

建设项目环境影响报告表

项目名称：昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程

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：南京国环科技股份有限公司

编制日期：2022 年 3 月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	20
四、生态环境影响分析.....	27
五、主要生态环境保护措施.....	41
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	51
七、结论.....	53

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程		
项目代码	2112-652323-04-01-351070		
建设单位联系人	白海斌	联系方式	19109946708
建设地点	新疆昌吉回族自治州呼图壁县雀尔沟镇、大丰镇		
地理坐标	—		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161.输变电工程 其他	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地 44351m ² ，临时占地 163370m ² 线路长度：2×38.5km
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）	昌吉回族自治州发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昌州发改工[2021]82 号
总投资（万元）	21716	环保投资（万元）	155
环保投资占比（%）	0.71	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，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 产业政策、相关规划符合性分析 1.1 产业政策合理性分析 根据《产业结构调整指导目录（2021 年本）》的有关规定，本项		

目属于第一类“鼓励类”中的“电力—电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址、设计方面提出相关要求，本项目与其符合性分析见下表 1-1。

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

序号	要求	本项目	相符性
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	本项目选址选线已取得呼图壁县人民政府、呼图壁县发展和改革委员会、呼图壁县交通局、呼图壁县水利局、呼图壁县文化体育广播电视和旅游局、呼图壁县应急管理局、呼图壁县自然资源局、呼图壁县雀尔沟镇人民政府等协议，本项目符合《昌吉十四五电网规划》要求	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目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
	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	已按终期规模考虑进出线走廊规划，不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目输电线路采取并行架设形式，降低环境影响	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	不涉及 0 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	输变电工程尽量避免占用林地，无法避免占用的草地、灌木林正在办理“补偿协议”，缴纳植被恢	符合

			复等费用		
		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	本项目避让“三线一单”优先保护区，不占用自然保护区	符合	
	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	本项目不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区	符合
			工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	设计时控制了线路与电磁环境保护目标的距离及导线挂高，电磁环境影响满足国家标准要求	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	设计时已优选线路型式、杆塔塔型、导线参数等	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	本项目不涉及电磁环境敏感目标	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响	本项目不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域	符合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响	进出线周围无环境敏感目标	符合
			变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB 3096 要求	选择低噪声设备	符合
		声环境保护	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 的基础上保留适当余度	本项目选用低噪声设备，严格控制声源强度	符合
			位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式	本项目不在 1 类声功能区，变电站采用户外布置型式可行	符合
		生态	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	项目所在地生态环境不敏感；施工结束后对临时	符合

	环境保护	态影响防护与恢复的措施	用地进行生态恢复		
		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	项目因地制宜合理选择塔基基础	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	施工结束后对临时用地进行生态恢复	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	本项目不涉及自然保护区	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	本项目采取雨水分流措施，变电站为无人值守站，站内设化粪池用于处置巡检人员生活污水	符合	
	施工	声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求	变电工程施工期采用隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，施工现场夜间禁止使用电锯等高噪声设备	符合
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民	项目施工噪声远离人群	符合
		生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地	项目施工过程中，堆放建筑材料优先利用荒地	符合
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用	项目办理征地补偿手续，对占用灌木林地，草地待施工结束后进行地貌恢复	符合
			进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺	不涉及自然保护区	符合
进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确			不涉及自然保护区	符合	

		保移栽成活率		
		进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案	不涉及自然保护区	符合
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响	拟建项目尽量利用已有道路，新建的临时道路宽度3.5m，并办理征地手续，严格控制施工范围	符合
		施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染	施工过程中加强设备的管理和维修，杜绝设备油料跑、冒、滴、漏	符合
		施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复	施工结束后，及时清理施工现场，进行土地功能恢复	符合
	水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响	项目施工远离水体，禁止将施工废物堆放和倒入附近季节性河流内及两侧	符合
		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物	施工期固体废物收集后及时处置，严禁向水体排放、倾倒垃圾、弃土等；项目弃方综合利用，无集中弃土产生	符合
		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理	施工期间施工营地内设防渗环保厕所	符合
	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染	加强对施工现场和物料运输的管理，物料堆放在征地范围内，采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，可有效防止扬尘污染	符合
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业	对临时堆土等采用密闭式防尘布进行苫盖	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧	施工过程中产生的包装物集中收集后由施工单位清运至呼图壁县垃圾处理厂	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T393的规定	施工扬尘防治符合HJ/T393的规定	符合
	固体	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并	本项目无多余弃方，生活垃圾、建筑垃圾由施工单	符合

废物	按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作	位负责收集、拉运至当地政府指定垃圾填埋场	
	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复	施工结束临时占地及时清理混凝土余料和残渣	符合
<p>本项目满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。</p> <p>2 与“三线一单”相符性</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《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》，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。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。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。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>本项目位于重点管控单元。项目选址与昌吉州“三线一单”环境管控单元位置关系见图 1-1。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>本项目为输变电工程，项目所在区域声环境、电磁环境满足相应标准限值要求。根据类比分析结果，项目运营期产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应的标准限值要求，运营期不涉及“三废”的产生和排放，项目不会改变环境功能区，能够严守环境质量底线。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>项目建设占用的土地资源相对区域资源利用较少，多为临时用地，项目运营期不会消耗资源，满足资源利用上限要求。</p> <p>（4）生态环境准入清单</p>			

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2021本）中的鼓励类，符合国家产业政策。本项目位于呼图壁县重点管控单元，本项目与呼图壁县重点生态环境准入符合性分析见表 1-2。

表 1-2 呼图壁县环境管控单元生态环境准入清单（重点管控单元）

名称	管控要求	本项目相符性分析	
淮南煤矿呼图壁县白杨河矿区	空间布局约束	<p>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（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）。</p> <p>2、禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。</p> <p>3、水环境功能区划为 I、II 类和具有饮用功能的 III 类水体岸边 1000 米以内，其它 III 类水体岸边 200 米以内，禁止建设煤炭采选的工业场地或露天煤矿，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。</p>	<p>本项目输变电工程不属于“高污染、高环境风险产品”工业项目，符合空间部署准入要求。</p>
	污染物排放管控	<p>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污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）。</p> <p>2、工业废水禁止排入 II 类以上地表水体及有集中式饮用水源功能的 III 类地表水体。生活污水处理达标后应优先安排综合利用。</p> <p>3、所有矿山企业均应对照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）中各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。</p>	<p>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，不涉及总量控制指标。</p>
	环境风险防控	<p>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环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）。</p>	<p>变电站及输电线路设有巡检人员，日常建立常态化的隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设，符合环境风险防控准入要求。</p>
	资源利用效率	<p>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资源利用效率的准入要求（表 2-3A6.4、表 3.4-2 B4）。</p>	<p>本项目为输变电项目，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>综上，本项目建设符合“三线一单”要求。</p>
--	----------------------------

二、建设内容

地理位置	<p>(1) 220 千伏雀尔沟变电站</p> <p>拟建 220 千伏雀尔沟变电站位于新疆昌吉州呼图壁县雀尔沟镇，霍斯铁热克村以北 4.8km 处，X146 县道以东 248m。站址距离呼图壁 220kV 站 37.5km，距离河源变 9.2km，距离白杨河矿区 16.3km。</p> <p>(2) 乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路工程</p> <p>拟建 220kV 线路π入段起点 220kV 乐图三线 65#塔小号侧，该塔基位于呼图壁县大丰镇，距离 G30 连霍高速以北 1.86km 处，高桥村以东 1.26km 处。终点位于拟建雀尔沟变电站。</p> <p>拟建 220kV 线路π出段起自拟建雀儿沟变电站，止于 220kV 乐图三线 65#塔大号侧约 130m 处。</p> <p>地理位置见图 2-1。</p>
项目组成及规模	<p>2 建设内容及规模</p> <p>本项目主要建设内容：</p> <p>(1) 新建雀儿沟 220kV 变电站 1 座，主变近期规模为 1×180MVA+1×90MVA；主变远期规模为 1×180MVA+1×180MVA。</p> <p>(2) 新建乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路工程。线路路径长约 2×38.5km，单回路架；铁塔 228 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 49 基，单回路直线塔 178 基。</p> <p>(3) 拆除及更换工程量。①拆除原 220 千伏乐图三线 65#(2B5-ZB2-39)塔。②将呼图壁工业园侧π接点~呼图壁工业园的 1 根 GJ-80 镀锌钢绞线更换为 72 芯 OPGW 光缆。③更换乐图 III 线杆塔标识牌 80 块。④乐土驿变、呼图壁工业园变分别更换 2 套保护装置。</p> <p>项目工程基本构成见表 2-1。</p>

表 2-1 项目建设内容一览表			
名称	建设内容	建设规模及建设内容	
主体工程	雀尔沟 220kV 变电站	主变压器	主变容量 1×180MVA (新购)+1×90MVA (调用吉木萨尔变主变)，屋外布置。采用三相三绕组有载调压变压器。主变远期规模为 1×180MVA+1×180MVA。
		220kV 出线	双母线接线，出线规划 4 回，本期建成 2 回，分别至乐土驿 220kV 变 1 回、至呼图壁工业园 220kV 变 1 回，预留 2 回出线。
		110kV 出线	双母线接线，规划出线 12 回，本期建成 5 回，即自西向东依次为，至塔西河变、明基白杨河 I 回 (备用)、明基白杨河 II 回 (备用)、中小煤矿 (备用)、河源变。
		35kV 出线	单母线分段，规划出线 4 回，本期建成 4 回。
		220kV 配电装置	户外 HGIS 布置
		110kV 配电装置	户外 HGIS 布置
		低压电容器规模	(3×10+2×10) Mvar 电容器
	乐土驿-呼图壁工业园三线 π 入雀儿沟 220kV 线路工程	线路路径长度	新建线路路径长约 2×38.5km，单回路架设，线路曲折系数为 1.2。
		导线型号	导线均采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，子导线水平排列。 全线架设双地线，地线一根采用 GJ-80 镀锌钢绞线，另一根采用 OPGW-15-120-1 型复合光缆(72 芯)，OPGW 光缆直接接地，普通地线单点接地，分段绝缘。
		杆塔型号和数量	新建铁塔 228 基。其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 49 基，单回路直线塔 178 基。
		拆迁类型和数量	① 本期需拆除原 220kV 乐图三线 65#(2B5-ZB2-39)塔。 ② 将呼图壁工业园侧 π 接点~呼图壁工业园的 1 根 GJ-80 镀锌钢绞线更换为 72 芯 OPGW 光缆。 ③ 更换乐图 III 线杆塔标识牌 80 块。
		跨越砍伐情况	跨越 G312 国道路边绿化带、田埂边防风林需砍伐树木 200 棵，树种为白杨树、榆树。
	乐土驿 220kV 变电站	设备更换	更换 1 套光纤分相电流差动保护装置
	呼图壁 220kV 变电站	设备更换	更换 1 套光纤分相电流差动保护装置
附属工程	施工电源及投运后保安电源	施工电源采用一台 10kV 低耗节能型户外油浸式无励磁变压器，容量 200kVA，作为临时施工电源，采取就近 T 接的方式，从附近 10kV 雀红线 T 接。单回路架设 JKLYJ-10/70 型绝缘铝绞线引至变电站东侧围墙外终端杆，架空线路长约 0.4km，施工完成后将变压器移至站内，作为永久的站外第三路保安电源。	
辅助工	施工便道、塔基施工场地及牵张场	拟建 1 条施工便道，长度为 28.1km，宽度 3.5m，在输变电沿线布设。塔基施工场地 228 座，牵张场 8 处。	

