

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 西安 110 千伏变电站增容改造工程
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: 2023 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西安 110 千伏变电站增容改造工程		
项目代码	2212-610102-04-01-124020		
建设单位联系人	张工	联系方式	139*****32
建设地点	陕西省西安市新城区、未央区		
地理坐标	<p>(1) 变电站工程</p> <p>①西安 110kV 变电站</p> <p>②大明宫 110kV 变电站</p> <p>③十里铺 110kV 变电站</p> <p>(2) 线路工程</p> <p>110kV 西丹 I、II 线，宫西 I、II 线，西十线、西牵线改接工程： 线路起点（西安 110kV 变电站）</p> <p>①110kV 西丹 I、II 线改接工程：线路终点（原西丹 I、II 线 1#电缆接头处）</p> <p>②110kV 宫西 I、II 线改接工程：线路终点（原宫西 I、II 线 1#电缆接头处）</p> <p>③110kV 西十、西牵线改接工程：线路终点（原 2#电缆终端杆处）</p>		
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 ²) /长度 (km)	用地 300/线路 2.97
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 type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" 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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资（万元）	9529	环保投资（万元）	65.0
环保投资占比（%）	0.68%	施工工期	14 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	电磁环境影响专题评价，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B设置。		
规划情况	/		

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	<p>西安110kV变电站增容改造工程位于西安市新城区、未央区，主要建设规模包括以下几个部分：</p> <p>（1）西安 110kV 变电站增容改造工程：在西安 110kV 变电站站内将现有户外变电站设备、主变、构筑物等拆除后在原站址北侧新建一座户内变电站，改造后 110kV 配电装置采用户内 GIS 组合设备，主变规模为 3×63MVA，110kV 出线采用单母线分段接线，出线共 6 回；10kV 采用单母线三分段接线，出线共 45 回，每台主变低压侧配置 2 组 5MVar 的电容器组。（2）大明宫 110kV 变电站保护更换工程；（3）十里铺 110kV 变电站保护更换工程；（4）110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线改接工程：①110kV 宫西 I、II 线改接工程：新建电缆线路长度为 2×0.580km，电缆截面积 800mm²；②110kV 西十、西牵线改接工程：新建电缆线路长度为 0.390+0.390km，电缆截面积 630mm²；③110kV 西丹 I、II 线改接工程：新建电缆线路长度为 2×0.515km，电缆截面积 800mm²。</p> <p>1.1 产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订，2021 年 12 月 30 日）鼓励类中第四条“电力”中第 10 项“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>1.2 建设必要性分析</p> <p>（1）西安110kV变电站增容改造工程</p> <p>西安变位于西安市新城区建华路南端西侧。西安110kV变电站主要担负着向太华路周边居民生活供电的任务，同时也是陕西省政府等重要负荷的主供电源，是重要负荷变电站，对供电可靠性要求很高；且该地区人口密度较大，2021年变电站最大负荷60.8MW，该地区规划新建成片住宅区，该站负荷将进一步增长，根据负荷预测，西安变</p>

负荷在2025年将达到118MW，现有主变将无法当地供电需要。

西安110kV变电站建于1953年，是一座运行了70年的110kV户外变电站，设备老旧问题突出。西安110kV变电站现主变容量2×50MVA，110kV为单母线分段接线，现有出线6回，10kV为单母线分段接线，现有出线24回。10kV每段母线各配置一组1200kVA接地变及消弧线圈成套装置。每台主变低压侧各装设一组6000kvar并联电容器组。110kV配电装置多为SW6-110型少油开关，10kV为老式开关柜，部分为50、60年代初设备，二次系统为电磁型设备，不能满足无人值班的要求。现户外门架老化锈蚀严重，2021年有掉渣等情况发生，不满足安全稳定运行的要求。

综上所述，为提高设备可靠性，满足电网对负荷增长的需要，需对西安变进行就地增容改造，改造为全户内变电站。

(2) 大明宫110kV变电站保护更换工程

大明宫110kV变电站位于西安市未央区大明宫遗址公园的西北角，原设计名为玄武110kV变电站，于2017年建成投运，是一座110kV的全户内变电站。现状110kV出线4回（分别两回至西安变，两回至北郊变），采用单母分段接线；10kV出线45回，采用单母线三分段接线；主变压器容量为2×50MVA。

西安-大明宫110kV双回线路，现有线路保护大明宫侧采用保护测控一体化装置，型号为CSC-163A，装置生产日期为2015年，目前运行时间较长，不满足国网“九统一”的要求，且线路保护两侧应选用相同型号的智能化保护装置，西安110kV变电站增容改造后西安测线路保护采用分相电流差动智能化保护装置，因此需要对大明宫110kV变电站相应的保护装置进行更换。本期在每回线路两侧各配置一套分相电流差动智能化保护装置，大明宫侧本次新增2套110kV线路分相电流差动智能化保护装置，原保护测控一体化装置以测控功能继续使用。

(3) 十里铺110kV变电站保护更换工程

十里铺110kV变电站位于西安市新城区长缨东路与万寿南路的西

北角，于2016年建成投运，是一座110kV的全户内变电站。现状110kV出线4回（分别一回至西安变，一回至西安东牵，两回至长乐变），采用单母分段接线；10kV出线46回，采用单母线三分段接线；主变压器容量为2×50MVA+40MVA。

西安-十里铺110kV单回线路，现有线路保护十里铺侧采用光纤差动保护装置，型号为CSC-163A，装置生产日期为2008年，目前运行时间较长，不满足国网“九统一”的要求，且线路保护两侧应选用相同型号的智能化保护装置，西安110kV变电站增容改造后西安测线路保护采用分相电流差动智能化保护装置，因此需要对十里铺110kV变电站相应的保护装置进行更换。本期在线路两侧配置一套分相电流差动智能化保护装置，十里铺侧本次将原CSC-163A装置拆除，更换1套110kV线路分相电流差动智能化保护装置，原测控装置不变。

（4）110kV西丹 I、II线、宫西 I、II线、西十线、西牵线改接工程

西安 110kV 变电站目前为 6 回 110kV 出线，110kV 宫西 I、II 线、110kV 西丹 I、II 线、110kV 西十线、110kV 西牵线。其中宫西 I、II 线、西十线、西牵线为架空出线，西丹 I、II 线为电缆出线。本项目西安 110kV 变电站增容改造后需将现状 6 回出线均改造为电缆出线，将其接入改造后的户内 GIS 设备，因此需要对原出线线路进行改接。

1.3 电网规划符合性分析

《西安市“十四五”电网建设规划》中指出：110千伏项目储备规模在“十四五”期间西安市共储备110千伏项目42项。其中：输变电工程30项，新增变电容量2926MVA；扩建工程2项，新增变电容量139MVA；改造工程5座，主变净增容量44.5MVA。新建110千伏线路126条。对照《西安市“十四五”电网建设规划》附表2：西安电网35千伏及以上“十四五”储备项目清册，西安110kV变电站增容改造工程位于该清册第37项，本工程与《西安市“十四五”电网建设规划》相符。

1.4 选址选线环境符合性分析

西安110kV变电站在原站址上进行增容改造，不新增用地；新建输电线路已取得《西安市自然资源和规划局曲江新区分局关于110kV西安变增容改造工程线路走径的批复》，同意该线路走径。对照《输电变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关选址选线的要求，本项目西安110kV变电站在原站址进行改造，选址不涉及环境敏感区、0类声环境功能区；本项目新建线路均采用电缆敷设，在城市建成区内的交通道路两侧市政已建管廊或新建电缆隧道内敷设，不涉及集中林区、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。从环境角度分析，本项目选址选线符合要求。

1.5 与西安市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

2021年11月27日，西安市人民政府发布《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），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），建立健全生态环境分区管控体系，制定实施方案。

方案要求按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定优先保护和重点管控两类环境管控单元共158个，实施生态环境分区管控。其中——优先保护单元：以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等。全市划定优先保护单元93个，主要分布在秦岭北麓的沿山区县。——重点管控单元：涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元65个，主要分布在除秦岭北麓以外的区域。

（1）生态保护红线

本项目位于西安市新城区，所在区域为重点管控单元，不涉及西安市生态保护红线。

（2）环境质量底线

	<p>本项目为输变电工程，运行期不排放废气，不属于污染类项目，项目建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声影响，根据预测及定性分析，项目建成后沿线工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>本项目属于输变电项目，项目建设主要为调配电能、满足区域负荷增长需求、保障供电可靠性，项目运行期间不涉及使用煤炭、天然气等自然资源。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>本项目属于输变电类建设项目，对照《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》中“西安市生态环境分区管控准入清单”，本项目处于西安市生态环境分区管控的重点管控单元，项目符合重点管控区的空间布局约束要求，满足重点管控区的环境风险管控要求。</p> <p>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），本项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析如下表 1-1。</p>
--	---

表 1-1 本项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	项目情况	符合性
1	西安市	新城区	西安市新城区重点管控单元	大气环境受体敏感重点管控区	空间布局约束	1.大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 3.禁止新建非清洁能源供热企业，集中供热面积逐步提高，提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。	占地面积 300m ² / 线路长度约 2.97km	本项目为原站址改造西安 110kV 变电站及原路径敷设 110kV 电缆线路，属于输变电类建设项目，项目建成投运后，主要环境影响为电磁、噪声影响，不产生废气、废水。	符合。
			水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束	1.统筹做好城市、县城及农村污水处理设施建设，继续提升污水处理能力，完善城镇污水处理厂和农村污水处理设施运营管理机制。到 2025 年，城市污水集中处理率稳步提升，县城污水集中处理率达到 95%。加强雨污管网管理与建设。 2.持续巩固城市建成区黑臭水体整治成果，建立完善黑臭水体污染防治长效机制，定期开展巡查、监测、评估等工作，有效防止水质反弹。 3.严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。水污染排放企业严格执行排污许可制度，				
				污染物排放管控	1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆；推进新能源或清洁能源汽车使用。 3.加大餐饮油烟治理力度，排放油烟的餐饮业单位全部安装油烟净化装置并实现达标排放。 4.积极推进地热供暖技术。				

					<p>实施“持证排水”。</p> <p>4.全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设，推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。实施重点行业企业达标排放限期改造，大力推进化学需氧量、氨氮、总磷重点行业污染减排。水环境超载汇水范围内的新建、改建、扩建工业项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。</p>			
				污 染 物 排 放 管 控	<p>1.到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95%以上。</p> <p>保证城镇污水处理厂出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB 61/224-2018）要求。完善城镇配套管网建设，实施雨污分流改造。</p>			



图1-1 本项目与西安市生态环境管控单元位置关系图

其他符合性分析	1.6 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，本项目规划符合性分析见表1-2。		
	表 1-2 与西安市“十四五”生态环境保护规划符合性分析		
	相关规划	项目情况	符合性
	《西安市“十四五”生态环境保护规划》（2021-2025年）		
	第三章 贯彻新发展理念 推进绿色低碳发展 第二节 推动结构调整，促进高质量发展 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。持续推进清洁能源替代工程，提高天然气、电力等清洁能源的消费比例，加速能源体系绿色低碳发展进程，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	西安 110kV 变电站增容改造工程包括改造西安 110kV 变电站及新建 110kV 电缆线路。本项目建设可有效缓解区域用电紧张问题，优化电网结构，提升电力供应能力。	符合
1.7 与西安市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年）》内容，本项目规划符合性分析见表 1-3。			
表 1-3 与西安市大气污染防治专项行动方案符合性分析			
行动方案	项目情况	符合性	
《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》			
第四章 重点任务（二）实施治理工程 8、扬尘治理工程 (3) 强化工地扬尘管控。 持续推进扬尘在线检测而系统建设建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控…… 加强建筑垃圾清运作业项目和在建工地施工扬尘精细化管控。建立动态管理清单，全面落实“六个百分百”“七个到位”要求，强化洒水抑尘，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。…… 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。 以降低 PM ₁₀ 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 ₁₀ 小时浓度连续 3 小时超过 150μg/m ³ 时，暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上的施工工地作业。	本项目包括改造西安 110kV 变电站及新建 110kV 电缆线路。本项目建设全户内智能变电站，项目建成投运后，主要环境影响为电磁、噪声影响对大气无影响。 本项目环评要求施工场地严格执行“六个百分百”“七个到位”，施工场地定期洒水抑尘，确保施工扬尘排放满足《施工扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）标准限值要求。	符合	
1.8 与陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025）符合性分析			

根据《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025）》内容，本项目规划符合性分析见表 1-4。

表 1-4 与陕西省噪声污染防治行动计划符合性分析

行动方案	项目情况	符合性
《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025）》		
<p>四、推进分类施策 深化工业噪声污染防治</p> <p>（五）严格工业噪声管理</p> <p>11. 落实工业噪声过程控制。噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施，开展工业噪声达标专项整治，严肃查处工业企业噪声超标排放行为，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理，避免突发噪声扰民。</p> <p>五、聚焦管理重点 强化建筑施工噪声污染防治</p> <p>（七）细化施工管控措施</p> <p>16.推广使用低噪声施工设备。依据国家最新发布的房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录和低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工设备。鼓励有条件的企业逐步使用低噪声施工设备。</p> <p>18.强化施工工地噪声管理。鼓励开展噪声污染控制工地分类分级管理，探索通过评优评先、增加投标加分等机制，推动建筑施工企业加强噪声污染防治的积极性和主动性。将监督管理部门认定噪声污染防治工作不到位的不良企业信息依法纳入建筑市场信用管理体系，鼓励开展重点噪声控制工地封闭式施工示范建设。</p> <p>（八）强化建筑施工重点环节管控</p> <p>19.加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。</p> <p>20.加强夜间施工噪声管控。严格夜间施工噪声管控，完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求，并依法进行公示公告。鼓励各市探索实施重点项目昼间通行保障措施，减少夜间施工扰民。开展夜间施工噪声专项执法整治，建立施工噪声投诉、违法处罚情况日常考核制度和定期通报制度，实施信用扣分。</p>	<p>本项目包括改造西安 110kV 变电站及新建 110kV 电缆线路。本项目建设全户内智能变电站，项目建成投运后，主要环境影响为电磁、噪声影响。</p> <p>本项目环评要求厂界严格执行噪声污染防治措施，使用低噪声施工设备，避免夜间施工的情况，确保施工期变电站厂界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相应标准限值；运行期变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求。</p>	符合

二、建设内容

地 理 位 置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目位于西安市新城区、未央区，项目建设主要包括：</p> <p>(1) 西安 110kV 变电站增容改造工程</p> <p>西安110kV变电站位于西安市新城区建华路南端西侧，东侧紧邻建华路，西侧、北侧为西安市第八十九中学（分校），南侧为陇海铁路。</p> <p>(2) 大明宫110kV变电站保护更换工程：新增2套110kV线路保护装置，原110kV间隔线路保护测控集成装置留作测控装置使用。</p> <p>(3) 十里铺110kV变电站保护更换工程：更换1套110kV线路保护装置，利用原测控装置。</p> <p>(4) 110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线改接工程</p> <p>①110kV 西丹 I、II 线：新建电缆线路长度为 2×0.515km。</p> <p>②110kV 宫西 I、II 线：新建电缆线路长度为 2×0.580km。</p> <p>③110kV 西十、西牵线：新建电缆线路长度为 0.390+0.390km。</p> <p>项目所在区域地理位置见下图 2-1，站址四邻关系现状照片见图 2-2。</p>
------------------	--



图2-1 本项目地理位置示意图



图2-2 西安110kV变电站站址四邻关系现状照片

2.2 本项目建设工程概况

(1) 西安110kV变电站增容改造工程

本工程是对西安变进行就地增容改造，拆除原有变电站主变、间隔等设备，将现状 110kV 户外变电站改造为全户内智能变电站。主变由原来 2×50MVA 增容为 3×63MVA，全站综自系统进行改造。

西安 110kV 变电站改造后 110kV 配电装置采用户内 GIS 组合设备，主变容量为 3×63MVA；110kV 出线采用单母线分段接线，出线共 6 回，维持现状进行改接；10kV 采用单母线三分段接线，出线共 45 回（原 24 回改接），每台主变低压侧配置 2 组 5MVar 的电容器组。

(2) 大明宫110kV变电站保护更换工程：现有110kV线路保护采用保护测控一体化装置，本次新增2套110kV线路保护装置，原保护测控一体化装置留作测控装置使用。

(3) 十里铺110kV变电站保护更换工程：现有110kV线路保护采用光纤差动保护装置，本次更换1套110kV线路保护装置，测控装置利用原测控装置。

(4) 110kV西丹I、II线、宫西I、II线、西十线、西牵线改接工程：

①110kV 宫西 I、II 线：新建电缆线路长度为 2×0.580km，电缆截面积 800mm²。

②110kV 西十、西牵线：新建电缆线路长度为 0.390+0.390km，电缆截面积 630mm²。

③110kV 西丹 I、II 线：新建电缆线路长度为 2×0.515km，电缆截面积 800mm²。

以上工程内容中的大明宫 110kV 变电站保护更换工程、十里铺 110kV 变电站保护更换工程仅为变电站内保护装置新增和更换，不会改变配电装置及构架，不会对外部环境产生影响，不会增加变电站电磁、噪声的影响，因此后面不再对其进行环境影响分析，后续也不再对该工程内容进行赘述。

本项目组成表见表2-1。

表 2-1 本项目组成表

项目名称	西安 110kV 变电站增容改造工程		
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		
一、西安 110kV 变电站增容改造工程			
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模
西安	主体工程	地理位置	西安市新城区建华路南端西侧。

	110kV 变电站增容改造工程		建设规模	由户外变电站改造为户内布置的变电站，主变由原来2×50MVA 增容为3×63MVA。
			110kV 出线	110kV 出线现有6回，2回电缆出线，4回架空出线，改造后本远期出线6回，6回均为电缆出线，新建间隔与原线路进行改接。
			10kV 出线	10kV 出线现有出线24回，改造后本远期出线45回，现有出线与新建间隔进行改接。
			无功补偿	每台主变10kV侧电容补偿容量为(2×5.0)MVar。
			占地面积	原站区总占地面积约6530m ² ，改造用地占地面积约3658m ² (约5.487亩)，无新增用地。
	环保工程		废水	原站区主控制室门口污水井拆除，新建一座化粪池(有效容积2m ³)，布置在站区东南角。
			噪声	选用低噪声设备、吸声墙、吸声窗，包括主变室吸声墙、主变室隔音门、主变室消声窗等。
			固废	生活垃圾收集后运至市政环卫部门指定位置。 原站区设备区门口西侧事故油池拆除，新建一座事故油池(有效容积30m ³)，布置在站区西北角。配电装置楼蓄电池室内设计有危废贮存点(占地面积为3m ²)，用于临时暂存废铅蓄电池。
	公用工程		给水	给水引接大华一坊市政给水管网城市自来水，新建给水管网长度约为100m。
			排水	采用雨水与污水分流的排水体制。站内雨水经道路雨水口收集后，经雨水管网排至站外市政管网站外接引长度约100m；生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网，新建站外接引长度约100m。
	拆除工程		拆除变电站间隔、电缆、主变、主控制室、电容器室、事故油池、化粪池等原有站区相关建(构)筑物、设备支架及基础等。	
			二、110kV 变电站保护更换工程	
	大明宫 110kV 变电站保护更换工程		辅助工程	新增2套110kV线路保护装置，原110kV间隔线路保护测控集成装置留作测控装置使用。
	十里铺 110kV 变电站保护更换工程		辅助工程	更换1套110kV线路保护装置，利用原测控装置。
三、110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线改接工程				
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模	
线路拆除工程			新建线路建成后，将原有电缆线路拆除，拆除原14#、1#电缆终端杆。	
线路新建工程			在变电站西侧建华路新建1.5×1.9m电缆隧道约100m，在建华路和大华一坊交叉口新建4.3×9.4×18.3m电缆竖井一座。	
110kV 西丹 I、II 线改接工程	主体工程	地理位置	西安市新城区。	
		线路起点	西安110kV变电站。	
		线路终点	原西丹 I、II 线1#电缆接头处。	

