

环评证书类别：乙级

评价证书编号：3623

沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场
110kV 升压站工程

环境影响报告表

沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场 110kV 升压站工程

陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇一七年九月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目可行性的明确结论。同时提出减少环境影-的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场 110kV 升压站工程				
建设单位	榆林市沙漠绿源能源有限公司				
法人代表		联系人	赵工		
通讯地址	陕西省榆林市高新区阳光城 4 号楼 708				
联系电话	18709250736	邮政编码	719000		
建设地点	榆林市榆阳区				
立项审批部门	陕西省发展和改革委员会	批准文号	陕发改新能源 [2017]491 号		
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	D4420 电力供应	
占地面积	9062.5m ²		绿化面积	2000 m ²	
总投资 (万元)	3878.06	其中：环保投资 (万元)	11.8	环保投资占总投资比例	0.304%
评价经费	/	预期投产日期	/		
<p>工程内容及规模</p> <p>一、项目建设必要性</p> <p>1、能源规划的符合性</p> <p>风能是一种洁净的可再生的一次能源，风力发电是一种不消耗矿物质能源、不污染环境、建设周期短、建设规模灵活，具有良好的社会效益和经济效益的新能源项目。依据陕西省气象局最新的风能资源评价结论，榆林和长城沿线部分地区 10m 高平均风速可达 5.0m/s 左右，风功率密度可达 150W/m²，属风能资源可利用区，可建设大型风力发电场。本项目为沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场升压站工程，符合能源规划的要求。</p> <p>2、产业政策符合性</p> <p>沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场 110kV 升压站项目作为榆阳区大河塔风电场的配套电力输送工程，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励的“电网改造与建设”项目的投资政策，也与当地规划相符，建设符合国家政策。</p>					

3、项目由来

大河塔风电场 110kV 升压站作为沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场配套工程，将风电场所生产的电能通过升压，外送至榆林电网。沙漠绿源榆阳区大河塔风电工程规划总装机容量 100MW，分二期建设，本期为一期工程，总装机容量 50MW，已列入陕西省 2017 年风电开发建设方案核准计划项目中，升压站作为一期建设内容，目前《沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目环境影响报告表》与本次升压站环评同步进行。

本项目大河塔风电场 110kV 升压站工程拟通过安装一台 100MVA 三相双绕组自冷有载调升压变压器（型号 SZ11-100000/110），采用变压器-线路单元接线方式，110kV 侧 1 回主变进线，1 回 110kV 出线。采用架空线路接入电网，本项目仅包括大河塔风电场 110kV 升压站工程（含集控中心），不包括外接线路。

二. 项目概况

1、工程规模与建设内容

（1）新建110kV升压站工程：

榆阳区大河塔50MW风电项目场址距榆林市约40km，场址区南北向长约11km，东西向宽约7km，110kV升压站位于风电场内北部区域，为户外常规布置。作为大河塔风电场的配套工程，项目建设1×100MVA主变压器；无功补偿（20Mvar）；35kV户内配电装置。电压变比选择110/35kV，110kV电气主接线为线变组单元接线，出线1回；35kV电气主接线为单母线接线，出线2回。

（2）项目组成

表 1 陕西榆阳区大河塔风电场 110kV 升压站工程项目组成

组 成		具体内容	备 注
地理位置		榆林市榆阳区	
主体工程	主变压器	为户外布置，位于升压站中部位置，安装一台100MVA三相双绕组自冷有载调升压变压器，型号SZ11-100000/110	新建
	35kV 配电	本期设 2 回 35kV 集电线路，配套 8 面配电柜。	新建
	SVC	配套1组20MVarSVG型无功补偿装置	新建
接入电网方式：		大河塔风电场110kV升压站建成后通过单回110kV线路接入系统国网榆树湾110kV变电站，最终接入系统方案以电网公司接入系统审查意见为准。	
辅助工程	综合楼	1栋，3层建筑，长约38.90m，宽约17.0m，层高4.2m，总建筑面积为1983.90m ³ ，钢筋混凝土框架结构。一层布置有二次盘室、活动室、资料室、卫生间、值班室、休息室等，二层	新建

		布置有中控室、办公室、卫生间、休息室、会议室等，三层布置有卫生间、休息室等。	
	事故油池	1座，钢筋混凝土结构35m ³	新建
	食堂	1栋，1层，长约17.00m，宽约7.50m，层高3.6m，建筑面积为127.5m ² ，钢筋混凝土框架结构。布置有厨房、餐厅等。	新建
	辅房	1栋，1层，长约22.10m，宽约7.50m，层高3.6m，建筑面积165.75m ² ，钢筋混凝土框架结构。布置有车库、检修间、备品间等。	新建
	地下水泵房	地上一层及地下一层建筑，地下层高4.0m，地上层高2.7m，地下一层为钢筋混凝土结构，地上为砖混结构。建筑面积为地下197.50m ² ，地上25.33m ² 。	
	油品库	1栋，1层，长约13.1m，宽约6.5m，层高3.0m，建筑面积为85.15m ² ，砖混结构，用于润滑油、机油的存贮。	
	35kV装置室	1层，长约24.30m，宽约9.50m，层高5.1m，建筑面积为196.83m ² 。钢筋混凝土框架结构，布置有站用配电室、35kV开关柜室。	
	SVG室	1层，长约10m，宽约6.6m，层高4.8m，建筑面积约120.00m ² ，钢筋混凝土框架结构。	
公用工程	供配电系统	运营期由升压站内配电装置引接	新建
	排水	实行雨污分流系统。生活污水经化粪池处理后，排至站内容积50m ³ 防渗污水收集池，冬季全部储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化	
	制冷、供暖	采用分体式空调制冷；选用电暖器采暖	新建
	食堂油烟废气	安装抽油烟机进行处理	
环保工程	生活污水	生活污水经化粪池处理后，排至站内化粪池（9m ³ ）处理，后进入50m ³ 防渗污水收集池，冬季全部储存在污水收集池内不外排，其他季节用于站内绿化	
	油污水	设置35m ³ 事故油池一座，检修油污水排入事故油池，定期送往有资质的单位处理，不外排	
	固体废物治理	生活垃圾集中堆放、日产日清，运往指定地点处置；检修废油污和废变压器交有危险废物处理资质的单位进行安全处置，不外排。	
	噪声治理	选用低噪设备。	
人员配置和工作制度		升压站配备工作人员15人，进行项目升压站和大河塔风电场日常维护和检修，全年工作365天	
占地面积		总占地9062.5m ² ，总建筑面积2901.96m ²	
进场道路		路面宽6m，长1.0km	

2、站址概况

大河塔风电场 110kV 升压站站址位于榆林市榆阳区境内，中心坐标：N：38°27'15.70"，E：110°07'37.35"。对外交通便利，大件运输极为方便。站址周边 500m 范围内皆为旱地。地面高程 1036~1316m，地势平坦，平均地形坡度 5°~10°。站址位于大河塔风电场内北部区域，进出线走廊开阔。站址地质构造简单，地质环境相对稳定，无大型剧烈的褶皱和断层，长期以来是一个比较稳定的地区，至今尚未发现活动性断层，地块内的几条北东向断层均为基底断层，属于前新生代断层，新生代以来未发现明显的活动，区域内抗震等级为四级，地下无可开采矿藏。目前站址区域及其周边尚未发现需要特殊保护的历史文物、矿产资源，无军事、民用设施、自然保护区、风景旅游区存在。站址附近有 110kV 线路，施工电源可由此引接。大河塔风电场 110kV 升压站站址见图 1，地理位置图见附图 1，平面布置图见附图 2。



图 1 110kV 升压站站址现状图

3、建设规模及建设内容

①主变压器

榆林市榆阳区大河塔风电场 110kV 升压站安装一台 SZ11- 100000/110，户外布置，110/35kV 油浸三相双卷有载调压自冷升压变压器，电压比 110±8×1.25%/37kV。

②35kV 侧接线方式

110kV 升压变电站 35kV 侧接线采用单母线接线方式，配套设置 1 套 SVG 装置。

③无功补偿

根据国家电网公司电力系统无功补偿配置技术原则，每段 35kV 母线上配置 20Mvar 的电容器，具体补偿容量以通过审核批准的接入系统方案为准。

④与电网相接

大河塔风电场 110kV 升压站建成后通过单回 110kV 线路接入系统国网榆树湾 110kV 变电站，最终接入系统方案以电网公司接入系统审查意见为准。

⑤进站道路

项目进站道路起点接自现有道路，终点至升压站，长 1.0km，路面宽 6m。

⑥生产生活区

总建筑面积为 2901.96m²，分为生活区和生产区两部分，其中东侧为生活区，布置有综合楼、食堂、辅房、地下水泵房、油品库等；西侧为生产区，布置有 35kV 装置室、SVG 及配电装置区。配套建设 9m³化粪池和 50m³的防渗污水收集池。

4、升压站平面布置

升压站总占地面积约 9062.50m²。项目电气设备平面布置力求紧凑合理，出线方便，减少占地面积，节省投资。升压站分为生活区和生产区，生活区位于生产区东边，主要建筑物为综合楼、综合库房和地下水泵房等；生产区主要电气设备布置从南向北分别为生产楼（35kV 开关柜室）、主变、110kV 户外 GIS、出线避雷器和电压互感器。35kV 无功补偿装置布置在户外 GIS 东侧。升压站出线方向为北，进线方向为南。

