

建设项目环境影响报告表

项目名称： 国家电投集团神木新能源发电有限公司

高家堡 100MW 风电项目配套 110kV 升压站

建设单位（盖章）： 国家电投集团神木新能源发电有限公司

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

编制日期：2017 年 8 月

陕西科荣环保工程有限责任公司

《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、项目名称一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、建设地点一指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别一按国标填写。

4、总投资一指项目投资总额。

5、主要环境保护目标一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、规模和距场界距离等。

6、结论与建议一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，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见一由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见一由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

陕西科荣环保工程有限责任公司

建设项目基本情况

项目名称	国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目			
建设单位	国家电投集团神木新能源发电有限公司			
法人代表	刘海波	联系人	马浩然	
通讯地址	陕西省榆林市榆阳区开发区北东环路生园小区西 10 排 1 号			
联系电话	**	传真	/	邮政编码 719000
建设地点	陕西省神木市高家堡镇			
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 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 (D4420)	
占地面积	升压站占地 1.23hm ²	绿化面积	1968m ²	
总投资 (万元)	**	其中：环保投资 (万元)	**	环保投资占总投资比例 **
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2018 年 2 月	
<p>工程内容及规模：</p> <p>一、项目由来</p> <p>风能是清洁、可再生能源，大规模的风能开发可以有效缓解能源紧张、调整能源结构、减少环境污染，是一种重要的可再生能源开发利用途径。</p> <p>国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目位于陕西省神木市西南约 20km 处，距离北侧 204 省道约 7km，该地区风能资源较好，交通便利，有利于风电场风机的排布，适合开发和建设风力发电场。同时，积极开发陕西风能资源，有利于减少环境污染。项目建成后将对榆林电网的电源起到补充作用，本风电场的建设，对于改善当地生态环境，提高当地人民生活质量、促进地区经济的发展具有重要意义。国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目属于陕西省发展和改革委员会《关于印发 2017 年陕西省风电开发建设方案的通知》(陕发改新能源[2017]491 号)中的核准项目(详见附件 2)。</p>				

为了实现风电场的并网发电，国家电投集团神木新能源高家堡风电项目在风电场内配套建设 110kV 升压站一座，装机容量为 100MW，安装两台 50MVA 主变压器。风力发电场内的发电机组通过箱式变压器就地升压至 35kV 等级后，由风电场 35KV 输电线路将电能送至风电场升压变电站 35kV 母线侧，升压至 110kV 后以 1 回 110kV 线路送出电能。本工程一次建成，不考虑扩建。

该升压站按照功能划分为生产区及生产管理生活区两部分，升压站南侧为生产管理生活区部分，包括生产综合楼(内含食堂、中控计算机室、通讯机房、继电器室、蓄电池室及 400V 所用变配电室等)、综合水泵房、油品库、进站大门、化粪池、生活污水处理设施等工程，已在《国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目环境影响评价报告书》中进行环评，目前环评工作正处于编制阶段。升压站北侧为生产区部分，包括主变、屋外配电装置、综合配电室、SVG 配电室、35kV 接地变及电阻柜、事故油池等工程，为本次评价对象（不包括其送出线路部分）。本次环评开展时，国家电投集团神木新能源发电有限公司正在开展本工程前期相关工作，尚未开工建设。

本项目评价内容见图 1-1。

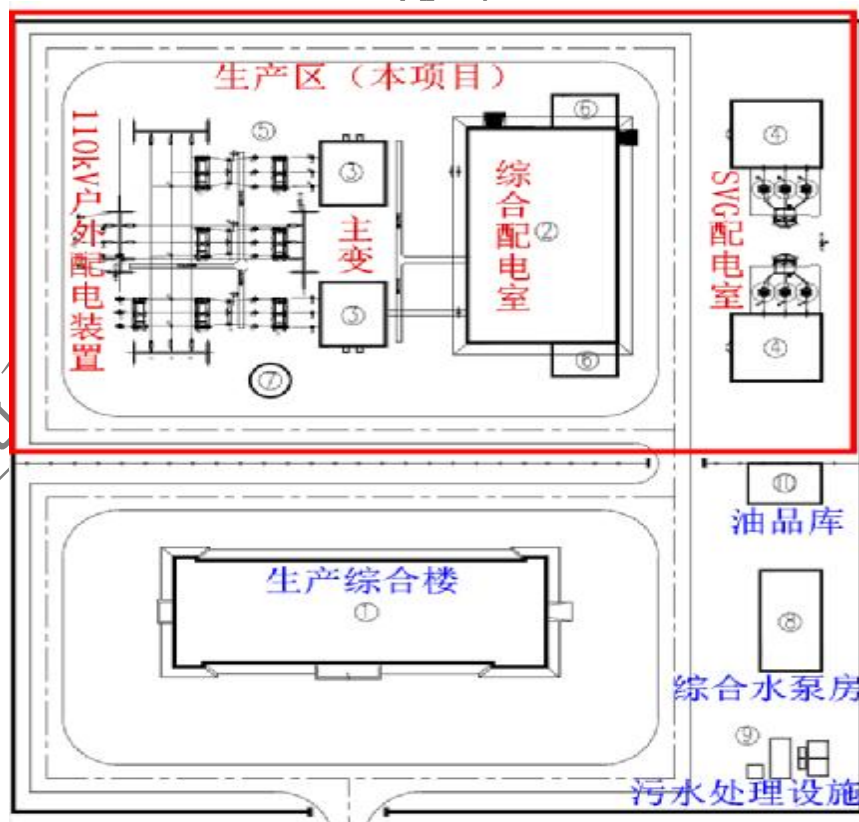


图 1-1 本项目 110kV 升压站评价内容示意图

根据国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》及环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告表。2017 年 7 月，陕西科荣环保工程有限责任公司受建设单位委托承担该项目的环评工作，编制环境影响报告表。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员现场踏勘和调查，在工程污染分析、现状及影响评价的基础上，编制了《国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目环境影响报告表》。

二、榆林国能佳县乌镇风电项目与本工程的关系

本项目升压站为国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电项目配套工程，安装两台 50MVA 主变，总容量为 100MVA。国家电投集团神木新能源发电有限公司于 2017 年 7 月委托中环华诚（厦门）环保科技有限公司对国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电项目进行环境影响评价，目前该项目环评正处于编制阶段。

三、本工程内容及规模

1. 地理位置

该项目位于陕西省神木市西南约 20km 处，距离北侧 204 省道约 7km，交通便利。本项目地理位置及与风电场的位置关系见附图 1。升压站的范围坐标见表 1-1。

表 1-1 升压站的范围坐标

升压站拐点	X(m)	Y(m)
A1	4277903.734	37437943.744
A2	4277752.630	37437935.116
A3	4277749.767	37437783.798
A4	4277901.794	37437785.722

2. 工程组成

升压站规划总装机容量 100MVA，共安装 2 台容量为 50MVA 的主变，升压站 35kV 侧采用单母线接线，经升压后由 110kV 线路送出，110kV 采用单母线接线，2 回主变进线，1 回线路出线，同时配有母线 PT 间隔。本工程一次建成，不考虑扩建。

升压站本期工程选用 2 台油浸自冷三相双卷有载调压升压变压器，型号为 SZ11-50000/110，额定容量 50MVA，额定电压：115±8×1.25%/36.75kV，线圈联接组别：

Yn, d11。35kV 侧接线采用单母线接线。本工程拟在升压站主变 35kV 侧的 2 段母线上各配置一套±12.5Mvar 连续可调节的动态无功补偿。

升压站位于高家堡 100MW 风电项目场区内的西南侧，占地面积 1.32hm²，建设内容为：生产管理生活区部分，包含生产综合楼(内含食堂、中控计算机室、通讯机房等)、综合水泵房、油品库，已在《国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目环境影响评价报告书》中进行环评。生产区部分，包括主变、屋外配电装置、综合配电室、SVG 配电室、35kV 接地变及电阻柜、事故油池等工程，为本次评价对象。

