

DZ-PH21351K

建设项目环境影响报告表

项目名称：将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程

建设单位（盖章）：国网新疆电力有限公司昌吉供电公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

编制日期：2021 年 11 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	白海滨	联系方式	19109946708
建设地点	昌吉州奇台县、木垒哈萨克自治县		
地理坐标	线路起点坐标：N44° 24' 57.497" ， E90° 59' 31.329" ； 终点坐标：N44° 41' 3.243" ， E90° 41' 29.804" 。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积(m ²)/长度 (km)	永久占地：20790m ² 临时占地：136746m ² 总占地面积：157536m ² 线路路径长度：45km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input 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）	昌吉州发改委	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昌州发改工[2021]78 号
总投资（万元）	6725	环保投资（万元）	104
环保投资占比（%）	1.5	施工工期	12 个月
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：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	<p>1 “三线一单”符合性分析</p> <p>(1)与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》的符合性分析</p> <p>2021 年 6 月 30 日，昌吉回族自治州人民政府以昌州政办发[2021]41 号文印发了关于《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境</p>		

分区管控方案及生态环境准入清单》(以下简称“方案”)的通知,《方案》提出:到2025年,全州生态环境质量总体改善,环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统,生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

对照《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》(昌政办发〔2021〕41号),本项目与“三线一单”符合性分析见表1-1。

本项目在昌吉州环境管控单元分类图中的位置见附图1。

表1-1 “三线一单”符合性分析

昌政办发〔2021〕41号	本项目	相符性分析
生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求,生态空间得到优化和保护,生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定,生物多样性水平稳步提升,生态空间保护体系基本建立。	本项目位于奇台县、木垒哈萨克自治县,项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,本项目不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线。全州环境空气质量有所提升,重污染天数持续减少,已达标城市环境空气质量保持稳定,未达标城市环境空气质量持续改善;全州河流、湖库及城镇集中式饮用水水源地水质稳中向好。地下水质量考核点位水质级别保持稳定,地下水污染风险得到有效控制,地下水超采得到严格控制;全州土壤环境质量保持稳定,污染地块安全利用水平稳中有升,土壤环境风险得到进一步管控。	环境质量底线就是只能改善不能恶化。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,因此,本项目建成运行后对区域环境无影响。	符合
资源利用上线。强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区、自治州下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展,积极推动昌吉市国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目为输变电项目,工程属于点状占地,占地面积较小,造成的自然资源损失的量较小。项目运营期无能源消耗,不会超过划定的资源利用上线,可以满足资源利用要求。	符合

	<p>生态环境准入清单。昌吉自治州共划定 119 个环境管控单元，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。</p> <p>优先保护单元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、水源涵养区、防风固沙区、水土保持区、生物多样性维护区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；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。</p> <p>重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。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，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。</p> <p>一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。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>本项目位于奇台县和木垒哈萨克自治县，其中位于奇台县段属于昌吉州生态环境分区管控中的一般管控单元(环境管控单元编码为 ZH65232830001)，位于木垒哈萨克自治县段属于昌吉州生态环境分区管控中的优先保护单元中的一般生态空间管控区(环境管控单元编码为 ZH65232810005)和一般管控单元(环境管控单元编码为 ZH65232830001)。本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期无大气、水污染物排放，对区域环境空气质量、水环境无影响，也不会对工程周边区域土壤环境造成影响，满足相应的管控要求。</p>
<p>(2)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(2021 版)》的符合性分析</p> <p>2021 年 8 月自治区生态环境厅发布实施《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(新环环评发[2021]162 号)，根据管控方案，全区划分为七大片区，包括北疆北部(塔城地区、阿勒泰地区)、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡(巴州、阿克苏地区)和南疆三地州片区，本项目位</p>		

	<p>于乌昌石片区，管控要求为：除国家规划项目外，乌鲁木齐市七区一县、昌吉市、阜康市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾市建成区及周边敏感区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯(电石法)、焦炭(含半焦)等新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。坚持属地负责与区域大气污染联防联控相结合，以明显降低细颗粒物浓度为重点，协同推进“乌-昌-石”区域大气环境治理，强化与生产建设兵团第六师、第八师、第十一师、第十二师的同防同治，确保区域环境空气质量持续改善。所有新建、改建、扩建工业项目执行最严格的大气污染物排放标准。强化氮氧化物深度治理。强化挥发性有机物污染防治措施。推广使用低挥发性有机物原辅料，推动有条件的园区(工业集聚区)建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源集约节约利用水平。积极推进地下水超采治理，逐步压减地下水超采量，实现地下水采补平衡。强化油(气)资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。</p> <p>本项目属于输变电项目，不属于乌昌石管控区内禁建限建项目，本项目运行期无大气、水污染物排放，不会增加区域颗粒物浓度，也不会对周边水环境造成污染，符合《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(2021版)》。</p> <p>2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 1-2。</p>
--	---

表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	具体要求	项目实际情况	是否符合		
1	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无规划环境影响评价文件。	符合	
		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。	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。	符合	
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本项目不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域,线路选线时已避让居住区。	符合	
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目线路位于 2 类声环境功能区。	符合	
		输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目线路沿线林地较多,线路走线已尽量避让集中林区,对于无法避让的,采取控制导线高度,合理布置杆塔基数,以减少林木砍伐。	符合	
2	设计	总体要求	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。	本项目线路选线时已对电磁类环境敏感目标进行了避让,本项目线路沿线无环境敏感目标。	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。	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
<p>根据表 1-2 分析可知：本项目符合《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。</p>					

