

40-BH03591K-P2201

建设项目环境影响报告表

项目名称：昌吉驼井变电站110千伏间隔扩建工程
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：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司
编制日期：二〇二三年三月



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	昌吉驼井变电站110千伏间隔扩建工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司		
统一社会信用代码	91652300229211156W		
法定代表人（签章）	罗立波		
主要负责人（签字）	罗立波		
直接负责的主管人员（签字）	白海滨		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵恒	2015035420350000003511420013	BH 008968	赵恒
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵恒	全部	BH 008968	赵恒

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	9
四、生态环境影响分析	20
五、主要生态环境保护措施	29
六、生态环境保护措施监督检查清单	37
七、结论	41
电磁环境影响专题评价	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	白海斌	联系方式	0994-2303000
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州木垒哈萨克自治县		
地理坐标	驼井 110kV 变电站中心点：E 87° 7' 24.680" ， N 44° 3' 42.940"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	无
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昌吉州发展改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昌州发改工（2022）137 号
总投资（万元）	214	环保投资（万元）	16
环保投资占比（%）	7.6%	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本项目为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、与“三线一单”符合性分析 根据 2021 年 6 月 30 日，昌吉州人民政府以（昌州政办发）[2021]41 号《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》，到 2035 年，全州生态环境质量总体改善，环境风		

		量底线。	
	资源利用上线。推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。	本工程为变电站扩建间隔工程，不涉及工业集聚区生态化改造。	符合
	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。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低 重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。 一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。	本项目位于木垒县重点管控单元，项目不属于禁止类及限制类建设项目，对区域环境质量、水环境无影响，也不会对项目周边区域土壤环境造成影响，满足生态环境准入清单管控要求。 项目不属于禁止类及限制类	符合

		处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	
	施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求，并将在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。
	运营期	1、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	1、在采取本报告表提出的各项环保措施的前提下，可确保工程产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。
	综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。		

二、建设内容

地理位置	昌吉驼井 110kV 变电站位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州木垒哈萨克自治县雀仁乡境内。工程地理位置图见附图 1。		
项目组成及规模	1、主体工程		
	本工程建设内容主要为昌吉驼井 110kV 变电站出线间隔扩建工程，扩建 110kV 出线间隔 1 个。本工程基本组成情况见表 1。		
	表 1 项目基本组成		
	工程名称	昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程	
	建设单位	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	
	可研设计单位	南瑞电力设计有限公司	
	初步设计单位	南瑞电力设计有限公司	
	建设内容	项 目	规 模
	昌吉驼井 110kV 变电站间隔扩建工程	前期规模	昌吉驼井 110kV 变电站现有 2 台主变，均为 40MVA 主变（1#主变、2#主变），共有 110 千伏线路 3 回
		本期建设规模	扩建 1 回 110kV 出线间隔，扩建工程在站区预留地内建设，不新征占地。
	预投产期	2023 年	
	2、辅助工程		
	本工程为变电站间隔扩建工程，变电站前期已建有完整的主控楼等辅助工程，本期无新增辅助工程设施。		
	3、公用工程		
	(1) 变电站前期按照终期规模建设了相应的给水、供电、供热、通风等公用设施。本期扩建不新建公用设施。		
	(2) 污水处理设施		
	变电站排水包括生活污水和雨水。站区采用雨污分流排水系统。昌吉驼井110kV变电站为无人值守变电站，变电站站内生活污水来源为站内巡检站工作人员产生的生活污水。变电站前期已经建有污水处理设施，本次扩建工程不新增变电站站内运行维护人员也不增加巡检站工作人员，不新增		

	生活污水。本期扩建工程可利用前期已有的污水处理设施和处理方式。 4、环保工程 （1）事故油池 本期仅扩建出线间隔，不涉及带油设备，前期已建设有事故油池，可以满足事故状态下事故油的处置需要。 （2）污水处理设施 变电站排水包括生活污水和雨水。站区采用雨污分流排水系统。昌吉驼井110kV变电站为无人值守变电站，变电站站内生活污水来源为站内巡检站工作人员产生的生活污水。变电站前期已经建有污水处理设施，本次扩建工程不新增变电站站内运行维护人员也不增加巡检站工作人员，不新增生活污水。本期扩建工程可利用前期已有的污水处理设施和处理方式。 5 临时工程 （1）材料仓库 租用本工程为变电站扩建间隔工程，站内预留空地，材料仓库可在站内设置。 （2）施工营地 变电站本期扩建在站内扩建，不新增占地，施工营地租用附近城镇居民房，不计入征地。 （3）施工道路 本次扩建均利用已有道路，不设置临时施工道路。
总平面及现场布置	1、占地面积、现场布置及总平面布置 昌吉驼井110kV变电站前期已按终期规模进行了征地，全站总征地面积2033.2m²，本期扩建工程均在站内进行，无新征占地。 昌吉驼井110kV变电站为户外布置变电站，站区为南北向布置，综合配电室位于站区东北侧，35kV 配电室位于站区西北侧，主变位于站区中部，110kV 配电装置区位于西侧。 昌吉驼井110kV变电站总平面布置方案示意图见附图2。 2、土石方平衡 本工程土石方开挖主要为扩建区域基础开挖余土，本工程开挖土石方很少，开挖余土就地平摊到变电站周边。

施 工 方 案	1、变电站扩建间隔工程施工工艺流程及方法 本扩建工程主要为变电站扩建间隔区。施工工艺及流程主要分为以下五个阶段。 (1) 地基处理； (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。 变电站扩建间隔工程主要施工工艺、流程见图 1。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。 <pre> graph LR A[地基处理] --> B[建构筑物土石方开挖] B --> C[土建施工] C --> D[设备进场运输] D --> E[设备及网架安装] </pre> 图 1 变电站扩建间隔工程主要施工工艺和流程 2、施工时序 施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。变电站扩建间隔工程施工生产生活区可利用站内巡检站宿舍楼、办公楼及仓库等地，无需在站外租地。 3、建设周期 本工程为变电站出线间隔扩建工程，无新征占地，根据同类工程建设周期经验，本工程建设周期约为 3 个月。 <tr> <td data-bbox="226 1834 296 1991"> 其 他 </td><td data-bbox="296 1834 1369 1991"> 本期变电站工程为扩建工程，变电站前期已建成，因此站址及扩建区域无比选方案。 </td></tr>	其 他	本期变电站工程为扩建工程，变电站前期已建成，因此站址及扩建区域无比选方案。
其 他	本期变电站工程为扩建工程，变电站前期已建成，因此站址及扩建区域无比选方案。		

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、主体功能区规划和生态功能区划情况 1.1 主体功能区规划 本项目在昌吉州木垒县境内，所在区域不属于国家级、自治区级禁止开发区域，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中划定的自治区级重点生态功能区。其功能定位是推进新型工业化、农牧业现代化、新型城镇化的重要节点；加强城市建设，完善城市功能，增强经济实力，实现人口集聚，强化对周边经济发展的辐射带动作用；依托当地生态与资源优势，重点发展优势资源加工业、生态旅游业，鼓励发展新兴产业；加强水土流失综合防治，实施重点生态环境综合治理、退牧还草、水土保持等工程，保护和建设好绿色生态屏障。 本项目为输变电项目，在变电站内部进行改造、运行，对生态环境影响较小。输变电项目属于基础设施建设项目，项目建设符合区域的开发管制原则。 1.2 生态功能区划 根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于准格尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准格尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。 该生态功能区主要生态环境问题为地下水超采、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。主要生态服务功能为农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制。生态功能区的保护措施与发展方向为节水灌溉、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、稳定的城市生态系统与人居环境。 本工程为变电站改造工程，工程用地均在站内预留地进行，无新增占地，不会造成该生态功能区主要生态环境问题，符合《新疆维吾尔自治区生态功能区划》要求。
--------	--

2、生态环境现状

2.1 自然环境概况

(1) 地形、地貌、地质

本工程建设位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，扩建站为前期已建变电站，站区地形平坦，地貌单元单一，场内无可液化地层存在，无全新世以来的活动断裂遗迹，无不良地址作用。

(2) 水文

昌吉驼井 110kV 变电站站内勘探深度范围内未见地下水，所在地区无地表径流，常年未发生洪涝灾害。

(3) 气候特征

昌吉市属于中温带大陆性干旱半干旱气候，冬季严寒，夏季酷热，干燥少雨，日照充足，蒸发量大，降水少。该地区气候特征详见表 2。

表 2 气候特征一览表

项目	特征值
平均气温	7.2℃
极端最高气温	43.5℃
极端最低气温	-38.5℃
平均风速	1.9m/s
主导风向	SW

2.2 陆生生态

(1) 土地利用现状

本工程在变电站站内建设，工程用地类型为建设用地。

(2) 植被

根据现场勘查，变电站站内采用碎石铺设，变电站站外周围植稀疏，多为小灌木及早生和超旱生草本植物。变电站周围植被及环境情况见图 2。



图2 本工程区域自然环境现状

(3) 动物

根据现场踏勘及有关资料，工程所在区域野生动物数量稀少，工程周围常见的动物为零星分布的鼠类和鸟类等常见动物。经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