程	生活营地及材料站	本项目拟建 1 处生活营地位于拟建雀尔沟变电站内，材料站位于生活营地旁。
公用工程	供配电	施工电源接入 10kV 雀红线。
	给水	站区无水源可用，变电站给水采用临时购水。
	排水	站区采用生活污水、雨水分流制排水系统。 生活污水排入拟建化粪池处理。
	通风、供暖	自然进风、机械排风。电采暖。
环保工程	化粪池	新建 1 座化粪池，容积 10m ³ 。
	事故油池	新建 1 座事故油池，容积 80m ³ 。
	事故油坑	变电站站内设置有排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。

2.1 雀尔沟 220kV 变电站新建工程

(1) 变电站建设情况

雀儿沟变电站总征地面积为 2.1552hm²，围墙内征地面积为 1.4824hm²。站场主要技术指标及工程量见表 2-2。

表 2-2 主要技术指标及工程量表

序号	指标名称	单位	数量	备注	
1	变电站总用地面积	hm ²	2.1552		
1.1	围墙内占地面积	hm ²	1.4824		
1.2	进站道路占地面积	hm ²	0.2332		
1.3	其它占地面积	hm ²	0.4396		
2	进站道路长度（新建/改造）	m	133.6/0		
3	变电站总土石方工程量	挖方	m ³	6207	
		填方	m ³	6168	
3.1	外购土工程量	m ³	0		
3.2	外弃土工程量	m ³	1899	根植土外弃	
4	围墙长度	m	490	含大门长度	
5	挡土墙体积	m ³	910		
6	护坡面积	m ²	1565		
7	站内道路面积	m ²	2799+219	含站前硬化	
8	碎石地坪	m ²	10882		
9	电缆沟长度（800mm 及以上）	m	589		
10	站区总建筑面积	m ²	840.2		
11	截洪沟/排水沟	m	480/328		
12	站外供/排水管长度	m	0/600		
13	C15 毛石混凝土处理	m ³	956.3	C15 毛石混凝土	
14	灰土垫层处理	m ³	2999.3	消石灰：土=3:7	

站内建筑物采用框架结构。详见表 2-3。

表 2-3 站内各建筑物一览表

序号	建筑物名称	轴线尺寸 (m)	本期建筑面积 (m ²)	结构类型	层数	火灾危险性分类	耐火等级	最终建筑面积 (m ²)
1	配电装置室	50.2×12.0	666.9	钢框架结构	一层	戊类	二级	666.9
2	辅助用房	21.7×6.6	173.3	钢框架结构	一层	--	--	173.3
建筑面积合计								840.2

(2) 变电站规模及出线方式

雀儿沟变电站本期新建 1 台 180MVA 主变，利旧 1 台 90MVA 主变。终期容量：2×180MVA。采用三相三绕组有载调压降压型变压器。220kV 出线规划 4 回，即自西向东依次为，至乐土驿变、呼图壁工业园变、预留 I 回、预留 II 回。本期建设 2 回，预留 2 回。本期 220kV 向北出线。

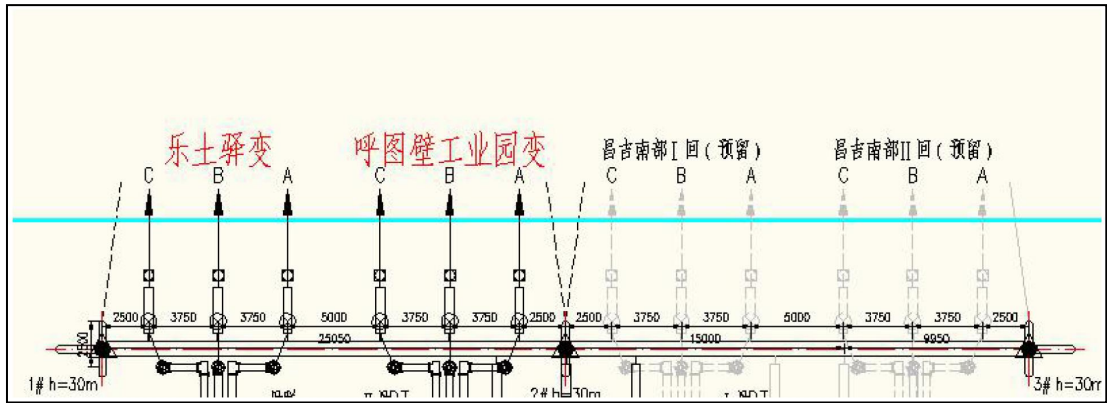


图 2-2 雀儿沟 220kV 变电站 220kV 进出线示意图

110kV 出线规划 12 回，即自西向东依次为，至玉河变、塔西河变、大唐和天业矿井(预留)、明基白杨河 I 回(备用)、明基白杨河 II 回(备用)、中小煤矿(备用)、宽沟煤矿(预留)、河源变、苇子沟变 I 回(预留)、苇子沟变 II 回(预留)、输煤廊道 I 回(预留)、输煤廊道 II 回(预留)，本期建设 5 回，其中 3 回备用。本期 110kV 向南出线。

2.2 乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路工程

(1) 线路概况

220kV 乐土驿变-呼图壁工业园变 III 回线路全长 26.102km，单回路架设，其中 220kV 乐图三线 61#-呼图壁工业园段为 2014 年新建线路，破口点位于现状 65#塔附近，该段导线采用 2×JL/G1A-400/35-48/7 型钢芯铝绞线。

本次新建线路起点位于现状 65#塔附近，全长约 2×38.5km，除雀儿沟变电站侧采用 1 基双回路塔出线外，其余采用单回路架设。航空线为 32km。

(2) 走廊清理工程量

本期需拆除原 220 千伏乐图三线 65#(2B5-ZB2-39)塔。将呼图壁工业园变至 220 千伏乐图三线π接点段线路原有 1 根 GJ-80 镀锌钢绞线更换成 1 根 72 芯 OPGW 复合光缆。更换杆塔标识牌 80 块。

(3) 线路跨越情况

本工程线路跨越 G312 国道路边绿化带、田埂边防风林需砍伐树木 200 棵，树种为白杨树、榆树。

根据设计资料，新建输电线路平行架设，每条线路跨越共 128 处，其中乌奎高速 1 处，北疆铁路 1 处，G312 国道 1 处，呼雀公路 1 处，石油管道 7 处，750kV 电力线路 2 处，220kV 电力线路 2 处，110kV 电力线路 4 处，35kV 电力线路 3 处，10kV 电力线路 22 处，380V 及以下低压线路 35 处，通信线 22 处，乡村道路 16 处，机耕路 11 处。

(4) 线路主要杆塔与基础型式

全线路拟采用自立式角钢铁塔，塔型分别为 220-GD21D-ZB1、220-GD21D-ZB2、220-GD21D-ZB3、220-GD21D-ZBK、220-GD21D-ZMC1、220-GD21D-ZMC2、220-GD21D-ZMC3 单回路直线塔，220-GD21D-J1、220-GD21D-J2、220-GD21D-J3、220-GD21D-J4、220-GD21D-JC1、220-GD21D-JC2、220-GD21D-JC3 单回路转角塔，220-GD21D-DJ 单回路终端塔，220-GD21S-SDJ 双回路转角终端塔。为了适应不同的地形条件，减少土石方开挖量，采用了平地铁塔、山地铁塔，其中山地铁塔均采用了全方位高低塔腿，塔身截面都是正方形，分别配置有高低接腿。

杆塔构件 Q420 钢采用 C 级钢，Q235 钢、Q355 钢采用 B 级钢。

220kV 塔杆一览表见图 2-3。

3 项目占地

本项目总占地面积约为 22.3301hm²，其中变电站、塔基永久占地面积约 4.4351hm²，临时施工营地、材料站、塔基施工场地、牵张场、跨越施工场及临

时道路工程临时占地约 17.895hm²。本工程占地情况详见 2-4。

表2-4 本项目占地面积汇总表

项目		占地面积 (hm ²)	土地利用类型	备注	
新建雀尔沟 220kV 变 电 站	永久占地	变电站	2.1551	天然牧草地	-
	临时占地	施工营地	0.5000	天然牧草地	-
		材料站	0.1000	天然牧草地	-
输电线路	永久占地	塔基区	2.28	天然牧草地、其他草地、水浇地、旱地	杆塔 228 基，每基占地按 100m ² 计
	临时占地	塔基施工场地	4.56	天然牧草地、其他草地、水浇地、旱地	杆塔 228 基，每基占地按 200m ² 计
		牵张场	1.9	天然牧草地、其他草地、水浇地、旱地	共设 8 处，每处占地约 0.2375hm ²
		临时道路	9.8350	天然牧草地、其他草地、水浇地、旱地	长 28.1km，宽 3.5m
		跨越点施工场地	1	天然牧草地、其他草地	20 处，每处 500m ²
工程永久占地			4.4351		
工程临时占地			17.895		
工程占地总计			22.3301		

1 雀尔沟 220kV 变电站平面布置

雀尔沟变电站总征地面积为 2.1552hm²，围墙内征地面积为 1.4824hm²。

站内 220kV 向北出线，220kV 设备布置在变电站北侧，双列布置；110kV 向南出线，110kV 设备布置在变电站南侧，双列布置；主变压器、35kV 配电装置室、主控制楼布置在两个配电装置之间，无功补偿装置布置在变电站东侧，进站道路西侧接入。变电站出入口位于站内西侧中部，警卫室位于大门北侧，辅助用房位于大门南侧。辅助用房内设置蓄电池室、二次设备室、35kV 配电室、资料室等组成“一”字型建筑格局。变电站西侧大门的北侧。雀尔沟变电站平面布置见图 2-4。

2 乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路路径走向

本工程自 220kV 乐图三线 65#塔附近破口点起向东南方向在一般农田内走线，跨过 220kV 图锦三线后在 J2 处左转，避让开基本农田向东南，之后再次跨越 220kV 图锦三线后至 J3 处右转向南，之后跨越拟建 110kV 锦包牵一线后右转跨越 G30 连霍高速、110kV 锦包牵一二线、G312 国道、35kV 丰中线、北疆铁路、独乌原油管道、西气东输二线、西气东输三线、成品油管线、克乌复线、南山伴行公路(建设中)、110kV 锦丰线后至 J6，之后右转进入丘陵地带，跨过储备库输油管道并避让开 653 储备库向西南方向走线，钻越 750kV 凤亚线后向西南走线，避让新源煤炭、星光煤业、养牛场等后进入山区向西南走线至 J9，在军塘湖河东侧走线，避让开阿克希村和基本农田后跨越 110kV 锦河线至 J10 处，之后继续向西南走线，沿山脚草场向南进入雀儿沟 220kV 变电站。

220kV 输电线路走向见图 2-5。

3 现场施工布置

3.1 变电站施工现场布置

① 施工营地

本项目输变电工程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。施工营地及材料站设置在拟建雀儿沟 220kV 变电站处，施工营地内拟设置移动环保公厕用于解决施工人员生活排污。施工营地占地面积约 0.5hm²。

②材料站按使用性质划分为露天材料堆放区、钢筋加工棚、材料库、工具房、应急物资储存间等。预计占地面积 0.1hm²。

3.2 线路施工现场布置

①塔基区：塔基区分直线塔和转角塔，平均单塔占地面积以 100m²计，路径全线共计 228 基铁塔，塔基区占地面积为 2.28hm²。

②塔基施工场地：塔基施工场地主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地在塔基两侧或一侧，平均塔基施工场地面积以为 200m²计，塔基施工场地占地面积为 4.56hm²。

③牵张场：新建乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路长度为 2×38.5km，为单回路并行架设，输电线路每 5km 设置 1 处牵张场，本项目 2 条单回线路平行共用 1 个牵张场，故全线共设 8 处牵张场，平均每处占地约 0.2375hm²，共计占地 1.9hm²。

