

《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响的其他建议。

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。

陕西科莱环保

建设项目基本情况

项目名称	东坑四十里铺风电场 110kV 升压站工程				
建设单位	陕西盛高电力建设工程有限责任公司				
法人代表	高峰	联系人	毛佳艳		
通讯地址	西安市科技路 27 号 e 阳国际 7 楼				
联系电话	13152070265	邮政编码	710000		
建设地点	陕西省靖边县东坑镇				
立项审批部门	国网陕西省电力公司	批准文号	陕电发展〔2014〕68 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	6006m ²		绿化面积	/	
总投资 (万元)	3000	其中: 环保投资 (万元)	24	环保投资占总投资比例	0.8%
评价经费	/	预期投产日期	/		

工程内容及规模

一、项目由来

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。

陕西盛高电力建设工程有限责任公司依托靖边县丰富的风能资源，在靖边县东坑镇境内规划建设总装机容量为 100MW 风电项目，分两期建设，一期装机容量为 50MW，二期装机容量为 50MW。

为了实现风电场的并网发电，在风电场东北部配套建设 110kV 升压站一座，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 T 接鲁统线送出电能，升压站预留 1 回 110kV 进线接入新墩风电场。

升压站设计容量 100MVA，配合风电场分两期建设，一期 50MVA 已于 2015 年底建成运行，本项目属于补做环评。

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。2016 年 8 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

环境影响评价工作，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《东坑四十里铺风电场 110kV 升压站工程环境影响报告表》。

二、有关风电场环境影响评价概况

东坑四十里铺风电场一期 50MW 工程位于榆林市靖边县东坑镇，装机容量 50MW，2013 年 12 月 6 日取得环境影响报告表的批复（陕环批复[2013]641 号）；东坑四十里铺风电场二期 50MW 工程位于榆林市靖边县东坑镇，装机容量 50MW，2015 年 12 月 24 日取得环境影响报告表的批复（陕环批复[2015]720 号）。

三、工程内容与规模

1、站址概况

本项目站址位于靖边县东坑镇，站址所在地经纬度坐标见表 1，站址土地性质属荒草地，地势平坦。站址占地面积 6006m²。站址北侧为柏油路，进站道路直接从北侧道路引接，项目地理位置见附图 1。

表 1 东坑四十里铺风电场 110kV 升压站场址坐标

拐点	经度	纬度
1	108°34'45.92"	37°32'0.28"
2	108°34'46.26"	37°31'57.31"
3	108°34'49.15"	37°31'57.52"
4	108°34'48.89"	37°32'0.49"

2、项目组成

本工程计划安装 2 台容量 50MVA 主变压器，分两期建设，目前一期已安装 1 台，并建成运行（陕电发展[2015]155 号），110kV 进出线 2 回，35kV 进线 2 回；二期计划安装 1 台 50MVA 主变压器，35kV 进线 2 回，基础设施已建成，设备目前未安装。本环评包括一、二期 110kV 升压站建设内容，不包括送出线路部分。一、二期升压站建设规模见表 2。

表 2 东坑四十里铺风电场 110kV 升压站建设规模

序号	项目	一期规模	二期规模
1	主变压器	50MVA	50MVA
3	110kV 进出线	2 回	/
4	35kV 出线	2 回	2 回

升压站位于风电场项目的集控中心，所有办公、生活设施均依托风电场集控中心内

的生活设施。本项目的工程组成见表 3。

表 3 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，包括电力变压器、110kV 断路器、电流互感器、避雷器、隔离开关、避雷针等。	1#主变已运行，2#主变基础已建成、设备未安装
	35kV 配电室	主要用于放置高压开关柜、高压补偿柜和高压软件启动器柜等设备。	一期已运行，二期扩建配电室已建成，设备未安装
公用工程	给水系统	集控中心打深机井取水，供升压站生产、生活及消防用水	给水依托风电场工程
	排水系统	采用分流制排水系统。主要包括生活污水排水系统、含油污水排水系统及雨水排水系统等。站内生活污水经生活污水管道收集，排至化粪池处理后储存于污水收集池，冬季储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化；站区地面雨水由道路雨水收集口收集后经雨水管道自流排出站外。	排水依托风电场工程
	供电	由 35kV 配电装置引接	供电依托风电场工程
环保工程	生活污水治理	采取雨污分流制，站区地面雨水由道路雨水收集口收集后经雨水管道自流排出站外；生活污水经 10m ³ 化粪池处理后，排至站内容 80m ³ 防渗污水收集池，冬季储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化。	依托风电场工程
	油污水治理	检修油污水排入事故油池，送往有资质的单位处理，不外排。	已建成
	固体废物治理	生活垃圾集中收集后，定期用汽车运至当地生活垃圾填埋场；废油、废变压器交有资质的单位处置。	依托风电场工程
	噪声治理	选用低噪声设备。	/

3、升压站占地及总平面布置

风电场集控中心包括监控中心和110kV升压站两部分，升压站布置在集控中心南侧，集控中心平面布置图见附图2。集控中心总用地面积为6006m²，其中110kV升压站占地面积约为5183m²，主要构筑物有主变压器、35kV开关柜室、出线构架等。

110kV升压站出线方向为东北方向，其总体布局为：从西向东依次为SVG装置室、35kV装置室、主变压器、出线架等建构筑物。35kV开关柜单排布置，进线用电缆。出线柜与主变之间采用共箱母线连接。

进出线构架拟采用直焊缝环形钢管人字柱，构架横梁采用钢管梁；独立避雷针塔高度 30.0m，针塔的主材、横材及斜材均采用等边角钢，基础采用钢筋混凝土独立基础；

主变基础为钢筋混凝土基础，构、支架基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深约 1.50m；事故油池为 40 m³ 钢筋混凝土结构，布置在地下。

场区内电缆沟采用C25混凝土或钢筋混凝土电缆沟，预制钢筋混凝土盖板，站内电缆沟高出设计地面0.10m，沟顶兼做巡视小道；所有电缆沟下做300厚3:7灰土垫层，扩出基础每侧不小于300mm，压实系数不小于0.97。电缆沟的排水结合竖向设计，在最低点设置集水坑，将水就近排入站内雨水下水道。

4、电气设备

该 110kV 升压站安装 2 台 50MVA 主变，主要电气设备材料清单见表 4。

表 4 升压站电气一次设备材料清单

序号	设备或材料名称	规格型号	单位	数量	备注
一	变压器及附属设备				
1	主变压器	SZ11-50000/110,110±8×1.25%/37, YN, d11, Uk%=10.5	台	2	
2	主变中性点设备	主变中性点成套组合电器 配 110kV 主变	套	2	
二	110kV 出线设备				
1	断路器	断路器, 1250A, 40kA	组	2	
2	隔离开关	GW23-126D 1250A 单接地	组	3	
3	隔离开关	GW23-126 II D 1250A 双接地	组	3	
4	电流互感器	LVB-126, 300~600/1A	只	6	
5	电容式电压互感器	TYD-110 0.02μF	只	3	
6	电容式电压互感器	TYD-110 0.01μF	只	3	
7	避雷器	Y10W-108/281	只	3	
	避雷器	Y10W-102/266	只	3	
三	35kV 配电装置				
1	金属封闭铠装移开式 高压开关柜 KYN-40.5	真空断路器, 630A 31.5kA	面	8	
2	金属封闭铠装移开式 高压开关柜 KYN-40.5	31.5kA	面	2	接地变柜
3	金属封闭铠装移开式 高压开关柜 KYN-40.5	SF6 断路器, 1250A 31.5kA	面	2	无功补偿 柜
4	金属封闭铠装移开式 高压开关柜 KYN-40.5	SF6 断路器, 1600A 31.5kA	面	2	出线柜
5	金属封闭铠装移开式 高压开关柜 KYN-40.5	PT 柜	面	2	保护柜
6	无功补偿装置	SVG 成套装置, 10MVar	套	2	
7	接地变及电阻柜	变压器 35kV/200kVA 接地电阻柜 202Ω/100A	套	2	
8	共箱母线	40.5kV 1600A	m	30	

