

建设项目生态环境影响报 告表

(生态影响类)

项目名称: 济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	37
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	69
六、生态环境保护措施监督检查清单	78
七、结论	82
专题 电磁环境影响专项评价	84
专题 生态环境影响专项评价	99

一、建设项目基本情况

建设项目名称	济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 220 千伏外部供电工程		
项目代码	2509-370400-89-01-432513		
建设单位联系人	***	联系方式	138***3214
建设地点	山东省枣庄市山亭区、滕州市		
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）	191875.65m ² ，其中永久占地面积 11682.76m ² ，临时占地面积 180192.89m ² /24.26km
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〕174 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）附录B第B.2.1款要求，本项目设置电磁环境影响专题评价；本项目一档跨越生态保护红线，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1要求，设置生态环境影响专项评价。		

规划情况	《枣庄市“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	
规划及规划环境影响评价符合性分析	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。	
其他符合性分析	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）》，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向阳山牵引站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“220千伏向阳山牵引站（滕州市）”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。

综上，本项目符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》的管控要求。

3 与当地相关规划部门意见的符合性分析

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	建设单位严格按照法律法规程序完善相关单位部门意见，委托有相应资质的单位进行方案设计、报送各相关部门审查，统筹办理各项相关手续。未办理建设工程许可手续前不得开工建设。该项目用地预审与选址意见书只作为项目立项等前期手续使用，不作为项目取得用地的批准文件。	已执行。 项目未开工建设，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	枣庄市生态环境局山亭分局	1、该线路路径范围内无集中式饮用水源地； 2、请按法律法规要求开展本工程环境影响评价工作，通过环境影响评价确定管道走向合理性及可行性，经有审批权的生态环境部门审批后方可开工建设。	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	枣庄市山亭区自然资源局	本项目走径范围设计山亭区境内不占用生态红线和设置采矿权。 其供电工程走径经过山亭区桑村镇大河村范围时占用一般用材林 80 米。请按程序办理相关许可手续后，方可实施该项目。	已执行。 项目未开工建设，开工前依法办理相关许可手续。
4	枣庄市山亭区城乡水务局	该项目选线走径跨越我区郭河、小北河河道，建议线杆、铁塔及其他设施应布设在河道管理范围线外。 根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》等法律法规和山东省河长办、山东省水利厅关于涉河建设项目的相关要求，该项目工程开工建设前需经乡镇审批部门办理河道管理范围内建设项目行政审批手续，经审批后方可开工建设。	已执行。 项目未开工建设，本项目一档跨越郭河及小北河，不在河道内立塔，不在河道内设牵张场、跨越场等临时设施，将按要求办理涉河行政审批手续后开工。
5	枣庄市生态环境局滕州分局	该工程穿越荆泉水源地二级保护区和准保护区，请按照要求办理环评审批手续，经有审批权的生态环境部门批复后方可开工建设。	已执行。 项目未开工建设，已委托有资质的单位开展环境影响评价工作。
6	滕州市自然资源局	该线路走径占压滕州市生态保护红线，属于不涉及新增建设用地中无有限人为活动项目；涉及一般商品林、一般公益林和公益林；不涉及压覆矿权，项目占用林地，需办理林地占用手续。 本复函不作为批准项目用地手续。项目审批的证件，上述项目如需用地、规划请按照法定程序办理手续后使用。	已执行。 项目未开工建设，后续开工建设依法办理林地占用手续。
7	滕州市	该项目选线走径跨越城郭河等河道，建议线杆、	已执行。

	城乡水务局	铁塔及其他设施应布设在河道管理范围线外。根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》等法律法规和山东省河长办、山东省水利厅关于涉河建设项目的有关要求，该塔，不在河道内设置项目工程开工建设前需经乡镇审批部门办理河道李张场、跨越场等临时设施，将按要求办理涉河行政审批手续后方可开工建设。	项目未开工建设，本项目一档跨越城郭河，不在河道内立塔，不在河道内设置项目工程开工建设前需经乡镇审批部门办理河道李张场、跨越场等临时设施，将按要求办理涉河行政审批手续后开工。
济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站220kV外部供电工程为新建输电线路工程，拟建线路位于山东省枣庄市山亭区、滕州市境内走线，项目于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向阳山牵引站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址；同时，本项目已取得枣庄市行政审批服务局核发的建设项目用地预审与选址意见书（用字第3704002025XS0005599号）。因此，工程选线符合城市规划要求。 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 （1）本项目与生态保护红线相关法律法规的符合性分析 本项目拟建输电线路一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线长度约216m，不在生态保护红线范围内立塔，项目与生态保护红线有关管理要求符合性分析见下表。			
表 1-2 本项目与生态保护红线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
《生态环境部关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态〔2022〕2号）	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，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。	本项目属于输变电重要基础设施项目，拟建输电线路路径不涉及自然保护地核心保护区，受制于生态保护红线分布的广泛性和集中连片性，项目从技术经济及环境保护角度无法绕避生态保护红线，本项目采取一档跨越生态保护红线，不在生态保护红线范围内立塔；根据《枣庄市自然资源局关于济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站220千伏外部供电工程用地预审与选址的审查意见》，本项目属于不新增建设用地的有限人为活动项目。	符合
《自然资源部生态环境部 国	“一、加强人为活动管控”、“（一）规范管控对生态功能	本项目属于输变电重要基础设施项目，不涉及开发性、生产	符合

	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）	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区核心保护区外，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。”、“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”	性建设活动，本项目一档跨越生态保护红线及饮用水水源二级保护区，为避让居民集聚区、古文化保护遗址及饮用水水源一级保护区，线路必须且无法避让生态保护红线及饮用水水源二级保护区。本项目不在饮用水水源保护区及生态保护红线内立塔，采用一档跨越无害化方式架线，且本项目已纳入《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要求。	
	《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，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护区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。	本项目属于输变电重要基础设施项目，拟建输电线路路径不涉及自然保护区核心保护区以及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，受制于生态保护红线分布的广泛性和集中连片性，项目从技术经济及环境保护角度无法绕避生态保护红线，本项目采取一档跨越生态保护红线，不在生态保护红线范围内立塔；根据《枣庄市自然资源局关于济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站220千伏外部供电工程用地预审与选址的审查意见》，本项目属于不新增建设用地的有限人为活动项目。	符合
（2）项目占用重点公益林（省级公益林）的符合性分析 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。项目在施工期和运营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《山东省省级公益林划定和管理办法》的相关规定。 5 与《永久基本农田保护红线管理办法》的符合性分析 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”。 本项目拟建输电线路以架空方式穿越滕州市境内永久基本农田12352m，立塔50基；以架空形式穿越山亭区境内永久基本农田4786m，立塔30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《济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站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（市）局进行了备案。 综上所述，本项目与《永久基本农田保护红线管理办法》是相符的。 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 <table><tr><th>序号</th><th>内容</th><th>HJ 1113-2020具体要求</th><th>本项目</th><th>相符性</th></tr><tr><td>1</td><td>基本</td><td>输变电建设项目需要配套建设的环</td><td>本项目环境保护设施与主体</td><td>符合</td></tr></table>					序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本项目	相符性	1	基本	输变电建设项目需要配套建设的环	本项目环境保护设施与主体	符合
序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本项目	相符性										
1	基本	输变电建设项目需要配套建设的环	本项目环境保护设施与主体	符合										

		规定	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。	工程将同时设计、同时施工、同时投产使用。	
	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 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。 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。 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目属于输变电重要基础设施项目，一档跨越生态保护红线及饮用水水源二级保护区，为避让居民集聚区、古文化保护遗址及饮用水水源一级保护区，线路必须且无法避让生态保护红线及饮用水水源二级保护区。本项目不在饮用水水源保护区及生态保护红线内立塔，采用一档跨越无害化方式架线。 本项目不涉及新建变电站。 本项目不涉及新建变电站。 本项目不涉及0类声环境功能区。 本项目在设计阶段，已避让集中林区。	符合 符合 符合 符合 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。 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。 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	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、饮用水水源二级保护区段线路采用一档跨越的无害化方式架线，不在环境敏感区内立塔，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。 根据电磁预测结果，在满足本环评报告中提出的线高要求的基础上，线路沿线评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。 本项目不涉及新建变电站。	符合 符合 符合

			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。		
			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。	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本项目临时占地将在施工结束后及时进行恢复；③本项目施工结束后对临时占地区域进行植被恢复。	符合
			水环境保护：①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及新建变电站，不改变原有变电站的生活污水处理方式。	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。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《中华人民共和国噪声污染防治法（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输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。②输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。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。	①本项目要求牵张场、跨越场等临时占地优先选择荒地、劣地；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。	符合
			水环境保护：①在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。②施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	①输电线路在跨越饮用水水源二级保护区走线时，塔基设置应尽量远离水源保护区，并加强管理，做好污水防治措施；②施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	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，在施工作业区设置硬质围挡，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	①施工过程中，将加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区设置硬质围挡，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、可燃垃圾等固体废物废弃物就地焚烧。	符合

		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。		
		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，并按水保方案及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	运营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，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运营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
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 与饮用水源保护区相关法律法规的符合性分析 《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条要求：“禁止在饮用水水源级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动”。 《山东省饮用水水源保护区管理规定》（鲁政字〔2025〕32号）：“第十五条：（二）饮用水水源一级保护区内不得新增农业种植和经济林。饮用水水源保护区划定前已有的农业种植和经济林，严格控制化肥、农药等非点源污染。饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。 （三）饮用水水源一级保护区内不得存在畜禽养殖活动，已有的应责令停止，养殖场和养殖小区应依法予以拆除或者关闭。饮用水水源二级保护区内，规模化畜禽养殖场、养殖小区应依法予以拆除或者关闭；网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动未采取有效措施防止污染水体的，应依法依规处置；畜禽养殖散养户应将养殖粪污资源化利用，且尽量远离水源地取水口，不得向				

	保护区内水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。” 本项目输电线路采取一档跨越的无害化方式跨越荆泉水源地二级保护区（地下水型），不在保护区内立塔，牵张场、跨越场等临时设施不在保护区内建设，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；运营期不产生“三废”，对荆泉水源地二级保护区无影响。因此，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》《山东省饮用水水源保护区管理规定》等有关水源地的管理要求。 8 与枣庄市生态环境分区管控符合性分析 本项目位于枣庄市山亭区、滕州市境内，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滕州市东沙河街道优先保护单元（编码：ZH37048110006）、滕州市东沙河街道/南沙河镇重点管控单元（编码：ZH37048120006）、山亭区城头镇一般管控单元（编码：ZH37040630002）、山东墨子国家森林公园墨子故里片区（木石镇）（编码：ZH37048110015）、滕州市木石镇/羊庄镇/柴胡店镇/官桥镇重点管控单元（编码：ZH37048120015）、山亭区桑村镇重点管控单元（编码：ZH37040620002）、滕州市北辛街道优先保护单元（编码：ZH37048110001），本项目生态环境分区管控查询详见附件4，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	本项目情况	符合性
滕州市东沙河街道优先保护单元 (编码: ZH37048110006)	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、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。 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、本项目位于滕州市东沙河街道优先保护单元段线路不涉及生态保护红线。 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、本项目位于滕州市东沙河街道优先保护单元段线路涉及郭河, 线路采用一档跨越的方式跨越郭河, 且不在河道范围内立塔在采取本环评报告提出的各项水污染防治措施的基础上, 本项目对河流的影响较小。 4、本项目不涉及土地二次开发。 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《济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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(市)局进行了备案。	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、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。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。 4、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、本项目不涉及集中供热。 2、本项目不涉及水资源消耗工业活动。 3、本项目不涉及消耗煤炭及天然气。 4、本项目不涉及水资源消耗工业活动。	符合
滕州市东沙河街道/南沙河镇重点管控单元（编码：ZH37048120006）	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、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 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、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	1、本项目位于滕州市东沙河街道/南沙河镇重点管控单元段线路不涉及一般生态空间。 2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，运营期不排放废气。 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、本项目不涉及土地二次开发。 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	符合

			何建设不得占用。	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《济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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（市）局进行了备案。	
	污染物排放管控		1、严格控制区域内建材等高耗能行业产能规模。 2、严格执行水泥等行业产能置换实施办法。 3、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。 4、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。 5、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。 6、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。 7、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。 8、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。	1、本项目不属于高耗能行业。 2、本项目不属于水泥等高耗能行业。 3、本项目不涉及使用高污染燃料锅炉。 4、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。 5、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。 6、本项目不属于生活污水处理设施建设项目。 7、本项目不涉及土壤污染。 8、本项目不属于“两高”类项目。	符合
	环境风险防控		1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。 4、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	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。 4、本项目不涉及污染地块开发。	符合

			壤、地表水、地下水、空气环境监测。 5、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。	5、本项目不涉及农产品生产。	符合
		资源利用效率要求	1、优先实施清洁能源替代。 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。 5、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目总量符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 6、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。 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。	1、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，电力属于清洁能源。 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，拆除的旧导、地线及金具由供电公司物资部门回收处理，对周围环境影响小。 4、本项目不属于污泥处理处置设施建设。 5、本项目不属于高耗能项目，且电力属于清洁能源。 6、本项目不涉及水资源消耗工业活动。 7、本项目不属于“两高”类项目。	
山亭区城头镇一般管控单元（编码：ZH37040630002）	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、控制工业集聚区发展规模，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 3、严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。 4、任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。 5、禁止在江河、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。	1、本项目位于山亭区城头镇一般管控单元段线路不涉及一般生态空间。 2、本项目项目区位于山东省枣庄市山亭区、滕州市境内，沿线不涉及工业集聚区。 3、本项目不属于火电、化工、冶金、建材等高耗能行业。 4、本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、本项目位于山亭区城头镇一般管控单元段线路采用一档跨越的方式跨越小北河，不在河道范围内立塔，在采取本环评报告提出的各项水	符合

		6、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 7、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	污染防治措施的基础上，本项目对河流的影响较小。 6、本项目不涉及土地二次开发。 7、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《济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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（市）局进行了备案。	
	污染物排放管控	1、严格执行水泥等行业产能置换实施办法。严格控制区域内建材等高耗能行业产能规模。 2、禁止新建并淘汰 35 蒸吨/小时以下的使用燃煤、重油等高污染燃料的锅炉。 3、全面整治“散乱污”企业。 4、新建城镇污水集中处理设施应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开展除磷脱氮深度处理和污泥处置。 5、分类治理农村生活污水，以建设微型湿地群和小型氧化塘为重点，有效处理农村生产生活污水。 6、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 7、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、本项目不属于高耗能行业。 2、本项目不涉及使用高污染燃料锅炉。 3、本项目不属于“散乱污”排放行业。 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、本项目不属于治理农村生活污水类项目。 6、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。 7、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、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。 4、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	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。	符合

			护性措施，防止地下水污染。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。 7、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。	4、本项目不涉及地下勘探、采矿等活动。 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。 7、本项目不涉及酸液、碱液或者剧毒废液排放。	
		资源利用效率要求	1、严控新增水泥等产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。 2、实施生活节水改造，强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 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。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁能源，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、本项目不属于水泥等高耗能行业。 2、本项目不属于生活节水改造项目。 3、本项目不属于耗煤工业和高耗能项目，且电力属于清洁能源。 4、本项目不涉及农业灌溉、开采地下水。	符合
山东墨子国家森林公园墨子故里片区（木石镇）（编码：ZH37048110015）	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、森林公园按照《山东省森林资源条例》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，线路采用一档跨越的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、本项目属于鼓励类、允许类项目，施工期提出了一系列生态保护措施，对生态的影响小。 3、根据查阅资料，本项目不涉及森林公园。 4、本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。	符合
		污染物排	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	1、本项目不属于城镇污水集中处理设施项目。	符合

		放管控	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、建立健全废旧农膜回收利用体系。化肥、农药使用总量实现零增长，养殖废弃物综合利用率 90%以上。	2、本项目不属于废旧农膜回收利用项目，不涉及化肥、农药使用。	
		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、本项目不涉及农田灌溉。	符合
		资源利用 效率要求	1、加强餐饮业燃料烟气及油烟污染防治，使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。 2、实施生活节水改造，禁止生产、销售并限期淘汰不符合节水标准的产品、设备，建立新型节水器具推荐推广目录。 3、推进垃圾减量化、资源化、无害化处置。 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。 5、严格控制森林资源消耗，推进森林可持续经营，提高森林资源的利用效益。	1、本项目不属于餐饮业，且电力属于清洁能源。 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，拆除的旧导、地线及金具由供电公司物资部门回收处理，对周围环境影响小。 4、本项目不属于污泥处理处置设施建设。 5、本项目针对公益林提出了相应的保护措施，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。	符合
滕州市木石镇/羊庄镇/柴胡店镇/官桥	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。	1、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一般生态空间。	符合

镇重点管控单元（编码：ZH37048120015）		2、控制工业园及产业集聚区发展规模，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 3、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。 4、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。 5、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。 6、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。 7、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。	2、本项目项目位于山东省枣庄市山亭区、滕州市境内走线，评价范围内不涉及工业园及产业集聚区。 3、本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。 4、本项目不涉及造纸、印染、医药、化工等重污染。 5、本项目不属于剧毒化学品项目。 6、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。 7、本项目不属于相关不达标或生产、使用淘汰类产品行业。	
	污染物排放管控	1、严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。严格执行水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。 2、禁止新建并淘汰 35 蒸吨/小时以下的使用燃煤、重油等高污染燃料的锅炉。淘汰一段式煤气发生炉。 3、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百分百”措施，严格控制扬尘污染。 4、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。 5、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。 6、新建电镀、化工、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。	1、本项目不属于高耗能行业。 2、本项目不涉及高污染燃料锅炉。 3、本项目不属于“散乱污”排放行业。 4、本项目不属于高耗能行业。 5、本项目不属于排放水污染物工业企业。 6、本项目不属于电镀、化工、原料药制造项目。 7、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。 8、本项目不属于产生量大、种类单一企业和园区。 9、本项目不涉及化工园区、涉重金属工业园区建设。 10、本项目不属于“两高”类项目。	符合

		7、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 8、鼓励产生量大、种类单一的企业和园区配套建设危险废物收集、贮存和预处理设施。 9、化工园区、涉重金属工业园区推行“一企一管”和地上管廊建设与改造。 10、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。		
	环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、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。 4、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。 5、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。 6、勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 7、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。 8、建立起较为完善的危险废物收集、贮存、转移、利用和处置体系，危险废物处置设施布局更加合理，处置能力与危险废物产生种类和数量基本匹配。 9、对以危险废物为原料进行生产或者在生产中排放危险废物的企业，实施强制性清洁生产审核，提出并实施减少危险废物的使用、产生和资源化利用方案。 10、加强危险废物日常管理，每年年初要按时在全国固体废物管理信息系统上申报上一年度危险废物产生、处置信息，制定本年度危险废物管理计划并向区（市）环保部门备案。	1、本项目不涉及。 2、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。 3、本项目不涉及工业企业集聚区。 4、本项目不属于涉重企业。 5、本项目不涉及工业风险源。 6、本项目不属于勘探、采矿项目。 7、本项目不涉及人工回灌补给地下水。 8、本项目为输电线路工程，不涉及危险废物。 9、本项目为输电线路工程，不涉及危险废物。 10、本项目为输电线路工程，不涉及危险废物。	符合

