

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 西安红旗 110 千伏输变电工程

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 4 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： 西安红旗 110 千伏输变电工程

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 4 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	48
五、主要生态环境保护措施	63
六、生态环境保护措施监督检查清单	72
七、结论	75
电磁环境影响专题评价	76

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西安红旗 110 千伏输变电工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	王卫民	联系方式	138XXXX6699
建设地点	陕西省西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区		
地理坐标	<p>(1) 新建西安红旗 110kV 变电站工程 新建红旗 110kV 变电站 (站址中心坐标): 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒。</p> <p>(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程 北郊 330kV 变电站 (站址中心坐标): 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒。</p> <p>(3) 港务 110kV 变电站保护更换工程 港务 110kV 变电站 (站址中心坐标): 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒。</p> <p>(4) 北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程 线路起点 (北郊 330kV 变电站) 坐标: 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒; 线路终点 (红旗 110kV 变电站) 坐标: 东经东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒。</p> <p>(5) 凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程 线路起点 (凤城 110kV 变电站) 坐标: 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒; 线路终点 (红旗 110kV 变电站) 坐标: 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒。</p> <p>(6) 伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程 线路起点 (北郊 330kV 变电站 110kV 北伍 1 间隔西侧围墙处搭接点) 坐标: 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒; 线路终点 (欧亚二路北侧线路搭接点) 坐标: 东经*度*分*秒, 北纬*度*分*秒。</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 11723 (永久占地 4318, 临时占地 7405) / 电缆长度 2×4.7+2×1.7+0.49
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	*	环保投资（万元）	*
环保投资占比（%）	*	施工工期	12 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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次评价设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	已纳入《西安市“十四五”电网建设规划》		
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>西安红旗 110 千伏输变电工程位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，主要建设内容包括：</p> <p>（1）新建西安红旗 110kV 变电站工程：本项目新建西安红旗 110kV 变电站为一座全户内智能变电站，本、远期建设主变容量为 3×50MVA；110kV 配电装置采用户内 GIS 组合设备，110kV 电气主接线本、远期均采用单母线分段接线，本期出线 4 回，远期出线 5 回，本期 5 个出线间隔一次上齐；10kV 电气主接线本、远期均采用单母线三分段接线，本、远期出线 36 回；每台主变低压侧配置 2 组 4.0MVar 的电容器组。</p> <p>（2）北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本期将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路（由北向南第 4 个出线间隔），同时新建电缆终端支架及基础 2 组；利用 1 个 110kV 出线间隔（北务）接入红旗 II 线路（由北向南第 6 个出线间隔）（本工程将 1 个 110kV 架空出线间隔改造为电缆出线间隔，同时利用 1 个出线间隔，其产生的环境影响较改造前减小，本次仅对改造间隔进行简单评价分析，不对北郊 330kV 变电站周边进行现状调查及评价）。</p> <p>（3）港务 110kV 变电站保护更换工程：本期更换原北郊至港务区线</p>		

路保护装置 1 套（本工程为线路保护装置更换，不会改变配电装置及构架，不会对外部环境产生影响，因此不再对其进行分析，后续也不再对该工程内容进行赘述）。

（4）北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路总长度为 $2 \times 4.7\text{km}$ ，其中，北郊变~规划常青变电缆线路长度 $2 \times 1.23\text{km}$ ，电缆截面为 1200mm^2 ，红旗变~规划常青变电缆线路长度 $2 \times 3.47\text{km}$ ，电缆截面为 800mm^2 （常青 110kV 变电站为远期规划变电站，远期双 π 接入本期新建的北郊~红旗双回线路，非本工程建设内容）。

（5）凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路长度为 $2 \times 1.7\text{km}$ ，电缆截面为 800mm^2 。

（6）伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程：本期新建电缆线路长度为 0.49km ，拆除北郊变至欧亚二路北侧线路搭接点旧电缆 0.44km ，电缆截面为 630mm^2 。

1.1 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月 27 日颁布）第一类 鼓励类中第四条“电力”中第 2 项“电力基础设施建设”项目，项目建设符合国家产业政策。

1.2 建设必要性分析

新建的红旗 110kV 变电站位于西安未央区渭滨街，目前该地区主要由凤城、徐家湾 2 座 110kV 变供电，徐家湾 110kV 变 2022 年夏高峰最大负荷 84MW，1#、2# 主变最大负载率分别为 88.44%、79.65%，凤城 110kV 变 2022 年最大负荷 134MW，1#、2#、3# 主变最大负载率分别为 85%、87%、53%，其中 1#、2# 主变属重载变。随着保利中央公园、科为瑞府、水晶新天地等地产项目的成熟，该区域用电负荷将迎来增长，预计 2024 年，该区域负荷将达到 22MW，远期 2030 年负荷将达到 38MW。现有 110kV 变电站及供电线路均不满足周边用电负荷求，因此需新建 110kV 红旗变及输电线路以转移徐家湾变、凤城变主变负载率，减轻其重载压力，同时

