建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：色博线接入220千伏琼玉变110千伏线路工程

建设单位（盖章）：新疆锦泰电力有限责任公司

编制日期：2026年10月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1787912903000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8b1165
建设项目名称	色博线接入220千伏琼玉变110千伏线路工程
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	新疆锦泰电力有限责任公司
统一社会信用代码	91659003230240931M
法定代表人（签章）	李珍
主要负责人（签字）	李珍
直接负责的主管人员（签字）	李庭楠
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	新疆创禹水利环境科技有限公司
统一社会信用代码	91654002MA7773UL5Q
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
贾明国	12356543507650142	BH004024	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈昊山	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	BH082173	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	色博线接入 220 千伏琼玉变 110 千伏线路工程		
项目代码	2512-660300-04-01-541076		
建设单位联系人	李庭楠	联系方式	15001490944
建设地点	新疆维吾尔自治区喀什地区巴楚县色力布亚镇境内		
地理坐标	输电线路： 色博线接入 220 千伏琼玉变 110 千伏线路工程 起点 E77°41'59.454"，N39°18'23.310" 终点 E77°47'57.376"，N39°17'38.551"		
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）	总占地面积为 3.3968hm^2，其中永久占地面积为 0.4318hm^2，临时占地面积为 2.965hm^2，线路总长度 9.7km
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	第三师图木舒克市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	师市发改发〔2025〕488 号
总投资（万元）	1135	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	4.76	施工工期	2026.10.31-2027.5.31
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）与建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类），本项目设置电磁环境影响专题评价。		

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 与国家产业政策符合性分析** （1）本项目为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目属于鼓励类中“四、电力；2.电力基础设施建设：电网改造与建设”。因此本项目符合国家的产业政策。 （2）本项目不属于国家发展和改革委员会与国土资源部联合发布实施的《〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉》中限制或禁止的用地项目。 （3）根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止类和未经获得许可类项目。本项目已取得建设项目核准文件，项目代码 2512-660300-04-01-541076。 （4）根据《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，本项目产业已属于国家现有产业目录中的鼓励类产业，不在西部地区新增鼓励类产业中。 综上所述，本项目建设符合国家和行业产业政策要求。 **2 生态环境分区管控符合性分析** 根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉通知》（新环环评发〔2024〕157

	号）。 （1）空间布局约束 禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。 本项目建设施工地点位于喀什地区巴楚县境内，建成以后为第三师图木舒克市四十五团供电。其占地不在自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内；不涉及生态红线保护范围，不属于水污染严重或高耗水、高污染行业，项目永久占地占用耕地 0.25hm^2，其中永久基本农田 0.0825hm^2，项目已尽可能减少对永久基本农田的占用，并且项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入 220 千伏琼玉变 110kV 线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。 （2）污染物排放管控 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要

求。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。

本项目为输变电工程，属于清洁能源（电力）输送项目，运营期间无废气、废水产生，仅有少量的噪声。

本项目施工期不向地表水体排放污染物；运营期间无废水产生。因此不会对项目区域地表水、地下水、土壤等环境质量产生影响。

（3）环境风险防控

执行总体管控要求中关于环境风险管控的准入要求。一般管控单元环境风险防控总体管控要求、大气环境受体敏感一般管控区的准入要求。

本项目一般情况下不涉及环境风险防控。

（4）资源利用要求

执行总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求，执行一般管控单元资源利用效率总体管控要求、大气环境受体敏感一般管控区的准入要求。

表 1-1 本项目与新疆维吾尔自治区分区管控动态更新成果符合性分析

分区管控		本项目情况	符合性
A1.1 禁止开发建设的活动	〔A1.1-1〕禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	《市场准入负面清单（2022 年版）》已更新为《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于淘汰类和禁止准入类项目。	符合

		〔A1.1-4〕禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目为农村公路建设项目，不属于煤炭、石油、天然气开发项目。	符合
	A1.2 限制开发建设的活动	〔A1.2-2〕建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久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。	项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入220千伏琼玉变110kV线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。	符合
	A1.4 其他空间布局约束	〔A1.4-1〕一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合各项国家、自治区等各项要求	符合
	A2.2 污染控制措施要求	〔A2.2-4〕强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。	本项目不使用地下水	符合
	A3.1 人居环境要求	〔A3.1-3〕强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。	项目的大风天气禁止施工作业，有利于污染天气的管控	符合
	A3.2 联防联控要求	〔A3.2-6〕强化兵地联防联控联治，落实兵地统一规划、统一政策、统一标准、统一要求、统一推进的防治管理措施，完善重大项目环境影响评价区域会商、重污染天气兵地联合应急联动机制。建立兵地生态环境联合执法和联合监测长效机制。	项目的大风天气禁止施工作业，有利于污染天气的管控	符合
	A4.1 水资源	〔A4.1-1〕自治区用水总量2025年、2030年控制在国家下达的指标内。〔A4.1-2〕加大城镇污水再生利用工程建设力度，推进区域再生水循环利用，到2025年，城市生活污水再生利用率力争达到60%。〔A4.1-4〕地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关	风电场不使用地下水资源	符合

	规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。		
A4.4 禁燃区要求	〔A4.4-1〕在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。	本项目不涉及	符合

3 与《喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》的符合性分析

喀什地区共划定环境管控单元 116 个，分为优先保护、重点管控和一般管控三类，实施分类管控。

本项目属于巴楚县一般管控单元（ZH65313030001），本项目与巴楚县一般管控单元管控要求的符合性分析见下表。

表 1-1　　环境管控单元管控要求

环境管控单元编码		ZH65313030001	本项目情况	符合性
环境管控单元名称		巴楚县一般管控单元		
环境管控单元类别		一般管控单元		
管控要求	空间布局约束	1.执行喀什地区总体管控要求中“A1.1-5、A1.1-6、A1.1-8、A1.3-1 、 A1.3-3 、 A1.3-6 、 A1.3-7 、 A1.4-1 、 A1.4-2 、 A1.4-3 、 A1.4-4 、 A1.4-6 、 A1.4-7”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.1”的相关要求。	本项目为 110kV 输变电线路工程，线路选线及站址均已避让生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区；工程布置符合巴楚县国土空间总体规划及一般管控单元空间开发秩序要求，执行喀什地区总体管控单元及一般管控单元相关要求	符合
	污染物排放管控	1.执行喀什地区总体管控要求中“A2.3-3、A2.3-4、A2.3-5、A2.3-6、A2.3-7、A2.3-8”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.2”的相关要求。 3.严格控制林地、草地、园地	本项目为 110kV 输变电线路工程，运行期无生产废水、废气、固体废物排放，不涉及林地、草地。施工期仅产生少量生活污水、施工扬尘	符合

			农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 4.加强城镇污水厂处理出水、污泥和生活垃圾填埋渗滤液的重金属污染物监测，要清查重金属超标排放源头，依法采取行政处罚、限产、停产等措施，禁止重金属超标的工业废水排入城镇污水处理设施。 5.禁止秸秆焚烧，大力推广秸秆还田等技术综合利用，推进农村废弃物的综合利用。	及施工固废，均采取针对性污染防治措施后达标排放/合规处置；项目占用耕地施工过程中严格落实耕地保护要求，施工结束后对临时占用耕地按要求进行复垦，严格落实喀什地区总体管控要求及一般管控单元分类管控要求，满足污染物排放管控相关规定。	
	管控要求	环境风险防控	1.执行喀什地区总体管控要求中“A3.1”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.3”的相关要求。	本项目为110 kV输变电线路工程，运行期无有毒有害物质排放，不涉及环境风险源；线路杆塔基础施工严格落实水土保持措施，防范施工期水土流失风险，严格落实喀什地区总体管控要求及一般管控单元分类管控要求，满足环境风险防控相关规定。	符合
		资源开发利用效率	1.执行喀什地区总体管控要求中“A4.1、A4.2”的相关要求。 2.执行喀什地区一般环境管控单元分类管控要求中“A7.4”的相关要求。	本项目为输变电能源基础设施工程，施工期严格控制临时占地范围，永久占用耕地已依法履行用地审批手续，临时占用耕地施工结束后全部按要求复垦、恢复原土地利用功能，土地资源利用高效；运行期无水资源消耗，选用低损耗导线、节能型金具等设备，能源利用效率高，严格落实喀什地区总体管控要求及一般管控单元分类管控要求，满足资源开发利	符合

			用效率相关规定。	

3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

表 1-2《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析一览表

政策	政策规划内容	本项目实际情况	相符性
1	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目各项污染物能够达标排放，固体废物得到妥善处置，本项目的建设对区域环境质量影响较小。	符合
2	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。	建设单位在开工前已委托进行建设项目环境影响评价工作。	符合
3	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施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对策措施。	本环评要求配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施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对策措施。	符合
4	输变电建设项目竣工时，建设单位应当按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。	本项目竣工投入运营后，建设单位将按照国家法律法规要求，开展竣工环境保护验收工作。	符合
5	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	本项目将按照相关要求依法依规进行信息公开。	符合
6	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级	本项目选址符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

		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。		
	7	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。	本项目已按终期规模综合考虑线路路径规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	8	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目集电线路选线不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	9	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不属于 0 类声环境功能区。	符合
	10	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	在工程设计过程中已尽量减少土地占用，项目占用耕地已办理永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告，表土、开挖土方均合理堆存，施工结束后及时恢复地貌，对生态环境影响较小。	符合
	11	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目占地类型中有园地，主要为桃园，不涉及集中林区，项目通过合理规划线路路径减少对占地范围内林木的砍伐。	符合
	12	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。	本项目用地范围不涉及自然保护区。	符合
	13	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。户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对	本本项目 110kV 输电线路运行时产生的噪声，通过在设备招标时选用优质金具等设备安装到位，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可减弱线路产生的电磁性噪声。	符合

		声环境敏感目标的影响。户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。		
	14	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	施工期间，应划定施工区域，强化施工管理，增强施工人员的环境保护意识，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员、施工机械，严禁随意扩大扰动范围；尽可能缩小施工作业面和减少扰动面积，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失。施工单位要按照设计严格控制临时用地面积。做到“分层开挖、分层堆放、分层回填”。施工结束后及时拆除施工临时设施，并进行表土回覆，恢复耕地原有功能。	符合
	15	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	施工废水排入基坑旁挖设的简易防渗沉淀坑，自然沉淀澄清后，上清液直接用于塔基区域的洒水抑尘；施工期人员就近依托附近村镇。	符合
	16	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	本环评要求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，确保电磁辐射、噪声排放符合国家标准要求。	符合

	合理的环境保护诉求		
17	鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目不位于城市中心区域，项目按照环境管理要求定期开展电磁和声环境自行监测。	符合
18	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。	本环评已对导线投影两侧30m范围内的敏感目标进行现状监测，项目建成以后由建设单位监管，在后续设备大修前后周围声环境敏感目标环境噪声进行监测并向社会公开。	符合
19	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本项目只有输变电线路工程，不涉及场站工程，无需建设事故油池。	符合
20	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。	项目为单一的输变电线路工程，无危险废物产生。	符合
21	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。	建设单位负责制定突发环境事件应急预案、定期演练、检查督促事故预防措施及应急救援的准备工作。	符合

5 与《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》：

五、全面加强面源污染治理，（十三）持续强化扬尘污染综合管控。施工场地严格落实“六个百分百”要求。扬尘污染防治费用纳入工程造价，3000m^2 及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台。道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。城市建成区主次干道机械化清扫率达到 80%。加强城市及周边公共裸地、物料堆场等易产尘区域抑尘管理。到 2025 年，装配式

建筑占新建建筑面积比例达到30%。

本项目在场地平整、基础开挖、土方回填等土方作业过程中会产生扬尘。在严格落实环评中提出的防尘网遮盖土石方堆、洒水降尘、运输车辆限速，并苫盖、加强施工现场运输车辆管理等措施后，可有效减少施工扬尘对环境空气的影响。因此，本项目符合《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》。

6《喀什地区国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

根据规划中“第61条，完善电力工程设施，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。加强喀什地区与新疆维吾尔自治区高压电网的联络，保障喀什地区的供电可靠性，提高喀什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。”

本项目为输变电线路工程，可以加强喀什地区与新疆维吾尔自治区高压电网的联络，保障喀什地区的供电可靠性，提高喀什地区新能源发电的消纳能力。符合《喀什地区国土空间总体规划（2021-2035）》

7 与《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》符合性分析

表1-6《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》符合性分析一览表

名称	相关内容	本项目	符合性

	《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》	第二十六条，新建、改建、扩建电磁辐射建设项目，或者使用超出豁免水平的电磁辐射设施、设备的，应当按照国务院环境保护行政主管部门依法制定并公布的建设项目环境影响评价分类管理名录执行。	本项目为新建输变电线路工程，未使用超出豁免水平的电磁辐射设施、设备。	符合
		第二十七条，报送国务院环境保护主管部门审批的电磁辐射建设项目环境影响评价文件，应当抄送自治区环境保护主管部门。	本项目不属于报送国务院环境保护主管部门审批的电磁辐射建设项目环境影响评价文件	符合
		第二十八条，环境影响评价文件经批准后，因下列事项发生变动，重新办理建设项目审批手续的，应当一并重新编制环境影响评价文件: （一）建设项目的性质、规模、地点和采取的生产工艺； （二）防止污染、防止生态破坏的措施； （三）电磁辐射设备的功率、频率、电压和电流强度等。	本项目为新建项目，不涉及以下（一）建设项目的性质、规模、地点和采取的生产工艺；（二）防止污染、防止生态破坏的措施；（三）电磁辐射设备的功率、频率、电压和电流强度等的变动。	符合
		第三十条，电磁辐射建设项目或者电磁辐射设备与周围建筑物之间的防护距离，应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。	本项目建成后，做好验收，确保电磁辐射设备与周围建筑物之间的防护距离，应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。	符合
		第三十二条，电磁辐射建设项目竣工后，建设单位应当向审批该建设项目环境影响评价文件的环境保护主管部门提出电磁辐射防护设施竣工验收申请；经验收合格后，方可投入运行。	项目在建设完成以后，做好相关施工竣工验收。	符合

8 与新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法的符合性分析

根据新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法中“第二十一条，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，应当依法进行环境影响评价和水资源

论证。

州、市（地）以上人民政府（行政公署）生态环境主管部门在审批环境影响报告时，应当就报告中有关防沙治沙的内容，征求同级林业草原主管部门的意见。”

本项目为输变电线路工程，本次评价要求建设单位严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发(2020)138 号）中有关规定，执行防沙治沙措施。本项目通过落实报告中相关防沙治沙措施，本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。

8 与《永久基本农田保护红线管理办法》的符合性分析

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

本项目为输变电线路建设，项目永久占地 2500m^2，其中占用永久基本农田 825m^2。项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入 220 千伏琼玉变 110kV 线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。

审查意见中指出，该项目符合《自然资源部农业农村部<永久基本农田保护红线管理办法>(第 17 号令)》第二十一条“依法可以按照原地类管理的架空电力传输

	线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。”根据项目规划布局，受输变电工程建设技术标准、重要塔位选址的特殊性、途径区域耕地及永久基本农田分布连片等因素制约，该项目选线确实无法避让耕地和永久基本农田，难以避让部分已采用跨越、加大档距等措施，并确实沿田间道路、沟渠、田坎铺设，尽量减轻对耕地和永久基本农田的破坏、减少对机械化耕作的影响。 综上所述，项目建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》中相关要求。 **9 与《基本农田保护条例》的符合性分析** 根据《基本农田保护条例》中“第十五条，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。第十七条，禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。” 本项目本项目为输变电线路建设，不属于在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。项目永久占地 2500m^2，其中占用永久基本农田 825m^2。项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入 220 千伏琼玉变 110kV 线路工程涉及占用永

	久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。 审查意见中指出，该项目符合《自然资源部农业农村部<永久基本农田保护红线管理办法>(第 17 号令)》第二十一条“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。”根据项目规划布局，受输变电工程建设技术标准、重要塔位选址的特殊性、途径区域耕地及永久基本农田分布连片等因素制约，该项目选线确实无法避让耕地和永久基本农田，难以避让部分已采用跨越、加大档距等措施，并确实沿田间道路、沟渠、田坎铺设，尽量减轻对耕地和永久基本农田的破坏、减少对机械化耕作的影响。 综上所述，项目建设符合《基本农田保护条例》中相关要求。 **10 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 版）》的符合性分析** 根据《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 版）》内容。 4.禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。 6.建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用的，应符合《中华人民共和国基本农田保护条例》相

关要求；占用耕地、林地或草地的建设项目应符合国家、自治区有关规定。

本项目为输变电线路项目，项目不涉及自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。

项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入 220 千伏琼玉变 110kV 线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。

11 与《第三师图木舒克市“十四五”电力发展专项规划》的符合性分析

（1）规划定位与发展目标符合性

规划总体定位：构建分层分区、坚强可靠局域电网，补齐西部团场供电短板，解决长距离 110kV 线路供电薄弱、电压偏低、故障多发问题，打造南疆稳定供电保障体系。

项目匹配性：本工程将 45 团负荷就近接入巴楚境内 220kV 琼玉变，缩短 110kV 供电距离，减少长距离输电损耗，降低线路故障概率，提升 45 团农网供电可靠性与电能质量，完全契合规划“补强西部团场薄弱网架、优化分层分区供电”核心发展目标，符合师市“电力先行、夯实团场供电保障”总体思路。

