

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：华润沙坡头区新井沟 50MW 分散式
风电项目 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：华润风电（海原）有限公司

编制日期：2021 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华润沙坡头区新井沟 50MW 分散式风电项目 110kV 输变电工程		
项目代码	2104-640502-04-04-748170		
建设单位联系人	乔木	联系方式	
建设地点	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇		
地理坐标	110kV 升压站中心坐标为 E105° 19' 11.88975" , N37° 42' 3.47243" 线路起点坐标为 E105° 19' 10.71754" , N37° 42' 1.03311" 线路终点坐标为 E105° 15' 6.20653" , N37° 37' 42.52040"		
国民经济行业类别	4851 架线及设备工程建筑	建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161、输变电工程
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 checked="" 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）	中卫市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	卫发改核准【2021】5号
总投资（万元）	2358	环保投资（万元）	217.5
环保投资占比（%）	9.22	施工工期	4个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	6.23万
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>一、产业政策符合性分析</p> <p>(1)与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性分析</p> <p>本项目建设110kV升压站及配套输电线路工程，建设内容不属于国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类、限制类与淘汰类项目，属于国家允许建设项目。</p> <p>(2)与宁夏电网规划的符合性分析</p> <p>根据当地电网规划，宁夏电网的建设发展将以国家电网“一特四大”发展战略、国家能源发展战略和自治区能源电力规划为指导，加快建设以750kV超高压电网为骨干、各电压等级协调发展，具有信息化、自动化、互动化特征的统一坚强智能电网。</p> <p>本次设计新井沟升压站接入系统方案：新井沟110kV本期出线1回至330kV塞上变电站，线路长约26.4km。因此，符合当地电网规划要求。</p> <p>二、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），建设项目需落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束。根据《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发〔2020〕37号）及《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》相关要求，本项目符合“十三五”环境影响评价改革实施方案要求。</p> <p>1.资源利用上线</p> <p>本工程为输变电工程，建设一座110kV升压站，并且架设86基塔基，单个塔基占地面积较小，并采用电缆沟敷设</p>
---------	--

2.2km 电缆，距离较短，占地较少。项目建设不会超过区域资源利用上限要求。

2. 环境质量底线

在整个运营过程中本工程不会产生废气、废水、固废等方面的污染物。产生的电磁、噪声等经采取合理的防治措施，距离衰减后，对周围环境影响较小。工程建设对生态环境的影响，通过采取土地整治、播撒草籽等措施后进行恢复。

3. 生态保护红线

本工程位于中卫市沙坡头区，根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发(2018)23号)相关内容，由生态保护红线示意图可知，本项目线路不在生态保护红线范围内，N34 杆位距生态红线最近距离 2587m。本项目与生态保护红线的位置关系见图 1。

4. 环境准入负面清单

根据《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》，禁止建设项目的范围包括泾源县、西吉县、隆德县、彭阳县、同心县、海原县、红寺堡区和盐池县，本工程位于中卫市沙坡头区，不属于禁止建设项目。项目所在区域环境准入负面清单见表 1 所示。

表 1 环境准入负面清单

序号	法律、法规、政策文件等	是否属于
1	属于《产业结构调整指导目录》(2019 年本)中淘汰类、限制类项目	不属于
2	不符合城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划的建设项目	不属于
3	环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目	不属于
4	国家、宁夏回族自治区明确规定不得审批的建设项目	不属于

三、主体功能区划符合性分析

(1)宁夏回族自治区主体功能区规划

根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》（宁政发〔2014〕53号），自治区范围内主要功能区包括重点开发区域，限制开发区域（农产品主产区），限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域四类。本规划中优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发的“开发”，特指大规模高强度的工业化、城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，并不是限制所有开发活动。对农产品主产区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍要鼓励农业开发；对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。将一些区域确定为限制开发区域，并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现科学发展。

本项目选址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，属于重点开发区域，不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》中的禁止建设项目。同时，项目属于风能发电行业，不属于大规模高强度的工业开发。本项目在宁夏主体功能区规划中的位置见图2。

五、水土保持规划符合性分析

根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，水土保持划分水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。结合水土流失调查，以地貌单元、水土流失特点、人为活动等为主导因子，采用定性方法进行“两区”划分，全区共划分为3个水土流失重点预防区，4个水土流失重点治理区和1个水土流失一般预防区，分区界限基本与自治区水土保持区划相对应。由该规划可知，本工程属于水土流失重点治理区，项目在宁夏水土流失重点防治区划分的位置见图3。

二、建设项目工程分析

一、项目建设内容

线路工程起点为拟建华润沙坡头区新井沟 50MW 分散式风电项目华润新井沟 110kV 变电站，终点为 330kV 塞上变电站。新建线路全长 26.2km，其中单回架空线路长 24km，由于在接入 330kV 塞上变电站之前的线路走廊非常密集，无法增设塔杆和线路，因此设置长 2.2km 的单回电缆线路。330kV 塞上变电站升压站内已预留北起第 7 个间隔，项目建成后直接接入。

项目地理位置见图 4。工程组成情况见表 2-表 3。

表 2 新井沟 110kV 变电站工程基本组成表

建设 内容	建设性质		新建	
	升压站位置		中卫市沙坡头区镇罗镇，中心坐标为 E105° 19' 11.88975" ， N37° 42' 3.47243"	
	建设规模		变电规模：1×50MVA 出线规模：110kV 高电压出线 1 回；中电压出线 2 回	
	占地类型		荒草地	
	永久占地		永久总占地 1.0hm ² ，为站区占地和进场道路占地	
	辅助工程		综合楼	主要包括继电保护室、主控室、蓄电池室、办公室、、餐厅、厨房、活动室、临时修息室等，占地面积 373.66m ²
			辅助用房	主要布置水泵房（包含地下消防水池），车库及库房等，占地面积 355.46m ²
			配电室	主要由各种配电装置组成，占地面积 206.04m ²
			进场道路	进站道路按公路型道路建设，宽为 8m，建设长度 200m
	公用工程	给水		水源来自水车运水，经估算总用水量约为 0.98m ³ /d
		排水	化粪池	设置一座化粪池处理生活污水（容积 5m ³ ）
			地理式一体化处理设施	设计一座地理式一体化处理设施处理生活污水，处理规模为 15m ³ /d
			污水池	污水池用于储存地理式一体化处理设施处理后的回用水，容积为 30m ³
		供暖		电暖气采暖
	环保工程	生活污水处理		生活污水经化粪池+一体化处理设施处理后，排水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中城市绿化水水质标准后用于站区绿化
		雨水处理		区内沿道路设置雨水口，场地雨水汇集至雨水口，站区内场地排水拟采用管道有组织集水后排至站外南侧冲沟
		固体		生活垃圾 设置垃圾箱若干，统一收集后交由环卫部门处理

废物处理	危险废物	全站设一座事故集油池，容积为 25m ³ ，用于收集废变压器油
		建设一间危险废物暂存间，面积为 20m ² ，用于暂存事故废油和报废的免维护蓄电池，事故废油和报废的免维护蓄电池暂存后定期交由有资质单位妥善处置
噪声防治	选择低噪声设备，合理进行声源布置	

表 2 110kV 线路工程组成情况一览表

建设性质	新建
线路起点	华润新井沟 110kV 变电站，坐标为 E105° 19' 10.71754" ,N37° 42' 1.03311"
线路终点	330kV 塞上变电站，终点坐标为 E105° 15' 6.20653" ,N37° 37' 42.52040"
路径长度	1×24km（架空）+1×2.2km（电缆）
曲折系数	2.18
架设型式	24km 长单回架空线路，2.2km 单回电缆线路
塔型及数量	共计 86 基铁塔，其中，单回路直线塔 69 基，单回路耐张塔 16 基，双回路耐张塔 1 基
导布置方式	双分裂水平布置，子导线间距 240mm
导线型号	导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
地线型号	地线选用 2 根 24 芯 OPGW 光缆
接入 330kV 变电站方式	本次接入 330kV 塞上变电站北起第 7 个间隔
占地类型	荒草地
占地情况	永久总占地 0.17hm ² ，均为塔基占地
拆迁情况	无

(1) 线路路径

华润沙坡头区新井沟 50MW 分散式风电项目 110kV 输变电工程，以 1 回 110kV 电力线路自华润新井沟 110kV 升压站至国网 330kV 塞上变。本工程根据出线规划及现场实际情况，并依据规划部门要求，合理选择线路路径。经过收集资料，室内选线和现场勘察，优选线路路径，提出两个路径方案，现分述如下：

① 方案一：

本线路起于华润新井沟 110kV 升压站，向东架空出站。随后左转沿照壁山北侧向东北方向走线至照壁山东北侧，右转向东南方向架设，跨越 S308

省道、涩井沟后继续右转沿 S308 省道东侧向南架设，左转沿 S308 省道向东南方向架设至单梁山东北侧，右转沿单梁山北侧向西架设至宁云路路北，此后线路由架空转为电缆向南沿泄洪沟东侧敷设至站外终端塔，此后线路转架空至 330kV 塞上变 110kV 北数第七出线间隔。

新建线路路径全长 26.2km，折单 26.2km，其中架空线路 24km，电缆线路 2.2km。全部为单回架设。

②方案二：

本线路起于华润新井沟 110kV 升压站，向东架空出站。随后左转沿照壁山北侧向东北方向走线至照壁山东北侧，右转向东南方向架设，跨越 S308 省道、涩井沟后继续右转沿 S308 省道东侧向南架设，左转沿 S308 省道向东南方向架设至宁云路北侧，右转沿单梁山南侧向西架设至宁云路路北，此后线路由架空转为电缆向南沿泄洪沟东侧敷设至站外终端塔，此后线路转架空至 330kV 塞上变 110kV 北数第七出线间隔。

新建线路路径全长 26.4km，折单 26.4km，其中架空线路 24.2km，电缆线路 2.2km。全部为单回架设。

(2)线路方案比选

根据线路路径原则，本次评价针对上述两处路径方案进行比选，方案比选见下表。

表 3 路径方案比选

方案	方案一（推荐）	方案二
线路长度	1×26.2km	1×26.4km
杆塔数量	86 基	88 基
曲折系数	218	2.18
地形地貌	丘陵、山区	丘陵、山区
施工条件	施工进场较容易	施工进场较容易
运行维护	运行维护较容易	运行维护较易
敏感点	跨越坟地 20 处，军工架空及地埋光缆 6 处	跨越坟地 24 处，军工架空及地埋光缆 6 处
协议情况	同意	同意