④施工道路：本工程需修建临时施工道路 28.1km，简易道路宽度 3.5m，施工道路占地面积 9.835hm²。

⑤跨越点：根据设计，单条输电线路在跨越乌奎高速（1 处）、北疆铁路（1 处）、750kV 电力线路（2 处），220kV 电力线路（2 处）及 110kV 电力线路（4 处）时需要搭建跨越架，每处跨越施工场地占地 500m²，本项目单回路并行建设需要跨越施工场地 20 处，跨越总施工占地 1hm²。

塔基区施工布置及临时措施布置见图 2-6。

工艺流程简述（图示）：

1 变电站工程施工工艺

变电站施工主要为：

- 1) 场地平整：对施工场地进行平整、清理；
- 2) 基础开挖：主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等；
- 3) 土建工程建设：为配电楼及附属用房的建设等，主要包括钢筋砼浇筑、墙体砌筑、屋面制作、门窗制作等工程；
- 4) 设备安装及调试：主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等；
- 5) 竣工验收。

主要施工方案见图 2-6。

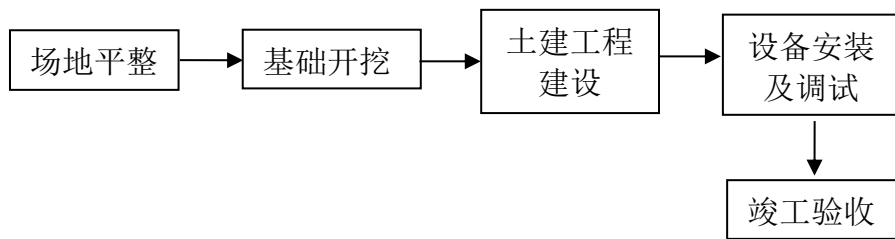


图 2-6 变电站施工方案

2 输变电线路施工工艺

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。

施工完成后，对基面进行绿化防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

主要施工方案见图 2-7。

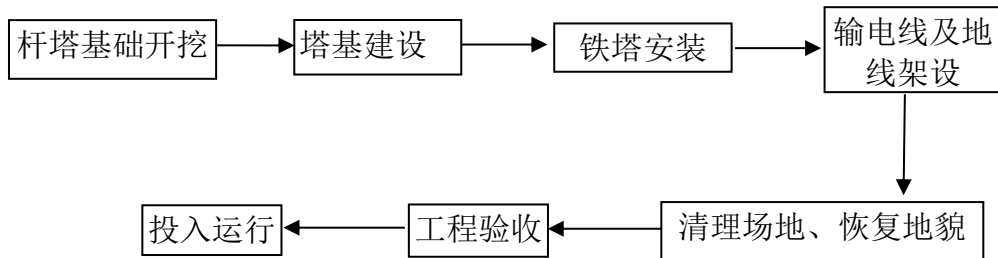


图 2-7 输电线路施工方案

3 施工时序

(1) 变电站施工时序

变电站主要施工内容为地基工程和安装工程。

地基工程施工时序为：设备支架基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

安装工程施工时序为：构件检查、构件拼装、构件吊装、横梁安装、设备安装。

(2) 输电线路施工时序

主要施工内容为基础施工、杆塔组立、导线安装、金具和绝缘子安装工程、接地工程。

基础工程施工时序为：复测路线、分坑、基础开挖、材料运输、浇制基础、养护、撤模及回填等。

杆塔组立施工时序为：组立杆塔、校正及固定杆塔、撤除及转移组立杆塔机具。

导线安装、金具和绝缘子安装工程施工时序为：运输机具材料、展放导线、避雷针安装、紧线、附件安装。

接地工程施工时序为：开挖接地沟、埋设接地体、测量接地电阻。

4 建设周期

	本项目预计 2022 年 6 月开工建设，2023 年 6 月完工，建设期 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 生态环境现状调查与评价

1.1 生态系统调查与评价

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—Ⅱ5准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区—26. 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。其生态功能见表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			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区							
Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	Ⅱ5准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区	26. 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区	呼图壁县	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制	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、绿洲外围受到沙漠化威胁	生物多样性和生境中度敏感，土地沙漠化、土壤侵蚀不敏感，土壤盐渍化不敏感、轻度敏感。	保护绿洲农田、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	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、荒漠草场禁牧、休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理	发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境。

生态环境现状

本项目评价区内的生态系统主要为荒漠绿洲农业生态系统。区域内荒漠土地面积广阔，野生动物栖息地生境单一，以荒漠野生动物类群构成系统的次级和顶级生物主体。主要分布耐旱和适应缺水环境的爬行类、啮齿类和鸟类，大型哺乳类的种类和数量较少。荒漠生态系统功能简单，结构脆弱，一经破坏极难恢复。但因其分布面积大，处于人类活动频繁的区域外围，所以在防止土地荒漠化、维持生物多样性方面具有十分重要的作用。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本项目属于国家级农产品

主产区，属于限制开发区不属于禁止开发区。本项目位于农产品主产区要继续加强农业基础设施建设，进农牧业结构调整和种植制度调整，选育抗逆品种，遏制草原荒漠化加重趋势，加强新技术的研究和开发，减缓农业农村温室气体排放，增强农牧业生产适应气候变化的能力。积极发展和消费可再生能源。本项目输电线路不占用基本农田，临时塔基施工占用农田的待施工结束后恢复原有地貌。本项目与新疆主体功能区划位置关系见图 3-2。

1.2 植被现状调查与评价

根据项目植被类型图 3-3，本项目拟建输电线路起点段到 G312 以南 720m 处，该区域植被类型主要为栽培植被，为农民自行开垦的农田。线路跨越 G312 国道路边绿化带、田埂边防风林，该区域主要树种为白杨树、榆树。G312 以南 720m 到 1km 处，该区域植被类型为花花柴草甸。G312 以南 1km 到变电站段，该区域植被类型主要为小蓬荒漠，小部分为高枝假木贼荒漠。

1.3 野生动物现状调查与评价

区域野生动物的生存条件较差，所以主要栖息分布着一些耐旱型荒漠野生动物，如沙狐、子午沙鼠、快步麻蜥、沙百灵、凤头百灵、漠即鸟等，野生动物分布密度和种群数量相对较小。

这为一些伴人型野生动物动物提供了优越的栖息生存环境。

1.4 土壤现状调查与评价

根据项目土壤类型图 3-4，本项目输电线路中间段以北土壤类型为绿洲土，输电线路中间段以南包括变电站土壤类型为棕钙土。

1.5 土地利用现状调查与评价

根据土地利用类型图 3-5，变电站站址土地利用现状为天然牧草地，拟建输变电沿线主要为其他草地、有林地、设施农用地、其他园地、内陆滩淤。

根据设计，输变电选线避开了基本农田，故本次不占用基本农田。

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《昌吉州 2021 年环境空气质量报告》，2021 年呼图壁县为不达标

区，呼图壁县 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 10μg/m³、25μg/m³、69μg/m³、37μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 2.1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 137μg/m³。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度μg/m ³	标准值μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年均质量浓度	10	60	17	达标
NO ₂	年均质量浓度	25	40	63	达标
PM ₁₀	年均质量浓度	69	70	99	达标
PM _{2.5}	年均质量浓度	37	35	106	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.1mg/m ³	4mg/m ³	53	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	137	160	86	达标

由上表可知，PM_{2.5} 年均浓度超标。因此项目所在区域为不达标区。

2.2 水环境质量现状

本工程 220kV 线路于克孜勒斯塔村东侧跨越雀尔沟河东侧支流阿克萨依河，为季节性河流，流量不大；跨越塔位于邻水线 45m 以外，考虑做抬升处理。线路跨越时选择地势较高地段，利用地形一档跨过，不在河中立塔。

本项目施工期生活污水排入防渗环保厕所定期清运，生产废水、固废等不排入河流。运营期输电线无废水产生，变电站站内设化粪池用于处理巡检人员生活污水。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目与周边季节性河流无水力联系，不进行地表水监测。

2.3 声环境质量现状

（1）监测点位及监测时间

监测点位：本次声环境质量现状评价过程委托新疆天熙环保科技有限公司，对本次拟建变电站四周各布设 1 个监测点，在输变电路沿线布设 3 个监测点，共 7 个。其噪声监测点位见图 3-6。

监测时间：2022 年 2 月 26 日-27 日，昼夜各监测 1 次。

监测因子：等效连续 A 声级。

（2）监测方法

测量方法采用《环境监测技术规范》（噪声部分）对项目区背景噪声进行声压级测量（以 A 声级计）；测量仪器：AWA6228+型多功能声级计。

(3) 评价标准

本项目变电站执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；输电线路途径交通干线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类标准，其中途径高速公路执行4a类标准，跨越铁路执行4b类标准。沿线其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。具体噪声标准值见表3-3。

表 3-3 声环境评价标准 单位:dB(A)

类 别		昼 间	夜 间
2 类		60	50
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

(4) 监测结果

输变电路沿线声环境监测结果见表3-4。

表 3-4 输变电沿线环境噪声监测结果

序号	监测点位		现状值 (LAeq: dB)		执行标准 dB (A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	拟建雀尔沟 220KV 变电站	厂界东侧	36.6	33.8	60	50
2		厂界西侧	35.6	32.9	60	50
3		厂界南侧	36.1	32.1	60	50
4		厂界北侧	35.9	32.5	60	50
5	220kV 乐-图三线破口点现状 65# 塔附近		35.5	32.3	60	50
6	拟建架空线路沿线 G312 连霍高速公路		58.5	52.2	70	55
7	750kV 凤亚线交界处		37.5	33.5	60	50

根据现场监测情况，本项目拟建雀尔沟变电站站址四周噪声现状昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。拟建输电线路途径 312 连霍高速公路监测点昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其他声环境监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

2.4 电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，雀尔沟 220kV 变电站站址中心工频电场强度为 3.75V/m，工频磁感应强度 0.02μT。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

	<p>中 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的要求。</p> <p>新建乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路工程监测点工频电场强度为 1.13V/m~3640V/m，工频磁感应强度 0.02μT~0.66μT。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的要求。</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(1) 呼图壁工业园 220kV 变电站</p> <p>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\times180MVA，户外布置，220kV 出线 6 回、110kV 出线 7 回。</p> <p>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。</p> <p>本期呼图壁工业园 220kV 变电站仅涉及保护改造，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。</p> <p>(2) 乐土驿 220kV 变电站</p> <p>乐土驿 220kV 变电站位于玛纳斯县乐土驿镇西北侧约 8.5km，现有主变规模 2\times180MVA，户外布置。</p> <p>2012 年 7 月取得原自治区环境保护厅（新环核函〔2012〕790 号）《关于昌吉乐土驿 220 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》；2016 年 11 月，取得原自治区环境保护厅（新环函〔2016〕1768 号）《关于昌吉乐土驿 220 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》。</p> <p>本期呼图壁工业园 220kV 变电站仅涉及保护改造，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。</p> <p>(3) 新建变电站及输电线路</p> <p>雀儿沟 220kV 变电站及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 style="text-align: center;">(1) 生态环境敏感目标</p> <p>根据对建设项目所在区域的现场踏勘，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，站场边界或围墙外 500m 内。本项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域和变电站围墙外 500m 范围内不涉及《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。电磁环境评价范围为雀尔沟变电站站外 40m 范围内，220kV 架空线路为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。根据现场勘查，变电站和输电线路电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。</p> <p style="text-align: center;">(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。雀尔沟变电站评价范围是站址 200m 范围内。《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)确定 220kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。根据现场勘查，雀尔沟变电站 200m 范围内和拟建架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域不涉及声环境敏感目标。</p>
------------------	---