（2）110kV 网架结构规划符合性

规划网架要求：110kV 电网以 220kV 变电站为核

	心支点分片供电，远期形成区域互联环网；规划单列伽师总场变、博塔变、盖米里克变片区网架优化工程，规划 2022 年实施色总线、色博线联络改造，打通伽师-博塔片区供电通道，逐步构建西部 110kV 环网。 本工程实施逻辑：原 110kV 色博线为伽师总场至博塔变单辐射长线，供电路径单一、无备用电源；本次通过新建 9.7km 接入线路，将博塔变负荷转由 220kV 琼玉变直供，同步拆除老旧线段，完善伽师总场—博塔变—达坂山变西部片区联络通道，是规划“构建西部 110kV 环网、优化单辐射老旧线路”的落地实施工程，网架改造思路完全一致。 导线标准符合性：规划明确新建 110kV 主干线路导线截面不小于 LGJ-240，本工程选用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线，截面满足规划技术标准要求。

二、建设内容

地理位置

本项目为色博线接入 220 千伏琼玉变 110 千伏线路工程，110kV 博塔依拉克变电站位于新疆生产建设兵团第三师图木舒克市 45 团，220kV 琼玉变位于巴楚县境内，本次建设输变电线路工程建设地点全线均位于巴楚县境内，项目输电线路建成后主要为第三师图木舒克市 45 团供电。

输电线路坐标：

色博线接入 220kV 琼玉变 110 千伏线路，项目新建 110kV 输电线路全长共计约 9.7km，由已建成 220kV 琼玉变外已建塔接至色博线 7#号塔。

起点 E77°41'59.454"，N39°18'23.310"；

终点 E77°47'57.376"，N39°17'38.551"。

项目组成及规模

1 建设内容

新建色博线接入 220kV 琼玉变 110kV 线路，单回路架设，路径全长 9.7 千米，导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线。拆除 110kV 色博线线路长 1.8 千米。

工程建设内容，见表 2-1。

表 2-1　　项目组成情况一览表

工程类别	工程名称	内容及规模
主体工程	110kV 输电线路	新建色博线接入 220kV 琼玉变 110kV 线路，单回路架设，路径全长 9.7km，导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线。
	拆除工程	拆除 110kV 色博线线路长 1.8 千米
临时工程	施工生产生活区	本项目不设置施工生产生活区，施工生产生活区依托附近村镇，租用当地民房用于施工人员生活以及施工材料、施工器械的堆放。
	临时道路	利用现有乡村道路等现有道路将施工期设备材料运输至距离塔基最近位置，需布设临时施工道路，临时施工道路总长 2.57km，路面宽 5m，临时施工道路占地面积 12850m^2。
	牵张场	设 7 处牵张场，每处 1000m^2，总占地面积 7000m^2。
	塔基施工场地	每基塔基旁设置塔基施工场地，用于组塔、铁塔临时堆放，总设 30 处施工场地，每处 300m^2，总占地面积 9000m^2
	跨越施工场	设 4 处跨越施工场地，用于线路穿跨工程施工，每处

	地	200m²，总占地面积 800m²
公用工程	供水	生活生产用水依托项目区周边村镇。
	供电	依托现有电网设施
	供热	/
	排水	施工废水排入基坑旁挖设的简易防渗沉淀坑，自然沉淀澄清后，上清液直接用于塔基区域的洒水抑尘
环保工程	废气	施工期：文明施工，施工区定期洒水降尘，运输车辆严禁超载，限制车速，运输时采用篷布遮盖，土石方堆采用防尘网苫盖；运行期：无废气产生
	废水	施工期：施工废水排入基坑旁挖设的简易防渗沉淀坑，自然沉淀澄清后，上清液直接用于塔基区域的洒水抑尘；施工期人员就近依托附近村镇。 运行期：无废水产生。
	噪声	施工期：选用低噪声设备，采取隔声、减振及消声措施，加强高噪声设备管理，合理安排施工时间。 运行期：本项目 110kV 输电线路运行时产生的噪声，通过在设备招标时选用优质金具等设备安装到位，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可减弱线路产生的电磁性噪声。。
	固废	施工期：简易沉淀坑的底泥晾晒后与坑土一并用于基坑回填；开挖工程产生土方用于回填和场地平整，无法回填的表土，用于周边绿化用土或田间田埂修复；拆除工程产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等进行回收综合利用，不能回收利用的交由建设单位物资部门妥善处置；施工区设置垃圾收集箱，委托当地环卫部门定期清运。 运行期：检修更换的旧金具、绝缘子等交由当地供电公司物资部门回收处理。
	生态	施工期：优化塔基位置，减少施工临时占地，严格限制施工作业范围，合理规划施工组织设计，加强施工监管，减少对施工区、运输道路周边环境的影响；对临时占地及时恢复，施工迹地进行生态修复。 运营期：做好环保宣教工程，警示标识等。

2 工程方案

（1）输电线路工程：

新建色博线接入 220kV 琼玉变 110kV 线路，单回路架设，路径全长 9.7 千米，导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线。

本项目具体线路技术特性见下表。

表 2-2　　本项目线路技术特性一览表

序号	技术特性	线路工程
1	线路长度（km）	9.7

2	海拔高度（m）	1000m~1500m
3	曲折系数	1.12
4	直线塔（基）	19
5	耐张塔（基）	11
6	杆塔数量（基）	30
7	地形分布	平原 100%
8	林木采伐量（棵）	320
9	跨越 110kV 电力线	2
10	跨越 35kV 电力线	2
11	跨越地表水体	3
12	交通情况	周边有乡村道路，交通良好

（2）拆除工程

拆除 110kV 色博线 7#塔至 110kV 色力布亚站线路长 1.8km，利用本项目新建输变电线路从 220kV 琼玉变接至原 110kV 色博线 7#塔至 110kV 博塔依拉克变电站线路，形成 220kV 琼玉变～110kV 博塔依拉克变电站 110kV 线路。

（3）导、地线

①导线

本项目拟建 110kV 输电线路选用国标《钢绞线和钢芯铝绞线》（GB1179-2017）中 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线作为导线，导线性能详见下表。

表 2-3　　本项目导线性能一览表

导线名称	单位	钢芯铝绞线
型号	/	JL3/G1A
标称截面	/	240/30
截面积	mm^2	275.96
导线外径	mm	21.6
单位长度质量	kg/km	922.2
拉断力	kN	75.19
导线弹性系数	MPA	73000
导线热胀系数	$*10^{-6}$/℃	19.6
直流电阻 20℃	Ω/km	0.1181

②地线

本项目选用架空地线复合光缆（简称 OPGW），其具有光纤通信传输容量大，损耗低，不受电磁干扰，利用电

力线的走廊避免了地埋光缆，降低了工程造价等特点。本项目采用 48 芯 OPGW 复合光缆。地线性能详见下表。

表 2-4　　本项目导线性能一览表

导线名称	单位	钢芯铝绞线
型号	/	OPGW
芯数	芯	48
截面积	mm^2	90
地线外径	mm	13.2
单位长度质量	kg/km	477.9
拉断力	kN	57
直流电阻 20℃	Ω/km	0.47

（4）杆塔及基础

①杆塔

本工程塔型按照《国家电网有限公司 35～750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2025 年版）》进行。根据本工程的电压等级、回路数、导线规格、气象条件（风速、覆冰厚度）、地形和海拔高度等条件，110-DD22D 子模块杆塔与本工程使用条件最为相近，本工程杆塔拟采用上述子模块杆塔，可以满足本工程海拔（1000～2500m）及风速（27m/s）的需要。本项目杆塔选用特性见下表。

表 2-5　　本项目线路杆塔选用特性表

序号	杆塔编号	呼高范围(m)	计算呼高(m)	水平档距(m)	垂直档距 m	转角度数(°)
1	110-DD22D-ZM1	15—27	21	330	450	0
2	110-DD22D-ZM2	15—33	27	400	600	0
3	110-DD22D-ZM3	15—36	33	500	700	0
4	110-DD22D-ZMK	33—51	51	400	600	0
5	110-DD22D-J1	15—24	24	450	700	0—20
6	110-DD22D-J2	15—24	24	450	700	20—40
7	110-DD22D-J3	15—24	24	450	700	40—60
8	110-DD22D-J4	15—24	24	450	700	60—90
9	110-DD22D-DJ	15—24	24	450	700	0—90

②基础

本项目拟采用开挖式基础，开挖土方回填后剩余土方就地堆放在塔基征地范围内，即可以作为防沉降层；根据《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB／T50046-2018）相关要

求，本工程基础混凝土强度等级为C40，水泥采用抗硫酸盐水泥，基础垫层混凝土强度等级为C25，保护帽混凝土强度等级为C25。基础表面涂刷环氧沥青漆四道，玻璃纤维布三层（四漆三布），其余涂刷环氧沥青漆，基础防腐漆厚度要求不小于500μm。

3 工程占地

本项目总占地面积约为3.3968hm^2，其中永久占地面积0.4318hm^2，临时占地面积2.965hm^2，工程占地情况见下表。

表2-6　　本项目占地面积汇总表

占地性质	项目	占地类型	占地面积（hm^2）	备注
永久占地	塔基	农用地、建设用地、未利用地	0.4318	占农用地0.3454hm^2（其中耕地0.25hm^2、永久基本农田0.0825hm^2），建设用地0.072hm^2，未利用地0.0144hm^2。
临时占地	塔基施工场地	耕地、盐碱地、园地	0.9	设30处，每处施工场地0.03hm^2
	牵张场	耕地、盐碱地、园地	0.7	设7处牵张场，每处牵张场0.1hm^2
	跨越施工场地	耕地、盐碱地、园地	0.08	总4处，每0.02hm^2
	临时施工道路	耕地、盐碱地、园地	1.285	总长约2.57km，路宽5m
合计			3.3968	

按占地类型分，本项目工程总占地为3.3968hm^2，占农用地0.3454hm^2（其中耕地0.25hm^2、永久基本农田0.0825hm^2）

表2-7　　项目按占地类型统计表　　单位：hm^2

序号	项目组成		农用地	耕地	建设用地	未利用地	盐碱地	园地	永久基本农田	小计
1	永久	塔基	0.0954	0.1675	0.072	0.0144	/	/	0.0825	0.4318

	占地									
2	临时占地	塔基施工场地	0.5	/	/	/	0.2	0.2	/	0.9
3		牵张场	0.35	/	/	/	0.1	0.25	/	0.7
4		跨越施工场地	0.04	/	/	/	0.02	0.02	/	0.08
5		临时施工道路	1.1	/	/	/	0.085	0.1	/	1.285
6	总计		2.0854	0.1675	0.072	0.0144	0.405	0.57	0.0825	3.3968

4 土石方平衡

本项目输电线路塔基基坑开挖过程中会造成土层深度翻动，其余临时占地区域（塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路）施工过程只是临时占压，对临时占地表土进行剥离，根据《表土剥离及再生利用技术要求》（GB/T45107-2024）对于耕地，要耕层（0~20cm），亚耕层（20~50cm），根据现场调查，项目永久占地中建设用地与未利用地不具备表土剥离条件，其余占地类型表土剥离厚度以 20cm 计，项目表土剥离剥离量 12098m³。项目单个塔基挖方量 44m³，共开挖 30 个塔基，共计 1320m³。无法回填的余方用于周边绿化或田埂修复。具体见下表。

表 2-8　　项目土石方平衡表　　单位：m³

项目		挖方		回覆表土	填方	余方
		表土	土方			
输电线路	塔基	198	1122	/	320	1000
	塔基施工场地	3300	/	3300	0	0
	牵张场	2450	/	2450	0	0
	跨越施工场地	280	/	280	0	0
	临时施工道路	5870	/	5870	0	0
合计		12098	1122	11900	320	1000

5 工作制度

	本项目运行期按无人值班、无人值守设计，不设置工作人员，年运行 365 天。
总平面及现场布置	**1 总平面布置** 输电线路布置如下： 110kV 色博线 7#塔~220kV 琼玉变线路工程： 自 110kV 色博线 7#塔单回架空线路向西架设，跨越两条 35kV 线路至塔基 G18（E77°45'14.244"，N39°17'34.368"）处； 从塔基 G18 向西北架设至塔基 G16（E77°44'53.613"，N39°17'54.345"）处； 从塔基 G16 向西架设至塔基 G14（E77°44'18.354"，N39°17'53.832"）处； 从塔基 G14 向西北架设，跨过一条公路，一条民生渠。一条 110kV 线路至塔基 G9（E77°43'42.451"，N39°18'28.048"）处； 从塔基 G9 向西南架设至塔基 G4（E77°42'28.465"，N39°18'09.671"）处； 从塔基 G4 向西架设至现有塔基 G1（E77°41'59.453"，N39°18'21.707"）后接入琼玉变门型架。 **2 施工布置** 根据主体工程施工设计，本项目不设置集中施工营地，仅在每处塔基附近设置临时塔基施工场地，施工生产生活区依托附近村镇，租用当地民房用于施工人员生活以及施工材料、施工器械的堆放。 （1）塔基施工场地 本项目每座塔基旁设置临时施工场地，用于组塔、铁

塔临时堆放，每处场地面积 0.03hm^2，总临时占地面积 0.9hm^2，占地类型为园地、盐碱地以及小部分耕地。

（2）牵张场

牵张场（牵引场、张力场）为临时施工料场及拉线场，牵张场共设置 7 处，分别位于 110kV 色博线 8#塔~220kV 琼玉变线路工程的 G30、G18、G16、G14、G11、G9、G4 塔基附近。每处牵张场占地面积为 0.1hm^2，临时占地面积约 0.7hm^2，占地类型为园地、盐碱地以及小部分耕地。

（3）跨越施工场地

根据主体设计，全线采用架空线路钻越 110kV 线路 2 次、跨越 35kV 线路 2 次、在跨越处设置临时施工场地，根据实际情况，线路沿线共需设置跨越施工场地 4 处，每处面积约 0.02hm^2，共计占地面积 0.08hm^2，占地类型为园地、盐碱地以及小部分耕地，本项目使用无人机飞线，其余跨越工程不设置跨越施工场。

（4）临时施工道路

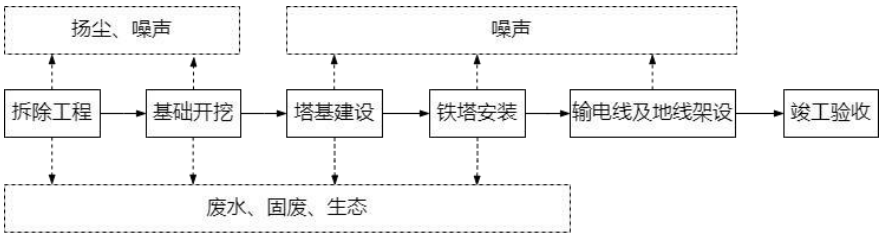
为保证建设项目设备材料运输和施工人员施工机具及车辆进出需要，部分塔位需建设临时道路。临时道路从各塔基附近既有乡村道路接入，无法直接到达塔基位置的，新建临时施工道路接至各塔基施工场地，本项目新建临时施工道路总长约 2.57km，路面宽度为 5.0m，临时占地面积为 1.285hm^2，占地类型为园地、盐碱地以及小部分耕地。

3 施工组织

（1）施工用水

本项目生活生产用水依托项目区周边村镇。

（2）施工用电

	依托现有电网设施 （3）施工期通讯 通讯条件较好，移动通讯网络已覆盖整个项目区。 （4）施工材料 本项目所需的主要建筑材料，如钢材、混凝土、木材等在色力布亚镇附近市场采购，最远运距约 10km。
施工方案	**1 施工工艺和方法** 施工工序主要为： ①施工准备与土建：临时道路需进行场地平整、清理；施工设备和材料运输；土方开挖、回填等。 ②设备安装及调试：主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等。 ③竣工验收。 （1）输电线路施工  **图 2-2 架空线路主要施工工艺时序图** ①施工准备 施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所 需要砂石材料、混凝土等均在当地购买，由汽车和罐车运输。 本项目临时道路采用人工平整，直接铺设钢板的方式，以减少场地水土流失，尽量减少土石方挖填方量和地表扰

	动面积。 ②拆除工程 拆除 110kV 色博线 7#塔至 110kV 色力布亚站线路长 1.8km，杆塔 7 基，塔基 7 处。遵循“自上而下、分段拆除”的原则，先在塔身适当位置设置拉线或抱杆固定，然后逐段拆除塔材。杆塔周围设置硬质安全围栏，划定作业禁区，严禁无关人员进入。 ③基础施工 本项目拟采用开挖式基础，开挖土方回填后剩余土方就地堆放在塔基征地范围内，即可以作为防沉降层；根据《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB／T50046-2018）相关要求，本工程基础混凝土强度等级为 C40，水泥采用抗硫酸盐水泥，基础垫层混凝土强度等级为 C25，保护帽混凝土强度等级为 C25。基础表面涂刷环氧沥青漆四道，玻璃纤维布三层（四漆三布），其余涂刷环氧沥青漆，基础防腐漆厚度要求不小于 500μm。 基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种，剥离的表土和土石方单独就近堆放，并采取临时防护措施。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业。上坡边坡一次按规定放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙。 基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。为保证混凝土强度，砂石料应与地面隔离堆放（砂石堆放在纤维布上面）。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、