5、升压站周边环境

升压站位于风电场的东北部，根据现场调查升压站所在地及四周目前均为荒草地，距离升压站最近居民点为南侧的张二家和东南侧的张登民家，距离分别为 107m 和 145m。

6.事故油池

升压站配套建设事故油池一座，根据建设单位提供的设计及监理资料，容积为 40m³，布置于地下，可满足升压站事故排油的要求。

四、依托工程

升压站需配备的设施，如办公设施、道路、供水系统、生活污水处理设施、生活垃圾处理设施以及变压器废油处理设施（事故油池）等，站外设施如道路等均可依托于风电场工程。

（1）给排水

①给水

依托于风电场的供水系统：本工程在集控中心附近打井，井水作为生活及生产用水水源，在区内设置 5m³ 生活水池，运行期可满足管理生活区生产、生活及消防用水的需要。

②排水

本工程排水采用雨污分流制，站内雨水由道路雨水口收集后经雨水管网自流排出升压站外。因升压站配备的工作人员均在监控中心的综合楼内办公、住宿，因此可依托风电场工程的生活污水处理设施，污水处理设施包括化粪池（10m³）、防渗污水收集池（80m³）和事故油池（40m³）各一座。生活污水经化粪池处理后排入防渗污水收集池，冬季储存在收集池内不外排，其他季节用于站内绿化；检修废机油排入事故油池，定期送往有资质的单位处理，不外排。

（2）固体废物处理设施

①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。

②化粪池污泥产生量很少，可定期清掏作为附近绿化肥料。

③变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时，排放的废油全部经变压器下方的排油槽经排油管道排入事故油池。

(3) 其他

如办公设施、道路等其他也均可依托于风电场工程。

五、工程投资及环保投资

本升压站总投资 3000 万元，其中环保投资 24 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 0.8%，环保投资估算见表 5。

表 5 环保投资估算

序号	治理工程	环保设备	环保投资
1	含油污水	事故油池	8.3
2	变压器噪声	选用低噪声变压器增加费用、基础减振	15.7
合计			24

六、产业政策、规划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）（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。

2、选址合理性

本项目选址为荒草地，不涉及基本农田。场址区域地形开阔，建设条件较好，30m 范围内无居民区及其它敏感点，距村庄、乡镇等人口密集区较远。陕西省住建厅以（选字第 610000201300097 号）同意陕西盛高东坑四十里铺风电场 50 兆瓦工程项目选址，该工程包括集控中心建设。综上所述，本项目选址可行。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目正在建设，目前主要污染问题包括：噪声、扬尘、水土流失、电磁辐射等。

噪声包括升压站一期运行噪声、二期施工噪声、风电场一期风机噪声（升压站距离最近风机约 54m）及风电场二期施工临时场地噪声；电磁辐射为升压站一期带电运行电磁辐射。

从监测结果可知，升压站昼间噪声范围在 44.9~48.4dB(A)之间，夜间噪声范围在 37.6~39.8dB(A)之间，能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要

求，区域声环境质量现状良好。

从监测结果可知，项目所在区域的工频电场强度为 7.61~16.27V/m、工频磁感应强度为 0.012~0.021 μ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4000V/m 为工频电场评价标准和 100 μ T 为工频磁场评价标准，项目区电磁环境质量良好。

由于东坑四十里铺风电场二期工程施工临时场地位于升压站附近，裸露地面和堆放砂石料易造成扬尘污染及水土流失。

陕西科莱环保

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）：

一、地形地貌

靖边县位于陕西省北部偏西、榆林市西南 120km 处，地处无定河上游、毛乌素沙漠南缘，地跨长城南北。全县呈菱形状，南北长为 116.2km，东西宽为 91.3km，总土地面积 5088km²，地势南高北低，按地形地貌分为三个区域，即北部风沙草滩区，地势平缓；中部黄土梁峁涧区，谷坡平缓；南部丘陵沟壑区，山梁起伏，沟壑纵横，河谷狭窄。分别约占总面积的三分之一。全县海拔介于 1123m~1823m 之间。区内最高点是水路畔乡的大墩山，海拔 1823m，最低点为红墩界乡的白城子，海拔 1123m，相对高差 700m。

站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。

二、地质构造

站址位于黄土高原西北边缘，区内主要被第四系地层覆盖，白垩系、第三系地层零星出露，从老到新分别为：

(1) 白垩系 (K)，岩性主要为黄绿、灰绿、紫红色长石砂岩，夹凝灰质砂岩、层凝灰岩，为河流相沉积。靖边以西主要为棕红色、紫红、桔黄色交错层砂岩。

(2) 第三系中新统 (N)，第三系发育不全，仅有渐新统和上新统出露。渐新统仅零星出露于靖边县西南 20km 处的近东西向梁子周围，为河湖相浅红色砂岩、砾状砂岩夹棕红色黏土及石膏透镜体。上新统岩性为河湖相深红、紫红及棕红色黏土岩，砂质黏土岩，富含钙质结核，底部有砂砾岩，局部含石膏矿，厚度 19m~70m，与下伏白垩系呈不整合接触。

(3) 下更新统午城组 (Q₁^w)，粉土，古黄土，在黄土塬、梁的下部均有分布，因现代沟谷的切割而零星出露于沟壁下部。其下部与基岩或下更新统砂砾岩层呈角度不整合或平行不整合接触，其上部与中更新统黄土之间可见到一层不甚明显的古土壤。

(4) 中更新统离石组 (Q₂^l)，粉土，老黄土，主要分布于黄土塬、梁、峁以及基岩山坡黄土剖面的中部，为粉土、砂质黏土，含植物化石，发育有钙质结核及铁锰质斑染，厚度一般 14m~35m。

(5) 中更新统古土壤层，粉质黏土，灰褐色、黄褐色，有土质结核，以黏粒为主，

在新黄土与老黄土之间夹层，较为典型的标志层。

(6) 上更新统马兰组 (Q_3^m)，粉土，新黄土，本组地层较为发育，常形成黄土梁、峁、残丘等独特的地貌景观。岩性单一，多为浅黄、灰黄、褐黄、土黄色黄土、粉砂质黄土，尚夹有钙质结核及褐色土壤条带。本组具有风成黄土的典型特征，如粉土粒级为主，具大孔结构，孔隙度大，湿陷性最强，垂直节理发育，质地均一，无层理，厚度 15m~46m。局部夹有风成粉砂层。

(7) 全新统 (Q_4^{eol+pl}) 风积、冲洪积粉土及砂层，地表广泛分布，黄土梁、峁、丘顶部厚度较薄，一般几十厘米不等，沟壑底部及坡地发育较厚。

(2) 地震

陕北新生代沉积普遍缺失古新统至中新统，上新统以来为河湖相与风成黄土交替，期间有不同性质间断，说明第三纪陕北地区大部处于抬升剥蚀；上新世始在抬升的背景上，有脉动波浪状不均衡性，总体以间歇性面状拱起为特点。近代地形变测量，南部边缘的北山地区，为继续上升地区。中、新生代地层变形不显著，断裂也不发育，地震活动水平低，为新构造比较稳定区。

