

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 陕西统万 330kV 变电站 1 号主变扩建工程

建设单位： 国网陕西省电力公司

编制日期：2016 年 6 月

环境保护部制

## 《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。

## 建设项目基本情况

项目名称	陕西统万 330kV 变电站 1 号主变扩建工程				
建设单位	国网陕西省电力公司				
法人代表	卓洪树	联系人	宋凯		
通讯地址	西安市柿园路 218 号				
联系电话	13399228214	邮政编码	710048		
建设地点	陕西省榆林市靖边县杨桥畔乡				
立项审批部门	国网北京经济技术研究院	批准文号	经研咨〔2016〕43 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 (D4420)		
占地面积	不新增占地		绿化面积	/	
总投资 (万元)	3052	其中：环保投资 (万元)	39.5	环保投资占总投资比例	1.29%
评价经费		预期投产日期			

### 工程内容及规模

#### 一、项目由来

统万 330kV 变电站现有主变容量  $2 \times 240\text{MVA}$ ，现主要为太中银电气化铁路、延长榆能化项目及陕西省地方电力集团有限公司榆林供电分公司（以下简称“榆林地电”）所属横山县东南部和靖边县的农网供电，统万变 2014 年最大下网负荷 413.6MW，其中榆林地电 248.2MW，接入风电、光伏发电装机容量分别为 750MW、50MW。预计 2017 年、2020 年该变电站最大下网负荷将分别达到 428.7MW、469.4MW，现有主编 N-1 方式下，即使考虑靖安、油坊坪等 5 座 110kV 变电站可转由周边 330kV 变电站供电，统万变现有主变容量仍不能满足负荷发展要求。随着狄青塬、白天赐、盛高东坑等风电场，华能龙州风光互补工程等光伏电站的投产，预计 2017 年接入统万变风电、光伏发电装机容量分别为 1400MW、453MW。2017 年、2020 年需统万变上送电力 750MW、661MW。因此，为满足统万变供区负荷发展和新能源上送的需要，国网陕西省电力公司拟投资建设陕西统万 330kV 变电站 1 号主变扩建工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，本项目应编制环境影响报告表。2016

年3月，国网陕西省电力公司委托我公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织环评技术人员对现场进行踏勘和资料收集，并依据建设单位提供的有关技术资料，编制完成了《陕西统万330kV变电站1号主变扩建工程环境影响报告表》。

## 二、现有工程概况

### 1. 地理位置

统万330kV变电站站址位于陕西省榆林市靖边县东北约20km的杨桥畔乡，东距杨桥畔乡政府约1.2km，北距204省道约130m，地理位置见附图1。

### 2. 建设规模

统万330kV变电站前期工程包含在330千伏靖边输变电工程、330千伏定边输变电工程中（建设内容见表1-1）。该变电站已于2011年5月建成投运。

表1-1 统万330kV变电站前期工程建设内容一览表

项目	建设规模
330kV 主变	2×240 MVA
330kV 出线	4回（至延安750kV变电站、榆横750kV变电站各1回，至定边330kV变电站2回）
110kV 出线	16回（至杨桥畔、榆炼、定边、延长各2回，至魏家楼牵、鲍渠牵、龙源、统沙、鲁能风电、王圪堵、李家梁、元梁山风电各1回）
35kV 低压电抗器	2×1×30 Mvar
35kV 低压电容器	2×2×20 Mvar

### 3. 前期工程环评及批复情况

统万330kV变电站新建工程包含在330千伏靖边输变电工程中，该工程环境影响评价于2007年完成，原国家环境保护总局于2007年8月以环审[2007]303号文批复。

统万330kV变电站二期扩建工程包含在330千伏定边输变电工程中，该工程环境影响评价于2012年完成，陕西省环境保护厅以陕环批复[2012]332号文进行批复。

批复要求变电站优先选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，合理布置，确保变电站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求，同时，确保变电站周围居民区符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能要求，防止噪声扰民。变电站生活污水必须经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级限值后回用或外排。建设事故集油池，防止非正常情况下造成的环境污染，产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

此外，批复还要求加强施工期的环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏。采取有效防尘、降噪措施，防止施工扰民。项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目试运行时，建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。

#### 4. 主要环境保护措施及环境影响评价结论

##### (1) 主要环境保护措施

➤ 变电站站址选择、设计阶段充分听取环保部门、规划部门、土地管理部门的意见，尽量优化设计，选择在人口较为稀少的，远离居民、环境敏感目标及各类保护目标的地方，减少工程建设对环境的影响。

➤ 变电站采用少占土地的平面布置，尤其是少占农田，对永久占用的土地按有关政策法规进行补偿。

➤ 变电站进出线方向选择应尽量避免居民密集区，主变及高压配电装置应尽量布置在远离居民侧。

➤ 变电站生活污水用埋地式污水处理设施进行处理，经处理后的污水回用于绿化，不外排。设置事故油池对含油废水进行处理，并由有资质单位进行回收处理，不外排。

➤ 变电站选用低噪声电器设备，设备和建筑物合理布局，变电站厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

##### (2) 主要环境影响评价结论

通过电磁影响类比分析，统万330kV变电站运行产生的工频电场、工频磁场满足相应标准要求。变电站运行产生的昼、夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。正常情况下变电站没有生产废水排放，产生的生活污水经埋地式污水处理设施处理后用于绿化，不外排。带油设备事故情况产生的含油废水经处理后，废油交有资质的单位进行回收处理，不外排。变电站对站址周围水环境不会产生影响。

## 5. 竣工环保验收及环保措施落实情况

### (1) 330 千伏靖边输变电工程

统万 330kV 变电站新建工程包含在 330 千伏靖边输变电工程中，该工程已于 2013 年 8 月建成投入运行，2015 年 6 月通过环境保护部组织的竣工验收，并已环境保护部环验[2015]44 号文出具验收意见。根据该验收意见，统万 330kV 变电站落实了环境影响报告书和批复文件提出的污染防治及生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。详细叙述如下：

➤ 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测值符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。

➤ 变电站厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，工程周围环境敏感点昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区要求。

➤ 变电站周围采取了护坡、排水沟等工程措施，站内道路路面进行了硬化。施工临时用地已进行平整和植被恢复，工程采取了水土保持和生态恢复措施。

➤ 变电站生活污水经处理后用于站区冲洗及喷洒，不外排。变电站设有事故油池，产生的废变压器油等危险废物交由资质单位处理，满足变电站运行的各项环保要求。

### (2) 330 千伏定边输变电工程

统万 330kV 变电站二期扩建工程包含在 330 千伏定边输变电工程中，该工程已于 2015 年 4 月建成投入运行，目前，竣工环境保护验收正在进行。因该工程中，统万 330kV 变电站主要扩建 2 回 330kV 出线，故其环境影响相对较小。变电站主要环境保护及污染治理设施已在一期工程中建成。

## 6. 总体规划及总平面布置

统万 330kV 变电站站区采用户外三列式布置，由西向东依次为 110kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、330 kV 配电装置区。330kV 自站区东侧向南、北出线、110kV 向西出线。主控通信楼布置在站区北侧，从北侧进站。站区围墙内占地 2.9678hm<sup>2</sup>，全站总征地面积 3.7805hm<sup>2</sup>，站区总平面布置见附图 2。

## 7. 公用及辅助设施

### (1) 给排水工程

#### ① 给水

统万 330kV 变电站编制人员 12 人，3 人/班，用水主要为工作人员生活用水，自来水供给。根据 DB61/T943-2014《陕西省行业用水定额》用水标准，用水量按 95L/(人·d) 计，用水量为 0.285m<sup>3</sup>/d。

#### ② 排水

变电站周边无排水管网，变电站站区雨水经收集后集中排至站外排水沟。

变电站内的废污水主要来源于值班人员间断产生的生活污水，该变电站编制人员 12 人，3 人/班，站内每日产生生活污水量约 0.2 吨左右。站内设地埋式一体化污水处理装置 1 套，站内生活污水通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置，经处理后用于站区绿化，不外排。

### (2) 事故废油处理措施

主变压器、低压电容器、低压电抗器等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，废油交有危废处理资质的单位处置，不外排。变电站站内设置事故油池 1 座，容积为 60m<sup>3</sup>。

### (3) 消防

变电站内设计有消防环状通道，为 4m 宽。主变消防采用主变压器充氮消防系统，配置推车式干粉灭火器剂，并设置有自动火灾探测报警系统。站内建筑物室内及电气设备消防采用手提式 CO<sub>2</sub> 灭火器及手提式干粉灭火器，并设置有火灾自动报警系统。

### (4) 绿化

根据当地气候条件，并考虑变电站运行人员少的特点，结合站区总平面布置、工艺要求及当地实际，选择耐寒、易于成活、生长旺盛、便于维护的常绿低矮树种，对站区进行适当绿化。

### (5) 采暖及供热

设有空调的房间空调采暖，其他需采暖房间采用电暖器采暖。

### 三、本期工程概况

#### 1. 建设规模及主要设备

扩建  $1 \times 240\text{MVA}$  的  $330\text{kV}$  主变，在扩建主变低压侧装设  $2 \times 20\text{Mvar}$  的并联电容器和  $1 \times 30\text{Mvar}$  的并联电抗器。本期工程不新增  $330\text{kV}$ 、 $110\text{kV}$  出线。

本工程扩建主变采用三相自耦有载调压变压器。主变高、中压侧额定电压： $345 \pm 8 \times 1.25\% / 121\text{kV}$ 。

本期  $330\text{kV}$  电气设备短路电流水平按  $50\text{kA}$  考虑， $110\text{kV}$  电气设备短路电流水平按  $40\text{kA}$  考虑。

#### 2. 总平面布置及占地

统万  $330\text{kV}$  变电站一期工程建设时已按远景规划一次征地，站区总平面布置也已在一期工程中形成。本期扩建在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地，站区总平面布置不发生变化，详见附图 2。

#### 3. 供排水方案

本期扩建场地内无生活用水设施，不需增设生活给水管网。扩建场地内无绿化，不增设绿化给水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量。生活污水经一期建设的地理式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。扩建区域雨水排水系统已包含在前期工程中。

#### 4. 事故废油处理措施

本期扩建主变压器及电容器排油采用焊接钢管排至站区原有排油系统，最终排至站区原有事故油池，不新建事故油池，仅需建设扩建主变对应的事故油坑。事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，废油由有危废处理资质的单位处置，不外排。

#### 5. 与前期工程依托关系

统万  $330\text{kV}$  变电站本期扩建与前期工程的依托关系见表 1-2 及图 1。

表 1-2 统万 330kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项目	内容	
站内永久设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	不新增运行维护人员，不增加生活污水量，依托一期地埋式生活污水处理装置
	事故油池	已在前期工程中建成，本期无需扩建
	雨水排水	站内外雨水排水系统已包含在前期工程中
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源
	施工生产生活区	站内灵活布置



进站道路



地埋式生活污水处理装置



事故油池



站内道路

图 1 统万 330kV 变电站本期扩建依托已有设施

#### 四、本期工程投资

根据本工程可研评审意见，本期工程静态总投资 3052 万元，其中环保投资 39.5 万元，主要用于主变事故油坑的建设及施工期临时环保措施，占总投资的 1.29%，见表 1-3。