3、声环境质量现状

3.1 监测布点

3.1.1 监测布点原则

对已建的变电站的现状厂界和变电站周围声环境敏感目标布设监测点。

3.1.2 监测布点

在昌吉驼井 110kV 变电站现状厂界四侧分别布设 1 个测点，共 4 个厂界测点。

3.1.3 监测点位

昌吉驼井 110kV 变电站的四侧厂界噪声监测点均位于围墙外 1m 处，测

点高度为距地面 1.2m。

本工程声环境监测具体点位见表 3，声环境现状监测点示意图见附图 3。

表 3 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述			监测点位置	监测内容
1	昌吉驼井 110kV 变电站厂界	北侧	1#	变电站围墙外 1m，高度 1.2m	N
2		西侧	2#		
3		南侧	3#		
4		东侧	4#		

注：“N”表示噪声

3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022 年月日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境详见表 4。

表 4 检测时间及气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2023.02.25	晴	-2.8~-1.5	59.2~61.5	0.1~0.3

3.5 监测方法及测量仪器

（1）监测方法

按《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）中相关要求执行。

（2）测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 5。

表 5 声环境现状监测仪器一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328364 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021 出厂编号：1014200	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 声压级： （94.0/114.0）dB	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022SZ013600001 有效期： 2023.01.05~2024.01.04 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022SZ013600561 有效期： 2022.05.23~2023.05.22
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577560/903	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022RG011802661 有效期： 2022.11.02~2023.11.01 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42210198 有效期： 2022.10.25~2023.10.24

3.6 监测结果及分析

（1）监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 6

表 6 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

序号	监测点位描述			检测结果（dB(A)）		备注	执行标准
				昼间	夜间		
1	昌吉驼井 110kV 变电站厂界	北侧	1#	41.5	38.1	测点距围墙 1m，距离地面 1.2m 以上	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
2		西侧	2#	40.4	38.3		
3		南侧	3#	40.8	38.7		
7		东侧	4#	40.0	38.5		

（2）监测结果分析

昌吉驼井 110kV 变电站现有厂界的昼间噪声监测值为 40.0~41.5dB(A)，夜间噪声监测值为 38.3~38.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4、电磁环境质量现状

根据电磁环境影响评价专题结论，本工程区域电磁环境质量现状如下：

驼井 110kV 变电站围墙外工频电场强度为 11.73~164.23V/m，工频磁感应强度为 0.047~0.247μT，均分别小于 4000 V/m 和 100μT 的标准限值要

	求。
--	----

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、前期工程环保手续履行情况和环境保护措施落实情况 1.1 前期工程环保手续履行情况 本工程依托现有昌吉驼井 110kV 变电站，变电站始建于 2008 年。2012 年 12 月 31 日新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环核函[2012]1331 号文《关于新疆电力公司 2008 年以前已建成 110/220 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》进行环评批复。 本期昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程为变电站扩建工程，变电站前期环保手续齐全。 1.2 前期工程环境保护措施及效果 (1) 生态保护措施 昌吉变电站站内道路进行了硬化，站区总体已采用碎石进行了铺装，站外设置了水土保持措施，各项生态保护措施落实到位。 (2) 声环境保护措施 变电站已按要求对站区平面布置进行了优化，主变布置在站区中部，主变等主要声源设备采取了低噪声设备，站区设置了实心围墙等措施，现状监测结果表明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。 (3) 电磁环境保护措施 变电站内的高压带电装置及导线均控制了对地距离，设备及导线提高了加工工艺，110kV 配电装置，采用户外布置，现状监测结果表明变电站厂界外的电磁环境水平满足电磁环境曝露限值要求。 (4) 污水处理设施 变电站前期已经建有污水处理设施，本次扩建工程不新增变电站站内运行维护人员也不增加巡检站工作人员，不新增生活污水。本期扩建工程可利用前期已有的污水处理设施和处理方式。 (5) 固体废弃物处置措施
---------------------	--

站内已设置了垃圾桶、笤帚等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集集中后由站内运行人员运送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处置。站内运行期平时无废旧蓄电池产生。根据国网新疆电力公司规定，到达使用寿命的废旧蓄电池交由检修公司统一回收处理。

(6) 环境风险

本期仅扩建出线间隔，不涉及带油设备，前期已建设有事故油池，可以满足事故状态下事故油的处置需要。

依据现阶段初步设计资料，本期无需新建事故油池，扩建后站内事故油池有效容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

综上所述，昌吉驼井 110kV 变电站各项环保措施和环保设施落实到位，环保设施运行正常。

2、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

2.1 与本项目有关的原有污染情况

(1) 声环境污染源：已建昌吉驼井 110kV 变电站的运行噪声。

(2) 电磁环境污染源：已建昌吉驼井 110kV 变电站和变电站周围输电线路为本工程所在区域主要的电磁环境影响源。

2.2 与本项目有关的主要环境问题

2.2.1 污染排放问题

根据工程前期环境保护工作和本次现场监测结果表明，昌吉驼井 110kV 变电站厂界及扩建区域电磁环境和声环境现状均满足相应标准。未发现明显环境问题。

根据现场踏勘和调查，变电站前期工程设置有事故油池和污水处理设施，变电站为无人值守变电站，无遗留环境问题。未发现环境空气、水环境等环境污染问题。

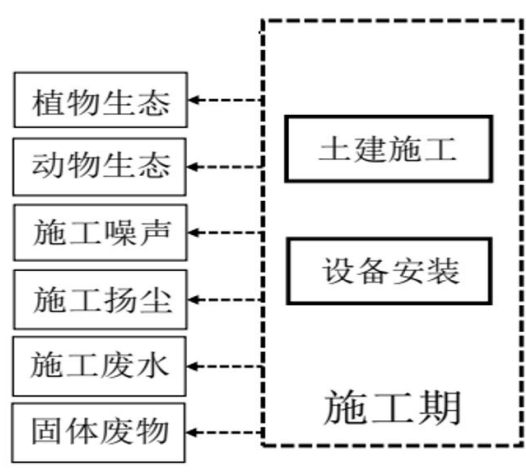
2.2.2 生态破坏问题

经现场调查，昌吉驼井 110kV 变电站站内均进行了道路硬化和碎石铺设，站址四周及站外前期施工临时占地均已恢复原有地形地貌，并进行了植被恢复，无生态破坏问题。

生态环境 保护 目标	1 环境敏感区及主要环境敏感目标 (1) 生态环境敏感区 根据现场调查、收资以及昌吉驼井 110kV 变电站前期环保验收调查报告相关资料，昌吉驼井 110kV 变电站站界外 500m 范围内无《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）中定义的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。 (2) 电磁环境、声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括：住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。本工程无电磁环境敏感目标； 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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建筑物或区域。本工程的声环境敏感目标主要是变电站附近的对噪声敏感建筑物。经现场调查，本工程无声环境敏感目标。
------------------	---

评价标准	我公司于 2023 年 2 月对建设项目区域进行了现场踏勘，并收集了昌吉变电站前期环评报告和批复文件，现阶段正在开展验收调查工作。根据建设项目区域的环境现状、变电站前期环评报告和批复文件，本工程执行如下标准： 1、环境质量标准 （1）声环境 变电站周围声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 （2）电磁环境 工频电场和工频磁场执行标准参见表 7。 表 7
------	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	施工期生态环境影响分析包括生态环境、声环境、空气、废水和固体废弃物等影响分析。 1、施工期产污环节分析 变电站工程在土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固废等污染因子。施工期的产污环节参见图 4。  图 4 变电站工程施工期的产污节点图 2、施工期污染源分析 本工程施工期对环境产生的污染因子如下： （1）施工噪声：施工机械产生。 （2）施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。 （3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。 （4）固体废弃物：变电站场地开挖产生的多余土方，施工过程中可能产生的建筑垃圾。 （5）生态环境：在站内扩建，不会破坏站外生态环境。 3、施工期生态影响分析
--------------------	--