本项目的工程组成见表 1-2。

表 1-2 工程组成表

工程类别	项目	工程内容	备注
主体工程	主变电区	主要用于安装各类变压设备，包括 2 台主变压器，容量为 50MVA、110kV 断路器、电流互感器、电容互感器、SVG 无功补偿装置、避雷器、避雷针等。	/
	综合配电室	1 层，建筑面积 588.5m ² ，布置有 35kV 配电室、继电器室。	/
	SVG 配电室	2 间，建筑面积 220m ² ，布置有 2 套 SVG 无功补偿装置。	/
公用工程	给水系统	本项目施工用水拟采用修建蓄水池，外运取水方式，采用从周边的锦界镇拉水，运距 15km； 营运期生活及消防水采用水车外运拉水供给升压站区使用。	营运期给水依托国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电项目
	排水系统	采用雨污分流制。生活排水经生活排水管道收集后排至一体化综合污水处理设备处理（处理规模 0.5m ³ /h），处理达标后排入附近清水回用水池，最终用于场区绿化或浇洒道路； 站内雨水根据站区竖向布置，雨水沿地表外排，不设雨水排水管网系统。	营运期排水依托国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电项目
	供电	施工用电：就近由 10kv 线路引接，引接长度 15km，现场设置 1 台变压器将引接的电压降至 0.4kV，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场的用电设备上，现场配备柴油发电机 2 台做备用电源 营运期用电：由升压站内配电装置引接。	/
环保工程	生活污水治理	生活污水经管道收集，排至站内化粪池处理，食堂排水通过油水分离器处理后同生活污水一同进入化粪池，由当地农户定期清掏用于农田施肥；站内雨水沿道路坡向自流排出场外。	依托国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电项目
	固体废物治理	生活垃圾集中堆放、日产日清，定期送往当地环卫部	生活垃圾处置依

		门指定的生活垃圾处置点集中处置；废蓄电池交由资质的单位进行安全处置，不外排。设置事故油池一座，容积 45m ³ ，废变压器油排入事故油池，送往有资质的单位处理，不外排。	托国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电项目
	噪声治理	选用低噪声设备。	/
	生态保护和水土流失治理	对临时占地及时恢复，合理绿化，施工迹地进行生态修复。	/

3. 升压站总平面布置

升压站的主要建筑物有生产综合楼、综合配电室、主变压器、SVG、配电室等，主要构筑物有变电构支架、变压器基础、事故油池等。综合配电室、主变压器及 110kV 屋外配电装置由东向西依次联合布置，110kV 配电装置设计向西出线。升压站的总平面布置图见附图 2。

进站道路由场地南侧进站。进站道路及站内主要道路为 4m 宽混凝土道路，110kV 设备配电区四周设消防环道 4m 宽混凝土道路，均满足站区的交通运输及消防要求。

4. 电气设备

升压变电站安装两台 50MVA 主变，总装机容量为 100MW，升压站 35kV 侧采用单母线接线。站内设置 2 台 110kV 有载调压升压变压器，容量均按照 50MVA 考虑。经升压后由 110kV 线路送出，本项目 110kV 采用单母线接线，2 回主变进线，1 回线路出线，同时配有母线 PT 间隔。本项目 35kV 侧共 4 回集电线路进线，采用单母线分段接线，每台主变下设 1 段 35kV 单母线，两段母线间设有母联断路器。

升压站电气主要设备材料见表 1-3。

表 1-3 110kV 升压站电气主要设备表

序号	设备名称	主要设备规范	单位	数量	备注
1	变压器及附属设备系统				
1.1	主变压器	SFZ-50000/110 Yn,d11 115±8x1.25%/35kV	台	2	附有载调压控制箱
1.2	主变高压侧中性点设备	包括单相中性点隔离开关： 63kV，630A 1 个，	套	2	
		中性点氧化锌避雷器： Y1.5W-72/186W	只	2	
		中性点 CT 300~600/5A， 5P20/5P20	只	4	
1.3	主变端子箱	XDW1	只	2	
2	110KV 配电装置				

2.1	110kV SF6 断路器	额定电流: 1250A; 额定开断电流: 40kA	组	3	
2.2	110kV 隔离开关	双接地, 额定电流: 1250A; 3 秒热稳定额定电流: 40kA	组	4	
2.3	110kV 隔离开关	单接地, 额定电流: 1250A; 3 秒热稳定额定电流: 40kA	组	3	
2.4	110kV 电容式电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1KV	只	3	
2.5	110kV 电流互感器	600-1200/5A 5P20/5P20/5P20/5P20/0.5/0.2S	组	3	
2.6	110kV 氧化锌避雷器	Y10W5-108/281	只	3	
2.7	110kV 氧化锌避雷器	Y10W5-100/260	只	9	
2.8	耐张绝缘子串	11(XWP2-70)	串	12	
2.9	悬垂绝缘子串	10(XWP2-70)	串	6	
2.10	设备线夹		套	84	
2.11	T 型线夹	TY-300/40	套	12	
2.12	端子箱	XDW2	只	1	
3	35kV 配电装置				
3.1	35kV 高压开关柜馈线柜	真空断路器 630A 31.5kA 80kA 带综合保护装置	块	5	集电线路, 所用变
3.2	35kV 高压开关柜馈线柜	SF6 断路器 630A 31.5kA 81kA 带综合保护装置	块	2	无功补偿回路
3.3	35kV 高压开关柜馈线柜	真空断路器 630A 31.5kA 80kA 带综合保护装置	块	2	接地变回路
3.4	35kV 高压开关柜 PT 柜	带综合保护装置	块	2	
3.5	35kV 高压开关柜进线柜	2500A 31.5kA 80kA 带综合保护装置	块	3	含母联
3.6	35kV 高压开关柜插头柜	2500A 31.5kA 80kA	块	1	
3.7	消谐装置		套	/	
3.8	SVG 无功补偿装置	SVG(±12.5Mvar)	套	2	降压式
3.9	35kV 共箱母线	2000A 31.5kA 80kA	米	40	
3.10	Z 型油式接地变压器	Z 形变, 630kVA 202 欧 100A 10s	台	2	
4	所用配电装置				
4.1	低压干式变压器	SCB11-630/35 630kVA	台	1	
4.2	低压开关柜	抽屉柜 MNS 40kA	块	6	
4.3	备自投装置		套	1	放置于 400V 开关柜
4.4	施工变	10kV 630kVA	台	1	
5	电缆及电缆敷设				
5.1	高压动力电缆	ZRC-YJY23-26/35kV-3*70	km	0.5	
5.2	高压动力电缆	ZRC-YJY23-26/35kV-3*185	km	0.4	
5.3	低压动力电缆	ZRC-YJY23 型	km	8	
5.4	耐火电缆	NH-YJY23 型	km	2	
5.5	控制电缆	ZRC-KYJVP2-22 型	km	14	
5.6	控制光缆	24 芯	km	3	
5.7	电缆保护管		吨	42	
5.8	镀锌钢支架		吨	9	

5. 升压站周边环境

升压站位于风电场内西南侧，站址所在地为黄土高原丘陵沟壑地区，站址所在地海拔高度约为 1192m，由于风蚀和雨水冲刷，境内丘陵起伏，沟壑纵横。场地地貌类型以梁、峁、残塬为主体的丘陵地貌。站址及周边区域地层分布连续、稳定，未发现滑坡、泥石流、采空等不良地质作用和压矿问题。升压站工程未建设，目前站址所在区域主要为荒草地及未利用地。