从上表路径方案的比较可以看出，方案一较方案二从敏感点等方面优于方案二，并且从土石方量以及对区域植被的影响等方面考虑，方案一对区域生态环境的影响较方案二小，因此结合建设单位意见，综合考虑，本次设计推荐路径方案一。方案一线路路径协议图见图 5。

(3)线路路径合理性分析

工程在可行性研究及初步设计阶段对拟建输电线路进行了认真规划，对工程带来的环境问题给予了足够重视，对周围环境敏感建筑物采取了避让措施，并充分征求了政府部门意见，已取得了地方政府和相关部门的同意，并签订了协议，具体路径协议情况见表 3。

表 3 路径协议情况一览表

序号	单位	备注
1	沙坡头区住房城乡建设局	同意
2	中卫市生态环境局	同意
3	中卫市沙坡头区人民武装部	同意
4	中卫市水利局	同意
5	沙坡头区东园镇人民政府	同意
6	沙坡头区镇罗镇人民政府	同意
7	中卫市口岸和投资促进办公室	同意
8	中卫市工业园区管理委员会	同意
9	沙坡头区公路管理局	跨越 S308 距离路面高度 15m，距路基坡角大于等于 60m，满足公路保护相关法规要求

线路走向已避开居民区集中区等敏感区域，不涉及居民拆迁等情况，不涉及自然保护区、水源地等，并且不占压文物。线路拟架设 86 座塔基，单个塔基占地面积较小，占地类型主要是其他草地，项目通过合理的水土保持措施后，可减少人为水土流失，将破坏的植被恢复到之前区域植被覆盖水平。综上所述，本工程选线基本可行。

(4)主要交叉跨越情况

线路不存在跨越民房问题，主要跨域情况见表 4。

表 4 线路工程主要跨域情况一览表

交叉跨越名称	钻（跨）越次数
35kV 线路	跨越 2 次

10kV 线路	跨越 10 次
低压通信线路	跨越 12 次
S308 省道	跨越 2 次
其他道路	跨越 11 次
涩井沟	跨越 2 次
坟墓	跨越 20 次
军用及地埋光缆	跨越 6 次

(5)导线对地和交叉跨越距离

工程对地距离和对交叉跨越距离需满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，具体数值见表 5。

表 5 导线对地距离和交叉跨越距离标准表

序号	被跨越物名	最小垂直距离(m)	备注
1	居民区	7.0	/
2	非居民区	6.0	/
3	建筑物垂直距离	5.0	/
4	建筑物 边导线风偏后与建筑物净距	4.0	最大风偏情况
5	最大风偏情况导线与树木	4.0	最大风偏情况,净空距离 3.5m
6	通信线路	3.0	水平距离 6.0m
7	与通信线路的交角	/	一级 $\geq 45^\circ$
			二级 $\geq 30^\circ$
			三级: 不限制

注：公路、110kV 及以上电力线导线不得接头

(6)导线和地线

导线采用 1×JL/GIA-240/30 钢芯铝绞线，采用单分裂垂直布置，子导线分裂间距 240mm。

根据系统通信要求，拟架设两根 OPGW 光缆，光缆芯数为 24 芯，电缆采用 YJLW03-64/110-1×300mm² 单芯交联聚乙烯皱纹铝套绝缘铜芯电缆。OPGW 光缆截面的选择，应满足杆塔的设计条件，除此之外，还应满足设计规范中对地线安全系数、防雷、热稳定、弧垂以及与沿线通讯线路的干扰等方面的要求。

(6)杆塔形式和基础

全线杆塔共计 86 基，其中，单回路直线塔 69 基，单回路耐张塔 16 基，双回路耐张塔 1 基。

具体杆塔型式见表 6 和图 6 杆塔一览表。

表 6 具体杆塔形式一览表

塔型	呼高	转角度数	水平档距	垂直档距	数量
	(m)		(m)	(m)	
110-DC22D-ZM1-21	21	0	350	450	15
110-DC22D-ZM1-24	24	0	330	450	37
110-DC22D-ZM2-30	30	0	380	600	12
110-DC22D-ZM3-36	36	0	480	700	3
110-DC22D-ZMK-42	42	0	400	600	2
110-DC22D-J1-21	21	0-20	400	500	6
110-DC22D-J1-24	24		400	500	5
110-DC22D-J3-24	24	40-60	400	500	1
110-DC22D-J4-21	21	60-90	400	500	2
110-DC22D-DJ-18	18	0-90	400	500	1
110-DC22D-DJ-21	21		400	500	1
110-EC22S-DJ-18	18	0-90	400	500	1
合计					86

根据本工程沿线地形地貌、岩土工程条件，并结合环境保护水土保持的要求，因此杆塔基础采用掏挖基础及桩基础，具体形式见图 7。

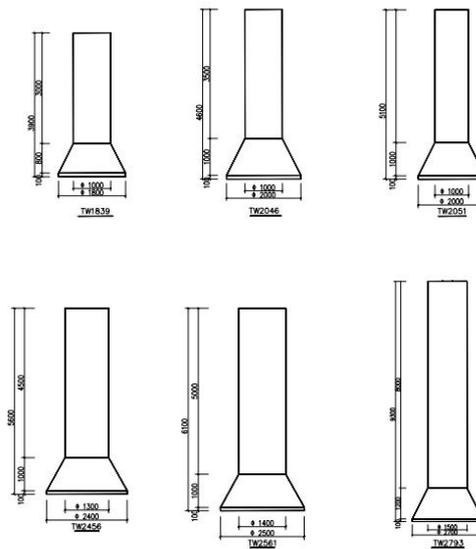


图 7 基础形式

(7) 电缆敷设

本工程有 2.4km 线路采用电缆沟敷设电缆的方式进行铺设，采用线路单点直接接地方式。电缆最小弯曲半径应 ≥ 20 倍的电缆外径，在与架空线连接引下时，采用直接引下方式。

电缆沟内有三层支架，电缆采用紧密三角排列敷设方式，电缆沟内敷设 6 根单芯电缆，每层支架放置三根电缆，电缆采用 YJLW03-64/110-1 \times 630mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套电力电缆，同时随电缆沟敷设 2 根 24 芯 ADSS 光缆。

本工程敷设 3 根电缆和 2 根光缆，采用水平敷设方式。电缆直埋断面高 1.3m，宽 1.2m，电缆间距不小于 250mm，电缆上下 200mm 范围内需埋设软土或砂

二、110kV 升压站平面布置

全站的总平面布置在符合总体规划和工艺要求的前提下，应结合自然条件，做到因地制宜、统筹安排、合理紧凑、方便运行，便于站内职工及外来的检修人员的工作和生活，充分满足升压站对安全、防火、卫生、运行、检修、交通运输、环境保护及绿化等方面的要求。

升压站的总平面布置以电气工艺布置为基础，在满足工艺要求和有关规程、规范的前提下，生产和生活分开，力求站区围墙内布置紧凑，并尽量减少土石方量、管线和电缆的长度。

设置一个升压站的出入口，位于站区北侧中部。站内北侧设有综合楼、辅助用房。综合楼背面朝向配电装置区，利于运行值班人员在室内观察配电装置区。综合楼前广场地面及绿化与停车带相合，视野比较开阔，主体建筑突出；生活区与生产区分开，形成独立的站前空间，便于日常管理。

考虑进出线方便，站区南侧设有主变压器、配电室、户外设备和出线架构等生产配电设备。配电装置地面用碎石地面处理，升压站送出线路向东出线。110kV 升压站平面布置见图 8。

三、项目占地情况

本工程总占地面积 6.23hm²，其中永久占地 1.17hm²，临时占地 5.06hm²。包括 110kV 升压站、塔基、地下电缆区、输电线路牵张场、施工道路区等。

项目占地全部为其他草地，采取防尘措施、堆土回填、播撒草籽等措施进行生态保护及恢复。具体占地情况详见表 7。

表 7 工程占地统计表 单位：hm²

项目分区		占地面积	占地性质		备注
			永久占地	临时占地	
110kV 升压站区	进站道路	0.16	0.16	0	进站道路长200m, 宽度8m
	升压站	0.84	0.84	0	面积8400m ²
输电线路	塔基区	1.2	0.17	1.03	86座塔杆
	地下电缆区	3.30	0	3.30	地下电缆长2.2km
	牵张场	0.20	0	0.20	设计5处牵张场, 每处平均占地0.04hm ²
	施工道路区	0.53	0	0.53	施工临时道路长1.5km, 占地宽3.5m
合计		6.23	1.17	5.06	/

四、工程土石方量

工程线路较短，施工量较小，主要是塔基挖填、电缆沟铺设和施工道路建设，线路工程土石方挖方 6360m³，填方 6360m³。铁塔组立完毕后，及时回填，剩余土方就近摊平，用于场地平整，地埋电缆挖方全部用于电缆沟平整，其他区域基础开挖的土方全部用于就地填筑平整，土方挖填平衡，无弃方。

表 8 土石方平衡表 单位：m³

项目组成		开挖量	回填量	调入		调出		借方	弃方
				数量	来源	数量	去向		
110kV 输电线路	塔基区	3250	3250	0	0	0	0	0	0
	地下电缆区	33000	33000	0	0	0	0	0	0
	施工道路区	1080	1080	0	0	0	0	0	0
110kV 升压站	进站道路	800	800	0	0	0	0	0	0
	场地平整及建筑基础	8000	8000	0	0	0	0	0	0
	电气设备基础	480	480	0	0	0	0	0	0
合计		46610	46610	0	0	0	0	0	0