根据 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001) 及《中国地震动反应谱特征周期区划图》资料，站址区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，相对应的地震基本烈度为 VI 度。站址区属构造稳定区。

三、气候、气象特征

(1) 气候、气象特征

靖边县属半干旱内陆性季风气候，四季变化较大，冬季主要受西伯利亚冷气团影响，严寒而少雪；春季因冷暖气团交替频繁出现，气温日差较大，寒潮霜冻不时发生，并多有大风沙暴现象；夏季暑热，雨量增多，多以暴雨出现，同时常有夏旱和伏旱；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁。降水由西北向东南递增，主要集中在 7、8、9 月份，约占全年降水量的 60~70%。

靖边县年平均降水量 395.4mm，年降水日数 73 天，日最大降水量 20.20mm；年平均气温 7.8℃，极端最高气温 36.4℃，极端最低气温 -25.0℃；年平均气压 867.32Pa；年平均相对湿度 50.13；年平均风速 2.22m/s，风向以南风居多，西北风次之。无霜期 130 天，昼夜温差大。

(2) 多年平均全年各风向频率

靖边气象站近 30 年风向频率见表 6，风向频率玫瑰图见图 1。图表可知，靖边气象站近 30 年最多风向为 SSW 风向，频率 13.5%。其次为 S 风向。主要风向区间为 S~SSW，占 26.3%，主要分布在偏西南方向。此外，静风占 9.3%。

表 6 靖边气象站近 30 年风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.8	1.8	2.2	3.2	3.9	3.5	4.1	7.1	12.8	13.5	4.8	5.1	9.2	7.1	5.4	4.2	9.3

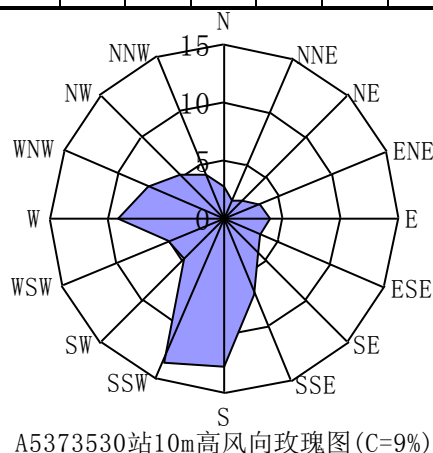


图 1 靖边气象站近 30 年风向频率玫瑰图

四、地表水

靖边县水资源丰富，县境内有芦河、大理河、红柳河、黑河、杏子河、周河六条较大河流，其中芦河流经杨桥畔。水资源总量为 3.4 亿 m^3 ，其中地下水资源量为 2.7 亿 m^3 ，可利用量 2.2 亿 m^3 ，人均水资源占有量约 1200 m^3 ，水资源丰富。

根据现场调查，站址周边无地表水。

五、地下水

境内地下水源丰富，静储量达 39.7 亿立方米。年可开采量为 1.6 亿立方米。北部风沙滩涧地区地下水埋藏较浅，一般掘 3~5 米即可出水。多为重碳酸盐型水，矿化度较低，适合灌溉。中部地区地下水埋藏较深，利用较困难，梁峁地方人畜饮水主要靠水窖积存雨雪解决。南部山大沟深，只有少数川台地可利用地下水提灌。

站址区地下水为第四系松散层孔隙性潜水，地下水埋藏深，埋深在大于 200m。地下水对工程影响小。施工及生活用水可开采地下水。

六、土壤植被

靖边县土壤类型分为 11 个土类，17 个亚类，28 个土属和 72 个土种。主要

为风沙土、黄土性土壤、红土、黑垆土、淤土、潮土、草甸土、水稻土、沼泽土、盐土、栗钙土等。项目区土壤主要是黄绵土。

靖边县属鄂尔多斯地台与黄土高原过渡地带，植被由森林地带向森林草原和典型草原地带演替，林草覆盖率达 40%以上。据靖边县林业局调查统计，全县乔灌木树种 27 科，37 属、54 种，乔灌木树种多属人工栽培，优势树种主要有柠条、沙柳、旱柳、杨树等，经济林有枣树、苹果树、桃树、葡萄等，牧草种类有 45 科，214 种，野生优良牧草主要有：白草、冰草、寸草、芦苇、沙蓬、狗尾草、沙蒿等，人工种植主要有紫花苜蓿、沙打旺、草木栖等；栽培植物主要有玉米、谷子、高粱、荞麦、糜子、小麦、豆类、洋芋、向日葵等。

通过现场调查，站址区主要为荒草，草类有芨芨草、寸草、草木棒、沙打旺、苜蓿等草类等，植被盖度约 40%。

根据有关资料，场址区内无珍稀、保护类植被。

社会环境简况：（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、靖边县社会经济简况

靖边县位于陕西省北部偏西，榆林市西南部。全县总面积 5088km²，按地形地貌分为北部风沙滩区、中部梁峁涧区和南部丘陵沟壑区，均约占总面积的三分之一。全县共辖 9 个镇，13 个乡，2011 年末全县总人口 33.82 万人，增长 2.8%。

全县属半干旱内陆性季风气候，四季变化明显，年平均气温 8.2℃，年平均降水量 314mm，无霜期 130 天。

靖边矿产资源比较丰富。靖边县位于陕甘宁盆地中部天然气田的腹地，天然气控制储量为 3200 亿 m³，属世界级大气田。年净化能力为 30 亿 m³ 的亚洲最大的天然气净化厂已投入运营，靖边至北京、上海、西安、银川的输气管道已建成通气，靖边已成为“西气东输”的工程枢纽。靖边县南部山区有较丰富的石油资源，储量在 1 亿 t 以上，现年产原油近 235 万 t。县境内煤矿分布面积广，煤层厚，储量大，是神府煤田的连接部分，已探明侏罗纪煤层储量达 150 亿 t~200 亿 t，具有重要的开采价值。

近年来，靖边在油气资源的开发带动下，县城的经济得到快速的发展。初步形成了以油气化工为主导、传统的建材、食品加工、皮毛等为辅助的工业化格局。农业产业化进程加快，草、畜、薯三大主导产业及玉米、蔬菜等优势产业不断发展壮大。2011 年全县实现生产总值 292.96 亿元，按可比价格计算，增长 18.6%；其中：第一产业增加值 14.7 亿元，增长 7.9%；第二产业增加值 242.22 亿元，增长 20.1%；第三产业增加值 36.04 亿元，增长 12.9%。三次产业结构比由 2010 年的 4.9：82.6：12.5 调整为 5：82.7：12.3。全年实现农林牧渔业总产值 25.2 亿元，增长 8.1%；全年工业总产值 403.76 亿元，同比增长 26.3%；实现增加值 240.23 亿元，增长 20.4%；全年全社会固定资产投资 165.68 亿元，增长 21.4%；全年实现社会消费品零售总额 33.1 亿元，比上年增长 16.6%；全年财政总收入 73.65 亿元，比上年增收 17.45 亿元，增长 31%；城镇居民人均可支配收入 24915 元，比上年增加 3783 元，增长 17.9%；农村居民人均纯收入 9689 元，比上年增加 2090 元，增长 27.5%。

靖边县“十二五”时期的发展目标是：实施经济总量、固定资产投资翻番工程和财政收入倍增计划，其中地区生产总值年均递增 18%左右，经济总量翻一番半以上，超过 600 亿元，县域经济综合实力力争进入全国百强县前 50 强；全社会固定资产投资翻一番

以上，年均递增 20%，五年累计投入达到 1000 亿元以上；财政总收入和地方可支配财力均实现 3 倍以上增长，年均分别递增 25% 和 27%，分别达到 175 亿元和 40 亿元；继续推进城镇带动战略，搭建城市未来发展框架，城镇化水平达到 65% 以上。

