塔，途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，向西接入 220kV 邵楼变电站。路在丰源电厂电缆出线 A01 处与 A 线路同塔三回架设至 A02 处后改单回路向西接入 220kV 邵楼变。全线新建杆塔 76 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。

本工程全线合计长度 24.439km，其中架空线路全长 23.647km，电缆线路全长 0.792km。其中 A 线曲折系数 1.04、B 线曲折系数 1.1（其他线路较短，不做曲折系数分析）。

1.2.编制依据

1.2.1.法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

（4）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订并施行）。

1.2.2.政策规定

（1）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行）；

（2）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；

（3）《山东省电力设施和电能保护条例》（2024 年 5 月 30 日施行）；

（4）《山东省环境保护条例》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（5）《山东省辐射污染防治条例》（2014 年 5 月 1 日施行）。

1.2.3.行业标准、技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则－总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（3）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（4）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（6）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.2.4.相关文件及参考资料

1、《山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程环境影响评价委托书》（山东丰源燃气热电有限公司，2025 年 7 月）；

2、《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程可行性研究报告》（审定稿）（水发规划设计有限公司，2022 年 11 月）；

3、《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程对薛城周营沙河省级湿地公园生态影响专题报告》（山东海纳地理信息有限公司，2025 年 6 月）；

4、《山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程节约集约用地论证分析专章》（山东信科工程技术有限公司、上宸工程设计集团有限公司，2025 年 6 月）；

5、《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》及成果（2025 年 5 月）：

（1）薛城区自然资源局、峄城区自然资源局《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》；

（2）关于《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求薛城区发改局、枣庄市生态环境局薛城分局、薛城区林业发展服务中心、峄城区发改

局、枣庄市生态环境局峄城分局等部门意见的回函；

（3）《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》专家评审意见及采纳说明；

（4）山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告及附图；

1.3.评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.3.2 评价标准

本工程执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 时，公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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。

1.4.评价工作等级

本项目输电线路工程建设不涉及变电站建设，项目线路采用架空线路及电缆，按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1　输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	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
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	**二级**

本项目 220kV 地下电缆线路电磁环境评价工作等级为三级，输电线路架空线导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，因此评价等级为二级。

1.5.评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）220kV 架空输电线路

边导线地面投影两侧各 40m 范围内；220kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.6.评价重点

本工程电磁环境评价重点为 220kV 输电线路（A 线、B 线）运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7.电磁环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年）“输变电工程”环境敏感区〔第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域〕。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定：电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场勘查，本工程架空输电线路电磁环境及声环境评价范围内（220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内）存在 49 处环境保护目标，其中 37 处为电磁和声环境保护目标，另外 12 处为电磁环境保护目标，评价范围内环境保护目标与本工程关系见表 2。

表 2　本工程评价范围内主要环境保护目标

序号	保护目标名称	敏感目标编号	经度	纬度	功能	保护目标信息	分布	人口	楼层	建筑高度（m）	与线路中心线位置关系（m）	距边导线垂直投影水平距离（m）
1	山东丰源集团造纸厂厂房	1#	117.5404862	34.73607033	工业生产	彩钢板结构，5 处	集中分布	约 30 人	1 层尖顶	10	源檀线 S:16～47	源檀线 S:8.5～39.5
		2#	117.5409475	34.73603814								
		3#	117.5416234	34.73595231								
		4#	117.5425729	34.73569482								
		5#	117.5434312	34.73565727								
2	山东丰源集团造纸厂宿舍楼 1	6#	117.544134	34.73539977	居住	砖混结构，24 户	集中分布	约 90 人	6 层平顶	18	源檀线	源檀线
3	山东丰源集团造纸厂宿舍楼 2	7#	117.5447938	34.73539441	居住	砖混结构，20 户	集中分布	约 84 人	5 层	15	源檀线	源檀线
4	物流园厂房	8#	117.5455877	34.73534076	物流/机械加工	彩钢板结构，3 处	零散分布	约 15 人	1 层平顶	10	源檀线 S：0～47	源檀线 S：0～39.5
		9#	117.5462207	34.73542123								
		10#	117.5461134	34.73473995								
5	小壕沟临时建筑	11#	117.547649	34.73199203	看护	彩钢板结构，6 处	零散分布	6 户约 6 人	1 层平顶	3.5	源檀线 E：0~25	源檀线 E：0~17.5
		12#	117.5476249	34.73191558								
		13#	117.5476074	34.73178416								
		14#	117.5475927	34.73163127								
		15#	117.5477496	34.73178684								
		16#	117.5478421	34.73132684								

6	临路看护房2处	17#	117.5471796	34.73055168	看护	砖混结构，1处	零散分布	1户约1人	1层尖顶	3.5	源檀线 W：23	源檀线 W：15.5
		18#	117.5473607	34.73053022	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1户约1人	1层平顶	3.5	源檀线 W：8	源檀线 W：0.5
7	邻加油站厂房	19#	117.5468779	34.72910195	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1户 1人	1层尖顶	3.5	源檀线 W：31	源檀线 W：23.5
8	看护房	20#	117.5468886	34.72691863	看护	砖混结构，1处	零散分布	1户 1人	1层平顶	3.5	源檀线 W：27	源檀线 W：19.5
9	山东丰源通达电力厂房	21#	117.5380507	34.7378607	厂房	彩钢板结构，2处	紧邻分布	约10人	1层平顶	10	源邵线 N：39~47	源邵线 N：31.5~39.5
		22#	117.5363341	34.73800018								
10	白庙村养殖看护房	23#	117.4745467	34.73785534	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1户 1人	1层平顶	3.5	源邵线 S：15	源邵线 S：7.5
11	苗圈村养殖看护房	24#	117.4585085	34.73086818	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1户 1人	1层平顶	3.5	源邵线 S：35	源邵线 S：27.5
12	高庄村看护房	25#	117.4442123	34.72914754	看护	彩钢板结构，2处	零散分布	2户 2人	1层尖顶	3.5	源邵线 N：18~27	源邵线 N：10.5~19.5
		26#	117.4440648	34.7292602								
		27#	117.4433593	34.72859769	看护	彩钢板结构，1处	零散分布	1户 1人	1层平顶	3.5	源邵线 S：39	源邵线 S：31.5
13	张庄村养殖看护房	28#	117.4260779	34.73197191	看护	砖混结构，2处	零散分布	2户 2人	1层平顶	3.5	源邵线 S：28	源邵线 S：20.5
		29#	117.425697	34.7320041								
14	周营王楼小学	30#	117.3920165	34.72978055	教育	砖混结构，1处	零散分布	433人	2层平顶	7	源邵线 S：40	源邵线 S：32.5
15	小石门民房	31#	117.3821808	34.72618907	居住	砖混结构，1处	集中分布	1户 4人	1层尖顶	3.5	源邵线 S：34	源邵线 S：26.5
16	石门村大棚看护房	32#	117.3763256	34.7252047	看护	彩钢板结构，2处	零散分布	2户 2人	1层平顶	3.5	源邵线 S：14~29	源邵线 S：6.5~21.5
		33#	117.3761137	34.72501694								

17	圩子村临时建筑	34#	117.3720528	34.72405403	看护	彩钢板结构，3 处	零散分布	3 户 3 人	1 层 平顶	3.5	源邵线 N：14~42	源邵线 N：6.5~34.5
		35#	117.3719214	34.72422569								
		36#	117.3720904	34.72430347								
18	庙庄临时建筑	37#	117.370827	34.7240138	看护	彩钢板结构，2 处	零散分布	2 户 2 人	1 层 尖顶	3.5	源邵线 S：34~39	源邵线 S：25.5~29.5
		38#	117.3705588	34.72404598								
19	庙庄养殖看护房	39#	117.3690166	34.72408085	看护	彩钢板结构，2 处	零散分布	2 户 2 人	1 层 平顶	3.5	源邵线 S：18~34	源邵线 S：10.5~26.5
		40#	117.3656665	34.72437858								
20	小窝民房	41#	117.3578599	34.72397356	居住	砖混结构，5 处	集中分布	5 户 18 人	1 层 平顶	3.5	源邵线 S：20~42	源邵线 S：12.5~34.5
		42#	117.357868	34.72387969								
		43#	117.3578492	34.72379386								
		44#	117.3580798	34.72395479								
		45#	117.3566221	34.72382738		砖混结构，2 处	集中分布	2 户 8 人	1 层 平顶	3.5		
		46#	117.3565336	34.72383945								
		47#	117.3564021	34.72386091								
21	时庄石料加工厂房	48#	117.3306247	34.72525724	工业生产	彩钢板结构，2 处	集中分布	约 12 人	1 层 平顶	4	源邵线 S：15~47	源邵线 S：7.5~39.5m
		49#	117.3301848	34.72538867								

项目电磁环境敏感目标图见图 1。

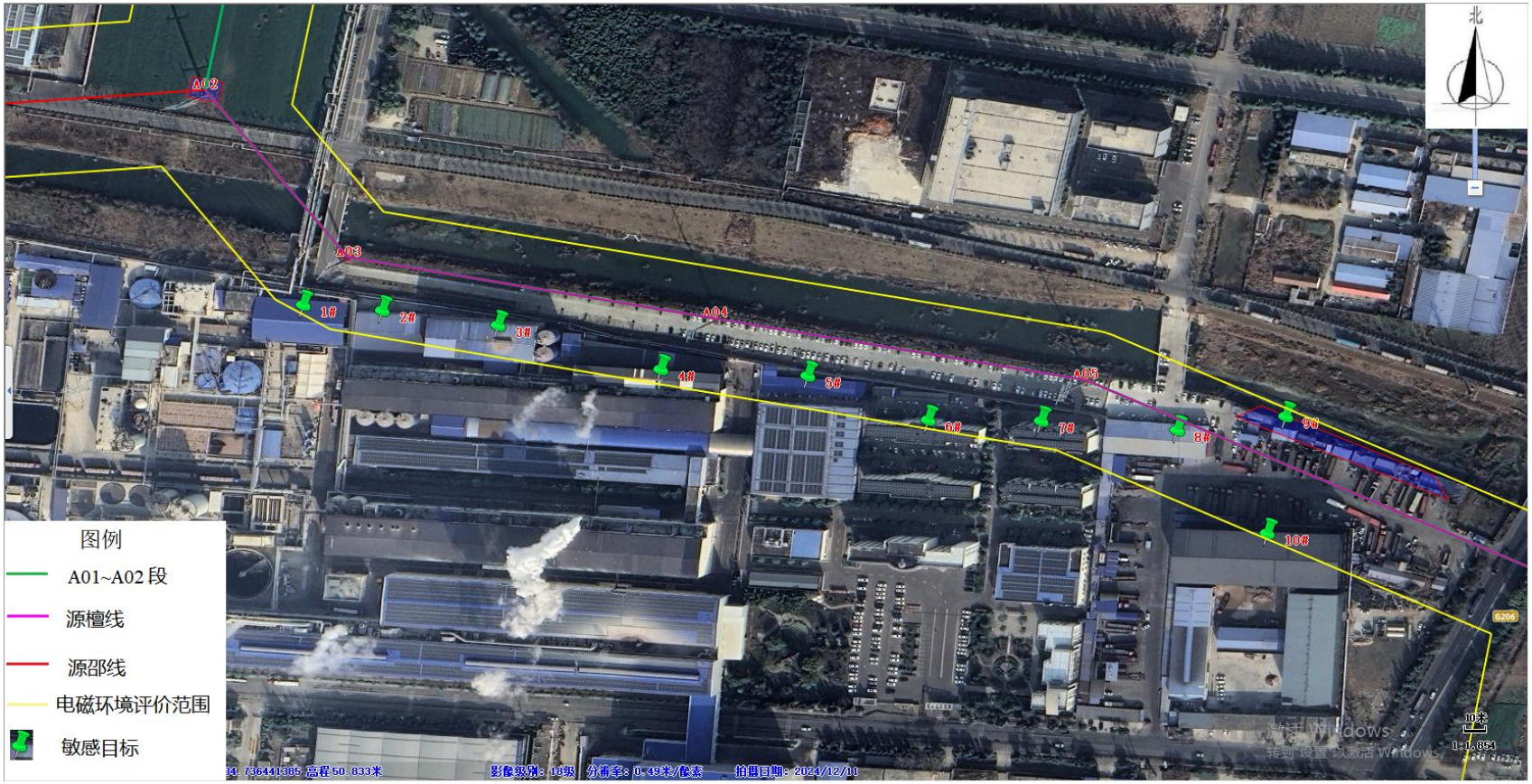


图 1　项目电磁环境敏感目标图（1#-10#）

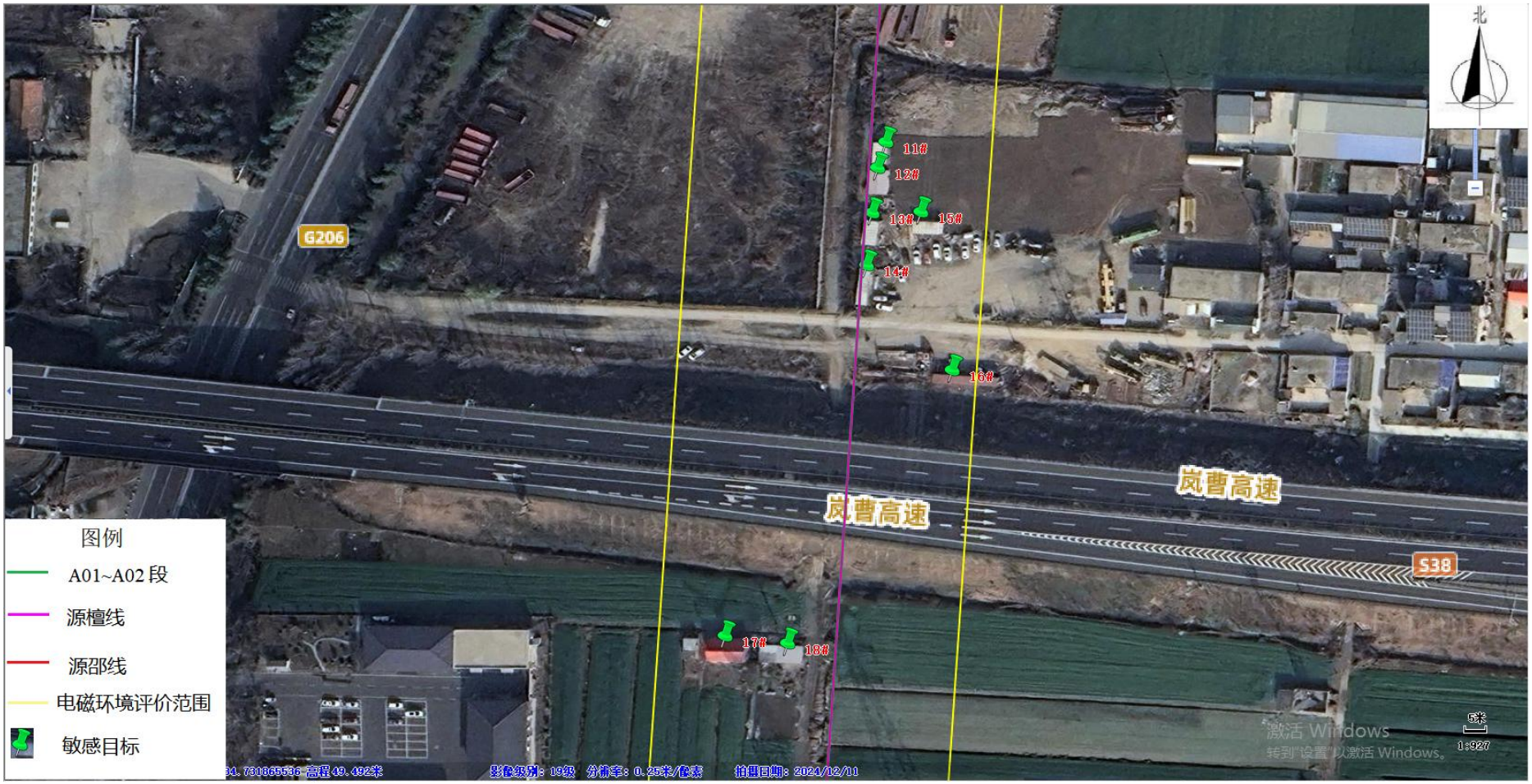


图 1　项目电磁环境敏感目标图（11#-18#）

图 1　项目电磁环境敏感目标图（19#-20#）

图 1　项目电磁环境敏感目标图（21#-22#）

图 1　项目电磁环境敏感目标图（23#）

图 1　项目电磁环境敏感目标图（24）

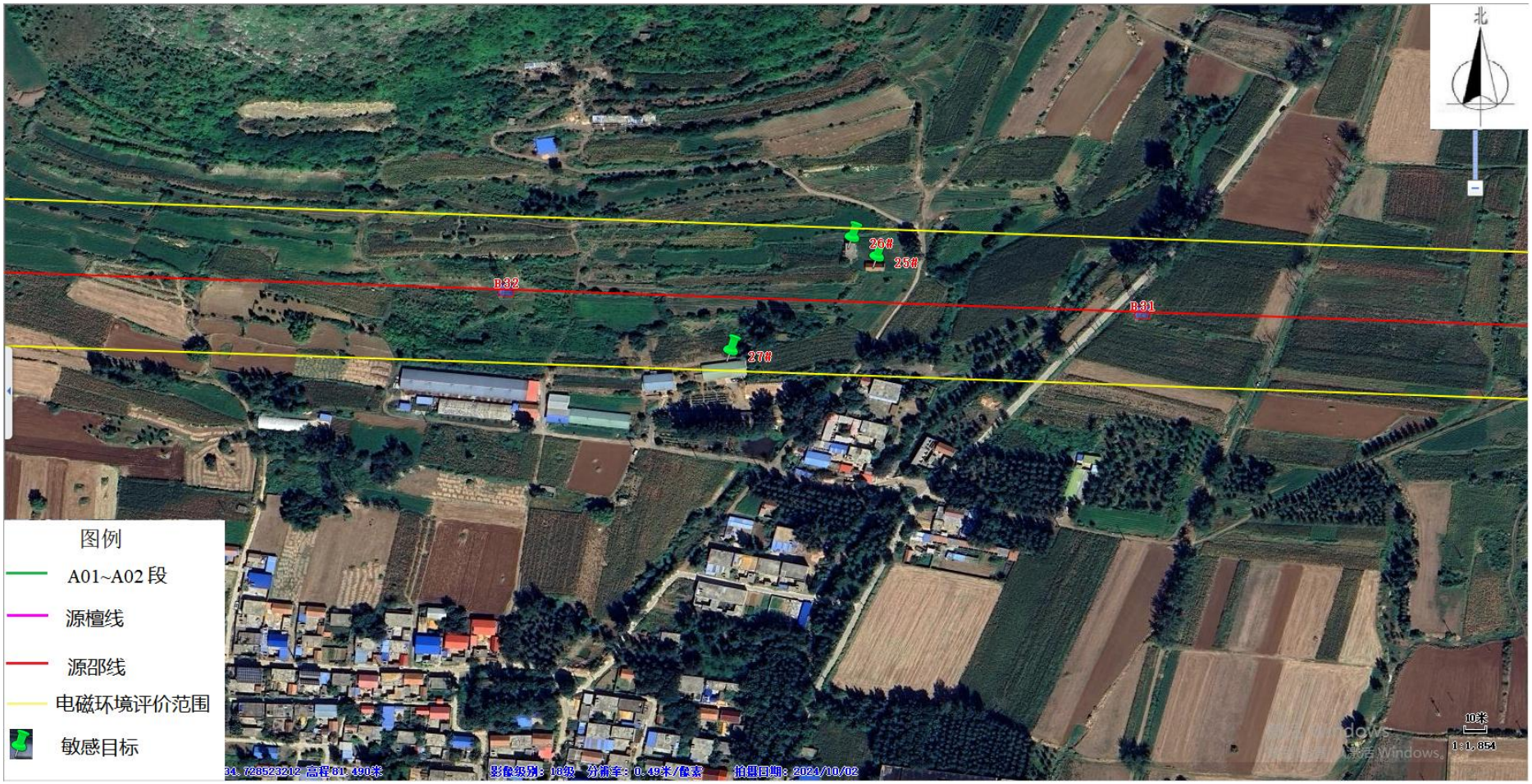


图 1　项目电磁环境敏感目标图（25#-27#）

图 1　项目电磁环境敏感目标图（28#-29#）

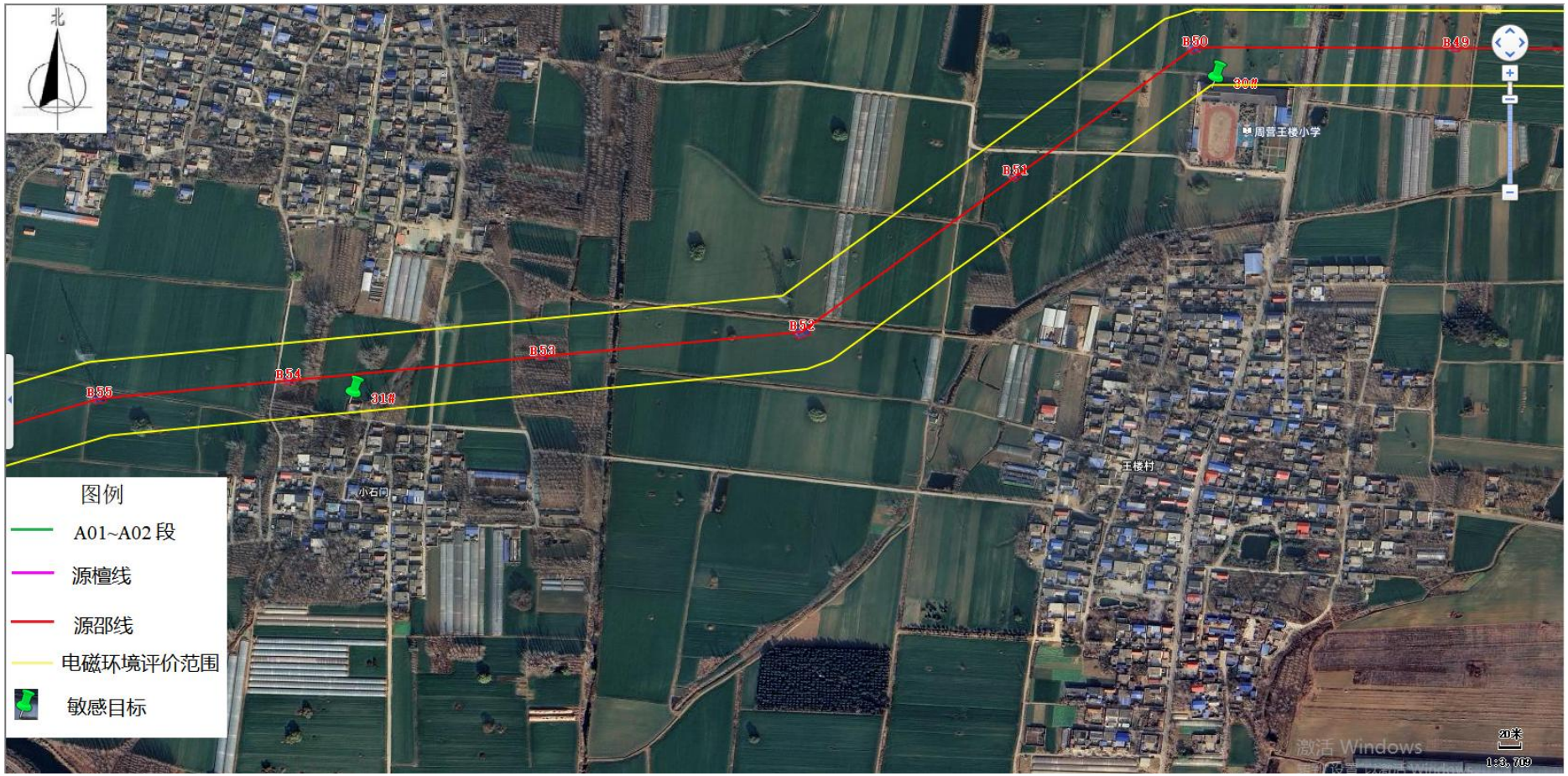


图 1　项目电磁环境敏感目标图（30#-31#）

图 1　项目电磁环境敏感目标图（32#-39#）

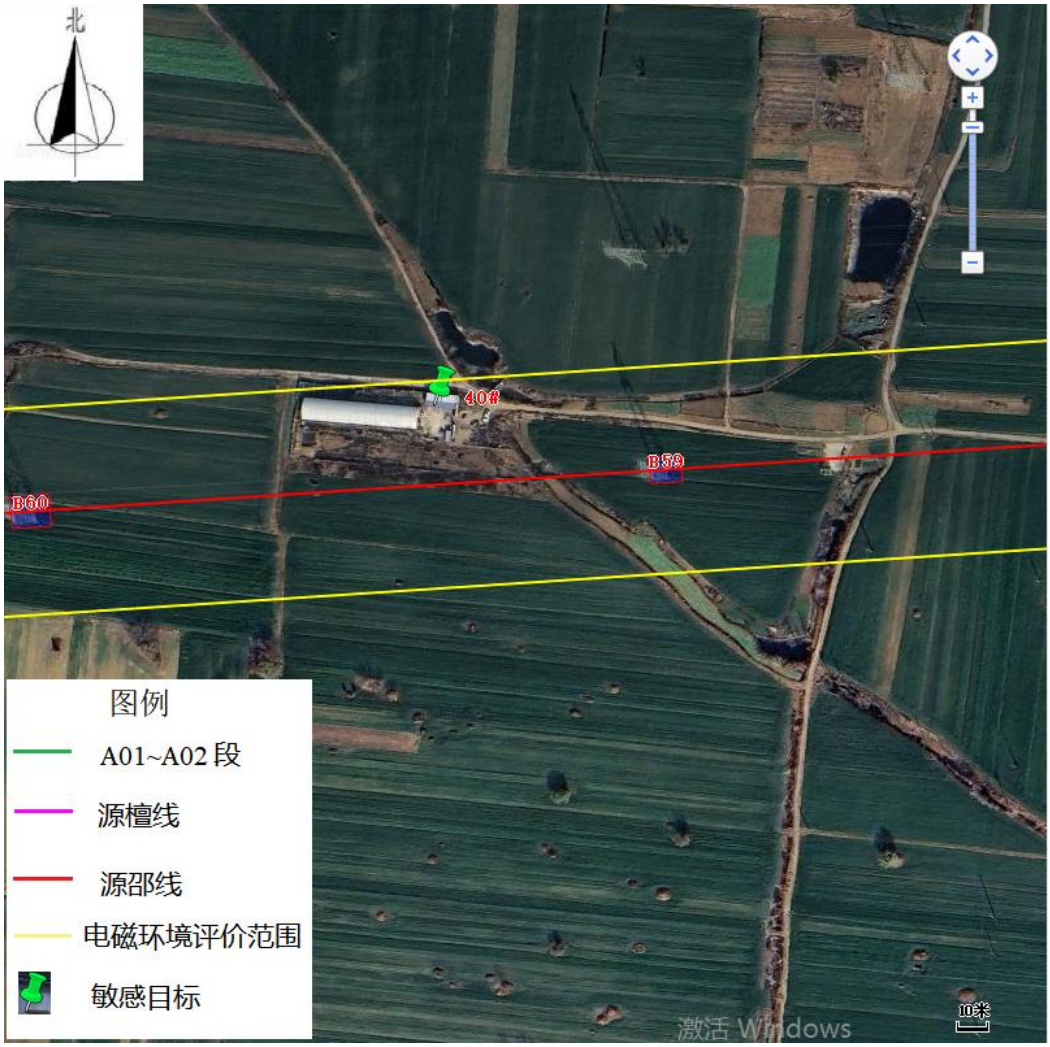


图 1　项目电磁环境敏感目标图（40#）

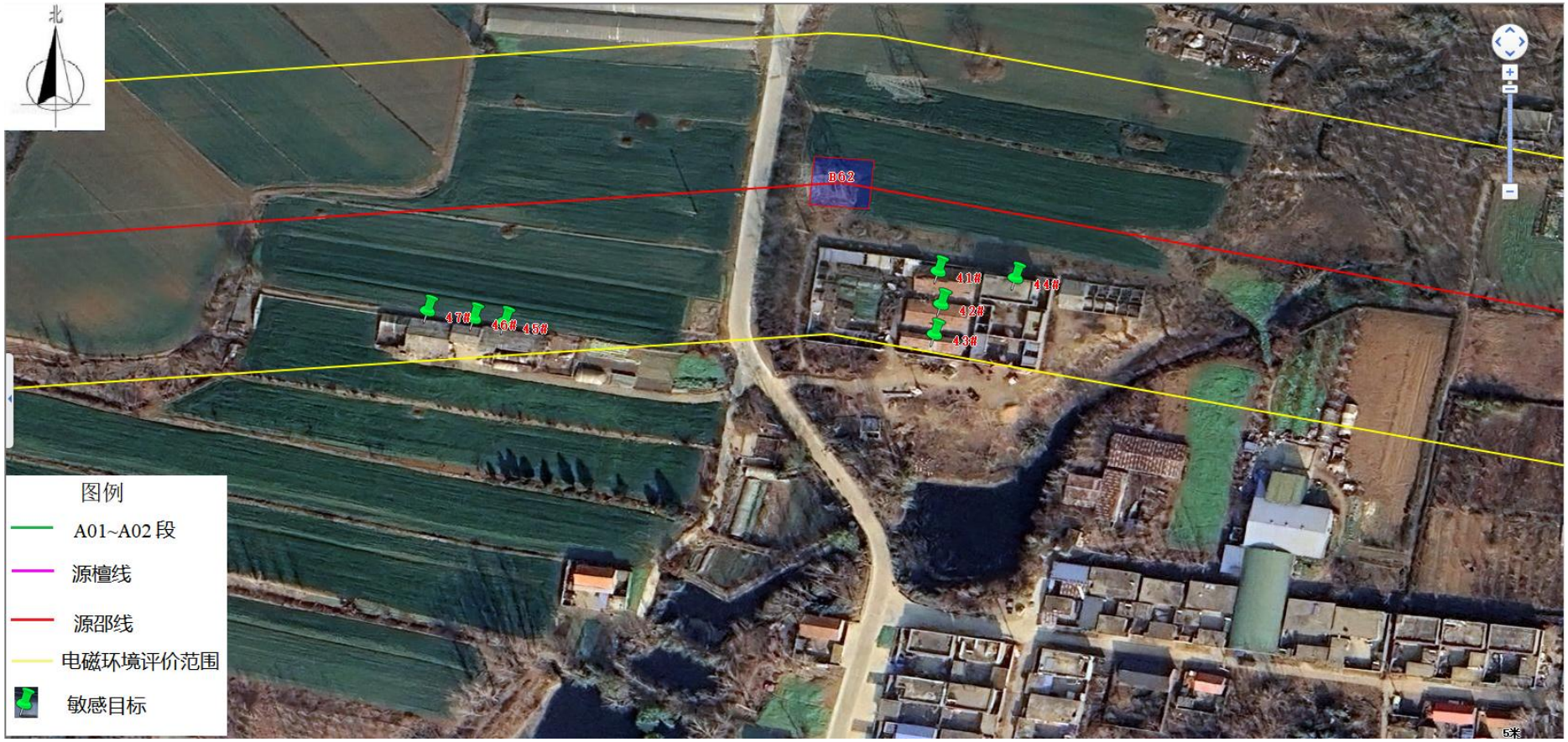


图 1　项目电磁环境敏感目标图（41#-47#）

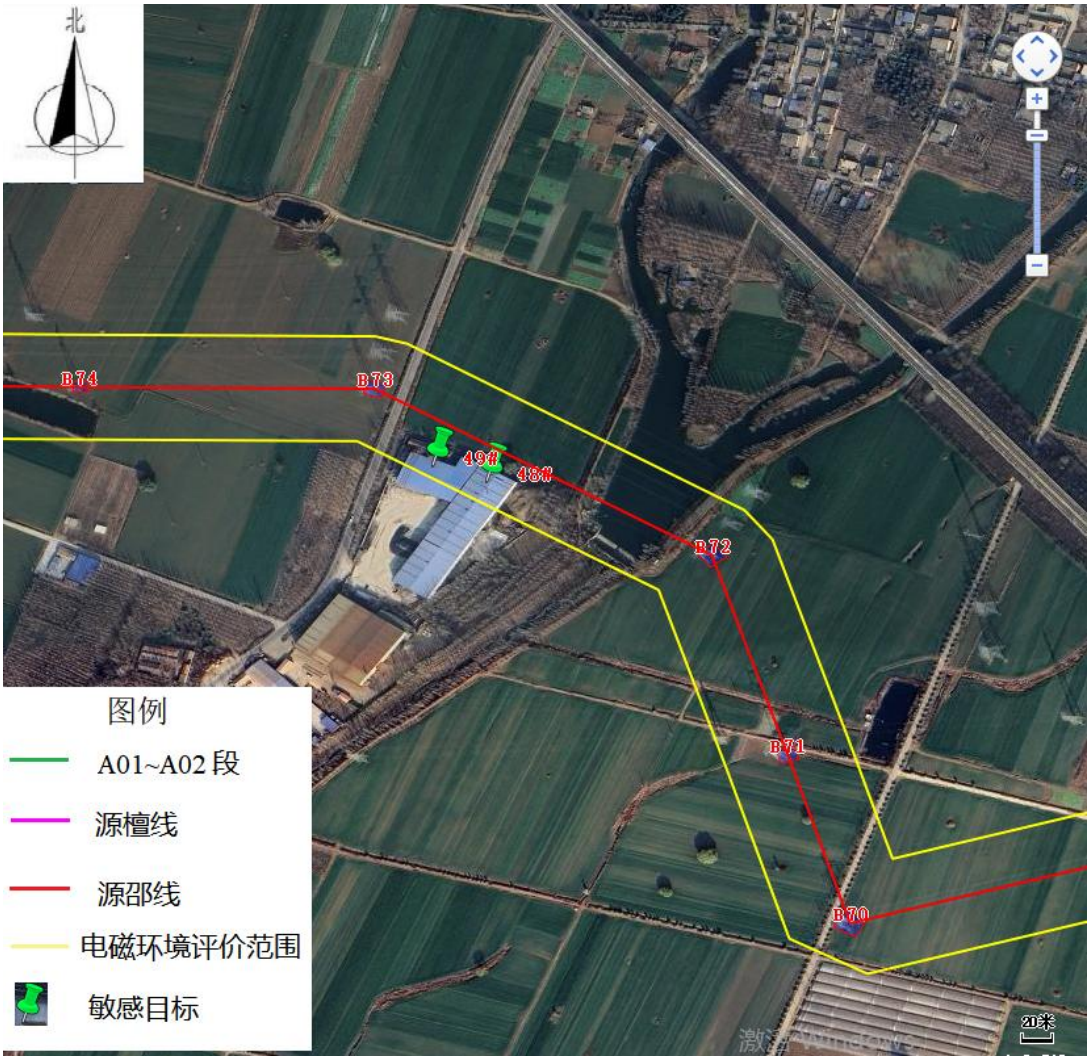


图 1　项目电磁环境敏感目标图（48#-49#）

本工程生态环境评价范围内穿越生态敏感区段（220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域）、非敏感区段（220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域）涉及生态敏感目标，具体见表 3。

