

# 建设项目环境影响报告表

## (生态影响类)

项目名称: 西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程  
建设单位(盖章): 国网陕西省电力有限公司西安供电公司  
编制日期: 2024 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

# 建设项目环境影响报告表

项目名称: 西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程

建设单位(盖章): 国网陕西省电力有限公司西安供电公司

编制单位: 国网(西安)环保技术中心有限公司

编制日期: 2024 年 5 月

# 编制单位和编制人员情况表

项目编号	7mz8i1		
建设项目名称	西安昌明110千伏变电站#3主变扩建工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网陕西省电力有限公司西安供电公司		
统一社会信用代码	91610102MA7D082R7N		
法定代表人（签章）	余松		
主要负责人（签字）	王蕾		
直接负责的主管人员（签字）	王蕾		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网（西安）环保技术中心有限公司		
统一社会信用代码	91610138MA6U1BB27J		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
葛春鹏	06356143505610051	BH018199	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
潘晓彤	表1、表2、表4、表7	BH041581	
葛春鹏	表3、表5、表6、电磁环境影响专题评价	BH018199	



# 营业执照

(副本)(1-1)

统一社会信用代码

91610138MA6U1BB27J



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称 国网（西安）环保技术中心有限公司

注册资本 壹仟叁佰捌拾柒万捌仟捌佰零叁元捌角壹分人民币

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

成立日期 2017年01月19日

法定代表人 魏小龙

住所 陕西省西安市国家民用航天产业基地航天中路669号科研综合楼主楼第12,14层

经营范围

一般项目：环境保护监测；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程管理服务；环保咨询服务；水土流失防治服务；软件开发；数据处理和存储支持服务；大数据服务；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；物联网技术服务；工程和技术研究和试验发展；自然科学研究和试验发展；工业设计服务；新材料技术推广服务；固体废物治理；噪声与振动控制服务；生态恢复及生态保护服务；隔热和隔音材料制造；减振降噪设备制造；环境应急技术装备销售；环境监测专用仪器仪表制造；温室气体排放控制装备制造；生活垃圾处理装备制造；固体废物检测仪器仪表制造；生态环境材料制造；软件销售；生态环境监测及检测仪器仪表制造；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；环境应急检测仪器仪表销售；隔热和隔音材料销售；专业设计服务；电力行业高效节能技术研发；风力发电技术服务；太阳能发电技术服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；智能输配电及控制设备销售；输配电及控制设备制造；电气设备销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；温室气体排放控制技术研发；智能仪器仪表制造；仪器仪表制造；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；对外承包工程；电力设施器材销售；新能源原动设备制造；温室气体排放控制装备制造；实验分析仪器销售；新能源汽车电附件销售；新能源汽车换电设施销售；智能机器人销售；新能源汽车生产测试设备销售；风电场相关装备销售；太阳能热利用产品销售；太阳能热利用装备制造；先进电力电子装置销售；大气污染监测及检测仪器仪表销售；销售代理；生态环境材料销售；减振降噪设备销售；电工仪器仪表销售；终端测试设备销售；智能仪器仪表销售；仪器仪表销售；环境监测专用仪器仪表销售；工业互联网数据服务；互联网数据服务；互联网安全服务；人工智能应用软件开发；软件外包服务；人工智能理论与算法软件开发；地理遥感信息服务；招投标代理服务；社会稳定风险评估；新材料技术研发；设备管理服务；工程造价咨询业务；配电开关控制设备制造；配电开关控制设备研发；生物质能技术服务；版权代理；科技中介服务；科普宣传服务；知识产权服务（专利代理服务除外）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：检验检测服务；安全评价业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）

登记机关



2023年05月17日

本证书由中华人民共和国人事部和环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试合格，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Personnel  
The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration  
The People's Republic of China

编号  
No.: 0004972



持证人签名:  
Signature of the Bearer

管理号:  
File No.:

姓名: 葛春鹏  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1972. 12  
Date of Birth  
专业类别: 环境影响评价工程师  
Professional Type  
批准日期: 2006. 05. 14  
Approval Date

签发单位盖章  
Issued by  
签发日期: 2006 年 11 月 25 日  
Issued on



验证码:10024052724763703



验证码



“陕西社会保险”APP

# 陕西省城镇职工基本养老保险 参保缴费证明

姓名:葛春鹏

身份证号:230225197212040534

人员参保关系ID:61000000000012098504 个人编号:61990200716408

现缴费单位名称:国网陕西省电力有限公司电力科学研究院

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2024	202403-202405	5566.71	国网陕西省电力有限公司电力科学研究院	陕西省社会保险局养老保险经办处

现参保经办机构:陕西省社会保险局养老保险经办处



说明: 1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右侧二维码,下载“陕西社会保险”APP,点击“我要证明-参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2024年07月26日,有效期内验证编号可多次使用。

第1页/共1页

# 国网陕西省电力公司文件

陕电人〔2019〕18号

---

## 国网陕西省电力公司关于西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司名称变更的批复

国网陕西省电力公司电力科学研究院：

你单位《国网陕西电科院关于西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司名称变更的请示》（陕电科院人资〔2019〕4号）收悉。根据《国家电网公司关于印发〈国家电网公司供电企业机构编制管理办法〉的通知》（国家电网企管〔2018〕192号）有关规定，现就你单位变更机构名称的事项批复如下：

一、同意将西安输变电工程环境影响控制技术中心更名为国网（西安）环保技术中心有限公司，简称国网西安环保中心。

二、请你单位收到此通知后，做好机构更名相关工作并通过人力资源信息系统备案。



（此件发至收文单位本部）

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	15
四、生态环境影响分析.....	27
五、主要生态保护措施.....	32
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	36
七、结论.....	38
电磁环境影响专题评价.....	39

## 附件

附件 1 西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程环境影响评价工作委托书

附件 2 《国网陕西省电力有限公司关于西安红旗 110 千伏输变电工程、西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程可行性研究报告的批复》（陕电发展〔2024〕16 号）

附件 3 《西安市发展和改革委员会关于西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程项目核准的批复》（市发改审批〔2024〕63 号）

附件 4 《西安市生态环境局关于西安市小寨地区综合改造管理委员会办公室昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报表的批复》（市环批复〔2024〕49 号）

附件 5 《昌明 110 千伏变电站迁建工程电磁环境、声环境现状监测报告》（报告编号：XAZC-JC-2023-0243）

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程		
项目代码	2403-610168-04-01-694922		
建设单位联系人	王蕾	联系方式	18165078488
建设地点	陕西省西安市雁塔（区）长延堡街道		
地理坐标	东经 108 度 56 分 33.500 秒，北纬 34 度 12 分 58.962 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 (161 输变电工程)	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	0
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	西安市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	市发改审批（2024）63 号
总投资（万元）	1242	环保投资（万元）	20.0
环保投资占比（%）	1.61	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	西安昌明 110kV 变电站（以下简称“昌明变”）属于《昌明 110kV 变电站迁建工程环境影响报告表》中的工程内容，西安昌明		

110kV 变电站位于西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角公共绿地下，为 1 座全地下变电站，主变容量 2×63MVA，目前尚未开工建设。西安昌明 110kV 变电站建设单位为西安市小寨地区综合改造管理委员会办公室，该变电站建成投运后将移交给国网陕西省电力有限公司西安供电公司进行运行管理。

西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程建设内容主要为新增 1 台 63MVA 主变（#3 主变）及其配套设施，新增主变为三相双绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器；昌明变现有出线 4 回，本期不新增 110kV 出线回数；10kV 现有出线 30 回，本期新增 10kV 出线 15 回。

本次仅对本期建设内容进行评价，本工程不涉及线路工程。昌明变目前尚未开工建设，故本期西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程在建设时序上与昌明变施工统筹安排，待昌明变基础施工及建筑物建设完成后进行本期主变扩建及配套设备的安装和调试。

### **1.1 产业政策符合性分析**

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日）鼓励类中第四条“电力”中第 2 项“电力基础设施建设”项目，工程符合国家产业政策。

### **1.2 工程建设必要性**

西安昌明 110kV 变电站位于西安市雁塔区核心区域，2021 年最大负荷 109MW，2022 年最大负荷 100MW，2023 年最大负荷 111MW，昌明变迁建后，容量仍为 2×63MVA，主变重载问题依然存在。根据西安市城市规划，昌明变供电区域内将建成“西安国际文化中心”，用电需求将进一步增加，预计新增负荷约 33MW。

因此，为缓解昌明变的重载问题，满足负荷增长的需求，有必要建设西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程。

### **1.3 选址环境符合性分析**

本工程为 110kV 变电站主变扩建工程，在昌明变配电装置楼内预留位置进行，不新增占地，不涉及选址问题。

### **1.4 与西安市“十四五”生态环境保护规划符合性分析**

根据《西安市“十四五”生态环境保护规划》内容，本工程规划符合性分析见表1-1。

**表 1-1 工程与《西安市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析表**

规划要求	本工程情况	符合性
加强电网基础设施建设，优化电网网架结构，提升外电输入和电力供应能力	本工程主要内容为新增 1 台容量为 63MVA 的主变压器，建成后可有效解决昌明变重载问题，提升电力供应能力	符合
实施国家第六阶段机动车污染物排放标准和非道路移动柴油机械第四阶段排放标准	施工期使用符合规定的机动车和非道路移动机械	符合
工业企业噪声防治。加强工业噪声环境监管力度	西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，地上 1 层、地下 4 层，本工程#3 主变扩建位于地下三层，运行期噪声影响较小	符合
加大对危险废物污染防治监管力度，规范危险废物环境管理，形成覆盖危险废物产生、收集、贮存、转移、运输、利用、处置等全过程的监管体系	西安昌明 110kV 变电站内主变压器底部均设有 30m <sup>3</sup> 的事故油池对变压器事故废油进行收集（本次扩建#3 主变事故油池已于昌明变工程中进行建设），及时委托有资质单位转移处理；本工程主要为主变扩建，不新增废铅蓄电池	符合

根据分析，工程建设符合西安市“十四五”生态环境保护规划。

### 1.5 与大气污染防治专项行动方案符合性分析

根据《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》，本工程符合性分析见表 1-2。

**表 1-2 与《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》符合性分析**

方案相关要求	项目情况	符合性
严格易产生扬尘运输车辆监管，落实砂石运输和建筑垃圾运输车辆密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。	设备、建筑垃圾等运输车辆采用密闭苫盖措施，防止沿途抛洒滴漏	符合
以降低 PM <sub>10</sub> 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”“七个到位”，施工工地扬尘排放超过《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的立即停工整改；除沙尘天气影响外，PM <sub>10</sub> 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上的施工工地作业。	本工程主变扩建在配电装置楼内预留基础上进行，无土建工程，主要为主变及配套设备的安装；施工期设备、建筑垃圾运输车辆，采用密闭苫盖措施，施工场地设有围墙、出入口设有车辆冲洗平台（依托昌明 110kV 变电站迁建工程），防止车辆带泥行驶，严格执行“六个百分百”“七个到位要求”，施工场地定期洒水	符合

根据分析，工程建设符合《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》相关要求。

### 1.6 与《西安市大气污染治理专项行动2024年工作方案》符合性分析

根据《西安市大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》内容，本工程符合性分析见表 1-3。

**表1-3 与《西安市大气污染治理专项行动2024年工作方案》符合性分析**

方案相关要求	本工程情况	结论
严格易产生扬尘运输车辆监管，落实砂石运输和建筑垃圾运输车辆密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。	本工程设备、建筑垃圾等运输车辆采用密闭苫盖措施，防止沿途抛洒滴漏	符合

根据分析，工程建设符合《西安市大气污染治理专项行动2024年工作方案》相关要求。

### 1.7 与西安市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），工程与“三线一单”符合性分析详见表 1-4。

**表 1-4 工程与“三线一单”相符性分析一览表**

“三线一单”	符合性分析	符合性
生态保护红线	工程位于陕西省西安市雁塔区，所在区域属于《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的重点管控单元，不涉及生态保护红线	符合
环境质量底线	本工程属于输变电工程，本期主要进行主变扩建，工程运行期不排放废气，不新增劳动定员、不新增生活污水、生活垃圾，根据分析，工程建成后工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	本工程属于输变电工程，建成后可满足区域负荷增长需求、保障供电可靠性，运行期生活用水量较少，不消耗其他能源	符合
环境准入负面清单	工程不属于《市场准入负面清单（2022年版）》内项目，符合“西安市生态环境总体准入清单”中重点管控区的要求	符合

根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知（陕环办发〔2022〕76号），本工程与西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析见表 1-5，本工程在西安市生态环境管控单元分布图