满足区域新增用电需求。

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：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，西安红旗110kV输变电工程属于该清册第8项，因此，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

本项目北郊330kV变电站110kV间隔改造工程及港务110kV变电站保护更换工程在现有变电站内进行改造建设，不存在选址问题；新建西安红旗110kV变电站位于西安市未央区，变电站选址已取得《建设项目用地预审与选址意见书》及《西安市自然资源和规划局未央分局关于未央区110千伏变电站有关项目站址意见及用地初审意见的复函》；本项目新建输电线路位于西安市未央区、经济技术开发区及浐灞生态区，线路全部位于地下电缆隧道及顶管内，线路路径已取得西安市自然资源和规划局关于110千伏输变电工程线路走径的意见。对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关选址选线的要求，本项目新建变电站为全户内变电站，选址不涉及0类声环境功能区；本项目新建线路均采用电缆敷设，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”符合性分析

本项目位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，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），本工程与“三线一单”符合性分析详见表 1-1。

表 1-1 工程与“三线一单”相符性分析一览表

“三线一单”	符合性分析	结论
--------	-------	----

生态保护红线	工程位于陕西省西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，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	输变电工程不属于排放大量污染物的项目，运行期不排放废气，生活污水、生活垃圾产生量较少，本工程变电站为全户内变电站、输电线路为电缆线路，工频电场强度、工频磁感应强度及噪声环境影响较小，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	本工程属于基础设施项目，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，不消耗其他资源	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
<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。按照《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）》要求（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见下表 1-2，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。</p>		

表 1-2 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	管控单元分类	管控要求	面积/长度	项目情况	符合性
1	西安市	未央区、灞桥区、生态区、经济技术开发区、国际港务区	重点管控单元	大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	<p>大气环境受体敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。</p>	面积 11723 m ² /线路 长度 2×4.7km+ 0.49km	本项目属于输变电类建设项目，不属于“两高”项目，不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产业；项目建成投运后，主要环境影响为电磁、噪声影响，且影响很小，不属于重污染企业，项目位于城市建成区，生活污水排入崇文路市政污水管网。	符合
					污染物排放管控	<p>大气环境受体敏感重点管控区：1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。3.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。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。</p>		本项目主要建设内容包括新建西安红旗 110kV 变电站、110kV 间隔改造及设备更换、新建 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。项目不涉及油烟排放，变电站采用空调和电暖气采暖，生活污水排入市政污水管网，进入污水处理厂处理；变电站实行雨污分流。	符合
					资源开发效率要求	<p>高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、使用高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在市人民政府规定的期限内停止使用或者改用天然气、页岩气、煤层气、液化石油气、干热岩、电、太阳能或者其他清洁能源。2.禁止燃放烟花爆竹。</p>		本项目主要建设内容包括新建西安红旗 110kV 变电站、110kV 间隔改造及设备更换、新建 110kV 电缆线路，属于输变电类建设项目，不涉及资源开发利用。	符合