		资源利用效率要求	1、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。 2、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。 3、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，坚决遏制用水浪费。 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。坚持节水优先方针，全面提高用水效率。 5、严格限制发展高耗水项目，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。 6、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。 7、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。 8、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。	1、本项目不属于高耗水企业。 2、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，施工期严禁取用地下水。 3、本项目不涉及农业、工业和城乡节水技术改造，施工期秉承节约用水原则。 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、本项目不属于高耗水项目。 6、本项目不属于耗煤工业和高耗能项目。 7、本项目不涉及农业灌溉用水及开采地下水。 8、本项目不属于“两高”项目。	符合
山亭区桑村镇重点管控单元（编码：ZH37040620002）	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、控制工业集聚区发展规模，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 3、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。 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	1、本项目位于山亭区桑村镇重点管控单元段线路不涉及一般生态空间。 2、本项目位于山东省枣庄市山亭区、滕州市境内，沿线不涉及工业集聚区。 3、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郭河，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。	符合

		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。	4、本项目不涉及土地二次开发。 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《济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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（市）局进行了备案。	
	污染物排放管控	1、严格控制区域内建材等高耗能行业产能规模。 2、禁止新建并淘汰 35 蒸吨/小时以下的使用燃煤、重油等高污染燃料的锅炉。 3、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百分百”措施，严格控制扬尘污染。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 5、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。 6、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 7、建立土壤环境质量监测制度，积极探索农村土壤污染修复工作，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。 8、对属于山东省“两高”项目的，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据《关于促进轮胎铸造行业转型升级调整优化项目管理的通知》等相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。	1、本项目不属于建材等高耗能行业。 2、本项目不属于锅炉行业。 3、本评价不属于“散乱污”企业。 4、本项目一档跨郭河，施工期将采取禁止向河道及水体中排放、倾倒污染物。 5、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。 6、本项目不涉及酸液、碱液或者剧毒废液排放，施工期严禁将含油废水排入水体中。 7、本项目不涉及土壤污染。 8、本项目不属于“两高”类项目。	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。	1、本项目不涉及。 2、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。 3、本项目不涉及兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动。	符合

			4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。 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。	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、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。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。 2、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 3、对属于山东省“两高”项目的，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》《关于促进轮胎铸造行业转型升级调整优化项目管理的通知》《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。	1、本项目施工期秉承节约用水原则，且将严格执行本评价提出的水污染防治措施。 2、本项目不属于耗煤工业和高耗能项目。 3、本项目不属于“两高”类项目。	符合
滕州市北辛街道优先保护单元（编码：ZH37048110001）	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、饮用水地下水源一级保护区内禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。 3、承压含水层地下水水源二级保护区内，禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。 4、饮用水地下水源准保护区内，禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施。当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合	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，施工期提出了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，不涉及饮用水地下水源一级保护区，项目一档跨越荆泉水源地二级保护区（地下水型），不在保护区内立塔；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一系列保护措施后，对饮用水水源保护区影响较小。 3、本项目不涉及开采地下水。 4、本项目不涉及建设城市垃圾、粪便和易溶、	符合

		《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。 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。	有毒有害废弃物的堆放场站。 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《济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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（市）局进行了备案。	
	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、全面整治“散乱污”现象。 3、饮用水地下水源各级保护区及准保护区内禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。 4、饮用水地下水源准保护区内，当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥。	1、本项目不涉及使用高污染燃料锅炉。 2、本项目不属于“散乱污”企业。 3、本项目一档跨越荆泉水源地二级保护区，不在保护区内立塔；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一系列保护措施后，对饮用水水源保护区影响较小。 4、本项目不涉及。	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、在水源补给区内，严格入河排污口审批，禁止在补给水源各河流进行可能影响饮用水水质的取土、采石和采砂等行为。 4、健全完善饮用水水源地保护应急预案，增加应急演练频次，确保饮用水水源安全。 5、控制农田面源污染。综合采取经济、技术、工程等手段，分区控制农业面源污染。在饮用水水源一级保护区，采取土地置换、经济补偿、土地征用等措施，实施退耕还林还草；在饮用水水源二级保护区，积极发展生态和有机农业，推广实施测土配方施肥，禁止使用高	1、本项目不涉及。 2、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。 3、本项目项目沿线不涉及水源补给区，不涉及取土、采石和采砂活动。 4、本项目一档跨越饮用水水源地，在饮用水水源地内无具体建设活动，对饮用水水源地无影响，不涉及饮用水水源地保护应急预案。 5、本项目不涉及农田面源污染。 6、本项目不涉及土壤污染。	符合

		毒农药。 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。		
	资源利用效率要求	1、优先实施清洁能源替代。 2、淘汰区域内现存的禁止建设项目。 3、实行地下饮用水取水总量控制和水位控制制度，严控超总量、超水位开采地下水。 4、水资源开发利用应当维持合理流量及地下水合理水位，禁止从事与水质保护无关的生产建设活动。	1、本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，电力属于清洁能源。 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，不属于禁止类项目。 3、本项目不涉及开采地下水。 4、本项目不涉及水资源开发活动。	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

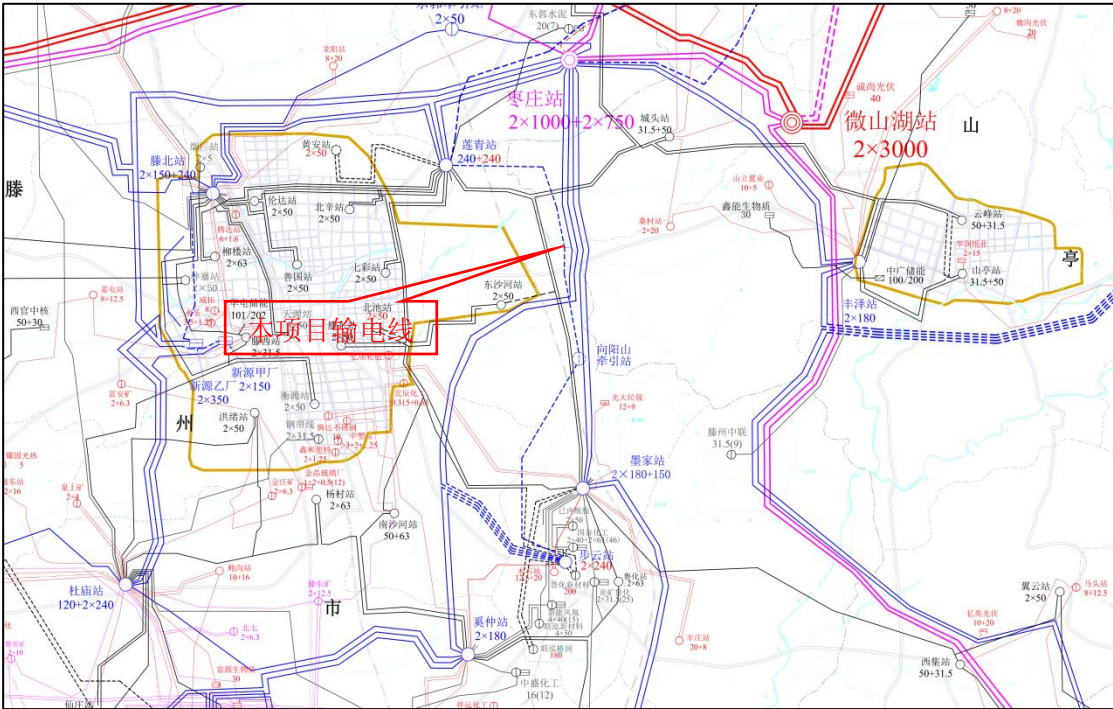
地理位置	本项目拟建莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路途经山亭区及滕州市境内走线，拟建步云-向阳山牵引站 220 千伏线路全线位于滕州市境内走线；本项目 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程全线位于滕州市木石镇境内。 具体地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	1 项目建设必要性及项目组成 1.1 项目建设必要性 济枣铁路是国家中长期铁路网规划项目，也是山东省“八纵六横”高铁网的重要旅游通道，正线全长 268.48 公里，设计时速 350 公里。济枣铁路已于 2024 年开工建设，铁路沿线新建刘家峪、东大吴、向阳山、中桥共 4 座牵引变电所，要求外部电源于 2027 年 12 月具备送电条件。 本项目建设后可促进区域经济发展和一体化，为向阳山牵引站提供可靠电源。  图 2-1 本期接线方案示意图 1.2 项目组成 根据本项目初设批复及初步设计文件，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	步云-向阳山牵引站 220 千伏线路：新建线路全长 9.0km，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，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。 新建角钢塔 30 基，其中单回直线塔 16 基，单回耐张塔 14 基。			
	莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路：新建线路全长 15.0km，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，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆，“三跨”段架设 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。 新建角钢塔 50 基，其中单回直线塔 31 基，双回耐张塔 1 基，单回耐张塔 18 基。			
220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程	新建电缆线路全长 0.26km（其中站外 0.23km，站内 0.03km），采用电缆沟敷设；配套拆除原 220kV 枣庄~步云 I 线步云站侧导、地线，其中拆除导线全长 1.05km，拆除地线 0.28km。			
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 15m）、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 新建步云-向阳山牵引站 220 千伏线路工程				
2.1 建设内容及规模				
新建单回架空线路全长 9.0km。				
2.2 导、地线选型				
新建线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆；电缆选用 ZC-YJLW02-127/220-1×1600 型交联聚乙烯铜芯电缆电力电缆。				
2.3 杆塔、基础型式及电缆敷设方式				
(1) 杆塔及基础型式				
本项目杆塔设计参照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的要求，架空线路拟采用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2025 年版）》中的 220-GC21D、220-GD21D、220-GD21S 模块塔型。新建角钢塔 30 基，其中 16 基单回直线塔，14 基单回耐张塔，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-ZM2R	39	3	单回路直线塔

	2		42	1	
	3	220-GC21D-ZM3R	42	1	
	4		45	4	
	5	220-GC21D-ZMKR	48	5	
	6		51	2	
	7	220-GD21D-DJR	24	1	单回路耐张塔
	8		27	1	
	9	220-GD21D-J1R	30	1	
	10		36	1	
	11		39	1	
	12	220-GD21D-J2R	27	1	
	13		39	1	
	14	220-GD21D-J3R	21	1	
	15		30	1	
	16		36	1	
	17	220-GD21D-J4R	30	3	
	18		33	1	
	合计			/	30

根据本项目初步设计资料，本项目线路杆塔基础采用直柱板式基础及灌注桩基础 2 种基础型式，其中直柱板式基础 3 基，灌注桩基础 27 基，塔基基础简图见图 2-2。

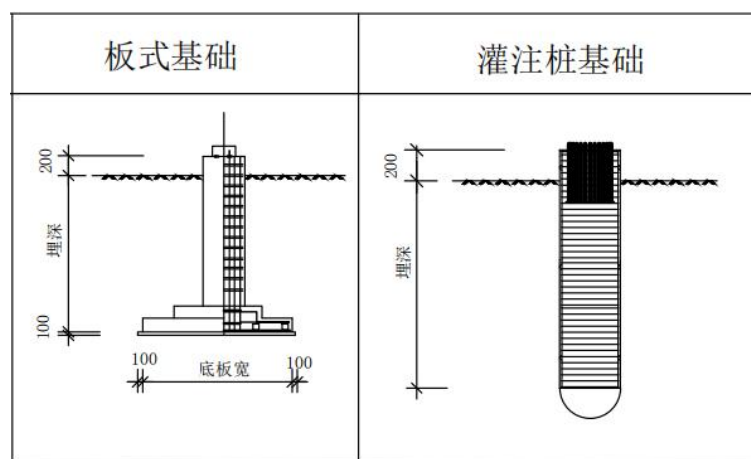


图 2-2 本项目杆塔基础简图

(2) 电缆敷设方式

本项目电缆采用电缆沟单沟方式，为钢筋混凝土结构。净截面尺寸分别为 1.2m×1.8m(宽×高)，通过计算确定电缆沟壁厚度为 250mm，盖板厚度为 150mm，下方铺设 100mm 厚混凝土垫层。电缆沟采用明挖方式，上覆土厚 1.0m；电缆沟纵向坡度不小于 5‰。

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

序号	项目		数量	单位	备注
1	交叉跨越	京沪高铁	1	次	/
2	交叉跨越	济枣高铁	1	次	在建
3	交叉跨越	110kV 奚泰线	1	次	/
4	交叉跨越	110kV 墨新线	1	次	/
5	交叉跨越	110kV 墨昊线	1	次	/
6	交叉跨越	110kV 墨家~联泓格润线	1	次	在建
7	交叉跨越	110kV 墨东线	1	次	/
8	交叉跨越	110kV 墨荆线	1	次	/
9	交叉跨越	110kV 墨莲、墨城线	1	次	/
10	交叉跨越	X21 县道	1	次	/

3 新建莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路工程

3.1 建设内容及规模

新建单回架空线路全长 15.0km。

3.2 导、地线选型

新建线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆，“三跨”段架设 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。

3.3 杆塔、基础型式

本项目杆塔设计参照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的要求，架空线路拟采用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2025 年版）》中的 220-GC21D、220-GD21D、220-GD21S 模块塔型。

新建角钢塔 50 基，其中 31 基单回直线塔，1 基双回耐张塔，18 基单回耐张塔，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	36	1	单回路直线塔
2	220-GC21D-ZM2	30	5	
3		33	7	
4		39	1	
5	220-GC21D-ZM2R	39	2	

6	220-GC21D-ZM3	36	1	
7		39	4	
8		42	4	
9		45	2	
10	220-GC21D-ZMK	48	1	
11		51	1	
12		54	2	
13	220-GD21D-DJ	18	2	单回路耐张塔
14	220-GD21D-DJ	24	1	
15	220-GD21D-J1R	30	1	
16	220-GD21D-J2	30	4	
18	220-GD21D-J3	27	2	
19	220-GD21D-J3	33	1	
20		36	1	
21		39	1	
22		42	2	
23	220-GD21D-J3R	27	1	
24	220-GD21D-J4	27	1	
25		42	1	
26	220-GD21S-DJ	21	1	双回路耐张塔
合计		/	50	/

根据初设资料，本项目线路杆塔基础采用直柱板式基础及灌注桩基础 2 种基础型式，其中直柱板式基础 6 基，灌注桩基础 44 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

序号	项目		数量	单位	备注
1	交叉跨越	京沪高铁	1	次	/
2	交叉跨越	济枣高铁	1	次	在建
3	架空钻越	220kV 枣奚 I、II 线	1	次	/
4	架空钻越	220kV 枣墨 I、II 线	1	次	/
5	交叉跨越	220kV 枣墨 I、II 线	1	次	/
6	交叉跨越	110kV 莲郭线	1	次	/
7	交叉跨越	110kV 墨莲、莲温线	2	次	/
8	交叉跨越	110kV 墨城、莲温线	1	次	/
9	交叉跨越	110kV 墨莲、墨城线	1	次	/
10	交叉跨越	S320 省道	1	次	/
11	交叉跨越	城郭河	1	次	/

	12	交叉跨越	郭河	1	次	/		
	13	交叉跨越	城河	1	次	/		
4 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程								
新建电缆线路全长 0.26km（其中站外 0.23km，站内 0.03km），采用电缆沟敷								
设；配套拆除原 220kV 枣庄～步云 I 线步云站侧导、地线，其中拆除#G1-#G2								
塔间导线（单回、双分裂）全长 1.05km，拆除步云变电站-#G2 塔间地线								
0.28km。								
5 工程占地及土石方量								
(1) 工程占地								
本项目占地面积总计 191875.65m²，其中永久占地 11682.76m²，临时占地								
180192.89m²。								
本项目占地面积统计见表 2-6。								
表 2-6 本项目占地面积及占地类型一览表 单位：m²								
项目区	永久占地				临时占地			合计
	耕地	草地	公共管理 与公共服 务用地	小计	耕地	草地	小计	
	旱地	其他 草地	公用设施 用地		旱地	其他 草地		
塔基工程区	10713.13	868.63	0	11581.76	80677.40	6541.41	87218.81	98800.57
电缆工程区	0	0	101.00	101.00	4002.00	0	4002.00	4103.00
牵张场区	0	0	0	0.00	16800.00	0	16800.00	16800.00
跨越场区	0	0	0	0.00	29980.00	0	29980.00	29980.00
施工道路区	0	0	0	0.00	39027.67	3164.41	42192.08	42192.08
合计	10713.13	868.63	101.00	11682.76	170487.07	9705.82	180192.89	191875.65
(2) 土石方量								
本项目土石方开挖总量为 25243.11m³（含表土剥离 10648.08m³），回填总								
量为 25243.11m³（含表土回覆 10648.08m³），无借方、无余方。								
总平面及现场布置	1 总平面布置							
	1.1 步云-向阳山牵引站 220 千伏线路路径走向							
	步云-向阳山牵引站 220 千伏线路自步云 220kV 变电站向西利用在建枣庄～							
步云I线架空间隔架空出线（枣庄～步云I线改为电缆出线 0.26km），至在建								
220kV 枣庄～步云线路出线终端塔右转，新建单回架空线路向北偏西方向平行								
该线路架设，依次跨越 110kV 奚泰线、110kV 墨新线、35kV 墨木线、35kV 墨								

瑞线、110kV 墨昊线、110kV 墨家~联泓格润线路，经尖山村西至西荒村东右转，向东北架设，依次跨越 110kV 墨东线、110kV 墨荆线、35kV 墨锂I、II线，经连水西山村西，一档跨越拔山生态保护红线，经卓庄村西，跨越 110kV 墨莲、墨城线，经独前村东，至独后村东右转，向东北依次跨越 35kV 光大线、京沪高铁及在建济枣高铁后左转，沿高铁东侧向北偏西架设，再次跨越 35kV 光大线，至向阳山村西北，接入 220kV 向阳山牵引站。

