

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 110 千伏车排子变电站电源安全隐患治理工程

建设单位(盖章): 中国石油新疆油田分公司采油一厂

编制日期: 2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6por92		
建设项目名称	110千伏车排子变电站电源安全隐患治理工程		
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)	中国石油新疆油田分公司采油一厂		
统一社会信用代码	91650200715597998M		
法定代表人 (签章)	李路		
主要负责人 (签字)	汪鹏		
直接负责的主管人员 (签字)	苏东兰		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	南京国环科技股份有限公司		
统一社会信用代码	91320100339348292G		
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
陈惠平	2013035320350000003508320189	BH008607	陈惠平
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈惠平	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH008607	陈惠平
王翔	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、电磁环境影响专题评价	BH049886	王翔

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110千伏车排子变电站电源安全隐患治理工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	苏东兰	联系方式	17709908204
建设地点	新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区、塔城地区沙湾市及和布克赛尔蒙古自治县		
地理坐标	线路起点 110kV 金龙变电站：E85°14'38.297"，N45°21'35.841" 线路终点 110kV 车排子变电站：E84°54'50.460"，N45°6'10.042"		
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（m ² ） /长度（km）	总占地面积：335213.36m ² （永久占地：14014m ² 临时占地：321199.36m ² ） 线路长度：60km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	6723.11	环保投资（万元）	96
环保投资占比（%）	1.43%	施工工期	1年
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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，110kV车排子变电站电源安全隐患治理工程（以下简称“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。		
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 项目产业政策分析					
	<p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本，2021年修订）》的规定，本项目属于第一类“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”，因此，本项目建设符合国家产业政策。</p>					
	2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析					
	<p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析见表1-1。</p>					
	表1-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析					
	序号	具体要求		项目实际情况	相符性	
	1	选址选线	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>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。</p> <p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本项目评价范围不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>本项目不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域。</p> <p>本项目新建线路选线不在0类声环境功能区。</p> <p>变电工程选线时，综合考虑各种施工因素，尽量减少占地，减少扬尘和弃土弃渣。</p> <p>本项目输电线路建设选址尽量避让集中的林区，减少林木砍伐。</p>	符合	
	2	设计	总体要求	<p>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。一旦发生泄露，应能及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排。</p>	<p>本项目为新建输电线路工程，同时拆除110kV车排子变电站的2台63kVA变压器，在已建电容器空位上新建2台100kVA 10/0.4kV干式变压器，干式变压器事故状态</p>	符合

				下无废油产生。	
			输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		电磁环境保护	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、并进行线路比选等，以减少电磁环境影响。	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。	本项目线路评价范围内无电磁环境敏感目标。	符合
		声环境保护	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目拆除 110kV 车排子变电站的 2 台 63kVA 变压器，在已建电容器空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器，变电站为“无人值守”模式，且周围无声环境敏感目标。	符合
			变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本项目拆除 110kV 车排子变电站的 2 台 63kVA 变压器，在已建电容器空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器，变电站为“无人值守”模式，且周围无声环境敏感目标。	符合
		生态环境保护	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。	已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。	符合
			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。	本项目设计阶段即选取适宜的杆塔、并进行线路比选等，减少林木砍伐。	符合
			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。	工程在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结	本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护	符合

			果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	区等环境敏感区。	
		水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目施工期不建设施工营地，施工人员均为当地人，不在项目区住宿，每日由施工单位集中往返载运至项目区工作。运营期无污水产生。	符合

根据表 1-1 分析可知：本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求。

3 “三线一单”符合性分析

(1) 与克拉玛依市“三线一单”符合性

克拉玛依市共划定环境管控单元 49 个（不含兵团），分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元 19 个，占全市国土面积的 5.51%。主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、森林自然公园、风景自然公园、重要湖库等一般生态空间管控区。生态保护红线区要严格按照国家和自治区生态保护红线管理相关规定进行管控；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元 17 个，占全市国土面积的 4.86%。主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量下降、生态环境风险高等问题。

一般管控单元 13 个，占全市国土面积的 89.63%。主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目位于新疆克拉玛依市克拉玛依区的线路属于一般管控单元（ZH65020330002）、（ZH65020330004），本项目与“三线一单”符合性分析见

表 1-2。本项目在克拉玛依环境管控单元分类图中的位置见图 1-1。

表 1-2 环境管控单元准入清单

环境管控单元	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	本项目	相符性	
ZH65020330002	克拉玛依区环境一般管控单元 02	一般管控单元	空间布局约束	1.执行自治区总体准入要求中【A1.3-2】【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】条要求。 2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.1-1】条要求。 3.执行“克奎乌-博州片区”管控要求【B1.1-5】条要求。 4.执行克拉玛依市总体管控要求 1.8、1.10、1.11 条要求。	本项目为新建输电线路工程，属于工业污染类项目，不占用基本农田根据《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修订）》，属于“鼓励类项目”，不属于“三高”项目，也不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。本项目符合自治区【A1.3-2】【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】【A7.1-1】相关要求，符合“克奎乌-博州片区”管控要求【B1.1-5】条要求，符合克拉玛依市总体管控要求 1.8、1.10、1.11 条要求。	符合
			污染物排放管控	1.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.2-1】条要求。 2.执行克拉玛依市总体管控要求 2.8 条要求。	本项目为新建输电线路工程，本项目运营期无废气、废水产生，不涉及污染物总量控制，不涉及农药的使用，项目符合自治区【A7.2-1】相关要求，符合克拉玛依市总体管控要求 2.8 条要求。	符合
			环境风险防控	1.执行自治区总体准入要求中【A3.1-1】【A3.2-1】条要求。 2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.3-1】条要求。 3.执行克拉玛依市总体管控要求 3.4、3.6 条要求。	本项目为新建输电线路工程，不涉及危险化学品，本项目运营期无废气产生，不涉及重金属排放，不涉及土壤污染，不属于农业项目。项目符合自治区【A3.1-1】【A3.2-1】【A7.3-1】相关要求，符合克拉玛依市总体管控要求 3.4、3.6 条要求。	符合

			资源利用效率	<p>1.执行自治区总体准入要求中【A4.2-1】条要求。</p> <p>2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.4-1】条要求。</p> <p>3.执行克拉玛依市总体管控要求 4.1、4.2、4.5 条要求。</p> <p>4.严格地下水管理与保护，通过农业节水和退地，实现本区域水资源的供需自我平衡。</p> <p>5.到 2025 年，克拉玛依区农田灌溉有效水利用系数达到 0.641 以上。</p>	<p>本项目为新建输电线路工程，不占用基本农田，本项目施工期用水量较少，运营期不涉及用水，不涉及农业用水，项目符合自治区【A4.2-1】【A7.4-1】相关要求，符合克拉玛依市总体管控要求 4.1、4.2、4.5 条要求。本项目不涉及地下水，不涉及农田灌溉。</p>	符合
ZH6 5020 3300 04	克拉玛依区环境一般管控单元 03	一般管控单元	空间布局约束	<p>1.执行自治区总体准入要求中【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】条要求。</p> <p>2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.1-1】条要求。</p> <p>3.执行“克奎乌-博州片区”管控要求【B1.1-5】条要求。</p> <p>4.执行克拉玛依市总体管控要求 1.1、1.2、1.3、1.5、1.6、1.8 条要求。</p>	<p>本项目为新建输电线路工程，不属于“三高”项目，也不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。本项目符合自治区【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】【A7.1-1】相关要求，符合“克奎乌-博州片区”管控要求【B1.1-5】条要求，符合克拉玛依市总体管控要求 1.1、1.2、1.3、1.5、1.6、1.8 条要求。</p>	符合
			污染物排放管控	<p>1.执行自治区管控单元分区管控要求中【A7.2-1】条要求。</p> <p>2.执行克拉玛依市总体管控要求 2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.7 条要求。</p>	<p>本项目为新建输电线路工程，不设污染物总量控制指标，项目符合自治区【A7.2-1】相关要求，符合克拉玛依市总体管控要求 2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.7 条要求。</p>	符合
			环境风险防控	<p>1.执行自治区管控单元分区管控要求中【A7.3-1】条要求。</p> <p>2.执行克拉玛依市总体管控要求 3.11 条要求。</p>	<p>本项目为新建输电线路工程，不涉及危险化学品，不涉及土壤污染。项目符合自治区【A7.3-1】相关要求，符合克拉玛依市总体管控要求 3.11 条要求。</p>	符合
			资源利用效率	<p>1.执行自治区总体准入要求中【A4.1-2】【A4.1-3】【A4.2-1】【A4.5-2】条要求。</p> <p>2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.4-1】条要</p>	<p>本项目为新建输电线路工程，施工期产生的少量施工废水用于施工场地及运输道路洒水降尘，项目区施工人员均为当地人，不在项目区住宿，每</p>	符合

				求。 3.执行克拉玛依市总体管控要求 4.1、4.2 条要求。	日由施工单位集中往返载运至项目区工作。运营期不涉及用水。项目符合自治区【A4.1-2】【A4.1-3】【A4.2-1】【A4.5-2】【A7.4-1】相关要求，符合克拉玛依市总体管控要求 4.1、4.2 条要求。	
<p>(2) 与《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>塔城地区国土空间共划定 108 个环境管控单元，主要为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类。</p> <p>优先保护单元 43 个。主要包括自然保护地、生态保护红线区和红线外饮用水源保护区、水源涵养区、生态多样性保护区、土地流失防控区、防风固沙区等一般生态空间管控区。自然保护地按照国家公园、自然保护区、自然公园等有关法律法规进行分区管理；生态红线区执行生态保护红线管理办法有关要求；一般生态空间控制区以改善提升生态功能为主要目标，遵循生态环境保护优先、节约集约、绿色发展的原则，开发建设和人为活动应执行相应区域基本草原、生态公益林、天然林保护、饮用水源保护区等有关法律法规要求，严格生态空间占用，保障生态安全底线，确保生态功能不降低。</p> <p>重点管控单元 41 个。主要包括城镇建成区、工业园区、国家规划矿区、地下水开采重点管控区等重点区域。重点管控单元要优化建设用地和产业空间布局，提升资源利用效益，促进绿色低碳发展，有针对性的加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。</p> <p>一般管控单元 24 个。主要包括优先保护单元和重点保护单元以外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。</p> <p>本项目位于塔城地区沙湾市的线路，属于塔城地区沙湾市一般管控单元（ZH65422330001），位于和布克赛尔蒙古自治县的线路，属于塔城地区和布克赛尔蒙古族自治县一般管控单元（ZH65422630002），具体如图 1-1 所示，管控要求相符性详见表 1-3。</p>						
<p>表 1-3 项目与塔城地区“三线一单”管控要求相符性分析</p>						
环境 管控 单元	环境 管控 单元	环境 管控 单元	管控要求		本项目	相 符 性

	名称	类别				
ZH6 542 233 000 1	沙湾市环境一般管控单元01	一般管控单元	空间布局约束	1.执行自治区总体准入要求中【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】条要求。 2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.1-1】条要求。	本项目为新建输电线路工程，不属于工业污染类项目，不占用基本农田，不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。本项目符合自治区【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】【A7.1-1】相关要求。	符合
			污染物排放管控	1.执行自治区管控单元分区管控要求中【A7.2-1】条要求。 2.执行塔城地区总体管控要求【2.1】【2.2】条要求。	本项目为新建输电线路工程，不设污染物总量控制指标，运营期无废气产生，不属于工业污染项目，项目符合自治区【A7.2-1】相关要求，符合塔城地区总体管控要求2.1、2.2条要求。	符合
			环境风险防控	1.执行自治区管控单元分区管控要求中【A6.3-1】条要求。 2.完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。	本项目为新建输电线路工程，不属于工业污染项目，项目符合自治区【A6.3-1】相关要求。完善环境突发事故应急预案。	符合
			资源利用效率	1.执行自治区管控要求【A7.4-1】条要求，优化能源结构，加强能源清洁利用。 2.执行塔城地区总体管控要求【4.3】条要求。	本项目为新建输电线路工程，不涉及农业用水，项目符合自治区【A7.4-1】相关要求，符合塔城地区总体管控要求4.3条要求。	符合
ZH6 5422 6300 02	和布克赛尔县环境一般管控单元02	一般管控单元	空间布局约束	1.执行自治区总体准入要求中【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】条要求。 2.执行自治区管控单元分区管控要求【A7.1-1】条要求。	本项目为新建输电线路工程，不属于“三高”项目，也不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。本项目符合自治区【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】【A7.1-1】相关要求。	符合
			污染物排放	1.执行自治区管控单元分区管控要求中【A7.2-1】条要求。 2.执行塔城地区总体管控要求【2.1】【2.2】条要求。	本项目为新建输电线路工程，不设污染物总量控制指标，运营期无废气产生，不属于工业污染项目，项目符合自治区	符合

			管 控		【A7.2-1】相关要求，符合塔城地区总体管控要求 2.1、2.2 条要求。	
			环 境 风 险 防 控	1.执行自治区管控单元分区管控要求中【A6.3-1】条要求。 2.完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。	本项目为新建输电线路工程，不属于工业此项目，项目符合自治区【A6.3-1】相关要求。完善环境突发事故应急预案。	符 合
			资 源 利 用 效 率	1.执行自治区总体准入要求中【A7.4-1】条要求，优化能源结构，加强能源清洁。 2.执行塔城地区总体管控要求【4.3】条要求。	本项目为新建输电线路工程，不涉及农业用水，项目符合自治区【A7.4-1】相关要求，符合塔城地区总体管控要求 4.3 条要求。	符 合

(3) 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发〔2021〕162号)

按照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，全区划分为七大片区，新疆维吾尔自治区生态环境厅制定《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发〔2021〕162号)。本项目所在区域位于七大片区中的“克奎乌-博州”、乌昌石片区、北疆北部片区。本项目与七大片区“三线一单”的符合性分析见表 1-4。

表 1-4 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》相符性分析

名称	管控要求	符合性分析	
总体要求	空间布局管控	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目为新建输电线路工程，不属于重金属等工业污染项目，项目所在区域不在水源涵养区、饮用水水源保护区、项目占地不涉及基本农田，符合七大片区管控要求。
	污染物排放管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域	本项目为新建输电线路工程，不涉及锅炉等污染情况；本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期不排放大气、水污染物。

		交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区（工业集聚区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。	
	环境风险防控	禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目不涉及危险化学品的生产。项目产生的废水均采取有效措施处理，不会对区域水环境产生影响。
	资源开发利用管控	优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	本项目不涉及开采地下水，项目施工期用水主要从就近区域拉运。

综上所述，本项目符合生态环境准入清单的要求。

4 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》，积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。加强电磁辐射环境监管。加强电磁辐射建设项目符合法规标准情况的监督检查，督促企业公开电磁辐射环境监测数据信息、开展科普宣传，增强电磁环境信访投诉处理能力。

本项目为输电线路建设项目，运营期采取了相应的环保措施后电磁环境满足标准要求，项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求。

5 与主体功能规划相符性

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，分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类；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。

本项目线路位于新疆克拉玛依市、塔城地区沙湾市和和布克赛尔蒙古自治

县，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，位于克拉玛依市的线路属于国家级重点开发区，位于塔城地区沙湾市的线路属于国家级农产品主产区，位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县的线路属于自治区级重点生态功能区。

重点开发区域开发原则是：

——统筹规划有限的绿洲空间。优化城市用地空间结构，适度扩大先进制造业、服务业、交通和城市居住等建设空间，提高土地集约利用水平；调整乡村用地空间格局，减少农村生活空间，扩大绿色生态空间。

——健全城市规模结构。适度扩大城市规模，尽快形成辐射带动能力强的中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展，推动形成分工协作、优势互补、集约高效的城镇格局。

——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，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。

——加快建立现代产业体系。大力推进新型工业化，做大做强现有优势产业和支柱产业，加快培育战略性新兴产业，建设高产、优质、高效、生态、安全的现代农牧业产业体系，积极发展现代服务业，增强产业配套能力，促进产业集群化发展。

——保护生态环境。事先做好生态环境、基本农田保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响。加强防沙治沙，构建和完善绿洲生态防护体系。按照循环经济的要求，规划、建设和改造各类产业园区，大力提高清洁生产水平，从源头上减少废弃物产生和排放，努力减少对生态环境的影响。

——高效利用水资源，保护水环境，提高水质量。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理配置和利用水资源，大力发展高效节水农业，降低农业用水定额。在缺水地区严禁建设高耗水、重污染的工业项目。加强企业节水技术改造，实现冷却水循环利用，并按照环境保护标准达标排放。加大城镇生活污水再生水回用设施建设力度，提高再生水利用率。

——把握开发时序。区分近期、中期和远期实施有序开发，近期重点建设好国家及自治区批准的各类开发区，对目前尚不需要开发的区域，要作为预留发展

空间予以保护。

限制开发区的原则是：

——加强土地整治，搞好规划，统筹安排、连片推进， 加快中低产田改造，鼓励农民开展土壤改良。

——加强水利设施建设，加快水源工程、大中型灌区 配套和节水改造工程建设。加快高效节水农业建设，大力发展旱作节水农业，建立标准化、规范化高效节水示范区。结合高效节水，加快改革耕作制度，优化栽培模式，调整种植结构，大幅度提高土地产出率和资源利用率。

——加强人工影响天气能力建设。合理布局人工增雨 和防雹重点作业区，加快人工影响天气基础设施建设。开展规模化人工影响天气作业，坚持抗旱型和储蓄型增雨并重，提高冰雹预警能力和作业水平，为农业稳产和增产提供优质保障。

——优化农牧业生产布局和品种结构，搞好农牧业布局规划，科学确定各区域农牧业发展重点，形成优势突出和特色鲜明的农牧业产业带和生产区。

——支持优势农产品主产区农产品加工、流通、储运设施的建设，引导农产品加工、流通、储运企业向优势产区聚集。

——粮食主产区要进一步提高粮食生产能力，在保护生态前提下，集中力量在基础条件好的地区加大标准化粮田建设力度，形成稳定的粮食生产供应能力，建设国家粮食安全后备基地。

