

DZ-PH20381K

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：昌吉包家店和呼图壁牵引站 110 千伏外部供电补强工程

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 9 月

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	昌吉包家店和呼图壁牵引站 110 千伏外部供电补强工程		
项目代码	2020-652302-44-02-052537		
建设单位联系人	白海滨	联系方式	19109946708
建设地点	新疆昌吉回族自治州呼图壁县		
地理坐标	锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路起点坐标：N44° 15' 54.980"、E86° 37' 10.162"，终点坐标：N44° 11' 15.221"、E86° 39' 32.603"； 锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路起点坐标：N44° 11' 3.625"、E86° 49' 6.022"，终点坐标：N44° 10' 20.113"、E86° 47' 53.451"。 云杉 110kV 变电站坐标：N44° 11' 3.625"、E86° 49' 6.022"； 呼图壁工业园 220kV 变电站：N44° 15' 54.980"、E86° 37' 10.162"		
建设项目行业类别	五十五、161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	永久占地：2950m <sup>2</sup> 临时占地：30900m <sup>2</sup> 总占地：33850m <sup>2</sup> 线路长度：15km
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〔2020〕98 号
总投资（万元）	2159.07	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	2.78	施工工期	3 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：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，昌吉包家店和呼图壁牵引站110千伏外部供电补强工程（以下简称“本项目”）属于编制环境影响报告表的输变电工程，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	<p><b>1 “三线一单”符合性分析</b></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。</p> <p>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。</p> <p>本项目在昌吉州环境管控单元分类图中的位置见图1。</p> <p><b>表1 “三线一单”符合性分析</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>昌政办发（2021）41号</th> <th>本项目</th> <th>相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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。</td> <td>本项目位于呼图壁县，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，本项目选址选线已取得呼图壁县自然资源局、呼图壁县生态环境局、呼图壁县五工台人民政府、呼图壁县大丰镇人民政府、呼图壁县工业园区管委会等政府部门路径协议，本项目不涉及生态保护红线。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>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，</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	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。	本项目位于呼图壁县，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，本项目选址选线已取得呼图壁县自然资源局、呼图壁县生态环境局、呼图壁县五工台人民政府、呼图壁县大丰镇人民政府、呼图壁县工业园区管委会等政府部门路径协议，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	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，	符合
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。	本项目位于呼图壁县，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，本项目选址选线已取得呼图壁县自然资源局、呼图壁县生态环境局、呼图壁县五工台人民政府、呼图壁县大丰镇人民政府、呼图壁县工业园区管委会等政府部门路径协议，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	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，	符合								

	<p>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。</p>	<p>本项目建成运行后对区域环境无影响。</p>	
	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>符合</p>
	<p>生态环境准入清单。呼图壁县建成区：1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求。2、城市建成区禁止新建每小时 65 蒸吨以下燃煤锅炉。3、居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建易产生恶臭气体的生产项目，或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。4、在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。 呼图壁县天山工业园区：1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求。2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以新兴产业、轻纺食品、农产品加工、化工新材料产业为主导。3、禁止新建不符合昌吉州节水型企业创建标准的高耗水项目。4、对园区内现有传统工业进行改造、升级或产业整合。严格限制新、改、扩建“两高”（高污染、高耗能）行业项目。</p>	<p>本项目位于呼图壁县，选址选线较为合理；资源利用量较少；本项目符合昌吉州生态环境准入清单。</p>	<p>符合</p>

	<p>生态环境分区管控。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。</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。</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。</p>	<p>本项目位于呼图壁县，属于昌吉州生态环境分区管控中的重点管控单元。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>	
--	--	--	--

## 2 技术规范符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析见表 2。

表 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	<p>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</p>	<p>本项目选址选线已取得呼图壁县自然资源局、呼图壁县生态环境局、呼图壁县五工台人民政府、呼图壁县大丰镇人民政府、呼图壁县工业园区管委会等政府部门路径协议，符合相关规划要求。</p>	符合
	<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>本项目输电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。</p>	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。	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。	本项目变电部分仅 涉及间隔扩建，不涉 及选址问题。本项目 输电线路不涉及居 住、医疗卫生、文化 教育、科研、行政办 公等为主要功能的 区域。	符合	
			输电线路宜避让集中林区，以减 少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及林地。	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
				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。	本项目变电工程不 涉及新增主变。	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。	本项目架空线路沿 线无电磁环境敏 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、 恢复的次序提出了 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。	本项目提出了临时 占地恢复措施，施 工结束后开展生态恢	符合	

				复工作。	
			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。	符合
		声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电部分仅涉及间隔扩建,不涉及新增高噪声源设备。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电站间隔扩建在现有变电站平面布置上建设,本项目变电部分仅涉及间隔扩建,不会对厂界噪声产生明显影响。	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 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目变电部分仅涉及间隔扩建,不涉及新增高噪声源设备,不会对厂界噪声产生明显影响。	符合
		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。	本项目依托现有变电站,不新增人员数量,不新增污水排放。	符合
<p>根据表 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>本项目全线位于新疆昌吉州呼图壁县，锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路起于呼图壁工业园 220kV 变电站（N44° 15′ 54.980″，E86° 37′ 10.162″），止于锦包牵 II 线 58#杆西侧破口（N44° 11′ 15.221″，E86° 39′ 32.603″）；锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路起于云杉 110kV 变电站（N44° 11′ 3.625″，E86° 49′ 6.022″），止于锦包牵 I 线呼牵支线 7#杆大号侧破口（N44° 10′ 20.113″，E86° 47′ 53.451″）。</p> <p>本项目占地类型为荒漠草场和一般农田。</p> <p>本项目地理位置见图2，实景见图3。</p>														
项目组成及规模	<p><b>1 项目组成及规模</b></p> <p>本项目主要建设内容包括：</p> <p>（1）锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路，线路路径长约 12km，采用单回路架空方式；</p> <p>（2）锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路，线路路径长约 3km，采用单回路架空方式；</p> <p>（3）呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线间隔新增一套保护装置；</p> <p>（4）云杉 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔至呼图壁牵引站。</p> <p>本项目概况汇总，见表 3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3 项目组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">建设项目概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">工程名称</td> <td>昌吉包家店和呼图壁牵引站 110 千伏外部供电补强工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td>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>新建</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td>新疆昌吉州呼图壁县</td> </tr> <tr> <td>主体工程</td> <td>                     （1）锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路工程，线路路径长约 12km，采用单回路架空方式；                      （2）锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路，线路路径长约 3km，采用单回路架空方式；                      （3）呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线间隔新增一套保护装置；                      （4）云杉 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔至呼图壁牵引站。                 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">建设内容及规模</td> </tr> </tbody> </table>	建设项目概况		工程名称	昌吉包家店和呼图壁牵引站 110 千伏外部供电补强工程	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	新疆昌吉州呼图壁县	主体工程	（1）锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路工程，线路路径长约 12km，采用单回路架空方式； （2）锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路，线路路径长约 3km，采用单回路架空方式； （3）呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线间隔新增一套保护装置； （4）云杉 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔至呼图壁牵引站。	建设内容及规模	
建设项目概况															
工程名称	昌吉包家店和呼图壁牵引站 110 千伏外部供电补强工程														
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	新疆昌吉州呼图壁县														
主体工程	（1）锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路工程，线路路径长约 12km，采用单回路架空方式； （2）锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路，线路路径长约 3km，采用单回路架空方式； （3）呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线间隔新增一套保护装置； （4）云杉 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔至呼图壁牵引站。														
建设内容及规模															

锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路	线路路径长度	路径长约 12km, 采用单回路架空方式
	涉及行政区	昌吉州呼图壁县
	导线型式	导线: JL/G1A-240/30, 三角型排列; 地线: 全线架设双地线, 一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线, 另一根采用 OPGW 复合光缆。
	杆塔型式	直线塔、耐张塔
	跨越情况	钻越 750kV 线路 2 次、220kV 线路 9 次、跨越 35kV 线路 1 次、10kV 线路 2 次、通讯线 5 次、高速公路 2 次、一般公路 5 次
	杆塔数量	45 基
	拆除及改造工程	拆除 110kV 锦包牵 II 线 58#杆塔、导地线及其附件; 对 220kV 图锦 III 线 26#~28#进行升高改造, 改造段线路长约 0.8km, 拆除 3 基水泥杆
锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路	线路路径长度	路径长约 3km, 采用单回路架空方式
	涉及行政区	昌吉州呼图壁县
	导线型式	导线: JL/G1A-240/30, 三角型排列; 地线: 全线架设双地线, 一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线, 另一根采用 OPGW 复合光缆。
	杆塔型式	直线塔、耐张塔
	跨越情况	跨越 10kV 线路 1 次、通讯线 1 次、一般公路 2 次
	杆塔数量	14 基
呼图壁工业园 220kV 变电站	拆除工程	拆除原 110kV 锦包牵 I 线呼牵支线 7#杆塔、导地线及其附件
	站址	呼图壁县大丰镇
	现有建设规模	主变 2×180MVA, 户外布置, 220kV 出线 6 回、110kV 出线 7 回
云杉 110kV 变电站间隔扩建	建设规模	在原有 110kV 出线间隔新增一套保护装置
	站址	呼图壁县五工台镇
	现有建设规模	主变 2×50MVA, 110kV 出线 2 回、35kV 出线 6 回、10kV 出线 16 回
总占地面积	扩建规模	扩建 1 回 110kV 出线间隔
	总占地面积	总占地面积 3.385hm <sup>2</sup> , 其中永久占地 0.295hm <sup>2</sup> , 临时占地 3.09hm <sup>2</sup>
	动态总投资	2159.07 万元
	环保投资	60 万元
	预计投运日期	2021 年 12 月

本项目主要经济指标，见表 4。

**表 4 工程主要经济指标**

序号	项 目	金额(万元)
1	锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路工程	1425.22
2	锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路工程	490.19
3	呼图壁工业园 220kV 变电站新增保护装置	77.77
4	云杉 110kV 变电站间隔扩建工程	165.89
5	合 计	2159.07

## 2 工程占地

本项目总占地面积约为 3.385hm<sup>2</sup>，其中 110kV 线路工程塔基永久占地面积约为 0.295hm<sup>2</sup>，线路工程施工期临时占地约为 3.09hm<sup>2</sup>。占工程占地详情见 5。

**表 5 本项目占地面积汇总表**

项目		占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	
输电线路	永久占地	塔基区	荒漠草场、一般农用地	0.295
	临时占地	塔基施工场地	荒漠草场、一般农用地	0.69
		牵张场	荒漠草场	0.4
		临时道路	荒漠草场	2.0
		临时占地小计	/	3.09
永久占地		/	0.295	
临时占地		/	3.09	
<b>工程占地总计</b>		/	<b>3.385</b>	

## 1 线路工程

总平面及现场布置

锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路工程：线路自呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线构架自西向东第 1 间隔向北出线，经双回路终端塔打开后向西架设一基单回路终端，沿变电站西侧转向南走线至农田边，后经转角沿农田地边向西南走线，避让废弃砖厂，后从乐图 I 线 49#（乐图 II 线 52#）塔大号侧采用钻越塔钻越 220kV 乐图 I、II 线，钻越在建 750kV 凤鸟 II 线 G88-G89，750kV 凤鸟线 G87-G88，跨越废弃 220kV 玛米线（剪线处理），于规划园区规划

道路及干渠东侧向南走线跨越中国石油新疆油田油气储运公司所属 2 条地埋输油管线（克乌 529 里程 K307+300，克乌 377 里程 K219+300），1 条地埋输气管线（克乌 610 里程 K210+300），国家管网西部管道公司所属 1 条地埋输油管线（克乌线 KP208+550），采用“耐-直-耐”独立耐张段跨越呼克高速(S201 改扩建里程桩 K203+600)，路径长度 668m，后跨越国家管网西部管道公司所属 1 条地埋输油管线（克乌复线 KP211+084）约 135m 后经转角塔向东走线，与国家管网西部管道公司所属管线并行 0.96km 至距 220kV 乐图Ⅲ线 71#塔西侧约 400m 处，经转角塔平行于 220kV 乐图Ⅲ线向南走线，跨越深沟至 220kV 乐图Ⅲ线 66#塔小号侧钻越 220kV 乐图Ⅲ线向东走线，从 220kV 图锦Ⅲ线 17#小号侧钻越继续向东走线，期间跨越深沟、避让民房、跨越 35kV 丰嘉线至 220kV 图锦Ⅲ线 27#双杆北侧。本期考虑改造 220kV 图锦Ⅲ线 26#-28#双杆，使得新建线路采用钻越塔可顺利钻越 220kV 图锦Ⅲ线，线路钻越后沿乡村道路西侧向南走线，采用“耐-直-耐”独立耐张段跨越连霍高速(G30 里程桩 3689+100)，路径长度 560m，后走线至锦包牵Ⅱ线 58#杆西侧破口接入，路径长度约 12.0km。工程实施后形成包家店牵引站至呼图壁工业园 220kV 变路径全长约 46km，其中本期新建线路长约 12km，利旧线路长约 34km，全线单回路架设。新建段导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，新建段架设双地线，一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线，一根采用 OPGW 复合光缆，“三跨”段采用双 72 芯 OPGW 复合光缆。本期需拆除 110kV 锦包牵Ⅱ线 58#铁塔。由于交叉跨越距离不足，本期需对 220kV 图锦Ⅲ线 26#~28#进行升高改造，改造段线路长约 0.8km，单回路架设。导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。改造段架设双地线，一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线，一根采用 OPGW 复合光缆。本期需拆除 3 基水泥杆，新建 3 基单回路铁塔。本期需将 110kV 锦包牵Ⅱ线 23#耐张塔引流线拆除。保持原 110kV 锦包牵Ⅱ线呼牵支线“T”接方案不变，最终形成呼图壁牵引站至 220kV 锦华变独立供电线路，全线更换标识牌。

锦包牵Ⅰ线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路工程：线路自云杉变向北出线，经 2 基终端塔调整走向，线路向南走线约 190m 经转角塔向西走线，期间距离变电站南侧围墙 100m，为 35kV 架空出线预留出线廊道，在该规划地内采用高跨至 35kV 云美线东侧，对 35kV 云美线 3#-4#塔之间 40m 进行电缆入地改造。