1.2 莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路路径走向

莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路自莲青 220kV 变电站向东北架空出线，跨越 110kV 莲郭线后右转，向东南架设，避让荆泉水源一级保护区，跨越 110kV 墨莲、莲温线及城郭河后左转，向东经韩楼村南，连续跨越京沪高铁及在建济枣高铁，至耿楼村北左转，向东北跨越 110kV 墨莲、莲温线，于姜桥村北一档跨越姜桥村北墓群遗址，至小宋庄东右转，经前大宫村南，向东南架设，跨越 110kV 墨城、莲温线，在周庄村向东北架设，于清河崖村西北连续钻越 220kV 枣奚I、II线及 220kV 枣墨I、II线后右转，平行该线路向南架设，经吴时村东、殷时村东、至徐时村东南左转，避让岗上遗址，向东南至西大河村东北右转，向南跨越 S320 省道后右转，向西南架设，经芦大河村西、前大河村西、瓜园村西，至大养德村东左转向南架设，至大养德村东南，向西南架设，依次跨越 220kV 枣墨I、II线及 110kV 墨莲、墨城线，左转向西南架设，经马厂村西，避让班墨里项目红线，至磨坑村西南右转向西南架设，接入 220kV 向阳山牵引站。

1.3 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程

调整步云站出线间隔，将枣步 I 线改接入备用II电缆间隔，利用步云输变电工程预留#G2 电缆终端塔接入架空线路。

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。本项目施工过程中共设置 80 处塔基施工区。

电缆工程区：电缆通道施工时在电缆构筑物开挖面两侧分别设置施工作业带，一侧用于放置施工设备及材料，另一侧用于施工人员作业。电缆沟槽敷设电缆施工时分别于两端设置施工作业区，用于放置电缆盘及相关施工机具。

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 12 组（12 处牵引场和 12 处张力场）。

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。本项目共设跨越场地 136 处。

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，在塔基工程区内共设置 75 座泥浆沉淀池，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 243 处，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 5590m，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 施工工艺 1.1 架空线路 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、基坑回填等几个阶段。 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，剥离厚度约为 0.35m。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）拆除工程

本工程拆除 220kV 枣庄～步云 I 线步云站侧导线 1.05km、拆除地线 0.28km，拆除金具若干，拆除的导、地线及金具由国网山东省电力公司枣庄供电公司回收，综合处置。

（6）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

1.2 电缆线路

本项目新建电缆线路均采用电缆沟槽的型式，电缆沟槽采用现浇并做防水处理，电缆沟槽人孔采用双层防水井盖。

电缆沟槽施工按作业性质可以分为以下四个阶段：场地清理、基坑开挖、放坡及支护、混凝土垫层阶段；支模及钢筋绑扎、混凝土浇筑及养护、支架安装阶段；电缆敷设阶段；预制盖板安装、回填土方阶段。

施工时沟槽边沿 1.0m 范围内严禁堆放土、设备或材料等，应做好基坑降水工作，以防止坑壁受水浸泡造成塌方，混凝土浇筑完毕后应加强养护，支架安装前应划线定位，保证排列整齐，横平竖直，电缆在沟内沿支架作蛇形敷设，回填时要求两侧均匀回填，并根据回填深度考虑增加回填厚度，防止下沉。

本项目电缆沟槽施工工艺流程示意图如图 2-4 所示。

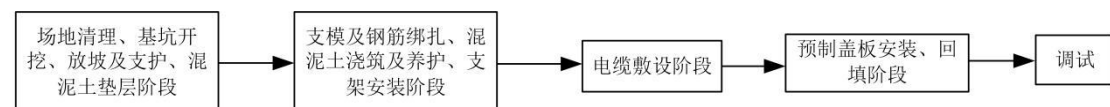


图 2-4 本项目电缆线路施工工艺流程示意图

	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；新建电缆线路的施工时序包括场地清理、基坑开挖、放坡及支护、混凝土垫层、支模及钢筋绑扎、混凝土浇筑及养护、支架安装、回填和电缆敷设及调试等。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滕州市、山亭区。其中滕州市为重点开发区域-国家级重点开发区域-东陇海国家级重点开发区域，山亭区为限制开发区-重点生态功能区-鲁中南山地生态经济区。详见附图 7。 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）。 本项目位于山东省枣庄市滕州市、山亭区，属于辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区中鲁中南山地森林-农业-畜牧生态亚区中的 I3-5 抱犊崮水土保持与水源涵养生态功能区。详见附图 8。 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、临沂市和峰城区、薛城区的部分，总面积 7410km²。本区生态环境问题：半山半丘，二山一田，森林覆盖率低，水土流失严重，耕地灌溉率低。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。 1.3 生态环境现状 （1）土地利用现状调查 依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），根据评价区土地利用现状调查情况，结合区域 2025 年国土变更调查数据和土地利用现状遥感解译结果可知，评价区土地利用现状主要分为旱地、果园、乔木林地、草地、工业用
--------	--

	地、农村宅基地、机关团体用地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地共 15 类。 永久基本农田：本项目评价范围内永久基本农田以褐土为主，少量砂礓黑土、棕壤；主要种植小麦、玉米等粮食作物，是滕州市、山亭区粮食产能核心载体。 （2）植物、植被类型现状调查 本项目建设地点位于枣庄市山亭区及滕州市境内。 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 83.48%，其中林地的植被有杨树等温带落叶阔叶林、松柏等针叶林，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 16.52%。评价范围内未发现重点保护野生植物和古树名木。 （3）动物现状调查 本项目生态影响评价范围内常见的爬行类野生动物为壁虎、蛇等；两栖类野生动物为中华大蟾蜍、黑斑蛙（人工养殖）、泽蛙等；兽类野生动物为黑线姬鼠、蒙古兔、东北刺猬、黄鼬等；昆虫类为蜂、蝶、蜻蜓、蟋蟀、蜘蛛、螳螂、瓢虫、蚱蜢等；鸟类为白鹭、池鹭、绿头鸭、喜鹊、斑鸠、白头鹎、麻雀、乌鸦、燕子等；鱼类为鲤鱼、鲫、青鱼、草鱼、黄鳝、虾等；家畜类为牛、羊、猪、兔等；家禽类为鸡、鸭、鹅、鸽子等；其他无脊椎动物：蚯蚓、蚂蟥、蜘蛛、蝎、蜈蚣、蚰蜒等。评价区内未发现珍稀动物。项目区人类开发时间长，本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录（2025 年版）》及《国家重点保护野生动植物名录（2021 年版）》中收录的国家重点保护野生动植物。 （4）生态保护目标现状调查 1）生态保护红线 生态保护红线：鲁南山地水土保持生态保护红线是山东省划定的严格管控区域，主要分布在鲁中南山地一带，核心功能是防止水土流失、保持土壤稳定。
--	---

	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。 评价区的鲁南山地水土保持生态保护红线分布有侧柏、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；分布有斑鸠、喜鹊、麻雀、白鹭等常见鸟类。 2) 公益林 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。 生态环境现状详见“专题 生态影响专项评价”。 2 水环境现状 2.1 地表水环境质量现状 根据前期调研，本项目一档跨越城郭河、郭河、小北河。 滕州市城郭河由城河、郭河两大支流在西岗镇汇流而成，郭河是城郭河的主要支流，属淮河流域，发源于枣庄市山亭区水泉镇长城一带，流经山亭区西部，于滕州市东沙河镇东北部进入滕州市境内，在王开南分成南北两股（郭河干流和郭河南支流），在吕坡村东汇合后西行，于北满庄村后汇入城河。 郭河为城郭河的左岸一级支流，城河为城郭河的右岸一级支流，郭河汇入城郭河后与城郭河一起向西南流向南四湖-昭阳湖。 小北河为郭河右岸支流。 城郭河在 S313 设置有群乐桥国控断面，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%。其中城郭河群乐桥监测断面水质类别达到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。 2.2 饮用水水源地水质现状
--	--

根据现场调查及核实相关资料，拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路工程在俞寨村附近一档跨越荆泉水源地（荆泉井群，地下水型）二级保护区约 140m，线路与一级保护区的最近距离约为 15m，未在水源保护区范围内立塔。

根据枣庄市生态环境局滕州分局官网公布的滕州市生活饮用水水源地水质状况报告(2026 年 6 月)，荆泉水源地地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III类水质标准。因此，项目所在地饮用水水源地环境质量现状良好。

3 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果可知，本项目各监测点位处的工频电场强度监测值范围为 0.21V/m~255.71V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0075μT~1.0626μT，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 电磁环境影响专项评价”。

4 声环境现状

为了解项目沿线区域声环境现状，本评价委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2026 年 7 月 8 日~7 月 9 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”。

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）
2026.7.8（昼间 16:15~19:00）	晴	29.9~32.0	57.7~60.1	1.1~1.8
2026.7.8~2026.7.9（夜间 22:02~1:10）	晴	26.0~28.1	67.8~70.3	1.4~2.3
2026.7.9（昼间 13:08~14:55）	晴	34.5~35.8	45.3~47.1	1.3~1.9

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	使用仪器
噪声	(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 11 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) 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。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） <table><tr><th>测点编号</th><th>监测点位</th><th>昼间测量值</th><th>夜间测量值</th><th>标准</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>N1</td><td>滕州市木石镇东荒村民房 3</td><td>43.0</td><td>39.6</td><td rowspan="7">昼间：60 夜间：50</td><td>达标</td></tr><tr><td>N2</td><td>滕州市木石镇卓庄村年姓民房</td><td>41.1</td><td>38.4</td><td>达标</td></tr><tr><td>N3</td><td>滕州市木石镇独前村严勇国家民房</td><td>44.6</td><td>40.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>N4</td><td>滕州市东沙河街道向阳山村看护房 1</td><td>40.8</td><td>39.2</td><td>达标</td></tr><tr><td>N5</td><td>滕州市东沙河街道磨坑村民房</td><td>41.2</td><td>38.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>N6</td><td>山亭区桑村镇大河村民房 1（西大河村）</td><td>39.3</td><td>37.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>N7</td><td>山亭区恒源家庭农场（西大河村）</td><td>41.9</td><td>39.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>N8</td><td>山亭区桑村镇大河村巨元机械厂宿舍（卢大河村）</td><td>47.2</td><td>43.4</td><td>昼间：70 夜间：55</td><td>达标</td></tr><tr><td>N9</td><td>山亭区城头镇吴时村刘姓看护房</td><td>39.6</td><td>37.4</td><td rowspan="3">昼间：60 夜间：50</td><td>达标</td></tr><tr><td>N10</td><td>山亭区城头镇周庄村任姓民房</td><td>38.8</td><td>37.1</td><td>达标</td></tr><tr><td>N11</td><td>滕州市北辛街道俞寨村 1 组侯成仁家民房</td><td>42.9</td><td>40.4</td><td>达标</td></tr></table> 监测结果表明，拟建 220kV 架空线路沿线位于省道 S320 两侧 35m 范围内区域监测点位处的昼间噪声监测值为 47.2dB（A），夜间噪声监测值为 43.4dB（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 38.8dB（A）~44.6dB（A），夜间噪声监测值范围为 37.1dB（A）~40.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。						测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	标准	达标情况	N1	滕州市木石镇东荒村民房 3	43.0	39.6	昼间：60 夜间：50	达标	N2	滕州市木石镇卓庄村年姓民房	41.1	38.4	达标	N3	滕州市木石镇独前村严勇国家民房	44.6	40.3	达标	N4	滕州市东沙河街道向阳山村看护房 1	40.8	39.2	达标	N5	滕州市东沙河街道磨坑村民房	41.2	38.3	达标	N6	山亭区桑村镇大河村民房 1（西大河村）	39.3	37.3	达标	N7	山亭区恒源家庭农场（西大河村）	41.9	39.3	达标	N8	山亭区桑村镇大河村巨元机械厂宿舍（卢大河村）	47.2	43.4	昼间：70 夜间：55	达标	N9	山亭区城头镇吴时村刘姓看护房	39.6	37.4	昼间：60 夜间：50	达标	N10	山亭区城头镇周庄村任姓民房	38.8	37.1	达标	N11	滕州市北辛街道俞寨村 1 组侯成仁家民房	42.9	40.4	达标
测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	标准	达标情况																																																																	
N1	滕州市木石镇东荒村民房 3	43.0	39.6	昼间：60 夜间：50	达标																																																																	
N2	滕州市木石镇卓庄村年姓民房	41.1	38.4		达标																																																																	
N3	滕州市木石镇独前村严勇国家民房	44.6	40.3		达标																																																																	
N4	滕州市东沙河街道向阳山村看护房 1	40.8	39.2		达标																																																																	
N5	滕州市东沙河街道磨坑村民房	41.2	38.3		达标																																																																	
N6	山亭区桑村镇大河村民房 1（西大河村）	39.3	37.3		达标																																																																	
N7	山亭区恒源家庭农场（西大河村）	41.9	39.3		达标																																																																	
N8	山亭区桑村镇大河村巨元机械厂宿舍（卢大河村）	47.2	43.4	昼间：70 夜间：55	达标																																																																	
N9	山亭区城头镇吴时村刘姓看护房	39.6	37.4	昼间：60 夜间：50	达标																																																																	
N10	山亭区城头镇周庄村任姓民房	38.8	37.1		达标																																																																	
N11	滕州市北辛街道俞寨村 1 组侯成仁家民房	42.9	40.4		达标																																																																	
与项目有关的原有环	本项目输电线路工程分为两部分：①新建 220kV 输电线路工程；②220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程。 (1) 新建 220kV 输电线路工程 根据现状监测结果结合现场踏勘，本项目新建 220kV 输电线路工程线路沿线电磁环境、声环境均满足相关标准要求。无原有环境污染和生态破坏问题。 (2) 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程																																																																					

境 污 染 和 生 态 破 坏 问 题	与该工程有关的最近一期项目为《山东枣庄步云 220 千伏输变电工程环境影响报告表》，该工程于 2024 年 6 月 28 日取得枣庄市生态环境局下发的环评批复文件，文号为“枣环许可字〔2024〕27 号”。目前处于建设状态。 本次对 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程进行了监测，监测结果均达标，结合现场踏勘情况，不存在与该工程相关的原有环境污染和生态破坏问题。 综上，本项目无原有环境污染和生态破坏问题。
生 态 环 境 保 护 目 标	1 评价等级、评价因子和评价范围 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；220kV 电缆线路电磁环境为三级评价。 （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。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 本项目拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线，跨越长度约 216m；不在生态保护红线范围内设立杆塔、施工道路、施工营地等占地，生态敏感区内无永久、临时占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.2 款及第 6.1.6 款，确定本项目生态环境评价等级为三级。 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）运营期评价因子 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。 220kV 电缆线路：电缆管廊两侧各外延 5m（水平距离）的带状区域。 （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。 220kV 电缆线路：电缆线路可不进行声环境影响评价。 （3）生态环境 220kV 架空线路：涉及生态保护红线段为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，并以线路穿越段向两端外延 1000m 为参考评价范围；不涉及生态保护红线段为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 220kV 电缆线路：本项目电缆线路全线不涉及生态敏感区，因此评价范围为电缆管廊两侧各外延 300m（水平距离）的带状区域。 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，确定本项目评价范围内电磁环境敏感保护目标共 14 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，确定本项目评价范围内声环境保护目标共 12 处，详见表 3-6。
--	--

	（3）生态保护目标 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，本项目占用国家级和省级公益林，项目一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线。本项目生态环境保护目标详见表 3-7。 （4）水环境敏感目标 本项目不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路工程在俞寨村附近一档跨越荆泉水源地（荆泉井群，地下水型）二级保护区约 140m，线路与饮用水水源地一级保护区的最近距离约为 15m，不涉及在水源保护区范围内立塔。本项目水环境敏感目标详见表 3-8。
--	--

生态环境保护目标	表 3-5 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	评价范围内规模	环境保护要求	备注
	拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路									
	1	滕州市木石镇	东荒村民房	拟建线路东南侧 12m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥15m	6 户	E、B	距线路最近的为东荒民房村 3
	2		卓庄村民房	拟建线路西北侧 23m	1F 平顶，高约 3m	居住	≥15m	1 户	E、B	距线路最近的为卓庄村年姓民房
	3		独前村民房	拟建线路西侧 16m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥15m	1 户	E、B	距线路最近的为独前村严永国家民房
	4	滕州市东沙河街道	向阳山村看护房	拟建线路西南侧 10m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	看护	≥15m	2 栋	E、B	距线路最近的为向阳山村看护房 1
	拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路									
	5	滕州市东沙河街道	磨坑村民房	拟建线路西北侧 30m	1F 坡、2F 坡顶，高约 5~7.5m	居住	≥15m	1 户	E、B	/
	6		上海梦莱雅滕州童年有限公司	拟建线路东南侧 24m	1F 坡顶，高约 4.5m	厂房	≥15m	3 栋	E、B	/
	7	山亭区桑村镇	大河村民房（西大河村）	拟建线路东南侧 4m	1F 平、坡顶、2F 平顶，高约 3~6m	居住	≥15m	6 户	E、B	距线路最近的为山亭区恒源家庭农场
	8		大河村民房（卢大河村）	拟建线路东侧 21m	1F 平、坡顶，高约（3~4.5）m	居住	≥15m	2 户	E、B	距线路最近的为卢姓民房
	9		巨元机械厂宿舍	拟建线路西侧 6m	2F 平顶，高约 6m	住宿	≥15m	1 栋	E、B	/
	10		巨元机械厂厂房	拟建线路西侧 7m	1F 坡顶，高约 5m	厂房	≥15m	2 栋	E、B	/
	11	山亭区城头镇	吴时村刘姓看护房	拟建线路西侧 6m	1F 平顶，高约 3m	居住	≥15m	1 户	E、B	/
12	周庄村任姓民房		拟建线路东南侧 21m	1F 平顶、坡顶，高约 3~4.5m	居住	≥15m	1 户	E、B	/	
13	滕州市北辛街道	俞寨村 4 组侯钦芳家民房	拟建线路西南侧 38m	1F 平顶，高约 3m	居住	≥15m	1 户	E、B	/	
14		俞寨村 1 组侯成仁家民房	拟建线路东北侧 32m	2F 平顶，高约 6m	居住	≥15m	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	环境保护目标	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
拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路									
1	滕州市木石镇	东荒村民房	拟建线路东南侧 12m	1F 平、坡顶, 高约 3~4.5m	居住	≥15m	6 栋	N2	距线路最近的为东荒村民房 3
2		卓庄村民房	拟建线路西北侧 23m	1F 平顶, 高约 3m	居住	≥15m	1 户	N2	距线路最近的为卓庄村年姓民房
3		独前村民房	拟建线路西侧 16m	1F 平、坡顶, 高约 3~4.5m	居住	≥15m	1 户	N2	距线路最近的为独前村严永国家民房
4	滕州市东沙河街道	向阳山村看护房	拟建线路西南侧 10m	1F 平、坡顶, 高约 3~4.5m	看护	≥15m	2 栋	N2	距线路最近的为向阳山村看护房 3
拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路									
5	滕州市东沙河街道	磨坑村民房	拟建线路西北侧 30m	1F 坡、2F 坡顶, 高约 5~7.5m	居住	≥15m	1 户	N2	/
6	山亭区桑村镇	大河村民房 (西大河村)	拟建线路东南侧 4m	1F 平、坡顶、2F 平顶, 高约 3~6m	居住	≥15m	6 户	N2	距线路最近的为山亭区恒源家庭农场
7		大河村民房 (卢大河村)	拟建线路东侧 21m	1F 平、坡顶, 高约 3~4.5m	居住	≥15m	2 户	N4a	距线路最近的为卢姓民房
8		巨元机械厂宿舍	拟建线路西侧 6m	2F 平顶, 高约 6m	住宿	≥15m	1 栋	N4a	/
9	山亭区城头镇	吴时村刘姓看护房	拟建线路西侧 6m	1F 平顶, 高约 3m	居住	≥15m	1 户	N2	/
10		周庄村任姓民房	拟建线路东南侧 21m	1F 平顶+坡顶, 高约 3~4.5m	居住	≥15m	1 户	N2	/
11	滕州市北辛街道	俞寨村 4 组侯钦芳家民房	拟建线路西南侧 38m	1F 平顶, 高约 3m	居住	≥15m	1 户	N2	/

