

DZ-PH35351K

建设项目环境影响报告表

项目名称：G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目输变电工程

建设单位：新疆交投独库高速投资发展有限责任公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

编制日期：2025 年 10 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	G3033 奎屯-独山子-库车高速公路项目输变电工程		
项目代码	2505-650202-18-01-393274		
建设单位联系人	马超	联系方式	13999984963
建设地点	新疆维吾尔自治区克拉玛依市独山子区、塔城地区乌苏市、奎屯市、伊犁哈萨克自治州尼勒克县、巴音郭楞蒙古自治州和静县、阿克苏地区库车市、新疆生产建设兵团第七师 131 团		
地理坐标	乌斯吐 110kV 变电站站址中心: N43° 56' 53.059", E84° 35' 39.992" ; 乔尔玛 110kV 变电站站址中心: N43° 36' 38.247", E84° 42' 29.230" ; 巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站站址中心: N43° 16' 15.863", E84° 32' 32.782" ; 干吉尔服务区 110kV 变电站站址中心: N42° 38' 41.617", E83° 41' 18.752" ; 阿吾提 110kV 变电站站址中心: N42° 19' 43.176", E83° 31' 09.249" ; 奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路工程 (2 回): 起点坐标 (奎东工业园 220kV 变电站): N44° 20' 22.401", E85° 07' 55.990" ; 终点坐标 (乌吐斯 110kV 变电站): N43° 56' 53.059", E84° 35' 39.992" ; 孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程: 起点坐标 (孟克特 110kV 变电站): N43° 43' 24.335", E83° 50' 28.175" ; 终点坐标 (乔尔玛 110kV 变电站): N43° 36' 38.247", E84° 42' 29.230" ; 阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程: 起点坐标 (阿尔夏 110kV 变电站): N43° 08' 12.211", E84° 55' 31.401" ; 终点坐标 (巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站): N43° 16' 15.863", E84° 32' 32.782" ; 东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程: 起点坐标 (东归 110kV 变电站): N43° 02' 21.822", E84° 08' 53.647" ; 终点坐标 (干吉尔服务区 110kV 变电站): N42° 38' 41.617", E83° 41' 18.752" ; 康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程: 起点坐标 (康村 110kV 变电站): N41° 57' 35.388", E82° 59' 54.635" ; 终点坐标 (阿吾提 110kV 变电站): N42° 19' 43.176", E83° 31' 09.249" ;		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地 (用海) 面积 (hm ²) / 长度 (km)	永久占地: 13.097hm ² 临时占地: 236.82hm ² 总占地: 249.917hm ² 线路路径长度: 426.4km
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	新疆维吾尔自治区发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	新发改批复 (2025) 86 号

(选填)			
总投资(万元)	169647.7	环保投资(万元)	1435
环保投资占比(%)	0.85%	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要求:输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价,本项目属于编制环境影响报告表的输变电建设项目,因此设置电磁环境影响专题评价。 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)》,涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区,以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域,以及文物保护单位)的项目应开展生态专项评价工作。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,输变电类项目环境敏感区为:(一)类,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、饮用水水源保护区;(三)类,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。生态保护红线不属于输变电类项目环境敏感区。因本项目涉及生态红线路径较长,生态影响较大,设置生态环境影响评价专题。		
规划情况	无		
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	无		
其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 本项目为输变电工程,是国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的“第一类鼓励类”第四部分“电力”第2条“电网改造与建设,增量配电网建设”类别,属于国家鼓励类项目,符合国家产业政策。		

	2.与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析 2021年12月24日，自治区党委、自治区人民政府印发《新疆生态环境保护“十四五”规划》，规划要求：合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。稳步推进“煤改电”工程，拓展多种清洁供暖方式，提高清洁能源利用水平，暂不能通过清洁供暖替代散煤的地区，严禁使用劣质煤，可利用“洁净煤+节能环保炉具”替代散烧煤，或鼓励在小城镇和农村地区用户使用太阳能供暖系统。本项目为输变电建设项目，主要保障“G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目”施工期用电、运营期服务区电力以及高速公路用电的稳定运行，对于促进区域发展、保障通行安全具有重大而紧迫的必要性。本项目与规划相符。 3.与生态保护红线相关法规符合性分析 (1) 本项目在生态红线建设情况 1) 乌斯吐110kV输变电工程 ①乌斯吐110kV变电站位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，占地面积0.7959hm²；②奎东工业园～乌斯吐110kV输电线路工程为并行单回路，约36km输电线路路径位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，约116塔基位于该生态保护红线，红线内占地面积为0.812hm²。 2) 乔尔玛110kV输变电工程 ①乔尔玛110kV变电站位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，占地面积0.674hm²；②孟克特110kV变～乔尔玛变110kV线路工程为单回线路，约57km输电线路路径位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，约218塔基位于该生态保护红线，红线内占地面积为1.526hm²。 3) 巩乃斯110kV输变电工程
--	--

	①乔尔玛110kV变电站站址、阿尔夏110kV变~巩乃斯变110kV线路工程全线均位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，变电站占地面积为0.7257hm²；输电线路路径长度40km，塔基数量为125基，占地面积0.875hm²。②其中乔尔玛110kV变电站（占地面积0.7257hm²）及31km输电线路位于巩乃斯国家森林公园（塔基数量约91基，占地面积0.637hm²）。 4）干吉尔服务区110kV输变电工程 干吉尔服务区110kV变电站不属于生态保护红线内；东归110kV变~干吉尔变110kV线路工程约52.8km位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，塔基数量为162基，占地面积1.134hm²。 5）阿吾提服务区110kV输变电工程 ①阿吾提服务区110kV变电站占地面积为0.7257hm²，位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线；②康村110kV变~阿吾提变110kV线路工程约11km线路位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，塔基数量约37基，占地面积0.259hm²。 综上所述，本项目共计4座变电站、约195.8km输电线路（塔基数量：660基）位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，变电站占地面积约2.9213hm²，输电线路占地面积4.606hm²，共计红线占地7.5273hm²。其中乔尔玛110kV变电站（占地面积0.7257hm²）及31km输电线路位于巩乃斯国家森林公园（塔基数量约91基，占地面积0.637hm²），共计占地1.3627hm²。本项目生态红线位置关系图详见附图1，与保护地位置关系图详见附图2。 本工程五条输电线路约 196.8km 不可避免穿越生态保护红线，红线内永久占地共计 7.5273hm²。根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）中允许开展的有限人为活动“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；已有的合法水利、交通运输等设
--	---

	施运行维护改造”情形。本项目属于交通运输线性基础设施，符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》；根据新自然资发〔2024〕56 号，本项目涉及新增建设用地，在办理用地预审和规划选址时，自然资源部门应组织同级生态环境、林业和草原等部门推荐的专家，对项目不可避让生态保护红线的充分性进行论证（或纳入节约集约用地论证分析专章一并论证），出具论证意见。拟建公路不可避让生态保护红线论证已纳入节约集约用地论证分析专章，并于 2024 年 11 月 28 日取得新疆维吾尔自治区自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 6500002024000070 号）。本项目变电站及输电线路内容唯一性论证已纳入“拟建公路不可避让生态保护红线论证已纳入节约集约用地论证分析专章”，因此，本项目符合国家及自治区对生态保护红线的管理要求。 4.与国家森林公园相关法规、规划符合性分析 4.1《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号） 《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号）第十八款规定：“严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。” 第十九条款规定“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动： （一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 （二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。
--	--

	（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 （四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。” 本工程不属于污染环境、破坏资源和景观的生产设施，穿越巩乃斯国家森林公园一般游憩区和管理服务区。本工程属于国家重大项目中的公路基础设施工程配套供电工程，不属于第十八条禁止行为，主体工程已编制《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目节约集约用地论证分析专章》并取得审查意见，属于允许类的有限人为活动。因此，本工程符合《国家级自然公园管理办法（试行）》的要求。 4.2 《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2022-2031 年）》 《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2022-2031 年）》中将 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路纳入了拟建内容，预留了工程建设走廊带，本次路线线位与总体规划中预留线位基本一致。根据《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2022-2031 年）》，一般游憩区主要功能：由于森林风景资源相对平常，人类活动相对频繁，方便管理，可开展相应的基础设施建设和娱乐活动项目。 本项目主要占用一般游憩区和管理服务区，属于高速公路基础设施建设项目配套工程，不存在主管部门明确认定的违反林业及森林公园管理规定的问题，无不符合相关法律法规规定的其它情形，属于总规中允许开展相应的基础设施建设类型。因此，本项目符合《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2022-2031 年）》。 5 国土空间规划符合性分析 5.1 《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》相符性分析 根据查询自治区国土空间“三区三线”数据，项目不涉及占用城镇开发边界，不涉及占用永久基本农田。项目占用生态保护红线总面积为 7.5273hm²，其中，占用生态保护红线内新源县巩乃斯国家森林公园面积为 1.3627hm²。 《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》提出：“统筹传统和新型基础设施网络建设，坚持兵地基础设施共建，优化空间结构、
--	--

	功能和发展模式，构建系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系和空间保障体系。引导各类基础设施低影响开发。制定节约集约的交通、水利、能源、新型基础设施等建设用地分类控制标准。严格节约集约用地评价，推动新上项目节约集约用地达到国内同行业先进水平。合理避让耕地和永久基本农田、生态保护红线、自然灾害高风险区等区域，加强水利、交通、能源、环境、通信等基础设施的空间统筹，预留基础设施廊道空间，促进传统与新型基础设施功能融合，提高复合利用水平。完善交通基础设施建设。加快构筑东联西出、南北畅通的战略骨干通道和“四环”为骨架的疆内综合立体交通网，推进“疆内环起来、进出疆快起来”。”“完善升级普通国省干线建设加快建设南北疆大通道，实现高速公路“县县通”，重要景区、省级以上工业园区高速基本覆盖；全面构筑东联西出、南北畅通的快速路网络格局。” 本项目属于拟建高速公路的配套电力工程，项目已纳入《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》和《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050年）》，符合国土空间管制用途要求，项目已纳入《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035年）》综合交通网络。因此，本项目符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035年）》。 5.2《奎屯市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析 奎屯市的总体定位为丝绸之路经济带核心区重要支点城市、天山北坡城市群西部交通枢纽城市、“克奎乌”一体化发展区核心城市。规划中提出加快独库高速公路建设，加强区域交通、市政设施共建共享，利用连霍高速、独库高速、国道312、国道217等建设区域交通环线，提升区域快速交通联系。本项目为拟建高速公路的配套电力工程，符合《奎屯市国土空间总体规划（2021- 2035年）》。 5.3《独山子区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析 根据《独山子区国土空间总体规划（2021-2035年）》，独山子区地处天山北坡、奎屯河东岸，位于天山北坡冲洪积扇平原。天山北坡经济带、
--	--

	丝绸之路经济带中通道、南北疆联系通道的重要交通节点。拥有独库公路、独山子大峡谷、泥火山等地貌景观资源和石油工业遗产等文化旅游资源。交通节点、石化特色、文旅资源奠定了独山子区独具特色的国土空间基础。区内无永久基本农田，全区划定生态保护红线面积 0.52km²，包括独山子第一水源水源地和奎屯河部分区域。 本项目为 G3033 独山子-奎屯-库车高速公路的而配套电力工程，已纳入《独山子区国土空间总体规划（2021-2035 年）》。同时路线不涉及独山子区城镇开发边界，输电线路塔基一档跨越独山子第二水源地下水源地一级保护区，不在保护区内立塔，与规划相符。 5.4 《塔城地区国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 第 67 条 区域高速公路网构建以东西向 G30 连霍高速、G3015 克塔高速—S20 五克高速，南北向 G3014 奎阿高速—（新增）G3033 奎库高速、为骨架的“两横一纵”高速公路网，推进各县市公路网与地区高速公路网的联通，实现高速公路（或 I 级公路）“县县通”。 第 68 条 建设安全高效的电力供应系统建立结构开放、灵活可靠、容量充足、传输顺畅的电力供应系统。加强塔城地区与新疆维吾尔自治区高压电网的联络，保障塔城地区的供电可靠性，提高塔城地区新能源发电的消纳能力。规划确定重要电力廊道在实施阶段可合理微调站址和线路廊道，具体规模、位置及边界在下层级国土空间总体规划、专项规划或详细规划中逐级落实。 本项目为“G3033 独山子-奎屯—库车高速公路”的配套电力工程，符合《塔城地区国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 5.5 《伊犁州直国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 构建现代化基础设施体系。构建安全便捷、高效绿色的现代综合交通运输体系，形成路桥综合运输通道、伊犁河谷通道、天山北麓通道和边境综合运输通道、中部通道、克奎阿通道的“三横三纵”综合运输通道布局，打通衔接丝绸之路经济带中通道的国际合作走廊，加强南北疆多方式的交通联系。本项目作为联通南北疆中部通道，输电线路选址已绕避唐布拉国
--	--

	家森林公园，项目符合《伊犁州直国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 5.6《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 本项目为拟建高速公路的配套电力工程，输电线路选址绕避巴音布鲁克国家级自然保护区、新疆天山世界自然遗产地巴音布鲁克片区、开都河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，不涉及保护和严格控制区。且项目选址经过沿线乡镇，遵循“近而不进”的原则，从巴音布鲁克镇、巴音郭楞乡域外围，基本沿山体一侧布线，与镇域规划不产生冲突。 本项目符合《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 5.7《库车市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 库车市国土空间开发保护格局中尊重库车垂直分层的自然地理格局，保护天山、荒漠等重要生态区域，推动绿洲高质量发展，构建“一屏一廊、四区协同、一心两轴、多点支撑”的国土空间开发保护总体格局。其中“一心两轴”是以库车市中心城区形成发展核心；以东西串联主城区、经开区、商贸物流区的吐和高速、南疆铁路形成经济活力发展轴；以连接南北的独库自然风景区、龟兹历史文化遗址、渭干河流域的 G217、独库高速、伊阿铁路形成魅力风情发展轴。 完善电源设施布局，优化电力网络规划，建成安全可靠、绿色高效的智能电网。加强电力廊道管控，电网规划项目后期实施时，可根据实际用电负荷情况和新能源项目开发的不确定因素等，对电力系统规划方案、变电站站址和输电线路廊道进行适当调整。 本项目为“G3033 独山子-奎屯—库车高速公路”配套电力工程，符合《库车市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 3生态环境分区管控的符合性分析 3.1与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析 根据新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果，本项目生态环境分区管控涉及以下地州：伊犁哈萨克自治州、克拉玛依市、塔城地区、
--	--

	巴音郭楞蒙古自治州和阿克苏地区，本项目沿线涉及的生态环境管控分区为：（1）沙湾市一般管控单元01（ZH65420330001）；（2）独山子区环境一般管控单元01（ZH65020230001）；（3）乌苏市一般管控单元01（ZH65420230001）；（4）乌苏市生态保护红线01（ZH65420210001）；（6）尼勒克县水源涵养红线区（ZH65402810008）；（7）唐布拉森林公园优先保护单元（ZH65402810010）；（8）尼勒克县一般管控单元（ZH65402830001）；（9）和静县水源涵养生态保护红线区（单元编码：ZH65282710001；（10）和静县一般管控单元（ZH65282730001）；（11）新疆巩乃斯国家级森林公园（ZH65402510014）；（12）巩乃斯国家森林公园自然公园一般控制区（ZH65282710008）；（13）和静县大气弱扩散区重点管控单元（ZH65282720002）（14）库车市水源涵养生态保护红线区（ZH65290210002）；（15）库车市一般管控单元（ZH65290230001）；（16）阿艾矿区重点管控单元（ZH65290220003）。 除此之外本项目输电线路涉及新疆生产建设兵团第七师131团，管控单元名称为：131团优先保护单元（ZH65770910002）。 各环境分区情况见表1-1。本项目沿线涉及的各管控单元管控要求符合性分析见下表。 4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析，见表 1-2。 表1-2与 《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>具体要求</th><th>项目实际情况</th><th>是否符合</th></tr><tr><td>选址选线</td><td>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试验区、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。</td><td>本项目为输变电建设项目，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据自治区“三线一单”成果，本项目输电线路涉天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，本项目输电线路架设无法避让红线，且输变电建设项目属于生态保护红线内允许建设的“（六）必须且无法避让、</td><td>符合</td></tr></table>	序号	具体要求	项目实际情况	是否符合	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水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试验区、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。	本项目为输变电建设项目，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据自治区“三线一单”成果，本项目输电线路涉天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，本项目输电线路架设无法避让红线，且输变电建设项目属于生态保护红线内允许建设的“（六）必须且无法避让、	符合
序号	具体要求	项目实际情况	是否符合						
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水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试验区、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。	本项目为输变电建设项目，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据自治区“三线一单”成果，本项目输电线路涉天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，本项目输电线路架设无法避让红线，且输变电建设项目属于生态保护红线内允许建设的“（六）必须且无法避让、	符合						

			符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”项目，本项目建设符合生态保护红线管控要求。本项目与自治区生态保护红线位置关系见附图 1-1。拟建公路不可避让生态保护红线论证已纳入节约集约用地论证分析专章，并于 2024 年 11 月 28 日取得新疆维吾尔自治区自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 6500002024000070 号）。本项目变电站及输电线路内容唯一性论证已纳入“拟建公路不可避让生态保护红线论证已纳入节约集约用地论证分析专章”，因此，本项目符合国家及自治区对生态保护红线的管理要求。	
			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，避让保护对象的集中分布区。	符合
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	符合
			输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合
	设计	总体要求	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不	符合

		电磁环境保护	外排。	无组织散排方案。雨水径流主要根据站区竖向高程，引流出站区，不做雨水的收集和处理；站区内生活污水经生活污水管道收集，排至化粪池并定期清理。	
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段即选取适宜的杆塔，以减少电磁环境影响。输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均满足相关要求。	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目为 110kV 输电线路，经预测架空输电线路导线对地为 6m 时，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度 $\leq 10000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）公众曝露控制限值的要求，无需增加导线对地高度。经过本项目牧民区时，经预测架空输电线路导线对地为 7m 时，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准值。	符合
			变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	变电站选择低噪声主变和配电设备，并从源头上采取隔声、减振的降噪措施，经预测站界噪声可满足 GB12348 的限值要求。	
			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。	本项目设计阶段因地制宜合理选择塔基基础。经过林地时选择合适的塔基位置，尽量减少林木砍伐数量。	符合
	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	本环评要求在项目施工过程中严格落实施工设计文件、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，并按照审	符合

			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。	批部门的文件做好施工期的环境保护要求。	
		声环境保护	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。	项目施工期应合理安排施工计划,选用低噪声设备,对设备进行定期维护保养。	
		生态环境保护	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。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。	项目施工期应做好施工机械合理摆放,定期对施工机械进行保养,避免出现油料“跑、冒、滴、漏”现象。施工结束后,及时恢复施工迹地。	符合
		水环境保护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本项目施工营地依托主体工程,设置防渗污水池用于解决施工人员生活排污,定期交由环卫部门清运,施工固体废弃物均得到妥善处置,不外排。本项目施工营地设在变电站站址施工附近。	符合
		大气环境保护	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。	项目属于点状占地,土方开挖较小,在施工过程加强对施工现场和物料运输的管理,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,洒水降尘防止扬尘污染。	符合
		固体废物处置	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。	项目施工中物料运输采用带篷布的汽车运输;生活垃圾集中收集后运至就近生活垃圾转运站;建筑垃圾分别集中收集后由施工单位统一回收,综合利用。	符合
	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。运行期应对事故油		本环评要求项目建设完成后,建设单位应按照环评批复及本环评做好运营期环境监测及固体废物管理,定期巡检等工作。	符合

	池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	
--	---	--

根据表1-2中内容分析可知：本项目不存在选址选线的环境制约因素，环境影响程度可接受，因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关技术要求，故建设项目的选址环境合理。

5 与《国家公路网规划（2022年）》符合性分析

根据《国家公路网规划（2022 年）》中六 环境影响及对策

（一）总体评价。

规划贯彻落实生态文明建设要求，将绿色发展作为重要目标和原则，与《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《2030 年前碳达峰行动方案》等做了有效衔接。规划实施需新增占用约 52 万公顷的土地，消耗一定能源并产生碳排放；部分新增线路与国家公园等自然保护地、饮用水水源地等环境敏感目标以及生态保护红线存在局部空间冲突，规划论证阶段已尽可能予以规避，下一步还将在实施阶段进一步优化；建设和运营期产生的废气、污水、噪声等可能对环境质量带来一定影响。在实施阶段将严格落实环境影响评价制度和“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）管控要求，合理避让环境敏感目标并强化生态环境保护举措，规划产生的环境影响总体可控。

（二）预防和减轻不良环境影响的对策。

一是强化生态保护修复，公路选线最大限度避让各类环境敏感目标，重要敏感区无法避让的需从地下或空中穿（跨）越，同步开展原生动植物

	保护、湿地连通、创面生态修复和动物通道建设。二是协同促进碳减排与大气污染防治，加强与其他运输方式衔接，为推动多式联运发展和推广使用新能源汽车创造良好环境，探索提高国家公路通道碳汇能力。三是强化水环境污染防治，尽可能避免占用河湖空间特别是饮用水水源保护区，如占用须采用“封闭式”排水和水处理系统，强化公路施工期和运营期服务区污水处理，有条件的纳入城市污水管网。四是强化噪声污染防治，在敏感区域落实噪声防护距离的要求，在可能造成噪声污染的重点路段设置声屏障或者采取其他降低噪声的有效措施。五是强化资源节约集约利用，充分利用交通廊道资源，采用先进节地技术和模式，提高交通基础设施土地综合利用率，尽量不占或少占耕地和基本农田，推动钢结构桥梁、环保耐久节能型材料等应用，推进废旧材料、设施设备、水资源循环利用和隧道洞渣资源化利用。六是加强外部协同与内部监管，强化与碳达峰碳中和、国土空间规划、自然保护地体系以及“三线一单”等相关政策的协调衔接，严格落实环保“三同时”（同时设计、同时施工、同时投入生产和使用）制度、环境监测与跟踪评价等制度。 拟建 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路是《国家公路网规划》（2022 年）中的联络线之一，同时也是《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》中“两环三横两纵多联络”交通网主骨架纵一：奎屯-那拉提-库车—和田—康西瓦的重要路段。已纳入《新疆维吾尔自治区交通运输（公路）“十四五”发展规划》《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》。《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）环境影响报告书》已于 2021 年 9 月取得《自治区生态环境厅关于〈新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）环境影响报告书〉的审查意见》（新环环评函〔2021〕880 号）。拟建 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路在设计过程中，已绕避巴音布鲁克国家级自然保护区、新疆天山世界自然遗产地巴音布鲁克片区、开都河特有鱼类国家级水产种质资源保护区；业主已分别委托单位开展生态影响专题评价报告，并按照相关要求报送主管部门审批。项目已编制《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目节约集约用地论证分析专
--	--

章》并取得专家函查意见。2024 年 11 月 28 日，项目已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅核发的建设项目用地预审与选址意见书（用字第 6500002024000070 号）符合国土空间用途管制要求。 根据上述，本项目为高速公路配套的电力工程，已避让乌苏佛山国家森林公园、巴音布鲁克国家级自然保护区。本项目主要为公路提供电力，因公路设计，不可避免部分输电线路穿越巩乃斯国家森林公园一般游憩区和管理服务区，输电线路穿越若存在有跨越的雪岭云杉群落，需要采取“高跨”方案，避免破坏。对施工区域附近的雪岭云杉群落设置缓冲区，做好作业人员交底、培训工作，禁止机械碾压和人员踩踏。变电站为无人值守站，项目运营期生活污水仅有检修人员的少量生活污水。项目应按照落实本环评报告中环境影响评价制度和“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）管控要求，合理避让环境敏感目标并强化生态环境保护举措。 6 与饮用水水源保护区相关法律法规相符性分析 本项目位于饮用水水源准保护区，项目施工期、运营期均不涉及废水排放，符合《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《关于印发<集中式饮用水水源环境保护指南（试行）>的通知》（环办〔2012〕50号）中关于饮用水水源保护区的相关管理规定。相符性分析见表1-4。 表1-4 与饮用水水源保护区相关法律、法规相符性分析一览表 <table><tr><th>法律、法规</th><th>相关要求</th><th>本项目</th><th>相符性</th></tr><tr><td>《中华人民共和国水污染防治法》</td><td>第三十三条禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。 第三十四条禁止向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性和中放射性物质的废水。向水体排放含低放射性物质的废水，应当符合国家有关放射性污染防治的规定和标准。 第三十七条禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒</td><td>本项目为输变电工程，施工期生活污水集中收集，定期清运。运营期不产生生产废水，运营期少量检修人员生活污水排入升压站内化防渗粪池，定期清运。本项目不设置排污口，不会污染水体，无废水外排。</td><td>符合</td></tr></table>				法律、法规	相关要求	本项目	相符性	《中华人民共和国水污染防治法》	第三十三条禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。 第三十四条禁止向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性和中放射性物质的废水。向水体排放含低放射性物质的废水，应当符合国家有关放射性污染防治的规定和标准。 第三十七条禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒	本项目为输变电工程，施工期生活污水集中收集，定期清运。运营期不产生生产废水，运营期少量检修人员生活污水排入升压站内化防渗粪池，定期清运。本项目不设置排污口，不会污染水体，无废水外排。	符合
法律、法规	相关要求	本项目	相符性								
《中华人民共和国水污染防治法》	第三十三条禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。 第三十四条禁止向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性和中放射性物质的废水。向水体排放含低放射性物质的废水，应当符合国家有关放射性污染防治的规定和标准。 第三十七条禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒	本项目为输变电工程，施工期生活污水集中收集，定期清运。运营期不产生生产废水，运营期少量检修人员生活污水排入升压站内化防渗粪池，定期清运。本项目不设置排污口，不会污染水体，无废水外排。	符合								

		废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下。存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水防渗漏、防流失的措施。		
		第六十五条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、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。	本项目不占用饮用水水源一级保护区，输电线路一档跨越独山子二水源地保护区一级保护区。	符合
		第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目不占用饮用水水源一级保护区，输电线路一档跨越，不占用。	符合
		第六十七条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目不占用饮用水水源一级保护区，输电线路一档跨越，不占用，本项目运营期无废水产生和生活污水排放，变电站主变设置有防渗事故油池用于收集事故状态下变压器油，不会对地下水水源产生污染。	符合
	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十八条一、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。	本项目施工期生活污水集中收集，定期清运。运营期不产生生产废水，运营期少量检修人员生活污水排入升压站内防渗化粪池，定期清运。污水和其它有害废弃物不外排。	符合
		第十八条二、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。	本项目不涉及石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。	符合
		第十九条三、准保护区内禁止建设城市垃圾粪便和禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和易溶、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，并采取防渗措施；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；保护水源，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。	本项目施工期生活污水集中收集，定期清运。运营期不产生生产废水，运营期少量检修人员生活污水排入变电站内防渗化粪池，定期清运。无污水排放项目不涉及易溶、有毒有害废弃物的堆放场站；不涉及农田灌溉及使用化	符合

		肥；也不涉及毁林开荒。	
《关于印 发<集中式 饮用水水 源环境保 护指南（ 试行）>的 通知》（环 办〔2012〕5 号）	8.1.1 一级保护区 一级保护区内应视实际情 况实施封闭式管理。按照《水污染防治法》 有关要求，一级保护区内不得有与取水设施 和保护水源无关的建设项目及其他禁止行 为。 主要治理措施有：建筑物清拆、排污口关闭 人口搬迁、规模化畜禽养殖场和集约化农作 物种植及垃圾堆放场搬迁等。 在有条件的地区，一级保护区陆域周围应建 设隔离防护设施，主要有两种形式：一是采 用围网或围栏进行保护的物理隔离；二是选 择适宜树木种类建设防护林的生物隔离。工 程措施包括建设围栏、围网，种植生态防护 林，设立水源保护区标志以及建设取水口污 染防治设施等。	本项目不占用饮用水水源 一级保护区，项目区距离 最近的柴北水源地一级保 护区约12千米。	符合
	8.1.2 二级保护区 二级保护区按照近期清拆 违规污染源、远期预防的原则进行整治。按 照《水污染防治法》有关要求，二级保护区 禁止新建、改建和扩建排放污染物的建设 项目；已建成排放污染物的建设项目，由县 级以上人民政府责令拆除或关闭。 主要治理措施有：拆除现有点源、建设集中 生活污水处理设施，并将尾水引至水源保护 区外排放、控制畜禽养殖和集约化农作物种 植、建设隔离防护设施。 针对非点源污染防治工程应坚持系统、循环 平衡的生态学原则，与生态修复工程相结合 着重从源头控制污染负荷，进一步保障水质	本项目输电线路一档跨越 独山子二水源地保护区一 级保护区。	符合
	8.1.3 准保护区 按照《水污染防治法》有关 要求，禁止在饮用水水源准保护区内新建、 扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设 项目，不得增加排污量。	输电线路一档跨越独山子 二水源地保护区一级保护 区，项目为生态类项目， 项目施工期、运营期均不 涉及废水排放。	符合

表 1-1 本项目涉及各环境分区情况表

序号	环境分区名称	管控要求		符合性分析
1	沙湾市一般管控单元 01 (ZH65420330001)	空间布局约束	1.建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定,根据区域用地和消纳水平,合理确定养殖规模。2.永久基本农田经依法划定后,任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让外,其他任何建设不得占用。	本项目为拟建高速公路的配套电力工程,属于国家和自治区重点基础设施项目,项目已纳入自治区和沿线地州国土空间规划。项目不占用基本农田区域。
		污染物排放管控	1.排污企业一般管控要求:满足总量控制、排污许可、排放标准等相关管理制度要求。2.农业面源和生活污染源一般管控要求:因地制宜推进农村厕所革命,分类分区推进农村生活污水治理,全面提升农村生活垃圾治理水平,建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合,整县推进畜禽粪污资源化利用。	本项目变电站为无人值守站,少量检修人员生活废水排入化粪池,最终由当地环卫部门拉运。
		环境风险防控	1.额敏河、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流以及其他重要环境敏感目标的河流,按照“一河一策一图”环境应急响应方案实施应急演练,视情加强闸坝、应急池、物资库等工程建设。2.塔城地区行政公署和各县人民政府有关部门应当制定水污染事故、饮用水安全突发事件、城乡供水突发事件等相关应急预案,并定期进行演练,加强应急物资储备,依法做好突发事件的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。饮用水水源发生水污染事故,或者发生其他可能影响饮用水安全的突发性事件的,饮用水供水单位应当及时采取应急处理措施,向塔城地区行政公署、所在地县(市、区)人民政府报告,并向社会公开。有关人民政府应当采取启用备用水源等措施,保障供水安全。3.实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。依法推行农用地分类管理制度,强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案,鼓励采取种植结构调整等措施,确保受污染耕地全部实现安全利用。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。4.健全地区医疗废弃物分类收集转运体系,实施现有医疗废物集中处置设施扩能提质改造,加快推进县(市)级医疗废物集中收集和处置设施体系建设以及城市医疗废物集中处置设施应急备用能力建设,推动医疗废物集中处置设施收集范围覆盖城、乡,实现城市、乡(镇)、农村地区医疗废物安全收集处置全覆盖。针对不具备集中处置条件的医疗卫生机构,应配套自建符合要求的医疗废物处置设施。鼓励发展移动式医疗	本项目用地性不涉及农用地。变电站均设置事故油池,事故油池有效容积大于主变中变压器油的体积。变压器油泄漏可及时收集,建设单位建立环境事故应急体系,编制突发环境事件应急预案。

			废物处置设施，为偏远乡（镇）、牧业村（队）提供就地处置服务。根据自治区统一部署，建立兵地医疗废物协同应急处置机制，保障突发疫情、处置设施检修等期间医疗废物应急处置能力。坚持医疗废物收集处置调度制度，持续强化医疗废物收集转运处置环境监管，确保医疗废物得到及时有效收集，转运和处置。完善地区医疗废物集中处置应急预案，满足突发情况下医疗废物应急处置需要。	
		资源开发效率要求	1.至 2025 年塔城地区超采区地下水位年均下降速率控制在 0.67m/a 左右，至 2030 年超采区全部实现地下水采补平衡，地下水位下降速率控制在 0.2m/a，至 2035 年，塔城地区超采区全域保持地下水采补平衡或补大于采，地下水水位逐渐恢复，水位恢复速率在 0.1m/a 以上。2.3.结合高标准农田建设，加大田间节水设施建设力度，提高农业用水效率。塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.64、0.68，塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.66、0.69。	本项目不涉及占用基本农田，工程占地按照国家、自治区相应要求进行报批。
2	独山子区环境一般管控单元 01（ZH65020230001）	空间布局约束	1.执行克拉玛依市总体管控要求中空间布局约束要求。 2.执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应管控要求。 3.避免大规模排放大气污染物的项目布局建设，已有改扩建项目要提高节能环保准入门槛。区内严格落实钢铁、有色、煤炭、电力、石油化工、建材、纺织等行业新建、改建和扩建的建设项目环境准入，不符合准入条件的项目一律不予批准。	本项目为拟建高速公路的配套电力工程，属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入自治区和沿线地州国土空间规划。
		污染物排放管控	1.执行克拉玛依市总体管控要求中污染物排放管控要求。 2.执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应管控要求。 3.全面执行国家特别排放限值和特别控制要求，督促完成超低改造的企业执行超低排放控制指标。 4.现有排放大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求。	本项目变电站为无人值守站，少量检修人员生活废水排入化粪池，最终由当地环卫部门拉运。
		环境风险防控	1.执行克拉玛依市总体管控要求中环境风险防控要求。 2.执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中环境风险防控的相应管控要求。	本项目用地性不涉及农用地。变电站均设置事故油池，事故油池有效容积大于主变中变压器油的体积。变压器油泄漏可及时收集，建设单位建立环境事故应急体系，编制突发环境事件

				应急预案。
		资源开发效率要求	1.执行克拉玛依市总体管控要求中资源开发利用要求。 2.执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中资源开发利用的相应管控要求。	本项目不涉及占用基本农田，工程占地按照国家、自治区相应要求进行报批。
3	乌苏市一般管控单元 01 (ZH65420230001)	空间布局约束	1.建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 2.永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让外，其他任何建设不得占用。	本项目为拟建高速公路的配套电力工程，属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入自治区和沿线国土空间规划。
		污染物排放管控	1.排污企业一般管控要求：满足总量控制、排污许可、排放标准等相关管理制度要求。2.农业面源和生活污染源一般管控要求：因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	本项目变电站为无人值守站，少量检修人员生活废水排入化粪池，最终由当地环卫部门拉运。
		环境风险防控	1.额敏河、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流以及其他重要环境敏感目标的河流，按照“一河一策一图”环境应急响应方案实施应急演练，视情加强闸坝、应急池、物资库等工程建设。2.塔城地区行政公署和各县人民政府有关部门应当制定水污染事故、饮用水安全突发事件、城乡供水突发事件等相关应急预案，并定期进行演练，加强应急物资储备，依法做好突发事件的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。饮用水水源发生水污染事故，或者发生其他可能影响饮用水安全的突发性事件的，饮用水供水单位应当及时采取应急处理措施，向塔城地区行政公署、所在地县（市、区）人民政府报告，并向社会公开。有关人民政府应当采取启用备用水源等措施，保障供水安全。3.实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。	本项目输电线路塔基跨越河流，一塔跨越河道，变电站均设置事故油池，事故油池有效容积大于主变中变压器油的体积。变压器油泄漏可及时收集，建设单位建立环境事故应急体系，编制突发环境事件应急预案。
		资源开发效率	1.至 2025 年塔城地区超采区地下水位年均下降速率控制在 0.67m/a 左右，至 2030 年超采区全部实现地下水采补平衡，地下水位下降速率控制在	本项目运营期变电站用水均采用拉运方式，因站内采用无人值守模式，

		要求	0.2m/a, 至 2035 年, 塔城地区超采区全域保持地下水采补平衡或补大于采, 地下水水位逐渐恢复, 水位恢复速率在 0.1m/a 以上。2.结合高标准农田建设, 加大田间节水设施建设力度, 提高农业用水效率。塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.64、0.68, 塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.66、0.69。	仅有少量检修人员的生活污水。
4	乌苏市生态保护红线 01 (ZH65420210001)	空间布局约束	1.生态保护红线内自然保护地核心保护区外, 禁止开发性、生产性建设活动, 在符合法律法规的前提下, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目位于乌苏段路径涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线, 不涉及红线内核心区, 例如: 新疆乌苏佛山国家森林公园自然公园。本项目为“G3033 奎屯—独山子—库车高速公路”的配套输变电工程, 已纳入《新疆维吾尔自治区交通运输(公路)“十四五”发展规划》拟建设高速公路和普通国道项目清单。已取得生态红线主管部门自然资源局原则同意的意见; 本项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”项目, 符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》及《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)中允许开展的“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”情形, 符合生态保护红线相关法规要求。
5	131 团优先保护单元 (ZH65770910002)	空间布局约束	(1) 执行一般生态空间—土壤保持/水源涵养/水土流失/生物多样性/土地沙化相关要求。(2) 执行生态保护红线和大气环境布局敏感区相关要求。(3) 应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。	本项目为拟建高速公路的配套电力工程, 属于国家和自治区重点基础设施项目, 已纳入自治区和沿线国土空间规划。