	<p>本期线路采用钻越塔在 220kV 锦宁州一二线 11#耐张塔南侧钻越 220kV 锦宁州 I、II 线,后立钻越塔于 110kV 锦储线 20#直线塔南侧钻越 110kV 锦储线、220kV 呼锦 I、II 线,后沿土路地边向西走线至养鸡场向西南走线,后经转角走线至 110kV 锦河线东侧,再经转角塔向西南走线在原锦包牵 I 线呼牵支线 7#杆大号侧破口接入原锦包牵 I 线呼牵支线,线路采用单回路架设,路径长度约 3.0km。工程实施后形成呼图壁牵引站至云杉变线路路径长约 9.5km,其中新建线路长约 3km,利旧线路长约 6.5km,单回路架设。由于交叉跨越距离不足,本期需对 35kV 云美线 40m 线路进行入地改造,改造段线路长约 0.04km,采用电缆敷设。新建段导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线,新建段架设双地线,一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线,一根采用 OPGW 复合光缆。本期需将原 110kV 锦包牵 I 线呼牵支线“T”接线路解除“T”接引流线,对原 110kV 锦包牵 I 线呼牵支线 7#直线塔导地线拆除,6#耐张塔大号侧对地打永久拉线。</p> <p>本项目线路路径见图 4,杆塔一览表,见图 5。</p> <p><b>2 变电站间隔扩建工程</b></p> <p>云杉 110kV 变电站本期 110kV 间隔扩建在已建变电站站内进行,无新增征地。</p> <p>云杉变 110kV 间隔扩建平面布置,见图 6。</p> <p>本项目使用呼图壁工业园 220kV 变 110kV 配电区西起的第一个出线间隔,此间隔为备用间隔,设备及基础前期已建成,本期无土建内容,仅新增一套保护装置。</p> <p><b>3 施工现场布置</b></p> <p>施工项目部材料站布置钢筋加工棚、施工工具仓库等。</p> <p>牵张场地选择在地势平坦区域,尽可能利用现有道路或沿线空地。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>1 施工工艺及施工组织</b></p> <p><b>1.1 变电站间隔扩建工程施工工艺</b></p> <p>间隔扩建工程施工大体分为:</p> <p>(1) 地基处理;</p>

- (2) 建构筑物土石方开挖；
- (3) 土建施工；
- (4) 设备进场运输；
- (5) 设备及网架安装等五个阶段。

主要施工工艺、流程见图 6。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。

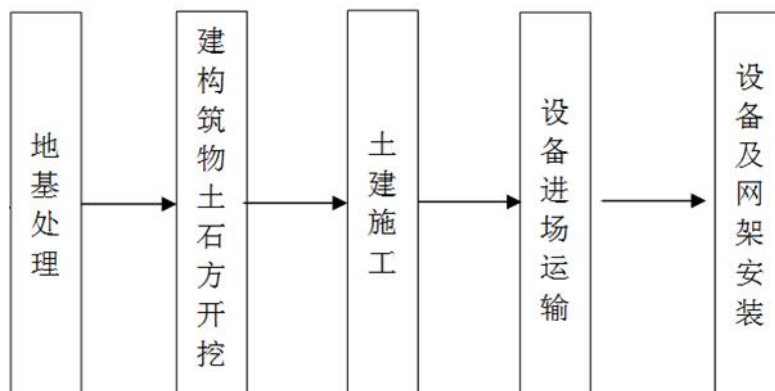


图 6 扩建站工程主要施工工艺和方法

## 1.2 输电线路工程施工工艺

架空输电线路施工主要为：

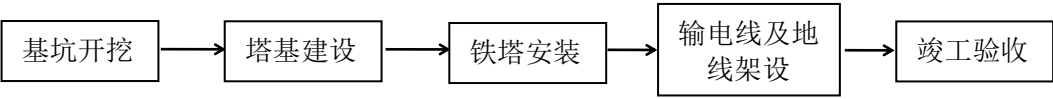
(1) 基坑开挖：基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一。

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

(5) 投入使用。

	<p>主要施工工艺、时序见图 7。</p>  <p style="text-align: center;"><b>图 7 输电线路工程主要施工工艺时序图</b></p> <p><b>2 建设周期</b></p> <p>本项目预计 2021 年 10 月开工建设，2021 年 12 月完工，建设期 3 个月。</p>
其他	<p><b>比选方案</b></p> <p><b>1 变电站扩建工程</b></p> <p>本期云杉 110kV 变电站仅扩建间隔，无比选方案。</p> <p><b>2 线路路径比选方案</b></p> <p>锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路路径为呼图壁县工业园区管委会指定，路径唯一，无比选方案。</p> <p>锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路比选方案：线路自呼图壁工业园 220kV 变 110kV 出线构架自西向东第 1 间隔向北出线，经终端塔向西走线，再经转角塔调整走向向南走线至农田边，沿农田地边向西南走线，避让废弃砖厂后从乐图 I 线 49#（乐图 II 线 52#）塔大号侧钻越 220kV 乐图 I、II 线，于规划园区规划道路及渠道东侧 750kV 凤乌线 86#塔大号侧钻越 750kV 凤乌线，跨越废弃玛米线，后经转角塔向南走线。采用“耐-直-直-耐”独立耐张段跨越呼克高速，并行 1.5km 至 220kV 乐图 III 线 71#塔西侧，经转角塔平行于 220kV 乐图 III 线向南走线，跨越深沟至 220kV 乐图 III 线 66#塔小号侧钻越 220kV 乐图 III 线向东走线，从 220kV 图锦 III 线 17#小号侧钻越继续向东走线，期间跨越深沟、避让民房、跨越 35kV 丰嘉线至 220kV 图锦 III 线 27#双杆北侧。跨越连霍高速后走线至锦包牵 II 线 58#杆西侧破口接入，路径长度 12.5km。</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1 生态环境现状

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。

本项目所在区域行政区划属于呼图壁县，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，属于国家级重点开发区。

根据《新疆生态功能区划》，本项目属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌苏-石河子-昌吉城镇绿洲农业生态功能区。该功能区主要的特征详见表 6。

**表 6 生态功能区主要特征**

内 容 \ 名 称	乌苏-石河子-昌吉城镇绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围收到沙漠化威胁
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标	保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量
主要保护措施	节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地区、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农产品投入品的使用管理
适宜发展方向	发展优质高效特色农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城市生态系统与人居环境、

生态环境现状

本项目线路沿线为荒漠草场和农田，本项目线路途径区域主要生长碱蓬、骆驼刺等荒漠植被，植被覆盖度约为 5%，绿化带主要有杨树、榆树，农田主要种植玉米、棉花、蔬菜等。

由于评价区环境恶劣，气候干旱，沿线无大型野生动物活动，只有少量的野兔、老鼠、麻雀等。

本项目所在区域无国家及自治区级野生保护动物分布。

## 2 电磁环境现状

新疆鼎耀工程咨询有限公司检测中心于 2021 年 7 月 8 日对本项目所在区域的电磁环境进行了现状监测，共布置 6 个电磁监测点，监测点位布置见图 9。

根据现场监测结果，本项目变电站间隔扩建端、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)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，具体数据详见电磁专题分析报告。

## 3 声环境现状

### 3.1 监测因子

昼间、夜间等效声级

### 3.2 监测方法及布点原则

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

布点原则：根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求，本次评价在云杉 110kV 变电站间隔扩建围墙外 1m 处设置 1 个监测点，呼图壁工业园 220kV 变电站北侧围墙外 1m 处设置 1 个监测点、线路沿线设置 4 个现状监测点，各监测点距地面距离均为 1.2m。具体点位布置见图 9。

### 3.3 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 7 月 8 日

### 3.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表 7。

表 7 监测设备参数表

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	AWA6228+ 多功能声级计	RB20H-AB005197	北京市计量检测科学研究院	2020.08.19 ~2021.8.18
2		AWA6021A 声校准器	RB20H-AB005196	北京市计量检测科学研究院	2020.08.19 ~2021.8.18

监测条件:天气晴、相对湿度 32~49%、温度 27~36℃、风速 1.0~1.2m/s。

### 3.5 监测结果

声环境监测结果，见表 8。

**表8 声环境现状监测结果**

序号	测点描述	监测结果(dB(A))	
		昼间	夜间
1	呼图壁工业园 220kV 变电站北侧围墙外 1m	50	39
2	云杉 110kV 变电站间隔扩建端围墙外 1m	46	37
3	线路沿线 1	44	38
4	线路沿线 2	49	39
5	线路沿线 3	46	36
6	线路沿线 4	44	38