五、投资规模及环保投资

工程静态总投资 2358 万元，环保投资 217.5 万元，占总投资的 9.22%。

具体环保投资分项详见表 9。

表 9 环保投资分项表

时期	项目	内容	投资 (万元)	比例 (%)	
施工期	扬尘治理	洒水抑尘、易产尘运输车辆采用篷布遮盖	5	2.3	
	噪声治理	设备减振、消声措施、围挡等临时隔声围护措施	3	1.4	
	固废处理	施工期流动分类垃圾箱生活垃圾清运	3	1.4	
	生态	生态保护与恢复	工程措施、植物措施、临时措施等	55	25.3
	水土流失	水土流失防治	30	13.8	
运营期	生活污水（变电站）	生活污水化粪池地埋式一体化处理设施，池底及四周防渗	20	9.2	
		30m ³ 生活污水池，池底及四周防渗	5	2.3	
	固体废物（变电站）	生活垃圾	垃圾桶若干	0.5	0.2
		事故油	1座 25m ³ 事故集油池，坑底及四周防渗，防渗性能要求应不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层的防渗性能	15	6.9
		危险废物暂存间	1间 20m ² 的危险废物暂存间，池底及四周防渗，防渗性能要求应不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层的防渗性能	10	4.6
	生态	绿化（电站）	绿化面积为 1680m ²	10	4.6
		生态保护与恢复	水土流失防治、植物措施、临时措施等	60	27.6
		工频电场、工频磁场	设置警示标志	1	0.5
合计			217.5	100	

<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>一、110kV 升压站工程</p> <p>1、施工工艺</p> <p>升压站施工分为三通一平、土建施工和安装调试三个阶段。本工程升压站施工根据《建筑地基处理规范》、《电力工程地基处理技术规程》的要求，结合本场地地基条件，确定相应的施工工艺和方法。</p> <p>2、主要污染工序</p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工期对环境产生影响的因子有：生态环境影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水和固体废物。</p> <p>①生态环境影响：升压站场地平整、基础施工过程中局部土方的开挖会造成一定程度地表植被破坏，在大风及降雨天气条件下会产生水土流失，应在施工期间加强施工管理和水土流失控制措施。</p> <p>②施工扬尘：泥土挖除、混凝土搅拌、地基工程等施工过程中施工运输车辆产生的大气悬浮颗粒直接影响周围环境空气。</p>

③施工噪声：施工机械和车辆交通噪声将对周围的声环境产生一定的影响。

④施工废水：其来源主要为施工人员的生活污水和施工过程中产生的施工废水。升压站施工人员按照 70 人，每人每天产生污水 80L 计算，则每天产生生活污水 5.6m³/d；施工废水主要来源于建筑施工过程。

⑤固体废物：施工期挖除的泥土、各种类型的施工垃圾、生活垃圾若处置不当随意扔置，将对周围的环境产生一定的影响。按升压站施工人员 70 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，则每天产生生活垃圾 35kg/d。

(2) 运行期

运行期对环境产生影响的因素有：电磁环境影响、噪声、废水、固体废物和生态环境影响。

①电磁环境影响：电压转换过程中，变压器等高压设备与周围环境存在电位差，形成工频电场、工频磁场。

②噪声：升压站站内噪声主要来自主变压器、室外配电装置和电抗器等电气设备所产生的电磁噪声、变压器冷却风扇产生的机械噪声以及进出的车辆产生的噪声。

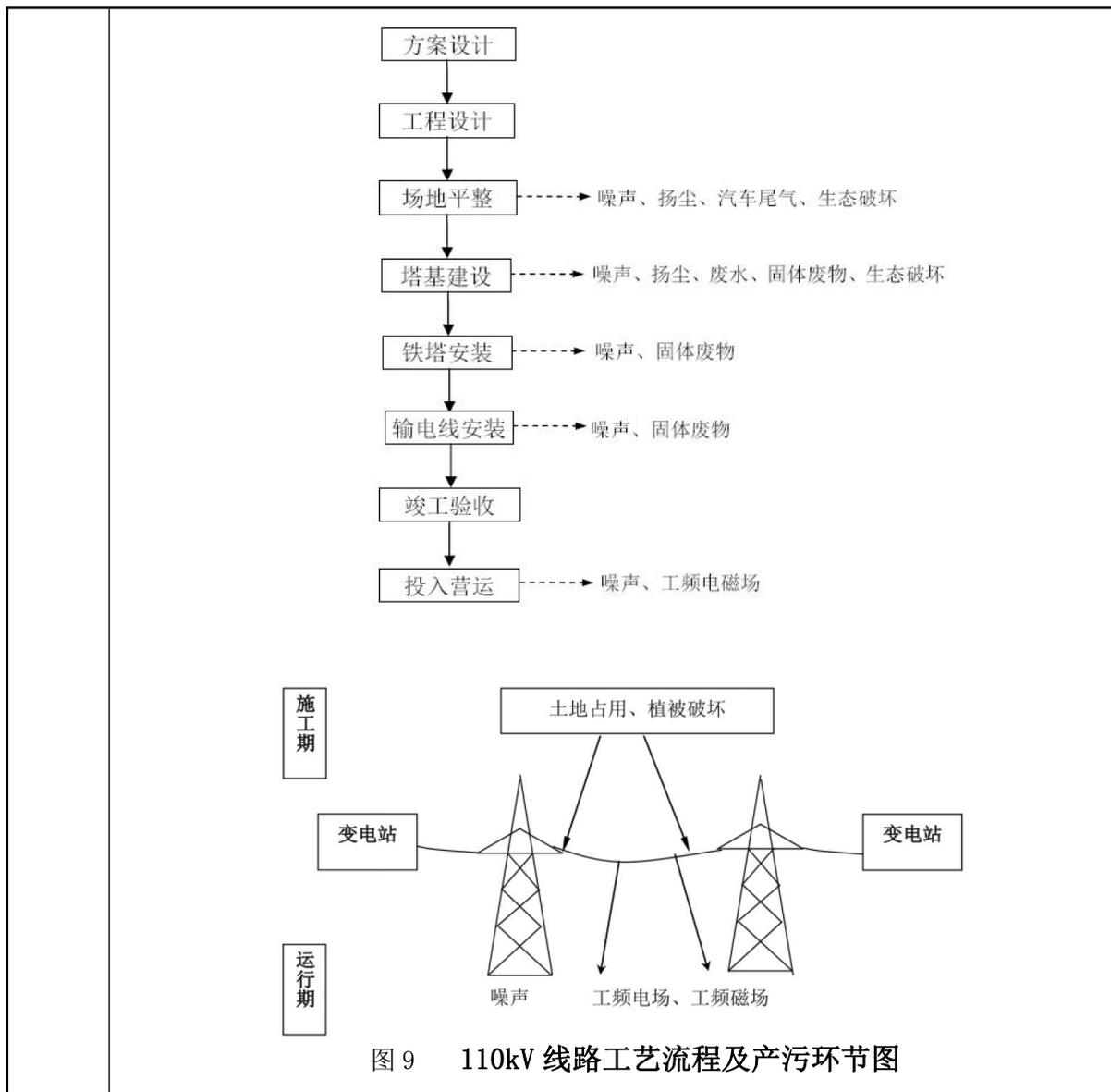
③废水：升压站 5 名工作人员日常生活产生的少量生活污水。

④固体废物：主要为升压站工作人员日常生活产生的少量生活垃圾、事故状态下变压器产生的事故废油和报废的免维护蓄电池。

⑤生态环境影响：升压站施工结束后植被恢复情况。

二、输电线路工程

线路建设过程分为施工准备、基础施工、铁塔组立、线路架设和建成运行五个阶段，工程建设工艺流程及产污环节流程见图 9~图 10。



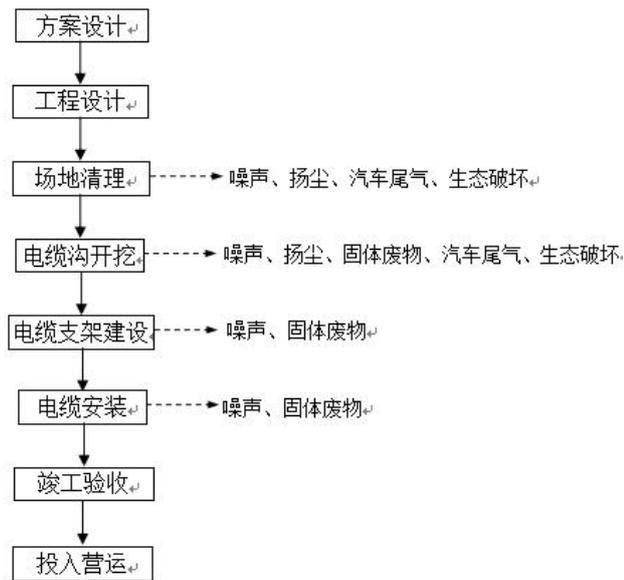


图 10 地下电缆工艺流程及产污环节图

1、施工工艺

(1)塔基基础施工方案

输电线路施工分输电线路施工主要包括施工准备、塔基施工、杆塔组立和放线，施工将按照设计要求和规范进行。

①施工准备

a. 材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设，材料运输将充分利用现有道路。

b. 牵张场建设

牵张场施工采用人工整平，以满足牵引机、张力机放置要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

②塔基施工

基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种，剥离表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土运到塔基施工区进行基础浇注、养护。线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌

面积，减少土石方的开挖量。基础开挖时，进行表土剥离，单独堆放，以便施工结束后恢复。

基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的杂草。

③杆塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆、吊车或落地通天摇臂抱杆分解组立。

④放线施工

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工简易道路、人抬便道等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置5个牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

(2)电缆敷设

本工程在靠近330KV塞上变2.2km时采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆，拟采用YJLW03-64/110-1×300mm²铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套电力电缆。电缆路径长2.2km，采用电缆穿管直埋敷设，接地形式交叉互联接地方式。本工程敷设3根电缆和2根光缆，采用水平敷设方式。

(3)施工营地

本项目不设置施工营地，租住当地居民民房作为临时施工驻地。

(4)工程开挖土方处置

架空线路工程所挖土具有土方量较小、分散等特点，在塔基占地范围内就地摊平回填的方式处置弃土是理想又可行的方式，基础开挖时，弃土集中堆放一侧，待基础四周回填后，把余土摊平回填于塔基占地范围，然后根据