		污 染 物 排 放 管 控	(1) 严格落实环境保护目标责任制, 强化污染物总量控制目标考核, 健全重大环境事件和污染事故责任追究制度, 加大问责力度。强化环境执法监督, 严格污染物排放标准、环境影响评价和污染物排放许可制度, 进一步健全环境监管体制。严格执行行业排放标准、清洁生产标准, 降低污染物产生强度、排放强度。	本项目运营期变电采用无人值守站, 少量检修人员生活废水排入化粪池, 最终由当地环卫部门拉运。
		环 境 风 险 防 控	(1) 执行自治区重污染天气预警分级标准, 同一区域内执行统一应急预案标准。当预测到区域将出现大范围重污染天气时, 按照自治区统一发布预警信息, 师市要按级别同步启动应急响应, 落实应急措施, 实施区域应急联动。	本项目用地性不涉及农用地。变电站均设置事故油池, 事故油池有效容积大于主变中变压器油的体积。变压器油泄漏可及时收集, 建设单位建立环境事故应急体系, 编制突发环境事件应急预案。
		资 源 开 发 效 率 要 求	(1) 通过政策补偿等措施, 逐步推行以天然气或电替代煤炭。	本项目不涉及占用基本农田, 工程占地按照国家、自治区相应要求进行报批。
6	唐布拉克森林公园 (ZH6540281 0010)	空 间 布 局 约 束	1. 执行伊犁州直总体准入要求中关于国家级森林自然公园的管理要求。 1.33 国家级森林自然公园执行以下管控要求: 1.33.1 国家级自然公园范围内除国家重大项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动: (1) 自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 (2) 符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。 (3) 符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 (4) 法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。 1.33.2 禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园, 排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水, 倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 1.33.3 在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设, 不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 1.33.4 国家级自然公园根据资源禀赋、功能定位和利用强度, 可以规划生态保育区和合理利用区。生态保育区以承担生态系统保护和修复为主要功能,	1. 本项目涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区, 不涉及自然公园等红线内核心区。本项目为拟建高速公路配套的电力工程, 属于国家和自治区重点基础设施项目, 主体工程已纳入自治区和沿线国土空间规划, 为有限人为活动, 符合生态保护红线管控要求。 2. 本项目不涉及水源保护区, 不涉及唐布拉克森林公园。 3. 本项目不涉及占用基本农田, 工程占地按照国家、自治区相应要求进行报批。

			可以规划保护、培育、修复、管理活动和相关的必要设施建设，以及适度的观光游览活动。根据保护管理需要，可以在生态保育区内划定不对公众开放或者季节性开放区域。合理利用区以开展自然体验、科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能，兼顾自然公园内居民和其他合法权益主体的正常生产生活和资源利用。不得规划房地产、高尔夫球场、开发区等开发项目以及与保护管理目标不一致的旅游项目。严格控制索道、滑雪场、游乐场以及人造景观等对生态和景观影响较大的建设项目，确需规划的，应当附专题论证报告。	
7	尼勒克县水源涵养红线区（ZH65402810008）	空间布局约束	执行伊犁州直总体准入要求中关于生态保护红线的管理要求。 1.29.1 生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线划定后，只能增加，不能减少。 1.29.2 生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 （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。 1.29.4 上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照以下规定办理用地审批。 （1）项目范围。党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目；国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目；国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目；按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。 （2）办理要求。上述项目（不含新增填海造地和新增用岛）按规定由自然资源部进行用地预审后，报国务院批准。报批农用地转用、土地征收时，附省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避让论证意见，说明占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施。占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分	1.本项目涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不涉及自然公园等红线内核心区。项目为拟建高速公路配套的电力工程，属于国家和自治区重点基础设施项目，主体工程已纳入自治区和沿线国土空间规划，为有限人为活动，符合生态保护红线管控要求。拟建公路不可避让生态保护红线论证已纳入节约集约用地论证分析专章，并于2024年11月28日取得新疆维吾尔自治区自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第6500002024000070号）。本项目变电站及输电线路内容唯一性论证已纳入“拟建公路不可避让生态保护红线论证已纳入节约集约用地论证分析专章”，因此，本项目符合国家及自治区对生态保护红线的管理要求。 2.本项目不涉及水源保护区。 3.本项目不涉及占用基本农田，工程占地按照国家、自治区相应要求进行报批。

			区管控要求，依法开展环境影响评价。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。	
8	尼勒克县一般管控单元 (ZH65402830001)	空间布局约束	1.原则上不再新建 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 2.杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移。 3.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	1.本项目不新建燃煤锅炉，附属设施采用电采暖； 2.本项目不涉及基本农田。
		污染物排放管控	1.禁止向伊犁河源头、干流、主要支流、水库、湖泊和其他需要特别保护的区域违法排污、倾倒有毒有害物质、丢弃畜禽动物尸体等生产生活废弃物。 2.禁止露天焚烧农作物秸秆和田间杂草。 3.推进秸秆综合利用，因地制宜确定秸秆利用方式，到 2025 年，州直秸秆综合利用率达到 90%以上。进一步贯彻落实《伊犁州直秸秆禁烧和综合利用管理办法》等相关文件。 4.科学合理使用化肥农药，增加有机肥使用量，调整氮肥结构，降低铵态、酰胺态氮肥比例，扩大非铵态氮肥比例，增加包膜肥料等缓释型肥料、水溶肥料用量。 5.改进施肥方式，提高机械施肥比例，强化氮肥深施，推广水肥一体化技术，减少农田氨排放。到 2025 年，主要农作物化肥利用率和农药利用率达到 43% 以上。 6.及时清理、回收农药、化肥等包装物和农用薄膜、育苗器具等农业废弃包装物，并将废弃包装物交由专门机构或者组织进行无害化处理或综合利用。推广使用标准地膜，严格落实农膜管理制度。到 2025 年，农田当季地膜回收率达到 88%。 7.严格执行《畜禽养殖业污染防治技术规范》《关于畜禽养殖适养区、限养区和禁养区的划分范围及标准》《畜禽规模养殖污染防治条例》，做好畜禽养殖污染防治工作。养殖废水还田的应满足《农田灌溉水质标准》要求。 8.适养区、限养区的养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，改进设施养殖工艺，完善技术装备条件。新建、改建、扩建规模化养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。探索构建农牧（渔）循环、种养结合等绿色低碳发展模式。 9.强化畜禽粪污资源化利用，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。	1.本项目变电站站内均采取了污水处理措施，最终排入化粪池，定期委托清运。 2.变电站为无人值守站，站内无生活垃圾。

			10.根据农牧区环境保护和生产生活需求，因地制宜采取集中与分散相结合的方式推进农村生活污水处理，积极推进污水就地就近资源化利用。 11.健全农村生活垃圾收运处置体系，推进农村生活垃圾分类。在不便于集中收集处置农村生活垃圾的地区，因地制宜采用小型化、分散化的无害化处理方式，降低设施建设和运行成本。 12.推进农村厕所革命，科学选择改厕技术模式，宜水则水、宜旱则旱。	
		环境风险防控	1.严格防范环境健康风险。加强养殖投入品管理，依法依规、限制使用抗生素、激素等化学药品。严格控制环境激素类化学品污染。 2.加强农村环境敏感区和污染源监测。	不涉及
		资源开发效率要求	1.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水量设施。大力推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。 2.推进农业灌溉用水总量控制和定额管理，加强农田高效节水基础设施建设。 3.优化调整农业种植结构与种植方式，逐步调减高耗水农作物种植比例。到2025年，自治州农业用水比重降至90%以下。 4.推动清洁取暖工作，加强农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代。	不涉及
9	和静县水源涵养生态保护红线区（单元编码：ZH65282710001；	空间布局约束	1.执行总体管控要求中关于生态保护红线空间布局约束的准入要求。 2.控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。 3.严格监管矿产、水资源开发，严肃查处毁林、毁草、破坏湿地等行为。 4.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，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，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；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建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	1.本项目天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不涉及自然公园等红线内核心区。本项目属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入自治区和沿线国土空间规划，符合生态保护红线管控要求。 2.本项目不涉及基本农田和水源保护区。

10	和静县一般管控单元 (ZH65282730001)	空间布局约束	1. 执行总体管控要求中关于一般管控单元的空间布局约束准入要求。 1.强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 3.加强种植业污染防治。推广应用科学施肥、病虫害绿色防控和综合防治等技术；加强农药包装废弃物管理；实施农膜回收行动，推进农作物秸秆综合利用，健全回收利用体系，提高废旧地膜回收率。 4.对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 5.严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。 6.因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。 7.金属和非金属矿山采选企业新建、改建、扩建执行《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》相关要求。	本项目属于拟建公路配套的电力工程国家和自治区重点基础设施项目，已纳入自治区和沿线国土空间规划，符合自治区和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的空间布局约束准入要求。
		污染物排放管控	1.加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。 2.对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。 3.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。 4.矿山采选污染物排放执行相应行业标准。稳步推进废水循环利用技术改造升级。采选产生废水排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《污水综合排放标准》（GB8978）。采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于 99%，有效控制无组织粉尘	本项目变电站内均设置污水处理设施，少量检修人员生活污水排入化粪池，定期委托清运。

			排放。采选矿各环节废气排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297）。一般固体废弃物应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）进行管理，属危险废物的按危险废物相关要求依法进行管理，其贮存设施须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。矿山生态环境保护和恢复要达到《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651）及其他有关环保法律法规的相关要求。	
		环境风险防控	1.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。 2.定期对企业及周边土壤进行监测；对不符合法律法规和相关标准要求的，应当根据监测结果，要求运营单位采取相应改进措施。土壤环境监管重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级生态环境、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。	本项目不涉及。
		资源开发效率要求	1.执行总体管控要求中关于一般管控单元的资源利用效率要求 1.强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 3.对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 4.严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。 5.因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。 6.废石综合回用、尾矿砂利用率参考《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》等相关文件要求。	本项目占地按照国家、自治区相应要求进行报批。
11	新疆巩乃斯国家级森林公园	空间布局约束	1.执行伊犁州直总体准入要求中关于国家级森林自然公园的管理要求。	本项目天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不涉及自然公

	(ZH6540251 0014)			园等红线内核心区。根据主体工程环评批复及相关附件，本项目属于拟建高速公路配套的电力工程，项目属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入巩乃斯国家森林公园规划，开工前将按照国家相关要求办理手续。
12	巩乃斯国家森林公园一般控制区 (ZH6528271 0008)	空间布局约束	1.执行总体管控要求中关于森林公园空间布局约束的准入要求。 2.禁止在森林公园内以及可能对森林公园造成影响的周边地区，进行采石、取土、开矿以及非抚育和更新性采伐等活动。 3.建设旅游设施及其他基础设施等须符合森林公园规划和国土空间总体规划等规划。 4.在国家级森林公园内禁止从事下列活动：①擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物；②非法猎捕、杀害野生动物；③刻划、污损树木、岩石和文物古迹及葬坟；④损毁或者擅自移动园内设施；⑤未经处理直接排放生活污水和超标准的废水、废气，乱倒垃圾、废渣、废物及其他污染物；⑥在非指定的吸烟区吸烟和在非指定区域野外用火、焚烧香蜡纸烛、燃放烟花爆竹；⑦擅自摆摊设点、兜售物品；⑧擅自围、填、堵、截自然水系；⑨法律、法规、规章禁止的其他活动。严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。建设项目确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。 5.执行《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）要求。	根据主体工程环评批复及相关附件，本项目属于拟建高速公路配套的电力工程，项目属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入巩乃斯国家森林公园规划，开工前将按照国家相关要求办理手续。
13	和静县大气弱扩散区 (ZH6528272 0002)	空间布局约束	1.执行总体管控要求中关于大气环境重点管控区的空间布局约束准入要求。 2.提高项目节能环保准入门槛，涉及大气污染物排放的，实行等量置换，实施严格的大气污染物排放标准。	本项目不涉及大气污染物排放
		污染物排放管控	1.执行总体管控要求中关于大气环境重点管控区的污染物排放管控要求。 2.执行环境空气质量二级标准。	不涉及

		环境风险防控	1.执行总体管控要求中关于大气环境重点管控区的环境风险防控要求。 2.生态环境主管部门应当会同气象部门建立重污染天气监测预警、会商和信息通报等机制，进行大气环境质量预报。 3.政府应当根据重污染天气的预警等级，及时启动重污染天气应急预案，并采取与预警等级对应的响应措施，相关单位和个人应当配合。	不涉及
		资源开发效率要求	1.执行总体管控要求中关于大气环境重点管控区的资源利用效率要求。 2.在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。	本项目不涉及大气污染物排放，资源利用主要为土地资源，符合相关要求。
14	库车市水源涵养生态保护红线区 (ZH65290210002)	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。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。 2.生态保护红线内自然保护区核心区外，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。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。允许的有限人为活动包括：（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修.....（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。.....（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 3.上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照以下规定办理用地审批。报批农用地转用、土地征收使用权时，附省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避让论证意见，说明占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施。占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。	本项目天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不涉及自然公园等红线内核心区。本项目属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入自治区和沿线国土空间规划，为有限人为活动，符合生态保护红线管控要求。

15	库车市一般管控单元 (ZH65290230001)	空间布局约束	建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。 2.对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。 3.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 4.严格执行畜禽养殖禁养区规定根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 5、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。 6.禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。	本项目属于国家和自治区重点基础设施项目，已纳入自治区和沿线国土空间规划。本项目全线不占用基本农田。
		污染物排放管控	强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 3.加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。 4.对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。 5.严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。 6.因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	不涉及

		环境风险防控	1.加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。 2.对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。 3.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	不涉及
		资源开发效率要求	1.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 2.科学合理使用化肥农药，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 3.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	不涉及
16	阿艾矿区重点管控单元（ZH65290220003）	空间布局约束	1.煤矿项目规模应严格执行国家、自治区相关煤炭产业政策，并符合环保和安全准入要求。禁止新建非机械化开采的煤矿；禁止建设45万吨/年以下能力的改扩建矿井和120万吨/年以下能力的新建煤矿；新建矿区和新建矿山必须符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2025—2030年）》的相关要求，最小开采规模和最低服务年限应符合规划要求，新建矿山应100%达到绿色矿山建设要求。 2.引入企业时，应充分考虑行业特点、特征污染物排放以及区域环境的状况，避免形成累积污染和叠加影响，严控不符合矿区总体规划项目进入。	不涉及
		污染物排放管控	1.重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。严格控制有毒有害物质排放，土壤污染重点监管单位应按年度向当地生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，确保持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制；制定、实施自行监测方案。	不涉及

		环境风险防控	1.加强矿区内企业风险管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；入园企业应按规定强化地下水分区防渗等措施。园区及企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。 2.强化尾矿库环境风险防控，实行“一库一策”制度，逐步消除隐患。	不涉及
		资源开发利用	1.全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿、煤矸石等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有价值的组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。	不涉及

二、建设内容

地理位置	本项目拟建 5 座 110kV 变电站，乌斯吐 110kV 变电站位于塔城地区乌苏市；乔尔玛 110kV 变电站位于伊犁哈萨克自治州尼勒克县；巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站、干吉尔服务区 110kV 变电站位于巴音郭楞蒙古自治州和静县；阿吾提服务区 110kV 变电站位于阿克苏地区库车市；本项目输电线路途经克拉玛依市独山子区、塔城地区乌苏市、奎屯市、第七师 131 团、伊犁哈萨克自治州尼勒克县、巴音郭楞蒙古自治州和静县、阿克苏地区库车市，本项目地理位置图，见附图 2-1~2-5。具体情况如下： （1）乌斯吐 110kV 输变电工程 新建乌斯吐 110kV 变电站位于塔城地区乌苏市，G217 国道边，规划独库公路 K90 附近，站址中心坐标：北纬 $43^{\circ} 56' 53.059''$，E$84^{\circ} 35' 39.992''$；输电线路起点位于奎屯市已建奎屯东 110kV 变电站，途径克拉玛依市独山子区、第七师 131 团，终点位于塔城地区乌苏市拟新建乌斯吐 110kV 变电站。 项目该段线路及站址周围实景图详见附图 3-1。 （2）乔尔玛 110kV 输变电工程 新建乔尔玛 110kV 变电站址位于伊犁哈萨克自治州尼勒克县喀什河谷附近，规划 G3033 高速西侧，站址中心坐标：N$43^{\circ} 36' 38.247''$，E$84^{\circ} 42' 29.230''$；输电线路起点位于尼勒克县已建孟克特 110kV 变电站，终点位于乔尔玛 110kV 变电站站址，该段变电站及输电线路全线位于伊犁哈萨克自治州尼勒克县。 项目该段线路及站址周围实景图详见附图 3-2。 （3）巩乃斯 110kV 输变电工程 新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站位于静县巩乃斯镇，拟建 G3303 第 K170+400 南侧，站址中心坐标：N$43^{\circ} 16' 15.863''$，E$84^{\circ} 32' 32.782''$；按照线路东西走向，线路起点位于和静县已建阿尔夏 110kV，该站位于和静县内 G218 国道与省道 S321 的交汇处，终点位于拟新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站；该段变电站及输电线路均位于和静县内。 项目该段线路及站址周围实景图详见附图 3-3。
------	--

	(4) 干吉尔服务区 110kV 输变电工程 新建干吉尔服务区 110kV 变电站位于巴音郭楞乡，G3303 桩号 K292+783.24 北侧，站址中心坐标：N42° 38′ 41.617″，E83° 41′ 18.752″。按照线路向南走线，线路起点位于已建东归 110kV 变电站，该站位于乌兰恩根北侧；终点位于拟新建干吉尔变 110kV 变电站。该段变电站及输电线路均位于和静县境内。 项目该段线路及站址周围实景图详见附图 3-4。 (5) 阿吾提服务区 110kV 输变电工程 新建阿吾提服务区 110kV 变电站位于规划独库高速公路 K350+700 附近，站址中心坐标：N42° 19′ 43.176″，E83° 31′ 09.249″。按照线路向南，输电线路起点位于新建阿吾提服务区 110kV 变电站，终点位于库车市阿格乡已建康村 110k 变电站。该段变电站及输电线路均位于库车市境内。 项目该段线路及站址周围实景图详见附图 3-5。
项目组成及规模	1.本项目建设背景 2025 年 5 月 19 日自治区发改委下发了《自治区发展改革委关于 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目可行性研究报告的批复》（新发改批复〔2025〕86 号），项目起点位于奎屯 G30 长江路互通约 2km 处，终点位于库车 G3012 库车收费站东侧约 2.5km 处，该公路项目路线全长约 392.47km，全线采用双向四车道高速公路标准建设，设置桥梁、隧道、互通式立交等、同步建设必要的交通工程和沿线设施。 该公路项目北起“石油之城”独山子，南至龟兹古国库车，途经乌苏市、尼勒克县、新源县、和静县等；北接 G30，南接 G3012，与规划的 G0711 乌尉高速和巴里坤至哈密高速一起形成南北疆之间的联系大通道。本项目为“G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目”配套的输变电工程。《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目环境影响评价报告书》已取得环评批复，新环审〔2025〕224 号，详见附件 6。 2.本项目建设必要性 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路是国家高速公路网的重要组成部分，也是新疆维吾尔自治区“三横两纵两环”高速公路网规划中的关键一横（北

疆横线)的核心路段,连接天山北坡经济带的重镇奎屯市、独山子区与南疆门户库车市,并作为进出著名的独库公路(G217)的咽喉要道。本施工变工程的实施,对于保障项目整体功能实现、提升路网效能、促进区域发展、保障通行安全具有重大而紧迫的必要性。

因 G3033 线奎屯至巩乃斯段公路建设项目建设周期较长,施工用电负荷量大,为保障该段公路施工用电、服务区用电、公路用电需求,顺利推进项目进行,本次输变电项目建设是必要的。

G3033 线独山子至巩乃斯段公路建设项目建设完成后,正式用电大,且 G3033 线独山子至巩乃斯段公路建设项目建设通车后将会有巨大的政治、经济效益,沿线负荷将出现快速增长。对此通过解决全线用电负荷需求,将为公路沿线各地区经济增长打下必要的基础。

3.本项目建设内容

(1) 乌斯吐 110kV 输变电工程

①新建乌斯吐 110kV 变电站,主变规模为 $2\times 50\text{MVA}$;

②新建奎东工业园~乌斯吐 110kV 架空输电线路单回路(2 回),同塔双回路 0.5km;2 条单回路共计 159km(79.4km+79.8km);共计 159.7km。

(2) 乔尔玛 110kV 输变电工程

①新建乔尔玛 110kV 变电站,规划 2 台 31.5MVA 的主变,本期建设 1 台 31.5MVA 主变;

②新建孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程,全线采用单回路,线路路径长度约 74.2km。

(3) 巩乃斯 110kV 输变电工程

①新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站,规划 2 台 31.5MVA 的主变,本期建设 1 台 31.5MVA 主变;

②新建阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程,单回路架设,线路路径长 40km;

(4) 干吉尔服务区 110kV 输变电工程

①新建干吉尔服务区 110kV 变电站,规划为 $2\times 20\text{MVA}$,本期建成 $1\times 20\text{MVA}$;

②新建东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 75.9km。

(5) 阿吾提服务区 110kV 输变电工程

①拟建阿吾提服务区 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台 31.5MVA 主变；

②新建康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程，单回路架设，线路长 76.6km。

本项目概况汇总，见表 2-1

表 2-1 工程基本组成一览表

建设项目名称		G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目输变电工程
建设单位		新疆交投独库高速投资发展有限责任公司
建设性质		新建
建设地点		新疆维吾尔自治区克拉玛依市独山子区、塔城地区乌苏市、奎屯市、伊犁哈萨克自治州尼勒克县、巴音郭楞蒙古自治州和静县、阿克苏地区库车市、第七师胡杨河市
项目主要组成		①新建乌斯吐 110kV 变电站； ②新建奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路工程 ③新建乔尔玛 110kV 变电站 ④新建孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程 ⑤新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站 ⑥新建干吉尔服务区 110kV 变电站 ⑦新建阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程 ⑧新建东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程 ⑨新建阿吾提服务区 110kV 变电站 ⑩新建康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程
工程类别	主要建设内容	工程规模与内容
主体工程	变电站	变电部分详见表 2-2
	线路工程	线路部分详见表 2-3
辅助工程	综合配电装置室	综合配电装置室（含有资料室、安全工具间、蓄电池、二次设备室及 10（35）kV 屋内配电装置室等）位于变电站中部。
	消防泵房	消防泵房为地上一层钢筋混凝土框架结构，基础采用箱型基础
公用工程	给水	本项目变电站供水均采用拉运方式，变电站内设置水箱。满足供消防和生活用水
	排水	5 座变电站均设置相同的排水系统： 生活污水排水系统：站区生活污水经污水管道汇集自流至化粪池，经过化粪池（容积 6m ³ ）处理后的污水用污水车抽走，定期清运至当地污水处理厂处理。 雨水排水系统：站区屋面及站内雨水排水均采取无组织散排方式，通过变电站围墙雨水口排至站外。
	供电	施工用电均采用附近电源接入
	供热	变电站均采用电暖器采暖

	通风	变电站采用自然进风、机械排风系统
依托工程	施工生产生活区	本项目主要为拟建 G3033 高速公路提供电力，项目施工期生
环保工程	事故油池	根据初设资料，5 座变电站的事故油池有效容积均为 30m ³ ，满
	污水处理设施	足最大单台变压器 100%排油量要求。
临时工程	施工营地	5 座变电站均设置化粪池，有效容积 3m ³
	牵张场、跨越场	依托主体工程施工营地，施工人员可就近租用当地民房作为施
	施工便道	工营地，生活污水可排入现有的处理设施处理；对于山区内的
	防渗污水收集池等	施工区域，则需设立施工营地，施工营地内应设置一体化污水
工程动态总投资		处理设备，处理出水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水
工程环保投资		水质》（GB/T18920-2020）标准后回用绿化、道路清扫，不外
		排。
		本项目共设置牵张场 83 处、跨越场 55 处
		本项目共计需新建施工便道 472km
		施工期废水设防渗沉淀池，施工废水经沉淀后可回用于施工区
		洒水降尘
		169647.7 万元
		1435 万元

表 2-2 本项目新建变电站内容一览表

内容		乌斯吐 110kV 变 电站	乔尔玛 110kV 变 电 站	巩乃斯 1# 隧道 110kV 变 电 站	阿吾提服 务区 110kV 变 电 站	干吉尔服 务区 110kV 变 电 站
本期、终期						
本期	主变规模	2×50MV A	1×31.5MVA			1×20MVA
终期		2×50MV A	2×31.5MVA			2×20MVA
本期	110kV 出 线	2 回	1 回			
终期		2 回	2 回			
本期	35kV 出 线	6 回	2 回			
终期		6 回	4 回			
本期	10kV 出 线	12 回	6 回			
终期		12 回	12 回			
本期	无功补偿	2×（5+5） Mvar	并联电容器：1 组±6Mvar			
终期		2×（5+5） Mvar	并联电容器：2 组±6Mvar			
110kV 配电装置 形式		110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置				
110kV 出线型式		架空出线				
永久站占地面积		总用地面积 0.7959hm ² ，围墙内 占地面积 0.422hm ²	总用地面积 0.6740hm ² ， 围墙内占地 面积 0.5954hm ²	总用地面积 0.7257hm ² ，围墙内占地面 积 0.6618hm ²		
辅助工程		配电装置室、辅助用房、消防泵房				

表 2-3 本项目线路部分情况一览表						
线路名称	奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路工程	孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程	东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程	康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程	
电压等级	110kV					
架设方式	同塔双回路架设、2 条单回架空线路	单回路架设				
线路长度	同塔双回路 0.5km； 2 条单回路共计 159km (79.4km+79.8km)； 共计 159.7km	74.2km	40km	75.9km	76.6km	
输电线路路径长度共计	426.4km					
导线型号	JL3/G1A-240/40					
导线直径	21.7mm					
地线型号	用根 2 根 OPGW-24B1-90 型光缆；外径均 13.2mm					
分裂间距	0mm，为单根导线					
塔基数	双回路塔基	3	/	/	/	/
	双回路终端塔	/	1	/	/	/
	单回路耐张塔	72+69	85	38	46	162
	单回路直线塔	161+161	199	87	184	182
	总计	466	285	125	230	244
塔基数量共计	1350 基					
塔基永久占地面积	平均单塔占地面积以 70m ² 计，塔基区占地面积为 9.45hm ² ；					
重要交叉跨越情况	电缆钻越 750kV 电力线 2 次、220kV 电力线 6 次，钻越 220kV 电力线 2 次、河流 2 处	跨越 110kV 电力线 1 次	钻越 110kV 电力线 1 次、高速公路 2 次、河流 6 处	跨越电气化铁路 2 次，高速公路 2 次、河流 4 处	钻越 750kV 伊库线 1 次、河流 2 次	

表 2-4 本项目主要经济指标		
序号	项 目	金额（万元）
1	乌斯吐 110kV 输变电工程	26570.86
2	乔尔玛 110kV 输变电工程	54731.08
3	巩乃斯 110kV 输变电工程、干吉尔服务区 110kV 输变电工程	38999.01
4	阿吾提服务区 110kV 输变电工程	49346.75
	合 计	169647.7

总平面及现场布置	1 乌斯吐 110kV 输变电工程 1.1 新建乌斯吐110kV变电站平面布置 变电站的建设方向为北偏东35° 布置。综合配电装置室（含有资料室、安全工具间、蓄电池、二次设备室及10（35）kV室内配电装置室等）位于变电站中部，便于巡视、生产和管理，视觉效果良好；主变压器布置在站区中部；电容器布置在综合配电装置室。110kV配电装置位于综合配电装置室，向西架空出线；10kV、35kV配电装置室位于站区北侧，向北电缆出线。本变电站主出入口设在变电站东侧，通过主入口可以到达站内所有建筑物和设备区。设备区道路主要是为特大型车辆进入主变区及室外配电装置区，运输变压器等电气设备、将来检修设备及消防车辆的出入而设。进站道路由站址东侧道路引接，进站道路坡度控制在8%以内，转弯半径为12m，以满足主变运输要求。事故油池、化粪池位于站区南侧。 围墙内占地面积约0.422hm²，征地面积约0.7959hm²。 新建乌斯吐110kV变电站总平面布置，见附图4-1。 1.2 奎东工业园～乌斯吐110kV输电线路工程 该段 110kV 送电线路工程从奎东工业园 220kV 变电站 110kV 出线侧构架自东向西预留的第 1、2 出线间隔向北出线，出线后约 0.5km 为同塔双回路，之后两条线路平行走线，右转向南跨过 G312 国道，平行于已建 220kV 线路走线约 3km 后至 J5，架空转电缆钻越 5 条已建高压电力线路至 J6，线路转架空平行于已建 110、220kV 线路向西走线，途中钻越 2 条在建 220kV 线路及 1 条已建 220kV 线路至 J9，线路左转平行于已建 220kV 线路向西南走线，跨越 131 团、G217 道走线至 J19，架空转电缆钻越已建 750kV 线路及在建 220kV 线路至 J20，线路向西走线跨越独山子大峡谷至 750kV 线路南侧 J24，左转向南平行于 Y096 道路走线至 J20，线路由平地地形转为山地地形走线，沿奎屯	
----------	--	--

河西侧山梁向南走线至乌斯吐 110kV 变电站。新建同塔双回路 0.5km；新建 2 条单回路共计 159km（79.4km+79.8km）；共计 159.7km。见附图 4-2

2 乔尔玛 110kV 输变电工程

2.1 新建乔尔玛 110kV 变电站平面布置

本项目在总平面布置及竖向设计，按变电站南北方向，配电装置室为东西方向布置，主变区布置在配电装置室南侧，便于巡视、生产和管理，各功能分区的二次电缆通过电缆沟汇聚二次设备室，满足了电缆沟力求最短路径的要求。站址中央布置配电装置室（含10kV屋内配电装置室，二次设备室、资料室、安全工具间、备品备料间、卫生间），东侧大门入口处布置辅助房间，中部布置有主变区，事故油池布置在站址东南角。变电站布置各电压等级分区分明，各电压等级分区中间设置设备运输道路及消防通道，便于变电站检修及扩建，考虑到南疆地区雨雪水量少，站内场地竖向设计采用平坡式，场地排水采用散排。进站道路由南侧G578国道引接，为郊区型混凝土道路，道路长度78m。事故油池位于站区南侧，化粪池位于设备间东侧。

围墙内占地面积 0.5954hm²，征地面积约 0.674hm²。

拟建乔尔玛110kV变电站总平面布置，见附图4-3。

2 新建孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程

线路自国网孟克特 110kV 变电站出线侧构架向西出现后需向北，跨过国网 35kV 线路，后接着跨过四师 110kV 孟焦线，右转向东，绕开景区，沿着孟克特古道北侧约 600m。向东南方向跨过孟克特古道后，大致沿着 35kV 孟阔线向东，线路避让孟克特沿线景区（该段落距离 S315 约 550m），后续线路于 S315 北侧平行布设（间距约 800 至 1200m）至唐布拉旅游风景区出口，最终接入新建 110kV 乔尔玛变电站。新建 110kV 架空线路全长 74.2km。本项目输电线路路径图详见附 4-4。

3 巩乃斯 110kV 输变电工程

3.1 新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站

本站设置配电装置楼一座，位于站区南侧，主变位于站区北侧，110kV 配电装置位于西侧，满足变电站各级电压的进出线方向要求，布置清晰、紧凑，层次分明。站内设有环形道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。站

区大门设置在西北角朝西开。进站道路由东侧现状道路引接，新建进站道路长度约 350m。事故油池、化粪池均位于变电站北侧。

围墙内占地面积 0.6618hm²，征地面积约 0.7257hm²。

新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站总平面布置，见附图 4-5。

3.2 新建阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程

本期 110kV 送电线路工程起于阿尔夏 110 变电站 110kV 出线侧构架北数第一出线间隔，左转往西与阿尔夏—巩乃斯 35kV 线路平行走线至 G218 国道北侧，随后沿 G218 国道北侧与已建阿尔夏—巩乃斯 35kV 线路、天鹅湖—巩乃斯 35kV 线路、天鹅湖—和合 110kV 线路平行走线，形成电力廊道至新建 110kV 巩乃斯变电站。全线按单回线路设计，线路路径长度约 40.0km。本段项目路径图详见附 4-6。

4 干吉尔服务区 110kV 输变电工程

4.1 新建干吉尔服务区 110kV 变电站

本站设置配电装置楼一座，位于站区东侧，主变位于站区西侧，满足变电站各级电压的进出线方向要求，布置清晰、紧凑，层次分明。站内设有环形道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。变电站进站道路由西侧 G217 独库公路现状道路和规划公路施工便道引接，长度 200m。站区大门设置在东南角朝南开。围墙内占地面积 0.6618hm²，征地面积约 0.7257hm²。

拟建干吉尔服务区 110kV 变电站总平面布置，见附图 4-7。

4.2 新建东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程

本期 110kV 送电线路工程从国网东归 110kV 变电站 110kV 出线构架向西北出线，跨越拟建 G3033 高速至其北侧，平行向西南方向走线，期间跨越开都河支流和 G217 国道、避让巴音布鲁克国家级自然保护区至拟建干吉尔 110kV 站。全线按一条单回线路设计，线路路径长度约 75.9km，详见线路路径走向图。本段项目路径图详见附 4-8。

5 阿吾提服务区 110kV 输变电工程

5.1 新建阿吾提服务区 110kV 变电站

本站设置配电装置楼一座，位于站区南侧，主变位于站区北侧，满足变电站各级电压的进出线方向要求，布置清晰、紧凑，层次分明。从站址西侧

施工便道引接，引接长度为 150m。站内设有环形道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。站区大门设置在西北角朝西开。

围墙内占地面积 0.6618hm²，征地面积约 0.7257hm²。

新建阿吾提服务区 110kV 变电站总平面布置与巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站平面布置一致，见附图 4-9。

5.2 新建康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程

本段线路自康村 110kV 出线后，右转向东走线，至康村北侧右转继续向东，跨越 G217 国道及库俄铁路专线继续向东，跨越拟建独库高速并钻越 750kV 伊库 1 线转向北平行 750kV 伊库 1 线向北架设，至 750kV 伊库 1 线 599 号塔后转向北，穿越库车市胡同布拉克 2 号石灰岩矿后沿拟建独库高速继续向北，经双回终端塔调整后进入 110kV 阿吾提变。新建线路路径全长约 76.6km。本段项目路径图详见附 4-10。

本项目杆塔一览表详见附图 5-1、5-2、5-3。

3 施工现场布置

3.1 施工营地

本项目输变电项目为“G3033 奎屯—独山子—库车高速公路”的配套电力工程，为减缓该区域生态影响，应减少临时占地的设置，本项目变电站施工营地依托主体工程施工营地设置，根据公路建设经验和施工路段具体情况，在沿线周边村庄分布较多的区域（如巩乃斯镇、巴音郭楞乡），施工人员可就近租用当地民房作为施工营地，生活污水可排入现有的处理设施处理，不会对环境造成明显的污染影响。

本项目基础现浇采用商品混凝土，利用主体工程配套建设的混凝土搅拌站商混，施工现场无须设置砂石料堆场，本项目土方挖填平衡，不设置弃土场。

3.2 材料仓库

根据以往工程经验输电线路施工一般 30~50km 设置 1 处材料仓库，本项目输变电工程与拟建主体工程均为线性工程，为减缓该区域生态影响，应尽量少设置材料仓库的设置，因此材料仓库设置依托主体工程。设置材料仓库要存放导线、避雷线、OPGW、塔材等大型施工材料、设备，为使工程便于调

度和施工用材料保管，材料站一般设在离拟建高速公路和输电线路附近，交通方便运输费用省的区域。本项目部分输电线路距离附近乡镇较近，可在县城或乡镇就近租用场地作为材料仓库，不计入工程占地。

3.3 其他临时占地

其他临时占地包括牵张场、施工道路、塔基施工场地、跨越施工场地，对于施工道路可利用沿线现有 G217 国道、县道及简易道路，其余无法通行的施工道路可修建临时施工道路。

本项目牵张场、塔基施工场地、跨越施工场地、施工道路输电线路设置如下：

(1) 奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路工程

1) 牵张场：放线长度 5~8km 需设置一个牵张场。该段为 2 条双回并行架空线路，输电线路路径长度 159.7km，共需设置牵张场 30 处，每处牵张场占地按 2000m² 考虑，共计 6.0hm²。牵张场设置根据实际施工确定。

2) 塔基施工场地：塔基施工场地主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地在塔基两侧或一侧，平均塔基施工场地面积以 400m² 计，该段线路共计 466 基铁塔，塔基施工场地占地面积为 13.98hm²。

3) 跨越施工场地：根据线路交叉跨越情况，本项目需设置跨越施工场地约 35 处，共计占地 0.7hm²。具体设置位置一般在施工图设计阶段确定。

4) 施工道路：本段路径需新修施工道路长度约为 120km，施工道路宽约 3.5m，共计占地面积 42hm²。

(2) 孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程

1) 牵张场：该段为单回架空线路，输电线路路径长度 74.2km，共需设置牵张场 15 处，每处牵张场占地按 2000m² 考虑，共计 3.0hm²。牵张场设置根据实际施工确定。