由表8监测结果可知，变电站间隔扩建端、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

#### (1)呼图壁工业园 220kV 变电站

呼图壁工业园 220kV 变电站位于呼图壁县大丰镇，主要为呼图壁工业园区供电，现有主变规模 2×180MVA，户外布置，220kV 出线 6 回、110kV 出线 7 回。

2013 年 3 月取得原自治区环境保护厅·新环核函〔2013〕192 号《关于昌吉呼图壁工业园 220 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》；2018 年 3 月，建设单位完成项目竣工环境保护验收工作。

本期呼图壁工业园 220kV 变电站仅涉及间隔扩建，不新增生活污水排放，变电站不存在遗留的环境问题，不涉及“以新带老”环境问题。呼图壁工业园变现有化粪池、80m<sup>3</sup>事故油池（主变油量约为 60t，满足 100%排油要求）等环保设施，废蓄电池交有资质单位回收处置。项目自运行以来未产生废油及废旧蓄电池。根据环境质量现状检测结果，变电站厂界工频电场、工频磁场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

	<p>(2) 云杉 110kV 变电站</p> <p>云杉 110kV 变电站（原名“五工台 110kV 变电站”）位于呼图壁县五工台镇，现有主变 2×50MVA，110kV 出线 2 回、35kV 出线 6 回、10kV 出线 16 回，全站总征地面积 4532m<sup>2</sup>。</p> <p>2017 年 6 月取得原昌吉州环境保护局·昌吉环评〔2016〕236 号《关于呼图壁县五工台 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》；2020 年 11 月，建设单位完成项目竣工环境保护验收工作。</p> <p>本期云杉 110kV 变电站仅涉及间隔扩建，不新增生活污水排放，变电站不存在遗留的环境问题，不涉及“以新带老”环境问题。云杉变现有化粪池、28.7m<sup>3</sup> 事故油池（主变油量约为 20t，满足 100%排油要求）等环保设施，废蓄电池交有资质单位回收处置。项目自运行以来未产生废油。根据环境质量现状检测结果，变电站厂界工频电场、工频磁场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。</p> <p>(3) 输电线路沿线</p> <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>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>根据对工程所在区域的现场踏勘，本项目不涉及上述环境敏感区。</p> <p>根据对工程所在区域的现场踏勘，本项目变电站围墙外 500m、输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 评价范围内均不涉及《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。</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</p>

	<p>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。现场踏勘，本项目变电站围墙外30m、输电线路边导线地面投影外两侧各30m评价范围内均不涉及上述电磁环境敏感目标。</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。现场踏勘，本项目变电站围墙外200m、输电线路边导线地面投影外两侧各30m评价范围内均不涉及上述声环境敏感目标。</p>
评价标准	<p><b>1 环境质量标准</b></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<math>\leq</math>4000V/m; 磁感应强度<math>\leq</math>100<math>\mu</math>T)。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; 工频磁感应强度控制限值为100<math>\mu</math>T。</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><b>2 污染物排放标准</b></p> <p>(1) 施工期《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) 运营期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准(昼间60dB(A)，夜间50dB(A))；线路沿线声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(昼间:60dB(A)，夜间50dB(A))，线路跨越公路区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准(昼间:70dB(A)，夜间55dB(A))。</p> <p>(3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(电场强度<math>\leq</math>4000V/m; 磁</p>

	<p>感应强度<math>\leq 100 \mu T</math>)。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50Hz的电场强度控制限值为4000V/m、工频磁感应强度控制限值为<math>100 \mu T</math>。</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>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1 生态环境影响分析</b></p> <p>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：</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 线路架设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。</p> <p>(3) 施工期铁塔架设、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。</p> <p><b>1.1 施工期对植被的影响</b></p> <p>本项目输电线路共立杆塔 59 基，杆塔基座永久占地面积约 0.295hm<sup>2</sup>，占地为荒漠草场、一般农用地。本项目线路途径区域主要生长碱蓬、骆驼刺等荒漠植被，植被覆盖度约为 5%，绿化带主要有杨树、榆树，农田主要种植玉米、棉花、蔬菜等。参考资料为《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 750kg/hm<sup>2</sup>，线路施工产生的生物损失量约 0.22t。永久占地占用的植被不能恢复，对工程中的临时占地，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。</p> <p>线路施工还将有扰动地表的临时占地：</p> <p>① 输电线路塔基施工临时占地区(临时堆土区)</p> <p>铁塔施工临时占地为基础外侧 3m 范围，面积约 0.69hm<sup>2</sup>。</p> <p>② 牵张场</p> <p>牵张场为临时施工料场及拉线场，每6~7km设置一处，考虑到本项目新建线路位置，经估算本项目需设牵张场地(10m×200m)2处，临时占地面积约 0.4hm<sup>2</sup>。</p> <p>③ 施工道路</p> <p>本项目修筑临时施工道路约5km，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2.0hm<sup>2</sup>。</p>
-------------	--

本项目线路杆塔永久占地共约 0.295hm<sup>2</sup>，临时占地共约 3.09hm<sup>2</sup>，占地面积合计 3.385hm<sup>2</sup>。

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。本项目跨越基本农田，不在基本农田中立塔，一档跨越。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。

根据本项目初设报告，本项目需砍伐杨树 1500 棵、榆树 500 棵，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，尽量避开植被丰茂区，减少林木砍伐，将施工对林木的破坏降低最低程度。

## 1.2 施工期对农田的影响

本项目线路约有 12km（约 35 基）经过一般农田，杆塔永久占地 0.175hm<sup>2</sup>，为一般农田，主要农作物为棉花，按平均亩产 0.18t 计，预计因占用农用地每年减少棉花产量约 0.47t，对占用农田应在施工前及时办理土地征用手续；占用农用地采取一次性货币补偿的方式，对土地及青苗进行补偿，保证受影响的农民生产、生活不受该项目建设的影响。

由于工程材料堆放、机械碾压、人员践踏等行为，临时用地会造成农田垦殖不利，导致土壤板结、土壤水分下渗率降低、土壤有效保水量减少，施工完毕后，这些临时用地通过清理场地，复垦等措施，可逐步恢复其原有功能。

工程占地不可避免地对沿线农业生态系统产生一定影响，但由于本工程占地主要呈点状分布。线路施工和建成后不会使整个区域农业生产格局发生本质改变。

本工程线路工程建设区域现状为农田，由于线路塔基间距较远，建设分段进行，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。

### 1.3 施工期对野生动物的影响

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。

### 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，根据实际情况采取以上措施后，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

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。施工人员主要集中生活在施工项目部，项目部位于线路附近水电齐全的村镇，生活污水均通过租地管道排入市政污水管网；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。

	<p><b>4 声环境影响分析</b></p> <p>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。本工程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。本工程线路途经区域周边人员及房屋较少，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。</p> <p><b>5 固体废物影响分析</b></p> <p>本项目输电线路需架设 59 基杆塔，新架设铁塔每处塔基施工时将产生约 10m<sup>3</sup> 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；杆塔施工前应对施工人员宣传和指导，要求对施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应收集放置在统一地点，施工完毕后带回施工营地附近生活垃圾收集系统统一处理，严禁随便丢弃。</p> <p>本项目拆除原 110kV 锦包牵 I 线呼牵支线 7#杆塔、110kV 锦包牵 II 线 58#杆塔、导地线及其附件，拆除 3 基水泥杆，拆除的杆塔、钢材、导线、金具及绝缘子等由建设单位交由国网新疆电力有限公司昌吉供电公司物资回收部门进行回收综合利用。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>1 电磁环境影响预测与评价</b></p> <p>电磁环境影响预测与评价详见“附录 电磁环境影响专题评价”。</p> <p><b>1.1 线路电磁环境影响分析</b></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)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 μT 要求，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 的电场强度控制限值小于 10kV/m。</p>