	本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对土地的扰动、地表植被破坏、野生动物活动的影响。 (1) 土地利用影响分析 本期扩建在站内原有预留场地上进行建设，不新征地，施工活动均在站内进行，故对当地总体的土地利用现状影响很小。 (2) 植被破坏 变电站扩建间隔工程在站内原有预留场地上进行建设，不新征地，且变电站站内现状为地面硬化和碎石铺设，施工期间不涉及站外用地，因此其不会对其周边生态环境产生新的不利影响。 (3) 野生动物的影响分析 本工程昌吉驼井 110kV 变电站间隔扩建工程变电站附近人类生产活动较少，大型野生动物分布较少。随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。 本工程昌吉驼井 110kV 变电站间隔扩建工程土建施工工作量较小，且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中的就近城镇，租用当地居民房，因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。 4、施工期声环境影响分析 4.1 噪声源 由于本工程昌吉驼井 110kV 变电站间隔扩建工程均在变电站及其征地范围内施工，且施工量小，施工时间短，土建量小，不需要动用大型的机械设备，施工主要集中在昼间，夜间一般要停止施工，因此，变电站施工噪声对周围环境的影响是有限的。 4.2 声环境保护目标 经现场踏勘，调查范围内无声环境敏感目标。 4.3 施工期噪声预测及分析
--	--

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB(A)。

取最大施工噪声源值 85dB(A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 8。

表 8 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	0	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 (土石方工程) dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m。

由表 8 可知，施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A)，降低后场界噪声值为 66dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中昼间 70dB(A)的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此变电站施工过程中应限制夜间施工，减少对外环境的影响。

5、施工期空气环境影响分析

5.1 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 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。

施工阶段，尤其是施工初期，变电站基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。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总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

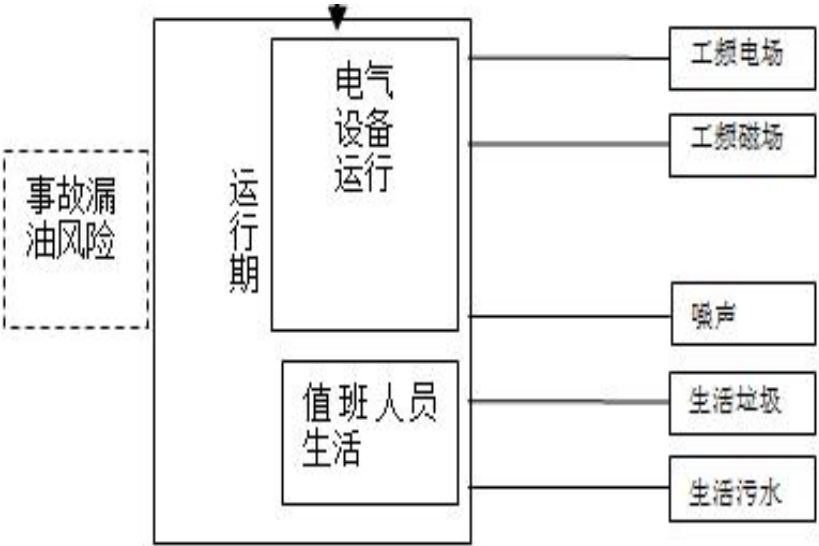
5.2 环境空气敏感点

本工程无环境空气敏感点。

5.3 施工扬尘影响分析

本工程昌吉驼井 110kV 变电站扩建间隔时，由于地基的开挖

	造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 6、施工期废污水环境影响分析 6.1 废污水污染源 本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。 本工程施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 0.15m³/d，生活污水产生量按总用水量的 80%计算，则生活污水的产生量约 2.4m³/d。变电站施工人员的少量生活污水利用变电站前期已经建有污水处理设施。 本工程变电站施工采取购买商混，不设置砂石料加工和混凝土搅拌站，废水主要进出车辆的冲洗水。 6.2 废污水影响分析 本工程变电站扩建间隔施工人员产生的生活污水依托站内已有的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生不良影响。 7、施工期固体废物环境影响分析 7.1 施工期固废来源 施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 7.2 施工期固废影响分析 根据工程设计资料，变电站扩建间隔区域内的开挖面及时平整，建筑垃圾、多余土方等清运到当地有关部门指定地点。在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。
--	---

运营期生态环境影响分析	运营期生态环境影响分析包括电磁、声环境、废污水和固体废弃物、环境风险等影响分析。 1、运行期产污环节分析 变电站工程在运行期没有生产活动，只是进行电能电压的转变和电能的输送，因此不产生工业废水、废气、工业固废，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声、生活垃圾、生活污水和事故漏油风险。运行期的产污环节参见图 5。  图 5 变电站工程运行期的产污节点图 2、运行期污染源分析 (1) 工频电场、工频磁场 工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。 变电站主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 (2) 噪声 变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性和电磁
-------------	---

	性噪声，因此，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响。 (3) 废水 变电站正常工况下，站内无工业废水产生。变电站废水主要来源于站内巡检站工作人员的生活污水，变电站前期已经建有污水处理设施，本工程不新增变电站站内运维人员和巡检站工作人员，不新增生活污水排放量，利用站内原有污水处理设施即可满足要求。 (4) 事故变压器油 变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。 (5) 固体废弃物 变电站运行期无工业垃圾产生，产生的固体废弃物为巡检站工作人员的生活垃圾和变电站的废旧蓄电池，根据国网新疆电力公司规定，到达使用寿命的废旧蓄电池交由检修公司统一回收处理。 3、运行期生态环境影响分析 本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。本工程进入运行期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。根据对新疆维吾尔自治区目前已投入运行的同电压等级的变电站附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。 4、运行期电磁环境影响分析 昌吉驼井 110kV 变电站本期在站内扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程无新增的电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，主要为控制、远动、安全等电气二次设备，电气布置与现有布置完全一致，并保持现有电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站现有 110kV 出线间隔现状基本一致，不会产生新的影响。 因此，根据驼井 110kV 变电站本期已有 110kV 出线间隔侧的电
--	--

	磁监测结果可以预测本期昌吉驼井 110kV 变电站本期扩建投运后变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度均分别能够分别满足 4000kV/m、100 μ T 的评价标准限值要求。 5、运行期声环境影响分析 驼井 110kV 变电站本期在站内扩建 2 个 110kV 出线间隔，本期扩建工程无新增的电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要声环境污染源，主要为控制、远动、安全等电气二次设备，电气布置与现有布置完全一致，并保持现有电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站现有 110kV 出线间隔现状基本一致，不会产生新的影响。 因此，根据驼井 110kV 变电站本期已有 110kV 出线间隔侧的噪声监测结果可以预测本期驼井 110kV 变电站本期扩建投运后变电站满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。 6、运行期水环境影响分析 变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站为无人变电站。站内的废污水主要为变电站例行巡检站工作人员的生活污水。 昌吉驼井 110kV 变电站前期工程已建成有较为完善的生活污水处理设施和处置体系，本期仅扩建主变等设施，不新增巡检站工作人员，不新增生活污水量，工程仍沿用前期站内已建的生活污水处理设施，不会对周围水环境产生影响。 7、运行期固体废弃物环境影响分析 7.1 生活垃圾 昌吉驼井 110kV 变电站运行期间产生的固体废弃物主要为变电站巡检站工作人员的生活垃圾，本次扩建工程不新增巡检站工作人员，不新增生活垃圾排放量，少量生活垃圾收集集中后运至当地的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。 7.2 废旧蓄电池 变电站采用蓄电池作为备用电源，110kV 变电站内一般设置有
--	--

	两组容量为 200Ah 的蓄电池组，一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 8 年。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废旧蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T，C）。根据国网新疆电力公司规定，到达使用寿命的废旧蓄电池交由检修公司统一回收处理，不在站内存储，严禁随意丢弃。转移危险废物的单位，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，经接收地区同意方可转移。本次扩建工程不新增蓄电池数量。 8、运行期环境风险影响分析 由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2021 版），事故变压器油经油/水分离设施处理后产生的废油、污泥属危险废物，类别代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08，危险特性为（T、I）。 为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，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。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），变电站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池。 本工程仅扩建出线间隔，不涉及带油设备，前期已建事故油池的有效容积可以满足事故并失控状态下最大单台变压器油全部处置的需要。
--	--

选址选线 环境合理 性分析	本期变电站工程为扩建工程，方案唯一。
---------------------	--------------------

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	施工期生态环境影响保护措施包括生态环境、声环境、空气、废污水和固体废弃物等保护措施。 1、施工期生态环境保护措施及效果 本工程为变电站扩建间隔工程，施工永久占地和临时占地均在站内，工程生态措施布设主要为扩建工程区相关措施。 1.1 工程措施 碎石地坪：施工结束后主体设计考虑在变电站出线间隔扩建区采用碎石地坪的措施。 1.2 临时措施 临时堆土场防护：在变电站扩建间隔区内设置一临时堆土场，临时堆放建（构）筑物基槽余土，临时堆土量按 300m³，临时堆放呈棱台形，最大堆高约为 2m，坡度比为 1:1，在临时堆土表面覆盖防尘网进行防护。临时堆土坡脚顶点及中点位置利用装土编制袋进行拦挡，以免防尘网被大风挂起。 1.3 其他环保措施 在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。 2、施工期声环境保护措施及效果 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期噪声防治措施： （1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 （2）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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 （3）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。限制夜间高噪声施工。在变电站施
-------------	--