12		俞寨村 1 组侯成仁家民房	拟建线路东北侧 32m	2F 平顶，高约 6m	居住	≥15m	1 户	N2	/
----	--	------------------	----------------	-------------	----	------	-----	----	---

注：①导线对地距离为设计给定线路对地最小垂直距离；②N₂为声环境质量 2 类标准（昼间噪声：60dB（A），夜间噪声：50dB（A）），N_{4a}为声环境质量 4a 类标准（昼间噪声：70dB（A），夜间噪声：55dB（A））。

表 3-7 本项目生态保护目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布	级别	审批情况	主要生态保护对象/生态功能	与本项目位置关系	影响方式	影响因素
1	鲁南山地水土保持生态保护红线	枣庄市滕州市	/	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	拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越生态保护红线长度约 216m，不在生态保护红线范围内立塔	间接影响	施工活动干扰等
2	公益林	/	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	拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越重点公益林 105m，不立塔	间接影响	施工活动干扰等
			一般	/	森林生态系统	本项目线路一档跨越一般公益林 119m，不立塔	间接影响	施工活动干扰等

表 3-8 本项目水环境敏感目标一览表

水源地名称	井群名称	水源类型	地下水埋藏条件	保护区级别	保护区范围	与本项目位置关系	保护要求
荆泉水源地	荆泉井群	地下水	微承压水	一级	1#-6#、8#-14#井以水井所在荆泉水源地警务区院墙范围为界，东至 11#井东侧 63m 处不规则院墙，西至 11#井西侧 22m 处不规则院墙，南至 3#井南侧 10m 处不规则院墙，北至 11#井北侧 34.5m 处不规则院墙；7#井以单井计算圆形保护区（半径为 8m）为界；15#-17#井以三井外接三角形外径向 8m 为界。面积共 95512m ² 。	拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路工程在俞寨村附近一档跨越荆泉水源地（荆泉井群）二级保护区约 140m，线路与水源地一级保护区的最近距离约为 15m，不涉及在水源保护区范围内立塔。	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准
				二级	1#-14#井以一级保护区外径向 72m，并以城郭河修正的多边形区域（一级保护区范围外）；15#-17#井以一级		

						保护区外径向 72m 的三角形区域（一级保护区范围外）。面积共 199286m ² 。		

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评价范围内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 架空线路评价范围内位于京沪高铁、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））；位于省道 S320 两侧 35m 范围内区域声环境执行《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 施工期噪声执行《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

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4-2。

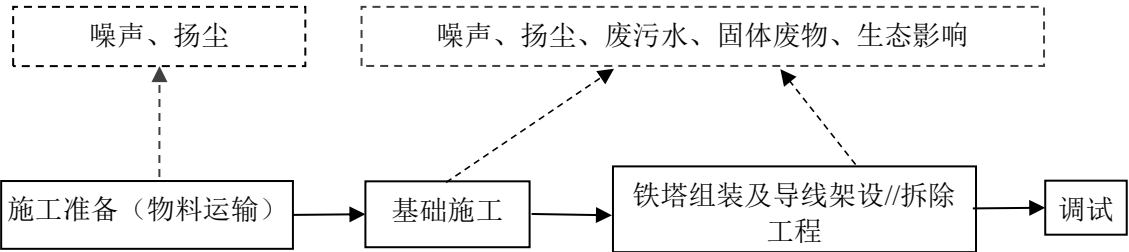


图4-1 本项目架空线路施工工艺流程及产污环节示意图

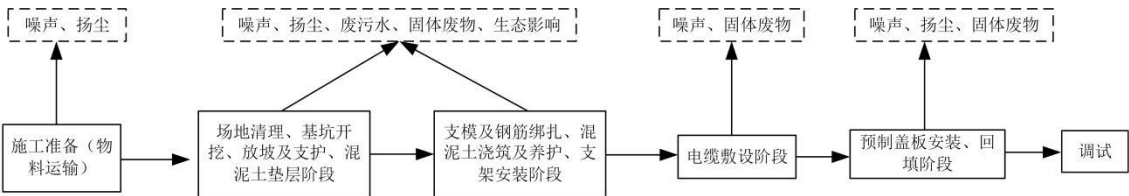


图4-2 本项目电缆线路工艺流程及产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

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，同步进行拆除工程，拆除220kV 枣庄~步云 I 线步云站侧导、地线，铁塔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、废旧导、地线及金具等，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。

电缆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；再进行场地清理该过程会产生表土剥离，再进行基础开挖、放坡支护和混凝土垫层工序，该过程会产生施工噪声、施工废水、生活垃圾，且施工扰动会影响项目区生态环境；混凝土垫层结束后加入支模及钢筋绑扎，绑扎完成后进行混凝土浇筑，然后再安装支架，该过程会产生施工噪声、施工废水、生活垃圾，且施工噪声会对区域动物生境造成一定影响；支架安装完成后开始敷设电缆，该过程会产生施工噪声及固体废

物；电缆敷设完成后安装预制盖板，并进行回填，该过程会产生施工噪声、扬尘，还会产生多余土石方，后续可用于其他工程区的回填；最后进行调试。

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 对土地利用的影响分析

（1）一般土地的影响

根据工程设计，本项目占地包括永久占地和临时占地，其中仅项目塔基为永久占地，本项目线路电缆沟不涉及永久占地，其余均为临时占地。施工期严格执行本评价提出的环保措施后，本项目占地可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构变化，影响较小。

（2）永久基本农田的影响

本项目以架空形式穿越永久基本农田17138m，无法避让占用永久基本农田，共立塔80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。

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的影响较小。

1.2 对植物及植被的影响分析

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后，项目占地对植物和植被的影响较小。

1.3 对动物的影响分析

本项目不涉及珍稀濒危野生动物，沿线附近无国家重点保护野生动物，主要为鼠类等啮齿类小型动物，还有一些蛙、鸟类等小型野生动物。本项目对评

价范围内动物影响主要表现为施工过程及施工人员活动等干扰因素（项目占地、水污染、噪声等）。

占地影响：项目临时或永久占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，有可能造成施工区及周边动物个体数量的降低，但不会造成其物种灭绝。本项目占地面积不大，单个塔基的占地面积较小，占地对动物的影响较小。

水污染影响：施工期的废水排放将带来局部的生境污染。造成两栖类数量减少或向项目影响区外迁移；水质污染对鸟类和哺乳类动物的影响主要是造成其种群数量的降低。由于输电线路一档跨越水体，无涉水施工，且塔基和临时用地选址会尽量远离水域，在落实水环境和水土保持措施后，不会造成水质污染，对动物的影响较小。

噪声：对鸟类的影响主要是会驱赶其迁往噪声域之外的生境活动，但这种影响仅局限于施工期，施工结束后，这种影响将会消失，对鸟类的影响有限；对哺乳类的影响主要是在施工时，动物由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地，当项目完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。采取合理措施，噪声对哺乳类的影响较小。

1.4 对生态保护目标的影响

（1）生态保护红线

本项目不占用生态保护红线，拟建步云~向阳山牵引站220kV 线路一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线，跨越长度约为216m。在生态保护红线范围内不涉及任何建设活动，属于不涉及新增建设用地中有限人为活动的项目。本项目在鲁南山地水土保持生态保护红线内严格控制施工占地，禁止在该区域设置牵张场、施工营地等临时设施。由此对鲁南山地水土保持生态保护红线核心生态功能的影响较小。

（2）公益林

本项目一档跨越重点公益林（省级）105m，跨越一般公益林119m，不在公益林范围内立塔。

项目施工活动使周边未占用的公益林的下层植被、附生植物（如苔藓、地衣）等产生一定的影响，但项目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。

生态影响分析详见“专题 生态影响专项评价”。

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）

机械名称 \ 距离	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45m，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45dB（A），叠加昼间最大现状值47.2dB（A），预测值为49.3dB（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；电缆线路路径长度较短，施工点亦相对集中。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

线路施工中塔基及电缆通道开挖、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 水环境影响分析

4.1 施工废污水影响分析

本项目施工期废污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，对周围水环境造成影响较小。

（2）生活污水

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 3.2m³/d。线路施工期间施工人员租用当地民房，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，对周围水环境造成影响较小。

4.2 线路沿线跨越河流等水体水环境影响分析

根据现场踏勘情况，本项目拟建莲青~向阳山牵引站220kV 线路跨越城郭河（跨越处河宽约8m）、郭河（跨越处河宽约28m）及小北河（跨越处河宽约3m）各1次，线路跨越水体均采用一档跨越的方式，不在水中立塔；拟建步云~向阳山牵引站220kV 线路沿线未跨越地表水体。

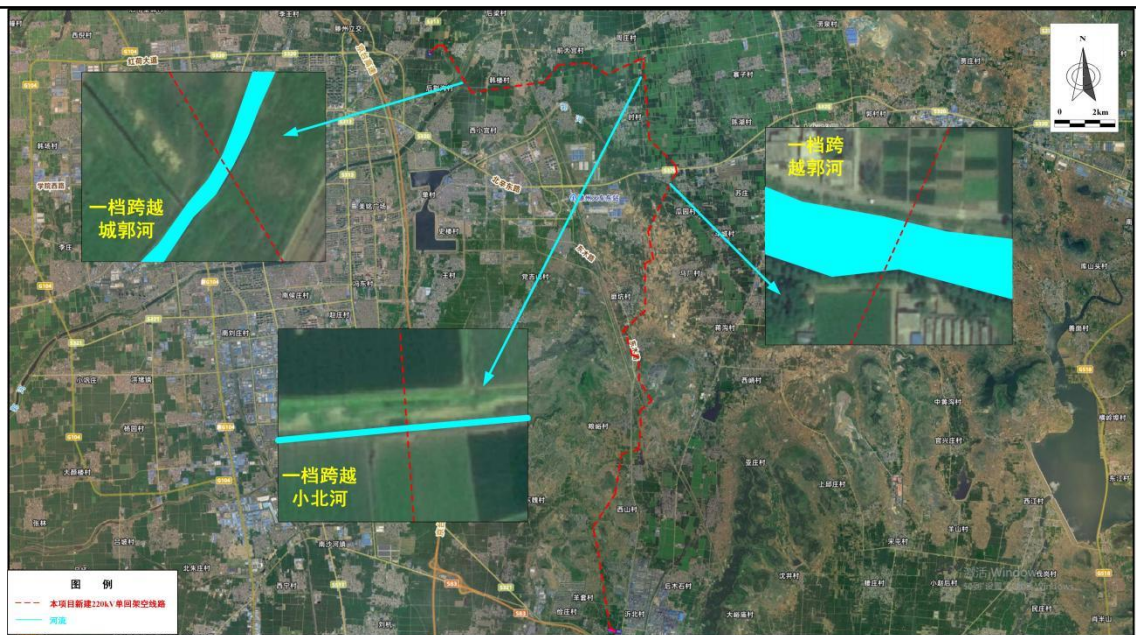


图 4-3 本项目沿线跨越河流关系示意图

项目施工期废污水对沿线地表水体的影响主要为导致水体中 SS 浓度升高、固体废物乱丢乱弃污染水体以及油类物质进入地表水体等三个方面的影响。

①在施工材料堆放管理不善或开挖土石方堆放不当、施工结束后施工临时占地未及时进行绿化恢复等情况下，遇雨水冲刷时可能会产生 SS 较高的雨水地表径流，这部分雨水进入附近地表水体将导致一定范围、一定时间内 SS 增高。通过采取加强施工管理、施工时做好施工材料及开挖土石方防护以及施工结束后及时进行绿化恢复等措施，可有效降低雨水冲刷形成的地表径流中的 SS 浓度。

②本工程在跨越或邻近水体施工时，若施工生活垃圾或建筑垃圾乱丢乱弃进入水体，会对水体水质产生不良影响。本环评要求施工单位在施工期加强施工管理，规范施工行为，严禁在水体周边区域乱扔建筑垃圾及生活垃圾，通过采取以上措施，施工固废不会对水体水质产生不良影响。

③本工程在跨越或邻近水体施工时，施工车辆发生油类物质泄漏或者施工人员在附近冲洗含油器械及车辆导致油类物质进入附近水体，会导致水体水质恶化。通过加强含油设施管理同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆，可避免油类物质进入线路沿线水体。

综上所述，项目施工废水对周边水环境影响较小。

4.3 对荆泉水源地荆泉井区饮用水水源保护区的影响分析

本项目新建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路（BJ3~BJ4 塔段）一档跨越荆泉水源地二级保护区约 140m，与饮用水水源地一级保护区的最近距离约为 15m，不在保护区范围内立塔，且不在保护区内设置牵张场、材料堆场等临时占地。

施工期对饮用水水源地保护区内水环境影响主要为：①施工人员生活污水不经处理直接排入外环境，导致水体污染。②灌注桩基础施工产生的泥浆废水排入外环境，影响周边水体水质。③塔基施工产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾等固体废物若不收集处理进入水体，对水体水质产生影响。④施工机械等含油设备进入保护区范围内，若控制管理不当造成汽油柴油等油料跑、冒、滴、漏，会对土壤和水体造成污染。⑤本项目施工期间禁止在饮用水水源地保护区范围内设置临时占地，但位于保护区附近的杆塔施工期间不可避免的需设置施工临时道路、牵张场等施工临时占地，若防护不当导致水土流失，将对饮用水水源保护区的水质产生不良影响。

（1）施工人员生活污水影响分析

输电线路施工时施工人员租住附近民房，生活污水利用当地原有的污水处理系统进行处理，施工人员生活污水不会对饮用水水源地产生污染影响。

（2）杆塔基础施工废水影响分析

本项目新建线路采用一档跨越的方式跨越饮用水水源地二级保护区，不跨越饮用水水源地以及保护区且不涉及在饮用水水源二级保护区范围内立塔，根据相关设计资料，临近水源保护区杆塔均采用灌注桩基础。基础施工时应在塔基周边水源保护区外设置泥浆废水收集装置，将基础开挖产生的泥浆废水全部抽取收集，泥浆抽取收集装置应具备泥水分离功能，收集的泥浆废水上层清液统一运送至水源保护区外用作施工道路洒水抑尘或机械车辆清洗等，下层泥浆循环利用，剩余泥浆沉淀固化后应运至保护区外塔基周边回填，避免泥浆废水进入水体，同时，塔基施工混凝土采用预制混凝土，施工阶段无混凝土拌合废水产生，线路铁塔组装和导线架设施工过程中均不产生废污水。因此，本项目新建线路施工废水不会对饮用水水源地保护区的水质产生污染影响。

（3）施工固体废物影响分析

新建线路塔基施工前，应严格划定施工范围，禁止在水源保护区范围内设置材料堆场，将灌注桩基础开挖剩余泥浆沉淀固化后运至水源保护区外综合利

用，避免泥浆废水进入水体；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，基础拆模后，经监理验收合格后利用开挖临时堆土进行回填，回填土按要求进行分层夯实，多余土方在塔基周边回填平整，并进行植被恢复；基础设施产生的其他废物料集中堆放，施工结束后统一清运，施工人员生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统；拆除的旧导、地线及金具由供电公司物资部门回收处理。

综上所述，本项目临近保护区新建线路基础开挖范围小，施工固废及时清运，不在保护区内设置材料堆场等临时占地，施工时间短、水土流失影响区域小，对保护区内水质影响较小。

（4）含油机械设备的影响分析

施工机械设备（含车辆）尽可能选择新能源等不含油设备，含油设备进出施工场所前后均应进行检查确保其运行状态良好不漏油，可避免油类物质进入饮用水水源地保护区及其附近水体。因此，在施工设备严格管理情况下不会发生漏油事故，对饮用水水源地保护区影响较小。

（5）施工临时占地的影响分析

施工临时道路尽可能采用现有道路，无法直接到达则采用敷设钢板的方式搭建人抬道路，由人抬运送至最近村道，减少临时占地和开挖，施工结束后应对临时便道进行植被恢复；同时施工便道临时占地面积较小，临时占地对植被的影响是短暂和可逆的，施工造成的水土流失较小，对保护区内水质影响较小。

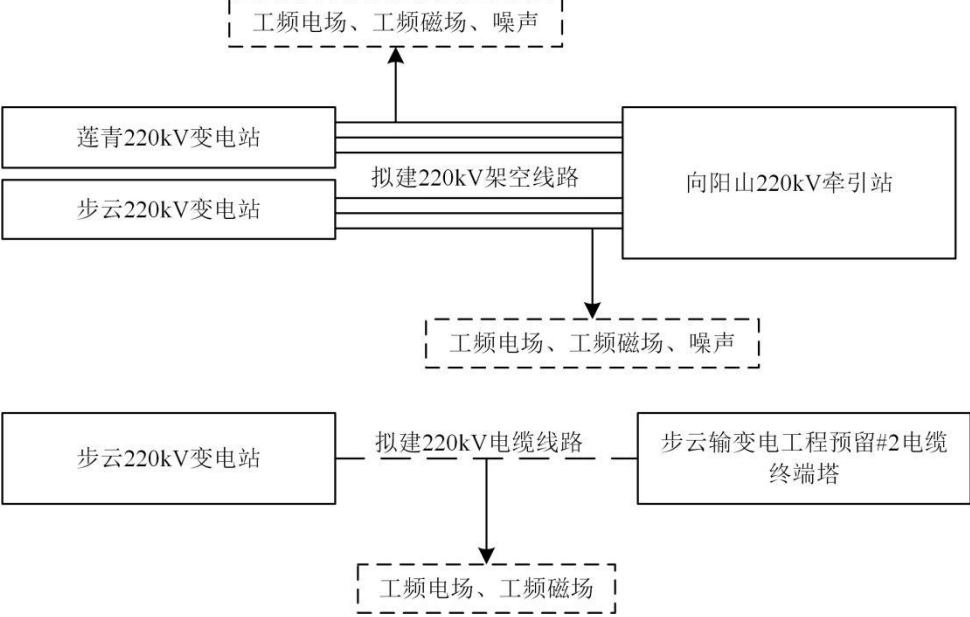
综上所述，本项目新建线路均不涉及在水源地保护区范围内设置开挖工程，通过严格采取相关保护措施后，对饮用水水源地水体水质影响较小。