——大力发展棉花、油料和糖类生产，鼓励发挥优势，着力提高品质和单产，积极开展高标准节水灌溉、全机械化等工程建设。转变养殖业生产方式，推进规模化和标准化，确保畜牧业稳步增产和持续发展。

——加强草原保护与建设，建立和完善草原保护制度，提高草原生产能力，转变草原畜牧业经营方式，强化草原监督管理和监测预警工作。

——优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用，鼓励和支持农牧产品加工副产物的综合利用，加强农业面源污染防治。

——加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。加快农业科技进步和创新，提高农业技术装备水平，强化农业防灾减灾能力建设。

<p>——积极推进农业的规模化、产业化经营，发展农产品深加工，拓展农村就业和增收领域。</p> <p>——以县域为重点推进城镇建设和非农产业发展，加强县城和乡镇公共服务设施建设，完善小城镇公共服务和居住功能。</p> <p>——农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。</p> <p>——重视农产品主产区土壤环境的保护，避免在农产品主产区内以及周边布局易造成农产品污染的产业。</p> <p>——位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。</p> <p>相符性分析：</p> <p>本工程为输电线路新建项目，项目所在区域不在生态红线区内；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施工活动严格控制，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，加强对生态系统保护和恢复，高度注意保护植被，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，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于工程区块的开发原则，与区域生态功能的保护是协调的。本项目与新疆主体功能区划位置关系见图 1-2。</p>
--

二、建设内容

地理位置	<p>拟建线路起于克拉玛依市克拉玛依区110kV金龙变电站，坐标：E85°14'38.297"，N45°21'35.841"；终点止于克拉玛依市克拉玛依区110kV车排子变电站，坐标：E84°54'50.460"，N45°6'10.042"。占地类型为灌木林地（国家二级公益林和地方公益林）、沙地、人工牧草地、其他草地、水浇地、盐碱地。本项目地理位置见图2-1，项目外环境关系图见图2-2，现场踏勘照片见图2-3。</p>
项目组成及规模	<p>1 项目建设背景和意义</p> <p>新疆油田公司采油一厂110kV车排子变电站（简称：车排子变）位于克拉玛依市110kV南部电网片区的末端，该变电站作为车排子油田区域内的110kV电源点，为车排子油田内5座35kV变电站（车510变、车47变、车89变、车42变、四泵站）供电，为1座110kV车峰牵引变提供备用电源，供电范围包括车42井区、车47井区、车67井区、车60井区、车89井区、车95井区等多个油田区域以及周边农业区域的供电。车排子变电站是车排子油田的唯一电源线路（110kV红车线），其电源引自110kV红浅变。110kV红车线于1997年投产，运行至今已20多年，因为保障油田生产电力供给的需要，一直无法展开计划停电检修，2016年11月红车线曾出现过因绝缘子闪络造成的线路重合闸动作，虽然没有造成停电损失，但该线路确实存在安全隐患。</p> <p>目前车排子油田年产油量大约是54.77×10^4t，日产量约1500t，110kV车排子变电站作为车排子油田内的110kV电源点，为油田区域内的5座35kV变电站供电，车排子变的供电可靠性直接关系到车排子油田的生产安全。该变电站仅有一路电源，供电可靠性低，一旦停电将会使整个车排子油田全面停产，造成1500t/天油量约375万元/天的损失，同时若冬天停电则可造成油田生产设备的冬季凝管，造成更大直接和间接的损失。因此，为保障车排子油田的安全生产，提高该油田区域供电可靠性，需对110kV车排子变电站进行双电源改造，以满足油田生产、发展的需要。</p> <p>2 建设内容</p> <p>本项目主要建设内容包括：</p> <p>（1）新建1条110kV输电线路</p>

本工程主要建设110kV金龙变电站至110kV车排子变电站的110kV架空线路，导线规格1×JL/GIA 300/40型，线路长度60km。本项目线路路径图见图2-4。

(2) 110kV 车排子变电站改造

110kV 车排子变电站的 10kV 配电室内已建有 2 台 10kV 站用电柜，每个站用电柜内装设有 1 台容量为 63kVA 的站用变压器，根据《十八项电网重大反事故措施》要求，站用变压器不应布置在开关柜内。本次对站用变压器进行改造，拆除已建的 2 台 10kV 站用电柜，在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器作为站用变。新建变压器电源采用电缆沿变电站内已建电缆沟敷设。

本项目的主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 本项目主要建设内容

项目组成		项目内容	
主体工程	线路工程	线路路径	拟建线路起于克拉玛依市克拉玛依区 110kV 金龙变电站，终点止于克拉玛依市克拉玛依区 110kV 车排子变电站，线路长度 60km。
		导线型号	导线采用 JL/GIA-300/40 型。
		地线型号	新建 110kV 架空线路全线架设双避雷线防雷。单回 110kV 架空线路 1 根避雷线采用 48 芯 OPGW 复合地线光缆，另外 1 根避雷线采用 GJ-80 型镀锌钢绞线。
		回路数	单回路。
		杆塔型式	本工程采用砼电杆为主，角钢塔为辅的方式。
		杆塔数量	新建线路的杆型采用φ300 钢筋混凝土等径杆和角钢塔，杆塔 282 基，铁塔 64 基，共计 346 基。
	跨越情况	本项目跨越高速公路 1 处，油区道路 4 次，钻越 220kV 架空线路 2 次，跨越 110kV 线路 3 次，跨越 35kV 线路 2 处，跨越 10kV 线路 24 处，跨越 0.4kV 线路 3 处，跨越通信线路 6 处。	
变电站改造	110kV 车排子变电站	拆除 110kV 车排子变电站的 10kV 配电室内已建的 2 台 10kV 站用电柜和 2 台 63kVA 站用变压器，在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器作为站用变。新建变压器电源采用电缆沿变电站内已建电缆沟敷设。此改造为站内改造，不新增占地面积。	
辅助工程	施工便道		新建施工便道，长度约 56km、宽度 4m，采用基础压实、砂石路面。
	施工营地		线路项目不建设施工营地，施工人员均为当地人，不在项目区住宿，每日由施工单位集中往返载运至项目区工作。
	牵张场及张力场		根据建设单位提供，本项目不设置牵张场和张力场。
环保工程	废气治理	施工期	采取洒水降尘，对原料堆场采用加盖篷布等措施。
		运营期	本项目运营期无大气污染物产生和排放。
	废水治理	施工期	产生的少量施工废水用于施工场地及运输道路洒水降尘。
		运营期	本项目运营期无废水产生和排放。

	噪声治理	施工期	本项目施工期噪声主要来自机械和运输车辆噪声,做好车辆和机械保养工作,减少噪声影响。
		运营期	输电线路运行时会产生一定的可听噪声,产生的声音较小,本项目输电线路为架空线路,可忽略其影响。
	固废治理	施工期	施工期 110kV 车排子变电站改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收,并按照油田公司相关报废处置的管理规定,走报废处置流程;施工期产生少量建筑垃圾和弃渣,其中有部分建筑材料可回收利用,剩余部分由施工队清运处理至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置。
		运营期	本工程线路运营阶段,仅在线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾,均为一般固废,检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理,对周围环境无明显影响。
生态恢复		施工结束后,对施工场地进行平整,尽可能恢复至原始自然地貌。	
依托工程	110kV 金龙变电站(线路起点)		110kV 金龙变电站于 2021 年 11 月建成投产,于 2023 年 5 月 11 日通过企业自主验收,金龙变电站一路电源引自 220kV 白碱滩变,一路电源引自 110kV 枢纽变,枢纽变电源引自 220kV 克拉玛依变。金龙变电站 110kV 侧已建成出线 3 回,其中 2 回为电源进线,其余 1 回为备用,可作为本次线路出线。
	110kV 车排子变电站(线路终点)		车排子变电站建于 2007 年,为半户内平房形式,2021 年扩建 1 个 110kV 出线间隔至车峰牵引站,110kV 车排子变电站进线侧已建 2 路 110kV 进线,分别是 110kV 红车线和 110kV 车峰牵引线,并预留有 1 个进线门架,新建金车线与已建红车线伴行至车排子变电站,最终接入 110kV 车排子变电站的备用间隔。

3 主要工程量

本次新建线路长度为 60km,导线采用 JL/G1A-300/40 型。线路全线路段地势相对比较平坦,海拔高度在 1000m 以下。线路主要技术经济指标详见表 2-2。

表 2-2 主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	新建线路部分			
1	架空输电线路 JL/G1A-300/40	km	60	
1)	钢芯铝绞线 JL/G1A-300/40	km	205	
2)	钢绞线 GJ-80	km	67.85	
3)	转角塔 1B8-J1	基	11	
4)	转角塔 1B8-J2	基	3	
5)	转角塔 1B8-J3	基	7	
6)	转角塔 1B8-J4	基	4	
7)	直线塔 1B8-ZM2	基	23	
8)	直线塔 1B8-ZM3	基	16	
9)	转角杆 110J	基	31	
10)	耐张杆 110N	基	63	
11)	直线杆 110ZM	基	188	
12)	石墨烯接地线	km	10.5	
13)	石墨烯接地极	根	740	
14)	石墨烯接地极	根	20	
15)	石墨烯接地线	m	500	
16)	铁塔防坠落地装置	套	72	

2	施工便道	km	56	宽度 4m
1)	黄土封闭层	m ²	45000	
2)	路基填土方	m ²	200	沙漠砂
3)	路基填土方	m ²	36400	土
3	电力通信部分			
1)	光纤复合架空地线 OPGW-48B1	km	60	含金具
2)	GYFTZY 导引光缆	km	0.5	
3)	光缆接头盒 487 芯	套	30	
4)	光缆终端盒 487 芯	套	2	
4	跨越高速公路	处	1	
5	220kV 线路交接处	处	2	
1)	接地线-50×5 镀锌扁钢 Q235B	m	200	热镀锌
2)	接地极 50×5×2500Q235B	根	8	热镀锌
3)	物理降阻剂 LX-200G	t	5	
4)	铁塔防坠落装置	套	2	
6	不停电跨越			
1)	110kV 线路	处	3	
2)	35kV	处	2	
3)	10kV	处	24	
二	变电站改造部分			
1	10kV 开关柜 KYN28A-12	面	2	
2	变压器微机综保装置	台	1	
3	干式变压器 10/0.4kV 100kVA	套	2	
4	电力电缆 ZA-YJV-8.7/15kV 3×95	km	0.2	
5	电力电缆 ZA-YJV-0.6/1kV 4×185+1×95	km	0.2	
6	变电站防水修复及室内粉刷	套	1	

4 输变电工程

本次新建 110kV 金龙变电站至车排子变电站 110kV 架空线路 1 条，线路起自 110kV 金龙变已建 110kV 备用间隔，止于车排子变电站已建 110kV 备用进线间隔。线路从 110kV 金龙变电站引出向南架设，出农田区域后，沿玛依格勒森林公园南侧向西架设，至已建 110kV 红车线附件后沿该线路伴行向南接入 110kV 车排子变电站。线路杆塔主要采用钢筋混凝土电杆，局部地形复杂、地势高差大地区，钻跨越其他线路、公路地段，穿越农田区域处采用角钢塔。线路路径图详见图 2-4。

4.1 线路导地线型式

(1) 导线选择

本次工程导线选用 JL/GIA-300/40 型钢芯铝绞线，当经济电流密度 $J=0.9\text{A}/\text{mm}^2$ ，其经济输送容量为 52.2MVA，最大输送容量为 131MVA。

表 2-3 输电线路终端负荷压降

序号	线路名称	线路截面	压降值
----	------	------	-----

1	110kV金车线	JL/GIA-300/40	9.5%
---	----------	---------------	------

JL/GIA-300/40导线机械和电气特性见表2-4。

表2-4 导线参数表

导线型号	JL/GIA-300/40	导线截面 (mm ²)	338.99
导线安全系数	2.5	导线外径 (mm)	23.94
导线年均系数	0.25	导线重量 (kg/km)	1133
拉断力百分数	95%	计算拉断力 (N)	92220
年平均运行应力(MPa)	64.61	弹性系数(MPa)	73000
最大使用应力(MPa)	93.98	膨胀系数1e-6/°C	19.6
70°C连续载流量 (A)	700	最小交货长度 (m)	2000

(2) 地线选择

根据设计规范规定, 并结合克拉玛依地区架空线路运行经验, 新建 110kV 架空线路全线架设双避雷线防雷。单回 110kV 架空线路I根避雷线采用 48 芯 OPGW 复合地线光缆, 另外 1 根避雷线采用 GJ-80 型镀锌钢绞线。

OPGW 复合地线光缆的机械特性和电气特性详表 2-5。

表 2-5 OPGW 复合地线光缆特性参数表

项目	单位	型号
		OPGW-48B1
外径	mm	≅ 14.6
单位重量	kg/km	≤ 582
承载截面积	mm ²	约 90
额定拉断力	KN	≥ 74
短路电流容量	kA ² S	≥ 110
20°C 直流电阻	Ω/km	≤ 0.42
弹性模数	kN/mm ²	109000
线膨胀系数	×10 ⁻⁶ /°C	15.5
光纤芯数	芯	24
最外层单芯类型	/	铝包钢
外层单丝类型	Mm	≥ 2.8

GJ-80 型镀锌钢绞线机械特性见表 2-6。

表 2-6 镀锌钢绞线机械特性参数表

导线型号	GJ-80	导线截面 (mm ²)	78.94
导线安全系数	3.0	导线外径 (mm)	11.5
导线年均系数	0.25	导线重量 (kg/km)	628.4
拉断力百分数	100%	计算拉断力 (N)	100250
年平均运行应 (MPa)	317.49	弹性系数 (MPa)	181400
最大使用应力 (MPa)	362.84	膨胀系数 1e-6/°C	11.5
连续载流量 (A)	/	最小交货长 (m)	1500

(3) 导、地线的机械物理特性

根据规范《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》要求, 导、地线在弧垂

最低点的设计安全系数不应小于 2.5, 悬挂点的设计安全系数不应小于 2.25. 地线的设计安全系数不应小于导线的设计安全系数。

(4) 导、地线防振

根据导线和避雷线, 导线防振锤选用预绞式防滑型 FDYJ-3/5, 地线防振锤选用预绞式防滑型 FDYJ-2/G。

防振锤安装个数: 线路电线直径 $22 < d < 37.1\text{mm}$, 档距小于 450m 时安装 1 个, 档距为 450~800m 时安装 2 个; 地线直径 $d < 12\text{mm}$, 档距小于 300m 时安装 1 个, 档距为 300~600m 时安装 2 个。

4.2 线路主要杆塔与基础形式

(1) 杆塔选型及统计

本工程采用砼电杆为主, 角钢塔为辅的方式, 新建线路的杆型采用 $\phi 300$ 钢筋混凝土等径杆和角钢塔, 杆塔282基, 铁塔64基, 共计346基。具体杆塔呼高及设计水平档距如下:

杆塔: 本线路杆塔按用途分为直线杆(塔)、耐张杆(塔)、转角杆(塔)3种。新建线路以高15m、18m、21m砼杆为主。

铁塔: 本项目铁塔分为转角塔和直线塔, 以高15m、18m、21m、24m铁塔为主

本工程杆塔一览表详见表2-7, 见图2-5。

表2-7 杆塔一览表

序号	项目	单位	数量
一	铁塔		
1	0~20°单回转角塔 1B8-J1-15	基	4
2	0~20°单回转角塔 1B8-J1-18	基	3
3	0~20°单回转角塔 1B8-J1-21	基	3
4	0~20°单回转角塔 1B8-J1-24	基	1
5	20~40°单回转角塔 1B8-J2-15	基	2
6	20~40°单回转角塔 1B8-J2-18	基	1
7	40~60°单回转角塔 1B8-J3-15	基	3
8	40~60°单回转角塔 1B8-J3-18	基	1
9	40~60°单回转角塔 1B8-J3-21	基	2
10	40~60°单回转角塔 1B8-J3-24	基	1
11	60~90°单回转角塔 1B8-J4-15	基	1
12	60~90°单回转角塔 1B8-J4-18	基	2
13	60~90°单回转角塔 1B8-J4-21	基	1
14	单回直线塔 1B8-ZM2-15	基	5
15	单回直线塔 1B8-ZM2-18	基	6

16	单回直线塔 1B8-ZM2-21	基	4
17	单回直线塔 1B8-ZM2-24	基	8
18	单回直线塔 1B8-ZM3-15	基	3
19	单回直线塔 1B8-ZM3-18	基	3
20	单回直线塔 1B8-ZM3-21	基	5
21	单回直线塔 1B8-ZM3-24	基	5
小计	/	基	64
二	杆塔		
9	30°18m 转角杆 110J-30-18	基	16
10	60°18m 转角杆 110J-60-18	基	8
11	90°18m 转角杆 110J-90-15	基	2
12	90°18m 转角杆 110J-90-18	基	5
13	15m 耐张杆 110N-15	基	14
14	18m 耐张杆 110N-18	基	49
15	18m 直线杆 110ZM-18	基	73
16	21m 直线杆 110ZM-21	基	115
小计	/		282
总计	/	基	346

(2) 基础形式

全线塔基础采用C40级混凝土，所有基础的150mm厚垫层和地脚螺栓保护帽采用C20级砼；基础主筋采用HRB400钢，箍筋和架立筋采用HPB300钢，地脚螺栓采用Q355D钢。独立式台阶基础防腐采用基础埋地部分及垫层顶部均刷环氧沥青，或聚氨酯沥青涂层厚度 $\geq 500\mu\text{m}$ 。部分基础经过河道，存在高位地下水，施工时需做降水处理。

4.3 绝缘配合

(1) 绝缘子选择

本工程新建线路全线采用复合绝缘子，适用污秽等级为IV级，110kV最小公称爬电距离为3150mm，110kV聚合硅绝缘子技术参数见表2-8。

表2-8 110kV聚合硅绝缘子技术参数表

绝缘子型号	额定电压(kV)	额定机械拉伸负荷(kN)	结构高度(mm)	最小公称爬电距离(mm)	雷电全波冲击耐受电压(峰值, kV)	工频1min湿耐受电压(有效值, kV)	适用污秽等级	重量(kg)
复合绝缘子	110	100	1240±15	3150	550	230	IV	5.3