升压站拟建地情况见图 1-2。



图 1-2 升压站拟建地

6. 事故油池

升压站配套建设事故油池一座，根据建设单位提供资料，容积为 45m³，布置于地下，可满足升压站事故排油的要求。

四、依托工程

该升压站按照功能划分为生产区及生产管理生活区两部分，其中南侧为生产管理生活区部分，包括生产综合楼(内含食堂、中控计算机室、通讯机房、继电器室、蓄电池室及 400V 所用变配电室等)、综合水泵房、油品库、进站大门、化粪池、生活污水处理设施等工程，已在《国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目环境影响评价报告书》中进行环评。升压站北侧为生产区部分，包括主变、屋外配电装置、综合

配电室、SVG 配电室、35kV 接地变及电阻柜、事故油池等工程，为本次评价对象（不包括其送出线路部分）。因此，本项目只评价该 110kV 升压站工程电磁辐射及其噪声相关部分。

本项目 110kV 升压站工程办公设施、道路、供水系统、生活污水处理设施、生活垃圾处理设施等，站外设施如道路等，均依托国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目。

(1) 给排水

① 给水

依托国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目的供水系统：生活水水源为水车从附近市政管网上取自来水，水质满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006) 要求设计，不设水处理设备。本工程升压站内设 1 座综合水泵房，泵房内设 1 座 8m³ 的生活水箱，由 1 套生活恒压变频供水装置（含 2 台变频调速泵，互为备用和 1 只囊式气压水罐）二次升压后供给升压站内各建筑物。供水装置出口设 1 套混合消毒净水器。生活恒压变频供水装置，参数为：Q=0~10m³/h，H=35m，N=4KW。泵房内还设有 2 台排水泵（一运一备），Q=10m³/h，H=10m，N=2.2kW。

生产综合楼内生活热水采用局部热水供应系统，加热方式为电热水器。

② 排水

依托国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目的排水系统：采用雨污分流制。根据计算，升压站生活区职工定员 15 人，废水产生量为 401.5m³/a，升压站内设置化粪池，食堂排水通过油水分离器处理后同生活污水一同进入化粪池，由当地农户定期清掏用于农田施肥。站内雨水沿道路坡向自流排出场外。

生活污水污染物产生及排放情况见表 1-4。

表 1-4 生活污水污染物产生及排放情况一览表

废水类别	污染物类别	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活污水 (401.5m ³ /a)	COD	400	0.161
	BOD5	260	0.104
	SS	180	0.072
	氨氮	30	0.012

(2) 固体废物处理设施

生活垃圾处理依托国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目：工作人员产生的生活垃圾依托于风电场工程的垃圾收集箱，及时集中清运交由当地环卫部门处理。

(3) 职工定员

本工程依托风电场运行人员（总定员 15 人）进行升压站的日常运行监控、保养、故障维修和事故报告等。

(4) 其他

如办公设施、道路等其他也均可依托国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目。

五、工程投资及环保投资

本升压站总投资**万元，其中环保投资**万元，主要用于事故油池的建设和变压器的基础减振，占总投资的**%，环保投资估算见表 1-5。

表 1-5 环保投资估算

序号	治理工程	设施名称	环保投资
1	含油污水	事故油池	**
2	事故油	主变压器油坑及卵石	**
2	变压器噪声	选用低噪声变压器增加费用、基础减振	**
合计			**

六、产业政策符合性与选址合理性

1. 产业政策

本项目为“电网改造及建设”项目，在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中被列为鼓励类项目，符合国家的产业政策。

2. 选址合理性

拟建升压站位于国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目场区西南侧，工程在可行性研究阶段对拟建升压站进行了认真规划，对工程建设带来的环境问题给予了足够重视，对周边环境敏感建筑物尽量采取了避让措施，升压站 30m 范围内无居民区及其它敏感点。本项目场址区域地形开阔，建设条件较好，且距村庄、乡镇等人口密集区较远。综上所述，本项目选址基本可行。

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，项目评价范围内主要为荒草地及未利用地，无其他工业污染源和电磁辐射污染源，不存在与本工程有关的原有污染情况和明显的环境问题。

陕西科荣环保工程有限公司

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

神木市位于陕西省榆林地区东北部，地处毛乌素沙漠南缘。地势西北高、东南低，地貌以明长城为界，北部为风沙草滩区，占全县总面积的 51%；中南部为丘陵沟壑区，占全县总面积的 49%。

本项目位于陕西省榆林市神木市高家堡镇，位于神木市城西南约 20km 处，场址范围介于东经 110°15'49.39"~110°25'47.06"，北纬 38°35'21.81"~38°43'6.14"之间，海拔高程为 994m~1287m，规划面积为 128.0855km²。风电场场区地形开阔，风电场的西北侧有榆神高速和 S204 经过，西南侧有神佳米高速和神王路经过，东侧有神盘线经过，对外交通较为便利。

2、地形、地貌

神木市位于陕西省北部，晋、陕、蒙三省（区）接壤地带，县境地处陕北黄土丘陵向内蒙古草原过渡地带，地势以西北高、东南低。地貌以明长城为界，北部为风沙草滩区，占全县总面积的 51%，中南部为丘陵沟壑区，占全县总面积的 49%。

项目所在地由黄土梁峁及宽梁零星残塬组成丘陵地形，沟壑纵横密布，地形支离破碎，山势陡峻。场址区位于黄土塬梁峁间（黄土丘陵）顶部，顶地势较为开阔、平缓，海拔高程 994m~1287m。黄土梁东西偏走向，局部分布有小冲沟。

3、地层岩性

项目所在区域具有典型的黄土高原地貌，属黄土梁峁区。初步勘察表明，场区除了下伏稳定的基岩外，还有埋藏有较厚的黄土，该区黄土一般具有中等湿陷性，且地质环境遭到严重破坏。项目所在区域地基土的主要物理力学性质指标值，各岩土层的承载力特征值见表 2-1。

表 2-1 各岩、土层地基土承载力特征值

土层编号	成因年代	岩土名称	承载力特征值 fak (kPa)	粘聚力 c (kPa)	内摩擦角 φ (°)	压缩模量 Es (MPa)
①1	Q3eol	黄土	140	17*	27*	5.0
①2	Q3eol	黄土	160	19*	28*	6.3

①3	Q3el	古土壤	170			7.0
②1	Q2eol	黄土	190			7.5
②2	Q2eol	黄土	230			15.0
③	T3y	强风化砂岩	450	注：表中带*的为经验值		

4、地质、地震

项目所在区域位于中朝准地台（Ⅰ级）、陕甘宁台坳（Ⅱ级）之陕北台凹（Ⅲ级），构造形迹近似南北向。陕北台凹是陕甘宁台坳的主体部分，被陕甘宁坳缘褶皱断束所环绕，中部出露中生界，边缘为古生界，褶皱和断裂稀少，未见岩浆侵入活动。本单元向斜构造，长轴走向近南北，两翼不对称，西翼倾角3~10°，东翼宽缓，倾角约1°。区内褶皱20余处，走向南北或北东，轴线长1~10km不等。断裂不发育，见于褶皱边缘，以正断层和平推断层为主，集中分布在河曲和府谷附近。陕西境内断裂主要发育于渭河以南。

工程所在区的陕北黄土高原拱起地块，自中生代以来，堆积了巨厚的陆相碎屑岩建造，岩层产状平缓，褶皱、断裂不发育。新生代在晚白垩世缓慢上升为大面积拱起区，处于抬升剥蚀，且具有在更新世西南部掀斜、全新世东北部掀斜的特点。现代地貌为黄土高原，新构造所形成大的活动断裂不明显，在中生界基岩中有裂隙密集带发育，在新生代地层中可见小断层发育，其走向一般近东西。