	工时，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。 在采取上述临时防护措施后，可有效的保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。 3、施工期空气环境保护措施及效果 （1）施工期间使用预拌混凝土，不设置混凝土搅拌站，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。 （2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；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。 （3）施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 （4）施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地碎石铺装，减少裸露地面面积。 4、施工期废污水环境保护措施及效果 （1）变电站工程施工时，利用变电站已建的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。 （2）变电站扩建采取购买商混方式，不设置混凝土搅拌站，生产废水仅为少量的车辆冲洗废水，车辆冲洗设置在变电站门口，冲洗废水在冲洗车辆后直接在站内和进站道路侧直接蒸发。 在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。 5、施工期固体废弃物污染控制措施及效果 （1）对变电站施工过程中产生的基槽余土，不得随意外弃。 （2）明确要求施工过程中的生活垃圾和建筑垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行处理。 （3）施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并收集到指定地点，集中运出。 在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。
--	--

	6、施工期环境风险污染控制措施 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡、吸附和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。
运营期生态环境保护措施	运营期生态环境保护措施包括电磁、声环境、废污水和固体废弃物、环境风险等污染控制措施。 1、运行期电磁、声环境污染控制措施 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。确保变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。变电站周边声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。 2、水环境污染控制措施 本期扩建工程利用前期已有的污水处理设施。本次扩建工程不新增运行维护人员，不新增生活污水。前期污水处理设施可以满足本期扩建工程建成运行后的需求。 3、固体废弃物污染控制措施 本工程变电站内已建设有垃圾桶等生活垃圾收集装置，少量生活垃圾收集集中后运至当地的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期扩建工程运行期不增加生活垃圾产生量，沿用已建的站内固体废弃物收集、转运、处置设施。 变电站更换的废旧蓄电池根据国网新疆电力公司规定，到达使用寿命的废旧蓄电池交由检修公司统一回收处理，不在站内存储，严禁随意丢弃。转移危险废物的单位，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，经接收地区同

	意方可转移。 4、环境风险污染控制措施 加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。
其他	1、设计阶段环境保护措施 1.1 设计阶段电磁环境污染控制措施 对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，站区配电构架及布置应与站区设计保持一致，确保变电站厂界电磁环境应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准。 1.2 设计阶段声环境污染控制措施 （1）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，其次尽量采用低噪声设备。 （2）对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。 1.3 设计阶段水环境污染控制措施 沿用站内已有污水处理设施。 1.4 设计阶段固体废弃物污染控制措施 沿用已建的站内固体废弃物收集、转运、处置设施。 1.5 设计阶段环境风险防范措施 本期仅扩建出线间隔，不涉及带油设备，前期已建设有事故油池，可以满足事故状态下事故油的处置需要。 2、技术经济论证 以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避

免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

3、环境管理与监测计划

3.1 环境管理

3.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

3.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

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

（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（7）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

3.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对

配套建设的环境保护设施进行验收。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。竣工环境保护验收相关内容见表 9。

表 9 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，主要为变电站扩建间隔总平面布置是否与环评设计阶段有较大变化，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。主要为本期扩建工程施工及运行期间是否有新增电磁及声环境保护目标。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物处置、环境风险防范、生态保护等各项措施和设施的落实情况及实施效果。主要为：变电站施工期间临时占地是否在站内，是否有其他占地，以及施工临时占地是否进行了恢复；变电站内生活污水是否沿用前期污水处理设施及方式；站内生活垃圾是否经收集后由巡检站工作人员运至环卫部门指定地点；变电站扩建间隔变压器是否采用低噪声设备等。
6	环境保护设施正常运转条件	变电站新建事故油池有效容积是否满足，是否与原有事故油池串联。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求，以及变电站厂界排放噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，生活污水、固体废弃物处理处置等是否满足环评要求等情况。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	环境保护目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。并采取相应的技术措施，确保各环境敏感保护目标处的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

3.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

3.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 10。

表 10 环保管理培训计划

项目	参加培训或宣传的对象	培训内容及方式
环境保护知识和政策	变电站周围的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定 多采用发放环保宣传手册的方式
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定 多采用宣讲、发放环保手册、专题讲座等方式

3.1.6 公众沟通协调应对机制

针对本工程变电站对环境影响的特点，建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。同时，加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作，确有必要时采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

3.2 环境监测

3.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

(2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

3.2.3 监测点位布置

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周设置例行监测点。敏感点监测点位具体参照本环评筛选的典型环境敏感点设置例行监测点。

3.2.4 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性，环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

环保投资

本工程总投资为210万元，其中环保投资为16万元，占工程总投资的7.6%。工程环保投资具体见表 11。

表 11工程环保投资估算表

序号	项 目	投资估算（万元）
一	工程环保投资	
1	施工期临时措施费（抑尘苫盖、余物清理费）	3
二	其它环保费用	
1	环境影响评价费	5
2	环保设施维护费用	5
三	环保投资费用合计	13
四	工程总投资	214
五	环保投资占总投资比例	6.0%

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、工程措施： 碎石地坪：施工结束后主体设计考虑在变电站间隔扩建区采用碎石地坪的措施。 2 临时措施： 临时堆土场防护：在变电站扩建间隔区内设置一临时堆土场，临时堆放建（构）筑物基槽余土，临时堆放呈棱台形，最大堆高约为 2m，坡度比为 1:1，在临时堆土表面覆盖防尘网进行防护。临时堆土坡脚顶点及中点位置利用装土编制袋进行拦挡，以免防尘网被大风挂起。 3、其他环保措施： 在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。	扩建区进行用地硬化和碎石铺设，施工临时占地是否布设在站内，施工完成后是否进行硬化或碎石铺设。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）变电站工程施工时，利用变电站已建的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。 （2）变电站扩建采取购买商混方式，不设置混凝土搅拌站，生产废水仅为少量的车辆冲洗废水，车辆冲洗设置在变电站门口，冲洗废水在冲洗车辆后直接在站内和进站道路侧直接蒸发。	生活污水利用站内原有污水处理设施进行处理。施工废水处理后回用。	本期扩建工程利用前期已有的污水处理设施。本次扩建工程不新增站内人员和巡检站人员，不新增生活污水。前期污水处理设施可以满足本期扩建工程建成运行后的需求。	变电站运行期站内原有污水处理设施。

地下水及土壤环境	在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	含油设备所产废油不得排入外环境。	/	/
声环境	(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 (2) 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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 (3) 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。限制夜间高噪声施工。在变电站施工时，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。	本工程施工过程中厂界噪声均满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值要求。	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求。	变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工期间使用预拌混凝土，不设置混凝土搅拌站，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和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 (2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载	控制扬尘污染，减少或避免产生扬尘。	/	/

	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。 （3）施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 （4）施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地碎石铺装，减少裸露地面面积。			
固体废物	（1）对变电站施工过程产生的基槽余土，不得随意外弃。 （2）明确要求施工过程中的生活垃圾和建筑垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行处理。 （3）施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并收集到指定地点，集中运出。	建筑垃圾按满足当地相关要求进行处理。生活垃圾收集后集中运出。	（1）本工程变电站内已建设有垃圾桶等生活垃圾收集装置，少量生活垃圾收集集中后运至当地的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期扩建工程运行期不增加生活垃圾产生量，沿用已建的站内固体废弃物收集、转运、处置设施。 （2）变电站更换的废旧蓄电池，根据国网新疆电力公司规定，到达使用寿命的废旧蓄电池交由检修公司统一回收处理，不在站内存储，严禁随意丢弃。转移危险废物的单位，	（1）生活垃圾送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处置。 （2）是否产生废旧蓄电池，是否按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并交由原厂及有资质单位处理。

			必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，经接收地区同意方可转移。	
电磁环境	对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，站区配电构架及布置应与站区设计保持一致，确保变电站厂界电磁环境应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准。	/	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。	本工程变电站运行期间厂界工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。
环境风险	（1）对于施工阶段变压器油外泄的风险通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	（1）含油设备所产废油不得排入外环境。	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。	对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。
环境监测	制定监测计划，监测工程施工期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。	制定监测计划，监测运行期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。
其他	/	/	/	

七、结论

昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程的建设符合当地生态环境规划。在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本项目是可行的。

昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程

环境影响报告表

电磁环境影响专题评价

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二三年三月

目 录

1	评价因子、等级、范围、标准及环境保护目标	1
1.1	评价因子	1
1.2	评价等级	1
1.3	评价范围	1
1.4	评价标准	1
1.5	环境敏感目标	1
2	电磁环境质量现状监测与评价	1
2.1	监测布点及监测项目	1
2.2	监测结果及分析	3
3	电磁环境影响预测与评价	4
3.1	评价方法	4
3.2	类比对象选择及可比性分析	4
3.3	类比对象监测结果分析	5
3.4	电磁环境影响评价	错误！未定义书签。