(2) 绝缘子串配置

为了提高线路运行的安全性和可靠性，结合线路运行经验，线路悬垂绝缘子串采用双绝缘子串，耐张绝缘子串采用双绝缘子串。线路跳线使用防风偏绝

缘子，大于等于60°的角钢塔的外角及中相跳线均采用双串绕跳方式。

(3) 空气间隙

本工程线路所处海拔高度在 1000 米以下，杆（塔）头空气间隙（带电作业情况操作人员需停留部位，校验间隙时另计入 0.3~0.5m 人体活动范围）见表 2-9。

表 2-9 杆（塔）头空气间隙表

电压等级 项目	110kV	相应风速 (m/s)
	空气间隙 (m)	
工频电压	0.1	40
操作过电压	0.25	20
雷电过电压	0.45	15

4.4 防雷和接地

(1) 防雷保护

新建线路全线采用单地线和双地线防雷，单地线均采用 48 芯 OPGW 地线光缆，双地线一侧地线采用 48 芯 OPGW 地线光缆，另一侧地线采用 GJ-80 镀锌钢绞线。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》规定，同时结合当地架空线路的运行经验，地线对边导线的保护角不超过 20°，在一般档距的档距中央，导线与地线间的距离 $S \geq (0.012L+1) \text{ m}$ (L 为档距，m)。

(2) 接地装置

架空线路每基电杆均做接地，沿线 0~3m 深度范围土壤电阻率在 0~500Ω·m 范围内，杆塔接地电阻不得大于下表中数值。接地装置采用石墨烯接地装置。接地电阻 R 应满足表 2-10 的要求。

表 2-10 线路杆塔工频接地电阻一览表

土壤电阻率	$p \leq 100$	$100 < p \leq 500$	$500 < p \leq 1000$	$1000 < p \leq 2000$	$p > 2000$
接地电阻(Ω)	10	15	20	25	30

4.5 金具

本工程全线导线和地线绝缘子串的连接金具均采用国网通用金具，金具的设计安全系数为运行情况大于 2.5，断线、断联情况大于 1.5，满足设计规程要求。线路耐张串耐张线夹采用 NY 液压耐张型。

4.6 导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 对地距离

本工程导线对地最小距离为7m。

(2) 交叉跨越距离

导线对被跨越的最小垂直距离见表2-11。

表 2-11 交叉跨越距离表

跨越物名称	最小垂直距离 (m)
	110kV
一般地面	7.0
主干道路	7.0 (本工程按 9.0m 设计)
植物	4.0
电力线	3.0
通讯线路	3.0

4.7 通信系统

本工程新建线路均随线路设置48芯OPGW复合地线光缆，电缆敷设段及埋地进站段采用48芯GYFTZY导引光缆接入。110kV金龙变电站已建的光纤配线架，满足本次新建光缆线路接入。

5 110kV车排子变电站改造

110kV 车排子变电站的 10kV 配电室内已建有 2 台 10kV 站用电柜，每个站用电柜内装设有 1 台容量为 63kVA 的站用变压器，根据《十八项电网重大反事故措施》要求，站用变压器不应布置在开关柜内。本次对站用变压器进行改造，拆除已建的 2 台 10kV 站用电柜，在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器作为站用变。新建变压器电源采用电缆沿变电站内已建电缆沟敷设。

6 辅助工程

本次新建输电线路沿线地形起伏不大，根据设计单位提供的可研，拟建电力线路需修筑施工临时道路，简易道路长度约56km、宽度4m，采用基础压实、砂石路面，局部地段采用戈壁土建议铺设。

7 工程占地

本次新建线路长度约 60km，本工程采用砼电杆为主，角钢塔为辅的方式，新建线路的杆型采用φ300 钢筋混凝土等径杆和角钢塔，杆塔 282 基，铁塔 64 基，共计 346 基。根据建设单位提供的勘界报告，本项目占地面积 335213.36m²，其中永久占地 14014m²，临时占地 321199.36m²。占地类型为灌木林地（国家二级公益林和地方公益林）、沙地、人工牧草地、其他草地、水浇地、盐碱地，

占用灌木林地（国家二级公益林和地方公益林）、人工牧草地、其他草地等征地手续正在办理中。项目区不新建生活营地。占地面积情况见表 2-12。本项目线路占用灌木林地分布图见图 2-6。

表 2-12 本项目工程占地一览表

项目	行政区	分区	数量	占地面积 (m ²)	占地性质 (m ²)		占地类型	备注
					永久	临时		
输电线路	克拉玛依	塔基区	215 基	8506	8506	0	灌木林地（国家二级公益林：3500m ² ，地方公益林 4206m ² ） 人工牧草地：500m ² 其他草地：100m ² 水浇地：200m ²	①角钢塔 64基，杆塔 282基；②单个塔基永久占地约100m ² ； ③单个杆基永久占地约27m ²
	塔城地区		131 基	5508	5508	0	灌木林地（地方公益林：3008m ² ） 沙地：2000m ² 其他草地：300m ² 盐碱地：200m ²	
	克拉玛依	塔基施工场地	216 处	60394	0	60394	灌木林地（国家二级公益林：11300m ² ，地方公益林：46694m ² ） 人工牧草地：800m ² 其他草地：800m ² 水浇地：800m ²	①角钢塔 64基，杆塔 282基；②单个角钢塔塔基临时占地约 900m ² 、扣除永久占地面积；②单个杆塔塔基临时占地约 200m ² 、扣除永久占地面积
	塔城地区		130 处	39592	0	39592	灌木林地（地方公益林：14592m ² ） 沙地：20000m ² 其他草地：2500m ² 盐碱地：2500m ²	
	克拉玛依	临时道路	约 32.96km	131841.36	0	131841.36	灌木林地（国家二级公益林：29197m ² ，地方公益林：83844.36m ² ） 人工牧草地：8500m ² 其他草地：3800m ² 水浇地：6500m ²	设计单位提供施工便道宽 4m，长度约55.3km
	塔城地区		约 22.34km	89372	0	89372	灌木林地（地方公益林：33246.64m ² ） 沙地：48125.36m ² 其他草地：5000m ² 盐碱地：3000m ²	
克拉玛依合计				200741.36	8506	192235.36	灌木林地（国家二级公益林：43997m ² ，地方公益	/

					林134744.36m ² 人工牧草地：9800m ² 其他草地：4700m ² 水浇地：7500m ²	
塔城地区合计	134472	5508	128964		灌木林地（地方公益林： 50846.64m ² ） 沙地：70125.36m ² 其他草地：7800m ² 盐碱地：5700m ²	/
总合计	335213.36	14014	321199.36		灌木林地（国家二级公益 林：43997m ² ，地方公益 林185591m ² ） 人工牧草地：9800m ² 其他草地：12500m ² 沙地：70125.36m ² 水浇地：7500m ² 盐碱地：5700m ²	/

8 劳动定员及工作制度

本工程运营期对输电线路采用一年四次固定巡视，恶劣天气下会有特巡特护，不新增劳动人员。

1 变电站进出线间隔

1.1 110kV 金龙变电站出线间隔

110kV 金龙变电站位于克拉玛依市克拉玛依区，于 2021 年 11 月建成投产，一路电源引自 220kV 白碱滩变，1 路电源引自 110kV 枢纽变，枢纽变电源引自 220kV 克拉玛依变。金龙变电站 110kV 侧已建成出线 3 回，其中 2 回为电源进线，其余 1 回为备用，可作为本次线路出线，扩建难度小。其 110kV 出线区域线路较少，但是需要经过农田，同时部分线路会途经玛纳斯河保护区，征地存在一定的难度。金龙变出线示意图见图 2-7。

总平面及
现场布置



图 2-7 110kV 金龙变出线示意图

1.2 110kV 车排子变电站进线间隔

车排子 110kV 变电站位于克拉玛依市，建于 2007 年，为半户内平房形式，主变压器容量为 $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，电压等级 110kV/35kV/10kV，已建有 110kV 进线间隔 3 回，出线 2 回，其中 1 回进线间隔电源引自红浅 110kV 变电站，1 回作为车峰牵引变的电源出线，另一回进线为备用。变电站 110kV 侧、35kV、10kV 侧均采用单母线分段接线。



图 2-8 110kV 车排子变电站平面布置图

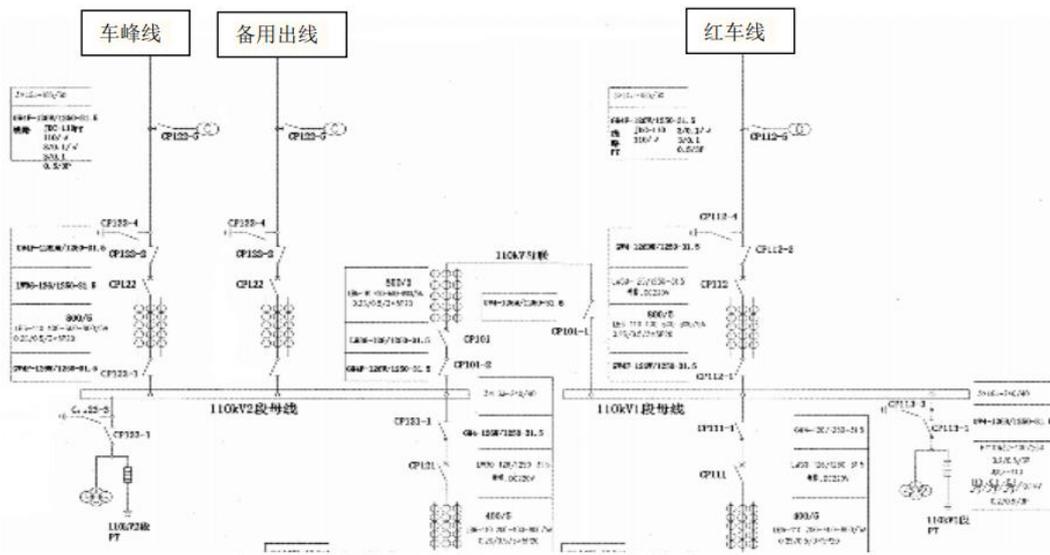


图 2-9 110kV 车排子变电站接线方式

2 线路路径

本工程主要建设110kV金龙变电站至车排子变电站的110kV架空线路，长度60km，导线规格1×JL/GIA 300/40。线路从金龙变引出向南架设，出农田区域后，沿玛依格勒湿地保护区南侧向西架设，至已建110kV红车线附件后沿该线路伴行向南接入车排子变电站。线路杆塔主要采用钢筋混凝土电杆，局部地形复杂、地势高差大地区，钻跨越其它线路、道路地段，穿越农田区域处采用角钢塔。线路路径图详见图2-4。

3 主要交叉跨越

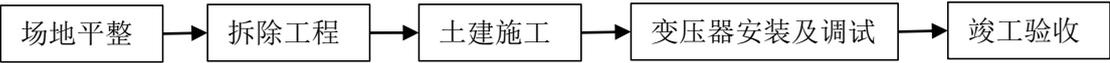
本项目跨越高速公路 1 处，钻越 220kV 架空线路 2 次，跨越 110kV 线路 3 次，跨越 35kV 线路 2 处，跨越 10kV 线路 24 处，跨越油田公路 4 次。详见表 2-13。线路跨越工程分布见图 2-10。

表 2-13 本工程主要跨越一览表

序号	跨、钻越项目	次数	所在行政区	序号	跨、钻越项目	次数	所在行政区
1	五克高速公路	1	克拉玛依	2	35kV 线路	2	克拉玛依、塔城地区
3	220kV 架空线路	2	克拉玛依	4	10kV 线路	24	
5	110kV 线路	3	克拉玛依、塔城地区	6	油区道路	4	
7	通信线路	6	城地区	8	0.4kV 线路	3	

4 施工现场布置

(1) 塔基区：杆塔 282 基，铁塔 64 基，共计 36 基。铁塔每基永久占地按 100m² 计，单座杆塔永久占地按 27m² 计，塔基区占地面积为 14014m²。

	<p>(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，本次设杆塔 296 基，铁塔 74 基，铁塔每基临时占地按 900m² 计，杆塔每座临时占地按 200m² 计，塔基施工场地占地面积为 99986m²。</p> <p>(4) 施工道路：本工程修建临时施工道路约 56km，简易道路宽度 4m，采用基础压实、砂石路面，局部地段采用戈壁土建议铺设。施工道路占地面积 221213.36m²。施工道路布局详见图 2-4。</p> <p>(5) 本项目不建设施工营地。项目区施工人员均为当地人，不在项目区住宿，每日由施工单位集中往返载运至项目区工作。</p> <p>(6) 根据建设单位提供，本项目不设置牵张场和张力场。</p> <p>线路塔基施工平面布置示意图见图 2-11。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>1 施工工艺和方法</p> <p>1.1 110kV 车排子变电站工程施工工艺</p> <p>变电站改造施工主要为：</p> <p>①场地平整：对施工场地进行平整、清理；</p> <p>②拆除工程：拆除 110kV 车排子变电站的 10kV 配电室内已建的 2 台 10kV 站用电柜以及 63kVA 的站用变压器；</p> <p>③土建施工：对原电缆沟进行土建施工，新建变压器电源采用电缆沿变电站内已建电缆沟敷设；</p> <p>④变压器安装及调试：在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kV 干式变压器作为站用变，主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等；</p> <p>⑤竣工验收。</p> <p>主要施工方案见图 2-12。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[场地平整] --> B[拆除工程] B --> C[土建施工] C --> D[变压器安装及调试] D --> E[竣工验收] </pre> </div> <p>图 2-12 变电站改造施工流程</p> <p>1.2 输电线路施工</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均</p>

从当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

(2) 施工方案

架空输电线路施工主要为：

①基坑开挖：基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一。

②塔基建设：基坑开挖后进行钢筋绑扎，混凝土采用混凝土运输车运输，现场布料浇筑，振动棒进行振捣，最后进行混凝土养护及基坑回填。

③铁塔安装：铁塔采用流动式起重机组立，预先将塔身组装成塔片或塔段，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输电线及地线架设：导线采用装载机拉线连接。将导线运到线路首端（紧线处），用放线架架好线轴，逐个向两端绑扎。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，地线连接采用液压机压接。

⑤投入使用。

主要施工工艺和产污环节见图 2-13。

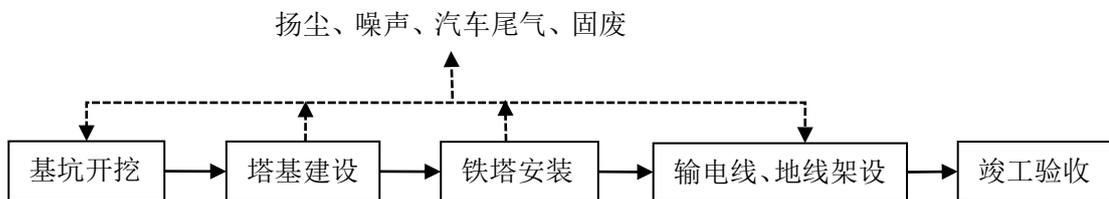


图 2-13 输电线路施工期工艺流程及产污环节示意图

2 建设周期

本项目预计 2023 年 9 月开工建设，2024 年 9 月完工，建设期 1 年。

1 线路比选方案

本项目线路在可研阶段，提出了 2 个方案，其中方案一为推荐方案，其他为比选（见图 2-14 线路比选图），比选方案具体内容如下：

1.1 工程比选

(1) 线路比选方案一

线路从 110kV 金龙变出线后，向东架设，绕出农田区域后，向南再向西从湿地保护区南侧绕过后沿农田较少地段继续向西，跨过已建 110kV 红车线后在已建红车线西侧向南架设，最后接入车排子变已建的备用 110kV 进线间隔。其间

其他

需钻越 220kV 克野线和 220kV 泉野线各 1 次，跨越五克高速 1 次，线路全长约 60km。方案一线路路径见图 2-14。

1) 金龙变电站进出线

110kV 金龙变侧出线位置已建双回终端塔 1 座，其面向变电站左侧回路已接 110kV 枢金线，本次新建 110kV 金车线接入终端塔右侧，与金龙变已建 110kV 备用出线间隔连接，在已建 110kV 碱金线东侧新建本次 110kV 金车线终端塔，采用电缆引下与已建双回终端塔左侧引上连接。出线侧线路走向如下图 2-15 所示。变电站出线实际位置如图 2-16 所示。

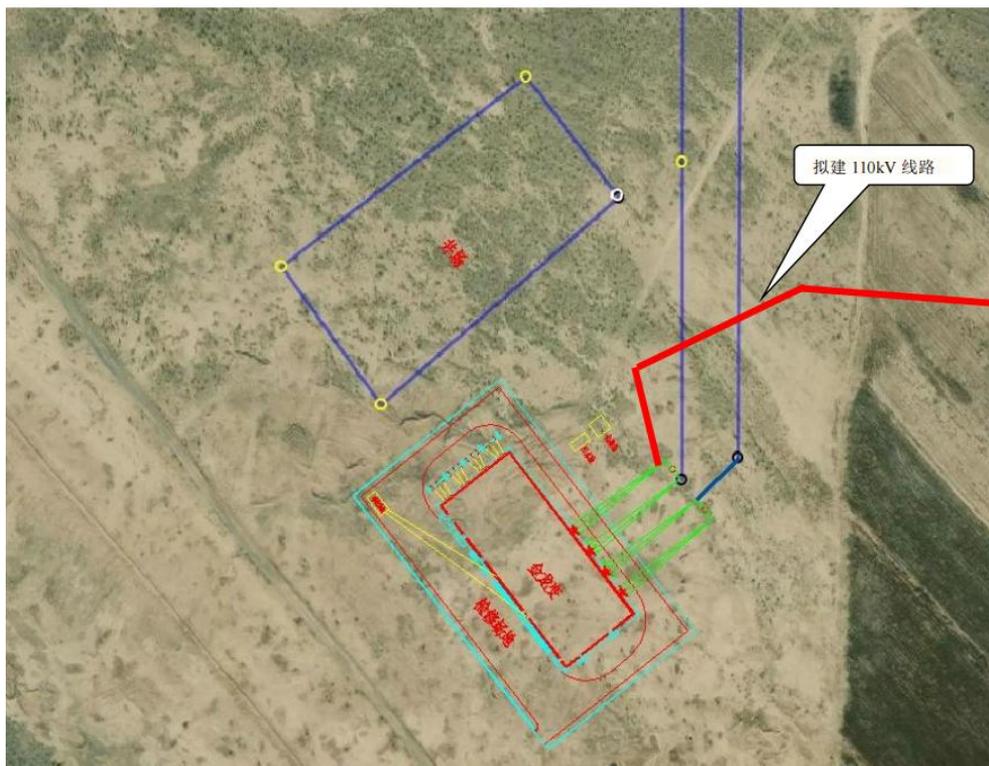


图 2-15 110kV 金龙变出线路径示意图



图 2-16 110kV 金龙变出线侧现状

2) 车排子变电站进出线

新建金车线与已建红车线伴行至车排子变电站附近后，如图所示向西从油井中间通过，在已建养殖场北侧新建 1 基转角塔，并沿图示位置跨越已建养殖场上空，在已建红车线 189 号转角塔南侧新建 1 基转角塔，转角后与已建 110kV 终端杆连接，接入 110kV 车排子变的 110kV 备用进线间隔。变电站进线侧现状及路径方案见下图 2-17~图 2-19。