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、施工人员的生活垃圾以及拆除的旧导、地线及金具等。

（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。 (4) 拆除的旧导、地线及金具等 本项目拆除产生的旧导、地线及金具等由建设单位物资部门进行回收处理。 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，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	本项目运营期产污环节见图 4-4 所示。  图 4-4 本项目运营期产污环节示意图 本项目为输电线路工程，运营期不产生废水、废气和固体废物，不涉及环境风险物质。运营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 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围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；220kV 电缆线路电磁环境为三级评价。

因此，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，采取定性分析的方法分析本项目电缆输电线路产生的电磁环境影响。

1.1 架空线路电磁环境影响预测分析

经过模式预测可知，本项目 220kV 输电线路导线对地距离为 15m 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 控制限值。

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 100 μ T 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”。

1.2 电缆线路电磁环境影响分析

根据定性分析，预测本项目新建 220kV 电缆线路正常运行后，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 100 μ T 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 输变电》（HJ24-2020），本次不对电缆线路进行声环境影响评价。

2.1 架空输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目新建 220kV 架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行。

（1）类比对象及可比性分析

本项目拟建 220kV 架空输电线路除莲青 220kV 变电站出线侧新建 1 基双回路

终端塔本期单回挂线外其余部分均采用单回路铁塔，因此可认为本项目新建 220kV 架空线路均采用单回路架设。本项目拟建 220kV 架空线路选择济南 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	本项目拟建输电线路	类比线路	可比性分析
		220kV 许清线	
电压等级	220kV	220kV	相同，可比
架设回路	单回	单回	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
导线对地距离	≥15m	16m	本项目导线对地高度与类比线路导线对地高度相近，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	/
建设地点	山东省枣庄市	山东省济南市	/

注：导线对地距离为设计提供的本项目导线对地最低高度。

由上表可知，类比线路与本项目架空线路电压等级、架设回路、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经过居民区时电磁环境达标情况下导线对地最低理论高度，实际架设时，考虑线路杆塔呼高，导线对地实际高度一般会大于最低理论高度，建成后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）类比监测条件及监测工况

类比线路运行工况、监测条件等参数见表 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 类比输电线路监测条件一览表

监测日期		天气	气温 (°C)	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) 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，在边导线地面投影点 0m 设置点位，再每间隔 5m 测量一次，顺序测至边导线地面投影点外 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	滕州市木石镇东荒村民房 3	44.6	40.3	43.0	39.6	46.9	43.0	60	50
2	滕州市木石镇卓庄村年姓民房	44.6	40.3	41.1	38.4	46.2	42.5	60	50
3	滕州市木石镇独前村严勇国家民房	44.6	40.3	44.6	40.3	47.6	43.3	60	50
4	滕州市东沙河街道向阳山村看护房 1	44.6	40.3	40.8	39.2	46.1	42.8	60	50
5	滕州市东沙河街道磨坑村民房	44.6	40.3	41.2	38.3	46.2	42.4	60	50
6	山亭区桑村镇大河村民房（西大河村）	44.6	40.3	39.3	37.3	45.7	42.1	60	50
7	山亭区恒源家庭农场（西大河村）	44.6	40.3	41.9	39.3	46.5	42.8	60	50
8	山亭区桑村镇大河村巨元机械厂宿舍（卢大河村）	44.6	40.3	47.2	43.4	49.1	45.1	70	55
9	山亭区城头镇吴时村看护房	44.6	40.3	39.6	37.4	45.8	42.1	60	50
10	山亭区城头镇周庄村任姓民房	44.6	40.3	38.8	37.1	45.6	42.0	60	50
11	滕州市北辛街道俞寨村 1 组侯成仁家民房	44.6	40.3	42.9	40.4	46.8	43.4	60	50

根据上述预测结果，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 45.6dB(A)~49.1dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~45.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

选
址
选

1 线路路径环境合理性分析

1.1 拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路

线 环 境 合 理 性 分 析	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 本项目拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路（BJ3~BJ4 塔段）一档跨越荆泉水源地二级保护区约 140m，与饮用水水源地一级保护区的最近距离约为 15m，不在保护区范围内立塔。 唯一性论证：拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路（BJ3~BJ4 塔段）东北侧为余寨村、后梁村、前梁村等居民聚集区、前梁村北遗址、前梁村南遗址、城郭河，西南侧为荆泉水源一级保护区、后荆沟遗址、滕州市高铁新区城镇规划，为避让以上区域，拟建线路只能在 BJ3 右转向东南侧走线，跨越荆泉水源二级保护区。 环境合理性分析：本项目不在水源保护区范围内立塔，同时本评价要求：输电线路在临近或跨越饮用水水源二级保护区走线时，采取一档跨越等无害化方式架线，塔基使用商品混凝土，且塔基施工区应远离水源保护区设置并相应设置临时沉淀池等环保设施；严格控制施工范围，避免占用水源保护区；禁止在饮用水水源保护区内设置弃渣（土）场、牵张场及材料堆场；加强施工人员的管理，严禁在饮用水水源保护区内倾倒施工废物料等措施。施工期严格落实以上措施后，对水源保护区基本无影响。 本项目拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路（BJ3~BJ4 塔段）详见下图。
--------------------------------------	---

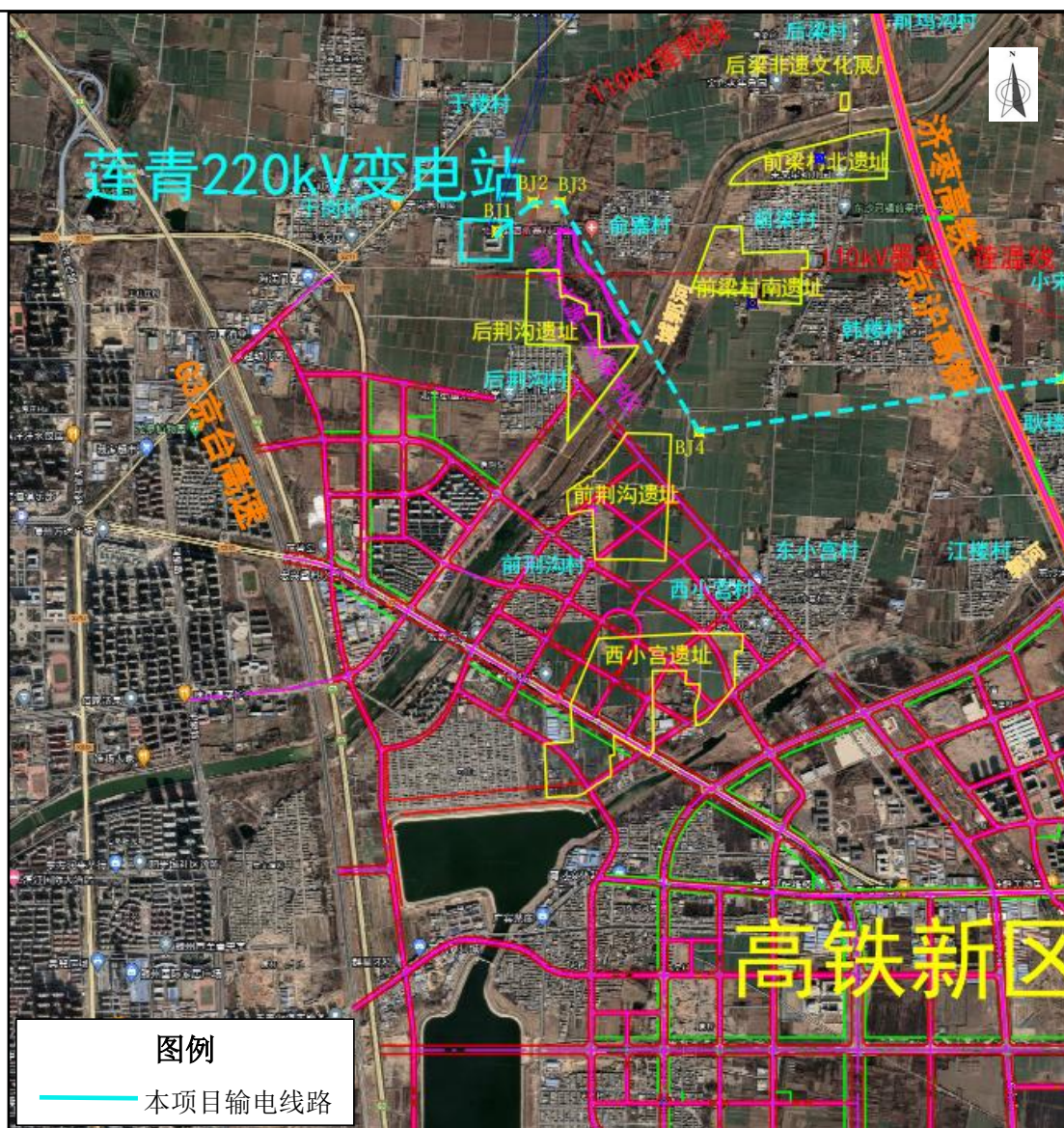


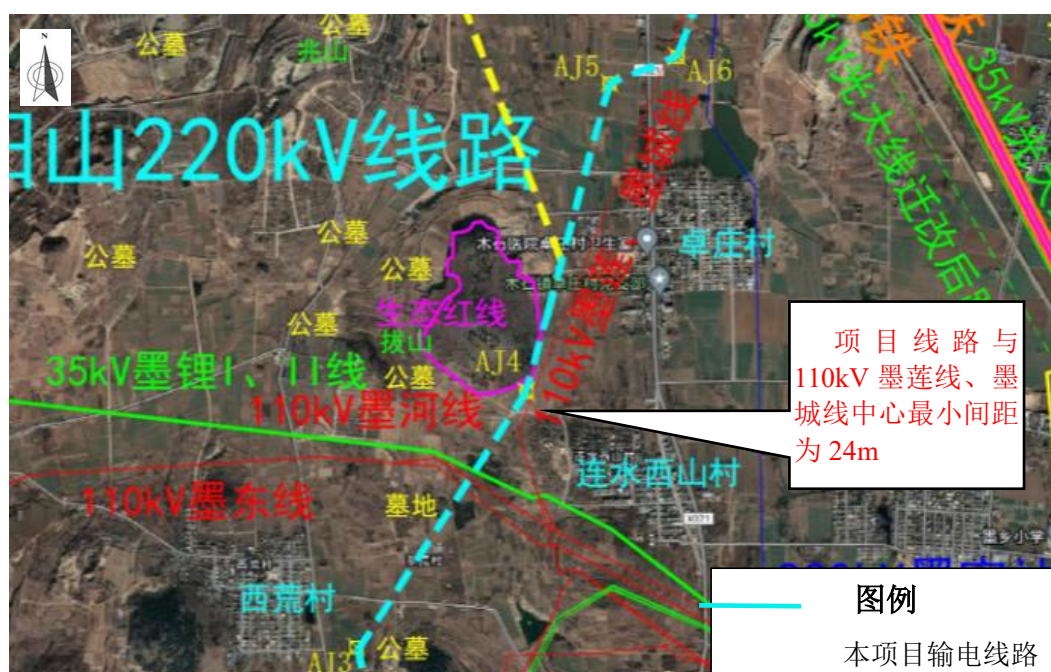
图 4-5 本项目拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路 (BJ3~BJ4 塔段) 示意图

结合沿线各有关单位和部门意见，沿线生态保护红线分布及沿线成片墓地、已建京沪高铁和在建的济枣高铁的限制，为合理选择线路路径，避免路径出现颠覆性因素，综合考虑运行、现场实际情况和施工及交通条件等情况，本项目拟建步云~向阳山 220kV 线路（AJ4~AJ5 塔段）不可避让的一档跨越生态保护红线约 216m，不在生态保护红线内立塔。

唯一性论证：拟建步云~向阳山 220kV 线路（AJ4~AJ5 塔段）东侧为卓庄村、南侧为连水西山村，西侧为公墓，西南侧为生态保护红线，但生态保护红线边缘东侧为 110kV 墨莲、墨城线，与本项目线路平行架设，线路中心最小间

距仅 24 米，无避让空间。综上，本项目线路只能在 AJ5 左转向东南侧走线，跨越生态保护红线。

环境合理性分析：本项目不在生态保护红线内立塔，并采取一档跨的无害化方式架线，同时本评价要求：输电线路在临近或跨越生态保护红线段施工时，需严格划定施工范围，界定施工红线；禁止在饮用水水源保护区内设置弃渣（土）场、牵张场、跨越场及材料堆场等临时场地；选择合理的施工季节、应用洒水车或人工进行洒水等方式限制施工扬尘的影响；加强施工人员的各类管理，施工期间加强堆土场防护，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，设置警示牌，严禁施工人员捕猎动物；必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆等措施。施工期严格落实以上措施后，对生态保护红线的影响较小。



2 环境制约因素分析

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。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。输电线路沿线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地等环境敏感地区，线路沿线一档跨越生态保护红线及饮用水水源二级保护区（地下水型）。

拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越生态保护红线长度约 216m，不在生态保护红线范围内立塔，也不涉及施工建设活动及占地，在严格落实本环评报告中提出的各项污染防治措施及生态保护措施后，拟建线路施工期及运营期对生态保护红线影响较小，符合生态保护红线管理的有关规定。

拟建莲青~向阳山牵引站 220kV 线路（BJ3~BJ4 塔段）一档跨越荆泉水源地二级保护区约 140m，与饮用水水源地一级保护区的最近距离约为 15m，不在保护区范围内立塔，且不在保护区内设置牵张场、材料堆场等临时占地，在严格落实本环评报告中提出的各项污染防治措施后，拟建线路施工期及运营期对饮用水水源保护区不会产生污染影响。且本项目的建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《山东省人民政府关于印发<山东省饮用水水源保护区管理规定>的通知》的相关规定。

综上所述，本项目的建设没有环境制约因素。

3 环境影响程度分析

本项目为新建输电线路工程，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；且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。

综上，本项目施工及运营期的环境影响程度可接受。

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加强施工监理工作，强化对现有植被的管理。 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。
-------------	---

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及时对表层土进行覆盖、复垦。

1.3 动物保护措施

管理措施：①施工前应印发环境保护手册，根据《中华人民共和国野生动物保护法》等政策法规，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育；②在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少的区域附近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，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害；③加强项目建设影响范围内的生态环境的监控和管理，防止施工活动加剧造成的动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。

避让措施：①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；②临近及穿越生态保护红线施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响；③减少噪声对野生动物的惊扰。根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式；④采用低噪声施工设备等。

减缓措施：①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（城郭河、郭河、小北河）；②施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；③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。

1.4 对生态保护目标的保护措施

（1）生态保护红线

①严格划定施工范围，界定施工红线。

②禁止在生态保护红线范围内设置弃渣（土）场、牵张场、跨越场及材料堆场等临时场地。

③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。

④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。

⑤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。

（2）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禁止在公益林范围内设置牵张场、跨越场等临时施工场地。

③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），切实按照设计线路，避免对跨越地段所在区域的林地破坏，特别是防止对公益林造成破坏。

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。

生态环境保护措施详见“专题 生态环境影响专题评价”。

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，未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，施工单位应采取基础减振、声屏障等措施减少噪声。

（3）施工时，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、电缆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 水环境保护措施

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 线路跨越饮用水水源保护区（地下水型）的保护措施

（1）输电线路在跨越饮用水水源二级保护区走线时，塔基设置应尽量远离水源保护区陆域及水域范围，不得在水源保护区范围内立塔。

（2）塔基应使用商品混凝土，采用灌注桩基础时，塔基施工区内应设置临时沉淀池，收集钻孔开挖产生的全部泥浆废水集中，沉淀池上层清液统一运送至保护区范围外后用作道路洒水抑尘或机械和车辆清洗等，下层泥浆循环利用，剩余泥浆沉淀固化后应运至保护区外塔基周边回填，避免泥浆废水进入保护水体。

（3）新建线路塔基开挖施工前应在四周设置临时栏挡，严格控制开挖范围，避免占用水源保护区，基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，基础坑开挖好后尽快浇注混凝土；基础拆模后，经监理验收合格后利用开挖临时堆土进行回填，回填土按要求进行分层夯实，多余土方在塔基周边回填平整，并进行植被恢复或农田复耕。

（4）施工车辆尽量选择新能源汽车，含油设施（包括车辆和线路施工设备）不得进入饮用水水源保护区内，临近保护区水体时必须严格检查，保证油料无泄漏，施工中加强对设备的管理，禁止在保护区内冲洗器械及车辆等，避免污染水源保护区内土壤和水体。

（5）禁止在饮用水水源保护区内设置弃渣（土）场、牵张场及材料堆场，施工临时道路尽可能利用保护区内现有道路，保护区内无法到达的塔基位置采用钢板敷设的人抬道路接引至附近村道，架空线路施工采用无人机放线方式，减少临时占地，施工结束后对临时占地区域进行植被恢复。

	(6) 加强施工人员的管理，严禁在饮用水水源保护区内倾倒施工废物料。 (7) 输电线路施工时施工人员租住附近民房，生活污水和生活垃圾利用当地原有的处理系统。 5 固体废物防治措施 (1) 架空线路塔基、电缆沟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。 (5) 拆除的旧导、地线及金具由供电公司物资部门回收处理。
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。运营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，测点布置于建筑物外 2m。 电缆线路选择有条件处设置 1 处电磁环境监测断面。	架空线路：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。
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 and 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。	

济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 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
--------	------	-------------	------	------------	------	------

保
投
资

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	***		
			线路跨越饮用水水源保护区保护措施	一档跨越，不在保护区内设置施工临时占地	***		
		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；线路塔基周边及电缆通道沿线绿化、施工临时占地平整恢复，排水沟等生态保护措施	加强施工现场管理，将环保设施及措施纳入工程验收范围	***		
	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，对未能避让的林分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（城郭河、郭河、小北	施工结束后线路沿线生态环境得到有效恢复。	/	/