4、工程占地

本项目升压站总占地面积 9062.50m²，总建筑面积为 2901.96m²，本项目施工场地在升压站占地范围内按项目建设需求布设，不另行征地。

5、工程总投资和环保投资

本项目总投资 3878.06 万元，本工程环保投资 11.8 万元，占总投资的 0.304%。

表 2 本工程环保投资一览表

序号	环保项目	投资额（万元）	备注
1	施工废水采用沉淀池进行澄清处理后回用	0.2	/
2	施工生活垃圾定点存放、定时收集，当地环卫部门统一清运	0.2	/
3	施工机械和运输车辆，选用低噪声设备，合理布局	0.5	/
4	油烟净化设备（抽油烟机）	0.5	/
5	污水沉淀收集池	1	50m ³
6	化粪池	1	9m ³
7	事故油池收集系统	5.6	35m ³
8	隔油池	0.3	/
7	生活垃圾收集处理系统	2	/
9	变电站周边和进场道路两侧绿化	0.5	/
10	合计	11.8	/

6、人员配置和工作制度

升压站配备工作人员 15 人，进行项目升压站和大河塔风电场日常维护和检修，全年工作 365 天。

7、施工组织

本项目建设总工期为 12 个月，施工用电考虑从附近村落接入，项目用水考虑在风电场内打一口深 200m，直径 600mm 的井。施工大件运输通过项目周边的现有道路及乡村公路，并修建与乡村公路的连接线。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，升压站站址现状为旱地，地貌区域属于陕北黄土高原北部的黄土丘陵山地，其主要环境影响为自然扬尘和水土流失。

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况:

一、地理位置

本项目位于陕西省榆林市榆阳区，占地类型为旱地，地势较为平坦，交通条件便利。

二、地形地貌

工程区位于华北地台西南边陲的北部，属陕甘宁盆地，陇东-陕北-晋西地区黄土高原的西北边缘地带，主要地貌为黄土梁与沟壑相间分布，梁顶地形较为平坦、地势较开阔，地表为荒漠，生长有耐旱植物，总的地势南高北低。场址区区域地理环境按地形地貌可分为北部沙漠区、中部黄土梁峁涧区和南部丘陵沟壑区，分别约占总面积的三分之一。场址区位于毛乌素沙漠南缘黄土高原台地上，毛乌素沙漠绵延于北，黄土梁峁横亘于南。区域地貌主要以特有的黄土塬、梁、峁地形为特征。场址区位于榆林市榆阳区的黄土台地上。西北紧邻毛乌素沙漠，场址区位于沙漠鱼黄土台地的过度带偏黄土台地侧。场址区地势开阔、高程1036m~1316m，平均地形坡度5°~10°，局部地形较陡。地场地貌类型为黄土丘陵。风积分布于黄土山梁上，场区内山梁走向整体呈北西向，场区分布有宽缓以及较陡的冲沟。

三、地质构造

项目区地层以第四系松散堆积物为主，主要由黄土、粉质粘土组成。场址区地层自上而下，分述如下。

①层，晚更新统风积马兰黄土（ Q_3^{eol} ）：为场址区分布广泛的第四系地层。黄褐色，稍湿，稍密。由粉粒、砂粒和粘粒组成，含有少量钙质斑点和云母片。质地均匀。

①₁层，晚更新统风积、洪积粉质粘土即古土壤（ Q_3eol ），红褐色，稍湿，可塑。岩芯呈柱状，手掰即断，手捻成短条状。

②层，中更新统风积离石黄土（ Q_2^{eol} ）：黄褐色，稍湿，中密。由粉粒、砂粒和粘粒组成，质地均匀。该层厚度较大。本次勘探未能穿越该层。

②₁层，中更新统风积、洪积粉质粘土（ Q_2^{eol} ），红褐色，稍湿，可塑。具水平层理。岩芯呈柱状，手掰即断，手捻成短条状。揭示层厚度0.8m~2.0m。

②₂层，中更新统风积粉砂（ Q_2^{eol} ），黄褐色，稍湿，中密，以粉砂为主，含少量粉土，颗粒较为纯净。厚度一般较小，分布不均，见于部分钻孔。

四、水文地质

工程区内干旱少雨，无地表水系。区内地下水类型主要为第四系松散层孔隙潜水，按含水岩组可分为风积黄土孔隙、裂隙水与冲击黄土状砂黄土孔隙水两类。

风积黄土孔隙、裂隙水，主要分布于黄土梁峁中下部，水位埋深100~300m不等，含水层厚度35m~55m，富水性极差，水化学类型为硫酸钾钠水和硫酸钙镁水。

根据相邻工程勘探资料，场址区域范围内在40m深度内未见地下水，因此可不考虑地下水对基础的影响。

五、气候条件

榆阳区属中温带半干旱大陆性季风气候，日照充足，降水稀少，春季多大风、夏季干旱、冬季严寒，降水量年际变化大。主要气象灾害有干旱、大风、霜冻和冰雹等，以春旱、夏旱和风沙危害最重。多年年平均气温为8.8℃，极端最高气温为39℃（2005年6月22日），极端最低气温为-29.1℃（1998年1月19日）；年平均降水量为383.6mm，降水主要集中在6~9月，日最大降水量为105.7mm（1994年8月23日）；年平均大雾日数7.5d，冰雹日数1.2d。测风塔100Am高度处年平均风速6.51m/s，100Bm高度6.51m/s，90m高度6.37 m/s，80m高度6.25 m/s，50m高度5.78 m/s，10m高度4.37 m/s。10m、50m、80m、90m、100A、100Bm高度下50年一遇最大风速分别为18.4m/s、23.4m/s、25.3m/s、25.8m/s、25.7m/s和25.8m/s。极大风速分别为26.9m/s、30.5m/s、31.8m/s、31.9m/s、31.9m/s和31.7m/s。80m高度年主导风向为南（S），次主导风向分别为东南偏南（SSE）。季节性冻土深度为1.20m。

环境质量现状

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、电磁环境和噪声环境

(1) 监测点位

为了解项目拟建地的电磁环境现状，委托陕西华邦检测服务有限公司于 2017 年 7 月 8 日~2017 年 7 月 11 日在场址所在地周边进行了声环境、电磁环境的现状监测。

环境现状监测点见表 4，监测点位示意图图见附图 3。

表 4 本工程环境现状监测点布设一览表

序号	监测点	行政归属	备注
1	变电站厂界北侧	榆林市榆阳区	电磁环境、 声环境监测
2	变电站厂界西侧	榆林市榆阳区	
3	变电站厂界南侧	榆林市榆阳区	
4	变电站厂界东侧	榆林市榆阳区	

(2) 电磁环境监测结果

监测结果见表 5。

表 5 本工程工频电磁场监测结果表

序号	监测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站厂界北侧	1.00	0.0062
2	变电站厂界西侧	1.00	0.0057
3	变电站厂界南侧	1.00	0.0063
4	变电站厂界东侧	1.00	0.0063

监测结果表明，本工程区域工频电场强度为 1 V/m，工频磁感应强度在 0.0057~0.0063 μT 。工程区域的工频电场强度和工频磁场强度值均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值，即以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值，以 100 μT 作为公众曝露工频磁感应强度限值。

(3) 声环境

声环境现状监测结果见表 6。

表 6 本项目噪声现状监测结果表

序号	监测点	环境噪声监测值 单位：dB (A)	
		昼间	夜间
1	升压站北侧	44.6	42.0
2	升压站西侧	44.8	38.9
3	升压站南侧	46.3	40.3
4	升压站东侧	45.9	41.1

由监测结果可知，大河塔风电场 110kV 升压站工程现状噪声昼间 44.6~46.3dB (A)，夜间 38.9 ~42.0dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区噪声限值。

2、监测质量保证

(1) 监测仪器

1) 工频电磁场测试仪器

型 号：RJ-5 工频电场测定仪

测量范围：电场 0V/m~200kV/m，磁场强度：1nT~2mT

频率范围：5Hz~100kHz

仪器编号：HB-2-078

计量检定证书编号：172721340300

有效 期：2017.10.17

2) 声级计

型 号：AWA 多功能声级计

测量范围：30~130 dB(A)

仪器编号：HB-2-166

计量检定证书编号：172721340300

有效 期：2018.5.14

(2) 监测质量保证

1) 监测单位：陕西华邦检测服务有限公司

2) 人员及数据保证：监测人员持证上岗、监测数据及报告三级审核。

(3) 监测方法

- 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

表 7 本工程监测时气象条件及运行参数

气象条件	天气	大气压 kPa	气温（℃）	湿度（%）	风速(m/s)
	晴	88.7	26	30	<1.0m/s

3、主要环境保护目标：

1、评价范围

（1）工频电场、工频磁场

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的电磁环境影响评价范围规定以及本项目电压等级确定评价范围。根据这一原则和本工程特点，将评价范围作如下规定：110kV 升压站：升压站围墙外 30m 范围区域。

