建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220千伏外部供电工程

建设单位（盖章）：国网山东省电力公司枣庄供电公司

编制日期：2026年9月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 29
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 39
四、生态环境影响分析 60
五、主要生态环境保护措施 79
六、生态环境保护措施监督检查清单 88
七、结论 91
专题　电磁环境影响专项评价 93
专题　生态环境影响专项评价 109

一、建设项目基本情况

建设项目名称	济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220 千伏外部供电工程		
项目代码	2509-370400-89-01-725832		
建设单位联系人	***	联系方式	138***3214
建设地点	山东省枣庄市市中区、峄城区		
地理坐标	***		
建设项目 行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	23.42hm^2，其中永久占地面积 1.83hm^2，临时占地面积 21.59hm^2/37.2km
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	枣庄市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	枣行审投〔2025〕175 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价 设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，本项目设置电磁环境影响专题评价。本项目穿（跨）越和占用沂沭平原水源涵养生态保护红线、鲁南山地水土保持生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区及公益林，一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园，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，本项目设置生态环境影响专题评价。		
规划情况	《枣庄市“十四五”电网发展规划报告》 《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		

<table>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>根据《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023 年版）》可知，2022 年全社会用电量为 402.69 亿 kWh，网供最大负荷达到 6628MW，全网用电负荷达到 7694MW；预计 2025 年全社会用电量为 490.57 亿 kWh，网供最大负荷 8844MW，全网用电负荷达到 9656MW，“十四五”年增长率分别为 6.27%、8.63%、7.42%。本项目在规划范围内，属于确需建设的区域公用设施、重大民生设施项目，建成后改善周边电网结构，提高供电可靠性。因此本项目符合《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023 年版）》要求。
根据《枣庄市“十四五”电网发展规划报告》，预计 2026 年枣庄全社会用电量将达到 249.5 亿 kWh、网供最大负荷 4301MW，2028 年将分别达到 273.9 亿 kWh、4722MW，“十四五”期间全社会用电量、网供最大负荷年均递增 5.9%、8.0%。本项目在规划范围内，属于确需建设的区域公用设施、重大民生设施项目，建成后改善周边电网结构，提高供电可靠性。因此，本项目符合《枣庄市“十四五”电网发展规划报告》要求。</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>1 产业政策符合性分析
根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目为 220kV 输变电工程，是“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。
2 与《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析
根据枣庄市自然资源和规划局《关于济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220 千伏外部供电工程用地预审与选址的审查意见》，本项目属于已批复的《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目安排表中“220 千伏中桥村牵引站”的系统配套建设项目，项目已纳入《枣庄市国土空间电网专项规划（2020-2035 年）》，符合国土空间规划管控规则，且本项目已按要求编制了《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程节约集约用地论证分析专章》，并于 2025 年 8 月 26 日通过了专家评审，已在相关区局进行备案。
综上，本项目符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。
3 与当地相关规划部门意见的符合性分析</td></tr>
</table>

本项目与相关部门意见符合性分析见下表。

表 1-1　本项目选线规划意见及执行情况一览表

序号	征求意见单位	具体内容	执行情况
1	枣庄市自然资源和规划局	该线路走径涉及生态保护红线，已取得生态保护红线有限人为活动认定意见；涉及峄城区的山东古石榴国家森林自然公园，穿越山东九龙湾国家级湿地公园，应按规定要求办理占用审批手续。项目设计线路路径下方存在现状房屋，应进一步明确处理措施，并在申报建设工程规划许可手续前落实到位；该项目不涉及有效采矿权和“十四五”矿产资源总体规划划定的勘查开采规划区块，项目立项后应按照《山东省建设项目压覆重要矿产资源审批管理办法》等有关法律法规的规定对压覆矿产资源情况充分调查；该项目不压占探矿权；该项目位于地质灾害低易发区内，施工前应做好岩土工程勘察及地质灾害危险性评估工作；项目占用自然保护地、一般林地、省级公益林和草地，应依法办理占用自然保护地、林地和草地等手续。 建设单位应委托有资质设计单位严格按照国家规范、标准、市区级规划及相关部门意见等进行后续方案设计，及时报批，需要拆迁的按程序办理。	已执行。 项目未开工建设，针对线路跨越房屋，明确了最低线高要求，通过预测，线路跨越房屋处电磁及声环境满足相应要求。项目开工前依法办理占用自然保护地、林地和草地等手续。 项目前期已委托有资质的单位进行方案设计，并报送各相关部门审查，取得了初设批复。
2	枣庄市生态环境局市中分局	关于征求济枣高铁枣庄中桥牵引站 220 千伏外部供电工程线路路径意见的函已收悉，经研究我局原则同意，无意见。	已执行。 项目未开工建设，已委托有资质的单位进行开展环境影响评价工作。
3	枣庄市市中区自然资源局	需根据管控要求办理相关征占用手续。 线路占用永久基本农田、生态保护红线。经套合矢量数据分析，该线路占用生态红线和永久基本农田，建议将线路纳入枣庄市国土空间规划或市行业主管部门编制的专项规划中，以作为下一步办理用地报批以及占用生态红线手续的规划依据；因穿越生态红线，需按生态保护红线管理工作要求，在用地报批时同步开展有限人为活动认定工作。 需明确设计线路保护范围、防护间距等内容，增加杆塔基础等设施占地论证；设计线路要结合规划道路设置，预留管控避让空间，减小对整地块的影响，避免阻碍未来用地使用；加强设计线路与相邻管线及设施间距，埋深、附属闸井等论证分析，及沿线需避让、穿越的重要节点论证分析。	已执行。 项目未开工建设，开工前依法办理相关许可手续。 本项目已纳入《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，已编制《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程节约集约用地论证分析专章》并通过了专家评审，且在相关区局备案；建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并取得了市中区自然资源局的认定意见。 项目前期已委托有资质的单位进行方案设计，并根据相关意见进行了分析，已取得初设批复。

4	枣庄市市中区城乡水务局	该工程线路路径跨越峄城大沙河市中区段，根据《中华人民共和国防洪法》及国家计委、水利部《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》等相关法律法规文件规定，对于河道管理范围内的建设项目，在项目可研报告阶段需编制防洪影响评价报告并经行政审批单位审查批复。	已执行。 项目未开工建设，项目可研阶段已编制防洪影响评价，项目设计符合防洪相关要求。
5	枣庄市市中区文化和旅游局	经技术比对，该工程涉及区级文物保护单位坛山古墓群保护范围和建设控制地带。 根据《中华人民共和国文物保护法》、《山东省文物保护条例》等相关法律法规规定，经研究，建议优化工程线路避让坛山古墓群保护范围和建设控制地带，同时履行文物保护相关手续。	已执行。 项目未开工建设，项目已优化线路路径，因项目与 110kV 明峄线平行段处走廊狭窄，无法避让坛山古墓群，采用一档无害化方式跨越坛山古墓群，不在保护范围内立塔，并将在开工前履行相关手续。
6	枣庄市生态环境局峄城分局	根据《建设项目分类管理名录》（2021 版）第五十五、核与辐射，161.输变电工程要求，该项目需办理环评报告表，取得环评批复手续后方可开工建设。	已执行。 项目未开工建设，已委托开展环境影响评价工作。
7	枣庄市峄城区自然资源局	经套合枣庄市“三区三线”划定成果（2022 年），该工程横跨峄城区沂沭平原水源涵养生态保护红线，部分新建输电线路横跨生态保护红线跨度较长，部分需要建设点状电力塔基，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）要求，因该新建工程有具体建设活动的，需编制该工程的《符合生态保护内允许有限人为活动报告》，作为后续工作开展的依据。	建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并取得了峄城区自然资源局的认定意见。
8	枣庄市峄城区城乡水务局	在组织设计、施工建设等环节，严格执行《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》等相关法律法规，确保河道、水库安全运行。	已执行。 项目未开工建设，项目施工期将严格执行不在河道、水库内立塔，严禁向河道内倾倒污染物，严格执行本评价提出的水污染防治措施。

济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程为新建工程，本项目位于山东省枣庄市市中区、峄城区境内，本项目于 2025 年 12 月 18 日取得枣庄市行政审批服务局《关于国网山东省电力公司枣庄供电公司济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220 千伏外部供电工程的核准意见》（枣行审投〔2025〕175 号），详见附件 2；本项目于 2025 年 4 月 10 日取得了《建设项目用地预审与选址意见书》，编号为 370404202500002，2025 年 12 月 15 日取得了枣庄市自然资源和规划局出具的《关于济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220 千伏外部供电工程用地预审与选址的审查意见》，上述审查意见中原则同意了本项目选线，详见

附件 3；针对拟建线路涉及穿越鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线的情况，建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并已取得枣庄市市中区自然资源局、峄城区自然资源局的认定意见（详见附件 5）。

综上，本项目符合当地相关规划。

4　与生态环境保护相关法律法规符合性分析

根据枣庄市自然资源局和规划局、峄城区自然资源局、市中区自然资源局的相关意见，本项目输电线路涉及生态保护红线、自然保护地、风景名胜区、重点公益林（省级公益林）和永久基本农田。

（1）本项目与生态敏感区相关法律法规的符合性分析

本项目输电线路涉及穿越鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区，在其范围内各立塔 3 基，一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园，不立塔。

表 1-2　本项目与生态敏感区相关政策及要求符合性分析

生态保护红线相关政策规定	相关政策内容	项目情况	符合性
《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）	（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 （二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设，为线性工程，不属于禁止的开发性、生产性建设活动。本项目穿越和占用鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线，建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并取得了峄城区自然资源局、枣庄市市中区自然资源局的认定意见；项目涉及枣庄石榴园风景名胜区，建设单位正在办理风景名胜区内的准入手续。 本项目不涉及新增建设用地，已取得当地自然资源局的同意意见。	符合
生态环境部《生态保护红线生态环境	第七条：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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，	本项目不涉及自然保护地核心保护区，本项目属于输变电重要基础设施项目，受制于生态保护红线分布的广泛性和集中	符合

	监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）	仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态环境部门对生态保护红线内的有限人为活动实行严格的生态环境监督。	连片性，项目从技术经济及环境保护角度无法绕避生态保护红线，符合生态保护红线内有限人为活动的情形。建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并取得了枣庄市市中区自然资源局、峄城区自然资源局的认定意见。	
	《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）	(一)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。 (二)生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见。	本项目不涉及自然保护地核心保护区，本项目属于输变电重要基础设施项目，不属于开发性、生产性建设活动，符合生态保护红线内有限人为活动的情形。本项目输电线路占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线，项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园。建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并取得了枣庄市市中区自然资源局、峄城区自然资源局的认定意见。	符合
	山东省生态环境厅关于印发《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的通知（鲁环发〔2023〕11号）	第八条：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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 第十一条：对于占用生态保护红线的国家重大项目，生态环境部门加强指导和服务，督促建设单位严格落实生态环境分区管控要求并依法开展环境影响评价。	本项目不涉及自然保护地核心保护区，本项目属于输变电重要基础设施项目，不属于开发性、生产性建设活动，符合生态保护红线内有限人为活动的情形。本项目输电线路占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线，项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园。建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并取得了枣庄市市中区自然资源局、峄城区自然资源局的认定意见。	符合
	风景名胜区条例	第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （三）在景物或者设施上刻划、涂污； （四）乱扔垃圾。 第三十条 风景名胜区内的建设项目应当符	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设。本项目穿越和占用枣庄石榴园风景名胜区，立塔3基，施工期严格落实本评价提出的一系列针对风景名胜区的保护措施，对风景名胜区的影响小。 建设单位已委托相关单位进行水保编制工作，施工期严格落	符合

		合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。 在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	实本环评及水保相关措施后，对风景名胜区的影响较小。	
	山东省风景名胜区条例	第二十一条 对风景名胜资源按下列规定进行保护：(一)建立古建筑、古园林、碑碣石刻及其他历史遗址、遗迹等文物古迹档案、划定保护范围、设立标志，并落实避雷、防火、防洪、防震、防蛀、防腐、防盗等措施;(二)保护植被、加强绿化，维护生态平衡，落实环境保护、护林防火和病虫害防治措施，并对重要景区、景点实施定期封闭轮休;(三)对古树名木登记造册，落实保护复壮措施;(四)划定生态保护区域，保护野生动植物及其栖息、生长环境;(五)加强对地表水和地下水的管理，防止水体污染。第二十二条 未经相关行政主管部门批准，不得在风景名胜区从事下列活动：(一)刻字立碑、设立雕塑;(二)捶拓碑碣石刻;(三)恢复、建造、设立宗教活动场所或者塑造佛像、神像等宗教标志物;(四)采伐树木、挖掘树桩(根)、放牧、采集药材和动植物标本;(五)占用林地、土地或者改变地形地貌;(六)筑路、围堰筑坝、截流取水。 第二十三条 任何单位和个人不得在风景名胜区从事下列活动：(一)出让或者变相出让风景名胜资源;(二)开山、采石、建坟等;(三)损坏文物古迹;(四)砍伐、损毁古树名木或者擅自砍伐树木;(五)捕猎野生动物和采集珍贵野生植物或者破坏野生动植物栖息、生长环境;(六)在主要景点设置商业广告;(七)在非指定地点倾倒垃圾、污物;(八)在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹。	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设，运行期不产生废水、废气及固体废弃物，施工期严格落实本评价提出的一系列针对风景名胜区的措施后，对风景名胜区的影响较小。	符合
	国家林草局关于印发《国家级自然公园管理办法（试行）》的通知（林保规〔2023〕4号）	第十八条 严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 第十九条 国家级自然公园范围内除国家重	本项目拟建线路一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园，不在湿地公园内立塔。本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设，不涉及采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动，本项目运行期不产生废水，本评价施工期施工人员生活污水通过租住民房原有的污水处理设施处置，严禁向环境中排放超标的污染物，不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	符合

	大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动： （一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 （二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。 （三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 （四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。	本项目一档跨越湿地公园，同时也属于生态保护红线。建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并已取得峄城区自然资源局的认定意见。	

综上所述，本项目符合《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（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 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）、《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（鲁环发〔2023〕11 号）、《风景名胜区条例》、《山东省风景名胜区条例》、《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号）的相关规定。

（2）项目占用国家级、省级公益林的符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》：“第九条：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，并将相关批复和附件抄送公益林管理部门。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

根据《山东省省级公益林划定和管理办法》：“第十八条　严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用省级公益林地。确需占用的，严格按照《中华人民共和国森林法》及有关规定办理占用林地手续，按照增减平衡的原则补进省级公益林。涉及公益林采伐的，按照‘采一补二’的要求，必须采伐的面积或株数要在符合规划的造林区域内予以科学补种。”

本项目穿越国家级公益林 2044m，立塔 4 基，穿越省级公益林 537m，立塔 1 基。本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评提出了一系列针对公益林的保护措施。项目在施工期和运行期还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求尽量减少占用生态公益林地、节约集约利用林地原则，落实各项生态保护措施和要求，可将项目建设对生态环境的影响降到最低，不

会对生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。本环评建议建设单位按照现行建设项目使用林地审核审批管理办法和相关规定，依法办理使用林地手续和林木采伐手续，并遵照行政主管部门意见和要求开展后续工作，本项目建设不违背现行国家和地方公益林管控要求。

因此，本项目符合《国家级公益林管理办法》及《山东省省级公益林划定和管理办法》的相关规定。

5 项目与《永久基本农田保护红线管理办法》符合性分析

根据《永久基本农田保护红线管理办法》（2025 年 8 月 29 日自然资源部、农业农村部令第 17 号公布自 2025 年 10 月 1 日起施行）中第二十一条："依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管"。

本项目以架空方式穿越永久基本农田 24869m，共立塔 81 基。本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，设计单位在杆塔定位时已尽量避开，仍有部分塔基不可避免地占用了永久基本农田，根据输电线路特点，塔基仅四个塔脚占用永久基本农田，面积相对较小，且呈间隔点位式占地，且尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。同时，建设单位已编制了《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程节约集约用地论证分析专章》，并于 2025 年 8 月 26 日通过了专家评审，已在相关区局进行备案。

6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表 1-3。

表 1-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	内容	HJ 1113-2020 具体要求	本项目	相符性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施与主体工程将同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址符合生态保护红线管理要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

			变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本项目不涉及新建变电站。	符合
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目不涉及新建变电站。	符合
			原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	3	设计	总体要求：输电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 本项目涉及生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区、山东九龙湾国家级湿地公园等敏感区，在施工期严格执行本环评提出的保护措施后，对环境的影响可接受。	符合
			电磁环境保护：工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁预测结果，本项目建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			声环境保护：①变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求；②户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目不涉及新建变电站。	符合
			生态环境保护：①输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路	①本项目设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；②本项目设计阶段已因地制宜合理选择了塔基基础，采取挖孔桩基础和灌注桩基础 2 种基础型式；③本	符合

			无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。③输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目临时占地将在施工结束后及时进行恢复。	
			水环境保护：①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及新建变电站，不改变原有变电站的生活污水处置方式。	符合
	4	施工	总体要求：输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境影响降到最低。 本环评要求建设单位及施工单位在施工期涉及环境敏感区的输电线路段，加强施工管理并开展环境保护培训，严格控制施工范围等措施。	符合
			声环境保护：①变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求；②在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目夜间限制进行产生环境噪声污染的施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环声污染防治法（2021年修订）》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。	符合
			生态环境保护：①施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止	①施工现场使用带油料的机械器具，将采取措施防止油	符合

			油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；②输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。③施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；④施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；②施工占用耕地、园地、林地和草地，会做好表土剥离、分类存放和回填利用；③施工现场使用带油料的机械器具，将采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；④施工结束后，将及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	
			水环境保护：施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
			大气环境保护：①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	①施工过程中，将加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工期采用密闭式防尘布（网）进行苫盖、洒水降尘等措施；③施工期对裸露地面进行覆盖；④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
			固体废物处置：①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；②施工走线尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设；施工结束后及时对临时占地区域进行迹地恢复。	符合
	5	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众	运行期建设单位将定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

		合理的环境保护诉求。		

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。

7　与枣庄市生态环境分区管控符合性分析

根据《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），项目所在地涉及的生态环境分区管控单元包括峄城区坛山街道重点管控单元（重点管控单元，编码：ZH37040420004）、山东九龙湾国家湿地自然公园片区（西王庄镇）（优先保护单元，编码：ZH37040210005）、山东古石榴国家森林自然公园仙坛山片区（吴林街道）（优先保护单元，编码：ZH37040410006）、峄城区吴林街道一般管控单元（一般管控单元，编码：ZH37040430005）、峄城区峨山镇一般管控单元（一般管控单元，编码：ZH37040430002）、山东古石榴国家森林自然公园仙坛山片区（峨山镇）（优先保护单元，编码：ZH37040410002）、峄城区吴林街道/峨山镇重点管控单元（重点管控单元，编码：ZH37040420005）、峄城区阴平镇一般管控单元（一般管控单元，编码：ZH37040430006）、峄城区古邵镇一般管控单元（一般管控单元，编码：ZH37040430003）、山东古石榴国家森林自然公园仙坛山片区（坛山街道）（编码：ZH37040410005），本项目与枣庄市环境管控单元生态环境管控要求符合性分析见下表。

表 1-4　本项目与枣庄市管控单元管控要求的符合性分析					
环境管控单元名称	管控分类		管控要求	项目符合性分析	符合性
峄城区坛山街道重点管控单元	管控要求	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（其中受体敏感区内严控新增上述行业用地）。3、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。4、受体敏感区内大气污染严重的工业企业应依法责令关停或逐步迁出。5、依法淘汰落后产能，取缔不符合产业政策的小型制革、印染、染料、造纸、电镀、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、农药、淀粉、鱼粉、石材加工和选矿等严重污染水环境的生产项目。6、严格执行分阶段逐步加严的地方污染物排放标准，引导城市建成区内现有涉及造纸、印染、医药、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。7、提高化工产业准入门槛，严格限制新建剧毒化学品项目，从源头控制新增高风险化工项目。8、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。9、严格环境准入，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	1、本项目位于峄城区坛山街道重点管控单元段线路不涉及一般生态空间。2、本项目不属于焦化、水泥和玻璃类项目。3、本项目为输电线路工程，运营期不产生废气。4、本项目为输电线路工程，运营期不产生废气。5、本项目为输电线路工程，属于鼓励类项目，不属于淘汰、落后类项目。6、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物，不涉及造纸、印染、医药、化工等内容。7、本项目不属于剧毒化学品项目。8、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期将严禁向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。	符合
		污染物排放管控	1、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。2、实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换，煤炭、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量替换或减量置换。3、全面整治“散乱污”现象。城市文明施工，严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染。4、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理设施应当开展除磷脱氮深度处理和污泥处置。5、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。分类治理农村生活污水，提倡相邻村庄联合建设污水处理设施。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、严格执行《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》标准。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。8、新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废	1、本项目不属于锅炉行业。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物。3、本评价施工期提出了一系列针对施工扬尘的防治措施，严格执行后，对周围的环境的影响小。4、本项目不属于新建城镇污水集中处理设施或已建成的城镇污水集中处理设施项目。5、本项目不属于生活污水处理设施建设项目。6、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物，不会对土壤造成污染。7、本项目施工废水经沉淀后回用，生活污水经租用民房原有的污水处理设施收集处理，可实现达标排放。	符合

			水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水（符合接管标准的除外），不得接入城镇生活污水处理设施。9、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。	8、本项目不属于冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业项目。9、本项目不属于“两高”类项目。	
		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、从严审批高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物的建设项目。4、在工业企业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。5、开展涉重企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。加强环境监管，定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。6、强化工业风险源应急防控措施，完善应急池等工业风险源应急收集设施，以及拦污坝、排污口人工湿地等应急缓冲设施。7、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。8、开展电子废物拆解、废旧塑料回收、非正规垃圾填埋场、历史遗留尾矿库等土壤环境问题集中区域风险排查，建立风险管控名录。9、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。10、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。	1、本项目不涉及。2 本项目不属于涉废气工业企业。3、本项目不属于高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物的建设项目。4、本项目沿线不涉及工业企业集聚区。5、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物。不涉及排放重金属。6、本项目不涉及新建主变或主变改造内容，不涉及环境风险。7、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期生活垃圾经租用民房的原有生活垃圾收集处理系统处置，对周围水环境的影响小。8、本项目不属于风险管控类项目。9、本项目不涉及土地二次开发。10、本项目不涉及土地二次开发。	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；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、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。大气受体敏感区内加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治，推广使用天然气、太阳能、电能等清洁能源，居民气化率逐步达到 100%。3、推进工业企业再生水循环利用。引导高耗水企业使用再生水，推进企业废水深度处理回用，对具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广企业中水回用、废污水“零排放”等循环利用技术。禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量。加快城镇供水管网改造，降低人均生活用水量。坚持节水优先的方针，全面提高用水效率，	1、本项目不涉及高污染燃料，且电力属于清洁能源。2、本项目不属于火电、化工、冶金、建材等高耗能行业，也不属于餐饮服务业。3、本项目不属于高耗水企业，项目施工废水经沉淀后回用场区洒水。4、本项目施工期使用商品混凝土，采取定期洒水抑尘等措施，施工废水经沉淀后回用场区洒水，生活污水经租用民房原有污水处理设施收集处理，生活垃圾经租用民房的原有生活垃圾收集处理系统处	符合

			加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。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。4、推进垃圾减量化、资源化、无害化处置。5、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。	置，建筑垃圾运输至政府部门指定堆放地点，对周围环境影响小。5、本项目不属于“两高”类项目。	
山东九龙湾国家湿地自然公园片区（西王庄镇）	管控要求	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、九龙湾国家湿地公园按照《山东省湿地公园管理办法》《山东省湿地保护办法》进行管理。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、禁止在水库、重要输水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、扩建入河排污口。	1、本项目为输变电项目，项目红线范围内为输电线路点状线性工程，符合生态保护红线内有限人为活动的情形，目前建设单位已委托有关单位编制了占用生态保护红线影响论证报告，并已取得峄城区自然资源局的认定意见；其他不涉及。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，属于鼓励类、允许类项目，本评价已提出一系列生态保护措施，对生态的影响小。3、本项目按照《山东省湿地公园管理办法》《山东省湿地保护办法》，提出了针对性的保护措施。4、本项目一档跨越峄城大沙河，施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物，严禁在河道内立塔等措施，对水环境的影响较小。5、本项目一档跨越峄城大沙河，不新增排污口。	符合
		污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理。加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。报废矿井、钻井或者取水井等，应当实施封井或者回填。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。	1、本项目不涉及涉废气排放工业企业。2、本项目一档跨越峄城大沙河，施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物。3、根据查阅资料，本项目不涉及核心保护区，施工期严禁在河流两岸堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。4、本项目不涉及土壤污染。	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、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。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。	1、本项目不涉及。2、本项目不属于涉废气工业企业，不排放大气污染物。3、本项目不涉及地下勘探、采矿等活动。4、本项目不涉及人工回灌补给地下水。5、本项目不涉及酸液、碱液或者剧毒废液排放。6、本项目不涉及土壤污染。	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、推动能源结构优化，提高能源利用效率。推广使用优质煤、洁净型煤，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；新建高耗能项目能耗要达到国内、国际先进水平。3、鼓励发展集中供热。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理制度。5、加强节水措施落实，新建、扩建、改建建设项目，应当制订节水措施方案，配套建设节水设施。节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，节水设施建成后，需通过取水许可审批机关现场核验后才可使用。	1、本项目不涉及高污染燃料。2、本项目不涉及煤炭及天然气。3、本项目不涉及集中供热。4、本项目施工期秉承节约用水原则，施工废水经沉淀后回用场区洒水。5、本项目施工废水经沉淀后回用场区洒水。	符合
山东古石榴国家森林自然公园仙坛山片区（吴林街道）	管控要求	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、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。3、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。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。	1、本项目为电力基础设施项目，线路采用无害化方式跨越生态保护红线，在采取本环评报告提出的各项生态保护措施的基础上，本项目对生态保护红线的影响较小。2、本项目根据《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》，提出了一系列环保措施。3、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期将严禁向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。4、本项目不属于排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	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，提倡相邻村庄联合建设污水处理设施。4、建立健全废旧农膜回收利用体系。	1、本项目不属于新建城镇污水集中处理设施或已建成的城镇污水集中处理设施项目。2、本项目不属于生活污水处理设施建设项目。3、本项目不属于治理农村生活污水类项目。4、本项目不涉及废旧农膜回收利用。	符合

		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。	1、在项目施工期间，建设单位将按照政府发布重污染天气预警情况，启动响应措施。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期生活垃圾经租用民房的原有生活垃圾收集处理系统处置，对周围水环境的影响小。3、本项目不涉及施用肥料、农药。4、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工废水经沉淀后回用场区洒水，不涉及农田灌溉。	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，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、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。4、加快污泥处理处置设施建设，选择适宜的污泥处理技术，实行污泥稳定化、无害化和资源化处理处置。	1、本项目不涉及高污染燃料。2、不涉及生活节水改造。3、本项目不涉及污泥处置设施建设。	符合
峄城区吴林街道一般管控单元	管控要求	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。3、禁止在水库、重要输水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、扩建入河排污口。4、科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。5、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。	1、本项目位于峄城区吴林街道一般管控单元段线路不涉及一般生态空间。2、本项目位于吴林街道一般管控单元段线路不涉及江河、湖泊、运河、渠道、水库等水体。3、本项目不涉及新增排污口。4、本项目为输电线路工程，生活垃圾经租住地原有生活垃圾收集处理系统处置，建筑垃圾运输至政府部门指定堆放地点，不涉及危险废物。5、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，设计单位在杆塔定位时已尽量避开，仍有部分塔基不可避免地占用了永久基本农田，根据输电线路特点，塔基仅四个塔脚占用永久基本农田，面积相对较小，且呈间隔点位式占地，且尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。同时，建设单位已编制《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220kV外部供电工程节约集	符合

				约用地论证分析专章》并通过了专家评审，且在相关区局进行了备案。	
		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、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。4、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。5、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。	1、本项目不涉及涉废气排放工业企业。2、不属于机动车、餐饮服务业。3、本项目施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物等措施。4、本项目不涉及酸液、碱液或者剧毒废液排放。5、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物，不会对土壤造成污染。	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、开展电子废物拆解、废旧塑料回收、非正规垃圾填埋场、历史遗留尾矿库等土壤环境问题集中区域风险排查，建立风险管控名录。6、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。7、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。	1、本项目不涉及。2、本项目不属于涉废气工业企业，不排放大气污染物。3、本项目不涉及地下勘探、采矿等活动。4、本项目不涉及人工回灌补给地下水。5、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，不属于风险管控类项目。6、本项目不涉及土地二次开发。7、本项目不涉及土地二次开发。	符合
		资源利用效率要求	1、鼓励发展集中供热。2、加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。3、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。4、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。5、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。	1、本项目不涉及集中供热。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，不属于餐饮服务业。3、本项目不涉及水资源消耗工业活动。4、本项目为电力基础设施建设项目，不属于耗煤工业和高耗能项目。5、本项目为电力基础设施建设项目，不涉及农业灌溉。	符合
峄城区峨山镇一般管控单元	管控要求	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。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	1、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，属于鼓励类、允许类项目，本评价已提出一系列生态保护措施，对生态的影响小。2、本项目为电力基础设施项目，线路采用一档跨越的方式跨越大鲍庄水库，施工期将采取禁止向水库内排放、	符合

			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。	倾倒污染物，严禁在水库内立塔等措施，对水环境的影响较小。3、本项目不涉及土壤污染。4、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，设计单位在杆塔定位时已尽量避开，仍有部分塔基不可避免地占用了永久基本农田，根据输电线路特点，塔基仅四个塔脚占用永久基本农田，面积相对较小，且呈间隔点位式占地，且尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。同时，建设单位已编制了《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220kV外部供电工程节约集约用地论证分析专章》，并通过了专家评审，且在相关区局备案。	
		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。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。3、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。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。	1、本项目不涉及涉废气排放工业企业。2、不属于机动车、餐饮服务业。3、本项目施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物等措施。4、本项目不涉及酸液、碱液或者剧毒废液排放。5、本项目不涉及土壤污染。	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。	1、本项目不涉及。2、本项目不属于涉废气工业企业，不排放大气污染物。3、本项目不涉及地下勘探、采矿等活动。4、本项目不涉及人工回灌补给地下水。5、本项目不涉及污染地块开发。6、本项目不涉及农产品生产。	符合
		资源利用效率要求	1、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	1、本项目不涉及水资源消耗工业活动。2、本项目不属于耗煤工业和高耗能项目。3、本项目不涉及农业灌溉。	符合

			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。		
山东古石榴国家森林自然公园仙坛山片区（峨山镇）	管控要求	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。	1、本项目为电力基础设施项目，线路采用无害化方式跨越生态保护红线，且建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并已取得峄城区自然资源局的认定意见，同时，在采取本环评报告提出的各项生态保护措施的基础上，本项目对生态保护红线的影响较小。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，属于鼓励类、允许类项目，本评价已提出一系列生态保护措施，对生态的影响小。3、本项目根据《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》，提出了一系列环保措施。4、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期将严禁向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。5、本项目不属于排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	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，提倡相邻村庄联合建设污水处理设施。4、农村地区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。5、建立健全废旧农膜回收利用体系。	1、本项目不属于新建城镇污水集中处理设施或已建成的城镇污水集中处理设施项目。2、本项目不属于生活污水处理设施建设项目。3、本项目不属于农村生活污水治理项目。5、本项目不涉及废旧农膜回收利用。	符合
		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、	1、在项目施工期间，建设单位将按照政府发布重污染天气预警情况，启动响应措施。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期生活垃圾经租用民房的原有生活垃圾收集处理系统处置，对	符合

			威胁农产品质量安全的，要及时调整种植结构。	周围水环境的影响小。3、本项目不涉及施用肥料、农药。4、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工废水经沉淀后回用场区洒水，不涉及农田灌溉。	
		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。4、加快污泥处理处置设施建设，选择适宜的污泥处理技术，实行污泥稳定化、无害化和资源化处理处置。	1、本项目不属于餐饮业。2、本项目不属于生活节水改造项目。3、本项目施工期使用商品混凝土，采取定期洒水抑尘等措施，施工废水经沉淀后回用场区洒水，生活污水经租用民房原有污水处理设施收集处理，生活垃圾经租用民房的原有生活垃圾收集处理系统处置，建筑垃圾运输至政府部门指定堆放地点，对周围环境影响小。4、本项目不涉及污泥处置设施建设。	符合
峄城区吴林街道/峨山镇重点管控单元	管控要求	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、依法淘汰落后产能，取缔不符合产业政策的小型制革、印染、染料、造纸、电镀、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、农药、淀粉、鱼粉、石材加工和选矿等严重污染水环境的生产项目。3、严格执行分阶段逐步加严的地方污染物排放标准，引导城市建成区内现有涉及造纸、印染、医药、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。4、提高化工产业准入门槛，严格限制新建剧毒化学品项目，从源头控制新增高风险化工项目。5、严格环境准入，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。6、科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	1、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，属于鼓励类、允许类项目，本评价已提出一系列生态保护措施，对生态的影响小。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，属于鼓励类项目，不属于不符合产业政策、严重污染水环境的生产项目。3、本项目不涉及造纸、印染、医药、化工内容。4、本项目不属于剧毒化学品项目。5、本项目不属于有色金属冶炼、焦化等项目。6、本项目为输电线路工程，生活垃圾经租住地原有生活垃圾收集处理系统处置，建筑垃圾运输至政府部门指定堆放地点，不涉及危险废物。	符合
		污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理。2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。3、对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。4、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。5、实行新（改、扩）建项目	1、本项目不涉及涉废气排放工业企业。2、不属于机动车行业。3、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废气。4、本项目不属于工业项	符合

			重点污染物排放等量或减量置换，煤炭、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量替换或减量置换。6、严格执行《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》标准。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。7、新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水（符合接管标准的除外），不得接入城镇生活污水处理设施。8、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。9、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。	目。5、本项目不属于煤炭、水泥、平板玻璃等项目。6、本项目施工废水经沉淀后回用，生活污水经租用民房原有的污水处理设施收集处理，可实现达标排放。7、本项目不属于冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等项目。8、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物，不会对土壤造成污染。9、本项目不属于“两高”类项目。	
		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、从严审批高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物的建设项目。4、在工业企业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。5、开展涉重企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。加强环境监管，定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。6、强化工业风险源应急防控措施，完善应急池等工业风险源应急收集设施，以及拦污坝、排污口人工湿地等应急缓冲设施。7、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。8、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。	1、本项目不涉及。2、本项目不属于涉废气工业企业，不排放大气污染物。3、本项目不属于高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物类的项目4、本项目沿线不涉及工业企业集聚区。5、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不产生废水、废气、固体废物。不涉及排放重金属。6、本项目不涉及新建主变或主变改造内容，不涉及环境风险。7、本项目不涉及土地二次开发。8、本项目不涉及土地二次开发。	符合
		资源利用效率要求	1、鼓励发展集中供热。2、加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。3、推进工业企业再生水循环利用。引导高耗水企业使用再生水，推进企业废水深度处理回用，对具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广企业中水回用、废污水“零排放”等循环利用技术。4、禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量。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。5、坚持节水优先的方针，全面提高用水效率，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决	1、本项目不涉及集中供热。2、本项目不属于餐饮服务业。3、本项目不属于高耗水企业，项目施工废水经沉淀后回用场区洒水。4、本项目不采用地下水。5、本项目不涉及农业、工业和城乡节水技术改造。6、本项目不涉及高污染燃料禁燃区。7、本项目不属于“两高”项目。	符合

			遏制用水浪费。6、禁燃区内执行“高污染燃料禁燃区”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。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。		
峄城区阴平镇一般管控单元	管控要求	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。3、禁止在水库、重要输水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、扩建入河排污口。4、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。5、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。	1、本项目位于峄城区阴平镇一般管控单元段线路不涉及一般生态空间。2、本项目位于滕州市木石镇/羊庄镇/柴胡店镇/官桥镇重点管控单元段线路不涉及江河、湖泊、运河、渠道、水库等水体。3、本项目位于峄城区阴平镇一般管控单元段线路不涉及水库或其他地表水体。4、本项目不涉及土壤污染。5、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，设计单位在杆塔定位时已尽量避开，仍有部分塔基不可避免地占用了永久基本农田，根据输电线路特点，塔基仅四个塔脚占用永久基本农田，面积相对较小，且呈间隔点位式占地，且尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。同时，建设单位已编制《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程节约集约用地论证分析专章》并通过了专家评审，且在相关区局进行了备案。	符合
		污染物排放管控	1、深化重点行业废气污染治理工作，细化管控措施。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、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。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。	1、本项目为电力基础设施建设项目，运营期不产生废气。2、不属于机动车行业。3、本项目施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物等措施。4、本项目不涉及酸液、碱液或者剧毒废液排放。5、本项目不涉及土地二次开发。	符合
		环境风	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	1、本项目不涉及。2、本项目不属于涉废	符合

		险防控	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。	气工业企业，不排放大气污染物。3、本项目不涉及地下勘探、采矿等活动。4、本项目不涉及人工回灌补给地下水。5、本项目不涉及污染地块开发。6、本项目不涉及农产品生产。	
		资源利用效率要求	1、鼓励发展集中供热。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、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。	1、本项目不涉及集中供热。2、本项目施工期秉承节约用水原则，施工废水经沉淀后回用场区洒水。3、本项目不属于耗煤工业和高耗能项目。4、本项目不涉及农业灌溉。	符合
峄城区古邵镇一般管控单元	管控要求	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。3、禁止在重要输水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、扩建入河排污口。4、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。5、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。	1、本项目位于峄城区古邵镇一般管控单元段线路不涉及一般生态空间。2、本项目一档跨四支沟，施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物，严禁在河道内立塔等措施。3、本项目不涉及新建排污口。4、本项目不涉及土地二次开发。5、本项目输电线路塔基无法避让的占用了永久基本农田，建设单位已编制《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程节约集约用地论证分析专章》并通过了专家评审，且在相关区局备案。	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。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。3、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。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	1、本项目为电力基础设施建设项目，运营期不产生废气。2、不属于机动车行业。3、本项目一档跨四支沟，施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物。4、禁止向水体排放油类、酸液、碱	符合

			染。建立健全废旧农膜回收利用体系。	液或者剧毒废液。5、本项目不涉及土壤污染。	
		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。	1、本项目不涉及。2、本项目不属于涉废气工业企业，不排放大气污染物。3、本项目不涉及地下勘探、采矿等活动。4、本项目不涉及人工回灌补给地下水。5、本项目不涉及污染地块开发。6、本项目不涉及农产品生产。	符合
		资源利用效率要求	1、鼓励发展集中供热。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、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。	1、本项目不涉及集中供热。2、本项目施工期秉承节约用水原则，施工废水经沉淀后回用场区洒水。3、本项目为电力基础设施建设项目，不属于耗煤工业和高耗能项目。4、本项目为电力基础设施建设项目，不涉及农业灌溉。	符合
山东古石榴国家森林自然公园仙坛山片区（坛山街道）（编码：ZH37040410005）	管控要求	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、风景名胜区按照《中华人民共和国风景名胜区条例》《山东省风景名胜区条例》进行管理。3、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。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。	1、本项目一档跨越生态保护红线，不在生态保护红线内立塔，建设单位已按照相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并已取得峄城区自然资源局的认定意见。2、本项目已根据《中华人民共和国风景名胜区条例》《山东省风景名胜区条例》提出了环保措施。3、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期将严禁向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。4、本项目不属于排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目	符合
		污染物排放管	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理设施应当开展除磷脱氮深度处	1、本项目不属于新建城镇污水集中处理设施或已建成的城镇污水集中处理设施项	符合

		控	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，提倡相邻村庄联合建设污水处理设施。4、农村地区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。5、建立健全废旧农膜回收利用体系。6、实施规模化养殖，推广畜禽粪污园地收储、转运、堆肥项目。7、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。	目。2、本项目不属于生活污水处理设施建设项目。3、本项目不属于治理农村生活污水类项目。4、本项目不涉及处理农村生产生活污水。5、本项目不涉及废旧农膜回收利用。6、本项目不属于养殖、畜禽粪污园地收储、转运、堆肥项目。7、不涉及化肥、农药。	
		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。	1、在项目施工期间，建设单位将按照政府发布重污染天气预警情况，启动响应措施。2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期生活垃圾经租用民房的原有生活垃圾收集处理系统处置，对周围水环境的影响小。3、本项目不涉及施用肥料、农药。4、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工废水经沉淀后回用场区洒水，不涉及农田灌溉。	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，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、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。3、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。	1、本项目不涉及高污染燃料，且电力属于清洁能源。2、本项目不属于餐饮业。3、本项目不涉及生活节水改造。	符合

综上，本项目的建设符合枣庄市生态环境分区管控要求。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>本项目拟建荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路途经峄城区坛山街道、吴林街道、峨山镇、市中区西王庄镇，拟建匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路途经峄城区坛山街道、吴林街道、阴平镇、市中区西王庄镇。
具体地理位置图见附图 1。</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

1　项目建设必要性及项目组成

1.1 项目建设必要性

济枣铁路是国家中长期铁路网规划项目，也是山东省“八纵六横”高铁网的重要旅游通道，正线全长 268.48 公里，设计时速 350 公里。济枣铁路已于 2024 年开工建设，铁路沿线新建刘家峪、东大吴、向阳山、中桥共 4 座牵引变电所，要求外部电源于 2027 年 12 月具备送电条件。

为满足济枣高铁专供电需要，支撑高铁发展，需建设中桥村牵引站配套电网工程，因此开展济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程是必要的。

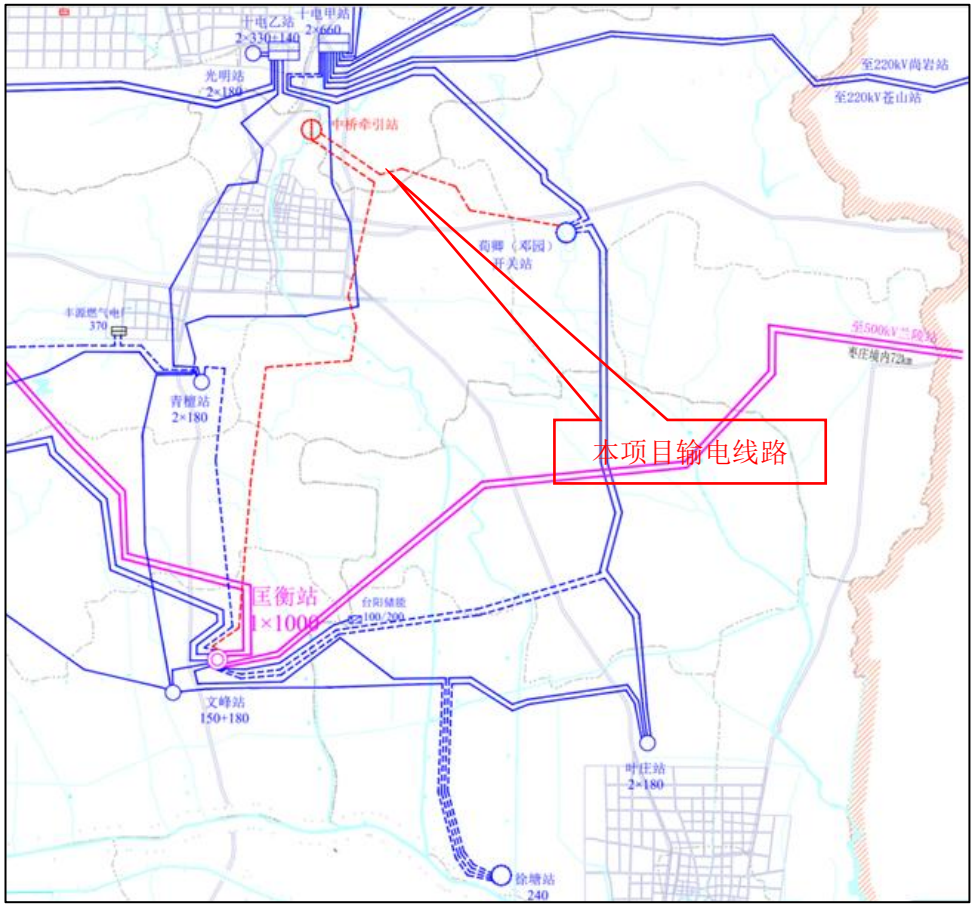


图 2-1　本项目接线方案示意图

</td></tr>
</table>

1.2 项目组成

根据相关设计文件及核准批复，本项目组成及建设内容具体见表 2-1。

表 2-1　项目组成及建设内容一览表

建设工程内容	工程规模
新建 220kV 线路工程	荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路：新建线路全长约 13.34km，均为单回架空架设。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，三跨段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，正常段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。 新建杆塔 40 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 20 基，单回路直线塔 19 基。
	匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路：新建线路全长约 23.86km，均为单回架空架设。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，中桥架构～JB23 三跨段采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，正常段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。JB23～匡衡架构采用 2 根 48 芯 OPGW-150 光缆。 新建杆塔 68 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 29 基，单回路直线塔 38 基。
环保工程	施工期：硬围挡、覆盖网、低噪声设备等。 运营期：合理选择导线的配电架构高度（导线对地最小设计高度为 12.5m）、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。