<p>评价标准</p>	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 工频电场强度、工频磁场强度：依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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（即 4kV/m）；工频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、畜禽饲养场、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) 声环境：220kV 变电站和 220kV 线路声环境质量执行《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)），线路跨越铁路处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4b 类标准（昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)）。</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》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A），夜间 55 dB（A））。</p> <p>(2) 运营期雀儿沟 220kV 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)）；</p> <p>(3) 本项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其修改单（2013 年）的要求。</p>
<p>其他</p>	<p>本次不设总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1 废气环境影响分析</p> <p>土建施工中基础开挖、土石方堆放、回填、清运及建筑材料运输、装卸、堆放等过程，可能造成扬尘影响，污染物主要为 TSP；另外，各种施工车辆排放的废气可能对环境造成影响。</p> <p>①环境空气影响源</p> <p>施工扬尘主要来自于塔基处土石方开挖、土方运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘以及架空线路德塔基挖掘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>施工阶段，尤其是施工初期，地基开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。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。</p> <p>②施工扬尘环境影响分析</p> <p>线路塔基开挖时，将产生施工扬尘，但施工时间短，开挖面为不大，因此，受本工程施工扬尘影响的区域较小、影响的时间有限，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。</p> <p>变电站、输电线路施工时，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，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。</p> <p>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，道路及施工面集中且有条件的地方宜采取洒水抑尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。</p> <p>2 废水环境影响分析</p> <p>拟建变电站施工期的废水主要为混凝土养护废水和生活污水。生活污水主要污染因子为 BOD₅、SS、COD 等。施工营地内设置移动环保公厕用于解决施</p>
-------------	---

工人员生活排污，由施工单位负责拉运至当地污水处理厂。

输变电工程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。施工营地设置在拟建雀儿沟 220kV 变电站内，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。

3 噪声环境影响分析

(1) 噪声源

施工期噪声主要来自推土机、挖土机、搅拌机、升降机等施工机械运行噪声及车辆运输对周围环境产生的不良影响。施工噪声源强见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械噪声源强

施工机械	自卸卡车	挖掘机	升降机	振捣机	搅拌机	铲土机
噪声级(dB)	70	79	69	78	85	72
参考距离(m)	15	15	15	12	30	15

(2) 施工噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： L_1 ——为距施工设备 r_1 (m) 处的噪声级，dB；

L_2 ——为与声源相距 r_2 (m) 处的施工噪声级，dB。

(3) 施工噪声预测计算结果与分析

根据上式中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表 4-3 所列。

表4-3 距声源不同距离施工噪声水平（声源位于室外，预测点位于室外）

机械设备	距噪声源距离					
	15m	50m	100m	150m	200m	300m
自卸卡车	70	60	54	50	48	44
铲土机	72	62	56	52	50	46
挖掘机	79	69	63	59	57	52
砼搅拌机	85	75	69	65	63	55
升降机	69	59	53	50	47	42
砼振捣器	78	68	62	58	56	51

(4) 噪声影响预测分析

由表4-3可知，昼夜分别在距离声源100m、300m时满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

施工期对使用低噪声施工设备，在规定时间内进行施工，夜间不施工，尽量减轻对周围声环境的影响，由于工程施工期较短，随着施工期结束，影响随之消失。

4 固体废物环境影响分析

(1) 施工期弃土

根据设计，变电站挖方量 6207m³，填方量 6168m³，多余土方 39m³ 回填场内。变电站采用站区内土方自平衡方式，不设弃土场。

本项目新建塔基 228 基，铁塔每处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，无弃方量。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。

(3) 建筑垃圾

拟建变电站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，施工过程中产生的建筑垃圾集中收集，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。

(4) 生活垃圾

施工人员约为 50 人，生活垃圾按 1kg/人·d 计，施工人员产生的生活垃圾约 50kg/d，施工单位收集后拉运至当地生活垃圾填埋场处理，严禁随便丢弃。

(4) 拆除工程固废

本项目需拆除原 220kV 乐图III线 65#杆塔 1 基，拆除产生的钢材、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。

5 生态环境影响分析

项目建设需对塔基处的杂草进行刈割，会破坏原生植被；施工、整地使表层土壤松动，原植被根系的清除使土壤肥力下降；修筑道路对土地造成扰动影

响，土方开挖与填埋过程中使表层产生大量浮土，雨季易产生水土流失。

(1) 对土地的影响

本项目建设存在永久占地和临时占地，根据调查，线路走廊沿线土地利用类型以灌木林地、草地为主。永久占地主要为塔基占地和变电站占地，永久占地面积 4.4351hm²，占地面积较小，对原有土地利用影响有限。临时占地主要用于施工营地、材料站、塔基施工场地、牵张场及临时道路。临时占地面积 17.895hm²，占地类型为灌木林地、草地。本项目永久占地和临时占地应与相关政府部门签订征地手续，临时占地结束后占地单位需清除地表废弃材料，清理地表砂石料，土地原有功能逐渐恢复，施工影响将逐渐消除。

(2) 对植被的影响

本工程建设对植被的影响主要是输电线塔基的永久占地和施工过程中的临时占地，由于施工活动扰动地表、破坏地表植被，造成地表生物量减少。施工结束后及时对临时用地恢复，植被恢复后对环境影响较小。本工程主要占地类型为灌木林地、草地，地表植被以耐干旱和耐盐碱的荒漠植物为主，景观属于内陆干旱荒漠生态景观。施工过程中严格规定人员活动范围，最大限度减少对荒漠植物生存环境的践踏破坏，施工结束后对临时占地清理平整，植被自然恢复。

(3) 对动物的影响

由于线路两侧没有野生动物栖息地，只有零星动物出没，因此施工期间不会对动物活动产生不良影响。工程施工期的施工噪声、作业人员的活动将对评价区内的野生动物的活动范围造成一定的影响，可能会打乱动物的原有生活环境，影响其觅食和繁殖，但不会造成野生动物的死亡。

工程建成后人为影响逐渐减弱，对陆地动物的影响将逐渐减小。线路沿线的动物也会逐渐适应环境，回到原有的活动区域附近活动。

(4) 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

	<p>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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1 电磁环境影响分析</p> <p>输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场，电流通过，产生一定的工频磁感应强度，会对线路下方一定范围产生影响。</p> <p>本项目输变电工程电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。</p> <p>（1）新建雀儿沟 220kV 变电站电磁环境影响分析</p> <p>本项目拟建雀尔沟 220kV 变电站类比钟山 220kV 变电站，类比变电站周围的工频电场强度不会高于 581.64V/m，工频磁感应强度不会高于 1.0414μT，远小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT。</p> <p>（2）线路电磁环境影响分析</p> <p>1) 非居民区</p> <p>由预测结果可知（预测过程详见专题），新建 220kV 输电线路经过非居民区导线对地最小距离 6.5m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值出现在 8m 处，最大值为 6961.35V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求准，线路边导线外工频电场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小；工频磁感应强度最大值出现在 8m 处，最大值为 30.80μT，工频磁感应强度小于 100μT 的评价标准，线路边导线外工频磁场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小。</p> <p>2) 居民区</p> <p>由预测结果可知（预测过程详见专题），新建 220kV 输电线路经过居民区线路导线弧垂对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度在距</p>

离边导线 4.5m 范围内值为 4104.25m~5510.00V/m, 该范围内工频电场强度超过 4000V/m 的评价标准, 距离边导线 5.5m 范围外工频电场强度最大值为 3580.52V/m, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m 的评价标准, 根据调查本项目线路沿线 40m 范围内无敏感点, 故不会对周边居民造成影响。线路边导线外工频电场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小。工频磁感应强度最大值出现在两塔之间 16m 处, 最大值为 19.05 μ T, 工频磁感应强度小于 100 μ T 的评价标准, 线路边导线外工频磁场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小。

2 废水环境影响分析

变电站为无人值守站, 仅有检修人员定期巡检时产生少量生活污水, 生活污水产生量很小, 经 10m³ 化粪池处理后定期拉运至呼图壁县污水处理厂处置。

输电线路运行期无废水产生。

3 噪声环境影响分析

3.1 变电站声环境影响评价

(1) 设备声源

本项目变电站主变采用户外布置, 运行期间噪声源主要为 1 台 180MVA 变压器和 1 台 90MVA 变压器, 变压器噪声以中低频为主, 连续排放。根据《变电站噪声控制技术导则》附录 B 表 B.1 可知, 220kV 油浸自冷变压器噪声源强值声功率级为 88.5dB (A)。本期设备噪声源见表 4-4。主变距厂界最近距离见表 4-5。

表 4-4 220kV 变电站的设备噪声源一览表

声源名称	源强		数量	位置
	声功率级	声压级 ^注		
主变压器(自冷)	88.5dB (A)	65.2dB (A)	2 台	变电站中心, 户外布置

注: 此处声压级为距声源 1m 处的声压级。

表 4-5 变压器与厂界距离

设备名称	东厂界	西厂界	北厂界	南厂界
主变压器	38.5m	33m	62m	52m

(2) 基本模式

$$NR = L_1 - L_2 = TL + 6$$

式中：

TL—窗户的隔声量，dB；

NR—室内和室外的声级差，或称插入损失，dB。

$$L_{\text{oct}}(\gamma) = L_{\text{oct}}(\gamma_0) - 20\lg(\gamma/\gamma_0) - \Delta L_{\text{oct}}$$

式中：

$L_{\text{oct}}(r)$ — 点声源在预测点产生的距声源 r 处的倍频带声压级；

$L_{\text{oct}}(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级，

r — 预测点距声源的距离，m；

r_0 — 参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} — 各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量，计算方法详见导则）。

（3）声压级合成计算

多个噪声源声压级合成按下式进行计算：

$$L_p = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：

L_p — 总辐射声压级；

L_i — 第 i 个声源产生的声压级

（3）预测结果

通过上述预测模式计算，变电站厂界环境噪声排放预测结果见表 4-6。

表 4-6 厂界环境噪声排放预测结果（单位：Leq dB（A））

测点位置		时段	厂界环境噪声排放 贡献值	标准限值	是否达标
#1	站址东侧	昼间	36.5	60	达标
		夜间		50	达标
#2	站址南侧	昼间	33.9	60	达标
		夜间		50	达标
#3	站址西侧	昼间	37.9	60	达标
		夜间		50	达标
#4	站址北侧	昼间	32.4	60	达标

		夜间		50	达标
--	--	----	--	----	----

由表 4-6 可见，经预测运营期变电站厂界环境噪声排放贡献值为 32.4~37.9dB（A），昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，运营期噪声对所在区域声环境影响较小。

3.2 输电线路声环境影响评价

输电线路的可听噪声主要是由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电，因此不可能造成明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气条件下，因为水滴在导线表面或者附近的存在，使得局部的电场强度增加，从而容易产生电晕放电，产生可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），本环评输电线路声环境影响评价主要采用类比方式进行。

（1）类比对象

本次评价架空线路采用已运行的 220kV 银钬 I 线(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 4-7。

表 4-7 本项目输电线路类比线路运行工况对比表

主要类比指标	220kV 银钬 I 线	本项目乐土驿-呼图壁工业园三线π入雀儿沟 220kV 线路工程
电压等级	220kV	220kV
架设及排列方式	单回路架设	单回路架设
导线分裂方式	双分裂	双分裂
分裂间距	400mm	400mm
导线型号	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线
导线直径	26.8mm	26.8mm
运行工况	监测期间线路运行正常，220kV 银钬 I 线运行电流 108.6A，电压为 236.25kV。	/

由表 4-2 对比分析，，本项目单回路并行线路之间距离约 50m，选取的类比线路电压等级、导线分裂方式、分裂间距、导线型号、直径等参数与本项目拟建线路一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 银钬 I 线输电线路作为线路类比对象是可行的。