表 1-3 环保投资估算 单位：万元

序号	项目	环保投资
1	主变事故油坑及卵石	19.5
2	施工期临时措施费（围挡、苫盖等）	2
3	施工期环保管理费	3
4	环境影响评价费	15
	合计	39.5

## 五、工程占地及土石方

### 1. 工程占地

本工程在原有围墙内预留场地扩建，不新征用地。

### 2. 工程土石方

本工程为扩建工程，竖向设计同原有变电站排水及竖向保持一致，不改变原有场地标高。站区场地采用平坡式等高线法设计，设计坡向为双坡向，南北排水坡度为  $i=1\%$ ，东西排水坡度为  $i=5\%$ 。工程土石方主要涉及新建构筑物的基础开挖。基础挖方主要用于扩建站区覆土，土石方基本平衡。外购砂石料主要用于新建构筑物的地基处理、基础施工及场地碎石覆盖，所需砂石料在正规料场购买。根据上述原则计算，本工程挖方总量为  $0.53 \text{ 万 m}^3$ ，填方总量为  $0.53 \text{ 万 m}^3$ ，外购砂石料总量为  $0.2 \text{ 万 m}^3$ 。工程施工结束后场地清理产生的建筑垃圾运往地方环卫部门指定的处置场堆存或填埋，不随意丢弃。

## 六、施工组织

### (1) 交通运输

变电站本期扩建所需大宗货物经铁路运输至榆林车站后，经 204 省道—进站道路—站区，满足大件运输要求。

### (2) 施工场地布置

变电站本期扩建在围墙内预留场地进行，施工生产生活区利用站内空地及现有施工临时建筑灵活布置，不需在站外另行租地。

### (3) 建筑材料

变电站本期扩建所需要的砖、石、石灰、砂等建筑材料均由当地外购。

#### (4) 施工力能

变电站本期扩建施工用水利用站区已有供水水源，施工电源由变电站站用电源引接，施工道路利用现有道路和进站道路。

### 七、产业政策、规划符合性与选址合理性分析

#### 1. 产业政策符合性分析

本工程扩建统万 330kV 变电站 1#主变，属于国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目（第四项 电力 第 10 条电网改造及建设），故本工程建设符合国家产业政策。

#### 2. 规划符合性分析

本项目建设旨在满足统万变供区负荷发展，实现狄青塬、白天赐、盛高东坑等风电场，华能龙州风光互补工程等光伏电站的上网送出，符合榆林市国民经济和社会发展规划纲要中提出的“积极开发水能、地热、风能、太阳能等可再生能源和新能源”的要求。

统万 330kV 变电站本期仅在原有围墙内预留场地扩建，不新征用地，该变电站在前期工程建设时已协调好与当地土地利用总体规划、城镇规划、环境保护规划的关系。故变电站本期扩建与当地土地利用总体规划、城镇规划、环境保护规划是相符的。

#### 3. 选址合理性分析

统万 330kV 变电站本期仅在原有围墙内预留场地扩建，不新征用地，不涉及重新选址，该变电站在前期工程建设时已办理选址意见，取得规划、建设、国土及环保部门的意见。站址距村庄、乡镇等人口密集区较远，进出线走廊开阔，选址合理可行。

### 八、编制依据

#### 1. 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起修订施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日起施行）；

- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起修订施行);
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2009年8月27日起修订施行);
- (9) 《中华人民共和国电力法》(2015年4月24日起修订施行);
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008年1月1日起施行);
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第204号,1997年1月1日起施行);
- (12) 《电力设施保护条例》(国务院令第239号,2011年1月8日起修订施行);
- (13) 《电力设施保护条例实施细则》(2011年6月30日起施行);
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号,1998年11月29日起施行);
- (15) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号,2013年5月1日起施行);
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第33号,2015年6月1日起施行);
- (17) 《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护总局令第18号,1997年3月25日起施行);
- (18) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部办公厅文件 环办[2012]131号);
- (19) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部 环发[2012]77号);
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部 环发[2012]98号)。

## 2. 环境保护相关标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

- (5) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013);
- (7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (11) 《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011);
- (12) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

### 3. 行业规范

- (1) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012);
- (2) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》(DL/T334-2010)。

### 4. 工程资料及其他文件

- (1) 《统万 330kV 变电站主变增容工程可行性研究报告》(中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司, 2016 年 1 月);
- (2) 《330kV 靖边输变电工程环保竣工验收调查报告》(环境保护部环境工程评估中心, 2014 年 6 月);
- (3) 《靖边 330kV 输变电工程环境影响报告书》(中国电力工程顾问集团西北电力设计院, 2007 年 4 月);
- (4) 《关于靖边 330 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》(中华人民共和国环境保护部, 2015 年 6 月)。

## 九、评价因子

结合输变电工程环境影响特点及本工程所在地环境特征, 确定主要环境影响评价因子见表 1-4。

表 1-4 主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $Leq$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $Leq$	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	$\mu T$	工频磁场	$\mu T$
	声环境	昼间、夜间等效声级, $Leq$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $Leq$	dB(A)

## 十、评价工作等级

### 1. 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本工程扩建统万 330kV 变电站属 330kV 户外式变电站,其电磁环境影响评价工作等级为二级。

### 2. 声环境

本工程建设地点属 GB3096 规定的 2 类声环境功能区,工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下,且受影响人口数量未显著增多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),确定声环境影响评价工作等级为二级。

### 3. 水环境

变电站正常运行时产生的废污水主要是变电站运行维护人员产生的生活污水。统万 330kV 变电站本期扩建不新增运行维护人员,不新增生活污水量,现有生活污水水量小且水质简单,经过处理后用于站区绿化,不外排。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93),仅进行简要的环境影响分析。

## 十一、评价范围

### 1. 工频电场、工频磁场

变电站站界外 50m 范围内区域。

### 2. 噪声

变电站排放噪声为站界外 1m 处,环境噪声为站界外 200m 范围内区域。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本工程属扩建项目,变电站新建工程已通过环境保护部竣工环保验收,根据验收调查结论及本环评现场调查结果,变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测值符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求,噪声监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准,变电站采取了水土保持和生态恢复措施,废污水处理后回用不外排,现有变电站不存在遗留环境问题。

## 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

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 5088km<sup>2</sup>。

本工程位于靖边县东北约 20km 的杨桥畔乡，东距杨桥畔乡政府约 1.2km，北距 204 省道约 130m。

#### 二、地形地貌

靖边县地势南高北低，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。

本工程统万 330kV 变电站站址地处毛乌素沙漠边缘，为砂丘砂卵地貌。站址所在区域地势高低起伏不平，基本为东高西低，交通运输便利。

#### 三、地质、地震

根据场地地质资料及前期工程资料，地层主要有：第四系风积粉细砂、第四系中更新统黄土状粉质粘土，下伏侏罗系全风化及强风化砂岩。勘察深度内场地地基土的分布特征为：

①粉细砂 (Q<sub>4</sub><sup>eo1</sup>)：褐黄色或紫红色，稍湿，松散，含云母，砂粒均匀，砂质纯净。该层在整个场地内均有分布，分布厚度呈现出一定的规律性，即从场地南部至北部厚度逐渐增加，总体分布厚度约 1.2~4.7m，局部可达 7.0m。层底标高 1316.38-1322.74m。

②黄土状粉质粘土 (Q<sub>2</sub><sup>eo1</sup>)：褐黄色，稍湿，硬塑-坚硬，块状结构，局部混灰白色钙质结核或钙质条纹，结核粒径一般 10-40mm。土质坚硬、致密。本层在场地内分布厚度变异性较大，其中，在钻孔 K1、K5、K9 等该层缺失，分布厚度一般 0.8-4.3m 不等，局部可达 6.3m。层底标高 1310.95-1319.97m。

③砂岩（J2）：紫红色，全风化，局部混有少量砂岩风化碎屑，手拈即碎为颗粒状，有一定的残余结构强度，干钻钻进时钻进困难，土质密实，该层在场地内均有分布。层底标高约 1309.95-1317.69m。

④砂岩（J2）：紫红色，强风化，岩体破碎，裂隙发育。岩芯采取率低，一般呈碎片、碎块状。本次勘察未揭穿该层，揭露层标高 1309.45-1317.19m。

场地土类型为中硬土，场地覆盖层厚度小于 50m，建筑场地类别为 II 类。场地为非湿陷性黄土场地。站址区无严重不良的地质作用。场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度小于 0.05g，相应的地震基本烈度小于 VI，地震动反应谱特征周期 0.35s。

#### 四、气象

靖边县地处毛乌素沙漠区，属于干旱半干旱大陆性季风气候，四季冷暖干湿较为明显，光照充足、气温低、降水少，灾害频繁，其气候特点：春季干旱多大风（以 WN 风为主），沙座暴多，夏季高温多雷雨，秋季凉爽且短促，冬季冷而干旱漫长，四季分明，温差大。

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。

#### 五、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<sup>3</sup>，其中地下水资源量为 2.7 亿 m<sup>3</sup>，可利用量 2.2 亿 m<sup>3</sup>，人均水资源占有量约 1200m<sup>3</sup>，水资源丰富。

统万 330kV 变电站北距芦河约 400m 左右，相对高差约 25 m，据调查芦河最大洪水位在 1311.0 m，远低于站区，无洪水威胁。

#### 六、地下水

靖边县境内地下水源丰富，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。

统万 330kV 变电站场地地下水埋深大于 20m，可不考虑水对建筑物基础的腐蚀性影响。场地土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性。

## 七、植物

靖边县处于沙化干草原和干草原两个植被带，植被呈退化趋势。主要植被类型如下：

(1) 干草原：广泛分布在黄土丘陵沟壑区的梁峁顶、沟坡上，有针茅属、百里香属、蒿属等植物。

(2) 灌丛草原：多分布在黄土丘陵和黄土梁地，少数见于风沙滩地。主要有柠条、沙棘、胡枝子等灌丛植物。

(3) 沙生植被：分布于长城以北的流动、半固定、固定沙丘之上。有艾属中的黑沙蒿，蓬属中的沙蓬等植物。

(4) 低温草甸：主要分布在低湿沙地、滩地上，也见于部分河流的河漫滩和黄土丘陵沟壑区的沟底。靖边县只有 3.34 万亩，主要植被有“寸草”、芦苇等。

(5) 沼泽性植被，主要植物有沙柳等。

统万 330kV 变电站所在区域植被以沙生植被、草原和乔灌为主，地表植被为人工种植的沙柳、柠条等耐旱植物。

## 八、动物

靖边县野生动物既有蒙新地区的典型成分，又有黄土高原的见习种类，便显出明显的过渡性。其中啮齿类、鸟类中的猛禽以及昆虫纲中的蝗虫等繁衍极盛。主要动物种类有腔肠动物如水蛭；软体动物如田螺、蜗牛等；节肢动物如蜘蛛、蝗虫等；靖边县鱼纲主要有鲫鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼、武昌鱼等鱼种；两栖纲动物有黑斑蛙、大蟾蜍等；爬行纲动物有鳖、壁虎、沙蜥等；鸟纲动物有锦鸡、鹁鸪、秃鹫、黑鹳、绿头鸭、赤麻鸭、毛腿沙鸡、岩鸽、大杜鹃、猫头鹰、环形雉、啄木鸟、家燕、百灵、喜鹊、老鸹、画眉、鹤鹑、麻雀等。哺乳纲动物有刺猬、蝙蝠、蒙古兔、五趾跳鼠、子午沙土鼠、三趾跳鼠、长爪沙鼠、黄鼠、小家鼠、褐家鼠、狼、红狐、黄鼬、獾、石貂、黄羊等。其中黄羊、刺猬主要生活在长城以北沙漠地区，黄羊现已很少见，狼在 60 年代后已绝迹。