树根等杂物。

基坑在确保安全和质量的前提下，尽量减小基础开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原土破坏，有利于水土保持和塔基边坡的稳定。严格控制施工作业带范围，牵张场施工以满足安置牵引机和张力机后保证施工的范围为界限，禁止随意扩大占地范围。

④铁塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立，具体见下图。

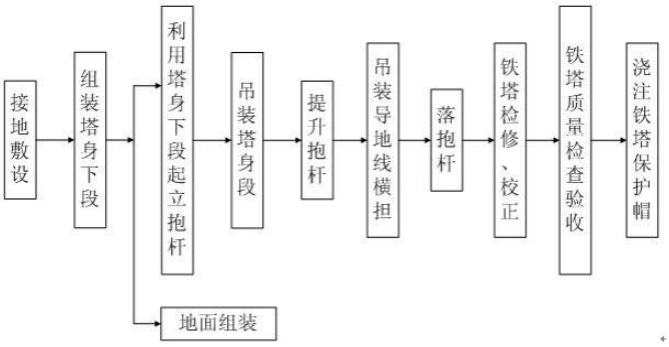


图 2-3 铁塔组立接地施工工艺流程图

⑤架线及附件安装

本线路工程设置牵张场，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。架线施工工艺流程见下图。

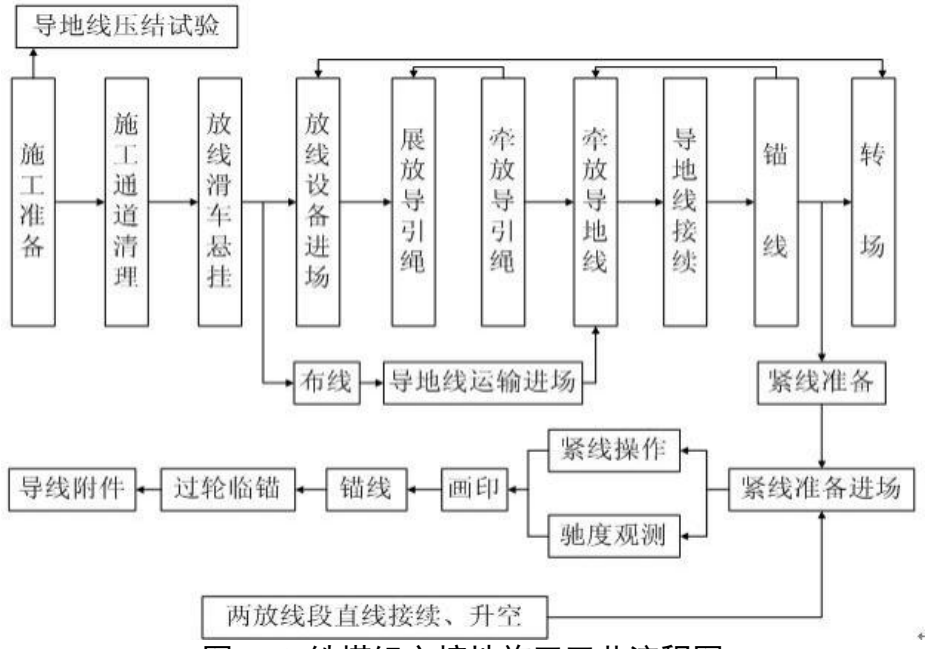


图 2-4 铁塔组立接地施工工艺流程图

2 施工时序及建设周期

本项目有效施工期为 4 个月，工程计划于 2026 年 10 月开工建设，2027 年 5 月建成。施工安排如下：

表 2-9 施工进度表

序号	名称	2026 年	2027 年		
		10	3	4	5
1	土建施工	——			
2	设备安装及调试		——	——	
3	运行验收			——	——

其他

1、本输电线路比选方案

根据线路架设空间、施工难度、沿线敏感目标等情况对色博线接入 220 千伏琼玉变 110 千伏线路工程设计了 3 个路径方案，并对 3 个方案路径项目的可行性、可实施性和经济性方面因素综合考虑并进行比选，各方案线路路径示意图见附图 5 所示。比选方案详细说明见下表。

表 2-10 色博线接入 220 千伏琼玉变 110 千伏线路工程程线路比选方案

方案 / 比较项	K 方案	A 方案	B 方案	比选结果
位置	起于 220kV 琼玉变，沿途穿越民生渠、拜神托普	起于 220kV 琼玉变，沿途穿越民生渠、拜神托普	起于 220kV 琼玉变，沿途穿越民生渠、拜神托普	

	支渠、英买力支渠，止于原110kV色博线7#塔大号侧	支渠、英买力支渠，止于原110kV色博线7#塔大号侧	支渠、英买力支渠，止于原110kV色博线7#塔大号侧	
线路长度	9.7km	9.9km	9.7km	K、A方案最优
地形条件	地势平坦	地势平坦	地势平坦	各选址相当
功能分区	30基0.4318公顷	35基0.504公顷	38基0.5472公顷	K方案最优
占地情况（永久基本农田和耕地）	占用永久基本农田0.0825公顷，占用储备区补充耕地0.0144公顷，占用耕地0.25公顷	占用永久基本农田0.4032公顷，占用储备区补充耕地0.055公顷，占用耕地0.4608公顷	占用永久基本农田0.4464公顷，占用储备区补充耕地0.0302公顷，占用耕地0.4752公顷	K方案略优
拆迁情况	不涉及拆迁	不涉及拆迁	不涉及拆迁	各选址相当
耕地占项目总用地比例	57.9%	91.43%	86.84%	K方案最优
永久基本农田占项目总用地比例	19.11%	80%	81.58%	K方案最优
生态环境影响	不影响	不影响	不影响	各选址相当
周边邻毗安全关系	与居民区最小距离37米，距离水利管护站最近距离572米	与居民区最小距离27米，距离水利管护站最近距离42米	与居民区最小距离32米，距离水利管护站最近距离332米	K方案最优
工程规模	总投资1135万元	总投资1324万元	总投资1438万元	K方案最优
结论	K方案占用耕地、永久基本农田和储备区补充耕地最少；安全裕度高；对生态环境不影响；距离敏感区最远；工程造价低；通道合理	A方案占用耕地、永久基本农田和储备区补充耕地较多；安全裕度高；对生态环境不影响；距离敏感区最近；工程造价高；通道不合理	B方案占用耕地、永久基本农田和储备区补充耕地最多；安全裕度高；对生态环境不影响；距离敏感区较远；工程造价高；通道不合理	K方案条件最优

本工程对K、A、B三个线路走向方案开展比选，各方案地形条件相当，均不涉及拆迁，对区域生态环境均无不

	利影响。A、B 方案杆塔数量多，占地规模大，永久基本农田及耕地占用比例高，且距离居民区、水利管护站等环境敏感目标较近，线路通道不合理。K 方案占用耕地、永久基本农田及储备区补充耕地最少，地表扰动范围小，距环境敏感目标最远，工程造价低，线路通道布置合理，环境保护条件最优。综合土地资源保护、生态环境影响、敏感目标防护及工程建设条件，确定本项目线路路径唯一采用 K 方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1 环境功能区划** （1）主体功能区划 根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；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。 新疆重点生态功能区是指关系到国家及自治区的生态安全，生态环境脆弱、经济和人口聚集水平较低，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。主要是天然林保护地区、退耕还林生态林地区，重要的生物多样性保护地区、重要水源地、自然灾害频发地、山地及森林、草原及沙漠地区。 新疆重点生态功能区由 12 个功能区构成，包括阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区 3 个国家重点生态功能区，以及 9 个自治区级重点生态功能区（天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区），最终形成“三屏两环”的生态安全战略格局。 新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型生态功能区。限制开发的重点生态功能区界限划分尽量与自然地理格局相一致，避免破碎化。 根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本工程建设地点位于巴楚县，所以本项目不属于重点开发、限制开发和禁止开发区域。

本项目为电力基础设施建设工程，项目永久占地占用耕地及小部分永久基本农田，项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入220千伏琼玉变110kV线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。本工程是符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于工程区块的定位要求及开发原则，与区域生态功能的保护是协调的。

（2）《新疆生态功能区划》

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域生态功能区为“Ⅳ塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区—Ⅳ1塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区—58.叶尔羌河平原绿洲农业及荒漠河岸林保护生态功能区”。本工程区域生态功能区情况见表3-1。

表3-1　　生态功能区划及主要环境问题和保护目标

生态功能分区单元	生态区	IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区
	生态亚区	IV1塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区
	生态功能区	58．叶尔羌河平原绿洲农业及荒漠河岸林保护生态功能区
隶属行政区		叶城县、泽普县、莎车县、麦盖提县、巴楚县、柯坪县、阿瓦提县
主要生态服务功能		农畜产品生产、荒漠化控制、油气资源开发、塔里木河水源补给
主要生态环境问题		土壤盐渍化、风沙危害、荒漠植被及胡杨林破坏、乱挖甘草、平原水库蒸发渗漏损失严重、油气开发污染环境、土壤环境质量下降
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标		保护荒漠植被、保护荒漠河岸林、保护农田土壤环境质量
主要保护措施		适度开发地下水、增加向塔河输水量、退耕还林还草、废除部分平原水库、节水灌溉、加强农田投入品的使用管理
适宜发展方向		建成粮食、经济作物、林果业基地，发展农区畜牧业

本工程建设一条110kV输变电线路。建设单位加强施工期的施工管理，运营期在采取本环评提出的措施后，对生态环境基本无影响，因此，本工程符合《新疆生态功能区划》对于工程区块的定

位要求及开发原则。

2 生态环境现状

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2020)，本项目属于 6.1 条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级，现状调查已收集有效资料为主；根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，未进入到生态敏感区的输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。本项目生态环境现状分析如下：

（1）土壤

本项目建设地点位于巴楚县色力布亚镇，地处叶尔羌河下游冲积扇缘极端干旱绿洲区，成土母质含盐量高、地下水矿化度高，土壤整体呈强碱性，以灌淤土、盐土、风沙土为主，核心问题为土壤盐渍化与风蚀沙化，全镇耕地存在不同程度盐碱化，外围农田中度盐碱化集中，耕地有机质偏低、有效锰普遍缺乏；区域土壤侵蚀以风蚀为主，南部荒漠带风沙活动频发；永久基本农田多为轻度盐化灌淤土，外围一般农田盐碱化突出，当地通过竖井排灌、滴灌淋盐、农田林网、秸秆还田等工程及农艺措施改良土壤，同时落实农用地分类管控，限制荒漠盐碱地无序开垦，整体土壤环境质量良好，开发建设需针对性落实水土保持措施。

本项目建设输变电线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域土壤类型主要为潮土、盐土，土壤类型图详见附图 11。

（2）土地利用现状调查

本项目建设地点位于巴楚县，线路边导线地面投影外两侧各300m 内的带状区域内土地利用类型主要为城镇用地、农村宅基地、交通运输用地、公用设施用地、特殊用地、河流水面、坑塘水面、耕地、园地、林地、灌木林地、草地、盐碱地、裸土地。本项目占

地主要为盐碱地、耕地、园地，本项目总占地面积约为 3.3968hm^2，其中永久占地面积 0.4318hm^2，临时占地面积 2.965hm^2，项目土地利用现状图详见附图 10

（2）陆生植被环境调查

根据现场调查及资料收集分析，项目区耕地以旱田为主，主要种植冬小麦、棉花；项目区占压果园，其中主要以桃树为主，项目穿跨道路两侧绿化植物主要以杨树为主；项目区内没有发现濒危、珍稀植物以及原始植被。不存在《国家重点保护野生植物名录》（2021 年第 15 号）、《新疆国家重点保护野生植物名录》（新林护字〔2022〕8 号）及《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63 号）中的保护、珍稀物种。项目区植被类型详见附图 9，评价区植被名录见表 3-2。

表 5　　评价区植物名录一览表

序号	科	属	种	拉丁名
一	杨柳科			
1		杨属	白杨	*Populus alba var. pyramidalis Bunge*
2		柳属	线叶柳	*Salix wilhelmsiana*
二	榆科			
1		榆属	榆树	*Ulmus pumila*
三	鼠李科			
1		枣属	枣树	*Ziziphus jujuba*
四	蔷薇科			
1		李属	桃树	*Prunus persica (L.) Batsch*

（3）野生动物现状调查

经现场调查及资料收集分析，沿线无国家和地方重点保护的珍稀野生动物。项目评价区内大型野生动物少见，除人工饲养牛、羊、狗等，只偶见一些小的动物和飞禽，如鼠、麻雀、喜鹊等动物。

（4）土地沙化现状调查

根据《新疆第六次沙化监测报告》中的数据，本项目位于有明细沙化区域，属于沙化土地，具体见附图 7。防治重点是完善农田防护林体系，营造防风阻沙基干林带，并采取封育、引洪（闲水）

灌溉及人工造林措施恢复和扩大荒漠植被面积。还应推广应用节水灌溉造林、发展名优经济林（特色林果业）及特色药用植物种植（中药及特色维药）、林衣间作、林草间作以及旱作节水等技术与模式。

根据《全国防沙治沙规划》，本项目所在地区属于“干旱沙漠边缘及绿洲类型区”。针对这个区域的主要措施为:拯救天然荒漠植被，保护绿洲，遏制沙化扩展。对目前不具备治理条件和具有特殊生态保护价值且相对集中连片的沙化土地，通过划定封禁保护区，实行严格的封禁保护，逐步形成稳定的天然荒漠生态系统，严格禁止滥开垦、滥放牧、滥樵采、滥用水资源等行为，保护荒漠植被;在沙漠前沿建设草灌乔、带片网合理配置的防风阻沙林草带，阻止流沙吞噬绿洲;在绿洲外围重点地段营造以防风、固沙、减灾为主要目的的综合防护林带，加大对沙化土地的治理力度;在绿洲内部对老化的防护林、农田林网逐步进行改造，同时建立窄带护田林网，增加林草植被，开展林粮间作、林药间作，发展名优特经济林果;在铁路、公路沿线结合地形、气候条件，建设乔、灌混交的护路林带;在河谷地带结合水土流失治理等技术措施，进行生态治理。建立科学的水资源管理制度，推广节水灌溉措施，合理安排河流上下游用水，保证生态用水;充分利用土地资源和光热资源，发展特色经济林果产业，增加群众收入。通过以上措施，遏制沙化土地扩展，抑制流沙侵袭，实现绿洲可持续发展。要充分考虑水资源承载力，因地制宜、适地种树，科学配置乔、灌、草的比例，确保区域或流域生态用水安全。

根据《新疆防沙治沙规划》，本项目所在地区属于塔克拉玛干沙漠生态保护修复区，塔克拉玛干沙漠西缘绿洲生态保护修复小区。

区域概况:行政范围包括喀什市、疏附县、疏勒县、伽师县、

岳普湖县、英吉沙县、麦盖提县、莎车县、泽普县、叶城县、巴楚县。该区地处欧亚大陆中心地带，克孜勒河中游，南为昆仑山和喀喇昆仑山，西靠帕米尔高原，北倚天山，属喀什噶尔河流域洪积平原。属温带大陆性气候，沙尘暴频发。区域内流域尾闾发育典型荒漠胡杨林。

主要生态问题:沙漠边缘以灌丛沙丘为主，叶尔羌河流域分布大量胡杨和怪柳，但受自然和人为因素影响，天然植被遭到一定程度破坏，绿洲受到沙漠侵蚀。

主攻方向:统筹推进森林、草原和荒漠生态系统的综合整治和自然恢复，全面保护森林、草原、荒漠、河湖、湿地、冰川等生态系统，强化天然植被保护与恢复及人工防护林体系建设。重点开展喀什地区叶尔羌河流域荒漠生态保护及修复工程。

具体项目与沙化土地类型分布位置关系图见附图。

（5）水土流失现状

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》、《关于印发新疆维吾尔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，项目所在地巴楚县属于塔里木河国家级水土流失重点预防区、塔里木河流域自治区重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》(新政函〔2018〕146 号)，根据项目所在地巴楚县的环境概况、水土流失现状调查分析，项目区土壤侵蚀的主要类型为绿洲区微度风力侵蚀，荒漠区为中度风力侵蚀。土壤侵蚀模数背景值:绿洲区取值 1000t/km^2·a、荒漠区取值 2500t/km^2·a；根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)(2008.1.4)的规定，容许土壤流失量：绿洲区 1000t/km^2.a，荒漠区 2000t/km^2.a。

（5）其他生态环境调查

本项目不涉及生态保护红线、国家湿地公园，不属于放牧，不涉及禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动，不涉及封禁保护区，项目所在区域占用耕地，项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入220千伏琼玉变110kV线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。

审查意见中指出，该项目符合《自然资源部农业农村部<永久基本农田保护红线管理办法>(第17号令)》第二十一条“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。”根据项目规划布局，受输变电工程建设技术标准、重要塔位选址的特殊性、途径区域耕地及永久基本农田分布连片等因素制约，该项目选线确实无法避让耕地和永久基本农田，难以避让部分已采用跨越、加大档距等措施，并确实沿田间道路、沟渠、田坎铺设，尽量减轻对耕地和永久基本农田的破坏、减少对机械化耕作的影响。