（2）噪声

本工程 110kV 升压站：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定，升压站的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围中相应电压等级线路的评价范围，因此本 110kV 升压站噪声评价范围为升压站厂界外 200m 区域。

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）：“生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定”。依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中生态环境影响评价范围，升压站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 范围内。

（4）调查结果

经现场调查，由于升压站现状为旱地，地貌区域属于陕北黄土高原北部的黄土丘陵山地，工程评价范围内本工程环境保护目标见表 8。

表 8 本工程主要环境保护目标一览表

序号	环境影响因素	环境敏感目标	与本工程位置关系	保护内容及措施
1	电磁影响	无	/	/
2	噪声影响	无	/	/
3	生态影响	无	/	/

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

评价适用标准

本项目环评执行标准由榆林市环境保护局榆阳分局于 2017 年 7 月 18 日以（榆区环发〔2017〕198 号）下达，见附件 2，本次评价环境因子的评价标准具体如下：

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>(1) 电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1“公众曝露控制限值”规定，环境中电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100uT； (2) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。</p>
<p>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) 中的相关规定；运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准； (2) 电磁污染执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1“公众暴露控制限值”规定，为控制本工程工频 (50Hz) 电场、磁场所致公众暴露，环境中电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100uT； (3) 升压站生活污水根据《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》的规定，执行一级标准，不得外排； (4) 一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年版)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年版)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本项目不存在总量控制问题。</p>

建设项目工程分析

一、生产工艺流程简述（图示）

（1）施工期：

升压站工程施工主要施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。升压站施工工艺及产污环节见图 3。

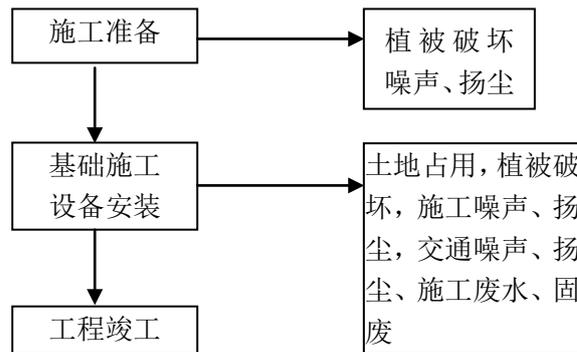


图 3 本项目升压站工程建设期工艺流程及环境影响示意图

（2）运行期：

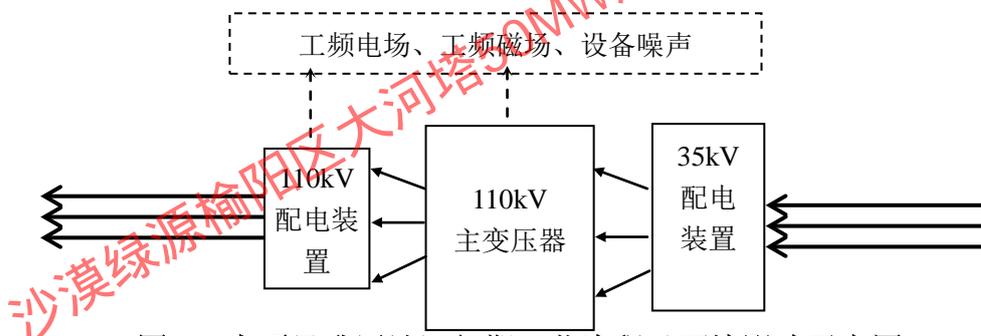


图 4 本项目升压站运行期工艺流程及环境影响示意图

主要污染工序：

一、施工期

本项目升压站工程施工人员生活租用当地居民的空置房屋，施工生活废水和生活垃圾处理依托当地居民生活污水和生活垃圾处理系统。本项目施工期主要的污染因子有：施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工渣土和施工人员生活垃圾。

（1）施工期扬尘

施工扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；白灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车

往造成的现场道路扬尘。

(2) 施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。

(3) 施工期固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、施工渣土及损坏或废弃的各种建筑材料。

(4) 施工期噪声

施工期噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

二、运营期

(1) 工频电场、工频磁场

升压站运行时变压器、断路器、隔离开关、电压和电流互感器、架空母线、架空出线及连接的架空连线等这些暴露在空间的带电导体上的电荷和导体内的电流在升压站内产生工频电场和工频磁场。

(2) 噪声

升压站运行时，变压器铁芯产生电磁噪声，同时冷却风机也产生噪声。但随着距离的增加噪声衰减很快，基本不对周围环境产生影响。

(3) 废水

升压站配备工作人员为 15 人，工作人员日常住宿租用当地现有的房屋，升压站生活设施只供值守人员生活服务，升压站用水量按 40L/(人·d) 计，则生活用水量为 0.6m³/d，219m³/a；污水量按用水量的 80% 计，则污水产生量为 0.48m³/d，175.2m³/a。站区生活污水经化粪池处理后进入防渗沉淀收集池收集后用于场区绿化，设置容积 50m³ 防渗沉淀收集池，冬季全部储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化。

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。所以站内设置事故油池，室外事故含油污水汇集到事故油池后进行油水分离，事故时油水均存于油池中，事故后废油由有资质

的单位外运处理，升压站建设 1 座 35m³ 钢筋混凝土结构事故油池。

(4) 废气

本项目主要废气为餐厅产生的油烟。项目建成后共有员工15人，经类比调查，每人每天用油量约为20g/d，烹饪过程中油的挥发量与炒作工况有关，一般按3%计算，则餐厅日用油量为90g/d，年用油量32.85kg/a，日产生油烟量2.7g/d，年产生油烟量为0.985kg/a。

(5) 固体废物

危险废物：主变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。所以站内设置事故油池，事故时油水均存于事故油池中，事故后废油由有资质的单位外运处置。

升压站设备维修及更新产生的废弃零部件（蓄电池等），由厂家直接回收处置，不随意丢弃。

生活垃圾：升压站配备工作人员为 15 人，生活垃圾产生定额按 0.5kg/（d·人）计算，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d，约 2.737t/a。生活垃圾定点存放于升压站内，由环卫部门定期清运。

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工期	扬尘、机械和机动车尾气	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、CO	少量	微量
	运行期	食堂	油烟	0.985kg/a	0.985kg/a
水污染物	施工期	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	少量	设置临时沉淀池和防渗旱厕，不外排
		生产废水	SS、COD、BOD ₅ 、石油类	少量	在施工现场附近设置简易废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用不外排。
	运行期	值检人员	生活污水	175.2m ³ /a	升压站生活污水经化粪池处理后，排至站内50m ³ 防渗污水收集池，冬季全部储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化；废水全部回用不外排。
噪声	施工期	施工机械及运输车辆	噪声	70-105dB(A)	满足 GB12523-2011 相关限值
	运行期	主变	噪声	声压级 70 dB	满足 GB12348-2008 中 2 类标准
电磁	运行期	主变	工频电场、工频磁感应强度	工频电场强度：<4000V/m；工频磁感应强度：<100μT	工频电场强度：<4000V/m；工频磁感应强度：<100μT
固体废物	施工期	施工活动	生活垃圾 建筑垃圾	少量	定点收集、定期清运
	运营期	设备检修、事故排油等非正常工况下产生的废油	废变压器油	根据设备具体检修情况及非正常工况产生量不定	废油属于危险废弃物，统一收集并交有资质的单位进行处置
		设备检修和更新	废弃免维修蓄电池	根据设备检修更新情况而定	由厂家直接回收处置，
		工作人员	生活垃圾	2.737t/a	定点收集、定时清运。

主要生态影响

1、施工期生态环境影响

工程建设过程中会带来永久与临时占地的占用,从而使场地植被及区域地表状态发生改变,对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。

(1) 土地利用的影响

升压站施工期间,由于场地、基础的开挖和平整、设备的安装及其配电室、二次设备室、电缆沟等建设会占用部分土地,属于永久占地。本工程升压站永久占地面积 9062.5m²,目前主要为荒草地何灌木林地,不占用耕地。站址永久占地面积小,仅限于站址围墙范围内。项目临时占地在升压站内布置。故升压站建设占地对当地土地利用结构与功能的影响很小。

(2) 对植被的影响分析

本工程永久占地会使站区的植被收到破坏,受到工程直接影响的植被类型主要是自然植被,为柠条、沙棘、沙蒿、针茅和百里香等。占用的地面自然植被主要为野生灌草丛。本工程永久占地将导致占地范围内的地表植被永久消失,进而导致生物量损失,但仅限于站址围墙范围内,因此本工程对植被的影响较小。

(3) 对动物资源的影响分析

本工程施工对动物的影响主要是工程占地会侵占部分动物的巢穴,阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等,施工会干扰其正常的生命活动,这种影响是短期的,评价范围内还有大量相似生境,可以供这些动物转移。施工活动结束后,上述动物的生存环境将会逐步得到恢复。本工程评价区域内动物群除一些常见的鸟类、鼠类、两栖类等,无大型及需要重点保护的动物种分布,数量均不太多,主要是适应这种环境的常见种类,因此本工程施工建设工程虽对动物生命活动产生了一定程度的不利影响,但不会改变其种群结构,其种群数量也不会因本工程建设而受到大的影响。