			建设内容	新敷设电缆路径长度约 2×0.515km。
			电缆线路	新建 1.5m×1.9m 电缆隧道约 100m，其余线路利用已建市政电力管沟，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ² 。
110kV 宫西 I、II 线改接工程	主体工程	地理位置	西安市新城区。	
		线路起点	西安 110kV 变电站。	
		线路终点	原宫西 I、II 线 1#电缆接头处。	
		建设内容	新敷设电缆路径长度约 2×0.580km。	
		电缆线路	利用 110kV 宫西 I、II 线改接工程中新建 1.5m×1.9m 电缆隧道约 100m，其余线路利用已建市政电力管沟，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ² 。	
110kV 西十、西牵线改接工程	主体工程	地理位置	西安市新城区。	
		线路起点	西安 110kV 变电站。	
		线路终点	原 2#电缆终端杆处。	
		建设内容	新敷设电缆路径长度约 0.390+0.390km。	
		电缆线路	利用 110kV 西十、西牵线改接工程中新建 1.5m×1.9m 电缆隧道约 100m，其余线路利用已建市政电力管沟，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ² 。	
项目总占地面积		西安 110kV 变电站原有占地面积 6530m ² ，本项目增容改造后变电站内占地面积约 3658m ² ，项目施工生产区设在原有站区内。施工临时占地面积约 300m ² 。		
环保投资		项目总投资为 9529.0 万元，其中环保投资 65.0 万元，占总投资比例约 0.68%。		
计划工期		14 个月		
总平面及现场布置	2.3 西安 110kV 变电站前期概况			
	<p>(1) 现有规模及平面布置</p> <p>西安 110kV 变电站建于 1953 年，是一座运行了 70 年的 110kV 户外变电站。现有 2 台主变，主变容量 2×50MVA；110kV 出线采用单母线分段接线，出线共 6 回；10kV 为单母线分段接线，现有出线 24 回。10kV 每段母线各配置一组 1200kVA 接地变及消弧线圈成套装置。每台主变低压侧各装设一组 6000kvar 并联电容器组。</p> <p>110kV 配电装置布置在站区北侧，采用户外软母线普通中型双列布置方式，从东向西有西十、西东牵、西宫 I、西宫 II、西丹 I、西丹 II 6 回出线，向北电缆、架空混合出线，10kV 配电装置布置在站区南侧，向南全电缆出线，采用户内 GG-1A 型高压开关柜单列布置。毗邻主控制室、值班室及辅助厂房。110kV 配电装置、10kV 配电装置与主控制室及辅助厂房之间为主变压器；主变西侧布置</p>			

一套预装式二次仓，内设宫西双回线路保护装置及本站综自后台。

(2) 电气主接线

①变压器：变电站现装设有 2 台容量为 50MVA 变压器，电压比为 110±8×1.25%/10.5kV；接线形式均为 YN.d11。

②110kV 出线：110kV 采用单母线分段接线，现有出线 6 回（其中一回是自旁路进线），其中 2 回电缆出线（西丹 I、II 线），4 回架空出线（宫西 I、II 线、西十线、西牵线）。

③10kV 出线：10kV 采用单母线分段接线，现有出线 24 回。

④无功补偿：每台主变低压侧各接 1 组并联电容器装置，容量均为 6Mvar。

(3) 现有环保设施

西安 110kV 变电站现有产生的废水主要为生活污水，生活污水经站内生活排水管道收集后排至污水井，处理后排至市政管网；生活垃圾站内设有生活垃圾桶，定期清运至环卫部门指定位置；变电站主变压器底部已建设填充鹅卵石的油坑，已建成钢筋混凝土事故油池一个，变压器事故状态下变压器油经贮油坑、排油管和集油井收集后排入事故油池，委托有资质单位转运处置；废铅蓄电池更换后不在站内贮存，委托第三方具有资质的单位进行转运、贮存、处置。

西安 110kV 变电站现状照片见图 2-3。





图2-3 西安110kV变电站现状照片

(4) 前期环评及验收手续履行情况

西安 110kV 变电站始建于 1953 年，是一座运行了 70 年的 110kV 户外变电站。2009 年 9 月 29 日，原陕西省环境保护厅对《关于西安供电局 110 千伏山门口等四项输变电工程环境影响报告表的批复》(陕环批复(2009)559 号)对“110kV 西安变增容改造工程”予以批复，项目批复后一直未开工建设。

2.4 西安 110kV 变电站增容改造工程

(1) 西安110kV变电站改造后建设规模

本期西安110kV变电站增容改造工程，位于现变电站围墙内偏北位置，改造为全户内布置的智能变电站

①主变压器：本工程建设主变容量为 $3 \times 63\text{MVA}$ ，将原 $2 \times 50\text{MVA}$ 主变拆除，新建变压器采用三相双绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器，额定电压比为 $110 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$ ，容量比100/100，接线形式YN d11。

②出线：110kV出线共6回，本工程6个电缆出线间隔一次性建设，本工程出线6回（2回至丹凤变、1回至西安东牵变，1回至十里铺变，2回至大明宫变），与现状变电站出线相同，采用单母线分段接线；10kV出线45回（其中24回与原线路改接），采用单母线三分段接线。

③无功补偿：每台主变低压侧配置 $2 \times 5000\text{kVar}$ 并联电容器组。

④接地方式：经低电阻接地方式接地。



图2-4 变电站站址现状照片

表 2-2 西安变电站本项目规模与现有规模对照情况表

项目	现有规模	本次改造后规模
变电站模式	户外变电站	全户内变电站
主变压器	2×50MVA	3×63MVA
110kV 出线	6 回，2 回电缆出线，4 回架空出线	6 回，改造后均为电缆出线
10kV 出线	24 回	45 回
10kV 并联电容器组	2×6.0MVar	3×(2×5.0) MVar
化粪池	污水井 1 座	新建 1 座，2m ³
事故油池	1 座	新建 1 座，30m ³

(2) 改造后变电站总面布置

西安110kV变电站改造后为一座全户内布置的智能变电站，入口位于站区东北角、东南角，进站道路由东侧建华路引接，进站道路长约5m，道路为城市双坡道路。改造后围墙长62m，宽59m，配电装置楼占地面积1030m²，长51.5m，宽约20m，采用单层全户内、呈矩形布置，共三层，其中地下一层为电缆夹层，一层布置有10kV配电室、蓄电池室、变压器室、GIS室、安全工具室、散热器室、资料室及应急操作室、二层布置有电容器室、二次设备室、接地变及小电阻室。事故油池布置在站区西北角，消防水池及消防泵房、生产辅助用房布置在站区西南角，化粪池布置在站区东南角。

<p>西安110kV变电站增容改造后变电站厂界南侧围墙向北移约53m，变电站占地面积由6530m²缩减为3658m²。改造前后厂界变化示意图见图2-5。</p>
--

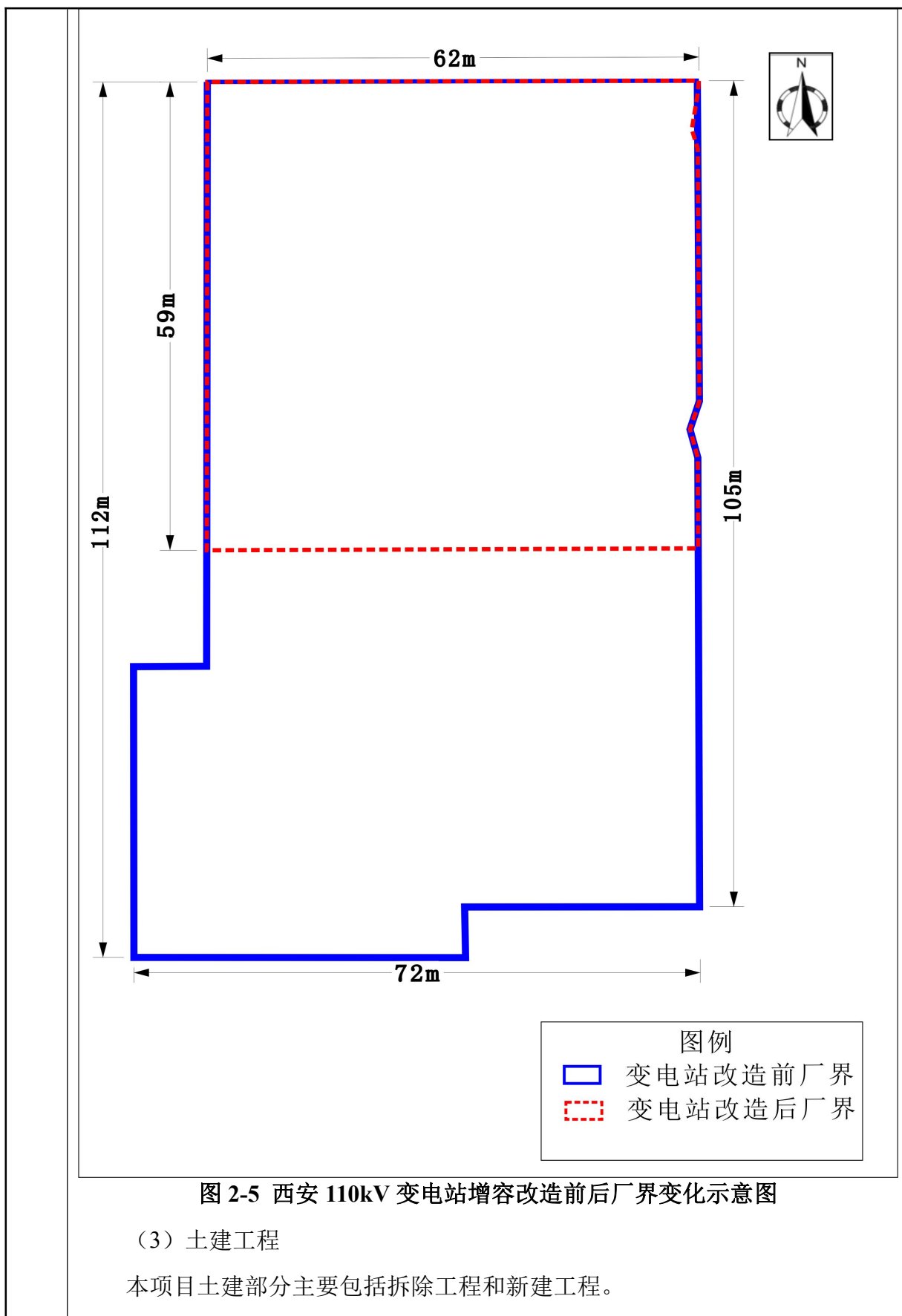


图 2-5 西安 110kV 变电站扩容改造前后厂界变化示意图

(3) 土建工程

本项目土建部分主要包括拆除工程和新建工程。

拆除工程主要包括拆除变电站原有间隔、电缆、主变、主控制室、电容器室等原有站区相关建（构）筑物、设备支架及基础，拆除后电缆、主变、间隔等设备统一由国网陕西省电力有限公司西安供电公司物资部进行回收处理；建筑垃圾运往市政部门指定地点统一处理。原站总占地面积约 0.6530hm²（约 9.8 亩），改造工程在原有站址内北侧进行，不需征地。

新建工程主要包括配电装置楼、事故油池、化粪池、消防泵房等。

配电装置楼：长约 51.5m，宽约 20m；地上二层钢框架结构，地下一层钢筋混凝土结构。

事故油池：有效容积为 30m³，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。

化粪池：有效容积为 2m³，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。

消防泵房：占地面积 77.2m²，位于站区西南郊，与消防水池、生产辅助紧邻。

消防水池：有效容积为 490m³，采用钢筋混凝土结构。

（4）给排水

给水：站址北侧为市政道路大华一坊，大华一坊有市政给水管网，管径为 DN300，故给水考虑从站址北侧给水管网引接。从给水管网引来一条 DN100 的管子作为站内生活和室外消防用水。站外引接长度约为 100m。

排水：站址北侧为市政道路大华一坊，根据收集到的管线图显示，大华一坊有市政雨、污水管网，管径为 DN500，埋深为 5.0m，故污水考虑从站址北侧大华一坊市政污水管网引接。从污水管网引来一条 DN200 的管子，站外引接长度约为 100m。需设置污水检查井 4 座。

（5）环保设施、措施

污水处理设施：站内新建化粪池（有效容积 2m³），生活污水经化粪池沉淀处理后排入站址北侧大华一坊市政污水管网。

生活垃圾：站内设有生活垃圾桶，生活垃圾按照《西安市生活垃圾分类管理办法》分类并通过站内垃圾桶收集，定期清运至环卫部门指定位置。

事故油池：站内新建一座有效容积 30m³的事故油池。事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，主变压器油通过事故油坑排入事故油池，公司立

即按照事故应急响应机制要求通过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。

危废贮存点：配电装置楼蓄电池室内设计有危废贮存点（占地面积为 3m²），用于临时暂存废铅蓄电池。

降噪措施：变电站变压器噪声主要以中低频为主，采用对中低频有较高吸声系数的吸声材料，减少主变室内的混响声。选择穿孔板和多孔吸声材料组合的复合吸声结构。外面板采用的穿孔板，板后留有一定厚度的空腔，腔内填有吸声材料。实际铺设高度为 7.5m（零层上 7.5m）。主变室内吸声墙体约 980m²；主变室消声百叶窗 1200×600（mm），12 个；主变室小门 1000×2100×100（mm），3 樘。

2.5 新建 110kV 线路工程

（1）建设规模

①本项目线路工程建设规模

本项目线路工程主要为 110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线改接工程，分为以下几个部分：

1) 110kV 西丹 I、II 线改接工程：本工程新建电缆线路长度为 2×0.515km，电缆截面积 800mm²。

2) 110kV 宫西 I、II 线改接工程：本工程新建电缆线路长度为 2×0.580km，电缆截面积 800mm²。

3) 110kV 西十、西牵线改接工程：本工程新建电缆线路长度为 0.390+0.390km，电缆截面积 630mm²。

本项目新建线路总长度 2.97km，新建线路一部分利用市政已建电力管沟，一部分利用建设单位新建电缆隧道进行敷设，新建电缆隧道长度约 100m。

本项目线路工程主要为 110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线改接工程，将 110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十、西牵线改接至新的户内 GIS 设备，6 回线路均沿原路径改接至各自的第一个电缆接头处。将原宫西 I、II 线、西十线、西牵线架空出线改为电缆出线，拆除变电站北侧围墙外原 14#、1#电缆终端杆，在变电站东侧建华路上新建 1.5m×1.9m 电缆隧道约 100m，在建

华路和大华一坊交叉口新建 4.3×9.4×18.3m 电缆竖井一座。

②电缆线路前期环保手续

本项目 110kV 西丹 I、II 线改接工程涉及原 110kV 西丹 I、II 线，是从西安变到丹凤变输电线路。2021 年 9 月 30 日，西安市生态环境局以《西安市生态环境局关于西安火车站 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（市环批复〔2021〕91 号），对该项目进行批复，项目包含原 110kV 西丹 I、II 线。该线路目前正在开展竣工环境保护验收工作。

110kV 西十、西牵线改接工程涉及原 110kV 西十、西牵线，是从西安变到十里铺变、西安东牵变输电线路。2008 年 10 月 24 日，原陕西省环境保护厅以《陕西省环境保护局关于西安供电局 110 千伏白庙变增容改造工程等十项输变电工程环境影响报告表的批复》（陕环批复〔2008〕582 号），对 110 千伏十里铺变增容改造工程进行批复，项目包含原 110kV 西十线。2016 年 1 月 12 日，原陕西省环境保护厅以《陕西省环境保护厅关于西安 110 千伏新丰等 23 项输变电工程竣工环境保护验收的批复》（陕环批复〔2016〕20 号），对 110 千伏十里铺变增容改造工程进行环境保护验收批复，项目包含原 110kV 西十线，110kV 西牵线由西十线 π 接形成。

110kV 宫西 I、II 线改接工程涉及原 110kV 宫西 I、II 线，是从西安变到大明宫变输电线路。2012 年 6 月 17 日，原陕西省环境保护厅以《陕西省环境保护局关于西安供电局常宁宫等 5 项 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（陕环批复〔2012〕353 号），对玄武 110kV 输变电工程（玄武 110kV 变电站运行后名称为大明宫 110kV 变电站）进行批复，项目包含原 110kV 宫西 I、II 线。2017 年 9 月 18 日，原西安市环境保护局以《西安市环境保护局关于西安市 110kV 罗家等 11 项输变电项目竣工环境保护验收的批复》（市环批复〔2017〕142 号），对玄武 110kV 输变电工程进行环境保护验收批复，项目包含原 110kV 宫西 I、II 线。

目前，110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线正常运行，未收到相关环保投诉。

（2）线路路径

西安 110kV 变电站目前为 6 回 110kV 出线，110kV 宫西 I、II 线、110kV 西丹 I、II 线、110kV 西十线、110kV 西牵线。其中宫西 I、II 线、西十线、西牵线为架空出线，西丹 I、II 线为电缆出线。本项目线路工程主要为 110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十线、西牵线改接工程，将 110kV 西丹 I、II 线、宫西 I、II 线、西十、西牵线改接至新的户内 GIS 设备，6 回线路均沿原路径改接至各自的第一个电缆接头处。

110kV 西丹 I、II 线：本次由西安变 GIS 室起，沿站内电力管沟敷设至北围墙后，其中 1 回利用已建 $\Phi 2.0\text{m}$ 的砼管敷设至站外原 1#竖井内再向北敷设至现状原 2#电缆竖井，另一回利用新建 $1.5\text{m}\times 1.9\text{m}$ 电缆隧道向北敷设至现状原 2#电缆竖井，然后 2 回线路继续沿建华路已建电力管沟向北敷设至大华一坊，左转向西继续利用已建 $\Phi 1.8\text{m}$ 的砼管敷设至原 1#电缆接头处，本次电缆路径长约 $2\times 0.515\text{km}$ 。全线为利用市政已建及建设单位新建电力管沟。

110kV 宫西 I、II 线：本次由西安变 GIS 室起，沿站内电力管沟敷设至北围墙后，其中 1 回利用原有电力管沟敷设至站外原 1#竖井内再向北敷设至现状原 2#电缆竖井，另一回利用 110kV 西丹 I、II 线改接新建 $1.5\text{m}\times 1.9\text{m}$ 电缆隧道向北至现状原 2#电缆竖井，然后 2 回线路继续沿建华路已建电力管沟向北敷设至原 1#电缆接头处，本次电缆路径长约 $2\times 0.580\text{km}$ 。全线为利用市政已建及建设单位新建电力管沟。

110kV 西十、西牵线：本次由西安变 GIS 室起，沿站内电力管沟敷设至北围墙后，其中 1 回利用原有电力管沟敷设至站外原 1#竖井内再向北敷设至现状原 2#电缆竖井，另一回利用 110kV 西丹 I、II 线改接新建 $1.5\text{m}\times 1.9\text{m}$ 电缆隧道向北至现状原 2#电缆竖井，然后 2 回线路继续沿建华路已建电力管沟向北敷设至原 2#电缆终端杆处，本次电缆路径长约 $0.390\text{km}+0.390\text{km}$ 。全线为利用市政已建及建设单位新建电力管沟。