中的位置见图 1-1、图 1-2。

**表 1-5 工程与西安市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析**

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积/长度	项目情况	符合性
1	西安市	雁塔区	雁塔区重点管控单元	/	重点管控单元	重点管控单元应优化空间布局和产业布局,结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平,按照差别化的生态环境准入要求,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源利用效率,稳步改善生态环境质量	本次主变扩建与昌明变施工统筹安排,施工场地依托该工程,临时占地为 0; 不涉及线路工程	本工程属于输电变电类建设项目,工程建成投运后,主要环境影响为电磁、噪声影响,不新增生活污水、固体废物、不涉及废气排放,施工期及运营期均采取相应措施,各项污染物能够达标排放,主变压器底部设有 30m <sup>3</sup> 事故油池,事故废油委托有资质单位转移处理,符合重点管控单元的要求	符合

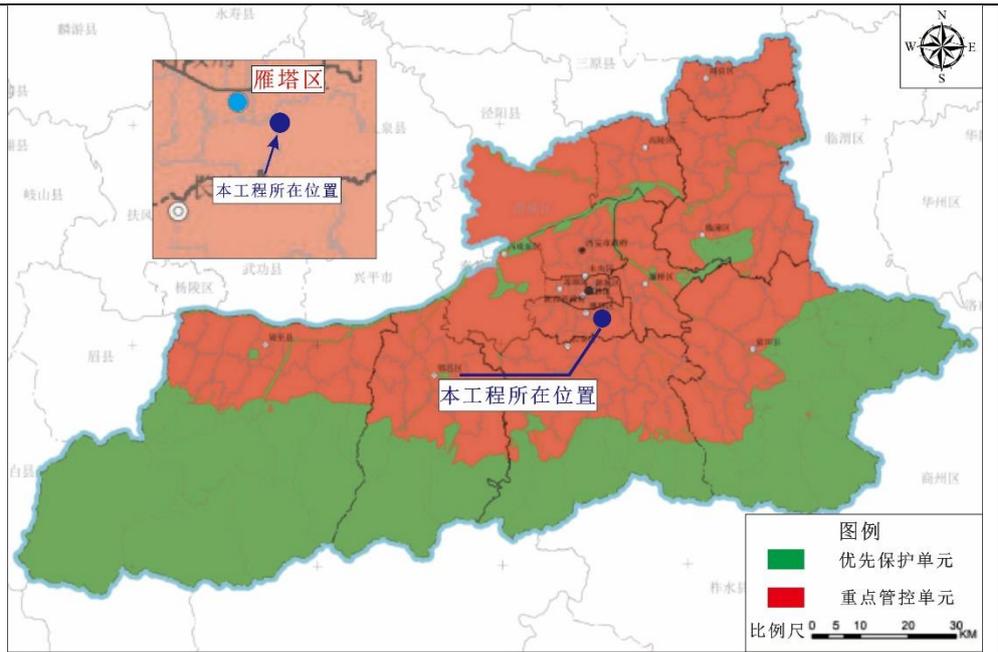


图 1-1 本工程与西安市生态环境管控单元位置关系示意图 1



图 1-2 本工程与西安市生态环境管控单元位置关系示意图 2

## 二、建设内容

### 2.1 地理位置

西安昌明 110kV 变电站位于西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角。站址北侧为垃圾站、公厕及红专南路，东侧为陕西省教育厅，南侧为规划道路，西侧为长安南路。

本工程所在区域地理位置见图 2-1，四邻关系示意图见图 2-2。



图 2-1 本工程地理位置示意图

地  
理  
位  
置

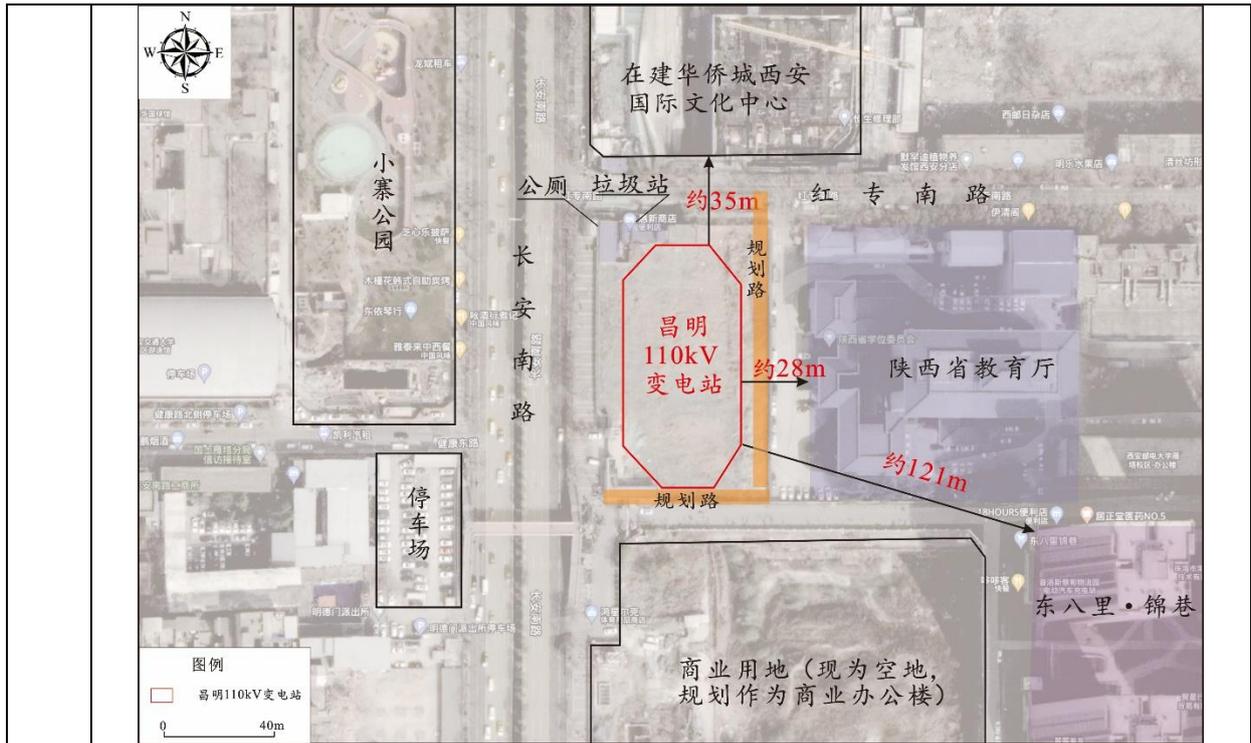


图 2-2 本工程四邻关系示意图

## 2.2 昌明 110kV 变电站现状

### 2.2.1 现有规模

昌明变尚未开工建设，根据已批复的《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》可知，昌明变位于西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角，变电站不设围墙，为 1 座全地下、户内无人值守变电站。现有主变容量为  $2 \times 63\text{MVA}$ ，现有规模详见表 2-1。

表 2-1 昌明变现有规模

工程名称	工程类别	现有工程内容和规模	
西安昌明 110kV 变电站	主体工程	地理位置	西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角
		配电装置楼	钢筋混凝土框架结构，地上一层、地下四层，建筑面积 5815.96m <sup>2</sup> ，设有警卫室、保电值班室，通风机房、二次设备室、蓄电池室、电容器室、接地变室、气体钢瓶间、安全工具间、消防控制室、主变压器室、110kV GIS 室、10kV 配电室、站用变室等
		主变容量	主变为 $2 \times 63\text{MVA}$ ，采用三相双绕组油浸自冷式全密封有载调压变，电压比 $110 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$
		110kV 出线	单母线分段接线，出线 4 回，均为电缆出线
		10kV 出线	单母线三分段接线，出线 30 回
		无功补偿	每台主变 10kV 侧各装设 $1 \times 5.0\text{Mvar}$ 并联电容器
		占地面积	占地面积为 3285m <sup>2</sup>

项目组成及规模

	环保工程	废水	站区东侧建设有 1 座化粪池（有效容积 2m <sup>3</sup> ）
		噪声	主变压器布设于地下三层，排风设备均选用低噪声节能设备，各风机出口均设消声器
		固废	生活垃圾分类收集后定期清运至环卫部门指定位置
	设有 3 座 30m <sup>3</sup> 的事故油池 废铅蓄电池在危废贮存点暂存后交由资质单位进行处理		
	辅助工程	消防设施	站内设有地下消防水池和消防泵房 293.28m <sup>2</sup> 、消防水池容积为 550m <sup>3</sup> ，室外设置地下式室外消火栓 4 套
	公用工程	给水	给水引接昌明变外市政给水管网
排水		日常巡检产生的生活污水由排水管网排至化粪池处理后接入市政污水管网； 变电站配备排水泵及集水池，雨水经排水泵排入市政雨水管网	

### 2.2.2 现有环保设施

根据已批复的《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》可知，昌明 110kV 变电站内建有化粪池，位于站区东侧，容积为 2m<sup>3</sup>，日常巡检产生的生活污水由排水管网排至化粪池处理后接入市政污水管网；变电站内设置有垃圾桶，生活垃圾分类收集后定期清运至环卫部门指定位置；变电站设置有 2 台主变，每台主变底部均设有 30m<sup>3</sup> 事故油池（已同时设计建造了#3 主变的事故油池、单台主变油重为 20.8t、密度按 0.895t/m<sup>3</sup> 计，体积约为 23.3m<sup>3</sup>）；配电装置楼地下二层二次设备室设有危废贮存点（占地面积为 3m<sup>2</sup>），用于临时暂存废铅蓄电池。

### 2.3 西安昌明 110kV 变电站前期环保手续情况

西安市生态环境局以市环批复〔2024〕19 号对《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》进行了批复，昌明变尚未开工建设。

### 2.4 本期扩建内容

#### 2.4.1 工程建设内容

本期昌明变新增 1 台容量为 63MVA 的主变压器（#3 主变）及其配套设施，110kV 出线保持不变，新增 10kV 出线 15 回，采用单母线四分段接线。本期主变扩建在配电装置楼地下三层#3 主变预留位置进行，电容器组、接地变及小电阻成套装置布置于配电装置楼地下二层预留位置。工程组成见表 2-2。

表 2-2 工程组成表

工程名称	西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程
建设性质	扩建
建设单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司

建设地点	西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角	
工程类别	工程内容和规模	
主体工程	地理位置	西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角
	建设规模	新增 1 台容量为 63MVA 的主变压器及其配套装置
环保工程	生活污水	本期不新增生活污水，生活污水利用站内化粪池处理后排入市政污水管网
	固体废物	本期不新增生活垃圾，生活垃圾依托站内垃圾桶，分类收集后定期清运至环卫部门指定位置
		本期扩建主变下方已规划建设有 30m <sup>3</sup> 事故油池，满足事故油池相关要求
		本期不新增废铅蓄电池，废铅蓄电池暂存于配电装置楼内规划建设危废贮存点，及时交有资质单位进行处置，危废贮存点位于配电装置楼地下二层二次设备室内
噪声	主变选用低噪声设备，并布置于配电装置楼地下三层，站内排风设备均选用低噪声设备、并在各风机出风口均设有消声器	
依托工程	污水治理设施、固废收集设施、事故油池、进站道路、给排水、消防设施等均依托站内已规划建设设施	
其他	环保投资	项目静态总投资 1242 万元，其中环保投资 20.0 万元，约占总投资的 1.61%
建设工期	1 个月	



图 2-3 变电站站址现状照片

#### 2.4.2 建设规模

本次主变扩建在变电站配电装置楼内预留位置进行，本期建设规模与前期建设规模对照情况见表 2-3。

**表 2-3 西安昌明 110kV 变电站本期规模与前期规模对照情况表**

项目	前期规模	本期规模	增容后规模	备注
主变压器	2×63MVA	1×63MVA	3×63MVA	新增为 1 台 63MVA 的主变压器
110kV 出线	4 回	/	4 回	单母线分段接线，出线间隔保持不变
10kV 出线	30 回	15 回	45 回	新增 15 回 10kV 出线，单母线四分段接线
无功补偿	2×5.0MVar 并联电容器	1×5.0MVar 并联电容器	3×5.0MVar 并联电容器	新增 1 套电容器组
化粪池	1 座	/	1 座	不变，容积为 2m <sup>3</sup>
事故油池	3 座（各 30m <sup>3</sup> ）	/	3 座（各 30m <sup>3</sup> ）	不变

**(1) 主变压器**

本期扩建 1 台容量为 63MVA 的变压器，为三相双绕组油浸自冷式有载调压变压器，型号为：SZ11-M-63000/110，电压比为 110±8×1.25%/10.5kV。