二、建设内容

地理位置	<p>本项目 110kV 线路全线位于昌吉州,其中约 2×15km 线路位于奇台县境内、约 2×30km 线路位于木垒哈萨克自治县境内。</p> <p>本项目地理位置见附图2, 实景见附图3。</p>																									
项目组成及规模	<p>1 项目组成及规模</p> <p>本项目建设内容不含变电站项目, 只有线路工程, 220kV 老君庙西风电汇集站和别勒牵引站均属于用户站, 目前 220kV 老君庙西风电汇集站已经运行, 别勒牵引站为拟建变电站, 目前处于设计阶段, 不在本次评价范围内。</p> <p>本项目主要建设内容包括: 新建自 220kV 老君庙西风电汇集站~别勒牵引站 110kV 架空线路, 线路路径长约 2×45km, 采用两单回路架设, 导线均采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线, 三角排列, 全线架设双地线, 一根在老君庙西风电汇集站出线约 12.5km 采用 JLB40-100 型铝包钢绞线, 其余线路采用 GJ-80 型镀锌钢绞线, 一根采用 24 芯 OPGW 复合光缆。</p> <p>本项目概况汇总见表 2-1, 主要经济指标见表 2-2。。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">建设项目概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">建设项目名称</td> <td colspan="2">将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">国网新疆电力有限公司昌吉供电公司</td> </tr> <tr> <td>建设性质</td> <td colspan="2">新建</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="2">昌吉州奇台县、木垒哈萨克自治县</td> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">项目类别</th> <th style="width: 25%;">主要建设内容</th> <th style="width: 60%;">建设项目规模与内容</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">110kV 输电线路</td> <td> 新建自 220kV 老君庙西风电汇集站~别勒牵引站 110kV 架空线路, 线路路径长约 2×45km, 采用两单回路架设。 ①导线: 采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线, 导线排列方式为三角排列; 导线截面 275.96mm²; 导线外径 21.6mm。 ②地线: 全线架设双地线, 一根采用 JLB40-100 型铝包钢绞线和 GJ-80 型镀锌钢绞线, JLB40-100 型地线截面积为 100.88mm², 外径为 13.0mm, GJ-80 型地线截面积为 78.94mm², 外径为 11.5mm; 另一根采用 24 芯 OPGW 复合光缆外径为 11.5mm, 截面积为 78.94mm²。 ③杆塔: 新建杆塔 297 基, 其中直线塔 258 基, 杆塔呼称高 18~36m, 耐张塔 39 基, 杆塔呼称高为 12.5~24m。杆塔基础形式为板式直柱基础、掏挖基础、岩石嵌固基础、台阶式基础。 ④跨越情况: 跨越电力线和通信线 34 次、在建铁路 2 次、道路 10 次。 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">总占地面积</td> <td>总占地面积 157536m², 其中永久占地 20790m², 临时占地</td> </tr> </tbody> </table>		建设项目概况			建设项目名称	将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程		建设单位	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司		建设性质	新建		建设地点	昌吉州奇台县、木垒哈萨克自治县		项目类别	主要建设内容	建设项目规模与内容	主体工程	110kV 输电线路	新建自 220kV 老君庙西风电汇集站~别勒牵引站 110kV 架空线路, 线路路径长约 2×45km, 采用两单回路架设。 ①导线: 采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线, 导线排列方式为三角排列; 导线截面 275.96mm ² ; 导线外径 21.6mm。 ②地线: 全线架设双地线, 一根采用 JLB40-100 型铝包钢绞线和 GJ-80 型镀锌钢绞线, JLB40-100 型地线截面积为 100.88mm ² , 外径为 13.0mm, GJ-80 型地线截面积为 78.94mm ² , 外径为 11.5mm; 另一根采用 24 芯 OPGW 复合光缆外径为 11.5mm, 截面积为 78.94mm ² 。 ③杆塔: 新建杆塔 297 基, 其中直线塔 258 基, 杆塔呼称高 18~36m, 耐张塔 39 基, 杆塔呼称高为 12.5~24m。杆塔基础形式为板式直柱基础、掏挖基础、岩石嵌固基础、台阶式基础。 ④跨越情况: 跨越电力线和通信线 34 次、在建铁路 2 次、道路 10 次。	总占地面积		总占地面积 157536m ² , 其中永久占地 20790m ² , 临时占地
建设项目概况																										
建设项目名称	将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程																									
建设单位	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司																									
建设性质	新建																									
建设地点	昌吉州奇台县、木垒哈萨克自治县																									
项目类别	主要建设内容	建设项目规模与内容																								
主体工程	110kV 输电线路	新建自 220kV 老君庙西风电汇集站~别勒牵引站 110kV 架空线路, 线路路径长约 2×45km, 采用两单回路架设。 ①导线: 采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线, 导线排列方式为三角排列; 导线截面 275.96mm ² ; 导线外径 21.6mm。 ②地线: 全线架设双地线, 一根采用 JLB40-100 型铝包钢绞线和 GJ-80 型镀锌钢绞线, JLB40-100 型地线截面积为 100.88mm ² , 外径为 13.0mm, GJ-80 型地线截面积为 78.94mm ² , 外径为 11.5mm; 另一根采用 24 芯 OPGW 复合光缆外径为 11.5mm, 截面积为 78.94mm ² 。 ③杆塔: 新建杆塔 297 基, 其中直线塔 258 基, 杆塔呼称高 18~36m, 耐张塔 39 基, 杆塔呼称高为 12.5~24m。杆塔基础形式为板式直柱基础、掏挖基础、岩石嵌固基础、台阶式基础。 ④跨越情况: 跨越电力线和通信线 34 次、在建铁路 2 次、道路 10 次。																								
总占地面积		总占地面积 157536m ² , 其中永久占地 20790m ² , 临时占地																								

	136746m ² 。
总投资	6725 万元
环保投资	104 万元
预计投运日期	2023 年 1 月

表 2-2 建设项目主要经济指标

序号	项 目	金额(万元)
1	将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程	6725
	合 计	6725

总平面及现场布置

1 110kV 输电线路路径

本项目线路自 220kV 老君庙西风电汇集站向北出线 2 回，穿越 220kV 芨庙西线、庙西线，平行庙西线东侧向北走线，跨越 110kV 华荣庙风一线后分别穿越 220kV 芨庙西线、庙西线，平行 220kV 芨庙西线北侧向西走线，转向北在新疆木垒县阿克纳瓦铜多金属矿勘探区和华荣老君庙风电二场之间向北走线，之后转西北，避开新疆木垒县喀拉沙特金矿详查区和大唐老君庙风电一场，跨越 35kV 老费线和老金矿线，线路进入奇台县境内，线路转向北跨过 S228 省道支线及拟建将淖铁路后沿将淖铁路北侧向西走线，最终由北侧接入拟建别勒牵引站。全线两条单回路平行架设，路径长约 2×45km，其中奇台县境内 2×15km，木垒哈萨克族自治县境内 2×30km。

本项目线路路径见附图 4，杆塔特性见附图 5。

2 施工现场布置

施工营地临时设置在 220kV 老君庙西风电汇集站旁边，占地面积约 5000m²，临时施工及料场场地可在施工营地内合理安排。

本项目预计放线区段为 8 个，放线长度控制在 5~8km，初选牵引场 8 个，张力场 8 个。牵张场地选择在地势平坦区域，根据牵张场尺寸，尽量利用已有道路，牵引场规模按照 45m×40m 考虑，张力场规模按照 55m×45m 考虑。

本项目线路沿线可利用道路主要为：沿线有 S228 省道、乌孜别克-东山公路、风电场电力线检修道路，总体交通条件一般，线路 J6~J7 段和跨过将淖铁路后平行将淖铁路向西接入别勒牵引站段需修建约 10km 的临时施工道路。

本项目基础现浇混凝土量约 1746m³，采用商品混凝土，可利用附近公路运

输到塔位临时便道处，而后利用泵车输送混凝土，因此，混凝土运输采用混凝土罐车，浇筑采用混凝土泵车，施工现场无需设置砂石料堆场。

本项目输电线路需架设 297 基杆塔，每处塔基施工时将产生多余土方(铁塔平均约 $10\text{m}^3/\text{基}$)约 2970m^3 ，多余土方全部用于塔基护坡，无永久弃方，无需设置弃渣场。

输电线路项目占地如下：

(1) 塔基区

塔基区分直线塔和耐张塔，平均单塔占地面积以 70m^2 计，路径全线共计 297 基杆塔，塔基区永久占地面积为 20790m^2 。

(2) 输电线路塔基施工临时占地区(临时堆土区)

铁塔施工临时占地为基础外侧 3m 范围，面积约 40986m^2 。

(3) 牵张场

牵张场为临时施工料场及拉线场，每 5~8km 设置一处，根据本项目初步设计内容，本项目设置 8 个牵引场，8 个张力场，牵引场规模按照 $45\text{m} \times 40\text{m}$ 考虑，张力场规模按照 $55\text{m} \times 45\text{m}$ 考虑，临时占地面积约 34200m^2 。

(4) 跨越施工场地

根据线路实际情况本项目跨越约 46 处，平均每处占地约 360m^2 ，共计占地 16560m^2 。

(5) 施工道路

经现场踏勘，线路途径区域为戈壁地段，大部分地段都与便道或省道相邻，仅线路 J6~J7 段和跨过将淖铁路后平行将淖铁路向西接入别勒牵引站段需修建约 10km 的临时施工道路，道路宽度约为 4m，本项目施工道路占地面积约 40000m^2 。