本项目施工建设完成后，原线路进行拆除，拆除的旧线缆、电缆终端杆等由国网陕西省电力有限公司西安供电公司物资部进行回收处理。

本项目线路路径示意图见图 2-7。

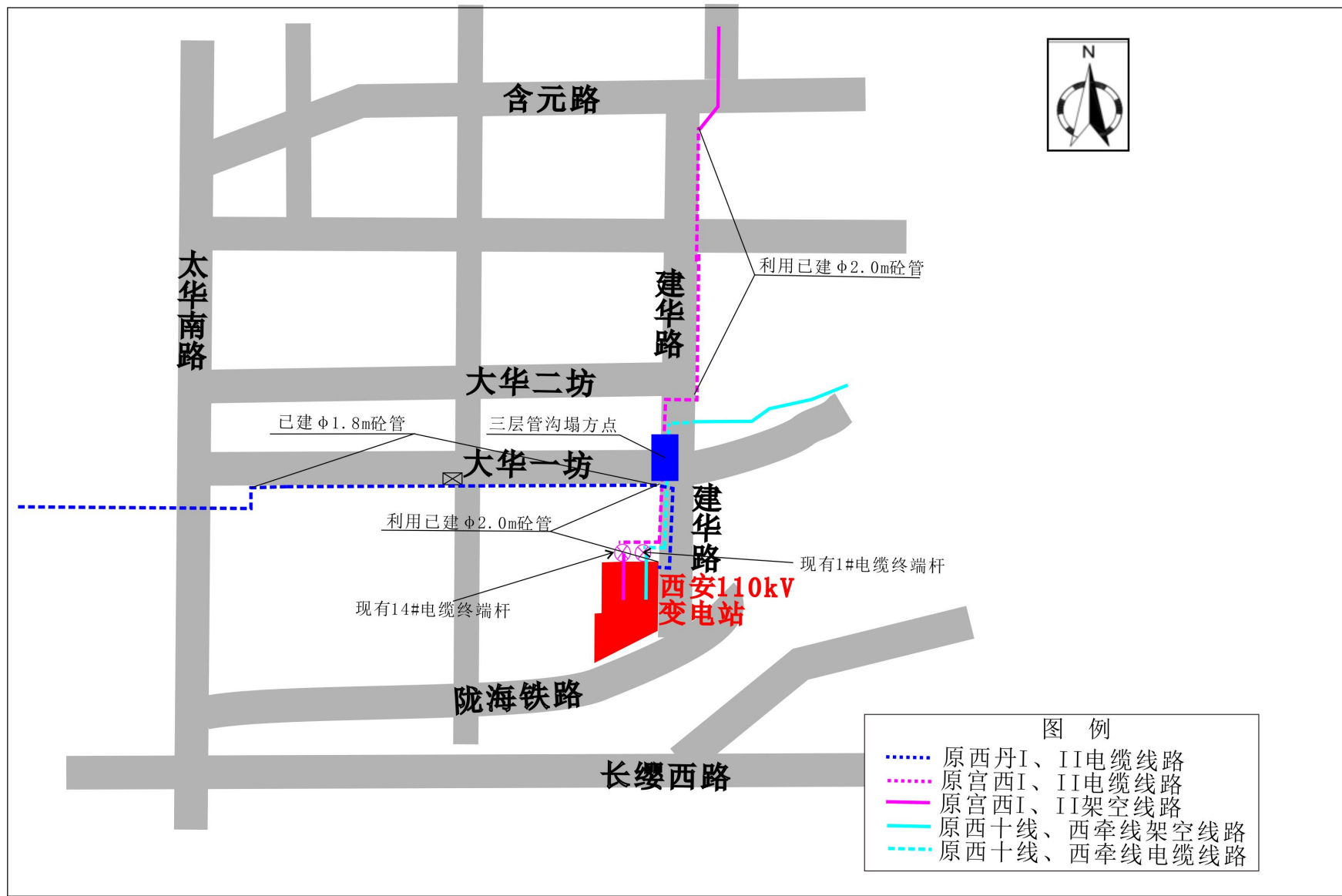


图2-6 本项目涉及原有线路路径示意图

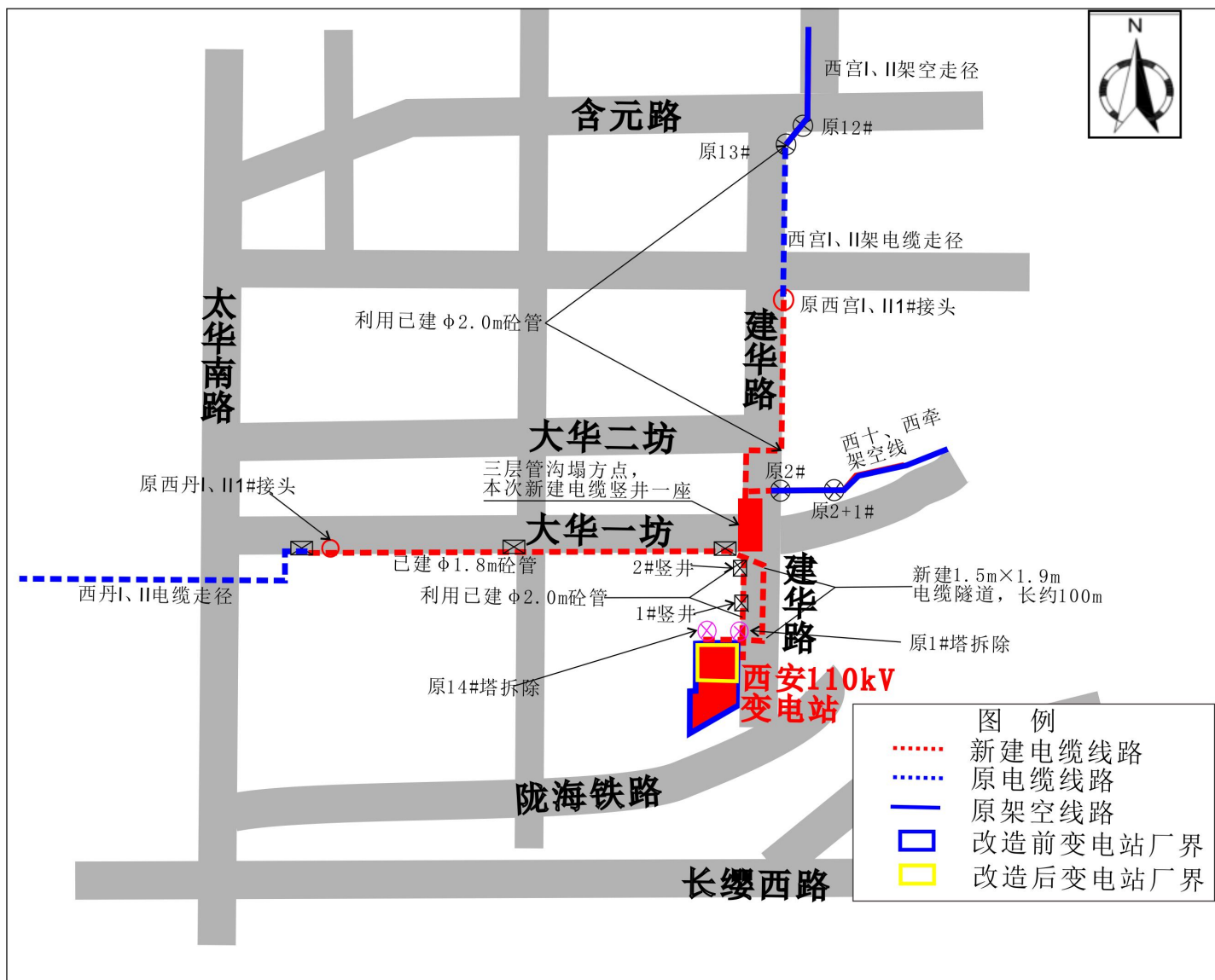


图2-7 本次改造后线路路径示意图

(3) 电缆线路

① 电缆参数

110kV 西丹 I、II 线电缆选用 ZC-YJLW₀₃-64/110-1×800mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘阻燃聚乙烯护套电力电缆；110kV 西宫 I、II 线电缆选用 ZC-YJLW₀₃-64/110-1×800mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘阻燃聚乙烯护套电力电缆；110kV 西十线、西牵线电缆选用 ZC-YJLW₀₃-64/110-1×630mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘阻燃聚乙烯护套电力电缆。

② 电缆敷设方式

本项目电缆路径位于城市道路绿化带内及人行道上，电缆采用电力管沟、电缆隧道敷设，电缆排列方式为三角形排列方式。

③ 电缆土建

本项目新敷设电缆线路总长度约 2.97km，本项目电缆线路一部分利用市政已建电缆沟道，一部分利用建设单位新建电缆隧道。本项目在建华路新建 1.5m×1.9m 电缆隧道 100m，通道满足本期敷设要求。项目在建华路、大华一坊交叉口三层管沟塌方点，本次新建 4.3×9.4×18.3m 电缆竖井一座。

2.6 项目占地及土石方

(1) 项目占地

西安 110kV 变电站原有占地面积 6530m²，本项目增容改造后变电站新围墙内总占地面积约 3658m²，项目施工生产区设在原有站区内，无需另租用地，排水管线及电缆线路施工临时占地面积约 300m²。占地类型包括公用设施用地 3658m²，公路用地 300m²。

永久占地包括变电站占地，临时占地包括变电站站外给排水管线和电缆线路临时施工占地等。

项目占地面积情况详见表 2-3。

表 2-3 项目占地面积及类型一览表 单位：m²

项目	占地性质			占地类型		
	永久占地	临时占地	小计	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	小计
				公用设施用地	公路用地	

变 电 站	西安 变 电 站	围墙内	(3658)	0	(3658)	(3658)	0	不 计
		围墙外	0	0	0	0	0	0
		代征道 路	0	0	0	0	0	0
	站外给排水管 线		0	200	200	0	200	200
	小计		(3658)	200	200	(3658)	200	200
电缆线路		0	100	100	0	100	100	
合计		(3658)	300	300	(3658)	300	300	
注：（）内为已有变电站占地，不计入占地面积进行计算。								

(2) 土石方平衡

本项目土石方挖填总量约 20004m³，其中，挖方总量约 11450m³，填方总量约 8554m³。本项目变电站及电缆线路为城市建成区，无表土可剥。

根据可研设计，变电站站区场地平整、建构筑物基础挖填，挖方量为 11450m³，填方量为 8554m³，借方量为 8054m³，外弃土方量 10950m³，均为一般土石方；站外给排水管线接入，挖方量为 100m³，填方量为 50m³，无借方，弃方量为 50m³；新建电缆隧道、电缆竖井挖方 1050m³，填方 450m³，弃方量为 600m³。本项目变电站及电缆线路为城市建成区，开挖均为一般土方，无表土可剥。弃方运往市政部门指定地点统一处理。还需外购外购土方量：8054m³，建设单位从管理部门指定的合法取土场取土，或者从管理部门指定的其他项目的土方余方调入利用。

项目土石方平衡详见表 2-4。

表 2-4 项目土石方平衡表 单位：m³

项目		挖方	填方	借方	弃方
		土石方	土石方		
西安 110kV 变 电站	站区	10300	8054	8054	10300
	站外给排水管线	100	50	0	50
电缆线路（隧道、电缆竖井）		1050	450	0	600
合计		11450	8554	8054	10950

2.7 施工布置

(1) 交通运输

	<p>本项目位于西安市新城区、未央区，交通便利，运行管理方便，施工道路可利用现有市政道路（大华一坊、建华路等）。</p> <p>（2）材料来源</p> <p>项目建设所需的砂料、石料、水泥等材料均通过外购。</p> <p>（3）施工场地布置</p> <p>材料站：变电站材料站在变电站施工场区内灵活布置；输电线路均为电缆线路，电缆管沟利用市政已建电力管沟或建设单位新建电缆隧道，不需设置材料站。</p> <p>施工营地：工程施工生活设在原有站区内，不另设施工营地。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>2.8 施工方案</p> <p>西安 110kV 变电站施工期主要包括原变电站拆除，基础开挖建设，综合配电楼及附属设施建设、设备安装调试、施工清理等环节；电缆线路施工环节主要是电缆敷设、电缆隧道建设、电缆井建设、电缆终端杆拆除等。</p> <p>（1）变电站施工方式</p> <p>西安 110kV 变电站施工时序：先进行现有变电站北侧的 110kV 配电装置区原设备的拆除，再对其进行场地平整，场地平整后先进行电缆通道施工，然后进行变电站的基础施工、建筑物建设、设备安装等，待改造后的全户内变电站建成后，现有变电站站址南侧的主变及二次舱室，在配电装置楼并转移 10kV 负荷后进行拆除。</p> <p>拆除工程：按照先地上后地下的顺序进行，首先对现有变电站北侧 110kV 配电装置区进行拆除，拆除 110kV 配电装置区的设备，再挖除混凝土基础及地坪等。待增容改造的变电站建成后，拆除站址南侧的主变压器、二次舱室、隔离开关、断路器、电流互感器等设备，再挖除混凝土基础及地坪等。拆除后的主变压器、组件、铅蓄电池、断路器等由供电公司统一回收鉴定，可继续使用的由供电公司分类回收利用，无法回收利用的按规定申请报废，其中废铅蓄电池需严格按照危险废物管理规定，及时交由有资质的单位处置。根据调查，原西安 110kV 变电站未发生过主变泄漏事故，现有事故油池内无废矿物油，若拆除过程中产生废油，应按照危废管理要求及时联系有资质单位处置。</p> <p>增容改造变电站：土建工程施工按照“先地下后地上，先主后辅，先深后浅”</p>

	<p>原则进行施工。变电站基坑开挖前应检查定位放线，合理安排运输车辆的行走路线及堆放场地，施工方法参照典型施工方法及标准工艺库、标准工艺示范手册实施，基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实；变电站土建施工主要包括变电站主体施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商业混凝土进行浇注，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚；基础施工及建筑物建设完成后进行设备安装和调试。</p> <p>（2）电缆线路施工方式</p> <p>本项目电缆路径位于城市道路绿化带内及人行道上，根据城市规划的要求，电缆选择电力管沟敷设；本项目电力电缆的同一回路采用三角形排列方式，每回电缆线路每隔 2m 用尼龙绳将三相电缆捆扎一次；电缆沟道上每隔一定距离设检查井，电缆竖井位于顶管两端；电缆在有条件情况下采用蛇形敷设。本项目电缆线路主要利用市政已建电力管沟，有 100m 电缆隧道、1 座 3 层电缆竖井需要建设及电缆终端杆的拆除，先进行电缆隧道施工，电缆隧道施工临时占用交通运输用地，电缆隧道开挖成型后须在短时间内完成隧道底面、两侧壁的砌筑、棚盖、覆土及恢复地面建筑物。电缆井的建设及电缆终端杆的拆除可同步进行。电缆隧道、电缆井建成后，进行电缆线路分段敷设。</p> <p>施工现场保持整洁，垃圾废料及时清理，做到“工完、料尽、场地清”，做到文明施工。</p> <p>2.9 施工时序</p> <p>本项目建设包括拆除、改造 110kV 变电站，新建 110kV 输电线路两部分，建设过程中先进行部分拆除，在拆除部分位置进行变电站建设，待户内变电站建成后再拆除其余部分，待新建的电缆隧道、电缆竖井建成后，进行电缆线路敷设。</p> <p>2.10 建设周期</p> <p>本项目建设周期约为 14 个月。</p>
其他	<p>2.11 原有项目存在的主要环境问题及整改措施</p> <p>原有项目生活污水、噪声、电磁均采取了相应的防治措施，固废均得到了妥善处置，不存在环境问题。</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

(1) 生态功能定位

本项目位于西安市新城、未央区。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），本项目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

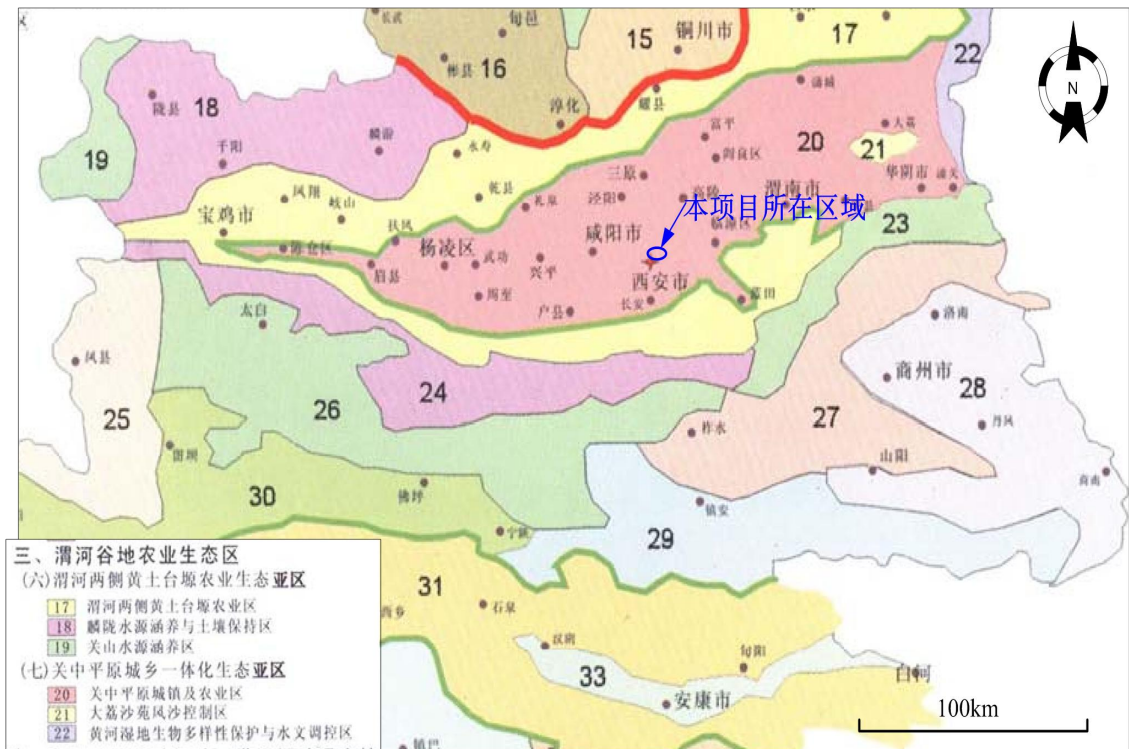


图3-1 本项目在陕西省生态功能区划中位置

表 3-1 项目区域生态功能区划分析表

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
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	渭南市中南部、西安市、咸阳市，宝鸡市中部各县	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，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。

(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》)，本项目区域属国家层面重点开发
 区(关中-天水经济区)，具体情况见图3-2和表3-2。