	<p>当地气候特点选择适宜草种进行植被恢复。余土摊平回填后，不至于形成高边坡，只要及时在坡面进行植草防护，可保证边坡稳定、有效减少水土流失，参考同类工程塔基弃土处置经验，基本按照上述方式处置，可避免设置弃渣场。</p> <p>2、主要污染工序</p> <p>(1)施工期</p> <p>输电线路施工期主要污染因子：土地占用、水土流失、施工噪声、生态环境影响。</p> <p>①输电线路塔基占地、电缆沟占地及线路走廊的建立，可能影响土地功能，改变土地用途，并对工程占地范围原有地貌植被等造成破坏；</p> <p>②线路塔基及电缆沟开挖扰动地表，破坏植被后，可能造成水土流失问题；</p> <p>③线路塔基施工、电缆沟施工及材料运输会产生一定的施工机械及交通噪声。</p> <p>(2)运营期</p> <p>输电线路运营期主要污染因子：工频电场、工频磁场、噪声。巡回检查和维修人员产生极少量垃圾，由他们自身带走，不会对环境造成影响。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及环境问题。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p>一、生态环境</p> <p>1、地形地貌</p> <p>拟建场区位于中卫市，在地貌上为祁连山地槽与鄂尔多斯台地边缘之间，中低山～中山地貌。地貌类型为低山丘陵地貌，属构造剥蚀、侵蚀堆积地貌单元。山脊砂岩、页岩出露，倾角 50~80°，倾向 N。砂岩抗风化能力强，形成近东西走向山梁，山梁两侧为陡坡，坡度 50~60°。坡体及沟底为粉细砂覆盖，含强风化砂岩页岩块体。区域地形地貌见图 11。</p> <div data-bbox="379 824 1375 1182"></div> <p style="text-align: center;">图 11 区域地形地貌情况</p> <p>2、地层岩性</p> <p>依据《中国区域地质志》宁夏志的综合地层资料，矿区地层华北地层大区(V)秦祁昆地层区(V1)祁连-北秦岭地层分区(V12)宁夏南部地层小区(V12-1)，大地构造位置位于秦祁昆造山系之北祁连弧盆系之走廊弧后盆地的东端。</p> <p>项目出露地层有：洪积的粉土、砂土混碎石；石炭系土坡组(C2t)砂页岩，描述如下：</p> <p>①混合土：灰黄—黄褐色，由粉土、砂土和碎石混杂而成，骨架颗粒排列混乱，大部分不接触。松散—稍密状态，骨架颗粒含量 30~60%，层厚大于 5 米，表层 0~1.5m 有风积的粉细砂。</p> <p>②砂页岩：</p>
----------------------	--

下部为灰、灰黑、紫灰色页岩、粉砂质页岩夹中-细粒石英砂岩、粉砂岩，上部为灰、深灰色中厚层状细-粗粒石英砂岩与灰色页岩、粉砂质页岩互层，部分岩体破碎，风化严重，碎屑-碎块状。

3、植被

项目所在区域植被类型以霸王草、锦鸡儿、骆驼蓬、沙蒿等植被分布。在现场踏勘及走访过程中，项目区域发现一种国家二级保护植物沙冬青。

沙冬青别名蒙古沙冬青、蒙古黄花木，属于国家二级保护植物，其种属情况见表 9。



区域植被照片

表 9

沙冬青种属一览表

中学名	拉丁学名	目	亚目	科
沙冬青	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i>	蔷薇目	蔷薇亚目	豆科
界	门	纲	亚纲	亚科
植物界	被子植物门	双子叶植物纲	原始花被亚纲	蝶形花亚科
族	属	种		
野决明族	沙青属	沙冬青		

(1)植物学史

沙冬青是 1959 年郑斯绪根据沙冬青的花互生、托叶和叶柄合生的特点而将沙冬青从黄花本属分离出来的新属。关于沙冬青分布的起源与演化主要有 2 种观点：一种是根据李沛琼对坡塔里族在弧洲分布的 3 个属相似性的研究，

刘玉红等推断坡塔里族是在板块漂移、使古地中海变成陆地的过程中从南半球逐渐扩展到亚洲中部，而沙冬青属恰是坡塔里族在后期适应不同生境而演化出来的3个物种之一；另外一种观点认为沙冬青是中亚荒漠特有成分，是亚热带常绿阔叶林南退后，留在中亚适应旱化环境的一个残遗种群。

(2)形态特征

常绿灌木，高1.5-2m，粗壮；树皮黄绿色，木材褐色。茎多叉状分枝，圆柱形，具沟棱，幼被灰白色短柔毛，后渐稀疏。3小叶，偶为单叶；叶柄长5-15mm，密被灰白色短柔毛；托叶小，三角形或三角状披针形，贴生叶柄，被银白色绒毛；小叶菱状椭圆形或阔披针形，长2-3.5cm，宽6-20mm，两面密被银白色绒毛，全缘，侧脉几不明显。

总状花序顶生枝端，花互生，8-12朵密集；苞片卵形，长5-6mm，密被短柔毛，脱落；花梗长约1cm，近无毛，中部有2枚小苞片；萼钟形，薄革质，长5-7mm，萼齿5，阔三角形，上方2齿合生为一较大的齿；花冠黄色，花瓣均具长瓣柄，旗瓣倒卵形，长约2cm，翼瓣比龙骨瓣短，长圆形，长1.7cm，其中瓣柄长5mm，龙骨瓣分离，基部有长2毫米的耳；子房具柄，线形，无毛。

荚果扁平，线形，长5-8cm，宽15-20mm，无毛，先端锐尖，基部具果颈，果颈长8-10mm；有种子2-5粒。种子圆肾形，径约6mm。花期4-5月，果期5-6月。

(3)分布范围

分布于中国内蒙古、宁夏、甘肃。生于沙丘、河滩边台地，为良好的固沙植物。蒙古南部也有分布。

(4)主要价值

沙冬青能够抗风沙，生长季节茂密、碧绿，由于沙冬青是北方惟一的常绿灌木，是良好的蜜源植物，更是人烟稀少的荒漠和难以管护的荒山秃岭营造水土保持林的优良树种。沙冬青作为蒙药之一，其叶子煮水服用可以治疗肺病、咳嗽、咳痰、腹痛；枝叶入药，能祛风、活血、止痛，外用主治冻疮、

慢性风湿性关节炎等。其叶和嫩枝含有多种生物碱，性温有毒，牲畜少有啃食，可作为杀虫剂。种子富含油脂，其脂肪酸组成中亚油酸含量高达 87.6%，在食品、化工、医疗保健方面有很大的潜力。

沙冬青还可作为铁路、公路和高速公路建设通过荒漠、半荒漠、荒漠草原地带的护路树种和隔离带树种。同时，沙冬青也可作为城市绿化树种或绿篱，一年四季长青，便于修剪。

(5)物种现状

沙冬青的天然分布区主要在中国西北荒漠、半荒漠地区，该区域风大干旱，自然条件严酷。沙冬青的繁殖方式主要是种子繁殖，其它繁殖方式难以成活，而种子萌发需要较高的土壤含水量，因此在水分匮乏的分布区内，沙冬青天然更新能力差；而沙冬青的主要繁殖材料种子，成熟前后易受到虫害和鸟害的影响，真正落入土中的完好种子不到 5%，造成沙冬青天然更新植株极其匮乏。由于砍伐破坏，已濒临绝种。

(6)保护级别

沙冬青是中国重点保护的第一批珍稀濒危物种，被列为国家二级保护植物。



区域沙冬青照片

4、动物

项目区动物种类较少，为当地常见种，如小型啮齿鼠类、蜥蜴类、蛇类、蒙古兔、野鸡、喜鹊等，其他野生动物少见。根据现场调查和访问，项目选址区域内未发现国家级及自治区级保护的珍稀濒危动物栖息地和繁殖地，但

在项目附近区域发现了一种国家级二级保护动物（鹅喉羚）偶尔在项目所在区域活动。鹅喉羚别名长尾黄羊，属于国家级二级保护动物。

鹅喉羚的种属情况见下表。

表 10 鹅喉羚种属一览表

中文学名	拉丁学	目	亚目	科	亚科
鹅喉羚	Goitred Gazelle	偶蹄目	反刍亚目	牛科	羚羊亚科
界	门	亚门	纲	种	亚纲
动物界	脊索动物门	脊椎动物亚门	哺乳纲	鹅喉羚	真兽亚纲

(1)形态特征

鹅喉羚属典型的荒漠、半荒漠区域生存的动物，体形似黄羊，因雄羚在发情期喉部肥大，状如鹅喉，故得名“鹅喉羚”。鹅喉羚颈细而长，雄兽颈下有甲状腺肿，形似鹅喉，故称鹅喉羚。上体毛色沙黄或棕黄，吻鼻部由上唇到眼平线白色，有的个体略染棕黄色调，额部、眼间至角基及枕部均棕灰，其间杂以少许黑毛，耳外面沙黄，下唇及喉中线亦为白色，而与胸部、腹部及四肢内侧之白色相连。

(2)分布范围

鹅喉羚主要分布于新疆的准噶尔盆地、叶尔羌河流域至罗布泊的荒漠，以上区域是鹅喉羚主要的栖息地，除此之外，还少量分布于中国内蒙古自治区及西北地区。

(2)生活环境

鹅喉羚属于典型的荒漠和半荒漠地区的种类，栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区。茫茫荒漠几乎是贫瘠、荒凉和死亡的代名词，但鹅喉羚仍然能依靠生长在荒漠上的红柳、梭梭草、骆驼刺和极少量的水存活下来并繁衍着后代。

(3)生活习性

鹅喉羚多白天活支常结成几只至几十只的小群活动，以青草等植物为食。鹅喉羚夏季主要选择半滩、下坡位，海拔 910m 以上、与水源距离较远、

远离道路、远离居民点、高隐蔽级、中低植被密度和中高草本密度的区域作为卧息地，而冬季鹅喉羚主要选择山坡、阳坡和半阴半阳坡、中上坡位和下坡位、900-1000m 的高度范围、离道路 501-1000m 以及大于 2000m 的距离、靠近居民点、中低隐蔽级、中等雪深 1cm-3cm、中高植被密度和中高草本密度的区域作为卧息地。