(6) 施工营地

施工营地临时设置在 220kV 老君庙西风电汇集站旁边，占地面积约 5000m^2 ，临时施工及料场场地可在施工营地内合理安排。

项目占地面积汇总见表 2-3，土石方平衡见表 2-4。

表 2-3 本项目占地面积汇总表 单位: m²

项目		占地类型		合计	
		国有未利用地 (天然牧草地)	国有未利用地 (林地)		
输电线路	永久占地	塔基区	12474	8316	20790
	临时占地	塔基施工场地	24592	16394	40986
		牵张场	20520	13680	34200
		施工营地	5000	0	5000
		跨越临时占地	9936	6624	16560
		施工道路	24000	16000	40000
		临时占地小计	84048	52698	136746
	合计	96522	61014	157536	
永久占地			12474	8316	20790
临时占地			84048	52698	136746
占地总计			96522	61014	157536

表 2-4 土石方平衡表 单位: m³

项目	挖方	填方	多余土方	外购土方
新建 110kV 输电线路	10085	7115	2970	/
合计	10085	7115	2970	/

施工方案

1 施工工艺和方法

架空输电线路施工主要为:

(1)基础工程施工方案:本项目铁塔采用板式直柱基础、掏挖基础、岩石嵌固基础、台阶式基础。基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种,剥离的表土单独堆放,并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放,并采取临时防护措施。施工主要建筑材料有现浇混凝土 C25~C40,普通水泥、钢材、钢筋等,全部在当地进行购买,商品混凝土使用量约为 1746m³。塔基基础开挖完毕后,采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土等运到塔基施工区进行基础浇注、养护。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。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。

(2)铁塔工程施工方案

本项目塔位地形条件较好且全线交通条件较好,铁塔组立可采用 500kN 级流动式起重机组立。采用 500kN 级流动式起重机组立时,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。

(3) 导线架设

本项目线路地形为平地，预计放线区段为 1 个，放线长度约为 5~8km，初选牵引场 8 个，张力场 8 个。为了减少牵张设备的搬运和布置工作，牵张场按“翻筋斗”的方法进行布置，即每完成一个放线区段的放线工作，只搬迁其中的牵引场(或张力场)，张力场(或牵引场)只需掉头布置即可。只有在特殊情况下，才将牵张场全部搬迁，重新布置。导线采用 40kN 张力机、90kN 牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用 100t、200t 液压机压接。

(4) 地线架设

架线施工初导绳在平地采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用 30kN 小张力机、40kN 小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用 100t、200t 液压机压接。

(5) 接地施工

本项目沿线地形较为平坦，推荐采用方框加射线及接地模块等形式敷设，接地槽施工均推荐采用挖掘装载机进行施工。

(6) 投入使用。

主要施工工艺、时序见图 2.1。

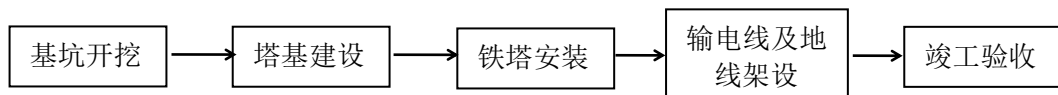


图 2.1 输电线路项目主要施工工艺时序图

2 施工建设周期

本项目预计 2022 年 1 月开工建设，2022 年 12 月底完工，建设期 1 年，预计 2023 年 1 月投产运行。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1 生态环境现状</p> <p>1.1 主体功能区规划情况</p> <p>根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，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；按层级，分为国家和自治区两个层面。</p> <p>本项目位于奇台县和木垒哈萨克自治县境内；不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的划分，本项目约有 2×15km 线路位于奇台县，属于国家级农产品主产区中的天山北坡主产区，为限制开发区域。本项目约有 2×30km 线路位于木垒哈萨克自治县，属于自治区级新疆重点生态功能区中的准噶尔东部荒漠草原生态功能区，为限制开发区域。本项目在新疆主体功能区划图中的位置详见附图 6。</p> <p>本项目为电力能源基础设施建设项目，项目所在区域不在生态红线区内；项目所占土地类型为国有未利用地，本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，同时要求建设单位需对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中积极采取生态保护措施，高度注意保护植被及野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于项目区块的开发原则，与区域生态功能的保护是协调的。</p> <p>1.2 生态功能区划情况</p> <p>根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区(II)-准噶尔盆地东部荒漠、野生动物保护生态亚区(II₄)-将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区(24)。该功能区主要的特征，见表 3-1。本项目在新疆生态功能区划中的位置见附图 7。</p>
--------	--

表 3-1 生态功能区主要特征

内 容	名 称
	将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区
主要生态服务功能	生物多样性和景观多样性维护、煤炭资源
主要生态环境问题	硅化木风化与偷盗破坏、野生动物生境破碎化、风蚀危害、煤炭自燃及开发造成生态破坏与环境污染
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感
主要保护目标	保护硅化木林、保护野生动物、保护魔鬼城自然景观、保护煤炭资源、保护砾幕
主要保护措施	减少人类干扰、加强保护区管理、煤炭灭火、规范开采
适宜发展方向	加强保护区管理，促进自然遗产与生物多样性的保护

本项目线路所在区域主要呈现戈壁荒漠景观，土壤主要为棕漠土，本项目拟建输电线路占地类型为国有天然牧草地和林地(梭梭林)。其中约 2×27km 线路(J1~J10 大部分路段)位于天然牧草地区域，地表植被覆盖度约为 5%，沿线植被主要为假木贼、琵琶柴、猪毛菜等荒漠植被；其中约 2×18km 线路(J2~J9 段部分冲沟内)位于林地(梭梭林)，地表植被覆盖度约为 5%~10%，沿线植被主要为琵琶柴、梭梭(新疆 I 级重点保护野生植物)等耐旱植被。

由于本项目大部分建设区域处在人类活动较多的地区，故大型野生动物少见，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。

2 土地沙化现状

根据《新疆第五次沙化土地监测报告》，本项目所在区域为将军戈壁，分布在准噶尔盆地东南部，所在地带为非沙化土地区。

3 电磁环境现状评价

新疆鼎耀工程咨询有限公司于 2021 年 10 月 28 日对本项目所在区域的电磁环境进行了现状监测，共布置 2 个电磁监测点，监测点位布置见附图 8。根据现场监测结果，本项目线路沿线工频电场强度为 1.34~16.19V/m，工频磁感应强度为 0.0714~0.0924 μT，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》(GB 8702-2014)工频 50Hz 下架空输电线

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，以 10kV/m 作为工频电场强度，100 μ T 作为工频磁感应强度的限值要求，具体数据详见电磁环境影响专题评价报告。

4 声环境现状评价

4.1 监测因子

昼间、夜间等效声级

4.2 监测方法及布点

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点：根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)在拟建 110kV 架空线路沿线布置 2 个声环境监测点，监测点距地面 1.2m。具体点位布置见附图 8。

4.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2021 年 10 月 28 日 8:30~22:00

4.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表 3-3。

表 3-3 测量设备特性表

序号	监测项目	设备名称	设备(校准证书)编号	检定/校准机构	有效日期
1	噪声	AWA5688 多功能声级计	Z20217-F003554	深圳天溯计量检测股份有限公司	2021.6.1~ 2022.5.31
2		AWA6021A 声校准器	LSsx2021-16988	中国计量科学研究院	2021.8.17~ 2022.8.16
3	风速	HT-91 风速仪	Z20212-E145079	深圳天溯计量检测股份有限公司	2021.5.18~ 2022.5.17
4	湿度	TY-2060 数字温湿度计	Z20211-D553394	深圳天溯计量检测股份有限公司	2021.4.25~ 2022.4.25