**(2) 散热器**

主变压器本体与散热器采用一体布置。

**(3) 电气主接线**

本期新增 15 回 10kV 出线，10kV 电气主接线本期采用单母线四分段接线。

**(4) 无功补偿**

新增主变压器低压侧装设容量为 1×5.0MVar 的电容器组。

**2.4.3 土建规模**

主变基础、事故油池及其他相关设备基础及预埋件等，已在西安昌明 110kV 变电站工程中一次性建设完成，本期主要为主变等设备安装，无土建工程量。

**2.5 总平面布置**

西安昌明 110kV 变电站呈不规则形状，变电站不设围墙，为全地下变电站，站址总占地面积为 3285m<sup>2</sup>（4.927 亩）。配电装置楼布置在站区中间，配电装置楼南北长 57.5m，东西宽 31.2m，占地面积 1803.60m<sup>2</sup>。消防水池及泵房布置在配电装置楼北侧，东西长 31.2m，南北宽 9.4m，占地面积 293.28m<sup>2</sup>。变电站总平面布置详见图 2-4。

总平面及现场布置

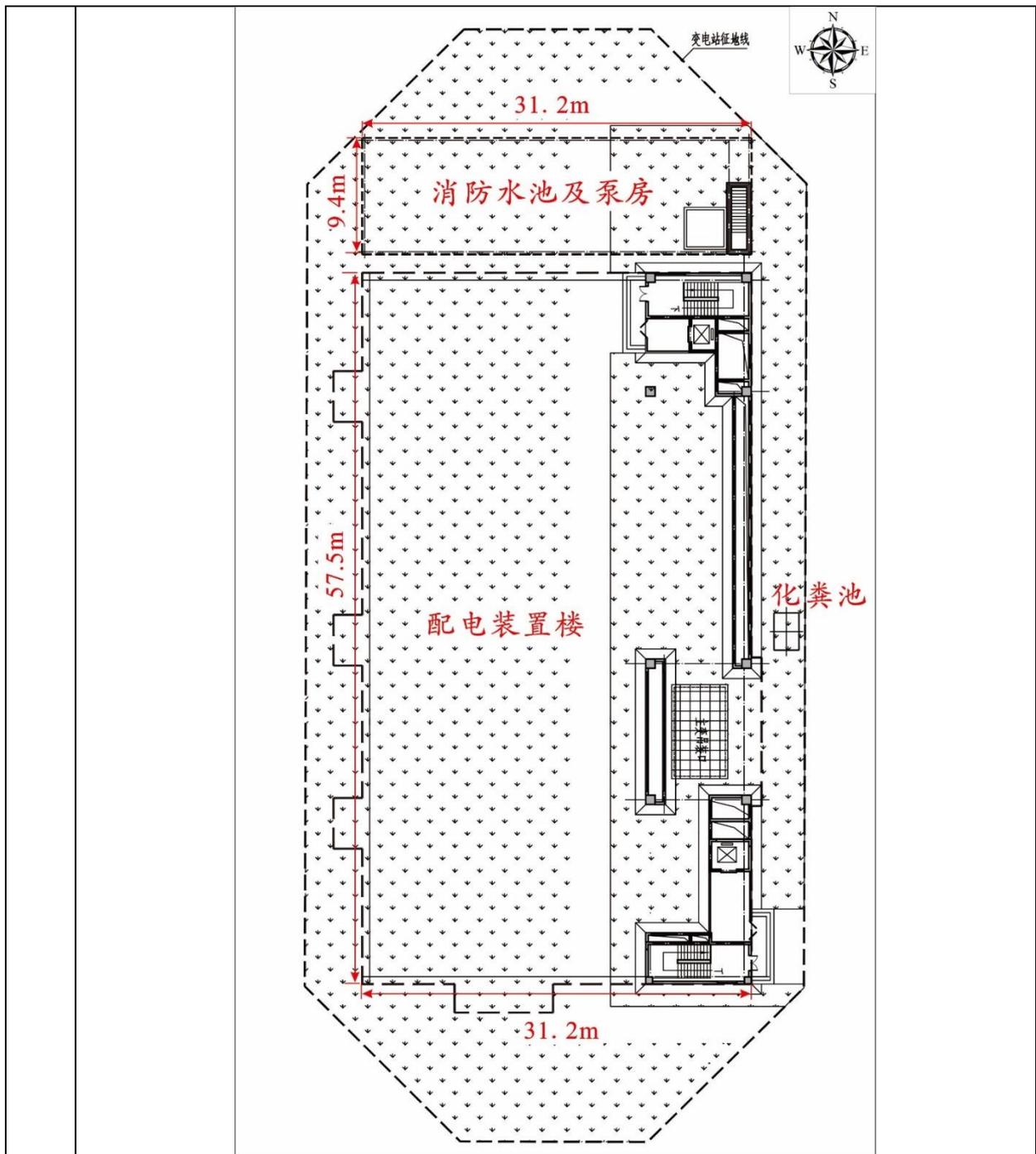


图 2-4 西安昌明 110kV 变电站总平面布置图

配电装置楼分为地上一层、地下四层，其中地上一层布置有楼/电梯间、通风井，层高 3.3m；地下一层布置有警卫室、保电值班室、风机房等，层高 3.6m；地下二层布置有二次设备室（内设危废贮存点）、资料室、电容器室、接地变室、气体钢瓶间、机房、消防控制室等，层高 5.0m；地下三层布置有主变压器室、110kV GIS 设备室、10kV 配电装置室、站用变室、机房等，层高

6.0m；地下四层为电缆夹层，层高 3.0m。本次主变扩建、10kV 配电装置扩建工程位于地下三层、电容器组、接地变及小电阻成套装置布置于地下二层，配电装置楼地下二层、地下三层平面布置见图 2-5、图 2-6。

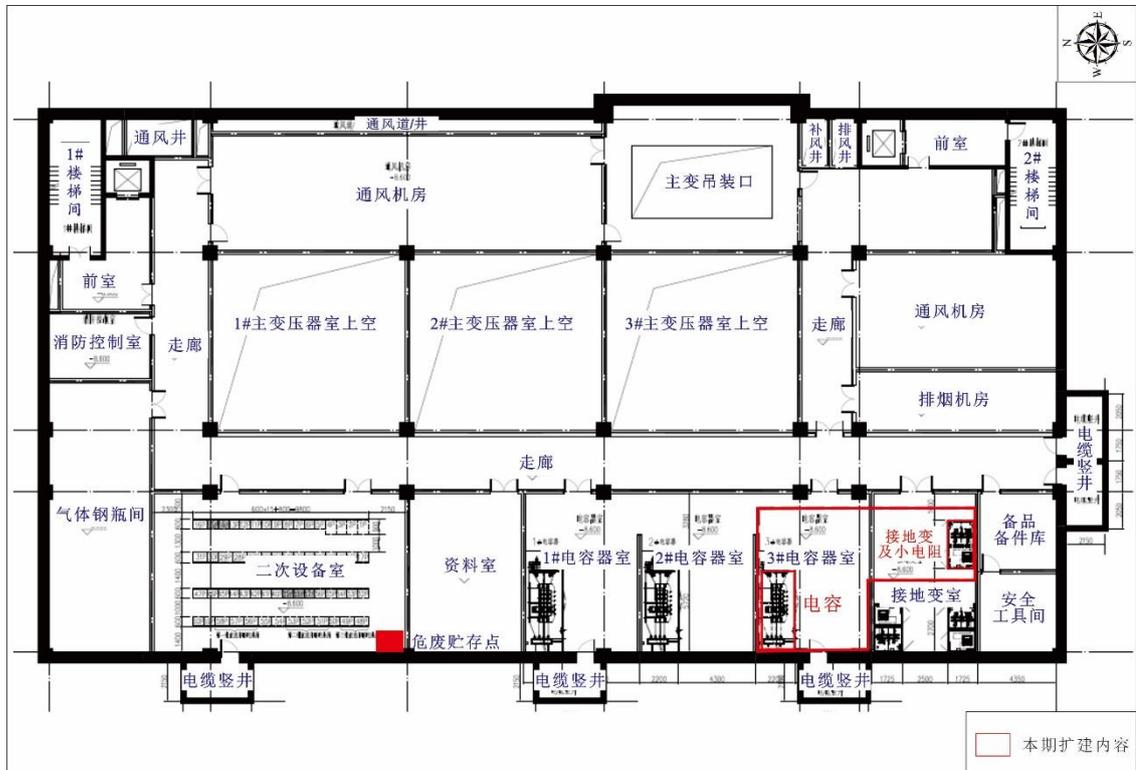


图 2-5 西安昌明 110kV 变电站地下二层平面布置图

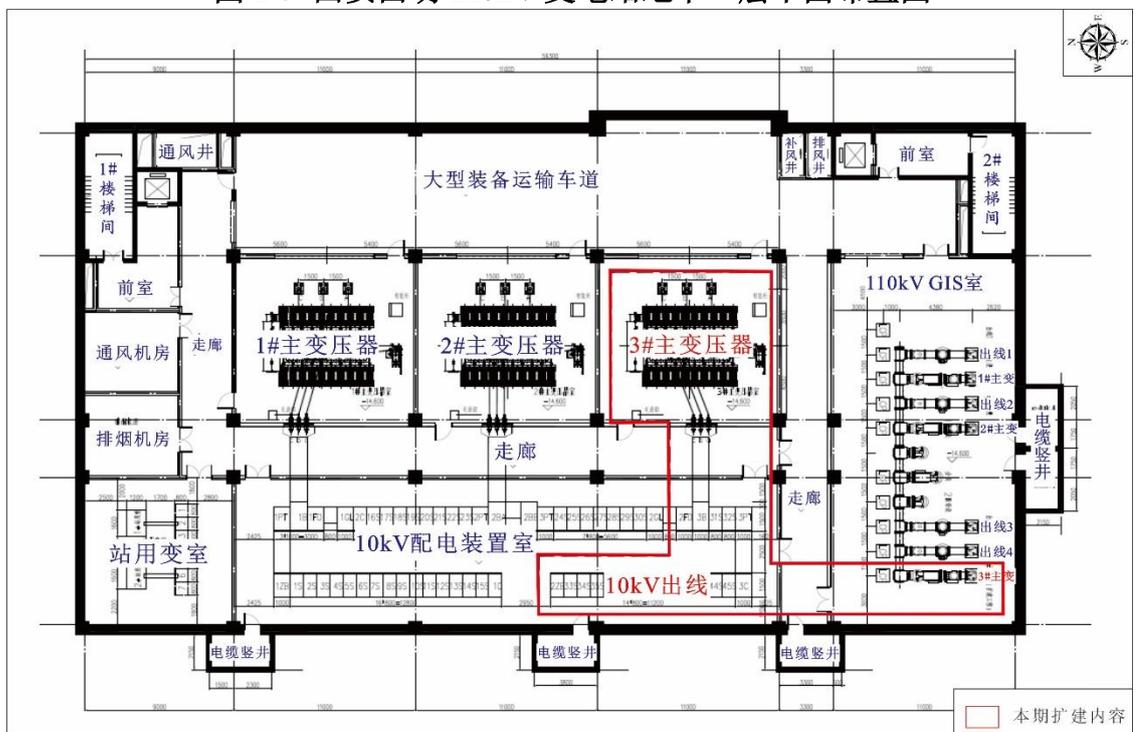


图 2-6 西安昌明 110kV 变电站地下三层平面布置图

	<p><b>2.6 项目占地</b></p> <p>本次扩建工程在配电装置楼内地下二、三层预留位置进行，不新增占地。</p> <p><b>2.7 项目土石方</b></p> <p>本期扩建主变基础、事故油池等已在西安昌明 110kV 变电站工程中建设完成，无土建工程，不涉及土方挖填。</p> <p><b>2.8 施工布置</b></p> <p>(1) 交通运输</p> <p>本工程拟建地位于西安市雁塔区长安南路与红专南路丁字路口东南角，交通便利，施工期可利用现有道路。</p> <p>(2) 施工营地设置</p> <p>施工人员就近租用工程周边房屋，不另设施工营地。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p><b>2.9 施工方案</b></p> <p>本期工程与昌明变工程同时施工，待昌明变工程基础施工及建筑物建设完成后进行本期主变扩建及相关设备的安装和调试。</p> <p>本期扩建所有设备安装均由位于配电装置楼东侧的吊装口（长 7.9m、宽 4.1m）吊入相关楼层。吊装场地利用站址东侧的规划道路，主变及 110kV 组合电器等大型设备，可利用运输通道中预留的地锚牵引入室并就位，其它小型设备可采用平车运输就位。吊装口上设置可全部开启的顶盖，用后即可封闭。</p> <p>本期主变扩建施工工艺及产污环节见图 2-7。</p> <div data-bbox="502 1384 1173 1556" data-label="Diagram"> <pre> graph LR     A[设备运输] --&gt; B[设备安装]     B --&gt; C[设备调试]     B -.-&gt; D[噪声、固体废弃物]     C -.-&gt; E[噪声、工频电磁场]   </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-7 变电站主变扩建工艺流程及产污环节示意图</b></p> <p><b>2.10 施工时序</b></p> <p>先进行主变等设备的安装而后进行设备调试。</p> <p><b>2.11 施工工期</b></p> <p>本工程施工工期约 1 个月。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">其他</p>	<p style="text-align: center;">无。</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境现状