(4)保护级别

①被列入《世界自然保护联盟》(IUCN)2013 年濒危物种红色名录 ver3.1 —— (EN) 动物。

②被列入中国《国家重点保护野生动物名录》China Key List — II 级。

二、大气环境质量现状

本次大气环境质量现状评价选取 2019 年作为评价基准年，根据导则要求采用《2019 年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》数据和结论进行区域达标的判定。中卫市 2019 年 6 项基本污染物年均值见表 11。

表 11 中卫市 2019 年基本污染物监测结果表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m ³)	标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	超标倍数 (倍)	超标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年均值	61	70	87.1	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	108	150	72.0	/	/	
PM _{2.5}	年均值	29	35	82.9	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	74	75	98.7	/	/	
SO ₂	年均值	14	60	23.3	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	32	150	21.3	/	/	
NO ₂	年均值	26	40	6.0	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	53	80	66.3	/	/	
CO	CO 为 24 小时 平均第 95 百分位数	1.0 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	25	/	/	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平 均值的第 90 百分位数	140	160	87.5	/	/	达标

根据《2019 年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》中中卫市环境空气质量评价结论，剔除沙尘天气后，中卫市 2019 年度 PM₁₀ 评价为达标，PM_{2.5} 年均浓度、SO₂ 年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数评价为达标、NO₂ 年均浓

度及 24 小时平均第 95 百分位数评价为达标，CO 24 小时平均第 95 百分位数达标，O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数达标。中卫市总体属于达标区。

二、声环境质量现状

本次声环境质量现状委托宁夏环境科学研究院于 2021 年 4 月 22 日~23 日对项目进行监测，共布设 6 个噪声监测点位，连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

监测点位具体见表 12。监测布点见图 4。

表 12 声环境质量现状监测布点一览表

序号	监测点位	坐标
1#	拟建 110kV 升压站东侧	105° 19' 13.94154" 37° 42' 3.35769"
2#	拟建 110kV 升压站北侧	105° 19' 11.79769" 37° 42' 5.06463"
3#	拟建 110kV 升压站西侧	105° 19' 9.74120" 37° 42' 3.37700"
4#	拟建 110kV 升压站南侧（线路出线处）	105° 19' 11.88483" 37° 42' 1.72583"
5#	架空线路处	105° 22' 44.65106" 37° 39' 39.42829"
6#	塞上 330kV 变电站入线处	105° 15' 4.71176" 37° 37' 42.52144"

具体监测结果见表 13。

表 13 项目区域声环境质量监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点位置	4 月 22 日		4 月 23 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
拟建 110kV 升压站东侧	45	43	45	43
拟建 110kV 升压站北侧	44	43	44	42
拟建 110kV 升压站西侧	45	42	44	43
拟建 110kV 升压站南侧（线路出线处）	45	43	45	43
架空线路处	45	43	45	43
塞上 330kV 变电站入线处	46	45	46	45
《声环境质量标准》（GB3096-2008） 2 类区限值	60	50	60	50

由表 10 可知，项目拟建升压站场址和输电线路昼间等效声级在 44~46dB (A) 之间，夜间等效声级在 42~45dB (A) 之间，均符合《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准要求。

三、电磁环境

电磁环境质量现状委托宁夏环境科学研究院于 2021 年 4 月 22 日~23 日对项目区域进行监测。

1、监测点位及布点方法

(1) 布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 要求, 对于无电磁环境敏感目标的输电线路, 需对沿线电磁环境现状进行监测, 尽量沿线路路径均匀布点, 兼顾行政区及环境特征的代表性; 站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主, 如新建站址附近无其他电磁设施, 则布点可简化, 视情况在围墙四周或仅在站址中心布点监测。

(2) 监测点位

根据上述布点原则, 本次电磁环境现状监测共布设 9 个监测点位, 监测点位具体见表 14 和图 4。

表 14 电磁环境现状监测布点一览表

序号	监测点位	坐标	监测项目
1#	拟建 110kV 升压站南侧(线路出线处)	105° 19' 11.88483" 37° 42' 1.72583"	工频电场强度、工频磁感应强度
2#	架空线路处	105° 22' 44.65106" 37° 39' 39.42829"	
3#	地下电缆处	105° 14' 44.71161" 37° 38' 7.46500"	
4#	塞上 330kv 变电站入线处	105° 15' 4.71176" 37° 37' 42.52144"	

4、监测时间及频次

监测时间为 2021 年 4 月 22 日, 各监测点位监测一次。

4、监测方法和仪器

监测方法: 工频电磁场监测执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ/681-2013)。实际监测时, 应考虑地形、地物的影响, 避开高层建筑物、树木、高压线及金属结构,

尽量选择空旷地测试。

工频电场、磁场采用型号为 HI-3604 超低频场强测量仪、工频场强仪（编号：00202512）进行测量。仪器参数如下：电场测量范围：0.5V/m~100kV/m；磁场测量范围：10nT~3mT。测量高度：探头距地面 1.5m。

5、监测期间气象参数

监测期气象参数见表 15。

表 15 110kV 线路监测气象条件表

检测日期	天气状况	气温 (°C)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)
2021. 4. 22	晴	16. 1	2. 3	43	87. 93

6、监测结果

电磁环境现状监测结果见表 16。

表 16 电磁环境现状监测结果

序号	测点位置	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	拟建 110kV 升压站南侧（线路出线处）	1. 5	0. 44	0. 0126
2	架空线路处	1. 5	37. 36	0. 1194
3	地下电缆处	1. 5	3. 67	0. 0118
4	塞上 330kv 变电站入线处	1. 5	2. 40	0. 0289
标准值			4000	100

根据监测结果，以上 4 个监测点位距地面 1.5m 高度处工频电场强度为 0.44~37.36V/m，工频磁感应强度为 0.0126~0.1194 μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）推荐的公众曝露控制限值：工频电场强度 200/f（4000V/m）、工频磁感应强度 5/f（100 μT），因此拟建项目所在区域电磁环境现状满足标准要求。

根据现场调查,项目 500m 范围内无居民区,保护目标具体情况见表 17。

表 17 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位、距离(m)	功能、人数	保护要求
生态环境	生态红线评价区	N34 塔杆 NE, 2587m		施工区域远离生态红线范围
	植被(尤其是国家二级保护植物沙冬青)	升压站周围 200m 范围		保护生态环境良性循环
	动物(尤其是国家二级保护动物鹅喉羚)			

污染物排放控制标准

(1) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

(2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类功能区标准;

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2	60	50

(3) 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010);

类别	标准	污染物	浓度
水环境	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010)	pH	6.0-9.0
		氨氮	20
		BOD ₅	20

(4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
4000	100

(5) 固体废物

① 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单;

② 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单。

总量 控制 指标	无
----------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>(1)对土地利用的影响</p> <p>根据现场实地调查,本项目占地主要为荒草地。本项目永久占地 1.17hm²,临时占地 5.06hm²。施工结束后,对临时占用的土地,撒播耐干旱、多年生草籽进行恢复。经过一定恢复期后,土地的利用状况不会发生改变,仍可以保持原有使用功能。</p> <p>(2)永久占地影响</p> <p>拟建华润新井沟 110kV 升压站永久占地 1.0hm²,对生态环境的影响主要集中在:升压站永久性占地可能会破坏占地内植被。站址现状为草地,地形较为平坦,升压站以及进站道路的修建,基础施工阶段需要进行开挖,对地表产生扰动,影响土壤和植被的生长。</p> <p>输电线路永久占地为塔基区占地,共计 0.17hm²。塔基实际占地仅限于其四个支持脚,且塔基占地属于点位间隔式占地,并非条带状大面积的开挖,因此局部占地面积相对较小。线路施工结束后,对塔基附近和电缆沟进行植被恢复或硬化,不会明显改变工程沿线土地利用结构,对工程沿线土地利用影响较小。</p> <p>(3)临时占地影响</p> <p>输电线路除各塔基永久占用土地外,施工过程中仍需临时占用部分土地,主要为塔基施工区、地下电缆施工区、牵张场地和施工便道等施工临时占地。本工程塔基施工场地和地下电缆区占地面积 4.33hm²,主要用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。为满足施工放线需要,输电线路沿线需利用牵张场地,拟设 5 个牵张场用于施工架线,占地面积 0.2hm²。施工营地租赁当地居民民房,不新建施工营地。</p> <p>临时占地将使土地原本的利用形式发生临时性改变,暂时影响这些土地的原有的功能。临时占地施工结束后需采取措施恢复植被或复垦,减缓对生态</p>
---------------------------	---

环境和当地土壤肥力等的影响。

根据现场调查，本工程位于中卫市沙坡头区，地形以山地、丘陵为主。针对项目区域环境特点，环评提出本工程施工时应采取以下生态恢复措施：

①尽量靠近现有道路架设线路，最大限度减少施工便道等临时用地；

②施工时，进行表土剥离，并单独存放，保留表层0~30cm有肥力的土壤，用于施工结束后临时占地的植被恢复和农田复耕，减轻对沿线生态环境的影响；

③待施工结束后，及时对施工场地进行全面平整，并将表土全部作为复垦土进行回覆用，结合当地实际情况，播撒当地适生草种等，并进行培育管理，积极恢复原有地貌。

④新建牵张场形状结合当地地形、地貌、场地条件、工作需要设置，尽量减少对现有地貌的破坏。施工结束后应采取土地整治，恢复原有地貌。

⑤地下电缆段施工时应对表土进行剥离，待施工结束后覆土并播撒草籽，减轻对植被造成的影响。

采取上述措施后，本工程不会明显改变工程沿线土地利用现状，对工程沿线土地利用影响轻微。

(4)对土壤的影响

施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动也会对土壤结构产生不利影响，增加土壤紧实度，影响地表水的入渗。同时，施工活动使局部地表植被遭到破坏，地表裸露，对土壤的理化性质有不利影响。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土地受到扰动，使土壤富集过程受阻，阻断生物与土壤间的物质交换。土壤理化性质的变化，直接影响到植被的恢复，因此要求在土方作业过程中土方应分层堆放、分层回填，注意尽量维持土壤现状。输电线路的建设将会对施工区域的土壤理化性质产生一定的影响，本项目采用点状征地，永久占地面积小，对临时占地采取了松土后植被恢复，不足以对整个区域的土壤理化性质产生影响，不会使区域土壤理化性质恶化。