2) 塔基施工场地：该段线路共计 285 基铁塔，塔基施工场地占地面积为 11.36hm²。

3) 跨越施工场地：根据线路交叉跨越情况，本项目需设置跨越施工场地约 1 处，共计占地 0.02hm²。具体设置位置一般在施工图设计阶段确定。

4) 施工道路：本段路径需新修施工道路长度约为 95km，施工道路宽约 3.5m，共计占地面积 33.25hm²。

(3) 阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程

1) 牵张场：该段为单回架空线路，输电线路路径长度 40km，共需设置牵张场 9 处，每处牵张场占地按 2000m²考虑，共计 1.8hm²。牵张场设置根据实际施工确定。

2) 塔基施工场地：该段线路共计 125 基铁塔，塔基施工场地占地面积为 3.75hm²。

3) 跨越施工场地：根据线路交叉跨越情况，本项目需设置跨越施工场地约 9 处，平均每处占地约 200m²，共计占地 0.18hm²。具体设置位置一般在施工图设计阶段确定。

4) 施工道路：本段路径需新修施工道路长度约为 21km，施工道路宽约 3.5m，共计占地面积 7.35hm²。

(4) 东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程

1) 牵张场：该段为单回架空线路，输电线路路径长度 75.9km，共需设置牵张场 16 处，每处牵张场占地按 2000m²考虑，共计 3.2hm²。牵张场设置根据实际施工确定。

2) 塔基施工场地：该段线路共计 230 基铁塔，塔基施工场地占地面积为 9.2hm²。

3) 跨越施工场地：根据线路交叉跨越情况，本项目需设置跨越施工场地约 8 处，共计占地 0.16hm²。具体设置位置一般在施工图设计阶段确定。

4) 施工道路：本段路径需新修施工道路长度约为 124km，施工道路宽约 3.5m，共计占地面积 43.4hm²。

(5) 康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程

1) 牵张场：该段为单回架空线路，输电线路路径长度 76.6km，共需设置牵张场 13 处，每处牵张场占地按 2000m²考虑，共计 2.6hm²。牵张场设置根据实际施工确定。

2) 塔基施工场地：该段线路共计 244 基铁塔，塔基施工场地占地面积为 9.769.76hm²。

3) 跨越施工场地：根据线路交叉跨越情况，本项目需设置跨越施工场地约 2 处，共计占地 0.04hm²。具体设置位置一般在施工图设计阶段确定。

本项目共计塔基 1350 基铁塔，平均单塔占地面积以 70m² 计，塔基区占地面积为 9.45hm²。

4) 施工道路：本段路径需新修施工道路长度约为 112km，施工道路宽约 3.5m，共计占地面积 39.2hm²。

本项目占地面积汇总，见表 2-3。

表 2-3 建设项目占地面积汇总表单位：hm²

项目			占地类型			合计
			天然牧草地	林地	裸地	
变电站		永久占地	2.9213	/	0.7257	3.647
		小计	2.9213	/	0.7257	3.647
输电线路	永久占地	塔基区	8.85	0.2	0.4	9.45
	临时占地	塔基施工场地	53.22	0.7	/	53.92
		牵张场	16.4	0.2	/	16.6
		跨越临时占地	1.1	/	/	1.1
		施工道路	165.2	/	/	165.2
		临时占地小计	235.72	1.1	/	236.82
	合计		250.6126	0.9	0.4	252.1162
建设项目永久占地			11.7713	0.2	1.1257	13.097
建设项目占地总计			247.6913	1.1	1.1257	249.917

1 施工工艺流程和方法

1.1 拟建变电站施工工艺流程和方法

变电站施工主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试、施工清理及土地植被恢复等环节。

(1) 施工准备

变电站施工所需要的水泥、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买，变电站施工区布置、场地平整等。

(2) 基础开挖

排水沟基础、电气设备基础、主控室等地表构筑物基础的开挖，事故油池、电缆沟等地下构筑物的开挖。

(3) 土建施工

土建施工主要是围墙、电气室等施工。

(4) 设备安装调试

接地母线敷设、电缆通道安装，大型电气设备一般采用吊车施工。

(5) 施工清理及恢复

变电站施工完毕，需对变电站围墙外的建筑及生活垃圾清理，并对变电站围墙外场地平整，临时占地恢复原貌。本项目变电站施工工艺时序。主要施工工艺、时序见图 2-1。

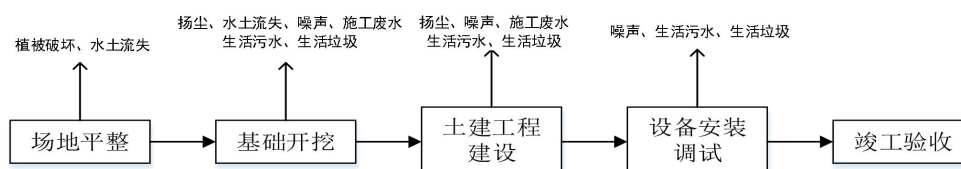


图 2-1 变电站施工工序及产污环节示意图

1.2 输电线路施工工艺流程和方法

架空输电线路施工主要为：

(1) 塔基施工

基坑开挖→混凝土浇筑。塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，因此最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10~15cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放，后期回填至塔基部位。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。

(2) 铁塔安装施工

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

(3) 架线施工

线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

(4) 输电线路地线架设：设置牵张场，导线采用张力机、牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用液压机压接。

(5) 投入使用。

主要施工工艺见图 2-2。

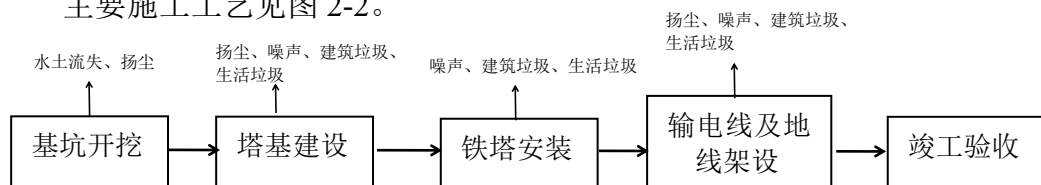


图 2-2 输电线路施工工序及产污环节示意图

2 施工建设周期

建设项目预计 2025 年 10 月底开工建设，因本项目为新建 G3033 高速公

路提供电力，建设进度根据主体进行，单独建设周期较短，建设期 16 个月；竣预计 2027 年 6 月投产运行。具体见表 2-4；

表 2-4 施工进度表

项目 \ 月份	2025 年~2027																	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6
基础开挖																		
设备安装																		
设备调试																		
前期准备																		
线路复测																		
工地运输																		
土石方工程																		
混凝土施工																		
基础中间验收																		
杆塔运输																		
杆塔地面组装																		
组立杆塔																		
接地工程																		
杆塔中间验收																		
架线施工准备																		
线材运输																		
导线展放																		
附件安装																		
植被恢复																		
竣工验收																		

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 见生态环境影响专题评价。 2电磁环境现状 新疆鼎耀工程咨询有限公司检测中心于 2025 年 8 月 25 日~2025 年 8 月 28 日对本建设项目所在区域的电磁环境进行了现状监测,共布置 19 个电磁监测点,监测点位布置见附图 12-1~12-5。根据现场监测结果,本项目变电站站址、输电线路沿线、电磁敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(电场强度$\leq 4000\text{V/m}$; 磁感应强度$\leq 100\text{ }\mu\text{T}$)公众曝露控制限值,具体数据详见电磁专题分析报告。 3声环境现状 3.1 声环境现状监测质量控制措施 (1) 监测人员: 监测人员经过相应的培训,具备扎实的环境监测基础理论和专业知识;正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序;熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定;学习和了解国内外环境监测新技术,新方法;并按照《环境监测人员持证上岗考核制度》的要求持证上岗。持有合格证的人员,方能从事相应的监测工作;未取得合格证者(如新调入人员、工作岗位变动人员等),只能在持证人员的指导下开展工作,监测质量由持证人员负责。 (2) 监测仪器设备: 仪器设备的检定与校准属于国家强制检定的仪器设备,依法送有资质的计量检定机构进行检定,并在检定有效期内使用(一般按照相应仪器的检定规程规定的周期进行检定,实验室须有相应的检定计划);属于非强制检定的仪器设备按照相应的校准方法自行校准或核查,或送有资质的计量检定(校准)机构进行校准,校准合格并在有效期内使用。未按规定检定或校准的仪器设备不得使用。本次监测单位一有限公司仪器均在检定/校准有效期内。 (3) 采样器具: 采用的噪声自动监测仪器设备应符合 HJ907 中的相关要求。 (4) 质量控制: 为了保证监测数据的代表性、准确性、可靠性,此次监测采取以下质量保证与质量控制手段: ①应每日定时远程自检,若偏差大于 0.5dB
--------	--

	则应进行现场声校准，及时查明原因。自检情况应每日记录；③监测过程中及时填写了监测记录并记录监测时间；②a) 将声校准器套在测试传声器上，开启声校准器 3s 后，读取声学测量仪器示值。仪器示值与声校准器的声压级偏差不应大于 0.5dB，否则监测数据应添加备注并检修仪器，且应视情况增加现场声校准频次。b) 自动监测系统应定期（至少每月一次）进行现场声校准。c) 在台风、暴雪、冰雹等恶劣天气后应进行声校准。d) 如监测值出现急剧升高、降低或连续不变情况，应进行系统检查，对仪器故障及时检修排除故障后仍需进行声校准确认。e) 应记录每次现场声校准情况。③应对噪声自动监测系统每日远程检查，定期现场巡检维护（至少每月一次，各地根据实际情况可提高巡检频次），每年对软硬件进行全面检查维护。 3.2 监测因子 监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，L_{eq}，dB（A）。 3.3 监测方法及布点 监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。 布点原则：本项目共设置20个现状监测点。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点，本项目在5座变电站站址中心各设置声环境监测点1个，乌斯吐110kV变电站评价范围内有1处声环境保护目标，对其布点监测。每条输电线路线下选择有代表性的点位布点监测，5条输电线路共计10个测点，另外干吉尔服务区110kV输变电工程（巴州段）输电线路沿线有4处零星牧民居住的民房，对上述声环境保护目标进行监测。具体点位布置见附图12-1~12-5。 3.4 监测单位及监测时间 监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司 监测时间：2025年8月25日~8月28日；昼间：8:30~22:00；夜间：22:00~01:00 3.5 监测仪器、监测条件 监测仪器参数，见表3-1。
--	--

表3-1 测量设备特性表					
序号	监测项目	设备名称	设备（校准证书）编号	检定/校准机构	有效日期
1	噪声	AWA5688 多功能声级计	LSsx2024-10964	中国计量科学研究 院	2025.8.11~20 26.8.10
2		北纬 D9A 声校准器	LSsx2025-05527		2025.5.6~202 6.5.5
3	湿度、温 度	TY-2060 数字温湿度计	J202504094484-01-0004	广电计量检测集团 股份有限公司	2025.4.14~20 26.4.13
4	风速	HT-91 风速仪	J202505052210-0006		2025.5.10~20 26.5.9

监测条件：

表3-2 监测条件					
序号	监测地点	天气	相对湿度	温度	风速
1	乌苏市	阴	32%~36%	14~28℃	昼间：1.2~1.5m/s 夜间：1.1~1.4m/s
2	尼勒克县	晴	42%~47%	12~28℃	昼间：1.5~1.8m/s 夜间：1.4~1.7m/s
3	和静县	晴	36%~42%	16~29℃	昼间：2.3~2.6m/s 夜间：2.1~2.3m/s
4	库车市	晴	30%~36%	17~31℃	昼间：0.9~1.2m/s 夜间：0.7~1.0m/s

3.6 监测结果

监测结果，见表 3-3。

表3-3 声环境现状监测结果					
监 测 点 号	测点描述	监测结果(dB(A))		备注	
		昼间	夜间		
	乌斯吐 110kV 输变电工程				
1	1#奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路 沿线处 1	37	35	/	
2	2#奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路 沿线处 2	37	35	/	
3	3#拟建乌斯吐 110kV 变电站站址中心	46	43	/	
4	4#特门河道管理站（奎屯河）	56	54	水流声	
	乔尔玛 110kV 输变电工程				
5	5#孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线 路沿线处 1	43	40	/	
6	6#孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线 路沿线处 2	40	37	/	
7	7#拟建乔尔玛 110kV 变电站站址中心	38	36	/	

巩乃斯 110kV 输变电工程				
8	8#阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处 1	37	36	/
9	9#阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处 2	39	37	/
10	10#拟建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站址中心	38	37	/
干吉尔服务区 110kV 输变电工程				
11	11#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处 1	39	37	/
12	12#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处牧民房 1	41	38	/
13	13#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处民房 2	43	40	/
14	14#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处牧民房 3	42	39	/
15	15#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处 2	42	40	/
16	16#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处牧民房 4	39	37	/
17	17#拟建干吉尔服务区 110kV 变电站站址中心	41	38	/
阿吾提服务区 110kV 输变电工程				
18	18#拟建阿吾提服务区 110kV 变电站站址中心	37	35	/
19	19#康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路沿线处 1	37	35	/
20	20#康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路沿线处 2	44	41	/

由表3-3监测结果可知，除特门河道管理站声环境保护目标处因距离奎屯河较近（最近距离30m），特门河水流声的影响导致夜间声环境监测值不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））的要求外，拟建变电站站址、声环境保护目标处及输电线路沿线各监测点处声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））的要求。

奎屯河流域内来水主要来自高山区冰川、永久性积雪消融和区域内暴雨。近二十年实测最大洪水洪峰流量为288m³/s，河流面积为1909km²。正常径流量达6.18×108m³。极值上比1.64，径流模数为10.50L/s.km²。径流变差系数为0.12。径流深324mm。集中度为59%。奎屯河水流量较大，水流速度快，因此产生的水流声较大。

	4 地表水环境现状评价 本项目输电线路跨越奎屯河、乌兰萨德沟、巩乃斯河、库车河、孟克特河、开门德廷郭勒河、乌兰乌苏、依克赛河、塔克勒格特恩母布河博斯坦托克拉克厄肯河中上游、乌如克河和托云萨伊河，线路跨越上述河流时，不在河道内立塔，本项目施工期各类临时占地远离河道设置，采取有效措施严禁废（污）水、固废、生活垃圾等进入水体，运行期不涉及污水排放，不涉及地表水环境影响要素，不对地表水环境质量开展现状评价。 5 水土保持现状 根据新疆维吾尔自治区水利厅《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区跨越的乌苏市、独山子区属于天山北坡诸小河流域重点治理区；和静县属于天山山区重点预防区；新源县、尼勒克县属于天山山区重点预防区、伊犁河流域重点治理区；库车市属于自治区级塔里木河流域重点治理区。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目拟建变电站及输电线路工程为新建，无与线路工程有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	1 水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，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。除奎东工业园～乌斯吐 110kV 输电线路工程输电线路一档跨越独山子二水源地下水水源一级保护区，其余变电站及输电线路 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。位置关系见下图。

表 3-4 项目涉及的地下水保护目标一览表

序号	泉点名称	涉及的工程	与项目水位置关系	利用现状	出露层位	流量（L/s）
1	独山子二水源	奎东工业园～ 乌斯吐110kV 输电线路工程	输电线路与已 批复水源保护 区一档跨越，不 立塔基。	独山子 饮用水 源	砂砾石 层	水井抽水后集中 供给居民饮用

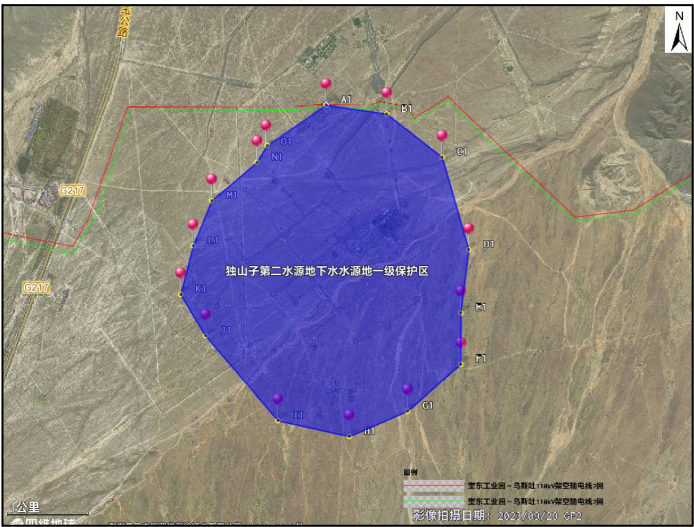


图 3-1 输电线路与独山子二水源已划定饮用水源保护区的位置关系图

2 声环境

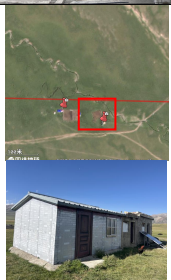
根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。本项目新建乌斯吐 110kV 变电站厂界 200m 评价范围内有一处特门河道管理站声环境保护目标，距离该站的直线距离为 68m；其余 4 座 110kV 变电站厂界外无声环境保护目标；对于输电线路 30m 评价范围仅有“东归 110kV 变～干吉尔变 110kV 线路工程”有声环境保护目标，其他输电线路段无声环境保护目标。本项目声环境保护目标见表 3-15。

3 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办

办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本项目变电站及输电线路的评价范围为站界外 30m、边导线地面投影外两侧各 30m；根据现场调查，输电线路 30m 评价范围仅有“东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程”有 4 处电磁环境敏感目标，其他输电线路段无声环境保护目标。本项目电磁环境敏感目标见表 3-5。

表 3-5 环境保护目标一览表

序号	环境要素	环境保护目标名称	距离本项目最近距离	相对位置	行政区划	功能数量等情况	执行标准	保护目标分布示意图
1	声环境	特门河道管理站（奎屯河）（4#）	68m	位于变电站场界东南侧 68m 处	乌苏市	办公	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 “公	
2	声环境、电磁环境	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处牧民房 1（12#）	25m	位于输电线路边导线地面投影北侧约 0m 处；	和静县	牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；		
3	声环境、电磁环境	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处民房 2（13#）	24m	位于输电线路边导线地面投影北侧约 24m 处；	和静县	牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；		
4	声环境、电磁环境	14#阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处牧民房 3（14#）	13m	位于输电线路边导线地面投影东南侧约 13m 处；	和静县	牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；		

5	声环境、电磁环境	阿尔夏110kV变~巩乃斯变110kV线路沿线处牧民房4（16#）	26m	位于输电线路边导线地面投影西侧约36m处；	和静县	牧民点，1~2人/层1.5m/平顶；	众曝露控制限值”要求	 
		注：导线对地高度：至少为7m。						
		4 生态环境						
见生态环境影响专题评价。								

评价标准	1 环境质量标准	
	(1) 声环境	
	声环境：声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值：即昼间60dB（A），夜间50dB（A）；跨越公路交通干线两侧执行4a类标准：昼间70dB（A），夜间55dB（A）。	
	(2) 电磁环境	
	依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）工频电场强度控制限值为4kV/m；工频磁感应强度控制限值为100 μT。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，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	
2 污染物排放标准		
(1) 施工期《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间70dB（A），夜间55dB（A）；		
(2) 运营期站界噪声排放：变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））；		
(3) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；		
(4) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。		

其他	无总量控制指标要求
----	-----------

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1 生态影响分析 见生态环境影响专题评价。 2 施工扬尘影响分析 2.1 变电站 拟建变电站施工期间对环境空气的影响主要是施工场地的扬尘对环境的影响，扬尘主要来源于土方的挖填、散放的建筑材料以及施工区运输。施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生不利影响。 综上：在施工作业时，将造成扬尘飞扬污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。 2.2 输电线路 在输电线路施工阶段，尤其是施工初期，包括塔基区、牵张场施工范围内表土清理、平整、土石方的开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的TSP明显增加。由于输电线路工程开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。 3 施工期水环境影响分析 本项目施工期间产生的废污水主要来自施工废水及施工人员生活污水。 根据公路建设经验和施工路段具体情况，在沿线周边村庄分布较多的区域（如巩乃斯镇、巴音郭楞乡），施工人员可就近租用当地民房作为施工营地，生活污水可排入现有的处理设施处理，不会对环境造成明显的污染影响。拟建高速公路沿线设置了临时施工生产生活区113处，本项目变电站基输电线路位置基本在公路沿线设置，距离较近，为减少输电线路临时占地的生态影响，本项目施工生产生活区可依托主体工程。每段项目施工高峰期施工人员约50人，根据建设单位提供资料，拟建5段输变电建设项目施工期按6个月计算，每人每月用水量为1m³，污水量按用水量的80%计算，生活用水总量为1500m³，则施工期污水排放1200m³，污水中主要污染物是SS、COD、BOD₅和石油类等。施工人员主要集中生活在施工营地内，施工营地依托主体工程，施工营地设置一体化污水处理设备，处理达到《城市污水
-------------	---

再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用绿化、道路清扫，不外排。

输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，施工人员主要集中生活在变电站旁施工营地内，在各施工点无生活污水的产生；由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，塔基施工混凝土使用商品混凝土，废水主要是塔基基础养护废水，塔基基础养护时先用吸水材料覆盖混凝土，在吸水材料上洒水，养护水被混凝土吸收或自然蒸发。

工程施工生产废水主要由混凝土运输车、施工机械的冲洗、混凝土养护等产生，主要成分是含泥沙废水，但总量很小，且主要集中在施工前期基础施工时段，施工期废水依托主体工程设置设防渗沉淀池，施工废水经沉淀后可回用于施工区洒水降尘，对周边环境影响较小。输电线路杆塔基础施工会产生土方开挖及回填，堆放的土石方若不妥善处置，受到雨水的冲刷和侵蚀，会导致水土流失。含泥污水汇入水体，将增加水体的悬浮物含量，降低水质，对水源保护区水质造成污染。

本项目输电线路跨越奎屯河、乌兰萨德沟、巩乃斯河、库车河、孟克特河、开门德廷郭勒河、乌兰乌苏、依克赛河、塔克勒格特恩母布河博斯坦托克拉克厄肯河中上游、乌如克河和托云萨伊河。线路跨越上述河流时，不在河道内立塔，施工过程中落实好防止水土流失措施，工程施工不会对河流水环境产生影响。

本项目输电线路不在水源保护区内立塔，一档跨越，严禁在水源保护区内设置牵张场、跨越场等临时占地。

综上所述，通过严格实施各项污染防治措施后，本项目施工不会对当地水环境造成影响。

4 声环境影响分析

4.1 变电站

施工噪声是施工过程中对环境的主要污染源。变电站施工期需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生影响。主要施工机具噪声水平，见表 4-1。

表 4-1 施工机具噪声水平

声源名称	噪声级dB（A）	声源名称	噪声级dB（A）
------	----------	------	----------

混凝土搅拌车	98	推土机	94
铲料机	96	切割机	100
挖掘机	95	起重机	90
重型运输车辆	75	混凝土振捣器	88
吊车	74	其他运输车辆	70

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} \quad (4-1)$$

式中：L₁、L₂—与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

由于重型运输车辆、混凝土振捣器、吊车、其他运输车辆噪声级较低，本项目预测噪声强度大的声源，因此预测混凝土搅拌车、推土机、切割机、铲料机、挖掘机等建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 4-2。

表 4-2 距离噪声源不同距离所产生的噪声值

机械类型	噪声预测值（dB（A））						
	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
混凝土搅拌车	78	72	66	64	58	54	52
铲料机	76	70	64	62	56	52	50
挖掘机	75	69	63	61	55	51	49
起重机	78	72	66	64	58	54	52
推土机	74	68	62	60	54	50	48
切割机	80	74	68	66	60	56	54

根据计算，产生较大噪声的切割机、起重机，其噪声在 200m 外可衰减至 55dB（A）以下。仅有乌斯吐 110kV 变电站外 200m 范围内有 1 处特门河道管理站噪声环境保护目标分布，距离本项目直线距离为 68m。经现场踏勘，特门河道管理站为定期管理，无常驻人员。本项目施工区域周边无常住居民等声环境保护目标，且工程需动用上述施工设备的施工活动基本在白天进行，故施工期噪声白天 100m 处满足 60dB（A）的要求。

4.2 输电线路

输电线路施工中的主要噪声源有车辆运输、基础开挖、架线施工中各种机具的设备噪声等。本项目工地运输采用汽车的运输方案，运输线路选择时尽量避开居民区，做好车辆保养，同时要求驾驶人员在运输过程中遵守交通规则，施工运输对沿途居民工作及生活没有明显影响。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其噪声级一般小于 70dB（A）。牵张场尽可能靠近路

	边，减少对地表扰动。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。 5 固体废物影响分析 施工期间将产生固体废物，主要包括施工土石方、生活垃圾、各类建筑垃圾等。 本项目建筑垃圾主要为建筑材料包装、施工废弃材料等，由施工单位统一回收，综合利用，不能综合利用的运至当地建筑垃圾填埋场处理。本项目输电线路无多余土石方，均用于塔基周围平整或护坡。变电站开挖量较小，多余土石方可运至主体工程设置的弃渣场。 本项目每段输变电工程每日平均施工人员约 50 人，施工期为 16 个月（4800 天），生活垃圾按 0.2kg/人·d 计算，则施工期产生的垃圾总量约 160t。施工前应对施工人员进行宣传和教育，要求施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应集中收集放置在施工营地带盖垃圾箱，收集后统一运至就近生活垃圾转运站处置。 综上：采取上述措施后，施工期固体废物对周围环境基本不会产生大的影响。
运营期生态环境影响分析	1.电磁环境影响预测与评价 本期拟建项目建成运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，项目对周边的电磁环境影响较小。电磁环境影响分析详见“附录电磁环境影响专题评价”。 2 声环境影响预测与评价 2.1 变电站声环境影响预测与评价 2.1.1 理论计算模式及条件 1.计算模式 本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，采用德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件，预测变电站主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB（A）的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图，然后与环境标准对比进行评价。 2. 计算条件 （1）预测时段 变电站一般为 24 小时连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。 （2）衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）引起的衰减，而未考虑其他多方面效应（ A_{misc} ）。

屏障屏蔽衰减主要指站内建构筑物的遮挡效应及围墙的遮挡效应。

2.1.1.1 预测软件及参数

本项目变电站噪声预测采用德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件，该软件通过了原国家环境保护总局环境评估中心鉴定。参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中噪声参数，结合搜集的同类工程铭牌数据以及类比监测数据，本项目变电站中单台 110kV 主变噪声源强按 65dB（A）进行预测。主变压器为户外布置，一年四季持续运行。本项目噪声源强调查清单，见表 4-3。变电站内主要建筑物参数，见表 4-4。

表 4-3 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 /m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			x	y	z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
乌斯吐 110kV 变电站									
1	1#主变	50MVA	30	30	2.5	65/1	/	/	0:00-24:00
2	2#主变	50MVA	43	30	2.5	65/1	/	/	0:00-24:00
乔尔玛 110kV 变电站									
1	1#主变	31.5MVA	31	19	2.5	65/1	/	/	0:00-24:00
巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站									
1	1#主变	31.5MVA	43	30	2.5	65/1	/	/	0:00-24:00
阿吾提服务区 110kV 变电站									
1	1#主变	31.5MVA	43	30	2.5	65/1	/	/	0:00-24:00
干吉尔服务区 110kV 变电站									
1	1#主变	20MVA	43	30	2.5	65/1	/	/	0:00-24:00

注：以上变电站预测均以平面布置图中变电站左下角为（0,0）点，建立坐标系预测。

表 4-4 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（任选一种）		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距	室内边界声级	运行时 段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
				（声压级/距声源距离）/（dB（A）	声功率级		x	y	z					声压级 dB	建筑物外

				/m)	/dB (A)					离 /m	/dB (A)		失 /dB (A)	(A)	距 离
1 110 kV 配 电 室 并 联 无 功 补 偿 TBB 10-60 00/50 0-AK 50/1 / 厂 房 隔 声 17 31 4 · 2 1 70 0:0 0-2 4:0 0 20 50 1															
1 110 kV 配 电 室 并 联 无 功 补 偿 TBB 10-60 00/50 0-AK 50/1 / 厂 房 隔 声 34 34 4 · 2 1 70 0:0 0-2 4:0 0 20 50 1															
1 110 kV 配 电 室 并 联 无 功 补 偿 TBB 10-60 00/50 0-AK 50/1 / 厂 房 隔 声 36 45 4 · 2 1 70 0:0 0-2 4:0 0 20 50 1															
1 110 kV 配 电 室 并 联 无 功 补 偿 TBB 10-60 00/50 0-AK 50/1 / 厂 房 隔 声 36 45 4 · 2 1 70 0:0 0-2 4:0 0 20 50 1															
1 110 kV 配 电 室 并 联 无 功 补 偿 TBB 10-60 00/50 0-AK 50/1 / 厂 房 隔 声 36 45 4 · 2 1 70 0:0 0-2 4:0 0 20 50 1															

注：以上变电站预测均以平面布置图中变电站左下角为（0,0）点，建立坐标系预测

表 4-5 本项目 110kV 变电站站内主要建筑物参数

序号	建筑物名称	建筑物高度（m）
1 配电装置室 4.2		
2 消防泵房 7.5		

3	围墙	2.5
4	旱厕	2.3
乔尔玛 110kV 变电站		
1	配电装置室	4.2
2	消防泵房	7.5
3	柴油发电机房	3.5
4	消防小间	2.3
5	围墙	2.5
巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站		
1	配电装置室	4.2
2	消防泵房	7.5
3	柴油发电机房	3.5
4	消防小间	2.3
5	围墙	2.5
阿吾提服务区 110kV 变电站		
1	配电装置室	4.2
2	消防泵房	7.5
3	柴油发电机房	3.5
4	消防小间	2.3
5	围墙	2.5
干吉尔服务区 110kV 变电站		
1	配电装置室	4.2
2	消防泵房	7.5
3	柴油发电机房	3.5
4	消防小间	2.3
5	围墙	2.5

2.1.1.2 预测结果及评价

根据本项目变电站声源设备的数量、声源源强、位置特征以及现有构筑物的参数特征，结合总平面布置，采用上述预测模式，以 5m×5m 为一个计算网格，预测高度为 1.2m，预测本项目共 5 座变电站正常工况下新建主变产生的噪声对厂界的贡献值，并按 5dB（A）的等声级间隔绘制地面 1.2m 高度处的等效 A 声级图。

（1）乌斯吐 110kV 变电站

本项目乌斯吐 110kV 变电站预测结果，见图 4-1。

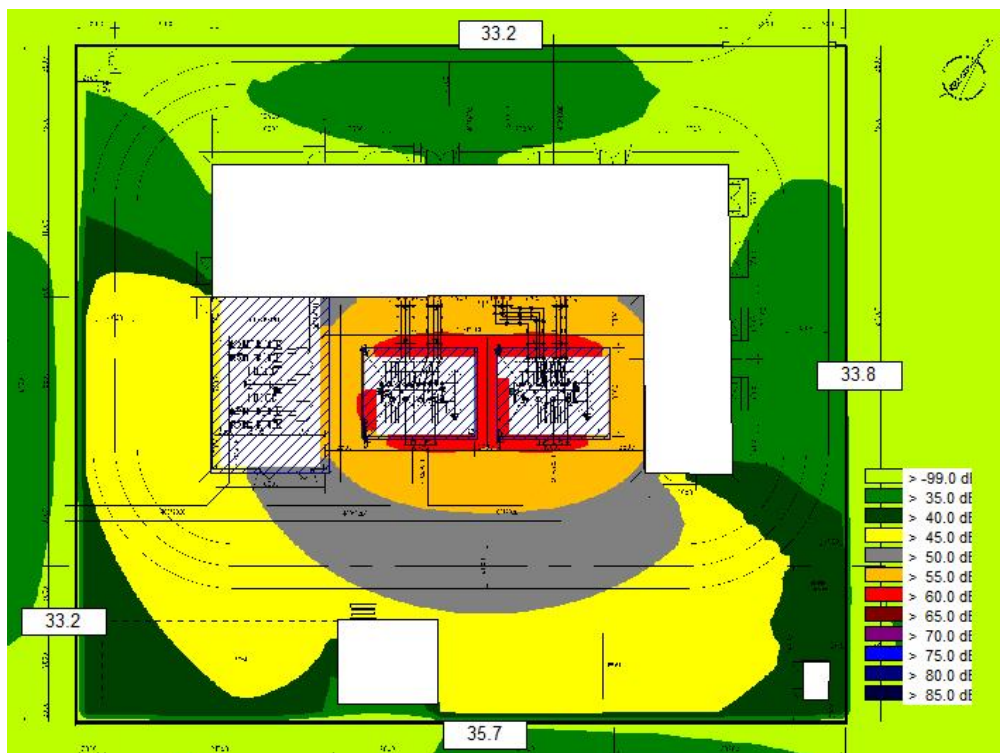


图 4-1 乌斯吐 110kV 变电站工程厂界噪声等声级曲线图

新建变电站站界噪声以噪声贡献值作为评价量。乌斯吐 110kV 变电站建成运行后噪声预测结果，见表 4-6。

表 4-6 乌斯吐 110kV 变电站噪声影响预测结果

预测位置	贡献值 dB（A）	标准 dB（A）		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东北侧	33.8	60	50	达标	达标
厂界东南侧	35.7			达标	达标
厂界西南侧	33.2			达标	达标
厂界西北侧	33.2			达标	达标

注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

从预测结果分析，乌斯吐 110kV 变电站建成投运后，厂界四周昼、夜间的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（2）乔尔玛 110kV 变电站

本项目乔尔玛 110kV 变电站预测结果，见图 4-2。

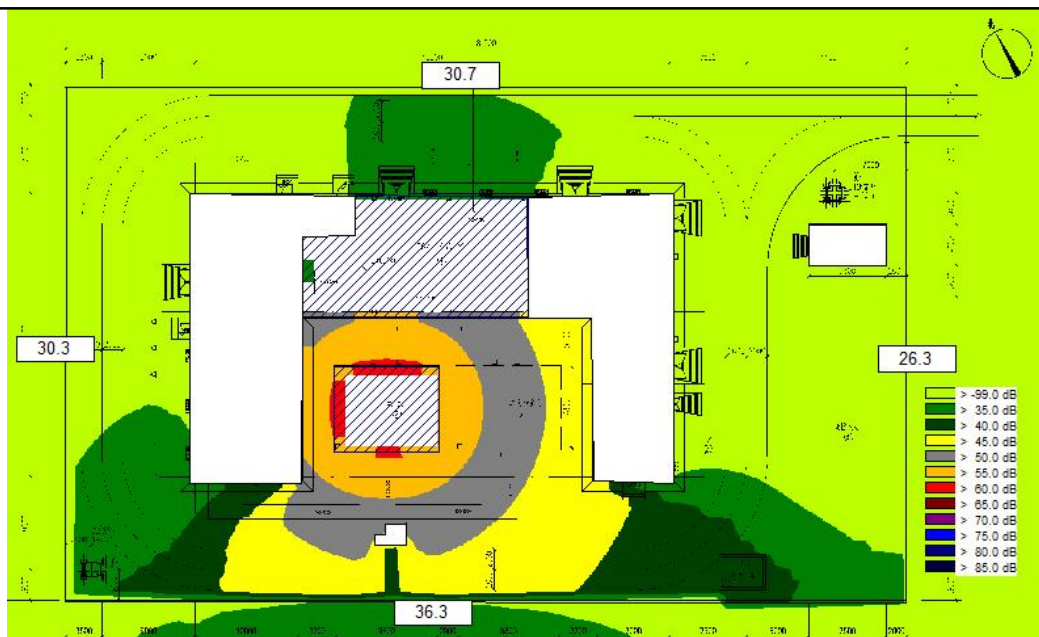


图 4-2 乔尔玛 110kV 变电站工程厂界噪声等声级曲线图

新建变电站站界噪声以噪声贡献值作为评价量。乔尔玛 110kV 变电站建成运行后噪声预测结果，见表 4-7。

表 4-7 乔尔玛 110kV 变电站噪声影响预测结果

预测位置	贡献值 dB（A）	标准 dB（A）		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东北侧	30.7	60	50	达标	达标
厂界东南侧	26.3			达标	达标
厂界西南侧	36.3			达标	达标
厂界西北侧	30.3			达标	达标
注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类					

从预测结果分析，乔尔玛 110kV 变电站建成投运后，厂界四周昼、夜间的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（3）巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站