注：本评价建设内容以项目核准文件为准。

2　新建荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路工程

2.1　建设内容及规模

新建线路起自拟建荀卿（邓园）220kV 开关站，止于拟建中桥村 220kV 牵引站，线路全长约 13.34km，均为单回架空线路。

2.2　导、地线选型

新建导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，三跨段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，正常段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。

2.3　杆塔、基础型式

本项目选用最新的《国家电网公司标准化建设成果（输变电工程通用设计、通用设备）应用目录》中选 220-GC21D、220-GD21D、220-GD21S 模块中的塔型和参照通用设计原则新设计的钻越塔 DZT。新建角钢塔 40 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 20 基（包含预留的 1 基），单回路直线塔 19 基（包含预留的 1 基），各型铁塔使用情况详见下表。

表 2-2　本项目杆塔型式一览表

序号	杆塔形式	呼高（m）	使用数量（基）	备注
1	220-GC21D-ZM1	27	1	单回路直线塔

2	220-GC21D-ZM2	27	1	
3		33	2	
4		36	3	
5		39	1	
6	220-GC21D-ZM3	30	1	
7		39	2	
8		45	3	
9	220-GC21D-ZMCR	42	3	
10	220-GC21D-ZMC4	42	1	
11	220-GD21D-J1	24	2	单回路耐张塔
12		30	1	
13		42	1	
14	220-GD21D-J2	27	1	
15		39	3	
16		48	1	
17	220-GD21D-J3	24	3	
18		39	2	
19		42	1	
20	220-GD21D-J4	24	1	
21	220-DJ21D-DJ1	24	1	
22	220-DJ21D-DJ2	21	1	
23	220-DJ21D-JC1	30	1	
24	220-GD21S-DJ	21	1	双回路耐张塔
合计		/	38	/
25	220-GC21D-ZM3	30	1	单回路直线塔，预留
26	220-GD21D-J1	30	1	单回路耐张塔，预留
总计		/	40	/

本项目线路杆塔基础采用挖孔桩基础及灌注桩基础 2 种基础型式，其中挖孔桩基础 12 基，灌注桩基础 28 基，塔基基础简图见图 2-2。

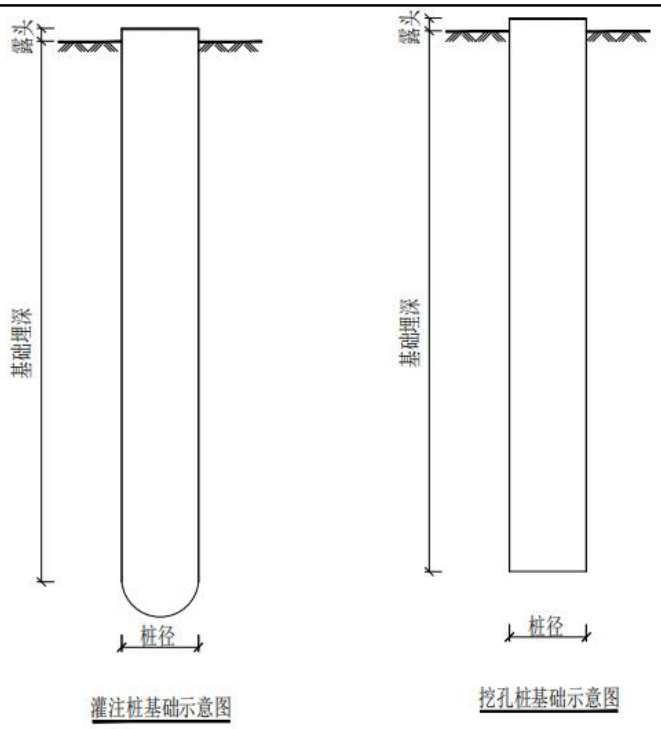


图 2-2　本项目杆塔基础简图

2.4　主要交叉跨越

新建线路重要交叉跨越情况见下表。

表 2-3　新建线路主要交叉跨越情况一览表

名 称	单位	数量	措施	备注
220kV 线路	次	1	钻越	单回路
110kV 线路	次	1	跨越	单回路
铁路	次	2	跨越	2 次均为待建济枣高铁
高速	次	1	跨越	岚曹高速
省道	次	2	跨越	S241、S345
河流	次	1	跨越	峄城大沙河，河道宽约 40m
水库	次	1	跨越	跨越水库宽约 130m

3　新建匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路工程

3.1　建设内容及规模

新建线路起自拟建中桥村 220kV 牵引站，止于现状匡衡 500kV 变电站，线路全长约 23.86km，均为单回架空线路。

3.2　导、地线选型

新建导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，中桥架构～JB23 三跨段采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，正常段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。JB23～匡衡架构采用 2 根 48 芯 OPGW-150 光缆。

3.3 杆塔、基础型式

本项目选用最新的《国家电网公司标准化建设成果（输变电工程通用设计、通用设备）应用目录》中选 220-GC21D、220-GD21D、220-GD21S 模块中的塔型和参照通用设计原则新设计的钻越塔DZT。新建角钢塔68基，其中双回路耐张塔1基，单回路耐张塔29基，单回路直线塔38基。各型铁塔使用情况详见下表。

表 2-4　本项目杆塔型式一览表

序号	杆塔形式	呼高（m）	使用数量（基）	备注
1	220-GC21D-ZM1	33	1	单回路直线塔
2	220-GC21D-ZM2	27	3	
3		30	3	
4		42	4	
5		33	6	
6		39	2	
7		45	3	
8	220-GC21D-ZM3	30	1	
9		36	4	
10		39	1	
11		45	3	
12	220-GC21D-ZMK	51	2	
13	220-GC21D-ZMC4	39	1	
14		48	1	
15	220-GC21D-ZMCR	42	1	
16		54	1	
17	220-GD21D-J1	30	4	单回路耐张塔
18		39	1	
19		42	1	
20	220-GD21D-J2	30	1	
21		30	4	
22		36	2	
23		42	2	
24	220-GD21D-J3	30	3	
25		36	1	
26		36	1	
27		48	1	
28		48	1	
29	220-GD21D-J4	24	1	
30		30	1	
31	220-GD21D-DJ	24	2	

32	DZT	15	1	
33		18	1	
34	220-GD21S-DJ	18	1	双回路耐张塔
合计		/	66	/
35	220-GC21D-ZM2	39	1	单回路直线塔，预留
36	220-GD21D-J4	18	1	单回路耐张塔，预留
总计		/	68	/

本项目线路杆塔基础采用挖孔桩基础及灌注桩基础 2 种基础型式，其中挖孔桩基础 12 基，灌注桩基础 56 基，塔基基础简图见图 2-2。

3.4 主要交叉跨越

新建线路重要交叉跨越情况见下表。

表 2-5 新建线路主要交叉跨越情况一览表

名称	单位	数量	措施	备注
500kV 线路	次	1	钻越	/
220kV 线路	次	3	跨越	单回路
110kV 线路	次	4	跨越	1 条同塔双回路、3 条单回路
35kV 线路	次	3	跨越	3 条单回路
铁路	次	1	跨越	待建济枣高铁
高速	次	1	跨越	岚曹高速
省道	次	2	跨越	2 次 S241、2 次 S318
县道	次	1	跨越	/
河流	次	4	跨越	峄城大沙河 2 次，河道宽度 40m、马汪河 1 次，河道宽度 60m、四支沟 1 次河道，宽度 50m，均不通航

4 工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

本项目占地面积总计 23.42hm²，其中永久占地 1.83hm²，临时占地 21.59hm²。

本项目占地面积统计见表 2-6。

表 2-6 本项目占地面积汇总表 单位：hm²

项目	占地类型				占地性质		小计
	耕地	草地	园地	林地	永久	临时	
塔基工程区	11.04	0.25	0.60	0.86	1.83	10.92	12.75
牵张场区	1.04	/	/	/	/	1.04	1.04
跨越施工区	5.74	/	/	/	/	5.74	5.74
施工道路区	3.57	0.11	0.07	0.14	/	3.89	3.89
合计	21.39	0.36	0.67	1.00	1.83	21.59	23.42

	本项目土石方开挖总量为 13878.77m³（包含表土剥离 9539.4m³），回填总量为 13878.77m³（含表土回覆 9539.4m³），无借方，无余方。
总平面及现场布置	**1　总平面图布置** **1.1 荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路路径** 荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路起自拟建中桥 220 千伏牵引站，止于拟建荀卿（邓园）220 千伏开关站。线路自荀卿（邓园）开关站向东出线，右转向南架设至任庄村北侧，右转向西跨越岚曹高速至王楼村东侧，右转向北跨越 S318，左转向西架设至七里店北侧，左转跨越待建济枣高铁、避让厂区至田楼村北，右转向北穿越生态保护红线、跨越 S345 至仙坛山东侧，沿 S345 向北跨越待建济枣高铁架设至西大楼村南侧，左转向西钻越 220kV 十峰线后平行十峰线向北架设至西大楼村西侧，左转跨越峄城大沙河、110kV 明峄线至拟建牵引站北侧，左转向南接入牵引站。 **1.2 匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路路径** 匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路起自拟建中桥 220 千伏牵引站，止于现状 500 千伏匡衡变电站。线路自匡衡 500kV 变电站向西出线，并行在建 220kV 丰源线路向北、向东钻越 500kV 湖衡一二线，左转向北并行在建 220kV 丰源线路至大王庄西侧，右转跨越四支沟至大王庄北侧，左转向北避让生态保护红线、东葛庄、章庄、东西白村至南刘村北侧，右转跨越马汪河至黄庄村西侧，左转向北跨越 35kV 青泥线、峄城大沙河、110kV 青峄/青娥线、岚曹高速至李庄村东，左转向北跨越 S318、220kV 十峰线、S244 至新贾庄东侧，左转向北跨越 35kV 峄泥线、110kV 青峄线、35kV 峄甘线、S318 至田楼村东侧，左转向西架设至田楼村北，右转并行中桥—荀卿（邓园）220kV 线路向北穿越生态保护红线、跨越 S345、钻越 220kV 十峰线至仙坛山东侧，右转向北跨越待建济枣高铁，并行现状 110kV 明峄线向北走线至西大楼村西侧，左转向西跨越峄城大沙河至中桥村牵引站北侧，左转向南接入中桥村牵引站。 本项目线路路径图见附图 2。 **2　输电线路施工现场布置** （1）施工场地布置

	施工生活区：主体设计资料并结合现场踏勘，线路部分路段分布有村庄，输电线路工程施工人员办公及生活场地一般租用当地民房，不增加临时建筑及临时占地。 塔基工程区：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）尽可能选择在塔基附近地势平坦处，尽量布置在植被较稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。共设置 108 处。 牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。因本项目尚未开展施工图设计，牵张场位置尚无法确定，牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，同时尽量远离居民，减少对周围生态环境和居民的影响。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目共设牵张场地 13 处。 跨越场：主要用作本项目线路跨越既有 110kV 及以下电压等级线路，也兼作材料使用前的临时堆放，跨越场地选址应尽量避让居民和植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减小对植被的破坏。 其他临时设施：①根据主体工程设计方案，针对灌注桩基础塔基施工特点，在塔基工程区设置泥浆沉淀池，用于集中处置施工过程中产生的钻渣与泥浆，干化后回填在塔基基础泥浆池内，不外运；②线路沿线设置临时堆土场，用于堆放施工期间剥离的表土及基础土石方。 （2）施工道路区 本项目区交通条件总体良好，沿线城乡公路纵横交错，路况较好，便于交通运输，原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，对车辆无法直接到达的塔位，沿线除利用现有道路外，新建施工道路 5664m，全部为行车道路。施工道路区占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时尽量避开居民房屋，施工结束后及时进行植被恢复，减少对当地植被和居民的影响。
施工方案	**1　架空线路施工工艺** 本项目拟建架空线路主要包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、架设导

线等几个阶段，按照《110kV～750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

（1）施工准备

本项目区交通条件总体良好，沿线城乡公路纵横交错，路况较好，便于交通运输，现有道路可直达项目区附近。

（2）塔基基础施工

塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖和混凝土浇筑、基坑回填等阶段。

①表土剥离

塔基施工临时占地区包括塔基区及其周边约 5m 范围，在塔基础开挖放坡前需先对其剥离表层土。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖和混凝土浇筑

基础的坑深应以设计施工基面为基准，开挖时一般在坑壁留有适当坡度；然后进行混凝土浇筑，混凝土可直接卸入基槽（坑）内；混凝土浇筑完成后，外露部分应适当覆盖，洒水养护；拆模后，及时回填土方夯实。

③基坑回填

混凝土浇筑拆模后应及时进行土方回填，回填后的余土可就近堆放在塔基区，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，夯实工具采用夯锤。

（3）铁塔组装

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

（4）导线架设

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

线路架线时采用张力放线和无人机放线，避免架线时对通道走廊园地和植被的破坏。施工结束后应及时对牵张场及其他临时施工场地进行植被恢复。

（5）调试

项目完工后，进行线路运行调试及验收。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-3。

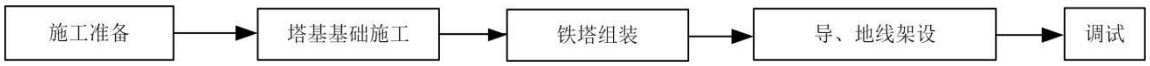


图 2-3　本项目架空线路施工工艺流程示意图

2　施工时序及建设周期

本项目新建架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、架设导线等。项目建设周期约为 12 个月，若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1　生态环境现状** **1.1 主体功能区划** 根据《山东省主体功能区划》，按照开发内容划分：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；按照开发方式划分：按照不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准，将全省国土空间分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区。 本项目沿线途经山东省枣庄市市中区、峄城区。其中市中区属于优化开发区域-山东半岛国家级优化开发区域-黄河三角洲国家级优化开发区域，山亭区属于限制开发区-重点生态功能区-鲁中南山地生态经济区。详见附图 22。 **1.2　生态功能区划** 根据《山东省生态功能区划》，山东省生态功能区划系统，从高级到低级分为生态区-生态亚区-生态功能区 3 个等级。全省划分为辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、华北平原农业生态区和近海海域海洋生态区 3 个生态区、9 个生态亚区，34 个生态功能区（陆域 28 个、近海海域 6 个），拟建项目位于枣庄市市中区和峄城区，项目跨越 3 个生态功能区，分别为属于 I3-5 抱犊崮水土保持与水源涵养生态功能区、I4-2 曲兖邹滕营养物质保持与粮食生产生态功能区、II2-4 南四湖水源涵养与渔业生产功能区。详见附图 23。 抱犊崮水土保持与水源涵养生态功能区位于鲁中南林农牧区西南部，属蒙山西侧的抱犊崮低山丘陵地带。包括泗水全部、邹县、滕州、曲阜、费县、平邑、微山、苍山、临沂市和峄城区、薛城区的部分，总面积 7410km^2。本区生态环境问题：半山半丘，二山一田，森林覆盖率低，耕地灌溉率低，水土流失严重。主要生态系统服务功能：水土保持与水源涵养、生物多样性保护。 曲兖邹滕营养物质保持与粮食生产生态功能区位于南四湖东岸的泗河、城河、沙河和韩庄运河流域。包括兖州的全部和济宁、曲阜、邹县及枣庄市的滕州和薛城、峄城、市中区等，总面积 4400km^2。本区生态环境问题：随着农业和工矿企业的发展，地下水开发逐年增加，水量日趋不足，已出现大面积地下水漏

斗，亟待解决补源问题。

南四湖水源涵养与渔业生产功能区位于鲁西平原西南侧，由南阳、昭阳、独山、微山四湖及其邻近的滨湖洼地组成。分属济宁地区和枣庄市，包括鱼台县的全部，微山县的大部和济宁、滕州、金乡、嘉祥及台儿庄、峄城、薛城等县区的部分地区，总面积 3868km^2，其中四湖水城面积 1200km^2。本区基本特点：水、土资源较多，湖产资源丰富：土壤肥沃，适宜发展水稻、湖产，潜力很大。但滨湖地区地势低洼，排水不畅，易受涝渍。

1.3　生态环境现状

（1）土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中二级分类标准，结合本项目的实际，本次评价共确定区分出水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他草地、零售商业用地、餐饮用地、旅馆用地、娱乐用地、工业用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关用地、教育用地、体育用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面、水库水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地共 24 种土地利用和地表覆盖景观类型。

永久基本农田：本项目线路主要途经峄城区古邵镇、阴平镇、坛山街道、吴林街道。古邵镇、阴平镇地势平坦、土层深厚，为区内优质连片永久基本农田，是粮食主产区；坛山街道、吴林街道的永久基本农田主要分布于丘陵下部、山间谷地，地块碎片化程度相对更高。区内永久基本农田以褐土为主，少量砂礓黑土、棕壤；永久基本农田主要种植小麦、玉米等粮食作物，是峄城区粮食产能核心载体。

永久基本农田

（2）植物、植被类型现状

本项目建设地点位于枣庄市市中区及峄城区境内。根据评价区内植被现状调查，结合本次遥感调查统计结果得知，本项目评价范围内，有植被区域主要为耕地、园地、林地、草地的植被，共占评价区总面积的 80.75%，林地的植被有黑杨等阔叶林、侧柏等针叶林、构树、刺槐、石榴等混交林，耕地的植被有小麦等农作物，园地的植被有石榴、桃等，草地植被主要有狗牙根等；低（非）植被区域为住宅用地、交通运输用地、水域等，共占评价区总面积的 19.25%。

1）重点保护植物

本项目评价范围内人为活动干扰较为严重。根据实地调查，评价区暂未发现珍稀濒危的植物和特有种、极小种群野生植物。

2）古树名木

本项目工程评价范围未发现古树名木。

3）外来入侵物种

根据现场实地调查并结合生态敏感区总体规划报告等资料，评价区内有部分外来入侵植物种：小蓬草、一年蓬、垂序商陆、鬼针草。

（3）动物现状

评价区所在区域大部分区域受人类生产生活活动影响较深刻，原始野生动物生境仅在小部分区域保存，通过查阅相关资料，并结合本次现场调查，评价区鸟类主要有 10 目 22 科 46 种，以雀形目鸟类为主，共有 29 种，占总数的 63%；评价区两栖类主要有 1 目 3 科 5 种，蛙科种类占优势，有 3 种，占总种数的 60%；蟾蜍科 1 种，姬蛙科 1 种；评价区爬行类主要有 3 目 4 科 9 种，游蛇科类占优势，有 5 种，占总种数的 55.6%，壁虎科 2 种，鳖科、蜥蜴科各 1 种；评价区兽类主要有 5 目 6 科 12 种，其中以啮齿目种类居多，有 6 种，占总兽类的 50%。

根据实地调查，对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《山东省重点保护陆生野生动物名录》（2026 年），本项目评价区内暂未发现国家重点保护动物，存在山东省重点保护动物 3 种，均为鸟类，分别为灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵。对照《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》，评价区未发现珍稀濒危的动物和特有种。

（4）生态保护目标现状

1）生态保护红线

①沂沭平原水源涵养生态保护红线

沂沭平原水源涵养生态保护红线主导功能为水源涵养。水源涵养是指通过自然生态系统或人工措施，保护和改善水源地的生态环境，以维持和增加水资源的补给、净化和储存能力的过程。水源涵养对于保障水资源的可持续利用、维护生态平衡和人类社会经济的可持续发展具有重要意义。核心生态功能为降水截留调蓄、土壤水土保持、地下水补给、水体净化、洪水缓冲。

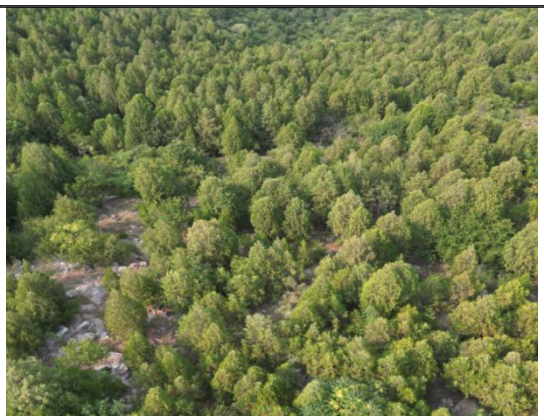
评价区的沂沭平原水源涵养生态保护红线分布有大鲍庄水库、峄城大沙河等流域；山地丘陵处分布有侧柏、石榴、构树、刺槐等植被。

沂沭平原水源涵养生态保护红线

②鲁南山地水土保持生态保护红线

鲁南山地水土保持生态保护红线主导功能为水土保持。水土保持是指通过林草植被、地形调控、工程措施、人为管控等手段，预防和治理土壤侵蚀，维持地表土层厚度、土壤肥力，拦蓄坡面径流，减少泥沙流失，保护山地土体、水系、农田、水库的综合性生态功能。核心生态功能：降水截留调蓄、土壤水土保持、地下水补给、水体净化、洪水缓冲。项目鲁南山地水土保持生态保护红线植被主要为侧柏、刺槐等混交林，盖度为 0.4-0.6，具有很好的水土保持保护功能。

评价区的鲁南山地水土保持生态保护红线侧柏、刺槐、构树等人工林，郁闭度 0.4–0.7，为红线主体水土保持植被；分布有灰斑鸠（山东省重点保护动物）、灰喜鹊、麻雀、白鹭等常见鸟类。



鲁南山地水土保持生态保护红线

2）枣庄石榴园风景名胜区

根据本项目与枣庄石榴园风景名胜区分级保护规划图对比，本项目涉及枣庄石榴园风景名胜区段均位于三级保护区内。三级保护区的范围是分布在一、二级保护区外围，现状村庄用地和旅游服务设施较为集中的地区，三级保护区面积为22.47km^2，占风景名胜区总面积的 57.41%。本项目距离核心景区（即一级保护区）距离较远，最近距离约 1.3km。

本项目跨越风景名胜区段属风景名胜区中的发展控制区。发展控制区是指风景名胜区范围内居民安置、城乡集中建设及城景过渡地带，规划面积 14.54km^2，占风景名胜区总面积 37.15%。

根据记载，风景名胜区内有木本植物 29 科、55 属、102 种。草本植物 44 科、128 属、159 种。风景名胜区山岭柏林茂密，野生动物较多，特别是鸟类资源较为丰富。风景名胜区内鸟类种类数量较多，常见种有麻雀、喜鹊、杜鹃等。

枣庄石榴园风景名胜区

3）山东九龙湾国家级湿地公园

山东九龙湾国家级湿地公园内植被类型主要包括暖温带落叶阔叶林和水生植

被两个类型。暖温带落叶阔叶林主要有人工栽培的杨树、柳树等等。水生植被则包括挺水植物、沉水植物、漂浮植物和浮叶植物 4 种植物群落。九龙湾湿地公园内共有植物 96 科 218 属 281 种，其中国家I级重点保护植物有银杏，均为早期从外地引入。九龙湾湿地公园内水生植物 40 多种，优势种为：芦苇、浮萍、莲、香蒲等。

山东九龙湾国家级湿地公园

4）生态公益林

评价范围内生态公益林主要分布有侧柏、刺槐人工水土保持混交林。山岭柏林茂密，野生动物较多，特别是鸟类资源较为丰富。公益林内鸟类种类数量较多，常见种有麻雀、喜鹊、杜鹃等。

生态公益林

生态环境现状详见“专题 生态环境影响专项评价”。

2 水环境现状

本项目拟建 220kV 输电线路一档跨越峄城大沙河、马汪河、四支沟、大鲍庄水库。

峄城大沙河，古称承水，亦称承河，属淮河流域大运河（韩庄运河）水系。

其上游由枣庄市峄城区北部山区齐村支流、郭里集支流、税郭支流汇集而成。南流至台儿庄镇孙疃（町）村（大泛口村南）入韩庄运河，河长 57 公里，流域面积 629 平方公里。

根据查阅资料，马汪河在褚庄东南侧约 300m 处汇入峄城大沙河，属峄城大沙河支流，四支沟最终于官庄西南侧约 450m 处汇入京杭运河，属京杭运河支流。

峄城大沙河设置有贾庄闸监测断面，该断面水质考核标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。京杭运河设置有台儿庄大桥监测断面，该断面水质考核标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据《枣庄市水环境质量状况信息公开（2025 年度）》，2025 年 1-12 月，5 个国控断面达到III类水质，十字河大桥 2 个断面达到II类水质，水体优良比率为 100%。其中贾庄闸、台儿庄大桥监测断面水质类别均达到III类水质标准，达标。因此，项目所在地地表水环境质量现状良好。

3　电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果可知，本项目所有监测点位中，工频电场强度检测值范围为 0.12V/m~740.81V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.0067μT~0.5597μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状详见“专题电磁环境影响评价”。

4　声环境现状

为了解项目沿线区域声环境现状，本评级委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2026 年 7 月 9 日~7 月 10 日对项目沿线区域进行了现状监测，报告编号为“山东鼎佳检测【2026】210 号”。

4.1　监测期间环境条件

本项目声环境现状监测期间环境条件见表 3-1。

表 3-1　监测期间环境条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2026.7.9（昼间 16:00～19:20）	晴	33.1~34.0	47.8~50.0	1.2~1.8
2026.7.9-2026.7.10（夜间 22:01～2:20）	晴	27.7~29.3	62.9~64.8	1.3~1.9
2026.7.10（昼间 13:30～17:36）	晴	33.7~35.3	54.6~57.1	1.3~1.8

4.2　监测项目及监测方法

（1）监测项目

昼、夜间噪声。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

4.3 监测仪器

表 3-2 声环境测量仪器一览表

监测项目	监测方法及来源	使用仪器
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	（1）AWA6228+多功能声级计 编号：A-1804-05 频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A） 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90% 检定有效期至：2027.5.21 检定证书编号；F11-202600777 检定单位：山东省计量科学研究院 （2）AWA6221A 声校准器 编号：A-1804-06 声压级：94dB±0.25dB 及 114dB±0.25dB(以 2×10^{-5}Pa 为参考) 频率：1000Hz±0.7%，谐波失真：≤1.0% 检定有效期至：2027.5.21 检定证书编号：F11-202600839 检定单位：山东省计量科学研究院

4.4 监测布点

本项目具体监测布点见表 3-3。

表 3-3 监测布点一览表

监测对象	监测点位	布点内容
拟建 220kV 架空线路	线路沿线声环境保护目标	在线路沿线声环境保护目标处共设置 24 个测点，布置于噪声敏感建筑物外 1m，距地面 1.2m 以上。

本项目声环境监测布点涵盖了拟建220kV架空线路评价范围内声环境保护目标，监测值能反映声环境保护目标处环境噪声情况，监测点位布置具有合理性和代表性。

4.5 质量保证

为确保检测报告的准确性、科学性，山东鼎嘉环境检测有限公司制定了相关的质量控制措施。

（1）单位资质

山东鼎嘉环境检测有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA 编号为 241512346859），有效期 2024 年 7 月 25 日至 2030 年 7 月 24 日。

（2）监测仪器

监测仪器定期检定，并在有效期内使用。每次监测前后须在现场进行声学校准，其前后校准示值偏差不得大于 0.5dB，确保仪器处在正常工作状态。

（3）监测方法

监测时环境条件须满足仪器使用要求。声环境监测工作应在无雨雪、无雷电、风速＜5m/s 条件下进行。

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

（4）检测报告结果与审核

监测结果的数据处理遵循统计学原则。监测报告审核实行“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.6 监测结果及分析

本项目区域噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	标准限值	达标情况
N1	峄城区坛山街道中桥村李厚珍家民房	40.6	38.2	昼间：60 夜间：50	达标
N2	峄城区坛山街道中桥村王姓民房	43.0	39.9		达标
N3	峄城区坛山街道中桥村徐德正家民房	40.7	37.9		达标
N4	市中区西王庄镇西大楼村民房 2	40.5	36.7		达标
N5	市中区西王庄镇西大楼村李德英家民房	40.7	36.5		达标
N6	市中区西王庄镇西大楼村李桂元家养猪看护房	40.2	37.3		达标
N7	市中区西王庄镇西大楼李桂元家民房	42.0	39.3		达标
N8	市中区西王庄镇山东众联农业发展有限公司宿舍	46.6	43.3		达标
N9	峄城区吴林街道田楼村养牛看护房	43.4	41.4		达标
N10	峄城区吴林街道田楼村民房 1	41.1	37.6		达标
N11	峄城区吴林街道田楼村民房 7	40.2	36.9		达标
N12	峄城区吴林街道田楼村民房 9	47.1	43.0	昼间：70 夜间：55	达标
N13	峄城区吴林街道田骏食品厂办公室	41.6	37.0	昼间：60 夜间：50	达标
N14	峄城区吴林街道七里店村陈增才家民房	42.1	37.2		达标

N15	峄城区吴林街道陈埠村王玉海家民房	45.7	37.8		达标
N16	峄城区吴林街道曹庄村张姓民房	42.9	38.5		达标
N17	峄城区吴林街道小屯村李荣国家民房	49.8	43.5	昼间：70 夜间：55	达标
N18	峄城区吴林街道小屯村李姓民房	43.0	39.8	昼间：60 夜间：50	达标
N19	峄城区吴林街道车庄村孙姓民房	44.6	40.1		达标
N20	峄城区峨山镇大鲍庄水库旁民房	43.4	40.3		达标
N21	峄城区吴林街道贾庄朱铭家民房	48.4	41.9		达标
N22	峄城区阴平镇东白山西村李庆生家民房	44.3	41.0		达标
N23	峄城区阴平镇章庄村张慎远家民房	45.5	40.1		达标
N24	峄城区阴平镇章庄村孙中军家看护房	44.7	39.6		达标

监测结果表明，拟建 220kV 架空线路沿线位于交通干线两侧 35m 范围内区域监测点位处的昼间噪声监测值为 47.1dB（A）~49.8dB（A），夜间噪声监测值为 43.0dB（A）~43.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求；其余各声环境保护目标监测点位处的昼间噪声监测值范围为 40.2dB（A）~48.4dB（A），夜间噪声监测值范围为 36.5dB（A）~43.3dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，根据现状监测结果，本项目拟建线路沿线电磁环境、声环境均满足相关标准要求。本项目不涉及原有环境污染和生态破坏问题。

生态

1　评价等级、评价因子及评价范围

环境保护目标	**1.1 评价等级** （1）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV输电线路采用架空线路，且220kV架空线路两侧15m内有电磁环境敏感目标，该架空线路的电磁环境为二级评价。 （2）声环境 根据查阅资料并结合现场踏勘，本项目拟建输电线路沿线评价范围内区域均无声环境功能区划，且沿线不涉及0类声环境功能区域。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目拟建220kV输电线路所处声环境功能区为2类、4a类及4b类，声环境保护目标噪声级增量低于3dB（A），受噪声影响的人口数量变化不大，因此确定拟建220kV线路声环境评价等级为二级。 （3）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）评价等级划分标准，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产以及重要生境，工程占地规模小于20km^2。工程占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线；涉及山东九龙湾国家级湿地公园。本项目为线性工程，采取分段确定评价等级，项目穿越枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、山东九龙湾国家级湿地公园段，生态评价等级判定为二级，其余不涉及生态敏感区路段，生态评价等级为三级。 **1.2 评价因子** （1）施工期评价因子 声环境：昼间、夜间等效声级 生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子 （2）运行期评价因子 电磁环境：工频电场、工频磁场 声环境：昼间、夜间等效声级 **1.3 评价范围**

（1）电磁环境

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

（2）声环境

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

（3）生态环境

220kV 架空线路：涉及生态敏感区段，以线路穿（跨）越段向两端外延 1km、线路边导线地面投影外两侧各 1km 内的带状区域为评价范围，其余输电线路段以线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围。

3 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及的环境敏感目标分为四类，即电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态环境保护目标及水环境保护目标。

（1）电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，本项目拟建线路评价范围内电磁环境敏感目标共 24 处，其中拟建 220kV 线路并行段电磁环境敏感目标 10 处，拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路电磁环境敏感目标 7 处，拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路电磁环境敏感目标 7 处，详见表 3-5。

（2）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境保护目标的规定，结合现场踏勘情况，本项目拟建线路评价范围内沿线声环境保护目标共 19 处，其中拟建 220kV 线路并行段声环境保护目标共计 8 处，拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路声环境保护目标共计 6 处，拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路声环境保护目标共计 5 处，详见表 3-6。

（3）生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，结合现场踏勘情况，本项目占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线和公益林，项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园。本项目生态环境保护

	目标见表 3-7。 （4）水环境保护目标 本项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园，山东九龙湾国家级湿地公园属于省级重点保护湿地。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），山东九龙湾国家级湿地公园属于本项目的水环境保护目标。本项目水环境保护目标见表 3-8。

	表 3-5　本项目电磁环境敏感目标一览表									
	编号	所属行政区	环境敏感目标	最近距离及方位	建筑特性	性质	导线对地距离	评价范围内规模	环境保护要求	备注
生态环境保护目标	本项目拟建 220kV 输电线路并行段									
	1	峄城区坛山街道	中桥村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	看护、居住	≥12.5m	4 户	E、B	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护、居住	≥12.5m	8 户	E、B	同时为荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
				拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路南侧 1m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住、看护	≥12.5m	21 户	E、B	其中有 6 户为共同的敏感目标
	2	市中区西王庄镇	西大楼村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	E、B	其中有 1 户为共同的敏感目标
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	1 户	E、B	/
				拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 11m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	E、B	其中有 1 户为共同的敏感目标
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 3m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	8 户	E、B	其中有 1 户为共同的敏感目标
	3		李桂元家养猪看护房	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 1m	1F 平顶，高约 3m	看护	≥12.5m	1 户	E、B	/
	4		山东众联农业发展有限公司宿舍	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 30m	2F 坡顶，高约 7.5m	居住	≥12.5m	1 栋	E、B	/
	5	峄城区吴林街道	田楼村养牛看护房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住、看护	≥12.5m	1 户	E、B	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
	6		田楼村种植看护房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 38m	1F 平顶，高约 3m	居住、看护	≥12.5m	1 户	E、B	/
	7		田骏食品厂办公室	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东南侧 19m	1F 坡顶，高约 4.5m	办公	≥12.5m	1 栋	E、B	/
	8		田楼村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	E、B	其中有 1 户为共同的敏感

				引站 220kV 线路西北侧 1m						目标
				拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	1 户	E、B	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	2 户	E、B	/
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 10m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	7 户	E、B	其中有 2 户为共同的敏感目标
	9		维卡家居厂	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 8m	1F 坡顶，高约 4.5m	工厂	≥12.5m	1 栋	E、B	/
	10		七里店村汽修厂	拟建线路跨越	1F 平顶，高约 3m	汽修	≥12.5m	3 栋	E、B	仅工作，无住宿
	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路（分开段）									
	1	峄城区吴林街道	七里店村养鸡场	拟建线路西北侧 24m	1F 坡顶，高约 4.5m	鸡舍	≥12.5m	3 栋	E、B	评价范围为均为鸡舍，不涉及看护房
	2		七里店村民房	拟建线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	4 户	E、B	距线路最近的为陈增才家民房
	3		陈埠村民房	拟建线路北侧 25m	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	2 户	E、B	距线路最近的为王玉海家民房
	4		曹庄村民房	拟建线路西南侧 35m	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	2 户	E、B	距线路最近的为张姓民房
	5		小屯村民房	拟建线路西南侧 11m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	8 户	E、B	距线路最近的为李姓民房
	6		车庄村民房	拟建线路南侧 12m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	6 户	E、B	距线路最近的为孙姓民房
	7	峄城区峨山镇	大鲍庄水库旁民房	拟建线路北侧 18m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	1 户	E、B	/
	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路（分开段）									
	1	峄城区吴林街道	贾庄民房	拟建线路西北侧 6m	1F 平、2F 平顶，高约 3~6m	居住	≥12.5m	2 户	E、B	最近的为徐秀光家民房
	2		贾庄 1F 平顶汽修厂	拟建线路西北侧 3m	1F 平顶，高约 3m	汽修	≥12.5m	1 栋	E、B	仅工作，无住宿
	3		众扬新材	拟建线路西北侧 3m	1F 平、坡顶，高约	工厂	≥12.5m	2 栋	E、B	/

				3~4.5m					
4		山东省圣地公园工程监理咨询中心总监理工程师办公室	拟建线路东侧 33m	2F 平顶，高约 6m	办公	≥12.5m	2 栋	E、B	/
5	峄城区阴平镇	东白山西村民房	拟建线路东南侧 28m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护	≥12.5m	2 户	E、B	最近的为李庆生家民房
6		章庄村孙中军家看护房	拟建线路西侧 13m	1F 平顶，高约 3m	看护	≥12.5m	1 户	E、B	/
7		章庄村张慎远家民房	拟建线路西侧 30m	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	1 户	E、B	/

注：①导线对地距离为设计给定线路对地最小垂直距离；②E 代表工频电场强度 4000V/m 限值，B 代表工频磁感应强度 100μT 限值。

表 3-6　本项目声环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	最近距离及方位	建筑特性	性质	导线对地距离	影响户数或人数	环境保护要求	备注
本项目拟建 220kV 输电线路并行段									
1	峄城区坛山街道	中桥村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	看护、居住	≥12.5m	4 户	N_2	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护、居住	≥12.5m	8 户	N_2	同时为荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
			拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路南侧 1m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住、看护	≥12.5m	21 户	N_2	其中有 6 户为共同的敏感目标
2	市中区西王庄镇	西大楼村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	N_2	其中有 1 户为共同的敏感目标
			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	1 户	N_2	/

				拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 11m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	N_2	其中有 1 户为共同的敏感目标
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 3m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	8 户	N_2	其中有 1 户为共同的敏感目标
	3		李桂元家养猪看护房	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 1m	1F 平顶，高约 3m	看护	≥12.5m	1 户	N_2	/
	4		山东众联农业发展有限公司宿舍	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 30m	2F 坡顶，高约 7.5m	居住	≥12.5m	1 栋	N_2	/
	5	峄城区吴林街道	田楼村养牛看护房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住、看护	≥12.5m	1 户	N_2	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
	6		田楼村种植看护房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 38m	1F 平顶，高约 3m	居住、看护	≥12.5m	1 户	N_2	/
	7		田骏食品厂办公室	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东南侧 19m	1F 坡顶，高约 4.5m	办公	≥12.5m	1 栋	N_2	/
	8		田楼村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路西北侧 1m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	N_2、N_{4a}	其中有 1 户为共同的敏感目标
				拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	1 户	N_2	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	2 户	N_2	
				拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 10m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	7 户	N_2、N_{4a}	其中有 2 户为共同的敏感目标
	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路（分开段）									
	1	峄城区	七里店村民房	拟建线路跨越	1F 平，高约 3m	居住	≥12.5m	4 户	N_2	距线路最近的为陈增才家民房

2	吴林街道	陈埠村民房	拟建线路北侧 25m	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	2 户	N_2	距线路最近的为王玉海家民房
3		曹庄村民房	拟建线路西南侧 35m	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	2 户	N_2	距线路最近的为张姓民房
4		小屯村民房	拟建线路西南侧 11m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	8 户	N_2、N_{4a}	距线路最近的为李姓民房
5		车庄村民房	拟建线路南侧 12m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	6 户	N_2	距线路最近的为孙姓民房
6	峄城区峨山镇	大鲍庄水库旁民房	拟建线路北侧 18m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	1 户	N_2	/
拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路（分开段）									
1	峄城区吴林街道	贾庄民房	拟建线路西北侧 6m	1F 平、2F 平顶，高约 3~6m	居住	≥12.5m	2 户	N_2	距线路最近的为徐秀光家民房
2		山东省圣地公园工程监理咨询中心总监理工程师办公室	拟建线路东侧 33m	2F 平顶，高约 6m	办公	≥12.5m	2 栋	N_2	/
3	峄城区阴平镇	东白山西村民房	拟建线路东南侧 28m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护	≥12.5m	2 户	N_2	距线路最近的为李庆生家民房
4		章庄村孙中军家看护房	拟建线路西侧 13m	1F 平顶，高约 3m	看护	≥12.5m	1 栋	N_2	/
5		章庄村张慎远家民房	拟建线路西侧 30m	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	1 户	N_2	/

注：①导线对地距离为设计给定线路对地最小垂直距离；②N_2 为声环境质量 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）），N_{4a} 为声环境质量 4a 类标准（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））。

表 3-7　本项目生态环境保护目标一览表

序号	名称	保护等级	审批情况	主要生态保护对象/生态功能	与本项目相对位置关系	影响方式	影响因素
1	枣庄石榴园风景名胜区	省级	枣庄石榴园风景名胜区总体规划（2024—2035 年）》于 2026 年 3 月 3 日经山东省人民政府批复（鲁政字〔2026〕29 号）	石榴种植特色景观	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 683m，立塔 2 基，总占地为 2369.86m^2，其中永久占地为 293.66m^2，临时占地为 2076.2m^2； 拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 608m，立塔 1 基，总占地为 1177.72m^2，其中永久占地为 145.35m^2，临时占地为 1032.37m^2。	间接影响、直接影响	施工活动扰动、工程占地等
2	沂沭平原水源涵养生态保护红线	/	2023 年 10 月 31 日，山东省人民政府正式对《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》作出批复（鲁政字〔2023〕190 号）	水源涵养	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 3 处一档跨越，跨越长度为 96m，共 1 处穿越，穿越长度为 680m，立塔 2 基，总占地为 2369.86m^2，其中永久占地为 293.66m^2，临时占地为 2076.2m^2； 拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路共 3 处一档跨越，跨越长度为 172m，共 1 处穿越，穿越长度为 558m，立塔 1 基，总占地为 1177.72m^2，其中永久占地为 145.35m^2，临时占地为 1032.37m^2。	间接影响、直接影响	施工活动扰动、工程占地等
3	鲁南山地水土保持生态保护红线	/		水土保持	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 2 处一档跨越，跨越长度为 36m，共 1 处穿越，穿越长度为 479m，立塔 1 基，总占地为 1251.52m^2，其中永久占地为 180.9m^2，临时占地为 1070.62m^2； 拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处一档跨越，跨越长度为 12m，共 1 处穿越，穿越长度为 554m，立塔 2 基，总占地为 2469.49m^2，其中永久占地为 347.93m^2，临时占地为 2121.56m^2。	间接影响、直接影响	施工活动扰动、工程占地等
4	山东九龙湾国家级湿地公园	国家级	国家林业和草原局关于批复山东省国家级自然公园（不含风景名胜区）整合优化方案的函（林函保字〔2026〕66 号）	湿地生态系统	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路一档跨越，跨越长度为 14m； 拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路一档跨越，跨越长度为 13m。	间接影响	施工扰动等