(5)对植被的影响

项目区域实际主要植被为霸王草、锦鸡儿、骆驼蓬、沙蒿等等耐旱植被，在现场踏勘及走访过程中，项目区域发现一种国家二级保护植物——沙冬青。施工过程中，土石方开挖、回填及堆放、主体及辅助等工程的施工活动均会引起当地植被的破坏，此外，施工人员的践踏、车辆运输过程中也会破坏地表植被。同时，永久占地会减少地表植被数量。施工期为了减少和避免不必要的植被破坏，施工过程中加强管理，能不碾压的地方不碾压，能不动用的地方不动用，尽量不损坏植被，尤其是不能损坏沙冬青等野生保护植物，对野生保护植物进行避让，最大限度减少对施工作业区周围植被的破坏；施工结束后，对临时占用的土地，撒播耐干旱、多年生草籽进行恢复。项目区域主要为林地和草地，采取植被恢复措施后，施工期对区域植被影响较小。

(6)对野生动物的影响

项目区动物种类较少，为当地常见种，如小型啮齿鼠类、蜥蜴类、蛇类、蒙古兔、野鸡、喜鹊等，偶有国家二级保护动物鹅喉羚出没。施工期施工人员的活动和机械噪声等将会对施工区及周围一定范围内野生动物的活动产生一定影响，但这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束这种影响亦将消失。

(7)生态影响防护措施

施工期生态保护重点是生态保护教育、施工生态管理、塔基施工场地周边的生态防护及施工后期的生态恢复。本工程施工期对生态环境的保护措施主要从土地占用、植被恢复等几个方面考虑。

①对土地占用的保护措施

施工前应合理确定施工区域，塔基施工材料堆放场及施工作业面、塔基临时堆土、电缆沟临时堆土和牵张场应尽量利用附近的空地，减少对沿线植被的破坏。施工道路应尽最大可能利用现状道路并避开植被分布带，以最大限度减少临时施工道路占地，降低对地表植被的破坏。

②植物与植被保护措施

加强对管理人员和施工人员的生态保护意识教育，加强生态保护法律法

规宣传，要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动，加强对施工人员的监督管理。塔基施工过程中，减少临时占地面积；牵张场地避免安排在易发生水土流失的地形区域；严格按设计的占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；施工人员和机械不得在规定区域外随意活动和行驶，缩小施工作业范围，固定机械与车辆行驶路线；施工材料有序堆放，减少对塔基周围生态的破坏；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。合理处置施工基础开挖多余的土石方，不允许随意倾倒。采取表土保护措施，工程施工中，要进行表土剥离，将表土单独堆放，用于后期植被恢复。

③动物保护措施

加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。教育施工人员不要捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体。严格执行有关动物保护相关的法律法规。施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免野生动物侵入。合理控制施工范围，控制施工噪声，施工机械、车辆，尽量安排在植被稀少、动物不易出现区域进行，减小对动物的直接干扰与不良影响。

2、大气环境

(1)施工扬尘

施工过程中产生的废气主要来自土方开挖、回填，建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘。由于土方开挖及运输车辆所造成的地面扬尘污染是施工期的主要污染源，这些扬尘会给周围空气环境带来一定的影响，使空气中的降尘和总悬浮颗粒物浓度上升。为了防止施工过程中扬尘的产生，施工建设期间应对施工场地产生的扬尘采取施工现场围挡、物料堆放覆盖、湿法作业、地面硬化等防尘措施，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，扬尘中各污染因子的排放浓度均可控制在《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织监控浓度限值内，并且随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

(2)施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成份为 CO、NO_x 和 C_mH_n（非甲烷总烃），当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响，但其作用范围及持续的时间均有限，会随着施工期的结束而终结。施工机械应定期保养，减少废气的产生，施工运输车辆按规定路线行驶，不得破坏施工场地及施工道路以外的植被。

3、声环境

施工机械主要有推土机、混凝土搅拌机、吊车等。常用建筑施工机械的声压级及距施工机械不同距离处的噪声级见表 18。

表 18 距主要施工机械不同距离处的噪声级 单位:dB(A)

机械名称	离施工机械的距离(m)									
	5	10	40	100	158.2	177.4	225	281.2	561	889.2
推土机	86	80	68	60	56	55	53	51	45	41
挖掘机	84	78	66	58	54	53	51	49	43	39
吊装机械	88	82	70	62	58	57	55	53	47	43
载重汽车	80	74	62	54	50	49	47	45	39	35

对照分析表 14 可知，项目施工期间，距离施工场地大于 40m 的地方噪声值为 70dB (A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的昼间噪声排放标准要求；距离施工场地大于 225m 的地方噪声值为 55dB (A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的夜间噪声排放标准要求。通过在项目占地区域内合理规划施工场地，使施工场地距工程场界距离大于 300m，可使工程场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定要求。根据现场调查，项目区域距 200m 范围内无声环境敏感目标，因此施工期噪声对周围环境影响较小。

4、固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的少量生活垃圾。本项目土建工程较少，经土方平衡后无废弃土方产生；施工期产生的少量生活垃

圾经垃圾桶收集后定期送至城市垃圾收集站统一处理。

5、小结

本项目施工期对该区域的大气环境、声环境及生态环境都将产生一定的影响，但这些影响是临时性的，随着施工期的结束将逐渐消失。不会对项目所在区域生态功能造成不良影响。

一. 电磁环境影响分析

目前，对升压站运行产生的电磁环境影响尚无推荐的预测模型进行计算，主要依赖于类比调查。故本次评价采用类比分析法对其运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。采用理论计算及类比分析的方法对输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响进行预测。

1、升压站工程类比评价

(1)评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》，110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级见表 19。

表 19 升压站电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	变电站	户外式、地下式	三级
			户外式	二级

项目新建 110kV 升压站一座，安装 1 台 50MVA 主变压器，采用户外式布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》，确定本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级。

(2)110kV 升压站产生的电磁影响

运营
期环
境影
响和
保护
措施

本项目产生的电磁辐射主要来自箱式变压器和 35kV 输电线路以及 110kV 升压站。

(1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定:100kV 以下电压等级的交流输变电设施免于管理。本项目设置 8 回 35kV 输电线路,属于豁免的项目,可不进行环境影响评价。

(2)110kV 升压站产生的电磁影响

本次评价采用类比方法预测升压站运行对周边电磁环境的影响,类比对象为宁夏绿环楷瑞环保科技工程有限公司于 2017 年 11 月 20 日对宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 升压站的电磁环境监测资料。

本项目 110kV 升压站内的变压器规模、型号、110 出线方式与宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 升压站相近。因此,本项目 110kV 升压站运营过程产生的工频电场、工频磁场强度与其相近,本项目 110kV 升压站与宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 升压站可类比条件具体见表 20。

表20 类比条件分析一览表

类比项目	宁夏龙源邱渠第五风电场110kV升压站	本项目升压站
升压站变电所规模	110KV/35kV	110KV/35kV
主变压规模	1×100MVA	1×50MVA
主变压器型号	SZ11-100000/110	SZ11-100000/110
电器设备布置	户外	户外
接线方式	1回110出线	1回110出线

宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 升压站内高压电器设备产生的工频电场。类比升压站工频电场强度、工频磁场强度现状监测结果见表 21。

表21 宁夏龙源邱渠第五风电场110kV升压站工频电场、磁场强度现状监测结果

监测点位	测试高度 (m)	电场强度 (kV/m)	磁场强度 (mT)
西5m	1.5	3.32×10^{-2}	1.79×10^{-4}
东5m	1.5	3.51×10^{-2}	4.41×10^{-4}
南5m	1.5	5.93×10^{-2}	1.40×10^{-4}
北5m	1.5	18.32×10^{-2}	5.43×10^{-4}
北10m	1.5	18.21×10^{-2}	4.49×10^{-4}

北15m	1.5	17.36×10^{-2}	4.33×10^{-4}
北20m	1.5	16.25×10^{-2}	3.69×10^{-4}
北25m	1.5	15.37×10^{-2}	3.54×10^{-4}
北30m	1.5	14.65×10^{-2}	3.45×10^{-4}
北35m	1.5	13.38×10^{-2}	3.37×10^{-4}
北40m	1.5	12.72×10^{-2}	3.15×10^{-4}
北45m	1.5	11.54×10^{-2}	3.02×10^{-4}
北50m	1.5	11.23×10^{-2}	2.94×10^{-4}

宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 升压站最大电场强度为 0.1832kV/m，出现在升压站围墙北 5m 处，所有测点值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值 4000V/m；最大磁场强度为 18.32 μ T，出现在升压站围墙北 5m 处，所有测点值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值 100 μ T（50Hz 频率）。

根据类比，本项目 110kV 升压站主变压器规模比宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 升压站主变压器规模更小，正常运行工况下的实测电场强度、磁场强度均可低于 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

经类比，本项目 110kV 升压站营运期电场强度、磁场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（4000V/m、100 μ T）。

综上所述，本项目 110kV 升压站运营过程中产生的电磁环境影响较小。

(3)电磁环境保护措施

①工程设计需采取的环境保护措施

I. 站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

II. 将变电站内电气设备接地，适当增加建筑中连接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

III. 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

IV. 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

②项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

- I. 加强运营期的环境监督管理；
- II. 建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

(4)小结

为预测本项目 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围电磁环境的影响，选取类型相同及规模类似的宁夏龙源邱渠第五风电场 110kV 变电站进行类比监测。根据类比监测结果，龙源邱渠第五风电场 110kV 变电站四周及监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m 和 100 μ T 的标准限值。因此，本项目产生的电磁环境对周围影响较小。

2、输电线路模式预测及评价

(1)评价因子

选取工频电场、工频磁场作为评价因子。

(2)评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》，输电线路电磁环境影响评价工作等级见表 22。