(4) 对景观的影响分析

本项目施工期土石方开挖等,可能对当地自然景观造成影响,开挖产生的噪声、扬尘在一定程度上影响自然景观的和谐性。随着施工结束,开挖土方进行回填、植被的恢复,原有的地貌和景观会逐渐还原,对当地的景观影响较小。

本工程对生态环境的影响，主要存在于施工期。由于土地开挖、建材运输及施工人员的活动等，对生态环境的影响主要为对土壤扰动后，对地表植被的破坏。本工程升压站永久占地面积为 9062.5m^2 ，为建设用地。

升压站工程施工期将进行土石方的填挖、基础施工、场地平整等，致使地表土壤疏松。施工过程中采用合理的防护措施，防治造成站区的水土流失。升压站工程建成运行后，地面被绿化、硬化或被建筑物占用，不会新增水土流失。

本工程针对施工期采取切实可行的治理措施，如采取合理的施工组织设计，减少施工临时占地、控制作业面积、及时回填土石方并压实等措施，可最大限度的降低本工程施工期对生态环境的影响。

2、运行期生态环境影响

通过实施水土保持措施，如道路硬化、站区排水、土地整治、绿化措施等，升压站运行期使站区生态环境得以改善。110kV 升压站建成投运后，对周边环境的影响主要表现为电磁环境的影响，对生态环境影响很小。

总体来说，本工程施工期和运行期对当地生态环境影响较小。

3、防治措施

升压站防治区主要包括生活区和生产区两部分，其中东侧为生活区，布置有综合楼、食堂等；西侧为生产区，布置有 35kV 装置室、SVG 及配电装置区，以及硬化和绿化场地，总占地面积 0.91hm^2 ，其中道路和广场面积 0.78m^2 ，绿化面积 0.20hm^2 。

(1) 工程措施

①表土剥离及覆土

施工前对站内绿化区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.20hm^2 ，平均剥离厚度 30cm，剥离表土临时堆存于绿化场地一角，用于施工结束后绿化覆土。施工结束后，对场地绿化区域进行表土回填、土地平整，回填表土总量 0.06万 m^3 。

②土地平整

在施工结束后清理场垃圾、杂物，对绿化区域进行土地平整，施肥，耕翻地，及时进行绿化。共计土地平整 0.20hm^2 。

③排水沟

在升压站内沿主干道路一侧设置排水系统，排除站内雨水，排水出口与进站

道路排水沟连通。升压站排水沟总长 600m。

④蓄水池

项目区地表水资源贫乏，降雨量较小，考虑到雨水的综合利用和升压站内灌溉用水需求，在升压站外排水沟出口处设蓄水设施，蓄水量计算根据站内灌溉用水需求，按照 3L/m².d 灌溉用量，考虑 20 天灌溉用水量，需水量为 48m³。

蓄水建筑物形式选用蓄水池，在排水沟出口处设置 1 座容积为 50m³ 的蓄水池。蓄水池为圆形断面，直径 5.50m，深 2.10m，侧墙采用 C20 混凝土砌筑，底板采用 C10 混凝土垫层，底板厚 10cm，侧壁厚 25cm，盖板为预制混凝土盖板。

(2) 植物措施

主体设计对站内主干道两侧以及站内除永久建筑物以外的空地进行高标准园林绿化，对站内空地采取乔灌花草相结合的绿化方式，在道路两侧栽植行道树，绿化面积为 1986.41m²，采用标准为 40 元/m²，场区绿化由建设单位委托园林绿化单位作专项设计，本方案将站区绿化面积和投资纳入。建议选用当地适生树种，兼顾绿化美化要求，乔木推荐选择樟子松等，灌木推荐选择紫薇、蔷薇等，草种推荐选择小冠花、白三叶等。

(3) 临时措施

①临时拦挡

对升压站土建工程基础开挖土方周边设置临时草袋装土挡墙拦挡，采取同区分置拦挡防护。临时草袋装土挡墙高 1.0m，底宽 1.0m，顶宽 0.6m，共设临时挡墙 588m，共计拆装土袋 470m³。

②临时苫盖

对堆积的开挖松散物质采用密目网苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀，共需密目网苫盖 1410m²。

③洒水

施工期间，为防尘降尘，对升压站定期洒水，共需洒水 30 台时。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

1、声环境影响分析

施工噪声是工程建设期对环境的主要污染源，升压站施工中的主要噪声源有工地运输噪声，基础施工各种机具的设备噪声等。本工程工地运输采取汽车和人抬相结合的运输方案，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准，声压级一般小于 70dB（A）。由于本工程中升压站所处地区较为开阔，周围居民较少，且夜间不进行施工。因此只要将施工噪声控制在满足国标要求范围内，本工程对声环境影响便很小。

2、环境空气影响分析

施工过程中大气污染物主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；白灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。扬尘的排放源比较分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放，且受施工方式、设备、气候等因素制约，有很大的随机性和波动性。本项目施工期短，对环境的影响小。

施工时可采取以下措施使扬尘的影响降到最低：散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料应设置专门的堆场，且四周有围挡结构，以免产生扬尘对周围环境造成影响；要对施工道路定时洒水，并且遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响；运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，不得沿路抛洒；对站区路面、主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水等防尘措施；施工场地出入口，必须进行净化处理。

3、水环境影响分析

工程施工废污水主要来自于施工人员的生活污水以及土建工程施工、材料和设备的清洗，以及雨水径流。施工废污水的主要成分是含泥沙废水，将对废水进行收集，在现场开挖临时简易沉淀池对泥浆水进行沉淀处理，处理后尾水全部予以回用，可用于施工场地冲洗、施工区洒水或施工机械冲洗等。施工期施工人员日常生活和工作排放的生活污水，废水排放量较小。施工人员生活污水严禁乱排，通过集中处理达标后定期清理外运。所以施工污、废水对环境的影响很小。

升压站施工生活区通过租用当地居民闲置房屋，施工生活依托当地居民生活设施和污水处理系统。生活废水主要为盥洗废水和粪便污水等，盥洗废水通过沉淀池收集沉淀后回用，施工区设置旱厕，定期清掏，用于当地农田施肥。采取上述措施后，升压站施工期产生的废污水对当地水环境影响较小。

4、固体废物环境影响分析

升压站施工期的固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾、临时旱厕清掏物及施工期间的建筑垃圾及弃土。施工期间产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾如不及时处理对周围环境造成不良影响。变压器等注油设备因故障产生泄漏时，排入站内事故油池暂存，同时及时由具有相应危废处置资质的专业单位妥善回收处置，不外排。因此，工程在施工期间要坚持对施工垃圾及时清运至指定的垃圾堆放场所，废油由专业单位妥善回收处置，避免对当地环境现状造成影响。

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

营运期环境影响分析：

1、电磁环境影响分析

通过类比 110kV 祭山梁风电场 110kV 变电站的电磁环境监测数据可以预测 110kV 变电站投运以后，变电站周边的电磁环境影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众暴露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

本项目在落实相应的电磁环境保护措施，变电站工程产生的电磁环境影响将满足国家标准限值要求，对周围环境影响较小，不会对居民生活和环境保护目标产生明显干扰。

详见电磁专章。

2、声环境影响分析

(1) 升压站

1) 声源分析

升压站的噪声主要是变压器等高压电器设备运行时所产生的电磁噪声，以及变压器通风冷却用的小型风机所产生的机械动力噪声，以中低频噪声为主。本工程中，新建一台 100MVA 的主变，根据同类项目类比调查，噪声源强为 70dB(A)。

2) 预测方案

①考虑声源至受声点的距离衰减，考虑地面植被对噪声吸收的衰减量；

②考虑空气吸收的衰减量。

3) 预测点

噪声预测点为升压站四周厂界，共计 4 个点，详见表 9。

表 9 预测点位统计表

序号	预测点	噪声源距预测点距离 (m)	
1	厂界噪声 预测点	北厂界	47.4
2		西厂界	21.3
3		南厂界	27.1
4		东厂界	105.7

4) 预测模式

根据 HJ2.4-2009 计算模式：

①声源衰减公式为

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0) - A$$

式中：L (r) -距离噪声源 r m 处的声压级，dB (A)；

L (r₀) -声源的声压级，dB (A)；

r-预测点距离噪声源的距离，m；

r₀-参考位置距噪声源的距离，m。

A-其他效应衰减

②预测点的预测等效声级 (L_{eq})

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg}-建设项目声源在预测点的等效声级影响值，dB (A)；

L_{eqb}-预测点的背景值，dB (A)。

5) 预测结果

根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在升压站厂界 1m 处的噪声贡献值，预测结果见表 10。

表 10 设备噪声对升压站厂界及敏感点噪声影响预测

预测点位	预测距离 (m)	厂界贡献值 dB(A)
北厂界	47.4	26.5
西厂界	21.3	33.4
南厂界	27.1	31.3
东厂界	105.7	19.5

6) 影响分析

由噪声预测结果可以看出，升压站运营后，主变噪声源在四周厂界处噪声贡献值为 19.5~33.4dB(A)，均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标准限值要求，升压站运行后产生的噪声对周围声环境的影响较小。