该项目符合《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T5154一2012)、《架空输电线路基础设计技术规程》DL/T5219一2023)、《国家电网有限公司35~750kV输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2025年版)》等设计标准要求，各功能分区依据充分、方法正确、过程清晰、规模合理，采用的工程技术先进可行，符合节约集约用地的要求。

3 大气环境质量现状

本次引用环境空气质量模型技术支持服务系统中喀什地区

2025 数据作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的数据来源，说明目前项目区的环境质量情况。

喀什地区 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 6μg/m³、35μg/m³、273μg/m³、87μg/m³；CO24 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 95μg/m³。其中，SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$ 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度和 O3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准，PM_{10} 年均浓度和 $PM_{2.5}$ 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）二级标准，因此区域为不达标区域。

4 地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），结合本项目工程特点，根据《巴楚县 2024 年国民经济和社会发展统计公报》中“十二、资源和环境，全年监测的县域内喀什葛尔河、叶尔羌河及主要湖泊水库等自然水体水质均达到或超过地表水 II 类水质标准，水质状况优良，达标率 100%；”本项目无废水排入地表水水体，因此不对本项目地表水进行现状评价。

5 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》附录 A，本项目属于“E 电力”“35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100kV 以下）”项目，为Ⅳ类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 一般性原则，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，本项目不开展地下水环境质量现状评价。

6 声环境质量现状调查与评价

（1）评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）适用区域划分规定，项目所在区域属 2 类标准适用区，本评价区域环境噪声质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）声环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）：对评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状进行调查，本项目声环境保护目标为线路两侧 30m 评价范围内的居民点。

本次委托乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司于 2026 年 4 月 19 日至 20 日，对声环境质量现状进行监测，110kV 线路工程的 G18-G22 之间线路北侧 30m 处居民点 1，G15-G16 之间线路北侧 15m 处居民点 2，G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处居民点 3，G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处居民点 4，共 4 个声环境保护目标处设置监测点位 4 个，监测项目为等效连续 A 声级，监测结果见下表。

表 3-7　　声环境质量现状监测结果　　单位：dB（A）

序号	监测点位名称	监测点坐标		监测结果		达标情况
				昼间	夜间	
1	G18-G22 之间线路北侧 30m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 1	77°45'38.5160"	39°17'36.1300"	45	40	达标
2	G15-G16 之间线路北侧 15m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 2	77°44'49.4840"	39°17'54.5975"	43	41	达标
3	G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 3	77°44'03.8477"	39°18'16.0310"	42	38	达标
4	G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 4	77°43'26.0589"	39°18'23.1590"	45	39	达标

监测结果表明：昼间噪声监测值为 47~51dB（A），夜间噪声

	监测值为 40~44dB（A），监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），区域声环境质量现状良好。 **7 土壤环境质量现状** 依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，属于Ⅳ类项目。根据导则要求可以不开展土壤环境影响评价。 **8 电磁环境现状** 电磁环境质量现状监测情况见项目专题评价，项目 6 个监测点位电磁环境现状监测值小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建工程，不存在与项目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 生态环境保护目标** 根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）生态保护目标为受影响的重要物种、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《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各

1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。根据现场调查，评价范围为两侧各 300m 内的带状区域，项目没有生态敏感区（国家公园、自然 保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等），区域内生态环境保护目标为永久基本农田，项目占耕地 0.25hm^2，其中占永久基本农田 0.0825hm^2，本项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入 220 千伏琼玉变 110kV 线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见。

2 大气环境保护目标

本项目运营期不产生大气污染物，不设置评价范围，无保护目标。因此，可不展开大气环境保护目标影响评价。

3 水环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本工程不涉及《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中饮用水水源保护区、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，项目跨过英买力支渠、拜神托普支渠、民生渠，经调查项目跨过渠道由叶尔羌河引水，根据《巴楚县 2024 年国民经济和社会发展统计公报》中“十二、资源和环境，全年监测的县域内喀什葛尔河、叶尔羌河及主要湖泊水库等自然水体水质均达到或超过地表水Ⅱ类水质标准，水质状况优良，达标率 100%；”项目为输变电

线路工程，在建成以后无废水排放至地表水体，因此本项目跨越支渠不属于水环境保护目标。

4 土壤环境保护目标

根据现场踏勘及业主提供相关资料，本项目塔基占地主要为耕地，盐碱地及小部分永久基本农田（0.0825hm^2），土壤环境保护目标主要为本项目永久占地中所占用的永久基本农田。

敏感目标名称	主要保护目标	塔基范围	占地面积	分布		保护内容	保护目标或保护对策
				方位	距离		
110kV 线路工程线路沿线耕地	永久基本农田	G3-G30	825m^2	沿线两侧	塔基永久占地	土壤环境	满足《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618）筛选值

3 电磁环境保护目标

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。110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。根据现场调查，本工程输电线路评价范围内有 4 个电磁环境敏感目标。具体位置如下表。

表 3-8　　电磁环境敏感目标情况表

敏感目标名称	主要保护目标	塔基范围	建筑物高	分布		保护内容	保护目标或保护对策
				方位	距离		
110kV 线路工程的 G18-G22 之间线路北侧 30m 处居民点 1	色力布亚镇博孜艾日克村居民区	G18-G22	4m	沿线北侧	30m	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 标准
G15-G16 之间线路北侧 15m 处居民点 2	居民区	G15-G16	4m	沿线北侧	15m		
G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处居民点 3	居民区	G11-G12	4m	沿线东西两侧	5m		
G7-G8 号塔处线路段的南侧	居民区	G7-G8	4m	沿线南侧	25m		

25m 处居民点 4							

4 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。根据现场调查，本工程输电线路评价范围内有 4 个声环境敏感目标。具体位置如下表。

表 3-9　　声环境敏感目标情况表

敏感目标名称	主要保护目标	塔基范围	建筑物高	分布		保护内容	保护目标或保护对策
				方位	距离		
110kV 线路工程的 G18-G22 之间线路北侧 30m 处居民点 1	色力布亚镇博孜艾日克村居民区	G18-G22	4m	沿线北侧	30m	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
G15-G16 之间线路北侧 15m 处居民点 2	居民区	G15-G16	4m	沿线北侧	15m		
G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处居民点 3	居民区	G11-G12	4m	沿线东西两侧	5m		
G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处居民点 4	居民区	G7-G8	4m	沿线南侧	25m		

评价标准

1 环境质量标准

（1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过渡阶段浓度限值

（2）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类标准；

（3）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 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100μT。架空输电线

	路线下的农田、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。 **2 污染物排放标准** （1）废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准及无组织排放监控浓度限值； （2）噪声：施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间：70dB（A），夜间 55dB（A）； （3）固废：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
其他	无

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

（1）工程占地的影响

①永久占地

永久占地主要为架空线路塔基占地（线路工程共设 30 基塔，工程塔基永久占地面积 0.4318hm^2）。其中占用耕地 0.1675hm^2、占用永久基本农田 0.0825hm^2。这些土地性质将永久变为建设用地。

②临时占地

临时占地总面积为 2.965hm^2，包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、临时道路。从用地占地类型上看，主要占用耕地。临时占地内的施工活动使得土壤压实板结，破坏土壤结构，进而降低土壤渗透性和肥力；在移除植被覆盖、土壤裸露期间，遇降雨极易引发严重的水力侵蚀，导致水土和养分流失。但临时占地的影响是暂时的，施工结束后通过清理场地、深耕与晾晒以破除土壤板结、恢复土壤通透性，并进行表土回覆与地貌复原后，各类用地原有生态功能与生产潜力可逐渐恢复，临时占地在施工结束后进行土地复垦，不会改变土地性质。

（2）对植被的影响

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变以及施工扰动的影响。

施工活动对植被的影响工程施工期间由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

（3）对动物的影响

本项目所在地受人为活动影响较明显，根据现场踏勘及查阅资料，线路沿线动物主要为工饲养牛、羊、狗等，偶见鼠、麻雀等动物，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。评价认为，由于表土剥离作业，地表植被被清除，迫使鼠类、昆虫等动物迁移；麻雀等鸟类会因施工噪声和人员活动，暂时放弃附近的觅食与活动区域。但由于施工范围相对分散、时间有限，上述对动物的影响是局部、暂时且可逆的，当施工结束后，随着人为干扰消失和植被恢复，动物的活动将逐步回归常态。因此，本工程在严格落实后续减缓措施后，对当地野生动物的整体影响是可控的。

（4）对土壤的影响

工程施工作业将不可避免的对土壤造成一定的扰动，主要表现为施工机械的碾压、建筑材料的占压、施工人员踩踏、杆塔基础开挖等对土壤结构造成的扰动，这些活动都将破坏扰动区域土壤的理化性质，影响植被恢复生长，引起水土流失，从而导致土壤养分流失，使土壤肥力下降。施工期应严格控制施工占地范围，禁止随意倾倒、丢弃固体废弃物，减少对土壤环境影响。

（5）水土流失影响

工程施工过程中，工程建设中因各类挖掘、占压、堆置用地将不可避免地损坏原地貌、植被等，土方的调运、临时堆放在风、雨的侵蚀下，将不可避免的产生水土流失。且施工活动破坏了地表植被，使原地貌形态、土壤结构发生改变，破坏土壤结构，为水土流失的发生创造了条件和物质来源。项目施工期通过防尘网苫盖、洒水降尘等措施，施工期结束后通过土地平整措施来减少工程对水土流失的影响。

（6）沙化影响

本项目施工位置属于有沙化趋势的土地，表土剥离、塔基开挖、车辆碾压等施工活动，将彻底破坏沙化地表仅存的微弱结皮或稳定层，使

松散沙物质充分暴露，形成的裸露面和临时堆土，在风力作用下极易成为高强度、高浓度的新沙尘源，还可能对下风向区域造成显著的扬尘污染和积沙危害。且沙化土地的土壤结构和地表植被一旦被破坏，其自然恢复能力极弱，若无强力人工干预，影响可能会向长期化、扩大化发展。

为了防止施工过程中对施工场地造成沙化影响，本次环评建议施工尽量利用目前已有纵横交错的道路，不开辟新的施工道路；施工过程中采用分层开挖、分层堆放的方式，将表层土和下层土分开堆放，并采取密目网苫盖及彩条布铺垫措施，防止土地进一步沙化。

（7）占用耕地和永久基本农田的影响分析

①占用的必要性

项目所在区域为平原农业区，耕地和永久基本农田分布广泛。在路径选线过程中，已充分遵循避让耕地特别是永久基本农田的原则。推荐方案虽仍涉及少量永久基本农田和储备区补充耕地，但已通过优化路径、压缩塔基数量、采用高跨设计等措施，最大程度减少占用。项目为线性输电工程，具有连续性和走向约束，在确保电网结构安全、路径最短、投资合理的前提下，局部区段难以完全避让永久基本农田，占用具有不可避让性。

②占用的合理性

项目符合《电力设施保护条例》及国家能源基础设施保障政策，属于国家允许在严格管控前提下占用永久基本农田的线性基础设施范畴。推荐方案已最大限度避让集中连片优质农田，占用部分主要位于田边地角或沿田间道路、沟渠布设，未切割完整田块，对农田整体耕作格局影响小。塔基选址尽量利用田埂、荒地等边角地块，减少耕作层破坏。项目占用永久基本农田图斑数量少、面积小，且已列为最优化后的最小必要占用。

③对机械化耕作的影响

施工期间将严格控制作业范围，采用小型化机械和人工结合方式，减少对周边农田的碾压和破坏。塔基施工后及时进行土地平整和复垦。运营期塔基永久占地仅为点状分布，塔腿间间距大，不影响田间通行与作业。线路导线对地距离满足规范要求，不影响农田灌溉、耕种和收割等机械化作业。

本项目为重要的电力基础设施项目，对保障区域供电安全、促进经济发展具有重要作用。在选址选线过程中，已全面落实节约集约用地和保护耕地的要求，通过多方案比选和技术优化，最大限度减少了对耕地和永久基本农田的占用。项目占用永久基本农田面积小、布局分散，不影响机械化耕作，且采取了有效的工程和复垦措施，将耕作影响降至最低。项目选址选线体现了区域的地形地貌特征，未设置不必要的功能分区，严格遵守节约集约用地原则，也不存在“搭车用地”等情况，用地符合国家供地政策，节地水平达到同行业先进标准，占用永久基本农田具有必要性和合理性。

2 大气污染物影响分析

项目施工期大气污染物主要包括：施工扬尘、机械燃油废气以及焊接烟尘。

（1）施工扬尘

根据起尘原因，施工期产生的扬尘可分为风力起尘和动力起尘。

本项目风力起尘主要为：施工扬尘主要来自施工机械和车辆运输、基础开挖及材料装卸等环节，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中，Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V_0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V_0与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。不同粒径尘粒的沉降速度，见表 4-1。

表 4-1　　不同粒径尘粒的沉降速度

粒径，μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径，μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径，μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度，m/s	2.211	2.614	3.01	3.418	3.820	4.222	4.624

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中，Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘，见表 4-2。

表 4-2　　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　　单位：kg/辆·km

车速 \ P	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5（km/hr）	0.051	0.085	0.116	0.145	0.171	0.287
10（km/hr）	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15（km/hr）	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
25（km/hr）	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

表 4-2 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

在工程施工作业过程中，施工场地扬尘较为严重，在不采取降尘措施的情况下，类比同类施工场地，当风速为 2.4m/s 时，施工场地下风向

100m 处的扬尘量可达 19.7mg/m^3，150m 处可达 5.0mg/m^3。

工地道路扬尘是施工工地扬尘的两项主要来源之一，占全部施工扬尘的 60%以上，其他为工地扬尘（材料的搬运和作业扬尘，土方和砂石的堆放扬尘，施工作业扬尘等）。由此可见，处理好道路扬尘是减少扬尘污染的关键。建筑工地扬尘对环境 TSP 浓度的影响范围主要集中在项目作业区 100m 以内。即：下风向一侧 0～50m 为重污染带、50～100m 为较重污染带、大于 100m 为轻污染带。被影响地区 TSP 浓度平均值为 12.35mg/m^3，本项目 500m 范围内环境敏感目标主要为沿线居民，施工扬尘经大气扩散沉降至临近居民区住宅屋面、外墙、阳台、窗台及院落地面，形成持续性积尘污染。一方面造成居民户外晾晒、开窗通风、庭院休闲等日常生活行为受限，增加居家清扫保洁频次与生活负担；塔基施工建材运输、弃土渣土转运车辆往返施工临时道路及乡村居民区道路，车辆带泥上路、物料遗撒、行驶扰动路面浮尘，产生次生运输扬尘，沿线路沿途居民区形成带状扬尘污染，但本项目在施工过程中做好运输车辆车速控制，同时在施工过程中进行洒水降尘，在落实好这些措施之后对周边居民影响较小。

因此，本项目施工作业工程中需采取降尘措施以减少对周边环境的影响。

（2）施工机械废气

施工机械设备燃烧燃油过程中将产生 CO、NO_X、SO_2、碳氢化合物污染物。每吨柴油燃烧排放有害气体量，见表 4-3。

表4-3　　燃烧1t柴油排放的有害物质表

有害物质	SO_2	CO	NO_x	碳氢化合物
排放量（kg）	3.522	29.349	48.263	4.826

由于此类污染源多为无组织排放，较为分散，受自然条件的影响容易扩散，项目区场地开阔，施工作业也不存在短时间集中排放的情况，废气排放量较小，对周边环境影响较小。

防治措施:环评要求使用满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中的相关要求，保证汽车尾气达到国家规定的排放标准要求。使用过程中，因设备本身质量问题而出现故障或损坏，应及时进行维修，定期对施工机械进行保养。

（3）焊接烟尘

拟建项目需对塔基、基础进行焊接。焊接烟气中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。

焊接烟尘均为颗粒物，且间歇无组织排放，为了尽可能降低这一过程的影响程度，本项目焊接作业时采用 CO_2 保护焊。

3 水环境影响分析

施工期产生的废水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水，主要污染因子为 BOD_5、SS、COD 和 NH_3-N。

（1）施工废水

本项目施工作业废水主要为混凝土养护废水、降尘用水等，主要污染物为 SS。施工废水排入基坑旁挖设的简易防渗沉淀坑（利用基坑开挖的土方围筑，底部铺设塑料薄膜），自然沉淀澄清后，上清液直接用于本塔基区域的洒水抑尘。抑尘用水绝大部分随施工主体在大气中挥发，加强对施工人员的管理和节水意识，严禁在施工现场漫排废水，避免造成大量的溢流污染。

本项目建设全线分段施工，每处塔基施工场地、牵张场独立配套 1 座移动式防渗沉淀池，单池有效容积 2.0m^3，池体采用防渗土工膜内衬，四周修筑 30cm 高挡土埂防止雨水漫溢；沉淀池配套简易格栅拦截砂石杂物。

布设点位：30 处塔基施工场地各 1 座、7 处牵张场各 1 座，合计 37

座临时防渗沉淀池；

配套辅助：沉淀池周边设置简易截水沟，引导场地雨水、施工废水全部汇入池内，杜绝漫流进入周边农田、渠道。

处理工艺：格栅拦截→自然沉淀（静置≥2h）→上清液回用，底泥定期清挖晾晒后就近回填基坑。沉淀后回用废水控制指标：SS≤100mg/L，执行回用管控要求，不向外环境任何地表水、沟渠排放，全部回用于施工场地、临时道路洒水抑尘，混凝土养护补水。禁止沉淀池底泥、浑浊废水直接排入民生渠、英买力支渠、拜神托普支渠等灌溉水体。