表 3　工程沿线涉及的生态敏感区情况

序号	生态敏感区名称	生态保护类型	审批情况	级别	相对位置关系
1	薛城周营沙河省级湿地公园（该区域也属于鲁南山地水土保持生态红线区）	湿地生态系统	鲁林保字〔2014〕423号（枣庄市“三区三线划定成果”）	地方级	跨越，跨越长度99m（源檀线A10-A11）
2	沂沭平原水源涵养生态保护红线区	水源涵养	枣庄市“三区三线划定成果”	国家级	穿越，穿越总长度652m（源邵线B20-B21）

2 电磁环境质量现状

本次委托三益（山东）测试科技有限公司对输电线路及周边环境进行现状检测，该公司已获得生态环境监测（检测）资质认定，具备工频电磁、工频磁场检测资质。检测报告见附件 10。

（1）检测仪器

主要检测仪器及相关性能指标见表 4～表 5。

表 4　检测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期至
电磁辐射测量仪	NBM550	德国Narda	A1104X15	XDdj2025-00311 XDdj2025-0105	中国计量科学研究院	2026 年 1 月 21 日

表 5　电磁环境监测仪器性能参数

设备名称	技术指标
电磁辐射分析仪	频率范围：1Hz～400kHz，绝对误差：＜5% 电场测量范围：0.01V/m～100kV/m；磁场测量范围：1nT～10mT； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度 5%～95%（无冷凝）。

（2）检测方法

工频电场、工频磁场检测方法见表 6。

表 6　检测方法依据

项目	检测方法规范
工频电场、工频磁场	《工频电场测量》（GB/T12720-1991）；

	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）

（3）检测时间及气象条件

检测时间：2025 年 8 月 2 日

昼间；温度：30.2℃，相对湿度：53.5%RH，天气：晴。

（4）监测布点

本次评价在输电线路（A、B 线）边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的具有代表性的敏感目标处以及 A、B 线架空线路路径、电缆路径处布置了现状电磁环境检测。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 4 输变电路沿线电磁环境现状监测点位数量要求，总计布点 20 个，具体如下：

架空路线：在源檀线 A02-A12 段（A 线，双回路单边挂线）布设 3 个点位，在源邵线 B01-B76 段（B 线，单回路）布设 11 个点位，在 A01-A02 同塔三回双挂路段布置一个点位。

地下电缆段：丰源电厂升压站电缆出线至出口 A01 布设 2 个点位，在 A02-B01。

监测布点图见附图 11。

表 7　电磁环境监测布点点位表

架空线路	监测点位		监测内容
源檀线 A02-A13 段（A 线）同塔双回路单边挂线			
源檀线（A 线）	1#	源檀线架空线路路径处背景点 1	工频电场、工频磁场
源檀线（A 线）	2#	源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑	工频电场、工频磁场
源檀线（A 线）	19#	源檀线架空线路南侧 10m 处厂房	工频电场、工频磁场
源邵线 B01-B76 段（B 线）单回单挂			
源檀线（B 线）	3#	架空线路路径处，背景点 2	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	4#	源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	5#	源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	6#	源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	7#	源邵线架空线路南侧 40m 周营王楼小学	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	8#	源邵线架空线路南侧 35m 小石门居民房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	9#	源邵线架空线路南侧 15m 大棚看护房	工频电场、工频磁场

源邵线（B 线）	10#	源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	11#	源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	12#	源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	工频电场、工频磁场
源邵线（B 线）	13#	源邵线架空线路南侧 20m 企业厂房	工频电场、工频磁场
A01-A02 段同塔三回双挂线路			
A01-A02 段	14#	架空线路路径处，背景点 3	工频电场、工频磁场
电缆段			
地下电缆段	**监测点位**		**监测内容**
丰源电厂升压站电缆出线至出口 A01	15#	地下电缆路径处背景点 4	工频电场、工频磁场
	16#	地下电缆西侧 5m 处丰源燃气热电职工宿舍楼	工频电场、工频磁场
A02-B01	17#	地下电缆路径处背景点 5	工频电场、工频磁场

（5）监测项目

离地面 1.5m 高处的工频电场强度（V/m）和磁感应强度（μT）。

（6）监测结果

本工程输电线路周围电磁环境监测结果见表 8。

表 8　电磁环境监测结果一览表

检测日期	点位编号	监测点位描述		检测结果		备注说明
				工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (nT)	
2025.08.02	1#	源檀线架空线路路径处背景点 1		3.196	37.0	/
	2#	源檀线架空线路东侧线下小壕沟临时建筑		6.630	23.7	/
	3#	源檀线架空线路路径处、背景点 2		6.126	15.5	/
	4#	源邵线架空线路南侧 15m 白庙村看护房		5.371	11.7	/
	5#	源邵线架空线路北侧 26m 苗圈村看护房		11.08	14.9	/
	6#	源邵线架空线路南侧 27m 张庄村看护房		4.492	10.9	/
	7#	源邵线架空线路南侧 40m 周营王楼小学	一楼	4.170	12.9	/
			二楼	7.400	15.8	/
	8#	源邵线架空线路南侧 35m		8.464	35.5	/

		小石门居民房			
	9#	源邵线架空线路南侧 15m 大棚看护房	14.41	23.6	/
	10#	源邵线架空线路南侧 18m 庙庄看护房	5.404	11.0	/
	11#	源邵线架空线路北侧 30m 庙庄看护房	10.23	19.0	/
	12#	源邵线架空线路南侧 19m 小窝居民房	3.954	30.4	/
	13#	源邵线架空线路南侧 20m 企业厂房	2.912	14.8	/
	14#	A01-A02 段架空线路路径处、背景点 3	33.91	113.5	220kV 十檀 1 线 110kV 青榴 1 线 110kV 青力线 并行
	15#	地下电缆路径处背景点 4	6.315	24.0	/
	16#	地下电缆西侧 5m 处丰源燃气热电职工宿舍楼	7.543	32.2	/
	17#	地下电缆路径处背景点 5	34.40	106.5	220kV 十檀 1 线 110kV 青榴 1 线 110kV 青力线 并行
	18#	地下电缆路径处背景点 6	8.821	20.8	/
	19#	源檀线架空线路南侧 10m 处厂房	10.06	37.2	

由表 8 可知，输电线路正常运行时路径周围及环境保护目标处工频电场强度为 2.912V/m～34.4V/m、工频磁感应强度为 10.9nT～113.5nT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

3 电磁环境影响分析

3.1 架空线路电磁环境影响评价

输电线路的工频电场强度及工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式进行架空输电线路电磁环境理论计算，电缆线路采用定性分析的方式来预测线路运行时产生的工频电磁场影响。具体模式如下：

1、预测模型

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{（C1）}$$

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)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

当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得出，在（x，y）点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：xi、yi：导线 i 的坐标(i=1、2、…m)；

m：导线数目；

L_i 和 L_i'：分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$E_x = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

式中：E_{xR}：由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{xI}：由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{yR}：由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

E_{yI}：由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x}_0 + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y}_0 = E_x\bar{x}_0 + E_y\bar{y}_0$$

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

（2）工频磁感应强度预测

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d：

$$d=660\sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{（m）}$$

式中：ρ——大地电阻率 m；

f——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H=\frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}}$$

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。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

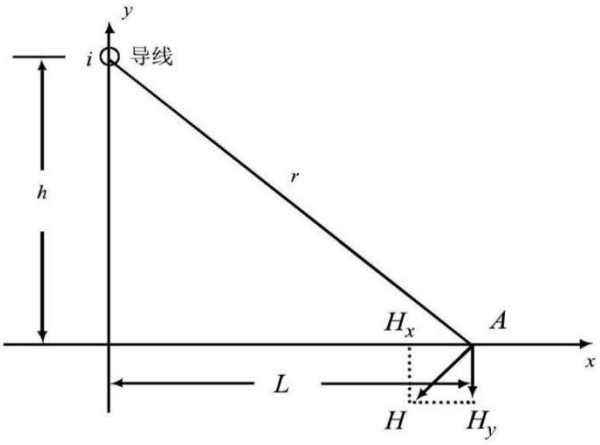


图 1　磁场向量图

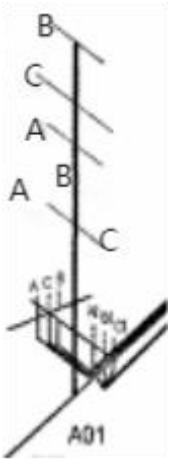
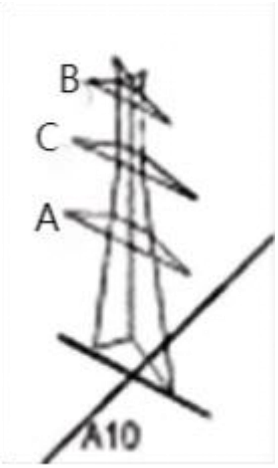
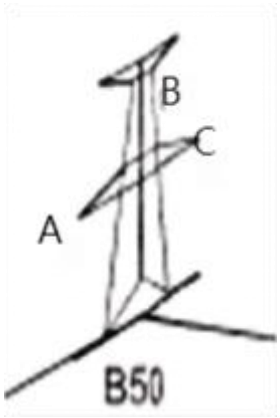
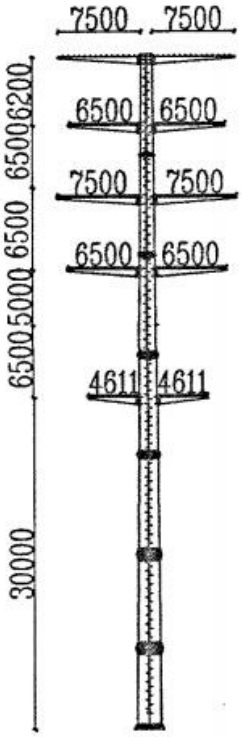
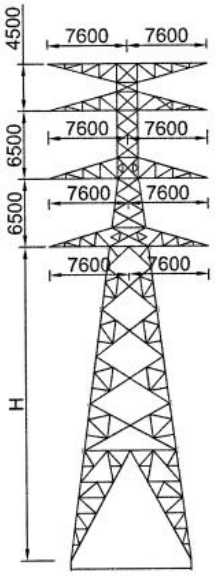
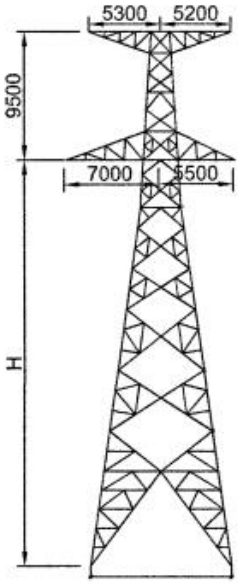
2、参数的选取

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

本次电磁环境预测情景设置见下表。

表 9　220 千伏架空输电线路电磁环境预测参数

参数	A01 至 A02 架空线路（三回双挂）	源檀线架空线路（双回单挂）	源邵线架空线路（单回单挂）
导线型号	线路采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆。		
分裂数	2		
分裂间距	400mm，水平排列，两子导线间采用间隔棒固定		
导线直径	26.8mm		
导线最大弧垂处对地垂直距离	18.53m（A01-A02）	22.35m（A06-A07）	14.81m（B09-B10）
预测电压	231kV		
最大输送电流	525A		

塔型、挂线方式和相序			
	2GGE3-3HDLDJ	2E5-SDJ	2B5-J3
			

根据杆塔设计图可知，并经建设单位核实，本工程架空线路导线最大弧垂处对地垂直距离见下表。

表 10　项目架空路线导线对地最小垂直距离一览表

架空线路	导线对地最小垂直距离/m	回路
A01-A02	**18.53**	同塔三回两挂
A02-A03	26.78	同塔双回路单边挂线
A03-A04	23.87	
A04-A05	25.63	
A05-A06	17.47	
A06-A07	**22.35**	

A07-A08	22.60	
A08-A09	24.36	
A09-A10	25.35	
A10-A11	24.41	
A11-A12	21.52	
B01-B02	25.45	单回路
B02-B03	27.32	
B03-B04	25.21	
B04-B05	15.09	
B05-B06	18.31	
B06-B07	23.53	
B07-B08	23.06	
B08-B09	16.23	
B09-B10	**14.81**	
B10-B11	16.14	
B11-B12	17.83	
B12-B13	18.88	
B13-B14	20.17	
B14-B15	18.53	
B15-B16	18.07	
B16-B17	18.47	
B17-B18	16.38	
B18-B19	20.35	
B19-B20	24.55	
B20-B21	26.48	
B21-B22	29.67	
B22-B23	19.46	
B23-B24	17.33	
B24-B25	19.40	
B25-B26	19.45	
B26-B27	20.01	
B27-B28	23.20	
B28-B29	20.45	
B29-B30	26.99	
B30-B31	18.34	
B31-B32	14.89	
B32-B33	16.07	
B33-B34	17.45	
B34-B35	17.44	

B35-B36	13.71	
B36-B37	12.6	
B37-B38	14.25	
B38-B39	15.15	
B39-B40	18.14	
B40-B41	19.85	
B41-B42	18.23	
B42-B43	18.58	
B43-B44	16.29	
B44-B45	16.77	
B45-B46	17.94	
B46-B47	16.72	
B47-B48	15.86	
B48-B49	15.34	
B49-B50	15.03	
B50-B51	17.65	
B51-B52	15.76	
B52-B53	17.33	
B53-B54	16.06	
B54-B55	20.69	
B55-B56	23.1	
B56-B57	17.63	
B57-B58	19.46	
B58-B59	18.19	
B59-B60	27.44	
B60-B61	22.90	
B61-B62	20.2	
B62-B63	17.01	
B63-B64	14.67	
B64-B65	18.38	
B65-B66	15.63	
B66-B67	17.12	
B67-B68	17.57	
B68-B69	27.42	
B69-B70	26.01	
B70-B71	29.98	
B71-B72	29.87	
B72-B73	21.98	
B73-B74	22.06	

B74-B75	15.68	
B75-B76	18.42	

3、拟建 220kV 输电线路电磁环境影响预测结果

（1）A01 至 A02 架空线路（三回双挂）预测情况

A01 至 A02 架空线路（三回双挂）工频电磁场理论预测结果见下表：

表 11　A01 至 A02 架空线路（三回双挂）工频电磁场预测结果

距中心线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
距原点-50 米	0.1667	3.2802
距原点-49 米	0.1730	3.3333
距原点-48 米	0.1796	3.3878
距原点-47 米	0.1864	3.4439
距原点-46 米	0.1935	3.5016
距原点-45 米	0.2009	3.5608
距原点-44 米	0.2086	3.6217
距原点-43 米	0.2167	3.6843
距原点-42 米	0.2250	3.7486
距原点-41 米	0.2336	3.8148
距原点-40 米	0.2425	3.8827
距原点-39 米	0.2518	3.9526
距原点-38 米	0.2613	4.0243
距原点-37 米	0.2711	4.0980
距原点-36 米	0.2812	4.1738
距原点-35 米	0.2915	4.2515
距原点-34 米	0.3020	4.3313
距原点-33 米	0.3127	4.4132
距原点-32 米	0.3236	4.4973
距原点-31 米	0.3346	4.5834
距原点-30 米	0.3457	4.6717
距原点-29 米	0.3567	4.7622
距原点-28 米	0.3677	4.8548
距原点-27 米	0.3786	4.9496
距原点-26 米	0.3893	5.0465
距原点-25 米	0.3998	5.1456
距原点-24 米	0.4101	5.2467
距原点-23 米	0.4201	5.3499
距原点-22 米	0.4298	5.4551
距原点-21 米	0.4393	5.5624
距原点-20 米	0.4487	5.6716

距原点-19 米	0.4583	5.7827
距原点-18 米	0.4685	5.8956
距原点-17 米	0.4796	6.0104
距原点-16 米	0.4924	6.1269
距原点-15 米	0.5076	6.2451
距原点-14 米	0.5262	6.3648
距原点-13 米	0.5494	6.4861
距原点-12 米	0.5782	6.6087
距原点-11 米	0.6136	6.7324
距原点-10 米	0.6564	6.8570
距原点-9 米	0.7073	6.9820
距原点-8 米	0.7663	7.1069
距原点-7 米	0.8331	7.2311
距原点-6 米	0.9072	7.3535
距原点-5 米	0.9872	7.4732
距原点-4 米	1.0718	7.5885
距原点-3 米	1.1591	7.6980
距原点-2 米	1.2467	7.7995
距原点-1 米	1.3324	7.8911
距原点 0 米	1.4137	7.9704
距原点 1 米	1.4881	8.0351
距原点 2 米	1.5531	8.0831
距原点 3 米	1.6069	8.1125
距原点 4 米	1.6477	8.1219
距原点 5 米	1.6746	8.1104
距原点 6 米	1.6870	8.0776
距原点 7 米	1.6850	8.0239
距原点 8 米	1.6694	7.9504
距原点 9 米	1.6412	7.8586
距原点 10 米	1.6021	7.7504
距原点 11 米	1.5538	7.6281
距原点 12 米	1.4981	7.4940
距原点 13 米	1.4368	7.3506
距原点 14 米	1.3716	7.2001
距原点 15 米	1.3043	7.0447
距原点 16 米	1.2359	6.8863
距原点 17 米	1.1678	6.7265
距原点 18 米	1.1009	6.5668
距原点 19 米	1.0357	6.4082

距原点 20 米	0.9729	6.2518
距原点 21 米	0.9129	6.0982
距原点 22 米	0.8558	5.9481
距原点 23 米	0.8019	5.8019
距原点 24 米	0.7510	5.6597
距原点 25 米	0.7034	5.5219
距原点 26 米	0.6587	5.3885
距原点 27 米	0.6171	5.2596
距原点 28 米	0.5782	5.1351
距原点 29 米	0.5420	5.0150
距原点 30 米	0.5084	4.8992
距原点 31 米	0.4772	4.7875
距原点 32 米	0.4481	4.6800
距原点 33 米	0.4211	4.5764
距原点 34 米	0.3961	4.4765
距原点 35 米	0.3728	4.3804
距原点 36 米	0.3512	4.2877
距原点 37 米	0.3312	4.1984
距原点 38 米	0.3125	4.1123
距原点 39 米	0.2951	4.0293
距原点 40 米	0.2790	3.9493
距原点 41 米	0.2639	3.8720
距原点 42 米	0.2499	3.7975
距原点 43 米	0.2369	3.7255
距原点 44 米	0.2247	3.6560
距原点 45 米	0.2133	3.5888
距原点 46 米	0.2026	3.5239
距原点 47 米	0.1927	3.4611
距原点 48 米	0.1834	3.4004
距原点 49 米	0.1746	3.3416
距原点 50 米	0.1665	3.2847

A01 至 A02 架空线路（三回双挂）工频电场强度和工频磁感应强度趋势图分别见图 2、图 3。

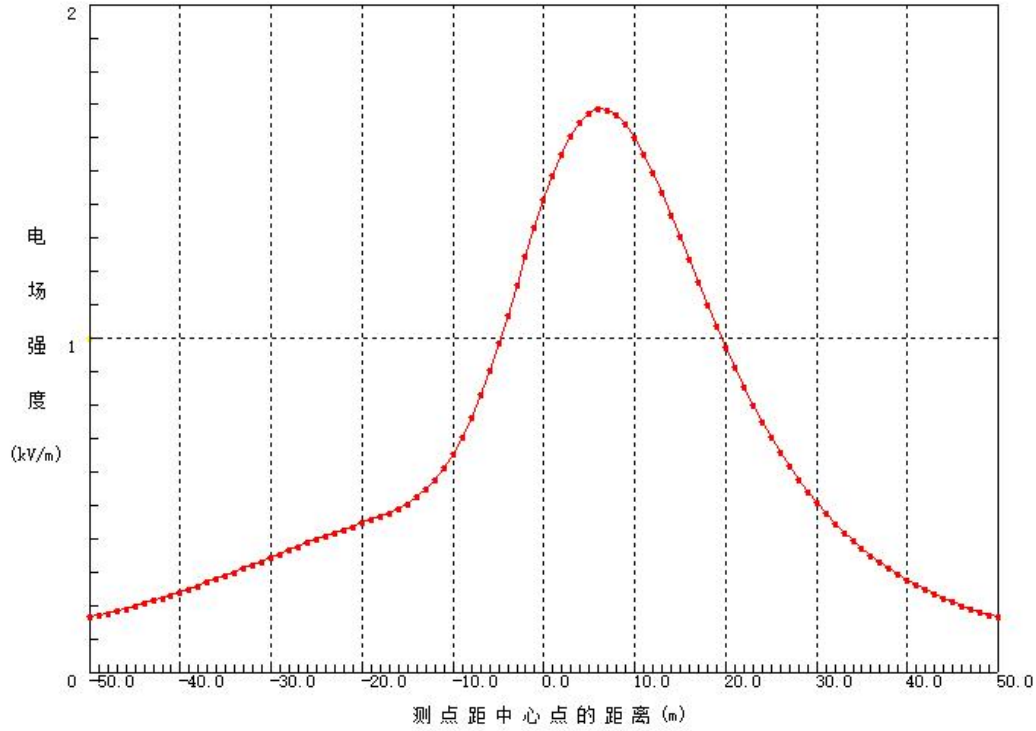


图 2　A01 至 A02 架空线路（三回双挂）工频电场强度趋势图

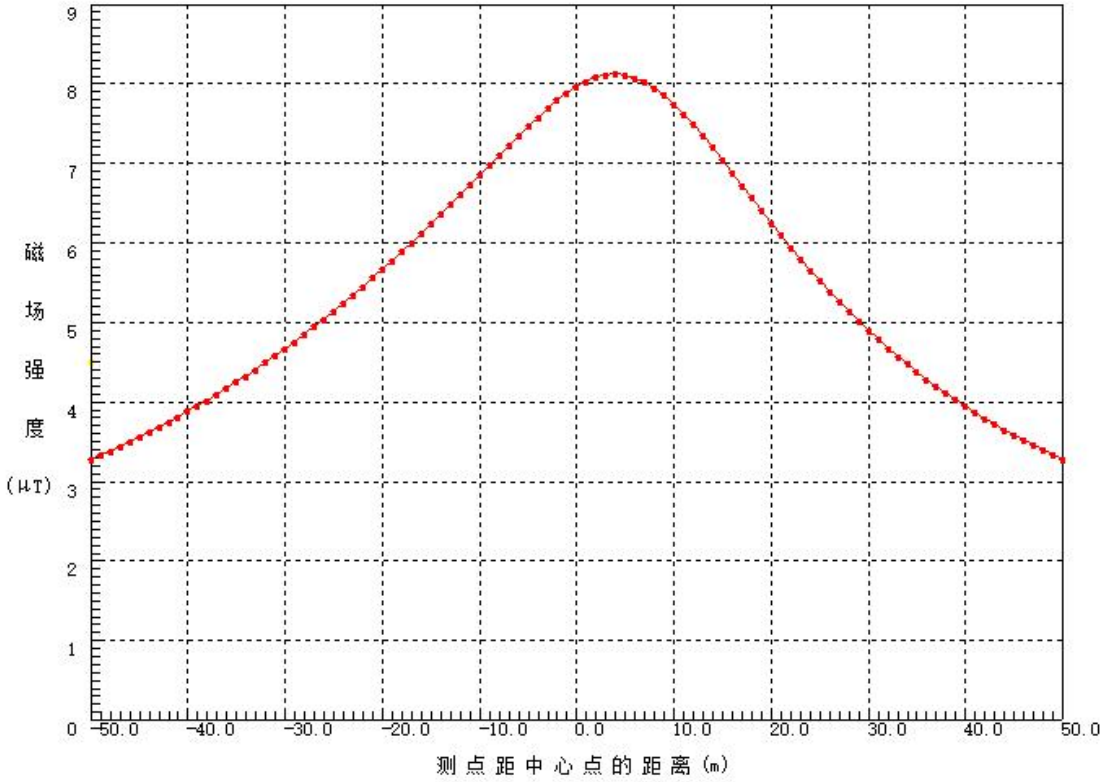


图 3　A01 至 A02 架空线路（三回双挂）工频磁感应强度趋势图

根据理论计算，A01 至 A02 架空线路（三回双挂）离地面 1.5m 高度处工频

电场强度最大值为 1.6870kV/m（距线路中心线投影 6m 处），工频磁场强度最大值为 8.1219μT（距线路中心线投影 4m 处），分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

（2）源檀线架空线路（双回单挂）预测情况

源檀线架空线路（双回单挂）工频电磁场理论预测结果见下表：

表 12　源檀线架空线路（双回单挂）工频电磁场预测结果

距中心线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
距原点-50 米	0.2241	1.9115
距原点-49 米	0.2346	1.9484
距原点-48 米	0.2457	1.9866
距原点-47 米	0.2575	2.0261
距原点-46 米	0.2701	2.0669
距原点-45 米	0.2835	2.1092
距原点-44 米	0.2977	2.1529
距原点-43 米	0.3128	2.1982
距原点-42 米	0.3290	2.2451
距原点-41 米	0.3462	2.2936
距原点-40 米	0.3646	2.3439
距原点-39 米	0.3841	2.3959
距原点-38 米	0.4050	2.4498
距原点-37 米	0.4272	2.5055
距原点-36 米	0.4509	2.5631
距原点-35 米	0.4761	2.6227
距原点-34 米	0.5029	2.6843
距原点-33 米	0.5315	2.7479
距原点-32 米	0.5618	2.8135
距原点-31 米	0.5940	2.8812
距原点-30 米	0.6281	2.9507
距原点-29 米	0.6641	3.0222
距原点-28 米	0.7022	3.0956
距原点-27 米	0.7422	3.1706
距原点-26 米	0.7841	3.2471
距原点-25 米	0.8280	3.3250
距原点-24 米	0.8735	3.4039
距原点-23 米	0.9207	3.4835
距原点-22 米	0.9692	3.5634
距原点-21 米	1.0187	3.6431

距原点-20 米	1.0688	3.7221
距原点-19 米	1.1191	3.7997
距原点-18 米	1.1689	3.8752
距原点-17 米	1.2177	3.9479
距原点-16 米	1.2648	4.0168
距原点-15 米	1.3093	4.0811
距原点-14 米	1.3504	4.1399
距原点-13 米	1.3873	4.1922
距原点-12 米	1.4192	4.2372
距原点-11 米	1.4454	4.2740
距原点-10 米	1.4652	4.3021
距原点-9 米	1.4781	4.3208
距原点-8 米	1.4837	4.3297
距原点-7 米	1.4818	4.3287
距原点-6 米	1.4726	4.3178
距原点-5 米	1.4561	4.2972
距原点-4 米	1.4328	4.2674
距原点-3 米	1.4033	4.2288
距原点-2 米	1.3683	4.1823
距原点-1 米	1.3284	4.1286
距原点 0 米	1.2846	4.0687
距原点 1 米	1.2377	4.0034
距原点 2 米	1.1885	3.9336
距原点 3 米	1.1377	3.8603
距原点 4 米	1.0861	3.7843
距原点 5 米	1.0343	3.7064
距原点 6 米	0.9829	3.6272
距原点 7 米	0.9323	3.5474
距原点 8 米	0.8829	3.4675
距原点 9 米	0.8349	3.3880
距原点 10 米	0.7888	3.3093
距原点 11 米	0.7445	3.2317
距原点 12 米	0.7022	3.1554
距原点 13 米	0.6619	3.0808
距原点 14 米	0.6238	3.0078
距原点 15 米	0.5878	2.9367
距原点 16 米	0.5537	2.8675
距原点 17 米	0.5217	2.8002
距原点 18 米	0.4917	2.7350

距原点 19 米	0.4634	2.6718
距原点 20 米	0.4370	2.6106
距原点 21 米	0.4122	2.5514
距原点 22 米	0.3891	2.4942
距原点 23 米	0.3674	2.4388
距原点 24 米	0.3471	2.3854
距原点 25 米	0.3282	2.3337
距原点 26 米	0.3105	2.2838
距原点 27 米	0.2940	2.2356
距原点 28 米	0.2785	2.1890
距原点 29 米	0.2641	2.1440
距原点 30 米	0.2506	2.1006
距原点 31 米	0.2380	2.0586
距原点 32 米	0.2262	2.0181
距原点 33 米	0.2151	1.9789
距原点 34 米	0.2047	1.9410
距原点 35 米	0.1951	1.9043
距原点 36 米	0.1860	1.8689
距原点 37 米	0.1774	1.8346
距原点 38 米	0.1694	1.8014
距原点 39 米	0.1619	1.7693
距原点 40 米	0.1549	1.7382
距原点 41 米	0.1482	1.7081
距原点 42 米	0.1420	1.6789
距原点 43 米	0.1361	1.6506
距原点 44 米	0.1305	1.6231
距原点 45 米	0.1253	1.5965
距原点 46 米	0.1204	1.5707
距原点 47 米	0.1157	1.5457
距原点 48 米	0.1113	1.5214
距原点 49 米	0.1071	1.4977
距原点 50 米	0.1032	1.4748