##### 3.1.1 生态功能定位

本工程位于西安市雁塔区。根据陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日），工程所在区域的生态功能分区为渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态亚区-关中平原城镇及农业区，具体情况见图3-1和表3-1。

生态环境现状

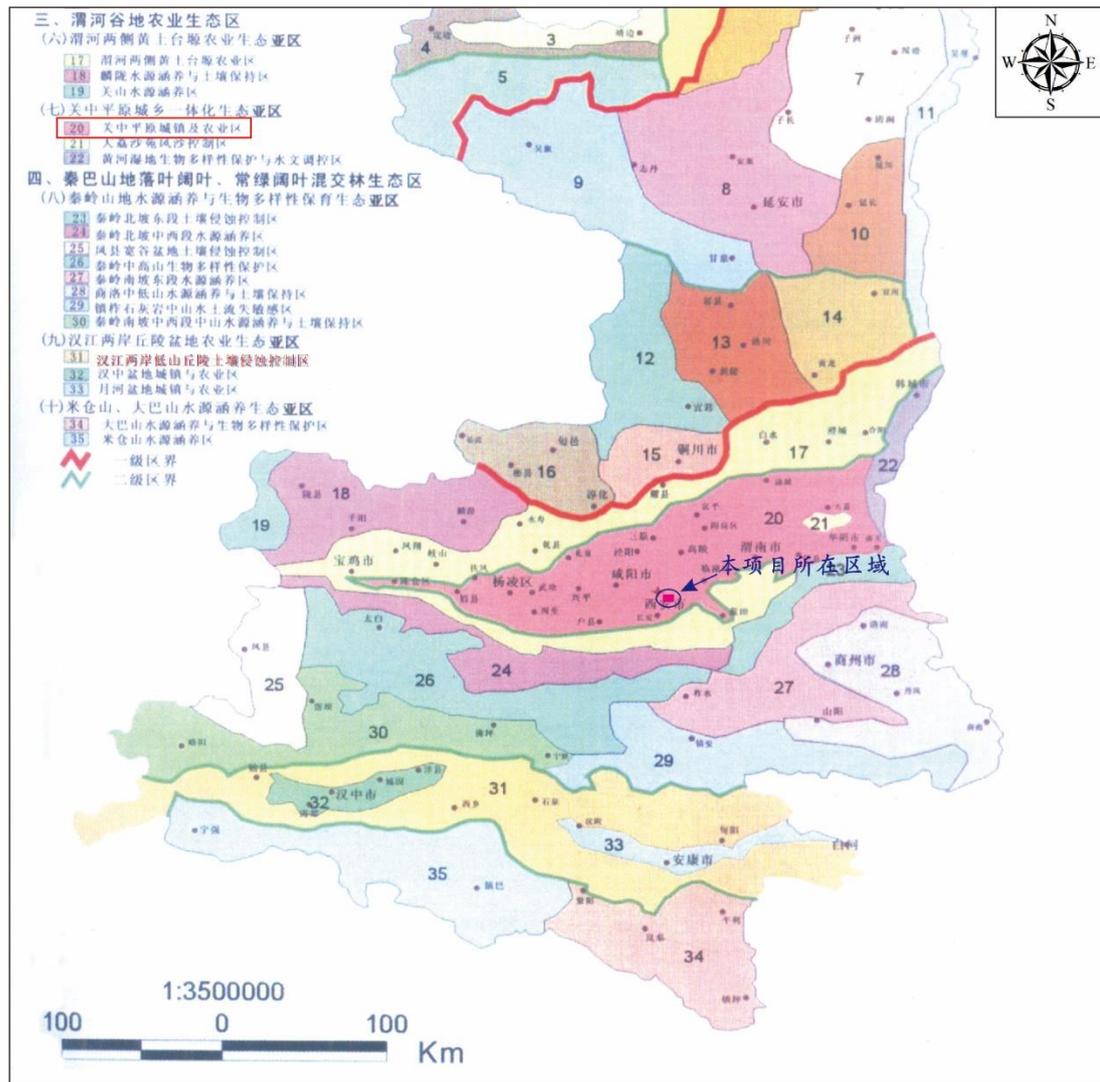


图 3-1 本工程在陕西省生态功能区划中位置

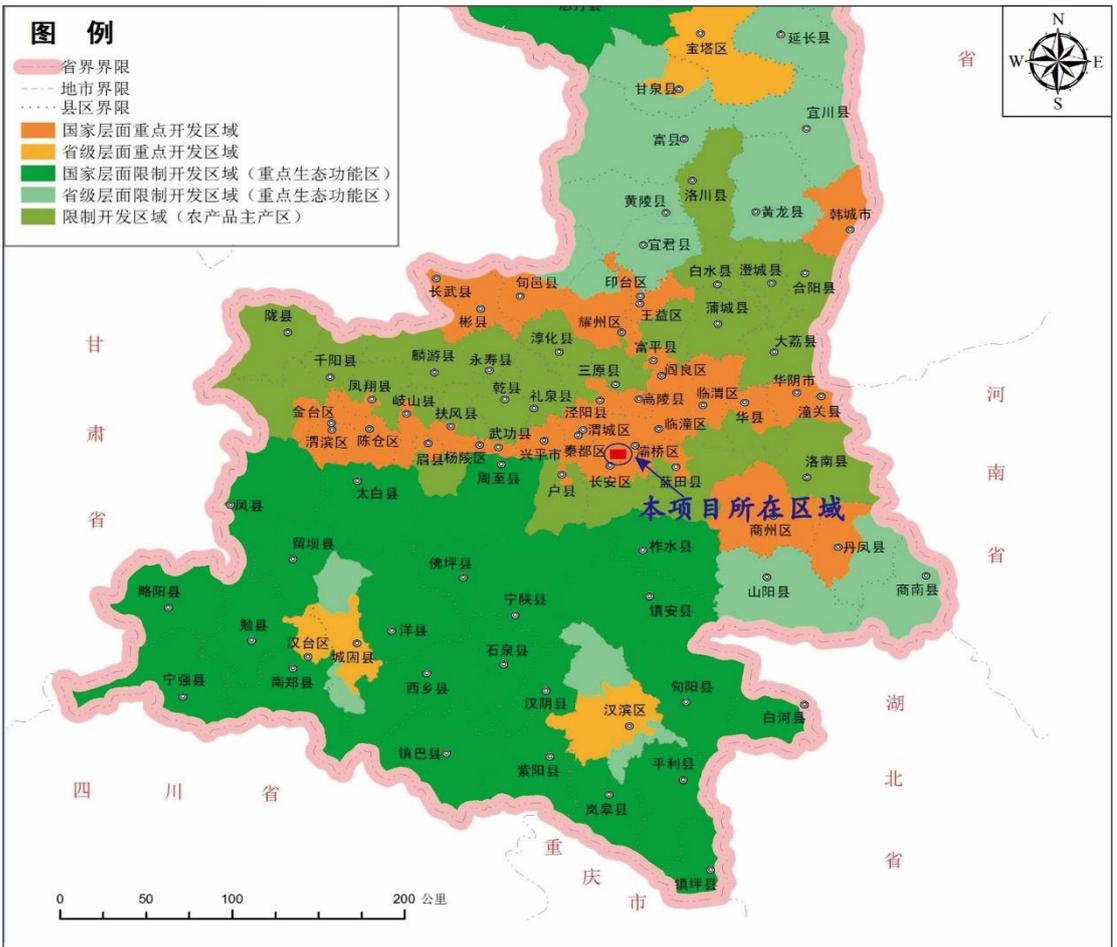
表 3-1 工程与区域生态功能区划分析表

一级区	二级区	三级区	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	本工程情况
渭河谷地农业	关中平原城乡	关中平原城镇	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感，合理利用水资源	西安昌明 110kV 变电站运行期由市政管网供

生态区	一体化 亚区	及农业 区	源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准	水，日常巡检产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，本期不新增生活用水、生活污水。工程建成后可满足区域用电需求，增加供电可靠性，符合区域生态服务功能
-----	-----------	----------	--	---

**3.1.2 主体功能区划**

根据《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15号，以下简称“主体功能区划”），本工程位于国家层面重点开发区域（关中-天水经济区），具体情况见图 3-2 和表 3-2。



**图 3-2 本工程在陕西省主体功能区划中位置**  
**表 3-2 工程与区域主体功能区划分析表**

区域		功能定位	本工程情况
国家层面 重点开发 区域	关 中 - 天 水 经 济 区	西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽	本工程建成后可有效解决昌明变重载问题，提升电力供应能力，符合区域功能定位

### 3.1.3 生态敏感区

本工程位于西安市雁塔区的城市建成区，在西安昌明 110kV 变电站配电装置楼内进行主变扩建，工程评价范围内不涉及自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态环境敏感区。

### 3.1.4 植被及动物资源

根据现场调查，工程处于城市建成区，西侧临近长安南路，地表植被主要为雪松、国槐、悬铃木、构树等绿化树种，以及冬青、小叶女贞等乔灌木等。动物多为与人类伴居的种类，如麻雀、灰喜鹊等常见鸟类和小家鼠等常见兽类，未发现重点保护及珍稀濒危野生动物。



图 3-3 工程所在区域植被现状照片

### 3.2 地表水环境

本工程位于城市建成区，周边无地表水系。

### 3.3 声环境质量现状

根据《西安市人民政府办公厅关于印发声环境功能区划方案的通知》（市政办函（2019）107号）中“表 2-2 西安市 1 类标准适用区域名单”和“表 2-5 西安市 4a 类标准适用区域名单”，本工程位于雁塔区长延堡小区区域，属于 1 类声环境功能区；长安南路属于主干道。综上，西安昌明 110kV 变电站周边噪声敏感点临近长安南路边界线外 50m 范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求，变电站东侧的陕西省教育厅执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值要求。本工程所在西安市声环境功能区划图中位置见图 3-4。



**图 3-4 本工程在西安市声功能区划方案中的位置**

本工程与西安昌明 110kV 变电站工程同时施工，昌明变目前尚未开工建设，根据现场调查，昌明变周边环境现状及敏感目标未发生变化，本工程噪声监测点位布设原则与西安昌明 110kV 变电站工程一致，故本工程声环境现状监测数据引用《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》中的监测数据。

昌明 110kV 变电站迁建工程委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2023 年 7 月 26 日对工程所在区域进行了声环境质量现状监测。监测报告见附件。

(1) 监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级。

(2) 监测点位与布点方法

在拟建的西安昌明 110kV 变电站四周厂界布设 4 个监测点位，拟建西安昌明 110kV 变电站东侧为陕西省教育厅、高于 3 层，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 要求，“当敏感目标高于（含）三层建筑时，还应选取有代表性的不同楼层设置测点”，因此对其进行了分层监测，在陕西省教育厅布设 3 个监测点位，共布设 7 个监测点位。监测点位可以反映变电站周边声环境质量现

状。具体声环境监测点位见表 3-3，监测点位布设图见图 3-5。

表 3-3 声环境监测点布设一览表

测点	监测地点		布设点位及理由	
1	拟建昌明 110kV 变电站东侧		布设 1 个监测点位	厂界现状监测
2	拟建昌明 110kV 变电站北侧		布设 1 个监测点位	
3	拟建昌明 110kV 变电站西侧		布设 1 个监测点位	
4	拟建昌明 110kV 变电站南侧		布设 1 个监测点位	
5	陕西省教育厅	1F	布设 1 个监测点位	拟建昌明变周围环境敏感目标现状监测
6		5F	布设 1 个监测点位	
7		9F	布设 1 个监测点位	



图 3-5 声环境现状监测点位示意图

(3) 监测仪器

表 3-4 监测仪器一览表

仪器名称 型号规格	多功能声级计 AWA6228+	仪器编号	XAZC-YQ-021
	声校准器 AWA6021A		XAZC-YQ-035
测量范围	20dB~132dB	检定单位	陕西省计量科学研究院
检定证书	ZS20231343J	检定有效期	2023.6.12~2024.6.11
	ZS20231238J		2023.5.30~2024.5.29

(4) 监测质量保证

①监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司已取得陕西省市场监督管理局颁发的《检验检测机构资质认定证书》（证书编号：192712050108）。

②监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由2名监测人员共同完成。

④检测报告审核：检测报告实行三级审核制度，确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

(5) 环境条件

表 3-5 环境条件

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气 状况	校准读数 [dB(A)]	
				检测前	检测后
2023.7.26	昼间 (10:00~11:36)	0~1.1	多云	93.8	93.8
2023.7.27	夜间 (01:00~02:23)	0.5~1.6	多云	93.8	93.8