采取上述措施后，施工期水污染能得到有效控制，故施工废污水对当地水环境影响很小。

（2）生活污水

项目不设置野外集中施工生活区，施工人员全部就近租赁色力布亚镇博孜艾日克村民房食宿，不产生野外散排生活污水。色力布亚镇集镇已建成污水处理厂，出水执行 GB18918 一级 A 标准，配套污水转运清运企业；村内农户配套防渗化粪池作为前端预处理设施，生活厨厕、盥洗污水先存入农户化粪池，每 15 天由吸污罐车统一转运至集镇污水处理厂集中深度处置，处理后中水用于周边防护林、农田灌溉。远离塔基作业点仅安排日间施工，无夜间驻留人员，仅配备简易洗手器具，洗手废水就地泼洒抑尘，不积存污水。整体污水收集、转运、处置设施配套完善，处理规模可完全容纳本项目短期施工生活污水，依托方案稳定可行，不会对周边灌溉渠、耕地及地下水造成污染。

4 噪声环境影响分析

4.1 噪声环境影响分析

施工期噪声来自机械设备作业施工，主要来源于运输车辆噪声和施工噪声，施工期机械设备有：推土机、挖掘机、装载机、钻孔机、混凝

土搅拌运输车、电焊机、起重机、大型运输车、角磨机等机械设备，大部分是移动声源，没有明显的指向性。

4.2 噪声预测模式

施工噪声具有阶段性、临时性和不确定性，施工期间多种机械噪声声源都处于露天状态。当声源尺寸大小与测试距离相比小得多时，可以将此声源视为点声源，声源噪声衰减的计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20\lg r - 8$$

式中：L_A —距离增加产生衰减值，dB（A）；

r—点声源至受声点的距离，m。

4.3 噪声预测及评价

各种施工设备在施工时随距离的衰减列于下表：

表4-5　　施工机械噪声影响范围

施工机械		声功率级（dB）	不同距离处的噪声值							标准dB（A）	
			5m	10m	20m	30m	60m	90m	100m	昼间	夜间
土方阶段噪声特性	挖掘机	96	74.0	68.0	62.0	58.5	52.4	48.9	48.0	70	55
	装载机	100	78.0	72.0	66.0	62.5	56.4	52.9	52.0	70	55
	推土机	86	64.0	58.0	52.0	48.5	42.4	38.9	38.0	70	55
基础施工阶段噪声特性	钻孔机	102	80.0	74.0	68.0	64.5	58.4	54.9	54.0	70	55
	混凝土搅拌运输车	85	63.0	57.0	51.0	47.5	41.4	37.9	37.0	70	55
	电焊机	86	64.0	58.0	52.0	48.5	42.4	38.9	38.0	70	55
杆塔施工阶段噪声特性	起重机	86	64.0	58.0	52.0	48.5	42.4	38.9	38.0	70	55
	大型运输车	85	63.0	57.0	51.0	47.5	41.4	37.9	37.0	70	55
	角磨机	86	64.0	58.0	52.0	48.5	42.4	38.9	38.0	70	55

在施工期间，根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）规定，昼间限值为70dB（A），夜间限值为55dB（A）。昼间施工离场地20m即可满足标准要求，夜间施工离场地90m即可满足标准要求，根据现场调查，本工程沿线200m范围内主要声环境敏感目标为周边居民

新建架空线路杆塔基础施工、杆塔组立、架线活动等过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境产生影

响；但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，开挖量小，项目区位于色力布亚镇，声环境保护目标主要为沿线居民，项目昼间施工过程中避免高噪声设备的集中使用，同时输电线路工程在夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

5 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废弃物主要为工程施工产生土石方、生活垃圾、建筑垃圾。

（1）土石方

本项目施工过程的总挖方量 7250m³，回填 6250m³，弃方 1000m³。本项目开挖土方肥力较高，项目产生的弃方用于周边绿化或田间田埂修复。本项目土石方可得到合理处置。

（2）生活垃圾

施工人员日常生活产生的生活垃圾主要包括废弃的各种生活用品以及饮食垃圾等；施工工人与主要施工技术人员一起依托附近村镇，不在现场居住，因此不核算施工期生活垃圾。

（3）建筑垃圾

项目施工期产生的建筑垃圾主要为废钢筋、废铁丝、各种废钢配件和各种装饰材料的包装、拆除工程产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等。拆除的围墙、硬化地面等建筑垃圾，及时拉运至指定建筑垃圾填埋场；导线、铁塔、金具及绝缘子等进行回收综合利用，不能回收利用的交由

	建设单位物资部门妥善处置。 综上，施工期的固体废物影响是暂时的，施工结束后便会消失，施工期采取以上处置措施后产生的固体废物不会对周围环境造成不利影响。
运营期生态环境影响分析	**1 电磁环境影响分析** 依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价等级为二级，本工程采用模式预测的方式预测项目输变电线路产生的电磁环境影响。本工程按照导则要求电磁环境影响进行了专题评价，对于模式预测相关参数等内容详见电磁环境影响专题评价，在此仅作结论性分析。 根据预测，项目运行期间双回线路导线中心线投影两侧 40m 范围内的工频电场强度在 5.3~989.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.502~6.269μT 之间；单回线路导线中心线投影两侧 40m 范围内的工频电场强度在 156.2~727V/m 之间，工频磁感应强度在 0.9704~5.0093μT 之间。线路两侧工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度≤100μT 控制限值；线路两侧工频电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率 50Hz 时工频电场强度 4kV/m 控制限值和（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz）电场强度≤10kV/m 的控制限值。 根据预测，本项目敏感点处的工频电场强度在 0.10~2.56kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.74~12.11μT 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值，即频率 50Hz 的工频电场强度限值为 4kV/m，工频磁感应强度限值为 100μT。 综上所述，本工程运行产生的工频电场、工频磁场在评价范围内各居民区的预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众

曝露控制限值要求，公众健康的风险可接受，对电磁环境影响较小。

2 噪声污染环境影响分析

本项目输变电线路运行时会产生一定的噪声，这主要是因为导线在运行时，周围空气在电场作用下产生电离放电而产生，主要与线路运行的电压和电流强度有关。

（1）类比对象及可行性（声环境敏感目标类比）

本项目 110kV 单回架空输电线路涉及 4 处敏感目标，选择和田绿洲 110 千伏输变电工程进行类比；类比对象的输变电线路建设规模、电压等级、架线形式、线路回数、导线型号、环境条件、运行工况与本次工程基本相似，故本次环评类比对象是可行的。

类比线路与本工程线路主要技术参数对照，见下表。

表 4-5　　110kV 单回线路类比条件对照表

主要指标	类比线路（和田绿洲 110 千伏输变电工程）	拟建 110kV 单回输电线路（本期）
建设规模	110kV 皮区一线	新建色博线接入 220kV 琼玉变 110kV 线路，单回路架设，路径全长 9.7 千米
电压等级	110kV	110kV
架设方式	架空	架空
架空高度	17m	6~18m
回路	单回	单回
导线型号	JL/G1A-240/30	JL3/G1A-240/30
环境条件	天气：晴 环境温度：12℃-20℃ 相对湿度：15%-22% 风速：0m/s-3.6m/s	/
运行工况	110kV 皮区一线电压：117.8~118.5， 电流 7.8~16.5， 有功 1.5~3.2MW， 无功 0.2~0.4Mvar	/

由上表对比分析，选取的类比线路电压等级、架线形式、回路数等与本工程一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将类比项目作为线路类比对象是可行的。

（2）类比线路监测内容

监测单位及监测仪器：南京诺磐环保科技有限公司，监测仪器为AWA6228+噪声分析仪。

测量时间及环境条件：测量时间为2013年11月22日，晴，温度12℃-20℃，湿度15%-22%，风速0m/s-3.6m/s。

110kV皮区一线噪声监测结果，见下表。

表4-5　　110kV单回线路类比监测结果

序号	项目名称	子项目名称	检测点位（编号）	检测结果（dB（A））	
				昼间	夜间
1	和田绿洲110千伏输变电工程工频电场、工频磁场及噪声现状检测	皮山~绿洲110kV线路工程（运行名称：110kV皮区一线）	110kV皮区一线#2~#3中相线投影处，h=25.0m（7）	43	42

由上表分析可知，110kV皮区一线中相线投影处声环境质量昼间监测值为43dB（A），夜间噪声监测值为42dB（A）。由类比110kV输电线路产生的噪声可知，本项目架空线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，沿线声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的2类标准（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。

3）声环境保护目标声环境影响类比分析

本项目色博线接入220千伏琼玉变110千伏线路单回路段声环境保护目标距离单回线路边导线30m、15m、5m、25m，根据表4-5，110kV皮区一线中相线投影处声环境质量昼间监测值为43dB（A），夜间噪声监测值为42dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）)中相应的2类标准（昼间60dB（A），夜间50dB（A）），故本项目色博线接入220千伏琼玉变110千伏线路单回路段声环境保护目标处也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）)中相应的2类标准（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。

3 环境风险分析

本项目运行期可能存在的风险主要为输电线路短路及倒杆时对环境

	造成影响。 本项目线路的设计根据《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等规程进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。在线路路径选择时避开不良地质段，确保不会在发生地质灾害时出现倒塔现象。本输电线路配备继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电，避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（人和动物触电等）。此外，建设单位应建立紧急抢救预案，为事故抢修提供保障。
选址选线环境合理性分析	**1 环境制约因素** （1）政策合理性 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中提出的要求，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。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。本项目线路占地不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目永久占地占用耕地、盐碱地及小部分永久基本农田，项目已取得巴楚县自然资源局出具的关于《色博线接入 220 千伏琼玉变 110kV 线路工程涉及占用永久基本农田不可避让性以及对耕作影响论证分析报告》的审查意见，项目选线合理。 （2）周边敏感目标 本项目敏感目标为线路两侧 30m 评价范围内的 4 处居民点。分别为：110kV 线路工程的 G18-G22 之间线路北侧 30m 处居民点 1，G15-G16 之间线路北侧 15m 处居民点 2，G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处居民点 3，G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处居民点 4。

根据现场监测结果，项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），且电磁环境现状监测值小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。

根据噪声类比预测结果可知，线路运行过程，敏感目标处的的噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））；线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度≤100μT 控制限值，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）中规定的频率 50Hz 时工频电场强度 4kV/m 控制限制和（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz）电场强度≤10kV/m 的控制限值。

因此，本项目建设运行后，不会改变区域声环境及电磁环境质量的功能类别，对沿线敏感目标的影响在可接受范围内。

（3）其他制约因素

①交通条件：本项目所在区域周边交通便利，本项目选线过程中已充分考虑了线路沿线的交通利用条件，主要利用区域公路、乡村道路、机耕便道等。塔基尽可能利用现有道路，当现有道路不能满足运输要求时，需开辟新的简易施工便道。经设计单位提供的资料及现场踏勘，本项目建设过程中计划开辟施工简易道路，临时占地面积 12850m^2，平均宽度约 5m，总长度约 2.57km。

②场地条件：本项目地处天山南麓中段、塔克拉玛干沙漠北部，属塔里木河冲积细土平原，沿河岸及冲沟两侧略有抬升，地势由西北向东南倾斜。

③施工条件：本项目施工用水均采用附近拉水；施工电源由周边电网引接；本项目所需的主要建筑材料，如钢材、混凝土、木材等在色力布亚镇附近市场采购；通讯条件较好，移动通讯网络已覆盖整个项目区。

2 环境影响程度

综上所述，本项目施工和运行带来的生态与环境影响是局部、短期且可控的。在严格落实上述耕地占补平衡、植被恢复、水土保持、污染防控等各项环保措施后，项目建设对区域土地利用格局、生态系统、土壤环境及声、气、水等环境要素的影响均较小，从环境保护角度分析，本项目输电线路从环保角度分析选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1 拆除工程生态保护措施** （1）生态保护与恢复措施 ①限制拆除作业范围：使用原有道路，划定拆除作业带，严禁机械和人员对作业带外的区域进行碾压。 ②场地清理与地貌恢复：拆除完成后，必须彻底清除所有建筑垃圾和遗留物，塔基开挖土方用于对改造塔基基坑回填。 ③土壤与占地恢复：在回填平整后的原塔基及周边受扰动区域，实施与主体工程同等标准的生态恢复。包括：覆盖保留的表土、对碾压的耕地进行松土，确保与周围自然环境相协调，恢复其生态功能。 （2）污染防治措施 ①扬尘控制：拆除、切割作业时采取湿法作业。 ②噪声控制：选用低噪设备，合理安排高噪作业时间，避开敏感时段。 ③固体废物严格分类处置。可金属塔材、导线等全部回收交由建设单位综合利用。无法利用的，清运至图木舒克市指定的建筑垃圾消纳场。禁止随意倾倒、焚烧或就地掩埋。 **2 生态保护措施** （1）占地保护措施 ①牵张场、施工道路等临时场地应优先利用既有道路、空地、裸地或植被稀疏区，尽量避让成片优质耕地、果园、与茂密草地。 ②应严格按设计边界施工，控制施工范围与道路宽度，禁止随意扩大，以减少临时工程对生态环境的影响。 ③通过设置临时围栏或明显标识，明确限定机械与人员活动范围，防止对占地外土壤和植被造成碾压与破坏。

（2）植物保护措施

①合理规划、设计施工便道及场地，尽量避开植被完好的地段；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，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

③本项目线路穿越绿化林带区域的树木，具备移栽条件的树木尽可能移栽，并办理相关砍伐许可手续。

④现场实际情况，合理布置铁塔位置，避让林木密集区，将塔基布置在林木较少地区。

⑤施工单位需在靠近耕地、园地等施工区域边界，设置物理隔离带（如彩钢板、临时围栏），并辅以清晰的警示标识，严格限定施工活动范围，防止机械和人员对周边未占用的农田、果树造成碾压或破坏。施工结束后，将所有临时构筑物拆除，并进行土壤翻耕。

⑥施工前严格落实表土剥离措施，分类堆放，妥善苫盖，施工结束后用于场地平整和植被恢复。

⑦在塔基开挖施工完毕后，应按设计要求立即对开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。

（3）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，夜间不施工。要杜绝施工人员捕杀野生动物。

（4）土壤保护措施

①塔基开挖时要将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，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。

②工程施工尽量缩短工期，减少因施工造成的环境影响，开挖土方应分层有序堆放，采取洒水、苫盖措施，避免土壤散逸污染环境。

③表土剥离相关要求

现场剥离应满足以下要求：

a)剥离区道路尚未通达的地块，结含划分作业区修建临时施工便道，减少交通对表土的破坏；

b)在单个作业区内逐条进行剥离，按照条带状从一个方向逐步向前剥离；

e)单个条带内有多个土层需要剥离时，分区、分层剥离：剥离前后的地面高程相协调；

d)当剥离区域有一定坡度时，剥离条带主轴与坡口一致保持剥离前后地面高程相协调；

e)剥离设备应减少对土壤的压实，运行于已经剥离表上的地面：还载车辆不应在尚未剥离的区域行驶；

f）剥离后的土壤不能及时转运时，选择排水良好的区域进行临时堆放，并对堆放区域的主体采取覆盖和开挖临时排水沟等保护措施；

g)当剥离作业区域较大时，对剥离作业区和未剥离区城进行分区管理，避免剥离设备或作业人员破坏未剥离区域表土。

④表土堆存相关要求

根据表土储存时间长短，储存区分为长期和临时 2 种，应分别

满足下列要求：

a)长期储存区位于平原区的，做好排水设计，位于丘陵区的，做好防洪安全设计，并符合 C.1 的规定；

b)储存时间低于 3 个月的，建立临时储存区，选择运输方便、水土流失少、成本低及对周边环境影响小的区域，距离剥离区不超过 1km(还应在推土机能适合运输的范围)。

表土储存应满足下列要求：

a)按不同层次、不同质量等级的表土进行分类、分区堆放；

b)可直接用于耕作层的优质表土与其他表土分类堆放；

c)当表土存在障碍因子时，按主要障碍因子分类堆放；

d)单次堆放高度不大于 50cm。

本项目储存时间低于三个月，剥离表土分装在编织袋内，在塔基、塔杆施工完成后回覆。表土回覆后，覆土后新土层厚度符合 GB/T33469 的规定；当土壤过于紧实时，应采用旋耕机或人工进行土地翻耕，保障土壤的疏松度；当土壤过于疏松时，可适当压实。

（5）水土保持措施

①施工中严格控制占地范围，避免在大风天施工。

②严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶，避免增加对地表的扰动和破坏。

③施工作业区要定期采取洒水措施，洒水要按照少量多次的原则进行，避免作业场地面大量积水，风季增加洒水频率。

④本项目应严格遵守国家和地方有关动植物保护和防治水土流失等环境保护法律法规，最大限度的减少占地产生的不利影响，减少对土壤的扰动、植被破坏和减少水土流失。

⑤提高施工人员防治水土流失意识，加强水土流失相关内容宣教。加强植被保护，不随意乱采乱挖野生植被。

⑥施工结束后对临时施工场地进行清理、恢复，避免水土流失影响。

⑦严格按照设计的占地面积、基础型式等要求开挖，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，表土回覆后，覆土后新土层厚度符合 GB/T33469 的规定；当土壤过于紧实时，应采用旋耕机或人工进行土地翻耕，保障土壤的疏松度；当土壤过于疏松时，可适当压实。