根据拟选风场所处地形地貌及地层条件，综合考虑属可建筑抗震的一般场地；本期风电场场地覆盖层厚度较厚，可按Ⅱ类（局部Ⅰ类）考虑。本区地震地质环境简单，根据1:400万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震动峰值加速度为0.05g，相应的地震基本烈度为6度；地震动反应谱特征周期为0.35s。

6、气候气象

榆林气候属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候，气候四季分明，日差较大，无霜期短，年平均气温10℃，平均降水400mm左右，无霜期150天左右。气象灾害较多，几乎每年都有不同程度的干旱、霜冻、暴雨、大风、冰雹等灾害发生，尤以干旱、冰雹和霜冻危害严重。

根据榆阳区气象站1981~2010年实测气象资料统计，年平均风速为2.1m/s，多年平均气温为8.8℃，年平均气压为894.4hPa，年平均相对湿度为54%，年平均降水量为383.6mm，极端最高温度为39℃，极端最低温度为-29.1℃。

6、土壤

项目区场地地层主要为第四纪风积黄土(Q2~3eol)，下覆侏罗纪砂岩、泥岩等基岩。在黄土梁峁顶部黄土层厚度一般大于20m。沟谷斜坡地段黄土层一般较薄，局部基岩裸露，黄土层厚度一般约0~8m不等。

7、植被、动物

(1) 植被

项目区植被类型为风沙干草原植被，现状植被有自然生长的杂草、灌丛、人工栽植的乔木和农业植被（土豆、玉米、荞麦等）。植被群落有针茅属、百里香属、蒿属等草类和柠条、沙柳、胡枝子等灌丛植物。

(2) 动物

项目区主要野生禽类为喜鹊、麻雀和乌鸦等常见鸟类，区内无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。

风电场区域内未发现受保护的国家级野生动物和植物。

陕西科莱环保工程有限公司

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（电磁环境、声环境等）

一、电磁环境现状

2017年8月2日，本环评委托西安圆方环境卫生检测技术有限公司对拟建110kV升压站站址的电磁环境本底值进行了监测，监测结果见表3-1(监测报告详见附件4)。

表3-1 拟建110kV升压站工频电磁场现状监测结果

序号	测点位置及描述	距地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建升压站北侧	1.5	0.70	0.015
2	拟建升压站东侧		0.94	0.014
3	拟建升压站南侧		0.58	0.016
4	拟建升压站西侧		1.62	0.015
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定限值			4000	100

监测结果表明：拟建升压站四周距地1.5m处工频电场强度值为0.58~1.62V/m，工频磁感应强度为0.014~0.016 μT ，工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4000V/m和100 μT 的公众曝露控制限值。

综上所述，监测数据表明拟建工程升压站所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度均符合国家相关标准和规范要求，电磁环境质量良好。

二、声环境现状监测

2017年8月2日西安圆方环境卫生检测技术有限公司对升压站拟建地进行了现场监测，当日无雨、无雷电、风速在5m/s以下，监测仪器采用AWA 6228型多功能声级计，监测结果见表3-2。

表3-2 环境噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

序号	监测地点	昼间	夜间
1	拟建升压站北侧	39.5	36.3
2	拟建升压站东侧	39.7	35.7
3	拟建升压站南侧	39.4	36.3
4	拟建升压站西侧	39.3	34.9
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准		60dB(A)	50dB(A)

从监测结果来看，项目升压站拟建地环境背景噪声值昼间为39.3~39.7dB(A)，夜间为34.9~36.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准，属自然声环境，说明该区域声环境质量较好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本工程环境保护对象包括：工频电磁场评价范围内，重点保护该区域内的公众；声环境评价范围内，主要为站址周边地区的公众。

(1)电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）：

110kV 升压站电磁环境：站界外 30m 范围内区域；

(2)声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价导则-声环境》（HJ2.4-2009）：

110kV 升压站声环境：站界外 200m 范围内；

依据上述各环境要素的评价范围，根据现场踏勘，在评价范围内无常住居民点及其它环境敏感目标分布。

本工程环境保护目标见表 3-3。

表 3-3 环境保护目标一览表

项目	环境保护目标和位置	环境要素
拟建站址	拟建站址界外 30m 区域内无环境敏感点	工频电场 工频磁场
	拟建站址界外 200m 区域内无环境敏感点	噪声
	拟建站址周围 500m 的无生态环境敏感点	生态

评价适用标准

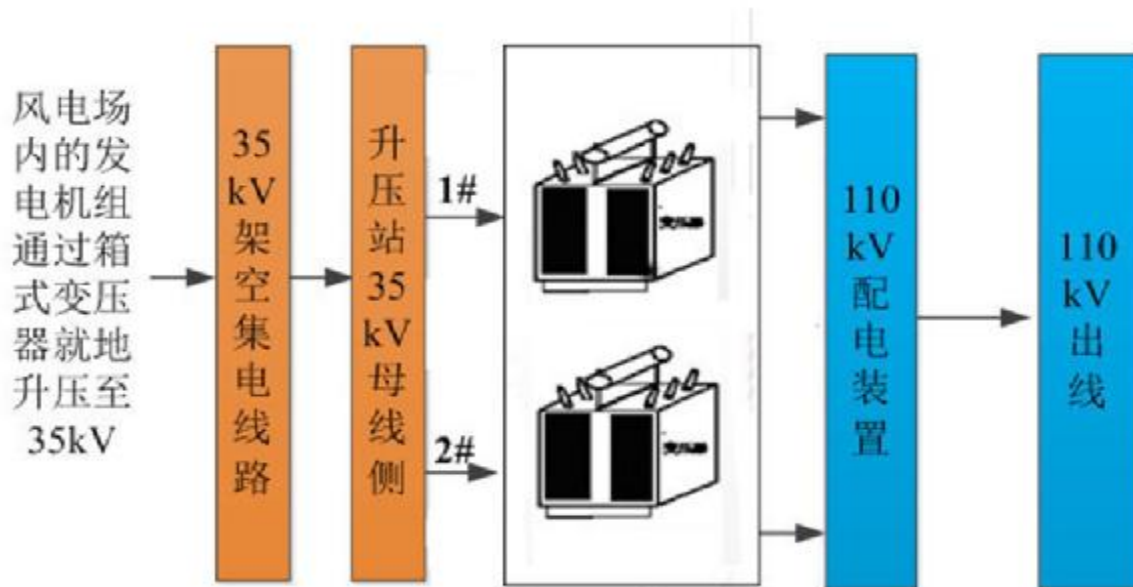
根据2017年2月16日神木县环保局关于国家电投集团神木新能源高家堡100MW风电项目环境影响评价执行标准的函（详见附件3），本工程环境影响评价执行标准如下。

环境质量标准	<p>1.地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准。</p> <p>2.声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。</p> <p>3.电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定； （公众暴露工频电场强度限值为4000V/m，公众暴露工频磁感应强度限值为100μT）</p>
污染物排放标准	<p>1.工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众暴露控制限值”：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100μT。</p> <p>2.施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；</p> <p>3.项目产生的废水综合利用，不外排。</p> <p>4.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）及2013修改单中有关规定和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。</p>
总量控制指标	<p>本项目主要依托国家电投集团神木新能源高家堡100MW风电项目办公生活设施，升压站运行过程中无废水和废气排放。因此可不设总量控制指标。</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

风力发电场内的发电机组通过箱式变压器就地升压至 35kV 等级后，由风电场 35kV 输电线路将电能送至风电场升压变电站 35kV 母线侧，升压至 110kV 后以 1 回 110kV 线路送出电能。本工程工艺及排污流程见图 5-1。



施工期：施工扬尘、施工噪声、施工废水等

运行期：电磁辐射、噪声、事故废油

图 5-1 升压站工程的工艺及排污流程示意图

国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目属高压输变电工程，其特点为：施工过程中升压站的建设等对区域环境空气、噪声以及生态环境等有一定影响，但工程完成后受影响的环境可逐渐恢复。