监测条件：天气多云、相对湿度 32~60%、温度 1~13℃、风速 2.0~2.5m/s。

4.5 监测结果

监测结果，见表 3-4。

表3-4 声环境现状监测结果		检测数值 (dB(A))	
检测点号	测点描述	昼间	夜间
		1	线路沿线 1#(木垒段 J3~J5)
2	线路沿线2#(奇台段J7~J8)	36	33

由表3-4监测结果可知，线路沿线各监测点声环境质量满足《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。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，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 style="text-align: center;">(1)生态环境保护目标</p> <p>根据对项目所在区域的现场踏勘，拟建输变电线路沿线不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中针对输变电项目确定的环境敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中4.7.2规定，线路生态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。本项目线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不存在自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感目标。</p> <p style="text-align: center;">(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，拟建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》(HJ2.4-2009), 声环境敏感目标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 确定 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 范围内的区域。根据现场勘查, 本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域不涉及声环境敏感目标。</p>
评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 声环境: 输电线路声环境执行《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: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频 50Hz 下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, 以 10kV/m 作为工频电场强度, 100 μT 作为工频磁感应强度限值, 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) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A);</p> <p>(2) 运行期输电线路噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准(昼间: 60dB(A), 夜间 50dB(A))。</p>
其他	无总量控制指标要求。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程主要建设内容为新建自 220kV 老君庙西风电汇集站至拟建 110kV 别勒牵引站 110kV 架空线路，因此本次评价重点对新建输电线路工程施工的生态环境影响进行分析。</p> <p>1 施工期生态环境影响分析</p> <p>根据项目建设和运行特点，结合项目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：</p> <p>线路施工影响分析：对生态环境影响主要是线路塔基将原有用地改为建设用地，杆塔地基开挖使土壤翻动而影响土壤的结构，破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，易造成局部水土流失加剧，对野生生物产生一定负面影响，对具有较强迁徙能力的动物影响较小。</p> <p>1.1 对土地利用的影响分析</p> <p>本项目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。</p> <p>(1) 永久占地</p> <p>本项目输电线路共立杆塔 297 基，杆塔基座永久占地面积约 20790m²，占地主要为国有未利用地(天然牧草地和林地)。永久占地将使地表植被全部破坏，原地表土壤生态系统发生不可逆转变。输电线路占地将减少地表植被，对生态环境有一定影响，由于输电线路属点状征地，对线路沿线的生态环境影响在可接受范围内。</p> <p>(2) 临时占地</p> <p>施工营地临时设置在 220kV 老君庙西风电升压汇集站旁边，施工营地临时占地约 0.5hm²，占地均为国有未利用地(天然牧草地)，输电线路临时占地为 131746m²，主要为国有未利用地(天然牧草地和林地)。</p> <p>本项目永久占地 20790m²，临时占地共约 136746m²，占地总计 157536m²，占地主要为国有未利用地(天然牧草地和林地)。</p> <p>1.2 对生态系统结构和功能的影响</p> <p>本项目输电线路在施工时，根据当地地形合理选择塔基位置。塔基选择时，</p>
-------------	--

应充分利用现有道路，尽量减少修建临时施工便道，将塔基设置在地表植被较少地区。工程占地面积相对较少，生物量损失同样较少，同时临时用地的生物量损失，施工期过后可以逐步自然恢复，对环境的影响不大。从物种结构来看，目前生长于项目直接影响区域内的动物、植物、微生物种群数量将减少；从生态系统基本成分来看，由于施工扰动、施工占地，项目直接影响区域内作为生产者的各种陆生植物以及微生物会有一定程度的减少，同样作为消耗者的现有适生动物也将减少，同样由于工程占地影响，地表植被减少，生态系统具有的水源涵养、水土保持、空气净化等生态功能也会有所降低。

由于本项目主要为线性工程，直接影响区域范围较小，且施工期短；项目建成后，通过采取植被恢复措施，可使项目影响区域的植被得到恢复，项目区域生态系统结构、功能将逐渐得到恢复。

1.3 对植被的影响

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。输电线路共立杆塔 297 基，杆塔基座永久占地面积约 20790m²，临时占地共约 136746m²，占地主要为国有未利用地(天然牧草地和林地)，其中占用天然牧草地 96522m²，占用林地约 61014m²。参考《新疆草地资源及其利用》，本地区天然牧草地植被的生物量约为 750kg/hm²，线路施工产生的生物损失量约 7.24t，本次占用林地需砍伐小灌木梭梭 400 棵。

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。本项目新修建施工道路 10km，其中占用天然牧草地 24000m²，占用林地 16000m²，施工道路为临时占地，应尽量布置在植被较少区域，施工结束后尽快对临时用地进行迹地恢复。线路评价区内永久占地部分有新疆 I 级重点保护野生植物梭梭，本项目在施工图塔基定位设计阶段可以对保护植物进行避让。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、牵张场、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) 项目施工对天然牧草地的影响分析

本项目输电线路永久占地造成的草地生态环境破坏导致的草地植被损失及植被覆盖度降低。拟建评价范围内的草地均为天然牧草地，植被覆盖度较低，非基本草场。

本项目征用天然牧草地不可避免地降低了沿线植被覆盖度，但由于本项目点状占地，占地影响范围小。项目的实施对当地总的牧草地影响甚微，不会影响项目沿线地区总的牧业生产。

(2) 项目施工对林地的影响分析

工程在线路选线时尽可能避开了成片林区，对于无法避让及分布在杆塔基础区分散树木(梭梭)，按设计规程进行消伐。严格按征地范围施工，在施工过程中临时占地尽量避免对林地植被的破坏，减少占地面积。对于林地跨越，均按林木自然生长高度跨越，以减少林木的砍伐和破坏。对不可避免的林木破坏，应在施工前向当地林业管理部门提出申请，经批准后方可砍伐林木，将施工对林木的破坏降低最低程度。由于不是集中砍伐，因此不会造成大幅度的生物量的减少。

1.4 对野生动物的影响分析

建设项目线路所经地域主要为天然牧草地和林地，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、鼠类和一些雀类等，这些动物大多是广泛布物种，适应范围广，迁移能力强，不会因施工作业而使其物种种群数量大幅下降。这些动物大多生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使这些动物迅速离开施工现场，受影响程度会比较小。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。为减小施工作业对野生动物的影响，在工程建设期应采取以下措施：

(1) 加强施工人员教育，不得随意猎杀野生动物，避免对生物栖息地的干扰和破坏。

(2) 施工过程中，若发现受保护动物，应及时做好防护并通知野生动物保护机构。

综上所述，建设项目施工期对野生动物无明显影响。

2 施工扬尘影响分析

本项目施工扬尘主要是在汽车运输材料、基础开挖过程中产生。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；架空线路塔基施工点的施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，对于杆塔占地产生的少量弃土就近平整，基本不会给周围大气环境造成较大影响，且随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。

3 水环境影响分析

输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，施工人员主要集中在施工营地内，在各施工点无生活污水的产生。施工营地内设置防渗化粪池，定期交由环卫部门拉运，施工结束后就地卫生填埋。施工营地食堂及洗漱废水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池蒸发干化，施工结束后卫生填埋。由于输电线路属线性项目，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。