统万 330kV 变电站临近 204 省道，所在区域人类开发程度相对较高，野生动物主要为野兔、鼠类、蛇类、蛙类、鸟类等，未发现珍稀野生保护动物。

## 九、土壤

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。其中风沙土主要分布在杨桥畔、张家畔、东坑、柠条梁镇联线以北，在中南部丘陵涧地区的沙坨子地上也有零星分布，总面积为 200.25 万亩，占土壤总面积的 27.13%。黄土性土壤是靖边县面积最大、分布最广的地带性土壤。面积 422.19 万亩，占土壤面积的 57.2%，可分为绵沙土和黄绵土。项目区土壤主要为风沙土。

## 社会环境简况：

### 一、行政区划

靖边县位于陕西省北部偏西，总面积 5088km<sup>2</sup>，东经 108° 17' 15" ~ 109° 20' 15"；北纬 36° 58' 45" ~ 38° 03' 15"，东西宽 91.3km，南北长 116.2km。全县辖 16 个镇，1 个街道办事处，214 个行政村，5 个社区，总户数 10.37 万户，总人口 34.4 万人，农业人口 29.53 万人，常住人口 36.32 万人。

杨桥畔镇位于靖边县城东北约 20km 处，芦河与鱼靖公路横穿全境。全镇辖 6 个行政村，42 个村民小组，2322 户，10398 人。总面积 201km<sup>2</sup>，耕地 19935 亩。

### 二、社会经济

根据《2014 年靖边县国民经济和社会发展统计公报》，靖边县 2014 年全年实现生产总值 365.19 亿元，按可比价格计算，比上年增长 9.3%，GDP 总量位居全市第四位。其中，第一产业增加值 19.6 亿元，增长 7.7%；第二产业增加值 281.83 亿元，增长 9.5%；第三产业增加值 63.76 亿元，增长 9%。三次产业结构比由上年的 5.3 : 80.2 : 14.5 调整为 5.3 : 77.2 : 17.5。按常住人口计算，人均 GDP 达 101077 元，比上年增加 2804 元，约折合 16519 美元，分别是全省、全市的 2.15、1.14 倍。非公有制经济实现增加值 66.87 亿元，占 GDP 比重达 18.31%。

全年城镇在岗职工工资总额 13.19 亿元,年平均工资 59182 元,分别比上年增长 3.5% 和 4.5%; 城镇居民人均可支配收入 33205 元,比上年增加 3120 元,增长 10.4%; 农村居民人均纯收入 13086 元,比上年增加 406 元,增长 3.2%。

### 三、农业

靖边县 2014 年全年实现农林牧渔业总产值 35.09 亿元,增长 7%。全年粮食播种面积 77.79 万亩,增长 0.4%。其中,玉米 45.37 万亩,增长 0.6%; 马铃薯 26.45 万亩,增长 0.3%。蔬菜种植面积 12.72 万亩,增长 1.4%。全年造林面积 12.98 万亩,零星植树 90 万株,育种育苗面积 2 万亩。全县森林覆盖率为 43%。水产品产量 2190 吨,增长 35%。

### 四、电力

靖边县目前有 330kV、110kV、35kV、10kV、0.4kV 五个等级电压电网构成。境内有省地方电力公司所属 110kV 变电站 8 座,主变容量 482000kVA/13 台,35kV 变电站 9 座,主变容量 56650kVA/18 台,110kV 线路 14 条,总长度 206.6km,35kV 线路 12 条,总长度 218.57km,10kV 线路 76 条,总长 3104.41km; 0.4kV 线路 5644km,配电变压器总容量 445004kVA/4179 台; 10kV 开闭所 8 座,柱上开关 177 台。承担着榆林市城区、靖边 24 个乡镇及周边 5 个县 14 个乡镇共计 517 个行政村的供电服务。

### 五、矿产资源

县境内矿产资源富集,主要有天然气、石油、煤炭、高岭土等。天然气控制储量为 3200 亿立方米,属世界级大气田。境内南部山区蕴藏丰富的石油资源,储量在 1 亿吨以上,含油层在距地表 700-1800m 之间。天然气、石油目前都已进入开发利用阶段。此外,境内水资源、土地资源也十分丰富。

### 六、文物保护

经调查,统万 330kV 变电站站址区域范围内无重要历史文化保护单位和文物古迹,亦无自然保护区、风景名胜区等特殊的生态敏感区和重要的生态敏感区。

## 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）

本项目电磁、声环境质量现状监测委托陕西瑞淇检测技术有限公司承担，监测报告见附件。监测点布置、监测项目、监测方法、监测仪器、监测工况等详见后文《专项评价一 电磁环境影响专项评价》、《专项评价二 声环境影响专项评价》。

#### 1. 电磁环境

为了解统万 330kV 变电站电磁环境现状，2016 年 4 月 7 日陕西瑞淇检测技术有限公司对拟建统万 330kV 变电站进行了电磁环境现场监测。在站界周围布设 8 个监测点，监测期间天气晴，气温 22℃，风速 2.1m/s，相对湿度 38%，监测期间变电站运行正常。监测结果见表 3-1。

表 3-1 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点名称	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1#	站界北侧偏西	5.502	0.1578
2#	站界北侧	16.52	0.1364
3#	站界北侧偏东	10.92	0.1214
4#	站界东侧	148.8	0.1426
5#	站界南侧偏东	343.9	3.159
6#	站界南侧偏西	175.2	0.3720
7#	站界西侧偏南	177.1	1.878
8#	站界西侧偏北	163.7	0.9897

由上述监测结果可以看出：统万 330kV 变电站站界周围各监测点工频电场强度监测结果为 5.502V/m~343.9V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.1214  $\mu$ T~3.159  $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4kV/m 为工频电场评价标准和 0.1mT 为工频磁场评价标准，电磁环境现状良好。

#### 2. 声环境

2016 年 4 月 7 日陕西瑞淇检测技术有限公司对拟建统万 330kV 变电站站界及周围噪声敏感目标进行了声环境质量现场监测，监测项目为连续等效 A 声级。监测期间天气晴，气温 22℃，风速 2.1m/s，相对湿度 38%，变电站运行正常。监测结果见表 3-2。

表 3-2 噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测地点	现状监测值		声环境功能区类别	噪声标准值		达标情况
		昼间	夜间		昼间	夜间	
1#	站界北侧偏西	54.4	42.3	2 类	60	50	达标
2#	站界北侧	46.8	39.6				
3#	站界北侧偏东	48.3	42.2				
4#	站界东侧	54.2	45.6				
5#	站界南侧偏东	50.1	40.3				
6#	站界南侧偏西	56.5	43.5				
7#	站界西侧偏南	55.9	42.7				
8#	站界西侧偏北	56.4	44.1				
9#	中小企业创业园办公楼	46.0	40.6	2 类	60	50	达标

从监测结果可知，拟扩建统万 330kV 变电站站界昼间噪声监测值在 46.8~56.5dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 39.6~45.6dB(A) 之间，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求；站界东侧约 170m 的中小企业创业园办公楼处昼间噪声监测值为 46dB(A)，夜间噪声监测值为 40.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。总的来看，区域声环境质量现状良好。

### 主要环境保护目标：

本工程扩建统万 330kV 变电站在前期工程站址选择时，已充分征求所在地方政府、规划、国土、环保、林业等部门的意见，并根据相关部门的意见对站址进行优化，站址已避让各类特殊及重要生态敏感区，站址附近无大的地表水体。站界周围 40m 电磁评价范围内无电磁环境保护目标分布，站界周围 200m 噪声评价范围内分布有中小企业创业园，其办公楼距离变电站约 170m。见表 3-3 及附图 3。

表 3-3 本工程声环境敏感目标一览表

序号	名称	行政区域	位置	简况
1	中小企业创业园	靖边县杨桥畔乡	东侧，170m	以发展煤、油、气化工产业的机械配套和农、畜、副产品深加工工业为主，以物流、仓储等第三产业为辅，规划总面积 6.4km <sup>2</sup> 。办公楼距离变电站最近约 170m。

## 评价适用标准

环评执行标准由榆林市环境保护局于2016年5月17日以榆政环函〔2016〕185号文予以确认，对文件中未做批示的环境因子，评价根据相关标准进行补充，具体如下：

环境 质量 标准	<p><b>1. 声环境</b></p> <p>声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；临近公路执行 4a 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。</p> <p><b>2. 环境空气</b></p> <p>本项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p><b>1. 电磁环境</b></p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应标准限值，即工频电场强度公众曝露限值为 4000V/m，工频磁感应强度公众曝露限值为 100 <math>\mu</math>T。</p> <p><b>2. 噪声</b></p> <p>施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；</p> <p>运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。</p> <p><b>3. 废污水</b></p> <p>执行《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011) 及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准，不外排。</p> <p><b>4. 固体废物</b></p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 修改单中的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单中的要求。</p>
总 量 控 制 指 标	<p>现有变电站运行产生的生活污水经处理后回用不外排，废气主要为少量的食堂油烟。变电站本期扩建不新增运行维护人员，生活污水、油烟废气产生及处理方式不变，故本工程不设总量控制指标。</p>

## 建设项目工程分析

### 一、 生产工艺流程简述（图示）

统万 330kV 变电站本期属扩建工程，施工过程中会产生少量的扬尘、噪声及废污水，但施工结束后影响随之消失。运行期扩建主变等电气设备会产生工频电场、工频磁场及噪声，在事故工况下还可能产生油污水。因本期扩建不新增运行维护人员，故不会增加全站生活污水及生活垃圾量，运行期变电站无环境空气污染物产生。

#### 1. 施工期工艺流程

变电站扩建在施工期主要包括施工准备、基础施工、设备安装调试等环节，主要环境影响为基础开挖产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声等。施工期工艺流程见图 5-1。