(2) 类比监测内容

监测因子：等效连续 A 声级

监测方法及监测频次：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

监测布点：以 220kV 银钭 I 线 9#~10#杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。

类比噪声监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

检测时间：2019 年 7 月 5 日

监测仪器：AWA5688 型声级计。

监测条件：天气晴，温度 37~39℃，湿度 10~16%，风速 1.0m/s~2.2m/s。

(3) 类比监测结果

类比 220kV 银钭 I 线噪声监测结果见表 4-8。

表 4-8 220kV 银钭 I 线噪声监测结果

序号	监测点	等效声级 dB(A)	
		昼间	夜间
1	银钭 I 回220kV线路中心线投影点0m处	51	41
2	银钭 I 回220kV线路边导线投影点1m处	51	41
3	银钭 I 回220kV线路边导线投影点2m处	50	40
4	银钭 I 回220kV线路边导线投影点3m处	51	41
5	银钭 I 回220kV线路边导线投影点4m处	51	41
6	银钭 I 回220kV线路边导线投影点5m处	51	41
7	银钭 I 回220kV线路边导线投影点10m处	51	40
8	银钭 I 回220kV线路边导线投影点15m处	48	39
9	银钭 I 回220kV线路边导线投影点20m处	46	40
10	银钭 I 回220kV线路边导线投影点25m处	46	41
11	银钭 I 回220kV线路边导线投影点30m处	46	40
12	银钭 I 回220kV线路边导线投影点35m处	45	40
13	银钭 I 回220kV线路边导线投影点40m处	45	39
14	银钭 I 回220kV线路边导线投影点45m处	45	41
15	银钭 I 回220kV线路边导线投影点50m处	46	40

(4) 输电线路声环境影响评价

由表 4-8 可知：220kV 银钛 I 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)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类(昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A))。由此类比可以得出，本工程新建 220kV 输电线路投入运行后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在相应评价标准的限值要求内。

4 固体废物

(1) 生活垃圾

本项目新建变电站为无人值守站，运营期无生活垃圾排放。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，集中收集至站内带盖的垃圾桶，统一运至呼图壁县生活垃圾处理厂，对周围环境无明显影响。

(2) 危险废物

废电器设备交由原厂处置或具备相应资质单位回收处理。变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，但是会产生废蓄电池。本项目配置 1 组 200Ah 阀控式密封免维护铅酸蓄电池，单体电压 2V，每组 104 只。铅酸蓄电池单体重 13.8kg，设计使用寿命 10 年，废旧铅蓄电池每 10 年产生量约 1.44t。根据《国家危险废物名录(2021 版)》，本项目废弃蓄电池属于“HW31 含铅废物”中的“废弃的铅蓄电池”，废物代码“900-052-31”，变电站内蓄电池到寿命周期后时，建设单位根据《国网科技部关于印发国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见的通知》中废旧蓄电池管理的相关规定，及时交由有资质的单位进行处置，不在变电站内临时贮存。

变电站内的变压器、电抗器等设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有大量的变压器油，一般只有检修及事故情况下才会产生油污染。在变电站内设计有变压器事故油池 1 座(容积 80m³)，可使变压器在发生事故时，壳体內的油排入事故贮油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。

贮油坑四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设卵石，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。建设项目的变压器下的储油坑及总事故油池建设满足上述规范要求。

根据物质危险性判定标准，变压器事故排油属废矿物油，根据《国家危险废物名录(2021年版)》(生态环境部令(2020)第15号，2021年1月1日)，建设项目事故排油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，废物代码“900-220-08”。因该废矿物油由变压器发生事故状态产生，变压器事故油池主要起临时收集贮存作用，废油产生后将尽快交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理，不在变电站内长时间储存。

本项目事故油池布置见图 4-1。

5 风险分析

高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。但在变电站内设置了一套完善的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当电压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，变电站不存在事故时的运行，事故情况下电磁感应强度不会增大，不会对周围环境产生影响。

在变压器事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故，变压器漏油事故产生的废变压器油（即废矿物油），根据《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号）变压器废油废物类别为 HW08（废矿物油），废物代码为 900-220-08，交由具有经营此类危险废物类别资质的单位进行回收、处置。新建 220kV 变电站新建事故油池容积为 80m³，当发生事故时，可能产生事故油污水，主变下均按规程设置油坑，再通过排油管道集中排至事故油池，由有资质单位回收处理。事故油坑以及事故油池为钢筋混凝土结构，且做防渗处理（防渗系数小于 10⁻¹⁰cm/s），防止油污渗入外环境。可将环境风险控制在可以接受的水平。

本工程在主变压器区域设 1 座事故油池（有效容积 80m³）。1 台 180MVA 主变油重约 60t，所需事故油池有效容积约 76.8m³，因此本工程在主变压器区域设 1 座有效容积为 80m³ 事故油池可以满足变压器绝缘油在事故，并失控情况下泄露时不外溢至外环境。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。

针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

1 比选方案环境影响对比分析

1.1 变电站工程

新建雀尔沟 220kV 变电站站址唯一，无比选方案。

1.2 输电线路工程

本项目线路比选，见图 2-5。图中红线为方案一，蓝线为方案二。

方案二π接点到 J4 段路径与方案一一致，从 J6 右转后进去丘陵，跨过储备库输油管道并避让开 653 储备库至 J5,之后向西南方向走线，钻越 750kV 凤亚线后向西南走线进入山区向西南走线，跨越 110kV 锦河线至方案一的 J10 处，之后线路走向与方案一一致。

方案二新建线路全长约 2×38.0km，除雀儿沟变电站侧采用 1 基双回路塔出线外，其余按两个平行单回路架设，航空线为 32km，曲折系数为 1.19。方案一沿线有较多乡村公路及放牧牧道路可以利用，交通运输条件优于方案二。此外，方案一离主要交通运输道路较近且海拔相对较低，方案二山区地形复杂，海拔较高，运行维护较为不便。本工程推荐采用方案一。

2 选址合理性分析

2.1 变电站工程

本项目新建雀尔沟 220kV 变电站位于呼图壁县雀尔沟镇，占地类型为天然牧草地，已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（见附件）。站址为平坦的丘陵，区域整体上东高西低、南北也较低，排水条件较好，不受洪水威胁。拟建变电站不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。变电站不涉及生态保护红线，站址周围 200m 区域也无学校、医院、行政办公区等敏感目标，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求（详见表 1-1）。选址可行。

2.2 输电线路工程

本工程自拟建 220kV 输电线路避让基本农田，避让 653 储备库，避让新源煤炭、星光煤业、养牛场等矿产开采区和养殖场，全长采用单回路架设。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，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响，符合《输变电

建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求（详见表 1-1）。本次输电线路选线方案是合理的。

根据昌吉州发展改革委关于昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程核准的批复（昌州发改工[2021]82 号），本项目实施后，将满足呼图壁南部山区负荷发展需求，确保煤矿安全可靠用电，符合呼图壁县电力发展规划。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1 大气污染防治措施

(1) 施工现场主要是一些运输土石方、建材的大型车辆，大风天气禁止施工，日常施工场地实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。

(2) 施工期间使用商用混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

(3) 施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当遮盖或者在库房内存放，建筑垃圾、工程渣土及时完成清运，不能按时完成清运的，应当在施工临时堆放土方应采取围挡、遮盖等防尘措施，不得在施工工地外堆放建筑垃圾和工程渣土。

(4) 车辆运输散体材料和废物时应当采用密闭方式清运；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(5) 工程项目竣工后，应当平整施工工地，立即进行空地硬化，减少裸露地面面积，并清除积土、堆物，不得使用空气压缩机清理车辆、设备和物料的尘埃。

2 水污染防治措施

(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(2) 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

(3) 本项目生活营地设在拟建雀尔沟变电站。施工人员生活污水排入环保厕所，定期清运至当地污水处理厂处置。

(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水。

(5) 事故油池基础采用混凝土垫层 C15 厚 150mm，基础整板采用 C30 防水混凝土厚 500mm，抗渗等级 P6，事故油池内外做特殊防腐防渗处理。

3 噪声污染防治措施

(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，施工现场夜间禁止使用电锯等高噪声设备。

(2) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

(3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声。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。

4 固废污染防治措施

(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) 输电线路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。

(4) 本项目拆除原 220kV 乐图III线 65#杆塔 1 基，拆除产生的钢材、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。

5 生态环境保护措施

5.1 采取的生态防护措施

(1) 严格限定施工区域

①设计阶段

本项目位于呼图壁县，路径选择时已经考虑避让了采矿区、探矿区及基本农田等生态敏感目标。

②施工准备期

施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。

③施工期

加强对施工人员的培训，禁止随意开辟施工道路及场地。禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，禁止随意割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。施工过程中，发现有野生动物的繁殖地时，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。利用现有道路作为施工便道，不新增施工便道，施工、运输及运营维护车辆严格按照规划的道路运行，禁止车辆随意碾压植被。

施工过程中对植被应加强保护、严格管理，严禁乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被的行为。

材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。材料运至施工场地后，应合理布置，集中堆放至施工区内，减少对临时占地和对植被的占压。

基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。

施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

施工结束后，对变电站站内部分空地、钢管杆临时占地未固化处和所有临时占地进行生态恢复并在施工结束后应对钢管杆周围进行固沙处理。生态恢复时，应根据当地的土壤及气候条件，选择乡土树草种进行恢复，避免引入外来物种。

建设单位应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，将施工活动限制在站区范围内，对于输电线路施工活动限制在线路沿线施工临时占地范围以内。

本工程施工过程中若涉及砍伐的树木，施工人员可在当地有关负责人或林木的所有者的认可下，采取树木移植或砍伐，并对移植或砍伐的树种、数量、面积均作详细记录，执行国家相关赔偿政策。

5.2 水土保持措施

①对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表

面覆上苫布防治水土流失。

②加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

③施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。

④施工结束后采用自然恢复的方式进行植被恢复，临时占地内植被在未来3-5年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复。对于恢复状态不好且易发生沙化的地段，根据实际情况对地表进行人工固沙处理。在植被恢复用地上，进行人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子。

5.3 生态恢复措施

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。

6 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

	<p>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。</p>
--	---

1 运营期噪声保护措施

- (1) 主变选用低噪音节能型变压器。站区设置围墙隔声降噪。
- (2) 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕可听噪声水平。
- (3) 选择光滑、不带毛刺的导线，减少电晕放电产生的噪声。
- (4) 控制居民区至线路边导线的水平间距。

2 运营期电磁环境保护措施

- (1) 合理布局站内电气设备及配电装置。
- (2) 应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作，导线下方不得再建设房屋。
- (3) 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加。
- (4) 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。做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。
- (5) 建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线群众的电磁环境知识的宣传。线路建成后应加督查工作，距离导线 5.5m 范围内不得再建设房屋。
- (6) 本项目线路工频电场、工频磁场强满足设计规范要求，线路与公路、通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强。
- (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。
- (8) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

3 运营期水环境保护措施

变电站内设有 1 座 10m³化粪池。变电站为无人值守站，巡检人员产生的生活污水排入站内化粪池，定期清掏。

4 运营期固体废物环境保护措施

- (1) 线路检修时产生少量检修废弃物、人员生活垃圾在变电站内采用垃圾桶临时存放，定期运至呼图壁县生活垃圾处理厂。
- (2) 变电站运行过程中产生的废电器设备交由原厂处置或具备相应资质单

位回收处理。废铅酸蓄电池属“HW31 非特定行业 废铅蓄电池”，危废代码 900-052-31，废变压器油属“HW08 非特定行业 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，危废代码 900-220-08，应交由相关资质单位进行回收处理。