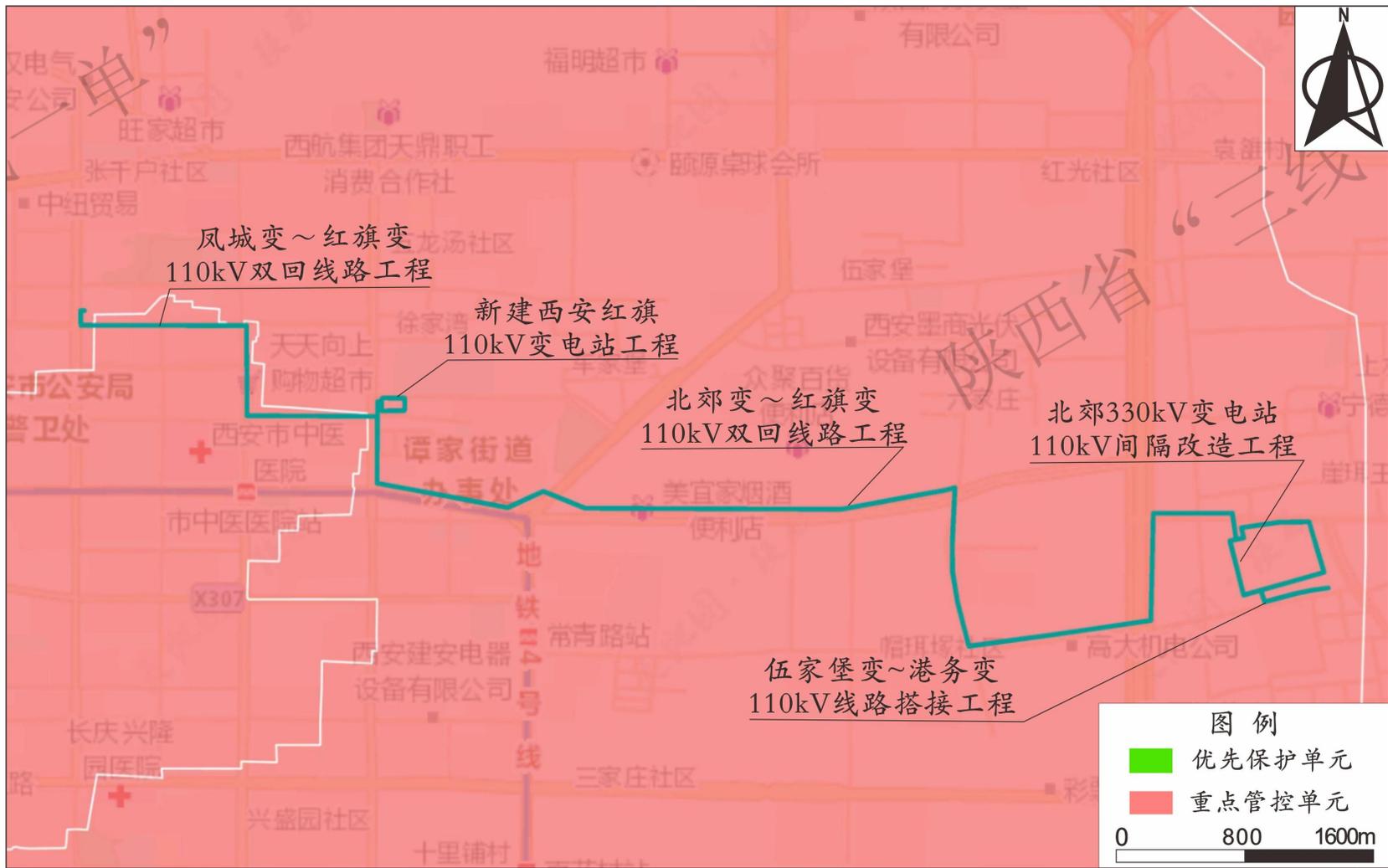


图1-1 本项目与西安市“三线一单”生态环境管控单元位置关系图

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		
	本项目与《西安市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表1-3。		
	表 1-3 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，加速能源体系清洁低碳发展进程，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本项目为西安红旗 110kV 输变电工程，主要建设内容包括新建西安红旗 110kV 变电站、110kV 间隔改造及设备更换、新建 110kV 电缆线路。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			
本项目与《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》符合性分析见表 1-4。			
表 1-4 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《施工场界扬尘排放限值》（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。	本项目为西安红旗 110kV 输变电工程，新建西安红旗 110kV 变电站为全户内智能变电站，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《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）标准限值要求。	符合	
1.8 与西安市未央区大气污染防治专项行动方案符合性分析			
本项目与《西安市未央区大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》符合性分析见表 1-5。			

表 1-5 与西安市未央区大气污染治理专项行动方案符合性分析

行动方案	项目情况	符合性
《西安市未央区大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》		
<p>三、重点任务</p> <p>（二）实施治理工程</p> <p>8、扬尘治理工程</p> <p>（3）强化工地扬尘管控。</p> <p>持续推进扬尘在线监测系统建设。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，与行业监管部门联网，严格落实监管责任。对市级通报的月度排名落后道路，及时督导所属街道和部门落实整改。</p> <p>加强建筑垃圾清运作业项目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。加强日常督导检查，对发现的问题组织相关辖区进行整改。将扬尘管理工作不到位的不良信息移交住建部门，纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的实行信用惩戒。</p> <p>加强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。加强日常督导检查，对发现的问题组织相关辖区进行整改。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的实行信用惩戒。</p> <p>严格易产生扬尘运输车辆监管，落实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。</p> <p>严格易产生扬尘运输车辆监管，落实砂石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。</p> <p>以降低 PM¹⁰ 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《施工场界扬尘排放限值》（DB61/ 1078-2017）的立即停工整改；除沙尘天气影响外，PM₁₀ 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。</p>	<p>本项目为西安红旗 110kV 输变电工程，新建西安红旗 110kV 变电站为全户内智能变电站，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。</p> <p>本项目环评要求施工场地严格执行“六个百分百”“七个到位”，严格落实运输车辆监督管理，加强建筑垃圾清运作业项目施工扬尘管理，强化洒水工作，增加作业车辆和机械冲洗次数，确保施工扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）标准限值要求。</p>	符合