3、大气环境影响分析

本项目主要废气为食堂产生的油烟。项目建成后共有员工 15 人，经类比调查，每人每天油量约为 20g/d，烹饪过程中油的挥发量与炒作工况有关，一般按 3%

计算，则餐厅日用油量为 90g/d，年用油量 32.85kg/a，日产生油烟量 2.7g/d，年产生油烟量为 0.985kg/a，采用抽油烟机进行处理，年油烟排放量为 0.246kg/a，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中小型规模要求。

4、水环境影响分析

本项目升压站配备日常值检人员为 15 人，在升压站内设置 50m³ 防渗污水沉淀收集池，站区生活污水通过化粪池处理，设置容积 50m³ 防渗污水沉淀收集池，冬季全部储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化。废水全部回用不外排。

综上所述，本项目 110kV 升压站工程在运营期对所在区域水环境影响基本不产生影响。

5、固体废物影响分析

本项目 110kV 升压站配备 15 名工作人员，产生的少量生活垃圾（2.737t/a）集中收集后送往当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。

升压站设备维修及更新产生的废弃零部件（蓄电池等），由厂家直接回收处置，不随意丢弃。废变压器油等属于危险废物，交由有资质的单位处理。

综上所述，本项目在运营期固体废物对周边环境影响较小。

6、生态环境影响

工程建成运行后，建设施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。项目运行期可能造成的生态影响主要有以下2个方面：

（1）对植被的影响分析

本工程运行后，在工程施工期的开挖面已由建(构)筑物所取代或全部回填，水土保持工程措施、植物措施逐步发挥作用，对临时占地进行原貌恢复，控制了水土流失，故本工程运行期对植被产生的负面影响很小。

（2）对野生动物的影响分析

输电线路建成后，会成为新的可疑目标而对项目区栖息的野生动物产生微弱的影响，但经过一定时间的逐步适应后，这种影响就会自行消除。因此，本工程运行期对野生动物的影响很小。

7、事故分析及评价

高压和超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整的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当高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跳闸，实现事故线路断电，随机失去了产生电磁环境和噪声的主体，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境及噪声影响。

主变压器发生事故或重大故障时，变压器可能产生漏油（其主要污染物为石油类），油排至事故油池储存，废变压器油属于危险废物，应交有资质单位处置。事故油池采用钢筋砼结构，有防渗措施。防渗层为至少 1m 厚黏土层（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。

运行管理单位应定期对电气设备检修维护，确保变电站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生。同时应制定事故应急预案。

8、环境风险防范措施及应急预案

(1) 变电站风险事故防范

升压站工程在运营过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。变压器油属危险废物，如不收集处理会对环境产生影响。

升压站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器等带油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为2~3年检修一次，检修时，设备中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂存，检修完后予以回用。当发生突发事故需要排油时，主变废油排入事故油坑，经排油管流入事故油池，经隔油处理后变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。大河塔风电场110kV升压站新建一座容积为35m³的事故油池，事故油池可满足不小于单台设备油量60%的规范要求，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。事故油池与事故油坑均采用钢筋砼结构，池底板及池壁采用标号不小于C30的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于P8，以杜绝渗漏。遇有电气设备着火时，

应立即将有关设备的电源切断，然后救火。对带电设备应使用干式灭火器、二氧化碳灭火器等灭火，对变压器等带油设备应使用排油注氮灭火系统、泡沫灭火器或干燥的沙子灭火。对非电气设备着火将危及电气设备时，也应将电气设备停电，并尽快灭火。

(2) 应急预案

本工程发生环境风险时应采取的应急预案如下：

①发生事故时，值班运行人员应立即向值班调度员及主管领导汇报事故发生时的基本情况。当值调度员应迅速判断事故所引起后果，启动后备应急方案（改变运行方式），并根据情况及时上报上级调度部门，请求支援。

②当值负责人应组织运行人员分别检查一次、二次设备情况；合上事故照明电源，检查蓄电池运行状况，并确保继续供电。

③经检查后，值班运行人员再向值班室调度员汇报：①事故发生时间、设备名称及设备有无明显缺陷；②继电保护及自动装置的动作和外部设备检查情况；③事故的主要特征。

为防止事故扩大，事故单位在下列情况下应立即自行处理，并向值班调度员简明扼要汇报：①对人身和设备的安全有威胁的，根据《变电站现场运行规程》采取相应措施；②变电站自用电源部分或全部停电时恢复其电源；③安全自动装置达到启动条件而未动作，手动启动部分或全部所控制的断路器和设备。事故变电站不得占用调度电话，保持调度电话畅通，等待调度命令并做好事情处理的准备工作。非事故变电站应加强监视，防止事故蔓延，不得占用调度电话询问事故情况。事故处理中严格执行《调度规程》、《电业安全工作规程》。

9、本工程环保竣工验收清单：

工程竣工验收一览表见表 11：

表 11 本工程环保设施验收清单

项目	类别	环保工程	要求
废气	厨房	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001)

废水	生活废水	设置 9m ³ 化粪池，防渗污水收集池容积不小于 50m ³	废水全部回用不排放
	油污水	事故油池	事故油池收集后，交由有危废处置资质的单位处理，不外排
固废	生活垃圾	环卫部门统一清运	全部妥善处理
	废油污、废变压器	设置 35m ³ 事故油池，变压器废油交由有资质单位处置。	变压器油妥善收集，交由有资质单位处置
噪声	升压站主变	加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求；选用合格导线、满足导线对地距离	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值
电磁	主变及站内电力设施	加强运行管理，保证电磁影响符合国家要求；满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	公众曝露：（居民区） ≤4000V/m，公众曝露： ≤100μT。
绿化	升压站道路两边和空地 地进行绿化	所有临时用地全部恢复，永久占地内裸露地表能够全部绿化	升压站道路两边和空地 进行绿化

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘、机械和 机动车尾气	TSP、 NO ₂ 、 SO ₂ 、CO	设置围挡，裸露面 苫盖，路面硬化， 施工车辆清洗	/
	运营期	厨房	油烟	安装抽油烟机处 理	《饮食业油烟排放标 准》(GB18483-2001) 小型规模
水污 染物	施工期	生活废水	pH、 COD、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N	设置简易沉淀池 和防渗旱厕，不外 排	废水零排放
		施工废水	SS、 COD、 BOD ₅ 、 石油类	在施工现场附近 设置简易废水沉 淀池，将施工过 程中产生的废水 经沉淀处理后回 用不外排。	
	运营期	值检、门卫人 员	生活污 水	站区生活污水通 过化粪池处理， 设置容积 50m ³ 防 渗污水收集池， 冬季全部储存在 收集池内不外排 ，其他季节用于 站内绿化。	废水零排放
噪声	施工期	施工机械及 运输车辆	噪声	施工期合理安排 施工时间，高噪 声施工机械应避 免夜间施工；	符合《建筑施工场 界环境噪声排放 标准》(GB 12523-2011) 限 值；
	运行期	主变	噪声	①升压站合理布 局，优化设计， 选用低噪声设备； ②设计优化路径， 选用合格的导线 型式，减少线路 运行期的噪声影 响。	符合《工业企业厂 界噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中 2 类 标准；
固体废 物	施工期	施工活动	生活垃圾建筑 垃圾	定点收集、定期 清运	不外排

	运行期	设备检修、事故排油等非正常工况下所产生的废油	废油	站内设置事故油池，收集的废油属于危险废弃物，由建设单位统一收集并交有资质的单位进行处置。	不外排
		值检和门卫人员	生活垃圾	定点收集，定期运至附近垃圾收运点统一堆放处理	不外排
		设备检修和更新	废弃免维修蓄电池	由厂家直接回收处置	不外排
电磁	运行期	升压站	工频电场 工频磁场	优化设计、保证安全距离	公众曝露：（居民区） $\leq 4000\text{V/m}$ ，公众曝露： $\leq 100\mu\text{T}$ 。

生态保护措施及预期效果：

- 1、升压站工程施工场地控制在升压站用地范围内，不另行租、征地。
 - 2、施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。
 - 3、施工前对施工人员进行环境保护宣传教育、生物多样性保护教育等法律法规的宣传教育。由于项目区生态环境脆弱，应根据占地破坏的各种植被类型及生境，在施工结束后，实施生态恢复。
 - 4、在大风日和暴雨期禁止施工，在大风天气来临之前，及时用苫布覆盖裸露地面及露天材料堆场。
 - 5、严格控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生。施工结束立即进行土地整治、恢复植被、加大绿化面积，保护生态环境。
 - 6、施工结束后应立即进行整地、恢复植被。
 - 7、尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。
- 通过以上措施的落实，本项目对生态环境的影响将会减小到最低限度，使本项目在运营期与周围景观、自然生态环境相互协调。

结论与建议

一、 结论

1、 项目概况

大河塔风电场 110kV 升压站位于榆阳区东北约 40 公里处,为户外常规布置。作为大河塔风电场的配套工程,项目建设 1×100MVA 主变压器;无功补偿 (20Mvar); 35kV 户内配电装置。电压变比选择 110/35kV, 110kV 电气主接线为线变组单元接线, 出线 1 回。