2、东坑镇社会经济简况

东坑镇位于靖边县城西 22 公里处，地处毛乌素大沙漠与黄土高原结合带，307 国道、银太高速公路和建设中的太中银铁路横贯东西。全镇总土地面积 522.5 平方公里，辖 19 个行政村，202 个村民小组，总人口 5.2 万人，是靖边县面积最大、人口最多的农业乡镇。

近年来，东坑镇党委、镇政府确定了“生态立镇、产业富镇、工业强镇、商贸活镇、科技兴镇、文化塑镇”的工作理念和“靠调整起家、靠蔬菜当家、靠科技兴家、靠市场发家”的经济发展思路，大力培植“菜、畜、薯”三大主导产业，突出加强农业基础设施建设、小城镇建设、以关注民生为重点的社会建设和党的建设，经济社会各项事业呈现出超常规、跨越式发展的良好势头。重点实施了 3.9 万余人的饮水，100 余公里村级柏油路铺设、3.8 万亩农综项目开发、17 个村农电网改造工程等十四项基础工程，建起了 15000 余亩生态高效设施农业基地，初步形成了陆家山白绒山羊养殖、三岔渠五村委小杂粮种植、伊当湾村夏洋芋种植、小桥畔奶牛良种繁育、黄家峁和王伙场棚栽蔬菜种植等“一村一品”专业村。孕育 44 家私营企业。集市贸易十分活跃，占地一万亩的现代农业产业园区正在筹备建设，科技、教育、卫生等各项事业蓬勃发展，人民生活水平显著提高。镇党委、镇政府先后荣获多项省市荣誉。

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）

该项目环境质量现状委托西安圆方环境卫生检测技术有限公司现场监测，监测报告圆方检测（环监-现）2016-147号见附件，监测点位见附图3。

1. 声环境

2016年9月3日按照《环境影响评价导则-声环境》（HJ2.4-2009）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，西安圆方环境卫生检测技术有限公司对项目周围环境噪声进行了现场监测，监测项目为连续等效A声级。监测结果见表7。

表7 声环境质量现状监测结果

单位：dB(A)

编号	监测地点	环境噪声监测值		噪声功能区类别	噪声标准值		达标情况
		昼间	夜间		昼间	夜间	
1#	升压站东侧	45.2	37.9	2类	60	50	达标
2#	升压站南侧	46.6	38.5				
3#	升压站西侧	45.7	38.1				
4#	升压站北侧	44.9	37.6				
5#	升压站南侧 107m 张二家	48.4	39.2				
6#	升压站东南侧 145m 张登民家	47.9	39.8				

从监测结果可知，升压站昼间噪声范围在 44.9~48.4dB(A)之间，夜间噪声范围在 37.6~39.8dB(A)之间，能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求，区域声环境质量现状良好。

2. 电磁环境

为了解本项目变电站站址周边电磁环境现状，2016年9月3日西安圆方环境卫生检测技术有限公司对项目区进行了电磁环境现场监测。

根据监测结果可知，项目所在区域的工频电场强度为 7.61~16.27V/m、工频磁感应强度为 0.012~0.021 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的以 4000V/m 为工频电场评价标准和 100 μ T 为工频磁场评价标准，项目区电磁环境质量良好。

(详见电磁环境影响专项评价)

3、生态环境现状

站址周围的植被主要为荒草，植被覆盖覆盖情况较好。

主要环境保护目标：

本工程为输变电工程，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 升压站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 以内区域；

(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 升压站声环境影响评价范围为站界外 200m 以内区域；

依据上述各环境要素的评价范围，根据现场踏勘，在评价范围内环境敏感目标分布见表 8。

表8 本项目环境保护目标

环境要素	保护目标	与本项目位置关系	保护级别或措施
声环境	东坑镇四十里铺张二家	S, 107m	声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
	东坑镇四十里铺村张登民家	SE, 145m	

评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1、环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。 2、地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水域标准；地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类标准。 3、声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。 4、电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关规定。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准。 2、项目污、废水禁止排放。 3、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区标准；施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关规定。 4、一般工业固废排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)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)中有关规定；生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。 5、电磁环境标准执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关规定；即环境中工频电场强度控制限值为4000V/m和工频磁感应强度限值为100μT。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本项目主要依托风电场集控中心办公生活设施，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

一、生产工艺流程简述（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 2。

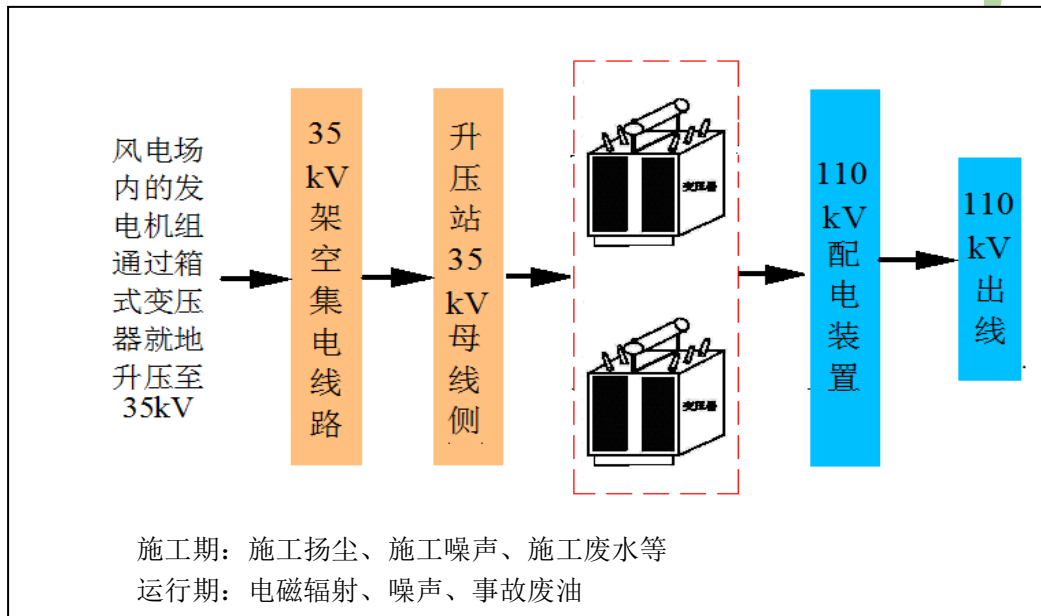


图 2 升压站工程的工艺及排污流程示意图

本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。

二、主要污染工序及污染源强分析

1、施工期

本项目土建活动已基本完成，目前处于构架、设备安装阶段。设备材料的运输以及安装等，均会在一定时段内对局部环境造成短期不利影响，主要表现在施工废水、施工噪声、施工固废。

（1）施工期废水

施工过程中污水主要来自施工人员生活污水。

(2) 施工期噪声

施工期噪声主要包括设备运输、安装噪声及施工人员的活动噪声。

(3) 施工期固体废弃物

固体废弃物主要来源于设备安装后剩余的包装物和施工人员产生的生活垃圾。

2、运行期

本工程运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场和噪声，其次有站内工作人员产生的生活污水、以及变压器产生的事故废油等。

(1) 工频电场、工频磁场

①输变电工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频电场；

②高压输电线导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场；

(2) 噪声

升压站内的噪声主要是由变压器、电抗器和配电装置等电器设备所产生的噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声。变电站的噪声以中低频为主，升压站一般在 70~80dB(A)。