1.9 与《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025）》符合性分析

本项目与《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025）》符合性分析见表 1-6。

表 1-6 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>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>(八) 强化建筑施工重点环节管控</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>本项目为西安红旗110kV输变电工程，建设内容包括新建西安红旗110kV变电站、北郊330kV变电站110kV间隔改造工程、港务110kV变电站保护更换工程及110kV电缆线路工程。施工过程中通过加强施工机械的维护和保养、合理安排施工、合理布局施工场地、加强车辆运输管理、运输任务尽量安排在昼间进行、设置不低于2.5m高的硬质围挡，采取满足国家相关标准或带隔声、消声设备的机械等措施，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的限值要求。</p>	<p>符合</p>
--	--	-----------

1.10 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

本项目与《西安市大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》符合性分析见表 1-7。

表 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

行动方案	项目情况	符合性
《西安市大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》		
<p>扬尘治理工程方面提出： 加大道路机械化清扫力度，推进吸尘式机械化湿式清扫作业，加强渣土车扬尘管理，实行道路扬尘全过程监督； 强化工地扬尘管控等。</p>	<p>本项目施工期土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运输要求，减速慢行，抛洒的物料及时清扫；临时堆土进行拦挡和苫盖；施工现场定时洒水抑尘，满足《西安市大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》要求</p>	<p>符合</p>

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，项目建设内容包括新建西安红旗 110kV 变电站、北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程、港务 110kV 变电站保护更换工程、北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程、凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程及伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程。</p> <p>(1) 新建西安红旗 110kV 变电站工程</p> <p>新建西安红旗 110kV 变电站位于西安市未央区西安高级中学南侧，处于崇文路和渭滨街交叉口南侧区域（站址中心坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒），站址所在地现状为建设用地。</p> <p>(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程</p> <p>北郊 330kV 变电站位于西安市浐灞生态区，变电站站址中心坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒。</p> <p>(3) 港务 110kV 变电站保护更换工程</p> <p>港务 110kV 变电站位于国际港务区，变电站站址中心坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒。</p> <p>(4) 北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程</p> <p>北郊变~红旗变 110kV 双回线路位于西安市未央区及浐灞生态区，线路起点（北郊 330kV 变电站）坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒；线路终点（红旗 110kV 变电站）坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒。</p> <p>(5) 凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程</p> <p>凤城变~红旗变 110kV 双回线路位于西安市未央区及西安市经济技术开发区，线路起点（凤城 110kV 变电站）坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒；线路终点（红旗 110kV 变电站）坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒。</p> <p>(6) 伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程</p> <p>伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程位于西安市浐灞生态区，线路起点（北郊 330kV 变电站 110kV 北伍 1 间隔西侧围墙处搭接点）坐标：东经*度*</p>
------	---

<p>分*秒，北纬*度*分*秒；线路终点（欧亚二路北侧线路搭接点）坐标：东经*度*分*秒，北纬*度*分*秒。</p>
--



图 2-1 本项目地理位置示意图

2.2 本项目工程概况

本项目位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，项目建设内容主要包括：

(1) 新建西安红旗 110kV 变电站工程

本项目新建西安红旗 110kV 变电站为一座全户内智能变电站，本、远期建设主变容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ；110kV 配电装置采用户内 GIS 组合设备，110kV 电气主接线本、远期均采用单母线分段接线，本期出线 4 回，远期出线 5 回，本期 5 个出线间隔一次上齐；10kV 电气主接线本、远期均采用单母线三分段接线，本、远期出线 36 回；每台主变低压侧配置 2 组 4.0MVar 的电容器组。

(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本期将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路（由北向南第 4 个出线间隔），同时新建电缆终端支架及基础 2 组；利用 1 个 110kV 出线间隔（北务）接入红旗 II 线路（由北向南第 6 个出线间隔）（本工程将 1 个 110kV 架空出线间隔改造为电缆出线间隔，同时利用 1 个出线间隔，其产生的环境影响较改造前减小，本次仅对改造间隔进行简单评价分析，不对北郊 330kV 变电站周边进行现状调查及评价）。

(3) 港务 110kV 变电站保护更换工程：本期更换原北郊至港务区线路保护装置 1 套（本工程为线路保护装置更换，不会改变配电装置及构架，不会对外部环境产生影响，因此不再对其进行分析，后续也不再对该工程内容进行赘述）。