源檀线架空线路（双回单挂）工频电场强度和工频磁感应强度趋势图分别见图 4、图 5。

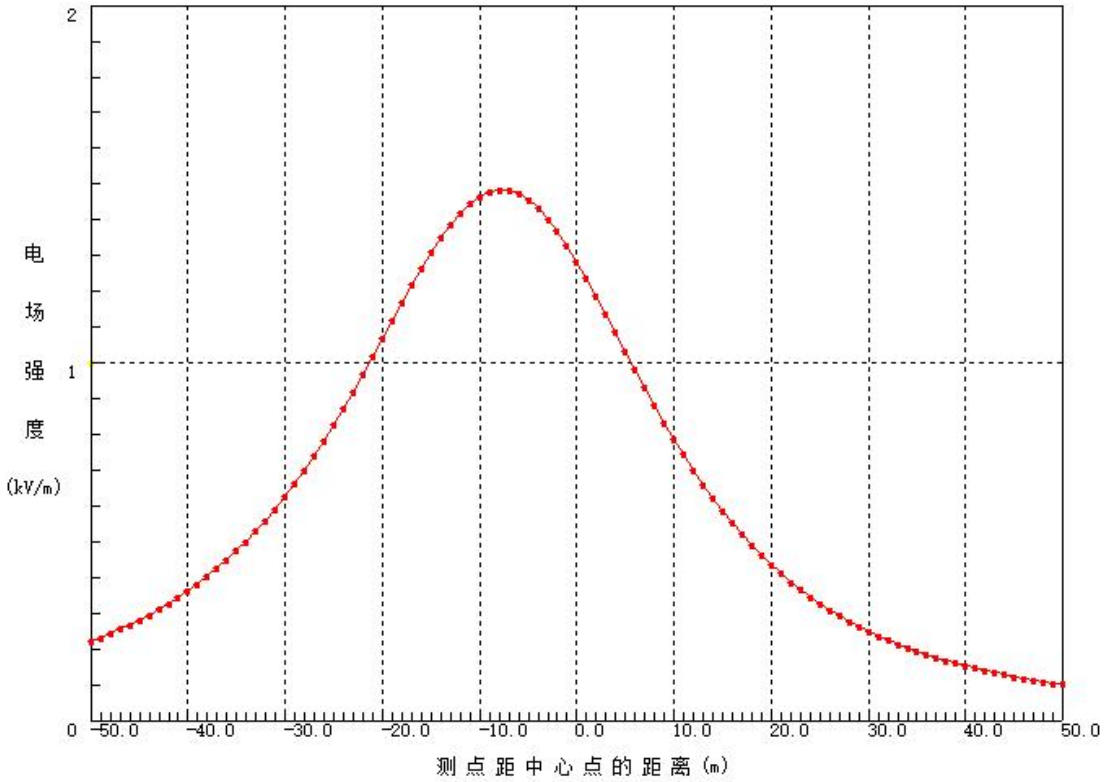


图 4　源檀线架空线路（双回单挂）工频电场强度趋势图

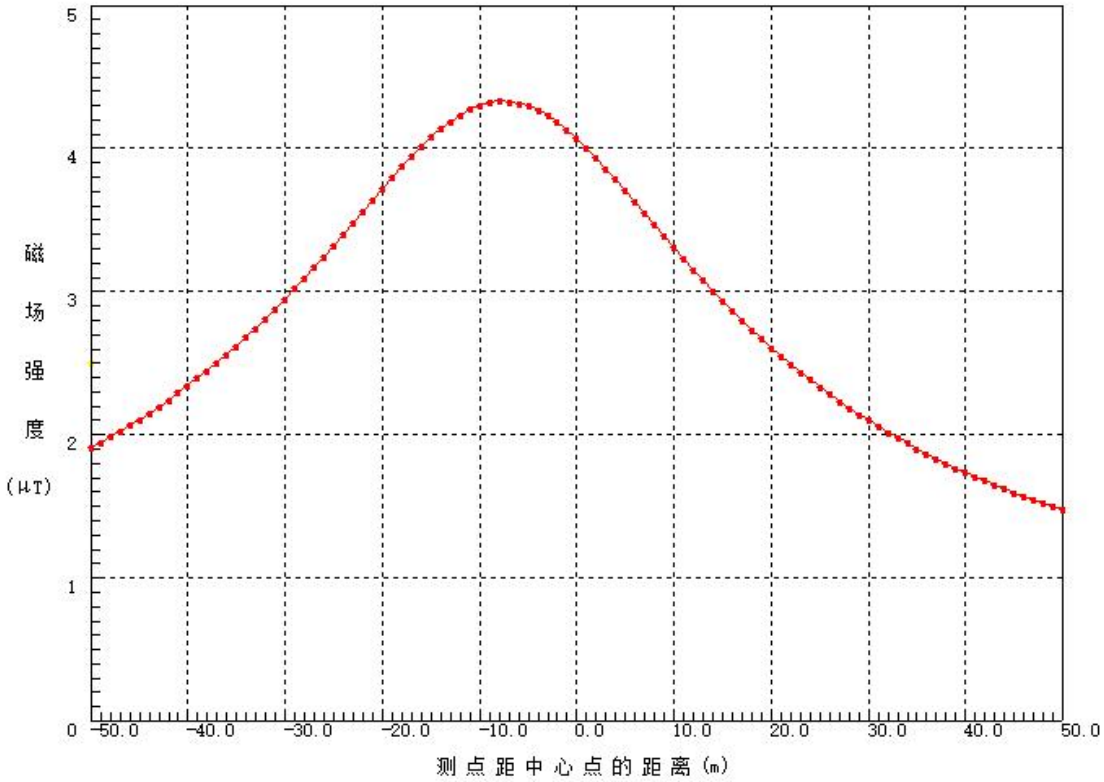


图 5　源檀线架空线路（双回单挂）工频磁感应强度趋势图

根据理论计算，源檀线架空线路（双回单挂）离地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 **1.4837**kV/m（距线路中心线投影 8m 处），工频磁场强度最大值为 **4.3297**μT（距线路中心线投影 8m 处），分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

（3）源邵线架空线路（单回单挂）预测情况

源邵线架空线路（单回单挂）工频电磁场理论预测结果见下表：

表 13　源邵线架空线路（单回单挂）工频电磁场预测结果

距中心线距离（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度（μT）
距原点-50 米	0.1344	3.5965
距原点-49 米	0.1422	3.6673
距原点-48 米	0.1506	3.7408
距原点-47 米	0.1597	3.8173
距原点-46 米	0.1695	3.8968
距原点-45 米	0.1800	3.9795
距原点-44 米	0.1915	4.0657
距原点-43 米	0.2039	4.1555
距原点-42 米	0.2174	4.2491
距原点-41 米	0.2320	4.3468
距原点-40 米	0.2479	4.4489
距原点-39 米	0.2652	4.5555
距原点-38 米	0.2840	4.6670
距原点-37 米	0.3046	4.7836
距原点-36 米	0.3271	4.9058
距原点-35 米	0.3516	5.0338
距原点-34 米	0.3785	5.1680
距原点-33 米	0.4080	5.3088
距原点-32 米	0.4403	5.4565
距原点-31 米	0.4757	5.6117
距原点-30 米	0.5145	5.7747
距原点-29 米	0.5571	5.9459
距原点-28 米	0.6039	6.1258
距原点-27 米	0.6551	6.3148
距原点-26 米	0.7112	6.5134
距原点-25 米	0.7724	6.7217
距原点-24 米	0.8393	6.9402
距原点-23 米	0.9119	7.1689
距原点-22 米	0.9904	7.4079

距原点-21 米	1.0748	7.6568
距原点-20 米	1.1650	7.9151
距原点-19 米	1.2602	8.1819
距原点-18 米	1.3596	8.4559
距原点-17 米	1.4616	8.7349
距原点-16 米	1.5640	9.0163
距原点-15 米	1.6640	9.2968
距原点-14 米	1.7576	9.5721
距原点-13 米	1.8405	9.8374
距原点-12 米	1.9074	10.0874
距原点-11 米	1.9528	10.3167
距原点-10 米	1.9713	10.5203
距原点-9 米	1.9582	10.6941
距原点-8 米	1.9104	10.8358
距原点-7 米	1.8272	10.9450
距原点-6 米	1.7111	11.0237
距原点-5 米	1.5684	11.0760
距原点-4 米	1.4108	11.1073
距原点-3 米	1.2560	11.1239
距原点-2 米	1.1287	11.1312
距原点-1 米	1.0574	11.1336
距原点 0 米	1.0622	11.1329
距原点 1 米	1.1400	11.1284
距原点 2 米	1.2671	11.1171
距原点 3 米	1.4150	11.0939
距原点 4 米	1.5602	11.0528
距原点 5 米	1.6868	10.9880
距原点 6 米	1.7848	10.8944
距原点 7 米	1.8495	10.7691
距原点 8 米	1.8797	10.6111
距原点 9 米	1.8771	10.4220
距原点 10 米	1.8457	10.2050
距原点 11 米	1.7904	9.9646
距原点 12 米	1.7168	9.7063
距原点 13 米	1.6302	9.4354
距原点 14 米	1.5353	9.1569
距原点 15 米	1.4364	8.8755
距原点 16 米	1.3367	8.5949
距原点 17 米	1.2387	8.3181

距原点 18 米	1.1441	8.0475
距原点 19 米	1.0543	7.7848
距原点 20 米	0.9699	7.5311
距原点 21 米	0.8913	7.2871
距原点 22 米	0.8186	7.0533
距原点 23 米	0.7517	6.8297
距原点 24 米	0.6903	6.6163
距原点 25 米	0.6343	6.4129
距原点 26 米	0.5831	6.2192
距原点 27 米	0.5365	6.0347
距原点 28 米	0.4941	5.8592
距原点 29 米	0.4556	5.6922
距原点 30 米	0.4205	5.5332
距原点 31 米	0.3885	5.3818
距原点 32 米	0.3595	5.2375
距原点 33 米	0.3330	5.1001
距原点 34 米	0.3089	4.9690
距原点 35 米	0.2869	4.8440
距原点 36 米	0.2668	4.7246
距原点 37 米	0.2484	4.6106
距原点 38 米	0.2316	4.5016
距原点 39 米	0.2162	4.3973
距原点 40 米	0.2021	4.2974
距原点 41 米	0.1891	4.2018
距原点 42 米	0.1771	4.1101
距原点 43 米	0.1661	4.0222
距原点 44 米	0.1560	3.9377
距原点 45 米	0.1466	3.8566
距原点 46 米	0.1380	3.7787
距原点 47 米	0.1300	3.7037
距原点 48 米	0.1226	3.6316
距原点 49 米	0.1157	3.5621
距原点 50 米	0.1093	3.4951

源邵线架空线路（单回单挂）工频电场强度和工频磁感应强度趋势图分别见图 6、图 7。

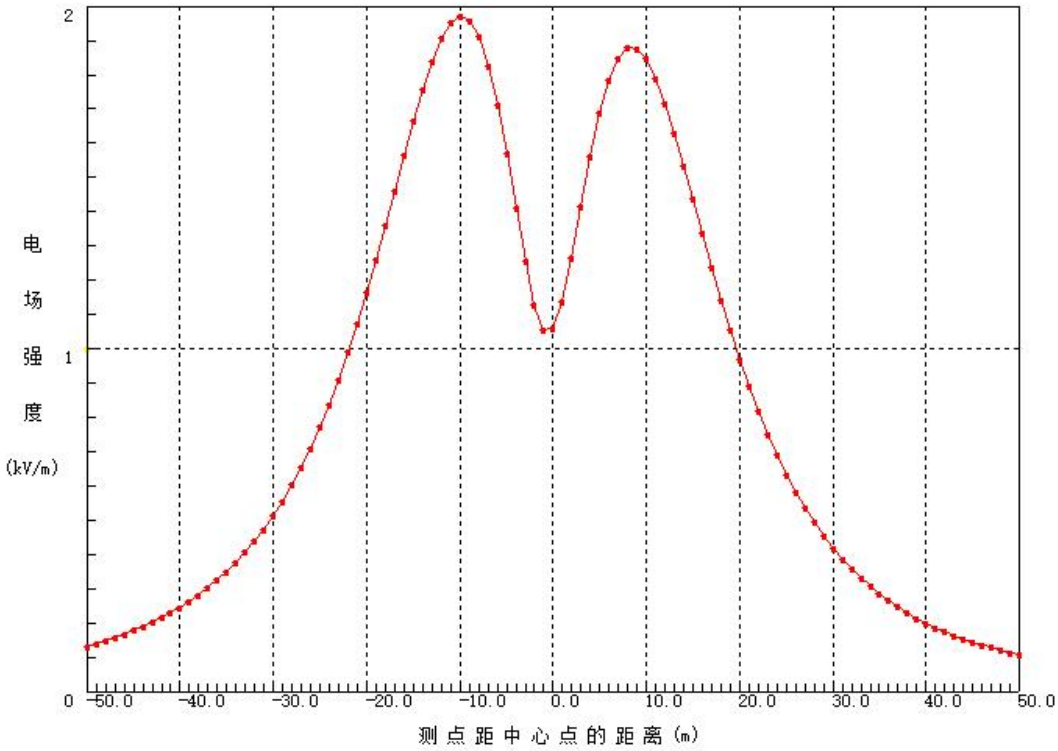


图 6　源邵线架空线路（单回单挂）工频电场强度趋势图

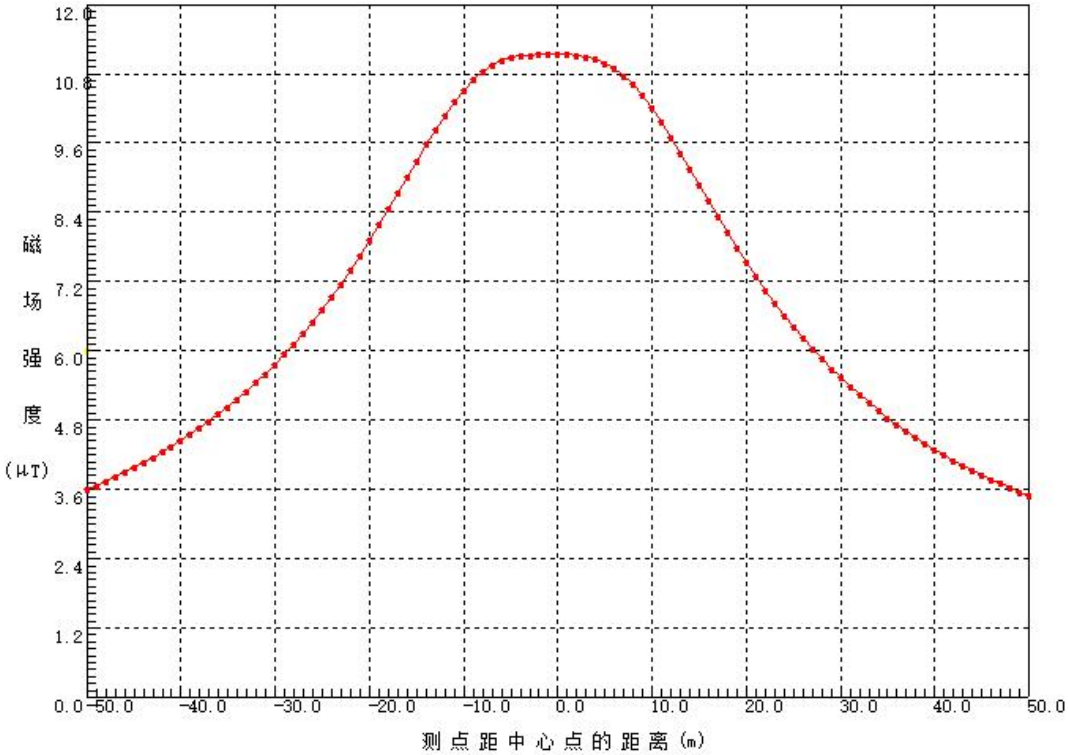


图 7　源邵线架空线路（单回单挂）工频磁感应强度趋势图

根据理论计算，源邵线架空线路（单回单挂）离地面 1.5m 高度处工频电场强度线路两侧最大值分别为：1.9713kV/m（距线路中心线投影-10m 处）、1.8797kV/m（距线路中心线投影 8m 处），工频磁场强度最大值为 11.1336μT（距线路中心线投影-1m 处），分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-20）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

3.2 电缆电磁环境影响分析

本项目电缆线路全长 0.792km，电缆线路电缆采用 ZC-YJLW03-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯铜芯电缆，电缆采用穿管排管敷设，并在电缆在终端塔（杆）处设置余缆井。电缆线路电磁影响分析如下。

依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）评价工作等级 2.0430 划分，地下电缆输电线路电磁环境评价等级为三级，影响预测可采用定性分析方式。

本项目电力电缆为交联聚乙烯电缆，主要包括导体线芯屏蔽层、绝缘层和护套，一般采用三相单芯结构，电缆结构如下图所示。

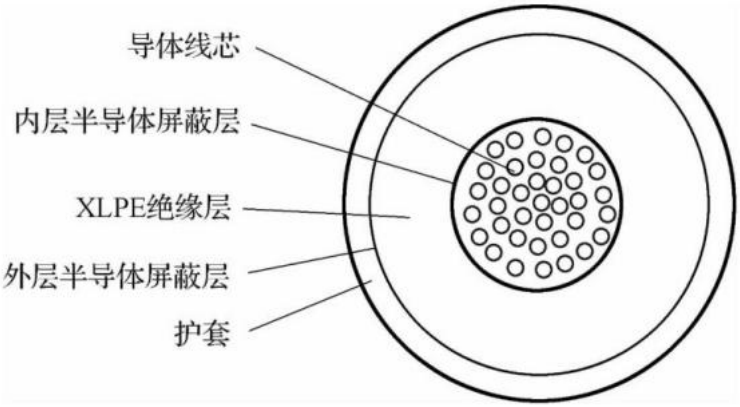


图 8　电缆结构及断面示例

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道（沟道）的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小的，远远小于 4000V/m。

电缆线路各导线之间是绝缘的，单根导线呈螺旋状在其各自所在的层内围绕电缆轴线旋转，相邻层中导体的旋转方向相互相反，这样的独特结构使电缆可以减小其磁场的影响，能够使在地面上产生的工频磁感应强度显著降低，远小于100μT。

基于以上分析可以预测本项目220kV电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

本工程电缆线路沿线环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT的标准要求。

3.3 敏感目标电磁环境影响分析

本项目线路沿线电磁环境敏感目标电磁环境影响分析情况如下表。

表 14　线路电磁环境敏感目标电磁环境影响预测一览表

保护目标名称	功能	保护目标信息	分布	人口	楼层	建筑高度（m）	与线路中心线位置关系（m）	距边导线垂直投影水平距离（m）	对应线路编号	预测电磁环境采用塔型	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）	导线对地最小线高（m）
山东丰源集团造纸厂厂房	工业生产	彩钢板结构，5 处	集中分布	约 30 人	1 层尖顶	10	源檀线 S:16～47	源檀线 S:8.5～39.5	A03~A04	2E5-SDJ	0.5537～0.1157	2.8675～1.5457	22.35
山东丰源集团造纸厂宿舍楼 1	居住	砖混结构，24 户	集中分布	约 90 人	6 层平顶	18	源檀线 S:35	源檀线 S:27.5	A04~A05	2E5-SDJ	1 层：0.1951	1 层：1.9043	22.35
											2 层：0.4401	2 层：1.9575	
											3 层：0.4338	3 层：2.0061	
											4 层：0.4243	4 层：2.0489	
											5 层：0.4117	5 层：2.0844	
											6 层：0.3961	6 层：2.1112	
山东丰源集团造纸厂宿舍楼 2	居住	砖混结构，20 户	集中分布	约 84 人	5 层平顶	15	源檀线 S:23	源檀线 S：15.5	A04~A05	2E5-SDJ	1 层：0.3674	1 层：1.9043	22.35
											2 层：0.8305	2 层：1.9575	
											3 层：0.8211	3 层：2.0061	
											4 层：0.8061	4 层：2.0489	
											5 层：0.7847	5 层：2.0844	
物流园厂房	物流/机加工	彩钢板结构，3 处	零散分布	约 15 人	1 层平顶	10	源檀线 S：0～47	源檀线 S：0～39.5	A05~A06	2E5-SDJ	1.2846～0.1157	4.0687～1.5457	22.35
小壕沟临时建筑	看护	彩钢板结构，6 处	零散分布	6 户 6 人	1 层平顶	3.5	源檀线 E：0~25	源檀线 E：0~17.5	A07~A08	2E5-SDJ	1.2846～0.3282	4.0687～2.3337	22.35

保护目标名称	功能	保护目标信息	分布	人口	楼层	建筑高度（m）	与线路中心线位置关系（m）	距边导线垂直投影水平距离（m）	对应线路编号	预测电磁环境采用塔型	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）	导线对地最小线高（m）
临路看护房 2 处	看护	砖混结构，1 处	零散分布	约 1 人	1 层尖顶	3.5	源檀线 W：23	源檀线 W：15.5	A07~A08	2E5-SDJ	0.3674	1.9043	
	看护	彩钢板结构，1 处	零散分布	约 1 人	1 层平顶	3.5	源檀线 W：8	源檀线 W：0.5	A07~A08	2E5-SDJ	1.0569	3.5987	
邻加油站厂房	看护	彩钢板结构，1 处	零散分布	1 户 1 人	1 层尖顶	3.5	源檀线 W：31	源檀线 W：23.5	A08~A09	2E5-SDJ	0.2380	2.0586	22.35
看护房	看护	砖混结构，1 处	零散分布	1 户 1 人	1 层平顶	3.5	源檀线 W：27	源檀线 W：19.5	A08~A09	2E5-SDJ	0.2940	2.2356	22.35
山东丰源通达电力厂房	厂房	彩钢板结构，2 处	紧邻分布	约 10 人	1 层平顶	10	源邵线 N：39~47	源邵线 N：31.5~39.5	B01~B02	2B5-J3	0.2917～0.1945	4.3018～3.6766	14.81
白庙村养殖看护房	看护	彩钢板结构，1 处	零散分布	1 户 1 人	1 层平顶	3.5	源邵线 S：15	源邵线 S：7.5	B20~B21	2B5-J3	1.4209	7.3975	14.81
苗圈村养殖看护房	看护	彩钢板结构，1 处	零散分布	1 户 1 人	1 层平顶	3.5	源邵线 S：35	源邵线 S：27.5	B26~B27	2B5-J3	0.4212	4.4979	14.81
高庄村看护房	看护	彩钢板结构，2 处	零散分布	2 户 2 人	1 层平顶	3.5	源邵线 N：18~27	源邵线 N：10.5~19.5	B26~B27	2B5-J3	1.2083~0.6895	6.8663~5.4413	14.81
	看护	彩钢板结构，1 处	零散分布	1 户 1 人	1 层尖顶	3.5	源邵线 S：39	源邵线 S：31.5	B31~B32	2B5-J3	0.2917	4.3018	14.81
张庄村养殖看护房	看护	砖混结构，2 处	零散分布	2 户 2 人	1 层平顶	3.5	源邵线 S：28	源邵线 S：20.5	B38~B39	2B5-J3	0.6471	5.3070	14.81
周营王楼	教育	砖混结	零散	433	2 层	7	源邵线	源邵线	B49~B50	2B5-J3	1 层：0.2021	1 层：4.2974	14.81

保护目标名称	功能	保护目标信息	分布	人口	楼层	建筑高度（m）	与线路中心线位置关系（m）	距边导线垂直投影水平距离（m）	对应线路编号	预测电磁环境采用塔型	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）	导线对地最小线高（m）
小学		构，1 处	分布	人	平顶		S：40	S：32.5			2 层：0.2228	2 层：4.3977	
小石门居民房	居住	砖混结构，1 处	零散分布	1 户 4 人	1 层尖顶	3.5	源邵线 S：34	源邵线 S：26.5	B53~B54	2B5-J3	0.4469	4.6005	14.81
石门村大棚看护房	看护	彩钢板结构，2 处	零散分布	2 户 2 人	1 层平顶	3.5	源邵线 S：14~29	源邵线 S：6.5~21.5	B56~B57	2B5-J3	1.4903～0.6076	7.5725～5.1776	14.81
圩子村临时建筑	看护	彩钢板结构，1 处	零散分布	3 户 3 人	1 层平顶	3.5	源邵线 N：14~42	源邵线 N：6.5~34.5	B57~B58	2B5-J3	0.8533~0.2840	7.4477~3.8793	14.81
庙庄临时建筑	看护	彩钢板结构，2 处	零散分布	2 户 2 人	1 层尖顶	3.5	源邵线 S：34~39	源邵线 S：25.5~29.5	B57~B58	2B5-J3	0.4469~0.2917	4.6005~4.3018	
庙庄养殖看护房	看护	彩钢板结构，2 处	零散分布	1 户 1 人	1 层平顶	3.5	源邵线 S：18~34	源邵线 S：10.5~26.5	B58~B59	2B5-J3	1.2083~0.4469	6.8663~4.6005	14.81
小窝居民房 7 处	居住	砖混结构，5 处	零散分布	7 户 26 人	1 层平顶	3.5	源邵线 S：20~42	源邵线 S：12.5~34.5	B61~B62	2B5-J3	1.0727～0.2840	6.5200～3.8793	14.81
时庄石料加工厂房	工业生产	彩钢板结构，2 处、	零散分布	约 12 人	1 层平顶	4	源邵线 S：15~47	源邵线 S：7.5~39.5m	B72~B73	2B5-J3	1.4209～0.2194	7.3975～3.5251	14.81

注：沿电流方向，左侧为“－”，右侧为“＋”，具体数值根据三相边导线“x”坐标最大值计算得出。

根据预测结果，本项目 220kV 架空线路经过沿线民房时按照上表确定的导线最小对地线高建设，沿线民房能够满足环境工频电场 4kV/m；磁感应强度 100μT 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值的要求。

3.4 线路跨越最小垂直距离分析

1、在线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，线路已尽量避开居民区等环境敏感目标。

2、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 15　220kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离

<table>
<tr><th colspan="2">被跨越物</th><th>220kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离</th><th>本线路工程跨越处 220kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离</th></tr>
<tr><td colspan="2">等级公路</td><td>8.0m</td><td>国道 206（A05-A06）：17.47m
乡道韩刘线（B07-B08）：23.06m
省道 238（B57-B58）：19.46m</td></tr>
<tr><td colspan="2">高速公路</td><td>8.0m</td><td>S38 岚菏高速 K172+750 处（A07-A08）：15.4m
S38 岚菏高速峄城西互通 A 匝道（A08-A09）：24.4m</td></tr>
<tr><td colspan="2">110kV 及以上电力线路</td><td>4.0m</td><td>110kV 通申线（B07-B08）：13.71m
110kV 普照光伏送出线路（B21-B22）：6.53
500kV 湖衡I、II线（B36-B37）：-18.4m
110kV 邵陶、兴陶线（B60-B61）：10m
110kV 绍南、邵棠线（B71-B72）：8m</td></tr>
<tr><td colspan="2">35kV 及以下高压线路</td><td>4.0m</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">低压、弱电线路</td><td>4.0m</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">河流</td><td>至百年一遇洪水位</td><td>4.0m</td><td rowspan="2">源檀线跨大寨河（A02-A03）：21.79m
源邵线跨大寨河（B04-B05）：20.07m
源邵线跨大寨河支流（B06-B07）：24.97m
源邵线跨周营沙河支流（B45-B46）：18.76m
源邵线跨周营沙河（B56-B57）：27.75m
源邵线跨随河（B65-B66）：23.39m
源邵线跨杨庄沙河（B72-B73）：28.13m</td></tr>
<tr><td>冬季至冰面</td><td>6.5m</td></tr>
<tr><td colspan="2">电气化铁路（至路面）</td><td>12.5m</td><td>京沪铁路（B68-B69）：19.7m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">房屋建筑物</td><td>垂直距离</td><td>6m</td><td rowspan="2">小壕沟临时建筑（A07-A08）：18.6m</td></tr>
<tr><td>边线风偏后净距</td><td>5m</td></tr>
</table>

根据本工程设计方案，本工程 220kV 架空输电线路在跨越公路、其他线路等时，与被跨越物之间的垂直距离均高于《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求的最小垂直距离要求。

3.5 电磁污染防治措施

输电线路根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求进行建设。在合适的位置，如塔基周围建立警告、防护标识，避免意外事故。同时对当地群众进行有关高压设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压线周围的停留时间。

综上所述，运行期工程产生的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。从电磁环境保护角度分析，本项目的建设可行。

4 电磁环境影响评价结论

4.1 结论

本工程源檀线（A 线）同塔双回架空路线（单边挂线）、源邵线（B 线）单回路架空路线、同塔三回路架空线路 A01~A02 段，路径周围及各环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的标准要求。也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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 的标准要求。

4.2 电磁环境影响预测评价

1、A01 至 A02 三回双挂架空线路

根据理论计算，A01 至 A02 架空线路（三回双挂）离地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 1.6870kV/m（距线路中心线投影 6m 处），工频磁场强度最大值为 8.1219μT（距线路中心线投影 4m 处），分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

2、源檀线架空线路（双回单挂）

根据理论计算，源檀线架空线路（双回单挂）离地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 **1.4837**kV/m（距线路中心线投影 8m 处），工频磁场强度最大值为 **4.3297**μT（距线路中心线投影 8m 处），分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

3、源邵线架空线路（单回单挂）

根据理论计算，源邵线架空线路（单回单挂）离地面 1.5m 高度处工频电场强度

线路两侧最大值分别为：**1.9713**kV/m（距线路中心线投影-10m 处）、1.8797kV/m（距线路中心线投影 8m 处），工频磁场强度最大值为 11.1336μT（距线路中心线投影-1m 处），分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-20）中规定的公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的标准限值。

4、电缆线路

根据定性分析，本工程电缆线路正常运行时，产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

5、敏感目标

根据预测结果，本项目 220kV 架空线路经过沿线民房时按照上表确定的导线最小对地线高建设，沿线民房能够满足环境工频电场 4kV/m；磁感应强度 100μT 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值的要求。

4.3 电磁环境影响预测评价结论

综上所述，本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，工频电场强度及工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的标准要求。从电磁环境保护角度分析，本项目的建设可行。

山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目生态环境影响专项评价

建设单位：山东丰源燃气热电有限公司

编制单位：山东益源环保科技有限公司

编制日期：2025 年 8 月

目 录

1 总则

1.1 项目概况

山东丰源燃气～蒸汽联合循环热电联产项目是山东省重大项目、枣庄市重点项目，是枣庄市绿色低碳高质量发展低碳示范先行区建设的标杆示范项目。根据“要素跟着项目走”等政策文件，为保障重点项目建设，实现山东省重型燃机零的突破，2021 年 12 月 1 日枣庄市能源局复函同意该项目。2022 年 12 月 23 日山东国网出具复函，同意该工程接入系统。项目配套工程 220kV 送出线路工程于 2023 年 2 月开工建设，工程包含两条线路，一条为源檀线，另一条为源邵线，施工进度已完成 95%以上。根据国网山东省电力公司枣庄供电公司《关于推进山东丰源燃气热电送出工程接网工程资产收购工作的函》，为更好服务各类电源高质量发展，积极推进接网工程资产收购准备工作，需要完善电源送出工程相关文件。

项目建设两条 220kV 送出线路，其中源檀线（A 线）（丰源电厂升压站－青檀变 220kV 线路）途经峄城区榴园镇，起于丰源电厂，止于 220kV 青檀站，线路路径长度约 2.911km，其中同塔双回单边挂线架空线路长度 2.525km，电缆线路 0.386km，设置 13 座杆塔。线路在丰源电厂电缆出线至 A01（AJ01）处与源邵线同塔三回架设至 A02（AJ02）处，后改双回路架设向东南接入 220kV 青檀变。全线新建杆塔 13 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。

源邵线（B 线）（丰源电厂升压站－邵楼变 220kV 线路），路径长度 21.528km，其中架空路径 21.122km、单回路电缆线路 0.406km，设置 76 座杆塔，途经峄城区榴园镇、薛城区周营镇、沙沟镇，向西接入 220kV 邵楼变电站。路在丰源电厂电缆出线 A01（AJ01）处与 A 线路同塔三回架设至 A02（AJ02）处后改单回路向西接入 220kV 邵楼变。全线新建杆塔 76 基，其中 2 基与源邵线同塔架设（A01-A02）。

山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程跨越薛城周营沙河省级湿地公园（也为鲁南山地水土保持生态红线区）99m，跨越型式为一档跨越。薛城周营沙河省级湿地公园内仅线路跨越，不设塔和其他临时用地；输电线路在沂沭平原水源涵养生态保护红线穿越三次，一次位于峄城区榴园镇苗圃村北的生态保护红线长度为 88m，涉及桃花山，采用架空跨越方式，不涉及自然保护地，穿越生态红线位置现状地类为其他林地，不设置杆

塔及临时施工场地；二次穿越位于峄城区榴园镇白庙村北的生态保护红线长度为419m，涉及北山，采用架空跨越方式，不涉及自然保护地，穿越生态红线位置现状地类主要为园、林地，设置两处杆塔，两个杆塔基础涉及生态保护红线用地面积 0.0197 公顷。三次穿越位于 220 千伏青檀站北，涉及黄山，采用架空跨越方式，穿越长度为 145m，两个杆塔基础涉及生态保护红线用地面积 0.0377 公顷。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2024 年修订）；
2. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修订）；
3. 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年施行）；
4. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年施行）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年施行）；
6. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
7. 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）；
8. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；
9. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
10. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
11. 《中华人民共和国水法》（2016 年修订）；
12. 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年修订）；
13. 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）；
14. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）；
15. 《山东省湿地保护条例》（2024 年施行）；
16. 《山东省地方级自然公园管理办法（试行）》（2024 年施行）；
17. 《山东省环境保护条例》（2019 年施行）；
18. 《山东省大气污染防治条例》（2018 年修订）；
19. 《山东省水污染防治条例》（2018 年施行）。