5	公益林	国家级	依据《国家级公益林区划界定办法》《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）完成区划落界，纳入国家统一数据库管理	森林生态系统	拟建匡衡~中桥村牵引站220kV线路穿越，穿越长度为1030m，立塔2基，总占地为2642.28m²，其中永久占地为452.76m²，临时占地为2188.52m²； 拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站220kV线路穿越，穿越长度为1014m，立塔2基，总占地为2625.73m²，其中永久占地为433.38m²，临时占地为2192.35m²。	间接影响、直接影响	施工活动扰动、工程占地等
		省级	按照《山东省省级公益林划定和管理办法》（鲁自然资规〔2022〕1号）划定，由山东省人民政府审批	森林生态系统	拟建匡衡~中桥村牵引站220kV线路共1处穿越，穿越长度为537m，立塔1基，总占地为1154.38m²，其中永久占地为131.56m²，临时占地为1022.82m²。	间接影响、直接影响	施工活动扰动、工程占地等

注：枣庄石榴园风景名胜区与鲁南山地水土保持生态保护红线和沂沭平原水源涵养生态保护红线部分重叠，山东九龙湾国家级湿地公园与沂沭平原水源涵养生态保护红线重叠。

表3-8　本项目水环境保护目标一览表

名称	保护等级	范围边界	主要保护对象	与本项目相对位置关系
山东九龙湾国家级湿地公园	国家级	北起郭村水库和刘庄水库，南至东沙河和峄城区交界处	1、河流水体水质； 2、湿地公园内的动物、植物资源等生物多样性保护。	拟建匡衡~中桥村牵引站220kV线路一档跨越，跨越长度为14m； 拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站220kV线路一档跨越，跨越长度为13m。

评价标准	**1　环境质量标准** （1）电磁环境 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 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，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应设置警示防护标志。 （2）声环境 根据《枣庄市人民政府办公室关于印发枣庄市声环境功能区划分方案和枣庄市噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（枣政办字〔2025〕5 号），本项目拟建输电线路沿线评价范围内区域均无声环境功能区划。 根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），并结合现场调查，拟建 220kV 架空线路沿线位于济枣高铁两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准（昼间：70dB（A），夜间：60dB（A））；位于岚曹高速 S38、省道 S318、S241 两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））；线路沿线评价范围内其他区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。 **2　污染物排放标准** 施工场界环境噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中噪声排放限值昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。
其他	本项目为输电线路工程，运营期无废水、废气产生。根据国家总量控制要求，本项目无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期对环境的主要影响因素有生态影响、施工噪声、施工废污水、施工扬尘以及固体废物。

本项目工艺流程及产污环节图见图4-1。

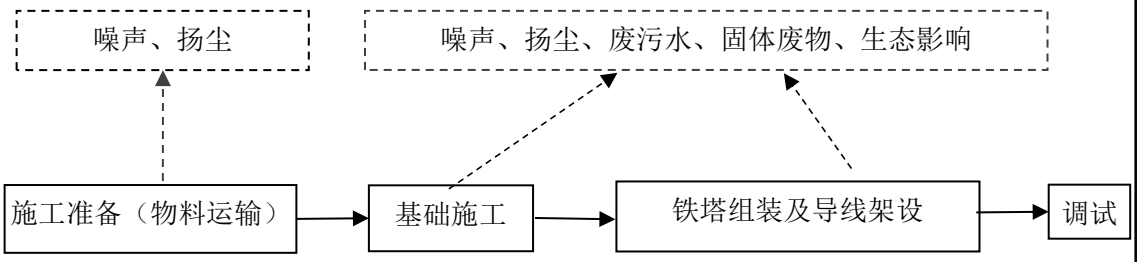


图4-1　本项目架空线路施工工艺流程及产污环节示意图

架空线工艺流程及产污环节描述：项目开始前进行施工准备，包括物料运输等，该过程车辆运输会产生运输噪声及扬尘；再进行基础施工，剥离表土、平场、开挖土石方，该过程会产生施工噪声、扬尘、基础开挖会产生泥浆废水、施工人员生活垃圾等，还会带来一定的生态影响；基础施工完毕后进行铁塔组装，组装完成后回填并进行导线架设，该过程会产生施工噪声、扬尘、废包装材料等，同时设备清洗、车辆清洗会产生含油废水。导线架设完成后，进行通电调试。

1　生态环境影响分析

根据现场观察，本项目涉及的建设区域为空地、道路及农田，周围无珍稀植物、国家和地方保护动物，生态系统较为简单。本次生态环境影响以下几个方面阐述本项目施工期生态环境影响。

1.1 对土地利用的影响

（1）一般土地的影响

本项目占地面积总计23.42hm²，其中永久占地1.83hm²，临时占地21.59hm²；项目占地占评价区的0.77%，其中永久占地面积仅占评价区的0.06%。在项目建设过程中，临时占地只发生在项目施工期间。临时占地类型主要为耕地。施工结束后，采取复垦、植被恢复等措施对临时占地进行恢复。临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。因此本项目对评价区土地利用类型和结构变化影响小。

（2）永久基本农田的影响

本项目以架空方式穿越永久基本农田24869m，无法避让占用永久基本农田，共立塔81基。

临时占地和塔基占地的开挖区域将直接清除地表农作物，导致农业损失。施工期间，土壤结构及肥力遭受破坏，土壤的保水与排水能力随之下降，可能引发局部区域积水或干旱。施工过程中产生的扬尘将会影响到作物的品质和产量。

本项目输电线路将占用少量耕地，施工结束后，除塔基支撑腿所占区域外，其余场地均可恢复耕作，塔基实际占地面积较小，在实施相关环保措施后，对永久基本农田影响较小。

综上，本项目建设对土地利用产生的影响较小。

1.2 对植物资源的影响分析

本项目塔基为永久占地，破坏的植被是永久的、不可恢复的，临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。施工结束后可通过塔基绿化、临时占地植被恢复等复垦措施减少占地对植被的影响。本项目占地共损失植被生物量约为415.98t，占评价区总生物量的0.9%，相对整个评价区，生物损失量较小。

综上所述，项目对评价区植物群落结构影响较小。

1.3 对动物的影响分析

施工期对动物的影响主要集中在项目占地、施工噪声、水污染、施工活动等几方面。

鸟类：项目塔基、施工区域等会占用林地、草地和灌丛用地，会破坏鸟类生境，导致鸟类生境减少；施工机械作业噪声和材料运输交通噪声可能会对栖息在施工区域及邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用；输电线路一档跨越大沙河和大鲍庄水库，在这些河流水库边进行塔基施工时，如施工生产废水及生活污水未得到妥善处理，排放后可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食；施工期线路周边人员变多，人为活动增加，会对栖息在施工区及邻近区域的鸟类产生一定干扰等。

两栖类：项目塔基大都布置在农田、荒草地等其他用地上，一档跨越大沙

河河流、一档跨越大鲍庄水库，不在水体中立塔，对两栖类生境占用影响小；蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，使其求偶繁殖率降低等。

爬行类：项目塔基永久占地以及施工便道、牵张场地等临时占地占用林地、草地等用地，可能会减少部分陆生爬行类动物生境，对生境植被的破坏还可能对爬行类动物的食物可获得性产生轻微的影响；施工期间土石方作业及施工废水可能会导致水体污染，对其生境会造成一定程度的影响，可能会影响其栖息活动；施工作业产生的噪声和震动、施工人员的生产生活等活动会干扰爬行类捕食，并对其造成惊吓等。

兽类：本项目塔基呈点状分布，占地面积比例小，影响范围小；施工机械噪声和交通运输车辆噪声等会干扰兽类的栖息、觅食等活动等。

重要动物：本项目评价区内存在山东省重点保护动物3种，均为鸟类，分别为灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵。项目对灰斑鸠、短趾百灵、凤头麦鸡的影响主要为项目占地可能会破坏其栖息地，以及本项目施工噪声干扰，可能导致繁殖期个体弃巢。但项目占地较少，不会加剧其栖息地碎片化，且鸟类在附近可找到相似生境。

综上所述，本项目施工期较短，塔基施工特点为单点施工，影响范围较小，项目施工期通过加强管理，落实本评价提出的环保措施后对动物的影响较小。

1.4 对生态保护目标的影响分析

（1）生态保护红线

1）沂沭平原水源涵养生态保护红线

本项目共6次一档跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线，跨越长度为268m，共2次穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线，穿越长度为1238m，共立塔3基。在沂沭平原水源涵养生态保护红线内用地面积共计3547.58m^2，其中塔基永久用地面积为439.01m^2，临时用地面积为3108.57m^2。

项目设计已充分避让生态保护红线内的核心生态区域。通过针对性的减缓措施，其影响强度、范围和持续时间在同类线性工程中属于较低水平。在全面落实各项保护和补偿措施的前提下，项目对沂沭平原水源涵养生态保护红线整

体结构和功能的影响较小。

2）鲁南山地水土保持生态保护红线

本项目共3次跨越鲁南山地水土保持生态保护红线，跨越长度为48m，共2次穿越鲁南山地水土保持生态保护红线，穿越长度为1030m，共立塔3基。在鲁南山地水土保持生态保护红线内用地面积共计3721.01m^2，其中塔基永久用地面积为528.83m^2，临时用地面积为3192.18m^2。

项目设计已充分避让了生态保护红线内的核心生态区域。通过针对性的减缓措施，其影响强度、范围和持续时间在同类线性工程中属于较低水平。在全面落实各项保护和补偿措施的前提下，项目对鲁南山地水土保持生态保护红线整体结构和功能的影响较小。

（2）枣庄石榴园风景名胜区

本项目共2次穿越枣庄石榴园风景名胜区，穿越长度为1219m，共立塔3基。在枣庄石榴园风景名胜区内用地面积共计3547.58m^2，其中塔基永久用地面积为439.01m^2，临时用地面积为3108.57m^2。

项目对枣庄石榴园风景名胜区风景的影响主要为景观影响。根据现场调查，项目跨越枣庄市石榴园风景名胜区段靠近峄城区城市建成区，西侧紧邻省道 S241，周围有沃丰水泥厂、220kV 十峰线、在建济枣高铁等，该位置人工开发强度较高，输电线路的建设不会与周围景观产生明显的视觉冲突。

综上所述，项目建设对枣庄石榴园风景名胜区的影响较小。

（2）山东九龙湾国家级湿地公园

本项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园，跨越长度为27m，在湿地公园内无占地。因此项目建设对湿地公园湿地生态系统、生物多样性维护影响较小。

（4）生态公益林

本项目占用生态公益林面积为6422.39m^2。其中占用国家级公益林面积5268.01m^2，立塔4基；一般公益林面积1154.38m^2，立塔1基。

项目占地直接破坏公益林中的植被，并且施工场地靠近林地和草地，容易对公益林产生以下不利影响：施工占用的公益林全部被砍伐，区域内公益林面积减少，进一步影响公益林内生存的野生动物。施工活动使周边未占用的公益

林产生一定的影响，乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个公益林对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降。但项目占用公益林面积较小，且项目建设过程中严格控制施工开挖量，减少对塔基周围公益林的破坏。采取各项保护措施后，项目建设对公益林的影响较小。

1.5 对水土流失的影响

项目建设开挖活动会完全清除场地上的植被和富含有机质的表层土（耕作土）。植被的截留雨水、固土护坡作用瞬间消失。稳定的土壤结构被破坏，土壤变得松散、破碎，抗侵蚀能力急剧下降，极易被雨水冲刷。

施工期严格采取环评提出的保护措施后，项目建设对水土流失的影响较小。

生态环境影响分析详见“专题 生态环境影响专项评价”。

2 声环境影响分析

（1）施工噪声源强及噪声对周围环境的影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备所产生的施工噪声及物料运输产生的交通噪声，如起重机、挖掘机等。主要施工机械包括：起重机、推土机、挖掘机、打夯机、混凝土运输车、手扶式振动压实机、搅拌机、插入式振捣棒、潜水泵、电焊机、无齿砂轮锯、钢筋切断机等。工程施工噪声点多且分散，但主要施工范围内均远离村庄等敏感点。

建设期主要施工机械设备的噪声源强见下表，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增加（3~8）dB（A），一般不会超过10dB（A）。

表4-1 施工阶段主要噪声源情况一览表

施工阶段	噪声源	噪声级 dB（A）
土方阶段	起重机	75-88
	推土机	78-96
	挖掘机	75-88
	打夯机	78-96
底板与结构阶段	混凝土运输车	75-88
	手扶式振动压实机	90-95
	搅拌机	75-88
	插入式振捣棒	75-88

	潜水泵	90-98
	电焊机	90-95
安装阶段	无齿砂轮锯	90-98
	钢筋切断机	82-98

表4-2　项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值　单位：dB（A）

距离 机械名称	5m	15m	20m	30m	40m	50m	100m	150m
起重机	74	64.5	62	58.5	56	54	48	44.5
推土机	82	72.5	70	66.5	64	62	56	52.5
挖掘机	74	64.5	62	58.5	56	54	48	44.5
打夯机	82	72.5	70	66.5	64	62	56	52.5
混凝土运输车	74	64.5	62	58.5	56	54	48	44.5
手扶式振动压实机	81	71.5	69	65.5	63	61	55	51.5
搅拌机	74	64.5	62	58.5	56	54	48	44.5
插入式振捣棒	74	64.5	62	58.5	56	54	48	44.5
潜水泵	84	74.5	72	68.5	66	64	58	54.5
电焊机	81	71.5	69	65.5	63	61	55	51.5
无齿砂轮锯	84	74.5	72	68.5	66	64	58	54.5
钢筋切断机	84	74.5	72	68.5	66	64	58	54.5

根据上表可知，通过优化施工布置，避免多台机械同时作业，同时采取围挡等隔声措施后，单台施工机械距离线路施工场界不小于30m时，可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间限值要求，对周围声环境的影响较小。本项目夜间不施工。

（2）施工噪声对声环境保护目标的影响分析

本项目新建塔基与声环境保护目标的最近距离约为60m，通过采取围挡（隔声5dB（A））、移动声屏障（隔声15dB（A））阻隔后，在该处的噪声贡献值约42dB（A），叠加昼间最大现状值49.8dB（A），预测值为50.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间相关限值要求，本项目夜间不施工。

本项目架空线路的主要噪声源来自于塔基施工，其噪声影响呈点状分布，且单个塔基的作业时间较短。此外，线路路径已避开集中居民区，施工噪声对保护目标的影响较小。因此，线路施工对周边居民声环境的影响程度较低，且随着施工期的结束，输电线路施工噪声对声环境的影响亦随之消失。

3　施工扬尘影响分析

线路施工中塔基基础开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘，这些扬尘、粉尘等将以无组织排放形式影响环境空气质量。

扬尘可能对周围50m以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，材料运输产生的扬尘是暂时和流动性的，随施工期结束而消失。

施工时，通过设置围挡，使用商品混凝土，限制车速、定期洒水；施工结束后，及时进行植被恢复，减少裸露地面面积。采取以上措施后，可降低项目施工产生的扬尘量，对周围大气环境的影响较小。

4　地表水环境影响分析

（1）施工废污水影响

本项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

1）施工废水

施工废水主要是混凝土养护废水、施工车辆和设备产生的冲洗废水以及新建杆塔采用的灌注桩基础开挖产生的泥浆废水等。

混凝土养护废水及设备冲洗废水主要污染物为SS，在施工现场设置沉淀池，废水经沉淀后回用于冲洗机械车辆或洒水抑尘，施工废水不外排，不会对区域地表水体造成污染影响。

新建架空线路杆塔灌注桩基础施工时，在塔基施工场地内设置泥浆沉淀池，在严格控制生产用水量的基础上，泥浆废水经沉淀后上清液回用于施工区域洒水抑尘、施工机械及车辆清洗等，不外排，不会对区域地表水体造成污染影响。

2）生活污水

由施工人员生活活动而产生，本项目施工人员平均按80人/d计，施工人员生活用水以50L/人·天计，生活污水按用水量的80%计，则生活污水的产生量为3.2m^3/d。线路施工期间施工人员租用民房，产生的生活污水纳入当地居民原有生活污水收集处理系统，对周围水环境造成污染影响较小。

（2）线路跨越河流等水体水环境影响分析

根据现场踏勘情况，本项目拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站220kV线路跨越大鲍庄水库2次，跨越峄城大沙河1次；拟建匡衡~中桥村牵引站220kV线路跨

越峄城大沙河及其支流共3次，线路跨越水体均采取一档跨越的方式，不在水中立塔。输电线路因项目施工期塔基开挖破坏了原有植被，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加而产生，采取本评价提出的保护措施后，项目建设对沿线河流、水库的影响较小。

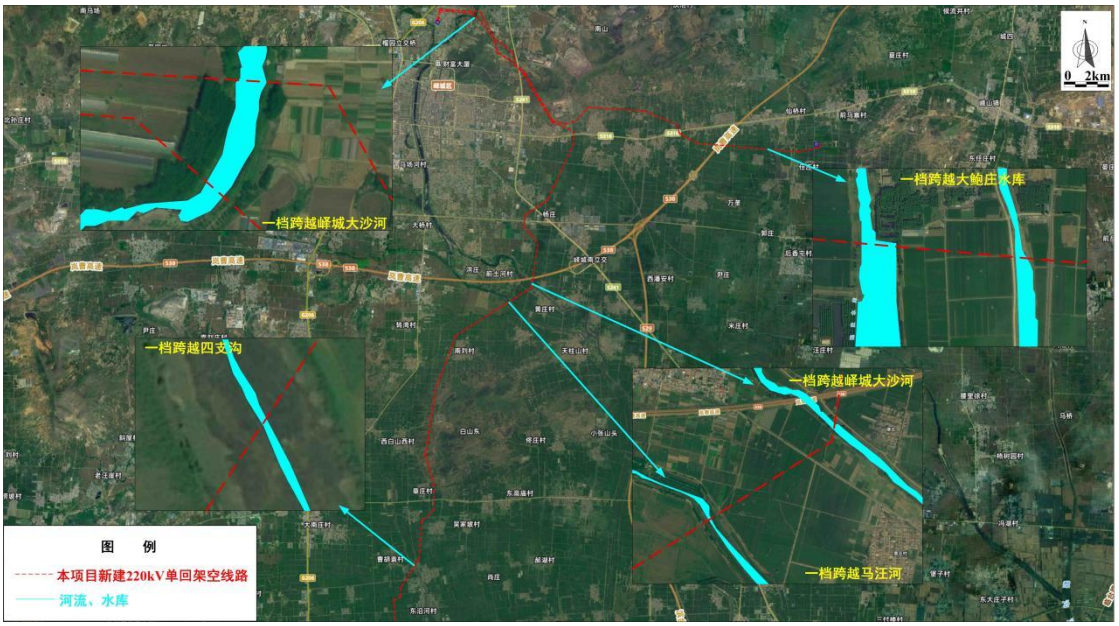


图4-2　本项目与跨越河流、水库相对关系图

5　固体废物影响分析

施工期的固体废弃物主要有施工产生的建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

施工过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。本项目产生的建筑垃圾经统一收集后委托建筑垃圾清运公司指定地点清运，对环境影响较小。

（2）弃土弃渣

本项目施工期不产生永久弃方，线路塔基开挖时产生的土石方应及时回填，多余土石方应在周围进行平整，施工结束后进行平整恢复。施工过程中产生弃土不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

（3）施工人员的生活垃圾

输电线路施工期间施工人员租用民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统。

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物均得到合理的处置，不会对周围环境产生不利影响。

运营期生态环境影响分析

本项目运营期产污环节如下图所示。

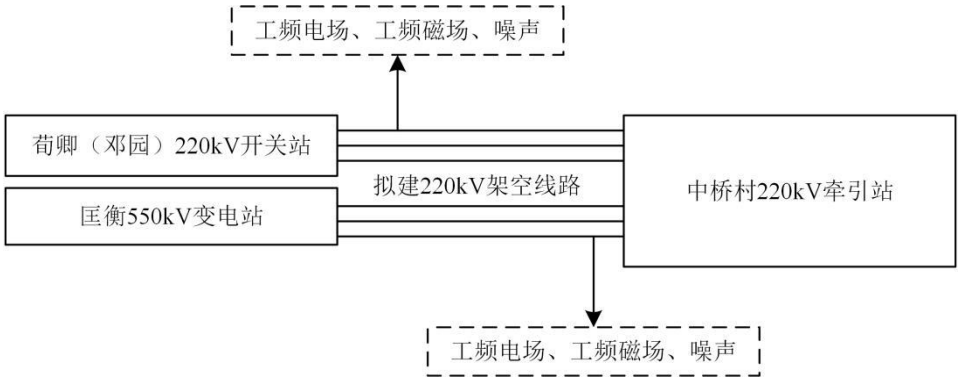


图 4-3　本项目运营期产污环节示意图

本项目为输电线路工程，运行期不产生废水、废气和固体废物，不涉及环境风险物质。运行期仅有线路运行时产生的电磁环境和声环境影响。其中电磁来源于输电线路运行过程中的高电压、大电流；噪声来源于输电线路运行时的电晕噪声和风阻噪声等。

1　电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目拟建 220kV 输电线路采用架空线路，且 220kV 架空线路两侧 15m 内有电磁环境敏感目标，该架空线路的电磁环境为二级评价。本评价采取模式预测的方法分析本项目架空线路产生的电磁环境影响。

经模式预测可知，本项目 220kV 输电线路导线对地距离不小于 12.5m 时，线路沿线电磁环境影响均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，输电线路沿线环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

本项目运营期电磁环境影响分析详见“专题　电磁环境影响专项评价”。

2　声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目 220kV 单

回架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行。

（1）类比对象

本项目拟建220kV单回架空线路类比监测选择济南220kV许清线作为类比对象，类比线路与本项目架空线路电压等级、导线排列方式及所在区域地形环境等方面类似，具有较好的可比性。

本期输电线路与类比线路情况对比见表4-3。

表4-3　类比线路可行性分析

类比项目	本项目单回线路	类比线路 220kV 许清线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同，可比
导线排列方式	三角排列	三角排列	相同，可比
导线型号	2×JL3/G1A-400/35，分裂间距400mm	2×JL3/G1A-400/35，分裂间距400mm	相同，可比
导线分裂数	双分裂	双分裂	相同，可比
导线对地距离	≥12.5m	16m	本项目导线对地距离为设计资料确定的导线对地最小距离，建成后本项目大部分线路段导线对地实际高度与类比线路导线对地高度相近，可比
架设回路	单回	单回	相同，可比
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/
周边环境	平原	平原	相同，可比
所在地	山东省枣庄市	山东省济南市	/

由上表可知，类比线路与本项目架空线路电压等级、架设回数、导线排列方式、导线型号等方面均相同，本项目导线对地距离为设计资料确定的导线对地最小距离，建成后本项目大部分线路段导线对地实际高度与类比线路导线对地高度相近，噪声影响相当，因此类比对象与本项目线路具有较好的可比性。故类比线路的选择是合理的。

（2）类比监测工况及监测环境条件

类比线路典型运行工况、监测环境条件等参数见表4-4和表4-5。

表4-4　类比输电线路监测期间运行工况一览表

线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
220kV许清线	220	273	96.4

表4-5　类比输电线路监测环境条件一览表

监测日期	天气	气温（℃）	相对湿度(%RH)	风速(m/s)

2021.6.24	昼间	晴	31.2~32.5	42.5~43.7	1.1~1.2
	夜间	晴	23.5~24.8	46.2~47.6	1.3~1.4

（3）类比监测单位及仪器

监测单位为山东丹波尔环境科技有限公司，监测报告编号为“丹波尔环检[2021]第 033 号”；监测仪器为AWA6228 多功能声级计，检定单位：山东省计量科学研究院，证书编号：F11-20202419，检定有效期至 2021 年 8 月 13 日。

（4）监测布点

以 220kV许清线弧垂最低处中相导线对地投影为起点，间隔 1m，测至边导线下，之后从 5m处起，每间隔 5m测量一次，顺序测至 40m。

（5）类比监测结果及分析

噪声类比监测结果见表 4-6。

表 4-6　类比输电线路噪声测试结果　　单位：dB（A）

序号	监测点位描述	昼间等效声级监测值	夜间等效声级监测值
1	220kV许清线线路中心线地面投影点 0m	44.6	40.2
2	220kV许清线边导线地面投影点 0m	43.3	39.6
3	220kV许清线距离边导线地面投影点 5m	44.0	39.4
4	220kV许清线距离边导线地面投影点 10m	43.1	39.9
5	220kV许清线距离边导线地面投影点 15m	42.0	39.9
6	220kV许清线距离边导线地面投影点 20m	42.2	39.0
7	220kV许清线距离边导线地面投影点 25m	43.4	40.1
8	220kV许清线距离边导线地面投影点 30m	42.4	39.9
9	220kV许清线距离边导线地面投影点 35m	42.9	40.3
10	220kV许清线距离边导线地面投影点 40m	43.3	39.8

由上述监测结果可知，220kV许清线单回线路噪声监测断面昼间噪声监测值范围为 41.8dB（A）~44.6dB（A），夜间噪声监测值范围为 38.2dB（A）~40.3dB（A），均满足相应标准要求。因此，可预测本项目输电线路运行噪声对周围环境影响较小，满足相应标准要求。

类比的单回线路噪声衰减断面现状监测值变化幅度不大，该噪声测量值包含了被测噪声源(即 220kV单回架空线路)排放的噪声和其他环境背景噪声，昼间噪声最大差值为 2.6dB（A），夜间噪声最大差值为 2.1dB（A），处于正常环境背景值波动范围内。根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》(HJ706-2014)，噪声测量值与背景噪声值的差值小于 3dB(A)，无法对噪声测量值进行修

正得到贡献值。噪声测量值与背景噪声值相当，则类比线路220kV单回架空线路运行时对评价范围内的噪声贡献值很小。

综上，本项目220kV单回架空线路与类比线路情况相似，线路运行时对评价范围内的噪声贡献值也很小，因此，本项目单回架空线路途经区域噪声也可满足《声环境质量标准》(GB3096 -2008)中相应标准要求。

（6）声环境保护目标噪声分析

本次评价为了进一步量化噪声影响，采用类比监测结果中的最大值作为源强叠加环境保护目标处噪声现状值对本项目运行后环境保护目标处的声环境进行预测，结果偏保守。线路沿线主要环境保护目标处的噪声预测结果见下表。

表 4-7　架空线路声环境保护目标处噪声预测值（单位：dB（A））

序号	声环境保护目标	贡献值		现状值		预测值		执行标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	峄城区坛山街道中桥村李厚珍家民房	44.6	40.3	40.6	38.2	46.1	42.4	60	50
2	峄城区坛山街道中桥村王姓民房	44.6	40.3	43.0	39.9	46.9	43.1	60	50
3	峄城区坛山街道中桥村徐德正家民房	44.6	40.3	40.7	37.9	46.1	42.3	60	50
4	市中区西王庄镇西大楼村民房 2	44.6	40.3	40.5	36.7	46.0	41.9	60	50
5	市中区西王庄镇西大楼村李德英家民房	44.6	40.3	40.7	36.5	46.1	41.8	60	50
6	市中区西王庄镇西大楼村李桂元家养猪看护房	44.6	40.3	40.2	37.3	45.9	42.1	60	50
7	市中区西王庄镇西大楼李桂元家民房	44.6	40.3	42.0	39.3	46.5	42.8	60	50
8	市中区西王庄镇山东众联农业发展有限公司宿舍	44.6	40.3	46.6	43.3	48.7	45.1	60	50
9	峄城区吴林街道田楼村养牛看护房	44.6	40.3	43.4	41.4	47.1	43.9	60	50
10	峄城区吴林街道田楼村民房 1	44.6	40.3	41.1	37.6	46.2	42.2	60	50
11	峄城区吴林街道田楼村民房 7	44.6	40.3	40.2	36.9	45.9	41.9	60	50
12	峄城区吴林街道田楼村民房 9	44.6	40.3	47.1	43.0	49.0	44.9	70	55
13	峄城区吴林街道田骏食品厂办公室	44.6	40.3	41.6	37.0	46.4	42.0	60	50
14	峄城区吴林街道七里店村陈增才家民	44.6	40.3	42.1	37.2	46.5	42.0	60	50

	房								
15	峄城区吴林街道陈埠村王玉海家民房	44.6	40.3	45.7	37.8	48.2	42.2	60	50
16	峄城区吴林街道曹庄村张姓民房	44.6	40.3	42.9	38.5	46.8	42.5	60	50
17	峄城区吴林街道小屯村李荣国家民房	44.6	40.3	49.8	43.5	50.9	45.2	70	55
18	峄城区吴林街道小屯村李姓民房	44.6	40.3	43.0	39.8	46.9	43.1	60	50
19	峄城区吴林街道车庄村孙姓民房	44.6	40.3	44.6	40.1	47.6	43.2	60	50
20	峄城区峨山镇大鲍庄水库旁民房	44.6	40.3	43.4	40.3	47.1	43.3	60	50
21	峄城区吴林街道贾庄朱铭家民房	44.6	40.3	48.4	41.9	49.9	44.2	60	50
22	峄城区阴平镇东白山西村李庆生家民房	44.6	40.3	44.3	41.0	47.5	43.7	60	50
23	峄城区阴平镇章庄村张慎远家民房	44.6	40.3	45.5	40.1	48.1	43.2	60	50
24	峄城区阴平镇章庄村孙中军家看护房	44.6	40.3	44.7	39.6	47.7	43.0	60	50

由上表可知，本项目 220kV 架空线路建成投运后，评价范围内各声环境保护目标处噪声预测值昼间为 45.9dB(A)~51.9dB(A)，夜间为 41.8dB(A)~45.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值。

选址选线环境合理性分析

1 线路比选及推荐方案

1.1 方案比选情况

（1）拟建荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路

本工程受市中区规划、仙坛山风景区、灰岩矿区、待建济枣高铁限制，本工程规划了两个路径方案。

备选方案一（推荐方案）：线路自荀卿（邓园）开关站向东出线，右转向南、向西依次 跨越岚曹高速、省道 S318，后至七里店北侧，左转跨越待建济枣高铁，右转向北穿越生态保护红线、跨越 S345 至仙坛山东侧，沿 S345 向北跨越待建济枣高铁架设至西大楼村南侧，左转向西跨越 220kV 十峰线后向北架设至西大楼村西侧，左转跨越峄城大沙河、110kV 明峄线至拟建牵引站北侧，左转向南接入中桥村牵引站。

备选方案二（比选方案）：本线路工程起自拟建中桥村 220 千伏牵引站，止于拟建荀卿（邓园）220 千伏变电站。线路自荀卿（邓园）开关站向东出线，左转平行 220kV 十叶/十叶II线向北架设至西马寨村西侧，左转跨越 220kV 十叶/十叶II线、岚曹高速至大官庄西北，右转向西北穿越生态保护红线、废弃矿区至杨楼村北侧，左转跨越峄城大沙河、S345 至洪村南侧，左转跨越 220kV 十峰线、峄城大沙河、110kV 明峄线至拟建牵引站北侧，左转向南接入中桥村牵引站。

表 4-8　荀卿（邓园）～中桥村牵引站 220kV 线路工程具体指标比对情况表

指标分类	具体指标		备选方案一（推荐方案）	备选方案二（比选方案）
工程比选	线路长度（km）		13.6	13.4
	新征占用地（m^2）		0	0
	曲折系数		1.26	1.24
	杆塔总数		38	39
	交叉跨越		2 次跨越待建济枣高铁	跨越市中区城镇工业规划，跨越山区较多
	拆迁安置		不涉及	拆迁 3 处
	投资估算（万元）		2649	3463
环保比选		城镇开发边界	不涉及	穿越长度为 162m
		生态保护红线	穿越长度为 1310m，立塔 3 基	穿越长度为 2080m，立塔 5 基
		永久基本农田	穿越长度为 7299m	穿越长度为 6074m
	自然保护地	山东古石榴国家森林自然公园	穿越长度为 1258m，立塔 3 基	穿越长度为 1765m，立塔 4 基
	公益林		涉及	涉及

工程角度：方案一线路长度较方案二长 0.2km，但方案一杆塔总数较方案二更少，工程投资少 814 万元，且方案二不仅涉及市中区工业规划限制，跨越山区较多，还涉及 3 处拆迁补偿，施工实施难度更大，工程投资更多，因此推荐备选方案一。

环保角度：方案一和方案二均涉及生态保护红线、永久基本农田和公益林。方案一较方案二穿越永久基本农田长度长 1225m，但方案一较方案二穿越生态保护红线长度短 770m，立塔少 2 基，对生态保护红线的影响更小；穿越山东古石榴国家森林自然公园长度短 507m，立塔少 1 基，对自然保护区的影响更小，且不涉及城镇开发边界，因此，本评价推荐备选方案一。

综上，从工程和环保角度综合考虑，本评价推荐备选方案一。

（2）拟建匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路

根据两端变电站位置，线路架空线需避让峄城城区、穿越村庄密集区。考虑城镇规划影响，本项目分别在李庄及东白西村处进行局部方案对比（局部对比图详见图 4-4~4-5），下表为两处局部信息之和。

表 4-9　匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路工程具体指标比对情况表

<table>
<tr><th colspan="2">指标分类</th><th colspan="2">具体指标</th><th>备选方案一
（推荐方案）</th><th>备选方案二
（比选方案）</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">工程比选</td><td colspan="2">线路长度（km）</td><td>13.3（6+7.3）</td><td>13.3（5.4+7.9）</td></tr>
<tr><td colspan="2">新征占用地（m^2）</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">交叉跨越</td><td>跨越 110kV 青峄/青娥线 1 次、跨越 110kV 青万线 1 次</td><td>多次跨越 110kV 青峄/青娥线、跨越 110kV 青万线 1 次</td></tr>
<tr><td colspan="2">拆迁安置</td><td>不涉及</td><td>拆迁 3 户</td></tr>
<tr><td colspan="2">投资估算（万元）</td><td>4252</td><td>5684</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环保比选</td><td rowspan="3">三区三线</td><td>城镇开发边界</td><td>穿越长度为 83m</td><td>穿越长度为 83m</td></tr>
<tr><td>生态保护红线</td><td>穿越长度为 1278m，立塔 3 基</td><td>穿越长度为 2093m，立塔 3 基</td></tr>
<tr><td>永久基本农田</td><td>穿越长度为 17570m</td><td>穿越长度为 17775m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">自然保护地</td><td>枣庄石榴园风景名胜区</td><td>穿越长度为 1258m，立塔 3 基</td><td>穿越长度为 1258m，立塔 3 基</td></tr>
<tr><td>山东九龙湾国家级湿地公园</td><td>一档跨越 27m</td><td>跨越 27m</td></tr>
<tr><td colspan="2">公益林</td><td>涉及</td><td>涉及</td></tr>
</table>

工程角度：方案一线路长度较方案二短 0.2km，工程投资少 1432 万元，且方案二不仅多次跨越 110kV 输电线路，还涉及 3 处拆迁补偿，施工实施难度更大，工程投资更多，因此推荐备选方案一。

环保角度：方案一和方案二均涉及城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田和公益林。方案一和方案二穿越城镇开发边界情况和穿越山东古石榴国家森林自然公园情况相当，但方案一较方案二穿越永久基本农田长度短 205m，对永久基本农田的影响更小；穿越生态保护红线长度短 815m，立塔基数相当，对生态保护红线的影响更小，因此，本评价推荐备选方案一。

综上，从工程和环保角度综合考虑，本评价推荐备选方案一。

图 4-4　李庄处线路路径局部路径对比方案比选图

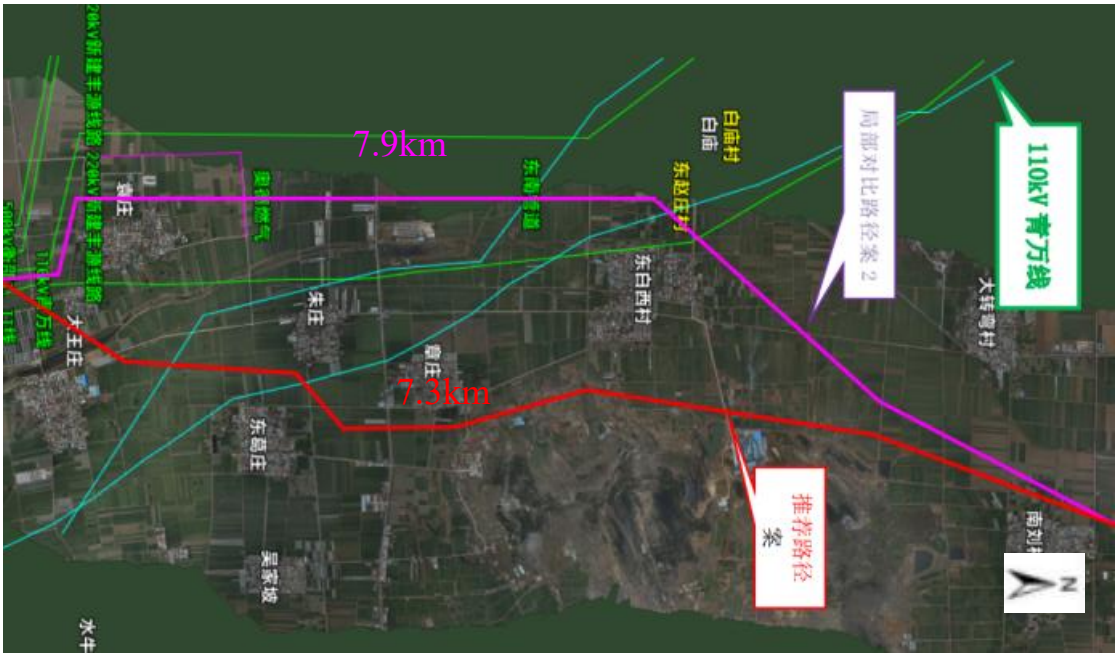


图 4-5　东百西村处线路路径局部路径对比方案比选图

本项目与生态保护红线相对位置关系图详见附图 10，本项目输电线路对比及与自然保护地关系图详见图 4-7。

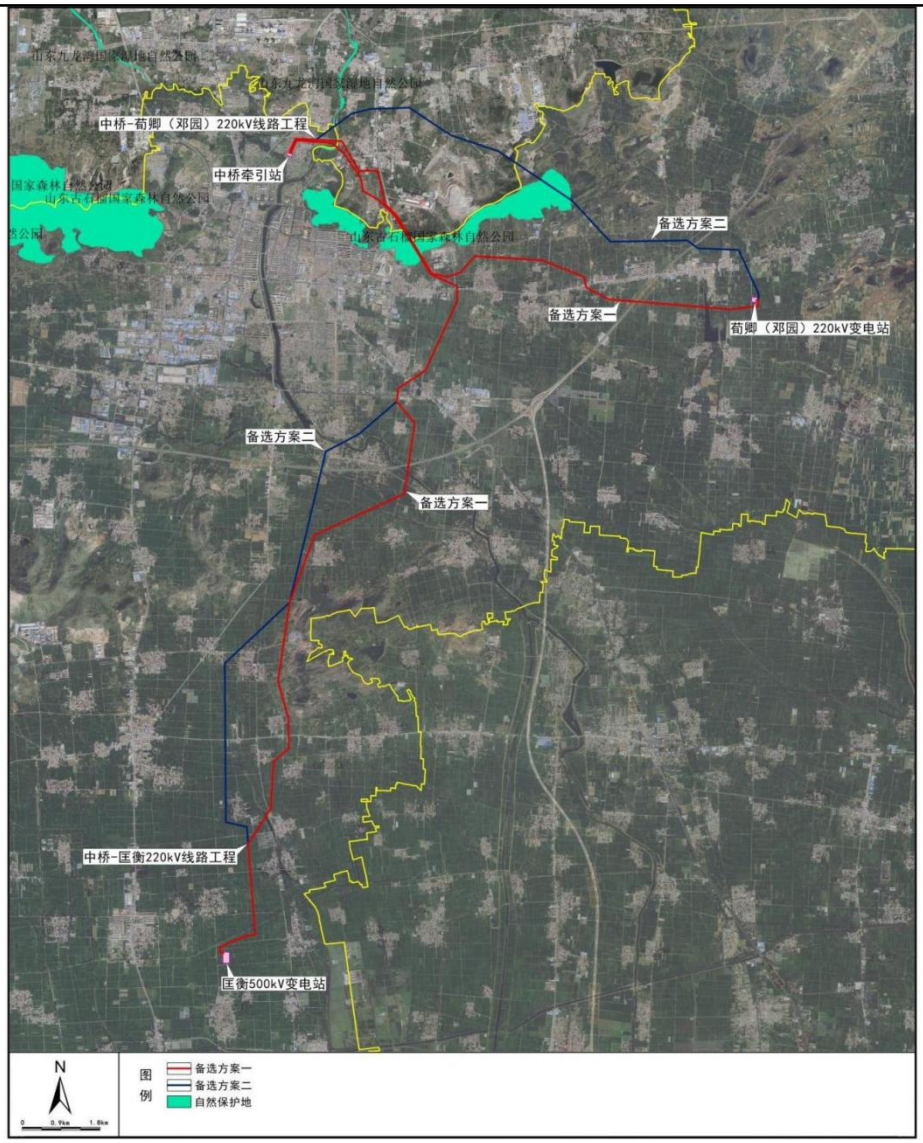


图 4-6　本项目输电线路对比及与自然保护地位置关系示意图

1.2 线路路径推荐方案环境合理性分析

选址合理性分析：①选线时，通过优化线路路径，做到同沿线城镇规划的协调统一，同时避开军用机场、矿藏等设施，避开居民集聚区；②按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，对树木在满足净空距离 4.5m 的情况下可不予砍伐（考虑一定时期自然生长高度后），高度不超过 2.0m 的灌木不予砍伐；另外，为不砍或少砍林木，线路加高铁塔，采用跨越的方式。

占用耕地和永久基本农田必要性和合理性分析：由于变电站两端站址已确定，市中区、峄城区的永久基本农田较为集中，呈集中连片分布，项目在选线过程中按照不占用或少占用耕地和永久基本农田的原则，对永久基本农田进行

了有效避让，但由于项目选址需要符合国土空间规划管控要求，与区域基础设施相协调，且保证安全防控距离，尽量避开居民集聚区等条件限制。项目沿线塔基占地无法避让占用永久基本农田；建设单位已编制《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220kV外部供电工程节约集约用地论证分析专章》，并于2025年8月26日通过专家评审，其中对项目占用永久基本农田不可避让性及耕作的影响进行了论证分析，并提出了相应的措施，将项目对永久基本农田的影响降到最小。

生态保护红线不可避让及合理性分析：中桥村牵引站靠近峄城区城市建成区，周边生态保护红线成片分布，且枣庄生态保护红线多呈东西分布、西北-东南分布，线路与生态保护红线呈垂直走向，且线路跨越红线处距离红线两端距离较远，因此无法避让生态保护红线。建设单位已编制《济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220千伏外部供电工程生态保护红线不可避让性论证报告》，并通过了专家评审，已取得市中区自然资源局、峄城区自然资源局认定意见。项目施工区严格执行本评价提出的环保措施后对生态保护红线的影响较小。