工程在运行期无环境空气污染物、工业固体废弃物及工业废水产生，对所在区域环境的影响主要表现为升压站内输变电设备运行过程中产生的工频电场、工频磁场和噪声。

主要污染工序：

一、施工期

项目施工期主要分为场地开挖、平整、土建施工，以及构架、设备安装等阶段。由于站内建（构）筑物的修建、各种管线的敷设等，导致基础开挖、土地平整、设备运输

等活动；另外建筑垃圾的清运和设备、材料的运输以及施工机械的作业等，均会在一定时段内对局部环境造成短期不利影响，主要表现在施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废，以及施工期间开挖地表、土方挖掘、回填等破坏原有地貌及植被，对站址周围生态环境产生的影响。

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

施工过程中污水主要来自场地、车辆、设备等的冲洗水及雨水冲刷裸露场地和施工人员生活污水。

3.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。

4.施工期固体废弃物

固体废弃物主要来源于土建施工的建筑垃圾以及设备安装后剩余的包装物和施工人员产生的生活垃圾。

二. 营运期

本工程营运期的主要污染因子有工频电场、工频磁场和噪声，其次有变压器产生的事故废油等。

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变电站内产生的工频电场和工频磁场。

2.噪声

项目运行时，变压器铁芯产生电磁噪声，同时冷却风机也产生噪声；断路器、互感器、母线等由于表面场强的存在而形成电晕放电，电晕会发出人可听到的声音。

3.固体废物

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。变压器废油属于危险废物。

4.生态影响

本项目是升压站建设工程，运行过程中不会对生态环境产生影响。

陕西科荣环保工程有限公司

项目主要污染物产生及预计排放情况

类型 \ 内容		排放源	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	运输车辆、施工车辆、土方开挖	NO _x 、CO、TSP、扬尘	少量	少量
水污染物	施工期	施工废水	SS	少量	沉淀用于洒水降尘，不外排
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	2.4m ³ /d	施工生活区设置旱厕，定期清理用于周围农田施肥
固体废弃物	施工期	生活垃圾、建筑垃圾	生活垃圾、建筑垃圾	/	定点收集、定期清运
	营运期	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	事故油池收集，交由有资质单位处理
噪声	施工期	车辆施工机械	噪声	90~110dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关限值
	营运期	主变运行噪声		70dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
电磁辐射	营运期	主变压器	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
<p>主要生态影响：</p> <p>本项目升压站占地为永久性占地，将改变土地的使用功能。工程施工将清除原有地表人工植被，同时基础开挖、地表裸露、土壤疏松以及弃土弃渣、物料堆放将构成水土流失源，在缺乏合理保护措施情况下，将会形成水土流失产生危害；项目建成运行后，经过绿化等措施，可弥补项目建设对周围生态环境的不利影响。</p>					

环境影响分析

一、施工期环境影响简要分析：

本项目在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输以及施工机械的作业等，均会产生施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工垃圾等污染物影响环境。施工期间，开挖地表、土方挖掘、回填等还会直接破坏原有地貌及植被。

1、施工期环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖、场地平整及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。

① 扬尘

施工过程中的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。

② 汽车尾气

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_x 、CO 和 TSP。但这些污染物的排放源强较小，排放高度较低，为间断排放，本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，影响程度较轻，排放小而分散，对周围环境产生的影响较小。

(2) 水环境影响分析

施工过程中污水主要为施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要为施工混凝土养护、场地冲洗用水、施工机械的清洗废水等，其主要的污染因子为 SS，这些废水可经沉淀池处理后用于道路洒水降尘等，不外排。

施工人员的生活用水按 60L/人·d 计，升压站施工人数按 50 人计，用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ；施工生活区设旱厕，粪便处理后用于周围

农田施肥，施工人员洗漱废水用于场内洒水降尘，不外排。

(3) 声环境影响分析

施工期的噪声污染主要源于土石方、打桩、结构、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。

建筑施工的设备较多，但对户外环境产生影响较大的噪声源主要是土方阶段的推土机和挖掘机（包括施工运输期的大型运输设备），基础阶段的移动式空压机，结构阶段振捣棒。施工机械噪声强度及其对环境的影响预测见表 7-1。

表 7-1 施工机械噪声强度及其对环境的影响预测

施工阶段	施工机械	x(M) 处声压级 dB(A)							标准 dB(A)	
		1	10	20	30	40	50	60	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	64	61	58	56	54	70	55
	载重车	89	69	63	60	57	55	53	70	55
	推土机	90	70	64	61	58	56	54	70	55
	翻斗车	90	70	64	61	58	56	54	70	55
结构	混凝振捣机	100	80	74	71	68	66	64	70	55
	(电锯)木工机械	110	90	84	81	78	76	74	70	55

通过分析表明，施工噪声的影响范围在 60m 内，而本项目升压站距离周边最近居民点为东北侧的梁界村，距离约为 892m，故施工期不会产生噪声扰民现象。

升压站施工期需动用运输车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是暂时的，范围小，影响随施工期结束而结束。

(4) 固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要是施工人员生活垃圾、少量的建筑垃圾（如砂石、石灰、混凝土、木材等）等。

施工人员产生的生活垃圾若随意丢弃会对周围环境造成不良影响。施工期生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，定期运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。

施工期产生少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运至当地建筑垃圾填埋场处置。

(5) 生态环境影响分析

施工期间，由于场地、基础的开挖和平整、建筑挖填、材料堆放、修建构筑物、道

路修建等对地表植被的破坏和水土流失。但由于站址施工期较短，施工结束后，永久占地被设备、建构物及道路等占用，站内未被利用场地经过平整，地面硬化或种植适合当地生长的植被，降低生态影响。

2、施工期污染防治措施及建议

(1) 大气环境保护措施及建议

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，但这种污染是局部的，短期的，工程完成之后这种影响随即消失。为了减少项目在建设过程中对周围环境空气的影响，建设单位在施工过程中应采取以下措施：

①土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。

②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。应尽量选用质量高，对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

③水泥和其他易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在库内存放或严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，装卸时采取有效措施，减少扬尘。

④建筑材料堆场和混凝土搅拌场应设置挡风墙，并采取适当的洒水和覆盖等防尘措施。

⑤加强施工管理，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；对施工及运输道路的路面进行硬化，以减少道路扬尘。

⑥堆放的施工土料要用遮盖物盖住，避免风吹起尘；如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘效果。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》和《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》和《陕西省重污染天气应急预案》，项目施工过程中，应执行下列施工扬尘治理措施：

①施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

②工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

③工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

④施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

⑤在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

⑥工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

⑦施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

⑧施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

⑨施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

⑩施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。

施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。

施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。

(2) 施工期废水污染防治措施与建议

①施工生产废水

施工期生产用水主要用于混凝土搅拌、养护和施工机械及运输车辆冲洗等，施工废水主要是在上述施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为 SS，不含其他有毒有害物质。环评要求建设单位应采用沉淀池对施工废水进行收集，通过沉淀池澄清处理后，进行重复利用，剩余部分可用于施工场地、道路洒水降尘、以及周边绿化，达到节约用水的目的。

②施工生活废水

施工生活区设置防渗旱厕，定期清理用作农肥；其他生活盥洗水用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。

(3) 施工期噪声污染防治措施与建议

施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的限值要求，避免和减少施工扰民事件的发生。针对施工期噪声影响，本项目拟采取的污染防治措施如下：

- ①选用低噪声设备，并加强它们的检修与维护，使之始终处于良好的工作状态，挖掘机、装卸车辆等进出场地应限速、禁鸣。
- ②合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工、持续作业。
- ③机械设备、支架等在装卸过程中，应尽量避免碰撞，以减少噪声的产生。
- ④对交通噪声，可采取在噪声敏感目标处限速、禁鸣、合理安排运行时间等办法将噪声危害降至最低。