1 评价因子、等级、范围、标准及环境保护目标

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2020)表 1, 电磁环境影响评价因子为: 工频电场、工频磁场。

1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2020)电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

变电站工程: 本工程变电站为 110kV 户外变电站, 变电站电磁环境评价等级应为二级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2020)表 3, 本工程评价范围为变电站站界外 30m 范围内。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)表 1 中公众曝露控制限值: 工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T。

1.5 环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要是变电站附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物, 本工程变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

为了解本工程所在区域的电磁环境状况, 特委托武汉中电工程检测有限公司对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

2.1 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

根据现场情况, 对变电站现状厂界四周分别布点监测。

(2) 监测布点

结合现场踏勘情况以及变电站现有出线情况, 在变电站厂界布设 4 个监测点进行电磁环境监测。110kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标, 本

工程电磁环境监测具体点位见表 1。监测点位示意图见图 1。

序号	监测点位置			监测点位置
1	驼井 110kV 变电站厂 界	西侧	1#	厂界围墙外 5m 处, 距离 地面 1.5m 高度处
2		北侧	2#	
3		东侧	3#	
4		南侧	4#	

表 1 本工程电磁环境质量现状监测点位



图 1 驼井 110kV 变电站电磁环境现状监测点位示意图

(3) 监测项目

工频电场、工频磁场。

(4) 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测时间：2022 年 2 月 25 日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：温度（-2.8）~（-1.5）℃，相对湿度 59.2-61.5%，天气:晴。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

（5）监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的方法。

（6）监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 2。

表 2 电磁环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-2013/D-2013	量程范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10.0mT	校准单位： 中国电力科学研究院有限公司 证书编号： CEPRI-DC(JZ)-2022-036 有效期： 2022.05.16-2023.05.15
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577560/903	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022RG011802661 有效期： 2022.11.02-2023.11.01 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42210198 有效期： 2022.10.25-2023.10.24

（7）监测工况

本工程监测工况详见表 3。

表 3 监测时工况

项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
驼井 110kV 变电站	1#主变	116.45	71.53	13.41	4.83
	盛永线	116.61	71.40	-13.38	-4.81
	新永线	116.85	0.006	0.00	0.00

2.2 监测结果及分析

（1）监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 4。

表 4 工频电磁场环境现状监测结果

序号	监测点位置			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
1	驼井	西侧	1#	164.23	0.087	/
2	110kV 变	北侧	2#	96.87	0.047	110kV 出线侧
3	电站厂	东侧	3#	15.00	0.055	/
4	界	南侧	4#	11.73	0.247	/

(2) 监测结果分析

根据上表监测结果，驼井 110kV 变电站围墙外工频电场强度为 11.73～164.23V/m，工频磁感应强度为 0.047～0.247 μ T，均分别小于 4000 V/m 和 100 μ T 的标准限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 评价方法

采取对同类型变电站进行类比监测的方法来分析、预测和评价驼井 110kV 变电站本期建成投运后产生的电磁环境影响。

3.2 类比对象选择及可比性分析

(1) 类比对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

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

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁感应强度，也

要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁感应强度的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比对象

根据上述类比条件、本工程的规模、电压等级、变电容量、环境条件等因素，选择已投运的哈密达子泉 110kV 变电站作为类比监测对象。本工程变电站与类比变电站类比条件对照见表 5。

表 5 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项 目	驼井 110kV 变电站扩建后	哈密达子泉 110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变数量及容量 (MVA)	2 $\times$ 40MVA	2 $\times$ 50MVA
配电装置布置方式	户外布置	户外布置
110kV 出线数量和型式	4 回，架空出线	4 回，架空出线
主变及布置型式	户外，主变位于变电站中央	户外，主变位于变电站中央
变电站地形	地势平坦	地势平坦
占地面积	2033.2m ²	6130m ²

(3) 类比对象的可比性分析

选取的类比变电站哈密达子泉 110kV 变电站与本工扩建的驼井 110kV 变电站电压等级、主变规模、主变布置形式等基本一致，出线回路数与本期变电站扩建后相同，占地面积大于本期变电站，综合分析类比变电站电磁影响与本工程变电站相近；监测期间类比变电站运行正常，类比可行。

3.3 类比对象监测结果分析

(1) 监测单位：

新疆鼎耀工程咨询有限公司。

(2) 监测内容：

变电站厂界。

(3) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013) 中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 6。

表 6 监测所用仪器一览表

序号	监测项目	设备名称	设备编号	检定/校准机构	有效日期
1	工频电场强度	LF-01 和 SEM-600	G-0720 和 M-1007	北京市计量检测科 学研究院	2020 年 8 月 19 日~ 2021 年 8 月 18 日
	工频磁感应强度				

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2020 年 11 月 27 日；

气象条件：晴，温度 1~14℃，湿度 30~52%，风速 2.0~2.4m/s。

(6) 监测期间运行工况

哈密达子泉 110kV 变电站类比监测期间运行工况见表 7。

表 7 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)
哈密达子泉 110kV 变 电站	1#主变	118.32~119.13	37.96~38.47
	2#主变	118.60~119.32	45.21~46.22

(7) 监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外各布设 2 个测点，共 8 个测点。各测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。哈密达子泉 110kV 变电站厂界监测布点图见图 2。

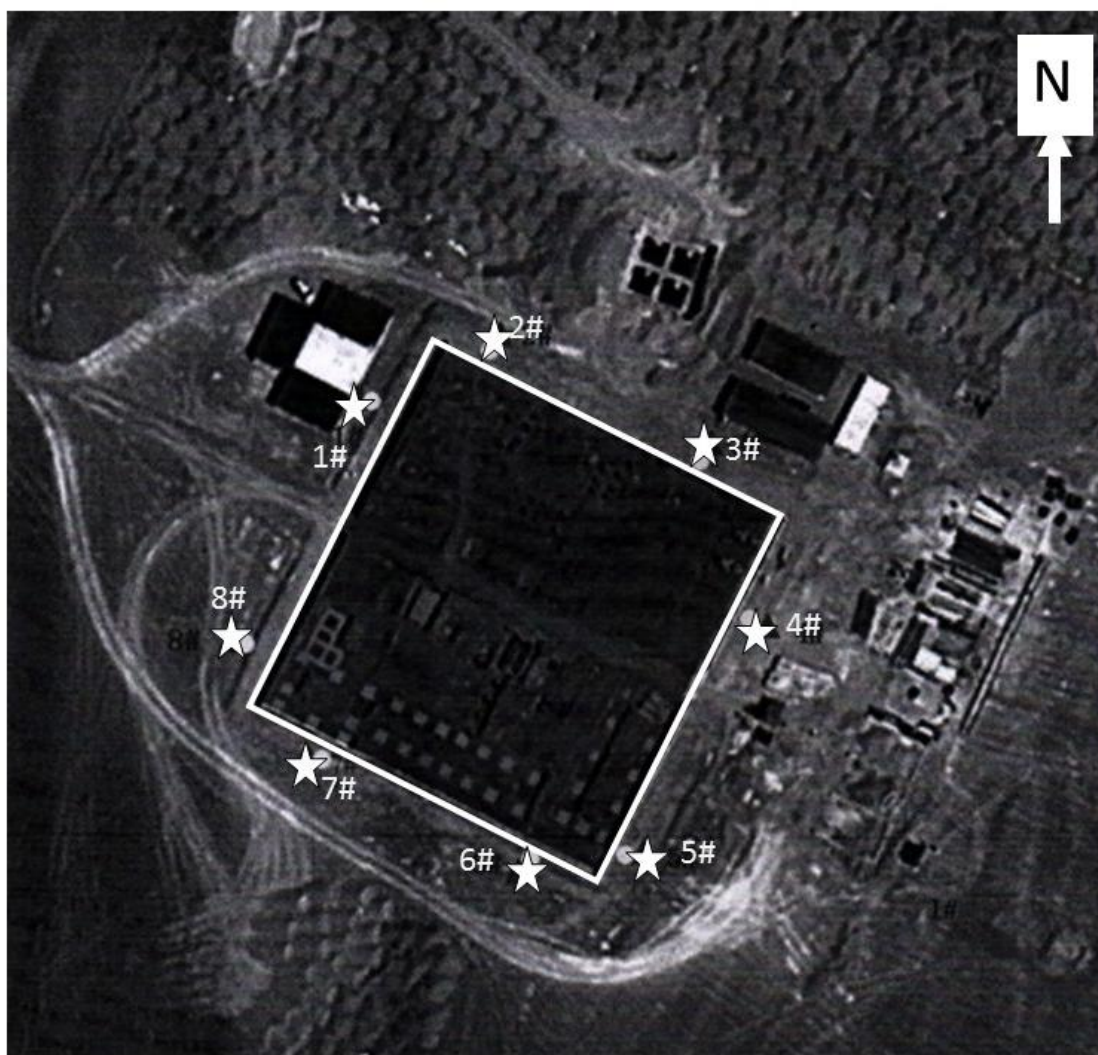


图2 哈密达子泉 110kV 变电站监测点位示意图

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 8。

表 8 哈密达子泉 110kV 变电站厂界工频电磁场环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	达子泉 110kV 变电站西侧(偏北) 围墙外 5m 处	100.83	0.2553
2	达子泉 110kV 变电站北侧(偏西) 围墙外 5m 处	342.19	3.4463
3	达子泉 110kV 变电站北侧(偏东) 围墙外 5m 处	136.37	3.9181
4	达子泉 110kV 变电站东侧(偏北) 围墙外 5m 处	31.58	0.1605
5	达子泉 110kV 变电站东侧(偏南) 围墙外 5m 处	7.47	0.2394