本项目巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站预测结果，见图 4-3。

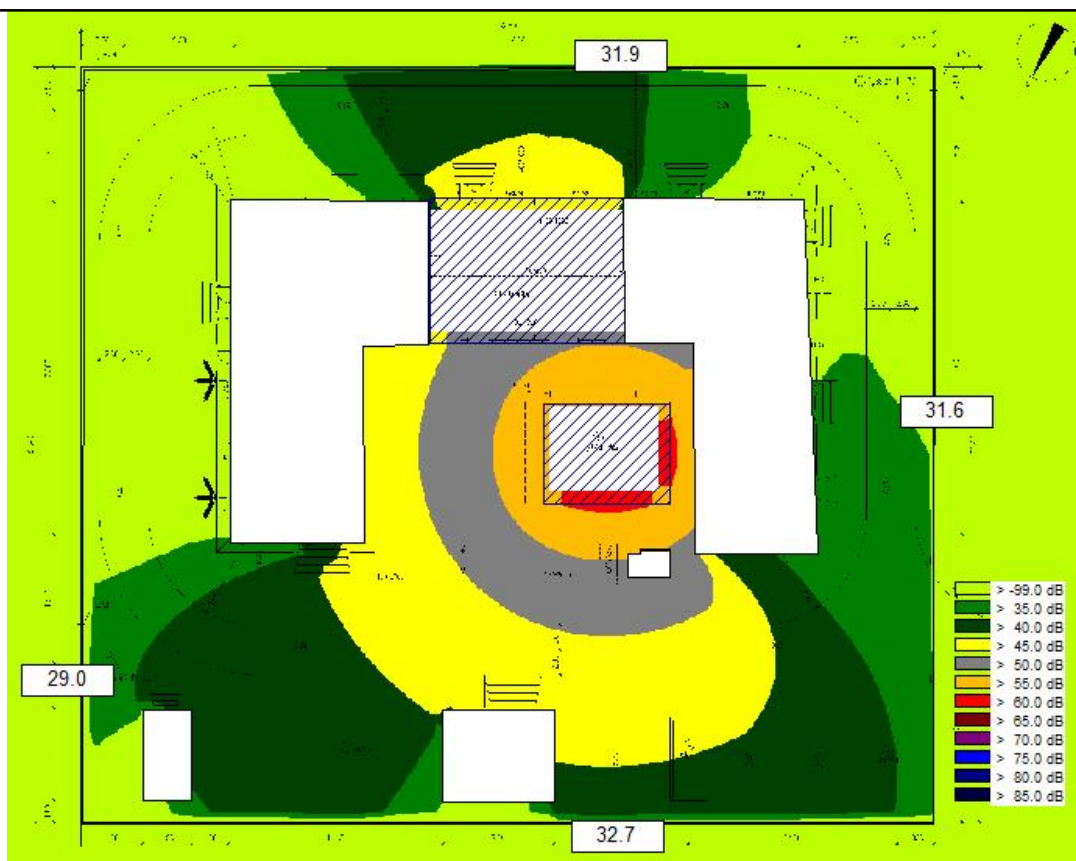


图 4-3 巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站工程厂界噪声等声级曲线图

新建变电站站界噪声以噪声贡献值作为评价量。巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站建成运行后噪声预测结果，见表 4-8。

表 4-8 巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站噪声影响预测结果

预测位置	贡献值 dB (A)	标准 dB (A)		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东北侧	29.0	60	50	达标	达标
厂界东南侧	31.9			达标	达标
厂界西南侧	31.6			达标	达标
厂界西北侧	32.7			达标	达标

注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

从预测结果分析，巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站建成投运后，厂界四周昼、夜间的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（4）阿吾提服务区 110kV 变电站

本项目阿吾提服务区 110kV 变电站预测结果，见图 4-4。

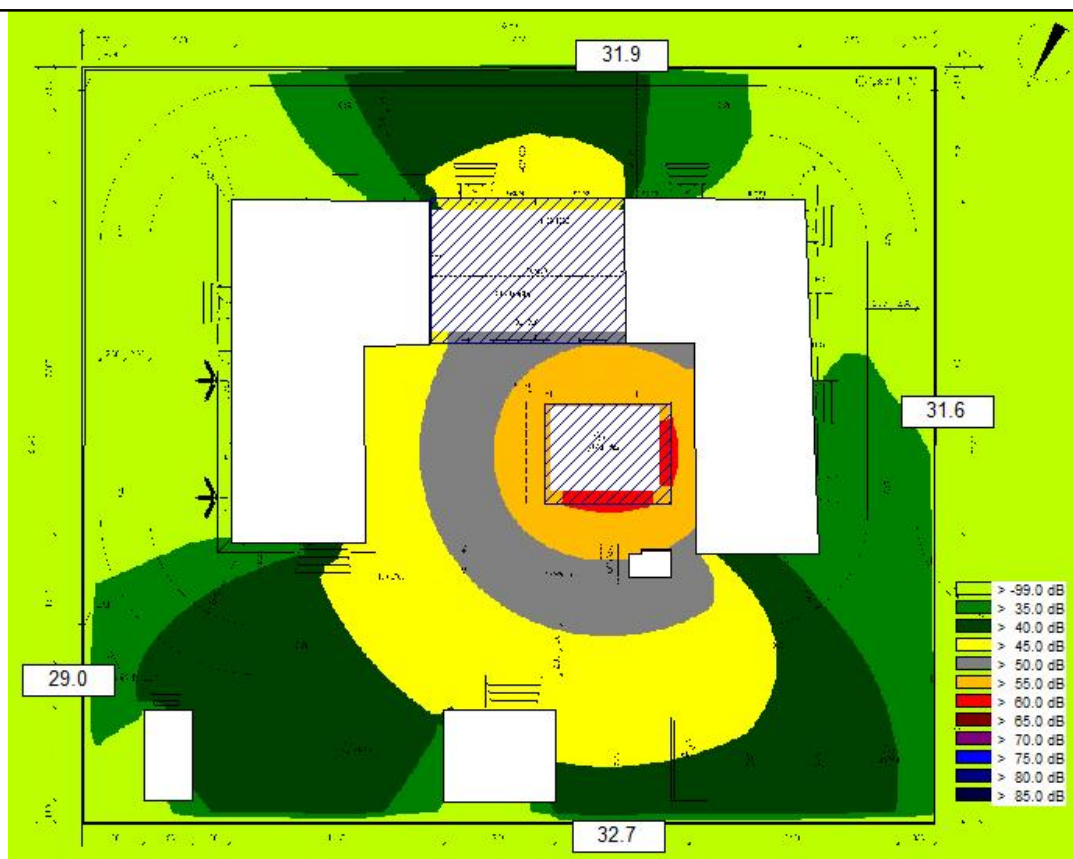


图 4-4 阿吾提服务区 110kV 变电站工程厂界噪声等声级曲线图

新建变电站站界噪声以噪声贡献值作为评价量。阿吾提服务区 110kV 变电站建成运行后噪声预测结果，见表 4-9。

表 4-9 阿吾提服务区 110kV 变电站噪声影响预测结果

预测位置	贡献值 dB (A)	标准 dB (A)		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东北侧	29.0	60	50	达标	达标
厂界东南侧	31.9			达标	达标
厂界西南侧	31.6			达标	达标
厂界西北侧	32.7			达标	达标

注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

从预测结果分析，阿吾提服务区 110kV 变电站建成投运后，厂界四周昼、夜间的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。

（5）干吉尔服务区 110kV 变电站

本项目干吉尔服务区 110kV 变电站预测结果，见图 4-5。

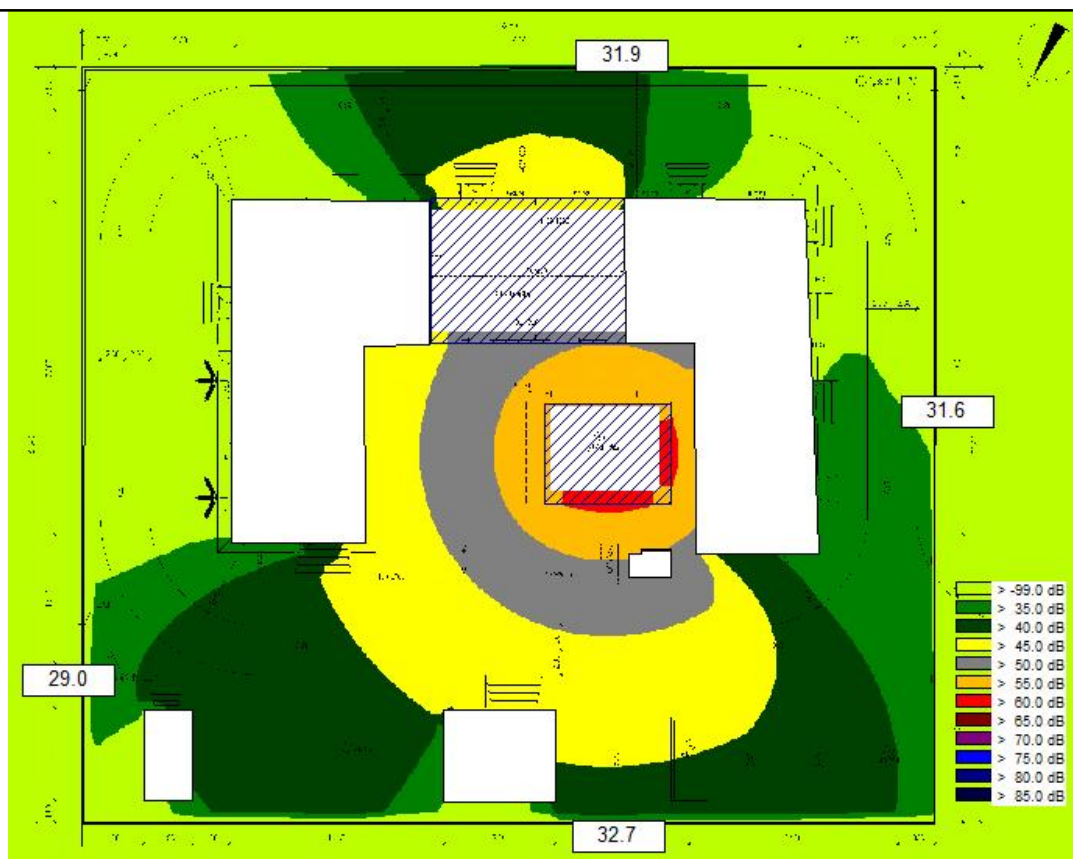


图 4-5 干吉尔服务区 110kV 变电站工程厂界噪声等声级曲线图

新建变电站站界噪声以噪声贡献值作为评价量。干吉尔服务区 110kV 变电站建成运行后噪声预测结果，见表 4-10。

表 4-10 干吉尔服务区 110kV 变电站噪声影响预测结果

预测位置	贡献值 dB (A)	标准 dB (A)		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东北侧	29.0	60	50	达标	达标
厂界东南侧	31.9			达标	达标
厂界西南侧	31.6			达标	达标
厂界西北侧	32.7			达标	达标

注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

从预测结果分析，干吉尔服务区 110kV 变电站建成投运后，厂界四周昼、夜间的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（6）声环境保护目标的预测

本项目乌吐斯 110kV 变电站评价范围内有一处声环境保护目标，为特门河道

管理站（奎屯河），距离乌吐斯 110kV 变电站直线距离为 68m。该声环境保护目标的噪声预测情况，见表 4-11。

表 4-11 声环境保护目标噪声预测结果单位：dB（A）

序号	监测点位	现状监测结果 dB（A）		贡献值 dB（A）	预测值 dB（A）	标准 dB（A）	超标量 dB（A）
1	特门河道管理站（奎屯河）	昼间	56	29.9	56.0	60	/
		夜间	54	29.9	54.0	50	4.02

由上表可知，变电站正常运行状态下，采取变电站厂界贡献值与声环境保护目标背景值预测计算结果显示，距离变电站最近的声环境保护目标昼间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求；夜间预测值超标 4.02dB（A），由于特门河道管理站（奎屯河）距离河流较近，因水流的影响，夜间噪声监测值超标。从而造成声环境保护目标处的预测值超标。因此，本项目乌吐斯 110kV 变电站对声环境保护目标影响不大。

2.2 输电线路

本次评价架空线路采用已运行的 110kV 煜喀风线（单回路）进行类比监测（《吉木乃风电场至喀拉苏 110kV 线路工程竣工环境保护验收调查表》），类比线路与本项目线路主要技术参数对照，见表 4-12。

表 4-12 主要技术指标对照表

主要指标	110kV 煜喀风线	本项目新建 110kV 线路	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
导线型号	JL3/G1A-240/40	JL3/G1A-240/40	一致
建设规模	单回路	单回路	一致
架设及排列方式	架空/三角形排列	架空/三角形排列	一致
架设高度	12m	本项目输电线路大部分在山区，110kV 输电线路架线高度一般在 18m 左右	本项目架线高度较高，影响较小
运行工况	监测期间线路运行正常，110kV 煜喀风线运行电压为 117.66kV。	/	正常运行
环境条件	荒漠草地	主要为天然牧草地、荒漠草地、内陆滩涂	可行

由表 4-2 对比分析，本次环评将已运行的 110kV 煜喀风线作为线路类比对象是

可行的。

(1) 监测因子

监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A）。

(2) 监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测布点：以煜喀风线 010 号、011 号杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司检测中心

监测时间：2019年4月18日

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：YSD130声级计。

监测条件：温度14~17℃，相对湿度21%~39%，风速小于5m/s，线路运行电压117.66kV，线路正常运行。

(5) 监测结果

110kV 煜喀风线噪声监测结果，见表 4-13。

表 4-13 110kV 煜喀风线噪声监测结果

序号	监测点	等效声级 dB（A）	
		昼间	夜间
1	煜喀风线（10#、11#杆塔）弧垂最低处线下	41	39
2	边导线对地投影 0m 处	43	39
3	边导线对地投影 5m	42	39
4	边导线对地投影 10m	45	41
5	边导线对地投影 15m	42	38
6	边导线对地投影 20m	42	40
7	边导线对地投影 25m	44	41
8	边导线对地投影 30m	44	39
9	边导线对地投影 35m	44	38
10	边导线对地投影 40m	44	39
11	边导线对地投影 45m	42	39
12	边导线对地投影 50m	44	40

由表 4-11 可知：110kV 煜喀风线 50m 范围内昼间噪声最大值为 45dB（A），夜间噪声最大值为 41dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求：昼间噪声 ≤ 60 dB（A），夜间噪声 ≤ 50 dB（A）的要求。由类比线路产生的噪声影响可知，本项目输电线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影

响，声环境保护目标处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的声环境功能区标准。

（2）并行单回路

本项目奎东工业园～乌斯吐 110kV 输电线路工程单回路线路主要采用并行架设，采用已运行的“克拉玛依环保园区 110 千伏输变电工程”中 110 千伏碱环一线、110 千伏碱环二线（并行单回路）进行类比分析。类比线路与本项目线路主要技术参数对照，见表 4-14。

表 4-14 主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏碱环一线、110 千伏碱环二线	本项目新建 110kV 线路
电压等级	110kV	110kV
架设及排列方式	架空/三角形排列	架空/三角形排列
导线型号	JL/G1A-300/30	JL3/G1A-240/40
导线直径	23.94mm	21.6mm
导线高度	14m	18~51m（呼称高度）
回路	并行单回路架设	并行单回路架设
环境条件		主要为林地、草地
运行工况	110kV 碱环～线电压：115.43~115.52kV，电流 40.53~40.74A，110kV 碱环二线电压 114.32~114.51kV，电流 40.31~40.58A，	运行电压等级 110kV

由表 4-14 对比分析，选取的类比线路电压等级、回路数量、导线排列方式、架设高度、环境条件、运行工况等与本项目线路基本一致，其中类比监测数据导线型号级导线直径大于本项目，因此类比偏保守。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 110 千伏碱环一线、110 千伏碱环二线输电线路作为线路类比对象是可行的。

（1）监测因子

等效声级， L_{eq}

（2）监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测布点：以 110 千伏碱环一线 3#-4#塔之间距地面最低处、110 千伏碱环二线 4#-5#塔之间距地面最低处。

（3）监测单位及监测时间

监测单位：新疆广宇众联环境监测有限公司

监测时间：2024 年 1 月 23 日

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：HS5628A 积分声级计

监测条件：晴，温度-17.8~-14.0℃，湿度 49.3~51.2%RH，风速 1.7~1.8m/s。

(5) 监测结果

110 千伏碱环一线、110 千伏碱环二线输电线路噪声测试结果，见表 4-15。

表 4-15 110 千伏碱环一线、110 千伏碱环二线输电线路产生的噪声监测结果

序号	监测点位描述	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
1	110 千伏碱环一线 3#-4#塔之间距地面最低处	39	38
2	110 千伏碱环二线 4#-5#塔之间距地面最低处	39	38

由表 4-14 可知：110 千伏碱环一线、110 千伏碱环二线昼夜噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））标准要求。

3 运营期废水影响分析

拟建 5 座 110kV 变电站均为无人值守智能变电站，运行期废水主要为巡检人员排放的少量生活污水，污水经化粪池沉淀处理，定期清运。禁止废水排入周围地表水体。

线路运行不产生废水，不会对地表水环境产生影响。

4 运营期固体废物影响分析

4.1 生活垃圾

本项目线路运营阶段，仅在线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾，检修废弃物作为废旧物资进行回收处理；检修完毕后集中生活垃圾收集随检修人员带回至就近高速公路服务区垃圾收集站处理，对周围环境无明显影响。

4.2 事故废油

变电站内的变压器设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有大量的变压器油，一般只有检修及事故情况下才会产生油污染。拟建 5 座 110kV 变电站内均设计有变压器事故贮油池 1 座（有效容积 30m³），可使变压器在发生事故时，

壳体內的油经过铸铁管排入事故贮油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）及《电力设备典型消防规程》（DL5027-2015）要求，户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置储油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定。根据设计乌斯吐 110kV 最大单台变压器油重约 25t（约 27.9m³），其余 4 座 110kV 变电站（分别为乔尔玛 110kV 变电站、巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站、干吉尔服务区 110kV 变电站、阿吾提服务区 110kV 变电站）最大单台变压器油重均约 20t（约 22.3m³），油的密度为 0.895kg/m³，设计事故油池有效容积为 30m³，满足最大单台变压器 100%排油量要求。

根据物质危险性判定标准，变压器事故排油属废矿物油，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目事故排油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，废物代码“900-220-08”。因该废矿物油由变压器发生事故状态产生，变压器事故油池主要起临时收集贮存作用，废油产生后将尽快交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理，不得在变电站内临时储存。

综上所述，通过采取相应污染防治措施后，变电站的事故排油对环境无不良影响。

4.3 废铅蓄电池

拟建 5 座 110kV 变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，但是会产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》；本项目废弃蓄电池属于“HW31 含铅废物”中的“废铅蓄电池”，废物代码“900-052-31”，变电站内蓄电池达到寿命周期后，及时交由有资质的单位进行处置，不在变电站内临时贮存。根据该名录附录“危险废物豁免管理清单”内容，废弃蓄电池为“未破损”状态时，在“运输”环节，当运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时，可进行豁免，不按危险废物进行运输。

4.4 报废零部件

运营过程中产生的报废零部件主要为变压器、开关设备、互感器、无功补偿设

	备、二次设备及辅助设施等，这些设备均交由原厂处置。 5 环境风险分析 本项目新建 5 座 110kV 变电站，在站内设置地埋式事故油池，设计容积约 30m³，满足最大单台变压器 100%排油量要求。本项目变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑，容积大于主变压器油量的 20%，为 6m³，贮油坑四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设卵石，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。同时，项目建设单位积极建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。综上所述，本项目环境风险可接受。 变电站事故贮油池及贮油坑基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$cm/s。 6 运行期生态影响 见生态环境影响专题评价。
选址 选线 环境 合理性 分析	见生态环境影响专题评价。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1 生态保护措施 见环境影响专题评价。 2 扬尘防治措施 项目施工期较短，随着施工期结束，影响也随之结束。为了最大限度减小施工扬尘对环境的影响，项目施工期采取以下措施： （1）加强施工管理，做到文明施工，严禁大风（风速$\geq 5\text{m/s}$）天气进行易产生施工作业。 （2）做好施工规划，合理安排土石方临时堆放场地，对临时堆放土石方表面进行遮盖、四周进行围挡或定期对临时堆放土石方表面洒水。尽可能地降低对周边大气环境的影响。 （3）对施工场地和运输道路每天洒水 2~3 次，遇大风或干燥天气应适当增加洒水次数，对于施工场地裸露地面，应覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。 （4）对裸露地面进行覆盖，施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （5）合理集中安排建筑材料临时堆放场所和施工垃圾临时堆放场所，尽量设置在远离人群集中场所的下风向且避风处，严禁露天堆放粉砂状建筑材料和施工垃圾，应对其表面进行遮盖或四周进行围挡，并尽量采用成品建筑材料。 （7）装卸粉砂状建筑材料和施工垃圾过程中应采用隔板阻挡以防洒落，对不慎洒落的应及时进行清理，并尽量降低装卸落差。 （8）牵张放线时控制速度、对牵张场适当洒水，减少线路对地表的扰动。 （9）对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布（网）进行遮盖，施工现场应采用喷淋（雾）降尘装置对建筑垃圾装载和卸载过程进行喷淋（雾）降尘。 （10）加强施工人员个体防护措施，如在进行易产生尘作业时佩戴防尘面罩等。 采取以上措施后对大气环境的影响会有所降低，施工期产生的扬尘会随施工结束而消失，建议缩短工期，不会长期影响周边大气环境质量。 3 废水防治措施 （1）施工营地依托主体工程，设置一体化污水处理设备，处理达到《城市污水
---------------------	--

再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用绿化、道路清扫，不外排。

（2）施工场地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污，定期交由环卫部门拉运，施工结束后拆除。

（3）不在施工场地冲洗施工车辆及施工机械，禁止废水排入河流；

（4）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。

施工期产生的废水得到了有效地处理，无废水外排，不会对周边水环境产生大的影响。

4 水源地保护区的环境保护措施

（1）禁止在一级水源保护区内给车辆、设备加油，定期维护和保养施工机械，减少建设过程中滴漏的油污。机械设备若有漏油现象要及时处理，避免造成大的污染。

（2）严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制施工作业带宽度，加强施工管理，不得将施工废弃物排放到水源保护区内，减少对水源保护区的影响和破坏。

（3）加强管理和宣传，禁止施工人员在水源保护区内丢弃任何污染物。施工人员不得在准保护区内排放生活污水，施工过程中产生的生活垃圾应收集后带到施工营地集中处置，禁止倾倒在准保护区内。

（4）严格划定施工范围，严禁在水源保护区内设置临时占地，禁止在水源地内立塔基；严禁设置砂石料堆场、弃渣、堆土场等；严禁在保护区范围内挖沙、取土，采用地下水。

（5）严禁大风大雨天施工；禁止设置机械维修场所，防止各类危险废物及有害物质对区域土壤及地下水体造成污染。

（6）加强对施工人员的环境保护宣传教育，加强施工现场管理，禁止施工人员随地大小便，严禁随意倾倒生活污水，抛撒垃圾。

（7）塔基施工结束后，及时恢复临时占地，恢复原貌。

5 噪声防治措施

（1）避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

(2) 对动力机械设备进行定期维修、养护，避免设备因部件松动的振动或消声器的损坏而加大其工作时声级；

(3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声；

(4) 施工设备应采用低噪声环保型。

本项目线路沿线周边较为空旷，施工设备产生的噪声通过落实上述措施后对周边环境影响较小，在可接受范围内。

6 固体废物防治措施

(1) 包装袋由施工单位统一回收，综合利用，不能利用的建筑垃圾应及时送往当地建筑垃圾填埋场处理；

(2) 变电站临时土方用于回填及场地平整，多余土石方可运至主体工程设置的弃土场及弃渣场，施工完成后及时做好迹地清理工作；

(3) 生活垃圾及时清理并集中存放，统一由汽车运至就近垃圾转运站处置。

本项目施工期各固体废物均得到了合理处置，不会造成周边环境的污染。

7 生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-1，包括：生态环境保护措施实施的部位、时间、责任主体、实施保障、实施效果等；

表 5-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	对占用林地、草地应在施工前及时办理土地征用手续。	工程施工场所、区域	开工前	建设单位	① 建立环境管理机构，	取得征地手续，对损失进行经济补偿
2	合理规划、设计施工便道及场地，尽量减少占地、控制施工范围，作业区四周设置彩带，控制作业范围		全部施工期	施工单位	配备专职或兼职环保管理人员；	划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围
3	塔基开挖时要将植被生长较好，利于植被生长可分离的表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填。				② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定；	减少土壤养分的流失，恢复土壤肥力和土壤理化性质，使土壤、植被受影响程度最低
4	减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等。				③ 加强环境	工程施工不会对
5	河流跨越处一档跨越，不在水中立塔，河道两侧阶地立塔		全部施工期		环境监理，开展经常性	河流水质产生影
6	尽可能减少红线范围内牵张场数量，选择无植被或植被		全部施工		检查、监督，发现	控制工程施工对水土保持生态红

		稀疏地布设。线路采用高跨方案，不对河谷林木进行消伐，使用无人机放线		期		问 题 及 时解决、 纠正	线以及巩乃斯国家森林自然公园的影响
	7	临时施工道路尽可能利用红线内已有道路，由于施工工艺需修建的道路，原则上充分利用已有道路或在原有路基上拓宽或加固，必须新修道路时，应尽量减少道路长度。		全部 施工 期			减少临时占地面积，无乱占乱压情况。
	8	占地范围内清理平整，恢复地貌。		施工 后期			施工后做到工完料净场地清
	9	加强宣传教育，设置环保宣传牌。		全部 施工 期	施工 单位		避免发生施工人员随意惊吓、捕杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象
	10	变电站施工区设置防渗污水收集池，施工场地设置移动卫生厕所。	施工 营地	全部 施工 期	施工 单位		无废水排入外环境
	11	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，限制夜间施工。	变电 站内	全部 施工 期	施工 单位		对周边声环境影响较小
	12	道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布（网）苫盖、禁止焚烧可燃垃圾。	工程 施工 场所、 区域	全部 施工 期	施工 单位		对周边大气环境影响较小
	13	生活垃圾运至就近垃圾转运站处置；变电站弃土至土管所指定区域；线路施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复。跨越河道两岸塔基余土用于塔基护坡及就近平整，严禁随意倾倒河道。	工程 施工 场所、 区域	全部 施工 期	施工 单位		固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复

运营期生态环境保护措施

1 运营期生态环境保护措施

见环境影响专题评价。

2 运营期电磁环境保护措施

运营期电磁环境保护措施见“附录电磁环境影响专题评价”，通过落实相关措施，本项目运营期变电站及线路产生的电磁场对周边环境影响较小，在可接受范围内。

3 运营期声环境保护措施

线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加，降低线路运行时产生的可听噪声水平；加强对变电站及线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

4 生态环境保护措施及预期效果

本项目运营期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-2；

表 5-2运营期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	运营期周边现有道路作为巡检道路。	工程生产运营场所、区域	运营期	建设单位	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关环境管理条例、质量管理规定； ③ 开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正	运行期巡检对生态环境影响很小
2	加强对变电站及线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。					变电站站界及线路沿线声环境达标。
3	生活污水经化粪池沉淀处理，定期由环卫部门拉运					化粪池正常运行
4	生活垃圾采用垃圾箱临时存放，定期运至就近垃圾收集站；每座均设置事故贮油池 1 座，有效容积 30m³；每个变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑；事故油委托有资质的单位处置。废电气设备交由原厂处置、废铅蓄电池交由有相应资质单位回收处理。					各类固体废弃物能够妥善处置，事故油池容积满足事故排油需求，容量按 100%最大单台变压器油量设计
5	变电站按功能分区布置；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等					变电站及线路运行时电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。
6	工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测					监测结果达标

1 环境监测计划:

建设单位为了及时了解建设项目施工和运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度,以便采取相应的减缓措施,根据环境影响预测结论,对变电站周围环境进行监测,见表 5-4。

表 5-4 环境监测计划

监测内容	监测因子、频次	监测点位、监测要求、监管要求	监测调查范围及执行标准
电磁环境监测	监测因子:工频电场、工频磁场 监测频次:竣工环保验收时监测一次,出现环保投诉时建设单位组织开展监测。	1.每座 110kV 变电站四周站界外 5m、地面 1.5m 高度处均匀布点、距离建筑物距离不小于 1m; 2.电磁环境敏感目标处布点监测 3.输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测,必要时设置监测断面 监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)	监测调查范围: 变电站围墙外 30m 内的区域,110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域 执行标准: 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
声环境监测	监测因子:噪声 监测频次:竣工环保验收时监测一次,出现环保投诉时建设单位组织开展监测。	1.每座 110kV 变电站四周厂界外 1m、地面 1.2m 高度以上均匀布点、涉及声环境保护目标一侧为高于围墙 0.5m 高度处; 2.声环境保护目标处布点监测 3.输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测,必要时设置监测断面; 监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020); 主要声源设备大修前后,应对变电项目厂界排放噪声进行监测,监测结果向社会公开	监测调查范围: 变电站围墙外 50m 内的区域,110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域 执行标准: 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区标准要求。《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准

其他

	生态恢复监管	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态监管主要是定期对建设项目临时占地的植被恢复情况和水土流失控制情况进行调查统计，根据实际情况制定完善生态恢复计划，确保建设项目临时占地恢复原有地貌
环保投资	本项目的总投资为 169647.7 万元，其中环保投资约 1435 万元，占总投资额的 0.85%。环保投资明细见下表 5-5。		
	表 5-5 项目环保投资一览表		
	序号	项目	金额（万元）
	1	防渗污水收集池	8
	2	施工垃圾处理费	10
	3	施工场地扬尘治理	8
	4	植被恢复（塔基施工场地、临时道路等临时占地植被恢复）	250
	5	天然牧草地补偿	800
	6	林木补偿费	50
	7	敏感区域输电线路高跨设计	59
	8	事故油池、主变压器油坑及卵石	120
	9	污水处理设施（新建化粪池）	50
	10	其他（含环保警示标牌等费用）	20
11	环评、验收及监测费用	60	
合计		1435	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.施工前,对塔基开挖区域进行表土剥离;牵张场内设备、材料堆放底部铺垫彩条布,施工场地使用彩条旗限界; 2.施工期,严格控制施工范围,应尽量控制作业面,建筑材料堆放底部铺垫彩条布,临时堆土顶部和四周苫盖密目网; 3.施工结束后,对扰动区域进行表土回覆、土地整治或土地平整,占用草地的区域播撒草籽进行植被恢复,占用林地的按规定缴纳植被恢复费,由主管部门用于重新造林营林,变电站工程完工后对作业面进行平整,砾石覆盖。 4.尽可能减少红线范围内牵张场数量,确需设置的牵张场原则上选择无植被或植被稀疏地布设,最大限度减少对地表、原生植被的扰动和压占。	避免因本项目建设造成区域植被破坏,水土流失。临时占地恢复至原有地貌。	巡检通行依托周边已有道路作为输电线路巡检道路,对于无法通行路段可采用人工巡线或无人机巡线;对植被发育欠佳且具备人工恢复条件的塔位段,在运行期可播撒草籽恢复植被。	临时占地植被恢复措施有效,不新设巡检道路。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工营地内设置防渗污水收集池,无废水外排,不会对周边水环境产生大的影响。 牵张场等临时设施远离河道设置,一档跨越河流,不在水中立塔。禁止在水源地一级保护区内立塔。 施工现场使用带油料的机械器具时,定期检查设备,防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。	施工废水不外排	生活污水经化粪池沉淀处理,定期清理拉运至就近生活污水处理厂。	化粪池正常运行

地下水及土壤环境	变电项目应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。	一旦发生泄漏，应及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排。	本项目新建一座有效容积为 30m ³ 的防渗事故油池，事故情况下产生的废油直接排入事故油池，并委托有资质的单位处置，不外排。	防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
声环境	施工期所用机械设备及车辆应采用低噪声型的机械设备，将噪声控制在国家规定的允许范围内。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	加强对线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。 加强对站内设备维护保养。	变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。输电线路噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放。对易起尘的临时堆土、建筑材料运输车辆等采取密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降水等有效措施。对裸露地面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工期扬尘防治措施有效落实	/	/
固体废物	施工完成后及时做好迹地清理工作；废弃建筑材料、包装袋由施工单位统一回收，综合利用；不能回收利用的废弃建材运至当地建筑垃圾填埋场处理；弃土运至当地指定弃土点，生活垃圾纳入当	达到垃圾无害化处理。	定期对变电站内进行巡检，站内废旧蓄电池交有资质单位回收；废电气设备回收再利用，事故废油委托有资质的单位处置。检修完毕后集中收集随检修人员带回	固体废物无害化处理。

	地生活垃圾收集转运系统处理。		至就近垃圾收集站处理。	
电磁环境	/	/	制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在检查带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近变电站及带电架构等。	变电站及输电线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关标准限制要求。
环境风险	/	/	本项目变电站均设置容积为 30m ³ 的防渗事故油池，满足最大单台变压器 100%排油量要求。	变压器油泄漏可妥善处理。
环境监测	/	/	项目环保竣工验收监测一次，出现环保投诉时建设单位组织开展监测。监测因子、监测频次等见表 5-4。	线路沿线声环境满足《声环境质量标准》中相应功能区标准要求。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应功能区标准要求；新建变电站、变电站扩建端、线路沿线工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》要求。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应及时组织开展自主验收。

七、结论

本项目为“G3033 奎屯—独山子—库车高速公路”配套的电力工程，已列入《国家公路网规划》（2022 年）和《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》。满足新疆维吾尔自治区、伊犁哈萨克自治州、塔城地区、克拉玛依市、巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控实施方案要求。在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下，施工期和运行期排放的各类污染物对区域环境影响不大，生态影响可接受，可以做到污染物达标排放，环境风险可控，区域环境质量达标、生态影响减缓，使项目的环境影响处于可以接受的范围。因此从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

附录：电磁环境影响专题评价

目录

1 总则 - 1 -

 1.1 项目规模 - 1 -

 1.2 评价目的 - 2 -

 1.3 评价依据 - 2 -

 1.4 评价因子、评价等级、评价范围 - 3 -

 1.5 评价标准 - 3 -

 1.6 环境敏感目标 - 4 -

2 电磁环境现状监测与评价 - 5 -

 2.1 监测因子 - 5 -

 2.2 监测方法及布点 - 5 -

 2.3 监测单位及监测时间 - 6 -

 2.4 监测仪器、监测条件 - 6 -

 2.5 监测结果 - 6 -

3 电磁环境影响预测分析 - 8 -

 3.1 新建变电站电磁环境影响预测（类比监测） - 8 -

 3.2 架空线路电磁环境影响模式预测 - 11 -

4 电磁环境保护措施 - 29 -

5 电磁环境影响评价结论 - 31 -

1 总则

1.1 项目规模

本项目主要建设内容包括：

(1) 乌斯吐 110kV 输变电工程

①新建乌斯吐 110kV 变电站，主变规模为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线间隔 2 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建奎东工业园～乌斯吐 110kV 架空输电线路单回路（2 回），同塔双回路 0.5km；2 条单回路共计 159km（79.4km+79.8km）；共计 159.7km。

(2) 乔尔玛 110kV 输变电工程

①新建乔尔玛 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台 31.5MVA 主变，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建孟克特 110kV 变～乔尔玛变 110kV 线路工程，全线采用单回路，线路路径长度约 74.2km。

(3) 巩乃斯 110kV 输变电工程

①新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台 31.5MVA 主变，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建阿尔夏 110kV 变～巩乃斯变 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 40km；

(4) 干吉尔服务区 110kV 输变电工程

①新建干吉尔服务区 110kV 变电站，规划为 $2 \times 20\text{MVA}$ ，本期建成 $1 \times 20\text{MVA}$ ，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建东归 110kV 变～干吉尔变 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 75.9km。

(5) 阿吾提服务区 110kV 输变电工程

①拟建阿吾提服务区 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台

31.5MVA 主变，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程，单回路架设，线路长 76.6km。

1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输电变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、保障公众健康，新疆交投独库高速投资发展有限责任公司委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电项目建设运行后电磁环境影响的情况。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规及相关规范

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令（2017）第 682 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令（2020）16 号，2021 年 1 月 1 日）；

(5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号，2012 年 10 月 26 日起施行）；

(6) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日实施）；

(7) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》（政府令 192 号，2015 年 7 月 1 日实施）。

1.3.2 相关技术规范、标准及导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3.3 技术文件和技术资料

《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目输变电工程初设代可研报告》（中国能源建设集团新疆电力设计院，2025 年 9 月）。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围

（1）评价因子

本项目为输变电类项目，运行过程中会对周围电磁环境产生影响，其主要污染因子为工频电场和工频磁场，因此，选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

（2）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）评价工作等级划分原则，对照表 1-4-1，确定本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级；本项目 110kV 线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的，因此电磁环境影响评价等级为二级，本项目电磁环境影响评价等级确定为二级。

表 1-4-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	/	/
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

（3）评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），电压等级为 110kV 的输变电线路以架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 为电磁环境影响评价范围。本项目新建 5 座 110kV 变电站评价范围均为围墙外 30m 范围内。

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），工频电场强度、工频磁

感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m、100 μT 的控制限值要求，具体见表 1-5-1。

表 1-5-1 电磁环境控制限值

项目	频率范围	电场强度	磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
交流输变电建设项目	0.05kHz（50Hz）	4000V/m	100 μT	——

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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.6 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场勘查，输电线路电磁环境影响评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标。见表 1-6-1。