1.2.2 部门规章

1. 《国家重点野生保护植物名录》（2021 年公布）；
2. 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年公布）；

3．《山东省重点保护野生植物名录》（2024 年公布）；

4．《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年施行）；

5．《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（2019 年施行）；

6．《国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》（2019 年施行）；

7．《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

8．《山东省自然资源厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）；

9．《山东省自然资源厅关于印发国家重大建设项目穿越（占用）生态保护红线不可避让论证程序的通知》（鲁自然资办字〔2023〕9 号）；

10．《山东省自然资源厅关于进一步加强湿地公园管理工作的实施意见》（鲁自然资字〔2021〕197 号）；

11．《山东省自然资源厅关于建设项目使用自然保护地审查审核有关事项的通知》（鲁自然资字〔2020〕77 号）；

12．《关于推进落实“多审合一、多证合一”改革工作的通知》（鲁自然资字〔2020〕65 号）；

13．《枣庄市自然资源和规划局关于规范生态保护红线管理工作的通知》（枣自然规发〔2023〕22 号）；

14．《枣庄市国土空间总体规划》（2021~2035 年）。

1.2.3 技术导则、规范及标准

1．《自然保护地生态环境调查与观测技术规范》（HJ1311-2023）；

2．《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

3．《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；

4．《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

5．《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

6．《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

7．《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）。

1.2.4 项目有关资料

1．《山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程环境影响评价委托书》；

2．《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程可行性研究报告》（审定稿）（水发规划设计有限公司，2022 年 11 月）；

3．《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》及成果（2025 年 5 月）；

（1）薛城区自然资源局、峄城区自然资源局《关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》；

（2）关于《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》征求薛城区发改局、枣庄市生态环境局薛城分局、薛城区林业发展服务中心、峄城区发改局、枣庄市生态环境局峄城分局等部门意见的回函；

（3）《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》专家评审意见及采纳说明；

（4）山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kv 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告及附图；

1.3 评价原则及方法

1.3.1 评价原则

1、坚持重点与全面结合的原则。既要突出评价项目所涉及的重点区域和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

2、坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先、恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能要求相适应。

3、坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，生态影响评价可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

4、依法评价。贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

5、科学评价。规范环境影响评价方法，科学分析工程建设对环境质量的影响。

6、突出重点。根据建设工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对该项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3.2 评价方法

本次评价现状调查采用资料收集法、现场调查法、定性定量分析法、综合评价法的方式，其中现状调查采用了数理统计法，包括评价区生态系统现状调查、动植物多样性及植被、植物生物量测算、土地利用调查、景观分析法等综合调查方法。

1、资料收集法。对工程概况、生态环境现状等收集资料。重点了解内容包括工程施工、运行方式对生态环境的影响，包括评价范围内生态系统、土地利用类型、生态保护红线情况及区域内野生动植物保护对象等。

2、现场调查与样方调查法。项目塔基部分占用鲁南山地水土保持生态红线和沂沭平原水源涵养生态保护红线，跨越周营沙河省级湿地公园，通过现场调查与样方调查了解区域的生态环境现状，调查了解评价范围内环境现状、野生动植物资源。

3、定性定量分析法。根据调查资料，采用定性定量的方式进行生态影响评价。从保护生态环境的角度出发，结合生态环境、动植物影响、生物量变化、景观等方面，预测并分析该工程在施工期和运行期对区域生态环境尤其是生态保护红线造成的影响。

4、综合评价法。根据该工程的施工方式，分析项目施工、运行可能对区域生态环境尤其是生态保护红线的影响程度，提出切实可行的保护措施和建议，降低工程施工对区域生态环境尤其是生态保护红线的自然资源、自然生态系统造成

的不利影响。

1.4 环境影响因素识别与评价因子确定

1.4.1 环境影响因素识别

本项目施工期和运营期环境影响因素如下：

表 1.4-1 环境影响因素识别一览表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	植被	动物	水生生态	水土流失	土地利用	水环境	环境空气	声环境	固废	社会环境
影响程度识别			III	II	III	II	III	II	II	II	II	III
施工期	工程占地	II	-M	-M	-M	-S	-S					-S
	施工道路	II	-M	-M	-M	-M	-S	-M	-M	-S	-S	-S
	交通运输	II	-S	-S					-M	-M		-M
	工程施工	I	-M	-M	-M	-M		-M	-M	-M	-M	-S
	临时施工	III	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S
	绿化工程	III	+M	+S	+S	+M	+S		+M			+M
运营期		III	-S	-S		-S						+M

备注：①单一影响识别；反映某一工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别；+：有利影响；-：不利影响；S：轻微影响；M：一般影响；L：较大影响；空格：无影响和基本无影响。

②综合（或累积）影响识别程度；反映某一工程活动对各个环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判据。影响程度按下列符号识别。I：较大影响；II：一般影响；III：轻微影响。

由表 1.4-1 可见，本工程不利环境影响主要集中在施工期，运行期由于塔基占地范围较小，通过绿化及复垦后基本不会改变现有生态环境现状。

1.4.2 环境影响因素识别

1、施工期

野生动物组成、生态习性、分布范围、种群结构；植物物种组成、群落结构、植被覆盖度、生物量；生境类别、生境质量状况、连通性与破碎化情况；生态系统结构、生态系统功能；生物多样性状况；主要保护对象类别、分布。

2、运行期

动物组成、分布范围、种群状况；植物物种组成、群落结构；生境类别、生境质量状况；主要保护对象类别、分布。

1.5 生态环境影响评价技术路线

本项目生态影响评价技术路线见图 1.5-1。

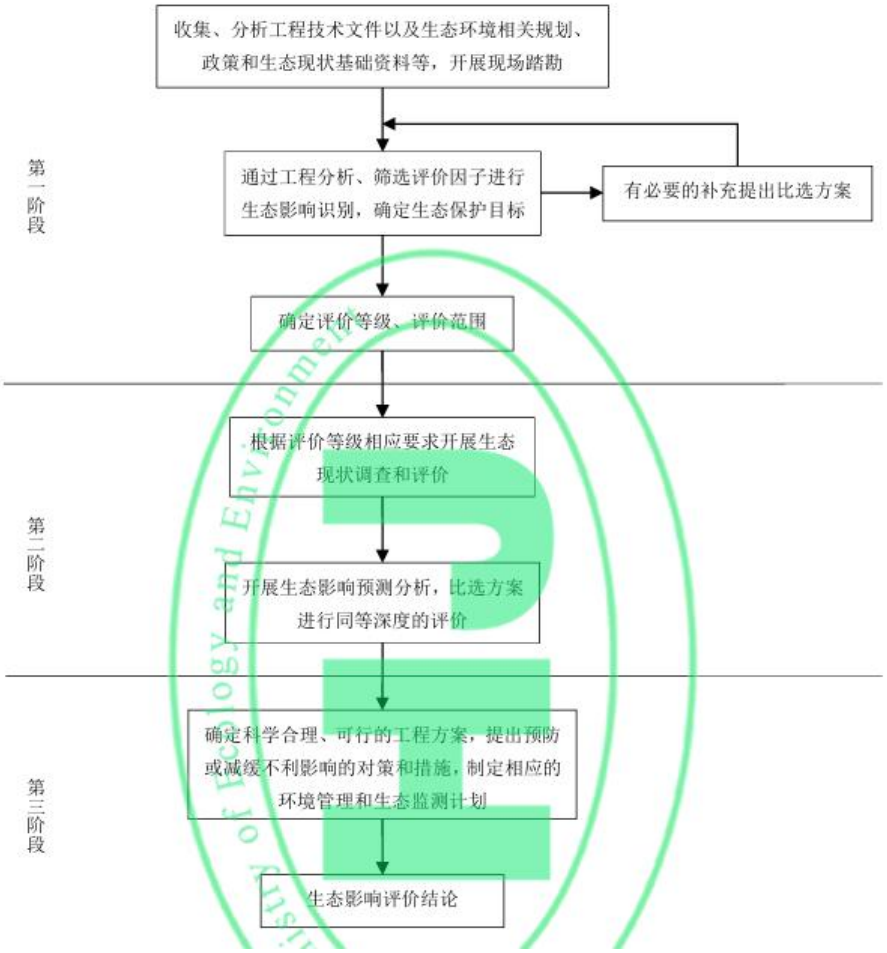


图 1.5-1 生态环境影响评价技术路线

2 生态环境影响评价等级判定

2.1 评价等级判定

本工程穿（跨越）薛城周营沙河省级湿地公园，部分塔基占用沂沭平原水源涵养生态保护红线。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 和 6.1.6 规定，建设项目生态影响评价等级的判定原则包括：

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；

f）当工程占地规模大于 20km^2 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）其他情况，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。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

依据本项目为线性工程，仅输电线路穿越薛城周营沙河省级湿地公园（也为鲁南山地水土保持生态红线区），不涉及永久、临时占地，评价等级为三级；项目源邵线 B20、B21 塔基及源檀线 A10、A11 塔基占用沂沭平原水源涵养生态保护红线区，评价等级为二级；其余区段不涉及生态敏感区，评价等级为三级。

2.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。”，为更全面的评价项目生态环境现状及项目对生态环境的影响分析，本次评价以均线路两侧外延 1km 作为本次生态评价范围。评价范围图见图 2.2-1。

2.3 环境敏感区域与保护目标识别

本工程穿（跨）越的生态敏感区、生态保护红线见表 2.3-1，项目与生态保护红线位置关系见图 2.3-1。

2.3-1　本工程穿（跨）越生态敏感区

序号	生态敏感区名称	生态保护类型	穿（跨）越生态保护红线长度（km）	立塔数量	塔基占地（hm^2）	备注
1	薛城周营沙河省级湿地公园（鲁南山地水土保持生态红线区）	湿地生态系统	0.099	/	/	跨越
2	沂沭平原水源涵养生态保护红线区	水源涵养	0.652	4	0.0574	穿越

图2.2-1 评价范围图

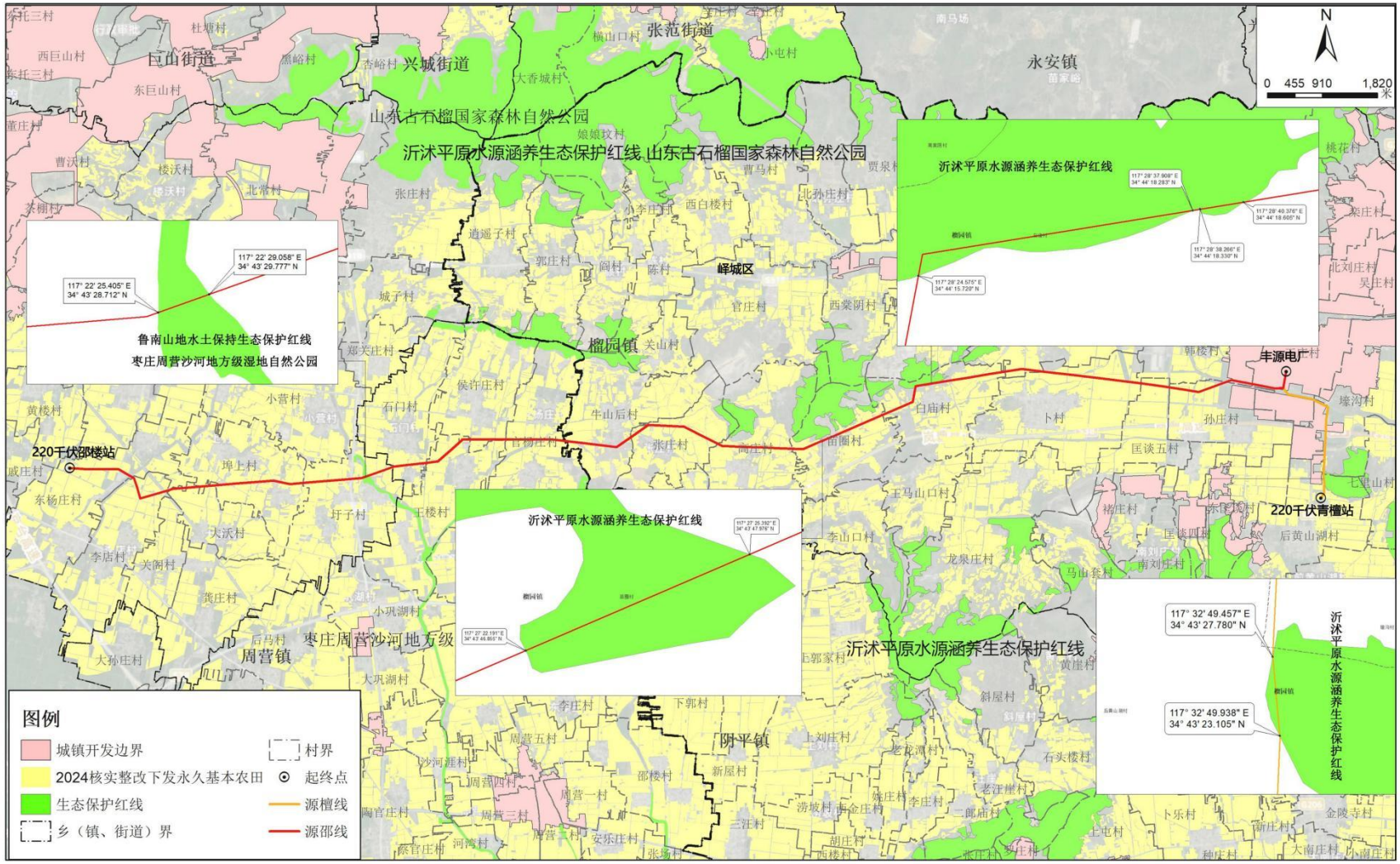


图2.3-1 工程与生态敏感区位置关系图

3 生态现状调查与评价

3.1 生态环境质量现状调查方法及过程

（1）调查范围和调查参数

工程评价范围构成本项目的调查评价区，总面积为 11367.26hm^2。主要调查评价区的土地利用情况、陆生生态情况（植被类型、物种量、生态系统类型等）、水生生态情况（水生生物、种群现状及生境状况、分布情况等）、水土流失情况等情况。

（2）调查方法

利用“3S”（GPS、RS、GIS）技术，采用实地调查、样方调查和历史资料调查等方法相结合的方式进行，调查时配合使用照相法、录像法记录生态现状。

①基础资料收集

收集整理项目区域现有生物资料，以及近期发表的相关论文、科学考察报告、地方史志、年鉴以及土地、农林业、水产、水土保持规划等。

②植被调查

植物区系、植被类型鉴定采用野外调查、样品采集与室内鉴定相结合的方法。室内通过查阅文献为主，结合卫片解译和文献查阅的方式，利用现有资料进行调查。根据调查结果，采用遥感解译与实际调查相结合的方法编制植被类型图，统计评价范围内植被类型及面积，并采用 NDVI 进一步估算植被覆盖度空间分布情况。

③陆生动物调查

采用野外沿线实地观察、访问，收集评价区主要陆生动物的种类、分布区域等现状资料，以及重点保护野生动物的种类、分布与出没区域、数量等方面的资料，按照生境类型、生态类群等进行室内整理、编目和数据统计。

④水生生物调查

水生生物调查主要采用资料收集法分析浮游动植物、底栖动物、水生维管植物的种类组成、优势种及生物量等。鱼类种类及资源除资料收集外，还依据当地渔民访问、当地水产品市场调查资料，对鱼类种类组成、生态分布、区系以及“三场”情况进行分析。

⑤土地利用现状调查

收集遥感资料，建立地理信息系统，并进行野外定位验证采集到大区域、最新最准确的信息。采用遥感解译与实际调查相结合的方法，以景观生态学中的空间异质性理论为指导，区分耕地、林地、水域、建设用地等类型，绘制土地利用现状图。

⑥生态系统类型

调查评价范围内生态系统类型、面积及分布情况，根据生态系统调查结果，编制生态系统类型分布图，统计评价范围内的生态系统类型及面积。

⑦景观格局与美学分析

以缀块－廊道－基底模式的空间景观理论为基础，区分各种类型的缀块的数量、几何特征、性质，注意河流廊道与其它形式的廊道的协调关系。

⑧敏感保护目标调查

在野外调查的基础上，收集各级政府部门有关土地利用、自然资源、自然保护区、珍稀濒危物种保护的规划或规定、环境保护规划、环境功能区划、生态功能规划及国内国际确认的有特殊意义的栖息地和珍稀濒危物种等资料。

3.2 生态系统类型调查与评价

3.2.1 枣庄市主体功能区

依据《枣庄市国土空间总体规划》（2021-2035 年），全市农产品主产区主要位于滕西平原、枣南平原等地区，涉及 13 个镇，是保障粮食供给和粮食安全的重要区域，重点发展现代农业，提升设施农业发展质量，支撑国家农村改革试验区、现代农业示范区、农业绿色发展先行区、可持续发展议程创新示范区建设。

重点生态功能区主要位于市域范围内主要山体、湿地、水域等重要生态系统及生态斑块所在地区，涉及 11 个镇，区域内探索实施产业负面清单制度，以保护生态环境、发展生态经济为主，鼓励发展特色产业，加快提高生态系统服务功能和生态产品供给能力，促进生态产品价值的实现。

城市化地区主要位于各城区现状建成区和规划扩展区域以及市域重要产业区，涉及 41 个乡镇（街道），是全市人口和经济密集区，也是辐射带动市域经济社会发展、提高城市综合竞争力的重点区域。区域内重点监测建设用地产出效益、人居环境改善等方面的指标。

项目线路主要涉及沙沟镇及榴园镇城市化地区及周营镇农产品主产区，不涉

及重点生态功能区。项目与枣庄市主体功能分区位置关系见图 3.2-1。

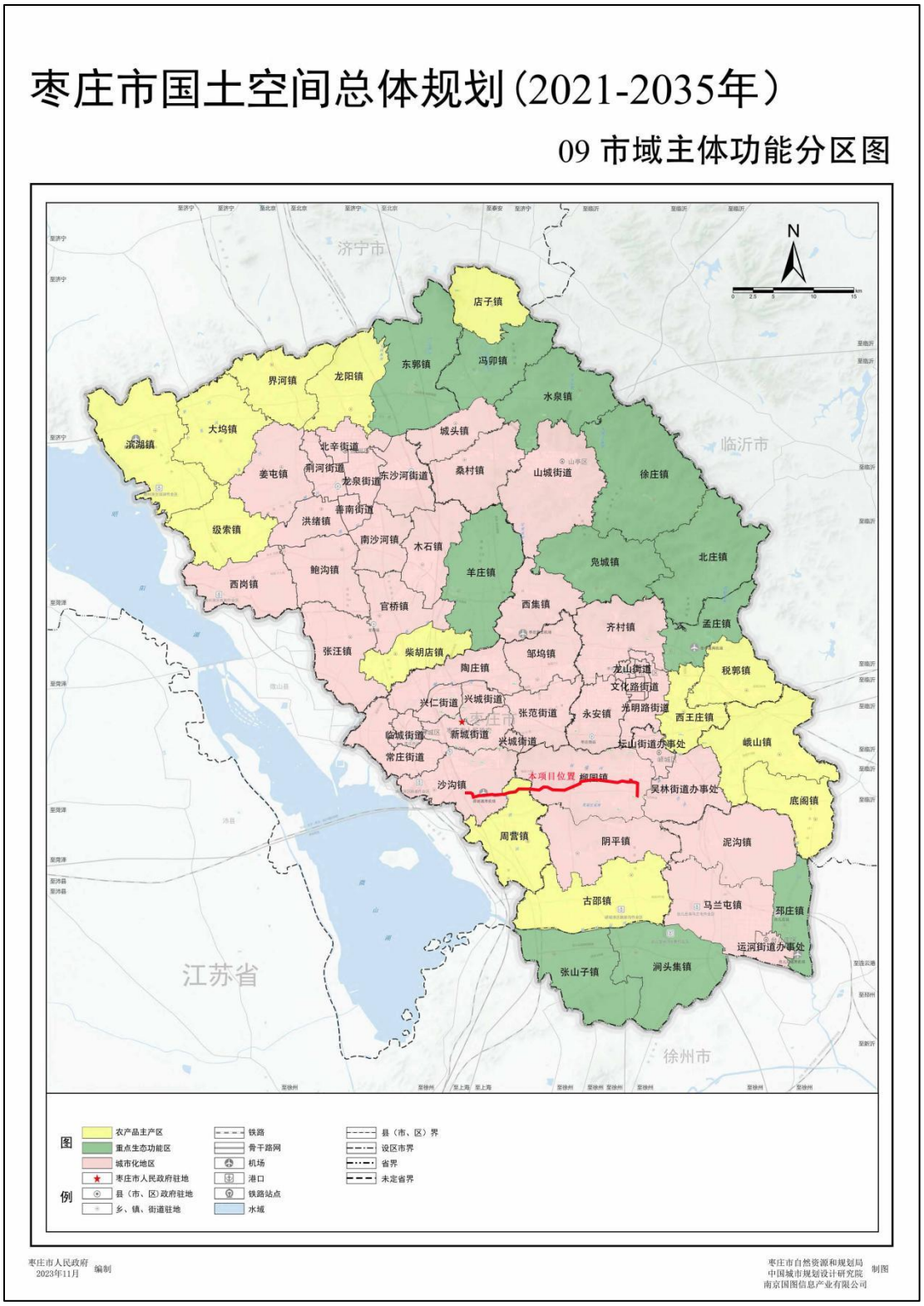


图 3.2-1　项目与枣庄市主体功能分区位置关系图

3.2.2 生态系统现状调查

参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》

（HJ1166-2021），将评价范围生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和裸地生态系统。根据遥感解疑数据，统计出评价范围各类生态系统分布，详见表 3.2-1。生态系统类型图见图 3.2-2。

3.2-1　评价范围内生态系统分布表

生态系统类型	分布面积（hm^2）	占比（%）
森林生态系统	541.66	4.77
灌丛生态系统	351.39	3.09
草地生态系统	234.15	2.06
湿地生态系统	534.06	4.70
农田生态系统	6094.28	53.61
城镇生态系统	3543.30	31.17
裸地生态系统	68.42	0.60
合计	11367.26	100

由表及图可见，评价区主要以农田生态系统为主，约占评价区总面积的 53.61%；其次是城镇生态系统，约占评价区总面积的 31.17%；灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、裸地生态系统面积占比较小。

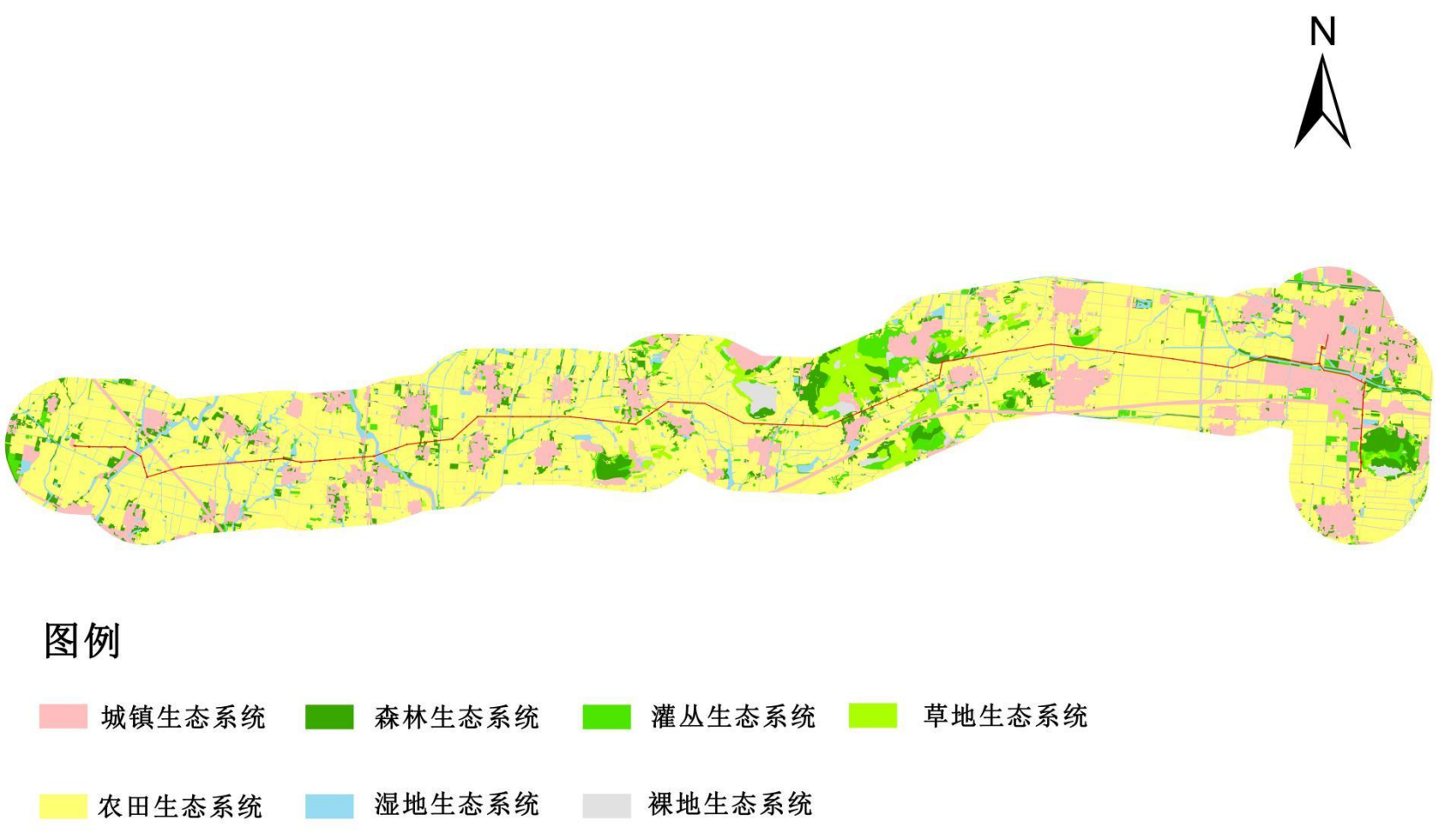


图3.2-2生态系统类型图

3.2.3 各类生态系统状况

1、森林生态系统

森林生态系统包含针叶林生态系统及阔叶林生态系统。是森林群落与其生存环境在物流、能流和信息流作用下形成具有一定结构、执行一定功能和自调控的自然综合体。森林生态系统是一个复杂的巨系统，具有丰富的物种多样性、结构多样性、食物链、食物网以及功能过程多样性等，能量转换和物质循环最旺盛，光合生产率与生物生产能力较高，形成了分化、分层、分支和交汇的复杂网络特征，因此其抗干扰能力强，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态，生态效应最强，在生物多样性保护中具有重要意义。

根据现场踏勘与调研，结合遥感影像解译结果可知，评价区森林生态系统面积 541.66hm^2，占评价区总面积的 4.77%，主要分布在山区丘陵地带。主要有针叶林（如侧柏林）、落叶阔叶林（如臭椿、女贞、楝树）。同时，项目线路沿线各市均有人工林分布，如杨树林、旱柳林及果园（如石榴林、核桃林、桃树林、桃树林等）。

这些地区降水量较高，土壤条件良好，环境复杂多样，植被以高大乔木为主，植被覆盖度和物种丰富度均较高，生境丰富，能够为动物提供食物和隐蔽场所，是评价区哺乳动物相对较多的地带。森林生境具有较高的郁闭度和复杂的冠层结构，为鸟类物种的隐蔽场所，是鸟类重要的繁殖生境。森林生境的落叶和腐木支持了丰富的无脊椎动物和微生物，也是其他动物类群重要的隐蔽场所和食物来源。因此，森林生态系统中的动物种类相当丰富，生物多样性高。

森林生态系统是陆地生态系统的主体，也是陆地三大生态系统类型之一。相较于其他生态系统，森林生态系统具有层次结构丰富、生物种类多样、生产力高等特点，具有更加复杂的空间结构和营养结构，是人类赖以生存的重要自然资源，也是应对全球温室效应、生物多样性丧失、生态平衡破坏等诸多环境问题和保护良好生态环境的重要基础。评价区森林生态系统的服务功能包括养分循环、食物生产、气体调节、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性等方面，相较于其它类型的生态系统，森林生态系统具有较强的生态服务功能。

2、灌丛生态系统

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区灌丛生态系统面积为 351.39hm^2，占评价区总面积的 3.09%，线路沿线均有分布。主要为华北地区典型的温性落叶阔叶灌丛，类型丰富，如紫薇灌丛、木槿灌丛等。植株多为簇生，无明显主干，群落平均高度 1-3m，植被层郁闭，具有种类多、分布广、生产力高、耐旱等特点。动植物种类和数量仅次于森林和湿地，其种群密度和群落结构较为稳定。生态系统多与森林生态系统镶嵌分布，多生长于林下或者林缘，植被高度有所增加，植被盖度较高，植物生长状况变好。为小型动物提供食物和栖息的场所，植株较高的区域也为一些小型鸟类提供了隐蔽的繁殖场所。此生态系统中鸟类、哺乳类、两栖类和爬行类动物均有分布，鸟类种类和数量尤其丰富。

灌丛生态系统是仅次于森林陆地生态系统的土壤保持和碳固定的主体，一般情况下，单位面积土壤碳保持量和固碳能力也仅次于森林。其生态服务功能多样，包括有机质储存、固碳释氧、调节气候、水源涵养、防风固沙、水土保持、生物多样性保育等，在固定二氧化碳和群落演替中的地位不可替代，并且对区域生态环境保护和能源替代方面也有较大作用。沿线区域灌丛生态系统主要功能为防风固沙、水土保持、生物多样性保育等，在沿线区域中发挥不可或缺的生态作用。

3、草地生态系统

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区草地生态系统面积为 234.15hm^2，占评价区总面积的 2.06%，线路沿线均有分布。主要为华北地区常见草丛，类型丰富，如矛草丛、狗牙根草丛、狗尾巴草丛、小蓬草丛等，植被层郁闭，具有种类多、分布广、生产力高、耐旱等特点。

草丛生态系统是草本植物、动物和微生物与其无机环境组成的一个具有一定结构、功能和自我调节能力的整体。

4、农田生态系统

农田生态系统包括耕地生态系统及园地生态系统。是人类为了满足生存需要，积极干预自然，依靠土地资源，利用农田生物与非生物环境之间以及农田生物种群之间的关系来进行人类所需食物和其他农产品生产的半自然生态系统。人类从自身利益出发，通过农业生态系统的信息反馈，利用其经济力量、技术力量和政策对农田环境和生物系统进行调节、管理和改造。构建合理的农田生态系统对农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有

重要作用。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区农田生态系统面积为 6094.28hm^2，约占评价区总面积的 53.61%，沿线各地均有分布，分布范围较广。生态系统主要种植粮食作物（如玉米、小麦等）、经济作物（花生和红薯等）和果树（桃树、苹果树等）。

农田生态系统主要受日照、温度、湿度和降水等环境影响，其发展和演变除了受自然条件的制约，同时还受到社会规律的支配。农田生态系统为人工植被，包括栽培、种植的农作物以及一些伴生草本植物等，其群落结构简单，物种组成单一，抗干扰能力较弱，种群密度和群落结构较易发生改变，生态较为脆弱。其植被生境相对简单，人类活动比较频繁，人为干扰多样，生境质量相对较差，生物多样性较为单一，动物物种多样性较森林、灌丛、湿地等低。

农田生态系统及其生物多样性的存在，对于保护改善生态环境质量有着较为重要的作用和意义。农田生态系统作为城市生态系统与自然生态系统之间的缓冲区和生态库，不论是在空间位置还是自然程度上，均介于生物多样性程度最高的自然生态系统和最低的城市生态系统之间，可以作为一道屏障，为自然生态系统中生物的扩散提供空间和食物，发挥重要的缓冲作用。此外，农田生态系统可以提供农产品，为现代工业提供原料。也具有大气调节、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

5、湿地生态系统

湿地生态系统包含湖泊生态系统及河流生态系统。是由陆地和水域相互作用而形成的自然综合系统，湿地生态系统的物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区湿地生态系统面积为 534.06hm^2，仅占评价区总面积的 4.70%，在项目沿线的各个区段呈零星分布，属于河流和水塘湿地植被，包括芦苇草丛、香蒲草丛等。在河流湿地沿岸分布有少量的灌丛多为人工种植的护岸植被。

湿地生态系统在评价范围内的分布面积小，但湿地生态系统及周边水资源条件好，且由于属于水陆交错带，具有显著的边缘效应，物种丰富度和群落盖度均比较高，栖息地质量较好。湿地生态系统内的植物物种生长状况较好，群落结构