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
6	达子泉 110kV 变电站南侧(偏东) 围墙外 5m 处	12.08	0.2086
7	达子泉 110kV 变电站南侧(偏西) 围墙外 5m 处	50.21	1.5461
8	达子泉 110kV 变电站西侧(偏南) 围墙外 5m 处	8.13	0.1904

(9) 类比监测结果分析

根据电磁环境质量监测结果，哈密达子泉 110kV 变电站厂界工频电场强度在 7.47V/m~342.19V/m 之间；工频磁感应强度在 0.1605 μ T~3.9181 μ T 之间，工频电场及工频磁场强度均分别小于 4000V/m、0.1mT 的标准限值。

3.4 电磁环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，类比工程工频电场强度以及工频磁感应强度都远低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中控制限值要求，选取的类比变电站与本项目驼井 110kV 变电站电压等级、主变规模、主变布置形式等基本一致，出线回路数与本期变电站扩建后相同，占地面积大于本期变电站，综合分析类比变电站电磁影响与本工程变电站相近；监测期间类比变电站运行正常，类比可行，因此由类比分析可知，本项目驼井 110kV 变电站建成投运后，对变电站周围环境产生的影响在可接受范围，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定公众曝露控制限值，工频电场强度不大于 4kV/m，工频磁感应强度不大于 100 μ T 的评价标准限值要求。

40- BH03591K -P2202

昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程

环 境 影 响 报 告 表

支持性材料

建 设 单 位：国网新疆电力有限公司昌吉供电公司

评 价 单 位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院
有 限 公 司

二〇二三年三月

附件：

附件 1：监测报告

附件 2：类比监测报告

附件 3：国网新疆电力有限公司昌吉供电公司《国网昌吉供电公司关于昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程可行性研究的批复》新昌电发〔2022〕120 号

附件 4：昌吉回族自治州发展和改革委员会《昌吉州发展改革委关于昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程核准的批复》昌州发改工〔2022〕137 号

附件 5：新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆电力公司 2008 年以前已建成 110/220 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》新环核函[2012]1331 号

附图：

附图 1：昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程地理位置图

附图 2：昌吉驼井 110kV 变电站总平面布置示意图

检 测 报 告

WHZD-WH2023019K-P2201-01

项目名称： 昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程

委托单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： ****年****月****日

武汉中电工程检测有限公司

(检验检测报告专用章)

注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

单位: 武汉中电工程检测有限公司

地址: 湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333

检测报告

工程名称	昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2023.2.26		
检测地点	昌吉回族自治州木垒哈萨克自治县		
检测方法依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 3、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		
检测结论	结果见第 3 页		
备注	/		
检验检测报告专用章			
批准：	签发日期：		

审核：

编写：

检测：

一、检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1620/D-1620	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2022-052 有效期：2022.9.05~2024.9.04	合格
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00311265 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023SZ024900033 有效期：2023.01.05~2024.01.04 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022SZ013600885 有效期：2022.8.17~2023.8.16	合格
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022RG011802661 有效期：2022.11.02~2023.11.01 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42210198 有效期：2022.10.25~2023.10.24	合格

二、工程概况

工程名称	建设概况
昌吉驼井变电站110千伏间隔扩建工程	本期在驼井110千伏变电站扩建1回110千伏出线间隔。

三、检测数据

表 1 检测点位、检测时间及气象参数

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数				
				温度（℃）	湿度（RH%）	风向	风速（m/s）	
							昼间	夜间
一、驼井 110kV 变电站								
1	驼井 110kV 变电站西侧	2023.2.25	晴	-2.2	60.3	西北	0.2	0.5

表 2 工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 驼井 110kV 变电站					
1.	驼井 110kV 变 电站	西侧	96.87	0.047	

表 3 噪声现状检测结果

序号	检测点位		等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		备注
			昼间	夜间	
(一) 驼井 110kV 变电站					
1	驼井 110kV 变电站	西侧	40.4	38.3	

（以下空白）

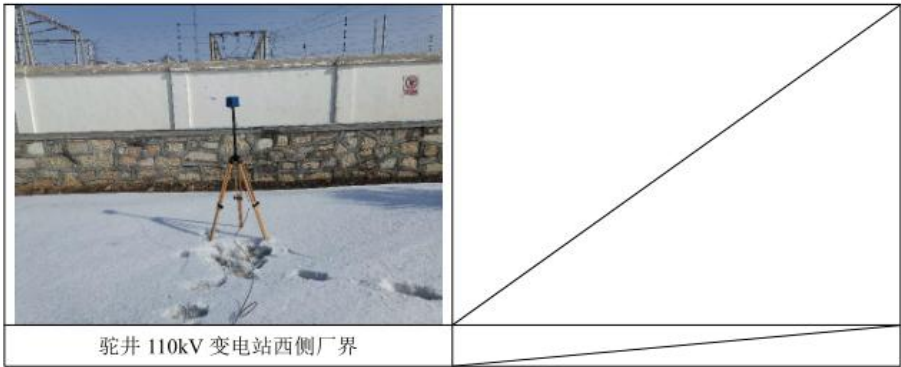


图 1 检测照片

(以下空白)



驼井 110kV 变电站监测点位示意图



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:211701250135

名称:武汉中电工程检测有限公司

地址:武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室,武汉市武昌区民
主路668号北门E栋一层西侧

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由武汉
中电工程检测有限公司承担。

许可使用标志



211701250135

发证日期:2021年07月23日

有效期至:2027年07月22日

发证机关:湖北省市场监督管理局

请在有效期届满前3个月提出复查申请,不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0699

中国电力科学研究院有限公司

校准报告

Calibration Report

CEPRI-DC(JZ)-2022-052

委托方名称

Customer

武汉中电工程检测有限公司

仪器名称

Instrument name

工频场强计

型号规格

Model type

SEM-600

仪器编号

No. of instrument

I-1620(探头)/D-1620(主机)

制造厂商

Manufacturer

北京森馥科技股份有限公司

校准日期

Calibration date

2022年09月05日

批准人

Approver

核验员

Checked by

校准员

Calibrated by



Handwritten signatures of the approver and calibrator.



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2022SZ013600001
Certificate No.

送检单位
Applicant

武汉中电工程检测有限公司

计量器具名称
Name of instrument

多功能声级计

型号/规格
Type/Specification

AWA6228

出厂编号
Serial No.

00311265

制造单位
Manufacturer

杭州爱华仪器有限公司

检定依据
Verification regulation

JJG 778-2019《噪声统计分析仪》

检定结论
Conclusion

1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人
Approved by

许颖

核验员
Checked by

蔡芳芳

检定员
Verified by

孙涛

检定日期
Date of Verification

2022 年 01 月 05 日
Year Month Day

有效期至
Valid until

2023 年 01 月 04 日
Year Month Day



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2017)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Add: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址(Web site): <http://www.himtt.net>

邮编(Post Code): 430223

电话(Tel): 027-81925136

传真(Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页

Page of total pages

822000187-001



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2022SZ013600561
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	声校准器
型号/规格 Type/Specification	AWA6021A
出厂编号 Serial No.	1010860
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 176-2005《声校准器检定规程》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人 Approved by	许颖
核验员 Checked by	蔡芳芳
检定员 Verified by	孙涛

检定日期 Date of Verification	2022	年	05	月	23	日
有效期至 Valid until	2023	年	05	月	22	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2017)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Add: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 2022RG011802661
Certificate No.