(3) 废水

主要为站内工作人员产生的生活污水，依托风电场集控中心化粪池处理后储存于污水收集池，用于站区绿化、浇洒等，污水不外排。

(4) 固体废物

本项目运行期产生的固体废物主要为工作人员产生的生活垃圾和变压器废油。

生活垃圾依托风电场集控中心生活垃圾处理设施集中收集，按当地环卫部门要求定期运至垃圾填埋场处置，不会对环境造成明显的影响。

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，交有危险废物处理资质的单位进行安全处置，不外排。此外，变压器报废后，也应交有危险废物处理资质的单位进行安全处置。

(5) 生态

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。

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	/	/	/	/
水污染物	/	/	/	/
固体废物	变压器	废油 (事故状态)	事故排油量	事故油池收集, 交由有资质单位处理
噪声	升压站内的噪声主要是由变压器、电抗器和配电装置等电器设备所产生的噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声。变电站的噪声以中低频为主, 升压站一般在 70~80dB(A)。			
电磁辐射	变电站运行时产生的电磁环境为高压电气设备产生的工频电磁场。			

主要生态影响:

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、物料堆放易造成水土流失, 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。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本项目土建活动已完成，目前处于构架、设备安装阶段。设备、材料的运输以及安装等，会产生施工废水、施工噪声、施工垃圾等污染物影响环境。

1. 大气环境影响分析

本项目土建活动已结束，处于构架、设备安装阶段，构架、设备安装对大气环境无影响。

根据建设单位提供的监理报告，施工期间施工单位采取了如下措施：

①散状石灰、砂石料、水泥等建筑材料堆放及运输时用覆盖篷布，并及时对施工场地、厂区道路清扫、洒水；

②在大风天气未进行大面积基础开挖等易产生扬尘的作业，施工过程及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上抛洒的物料，适时洒水降尘，防止二次污染，土方挖掘时对作业面进行适当洒水。

目前站内裸露地面已进行硬化和绿化，无临时堆土、弃渣等。

2. 水环境影响分析

施工过程中污水主要来自施工人员生活污水，可依托风电场集控中心化粪池处理后储存与污水收集池中，用于站内绿化等，不外排。因此，施工期对水环境的影响较小。

3. 声环境影响分析

本工程施工噪声来源为设备运输及安装噪声等，但施工噪声的影响持续时间较短，施工结束后影响即消失。建设过程中施工单位应从严要求，严格控制施工时间，加强施工噪声的管理，做到夜间、午休时间不扰民，做到预防为主，文明施工。施工中采用低噪声设备，减少噪声污染。

4. 固体废弃物环境影响分析

固体废弃物主要来源于设备安装后剩余的包装物和施工人员产生的生活垃圾，可依托风电场集控中心生活垃圾处理设施集中收集，按当地环卫部门要求定期运至垃圾填埋场处置，不会对环境造成明显的影响。

5. 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要是永久性占地，项目区植被类型属于荒草地，植物均为常见种和广布种，没有较珍稀的植物，建设不占用基本农田，因此，本项目建设

对当地植被的总体影响并不大。因施工造成的部分植被灭失不会导致评价区植物群落的变化、生物多样性改变等不良后果。

运行期环境影响分析：

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于风电场工程，如生活污水处理设施、生活垃圾处理设施以及变压器废油处理设施（事故油池）等。因此，对运行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

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靖边祭山梁风电场 110kV 升压站进行对比分析。

根据类比监测：靖边祭山梁风电场 110kV 升压站四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值为 4.322~203.8V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.010~0.085 μ T。各监测点位处的工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区生活工频电场强度 4000V/m 限值、工频磁感应强度 100 μ T 限值。（详见电磁环境影响专项评价）

祭山梁风电场 110kV 升压站北厂界围墙外展开监测距地面 1.5m 高度处工频电场强度为 26.09~203.8V/m，最大值出现在北厂界外 5m 处；工频磁感应强度为 0.009~0.085 μ T，最大值出现在北厂界外 5m 处；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的标准限值（电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T）。（详见电磁环境影响专项评价）

2、声环境影响分析

本项目主要噪声源为主变压器，其噪声特性属于低频噪声，噪声值约为 70dB(A)。

（1）理论预测

预测升压站在运行过程中，产生的噪声在各个厂界外的贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求；在声环境保护目标处的贡献值叠加现状值是否满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。

①预测点的选择

预测点包括厂界外噪声预测点及声环境保护目标预测点：（1）东厂界、南厂界、西厂界、北厂界噪声预测点 4 个；（2）声环境保护目标预测点为 2 个，预测点位共计 6 个，详见表 9。

表 9 预测点位统计表

编号		预测点		噪声源距预测点距离约 (m)
1#	厂界噪声 预测点	东厂界	1#主变	38m
			2#主变	38m
2#		南厂界	1#主变	20m
			2#主变	39m
3#		西厂界	1#主变	18m
			2#主变	18m
4#	北厂界	1#主变	56m	
		2#主变	37m	
5#	声环境保护 目标预测点	四十里铺张二家 (站址南侧)	1#主变	127m
			2#主变	148m
6#		四十里铺张登民家 (站址东南侧)	1#主变	180m
			2#主变	200m

②计算模式

本工程变电站内噪声污染源主要来自主变压器，变电站的噪声以中低频为主。按点声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式为：

$$L_{p2} = L_{p1} - 20Lg \frac{r_2}{r_1}$$

其中：L_{p2}—距声源 r₂ 米处的声压级，dB(A)

L_{p1}—距声源 r₁ 米处的声压级，dB(A)

r₁—取 1m；

r₂—为主要噪声源距各厂界的距离。

合成声压级采用公式为：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N—声源个数；

L₀—预测点背景值 (dB(A))；

L_p(r) —预测点的噪声声压级 (dB(A)) 预测值。

③源强

变电站内的噪声主要是由变压器、电抗器等电器设备运行时产生的，以中低频噪声为主；噪声最大的主变压器其出厂时的声压级一般在70dB(A)左右。本项目安装2台

主变压器，所以理论计算时取73dB(A)作为源强。

④声环境影响理论预测结果及分析

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在变电站四周厂界处的贡献值，计算噪声源在声环境保护目标处的贡献值与现状值叠加后的预测值，预测结果见表 10。

表 10 变电站噪声影响预测结果

单位：dB(A)

点位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	张二家	张登民家
贡献值		41.4	47.0	47.9	41.6	30.9	27.9
背景值	昼间	/	/	/	/	48.4	47.9
	夜间	/	/	/	/	39.2	39.8
预测值	昼间	/	/	/	/	48.5	47.9
	夜间	/	/	/	/	39.8	40.1

由上表理论计算结果可知，升压站运行后，主变噪声源在四周厂界外噪声贡献值为 41.4~47.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类区标准限值要求。距离升压站较近的张二家和张登民家噪声预测值分别为昼间 48.5dB(A)、夜间 39.8dB(A)，昼间 47.9dB(A)、夜间 40.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求。

(2) 预测评价结论

综上，通过理论预测可知：本项目运行后产生的噪声对周围声环境的影响较小，满足标准要求。

3、环保验收

本项目竣工验收具体见表 11。

表 11 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	2 套	(GB12348-2008) 2 类标准
	围墙	设 2.5m 高实体，依托风电场集控中心	四周围墙	
固废	升压站内	生活垃圾桶，依托风电场集控中心	若干	处置率 100%
		40m ³ 事故油池	1 座	不外排，有资质的单位回收处理
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			