(6) 监测结果

各监测点位声环境监测结果见表 3-6。

表 3-6 工程声环境现状监测结果

测点	点位描述	测量值/dB(A)		标准限值 (dB(A))	
		昼间	夜间		
1	拟建昌明 110kV 变电站东侧	46	39	声环境 1 类功能区 (昼间 55/夜间 45)	
2	拟建昌明 110kV 变电站北侧	65	49	声环境 4a 类功能区 (昼间 70/夜间 55)	
3	拟建昌明 110kV 变电站西侧	69	53		
4	拟建昌明 110kV 变电站南侧	66	51		
5	陕西省教育厅	1F	45	声环境 1 类功能区 (昼间 55/夜间 45)	
6		5F	37		/
7		9F	38		/

注：①拟建昌明 110kV 变电站北侧、西侧及南侧监测时间为 20min。  
 ②陕西省教育厅办公楼夜间无人，不可进入。  
 ③北侧、西侧、南侧现状监测点位位于 4a 类声环境功能区。  
 ④监测结果已修约，本次监测结果仅对本次监测有效。

由监测结果可知，拟建昌明 110kV 变电站东侧昼间噪声监测值为 46dB(A)、夜间监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准限值要求，拟建昌明 110kV 变电站北侧、西侧、南侧昼间噪声监测值为 65~69dB(A)、夜间监测值为 49~53dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4a 类标准限值要求。变电站东侧陕西省教育厅昼间噪声监测值为 37~45dB(A)、夜间监测值为 40dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中

	<p>1类标准限值要求。</p> <p><b>3.4 电磁环境现状</b></p> <p>根据现场调查，西安昌明 110kV 变电站周边现状及电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标未发生变化，本工程电磁监测点位布设原则与昌明 110kV 变电站迁建工程一致，故本次电磁环境现状监测数据引用《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》中的监测数据。本工程不涉及线路工程，监测报告见附件。</p> <p>根据电磁环境现状监测结果可知：昌明 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 0.033~0.044V/m，工频磁感应强度值为 0.0064~0.0591<math>\mu</math>T；环境敏感目标处工频电场强度值为 0.034~1.06V/m，工频磁感应强度值为 0.0113~0.133<math>\mu</math>T。</p> <p>综上，各监测点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的限值要求。</p> <p>电磁环境监测点位、布点方法及电磁环境评价详见《电磁环境影响专题评价》。</p>						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>根据现场调查，本工程尚未开工建设。西安昌明 110kV 变电站已取得环评批复（市环批复〔2024〕49 号），昌明变尚未开工建设，根据昌明变现状监测报告，昌明变周围电磁环境及声环境均满足相关标准要求，不存在原有污染问题。</p>						
生态环境保护目标	<p><b>3.5 评价范围</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>本工程为 110kV 交流输变电工程，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境评价范围见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-7 电磁环境影响评价范围</b></p> <table border="1" data-bbox="264 1787 1385 1883"> <thead> <tr> <th>分类</th> <th>电压等级</th> <th>评价范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交流</td> <td>110kV</td> <td>变电站：站界外 30m 范围区域</td> </tr> </tbody> </table> <p>（2）声环境</p> <p>本工程为全地下变电站，主要噪声源为主变压器，将其布置于地下，通过楼</p>	分类	电压等级	评价范围	交流	110kV	变电站：站界外 30m 范围区域
分类	电压等级	评价范围					
交流	110kV	变电站：站界外 30m 范围区域					

层及土层隔声后，对地面及周边噪声贡献量很小，不会改变现状声环境水平。参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求明确厂界外 50m 范围内的声环境保护目标，因此确定本次变电站声环境评价范围为厂界外 50m 范围内的区域。

**表 3-8 声环境影响评价范围**

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：厂界外 50m 范围区域

**(3) 生态环境**

本期工程不涉及生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围见表 3-9。

**表 3-9 生态环境影响评价范围**

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站界外 500m 范围区域

**3.6 环境保护目标**

**(1) 环境敏感区**

经现场调查，本工程评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区，即国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等，仅涉及第三条（三）中以居住为主要功能的区域。

**(2) 生态环境保护目标**

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程不涉及生态敏感区，评价范围内无生态环境保护目标。

**(3) 电磁环境保护目标**

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 2020），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据调查，变电站评价范围内有 3 处电磁环境保护目标，为公厕、垃圾站、陕西省教育厅。

**(4) 声环境保护目标**

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、政策等方式确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据调查，评价范围内有 1 处声环境保护目标，为陕西省教育厅。

变电站评价范围及变电站与环境保护目标位置关系示意图见图 3-6，昌明变电站生态环境评价范围示意图见图 3-7，环境保护目标现状照片见图 3-8，环境保护目标具体情况见表 3-10。

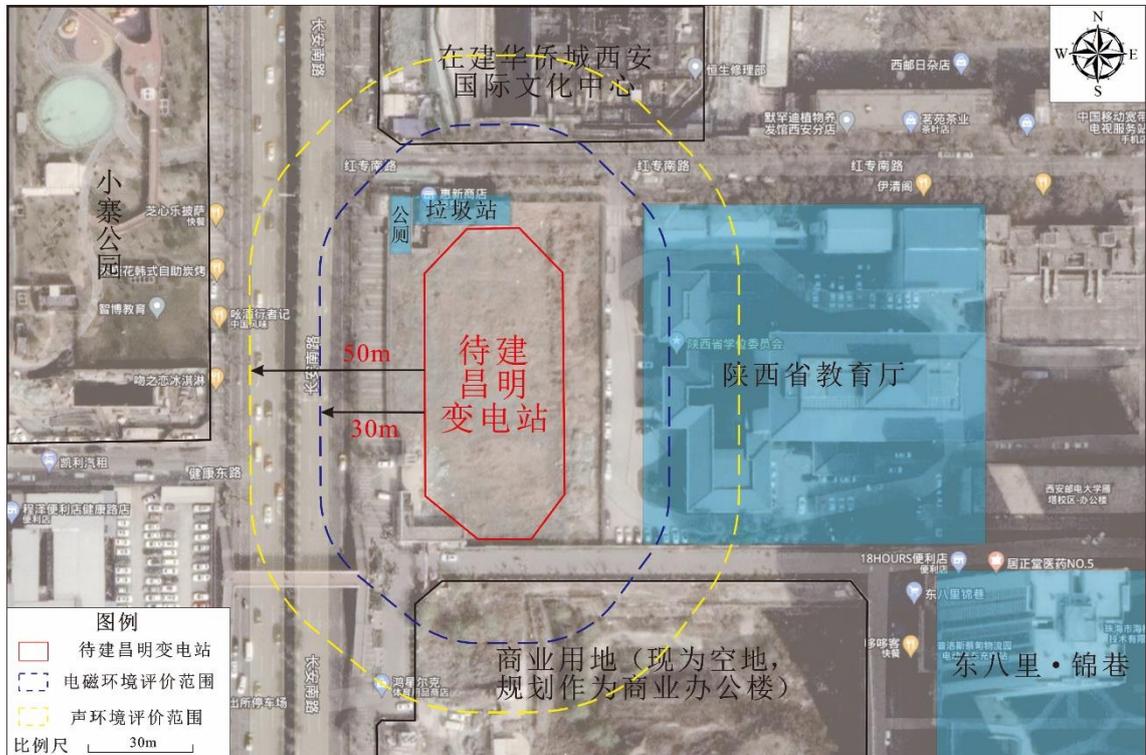


图 3-6 变电站评价范围及变电站与环境保护目标位置关系示意图



图 3-7 昌明变电站生态环境评价范围示意图



图 3-8 环境敏感目标现状

表 3-10 工程环境保护目标一览表

序号	名称	功能	建筑物楼层、高度、规模	最近房屋与工程位置关系	影响因子	相关工程	声功能区
1	公厕 <sup>①</sup>	办公	1 层平顶砖混，高约 6m，1 处	紧邻变电站北侧	电磁	昌明 110kV 变电站主变扩建	/
2	垃圾站 <sup>②</sup>		1 层平顶砖混，高约 4m，1 处	紧邻变电站北侧	电磁		/
3	陕西省教育厅		3~9 层坡顶砖混，高约 13.5~40.5m，1 处	变电站东侧约 28m	电磁、声		1 类

注：①调查期间公厕旁设有值班人员。  
 ②调查期间垃圾站二层设有值班人员。  
 ③本工程确定的环境保护目标为本次环评现状调查期间的调查结果。随着周围的发展，工程周围环境敏感目标可能会发生变化，变电站周边规划建成后垃圾站、公厕将重新规划位置。

### 3.7 环境质量标准

#### (1) 声环境

根据《西安市人民政府办公厅关于印发声环境功能区划方案的通知》（市政办函〔2019〕107号）中“表 2-2 西安市 1 类标准适用区域名单”和“表 2-5 西安市 4a 类标准适用区域名单”本工程位于雁塔区长延堡小区区域，属于 1 类声环境功能区；长安南路属于主干道。综上，昌明变电站周边噪声敏感点临近长安南路边界线外 50m 范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求，变电站东侧的陕西省教育厅执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值要求。

#### (2) 电磁环境

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

### 3.8 污染物排放标准

#### (1) 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相应标准限值。运行期变电站东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，长安南路边界线 50m 范围内北厂界、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准、其余

评价标准

	<p>段执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。</p> <p>（2）工频电磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率 50Hz 的工频电场、工频磁场公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>（3）固体废物</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。</p> <p>（4）废气</p> <p>施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）。</p>
其他	<p>无总量控制指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期环境影响分析

本期工程只进行设备安装，无土建工程量；本期工程与前期工程（西安昌明 110kV 变电站工程）同时建设，统筹安排，施工人员、施工机械以及施工期的污染防治措施均依托前期工程，前期工程在采取《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》中提出的各项污染措施的前提下，施工期环境影响较小，本期工程不新增污染源、不扩大影响范围和程度，本次针对本工程施工内容进行简单分析。

#### 4.1.1 施工期生态环境影响分析

本工程为 110kV 主变扩建工程，且变电站为全地下变电站，本次主变扩建及其配套装置在配电装置楼地下二、三层预留基础上进行，仅为设备安装，无土建工程，对变电站周边生态环境基本无影响。

#### 4.1.2 施工期大气环境影响分析

本工程为 110kV 主变扩建工程，主要为主变及其配套设备的安装，工程建设在变电站配电装置楼预留基础上进行，运输车辆采用苫盖措施，运输车辆冲洗依托前期工程洗车平台，基本不会对大气环境造成影响。

#### 4.1.3 施工期水环境影响分析

本工程为 110kV 主变扩建工程，主要为主变及其配套设备的安装，施工工期较短，施工过程中施工人员会产生少量的生活污水、车辆冲洗会产生少量车辆冲洗废水。

施工人员生活污水利用变电站北侧现有公厕排水系统处理。前期工程施工场地出入口设置有车辆冲洗装置和沉淀池，本次施工产生的车辆冲洗水废水经沉淀处理后回用于变电站施工场地洒水降尘。采取上述措施后，施工期对环境的影响较小。

#### 4.1.4 施工期声环境影响分析

本工程为 110kV 主变扩建工程，主要为主变及其配套设备的安装，无土建工程，西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，本次扩建主变及其配套装置位于配电装置楼地下二、三层，经过楼层及土层隔声后，对地面及周边的噪声影响较小。且本工程主变扩建与前期工程同时施工，施工机械依托前期工程，不

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析

	<p>新增噪声源，根据前期工程环评报告可知，前期工程施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值要求。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。</p> <p><b>4.1.5 施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>本工程为 110kV 主变扩建工程，施工过程中固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾及施工产生的建筑垃圾。生活垃圾定期清运至环卫部门指定地点；建筑垃圾主要为设备拆卸包装产生的纸盒、木板、塑料包装等，分类收集后外售。采取上述措施后，施工过程中产生的固体废物对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.2 运行期环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.1 电磁环境影响分析</b></p> <p>西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分原则，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为三级。根据三级评价的基本要求，确定西安昌明 110kV 变电站主变扩建采用定性分析的方式。</p> <p>通过定性分析，西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程投入运行后，工频电磁场对工程区域电磁环境影响很小，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。</p> <p>本工程电磁环境影响分析具体见《电磁环境影响专题评价》。</p> <p><b>4.2.2 声环境影响分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），昌明 110kV 变电站声环境影响采用模式预测分析。</p> <p>本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，由于噪声源距变电站地面的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式。具体模式如下：</p> <p>户外声传播衰减包括几何发散（A<sub>div</sub>）、大气吸收（A<sub>atm</sub>）、地面效应（A<sub>gr</sub>）、障碍物屏蔽（A<sub>bar</sub>）、其他多方面效应（A<sub>misc</sub>）引起的衰减。</p> $L_p(r)=L_p(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$D_c$ —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ —地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ —障碍物屏蔽引起的衰减，dB，按变电站降噪设计，即主变压器室墙体、楼层及隔声门窗的隔声量在 20~35dB(A)（按 20dB(A)计）；