委托方
Client 武汉中电工程检测有限公司

委托方地址
Address 武汉市

器具名称
Name of instrument 多功能风速计

制造厂商
Manufacturer testo

型号/规格
Type/Specification testo410-2

器具编号
Serial No. 38580621/909

湖北省计量测试技术研究院
证书编号



批准人
Approved by 罗小萍

核验员
Checked by 张玉婷

校准员
Calibrated by 安文霞

样品接收日期
Date of Application 2022 年 10 月 27 日

校准日期
Date of Calibration 2022 年 11 月 02 日

签发日期
Date of Issue 2022 年 11 月 02 日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Add: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址(Web site): <http://www.himtt.net>

邮编(Post Code): 430223

电话(Tel): 027-81925136

传真(Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页

Page of total pages

B221001129

B221001129-1-001

湖北省气象计量检定站 检定证书

证书编号：鄂气检 42210198 号

送 检 单 位 武汉中电工程检测有限公司
计 量 器 具 名 称 转叶式风速仪
型 号 / 规 格 testo 410-2
出 厂 编 号 38580621/909
制 造 单 位 testo
检 定 依 据 JJG431-2014 轻便三杯风向风速表检定规程
检 定 结 论 合格

(检定专用章)

批 准 人： 陈 巍
核 验 员： 刘 伟 强
检 定 员： 王 延 青

检 定 日 期 2022 年 10 月 25 日
有 效 期 至 2023 年 10 月 24 日

计量检定机构授权证书号：鄂法计(2019)第009号
地址：武汉市洪山区东湖东路3号
传真：027-67848026

电话：027-67848026
邮编：430074
电子邮件：



监测报告编号: W/DYZX/H-2020179

监测报告

项目名称: 哈密达子泉 110 千伏变电站二期扩建工程
委托单位: 国网新疆电力有限公司哈密供电公司
监测类别: 委托监测

新疆鼎耀工程咨询有限公司

二〇二〇年十一月三十日

声 明

新疆鼎耀工程咨询有限公司遵守国家有关法律法规和标准规范，在为国网新疆电力有限公司哈密供电公司提供环境因素监测服务过程中，坚持客观、真实、公正的原则，并对出具的《监测报告》承担法律责任。

新疆鼎耀工程咨询有限公司

2020年11月30日

职责	姓名	资质证书编号	签字
报告编写人	谭炯	DYZX-2017006	谭炯
报告审核人	王新宇	DYZX-2017010	王新宇
报告签发人	龙勇	DYZX-2017001	龙勇

说 明

1. 监测报告未加盖“CMA 计量认证专用章”和“新疆鼎耀工程咨询有限公司检测检验专用章”无效。
2. 监测报告未加盖骑缝章无效。
3. 监测报告不得局部复制，复制报告未重新加盖公章无效。
4. 监测报告无编写、审核、授权签字人签字无效。
5. 监测报告涂改无效。
6. 本报告的监测结果及我公司名称，未经同意不得用于广告、评优及商品宣传。
7. 对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
8. 监测结果只对本次被检样品负责。

法人代表：林军

公司名称：新疆鼎耀工程咨询有限公司

地 址：新疆乌鲁木齐市天山区人民路 446 号南门国际城 D2 栋 4
层 1 号

邮 编：830000

电子信箱：xjdyzx@163.com

工频电磁场强度监测报告

监测项目	工频电场 工频磁场	监测日期	2020 年 11 月 27 日	时 段	12:30~22:00
天气条件	晴	温度	-14~-2℃	相对湿度(%)	23~34
监测依据 方法标准	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)				
监测仪器	LF-01 和 SEM-600		仪器厂家	森馥	
仪器编号	G-0720 和 M-1007				
频率范围	1Hz~400kHz				
测量范围	电场强度: 0.01V/m~100kV/ m; 磁感应强度: 1nT~10mT				
校准单位	北京市计量检测科学研究院		证书编号	DA20S-BN000118	
校准有效期	2020 年 08 月 19 日~2021 年 08 月 18 日				
监测类别	委托监测				
监测地点	哈密市伊吾县淖毛湖镇				
监测结果	电场强度、磁感应强度现状监测结果				
	序号	监测点位描述	距地高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
	1	达子泉 110kV 变电站 西侧(偏北)围墙外 5m	1.5	100.83	0.2553
	2	达子泉 110kV 变电站 北侧(偏西)围墙外 5m	1.5	342.19	3.4463
	3	达子泉 110kV 变电站 北侧(偏东)围墙外 5m	1.5	136.37	3.9181
	4	达子泉 110kV 变电站 东侧(偏北)围墙外 5m	1.5	31.58	0.1605
	5	达子泉 110kV 变电站 东侧(偏南)围墙外 5m	1.5	7.47	0.2394
	6	达子泉 110kV 变电站 南侧(偏东)围墙外 5m	1.5	12.08	0.2086
	7	达子泉 110kV 变电站 南侧(偏西)围墙外 5m	1.5	50.21	1.5461
	8	达子泉 110kV 变电站 西侧(偏南)围墙外 5m	1.5	8.13	0.1904
备 注	1. 本报告仅对本次监测点位及监测结果负责。				



噪声监测报告

监测项目	等效 A 声级 dB (A)	监测日期	2020 年 11 月 27 日	天气条件	晴						
相对湿度 (%)	30~52	温 度	1~14℃	风 速	昼间: 2.0m/s 夜间: 2.4m/s						
监测依据 方法标准	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)										
监测仪器	仪器名称	多功能声级计									
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	仪器型号	AWA6228+							
	测量范围	28~133dB (A)	频率范围	20Hz~10kHz							
	校准单位	北京市计量检测科学研究院	校准证书编号	RB20H-AB005197							
	检定有效期	2020 年 08 月 19 日 ~ 2021 年 08 月 18 日									
声校准仪器	仪器名称	声校准器									
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	仪器型号	AWA6021A							
	检定单位	北京市计量检测科学研究院	检定证书编号	RB20H-AB005196							
	检定有效期	2020 年 08 月 19 日 ~ 2021 年 08 月 18 日									
监测类别	委托监测										
监测地点	哈密市伊吾县淖毛湖镇										
现场校准结果	测量日期	校准声级 dB (A)		说明							
		测量前	测量后								
	2020 年 11 月 27 日	93.8	93.8	测量前后校准声级差值小于 0.5dB (A), 测量数据有效							
监测结果	噪声现状监测结果										
	序号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	备注						
	1	达子泉 110kV 变电站 西侧(偏北)围墙外 1m	55	46	/						
	2	达子泉 110kV 变电站 北侧(偏西)围墙外 1m	52	48	/						
	3	达子泉 110kV 变电站 北侧(偏东)围墙外 1m	51	48	/						
	4	达子泉 110kV 变电站 东侧(偏北)围墙外 1m	50	47	/						
	5	达子泉 110kV 变电站 东侧(偏南)围墙外 1m	51	46	/						
	6	达子泉 110kV 变电站 南侧(偏东)围墙外 1m	56	45	/						
	7	达子泉 110kV 变电站 南侧(偏西)围墙外 1m	56	49	/						
	8	达子泉 110kV 变电站 西侧(偏南)围墙外 1m	57	48	/						
备 注	1. 本报告仅对本次监测点位及监测结果负责。										



图 1 工频电磁场强度、噪声监测点位示意图

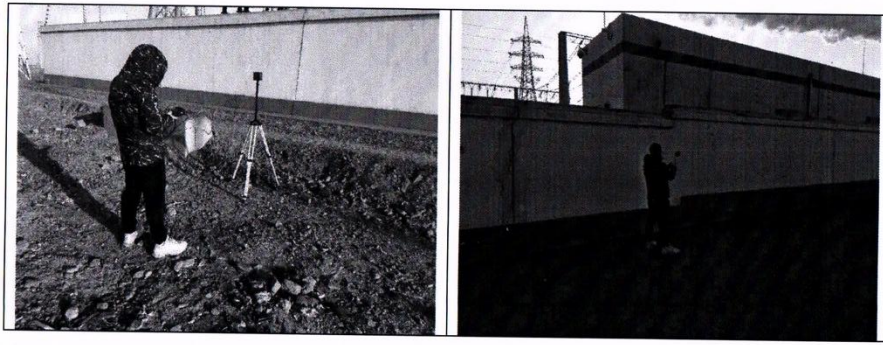


图 2 本工程监测实景图

附件 3: 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司《国网昌吉供电公司关于昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程可行性研究的批复》新昌电发〔2022〕120 号

普通事项

国网昌吉供电公司文件

新昌电发〔2022〕120 号

国网昌吉供电公司关于 昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程 可行性研究的批复

公司所属各单位:

为满足国能新疆红沙泉能源有限责任公司红沙泉一号露天煤矿生产用电需求,国网昌吉供电公司计划 2023 年实施建设昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程。根据《国网新疆经研院关于昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程可行性研究评审的意见》(新电经研评审〔2022〕458 号),经研究同意建设昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程。现就工程可行性研究有关事项批复如