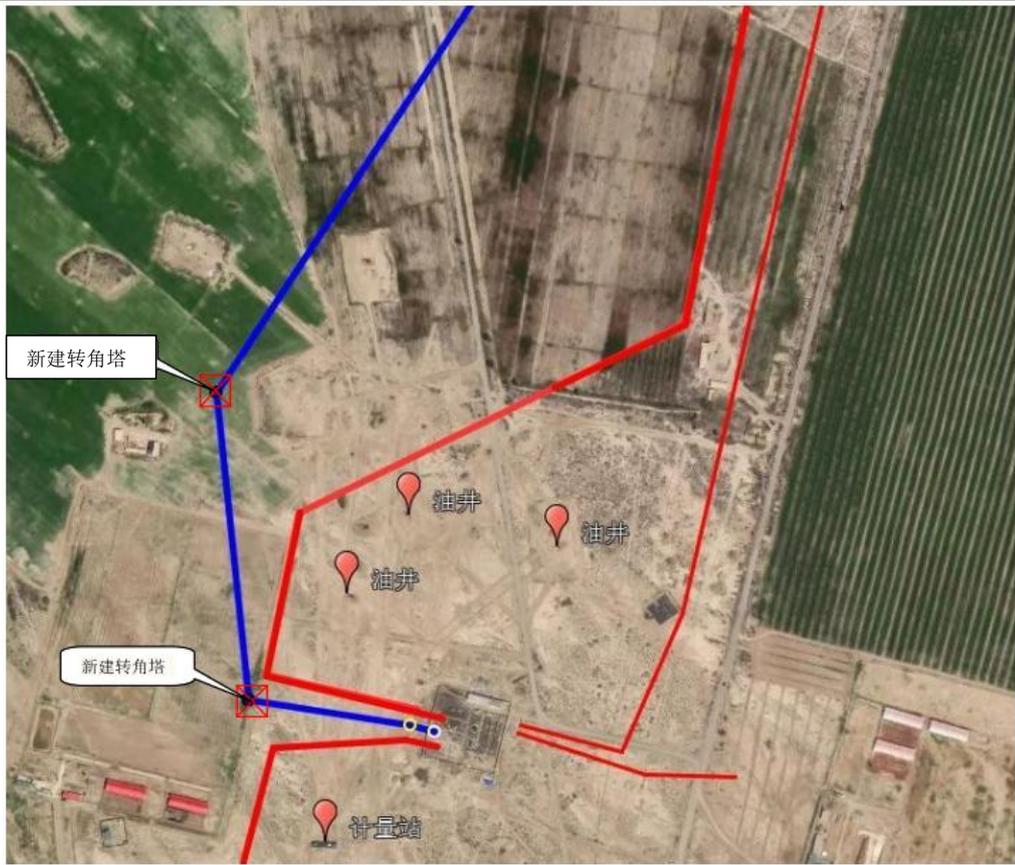


图 2-17 110kV 车排子变出线路径示意图



图 2-18 110kV 车排子变出线侧现状



图 2-19 110kV 车排子变出线侧现状

(2) 线路比选方案二

线路从 110kV 金龙变出线后，在已建 110kV 碱金线东侧向东北架设，然后伴行已建 110kV 碱金线向北架设，钻越 220kV 泉野线后向西跨越已建 110kV 碱金线和 110kV 枢龙线，在 220kV 泉野线北侧向西穿越五克高速公路，跨越已建 110kV 红车线后在已建红车线西侧向南架设，最后接入车排子变已建的备用 110kV 进线间隔。其间需钻越 220kV 克野线和 220kV 泉野线各 1 次，跨越五克高速 1 次，线路全长约 82km。方案二线路路径见图 2-14。

1.2 生态环境比选

本项目线路路径方案一、方案二生态环境比选见表 2-14。

表 2-14 方案一、方案二比选一览表

序号	方案内容	方案一：推荐方案	方案二：比选方案
一	线路路径比选		
1	线路长度 (km)	60km	82km
3	是否符合生态保护红线管控要求	是	否，穿越玛依格勒森林公园
4	是否涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域	否	否
5	是否涉及 0 类声环境功能区	否	否
6	预估占地面积 (m ²)	335213.36	432687
7	占地类型	灌木林地、沙地、人工牧草地、其他草地、水浇地、盐碱地	灌木林地、人工牧草地、其他草地、水浇地、盐碱地
8	交通运输条件	部分可利用已建线路巡检道路和已有土路，需新建施	部分可利用已建线路巡检道路和油区道路，需

		工便道约 56km	新建施工便道约 35km
9	对同性线影响情况	满足要求	满足要求
二	工程布局比选		
1	工程平面布置	转角次数 8 次	转角次数 9 次
三	施工布置比选		
1	牵张场设置	不设置牵张场	不设置牵张场
2	施工营地设置	不设置施工营地	不设置施工营地
3	临时道路设置	可依托部分已有巡检道路， 需修筑临时道路 56km	可依托部分已有巡检道 路，需修筑临时道路 35km
四	运行方案比选		
1	运行方案	运维较为便利，不涉及电缆	运维较为便利，不涉及 电缆
<p>方案一：线路长度 60km，转角次数 8 次，占地面积 335213.36m²，施工阶段修筑临时道路 56km。</p> <p>方案二：线路长度 82km，转角次数 9 次，占地面积 432687m²，施工阶段修筑临时道路 35km。</p> <p>对比方案，两个方案地形地貌地质条件相当，施工阶段均需修路，占地类型一致，方案一不涉及环境敏感目标，占地面积较少，线路较短，方案二输电线路会穿越玛依格勒森林公园，占据的国家二级公益林面积相对更大，方案一对周边环境影响更小，为环境比选更优方案。环评推荐方案与可研推荐方案一致。</p>			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 生态环境现状调查与评价

1.1 新疆维吾尔自治区主体功能区规划情况

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，分为国家和省级两个层面。

本项目线路位于新疆克拉玛依市、塔城地区沙湾市和和布克赛尔蒙古自治县，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，位于克拉玛依市的线路属于国家级重点开发区，位于塔城地区沙湾市的线路属于国家级农产品主产区，位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县的线路属于自治区级重点生态功能区。新疆主体功能区划见图 1-2。不在生态红线内，且本项目为新建输电线路项目，本项目运营期无废气、废水等产生。因此本项目的建设是符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

1.2 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的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要环境保护目标见表 3-1，项目与新疆生态功能区划位置关系见图 3-1。

表 3-1 项目所属生态功能区具体情况

生态功能分区单元	生态区	II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	
	生态亚区	II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区	II3 准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区
	生态功能区	18. 大拐—小拐农业开发生态功能区	23. 古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区
隶属行政区	克拉玛依市		和布克赛尔县、福海县、沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市、阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县
主要生态服务功能	荒漠化控制、农产品生产		沙漠化控制、生物多样性维护
主要生态环境问题	土壤盐渍化、底土粘重、废水污染、风大多沙		人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁
生态敏感因子敏感程度	土壤盐渍化轻度敏感		生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度

		敏感、土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标	保护农田、防止土壤盐渍化、防风固沙、防治污染	保护沙漠植被、防止沙丘活化
主要保护措施	分期开发、逐步实施和完善防护林体系、土壤培肥改良、治理污染、农田精量灌溉	对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还林(草)，禁止樵采和放牧，禁止开荒
适宜发展方向	建立种植、畜牧、林纸加工、商贸一体化的生态农业基地	维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延

1.3 生态现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目为不涉及生态敏感区的输电线路，生态评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

(1) 土地利用

评价区土地利用类型主要包括灌木林地、沙地、人工牧草地、其他草地、水浇地、盐碱地等，其中灌木林地占总评价区面积的 49.05%。土地利用图见图 3-2。

表 3-2 评价区土地利用类型统计表

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价区面积比例 (%)
灌木林地	1772.81	49.05
沙地	753.12	20.84
人工牧草地	363.82	10.07
其他草地	343.88	9.52
水浇地	231.94	6.42
盐碱地	118.49	3.28
村庄	9.03	0.25
内陆滩涂	7.72	0.21
有林地	4.63	0.13
河流水面	3.35	0.09
沼泽地	2.33	0.06
公路用地	1.71	0.05
采矿用地	0.88	0.02
设施农用地	0.46	0.01
合计	3614.17	100.00

(2) 植被类型

评价区植被类型主要为梭梭荒漠、无植被区、羊茅草原、东方猪毛菜荒漠和栽培植被(棉花)等，其中梭梭荒漠占总评价区面积的 24.65%，区域地表植被覆盖度约为 5%~10%，本项目区域有自治区 I 级保护植物(梭梭)分布。植被类型图见图 3-3。

表 3-3 评价区植被类型统计表

植被类型	面积 (hm ²)	占评价区面积比例 (%)
梭梭荒漠	1772.81	49.05
无植被区	890.95	24.65
羊茅草原	363.82	10.07
东方猪毛菜荒漠	343.88	9.52
栽培植被	232.4	6.43
人工杨树林	4.63	0.13
水域	3.35	0.09
芦苇草甸	2.33	0.06
合计	3614.17	100.00

(3) 土壤类型

评价区土壤类型主要为风沙土、内陆盐土、灰色草甸土和灰漠土，土壤类型图见图 3-4。

表 3-4 评价区土壤类型统计表

土壤类型	面积 (hm ²)	占评价区面积比例 (%)
风沙土	1433.79	39.67
内陆盐土	1083.51	29.98
灰色草甸土	742.9	20.56
灰漠土	353.97	9.79
合计	3614.17	100.00

(4) 野生动物资源现状评价

本项目建设区域大型野生动物少见，只偶见一些小的动物和飞禽，如鼠、蜥蜴、麻雀等动物。本项目所在区域无国家及自治区级野生保护动物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。

目前，油田开发力度和范围将逐步加大，会继续导致该区域野生动物种类和种群数量的减少，同时，由于人群的活动，该区域可能会增加一些特殊的伴人型动物物种，如麻雀等数量增加，使局部地区动物组成发生一定变化。再者，由于工作人员带入的食物，会改变一些动物的食性，相应增加局部地区的密度，使局部地区动物组成的优势种发生变化，部分啮齿动物将成为该区域的优势种动物。

根据现场踏勘知：项目区未见国家及自治区保护野生动物。

2 区域环境质量现状

2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(H.J.2.2-2018)对环境质量现状数据的要求，选取生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支

持服务系统发布数据，克拉玛依市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2 mg/m^3 ，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 119 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；塔城地区 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.6 mg/m^3 ，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于达标区。

表 3-5 克拉玛依市区域空气质量现状评价表 （单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

项目	平均时段	现状浓度	标准值	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均	7	60	11.67	/	达标
NO ₂	年平均	20	40	50	/	达标
PM ₁₀	年平均	50	70	71.43	/	达标
PM _{2.5}	年平均	26	35	74.29	/	达标
CO (mg/m^3)	年平均	/	/	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	17.14	/	达标
O ₃	年平均	/	/	/	/	达标
	8 小时平均第 90 百分位数	119	160	74.38	/	达标

表 4.2-1 塔城地区区域空气质量现状评价表 （单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

项目	平均时段	现状浓度	标准值	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均	4	60	6.67	/	达标
NO ₂	年平均	10	40	25	/	达标
PM ₁₀	年平均	32	70	45.71	/	达标
PM _{2.5}	年平均	14	35	40	/	达标
CO (mg/m^3)	年平均	/	/	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	0.6	4	15	/	达标
O ₃	年平均	/	/	/	/	达标
	8 小时平均第 90 百分位数	104	160	0.65	/	达标

由上表可知，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值。因此项目所在区域为达标区。

2.2 水环境质量现状

根据项目特点以及参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)项目评价范围内无地表水体，本工程与地表水体无水力联系，因

此本项目不作地表水环境质量现状评价。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目克拉玛依市线路地下水环境影响评价项目类别为IV类，塔城地区线路地下水环境影响评价项目类别为III类，无需进行地下水评价。

2.3 声环境质量现状

（1）监测因子

昼间、夜间等效声级。

（2）监测方法及布点原则

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次评价设置12个现状监测点。

布点原则：线路起点、终点各设置1个现状监测点，拟建架空线路沿线设置3个现状监测点、拟建线路与已建线路的跨越点处各设置1个现状监测点，拟建线路与五克高速公路交叉点设置1个现状监测点，110kV车排子变电站四周各设置1个监测点，各监测点距地面距离均为1.2m。

具体点位布置见图3-5。

（3）监测单位及监测时间

监测单位：新疆天熙环保科技有限公司

监测时间：2023年7月24日

（4）监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表3-6。

表3-6 测量设备特性表

仪器设备名称	型号	仪器编号	校准证书编号	检定有效期	测量范围
多功能声级计	AWA6228+	00316499	LNDC-230405 040210	2023.05.04- 2024.05.03	20dB(A)~ 142dB(A)

监测条件：天气晴，气温36℃，相对湿度20.3%RH，风速1.7m/s。

（5）监测结果

监测结果，见表3-7。

表3-7 声环境现状监测结果

编号	监测点名称	监测数值 (dB(A))	
		昼间	夜间
N1	线路起点 (110kV 金龙变电站出线间隔)	42.4	40.3

N2	拟建线路与已建 110kV 碱金线跨越点	42.1	40.5
N3	110kV 线路沿线	42.7	39.0
N4	110kV 线路沿线	42.1	39.8
N5	拟建线路与已建 220kV 野泉线跨越点	44.1	39.2
N6	拟建线路与五克高速公路交叉点	42.9	39.1
N7	110kV 线路沿线	42.3	39.7
N8	线路终点（110kV 车排子变电站出线间隔）	43.6	39.4
N1#	110kV 车排子变电站厂界东侧 1m	44.3	41.5
N2#	110kV 车排子变电站厂界南侧 1m	43.8	41.4
N3#	110kV 车排子变电站厂界西侧 1m	43.7	40.4
N4#	110kV 车排子变电站厂界北侧 1m	44.3	41.5

表 3-8 110kV 金龙变电站声环境监测结果（引用验收监测数据）

监测点 位	昼间				夜间			
	2023 年 3 月 18 日	2023 年 3 月 19 日	标准限 值	达标情 况	3 月 18 日	3 月 19 日	标准限 值	达标情 况
Z1	42	43	60	达标	40	42	50	达标
Z2	44	41	60	达标	41	42	50	达标
Z3	43	44	60	达标	40	43	50	达标
Z4	47	49	60	达标	43	44	50	达标

注：110kV 金龙变电站声环境数据为引用的验收监测数据。

由表 3-7 和表 3-8 监测结果可知，本项目所在区域声环境质量和拟建 110kV 线路沿线满足《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。

2.4 电磁环境现状监测与评价

本项目委托新疆天熙环保科技有限公司对本项目 110kV 金车线线路范围内进行电磁环境现状监测，监测时间为 2023 年 7 月 15 日，设 12 个监测点，线路起点、终点各设置 1 个现状监测点，拟建架空线路沿线设置 3 个现状监测点、拟建线路与已建线路的跨越点处各设置 1 个现状监测点，拟建线路与五克高速公路交叉点设置 1 个现状监测点，110kV 车排子变电站四周各设置 1 个监测点，各监测点距地面距离均为 1.5m。监测点位布置见图 3-6。根据监测结果，现状监测工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）公众曝露控制限值，具体数据详见电磁环境影响专题评价。

2.6 土壤环境质量评价

	<p>本项目属于新建输电线路项目，不涉及土壤污染，本次环评未开展土壤现状调查。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>(1) 110kV 金龙变电站</p> <p>110kV 金龙变电站于 2020 年 4 月 14 日取得《关于金龙 2 井区二叠系佳木河组、上乌尔禾组油藏规划部署及 2020 年地面工程（克拉玛依区）环境影响报告表的批复》（克环函〔2020〕71 号），于 2021 年 11 月建成投产，于 2023 年 5 月 11 日通过企业自主验收，金龙变电站一路电源引自 220kV 白碱滩变，一路电源引自 110kV 枢纽变，枢纽变电源引自 220kV 克拉玛依变。金龙变电站 110kV 侧已建成出线 3 回，其中 2 回为电源进线，其余 1 回为备用，可作为本次线路出线。</p> <p>本期 110kV 金龙变电站仅涉及新建线路与备用出线间隔的建设，110kV 金龙变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的（电场强度$\leq 4000\text{V/m}$；磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$）公众曝露控制限值。厂界噪声现状监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。110kV 金龙变电站是 1 座全户内无人值守的变电站，不涉及生活污水排放，变电站设事故油池，并配套了防渗措施，确保油和油水混合物全部收集、不外排。变电站不存在遗留的环境问题，不涉及“以新带老”环境问题。</p> <p>(2) 110kV 车排子变电站</p> <p>车排子变电站建于 2007 年，为半户内平房形式，主变压器容量为 2\times31.5MVA，电压等级 110kV/35kV/10kV，已建有 110kV 进线间隔 3 回，出线 2 回，2021 年扩建 1 个 110kV 出线间隔至车峰牵引站，2021 年 4 月 7 日取得《关于奎北铁路克拉玛依车峰牵引站 110kV 外部供电工程环境影响报告表的批复》（克环函〔2021〕38 号），目前还未建成投产，110kV 车排子变电站进线侧已建 2 路 110kV 进线，分别是 110kV 红车线和 110kV 车峰牵引线，并预留有 1 个进线门架，新建金车线与已建红车线伴行至车排子变电站，最终接入 110kV 车排子变电站的备用间隔。110kV 金龙变电站是 1 座全户内无人值守的变电站，不涉及生活污水排放，变电站设事故油池，并配套了防渗措施，确保油和油水混合物全部收集、不外排。</p>