枣庄石榴园风景名胜区不可避让和合理性分析：根据两端变电站位置，线路受待建济枣高铁、矿区、现状输电线路、居民集聚区、高压输气管道的影响，线路走廊紧张，结合各主管部门对本项目路径复函意见，施工难度、征地拆迁等因素，线路无法避让枣庄石榴园风景名胜区。项目选址尽可能减少对风景名胜区的占用，施工期将采取必要的生态保护措施，运行期将采取必要的污染防治措施，尽可能减少对生态环境的不利影响。

山东九龙湾国家级湿地公园不可避让及合理性分析：根据两端变电站位置，结合山东九龙湾国家级湿地公园内河流分布情况，以及居民集聚区等因素影响，线路无法避让山东九龙湾国家级湿地公园。项目采用一档跨的无害化方式跨越山东九龙湾国家级湿地公园，不在湿地公园内立塔，对山东九龙湾国家级湿地公园影响小。

2　环境制约因素分析

本项目线路沿线跨越生态保护红线已按相关要求编制了符合生态保护红线内有限人为活动影响论证报告，并已取得枣庄市市中区自然资源局、峄城区自然资源局的认定意见5。

拟建输电线路已避开集中居住、医疗卫生、文化教育等为主要功能的区域，线路沿线不涉及 0 类声功能区，线路路径不经过集中林区。

本项目选址选线均已取得当地规划部门原则同意意见，与城乡规划不冲突。

因此，本项目的建设没有环境制约因素。

3　环境影响程度分析

本项目运行期间无主要声源，对区域声环境影响也很小；架空线路路径避开了居民居住密集区域，对周边电磁环境影响较小。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。

项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

综上分析，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1　生态环境保护措施** **1.1 对土地的保护措施** （1）一般土地的保护措施 ①加强施工管理，划定施工范围，布设施工围挡，尽量减少临时设施占地面积。 ②对裸露地面采取苫盖或钢板遮盖等措施。 ③施工结束后及时对临时占地区域进行土地整治和恢复，选用本土植被、植物进行栽种。 （2）永久基本农田保护措施 ①设计阶段杆塔应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。 ②依法对永久占用的土地（塔基面积）进行一次性补偿。 ③施工结束后及时进行土地复垦。 **1.2 植被、植物保护措施** 对植物、植被的保护措施主要包括管理措施、避让措施、减缓措施及恢复补偿措施。 管理措施主要为：①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督；②积极采取有效措施预防火灾；③生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；尽可能实现挖填平衡，合理处置施工土石方；④加强外来入侵种的综合防控，严格履行检疫手续；⑤实施无人机或直升机巡检；⑥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。 避让措施主要为：①合理选线；②合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，并采取彩条旗或硬质栏杆围挡等施工限界措施；③科学约束施工方式；④输电线路施工中，避让林木、灌丛密集分布区，塔基落点尽量选择林间空隙、林缘或树木稀疏区域，严格控制沿线林木的砍伐数量，施工中需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联

系，办理砍伐证明及相关函件；⑤施工期选用本地的施工机械及材料，严格检疫；⑥项目建设前应注意对保护植物的调查，必要时聘请专业人员现场指导等。

减缓措施：①合理分层开挖，保留表层土；②施工开挖过程中形成的临时堆土需采取临时拦挡、苫盖等临时措施，对塔基及施工场地区的建筑材料堆放底部铺垫彩条布；③挡护坡面坡脚，防止水土流失；④项目完工后应清除各种残留建筑垃圾，对粒径较大的碎石块进行拣选去除。

恢复补偿措施：①剥离表土回覆；②土地整治；③施工结束后，对塔基及塔基施工区、跨越施工场地区、施工道路区等临时占用林草地区域，采取撒播草籽、栽植乔灌木等方式恢复植被，并加强后期的维护与管理。

1.3 动物保护措施

管理措施：①做好施工规划前期工作；②施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少对野生动物生境的影响；③做好项目的管理工作，尽量减少因植被破坏、水土流失、水源污染等栖息地破坏行为对野生动物的不利影响；④加强施工中的专家咨询与现场指导，及时采取适应性保护措施。

避让措施：①合理规划施工时间；②合理安排施工区域等。

减缓措施：①加强宣传与现场指导，提高施工人员的生态保护意识，严禁追逐、猎杀野生动物，在施工现场设置警示牌和宣传牌，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物卵，应联系野保部门处理，或妥善移置到附近类似生境中；同时建议聘请专业人员进行现场指导，遇到突发事件及时稳妥处理，避免对保护动物及其生境造成影响；②控制施工噪声强度，采用噪声较小的施工工艺与机械设备，合理优化运输线路；③加强栖息环境保护，严禁向河流湿地排放污废水，施工材料的堆放要远离水源；④加强预防与警示，在野生动物活动频繁区域，塔基基坑开挖过程中，停工期间应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤）。

1.4 对生态保护目标的保护措施

生态保护红线：①严格划定施工范围，界定施工红线；②植被保护措施：施工时为保证质量和防止扬尘，选择合理的施工季节、应用洒水车或人工进行洒水，也可以配备喷淋系统以限制粉尘等措施以避免施工扬尘对植物光合作用的影响；③动物保护措施：设置警示牌，提高施工人员的保护意识，严禁施工人员捕

猎动物，特别是国家级和省级重点保护动物。施工期间加强堆土场防护，加强施工人员的各类管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响；④声环境保护措施：施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。必要时直接采用有效设计的隔声围挡或隔声工棚，同时加强各类施工设备的维护和保养。

山东九龙湾国家级湿地公园：①加强法治教育，对施工场地较近的湿地植被采取围挡措施；合理安排施工时间，尽量避免晨昏时段施工；②严禁在河滩地、河边开展施工机械和车辆冲洗维修，避免污水排放影响湿地水质与环境；③施工生活与生产废水妥善收集与处理，严禁向河流湿地排放，如发生污水风险事故排放，及时采取有效措施；④加强施工人员生态保护教育，不得随意进入湿地公园内活动，禁止捕鱼、钓鱼、猎鸟。

枣庄石榴园风景名胜区：①景观保护：加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导；②施工占地植被保护与恢复：对施工行为造成的植被破坏进行保护或补偿，表土剥离应集中堆放并保存，并及时回填；③动物保护措施：设立宣传牌，进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，规范施工队伍行为，禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。

生态公益林：①对于新修临时道路，应避让树木，减少林木砍伐，临时道路避免硬化，减少径流系数，降低水土流失量；②在工程施工结束后，临时道路占用林地应及时进行整治与恢复；③严格按照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）、《山东省省级公益林划定和管理办法》（鲁自然资规〔2022〕1 号）中的规定依法办理林木采伐手续；④对公益林范围内的表土进行剥离存放，并按原状土层分层开挖、分层回填，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫）措施

1.5 对水土流失的防治措施

（1）对暂时不施工的裸露地块，采用植生毯、液压喷播草籽等方式快速恢复植被。

（2）将开挖前剥离的珍贵表土妥善保存，用于后期的复绿和土地复垦。

（3）使用防尘网（遮阳网）、土袋全面覆盖无法立即处理的裸露面和土堆。

（4）开挖过程中随时开挖临时土质排水沟，引导施工期间的地表水。

生态环境措施详见“专题 生态环境影响专项评价”。

2 噪声防治措施

（1）尽量错开高噪声施工机械施工时间，避免同时施工产生噪声叠加影响。

（2）合理安排施工顺序，不经许可严禁夜间施工，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间（6:00 至 22:00）施工。噪声较大的工种、工序，施工单位应采取措施减少噪声。

（3）施工时，满足施工要求时，将主要流动噪声源布置在远离敏感的地方，尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（4）需要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近单位及居民。

（5）合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣笛。

3 施工扬尘防治措施

（1）施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。

（2）对进出塔基施工场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。

（3）使用商品混凝土（预拌混凝土、预拌砂浆），减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。

（4）施工区域内应采取洒水、喷雾等抑尘措施。

（5）在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。

（6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

4 施工废污水防治措施

4.1 施工废污水污染防治措施

（1）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。

（2）线路杆塔灌注桩基础施工时，在塔基施工场地内设置泥浆沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工区域洒水、施工机械及车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基施工区内，施工结束后泥浆沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。

（3）输电线路施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。

4.2 线路跨越河流、水库等水体水环境保护措施

（1）线路在跨越水体施工时，应合理选择塔基位置，充分利用两岸地形采取一档跨越，严禁在河流、水库及湿地中立塔；禁止将施工临时场地、牵张场等设置在河道漫滩范围内或水库汇水范围内；施工前期，合理选择施工临时道路，工程施工材料运输优先利用现有乡道及村道，在跨越或临近水体附近施工时，如遇交通不便利时，应采取人工运输的方式后运至施工现场，严禁在水体周边设置施工便道。

（2）线路跨越或邻近水体由于地质原因使用灌注桩基础施工时采用泥浆澄清池，避免泥浆进入水体。尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入水体影响受纳水体的水质。

（3）文明施工要求：严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。

4.3 线路跨越山东九龙湾国家级湿地公园的保护措施

山东九龙湾国家级湿地公园保护措施详见前文“1　生态环境保护措施中生态敏感区-山东九龙湾国家级湿地公园保护措施”。

5　固体废物防治措施

（1）架空线路塔基开挖的土石方应及时回填严实，多余的土石方在周围进行平整。

（2）施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

（3）线路施工期间施工人员租用民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统。

	（4）在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。
运营期生态环境保护措施	**1　电磁环境保护措施** （1）线路导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕； （2）架空线路导线对地最小距离满足环评提出的要求，确保线路沿线电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求； （3）定期巡检，保证电气设备运行良好； （4）线路架设完成后应设置线路设备标识牌、线路安全警示牌及相序排列标识牌。 **2　声环境保护措施** 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。
其他	**1　环境管理** 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。 （1）环境管理机构及职能 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国网山东省电力公司枣庄供电公司负责。 环境管理人员的职能为： ①制定和实施各项环境监督管理计划； ②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案； ③检查各环保设施及措施的落实情况，及时处理出现的问题； ④协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。 （2）环境管理内容 ①施工期 施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保

护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

②竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目正式投产运营前，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》组织竣工环境保护验收，验收期限一般不超过3个月；需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况g.危险废物处置协议有效期落实情况。

③运营期

落实有关环保措施，做好输电线路的运行维护和管理，定期巡查开关站化粪池及输电线路，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

2　环境监测

本项目施工期，应及时委托有资质的单位进行施工噪声监测，根据施工情况而定，确保施工期噪声满足相应标准，不扰民，无投诉。

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声监测工作。

各项监测内容详见表5-1。

表 5-1　环境监测内容一览表

监测项目		工频电场、工频磁场	噪声
监测布点位置	施工期	/	根据声环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
	运行期	架空线路选择有条件处设置 1 处电磁环境监测断面；根据电磁环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，	根据声环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。

			测点距离建筑物不小于 1m。	
	监测时间	施工期	/	根据施工条件及进度或发生投诉时，自行安排监测。
		运行期	竣工环境保护验收时监测 1 次，环保督查及发生投诉时根据需要进行监测。	竣工环境保护验收时监测 1 次，环保督查及发生投诉时根据需要进行监测。
	监测方法及依据	施工期	/	《声环境质量标准》（GB3096）
		运行期	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681）	《声环境质量标准》（GB3096）
	执行标准	施工期	/	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
		运行期	《电磁环境控制限值》（GB8702）	《声环境质量标准》（GB3096）
	监测技术要求		①监测范围应与建设项目环境影响区域相符； ②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、建设项目竣工环境保护验收的要求确定； ③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法； ④监测成果在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印； ⑤应对监测提出质量保证要求。	

环保投资

济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程概算总投资为***万元，其中环保投资***万元，占总投资的***%。项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2　环保投资估算表

工程实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施内容	实施方案	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
前期	环境影响评价		咨询费用	***	建设单位	企业自筹
施工阶段	施工扬尘	施工期场地洒水以及土工布、施工场地围挡等	加强施工现场环保培训	***	建设单位、施工单位（具体落实）	企业自筹
	噪声	降低噪声源强	选用低噪声施工机械设备	***		
	废水	施工期生产废水处置泥浆沉淀池，生活污水处置	设置满足要求的沉淀池，利用当地居民原有生活污水收集处置系统处置生活污水	***		
	固废	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集及运送处置；运营期生活垃圾收集清运处理。	运送至政府指定地点	***		
	生态环境	施工临时占地平整恢复，排水沟等生态保护措施；线路塔基周边沿线绿化、施工临时占地平整恢复，排水沟等一般生态环境保护措施及生态保护红线、	加强施工现场管理，将环保设施及措施纳入工程验收范围	***		

		山东九龙湾国家级湿地公园、枣庄石榴园风景名胜区、公益林等生态敏感区专项保护措施				
运行阶段	竣工环保验收调查、日常维护管理及环保相关培训费等		环境管理、相关培训与监测费用	***	建设单位	企业自筹
合计			/	***	/	/

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	管理措施主要为：①施工前应印发环境保护手册，积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督；②加强施工监理工作，强化对现有植被的管理；③设置告示牌和警告牌，禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物；④加强项目生态环境的监控和管理，防止施工活动加剧造成的当地生物多样性的破坏。 避让措施主要为：①合理选线；②严格划定施工范围，界定施工红线，合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，并采取彩条旗或硬质栏杆围挡等施工限界措施；③合理安排施工时序，科学约束施工方式；④输电线路施工中，避让林木、灌丛密集分布区，塔基落点尽量选择林间空隙、林缘或树木稀疏区域，严格控制沿线林木的砍伐数量，施工中需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件；⑤施工期选用本地的施工机械及材料，严格检疫；⑥项目建设前应注意对保护植物的调查，必要时聘请专业人员现场指导等；⑦禁止在生态保护红线、公益林范围内设置弃渣（土）场、牵张场、跨越场及材料堆场等临时场地；⑧工程路径尽量避开林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，尽量减少对林地的永久占用，对未能避让的林区采用高跨的方式通过；⑨严格按照《关于印发山东省省级公益林划定和管理办法的通知》（鲁自然资规〔2022〕1 号）相关要求进行施工。 减缓措施：①合理分层开挖，保留表层土；②挡护坡面坡脚，防止水土流失；③防止外来入侵种的扩散；④临时垃圾及时清理；⑤在项目施工过程中，合理处理生产、生活污水及弃渣等，严禁直接排入沿线水体（峄城大沙河、马汪河、大鲍庄水库）；⑥施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；⑦通过定期洒水抑尘、选用商品混凝土，减缓扬尘对动物的影响；⑧尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设；⑨选用符合国家	施工结束后线路沿线生态环境得到有效恢复。	/	/

	有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。 恢复补偿措施：①及时进行植被恢复。采用当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复；②依法对永久占用的土地（塔基面积）进行一次性补偿；③及时施工结束后对表层土进行覆盖、复垦。 生态环境措施详见“专题 生态环境影响专项评价”。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	**废污水污染防治措施** 合理安排施工计划和施工工序；施工废水经沉淀后上层清水回用于施工区域洒水、施工机械及车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基施工区内，施工结束后泥浆沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。 **线路跨越河流、水库等水体水环境保护措施** 合理选择塔基位置，采取一档跨越，严禁在河流及湿地中立塔；禁止将施工临时场地、牵张场等设置在河道漫滩范围内或水库汇水范围内；合理选择施工临时道路，工程施工材料运输优先利用现有乡道及村道，严禁在水体周边设置施工便道；使用灌注桩基础施工时采用泥浆澄清池，避免泥浆进入水体；采用商品混凝土；严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。 **线路跨越山东九龙湾国家级湿地公园保护措施** 详见“五、生态保护措施中 1　生态保护措施-生态环境敏感目标-山东九龙湾国家级湿地公园保护措施”。	施工期间产生的废污水均得到有效处置。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，避免同时施工产生噪声叠加影响；不经许可严禁夜间施工；尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备	施工期场界噪声排放满足《建筑施工	在线路设备采购时，应选	满足《声环境质量标准》

	进行定期的维修、养护、维护不良的设备；需要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近单位及居民；合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣笛。	噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值。	择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。	（GB3096-2008）相应标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；对施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；使用商品混凝土（预拌混凝土、预拌砂浆）；对临时堆砌的土方进行遮盖，线路施工完毕后及时进行覆土回填；禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工扬尘及施工机械设备尾气得到有效防治。	/	/
固体废物	开挖的土石方应及时回填严实，多余的土石方在周围进行平整；建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点；生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统；施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	施工期间产生的固体废物不对外环境产生污染影响。	/	/
电磁环境	/	/	线路尽量避开村庄等环境保护目标，导线对地最小距离为 12.5m，满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	施工期根据施工条件及进度或发生投诉时，自行安排监测。	监测点位设置符合相关要求；监测结果满足相应标准。	在竣工验收或有投诉情况时，对环境敏感目标、监测断面处或有投诉位置进行工频电场强度、工频磁感应强度、噪声监测。	监测点位设置符合相关要求；监测结果满足相应标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

1　项目概况

济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站220千伏外部供电工程位于山东省枣庄市市中区、峄城区境内。

本项目建设规模为新建220kV线路工程，新建220kV单回架空线路共37.2km。

2　环境敏感目标

本项目电磁环境敏感目标共24处，声环境保护目标共19处，生态保护目标包含生态保护红线、风景名胜区、湿地公园和公益林，水环境保护目标为山东九龙湾国家级湿地公园。

3　环境质量现状评价结论

根据现状监测结果，本项目沿线区域电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求；沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

4　主要环境影响及保护措施

（1）施工期

影响：项目施工过程中会产生施工噪声、扬尘、施工废水及施工人员生活污水、施工人员生活垃圾、建筑垃圾，对周围环境产生一定影响；同时施工扰动会带来一些生态环境影响。

措施：加强施工管理，限制施工场地及人员活动范围，合理安排施工时序；进行环保宣传，提高施工人员环保意识；选用符合国家标准的环保设备；定期洒水抑尘；施工废水经沉淀后回用，生活污水经租用民房原有的污水处理设施收集处理；生活垃圾经租用民房原有生活垃圾收集处理系统处置，建筑垃圾运输至政府部门指定堆放地点。

（2）运营期

影响：根据模式预测，本项目建成后，沿线环境及敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求；根据类比预测，本项目建成后，沿线声环境仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关限值要求。

措施：选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备；按照《110~750kV架空输电线

路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求进行设计和施工。

5　综合结论

综上分析，济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220 千伏外部供电工程建设符合相关法律法规及枣庄市生态环境分区管控要求。项目建设施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场、噪声、废污水及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

专题　电磁环境影响专项评价

1　总则

1.1　编制依据

1.1.1 国家环保法律及法规

《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026年8月15日起施行）。

1.1.2 部委规章及政策文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（2021年1月1日起施行）；

（2）《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号）。

1.1.3 标准、技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

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

1.2　工程内容及规模

济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站 220kV 外部供电工程建设内容包括：

（1）新建荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路：新建线路全长约 13.34km，均为单回架空架设。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，三跨段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，正常段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。

新建杆塔 40 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 20 基，单回路直线塔 19 基。

（2）新建匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路：新建线路全长约 23.86km，均为单回架空架设。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，中桥架构～JB23 三跨段采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，正常段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。JB23～匡衡架构采用 2 根 48 芯 OPGW-150 光缆。

新建杆塔 68 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 29 基，单回路直线塔 38 基。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 输电线路采用架空线路，且 220kV 架空线路两侧 15m 内有电磁环境敏感目标，电磁环境为二级评价。

1.4 评价范围

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

1.5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 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，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应设置警示防护标志。

1.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定，通过查看工程设计资料，结合现场踏勘结果，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标分布情况具体见下表。

表 A-1 本项目电磁环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	最近距离及方位	建筑特性	性质	导线对地距离	影响户数或人数	备注
本项目拟建 220kV 输电线路并行段								
1	峄城区坛山街道	中桥村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	看护、居住	≥12.5m	4 户	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护、居住	≥12.5m	8 户	同时为荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
			拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路南侧 1m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住、看护	≥12.5m	21 户	其中有 6 户为共同的敏感目标
2	市中区西王庄镇	西大楼村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	其中有 1 户为共同的敏感目标
			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	1 户	/
			拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 11m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	其中有 1 户为共同的敏感目标

			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 3m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	8 户	其中有 1 户为共同的敏感目标
3		李桂元家养猪看护房	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 1m	1F 平顶，高约 3m	看护	≥12.5m	1 户	/
4		山东众联农业发展有限公司宿舍	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 30m	2F 坡顶，高约 7.5m	居住	≥12.5m	1 栋	/
5	峄城区吴林街道	田楼村养牛看护房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住、看护	≥12.5m	1 户	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
6		田楼村种植看护房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东北侧 38m	1F 平顶，高约 3m	居住、看护	≥12.5m	1 户	/
7		田骏食品厂办公室	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路东南侧 19m	1F 坡顶，高约 4.5m	办公	≥12.5m	1 栋	/
8		田楼村民房	拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路西北侧 1m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	3 户	其中有 1 户为共同的敏感目标
			拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	1 户	同时为匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路敏感目标
			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	2 户	/
			拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 10m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	7 户	其中有 2 户为共同的敏感目标
9		维卡家居厂	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路西南侧 8m	1F 坡顶，高约 4.5m	工厂	≥12.5m	1 栋	/
10		七里店村汽修厂	拟建线路跨越	1F 平顶，高约 3m	汽修	≥12.5m	3 栋	仅工作，无住宿
拟建荀卿（邓园）~中桥村牵引站 220kV 线路（分开段）								
1	峄城区吴林街道	七里店村养鸡场	拟建线路西北侧 24m	1F 坡顶，高约 4.5m	鸡舍	≥12.5m	3 栋	评价范围为均为鸡舍，不涉及看护房
2		七里店村民房	拟建线路跨越	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	4 户	距线路最近的为陈增才家民房
3		陈埠村民房	拟建线路北侧 25m	1F 平顶，高约 3m	居住	≥12.5m	2 户	距线路最近的为王玉海家民房
4		曹庄村民房	拟建线路西南侧 35m	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	2 户	距线路最近的为张姓民房

5		小屯村民房	拟建线路西南侧 11m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	8 户	距线路最近的为李姓民房
6		车庄村民房	拟建线路南侧 12m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	6 户	距线路最近的为孙姓民房
7	峄城区峨山镇	大鲍庄水库旁民房	拟建线路北侧 18m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥12.5m	1 户	/
拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路（分开段）								
1	峄城区吴林街道	贾庄民房	拟建线路西北侧 6m	1F 平、2F 平顶，高约 3~6m	居住	≥12.5m	2 户	距线路最近的为徐秀光家民房
2		贾庄 1F 平顶汽修厂	拟建线路西北侧 3m	1F 平顶，高约 3m	工作	≥12.5m	1 栋	仅工作，无住宿
3		众扬新材	拟建线路西北侧 3m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	工作	≥12.5m	2 栋	/
4		山东省圣地公园工程监理咨询中心总监理工程师办公室	拟建线路东侧 33m	2F 平顶，高约 6m	办公	≥12.5m	2 栋	/
5	峄城区阴平镇	东白山西村民房	拟建线路东南侧 28m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护	≥12.5m	2 户	距线路最近的为李庆生家民房
6		章庄村孙中军家看护房	拟建线路西侧 13m	1F 平顶，高约 3m	看护	≥12.5m	1 户	/
7		章庄村张慎远家民房	拟建线路西侧 30m	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	≥12.5m	1 户	/

注：①导线对地距离为设计给定导线对地最小距离；②E 代表工频电场强度 4000V/m 限值，B 代表工频磁感应强度 100μT 限值。

2 电磁环境现状

为了解项目沿线区域电磁环境现状，本评级委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2026 年 7 月 9 日~7 月 10 日对项目沿线区域进行了现状监测，报告编号为“山东鼎佳检测【2026】204 号”。

2.1 监测期间环境条件

本项目电磁环境现状监测期间环境条件见表 A-2。

表 A-2 监测期间环境条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2026.7.9（昼间 16:00～19:20）	晴	33.1~34.0	47.8~50.0	1.2~1.8
2026.7.10（昼间 13:30~17:36）	晴	33.7~35.3	54.6~57.1	1.3~1.8

2.2 监测项目及监测方法

（1）监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度，各监测点位监测一次。

（2）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测仪器

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

监测项目	监测方法	使用仪器
工频电场 工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	仪器型号：SEM-600/LF-04 编号：A-1804-04 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） 校准有效期至：2027.4.20 校准证书编号：2025F33-10-6456553002 校准单位：上海市计量测试技术研究院有限公司

2.4 电磁环境监测质量保证与控制

为确保监测报告的公正性、科学性和权威性，山东鼎嘉环境检测有限公司已制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）单位资质

山东鼎嘉环境检测有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA 号为 241512346859），有效期 2024 年 7 月 25 日至 2030 年 7 月 24 日。

（2）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（3）环境条件及人员要求

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度＜80%。

监测人员已经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员。

（4）检测报告结果与审核

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），在架空线路沿线设置29个电磁环境敏感目标监测点位，测点布置在架空线路沿线电磁环境敏感建筑物外2m处，距地面高度1.5m处；本项目电磁环境敏感目标涉及2层建筑物，监测期间建筑物内无人，无上楼监测条件，因此仅在敏感目标建筑物1层户外设置监测点位。

2.6 监测结果及分析

本项目区域工频电磁场现状监测结果见表 A-4。

表 A-4 工频电场、工频磁场现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
EB1	峄城区坛山街道中桥村李厚珍家民房	14.65	0.0175
EB2	峄城区坛山街道中桥村王姓民房	59.41	0.0240
EB3	峄城区坛山街道中桥村徐德正家民房	2.45	0.0076
EB4	市中区西王庄镇西大楼村民房 2	41.01	0.2514
EB5	市中区西王庄镇西大楼村李德英家民房	21.91	0.0865
EB6	市中区西王庄镇西大楼村李桂元家养猪看护房	6.34	0.0544
EB7	市中区西王庄镇西大楼李桂元家民房	659.50	0.4740
EB8	市中区西王庄镇山东众联农业发展有限公司宿舍	5.21	0.0160
EB9	峄城区吴林街道田楼村养牛看护房	1.12	0.0077
EB10	峄城区吴林街道田楼村民房 1	1.66	0.0152
EB11	峄城区吴林街道田楼村维卡家居厂	0.87	0.0087
EB12	峄城区吴林街道田楼村民房 7	1.47	0.0102
EB13	峄城区吴林街道七里店村汽修厂	0.58	0.0113
EB14	峄城区吴林街道田骏食品厂办公室	0.47	0.0076
EB15	峄城区吴林街道七里店村养鸡场	1.70	0.0260
EB16	峄城区吴林街道七里店村陈增才家民房	0.48	0.0072
EB17	峄城区吴林街道陈埠村王玉海家民房	1.00	0.0124
EB18	峄城区吴林街道曹庄村张姓民房	1.49	0.0427
EB19	峄城区吴林街道小屯村李荣国家民房	3.18	0.0122
EB20	峄城区吴林街道小屯村李姓民房	5.24	0.0543
EB21	峄城区吴林街道车庄村孙姓民房	0.39	0.0067
EB22	峄城区峨山镇大鲍庄水库旁民房	0.27	0.0092
EB23	峄城区吴林街道贾庄 1F 平顶汽修厂	26.83	0.1071
EB24	峄城区吴林街道众扬新材	45.30	0.4914
EB25	峄城区吴林街道山东省圣地公园工程监理咨询中心总监理工程师办公室	3.78	0.0562
EB26	峄城区阴平镇东白山西村李庆生家民房	1.16	0.0134

EB27	峄城区阴平镇章庄村张慎远家民房	0.55	0.0085
EB28	峄城区阴平镇章庄村孙中军家看护房	0.12	0.0078

注：EB7受附近已有架空线路影响，工频电场强度、工频磁感应强度监测值均偏大。

监测结果表明，本项目所有监测点位中，工频电场强度监测值范围为0.12V/m~659.50V/m，工频磁感应强度监测值范围为0.0067μT~0.4914μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本项目架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行。

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本项目架空线路带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1） 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1．单位长度导线下等效电荷的计算

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

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：

$[U]$－各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$－各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$－各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

$[U]$矩阵可由送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。由三相 220kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220\times1.05/\sqrt{3}=133.4kV$$

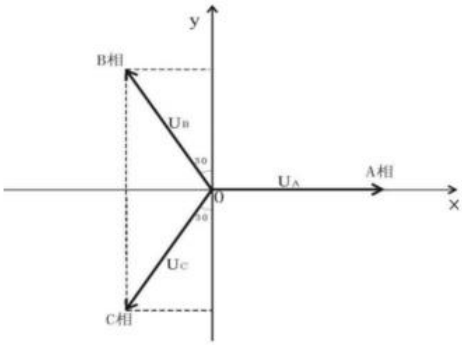


图 A-1　对地电压计算图

$[\lambda]$矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，……表示相互平行的实际导线，用 i′，j′，……表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii}=\lambda_{ij}$$

式中：

ε_0—空气介电常数，$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$；

R_i—各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，R_i的计算式为：

$$R_i=R\cdot\sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：

R—分裂导线半径；

n—次导线根数；

r—次导线半径。

由$[U]$矩阵和$[\lambda]$矩阵，利用（A1）式即可解出$[Q]$矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\overline{U}_i=U_{iR}+jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（A1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

A2．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，通常取满负荷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 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

式中：x_i，y_i—第 i 根导线的坐标；

m—导线总数；

L_i，L_i—分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式（A8）和（A9）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：

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

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

式中：E_{xR}—实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI}—虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR}—实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI}—虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\overline{E} = \left(E_{xR} + jE_{xI}\right)\overline{x} + \left(E_{yR} + jE_{yI}\right)\overline{y}$$
$$= \overline{E}_x + \overline{E}_y$$

式中：

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

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

2） 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，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。在很多情况下，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。

不考虑导线 i 的镜像时，220kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：

I－导线 i 中的电流值，A；

h－计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L－计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

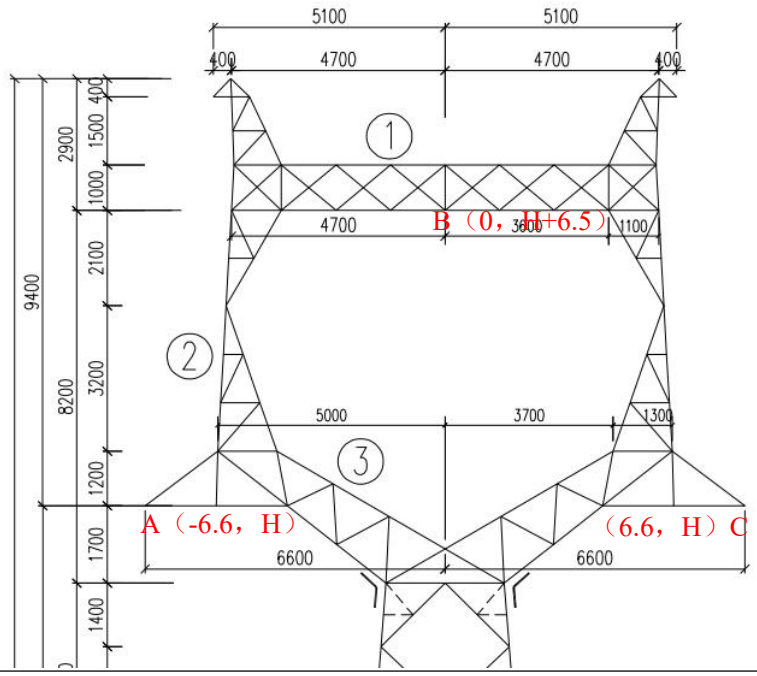
μ_0—真空磁导率，$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m。

（3）预测参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本次选取电磁环境影响最大的 220-GC21D-ZMC4 型直线塔进行运行期电磁环境影响预测。

本次预测根据杆塔规划使用情况电磁环境预测计算有关参数详见表 A-5。

表 A-5　电磁环境预测计算参数一览表

线路名称		拟建荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220kV 线路	拟建匡衡-中桥村牵引站 220kV 线路
电压等级		220kV	
计算电压		231kV	
线路架设方式		单回架线	
杆塔	型号	220-GC21D-ZMC4	
	导线排列方式	三角排列	
	相序	/	
	排列相序及相对坐标（H 为下相线导线对地最低距离）	B（0，H+6.5） A（-6.6，H）　C（6.6，H）	
导线	导线型号	2×JL3/G1A-400/35	
	截面积（mm²）	425.24	
	分裂间距（m）	双分裂，间距 0.4m	
	导线半径（mm）	13.41	
	允许载流量（A）	729（80℃）	
预测塔型			

注：H 为设计提供的导线对地最小距离 12.5m。

（4）预测内容

①线路经过非居民区、居民区时的电磁环境影响典型预测

根据设计提供资料，本项目输电线路导线对地最低距离为 12.5m，本次环评预测线路对地距离为 12.5m 时，地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

②线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标建筑特征及电磁环境预测一般规律，预测线路所经居民区电磁环境影响。

（5）预测结果及分析

①线路衰减预测

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向一侧进行（预测塔型两侧导线为对称排列），10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

本项目工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A-6 及图 A-2、图 A-3。

表 A-6　本项目工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离（m）	距边导线距离（m）	导线对地 12.5m，地面 1.5m 处	
		E	B
0	边导线内	1.089	**10.227**
1	边导线内	1.157	10.202
2	边导线内	1.333	10.128
3	边导线内	1.562	10.001
4	边导线内	1.798	9.818
5	边导线内	2.010	9.576
6	边导线内	2.179	9.275
6.6	边导线地面投影处	2.255	9.068
7.6	边导线外 1	2.337	8.681
8.6	边导线外 2	**2.361**	8.252
9.6	边导线外 3	2.334	7.793
10.6	边导线外 4	2.264	7.318
11.6	边导线外 5	2.160	6.841
16.6	边导线外 10	1.467	4.710
21.6	边导线外 15	0.907	3.247
26.6	边导线外 20	0.571	2.317
31.6	边导线外 25	0.378	1.718
36.6	边导线外 30	0.265	1.317
41.6	边导线外 35	0.194	1.039
46.6	边导线外 40	0.149	0.839
51.6	边导线外 45	0.118	0.690
56.6	边导线外 50	0.096	0.578

注：E 代表工频电场强度，单位为 10^3V/m；B 代表工频磁感应强度，单位为μT。

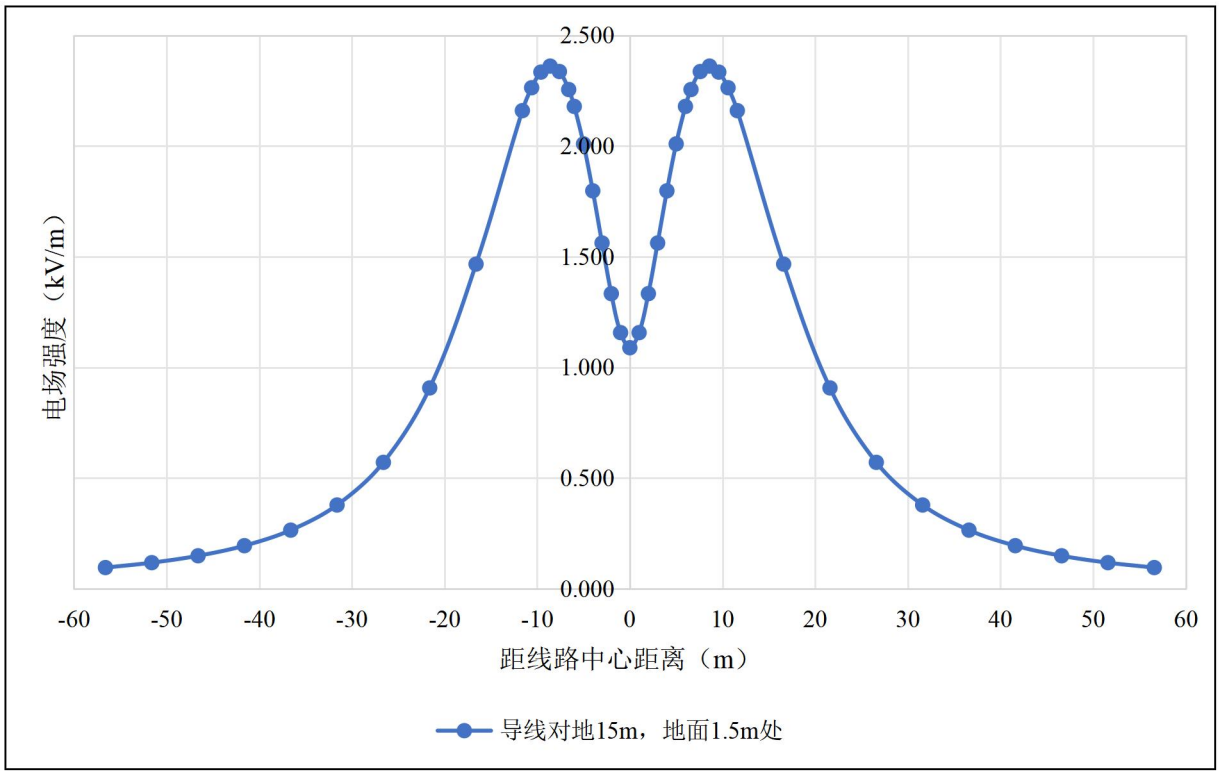


图 A-2　新建线路走线过程中工频电场强度变化趋势图

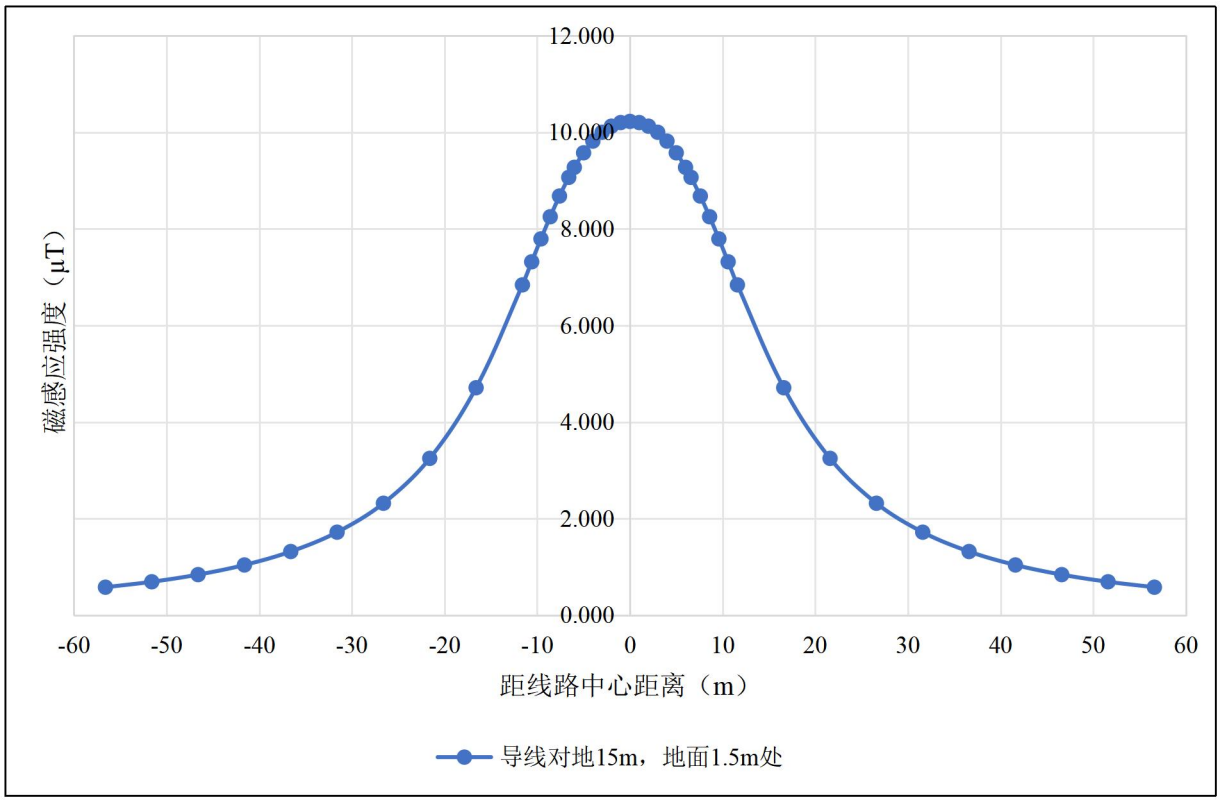


图 A-3　新建线路走线过程中工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-6、图 A-2~图 A-3 可知，本项目新建单回架空线路导线对地距离为 12.5m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 2.361kV/m，出现在距线路中心 8.6m 处（边

导线地面投影处），工频磁感应强度最大值为 10.227μT，出现在线路中心地面投影处（边导线内），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

②拟建 220kv 输电线路沿线环境敏感目标的电磁环境预测

根据环境敏感目标与本项目新建线路的相对位置关系、敏感目标处建筑物的楼层特征以及新建线路杆塔使用情况，对新建线路沿线环境敏感目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 A-7。

表 A-7　本项目新建 110kV 架空线路电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特性	预测塔型	导线对地高度（m）	预测高度（m）	预测最大值	
							工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	中桥村民房	拟建线路跨越	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m	220-GC21D-ZMC4	≥12.5	1.5	2255	10.227
2	西大楼村民房	拟建线路跨越	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	2255	10.227
3	李桂元家养猪看护房	拟建线路东北侧 1m	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥12.5	1.5	2337	8.681
4	山东众联农业发展有限公司宿舍	拟建线路东北侧 30m	2F 坡顶（屋顶不可上人），高约 7.5m		≥12.5	1.5	265	1.317
						4.5	263	1.382
5	田楼村养牛看护房	拟建线路跨越	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥12.5	1.5	2255	10.227
6	田楼村种植看护房	拟建线路东北侧 38m	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥12.5	1.5	165	0.911
7	田骏食品厂办公室	拟建线路东南侧 19m	1F 坡顶（屋顶不可上人），高约 4.5m		≥12.5	1.5	624	2.471
8	田楼村民房	拟建线路跨越	1F 平顶、坡顶，高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	2255	10.227
						4.5	2931	15.516
9	田楼村维卡家居厂	拟建线路西南侧 8m	1F 坡顶（屋顶不可上人），高约 4.5m		≥12.5	1.5	1750	5.488
10	七里店村汽修厂	拟建线路跨越	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥12.5	1.5	2255	10.227
11	七里店村养鸡	拟建线路西北	1F 坡顶（屋顶		≥12.5	1.5	409	1.818