4 声环境影响分析

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，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其噪声级一般小于 70dB(A)。牵张场尽可能靠近路边，减少对地表扰动。本项目线路途经区域周边无声环境敏感目标，线路各段施工时间相对较短，施工产生噪声对周边环境影响相对较小。

5 固体废物影响分析

本项目施工过程中将产生少量的废弃物，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

	<p>废弃物，但长期随意堆置会因扬尘影响大气环境质量。施工期产生的生活垃圾随意堆放将影响施工营地的环境卫生，对工作人员的健康产生不良影响。线路施工产生的生活垃圾由施工人员每天收集通过接送施工人员的车辆带回施工营地内，施工营地生活垃圾收集于垃圾桶内，定期由汽车运至就近垃圾转运站处置，严禁随便丢弃。</p> <p>本项目施工期产生的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，由施工单位统一回收，综合利用。</p> <p>6 土石方</p> <p>本项目输电线路需架设 297 基杆塔，新架设铁塔每处塔基施工时将产生约 10m³ 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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1 生态环境影响分析</p> <p>本项目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。</p> <p>2 电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见“附录 电磁环境影响专题评价”。</p> <p>根据电磁环境预测结果分析可知，本项目线路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)工频 50Hz 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，10kV/m 作为工频电场强度、100 μT 作为工频磁感应强度限值要求。</p> <p>3 声环境影响分析</p> <p>输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。</p> <p>3.1 类比可行性</p> <p>本次评价架空线路采用已运行的楼蒲线 110kV 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>

表 4-1 主要技术指标对照表

主要指标	楼蒲线 110kV 输电线路	本项目新建 110kV 线路
电压等级	110kV	110kV
架设及排列方式	架空/三角排列	架空/三角排列
导线型号	JL/G1A-240/30	JL/G1A-240/30
导线直径	21.6mm	21.6mm
导线高度	16m	/
回路	单回路架设	单回路架设
运行工况	楼蒲线运行电压 117.56kV，运行电流 69.22A	/

由表 4-1 对比分析，选取的类比线路电压等级、导线排列方式、回路数量等与本项目线路一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将楼蒲线 110kV 输电线路作为线路类比对象是可行的。

3.2 类比监测内容

(1) 监测因子

等效声级， L_{eq}

(2) 监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点：以楼蒲线 110kV 输电线路 49 号塔~50 号塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2019 年 8 月 25 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：天气晴，温度 38~40℃，湿度 10~13%，风速 1.1m/s~2.2m/s，楼蒲线运行电压 117.56kV，运行电流 69.22A，线路正常运行。

(5) 监测结果

楼蒲线 110kV 输电线路噪声测试结果，见表 4-2。

表 4-2 楼蒲线 110kV 输电线路产生的噪声监测结果

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	楼蒲110kV线路中心线投影点0m处	51	41
2	楼蒲110kV线路边导线投影点1m处	51	41
3	楼蒲110kV线路边导线投影点2m处	50	40
4	楼蒲110kV线路边导线投影点3m处	51	41
5	楼蒲110kV线路边导线投影点4m处	51	41
6	楼蒲110kV线路边导线投影点5m处	51	41
7	楼蒲110kV线路边导线投影点10m处	51	40
8	楼蒲110kV线路边导线投影点15m处	48	39
9	楼蒲110kV线路边导线投影点20m处	46	40
10	楼蒲110kV线路边导线投影点25m处	46	41
11	楼蒲110kV线路边导线投影点30m处	46	40
12	楼蒲110kV线路边导线投影点35m处	45	40
13	楼蒲110kV线路边导线投影点40m处	45	39
14	楼蒲110kV线路边导线投影点45m处	45	41
15	楼蒲110kV线路边导线投影点50m处	46	40

由表 4-2 可知：楼蒲线 50m 范围内环境噪声昼间监测值为 45~51dB(A)，夜间噪声监测值为 39~41dB(A)，说明线路噪声实际贡献值很小。由类比楼蒲线 110kV 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)中相应的 2 类标准。

4 线路运行期三废

输电线路运行不产生废气、废水、固体废物，对线路周围环境无影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定进行选址选线环境合理性分析。

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，详见表 4-3。

表 4-3 本项目选线合理性分析表

序号	具体要求	项目实际情况	是否符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目线路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。	符合
	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。	/
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路部分路段跨越林地，在线路选线初期已尽量避让集中林区，对于无法避让的，采取控制导线高度，合理布置杆塔基数，以减少林木砍伐。	符合

根据表 4-3 中选线分析可知：本项目选线不存在环境制约因素，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)中选址选线等相关技术要求，故本项目的选线环境合理。

选址选线环境合理性分析

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1 施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 人员行为规范</p> <p>1) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识。</p> <p>2) 注意保护植被，禁止随意砍伐等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。</p> <p>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。</p> <p>4) 生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行项目建设，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。</p> <p>4) 塔基开挖时要将土石方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。</p> <p>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。</p> <p>6) 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，尽量采用砾石覆盖。</p> <p>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、牵张场等施工扰动区地表进行平整。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>1) 线路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。</p>
---------------------------------	--

2) 选用低噪声的施工设备及工艺。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。

(4) 工程措施

1) 严格按照设计的占地面积、基础型式等要求开挖。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

(5) 水土保持措施

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；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；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；项目完结后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低流失量。项目完结后对扰动的区域进行平整。

(6) 林地保护措施

1) 本项目施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续。

2) 在工程设计及施工过程中应尽量避开野生植被及保护植物较丰富的区域，减小对野生植物(尤其是自治区 I 级保护植物梭梭)的破坏；塔基和临时道路施工过程中尽量避开梭梭分布区域。如不能避让，则对植被进行迁地保护，进行移栽，同时建设单位在施工建设前需办理相关合法手续后，方可进行开工；建设单位对破坏的区域需进行生态恢复、生态补偿。

3) 线路经过林地时, 采用飞艇展放轻型引绳不砍放线通道, 减少林木损失。

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

5) 铁塔组立临时用地尽量利用杆塔周边的空地, 减少占用林地。

(7) 天然牧草地保护措施

1) 本项目施工前需按国家有关征占用草场程序办理手续, 缴纳草场植被恢复费。

2) 规范施工道路, 禁止车辆随意碾压草地。

3) 应将草场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。塔基区临时措施设计见附图 9。

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。

2 施工扬尘防治措施

(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。

(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。

(3) 建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

通过落实上述措施, 本项目可有效控制施工期扬尘的产生, 对周边环境影响较小。

3 水环境防治措施

施工过程中产生的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。施工营地内设置防渗化粪池, 定期交由环卫部门拉运, 施工结束后就地卫生填埋。施工营地食堂及洗漱废水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池蒸发干化, 施工结束后卫生填埋。

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

4 声环境防治措施

- (1) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；
- (2) 对动力机械设备进行定期维修、养护，避免设备因部件松动的振动或消声器的损坏而加大其工作时声级；
- (3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声；
- (4) 施工设备应采用低噪声环保型；
- (5) 夜间禁止施工。

本项目线路沿线无声环境敏感点，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。

5 固体废物防治措施

- (1) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，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；生活垃圾集中收集后运至就近垃圾转运站处置；包装袋由施工单位统一回收，综合利用；
- (2) 施工弃土全部用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理；
- (3) 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。