$A_{msic}$ —其他多方面效应引起的衰减，dB。

声音是以波的形式在介质中传播，且随着传播距离的增大能量降低，若传播过程中遇到障碍物如墙壁、或者发生介质变换，如从空气传入水中，则声波也会发生反射、折射现象，自然传播方向就会发生改变。

西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，地上一层、地下四层，地面上覆盖为土层和景观绿化。配电装置楼墙体四周为土层，主变压器位于配电装置楼内地下三层。

变电站散热器与主变为一体式，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），主变噪声源强声压级取 63.7dB(A)，运行工况为 24h 连续运行。由于主变压器位于地下三层，地下三层楼高 6m、二层楼高 5m、一层楼高 3.5m，只考虑距离衰减的情况下，负一层顶部处噪声预测值为 41.5dB(A)，负二层、负一层隔声按 20dB(A)保守估算，且主变压室设有吸声墙、隔音门和消声窗，噪声传播过程中也将通过楼体四周墙体和土层的反射、折射，外加地面土层、绿化等的降噪影响，最终噪声源至地面贡献值远低于站址夜间现状值，不会改变现状声环境水平。

地上一层排风井主要是气流从排风管口以高速喷射出来，由此而产生噪声，工程在各排风口均设有消声器，进出风口均安装消声百叶，以保证风口处噪声值低于 45dB（A）。

#### 4.2.3 水环境影响分析

本工程为 110kV 主变扩建工程，西安昌明 110kV 变电站为无人值守变电

站，运行期仅进行定期巡检，不新增生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

#### 4.2.4 大气环境影响分析

本工程为 110kV 主变扩建工程，运行期不产生废气，基本不会对区域大气环境产生影响。

#### 4.2.5 固体废物环境影响分析

##### (1) 生活垃圾

本工程为 110kV 主变扩建工程，不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

##### (2) 废铅蓄电池

本工程为 110kV 主变扩建工程，无新增废铅蓄电池。

##### (3) 事故废油

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，当变电站主变发生事故时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废矿物油全部经排油管道收集到事故油池。

依据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-220-08；变电站产生的废矿物油，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置。

#### 4.2.6 环境风险分析

110kV 变电站在正常情况下，主变压器无漏油现象，当发生突发事件时，可能会出现漏油，产生事故废油，依据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废变压器油属废矿物油与含矿物油废物 (HW08)，废物代码为 900-220-08。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 规定：事故油池的贮油池容积按变电站内油量最大一台变压器的全部油量设计。本期扩建的#3 主变底部已规划建设有 1 座 30m<sup>3</sup> 的事故油池，本期扩建主变压器最大油重为 20.8t（密度按 0.895t/m<sup>3</sup> 计，体积约为 23.3m<sup>3</sup>），站内规划建设的 30m<sup>3</sup> 事故油池符合设计要求，同时也满足事故漏油处置要求。

事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土（其防渗系数约 4.91×10<sup>-9</sup>cm/s），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 1×10<sup>-10</sup>cm/s）。

	<p>事故油池日常仅作为事故备用，若变压器发生事故，运行管理单位将立即按照事故应急响应机制，委托有资质的单位进行转移处理，并按要求办理危险废物转移联单。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p><b>4.3 选址选线环境合理性分析</b></p> <p>本工程在西安昌明 110kV 变电站配电装置楼内预留位置进行建设，且本工程不涉及线路工程，因此不涉及选址选线问题。</p>

## 五、主要生态保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>5.1 施工期环境保护措施</b></p> <p>本工程为 110kV 主变扩建工程，西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，主变及配套设施基础工程已在西安昌明 110kV 变电站工程中建设完成，本期无土建工程量，施工期主要是对主变等设备进行安装。</p> <p><b>5.1.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对生态环境造成污染。</p> <p>(2) 施工结束后，应及时清理施工现场。</p> <p>采取以上措施后，工程建设施工期对周边生态环境影响较小。</p> <p><b>5.1.2 施工期大气环境保护措施</b></p> <p>(1) 主变及配套设施运输车辆采用苫盖措施，车辆进入施工场地时减速慢行，车辆冲洗平台依托前期工程，确保车辆车轮、底盘和车身高效率冲洗，防止车辆带泥行驶。</p> <p>(2) 建筑垃圾的清运按照《西安市建筑垃圾管理条例》的规定执行，严禁运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭等措施防止沿途抛洒、散落。</p> <p>除以上措施外，还应全面落实施工场地“六个百分百”及“七个到位”要求，建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。</p> <p><b>5.1.3 施工期声环境保护措施</b></p> <p>(1) 选用低噪声设备。</p> <p>(2) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过工程附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。</p> <p>严格执行降噪措施，依照《西安市环境噪声污染防治条例》中要求施工，确保施工过程中施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 限值要求。在施工期严格采取上述措施后，项目施工期对周围声环境的影响较小。</p> <p><b>5.1.4 施工期水环境保护措施</b></p> <p>施工人员生活污水利用变电站北侧现有公厕排水系统处理，车辆冲洗废水</p>
---------------------------------	--

	<p>经沉淀后用于施工场地洒水降尘。采取上述措施后，施工期对周围水环境的影响较小。</p> <p><b>5.1.5 施工期固体废物环境保护措施</b></p> <p>施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期间产生的生活垃圾交由环卫部门处置、建筑垃圾分类收集后外售。</p> <p>通过上述措施后，本工程施工期产生的固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运行期环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 运行期电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 电气设备均于地下布置，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。</p> <p>(2) 变电站设计有接地网。</p> <p>(3) 在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度小于公众曝露限值。</p> <p>(4) 加强电力环境保护知识宣传普及。</p> <p>(5) 电磁环境监测计划</p> <p>监测点位：西安昌明 110kV 变电站厂界及厂界外 30m 区域内电磁环境敏感目标处。</p> <p>监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。</p> <p>监测频次和时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划（每 4 年监测一次）；主要设备大修后，对变电站厂界及敏感目标处进行监测。</p> <p>执行标准：电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的工频电场、工频磁场公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p><b>5.2.2 运行期声环境保护措施</b></p> <p>(1) 西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，主变压器布置于配电装置</p>

楼地下三层。

(2) 主变压器布设于配电装置楼地下三层，排风设备均选用低噪声节能设备，并在各风机出口设消声器，从而降低主变运行期间的噪声影响。

(3) 在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证噪声满足国家相关标准。

(4) 声环境监测计划

监测点位：西安昌明 110kV 变电站厂界外 1m 处及厂界外 50m 区域内环境敏感目标处。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测频次和时间：工程建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划（每 4 年监测一次）；主要设备大修后，对变电站厂界及敏感目标处进行监测。

执行标准：变电站东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，长安南路边界线 50m 范围内北厂界、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准、其余段执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

### 5.2.3 运行期水环境保护措施

本工程为 110kV 主变扩建工程，变电站运行期不新增工作人员，不新增生活污水，变电站运行期不会对区域水环境产生影响。

### 5.2.4 运行期固体废物处置措施

(1) 生活垃圾

本工程为 110kV 主变扩建工程，变电站运行期不新增工作人员，不新增生活垃圾。

(2) 废铅蓄电池

本工程为 110kV 主变扩建工程，无新增废铅蓄电池。

	<p>(3) 事故废油</p> <p>西安昌明 110kV 变电站#3 主变运行期产生的事故废油经排油管道收集到事故油池，随后依法及时委托具有资质的单位进行规范化安全化处置，严格执行危险废物转移联单制度。</p> <p><b>5.2.5 环境风险防范措施</b></p> <p>变电站运行期间可能引发环境风险事故的要素主要为变电站主变在事故状态时产生的废油。</p> <p>变电站运行期间可能引发环境风险事故的要素主要为事故废油。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)规定：事故油池的贮油池容积按最大一台变压器的全部油量设计。本工程主变压器最大油重为 20.8t (密度按 0.895t/m<sup>3</sup>计，体积为 23.3m<sup>3</sup>)，本工程主变压器底部已规划建设 30m<sup>3</sup>事故油池容积符合设计要求。</p> <p>西安昌明 110kV 变电站事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土 (其防渗系数约 4.91×10<sup>-9</sup>cm/s)，池壁涂 2cm 厚的防水砂浆 (防渗系数小于 1×10<sup>-10</sup>cm/s)，满足防渗要求。</p> <p>事故油池日常仅作为事故备用，若变压器发生事故，运行管理单位将立即按照事故应急响应机制，委托有资质的单位进行转移处理，并按要求办理危险废物转移联单。</p>																
其他	无																
环保投资	<p><b>5.3 环保投资</b></p> <p>项目静态总投资为 1242 万元，其中环保投资 20.0 万元，占总投资比例 1.61%。项目环保投资情况见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 项目环保投资一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="290 1621 1401 1778"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>环保工程</th> <th>投资额 (万元)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>施工现场恢复及建筑垃圾清运等措施</td> <td>2.0</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>环评、监测及验收费用</td> <td>18.0</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td style="text-align: center;"><b>合计</b></td> <td>20</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	序号	环保工程	投资额 (万元)	备注	1	施工现场恢复及建筑垃圾清运等措施	2.0	/	2	环评、监测及验收费用	18.0	/	/	<b>合计</b>	20	/
序号	环保工程	投资额 (万元)	备注														
1	施工现场恢复及建筑垃圾清运等措施	2.0	/														
2	环评、监测及验收费用	18.0	/														
/	<b>合计</b>	20	/														

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对生态环境造成污染</p> <p>(2) 施工结束后，应及时清理施工现场</p>	施工结束后施工场地恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员生活污水利用站址北侧公厕的排水系统处理，车辆冲洗废水经临时沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘	施工废水合理处置	西安昌明110kV变电站主变扩建工程运行期不新增生活污水	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 选用低噪声设备</p> <p>(2) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过工程附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施</p>	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)相关要求	西安昌明110kV变电站为全地下变电站，主变压器布置于配电装置楼地下三层；排风设备均选用低噪声节能设备，并在各风机出口设消声器；定期开展环境监测	西安昌明110kV变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类和4类标准要求；周边敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求
振动	/	/	/	/

大气环境	<p>(1) 主变及配套设备运输车辆采用苫盖措施，车辆进入施工场地时减速慢行，车辆冲洗平台依托前期工程，确保车辆车轮、底盘和车身高效冲洗，防止车辆带泥行驶</p> <p>(2) 建筑垃圾的清运按照《西安市建筑垃圾管理条例》的规定执行，严禁运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭等措施防止沿途抛洒、散落</p>	/	/	/
固体废物	<p>施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期间产生的生活垃圾交由环卫部门处置、建筑垃圾分类收集后外售</p>	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废物	<p>本期工程不新增生活垃圾、废铅蓄电池，事故废油及时交由有资质单位处置</p>	合理处置
电磁环境	/	/	<p>加强环境管理，定期进行环境监测，保证电磁环境满足国家标准限值要求</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</p>
环境风险	/	/	<p>本期主变压器底部已在前期工程规划建设1座30m<sup>3</sup>的事故油池；事故油池防渗措施符合相应要求</p>	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

## 七、结论

西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程符合国家产业政策和生态功能区划。现状监测结果符合相应环境质量标准，在采取环评提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境角度考虑，建设项目可行。

# 电磁环境影响专题评价

## 1 项目简介

西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程建设内容主要为新增 1 台 63MVA 主变（#3 主变）及其配套设施，新增主变为三相双绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器；昌明变现有出线 4 回，本期不新增 110kV 出线回数；10kV 现有出线 30 回，本期新增 10kV 出线 15 回。

本次仅对本期建设内容进行评价。项目静态总投资为 1242 万元，其中环保投资 20.0 万元，占总投资比例 1.61%。

## 2 总则

### 2.1 评价依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.2 评价工作等级

本工程内容主要为 110kV 变电站主变扩建工程。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求和规定，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为三级，划分依据如下：

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	项目类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级

### 2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中评价范围的规定。本工程电磁环境评价范围如下：

110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域。

### 2.4 评价因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

### 2.5 评价标准

本工程的电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 “公众曝露控制限值”规定，频率 50Hz 的工频电场、工频磁场公众曝露控制限值，

以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

### 3 电磁环境现状评价

本工程与西安昌明 110kV 变电站工程同时施工，昌明变目前尚未开工建设，根据现场调查，昌明变周边环境现状及变电站电磁环境评价范围内敏感目标未发生变化，故本工程电磁环境现状监测数据引用《昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表》中的监测数据。

#### 3.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

#### 3.2 监测点位及布点方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定，本次在昌明 110kV 变电站站址四周布设 4 个监测点位，站址电磁环境影响评价范围内环境敏感目标处布设 5 个监测点位，共布设 9 个监测点位。电磁环境监测点位示意图见图 1。监测点位可以反映变电站周边电磁环境质量现状。