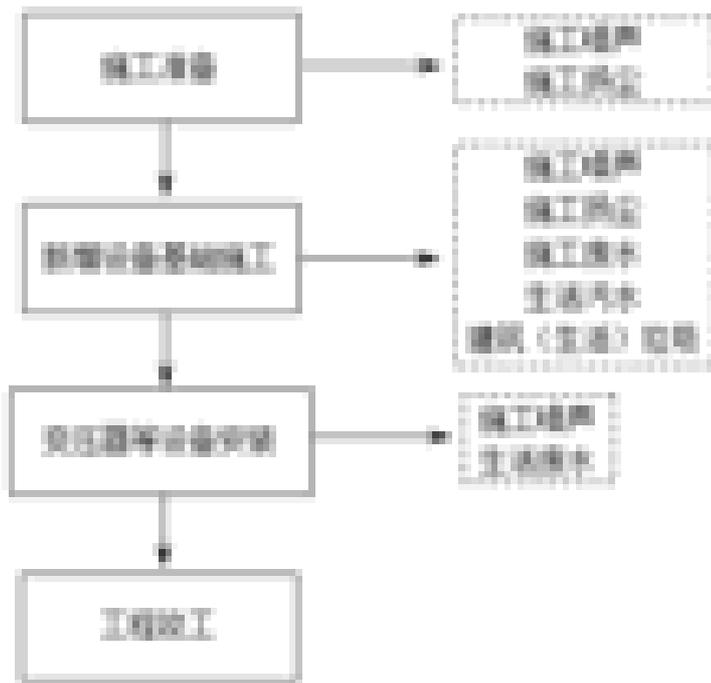


图 5-1 变电站扩建施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 2. 运行期工艺流程

变电站扩建在运行期对环境的影响主要是由扩建主变及电气设备运行产生的工频电场、工频磁场和可听噪声，其工艺流程及产污环节见图 5-2。

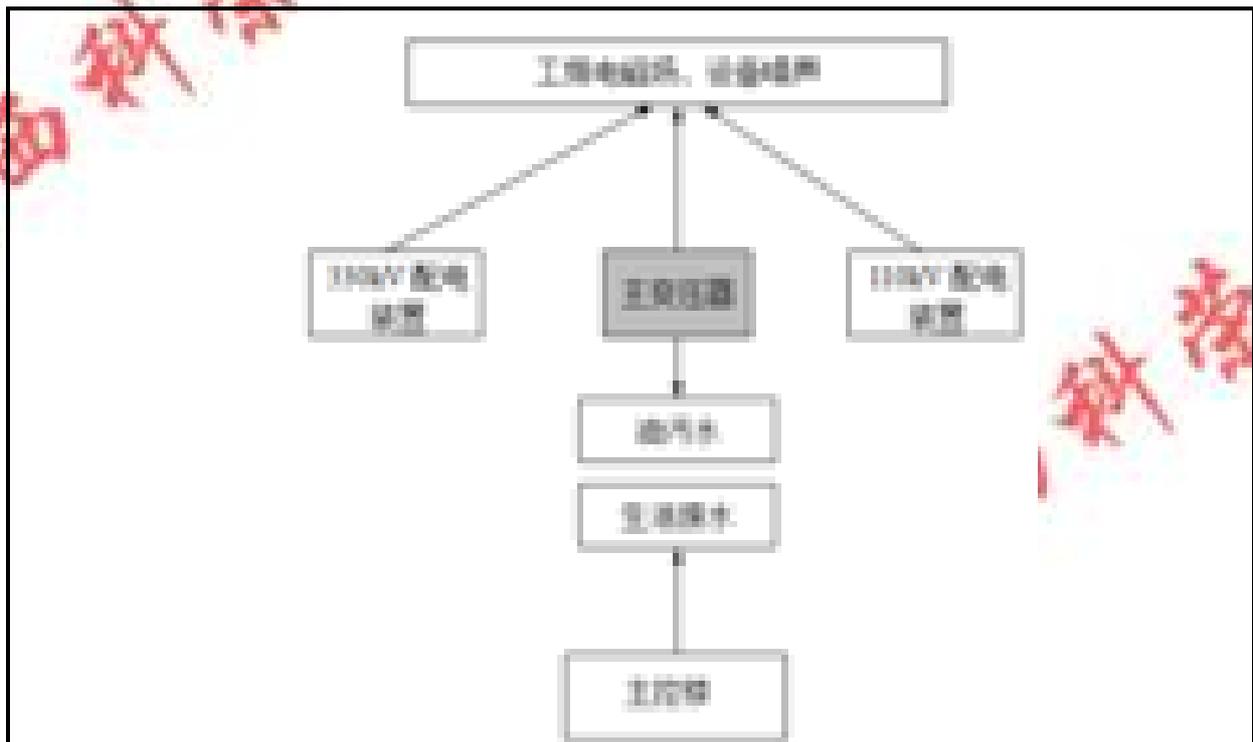


图 5-2 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

## 二、主要污染工序及污染源强分析

### 1. 施工期

#### (1) 施工期扬尘

施工期扬尘主要来源于以下各个方面：

① 场地平整、基础土石方的开挖、回填、堆放等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；

② 水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输等过程中，可能造成泄漏，产生扬尘污染；

③ 混凝土等物料在拌和过程中会产生扬尘和粉尘；

④ 建筑材料及土石方运输车辆行驶过程中会产生道路扬尘。

#### (2) 施工期废水

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

### (3) 施工期噪声

施工期噪声主要来源于施工场地的各类机械设备和物料运输。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设备安装后剩余的包装物和施工人员产生的生活垃圾。本项目土建施工中的土石方挖填量平衡，无的弃土、弃渣。

### (5) 施工期生态影响

因变电站本期扩建在原有围墙内预留场地进行，不新增用地。施工生产生活用地利用站内现有空地灵活布置，也不新增用地。故工程施工不会对当地土地利用产生影响。在站内进行工程建设对站外动植物基本无影响。因此，本工程建设对生态环境影响较小。

## 2. 运行期

### (1) 工频电场、工频磁场

变电站本期扩建的主变等电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁场。

### (2) 噪声

变电站本期扩建的主变等电气设备在运行时会产生各种噪声，主要以中低频为主。类比同等规模已投运变电站噪声源强实测结果，扩建主变声压级取 75dB。

### (3) 污水

变电站扩建主变在事故状态下有油污水产生。因变电站本期扩建不新增运行维护人员，故站内生活污水量维持现有水平，不新增。

### (4) 固体废物

因变电站本期扩建不新增运行维护人员，故站内生活垃圾量维持现有水平，不新增。但扩建主变等设备在检修及更新过程中会产生少量的废旧零部件，如蓄电池等。

### (6) 生态

本项目是变电站站内主变扩建工程，运行过程中不会对站外生态环境产生影响。

### 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容		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 <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、 CO	微量	微量
水污 染物	施工期	生活污水	pH、COD、 BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	2.4m <sup>3</sup> /d	依托站内现有污 水处理设施
		生产废水	SS、COD、 BOD <sub>5</sub> 、石油类	少量	施工废水沉淀处 理后回用，不外排
	运行期	生活污水	pH、COD、 BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	本期扩建不新增 运行人员，不新 增生活污水量	本期扩建不新增 运行人员，不新增 生活污水量
		事故油污水	石油类	少量	隔油处理后，费油 由有资质的单位 回收不外排
固体 废物	施工期	生活垃圾建 筑垃圾	生活垃圾 建筑垃圾	少量	定点收集 定期清运
	运行期	生活垃圾	生活垃圾	本期扩建不新增 运行人员，不新 增生活垃圾量	本期扩建不新增 运行人员，不新增 生活垃圾量
		蓄电池等	蓄电池等	少量	厂家回收，不丢弃
电磁 影响	运行期	扩建主变	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：<100 μT；	工频电场强度： <4000V/m； 工频磁感应强度： <100 μT
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	扩建主变	噪声	声压级 75dB	满足 GB12348- 2008 中 2 类标准
其它	无				

#### 主要生态影响：

变电站本期扩建在原有围墙内预留场地进行，不新增用地。施工生产生活用地利用站内现有空地灵活布置，也不新增用地。故工程施工不会对当地土地利用产生影响。在站内进行工程建设对站外动植物基本无影响。因此本工程建设对生态环境影响很小。

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

#### 1. 环境空气影响分析

变电站扩建在施工期的环境空气污染主要为施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源分散，且源高在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素影响，产生的随机性和波动性较大。

因变电站本期为扩建工程，工程量较小，土石方量亦很小，且为站内施工，站界已建有实体围墙，并且对易起尘的临时堆土、建筑材料在大风到来之前进行苫盖，对施工道路适时洒水，同时合理有序组织施工，采取这些措施后，施工扬尘对环境空气的影响很小。

#### 2. 水环境影响分析

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

生产废水主要污染因子为 SS，这些废水可经沉淀池处理后用于道路洒水抑尘等，不外排。施工人员的生活用水按 100L/人·d 计，人数按 30 人计，用水量为 3m<sup>3</sup>/d；排放系数以 0.8 计，排放量约为 2.4m<sup>3</sup>/d。生活污水拟设旱厕，定期清掏用于周边农田施肥。因此，施工期对水环境的影响较小。

#### 3. 声环境影响分析

变电站施工期的噪声影响随着工程进度有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转产生的噪声影响具有流动性和不稳定性；随后搅拌机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。装修及设备安装阶段的影响相对较小，一般不会构成噪声污染。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

变电站扩建场地距离变电站围墙较远（最近约 47m），且站界有实体围墙阻挡，施工单位在采取合理布置施工场地和安排施工工序，将产生连续较大噪声的设备尽量布置在远离站界处，避免全天候作业，特别避免夜间进行挖掘、搅拌等产生较大噪声作业等措施后，施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的排放限值。距离本变电站最近的敏感点为中小企业创业园，其办公楼距离变电站站界约 170m，且二者之间有围墙阻隔，故变电站施工对该敏感点的噪声影响较小。

综上所述，变电站扩建施工对当地声环境影响很小。

#### 4. 固体废弃物环境影响分析

变电站施工过程中做到土石方平衡，无弃土弃渣产生，产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾等。由于施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾及施工过程中产生的建筑垃圾可分类收集后，暂存于施工生活区及生产区，定期外运至环卫部门指定处置地点，不会对环境产生污染。施工过程中对临时堆土，集中、合理堆放，予以苫盖，遇干燥天气时进行洒水，采取这些措施后，对当地环境影响很小。

#### 5. 生态环境影响分析

变电站扩建在原有围墙内预留场地进行，不新增用地。施工生产生活用地利用站内现有空地灵活布置，也不新增用地。故工程施工不会对当地土地利用产生影响。在站内进行工程建设对站外动植物基本无影响。因此本工程建设对生态环境影响很小。

### 运行期环境影响分析：

#### 1. 电磁环境影响分析

本项目建成投运后，其电磁环境影响分析详见本报告《专项评价一 电磁环境影响专项评价》。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）关于电磁环境影响评价的基本要求，本工程扩建变电站的电磁环境影响预测采用类比监测的方式。考虑变电站的建设规模、电压等级、出线回数、容量及总平面布置等因素，本次环评选择电压等级与本工程变电站相同，主变、总平面布置、出线规模与本工程相近的草滩 330kV 变电站作为类比对象，分析本工程变电站建成后的电磁环境影响。

本工程拟扩建变电站与类比变电站所处地形相同，均位于平地；电压等级均为330kV；站区总平面布置相似，均为三列式布置；330kV主变组数相同，均为3组，类比变电站主变容量大于本工程扩建变电站；330kV出线回数小于类比变电站，110kV出线回数相同。由于变电站电压等级、出线回数、主变容量和站区总平面布置是影响电磁环境的最主要因素，综合上述分析，本次评价选择草滩330kV变电站作为类比对象合理可行。