	场	侧 24m	不可上人），高约 4.5m					
12	七里店村民房	拟建线路跨越	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	2255	10.227
						4.5	2931	15.516
13	陈埠村民房	拟建线路跨越	1F 平顶，高约 3m		≥12.5	1.5	2255	10.227
						4.5	2931	15.516
14	曹庄村民房	拟建线路西南侧 35m	1F 坡顶（屋顶不可上人），高约 4.5m		≥12.5	1.5	194	1.039
15	小屯村民房	拟建线路西南侧 11m	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	1335	4.364
						4.5	1371	5.253
16	车庄村民房	拟建线路南侧 12m	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	1213	4.046
						4.5	1236	4.792
17	大鲍庄水库旁民房	拟建线路北侧 18m	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	684	2.639
						4.5	681	2.926
18	贾庄民房	拟建线路西北侧 6m	1F 平、坡顶、2F 平顶（屋顶不可上人），高约 3~6m		≥12.5	1.5	2034	6.371
						4.5	2250	8.558
19	贾庄 1F 平顶汽修厂	拟建线路西北侧 3m	1F 平顶，高约 3m		≥12.5	1.5	2334	7.793
20	众扬新材	拟建线路西北侧 3m	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	2334	7.793
						4.5	2785	11.326
21	山东省圣地公园工程监理咨询中心总监理工程师办公室	拟建线路东侧 33m	2F 平顶（屋顶不可上人），高约 6m		≥12.5	1.5	219	1.139
						4.5	217	1.187
22	东白山西村民房	拟建线路东南侧 28m	1F 平、坡顶（屋顶不可上人），高约 3~4.5m		≥12.5	1.5	303	1.459
						4.5	301	1.540
23	章庄村孙中军家看护房	拟建线路西侧 13m	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥12.5	1.5	1101	3.755
24	章庄村张慎远家民房	拟建线路西侧 30m	1F 坡顶（屋顶不可上人），高约 4.5m		≥12.5	1.5	265	1.317

根据预测结果可知，在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-

2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4　电磁环境保护措施

（1）线路导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；

（2）架空线路导线对地最小距离满足环评提出的要求，确保线路沿线电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求；

（3）定期巡检，保证电气设备运行良好；

（4）线路架设完成后应设置线路设备标识牌、线路安全警示牌及相序排列标识牌。

5　电磁环境影响专题评价结论

（1）电磁环境现状结论

监测结果表明，本项目所有监测点位中，工频电场强度监测值范围为0.12V/m~659.50V/m，工频磁感应强度监测值范围为0.0067μT~0.4914μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（2）电磁环境影响分析结论

经过模式预测可知，本项目输电线路沿线电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

专题　生态环境影响专项评价

1 总则

1.1 项目基本情况

为保障济枣高铁安全稳定运营，满足高铁牵引供电安全刚需、区域电网补强升级，同时优化枣庄区域电网结构，规划建设济枣高铁枣庄中桥村牵引站220千伏外部供电工程。

主要建设内容为：新建单回架空输电线路37.2km，其中：荀卿(邓园)一中桥村牵引站220千伏线路工程13.34km，匡衡一中桥村牵引站220千伏线路工程23.86km。

1.2 专项设置依据及基本任务

1.2.1 专项设置依据

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B.2.1 专项评价内容："进入生态敏感区时，应设生态专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关输变电建设项目生态影响评价要求进行。"本工程占用生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区、公益林，因此，根据要求特编制本专项评价。

1.2.2 基本任务

本次专项评价基本任务是在工程分析和生态现状调查的基础上，识别、预测和评价建设项目在施工期、运行期阶段的生态影响，提出预防或者减缓不利影响的对策和措施，制定相应的环境管理和生态监测计划，从生态影响角度明确建设项目是否可行。

1.2.3 工作程序

本次生态影响专项评价的工作程序如下图所示：

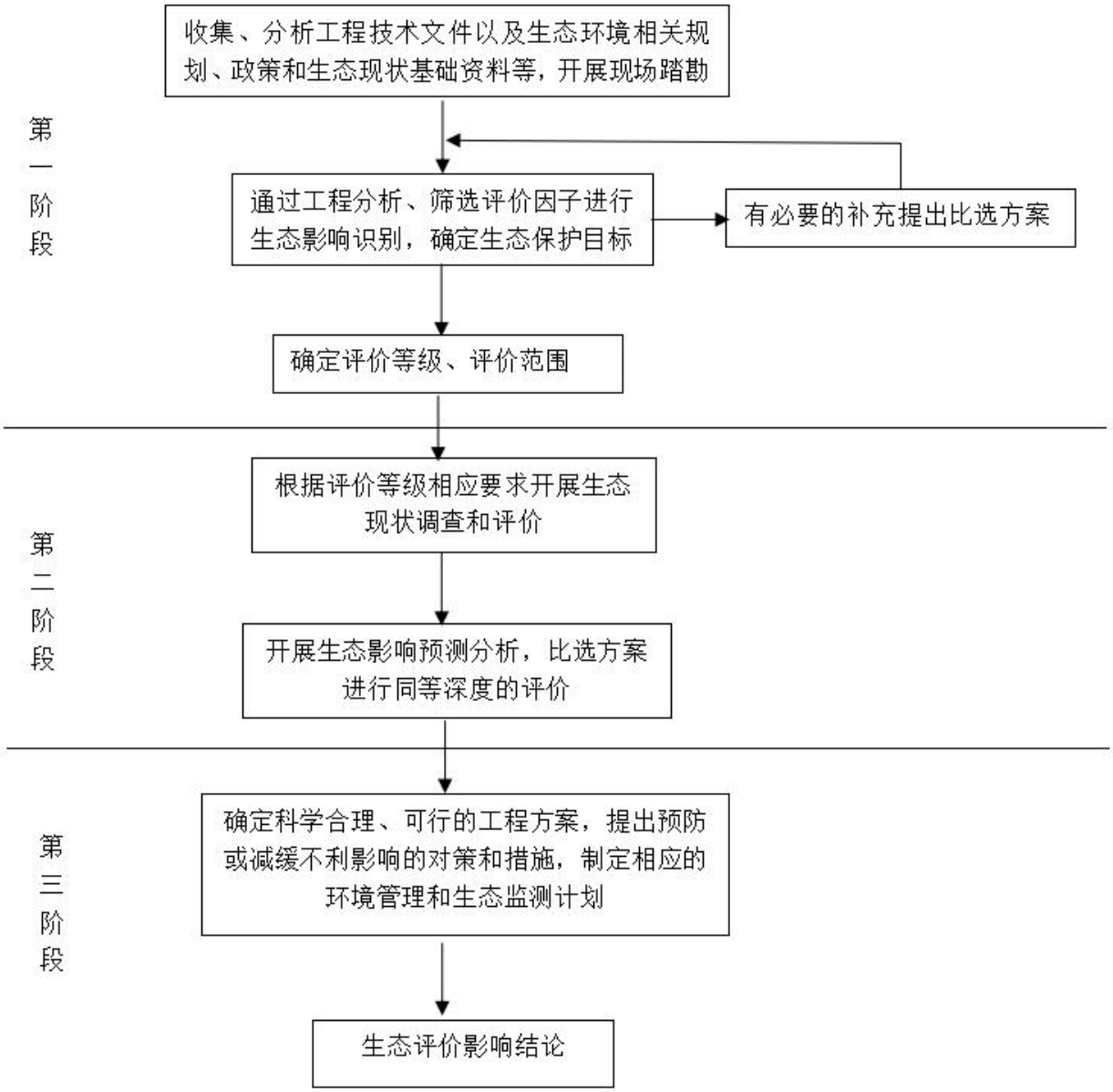


图 B-1　生态影响评价工作程序

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日施行；

（2）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月起施行；

（3）《中华人民共和国土地管理法 2019 年修订》，2020 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国野生动物保护法（2022 年修订）》，2023 年 5 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国森林法（2020 年修订）》，2020 年 7 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）》，2017 年 10 月 7 日

起实施。

（7）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017 年 2 月 7 日)；

（8）《中华人民共和国自然保护区条例》（2026 年 3 月 15 日施行）；

（9）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019 年 11 月 1 日中共中央办公厅、国务院办公厅印发）；

（10）《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）；

（11）《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）。

（12）《土地复垦条例》（2012 年 12 月 27 日）；

（13）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）。

（14）《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年 12 月 24 日）。

（15）《全国湿地保护规划（2022-2030 年）》（2023 年 1 月 4 日）。

（16）国家林业和草原局关于印发《国家级自然公园管理办法（试行）》的通知（林保规〔2023〕4 号）；

（17）《风景名胜区条例》（2026 年 3 月 20 日起施行）。

1.3.2 地方性法规及政策

（1）鲁自然资字〔2020〕77 号《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》（2020 年 7 月 23 日）；

（2）《山东省环境保护条例》（2018 年 12 月修订）；

（3）《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）；

（4）《山东省发展和改革委员会关于印发〈山东省能源中长期发展规划〉的通知》（鲁发改能源〔2016〕1287 号）；

（5）《山东省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024 年 11 月 8 日）；

（6）《山东省国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（7）《山东省生态功能区划》；

（8）《山东省地方级自然公园管理办法》（2025 年 7 月 20 日施行）；

（9）《山东省地质环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日）；

（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）《山东省风景名胜区规划管理规定》（2022 年 10 月）；

（12）《山东省湿地保护规划（2022-2030 年）》（2023 年 10 月 25 日）；

（13）《山东省湿地保护条例》（2024 年 12 月 1 日施行）。

1.3.3 技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总则》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（3）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（4）《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）；

（5）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（6）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；

（7）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；

（8）《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)；

（9）《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)；

（10）《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)。

1.3.4 相关材料

（1）项目核准批复；

（2）项目可行性研究报告；

（3）项目初步设计说明书；

（4）项目对山东九龙湾国家级湿地公园生态影响专题报告。

2 生态影响识别

2.1 项目概况

项目名称：济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220千伏外部供电工程；

项目建设单位：国网山东省电力公司枣庄供电公司；

建设地点：山东省枣庄市峄城区、市中区；

建设性质：新建。

建设内容：①荀卿（邓园）-中桥村牵引站 220 千伏线路工程新建单回架空线路路径 13.34km，全线共新建杆塔 40 基。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。②匡衡-中桥村牵引站 220 千伏线路工程新建单回架空线路路径 23.86km，全线共新建杆塔 68 基。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，中桥架构～JB23 段采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆，JB23～匡衡架构采用 2 根 48 芯 OPGW-150 光缆。

2.2 评价因子确定

（1）影响因素识别

施工期：项目施工期临时占地会直接对占地区域内的物种造成影响，施工活动产生的废气、机械噪声会间接对附近区域的植被、动物等产生一定影响。

运营期：运营期间工作人员的入场巡检活动以及线路的辐射会直接或间接地对周边环境产生一定的不利影响。

（2）评价因子确定

本项目生态影响评价因子筛选表见下表。

表 B-1　施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	工程内容：施工期占地、清除植被，开挖、平整土地； 影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	工程内容：施工期占地、清除植被，开挖、平整土地； 影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	工程内容：施工期人类施工活动； 影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程内容：施工期人类施工活动； 影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱

生物多样性	物种丰富度	工程内容：施工期人类施工活动；影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	生态敏感区：项目占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、公益林，涉及山东九龙湾国家级湿地公园； 工程内容：施工占地、施工扰动；影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程内容：施工开挖、清除植被、平整土地； 影响方式：直接、间接影响。	短期，可逆	弱

表 B-2　运营期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱
生物多样性	物种丰富度	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程内容：日常巡检、线路辐射 影响方式：直接影响、间接影响	短期，可逆	弱

2.3 生态环境保护目标

拟建工程占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、公益林，项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园。具体见下表。

表 B-3　生态环境保护目标-生态敏感区区

序号	名称	保护级别	审批情况	主要生态保护对象/生态功能	与本工程相对位置关系	影响方式	影响因素
1	枣庄石榴园风景名胜区	省级	枣庄石榴园风景名胜区总体规划（2024—2035 年）》于 2026 年 3 月 3 日经山东省人民政府批复（鲁政字〔2026〕29 号）	石榴种植特色景观	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 683m，立塔 2 基，总占地为 2369.86m^2，其中永久占地为 293.66m^2，临时占地为 2076.2m^2；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 608m，立塔 1 基，总占地为 1177.72m^2，其中永久占地为 145.35m^2，临时占地为 1032.37m^2。	直接/间接影响	占用、施工扰动等
2	沂沭平原水源涵养生态保护红线	/	2023 年 10 月 31 日，山东省人民政府正式对《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》作出批复（鲁政字〔2023〕190 号）	水源涵养	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 680m，共 3 处一档跨越，跨越长度为 96m，立塔 2 基，总占地为 2369.86m^2，其中永久占地为 293.66m^2，临时占地为 2076.2m^2；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 558m，共 3 处一档跨越，跨越长度为 172m，立塔 1 基，总占地为 1177.72m^2，其中永久占地为 145.35m^2，临时占地为 1032.37m^2。	直接/间接影响	占用、施工扰动等
3	鲁南山地水土保持生态保护红线	/	2023 年 10 月 31 日，山东省人民政府正式对《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》作出批复（鲁政字〔2023〕190 号）	水土保持	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 479m，共 2 处一档跨越，跨越长度为 36m，立塔 1 基，总占地为 1251.52m^2，其中永久占地为 180.9m^2，临时占地为 1070.62m^2；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处穿越，穿越长度为 554m，共 1 处一档跨越，跨越长度为 12m，立塔 2 基，总占地为 2469.49m^2，其中永久占地为 347.95m^2，临时占地为 2121.56m^2。	直接/间接影响	占用、施工扰动等

4	公益林	国家级	依据《国家级公益林区划界定办法》《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）完成区划落界，纳入国家统一数据库管理	森林生态系统	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 1030m，立塔 2 基，总占地为 2642.28m^2，其中永久占地为 453.76m^2，临时占地为 2188.52m^2；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 1014m，立塔基，总占地为 2625.73m^2，其中永久占地为 433.38m^2，临时占地为 2192.35m^2。	直接/间接影响	占用、施工扰动等
		省级	按照《山东省省级公益林划定和管理办法》（鲁自然资规〔2022〕1 号）划定，由山东省人民政府审批	森林生态系统	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 537m，立塔 1 基，总占地为 1154.38m^2，其中永久占地为 131.56m^2，临时占地为 1022.82m^2。	直接/间接影响	占用、施工扰动等
5	山东九龙湾国家级湿地公园	国家级	国家林业和草原局关于批复山东省国家级自然公园（不含风景名胜区）整合优化方案的函（林函保字〔2026〕66 号）	湿地生态系统	拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处一档跨越，跨越长度为 14m；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路共 1 处一档跨越，跨越长度为 13m。	间接影响	施工扰动等

注：枣庄石榴园风景名胜区与鲁南山地水土保持生态保护红线和沂沭平原水源涵养生态保护红线部分重叠，山东九龙湾国家级湿地公园与沂沭平原水源涵养生态保护红线重叠。

表 B-4　生态保护目标表-重要物种

序号	名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	工程占用情况（是/否）
1	灰斑鸠	省级	LC	否	否
2	凤头麦鸡	省级	LC	否	否
3	短趾百灵	省级	LC	否	否
注：动物为工程占用生境情况，LC 为无危。					

3 评价等级和评价范围确定

3.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）评价等级划分标准，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产以及重要生境，工程占地规模小于20km^2。工程占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线；涉及山东九龙湾国家级湿地公园。本项目为线性工程，采取分段确定评价等级，项目穿越枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、山东九龙湾国家级湿地公园段，生态评价等级判定为二级，其余不涉及生态敏感区路段，生态评价等级为三级。拟建项目一档跨越湿地河流，拟建项目占地及施工活动不涉及水体，因此不进行水生生态评价。

表 B-5　生态评价工作等级判定

评价等级划分标准	本项目情况	评价等级
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	不涉及	/
涉及自然公园时，评价等级为二级	占用枣庄石榴园风景名胜区、跨越山东九龙湾国家级湿地公园	二级
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	占用鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线	二级
根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	涉及公益林	二级
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	工程占地规模小于 20km^2	/
建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	项目占地及施工活动不涉及水体	不进行水生生态评价

3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。

本项目占用枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原

水源涵养生态保护红线；涉及山东九龙湾国家级湿地公园。穿（跨）越生态敏感区时，以线路穿（跨）越段向两端外延 1km、线路边导线地面投影外两侧各 1km 内的带状区域为评价范围，其余输电线路段以线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围，面积共计为 3033.41hm^2。

4 生态环境现状调查与评价

4.1 调查内容

（1）陆生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状；

（2）收集枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、山东九龙湾国家级湿地公园的相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等；

（3）调查区域存在的主要生态问题，如水土流失等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

4.2 调查与评价技术方法

生态环境现状调查与评价采用现场调查和卫星遥感影像图片解译相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

4.2.1 生态调查技术方法

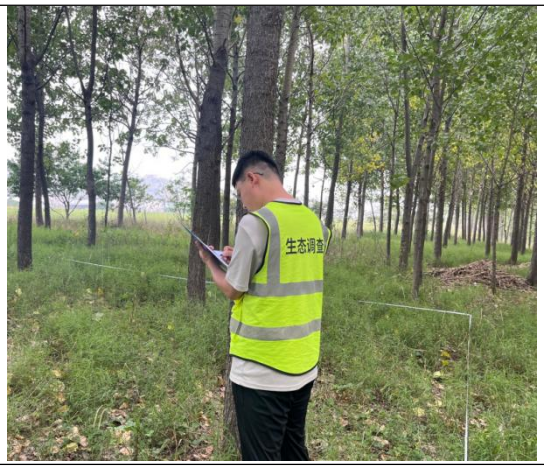
本工程生态现状评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 B 中的资料收集法、现场调查法、专家和公众咨询法、遥感调查法相结合的方法，进行生态调查。

（1）资料收集法

收集整理项目评价范围区域现有的能反映生态现状或生态本底的生物多样性资料，包括林业、农业、自然资源、生态环境等部门收集的相关统计年鉴、土地利用规划、研究报告、环境影响报告书、生态功能区划、生态敏感目标等资料，参考相关专著和其他相关科技文献，获取信息共享平台网站上的相关统计数据、报告以及生物资源调查结果等。在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

（2）现场调查法

现场调查遵循整体与重点相结合的原则，整体上兼顾项目所涉及的各个生态保护目标，突出重点区域和关键时段的调查，并通过实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。



布设样方

动物样线调查

无人机调查

图 B-2　部分现场调查照片

（3）专家和公众咨询法

通过咨询有关专家，收集公众、社会团体和相关管理部门对项目的意见，发现现场踏勘中遗漏的相关信息。专家和公众咨询应与资料收集和现场调查同步开展。

（4）遥感调查法

植被遥感解译的目的是利用遥感影像和地理信息系统技术，从遥感影像中提取植被的空间分布特征，进而分析植被的空间分布规律，从而评价植被的变化趋势。具体步骤为①从遥感卫星或航空器上获取影像数据，如高分辨率遥感影像等；②对获取到的遥感数据进行处理，如去太阳反射、去噪等；③利用遥感数据和地理信息系统（GIS）技术，将植被分类为不同的类别，如草原、林地、灌木等；④利用植被分类和遥感影像分析技术，从遥感影像中提取植被的空间分布特征；⑤利用植被提取的空间分布特征，进行植被分析，以获取植被的空间分布规律，如植被覆盖度、植被类型及其分布等；⑥植被评价：利用植被分析结果，对植被进行评价，以获取植被的变化趋势。

4.2.2 生态现状调查方法

生态环境质量现状评价是由局部到整体进行综合研究，通过相关的计算方法将重要的信息进行量化，定量或比较精细地描述生态环境的质量状况和存在的问题。生态环境质量现状评价包括对评价区生态系统、植被覆盖度、生物量、多样性的分析及评价。

1、图形叠置法

采用 3S 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图、土地利用类型图、保护物种分布图、生态敏感区图等，进行定性和定量评价。

（1）选用符合要求的工作底图，底图范围应大于评价范围；

（2）在底图上描绘主要生态因子信息，如植被覆盖、动植物分布、河流水系、土地利用、生态敏感区等；

（3）进行影响识别与筛选评价因子；

（4）运用 3S 技术，分析影响性质、方式和程度；

（5）将影响因子图和底图叠加，得到生态影响评价图。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利

用类型图。

2、生物多样性评价方法

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传变异性。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = -\sum_{i=1}^{S} P_i \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i，则 $P_i=n_i/N$。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = \left(-\sum_{i=1}^{S} P_i \ln P_i \right) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{S} P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

3、生态系统评价

（1）植被覆盖度

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中推荐的方法，采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度法，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC=（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

（2）生物量

不同的生态系统有其各自的特征生物量，当某种生态类型的植被生物量数值高于其特征生物量数值时，可以认为该生态体系的生态承载能力强，对一定限度的干扰有较强的自我恢复能力。针对本项目评价范围内植被类型的特点，本次评价重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价范围植被类型的生物量。

评价范围内植被生物量数据借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，并以其对植被推算的平均生物量作为本次植被生物量估算的基础，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996 年）《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）《全国立木生物量方程建模方法研究》（曾伟生，2011 年）《全国立木生物量建模总体划分与样本构成研究》（曾伟生、唐守正、黄国胜、张敏，2010 年）《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012 年）《我国草地生物量研究概述》（刘艾、刘德福，2005 年）等资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价范围内各植被类型的平均生物量。

4.3 调查时间与范围

根据导则，本次调查范围与评价范围一致，调查范围面积为 3033.41hm^2。调查时

间为 2026 年 6 月 26 日-6 月 30 日。

4.4 区域自然环境概况

4.4.1 区域环境概况

（1）地形地貌

市中区地处鲁中南山地丘陵南缘、陶枣盆地腹地，总面积 375.27km²，整体地形呈向东、北、南三面环山、向西开口的簸箕形态：北、东、南部低山丘陵隆起，中部、西部平缓开阔，整体由东北向西南缓缓倾斜。

峄城区地处鲁中南山地丘陵与淮北黄淮平原过渡衔接带，北接泰沂山脉余脉、南邻京杭大运河，整体地势西北高、东南低，由西北向东南逐级倾斜，地貌呈低山丘陵—山前冲积平原—滨湖洼地三层阶梯分布。

（2）气候概况

拟建项目所在区域属于温带季风型大陆性气候，大陆度为 65.18%，一般盛行风向东风和东南风，年平均风速为 2.5m/h，夏季平均风速 2.6m/h，冬季平均风速 2.3m/h，瞬时最大风速 14.1m/h，风向年主导风向东北偏东，夏季主导风向东风，冬季主导风向东北偏东。但受海洋一定程度的调节和影响，气候资源丰富，具有气候适宜、四季分明、雨量充沛、气温较高、光照充足、无霜期长等特点。

4.4.2 功能区划

（1）主体功能区划

根据《山东省主体功能区划》，按照开发内容划分：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；按照开发方式划分：按照不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准，将全省国土空间分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区。本项目线路途径枣庄市市中区、峄城区。按照《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》，市中区属于国家级重点开发区域-东陇海国家级重点开发区域，峄城区属于国家级农产品主产区-鲁西南农产品主产区。东陇海国家级重点开发区域位于山东东南部，主要包括鲁南部分地区，并与苏北经济区域紧密连接，是区域重要的钢铁及配套产业、能源、化工和物流等临港产业基地。功能定位：依托日照港区位优势，做大做强日照钢铁精品基地，加快发展战略性新兴产业、临港工业和现代物流，加快城市产业结构调整和升级，建设重要的区域临海产业基地

和区域性物流中心，促进资源型城市转型发展。鲁西南农产品主产区位于我省西南部，土地资源较为丰富，依托区域农业资源优势，以确保粮食安全、减轻农业就业与生活保障压力、改善农业生态环境为目标，以科技进步为动力，以先进农机装备为保障，大力实施农业功能拓展战略，统筹粮林发展，改善生态环境，建设优质粮棉生产基地，以粮保畜，以畜促粮，培植农产品加工与流通业，实现粮食在产业循环链条中互补增值。

（2）生态功能区划

根据《山东省生态功能区划》，山东省生态功能区划系统，从高级到低级分为生态区-生态亚区-生态功能区 3 个等级。全省划分为辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、华北平原农业生态区和近海海域海洋生态区 3 个生态区、9 个生态亚区，34 个生态功能区（陆域 28 个、近海海域 6 个），拟建项目位于枣庄市市中区和峄城区，项目跨越 3 个生态功能区，分别为属于 I3-5 抱犊崮水土保持与水源涵养生态功能区、I4-2 曲兖邹滕营养物质保持与粮食生产生态功能区、II2-4 南四湖水源涵养与渔业生产功能区。

抱犊崮水土保持与水源涵养生态功能区位于鲁中南林农牧区西南部，属蒙山西侧的抱犊崮低山丘陵地带。包括泗水全部、邹县、滕州、曲阜、费县、平邑、微山、苍山、临沂市和峄城区、薛城区的部分，总面积 7410km^2。本区生态环境问题：半山半丘，二山一田，森林覆盖率低，耕地灌溉率低，水土流失严重。主要生态系统服务功能：水土保持与水源涵养、生物多样性保护。曲兖邹滕营养物质保持与粮食生产生态功能区位于南四湖东岸的泗河、城河、沙河和韩庄运河流域。包括兖州的全部和济宁、曲阜、邹县及枣庄市的滕州和薛城、峄城、市中区等，总面积 4400km^2。本区生态环境问题：随着农业和工矿企业的发展，地下水开发逐年增加，水量日趋不足，已出现大面积地下水漏斗，亟待解决补源问题。南四湖水源涵养与渔业生产功能区位于鲁西平原西南侧，由南阳、昭阳、独山、微山四湖及其邻近的滨湖洼地组成。分属济宁地区和枣庄市，包括鱼台县的全部，微山县的大部和济宁、滕州、金乡、嘉祥及台儿庄、峄城、薛城等县区的部分地区，总面积 3868km^2，其中四湖水域面积 1200km^2。本区基本特点：水、土资源较多，湖产资源丰富：土壤肥沃，适宜发展水稻、湖产，潜力很大。但滨湖地区地势低洼，排水不畅，易受涝渍。

4.5 土地利用现状调查与评价

识别出评价区的土地利用状况，对于生态影响评价尤为重要，为此，本次评价以

评价区所在区域卫星影像为基础数据，采用遥感与地理信息系统手段，对评价区的土地利用情况进行研究。

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中二级分类标准，结合本项目的实际，本次评价共确定区分出水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他草地、零售商业用地、工业用地、餐饮用地、旅馆用地、娱乐用地、工业用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关用地、教育用地、体育用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面、水库水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地共 24 种土地利用和地表覆盖景观类型。

根据本次遥感调查和现场调查统计知，本项目评价区范围内，土地利用类型面积最大的为耕地，占评价区的 57.15%，其次为农村宅基地和乔木林地、其他草地、灌木林地、果园，分别占评价区面积的 7.24%、6.51%、6.06%、6.00%、5.03%，其他类型的用地相对较小。评价区土地利用类型现状统计结果见下表。

表 B-6　评价区土地利用现状统计

序号	土地类型		面积（hm^2）	比例（%）
	I 级类	II 级类		
1	耕地	水浇地	1733.7	57.15
2	园地	果园	152.51	5.03
3	林地	乔木林地	197.47	6.51
4		灌木林地	181.94	6.00
5	草地	其他草地	183.88	6.06
6	商服用地	零售商业用地	10.72	0.35
7		餐饮用地	0.34	0.01
8		旅馆用地	0.86	0.03
9		娱乐用地	3.94	0.13
10	工矿仓储用地	工业用地	120.91	3.99
11	住宅用地	城镇住宅用地	12.63	0.42
12		农村宅基地	219.55	7.24
13	公共管理与公共服务用地	机关用地	7.78	0.26
14		教育用地	4.67	0.15
15		体育用地	10.15	0.33
16		公用设施用地	3.41	0.11
17	交通运输用地	公路用地	39.29	1.30
18		城镇村道路用地	14.23	0.47
19		农村道路	54.3	1.79
20	水域及水利设施用地	河流水面	38.38	1.27
21		水库水面	27.57	0.91

22		坑塘水面	8.06	0.27
23	其他土地	设施农用地	4.96	0.16
24		裸土地	2.16	0.07
合计			3033.41	100.00

永久基本农田现状调查

拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 17570m，立塔 43 基，总占地为 50763.89m²，其中永久占地为 7286.11m²，临时占地为 43477.78m²；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 7299m，立塔 30 基，总占地为 44861.11m²，其中永久占地为 6438.89m²，临时占地为 38422.22m²。

本项目线路主要途径峄城区古邵镇、阴平镇、坛山街道、吴林街道。古邵镇、阴平镇地势平坦、土层深厚，为区内优质连片永久基本农田，是粮食主产区；坛山街道、吴林街道的永久基本农田主要分布于丘陵下部、山间谷地，地块碎片化程度相对更高。区内永久基本农田以褐土为主，少量砂礓黑土、棕壤；永久基本农田主要种植小麦、玉米等粮食作物，是峄城区粮食产能核心载体。

图 B-3　永久基本农田照片

4.6 陆生植被现状调查与评价

4.6.1 植物区系

根据《中国植被》（吴征镒等，1980 年），评价范围属于暖温带落叶阔叶林区域-暖温带南部落叶栎林地带-黄、海河平原栽培植被区。

本植被区包括山东、河北、北京、天津的平原地区，为华北平原的主体。区内地形平坦而辽阔，土层深厚，是我国主要粮、棉产区之一。其东北部位于渤海南岸黄河入海处，属于滨海冲积平原，由近代海陆共同作用形成，地形低平，多有盐土荒地。本区土壤系由黄河冲积母质发育而成的潮土，具石灰反应。滨海部分由于受海潮侵袭

和含盐地下水的影响，土壤为盐化潮土和盐土。土壤的 pH 值约为 7.5~8.0 之间。

广大的华北平原其顶极植被除了滨海部分由于土壤含盐量过高而限制森林发育外，其他各地应是落叶阔叶林，但由于长期人为垦植，现在已经成为主要农业区之一。

4.6.2 植被现状调查

一、资料收集

资料收集以相关生态资源调查资料和文献为主。参考的技术资料包括《中国植物志》《中国植被》（吴征镒，1980）、《国家重点保护野生植物名录》《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020 年）、《山东植物志》（陈汉斌、郑亦津、李法曾，1900）、《山东省重点保护野生植物名录》等分析调查区域内植物物种组成、植被类型和分布格局，了解国家以及地方重点保护植物的分布和数量。

二、现场调查

1、调查依据

根据项目沿线植被区划及植被地带性分布规律，对评价范围内植被和植物进行了详细的调查，并根据 HJ19 要求与调查实际情况，选取若干具有代表性点位进行植物样方调查。

2、调查方法

①植物种类调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上进行现场调查，根据工程方案确定项目占地范围及考察时间。植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取样线调查，在重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局及保护区管理部门查询项目沿线是否有分布，然后对项目可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价范围及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与项目的区位关系、影响方式等。

在现场调查前，根据该地区有关文献资料，初步了解区域内维管植物种类和组成情况，并设置适当的样方调查面积。在样方调查过程中同时进行植物标本的采集、观察和记录。对样方内植物、主要经济植物和珍稀濒危植物采集凭证标本并拍摄照片。

②植被类型调查

在实地调查的基础上，结合评价范围内植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。对于植被类型的调查，调查并记录乔木层树种的株数、高度、胸径、冠幅等，调查并记录灌木层和草本层植物的种类、数量、高度、多度和盖度等，同时拍摄样方群落照片。根据评价范围内群落特点，乔木群落样方面积根据现场情况设置为 10m×10m，灌木样方面积设置为 5m×5m，草丛样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖森林、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。

三、植物调查样方设置

1、调查样方选取

调查时采用样线调查和样方调查的方式进行，即在调查范围内选取不同方向沿路、农田、林地等选择几条具有代表性的线路进行调查，沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等；对集中分布的植物群落进行样方调查。

2、样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，因此所选取的样方要具有代表性，能通过一定数量的取样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

a.科学性原则：根据调查对象采用科学的技术方法。

b.全面性原则：应覆盖调查区域内各种生境类型、自然植被类型以及不同的海拔段、坡位、坡向。尽量在重点施工区域、植被良好的区域及项目涉及生态敏感区处设置样方，并考虑评价区布点的均匀性。

c.整体与重点相结合的原则：对调查区域内生境质量好、生物多样性丰富的区域，如生态保护红线、自然保护区等重点区域，应增加调查强度。所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

d.可达性原则：调查线路应根据调查区域实地情况、安全与保障条件合理规划。

e.其他：尽量避免非取样误差，两人以上进行观察记录，消除主观因素。

③样方设置

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个”，根据调查，评价单位内主要的植被群落有 4 种，共布设 24 个植物样方，满足每个二级评价段主要植被每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个的数量要求。同时还选取了区域内面积较大、具有代表性和典型性、群落保存较好

的自然植被类型，基本能够反映全线的植被现状。

④样方设置合理性分析

样方调查点位分布在工程不同区域，重点设置在生态敏感区及植被较好地段。根据现场调查情况，样方汇总见下表。在满足可达性的前提条件下，样方调查涵盖评价范围内所有植被类型，以及不同的地形、海拔，评价范围内每个二级评价段主要植被每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，满足二级评价样方数量要求。因此，本次样方调查点位设置兼具代表性和重要性的原则，样方设置基本合理。

表 B-7 植物群落调查样方点位置

序号	群落	经纬度	海拔/m	敏感区
1	狗牙根	117°35'7.305"E；34°47'43.479"N	54	沂沭平原水源涵养生态保护红线、鲁南山地水土保持生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区、山东九龙湾国家级湿地公园
2	黑杨林	117°35'41.396"E；34°47'36.846"N	50	
3	黑杨林	117°35'40.132"E；34°47'29.622"N	48	
4	黑杨林	117°35'24.524"E；34°47'24.465"N	48	
5	侧柏林	117°35'57.753"E；34°46'35.722"N	152	
6	侧柏林	117°35'53.823"E；34°46'39.220"N	178	
7	阔叶混交林	117°36'18.356"E；34°46'27.653"N	108	
8	侧柏林	117°36'42.311"E；34°46'15.380"N	145	
9	阔叶混交林	117°36'43.704"E；34°46'34.827"N	114	
10	狗牙根	117°36'49.160"E；34°46'33.640"N	114	
11	阔叶混交林	117°36'51.749"E；34°46'3.608"N	80	
12	狗牙根	117°36'58.213"E；34°46'12.079"N	111	
13	黑杨林	117°41'0.602"E；34°45'21.205"N	51	沂沭平原水源涵养生态保护红线
14	黑杨林	117°41'0.594"E；34°45'16.421"N	51	
15	狗牙根	117°41'7.042"E；34°45'41.122"N	52	
16	狗牙根	117°41'13.062"E；34°45'55.415"N	50	
17	黑杨林	117°41'7.179"E；34°45'35.040"N	50	
18	狗牙根	117°41'11.343"E；34°45'40.170"N	50	
19	黑杨林	117°36'25.770"E；34°43'42.923"N	41	沂沭平原水源涵养生态保护红线
20	狗牙根	117°36'13.819"E；34°43'38.962"N	45	
21	黑杨林	117°35'49.187"E；34°43'27.883"N	43	
22	狗牙根	117°36'38.289"E；34°43'27.777"N	43	
23	黑杨林	117°36'21.243"E；34°43'54.581"N	43	
24	狗牙根	117°36'50.507"E；34°43'18.926"N	43	

4.6.3 现状调查结果

评价区内主要植被群落为黑杨林、侧柏林、阔叶混交林、狗牙根灌草丛等群落。

（1）黑杨林

黑杨为杨柳科杨属落叶乔木，树皮幼时呈灰绿色，老时转为暗灰色并具纵裂；叶片呈三角状卵形或菱状卵形，边缘有波状锯齿，花期为 4~5 月，果期 5~6 月。其生长习性表现为喜光、抗寒能力较强，但不耐盐碱与干旱，在土层深厚、水分条件较好的土壤中生长态势佳。在评价区内，现存黑杨群落多为人工种植。群落结构上，乔木层以黑杨为优势种，林下草本层以耐阴湿的禾本科植物为主，形成“乔木+草本”的简单群落结构。本项目区内的黑杨多分布于评价区平原区域，村落附近。评级区的黑杨林植被高度一般为 20m-25m，盖度为 60%-80%左右，林下分布有野艾蒿、一年蓬、狗牙根等草本植物。草本植物的盖度为 15%-50%。

（2）侧柏林

侧柏是柏科侧柏属乔木。其鳞叶交互对生，排成一平面，小枝扁平；孢子叶球单性同株，球果当年成熟，开裂，种子卵圆形或近椭圆形，顶端微尖，灰褐色或紫褐色，长 6-8 毫米，稍有棱脊，无翅或有极窄之翅。花期 3-4 月，球果 10 月成熟。评价区内侧柏林主要扎根于山地丘陵区域——该区域地势起伏较大，土壤层较薄，部分区域岩石裸露、水分易流失，群落多为天然次生群落或人工造林群落，乔木层以侧柏为单优势种，植株常呈密集或稀疏状分布，林下草本层以耐旱的禾本科植物为主，部分区域因光照充足，草本层覆盖度较低，形成“常绿乔木+耐旱草本”的山地典型群落结构。评级区的侧柏林植被高度一般为 6m-10m，盖度为 60%-70%左右，多为侧柏纯林，偶有刺槐、构树灌木伴生；林下分布有黄背草、狗牙根等草本植物。草本植物的盖度较低。

（3）构树、刺槐、石榴等混交林

构树、刺槐、石榴等混交林多分布于评价区山地丘陵山腰处。以构树、刺槐、石榴为混交林优势种，还伴生有牡荆、火炬树等灌木，构树、刺槐、石榴优势种群盖度为 65%-80%，林下分布有一年蓬、狗牙根、野艾蒿等草本植物，盖度为 30%-40%。

（4）狗牙根灌草丛

狗牙根，属多年生草本植物。秆直立或下部匍匐，无毛，细而坚韧；叶为线形，通常无毛；小穗灰绿色，稀带紫色，花药淡紫色；果实为长圆柱形。花果期 5-10 月。狗牙根适合在温暖潮湿和温暖半干旱地区生长，极耐热耐旱，耐践踏，但抗寒性差，也不耐阴，根系浅，喜在排水良好的肥沃土壤中生长，在轻度盐碱地上也生长较快，且侵占力强，如果疏于管理，两三年内就会完全侵占草坪。评价区的狗牙根多生长于村庄附近、道旁河岸、荒地山。

参考《中国植被》，结合对评价区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被划分为 4 个植被型组，4 个植被型，4 个群系以及农作物，详见下表。

表 B-8　评价区植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积（公顷）	占用比例（%）
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	黑杨林	黑杨群系主要分布在评价区内平原	--	--
针叶林	温性针叶林	温性常绿针叶林	侧柏林	评价区内山地丘陵地区	1	1.26
灌丛和灌草丛	暖性落叶阔叶灌丛	低山丘陵落叶阔叶灌丛	构树、刺槐、石榴等混交林	评价区内低山丘陵地区	--	--
	草丛	草丛	狗牙根灌草丛	评价区零星分布	0.36	0.19
栽培植被	大田作物	旱地作物亚型	玉米、小麦	主要集中在评价区平原区	21.39	1.19
	果园型	落叶果园亚型	石榴、桃等	主要集中在评价区平原和丘陵区	0.67	0.44

通过查阅《山东植物志》（陈汉斌、郑亦津、李法曾，1900）等相关资料，结合实地调查情况，评价区主要植物种类共计 42 科 81 属 96 种，评价区主要植物名录见附表 2。

4.6.4 植被类型解译

根据评价区内植被现状调查，结合本次遥感调查统计结果得知，本工程评价范围内，有植被区域主要为耕地、园地、林地、草地的植被，共占评价区总面积的 80.75%，林地的植被有黑杨等阔叶林、侧柏等针叶林、构树、刺槐、石榴等混交林，耕地的植被有小麦等农作物，园地的植被有石榴、桃等，草地植被主要有狗牙根等；低（非）植被区域为住宅用地、交通运输用地、水域等，共占评价区总面积的 19.25%，评价区植被类型现状统计见下表。

表 B-9　本项目评价范围植被现状统计表

序号	植被类型	面积（hm^2）	比例（%）
1	侧柏林	79.68	2.63
2	黑杨林	117.79	3.88
3	构树、刺槐、石榴阔叶混交林	181.94	6.00
4	狗牙根灌草丛	183.88	6.06

5	石榴等植被	129.27	4.26
6	桃等植被	23.24	0.77
7	农田植被	1733.7	57.15
8	非（低）植被区	583.91	19.25
合计		3033.41	100.00

4.6.5 重要植物

（1）重点保护植物

本工程评价范围内人为活动干扰较为严重。根据实地调查，对照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《山东省重点保护野生植物名录》进行现场调查发现，项目评价范围内未发现国家及山东省重点保护野生植物分布，对照《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020 年）、《极小种群野生植物保护原则与方法》（LY/T 2938-2018），评价区暂未发现珍稀濒危的植物和特有种、极小种群野生植物。

（2）古树名木

参照《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）、《山东省一级保护古树名木名录》、《枣庄市二级保护古树名录》结合现场资料收集、调查，本项目工程评价范围未发现古树名木。

4.6.6 外来入侵物种

依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《中国外来入侵种》（李振宇与解焱，2002）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年），根据现场实地调查并结合生态敏感区总体规划报告等资料，发现了一些外来入侵植物种。包括小蓬草、一年蓬、垂序商陆、鬼针草。

表 B-10　评价区主要外来入侵植物

物种	拉丁名	原产地	入侵原因
小蓬草	*Erigeron canadensis*	北美洲	包括有意引入和无意引入两种方式。大多数外来植物都是通过人类活动无意引入的。有意引入主要用于农业生产、绿化等目的的引入，无意引入是随国际贸易、旅游和运输等途径引入的
一年蓬	*Erigeron annuus Pers.*	北美洲	最初在 1827 年在澳门被发现
垂序商陆	*Phytolacca americana*	北美洲	在各地作为观赏植物或药用植物引入栽培，1935 年在杭州采到标本， 在我国各地广泛逸生。

鬼针草	*Bidens pilosa*	北美洲	1857 年在香港被报道，本种随进口农作物和蔬菜带入中国

小蓬草：一年生草本，我国各地均有分布，是我国分布最广的入侵物种之一。该植物可产生大量瘦果，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。该植物是棉铃虫和棉蝽象的中间宿主，其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。

一年蓬：本种可产生大量具冠毛的瘦果，瘦果可借冠毛随风扩散，蔓延极快，对秋收作物、桑园、果园和茶园危害严重，亦可入侵草原、牧场、苗圃造成危害，也常入侵山坡湿草地、旷野、路旁、河谷或疏林下，排挤本土植物。该植物还是害虫地老虎的宿主。

垂序商陆：垂序商陆原产北美，现世界各地引种和归化，我国大部分省区有分布。垂序商陆环境适应性强，生长迅速，在营养条件较好时，植株高可达 2m，易形成单优群落，主茎有的能达到 3cm 粗，可与其他植物竞争养分。

鬼针草：鬼针草广泛分布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区，在中国华东、华中、华南、西南等地有分布，常生于村旁、路边及荒地中。鬼针草适应性广，耐旱力较强，喜长于温暖湿润的气候区。

4.7 陆生动物现状调查与评价

4.7.1 动物区系

中国陆地动物分属于世界陆栖动物区系的古北界和东洋界，两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北，我国动物区系根据陆栖脊椎动物特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区、华南区，其中前四个区属于古北界，后三个区属于东洋界。根据现场调查及相关资料，评价范围内的动物以广布种为主，约占 68%；古北种占 25%；东洋种占 7%。

根据《中国动物地理》（张荣祖，科学出版社，2011）中对中国动物地理区划的结果，本工程位于我国华东地区，区域内动物地理区划属于古北界—东北亚界—华北区，生态动物类群主要为农田（绿洲）动物群。