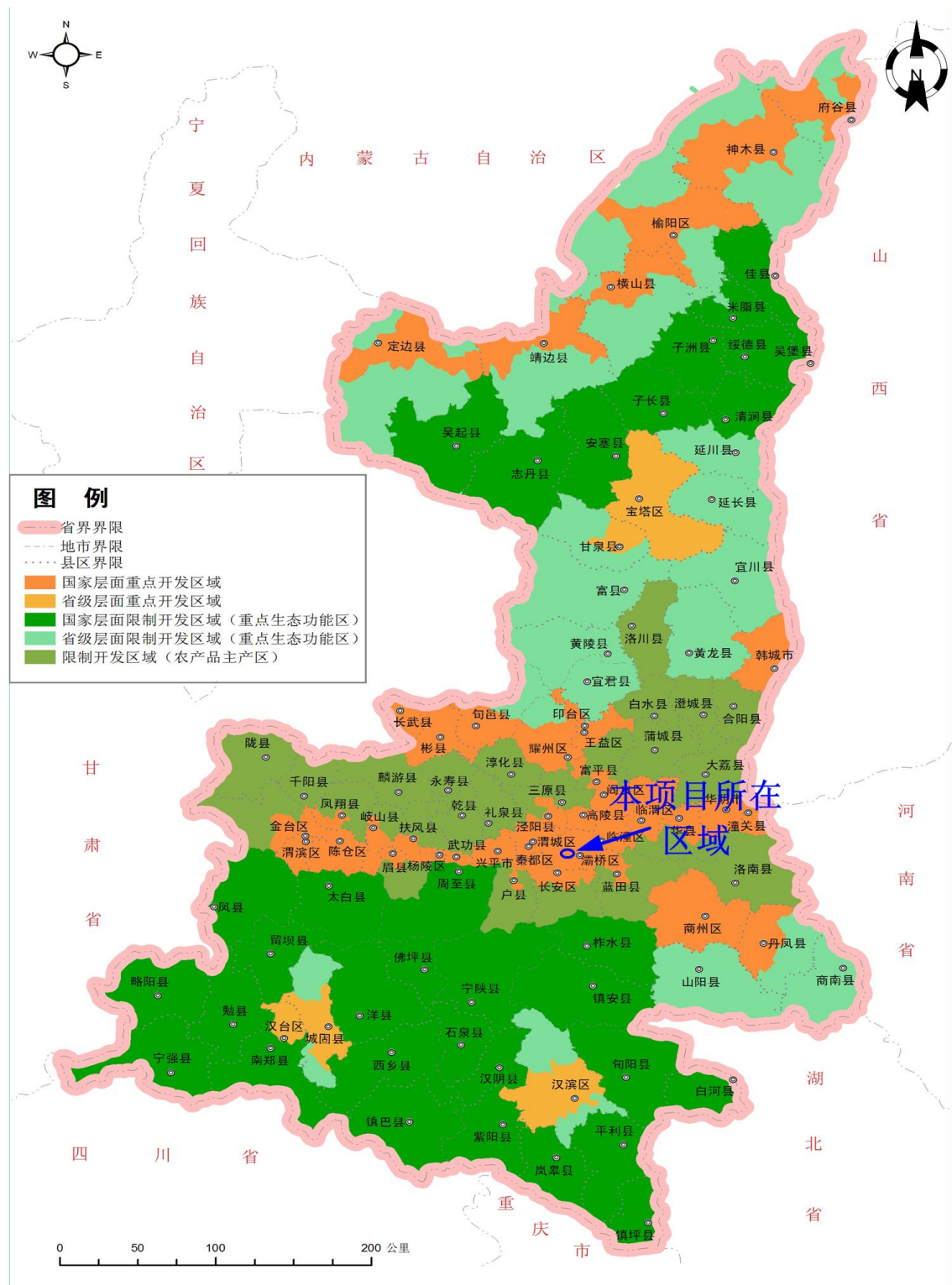


图3-2 本项目在陕西省主体功能区划中位置

表 3-2 项目区域主体功能区划分析表

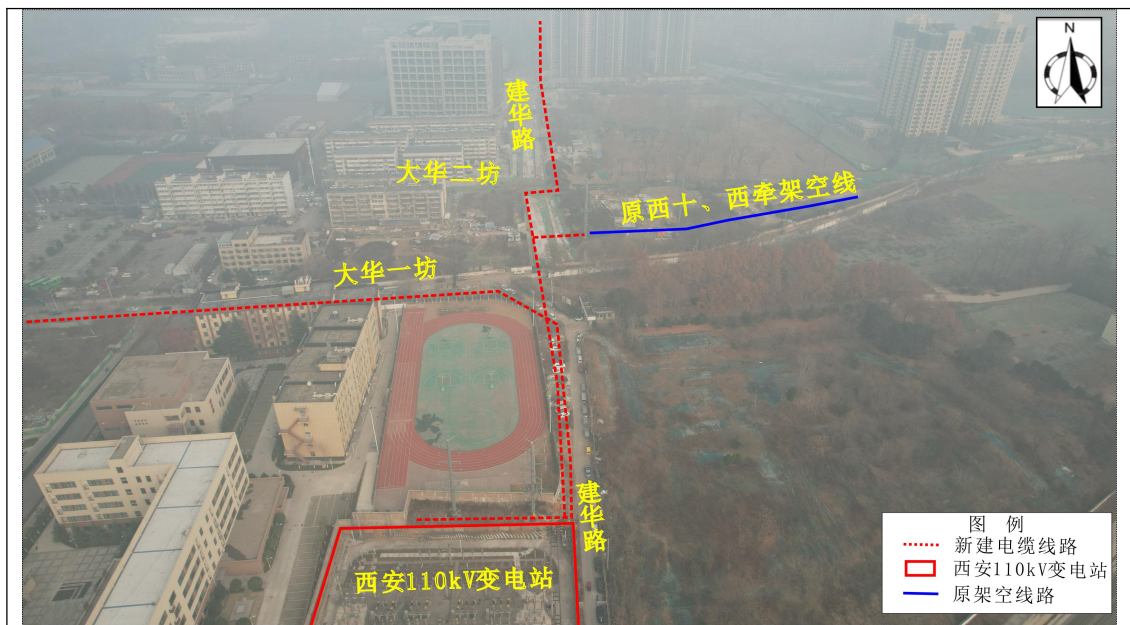
区域	范围	功能定位
国家层面重点开发区	关中-天水经济区部分地区	西安市、铜川市、宝鸡市、咸阳市、渭南市、商洛和杨凌六市一区范围内的部分地区
		西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。

(3) 土地利用现状

本项目生态评价范围为增容改造后变电站站场围墙外500m的区域，电缆线路向两侧边缘各外延300m带状区域。

根据现场调查，本项目处于城市建成区，站址目前为原有变电站；110kV电缆线路利用市政已建沟道、建设单位新建电缆隧道敷设，建华路、大华一坊为交通运输用地。

本项目现状照片见图3-3。



西安110kV变电站站址及道路现状

图3-3 本项目现状照片

(4) 植被现状

根据现场调查，本项目处于城市建成区，地表植被主要为人行道路、隔离地带的绿化树木和杂草，主要有：小叶李、冬青等。



图3-4 项目所在区域植被现状照片

(5) 动物资源现状

现场调查期间，本项目所在区域受人类活动的影响，已形成稳定的城市生态系统，评价范围内动物主要为麻雀等常见鸟类、家养宠物等常见动物，未发现珍稀保护动物。

(6) 生态环境敏感区

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。

3.2 地表水环境

本项目位于西安市新城区、未央区，新敷设电缆线路沿线为城市道路，不涉及地表水环境。

3.3 电磁和声环境现状

电磁和声环境现状评价采用现状监测的方法，对该项目所在区域的电磁和声环境现状进行监测，通过分析监测结果定量评价项目所在地的环境现状。

陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司于2023年1月5日对本项目所在区域进

行了环境质量现状监测。

(1) 声环境现状

依据《西安市声环境功能区划方案》（市政办函〔2019〕107号）中关于本项目所在区域声环境功能区划的规定，并结合《声环境质量标准》（GB 3096-2008），本项目西安 110kV 变电站位于西安市新城区建华路南端西侧，东侧紧邻建华路、西侧、北侧为西安市第八十九中学（分校）、南侧为陇海铁路。东侧、西侧、北侧属于《西安市声环境功能区划方案》中西安市 2 类标准适用区域，因此执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A），陇海铁路两侧 35m 范围内属于《西安市声环境功能区划方案》中西安市 4b 类标准适用区域，因此变电站南侧执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 4b 类标准，即昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）。

本工程输电线路均为电缆线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电缆线路可不进行声环境影响评价。

①监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级，采用 1min 的等效声级，厂界南侧、敏感目标西安市第八十九中学（分校）体育馆采用 1h 的等效声级。

②布点原则及监测点位布设

1) 布点原则

本次在西安 110kV 变电站四周及其周围环境敏感目标（西安市第八十九中学（分校））均设置了测点，符合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）要求。

2) 监测点位布设

本次在西安 110kV 变电站站址四周布设 4 个监测点位，站址西侧声环境影响评价范围内环境保护目标西安市第八十九中学（分校）教学楼为 5 层、实验楼为 5 层、体育馆为 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”，因此本次分别在西安市第八十九中学（分校）教学楼及实验楼的 1 层、3 层、5 层距离变电站最近一侧进行了现状监测，体育馆 1 层、3 层距离变电站最近一侧进

行了现状监测，共布设 8 个监测点位。

输电线路均为电缆线路，不进行声环境影响评价，因此，本次输电线路沿线不布设声环境监测点位。

本次评价共设 12 个声环境监测点位。

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 本项目声环境监测点布设一览表

测点	监测地点	布设点位及理由	备注
1	西安 110kV 变电站站址东侧	布设 1 个监测点位	/
2	西安 110kV 变电站站址南侧	布设 1 个监测点位	厂界现状监测 现有变电站厂界围墙紧邻陇海铁路，监测点位布设在变电站内南侧围墙内，离围墙距离约 1m
3	西安 110kV 变电站站址西侧	布设 1 个监测点位	
4	西安 110kV 变电站站址北侧	布设 1 个监测点位	
5	西安市第八十九中学（分校）教学楼最东侧	布设 3 个监测点位	
6	西安市第八十九中学（分校）实验楼最东南侧	布设 3 个监测点位	
7	西安市第八十九中学（分校）体育馆最东侧	布设 2 个监测点位	

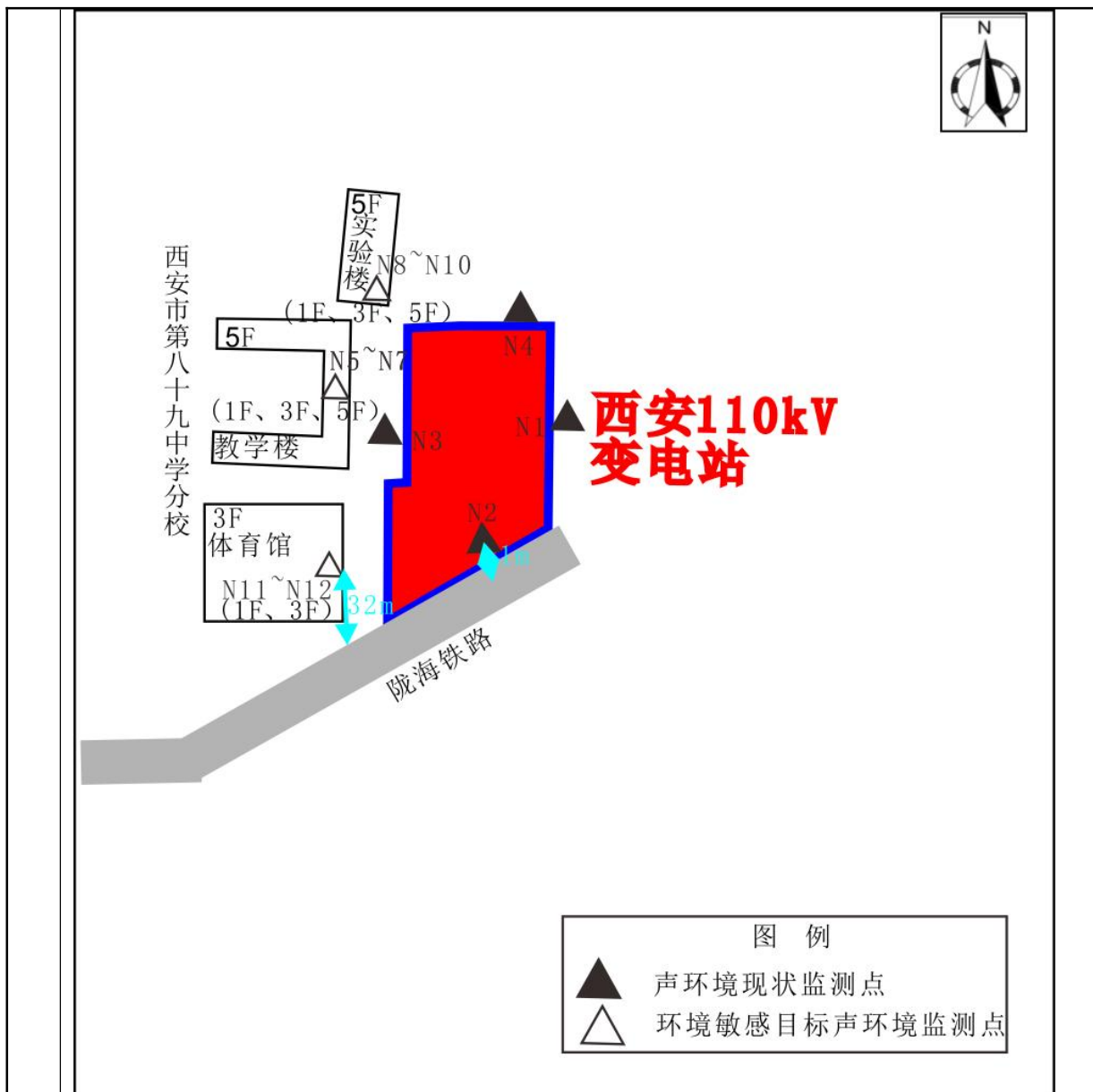


图3-5 本项目新建西安变电站周围声环境监测点位示意图

③监测仪器

监测仪器见监测报告。

④监测质量保证

1) 监测单位：陕西宝隆检测技术咨询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：182712055012）。

2) 监测仪器：监测仪器定期校准，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监测环境条件

监测环境条件见监测报告。

⑥现状监测结果

本项目声环境现状监测结果见表3-4。

表 3-4 本项目声环境现状监测结果

测点编号	点位描述	测量值/dB(A)		声环境功能区/标准限值 (dB(A))
		昼间	夜间	
2023年1月5日				
N1	西安 110kV 变电站站址东侧	47	44	2类 (60/50)
N2	西安 110kV 变电站站址南侧	52	47	4b类 (70/60)
N3	西安 110kV 变电站站址西侧	47	44	2类 (60/50)
N4	西安 110kV 变电站站址北侧	43	39	
N5	西安市第八十九中学(分校)教学楼1层最东侧(户外)	45	41	2类 (60/50)
N6	西安市第八十九中学(分校)教学楼3层最东侧(户内)	44	40	2类 (50/40)
测点编号	点位描述	测量值/dB(A)		声环境功能区/标准限值 (dB(A))
		昼间	夜间	
N7	西安市第八十九中学(分校)教学楼5层最东侧(户内)	41	39	2类 (50/40)
N8	西安市第八十九中学(分校)实验楼1层最东南侧(户外)	42	38	2类 (60/50)
N9	西安市第八十九中学(分校)实验楼3层最东南侧(户内)	41	38	2类 (50/40)
N10	西安市第八十九中学(分校)实验楼5层最东南侧(户内)	40	37	
N11	西安市第八十九中学(分校)体育馆1层最东侧(户外)	43	39	2类 (60/50)
N12	西安市第八十九中学(分校)体育馆3层最东侧(户内)	43	40	2类 (50/40)
备注：根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)附录C 噪声敏感建筑物监测方法C.2中监测点一般设于噪声敏感建筑物户外。不得不在噪声敏感建筑物室内监测时，应在门窗全打开状况下进行室内噪声测量，并采用较该噪声敏感建筑物所在声环境功能区对应环境噪声限值低10dB(A)的值作为评价依据。				

由监测结果可知，西安 110kV 变电站站址东侧、西侧、北侧监测点处昼间噪声监测值为 43~47dB(A)、夜间监测值为 39~44dB(A)，监测值均满足《工业企业

	<p>厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求，南侧监测点处昼间噪声监测值为 52dB(A)、夜间监测值为 47dB(A)，监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准限值要求；西安变电站周围敏感目标西安市第八十九中学分校教学楼、实验楼、体育馆噪声昼间值为 40~45dB(A)，夜间值为 37~41dB(A)，监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。</p> <p>（2）电磁环境现状</p> <p>根据电磁环境现状监测结果可知，西安 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 7.13~192.72V/m，工频磁感应强度值为 0.0945~0.8596μT；西安市第八十九中学分校教学楼、实验楼、体育馆工频电场强度值为 1.63~1.96V/m，工频磁感应强度值为 0.0382~0.0508μT。</p> <p>电缆线路经过处工频电场强度值为 0.27V/m，工频磁感应强度值为 0.0287μT。</p> <p>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 100μT 的限值要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>经现场监测，本项目周围电磁环境及声环境均满足相关标准要求。项目区域存在一定的交通噪声、扬尘。</p>
生态	<p>3.4 评价范围</p>

环境保护目标

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)关于电磁环境影响评价范围的规定,并结合本项目电压等级确定评价范围:

110kV 变电站:增容改造后变电站站界外 30m 范围区域。

110kV 电缆线路:电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

表 3-5 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站:边界外 30m
		电缆线路:管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)

(2) 声环境

本项目涉及《声环境质量标准》规定的 2 类、4b 类声环境功能区,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)相关规定,本项目声环境影响评价范围如下:

①110kV 变电站工程

西安 110kV 变电站增容改造工程建设前后变电站周围声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下,因此变电站声环境影响评价等级为二级。

根据本次环评预测,本项目变电站建成后厂界处的噪声贡献值为 26.00dB(A)~32.61dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021),二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻的声环境功能类别及敏感目标等实际情况适当缩小,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增容改造后站界外 50m 范围内的区域。

②110kV 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),110kV 输电线路声环境影响评价范围如下:

110kV 电缆线路:地下电缆可不进行声环境影响评价,因此不设置声环境影响评价范围。

表 3-6 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：站界外 50m
		电缆线路：地下电缆可不进行声环境影响评价

(3) 生态环境

本项目未进入生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中关于生态环境影响评价范围的规定，确定本项目生态环境影响评价范围如下：

110kV 变电站：增容改造后站场边界外 500m 范围内区域。

110kV 电缆线路：电缆线路向两侧外延 300m 的带状区域。

表 3-7 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：站场边界外 500m
		输电线路：未进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为电缆线路向两侧各外延 300m

3.5 环境敏感目标

(1) 环境敏感区

经现场调查，本项目评价范围内不涉及《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、风景名胜区、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、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

(2) 生态保护目标

本项目西安 110kV 变电站增容改造后不涉及生态敏感区，评价范围内没有生态保护目标；110kV 输变电线路不涉及生态敏感区，评价范围内没有生态保护目标；

(3) 电磁环境敏感目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24 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。

本项目增容改造后西安 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标有 1 处，西安市第八十九中学（分校）。

新建 110kV 电缆线路沿线有 1 处电磁环境敏感目标，大华一坊临街商铺 1 处。

(4) 声环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 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。

本项目增容改造后西安 110kV 变电站评价范围内涉及 1 处敏感目标西安市第
八十九中学(分校)教学楼、体育馆、实验楼, 学校围墙紧邻变电站围墙。

西安 110kV 变电站增容改造后评价范围内环境敏感目标分布示意图及变电站
与环境敏感目标位置关系图见图 3-6 及 3-7; 西安 110kV 变电站增容改造后生态评
价范围图见图 3-8; 新建输电线路与沿线敏感目标位置关系图见图 3-9; 环境敏感
目标处现状照片见图 3-10, 环境敏感目标具体情况见表 3-8。