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	占用的土地应办理临时占地手续，对植被损失进行生态经济补偿。	项目施工场所、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、纠	取得征地手续，对植被损失进行经济补偿。
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。		全部施工期	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	塔基开挖时要将土石方堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填。		全部施工期	施工单位		减少土壤养分的流失，恢复土壤肥力和土壤理化性质，使土壤、植被受影响程度最低。
4	减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等。					
5	各种机械和车辆固定行车路					
		施工后	建设			

		线，不能随意下道行驶或另开辟便道。		期	单位	正。	
	6	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。
	7	加强宣传教育，设置环保宣传牌。		全部施工期	施工单位		避免发生施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象。
	8	施工人员产生的生活污水由施工营地内设置防渗化粪池，定期交由环卫部门拉运，施工结束后就地卫生填埋。施工营地食堂及洗漱废水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池蒸发干化，施工结束后卫生填埋。	施工营地内	全部施工期	施工单位		无废水外排
	9	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，严禁夜间施工。		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、施工现场禁止将包装物，可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧	项目施工场所、区域	全部施工期	施工单位		对周边大气环境影响较小
	11	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。
运营期生态环境保护措施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>本项目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。</p> <p>2 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 本项目线路工频电磁场强满足设计规范要求，线路跨越公路、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；</p> <p>(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；</p>						

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

(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。

通过落实上述措施,本项目运行期线路产生的电磁场对周边环境影响较小,在可接受范围内。

3 声环境保护措施

加强对线路沿线声环境监测,及时发现问题并按照相关要求进行处理。

4 运营期生态环境保护措施及预期效果

本项目运营期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-2。

表 5-2 运营期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	运营期利用已有道路作为巡检道路。	项目生产运营场所、区域	运营期	建设单位	① 建立环境管理机构,配备专职或兼职环保管理人员; ② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定; ③ 开展经常性检查、监督,发现问题及时解决、纠正	运行期巡检对生态环境影响很小
2	加强对线路沿线声环境监测,及时发现问题并按照相关要求进行处理。					线路沿线声环境达标。
3	检修人员生活垃圾随车运至就近垃圾收集站。					生活垃圾能够妥善处置
3	制定安全操作规程,加强职工安全教育,加强电磁水平监测;对员工进行电磁环境基础知识培训,在巡检带电维修过程中,尽可能减少暴露在电磁场中的时间;设立电磁防护安全警示标志,禁止无关人员靠近带电架构等。					线路运行时产生的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
4	项目环保竣工验收监测一次,出现环保投诉时建设单位组织开展监测。					监测结果达标

其他

1 环境监测计划

为了及时了解项目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，参照《国家电网公司环境保护技术监督规定》（国网（科/2）539-2014），对输电线路周围环境进行监测，具体监测计划见表 5-3。

表 5-3 环境监测计划表

监测内容	监测因子、频率	监测点位、监测要求、监管要求
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，出现环保投诉时建设单位组织开展监测。	1、如新增电磁环境敏感目标，新增电磁环境敏感目标处布点监测； 2、输电线路断面监测； 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）。
声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：环保竣工验收监测一次，出现环保投诉时建设单位组织开展监测。	1、如新增声环境敏感目标，声敏感目标处布点监测； 2、输电线路线下布点； 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）。

2 环境管理内容

表 5-4 环境管理汇总表

项目	管理内容及要求
环保管理机构设置	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司成立了电磁环境应急领导小组，并设专职环保技术管理员。
环境管理内容	1、制定了环保管理规章制度和电磁环境事故应急预案，建立了电磁环境安全管理档案。 2、线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。 3、线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。 4、对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

环保投资

本项目的总投资为 6725 万元，其中环保投资约 104 万元，占总投资额的 1.5%。环保投资明细见下表 5-5。

表 5-5

项目环保投资一览表

序号	项 目	金额(万元)
1	施工防渗污水收集池	3
2	施工噪声防治	7
3	施工垃圾处理费	6
4	施工场地扬尘治理	8
5	施工迹地恢复	60
6	其他(含环保警示标牌等费用)	4
7	环评、验收及监测费	16
8	合 计	104

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，先设置围栏措施；塔基开挖时要将土石方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，施工后期对临时占地进行恢复；</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>	避免因本项目建设造成区域植被破坏，水土流失。	运营期利用已有道路作为巡检道路。	本项目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	<p>施工过程中产生的废水量较少，排水为少量的无组织排放，受干燥气候影响很快自然蒸发。施工人员产生的生活污水由施工营地内设置防渗化粪池，定期交由环卫部门拉运，施工结束后就地卫生填埋。施工营地食堂及洗漱废水经隔油隔渣</p>	施工废水不外排	/	/	

	池后排入防渗污水收集池蒸发干化,施工结束后卫生填埋。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工期所用机械设备及车辆应采用低噪声型的机械设备,将噪声控制在国家规定的允许范围内。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	加强对线路沿线声环境监测,及时发现问题并按照相关要求进行处理。	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。
振动	/	/	/	/
大气环境	加强对施工现场和物料运输的管理,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放。对易起尘的临时堆土、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。	大气环境质量不因本项目的建设而降低。	/	/
固体废物	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垃圾转运站处置;包装袋由施工单位统一回收,综合利用;施工全部弃土用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理。	达到垃圾无害化处理	/	/
电磁环境	/	/	制定安全操作规程,加强职工安全教育,加强	线路运行时产生的工频电场、工频磁场

			电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	线路沿线进行电磁环境、声环境监测，工程环保竣工验收监测一次；出现环保投诉时建设单位组织开展监测。	线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应功能区标准。线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。委托有资质的单位开展监测或自行监测，监测记录完整。
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下，施工期和运行期排放的各类污染物对区域环境影响不大，能够满足达标排放限值的要求，生态环境影响可以接受。因此，本项目的建设从环保角度上分析是可行的。

附录：电磁环境影响专题评价

目 录

1 总则.....	38
1.1 项目规模.....	38
1.2 评价目的.....	38
1.3 评价依据.....	38
1.4 评价因子、评价等级、评价范围.....	39
1.5 评价标准.....	40
1.6 电磁环境敏感目标.....	40
2 电磁环境现状评价.....	41
2.1 监测因子.....	41
2.2 监测方法及布点.....	41
2.3 监测单位及监测时间.....	41
2.4 监测仪器、监测条件.....	41
2.5 监测结果.....	41
3 电磁环境影响预测与评价.....	43
3.1 计算方法.....	43
3.2 计算所需参数.....	47
3.3 110kV 线路工频电场、磁感应强度预测.....	47
3.4 计算结果分析.....	51
4 电磁环境保护措施.....	52
5 电磁环境影响评价结论.....	53

1 总则

1.1 项目规模

将淖铁路别勒牵引站110千伏外部供电工程主要建设内容包括：新建自220kV老君庙西风电汇集站~别勒牵引站110kV架空线路，线路路径长约2×45km，采用两单回路架设。

1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输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，国网新疆电力有限公司昌吉供电公司委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电项目建设运行后电磁环境影响的情况。

1.3 评价依据

1.3.1 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) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评[2020]33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发)；

(6) 《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)；

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

1.3.2 相关技术规范、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

《将淖铁路别勒牵引站 110 千伏外部供电工程初步设计说明》(中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2021 年 7 月)。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及建设项目情况，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做为电磁环境影响评价因子。

(2) 评价等级

本项目为 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》(HJ 24-2020)评价工作等级划分原则，确定本项目电磁工作等级，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级	本项目	
					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	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	/	/

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电压等级为 110kV 的输变电项目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。

(4) 评价方法

电磁环境影响预测方法：输电线路采用模式预测法。

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，工频电场的电场强度、工频磁场的磁感应强度应满足《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
交流输变电项目	0.05kHz (50Hz)	4000V/m	100 μ T	——