	<p>110kV 车排子变电站的 10kV 配电室内已建有 2 台 10kV 站用电柜，每个站用电柜内装设有 1 台容量为 63kVA 的站用变压器，根据《十八项电网重大反事故措施》要求，站用变压器不应布置在开关柜内。本次对站用变压器进行改造，拆除已建的 2 台 10kV 站用电柜，在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器作为站用变。新建变压器电源采用电缆沿变电站内已建电缆沟敷设。</p> <p>(3) 新建输电线路</p> <p>本项目线路工程为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p>(1) 生态环境敏感目标</p> <p>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：</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>本项目输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，也不存在国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感目标；不涉及世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(2) 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），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，根据现场勘查，本项目输变电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。</p> <p>(3) 声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目</p>

	<p>标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感建筑物或区域。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。根据现场勘查，本项目输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 评价范围内无电磁环境和声环境保护目标。</p>
<p>评价标准</p>	<p>1 环境质量标准</p> <p>（1）《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；</p> <p>（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度\leq4000V/m；磁感应强度\leq100μT）。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。</p> <p>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。</p> <p>2 污染物排放标准</p> <p>（1）施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。</p> <p>3 电磁执行标准</p> <p>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度\leq4000V/m；磁感应强度\leq100μT）。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。</p>
<p>其他</p>	<p>本项目不涉及污染物总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期
生态环
境影响
分析

1 大气环境影响分析

施工期的大气污染物主要为扬尘和运输车辆、施工机械产生的废气。扬尘主要来源于建筑材料运输、装卸、堆放等过程，各种施工车辆行驶产生的尘土，施工垃圾堆放和清运过程等。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及气候等诸多因素有关。运输车辆和施工机械排放的废气满足相关标准要求，项目所在地为较开阔的平地，空气流通较好，汽车排放的废气能够较快的扩散，不会对当地的空气环境产生较大影响，但项目建设过程中仍应适当控制施工车辆的数量，使项目建设对环境的影响降至最低。

施工扬尘为间断性扬尘，时间短，在施工前应做好施工规划，合理安排工期，选择环境影响相对小的施工工艺，尽量减小施工作业面，采取洒水抑尘措施，有效减小扬尘对环境的影响。施工车辆限速、按规定路线行驶，以免过快行驶产生较大的扬尘，道路扬尘主要通过洒水的方式控制。

施工机械、运输车辆基本都以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、THC、NO_x 等大气污染物，影响施工区大气环境质量。鉴于项目排放的大气污染物相对较小，项目工程量小且施工期短，主要在施工区内，机械尾气排放与当地的大气容量相比很小，且具有流动性和间歇性的特点，废气产生后能迅速稀释扩散，对区域大气环境影响较小。

总之，采取以上措施后，可有效的控制施工扬尘和废气，使其对周围环境的影响降至最低。

2 水环境影响分析

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，施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，排水为少量的无组织排放，受干燥气候影响很快自然蒸发。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，项目区施工人员均为当地人，不在项目区住宿，每日由施工单位集中往返载运至项目区工作，施工期无废水产生。110kV 车排子变电站改造不涉及用水。

3 声环境影响分析

工程施工噪声对环境的影响主要来自吊机、牵张机等施工机械，根据类比调查和有关资料：这些建筑施工机械的声源噪声强度大多在 80dB (A)~100dB (A) 左右，据其他工程的施工经验，上述噪声仅对施工现场区域范围和周围 250m 内的地区有影响。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，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)。本项目线路途经区域周边无声环境敏感点，线路各段施工时间相对较短，110kV 车排子变电站为无人值守式，改造过程不会对周边环境造成较大影响，当施工完毕后，施工噪声随之结束，施工产生噪声对周边环境影响相对较小。

4 固体废物影响分析

新建输电线路施工期固体废物主要为废弃的建筑材料包装、施工辅助材料及少量损坏的建筑材料、撒漏建筑材料等，这些垃圾虽属无害固体废弃物，但长期随意堆置会因扬尘影响大气环境质量。施工完成后及时做好迹地清理工作，施工中物料运输采用带篷布的汽车运输，防止运输过程中物料散落造成扬尘。

本工程输电线路需架设 282 基杆塔，64 基铁塔，单座杆塔施工时将产生约 10m³ 多余土方，单座铁塔基施工时将产生约 20m³ 多余土方，产生土方用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理；施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，以减少水土流失；塔基施工前应对施工人员进行宣传和指导，要求对施工过程中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应收集放置在统一地点，施工完毕后集中运回处理，严禁随便丢弃。施工期 110kV 车排子变电站改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收，并按照油田公司相关报废处置的管理规定，走报废处置流程。

5 生态环境影响分析

根据工程建设和运行特点，结合工程地区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以下几个方面：

(1) 新建塔基永久占地占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能。

(2) 线路架设和临时道路施工过程中破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，导致风蚀影响。

(3) 施工期塔基架设、导线安装过程中工程车辆进出，土建工程中产生的噪声、扬尘以及固体废物等都将对评价区范围内的野生生物产生一定的负面影响。

1.1 施工期对土地利用的影响

本工程建设会永久和临时地占用一定面积的土地，使评价范围内的各种土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。

线路施工还将有扰动地表的临时占地：

①输电线路塔基施工临时占地区

杆塔 282 基，铁塔 64 基，共计 346 基。铁塔每基临时占地按 900m^2 计，杆塔每座临时占地按 200m^2 计，塔基施工场地占地面积为 99986m^2 。

②施工道路

本项目线路沿线交通条件一般，部分塔位需修筑施工道路。本项目修筑临时施工道路约 56km ，宽度约 4m ，采用铲车和压路机进行简单修筑，道路占地面积为 221213.36m^2 。

本项目永久占地共约 14014m^2 ，临时占地共约 321199.36m^2 ，占地面积合计 335213.36m^2 。

输电线路设计时，一方面优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地；另外一方面尽量靠近现有道路架设线路，最大限度减少施工便道等临时用地。施工时，严格落实水土保持方案报告提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，除塔基四个支撑脚永久占地外，对作业区、施工临时道路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。上述临时用地通过清理场地等措施，可逐步恢复其原有功能。

1.2 施工期对动植物的影响

本项目输电线路共立杆塔 282 基，铁塔 64 基，杆塔基座永久占地面积约 14014m^2 ，占地范围内主要为灌木林地 (10714m^2)、沙地 (2000m^2)、人工牧草地 (500m^2)、其他草地 (400m^2)、水浇地 (200m^2)、盐碱地 (200m^2)，根据《新疆草地资源及其利用》，本地区荒漠戈壁植被的生物量约为 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ ，

生物损失量约 1.05t。永久占地面积相对较小，相对生物损失量较小，临时占地生物损失量施工完毕后可自然恢复。项目临时占地面积约 321199.36m²，其中灌木林地（218874m²）、沙地（68125.36m²）、人工牧草地（9300m²）、其他草地（12100m²）、水浇地（7300m²）、盐碱地（5500m²），生物损失量约 24.09t，临时占用地内植被主要为梭梭、假木贼、猪毛菜等荒漠植被，采取自然恢复为主。临时占地应结合当地条件，进行砾石覆盖、自然恢复等措施，尽量减少生物量损失，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。

输电线路塔基施工为点状小面积占地，塔基占地仅限于四个支撑脚，每处塔基占地较小，数量有限，总体占地面积较小，临时占地会在占地范围内造成少量植被损失，随着施工活动结束，可得到自然恢复。

由于线路塔基间距较远，建设分段进行，工程建设会造成植被数量减少，丧失的植被不会影响到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，对于植物群落的多样性影响极其有限；植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，不会对当地自然生态产生明显影响。

本项目不阻碍野生动物活动通道，对动物的影响主要是各种工程机械运行和运输车辆产生的噪声、振动，以及人员活动会对沿线野生动物造成影响，对在其影响范围内营巢的啮齿动物、爬行动物和无脊椎动物的交配、繁殖及觅食、育幼等日常活动造成干扰。另外可能存在部分施工人员缺乏野生动物保护意识，哄赶、捕捉、伤害野生动物。根据现场勘查，未发现大型野生动物踪迹，主要野生动物以各种昆虫居多，其次是蜥蜴、鼠类和一些雀类，施工可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境；施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。输电线路施工特点是施工点距离远，施工范围小，施工时间短、施工人数少、对野生动物的影响不集中体现。综上所述，本项目施工期对生态环境无明显影响。

1.3 对荒漠植物、保护植被梭梭的生态保护措施要求

经调查，项目区域有重点保护野生植物梭梭分布。

对于荒漠、保护植物的生态保护要求如下：

①避让：设计选线过程中，避开植被较丰富的区域，避免破坏荒漠植物，

项目建设尽量避免破坏新疆维吾尔自治区 I 级保护植物（梭梭），对破坏的区域开采结束后进行恢复。

②减缓：严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线，运输车辆应结合梭梭的分布情况，在限定的路线范围内行驶，禁止乱碾乱轧；严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区范围内活动。

③补偿：本项目施工前，应向当地相关主管部门办理征地手续，按照相关法律法规进行补偿。

1.4 施工期对灌木林地（国家二级公益林、地方公益林）的影响

本项目塔基建设将会占用灌木林地，为国家二级公益林和地方公益林，克拉玛依市的线路建设会占据国家二级公益林，克拉玛依市和塔城地区的线路建设均会占据地方公益林，估算国家二级公益林永久占地 3500m²，临时占地 40497m²，地方公益林永久占地 7214m²，临时占地 178377m²，征地手续正在办理。

项目开发建设过程中，对林地的影响主要表现在人类和机械对树木的碾压和砍伐，使得树木生境发生较大变化。从本项目的线路比选中可知，线路路径方案二会穿越玛依格勒森林公园，占据国家二级公益林面积相对更大，因此，本项目选取线路路径方案一，已尽量减少占用公益林面积，在施工过程中，须合理规划选址选线，避让树木，减少对树木的破坏。对于临时占用林地的区域，项目完工后及时进行地貌恢复，可以弥补因项目建设造成的林地面积和林地资源的减少。

1.5 施工期对水浇地的影响

线路沿线需跨越部分水浇地，已尽可能避免在水浇地上设立塔基，本项目在水浇地预留塔位处建设 5 座塔基，本工程塔基施工临时占用水浇地，施工单位应尽量选择休耕期施工，缩小施工范围，不得践踏农作物；尽量将塔基、临时道路选择无植被（农作物）分布区域进行基础施工将项目建设造成的生态损失降低到最小程度。

1.6 施工期对草地的影响

本项目输电线路沿线部分占用人工牧草地和其他草地，估算草地永久占地 900m²，临时占地 21400m²，草地植被破坏后不易恢复。当临时性占地的植被

得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。

项目开发建设过程中大量人员、机械进入草地，使草地环境中人类活动频率大幅度增加。对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的践踏、碾压和砍伐，使原生植被生境发生较大变化。

1.7 施工期对土壤的影响

施工期对土壤的影响主要表现在土石方开挖和施工机械的碾压，本项目所在区域主要为为风沙土、内陆盐土、灰色草甸土和灰漠土，地表土较松软，施工过程中机械设备扰动，将改变土壤的坚实度、通透性，对土壤的机械物理性质有所影响。

1.8 施工期对景观的影响

塔基施工将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大，不相容的裸地景观，从而对视觉产生较大冲击。由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，从而对区域景观产生影响。施工结束后对开挖面覆土恢复植被，对区域景观的影响将会降到最小。

1.9 施工期水土流失和沙化影响分析

项目区塔基等工程实施中，会使施工带范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致风沙作用加剧，主要表现为：

(1) 土壤粗粒化

在土壤沙化过程中，当风力作用地表产生风蚀时，便产生风选作用，细颗粒物被带走，粗粒物质大部分原地保留下来，从而使土壤颗粒变粗，将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较，沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加，而粉砂和粘粒粒级减少。

(2) 土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤

	<p>有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，随沙化增强，盐分含量降低。</p> <p>施工过程中有部分地表土地被占用，工程结束后土地逐渐恢复到相对自然的状态，但地表植被及地表结构却发生了较大的变化。地表保护层被破坏后，其稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。评价区域内干旱多风，地表砾幕的生态保护作用很大。这种砾幕的形成是由于长期的风蚀作用，地表原有的细砂及细粉砂物质被吹蚀，在地表形成了带有砾石的保护层，它稳定地保护着地下的细土物质，对区域由于风蚀引起的水土流失起着很好的抑制作用。</p> <p>施工过程噪声土壤地表扰动，易造成水土流失，该项目区土壤侵蚀强度以风蚀为主，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因拟建工程的建设而产生的水土流失。</p>																				
运营期生态环境影响分析	<p>1 废气环境影响分析</p> <p>本工程运营期无生产废气产生。</p> <p>2 废水环境影响分析</p> <p>本项目运营期无废水产生。</p> <p>3 声环境影响预测与评价</p> <p>3.1 输电线路</p> <p>本次评价架空线路采用《特变电工奇台县 100MW 风力发电项目 110kV 外送线路工程竣工环境保护验收调查报告表》中已运行的 110kV 外送输电线路(单回路)进行类比监测，类比线路与本项目线路主要技术参数对照，见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 主要技术指标对照表</p> <table border="1" data-bbox="312 1771 1398 2029"> <thead> <tr> <th>主要指标</th> <th>110kV 外送输电线路 (类比)</th> <th>本项目新建 110 千伏线路</th> <th>可类比性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压等级</td> <td>110 千伏</td> <td>110 千伏</td> <td>电压等级相同</td> </tr> <tr> <td>架设及排列方式</td> <td>架空/三角型排列</td> <td>架空/三角型排列</td> <td>架设及排列方式相同</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>LGJ-240/30</td> <td>JL/GIA-300/40</td> <td>导线型号不一致</td> </tr> <tr> <td>导线高度</td> <td>24.0m</td> <td>18.0m</td> <td>导线高度不一致</td> </tr> </tbody> </table>	主要指标	110kV 外送输电线路 (类比)	本项目新建 110 千伏线路	可类比性	电压等级	110 千伏	110 千伏	电压等级相同	架设及排列方式	架空/三角型排列	架空/三角型排列	架设及排列方式相同	导线型号	LGJ-240/30	JL/GIA-300/40	导线型号不一致	导线高度	24.0m	18.0m	导线高度不一致
主要指标	110kV 外送输电线路 (类比)	本项目新建 110 千伏线路	可类比性																		
电压等级	110 千伏	110 千伏	电压等级相同																		
架设及排列方式	架空/三角型排列	架空/三角型排列	架设及排列方式相同																		
导线型号	LGJ-240/30	JL/GIA-300/40	导线型号不一致																		
导线高度	24.0m	18.0m	导线高度不一致																		

回路	单回路架设	单回路架设	均为单回路架设
运行工况	监测期间线路运行正常，运行电压 110kV	运行电压 110kV	运行电压相同

由表 4-1 对比分析，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），评价选取的类比线路建设规模、电压等级、架线型式等与本项目线路一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 110kV 外送输电线路作为单回路线路类比对象是可行的。

3.1.1 类比监测内容

(1) 监测因子

等效声级， Leq 。

(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：在 110kV 北塔山牧场境内两塔间南侧布设 12 个点监测点，在 110kV 奇台县境内两塔间布设 12 个点监测点，在 220kV 汇集站进线端布设 1 个监测点。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆恒升融裕环保科技有限公司

监测时间：2021 年 8 月 23 日

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：YSD130 多功能声级计。

监测条件：温度 19~25℃，相对湿度 15~17%，风速 3.1m/s~3.4m/s。

(5) 监测结果

110kV 外送输电线路噪声测试结果，见表 4-2。

表 4-2 110kV 外送输电线路产生的噪声监测结果

序号	监测点	等效声级 dB(A)	
		昼间	夜间
1	1#220kV 汇集站进线端	51	40
2	2#110kV 北塔山牧场境内两塔间中线下	50	47
3	3#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下	50	47
4	4#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 5m	49	47
5	5#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 10m	49	46
6	6#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 15m	48	45
7	7#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 20m	47	44
8	8#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 25m	46	44
9	9#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 30m	46	43

10	10#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 35m	45	43
11	11#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 40m	44	42
12	12#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 45m	43	41
13	13#110kV 北塔山牧场境内两塔间边线下 50m	41	40
14	14#110kV 奇台县境内两塔间中线下	51	45
15	15#110kV 奇台县境内两塔间边线下	50	45
16	16#110kV 奇台县境内两塔间边线下 5m	49	45
17	17#110kV 奇台县境内两塔间边线下 10m	47	45
18	18#110kV 奇台县境内两塔间边线下 15m	47	44
19	19#110kV 奇台县境内两塔间边线下 20m	45	44
20	20#110kV 奇台县境内两塔间边线下 25m	43	43
21	21#110kV 奇台县境内两塔间边线下 30m	43	42
22	22#110kV 奇台县境内两塔间边线下 35m	42	42
23	23#110kV 奇台县境内两塔间边线下 40m	42	40
24	24#110kV 奇台县境内两塔间边线下 45m	42	40
25	25#110kV 奇台县境内两塔间边线下 50m	41	40

由表 4-2 可知：110kV 外送输电线路 50m 范围内环境噪声昼间监测值为 40~51dB(A)，夜间噪声监测值为 40~47dB(A)，说明线路噪声实际贡献值很小。由类比 110kV 外送输电线路产生的噪声可知，本项目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)中的 2 类标准。