图3-6 西安110kV变电站评价范围内环境敏感目标分布航拍照



图3-7 西安110kV变电站电磁、噪声评价范围及变电站与周围环境敏感目标位置关系图

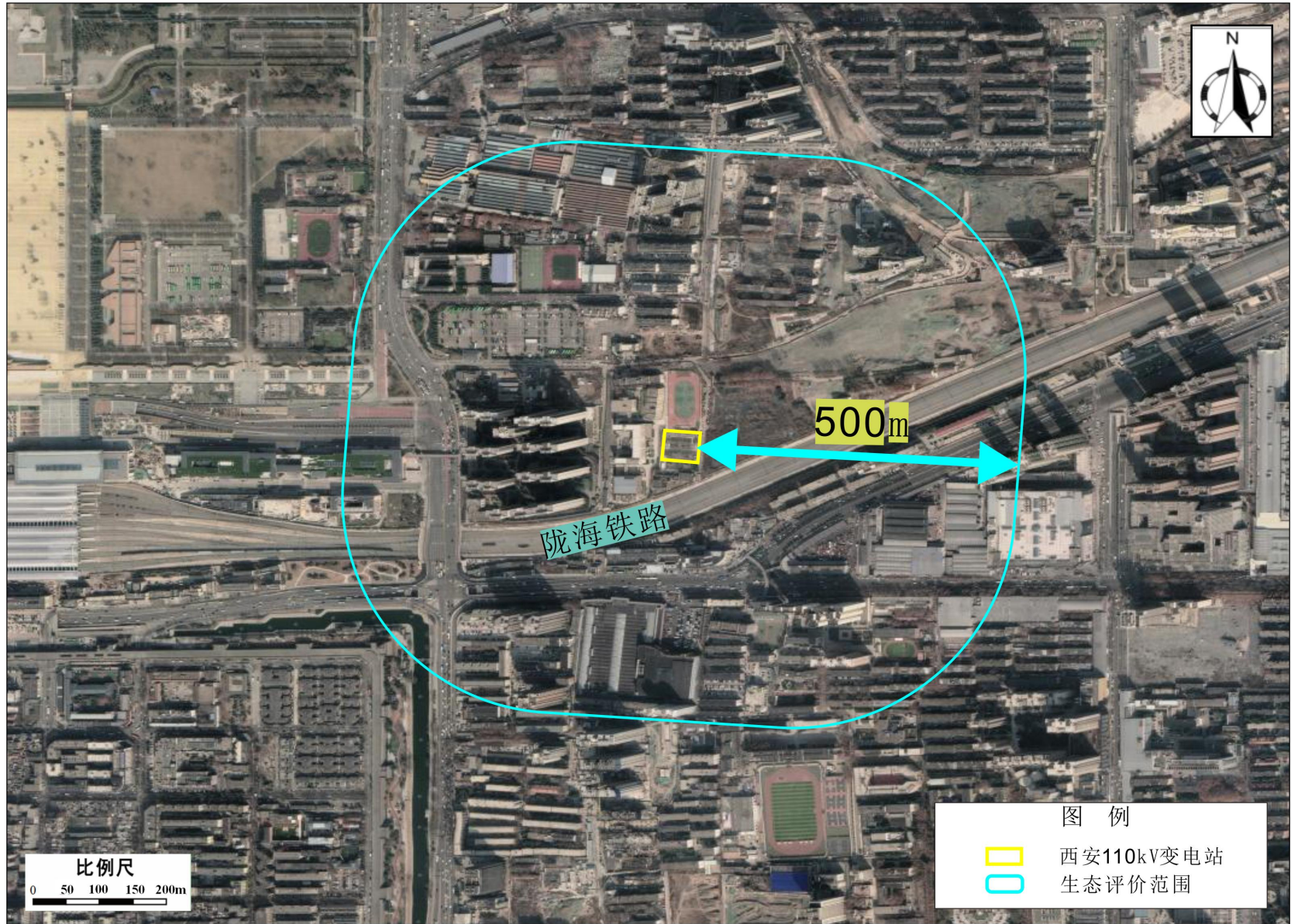


图3-8 西安110kV变电站生态评价范围图



图3-9 新建输电线路与周围敏感目标位置关系图

西安 110kV 变电站周围敏感目标现状照片



西安市第八十九中学（分校）



西安市第八十九中学（分校）实验楼



西安市第八十九中学（分校）体育馆



西安市第八十九中学（分校）教学楼

新建电缆线路沿线敏感目标现状照片



大华一坊临街商铺



大华一坊临街商铺

图3-10 环境敏感目标处现状照片

表 3-8 本项目环境敏感目标情况表

序号	名称		功能	建筑物楼层、高度、户数	与项目位置关系	影响因子	环境质量标准
西安 110kV 变电站							
1	西安市第八十九中学（分校）	教学楼	学校	5 层平顶，高约 20m，1 栋，约 400 人，其中学生约 350 人，教师约 50 人	学校围墙与变电站西侧围墙紧邻	电磁、噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
		实验楼	学校	5 层平顶，高约 25m，1 栋，约 400 人，其中学生约 350 人，教师约 50 人	学校围墙与变电站西侧围墙紧邻	电磁、噪声	
		体育馆	学校	3 层平顶，高约 20m，1 栋，约 400 人，其中学生约 350 人，教师约 50 人	学校围墙与变电站西侧围墙紧邻	噪声	
新建电缆输电线路							
1	110kV 西丹 I、II 线改接工程	大华一坊南侧沿街商铺	商业	1 层平顶，高约 3m，约 16 户	电缆线路南侧约 1m	电磁	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

注：本项目确定的环境敏感目标为本次环评现状调查期间的调查结果。后期随着周围的发展，项目周围环境敏感目标可能会发生变化。

<p style="text-align: center;">评价标准</p>	<p>3.6 环境质量标准</p> <p>(1) 声环境影响评价标准</p> <p>根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)及《关于印发声环境功能区划方案的通知》(市政办函〔2019〕107号)相关要求,声环境质量标准执行2类、4b类标准限值要求。</p> <p>(2) 电磁环境影响评价标准</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100μT作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>3.7 污染物排放标准</p> <p>(1) 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。运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。</p> <p>(2) 电磁环境影响评价标准,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100μT作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>(3) 变电站生活污水排放执行满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)B级标准。</p> <p>(4) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020),危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求。</p> <p>(5) 施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017)。</p>
<p style="text-align: center;">其他</p>	<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

本项目西安 110kV 变电站施工期主要包括原设备拆除、基础开挖建设，配电装置楼建设、设备安装调试、施工清理等环节，变电站施工工艺及产污环节见图 4-1；本期在建华路西侧新建约 100m 电缆隧道，电缆线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-2。

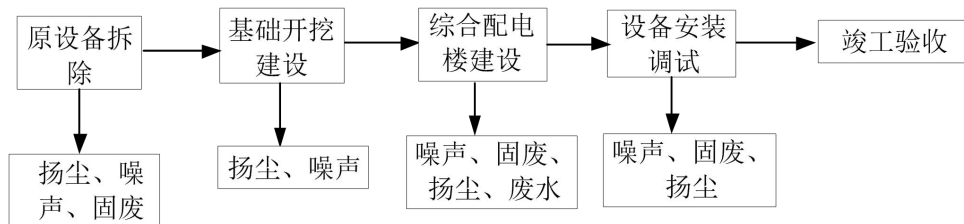


图4-1 西安110kV变电站施工工艺流程及产污环节示意图

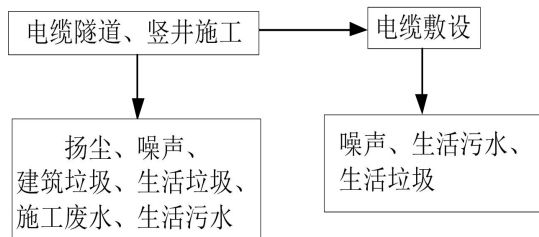


图4-2 电缆线路施工期工艺流程及产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

① 占地影响

本项目西安110kV变电站占地类型为公用设施用地，利用已建变电站，进行改造建设，选址用地位于允许建设区范围内，永久占地虽然对该地区生态环境有一定影响，但其所占用的永久占地都是在现有变电站围墙内，属公用设施用地，改建前后占地性质不会变化，电缆隧道施工及临时占地都在道路两侧，施工后及时恢复功能，也不会改变土地性质，扰动面积很小，且临时占地在短期内可以恢复原有土地利用类型的功能，且在施工结束后应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复后，本项目的建设对所在地区土地利用的影响较小。

新建110kV电缆线路一部分利用市政已建电力管沟，一部分利用建设单位新建电缆隧道敷设，对该地区生态环境基本没有影响。

② 动物、植被影响

本项目所在区域为城市建成区，项目区域主要为麻雀等常见鸟类、家养宠物等常见动物，未发现珍稀保护动物；项目区域地表植被主要为人行道路、隔离地带的绿化树木和杂草，主要有：小叶李、冬青等。项目施工时设置的临时占地虽会使得占地范围内植物种类和数量减少，但由于本项目施工范围较小，施工时间较短，且随着施工期结束临时占地的恢复，该影响亦会消除。

（2）大气环境影响分析

在施工期间，挖掘机、起重机、推土机、桩工机械等非道路移动机械的使用，不但会大量排放尾气，也会产生粉尘等对大气环境造成污染。

同时变电站原设备拆除、基础开挖产生的扬尘，建筑材料的现场搬运、堆放过程产生的扬尘，施工垃圾清理及堆放产生的扬尘，以及运输车辆造成的现场道路扬尘等，也会造成大气环境污染。

变电站土地平整、土方开挖工程避开雨季、大风和重污染天气时间段；建筑物拆除过程中进行洒水、喷雾，并进行全封闭作业，拆除后场地进行拦挡和苫盖；新建工程通过设置围挡、苫盖、定期洒水抑尘、施工出入口设置车辆冲洗平台，使用预拌混凝土、混凝砂浆；土方运输、建筑垃圾运输落实密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏，减速行驶；施工场地设置扬尘在线监测系统、视频监控等措施，使得施工期扬尘能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中标准限值要求。

（3）水环境影响分析

本项目在施工过程中施工人员会产生少量的生活污水，以及构筑物的养护排水工艺中产生的排水、少量运输车辆的冲洗水等生产废水。

施工期的生产废水排放量较少，废水经临时沉淀池沉淀后全部回用。施工人员租住当地民房，施工期生活污水利用当地的排水系统处理。施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。项目施工集中在征地范围内，施工过程中严格控制施工范围。采取上述措施后，施工期对水环境的影响较小。

（4）声环境影响分析

①增容改造变电站

项目施工建设过程中需动用部分车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内会对周围声环境产生影响。施工机械设备一般露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备（声源中心）与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都超过声源最大几何尺寸2倍，因此，施工设备可等效为点声源。

本项目主要施工机具噪声水平依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）确定。通过噪声衰减公式计算其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值（70dB(A)、55dB(A)）要求的距离，计算结果见表4-1。

表 4-1 施工机械满足 70dB(A)、55dB(A)时距离计算结果

施工设备名称	距声源 5m 声压级 dB(A) 取值依据 HJ 2034-2013	衰减至 70dB(A) 时距离	衰减至 55dB(A) 时距离
液压挖掘机	86	32m	178m
推土机	85	29m	159m
静力压桩机	73	7m	40m
商砼搅拌车	88	40m	224m
混凝土振捣器	84	26m	141m
重型运输车	86	32m	178m

建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，本次选取最大声源设备运行时间段对施工场界的噪声贡献值和声环境敏感目标处的预测值，本工程施工期夜间不施工，预测结果见表4-2。

表 4-2 运行时间段对施工场界和声环境敏感目标处的预测值

预测位置	贡献值 (dB(A))	标准限值
变电站北场界	59	70
变电站东场界	58	70
变电站南场界	59	70
变电站西场界	58	70
西安市第八十九中学（分校）	58	60

在加强施工管理、选取符合要求施工机械，高噪声施工设备每天施工时间不得超过 2 小时，场界设置 3m 墙体，施工场界预测值为 58~59dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的 70dB(A)限值要求，西安市第八十九中学（分校）噪声预测值为 58dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 60dB(A)限值要求。根据现场调查，增容改造后西安 110kV 变电站 50m 评价范围内声环境保护目标为西安市第八十九中学（分校），为减轻对周围声环境的影响：①项目施工建设阶段应禁止夜间施工，施工期间应避开学校午休休息等时间；②避免同一地点噪声级较大的机械设备过多，局部声级过高，高噪声施工设备每天施工时间不得超过 2 小时，减少对周围环境的影响；③尽量采用低噪声设备，施工机械布置应尽量远离学校；④施工场界四周设置有不低于 2.3m 高的围墙，可降低 8~10dB(A)；⑤加强管理，加强对设备的维护、养护等、运输车辆限速行驶等措施。

采取以上措施后，可减小项目施工期各类噪声设备对周围环境的影响，确保各类施工设备施工过程中产生的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。另外，施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建成后其影响就会消失。

②电缆线路

本项目新敷设电缆线路利用市政已建电缆隧道，建设单位新建电缆隧道等，对周围声环境的影响很小。

本次施工噪声环境影响分析衰减计算仅考虑了距离衰减因素，施工建设过程中地形、植被等均会对噪声传播产生影响，另外施工机械设备基本上为移动间断性运行，不会长时间在某地长期运行。

（5）固体废物环境影响分析

项目建设中固体废物主要为施工产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾，拆除原有设备产生的老旧设备等。

拆除后的主变压器、组件、铅蓄电池、断路器等原有设备，由国网陕西省电力有限公司西安供电公司物资部回收，统一进行鉴定，可继续使用的由供电公司分类回收利用，无法回收利用的按规定申请报废，其中废铅蓄电池需严格按照危

险废物管理规定，及时交由有资质的单位处置。根据调查，西安110kV变电站未发生过主变泄漏事故，现有事故油池内无废矿物油，若拆除过程中产生废油，应按照危废管理要求及时联系有资质单位处置。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。

施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期间产生的建筑垃圾和多余土方暂存于施工场地内，建设单位按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将建筑垃圾和多余土方经办理合法外运手续，根据指定路线运至指定地点进行消纳。采取这些措施后，对周围环境影响很小。

4.2 运行期环境影响分析

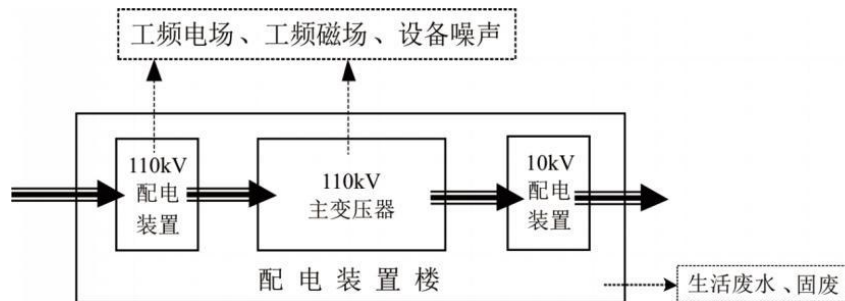


图4-3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

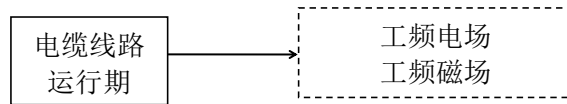


图4-4 本项目新敷设电缆线路运行期产污环节示意图

运营期生态环境影响分析

(1) 电磁环境影响分析

本项目增容改造后变电站为110kV户内变电站，新建110kV线路为电缆线路，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，确定本项目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，确定增容改造后西安110kV变电站及新建110kV电缆线路采用定性分析的方式。

通过定性分析，西安110kV变电站增容改造工程建成投运后，工频电磁场对项目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100 μT的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见《电磁环境影响专题评价》。

(2) 声环境影响分析

①西安 110kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），西安 110kV 变电站声环境影响采用模式预测分析。

1) 预测模式及软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 B 中的噪声预测模式，进行预测。

I、声源位于室内，可按式（1）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (1)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；

R —房间常数： $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； a 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（2）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (2)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

然后按式（3）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (3)$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S —透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

II、计算预测点位置的声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (4)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，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；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

III、各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (5)$$

式中： A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

几何发散衰减计算值为 20dB，故本项取 20dB。

b.大气吸收引起的衰减：

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000 \quad (6)$$

式中： A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

α —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数。

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

大气吸收引起的衰减计算值较小，考虑到本次条件下几乎无影响，故本项取 0dB。

c.地面效应引起的衰减:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right] \quad (7)$$

式中: A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

h_m —传播路径的平均离地高度, m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替; 因本相计算结果为负值, 故该项取 0dB。

d.障碍物屏蔽引起的衰减:

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或者地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射 (即薄屏障) 情况, 衰减最大取值 5~20dB。

e.其他多方面效应引起的衰减: 不考虑自然条件 (如风、温度梯度、雾) 变化引起的附加修正。

其他衰减包括通过工业场所的衰减: 通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中, 一般情况下, 不考虑自然条件 (如风、温度梯度、雾) 变化引起的附加修正; 故本项取 0dB。

IV、噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (8)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

V、噪声预测值

预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqs}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (9)$$

式中： L_{eqs} —声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB；

2) 计算条件、噪声源位置及源强

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

噪声的预测计算过程中，在满足项目所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散、空气吸收、地面效应等引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应引起的噪声衰减。

站址厂界围墙南北长 59m、东西宽 62m、墙高 2.5m；综合配电楼位于厂界中央，南北长 51.5m、东西宽 20m、楼高 14m；3 个主变室位于综合配电楼一层。

本项目声环境影响主要为变电站主变压器运行时产生的设备噪声。主变压器位于地上一层。噪声源强见表 4-3。相对空间位置原点选择增容改造后变电站围墙的西南角地面为坐标系的原点（ $X=0, Y=0, Z=0$ ）。

表 4-3 变电站噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	容量	声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置*			距室内边界距离/m	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z				声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	1#主变室	1#主变	63MVA	63.7/1	户内布置, 减振, 建筑隔声, 材料吸声	42	42	2	1m	24h	20	43.7	1m
2	2#主变室	2#主变	63MVA	63.7/1		28	42	2	1m	24h	20	43.7	1m
3	3#主变室	3#主变	63MVA	63.7/1		14	42	2	1m	24h	20	43.7	1m

备注：空间相对位置为预测软件中的建模坐标，坐标系的原点为增容改造后变电站厂界的西南角。

主变压器噪声按最不利情况进行预测分析，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），主变噪声源强取声压级 63.7dB(A)。本项目主变压器布置在配电装置楼内的独立主变压器室内，散热器分体布置在散热器室内，通过建筑隔声、基础垫衬减振材料、墙体敷设吸声材料等降噪措施后，降噪量不低于 20dB(A)，即源强经降噪后，主变室外源强可降至 43.7dB(A)，因此本次噪声预测源强采用 43.7dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中 3.4 点声源：“任何形状的声源，只要声波波长远远大于声源几何尺寸，该声源可视为点声源。在声环境影响评价中，声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸 2 倍时，可将该声源近似为点声源”。本项目主变长约 5m、宽约 4m、高约 2m，主变中心距四周厂界最小距离为 14m，可视为点声源。

本次环评以终期 1#、2#、3#主变噪声为源强进行预测，各台主变压器均按点声源距离衰减公式进行预测，单台主变噪声源强采用隔声降噪措施后的源强 43.7dB(A)进行计算，主变噪声源距各厂界噪声预测点的距离，取各台主变声源中心到各厂界的垂直距离。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》规定：进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量；改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。

变电站声环境敏感目标表见下表，本次预测西安市第八十九中学分校教学楼、实验楼代表性楼层 1 层、3 层、5 层以及体育馆代表性楼层 1 层、3 层的噪声值。

表 4-4 变电站声环境敏感目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置*			方位	执行标准/功能类别	声环境保护目标情况说明	
		X	Y	Z				
1	西安市第八十九中学分校教学楼	一层	-18	60	1.5	西	2 类	学校
		二层	-18	60	5.5			
		三层	-18	60	9.5			
		四层	-18	60	13.5			
		五层	-18	60	17.5			

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置*			方位	执行标准/ 功能类别	声环境保护目标 情况说明	
		X	Y	Z				
2	西安市第八十九中学分校实验楼	一层	0	83	1.5	西	2类	学校
		二层	0	83	6.5			
		三层	0	83	11.5			
		四层	0	83	16.5			
		五层	0	83	21.5			
3	西安市第八十九中学分校体育馆	一层	-33	-20	1.5	西	2类	学校
		二层	-33	-20	8.2			
		三层	-33	-20	14.9			

*空间相对位置为预测软件中的建模坐标，坐标系的原点为增容改造后厂界的西南角。

按典型变电站降噪设计，即主变压器室墙体及隔声门窗的隔声量在 20~35dB(A)（按 20dB(A)计）。预测点设在变电站厂界外，得到西安 110kV 变电站运行期等效噪声预测等声级线图（见图 4-6~4-11）。

3) 计算结果及分析和评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 C.1.3 规定，厂界预测应给出噪声的最大值及位置；绘制等声级线图。

本次预测对西安市第八十九中学分校教学楼最东侧（离变电站最近）的 1 层、3 层、5 层分别进行预测，西安市第八十九中学分校体育馆最东侧（离变电站最近）的 1 层、3 层分别进行预测，西安市第八十九中学分校实验楼最东南侧（离变电站最近）的 1 层、3 层、5 层分别进行预测，并绘制等声极线图。

由表 4-5 预测结果可见，变电站正式运营后，噪声源在四周厂界处噪声最大贡献值为 32.61dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 输变电》规定‘进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量’，本项目原址拆除再建，相当于原址新建，因此厂界预测噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。声环境敏感目标处的噪声预测值为昼间 40.08~45.02dB（A），夜间噪声预测值为 37.15~41.05dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值的要求，噪声增量在 0.02~0.15dB（A）之间，且环境敏感目标处的噪声预测采用贡献值和现状值进行叠加，因为现状值

中含有现有变电站的噪声贡献值，没有减去现有噪声源贡献值，直接用新站声源贡献值叠加现状值，是偏保守的。因此，本项目新建变电站产生的噪声对周围声环境的影响很小。

本项目是将现有户外西安 110kV 变电站（见图 4-5）就地进行增容改造，改在后建设为全户内变电站，由上文分析可知，本次西安 110kV 变电站建成后，通过降噪措施后，相较现有的户外变电站而言，本工程对周边声环境影响更小。