表 1-6-1 电磁环境敏感目标

序号	环境要素	敏感目标	功能及数量等情况	相对位置	直线距离	环境影响因素	环境保护要求
1	电磁环境	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处牧民房 1（12#）	居住牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；	位于输电线路边导线地面投影北侧约 0m 处；	0m	E、B	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（工频电场强度≤4000V/m；工频磁感应强度≤100 μT）公众曝露控制限值
2	电磁环境	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处民房 2（13#）	居住牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；	位于输电线路边导线地面投影北侧约 24m 处；	24	E、B	
3	电磁环境	14#阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处牧民房 3（14#）	居住牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；	位于输电线路边导线地面投影东南侧约 13m 处；	13	E、B	
4	电磁环境	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处牧民房 4（16#）	居住牧民点，1~2 人/1 层 1.5m/平顶；	位于输电线路边导线地面投影西侧约 36m 处；	36	E、B	

*注：B—工频磁场，E—工频电场；导线对地高度最小 7m。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 电磁环境质量控制措施

(1) 监测人员：监测人员经过相应的培训，具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法；并按照《环境监测人员持证上岗考核制度》的要求持证上岗。持有合格证的人员，方能从事相应的监测工作；未取得合格证者（如新调入人员、工作岗位变动人员等），只能在持证人员的指导下开展工作，监测质量由持证人员负责。

(2) 监测仪器设备：仪器设备的检定与校准属于国家强制检定的仪器设备，依法送有资质的计量检定机构进行检定，并在检定有效期内使用（一般按照相应仪器的检定规程规定的周期进行检定，实验室须有相应的检定计划）；属于非强制检定的仪器设备按照相应的校准方法自行校准或核查，或送有资质的计量检定（校准）机构进行校准，校准合格并在有效期内使用。未按规定检定或校准的仪器设备不得使用。本次监测单位一有限公司仪器均在检定/校准有效期内。

(3) 采样器具：电磁监测所使用的电磁辐射分析仪均满足《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）中对测量仪器的相关技术要求。

(4) 质量控制：为了保证监测数据的代表性、准确性、可靠性，此次监测采取以下质量保证与质量控制手段：①监测分析方法采用，交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ 681—2013），监测人员均通过考核并持有上岗证书；②监测所有仪器经计量部门检定合格并在有效使用期内；③监测过程中及时填写了监测记录并记录监测时间；④监测数据严格实行三级审核制度，经过复核、审核，最后由技术负责人审定。

2.2 监测因子

工频电场、工频磁场

2.3 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法（试行）》（HJ681-2013）。

布点原则：本项目共设置 19 个现状监测点，本项目共计 5 座变电站，变电站站址周围无其他设备电磁环境干扰，在每座变电站站址中心设置一个点；5 段输电线路

工程,每条输电线路线下选择有代表性的点位布点监测,5条输电线路共计10个测点,另外巴州段“东归110kV变~干吉尔变110kV线路工程”输电线路评价范围内有零星牧民居住的民房,共计4处;距地面1.5m处监测。具体点位布置见附图12-1~12-5。

2.4 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2025年8月25日~8月28日：昼间：8:30~22:00

2.5 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表2-5-1。

表 2-5-1 监测仪器参数表

序号	监测项目	设备名称	设备编号	检定/校准机构	有效日期
1	工频电场强度	LF-01 和 SEM-600	G-0720 和 M-1007	广电计量检测集团股份有限公司	2025.03.06~2026.03.05
	工频磁感应强度				
2	湿度、温度	TY-2060 数字温湿度计	702167	广电计量检测集团股份有限公司	2025.04.14~2026.04.13
3	风速	HT-91 风速仪	201904021223	广电计量检测集团股份有限公司	2025.05.10~2026.05.09

表2-4-2监测条件

序号	监测地点	天气	相对湿度	温度	风速
1	乌苏市	阴	32%~36%	14~28℃	昼间：1.2~1.5m/s 夜间：1.1~1.4m/s
2	尼勒克县	晴	42%~47%	12~28℃	昼间：1.5~1.8m/s 夜间：1.4~1.7m/s
3	和静县	晴	36%~42%	16~29℃	昼间：2.3~2.6m/s 夜间：2.1~2.3m/s
4	库车市	晴	30%~36%	17~31℃	昼间：0.9~1.2m/s 夜间：0.7~1.0m/s

2.6 监测结果

监测结果，见表2-6-1。

表2-6-1电磁环境现状监测结果

监测点号	测点描述	工频电场强度V/m	工频磁感应强度μT	备注
	乌斯吐 110kV 输变电工程			
1	1#奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路沿线处 1	1.48	0.0686	
2	2#奎东工业园~乌斯吐 110kV 输电线路沿线处 2	1.55	0.0722	

监测点号	测点描述	工频电场强度V/m	工频磁感应强度μT	备注
	路沿线处 2			
3	3#拟建乌斯吐 110kV 变电站站址中心	1.38	0.0717	
	乔尔玛 110kV 输变电工程			
4	5#孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路沿线处 1	0.98	0.0738	
5	6#孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路沿线处 2	1.01	0.0718	
6	7#拟建乔尔玛 110kV 变电站站址中心	1.00	0.0692	
	巩乃斯 110kV 输变电工程			
7	8#阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处 1	1.08	0.0692	
8	9#阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处 2	1.10	0.0692	
9	10#拟建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站站址中心	1.08	0.0726	
	干吉尔服务区 110kV 输变电工程			
10	11#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处 1	1.08	0.0665	
11	12#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处牧民房 1	1.01	0.0709	
12	13#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处民房 2	0.97	0.0683	
13	14#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处牧民房 3	1.05	0.0718	
14	15#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处 2	1.00	0.0677	
15	16#东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路沿线处牧民房 4	1.03	0.0666	
16	17#拟建干吉尔服务区 110kV 变电站站址中心	2.68	0.0739	
	阿吾提服务区 110kV 输变电工程			
17	18#拟建阿吾提服务区 110kV 变电站站址中心	1.08	0.0718	
18	19#康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路沿线处 1	502.47	0.2738	受旁边 110kV 线路影响
19	20#康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路沿线处 2	0.95	0.0680	

由表2-6-1分析可知，本项目拟建变电站中心位置处、线路沿线各监测点电磁环境背景值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\text{ }\mu\text{T}$ ）公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测分析

3.1 新建变电站电磁环境影响预测（类比监测）

3.1.1 类比的可行性

本次评价变电站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行，按照类似项目的主变规模、电压等级、布置形式等原则，现以已运行的克拉玛依环保园区 110 千伏输变电工程中环保园区 110kV 变电站作为类比对象，该变电站主变压器容量为 $2\times 50\text{MVA}$ ，电压等级为 110kV，为户外布置形式，本次新建 5 座变电站，其中乌斯吐 110kV 变电站属于本项目变电站中主变容量最大的变电站，5 座变电站除主变容量不一致外，电压等级、布置形式均一致，且根据前文乌斯吐 110kV 变电站 110kV 出线回数均大于其余 4 座变电站，因此本项目选择该变电站作为与其类比电站的对照。

类比变电站与本项目变电站主要技术参数对照，见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要技术指标对照表

主要指标	环保园区 110kV 变电站	乌斯吐 110kV 变电站	乔尔玛 110kV 变电站、巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站、阿吾提服务区 110kV 变电站	干吉尔服务区 110kV 变电站
主变规模	$2\times 50\text{MVA}$	$2\times 50\text{MVA}$	$1\times 31.5\text{MVA}$	$1\times 20\text{MVA}$
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
主变布置形式	主变户外布置、采用 GIS 户内布置	主变户外布置、采用 GIS 户内布置	主变户外布置、采用 GIS 户内布置	主变户外布置、采用 GIS 户内布置
110kV 主接线形式	单母线分段	单母线分段	单母线分段	单母线分段
110kV 出线回数	2 回	2 回	1 回	1 回
围墙内占地面积	5214m^2	4239m^2	5954m^2 、 6618m^2	6618m^2
运行工况	1 号主变电压： $115.61\sim 115.65\text{kV}$ ，电流	主变运行电压 110kV 左右	主变运行电压 110kV 左右	主变运行电压 110kV 左右

	39.34-39.75A, 有功 7.13~7.50MW, 无功 -3.62~-2.91Mvar, 2 号主变电压 117.67~117.75kV, 电流 47.01~47.47A, 有功 8.55-8.71MW, 无功-4.44~-4.30Mvar			
--	---	--	--	--

由表 3.1-1 对比分析, 选取的类比变电站与本项目 110kV 变电站电压等级、主变规模、主变布置形式、110kV 主接线形式、出线回数等一致, 围墙内占地面积接近, 综合分析类比变电站电磁影响与本项目变电站相近; 监测期间类比变电站运行正常, 类比可行。

3.1.2 工频电场、工频磁场类比监测

3.1.2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

3.1.2.2 监测方法、监测布点

监测方法: 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

监测布点: 变电站四周围墙外 5m 处共布置 8 个测点, 东偏北边界设置断面监测。

3.1.2.3 监测单位及监测时间

监测单位: 新疆广宇众联环境监测有限公司

监测时间: 2024年1月23日

3.1.2.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数, 见表3.1-2。

表 3.1-2 监测仪器参数表

序号	监测项目	设备名称	设备编号	检定/校准机构	有效日期
1	工频电场强度	电磁场探头 &读出装置	EHP-50F&NB M-550	中国计量科学研究院	2023 年 7 月 4 日~ 2024 年 7 月 3 日
	工频磁感应强度				

监测条件：晴，温度-17.8~-14.0℃，湿度 49.3~51.2%RH，风速 1.7~1.8m/s。

3.1.2.5 监测结果

监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 类比变电站工频电场、工频磁场测试结果

序号	检测点位		检测结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
1	环保 园区 110 千伏 变电 站	距南偏东边界 5m 处	3.154	0.0052
2		距南偏西边界 5m 处	1.346	0.0159
3		距西偏南边界 5m 处	1.665	0.0503
4		距西偏北边界 5m 处	2.283	0.0591
5		距北偏西边界 5m 处	1.826	0.0227
6		距北偏东边界 5m 处	6.451	0.0163
7		距东偏北边界 5m 处	49.83	0.0167
8		距东偏南边界 5m 处	16.54	0.0140
9		距东偏北边界 10m 处	43.06	0.0115
10		距东偏北边界 15m 处	41.79	0.0104
11		距东偏北边界 20m 处	38.55	0.0097
12		距东偏北边界 25m 处	34.50	0.0085
13		距东偏北边界 30m 处	28.43	0.0072
14		距东偏北边界 35m 处	25.20	0.0061
15		距东偏北边界 40m 处	16.90	0.0053
16		距东偏北边界 45m 处	14.62	0.0046
17		距东偏北边界 50m 处	11.13	0.0038

由类比结果分析可知，变电站外工频电场强度为 1.346V/m~49.83V/m，工频磁感应强度 0.0503μT~0.0591μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值：电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。变电站东偏北边界断面监测工频电场强度最大值为 49.83V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0591V/m，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值。

3.1.3 变电站工频电场、工频磁场环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，类比工程工频电场强度以及工频磁感应强度都远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。类比分析可知，本项目 5 座变电站建成投运后，对变电站周围环境产生的影响在可接受范围，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定公众曝露控制限值：工频电场强度≤4kV/m，工频磁感应强度≤100 μ T。

3.2 架空线路电磁环境影响模式预测

3.2.1 计算方法

输电线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

以上计算方法适用于线路无限长而且平行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设建设项目线路无限长，线路经过最大弧垂点平行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。具体计算方法如下：

（1）工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径r远远小于架设高度h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.3 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.3 - j57.8) \text{ kV}$$

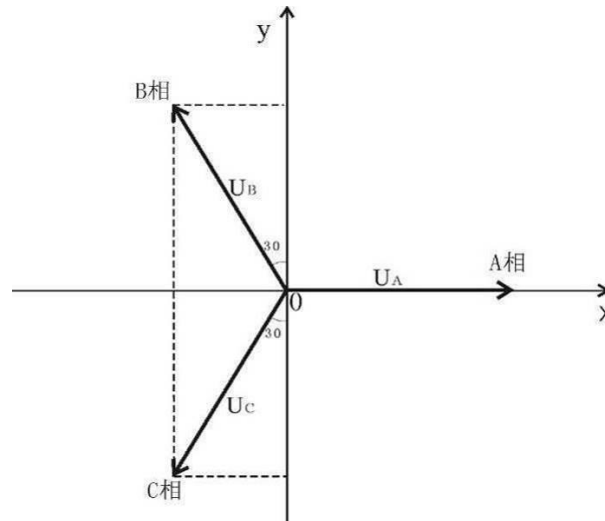


图 3-2-1 对地电压计算图

〔 λ 〕矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i, j, …表示相互平行的实际导线，用i' , j' , …表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， 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， m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径， m。

由〔U〕矩阵和〔 λ 〕矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出〔Q〕矩阵。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：

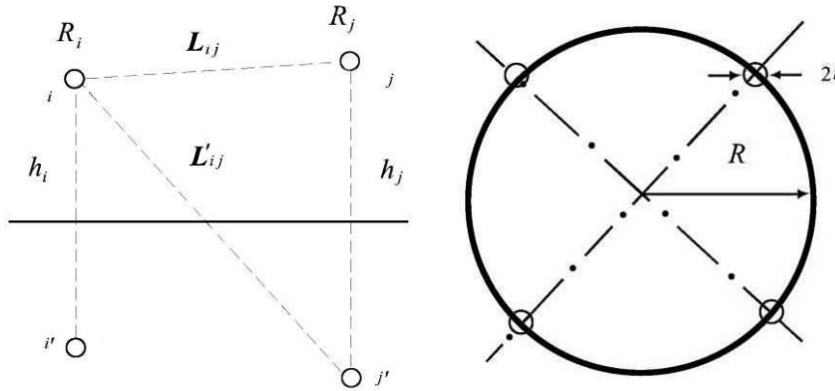


图 3-2-2 电位系数计算图 图 3-2-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m。

对于三交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分

量为：

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

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) 工频磁感应强度预测

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

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

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

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。如图3-2-4，考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线*i*中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

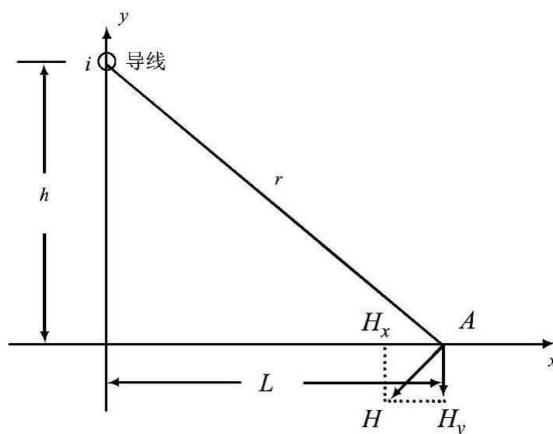


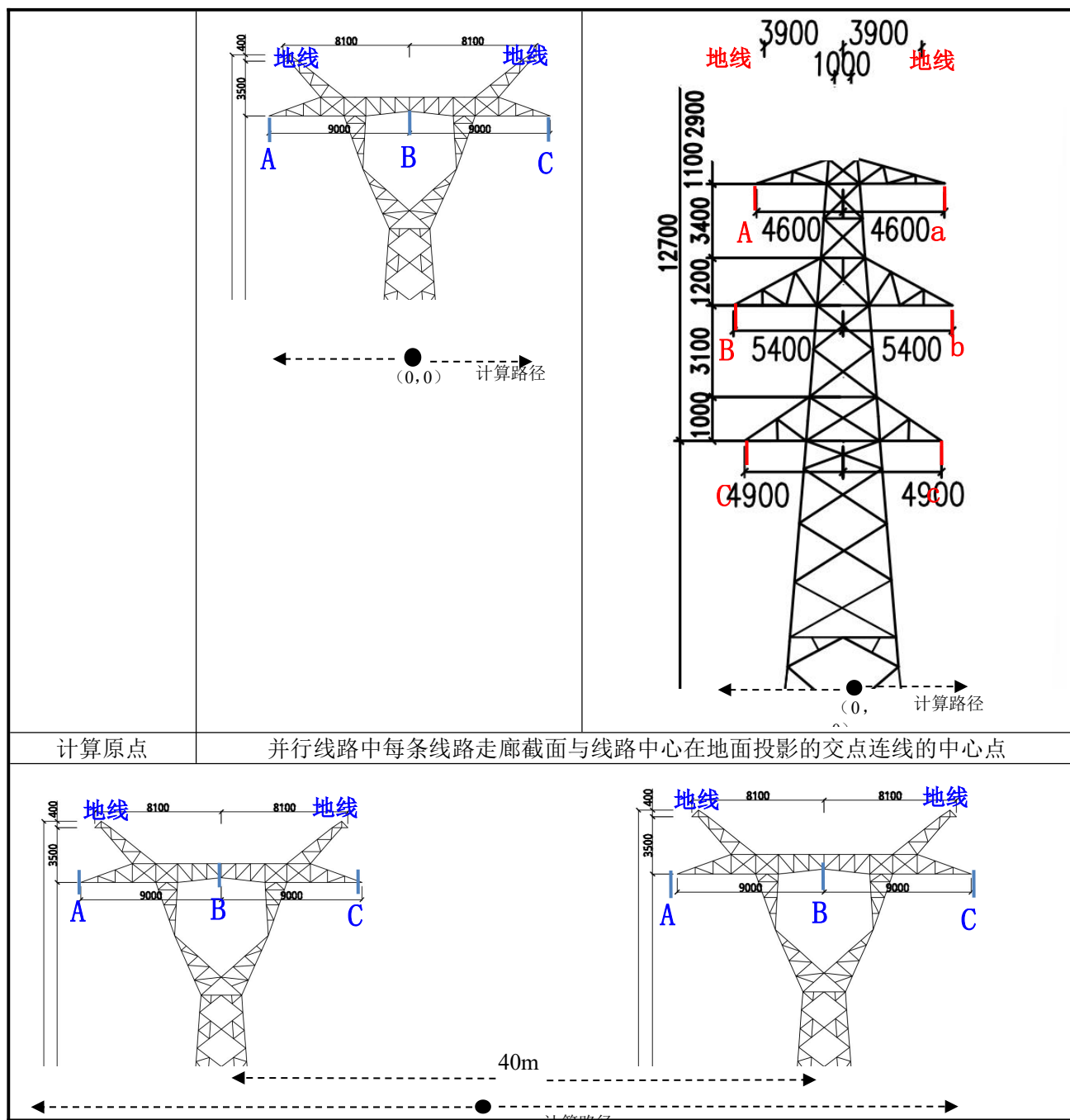
图 3-2-4 磁场向量图

3.2.2 计算所需参数

本项目单回路输电线路选用对输电线路电磁环境最不利条件进行预测，选用最不利塔型进行预测计算。导线对地距离越低、导线之间水平距离越大，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度越大，为不利塔型。综合比较各种塔型的参数，本次 110kV 单回线路、并行单回线路评价选择相间距最大的 110-DD44D-ZBC4 塔型进行理论计算，绝缘子串按 1.8m 计；双回路选择 110-DD22S-DJ 塔型。电磁理论计算基础参数，见表 3.2-1。

表 3-2-1 拟建 110kV 单回线路段、双回路计算参数

线路	110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路、110kV 并行单回路	
采用塔型	110-DD44D-ZBC4、110-DD22S-DJ	
相序排列方式	单回路采用水平排列、双回路采用正相序排列	
导线型号	JL3/G1A-240/30	
分裂数	单根导线	
导线外径	21.7mm	
地线型式及外径	用根 2 根 OPGW-24B1-90 型光缆；外径均 13.2mm	
极限输送功率 (MVA)	120MVA	
额定电流	38A	
预测电压	115.5kV	
110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路		
相序	单回：A-B-C（左中右）	双回：正相序（上中下：A-B-C）
导线垂直间距	A 相-B 相：0m C 相-B 相：0m A 相-C 相：0m	A 相-B 相：4.6m C 相-B 相：4.1m A 相-C 相：8.7m
导线水平间距	A 相-B 相：9.0m C 相-B 相：9.0m A 相-C 相：18.0m	A 相-B 相：0.8m，a 相-b 相：0.8m B 相-C 相：0.5m，b 相-c 相：0.5m A 相-C 相：0.3m，a 相-c 相：0.3m
导线—地线垂直 间距	单回：5.3m（相对 A、B、C 三相）	A 相：4.0m B 相：8.6m C 相：13.0m
绝缘子串长度	1.8m	不计
110kV 并行单回路		
导线垂直间距	A 相-B 相：0m；C 相-B 相：0m；A 相-C 相：0m	
导线水平间距	A 相-B 相：9.0m；C 相-B 相：9.0m；A 相-C 相：18m	
导线—地线垂直 间距	单回：3.5m（相对 A、B、C 三相）	
绝缘子串长度	1.8m	
计算原点	线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点	



计算原点

并行线路中每条线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点连线的中心点

3.2.3 工频电场、工频磁场预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中，110kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区（7m）和非居民区（6m），本次预测 110kV 架空线路导线对地高度为 7m、6m 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度。

在输电线路的截面上建立平面坐标系，单回线路以线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点为原点 O（0,0），X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。

单回线路段计算结果详见表 3-2-2 及图 3-5~图 3-7。双回线路段计算结果详见表

3-2-3 及图 3-8~图 3-10，并行单回路段计算结果详见表 3-2-4 及图 3-11~图 3-13。

表 3-2-2 单回线路电磁环境预测值

距线路走廊中心距离 (m)	导线对地高度 7.0m		导线对地高度 6.0m	
	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
-39	0.065	1.34	0.057	1.35
-38	0.070	1.42	0.062	1.43
-37	0.076	1.50	0.067	1.51
-36	0.083	1.59	0.073	1.60
-35	0.091	1.68	0.080	1.70
-34	0.100	1.79	0.088	1.81
-33	0.110	1.91	0.097	1.93
-32	0.121	2.03	0.108	2.06
-31	0.134	2.17	0.119	2.20
-30	0.149	2.33	0.133	2.36
-29	0.166	2.50	0.149	2.54
-28	0.186	2.70	0.167	2.74
-27	0.209	2.92	0.188	2.97
-26	0.236	3.16	0.213	3.23
-25	0.267	3.44	0.243	3.52
-24	0.304	3.75	0.279	3.85
-23	0.348	4.12	0.322	4.23
-22	0.401	4.53	0.373	4.68
-21	0.464	5.02	0.436	5.20
-20	0.540	5.58	0.513	5.81
-19	0.631	6.23	0.608	6.53
-18	0.741	7.01	0.726	7.40
-17	0.874	7.93	0.873	8.45
-16	1.032	9.01	1.055	9.73
-15	1.219	10.30	1.281	11.30
-14	1.432	11.82	1.554	13.21
-13	1.665	13.57	1.875	15.53
-12	1.899	15.52	2.226	18.24
-11	2.101	17.56	2.561	21.23
-10	2.228	19.51	2.801	24.14
-9	2.240	21.15	2.857	26.47
-8	2.126	22.30	2.694	27.84
-7	1.921	22.96	2.372	28.28
-6	1.692	23.28	2.018	28.20
-5	1.526	23.42	1.774	28.02
-4	1.494	23.55	1.750	28.03

-3	1.599	23.74	1.949	28.33
-2	1.773	23.98	2.258	28.86
-1	1.925	24.20	2.531	29.40
0	1.985	24.28	2.639	29.62
1	1.925	24.20	2.531	29.40
2	1.773	23.98	2.258	28.86
3	1.599	23.74	1.949	28.33
4	1.494	23.55	1.750	28.03
5	1.526	23.42	1.774	28.02
6	1.692	23.28	2.018	28.20
7	1.921	22.96	2.372	28.28
8	2.126	22.30	2.694	27.84
9	2.240	21.15	2.857	26.47
10	2.228	19.51	2.801	24.14
11	2.101	17.56	2.561	21.23
12	1.899	15.52	2.226	18.24
13	1.665	13.57	1.875	15.53
14	1.432	11.82	1.554	13.21
15	1.219	10.30	1.281	11.30
16	1.032	9.01	1.055	9.73
17	0.874	7.93	0.873	8.45
18	0.741	7.01	0.726	7.40
19	0.631	6.23	0.608	6.53
20	0.540	5.58	0.513	5.81
21	0.464	5.02	0.436	5.20
22	0.401	4.53	0.373	4.68
23	0.348	4.12	0.322	4.23
24	0.304	3.75	0.279	3.85
25	0.267	3.44	0.243	3.52
26	0.236	3.16	0.213	3.23
27	0.209	2.92	0.188	2.97
28	0.186	2.70	0.167	2.74
29	0.166	2.50	0.149	2.54
30	0.149	2.33	0.133	2.36
31	0.134	2.17	0.119	2.20
32	0.121	2.03	0.108	2.06
33	0.110	1.91	0.097	1.93
34	0.100	1.79	0.088	1.81
35	0.091	1.68	0.080	1.70
36	0.083	1.59	0.073	1.60

37	0.076	1.50	0.067	1.51
38	0.070	1.42	0.062	1.43
39	0.065	1.34	0.057	1.35
最大值 (kV/m)	2.250	24.28	2.863	29.62
最大值处距线路走廊中心 距离 (m)	-9.4	0.0	-9.2	0.0

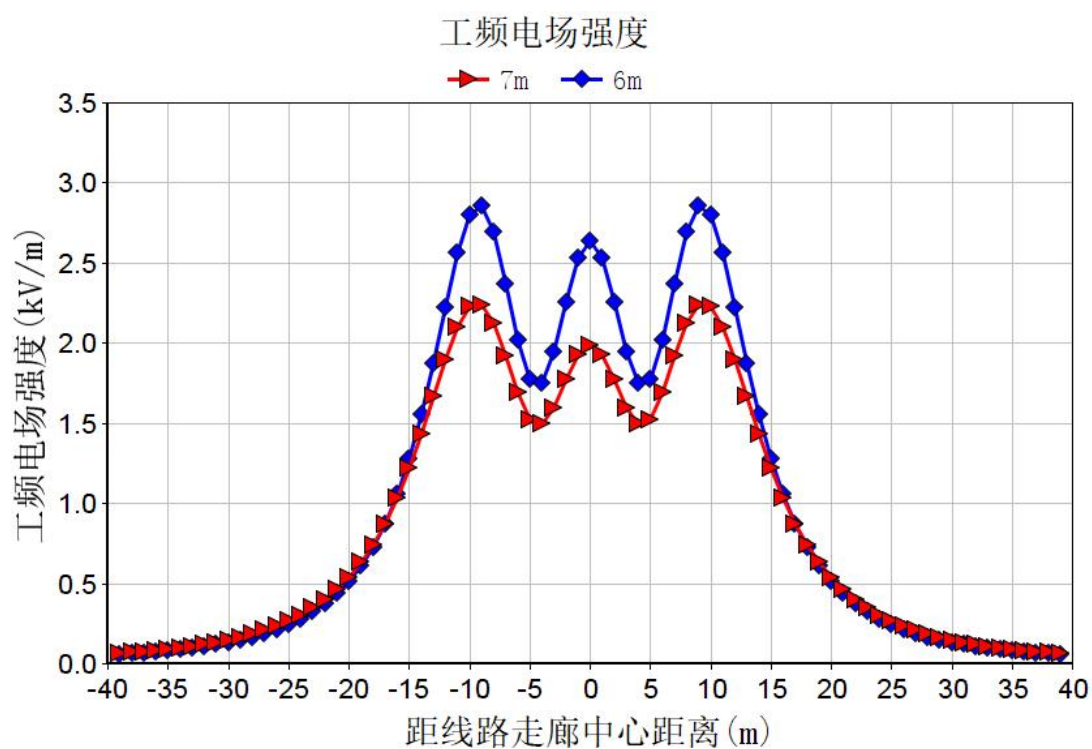


图 3-2-5 单回路输电线路工频电场强度图

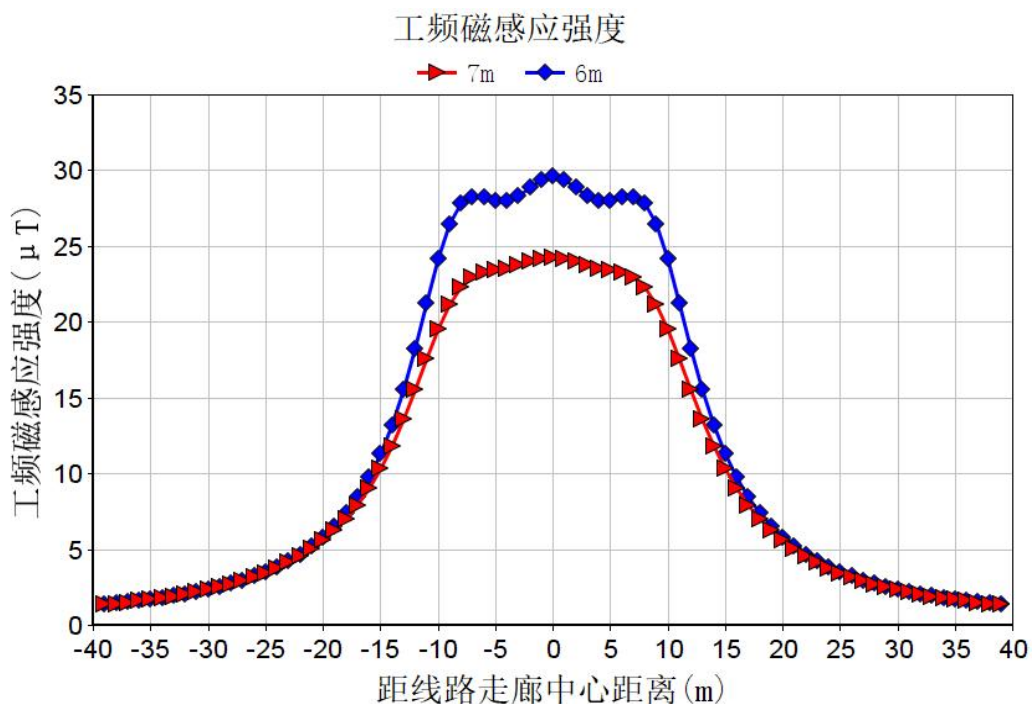


图 3-2-6 单回路输电线路工频磁感应强度图

表 3-2-3 双回线路电磁环境预测值

距线路走廊中心距离 (m)	导线对地高度 7.0m		导线对地高度 6.0m	
	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
-36	0.083	1.42	0.089	1.44
-35	0.085	1.50	0.093	1.53
-34	0.088	1.59	0.096	1.61
-33	0.091	1.68	0.100	1.71
-32	0.094	1.78	0.104	1.82
-31	0.097	1.89	0.108	1.93
-30	0.099	2.01	0.112	2.05
-29	0.102	2.14	0.116	2.19
-28	0.104	2.29	0.120	2.34
-27	0.106	2.45	0.123	2.51
-26	0.107	2.62	0.127	2.70
-25	0.108	2.82	0.130	2.90
-24	0.108	3.03	0.132	3.13
-23	0.107	3.27	0.134	3.39
-22	0.104	3.54	0.135	3.67
-21	0.101	3.84	0.135	4.00
-20	0.098	4.17	0.133	4.36
-19	0.096	4.54	0.131	4.77
-18	0.098	4.96	0.130	5.24
-17	0.111	5.44	0.132	5.78

-16	0.139	5.97	0.144	6.39
-15	0.188	6.58	0.175	7.09
-14	0.259	7.26	0.232	7.90
-13	0.357	8.02	0.323	8.83
-12	0.485	8.88	0.452	9.89
-11	0.650	9.81	0.631	11.10
-10	0.854	10.82	0.868	12.46
-9	1.097	11.85	1.171	13.93
-8	1.372	12.83	1.535	15.44
-7	1.654	13.63	1.935	16.77
-6	1.906	14.09	2.307	17.60
-5	2.085	14.04	2.561	17.54
-4	2.162	13.45	2.627	16.41
-3	2.144	12.45	2.519	14.44
-2	2.073	11.33	2.328	12.21
-1	2.001	10.45	2.161	10.42
0	1.971	10.10	2.096	9.69
1	1.998	10.41	2.158	10.33
2	2.066	11.28	2.321	12.09
3	2.134	12.41	2.509	14.33
4	2.148	13.43	2.612	16.35
5	2.066	14.07	2.541	17.55
6	1.882	14.16	2.282	17.68
7	1.624	13.74	1.903	16.91
8	1.336	12.98	1.496	15.63
9	1.056	12.02	1.124	14.15
10	0.807	11.00	0.814	12.69
11	0.597	10.01	0.571	11.34
12	0.429	9.07	0.388	10.13
13	0.298	8.21	0.258	9.06
14	0.200	7.44	0.174	8.12
15	0.133	6.75	0.133	7.30
16	0.097	6.14	0.127	6.58
17	0.090	5.59	0.137	5.95
18	0.099	5.11	0.149	5.40
19	0.111	4.67	0.158	4.92
20	0.122	4.29	0.165	4.50
21	0.129	3.95	0.168	4.12
22	0.134	3.64	0.168	3.79
23	0.137	3.36	0.167	3.49

24	0.138	3.12	0.164	3.22
25	0.137	2.90	0.160	2.99
26	0.135	2.70	0.156	2.77
27	0.133	2.51	0.151	2.58
28	0.129	2.35	0.146	2.41
29	0.126	2.20	0.140	2.25
30	0.122	2.06	0.135	2.11
31	0.118	1.94	0.129	1.98
32	0.114	1.83	0.124	1.86
33	0.110	1.72	0.119	1.75
34	0.106	1.63	0.114	1.65
35	0.102	1.54	0.109	1.56
36	0.098	1.46	0.105	1.48
最大值 (kV/m)	2.165	14.19	2.629	17.76
最大值处距线路走廊中心 距离 (m)	-3.7	5.7	-4.2	5.6

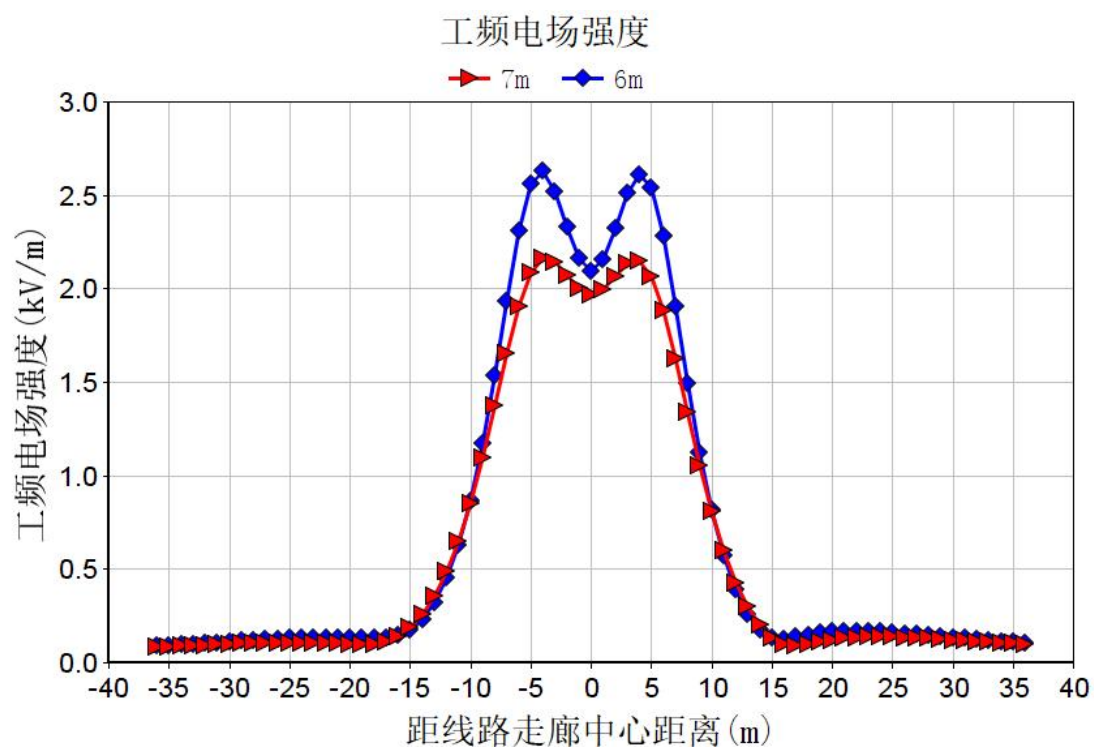


图 3-2-7 双回路输电线路工频电场强度图

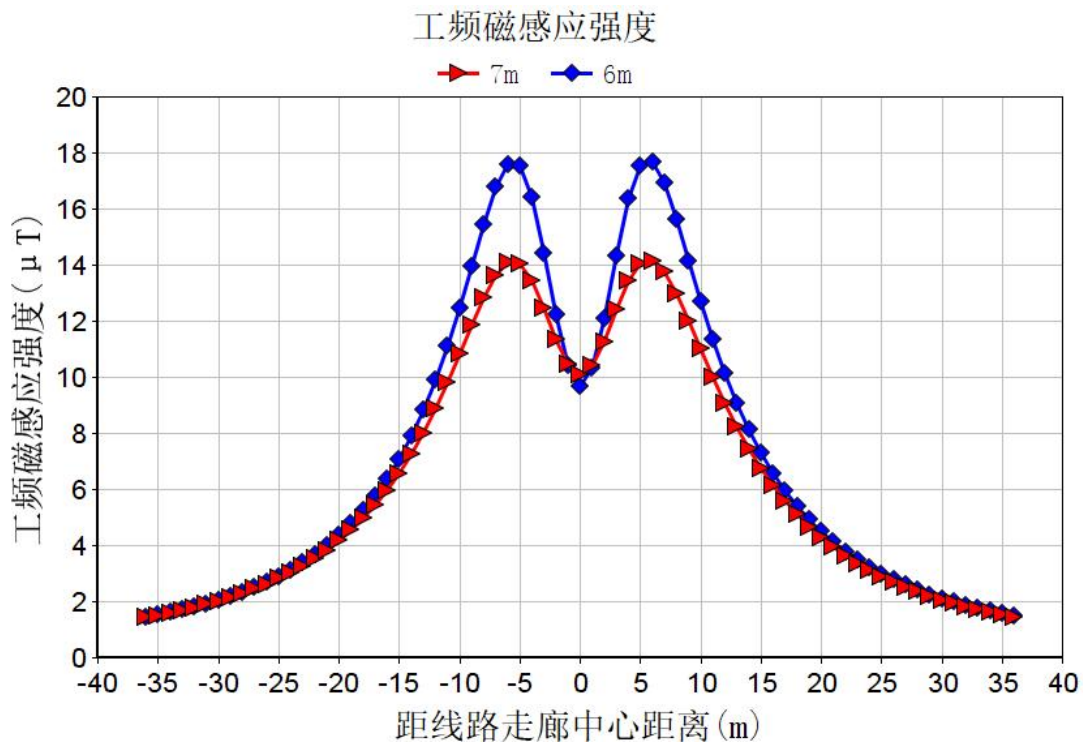


图 3-2-7 双回路输电线路工频磁感应强度图

表 3-2-3 并行单回线路电磁环境预测值

距线路走廊中心距离 (m)	导线对地高度 7.0m		导线对地高度 6.0m	
	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
-59	0.070	1.66	0.061	1.67
-58	0.075	1.74	0.066	1.75
-57	0.082	1.83	0.072	1.84
-56	0.089	1.93	0.078	1.94
-55	0.097	2.03	0.086	2.05
-54	0.106	2.15	0.094	2.17
-53	0.116	2.27	0.103	2.29
-52	0.127	2.41	0.113	2.44
-51	0.141	2.56	0.125	2.59
-50	0.156	2.72	0.139	2.76
-49	0.173	2.91	0.155	2.95
-48	0.193	3.11	0.173	3.16
-47	0.216	3.34	0.195	3.40
-46	0.243	3.60	0.220	3.67
-45	0.275	3.89	0.251	3.97
-44	0.312	4.21	0.286	4.32
-43	0.357	4.59	0.329	4.71
-42	0.409	5.01	0.381	5.17