工程总投资 3878.06 万元, 其中环保投资 11.8 万元, 占总投资的 0.304%。

2、 环境影响分析结论

(1) 水环境

升压站工程在施工期施工机械、设备等的冲洗水经沉淀后用于洒水抑尘, 不外排。

升压站生活污水经化粪池处理后, 排至站内 50m³防渗污水收集池, 冬季全部储存在收集池内不外排, 其他季节用于站内绿化; 废水全部回用不外排。

(2) 大气环境

本项目主要废气为食堂产生的油烟。采用抽油烟机进行处理。

(3) 固体废物

施工期的施工垃圾废弃物集中堆放, 施工结束后及时清运处理, 做到工完料净。因此, 固体废物不会对当地环境产生影响。

升压站工作人员生活垃圾定点收集后定期清运至当地垃圾填埋点, 对其周围环境基本不产生影响。

(4) 声环境

①现状情况

由监测结果可知, 大河塔风电场 110kV 升压站工程现状噪声昼间 44.6~46.3dB(A), 夜间 38.9~42.0dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区噪声限值。

②施工阶段

施工使用车辆、施工作业设备会产生噪声, 只要施工单位做到文明施工,

合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械应避免夜间施工，即可把施工产生的噪声污染尽量减小。

③运行阶段

升压站运营后，主变噪声源在四周厂界处噪声贡献值为 19.5~33.4dB(A)，均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标准限值要求，升压站运行后产生的噪声对周围声环境的影响较小。

(5) 电磁环境

①现状情况

监测结果表明，本工程区域工频电场强度为 1 V/m，工频磁感应强度在 0.0057~0.0063 μ T。工程区域的工频电场强度和工频磁场强度值均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值，即以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值，以 100 μ T 作为公众曝露工频磁感应强度限值。

②升压站类比预测结果

通过类比 110kV 祭山梁风电场 110kV 升压站的电磁环境监测数据可以预测 110kV 升压站投运以后，升压站电磁环境影响也能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

本项目在落实相应的电磁环境保护措施，升压站工程产生的电磁环境影响将满足国家标准限值要求，对周围环境影响较小，不会对居民生活和环境保护目标产生明显干扰。

3、结论

本项目符合国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》中鼓励类的“电网改造及建设”项目的投资政策，也与当地规划相符。工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施来减小工程的环境影响，在严格执行各项环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内，使本工程建设对环境的影响满足国家相关标准要求。从环保角度分析，本工程的建设是合理可行的。

二、建议与要求

1、建设单位应加强施工期环境保护管理工作，落实各项环境保护措施。对施工现场和建筑物体应分别采取围栏、覆盖遮蔽等措施，控制和减轻施工现场扬尘外逸对周围环境的影响。严格遵守国家有关防治施工噪声污染的规定，采取有效措施，防止噪声扰民，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，确保施工期环境保护措施落实。

2、建设单位应加强运行期环境监测及监督工作，对升压站附近的居民区等环境敏感目标做好环境监测工作。若电磁环境、声环境超标，应及时分析原因，并采取相应措施，保证工程运行不对周围人群生活造成不利影响，防止发生环境纠纷。

3、项目建设必须严格执行“三同时”制度。项目竣工后，应及时向负责审批的环保部门提交环境保护竣工验收申请，验收合格后方可正式投产。

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV外压站工程

审批意见：

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

公 章

经办人：

年 月 日

沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电场
110kV 升压站工程
电磁环境影响评价专题

沙漠绿源榆阳区大河塔50MW风电场110kV升压站工程

陕西科荣环保工程有限责任公司

2017年7月

1 总则

大河塔风电场 110kV 升压站位于榆阳区东北约 40 公里处,为户外常规布置。作为大河塔风电场的配套工程,项目建设 1×100MVA 主变压器;无功补偿(20Mvar);35kV 户内配电装置。电压变比选择 110/35kV,110kV 电气主接线为线变组单元接线,出线 1 回。

工程总投资 3878.06 万元,其中环保投资 11.8 万元,占总投资的 0.304%。

1.1 评价依据

- (1)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);
- (2)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (3)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996);
- (4)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996);
- (5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (6)《环境影响评价委托书》,定边天润风能发电有限公司,2015.12;
- (7)《沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目可行性研究报告》;
- (8) 建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价等级

(1) 电磁环境

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中的电磁环境影响评价工作等级的划分(见表 5)。本工程 110kV 升压站工程为户外布置,同时,电磁环境及噪声环境源强主要为 110kV 升压站。本工程 110kV 升压站评价工作等级为二级。

表 1.2-1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条 件	评价工作等级
交流	110kV	升压站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

1.3 评价因子

(1)工频电场评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2)工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或 μ T）。

1.4 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

1.5 评价范围 and 环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的电磁环境影响评价范围规定以及本项目电压等级确定评价范围。根据这一原则和本工程特点，将评价范围作如下规定：

110kV 升压站：升压站围墙外 30m 范围区域。

经过现场调查，本工程评价范围内无电磁保护目标。

2、 电磁环境现状评价

按照 HJ/T 10.2-1996 和 HJ 681-2013 的有关规定，我单位委托陕西华邦检测服务有限公司于 2017 年 7 月 11 日对拟建 110KV 升压站工程所在地区的电磁环境现状进行了实地监测。

2.1 现状评价方法

按照 HJ/T 10.2-1996 和 HJ 681-2013 的要求进行监测，分别测量工频电场强度和工频磁感应强度，通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价升压站所在区域电磁环境质量现状。

2.2 现状监测条件

2.2.1 监测点位

工频电磁场现状监测在升压站站址处，工频电磁场测量高度为距地 1.5m。

表 2.2-1 本工程环境现状监测点一览表

序号	监测点	行政归属	备注
1	升压站北侧	榆林市榆阳区	电磁环境
2	升压站西侧	榆林市榆阳区	
3	升压站南侧	榆林市榆阳区	
4	升压站东侧	榆林市榆阳区	

2.2.4 现状监测结果及分析

拟建升压站所在地的工频电场和工频磁感应强度现状监测结果见表 2.2-3，现状监测点位见附图 3。

监测结果见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程工频电磁场监测结果表

序号	监测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站北侧	1.00	0.0062
2	升压站西侧	1.00	0.0057
3	升压站南侧	1.00	0.0063
4	升压站东侧	1.00	0.0063

监测结果表明，本工程区域工频电场强度为 1 V/m，工频磁感应强度在 0.0057~0.0063 μT 。工程区域的工频电场强度和工频磁场强度值均低于《电磁环

境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值,即以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值,以 100 μ T 作为公众曝露工频磁感应强度限值。

项目所在区域电磁环境良好。

3、升压站电磁环境影响预测评价

对于升压站电磁环境预测,可以通过类比调查方法进行预测。

3.1 类比监测对象选择

大河塔风电场 110kV 升压站工程中,新建一台 100MVA 的主变,根据本工程升压站建成后的建设规模、电压等级、母线布置、平面布置等因素,本次环评选择电压等级相同,出线规模与本工程升压站相近,总平面布置与本工程相似,与同处于国电陕西祭山梁风电场 110kV 升压站工程相似,以祭山梁风电场 110kV 升压站(简称)作为类比监测对象,分析本工程升压站的电磁环境影响。祭山梁风电场 110kV 升压站工程已取得陕西省环保厅批复(批复文号[2014]159 号),本工程升压站与类比对象的可比性分析见表 3.1-1。

由表 3.1-1 可以看出,类比监测对象祭山梁风电场 110kV 升压站与本项目新建升压站的电压等级相同、设备类型、周围环境、布置方式相似,且祭山梁风电场 110kV 升压站单台主变容量和本项目完成后大河塔风电场 110kV 升压站主变容量相同。由此可见,用祭山梁风电场 110kV 升压站作本工程拟建升压站的类比对象是可行的合理的。

类比工程与本工程升压站对比情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 类比工程与本工程升压站对比表

项目	类比工程	评价工程
项目名称	祭山梁风电场 110kV 升压站工程	大河塔风电场 110kV 升压站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2 \times 100MVA	1 \times 100MVA
出线方式	架空出线	架空出线

项目	类比工程	评价工程
布局形式	户外	户外
占地面积	6190 m ²	9062.5m ²
建设地点	陕西省榆林市靖边县东坑镇	陕西省榆林市榆阳区

由表可知，本项目类比祭山梁风电场 110kV 升压站运行工程的电压等级、主变布置方式、出线方式相同，且是以大容量类比。因此选用类比对象可行合理。

3.2 类比监测基本情况

类比监测按照 HJ/T24-1998、GB/T7349-2002 和 HJ681-2013 的要求进行。

祭山梁风电场 110kV 升压站运行工况及监测期间气象条件见表 3.2-1、3.2-2。本次类比预测数据依据核工业二〇三研究所《国电陕西祭山梁风电场 110kV 升压站工程现状监测》（陕辐环监字[2014]第 022 号）。

表 3.2-1 国电陕西祭山梁风电场 110kV 升压站现状监测运行工况

项目	时间	出线电压(kV)	电流(A)
祭山梁风电场 110kV 升压站	2014-1-5	118.0	70.3

表 3.2-2 监测期间气象条件

项目	监测日期	监测时段	天气	环境温度(°C)	相对湿度(%)
祭山梁风电场 110kV 升压站	2014-1-5	10:00~12:00; 22:00~24:00	晴	-10~5	18~22