（6）防沙治沙措施

本次评价要求建设单位严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发(2020)138 号)中有关规定，执行以下防沙治沙措施：

①大力宣传《中华人民共和国防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务；

②施工过程中，尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏;严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。

③针对施工机械及运输车辆，提出如下措施:

施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化；

④优化施工组织，缩短施工时间，以免造成土壤风蚀影响，优化工程措施、环境保护措施及其他措施，要求在项目施工建设之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即进行施工；

⑤由于夏季风力较强，加上干燥的气候条件以及地表覆盖的植被较少，风沙较大。建设单位要重视防沙固沙工作，避免沙丘随大

风肆意扩散，减少沙土的扩散范围;3 施工结束后对场地进行清

理、平整并压实，避免水土流失影响。通过落实上述措施，本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。

（7）人员行为规范

①加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，设置环保宣传牌。

②施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。

③生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

3 生态恢复措施

本项目施工作业会扰动耕地、果园，为确保施工扰动区域生态功能及时有效恢复，提出以下恢复措施：

（1）耕地恢复措施

①清除临时占地区域的建筑垃圾、构筑物等杂物，利用塔基开挖过程中无法回覆的表土一起回填，然后进行深度大于 30cm 的土地深翻，施用有机肥后，进行平整。

②对于永久占用的耕地，建设单位必须严格执行《中华人民共和国土地管理法》规定的耕地补偿制度，缴纳耕地开垦费，由当地政府落实耕地的占补平衡，以确保区域耕地总面积和粮食综合生产能力不降低。

（2）果园恢复措施

①临时占用的果园在施工结束后通过彻底清除建筑垃圾、疏松土壤、增施水肥，以恢复果树种植所需的特定土壤条件。

②对于永久占用的果园，建设单位应进行足额经济补偿，或补偿同类型果园面积，支持生态果园建设等。

（3）其他恢复措施

重点强化防沙固土措施：施工期间，临时堆土必须用防尘网苫

盖，遇大风天气增加洒水频次、防尘网边角压盖重物。必须选用耐旱、固沙能力强的乡土先锋植物进行混播，建立初始植被层。

（4）生态恢复全过程管理保障措施

为确保上述各项生态恢复措施落到实处、取得实效，特制定以下管理保障措施：

①建立“建设单位主导、施工单位实施、工程理监督、地方主管部门协同”的生态恢复责任制。建设单位应在施工合同中单独列支生态恢复专项费用，明确恢复工程量和验收标准。

②生态恢复工程应与主体工程同步设计、同步施工、同步记录。

③施工结束后，由建设单位组织初步验收；恢复措施完成后至少经过 1 个完整生长季，由建设单位会同监理、设计单位及地方主管部门进行最终验收，并形成验收报告存档。项目运营初期应将生态恢复区纳入巡护范围。

4 大气环境保护措施

为减少施工期扬尘对环境空气的影响，评价建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

（1）施工道路定期清扫、洒水。土方应集中堆放，裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖措施。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；

（2）加强施工现场运输车辆管理。驶入建筑工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出建筑工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，严禁超载，渣土及易抛撒材料实行封闭车辆运输，并应持证。防止建筑材料、垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢。

（3）加强设备、车辆的维护保养，使用污染物排放符合国家标

准的运输车辆和施工设备。

（4）当遇四级以上大风时，应禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业，施工现场应增加洒水频次，加强覆盖措施，减少易造成大气污染的施工作业。

4.1 对周边居民的保护措施

产尘工序全程采用湿法作业、随产随洒，裸土、集料及时全覆盖防尘，运输车辆密闭遮盖、出场冲洗，严控施工扬尘对居民区空气环境影响。施工物料、机械停放区全部远离居民集中居住区布设，最大限度降低近距离扰动。施工期间建立居民沟通机制，及时处理施工扰民问题，保障沿线居民正常生产生活秩序。

通过上述处理措施处理后，施工期大气对周围环境影响较小，并随着施工期的结束而结束，属于短期影响。

5 水环境保护措施

（1）本项目施工废水排入基坑旁挖设的简易防渗沉淀坑，自然沉淀后，上清液直接用于塔基区域的洒水抑尘。

（2）施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等。

（3）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。在落实环评提出措施的前提下，项目施工期对地表水环境影响较小。

6 声环境保护措施

（1）施工单位安排好施工工序，合理安排工期和进度。遵守作业规定，施工尽量避开节假日及休息时间，夜间不施工。

（2）减少高噪声设备集中施工，施工设备合理布置。

（3）采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

（4）让处于噪声环境下的工作人员使用耳塞、耳罩等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减轻噪声对人体的危害。

（5）在不增加噪声影响程度的基础上提高施工效率，尽量缩短施工时间，减少对周围环境和居民的噪声影响。

6.1施工期对声环境保护目标的保护措施

对沿线村庄居民点近距离敏感特征，严格落实施工期降噪、降尘、扰民防控措施。施工临近居民区路段全线设置连续密闭围挡，阻断扬尘扩散与噪声传播；优先选用低噪声机械及运输设备，定期检修保养，杜绝设备异常高噪声。严格规范施工时序，禁止夜间22:00至次日6:00开展高噪声作业，昼间避开居民午休时段集中高强度施工。

采取上述措施后，可以最大限度降低各类施工噪声对周围环境的影响。

7 固体废物保护措施

（1）简易沉淀坑的底泥晾晒后与坑土一并用于基坑回填；工程建设时产生的弃土弃渣，尽量做到土石方平衡，并对回填后的地表进行绿化；拆除工程产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等进行回收综合利用，不能回收利用的交由建设单位物资部门妥善处置。

（2）施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。

（3）施工期建筑垃圾采用分类收集的方式进行收集，可再生利用部分收集后出售，不可再生部分按照当地城市环境卫生管理部门要求办理相关手续，由建设单位进行合理清运处置。采取上述措施后，施工期固废对环境影响较小。

8 施工期生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期生态环境保护措施及预期效果详见下表。

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	对占用土地应在施	项目	开工前	建设单位	①建立环境	取得征地

	工前及时办理土地征用手续	施工区域			管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；②制定相关方环境管理条例、质量管理规定及环境监理制度；③加强环境监理，开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正	手续
2	尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积		施工期	施工单位		划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围
3	分层开挖、分层回填、基层土壤进行分层剥离与堆放，同时采取拦护等措施					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、避开大风天气施工、及时进行迹地恢复等					
5	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
6	加强宣传教育，设置环保宣传牌。	项目施工场所区域	全部施工期			避免发生施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物的现象
7	施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；施工废水沉淀回用，不外排。					对周边水环境影响较小。
8	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。					对周边大气环境影响较小。
9	生活垃圾运至就近垃圾转运站处置；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋及材料统一回收、综合利用					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 噪声污染环境保护措施** 本项目 110kV 输电线路运行时产生的噪声，通过在设备招标时选用优质金具等设备安装到位，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可减弱线路产生的电磁性噪声。主要声源设备大修前后，应对变电工程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。 **2 固体废物污染环境保护措施** 输电线路运行过程中检修更换的旧金具、绝缘子等交由当地供电公司物资部门回收处理，对外环境影响较小。 **3 电磁环境保护措施** （1）优化线路设计与塔型选型本工程临近居民点段优先采用高塔、窄基塔设计，适当抬高导线对地呼高，增大导线与居民住宅、人员活动区域的弧垂净距，从源头降低工频电场、工频磁场对周边居民的暴露影响，确保敏感点电磁指标满足 GB8702-2014 标准。 （2）优化导线布置及施工工艺线路临近居民区段落优化导线相序排列，选用规整、平顺导线及优质金具，严格控制施工工艺，杜绝导线毛刺、金具缺陷，避免电晕放电，有效降低工频电磁场及无线电干扰影响。 （3）严格落实敏感点电磁限值管控针对线路评价范围内居民等电磁敏感点，严格执行公众曝露限值：工频电场≤4kV/m、工频磁场≤100μT；线下空地、耕地区域工频电场控制在≤10kV/m，确保全部敏感点电磁环境达标。 （4）设置电磁警示防护标识在线路临近居民区、人员活动频繁位置杆塔醒目位置，统一布设高压电磁安全警示标志、防护告知牌，标明高压线路电磁安全常识、禁止攀爬、禁止长时间线下逗留等提

	示，引导居民规范活动。 （5）落实运营期环境监测计划 项目投运后，针对线路周边居民敏感点，定期开展工频电场、工频磁场现状监测，建立监测台账，若出现超标趋势及时复核线路高度及运行工况，及时优化整改。 （6）建立运维巡检与居民宣教机制运营单位建立常态化线路巡检制度，定期排查导线、金具、杆塔运行状态，杜绝异常电磁辐射工况；对沿线居民开展常态化安全科普宣传，消除公众对输变电电磁环境的认知误区。 （7）预留二次优化防护条件对距离民居极近的塔段，工程预留后期防护改造条件，若后期人居环境变化，可通过再次抬升塔高、局部线路微调、加装屏蔽措施等方式进一步降低电磁影响。 通过落实上述措施，本项目运行期产生的电磁场对周边环境影响较小，在可接受范围内。 **4 生态环境保护措施** 本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表绿化的逐步恢复，将不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。提出以下运行期保护措施： （1）对设备检修维护人员进行环保培训，提高生态保护意识，强化管理禁止任何单位和个人滥采滥伐，避免对沿线自然植被造成破坏； （2）加强植被恢复，对于线路周边有裸露地面的，根据当地条件，选择适当草种进行补播。
其他	**1 环境管理** （1）施工期环境管理措施

鉴于施工期环境管理工作的重要性，招标中应对投资单位提出建设期间的环保要求，并对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期间应注意的环境保护问题，严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按照环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应该严格检查是否满足环保要求，并不定期对施工点进行抽查。建设期环境保护管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策法规和规章制度。

②制定本工程施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③收集、整理推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验技术。

④组织和开展对施工人员进行活动中应遵循的环保法规、知识培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤负责日常施工活动中的环境监理，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。

⑥在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑧监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门和水保主管部门。

（2）运营期的环境管理措施

线路日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体

责任和奖罚规定，定期检查环保工作，并接受各级生态环境主管部门的监督。环境管理的职能为：

①制定环保管理规章制度和电磁环境事故应急预案，建立电磁辐射安全管理档案。

②建立电磁环境监测、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

③协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

④监督管理检修固体废物和生活垃圾等进行定点收集处理，最大限度的保护项目区的周围环境。

⑤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，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。

2 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》要求，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

3 环境监测计划

本项目运行期间可能产生的环境问题主要是输电线路两侧产生的工频电场、工频磁场及噪声，因此确定工频电场、工频磁场、噪声、生态环境为监测对象。具体监测计划见下表。

表 5-3　　监测计划表

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放限值
工频电场	线路沿线及敏感目标处	工频电场强度，kV/m	竣工验收监测一次	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁场		工频磁场强度，μT		
噪声		等效连续 A 声级		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
生态环境	施工临时占地进行清理、平整的地方	运行期应加强塔基处周边植被恢复，如发现植被恢复不理想应及时补种适宜植被，植物种优先选择适合当地生长的乡土植物种；耕地开垦费缴纳情况，果园经济赔偿情况，造林补偿落实情况；在塔基上应设置鸣鸟器、警示牌等标志，对线路进行巡查和维护时沿固定路线进行不得随意碾压植被。		生态恢复措施落实情况及生态恢复情况

环保投资

本项目环保投资估算为 54 万元，项目总投资为 1135 万元，项目环保投资占总投资的 4.76%。项目各项环境投资及治理设施所需费用估算，见表 5-5。

表5-5　　环保投资估算一览表

阶段	项目	治理措施	投资估算（万元）
施工期	废气	苫盖、洒水、帆布遮盖	3
	废水	简易防渗沉淀坑底的防渗材料	1
	噪声	隔声围挡、施工设备降噪	3
	固废	临时垃圾箱、及时拉运，建筑垃圾及时拉运	5
	生态环境	彩条旗、警示牌	1
运行期	噪声	本项目 110kV 输电线路运行时产生的噪声，通过在设备招标时选用优质金具等设备安装到位，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可减弱线路产生的电磁性噪声。	3
	工频电磁场	防鸟刺装置	3
生态环保投	施工土地平整、迹地恢复，经济补偿		30

资		
验收、环境监测		5
总计		54

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.拆除工程 （1）划定拆除作业带，充分利用原有道路，严禁对带外已恢复植被区域进行碾压； （2）彻底清除全部建筑垃圾与遗留物，开挖土方优先用于改造塔基的基坑回填； （3）在原塔基及周边受扰动区域，实施与主体工程同等标准的生态恢复。 2.线路工程 （1）优化施工布局，优先利用既有场地和道路，尽量避让草地、耕地、林地、园地等植被密集区，从源头减少生态影响；剥离并妥善保存表层土壤，作为后期生态恢复的基底；对施工人员进行生态保护（尤其是动植物保护）宣传教育，明确行为规范。 （2）需砍伐的林木应优先采取移栽方式替代砍伐；选用低噪声设备、限制夜间施工以减少对野生动物的惊扰；在沙化地段铺设钢板通道，大风季节禁止土方作业；对裸露面和堆土采取苫盖、洒水等措施抑制扬尘。 （3）及时清除建筑垃圾，对临时占地区域进行土地整治，回覆保存的表土；根据占地类型（耕地、盐碱地、园地等），采取	生态得到恢复	（1）强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐，避免因此导致的沿线自然植被破坏。 （2）加强植被恢复，对于线路周边有裸露地面的，根据当地条件，选择适当草种进行补播。	本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。

	复耕、、补植林木等针对性措施进行生态修复；对永久占用的耕地，依法落实“占补平衡”、异地生态补偿；设立管护期，确保恢复效果稳定。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）本项目施工废水排入简易防渗沉淀坑，自然沉淀后，上清液用于塔基区域的洒水抑尘。 （2）施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等。 （3）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。	废水不外排，对周边水环境无影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）施工单位安排好施工工序，合理安排工期和进度。遵守作业规定，施工尽量避开节假日及休息时间，夜间不施工。 （2）减少高噪声设备集中施工，施工设备合理布置。 （3）采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。 （4）让处于噪声环境下的工作人员使用耳塞、耳罩等防护用品，减少相关	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	（1）严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可减弱线路产生的电磁性噪声。 （2）主要声源设备大修前后，应对变电工程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。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类

	人员在噪声环境中的暴露时间，以减轻噪声对人体的危害。 （5）在不增加噪声影响程度的基础上提高施工效率，尽量缩短施工时间，减少对周围环境和居民的噪声影响。 （6）施工单位应在本项目声环境目标处设置围栏，减少项目施工噪声对声环境保护目标的影响。			
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工道路定期清扫、洒水。土方应集中堆放，裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖措施。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网； （2）加强施工现场运输车辆管理。驶入建筑工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出建筑工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，严禁超载，渣土及易抛撒材料实行封闭车辆运输，并应持证。防止建筑材料、垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢。 （3）加强设备、车辆的维护保养，使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备。 （4）当遇四级以上大风	《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030—2022），《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单	/	/

	时，应禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业，施工现场应增加洒水频次，加强覆盖措施，减少易造成大气污染的施工作业。			
固体废物	（1）简易沉淀坑的底泥晾晒后与坑土一并用于基坑回填；开挖工程产生土方均用于回填和场地平整，无弃方；拆除的塔基等建筑垃圾，及时拉运至指定填埋场；拆除工程产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等进行回收综合利用，不能回收利用的交由建设单位物资部门妥善处置。 （2）施工人员的生活垃圾收集于垃圾箱，并委托当地环卫部门定期清运。 （3）施工期建筑垃圾采用分类收集的方式进行收集，可再生利用部分收集后出售，不可再生部分按照当地城市环境卫生管理部门要求办理相关手续，由建设单位进行合理清运处置。	剥离表土、开挖土方用于回填和场地回覆；生活垃圾、建筑垃圾及时清运。	风机维修时产生的风机零部件后由厂家回收处置	回收处理
电磁	/	/	（1）在输变电线路铁塔塔架上设防鸟刺装置及	执行《电磁环境控制

环境			警示牌等标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免居民尤其是儿童避免发生意外。 （2）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，并做好对周边群众的电磁环境知识的宣传。 （3）对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。 （4）本项目工频磁场强满足相关设计规范要求。 （5）制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。 （6）建立环境风险事故应急响应机制，制定环境风险应急预案，降低风险事故概率。	限值》(GB8702-2014)中规定的限值，公众曝露控制限值为工频电场强度≤4000V/m，工频磁感应强度≤100μT。
环境风险	/	/	线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；在线路路径选择时避开不良地质段，确保不会在发生地质灾害时出现倒塔现象；输电线路配备继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电；建设单位建立紧急抢救预案。	制定相应风险防控措施及相关规章制度，并严格落实，将风险事故降到较低的水平。
环境监测	/	/	在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次；后期根据需要开展监测。	输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；《电磁环