	河)；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 生态环境影响专题评价”。			
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，避开雨季施工；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。 线路跨越河流等水体水环境保护措施： 线路在跨越水体施工时，应合理选择塔基位置，采取一档跨越，严禁在河中立塔；禁止在水体周边设置临时施工场地、牵张场等；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；严禁将泥浆、含油废水等施工废水直接排入水体影响受纳水体的水质，杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物；尽可能采用商品混凝土；不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。	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	塔基设置应尽量远离水源保护区陆域及水域范围，不得在水源保护区范围内立塔；使用商品混凝土；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，多余泥浆渣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，生活污水和生活垃圾利用当地原有的处理系统；施工场地设置临时栏挡，严格控制开挖范围，避免占用水源保护区，并做好弃土的处理，临时堆土应	施工活动不对荆泉水源地（荆泉井群，地下水型）保护区产生污染影响。	/	/

	采用苫布覆盖，用于迹地回填，回填土按要求进行分层夯实，多余土方在塔基周边回填平整，并进行植被恢复或农田复耕；施工车辆不得进入饮用水水源保护区内，施工中加强对设备的管理，禁止在保护区内冲洗器械及车辆等；禁止在饮用水水源保护区内设置弃渣（土）场、牵张场及材料堆场；架空线路施工采用无人机放线方式，施工结束后对临时占地区域进行植被恢复；加强施工人员的管理，严禁在饮用水水源保护区内倾倒施工废物料。			
声环境	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；合理安排施工顺序，未经许可严禁夜间施工，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；采取基础减振、声屏障等措施减少噪声；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；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。	落实环评报告中提出的各项噪声污染防治措施，确保施工期场界噪声排放满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值。	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。	新建线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。
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；对进出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、喷雾等抑尘措施，避免尘土飞扬；使用商品混凝土；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	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；生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统；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；拆除的旧导、地线及金具由供电公司物资部门回收处理。	固体废物均得到妥善处置，无固体废物乱堆乱放，随意丢弃的现象。	/	/
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15m，满足《110~750kV 架空	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-

			输 电 线 路 设 计 规 范 》 (GB50545-2010) 相关规定 要求。	2014) 的标准限 值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	由施工单位根据工程内容和进度有需要时自行安排噪声监 测。	满足《建筑施工噪 声 排 放 标 准 》 (GB12523 -2025)要 求。	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山亭区、滕州市境内。

本项目建设规模为新建 220kV 线路工程和 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程。其中新建 220kV 单回架空线路共 24.0km，新建电缆线路 0.26km。

2 环境敏感目标

本项目电磁环境敏感目标共 14 处，声环境保护目标共 12 处，生态保护目标包含生态保护红线、公益林，水环境保护目标为荆泉水源地二级保护区（地下水型，陆域）。

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、废旧导、地线及金具等，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，拆除的旧导、地线及金具由供电公司物资部门回收处理。

（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，济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 220kV 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的相关要求。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

济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 220kV 外部供电工程建设内容包括：

（1）新建步云-向阳山牵引站 220 千伏线路：新建线路全长 9.0km，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，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。新建角钢塔 30 基，其中单回直线塔 16 基，单回耐张塔 14 基。

（2）新建莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路：新建线路全长 15.0km，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，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。新建角钢塔 50 基，其中单回直线塔 31 基，双回耐张塔 1 基，单回耐张塔 18 基。

（3）220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程：新建电缆线路全长 0.26km（其中站外 0.23km，站内 0.03km），采用电缆沟敷设；配套拆除原 220kV 枣庄~步云 I 线步云站侧导、地线，其中拆除导线 1.05km，拆除地线 0.28km。

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），本项目拟建 220kV 架空线路

边导线地面投影外两侧各 15m 范围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；220kV 电缆线路电磁环境为三级评价。

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。

220kV 电缆线路：电缆管廊两侧各外延 5m（水平距离）的带状区域。

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 100 μ T。架空输电线路下的耕地、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	备注
拟建步云~向阳山牵引站220kV线路								
1	滕州市木石镇	东荒村民房	拟建线路东南侧12m	1F平、坡顶，高约3~4.5m	居住	$\geq 15\text{m}$	6户	距线路最近的为东荒民房村3
2		卓庄村民房	拟建线路西北侧23m	1F平顶，高约3m	居住	$\geq 15\text{m}$	1户	距线路最近的为卓庄村年姓民房
3		独前村民房	拟建线路西侧16m	1F平、坡顶，高约3~4.5m	居住	$\geq 15\text{m}$	1户	距线路最近的为独前村严永国家民房
4	滕州市东沙河街道	向阳山村看护房	拟建线路西南侧10m	1F平、坡顶，高约3~4.5m	看护	$\geq 15\text{m}$	2栋	距线路最近的为向阳山村看护房1
拟建莲青~向阳山牵引站220kV线路								
5	滕州市东沙河街道	磨坑村民房	拟建线路西北侧30m	1F坡、2F坡顶，高约5~7.5m	居住	$\geq 15\text{m}$	1户	/
6		上海梦莱雅滕州童年有限公司	拟建线路东南侧24m	1F坡顶，高约4.5m	厂房	$\geq 15\text{m}$	3栋	/
7	山亭区桑村镇	大河村民房（西大河村）	拟建线路东南侧4m	1F平、坡顶、2F平顶，高约3~6m	居住	$\geq 15\text{m}$	6户	距线路最近的为山亭区恒源家庭农场
8		大河村民房（卢大河村）	拟建线路东侧21m	1F平、坡顶，高约（3~4.5）m	居住	$\geq 15\text{m}$	2户	距线路最近的为卢姓民房

9		巨元机械厂宿舍	拟建线路西侧 6m	2F平顶, 高约 6m	住宿	≥15m	1栋	/
10		巨元机械厂厂房	拟建线路西侧 7m	1F坡顶, 高约 5m	厂房	≥15m	2栋	/
11	山亭区 城头镇	吴时村刘姓看护房	拟建线路西侧 6m	1F平顶, 高约 3m	居住	≥15m	1户	/
12		周庄村任姓民房	拟建线路东南侧 21m	1F平顶、坡顶, 高约 3~4.5m	居住	≥15m	1户	/
13	滕州市 北辛街道	俞寨村 4组侯钦芳家民房	拟建线路西南侧 38m	1F平顶, 高约 3m	居住	≥15m	1户	/
14		俞寨村 1组侯成仁家民房	拟建线路东北侧 32m	2F平顶, 高约 6m	居住	≥15m	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，本评级评价委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2026 年 7 月 8 日~7 月 9 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 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2026.7.8 (昼间 16:15~19:00)	晴	29.9~32.0	57.7~60.1	1.1~1.8
2026.7.9 (昼间 13:08~14:55)	晴	34.5~35.8	45.3~47.1	1.3~1.9

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% 电场强度测量范围：0.01V/m~100kV/m；磁感应强度测量范围：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：2026F33-10-6456553002 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 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12个电磁环境敏感目标监测点位，在电缆线路沿线设置1个电磁场背景监测点位，测点布置在架空线路沿线电磁环境敏感建筑物外2m处及拟建电缆线路上方，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	拟建 220kV 电缆线路背景点	10.35	0.0430
EB2	滕州市木石镇东荒村民房 3	1.28	0.0450
EB3	滕州市木石镇卓庄村年姓民房	1.85	0.0075
EB4	滕州市木石镇独前村严勇国家民房	9.96	0.1876
EB5	滕州市东沙河街道向阳山村看护房 1	1.14	0.0345
EB6	上海梦莱雅滕州童年有限公司	0.18	0.0096
EB7	滕州市东沙河街道磨坑村民房	0.77	0.0109
EB8	山亭区桑村镇大河村民房 1 (西大河村)	1.20	0.0089
EB9	山亭区恒源家庭农场 (西大河村)	0.21	0.0084
EB10	山亭区桑村镇大河村巨元机械厂宿舍 (卢大河村)	3.57	0.0090
EB11	山亭区城头镇吴时村看护房	255.71	1.0626
EB12	山亭区城头镇周庄村任姓民房	26.92	0.0861
EB13	滕州市北辛街道俞寨村 1 组侯成仁家民房	14.80	0.2279

注：EB11~EB13 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 0.21V/m~255.71V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0075 μT ~1.0626 μT ，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 100 μT 的公众暴露控制限值要求。

3 电磁环境预测与评价

3.1 架空线路电磁环境影响预测分析

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：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

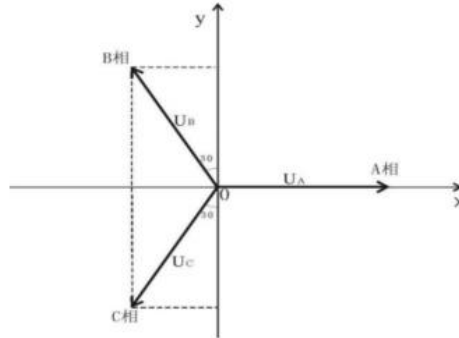


图 A-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

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

式中：

ε_0 —空气介电常数, $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

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:

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

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

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:

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

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

式中: 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：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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：

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

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

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， $\mu_0=4\pi\times10^{-7}\text{H/m}$ 。

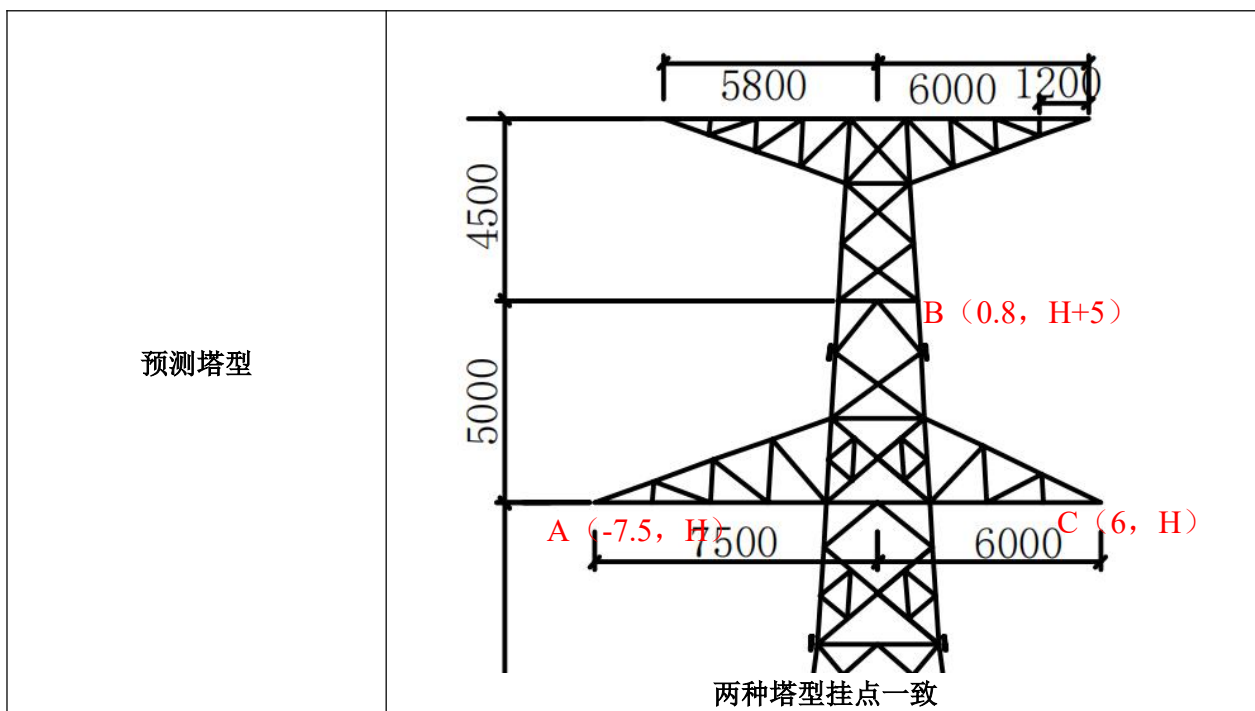
(3) 预测参数

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”，根据对本项目所用塔型进行试算，本次选取电磁环境影响最大的220-GD21D-DJ型和220-GD21D-DJR型单回路耐张塔（两种塔型挂点一致）进行运营期电磁环境影响预测。

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		拟建莲青-向阳山牵引站 220kV 线路	拟建步云-向阳山牵引站 220kV 线路
电压等级		220kV	
预测电压		231kV	
线路架设方式		单回架设	
杆塔	型号	220-GD21D-DJ	220-GD21D-DJR
	导线排列方式	三角排列	
	排列相序及相对坐标	B (0.8, H+5) A (-7.5, H) C (6, H)	
导线	导线型号	2×JL3/G1A-400/35	
	截面积 (mm ²)	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℃)	



注：H 为设计提供的导线对地最小距离 15m。

(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 15m，本次环评预测线路对地距离为 15m 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，预测线路电磁环境敏感目标电磁环境影响。

(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。

本项目单回架空线路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 本项目单回架空线路工频电场、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 15m，地面 1.5m 处	
		E	B
-57.5	边导线外 50	0.099	0.553

-52.5	边导线外 45	0.125	0.659
-47.5	边导线外 40	0.162	0.796
-42.5	边导线外 35	0.216	0.981
-37.5	边导线外 30	0.297	1.233
-32.5	边导线外 25	0.421	1.588
-27.5	边导线外 20	0.615	2.103
-22.5	边导线外 15	0.915	2.860
-17.5	边导线外 10	1.331	3.959
-12.5	边导线外 5	1.718	5.397
-11.5	边导线外 4	1.756	5.700
-10.5	边导线外 3	1.770	5.998
-9.5	边导线外 2	1.757	6.284
-8.5	边导线外 1	1.712	6.551
-7.5	边导线地面投影处	1.635	6.795
-7	边导线内	1.585	6.906
-6	边导线内	1.462	7.104
-5	边导线内	1.314	7.268
-4	边导线内	1.151	7.396
-3	边导线内	0.987	7.486
-2	边导线内	0.844	7.540
-1	边导线内	0.753	7.557
0	边导线内	0.743	7.537
1	边导线内	0.816	7.482
2	边导线内	0.943	7.391
3	边导线内	1.093	7.266
4	边导线内	1.241	7.106
5	边导线内	1.372	6.914
6	边导线地面投影处	1.479	6.693
7	边导线外 1	1.556	6.445
8	边导线外 2	1.602	6.176
9	边导线外 3	1.618	5.892
10	边导线外 4	1.607	5.597
11	边导线外 5	1.573	5.298
16	边导线外 10	1.215	3.890
21	边导线外 15	0.829	2.816
26	边导线外 20	0.555	2.075
31	边导线外 25	0.379	1.570
36	边导线外 30	0.268	1.221
41	边导线外 35	0.196	0.972

46	边导线外 40	0.149	0.790
51	边导线外 45	0.116	0.654
56	边导线外 50	0.092	0.550

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 。

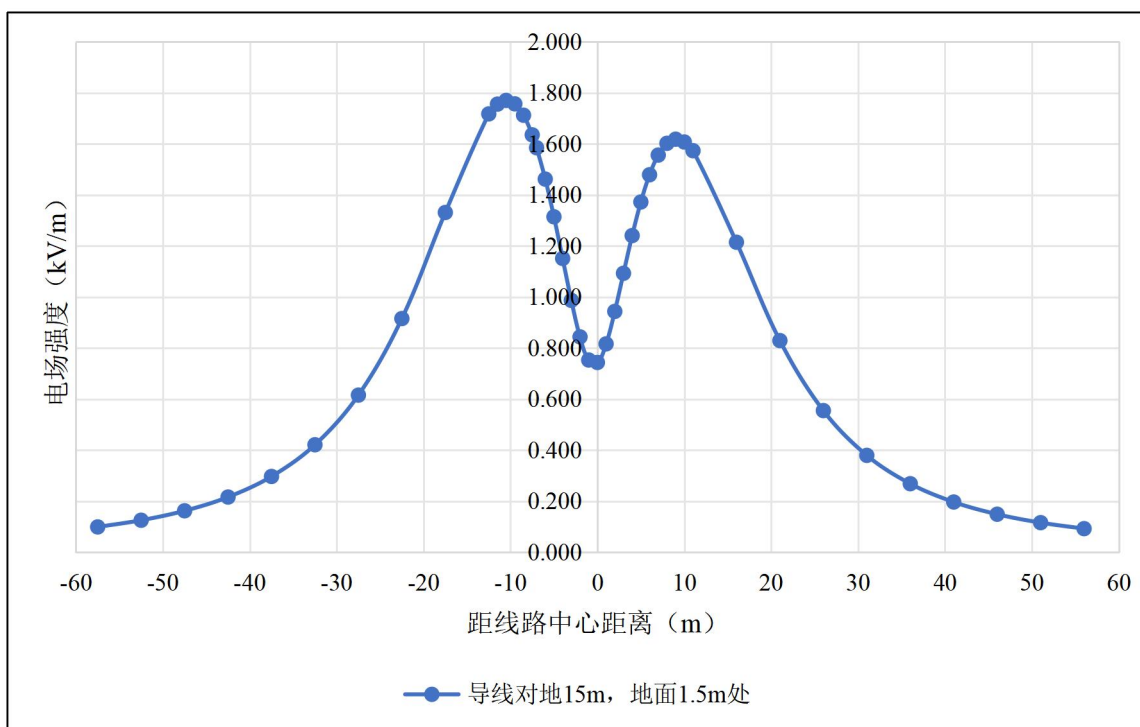


图 A-2 本项目单回架空线路工频电场强度变化趋势图

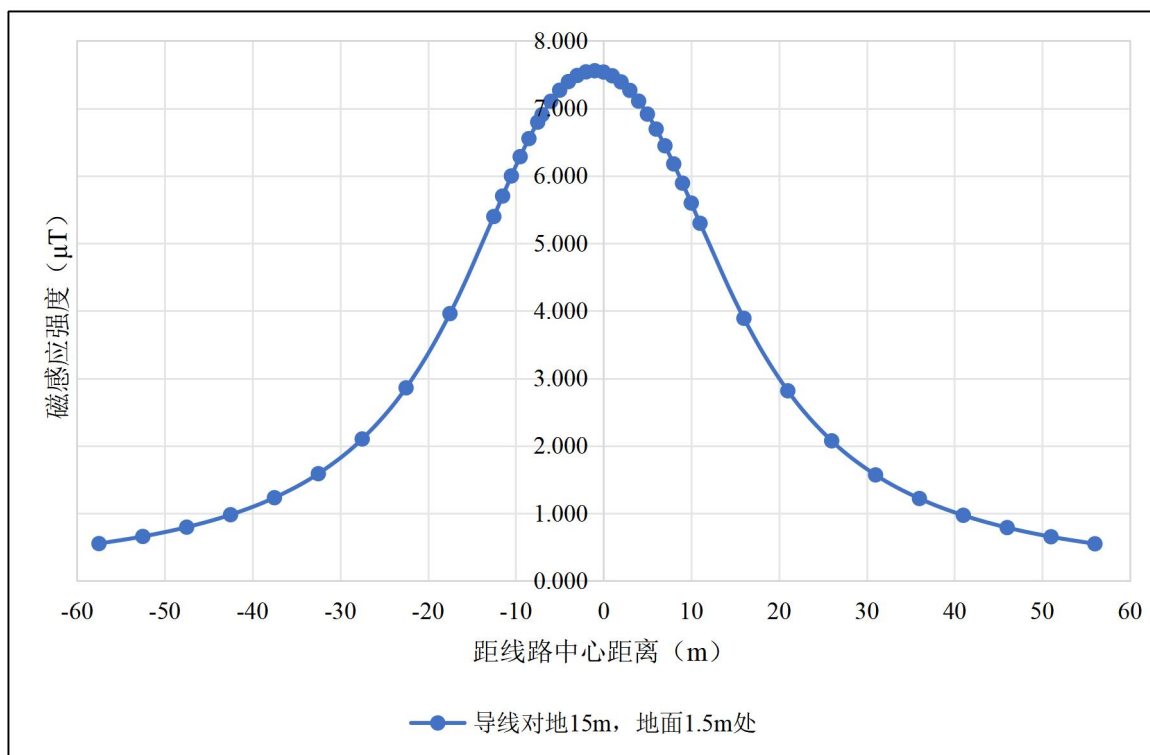


图 A-3 本项目单回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-6、图 A-2~图 A-3 可知，本项目拟建单回架空线路导线对地距离为 15m 时，地