根据类比监测结果可知：草滩330kV变电站站址四周距围墙5m处的工频电场强度现状监测值为0.24~783.23V/m，工频磁感应强度现状监测值为0.071~2.362 $\mu$ T，各监测点位处的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的以4000V/m作为公众曝露工频电场强度、以100 $\mu$ T作为公众曝露工频磁感应强度限值的评价标准。

在断面展开监测路径上，1.5m高处的工频电场强度为7.33~15.59V/m，工频磁感应强度为0.086~0.198 $\mu$ T，均远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的以4000V/m作为公众曝露工频电场强度限值、以100 $\mu$ T作为公众曝露工频磁感应强度限值的评价标准。

鉴于统万330kV变电站电磁环境影响评价范围内无敏感目标分布，可以预计变电站本期扩建投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足相应标准要求。

## 2. 声环境影响分析

本项目建成投运后，其声环境影响分析详见本报告《专项评价二 声环境影响专项评价》。

本次评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中规定的工业噪声预测模式，采用Cadna/A噪声模拟软件进行噪声影响预测。本期扩建主变噪声源强参照同电压等级噪声实测结果取值，声压级取75dB(A)。扩建主变距离东、南、西、北侧围墙分别达47m、130m、57m、60m。预测时考虑站界围墙、主控通信楼、继电器室的反射损失。

统万330kV变电站本期扩建1 $\times$ 240MVA主变压器后，其噪声贡献值见表7-1。按5dB的等声级线间隔绘制地面1.2m高度处的等声级线图（图7-1）。

表 7-1 统万 330kV 变电站本期扩建噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	本期贡献值	现状监测值		叠加值		评价标准		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
站界北侧偏西围墙外 1m	37.9	54.4	42.3	54.5	43.6	60	50	达标	达标
站界北侧围墙外 1m	47	46.8	39.6	49.9	47.7			达标	达标
站界北侧偏东围墙外 1m	41.3	48.3	42.2	49.1	44.8			达标	达标
站界东侧围墙外 1m	32.8	54.2	45.6	54.2	45.8			达标	达标
站界南侧偏东围墙外 1m	33.1	50.1	40.3	50.2	41.1			达标	达标
站界南侧偏西围墙外 1m	33.8	56.5	43.5	56.5	43.9			达标	达标
站界西侧偏南围墙外 1m	31.2	55.9	42.7	55.9	43.0			达标	达标
站界西侧偏北围墙外 1m	41.0	56.4	44.1	56.5	45.8			达标	达标
中小企业创业园办公楼	<30	46.0	40.6	<46.2	<41.2	60	50	达标	达标

从预测结果可以看出, 统万 330kV 变电站本期扩建 1 号主变后, 在站界围墙外, 产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值为 47dB(A)。叠加现状监测值后, 昼间、夜间最大噪声叠加值为 56.5dB(A)、47.7dB(A), 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

在变电站外 170m 的中小企业创业园办公楼处, 产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值小于 32dB(A)。叠加现状监测值后, 昼间、夜间最大噪声叠加值为 46.2dB(A)、41.2dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

### 3. 水环境影响分析

#### (1) 生活污水

变电站运行期对水环境影响的主要是站内工作人员产生的生活污水。根据《330kV 靖边输变电工程环保竣工验收调查报告》调查结论, 统万 330kV 变电站编制人员 12 人, 3 人/班值守, 每天产生生活污水量约 0.2m<sup>3</sup>/d。生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后用于站区绿化, 不外排。因变电站本期扩建不新增运行维护人员, 不新增生活污水量, 故本期工程建成投运对当地水环境影响很小。

## (2) 油污水

油污水主要来自主变等带油设备的事故工况，污染因子主要为石油类。一般情况下，带油设备检修周期较长，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。当发生突发事故时，事故油污水排入事故油池，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。

## 4. 固体废物环境影响分析

工程产生的固体废物主要来自变电站值班人员产生的生活垃圾，因变电站本期扩建不新增运行维护人员，不新增生活垃圾量。根据《330kV 靖边输变电工程环保竣工验收调查报告》调查结论，统万 330kV 变电站日常工作人员平均每班为 3 人，每天产生少量的生活垃圾。变电站内设有垃圾箱，收集后由当地环卫部门进行统一外运。

变电站采用阀控密封铅酸蓄电池，使用寿命一般为 12 年，使用期满后，废旧蓄电池由运行单位联系原厂统一回收处理。

## 5. 生态环境影响分析

本项目是变电站扩建工程，主变扩建在原有围墙内预留场地进行，运行过程中对生态环境的影响很小。

## 6. 环境风险评价

目前 330kV 大容量变压器普遍使用的 KI25X/45X 变压器油。KI25X/45X 变压器油是采用克拉玛依低凝环烷基原油为原料经过深度精制而成的基础油，加入优质抗氧复合添加剂调制生产的高级别变压器油。具有较好的电气绝缘性能，击穿电压高，可有效防止高压电场下的放电现象；优异的热安定性和氧化安定性；较低的黏度，具有较好的热传递性能、低温启动性能和过滤性能；环烷烃和芳香烃含量适宜，保证溶解电气设备运行过程中形成的油泥，且能避免破坏绝缘材料和影响传热；环境友好，不含任何多氯联苯。

KI25X/45X 变压器油符合 GB2536-1990、IEC60296-2003 (I) 和 ASTM D3487-00 (II) 标准要求，闪点 143℃（加热到油蒸汽与火焰接触发生瞬间闪火时的最低温度）。变压

器设有油面温度计等温度检测和控制装置,温度保护设定在 80~85℃,小于 KI25X/45X 变压器油闪点 30℃以上,因此发生火灾的概率很小。同时,按照《火电发电厂与变电站设计防火规范》(GB50299-2006)在主变压器道路四周设室外消防栓,并在主变附近放置推车式干粉灭火器及设置 1m<sup>3</sup>消防砂箱作为主变消防设施。

随着技术的进步,变压器发生故障的可能性越来越小,为了避免发生此类事故可能对环境造成的危害,营运单位应建立事故应急处理预案,升压站发生事故时变压器油将接入事故油池,然后交由有危险废物处理资质的单位进行安全处置。

### 7. 项目环境保护竣工验收清单

本项目在建成投运后,应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定及时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 7-2。

表 7-2 项目环保设施验收清单 (建议)

类别	污染源	防治措施	数量	验收标准
电磁环境	扩建主变等电气设备	选用低电磁设备,不在拟扩建电气设备上方设置软导线	/	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
噪声	扩建主变等电气设备	选用低噪声设备,合理安排设备布局,按时维护	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求
生活污水	施工期生活污水	简易旱厕	1 座	定期清掏用于周边农田施肥
	运行期生活污水	站内已建地埋式生活污水处理设施	1 座	处理后用于站区绿化,不外排
固体废弃物	废油	事故油坑	1 个	位于主变下方,内铺卵石,用集油管道连接至站内前期工程已建成的 60m <sup>3</sup> 事故油池
环境管理	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

类型	内容	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 <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> 、CO	加强保养使机械、设备状态良好；粉状材料运输表面应加盖蓬布、封闭运输，防止飞散、掉落；对易起尘的临时堆土、建筑材料在大风到来之前进行苫盖，对施工道路适时洒水等。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生
水污 染物	施工期	生活污水	pH、COD BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	拟设旱厕，定期清掏用于周边农田施肥	不外排
		生产废水	SS、COD BOD <sub>5</sub> 、石油类	经沉淀池处理后用于道路洒水抑尘等	不外排
	运行期	生活污水	pH、COD BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	生活污水量不增加，经地埋式生活污水处理设施处理后用于站区绿化	不外排
		事故油污水	石油类	事故油污水排入事故油池，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
固体 废物	施工期	生活垃圾 建筑垃圾	生活垃圾 建筑垃圾	分类收集后，暂存于施工生活区及生产区，定期外运至环卫部门指定处置地点	按要求处置
	运行期	生活垃圾	生活垃圾	分类收集后，暂存于施工生活区及生产区，定期外运至环卫部门指定处置地点	按要求处置
		蓄电池等	蓄电池等	交由厂家回收处置	按要求处置
电磁 影响	运行期	扩建主变	工频电场、工频磁感应强度	选用低电磁设备，不在拟扩建电气设备上方设置软导线，加强电磁环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理	电磁环境满足相应标准要求
噪 声	施工期	施工机械 运输车辆	噪声	合理安排施工时间、严格夜间作业、合理规划施工场地；对施工机械经常进行检查和维修	减少噪声影响
	运行期	扩建主变	噪声	选用低噪声设备，加强声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理	声环境满足相应标准要求
其 它	继续加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识				
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；</p> <p>(2) 施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；</p> <p>(3) 生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；</p> <p>(4) 加强土石方调配力度，进行充分的移挖作填，土石方挖填平衡，无弃土弃渣；</p> <p>(5) 开挖面及时平整，临时堆土安全合理堆放；</p> <p>(6) 施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场清、整洁”。</p>					

## 结论与建议

### 一、结论

#### 1. 工程概况

为满足统万变供区负荷发展和新能源上网需要，国网陕西省电力公司拟建设陕西统万 330 千伏变电站 1 号主变扩建工程。统万 330kV 变电站站址位于陕西省榆林市靖边县东北约 20km 的杨桥畔乡，前期工程包含在 330 千伏靖边输变电工程、330 千伏定边输变电工程中，该变电站已于 2011 年 5 月建成投运。

统万 330kV 变电站本期扩建 1×240MVA 的 330kV 主变，在扩建主变低压侧装设 2×20Mvar 的并联电容器和 1×30Mvar 的并联电抗器。本期工程不新增 330kV、110kV 出线。

本期工程静态总投资 3052 万元，其中环保投资 39.5 万元，主要用于主变事故油坑的建设及施工期临时环保措施，占总投资的 1.29%。

#### 2. 主要环境保护目标

本工程扩建统万 330kV 变电站在前期工程站址选择时，已充分征求所在地方政府、规划、国土、环保、林业等部门的意见，并根据相关部门的意见对站址进行优化，站址已避让各类特殊及重要生态敏感区，站址附近无大的地表水体。站界周围 40m 电磁评价范围内无电磁环境保护目标分布，站界周围 200m 噪声评价范围内分布有中小企业创业园，其办公楼距离变电站约 170m。

#### 3. 产业政策及规划相符性分析

##### (1) 产业政策符合性分析

本工程扩建统万 330kV 变电站 1#主变，属于国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目（第四项 电力 第 10 条电网改造及建设），故本工程建设符合国家产业政策。

##### (2) 规划符合性分析

本项目建设旨在满足统万变供区负荷发展，实现狄青塬、白天赐、盛高东坑等风电场，华能龙州风光互补工程等光伏电站的上网送出，符合榆林市国民经济和社会发

展规划纲要中提出的“积极开发水能、地热、风能、太阳能等可再生能源和新能源”的要求。

统万 330kV 变电站本期仅在原有围墙内预留场地扩建，不新征用地，该变电站在前期工程建设时已协调好与当地土地利用总体规划、城镇规划、环境保护规划的关系。故变电站本期扩建与当地土地利用总体规划、城镇规划、环境保护规划是相符的。