3.2 变电站

(1) 噪声源强分析

本项目拆除 110kV 车排子变电站已建的 2 台 10kV 站用电柜和 2 台 63kVA 的站用变压器，在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器作为站用变，主变压器未变。

110kV 车排子变电站运行噪声主要是变压器等产生的机械噪声，根据《噪声与振动控制工程手册》可知，100kVA 变压器设备的噪声源强一般为 60dB (A)。

表 4-3 项目设备噪声值一览表 单位：dB (A)

序号	位置	声源名称	声源源强 dB (A)	声源控制措施	衰减后源强 dB (A)	运行时段	距厂界的相对位置 (m)			
							北	东	西	南
1	变电站	变压器	60	选用低噪声设备，减震垫、定期维护保养	50	连续	40	35	59	50

(2) 预测评价标准

项目所在区域声环境功能区属于 2 类区。变电站东、西、南、北厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(3) 预测模式

计算模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中所推荐的预测模式，计算式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

r —预测点距声源距离，m；

r_0 —参考位置距离声源距离，m。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：

T——计算等效声级的时间；

N——为室外声源个数；

M——为等效室外声源个数。

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(4) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本次预测 110kV 车排子变电站东、南、西、北四周厂界。本项目营运期噪声环境影响预测结果

见表 4-4。

表 4-4 110kV 车排子变电站厂界预测噪声值 单位：dB(A)

预测点位置	测点位置	固定声源距厂界距离/m	贡献值	现状监测值		预测值		评价标准	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
110kV 车排子变电站	东侧外 1m	30	23.45	44.3	41.5	44.34	41.57	昼间 60, 夜间 50	达标
	南侧外 1m	80	14.95	43.8	41.4	43.81	41.41		
	西侧外 1m	65	16.75	43.7	40.4	43.71	40.42		
	北侧外 1m	10	33.01	44.1	40.4	44.43	41.13		

预测结果表明：110kV 车排子变电站厂界各点位昼间噪声贡献值（排放值）可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区排放限值。综上所述，项目产生噪声对周围环境影响较小。

本项目 200m 范围内无声环境敏感目标，项目运营不会对周围的环境敏感目标产生影响。

4 电磁环境

根据电磁环境预测结果分析可知，本工程线路和变电站运行时产生的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 要求，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小于 10kV/m。电磁环境影响分析详见“附录 电磁环境影响专题评价”。

5 固废

本工程线路运营阶段，仅在线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理，对周围环境无明显影响。110kV 车排子变电站改造项目更换的变压器为干式变压器，事故状态下不会产生废变压器油，运营期无固废产生。

6 生态环境

本工程建设投运对原生态景观具有一定的改变，主要表现在杆塔及输电线路的架设。由于输电线路杆塔占地面积较小，对原有自然背景的景观元素影响较小。

本工程运营期利用已有道路作为巡检道路，运行期巡检便道不需要另行修

	建，运行期巡检对生态环境影响很小。
选址选线环境合理性分析	<p>1 比选方案环境影响对比分析</p> <p>本项目线路比选，见图 2-14。方案一比方案二短，占地面积较少，方案二输电线路会穿越玛依格勒森林公园，对土壤的扰动和植被影响更大，方案一施工期对环境的影响较小，因此从施工、有利于运行维护、合理优化工程投资、环境保护的原则等考虑，本次选择方案一作为推荐方案。</p> <p>2 本项目选址选线的环境合理性分析</p> <p>本次评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线等相关技术要求，对比分析相关符合性，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析见表 1-1。</p> <p>本项目线路起点位于 110kV 金龙变电站，终点位于 110kV 车排子变电站。线路选线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，项目线路尽量避让草地及林地，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p> <p>综上，本项目选线环境影响程度可接受，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求，故本项目的选址选线环境合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1 施工扬尘防治措施</p> <p>(1) 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,防治扬尘污染。</p> <p>(2) 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,减少易造成大气污染的施工作业。</p> <p>(3) 建设单位应当对裸露地面进行覆盖。</p> <p>(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>通过落实上述措施,本工程可有效控制施工期扬尘的产生,对周边环境影响较小。</p> <p>2 废水防治措施</p> <p>施工过程中产生的废水量较少,可直接用施工场地及运输道路洒水降尘。项目区施工人员均为当地人,不在项目区住宿,每日由施工单位集中往返载运至项目区工作,无废水产生。</p> <p>3 噪声防治措施</p> <p>(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;</p> <p>(2) 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;</p> <p>(3) 遵守作业规定,减少碰撞噪声,减少人为噪声;</p> <p>(4) 施工设备应采用低噪声环保型。</p> <p>本工程线路沿线及变电站无声环境敏感点,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。</p> <p>4 固体废物保护措施</p> <p>(1) 施工期 110kV 车排子变电站改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收,并按照油田公司相关报废处置的管理规定,走报废处置流程;</p> <p>(2) 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,</p>
---------------------	--

按国家和地方有关规定定期清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；生活垃圾集中收集后运至就近的生活垃圾收集系统统一处理；包装袋由施工单位统一回收，综合利用；

(3) 施工弃土用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理；

(4) 施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，以减少水土流失；

本项目施工期各固体废弃物均得到了合理处置，不会造成周边环境的污染。

5 生态环境保护措施

5.1 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。

(2) 注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。

(3) 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。

5.2 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；发现有野生动物繁殖地时，应尽量避免，不得随意干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

(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。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。

(3) 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。

5.3 对植被的保护措施

(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 4m，人抬施工便道宽度不得大于 1m，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，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，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,不允许以其它任何理由铲除植被,以减少对生态环境的破坏。

(4) 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。施工中要严格控制临时占地,减少破坏原地貌、植被的面积。

(5) 基坑开挖尽量保持坑壁成型完好,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。

(6) 严格控制施工范围,应尽量控制作业面,施工后期对各类施工临时占地予以土地整治,植被自然恢复。

(7) 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,以减少水土流失;对作业区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。

(8) 草地

① 规范施工道路,禁止车辆在草地中随意碾压。

② 合理选择施工场地,临时用地选在征地范围内,不得占用其他用地。明确施工范围,减少对红线外植被区域的占用,尽量避免对现有植被的破坏。

③ 应将草地的表层和生土分别堆放,回填时按照生土、表层土的顺序进行。

④ 为避免和减少基面土石方开挖量,保持塔基稳定,应尽量采用高低腿塔及主柱加高基础。对个别特殊地形的塔位,当采用常规设计的高低腿及主柱加高基础不能满足基面要求时,可根据定位后的实际情况做特殊的塔腿或基础设计。

⑤ 施工结束后播撒当地适宜草种。

(9) 灌木林地(国家二级公益林、地方公益林)

本项目占用国家二级公益林、地方公益林。

① 项目施工时应采取避让灌木林地的措施,线路选址选线尽量避让树木,减少树木的砍伐。

② 严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线,严格规定各类工作人员的活动范围,使之限于在各工区范围内活动。

③施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对林木滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，减小对沿线的生态环境的破坏。

④建设单位办理项目使用林地可行性评价报告审批手续和征地手续，向林业主管部门缴纳森林植被恢复费。植被恢复费用由建设单位按规定向林业主管部门缴纳，具体补种及植被恢复由林业主管部门负责实施。

(10) 水浇地保护措施及水浇地生态恢复方案

本项目在水浇地区域施工利用现有机耕道，不得随意征占水浇地；塔基及塔基施工对占用水浇地及田边林带（地）应在施工前及时办理土地征用手续；采取一次性货币补偿的方式；对土地、青苗及砍伐树木进行补偿（包含对树木的恢复性种植费用），保证受影响的农民生产、生活不受该项目建设的影响，及时与当地农林行政主管部门进行沟通，接受其监督；在塔基定位阶段根据沿线实际情况进一步合理避让，将塔基选择无植被（农作物）分布区域进行基础施工，或选择沿线林木、植被稀疏空地内及农田田埂上，使因建设项目建设造成的生态损失降低到最小程度，待施工结束后，对扰动区域适当洒水增湿，使其自然恢复。

尽量选择休耕期施工，缩小施工范围，不得践踏农作物；做到分层开挖，分层堆放，分层回填；对耕地表层腐殖质土进行分层剥离与堆放，同时采取拦护等措施；除施工必须不得不铲除或碾压植被（农作物）外，不允许以其它任何理由铲除植被（农作物），以减少对生态环境的破坏，宜林宜草地段植被进行恢复。

5.4 土壤的保护措施

根据施工期生态环境影响分析，为保护生态环境，减少施工占地对生态的破坏，施工期间应采取以下生态保护和恢复措施：

(1) 对现场作业人员实行严格的管理，将施工作业机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，即道路施工作业宽度控制在 4.0m，尽量减少施工破坏面。

(2) 优化施工设计，尽量减少大型机械施工，杆塔基础开挖后，满足工程质量前提下尽量减少开挖，开挖处及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘产生。

(3) 在施工中要合理组织材料的拉运，对沙石等应合理安排施工进度，及时调入现场，并尽快施工，避免砂石料的堆放造成沙土飞扬，影响区域环境质量。

(4) 施工作业结束后，及时平整各类施工迹地，恢复原有地貌，并采取水土保持措施，防治新增水土流失。

5.5 工程措施

(1) 土石方开挖时尽量采用人工方式，不采用大开挖，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，施工结束后采用土地整治方法对弃渣表面进行整平压实，减少水土流失。

(2) 整个施工过程中，限定输电线路杆塔建设过程中的作业范围，注意保护原有地貌。

(3) 主要采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方堆放时在堆土坡脚堆码两排双层土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋挡护剩余的剥离表土和基础开挖出的土石方。

(4) 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，以减少水土流失。

(5) 施工结束后，及时清理施工现场，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境。

(6) 严格按施工方案要求在指定地点堆放临时土石方，并压紧、夯实。工程结束后，做好施工场地的恢复工作。

(7) 施工期对施工道路及基础施工表层土进行剥离，并堆放在场地一侧，周边设临时拦挡，并采用防尘网苫盖，以免造成水土流失。将分散堆放的表土集中堆放在指定区域，并对表土进行遮盖，防止大风天气产生扬尘。

5.6 水土保持措施

(1) 建设过程中应合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地，减小项目影响范围；

(2) 施工场地土方堆置区域铺设彩条布，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；

(3) 在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖，彩条布边缘

需用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起；

(4) 尽量维持原自然地形，减少土石方的开挖，避免大开挖，同时，要求施工时不随意倾倒弃土，减少水土流失；

(5) 在临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；

(6) 工程结束后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低流失量。在施工结束后应清除废弃物，平整土地，降低风蚀的影响，避免因本项目建设造成水土流失。

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。

5.7 防风固沙措施

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》（2018）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，执行以下井场防沙治沙措施：

①施工过程要采取防尘网苫盖等临时防护（挡护）措施，减少风力侵蚀产生的扬尘；

②施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，做到“工完、料尽、场清、整洁”，恢复原有生态；

③为保护土地资源，在施工前，对塔基施工场地和道路所处位置进行表土剥离，剥离的表土作为后期生态恢复；施工结束后，将井场进行平整，并覆土压实覆盖一层砾石（6cm），防止风蚀现象发生。禁止随意剥离工程占地以外的剥离砾石；

③植物措施：项目塔基施工场地、施工便道在选址选线阶段尽量选择在植被稀少或荒漠的区域布点，不占用、不破坏。采取少占地、少破坏植被的原则，缩小施工范围；工程施工结束后采取自然恢复的方式对区域植被进行恢复；

④合理安排施工时间及工序，禁止在大风(六级及以上)天气下进行土方开挖、回填等易产生扬尘污染的施工作业；施工结束后应及时平整、回填、覆土、夯实，作好施工迹地的恢复；

⑤在风沙特别严重区域，建议采用草方格沙障治沙，即：使用麦草、稻草、芦苇等材料直接插入沙层内，在治沙区域扎设成1m×1m的方格状的挡风墙，成

方格形的半隐蔽式沙障，使地面粗糙，减小风力，从而削弱风力的侵蚀，可以截留水分（雨水），提高沙层含水量，有利于固沙植物的存活。具体如下：

A.整平边坡，清除坡面松土、石屑；

B.测量放出坡角线，平台控制点，并在坡面上挂线或石灰打线放出 1m×1m 的正文形方格网；

C.柴草制备：用麦草、稻草、芦苇等材料，扎制草方格前需在材料上洒水湿润以提高材料柔性，以免扎制时折断，扎制前将材料切成 50cm 长的段，整齐堆放；

D.铺放柴草：沿草方格网线平铺柴草，扎制材料要垂直“线”排放，将材料中间位置放于线上；

E.用平板铤在草中部用力将其对折压入沙层内 12~15cm，顶部宽度 5~6cm，再用脚将草带两侧的沙踩实，并用铁锹或刮沙板将中间的沙向草带下刮一刮，使草方格提前形成碟形凹槽，有利于沙障内地面稳定。

采取以上措施后，可防止区域土地沙化，项目建设对区域内生态环境的影响较小。

6 施工期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。

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	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，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； ③加强环境监理，开展经常性检查、监督，发现问题及时解决	取得征地手续
2	尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，作业区四周设置彩带控制作业范围		划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围			
3	合理制定施工计划，严格施工现场管理，减少对生态环境的扰动		减少对生态环境的扰动			
4	分层开挖分层回填、对表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			
5	严禁在戈壁滩和荒漠结皮、荒漠植被分布地段随意行车，破坏地表植被和稳定的结皮层					
6	减少地表开挖裸露时间、					

	避开雨天及大风天气施工、及时进行迹地恢复等			决、纠正	
7	占地范围内清理平整，恢复地貌	施工后期	施工单位		施工后做到工完料净场地清
8	加强宣传教育，设置环保宣传牌	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，踩踏、破坏植被的现象
9	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，禁止夜间施工	全部施工期	施工单位		对周边声环境无影响
10	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	全部施工期	施工单位		对周边大气环境影响较小
11	改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收，按照油田公司相关报废处置的管理规定，走报废处置流程；生活垃圾转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；可用包装袋及拆除铁塔材料统一回收、综合利用	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

7 施工期生态环境保护措施总结论

本项目采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督实施，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。

1 声环境保护措施

运营期生态环境保护措施

- ①建设单位按照变压器等设备安装的有关规范进行安装；
- ②设备关键部位设置隔声罩，变压器底座固定并垫橡胶垫；
- ③加强职工管理，防止设备不正常运行，尽量降低设备噪声对周围环境的影响；
- ④优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度、适当加大导线截面直径等，降低线路噪声水平。输电线路正常运行下，两侧随距离延伸，噪声逐渐衰减，线路运行时声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准，

本工程投运后噪声不会对周围环境产生不良影响。

2 固体废物治理措施

线路检修时产生少量检修废弃物、人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理。

3 电磁环境保护措施

(1) 本项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求，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，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响；

(2) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；

(3) 对员工进行电磁辐射基础知识培训，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；

(4) 设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构；

(5) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

通过落实上述措施，本项目运行期 110kV 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。

4 生态环境保护措施

项目运营期间，应尽早恢复施工过程中裸露的地表，根据区域植被特点，在进行植被恢复时结合当地实际情况，优先选择适合于当地生长的植物种，如梭梭、假木贼、琵琶柴和猪毛菜等，确保生物安全。线路检修过程不得破坏梭梭。

通过落实上述措施，本项目运行期对周边生态环境影响可得到有效减缓。

5 运营期生态环境保护措施及预期效果

本项目运营期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	优化导线特性，加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。	输电线路、110kV 车	全部运营期	建设单位	①建立环境管理机构，配备专职或兼职	线路运行时沿线声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

2	制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测； 对员工进行电磁辐射基础知识培训，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。	排子变电站		环保管理人员； ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定； 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。	线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
3	线路沿线进行电磁环境、声环境监测。				监测结果达标。

7 运营期生态保护措施总结论

本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

1 环境管理

1.1 施工期

其他 鉴于施工期环境管理工作的重要性，招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应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工作经验技术。
- 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，水土保持设施、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。

1.2 运营期

根据项目的环境特点，建设单位宜配备相应的环境管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境主管部门申报。

③掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报。

④检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

⑤不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑥协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

2 环境监测计划

为及时了解工程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，对输电线路周围环境进行监测，见表 5-3。

表 5-3 环境监测计划

监测内容	监测因子、频率	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 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际工程运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测	车排子变电站厂界四周、输变电线路沿线布点，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)、《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)	车排子变电站厂界四周、线路边导线地面投影外两侧各 30m，执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)公众曝露控制限值
声环境监测	监测因子：昼间、夜间等效声级， Leq 监测频率：环保竣工验收监测一次，其后 1 次/季度	车排子变电站厂界四周、输变电线路沿线布点，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)	车排子变电站厂界四周、线路边导线地面投影外两侧各 30m，《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
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工程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，确保工程临时占地恢复原有地貌	线路边导线地面投影外两侧各 300m，确保工程临时占地恢复原有地貌

3 “三同时”制度

本项目污染防治措施及“三同时”竣工验收清单见表 5-4。

表 5-4 污染防治及生态恢复“三同时”验收清单

类别	验收内容	验收标准
施工期	施工扬尘 运输粉土车辆采取加毡布覆盖，防止散落措施，施工场地定期洒水 杆塔/基塔开挖后的土石方及建筑材料应定点堆放，采取拦挡、苫盖措施，并对临时弃土、弃渣等易产生扬尘点采取喷水抑尘措施	将施工扬尘降到最低程度
	施工固废 为避免施工弃土及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工弃土及生活垃圾应分类收集堆放，生活垃圾定期集中运至指定地点，施工弃土用于回填，不设弃土场。建筑垃圾集中收集，施工完成后及时清运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置。施工期 110kV 车排子变电站改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收，并按照油田公司相关报废处置的管理规定，走报废处置流程	生活垃圾清运至当地生活垃圾填埋场；弃土妥善处置；建筑垃圾集中收集，清运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置；改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收，并按照油田公司相关报废处置的管理规定，走报废处置流程