面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 1.770kV/m，出现在距线路中心-10.5m 处（边导线外 3m），工频磁感应强度最大值为 7.557 μ T，出现在距线路中心-1m 处（边导线内），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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 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 220kV 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	东荒村民房 3	拟建线路东南侧 12m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m	220-GD21D-DJR	≥15	1.5	1050	3.416
						4.5	1081	4.065
2	卓庄村年姓民房	拟建线路西北侧 23m	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥15	1.5	488	1.771
3	独前村严永国家民房	拟建线路西侧 16m	1F 平（屋顶不可上人）、坡顶，高约 3~4.5m		≥15	1.5	845	2.684
4	向阳山村看护房 1	拟建线路西南侧 10m	1F 坡顶，高约 4.5m		≥15	1.5	1331	3.959
5	上海梦莱雅滕州童年有限公司	拟建线路东南侧 24m	1F 坡顶，高约 4.5m	220-GD21D-DJ	≥15	1.5	408	1.657
6	磨坑村民房	拟建线路西北侧 30m	1F 坡、2F 坡顶，高约 5~7.5m		≥15	1.5	297	1.233
						4.5	294	1.303
7	大河村民房 1（西大河村）	拟建线路西北侧 20m	1F 平、2F 平顶，高约 3~6m		≥15	1.5	615	2.103
						4.5	613	2.322
8	山亭区恒源家庭农场（西大河村）	拟建线路东南侧 4m	1F 平、坡顶，高约 3~4.5m		≥15	1.5	1607	5.597
						4.5	1840	7.596
9	大河村（卢大河村）卢姓民房	拟建线路东侧 21m	1F 平顶（屋顶不可上人），高约 3m		≥15	1.5	513	1.958
10	巨元机械厂宿舍	拟建线路西侧 6m	2F 平顶，高约 6m	≥15	1.5	1660	5.093	
					4.5	1820	6.699	
					7.5	2157	9.034	

11	巨元机械厂厂房	拟建线路 西侧7m	1F坡顶，高约 5m		≥15	1.5	1589	4.794
12	吴时村刘姓看护房	拟建线路 西侧 6m	1F 平顶（屋顶不可上人）， 高约 3m		≥15	1.5	1660	5.093
13	周庄村任姓民房	拟建线路 东南侧 21m	1F 平（屋顶不可上人）、坡顶，高约 3~4.5m		≥15	1.5	513	1.958
14	俞寨村 4 组侯钦芳住宅	拟建线路西南 侧 38m	1F 平顶（屋顶不可上人）， 高约 3m		≥15	1.5	181	0.863
15	俞寨村 1 组侯成仁住宅	拟建线路 东北侧 32m	2F 平顶，高约 6m		≥15	1.5	236	1.111
						4.5	234	1.168
				7.5		232	1.217	

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。

3.2 电缆线路电磁环境影响分析

本项目电缆采用 ZC-YJLW02-127/220-1×1600mm²交联聚乙烯电力电缆，采用电缆沟方式敷设，埋深不小于 1m，上方土层对电场有一定的屏蔽作用，而电缆线路外配有金属护套，护套接地，对电场也具有一定的屏蔽作用，因此建成投运后电缆线路在地面上产生的工频电场强度很小，远远小于 4000V/m。电缆线路各导线之间是绝缘的，单根导线呈螺旋状在其各自所在的层内围绕电缆轴线旋转，相邻层中导体的旋转方向相互相反，这样的独特结构使电缆可以减小其磁场的影响，能够使在地面上产生的工频磁感应强度显著降低，远小于 100μT。

本项目电缆基本沿农田进行敷设，根据现状检测，本项目输电线路新建电缆通道路径背景点处电缆线路通道上方工频电场强度为 10.35V/m，工频磁感应强度为 0.0430μT，远低于《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 公众曝露控制限值。

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

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0.21V/m~255.71V/m，工频磁感应强度监测值范围为0.0075 μ T~1.0626 μ T，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100 μ T的公众暴露控制限值要求。

(2) 电磁环境影响分析结论

经过模式预测可知，本项目220kV输电线路导线对地距离为15m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100 μ T的公众暴露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度10kV/m控制限值。

根据定性分析，预测本项目新建220kV电缆线路正常运行后，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100 μ T的公众暴露控制限值要求。

专题 生态环境影响专项评价

1 生态影响识别

1.1 工程概况

项目名称：济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 220kV 外部供电工程

项目性质：新建

建设单位：国网山东省电力公司枣庄供电公司

项目总投资：***万元

项目环保投资：***万元

建设地点：本项目拟建莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路途经山亭区及滕州市境内走线，拟建步云-向阳山牵引站 220 千伏线路全线位于滕州市境内，220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程全线位于滕州市木石镇境内。

建设内容：本项目建设内容主要包括步云-向阳山牵引站 220 千伏线路、莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路和 220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程。

步云-向阳山牵引站 220 千伏线路：新建单回架空线路全长 9.0km，导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。新建角钢塔 30 基，其中单回直线塔 16 基，单回耐张塔 14 基。

莲青-向阳山牵引站 220 千伏线路：新建单回架空线路全长 15.0km，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-120 光缆，“三跨”段架设 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。新建角钢塔 50 基，其中单回直线塔 31 基，双回耐张塔 1 基，单回耐张塔 18 基。

220 千伏枣庄~步云 I 线#1-#2 迁改工程：新建电缆线路全长 0.26km（其中站外 0.23km，站内 0.03km），采用电缆沟敷设；配套拆除原 220kV 枣庄~步云 I 线步云站侧导、地线，其中拆除导线 1.05km，拆除地线 0.28km。

1.2 生态影响因子识别

为识别本项目施工期、运营期对当地生态环境的影响性质和影响程度，以便有针对性地开展生态环境影响评价工作。根据项目的建设内容、特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子有不同影响，本项目生态影响评价因子识别见表 B-1。

表 B-1 生态影响评价因子识别表

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：项目占地、植被清除、施工扰动、噪声等活动 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：项目占地、植被清除、施工扰动、噪声等活动 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：项目占地、植被清除、施工扰动、噪声等活动 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：项目占地、植被清除、施工扰动 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：项目占地、植被清除、施工扰动、噪声、灯光等活动 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	工程内容：施工扰动、噪声等 影响方式：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：项目占地、植被清除、施工扰动 影响方式：直接、间接影响	短期，可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	/	/	/

1.3 生态保护目标

本项目输电线路一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线、公益林，具体见下表。

表 B-2 本项目生态保护目标一览表

序号	环境敏感目标名称	级别	审批情况	主要生态保护对象/生态功能	与本项目位置关系	影响方式	影响因素
1	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	拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越生态保护红线长度约 216m，不在生态保护红线范围内立塔	间接影响	施工活动干扰等
2	公益林	省级	/	森林生态系统	拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越重点公益林 105m，不立塔	间接影响	施工活动干扰等
		一般	/	森林生态系统	本项目线路一档跨越一般公益林 119m，不立塔	间接影响	施工活动干扰等

2 评价等级和评价范围确定

2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2，按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除以上以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

表 B-3 生态评价工作等级判定

判定依据	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	不涉及	/
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目为输变电工程，属于线性工程，一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线 1 次，跨越长度约 216m，不在生态保护红线内立塔，无永久及临时占地	三级
根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不开展地下水和土壤环境影响评价	/
根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
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	项目占地面积 2.02hm ² ，小于 20km ²	/
注：线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。		

本工程不属于水文要素影响型项目；不涉及地下水及土壤影响；本工程拟建步云~向阳山牵引站 220kV 线路一档跨越鲁南山地水土保持生态保护红线，跨越长度约 216m，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.2 款，评价等级为二级。本工程不在生态保护红线范围里设立杆塔、施工道路、施工营地等占地，生态敏感区内无永

久、临时占地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.6 款，评价等级可下调一级。综上所述，确定本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 4.7.2 款要求及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中第 6.2.5 款要求，本工程拟建 220kV 输电线路跨越生态保护红线段生态环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，并以线路穿越段向两端外延 1000m 为参考评价范围；不涉及生态保护红线段为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域、电缆管廊两侧各外延 300m（水平距离）的带状区域。

3 生态环境现状评价

3.1 调查内容

①调查内容主要包括：评价范围内的土地利用现状类型及面积、生态系统类型、面积及空间分布、植被类型及面积、动物等生物多样性现状；

②收集生态敏感区的相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态保护红线主要保护对象、功能区划、保护要求等；

③调查区域存在的主要生态问题，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。

3.2 调查与评价技术方法

本项目生态现状评价采用《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、遥感调查法相结合的方法，进行定性或定量的分析评价；生态环境影响预测采用导则附录 C 中的图形叠置法、类比分析法相结合的方法，进行定性或半定量预测评价。

3.3 调查范围与调查时间

本次生态影响评价的调查范围与评价范围一致，调查时间为 2026 年 6 月 18 日。

3.4 区域生态环境概况

3.4.1 区域自然环境概况

项目位于山东省枣庄市滕州市、山亭区。

（1）地形地貌

滕州市位于山东省南部，地处北纬 34°50′至 35°17′和东经 116°49′至 117°24′之间。东邻枣庄市山亭区，南邻枣庄市薛城区，西濒微山湖、接济宁市微山县，北邻济宁市邹城市。市境东西 45km，南北 46km，面积 1495.14km²。北、东、南三面环山，西临南四湖，地形由东北向西南倾斜，全市可分为三个地貌区：低山丘陵区、平原区、滨湖区（即湖退区）。山脉多呈东北西南走向。大小山头 453 个，其中海拔 500m 以上的 5 个。最高峰是莲青山摩天岭，海拔 597m。其他较著名的山峰有龙山，主峰海拔 415m；曾被称为古滕八景之一的“谷翠双峰”，西峰海拔 408m，东峰海拔 400m。全市 300~400m 的山峰 49 个、200~300m 的山峰 174 个、200 米以内的山峰 216 个，著名的山有小白山、染山、马安山、龙山、谷山、莲青山、吉山、孤山、南龙山、落凤山等。

山亭区枣庄市东北部，地处北纬 34°54′00″至 35°19′20″和东经 117°14′00″至 117°44′20″之间。东邻兰陵县、费县、平邑，西邻滕州市，北与邹城市接壤，南与市中区、薛城区毗

邻。东西最宽处 39km，东南西北斜长 47.5km，总面积 1019km²。山亭区地势东高西低，呈自然倾斜状，东部为海拔 500m 左右的低丘陵山区，西部为海拔 100m 以下的冲积平原。地层属华北型沉积，岩石以石灰岩为主。全区有大、小山头 5000 多个，海拔在 400m 以上的 161 个。枣庄市最高的 3 座山峰即翼云山、摩天岭、抱犊崮均在山亭境内。境内山地丘陵面积 893.33km²，平原面积 90.67km²，分别占全区总面积的 88.6% 和 9%。

（2）气候概况

滕州市气候温和，雨量集中，四季分明，属于暖温带季风气候，春季天气多变，干旱少雨。夏季盛行偏南风，炎热多雨，秋季天气晴爽，冷暖适中，冬季多偏北风，寒冷干燥。2019 年，全市平均气温为 15.4℃，比常年（1981~2010 年）偏高 0.9℃。极端最高气温为 37.4℃，极端最低气温为 -9.1℃。年降水量为 637.3 毫米，较常年（1981~2010 年）偏少 57.7 毫米。年日照时数为 2022.0 小时，比常年（1981~2010 年）偏少 248.6 小时。

山亭区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/s，夏季平均风速 2.6m/s，冬季平均风速 2.3 m/s，瞬时最大风速 14.1m/s，风向年主导风向 ENE，夏季主导风向 E，冬季主导风向 ENE。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。冬无严寒，夏无酷暑，年均气温 13.5℃，其中最热月份 7 月平均气温 26.7℃，最冷月份 1 月平均气温 -0.2℃，累年极端最低气温 -9.2℃，极端最高气温 40.1℃。无霜期平均 200 天左右，最长 227 天，最短 165 天。平均初霜期多出现在 10 月下旬，终霜期为 4 月上旬，历年冻土最大深度 29cm。

（3）水文

滕州市河流属淮河流域京杭大运河水系。大都发源于滕州市东、北部的山丘地带，由东北流向西南，注入微山湖。大小河道近 100 条，其中流域面积在 20 平方公里左右的有 22 条，市内较大的山洪河道 5 条，主要有界河、北沙河、城河、郭河、薛河，从北到南分布均匀，担负着排涝任务。界河，又名白水河，境内长 25.4 公里；北沙河，曾名龙河，境内长 37.5 公里；城河，俗称荆河，境内长 42.7 公里；薛河，古称薛水，又名十字河，境内长 30 公里。

山亭区属淮河流域，境内河流较多，属南四湖水系的城河、十字河自东北向西南流入南四湖的上级湖；属中运河水系的西泇河各支流自西北向东南流入周村水库，后经会宝岭水库再入中运河；峄城沙河自北向南出山亭区穿经枣庄市区，再入中运河。

3.4.2 区域生态功能区划

（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。

本项目沿线途经山东省枣庄市滕州市、山亭区。其中滕州市为重点开发区域-国家级重点开发区域-东陇海国家级重点开发区域，山亭区为限制开发区-重点生态功能区-鲁中南山地生态经济区。详见附图 7。

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，加快发展战略新兴产业、临港工业和现代物流，加快资源型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。

强化日照港功能，集中发展精品钢铁、电力、汽车零部件、加工装配工业等运量大、外向型和港口依赖度高的临海工业，加快国际海洋城市建设，培育壮大沿海城镇。

进一步强化临沂商贸龙头地位，形成全国重要的现代专业市场集群和国际性商品集散中心，建设以战略性新兴产业、装备制造业为主体的新型工业强市。

加快枣庄资源型城市转型步伐，逐步建立资源开发补偿机制和衰退产业援助机制，发展接续产业和替代产业，实现可持续发展。

加强农产品生产加工基地建设，发展特色农业和高效生态农业。

实施山区综合防护林和沿海防护林体系建设及湿地保护工程，打造生态宜居走廊。

重点生态功能区主要包括鲁中南山地生态经济区、东部沿海生态经济区，以及优化开发、重点开发区域内的城市生态走廊、城镇绿化带、重点绿化区等。

其主导功能和发展方向：有效控制开发强度，各类开发活动不得损害生态系统的稳定性和完整性，形成点状开发、面上保护的空间结构。

实行更加严格的产业准入环境标准，因地制宜适度发展旅游、农产品生产加工、休闲农业等产业，积极发展服务业。严格对资源开发和建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度。

集约开发、集中建设县城和中心镇，加强城镇基础设施建设，提高综合承载能力。逐

步减少农村居民点占用的空间，引导人口有序转移、集中布局。

推进天然林保护和围栏封育及防护林体系建设，加大黄河故道区域沙化治理力度，加强小流域综合治理和植树造林，维护和重建湿地、森林等生态系统。保护自然生态系统与重要物种栖息地，加强水资源及水生生物资源保护力度，加强防御外来物种入侵能力。加大空中云水资源开发力度。大力推行节水灌溉和雨水集蓄利用，发展旱作节水农业。

加快海岸带修复整治行动和生态环境建设。制定实施流域—河口—近岸海域相协调的污染防治规划，削减陆源入海污染负荷。推进沿海经济转型升级步伐，大力发展旅游等生态产业。科学规划沿海城市建设和旅游设施，加快长岛国际生态旅游岛建设。

（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）。

本项目位于山东省枣庄市山亭区、滕州市，属于辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区中鲁中南山地森林-农业-畜牧生态亚区中的 I3-5 抱犊崮水土保持与水源涵养生态功能区。

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 7410km²。本区生态环境问题：半山半丘，二山一田，森林覆盖率低，水土流失严重，耕地灌溉率低。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。

3.5 评价区土地利用现状

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及覆盖情况进行研究。

依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），根据评价区土地利用现状调查情况，结合区域 2025 年国土变更调查数据和土地利用现状遥感解译结果可知，评价区土地利用现状主要分为。旱地、果园、乔木林地、草地、工业用地、农村宅基地、机关团体用地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地共 15 类。

评价区土地利用类型现状统计结果见表 B-4，评价范围内土地利用现状图见附图 9。

表 B-4 评价区土地利用现状统计

序号	土地利用类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
	一级类	二级类		
1	耕地	旱地	952.45	56.79
2	园地	果园	8.9	0.53
3	林地	乔木林地	162.41	9.68
4	草地	草地	276.47	16.48
5	工矿仓储用地	工业用地	23.22	1.38
6	住宅用地	农村宅基地	134.78	8.04
7	公共管理与公共服务用地	机关团体用地	5.09	0.30
8		公共设施用地	1.91	0.11
9	交通运输用地	铁路用地	7.52	0.45
10		公路用地	14.50	0.86
11		城镇村道路用地	2.97	0.18
12		农村道路	55.11	3.29
13	水域及水利设施用地	河流水面	23.06	1.38
14		坑塘水面	6.71	0.40
15	其他土地	设施农用地	2.11	0.13
合计			1677.21	100