5 运营期生态保护措施

(1) 加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用。

(2) 强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，禁止滥采滥伐，避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏。

(3) 加强野生植物和野生动物保护管理，严禁输电线路维护人员捕猎野生动物，如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，需在林业部门和环保部门专业人员的指导下进行妥善安置。

6 风险防范措施

在变压器事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故，变压器漏油事故产生的废变压器油（即废矿物油，HW08 900-220-08），交由具有经营此类危险废物类别资质的单位进行回收、处置。新建 220kV 变电站新建事故油池容积为 80m³，当发生事故时，可能产生事故油污水，主变下均按规程设置油坑，再通过排油管道集中排至事故油池，由有资质单位回收处理。事故油坑以及事故油池为钢筋混凝土结构，且做防渗处理（防渗系数小于 10⁻¹⁰cm/s），防止油污渗入外环境。可以将环境风险控制在可以接受的水平。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

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电磁、噪声、水、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、地表水、电磁、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 环境监测计划

为了及时了解工程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 4-9。

表 4-9 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：工频电场强度、工频磁场强度 监测频率：环保竣工验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；线路不定期监测或有环保投诉时监测	1、监测布点：新建变电站厂界四周各设 1 个测点；输电线路沿线敏感点（后期若新增）设监测点。 2、监测执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）控制要求。
声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；架空线路不定期监测或有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	1、监测布点：新建变电站厂界四周各设 1 个测点；输电线路沿线敏感点（后期若新增）设监测点。 2、监测执行标准：变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类限值要求；输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a、4b 要求。

2 污染防治措施及三同时验收清单

本项目污染防治措施及“三同时”竣工验收清单见表 4-10。

表 4-10 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。 站区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
	施工废水	生产废水通过沉淀池处理后回用。	废水不对外排放，妥善处理
	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。	生活垃圾清运至呼图壁县垃圾处理厂；弃土妥善处理
	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《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）的规定
	生态防护及水土保持措施	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。	土石方及时回填

其他

运行期	噪声措施	选用合适导线型号，定期巡护，确保线路正常运行。防止电晕噪声超标。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类、4a类、4b类标准。
	工频电磁场	变电站按功能分区布置；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁辐射基础知识培训，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。	

本工程总投资为 21716 万元，其中环保投资 155 万元，环保投资占总投资的 0.71%。具体投资见表 4-11。

表 4-11 环保投资情况

环境保护投资项目			投资（万元）
施工期环境保护措施	废气	扬尘治理防护措施	5
	固废	施工期固废清运	8
	废水	施工期生活营地设环保厕所	5
	生态	临时占地清理平整，施工迹地恢复	70
	管理措施	其他（环保警示牌、宣传教育等）	2
运营期环境保护措施	环境风险	事故油坑及事故油池（80m ³ ）	20
	废水	化粪池（10m ³ ）	15
	生态	道路硬化、站内空地砾石覆盖	10
其他	环评、验收费用		20
环保投资总计			155
工程总投资			21716
环保投资占工程总投资比例			0.71%

注：征地、林木补偿等费用不计入环保投资内。

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<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>办理土地征用手续；各类临时占地平整压实，植被自然恢复。</p>	<p>变电站内道路硬化，空地砾石覆盖</p>	<p>永久占地内道路水泥硬化，空地砾石覆盖</p>
水生生态	-	-	-	-
地表水环境	<p>施工营地内设置移动环保厕所。材料站内设沉淀池。</p>	<p>施工时有无污染发生，确保符合环保要求。</p>	<p>生活污水排入化粪池，定期清运。</p>	<p>生活污水排入化粪池，定期清运。</p>
地下水及土壤环境	<p>事故油池内外做特殊防腐防渗处理，化粪池做防渗处理。</p>	<p>确保防渗措施有效</p>	-	-
声环境	<p>合理安排施工时间，合理布局高噪声设备。</p>	<p>施工期噪声防治措施有效落实。</p>	<p>变电站首选低噪声主变，合理布局站内电气设备及配电装置。线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求</p>	<p>变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类、4a类、4b</p>

				类标准。
振动	-	-	-	-
大气环境	运输粉土车辆采取加毡布覆盖,防止散落,施工场地定期洒水降尘。	施工期扬尘防治措施有效落实	-	-
固体废物	生活垃圾清运至呼图壁县生活垃圾处理厂;施工弃土回填,不设弃土场;建筑垃圾收集后清运至指定建筑垃圾填埋场处置。	施工现场无遗留固体废物废弃物	废变压器油、废铅酸蓄电池交由有危废处置资质单位进行回收处理;设生活垃圾箱	更换的废旧蓄电池和废变压器油交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。生活垃圾集中收集后运往当地垃圾填埋场填埋。
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	-	-	一旦发生事故,事故油及油污水经事故油坑收集后,通过排油管道排入事故油池,最终交由有资质的单位处理处置。	设置事故油坑及事故油池(80m ³)
环境监测	-	-	竣工环境保护验收监测一次,其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测;架空线路不定期监测或有环保投诉时监测;此外,变电工程主要声源设备大修前后,对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	电磁:验收监测执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中要求。 噪声:变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类限值要求;输电线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、4a、4b要求。
其他	-	-	-	-

七、结论

本项目符合国家有关产业政策，项目建设符合达标排放、维持环境质量原则；符合风险防范措施要求。通过加强管理，生态恢复等措施，在各项污染治理措施实施且确保污染物达标排放、临时占地恢复原貌的前提下，本次项目的建设从环境影响角度而言，项目实施是可行的。

昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程

电磁环境影响评价专题

南京国环科技股份有限公司

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律、法规及规范性文件

(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) 《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)。

1.1.2 相关技术规范、导则、标准

(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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

(4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

1.1.3 建设项目资料。

(1) 昌吉雀儿沟 220kV 变电站新建工程初步设计说明书(收口版)(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021 年 12 月);

(2) 乐土驿-呼图壁工业园三线 π 入雀儿沟 220kV 线路工程初步设计说明书(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司, 2021 年 12 月)。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1-1。

表 1-1 本项目建设内容一览表

工程名称	性质	本期规模
雀尔沟 220 千伏变电站	新建	(1) 变电站: 新建 1 台 180MVA 主变压器和 1 台 90MVA 主变压器, 户外布置; 远期为 2 台 180MVA 主变压器。
新建乐土驿-呼图壁工业园三线 π 入雀儿沟 220kV 线路工程	新建	(1) 线路: 新建 2 条 220kV 线路单回路并行架设, 线路长度均为 38.5km。铁塔 228 基, 其中双回路耐张塔 1 基, 单回路耐张塔 49 基, 单回路直线塔 178 基。 (2) 拆除及更换工程量。①拆除原 220 千伏乐图三线 65#(2B5-ZB2-39)塔。②将呼图壁工业园侧 π 接点~呼图壁工业园的 1 根 GJ-80 镀锌钢绞线更换为 72 芯 OPGW 光缆。③更换乐图 III 线杆塔标识牌 80 块。

1.3 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表 1-2。

表 1-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T

(2) 评价标准

本工程评价标准见下表 1-3。

表 1-3 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (220kV)	工频电场强度	《电磁环境控制 限值》	GB8702-20	公众曝露限值 4000V/m
	工频磁感应强度		14	公众曝露限值 100 μ T

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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

(3) 评价等级

本项目变电站为户外式变电站, 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评级技术导则 输变电工程》(HJ24-2020), 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为三级, 变电站工作等级为二级。

表 1-4 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分	电压	工程	条件	评价工	本项目

昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题

类	等级		作等级	条件	工作等级	
交流		变 电 站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级
	220kV ~ 330kV	输 电 线 路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧 各 15m 范围内无电磁环 境敏感目标的架空线	三级	15m 内无电磁 环境敏感目标	三级
			边导线地面投影外两侧 各 15m 范围内有电磁环 境敏感目标的架空线	二级	/	/

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，本项目环境影响
评价范围见下表 1-5。

表 1-5 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
	220kV 变电站	架空线路 (220kV)
电磁环境	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m

1.4 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ24-2020)，变电站采用类比
监测进行影响评价。输电线路环境影响采用模式预测进行预测。

1.5 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。

1.6 环境保护目标

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。经调查，本项目评价范围内无电磁环境敏感
目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测布点及依据

监测方法依据《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)的要求进行布点。

昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题

布点方法：拟建雀尔沟 220kV 变电站站址中心设置 1 个监测点，线路起点处、与 G312 国道交界处、与 750kV 凤亚线交界处各设 1 个监测点，监测点距地面距离均为 1.5m。具体电磁监测布点见图 1。

2.3 监测单位、监测时间及监测频次

监测单位：新疆天熙环保科技有限公司

监测时间：2022 年 2 月 26 日

监测频次：每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间 $\geq 15s$ ，取 5 次监测的仪器方均根值的平均值。

2.4 监测仪器

测试仪器参数，见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况

样品类别	检测因子	仪器名称/型号	仪器编号	测量范围	校准公司	检定有效期	证书编号
辐射	电场强度	读出装置&电磁场探头 /NBM-550&E HP-50F	H-0402 +100W Y70716	电场： 0.0001-100KV/m	中国计量科学研究院	2022.01 .27-202 3.01.26	XDdj202 2-00223
	磁感应强度			磁场： 0.0001-10mT			

2.5 监测气象条件

天气多云，风向西北风，风速 1.9m/s。

2.6 监测结果与评价

电磁环境现状监测结果见表 2-2。

表 2-2 电磁环境现状监测结果

监测点		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
编号	监测点位置		
1	拟建雀尔沟220kV变电站	3.75	0.02
2	220kV乐-图三线破口点现状65#塔附近	184.3	0.15
3	拟建架空线路穿越G312国道处	1.16	0.02
4	750kV风亚线交界处	3640	0.66

根据表 2-2 监测结果可知，雀尔沟 220kV 变电站站址中心工频电场强度为 3.75V/m，工频磁感应强度 0.02 μT 。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μT 公众曝露控制限值的要求。

新建乐土驿-呼图壁工业园三线 π 入雀儿沟 220kV 线路工程监测点工频电场强度为 1.16V/m~3640V/m，工频磁感应强度 0.02 μT ~0.66 μT 。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μT 公众曝露控制限值的要求。

各监测点的工频电场和工频磁感应强度都满足相应标准，由此可以得出评价区域电磁辐射环境质量现状条件较好。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁环境影响预测分析

3.1.1 类比监测对象的选择

本次评价变电站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行，按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，现以已运行的阿勒泰钟山 220kV 变电站作为类比对象，该变电站主变压器容量为 2×180MVA，电压等级为 220kV，为户外布置形式。

类比变电站与本项目变电站主要技术参数对照，见表 3-1。

表 3-1 主要技术指标对照表

主要指标	阿勒泰钟山 220kV 变电站	本次拟建雀尔沟 220kV 变电站（本期）
主变规模	2×180MVA	1×180MVA+1×90MVA
电压等级	220kV	220kV
主变布置形式	户外	户外
220kV/110kV 配电装置	户外布置	户外布置
220kV/110kV 线路进出回数	220kV 出线：4 回； 110kV 出线：11 回；	220kV 出线：本期 4 回； 110kV 出线：本期 5 回；
占地面积	29400m ²	14824m ²
运行工况	1#主变：运行电压为 235.00kV ~ 235.13kV、运行电流为 34.45A ~ 38.67A、有功功率为 -12.59WM ~ -11.79WM、无功功率为 7.23MVar；2#主变：运行电压为 236.03kV ~ 236.16kV、运行电流为 32.34A ~ 34.10A、有功功率为 -13.26WM ~ -12.59WM、无功功率为 3.08MVar ~ 3.21MVar。	/
环境条件	阿勒泰地区富蕴县县城南侧约 14km 处，气候干旱少雨，属戈壁区。	呼图壁县属温带大陆性干旱半干旱气候。平原地区平均气温 6.7℃。