图 4-5 现有西安 110kV 变电站现状图

表 4-5 变电站厂界噪声影响预测结果

序号	点名称	贡献值 dB (A)	标准限值 dB (A)		超标和达标情况		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	北厂界	32.61	60	50	达标	达标	/
2	东厂界	28.29	60	50	达标	达标	/
3	南厂界	26.00	60	50	达标	达标	改造后户内变电站南侧围墙北移约 36m, 因此改造后南厂界执行 2 类标准限值
4	西厂界	31.24	60	50	达标	达标	/

表 4-6 敏感目标噪声预测结果表

序号	敏感点点名称		噪声现状值 dB (A)		噪声标准 dB (A)		噪声贡献值 dB (A)	噪声预测值 dB (A)		较现状增量 dB (A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	西安市第八十九中学分校	教学楼 1 层	45	41	60	50	21.92	45.02	41.05	0.02	0.05	达标	达标
2		教学楼 3 层	44	40	50	40	21.77	44.03	40.06	0.03	0.06	达标	达标
3		教学楼 5 层	41	39	50	40	21.59	41.05	39.08	0.05	0.08	达标	达标
4		实验楼 1 层	42	38	60	50	22.96	42.05	38.13	0.05	0.13	达标	达标
5		实验楼 3 层	41	38	50	40	22.73	41.06	38.13	0.06	0.13	达标	达标
6		实验楼 5 层	40	37	50	40	22.42	40.08	37.15	0.08	0.15	达标	达标
7		体育馆 1 层	43	39	60	50	20.81	43.03	39.07	0.03	0.07	达标	达标
8		体育馆 3 层	43	40	50	40	20.67	43.03	40.05	0.03	0.05	达标	达标