## 1.2 变电站扩建电磁环境影响分析

变电站间隔扩建除增加配电装置和进出线外，变电站内其他电气设备不变，因此变电站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线，扩建后对变电站站界电磁环境影响较小。

## 2 声环境影响预测与评价

### 2.1 变电站间隔扩建

本项目在云杉 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔。本工程变电站间隔扩建不增加主变，不新增高噪声设备，对变电站周边声环境影响较小，本次评价重点对输电线路声环境影响进行评价。

### 2.2 输电线路

输电线路运行时会产生一定的可听噪声，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。

#### 2.2.1 类比可行性

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 10。

表 10 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/三角型排列	架空/三角型排列
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 10 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。

## 2.2.2 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检测中心

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 11。

表 11 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 11 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。

### 3 地表水环境影响分析

本项目线路运行不产生废水，变电站间隔扩建后不新增废水排放，建设项目周边无地表水体，不会对地表水环境产生影响。

### 4 固体废物影响分析

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。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

## 1 比选方案环境影响对比分析

### 1.1 变电站工程

本期变电站工程为间隔扩建工程，方案唯一。

### 1.2 输电线路工程

本项目锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变110kV线路路径唯一，无比选方案。

锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变110kV线路推荐方案较比选方案减少了 0.5km，铁塔数量减少了4基，投资也有相应减少，廊道清理较少，施工及运维难度较低，且线路避开了居民区，基本农田等，对生态环境产生的影响较小，

因此本项目采用推荐方案。本项目线路比选，见图10。

## 2 本项目选址选线的环境合理性分析

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 2。

根据表 2 分析可知：本项目选址选线不存在环境制约因素，环境影响程度可接受，因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求，故本项目的选址选线环境合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>① 人员行为规范</p> <p>A、加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识。</p> <p>B、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。</p> <p>C、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>D、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>A、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，以保证周围地表和植被不受破坏。</p> <p>B、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。</p> <p>C、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。</p> <p>D、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。</p> <p>E、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>F、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。</p> <p>G、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，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。</p>
---------------------------------	--

### ③ 动物保护措施

A、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。

B、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。

C、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

A、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。

B、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。

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

变电站间隔扩建在施工过程中必须严格按设计要求进行施工。基础开挖及场地平整将开挖土石就近作为场地平整土石、土方堆指定堆放地，不得在变电站区内或其它地点随意堆放；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。

### ⑥ 农田区域施工环境保护措施

施工期主要采取尽量减少占地、设置彩带控制控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、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生态防护措施，临时土方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放，以减少建设项目施工对生态环境及水土流失的影响。

农田保护及农田生态恢复方案：对占用农田及田边林带(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；牵张场设置时，尽可能利用现有道路或沿线空地，避免不必要的临时占地行为对生态环境造成破坏；施工作业尽量选择在地表植被(农作物)较少或无植被(农作物)区域，尽量不清除地表植被(农作物)，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。

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 废水防治措施

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。线路施工人员主要集中生活在施工项目部，项目部生活污水均通过租地管道排入市政污水管网，在各施工点无生活污水的产生。

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 噪声防治措施

(1) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

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

(3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声；

(4) 施工设备应采用低噪声环保型。

本项目线路沿线无声环境敏感点，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 固体废物保护措施

(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；

(2) 施工弃土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

本项目施工期生态环境保护措施及预期效果详见表 11。

表 11 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	应在施工前及时办理土地征用手续	工程施工场所、区域	开工前	建设单位	①建立环境管理机构，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、纠正	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	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		全部施工期	施工单位		使土壤、植被受影响程度最低	
4	减少地表开挖裸露时间、避开大雨及大风天气施工、及时进行迹地恢复等						
5	占地范围内清理平整，恢复地貌		施工后期	建设单位		施工后做到工完料净场地清	
6	加强宣传教育，设置环保宣传牌。		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	
7	施工人员租赁当地民房，依托租地管道排入市政污水管网		施工租赁民房	全部施工期		施工单位	无废水外排
8	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，限制夜间施工		施工场地	全部施工期		施工单位	对周边声环境无影响
9	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、禁止焚烧垃圾		工程施工场所、区域	全部施工期		施工单位	对周边大气环境影响较小
10	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		工程施工场所、区域	全部施工期		施工单位	固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复

## 1 生态环境保护措施

(1) 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，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复；

(2) 施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境。

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。

## 2 电磁环境保护措施

(1) 本项目拟建线路运行产生的工频电场、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，控制地面最大工频电场强度小于 10kV/m 控制限值，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；

(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，本项目运行期变电站及线路产生的工频电场、工频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

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，拟建项目投运后噪声不会对周围环境产生不良影响。

## 4 环境监测计划

为了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，对变电站和输电线路周围

环境进行监测，见表 12。

**表 12 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
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	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； 3、变电站扩建端布点； 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)
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，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	1、如新增声环境敏感目标，新增声环境敏感目标处布点监测； 2、输电线路断面监测； 3、变电站扩建端布点； 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)
生态恢复	生态系统及其生物因子、非生物因子	主要是定期对工程临时占地的植被恢复情况、农田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

**5 环境管理内容**

**表 13 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环境管理领导小组。
环境管理内容	1、制定环保管理规章制度和电磁环境事故应急预案，建立电磁环境安全管理档案。 2、监督管理检修固体废物和生活垃圾等进行定点收集处理，最大限度的保护项目区的周围环境。 3、线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。 4、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。 5、对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

**6 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 14。

**表 14 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	线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求	工程生产运营场所、区域	运营期	建设单位	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理条例、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	变电站厂界、线路沿线声环境达标。
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；对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等					变电站及线路运行时产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
3	工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测					监测结果达标

其他

无

本项目的总投资为 2159.07 万元，其中环保投资约 60 万元，占总投资额的 2.78%。环保投资明细见表 15。

**表 15 工程环保投资一览表**

项目	投资金额（万元）
施工迹地恢复	15
施工垃圾处理费	5
施工场地扬尘治理	5
施工废水治理	5
其他（含环保警示标牌等费用）	2
环评费用(含监测)	8
竣工环境保护验收费用(含监测)	20
合计	60

环保投资

## 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>	<p>办理土地征用手续;各类临时占地平整压实,宜林宜草地段植被得到恢复。</p>	<p>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;施工结束后,及时清理施工现场,按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建,尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境。</p>	<p>本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。</p>	
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	<p>施工废水不外排,不会对周边水环境产生大的影响。</p>	<p>对周边水环境无影响。</p>	/	/	/

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，限制夜间施工	施工期噪声防治措施有效落实	优化导线特性，加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。	变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准；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、4a 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	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。	施工期扬尘防治措施有效落实	/	/
固体废物	施工完成后及时做好迹地清理工作；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；施工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	变电站及线路运行时产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；变电站、杆塔设立电磁防护安全警示标志。