				境控制限值》（GB8702-2014）要求。
其他	/	/	竣工环保验收	满足环评要求

七、结论

本项目符合国家产业政策、当地规划以及相关法律法规要求。综合环境质量现状及环境影响分析结果，在全面落实本环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，生态破坏可以得到有效控制，各项污染物排放均能达标，对区域环境造成影响较小，从环境保护角度来看，项目建设是可行的。

色博线接入220千伏琼玉变110千伏线路工程
电磁环境影响专题评价

建设单位：新疆锦泰电力有限责任公司

编制日期：2026年10月

1.总则

1.1 项目规模

本项目为色博线接入220千伏琼玉变110千伏线路工程，色里博亚110kV变电站位于新疆生产建设兵团第三师图木舒克市45团，琼玉220kV变电站位于巴楚县境内，本次建设输变电线路工程位于巴楚县境内，项目输电线路建成后主要为第三师图木舒克市45团供电。

输电线路：

本项目新建110kV输电线路全长共计约9.7km。色博线~220kV琼玉变电站线路工程起点E77°41'59.454"，N39°18'23.310"，终点E77°47'57.376"，N39°17'38.551"。

1.2 评价目的

根据《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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、避害就利、保障公众健康，建设单位委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明本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 国家法律、法规及相关规范

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，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）》；

（5）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（2021 年试行）》；

（6）《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）；

（7）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日修订并实施）；

（8）《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、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）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）；

（6）《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）；

（7）《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

（1）本项目环评委托书；

（2）《色博线接入 220 千伏琼玉变 110 千伏线路工程可行性研究报告》；

（3）监测报告。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围

（1）评价因子

本工程为电压等级 110kV 的输变电类项目，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）中有关规定，电磁环境影响评价工作等级根据项目电压等级及工作条件确定，评价等级分为一级、二级和三级，评价工作等级划分见下表。

表 1-1　　输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	**110kV**	变电站	户内式、地下式	三级
			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**
	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			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 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无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 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	-	-	一级
	其他	-	-	二级

本工程为 110kV 输电线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标。因此判断本项目评价工作等级为二级。

（3）评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价范围的规定，评价范围见表 1-2。

表 1-2　　输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下线缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
支流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	

综上，本项目确定以边导线地面投影外两侧各 30m 为电磁环境影响评价范围。

1.5 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，即频率 50Hz 的工频电场强度限值为 4kV/m，工频磁感应强度限值为 100μT；架空输电线路线下的农田、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频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 环境保护目标

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。根据现场踏勘，本项目敏感目标为线路两侧 30m 评价范围内的 4 处居民点。分别为：110kV 线路工程的 G18-G22 之间线路北侧 30m 处居民点 1，G15-G16 之间线路北侧 15m 处居民点 2，G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处居民点 3，G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处居民点 4。具体位置如下表。

表 1-2　　环境敏感目标情况表

敏感目标名称	主要保护目标	塔基范围	建筑物高	分布		保护内容	保护目标或保护对策
				方位	距离		
110kV 线路工程的 G18-G22 之间线路北侧 30m 处居民点 1	色力布亚镇博孜艾日克村居民区	G18-G22	4m	沿线北侧	30m	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 标准
G15-G16 之间线路北侧 15m 处居民点 2	居民区	G15-G16	4m	沿线北侧	15m		
G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处居民点 3	居民区	G11-G12	4m	沿线东西两侧	5m		
G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处居民点 4	居民区	G7-G8	4m	沿线南侧	25m		

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 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）。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的要求，本次评价设置 11 个现状监测点，其中评价范围内的居民点设置 4 个监测点，输电线路沿线设 2 个监测点位。具体点位见附图。

2.3 监测单位及监测时间

监测单位：乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

监测时间：2026 年 4 月 19 日

2.4 监测仪器、监测条件及工况

监测仪器参数，见表 2-1。

表 2-1　　监测仪器一览表

类别	检测项目	分析方法及来源	主要检测仪器	仪器编号	检定、校准有效期
工频电磁	工频电场强度	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）	电磁辐射分析仪	XCJC-YQ-006	2026.02.11~2027.02.10
	工频磁感应强度				
监测条件：晴、相对湿度 34.3%、温度 14.2℃。					

2.5 监测结果

监测结果，见表 2-2。

序号	点位描述	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	拟建线路沿线监测点位 1#	1.5	280.90	0.0382	受正上方 110kV 琼色一线影响
2	拟建线路沿线敏感目标居民房屋 1	1.5	0.53	0.0058	/
3	拟建线路沿线敏感目标居民房屋 2	1.5	5.15	0.1130	/
4	拟建线路沿线敏感目标居民房屋 3	1.5	0.15	0.0042	/
5	拟建线路沿线敏感目标居民房屋 4	1.5	0.86	0.0164	/
6	拟建线路沿线监测点位 2#	1.5	23.23	0.0049	受 70m 处 110kV 琼色-T 生线、100m 处 110kV 色墩线影响

由表 2-2 分析可知，拟建输电线路处工频电场最大值为 280.90V/m，工频磁场最大值为 0.1130μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT）公众曝露控制限值。

3.电磁环境影响预测分析

3.1 输电线路电磁环境影响分析

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：

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

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

对于 110 千伏三相导线，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）kV

U_B=（-33.4+j57.8）kV

U_C=（-33.4-j57.8）kV

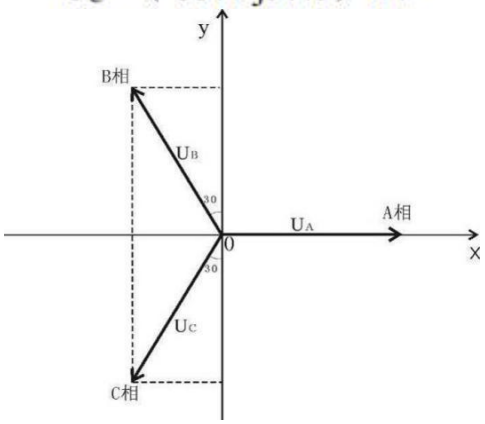


图 3-1 对地电压计算图

[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：

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

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

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

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

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，利用式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 Ex 和 Ey 可表示为：

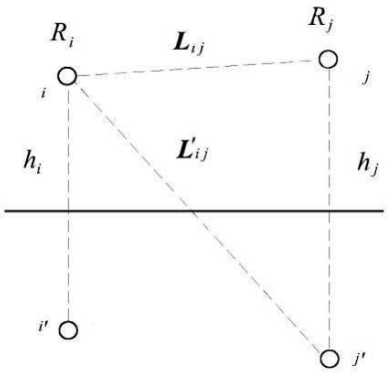


图 3-2 电位系数计算图

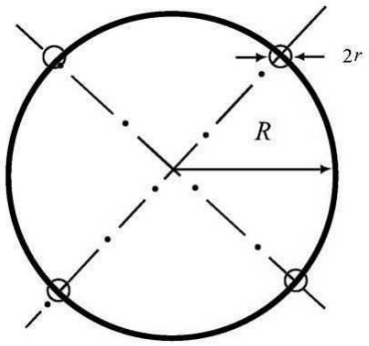


图 3-3 等效半径计算图

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

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

式中：x_i，y_i—导线 i 的坐标（i=1、2、…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。

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

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：

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

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

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

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

②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：

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

式中：ρ—大地电阻率，Ω·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 3-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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；

H—预测点处的磁场强度（A/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。

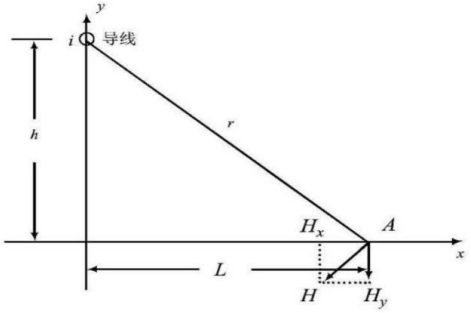


图 3-4 磁场向量图

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

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

式中：H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

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

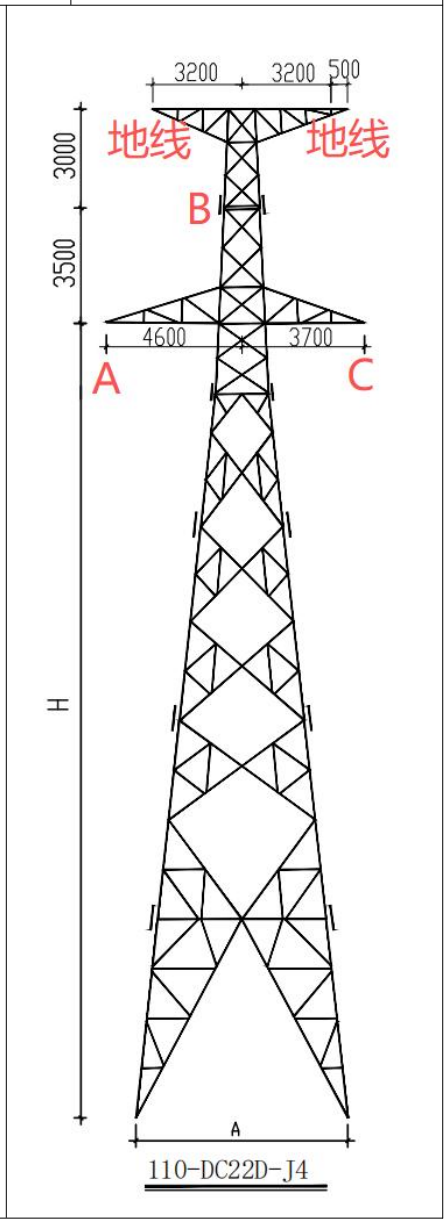
3.2 参数选取

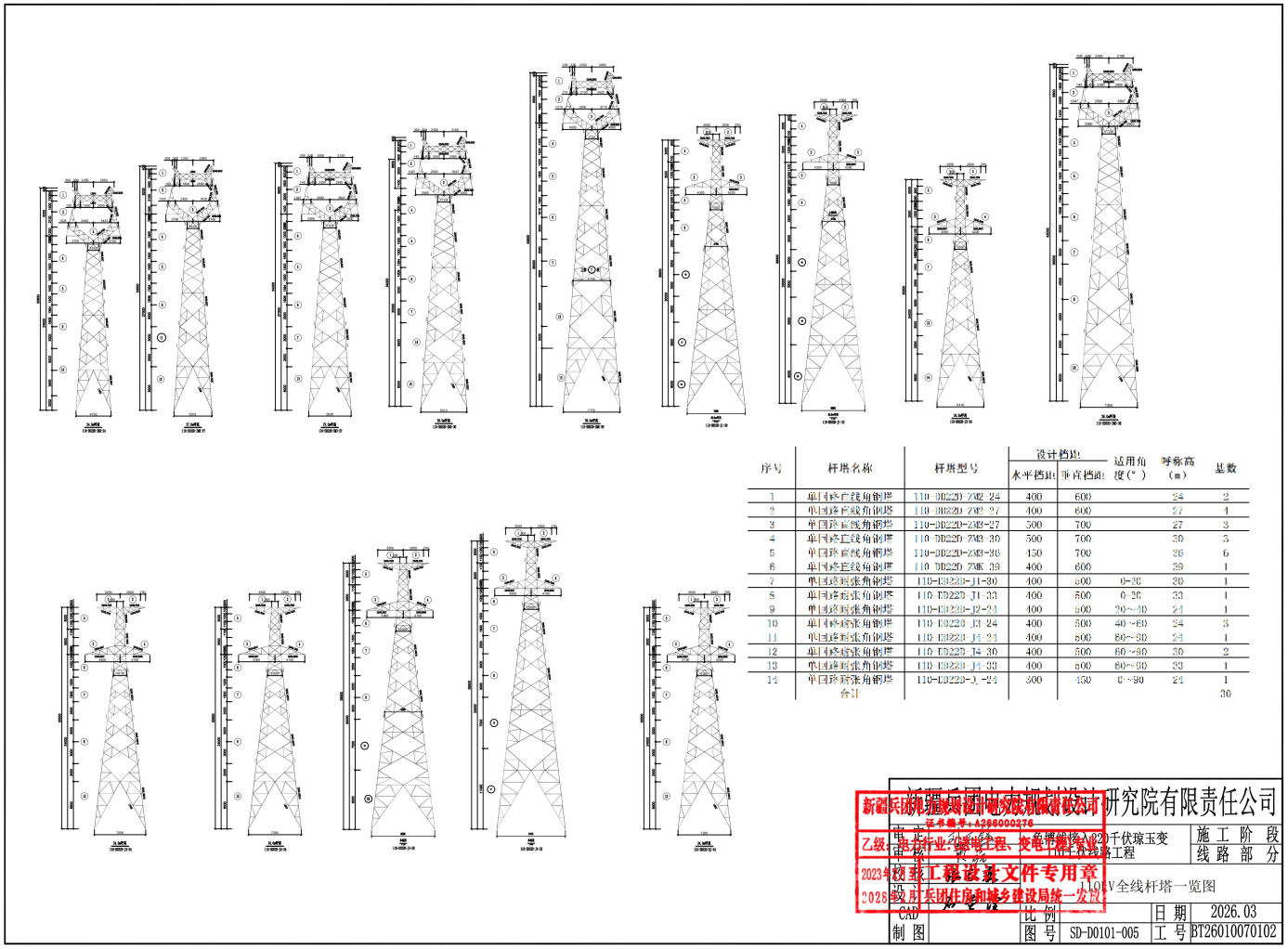
本项目选用对输电线路电磁环境最不利条件进行预测，选用最典型不利塔型进行预测计算。导线对地距离越低、导线之间水平距离越大、导线越粗，其产生的工频电场强度越大，为不利塔型。综合比较各种塔型的参数，本次评价选择使用 110-DD22D-J4-24 耐张塔进行理论计算，绝缘子串按 1.4m 计，计算参数详见表 3.2.1/3.2.2。

表 3.2.1 **项目计算参数**

序号	回路	X 坐标(m)	相对高度(m)	Y 坐标(m)	导线半径(mm)	分裂间距(m)	分裂数	相位	电压值(kV)	计算电压(kV)	电流值(A)
6m											
1	1	-4.600	0.000	6.000	10.800	0.000	1	A	110.000	115.500	360.000
2	1	0.0000	3.500	9.500	10.800	0.000	1	B	110.000	115.500	360.000
3	1	3.7000	0.000	6.000	10.800	0.000	1	C	110.000	115.500	360.000
7m											
1	1	-4.600	0.000	7.000	10.800	0.000	1	A	110.000	115.500	360.000
2	1	0.0000	3.500	10.50	10.800	0.000	1	B	110.000	115.500	360.000
3	1	3.7000	0.000	7.000	10.800	0.000	1	C	110.000	115.500	360.000
18m											
1	1	-4.600	0.000	18.00	10.800	0.000	1	A	110.000	115.500	360.000
2	1	0.0000	3.500	21.50	10.800	0.000	1	B	110.0000	115.500	360.000
3	1	3.7000	0.000	18.00	10.800	0.0000	1	C	110.000	115.500	360.000

表 3.2.2　　本项目 110kV 单回路线路段计算参数

线路	110kV单回线路	计算原点	线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点
采用塔型	110-DD22D-J4-24		
相序排列方式	三角排列	相间距坐标	
导线型号	1×JL3/G1A-240/30型钢芯高导电率铝绞线		
分裂方式	单分裂		
导线外径	21.6mm		
地线型号	OPGW-48B1-90		
地线外径	13.2mm		
预测电压	110kV		
极限输送功率	85MV		
导线垂直间距	A相-B相：3.5m C相-B相：3.5m A相-C相：0m		
相序	B A　C		
导线水平间距	A相-B相：4.6m C相-B相：3.7m A相-C相：8.3m		
导线－地线垂直间距	约3.4m		
绝缘子串长度	2×FXBW4-110/70 结构高度1440±15mm		
呼称高	24m		



序号	杆塔名称	杆塔型号	设计档距		适用角度(°)		呼称高(m)	基数
			水平档距	垂直档距				
1	单回路直线角钢塔	110-DB22D-ZMZ-24	400	600			24	2
2	单回路直线角钢塔	110-DB22D-ZMZ-27	400	600			27	4
3	单回路直线角钢塔	110-DB22D-ZMZ-27	500	700			27	3
4	单回路直线角钢塔	110-DB22D-ZMZ-30	500	700			30	3
5	单回路直线角钢塔	110-DB22D-ZMZ-30	450	700			30	6
6	单回路直线角钢塔	110-DB22D-ZMK-39	400	600			39	1
7	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J1-30	400	600	0~30		30	1
8	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J1-33	400	600	0~30		33	1
9	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J2-24	400	600	20~40		24	1
10	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J3-24	400	600	40~60		24	3
11	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J4-24	400	600	60~90		24	1
12	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J4-30	400	600	60~90		30	2
13	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J4-33	400	600	60~90		33	1
14	单回路耐张角钢塔	110-DB22D-J_-24	300	450	0~90		24	1
	合计							30

新疆兵团勘测设计研究院有限责任公司

甲级 电力行业（输变电工程、火电节能专业） 乙级 电力行业（送电工程）

2023年06月 2028年06月

新疆兵团住房和城乡建设局统一发放

工程名称	乌博能接入220千伏琼玉变110kV线路工程	施工阶段	线路部分
设计	110kV全线杆塔一览图		
CAD制图	比例	日期	2026.03
	图号 SD-D0101-005	工号	BT26010070102