注：教学楼 3 层、5 层，实验楼 2 层、5 层，体育馆 3 层 5 处监测点位现状监测数据是户内监测数据。

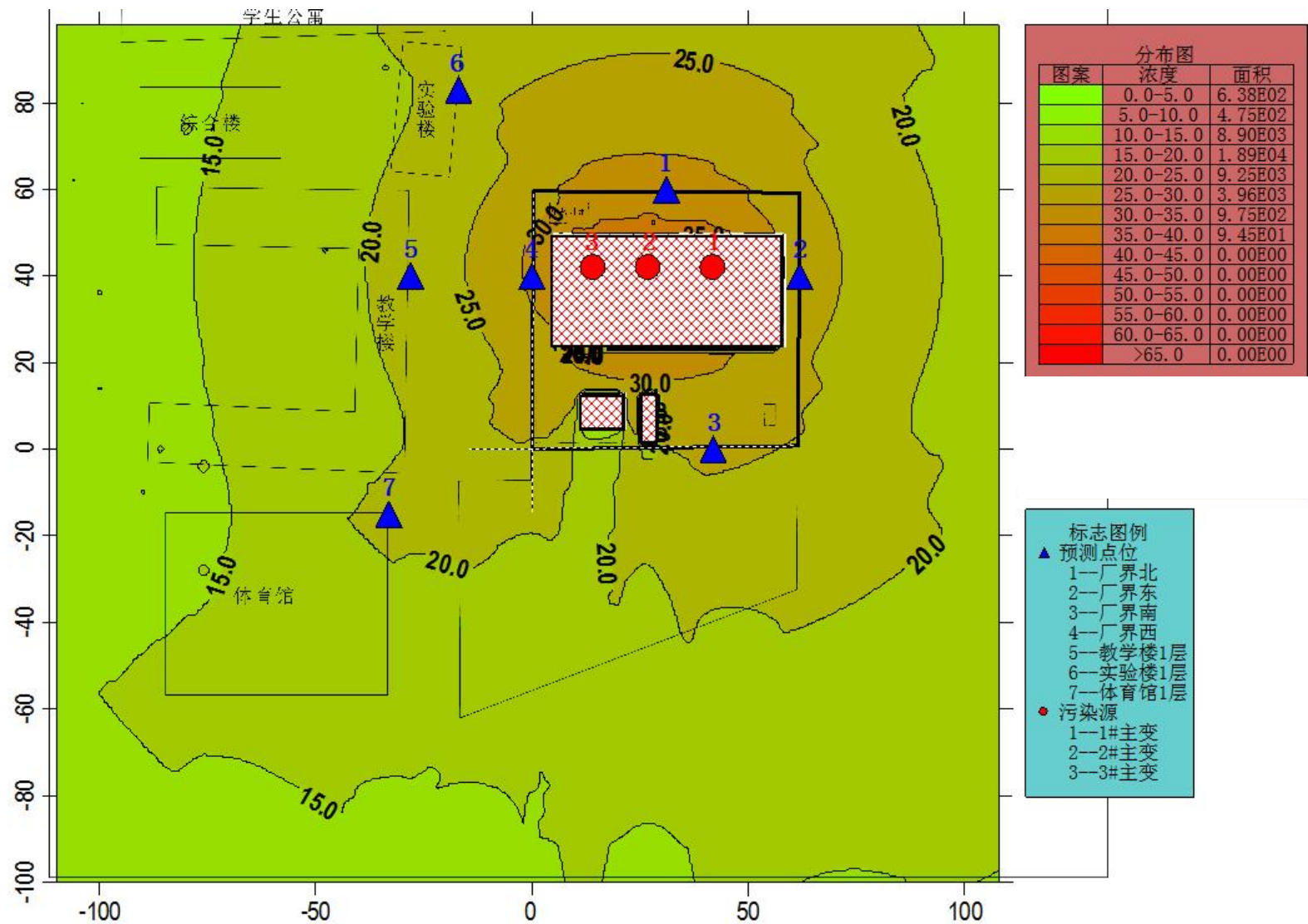


图4-6 西安110kV变电站等效噪声级预测图（1层/1.5m）

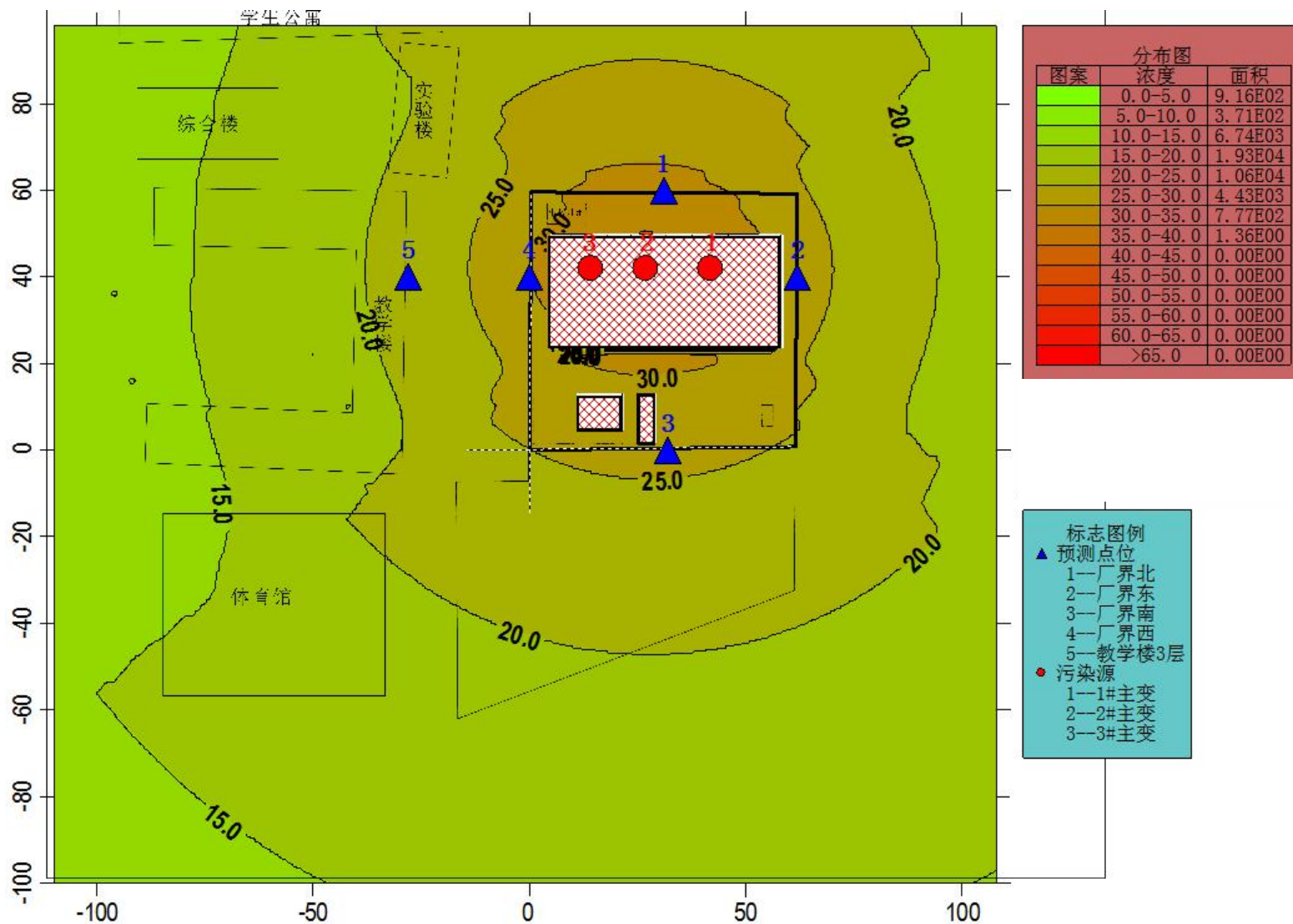


图4-7 西安110kV变电站等效噪声级预测图（教学楼3层/9.5m）

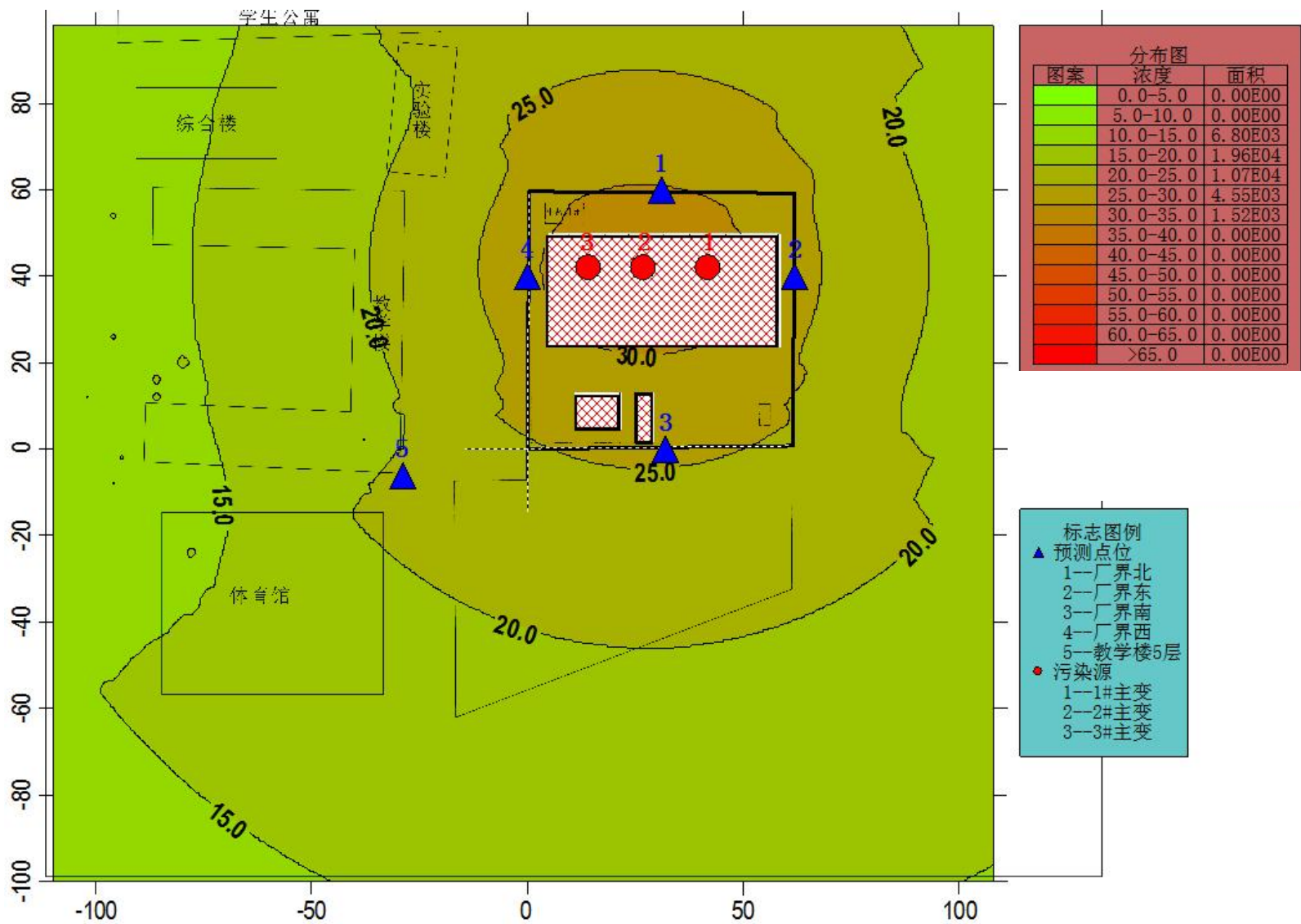


图 4-8 西安 110kV 变电站等效噪声级预测图（教学楼 5 层/17.5m）

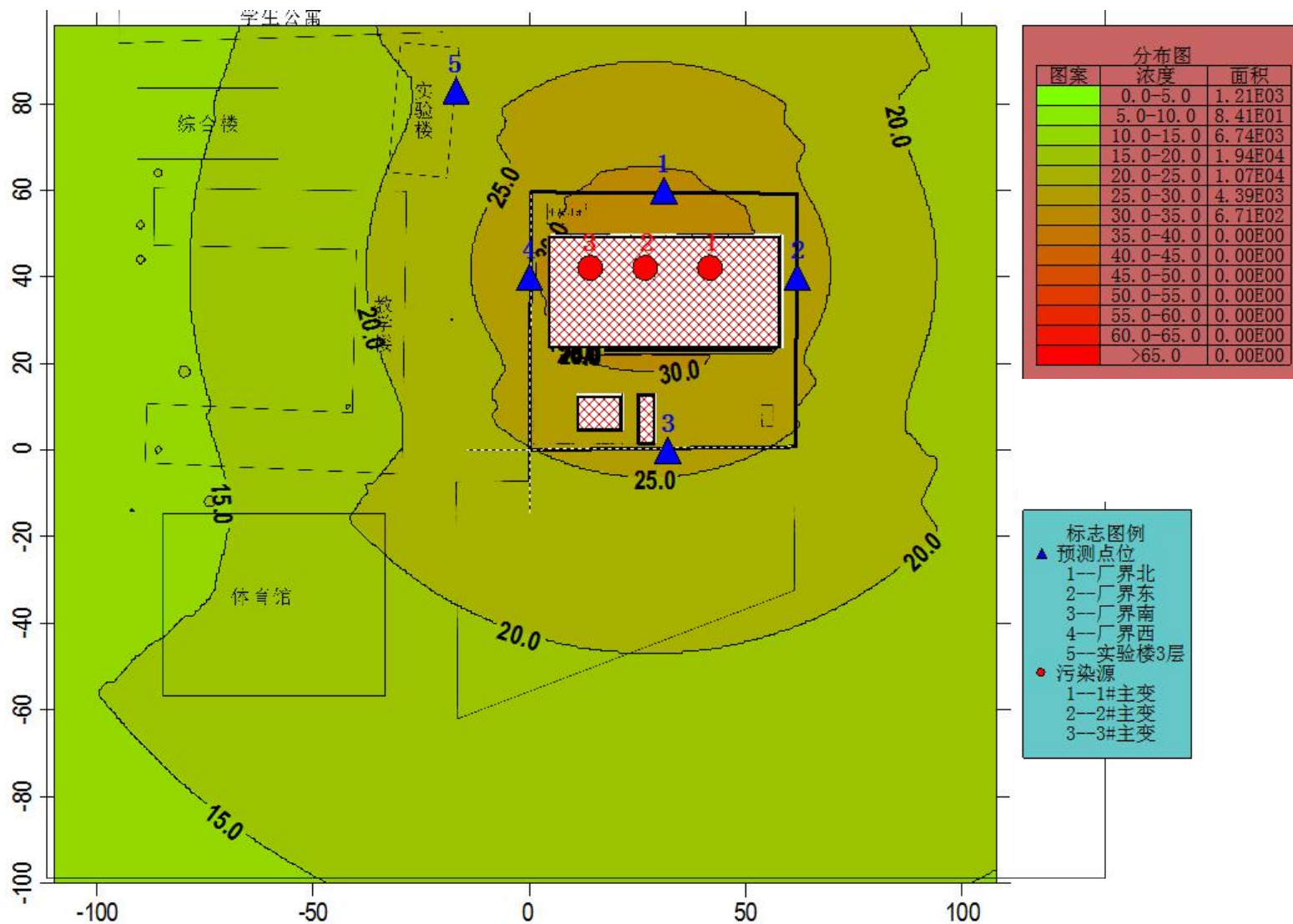


图4-9 西安110kV变电站等效噪声级预测图（实验楼3层/11.5m）

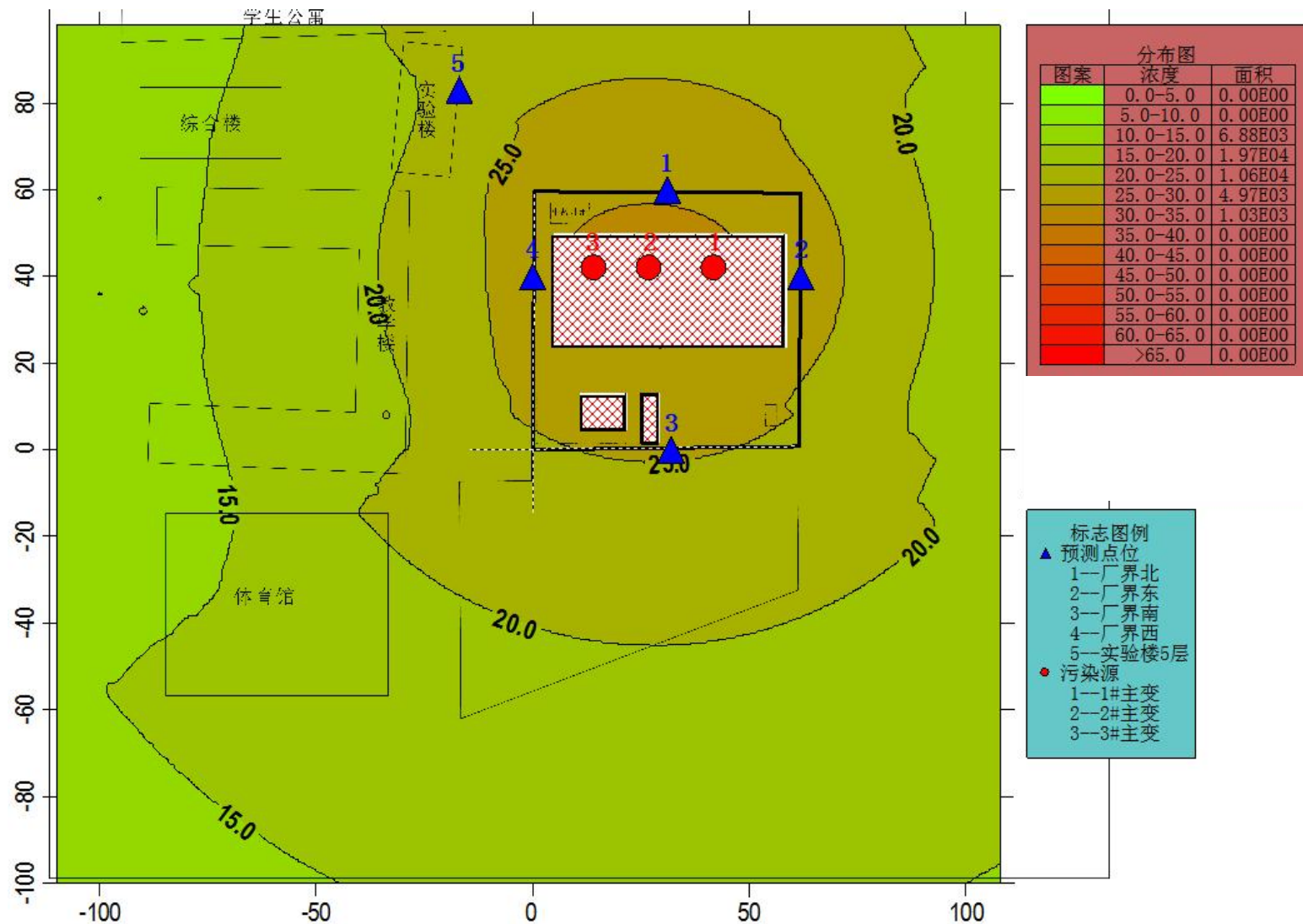


图4-10 西安110kV变电站等效噪声级预测图（实验楼5层/21.5m）

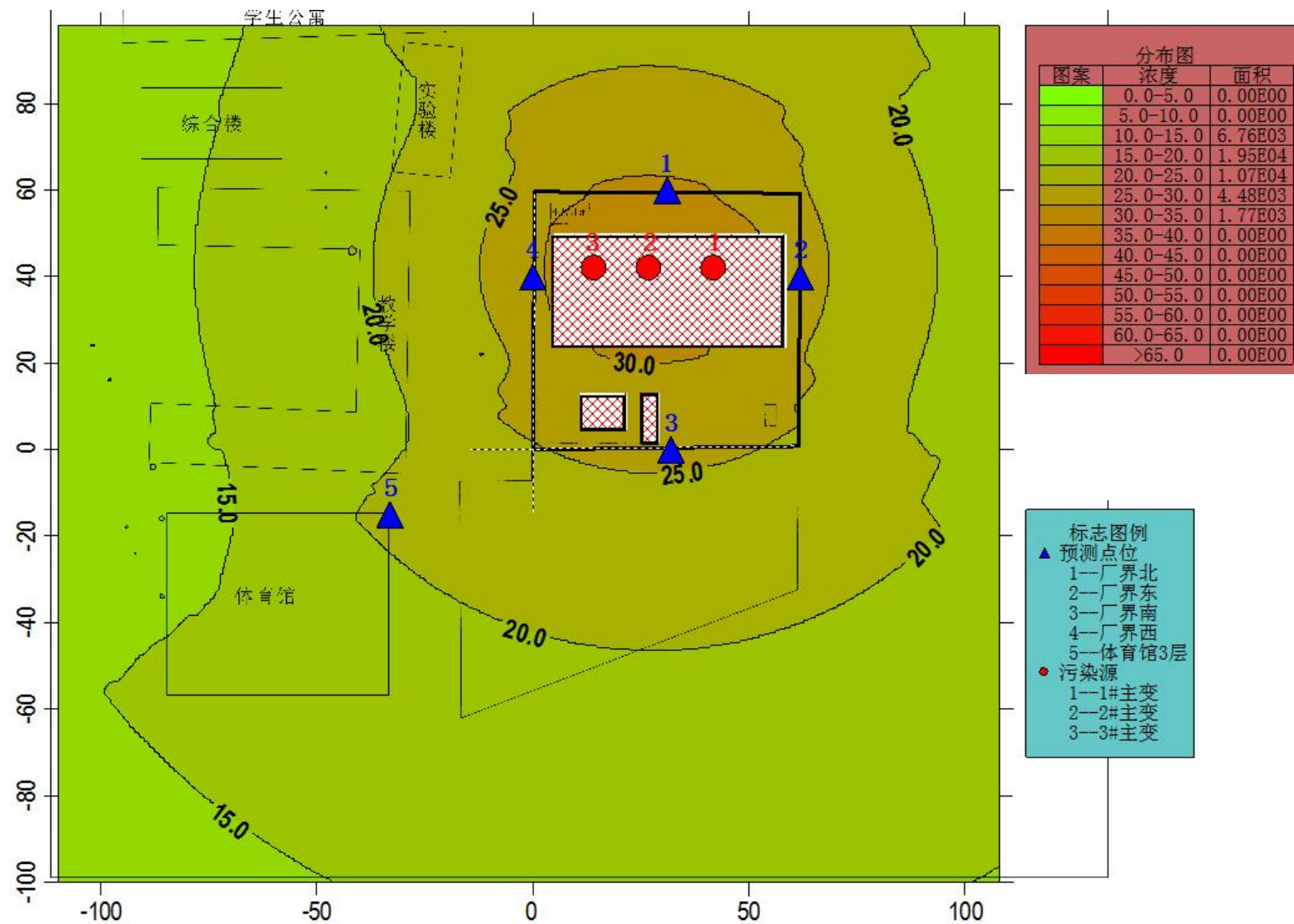


图4-11 西安110kV变电站等效噪声级预测图（体育馆3层/14.9m）

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>②电缆线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电缆线路可不进行声环境影响评价。故本项目新敷设电缆线路不进行声环境影响分析评价。</p> <p>（3）水环境影响分析</p> <p>①西安 110kV 变电站</p> <p>西安 110kV 变电站为全户内智能变电站，站内不设运维巡检人员，仅设门卫 1 人。</p> <p>依据《陕西省行业用水定额》（DB 61/T 943-2020），变电站运行期间参照行政办公用水定额先进值，用水量为 10m³/（人•a），根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），参照城市综合生活污水排放系数即生活污水量按用水量的 80%计算，核算变电站生活污水年产生量约 8.0t。</p> <p>变电站内建有化粪池（有效容积 2m³），生活污水经化粪池沉淀后排入大 华一坊市政污水管网。</p> <p>②输电线路</p> <p>输电线路运行期不产生废污水，不会对周围水环境产生影响。</p> <p>（4）固体废物影响分析</p> <p>①生活垃圾</p> <p>西安 110kV 变电站为全户内智能变电站，站内不设运维巡检人员，仅设门卫 1 人。</p> <p>按照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（2008 年 3 月），五区 1 类区（西安市）居民生活垃圾产生量按 0.55kg/（人•d）计，变电站生活垃圾产生总量约 0.2t/a。</p> <p>变电站内设有垃圾桶，生活垃圾依据《西安市生活垃圾分类管理办法》（西安市人民政府令第 138 号，2019 年 9 月 1 日实施）分类并通过站区内垃圾桶收集，定期清运至环卫部门指定位置。</p> <p>②废铅蓄电池</p> <p>依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池属含铅废物（HW31），废物代码为 900-052-31。变电站铅蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的</p>
---------------------------------	--

	<p>铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的申请报废，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。</p> <p>变电站设计有危废贮存点，用于临时暂存废铅蓄电池，危废贮存点占地面积为 3m²，位于配电装置楼蓄电池室内。</p> <p>③废矿物油</p> <p>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 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。</p> <p>垃圾、废油、废旧铅蓄电池等采取上述处理方式后，对周围环境的影响很小，输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。</p> <p>(5) 环境风险分析</p> <p>110kV 变电站在正常情况下，主变压器无漏油现象，当发生突发事故时，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》(GB 50229-2019) 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 100%油量设计。根据可研资料，本项目单台主变压器最大油重为 24.6t (密度按 0.895t/m³ 计，体积约为 27.5m³)，站内 30m³ 事故油池符合设计要求，同时也满足事故漏油处置要求。</p> <p>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 4.91×10⁻⁹cm/s)，池壁涂 2cm 厚的防水砂浆 (防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s)。</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>
<p>选 址 选 线 环 境 合 合</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>(1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 符合性分析</p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见下表。</p>

理性分析	表 4-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性			
	序号	环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析
	1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态环境敏感区。	符合
	2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站为在原有变电站站址上增容改造，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	西安 110kV 变电站采用户内变电站模式，不涉及户外。	符合
	4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建线路均为电缆管沟敷设线路，电缆管沟一部分为市政已建电缆管沟，一部分为建设单位新建电缆隧道，不涉及架空线路。	符合
	5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	根据现场调查情况，本工程所处声环境功能区为 2 类、4b 类，不涉及 0 类区。	符合
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站为在原有变电站站址上增容改造变电站，不涉及选址。	符合
	7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目新敷设电缆线路在城市建成区，不涉及集中林区、林木砍伐等问题。	符合
	8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目新敷设电缆线路在城市建成区，不涉及自然保护区。	符合
<p>本项目新建变电站为全户内变电站，新建线路均为电缆管沟敷设线路，电缆管沟均为市政已建或建设单位新建，项目所在区域声功能区为 2 类、4b 类区，新敷设电缆线路在城市建成区，不涉及集中林区、林木砍伐等问题，项目所在区域在城市建成区，不涉及自然保护区，不涉及生态环境敏感区。综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关选址选线的环保技术要求。</p>				

(2) 选址选线环境符合性分析

本项目是在现有站址上将户外变电站就地进行增容改造，改造为全户内变电站，变电站不新增占地，因此不涉及选址。增容改造建设期间，需要对西安110kV变电站进行临时过渡，过渡期间大明宫I直接带1主变；大明宫II和丹凤II联通后T接2主变；丹凤I和十里铺联通后T接西安东牵。现西安变正处于临时过渡时期，站内新上2组HGIS分别带两台主变；考虑到电气间距，可用于新建户内站的面积约为西安变站址北部原110kV配电装置区：62m（东西方向）×43m（南北方向），因此增容改造后的变电站建设在站址北侧。

本项目新建线路均采用电缆敷设，在城市建成区内的交通道路侧市政已建管廊、建设单位新建电缆隧道内敷设，不涉及集中林区、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，且新建电缆线路是沿原线路路径进行改接，不涉及选线。

综上，从环境角度分析，本项目选址选线符合要求。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>(1) 生态环境保护措施</p> <p>①施工期应避开雨季和大风季节。</p> <p>②严格按设计占地面积、样式要求开挖。</p> <p>③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。施工地面铺设透水砖，修建临时排水沟，减少施工过程中水土流失。</p> <p>④施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站占地进行硬化，对站址周边按后期规划进行恢复。</p> <p>⑤挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，铺设喷雾降尘系统，修建洗车槽，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染。</p> <p>⑥施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖。</p> <p>⑦建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。</p> <p>⑧在本项目实施过程中必须严格执行“三同时”制度，把该项目对环境的影响降低到最低限度。</p> <p>⑨施工过程中严格控制施工范围，新建电缆隧道区域应设置围挡，电缆隧道开挖时，应做好苫盖洒水工作，减少扬尘。电缆敷设施工期应设置围挡。</p> <p>采取以上措施后，项目建设施工期对生态环境的影响很小。本项目采取生态保护措施图见图 5-1 所示。</p>
---------------------------------	--

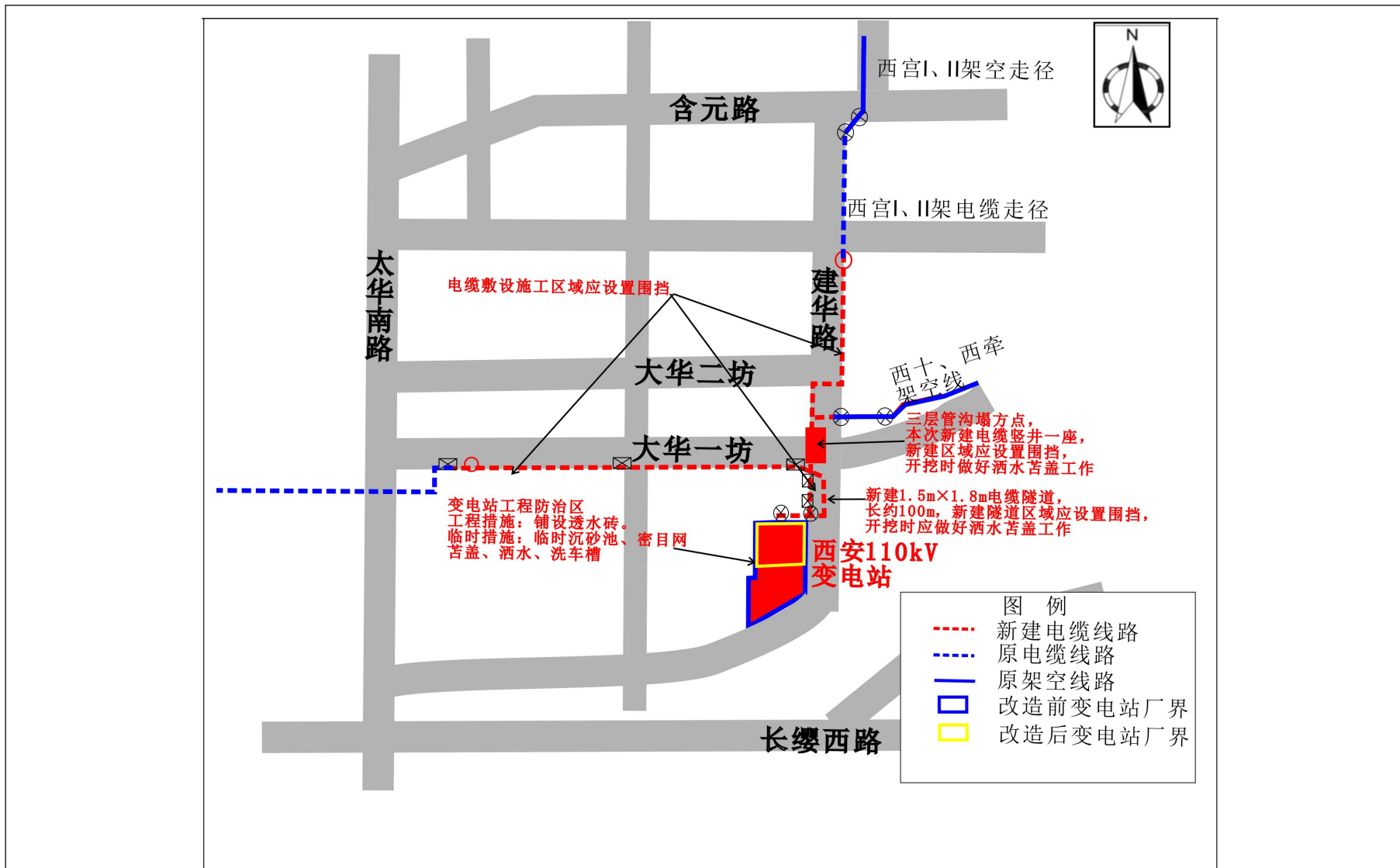


图5-1 本项目典型生态环保措施图

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p style="text-align: center;">(2) 大气环境保护措施</p> <p>①施工单位遵照《西安市机动车和非道路移动机械排气污染防治条例》，强化非道路移动机械监督管理，使用相关部门编码登记的非道路移动机械，对非道路移动机械排气污染防治坚持源头防控、综合治理、协同监管、超排担责的原则，禁止使用不符合执行标准的非道路移动机械燃料、发动机油、氮氧化物还原剂、润滑油添加剂及其他添加剂，并依法接受相关部门的监督管理，降低非道路移动机械排气污染，提高排气污染防治成效。</p> <p>②变电站施工现场应在四周围挡顶部设喷雾降尘系统，定时洒水抑尘，缩小施工现场扬尘扩散。</p> <p>施工出入口设置车辆冲洗平台，确保车辆车轮、底盘和车身高效率冲洗，保持行驶途中全密闭，避免抛洒。施工出入口设置扬尘在线监测系统，实现扬尘源的24小时全天候监控，通过预警提醒，督促施工场地扬尘管控，减小扬尘对周围环境的影响。</p> <p>③建（构）筑物基础开挖，临时堆土要进行拦挡和苫盖，减少扬尘，减少对周围环境敏感目标影响。土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏。装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。</p> <p>④土方、拆除等易产生扬尘的工程作业，在工地内堆放砂石、土方及其他易产生扬尘物料的，采取覆盖防尘布或者防尘网、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施；施工建筑垃圾和渣土不能及时清运的，完全覆盖防尘布或者防尘网。</p> <p>⑤采用商品混凝土进行浇筑，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。</p> <p>⑥运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重，故运输车辆及施工机械进出时，应减速慢行，减少扬尘的产生。</p>
---	---

⑦应根据城市雾霾预警采取相应措施，合理安排施工时间。在较大风速（4级以上）时，应停止施工。

⑧施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

⑨原西安变电站拆除过程中，施工现场必须采取湿法作业。

⑩工程拆除施工完成后应当对裸土地面及未清运的建筑垃圾覆盖防尘网或者防尘布。

⑪变电站施工期间产生的扬尘会对附近的学校产生一定影响，对学校环境造成一定的污染。施工期间发现扬尘超标后，应立即停工整改，减少扬尘对学校的影响。

⑫提前做好施工作业计划，可以将施工扬尘污染严重的作业安排在学校周末、放假期间实施，减少对学校造成的污染。

⑬施工期间，随时关注学校学生、老师对施工的反应，积极和学校方面进行及时沟通，动态调整施工，对可以改进的部分及时进行整改，减少对学校的影响。

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。按照《西安市扬尘污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》和《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》中施工场地扬尘污染防治要求实施相应扬尘控制措施，确保施工期扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）标准限值要求，减少施工造成的大气污染。

（3）水环境保护措施

施工期的生产废水排放量较少，废水经临时沉淀池沉淀后全部回用；施工期生活污水利用当地的排水系统处理；施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。采取上述措施后，施工期对水环境的影响较小。

（4）声环境保护措施

①加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增

大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

②合理安排施工时间，避免夜间（22:00-次日 6:00）及昼间午休时间施工；如确须在禁止时段内施工，须到相关部门办理相关手续。施工过程中严格控制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）的限值要求。

③施工期噪声一定要加强管理，特别是对西侧学校的影响是必须要得到控制的。昼间施工确保变电站围墙满足 70dB 的限值要求，且避开学生休息时间，夜间不进行高噪声作业，合理安排高噪声作业。

④合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，如施工机械应远离学校，对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

⑤加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过项目附近居民区、学校时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。

⑥提前规划好施工作业计划，可以将高噪声的作业安排在学校周末、放假期间实施，减少对学校造成的影响。

⑦施工期间，随时关注学校学生、老师对施工的反映，积极和学校方面进行及时沟通，动态调整施工，对可以改进的部分及时整改，减少对学校的影响。

⑧施工期间可能会产生偶发性噪声，比如钢材等材料装卸过程中，不小心跌落和水泥地面产生的噪声等，对学校会产生一定的影响。施工前加强对人员的培训，规范施工流程，施工过程中应加强施工管理，装卸过程中做到轻拿轻放，避免产生偶发性噪声。产生偶发性噪声后应及时制止，进行改进，避免再次产生造成影响。

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；同时在施工场地周围设置围墙，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，项目施工期对周围环境的影响有限。

	<p>(5) 固体废物环境保护措施</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。施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期间产生的建筑垃圾和多余土方暂存于施工场地内，进行分类苫盖，建设单位按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将建筑垃圾和多余土方经办理合法外运手续，根据指定路线运至指定地点进行消纳。采取这些措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。</p> <p>施工期拆除输变电线路、变电站工程产生的废旧电缆、设备等由国网陕西省电力有限公司西安供电公司物资部回收，统一进行处理。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>(1) 电磁环境保护措施</p> <p>①主变压器采用户内布置，且为散热为分体结构，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，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；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。</p> <p>②在运营期，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满足公众曝露限值要求。</p> <p>③本站采用整体屏蔽均压接地网方式。接地网采用垂直接地极与水平接地极相结合的方式（方格接地网）。垂直接地极采用φ25 铜棒，水平接地极采用-40×4 铜排，连成方格状布置在灰土垫层以下。在本站建筑物顶部设屏蔽网与站内主接地网连接，户内接地与接地网必须经多处可靠连接。全站设二次设备接地网（等电位环网），接地线采用软铜绞线。</p> <p>④电磁环境监测计划</p> <p>1) 监测点位：西安 110kV 变电站站界，站界外 30m 区域内环境敏感目标处、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内的环境敏感目标处。</p> <p>2) 监测项目：工频电场、工频磁场。</p> <p>3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ</p>