运行期	噪声治理措施	施工单位要文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，选用低噪声机械设备	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定
	生态防护及水土保持措施	将塔基布置在植被覆盖度较低地区，施工扰动的植被由施工单位进行恢复。土地平整及对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；及时清理施工现场；对梭梭林采取的保护措施进行调查	减少对梭梭林等的影响；土石方及时回填
	噪声措施	选用低噪声设备；选用合适导线型号，定期巡视，确保线路正常运行，防止电晕噪声超标	线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准
	固体废物	线路检修时产生少量检修废弃物、人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理	不外排
	工频电磁场	对员工进行电磁辐射基础知识培训，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	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求
	生态保护措施	输电线路设防鸟器及标志牌	/

本项目的总投资为 6723.11 万元，其中环保投资约 96 万元，占总投资额的 1.43%。环保投资明细见下表 5-5。

表 5-5 工程环保投资一览表

项目		措施	投资(万元)
施工期	扬尘	施工场地扬尘治理（洒水、遮盖篷布等）	8
	噪声	施工设备降噪	2
	废水	塔基养护用水	10
	固废	拆除的电柜、变压器等清运处置费	1
	生态	施工迹地清理、植被恢复与补偿、防沙治沙	30
	管理	其他（含环保警示标牌等费用）	5
运营期	管理	运行期环境监测费、环境管理费	15
		设立电磁防护安全警示标志	5
其他		环境影响评价(含监测)	10
		环保设施竣工验收(含监测)	10
合计			96

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	<p>1.合理有序安排施工工期，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；</p> <p>2.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除留作检修道路的施工便道予以土地整治，宜林宜草地段植被自然恢复；</p> <p>3.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，以减少水土流失。</p> <p>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，严禁夜间施工。</p>	避免因本工程建设造成区域植被破坏，水土流失。	按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和补偿，尽早恢复自然生境。	本工程对周边生态环境影响可得到有效减缓。	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	本工程施工几乎没有生产废水排放，项目区施工人员均为当地人，不在项目区住宿，每日由施工单位集中往返载运至项目区工作。	施工废水不外排。	/	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；高噪声设备远离场界布置，合理安排施工作业时间。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A）；夜间 55dB（A）。	选用低噪声设备；优化导线特性，加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。	声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。	
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	大气环境不应本工程的建设而降低。	/	/	

	土、运输过程中的土石方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。			
固体废物	施工期 110kV 车排子变电站改造拆除的配电柜、变压器等设备由物资管理站统一回收，并按照油田公司相关报废处置的管理规定，走报废处置流程；施工期产生少量建筑垃圾和弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分由施工队清运处理至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置；施工弃土用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理。	施工现场无遗留固体废弃物。	线路检修时产生的少量检修废弃物和人员生活垃圾集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。
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；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	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求
环境风险	/	/	制定环境事件应急预案和应急演练计划，定期开展突发环境事件应急演练。	制定环境事件应急预案和应急演练计划，定期开展突发环境事件应急演练。
环境监测	/	/	竣工环境保护验收监测一次；建设单位组织开展自行监测。	电磁：验收监测执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求。噪声：执行《声环境质量标

				准》 (GB3096-20 08)2类要 求。
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度考虑，建设单位在严格执行“三同时”制度、在建设及运行过程采取工程措施、临时防护措施相结合的综合防治体系，对各项污染防治措施切实逐项予以落实、并加强运营期管理的前提下，本项目对周围环境质量影响较小，建设项目可行。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目规模

本项目主要建设内容包括：

(1) 新建1条110kV输电线路

本工程主要建设110kV金龙变电站至车排子变电站的110kV架空线路，长度60km，导线规格1×JL/GIA 300/40。线路从110kV金龙变电站引出向南架设，出农田区域后，沿玛依格勒森林公园南侧向西架设，至已建110kV红车线附件后沿该线路伴行向南接入110kV车排子变电站。线路杆塔主要采用钢筋混凝土电杆，局部地形复杂、地势高差大地区，钻跨越其它线路、道路地段，穿越农田区域处采用角钢塔。

(2) 110kV 车排子变电站改造

110kV 车排子变电站的 10kV 配电室内已建有 2 台 10kV 站用电柜，每个站用电柜内装设有 1 台容量为 63kVA 的站用变压器，根据《十八项电网重大反事故措施》要求，站用变压器不应布置在开关柜内。本次对站用变压器进行改造，拆除已建的 2 台 10kV 站用电柜，在原位新建 2 面 10kV 变压器出线柜，在已建电容器室空位上新建 2 台 100kVA 10/0.4kV 干式变压器作为站用变。新建变压器电源采用电缆沿变电站内已建电缆沟敷设。

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》的有关法律法规，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、避害扬利、保障公众健康，新疆石油管理局有限公司电力分公司委托我单位承担建设项目的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电工程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 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）第16号，2021年1月1日）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号，2012年7月3日起施行）；
- (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) 《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) 《110kV车排子变电站电源安全隐患治理工程可行性研究报告》（中油（新疆）石油工程有限公司，2023年7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

建设项目为110kV变电站以及110kV电压等级的输变电类项目，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，确定建设项目评价工作等级，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本工程	
					条件	工作等级
交流	110kV	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	10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
交流	110kV	变电站	户外式	二级	户外式	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 的输变电工程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；110kV 变电站为站边界外 30m 为电磁环境影响评价范围。

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）的要求，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
110kV	0.05kHz(50Hz)	4000V/m	100μT	——

线路运行产生的感应电场的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的以离地面 1.5m 高度处 4kV/m 和 100μT 作为公众曝露控制限值，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，满足 10kV/m 的控制限值。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境的影响。

1.7 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 电磁环境敏感目标是指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。根据现场踏勘情况, 本工程评价范围不涉及上述环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测方法及布点

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本次评价共设置 12 个现状监测点。

(2) 监测布点

1) 变电站周边监测点

本项目起点为 110kV 金龙变电站，终点为 110kV 车排子变电站，在 110kV 车排子变电站四周布设 4 个监测点，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 工频电场、工频磁场监测点一览表

编号	监测点名称	坐标	监测因子	监测内容
DC1#-DC4#	110kV 车排子变电站	变电站中心坐标： 84°54'50.460"， 45°6'10.042"	工频电场、工频磁场	在已运行的 110kV 车排子变电站围墙四周各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。工频电磁场（围墙外 5m，1.5m 高度）

2) 线路监测点

本项目线路设 8 个监测点，具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 工频电场、工频磁场现状监测点一览表

编号	监测点名称	监测点位置	监测点位坐标	监测因子	监测内容
DC1	线路起点（110kV 金龙变电站出线间隔）	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E85°14'39.571"， N45°21'36.384"	工频电场、工频磁场	工频电磁场（1.5m 高度）
DC2	拟建线路与已建 110kV 碱金线跨越点	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E85°14'40.834"， N45°21'45.363"		
DC3	110kV 线路沿线	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E85°19'18.165"， N45°20'13.864"		
DC4	110kV 线路沿线	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E85°15'56.085"， N45°15'40.009"		
DC5	拟建线路与已建 220kV 野泉线跨越点	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E85°5'42.604"， N45°14'10.839"		

DC6	拟建线路与五克高速公路交叉点	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E85°3'51.532"， N45°13'34.045"		
DC7	110kV 线路沿线	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E84°56'40.461"， N45°11'58.919"		
DC8	线路终点（110kV 车排子变电站出线间隔）	拟建 110kV 线路下，距地 1.5m	E84°54'47.911"， N45°6'9.960"		

2.3 监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度各监测点位测量一次。

2.4 监测单位及监测时间

监测单位：新疆天熙环保科技有限公司。

监测时间：2023 年 7 月 24 日。

2.5 监测仪器、监测条件及工况

监测仪器参数，见表 2.5-1。

表 2.5-1 监测仪器一览表

检测因子	仪器名称	型号	仪器编号	校准证书编号	检定有效期	测量范围
电场强度	宽频电磁辐射分析仪	NBM-550 &EHP-50F	H-0402+10 0WY70716	XDdj2023 -01103	2023.03.03- 2024.03.02	电场： 0.01V/m-100kV/m
磁感应强度						磁场：1nT-10mT

监测条件：天气晴，气温 36°C，相对湿度 20.3%RH，风速 1.7m/s。。

2.6 监测结果

监测结果见表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 工频电场、工频磁场现状监测点一览表

监测点			测量高度	
编号	监测点名称	测量高度	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DC1	线路起点（110kV 金龙变电站出线间隔）	1.5m	1322	0.2143
DC2	拟建线路与已建 110kV 碱金线跨越点	1.5m	778.2	0.0623
DC3	110kV 线路沿线	1.5m	0.156	0.0094
DC4	110kV 线路沿线	1.5m	0.142	0.0075
DC5	拟建线路与已建 220kV 野泉线跨越点	1.5m	0.587	0.0374
DC6	拟建线路与五克高速公路交叉点	1.5m	0.221	0.0177
DC7	110kV 线路沿线	1.5m	0.140	0.0064

DC8	线路终点(110kV 车排子变电站出线间隔)	1.5m	0.963	0.0450
DC1#	110kV 金龙变电站东侧围墙外 5m	1.5m	141.2	0.4191
DC2#	110kV 金龙变电站南侧围墙外 5m	1.5m	0.239	0.0167
DC3#	110kV 金龙变电站西侧围墙外 5m	1.5m	7.396	0.0167
DC4#	110kV 金龙变电站北侧围墙外 5m	1.5m	0.378	0.0456

表 2.6-2 110kV 金龙变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果（引用的验收数据）

序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	变电所南侧围墙外 5m	246	0.2249
2	变电所西侧围墙外 5m	248	0.2256
3	变电所北侧围墙外 5m	261	0.2248
4	变电所东侧围墙外 5m	242	0.2253
标准限值		4000	100
达标情况		达标	达标

注：110kV 金龙变电站电磁环境数据为引用的验收监测数据；

引用数据监测时间：2023 年 3 月 18 日。

根据监测结果，现状监测工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测分析

3.1 110kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，建设项目 110kV 变电站的电磁环境影响评价等级为二级，变电站采用类比监测的方式进行预测分析。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对

容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 100 μ T 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m。因此建设项目主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则。

本工程选择已运行的 110kV 金龙变电站作为类比对象，该变电站主变压器容量为 2 \times 50MVA，电压等级为 110kV，为户外布置形式。本项目变电站电压等级为 110kV，主变压器容量为 2 \times 31.5MVA。变电站主变容量小于类比对象，因此 110kV 金龙变电站的电磁辐射水平应高于本项目 110kV 变电站，其工频电磁场的监测结果用于本工程分析较为合理。

类比变电站与建设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	110kV 金龙变电站 (类比项目)	110kV 车排子变电站(本项 目)	类比可行性分析
电压等级	110kV	110kV	相同,电压等级是影响电磁环境的首要因素,具有可比性。
主变规模	100MVA 2 \times 50MVA	63MVA 2 \times 31.5MVA	类比站主变容量比本项目主变容量大,具有可比性。
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置	相同。总平面布置方式是影响电磁环境的重要因素。具有可比性。
运行工况	正常运行	正常运行	/
环境条件	和布克赛尔蒙古自治县,气候干旱少雨,属戈壁区	克拉玛依市,气候干旱少雨,戈壁荒地	环境条件类似。具有可比性。

110kV 金龙变电站由新疆均仪衡环境技术有限公司进行监测，监测因子、监测设备见表 3.1-2。

表 3.1-2 监测仪器参数表

仪器名称	电磁场强分析仪
仪器名称、型号	电磁辐射分析仪 低频电磁探头 SEM-600/LF-01D
仪器编号	B2226 G2248
技术指标	探头频率响应范围: 1Hz~400kHz 探头量程: 电场: 5mV/m~100kV/m 磁

	场：1nT~10mT
校准书编号	电场探头：J23X02005 工频电磁场探头：J23X02004
校准单位	中国信息通信研究院泰尔实验室

注：监测时间 2023 年 3 月 18 日。

监测工况：天气：阴、无雨、无雪、无雾；气温 17.8℃，相对湿度 37.3%RH，
风速 < 5m/s。

监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 110kV 金龙变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	变电所南侧围墙外 5m	246	0.2249
2	变电所西侧围墙外 5m	248	0.2256
3	变电所北侧围墙外 5m	261	0.2248
4	变电所东侧围墙外 5m	242	0.2253
5	变电所南侧围墙外 (断面) 10m	203	0.1985
6	变电所南侧围墙外 (断面) 15m	181	0.1710
7	变电所南侧围墙外 (断面) 20m	149	0.1577
8	变电所南侧围墙外 (断面) 25m	117	0.1434
9	变电所南侧围墙外 (断面) 30m	87.2	0.1358
10	变电所南侧围墙外 (断面) 35m	64.1	0.1290
11	变电所南侧围墙外 (断面) 40m	50.6	0.1213
12	变电所南侧围墙外 (断面) 45m	36.9	0.1151
13	变电所南侧围墙外 (断面) 50m	17.7	0.1093

以类比结果中可能造成的最大影响为基准，110kV 金龙变电站工频电场强度监测结果最大值 261V/m，工频磁感应强度监测结果最大值为 0.2256μT。并且断面监测值逐渐减小，各监测点的监测结果均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应的控制限值(工频电场强度：4000V/m，工频磁感应强度：100μT)。

因此，本工程的建设对 110kV 变电站周围的环境产生的影响在可以接受的范围内。

3.2 110kV 输电线路

3.2.1 计算方法

输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响预测计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.68 \text{ kV}$$

110千伏各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.68 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.34 + j57.75) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.34 - j57.75) \text{ kV}$$

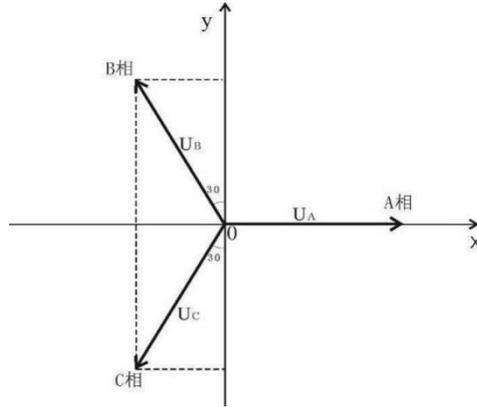


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

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

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 $[\lambda]$ 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 E_x 和 E_y 可表示为：

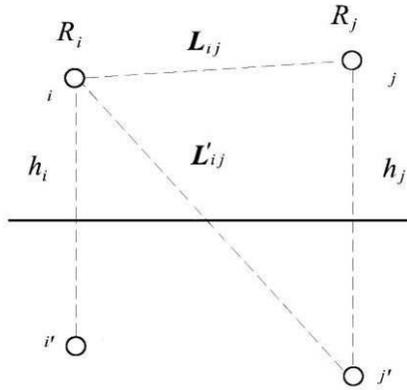


图 3.2-2 电位系数计算图

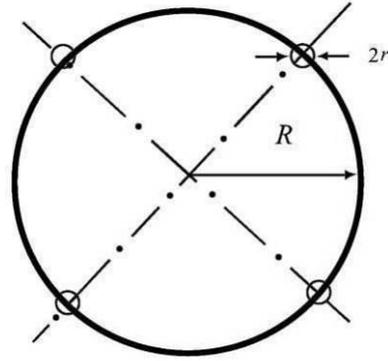


图 3.2-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

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 。

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

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

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：

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

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， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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。

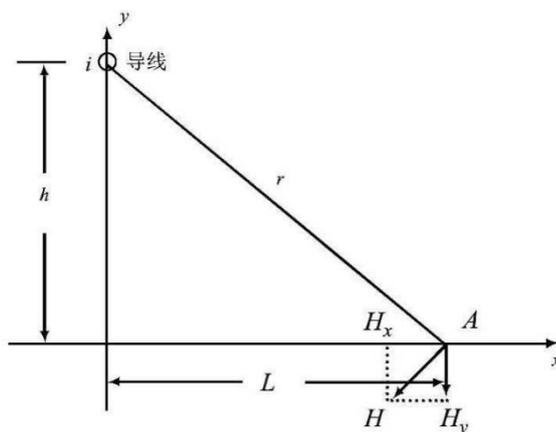


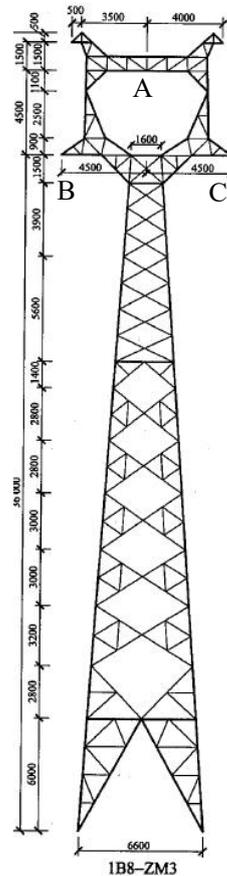
图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 计算所需参数

本工程选用典型塔型进行预测计算，综合比较各种塔型的参数，本次评价使用最多的塔型为 1B8-ZM3 塔型，且导线间距最大（9.0m），为不利塔型，本次评价选择 1B8-ZM3 塔型进行理论计算，计算参数详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目 110 千伏单回路线路段计算参数

项目		预测参数
导线参数	导线型号	JL/GIA 300/40
	回路数	单回路
	导线排列方式	三角排列
	导线分裂数	1
	导线外径 (mm)	23.94
	导线截面 (mm ²)	338.99
杆塔参数	杆塔型号	1B8-ZM3
	水平相距 (m)	4.5/4.5/9.0
	垂直相距 (m)	4.5/4.5/0
	导线离地距离 (m)	非居民区 6m、居民区 7m
运行参数	电压 (千伏)	110



3.2.3 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 110 千伏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 110 千伏架空线路导线对地高度为 7m、6m 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。