由表 3-1 对比分析，选取的类比变电站与本项目变电站主变规模、布置方式、电压等级等较一致，监测期间类比变电站运行正常，类比可行。

3.1.2 类比监测

类比数据来源：《阿勒泰钟山 220 千伏变电站二期扩建工程监测报告》，监测单位是新疆鼎耀工程咨询有限公司。

监测布点：钟山 220kV 变电站四周围墙外 5m 处共布置 8 个测点，以西偏北

围墙外 5m 处为起点，沿垂直于围墙方向按间隔 5m 布点,共 11 个测点。

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

监测条件：天气晴、相对湿度 45~68%、温度 3~10℃、风速 1.5~2.6m/s。

监测结果见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 钟山 220kV 变电站工频电场、工频磁场测试结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	南偏西围墙外 5m 处	0.085	0.0695
2	南偏东围墙外 5m 处	110.26	0.0962
3	西偏南围墙外 5m 处	72.27	0.1509
4	西偏北围墙外 5m 处	581.64	1.0414
5	北偏西围墙外 5m 处	18.79	0.2091
6	北偏东围墙外 5m 处	14.87	0.1410
7	东偏北围墙外 5m 处	14.79	0.0591
8	东偏南围墙外 5m 处	227.18	0.2305

表 3-3 钟山 220kV 变电站工频电场、工频磁场测试结果(衰减)

序号	测点位置：距围墙距离(m)	220kV 侧工频电场强度(V/m)	220kV 侧工频磁感应强度(μT)
1	5m	581.64	1.0414
2	10m	496.62	0.8680
3	15m	425.87	0.7468
4	20m	376.28	0.6637
5	25m	332.32	0.6354
6	30m	238.89	0.5674
7	35m	206.81	0.5553
8	40m	172.70	0.5180
9	45m	150.94	0.5355
10	50m	130.97	0.4837

以类比结果中可能造成的最大影响为基准，钟山 220kV 变电站建成投运后，变电站周围的工频电场强度不会高于 581.64V/m，工频磁感应强度不会高于 1.0414μT，远小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT。

3.1.3 类比预测结论

通过对已运行钟山 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测本项目 220kV 变电站运行后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

3.2 新建 220kV 输电线路电磁环境影响预测分析

3.2.1 评价等级及评价范围

本工程为 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，因此电磁环境评价工作等级定为三级，以边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域为工频电场、工频磁感应强度的评价范围。

3.2.2 评价因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

3.2.3 预测方法

本工程输电线路环境影响采用模式预测进行预测。

（1）预测模式

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）附录 C、D 预测模式进行。

（2）预测参数

雀儿沟变 π 接乐土驿~呼图壁工业园III回 220kV 线路，线路路径长约 2 \times 38.5km，单回路架设，导线采用 2 \times JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线。

新建铁塔 228 基。其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 49 基，单回路直线塔 178 基。全线拟采用自立式角钢铁塔。

根据设计提供资料，使用 220-GD21D-ZB2 型铁塔 59 基、220-GD21D-ZB1 型铁塔 42 基、使用 220-GD21D-ZMC1 铁塔 37 基。上述三种铁塔使用频率最多。

本次预测采用 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线进行预测，杆塔采用选择使用最多的塔型中最不利的塔型进行预测，选择塔型中导线对地距离越低、导线之间水平距离越大为不利塔型，本次选择塔型为 220-GD21D-ZB2 进行电磁预测。根据本工程交流架空输电线路的架线形式、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算本工程交流输电架空线路周围工频电场、工频磁感应强度的分布，预测工况及相关参数详见表 3-4。

表 3-4 本项目 220kV 单回线路工程电磁环境预测工况及相关参数

项目		预测参数	铁塔形式示意图
塔杆参数	架线形式	单回架设	<p>220-GD21D-ZB2</p>
	杆塔型式	220-GD21D-ZB2 自立式角钢铁塔	
	水平间距 (m)	7.5/7.5/15	
	垂直间距 (m)	0/0/0	
导线参数	导线型号	JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线	
	导线结构	用 2 分裂水平布置、分裂间距为 400mm 的布置形式	
	导线外径 (mm)	26.8	
	导线截面 (mm ²)	400	
运行参数	电压 (kV)	220	

(3) 预测结果及评价

1) 新建 220kV 单回自立式角钢铁塔架空线工程

a、非居民区预测结果

采用 220-GD21D-ZB2 型杆塔进行预测的工频电场、工频磁感应强度预测结果见表 3-5，其分布图见图 2~图 3。

表 3-5 新建 220kV 单回线路经过非居民区最小线高下电磁环境影响预测结果

水平距离 (米)	工频电场 (V/m) (导线对地最小 6.5m、距地面 1.5m 处)	工频磁感应强度 (μT) 导线对地最小 6.5m、距地面 1.5m 处)
0	5831.56	29.35
1	5643.48	25.00
2	5210.71	20.49
3	4862.22	17.45
4	4925.49	17.56
5	5452.39	20.82
6	6181.40	25.60
7	6766.10	30.26
8	6961.35	30.81
9	6710.25	27.62
10	6123.81	24.15
11	5374.50	20.81
12	4603.40	17.84
13	3891.63	15.30
14	3272.21	13.19

昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题

15	2750.15	11.44
16	2317.33	9.99
17	1961.12	8.79
18	1668.45	7.78
19	1427.63	6.94
20	1228.75	6.22
21	1063.72	5.61
22	926.05	5.08
23	810.55	4.63
24	713.10	4.23
25	630.41	3.88
26	559.85	3.58
27	499.33	3.31
28	447.16	3.06
29	401.96	2.85
30	362.61	2.65
31	328.23	2.48
32	298.04	2.32
33	271.44	2.18
34	247.90	2.05
35	227.02	1.93
36	208.41	1.82
37	191.79	1.72
38	176.89	1.63
39	163.49	1.55
40	151.42	1.47
41	140.51	1.40
42	130.63	1.33
43	121.66	1.27
44	113.49	1.21
45	106.04	1.15
46	99.23	1.10
47	93.00	1.06
48	87.27	1.01
49	82.02	0.97
50	77.17	0.93

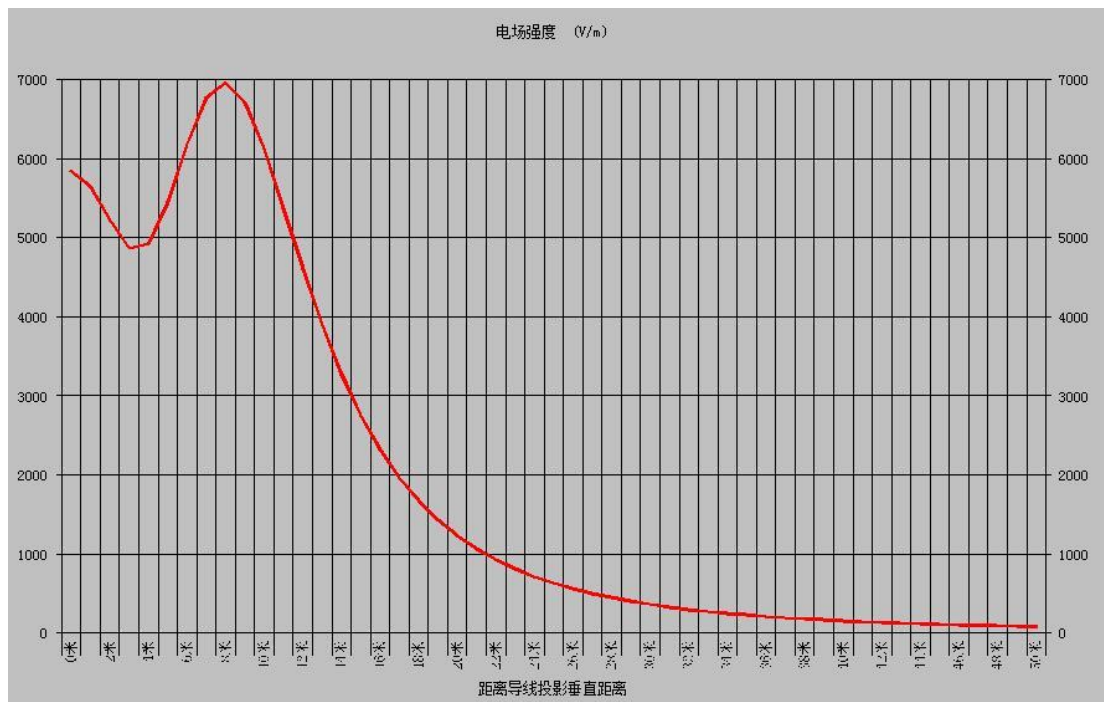


图 2 经过非居民区导线对地最小距离 6.5m，距地面 1.5m 处工频电场衰减图

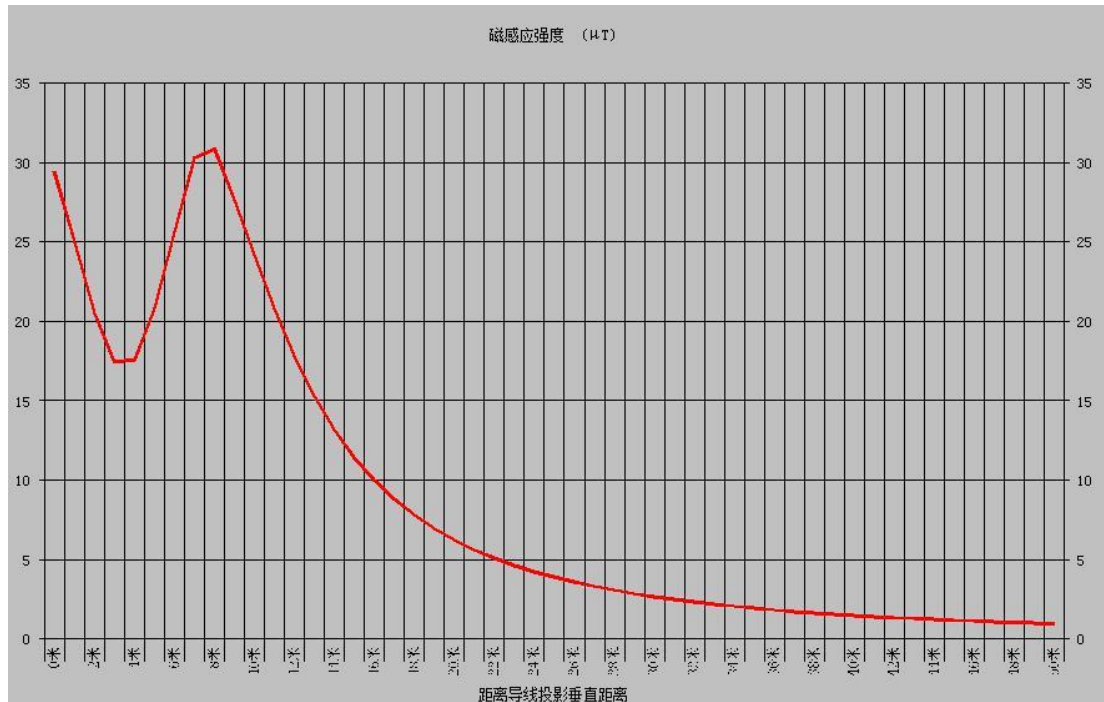


图 3 经过非居民区导线对地最小距离 6.5m，距地面 1.5m 处工频磁感应强度衰减图

由预测结果可知，新建 220kV 输电线路经过非居民区导线对地最小距离 6.5m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值出现在 8m 处，最大值为 6961.35V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制