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	/	/	/	/
水污染物	/	/	/	/
固体 废物	变压器	废油 (事故时)	事故油池收集，交由有资 质单位处理	废油不外排
		废变压器	交由有危废处置资质的 单位进行安全处置	不可随意处置
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	《电磁环境控制限 值》(GB8702-2014)
噪 声	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《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相应标准； ②运行期选用低噪声设备，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)2类标准要求。			
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>运行期坚持利用与管护相结合的原则，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保项目建设区内（除永久用地）植被覆盖率和存活率。</p>				

结论与建议

一、结论

1、项目概况

本项目位于陕西省榆林市靖边县东坑镇，为东坑四十里铺风电场一、二期工程配套建设的 110kV 升压站工程，安装主变压器 2 台，容量为 100MVA。风电场内的发电机组通过箱式变压器就地升压至 35kV，采用架空集电线路送至升压站 35kV 母线侧，升压至 110kV 后以 1 回 110kV 线路送出电能，预留 1 回 110kV 进线接入新墩风电场。

本项目总投资 3000 万元，其中环保投资 24 万元，占总投资的 0.8%。

2、规划、产业政策的符合性

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）（国家发展和改革委员会 第 21 号令）中被列为鼓励类项目，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

根据监测结果可知，项目所在区域的工频电场强度为 7.61~16.27V/m、工频磁感应强度平均值为 0.012~0.021 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的以 4000V/m 为工频电场评价标准和 100 μ T 为工频磁场评价标准，项目区电磁环境质量良好。

（2）声环境质量现状

从监测结果可知，升压站昼间噪声范围在 44.9~48.4dB(A)之间，夜间噪声范围在 37.6~39.8dB(A)之间，能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求，区域声环境质量现状良好。

（3）生态环境现状

站址周围为荒草地，植被覆盖情况较好。

4、施工期环境影响分析

本项目土建活动已基本完成，目前处于构架、设备安装阶段。站内裸露地面已进行硬化和绿化，构架、设备安装对大气环境无影响。

施工过程中污水主要来自施工人员生活污水，可依托风电场集控中心化粪池处理后储存与污水收集池中，用于站内绿化等，不外排。因此，施工期对水环境的影响较小。

本工程施工噪声来源为设备运输及安装噪声等，但施工噪声的影响持续时间较短，施工结束后影响即消失。建设过程中施工单位应从严要求，严格控制施工时间，加强施工噪声的管理，做到夜间、午休时间不扰民，做到预防为主，文明施工。施工中采用低噪声设备，减少噪声污染。

固体废弃物主要来源于设备安装后剩余的包装物和施工人员产生的生活垃圾，可依托风电场集控中心生活垃圾处理设施集中收集，按当地环卫部门要求定期运至垃圾填埋场处置，不会对环境造成明显的影响。

本项目对生态环境的影响主要是永久性占地，项目区植被类型属于荒草地，植物均为常见种和广布种，没有较珍稀的植物，建设不占用基本农田，因此，本项目建设对当地植被的总体影响并不大。因施工造成的部分植被灭失不会导致评价区植物群落的变化、生物多样性改变等不良后果。

5、运行期环境影响分析

根据类比已建成靖边祭山梁风电场 110kV 升压站可知，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行后，主变噪声源在四周厂界外噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区标准限值要求。距离升压站较近的张二家和张登民家噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。

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，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。

(6) 项目在运行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。

陕西科技大学环保部

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

审批意见:

陕西科莱环保

公章

经办人:

年 月 日

电磁环境影响专项评价

一、项目概况

本项目位于陕西省榆林市靖边县东坑镇，为东坑四十里铺风电场配套建设的110kV 升压站工程，本工程计划安装2台容量50MVA主变压器，分两期建设，目前一期已安装1台，并建成运行，110kV 进出线2回，35kV 进线2回；二期计划安装1台50MVA主变压器，35kV 进线2回，基础设施已建成，设备目前未安装。

风电场内的发电机组通过箱式变压器就地升压至35kV，采用架空集电线路送至升压站35kV 母线侧，升压至110kV 后以1回110kV 线路T接鲁统线送出电能，升压站预留1回110kV 进线接入新墩风电场。

本次环评仅包括风电场内的升压站，不包括其送出线路部分。

(1) 站址

升压站位于风电场项目场区内的集控中心。升压站的范围坐标见表1。

表1 升压站范围坐标

拐点	经度	纬度
1	108°34'45.92"	37°32'0.28"
2	108°34'46.26"	37°31'57.31"
3	108°34'49.15"	37°31'57.52"
4	108°34'48.89"	37°32'0.49"

(2) 主变压器

升压站安装2台三相双绕组全密封自冷式有载调压变压器，其型号规格为：SZ11-50000/110 110±8×1.25%/37，容量为2×50MVA，电压等级为110kV。

(3) 电气主接线

升压站110kV 进出线2回，采用单母线接线方式，以1回110kV 线路T接鲁统线送出电能，预留1回110kV 进线接入新墩风电场。

(4) 电气设备布置

① 110kV 配电装置

本工程110kV 配电装置选用敞开式布置。

② 电气总平面布置

升压站内设置 35kV 高压开关柜室，单排布置，进线采用电缆。主变压器与 110kV 配电装置均位于 35kV 高压开关柜室的东侧，由西向东排列。

③ 事故油池

本工程主变压器 2 台，事故油池位于 2 台主变中间的地下，排放的废油全部经变压器下方的排油槽经排油管道排入事故油池，事故油池容积为 40m³，满足主变排油需求，排入事故油池的废油交有资质部门处理。

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);
- (2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (4) 《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);
- (5) 《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);
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

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，单位 (kV/m 或 V/m)。
- (2) 工频磁感应强度评价因子
工频磁场，单位 (mT 或 μ T)。

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 为居民区工频电场评价标准。
- (2) 工频磁场评价标准
以 0.1mT (即 100 μ T) 作为公众曝露工频磁感应强度限值。

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 2 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居民点等电磁敏感目标。

六、电磁环境现状评价

2016 年 9 月 3 日，本环评委托西安圆方环境卫生检测技术有限公司对 110kV 升压站站址的电磁环境进行了测量，测量时天气晴，环境温度 23.7℃，空气相对湿度为 48.8%，风速为 1.26m/s。

1、监测内容

工频电磁场：测量离地 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

2、测量仪器

表 3 电磁环境监测仪器

仪器名称	测量范围	证书编号	证书有效期
HI-3604 型工频近区电场测定仪（YFJC/B18092）	电场：1V/m~199kV/m 磁场：0.01 μ T~2mT	DLcx2016-1359	2017 年 09 月 01 日

3、测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

4、监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）布点：

表 4 电磁环境监测点位和频次

监测点位	监测时间	监测项目	监测频次
升压站各边界	2016.9.3	工频电场 工频磁感应强度	地面 1.5m 高处，每个监测点测 1 次

5、监测结果

本工程电磁环境监测选取有代表性的点位作为监测点位。110kV 升压站站址的工频电场、工频磁感应强度现状监测结果见表 5。

表 5 工频电场强度监测结果统计

监测点位	工频电场强度测值 (V/m)	工频磁感应强度测值 (μT)
升压站东侧	16.27	0.021
升压站南侧	9.55	0.014
升压站西侧	7.61	0.012
升压站北侧	14.32	0.018
评价标准：电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$		

根据监测结果可知，项目所在区域的工频电场强度为 7.61~16.27V/m、工频磁感应强度为 0.012~0.021 μT ，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的以 4000V/m 为工频电场评价标准和 100 μT 为工频磁场评价标准，本项目工频电场及工频磁感应强度均满足国家标准要求。