(4) 北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路总长度为 $2 \times 4.7\text{km}$ ，其中，北郊变~规划常青变电缆线路长度 $2 \times 1.23\text{km}$ ，电缆截面为 1200mm^2 ，红旗变~规划常青变电缆线路长度 $2 \times 3.47\text{km}$ ，电缆截面为 800mm^2 （常青 110kV 变电站为远期规划变电站，远期双 π 接入本期新建的北郊~红旗双回线路，非本工程建设内容）。

(5) 凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路长度为 $2 \times 1.7\text{km}$ ，电缆截面为 800mm^2 。

(6) 伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程：本期新建电缆线路长度为 0.49km ，拆除北郊变至欧亚二路北侧线路搭接点旧电缆 0.44km ，电缆截面为 630mm^2 。

本项目组成表见表2-1。

表 2-1 本项目组成表

项目名称	西安红旗 110kV 输变电工程			
建设性质	新建			
建设单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司			
一、新建红旗 110kV 变电站工程				
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模	
新建红旗 110kV 变电站工程	主体工程	地理位置	西安市未央区西安高级中学南侧，崇文路和渭滨街交叉口南侧区域。	
		建设规模	全户内智能变电站，本、远期建设主变容量为 3×50MVA。	
		110kV 出线	本期出线 4 回，远期 5 回，本期 5 个间隔一次建设，均为电缆出线。	
		10kV 出线	本、远期出线 36 回，均为电缆出线。	
		无功补偿	每台主变 10kV 侧电容补偿容量为 (2×4.0) MVar。	
		占地面积	站址总占地面积约 4318m ² ，围墙内占地面积 4217m ²	
	环保工程	污水处理设施	新建一座有效容积 2m ³ 的化粪池，布置在站区北侧（辅助用房西侧）。	
		生活垃圾	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	新建一座有效容积 30m ³ 的事故油池，布置在站区北侧。	
		危险废物贮存点	站内设置危险废物贮存点（在站内划定专门区域，如蓄电池室内），废铅蓄电池不能及时处置时，可临时贮存于危废贮存点，并及时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。	
		降噪措施	变电站选用高效率、低噪音设备，主变室内墙吸声体约 930m ² ，设 3 樘主变室小门，主变室消声百叶窗 12 个。	
	公用工程	给水工程	引接自站址北侧崇文路市政给水管网，站外引接长度约为 50m。	
		排水工程	雨水	站内雨水经站内雨水井收集排至站址北侧崇文路市政雨水管网，站外引接长度约为 50m。
			污水	生活污水经化粪池处理后排至站址北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂，站外引接长度为 50m。
二、北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程				
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模	
北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程	主体工程	地理位置	西安市浐灞生态区欧亚三路与广运潭大道“T”字路口西南侧，北侧紧邻欧亚三路。	
		建设规模	本期将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路（由北向南第 4 个出线间隔），同时新建电缆终端支架及基础 2 组；利用 1 个 110kV 出线间隔（北务）接入红旗 II 线路（由北向南第 6 个出线间隔）。	
		土建部分	拆除相关设备支架及基础，新建电缆终端支架及基础 2 组等，	

			站内新建 1.0m×0.8m 电缆沟长度 50m。
		占地面积	本期间隔改造工程在原有变电站围墙内进行，不需新征地。
	依托工程	环保工程	本项目不新增生活垃圾、生活污水产生量，站内现有生活垃圾桶、化粪池、事故油池等环保设施可满足环保要求。
三、港务 110kV 变电站保护更换工程			
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模
港务 110kV 变电站保护更换工程	辅助工程	地理位置	西安市国际港务区港兴二路北侧，陆港金海岸东侧。
		建设规模	本期更换原 110kV 北郊间隔线路保护装置 1 套。
四、新建 110kV 线路工程			
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模
北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程	主体工程	地理位置	西安市未央区、浐灞生态区
		线路起点	北郊 330kV 变电站
		线路终点	新建红旗 110kV 变电站
		建设规模	本期新建双回电缆线路长度为 2×4.7km，电缆截面为 1200mm ² 和 800mm ² 。
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×1200mm ² （北郊变-规划常青变段） ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ² （规划常青变-红旗变段）
		电缆隧道	修复 1.8m×2.0m 的塌方电缆隧道 160m，新建 2.0m×2.1m 电缆隧道 1060m，新建 φ2m 顶管 400m，其余线路均利用市政已建电缆隧道。
凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程	主体工程	地理位置	西安市经济技术开发区、未央区
		线路起点	凤城 110kV 变电站
		线路终点	新建红旗 110kV 变电站
		建设规模	本期新建双回电缆线路长度为 2×1.7km，电缆截面为 800mm ² 。
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ²
		电缆隧道	新建 φ2.0m 顶管 110m，改造 2.0m×2.1m 电缆隧道 730m，新建 1.8m×2.1m 电缆隧道 30m，其余线路均利用市政已建电缆隧道。
伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程	主体工程	地理位置	西安市浐灞生态区
		线路起点	北郊 330kV 变电站 110kV 北伍 1 间隔西侧围墙处搭接点
		线路终点	欧亚二路北侧线路搭接点
		建设规模	本期新建单回电缆线路长度为 0.49km，拆除北郊变至欧亚二路北侧线路搭接点旧电缆 0.44km，电缆截面为 630mm ² 。
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm ²
		电缆隧道	线路均利用市政已建电缆隧道。
总平面及现场布置	2.3 新建西安红旗 110kV 变电站工程 2.3.1 变电站建设规模		