### (3) 选址合理性分析

统万 330kV 变电站本期仅在原有围墙内预留场地扩建，不新征用地，不涉及重新选址，该变电站在前期工程建设时已办理选址意见，取得规划、建设、国土及环保部门的意见。站址距村庄、乡镇等人口密集区较远，进出线走廊开阔，选址合理可行。

## 4. 项目所在地环境质量现状

根据现场监测，统万 330kV 变电站站界周围各监测点工频电场强度监测结果为 5.502V/m~343.9V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.1214  $\mu$ T~3.159  $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4kV/m 为工频电场评价标准和 0.1mT 为工频磁场评价标准，电磁环境现状良好。

拟扩建统万 330kV 变电站站界昼间噪声监测值在 46.8~56.5dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 39.6~45.6dB(A) 之间，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求；站界东侧约 170m 的中小企业创业园办公楼处昼间噪声监测值为 46dB(A)，夜间噪声监测值为 40.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。总的来看，区域声环境质量现状良好。

## 5. 环境影响分析

### (1) 水环境

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。生产废水经沉淀池处理后用于道路洒水抑尘等，不外排。生活污水拟设旱厕，定期清掏用于周边农田施肥。因此，施工期对水环境的影响较小。

变电站本期扩建不新增运行维护人员，不新增生活污水量，运行期生活污水经现有地埋式生活污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排。扩建主变等带油设备突发事故时，事故油污水排入事故油池，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。

#### (2) 环境空气

变电站扩建在施工期的环境空气污染主要为施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。因变电站本期扩建量较小，土石方量亦很小，且为站内施工，站界已建有实体围墙，并且对易起尘的临时堆土、建筑材料在大风到来之前进行苫盖，对施工道路适时洒水，同时合理有序组织施工，采取这些措施后，施工扬尘对环境空气的影响很小。

变电站运行期无环境空气污染物产生，不会对环境空气造成影响。

#### (3) 声环境

本工程施工噪声来源施工机械的运转噪声和运输车辆所产生的噪声等，但施工噪声的影响持续时间较短，施工结束后影响即消失。施工单位在采取合理布置施工场地和安排施工工序，将产生连续较大噪声的设备尽量布置在远离站界处，避免全天候作业，特别避免夜间进行挖掘、搅拌等产生较大噪声作业等措施后，施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的排放限值。

统万 330kV 变电站本期扩建 1 号主变后，在站界围墙外，产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值为 47dB(A)。叠加现状监测值后，昼间、夜间最大噪声叠加值为 56.5dB(A)、47.7dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。在变电站外 170m 的中小企业创业园办公楼处，产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值小于 32dB(A)。叠加现状监测值后，昼间、夜间最大噪声叠加值为 46.2dB(A)、41.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

#### (4) 固体废物

变电站施工过程中做到土石方平衡，无弃土弃渣产生，产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾等。生活垃圾及施工过程中产生的建筑垃圾分类收集后，暂存于施

工生活区及生产区，定期外运至环卫部门指定处置地点，不会对环境产生污染。

变电站本期扩建不新增运行维护人员，不新增生活垃圾量。变电站现有值班人员产生的生活垃圾，收集后由当地环卫部门进行统一外运。变电站采用阀控密封铅酸蓄电池，使用期满后，废旧蓄电池由运行单位联系原厂统一回收处理。

#### (5) 电磁环境

通过类比分析，可以预计统万 330kV 变电站本期工程建成投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足相应标准限值要求。鉴于统万 330kV 变电站电磁环境影响评价范围内无敏感目标分布，最近的中小企业创业园办公楼距离变电站站界约 170m，可以预计变电站本期扩建投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度不会对其造成影响。

#### (6) 生态环境

变电站扩建在原有围墙内预留场地进行，不新增用地。施工生产生活用地利用站内现有空地灵活布置，也不新增用地。故工程施工不会对当地土地利用产生影响。在站内进行工程建设对站外动植物基本无影响。因此本工程建设对生态环境影响很小。

### 6. 总结论

本工程扩建统万 330kV 变电站 1#主变，属于国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目，符合产业政策。项目的建设在确保环保设施与主体工程“三同时”的基础上，同时在认真落实本报告提出的各项污染防治措施，加强各项环保措施的运行管理的前提下，本评价认为从环保的角度分析，本工程建设是可行的。

## 二、要求与建议

① 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。

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 建设单位对变电站的环境安全应加强管理，加强电磁环境影响宣传教育工作。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

## 专项评价一 电磁环境影响专项评价

### 一、项目概况

统万 330kV 变电站本期扩建 1×240MVA 的 330kV 主变，在主变低压侧装设 2×20Mvar 并联电容器和 1×30Mvar 并联电抗器，不新增 330kV、110kV 出线。

### 二、编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起修订施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日起施行)；
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2015 年 4 月 24 日起修订施行)；
- (4) 《电力设施保护条例》(国务院令第 239 号，2011 年 1 月 8 日起修订施行)；
- (5) 《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日起施行)；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日起施行)；
- (7) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号，2013 年 5 月 1 日起施行)；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 33 号，2015 年 6 月 1 日起施行)；
- (9) 《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护总局令第 18 号，1997 年 3 月 25 日起施行)；
- (10) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部办公厅文件 环办[2012] 131 号)；
- (11) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)；
- (12) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (13) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)；
- (14) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(15) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012);

(16) 榆林市环境保护局关于陕西统万 330kV 变电站 1 号主变扩建工程项目环境影响评价执行标准的函(榆政环函〔2016〕185 号);

(17) 本项目环境现状监测报告;

(18) 项目环评委托书。

### 三、评价因子与评价标准

#### 1. 评价因子

结合输变电工程环境影响特点及本工程所在地环境特征,确定主要环境影响评价因子见表 3-1。

表 3-1 主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$

#### 2. 评价标准

根据榆林市环境保护局关于本工程环境影响评价执行标准的批复,评价中采用如下标准,详见表 3-2。

表 3-2 电磁环境评价标准

名称	标准限值	标准来源
电场强度	公众曝露控制限值: 4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
磁感应强度	公众曝露控制限值: 100 $\mu\text{T}$	

### 四、评价等级与评价范围

#### 1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本工程扩建统万 330kV 变电站属 330kV 户外式变电站,其电磁环境影响评价工作等级为二级。

#### 2. 评价范围

站界外 40m 范围内区域。

### 五、环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或

学习的建筑物。经现场调查，本项目电磁评价范围内无需要保护的环境保护目标。

## 六、电磁环境现状评价

### 1. 监测点设置

在统万 330kV 变电站周围布设 8 个现状监测点进行现状监测，见表 6-1、图 6-1。

表 6-1 电磁环境现状监测点位

序号	名称	所处行政区
1#	站界北侧偏西	榆林市靖边县杨桥畔乡
2#	站界北侧	
3#	站界北侧偏东	
4#	站界东侧	
5#	站界南侧偏东	
6#	站界南侧偏西	
7#	站界西侧偏南	
8#	站界西侧偏北	

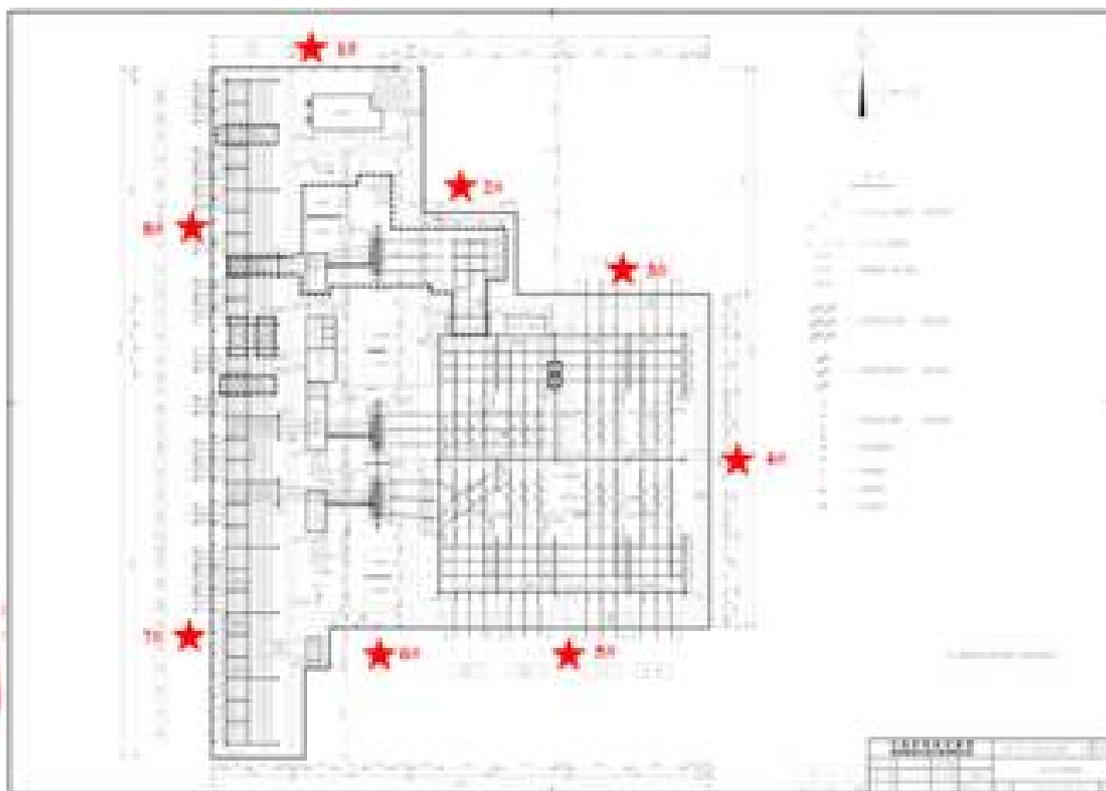


图 6-1 电磁环境现状监测点位分布图

### 2. 监测项目

各监测点距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

### 3. 监测单位

陕西瑞淇检测技术有限公司

#### 4. 监测时间及环境

监测时间为2016年4月7日，监测期间天气晴，气温22℃，风速2.1m/s，相对湿度38%。

#### 5. 工况负荷

现状监测期间，统万330kV变电站运行工况稳定，见表6-2。

表6-2 监测期间变电站运行工况负荷

项目	P有功功率 (MW)	Q无功功率 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
2#主变	-192	45	351.6	322
3#主变	-191	45	351.6	319

#### 6. 监测方法

- 1) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；
- 2) 《高压交流架空送电线、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)；
- 3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- 4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)。

#### 7. 监测仪器

监测仪器参见表6-3。

表6-3 监测仪器一览表

仪器设备名称	设备型号	计量证书号	测量范围	有效日期
电磁辐射分析仪	NBM550	XDdj2016-0313	5mV/m~100kV/m 0.3nT~10mT	2016.01.22~ 2017.01.21

#### 8. 监测结果

各测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表6-4。

表6-4 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	站界北侧偏西	5.502	0.1578
2#	站界北侧	16.52	0.1364
3#	站界北侧偏东	10.92	0.1214
4#	站界东侧	148.8	0.1426
5#	站界南侧偏东	343.9	3.159
6#	站界南侧偏西	175.2	0.3720
7#	站界西侧偏南	177.1	1.878
8#	站界西侧偏北	163.7	0.9897