计算结果详见表 3.2-2，图 3.2-5~图 3.2-8。

表 3.2-2 单回路线路电磁环境预测值

预测点与 原点的水平 距离	E(V/m)		B(μ T)	
	对地 6m	对地 7m	对地 6m	对地 7m
-50	31.2649765	31.31204987	0.153063059	0.152446672
-49	32.5395546	32.60725784	0.159376934	0.158708617
-48	33.89435196	33.98589325	0.166089728	0.165363982
-47	35.3363533	35.45544434	0.173235819	0.172446176
-46	36.87335587	37.02433395	0.180853352	0.179992646
-45	38.51407623	38.70197296	0.188984647	0.188044712
-44	40.26828003	40.49898911	0.197676957	0.196648538
-43	42.1469574	42.42734909	0.206983194	0.205855548
-42	44.1625061	44.50067902	0.216962516	0.215723306
-41	46.32896423	46.73441696	0.227681443	0.226316661
-40	48.66230774	49.14624405	0.239215031	0.237708241
-39	51.18076706	51.75640869	0.2516478	0.249980077
-38	53.90524292	54.58833694	0.265075862	0.263225079
-37	56.85988235	57.66902924	0.279608279	0.277548701
-36	60.07257843	61.03001404	0.295369685	0.293070793
-35	63.57587051	64.70812225	0.312502563	0.309928745
-34	67.40789032	68.74672699	0.331170827	0.328279585
-33	71.6135788	73.19713593	0.351563692	0.34830451
-32	76.24635315	78.12045288	0.373900175	0.370212734
-31	81.37002563	83.5899353	0.398435503	0.394246757
-30	87.06156158	89.69393921	0.425468087	0.420689672
-29	93.41444397	96.53987122	0.455348432	0.44987306
-28	100.5432892	104.2591171	0.488491356	0.482186645
-27	108.5898895	113.0137024	0.525389433	0.518092096
-26	117.7312546	123.004837	0.566631794	0.558138371
-25	128.190567	134.4843903	0.612928391	0.6029827
-24	140.2523041	147.7698975	0.665139258	0.653416514
-23	154.2825012	163.264801	0.724315464	0.710399568

-22	170.7572479	181.4853516	0.7917521	0.775103867
-21	190.3022003	203.0968323	0.869058013	0.848971009
-20	213.7479706	228.9619751	0.958252966	0.933788896
-19	242.2079773	260.2061768	1.061897278	1.031793118
-18	277.1888123	298.3040466	1.183273673	1.145802021
-17	320.7461853	345.1942139	1.326642752	1.279400587
-16	375.7059631	403.4272766	1.497604966	1.437185884
-15	445.9749756	476.3502197	1.703622937	1.625098467
-14	536.9715576	568.3178711	1.954780102	1.850857377
-13	656.2019653	684.8936157	2.264884472	2.124511003
-12	813.972168	832.9306641	2.653059721	2.459064484
-11	1024.098022	1020.267334	3.145927429	2.870995522
-10	1304.093384	1254.453857	3.780206442	3.380088568
-9	1673.275391	1539.354248	4.604296684	4.007072449
-8	2144.698486	1867.776367	5.67320776	4.765769482
-7	2702.098145	2208.717773	7.019838333	5.64464283
-6	3252.504395	2493.640137	8.570380211	6.577133179
-5	3586.000488	2622.062744	10.01909351	7.425228119
-4	3477.892822	2512.776123	9.780498505	7.217226028
-3	2936.185059	2172.56958	7.929528236	6.003535271
-2	2205.038574	1702.1427	6.400514126	4.998077393
-1	1552.976196	1256.176025	5.768617153	4.575462341
0	1265.579224	1053.851318	6.070263386	4.828630924
1	1552.976074	1256.176147	5.76861763	4.575462818
2	2205.038818	1702.1427	6.400514603	4.998077869
3	2936.184814	2172.569336	7.929529667	6.003535748
4	3477.892822	2512.776123	9.780499458	7.217225552
5	3586.000244	2622.062988	10.01909447	7.425227642
6	3252.50415	2493.639893	8.570381165	6.577133656
7	2702.098145	2208.717773	7.01983881	5.64464283
8	2144.698486	1867.776367	5.67320776	4.765770435
9	1673.275391	1539.354248	4.604297161	4.007072449
10	1304.093384	1254.453979	3.78020668	3.380089045
11	1024.098022	1020.267395	3.145927906	2.870995998
12	813.972168	832.9307251	2.653060198	2.459064722
13	656.2019653	684.8937378	2.264884949	2.12451148
14	536.9715576	568.3179321	1.95478034	1.850857735
15	445.9749756	476.3502808	1.703623295	1.625098586
16	375.7059937	403.4273376	1.497605324	1.437186122
17	320.7462158	345.1942444	1.326643229	1.279400945
18	277.1888428	298.3040771	1.183273911	1.145802498

19	242.2080383	260.2062073	1.061897516	1.031793475
20	213.7480011	228.9620056	0.958253324	0.933789253
21	190.3022156	203.0968628	0.869058311	0.848971248
22	170.7572784	181.4853973	0.791752398	0.775104105
23	154.2825165	163.2648315	0.724315703	0.710399806
24	140.2523346	147.769928	0.665139496	0.653416753
25	128.1905823	134.4844208	0.612928689	0.602982938
26	117.7312546	123.0048676	0.566632152	0.558138609
27	108.5899048	113.0137253	0.525389612	0.518092334
28	100.5433044	104.2591324	0.488491535	0.482186824
29	93.4144516	96.53988647	0.45534867	0.449873269
30	87.06156921	89.69395447	0.425468266	0.420689851
31	81.37004089	83.58995056	0.398435682	0.394246906
32	76.24636078	78.12046814	0.373900414	0.370212913
33	71.61359406	73.19714355	0.351563871	0.348304689
34	67.40790558	68.74674225	0.331171066	0.328279793
35	63.57587433	64.70814514	0.312502742	0.309928864
36	60.07258606	61.03002167	0.295369804	0.293070972
37	56.85988617	57.66903687	0.279608428	0.27754879
38	53.90525436	54.58834457	0.265076041	0.263225257
39	51.18077087	51.75642395	0.251647949	0.249980196
40	48.66231537	49.14625168	0.23921515	0.237708375
41	46.32896805	46.73442459	0.227681652	0.22631678
42	44.16251373	44.50068283	0.21696265	0.21572344
43	42.14696503	42.42736053	0.206983387	0.205855682
44	40.26828384	40.49898911	0.19767715	0.196648628
45	38.51407623	38.70197678	0.188984782	0.188044846
46	36.87335587	37.02433777	0.180853486	0.17999278
47	35.33635712	35.45544815	0.173235953	0.17244637
48	33.89435577	33.98590088	0.166089863	0.165364042
49	32.53955841	32.60726166	0.159377083	0.158708751
50	31.26498032	31.31205368	0.153063193	0.152446792
最大值	3586.00	2622.06	10.02	7.43
标准限值	10000	4000	100	100

备注：水平线上边导线 B、C 点距离 A 点为 4.5m，因电磁预测值是整值，本次按 5m 算，因此 0m 至±5m 为边导线范围内；0m 至±35m 为边导线地面投影外两侧各 30m 的距离。

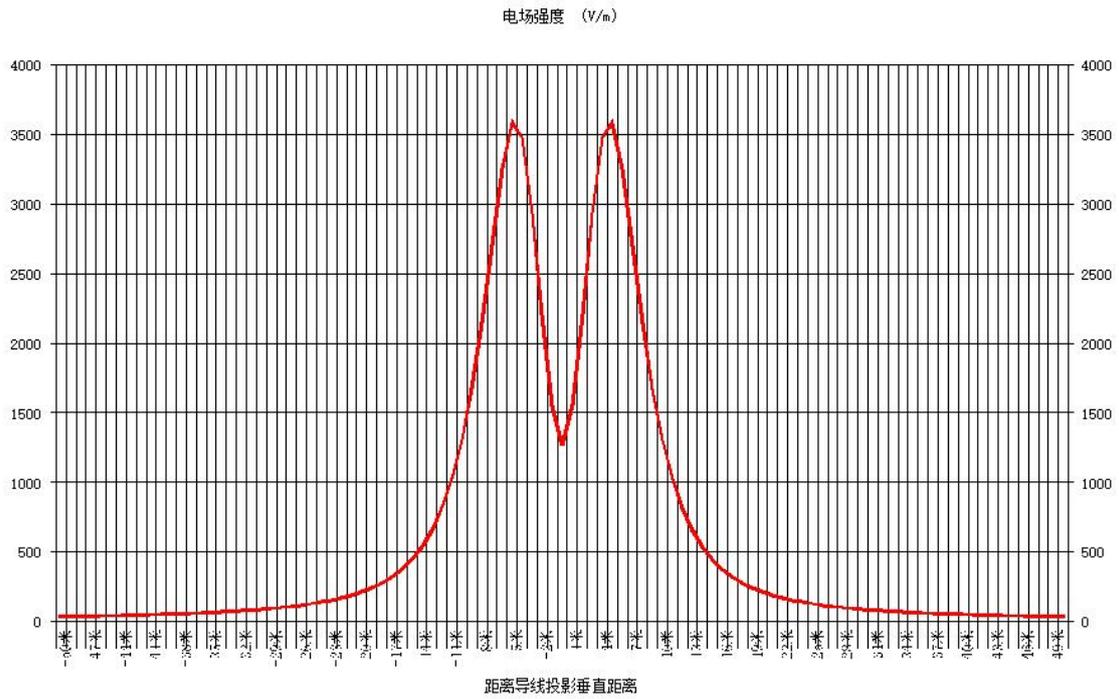


图 3.2-5 110 千伏线路工频电场强度预测分布曲线 (6m)

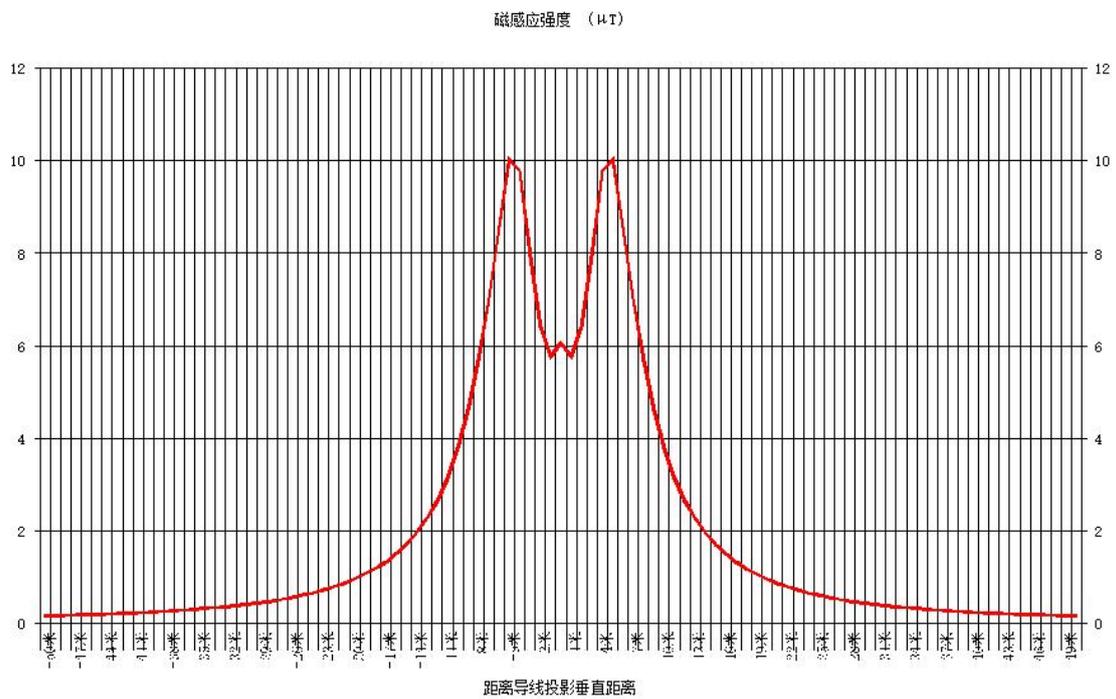


图 3.2-6 110 千伏线路工频磁感应强度预测分布曲线 (6m)

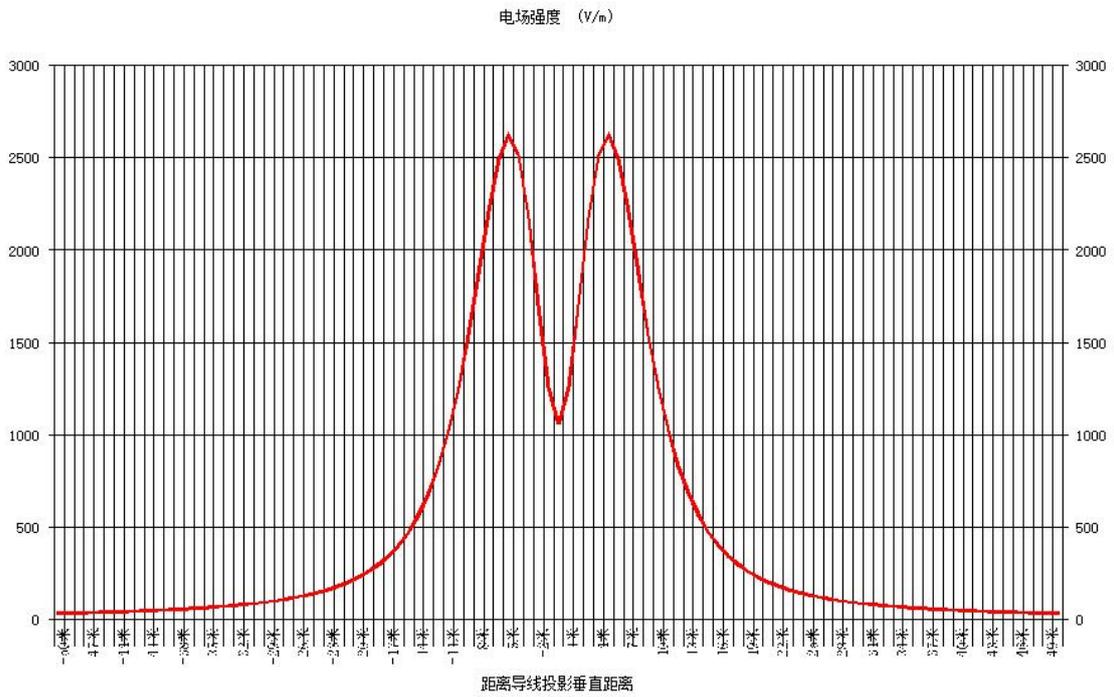


图 3.2-7 110 千伏单回路线路工频电场强度预测分布曲线 (7m)

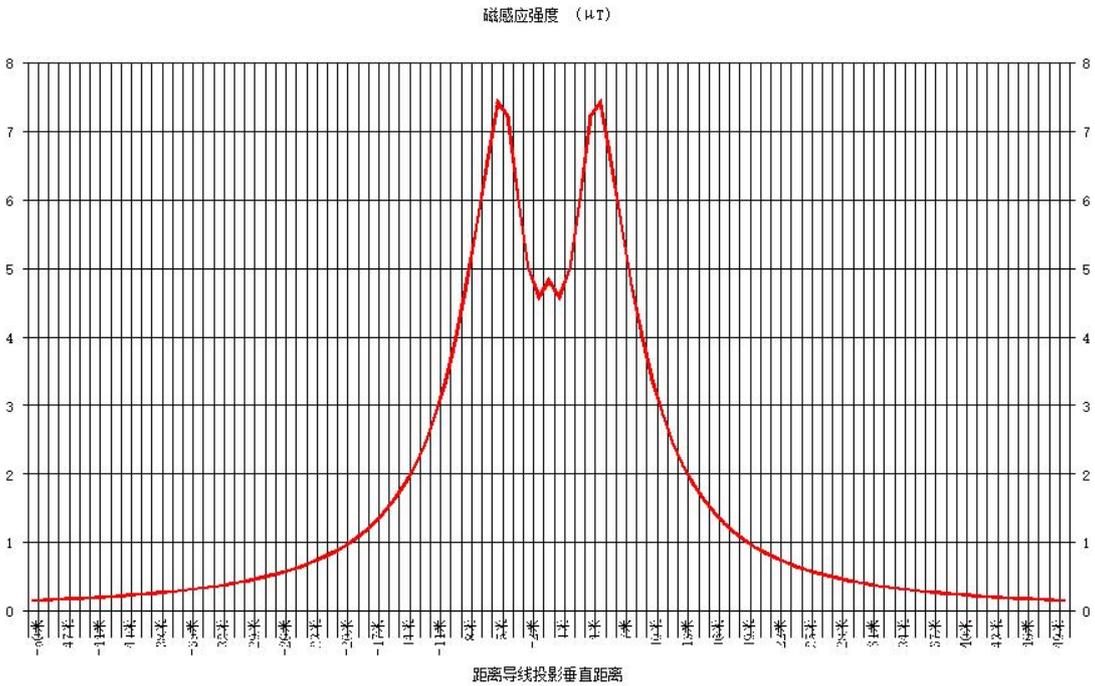


图 3.2-8 110 千伏线路工频磁感应强度预测分布曲线 (7m)

3.2.4 计算结果分析

根据表 3.3-2 单回路电磁预测结果分析可知：当线高按 6m 经过非居民区，线

路工频电场强度最大值出现在距线路中心投影 5m 处，最大值为 3586.00V/m，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（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值）；工频磁感应强度最大值出现在距线路中心投影 5m 处，最大值为 10.02 μT ，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 $\leq 100\mu\text{T}$ 控制限值。

经计算，线高按 7m 经过居民区，线路工频电场强度最大值出现在距线路中心投影 5m 处，最大值为 2622.06V/m，线路运行产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 要求；工频磁感应强度最大值出现在 5m 处，最大值为 7.43 μT ，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 $\leq 100\mu\text{T}$ 控制限值。

4 电磁环境保护措施

- (1) 110kV 变电站内合理布局，尽量减少对环境的影响。
- (2) 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 110kV 变电站或靠近带电架构。
- (3) 变电站设备采用气体绝缘封闭式组合电器设备。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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。
- (8) 本项目线路工频电场、工频磁场强度满足设计规范要求，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。
- (9) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。
- (10) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

5 电磁环境影响评价结论

本工程不跨越民房,评价范围内无环境敏感点,根据模式预测结果分析可知,110kV 车排子变电站以及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 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值,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 $\leq 100\mu\text{T}$ 控制限值。