评价认为上述措施能有效减小施工噪声，且施工期短暂，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失，因此，施工噪声污染对周围环境影响较小。

(4) 施工期固体废物污染防治措施与建议

① 建筑垃圾

施工过程中产生的少量建筑垃圾，主要为施工废料，尽量综合利用，利用不完的统一送到当地建筑垃圾填埋场处置。

② 施工生活垃圾

施工生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱或桶内，收集后的固体废弃物应统一及时清运，运往地方环卫部门制定的地方进行卫生填埋。

(5) 施工期生态保护措施

本项目建设对生态环境的影响主要是施工期土地平整、地基开挖、建筑挖填、材料堆放、修建构筑物、道路修建等对地表植被的破坏及水土流失。为最大限度的减少植被破坏量，降低生态影响，可采取以下措施降低生态影响：

- ①强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围。
- ②避开暴雨天气进行地表挖方等可能容易引起水土流失的作业。
- ③施工结束后，应及时恢复与重建施工地段的绿化和生态环境，有效降低水土流

失。

评价认为，项目施工期在采取上述污染防治措施后，可将施工建设带来的不利环境影响降到最小限度。施工结束后及时恢复项目区域生态环境，降低生态影响。

二、营运期环境影响分析：

通过前述对本次建设项目的工程分析，升压站需配备的部分设施可依托国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目生活区，如油烟废气处理设施、生活污水处理设施、生活垃圾处理设施等。因此，对营运期的环境影响分析主要为电磁环境影响分析和声环境影响分析。

1、电磁影响分析

对于本项目的工频电场、工频磁感应强度等电磁环境的影响预测，本次评价对升压站采用类比监测的方法（监测方法与现状监测相同）。类比监测按照《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ24-2014）的要求进行，变电站选取已投运的陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站进行对比分析。（详见专项评价）

根据类比监测：陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值为 3.57~176.00V/m，工频磁感应强度为 0.040~0.147 μ T，东厂界围墙外 2m 至 50m 处的工频电场强度为 5.05~60.59V/m，工频磁感应强度为 0.027~0.071 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值，即以 4000V/m 作为工频电场强度限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

因此，本工程拟建 110kV 升压站建成运行后，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。

2、声环境影响分析

（1）预测内容

本项目为新建项目，因此预测升压站建成运行后，在厂界外 1m 处产生的噪声贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。

（2）噪声源强

110kV 风电场升压站内的主变压器声压值级一般为 50~70dB(A)，环评取 70dB(A)

作为源强。

(3) 预测方案

本项目为新建项目，因此预测升压站建成运行后，在厂界外 1m 处产生的噪声贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准限值要求。不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

(4) 预测模式

升压站内噪声污染源主要来自变压器，噪声以中低频为主；本次理论计算拟按点声源衰减模式，计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg(r/r_0)$$

式中： L_p —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —已知参考点声压级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m

r_0 —已知参考点到声源距离，m

(5) 预测结果

升压站厂界噪声预测结果见表 7-2。由计算结果可知，升压站运营后，主变噪声源在升压站厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，且升压站 200m 范围内均无敏感保护目标，因此变压器噪声对周围环境影响不大。

表 7-2 升压站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

项目	北厂界	西厂界	东厂界	南厂界
主变噪声源强	70			
主变与厂界距离 (m)	16.5	49.57	58.4	70.9
噪声贡献值	45.7	38.5	34.7	33.0
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类区标准限值	昼间 60 dB(A) 夜间 50 dB(A)			

3、固体废物影响分析

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。变压器在事故状态下产生的废油属于危险废物，经事故油池收集后，交由有资质的单位进行安全处置，不外排。

本项目新建一座容积为 45m³ 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，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

项目产生的废变压器交由有资质的单位进行安全处置。

三、环保验收

本项目在建成试运行 3 个月内，应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定向当地环保管理部门申请竣工验收，项目竣工验收具体见表 7-3。

表 7-3 项目环保设施验收清单（建议）

类别	位置	验收清单		验收标准
		污染防治设施名称	数量	
噪声	主变压器	低噪声变压器、减振措施	1 套	(GB12348-2008) 2 类标准
固废	升压站内	45m ³ 事故油池	1 座	不外排
		主变压器油坑及卵石	1 座	不外排
电场强度 磁感应强度	升压站厂界外 5m 处	电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定		
生态环境	升压站	升压站内空地进行绿化		
环境管理		设环保管理人员，定期环境监测		
		建立环保设施档案和环境管理规章制度		

污染物排放清单

项目主要污染物排放清单

污染类别	污染源	污染因子	排放源强	总量指标	环保设施及运行参数	排污口/验收位置	数量	执行标准
电磁	变压器、断路器、隔离开关、架空母线等	工频电磁、工频磁场	工频电场强度： <4000V/m； 工频磁感应强度： <100μT	无	选择低电磁辐射的 GIS 型配电装备，对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行。	厂界外 5m	1 套	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的标准限值
噪声	主变压器	噪声	70dB（A）	无	选用低噪声变压器、基础减振、加强设备维修保养，围墙隔声	厂界外 1m	1 套	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区标准限值
固废	主变压器	废变压器油	/	无	事故油池 30m ³ 、油坑	危险废物处置协议	1 座	废油不外排

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	工期	污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污染物	施工期	NO _x 、CO、 TSP、扬尘	为减少扬尘，应加强对运输车辆的管理，如限载限速。禁止大风天施工，料场周围经常洒水，减少二次扬尘。	可减缓对大气的污染，施工完成后污染不复存在
水污 染物	施工期	COD、BOD ₅ SS、NH ₃ -N	施工生活区设旱厕，定期清理用于周围农田施肥；施工人员洗漱废水用于场内洒水降尘；施工废水经沉淀后用于道路洒水降尘。	处理后的施工废水、生活污水全部综合利用，不外排。
固体 废弃物	施工期	建筑垃圾、 生活垃圾	建筑垃圾和生活垃圾经收集后及时清运。	合理的处理处置
	运营期	危 险 废 物	废油（事故时） 废变压器	
电磁 辐射		变电站	工频电场 工频磁场	优化设计、保证安全距离、立警示标志
噪声	<p>①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，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准；</p> <p>②运营期选用低噪声设备，合理安排设备布局、加强绿化等措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。</p>			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>项目建设在采取了水土流失防治措施后，可有效减轻水土流失，项目建设使土地利用类型原来的农田为主的土地利用方式向建筑用地、道路用地和人工绿化用地发展，但这些影响可通过绿化措施得到减缓，项目建设对野生动物的影响不大。因此本项目的建设对生态环境的影响不大。</p>				

结论与建议

一、结论

1、项目概况

本项目位于陕西省神木市西南约 20km 处,为国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目配套建设的 110kV 升压站工程,升压站规划总装机容量为 100MVA,共安装 2 台 50MVA 主变压器。本项目总投资 2996.8 万元,其中环保投资 40 万元,占总投资的 1.33%。

2、规划、产业政策的符合性

本项目 110kV 升压站及输电线路为“电网改造及建设”项目,在《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)(国家发展和改革委员会第 21 号令)中列为鼓励类项目,符合国家的产业政策。

同时项目的建成,使风电场发出的电能实现并网发电;促进了风能作为可再生清洁能源的开发利用。

3、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

根据升压变电站的工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果表明,项目所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

本工程在落实相应的电磁环境保护措施,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。

(2) 声环境质量现状

根据监测结果可知:升压站拟建地的昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类区标准限值要求。因此,项目所在区域声环境现状良好。

4、施工期环境影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程、运输过程中产生的扬尘;施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。施工扬尘主要集中在土建施工阶段,扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染,建议采取禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减