			警示标志,禁止无关人员靠近带电架构等。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁环境和声环境满足监测计划要求。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目在施工期和运行期，只要严格按环保要求实施各项污染物的治理措施，各类污染物排放对区域环境影响不大。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.....	41
1.1 项目规模.....	41
1.2 评价目的.....	41
1.3 评价依据.....	41
1.4 评价因子、评价等级、评价范围.....	42
1.5 评价标准.....	43
1.6 环境保护目标.....	43
2 电磁环境现状监测与评价.....	44
2.1 监测因子.....	44
2.2 监测方法及布点原则.....	44
2.3 监测单位及监测时间.....	44
2.4 监测仪器、监测条件及工况.....	44
2.5 监测结果.....	45
3 电磁环境影响预测分析.....	45
3.1 架空线路电磁环境影响模式预测.....	46
3.2 变电站扩建电磁环境影响分析.....	55
4 电磁环境保护措施.....	55
5 电磁环境影响评价结论.....	56

# 1 总则

## 1.1 项目规模

本项目主要建设内容包括：

(1) 锦包牵 II 线改接入呼图壁工业园变 110kV 线路，线路路径长约 12km，采用单回路架空方式；

(2) 锦包牵 I 线呼牵支线改接入云杉变 110kV 线路，线路路径长约 3km，采用单回路架空方式；

(3) 呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线间隔新增一套保护装置；

(4) 云杉 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔至呼图壁牵引站。

## 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

《昌吉包家店和呼图壁牵引站110千伏外部供电补强工程 初步设计说明书》(新疆经研电力设计院(有限公司)，2021年6月)；

## 1.4 评价因子、评价等级、评价范围

### (1) 评价因子

本项目为电压等级110kV的输变电类项目，运行过程中会对周围电磁环境产生影响，其主要污染因子为工频电场和工频磁场，因此，选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

### (2) 评价等级

本项目为110kV电压等级的输变电类项目，线路边导线地面投影外两侧10m范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则，对照表1-1，确定本项目输电线路的电磁环境影响评价等级为三级。

表 1-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	110kV	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。

## 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 1-2。

表 1-2 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
交流输变电工程	0.05kHz (50Hz)	4000V/m	100 μ T	——

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

## 1.6 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标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。

根据对工程所在区域的现场踏勘，本项目评价范围内无环境保护目标。

## 2 电磁环境现状监测与评价

### 2.1 监测因子

环境监测因子为工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法及布点原则

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，本次评价共设置6个现状监测点。

布点原则：在云杉110kV变电站间隔扩建端5m处、呼图壁工业园220kV变电站110kV出线端各设置1个监测点，线路沿线设置4个现状监测点，各监测点距地面距离均为1.5m。具体点位见图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7月8日。

### 2.4 监测仪器、监测条件及工况

监测仪器参数，见表2-1。

表 2-1 监测仪器一览表

仪器名称	测量范围	检定有效期	备注
LF-01和SEM-600	0.01V/m~100kV/m	2020年08月19日~2021年 08月18日	工频电场
	1nT~10mT		工频磁场

监测条件：天气晴、相对湿度32~49%、温度27~36℃、风速1.0~1.2m/s。

表2-2 云杉110kV变电站监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
1#主变	116.82	22.12	3.67	1.93
2#主变	116.91	39.72	2.35	-8.01

表2-3 呼图壁工业园220kV变电站监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
1#主变	238.76	26.37	2.17	10.74
2#主变	239.17	27.10	3.79	11.44

## 2.5 监测结果

监测结果，见表 2-4。

表2-4 电磁环境现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu T$ )
1	呼图壁工业园 220kV 变电站 110kV 出线端 5m	29.82	0.0671
2	云杉 110kV 变电站间隔扩建端 5m	143.11	0.3608
3	线路沿线 1	12.41	0.0243
4	线路沿线 2	5.84	0.0104
5	线路沿线 3	9.87	0.0160
6	线路沿线 4	18.38	0.0315

由表 2-4 分析可知，各监测点工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值，即工频 50Hz 下 4000V/m 作为工频电场强度、100  $\mu T$  作为工频磁感应强度的公众曝露控制限值。

## 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》(HJ24-2020)要求，架空线路电磁环境影响一般采用模式预测的方式。

### 3.1 架空线路电磁环境影响模式预测

#### 3.1.1 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；

$\lambda$ ——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：

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

$$U_B = (-33.4 + j58) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j58) \text{ kV}$$

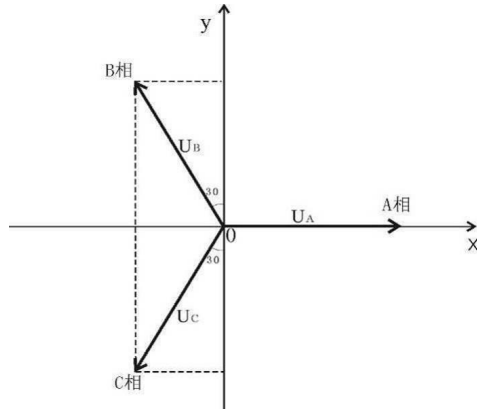


图 3-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]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： $\epsilon_0$ ——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：

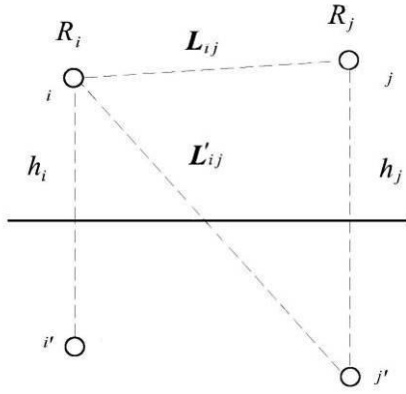


图 3-2 电位系数计算图

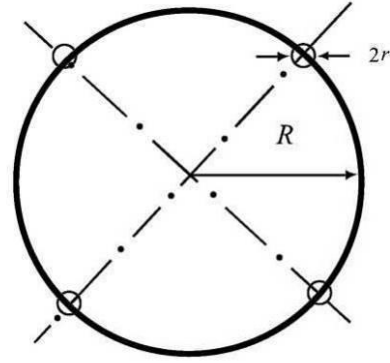


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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： $\rho$ ——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3-4，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。

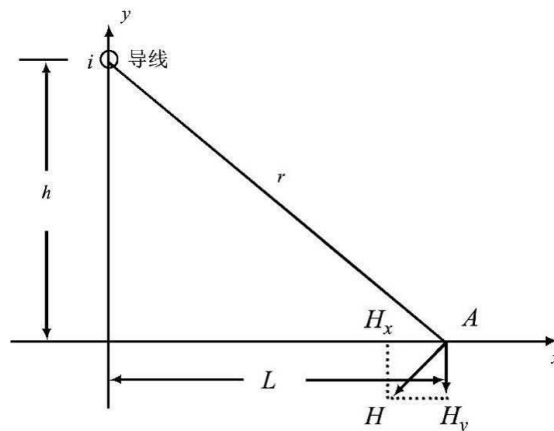


图 3-4 磁场向量图

### 3.1.2 计算所需参数

本项目需对 220kV 图锦III线 26#-28#铁塔进行升高改造，由于改造方案是在原廊道下新建 2 基铁塔，因此本次不对 220kV 铁塔进行预测。本项目仅在变电站出线端设置双回路终端塔，其余线路均为单回路，因此不对 110kV 双回路塔进行预测。

本次评价选择单回线路塔型中的 110-DD22D-ZM3 型铁塔进行理论计算，绝缘子串按 1.8m 计，计算参数详见表 3-1。

表 3-1 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-DD22D-ZM3	相 间 距 坐 标	
相序排列方式	三角型排列		
导线型号	JL/G1A-240/30 型		
分裂方式	单导线		
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: 5.0m C 相-B 相: 5.0m 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 B 相)		
绝缘子串长度	1.8m		
呼称高	33m、36m		

### 3.1.3 110kV 线路工频电场、磁感应强度预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中，110kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区(7.0m)和非居民区(6.0m)，本次预测 110kV 架空线路导线对地高度为 7.0m、6.0m 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