-41	0.473	5.50	0.444	5.70
-40	0.549	6.07	0.521	6.32
-39	0.640	6.73	0.617	7.05
-38	0.751	7.51	0.735	7.93
-37	0.883	8.43	0.881	8.98
-36	1.042	9.51	1.064	10.26
-35	1.228	10.78	1.289	11.81
-34	1.442	12.26	1.563	13.70
-33	1.675	13.96	1.884	15.98
-32	1.909	15.84	2.234	18.62
-31	2.111	17.79	2.570	21.51
-30	2.238	19.61	2.810	24.27
-29	2.251	21.09	2.866	26.42
-28	2.138	22.09	2.704	27.60
-27	1.933	22.60	2.383	27.88
-26	1.704	22.78	2.029	27.67
-25	1.537	22.82	1.784	27.38
-24	1.502	22.86	1.757	27.31
-23	1.604	22.98	1.952	27.56
-22	1.774	23.16	2.259	28.07
-21	1.923	23.33	2.528	28.58
-20	1.979	23.37	2.634	28.79
-19	1.915	23.24	2.523	28.53
-18	1.758	22.97	2.246	27.94
-17	1.576	22.67	1.930	27.34
-16	1.461	22.41	1.722	26.96
-15	1.484	22.23	1.738	26.89
-14	1.642	22.05	1.976	27.03
-13	1.866	21.75	2.327	27.14
-12	2.066	21.17	2.644	26.81
-11	2.172	20.18	2.800	25.68
-10	2.150	18.79	2.736	23.69
-9	2.012	17.13	2.486	21.17
-8	1.797	15.42	2.139	18.59
-7	1.549	13.82	1.775	16.28
-6	1.300	12.43	1.439	14.36
-5	1.070	11.28	1.149	12.85
-4	0.867	10.38	0.908	11.69
-3	0.696	9.70	0.712	10.85
-2	0.561	9.24	0.562	10.28

-1	0.470	8.96	0.463	9.95
0	0.437	8.87	0.427	9.84
1	0.470	8.96	0.463	9.95
2	0.561	9.24	0.562	10.28
3	0.696	9.70	0.712	10.85
4	0.867	10.38	0.908	11.69
5	1.070	11.28	1.149	12.85
6	1.300	12.43	1.439	14.36
7	1.549	13.82	1.775	16.28
8	1.797	15.42	2.139	18.59
9	2.012	17.13	2.486	21.17
10	2.150	18.79	2.736	23.69
11	2.172	20.18	2.800	25.68
12	2.066	21.17	2.644	26.81
13	1.866	21.75	2.327	27.14
14	1.642	22.05	1.976	27.03
15	1.484	22.23	1.738	26.89
16	1.461	22.41	1.722	26.96
17	1.576	22.67	1.930	27.34
18	1.758	22.97	2.246	27.94
19	1.915	23.24	2.523	28.53
20	1.979	23.37	2.634	28.79
21	1.923	23.33	2.528	28.58
22	1.774	23.16	2.259	28.07
23	1.604	22.98	1.952	27.56
24	1.502	22.86	1.757	27.31
25	1.537	22.82	1.784	27.38
26	1.704	22.78	2.029	27.67
27	1.933	22.60	2.383	27.88
28	2.138	22.09	2.704	27.60
29	2.251	21.09	2.866	26.42
30	2.238	19.61	2.810	24.27
31	2.111	17.79	2.570	21.51
32	1.909	15.84	2.234	18.62
33	1.675	13.96	1.884	15.98
34	1.442	12.26	1.563	13.70
35	1.228	10.78	1.289	11.81
36	1.042	9.51	1.064	10.26
37	0.883	8.43	0.881	8.98
38	0.751	7.51	0.735	7.93

39	0.640	6.73	0.617	7.05
40	0.549	6.07	0.521	6.32
41	0.473	5.50	0.444	5.70
42	0.409	5.01	0.381	5.17
43	0.357	4.59	0.329	4.71
44	0.312	4.21	0.286	4.32
45	0.275	3.89	0.251	3.97
46	0.243	3.60	0.220	3.67
47	0.216	3.34	0.195	3.40
48	0.193	3.11	0.173	3.16
49	0.173	2.91	0.155	2.95
50	0.156	2.72	0.139	2.76
51	0.141	2.56	0.125	2.59
52	0.127	2.41	0.113	2.44
53	0.116	2.27	0.103	2.29
54	0.106	2.15	0.094	2.17
55	0.097	2.03	0.086	2.05
56	0.089	1.93	0.078	1.94
57	0.082	1.83	0.072	1.84
58	0.075	1.74	0.066	1.75
59	0.070	1.66	0.061	1.67
最大值 (kV/m)	2.261	23.38	2.873	28.79
最大值处距线路走廊中心 距离 (m)	-29.4	20.2	-29.2	-20.0

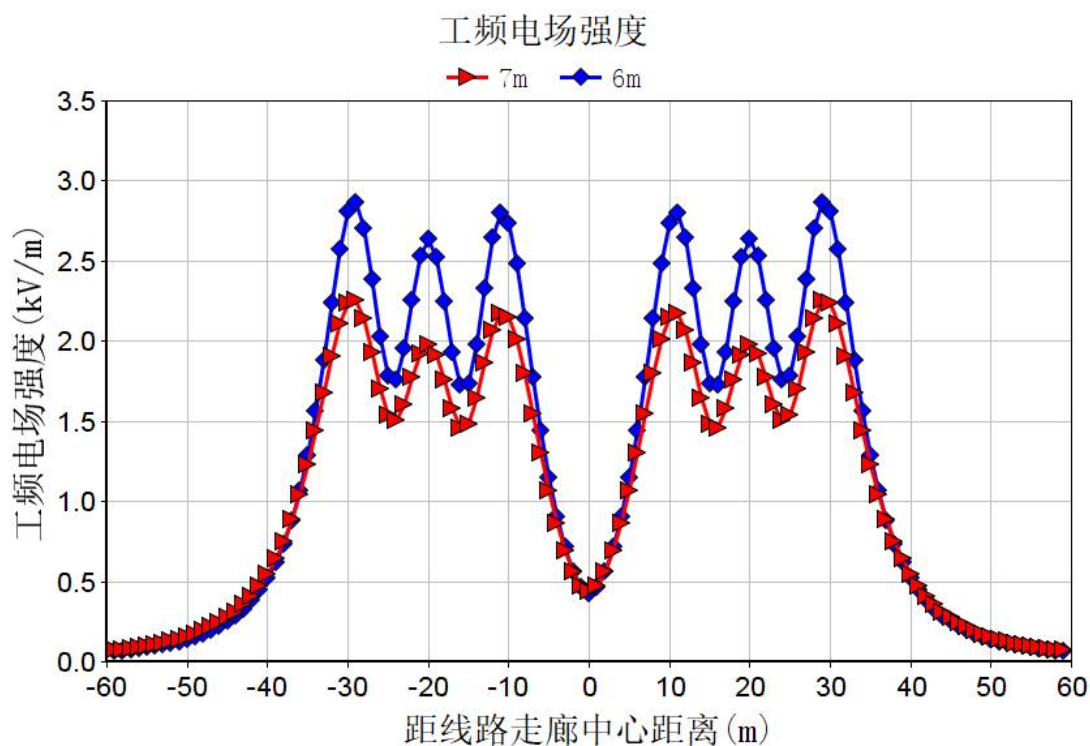


图 3-2-7 并行单回路输电线路工频电场强度图

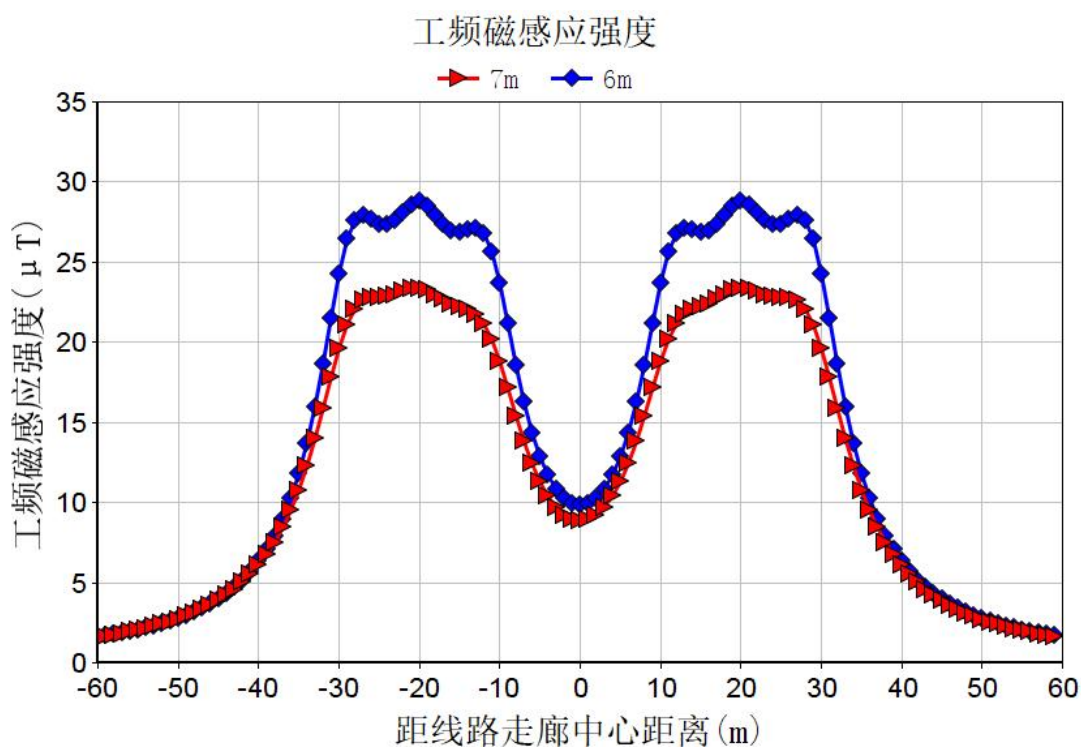


图 3-2-7 并行单回路输电线路工频磁感应强度图

3.1.5 计算结果分析

根据预测结果分析可知：当线高按 6.0m 预测（经过非居民区），单回线路运行

产生的工频电场强度最大值为 2.863kV/m，距离线路走廊中心距离为-9.2m；工频磁感应强度最大值为 29.62 μ T，距线路走廊中心 0m 处；双回路运行产生的工频电场强度最大值为 2.629kV/m，距线路走廊中心距离-4.2m，工频磁感应强度最大值为 17.76 μ T，距线路走廊中心距离 5.6m；并行单回路运行产生的工频电场强度最大值为 2.873kV/m，距线路走廊中心-29.2m 处，工频磁感应强度最大值为 23.38 μ T，距线路走廊中心-20.0m 处；线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（架空输电线路下的牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度 $\leq$ 10kV/m 的控制限值）。

当计算线高按 7.0m 预测（经过居民区），单回线路运行产生的工频电场强度最大值为 2.250kV/m，距离线路走廊中心距离为-9.4m；工频磁感应强度最大值为 24.28 μ T，距线路走廊中心 0m 处；；双回路运行产生的工频电场强度最大值为 2.165kV/m，距线路走廊中心-3.7m 处；工频磁感应强度最大值为 14.19 μ T，距线路走廊中心 5.7m 处；并行单回路运行产生的工频电场强度最大值为 2.261kV/m，距线路走廊中心-29.4m 处；工频磁感应强度最大值为 23.38 μ T，距线路走廊中心 20.2m 处；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足 $\leq$ 4kV/m 和 $\leq$ 100 μ T 控制限值要求。因本项目线路经过居民区时运行产生的工频电场强度最大值小于 4kV/m，不存在电磁环境超过 4kV/m 的情况，故无需绘制电磁环境预测达标等值线图。

3.3 环境敏感点预测分析

线路沿线分布有 4 处电磁环境敏感目标，根据实际情况对环境敏感点进行电磁环境影响预测，预测结果见表 3-1-4。

表 3-1-4 输电线路环境保护目标电磁环境预测结果

序号	敏感点描述	与工程最近距离（m）	电场强度背景值 V/m	地面距离	电场强度线路贡献值 V/m	电场强度预测值 V/m	磁感应强度背景值 μ T	磁感应强度线路贡献值 μ T	磁感应强度预测值 μ T
1.	阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路沿线处牧居住民房 1	位于输电线路边导线地面投影北侧约 0m 处；	1.01	1.5	100	100.01	0.0709	1.79	1.79
				4.5	108	108.01		2.69	2.69
2.	阿尔夏 110kV 变~	位于输电线路边导线地	0.97	1.5	110	110.00	0.0683	1.91	1.91
				4.5	119	119.00		3.01	3.01

	巩乃斯变 110kV 线路 沿线处居住 民房 2	面投影北侧 约 24m 处；							
3.	阿尔夏 110kV 变~ 巩乃斯变 110kV 线路 沿线处牧居 住民房 3	位于输电线 路边导线地 面投影东南 侧约 13m 处；	1.05	1.5	401	401.00	0.0718	4.53	4.53
				4.5	411	411.00		5.45	5.45
4.	阿尔夏 110kV 变~ 巩乃斯变 110kV 线路 沿线处居住 牧民房 4	位于输电线 路边导线地 面投影西侧 约 36m 处；	1.03	1.5	90	90.01	0.0666	1.68	1.68
				4.5	97	97.00		2.89	2.89

由表 3-1-4 分析可知，敏感目标处的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的限值要求，工频磁感应强度可以满足 100 μ T 的限值要求。

4 电磁环境保护措施

(1)变电站首先优良设备，在总平面布置上，按功能分区布置，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置。

(2)线路选线合理，本项目采用导线对地高度措施。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作。

(3)线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加，降低线路运行时产生的可听噪声水平。

(4)做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。

(5)建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线群众的电磁环境知识的宣传。

(6)对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

(7)本项目线路工频电场、工频磁场强满足设计规范要求，线路与公路、通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强。

(8) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

5 电磁环境影响评价结论

(1) 拟建变电站

根据类比监测方式预测结果进行分析，本项目变电站建成投运后，对变电站周围环境产生的影响在可接受范围，变电站电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

(2) 输电线路

本项目 110kV 输电线路不涉及住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据模式预测结果分析可知，本项目投运后，输电线路沿线工频电场可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 $\leq 10\text{kV/m}$ 的限值要求。电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场预测结果均可满足工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。

综上所述，本项目建成运行后产生的工频电场、工频磁场对评价范围内的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，项目对周边的电磁环境影响较小。

G3033 奎屯-独山子-库车高速公路项目输变电工程
生态环境影响评价专题

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

编制日期：2025 年 10 月

目 录

1 总论	- 1 -
1.1 项目组成及规模	- 1 -
1.2 编制依据	- 2 -
1.3 工作流程	- 5 -
1.4 评价等级、范围与评价因子	- 5 -
1.5 生态敏感区与重要物种	- 7 -
2 生态环境现状调查	- 10 -
2.1 主体功能区划	- 10 -
2.2 生态功能区划	- 11 -
2.3 生态系统类型	- 13 -
2.4 土地利用现状调查	- 14 -
2.5 植被现状调查	- 15 -
2.6 野生动物现状调查	- 18 -
2.7 土地沙化现状	- 18 -
3 生态影响预测与评价	- 18 -
3.1 区域生态完整性的影响	- 19 -
3.2 对植被的影响分析	- 21 -
3.3 对野生动物的影响分析	- 22 -
3.4 对水土流失的影响	- 24 -
3.5 对生态敏感区域的影响	- 25 -
3.6 对重要物种的影响分析	- 26 -

1 总论

1.1 项目组成及规模

1.1.1 项目建设必要性及项目由来

2025年5月19日自治区发改委下发了《自治区发展改革委关于G3033奎屯—独山子—库车高速公路项目可行性研究报告的批复》（新发改批复〔2025〕86号），项目起点位于奎屯G30长江路互通约2km处，终点位于库车G3012库车收费站东侧约2.5km处，该公路项目路线全长约392.47km，全线采用双向四车道高速公路标准建设，设置桥梁、隧道、互通式立交等、同步建设必要的交通工程和沿线设施。

该公路项目北起“石油之城”独山子，南至龟兹古国库车，途经乌苏市、尼勒克县、新源县、和静县等；北接G30，南接G3012，与规划的G0711乌尉高速和巴里坤至哈密高速一起形成南北疆之间的联系大通道。《G3033奎屯—独山子—库车高速公路项目环境影响评价报告书》已取得环评批复，新环审〔2025〕224号。

本项目为“G3033奎屯—独山子—库车高速公路项目”配套的输变电工程，因G3033线奎屯至巩乃斯段公路建设项目建设周期较长，施工用电负荷量大，为保障该段公路施工用电、服务区用电、公路用电需求，顺利推进项目进行，本次输变电项目建设是必要的。

1.1.2 项目组成及规模

G3033奎屯-独山子-库车高速公路项目输变电工程(后文简称为本工程)分为5个子项目，涉及克拉玛依市独山子区、塔城地区乌苏市、奎屯市、第七师131团、伊犁哈萨克自治州尼勒克县、巴音郭楞蒙古自治州和静县、阿克苏地区库车市。具体项目组成及规模如下：

（1）乌斯吐 110kV 输变电工程

①新建乌斯吐 110kV 变电站，主变规模为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线间隔 2 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建奎东工业园～乌斯吐 110kV 架空输电线路单回路(2 回)，同塔双回路 0.5km；2 条单回路共计 159km(79.4km+79.8km)；共计 159.7km。

（2）乔尔玛 110kV 输变电工程

①新建乔尔玛 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台 31.5MVA

主变，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程，全线采用单回路，线路路径长度约 74.2km。

(3) 巩乃斯 110kV 输变电工程

①新建巩乃斯 1#隧道 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台 31.5MVA 主变，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 40km；

(4) 干吉尔服务区 110kV 输变电工程

①新建干吉尔服务区 110kV 变电站，规划为 2×20MVA，本期建成 1×20MVA，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 75.9km。

(5) 阿吾提服务区 110kV 输变电工程

①拟建阿吾提服务区 110kV 变电站，规划 2 台 31.5MVA 的主变，本期建设 1 台 31.5MVA 主变，110kV 出线间隔 2 回，本期出线 1 回，110kV 配电装置选用户内 GIS 设备单列布置，出线采用架空出线；

②新建康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程，单回路架设，线路长 76.6km。

1.2 编制依据

1.2.1 相关国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订）；
- (5) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修订）；

(6) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订)；

(7) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018年3月19日修改)；

(8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月6日修订)；

(9) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日国令第682号修订)；

(10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订)。

1.2.2 国家相关部门规章条例

(1) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)；

(2) 《国家级公益林管理办法》(2017年5月8日修订)；

(3) 国家林业和草原局关于印发《建设项目使用林地审核审批管理规范》的通知(林资规〔2021〕5号)；

(4) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019年11月1日)；

(5) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月5日)；

(6) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日)；

(7) 《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》(2020年)；

(8) 《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》(2020年)；

(9) 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)；

(10) 《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函〔2023〕1280号)。

1.2.3 相关地方法律法规及文件

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018年9月21日修改)；

(2) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(2018年9月21日修改)；

(3) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》(2024年11月)；

(4) 《新疆生态功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 2005年7月14日)；

(5) 《新疆维吾尔自治区主体功能区划》(新政发〔2012〕107号, 2012年12月)；

（6）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国草原法>办法》（新疆维吾尔自治区人大常委会，2011 年 10 月 1 日施行）；

（7）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》（新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会，2018 年 9 月 21 日修正）；

（8）《关于印发自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号）；

（9）《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56 号）；

（10）《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》（新政发〔2022〕75 号）；

（11）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2024 年 1 月 12 日）；

（12）《新疆国家重点保护野生植物名录》（自治区林业和草原局、自治区农业农村厅 2022 年 3 月 9 日）；

（13）《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2022-2031 年）》；

（14）《关于印发塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（塔行发〔2021〕48 号）及动态更新成果；

（15）《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》；

（16）《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》（2025 年 4 月）；

（17）《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（巴政办发〔2024〕32 号）；

（18）《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（阿地环字〔2024〕32 号）。

1.2.4 技术导则和规范

（1）《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

（3）《环境影响评价技术导则生物多样性影响》（DB45/T1577-2017）；

（4）《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ710.4-2014）。

（5）《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；

（6）《生物多样性观测技术导则两栖动物》（HJ710.6-2014）；

- (7) 《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ710.5-2014)；
- (8) 《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (9) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)；
- (10)《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》(HJ1173-2021)；
- (11) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；
- (12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

1.2.5 相关文件资料

- (1) 《G3033奎屯—独山子—库车高速公路项目输变电工程初设代可研报告》(中国能源建设集团新疆电力设计院, 2025年9月)。
- (2) 建设单位提供的其他设计资料。

1.3 工作流程

第一阶段, 收集、分析建设项目工程技术文件以及所在区域国土空间规划、生态环境分区管控方案、生态敏感区以及生态环境状况等相关数据资料, 开展现场踏勘, 通过工程分析、筛选评价因子进行生态影响识别, 确定生态保护目标, 有必要的补充提出比选方案。确定评价等级、评价范围。

第二阶段, 在充分的资料收集、现状调查、专家咨询基础上, 根据不同评价等级的技术要求开展生态现状评价和影响预测分析。涉及有比选方案的, 应对不同方案开展同等深度的生态环境比选论证。

第三阶段, 根据生态影响预测和评价结果, 确定科学合理、可行的工程方案, 提出预防或减缓不利影响的对策和措施, 制定相应的环境管理和生态监测计划, 明确生态影响评价结论。

1.4 评价等级、范围与评价因子

1.4.1 评价因子

根据本工程特点采用矩阵法对可能受本工程影响的环境要素进行识别和筛选, 见表 1.4-1。

表 1.4-1

生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响。架空线路塔基永久占地和施工临时占地影响施工区的物种分布，砍伐和破坏施工区植被，惊扰周边动物。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响。塔基永久占地导致生境面积减少，但不影响区域生境质量、连通性。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对物种组成和群落结构影响很小。	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	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能的影响很小。	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域物种丰富度、均匀度、优势度的影响很小。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域主要保护对象、生态功能影响很小。	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域景观多样性、完整性影响很小。	短期、可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无影响	/	无
其他	/	/	/	/

1.4.2 评价工作等级范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。建设项目生态影响评价等级的判定原则包括：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- 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公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

同时，规定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。

本工程位于生保护红线区域生态环境影响判定为二级，其它区段为三级评价。

(2) 评价范围

变电站：围墙外 500m范围内区域。

输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目穿越巩乃斯国家森林公园，同时属于和静巩乃斯兽类及鸟类重要栖息地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求：“主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围”，因此本次评价，输电线路穿越巩乃斯国家森林公园（和静巩乃斯兽类及鸟类重要栖息地）时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路边导线地面投影外两侧各 1.5km的带状区域，穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路边导线地面投影外两侧各 1km的带状区域，其余输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各 0.3km的带状区域为生态环境现状调查范围。

1.5 生态敏感区与重要物种

1.5.1 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；其中生态敏感区包括：法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；重要物种包括：受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

根据设计提供的线路方案，经过沿线实地调查，项目不占用国家公园、自然保护区，巩乃斯 110kV输变电工程涉及巩乃斯国家森林公园，其他 4 段输电线路均涉及天

山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线。本工程与生态保护红线位置关系见附图 1-1，与各类保护地位置关系见附图 1-2。

1.5.2 重要物种

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），以及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，评价区可能分布有国家二级重点保护野生植物 4 种，分别为黑果枸杞*Lycium ruthenicum*、新疆贝母*Fritillaria walujewii*、伊犁郁金香*Tulipa iliensis*和天山郁金香*Tulipa tianschanica*。根据《新疆国家重点保护野生植物名录》（新林护[2022]8 号），评价区可能分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物 8 种，包括自治区一级保护植物 1 种（狭叶红景天*Rhodiola kirilowii*），自治区二级保护植物 7 种（新疆方枝柏*Sabina pseudosabina*、叉子圆柏*Juniperus sabina*、西伯利亚刺柏*Juniperus sibirica*、凹舌兰*Dactylorhiza viridis*、木贼麻黄*Ephedra equisetina*、中麻黄*Ephedra intermedia*、裸果木*Gymnocarpos przewalskii*）。

根据《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路环境影响报告书》，评价区内分布的陆生脊椎动物有 4 纲 25 目 66 科 211 种，包括两栖类 1 目 2 科 3 种，爬行类 1 目 5 科 15 种，鸟类 17 目 42 科 155 种，兽类 6 目 17 科 38 种；评价区内可能分布有国家重点保护野生动物 40 种，其中国家 I 级重点保护 8 种，有国家 II 级重点保护 32 种，有新疆维吾尔自治区重点保护野生动物 10 种。其中自治区 I 级 4 种，自治区 II 级重点保护野生动物 6 种。

1.5.3 生态保护目标

本工程生态保护目标，见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目生态保护目标

生态环境保护目标		保护目标概况	与本工程位置关系
生态敏感区	巩乃斯国家森林公园（和静巩乃斯兽类及鸟类重要栖息地）	总面积：72711.2hm ² ，东西长 56.9km，南北宽 36.6km。 批复时间文号：2001 年 11 月，林场发（2001）519 号 功能区划：分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区四个功能区。 一般休憩区主要功能：主要功能：由于森林风景资源相对平常，开展各种娱乐活动项目。	穿越巩乃斯国家森林公园一般休憩区（31km 立塔 91 基），永久占地 1.3267hm ²

	天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	级别：自治区 主管部门：自然资源厅 涉及行政区域：乌苏市、尼勒克县、和静县、库车市 主要功能或保护目标：水源涵养与生物多样性维护	穿越（195.8km立塔 660 基），永久占地 7.5273hm ²
	乌苏佛山国家森林公园	避让，最近处距离 0.1km，本工程与乌苏佛山国家森林公园位置关系见附图 1-3。	
	唐布拉国家森林公园	避让，最近处距离 1.8km	
	巴音布鲁克国家级自然保护区	避让，最近处距离 4.9km，本工程与巴音布鲁克国家级自然保护区位置关系见附图 1-4。	
重要物种	重点保护野生植物	评价区分布有国家 II 级重点保护野生植物 4 种，分别为黑果枸杞、新疆贝母、伊犁郁金香和天山郁金香。有自治区重点保护野生植物 8 种，包括 1 种自治区 I 级保护植物（狭叶红景天），7 种自治区 II 级保护植物（新疆方枝柏、叉子圆柏、西伯利亚刺柏、凹舌兰、木贼麻黄、中麻黄、裸果木）	
	重点保护野生动物	评价区分布有国家重点保护野生动物 44 种，其中国家 I 级重点保护 6 种，有国家 II 级重点保护 38 种，有新疆维吾尔自治区重点保护野生动物 13 种。其中自治区 I 级 5 种，自治区 II 级重点保护野生动物 8 种。详见附表 2。	

2 生态环境现状调查

2.1 主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，主体功能区按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和自治区两个层面。对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的划分，项目所在功能区划位置图，详见附图 6。本项目所属功能区划如下：

(1) 乌斯吐 110kV 输变电工程涉及奎屯市、克拉玛依市独山子区，乌苏市，该区域属于国家级天山北坡重点开发区域，其主要特征见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目所属重点开发区域的类型和发展方向

主体功能区	国家级天山北坡重点开发区域
区域特点	有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。
定位	支撑新疆经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点，新疆重要的人口和经济密集区。
开发原则	统筹规划有限的绿洲空间；健全城市规模结构；加强基础设施建设（统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施）；加快建立现代产业体系；保护生态环境；高效利用水资源，保护水环境，提高水质量；把握开发时序。

(2) 乔尔玛 110kV 输变电工程位于尼勒克县境内，属于自治区级重点生态功能区天山西部森林草原生态功能区；巩乃斯 110kV 输变电工程、干吉尔服务区 110kV 输变电工程位于和静县境内，属于自治区级重点生态功能区天山南坡中段山地草原生态功能，分别属于其主要特征见表 2.1-2、表 2.1-3。

表 2.1-2 本项目所属自治区级重点生态功能区的类型和发展方向

主体功能区	天山西部森林草原生态功能区
类型	水源涵养
综合评价	气候温湿，降水丰沛，森林和草甸植被繁茂，是天山西段重要的水源涵养地，物种资源和生物多样性丰富。目前森林破坏，草原退化，野生动物减少，山体滑坡、雪崩及水土流失严重。
发展方向	禁止非保护性采伐，封山育林，同时采取草原减牧、退耕还草等措施实施，控制农牧业开发强度，涵养水源，保护野生动植物。

表 2.1-3 本项目所属自治区级重点生态功能区的类型和发展方向

主体功能区	天山南坡中段山地草原生态功能区
类型	水源涵养
综合评价	冰川发育，众多河流发源地，拥有全国最大的淡水内陆湖，分布有大面积的芦苇湿地，巴州重要的供水水源地。目前水土流失、土壤侵蚀严重、森林遭到破坏，草原退化，湖水水质污染、湿地萎缩。
发展方向	禁止过度放牧，恢复天然草原植被，加大水污染防治力度，加强野生动物和湿地保护。

(3) 阿吾提服务区 110kV 输变电工程位于库车市境内，该区域位于天山南坡国家级农产品主产区，属于自治区重点开发区域，其主要特征见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目所属自治区层面重点开发区域

主体功能区	自治区重点开发区域
功能定位	建成国家重要的石油天然气化工基地，新疆重要的煤炭生产和电力保障基地、装备制造基地、钢铁产业基地、农产品精深加工基地、纺织工业基地，着力增强对南疆经济的辐射带动作用。
发展方向	加强城市基础设施建设，积极引导产业、人口、资金、技术向城市聚集，增强对资源要素集聚的功能。

相符性分析：

本项目为电力能源基础设施建设工程，符合各地区国土空间规划相符。输电线路杆塔占地为点状占地，占地面积较少，不会对周围环境造成影响。全线工程所占土地类型主要为天然牧草地，少量林地以及裸地。本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，同时要求建设单位需对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中积极采取生态保护措施，高度注意保护地表植被，保护野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于项目区块的开发原则，与区域生态功能的保护是协调的。

2.2 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域地处功能区主要的特征，见表 2.1-1。位置图详见附件 7。

表 2.1-1 生态功能区主要特征

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感程度	保护目标	保护措施	适宜发展方向
Ⅱ准噶尔	Ⅱ5 准噶尔盆	26. 乌苏一石河	农畜产品生	地下水超采、荒漠	生物多样性和生境	保护绿洲农田、	节水灌溉、严格控制	发展优质高效农牧

盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区	地南部灌木半荒漠绿洲农业生态亚区	子一昌城镇绿洲生态功能区	产、人居环境、荒漠化控制	植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁	中度敏感，土地沙漠化、土壤侵蚀不敏感，土壤盐渍化不敏感\轻度敏感。	保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量	地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠草场禁牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理	业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境。
Ⅲ天山山地干旱草原—针叶林生态区	Ⅲ ₁ 天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区	30. 天山北坡中高山森林、草甸水源涵养生态功能区	水源涵养、土壤保持、林畜产品生产、生物多样性维护	森林过度采伐、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化	生物多样性和生境极度敏感，土壤侵蚀、土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。	保护森林与草地、保护水源	禁止采伐天然林、有计划地实施封山育林、减牧或休牧、规范生态旅游	维护森林草原生态系统的自然平衡与永续利用。
		31. 天山北坡低山丘陵煤炭资源开发地貌恢复生态功能区	煤炭资源、土壤保持、冷季草场	煤层自燃、地表塌陷、地貌破坏、环境污染、草场植被退化、水土流失	生物多样性和生境高度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。	保护煤炭资源、保护地貌和地表植被，防止泥石流和滑坡	加强煤炭开发管理、严禁无序开采、修复地表形态、草场减牧、煤田灭火、退耕还草	规范开矿产资源，发展生态无损的大型高效集约化煤炭工业基地。
	Ⅲ ₂ 西部天山草原、针叶林水源涵养及伊犁河谷地绿洲生态亚区	34. 婆罗努山生物多样性保护生态功能区	水源涵养、生物多样性维护、林畜产品生产、土壤保持	森林破坏、野生动物减少、山体滑坡、雪崩、水土流失	生物多样性和生境极度敏感，土壤侵蚀不敏感、轻度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。	保护自然景观和野果林、保护四爪陆龟和黑蜂	森林分类经营、完善保护区建设管理、草原减牧、防治地质灾害	维护生物多样性与自然景观的完整性，实现林牧业协调发展与永续利用。
	Ⅲ ₃ 天山南坡干旱草原侵蚀控制生态亚区	42. 托木尔峰和南山中段冰雪水源物多	水源补给、生物多样性维护、土壤保持	水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏	生物多样性和生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、	保护托木尔峰自然景观、保护高山冰川、保护野生动	草地减牧、森林禁伐、禁猎、加强保护区管理	合理利用天然草地，维护自然景观和生物多样性。

	性 保 护 生 态 功 能 区			土 壤 盐 渍 化不敏感。	物、保护 森 林 和 草 原		
	43. 天 山 南 坡 中 段 前 山 盆 地 天 然 气、煤 炭 资 源 开 发 与 水 土 流 失 敏 感 生 态 功 能 区	天然气 资源、 煤炭资 源、土 壤 保 持、荒 漠化控 制、旅 游	水 土 流 失、矿 业 开 发 造 成 环 境 污 染 与 植 被 破 坏	生 物 多 样 性 和 生 境 不 敏 感、中 度 敏 感，土 壤 侵 蚀 高 度 敏 感，土 地 沙 漠 化、 土 壤 盐 渍 化不敏感。	保 护 水 质、保 护 自 然 植 被、保 护 地 表 形 态、保 护 文 物 古 迹、保 护 防 洪 设 施	规 范 天 然 气 和 煤 炭 开 采 作 业、保 护 库 车 大 峡 谷 文 物 古 迹、三 废 无 害 化 处 理	建成新疆 西气东输 主力天然 气源地， 发展特有 生态文化 旅游。
	45. 尤 尔 都 斯 盆 地 草 原 牧 业、湿 地 生 物 多 样 性 保 护 生 态 功 能 区	水文调 蓄、畜 牧 产 品 生 产、生 物 多 样 性 维 护、 生 态 旅 游	草 原 退 化、虫 害 鼠 害 严 重、旅 游 区 景 观 破 坏	生 物 多 样 性 和 生 境 极 度 敏 感， 土 壤 侵 蚀 轻 度 敏 感，土 地 沙 漠 化、 土 壤 盐 渍 化 不 敏 感。	保 护 草 原、保 护 水 源、保 护 湿 地、天 鹅 及 生 物 多 样 性	草地减牧、 加 强 保 护 区 管 理、规 范 旅 游、 生 态 移 民 搬 迁	建立人工 草地，适 度发展草 原畜牧业 及生态旅 游业。