少地面扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。本项目施工规模小，工期短，且施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，这些影响也将消失，因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响很小。

施工期生产用水主要用于基地养护和施工机械及运输车辆冲洗等，该部分废水中主要污染物为 SS；不含其他有毒有害物质，采用沉淀池进行澄清处理后贮存，用于施工场地、道路洒水降尘。沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。由于施工布置较为分散，范围也较广，而且施工废水产生时间不连续，基本不会形成水流，对环境产生的影响较小。项目施工生活区设置旱厕，定期清理用作农肥。

施工期的噪声污染主要源于土石方、打桩、结构、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。环评提出应严格控制作业时间，尤其是夜间（22:00-6:00）禁止施工。对于连续浇筑需要夜间作业时，应到当地环保行政管理部门办理夜间施工许可证，并至少提前一天公示告知周边人群。

施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工人员产生的生活垃圾及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，及时清运至当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场填埋。施工期产生少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运至当地建筑垃圾填埋场处置。

施工期主要生态影响包括工程基础建设开挖造成的植被破坏、水土流失和野生动物的影响。通过临时、工程、植物防治措施，可以有效的减少水土流失；通过植被恢复等措施，使项目区生态环境得到重建和恢复，可以有效减少项目建设对区域生态环境的影响。

5、营运期环境影响分析

根据类比已建成陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站工程可知，本项目运行后升压站四周距围墙 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 限值、工频磁感应强度 100 μ T 限值。

根据预测可知升压站运营后，主变噪声源在四周厂界处噪声贡献值满足

GB12348-2008 中 2 类区昼间和夜间标准限值要求，且升压站 200m 范围内均无敏感保护目标，因此变压器噪声对周围环境影响不大。

6、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，在贯彻执行国家“环保三同时”制度的前提下，充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。因此从环境保护角度来说，本工程的建设基本可行。

二、要求与建议

(1)及时做好升压站内的绿化工作，同时建议在升压站内、道路旁及所处区域四周增加绿化面积，美化环境。

(2)变压器废油属于危险固废，建设单位应按要求严格管理，交由有资质的单位进行处理处置。

(3)制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁辐射和噪声对周围环境的影响。

(4)在站址四周及高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

(5)及时申请工程的环境保护竣工验收，纳入环保部门管理。实施改扩建建设，应按法定程序另行办理。

(6)项目在运营过程中要逐一落实环评报告中提出的环境保护措施。

(7)建设单位对升压站的环境安全应加强管理，对环保设施定期维护。

预审意见：

经办人：

年 月 日

公 章

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

年 月 日

公 章

陕西科荣环保工程有限公司

审批意见：

陕西科荣环保工程有限责任公司

公 章

经办人：

年 月 日

国家电投集团神木新能源发电有限公司
高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目
电磁环境影响评价专题

陕西科荣环保工程有限责任公司

陕西科荣环保工程有限责任公司

2017 年 8 月

一、项目概况

本项目位于陕西省神木市西南约 20km 处，为国家电投集团神木新能源高家堡 100MW 风电项目配套建设的 110kV 升压站工程，本工程占地面积 1.23hm²。升压站规划总装机容量为 100MVA，共安装 2 台 50MVA 主变压器。

升压站本期工程选用 2 台油浸自冷三相双卷有载调压升压变压器，型号为 SZ11-50000/110，额定容量 50MVA，额定电压：115±8×1.25%/36.75kV，线圈联接组别：Yn，d11；110kV 电气主接线采用单母线接线，2 回主变进线，1 回线路出线，同时配有母线 PT 间隔。本工程一次建成，不考虑扩建。工程主要内容为主变基础、综合配电室、SVG 配电室等，以及其他配套辅助工程。

二、相关法律、法规和技术规范

1、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定：“为规范输变电工程建设项目环境影响评价工作，防止输变电工程建设项目污染环境，制定本标准。”、“本标准规定了输变电工程建设项目环境影响评价工作的内容和方法。”和“本标准适用于 110kV 及以上电压等级的交流输变电工程、±100kV 及以上电压等级的直流输电工程建设项目环境影响评价工作”。

2、《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014 规定：“输变电工程环境影响评价工作一般分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。……。编制环境影响报告表的输变电工程环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化”。

3、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：“本标准规定了电磁环境中控制公众暴露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围。本标准适用于电磁环境中控制公众暴露的评价和管理”。

三、评价因子和评价标准

1. 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 μT ）。

2.评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

(1)工频电场评价标准

以 4000V/m 为公众曝露电场强度的评价标准。

(2)工频磁感应强度评价标准

以 100 μT 作为公众曝露磁感应强度的评价标准。

四、评价工作等级和评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 2。

本工程升压变电站电压等级为 110kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》，确定本工程变电站电磁环境影响评价等级为二级。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级判据

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		本项目	户外式	二级

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），变电站站界外 30m 范围内区域为工频电场、磁场的评价范围。

五、环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）升压站站界外 30m 范围内区域为工频电场、磁场的评价范围。经过现场调查，升压站评价范围内未见易受干扰的居民点等电磁敏感目标。

六、电磁环境现状评价

1、现状评价方法

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行监测，分别测量工频电场强度、工频磁感应强度值，通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价升压站拟建地的电磁环境质量现状。

2、现状监测条件

（1）现状监测项目、仪器

表 2 监测项目、仪器和方法列表

仪器名称	HI-3604 型工频近区电场测定仪
测量范围	电场: 1V/m~199kV/m; 磁场: 0.01 μ T~2mT
不确定度	0.5V/m; 0.003 μ T
仪器编号	YECB18092
证书编号	DLcx2016-1808
证书有效期	2017年10月18日

（2）监测方法

执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）。

实际测量时，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。

（3）监测读数

工频电磁场：每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。

（4）监测时间及环境条件

监测时间及环境条件参见表 3。

表 3 监测时间及环境条件

监测时间	环境条件			
	天气状况	风速 (m/s)	温度(°C)	湿度(%RH)
2017年8月2日	晴	2.06~2.33	24.6	47.2

3. 监测点位

在拟建升压站站址四周，分别测量工频电场强度、工频磁感应强度；工频电

磁场测量高度为距地 1.5m 处。

4. 现状监测结果及分析

拟建升压站四周的工频电场、工频磁感应强度现状监测结果见表 4。

表 4 拟建 110kV 升压站工频电磁场现状监测结果

序号	测点位置及描述	距地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建升压站北侧	1.5	0.70	0.015
2	拟建升压站东侧		0.94	0.014
3	拟建升压站南侧		0.58	0.016
4	拟建升压站西侧		1.62	0.015
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定限值			4000	100

监测结果表明：拟建升压站四周距地 1.5m 处工频电场强度值为 0.58~1.62V/m，工频磁感应强度为 0.014~0.016 μT ，工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 4000V/m 和 100 μT 的公众曝露控制限值。

由结果可知，拟建国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目所在区域的工频电场强度、工频磁场强度均符合国家相关标准和规范要求，电磁环境质量良好。

七、电磁环境影响预测评价

1. 类比变电站工程选择

输变电工程的工频电场、工频磁感应强度电磁环境影响预测可采用类比分析的方法，即利用类似本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本项目建成后电磁环境影响的预测。

本工程选择与本项目建设规模类似，位于陕西省延安市富县张村驿镇，站内有两台容量为 50MVA 的主变压器的陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站工程作为类比对象，该升压站总容量为 2 \times 50MVA，其运行期间电器设备运行良好，未发生过事故。各项指标类比详见表 5，类比监测报告见附件 5。