表 2 电磁环境现状监测点布设一览表

序号	监测地点	布设理由	
1	拟建昌明 110kV 变电站东侧	布设 1 个监测点位	现状监测
2	拟建昌明 110kV 变电站北侧	布设 1 个监测点位	现状监测
3	拟建昌明 110kV 变电站西侧	布设 1 个监测点位	现状监测
4	拟建昌明 110kV 变电站南侧	布设 1 个监测点位	现状监测
5	拟建昌明 110kV 变电站北侧公厕	布设 1 个监测点位	电磁环境敏感目标
6	拟建昌明 110kV 变电站北侧垃圾站	布设 1 个监测点位	
7	陕西省教育厅 1 层	布设 1 个监测点位	
8	陕西省教育厅 5 层	布设 1 个监测点位	
9	陕西省教育厅 9 层	布设 1 个监测点位	



图 1 工程电磁环境现状监测点位示意图

### 3.3 监测仪器

表 3 监测仪器一览表

型号规格	主机: NBM-550	仪器编号	XAZC-YQ-028
	探头: EHP-50F		XAZC-YQ-029
测量范围	工频电场强度 5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.3nT~10mT	校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4404796001	校准日期	2023.2.15

### 3.4 监测质量保证

监测质量保证同前文 3.3 节 (4)。

### 3.5 监测环境条件

表 4 电磁监测气象条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2023 年 7 月 26 日	9:30~11:13	多云	温度: (27~32) °C 湿度: (52~64) %

### 3.6 监测结果

监测方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。监测结果见表 5。

**表 5 工程电磁环境监测结果**

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)
1	拟建昌明 110kV 变电站东侧	0.033	0.0117
2	拟建昌明 110kV 变电站北侧	0.036	0.0419
3	拟建昌明 110kV 变电站西侧	0.034	0.0591
4	拟建昌明 110kV 变电站南侧	0.044	0.0064
5	拟建昌明 110kV 变电站北侧公厕	1.06	0.0683
6	拟建昌明 110kV 变电站北侧垃圾站	0.105	0.133
7	陕西省教育厅 1 层	0.085	0.0155
8	陕西省教育厅 5 层	0.034	0.0119
9	陕西省教育厅 9 层	0.156	0.0113

### 3.7 现状评价及结论

根据电磁环境现状监测结果可知，西安昌明 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 0.033~0.044V/m，工频磁感应强度值为 0.0064~0.0591 $\mu$ T；环境敏感目标处工频电场强度值为 0.034~1.06V/m，工频磁感应强度值为 0.0113~0.133 $\mu$ T。

综上，各监测点位监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

### 4 电磁环境影响预测与评价

本次工程扩建 1 台容量为 63MVA 的主变压器及其配套装置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

西安昌明 110kV 变电站为全地下变电站，站内设有独栋配电装置楼，本次#3 主变扩建工程位于配电装置楼内地下三层，10kV 配电装置采用中置式真空开关柜、并联电容器采用户内框架式成套装置。

变电站运行时各种带电导体上的电荷和在接地架构上感应的电荷也会在空间产生工频电场，因此在变电站内工频电场分布主要集中在高压电气设备附近，对于户内变电站，由于建筑物和金属封闭外壳的屏蔽作用，工频电场基本被屏蔽在内部，户外工频电场水平整体较小。

根据静电屏蔽原理，接地封闭导体壳外电场不受壳内电荷的影响。变电站配电装置楼为钢筋混凝土框架结构，且设计有保护作用的接地网。外壳接地，则壳外电荷消

失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生的电场为零，壳内电荷对壳外电场无影响。由于配电装置楼和金属封闭外壳的屏蔽作用，工频电场基本被屏蔽在配电装置楼内部，因此配电楼外的工频电场强度很小，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

变电站的变压器等载流导体会在其周围产生工频磁场。变电站的工频磁场分布和大小主要与载流导体分布以及电流大小有关，本次扩建#3 主变压器布置于配电装置楼内地下三层。主变压器选择了高磁导率的铁磁材料、提高了磁屏蔽的性能，外加配电装置楼、土层、地上绿化等的屏蔽效果以及距离衰减，变电站外的工频磁感应强度值很小，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

综上所述，本次西安昌明 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变压器及其配套装置，其建成运行后对周围电磁环境影响很小，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

## 5 电磁环境影响控制措施

(1) 电气设备均布置于地下配电装置楼内，10kV 配电装置采用开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。

(2) 变电站采用整体屏蔽均压接地网方式。

(3) 建立健全环保管理机构，做好工程的竣工环保验收工作。

(4) 运营期应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求。

## 6 评价结论

根据定性分析，可以预测西安昌明 110kV 变电站#3 主变扩建工程投入运行后，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

附件 1 西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程环境影响评价工作委托书

## 委托书

国网（西安）环保技术中心有限公司：

根据国家建设项目前期工作有关规定，现委托贵单位承担西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程环境影响评价工作，请尽快组织开展此项工作。

委托单位:国网陕西省电力有限公司西安供电公司

时间: 2024 年 3 月 22 日



附件 2 《国网陕西省电力有限公司关于西安红旗 110 千伏输变电工程、西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程可行性研究报告的批复》（陕电发展〔2024〕16 号）

普通事项

## 国网陕西省电力有限公司文件

陕电发展〔2024〕16 号

### 国网陕西省电力有限公司关于西安红旗 110 千伏输变电工程、西安昌明 110 千伏变电站 #3 主变扩建工程可行性研究报告的批复

国网西安供电公司：

你公司《国网西安供电公司关于西安红旗 110 千伏输变电工程可行性研究报告的请示》（西供电发展〔2023〕112 号）、《国网西安供电公司关于西安昌明 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程可行性研究报告的请示》（西供电发展〔2023〕108 号）及《国网陕西经研院关于西安红旗 110 千伏输变电工程可行性研究报告的评审意见》（陕电经研规划〔2024〕1 号）、《国网陕西经研院关于西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程可行性研究

— 1 —

报告的评审意见》（陕电经研规划〔2024〕4号）收悉。为满足曲江新区大明宫国家遗址保护区新增负荷用电需求，缓解周边凤城、徐家湾110千伏变电站重载问题，有必要建设西安红旗110千伏输变电工程。为缓解昌明变的重载问题，满足负荷增长的需求，有必要建设西安昌明110千伏变电站#3主变扩建工程。现就工程建设规模和投资批复如下：

## 一、建设规模

### （一）西安红旗110千伏输变电工程

本远期主变容量 $3\times 50$ 兆伏安，采用三相双绕组有载调压变压器。110千伏侧本远期均采用单母线分段接线；10千伏侧本远期采用单母线三分段接线。110千伏侧本期出线4回、远期出线5回，本期5个出线间隔一次上齐；10千伏侧本远期出线36回。每台主变低压侧各配置 $2\times 4.0$ 兆乏并联电容器组。10千伏每段母线各配置一组接地变及小电阻成套装置。

北郊330千伏变电站本期改造2个110千伏出线间隔，利用1个110千伏出线间隔。港务110千伏变电站本期更换1套110千伏线路保护装置。北郊变-红旗变110千伏双回线路工程，本期新建电缆线路长度为 $2\times 4.7$ 公里。电缆截面为 $1200\text{mm}^2$ 、 $800\text{mm}^2$ 。凤城变-红旗变110千伏双回线路工程，本期新建电缆线路长度为 $2\times 1.7$ 公里。电缆截面为 $800\text{mm}^2$ 。伍家堡变-港务变110千伏线路搭接工程，本期新建电缆线路长度为0.49公里，电缆截面为 $630\text{mm}^2$ 。

### （二）西安昌明110千伏变电站#3主变扩建工程

本期昌明变接入系统方案维持不变，新增主变容量 $1 \times 63$ 兆伏安，采用三相双绕组有载调压变压器。110千伏侧维持单母线分段接线不变；10千伏侧本期由单母线三分段扩建为单母线四分段接线。110千伏侧本期维持原有4回出线不变；10千伏侧扩建15回，共出线45回。本期新增主变低压侧配置 $1 \times 5.0$ 兆乏并联电容器组。本期新增一组接地变及小电阻成套装置。

## 二、项目投资估算

西安红旗110千伏输变电工程静态总投资为19843万元，动态总投资为20158万元。

西安昌明110千伏变电站#3主变扩建工程静态总投资为1223万元，动态总投资为1242万元。

## 三、经济和财务合规性评价

西安红旗110千伏输变电工程、西安昌明110千伏变电站#3主变扩建工程均符合《国家电网关于进一步深化项目可研经济性和财务合规性评价工作的通知》（国家电网财〔2015〕536号）要求，符合国家相关法律、法规、政策及公司内部管理制度。请据此开展下一步工作。

- 附件：1.国网陕西经研院关于西安红旗110千伏输变电工程可行性研究报告的评审意见（陕电经研规划〔2024〕1号）
- 2.国网陕西经研院关于西安昌明110kV变电站#3主变

扩建工程可行性研究报告的评审意见（陕电经研规划〔2024〕4号）



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

附件 3 《西安市发展和改革委员会关于西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程项目核准的批复》（市发改审批〔2024〕63 号）

# 西安市发展和改革委员会文件

市发改审批〔2024〕63 号

## 西安市发展和改革委员会 关于西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程 项目核准的批复

国网西安供电公司：

你公司《关于西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程项目核准的请示》（西供电发展〔2024〕23 号）及相关材料收悉。依据《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发改委 2017 年第 2 号令）、《陕西省企业投资项目核准和备案管理办法》（陕发改投资〔2017〕1331 号）等规定，经研究，同意西安昌明 110

— 1 —

千伏变电站#3 主变扩建工程项目核准，现就该项目核准的有关内容批复如下。

**一、项目名称**

西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程。

**二、项目代码**

2403-610168-04-01-694922。

**三、项目法人**

国网陕西省电力有限公司西安供电公司。

**四、项目建设地址**

该项目位于西安市雁塔区长安路与红专南路丁字路口东南角。

**五、项目建设规模及主要内容**

本期新增主变容量  $1 \times 63\text{MVA}$ ，采用三相双绕组有载调压变压器。110 千伏侧维持单母线分段接线不变，10 千伏侧本期由单母线三分段扩建为单母线四分段接线。110 千伏侧本期维持原有 4 回出线不变。10 千伏侧扩建 15 回，共出线 45 回。本期新增主变低压侧配置  $1 \times 5.0\text{MVA}$  并联电容器组。

**六、项目建设期限**

12 个月。

**七、项目投资及资金来源**

该项目总投资为 1242 万元。资金来源为企业自筹。

**八、项目有效期及延期办理**

本核准文件自印发之日起有效期 2 年。项目如发生重大变更，

请及时以书面形式报告我委，我委将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。项目在核准文件有效期内未开工建设，应在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期，项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

请接文后，尽快办理后续相关手续。

附件：西安昌明 110 千伏变电站#3 主变扩建工程项目招标方案核准意见表

西安市发展和改革委员会  
2024 年 5 月 25 日



# 西安市生态环境局

市环批复〔2024〕49 号

## 西安市生态环境局关于 西安市小寨地区综合改造管理委员会办公室 昌明 110 千伏变电站迁建工程 环境影响报告表的批复

西安市小寨地区综合改造管理委员会办公室：

你单位《关于审批〈昌明 110 千伏变电站迁建工程环境影响报告表〉的请示》（西小寨管办函〔2023〕44 号）收悉。经审查，现批复如下：

### 一、项目建设内容和总体要求

该项目位于西安市雁塔区。建设内容包括：1、拆除原昌明变电站，在原址北侧 300m 处建设全地下变电站，本期主变容量 2×63MVA，远期规模 3×63MVA；2、110kV 苑明 I、II 线改接电缆线路 2×0.39km；3、110kV 明雁 I、II 线改接电缆线路 2×0.97km。项目总投资 24488 万元，其中环保投资 53.55 万元，占总投资约 0.22%。

该项目符合相关产业政策和规划，在全面落实环境影响报告书提出的各项生态环境保护措施前提下，项目建设的不利生态环境影响可得到减缓和控制，原则同意该项目报告表中总体结论和

拟采取的生态环境保护措施。

## 二、项目建设及运营中应重点做好的工作

(一) 严格落实环境保护措施，确保评价范围内环境敏感目标处工频电场、工频磁场、噪声符合国家相关标准的要求。

(二) 加强施工期管理，尽量减小施工期扬尘造成的影响，确保满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中标准限值要求。确保施工期废水不外排，降低对周围环境的影响。

(三) 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的相应标准限值。

(四) 落实国家和我省有关规定，对固体废物进行分类收集和处置。加强危险废物管理，规范危险贮存管理，并及时送交有资质单位进行处置。

(五) 按照大气污染防治法相关规定，在重污染天气应急响应期间，应按照省市重污染天气应急预案和减排要求，停止相关施工活动。

(六) 加强运营期环境监管和环境监测，按时对项目进行竣工环保验收监测，确保环境安全。

(七) 认真做好电磁辐射科普知识的宣传，全力维护社会稳定。

三、项目建设必须严格执行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“三同时”制度，严格落实各项环境保护措施。项目建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验