对已运行的祭山梁风电场 110kV 升压站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度进行现场监测，测试高度均采用距地面 1.5m 的测试值，工频电场强度和工频磁感应强度监测选择距升压站围墙外 5m 处。祭山梁风电场 110kV 升压站监测点位布设见图 3.2-1。

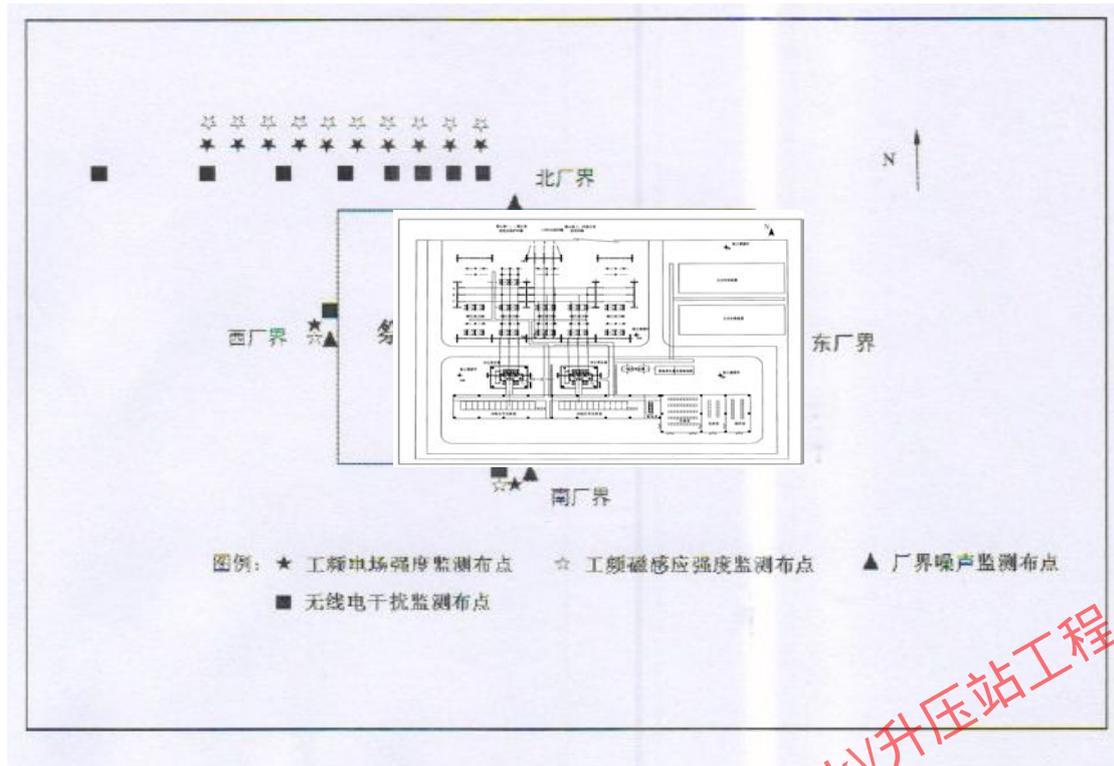


图 3.2-1 祭山梁风电场 110kV 升压站类比监测点布置图

3.3 监测结果及分析

祭山梁风电场 110kV 升压站电磁环境现状监测结果见表 3.2-2。

表 3.3-1 国电陕西祭山梁风电场 110kV 升压站电磁环境现状监测结果

编号	测点位置	工频电磁场现状监测值		
		距地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	升压站厂界外	厂界外 5m 处		
1#	南厂界外 5m	1.5	32.41	0.070
2#	西厂界外 5m	1.5	10.79	0.028
3#	北厂界外 5m	1.5	203.8	0.085
4#	东厂界外 5m	1.5	4.322	0.010

祭山梁风电场 110kV 升压站外衰减断面电磁环境现状监测结果见表 3.2-3。

表 3.3-2 祭山梁风电场 110kV 升压站外衰减断面电磁环境现状监测结果

序号	测点距围栅距离 (以北围栅为起点)	距地高度 (m)	工频电磁场衰减断面现状监测值	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	5m处	1.5m	203.8	0.085
2	10m处	1.5m	142.0	0.058

序号	测点距围栅距离 (以北围栅为起点)	距地高度 (m)	工频电磁场衰减断面现状监测值	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
3	15m处	1.5m	103.4	0.043
4	20m处	1.5m	82.76	0.027
5	25m处	1.5m	67.82	0.019
6	30m处	1.5m	53.32	0.012
7	35m处	1.5m	46.79	0.010
8	40m处	1.5m	38.35	0.009
9	45m处	1.5m	30.00	0.010
10	50m处	1.5m	26.09	0.009

通过类比监测结果可知：

(1) 升压站围墙外

升压站站址四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值为 4.322~203.8V/m 之间，工频磁感应强度现状监测值为 0.010~0.085 μT 之间。各监测点位处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1“公众曝露控制限制”规定：环境中电场强度控制限制为 4000V/m；磁感应强度控制限制为 100 μT 的标准值。

(2) 升压站围墙外展开（衰减）

a.工频电场强度衰减

在衰减展开监测路径上，工频电场强度距地 1.5m 时实测值为 26.09~203.8V/m，工频电场强度随着测点与升压站围墙距离的增大而逐渐呈衰减趋势。最大值占评价标准限值分别为 5.09%，在距围墙外 50m 处，距地 1.5m 时测得工频电场强度分别为 26.09V/m，分别占评价标准限值 0.065%，远低于 (GB8702-2014) 表 1“公众曝露控制限制”规定的环境中电场强度控制限制为 4000V/m 标准值。

b.工频磁感应强度衰减

在衰减展开监测路径上，工频磁感应强度距地 1.5m 时实测值为 0.009~0.085 μT ，最大值占评价标准限值分别为 0.085%，工频磁感应强度随着测点与升压站围墙距离的增大而逐渐呈衰减趋势。在距围墙外 50m 处，距地 1.5m 时测得工频磁感应强

度为 $0.009\mu\text{T}$ ，分别占评价标准限值 0.009% ，远低于（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限制”规定的环境中磁感应强度控制限制为 $100\mu\text{T}$ 标准值。

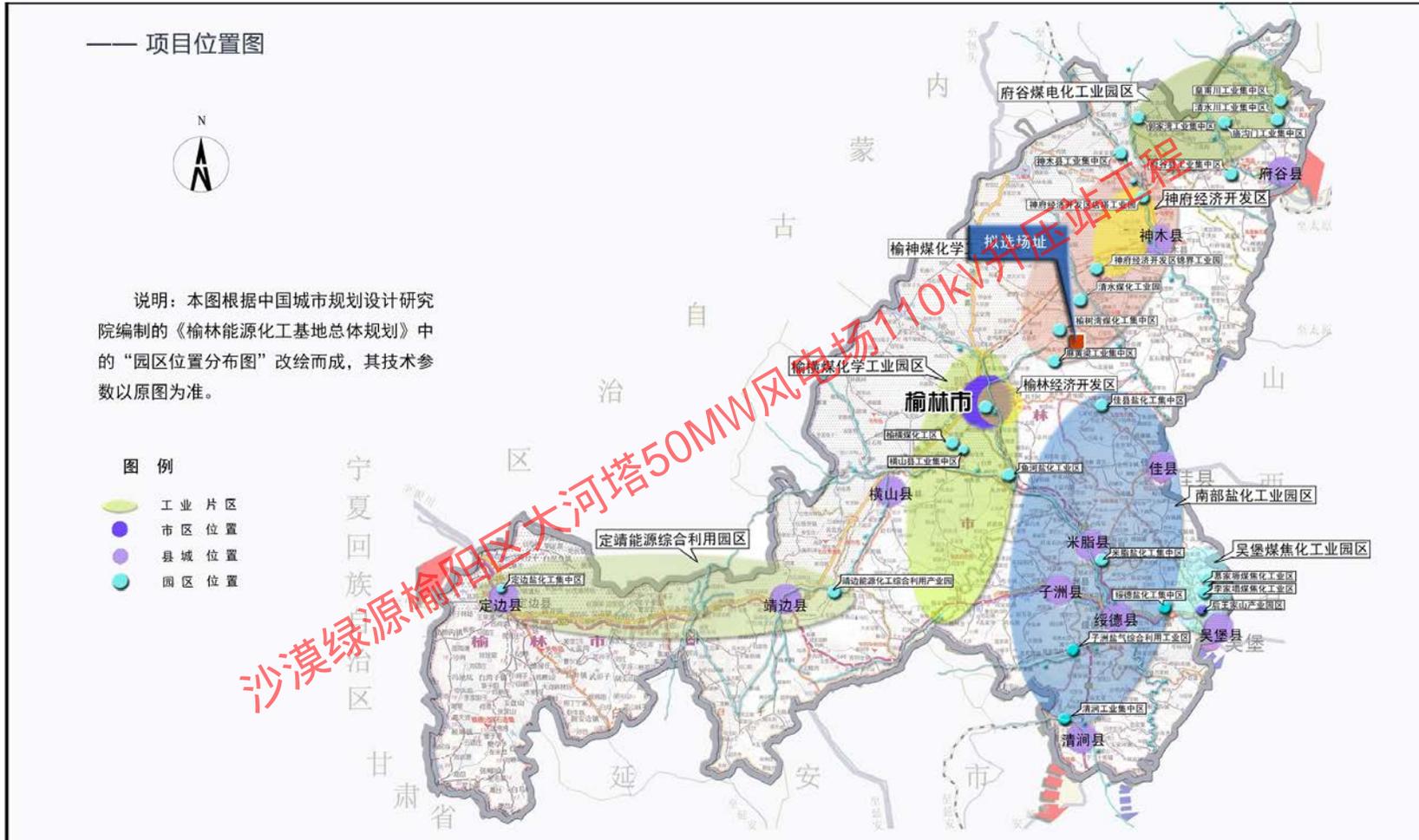
通过分析可知，祭山梁风电场 110kV 升压站在运行工况下， 110kV 升压站围墙外衰减展开监测时，各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值；同时工频电场强度、工频磁感应强度均随着测点与升压站围墙距离的增大而逐渐呈衰减趋势。