七、电磁环境影响预测与评价

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。

本工程选择本工程选择与本项目所处地貌基本相同，位于靖边县，站内有两台容量为100MVA的主变压器的靖边祭山梁风电场110kV升压站作为类比对象，比较情况见表6(靖边祭山梁风电场110kV升压站工程已取得陕西省环保厅批复，批复文号【2014】159号)。

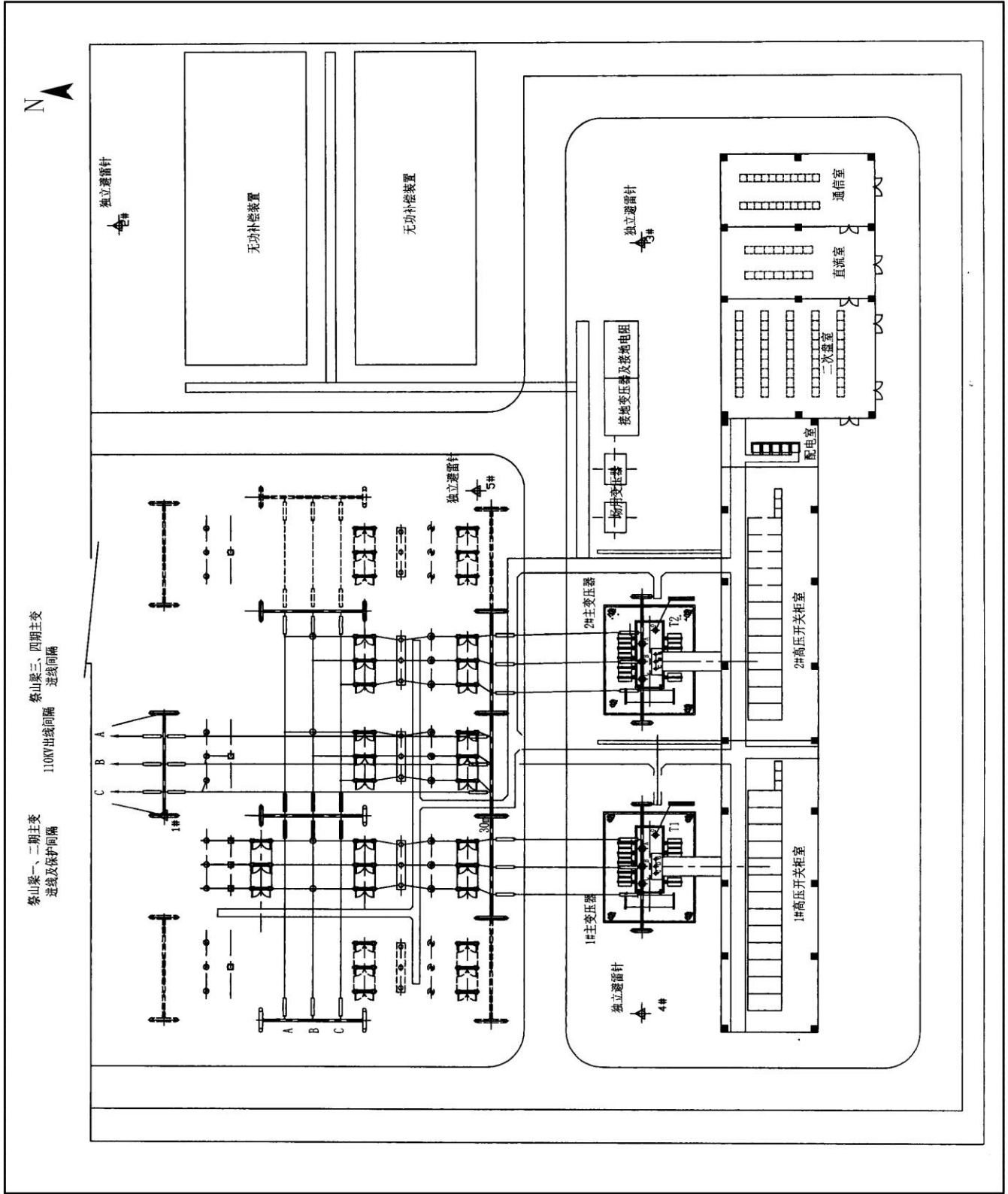
表6 变电站类比工程与评价工程对比表

项目	类比工程	评价工程
项目名称	靖边祭山梁风电场110kV升压站	东坑四十里铺风电场110kV升压站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×100MVA	2×50MVA
出线方式	架空	架空
布局形式	户外	户外
出线规模	1回	2回
地理位置	榆林市靖边县东坑镇	榆林市靖边县东坑镇
地形地貌	黄土高原	黄土高原
占地面积	6190m ²	6006m ²
平面布置	从南向北依次为SVG装置室、35kV装置室、主变压器、出线架等建构物。见图1	从西向东依次为SVG装置室、35kV装置室、主变压器、出线架等建构物。

2、监测内容与监测布点

类比监测按照 HJ24-2014、GB/T7349-2002 和 HJ 681-2013 的要求进行。

工频电场和工频磁感应强度的类比监测：变电站的测量选择以围墙为起点，测点间距为5m，依次测至500m处或达到本底水平，本次测至50m。变电站类比监测点位见图2。



祭山梁一、二期主变
 进线及保护间隔
 祭山梁三、四期主变
 110KV出线间隔
 进线间隔

图1 祭山梁风电场110KV升压变电站平面布置图

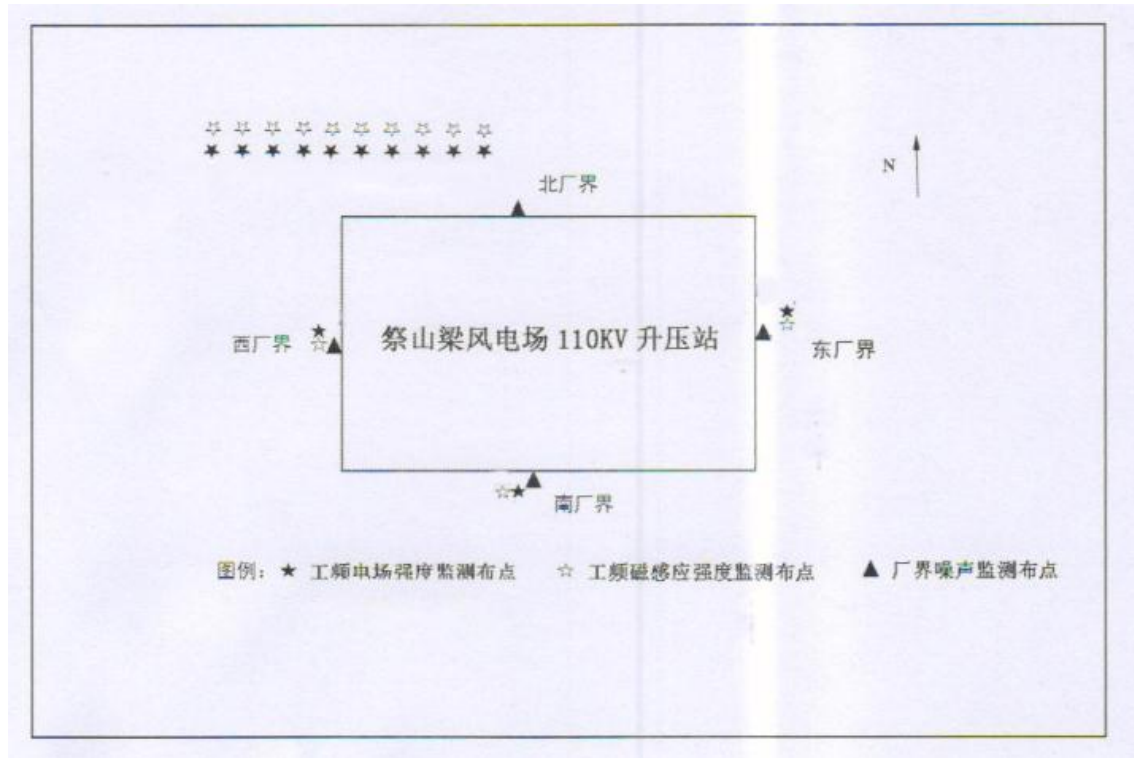


图 2 110kV 升压站类比监测点位示意图

3、运行工况

表 7 类比升压站的运行工况

项目	出线电压	电流
祭山梁风电场 110kV 升压站	118.0kV	70.3A

4、监测结果及分析

(1) 监测条件

监测期间气象条件满足工程监测要求，详见表 8。

表 8 监测期间气象条件及升压站运行情况

项目	监测日期	监测时段	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	出线电压 (kV)	电流 (A)
祭山梁风电场 110kV 升压站	2014.1.5	10:35	晴	-10~-5	18~22	118.0	70.3