表 5 升压站类比对象与评价工程对比表

	类比工程	评价工程
项目名称	陕西省电力有限公司延安市富县	国家电投集团神木新能源发电有限公

	张村驿光伏 110kV 升压站	司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目
地理位置	陕西省延安市富县张村驿镇	榆林市佳县金明寺镇
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×50MVA	2×100MVA
占地面积	6324m ²	7221m ²
总平面布置	35kV 配电室、主变压器及 110kV 构架区由北向南依次联合布置，110kV 配电装置设计向南出线。	35kV 配电室、主变压器及 110kV 构架区由东向西依次联合布置，110kV 配电装置设计向西出线。
110kV 出线接线形式	单母线接线	单母线接线
出线方式	架空	架空
出线规模	2 回	1 回
地形地貌	陕西黄土丘陵	陕西黄土丘陵
气象条件	暖温带半湿润易旱气候区	暖温带半湿润易旱气候区

2. 类比结果分析

陕西省辐射环境监督管理站于 2014 年 11 月 27 日对陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站进行了现状监测，监测期间设备运行正常。升压站平面布置图及监测点位图见图 1。陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站运行工况及监测期间气象条件见表 6、表 7，监测结果见表 8。类比监测报告见附件 5。

表 6 陕西省电力有限公司张村驿光伏 110kV 升压站现状监测运行工况

主变	有功功率 (Mw)	无功功率 (Mvar)	I (A)	U (kV)
1#主变	46.4MW	-0.21Mvar	21.95A	114
2#主变	45.2MW	-0.20Mvar	22.32A	114

表 7 监测期间气象条件

项目	监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
升压站现状监测	2014-11-27	晴	3~6	26~27	<1

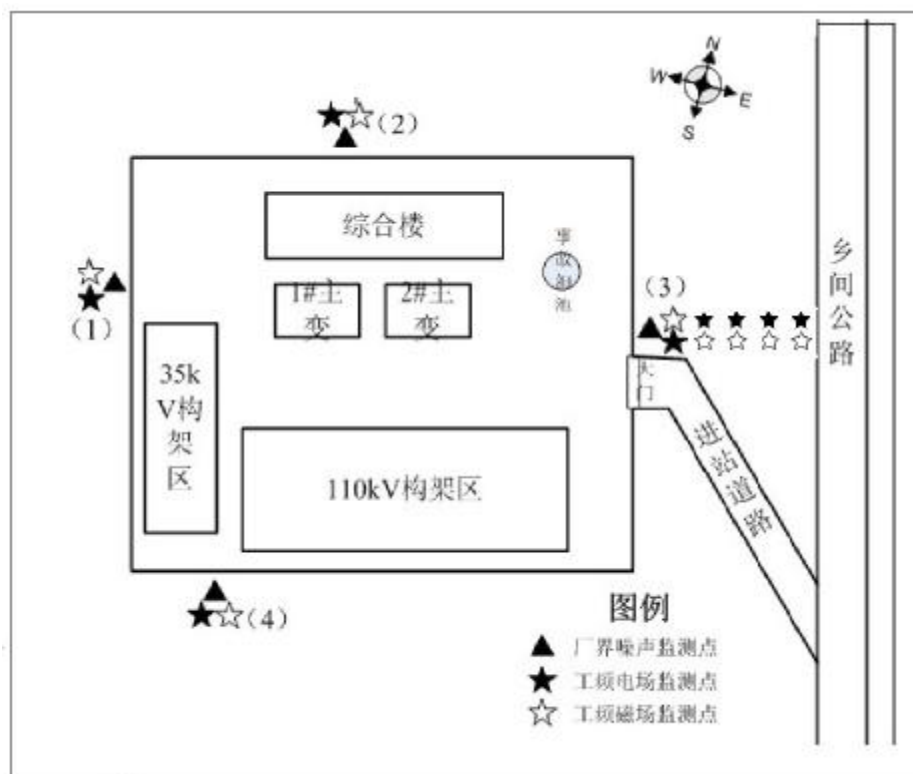


图1 陕西省电力有限公司张村驿光伏110kV 升压站监测点位示意图

表8 陕西省电力有限公司张村驿光伏110kV 升压站工频电场、工频磁感应强度监测结果表

序号	监测点位	距地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	变电站东墙外 5m	1.5	58.84	0.040	
2	变电站北墙外 5m	1.5	110.72	0.122	
3	变电站西墙外 5m	1.5	176.00	0.147	
4	变电站南墙外 5m	1.5	3.57	0.063	
5	升压站 东厂界衰减断面	2m	1.5	50.53	0.071
		4m	1.5	60.59	0.053
		6m	1.5	59.33	0.041
		8m	1.5	49.15	0.039
		10m	1.5	39.24	0.040
		15m	1.5	28.28	0.042
		20m	1.5	15.88	0.047
		25m	1.5	16.43	0.051
		30m	1.5	14.40	0.053
		35m	1.5	19.04	0.035
		40m	1.5	8.79	0.035

5	升压站	45m	1.5	7.65	0.027
	东厂界衰减断面	50m	1.5	5.05	0.031

根据类比监测结果可知，已运行的张村驿 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值的范围是 3.57~176.00V/m，工频磁感应强度监测值的范围是 0.040~0.147 μ T，变电站断面展开工频电场强度监测值的范围是 5.05~60.59V/m，工频磁感应强度监测值的范围是 0.027~0.071 μ T，测量值均满足《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。

因此，根据陕西省电力有限公司延安市富县张村驿光伏 110kV 升压站类比监测结果，可以预测本工程国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目工频磁场强度、工频磁感应强度应满足《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 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

3、环境保护目标的电磁环境影响

根据现场勘察，本工程评价范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标，因此升压站运行产生的电磁环境对周围的环境基本没有影响。

4. 环境风险影响分析

变电站主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般只有发生事故时才会排油。本次拟建的 110kV 升压站设置了事故油池以及相应的事故排油系统，在主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器油量的 20%，贮油坑的四周设档油坎，高出地面 100mm，坑内铺设厚度为 250mm~300mm 的卵石（起冷却油作用，降低火灾发生可能性），卵石粒径为 50~80mm，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中，然后经过油水分离，分离出的油进行回收利用。

正常工况条件下，变电站不会发生电气设备漏油现象，亦无弃油产生，不会对环境造成危害。在检修或事故状态下，可能会出现漏油现象，造成一定环境风险。出现事故时，排油将通过地下排油管道排入原有主变事故油池内，由有资质单位进行回收处理，基本不会对环境造成污染。

八、环保措施

(1)在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以控制导体、瓷件表面的电场分布和强弱，避免或减少电晕放电。

(2)在满足经济技术的条件下选用低辐射设备，对于变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点，所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位。

九、专项评价结论

通过对国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目所在地的现状监测可知，本工程所在地的电磁环境远低于国家相应标准限值要求，电磁环境现状良好。再通过类比分析结果可知，本工程运行后，工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众暴露控制限值，对项目所在地周围的电磁影响很小。因此，从电磁环境角度来说，本工程的建设基本可行。

十、专项评价建议

(1)对工程所在地区的村民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

(2)变压器废油属于危险固废，建设单位应按照要求严格管理，交由有资质的单位进行处理处置。

(3)制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁辐射对周围环境的影响。

(4)项目在运营过程中要逐一落实专项评价中提出的环境保护措施。

(5)建议在升压站内、道路旁及所处区域四周种植植被，增加绿化面积，美化环境。

(6)项目完成后应及时申请环境保护竣工验收，纳入环保部门管理。实施改扩建建设，应按法定程序另行办理。

(7)在高压走廊、人群活动频繁区域设置警示标志，标明有关注意事项。

(8)建设单位对变电站的环境安全应加强管理，对环保设施定期维护。

(9)本次国家电投集团神木新能源发电有限公司高家堡 100MW 风电场配套 110kV 升压站项目环评不涉及输电线路工程，输电线路建设时，应按法定程序另行办理有关环保手续。

陕西科荣环保工程有限公司