— 1 —

下:

一、建设必要性

国能新疆红沙泉能源有限责任公司红沙泉一号露天煤矿由于煤矿二期产能提升和煤矿负荷的重新认定,需对红沙泉变进行增容补强。根据《国网昌吉供电公司关于红沙泉 110 千伏变电站增容补强工程项目供电方案的原则意见》(新昌电发〔2022〕51 号),新建驼井 110 千伏变电站至红沙泉变 1 回 110 千伏输电线路,为满足供电方案与煤矿二期新增负荷需求,本期在驼井变扩建 1 回 110 千伏出线间隔。因此,本项目的建设是必要的。

二、建设规模

昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程可行性研究由国网昌吉供电公司初审,通过国网新疆电力有限公司经济技术研究院正式评审并取得可行性研究评审意见。经研究,原则同意工程建设规模和主要技术原则。根据工程可行性研究评审意见,本项目建设规模为:

1.本期驼井变扩建 1 回 110 千伏出线间隔。

2.本期驼井变新建 1 回 110 千伏线路间隔(至红沙泉变),线路两侧分别配置 1 套光纤电流差动保护,红沙泉变侧保护装置应与驼井变侧配合使用,投资不计入本工程。驼井变前期配置的站控层中心交换机备用回路不满足本期接入要求,本期新增 1 台站控层中心交换机。本期新增二次设备采用国网检测合格,满足

国网最新信息规范“六统一”保护设计要求的设备。新增设备远动信息利用变电站原有远动装置实现信息上传。本期新建 1 回 110 千伏线路间隔计量按贸易结算关口点设置，配置主、副双表，采用多功能电能表。

驼井变本期新增 1 套电能质量在线监测装置。

三、投资规模及建设计划

本程静态总投资 214 万元，动态总投资 218 万元（2022 年价格水平）。

四、其他事项

（一）按照《国家电网有限公司电网项目前期工作管理办法》（国家电网企管〔2019〕425 号）和《国家电网公司关于进一步适应核准制改革加强电网管理的意见》（国家电网发展〔2015〕274 号）要求，落实项目支持性文件，尽快报地州投资主管部门核准，按照投资管理程序上报投资和开工计划建议。参照项目开工及建设投产时序，开展工程初步设计等工作，进一步落实工程配套送出“五同时”，确保送出工程同步投运送电，切实发挥投资效益。

（二）项目取得批复后，出现满三年仍未开工、可研技术方案或投资估算发生较大调整等情况时，按照《国家电网有限公司电网项目可行性研究工作管理办法》（国网（发展/2）996-2021）和《国网发展部关于进一步加强 220 千伏及以下电网项目可研管

理有关要求的通知》(发展规二〔2013〕327号)要求,满足复审和复核条件的项目应履行可研调整程序。



国网昌吉供电公司

2022年8月31日

(此件不公开发布,发至收文单位本部。未经公司许可,严禁以任何方式对外传播和发布,任何媒体或其他主体不得公布、转载,违者追究法律责任。)

附件 4：昌吉回族自治州发展和改革委员会《昌吉州发展改革委关于昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程核准的批复》昌州发改工〔2022〕137 号

昌吉回族自治州发展和改革委员会 文 件

昌州发改工〔2022〕137 号

昌吉州发展改革委关于昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程核准的批复

国网昌吉供电公司：

《国网昌吉供电公司关于呈批昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程核准的请示》（昌电函〔2022〕69 号）及相关材料收悉，现就项目核准事项批复如下：

一、结合木垒县芨芨湖工业园区区域内新增负荷及预测新增用电需求，当前该区域内电网结构已无法支撑，需在驼井变扩建 1 回 110 千伏出线间隔，提升该区域用电安全可靠，为当地国民

- 1 -

经济发展提供有力的电网能源交换支撑,服务当地经济发展需求,同意建设昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程(项目代码:2210-652325-04-01-373646)。

项目建设单位为国网昌吉供电公司。

二、项目建设地点:昌吉州木垒县芨芨湖。

三、项目建设规模和内容:本期昌吉驼井变扩建 1 回 110 千伏出线间隔,新增相应的二次系统工程及相应附属设施。

四、项目总投资及资金来源:总投资 218 万元,其中,企业自筹 25%,银行贷款 75%。

五、项目环保和经济影响分析:昌吉驼井变电站 110 千伏间隔扩建工程的实施,符合国家产业政策,保障该区域经济建设 and 发展的需求。

六、本项目招标范围主要包括勘察、设计、监理、施工和设备招标,采用自行招标形式,全部公开招标。

七、按照相关法律、行政法规规定、该项目附前置条件的相关文件分别是:木垒县人民政府出具的《土地证》(木国用(2014)第 189 号)、自然资源厅《关于推进自治区建设项目用地和规划许可“多审合一、多证合一”工作的通知》(新自然资发〔2019〕184 号)、《关于提高重大项目前期工作审批服务效率的通知》(新发改项目〔2022〕469 号)。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整,请按照《企业投资项目核准和备案管

理办法》和《外商投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

九、请国网昌吉供电公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请国网昌吉供电公司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

昌吉州发展和改革委员会
2022年10月11日



昌吉州发展和改革委员会

2022年10月11日印制

新疆维吾尔自治区环境保护厅

新环核函〔2012〕1331 号

关于新疆电力公司 2008 年以前已建成 110/220 千伏输变电工程环境影响 报告表的批复

新疆电力公司:

你公司《关于呈报输变电工程环境影响报告表的申请函》(新电函〔2011〕14 号)和委托自治区辐射环境监督站编制的《新疆电力公司 2008 年以前已建成 110/220 千伏输变电工程环境影响报告表》收悉。经研究,现批复如下:

一、项目建设内容

你公司在 2008 年以前已建成 110/220 千伏输变电工程包括:乌鲁木齐、昌吉州、奎屯、阿勒泰地区、塔城地区、博州、伊犁州、吐鲁番地区、哈密地区、巴州、阿克苏地区、疆南电力、和田地区等地州和送变电工程公司和超高压公司管理的 220KV 线路 47 条,线路总长度 3639.149KM; 110KV 线路 90 条,线路总长度 3020.505KM; 220KV 变电站 23 座; 110KV 变电站 104 座。

本次评价重点:选取全部建设项目中的乌鲁木齐主电网、伊犁电网、疆南电网、阿勒泰电网、阿克苏电网、巴州电网、奎屯

电网等具有典型代表性的 110KV 变电站 7 个,220KV 变电站 6 个, 110KV 输电线路 7 个, 220KV 输电线路 4 个。

该项目总投资 750000 万元,其中环保投资 2310 万元。

根据环评结论,项目满足电磁辐射环保要求,同意项目建设实施。

二、在工程设计、施工和运行过程中要严格执行国家有关环境保护的政策、法规,做好项目的电磁辐射环境保护工作,认真组织落实《报告表》中所提出的各项污染防治措施及环境保护建议,重点做好以下工作:

(一)采取有效措施,确保将变电站和输电线路沿线区域的环境工频电场强度、磁感应强度以及无线电干扰水平符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)推荐标准和《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)要求。

(二)变电站设计中优先选用低噪声设备,合理布局,加强变电站站区及外墙的绿化,采取隔声降噪措施,确保边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类要求。变电站及线路周围居民区噪声应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求,防止噪声扰民。

变电站产生的生活污水经化粪池处理后排入防渗污水井,冬储夏灌,不得外排。变电站应建设事故油池,防止非正常情况下造成的环境污染,产生的废变压器油等危险废物须交有资质的单位妥善处理。

(三) 优化输电线路走向，线路应尽量远离城镇规划区、居民区等环境敏感目标。线路经过草场和农田地时，线路尽可能地减少建塔数量，以减少占地和农田地的破坏。

(四) 落实运营期的各项生态保护和污染防治措施，尽量减少对农田和自然植被的破坏，及时做好场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施，不得扰民。

(五) 在变电站电磁辐射区域和输电线路沿途人员活动频繁区域，应设置警示标志，防止公众长时间在输电线下驻留。

三、自项目建成投入试运行起三个月内，向我厅提出竣工环境保护验收申请，验收合格后方可正式运行。

四、项目建设和运行期间应接受自治区辐射环境监督站和所在地环境保护局的监督检查。

五、如项目的建设地点、性质、规模、防治污染的措施发生重大变动，须报我厅重新审批。

二〇一二年十二月三十一日



主题词：环保 电磁辐射 环评 报告表 批复

抄送：相关地州市环保局，自治区辐射环境监督站。

新疆维吾尔自治区环境保护厅 2012年12月31日印发

附图 1：昌吉建设变电站 110 千伏间隔扩建工程地理位置图



附图 2：昌吉驼井 110kV 变电站 110kV 出线平面示意图