完整，各片层均发育良好，其种群的密度和群落的结构呈周期性变化。湿地生态系统为两栖类以及水鸟提供了重要栖息地。评价区湿地生态系统两栖类种类和数量较为丰富，鸟类种类和数量也较多，是区域生态结构的重要支撑。

易变性是湿地生态系统脆弱性表现的特殊形态之一，当水量减少至干涸时，湿地生态系统演替为陆地生态系统，当水量增加时，该系统又演替为湿地生态系统，水文情况决定了生态系统的状态。湿地生态系统兼有水域和陆地生态系统的特点，其物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的物种多样性和生物生产力，生态功能极强，不仅提供大量资源产品，还具有显著的生态环境调节功能。一般而言，湿地在净化水质、调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用，被人们称为“地球之肾”、物种贮存库、气候调节器。输电线路沿线湿地，拥有丰富的动植物群落，发挥重要的水源涵养、生物多样性维持功能。

6、城镇生态系统

城镇生态系统包含居住地生态系统及工矿交通生态系统。是居民与环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，城镇生态系统面积为 3543.30hm^2，约占评价区总面积的 31.17%，沿线分布的村镇数量较少，规模不大，与自然生态系统相比较，该生态系统具有人类影响主导、结构复杂、空间异质性高、生物种类和群落种类多样、社会经济驱动强烈等特点，在人类高强度的能流物流驱动下，生态系统的结构变化速度很快。居住地生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主。输电线路沿线的植被主要为居住地绿地和道路绿地，居住地生态系统植被少，人为活动强度高，生境状况较差，在此类生态系统下的陆生动物主要为喜与人类伴居的种类，两栖动物和爬行动物种类较少。

该生态系统对其他生态系统具有很大的依赖性，需要从其他生态系统中获取大量的物质和能量，生态相对脆弱，同时又将大量废物排放到其他生态系统中去，会对其他生态系统造成强大的冲击和干扰。居住地生态系统具有提供生活和物质生产的服务功能，如食物生产、原材料生产等；也具有满足人类精神生活需求的功能，如休闲娱乐、学习工作等；并有较少的与人类日常生活和身心健康相关的生命支持功能，如净化空气、减轻噪声等。

7、裸地生态系统

裸地生态系统是指那些植被覆盖稀少或完全没有植被覆盖的土地区域，这些地方的土壤暴露在外，通常由于自然原因或人类活动导致。裸地可以出现在各种环境中，包括干旱地区、沙漠边缘、高山地带、极地地区以及受到严重干扰的区域（如火灾后、采矿区、过度放牧后的草地等）。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区裸地生态系统面积为 68.42hm^2，占评价区总面积的 0.6%，在整个评价区范围内零星分布。植被类型极少。

裸地上土壤往往缺乏有机质，质地较为贫瘠。由于没有植被保护，土壤容易受到风蚀和水蚀的影响。土壤结构可能较差，通气性和排水性不好。气候干燥是形成裸地的一个重要原因，降水不足使得植物难以生长。能够在此生存的动植物种类相对较少。即使有生物存在，它们也多为适应极端条件的物种，比如耐旱植物、苔藓、地衣及一些小型无脊椎动物。由于缺乏植被，物质循环和能量流动的速度较慢。恢复过程漫长，需要时间来积累足够的有机物质并改善土壤条件。过度开垦、放牧、森林砍伐等人为因素可能导致土地退化，形成裸地。

针对裸地生态系统，采取适当的恢复措施是非常重要的。应选择适合当地环境的植物进行种植，以稳定土壤，减少侵蚀。通过物理屏障（如石墙）或者生物方法（如植树造林）防止进一步的土壤流失。

3.3 土地利用类型调查与评价

调查清楚项目区的土地利用状况，对于生态影响评价尤为重要，为此，本次评价以项目区所在区域的卫星影像为基础数据，采用遥感与地理信息系统手段，对项目区的土地利用及覆盖情况进行研究。

（1）研究方法与过程

①数据来源

本次评价采用的基本数据为所在区域的卫星影像数据。

②土地利用分类系统

根据全国土地利用/覆盖分类系统及卫星影像数据，结合本项目的实际，本次评价共确定区分出以下 12 种土地利用类型。主要有耕地：包括水浇地、旱地；园地：包括果园、其他园地；林地：包括乔木林地、其他林地；草地：包括其他草地；商服用地：包括商业服务业设施用地；工矿用地：包括工业用地、采矿用

地、仓储用地；住宅用地：包括城镇住宅用地、农村宅基地；公共管理与公共服务用地：包括机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公共设施用地、广场用地；特殊用地；交通运输用地：包括铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、管道运输用地；水域及水利设施用地：包括河流水面、水库水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地；其他用地：包括设施农用地、养殖坑塘、裸土地、裸岩石砾地。

③图像处理

本次评价采用野外调查与室内解译相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用 GPS 定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后在室内应用地理信息系统软件对影像数据进行解译，得到项目区的土地利用图，同时获得项目区土地利用的主要拼块类型和特征。

（2）土地利用现状

如上所述，根据土地利用现状图和现状调查，以及景观单元受人类影响的程度，将项目区分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地共 12 类。项目评价范围内土地利用类型统计表见表 3.3-1。评价范围内土地利用现状结构图见图 3.3-1。项目评价区土地利用图见图 3.3-2。

表 3.3-1　评价范围土地利用现状一览表

一级类别	类别名称	二级类别	类别名称	峄城用地面积（公顷）	薛城用地面积（公顷）	合计用地面积（公顷）	合计比例（%）
01	耕地	0101	水浇地	387.94	51.45	439.39	3.87
		0103	旱地	3650.42	1603.40	5253.82	46.22
02	园地	0201	果园	279.44	10.33	289.78	2.55
		0204	其他园地	26.64	0.96	27.60	0.24
03	林地	0301	乔木林地	421.75	119.91	541.66	4.77
		0307	其他林地	297.19	54.20	351.39	3.09
04	草地	0404	其他草地	230.63	3.52	234.15	2.06
05	商服用地	商业服务业设施用地		158.55	2.08	160.64	1.41
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	810.60	24.20	834.80	7.34
		0602	采矿用地	84.25	10.70	94.95	0.84
		0604	仓储用地	35.64	1.27	36.91	0.32
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	3.85	0.87	4.73	0.04

		0702	农村宅基地	792.15	253.99	1046.14	9.20
08	公共管理与公共服务用地	0801	机关团体新闻出版用地	5.79	0.94	6.73	0.06
		0802	科教文卫用地	5.64	4.02	9.67	0.09
		0809	公用设施用地	7.74	1.32	9.07	0.08
		0810	公园与绿地	0.00	0.45	0.45	0.00
			广场用地	1.36	0.88	2.25	0.02
09	特殊用地	特殊用地		8.30	1.77	10.06	0.09
10	交通运输用地	1001	铁路用地	0.00	19.42	19.42	0.17
		1003	公路用地	806.22	14.99	821.21	7.22
		1004	城镇村道路用地	246.84	8.81	255.65	2.25
		1005	交通服务场站用地	31.69	4.21	35.90	0.32
		1006	农村道路	154.39	37.36	191.75	1.69
		1009	管道运输用地	2.98	0.00	2.98	0.03
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	134.54	73.43	207.97	1.83
		1103	水库水面	2.84	0.00	2.84	0.02
		1104	坑塘水面	42.25	31.42	73.67	0.65
		1106	内陆滩涂	1.08	0.09	1.17	0.01
		1107	沟渠	187.52	52.37	239.89	2.11
		1109	水工建筑用地	1.42	6.10	7.52	0.07
12	其他土地	1202	设施农用地	55.64	28.05	83.69	0.74
			养殖坑塘	1.00	0.00	1.00	0.01
		1206	裸土地	0.31	0.00	0.31	0.00
		1207	裸岩石砾地	68.11	0.00	68.11	0.60
合计				8944.74	2422.51	11367.26	100

图 3.3-1　土地利用现状结构图

由表 3.3-1 和图 3.3-1 可以看出，评价区土地总面积 11367.26hm^2，其中耕地面积为 5693.21hm^2，占评价区总面积的 50.09%；园地面积为 317.38hm^2，占 2.79%；林地面积为 893.04hm^2，占 7.86%；草地面积为 234.15hm^2，占 2.06%；商服用地为 160.64hm^2，占 1.41%；工矿仓储用地为 966.66hm^2，占 8.50%；住宅用地面积为 1050.86hm^2，占 9.24%；公共管理与公共服务用地面积为 28.16hm^2，占 0.25%；特殊用地面积为 10.06，占 0.09%；交通运输用地面积为 1326.92hm^2，占 11.67%；水域及水利设施面积为 533.06hm^2，占 4.69%；其他土地面积为 153.11hm^2，占 1.35%。耕地是最主要的土地单元，其余均呈斑块状分布于区域中。

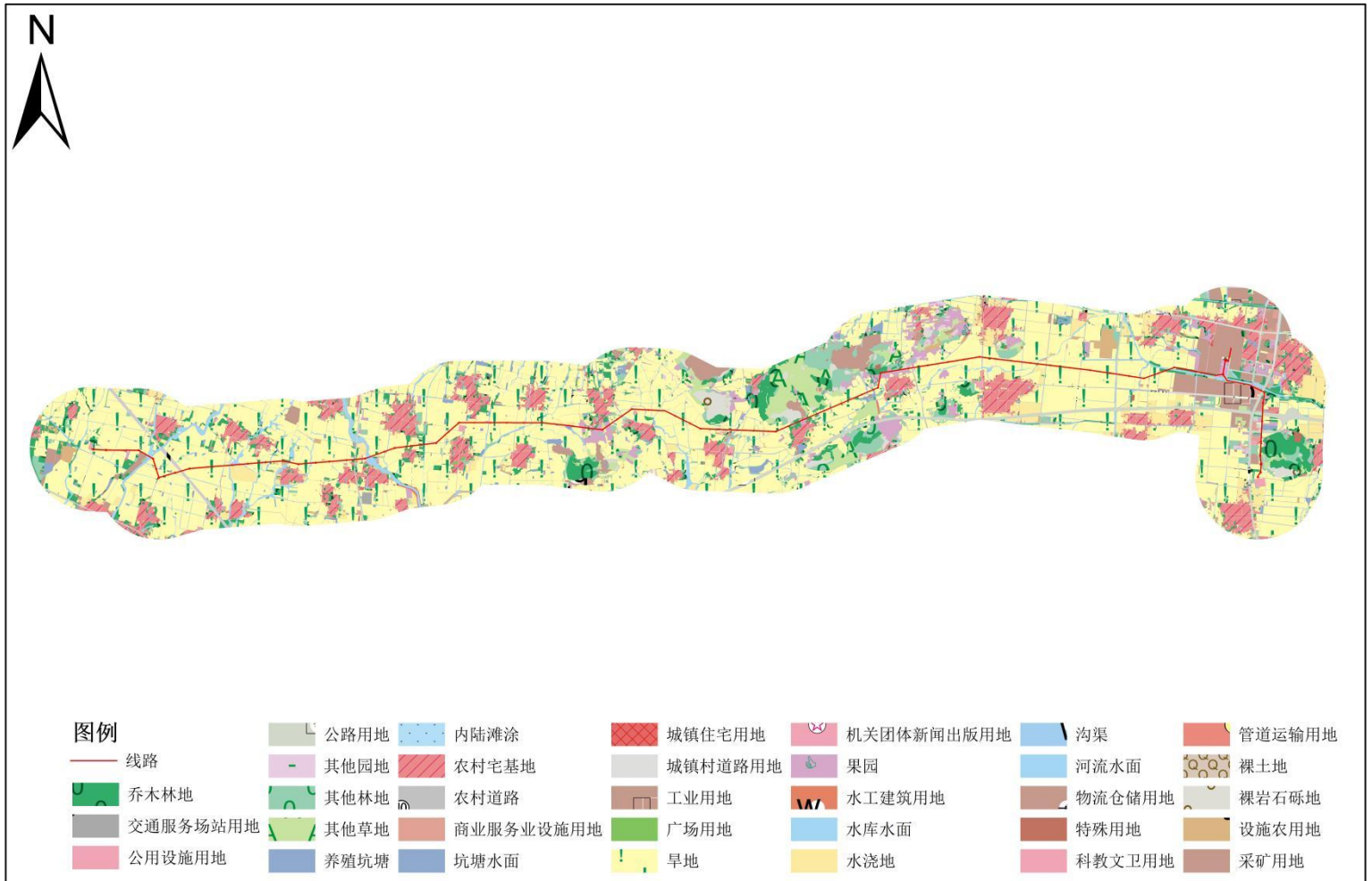


图3.3-2 土地利用现状图

3.4 陆生生态系统调查与评价

1、植被类型

（1）调查时间及方法

植被调查主要方法为现场调查、资料收集，项目组于 2022 年 5 月对工程占地及评价区内的植被现状进行了调查。调查的同时对沿线的植物物质进行了记录，并且对沿线植被代表性区域进行了样方调查。

（2）植被类型及分布

根据《中国植被植物区系分区》（吴征镒、武素功，1999）、《枣庄野生植物资源》（李思健，2007），项目区所在植被分布区上属于“泛北极植物区”-“中国-日本森林植物亚区”-“华北区华北平原、山地亚区”，植物区系以华北成分为主；在植被区划属于“暖温带落叶阔叶林区域”，在山东省植被分区（周光裕，山东的植被分类和分区，1963 年）属于“南暖温带落叶阔叶林亚区”-“II鲁中南山地、丘陵麻栎林、落叶阔叶杂木林、油松林和侧柏疏林省”-“II2 鲁南山地、丘陵麻栎林、油松林省”。

评价区所在鲁南山地的自然植被群落主要是以落叶阔叶林为主，由于长期的农业开发和人为影响，原生植被大多已被破坏，仅在部分陡峭山坡有少量残留。区域植被次生性明显，现存植被主要为各种次生林和人工林，以及大片农田植被。次生林主要群落为侧柏（*Platycladusorientalis*）、油松（*P.tabuliformisCarr*）、黑松（*Pinusthunbergii*Parl.）、麻栎（*Q.acutissimaCarr.*）、白毛杨（*Populustomentosa*Carr.）、国槐（*S.japonicaL.*）、刺槐（*R.pseudoacaciaL.*）、旱柳（*S.alicaceae.matsudana*Koidz.）等形成的针叶林、落叶阔叶林和针阔叶混交林，灌草丛植被多为白茅（*Imperatacylindrical.*）、狗尾草（*Setariairidis*(L.)Beauv.）、芦苇（*Phragmitescommunis*Trin.）等禾本科、菊科、蔷薇科组成。人工林主要为栽种的杨树林、石榴林等。农田植被主要为玉米、小麦等农作物。周围有种植的桃园、石榴园等。

线路周边属于低山丘陵地带，地势平坦地带基本已开垦为农田，及果园，河流两侧及湿地内分布有芦苇等灌草丛，沿线分布有桃花山、北山、黄山等低矮山体，山上有大面积的侧柏林等乔木，林下多有狗尾草、茅草、荆条、酸枣等灌草丛。结合区域内植被分布特点并利用 GIS 软件对评价区遥感影像进行判读解译，

评价范围内各植被类型分布见图 3.4-1，各类型面积见表 3.4-1。

表 3.4.1　评价区主要植被类型统计表

植被类型	评价区	
	面积（hm^2）	占比（%）
农田植被	5693.21	50.09
果园植被	317.38	2.79
乔木林地	541.66	4.77
灌木丛	351.39	3.09
草丛	234.15	2.06
水生植被	525.54	4.62
无植被区（住宅用地、工矿用地等）	3703.92	32.58
合计	11367.26	100

根据上表看出评价区内主要植被类型为农田植被，主要为玉米、小麦等农作物。

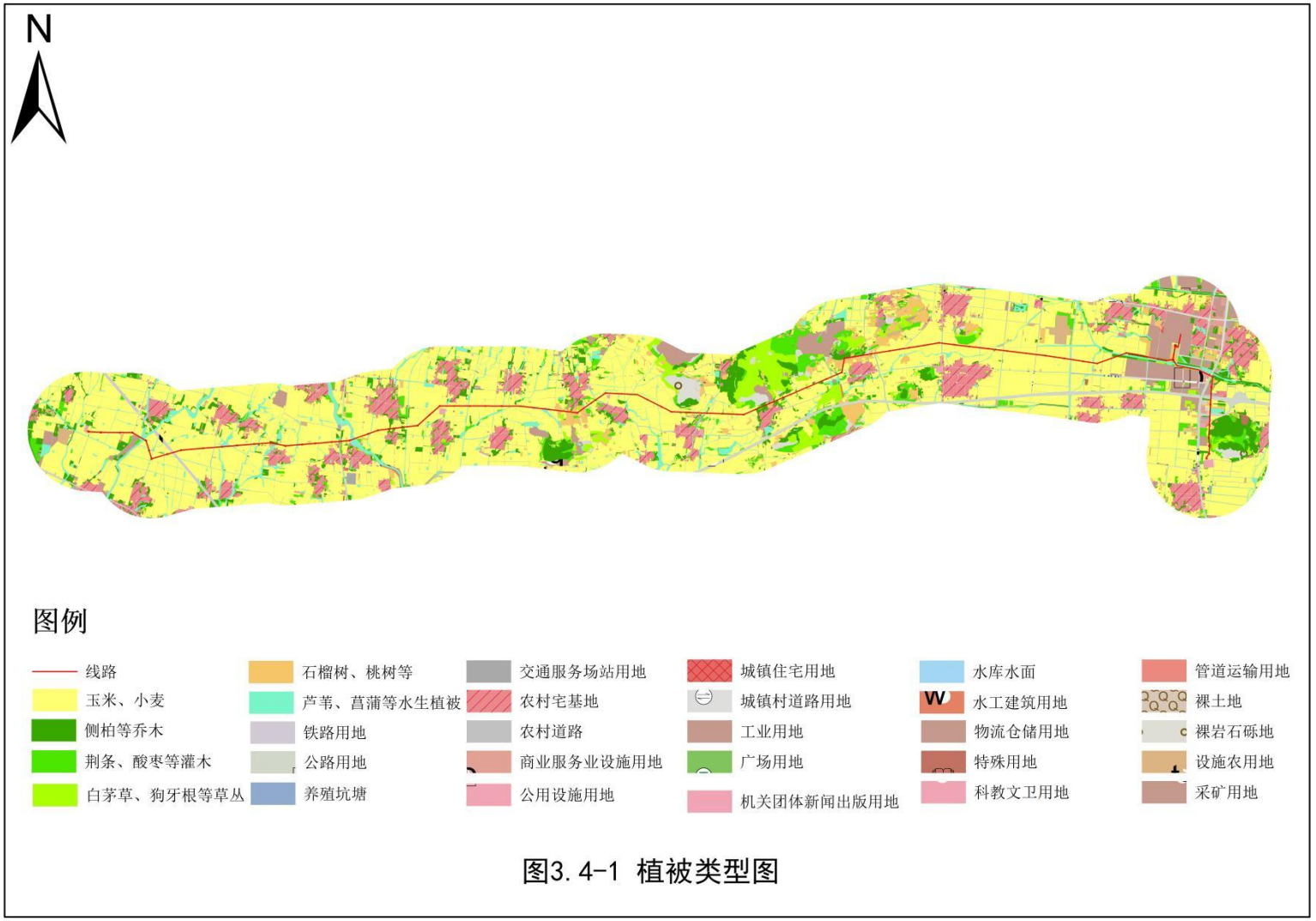

N
图例
线路
玉米、小麦
侧柏等乔木
荆条、酸枣等灌木
白茅草、狗牙根等草丛
石榴树、桃树等
芦苇、菖蒲等水生植被
铁路用地
公路用地
养殖坑塘
交通服务场站用地
农村宅基地
农村道路
商业服务业设施用地
公用设施用地
城镇住宅用地
城镇村道路用地
工业用地
广场用地
机关团体新闻出版用地
水库水面
水工建筑用地
物流仓储用地
特殊用地
科教文卫用地
管道运输用地
裸土地
裸岩石砾地
设施农用地
采矿用地

图3.4-1 植被类型图

2、植被种类

本次评价采用查阅资料（枣庄野生动植物资源，李思健，2007）、林业部门的记录及与现场调查相结合的方式，共记录到植物 46 科 96 种，见表 3.4-2。实地调查可知，评价区乔木大部分分布于低矮山体上，灌草丛植被多与乔木林地共生，同样分布于低矮山体上，周边平坦地段多为农田植被，河流湿地内多分布芦苇、荷花等水生植被，评价区整体受到人为活动干扰，物种多样性程度不高。

表 3.4-2　评价范围内植物名录

科名	属名	中文名	拉丁名称
柏科	侧柏属	侧柏	*Platycladusorientalis(L.)Franco*
	圆柏属	圆柏	*Sabinachinensis(L.)Ant.*
松科	松属	油松	*P.tabuliformis*
		马尾松	*P.massonianaLamb*
		黑松	*P.thunbergii*
杨柳科	杨属	毛白杨	*PopulustomentosaCarr.*
		欧美杨	*P．CanadensisMoench．*
	柳属	旱柳	*S.alicaceae.matsudanaKoidz.*
胡桃科	枫杨属	枫杨	*P.stenoptera*
	胡桃属	胡桃	*J.regia*
壳斗科	栎属	麻栎	*Q.acutissimaCarr.*
		栓皮栎	*Q.variabilisBl.*
榆科	榆属	榆树	*UlmuspumilaL．*
木樨科	女贞属	女贞	*Ligustrum lucidum Ait.*
桑科	桑属	桑树	*M.albaL*
		构树	*Broussonetiapapyrifera(L.)Vent．*
藜科	藜属	藜	*ChenopodiumalbumL.*
寥科	萹蓄属	习见萹蓄	*Polygonum plebeium R.Br.*
石竹科	石竹属	石竹	*DianthuschinensisL.*
毛茛科	毛茛属	毛茛	*R.japonicusThunb.*
	铁线莲属	太行铁线莲	*Clematis kirilowii Maxim.*
十字花科	芸薹属	菜花	*BrassicaoleraceaL．var．botrytisL．*
		卷心菜	*BrassicaoleraceaL．var.capitataL．*
		白菜	*B．pekinensis（Lour.）Rupr．*
	荠属	荠	*Capsellabursa-pastorisMedic．*
		碎米荠	*C.hirsutaL.*
	独行菜属	独行菜	*Lepidiumapetalum*
	萝卜属	萝卜	*RaphanussativusL.*
蔷薇科	蔷薇属	黄蔷薇	*R.hugoniseHemsL.*
	李属	桃	*A.persicaL.*

		李	*P.salicinaLindl.*
	杏属	杏	*A.vulgarisLam.*
豆科	皂荚属	皂荚	*GleditsiasinensisLam*
	槐属	国槐	*SophorajaponicaLinn.*
	刺槐属	刺槐	*BlackLocust*
	胡枝子属	胡枝子	*LespedezabicolorTurcz*
	落花生属	落花生	*Arachis hypogaea L.*
	大豆属	大豆	*Glycine max (L.) Merr.*
蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	*TribulusterrestrisL.*
芸香科	花椒属	花椒	*ZanthoxylumbungeanumMaxim.*
楝科	香椿属	香椿	*Toonasinensis(A.Juss.)Roem.*
	楝属	楝树	*Melia azedarach L.*
苦木科	臭椿属	臭椿	*Ailanthus altissima (Mill.) Swingle*
大戟科	大戟属	大戟	*EuphorbiapekinensisRupr.*
漆树科	黄连木属	黄连木	*Pistacia chinensis Bunge*
鼠李科	枣属	酸枣	*Ziziphus jujuba var. Spinosa (Bunge) Hu ex H.F.Cho*
木兰科	玉兰属	玉兰	*MagnoliadenudataDesr.*
葡萄科	葡萄属	葡萄	*VitisviniferaL.*
	地锦属	爬山虎	*Parthenocissustricuspidata*
堇菜科	堇菜属	紫花地丁	*ViolayedoensisMakino*
		白花地丁	*Violapatrinii*
锦葵科	木槿属	木槿	*Hibiscussyriacus*
千屈菜科	石榴属	石榴	*PunicagranatumL.*
	紫薇属	紫薇	*Lagerstroemia indica L.*
	千屈菜属	千屈菜	*Lythrum salicaria L.*
报春花科	点地梅属	点地梅	*Androsaceumbellata*
旋花科	旋花属	牵牛	*Pharbitisnil（L.）Choisy*
马鞭草科	牡荆属	荆条	*VitexnegundoLinn.*
唇形科	薄荷属	薄荷	*MenthahaplocalyxBriq.*
茄科	茄属	茄子	*SolanummelongenaL.*
	辣椒属	辣椒	*CapsicumannuumL.*
	番茄属	番茄	*LycopersiconesculentumMill.*
葫芦科	南瓜属	南瓜	*Cucurbitamoschata(Duch.exLam.)Duch.ExPoiret*
	黄瓜属	黄瓜	*CucumissativusL.*
	西瓜属	西瓜	*Citrulluslanatus(Thunb.)Matsum.etNakai*
	丝瓜属	丝瓜	*Luffacylindrica(L.)Roem.*
玄参科	婆婆纳属	婆婆纳	*Veronicadidyma Tenore*

车前科	车前属	车前	*PlantagoasiaticaL.*
茜草科	拉拉藤属	猪殃殃	*GaliumaparineL.var.echinospermum(Wallr.)Cuf.*
		四叶葎	*Galiumbunget.*
大麻科	葎草属	葎草	*Humulus scandens（Lour.）Merr.*
菊科	蒿属	蒌蒿	*ArtemisiaselengensisTurcz.exBess.*
		野艾蒿	*ArtemisialavandulaefoliaDC.*
	蓟属	大蓟	*CirsiumjaponicumFisch.exDC.*
	蒲公英属	蒲公英	*TaraxacummongolicumHand.-Mazz.*
	苦苣菜属	苦苣菜	*SonchusoleraceusL.*
	飞蓬草属	小蓬草	*Erigeron canadensis L.*
	向日葵属	向日葵	*Helianthus annuus L.*
禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmitescommunis*
	狗牙根属	狗牙根	*Cynodondactylon(Linn.)Pers.*
	马唐属	马唐	*Digitariasanguinalis（L.）Scop.*
	穇属	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*
	白茅属	白茅	*Imperatacylindrica(L.)Beauv.*
	结缕草属	结缕草	*ZoysiajaponicaSteud.*
	狗尾草属	狗尾草	*Setariaviridis(L.)Beauv*
	玉蜀黍属	玉米	*ZeamaysL.*
	小麦属	小麦	*TriticumaestivumL.*
莲科	莲属	荷花	*Nelumbo sp.*
睡莲科	睡莲属	睡莲	*Nymphaea L.*
金鱼藻科	金鱼藻属	金鱼藻	*Ceratophyllum demersum L.*
雨久花科	凤眼莲属	凤眼莲	*Eichhornia crassipes (Mart.) Solms*
菖蒲科	菖蒲属	菖蒲	*Acorus calamus L.*
鸭拓草科	鸭拓草属	鸭拓草	*Commelinacommunis*
百合科	老鸦瓣属	老鸦瓣	*Tulipaedulis(Miq.)Baker*
	葱属	韭	*Alliumtuberosum*
		葱	*Alliumfistulosum*

通过实地调查，项目占地不涉及自然保护区和国家森林公园，同时根据山东省古树名木名录，评价区范围内无挂牌古树名木。

3、植被覆盖度

对评价范围采用哨兵 2 号的 S2A 数据处理后采用 NDVI 计算得到的植被覆盖度如图 3.4-2。评价区各植被覆盖度分级的面积及占比见表 3.4-3。

表 3.4-3　评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度分级	评价区范围内	
	面积（hm^2）	占比（%）
植被覆盖度在0%~20%	3620.38	31.85
植被覆盖度在20%~40%	294.36	2.59
植被覆盖度在40%~60%	314.73	2.77
植被覆盖度在60%~80%	613.14	5.39
植被覆盖度在80%~100%	6524.65	57.40
合计	11367.26	100.00

根据上表可以看出，评价区植被覆盖率较高，≥20%植被覆盖度区域占比在68.15%。

3.4-2 植被覆盖度图

4、植被样方调查

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），项目应根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，其中二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

本次评价首先广泛收集了项目周边的植被类型资料，包括植被名录、植物区系及植物名录等，在此基础上，根据导则要求，开展了样方调查，通过收集资料及现场实际踏勘，项目评价范围内植被类型主要以玉米、小麦等农作物；石榴、桃等果树；侧柏、楝树等乔木；芦苇、荆条、白茅草等灌草丛组成。根据植被类型，本次评价设置了 33 个具有代表性的植物群落样方调查点。样方调查表见表 3.4-4，植被样方及动物样线布点见图 3.4-3。

图3.4-3 植被样方及动物样线布点图

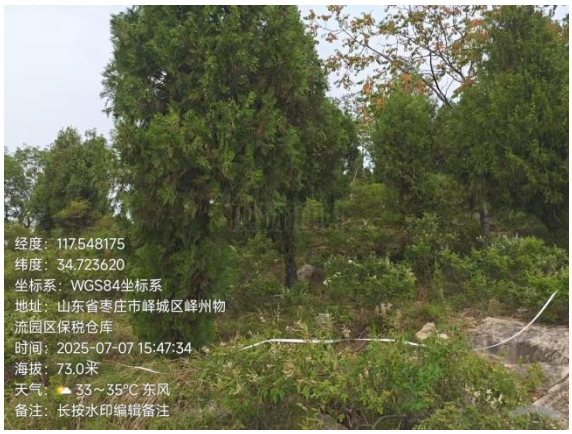
表 3.4-4（1） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：1#	样方面积：20m×20m
经度：117.547908	纬度：34.723165	海拔（m）：61.1
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%
1	臭椿	*Ailanthus altissima (Mill.) Swingle*	盛叶期	7	COP 1	7.2	2.3	0.2	30
2	黄连木	*Pistacia chinensis Bunge*	盛叶期	5	SP	8.3	2.5	0.38	20
3	侧柏	*Platycladusorientalis(L.)Franco*	生成期	4	SP	1.8	0.2	0.1	10
4	荆条	*VitexnegundoLinn.*	开花期	21	COP 2	1.8	/	/	45

表 3.4-4（2） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：2#	样方面积：20m×20m
经度：117.548175	纬度：34.723620	海拔（m）：73
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

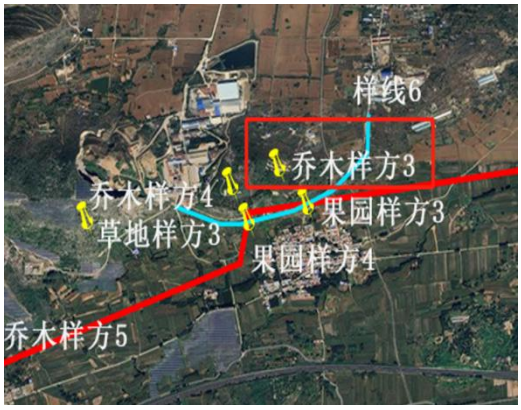


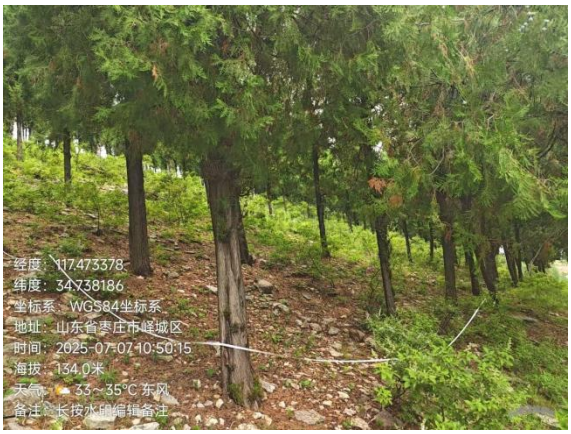
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%

1	侧柏	*Platycladusorientalis(L.)Franco*	盛叶期	28	COP 2	5.4	1.6	0.18	50
2	楝树	*Melia azedarach L.*	生长期	5	SOL	1.1	/	/	/
3	荆条	*VitexnegundoLinn.*	开花期	21	COP 3	1.4	/	/	55

表 3.4-4（3） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：3#	样方面积：20m×20m
经度：117.473378	纬度：34.738186	海拔（m）：134
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