新建西安红旗110kV变电站位于西安市未央区西安高级中学南侧，处于崇文路和渭滨街交叉口南侧区域，为一座全户内布置的智能变电站。

(1) 主变压器：本项目建设主变容量为3×50MVA，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；

(2) 110kV出线：本期出线4回，远期5回，本期5个间隔一次建设；

(3) 10kV出线：本期36回，远期36回；

(4) 无功补偿：每台主变10kV侧电容补偿容量为2×4.0MVar；

(5) 接地变及小电阻：10kV每段各配置一组接地变及小电阻成套装置，接地变容量为400kVA，小电阻设备参数为10Ω、600A、10s；

(6) 站用变：本、远期10kVI、III段各配置一组容量为200kVA站用变；

(7) 占地面积：站址总占地面积约4318m²，围墙内占地面积4217m²。

2.3.2 变电站总平面布置

新建西安红旗110kV变电站为一座全户内布置的智能变电站，主入口位于站区北侧，进站道路由北侧崇文路引接，长度约4m。总平面布置为矩形，东西长80m，南北宽53m。综合配电楼为单层钢框架结构，布置有主变压器室、110kV配电装置室、10kV配电装置室、二次设备室、电容器室、接地变、资料室及安全工具间等辅助房间。

事故油池布置在站区北侧，化粪池布置在站区北侧。西安红旗110kV变电站平面布置示意图见图2-3。

2.3.3 土建工程

新建红旗 110kV 变电站土建部分主要包括：综合配电楼、事故油池、化粪池、消防水池等。

综合配电楼：地上一层布置，东西长 56.5m，南北宽 19.0m，建筑面积 1042m²，采用单层钢框架结构。

事故油池：有效容积为 30m³，设在地面以下，采用全地下钢筋混凝土结构。

化粪池：有效容积为 2m³，设在地面以下，采用全地下钢筋混凝土结构。

消防水池：有效容积 490m³，设在地面以下，采用全地下钢筋混凝土结构。

消防泵房：占地面积 77.9m²，位于站区西北角，与消防水池紧邻。

辅助用房：占地面积 50m²，位于站区北侧，采用单层箱式预制式房屋。

2.3.4 给排水

给水：给水引接自站址北侧崇文路市政给水管网，站外引接长度约为 50m。

排水：站内采用雨水与污水分流的排水体制，雨水经站内雨水井收集排至站址北侧崇文路市政雨水管网，站外引接长度约为50m；生活污水经化粪池处理后排至站址北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂，站外引接长度为50m。

2.3.5 环保设施、措施

污水处理设施：站内新建化粪池（有效容积2m³），生活污水经化粪池处理后排至站区北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂。

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交由有资质的单位处置。

危险废物贮存点：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铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的作为危险废物，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。环评要求站内设置危险废物贮存点（在站内划定专门区域，如蓄电池室内），废铅蓄电池不能及时处置时，可临时贮存于危废贮存点，并应及时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。

降噪措施：变电站选用高效率、低噪音设备，主变室内墙吸声体约930m²，设3樘主变室小门，主变室消声百叶窗12个。

2.4 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程

2.4.1 建设规模

本期将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路（由北向南第 4 个出线间隔），同时新建电缆终端支架及基础 2 组；利用 1 个 110kV 出线间

隔（北务）接入红旗Ⅱ线路（由北向南第6个出线间隔）。

2.4.2 变电站总平面布置

本次改造仍延续现有工程总平面布置格局，330kV 户外配电装置采用 AIS 设备，布置在站区的北侧，向北架空出线；110kV 户外配电装置布置在站区的西侧，向西出线。主控通信室布置在站区南侧中部，从南侧进站。本期改造工程位于站区西侧，在原有围墙内现有间隔场地进行，不需新征用地。