限值 10kV/m 的要求准，线路边导线外工频电场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小；工频磁感应强度最大值出现在 8m 处，最大值为 30.80 μ T，工频磁感应强度小于 100 μ T 的评价标准，线路边导线外工频磁场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小。

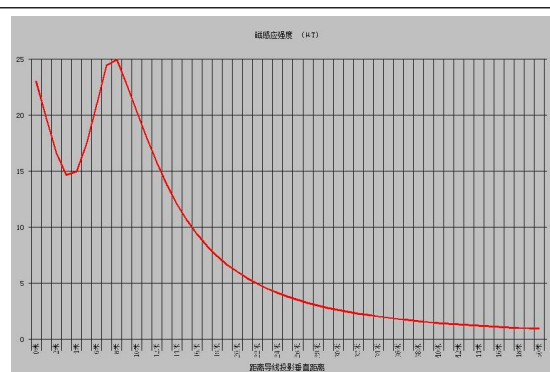
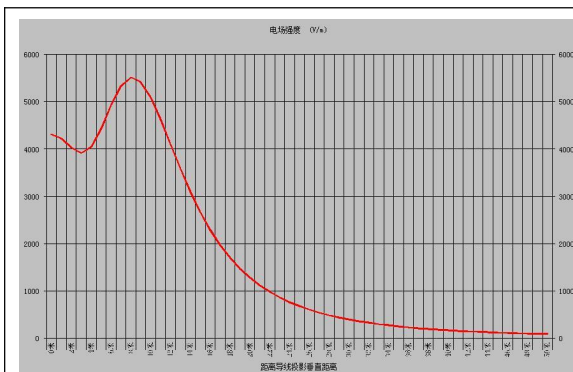
b、居民区预测结果

表 3-6 新建 220kV 单回线路经过居民区 7.5m、8.5m、9.5m 最小线高下电磁环境影响预测结果

水平距离 (米)	导线对地最小 7.5m、距地面 1.5m 处		导线对地最小 8.5m、距地面 1.5m 处		导线对地最小 9.5m、距地面 1.5m 处	
	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	4305.20	22.96	3245.39	18.42	2486.96	15.08
1	4217.69	19.71	3212.51	15.91	2484.86	13.09
2	4027.32	16.58	3154.59	13.66	2500.55	11.41
3	3913.72	14.66	3168.57	12.42	2582.61	10.61
4	4045.23	14.97	3334.85	12.84	2763.29	11.09
5	4433.57	17.43	3645.10	14.79	3025.38	12.68
6	4927.00	20.94	4007.63	17.49	3310.36	14.85
7	5331.79	24.43	4310.27	20.24	3550.74	17.08
8	5510.00	24.95	4470.85	20.73	3695.78	17.55
9	5417.82	22.73	4457.10	19.10	3722.42	16.32
10	5096.38	20.33	4283.30	17.36	3634.40	15.00
11	4630.23	17.95	3992.34	15.60	3454.06	13.66
12	4104.25	15.74	3634.71	13.92	3211.67	12.37
13	3580.52	13.77	3253.83	12.38	2936.62	11.15
14	3095.06	12.07	2880.30	11.01	2652.57	10.03
15	2663.86	10.61	2532.24	9.80	2376.00	9.03
16	2290.48	9.37	2218.34	8.74	2116.95	8.14
17	1971.88	8.32	1941.06	7.83	1880.51	7.35
18	1702.12	7.42	1699.28	7.04	1668.42	6.65
19	1474.47	6.65	1490.07	6.35	1480.35	6.04
20	1282.44	6.00	1309.75	5.75	1314.78	5.50
21	1120.21	5.43	1154.59	5.23	1169.66	5.02
22	982.78	4.94	1021.05	4.78	1042.73	4.60
23	865.96	4.51	905.96	4.37	931.79	4.23
24	766.27	4.13	806.58	4.02	834.79	3.90
25	680.85	3.80	720.52	3.71	749.89	3.61
26	607.34	3.51	645.78	3.43	675.45	3.34
27	543.81	3.25	580.67	3.18	610.04	3.11
28	488.68	3.01	523.76	2.96	552.43	2.89
29	440.64	2.80	473.85	2.76	501.57	2.70

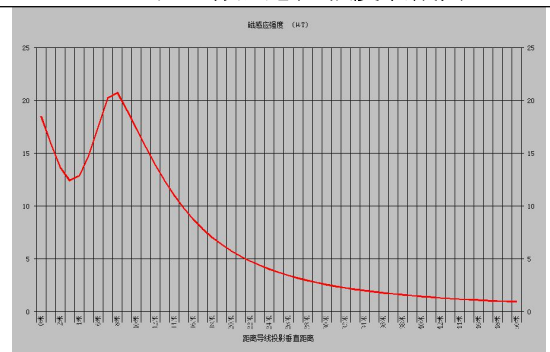
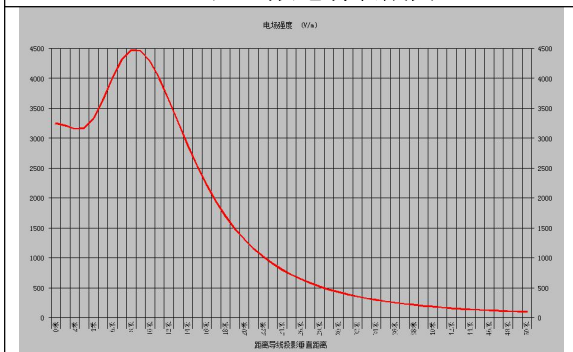
昌吉雀尔沟 220 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题

30	398.61	2.62	429.95	2.57	456.55	2.53
31	361.70	2.45	391.19	2.41	416.60	2.37
32	329.17	2.29	356.88	2.26	381.06	2.23
33	300.39	2.15	326.40	2.13	349.34	2.09
34	274.85	2.03	299.25	2.00	320.98	1.97
35	252.11	1.91	274.99	1.89	295.55	1.86
36	231.80	1.80	253.26	1.78	272.69	1.76
37	213.61	1.71	233.74	1.69	252.09	1.67
38	197.26	1.62	216.16	1.60	233.49	1.58
39	182.54	1.53	200.29	1.52	216.65	1.50
40	169.25	1.46	185.93	1.44	201.38	1.43
41	157.21	1.39	172.90	1.37	187.49	1.36
42	146.29	1.32	161.06	1.31	174.84	1.30
43	136.36	1.26	150.27	1.25	163.30	1.24
44	127.31	1.20	140.42	1.19	152.75	1.18
45	119.04	1.15	131.41	1.14	143.08	1.13
46	111.48	1.10	123.15	1.09	134.20	1.08
47	104.54	1.05	115.58	1.04	126.05	1.04
48	98.17	1.01	108.61	1.00	118.53	0.99
49	92.31	0.97	102.19	0.96	111.61	0.95
50	86.91	0.93	96.27	0.92	105.21	0.92



经过居民区导线对地最小距离 7.5m，距地面 1.5m 处工频电场衰减图

经过居民区导线对地最小距离 7.5m，距地面 1.5m 处工频磁感应强度衰减图



经过居民区导线对地最小距离 8.5m，距地面 1.5m 处工频电场衰减图

经过居民区导线对地最小距离 8.5m，距地面 1.5m 处工频磁感应强度衰减图

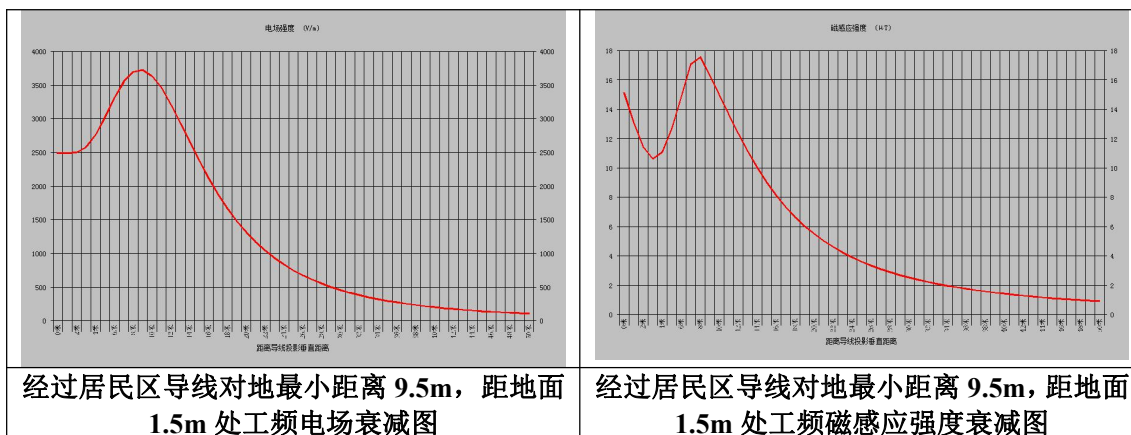


图 4 经过居民区导线对地最小距离 7.5m、8.5m、9.5m，距地面 1.5m 处工频磁感应强度衰减图

由预测结果可知，新建 220kV 输电线路经过居民区线路导线弧垂对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度在距边导线 4.5m，距预测中心 12m 范围内值为 4104.25m~5510.00V/m，不能满足《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 $\leq 4\text{kV/m}$ 公众曝露控制限，距边导线 5.5m，距预测中心 13m 范围外工频电场强度最大值为 3580.52V/m，满足工频电场强度 4000V/m 的评价标准，根据调查本项目线路距离边导线 5.5m 沿线内无敏感点，故不会对周边居民造成影响。线路边导线外工频电场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小。工频磁感应强度最大值出现在距预测中心 8m 处，最大值为 24.95 μT ，工频磁感应强度小于 100 μT 的评价标准，线路边导线外工频磁场强度随测点距线路中心的距离的增加而减小。

当线高按 9.5m 计，预测结果中工频电场强度最大值为 3722.42V/m、工频磁感应强度最大值为 17.55 μT ；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 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

(1) 合理布局站内电气设备及配电装置。

(2) 线路实际施工中，跨越民房时，在满足设计规范要求的基础上尽量提高导线高度。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，导线下方不得再建设房屋。

(3) 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加。

(4) 做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员

进入变电站或靠近带电架构。

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

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

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

(8) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

(9) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

(10) 线路选线合理，已经避开密集居民区。根据预测结果，本环评要求，导线跨越新增电磁环境敏感点时线高应大于 9.5m。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，距离导线 5.5m 范围内不得再建设房屋。

5 电磁环境影响评价结论

(1) 变电站

根据类比监测方式预测结果进行分析，雀尔沟变电站工程投运后，对变电站周围的环境产生的影响在可以接受的范围，变电站电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时的工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的限值要求。对周边的电磁环境影响较小。

(2) 输电线路

根据模式预测结果分析可知，当线路经过非居民区时，按最低线高 6.5m 计，建设项目预测结果中工频电场强度及工频磁场强度最大值能满足《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。

根据模式预测结果可知，当线路经过居民区时，按最低线高 7.5m 计，建设项目预测结果中工频电场强度最大值为 5510V/m (距预测中心 8m，距离边导线 0.5m)、工频磁感应强度最大值为 $24.95\mu\text{T}$ (距预测中心 8m，距离边导线 0.5m)；

线路运行产生的工频电场强度不能满足《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 $\leq 4\text{kV/m}$ 的公众曝露控制限值，可满足工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

根据模式预测结果分析可知，当线高按 9.5m 计，建设项目预测结果中工频电场强度最大值为 3722.42V/m、工频磁感应强度最大值为 17.08 μT ；线路运行产生的工频电场强度及工频磁感应强度均能满足《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 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 。