2.3 生态系统类型

按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）对评价范围的生态系统划分，根据对评价范围内建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，将评价范围生态系统分为草地生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统等，评价范围内各生态系统的分布面积见表 2.3-1。本工程生态系统类型，见附图 9。

表 2.3-1 评价区生态系统一览表

生态系统类型	评价区面积 (hm ²)	评价区占比 (%)
草地生态系统	39514.51	81.05
城镇生态系统	54.7	0.11
荒漠生态系统	6107.79	12.53
农田生态系统	15.57	0.03
森林生态系统	1956.24	4.01
湿地生态系统	1105.98	2.27
总计	48754.79	100

根据上表可知，评价范围内的主要生态系统类型为草地生态系统，面积为 39514.51hm²，占评价范围总面积的 81.05%；其次是荒漠生态系统，面积为 6107.790hm²，占评价范围总面积的 12.53%；森林生态系统的面积为 1956.24hm²，比重达 4.01%；湿地生态系统的面积为 1105.98hm²，比重达 2.27%。

2.4 土地利用现状调查

根据该地区影像资料及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，本项目评价范围内土地利用现状主要为天然牧草地，少量裸地、林地其他草地及河流水面。在评价区总面积 48754.79hm² 范围内，分布面积最大的土地利用类型为天然牧草地，面积达 44616.73hm²，占评价区总面积的 91.51%。其次为有林地、裸地、河流水面和其他草地，占比分别为 3.50%、1.88%、1.57%和 0.94%，占比均相对较小，其他用地占比不足评价区总面积的 0.1%。具体见下表 2.4-1。本工程土地利用类型，见附图 8-1~8-5。

表 2.4-1 项目评价区土地利用类型表

序号	二级地类	评价区面积	比例 (%)
1	村庄	61.55	0.13
2	风景名胜及特殊用地	1.17	0.00
3	公路用地	12.42	0.03
4	沟渠	3.18	0.01
5	灌木林地	34.32	0.07
6	河流水面	766.02	1.57
7	坑塘水面	0.16	0.00
8	裸地	914.51	1.88
9	内陆滩涂	60.07	0.12
10	其他草地	456.44	0.94
11	其他林地	8.45	0.02
12	人工牧草地	12.70	0.03
13	设施农用地	0.46	0.00
14	水浇地	92.08	0.19
15	天然牧草地	44616.73	91.51
16	铁路用地	7.61	0.02
17	有林地	1706.92	3.50
	总计	48754.79	100

2.5 植被现状调查

参考《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2010）、《世界种子植物科的分布区类型系统》（吴征镒等，2003）对植物区系的划分，评价区所在区域植物区系属于4个地区，分别为泛北极植物区—欧亚森林亚区—天山地区、古地中海植物区—中亚荒漠亚区—准噶尔地区（塔城伊犁亚地区和准噶尔亚地区）、古地中海植物区—中亚荒漠亚区—喀什噶尔亚地区、古地中海植物区—中亚荒漠亚区—柴达木盆地地区。根据现场调查和文献记录，共统计得评价区的维管植物有850余种。

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号），以及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，评价区可能分布有国家二级重点保护野生植物4种，分别为黑果枸杞*Lycium ruthenicum*、新疆贝母*Fritillaria walujewii*、伊犁郁金香*Tulipa iliensis*和天山郁金香*Tulipa tianschanica*。根据《新疆国家重点保护野生植物名录》（新林护[2022]8号），评价区可能分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物8种，包括自治区一级保护植物1种（狭叶红景天*Rhodiola kirilowii*），自治区二级保护植物7种（新疆方枝柏*Sabina pseudosabina*、叉子圆柏*Juniperus sabina*、西伯利亚刺柏*Juniperus sibirica*、凹舌兰*Dactylorhiza viridis*、木贼麻黄*Ephedra equisetina*、中麻黄*Ephedra intermedia*、裸果木*Gymnocarpus przewalskii*）。

依据《新疆植被及其利用》的分类原则、单位和方法，结合野外调查数据，评价区域主要植被类型见下表，评价区域植被类型，见附图10-1~10-5。由于本工程涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，为掌握输电线路沿线植被现状，参考《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本工程对工程途经生态保护红线区域开展样方调查。依据《植被样方调查数据规范（2022年版）》，并结合现场植被实际情况，本项目林木样方面积取100m²（10m×10m），灌木样方面积取25m²（5m×5m），草本样方面积取1m²（1m×1m），具体调查内容参照《植被样方调查数据规范（2022年版）》，样方设置情况见下表。

表 2.5-1 评价区域主要植被类型及样方设置情况表

工程名称	植被类型	植被群系	样方
乌斯吐 110kV 输变电工程	温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原	短花针茅草原	1 组（3 个）
	蒿草、杂类草高寒草甸	黑褐薹草草甸	1 组（3 个）
乔尔玛 110kV 输变电工程	禾草、杂类草草甸	新疆鹅观草、草原老鹳草草甸	1 组（3 个）

		藁草、杂类草草甸	/
	嵩草、杂类草高寒草甸	细果藁草草甸	1 组 (3 个)
巩乃斯 110kV 输变电工程	温带禾草、杂类草草原	针茅、杂类草草原	1 组 (3 个)
	禾草、杂类草草甸	早熟禾草甸	/
		拂子茅高禾草草甸	1 组 (3 个)
	禾草、藁草高寒草原	假羊茅草原	/
		座花针茅草原	1 组 (3 个)
	寒温带和温带山地针叶林	雪岭云杉林	1 组 (3 个)
干吉尔服务区 110kV 输变电工程	禾草、藁草高寒草原	座花针茅草原	/
		紫花针茅草原	1 组 (3 个)
		寒生羊茅、草原藁草草原	1 组 (3 个)
		紫花针茅、珠峰藁草草原	/
	嵩草、杂类草高寒草甸	线叶嵩草草甸	1 组 (3 个)
		鼠尾嵩草草甸	/
阿吾提服务区 110kV 输变电工程	嵩草、杂类草高寒草甸	窄果嵩草草甸	/
	温带丛生禾草草原	冰草草原	1 组 (3 个)
	低地、河漫滩盐化草甸	多枝怪柳荒漠	1 组 (3 个)

样方调查结果见附表 1 植被调查记录分析表，根据样方调查情况，对输电线路沿线不同植被类描述如下：

2.5-2 评价区域群落组成样方分析

工程名称	植被群系	样方分析
乌斯吐 110kV 输变电工程	短花针茅草原	植物群系主要为短花针茅、早熟禾、绢蒿等，样方盖度 40%~60%。群落结构简单，种类组成贫乏。
	黑褐藁草草甸	植物群系主要为刺叶锦鸡儿、枸杞等灌木，草本植物主要为黑褐藁草、猪毛菜等，样方盖度 20%~50%。群落结构简单，种类组成贫乏。
乔尔玛 110kV 输变电工程	新疆鹅观草、草原老鹳草草甸	该植物群落以草原老鹳草、新疆鹅观草为优势种，并伴生有车前草、蒲公英、鸢尾、羽衣草等多种草本植物，形成了盖度高达 50%~80%的茂密草甸层。该草原群落优势种突出，伴生种稳定，盖度高，结构简洁而高效。其物种组成是长期适应特定环境压力的结果，功能群完整（如具饲用、药用、水土保持功能），生态位分化明显，是一个成熟且稳定的生态系统。
	细果藁草草甸	样方内灌木层以伏毛金露梅为优势种，伴生鬼箭锦鸡儿；草本层以细果藁草为建群种，羽衣草、蒲公英和草原老鹳草为伴生种。群落结构完整，呈典型高寒草甸特征，物种生态位分化清晰，反映寒冷湿润环境适应性。
巩乃斯 110kV 输变电工程	针茅、杂类草草原	该区域植被以针茅为建群种和优势种，形成典型的温带禾草、杂类草草甸草原群落。样方 1 中针茅盖度达 50%，多优度-集群度为 4.3，明显占据主导地位；样方 3 中针茅盖度为 30%，仍为群落优势种。
	拂子茅高禾草草甸	以拂子茅为绝对优势种和建群种，其盖度高达 70%，地上部分郁闭，形成了典型的高禾草草甸群落结构。羽衣草和蒲公英为主要伴生种，盖度各占 10%，处于展叶期至初花期。此外，样方内散生有新疆假龙胆、车前等杂类草，盖度较低（1%-3%），

		丰富了群落的物种多样性。该群落层次分明，结构完整，拂子茅作为优势种占据了主要资源空间，其他物种间隙中生长，反映了水源条件相对优越的草甸生境特征。
	座花针茅草原	以座花针茅为建群种，形成典型的高寒草原群落结构。该群落草层低矮，高度约 1-5cm，总盖度约 50%-70%。草本层伴生有点地梅形成碗状垫状体贴伏地表，以及冷蒿等耐寒旱植物。群落中可能出现的伴生种还包括羽柱针茅、苔草属植物及高山绢蒿等。群落结构简单但生态位分化清晰，座花针茅作为优势种占据主要生态位，垫状点地梅和冷蒿分别适应寒冷多风环境与耐牧耐旱生态位，反映高寒草原的寒旱生境适应性
	雪岭云杉林	综合三个样方调查数据，该区域形成以雪岭云杉为绝对优势种的寒温带山地针叶林群落。 建群种：雪岭云杉（ <i>Picea schrenkiana</i> ）为单一建群种，高度 13~24m，胸径 10~60cm。 年龄结构：包含多个龄级，样方 1 中 04 号（胸径 60cm）和 09 号（胸径 60cm）为大径级成熟木；样方 3 中 02 号（胸径 5cm，高 4m）为幼树，表明群落具备自然更新能力。 空间分布：树木坐标显示分布相对均匀，冠幅 1.0×0.5m 至 3.0×2.0m，枝下高 2~5m，林冠层较为郁闭。
干吉尔服务区 110kV 输变电 工程	紫花针茅草原	综合三个样方数据，该区域群落草本层以寒生羊茅为优势种，其盖度（30%-40%）和多优度-集群度（3.3-3.4）均最高，构成了群落的基质。紫花针茅作为该群系的命名建群种，盖度稳定在 12%-15%，与紫云英（盖度 12%-15%）共同作为主要伴生种。火绒草和长叶车前为零星分布的次要伴生种。
	寒生羊茅、草原 薹草草原	综合三个样方调查数据，该区域群落草本层以紫花针茅为绝对优势种和建群种，其盖度（35%-45%）和多优度-集群度（3.3）均显著高于其他物种。寒生羊茅（盖度 8%-25%）和紫云英（盖度 10%-30%）作为主要伴生种，其中紫云英在样方 3 中成为亚优势种。野胡萝卜等为偶见种。群落结构简单但层次稳定，草层低矮（平均高度 0.01-0.10m），总盖度高达 75%-90%，形成了密集的高寒草原群落。该群落表现为寒生羊茅、草原薹草草原群系向紫花针茅草原的过渡特征。多数物种处于叶变色期至果熟期，反映生长季末期的高寒环境适应性。
	线叶嵩草草甸	综合三个样方数据，该区域群落呈现紫花针茅高寒草原与线叶嵩草草甸的过渡类型。紫花针茅在样方 1（盖度 50%）和样方 2（盖度 45%）中为绝对优势种，但在样方 3 中盖度降至 20%，显示出微地形引起的优势种更替。寒生羊茅为稳定伴生种（盖度 15% - 35%），在样方 3 中成为亚优势种。典型草甸成分线叶嵩草仅在样方 1 零星出现（盖度 1%），表明该群落整体更偏向高寒草原特征。伴生有蓼科植物、新疆假龙胆等杂类草，鬼箭锦鸡儿的散生反映局部灌丛化现象。 群落结构简单，草层低矮（0.02 - 0.15m），总盖度 70%以上。多数物种处于叶变色期，符合 8 月底高寒地区生长季末期的物候特征。
阿吾提服务区 110kV 输变电 工程	冰草草原	综合三个样方数据，该区域群落呈现以灌丛为优势的温带草原特征，与典型的“冰草草原”群系描述存在差异。刺叶锦鸡儿（盖度 15%）和盐节木（样方 1 盖度达 30%）共同构成群落的灌木层优势种。禾本科的冰草作为命名群系的建群种，在各样方中盖度较低（5%-20%），与冷蒿（盖度 5%-10%）共同构成草本层的主要成分。二色补血草和薊等为零星伴生种。
	多枝怪柳荒漠	综合三个样方数据，该区域群落呈现典型的荒漠河漫滩盐化灌丛

		特征。多枝桤柳作为建群种（样方 1、3），高度 1.5-1.7m，盖度 8%-10%，与沙蒿（盖度 1%-10%）共同构成群落骨架。一年生或短期多年生草本如猪毛菜、沙地粉苞菊、骆驼蓬等随季节出现，盖度较低（1%-3%），盐节木作为耐盐灌木零星分布。
--	--	--

本次样方调查未发现《国家重点保护野生植物名录（2021 版）》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63 号）中国家和自治区重点保护野生植物，由于项目组调查时间有限，同时评价区内范围较大，不能排除评价范围内存在有前述国家、自治区重点保护野生植物情况。

2.6 野生动物现状调查

根据《中国动物地理区划》（2011），本工程属蒙新区一天山地区亚区一天山山地省一山地森林、草原动物群、荒漠草原动物群和准噶尔界山省一山地灌丛、荒漠草原动物群。由于本工程属于 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目配套输变电工程，线路沿线野生动物现状主要引用《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路环境影响报告书》调查结论。

根据《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路环境影响报告书》，评价区内分布的陆生脊椎动物有 4 纲 25 目 66 科 211 种，包括两栖类 1 目 2 科 3 种，爬行类 1 目 5 科 15 种，鸟类 17 目 42 科 155 种，兽类 6 目 17 科 38 种；评价区内可能分布有国家重点保护野生动物 40 种，其中国家 I 级重点保护 8 种，有国家 II 级重点保护 32 种，有新疆维吾尔自治区重点保护野生动物 10 种。其中自治区 I 级 4 种，自治区 II 级重点保护野生动物 6 种。评价区域重点保护野生动物一览表见附表 2。

2.7 土地沙化现状

根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本项目不属于沙化土地。

3 生态影响预测与评价

根据工程建设和运行特点，结合各环境影响因子的重要性和可能受影响的程度，施工期对生态的影响主要表现在：

（1）变电站站址施工影响分析：主要生态影响表现在对地表的扰动，地表全部破坏，原地表土壤生态系统发生不可逆转变。只有科学地安排施工，做好施工区临时和永久防护措施，才能将人为活动引起的水土流失减至最小。

（2）输电线路施工影响分析：对生态影响主要是杆塔地基开挖使土壤翻动而影响

土壤的结构，破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，易造成局部水土流失加剧，对野生生物产生一定负面影响，对具有较强迁徙能力的动物影响较小。

3.1 区域生态完整性的影响

3.1.1 对生态系统的影响

对生态系统组成的影响

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括农田生态系统、草地生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统。工程总占地面积 249.191hm²，其中永久占地面积 13.097hm²，临时占地面积 236.82hm²，本项目竣工后，永久占用的各生态系统转变为城镇生态系统，临时占地通过植被恢复或复耕恢复原有生态系统。

表 3.2-1 工程建设前后评价区生态系统类型变化 面积：hm²

生态系统类型	评价区面积 (hm ²)	永久占地面积 (hm ²)	临时占地面积 (hm ²)	面积减少占比 (%)
草地生态系统	39514.51	11.7713	235.92	0.03
城镇生态系统	54.7	/	/	/
荒漠生态系统	6107.79	1.1257	0.9	0.02
农田生态系统	15.57	/	/	/
森林生态系统	1956.24	0.2	/	/
湿地生态系统	1105.98	/	/	/
总计	48754.79	13.097	/	0.03

由上表数据可知，本工程主要在草地、灌丛和荒漠生态系统立塔，项目占地导致区域内生态系统的变化幅度相对较小，占地区的植物物种主要为刺叶锦鸡儿、枸杞、伏毛金露梅、黑褐藁草、新疆鹅观草、草原老鹳草、羽衣草等当地常见种，工程建设对当地生态系统产生的影响有限。

对生态系统生物量的影响

通过计算表明，本项目评价区总面积 48754.79hm² 范围内，工程施工前其生态系统累积的生物量约 506229.77t（干重），每公顷平均生物量约 10.38t（干重）。拟建项目总占地面积 249.917hm²，包括永久占地 13.097hm²，临时占地 236.82hm²。各占地工程减少了评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，这种影响包括永久损失影响和临时损失影响两方面。

（1）永久占地损失影响

项目建设永久占地面积为 13.10hm²，由于植被面积的永久减少，使评价区永久损失的生物量约 68.27t（干重）。永久减少的生物量约占评价区总生物量的 0.01%。这部分生物量将会永久损失，对评价区的生态系统造成一定的不利影响。详见下表。

（2）临时占地损失影响

本项目临时占地面积 236.82hm²，临时减少的生物量约 1390.22t（干重）。临时减少的生物量约占评价区总生物量的 0.27%。临时占地区主要为天然牧草地，本项目竣工后，随着临时占地区植被恢复和复耕，这部分临时损失的生物量可以逐渐得到恢复，并达到新的生态平衡。

表 3.2-2 评价区生态系统每年损失的植被生物量一览表

植被型	代表群落	平均生物量 (t/hm ²)	评价区面积 (hm ²)	总生物量 (t)	永久占地 /hm ²	永久占地生物量/t	永久损失率%	临时占地/hm ²	临时占地生物量/t
针叶林	雪岭云杉等	216.17	1103.3	238500.36	/	/	/	/	/
灌丛	锦鸡儿、金露梅等	13.9	1904.85	26477.42	0.2	2.78	0.01	0.9	12.51
草甸	嵩草、薹草、芨芨草等	6.5	20902.72	135867.68	2.9213	18.99	0.01	132.07	858.46
草原	针茅、长芒草等	5	18565.49	92827.45	8.85	44.25	0.05	103.85	519.25
荒漠	多枝柽柳、骆驼蓬等	2	6278.43	12556.86	1.1257	2.25	0.02	/	/
合计		/	48754.79	506229.77	13.10	68.27	0.01	236.82	1390.22

3.1.2 对土地利用格局的影响分析

本项目对土地资源的影响主要是工程永久及临时占地，本项目永久占地为变电站和输电线路塔基占地，临时占地包括：塔基施工临时占地、牵张场、施工道路占地以及跨越施工场地占地等。

永久占地将使地表植被全部破坏，原地表土壤生态系统发生不可逆转变。由于本项目变电站永久占地面积相对较小，塔基占地属于点位间隔式占地，并非大面积的开挖，局部占面积相对较小，对当地的土地利用结构影响也相对较小。

输电线路塔基建设、临时施工道路设置等需临时征用土地，施工期间占用土地的植被将被暂时清除。根据占用土地类型、周边生态环境及输电线路路径的具体情况，

需采取适当的生态恢复措施，对临时征用的土地进行平整和生态恢复，以最大限度减少对土地的影响。

本项目各类占地较为分散，不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响较小，且临时占地在施工结束后会及时进行表土回覆和土地整治，根据当地条件自然恢复。总体来说对拟建项目沿线土地利用格局影响较小。

3.1.3 对生物多样性及系统稳定性影响分析

根据实地调查项目所在地植被在当地分布普遍，群落内为常见的植物物种，项目建设造成的植物数量减少，由于工程为点状占地，不会影响区域植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，但对于植物群落的多样性影响有限，不会造成评价区内植被多样性的明显减少。

3.2 对植被的影响分析

3.2.1 施工期

工程对评价区植物种类和区系的影响主要是工程永久占地和临时用地对评价区内植被的直接破坏，这将造成其上生活着的植物全部死亡，通过现场踏勘可知，所受影响的植物物种都是当地的常见种、广布种，这些植物种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，工程影响到的只是植物种群的部分个体，不会导致植物物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性流失。

(1) 天山北坡的草甸多为高山草甸，其生态系统具有结构简单、生长季短、自我更新与修复能力极弱的特点，对 110kV 输变电工程施工活动的扰动尤为敏感。施工期的塔基开挖、便道修筑、牵张场地平整等活动，会直接剥离地表植被。原有的以耐寒、耐贫瘠为特征的本土草甸群落结构被打破。同时，施工引入的外来物种可能挤占本土植物生存空间，进一步降低区域植被多样性。

(2) 线路路径穿越灌木林地，塔基及施工临时设施的建设会直接砍伐、移除灌木植株，造成不可逆的个体损毁。施工便道和线路走廊会将连片的灌木林地切割成孤立的“斑块”，形成生境破碎化。

(3) 牧草地的核心价值在于其牧草生产力。施工占用和碾压会直接导致有效放牧面积减少，而土壤压实和肥力下降则会使留存牧草的生长受到抑制，产量降低。

同时，临时占地区内的植物在工程施工结束后将逐渐得以恢复，工程建设对区域

内植物的影响将逐步减弱。工程施工将使裸地增加，可能导致杂草数量增加，使原有的生物多样性遭受破坏。

本工程占地有限，不会改变所在区域的植物分布格局，项目施工完毕后，将对施工扰动区域进行迹地恢复，整体对植物种类和区系影响甚微。

3.2.2 运行期

输变电工程在运行期内，对变电站周边和输电线路沿线植被及植物资源基本没有影响。同时运行期通过植被的人工恢复或者是自然恢复，使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复。

3.3 对野生动物的影响分析

3.3.1 施工期

本工程对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰等。

（1）对野生动物栖息地的影响

本工程变电站占地面积相对较小，输电线路杆塔占地为点状占地，对生物生境不进行分割隔离，施工结束后大部分小型动物如啮齿类等均能够返回原有生境。

（2）对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食所在地生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐，施工产生的噪声，取土等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变。小部分兽类（小型兽类）由于栖息地的散失而可能从工程影响区消失，但评价区内及周边相似生境很多，受到惊扰的动物可在邻近区域重新找到适合生存的环境，迁徙路径畅通，只要注意保护，严禁乱捕滥猎，物种在数量上不会有减少的现象，野生动物资源不会受到破坏。

（3）对爬行类的影响

施工期由于人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。施工过程中大型机械作业、车辆运输均可能伤害部分爬行动物，并迫使它们逃离施工区。由于工程施工是逐步开展的过程，区域内适于大多数爬行动物生存的分布面积较广，在建设过程中，原有区域内的爬行动物将迁往区外类似的生境，不会造成区域爬行动物种群数量的大幅减少。

（4）对鸟类的影响

工程施工期对鸟类的影响主要表现为：施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的扰动和破坏（如施工中砍伐部分树木，破坏鸟类巢穴等）；施工机械噪声对鸟类的驱赶；施工人员捕捉鸟类或捡拾鸟蛋等。上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移他处，远离施工区范围。但鸟类具有飞翔能力，对周边噪声干扰惊觉，可以通过短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。因此输变电建设项目施工对鸟类的长期影响较小。

3.3.2 运行期

变电站整体占地面积有限，且主要分布于既有道路附近，对周边区域野生动物影响有限，本次评价重点分析输电线路对野生动物的影响。

(1) 对两栖类、爬行类及兽类的影响

输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，110千伏线路两塔之间距离一般为300m左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

输电线路运行期无水环境污染物、大气环境污染物和固体废弃物产生，电磁和噪声能满足国家标准要求。此外，通过对已建成运行的高压交流输电线路附近动物的观察以及走访调查发现：动物的行为并不会因为输电线路的运行而产生显著的改变。此外，施工结束后，动物的栖息地可以通过植被恢复措施得到补偿，因此，工程运行期对两栖、爬行、兽类影响有限。

(2) 对鸟类的影响

输电线路架设会产生占地面积变化、塔基和导线占用空间等直接影响，可能间接影响鸟类的觅食、飞行和迁徙，造成鸟类误撞和触电，具体影响如下：

1) 输电线路架设对鸟类觅食的影响

鸟类的主要食物为植物嫩芽及鱼虾类，本项目塔基为点状分布，总体占地面积较小，不会造成鸟类觅食的范围减少，不会影响鸟类食物来源。

2) 输电线路架设对鸟类迁徙的影响

鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过 1000m。小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300m，大型鸟类有些可达 3000-6300m，有些大型种类(如天鹅、斑头雁)能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达 9000m。候鸟迁徙的高度亦与天气有关。天晴时鸟飞行较高；在有云雾或强逆风时，则降至低空。

根据候鸟迁徙飞行高度，其迁飞高度通常约在 300m 以上，远远超过输电线路铁塔高度，基本没有与输电线路发生直接碰撞的可能性。

3)对鸟类误撞、触电的影响

输电线路为线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，对其影响较小；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。关于鸟类在高压线上触电死亡的事故确有相关报道。但分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 110kV 及以上电压等级线路的报道则相对较少，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

但是，根据曾灿辉《高压输电线路鸟害防治研究》(2017)和杜超《架空输电线路防鸟害措施研究》(2018年)等相关研究表明，鸟类的筑巢、飞行、排泄和猛禽分解食物都容易造成线路故障。为防止这类安全事故的发生，可考虑距离河流、湿地等区域较近的杆塔安装鸟刺，在鸟类最喜欢筑巢的绝缘子附近，安装直径 30cm 的三角形“刺”，使鸟类无法靠近，在杆塔顶部横担的下平面上安装透明的塑料板来防止鸟粪滴落到复合绝缘子上，既避免输电线路短路，也避免鸟类触电事故的发生。

综上，在采取以上环保措施的基础上，本项目对输电线路沿线鸟类影响有限。

3.4 对水土流失的影响

本项目的水土流失产生时段主要集中在施工期，水土流失产生区域主要为塔基施工区域。在建设过程中由于扰动原地貌、破坏土壤结构、破坏地表植被等情况的发生，可能造成水土流失，破坏周边生态环境，引发一系列的环境问题。

为保护项目区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，本项目的水土保持工程措施主要有：严格按照征地范围施工，减少扰动范围；塔基开挖土方堆存采取临时苫盖措施，防止遇风扬尘产生；对施工扰动地表的区域，施工完毕后进行迹地恢复，做到挖方、填方平衡等，有效治理因工程建设引起的水土流失，不会引起较大的水土流失影响。

3.5 对生态敏感区域的影响

3.5.1 生态保护红线

本工程约 195.8km 穿越生态保护红线, 4 座 110kV 变电站位于生态红线区, 立塔 660 基, 永久占地面积 7.5273hm²。

变电站和塔基施工严格控制施工活动范围, 尽量减少临时占地, 充分利用线路沿线现有道路, 减少临时施工道路的修建。线路架线方式上, 主要采用张力挂线, 合理设置牵张场的位置, 尽量将牵张场设置在红线之外, 在红线内的牵张场优先设置在现有道路或植被稀疏处。施工单位应严格执行设计和环境影响评价文件中提出的环境保护措施, 遵守环保法规。施工、监理单位在施工期间应有专人负责环境管理工作, 对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求, 并不定期地对各施工点位进行监督检查, 以保证施工期环境保护措施的全面落实。

输电线路单个塔基占地面积小, 施工量小, 不会破坏大面积植被, 不会对当地生态系统产生切割影响, 也不会改变整个区域的生态稳定性; 临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响, 但线路工程临时占地时间短, 在完成施工后, 及时恢复生态保护红线区临时占地的植被, 可以进一步降低损失和影响。施工结束后采取植被恢复措施, 能减少影响程度。就红线内植物种类而言, 大部分属于项目所在区域常见物种, 部分土地利用性质的改变不会引起特有物种生境的消失。因此, 线路占地不会导致途经区域的物种消失, 也不会对物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。

同时, 输变电建设项目施工点位分散且施工时间短暂, 工程建设不会造成生态保护红线内动物种群的大幅度减少, 在做好各项文明施工、做好植被恢复, 线路建设也不会破坏其生境。

因此, 本工程施工基本不会对水源涵养与生物多样性维护生态保护红线造成影响。

本工程运行期变电站产生的各类污染物可妥善处置, 输电线路运行期无“三废”污染物产生, 基本不会对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线的生态功能产生影响。

3.5.2 巩乃斯国家森林公园

根据《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划(2022-2031 年)》, 该森林公园划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区四个功能区。其中一般游憩区位于国道 218 北侧及森林公园东南及西南角, 面积为 19378.8hm², 占总面积 26.6%。此

区域是森林公园内交通较为便利，资源较为多样，人员活动也较为频繁的区域，方便在此区域内开展一些与森林游赏、水上漂流、温泉度假、历史文化相关的娱乐活动。

主要功能：由于森林风景资源相对平常，开展各种娱乐活动项目。

（1）施工期

本工程输电线路主要沿 G218 走线，全线位于一般游憩区，不涉及占用核心景观区和生态保护区。工程建设对森林公园的影响主要包括变电站和塔基施工以及各类临时占地施工破坏了原有的地表植被，造成局部土地生产力下降，增大了地表裸露面积，易造成局部水土流失加剧，同时施工扰动和施工机械噪声等对野生生物产生一定负面影响，另外由于线路沿线存在有雪顶云杉群落，输电线路跨越或者施工区域临近都会对其造成扰动影响。但由于工程整体临近 G218，且位于森林公园的一般游憩区，工程施工时间较短，施工结束后及时采取恢复措施，对巩乃斯国家森林公园生态环境影响不大。

（2）运行期

运行期需要对线路进行定期巡检和维护。这些维护活动会再次引入人车干扰，产生噪音，可能碾压植被，对野生动物造成间歇性的惊吓和干扰，形成小范围、周期性的生态扰动。

3.6 对重要物种的影响分析

3.6.1 施工期对重要物种的影响

（1）对重点保护野生植物的影响

根据相关资料记录和野外考察结果，根据现场调查，结合查阅资料和咨询相关部门，本工程环境影响评价区分布有《国家重点保护野生植物名录》（2021）中的4种二级保护植物，即黑果枸杞、新疆贝母、伊犁郁金香和天山郁金香；新疆维吾尔自治区重点保护野生植物8种，即狭叶红景天、新疆方枝柏、叉子圆柏、西伯利亚刺柏、凹舌兰、木贼麻黄、中麻黄、裸果木；评价区无国家和自治区政府列入拯救保护的极小种群物种。上述保护物种属于广布种，不属于特有种，分布较为稀少，工程占用仅对植物个体数量造成减少，不会对区域资源量、生物多样性造成影响。

本次评价要求加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工中若发现重点保护植物分布，应及时与当地林业主管沟通，优先采取避让措施，避免对保护植物产生影响。此外，本工程采用无人机架线等先进施工工艺，避免对保护植物

产生扰动，施工期应严格限制施工范围，禁止随意扩大施工范围。综上，本工程对重点保护植物影响较小。

(2) 对重点保护野生动物的影响

评价区可能分布有国家重点保护野生动物40种，其中国家I级重点保护8种，有国家II级重点保护32种，有新疆维吾尔自治区重点保护野生动物10种。其中自治区I级4种，自治区II级重点保护野生动物6种。

上述重要物种大部分为捕食性动物，除大天鹅等涉禽在有干净水域的栖息地之外，其余均常活动在保存较好的森林生态系统中，但同样作为生态系统中的捕食者，上述物种的活动能力都很强，适应性也较强，隐蔽性相对较低，时常会离开原生栖息地，进入一些相对低质量的栖息地，甚至人类活动区域进行觅食，不过一般会在时间和空间上建立各自的生态位，从而主动避开人为活动的干扰，并且都能够非常快速地远离危险。工程对这些物种的影响，以间接影响为主，主要是工程占地对其原生栖息地的占用，将略微减少其潜在栖息地的面积。不过，由于输变电工程均为点状占地，对其栖息地的占用比例极小。同时输电线路工程不论是对其日常觅食和繁殖活动，还是对其栖息地连通性的影响，都不会太大。施工期禁止捕捉野生动物尤其是重要物种，禁止破坏重要野生动物的觅食和栖息的场所，总体而言，工程对沿线分布的重要动物有一定的不良影响，但这种不良影响是有限和可控的，在严格采取保护措施的前提下，一般不会造成这些动物种群数量的显著下降。影响主要体现在工程占地导致栖息地面积缩小，施工活动对动物的惊扰，施工噪声影响等。项目对野生动物生境影响局限在施工区域，施工区外仍存在较多的野生动物适宜生境，项目建设对野生动物种群数量影响较小。

3.6.2 运行期对重要物种的影响

本工程变电站运行期产生的少量污染物可妥善处置不外排，输电线路运行期无大气、水污染物产生，导线下方电磁环境满足控制限值要求，线路正常运行不会对沿线保护植物造成影响，不会影响野生动物的觅食和栖息环境。同时导线架空架设，不会形成屏障阻碍动植物的交流，导线对地高度按规范设计，与重点保护植物、动物在空间上无交集，对重要物种影响较小。

3.7 方案比选与红线不可避让论证

3.7.1 变电站及线路方案比选论证

(1) 乌斯吐110kV输变电工程

1) 乌斯吐 110kV变电站：根据设计资料及现场踏勘，该段线路南部走线均位于独山子大峡谷，周围平地稀少，多为陡峭的山壁，边缘险峻的高山，根据选址，变电站站址设在G217国道边，规划独库公路K90附近，站址唯一。

2) 奎东工业园～乌斯吐 110kV输电线路工程

根据前期设计资料该段输电线路初始方案走线进入新疆乌苏佛山国家森林公园，乌苏佛山国家森林公园总体规划：规划三片一般游憩区，主要以待甫僧景区以及巴音沟景区大部分区域为主，包括待甫僧生态园、地质园区、吉尔格勒德水库以及休闲度假区、乌拉斯台草原等较好的森林风景资源，方便开展旅游活动的区域，可以规划少量旅游公路、停车场、宣教设施、娱乐设施、景区管护站及小规模的餐饮点、购物亭等。一般游憩区总面积 21911.99hm²，其中待甫僧景区的一般游憩区面积 9992.96hm²，巴音沟景区的一般游憩区面积 11919.03hm²。后经与设计单位沟通，并走访各主管部门意见后，为防止输电线路进入破坏了新疆乌苏佛山国家森林公园自然景观，该输电线路J31-J36 段路径调整走线，向东走线避让新疆乌苏佛山国家森林公园，调整前后路径如图 4-2 所示。该段输电线路路径唯一。

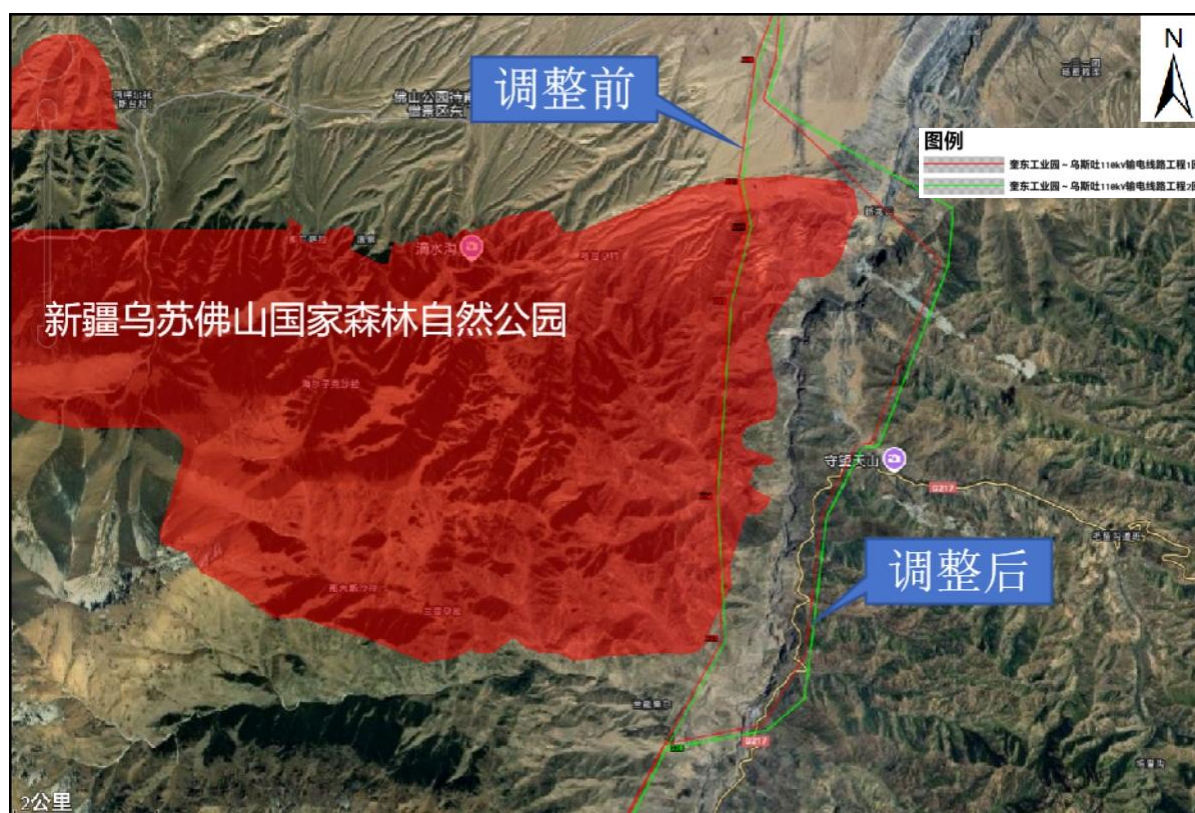


图 3.7-1 乌斯吐 110kV 输变电线路路径调整

(2) 乔尔玛变110kV输变电工程

1) 乔尔玛110kV变电站，根据初设资料该站址唯一，无比选站址。

2) 孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程：

①方案一（推荐方案）红色线路

线路自国网孟克特 110kV 变电站出线侧构架向西出现后需向北，跨过国网 35kV 线路，后接着跨过四师 110kV 孟焦线，右转向东，绕开景区，沿着孟克特古道北侧约 600m。向东南方向跨过孟克特古道后，大致沿着 35kV 孟阔线向东，线路避让孟克特沿线景区（该段落距离 S315 约 550m），后续线路于 S315 北侧平行布设（间距约 800 至 1200m）至唐布拉旅游风景区出口，最终接入新建 110kV 乔尔玛变电站。**新建 110kV 架空线路全长 80 公里。**