表 22 输电线路电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	输电线路	1.地下电缆	三级
			2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路。	
			3.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路。	二级

本工程输电线路采用架空线路和地下电缆，架空线路部分边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则

输变电工程》，确定本工程输电线路电磁环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，确定架空线路以线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域为工频电场、工频磁场的评价范围；地下电缆以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的带状区域为工频电场、工频磁场的评价范围。

(3)电磁环境影响分析与评价

①预测因子

工频电场、工频磁场。

②预测模式

本工程 110kV 输电线路工频电场、工频磁场的预测模式将参照《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D。

I. 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

a. 单位长度导线等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中： U_i ——各导线上电压的单列矩阵；

Q_i ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U] 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ] 矩阵由镜像原理求得。

b. 计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值, 通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此, 所计算的地面场强仅对档距中央一段 (该处场强最大) 是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

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

式中: x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$);

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小, 对导线水平排列的几种情况计算表明, 没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%, 所以常不计架空地线影响而使计算简化。

II. 高压送电线下空间工频磁场分布的理论计算 (附录 D)

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁场。

导线下方 A 点处的磁场强度 (见图 11):

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中: I ——导线 i 中的电流值;

h ——计算 A 点距导线的垂直高度;

L ——计算 A 点距导线的水平距离。

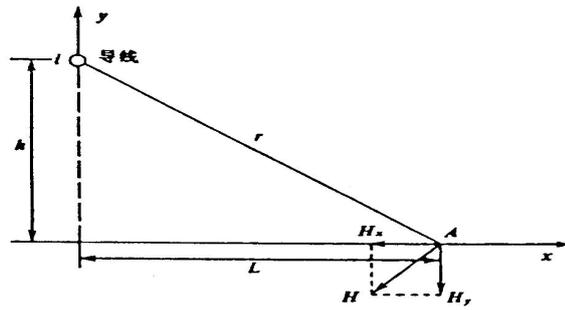


图 11 磁场向量图

本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度 (mT) (一般也简称磁场强度)，转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度 (T)；

H——磁场强度 (H)；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

② 预测工况及环境条件的选择

110kV 送电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况 (电压、电流等) 决定的。

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，线路经过非居民区和居民区时线路导线对地高度分别为 6.0m 和 7.0m。因此，本次预测导线对地高度 6.0m 和 7.0m、距地面上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。新建线路均采用单回路架设，因此预测单回路杆塔工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境的影响。

参照《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014) 中推荐的计

算模式，在其它参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。据此，本次预测选取相间距最大的塔型进行预测。

以铁塔中心为计算原点，每 1m 设一个预测点，预测水平距离-50m~50m 评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 架空线路导线的有关参数见表 23、图 12 所示，预测选取的典型塔型见图 12。

表 23 本工程 110kV 架空线路导线的有关参数一览表

预测参数	塔型
线路型式	单回路
	110-DC220-ZMK
导线类型	1×JL/G1A-240/30
导线分裂数	2
分裂导线间距 (mm)	240
最小离地高度 (m)	6.0 (非居民区)
最大相间距 (m)	7.6
计算距离	-50m~50m
运行电流 (A)	150

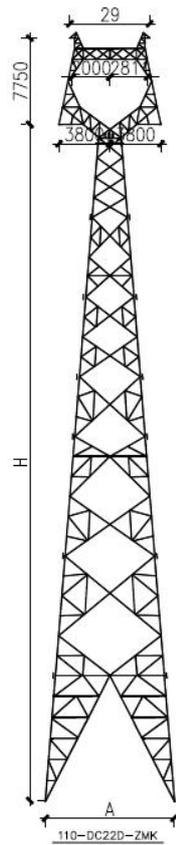


图 12 预测所选典型塔

④预测结果及评价

(1)工频电场强度

本工程 110kV 架空线路工频电场强度预测结果见表 24 和图 13、图 14。

表 24 架空线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

距线路走廊中心 对地投影距离(m)	110-DC220-ZMK (单回)
	导线对地距离 6.0m
-50	0.0217
-49	0.0230
-48	0.0244
-47	0.0259
-46	0.0275
-45	0.0293
-44	0.0312

-43	0.0333
-42	0.0356
-41	0.0382
-40	0.0409
-39	0.0440
-38	0.0474
-37	0.0511
-36	0.0553
-35	0.0599
-34	0.0650
-33	0.0707
-32	0.0772
-31	0.0844
-30	0.0926
-29	0.1018
-28	0.1124
-27	0.1244
-26	0.1381
-25	0.1539
-24	0.1722
-23	0.1934
-22	0.2182
-21	0.2472
-20	0.2814
-19	0.3220
-18	0.3702
-17	0.4279
-16	0.4972
-15	0.5808
-14	0.6818
-13	0.8041
-12	0.9515
-11	1.1279
-10	1.3354
-9	1.5720
-8	1.8273

-7	2.0767
-6	2.2766
-5	2.3696
-4	2.3091
-3	2.1005
-2	1.8235
-1	1.5989
0	1.5154
1	1.5989
2	1.8235
3	2.1005
4	2.3091
5	2.3696
6	2.2766
7	2.0767
8	1.8273
9	1.5720
10	1.3354
11	1.1279
12	0.9515
13	0.8041
14	0.6818
15	0.5808
16	0.4972
17	0.4279
18	0.3702
19	0.3220
20	0.2814
21	0.2472
22	0.2182
23	0.1934
24	0.1722
25	0.1539
26	0.1381
27	0.1244
28	0.1124

	29	0.1018
	30	0.0926
	31	0.0844
	32	0.0772
	33	0.0707
	34	0.0650
	35	0.0599
	36	0.0553
	37	0.0511
	38	0.0474
	39	0.0440
	40	0.0409
	41	0.0382
	42	0.0356
	43	0.0333
	44	0.0312
	45	0.0293
	46	0.0275
	47	0.0259
	48	0.0244
	49	0.0230
	50	0.0217

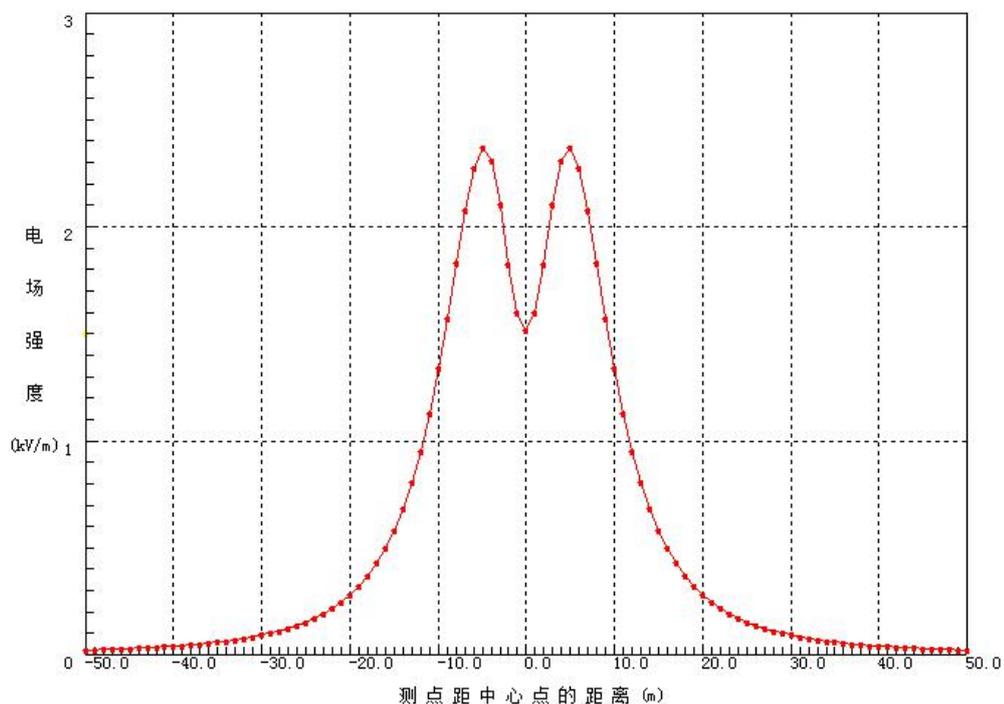


图 13 110-DC220-ZMK 导线距地 6.0m 电场强度变化趋势

由上述结果可知，110-DC220-ZMK 型杆塔导线最低对地高度不小于 6.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.2766kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影±6m 处，其工频电场强度的最大值均满足 4kV/m 的控制限值。

(2) 工频磁感应强度

本工程 110kV 架空线路工频磁感应强度预测结果见表 25 和图 14。

表 25 架空线路工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路走廊中心对地投影距离(m)	110-DC220-ZMK (单回)
	导线对地距离 6.0m
-50	1.0377
-49	1.0588
-48	1.0809
-47	1.1038
-46	1.1278
-45	1.1528
-44	1.1790
-43	1.2063

-42	1. 2350
-41	1. 2651
-40	1. 2967
-39	1. 3298
-38	1. 3648
-37	1. 4016
-36	1. 4404
-35	1. 4815
-34	1. 5249
-33	1. 5710
-32	1. 6199
-31	1. 6720
-30	1. 7275
-29	1. 7867
-28	1. 8502
-27	1. 9183
-26	1. 9915
-25	2. 0705
-24	2. 1560
-23	2. 2487
-22	2. 3495
-21	2. 4596
-20	2. 5802
-19	2. 7129
-18	2. 8594
-17	3. 0218
-16	3. 2025
-15	3. 4044
-14	3. 6309
-13	3. 8854
-12	4. 1719
-11	4. 4936
-10	4. 8523
-9	5. 2455
-8	5. 6629
-7	6. 0800

-6	6. 4530
-5	6. 7230
-4	6. 8382
-3	6. 7925
-2	6. 6459
-1	6. 4985
0	6. 4380
1	6. 4985
2	6. 6459
3	6. 7925
4	6. 8382
5	6. 7230
6	6. 4530
7	6. 0800
8	5. 6629
9	5. 2455
10	4. 8523
11	4. 4936
12	4. 1719
13	3. 8854
14	3. 6309
15	3. 4044
16	3. 2025
17	3. 0218
18	2. 8594
19	2. 7129
20	2. 5802
21	2. 4596
22	2. 3495
23	2. 2487
24	2. 1560
25	2. 0705
26	1. 9915
27	1. 9183
28	1. 8502
29	1. 7867