在输电线路的截面上建立平面坐标系，以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 3-2。

表 3-2 单回线路段电磁环境预测值(110-DD22D-ZM3 塔型)

预测点与原点的水平距离	导线对地高度 6.0m		导线对地高度 7.0m	
	E (V/m)	B (μT)	E (V/m)	B (μT)
-33.9m (边导线外 30m)	47.2	0.235	49.9	0.233
-33m	50.3	0.248	53.3	0.246
-32m	54.1	0.264	57.5	0.261
-31m	58.4	0.282	62.3	0.279
-30m	63.3	0.301	67.7	0.297
-29m	68.8	0.323	73.8	0.318
-28m	75.0	0.346	80.8	0.341
-27m	82.2	0.373	88.8	0.367
-26m	90.5	0.402	98.0	0.395
-25m	100.2	0.435	108.7	0.427
-24m	111.4	0.473	121.1	0.463
-23m	124.6	0.515	135.6	0.504
-22m	140.3	0.563	152.7	0.550
-21m	158.9	0.618	172.9	0.602
-20m	181.3	0.682	197.0	0.662
-19m	208.4	0.755	225.8	0.731
-18m	241.5	0.841	260.5	0.810
-17m	282.1	0.941	302.4	0.903
-16m	332.4	1.060	353.5	1.012
-15m	395.1	1.202	415.8	1.140
-14m	473.9	1.372	492.0	1.292
-13m	573.2	1.579	585.3	1.473
-12m	698.7	1.833	699.0	1.690
-11m	857.3	2.145	836.6	1.950
-10m	1056.0	2.533	1000.1	2.263
-9m	1300.4	3.014	1188.9	2.636
-8m	1589.7	3.606	1395.7	3.073
-7m	1908.2	4.316	1602.9	3.571
-6m	2212.4	5.120	1778.2	4.106
-5m	2424.0	5.940	1877.8	4.636
-4m	2452.0	6.648	1860.8	5.102
-3m	2254.8	7.131	1715.1	5.456
-2m	1891.2	7.376	1477.8	5.682
-1m	1515.0	7.462	1240.7	5.799
0m (线路中心投影处)	1344.5	7.479	1135.9	5.834
1m	1515.0	7.462	1240.7	5.799
2m	1891.2	7.376	1477.8	5.682
3m	2254.8	7.131	1715.1	5.456
4m	2452.0	6.648	1860.8	5.102
5m	2424.0	5.940	1877.8	4.636
6m	2212.4	5.120	1778.2	4.106

7m	1908.2	4.316	1602.9	3.571
8m	1589.7	3.606	1395.7	3.073
9m	1300.4	3.014	1188.9	2.636
10m	1056.0	2.533	1000.1	2.263
11m	857.3	2.145	836.6	1.950
12m	698.7	1.833	699.0	1.690
13m	573.2	1.579	585.3	1.473
14m	473.9	1.372	492.0	1.292
15m	395.1	1.202	415.8	1.140
16m	332.4	1.060	353.5	1.012
17m	282.1	0.941	302.4	0.903
18m	241.5	0.841	260.5	0.810
19m	208.4	0.755	225.8	0.731
20m	181.3	0.682	197.0	0.662
21m	158.9	0.618	172.9	0.602
22m	140.3	0.563	152.7	0.550
23m	124.6	0.515	135.6	0.504
24m	111.4	0.473	121.1	0.463
25m	100.2	0.435	108.7	0.427
26m	90.5	0.402	98.0	0.395
27m	82.2	0.373	88.8	0.367
28m	75.0	0.346	80.8	0.341
29m	68.8	0.323	73.8	0.318
30m	63.3	0.301	67.7	0.297
31m	58.4	0.282	62.3	0.279
32m	54.1	0.264	57.5	0.261
33m	50.3	0.248	53.3	0.246
33.9m (边导线外 30m)	47.2	0.235	49.9	0.233
<b>最大值</b>	<b>2452.0</b>	<b>7.479</b>	<b>1877.8</b>	<b>5.834</b>
<b>控制限值</b>	<b>10000</b>	<b>100</b>	<b>4000</b>	<b>100</b>

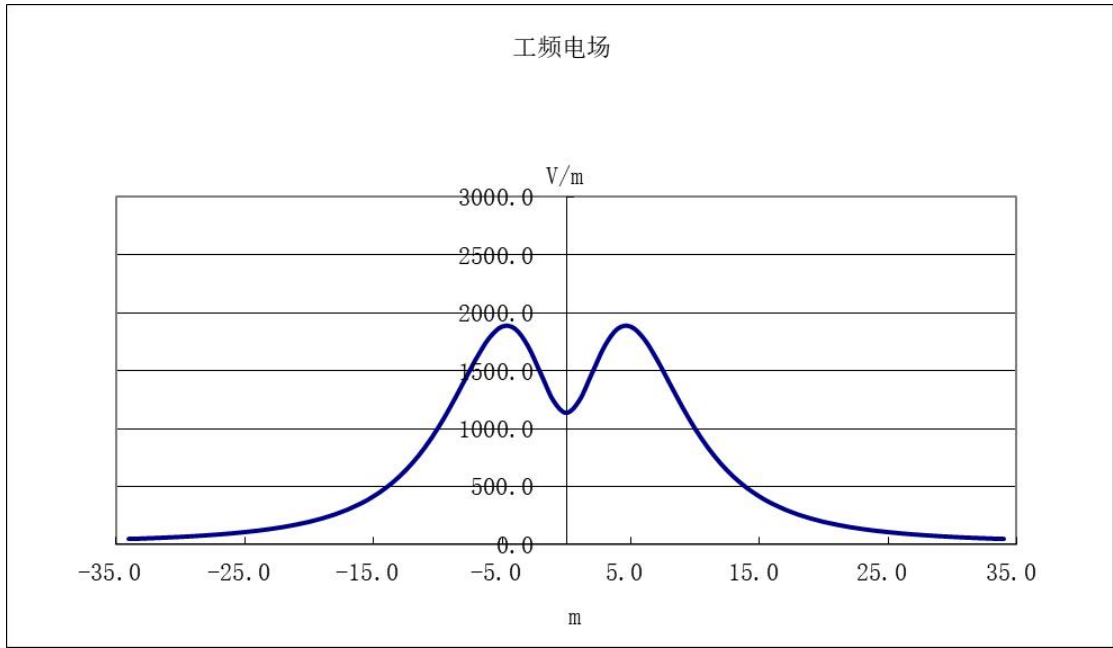


图1 单回路线路工频电场强度预测分布曲线(110-DD22D-ZM3 塔型, 7.0m)