②方案二（比选方案）洋红色线路：

本期 110kV 送电线路工程从孟克特景区，孟克特 110 变电站 110kV 出线侧构架向西电缆出线，绕开变电站向东，和前期 35kV 平行沿着景区道路向东架设 S315 省道北侧，分开后沿着 S315 北侧继续向东至乔尔玛跨过 G217 独库公路，向东沿着喀什河至拟建 G3033 高速东侧新建 110kV 乔尔玛变电站。全线按一条单回线路设计，**线路路径长度约 83 公里**，详见线路路径走向图。

新建线路全长约 83km，采用单回路架设，曲折系数 1.09，全线导线型号采用 JL3/G1A-240/40 高导电率钢芯铝绞线。采用双 OPGW 地线架设。

③方案三（比选方案）橙色线路：

本期 110kV 送电线路工程从孟克特景区，孟克特 110 变电站 110kV 出线侧构架电缆出线，沿着孟克特古道向东电缆排管敷设至 35kV 孟阔线电缆钻过，改架空向东北方向，沿着山脉中间段向东至 G217 西侧，跨过 G217 向东与方案一相接。全线按一条单回线路设计，**线路路径长度约 89 公里**，其中新建电缆 5000m，详见线路路径走向图 4-3。

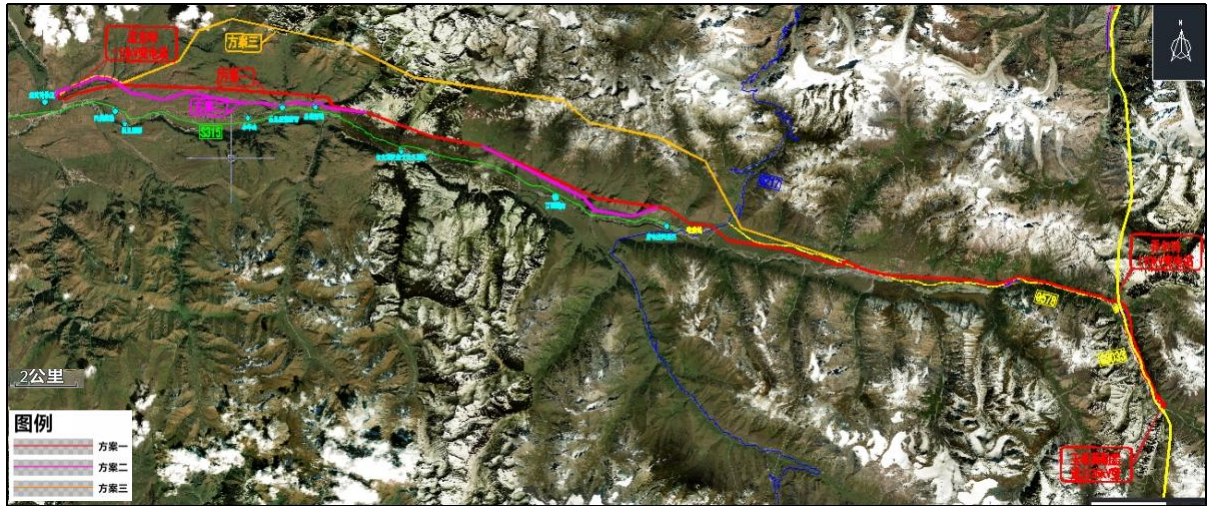


图 3.7-2 孟克特 110kV 变~乔尔玛变 110kV 线路工程路径走向图

3) 比选论证:

①生态敏感区避让与影响程度: 三条输电线路均穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线(简称“红线”), 方案一、二穿越该生态保护红线的输电线路路径长度基本一致, 穿越长度约为 61km, 方案三穿越该红线的距离较长, 约为 69km。三条输电线路路径均不涉及自然保护区。从穿越红线的长短比较, 方案一、二优于方案三。

②生物多样性影响: 三条路径穿越生态红线均不涉及珍稀动植物栖息地, 国家重点保护动物、自治区重点保护动物迁徙通道; 均不跨河流。从生物多样性影响来说, 三条输电线路路径一致。

③地形地貌与水土保持: 方案三穿越路径大部分位于高大的山地, 地势陡峭; 方案一、二穿越地貌基本一致, 虽穿越地貌仍为山地, 但地势较缓。优先选择地形平缓、需开挖量少的方案, 减少对原生地形的破坏, 方案一、二优于方案三。

④土地资源占用与利用: 三条路径穿越的土地资源类型主要为天然牧草, 少量林地。从该部分选择基本一致。

⑤工程技术与经济合理性角度: 根据设计资料, 方案三线路路径曲折系数 1.12, 大于方案一、二 1.09; 方案一路径长比方案二略长, 但方案二采用电缆长度约 3km, 造价远超方案一, 且方案二贯穿景区, 考虑景区影响, 在 G217 公路沿线可以看到塔基, 不推荐方案二; 方案一远离景区道路, 从生态景观方面较为合适。

综上所述: 该段路径推荐方案一。

(3) 巩乃斯变110kV线输变电工程

1) 巩乃斯1#隧道110kV变电站：该变电站主要为巩乃斯服务区提供电力工程，根据G3033奎屯—独山子—库车高速公路路径设计，无法避让巩乃斯国家森林公园。该站选址有两处选址，分别为主选站址和备选站址；两处站址占地面积及平面布置均一样，均位于巩乃斯国家森林公园一般控制区，站址不占用林地，生态影响程度、土地资源占用等均一致，两个站址位置接近，直线距离1km，根据设计，将其中一个输电线路路径较短的站址作为主选站址。如图所示。



图3.7-3 巩乃斯1#隧道110kV变电站站址选择

2) 阿尔夏110kV变~巩乃斯变110kV线路工程：方案一（推荐方案）红色线路：本期110kV送电线路工程起于阿尔夏110变电站110kV出线侧构架北数第一出线间隔，左转往西与阿尔夏—巩乃斯35kV线路平行走线至G218国道北侧，随后沿G218国道北侧与已建阿尔夏—巩乃斯35kV线路、天鹅湖—巩乃斯35kV线路、天鹅湖—和合110kV线路平行走线，形成电力廊道至新建巩乃斯1#隧道110kV变电站。全线按单回线路设计，线路路径长度约43km，详见线路路径走向图。



图4-5 阿尔夏110kV变~巩乃斯变110kV线路工程（推荐方案）

3) 方案二（比选方案）青色线路：本期110kV送电线路工程起于阿尔夏110变电站110kV出线侧构架北数第一出线间隔，左转往西与阿尔夏—巩乃斯35kV线路平行走线至G218国道南侧，随后沿G218国道南侧与道路平行走线，新开辟电力廊道至新建110kV巩乃斯变电站。全线按一条单回线路设计，线路路径长度约38km，详见线路路径走向图。



图 4-6 阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程（比选方案）

3) 阿尔夏 110kV 变~巩乃斯变 110kV 线路工程比选论证：

①生态敏感区避让与影响程度：因主体工程《G3033 奎屯—独山子—库车高速公

路项目》路径走向，两条输电方案走线均避不开巩乃斯国家森林公园。推荐方案“起于阿尔夏 110 变电站 110kV 出线侧构架北数第一出线间隔，.....天鹅湖—巩乃斯 35kV 线路、天鹅湖—和合 110kV 线路平行走线”，该方案在伴行电力廊道建设，不新增电力廊道，减少了生态系统斑块的破坏，对比路径需要整体在 G218 南侧开辟新通道对自然资源景观破坏较大，协调难度较大，并且沿线山势较高，施工难度大，因此推荐路径方案一为本项目线路路径。

②生物多样性影响：根据现场踏勘，比选路径位于 G218 国道南侧，国道南侧区域有大片雪岭云杉森林，该区域建设会影响植被多样性，推荐路径位于 G218 国道北侧，基本无大片集中林区，为山地走线，占地主要为天然牧草地。

③地形地貌与水土保持：必选路径沿线山势较高，施工难度大，容易造成滑坡、水土流失。推荐方案一。

④土地资源占用与利用：方案一占用基本为天然牧草地，方案二用林地数量较多。推荐方案一。

(4) 干吉尔服务区 110kV 输变电工程

1) 干吉尔服务区 110kV 变电站：干吉尔服务区 110kV 变电站位于巴音郭楞乡，G3303 桩号 K292+783.24 北侧，该站选址不涉及生态保护红线，站址唯一。

2) 东归 110kV 变~干吉尔变 110kV 线路工程：为避让巴音布鲁克国家级自然保护区，该段线路路径唯一。

(5) 阿吾提服务区 110kV 输变电工程

1) 阿吾提服务区 110kV 变电站：由于区域地形险峻，站址选择条件较少，经初步确定后该区域站址仅有一处，无比选站址。

2) 康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程

①方案一（推荐方案）红色线路：

本项目线路自康村 110kV 出线后，右转向东走线，至康村北侧右转继续向东，跨越 G217 国道及库俄铁路专线继续向东，跨越拟建独库高速并钻越 750kV 伊库 1 线转向北平行 750kV 伊库 1 线向北架设，至 750kV 伊库 1 线 599 号塔后转向北，穿越库车市胡同布拉克 2 号石灰岩矿后沿拟建独库高速继续向北，经双回终端塔调整后进入 110kV 阿吾提变。新建线路全长约 76.6km，采用单回路架设，曲折系数 1.36。

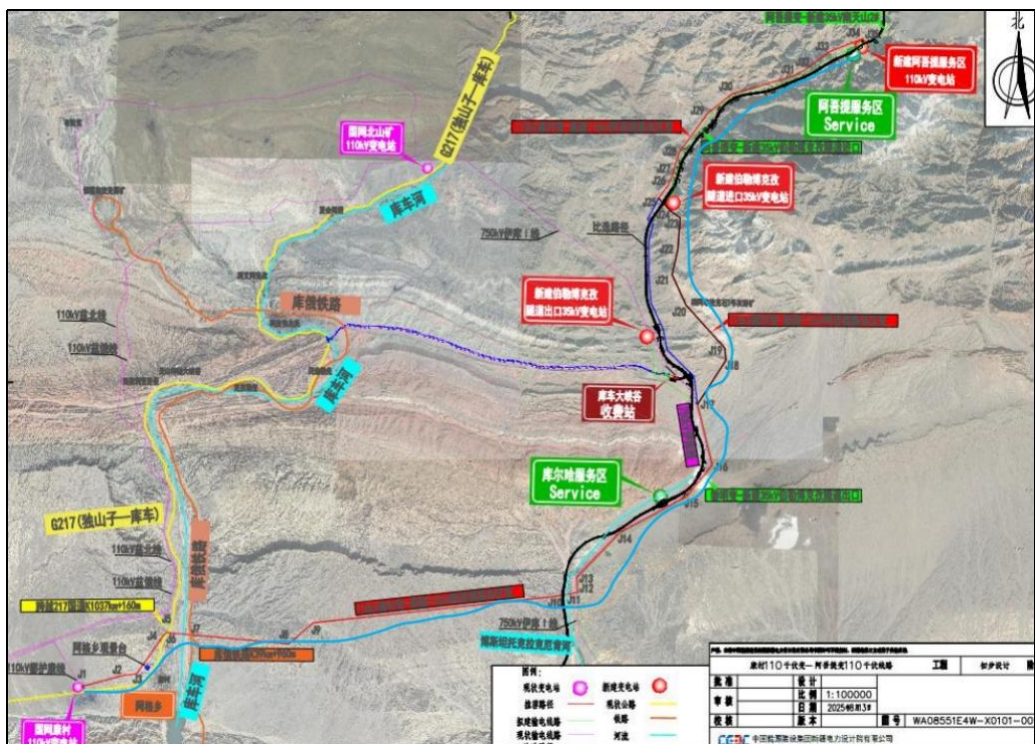


图 4-7 康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程（推荐方案）

②方案二（比选方案）蓝色线路：

本段线路自康村 110kV 出线后，右转向东走线，康村北侧右转继续向东，跨越 G217 国道及库俄铁路继续向东，跨越拟建独库高速并钻越 750kV 伊库 1 线转向北平行 750kV 伊库 1 线向北架设，至 750kV 伊库 1 线 599 号塔后转向北，沿拟建独库高速继续向北，经双回终端塔调整后进入 110kV 阿吾提变。新建线路全长约 71.2km，采用单回路架设，曲折系数 1.29。

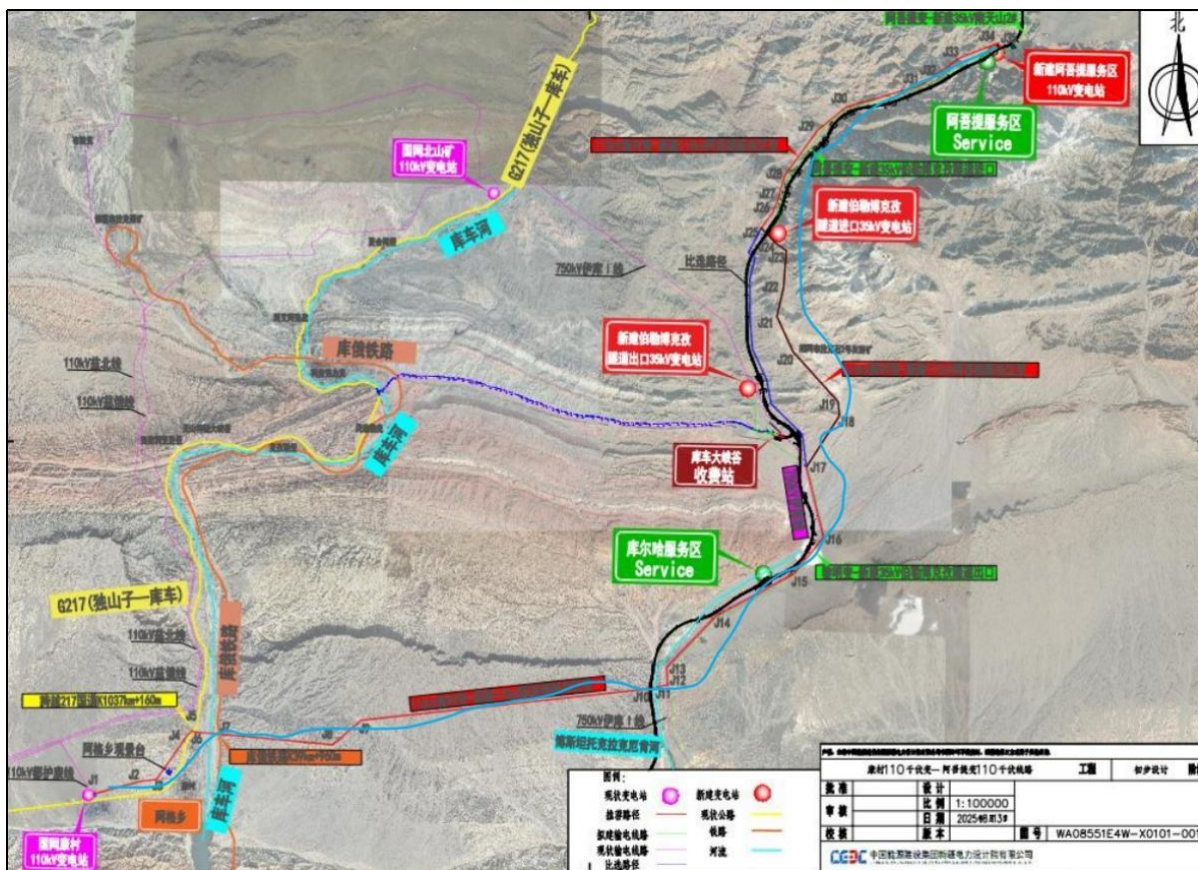


图 4-8 康村 110kV 变~阿吾提变 110kV 线路工程（比选方案）

3) 比选论证

①生态敏感区避让与影响程度：线路路径均涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，方案一穿越长度 3km，方案二穿越长度 2.9km，穿均无法避让红线。

②生物多样性影响：影响程度一致。

③地形地貌与水土保持：方案一地形条件较方案二较好。

④线路长度方案：方案一较方案二线路长度长约 0.8km。

⑤铁塔数量情况：方案一较方案二减少 1 基铁塔，且耐张比优于方案二。线路转角：方案一较方案二线路转角减少 1 次。

⑥交叉跨越：方案一较方案二线路增加 2 次。

综上所述，本项目方案一为推荐方案。

3.7.2 生态红线不可避免让论证

由于工程穿越天山南北段属于无人区，这些区域绝大多数地区属于生态保护红线的保护范围。根据最新的三区三线数据统计，本项目输电线路全长 193km 路段不可避免穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，工程永久占用生态保护红线共计 9.1213hm²。

既有 G217 线独山子—库车公路现状穿越乌苏佛山国家森林公园、唐布拉国家森林公园、那拉提风景名胜区、开都河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、新疆天山世界自然遗产地巴音布鲁克片区、巴音布鲁克国家级自然保护区（和静巴音布鲁克候鸟重要栖息地）、大龙池森林公园、新疆库车大峡谷国家地质公园、天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区等。独库高速需在既有独库公路临近廊道内进行选址选线，难以避免穿越生态保护红线区，如要完全绕避“天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区”，则需要绕行整个天山山脉，将失去建设意义，不具有工程可行性。本项目为其配套的输变电工程，全程为公路服务，不可避免进入生态保护红心线。

独库高速在涉及生态保护红线且无法完全避让的情况下，尽可能利用现有 G217 的公路廊道，最大限度减少新增用地和工程对生态功能的切割、阻隔，保护生态系统的完整性，使生态功能性不降低，同时可提高与 G217 路网联系，充分发挥路网交通服务功能，使通行效益最大化。

路线方案设计应与各区县市生态保护红线协调，遵从保护优先的原则，尽可能避让生态保护红线中的自然保护区、风景名胜区、森林公园、自然遗产地、地质公园、水产种质资源保护区等特殊或重要生态敏感区。通过优化设计方案，尽可能不占用或占地少的工程方式“无害化穿越”，最大限度保护了原地形地貌，减少生态影响。总体来说，项目受制于地形条件限制、工程技术标准约束、运营安全因素、路网规划、铁路工程、各类生态敏感区保护范围等多种因素，工程穿越生态保护红线具有不可避免性，但可通过优化设计方案降低生态环境影响。

对于部分无法避让的生态敏感区，如巩乃斯国家森林公园，避让其核心保护区域，选择从法律法规允许通过的区域布置路线，并开展森林公园专题论证，征得保护区主管部门同意。根据自然资发[2022]142 号的相关规定，属“有限人为活动”，本项目已编制《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目节约集约用地论证分析专章》并取得专家函查意见。

4 生态保护与恢复措施

4.1 施工期生态影响防护措施

4.1.1 植物保护措施

(1) 合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于 4.0m，人抬施工便道宽度不得大于 1.5m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。

(2) 材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

(3) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

(4) 基坑开挖尽量保持坑壁成形完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

(5) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及留作检修道路外的施工便道予以土地整治，宜林宜草地段采取土地整治种草恢复植被。

(6) 在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。

4.1.2 野生动物保护措施

(1) 施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识。

(2) 优化施工规划：尽量优化线路路径，减少穿越生态红线的长度，合理选择塔基位置，减少对动物栖息地的占用。明确施工活动范围，禁止超范围施工，施工便道应利用现有道路，减少临时便道建设，避免对动物活动区域的不必要干扰。

(3) 避开动物重要时期：选择合理施工时间，避开保护动物的繁殖期、迁徙期等重要生理活动期。如避免在夜间以及鸟类繁殖季节进行施工，减少对动物的惊扰。

(4) 选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，

避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物。

(5) 施工期如发现保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

4.1.3 水土保持措施

本项目新建变电站站区围墙外新建护坡措施，配电装置区完工后采用碎石进行场地封闭，施工期临时堆土采取密目网苫盖，站内道路及时洒水降尘；进站道路区整体属于填方区，填方形成的边坡采用混凝土护坡，施工期采取彩条旗限界和洒水降尘措施。塔基施工场地和牵张场区使用彩条旗限界，临时堆土采取密目网苫盖，临时堆放建筑材料采用彩条布铺垫，临时施工道路采用限行桩限界，洒水降尘措施。各类临时占地在施工结束后对扰动的场地进行坑凹回填、平整压实等整治活动，落实植被恢复措施，恢复土地原有功能。

建设单位已委托编制水土保持方案，施工过程按要求开展水土保持监测和水土保持监理工作，明确水土流失防治责任，落实各项水土保持措施。

4.1.4 临时占地生态恢复措施

(1) 各类临时占地在开工前应按要求办理征占地手续，并严格按征地范围施工，减少施工干扰区域。

(2) 施工前对塔基施工区域、施工道路等临时占地的表土进行剥离，剥离厚度一般为 10-20cm，将剥离的表土集中堆放，并用编织土带拦挡、彩条布覆盖等措施进行防护，防止表土流失。

(3) 牵张场、跨越场设置不对地表植被进行清理，为减少牵张场施工期间对草地占压，对扰动区域采取彩条布铺垫措施，施工结束后开展土地整治工作。

(4) 塔基基坑开挖时要将植被生长较好，利于植被生长可分离的表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，施工结束后用于塔基施工场地生态恢复。

(5) 对于临时占用的林地、草地等，按照原有土地功能进行恢复，如恢复林地的森林生态功能、草地的牧草生长功能等，确保临时占地的生态功能得到有效恢复。

4.1.5 线路所经不同生态单元施工期的主要环保措施

(1) 草地

1) 严格落实《中华人民共和国草原法》的相关要求，在施工前按相关征占用草场

程序办理手续，缴纳草场植被恢复费。

2) 塔基施工场地等临时施工场地周边设置彩条旗限界，临时施工道路设置限行桩，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶。

3) 施工结束后，对涉及草地的临时占地应按林草主管部门的要求恢复植被并及时退还。

(2) 林地（巩乃斯国家森林公园）

1) 本项目施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续。

2) 现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区。合理设计临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占用原始植被的土地。

3) 严格规范车辆行驶路线，不随意开辟施工临时道路。

4) 在林区施工尽量采取人抬肩扛方式运送施工材料，少修车辆行驶的便道，减少树木砍伐。

5) 公益林比较密集的地段，采用无人机或飞艇展放引绳不砍放线通道，减少林木损失。

6) 林地区域的各类临时占地，在施工结束后应按林草主管部门的要求恢复林业生产条件。

(3) 荒漠

1) 尽量利用已有老路，不随意开辟新的施工便道。

2) 严格按照设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，避免大开挖土方的大量运输和回填。

3) 控制施工扰动面积，尽量减少开挖量和开挖裸露面，施工结束后及时进行迹地恢复，减少地表裸露时间，减小水土流失，降低由此可能产生的不良水质影响。

4) 在塔基基础施工完，以及杆塔立完后，应按设计要求对塔基基础、塔杆根部进行压实平整。

5) 工程完结后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低水土流失量。

(4) 天山北坡

天山北坡有珍稀野生动物栖息地，施工时应重点保护野生动物及其栖息地，减少对地表植被的破坏。

植被保护：严格控制施工占地范围，施工活动限制在征地范围内，减少扰动面积。塔基开挖时将表层熟土分装保存，用于后期回填。临时堆土采取拦挡、覆盖措施。施

工结束后，对扰动区域进行表土回覆、土地平整，播撒草籽恢复植被。

野生动物保护：加强宣传教育，禁止猎杀野生动物，设置环保宣传牌。施工期间避免在野生动物活动高峰期进行高噪声作业，减少对野生动物的惊扰。

噪声污染防治：合理布置施工现场，采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，限制夜间施工，确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

水土流失防治：施工便道应为固定路线，禁止随意拓展、开道。临时土方采取覆盖、遮挡等防护措施妥善堆放，施工开挖土方实行分层堆放、分层回填，避免水土流失。

（5）天山南坡

主要环境保护措施

植被保护：在建设临时道路、牵张场地等时，尽量减少对地表植被的扰动。施工结束后，及时清理施工现场，对扰动区域进行平整，采取植树种草等生态恢复措施，恢复植被覆盖。

噪声污染防治：优先选用低噪声施工设备，限制夜间高噪声施工，防止噪声扰民，确保项目沿线声环境满足《声环境质量标准》相应声功能区标准要求。

水污染防治：施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，生活污水经化粪池处理后进行定期清运，不外排，避免污染周边水体。

4.1.6 生态保护红线生态影响防护措施

（1）施工前进行环保交底，加强对施工人员培训

施工阶段建设单位应组织对施工人员、监理人员进行生态影响防控设计交底，明确生态保护红线范围、施工组织要求、技术方案以及具体生态保护措施要求，规范施工人员活动。同时，生态保护红线内施工需要进行专门的施工人员培训，以提高施工人员的环境保护意识和环境保护技能。培训内容包括生态保护红线相关法律法规、施工技术要求、重点保护野生动植物等方面的知识。

（2）严格划定施工范围

施工过程中应严格确定施工作业范围，避免对施工范围以外的植被造成碾压和破坏。施工前，使用彩条布等措施对塔基施工临时占地区、牵张场区、跨越场、施工道路等临时用地范围加以界定，施工运输及作业严格限定在制定的运输路线和作业区域，

不得随意扩大。禁止后续施工图设计定位定线进入苏佛山国家森林公园，避免施工阶段靠近甚至进入到公园范围内。

(3) 控制临时用地面积

尽可能减少红线范围内牵张场数量，确需设置的牵张场原则上选择无植被或植被稀疏地布设，最大限度减少对地表、原生植被的扰动和压占。

进一步减少和优化生态保护红线内的临时施工道路。临时施工道路尽可能利用红线内已有道路，由于施工工艺需修建的道路，原则上充分利用已有道路或在原有路基上拓宽或加固，必须新修道路时，应尽量减少道路长度，并严格控制道路宽度，同时避开林草植被密集区，最大限度减小临时施工道路对植被的破坏和生态环境的影响。

(4) 合理进行施工组织

在生态保护红线内施工时，尽量减少施工人员，避免使用大型机械，选用低噪声的施工机械或工艺，尽可能减少对野生动物的噪声影响。做好施工组织安排工作，根据当地气候特点合理安排施工时序，提高施工效率、缩短施工时间，减轻施工活动对生态环境的破坏。

(5) 优化施工工艺

开挖塔基基础时，应制定合理的放线开挖措施，尽量不降或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失。

在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫，防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。

架线施工时，应提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。

针对输电线路放线对表层土壤、植被的损伤，宜采用不落地放线方式，以减少对土壤和植被的扰动，如采用无人机、直升机等设备先展放牵引绳。

按照“边施工、边恢复”的原则，单塔施工或分段施工结束后，结合现场实际情况，及时对各类临时占地进行生态恢复工作。

工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，将残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物彻底清运出生态保护红线外集中处置，严禁随意在生态保护红线内丢弃、贮存、堆放或填埋。

(5) 生态补偿恢复措施

由于异地恢复植被措施并不能恢复项目区当地生态状况，只能通过加强施工期管控措施降低施工作业对生态环境的破坏程度，主要管护措施有：一是严格控制道路施工作业面，减少对地表土壤和植被的破坏；二是对破坏面进行地质恢复，采取机械压实处理，减少水土流失，并利用山区降水量相对丰富等优良条件在公路施工破坏区域撒一些适生草种，利用天然降水条件让其自然恢复，撒播草种必须是当地采集的乡土草种，以防外来物种入侵；三是加强建设影响区域生态保护，避免在道路施工、运营的人为干扰活动，使其自然恢复。

建设单位将与项目所在区域林草主管部门签订相关协议，给予相应的经济补偿，以便管理部门采取相应生态修复措施，减缓项目建设对项目区生物多样性造成的不利影响。

4.1.7 巩乃斯国家森林公园保护措施

巩乃斯国家森林公园属于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线域，除需要落实前述植被保护、野生动物保护措施以及生态保护红线保护措施外，还需要落实一下保护措施。

(1) 进一步优化设计，确保本工程输电线路路径及各类永久、临时占地位于巩乃斯国家森林公园一般游憩区范围。

(2) 若存在有跨越的雪岭云杉群落，需要采取“高跨”方案，避免破坏。对施工区域附近的雪岭云杉群落设置缓冲区，做好作业人员交底、培训工作，禁止机械碾压和人员踩踏。

(3) 对于无法避让的零星雪岭云杉，应优先采用“移栽补种”方式，施工前标记并移植至森林公园内适宜区域。配合林业和草原部门对保护植物采取移栽、原地保护等措施。

4.1.8 重点保护物种保护措施

(1) 重点保护野生植物

1) 加强施工队伍关于保护植物知识的普及和宣传教育，挂牌标记，明确告示；对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律法规的宣传教育；

2) 优化工程设计，临时占地选址避让植被现状较好区域。

3) 如在施工过程中，发现占地范围内有重点保护野生植物，需及时上报主管部门，并采取移栽的方式予以保护。

(2) 重点保护野生动物

1) 对于所有重要动物，需加强对施工人员的环境保护意识宣传，加强野生动物保护的宣传。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎国家级野生保护动物及其他重要动物。

2) 做好保护宣传措施，在施工营地和有重要动物出没的区域设置生态保护警示牌。

3) 对于重要保护的鸟类，特别是活动范围较小的雀形目鸟类，禁止施工人员掏鸟蛋、端鸟窝、捡幼鸟的行为，如果发现离施工场地较近的保护鸟类营巢或育雏等行为，应及时上报，做好保护措施，如距离施工场地较近且施工可能产生的噪音较大时，需暂停施工。

4) 合理安排施工计划，施工期尽量避开重要鸟类繁殖育雏的关键时期，避免砍伐、噪声等对重要鸟类繁殖育雏造成影响；同时也应避免夜间施工，防止施工灯光和噪声对繁殖、迁徙重要鸟类和夜间活动的保护鸟类造成影响。

5) 施工期如发现保护动物应采取妥善措施进行保护。

4.2 运行阶段生态影响防护措施

(1) 在施工结束后 3-5 年内，对塔基区、临时道路等所有生态恢复区域实施长期跟踪监测。评估植被恢复的成活率、覆盖度及物种组成，确保恢复群落向原生生态系统顺利演替。

(2) 在植被恢复中，优先选用多种乡土植物物种进行混播混种，以构建具有韧性的、近似自然的植物群落，提升生物多样性和生态系统稳定性。

(3) 应在全线巡检中重点记录鸟类活动频繁的线段，并在这些区段的导线上安装鸟类警示装置（如反光镜、驱鸟器）。

(4) 对位于湿地、森林边缘等鸟类栖息地附近的铁塔，其绝缘子、横担等部位应采取必要的防鸟粪闪络措施，同时确保装置本身不会对鸟类造成伤害。

(5) 与线路沿线的林业、草原、环保及自然保护地管理机构建立信息共享与应急联动机制，确保在发生生态风险时能够快速响应、协同处置。

(6) 巡线车辆必须沿固定道路行驶，禁止随意开辟新路。维护作业应控制范围，减少对周边植被和野生动物的扰动。

(7) 在红线区内进行的任何维护或检修活动，采取与施工期同等严格的生态保护要求。

5 结论和建议

本项目的建设运营不可避免地对评价区域内的动植物及其生态环境造成一定的短期干扰和局部影响。但在严格落实本报告提出的各项生态保护和恢复措施后，这些影响可得到有效控制和缓解。项目选址选线已尽可能避让输变电项目生态敏感区，经综合评估，在严格执行环保措施的前提下，项目建设对区域生态保护红线的结构和功能总体影响较小，不会导致其生态服务功能发生不可逆的衰退。对巩乃斯国家森林公园生态环境的总体影响是有限的、可接受的，不会对森林公园的主体生态功能和景观价值造成不可逆的长期损害。

从生态保护角度考量，项目建设的环境影响是可接受的。

附图：

附图 1-1 本项目在生态保护红线中的位置关系图

附图 1-2 本项目与各类保护地位置关系图

附图 1-3 本项目避让乌苏乌苏佛山森林公园位置关系图

附图 1-4 本项目避让巴音布鲁克国家级自然保护区位置关系图

附图 2-1 乌斯吐 110kV 输变电工程地理位置图

附图 2-2 乔尔玛 110kV 输变电工程地理位置图

附图 2-3 巩乃斯 110kV 输变电工程；干吉尔服务区 110kV 输变电工程地理位置图

附图 2-4 阿吾提服务区 110kV 输变电工程地理位置图

附图 3-1 乌斯吐 110 千伏输变电周围外环境

附图 3-2 乔尔玛 110 千伏输变电周围外环境

附图 3-3 巩乃斯 110 千伏输变电周围外环境

附图 3-4 干吉尔 110 千伏输变电周围外环境

附图 3-5 阿吾提变 110 千伏线输变电周围外环境

附图 4-1 乌斯吐 110kV 变电站总平面布置图

附图 4-2 乌斯吐 110kV 输变电工程输电线路路径图

附图 4-3 乔尔玛 110kV 变电站总平面布置图

附图 4-4 乔尔玛 110kV 输变电工程输电线路路径图

附图 4-5 巩乃斯 110kV 变电站总平面布置图

附图 4-6 巩乃斯 110kV 输变电工程路径走向图

附图 4-7 吉尔服务区 110kV 变电站总平面布置图

附图 4-8 干吉尔服务区 110kV 输变电工程路径走向图

附图 4-9 阿吾提服务区 110kV 变电站总平面布置图

附图 4-10 吾提服务区 110kV 输变电工程路径走向图

附图 5-1 杆塔一览图

附图 5-2 杆塔一览图

附图 5-3 杆塔一览图

附图 6 本项目在新疆主体功能区划中的位置

附图 7 本项目在生态功能区划中的位置

附图 8-1 乌斯吐 110kV 输变电工程土地利用类型及评价范围

附图 8-2 乔尔玛 110kV 输变电工程土地利用类型及评价范围图

附图 8-3 巩乃斯 110kV 输变电工程土地利用类型及评价范围图

附图 8-4 干吉尔服务区 110kV 输变电工程土地利用类型及评价范围图

附图 8-5 阿吾提服务区 110kV 输变电工程土地利用类型及评价范围图

附图 9 本项目生态系统评价范围图

附图 10-1 乌斯吐 110kV 输变电工程植被类型及评价范围图

附图 10-2 乔尔玛 110kV 输变电工程植被类型及评价范围图

附图 10-3 巩乃斯 110kV 输变电工程植被类型及评价范围图

附图 10-4 干吉尔服务区 110kV 输变电工程植被类型及评价范围图

附图 10-5 阿吾提服务区 110kV 输变电工程植被类型及评价范围图

附图 11-1 本项目输变电工程土壤类型及评价范围图

附图 11-2 乌斯吐 110kV 输变电工程土壤类型及评价范围图

附图 11-3 乔尔玛 110kV 输变电工程土壤类型及评价范围图

附图 11-4 巩乃斯 110kV 输变电工程土壤类型及评价范围图

附图 11-5 干吉尔服务区 110kV 输变电工程土壤类型及评价范围图

附图 11-6 阿吾提服务区 110kV 输变电工程土壤类型及评价范围图

附图 12-1 乌斯吐 110kV 输变电工程监测点位图

附图 12-2 乔尔玛 110kV 输变电工程监测点位图

附图 12-3 巩乃斯 110kV 输变电工程监测点位图

附图 12-4 干吉尔服务区 110kV 输变电工程监测点位图

附图 12-5 阿吾提服务区 110kV 输变电工程监测点位图

附图 13-1 本项目样方点位布置图

附图 13-2 本项目样方点位布置图

附图 14 本项目输电线路与公路位置关系图

附表：

附件：

附件 1 核准文件

附件 2 类比数据

附件 3 关于《G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目节约集约用地论证分析专章》专家函审意见

附件 4 相关协议

附件 5 监测报告

附件 6《关于 G3033 奎屯—独山子—库车高速公路项目环境影响评价报告书的批复》