4.7.2 动物现状调查

（1）样线布设原则

根据项目区域动物主要生境的分布规律，对评价范围内动物进行了详细的调查，并根据 HJ19 要求与调查实际情况，选取若干具有代表性样线进行动物调查。

样线布设的原则是：

①科学性原则：根据调查对象采用科学的技术方法。

②全面性原则：应覆盖调查区域内各种生境类型。

③整体与重点相结合的原则：对调查区域内生境质量好、生物多样性丰富的区域应增加调查强度，如公益林及其他植被较丰富的区域。

④可达性原则：调查线路应根据调查区域实地情况、安全与保障条件合理规划。动物调查时，遵循在生态影响评价范围内实地调查的基本原则，按照路径选线合理布设样线。在重点生态功能区、生态脆弱区的区段，结合植被的分布科学布设样线，保证调查结果的代表性。样线布设涵盖区域内各种生境，严格按照导则要求设定乔灌草不同植被类型的样方面积。样方选取具有合理性、代表性，突出对重点区域的调查。

（2）动物样线布设

导则中野生动物调查要求：“二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。”根据调查，评价范围内动物生境主要分为 5 种生境（乔木林、灌丛、农田、居民点、内陆水体），因此本次共布设 17 条动物调查样线。

表 B-11　动物调查样线信息一览表

序号	起止点坐标	长度/m	主要生境类型	敏感区
1	起：117°34'56.602"E；34°47'35.755"N；海拔：54m 讫：117°35'31.009"E；34°47'29.637"N；海拔：49m	989	内陆水体，农田，居民点	沂沭平原水源涵养生态保护红线、鲁南山地水土保持生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区、山东九龙湾国家级湿地公园
2	起：117°35'18.389"E；34°47'4.148"N；海拔：57m 讫：117°35'22.206"E；34°47'25.124"N；海拔：49m	1084	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林	
3	起：117°35'59.863"E；34°48'0.873"N；海拔：53m 讫：117°35'40.465"E；34°47'45.051"N；海拔：50m	1046	内陆水体，农田，居民点	
4	起：117°36'18.826"E；34°47'16.594"N；海拔：57m	965	农田，居民点，灌丛	

	讫：117°36'27.241"E；34°46'46.040"N；海拔：76m			
5	起：117°35'54.310"E；34°46'39.850"N；海拔：180m 讫：117°35'58.404"E；34°46'25.514"N；海拔：80m	844	灌丛，乔木林	
6	起：117°36'31.549"E；34°46'4.105"N；海拔：61m 讫：117°36'58.756"E；34°46'12.743"N；海拔：125m	1147	灌丛，乔木林	
7	起：117°37'9.411"E；34°46'15.691"N；海拔：126m 讫：117°37'45.234"E；34°46'16.200"N；海拔：87m	1055	灌丛，乔木林	
8	起：117°40'40.189"E；34°45'10.492"N；海拔：49m 讫：117°41'2.126"E；34°45'6.274"N；海拔：54m	703	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林	沂沭平原水源涵养生态保护红线
9	起：117°41'31.669"E；34°45'35.942"N；海拔：50m 讫：117°41'11.265"E；34°45'25.723"N；海拔：51m	904	内陆水体，农田，灌丛，乔木林	
10	起：117°41'1.777"E；34°45'49.956"N；海拔：50m 讫：117°41'2.022"E；34°45'22.265"N；海拔：50m	853	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林	
11	起：117°40'30.113"E；34°45'20.688"N；海拔：51m 讫：117°40'56.106"E；34°45'21.128"N；海拔：52m	794	农田，居民点，乔木林	
12	起：117°41'53.651"E；34°45'22.633"N；海拔：50m 讫：117°41'29.756"E；34°45'5.232"N；海拔：51m	1077	农田，居民点	
13	起：117°36'18.203"E；34°43'37.891"N；海拔：45m 讫：117°36'22.319"E；34°43'53.478"N；海拔：44m	717	内陆水体，农田，居民点，灌丛	沂沭平原水源涵养生态保护红线
14	起：117°36'25.292"E；34°43'34.184"N；海拔：44m 讫：117°36'41.073"E；34°43'33.003"N；海拔：43m	598	内陆水体，农田	
15	起：117°36'51.780"E；34°43'7.243"N；海拔：43m	676	内陆水体，农田，居民点，灌丛	

	讫：117°36'32.867"E；34°43'5.686"N；海拔：42m		
16	起：117°35'42.560"E；34°43'29.621"N；海拔：43m 讫：117°35'54.223"E；34°43'12.487"N；海拔：44m	811	内陆水体，农田，灌丛，乔木林
17	起：117°36'18.021"E；34°42'53.743"N；海拔：44m 讫：117°36'30.907"E；34°43'4.084"N；海拔：42m	755	内陆水体，农田，居民点，乔木林

部分野生动物现状调查照片见下表：

 黑水鸡	 白鹭
 斑嘴鸭	 小䴙䴘

 金翅雀	 喜鹊
 黑水鸡（亚成鸟）	 金腰燕
 黑卷尾	 黄鼬

白鹡鸰	灰喜鹊

图 B-4　部分动物现场调查照片

4.7.3 动物资源构成

评价区所在区域大部分区域受人类生产生活活动影响较深刻，原始野生动物生境仅在小部分区域保存，通过查阅相关资料，并结合本次现场调查，得到了本项目评价区内主要动物资源情况。

一、鸟类

根据现场调查及相关资料，评价区鸟类主要有 10 目 22 科 46 种，以雀形目鸟类为主，共有 29 种，占总数的 63%。评价区动物名录见附表 3。

（1）区系类型

在统计的46种鸟类中，古北种鸟类共11种，占比约24%；东洋种鸟类共3种，占比约6.5%；广布种鸟类共32种，占比约69.5%。从区系构成来看，项目评价区的鸟类区系以广布种为主导，东洋种占比相对较低。

（2）居留型特征

46种鸟类的居留型中，留鸟共24种，占比约52.2%；夏候鸟共13种，占比约28.3%；冬候鸟共8种，占比约17.3%；旅鸟共1种，占比约2.2%。整体来看，留鸟是项目区鸟类群落的核心组成部分，超过半数的鸟类选择在此全年栖息，反映出当地生境（如林地、水域、农田等）稳定且资源丰富，能够满足鸟类全年的觅食、繁殖需求；夏候鸟和冬候鸟的存在则体现了评价区在季节迁徙中的生态价值，夏季可为北方繁殖的鸟类提供适宜的繁殖环境，冬季则能为南方越冬的鸟类提供温暖的栖息场所；旅鸟占比最低，说明该区域虽不是鸟类迁徙的主要中途停歇点，但仍能为少量过境鸟类提供短暂补给。

（3）生态类型划分

46种鸟类的生态类群中，鸣禽共19种，占比约41%；游禽共6种，占比约13%；涉

禽共11种，占比约24%；陆禽共7种，占比约15%，攀禽3种，占比约7%。鸣禽在生态类群中占据绝对主导地位，这与鸣禽对生境的适应性较强有关，项目区的林地、草地、农田、居民区等多样生境，能为各类鸣禽（如麻雀、喜鹊等）提供丰富的觅食资源和繁殖位点；游禽和涉禽的存在则与当地的水域生境（如河流、湖泊等）密切相关，说明评价区河流生态系统发育较好，可支撑白骨顶、小䴙䴘、白鹭等水鸟的生存。

二、两栖动物

（1）种类、分布

根据现场调查及相关资料，评价区两栖类主要有1目3科5种，蛙科种类占优势，有3种，占总种数的60%；蟾蜍科1种，姬蛙科1种。

（2）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的两栖动物可以分为2种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：有黑斑侧褶蛙、金线蛙、北方狭口蛙等，主要在评价区内的池塘、水库及河流中生活，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、泽蛙等，它们主要是在评价区内离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

（3）区系类型

评价区内的5种两栖动物中，广布种占多数，共计4种，占总数的80％；古北种1种，占总数的20%。

三、爬行类

（1）种类、分布

根据现场调查及相关资料，评价区爬行类主要有 3 目 4 科 9 种，游蛇科类占优势，有 5 种，占总种数的 55.6%，壁虎科 2 种，鳖科、蜥蜴科各 1 种。评价区爬行类动物名录附表。

（2）生态类型

根据评价区内爬行动物生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 4 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括无蹼壁虎等。它主要在评价区内的住宅区活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌草丛中，路边石缝中的爬行类）：包括丽斑麻蜥等。它们主要在评价区内的山林中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：黄脊游蛇等。它们主要在评价区

内有河流及周边活动。

（3）区系类型

评价区内的 9 种爬行动物中，广布种和古北种均为 4 种，均占总数的 44.4%；东洋种 1 种，占总数的 11.1%。

四、兽类

（1）种类、分布

根据现场调查及相关资料，评价区兽类主要有 5 目 6 科 12 种，其中以啮齿目种类居多，有 6 种，占总兽类的 50%。评价区兽类动物名录见附表。

（2）生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 4 种生态类型：

穴居型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括刺猬、褐家鼠、草兔等。它们在评价区内主要分布在山林与田野中。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：主要包括蝙蝠、伏翼等。它们在评价区主要分布于山区的岩洞洞穴中或者村落的屋檐下。

陆栖型（主要在地面活动）：主要包括黄鼬等，主要在评价区的林地活动。

（3）区系类型

在评价区内的 12 种兽类中，广布种有 9 种，占总数的 75%；古北种 2 种，占总数的 16.7%；东洋种 1 种，占总数的 8.3%。

4.7.4 重要动物

本工程评价范围内人口分布较为密集，人为活动干扰较为严重。根据实地调查，对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《山东省重点保护陆生野生动物名录》（2026 年）进行现场调查发现，本工程评价区内暂未发现国家重点保护动物，存在山东省重点保护动物 3 种，均为鸟类，分别为灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵。对照《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》，评价区未发现珍稀濒危的动物和特有种。

根据调查，评价范围内重要野生动物零散分布于湿地、森林、草地等生态系统中，评价范围内未发现明显的集中分布地。

根据《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批）（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号，2024 年 1 月 1 日起实施），本工程不涉及珍贵濒危物种生存繁衍区域、野生动物集群分布区域等陆生野生动物重要栖息地。对照《中国生物多样性红色名录·

脊椎动物卷》、《中国动物志》、《山东动物志》，评价范围未发现濒危物种和特有种动物。

表 B-12　评价范围重要野生动物调查结果统计表

中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
灰斑鸠	*Streptopeliadecaocto*	山东省	LC	否	评价区农田	文献资料	否
凤头麦鸡	*Vanellusvanellus*		LC	否	评价区农田	文献资料	否
短趾百灵	*Alaudala cheleensis*		LC	否	评价区农田、稀疏矮灌丛	文献资料	否

4.8 生态系统现状调查与评价

4.8.1 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术导则-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系，结合工程所在地区植被分布及土地利用现状，评价区生态系统共分为 7 种I级类，11 种II级类。评价区各生态系统面积见下表。

根据遥感解译可知，评价区农田生态系统最大，面积约 1886.21hm^2，占评价区总面积 62.18%；其次为城镇生态系统，面积约 507.73hm^2，占评价区总面积 16.74%。其余生态系统面积相对较小。

表 B-13 评价区生态系统类型现状统计

序号	生态系统类型		面积（hm^2）	比例（%）
	I 级分类	II 级分类		
1	森林生态系统	阔叶林生态系统	117.79	3.88
2		针叶林生态系统	79.68	2.63
3	灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	181.94	6.00
4	草地生态系统	草丛生态系统	183.88	6.06
5	湿地生态系统	湖泊生态系统	35.64	1.17
6		河流生态系统	38.38	1.27
7	农田生态系统	耕地生态系统	1733.7	57.15
8		园地生态系统	152.51	5.03
9	城镇生态系统	居住地生态系统	274.05	9.03
10		工矿交通生态系统	233.68	7.70
11	其他	裸地生态系统	2.16	0.07
合计			3033.41	100.00

二、生态系统结构

1、森林生态系统

评价区森林生态系统面积共计 197.47hm^2，占评价区总面积 6.51%，主要分布为山地丘陵、村庄周边或镶嵌于农田之间。

（1）植被现状

评价区森林生态系统主要由针叶林、阔叶林组成，主要群系为侧柏群系、黑杨群系等。多为纯林，少许林下分布有构树灌木，林下植被主要以狗尾草、一年蓬等一年生草本植被为主。

（2）动物现状

森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所。森林生态系统中分布的有穴居型兽类如刺猬、褐家鼠等；林内常见鸟类有喜鹊、麻雀等。

2、草地生态系统

评价区内草地生态系统主要分布于林缘、路边、田间地头以及闲置空地，呈斑块分布，面积为 183.88hm^2，占生态系统总面积的 6.06%。

（1）植被现状

草地生态系统植被常见的为狗牙根，其他常见的组成草地生态系统的植物有马唐、狗牙根、狗尾草等。

2）动物现状

草地生态系统的野生动物多分布在林缘、路边、田间地头以及闲置空地，鸟类中的陆禽如喜鹊等，以及常活动于灌草丛中的小型鸣禽如灰斑鸠等；穴居型兽类如刺猬、褐家鼠等。

3、湿地生态系统

评价区内湿地生态系统主要包括新薛河，湿地生态系统总面积为 74.02hm^2，占评价区总面积的 2.44%。河流生态系统是鱼类、两栖类和水鸟类的重要栖息地，在区内生态系统水循环中的作用也是别的生态系统无法替代的。

1）植被现状

评价区人工活动对湿地生态系统干扰影响较小，湿地生态系统植被类型较为简单。湿地植物常见有芦苇（*Phragmitesaustralis*），周边生长有马唐、狗牙根等。

2）动物现状

湿地生态系统中两栖类动物丰富，该系统中的水环境是两栖动物繁殖必不可少的生境。湿地生态系统中常见的两栖类有蟾蜍、青蛙等静水型种类；鸟类主要为鸻形目、雁形目、雀形目等。

4、农田生态系统

评价区内农田生态系统主要分布于村庄周边，农田生态系统面积为 1886.21hm^2，占评价区总面积的 62.18%。

1）植被现状

评价区农田生态系统内植被以耕地为主，常见的农作物有小麦（*Triticumaestivum*）、玉米（*Zeamays*）等。

2）动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类丰富度较低。该系统常见的动物主要为褐家鼠、刺猬等啮齿类动物，以及喜鹊、麻雀等鸟类。

5、灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积共计 181.94hm^2，占评价区总面积 6.00%，主要分布为山地丘陵。

（1）植被现状

评价区灌丛生生态系统主要以构树、刺槐、石榴为混交林优势种构成，还伴生有牡荆、火炬树等灌木，林下分布有一年蓬、狗牙根、野艾蒿等草本植物。

（2）动物现状

灌丛生态系统夹杂在荒山、林地之间，灌丛挡风保温，秋冬迁徙鸟、小型兽类在此过夜；浆果、嫩枝、昆虫为鸟类、小型兽类提供食物。

5、城镇生态系统

评价区内城镇生态系统主要包括田楼、王楼村等居住地、工矿仓储用地以及各交通道路，该生态系统面积为 507.73hm^2，占评价区面积的 16.74%。

城镇生态系统中人为扰动大，且植被面积少，人工绿化植物多，供动物觅食、栖息、繁殖的生境很少，因此此种生态系统里生活的动物很多是广布的，适应能力很强的物种。由于有人类的庇护，动物可以逃避其天敌，因此城镇生态系统主要生活的动物种类主要为与人类伴居的种类，如喜鹊（*Picapica*）、家燕（*Hirundorustica*）、麻雀（*Passermontanus*）等。

三、生态系统功能

1、森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。森林生态系统生物多样性丰富，生态功能突出。森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。

2、草地生态系统

草地生态系统在植被组成上来看，以草丛为主，为森林破坏后的次生类型，属隐域植被，可出现在不同生物气候地带。草地生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，其生态服务功能主要有生产经营、涵养水域、保育土壤、固氮释氧、控制污染、净化空气、更新能源、减缓洪灾危险等几个方面。

3、湿地生态系统

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀濒危物种。

4、农田生态系统

农田生态系统由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，在人类生产活动干预下形成的人工生态系统。农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。同时，农田生态系统也具有大气调节、土壤保持、养分循环、水分调节、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

5、城镇生态系统

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

4.8.2 景观生态

（1）景观格局与多样性

该区域景观格局呈现“线性廊道+斑块镶嵌”的特征：评价范围内以河流水面为核心线性廊道，串联起旱地、果园等农业斑块，以及农村住宅等人工斑块，同时分布有乔木林、灌木林、其他草地等自然生态斑块。景观类型丰富，但人工斑块与自然斑块交错分布，破碎化程度较高——农业斑块多呈小面积分散状，自然生态斑块（如乔木林）被人工用地切割，整体景观优势度以农业和人工用地为主，自然生态斑块的连续性较弱。

（2）生态连通性

区域生态连通性呈现“核心廊道支撑、局部断裂”的特点：河流水面作为关键生态廊道，是区域内物质、物种流通的主要通道，串联起部分乔木林与绿地等生态斑块；但人工斑块（城镇住宅、铁路/公路用地）对生态连通性干扰显著——公路、城镇住宅用地的密集分布，割裂了农业斑块与自然斑块的联系，部分乔木林、草地斑块呈孤立状态，物种扩散与生态过程的连续性受限，仅在河流周边区域形成局部连通的生态网络，整体连通性处于中低水平。

（3）生态服务功能

该区域生态服务功能呈现“复合型但不均衡”的特征：农业斑块提供食物生产功能，河流、湖泊等水域承担水源涵养、水质净化功能，乔木林与灌木林具备生物栖息地、休闲游憩功能；但人工斑块的生态服务功能较弱，且部分区域农业用地与水域的衔接不足，导致水质净化、水土保持等功能的发挥受限。整体来看，生态服务功能以生产与基础调节为主，文化与支持功能因斑块破碎化而表现不足。

森林景观	
灌丛景观	
农田景观	
湿地景观	

草丛景观

城镇景观

图 B-5　评价范围景观照片一览表

4.8.3 植被覆盖度

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法。选择了欧洲航天局哨兵卫星 Sentinel2 影像数据，时段为 2026 年 5 月，分辨率 10m，处理系统采用 ENVI（The Environment for Visualizing Images），在提取 NDVI 的影像上通过建模实现植被覆盖度（FVC）的计算。为了便于植被覆盖情况的分析，将植被覆盖度值划分为 0-20%、20%-40%、40%-60%、60%-80%、80%-100%共 5 个等级。

从植被覆盖度（FVC）的估算结果可以看出，本项目评价范围内植被覆盖度属于较高、高度覆盖度，低植被覆盖区域较少，主要为水体和裸露地表。本项目所在区域主要为平原、丘陵，植被覆盖度较高，植被覆盖度（FVC）的估算结果符合该地区的生态环境特征。具体见评价区植被覆盖度统计见下表。

表 B-14　评价区植被覆盖度统计表

覆盖度类型	覆盖度	面积（hm^2）	面积百分比（%）
低植被覆盖度	0～20%	465.42	15.34
较低植被覆盖度	20%～40%	313.76	10.34
中度植被覆盖度	40%～60%	424.92	14.01
较高植被覆盖度	60%～80%	582.39	19.20
高度植被覆盖度	80%～100%	1246.92	41.11
合计		3033.41	100.00

4.8.4 生态完整性评价

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。

植被既是重要的自然资源，又是自然条件(如地质、地貌、气候、土壤等)和人类开发利用资源状况的综合反映，植被作为陆地生物圈的主体，在生态系统中的作用也日益受到重视，尤其是对生态系统变化及稳定起决定性作用。

生态评价区植被调查是通过实地勘察、卫片解译、室内分析并结合收集的资料经综合分析而完成。卫片信息的提取过程如下：对选取欧洲航天局哨兵卫星 Sentinel2 的遥感影像资料，利用遥感图像处理软件进行解译，并经几何精校正、图像增强、进行融合，根据各类环境信息数据及相关图像处理软件进行综合分析，得到评价区内生态环境研究所需的相关数据和生态图件。

根据调查和卫片解译，评价区内各类植被的面积、生物量见下表。

表 B-15 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	代表植物	面积（hm^2）	占比（%）	平均生物量(t/hm^2)	生物量(t)
阔叶林	黑杨等	117.79	3.88	52.04	6129.79
阔叶灌丛	构树、刺槐、石榴等	181.94	6.00	13.14	2390.69
针叶林	侧柏等	79.68	2.63	41.88	3337.00
草丛	狗牙根	183.88	6.06	7.84	1441.62
农作物及果树	玉米等	1733.7	57.15	16.9	29299.53
	桃、石榴等	152.51	5.03	14.6	2226.65
合计		2449.5	80.75	/	44825.28
注：1.表中数据未包括建设用地。2.各植被类型平均生物量数据来源于：方精云，刘国华，徐嵩					

龄．我国森林植被的生物量和净生产量[J]．生态学报，1996，16(5)：497-508；《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙、方精云、贺金生、肖玉）。

4.8.5 生物多样性

（1）植被生物多样性

植物多样性评价采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数进行评价。根据评价区植被生长及分布状况，在典型地段设置不同植被类型的样方 24 个，统计分析评价区植物多样性现状。

生物多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标，本次采用 Shannon-Weiner 指数、Simpson 指数和 Pielou 指数对各个群落的生物多样性进行了计算，计算结果见表 4.8-5。

总体来看，乔木林样方中生物多样性指数较高，优势度指数相对较低；草本样方各生物多样性指数、均匀度指数均较低，而优势度指数相对较高，详见下表。

表 B-16 评价区生物多样性指数统计表

群落类型	Shannon-Wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
侧柏等群落	1.91	0.53	0.57
黑杨群落	2.21	0.52	0.61
构树、刺槐、石榴等群落	2.27	0.54	0.52
狗牙根群落	0.30	0.85	0.80

（2）动物多样性

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。根据现场调查，动物以啮齿类为主，鸟类以雀形目鸣禽类鸟类为主。

本次评价根据香农-威纳多样性指数方法进行生物多样性丰富度的评价，根据现场调查和资料收集本工程评价范围内动物物种数约为 72 种，评价范围为 3033.41hm^2，根据公式计算，评价区动物生物多样性指数见下表。

表 B-17 评价区动物多样性指数表

项目	物种数	Shannon-Wiener 多样性指数	Pielou 指数	Simpson 指数
动物	72	2.56	0.82	0.69

评价范围内香农-威纳多样性指数 H=2.56，因此可以看出评价范围内物种的丰富度

属于中等水平，生物多样性较为丰富。

4.9 生态保护目标现状调查

4.9.1 生态保护红线

拟建项目穿越和占用沂沭平原水源涵养生态保护红线、鲁南山地水土保持生态保护红线。

（1）沂沭平原水源涵养生态保护红线

沂沭平原水源涵养生态保护红线主导功能为水源涵养。水源涵养是指通过自然生态系统或人工措施，保护和改善水源地的生态环境，以维持和增加水资源的补给、净化和储存能力的过程。水源涵养对于保障水资源的可持续利用、维护生态平衡和人类社会经济的可持续发展具有重要意义。核心生态功能为降水截留调蓄、土壤水土保持、地下水补给、水体净化、洪水缓冲。

沂沭平原水源涵养生态保护红线分布有大鲍庄水库、峄城大沙河；山地丘陵处分布有侧柏、石榴、构树、刺槐等植被。

（2）鲁南山地水土保持生态保护红线

鲁南山地水土保持生态保护红线主导功能为水土保持。水土保持是指通过林草植被、地形调控、工程措施、人为管控等手段，预防和治理土壤侵蚀，维持地表土层厚度、土壤肥力，拦蓄坡面径流，减少泥沙流失，保护山地土体、水系、农田、水库的综合性生态功能。核心生态功能：降水截留调蓄、土壤水土保持、地下水补给、水体净化、洪水缓冲。项目鲁南山地水土保持生态保护红线植被主要为侧柏、刺槐等混交林，盖度为 0.4-0.6，具有很好的水土保持保护功能。其中侧柏、刺槐、构树等人工林，郁闭度 0.4–0.7，为红线主体水土保持植被；评价区的鲁南山地水土保持生态保护红线分布有灰斑鸠、灰喜鹊、麻雀、白鹭等常见鸟类。

沂沭平原水源涵养生态保护红线

鲁南山地水土保持生态保护红线

图 B-6　生态保护红线现场照片

4.9.2 枣庄石榴园风景名胜区

根据本项目与枣庄石榴园风景名胜区分级保护规划图对比，本项目涉及枣庄石榴园风景名胜区段均位于三级保护区内。三级保护区的范围是分布在一、二级保护区外围，现状村庄用地和旅游服务设施较为集中的地区，三级保护区面积为 22.47km^2，占风景名胜区总面积的 57.41%。

核心景区是指风景名胜区范围内自然景源、人文景源最集中，最具观赏价值，最需要严格保护的区域，即分级保护区的一级保护区，本项目距离核心景区（即一级保护区）距离较远，最近距离约 1.3km。

根据枣庄石榴园风景名胜区的资源类型、地域特征和风景游赏、保护、建设、管理的需要，从风景名胜区的三大系统风景、社会、旅游的功能需要考虑，对风景名胜区进行功能区划。本风景名胜区共分为风景游览区、风景恢复区、发展控制区和旅游服务区四个功能分区。

本项目跨越风景名胜区段属风景名胜区中的发展控制区。发展控制区是指风景名胜区范围内居民安置、城乡集中建设及城景过渡地带，规划面积 14.54km^2，占风景名胜区总面积 37.15%。

根据记载，风景名胜区内有木本植物 29 科、55 属、102 种。草本植物 44 科、128 属、159 种。风景名胜区山岭柏林茂密，野生动物较多，特别是鸟类资源较为丰富。风景名胜区内鸟类种类数量较多，常见种有麻雀、喜鹊、杜鹃等。

图 B-7　枣庄石榴园风景名胜区现场照片

4.9.3 山东九龙湾国家级湿地公园

济枣高铁山东枣庄中桥村牵引站220千伏外部供电工程跨越山东九龙湾国家级湿地公园的情况为：在山东九龙湾国家级湿地公园南部，工程中的中桥～荀卿（邓园）220kV 线路跨越恢复重建区 13m，中桥～匡衡 20kV 线路跨越恢复重建区 14m，两项工程均采用“一档跨越”的方式跨越湿地公园，塔基距湿地公园的最近距离为75m，项目在湿地公园内无永久占地及临时占地。

山东九龙湾国家级湿地公园内植被类型主要包括暖温带落叶阔叶林和水生植被两个类型。暖温带落叶阔叶林主要有人工栽培的杨树、柳树等等。水生植被则包括挺水植物、沉水植物、漂浮植物和浮叶植物 4 种植物群落。九龙湾湿地公园内共有植物 96 科 218 属 281 种，其中国家I级重点保护植物有银杏，均为早期从外地引入。九龙湾湿地公园内水生植物 40 多种，优势种为：芦苇、浮萍、莲、香蒲等。

图 B-8　山东九龙湾国家级湿地公园现场照片

4.9.4 生态公益林

国家级公益林：拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 1030m，立塔 2 基，总占地为 2642.28m²，其中永久占地为 453.76m²，临时占地为 2188.52m²；拟建荀卿(邓园)~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 1014m，立塔基，总占地为 2625.73m²，其中永久占地为 433.38m²，临时占地为 2192.35m²。

省级公益林：拟建匡衡~中桥村牵引站 220kV 线路穿越长度为 537m，立塔 1 基，总占地为 1154.38m²，其中永久占地为 131.56m²，临时占地为 1022.82m²。

评价范围内公益林主要分布有侧柏、刺槐人工水土保持混交林。山岭柏林茂密，野生动物较多，特别是鸟类资源较为丰富。公益林内鸟类种类数量较多，常见种有麻雀、喜鹊、杜鹃等。

图 B-9　公益林现场照片

4.10 区域现状生态问题

枣庄市地质基底先天脆弱，水土流失风险普遍。全域属鲁南石灰岩低山丘陵，土层浅薄（多＜30cm 粗骨土）、砾石占比高，土壤保水固土能力差，以水力侵蚀为主，

汛期暴雨极易形成坡面冲刷、河道泥沙淤积。根据《全国水土保持区划（2015-2030年）》，拟建项目位于北方土石山区（北方山地丘陵区）（III）-泰沂及胶东山地丘陵区（III-4）-鲁中南低山丘陵土壤保持区（III-4-2t）。根据《山东省水土保持规划（2016-2030年）》，项目位于鲁中南低山丘陵土壤保持区。枣庄市以轻度侵蚀为主，占水土流失总面积的96.63%；中度以上侵蚀面积为24.61平方公里，占比仅约3.23%。

枣庄市水系生态短板突出，水生态完整性受损。河流均为雨源型季节性河道，枯水期基流不足、山溪断流，湿地生态水量保障不足；汛期集中径流携带泥沙、污染物集中下泄。旧河道硬质护岸占比高，天然浅滩、深潭、滨水缓冲带缺失，水生生物栖息地碎片化；小型塘坝、人工湿地常年淤积，净化、调蓄功能衰减。

5 生态环境影响预测与评价

5.1 对土地的影响分析

根据工程设计，本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括线路塔基区；临时占地包括施工生产生活区，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。

本项目占地面积总计23.42hm²，其中永久占地1.83hm²，临时占地21.59hm²；项目占地占评价区的0.77%，其中永久占地面积仅占评价区的0.06%。

在项目建设过程中，临时占地只发生在项目施工期间。临时占地类型主要为耕地。施工结束后，采取复垦、植被恢复等措施对临时占地进行恢复。临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。因此本项目对评价区土地利用类型和结构变化影响小。

表B-18　拟建项目占地类型一览表（单位hm²）

项目	占地类型				占地性质		小计
	耕地	草地	园地	林地	永久	临时	
塔基工程区	11.04	0.25	0.60	0.86	1.83	10.92	12.75
牵张场区	1.04	--	--	--	--	1.04	1.04
跨越施工区	5.74	--	--	--	--	5.74	5.74
施工道路区	3.57	0.11	0.07	0.14	--	3.89	3.89
合计	21.39	0.36	0.67	1.00	1.83	21.59	23.42

施工期施工对周围生态环境的影响主要有：

（1）临时占地破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言会减少收成；

（2）施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根

系发育和生长不利；

（3）在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染。

总之，施工期项目占地使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。建设期结束之后，随着施工区周边开展土地整治、耕土回填和植被恢复，种植草林或复耕，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。因此，不会对周边生态环境造成不良影响。

对永久基本农田的影响分析

项目在选线过程中按照不占用或少占用耕地和永久基本农田的原则，对永久基本农田进行了有效避让，但是因为项目选址需要符合国土空间规划管控要求，需要与区域基础设施相协调，保证安全防控距离，尽可能减少工程占地及居民搬迁，节省工程投资等相关要求。项目用地无法避让永久基本农田。线路线塔共 81 处（JA1-JA6、JA8、JA16、JA20-JA37、JB1-JB5、JB8、JB18-JB48、JB50-JB67）占用永久基本农田，本工程以架空方式穿越永久基本农田 24869m。

（1）项目占地对农作物的影响

临时占地和塔基占地的开挖区域，直接清除地面农作物，造成农业损失。施工期间土壤结构和肥力被破坏，破坏土壤的保水、排水能力，可能导致局部积水或干旱。即使进行复垦，其生产力通常需要 3—5 年甚至更长的恢复期。

（2）施工期对农作物的影响

拟建项目在施工过程中产生的扬尘落到农作物的叶片上，聚集到一定厚度时将影响其光合作用，特别是在作物的扬花期，将会影响到作物的品质和产量，但工程所在地为热带季风湿润气候，降雨量较大，遇降雨即把叶片上的尘土冲洗掉，因此，扬尘的影响主要在旱季。拟建项目施工应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤和灌溉水体的影响。

（3）水土流失对农田的影响

拟建项目施工所产生的水土流失对农田的影响有两种，一是在通过农田的地段，降雨冲刷下来的大量泥沙会直接排往工程区域外的农田；二是泥沙中细小的部分会随水流淌，以“黄泥水”的形式进入农田，对附近农田产生进一步的影响。

施工期严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕

2 号）规定，严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

项目临时占地施工前先表土剥离单独堆放，并采取覆盖等临时措施，施工结束后，实施土地整治、表土回覆利用等措施，对农田的影响很小。同时项目建设中严格按照环保规定，禁止将土方和建筑垃圾倾倒至农田内，同时加强施工人员管理，杜绝肆意扩大临时占地。

本项目输电线路将占用少量耕地，施工结束后，除塔基支撑腿所占区域外，其余场地均可恢复耕作，塔基实际占地面积较小，在实施上述环保措施后，对永久基本农田影响较小。

5.2 对植被的影响分析

5.2.1 施工期对植被的影响

1、占地对植物及植被的影响

本项目新建塔基为永久占地，破坏的植被是永久的、不可恢复的，各临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。项目施工使占地区域内原有农田、林地、园地植被遭到一定程度的破坏，区域植物数量有所减少，造成局部植被覆盖率下降。项目施工占用主要植被为农作物、乔木林地、果树植被，农作物主要为玉米、小麦；果树树种主要为桃树、石榴等；林地为侧柏、刺槐等常见树种。项目占用植被类型在评价区普遍分布；工程区植物都是当地的常见种和广布种，无保护种、特有种或科研价值较高种，工程施工不会造成某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏评价区生态系统的完整性和功能的持续性，工程施工对当地植被、植物的破坏造成的损失较为有限。随着施工结束，对临时占地进行复垦，临时占地植被将得到修复和补种，复垦率达 100%。综上，永久占地对植被的影响是不可恢复的，施工结束后可通过塔基绿化、临时占地植被恢复等复垦措施减少占地对植被的影响。本项目占地共损失植被生物量约为 415.98t，占评价区总生物量的 0.9%，相对整个评价区，生物损失量较小。

表 B-19　项目占地生物损失量

植被类型	代表植物	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	生物量（t）

农田	玉米等	21.39	16.9	361.49
林地	侧柏等	1.00	41.88	41.88
园地	桃、石榴等	0.67	14.6	9.78
草丛	狗牙根等	0.36	7.84	2.82
总计		23.42	/	415.98

注：项目占地为临时占地与永久占地总和。

2、对植物群落结构的影响

（1）对栽培植被的影响

项目占用农田栽培植被比例最高，栽培植被线路广泛分布，以粮食作物为主。常见的粮食作物主要有小麦、玉米，均为常见粮食作物类型；经济作物主要为花生、土豆、甘薯、白菜，在沿线也有分布。

在施工期，项目对农田植被的影响，主要体现在施工期干扰造成的生物量与生产力损失。塔基占地面积较小，且多占用田埂或边角地块，所带来的产量损失非常小，基本不影响粮食生产，更不会对农业生态造成明显不利影响。线路塔基实际占地仅限于 4 个支撑脚，塔下仍可种植，不会对农业生态产生明显影响。塔基建设可能会影响大型喷灌设备的使用，可以通过合理的选线将这种影响降到最低。项目临时占地可能会占用部分农田，短期内会影响粮食与经济作物的产量，但这种影响暂时、可恢复，结束后即可恢复原状。通过后期管理与恢复，对栽培植被的影响可以接受。

综上，本项目建设对植物的影响较小。

（2）对森林植被的影响

项目占用林地面积较少，仅占 1hm^2，占用面积占评价区林地面积的 0.5%。线路两侧以针叶林和落叶阔叶林为主，树种主要有侧柏、黑杨、刺槐等，森林植被盖度为 0.4-0.6。

在施工期，永久占地与临时占地将会小范围占用一定量的林地，破坏局部群落的组成与结构，对评价区森林植被造成损失；而塔间线路占用林地上方的空间，不会对森林植被带来影响。项目将通过科学选址选线与严格论证，尽量占用人工林、灌丛、草丛、农田等，减少占用天然林，可以将损失降到最低。结合资料与实地调查得知，评价区内多为常见种，未调查到以国家珍稀、濒危、重点保护植物为建群种的森林群落，项目建设不会造成森林结构及保护物种、生境的严重破坏。且因为项目建设占地量不大，施工期短，造成的森林生物量与生产力损失量很小。森林植被多分布在环境

较适宜的区域，恢复条件相对较好，天然更新能力极强，整体恢复能力与抗干扰能力较强，施工结束后，临时占地区域的林地生物量和生产力很快就可以实现恢复。

综上，输变电项目建设导致的小范围、局部干扰和线性扰动将不会对森林的生物多样性带来威胁，也不会造成大的生物量与生产力损失。

（3）对灌丛植被的影响

项目占用少量灌丛植被。线路两侧灌木主要有构树、火炬树、牡荆等。

在施工期，永久占地与临时占地将会小范围占用一定量的灌丛，牵张场、跨越施工场地区、施工道路等临时占地也可能会导致小范围内灌丛结构轻微破坏。评价范围内的灌丛植被均为常见、耐寒植被，且占用面积较小；整体恢复能力与抗干扰能力较强，施工结束后，临时占地区域的灌丛生物量和生产力很快就可以实现恢复。

（4）对草丛植被的影响

沿线的草丛植被主要为狗牙根草丛等。

在施工期，会占用少量草丛，造成少量生产力及生物量的永久损失，牵张场、跨越施工场地区、施工道路等临时占地也可能会导致小范围内草丛结构轻微破坏。但沿线的草丛分布分散，不会造成大面积破坏。且沿线草丛耐寒性强，对土壤适应性强，草丛受到破坏后易于自然恢复。受到人为扰动后，只要加强后期维护，减少人类活动干扰，不会对其造成不可逆影响。部分灌草丛生长在坡度较大的深沟或陡坡，如施工管理不当，可能会产生影响，施工时需采取水土保持措施，避免影响水源涵养和水土保持生态功能。

综上所述，项目对评价区植物群落结构影响较小。

5.2.2 运营期对植被的影响分析

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，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离通常超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐。且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。

5.3 对陆生动物的影响分析

5.3.1 施工期对动物的影响

随着工程的施工，施工区内的施工机械、车辆和施工人员产生的噪声，施工活动区域范围内生境的破坏，将会导致周边野生动物栖息环境的变化，对该区域的野生动物将产生不利影响，但不利影响取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响的大小等多方面因素。

1、对鸟类的影响

(1) 项目占地的影响

项目塔基、施工区域等会占用林地、草地和灌丛用地，会破坏鸟类生境，导致鸟类生境减少。在丘陵、山地中架设铁塔需要适当砍伐一些植被，在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵和幼鸟，受影响的种类主要为常见的麻雀鹊、灰喜鹊等鸣禽；灰斑鸠等喜地栖的鸟类；环颈雉等陆禽。生境破坏可能使其活动和觅食范围减小，但由于项目永久占地占评价区的比例很小，鸟类活动能力较强，这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，而临时占地在施工结束进行生态恢复后，仍可作为鸟类栖息地，项目占地对鸟类的影响可以接受。

(2) 施工噪声的影响

鸟类一般对噪声较为敏感，施工期会存在一定的施工机械作业噪声和材料运输交通噪声，这些噪声可能会对栖息在施工区域及邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。受施工噪声影响，施工场地一定范围内将不再适合鸟类的栖息、觅食等活动。但由于鸟类的活动范围很大，行动迅捷，可替代的适宜栖息生境较多，可以就近寻找到其他适于栖息的地方。且由于塔基分布较为分散，单个塔基影响范围小，施工时间短暂，施工噪声在每个区域生境的持续时间短，施工噪声对鸟类的影响可以接受。

(3) 水污染的影响

输电线路一档跨越大沙河和大鲍庄水库，在这些河流水库边进行塔基施工时，如施工生产废水及生活污水未得到妥善处理，排放后可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。可能受影响的种类主要为游禽（如：斑嘴鸭等）和涉禽（如：苍鹭、大白鹭等），但线路塔基不占用湿地。通过合理的塔基选址，适宜的水污染防控、水土保持措施避免不良影响的产生。

(4) 夜间施工灯光对鸟类的影响

一般情况下，夜间灯光会打乱自然环境的明暗循环规律，严重时可能会影响鸟类迁徙模式、觅食活动和繁殖过程。在夜间，特别是在低云、低雾、有雨天气情况下，较低高度飞行的鸟类可能会被灯光吸引而迷失方向，增加坠落和被猎捕的风险。但项目施工时，塔基施工物料需求有限，运输量小，且基本在白天运输，夜间光源比较少，基本不会对鸟类产生影响。同时，施工时段多集中在白昼，基本不夜间施工，且塔基分布较为分散，单个塔基的施工时间较短，影响程度非常有限。即使因部分工序原因，必须在夜间施工，但由于施工机械少，灯光亮度低，光源数量少，对鸟类的危害较小，影响轻微。

(5) 施工活动的影响

施工期线路周边人员变多，人为活动增加，会对栖息在施工区及邻近区域的鸟类产生一定干扰，但鸟类性情警惕，迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境继续活动。施工扰动可能会使大部分鸟类因为施工噪声远离施工区域，小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，项目评价区内鸟类种类和数量暂时性减少，但由于大多数鸟类会通过短距离迁移来避免伤害，且本项目的施工点较分散，施工结束后，对植被进行恢复与重建可使栖息地功能逐步恢复，影响鸟类生存的人为活动因素消失，迁移至周边生境中的鸟类会重新回到原生境。可见，项目施工活动会对鸟类产生轻微的短期影响，但长期影响较小。

2、对两栖类的影响

(1) 项目占地的影响

项目塔基大都布置在农田、荒草地等其他用地上，一档跨越大沙河河流、一档跨越大鲍庄水库，不在水体中立塔，对两栖类生境占用影响小，少量的塔基施工，采取

围隔措施后，干扰范围小，也基本不占用其生境。施工临时道路、牵张场地等临时占地会尽量避开山溪、沟渠、池塘等两栖类生境，即使小部分占用，随着生态恢复措施的实施，临时占地区植被进一步恢复，对其生境占用的影响将逐渐减小。

(2) 施工噪声的影响

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，使其求偶繁殖率降低。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，本项目主要在昼间施工，避开了其繁殖时间，且在湿地附近区域的施工工程量较小，施工时间短，施工噪声对其影响小。施工区域产生的项目噪声也将驱使两栖类向周围适宜生境迁徙，不会对两栖类的生存造成明显不利影响。

(3) 夜间施工灯光的影响

通常来说，夜间灯光可能会干扰自然环境光暗交替的规律性，从而改变两栖类动物的行为和生境条件。由于两栖动物视觉敏感性高，其夜间活动更易受到光照变化的影响，如光照可能会阻碍两栖动物进出繁殖区；灯光也会干扰一些雄性两栖类动物的鸣叫，降低雌性对配偶的选择性，导致雌性倾向于快速交配以避免交配活动过长所增加的捕食风险。但项目塔基分布较为分散，单个塔基的施工时间较短，施工时段主要集中在白昼，基本不夜间施工，影响程度非常有限。即使在夜间施工，由于塔基施工量较小，运行机械少，灯光亮度低，光源数量少，对两栖类动物的危害也比较小，影响十分轻微。同时，塔基施工物料需求有限，运输强度较低，且基本在白天运输，一般没有夜间光源，对两栖动物影响轻微。

3、对爬行类的影响

(1) 项目占地的影响

项目变电站、塔基等永久占地以及施工便道、牵张场地等临时占地占用林地、草地等用地，可能会减少部分陆生爬行类动物生境，对生境植被的破坏还可能对爬行类动物的食物可获得性产生轻微的影响；施工便道等线性占地将造成爬行类动物的生境破碎化程度增加，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，迁移到施工区以外的替代生境中。但评价区内替代生境多，施工占地占区域总面积的比例极小，项目占地对其生存不会造成明显威胁。

(2) 水污染的影响

某些林栖傍水型爬行类的生存对水环境有一定依赖性，施工期间土石方作业及施工废水可能会导致水体污染，对其生境会造成一定程度的影响，可能会影响其栖息活动。但是这些影响比较短暂，施工过程中也将严格执行各项水污染防治措施，且周边可替代生境多，不会影响爬行类生存栖息环境。