收工作。

四、建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程落实环境保护措施、公开环境信息的主体，应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，依法依规公开建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响公众的环境权益。

五、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新报批该项目的环境影响报告表。自环境影响报告表经批准之日起，如超过5年项目才开工建设，环境影响报告表应当报我局重新审核。

六、按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的要求，西安市生态环境局雁塔分局负责该项目的事中事后监督管理工作，西安市生态环境保护综合执法支队负责督导工作。你单位应在收到本批复后20个工作日内，将批准后的环境影响报告表送至西安市生态环境局雁塔分局，西安市生态环境保护综合执法支队，并按规定接受生态环境部门的监督检查。

2024年05月10日

行政审批专用章

抄送：西安市生态环境局雁塔分局，西安市生态环境保护综合执法支队，  
西安市生态环境局辐射与总量处，国网（西安）环保技术中心有限公司

附件 5 《昌明 110 千伏变电站迁建工程电磁环境、声环境现状监测》（报告编号：  
XAZC-JC-2023-0243）



正本

# 监测报告

报告编号：XAZC-JC-2023-0243

项目名称：昌明 110 千伏变电站迁建工程  
电磁环境、声环境现状监测  
委托单位：国网（西安）环保技术中心有限公司  
监测类别：委托监测  
报告日期：2023 年 7 月 27 日

西安志诚辐射环境检测有限公司



## 声 明

- 1、本报告首页适用于西安志诚辐射环境检测有限公司现场监测项目的监测报告。
- 2、报告无西安志诚辐射环境检测有限公司“检验检测专用章”、骑缝章、章及编制、校核、审核、批准签字无效，报告涂改无效。
- 3、复制报告未重新加盖本单位“检验检测专用章”无效。
- 4、本报告、本报告数据及本公司名称未经同意，不得用于产品标签、包装及广告等宣传活动。
- 5、未经委托方许可，不向第三方泄漏委托方商业机密、技术机密。
- 6、本报告仅对本次监测数据、结果的准确性负责。本报告仅提供给委托方，本公司不承担其他方应用本报告所产生的责任。
- 7、对本报告有异议，应于收到本报告之日起十五日内（邮寄报告以签收日期为准）向本公司提出。

西安志诚辐射环境检测有限公司  
地 址：西安经济技术开发区凤城十路保利中达广场 1211 室  
电 话：029-86180196  
邮政编码：710018  
E-mail: xazcfs@163.com  
<http://www.xazcfs.com>

## 西安志诚辐射环境检测有限公司 监 测 报 告

### 一、监测概况

监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声		
委托单位	国网(西安)环保技术中心有限公司		
监测地点	陕西省西安市雁塔区		
1、电磁环境监测仪器			
仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机: NBM-550	仪器编号	XAZC-YQ-028
	探头: EHP-50F		XAZC-YQ-029
测量范围	工频电场强度 5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.3nT~10mT	校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4404796001	校准日期	2023.2.15
2、声环境监测仪器			
仪器名称 型号规格	多功能声级计 AWA6228+	仪器编号	XAZC-YQ-021
	声校准器 AWA6021		XAZC-YQ-035
测量范围	20dB~132dB	检定单位	陕西省计量科学研究院
检定证书	ZS20231343J	检定有效期	2023.6.12~2024.6.11
	ZS20231238J		2023.5.30~2024.5.29
监测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)		
点位布设	拟建昌明 110kV 变电站四周及周围环境敏感目标, 拟建线路沿线环境敏感目标。		

## 西安志诚辐射环境检测有限公司 监测报告

### 二、监测结果

#### 1、电磁环境

(1) 监测日期、时间、气象条件:

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2023.7.26	9:30~11:13	多云	温度: (27~32)°C、湿度: (52~64)%

(2) 拟建昌明 110kV 变电站四周工频电磁场强度监测结果:

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	拟建昌明 110kV 变电站东侧	0.033	0.0117	E: 108.943007° N: 34.216337°
2	拟建昌明 110kV 变电站北侧	0.036	0.0419	E: 108.942707° N: 34.216820°
3	拟建昌明 110kV 变电站西侧	0.034	0.0591	E: 108.942299° N: 34.216423°
4	拟建昌明 110kV 变电站南侧	0.044	0.0064	E: 108.942633° N: 34.215873°

备注: 1、监测结果已校准, 监测结果仅对本次监测有效;

2、监测点位示意图见图 3-1。

(3) 拟建昌明 110kV 变电站周围环境敏感目标工频电磁场强度监测结果:

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
5	拟建昌明 110kV 变电站北侧公厕	1.06	0.0683	E: 108.942468° N: 34.216840°
6	拟建昌明 110kV 变电站北侧垃圾站	0.105	0.133	E: 108.942581° N: 34.216831°
7	陕西省教育厅 1 层	0.085	0.0155	E: 108.943104° N: 34.216436°
8	陕西省教育厅 5 层	0.034	0.0119	/

## 西安志诚辐射环境检测有限公司 监 测 报 告

### 监测结果 (续)

续 (3) 拟建昌明 110kV 变电站周围环境敏感目标工频电磁场强度监测结果:

监测 点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
9	陕西省教育厅 9 层	0.156	0.0113	/

备注: 1、监测结果已校准, 监测结果仅对本次监测有效;  
2、监测点位示意图见图 3-1。

(4) 拟建线路沿线环境敏感目标工频电磁场强度监测结果:

监测 点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
10	西安邮电大学红专南路家属院	1.33	0.0716	E: 108.945441° N: 34.216940°
11	红专南路惠民农贸市场	2.99	0.0719	E: 108.945875° N: 34.216322°
12	陕西旭牧源餐饮管理有限公司	10.7	0.0784	E: 108.945876° N: 34.216184°
13	陕西京师艺术培训学校门卫处	3.83	0.0424	E: 108.945879° N: 34.215968°
14	恰同学便利店	3.22	0.0266	E: 108.946296° N: 34.213377°
15	普悦大药房门口	0.213	0.220	E: 108.942226° N: 34.213015°
16	中国银行门口	0.153	0.248	E: 108.942229° N: 34.212912°
17	五环 outlets 工厂店门口	0.165	0.742	E: 108.942242° N: 34.212750°

备注: 1、普悦大药房门口、中国银行门口及五环 outlets 工厂店门口监测点位下方有电缆沟;  
2、监测结果已校准, 监测结果仅对本次监测有效, 监测点位示意图见图 3-2~图 3-4。

## 西安志诚辐射环境检测有限公司 监测报告

### 监测结果(续)

#### 2、声环境

(1) 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况:

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气 状况	校准读数 [dB(A)]	
				检测前	检测后
2023.7.26	昼间 (10:00~11:36)	0~1.1	多云	93.8	93.8
2023.7.27	夜间 (01:00~02:23)	0.5~1.6	多云	93.8	93.8

(2) 拟建昌明 110kV 变电站四周环境噪声监测结果:

监测 点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]	
		昼 间	夜 间
1	拟建昌明 110kV 变电站东侧	46	39
2	拟建昌明 110kV 变电站北侧	65	49
3	拟建昌明 110kV 变电站西侧	69	53
4	拟建昌明 110kV 变电站南侧	66	51

备注: 1、拟建昌明 110kV 变电站北侧、西侧及南侧监测时间为 20min;  
2、监测结果已修约, 监测结果仅对本次监测有效, 监测点位示意图见图 3-1。

(3) 拟建昌明 110kV 变电站周围环境敏感目标环境噪声监测结果:

监测 点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]	
		昼 间	夜 间
5	陕西省教育厅 1 层	45	40
6	陕西省教育厅 5 层	37	/
7	陕西省教育厅 9 层	38	/

备注: 1、陕西省教育厅办公楼夜间无人, 无法进入;  
2、监测结果已修约, 监测结果仅对本次监测有效, 监测点位示意图见图 3-1。

# 西安志诚辐射环境检测有限公司 监测报告

## 三、监测点位示意图

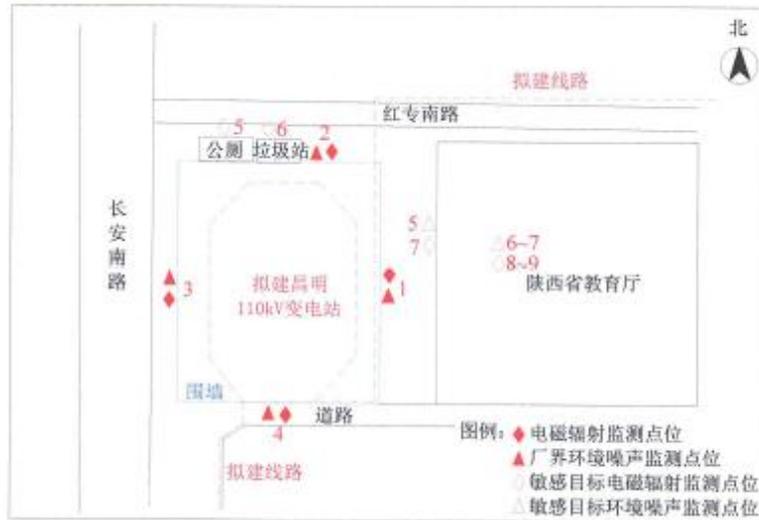


图 3-1 拟建昌明 110kV 变电站及周围环境敏感目标监测点位示意图

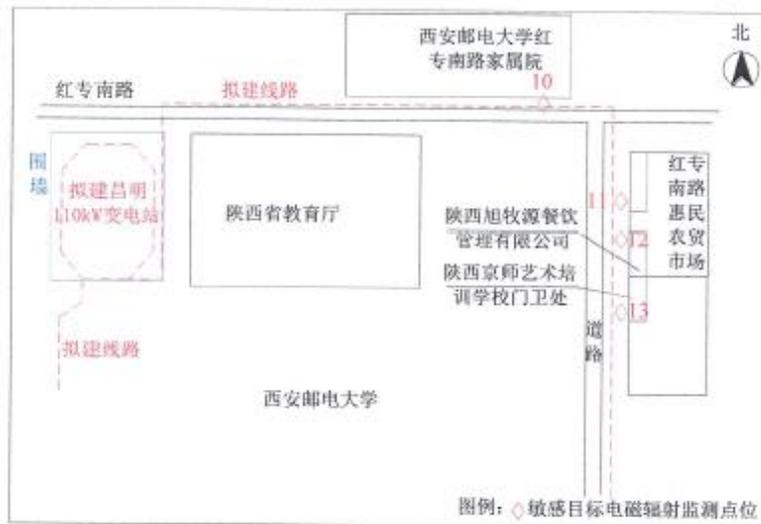


图 3-2 拟建线路沿线环境敏感目标监测点位示意图

# 西安志诚辐射环境检测有限公司 监测报告

## 监测点位示意图(续)



图 3-3 拟建线路沿线环境敏感目标监测点位示意图



图 3-4 拟建线路沿线环境敏感目标监测点位示意图

## 西安志诚辐射环境检测有限公司 监测报告

### 四、监测现场照片



普悦大药房门口



中国银行门口



五环 outlets 工厂店门口



陕西京师艺术培训学校门卫处



陕西省教育厅 9 层



拟建昌明 110kV 变电站北侧公厕

## 西安志诚辐射环境检测有限公司 监测报告

### 五、监测结论

#### 1、电磁环境

拟建昌明 110kV 变电站四周工频电场强度测量值范围为 (0.033~0.044) V/m, 工频磁感应强度测量值范围为 (0.0064~0.0591)  $\mu$ T, 拟建昌明 110kV 变电站周围环境敏感目标工频电场强度测量值范围为 (0.034~1.06) V/m, 工频磁感应强度测量值范围为 (0.0113~0.133)  $\mu$ T, 拟建线路沿线环境敏感目标工频电场强度测量值范围为 (0.153~10.7) V/m, 工频磁感应强度测量值范围为 (0.0266~0.742)  $\mu$ T。

#### 2、声环境

拟建昌明 110kV 变电站北侧、西侧及南侧环境噪声昼间测量值范围为 (65~69) dB(A), 夜间测量值范围为 (49~53) dB(A), 拟建昌明 110kV 变电站东侧环境噪声昼间测量值为 46dB(A), 夜间测量值为 39dB(A), 拟建昌明 110kV 变电站周围环境敏感目标环境噪声昼间测量值范围为 (37~45) dB(A), 夜间测量值为 40dB(A)。



编制: 陈琦 校核: 周理 审核: 杜岳华 批准: 陈婧

日期: 2023.7.27 日期: 2023.7.27 日期: 2023.7.27 日期: 2023.7.27