永久基本农田现状

本项目输电线路途径滕州市北辛街道、东沙河街道、木石镇、山亭区城头镇、桑村镇。评价范围内永久基本农田以褐土为主，少量砂礓黑土、棕壤；主要种植小麦、玉米等粮食作物，是滕州市、山亭区粮食产能核心载体。

3.6 评价区生态系统现状

评价区内生态系统类型主要为森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统。

(1) 森林生态系统

森林生态系统其生产者主要为各种乔木和果树及树下草本植物等；消费者主要为一些鸟类和土壤动物。森林生态系统的生产力较高，对于改善局地气候、保持水土、绿化美化环境等具有重要的意义，同时也为当地居民带来一定的经济效益。

(2) 农田生态系统

此类拼块属于引进拼块中的种植拼块，是受人类干扰较为严重的拼块类型，是对评价区环境质量起主要动态控制作用的拼块类型。

农田生态系统是评价区内主要的生态系统，呈片状分布在评价区内。农田生态系统的

生产力水平相对较高，生产者主要为种植的各种农作物，如玉米、小麦等，消费者主要为农田中的土壤动物和各种鸟类。农田生态系统的生物量是评价区居民的粮食来源之一，也是当地农民收入的重要保障之一，其生产力高低对当地农民的生活水平具有一定的影响。

（3）草地生态系统

草地生态系统主要指荒地、林地和农田之间的自然草本群落。由于受长期人为活动的干扰和破坏，自然草本群落分布地域比较分散，评价区主要植物物种有芦苇、马唐、藜、狗牙根等。

（4）湿地生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型，包括河流、沟渠、坑塘水面等。该类生态系统在评价区连通程度高，呈片状分布。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。评价区主要植物物种有芦苇、马唐、狗牙根等，动物为常见的两栖类有蟾蜍、青蛙等静水型种类；鸟类主要为雁形目、雀形目等。

（5）城镇生态系统

此类拼块属引进拼块中的居民聚居地、城市绿地和工矿用地，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人造生态系统，主要包括评价区内的村庄、工矿企业等人工建筑。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是村庄居民和生产、建设施工人员。村镇生态系统以居住和经济生产为主体，呈块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道，该类生态系统的典型特征是相对独立分布、居住人群密集、工业经济活动发达、整体生产力水平较高。

根据项目调查和卫片解译，评价区内主要生态系统类型见表 B-5，评价范围内生态系统类型见附图 11。

表 B-5 评价区生态系统类型统计

序号	I类	II类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林生态系统	136.26	8.12
2		针叶林生态系统	26.15	1.56
3	草地生态系统	草地生态系统	276.47	16.48
4	农田生态系统	耕地生态系统	954.56	56.92
5		园地生态系统	8.9	0.53
6	城镇生态系统	居住地生态系统	141.78	8.45
7		工况交通生态系统	103.32	6.16

8	湿地生态系统	湖泊生态系统	6.71	0.4
9		河流生态系统	23.06	1.38
合计			1677.21	100

3.7 评价区植被现状

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83.48%，其中林地的植被有杨树等温带落叶阔叶林、松柏等针叶林，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16.52%。评价范围内无重要保护野生植物和古树名木。

评价区植被类型现状统计见表 B-6，项目区植被现状图见附图 10。

表 B-6 评价区植被现状统计一览表

序号	植被类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	杨树等群落	136.26	8.12
2	松柏等群落	26.15	1.56
3	狗牙根等群落	276.47	16.48
4	石榴、桃等果树植被	8.9	0.53
5	小麦等农田植被	952.45	56.79
6	非（低）植被区	276.98	16.52
合计		1677.21	100

3.8 评价区动物资源现状

由于评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深，其原始野生动物生境已基本丧失，根据现场调查，结合查阅资料、咨询有关专业人士，评价区所在区域分布的主要动物物种有：

爬行类野生动物：壁虎、蛇等。

两栖类野生动物：中华大蟾蜍、黑斑蛙（人工养殖）、泽蛙等。

兽类野生动物：黑线姬鼠、蒙古兔、东北刺猬、黄鼬等。

昆虫类：蜂、蝶、蜻蜓、蟋蟀、蜘蛛、螳螂、瓢虫、蚱蜢等。

鸟类：白鹭、池鹭、绿头鸭、喜鹊、斑鸠、白头鹎、麻雀、乌鸦、燕子等常见鸟类。

鱼类：鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、黄鳝、虾等。

家畜类：牛、羊、猪、兔等。

家禽类：鸡、鸭、鹅、鸽子等。

其他无脊椎动物：蚯蚓、蚂蟥、蜘蛛、蝎、蜈蚣、蛭等。

3.9 珍稀濒危动植物种类分布情况

根据《山东稀有濒危保护植物》研究统计，山东省主要珍稀濒危植物有 86 种，其中一类保护植物 15 种（已列为或即将列为国家级保护植物），二类保护植物 26 种（建议为省级重点保护植物），三类保护植物 35 种（建议为省级一般保护植物），这些珍稀濒危植物全部分布于泰山、崂山等各大山区和丘陵地区。现场调查期间发现评价范围内分布有喜鹊、大嘴乌鸦、麻雀、喜鹊。通过查阅相关资料，项目评价区域未发现珍稀濒危动植物。

3.10 生态保护目标现状调查

（1）生态保护红线

生态保护红线：鲁南山地水土保持生态保护红线是山东省划定的严格管控区域，主要分布在鲁南山地一带。

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。

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。

评价区的鲁南山地水土保持生态保护红线分布有侧柏、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；分布有斑鸠、喜鹊、麻雀、白鹭等常见鸟类。

（2）公益林

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。

3.10 主要生态问题现状

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 24.61km²，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。

4 生态环境影响预测与评价

4.1 施工期生态影响预测与评价

4.1.1 对土地利用的影响分析

（1）一般土地

根据工程设计，本项目占地包括永久占地和临时占地，其中仅项目塔基为永久占地，本项目线路电缆沟不涉及永久占地，其余均为临时占地。本项目电缆线路仅 0.26km，在施工期采取相应的植被恢复措施的基础上，电缆线路施工对土地利用基本无影响；架空线路杆塔施工临时占地面积较小，且施工周期短，施工结束后即可恢复原种植条件，工程的建设不会改变当地农业用地格局，更不会对人工抚育下具有较强自我更新能力的农业生态造成影响。临时占地区在施工结束后将通过复植绿化、复耕复垦等措施恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

综上，施工期严格执行本评价提出的环保措施后，本项目占地可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构性变化，影响较小。

（2）永久基本农田

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。

本项目输电线路将占用少量耕地，施工结束后，除塔基支撑腿外均可恢复耕作，塔基实际占地面积很小，本评价线路投运后对农业生产影响较小。

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，扬尘的影响主要在旱季。拟建项目施工应合理安排施工计划，并采取临时防护措施。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。

本项目施工期先将剥离表土单独堆放，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。

综上所述，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。

4.1.2 对生态系统的影响分析

（1）受影响生态系统类型及特有程度

本项目线路沿线的生态系统类型主要为农田生态系统、草地生态系统及森林生态系统。

1) 农田生态系统

沿线植被类型主要为农作物，还有分布于地埂、路旁、河渠边的草本植物和果树（桃树），项目塔基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，对评价区的农田生态系统结构和功能影响较小。

2) 草地生态系统

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和功能影响较小。

3) 森林生态系统

本项目线路不跨越成片林木，仅涉及少数人工种植杨树和杂木，根据现场调查及建设单位提供资料，砍杨树较少，根据地形合理选择铁塔，适当增加铁塔高度，尽量利用现有道路，以减少修建临时施工便道，对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿。

在采取适当增加铁塔高度、合理选择塔位等措施后，本项目对林业生态环境的影响较小。

（2）对生态系统结构的影响

工程建设对生态系统的影响主要体现在工程永久占地、工程临时占地、施工活动及工程运行带来的影响。

工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。塔基占地、牵张场占地为局部点状占地，其中牵张场及跨越场占地类型为耕地，通过施工后及时复耕，

不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对工程占地局部的生物多样性有所降低。由于牵张场、施工道路及塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设对沿线区域的生物多样性影响较小。

（3）对生态系统功能的影响

工程占地区域主要为农田生态系统。由于工程建设，农田生态系统面积有所减少，农田生态系统主要服务功能为服务人类生产生活，这类功能可通过货币补偿、植被恢复等方式保持其生态系统服务功能不降低。

综上所述，本项目施工对附近生态系统影响较小，不会影响生态系统群落演替、种群结构和生态功能，更不会对生态系统造成不可逆转的影响，生态系统可保持稳定。

4.1.3 对植物及植被的影响分析

（1）占地对植物及植被的影响

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。项目施工使占地区域内原有草本植物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类型有耕地、草地，占用面积较小，损失的生态蓄积量较小，同时这些植被类型在评价区普遍分布；项目区植物都是当地的常见种和广布种，项目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，项目施工对当地植被、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后，项目占地对植物和植被的影响较小。

（2）施工活动对植物及植被的影响

依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、暂存料堆存、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。

①项目建设过程中，塔基等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据项目资料工程运输主要采用公路联运形式，工程线路的选择已考虑到材料运输等问题，工程沿线可利用村村通等，道路附近主要为绿化植被，工程运输将不容易对附近植被形成扰动。

②项目临时道路、施工场地等占地区场地平整、塔基基础开挖等易造成扬尘，可能会

对环境空气造成暂时性的和局部的影响。如施工产生的粉尘会附着在周边植物的叶表面，影响其进行光合作用，从而可能影响其正常的生长发育及繁殖。

根据现场调查，项目区域植物种类主要为本地常见种。项目施工扬尘对植物影响较小，施工开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响。

综上所述，本项目建设对生态环境的影响是很轻微的，在进行植物恢复时，应选用本地物种以利于生态重建和恢复。

4.1.4 对动物的影响分析

本项目在施工期对动物的影响主要有：施工过程及施工人员活动等干扰因素（项目占地、水污染、噪声等）。具体如下：

（1）项目占地对动物的影响

影响源：项目占地包括永久占地（塔基占地）和临时占地（输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路等）。

影响对象：永久占地主要影响生活在灌草丛及农业植被附近的动物种类，如：陆栖型两栖类、灌丛石隙型爬行类、鸟类中的鸣禽和小型啮齿类哺乳动物等。

影响方式：项目临时或永久占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，有可能造成施工区及周边动物个体数量的降低，但不会造成其物种灭绝。本项目占地面积不大，单个塔基的占地面积较小，占地对动物的影响较小。

（2）水污染对动物的影响

影响源：施工期废水主要来源于地表开挖、机械设备冲洗等产生的施工废水以及施工人员生活污水。

影响对象：水质污染主要影响的动物种类包括：静水型两栖类、林栖傍水型爬行类、鸟类中的涉禽和鸣禽，以及小型啮齿类哺乳动物等。

影响方式：施工期的废水排放将带来局部的生境污染。水质污染对两栖和爬行类动物的影响主要是水质污染将破坏两栖类和部分爬行类的生境，造成两栖类数量减少或向项目影响区外迁移，但这些污染影响是暂时的，施工结束后，由于水体的自净能力，水质净化后，两栖类和爬行类可以继续回到原生境生活。水质污染对鸟类和哺乳类动物的影响主要是造成其种群数量的降低。由于输电线路一档跨越水体，无涉水施工，且塔基和临时用地选址会尽量远离水域，在落实水环境和水土保持措施后，不会造成水质污染，对动物的影响较小。

本项目施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。本项目基础施工混凝土直接使用商品混凝土，施工废水主要为少量混凝土养护水，通过采取限制雨季施工，对临时堆土进行苫盖减少面源污染及严禁在沿线冲洗车辆等措施，项目不会对水环境产生影响；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，均对动物影响不大。由于输电线路一档跨越水体，无涉水施工，且塔基和临时用地选址会尽量远离水域，在落实水环境和水土保持措施后，不会造成水质污染，对动物的影响较小。

（3）噪声对陆生动物的影响

影响源：施工期噪声源包括土石方开挖、基础施工、杆塔组立及架线等会产生噪声，主要机械噪声源包括挖掘机、牵张机及运输车辆等。

影响对象：噪声和振动对陆生动物的影响，基本上对各类动物均存在，其中对鸟类和哺乳类的影响最为明显。

影响方式：噪声对鸟类的影响主要是会驱赶其迁往噪声域之外的生境活动，在迁飞过程中有可能因为未找到合适的食物来源而造成种群数量的降低，但这种影响仅局限于施工期，施工结束后，这种影响将会消失，对鸟类的影响有限。而噪声对哺乳类的影响主要是在施工时，动物由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地，当项目完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。重点调查区的常见种类主要为夜间活动，采取合理措施，如禁止夜间进行高噪声作业，噪声对哺乳类的影响较小。

（4）对重点保护动物的影响

根据现场调查及走访，评价区内暂未发现野生保护动物及濒危物种。本评价要求施工过程中如遇到保护动物，应采取措施对其加以保护，不可捕捉、捕杀野生动物。

4.1.5 对生态环境敏感目标的影响分析

（1）生态保护红线

本项目不占用生态保护红线-鲁南山地水土保持生态保护红线，架空线路一档式跨越鲁南山地水土保持生态保护红线，跨越长度约 216m，在生态保护红线内无建设活动，属于不涉及新增建设用地中有限人为活动项目。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核心生态功能影响较小。

（2）生态公益林

本项目一档跨越重点公益林（省级）105m，跨越一般公益林 119m，不在公益林范围内立塔。

项目施工活动对周边未占用的公益林产生一定的影响：①放线通道清理：展放导线时需清除放线通道内的灌木、杂草，可能导致公益林下层植被（如草本、灌木层）局部消失，破坏群落垂直结构；②临时占地破坏：牵张场、跨越场等临时占地若占用公益林区域，会直接破坏地表植被，导致土壤裸露，引发短期水土流失，影响周边植物种子萌发和幼苗生长；③施工机械碾压：施工车辆、设备在公益林内通行时，会碾压地表植被，破坏植物根系，降低土壤肥力，尤其对附生植物（如苔藓、地衣）造成不可逆损伤。但项目采取一档跨越公益林，在公益林内无占用面积，采取各项保护措施后，项目建设对公益林的影响较小。

4.1.6 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。

4.2 运营期生态影响预测与评价

（1）对植物、植被的影响分析

运营期内，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。但需对导线下高度较高的林木进行修剪，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。

运营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，但运营期可能会踩踏部

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。

（2）对动物的影响分析

对鸟类的影响：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。

对陆生动物的影响：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。

输电线路运营期人为活动很少，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。

5 生态环境保护与恢复措施

5.1 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。

5.2 植物、植被的保护措施

（1）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。施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格恪守施工红线，严守行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②加强施工监理工作，强化对现有植被的管理。施工前划定施工活动范围，确保施工人员在限界范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制施工人员的活动范围，严禁越界施工破坏区域植被及生态环境。

（2）避让措施

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，避免对施工范围之外的区域植被造成碾压和破坏。

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。

（3）减缓措施

①合理分层开挖，保留表层土。施工前对建设用地范围内的可利用表土进行剥离，并将表层土与下层土分开，单独堆存，采取相应的防护措施，后期用于植被恢复。

②挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于的确需要在坡度大于 15°的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，以减少水土流失现象发生。

③防止外来入侵种的扩散。加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用项目施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

④临时垃圾及时清理。对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在项目完工后应清除各种残留的建筑垃圾。

（4）恢复与补偿措施

①及时进行植被恢复。项目施工完成后，应进行塔基占地区周边、临时占地区附近植被的恢复，采用当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。

②及时对表层土进行覆盖、复垦。对于占用耕地和草地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

5.3 动物保护措施

（1）管理措施

①施工前应印发环境保护手册，根据《中华人民共和国野生动物保护法》等政策法规，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，提高施工人员的素质，树立自觉保护野生动物的意识和责任感。严禁人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为，尤其在靠近湿地、水域等附近施工时，严禁捕捉两栖、爬行动物等野生动物。

②在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少的区域附近设置告示牌和警告牌，提醒施工人员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，严格按照规章制度管理，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；在人员活动较多和较集中的区域，如施工场地进出口和施工人员的生活区，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

③加强项目建设影响范围内的生态环境的监控和管理，防止施工活动加剧造成的动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。做好重点保护动物的监测工作，对周边分布的重点保护动物的物种、种群数量和分布进行进一步了解，并根据监测结果制定进一步的保护措施。

（2）避让措施

①工程路径在设计阶段综合考虑沿线生态敏感区的分布，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；林地分布相对集中处，塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区。

②临近及穿越生态保护红线施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

③减少噪声对野生动物的惊扰。根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式，力求避免在晨昏、正午等动物休憩时间施工，运输过程中尽可能不鸣笛，减少对动物的惊扰。

④采用低噪声施工设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪声影响。

（3）减缓措施

①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（城郭河、郭河、小北河）。

②施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛，防止噪声对野生动物的惊扰。

③通过定期洒水抑尘、选用商品混凝土、选用新能源或尾气排放量小的施工机械和车辆等措施消减施工期扬尘污染，减缓扬尘对动物的影响。

④施工期在接近山区、林地的施工段时，避开大型哺乳动物繁殖期、孕期。标明施工活动区，禁止在非施工区点火、狩猎等。

5.4 对生态保护目标的保护措施

（1）生态红线

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，选择合适的施工季节；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。

③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。

④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。

（2）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禁止在公益林范围内设置牵张场、跨越场等临时施工场地。

③严格按照《国家林业局 财政部关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》（林资发〔2017〕34号），切实按照设计线路，避免对跨越地段所在区域的林地破坏，特别是防止对公益林造成破坏。

5.5 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。

5.6 生态监测及环境管理

生态环境监测是生态保护的前提，是生态管理的基础，是生态法律法规的依据。生态监测应以环境管理为导向，向环境管理的各个领域渗透，主动为生态保护、生态建设、生态管理服务，维护生态系统的健康。

建设单位应在项目施工期间采取定期检查、随机抽查方式，对施工区域野生动物、植被影响情况进行监测。按施工的进度计划及生态影响行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。施工初期主要检查对植被、野生动物、生态景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、取、弃土工程行为及其防护情况等；后期施工区域植被恢复情况等。

6 结论

本项目施工期会给项目评价区域内生存的动植物和生态环境带来一定的影响。在采取必要的预防措施后，项目建设对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，在采取对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本可恢复至原有水平。

虽然项目的建设对评价区域内的自然资源产生了一定影响和破坏，但是项目建设对改善地区电网架构和社会经济状况的贡献较大。根据本次评价现状调查及影响分析，项目对生态保护红线及湿地公园的总体影响较低，建设单位应严格执行本报告提出的生态保护措施。

综上所述，济枣高铁山东枣庄向阳山牵引站 220kV 外部供电工程的建设对生态环境的影响是可接受的。