(3) 施工噪声、人为活动的影响

施工作业产生的噪声和震动、施工人员的生产生活等活动会干扰爬行类捕食，并对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。新建变电站的工程量相对较大，施工活动多，施工车辆行驶频繁，如管理不善，可能会造成行动缓慢的爬行类动物躲避不及而死亡，需要加强施工管理。但由于变电站所处区域为平原区，爬行类动物数量较少，不会造成明显不利影响。

(4) 夜间施工灯光对爬行类的影响

通常情况下，夜间灯光可能会破坏昼夜交替规律，打乱自然光暗循环，并可能改变爬行动物的行为、生活节律与生境条件。灯光会影响爬行类动物的夜视效果，光照时长变化也可能会扰乱其原本的生活规律。但项目塔基分布较为分散，单个塔基的施工时间短，施工时段多集中在白昼，基本不夜间施工，影响程度非常有限。即使在夜间施工，由于塔基施工强度低，使用的机械数量少，灯光亮度低，光源数量少，对爬行类动物的危害很小，影响比较轻微。同时，塔基施工物料需求有限，运输强度较低，且基本在白天运输，一般没有夜间光源，对爬行动物影响轻微。

5、对兽类的影响

(1) 施工占地的影响

本项目变电站位于平原区，多占用农田生境，周边分布的兽类种类和数量较少，偶见啮齿目小型兽类；塔基呈点状分布，占地面积比例小，影响范围小。项目对兽类影响主要体现在施工便道、施工生产生活区、牵张场等临时占地的影响，栖息地的占用使得兽类短暂离开施工占地，向其他适宜生境迁移，周边类似的生境较多，兽类的生存基本不会受到影响，临时占地的影响可以接受。

(2) 施工噪声、人为活动的影响

施工机械噪声和交通运输车辆噪声等会干扰兽类的栖息、觅食等活动，使兽类迁移，兽类的迁移能力强，将使其避免施工造成的直接伤害，但同时受施工噪声影响迁

移到他处的兽类，可能会因为争夺有限的生存空间，竞争压力变大，自然选择强度增加。施工期间，施工人员仅在一定范围内活动，且施工噪声传播范围有限，并不会影响其生存，这种暂时性施工活动更不会对其种群产生不良影响。施工人员活动留下的食物残渣和垃圾可能会吸引啮齿类在施工区域聚集，客观上增加其食物来源。总体上施工噪声、人为活动对兽类的影响可以接受。

(3) 夜间施工灯光对兽类的影响

一般来说，夜间灯光会打乱自然环境的明暗交替，并可能破坏昼夜节律，从而改变兽类动物的行为、生活节律与生境条件。夜间灯光会干扰兽类的作息和行为模式，影响其视觉，扰乱其生物钟，影响其觅食和繁殖等正常活动，甚至影响到其迁徙路线。但项目塔基分布较为分散，周边可替代生境与迁徙路线多，单个塔基的施工时间较短，施工时段集中在白昼，基本不夜间施工，影响程度非常有限。即使在夜间施工，塔基施工强度不大，机械较少，灯光亮度低，光源数量少，对兽类危害也小，影响比较轻微。同时，塔基施工物料需求有限，运输强度较低，且基本在白天运输，一般没有夜间光源，对兽类影响轻微。

6、对重要动物的影响

本工程评价区内存在山东省重点保护动物3种，均为鸟类，分别为灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵。灰斑鸠的优势生境为低山灌丛、疏林、村庄周边、农田林带；凤头麦鸡主要在河滩、农田附近活动栖息；短趾百灵的优势生境为开阔荒坡、丘陵灌草丛、裸岩灌丛。项目对灰斑鸠、短趾百灵、凤头麦鸡的影响主要为项目占地可能会破坏其栖息地，以及本项目施工噪声干扰，可能导致繁殖期个体弃巢。但项目占地较少，不会加剧其栖息地碎片化，且鸟类在附近可找到相似生境。为降低影响，建议采取施工期噪声管控、避免夜间施工等措施，确保保护物种栖息地的连通性与稳定性。

5.3.2 运营期对动物的影响

1、对鸟类的影响

(1) 对迁徙鸟类的影响

本项目沿线湿地与林地生境较多，候鸟较多，包括苍鹭、中白鹭、小白鹭、白骨顶、金腰燕、黄雀等，输电线路杆塔较为高大，可能会对线路附近鸟类迁徙和飞行造成一定影响。

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。但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会在大约 100～200 米的距离下避开。且部分鸟类的飞行高度在1000m以下，小型鸣禽的高度不超过 300m。夜间鸟类飞行高度低于白天，在有云雾或强劲的逆风时，也会降至低空飞行，这两种状态下，线塔的存在有可能产生鸟类撞击等不利影响。线路运行后会增加鸟类由于飞行判断失误而撞向线路和塔身导致死亡的可能性，高压输电线路正常运行后会产生一定的工频电场强度、工频磁感应强度等电磁污染。当飞鸟误飞到高压线内有可能产生电晕现象，撞击到电线或电杆，触电或撞击而死。根据对同类项目的调查，发生鸟类碰撞的概率极小。

(2) 对留鸟的影响

评价区留鸟种类较多，占比约 52.2%，包括山斑鸠、珠颈斑鸠、白头鹎、环颈雉、喜鹊、灰喜鹊等，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。

因此，本工程营运期间对鸟类的影响较小。

2、对两栖、爬行类及哺乳动物的影响

营运期，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，塔基等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，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。

3、噪声与灯光干扰

持续的电磁噪声和设备运行噪声可能干扰依赖听觉进行通信、捕食和预警的动物。例如，可能影响鸟类的鸣叫交流。持续的噪声会掩盖动物用于交流、捕食和预警的自然声音，迫使它们远离噪声源，导致有效栖息地面积缩小。夜间照明会干扰夜行性动物的生物钟和定向能力，可能导致趋光性或避光性昆虫死亡，进而影响以其为食的蝙蝠和鸟类。灯光会吸引大量趋光性昆虫，进而影响以其为食的蝙蝠和鸟类；同时，也会使避光性动物远离该区域。

由于评价范围内替代生境多，野生动物活动能力较强（特别是鸟类和哺乳动物），动物会主动规避不适宜生存环境迁移到附近相似的生境中，因此项目运营期对野生动物的生存不会造成威胁。

5.4 对生态系统的影响分析

5.4.1 施工期对生态系统的影响

（1）针叶林、阔叶林生态系统影响分析

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。项目占用林地面积较少，仅占 1hm^2，仅占评价区森林生态系统的 0.5%。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。通过对施工人员的严格管理，禁止不文明施工行为，尽量减少施工对野生动物及其栖息环境的影响。临时占地造成的影响在施工结束后，可以通过采取相应的植被恢复措施得到缓解和消除，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，本项目对森林生态系统的影响可以接受。综上所述，本项目对森林生态系统的影响较小。

（2）草丛生态系统影响分析

区域内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，所以对草地植被和生境的破坏很小，不会影响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。项目占用草地可能会间接影响草食性动物的觅食，但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，对草地生态系统服务功能影响较小。

（3）灌丛生态系统影响分析

本项目建设占用少量灌丛生态系统，塔基永久占地、施工便道直接铲除灌木，破坏根系；塔基占地均为点状占地，且占地面积较少。临时施工占地内的灌木施工结束后进行补种，对灌丛生态系统的水土保持与固土护坡的服务功能影响较小。

（4）耕地、园地生态系统影响分析

本项目占用的耕地、园地生态系统面积总体较多，但主要占用田边地角与生产力较差的农田，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。

综上所述，本项目本项目塔基间较分散，且塔基占地均为点状占地，单个塔基占地小，通过加强施工管理，施工结束后及时恢复等措施后，项目对生态系统的影响较小。

5.4.2 运营期对生态系统的影响

项目在运营期间，其基础设施（铁塔、电线）本身已成为景观中一个相对稳定的要素。施工期的大规模植被清除和土壤扰动已结束，生态系统进入自然恢复或人工辅助恢复阶段。运营期的影响主要源于栖息地改变：塔基和走廊形成持久的“生境缝隙”和边缘效应，改变了局部微环境，可能对鸟类的飞行、迁徙造成障碍（碰撞、触电风险），对电磁敏感物种可能产生行为干扰。但这些影响通常不会导致种群水平的危机，不会导致生态系统失衡，且可通过技术手段（如安装驱鸟器、优化塔型设计）缓解。

5.5 对自然景观的影响

5.5.1 施工期对自然景观的影响

评价区景观以耕地景观为主，工程施工期施工机械设备等布置将影响评价区的景观。开挖的塔基基坑、堆放的土方、开辟的施工便道和平台，在绿色的田野、森林周围形成与环境反差较大、不相容的建构筑物景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生冲击。机械与材料堆放、遍布的工程机械破坏了景观的自然性和和谐性。施工活动带来的扬尘覆盖在施工场地周边植被表面，使周围景观的美度大大降低。大量的施工机械和人员进驻给原有景观增添了不和谐的景色。施工期对景观的影响为短期不利影响，随施工活动的结束而逐渐减轻、消失，总体影响不大。

5.5.2 运营期对自然景观的影响

本项目建设完成后，输电线路属线性工程，将会降低与周围自然景观的连续性，线路与周围景观色彩和质感冲突，会降低景观和谐度。铁塔和输电导线会切割原来连续的森林生态景观、草原生态景观和农田生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾画出一条明显的人工印记，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。对线下走廊的植被进行美化管理，种植本地低矮灌草，使其在视觉上形成一条绿带。在关键观景点利用现有的地形和植被作为视觉屏蔽，可有效降低对景观的影响。

5.6 对生态保护目标的影响分析

5.6.1 对沂沭平原水源涵养生态保护红线的影响分析

本工程共 6 次一档跨越沂沭平原水源涵养生态保护红线，跨越长度为 268m，共 2

次穿越沂沭平原水源涵养生态保护红线，穿越长度为1238m，立塔3基。在沂沭平原水源涵养生态保护红线内用地面积共计3547.58m^2，其中塔基永久用地面积为439.01m^2，临时用地面积为3108.57m^2。

沂沭平原水源涵养生态保护红线核心生态功能：降水截留调蓄、土壤水土保持、地下水补给、水体净化、洪水缓冲。施工过程必然会对红线两侧陆生动植物等生物多样性造成一定影响，区域内植被生长状况良好，植被类型多样，以森林和灌丛为主，植被覆盖度比较高，生态保护红线范围内物种丰富，水土流失强度不大，生境质量维持在良好等级，生物多样性高，具有很好的水源涵养维护功能。杆塔基坑开挖永久清除塔基范围内乔木、灌木、草本，局部原生植被完全消失；单塔扰动面积小，但线路连续布设会造成植被斑块化破碎。且本项目在沂沭平原水源涵养生态保护红线内严格控制施工范围，仅在红线内设置少量施工便道，不在生态保护红线内牵张场、施工营地等。

项目设计已充分避让了生态保护红线内的核心生态区域。通过针对性的减缓措施，其影响强度、范围和持续时间在同类线性工程中属于较低水平。在全面落实各项保护和补偿措施的前提下，项目对沂沭平原水源涵养生态保护红线整体结构和功能的影响较小。

5.6.2 对鲁南山地水土保持生态保护红线的影响分析

本工程共3处一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线，跨越长度为48m，共2次穿越鲁南山地水土保持生态保护红线，穿越长度为1030m，共立塔3基。在鲁南山地水土保持生态保护红线内用地面积共计3721.01m^2，其中塔基永久用地面积为528.83m^2，临时用地面积为3192.18m^2。

鲁南山地水土保持生态保护红线核心生态功能：降水截留调蓄、土壤水土保持、地下水补给、水体净化、洪水缓冲。项目鲁南山地水土保持生态保护红线植被主要为侧柏、刺槐等混交林，盖度为0.4-0.6，具有很好的水土保持保护功能。杆塔基坑开挖永久清除塔基范围内乔木、灌木、草本，局部原生植被完全消失；单塔扰动面积小，本项目在鲁南山地水土保持生态保护红线严格控制施工占地，禁止在鲁南山地水土保持生态保护红线设置牵张场、施工营地等。对鲁南山地水土保持生态保护红线水土保持生态功能影响较小。

项目设计已充分避让了生态保护红线内的核心生态区域。通过针对性的减缓措施，

其影响强度、范围和持续时间在同类线性工程中属于较低水平。在全面落实各项保护和补偿措施的前提下，项目对鲁南山地水土保持生态保护红线整体结构和功能的影响较小。

5.6.3 对枣庄石榴园风景名胜区的影响分析

本项目共 2 次穿越枣庄石榴园风景名胜区，穿越长度为 1219m，共立塔 3 基。在枣庄石榴园风景名胜区内用地面积共计 3547.58m^2，其中塔基永久用地面积为 439.01m^2，临时用地面积为 3108.57m^2。

项目对枣庄石榴园风景名胜区风景的影响主要为景观影响。本项目距离仙坛山景源距离约为 1.65km，距离仙人洞景源距离约为 2.8km，距离中岳摩崖石刻景源距离约为 2.8km。项目距离景源均较远，对景源影响较小。

本工程从枣庄石榴园风景名胜区中部线状跨越，一定程度地破坏了风景区原有的景观，影响了景观美学价值的体现。本工程为点-线工程，在风景区中修建 3 座杆塔并在杆塔之间设置输电线，工程建成后，杆塔及输电线对风景区景观有一定的影响。

在施工期时，由于工程施工活动频繁，在地貌形态上，本工程建设不会改变其沿线的地貌类型构成，也不会由此产生新的地貌单元，因此不会对沿线地貌整体形态产生影响；在工程塔基施工时，施工占地范围内植被清理、以及施工机械会对视觉景观产生一定的影响，并造成水土流失，施工范围内的施工机械、物料与沿线清秀的自然景观产生明显的视觉反差。施工期对景观的影响无法避免，项目施工在枣庄石榴园风景名胜区占地面积较小。项目建设导致枣庄石榴园风景名胜区景观面积损失小。且项目跨越风景名胜区段施工场地周围均为乔木，对施工场地具有一定的遮蔽性，且施工期为暂时的，随着施工结束后，通过对所占土地的植被恢复及绿化美化等措施，可基本消除景观环境的影响。

项目对于风景名胜区景观影响主要在运行期，项目为架空输电线路，为点-线状工程，在风景名胜区内架设 3 基杆塔，杆塔结构简洁、占地面积小，塔体颜色多采用浅灰色、银灰色等与山体岩石、植被阴影相近的色调，可有效降低视觉辨识度，为减少风景名胜区内塔基数量并满足导线与线下树木距离规范要求，项目杆塔高度在 42-51m 之间，项目使用采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，导线直径为 26.82mm，导线较细，可视性弱，线路距离地面通常在海拔 200m 以上，因此在水平视角不会对景观形成空间分割，项目杆塔所在位置多种植乔木，对杆塔有一定的遮蔽作用，且本项

目位于仙坛景区中部，根据现场调查，项目跨越枣庄市石榴园风景名胜区段靠近峄城区城市建成区，西侧紧邻省道 S241，周围有沃丰水泥厂、220kV 十峰线、在建济枣高铁等，该位置人工开发强度较高，输电线路的建设不会与周围景观产生明显的视觉冲突，随着项目的建设和完善，在现有的风景名胜区中形成独特的风景线，可以起到一定的点缀和美化的作用，使输变电路尽量与周围景观相协调。

综上所述，项目建设对枣庄石榴园风景名胜区的影响较小。

5.6.4 对山东九龙湾国家级湿地公园的影响分析

拟建项目一档跨越山东九龙湾国家级湿地公园，跨越长度为 27m，在湿地公园内无占地。因此项目建设对湿地公园湿地生态系统、生物多样性维护影响较小。

（1）对水生生物的影响

水生植被发挥着水质净化和生态缓冲作用。项目不在湿地公园内立塔，湿地公园内水环境无施工人员进入，在湿地公园内不设置牵张场、施工营地等，采用牵引绳和无人机架线，不会占用水生物的栖息地。

（2）对陆生植物和动物的影响

项目不在湿地公园内立塔，且无占地，对湿地内陆生植物基本无影响。

陆域部分为人工生态系统，工程影响区国家和地方保护野生动物分布较少。动物在施工期间会迁移他处，远离施工区范围，总的结果是项目区陆域范围内野生动物的种类和数量将减少，这些受影响的野生动物主要为常见物种，如兔子及鼠类动物等。

（3）对生态系统的影响

施工期间，施工人员出入和车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。施工期间，旱季容易产生扬尘，可能会对水域的水生生物和陆域的农作物、林木产生影响。项目穿越的湿地自然公园区段内植被种类少，植物多样性不高，项目不向湿地排放污水及堆置弃土弃渣，不影响湿地水质。因此项目建设对湿地公园的水生生态系统、水资源调节的生态功能影响较小。施工过程中需要加强管理、约束施工人员活动和控制施工边界，合理选择施工时间，避免夜间施工，减少对湿地生态系统造成破坏。

5.6.5 对公益林的影响分析

项目占用公益林面积为 6422.39m^2。其中占用国家级公益林面积为 5268.01m^2，立塔 4 基，占用省级公益林面积为 1154.38m^2，立塔 1 基。

项目占压直接破坏公益林中的植被，并且施工场地靠近林地和草地，容易对公益林产生以下不利影响：施工占用的公益林全部被砍伐，区域内公益林面积减少，进一步影响公益林内生存的野生动物。施工活动使周边未占用的公益林产生一定的影响，乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个公益林对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降。但项目占用公益林面积较小，且项目建设过程中严格控制施工开挖量，减少对塔基周围公益林的破坏。采取各项保护措施后，项目建设对公益林的影响较小。

5.7 对水土流失的影响

项目建设开挖活动会完全清除场地上的植被和富含有机质的表层土（耕作土）。植被的截留雨水、固土护坡作用瞬间消失。稳定的土壤结构被破坏，土壤变得松散、破碎，抗侵蚀能力急剧下降，极易被雨水冲刷。开挖会形成开挖边坡，同时产生的弃土、弃渣会堆积成松散堆体。这些新形成的斜坡和堆体坡度大、结构不稳定、表面无覆盖。它们是水土流失的“主力军”，在降雨打击和径流冲刷下，会产生严重的面蚀和沟蚀。开挖区如遇大雨天气产生的大量泥沙随水流进入下游。泥沙本身是污染物，同时还会吸附化肥、重金属等，造成水体富营养化和毒化。

本项目施工期严格采取环评提出的保护措施后，项目建设对水土流失的影响较小。

6 生态保护与恢复措施

6.1 对土地的保护措施

6.1.1 一般土地的保护措施

（1）加强施工管理，划定施工范围，布设施工围挡，尽量减少临时设施占地面积。

（2）对裸露地面采取苫盖或钢板遮盖等措施。

（3）施工结束后及时对临时占地区域进行土地整治和恢复，选用本土植被、植物进行栽种。

6.1.2 永久基本农田的保护措施

（1）规划阶段：设计阶段杆塔应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。在农田区域，可采用占地更少的“钢管杆”或窄基塔，以减少对耕地的占用。

（2）在本项目线塔周边阴影区，改种耐阴作物、牧草或改为非耕作用途（如设置

农机临时停放点）。

（3）在本项目线路建设初期，电力公司会依法对永久占用的土地（塔基面积）进行一次性补偿。对于线路走廊内（塔基之间、电缆下方）的土地，农民通常保留所有权和耕作权，但需限制种植超高杆作物（如乔木、竹林）和进行可能危及线路安全的作业（如填土、挖沙、使用超高机械）。

（4）建设项目需按规定将补充耕地、补偿预算、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算。建设单位应在正式用地报批前按规定做好补偿安置、耕地占补平衡以及土地复垦有关工作。

（5）施工结束后及时对临时占地区域进行复垦。

6.1 植被保护与恢复措施

1、规避措施

（1）合理选线。应注意避让植被生长良好地段，输电线路塔位应尽量避免落在长势较好的植被中，材料堆放场应尽量使用既有场地，牵张场应尽量选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段。

（2）合理划定施工范围。合理规划施工便道、塔基施工区、牵张场地、材料堆放处等临时场地，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，并采取彩条旗或硬质栏杆围挡等施工限界措施，避免对施工范围之外的区域植被造成碾压和破坏；应根据实地情况，采取斜拉牵张等占地面积小、对植被干扰较小的牵张方式；架设方式采用对地表植被破坏较小的架设方法，最大限度减少和避免导线在地面的摆动，减少可能由此导致的地表植被破坏。

（3）科学约束施工方式。严格按设计的占地面积、样式要求开挖，尽量采用原状土开挖方式，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工材料有序堆放，减少对塔基周围生态的破坏。

（4）输电线路施工中，避让林木、灌丛密集分布区，塔基落点尽量选择林间空隙、林缘或树木稀疏区域，严格控制沿线林木的砍伐数量，施工中需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

（5）施工期选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，加强施工机械设备的消毒，防止病虫害传播；加大监管力度，做好虫情测报与信息反馈工作，做好病虫害防疫工作。

（6）项目建设前应注意对保护植物的调查，必要时聘请专业人员现场指导，同时施工过程中应注意对植物资源的保护，避免损害可能出现的保护物种，对生长状况较好的区域，可采取增加架杆高度等对植被进行保护。

（7）施工期应根据天气预报情况，加强大风与暴雨期间的施工管理，及时完善施工预案，避免水土流失。

2、减缓措施

（1）合理开挖，保留表土。塔基开挖时，应将表层土与下层土分开，进行表土剥离、集中堆放，暂时保存表层土，用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，促进植被的恢复，临时表土堆场应采取苫盖等临时防护措施。

（2）在基础开挖与基础施工过程中，站区、站外供排水管线区、站用电源线区等场地施工开挖过程中形成的临时堆土，易形成松散堆积体，重塑地形，破坏地表径流路径，为水蚀提供物料来源。需采取临时拦挡、苫盖等临时措施；对塔基及施工场地区的建筑材料堆放底部铺垫彩条布，临时堆土顶部和四周苫盖密目网，实施有效防护。

（3）挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于需要在坡度较大地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护，或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，施工过程中在施工区设置临时排水沟。

（4）对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占，会改变土壤紧实度，影响植被的自然生长。材料运输过程中可能有部分沙石、水泥洒落，施工迹地也可能有部分建筑垃圾，项目完工后应清除各种残留建筑垃圾，对粒径较大的碎石块进行捡选去除。

3、恢复措施

（1）剥离表土回覆：剥离的表土具有种子库作用，且肥力较好，将剥离表土全部回覆至平整后的施工场地内，用于恢复迹地。

（2）土地整治：对变电站、塔基及塔基施工区、施工生产生活区、牵张场地区、跨越施工场地区、施工道路区等线路施工占地进行回填、翻松土壤等土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植物生长环境的要求。

（3）恢复植被：施工结束后，对塔基及塔基施工区、跨越施工场地区、施工道路区等临时占用林草地区域，采取撒播草籽、栽植乔灌木等方式恢复植被，草籽及树种宜选用本地种；同时，应结合沿线的光热水条件差异，选择合适的生长季节实施恢复，并要加强后期的维护与管理。

4、管理措施

（1）积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。施工前对施工人员开展环境保护意识教育和生态保护法律法规宣传。施工期严格划定施工红线，严格行为规范，要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动，防止破坏植被的情况发生。

（2）积极采取有效措施预防火灾。应加强防护，如在施工区竖立警示牌，在生活区划出可生火范围、巡回检查、配备相关消防设施等，以预防和杜绝火灾发生。

（3）生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；尽可能实现挖填平衡，合理处置施工土石方。

（4）项目施工和生态修复过程中，应按照国家与地方相关规定，加强建设中的检验和检疫工作，避免直接或间接引入外来种，并加强外来入侵种的综合防控。

（5）严格履行检疫手续，尽量使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害爆发或扩散。

（6）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。

（7）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。

6.2 动物保护措施

1、避让措施

（1）合理规划施工时间：根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期。沿线大部分动物在早晨和黄昏较为活跃，常外出觅食，对于野生动物密集区，施工尽可能避开早晨和黄昏阶段，减少对野生动物正常生活的影响；夜晚是两栖爬行类野生动物活动的高峰期，在湿地水域附近施工时，应重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减轻干扰。

（2）合理安排施工区域：施工点应避开野生动物主要活动区，穴居和地栖鸟类常在地面筑巢，施工时应避让洞穴和筑巢区域，一旦发现幼体或受伤野生鸟类与兽类，应及时联系相关部门实施管护；同时要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动，尤其要禁止点火、猎捕等。

2、减缓措施

（1）加强宣传与现场指导：按照《中华人民共和国野生动物保护法》的相关规定，结合现场实际，对施工人员进行宣传教育，提高施工人员的生态保护意识，严禁追逐、猎杀野生动物，在施工现场设置警示牌和宣传牌，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物卵，应联系野保部门处理，或妥善移置到附近类似生境中；同时建议聘请专业人员进行现场指导，遇到突发事件及时稳妥处理，避免对保护动物及其生境造成影响。

（2）控制施工噪声强度：施工噪声易影响沿线鸟类、野生动物等的觅食、栖息，应采用噪声较小的施工工艺与机械设备，合理优化运输线路，控制施工机械、车辆等的噪声强度，减轻对野生动物的影响。

（3）加强栖息环境保护：严禁向河流湿地排放污废水，施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，注意不能被雨水携带或风吹至水体，以免对两栖、爬行、湿地鸟类、水生生物的生境造成污染；对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等，应结合植物保护与恢复措施，做好生境恢复，有利于动物适应新的生境。

（4）加强预防与警示：在野生动物活动频繁区域，塔基基坑开挖过程中，停工期间应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤；

经查阅《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》，本项目评价范围内不涉及鸟类重要栖息地。但在河流湿地等鸟类活动相对频繁区域，仍需设计安装警示装置等预防措施，防止鸟类误撞线路。本次安装设施为警示球和风车式驱鸟器。警示球可在一定程度上对鸟类提示地线的位置及高度以减少碰撞几率，风车式驱鸟器能驱使鸟类不敢靠近电杆从而降低鸟类在附近活动的概率，该组合兼顾了驱鸟与护鸟功能。

3、恢复措施

对变电站临时施工区、塔基临时施工区、牵张场、施工便道、跨越施工场地区等临时占地，应参照施工前原地貌、植被、水源及其它栖息生境条件，尽快做好生境恢复和维护工作，减少生境破坏对野生动物造成的不利影响。

4、管理措施

项目建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少对野生动物生境的影响；做好项目的管理工作，尽量减少因植被破坏、水土流失、水源污染等栖息地破坏行为对野生动物的不利影响。加强施工中的专家咨询与现场指导，及时采取适应性保护措施。

5、重要动物保护措施

根据现场调查，本项目评价范围内存在山东省重点保护动物3种，均为鸟类、分别为灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵。项目建设对其影响主要包括施工噪声影响，施工占地影响。

（1）保护及减缓措施

合理安排施工时间，制定施工计划时，禁止正午、晨昏和夜晚进行高噪声活动。为了减少对野生动物影响，项目在建设施工过程中应做到严格规范施工区域和施工便道；严格控制征地范围，及时对临时占地进行恢复，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，选用低噪音设备。应避开鸟类孵化期；施工人员应注意保养机械设备，合理操作，尽量使机械设备在最低噪声级水平下运行；禁止车辆鸣笛。

在输电塔位和输电线路上设立明显警示标志，将塔架涂上鲜艳的颜色，在铁塔及输电线路上安装各类驱鸟器及鲜艳颜色易于鸟类发觉的警示风车等，以驱赶鸟类，防止其撞塔、撞线以及在输电线上降落，避免鸟类受到危害。

在野生动物活动较为频繁的季节，结合相关生态管理活动的开展，及时了解工程对区域生态环境的影响。

加强对线路维护人员的环保教育，严禁非法捕猎野生动物，并加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加大宣传力度，增强施工和管理人员的意识。如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，需在林业部门和环保部门专业人员的指导下进行妥善安置。

施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，特别是在生态敏感区附近区域，不得杀害和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。运营期加强对山东省重点保护动物分布、种群数量的监测，并进一步开展针对性的保护措施。

定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施，并进行动态调整与更新。

（2）管理措施

从保护生态与环境的角度出发，建议拟建工程建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

①在项目区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

②开展环境监理，切实保障各项措施的落实，控制施工对动物资源的影响。

③施工车辆运输散体物和废弃物时，必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏洒、不飞扬，运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶，尽可能减少尘土对保护区环境的影响。

④施工期间应做好防火宣传教育，增强森林防火意识

⑤施工结束后，要做好地貌植被恢复，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原貌，恢复措施应与整体区域植被类型相结合。

⑥满足动物通道要求设置动物防护栅栏，零星野生动物活动若侵入施工区，存在致死的风险。为保障正常施工和动物活动双安全，拟建工程施工期保护地内段两侧使用棚栏封闭。

⑦设置动物保护警示牌，提示施工人员保护地内野生动物。在施工道路、弃渣场临时占地等设置野生动物保护警示牌。

⑧如现场发现灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵等重要动物，应采取妥善措施进行保护，可聘请专业人员加强指导，并加强施工管理，不得破坏重要动物的栖息地，严禁捕猎野生动物；如发现受伤的重要动物，及时应及时联系野生动物保护部门救治。

6.3 生态系统保护措施

1、森林和灌丛生态系统保护措施

（1）严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在森林区域内发生毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、毁灌行为。

（2）统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择林木和灌丛植被稀疏处、林缘、林窗与林间裸地等区域，禁止施工人员砍伐施工场地外的林木和灌丛。

（3）经过森林植被较好区域时，应采用砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，如无人机架线等。

（4）施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工等临时占地，实施有效恢复，恢复原有林木和灌丛植被的生态功能。

（5）对林木和灌丛植被较好区域，尽量采取索道方式运输施工材料，减少施工便

道对植被的破坏，同时，施工材料应合理堆放，减少林木砍伐。

（6）林木和灌丛植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。

（7）森林区域施工应注意防火，施工人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。为满足输电线路正常运行，运行期需对导线下方树冠进行定期修剪，保障安全距离，避免造成森林火灾，同时保障输电线路运行安全。

2、草地生态系统保护措施

（1）为保护草地和草丛，环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少草地占地面积。

（2）在草地的施工临时占地，可铺设防护覆盖，减轻对草地地表的直接碾压与破坏，避免影响草地生产力。

（3）6-9 月份是草地生长旺盛的季节，施工期要加强防护措施，施工结束后及时实施草地恢复，减少对草原动物食源与栖息环境的破坏。

（4）草地运输时，应尽量选择硬化道路，未硬化施工道路控制行驶速度，运输粉状物质时遮盖。

（5）加强对施工队伍管理，严格制定落实各项规章制度，教育施工人员注意保护草地，避免施工机械、人员对草地的破坏。

（6）评价区内沿线草地区域干旱少雨，容易发生火灾，施工人员和运行期检修人员应严禁烟火，加强防火检查。

3、农田生态系统保护措施

（1）为保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中，进一步优化塔形设计，减少耕地占用面积，在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。

（2）加强施工现场管理，严格落实农田生态保护各项政策法规制度，控制施工人员活动范围，避免施工机械、人员占用场地周边农田。

（3）施工中应保存农田表层土壤，分层堆放，及时利用表土实施复耕，也可用表土实施劣质地或者其他耕地的土壤改良，维持区域农田生产力。

（4）项目施工过程中，加强水土流失防治工作，松散土料极易随水流失，不宜露天大量堆放，针对天气易变、雨水较多的夏季，开展重点防控。

（5）周边运输时，应尽量选择硬化道路，尽量不在农田中建设施工便道，未硬化

施工道路控制行驶速度，运输粉状物质时遮盖。

（6）及时实施占用耕地的生态补偿，落实青苗补偿等措施。

4、居住地生态系统保护措施

（1）线路在城镇村落施工时，应严格在规划设计范围内实施，破坏的林草湿地植被和动物栖息地要及时恢复。

（2）加强施工现场管理，利用已有市政与社会设施，妥善处理施工废水和生活污水，加强施工堆料管理，控制对周边环境的污染。

（3）施工前应对施工人员进行环保意识宣传教育，施工中采用低噪声设备，并加强防护，严格遵守当地施工要求，避免噪声扰民。

6.4 生态环境敏感目标保护措施

6.4.1 生态保护红线保护措施

（1）严格划定施工范围，界定施工红线。涉及生态敏感区工程施工前设置围栏边界。严格控制施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外生态敏感区域造成不利影响。合理安排施工进度，避免降雨和大风天气进行施工，弃土弃渣等进行及时清运。

（2）植被保护措施。施工时为保证质量和防止扬尘，选择合理的施工季节；运输时应进行封闭，以防遗洒。填料和摊铺平整时，应用洒水车或人工进行洒水；也可以配备喷淋系统以限制粉尘等措施以避免施工扬尘对植物光合作用的影响。

（4）动物保护措施。设置警示牌，提高施工人员的保护意识，组织施工人员学习相关法律，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁施工人员捕猎动物，特别是国家级和省级重点保护动物。施工期间加强堆土场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

（5）声环境保护措施。施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆，对生态保护红线内鸟类有一定影响，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，必要

时直接采用有效设计的隔声围挡或隔声工棚，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好地运转，以便从根本上降低噪声源强。鸟类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为减少工程高噪声施工对野生动物的惊扰，应做好施工方式、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午实施等。

通过采取以上措施，项目建设对生态保护红线的影响可得到有效控制。

6.4.2 山东九龙湾国家级湿地公园保护措施

（1）加强法治教育，对施工场地较近的湿地植被采取围挡措施，避免人为占用湿地。严禁在施工中占用河缘湿地植被，严禁施工人员在河流湿地中捕捞，严禁捕捉两栖动物和湿地鸟类，保护湿地生物生态多样性。

（2）合理安排施工时间，尽量避免晨昏时段施工，尽量避开鸟类迁徙季施工，减少对鸟类栖息的影响，特别要避免在湿地鸟类集中分布区施工，加强现场的鸟类观测，根据观测情况及时采取防鸟与引鸟措施。尽量不使用高噪声施工设备，加强噪声管理，以减小对湿地鸟类干扰，注意对保护动物保护，尤其要关注候鸟的保护。

（3）机械和车辆冲洗维修应利用社会设施解决，严禁在河滩地、河边开展施工机械和车辆冲洗维修，避免污水排放影响湿地水质与环境。严格控制施工废水，施工场地设置挡水槛，避免施工与生活废水排放进入水体，减少对湿地和栖息地的影响。

（4）施工生活与生产废水妥善收集与处理，严禁向河流湿地排放，如发生污水风险事故排放，及时采取有效措施。

（5）水域附近施工应做好拦挡等水土保持措施，避免雨天施工，减少水土流失对湿地水域的影响。

（6）施工物资，尤其是粉状施工物料，要妥善存放，加强防雨覆盖与使用管理，防止雨水冲刷进入水体。

（7）加强施工人员生态保护教育，不得随意进入湿地公园内活动，禁止捕鱼、钓鱼、猎鸟。

6.4.3 枣庄石榴园风景名胜区保护措施

（1）景观保护：加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得进行滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，在枣庄石榴园风景名胜区内及邻近区域施工时，要加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。选择科学的施工方式，尽量减少临时占地面积；在枣庄石榴园风景名胜区内及附近区域施工

时，牵张场地均安排在枣庄石榴园风景名胜区外；采取斜拉牵张等占地面积小、对植被干扰较小的牵张方式；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动，施工便道宽度不得大于6m；施工材料有序堆放，减少对枣庄石榴园风景名胜区景观的破坏；生活垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

（2）施工占地植被保护与恢复

在工程施工阶段会对当地进行清除植物根系、剥离种植表土、场地平整等，使得原地貌扰动，地表覆盖物被清除，大面积地表裸露。这些施工行为造成的植被破坏需要进行保护或补偿。表土剥离应集中堆放并保存，并及时回填。对于未及时回填的表土，为避免腐殖土的流失和滑坡，宜用编织袋装土防护或用干砌石防护，在堆土表面用塑料薄膜或彩条布覆盖；施工过程中应尽可能地缩小对植被的破坏面积，以减小对当地生态环境的影响，如有必要，在异地进行绿化以对占有的动植物生境进行补偿。对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。

（3）动物保护措施

开工前，在人类容易接近的野生动物区设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，包括生物多样性和科普知识和相关法规、当地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。严格规范施工队伍的行为，禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。施工作业带来的噪声也会对野生动物产生影响，必要时可以和自然保护区的管理人员一起考察，当发现动物处于繁殖活动期时，应避开这一敏感时间，必须施工时，施工机械应尽可能采取消音、隔音措施。大多数野生动物在早晨、黄昏和夜晚外出觅食，应做好施工计划，尽可能避免上述时间施工。

6.4.4 公益林保护措施

（1）输电线路经过林木地区时，尽量按其自然生长高度，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。

（2）在生态公益林内进行塔基施工时，严格控制施工活动范围，除塔基周边临时施工区外不再另行增加临时堆场，在公益林内放线时应优先采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

（3）在生态公益林内施工时，应尽量利用现有道路进行运输，尽量减少临时施工

便道修建，并在施工结束后及时恢复原有土地类型。

（4）涉及公益林征占采伐的，应按照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）、《山东省省级公益林划定和管理办法》（鲁自然资规〔2022〕1 号）中的规定依法办理林木采伐手续。

（5）基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，控制施工开挖量，减少对塔基周围植被的破坏。

（6）对公益林范围内的表土进行剥离存放，并按原状土层分层开挖、分层回填，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫）措施，以利于后期植被恢复。

6.5 对水土流失的防治措施

（1）植物措施

快速复绿：对暂时不施工的裸露地块，采用植生毯、液压喷播草籽等方式快速恢复植被。

表土利用：将开挖前剥离的珍贵表土妥善保存，用于后期的复绿和土地复垦。

（2）临时措施

覆盖：使用防尘网（遮阳网）全面覆盖无法立即处理的裸露面和土堆，这是最有效、最经济的临时措施。

拦挡：如上所述的临时土袋拦挡。

排水：开挖过程中随时开挖临时土质排水沟，引导施工期间的地表水。

6.6 生态监测和环境管理

6.6.1 生态监控

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控要求：

（1）防止区域内自然体系生产能力进一步下降。

（2）防止项目周围植被遭到破坏。

（3）防止区域水土流失加剧。

（4）防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

对重度损毁及中度损毁区域，做到及时发现，及时修复。减少施工对敏感区带来的不利影响。

6.6.2 管理计划

（1）贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法；

（2）对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理工作计划，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作；

（3）组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平；

（4）组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术；

（5）下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务；

（6）负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理；

（7）做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

6.6.3 监测计划

本项目对生态环境存在不可避免的生态影响，为了最大限度地减轻和消除不利的生态影响，本项目实行生态环境监测，以保证生态整治和水土保持设施的落实及运行，并验证生态整治措施的效果，以便更好地保护生态环境，为当地政府、环境保护部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

1、监测要求

（1）根据生态导则，占用或穿（跨）越生态敏感区的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）。本项目涉及枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、山东九龙湾国家级湿地公园，应开展长期跟踪生态监测。

（2）生态监测计划应明确监测因子、方法、频次、点位等。开展全生命周期和长期跟踪生态监测的项目，其监测点位以代表性为原则，在生态敏感区可适当增加调查密度、频次。

（3）施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化等，运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。有条件或有必要的，可开展生物多样

性监测。

（4）明确施工期和运行期环境管理原则与技术要求。可提出开展施工期工程环境监理、环境影响后评价等环境管理和技术要求。

2、监测范围

根据工程类型、区域植被情况及生态敏感区情况等布设监测点位，重点监测典型工程区、本工程占用敏感区区域的情况。

3、监测方案

拟建项目生态监测方案、监测点位信息见下表。

表 B-20　生态监测一览表

监测阶段	生态监测点位	监测内容	监测频率	监测费用
施工期	涉及敏感区的代表性路段	植物：种类及组成、覆盖度等	施工期每年 6-8 月监测 1 次	20 万
		动物：种类、分布；重点保护野生动物的种类、数量	两栖类、爬行类、兽类：每年的 6-8 月开展监测	
			鸟类：每年的 3-7 月繁殖期监测 1 次，10-1 月越冬期监测 1 次	
运行期	涉及敏感区的代表性路段	植物：种类及组成、覆盖度等	运行期第 1、5、10 年，每年 6-8 月监测一次	20 万
		动物：种类、分布；重点保护野生动物的种类、数量	运行期第 1、5、10 年，每年 6-8 月开展监测	

表 B-21　生态监测点位信息表

编号	经度	纬度	涉及敏感区位置
1#	117°35'43.284"E	34°47'32.491"N	沂沭平原水源涵养生态保护红线、山东九龙湾国家级湿地公园
2#	117°35'54.374"E	34°47'14.433"N	鲁南山地水土保持生态保护红线
3#	117°36'39.413"E	34°46'31.139"N	鲁南山地水土保持生态保护红线
4#	117°36'48.757"E	34°46'16.357"N	沂沭平原水源涵养生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区
5#	117°36'54.342"E	34°46'10.508"N	沂沭平原水源涵养生态保护红线、枣庄石榴园风景名胜区
6#	117°41'6.528"E	34°45'31.439"N	沂沭平原水源涵养生态保护红线
7#	117°36'41.951"E	34°43'32.869"N	沂沭平原水源涵养生态保护红线

8#	117°36'15.163"E	34°43'19.393"N	沂沭平原水源涵养生态保护红线

7 结论

评价区所评价范围属于暖温带落叶阔叶林区域-暖温带南部落叶栎林地带-黄、海河平原栽培植被区。评价区内植被主要为黑杨等阔叶林、构树、刺槐、石榴等混交林，侧柏等针叶林和狗牙根等草丛。评价区内暂未发现重点保护植物分布，暂未发现珍稀濒危的植物和特有种、极小种群野生植物。无古树名木分布，发现四种入侵物种，分别为小蓬草、一年蓬、垂序商陆、鬼针草。

本项目评价区范围内，土地利用类型面积最大的为耕地，占评价区的 57.15%，其次为农村宅基地和乔木林地、其他草地、灌木林地、果园，分别占评价区面积的 7.24%、6.51%、6.06%、6.00%、5.03%，其他类型的用地相对较小。

评价范围内动物区划属于古北界—华北区，属于农田（绿洲）动物群。评价区分布的陆生脊椎动物有 20 目 35 科 72 种，其中两栖动物有 1 目 3 科 5 种，爬行动物有 3 目 4 科 9 种，鸟类有 10 目 22 科 46 种，哺乳动物有 5 目 6 科 12 种。

本工程评价区内暂未发现国家重点保护动物，存在山东省重点保护动物 3 种，均为鸟类、分别为灰斑鸠、凤头麦鸡、短趾百灵。对照《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》，评价区未发现珍稀濒危的动物和特有种。

评价区农田生态系统最大，面积约 1886.21hm^2，占评价区总面积 62.18%；其次为城镇生态系统，面积约 507.73hm^2，占评价区总面积 16.73%。其余生态系统面积相对较小。

项目占地分为永久占地和临时占地，项目占地面积较小。临时占地施工结束后，采取绿化等措施恢复原地类用途，永久占地区域地类发生改变。

项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘、尾气等，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。另外，车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也尽量采用固定路线，将影响降到最小范围。

随着工程的施工，临时施工区内的施工机械、车辆和施工人员产生的噪声，施工生活区等区域范围内生境的破坏，将会导致周边野生动物栖息环境的变化，对该区域的野生动物将产生不利影响，但不利影响取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居

留情况以及工程对生态环境影响的大小等多方面因素。

项目运营期对植物的影响主要包括：对导线下方高度较高的植物可能需要进行修剪，永久占用耕地将导致占用的耕地资源的直接、永久性净减少。铁塔和输电导线会切割原来连续的森林生态景观、草原生态景观和农田生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏等。