2.4.3 土建工程

拆除相关设备支架及基础，新建电缆终端支架及避雷器2组等，站内新建1.0m×0.8m电缆沟长度50m。

2.4.4 环保设施、措施

本项目不新增生活垃圾、生活污水产生量，站内现有生活垃圾桶、化粪池、事故油池等环保设施可满足环保要求。

2.5 新建 110kV 线路工程

2.5.1 建设规模

（1）北郊变～红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建双回电缆线路长度为2×4.7km，新建 2.0m×2.1m 电缆隧道 1060m，新建 ϕ 2m 顶管 400m，其中，北郊变～规划常青变电缆线路长度 2×1.23km，电缆截面为 1200mm²，红旗变～规划常青变电缆线路长度 2×3.47km，电缆截面为 800mm²，利用新建电缆隧道、顶管及市政已建电缆隧道进行敷设。

（2）凤城变～红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路长度为 2×1.7km，新建 ϕ 2.0m 顶管 110m，改造 2.0m×2.1m 电缆隧道 730m，新建 1.8m×2.1m 电缆隧道 30m，新建双回线路电缆型号 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm²，利用新建电缆隧道、顶管、改造电缆隧道及市政已建电缆隧道进行敷设。

（3）伍家堡变～港务变 110kV 线路搭接工程：本期新建电缆线路长度为 0.49km，拆除北郊变至欧亚二路北侧线路搭接点旧电缆 0.44km，新建电缆线路电力电缆型号 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm²。

2.5.2 线路路径

（1）北郊变～红旗变 110kV 双回线路工程：线路从北郊 330kV 变电站伍家

堡 I 回间隔和原港务间隔电缆出线，向北敷设至欧亚三路北侧，转向西沿欧亚三路向西敷设至北辰大道东侧，转向南沿北辰大道敷设至欧亚二路北侧，转向西沿永信路敷设至御井路东侧，转向北沿御井路敷设至凤城八路北侧，转向西沿凤城八路敷设至渭滨街东侧，转向北沿渭滨街敷设至新建红旗 110kV 变电站。新建 2.0m×2.1m 电缆隧道 1060m，新建 ϕ 2m 顶管 400m，修复 1.8m×2.0m 的塌方电缆隧道 160m，其余线路均利用市政已建电缆隧道。

(2) 凤城变~红旗变110kV双回线路工程：线路自凤城变110kV侧GIS间隔电缆出线，向南利用市政已建电缆隧道下穿至凤城九路南侧，转向东沿凤城九路南侧利用市政已建电缆隧道敷设至贞观路，转向南沿贞观路东侧利用市政已建电缆隧道敷设至开成路，转向东利用开成路北侧市政已建电缆隧道敷设至渭滨街东侧，向北利用渭滨街东侧已建市政电缆隧道敷设至新建红旗110kV变电站。新建 ϕ 2.0m顶管110m，改造2.0m×2.1m电缆隧道730m，新建1.8m×2.1m电缆隧道30m，其余线路利用市政已建电缆隧道进行敷设。

(3) 伍家堡变~港务变110kV线路搭接：将北郊~伍家堡110KV I回线路在北郊变构架处打开，新建电缆沿站内通道及北郊变南侧出线通道向南敷设至欧亚二路，继续沿欧亚二路向东敷设至原北郊~港务110KV线路电缆中间接头处，与港务变侧电缆连接。利用市政已建电缆隧道进行敷设。

总平
面及
现场
布置

2.5.3 电缆线路

(1) 电缆参数

本项目新敷设 110kV 电缆线路均采用 110kV 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘皱纹铝套阻燃聚氯乙烯外护套电力电缆，型号为：ZC-YJLW03-64/110-1×1200mm²、ZC-YJLW03-64/110-1×800mm² 和 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm²。

(2) 电缆敷设方式

本工程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，电缆排列方式为三角形排列方式。

(3) 电缆土建

北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程新建 2.0m×2.1m 电缆隧道 1060m，新建 ϕ 2m 顶管 400m，修复 1.8m×2.0m 的塌方电缆隧道 160m，凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程新建 ϕ 2.0m 顶管 110m，改造 2.0m×2.1m 电缆隧道 730m，新建 1.8m×2.1m 电缆隧道 30m，其余线路利用市政已建电缆隧道进行敷设，电缆隧道满足本期敷设要求。

2.6 项目占地及土石方

(1) 项目占地

本项目总占地面积为 11723m²，其中永久占地面积为 4318m²，临时占地面积为 7405m²，占地类型包括建设用地、交通运输用地和公共管理与公共服务用地。永久占地包括变电站围墙内、围墙外保护带和进站道路占地，临时占地包括变电站站外给排水管线、新建电缆隧道、改造电缆隧道、新建顶管、塌方电缆通道修复及电缆敷设施工临时占地，占地类型包括公共管理与公共服务用地及交通运输用地。北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