本项目工频电场的电场强度、工频磁场的磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 工频 50Hz 下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，以 10kV/m 作为工频电场强度、100 μ T 作为工频磁感应强度的限值要求。

1.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(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，根据现场勘查，输电线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

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)。

监测布点：根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求，在110kV输电线路沿线共设置2个现状监测点，距地面1.5m处监测。具体点位布置见附图8。

2.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2021年10月28日。

2.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表2.4-1。

表2.4-1 监测仪器一览表

序号	监测项目	设备名称	设备编号	检定/校准机构	有效日期
1	工频电场强度	LF-01/	G-0719/	中国计量 科学研究院	2021.8.23~
	工频磁感应强度	SEM-600	D-1523		2022.8.22
2	风速	HT-91 风速仪	Z20212-E145079	深圳天溯计量检测 股份有限公司	2021.5.18~ 2022.5.17
3	湿度	TY-2060 数字温湿度计	Z20211-D553394	深圳天溯计量检测 股份有限公司	2021.4.25~ 2022.4.25

监测条件：天气多云、相对湿度32~60%、温度1~13℃、风速2.0~2.5m/s。

2.5 监测结果

监测结果，见表2.5-1。

表2.5-1

电磁环境现状监测结果

监测点		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
编号	监测点位置		
1	线路沿线 1#(木垒段 J3~J5)	16.19	0.0924
2	线路沿线2#(奇台段J7~J8)	1.34	0.0714

由表 2.5-1 分析可知，线路沿线工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频 50Hz 下架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所以 10kV/m 作为工频电场强度、100 μ T 作为工频磁感应强度的限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目线路的电磁环境影响评价等级为三级, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)要求, 架空线路电磁环境影响采用模式预测(理论计算)的方式进行预测分析。

3.1 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》(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110kV三相导线, 各相导线对地电压为:

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

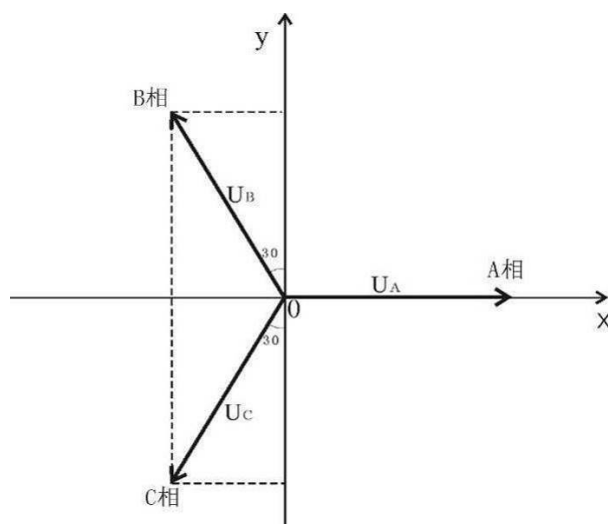


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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:

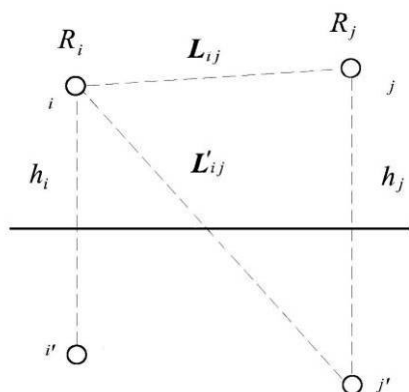


图 3.1-2 电位系数计算图

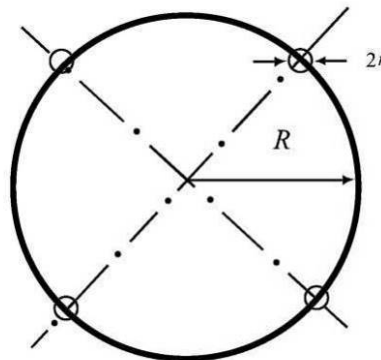


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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:

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

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

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 :

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

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3.1-4, 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。

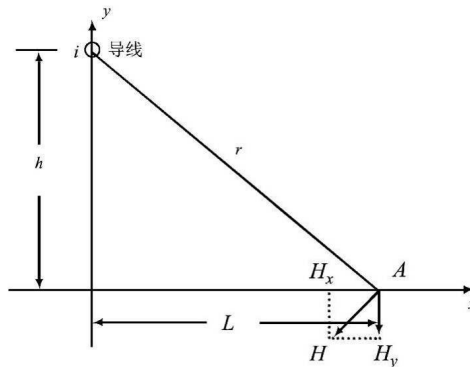


图 3.1-4 磁场向量图

3.2 计算所需参数

本项目输电线路除变电站出线端为同塔双回线路，其余均为单回线路，由于终端塔距离变电站较近，受变电站构架上带电导体及本工程终端塔侧其他进出线的工频电磁场影响，同时由终端塔接入变电站的导线相间距和高度等参数非理想固定值，从实际电磁环境特殊性及模型计算参数选择，终端塔区域作为非典型电磁环境，预测结果与实际相差较大，故本次评价不对终端塔进行预测，仅对 110kV 单回路架空线路进行预测。

综合比较各种塔型的参数，本次评价选择导线之间水平距离最大的杆塔作为最不利塔型(110-ZM3 直线塔)进行理论计算，绝缘子串按 1.8m 计，计算参数详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目 110kV 单回线路段计算参数

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-ZM3 直线塔		
相序排列方式	三角排列	相 间 距 坐 标	
导线型号	JL/G1A-240/30		
分裂方式	单分裂		
双分裂导线间距	/		
导线外径	21.6mm		
电压	115.5kV		
导线垂直间距	A 相-B 相: 5m C 相-B 相: 5m A 相-C 相: 0m		
相序	A-B-C (左中右)		
导线水平间距	A 相-B 相: 3.9m C 相-B 相: 3.9m A 相-C 相: 7.8m		
导线-地线垂直间距	3.8m (相对最近相)		
绝缘子串长度	1.8m		
呼称高	36m		

3.3 110kV 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)，由于本次线路全线不涉及居民区，故本次预测导线对地高度为 6.0m 时，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，以并行线路走廊截面与线路中心(档距两端杆塔中央连线)在地面投影的交点为坐标系的原点 $O(0, 0)$ ， X 为水平方向、 Y 为垂直方向，单位为 m 。

计算结果详见表 3.3-1 和表 3.3-2 以及图 3.3-1、图 3.3-2。

表 3.3-1 单回路线路电磁环境预测值(110-ZM3 塔型)

预测点与原点 的水平距离(m)	导线对地高度 6.0m	
	E (V/m)	B (μT)
-35	46.77	0.63
-34	50.09	0.67
-33.9(边导线投影外 30m 处)	50.44	0.68
-33	53.79	0.71
-32	57.92	0.76
-31	62.56	0.81
-30	67.79	0.87
-29	73.72	0.93
-28	80.47	1.00
-27	88.19	1.07
-26	97.08	1.16
-25	107.37	1.25
-24	119.36	1.36
-23	133.43	1.48
-22	150.03	1.62
-21	169.78	1.78
-20	193.44	1.96
-19	222.00	2.17
-18	256.76	2.42
-17	299.40	2.71
-16	352.11	3.05
-15	417.75	3.46
-14	500.04	3.95
-13	603.76	4.54
-12	734.85	5.27
-11	900.40	6.17
-10	1107.85	7.29
-9	1363.02	8.67
-8	1665.21	10.38
-7	1997.92	12.42
-6	2315.48	14.73
-5	2535.62	17.09
-4	2562.81	19.13
-3.9(边导线地面投影处)	2552.39	19.30
-3	2353.10	20.52
-2	1967.86	21.22
-1	1568.30	21.47