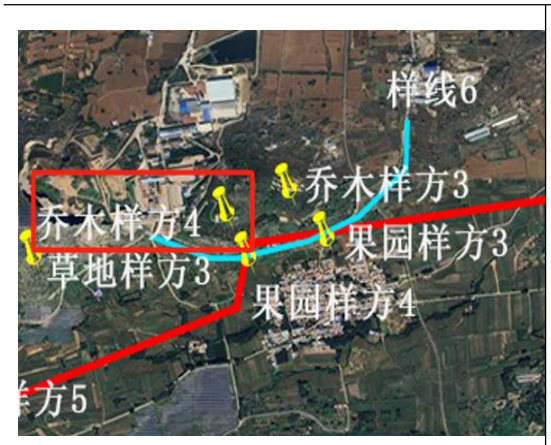


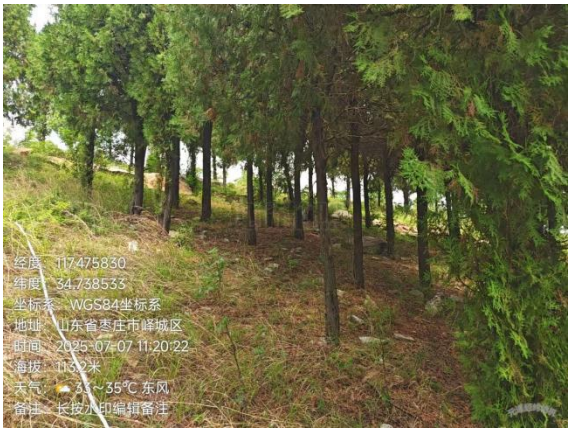


建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%
1	侧柏	*Platycladusorientalis(L.)Franco*	盛叶期	48	COP 3	5.2	1.9	0.2	75
2	荆条	*VitexnegundoLinn.*	开花期	15	COP 1	1.2	/	/	20
3	葎草	*Humulus scandens（Lour.）Merr.*	盛叶期	/	COP 1	0.2	/	/	15

表 3.4-4（4） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：4#	样方面积：20m×20m
经度：117.475830	纬度：34.738533	海拔（m）：113.2
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	





建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%
1	侧柏	*Platycladusorientalis(L.)Franco*	盛叶期	53	SOC	6.2	2.2	0.23	85
2	楝树	*Melia azedarach L.*	生长期	3	SOL	2.2	0.7	0.05	/
3	葎草	*Humulus scandens（Lour.）Merr.*	盛叶期	/	COP 1	0.2	/	/	15

表 3.4-4（5） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：5#	样方面积：20m×20m
经度：117.460000	纬度：34.731667	海拔（m）：113
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%
1	杨树	*PopulustomentosaCarr.*	盛叶期	37	COP 2	4.1	2.4	0.5	45
2	构树	*Melia azedarach L.*	生长期	25	COP 1	2.0	/	/	35

表 3.4-4（6） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：6#	样方面积：20m×20m
经度：117.453333	纬度：34.727222	海拔（m）：108.5
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%
1	杨树	*Populustomentosa*Carr.	生长期	40	COP2	3	1.9	0.1	10
2	白茅草	*Imperatacylindrica(L.)Beauv.*	盛叶期	/	COP2	0.35	/	/	45
3	狗尾巴草	*Setariaviridis(L.)Beauv*	盛叶期	/	COP2	0.25	/	/	35

表 3.4-4（7） 植物群落实测样方调查表

样地名称：乔木林地	样方号：7#	样方面积：20m×20m
经度：117.372778	纬度：34.723819	海拔（m）：61.9
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度(m)	枝下高(m)	胸径(m)	盖度/%
1	杨树	*Populustomentosa*Carr.	盛叶期	32	COP2	15	4.6	0.5	60
2	小篷草	*Erigeron canadensis L.*	盛叶期	/	SP	55	/	/	5

3	狗尾巴草	*Setariaviridis(L.)Beauv*	盛叶期	/	COP1	25	/	/	15
4	苦苣菜	*Sonchusoleraceus L.*	盛叶期	/	SP	12	/	/	5
5	构树	*Melia azedarach L.*	生长期	12	COP1	1.6	/	/	25

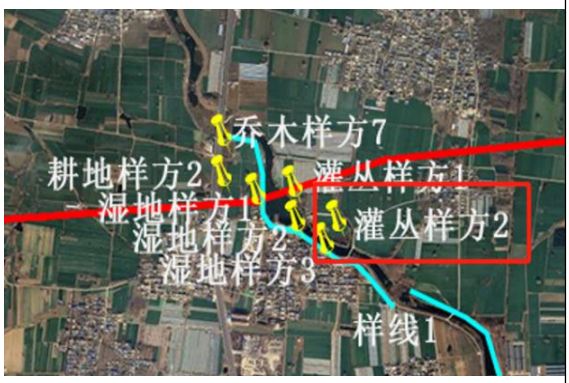
表 3.4-4（8） 植物群落实测样方调查表

样地名称：灌木丛	样方号：1#	样方面积：10m×10m
经度：117.375278	纬度：34.724167	海拔（m）：70
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	紫薇	*Lagerstroemia indica L.*	开花期	40	COP3	2.1	70
2	狗尾巴草	*Setariaviridis(L.)Beauv*	盛叶期	/	COP2	0.55	40
3	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*	盛叶期	/	COP2	0.12	35

表 3.4-4（9） 植物群落实测样方调查表

样地名称：灌木丛	样方号：2#	样方面积：10m×10m
经度：117.375556	纬度：34.724167	海拔（m）：71
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

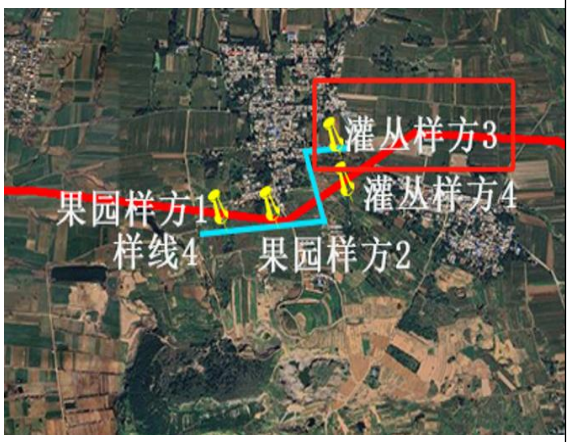


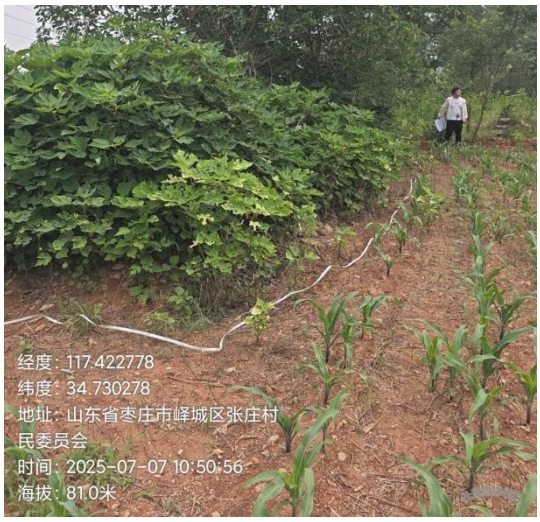
建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%

1	紫薇	*Lagerstroemia indica L.*	开花期	40	COP3	2.1	70
2	白杨	*Populustomentosa Carr.*	生成期	12	COP1	2.1	5
3	马尾松	*P.massonianaLamb*	盛叶期	7	SP	3.7	5
4	狗尾巴草	*Setariaviridis(L.)Beauv*	盛叶期	/	COP2	0.25	45
5	白茅草	*Imperatacylindrica(L.)Beauv.*	盛叶期	/	COP3	0.35	60

表 3.4-4（10） 植物群落实测样方调查表

样地名称：灌木丛	样方号：3#	样方面积：10m×10m
经度：117.422778	纬度：34.730278	海拔（m）：81
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

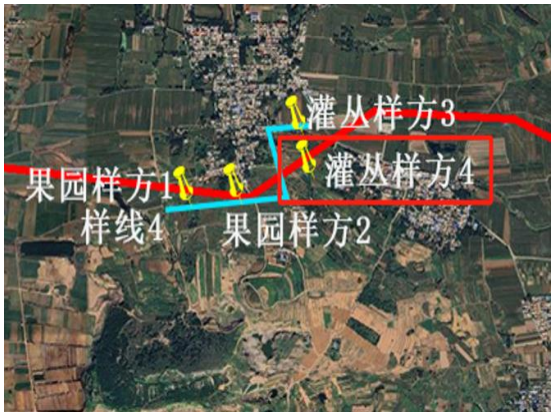




建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	构树	*Melia azedarach L.*	生长期	32	COP3	3	75

表 3.4-4（11） 植物群落实测样方调查表

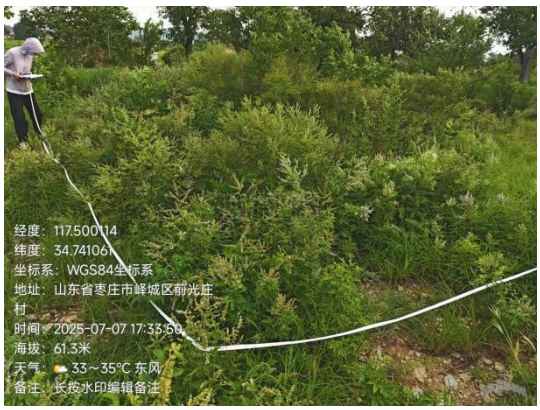
样地名称：灌木丛	样方号：4#	样方面积：10m×10m
经度：117.422798	纬度：34.730000	海拔（m）：84
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	构树	*Melia azedarach L.*	生长期	36	COP3	1.5	75
2	国槐	*Sophorajaponica Linn.*	盛叶期	1	UN	7.2	/

表 3.4-4（12） 植物群落实测样方调查表

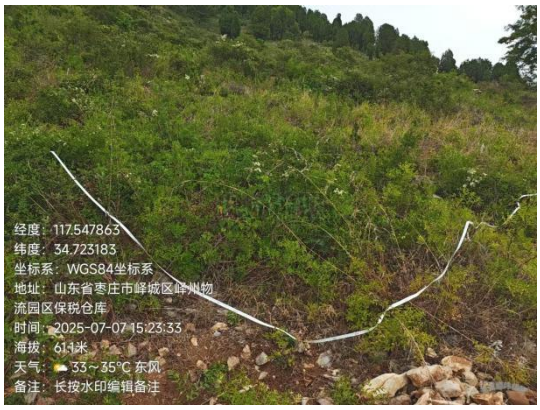
样地名称：灌木丛	样方号：5#	样方面积：10m×10m
经度：117.500014	纬度：34.741061	海拔（m）：61.4
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	荆条	*VitexnegundoLinn.*	开花期	71	SOC	0.7	80
2	白茅草	*Imperatacylindrica(L.)Beauv.*	盛叶期	/	COP3	0.25	60

表 3.4-4（13） 植物群落实测样方调查表

样地名称：灌木丛	样方号：6#	样方面积：10m×10m
经度：117.547863	纬度：34.723183	海拔（m）：61.1
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	酸枣	*Ziziphus jujuba var. Spinosa (Bunge) Hu ex H.F.Cho*	生长期	67	SOC	0.8	80
2	太行铁线莲	*Clematis kirilowii Maxim.*	开花期	21	COP2	0.9	50

表 3.4-4（14） 植物群落实测样方调查表

样地名称：灌木丛	样方号：7#	样方面积：10m×10m
经度：117.544788	纬度：34.723736	海拔（m）：
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	木槿	*Hibiscussyriacus*	盛叶期	22	COP2	1.6	50
2	女贞	*Ligustrum lucidum Ait.*	盛叶期	6	COP1	4.2	15
3	白茅草	*Imperatacylindrica(L.)Beauv.*	盛叶期	/	COP3	0.3	70

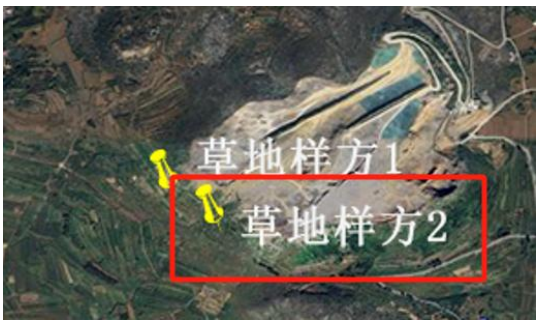
表 3.4-4（15） 植物群落实测样方调查表

样地名称：草地	样方号：1#	样方面积：1m×1m
经度：117.445833	纬度：34.736944	海拔（m）：114.6
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*	盛叶期	11	COP2	0.45	60
2	葎草	*Humulus scandens（Lour.）Merr.*	盛叶期	2	COP1	0.6	10
3	习见蓼	*Polygonum plebeium R.Br.*	开花期	4	COP1	0.2	20

表 3.4-4（16） 植物群落实测样方调查表

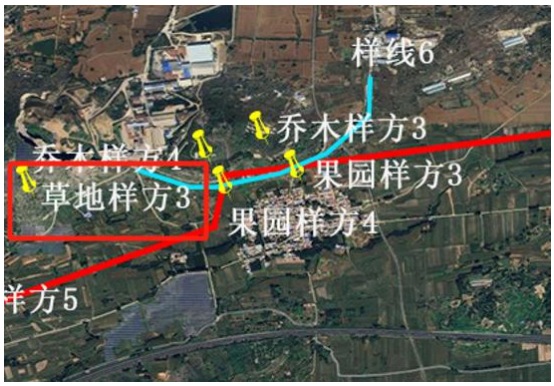
样地名称：草地	样方号：2#	样方面积：1m×1m
经度：117.445278	纬度：34.736667	海拔（m）：120.1
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*	盛叶期	8	COP2	0.35	50

表 3.4-4（17） 植物群落实测样方调查表

样地名称：草地	样方号：3#	样方面积：1m×1m
经度：117.469263	纬度：34.738228	海拔（m）：112.1
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*	盛叶期	8	SOC	0.55	90

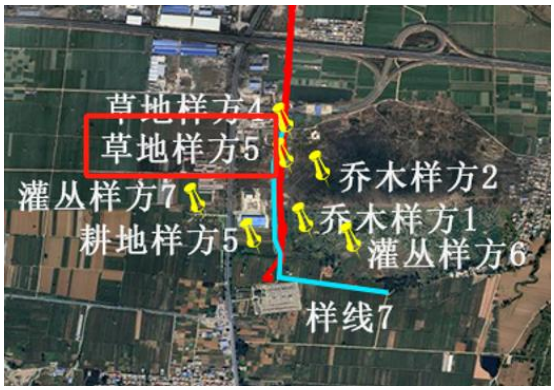
表 3.4-4（18） 植物群落实测样方调查表

样地名称：草地	样方号：4#	样方面积：1m×1m
经度：117.546733	纬度：34.723975	海拔（m）：56.3
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	习见蓼	*Polygonum plebeium R.Br.*	开花期	13	SOC	0.19	85

表 3.4-4（19） 植物群落实测样方调查表

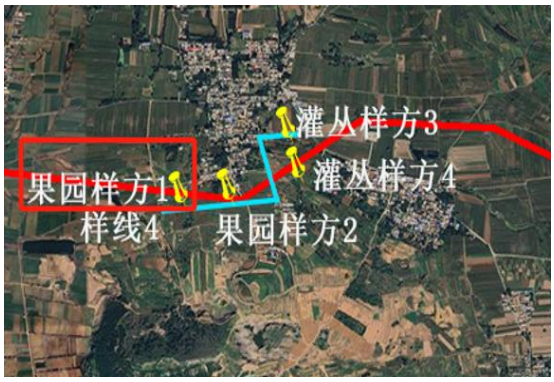
样地名称：草地	样方号：5#	样方面积：1m×1m
经度：117.546700	纬度：34.724085	海拔（m）：54.3
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	小蓬草	*Erigeron canadensis L.*	盛叶期	23	COP3	0.55	75

表 3.4-4（20） 植物群落实测样方调查表

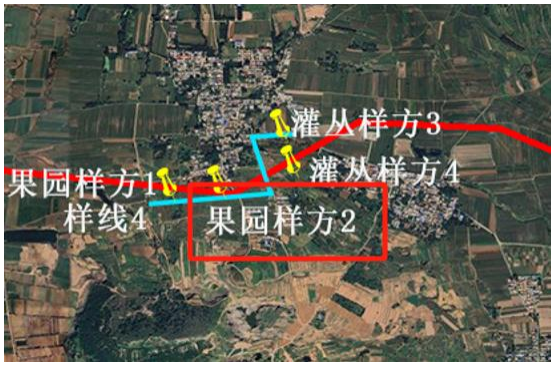
样地名称：果园	样方号：1#	样方面积：20m×20m
经度：117.420556	纬度：34.728611	海拔（m）：101.1
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	核桃树	*J.regia*	盛叶期	20	COP1	1.4	15
2	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*	盛叶期	/	COP3	0.35	55

表 3.4-4（21） 植物群落实测样方调查表

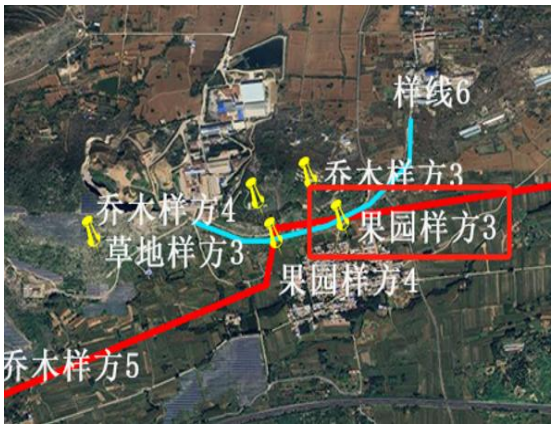
样地名称：果园	样方号：2#	样方面积：20m×20m
经度：117.420278	纬度：34.728889	海拔（m）：106.9
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	核桃树	*J.regia*	盛叶期	34	COP2	1.4	25
2	牛筋草	*Eleusineindica(L.)Gaertn.*	盛叶期	/	COP3	0.35	55

表 3.4-4（22） 植物群落实测样方调查表

样地名称：果园	样方号：3#	样方面积：20m×20m
经度：117.470000	纬度：34.737222	海拔（m）：92
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

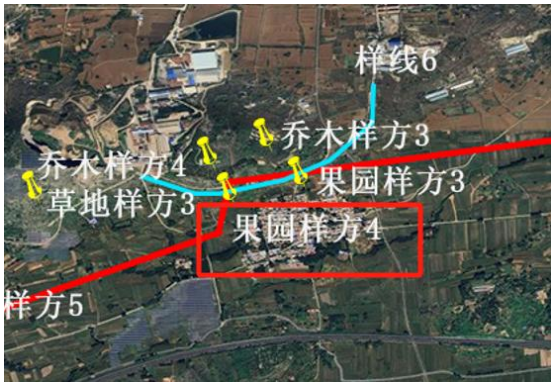


建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	石榴树	*Punicagranatum L.*	结果期	108	COP3	2.2	70

表 3.4-4（23） 植物群落实测样方调查表

样地名称：果园	样方号：4#	样方面积：20m×20m

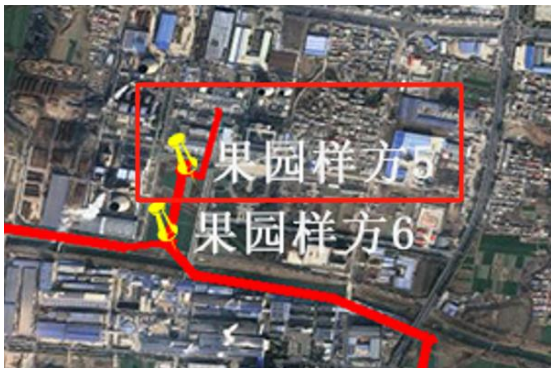
经度：117.470012	纬度：34.737250	海拔（m）：94.3
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	石榴树	*Punicagranatum L.*	结果期	120	COP3	2.2	70

表 3.4-4（24） 植物群落实测样方调查表

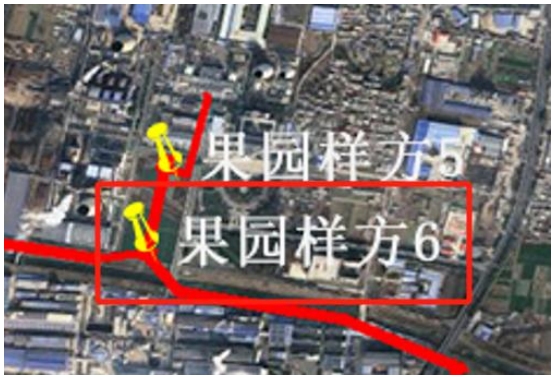
样地名称：果园	样方号：5#	样方面积：20m×20m
经度：117.540112	纬度：34.737120	海拔（m）：50.9
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	桃树	*A.persicaL.*	成熟期	63	COP3	2.6	70

表 3.4-4（25） 植物群落实测样方调查表

样地名称：果园	样方号：6#	样方面积：20m×20m
经度：117.540444	纬度：34.738955	海拔（m）：50.2
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	核桃	*J.regia*	展业期	13	COP1	2.1	35
2	桃树	*A.persicaL.*	成熟期	34	COP3	3.2	70
3	向日葵	*Helianthus annuus L.*	开花期	134	COP3	0.7	75

表 3.4-4（26） 植物群落实测样方调查表

样地名称：湿地	样方号：1#	样方面积：10m×10m
经度：117.373325	纬度：34.727192	海拔（m）：69.8
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	芦苇	*Phragmitescommunis*	开花期	/	COP2	1.4	40
2	荷花	*Nelumbo sp.*	开花期	/	COP2	0.6	50
3	凤眼莲	*Eichhornia crassipes (Mart.) Solms*	开花期	/	COP2	0.4	45
4	睡莲	*Nymphaea L.*	开花期	/	COP3	0.1	60

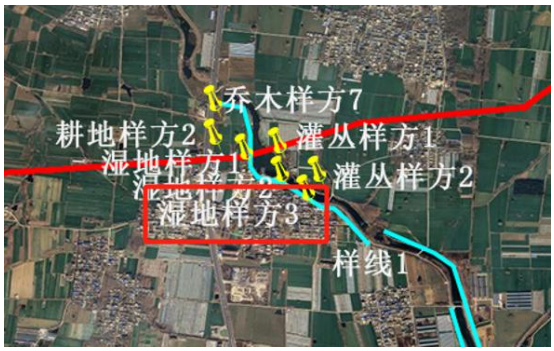
表 3.4-4（27） 植物群落实测样方调查表

样地名称：湿地	样方号：2#	样方面积：10m×10m
经度：117.374097	纬度：34.723952	海拔（m）：68.1
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	芦苇	*Phragmitescommunis*	开花期	/	SOC	1.8	80
2	荷花	*Nelumbo sp.*	开花期	/	COP2	0.6	35

表 3.4-4（28） 植物群落实测样方调查表

样地名称：湿地	样方号：3#	样方面积：10m×10m
经度：117.376050	纬度：34.72296	海拔（m）：67.6
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	芦苇	*Phragmitescommunis*	开花期	/	SOC	1.8	80

表 3.4-4（29） 植物群落实测样方调查表

样地名称：农田	样方号：1#	样方面积：4m×4m
经度：117.328333	纬度：34.724167	海拔（m）：56.6
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	玉米	*ZeamaysL.*	生长期	48	COP3	0.37	25

表 3.4-4（30） 植物群落实测样方调查表

样地名称：农田	样方号：2#	样方面积：4m×4m
经度：117.372870	纬度：34.723732	海拔（m）：71.8
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	玉米	*ZeamaysL.*	生长期	65	COP3	0.42	35

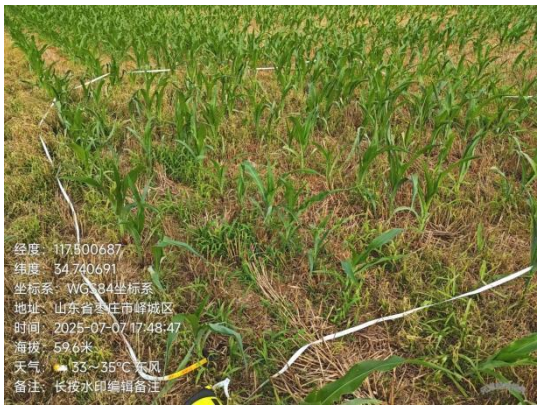
表 3.4-4（31） 植物群落实测样方调查表

样地名称：农田	样方号：3#	样方面积：4m×4m
经度：117.402778	纬度：34.732778	海拔（m）：82
调查人：董鑫、张明源	调查日期：2025.7.7	

建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	玉米	*ZeamaysL.*	生长期	56	COP3	0.32	10

表 3.4-4（32） 植物群落实测样方调查表

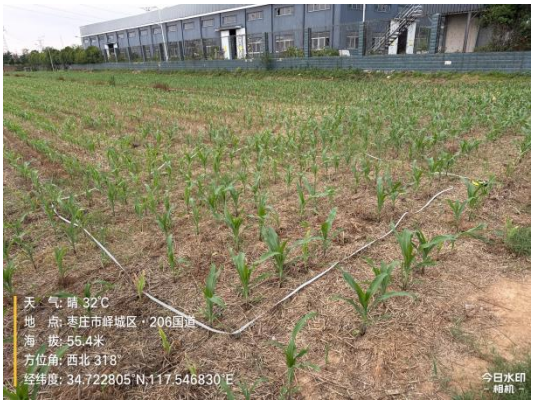
样地名称：农田	样方号：4#	样方面积：4m×4m
经度：117.500687	纬度：34.740691	海拔（m）：59.6
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	玉米	*ZeamaysL.*	生长期	93	COP3	0.46	55

表 3.4-4（33） 植物群落实测样方调查表

样地名称：农田	样方号：5#	样方面积：4m×4m
经度：117.546830	纬度：34.722805	海拔（m）：55.4
调查人：孙萌、牛彤彤	调查日期：2025.7.7	



建群种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	多度	平均高度（m）	盖度/%
1	玉米	*ZeamaysL.*	生长期	77	COP3	0.43	45

5、动物

（1）动物生境划分

在长期和频繁的人类活动影响下，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。通过现场调查、查找历史资料、询问当地居民等，评价区内大型野生动物已经消失，评价区无国家及省级珍稀濒危保护动物物种存在。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、麻雀以及在湿地中栖息的黑翅长脚鹬、黑水鸡等鸟类。

区域主要动物资源情况见表 3.4-5。

表 3.4-5　评价区主要动物资源情况

类型	动物
鸟类	黑翅长脚鹬、黑水鸡、灰鸭、喜鹊、大山雀、大杜鹃、云雀、楼燕、家燕、鹌鹑、黄雀、灰燕、小嘴乌鸦、斑鸠等
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠等
软体动物	蜗牛等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
爬行动物	蜥蜴、蛇等
蠕动动物	蚯蚓、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

区域动物生境主要分为水域湿地和林灌草区。

①林灌草区：评价区林地呈片状特征，乔木林地与灌草丛和谐共生，该区域成为多种鸟类栖息和活动的场所，为鸟类、小型兽类、爬行类等动物提供庇护作用。依靠林木栖息的鸟类主要有麻雀、喜鹊、杜鹃等，小型兽类多为野兔、刺猬等，爬行类有蜥蜴和蛇类。

③水域湿地：薛城周营沙河湿地公园内水草丰美，多分布芦苇、荷花、凤眼莲等水生植被，河道两侧周围树木、草丛较多，食物资源丰富，避敌、栖息条件优越，是青蛙、蟾蜍、鱼类及鸟类等适宜的栖息地。

（2）样线调查

①样线布设

根据上述动物生境，依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）本次评价共设置 7 条动物现状调查样线，其中 1~3#样线为水域湿地动物生境样线、4~7#样线为林灌草动物生境样线。具体样线布设图见图 3.4-3。

②调查内容

根据现场实际调查、走访询问，得出每种生境类型下动物的种类、数量、分布及活动情况、栖息生境等。

③调查时间及方法

本次调查的具体时间为：2022.7.7~2022.7.8，共计二天时间，在调查区域典型生境布设 7 条样带，样带长度约为 1000 米，宽度约 50m。采用望远镜观察并记录动物的种类和数量，每次观察 15min。每次调查从早上 8 点到下午 6 点，对各调查样带重点选择动物活跃的晨昏时段进行调查，以 2~3km/h 的速度步行沿样带前进，目视和用望远镜观察沿途所见的动物，记录遇见的种类、数量和活动生境，同时使用相机拍摄记录，以辅助识别不易立即确认的种类。

除野外实地进行动物观察统计外，同时收集、查阅相关历史文献资料、访问当地居民，进行室内资料的汇总整理工作。

现场样线调查照片可见图 3.4-5。

图 3.4-5　动物样线现场调查照片

④调查结果

1~3#样线：1~3#样线主要为水域湿地生境类型，通过 2 天时间的样线调查，在水域湿地生境类型下发现了 7 只黑水鸡、13 只灰鸭，3 只黑翅长腿鹬，同时通过声音在芦苇丛中还隐藏有青蛙，蟾蜍两栖类动物。1~3#样线动物介绍见表 3.4-6。

表 3.4-6　1~3#样线动物介绍

序号	物种名称	是否濒危	形态特征/生活习性	栖息环境	图片
1	黑水鸡/*Gallinulahloropus*	否	黑水鸡为鸟纲鹤形目黑水鸡属，体长24~35厘米，繁殖期4~7月，以水草、小鱼虾和水生昆虫为食物、不耐寒、善潜水、多成对活动。	富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、林缘和路边水渠与疏林中的湖泊沼泽地带、垂直分布高度为海拔400-1740米。	
2	灰鸭/*Anas gracilis*	否	中型游禽。体长37-47厘米，翼展60-67厘米，雄性体重395-670克，雌性体重350-602克。是一种外观具有灰青色羽毛的棕色鸭。两性相似。羽毛致密；嘴多扁平，先端具嘴甲；前趾间具蹼，后趾	通常栖息或成群活动于江河、湖泊、水库、海湾和沿海滩涂盐场等水域。鸭脚趾间有蹼，但很少潜水，游泳时尾露出水面，善于在水中觅食、戏水和求偶交配。喜欢干净，常	

			形小而不踏地；雌雄外形相似，雄性具交接器；尾脂腺发达；气管基部有膨大的骨质囊。在芦苇丛中营巢；雏鸟早成性。	在水中和陆地上梳理羽毛精心打扮，睡觉或休息时互相照看。以植物为主食，也吃无脊椎动物和甲壳动物。	
3	黑翅长脚鹬/*Himantopus himantopus*	否	黑翅长脚鹬是鸻形目反嘴鹬科长脚鹬属鸟类，别名有红腿娘子、高跷鸻。体长35-40厘米，两脚特长。腿和足呈粉红色；喙黑色，细长且笔直；头颈部的颜色在个体间变异较大；一些个体的头顶、羽冠、颈部至上背为白色；一些个体的头顶和后颈黑色或白色杂以黑色；上背、肩和两翅深黑色并带有绿色金属光泽；尾上覆羽白色，部分羽毛灰色；尾羽灰色；外侧尾羽颜色偏淡；身体其他部分体羽纯白色。雌鸟的背、肩和三级飞羽褐色，其余部分与雄鸟相似。幼鸟与雌鸟体色相似，上背部羽毛灰色	黑翅长脚鹬在亚洲、欧洲、非洲及美洲的温带、亚热带和热带地区均有分布。栖息于开阔草地中的湖泊、沼泽等湿地或稻田、鱼塘。以环节动物、软体动物、虾、蝌蚪和昆虫等无脊椎动物为食。繁殖期在5-7月，营巢于开阔湖边的沼泽地或草地上，以苇茎、枯草等构筑碟状巢。窝卵数4枚，由雌雄亲鸟轮流孵卵，孵化期16-18天。	
4	青蛙/*Rananigromaculata*	否	青蛙为无尾目蛙科侧褶蛙属，青蛙身体可分为头，躯干和四肢3部分。青蛙前脚上有四个趾，后脚上有五	青蛙常栖息于河流、池塘和稻田等处，主要在水边的草丛中活动，有时也能潜伏到水中。	

			个趾，还有蹼。大多在夜间活动，以昆虫为主食，也取食一些田螺、蜗牛、小虾、小鱼等。		
5	中华蟾蜍/*Bufogargarizans*	否	中华蟾蜍为蟾蜍科蟾蜍属，体长为10到15厘米，雌性更大一些。喜欢活食。雄性在夏天求偶季会鸣叫。	蟾蜍常栖息于河流、池塘和稻田等处，主要在水边的草丛或石头下活动，生存的海拔范围为750至2700米。	

4~7#样线：4~7#样线主要为林灌草生境类型，在此生境类型下主要发现有喜鹊、杜鹃、麻雀、斑鸠等鸟类动物在林间穿梭，均为该区域常见种。受调查时间、技术手段、自然因素等限制，调查过程中在林区并未发现有兽类如野兔等动物，也未发现爬行类动物如蛇等。通过 2 天时间的样线调查，在林区生境类型下喜鹊、杜鹃、麻雀发现若干，斑鸠只听见鸣叫声音。4~7#样线动物介绍见表 3.4-7。