华单编号：4296000276
工程设计文件专用章

图 3-6 杆塔一览图

3.3、输电线路工频电场、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（7.0m）和非居民区（6.0m），本次预测 110kV 架空线路导线对地高度为 7.0m 及 6.0m 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。在输电线路的截面上建立平面坐标系，以线路走廊中心在地面投影为坐标系的原点 O（0，0），X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。单回路计算结果详见表 3-2。

表 3.3.1　　单回线路电磁环境预测值

预测点与原点的水平距离	E（kV/m）		B（μT）	
	对地6.0m	对地7.0m	对地6.0m	对地7.0m
-50.0000	0.0264	0.0270	0.2341	0.2330
-49.0000	0.0275	0.0282	0.2438	0.2426
-48.0000	0.0288	0.0295	0.2541	0.2528
-47.0000	0.0301	0.0309	0.2651	0.2637
-46.0000	0.0315	0.0324	0.2768	0.2753
-45.0000	0.0331	0.0340	0.2893	0.2877
-44.0000	0.0347	0.0358	0.3027	0.3009
-43.0000	0.0365	0.0377	0.3171	0.3150
-42.0000	0.0384	0.0397	0.3324	0.3302
-41.0000	0.0405	0.0420	0.3489	0.3465
-40.0000	0.0428	0.0444	0.3667	0.3640
-39.0000	0.0452	0.0471	0.3858	0.3828
-38.0000	0.0479	0.0500	0.4065	0.4032
-37.0000	0.0509	0.0532	0.4289	0.4252
-36.0000	0.0542	0.0567	0.4532	0.4491
-35.0000	0.0577	0.0606	0.4796	0.4750
-34.0000	0.0617	0.0649	0.5084	0.5032
-33.0000	0.0661	0.0697	0.5399	0.5340
-32.0000	0.0710	0.0751	0.5743	0.5676
-31.0000	0.0766	0.0811	0.6121	0.6046
-30.0000	0.0828	0.0879	0.6538	0.6452
-29.0000	0.0898	0.0956	0.6999	0.6900
-28.0000	0.0978	0.1043	0.7510	0.7395
-27.0000	0.1069	0.1143	0.8078	0.7946
-26.0000	0.1174	0.1257	0.8713	0.8559
-25.0000	0.1295	0.1389	0.9426	0.9245
-24.0000	0.1436	0.1542	1.0229	1.0016
-23.0000	0.1601	0.1720	1.1138	1.0885
-22.0000	0.1796	0.1930	1.2172	1.1869
-21.0000	0.2029	0.2177	1.3355	1.2991
-20.0000	0.2307	0.2471	1.4718	1.4274
-19.0000	0.2643	0.2823	1.6296	1.5751
-18.0000	0.3052	0.3245	1.8137	1.7460
-17.0000	0.3555	0.3754	2.0300	1.9451

预测点与原点的水平距离	E（kV/m）		B（μT）	
	对地6.0m	对地7.0m	对地6.0m	对地7.0m
-16.0000	0.4177	0.4373	2.2863	2.1783
-15.0000	0.4952	0.5125	2.5926	2.4533
-14.0000	0.5923	0.6043	2.9616	2.7793
-13.0000	0.7146	0.7159	3.4104	3.1679
-12.0000	0.8685	0.8507	3.9607	3.6328
-11.0000	1.0614	1.0115	4.6399	4.1894
-10.0000	1.2995	1.1983	5.4807	4.8527
-9.0000	1.5846	1.4058	6.5165	5.6333
-8.0000	1.9056	1.6188	7.7675	6.5277
-7.0000	2.2269	1.8080	9.2104	7.5054
-6.0000	2.4765	1.9295	10.7325	8.4962
-5.0000	2.5573	1.9358	12.1136	9.3957
-4.0000	2.4007	1.7991	13.1154	10.1023
-3.0000	2.0276	1.5342	13.6500	10.5687
-2.0000	1.5517	1.2053	13.8293	10.8183
-1.0000	1.1617	0.9359	13.8397	10.9115
0.0000	1.1175	0.9025	13.8087	10.8965
1.0000	1.4558	1.1312	13.7479	10.7791
2.0000	1.9210	1.4502	13.5506	10.5201
3.0000	2.3062	1.7213	13.0377	10.0617
4.0000	2.4868	1.8714	12.0828	9.3750
5.0000	2.4302	1.8802	10.7467	8.4973
6.0000	2.1975	1.7712	9.2509	7.5227
7.0000	1.8853	1.5906	7.8165	6.5536
8.0000	1.5684	1.3830	6.5641	5.6618
9.0000	1.2855	1.1791	5.5230	4.8806
10.0000	1.0490	0.9950	4.6760	4.2149
11.0000	0.8578	0.8364	3.9911	3.6556
12.0000	0.7057	0.7036	3.4359	3.1879
13.0000	0.5852	0.5939	2.9831	2.7966
14.0000	0.4899	0.5040	2.6107	2.4683
15.0000	0.4140	0.4304	2.3018	2.1914
16.0000	0.3533	0.3701	2.0432	1.9565
17.0000	0.3042	0.3204	1.8250	1.7560
18.0000	0.2643	0.2794	1.6394	1.5838
19.0000	0.2315	0.2453	1.4803	1.4351
20.0000	0.2044	0.2167	1.3430	1.3059
21.0000	0.1817	0.1926	1.2238	1.1930
22.0000	0.1625	0.1722	1.1196	1.0938
23.0000	0.1462	0.1548	1.0280	1.0063
24.0000	0.1323	0.1399	0.9472	0.9288
25.0000	0.1203	0.1269	0.8755	0.8598
26.0000	0.1099	0.1157	0.8115	0.7981
27.0000	0.1008	0.1059	0.7543	0.7427
28.0000	0.0928	0.0973	0.7029	0.6928
29.0000	0.0857	0.0897	0.6566	0.6478
30.0000	0.0795	0.0830	0.6146	0.6069
31.0000	0.0739	0.0770	0.5766	0.5698
32.0000	0.0688	0.0716	0.5420	0.5360
33.0000	0.0643	0.0668	0.5103	0.5050
34.0000	0.0603	0.0624	0.4814	0.4767
35.0000	0.0566	0.0585	0.4548	0.4506

预测点与原点的水平距离	E（kV/m）		B（μT）	
	对地6.0m	对地7.0m	对地6.0m	对地7.0m
36.0000	0.0532	0.0549	0.4304	0.4267
37.0000	0.0502	0.0517	0.4079	0.4045
38.0000	0.0474	0.0487	0.3871	0.3841
39.0000	0.0448	0.0460	0.3679	0.3651
40.0000	0.0425	0.0435	0.3500	0.3475
41.0000	0.0403	0.0413	0.3334	0.3312
42.0000	0.0383	0.0391	0.3180	0.3160
43.0000	0.0364	0.0372	0.3036	0.3017
44.0000	0.0347	0.0354	0.2902	0.2885
45.0000	0.0331	0.0337	0.2776	0.2761
46.0000	0.0316	0.0322	0.2658	0.2644
47.0000	0.0302	0.0307	0.2548	0.2535
48.0000	0.0289	0.0294	0.2445	0.2432
49.0000	0.0277	0.0281	0.2347	0.2336
50.0000	0.0265	0.0269	0.2255	0.2245
最大值(kV/m)	2.5573	1.9358	13.8397	10.9115
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-5	-5	-1	-1
标准限值	4	4	100	100

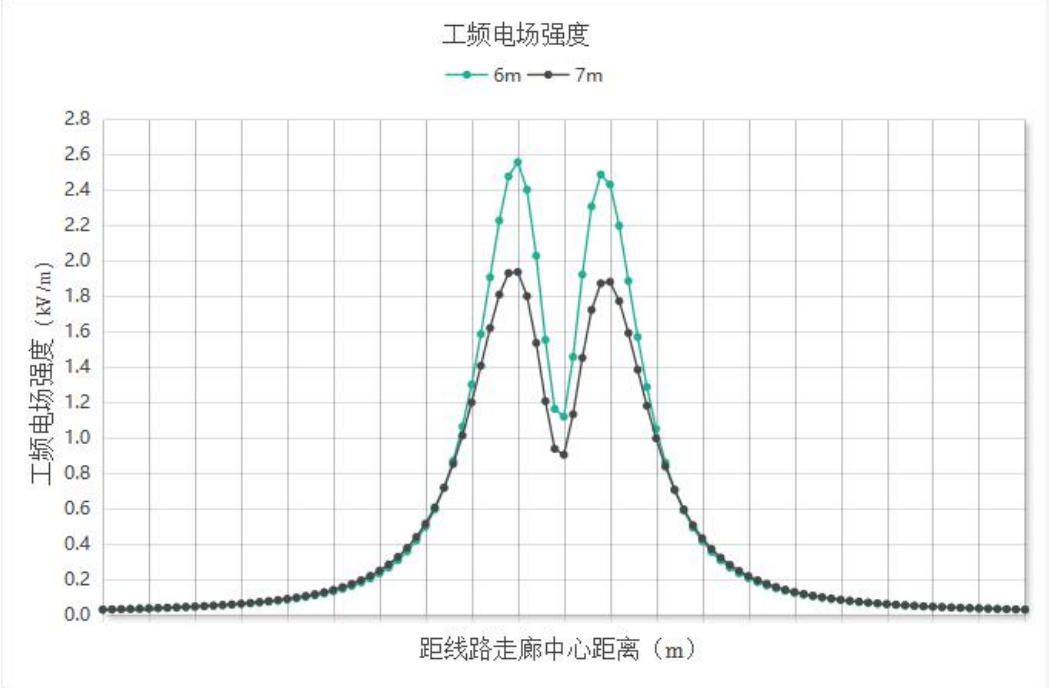


图 3.2.1 工频电场强度图

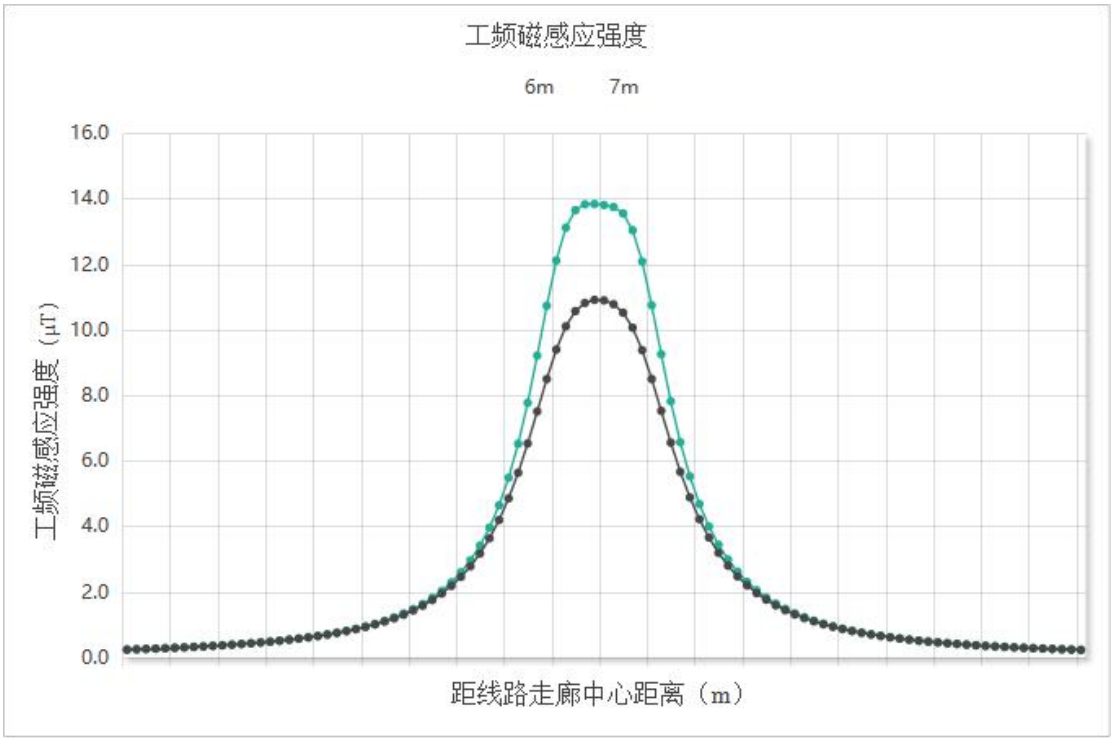


图 3.2.2 工频磁感应强度图

根据表 3-3 单回路电磁预测结果分析可知，当线高按 6.0m 预测（经过非居民区），线路工频电场强度最大值为 2.5573kV/m、工频磁感应强度最大值为 13.8397μT，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）中规定的频率为 50Hz 时≤10kV/m 的控制限值要求，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度≤100μT 控制限值。

当计算线高按 7.0m 预测，线路工频电场强度最大值为 1.9358kV/m、工频磁感应强度最大值为 10.9115μT，线路运行产生的工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度≤4kV/m 要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度≤100μT 控制限值。

3.4 敏感目标工频电场、磁感应强度预测

本项目拟建 110kV 线路评价范围内有 4 处电磁敏感点，为一层平房,环境敏

感目标处的预测点距地高度应为 1.5m，考虑不利影响，同时经现场核实敏感点房顶人员不可达，故本次评价不预测 1.5+3m 处工频磁场、工频电场强度，计算预测结果见表 3..3-1。

敏感点	G18-G22 之间线路北侧 30m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 1		G15-G16 之间线路北侧 15m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 2		G11-G12 之间线路东西两侧侧 5m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 3		G7-G8 号塔处线路段的南侧 25m 处色力布亚镇博孜艾日克村居民点 4	
导线对地最小线高(m)	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	6.0
敏感点距线路走廊中心距(m)	28	28	8	8	5	5	10	10
敏感点离地高度(m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
（预测值）工频电场强度(kV/m)	0.1043	0.0978	1.6188	1.9056	1.9358	2.5573	1.1983	1.2995
（现状值）工频电场强度(kV/m)	0.00053	0.00053	0.00515	0.00515	0.00015	0.00015	0.00086	0.00086
（叠加值）工频电场强度(kV/m)	0.10	0.10	1.62	1.91	1.94	2.56	1.20	1.30
（预测值）工频磁感应强度(μT)	0.7395	0.7510	6.5277	7.7675	9.3957	12.1136	4.8527	5.4807
（现状值）工频磁感应强度(μT)	0.0058	0.0058	0.1130	0.1130	0.0042	0.0042	0.0164	0.0164
（叠加值）工频磁感应强度(μT)	0.74	0.75	6.53	7.77	9.40	12.11	4.85	5.48

根据表 3.3-1 预测结果可知，本项目建成投运后，线高按 6m、7m 计算时，线路沿线敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度≤4kV/m、磁感应强度≤100μT 公众曝露控制限值要求。

4、电磁环境保护措施

（1）优化线路设计与塔型选型本工程临近居民点段优先采用高塔、窄基塔设计，适当抬高导线对地呼高，增大导线与居民住宅、人员活动区域的弧垂净距，从源头降低工频电场、工频磁场对周边居民的暴露影响，确保敏感点电磁指标满足 GB8702-2014 标准。

（2）优化导线布置及施工工艺线路临近居民区段落优化导线相序排列，选用规整、平顺导线及优质金具，严格控制施工工艺，杜绝导线毛刺、金具缺陷，避免电晕放电，有效降低工频电磁场及无线电干扰影响。

（3）严格落实敏感点电磁限值管控针对线路评价范围内居民等电磁敏感点，严格执行公众曝露限值：工频电场≤4kV/m、工频磁场≤100μT；线下空地、耕地区域工频电场控制在≤10kV/m，确保全部敏感点电磁环境达标。

（4）设置电磁警示防护标识在线路临近居民区、人员活动频繁位置杆塔醒目位置，统一布设高压电磁安全警示标志、防护告知牌，标明高压线路电磁安全常识、禁止攀爬、禁止长时间线下逗留等提示，引导居民规范活动。

（5）落实运营期环境监测计划 项目投运后，针对线路周边居民敏感点，定期开展工频电场、工频磁场现状监测，建立监测台账，若出现超标趋势及时复核线路高度及运行工况，及时优化整改。

（6）建立运维巡检与居民宣教机制运营单位建立常态化线路巡检制度，定期排查导线、金具、杆塔运行状态，杜绝异常电磁辐射工

况；对沿线居民开展常态化安全科普宣传，消除公众对输变电电磁环境的认知误区。

（7）预留二次优化防护条件对距离民居极近的塔段，工程预留后期防护改造条件，若后期人居环境变化，可通过再次抬升塔高、局部线路微调、加装屏蔽措施等方式进一步降低电磁影响。

5、电磁环境影响评价结论

根据类比预测结果进行分析，输电线路导线中心线投影两侧 30m 范围内工频电场强度在 0.10~2.56kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.74~12.11μT 之间，线路两侧电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的电场强度≤4kV/m、磁感应强度≤100μT 的限值要求，对周边的电磁环境影响较小。

综上，本项目在认真落实相应电磁环境保护措施后，运营期工频电场、工频磁场对周围环境影响较小，投入运行后对周围电磁环境的影响能够满足标准要求。