## 9. 电磁环境现状评价

统万 330kV 变电站站界周围各监测点工频电场强度监测结果为 5.502V/m~343.9V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.1214  $\mu$ T~3.159  $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4kV/m 为工频电场评价标准和 0.1mT 为工频磁场评价标准，电磁环境现状良好。

## 七、电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)关于电磁环境影响评价的基本要求，本工程扩建变电站的电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

### 1. 类比对象选择

考虑变电站的建设规模、电压等级、出线回数、容量及总平面布置等因素，本次环评选择电压等级与本工程变电站相同，主变、总平面布置、出线规模与本工程相近的草滩 330kV 变电站作为类比对象，分析本工程变电站建成后的电磁环境影响。类比监测期间，草滩 330kV 变电站已投运 3 $\times$ 360MVA 主变、8 回 330kV 出线、16 回 110kV 出线。详见表 7-1。

表 7-1 类比对象相关情况比较表

项目	统万 330kV 变电站	草滩 330kV 变电站
主变规模	3 $\times$ 240MVA	3 $\times$ 360MVA
330kV 出线	6 回	8 回
110kV 出线	16 回	16 回
总图布置	户外三列式布置，由西向东依次为 110kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、330 kV 配电装置区	户外三列式布置，由北向南依次为 330kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、110kV 配电装置区
地理区位	陕西省榆林市靖边县	陕西省西安市未央区
地形地势	平地	平地
站区占地	2.9678hm <sup>2</sup>	约 2.1hm <sup>2</sup>

由上表可以看出，本工程拟扩建变电站与类比变电站所处地形相同，均位于平地；电压等级均为 330kV；站区总平面布置相似，均为三列式布置；330kV 主变组数相同，均为 3 组，类比变电站主变容量大于本工程扩建变电站；330kV 出线回数小于类比变电站，110kV 出线回数相同。由于变电站电压等级、出线回数、主变容量和站区总平面布置是影响电磁环境的最主要因素，综合上述分析，本次评价选择草滩 330kV 变电站作为类比对象是合理可行的。

## 2. 监测单位

陕西省辐射环境监督站

## 3. 类比监测项目

各测点处距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度及工频磁感应强度。

## 4. 类比监测布点

在草滩 330kV 变电站站界共布设 8 个监测点，工频电场强度及工频磁感应强度监测点位于围墙外 5m 处。站外监测断面位于东侧围墙外垂直于 330kV 出线端处，该处已避开架空线路的影响，具备断面监测条件。监测点位见图 7-1。



图 7-1 草滩 330kV 变电站平面布置及监测布点图

## 5. 监测方法及仪器

### (1) 监测方法

《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)

### (2) 监测仪器

本次监测所用仪器见表 7-2。

表 7-2 监测仪器一览表

仪器设备名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
电磁辐射分析仪	NBM550	中测测试科技有限公司	0.01V/m-100kV/m 1nT-10mT	2014.05.21~ 2015.05.20

## 6. 监测环境及运行工况

监测时间：2014年7月8日9:10；天气：晴；气温：22-24℃；湿度：36-47%；风速小于1m/s。监测期间升压站运行工况见表7-3。由表中数据可知，监测期间草滩330kV变电站运行电压已达到设计额定电压等级。

表 7-3 草滩 330kV 变电站监测期间的运行工况一览表

主 变 压 器	编号	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)	Ia (A)	Ib (A)	Ic (A)	Uab (kV)	Uac (kV)	Ubc (kV)
	1	180.74	36.4	669.81	705.86	693.89	343.68	346.97	349.55
	2	182.56	34.7	672.54	706.81	689.63	348.78	348.57	343.59
	3	98.73	10.3	323.76	312.49	305.87	349.81	349.35	348.87
备注：主变处于工作状态									

## 7. 监测结果

草滩 330kV 变电站工频电场强度、工频磁场强度及断面展开监测结果见表 7-4、表 7-5，工频电场强度、磁场强度展开测量变化曲线见图 7-2 和图 7-3。

表 7-4 草滩 330kV 变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu T$ )
测点 1	东墙外北 5m	0.24	0.071
测点 2	东墙外南 5m	137.06	1.249
测点 3	南墙外东 5m	228.46	2.362
测点 4	南墙外西 5m	167.01	1.733
测点 5	西墙外北 5m	594.51	0.895
测点 6	西墙外南 5m	191.65	0.709
测点 7	北墙外西 5m	783.23	1.515
测点 8	北墙外东 5m	55.76	0.077

表 7-5 草滩 330kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度断面展开监测结果

测点编号	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
2m	9.50	0.183
4m	8.95	0.178
6m	10.20	0.175
8m	10.37	0.172
10m	9.74	0.190
12m	15.59	0.198
14m	14.30	0.184
16m	10.60	0.175
18m	9.77	0.172
20m	11.35	0.164
25m	12.24	0.161
30m	12.51	0.152
35m	10.82	0.148
40m	12.50	0.140
45m	11.39	0.133
50m	10.26	0.126
55m	9.68	0.116
60m	7.33	0.086

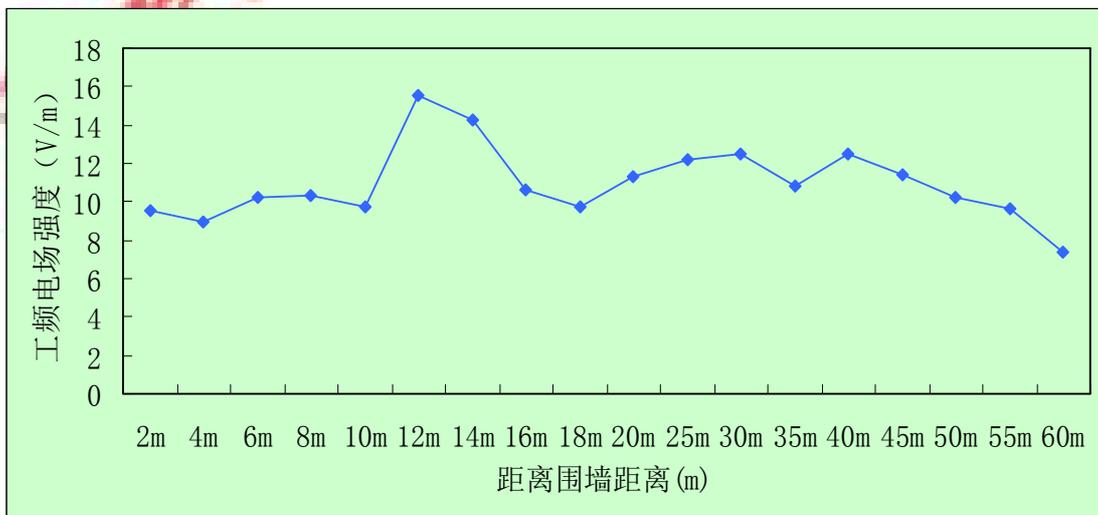


图 7-2 草滩 330kV 升压站工程工频电场强度展开测量变化曲线图

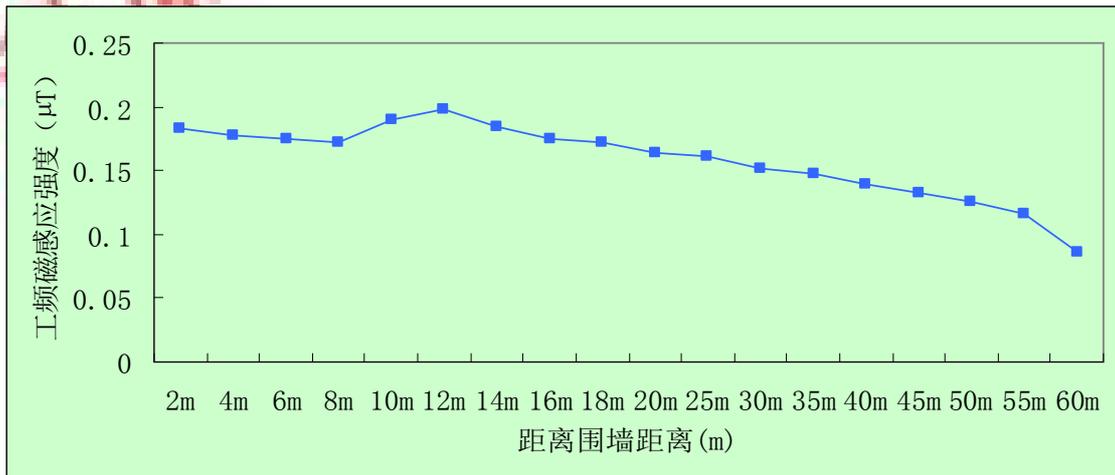


图 7-3 草滩 330kV 升压站工程工频磁场强度展开测量变化曲线图

根据类比监测结果可知：草滩 330kV 变电站站址四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值为 0.24~783.23V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.071~2.362 μT，各监测点位处的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度、以 100 μT 作为公众曝露工频磁感应强度限值的评价标准。

在断面展开监测路径上，1.5m 高处的工频电场强度为 7.33~15.59V/m，工频磁感应强度为 0.086~0.198 μT，均远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 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的评价标准。

综合上述类比监测结果，并结合前文关于本工程变电站与类比站的可比性分析结论，鉴于变电站电磁环境影响评价范围内无敏感目标分布，可以预计变电站本期扩建投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足相应标准要求。

## 八、专项评价结论

综上所述，统万 330kV 变电站所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求；通过电磁影响类比分析，变电站本期扩建后产生的电磁影响也满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。由此可见，工程充分落实环评提出的各项环保措施后，对区域环境影响较小。从电磁环境影响角度来说，本工程的建设可行。

## 专项评价二 声环境影响专项评价

### 一、项目概况

统万 330kV 变电站本期扩建 1×240MVA 的 330kV 主变，在主变低压侧装设 2×20Mvar 并联电容器和 1×30Mvar 并联电抗器，不新增 330kV、110kV 出线。

### 二、编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起修订施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日起施行)；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起施行)；
- (4) 《中华人民共和国电力法》(2015 年 4 月 24 日起修订施行)；
- (5) 《电力设施保护条例》(国务院令第 239 号，2011 年 1 月 8 日起修订施行)；
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日起施行)；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日起施行)；
- (8) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号，2013 年 5 月 1 日起施行)；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 33 号，2015 年 6 月 1 日起施行)；
- (10) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部办公厅文件 环办[2012] 131 号)；
- (11) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)；
- (12) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (13) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (14) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (15) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (16) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

- (17) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；
- (18) 榆林市环境保护局关于陕西统万 330kV 变电站 1 号主变扩建工程环境影响评价执行标准的函（榆政环函〔2016〕185 号文）；
- (19) 本项目环境现状监测报告；
- (20) 项目环评委托书。

### 三、评价因子与评价标准

#### (1) 评价因子

昼、夜间等效声级 ( $L_{eq}$ ), dB(A)