681-2013)。

4) 监测频次及时间：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；主要设备大修后，对变电站站界、线路及敏感目标处进行监测。

5) 执行标准：电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

(2) 声环境保护措施

①变电站主变压器采用户内布置型式，散热采用分体布置，敞开设置，不进行封闭。高噪声设备布置于建筑物内。

②本工程西安变电站噪声治理措施为选用高效率、低噪声设备，选用吸声墙、吸声窗。

③变电站变压器噪声主要以中低频为主，采用对中低频有较高吸声系数的吸声材料，减少主变室内的混响声。选择穿孔板和多孔吸声材料组合的复合吸声结构。外面板采用的穿孔板，板后留有一定厚度的空腔，腔内填有吸声材料。实际铺设高度为7.5m（零层上7.5m）。主变室内吸声墙体约 980m²；主变室消声百叶窗 1200 \times 600mm，12 个；主变室小门 1000 \times 2100 \times 100mm，3 樘。综合治理后，可使变电站厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间50dB(A)）。

④在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证声环境监测值满足相应标准限值要求。

⑤声环境监测计划

1) 监测点位：110kV 变电站站界外 1m 处及站界外 50m 区域内环境敏感目标处。

2) 监测项目：等效连续 A 声级。

3) 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)。

4) 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；主要设备大修后，对变电站站界及敏感目标处进行监测。

5) 执行标准：声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类、4b 标准要求；运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。

（3）水环境保护措施

运行期，西安变电站内产生的少量生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网。

输电线路运行期不产生废水，故而项目运行期对周围水环境影响很小。

（4）固体废物环境保护措施

①变电站固体废物处置措施

1) 生活垃圾

运行期，站内门卫产生少量的生活垃圾，输电线路运行期不产生固体废物。变电站产生的少量生活垃圾按照《西安市生活垃圾分类管理办法》（西安市人民政府令第 138 号，2019 年 9 月 1 日实施）分类并通过站区内垃圾桶分类收集，定期清运至环卫部门指定位置。

2) 废铅蓄电池

变电站运营企业对危险废物进行规范化管理，建立危险废物管理台账，规范危险废物标识标志。危险废物的收集、贮存、转运应有相应的记录。严禁随意买卖、倾倒、掩埋危险废物，建设单位应制定相应的处置规范，确保危险废物的贮存、处置合理规范。

废铅蓄电池不得露天堆放，严禁擅自拆解废铅蓄电池或随意倾倒；废铅蓄电池不能及时处置的，应贮存于危废贮存点（位于蓄电池室内），并及时将废铅蓄电池委托具有资质的单位进行处置，严格执行危险废物转移联单制度。

3) 废矿物油

	<p>废矿物油指电力用油设备在事故、维护、退役或拆解等过程中产生的，其绝缘性能等指标不能满足相关标准要求，被更换或退出使用的矿物油。</p> <p>变电站产生的废矿物油及时排入站内事故油池，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处置。</p> <p>②变电站危废贮存点管理要求</p> <p>对照设计资料，变电站内没有设置废铅蓄电池危险废物贮存设施，环评建议设计单位设置危废贮存点（位于蓄电池室内），用于临时暂存废铅蓄电池。</p> <p>1) 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。</p> <p>2) 贮存点应采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。</p> <p>3) 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。</p> <p>4) 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施，或采用具有相应功能的装置。</p> <p>(5) 环境风险防范措施</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。西安 110kV 变电站内每台主变压器下均设计建有事故油坑，站内设计建有一座有效容积为 30m³ 事故油池，能够满足事故漏油处置要求。</p> <p>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 4.91×10⁻⁹cm/s），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s）。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

5.3 环保投资

项目总投资为 9529 万元，其中环保投资 65.0 万元，占总投资比例约 0.68%。项目环保投资情况见表 5-1。

表 5-1 项目环保投资一览表

序号	类型	污染源或污染物	环保治理措施	预计投资（万元）
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、封闭运输、苫盖等	5.0
	废水	施工废水	临时沉砂池	1.0
	噪声	施工机械、运输车辆	定期保养设备、采用低噪声机械设备	5.0
	固废	生活垃圾	统一收集后按市政部门要求处置	1.0
		建筑垃圾		5.0
	生态	水土流失	拦挡等	5.0
运营期	废水	生活污水	化粪池（容积 2m ³ ）	1.5
	噪声	主变运行噪声	主变室内吸声墙体约 980m ² ；主变室消声百叶窗 1200×600mm，12 个；主变室小门 1000×2100×100mm，3 樘。	计入主体工程
	固体废物	废铅蓄电池	危废贮存点	3.0
		废矿物油	主变压器油坑	15.0
			事故油池（容积 30m ³ ）	7.0
	生活垃圾	垃圾桶分类收集后交由环卫部门处理	0.5	
其他	环境影响评价费用			8.0
	竣工环境保护验收费用			8.0
总投资（万元）				65.0

环保
投资

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	①土地平整、土方开挖工程避开雨季、大风和重污染天气时间段； ②建筑物拆除过程中进行洒水、喷雾，拆除后场地进行拦挡和苫盖； ③新建工程通过苫盖、定期洒水抑尘、施工出入口设置车辆冲洗平台，使用预拌混凝土、混凝砂浆； ④土方运输、建筑垃圾运输落实密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏，减速行驶； ⑤施工场地设置扬尘在线监测系统、视频监控	变电站地面硬化，施工期裸露地表完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工期的生产废水经临时沉淀池沉淀后全部回用。施工人员施工期生活污水利用当地的排水系统处理；施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。	施工废水合理处置。	生活污水经化粪池沉淀处理后排至市政污水管网。	生活污水经化粪池处理后满足满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准，排至市政污水管网。

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备；</p> <p>②合理安排施工时间，避免夜间及昼间午休时间施工，如确须在禁止时段内施工，须到相关部门办理相关手续。</p> <p>③施工过程中严格控制施工场界噪声；施工期噪声一定要加强管理，特别是对西侧学校的影响是必须要得到控制的。昼间施工确保变电站围墙满足 70dB 的限值要求，且避开学生休息时间，夜间不进行高噪声作业，合理安排高噪声作业。</p> <p>④合理布局施工场地减小受噪声影响的范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，如施工机械应远离学校，对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞；</p> <p>④西安 110kV 变电站施工时应选择低噪声机械设备或带隔声、消声设备，避免多台高噪声设备同时运行；</p> <p>⑤加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行。运输车辆经过项目附近居民区、学校时，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。	在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证声环境满足国家标准限值要求。	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求；声环境满足《声环境质量标准 GB 3096-2008）中 2 类、4b 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工现场应在四周围挡顶部设喷雾降尘系统，定时洒水抑尘，施工出入口设置车辆冲洗平台，施工出入口设置扬尘在线监测系统；</p> <p>②临时堆土要进行拦挡和苫盖，土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运输要求，装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、</p>	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）要求。	/	/

	<p>施工道路应定时洒水抑尘；</p> <p>③采用商品混凝土进行浇筑；</p> <p>④运输车辆及施工机械进出时，应减速慢行；</p> <p>⑤合理安排施工时间，在较大风速（4级以上）时，应停止施工；</p> <p>⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>			
固体废物	<p>施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期间产生的建筑垃圾和弃方，建设单位按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将建筑垃圾和弃方经办理合法外运手续，根据指定路线运至指定地点进行消纳。采取这些措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。拆除后的设备、配电装置、组件回收利用或按规定报废。</p>	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	<p>生活垃圾分类收集，定期清运；废铅蓄电池危废间暂存后交有资质单位处置、事故废油及时交由有资质单位处置。</p>	<p>落实相关措施，生活垃圾进行分类收集、定期清运；废铅蓄电池，事故废油交由有资质单位处置。</p>
电磁环境	/	/	<p>在运营期，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。</p>	<p>变电站、输电线路沿线及环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。</p>
环境风险	/	/	<p>变电站内主变下设事故油坑、站内设事故油池，油池、油坑采取防渗措施，容量满足相关要求。</p>	<p>变电站内事故油池、油坑设施齐全，事故油池容积满足设计要求且采取防渗措施。</p>
环境监测	/	/	<p>项目建成投运后对变电站、输电线路及各环境敏感目标进行竣工环保验收监测。</p>	<p>监测值满足《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)及《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应标准限值要求。</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策、地区电网规划和生态功能区划。现状监测结果符合相应环境质量标准，预测结果满足国家相应污染物排放标准，在采取环评报告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 110kV 变电站增容改造工程位于西安市新城区、未央区，项目内容为：

(1) 西安110kV变电站增容改造工程

本项目西安110kV变电站位于西安市新城区建华路南端西侧。本工程是将现有户外变电站拆除新建，增容改造为全户内智能变电站，110kV配电装置采用户内GIS组合设备，本工程建设主变容量为3×63MVA；110kV出线采用单母线分段接线，出线共6回；10kV采用单母线三分段接线，出线共45回，每台主变低压侧配置2组5MVar的电容器组。

(2) 大明宫110kV变电站保护更换工程：新增2套110kV线路保护装置，原110kV间隔线路保护测控集成装置留作测控装置使用。

(3) 十里铺110kV变电站保护更换工程：更换1套110kV线路保护装置，利用原测控装置。

(4) 110kV西丹I、II线、宫西I、II线、西十线、西牵线改接工程

①110kV 宫西 I、II 线：新建电缆线路长度为 2×0.580km，电缆截面积 800mm²。

②110kV 西十、西牵线：新建电缆线路长度为0.390+0.390km，电缆截面积 630mm²。

③110kV 西丹 I、II 线：新建电缆线路长度为 2×0.515km，电缆截面积 800mm²。

2 总则

2.1 评价依据

(1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(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

本项目内容包含 110kV 户外变电站增容改造为户内变电站及 110kV 电缆线路。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中要求和规定，确定本项目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	三级
		输电线路	地下电缆	三级

2.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价范围的规定。本项目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；

110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2.4 评价因子

工频电场、工频磁场。

2.5 评价标准

本项目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，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m；工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。

3 电磁环境现状评价

3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

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，本次在西安 110kV 变电站站址四周布设 4 个监测点位，目前西安变为原有变电站，周边涉及的敏感目标为西安市第八十九中学分校，布设 3 个监测点位；输电线路沿线环境敏感目标处布设 1 个监测点位。本次评价共设 8 个电磁监测点位。

监测点位可以反映变电站周边及电缆线路经过处电磁环境质量现状。具体电磁环境监测点位布设见表 2，电磁环境监测点位示意图见图 1。

表 2 本项目电磁环境监测点布设一览表

序号	监测地点	布设点位及理由	
1	西安 110kV 变电站站址东侧	布设 1 个监测点位	厂界现状监测
2	西安 110kV 变电站站址南侧	布设 1 个监测点位	
3	西安 110kV 变电站站址西侧	布设 1 个监测点位	
4	西安 110kV 变电站站址北侧	布设 1 个监测点位	
5	西安市第八十九中学分校教学楼	布设 1 个监测点位	变电站敏感目标监测
6	西安市第八十九中学分校实验楼	布设 1 个监测点位	
7	西安市第八十九中学分校体育馆	布设 1 个监测点位	现状监测
8	电缆线路经过处（大华一坊沿街商铺）	布设 1 个监测点位	线路敏感目标监测

3.3 监测仪器

监测仪器见监测报告。

3.4 监测质量保证

监测质量保证同前文 3.3.1 节 (5)。

3.5 监测环境条件

监测环境条件见监测报告。

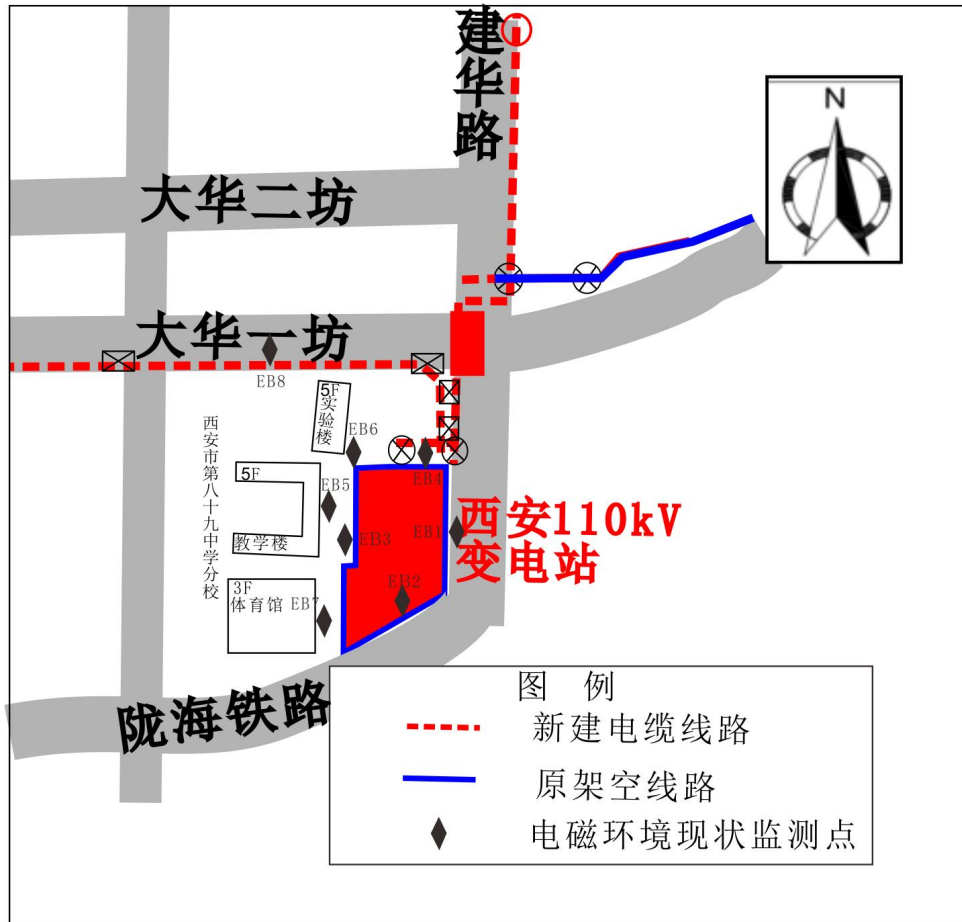


图1 西安110kV变电站及输电线路电磁环境监测点位示意图

3.6 现状监测结果

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）。

监测结果如下表所示。

表3 本项目电磁环境监测结果

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
EB1	西安 110kV 变电站站址东侧	7.13	0.7101	/
EB2	西安 110kV 变电站站址南侧	192.72	0.2990	受变电站 10kV 出线

				影响, 测值偏大
EB3	西安 110kV 变电站站址西侧	10.75	0.0945	/
EB4	西安 110kV 变电站站址北侧	28.82	0.8596	/
EB5	西安市第八十九中学分校教学楼	1.96	0.0508	/
EB6	西安市第八十九中学分校实验楼	1.63	0.0420	/
EB7	西安市第八十九中学分校体育馆	1.69	0.0382	/
EB8	电缆线路经过处(大华一坊沿街商铺)	0.27	0.0287	/

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 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 7.13~192.72V/m,工频磁感应强度值为 0.0945~0.8596 μ T;西安市第八十九中学分校教学楼、实验楼、体育馆工频电场强度值为 1.63~1.96V/m,工频磁感应强度值为 0.0382~0.0508 μ T。

电缆线路经过处工频电场强度值为 0.27V/m,工频磁感应强度值为 0.0287 μ T。

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 μ T 的限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 预测与评价基本要求

本项目增容改造后变电站为 110kV 户内变电站,新建 110kV 线路为电缆线路,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,确定本项目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,确定增容改造的 110kV 西安变电站及新建 110kV 电缆线路采用定性分析的方式。

4.2 变电站及电缆线路电磁环境影响分析评价

(1) 变电站工程

本项目西安 110kV 变电站增容改造采用全户内变电站典型设计,全站设独栋综合配电楼,将变电站内的变压器、散热器、电容器、母线、开关、断路器、互感器等电气设备均布置在综合配电楼内。110kV 配电装置采用户内气体绝缘金属封闭组合开关(GIS)设备(即将断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、连接件和出线终端等设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中,在其内部充有一定压力的绝

缘气体)；10kV 配电装置采用户内交流金属封闭移开式开关柜，并联电容器采用户内成套装置。

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，对于户内变电站和采用 GIS 设备的变电站，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。这是由于户内变电站配电综合楼多为钢框架构造，变压器、散热器、电容器以及气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备全部位于单体建筑物内部，且变电站设计有保护作用的接地网。根据静电屏蔽原理，气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备在接地全封闭的金属壳内，无裸露带电设备在外面，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，GIS 设备屏蔽了电场；由于户内变电站是将站内设备全部放在综合配电楼内，这样综合配电楼相当于一个屏蔽体，也可以屏蔽电场。因此户内变电站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。

变电站的母线、连线和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，由于这些载流导体置于综合配电楼及气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备内。虽然根据静磁屏蔽的原理，当使用磁性金属材料时，铁磁材料的磁导率比空气的磁导率大很多，空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大得多，外磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而进入空腔的磁通量极少。由于 GIS 设备壳体材料有铝合金和钢两种，非绝对的磁性金属材料，GIS 设备屏蔽的磁场很少，但是由于变电站内工频磁场本底水平很低，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的限值要求，且在 GIS 设备中三相导线在同一个管子中处于平衡状态，其对外电流为很弱，产生的磁场很小，再加上配电楼、GIS 设备的部分屏蔽效果，变电站外的工频磁感应强度值很小。

通过现状监测数据可知变电站四周工频电场强度、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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

本次将现有西安 110kV 变电站就地增容改造后，建设为全户内变电站，其电气设

备等全部采用 GIS 设备且布设于户内，相较现有的户外变电站，本工程对电磁环境影响更小。

综上所述，改造后西安 110kV 户内变电站对周围的电磁环境影响很小，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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

（2）110kV 电缆线路

本项目新敷设电缆线路总长度约 2.97km，西十、西牵线 0.390+0.390km 电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 630mm²，其余新敷设电缆型号为：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 800mm²。

110kV 电力电缆为交联聚乙烯电缆，主要包括导体线芯、屏蔽层、绝缘层和护套，一般采用三相单芯结构。

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道（沟道）的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小的，远小于国家标准中的曝露限值。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，虽然埋于地下，但是大地不是铁磁材料，其磁导率与空气相当，不能对低频磁场进行有效屏蔽。实际上，输电线路产生的工频磁场水平是小于国家标准中的曝露限值的；且本项目隧道内单芯的三相电缆（即同一回路的导线）呈三角排列，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响很小。

通过电缆线路现状监测数据可知，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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

因此，电缆线路在运行期基本不会对环境造成影响。

5 电磁环境影响控制措施

(1) 主变户内布置，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，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；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。

(2) 本站采用整体屏蔽均压接地网方式。接地网采用垂直接地极与水平接地极相结合的方式（方格接地网）。垂直接地极采用 $\phi 25$ 铜棒，水平接地极采用 -40×4 铜排，连成方格状布置在灰土垫层以下。在本站建筑物顶部设屏蔽网与站内主接地网连接，户内接地与接地网必须经多处可靠连接。全站设二次设备接地网（等电位环网），接地线采用软铜绞线。

(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) 在运营期，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。

(5) 建设单位应加强电力环境保护知识宣传普及，并在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示标志，标明有关注意事项。

6 评价结论

(1) 变电站电磁环境影响评价结论

根据定性分析，可以预测本项目西安 110kV 变电站增容改造投运后，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 μ T 的限值要求。

(2) 输电线路电磁环境影响评价结论

根据定性分析，可以预测本项目电缆线路建成投运后，电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《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 μ T 的限值要求。

由以上结论可知，西安 110kV 变电站增容改造工程建成投运后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，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 μ T 的限值要求。