项目运营期对动物的影响主要为电场与磁场对动物的直接生理影响，但在合规限值内，不会导致其直接死亡或急性伤害，影响更多是行为上的。一些动物可能对微弱的电场敏感，从而避免穿越特定区域。项目永久占地割裂了其原有的活动范围和迁徙路径，影响物种交流。噪声与灯光干扰迫使它们远离噪声源，由于评价范围内替代生境多，野生动物活动能力较强（特别是鸟类和哺乳动物），动物会主动规避不适宜生存环境迁移到附近相似的生境中，因此项目运营期对野生动物的生存不会造成威胁。

施工期应严格控制施工用地，合理安排施工计划，严格按照设计施工，尽量避开农田和林地。严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度。项目运营期通过对临时占地进行植被恢复、灯光、噪声控制等生态环境措施，可有效降低工程建设对周边环境的影响。

综合以上分析，本项目施工工程会对评价区生态系统内种群结构、生境结构产生一定短期影响，但从区域角度分析，项目整体面积较小，项目施工对区域生态影响较弱，经论证分析，项目建设符合相关法规要求，在规范施工过程、采取相应的保护及生态措施后，项目施工期对枣庄石榴园风景名胜区、鲁南山地水土保持生态保护红线、沂沭平原水源涵养生态保护红线、山东九龙湾国家级湿地公园等保护对象影响较小。

因此，在实施相应保护和恢复措施、环境管理措施的前提下，项目建设从生态影响角度可行。

8 生态影响评价自查表

表 B-22　生态影响评价自查表

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√（种群数量、种群结构、行为）生境√（生境面积、连通性）生物群落√（物种组成）生态系统√（植被覆盖度、生物量）生物多样性（物种丰富度）生态敏感区√（主要保护对象、生态功能）自然景观√（景观多样性、完整性）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：（2959.39）hm^2；水域面积：（74.02）hm^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√；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

附表 1　植物样方调查记录表（1）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　1 号　　样方面积：　1m×1m

经度：117°35'7.305"E　　纬度：34°47'43.479"N　　海拔高度：54m

调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 27 日

	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
草本层	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	15	85	营养期
	雀麦	*Bromusjaponicus*	Sp.	15	3	营养期
	狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	20	3	营养期

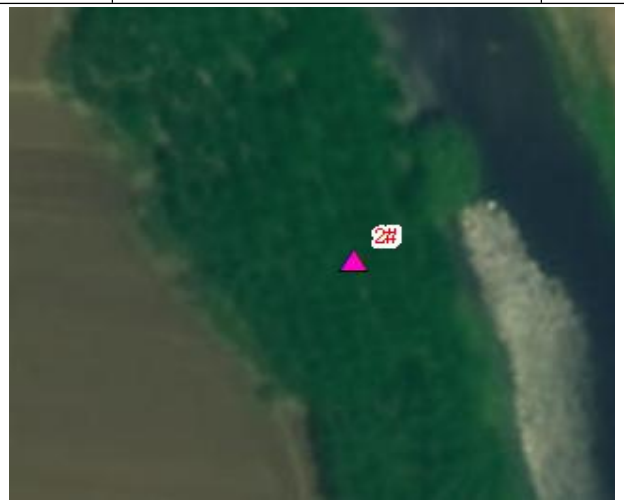
植物样方调查 1 号点位置

植物样方调查 1 号点现状

附表1　样方调查结果表（2）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　2 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°35'41.396"E　　纬度：34°47'36.846"N　　海拔高度：50 m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 27 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	14	15	25	215	195	60	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	一年蓬	*Erigeron annuus* .	Cop3	35	20	营养期
	野艾蒿	*Artemisia lavandulaefolia*	Cop3	25	20	营养期
	马唐	*Digitaria sanguinalis*	Cop2	10	10	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Cop2	10	10	营养期
	刺儿菜	*Cirsium setosum*	Sp.	15	5	营养期



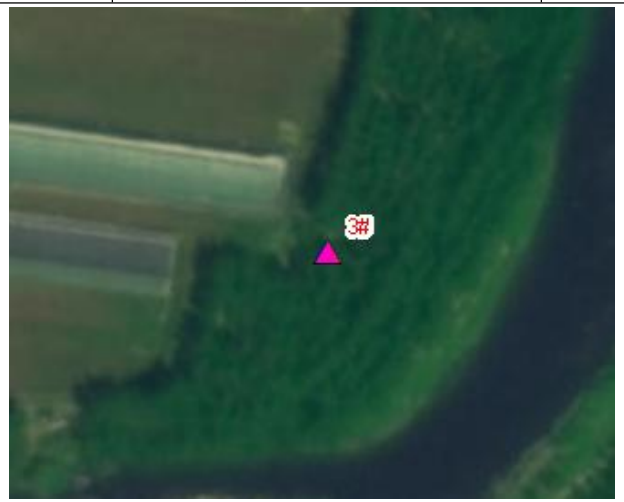
植物样方调查 2 号点位置

植物样方调查 2 号点现状

附表1　样方调查结果表（3）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　3 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°35'40.132"E　　纬度：34°47'29.622"N　　海拔高度：48m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 27 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	10	18	20	250	245	60	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	丛生隐子草	*Cleistogenes caespitosa*	Sor	35	55	营养期
	黑麦草	*Lolium perenne*	Cop2	35	10	营养期
	雀麦	*Bromusjaponicus*	Cop2	25	10	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Cop2	10	10	营养期



植物样方调查 3 号点位置

植物样方调查 3 号点现状

附表1　样方调查结果表（4）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　4 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°35'24.524"E　　纬度：34°47'24.465"N　　海拔高度：48m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 27 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	11	20	25	255	245	60	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	茵陈蒿	*Artemisia capillaris*.	Sp.	25	5	营养期
	野艾蒿	*Artemisia lavandulaefolia*	Sp.	25	5	营养期
	一年蓬	*Erigeron annuus* .	Sp.	25	5	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	10	5	营养期

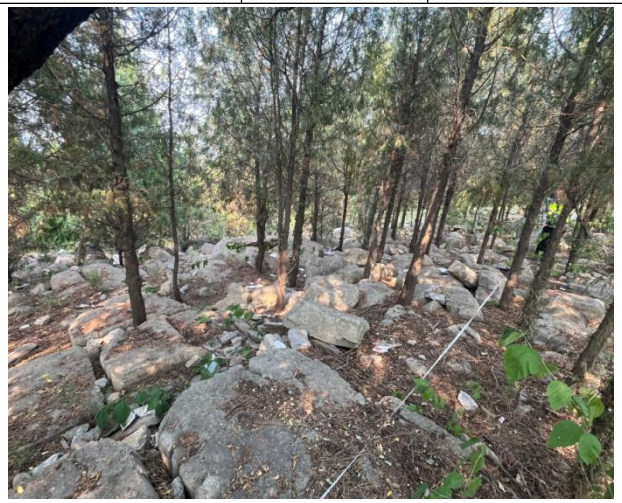
植物样方调查 4 号点位置

植物样方调查 4 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（5）

群落名称：　侧柏林　　样方号：　5 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°35'57.753"E　　纬度：34°46'35.722"N　　海拔高度：152m									
查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 27 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	侧柏	*Platycladus orientalis*	14	12	8	200	210	60%	营养期
灌木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	构树	*Broussonetia papyrifera*	8	1	1.2	30	40	2	营养期
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期			
	牛筋草	*Eleusine indica*	Sp.	25	5	营养期			
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	20	3	营养期			

植物样方调查 5 号点位置



植物样方调查 5 号点现状

附表 1 植物样方调查记录表（6）

群落名称： 侧柏林	样方号： 6 号	样方面积： 10m×10m
经度：117°35'53.823"E	纬度：34°46'39.220"N	海拔高度：178m
查人： 许玉凤 马春浩		调查日期： 2026 年 6 月 27 日

乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	侧柏	*Platycladus orientalis*	15	15	6	220	210	70%	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	黄背草	*Eleusine indica*	Sor	35	55	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	20	3	营养期

植物样方调查 6 号点位置

植物样方调查 6 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（7）

<table>
<tr><td colspan="10">群落名称：　构树、刺槐、石榴等混交林　　样方号：　7 号　　样方面积：　5m×5m</td></tr>
<tr><td colspan="10">经度：117°36'18.356"E　　纬度：34°46'27.653"N　　海拔高度：108m</td></tr>
<tr><td colspan="10">查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 28 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">乔木层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td>株（丛）数</td><td>平均胸径/cm</td><td>平均高度/m</td><td>东西冠幅/cm</td><td>南北冠幅/cm</td><td>盖度/%</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td>刺槐</td><td>Robinia pseudoacacia</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>130</td><td>120</td><td>15</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="4">灌木层</td><td>植物名称</td><td>种拉丁名</td><td>株（丛）数</td><td>平均胸径/cm</td><td>平均高度/m</td><td>东西冠幅/cm</td><td>南北冠幅/cm</td><td>盖度/%</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td>构树</td><td>Broussonetia papyrifera</td><td>7</td><td>3</td><td>4.5</td><td>120</td><td>110</td><td>35</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>石榴</td><td>Punica granatum</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>120</td><td>110</td><td>10</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>火炬树</td><td>Rhus typhina</td><td>2</td><td>3</td><td>3.5</td><td>100</td><td>80</td><td>6</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="7">草本层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td colspan="2">多度</td><td colspan="2">平均高度/cm</td><td>分盖度/%</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td>一年蓬</td><td>Erigeron annuus .</td><td colspan="2">Cop3</td><td colspan="2">30</td><td>30</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>牛筋草</td><td>Eleusine indica</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">25</td><td>5</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>狗牙根</td><td>Cynodondactylon</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">20</td><td>5</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>野艾蒿</td><td>Artemisia lavandulaefolia</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">25</td><td>5</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>茵陈蒿</td><td>Artemisia capillaris.</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">25</td><td>5</td><td>营养期</td></tr>
</table>

 植物样方调查 7 号点位置	 植物样方调查 7 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（8）

群落名称：　侧柏林　　样方号：　8 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°36'42.311"E　　纬度：34°46'15.380"N　　海拔高度：145m									
查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 28 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	侧柏	*Platycladus orientalis*	13	15	6	220	210	65%	营养期
	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	4	15	5	150	150	10%	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	黄背草	*Eleusine indica*	Sor	35	45	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	20	3	营养期

 植物样方调查 8 号点位置	 植物样方调查 8 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（9）

<table>
<tr><td colspan="10">群落名称：　构树、刺槐、石榴等混交林　　样方号：　9 号　　样方面积：　5m×5m</td></tr>
<tr><td colspan="10">经度：117°36'43.704"E　　纬度：34°46'34.827"N　　海拔高度：114m</td></tr>
<tr><td colspan="10">查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 28 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">乔木层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td>株（丛）数</td><td>平均胸径/cm</td><td>平均高度/m</td><td>东西冠幅/cm</td><td>南北冠幅/cm</td><td>盖度/%</td><td colspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>刺槐</td><td>Robinia pseudoacacia</td><td>2</td><td>4</td><td>2.8</td><td>130</td><td>120</td><td>10</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="4">灌木层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td>株（丛）数</td><td>平均胸径/cm</td><td>平均高度/m</td><td>东西冠幅/cm</td><td>南北冠幅/cm</td><td>盖度/%</td><td colspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>构树</td><td>Broussonetia papyrifera</td><td>6</td><td>3</td><td>4.5</td><td>125</td><td>110</td><td>30</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>石榴</td><td>Punica granatum</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>120</td><td>110</td><td>10</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>牡荆</td><td>Vitex negundo var. cannabifolia</td><td>3</td><td>1</td><td>1.2</td><td>60</td><td>50</td><td>5</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td colspan="2">多度</td><td colspan="2">平均高度/cm</td><td>分盖度/%</td><td colspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>一年蓬</td><td>Erigeron annuus .</td><td colspan="2">Cop3</td><td colspan="2">30</td><td>25</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>狗牙根</td><td>Cynodondactylon</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">20</td><td>5</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>野艾蒿</td><td>Artemisia lavandulaefolia</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">25</td><td>5</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
</table>

 植物样方调查 9 号点位置	 植物样方调查 9 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（10）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　10　号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°36'49.160"E　　纬度：34°46'33.640"N　　海拔高度：114m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026　年　6　月　28 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	10	55	营养期
	牛筋草	*Eleus ineindica*	Sp.	5	5	营养期

 植物样方调查 10 号点位置	 植物样方调查 10 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（11）

<table>
<tr><td colspan="10">群落名称：　构树、刺槐、石榴等混交林　　样方号：　11 号　　样方面积：　5m×5m</td></tr>
<tr><td colspan="10">经度：117°36'51.749"E　　纬度：34°46'3.608"N　　海拔高度：80m</td></tr>
<tr><td colspan="10">查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 28 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">乔木层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td>株（丛）数</td><td>平均胸径/cm</td><td>平均高度/m</td><td>东西冠幅/cm</td><td>南北冠幅/cm</td><td>盖度/%</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>刺槐</td><td>Robinia pseudoacacia</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>130</td><td>120</td><td>12</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">灌木层</td><td>植物名称</td><td>种拉丁名</td><td>株（丛）数</td><td>平均胸径/cm</td><td>平均高度/m</td><td>东西冠幅/cm</td><td>南北冠幅/cm</td><td>盖度/%</td><td colspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>构树</td><td>Broussonetia papyrifera</td><td>7</td><td>3</td><td>4.5</td><td>120</td><td>110</td><td>35</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>石榴</td><td>Punica granatum</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>110</td><td>110</td><td>10</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>火炬树</td><td>Rhus typhina</td><td>2</td><td>3</td><td>3.5</td><td>100</td><td>80</td><td>6</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="5">草本层</td><td>种中文名</td><td>种拉丁名</td><td colspan="2">多度</td><td colspan="2">平均高度/cm</td><td colspan="2">分盖度/%</td><td colspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>黄背草</td><td>Eleusine indica</td><td colspan="2">Cop3</td><td colspan="2">20</td><td colspan="2">25</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>狗牙根</td><td>Cynodondactylon</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">15</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>野艾蒿</td><td>Artemisia lavandulaefolia</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">25</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
<tr><td>茵陈蒿</td><td>Artemisia capillaris.</td><td colspan="2">Sp.</td><td colspan="2">25</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">营养期</td></tr>
</table>

 植物样方调查 11 号点位置	 植物样方调查 11 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（12）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　12 号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°36'58.213"E　　纬度：　34°46'12.079"N　　海拔高度：111m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 28 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	10	40	营养期
	牛筋草	*Eleus ineindica*	Sp.	15	5	营养期

植物样方调查 12 号点位置

植物样方调查 12 号点现状

附表1　样方调查结果表（13）

群落名称：　黑杨林　　样方号：13 号　　样方面积：　10m×10m

经度：117°41'0.602"E　　纬度：34°45'21.205"N　　海拔高度：51m

调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 29 日

乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	11	25	25	275	265	70	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	牛筋草	*Eleus ineindica*	Cop2	20	10	营养期
	紫花地丁	*Viola yedoensis*	Cop2	10	10	营养期
	葎草	*Humulus scandens*	Sp.	10	5	营养期

植物样方调查 13 号点位置

植物样方调查 13 号点现状

附表1　样方调查结果表（14）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　14　号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°41'0.594"E　纬度：34°45'16.421"N　海拔高度：51m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026　年　6　月　29 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	13	20	20	255	245	80	营养期
灌木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	构树	*Broussonetia papyrifera*	20	1	1.2	30	40	3	营养期
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期			
	丛生隐子草	*Cleistogenes caespitosa*	Sor	35	50	营养期			
	一年蓬	*Erigeron annuus* .	Sp.	25	5	营养期			
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	10	5	营养期			

植物样方调查 14 号点位置

植物样方调查 14 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（15）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　15 号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°41'7.042"E　　纬度：34°45'41.122"N　　海拔高度：52m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 29 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	15	85	营养期
	牛筋草	*Eleus ineindica*	Sp.	15	3	营养期
	马唐	*Digitaria sanguinalis*	Sp.	20	3	营养期

植物样方调查 15 号点位置

植物样方调查 15 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（16）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　16　号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°41'13.062"E　　纬度：34°45'55.415"N　　海拔高度：50m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026　年　6　月　29 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	15	75	营养期
	牛筋草	*Eleus ineindica*	Sp.	15	3	营养期
	马唐	*Digitaria sanguinalis*	Sp.	20	3	营养期

植物样方调查 16 号点位置

植物样方调查 16 号点现状

附表1　样方调查结果表（17）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　17　号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°41'7.179"E　　纬度：34°45'35.040"N　　海拔高度：50m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026　年　6　月　29 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	12	20	25	265	245	75	营养期
灌木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	构树	*Broussonetia papyrifera*	50	1	1.2	50	40	10	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	野艾蒿	*Artemisia lavandulaefolia*	Sp.	25	5	营养期
	一年蓬	*Erigeron annuus* .	Sp.	25	5	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	10	5	营养期

植物样方调查 17 号点位置

植物样方调查 17 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（18）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　18 号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°41'11.343"E　　纬度：34°45'40.170"N　　海拔高度：50m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 29 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	20	75	营养期

植物样方调查 18 号点位置

植物样方调查 18 号点现状

附表1　样方调查结果表（19）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　19 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°36'25.770"E　　纬度：34°43'42.923"N　　海拔高度：41m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 30 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	12	23	25	255	245	65	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	一年蓬	*Erigeron annuus* .	Sor	35	60	营养期
	牛筋草	*Eleus ineindica*	Cop2	20	10	营养期
	葎草	*Humulus scandens*	Sp.	10	5	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	10	5	营养期

植物样方调查 19 号点位置

植物样方调查 19 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（20）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　20 号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°36'13.819"E　　纬度：34°43'38.962"N　　海拔高度：45m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 30 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	15	90	营养期
	雀麦	*Bromusjaponicus*	Sp.	20	3	营养期
	狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	15	3	营养期

植物样方调查 20 号点位置

植物样方调查 20 号点现状

附表1　样方调查结果表（21）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　21 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°35'49.187"E　　纬度：34°43'27.883"N　　海拔高度：43m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 30 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	11	13	25	255	245	60	营养期

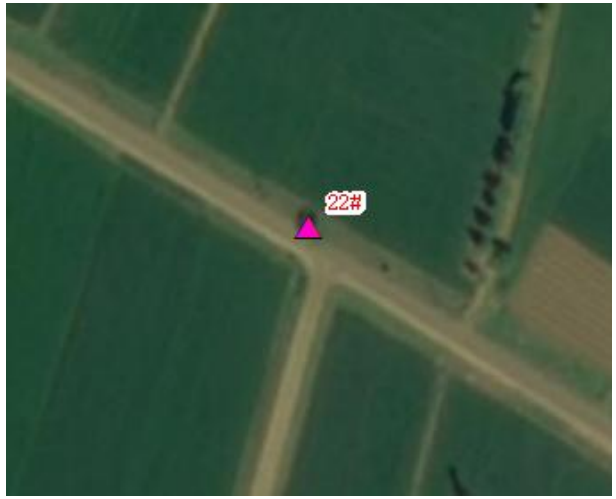
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	一年蓬	*Erigeron annuus* .	Sor	35	60	营养期
	茵陈蒿	*Artemisia capillaris*.	Sp.	25	5	营养期
	葎草	*Humulus scandens*	Sp.	10	5	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	10	5	营养期

植物样方调查 21 号点位置

植物样方调查 21 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（22）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　22　号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°36'38.289"E　　纬度：34°43'27.777"N　　海拔高度：43m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026　年　6　月　30 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	15	90	营养期
	雀麦	*Bromusjaponicus*	Sp.	20	3	营养期
	狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	25	3	营养期



植物样方调查 22 号点位置

植物样方调查 22 号点现状

附表1　样方调查结果表（23）

群落名称：　黑杨林　　样方号：　23 号　　样方面积：　10m×10m									
经度：117°36'21.243"E　　纬度：34°43'54.581"N　　海拔高度：43m									
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026 年 6 月 30 日									
乔木层	种中文名	种拉丁名	株（丛）数	平均胸径/cm	平均高度/m	东西冠幅/cm	南北冠幅/cm	盖度/%	物候期
	黑杨	*Populus* L.	11	23	25	255	245	60	营养期

草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	野艾蒿	*Artemisia lavandulaefolia*	Sp.	25	5	营养期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sp.	10	5	营养期

植物样方调查 23 号点位置

植物样方调查 23 号点现状

附表 1　植物样方调查记录表（24）

群落名称：　狗牙根　　样方号：　24　号　　样方面积：　1m×1m						
经度：117°36'50.507"E　　纬度：34°43'18.926"N　　海拔高度：43m						
调查人：　许玉凤　马春浩　　调查日期：　2026　年　6　月　30 日						
草本层	种中文名	种拉丁名	多度	平均高度/cm	分盖度/%	物候期
	狗牙根	*Cynodondactylon*	Sor	15	90	营养期
	雀麦	*Bromusjaponicus*	Sp.	15	3	营养期

植物样方调查 24 号点位置

植物样方调查 24 号点现状

附表 2　拟建项目评价区植物名录

科	属	种	拉丁名称
柿科	柿属	柿	*Diospyros kaki*
桑科	构属	构树	*Broussonetia papyrifera*
	橙桑属	柘	*Maclura tricuspidata*
榆科	榆属	榆树	*Ulmus pumila*
楝科	楝属	苦楝	*Melia azedarach*
千屈菜科	石榴属	石榴	*Punica granatum*
堇菜科	堇菜属	紫花地丁	*Viola philippica*
鼠李科	枣属	酸枣	*Ziziphus jujuba* var. *spinosa*
紫葳科	梓属	梓	*Catalpa ovata*
锦葵科	梧桐属	梧桐	*Firmiana simplex*
松科	松属	油松	*Pinus tabuliformis*
		黑松	*Pinus thunbergii*
		赤松	*Pinus densiflora*
	落叶松属	落叶松	*Larix gmelinii*
漆树科	盐麸木属	火炬树	*Rhus typhina*
	黄栌属	黄栌	*Cotinus coggygria* var. *cinereus*
柏科	侧柏属	侧柏	*Platycladus orientalis*
	刺柏属	圆柏	*Sabina chinensis*
杨柳科	杨属	加拿大杨	*Populus* X *canadensis*
		青杨	*Populus cathayana*
		黑杨	*Populus nigra*
	柳属	垂柳	*Salix babylonica*
		旱柳	*Salix matsudana*
无患子科	栾属	栾树	*Koelreuteria paniculata*
	槭属	五角槭	*Acer pictum* subsp.
榆科	榆属	垂枝榆	*Ulmus pumila*
		榆	*Ulmus pumila*
木犀科	梣属	红梣木	*Fraxinus pennsylvanica*
		白蜡	*Fraxinus chinensis*
	女贞属	女贞	*Ligustrum lucidum*
壳斗科	栗属	板栗	*Castanea mollissima*
	栎属	麻栎	*Quercus acutissima*

		栓皮栎	*Quercus variabilis*
苦木科	臭椿属	臭椿	*Ailanthus altissima*
豆科	槐属	国槐	*Styphnolobiumjaponicum*
		金枝槐	*Sophora japonica*
	紫穗槐属	紫穗槐	*Amorpha fruticosa*
	皂荚属	皂角	*Gleditsia sinensis*
	刺槐属	刺槐	*Robinia pseudoacacia*
	车轴草属	白车轴草	*Trifolium repens*
大麻科	葎草属	葎草	*Humulus scandens*
胡桃科	胡桃属	核桃	*Juglans regia*
	枫杨属	枫杨	*Pterocarya tenoptera*
菊科	蒿属	茵陈蒿	*Artemisia capillaris*.
		黄花蒿	*Artemisia annua*
		艾	*Artemisia argyi*
		艾蒿	*Artemisia argyi*
	苍耳属	苍耳	*Xanthium sibiricum*
	蓟属	刺儿菜	*Cirsium setosum*
		野蓟	*Cirsium maackii*
	飞蓬属	小蓬草	*Erigeron canadensis*
		一年蓬	*Erigeron annuus*
	蓝刺头属	蓝刺头	*Echinops sphaerocephalus*
	鬼针草属	鬼针草	*Bidens pilosa*
蔷薇科	石楠属	石楠	*Photinia serratifolia*
	蔷薇属	野蔷薇	*Rosa multiflora*
	李属	紫叶李	*Prunus cerasifera*
		桃	*Prunus persica*
	山楂属	山楂	*Crataegus pinnatifida*
	苹果属	苹果树	*Malus pumila*
十字花科	荠属	荠	*Capsella bursa-pastoris*
	播娘蒿属	播娘蒿	*Descurainia sophia*
	芸薹属	白菜	*Brassica pekinensis*
悬铃木科	悬铃木属	法桐	*Platanus orientalis*
蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	*Tribulus terrestris*
苋科	藜属	藜	*Chenopodium quinoa*

	牛膝属	土牛膝	*Achyranthes aspera*
鼠李科	枣属	枣	*Zizyphus jujuba*
紫葳科	梓属	楸树	*Catalpa bungei*
旋花科	旋花属	田旋花	*Convolvulus arvensis*
	番薯属	牵牛	*Ipomoea nil*
唇形科	夏至草属	夏至草	*Lagopsis supina*
	牡荆属	牡荆	*Vitex negundo var. cannabifolia*
茄科	枸杞属	枸杞	*Lycium chinense*
柳叶菜科	月见草属	月见草	*Oenothera biennis*
车前科	车前属	车前	*Plantago asiatica*
石竹科	繁缕属	繁缕	*Stellaria media*
商陆科	商陆属	垂序商陆	*Phytolaccaamericana*
香蒲科	香蒲属	香蒲	*Typha orientalis*
蓼科	酸模属	皱叶酸模	*Rumex crispus*
茜草科	拉拉藤属	拉拉藤	*Galium spurium*
莎草科	莎草属	香附子	*Cyperus rotundus*
	薹草属	大披针薹草	*Carex lanceolata* var. *lanceolata*
	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis*
	黑麦草属	黑麦草	*Lolium perenne*
	菅属	黄背草	*Themeda triandra*
	稷属	牛筋草	*Eleus ineindica*
	狗牙根属	狗牙根	*Cynodon dactylon*
	马唐属	马唐	*Digitaria sanguinalis*
禾本科	狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis*
	雀麦属	雀麦	*Bromusjaponicus*
	柳叶箬属	柳叶箬	*Isachne globosa*
	隐子草属	丛生隐子草	*Cleistogenes caespitosa*
	拂子茅属	拂子茅	*Calamagrostis epigeios*
	白茅属	白茅	*Imperata cylindrica*
	刚竹属	黄槽竹	*Phyllostachys aureosulcata*

附表3 动物样线调查结果表（1）

样线编号	1#			样线长度	989m	
生境类型	内陆水体，农田，居民点					
起点经纬度	117°34'56.602"E；34°47'35.755"N			终点经纬度	117°35'31.009"E；34°47'29.637"N	
起点海拔高度	54m			终点海拔高度	49m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	--	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.27	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	喜鹊	*Pica serica*	2	50	觅食
	2	麻雀	*Passer montanus*	1	70	休憩
	3	小䴙䴘	*Tachybaptus ruficollis*	3	100	休憩
	4	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	2	80	休憩

附表3 动物样线调查结果表（2）

样线编号	2#			样线长度	1084m	
生境类型	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林					
起点经纬度	117°35'18.389"E；34°47'4.148"N			终点经纬度	117°35'22.206"E；34°47'25.124"N	
起点海拔高度	57m			终点海拔高度	49m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	--	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.27	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	麻雀	*Passer montanus*	2	60	休憩
	2	白鹭	*Egrettagarzetta*	1	100	休憩
	3	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	2	80	休憩

附表3 动物样线调查结果表（3）

样线编号	3#	样线长度	1046m
生境类型	内陆水体，农田，居民点		
起点经纬度	117°35'59.863"E；	终点经纬度	117°35'40.465"E；

	34°48'0.873"N				34°47'45.051"N	
起点海拔高度	53m			终点海拔高度	50m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	--	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.27	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	麻雀	*Passer montanus*	1	70	休憩
	2	斑嘴鸭	*Anas zonorhyncha*	3	120	休憩
	3	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	1	100	休憩

附表3 动物样线调查结果表（4）

样线编号	4#			样线长度	965m	
生境类型	农田，居民点，灌丛					
起点经纬度	117°36'18.826"E；34°47'16.594"N			终点经纬度	117°36'27.241"E；34°46'46.040"N	
起点海拔高度	57m			终点海拔高度	56m	
起点植被类型	--			终点植被类型	灌丛植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.27	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	麻雀	*Passer montanus*	2	80	休憩
	2	金腰燕	*Cecropis daurica*	2	130	休憩

附表3 动物样线调查结果表（5）

样线编号	5#			样线长度	844m	
生境类型	灌丛，乔木林					
起点经纬度	117°35'54.310"E；34°46'39.850"N			终点经纬度	117°35'58.404"E；34°46'25.514"N	
起点海拔高度	180m			终点海拔高度	80m	
起点植被类型	乔木林植被			终点植被类型	灌丛植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.28	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂	行为类型

	号				直距离（m）	
鸟类	1	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	4	60	休憩
	2	麻雀	*Passer montanus*	4	70	休憩

附表3 动物样线调查结果表（6）

样线编号	6#			样线长度	1147m	
生境类型	灌丛，乔木林					
起点经纬度	117°36'31.549"E；34°46'4.105"N			终点经纬度	117°36'58.756"E；34°46'12.743"N	
起点海拔高度	61m			终点海拔高度	125m	
起点植被类型	乔木林植被			终点植被类型	灌丛植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.28	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	1	80	休憩
	2	金翅雀	*Chloris sinica*	2	90	休憩

附表3 动物样线调查结果表（7）

样线编号	7#			样线长度	1055m	
生境类型	灌丛，乔木林					
起点经纬度	117°37'9.411"E；34°46'15.691"N			终点经纬度	117°37'45.234"E；34°46'16.200"N	
起点海拔高度	126m			终点海拔高度	87m	
起点植被类型	乔木林植被			终点植被类型	灌丛植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.28	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	2	80	休憩
	2	麻雀	*Passer montanus*	3	70	休憩

附表3 动物样线调查结果表（8）

样线编号	8#	样线长度	703m
生境类型	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林		
起点经纬度	117°40'40.189"E；	终点经纬度	117°41'2.126"E；

	34°45'10.492"N				34°45'6.274"N	
起点海拔高度	49m			终点海拔高度	54m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	农田植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.29	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	白鹭	*Egrettagarzetta*	2	80	休憩
	2	麻雀	*Passer montanus*	2	70	休憩
哺乳动物	1	黄鼬	*Mustela sibirica*	1	80	爬行

附表3 动物样线调查结果表（9）

样线编号	9#			样线长度	904m	
生境类型	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林					
起点经纬度	117°41'31.669"E；34°45'35.942"N			终点经纬度	117°41'11.265"E；34°45'25.723"N	
起点海拔高度	50m			终点海拔高度	51m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	农田植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.29	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	白鹭	*Egrettagarzetta*	2	80	休憩
	2	小䴙䴘	*Tachybaptus ruficollis*	3	100	休憩
	3	黑卷尾	*Dicrurusmacrocercus*	1	70	休憩

附表3 动物样线调查结果表（10）

样线编号	10#	样线长度	853m
生境类型	内陆水体，农田，居民点，灌丛，乔木林		
起点经纬度	117°41'1.777"E；34°45'49.956"N	终点经纬度	117°41'2.022"E；34°45'22.265"N
起点海拔高度	50m	终点海拔高度	50m
起点植被类型	农田植被	终点植被类型	乔木林植被
调查人	马春浩、许玉凤	调查日期	2026.6.29
人为干扰类型	农业种植活动	人为干扰强度	弱

种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	白鹭	*Egrettagarzetta*	3	80	休憩
	2	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	2	80	休憩

附表3 动物样线调查结果表（11）

样线编号	11#			样线长度	794m	
生境类型	农田，居民点，乔木林					
起点经纬度	117°40'30.113"E；34°45'20.688"N			终点经纬度	117°40'56.106"E；34°45'21.128"N	
起点海拔高度	51m			终点海拔高度	52m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	乔木林植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.29	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	白鹡鸰	*Motacilla alba*	3	45	休憩
	2	麻雀	*Passer montanus*	6	80	觅食、休息

附表3 动物样线调查结果表（12）

样线编号	12#			样线长度	1077m	
生境类型	农田，居民点					
起点经纬度	117°41'53.651"E；34°45'22.633"N			终点经纬度	117°41'29.756"E；34°45'5.232"N	
起点海拔高度	50m			终点海拔高度	51m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	乔木林植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.29	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	1	50	休憩
	2	麻雀	*Passer montanus*	4	80	觅食、休息

附表3 动物样线调查结果表（13）

样线编号	13#		样线长度	717m
生境类型	内陆水体，农田，居民点，灌丛			

起点经纬度	117°36'18.203"E；34°43'37.891"N			终点经纬度	117°36'22.319"E；34°43'53.478"N	
起点海拔高度	45m			终点海拔高度	44m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	乔木林植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.30	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	喜鹊	*Pica serica*	3	65	觅食、休息
	2	麻雀	*Passer montanus*	4	50	觅食、休息

附表3 动物样线调查结果表（14）

样线编号	14#			样线长度	598m	
生境类型	内陆水体，农田					
起点经纬度	117°36'25.292"E；34°43'34.184"N			终点经纬度	117°36'41.073"E；34°43'33.003"N	
起点海拔高度	44m			终点海拔高度	43m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	农田植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.30	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	黑卷尾	*Dicrurusmacrocercus*	2	65	觅食、休息
	2	麻雀	*Passer montanus*	4	80	觅食、休息

附表3 动物样线调查结果表（15）

样线编号	15#			样线长度	676m	
生境类型	内陆水体，农田，居民点，灌丛					
起点经纬度	117°36'51.780"E；34°43'7.243"N			终点经纬度	117°36'32.867"E；34°43'5.686"N	
起点海拔高度	43m			终点海拔高度	42m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	农田植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.30	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂	行为类型

	号				直距离（m）	
鸟类	1	喜鹊	*Pica serica*	2	50	休息
	2	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	1	80	休息
	3	麻雀	*Passer montanus*	3	70	休息

附表3 动物样线调查结果表（16）

样线编号	16#			样线长度	811m	
生境类型	内陆水体，农田，灌丛，乔木林					
起点经纬度	117°35'42.560"E；34°43'29.621"N			终点经纬度	117°35'54.223"E；34°43'12.487"N	
起点海拔高度	43m			终点海拔高度	44m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	农田植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.30	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	1	80	休息
	2	白鹭	*Egrettagarzetta*	1	80	休息
	3	麻雀	*Passer montanus*	3	60	觅食

附表3 动物样线调查结果表（17）

样线编号	17#			样线长度	755m	
生境类型	内陆水体，农田，居民点，乔木林					
起点经纬度	117°36'18.021"E；34°42'53.743"N			终点经纬度	117°36'30.907"E；34°43'4.084"N	
起点海拔高度	44m			终点海拔高度	42m	
起点植被类型	农田植被			终点植被类型	农田植被	
调查人	马春浩、许玉凤			调查日期	2026.6.30	
人为干扰类型	农业种植活动			人为干扰强度	弱	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离（m）	行为类型
鸟类	1	白鹡鸰	*Motacilla alba*	1	70	休息
	2	斑嘴鸭	*Anas zonorhyncha*	2	80	休憩
	3	喜鹊	*Pica serica*	2	50	觅食

附表 4　评价区鸟类物种名录

科名	种名	居留型	隶属区系	生态类群
一、鸡形目 Galliformes				
（一）雉科 Phasianidae	1.环颈雉 *Phasianus colchicus*	留鸟	古北种	陆禽
	2.鹧鸪 *Francolinuspintadeanus*	夏候鸟	广布种	陆禽
	3.鹌鹑 *Coturnixcoturnix*	留鸟	广布种	陆禽
	4.雉鸡 *Phasianuscolchicus*	留鸟	广布种	陆禽
二、雁形目 Anseriformes				
（二）鸭科 Anatidae	5.赤麻鸭 *Tadornaferrugines*	冬候鸟	古北种	游禽
	6.绿头鸭 *Anasplatyrhynchos*	冬候鸟	广布种	游禽
	7.斑嘴鸭 *Anaspoecilorhyncha*	冬候鸟	广布种	游禽
	8.绿翅鸭 *Anascrecca*	冬候鸟	广布种	游禽
三、䴙䴘目 Podicipediformes				
（三）䴙䴘科 Podicipedidae	9.小䴙䴘 *Tachybaptusruficollis*	留鸟	广布种	游禽
四、鸽形目 Columbiformes				
（四）鸠鸽科 Columbidae	10.山斑鸠 *Streptopeliaorientalis*	留鸟	广布种	陆禽
	11.珠颈斑鸠 *Streptopeliachinensis*	留鸟	广布种	陆禽
	12.灰斑鸠 *Streptopeliadecaocto*	留鸟	广布种	陆禽
五、鹃形目 Cuculiformes				
（五）杜鹃科 Cuculidae	13.大杜鹃 *Cuculuscanorus*	夏候鸟	广布种	攀禽
六、鹤形目 Gruiformes				
（六）秧鸡科 Rallidae	14.黑水鸡 *Gallinulachloropus*	留鸟	广布种	涉禽
	15.小田鸡 *Zaporniapusilla*	夏候鸟	广布种	涉禽
	16.白骨顶 *Fulicaatra*	夏候鸟	广布种	涉禽
七、鸻形目 Charadriiformes				
（七）鸻科 Charadriidae	17.凤头麦鸡 *Vanellusvanellus*	冬候鸟	广布种	涉禽
	18.环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*	旅鸟	古北种	涉禽
（八）鹬科 Scolopacidae	19.红脚鹬 *Tringatotanus*	冬候鸟	古北种	涉禽
	20.泽鹬 *Tringastagnatilis*	冬候鸟	古北种	涉禽
八、鹈形目 Pelecaniformes				
（九）鹭科 Ardeidae	21.大白鹭 *Ardeaalba*	夏候鸟	广布种	涉禽
	22.中白鹭 *Ardeaintermedia*	夏候鸟	广布种	涉禽
	23.白鹭 *Egrettagarzetta*	夏候鸟	广布种	涉禽
	24.苍鹭 *Ardeacinerea*	夏候鸟	广布种	涉禽

（十）鸬鹚科	25.普通鸬鹚 *Phalacrocoraxcarbo*	夏候鸟	广布种	游禽
九、佛法僧目 Coraciiformes				
（十一）翠鸟科 Alcedinidae	26.普通翠鸟 *Alcedoatthis*	留鸟	广布种	攀禽
（十二）戴胜科 Upupidae	27.戴胜 *Upupaepops*	夏候鸟	广布种	攀禽
十、雀形目 Passeriformes				
（十三）鹎科 Pycnonotidae	28 白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	留鸟	东洋种	鸣禽
（十四）鸫科 Turdidae	29 乌鸫 *Turdus mandarinus*	留鸟	古北种	鸣禽
（十五）伯劳科 Laniidae	30.棕背伯劳 *Laniusschach*	留鸟	东洋种	鸣禽
	31.红尾伯劳 *Laniuscristatus*	留鸟	广布种	鸣禽
	32.灰伯劳 *Laniusexcubitor*	留鸟	广布种	鸣禽
（十六）鸦科 Corvidae	33.喜鹊 *Pica serica*	留鸟	广布种	鸣禽
	34.灰喜鹊 *Cyanopicacyanus*	留鸟	广布种	鸣禽
（十七）山雀科 Paridae	35.大山雀 *Paruscinereus*	留鸟	古北种	鸣禽
（十八）百灵科 Alaudidae	36.短趾百灵 *Alaudala cheleensis*	留鸟	东洋种	鸣禽
	37.云雀 *Alaudaarvensis*	冬候鸟	古北种	鸣禽
	38.小云雀 *Alaudagulgula*	留鸟	古北种	鸣禽
（十九）燕科 Hirundinidae	39.家燕 *Hirundorustica*	夏候鸟	广布种	鸣禽
	40.金腰燕 *Cecropis daurica*	夏候鸟	古北种	鸣禽
（二十）雀科 Passeridae	41.麻雀 *Passermontanus*	留鸟	广布种	鸣禽
	42.山麻雀 *Passercinnamomeus*	留鸟	广布种	鸣禽
（二十一）燕雀科 Fringillidae	43.燕雀 *Fringillamontifringilla*	留鸟	广布种	鸣禽
	44.金翅雀 *Chlorissinica*	留鸟	广布种	鸣禽
	45.黄雀 *Spinusspinus*	夏候鸟	广布种	鸣禽
（二十二）鹡鸰科	46.白鹡鸰 *Motacilla alba*	留鸟	古北种	鸣禽

附表5　评价区两栖类物种名录

科名	种名	区系类型	数量级
一、无尾目 Anura			
（一）蟾蜍科 Bufonidae	1.中华蟾蜍 *Bufogargarizans*	广布种	+++
（二）蛙科 Ranidae	2.金线蛙 *Ranaplancyi*	广布种	+
	3.黑斑侧褶蛙 *Pelophylaxnigromaculatus*	广布种	++
	4.泽蛙 *Ranalimnocharis*	广布种	++
（三）姬蛙科 Microhylidae	5.北方狭口蛙 *Kaloulaborealis*	古北种	++

附表6　评价范围内两栖动物名录

科名	种名	区系类型	数量级
一、龟鳖目 Testudoformes			
（一）鳖科 Trionychidae	1.鳖 *Trionyxsinensis*	广布种	+
二、蜥蜴目 Lecertifromes			
（二）蜥蜴科 Lacertian	2.丽斑麻蜥 *Eremiasargus*	广布种	+
（三）壁虎科 Gekkonidae	3.无蹼壁虎 *Gekkoswinhonis*	古北种	++
	4.蹼趾壁虎 *Gekkosubpalmatus*	东洋种	+
三、蛇目 Serpentiformes			
（四）游蛇科 Megapodiidae	5.黄脊游蛇 *Coluberspinalis*	古北种	++
	6.红点锦蛇 *Elapherufodorsata*	广布种	+
	7.白条锦蛇 *Elaphedione*	古北种	+
	8.虎斑颈槽蛇 *Rhabdophistigrina*	广布种	+
	9.团花锦蛇 *Rlaphedavidi*	古北种	+

附表7　评价范围内兽类动物名录

科名	种名	区系类型	数量级
一、食虫目 Insectivora			
（一）猬科 Erinaceidae	1.刺猬 *Erinaceuseuropaeus*	广布种	++
二、翼手目 Chiroptera			
（二）蝙蝠科 Vespertilionidae	2.蝙蝠 *Vespertiliosuperans*	广布种	++
	3.伏翼 *Pipistrellusabramus*	广布种	++
	4.棕蝠 *Eptesicusserotinus*	广布种	+
三、食肉目 Carnivora			
（三）鼬科 Mustelidae	5.黄鼬 *Mustelasibirica*	广布种	+
四、啮齿目 Rodentia			
（四）仓鼠科 Cricetidae	6.大仓鼠 *Cricetulustritonde*	古北种	+
（五）鼠科 Muridae	7.黑线姬鼠 *Apodemusagrarius*	古北种	+
	8.小家鼠 *Musmusculus*	广布种	++
	9.社鼠 *Rattusconfucianus*	东洋种	+
	10.褐家鼠 *Rattusnorvegicus*	广布种	++
	11.大林姬鼠 *Apodemusspecisus*	广布种	+
五、兔形目 Lagomorpha			
（六）兔科 Leporidae	12.草兔 *Lepuscapensis*	广布种	++