#### (2) 评价标准

根据榆林市环境保护局关于本工程环境影响评价执行标准的批复，评价中采用如下标准，详见表 3-1。

表 3-1 声环境影响评价标准

名称	执行标准	类别、标准值
质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类, 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类, 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
施工期场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)

### 四、评价等级与评价范围

#### 1. 评价等级

本工程建设地点属 GB3096 规定的 2 类声环境功能区, 工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下, 且受影响人口数量未显著增多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 确定声环境影响评价工作等级为二级。

#### 2. 评价范围

排放噪声为站界外 1m 处, 环境噪声为站界外 200m 范围内区域。

### 五、环境保护目标

经现场调查, 本工程站界外 200m 噪声评价范围内分布有中小企业创业园, 其

办公楼距离变电站约 170m。

## 六、声环境现状评价

### 1. 监测点设置

在统万 330kV 变电站站界布设 8 个声环境现状监测点，在中小企业创业园办公楼布置 1 个声环境现状监测点进行现状监测，见表 6-1、图 6-1。

表 6-1 声环境现状监测点位

序号	名称	所处行政区
1#	站界北侧偏西	榆林市靖边县杨桥畔乡
2#	站界北侧	
3#	站界北侧偏东	
4#	站界东侧	
5#	站界南侧偏东	
6#	站界南侧偏西	
7#	站界西侧偏南	
8#	站界西侧偏北	
9#	中小企业创业园办公楼	



图 6-1 声环境现状监测点位分布图

## 2. 监测项目

各监测点等效连续 A 声级。

## 3. 监测单位

陕西瑞淇检测技术有限公司

## 4. 监测时间及环境

监测时间为 2016 年 4 月 7 日，监测期间天气晴，气温 22℃，风速 2.1m/s，相对湿度 38%。

## 5. 工况负荷

现状监测期间，统万 330kV 变电站运行工况稳定，见表 6-2。

表 6-2 监测期间变电站运行工况负荷

项目	P有功功率 (MW)	Q无功功率 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
2#主变	-192	45	351.6	322
3#主变	-191	45	351.6	319

## 6. 监测方法

- (1) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

## 7. 监测仪器

监测仪器参见表 6-3。

表 6-3 监测仪器一览表

仪器设备名称	设备型号	计量证书号	测量范围	有效日期
多功能声级计	AWA5680	LSae2016-0301	38dB~130dB	2016.01.18~ 2017.01.17

## 8. 监测结果

各测点噪声监测结果见表 6-4。

表 6-4 噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测地点	现状监测值		声环境功能区类别	噪声标准值		达标情况
		昼间	夜间		昼间	夜间	
1#	站界北侧偏西	54.4	42.3	2 类	60	50	达标
2#	站界北侧	46.8	39.6				
3#	站界北侧偏东	48.3	42.2				
4#	站界东侧	54.2	45.6				
5#	站界南侧偏东	50.1	40.3				
6#	站界南侧偏西	56.5	43.5				
7#	站界西侧偏南	55.9	42.7				
8#	站界西侧偏北	56.4	44.1				
9#	中小企业创业园办公楼	46.0	40.6	2 类	60	50	达标

### 8. 声环境现状评价

拟扩建统万 330kV 变电站站界昼间噪声监测值在 46.8~56.5dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 39.6~45.6dB(A) 之间，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求；站界东侧约 170m 的中小企业创业园办公楼处昼间噪声监测值为 46dB(A)，夜间噪声监测值为 40.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

总的来看，扩建统万 330kV 变电站所在区域声环境质量现状良好。

## 七、声环境影响预测评价

### 1. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中规定的工业噪声预测模式。

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad \text{或}$$

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

其中： $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$

式中： $L_w$ ——声源的倍频带声功率级，dB；

$D_c$ ——指向性校正；

$L_p(r)$ ——距声源  $r$  处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级，dB；

$A_{div}$ ——声源几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{atm}$ ——空气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减, dB。

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

预测点的 A 声级  $L_A(r)$  采用下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right)$$

式中:  $L_{pi}(r)$ ——预测点 ( $r$ ) 处、第  $i$  倍频带声压级, dB;

$\Delta Li$ ——第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

当无法取得声源倍频带声功率级及某点的倍频带声压级时,采用 A 声级做近似计算。其中衰减量 A 选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

各衰减量按下列公式计算。

### ① 几何发散引起的衰减

无指向性点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

### ② 空气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中,  $a$ ——每 1000m 空气吸收系数 (dB/km)。

### ③ 地面效应衰减

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中,  $h_m$ ——传播路径的平均离地高度。

## 2. 计算条件

(1) 预测时段: 变电站一般为 24h 连续运行, 噪声源稳定, 对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。

(2) 衰减因素选取：预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了防火墙、主控通信楼、继电器室、站界围墙等建(构)筑物的遮挡效应。

### 3. 变电站周围环境及地势

本工程拟扩建统万 330kV 变电站站址地形平坦，地势较开阔。站外 200m 噪声评价范围内分布有中小企业创业园，其办公楼距离变电站约 170m。

### 4. 预测软件及参数

本次变电站噪声预测采用 Cadna/A 噪声模拟软件。本期扩建主变噪声源强参照同电压等级噪声实测结果取值，声压级取 75dB(A)。扩建主变距离东、南、西、北侧围墙分别达 47m、130m、57m、60m。预测时考虑站界围墙、主控通信楼、继电器室的反射损失。

### 5. 预测结果及评价

统万 330kV 变电站本期扩建 1×240MVA 主变压器后，其噪声贡献值见表 7-1。用噪声贡献值叠加现状监测值后，与评价标准进行比较，并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图（图 7-1）。

表 7-1 统万 330kV 变电站本期扩建噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	本期贡献值	现状监测值		叠加值		评价标准		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
站界北侧偏西围墙外 1m	37.9	54.4	42.3	54.5	43.6	60	50	达标	达标
站界北侧围墙外 1m	47	46.8	39.6	49.9	47.7			达标	达标
站界北侧偏东围墙外 1m	41.3	48.3	42.2	49.1	44.8			达标	达标
站界东侧围墙外 1m	32.8	54.2	45.6	54.2	45.8			达标	达标
站界南侧偏东围墙外 1m	33.1	50.1	40.3	50.2	41.1			达标	达标
站界南侧偏西围墙外 1m	33.8	56.5	43.5	56.5	43.9			达标	达标
站界西侧偏南围墙外 1m	31.2	55.9	42.7	55.9	43.0			达标	达标
站界西侧偏北围墙外 1m	41.0	56.4	44.1	56.5	45.8			达标	达标
中小企业创业园办公楼	<30	46.0	40.6	<46.2	<41.2	60	50	达标	达标

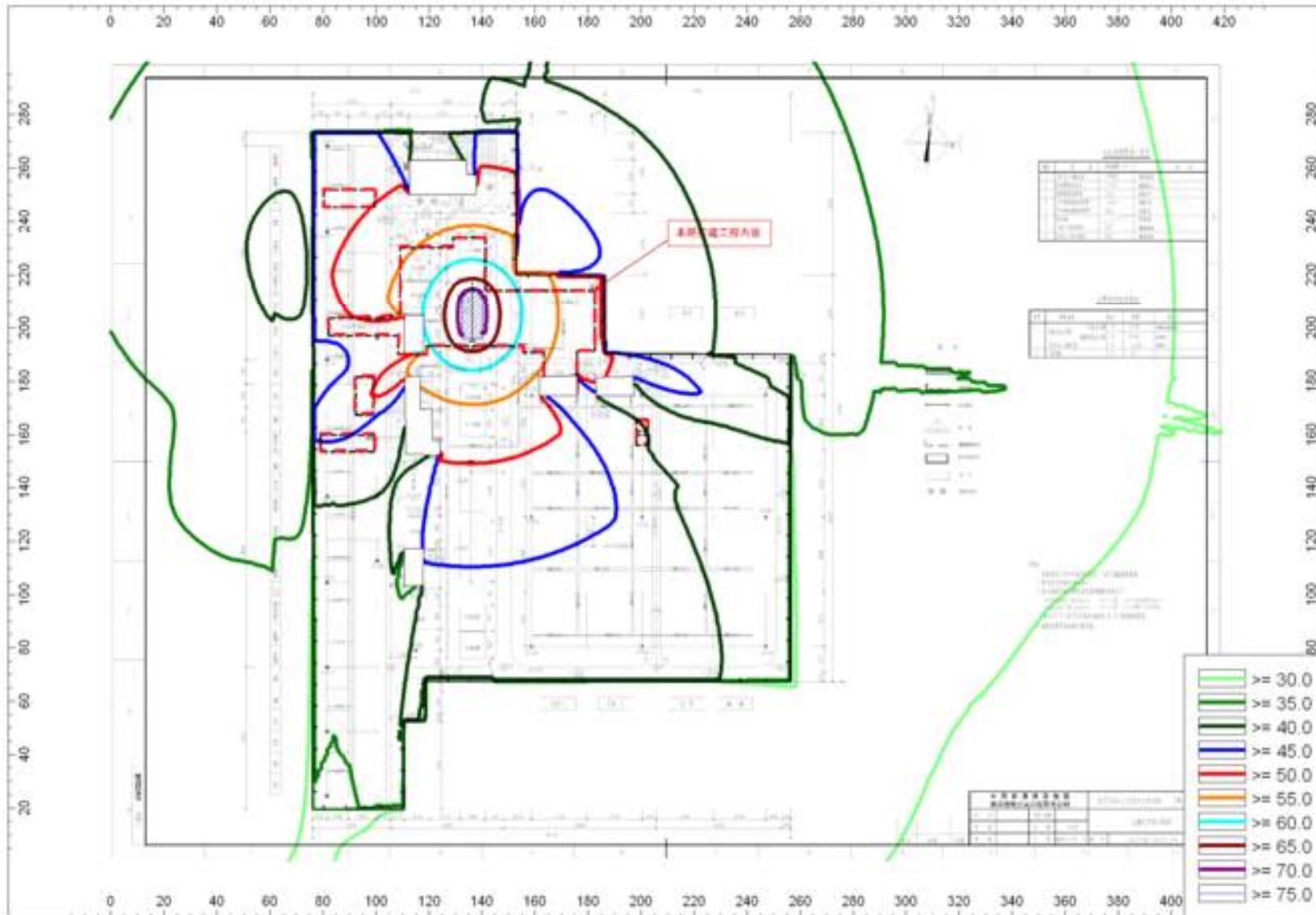


图 7-1 变电站运行等效 A 声级曲线分布图

从预测结果可以看出，统万 330kV 变电站本期扩建 1 号主变后，在站界围墙外，产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值为 47dB(A)。叠加现状监测值后，昼间、夜间最大噪声叠加值为 56.5dB(A)、47.7dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

在变电站外 170m 的中小企业创业园办公楼处，产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值小于 32dB(A)。叠加现状监测值后，昼间、夜间最大噪声叠加值为 46.2dB(A)、41.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

## 八、专项评价结论

综上所述，统万 330kV 变电站所在区域声环境现状良好。通过噪声预测，变电站本期扩建产生的厂界噪声贡献值叠加现状监测值后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；在声环境保护目标处产生的噪声贡献值叠加现状监测值后，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。