表 3.4-7　4~7#样线动物介绍

序号	物种名称	是否濒危	形态特征/生活习性	栖息环境	图片
1	喜鹊/*Picapica*	否	喜鹊为鸟纲雀形目鹊属，头、颈、背和尾上覆羽辉黑色，后头及后颈稍沾紫，背部稍沾蓝绿色；肩羽纯白色；腰灰色和白色相杂状。夏季主要以昆虫等动物性食物为食、其他季节则主要以植物果实和种子为食。	喜鹊是适应能力比较强的鸟类，在山区、平原都有栖息，无论是荒野、农田、郊区、城市、公园和花园都能看到它们的身影。	
2	杜鹃/*Cuculidae*	否	杜鹃为鸟纲娟形目杜鹃属，体长16厘米，身体黑灰色，尾巴有白色斑点，腹部有黑	杜鹃常栖息于植被稠密的地方。	

			色横纹。初夏时常昼夜不停地叫。吃毛虫，是益鸟。多数把卵产在别的鸟巢中。也叫杜宇、布谷或子规。		
3	麻雀/*Passer*	否	麻雀为鸟纲雀形目麻雀属，麻雀属都是小型鸟类，它们的大小、体色甚相近。一般上体呈棕、黑色的斑杂状，因而俗称麻雀。麻雀为杂食性鸟类，夏、秋主要以禾本科植物种子为食，育雏则主要以危害禾本科植物的昆虫为主，其中多为鳞翅目害虫。	栖息地海拔300~2500米。无论山地、平原、丘陵、草原、沼泽和农田，低山丘陵和山脚平原地带的各类森林和灌丛中，多活动于林缘疏林、灌丛和草丛中，不喜欢茂密的大森林。多在有人类集居的地方，城镇和乡村，河谷、果园、岩石草坡、房前屋后和路边树上活动和觅食。	
4	山斑鸠/*Streptopeliaorientalis*	否	山斑鸠为鸟纲鸽形目斑鸠属，头小；颈细；嘴狭短而弱；翅形狭长，第二枚和第三枚初级飞羽最长；尾相当长，呈凸尾状；跗蹠短而强，趾长而狭，均适于行走奔驰。觅食多在树林中的地面上，或在农田。食物主要为植物性的，包括杂草种子、植物的嫩叶和果实、农作物种	生态栖息于多树地区，或在丘陵、山脚，或在平原。于繁殖季节多在山地，冬迁至平原。	

			子，如高粱、稻谷、麦种、小米、茄类种子等。		

3.5 水生生态系统调查与评价

本项目为线性工程，输电线路穿越薛城周营沙河及峄城大寨河，不涉及永久、临时占地，该段线路为三级评价，本次水生生态调查主要以查阅资料和调查走访的形式对河流水系内的水生生物现状进行调查。调查内容包括水生植被、水生生物以及鱼类资源等。区域水生生物情况为：

1、大型底栖动物群落物种组成与群落结构

底栖动物是淡水生态系统的一个重要生态类群，起促进有机质分解、加速自净过程等作用，是维持健康生态系统的关键成员。在区域水生生态系统中，底栖动物是鱼类等经济水生动物如鲤鱼、鲶鱼、鲫鱼等的天然优质食料。

根据《枣庄市 2022 年生态环境质量报告书》，薛城和峄城河流水系调查期间共鉴定底栖动物 22 种，隶属 3 门 5 纲 8 目 10 科，包括节肢动物门 14 种，环节动物门 5 种，软体动物门 3 种。霍甫水丝蚓（Limnodrilushoffmeisteri）、大鳌蜚属一种（Grandidicrclla sp.）、铜锈环棱螺（Bellamya aeruginosa）、苔流长跗摇蚊（Rheotanytarsus muscicola）、白角多足摇蚊（Polypedilum albicorne）为研究区域优势物种，相对丰度分别为 25.0%、17.1%、15.0%、14.6%、5.1%。图 3.5-1 为采集的部分底栖动物。

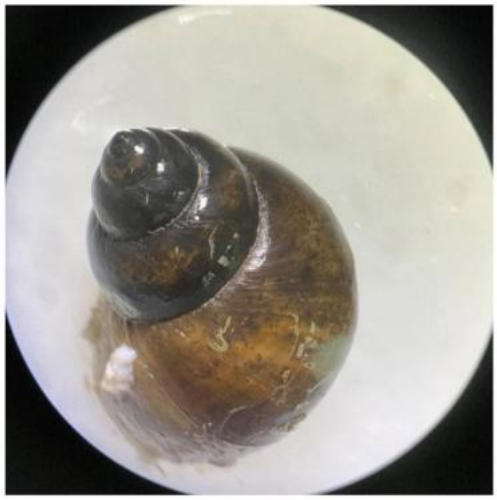
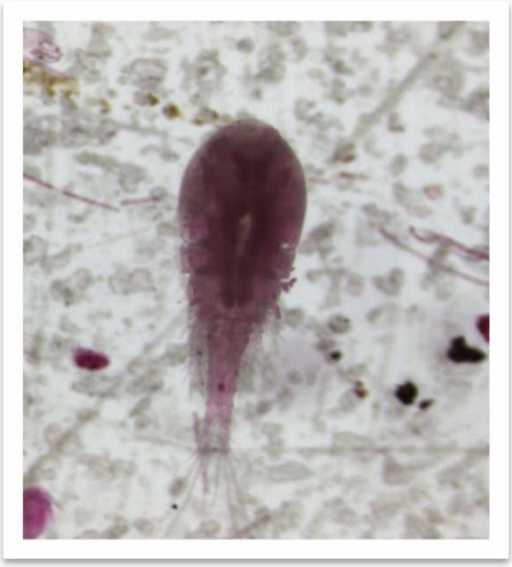


图 3.5-1　采集的部分底栖动物

2、浮游动物群落物种组成与群落结构

浮游动物也是水域食物链中的重要一环，是不少鱼类的主要饵料，特别是幼鱼阶段，多数以浮游动物为食，故而其资源状况与渔业有密切关联。

根据《枣庄市 2022 年生态环境质量报告书》，薛城和峄城河流水系调查期间共鉴定浮游动物 44 种，隶属 2 门 3 纲 5 目 14 科，其中，轮虫动物门 31 种，节肢动物门 13 种。前节晶囊轮虫（Asplanchna priodonta）、萼花臂尾轮虫（Brachionus calyciflorus ）等刺温剑水蚤（Thermocyclops kawamurai）、裂足臂尾轮虫（ Brachionus diversicornis）、角突臂尾轮虫（Brachionus angularis）、长额象鼻溞（Bosmina longirostris），相对丰度分别为 27.3%、21.4%、11.0%、9.4%、8.3%、7.2%，图 3.5-2 为鉴定的部分浮游动物。



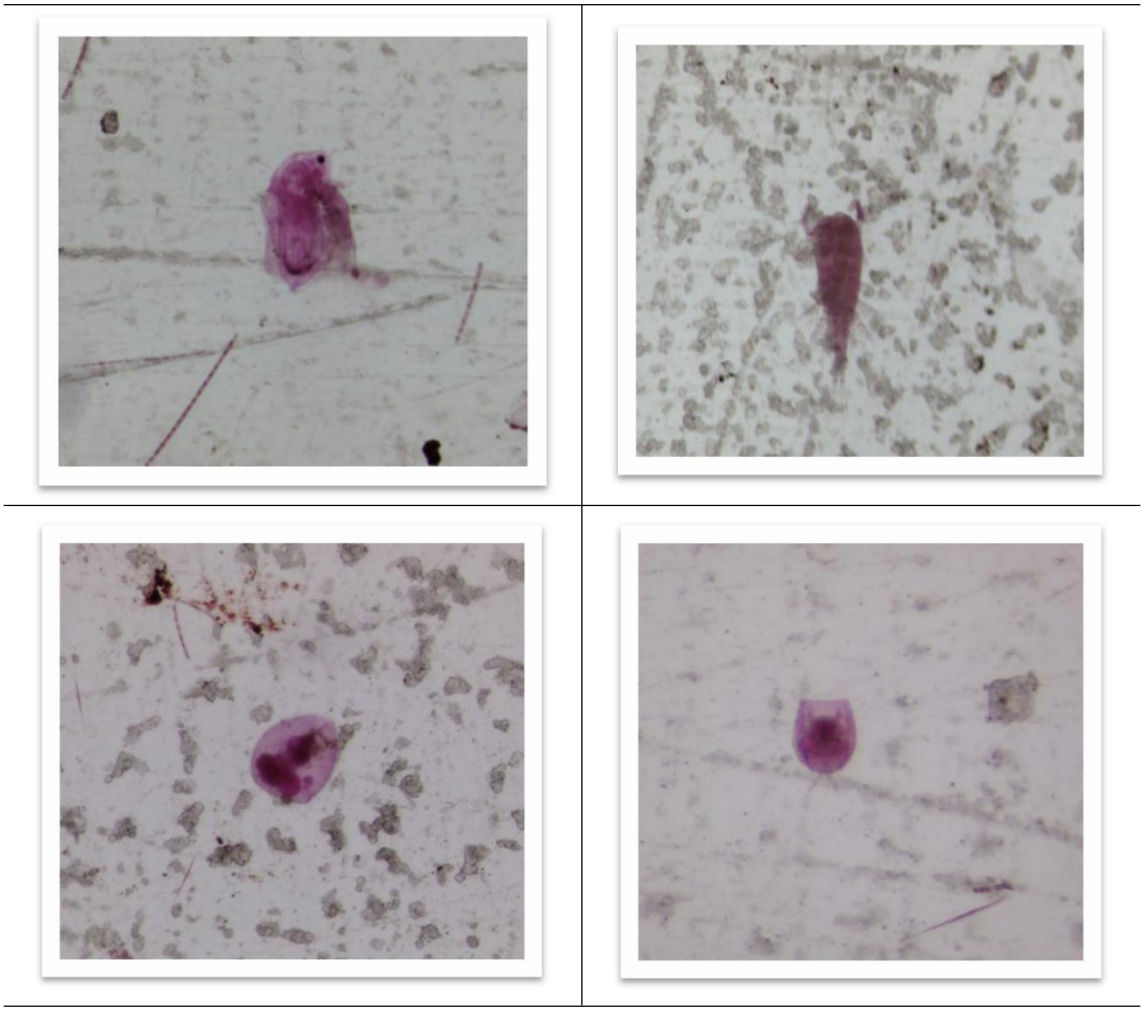


图 3.5-2　采集的部分浮游动物

3、浮游植物群落物种组成与群落结构

浮游植物含有叶绿素，能利用光能进行光合作用，将无机物转化成有机物，供其他消费性生物利用，是重要的初级生产者之一，也是食物链的第一个环节，在水生生态系统中具有重要地位。浮游植物系河流初级生产力的主要成分，其数量多少代表河流初级生产力的高低。浮游植物的种类组成，又标志着河流初级生产的质量。因此，浮游植物群落结构既是河流生物资源生产力的基础，又是水生生态环境状况的重要指标，许多种类及其数量即是河流生态环境质量状况的良好指标。

根据《枣庄市 2022 年生态环境质量报告书》，薛城和峄城河流水系调查期间共鉴定浮游植物 75 种，隶属 7 门 10 纲 17 目 28 科，包括绿藻门 31 种，硅藻门 23 种，蓝藻门 13 种，裸藻门 5 种，甲藻门 2 种，隐藻门 2 种，金藻门 1 种。

细小平裂藻（Merismopedia minima）为研究区域绝对优势物种，相对丰度高达 90.9%。图 3.5-3 为鉴定的部分浮游植物。

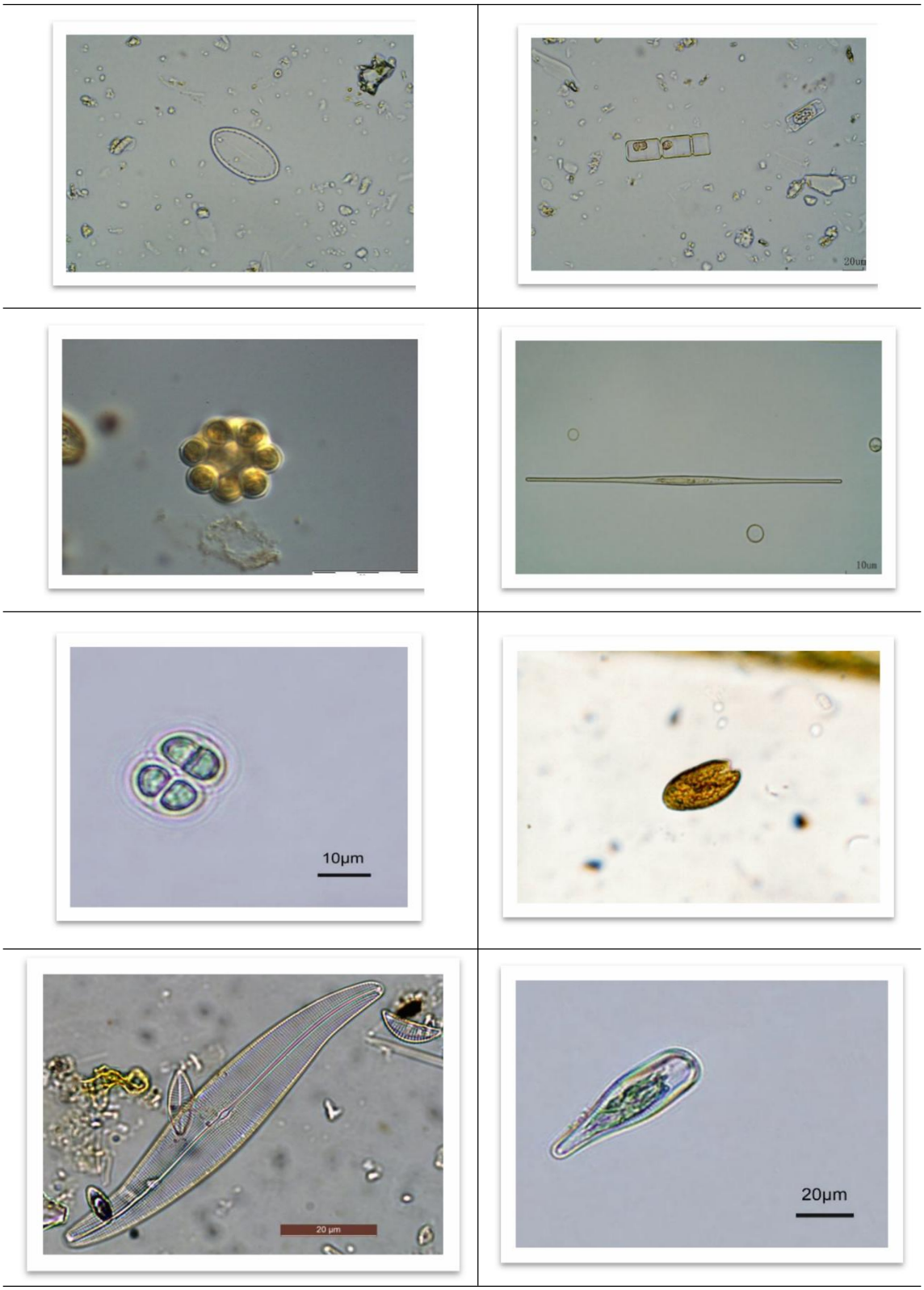


图 3.5-3　采集的部分浮游植物

4、大型水生植物物种组成与群落结构

挺水植物的根、根茎生长在水的底泥之中，茎、叶挺出水面。常分布于 0~1.5 米的浅水处，其中有的种类生长于潮湿的岸边。这类植物在空气中的部分，具有陆生植物的特征；生长在水中的部分（根或地下茎），具有水生植物的特征。是鱼类等主要的栖息地。

根据《枣庄市 2022 年生态环境质量报告书》，薛城和峄城河流水系调查期间共采集大型水生植物 7 种，隶属 1 门 2 纲 6 目 6 科。包括单子叶植物 3 种，双子叶植物 4 种。芦苇（Phragmites australis）和金鱼藻（Ceratophyllum demersum）为区域优势物种，相对丰度分别为 62.1%、14.4%，图 3.5-4 为调查到的部分大型水生植物。

图 3.5-4　区域出现的大型水生植物

5、鱼类物种组成与群落结构

和其他类群相比，鱼类在水生态系统中的位置独特，是水生生态系统中的顶级群落，是水生生态调查与评价的重点。

通过收集资料及走访调查，区域河流水系现共有鱼类 30 种，分隶于 6 目 14 科 30 属。其中鲤形目包括鲤科鱼类 22 种，占总种数的 60%，鳅科 2 种，刺鳅科 1 种；鲇形目包括黄颡鱼科 1 种，鲶科 1 种；鲈形目包括虾虎鱼科 3 种，合鳃科 1 种，塘鳢科 1 种，鳢科 1 种，金梭鱼科 1 种；合鳃鱼目包括丝足鲈科 1 种；鹤鱵目包括异鳉科 1 种和鱵科 1 种；鲑形目包括银鱼科 1 种。

3.6 生物量调查与评价

生物量是指在一定时间内、一定区域内地表面所有有机物质的总量，以 t/亩或 t/hm^2 表示，包括植物与动物生物量的总和，其中动物生物量很小，本次调查仅调查和计算的是大量次生林和农业植被等类型。植物的生物量。植物的生物量反映了被固定的太阳辐射能的大小。

由于人类活动的反复破坏，项目所在区域原生植被大部分已不复存在，代之出现的是大量次生林和农业植被等类型。

1、农田生物量

评价区内农田主要种植的农作物主要是小麦和玉米。农田按照一年两季（冬小麦和夏玉米）计算。农作物的生物量计算公式为：

Bm=W×（100－M）/（D×100）

式中：Bm—农作物总生物量（t/a）；

W—农作物果实总产量（t/a）；

D—农作物经济系数（无量纲）；

M—农作物果实含水率（%）。

玉米的经济系数取 0.45，小麦的经济系数取 0.5，由此可得到不同农作物的生物量。经计算，评价区农作物总生物量为 99392t。

评价区内共有农田 5693.21hm^2，这些耕地大部分种植小麦、玉米，一年两季。复种指数可达到 1.6 左右，其单位面积生物量为 17.46t/hm^2。评价区现状农作物生物量如表 3.6-1 所示。

表 3.6-1　评价区现状农作物生物量统计表

农作物种类	单产量（kg/hm^2）	经济系数	含水量（%）	播种面积（hm^2）	生物量（t）
小麦	4600	0.45	8	4099.11	38550
玉米	6600	0.50	8	5010.02	60842
合计	/	/	/	5693.21（复种指数取 1.6）	99392

2、乔木生物量

采用 20m×20m 样方进行随机调查取样，首先分类统计样方中每株树的胸径（m），然后根据《山东省主要树种一元立木材积表》得到每株树干的体积值。即：

树干体积=（胸径/2）^{2}×3.14×枝下高×该树种的形数。

树干重量（t）=体积（m^3）×比重（t/m^3）

树干形数取均值 0.8，对于材质较坚硬的树种，如柏树、桃树等，比重取 1.0t/m^3，其它树种比重取 0.9t/m^3。由于树木重量由根、茎、叶三部分组成，因此，整株树的生物量按树干重量的 1：1.45 进行换算，然后将样方中所有树木的生物量相加，即可获得样方中树木的平均总生物量。

评价区内的乔木林地面积为 541.66hm^2，占评价区总面积的 4.77%；建群种以侧柏、杨树为主；评价区内的果园内的树种主要以石榴树、桃树为主，面积为 317.38hm^2，占评价区总面积的 2.79%。

就评价区内的平均状况来看，乔木树干平均胸径约 28cm，枝下高约 2.1m，平均每个 20m×20m 的样方内共有树木 42 棵。果园内树种树干胸径约 10cm，枝下高约 1.1m，平均每个 20m×20m 的样方内共有树木 65 棵。

根据公式计算得到，乔木林地单位面积生物量约为 149.55t/hm^2，计算生物量约为 81005t。果树的单位面积生物量约为 15.46t/hm^2，果树的生物量约为 4907t。详见表 3.6-2。

表 3.6-2　评价区现状乔木生物量统计表

群落类型	单位面积生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	生物量（t）
乔木林地	149.55	541.66	81005
果树	15.46	317.38	4907
合计		859.04	85912

3、灌草地生物量

评价区有灌草地 585.54hm^2，其单位面积的生物量为 15t/hm^2，则灌草地的生物量为 8783.1t。

4、评价区陆域现状总生物量

评价区的陆域现状总生物量，应将各类生物量相加，详见表 3.6-3。

表 3.6-3　评价区陆域现状生物量（t）

植被类型	单位面积生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	生物量（t）
农作物	17.46	5639.21	99392
乔木林地	149.55	541.66	81005
果树	15.46	317.38	4907
灌草地	15	585.54	8783.1
合计		7083.79	194087.1

3.7 景观生态与生态完整性现状评价

1、景观生态现状评价

从评价区整体来看，农田是构成评价区景观格局的基质，在此基础上叠加了人为现代生产生活要素，使这一景观背景更加多样化。农田景观单元广泛分布于整个评价区内；乔木林地主要分布于桃花山、北山、黄山等低矮山体上，灌木草丛与乔木林地和谐共生；果园景观主要呈斑块状分布于农村周边园地内；建构筑

物呈块状在评价分区内沿线分布；各类道路网状分布于整个区域内。上述景观单元共同组成评价区景观的主体框架。

概括地讲，水域、人工林、草地等景观依托于自然景观而呈现出相对的一致性，建构筑物和道路等人文景观单元点缀分布于自然景观基底上，其对当今景观主体的异质性影响十分有限。

根据现场调查，评价区附近的主要景观类型图片详见图 3.7-1。

	
农田	乔木林地
	
灌草丛	湿地
	
果园	城镇

图 3.3-15　评价区附近的主要景观类型图片

2、生态完整性现状评价

区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。本工程评价区水域生态系统连通程度高，是明显带有人类长期干扰痕迹的区域，为判断评价区景观生态体系空间结构的合理性，采取优势度（D_0）来衡量。优势度由密度（R_d）、频率（R_f）和景观比例（L_p）三个参数计算得出，其数学表达式如下：

$$密度R_d = \frac{拼块i的数目}{拼块总数} \times 100\%$$

$$频率R_f = \frac{拼块i出现的样方数}{总样方数} \times 100\%$$

$$景观比例Lp = \frac{拼块i的面积}{样地总面积} \times 100\%$$

$$优势度D_0 = \frac{(R_d + R_f)/2 + L_p}{2} \times 100\%$$

利用先进的“3S”技术对评价区各拼块进行了统计，评价区现状各景观类型的景观密度、频度、景观比例和景观优势度计算数值见表 3.7-1。

表 3.7-1　评价区现状各景观类型、频度、密度、优势度值

景观类型	面积（hm^2）	景观密度 Rd（%）	景观频度 Rf（%）	景观比例 Lp（%）	景观优势度（Do）
农田景观	6094.28	34.91	38.39	53.61	45.13
林地景观	541.66	9.46	19.43	4.77	9.61
灌草地景观	585.54	10.67	7.58	5.15	7.14
湿地景观	534.06	12.01	8.96	4.70	7.59
城镇景观	3543.30	32.49	25.27	31.17	30.03
裸地景观	68.42	0.45	0.37	0.60	0.51
合计	11367.26	100	100	100	100

由上表结果可知，评价区现状各景观类型中，农田、城镇景观是优势景观类型，其优势度分别达到了 45.13%、30.03%，总的来看，该项目评价区内以农田为主体，农田与城镇组成的人文景观占据主导地位。

3.8 水土流失现状与评价

1、水土流失现状

本工程位于枣庄峄城区和薛城区，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）、《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字〔2016〕1 号），项目区属于尼山南麓省级水土流失重点治理区。

根据《枣庄市水土保持规划（2018—2030 年）》（枣政复〔2018〕25 号），项目沿线涉及沙沟镇、周营镇及榴园镇，其中沙沟镇、榴园镇为中心城区平原微丘人居环境维护区，周营镇为沿运平原洼地水源涵养农田防护区。在枣庄市水土保持防治分区中沙沟镇涉及薛城大沙河下游片区及周营沙河上游片区，片区总面积 85.18km^2，水土流失面积 10.11km^2，重点防治面积 13.04km^2；周营镇涉及周营沙河中游片区，片区总面积 87.87km^2，水土流失面积 2km^2，重点防治面积 42.81km^2；榴园镇涉及跃进河及石榴园片区，片区总面积 122.94km^2，水土流失面积 2km^2，重点防治面积 41.08km^2；枣庄市多年平均土壤侵蚀模数背景值约为 570t/km^2·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，土壤容许流失量为 200t/km^2·a。

2、水土保持现状

近年来，枣庄市高度重视水土保持工作，坚持预防为主，全面规划，因地制宜，综合治理，植物、工程、农业措施相结合，采取以治理促开发，生态效益和经济效益相结合的小流域综合治理模式，水土保持工作取得了较好成效。同时，水土保持监督执法工作也得到了较快发展，初步控制了人为水土流失，保护了已治理成果。

水土保持综合防护体系的建立，不仅提高了抗御自然灾害的能力，也为区域蓄水保土，改善生态环境起到了积极作用。

4 生态影响预测与评价

4.1 土地利用影响分析

项目建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的各类用地面积发生变化，可能导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，从而对生态系统完整性产生一定影响。

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站站区、进站道路和线路塔基区等；临时占地包括变电站的站外施工生产生活区、供排水管线区，以及线路的塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路等。

（1）施工临时占地对土地利用的影响分析

在项目建设过程中，临时占地只发生在项目施工期间，目前项目已经开工建设，施工进度完成 95%以上，根据现场沿线观察，临时占地均已恢复到原有土地利用功能，土地利用类型未发生改变，本项目建设的临时占地对土地利用结构与功能影响不大。

（2）永久占地对土地利用的影响分析

本项目变电站依托现有，根据《山东丰源燃气热电有限公司燃气～蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程节约集约用地论证分析专章》，项目为架空跨越，塔基占地面积 8400m^2。本项目建成后，并不改变评价区土地利用类型和结构，故不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

4.2 施工期生态影响分析

1、施工方式：施工中采用张力展放架线方式，并使用无人机展放导引绳，这种先进的施工技术显著减少了施工人员和机械对湿地地面植被与土壤的踩踏、碾压破坏，极大降低了对生态系统的物理干扰强度。

2、对生态系统结构、服务功能和生物多样性影响回顾：本项目施工期已完工 95%以上，经现场调查，施工期对沿线生态系统结构未造成实质性改变，生态系统中各生物群落的组成和分布基本维持原状。同时，生态系统的物质循环、能量流动等服务功能也未受到明显影响。在生物多样性方面，未破坏动植物栖息地，未出现物种数量减少或物种入侵等情况，生物多样性保持稳定。

3、项目对生态系统的不利影响：产生的噪声、震动以及人员活动对湿地内部分动物的觅食、繁殖等行为产生过短暂干扰，但均在可接受范围内。

4、不可逆影响：项目施工期对沿线生态系统的影响始终处于可控范围，未发生大规模生态破坏，经后续观察，不存在不可逆影响。

5、项目对水环境的影响：回顾施工全过程，未涉及湿地等水域内作业，未扰动周营沙河、峄城大寨河水体，也无施工废水排入湿地等水域情况。

6、项目对大气环境的影响：施工机械和运输车辆运行排放的废气，虽包含一氧化碳、氮氧化物和颗粒物等，但因施工区域分散、持续时间有限，产生废气量较少，对大气环境质量影响轻微，未造成明显污染。

7、项目对土壤环境的影响：回顾施工过程，施工过程中未发生漏油，填埋施工垃圾等情况，未发生土壤严重污染事故，对土壤环境未造成明显污染。

8、项目对声环境的影响：施工中机械作业和人员活动产生的噪声，因采用先进设备和工艺降低噪声强度，加之施工持续时间短，对声环境质量的影响范围和程度较小，未对周边环境造成严重干扰。

4.3 运营期生态影响分析

4.3.1 植被生态影响分析

运行期内，导线下方的灌丛、灌草丛和栽培植被高度较低，不需要对这些植被进行修剪，对其植被和植物资源没有影响。但对导线下方高度较高的林木可能需要进行修剪，将对森林群落的生物量、生产力造成一定损失。但项目设计时，铁塔塔位选择在山腰以下，塔基采用混凝土予以浇筑，在塔位附近，基本无高大乔木。同时项目设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，并视情况采取在林区加高杆塔高度的措施，减少林木砍伐。项目运行可能会造成极少量生物量、生产力损失，对植物生态环境的影响轻微。

运行期的线路维修和巡检以人力和无人机巡检为主，巡线检修也会利用机耕道等已有道路，基本不破坏森林灌丛植被或栽培植被，对其影响可以接受，但运行期可能会踩踏部分草地植被，造成少量的生产力和生物量损失。而巡检扰动频率低，强度小，单次巡检时间短，草地植被即使受扰后也很快就会自然恢复，总体上项目运行对植被的影响可以接受。

4.3.2 动物生态影响分析

4.3.2.1 对两栖、爬行类及兽类的影响

运行期，兽类、两栖类和爬行类等陆生动物的空间活动范围基本不会受到限

制，输电线路塔基等占地对其生境和活动起着非常小的阻碍作用。小型陆生动物因本身的生物学特性，其活动范围较小，因而受到的限制更大，塔基永久占地会对一些小型兽类栖息地造成一定破坏。但本项目输电线路为点状项目，根据地形差异，两塔之间距离一般为 300m～800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，造成的分离和阻隔作用相对较小，不会对陆生动物的生境和活动产生真正阻隔。项目运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，对其行为和活动范围的影响可以接受，不会对其种群产生明显不利影响。人类活动的增加也会为小型陆生动物，如伴随人类居住生活的啮齿类动物等带来更多的食物来源。

输电线路运行期人为活动很少，活动以巡线为主，且巡线人员数量少，巡线时间短暂，其巡线活动有一定的时间间隔，不会有过于频繁的人类活动，对陆生动物栖息和繁衍的扰动和影响极其轻微。

4.3.2.2 对鸟类的影响

1、对迁徙鸟类的影响

根据相关研究，输电线路上常见的活动鸟类有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目的鹭科、鹳科，隼形目的鹰科、隼科，鹤形目的鹤科，鸽形目的鸠鸽科及雀形目的鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及发生触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m-200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

鸟类迁徙是候鸟在繁殖地与越冬地之间沿相对固定的路线定期往返的习性。参考国家林业和草原局于 2022 年 12 月颁布的《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035 年）》，我国主要有 4 条候鸟迁徙路线，形成东部、中部、西部 3 个候鸟迁徙区。在西部迁徙区迁飞的候鸟中，来自内蒙西部干旱草原、甘肃等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，一部分可能沿唐古拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南

迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接迁至日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。本项目全部线路处于我国鸟类途经的东部迁徙区。根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300m-500m，鹳、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电项目杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙的飞行高度，因此在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类迁徙的影响不大。但由于沿线的湿地生境是大型游禽、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，这些鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，可能无法及时避开输电杆塔或导线而发生事故，存在误撞线路风险，若在夜间或大雾等能见度低的情况下，这种风险会比较严重，故在湖泊、河流等湿地生境及近距离树立杆塔及导线对鸟类影响相对较大。

2、对留鸟的影响

评价区留鸟种类较多，包括山斑鸠、喜鹊、灰喜鹊、麻雀、杜鹃等，本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在觅食等日常活动中可能会撞到输电线路和杆塔受伤，但这些事故发生的概率较小。运行期工作人员线路检修会增加人为干扰，但本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对留鸟的人为干扰很小。此外，沿线评价区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢产卵，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴及幼崽。

4.4 生态系统影响分析

4.4.1 对各类生态系统影响分析

4.4.1.1 对森林生态系统的影响分析

塔基建设直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接占用森林中动物的生境，使其暂时远离施工区域。由于输电项目塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐、修剪不会改变森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统造成系统性的破坏。因此施工对于森林生态系统的结构影响有限，不会破坏森林生态系统的结构完整性。塔基的建设不会改变森林生态系统的地形地貌，不会产生生态阻隔，也不会破坏生态系统的食物链食物网等。对于森林生态系统的物质循环、能量流动等过程影响有限，不会破坏森林生态系统的完整性。临时占地造成的影响在施工结束后，通过采取相应的植被恢复措施已得到缓解和消除，不会对森林生态系统的水源涵养、水土保持等功能产生影响。综