由类比对象监测结果与分析可知，本工程 110kV 升压站工程建成运行后，在升压站站址周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准的要求。对升压站周围的电磁环境影响较小。

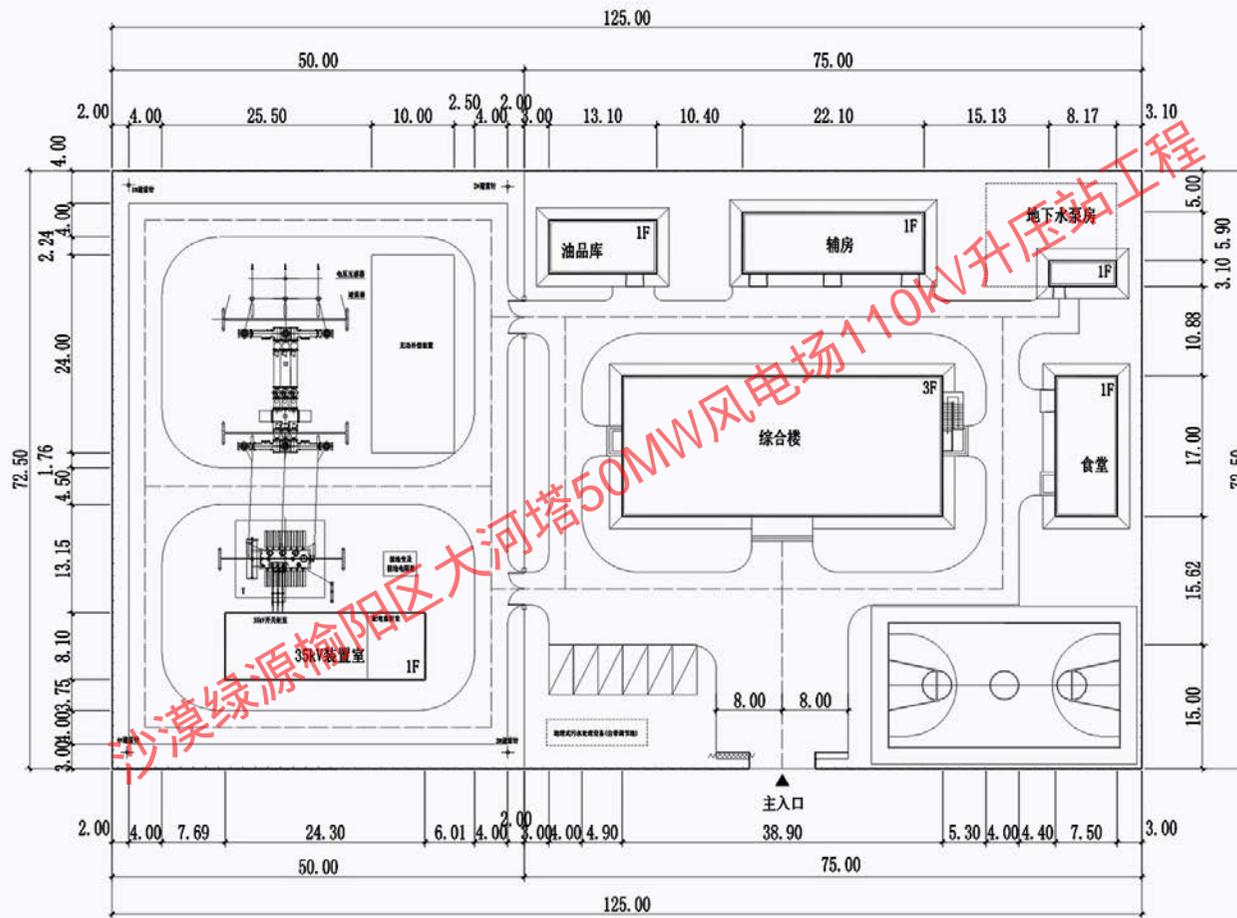
4、结论

类比监测表明：大河塔风电场 110kV 升压站工程建成投运后，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值，即以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值，以 $100\mu\text{T}$ 作为工频磁感应强度控制限值。因此，大河塔风电场 110kV 升压站工程，对工程周边区域居住或聚集人群的电磁环境影响很小，对其工作、生活不会产生影响。

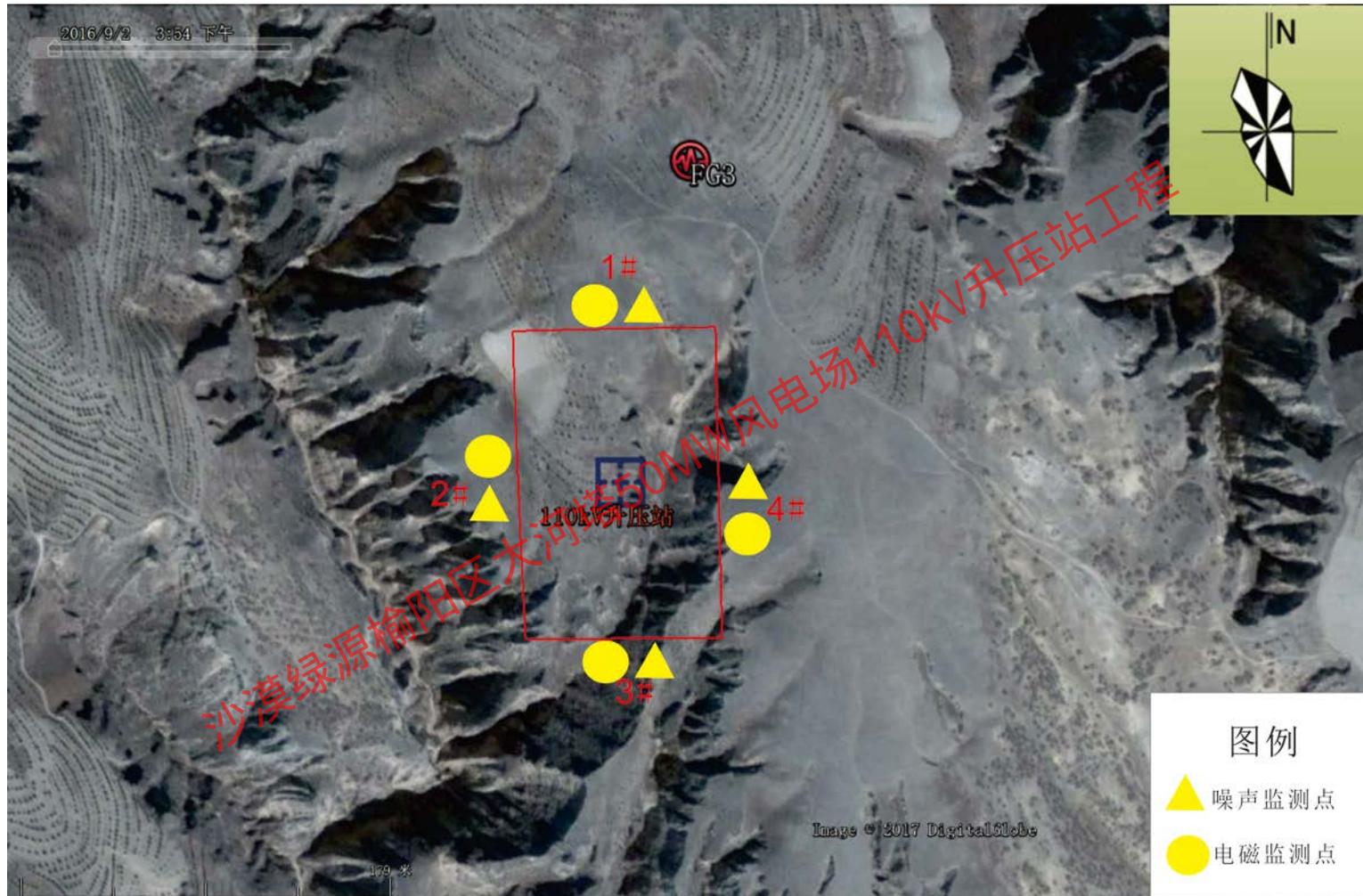
附图 1



附图 2



附图 3



监测点位示意图