0	1386.53	21.52
1	1568.30	21.47
2	1967.86	21.22
3	2353.10	20.52
3.9(边导线地面投影处)	2552.39	19.30
4	2562.81	19.13
5	2535.62	17.09
6	2315.48	14.73
7	1997.92	12.42
8	1665.21	10.38
9	1363.02	8.67
10	1107.85	7.29
11	900.40	6.17
12	734.85	5.27
13	603.76	4.54
14	500.04	3.95
15	417.75	3.46
16	352.11	3.05
17	299.40	2.71
18	256.76	2.42
19	222.00	2.17
20	193.44	1.96
21	169.78	1.78
22	150.03	1.62
23	133.43	1.48
24	119.36	1.36
25	107.37	1.25
26	97.08	1.16
27	88.19	1.07
28	80.47	1.00
29	73.72	0.93
30	67.79	0.87
31	62.56	0.81
32	57.92	0.76
33	53.79	0.71
33.9(边导线投影外 30m 处)	50.44	0.68
34	50.09	0.67
35	46.77	0.63
最大值	2562.81	21.52
标准限值	10000	100

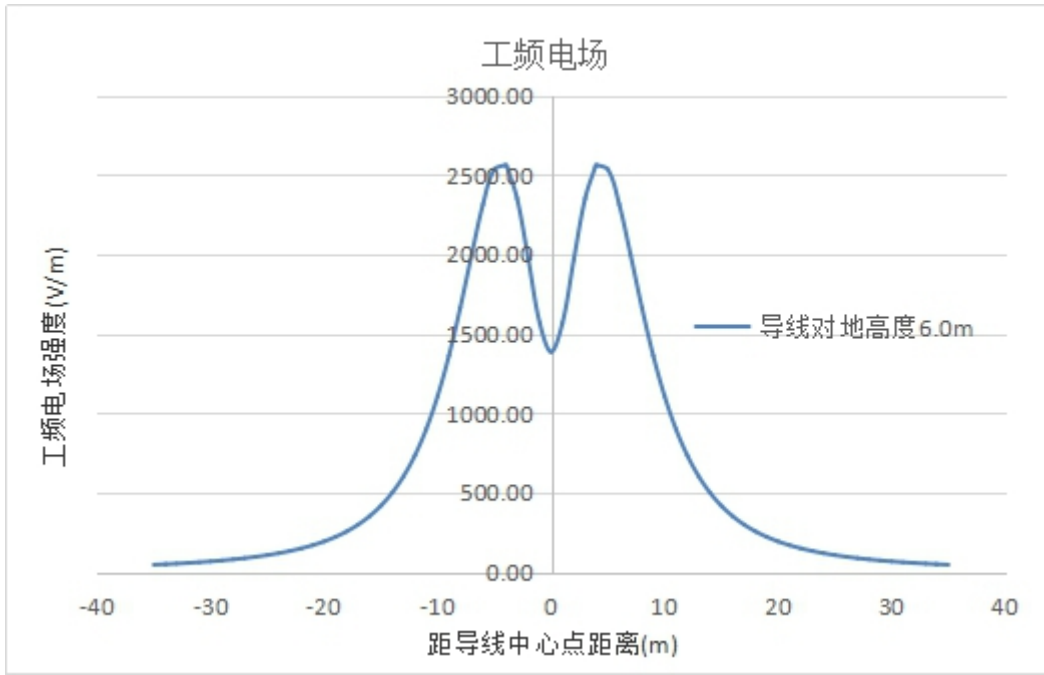


图 3.3-1 单回线路工频电场强度预测分布曲线

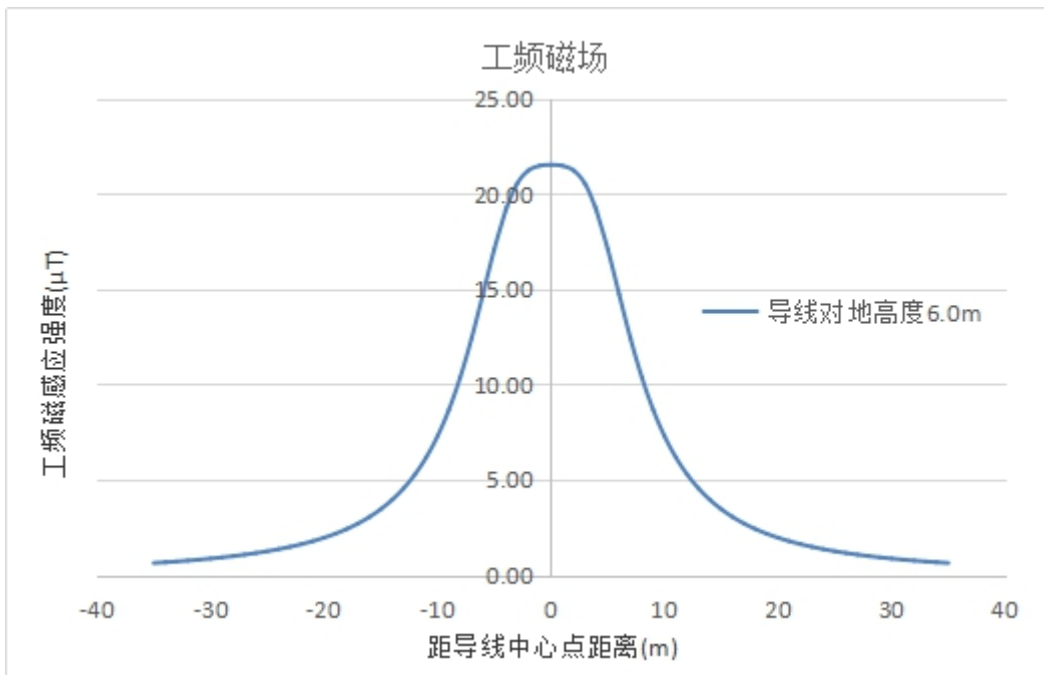


图 3.3-2 单回线路工频磁感应强度预测分布曲线

表 3.3-2 单回路线路(110-ZM3 塔型)模式预测结果

预测点与原点的水平距离	对地高/E(V/m)	对地高/B(μ T)
	6.0m	6.0m
最大值	2562.81	21.52
最大值点位置 (与计算原点距离)	4m	0m
线路中心投影处	1386.53	21.52
边导线地面投影处	2425.37	19.10
边导线地面投影外 30m 处	50.44	0.68
标准限值	10000	100

3.4 计算结果分析

根据表 3.3-1 和表 3.3-2 预测结果分析可知，当线高按 6.0m 计，单回路线路段 110-ZM3 塔型产生的工频电场强度最大值为 2562.81V/m(杆塔中心点外 4m 处)、工频磁感应强度最大值为 21.52 μ T(杆塔中心点处)，线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(架空输电线路下的耕地、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 10kV/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 μ T 控制限值。

4 电磁环境保护措施

(1) 线路选线合理，已经避开密集居民区。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作。

(2) 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。

(3) 做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员靠近带电架构。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 本项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求，线路跨越公路、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。

(7) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

5 电磁环境影响评价结论

根据预测结果分析可知，当线路经过非居民区时，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。

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