上所述，本项目对于森林生态系统的影响可以接受。

4.4.1.2 对灌草丛生态系统的影响分析

区域内灌草丛生态系统分布较广，但本项目塔基间隔远，单个塔基占地小，所以对灌草地植被和生境的破坏很小，不会影响灌草地生态系统的栖息地连通性，也不会影响野生动物的种类和数量，项目建设对灌草地生态系统的结构影响较小。如管理不善，施工扬尘附着在灌草地植被的叶面上，可能导致植物的光合作用减弱，可能会造成生产力的小幅下降，但只局限在施工区。项目占用灌草地可能会间接影响草食性动物的觅食，但灌草地生态系统面积大，分布广泛，不会影响草地生态系统的食物链和食物网结构，也不会改变其地形地貌，不会破坏灌草地生态系统的物质循环、能量流动等过程，项目建设造成的生物量与生产力损失很少，不会影响灌草地生态系统服务功能。

4.4.1.3 对湿地生态系统的影响分析

评价区内湿地生态系统多为一档跨越，不占用河流湿地，对湿地植被的影响很小，不会破坏湿地野生动物的栖息生境，对于湿地生态系统的结构影响有限。施工期未在河流湿地范围内设置临时占地，采用张力展放架线方式，并使用无人机展放导引绳，这种先进的施工技术显著减少了施工人员和机械对湿地地面植被与土壤的踩踏、碾压破坏，极大降低了对生态系统的物理干扰强度。

4.4.1.5 对农田生态系统的影响分析

本项目占用的耕地、园地生态系统面积总体较多，但占地面积较小，不会大幅度减少农田面积，也不会改变当地土地利用总体状况，农田生态系统是人工控制的生态系统，生境功能较弱，少量占用不会对评价区的农田生态系统结构和功能造成影响。

4.4.1.6 对城镇生态系统的影响分析

本项目选线时，基本避开了城镇村庄居住区，不会对评价区的城镇生态系统结构造成影响。城镇生态系统属于人工系统，受人类活动影响很大，人类可以利用经济、技术、政策等手段，对其中的环境和生物进行调节、管理和改造，具有极强的恢复能力，项目建设不会对城镇生态系统功能造成影响。

4.4.2 生物量损失分析

生物量是表征生态系统功能的重要指标，临时占地结束后已经采取恢复措施

予以恢复，结合永久占地数据，参照有关参数，计算出各区段的永久占地生物量损失。经计算，输电线路建成后，整个评价区永久占地造成的生物量损失为 22.7t，生物量损失占评价区总生物量的 0.01%。总体而言，项目建设对评价区生态系统生物量与生产力的影响十分有限。

4.5 对生态敏感区与生态保护红线影响分析

4.5.1 对穿（跨）越生态保护红线的影响分析

4.5.1.1 项目穿越生态保护红线情况

根据《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目 220kV 送出线路工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，项目穿越生态保护红线情况如下：

1、薛城区鲁南山地水土保持生态保护红线

源邵线穿越鲁南山地水土保持生态保护红线，穿越 1 次，位于薛城区沙沟镇圩子村北涉及周营沙河，采用架空跨越方式，跨越长度约 99 米，该区域同时也是湿地自然公园，穿越生态红线区域现状地类为河流水面，不涉及新申请用地。不设置杆塔及临时施工场地，西侧杆塔距离生态保护红线 24m，东侧杆塔距离生态保护红线 243m。

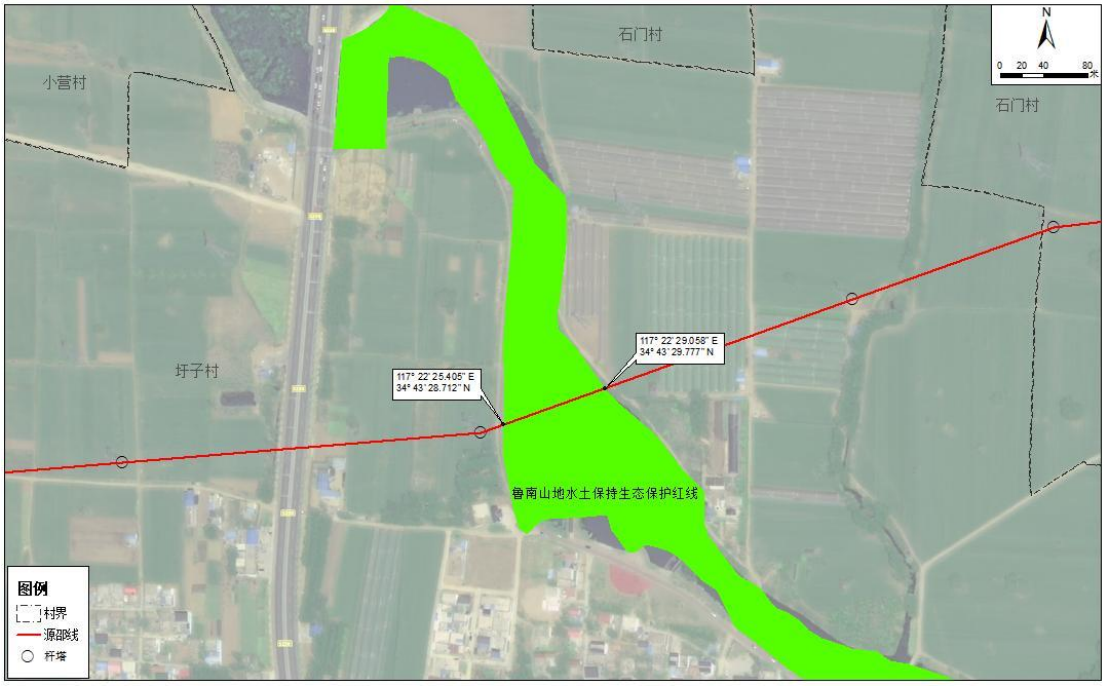


图 4.5-1　源邵线穿越鲁南山地水土保持生态保护红线示意图

2、峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线

项目在峄城区共穿越三次生态保护红线。

（1）源邵线穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线，穿越 2 次。

穿越位于峄城区榴园镇苗圃村北的生态保护红线长度为 88m，涉及桃花山，采用架空跨越方式，不涉及自然保护地，穿越生态红线位置现状地类为其他林地，不涉及新申请用地，不设置杆塔及临时施工场地。

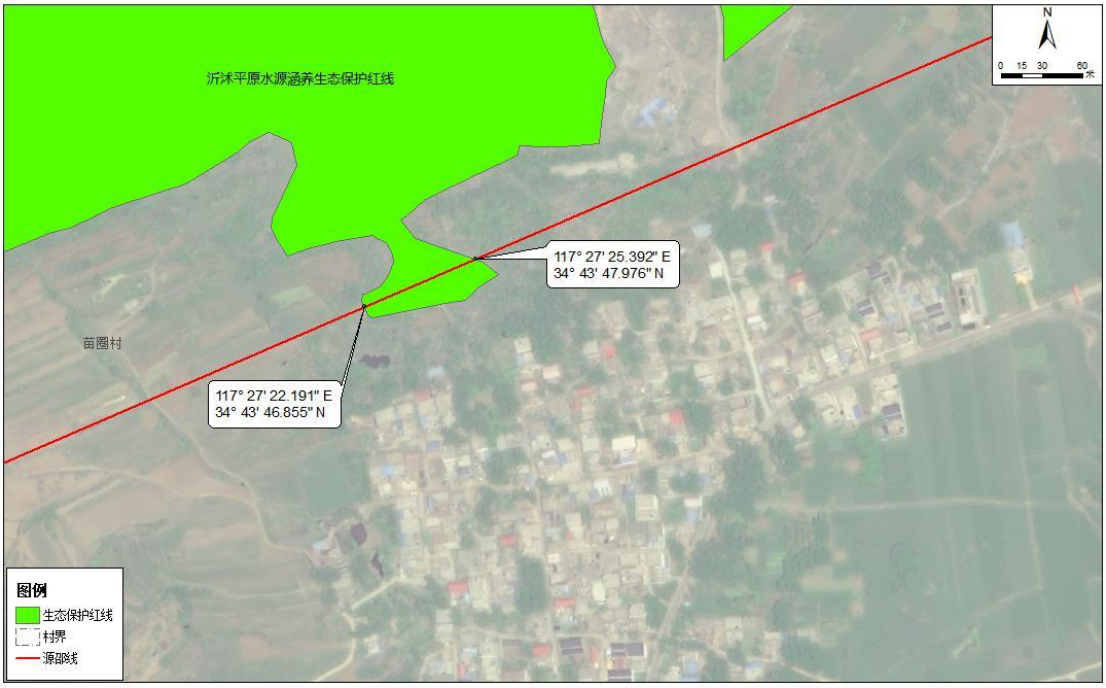


图 4.5-2　源邵线穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线
（榴园镇苗圃村北，桃花山）示意图

穿越位于峄城区榴园镇白庙村北的生态保护红线长度为 419m，涉及北山，采用架空跨越方式，不涉及自然保护地，穿越生态红线位置现状地类主要为园、林地，设置两处杆塔，两个杆塔基础涉及生态保护红线用地面积 0.0197 公顷。

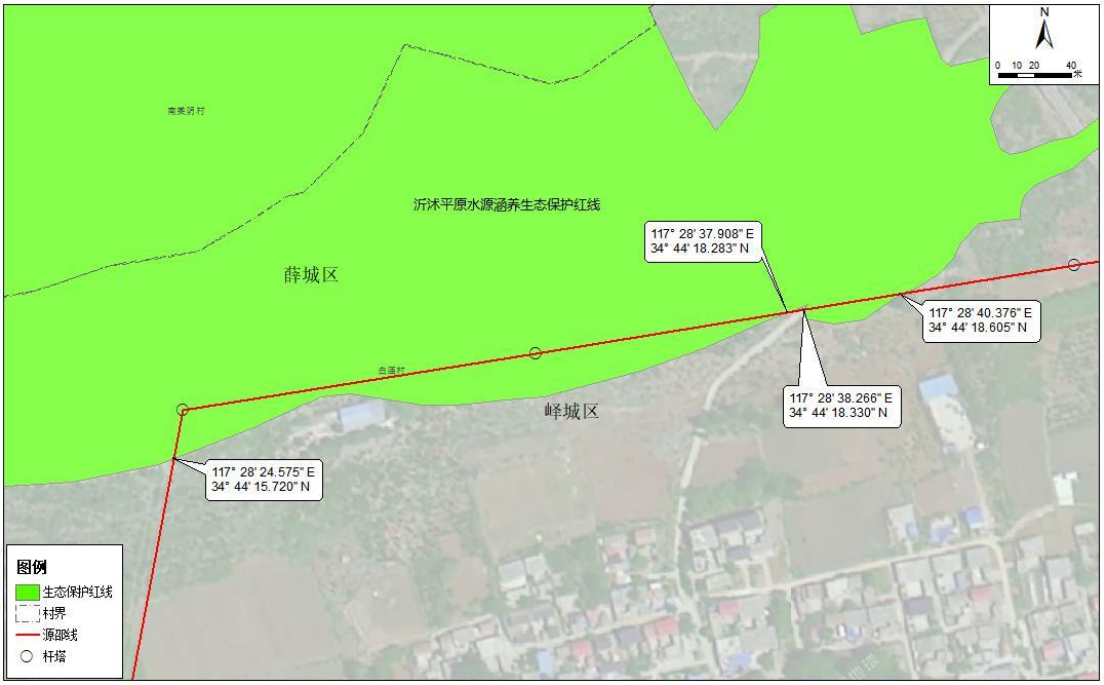


图 4.5-3　源邵线穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线
（榴园镇白庙村北，北山）示意图

（2）源檀线穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线，穿越 1 次，位于 220 千伏青檀站北，涉及黄山，采用架空跨越方式，穿越长度为 145m，两个杆塔基础涉及生态保护红线用地面积 0.0377 公顷。

图 4.5-4　源邵线穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线
（青檀站北，黄山）示意图

4.5.1.2 生态影响分析

由于输电线路电缆管道施工、电缆敷设、基础施工、组塔施工均已完成，仅剩 5%放线工作及弓子线连接工作未完成，项目施工期产生的主要影响集中在电缆管道施工、电缆敷设、基础施工、组塔施工工序，施工期临时占地区域植被和动物生境已逐渐恢复，施工对生态保护红线内水土保持、水源涵养及生物多样性影响非常小。

在运行初期，由于塔基处的原始生境受损，对于占用林地生境，可能导致塔基处林地生境的消失，但随着时间推移，塔基生境转化成草地与灌丛生境，会成为一些常见种类如啮齿目动物的栖息环境，导致塔基处物种种类发生微小变化。随着施工期被破坏的植被逐渐恢复，运行期占地范围内植被的转变，不会导致水土流失，同时离开原生境的野生动物也会逐步回归，生态保护红线区域内生物多样性将逐渐恢复，且项目运行检修强度非常小，不使用大型机械设备，不会造成较大的生态扰动，项目建设不会对红线区生境功能及生物多样性保护功能造成不可逆的影响。

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号），生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本项目为输变电工程，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。同时薛城区及峄城区自然资源局已出具项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。

4.5.2 对穿（跨）越湿地公园的影响分析

4.5.2.1 项目穿越薛城周营沙河省级湿地公园情况

1、薛城周营沙河省级湿地公园基本概况

名称：薛城周营沙河省级湿地公园。

地点：枣庄市薛城区。

类型：省级湿地公园。

设立文号：鲁林保字〔2014〕423 号。

总面积：166.0hm^2。

地理位置与范围：位于枣庄市薛城区南部周营镇境域内，主要包括周营沙河及其两条主要支流（褚楼沙河、牛山沙河），北端以石门村为起点，南端延伸至岔河子村为终点，西侧紧邻省道 245 交通干线，东侧毗邻张场村聚落。其空间坐标范围为东经 117°22'19"至 117°26'03"、北纬 34°38'47"至 34°43'42"，呈南北向带状分布。湿地公园主河道南北向流经全长 2.7 千米，规划总面积 166.0 公顷。其中湿地面积 73.2 公顷。

主管部门：自 2014 年省级设立至今未建立独立管理机构，现由薛城区自然资源局履行代管职责，统筹协调保护与监测工作。

2、功能区划

薛城周营沙河省级湿地公园划分为五个功能区，即湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。

（1）湿地保育区

范围：周营沙河金汇路以北河段、周营镇政府北河段以及湿地公园范围内褚楼沙河河段。

面积：面积约为 104 公顷，占公园总面积的 62.7%。

规划现状：该区域内生态系统比较完整，生物多样性丰富。

（2）恢复重建区

范围：金汇路北侧，流经褚林村与铁佛沟村的东侧。

面积：约 21 公顷，占公园总面积的 12.7%。

规划现状：种植芦苇、香蒲、菖蒲、荷花等水生植物，形成以净化水质为主要功能的人工湿地，营造良好的水禽栖息地环境；对部分河段进行基底恢复，以恢复适合湿地野生生物栖息的生境；通过植物配置等措施，恢复河流湿地生态系统结构的完整性，所用的动植物物种全部采用本地种。

（3）合理利用区

范围：位于湿地公园中部，包括金汇路以北、河湾村通往镇政府的道路之间周营沙河河段区域；穿周营镇政府村庄的河段区域。

面积：22.8 公顷，占公园总面积的 13.7%。

规划现状：开展生态旅游，开发富有当地湿地特色的生态旅游产品。

（4）宣教展示区

范围：位于合理利用区东侧，流经河湾村与褚林村北侧的河段区域。

面积：约 15.9 公顷，占公园总面积的 9.6%。

规划现状：面向湿地游憩者开展湿地生态展示、湿地生态服务功能展示、科普教育等宣传教育活动。

（5）管理服务区

范围：位于周营沙河与金汇路汇合处。

面积：2.3 公顷，占湿地公园总面积的 1.4%。

规划现状：入口标志、公园管理中心、游客中心、保护管理站和生态停车场等。

4.5.2.2 生态影响分析

1、对动植物的影响

项目以架空形式跨越周营沙河地方级湿地公园生态保育区，跨越河道长度 99m。跨越型式为“一档跨越”，湿地公园内不设塔基及临时用地，无新增占地，主要跨越的地类为水域及水利设施用地，地面植被有黑杨、旱柳、芦苇等，该区域林木平均高度约 12m，而输电线最低高度 27m。同时牵张场位置在周营沙河地方级湿地公园范围外；架线施工采用张力展放方式，并满足相应电压等级的张力架线施工工艺导则的规定；导引绳展放使用无人机设备。施工人员充分利用施工道路等场地进行操作。基本未对周营沙河地方级湿地公园动植物产生影响。

2、对生态系统的影响

项目跨越段均为河流湿地生态系统，湿地植被盖度尚可，但区段内植被种类少，植物多样性不高，由于项目在湿地公园内不立塔、不占地，不直接占用公园内生物赖以生存的湿地生态系统，不向湿地排放污水及堆置弃土弃渣，不影响湿地水质，不破坏公园内植被结构，也不会影响水生态系统的食物链网结构，不干扰水生物的栖息环境，不对生态系统结构造成影响，因此不会影响河流湿地生态系统的水生动植物资源保护、水源涵养的主体功能。

5 生态影响防护与恢复措施

5.1 设计阶段生态影响防护措施

1、合理选线，减轻沿线生态干扰

在设计规划阶段，本项目结合当地自然环境、人文景观、城镇发展规划、国家安全设施等实际情况，系统实施了方案比选，优化路径，科学合理走线，尽量避开生态敏感区、城镇规划区、学校和居民密集区，选择对当地生态敏感区、居民生活区等影响较小的方案，选址选线及布局尽量做到与其所在区域城镇发展与建设规划、生态功能区划、生态环境保护规划、国土空间规划等相关规划相协调，尽量做到经济技术指标高，走线流畅，投资经济，最大限度减少对沿线景观与生态环境的影响。

2、合理避让，减轻敏感区干扰

为最大限度减轻对生态敏感区的影响，充分考虑生态环境敏感性与生态保护红线的制约性要求，在实地勘查与设计阶段，以生态文明理念为指导，贯彻“避让优先”原则。对难以避让的生态保护红线区，选择穿越距离最小的方案，输电线路跨越湿地水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔，尽量避开集中林地和果园等经济作物林，减少林木砍伐，保护生态环境。通过合理避让，从源头上减少破坏，避免了对区域生态体系和生态敏感区的不利影响。

3、统筹规划，减少生态价值较高土地的占用

本项目在规划设计阶段，通过充分的线路走向论证，在考虑地质条件、地质灾害等多项安全问题的基础上，尽量减少了对森林、湿地、灌丛、草地等高价值生态用地的占用，减小对地形地貌的扰动和对野生动物栖息环境的影响，尽可能占用生态价值较差的用地类型，实现选线生态干扰的最小化。在难以避开的林区，线路经过时尽量采用高跨方式，减少了对植被群落的破坏和生物多样性影响，避免了生态影响与负效应的放大。

5.2 施工期生态影响减缓措施

项目施工阶段采用紧凑型塔架（V 型串/三角排列），将线路走廊宽度从常规 50 米压缩至 30 米，减少对红线内植被的横向切割。杆塔基础采用小直径螺旋桩或微型灌注桩（直径≤0.8 米），较传统开挖基础减少土方量 85%，避免大型机械入场破坏地表植被，降低对红线内土壤和生态的扰动。穿越生态保护红线和

湿地自然公园时，采用高跨设计，导线架设高度较常规标准提升 10%-15%，避免砍伐红线内林木，维持植被连续性。采用无人机牵引导地线技术，替代传统人力展放，避免地面通道清理，减少临时用地 90%，尤其在红线内禁止设置牵张场和施工便道，最大限度保留原有生态植被。施工临时占地采用钢板铺设替代传统硬化地面，施工结束后拆除并恢复原状，减少对红线内土壤结构的破坏。

5.3 运行期生态影响减缓措施

5.3.1 基本要求

1、实施生态监测：项目运行单位应制定生态跟踪监测计划，配合相关部门，完善生态保护措施，监测内容包括输电线路对野生动植物数量与分布的干扰现状、对栖息地、生态系统现状的破坏及干扰程度等。

2、加强教育与管理：对线路检修维护人员进行生态保护意识教育，加强运行期生态管理，禁止林木和植被采伐，严禁捕猎野生动物和鱼类，避免因此破坏沿线自然植被和生态系统。

3、制定科学巡线方案：巡线时避免建设新道路，尽量利用已有道路，巡线道路尽量避开动物集中分布区。落实定期巡查，巡线时特别注意保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态与项目运行相协调。巡检过程中，严格控制人员数量，避免过多人员和车辆进入生态敏感区、生态保护红线区域，减轻干扰强度。

5.3.2 植物保护措施

1、实施无人机或直升机巡检。为减少输变电项目巡查检修可能造成的植被损伤和生态扰动，建议尽量采用无人机或直升机对输电线路进行飞行巡检，分辨和判断可能存在的故障，减少人力巡检造成的生态扰动。

2、定期对沿线植被生态保护和防护措施及设施进行检查，加强维护，实施跟踪，及时修复遭破坏的设施，了解生态恢复效果，及时采取后续措施。

3、继续完善生态恢复等各项项目措施、植被补偿措施，确保植被及栖息地修复效果。

5.3.3 动物保护措施

1、如在项目周围遇到鸟巢、雏鸟和需要救助的野生动物，需在野生动物保护专业人员的指导下进行妥善安置。

2、线路检修作业应尽量避开鸟类迁徙、繁殖时节，日常线路巡视、检修，

塔基维护等作业中减少对鸟类的干扰。

3、在野生动物活动较为频繁的季节，注意监测项目对野生动物的影响，并结合相关生态管理活动的开展，对项目周围区域的动物进行调查，以实时了解项目对区域生态环境的影响。

4、对区域内的电力线路进行运行维护时，应收集并处理各类因电力线路运行维护而产生的废弃物，避免对生物造成危害。在湿地、河流附近线路检修时，应禁止检修人员捕捞鱼类，避免油污排放进入水域，以减少对鱼类等水生生物及其生境的干扰。

5.3.4 生态敏感区和生态保护红线措施

1、加强现场生态检查与监测，及时了解鸟类对塔架的利用情况，根据利用情况，及时加强与专业保护部门、专家的咨询与交流，避免用电安全事故与动物损害事故发生，及时采取预防与保护措施，避免影响野生动物。

2、线路巡查与维修过程中，要严格控制污染排放，尤其是要避免污水向湿地、水域类敏感区排放，同时，严禁巡查人员捕捉野生动物。

3、对薛城周营沙河省级湿地公园生态敏感区邻近湿地候鸟栖息地的线段，存在鸟类误撞线路风险，存在鸟类误撞线路风险，需在杆塔上安装驱鸟物品（风车式驱鸟器、警示球），驱逐鸟类远离杆塔，并及时评估措施实施效果，根据变化情况加以改进与完善，减轻对鸟类的影响。

4、加强与生态敏感区相关保护与管理部门的联系，及时强化生态保护措施。

5.4 生态恢复与补偿措施

施工中采取的生态恢复措施主要有：

1、施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡、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；

2、施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作铁塔下复植绿化用土，本工程塔基开挖土石方全部用于回填，本工程土石方量基本平衡；

3、牵张场、临时道路等临时占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；

4 工程完工后立即对铁塔下坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，按照市政要求进行绿化；

5、施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作复植绿化用土，土质较差的弃土可以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。

6、周营沙河省级湿地公园内仅线路跨越，在湿地公园内无永久占地及临时占地。经核实，该项目不占用湿地，不改变湿地现状。本项目已开工建设，相关处罚已到位。根据《国家级自然公园管理办法（试行）》《山东省人民政府办公厅关于推进湿地保护修复的实施意见》规定，工程建设应当不占或者少占湿地，确需征收或者占用的，用地单位应当依法办理相关手续，并给予补偿。该工程不占用湿地，不改变湿地现状，故不在湿地公园外另选湿地地块进行补偿。

5.5 生态监测与环境管理

5.5.1 生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），大中型水利水电项目、采掘类项目、新建 100km 以上的高速公路及铁路项目、大型海上机场项目等应开展全生命周期生态监测；新建 50~100km 的高速公路及铁路项目、新建码头项目、高等级航道项目、围填海项目以及占用或穿（跨）越生态敏感区的其他项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）；其他项目可根据情况开展常规生态监测。

本项目为输变电工程，穿越生态敏感区，应开展长期跟踪生态监测。监测计划见表 5.5-1。生态监测布点图见图 5.5-1。

表 5.5-1　生态监测一览表

监测时期	监测内容	方法	频次	点位
自施工期开始并延续至正式投运后5年	输电线路对野生动植物数量与分布的干扰现状、对栖息地、生态系统现状的破坏及干扰程度等。	现场检查	投运后第一年、第三年、第五年，每年一次	线路穿越（跨越）生态保护红线区、湿地公园等生态敏感区。

建议植被和植物监测时间为每年 7～8 月，植被监测点位尽量选择生态敏感区及生态保护红线处，每个生态敏感区及生态保护红线可设置 3 个监测点位进行监测，每个点监测 1 天。

5.5.2 环境管理

本项目施工期已经结束，运行期针对穿越湿地自然公园的区段，应设置鸟类迁徙通道标识，禁止在红线内设置强光源和障碍物，避免影响候鸟栖息。与林业

部门合作，在周边区域补种本土乔木（如柳树、槐树），补偿生物栖息地损失。

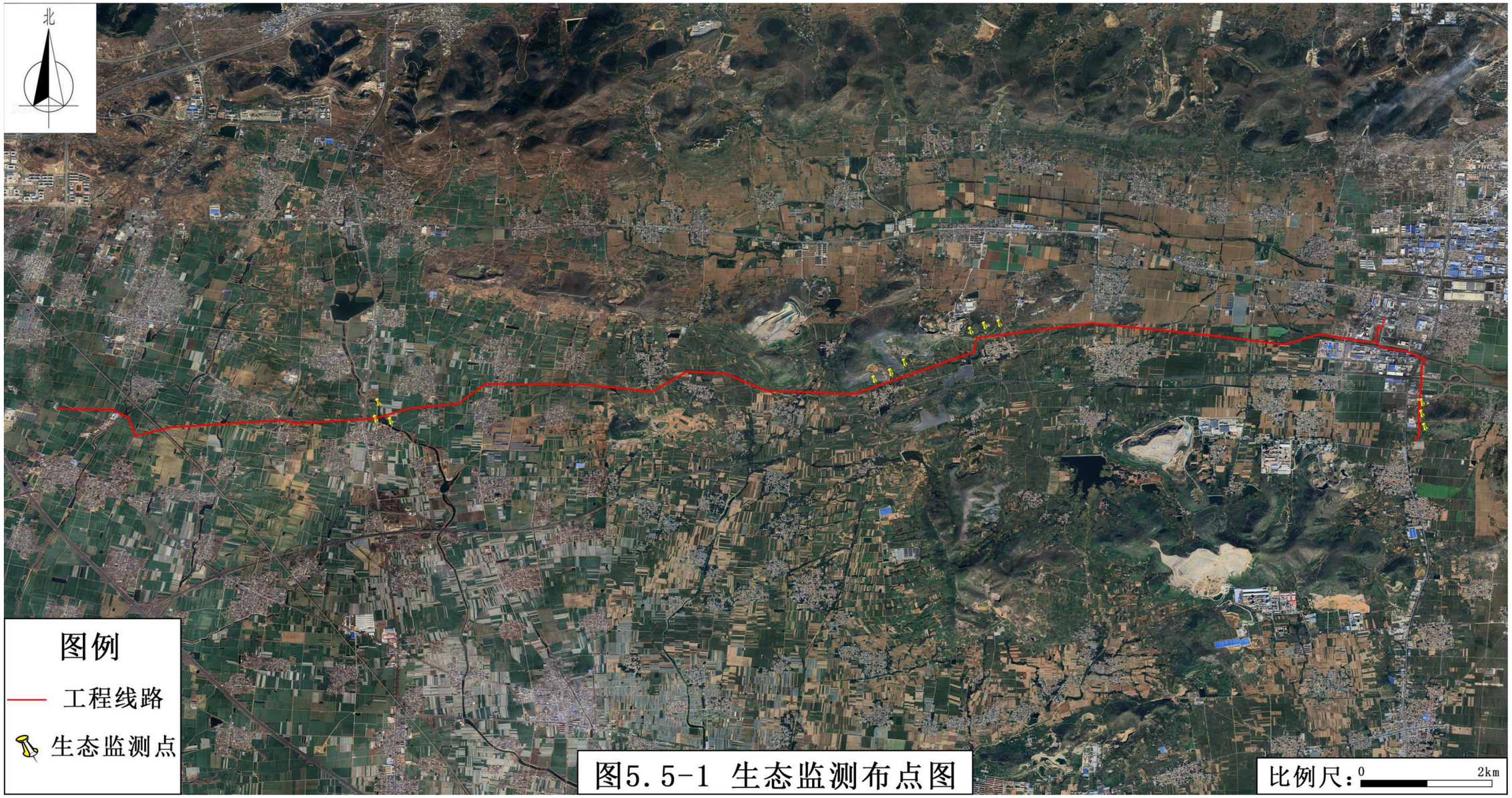


图5.5-1 生态监测布点图

6 生态影响评价结论

6.1 生态环境现状

从本次生态现状调查结果看，评价区内主要土地利用类型为耕地，植被覆盖度较高。沿线地带性的自然植被已基本被人工植被取代，除农作物外，主要为人工栽培的针叶林或阔叶林。本工程线路沿线附近有村庄分布，评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深，其原始野生动物生境已基本丧失，经现场调查及资料收集，本项目评价区内未发现国家和省级重点保护野生动物。

从总体上来看，沿线区域受人为干扰较强，生态系统类型主要为耕地生态系统，耕地中种植小麦、玉米等农作物，植被种类较丰富，生产力较高，故农田生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性都较强。本工程线路穿越薛城周营沙河省级湿地公园生态敏感区及多个生态保护红线，项目建设不影响生态敏感区及生态保护红线的主导功能。严格按照施工规范施工，施工后及时对生态进行恢复，不会对生态敏感区造成直接或间接的影响。

评价区陆生生态系统的现状总生物量为 194087.1t，其中农田的生物量最大为 99392t，其次为林地 81005t。临时占地范围内的植被生物量将会损失，但是本输电线路建成后，将进行绿化，在一定程度上弥补损失的生物量。

6.2 生态影响评价

本项目施工期已经结束，施工期后由于采取绿化措施，物种量和生物量都有所增加。沿线的绿化建设及植被的恢复，可逐渐弥补植物物种多样性与生物量的损失。本项目运营期对生态环境的主要不利影响是使动物迁移受阻，工程占用耕地、林地、果园的面积较小，不会影响沿线的农业经济在整个国民经济构成中的比例和地位。

项目不在省级湿地公园等生态敏感区内施工，不会破坏生态敏感区的自然群落结构，通过采取有效的生态保护，尤其是鸟类影响保护措施，不会对保护物种造成明显不良影响。项目施工与运行不会影响生态系统的结构，不会明显影响生态系统的水源涵养、水土保持、生物多样性维持等生态功能。

6.3 生态保护措施的可行性

项目建设采取生态保护措施时，注重了对水源涵养、生物多样性等主导功能的维护，可促进生态系统的自然恢复，减缓因建设导致的水土流失与生态破坏。

陆域生态防护的核心是减少林地、灌丛等高生态价值用地的占用，减少林木砍伐量，尤其是避免非人工林的砍伐，多利用裸地、荒地；尤其是对陆域中的石质山地，要注意保护有限的表土资源，单独堆存，就地利用，同时注意保护表土中的种子库。对水域和湿地采用一档跨越，不在湿地或水体中立塔，减轻对水质与水生物栖息地、河流与河漫滩湿地的干扰。

本项目在严格执行施工期的水土流失防治措施及运营期的植被保护和恢复措施之后，生态环境影响在可接受的范围内。因此，在实施相应保护和恢复措施、环境管理措施的前提下，本项目建设从生态影响角度可行。

7 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 7.1-1。

表 7.1-1　生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他☐
	评价因子	物种☑（植物包含乔木、灌木、草丛；陆生动物包含两栖、爬行、兽类、鸟类；水生生物包含底栖动物、浮游动物、浮游植物、挺水植物、鱼类） 生境☑（自然生境、人工生境） 生物群落☑（乔木主要为侧柏等群落、灌丛群落主要为荆条等群落、草丛主要为狗牙根、白茅、小蓬草等群落） 生态系统☑（森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统） 生物多样性□（） 生态敏感区☑（包含鲁南山地水土保持生态保护红线（薛城周营沙河省级湿地公园）及沂沭平原水源涵养生态保护红线） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他☑（）
评价等级		一级☐　二级☑　三级☐　生态影响简单分析☐
评价范围		陆域面积：（11.367）km^2；水域面积：（/）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☐；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让☐；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☐；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期☐；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理☐；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。