(2) 监测结果

祭山梁风电场 110kV 升压站厂界 5m 处及厂界展开监测结果见表 9、表 10。

表 9 祭山梁风电场 110kV 升压站厂界工频电磁场监测结果

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	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
(GB8702-2014) 限值		1.5	4000	100

表 10 祭山梁 110kV 升压站北厂界 110kV 出线向外工频电磁场监测结果

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	5m	1.5	203.8	0.085
2	10m	1.5	142.0	0.058
3	15m	1.5	103.4	0.043
4	20m	1.5	82.76	0.027
5	25m	1.5	67.82	0.019
6	30m	1.5	53.32	0.012
7	35m	1.5	46.79	0.010
8	40m	1.5	38.35	0.009
9	45m	1.5	30.00	0.010
10	50m	1.5	26.09	0.009
(GB8702-2014) 限值		1.5	4000	100

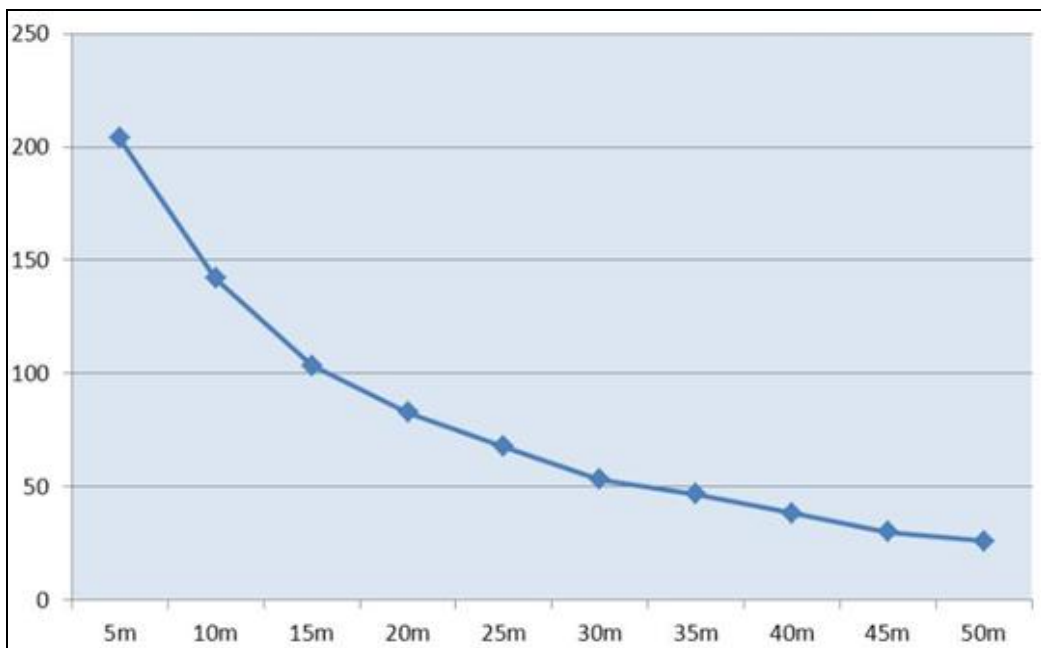


图3 110kV 升压站工程电场强度展开测量变化曲线图

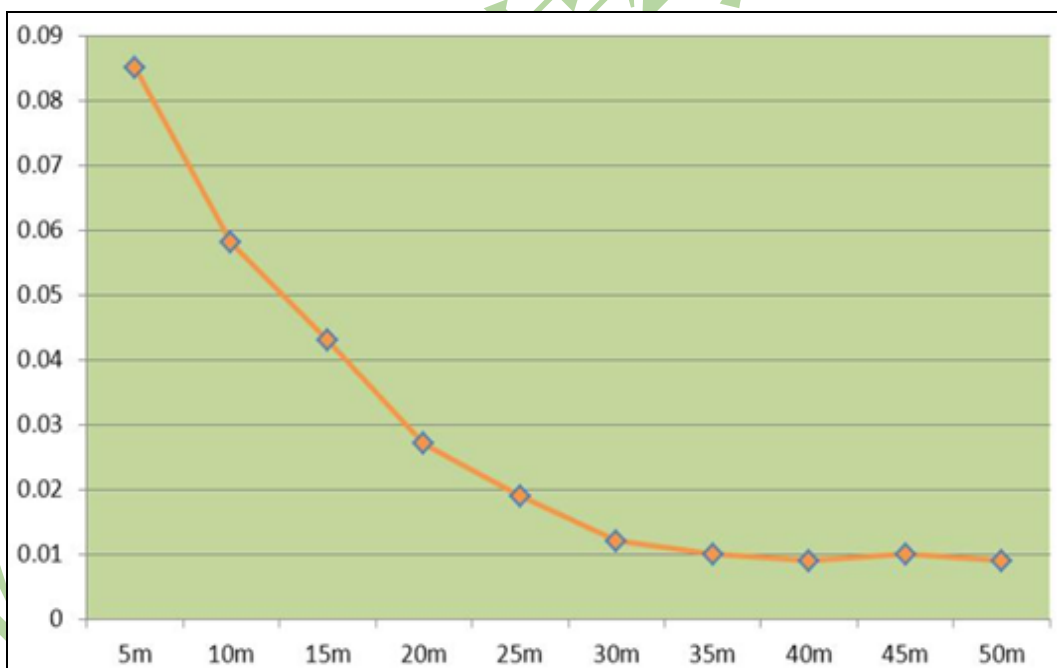


图4 110kV 升压站工程磁感应强度展开测量变化曲线图

监测结果表明：

(1) 祭山梁风电场 110kV 升压站四个厂界外 5m 距地面 1.5m 高度处工频电场强度为 4.322~203.8V/m，工频磁感应强度为 0.010~0.085μT，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的标准限值（电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT）。

(2) 祭山梁风电场 110kV 升压站北厂界围墙外展开监测距地面 1.5m 高度处工频电场强度为 26.09~203.8V/m，最大值出现在北厂界外 5m 处；工频磁感应强度为 0.009~0.085 μ T，最大值出现在北厂界外 5m 处；均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的标准限值(电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T)。

5、本项目升压站电磁环境影响预测结论

由以上类比监测数据可以看出：祭山梁风电场 110kV 升压站四个厂界及北厂界外围展开监测各监测点工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的标准限值。

由类比数据可以预测本项目建成投运后，电磁环境影响也能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的标准限值(电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T)。

八、环保措施

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

通过现状监测可知，升压站的电磁环境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，工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，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。