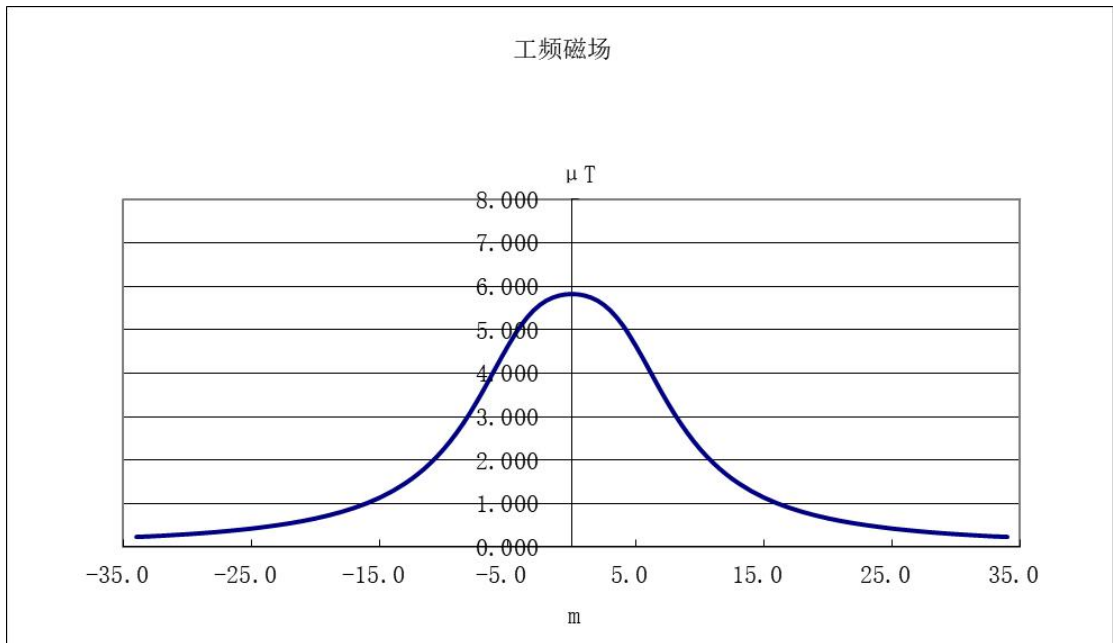


图2 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(110-DD22D-ZM3 塔型, 7.0m)

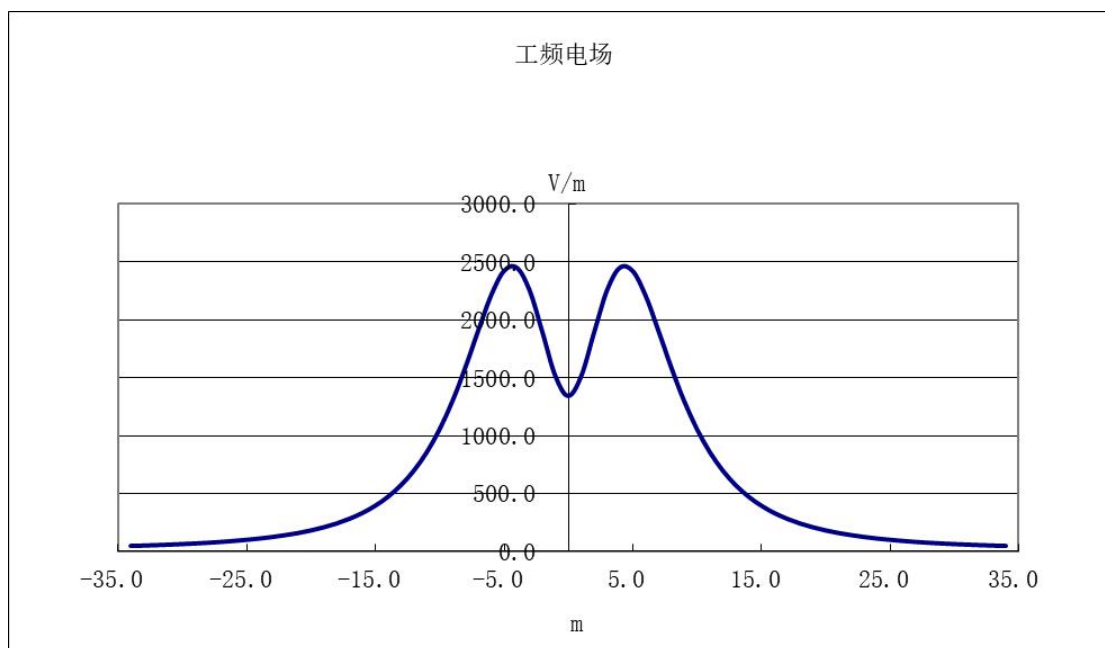


图3 单回路线路工频电场强度预测分布曲线(110-DD22D-ZM3塔型, 6.0m)

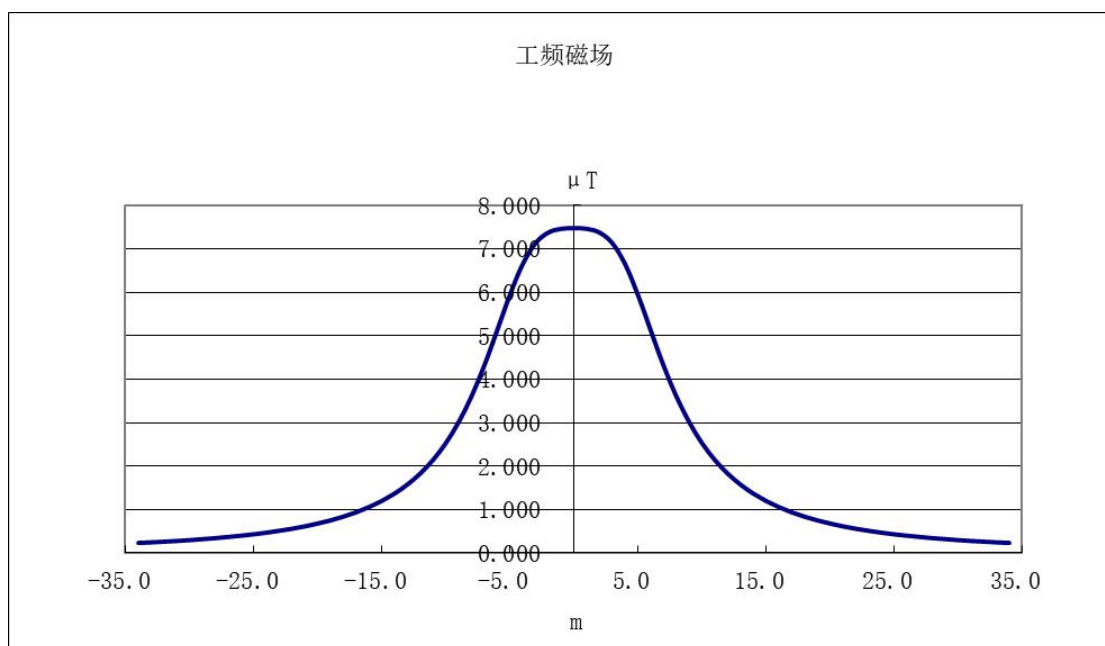


图4 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(110-DD22D-ZM3塔型, 6.0m)

### 3.1.4 计算结果分析

根据预测结果分析可知,当线高按6.0m计,单回路线路段110-DD22D-ZM3塔型产生的工频电场强度最大值为2452.0V/m,出现在距线路中心投影4m处;工频磁感应强度最大值为7.479 $\mu$ T,出现在线路中心投影处;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) 的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值。

当线高按 7.0m 计，产生的工频电场强度最大值为 1877.8V/m，出现在距线路中心投影 45m 处；工频磁感应强度最大值为 5.834  $\mu\text{T}$ ，出现在线路中心投影处；线路运行产生的工频电场强度、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 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### 3.2 变电站扩建电磁环境影响分析

云杉 110kV 变电站本期间隔扩建除增加配电装置和进出线外，变电站内其他电器设备不变，不新增主变，因此变电站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线，根据现状监测可知，云杉变 110kV 间隔扩建端工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值，扩建后对变电站站界电磁环境影响较小。

## 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，降低线路运行时产生的噪声。

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

(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) 本项目拟建线路运行产生的工频电场、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

制地面最大工频电场强度满足 10kV/m 控制限值。

(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，单回线路运行产生的工频电场强度均能满足《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均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 控制限值。

综上所述，本项目建成运行后产生的工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求限值，项目对周边的电磁环境影响较小。