	30	1. 7275
	31	1. 6720
	32	1. 6199
	33	1. 5710
	34	1. 5249
	35	1. 4815
	36	1. 4404
	37	1. 4016
	38	1. 3648
	39	1. 3298
	40	1. 2967
	41	1. 2651
	42	1. 2350
	43	1. 2063
	44	1. 1790
	45	1. 1528
	46	1. 1278
	47	1. 1038
	48	1. 0809
	49	1. 0588
	50	1. 0377

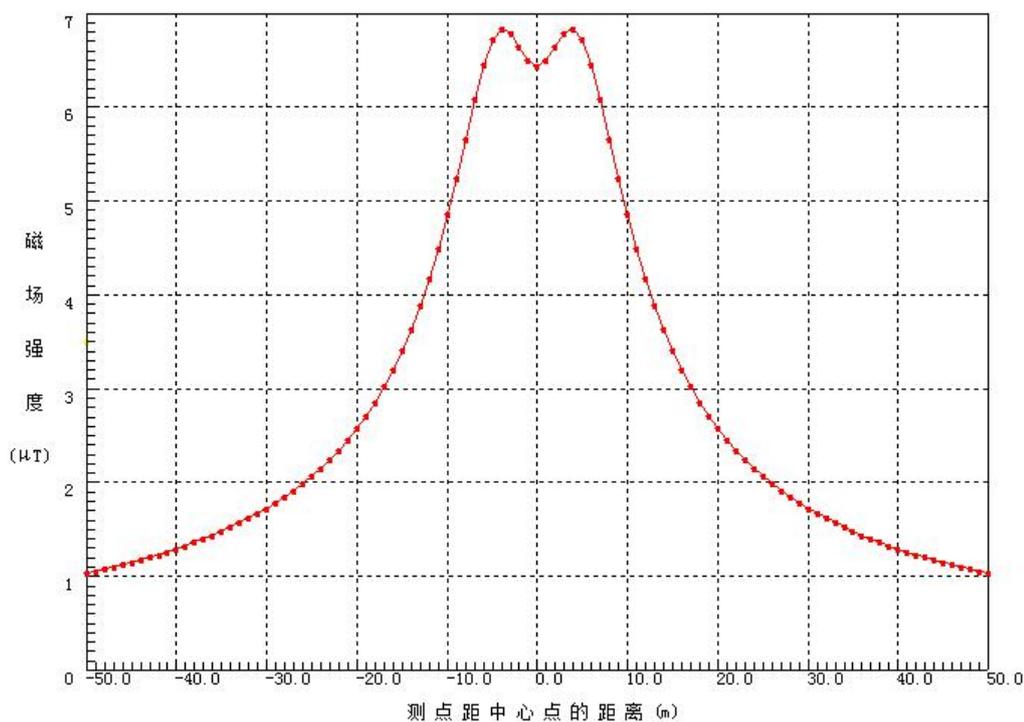


图 14 110-DC220-ZMK 型导线距地 6.0m 工频磁感应强度变化趋势

由上述结果可知，110-DC220-ZMK 型杆塔导线最低对地高度不小于 6.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 6.8382 μT ，出现在距离线路走廊中心地面投影 $\pm 4\text{m}$ 处，其工频磁感应强度的最大值满足 100 μT 的控制限值。

(4)小结

为预测本工程新建 110kV 架空线路建成后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，采用了模式预测的方法。根据模式预测，当导线对地高度不低于 6.0m 的情况下，110kV 单回路输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准限值。

二. 声环境影响分析

为了评价线路工程运行后的噪声水平，引用《宁夏中自清洁能源同心 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查表》，对 110kV 线路运行产生噪声进行类比分析，监测单位为宁夏绿环楷瑞环保科技工程有限公司。

①类比对象选择

本工程塔杆架设与宁夏中自清洁能源同心 110kV 输电线路塔杆架设类比情况见表 27。

表 27 宁夏中自清洁能源同心 110kV 输电线路与本项目类比情况

类比条件	同心中自光伏 110kV 输电线路	本工程	一致性
电压等级	110kV	110kV	一致
杆塔类型	直线塔	直线塔	一致
导线型号	2×JL/G1A-300/25-48/7 钢芯铝绞线	1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	相似
分裂数	2	2	一致
分裂间距	400mm	350mm	相似
导线排列方式	垂直布置	垂直布置	一致
回路数	单回路	单回路	一致

②监测布点

以线路走廊中心弧垂最大处对地投影处为起点，沿垂直于线路方向进行，测量离地 1.2m 处的噪声值，依次测至边导线外 50m 处，测点间距 5m。

③类比监测结果

类比结果见表 28。

表 28 项目区域声环境质量监测结果统计表 单位：dB (A)

监测点位编号	2019年2月18日		2019年2月19日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
输电线路衰减断面				
52#-53#断面 0m	43	41	42	40
52#-53#断面 5m	43	40	42	40
52#-53#断面 10m	42	40	41	40
52#-53#断面 15m	42	39	41	40
52#-53#断面 20m	42	39	41	39
52#-53#断面 20m	41	39	40	38
52#-53#断面 30m	40	38	40	38
52#-53#断面 35m	39	38	39	38
52#-53#断面 40m	39	38	39	37
52#-53#断面 45m	39	37	39	37
52#-53#断面 50m	39	37	39	37

由监测结果可知，输电线路线路衰减面噪声监测值为昼间 39~43dB(A)，夜间 37~41dB(A)，满足《声环境质量标准(GB3096-2008)》2类声环境功能区标准要求。本工程新建架空输电线路与类比工程的电压等级、架设方式、导线类型大致相同，且工程所在地环境条件相似，由类比监测结果可知，本工程 110kV 输电线路建成运行后产生的噪声也可满足 2 类标准的要求。

除此之外，地下电缆敷设于地下，施工期基本无噪声影响。

3、固体废物影响分析

运行期产生的固体废物主要为变电站工作人员日常产生的生活垃圾、事故状态下变压器产生的事故废油以及报废的免维护蓄电池。

生活垃圾集中收集后由市政环卫部门定期负责收集和处理。废变压器油和报废的免维护蓄电池均属于危险废物，危险废物类别分别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液和 HW49 其他废物。其中，废变压器油交由有危废处理资质的单位回收处置，免维护蓄电池寿命约 8-12 年，报废后交由有危废处理资质的单位回收处置。

输电线路在运行期间只定期进行巡视和检修。巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留，因此线路不会产生固体废物影响。

综上所述，本工程运行期产生的固体废物均可得到妥善处理，不会对周围环境产生影响。

4、地表水环境影响分析

①给水

本项目用水外购，采用水车到附近村庄拉运。经估算总用水量约为 0.98m³/d，主要为生活用水和绿化用水，用水情况见表 6。

②排水

升压站采用雨、污分流制排水系统，项目排水主要是生活污水和雨水排水。本项目生活污水经化粪池+一体化处理设施处理，处理后的回用水储存至生活污水池内，用于场区绿化。

水平衡情况见表 29。

表 29

水平衡表

单位: m³/d

用水单元	输入量		输出量	
	新鲜水	回用水	损失	回用水
生活用水	0.25	/	0.05	0.2
绿化用水	0.64	0.2	0.84	/
未预见水	0.09	/	0.09	/
合计	1.18		1.18	

注: 未预见水为总用水量的 2%。

区内沿道路设置雨水口, 场地雨水汇集至雨水口, 站区内场地排水拟采用管道集水后排至站外南侧冲沟, 防止暴雨时站区产生内涝。

输电线路在运行期不产生废水, 因此不会对水环境产生影响。

综上所述, 新井沟升压站运行期产生的生活污水不外排。因此, 对周围地表水环境不会产生影响。

5、运营期对动物的影响

运营期对动物的影响主要是噪声影响。输变线路投入使用后, 噪声将对塔基两侧一定范围内的动物栖息产生影响。经过实地勘察, 工程范围内未见野生动物及其他动物种群, 因此对动物栖息及活动影响很小, 除此之外, 变电站和输电线路也不会阻隔动物的活动通道, 区域生态逐渐得到恢复。

--	--

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		土方开挖、回填	扬尘	施工现场围挡、物料堆放覆盖、湿法作业、地面硬化等防尘措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织监控浓度限值
		施工机械废气	CO、NO _x 和 C _m H _n	施工机械定期保养	/
地表水环境		地理式一体化污水处理设施	SS、COD、BOD ₅	经化粪池+地理式一体化污水处理设施处理	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化用水标准
声环境		110kV 升压站、输电线路	/	110kV 升压站、输电线路系统选用低噪声设备,各设备连接处采用软管等措施,布局合理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值
电磁辐射		输电线路	工频电场、工频磁场	合理设计	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
固体废物	生活垃圾集中收集后由市政环卫部门定期负责收集和处理。废变压器油和报废的免维护蓄电池均属于危险废物,均后交由有危废处理资质的单位回收处置				
土壤及地下水污染防治措施	危废暂存间地基、污水处理设施池底、事故油池池底及池壁防渗(防渗层为至少 1m 厚的黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或至少 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)				
生态保护措施	检查施工扰动区域的土地恢复情况;临时占地采取土地整治措施、林草植被恢复及临时遮挡措施				
环境风险防范措施	变压器事故油分别由事故油池、储油坑收集,各设施底部做防渗,以避免事故油外泄造成火灾爆炸事故及地下水污染事故				
其他环境管理要求	建设单位、施工单位、运行管理单位应在其各自管理机构内配备必要的专职或兼职人员,负责环境保护管理工作				

六、结论

综上所述,华润沙坡头区新井沟 50MW 分散式风电项目 110kV 输变电工程符合国家产业政策,符合相关规划。本工程针对施工期和营运期存在的环境问题采取相应的防治措施,对评价区域环境质量影响较小。

因此,只要建设单位认真落实污染治理措施,从环保角度分析,华润沙坡头区新井沟 50MW 分散式风电项目 110kV 输变电工程的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