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			小计	
	永久占地	临时占地	小计	建设用地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地		
红旗 110k	围墙内	4217	/	4217	4217	/	/	4217
	围墙外	81	/	81	81	1280	/	81

V 变电站	进站道路	20	/	20	/	20	/	20
	站外给排水管线	/	300	300	/	300	/	300
	小计	4318	300	4618	4298	320	/	4618
电缆线路	新建、改造电缆隧道及新建顶管、塌方电缆通道修复	/	5825	5825	/	5525	300	5825
	电缆铺设	/	1280	1280	/	680	600	1280
	小计	/	7105	7105		6205	900	7105
合计		4318	7405	11723	4298	6525	900	11723

(2) 土石方平衡

本项目土石方挖填总量约 34837m³，其中，挖方总量约 23040m³，填方总量约 11797m³，借方量约 9164m³，弃方量约为 20407m³，均为一般土方。本项目变电站及电缆线路位于城市建成区，无表土可剥。

本项目位于市区，西安红旗 110kV 变电站站址场地较小，站内无法堆放土方，因此站址开挖土方全部外运，待需土方回填时，再进行外购土方，站区挖方量约为 9932m³，填方量约为 9164m³，借方量约为 9164m³，弃方量约为 9932m³；站外给排水管线接入，挖方量约为 100m³，填方量约为 80m³，弃方量约为 20m³，无借方；北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造新建站内电缆沟 50m，挖方量约为 90m³，填方量约为 30m³，弃方量约为 60m³，无借方；电缆线路新建电缆隧道 1090m，新建顶管 510m，改造电缆隧道 730m，修复塌方电缆通道 160m，挖方量约为 12918m³，填方量约为 2583m³，弃方量约为 10335m³，无借方。建设单位应按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，土方办理合法外运手续，按照指定路线运至指定地点进行消纳。

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		
西安红旗 110kV 变电站	站区	9932	9164	9164	9932
	站外给排水管线	100	80	/	20
北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造	站内电缆沟	90	30	/	60
小计		10122	9214	9164	10072
电缆线路（新建、改造电缆隧道及新建顶管、		12918	2583	/	10335

	塌方电缆通道修复)				
	合计	23040	11797	9164	20407
	<p>2.7 施工布置</p> <p>(1) 交通运输</p> <p>本项目新建变电站、变电站间隔改造及输电线路均位于城市建成区，新建红旗 110kV 变电站位于西安市未央区崇文路和渭滨街交叉口南侧区域，北郊 330kV 变电站位于广运潭大道西侧，欧亚三路南侧，欧亚二路线北侧，周边交通便利，运行管理方便，变电站及线路施工均可利用现有市政道路。</p> <p>(2) 材料来源</p> <p>项目建设所需的预拌混凝土和预拌砂浆等材料均通过外购。</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，新建、改造、修复电缆隧道及新建顶管纳入变电站施工管理中，其余线路均利用市政已建电缆隧道，不需设置材料站。</p> <p>施工营地：施工人员主要租用周边房屋，不另设施工营地。</p>				
施工方案	<p>2.8 施工方案</p> <p>新建西安红旗 110kV 变电站施工期主要包括基础开挖建设，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；北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造主要包括设备拆除、基础施工、设备安装及调试；电缆线路施工环节主要是少量电缆隧道开挖建设和电缆敷设。</p> <p>(1) 新建西安红旗 110kV 变电站施工方式</p> <p>新建西安红旗 110kV 变电站施工时序：在场地平整后，先进行电缆隧道施工，然后进行变电站的基础施工、建筑物建设、设备安装等。</p> <p>新建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”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、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</p>				

要包括变电站主体施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商品混凝土进行浇筑，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。

(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造施工方式

北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造利用现有北伍 I 出线架空出线间隔进行改造（由北到南第 4 间隔），本次新建电缆终端及支架 2 组、拆除设备引下线 1 组。主要施工工艺为“设备拆除-基础施工-设备安装及调试”。拆除的架空设备统一进行回收，施工时合理安排运输车辆的行走路线及设备临时堆放场地，必要时设置简易工棚，施工方法参照典型施工方法及标准工艺、标准工艺示范手册实施，基坑施工开挖的少量土方临时堆放在改造间隔旁空地，并进行围挡及苫盖，基础使用商品混凝土进行浇筑，待基础施工完毕后回填土方并夯实，随后进行设备安装，设备安装完成后进行调试。

(3) 电缆线路施工方式

本期电缆线路主要利用市政已建电缆隧道，北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程新建 2.0m×2.1m 电缆隧道 1060m，新建 ϕ 2m 顶管 400m，修复 1.8m×2.0m 的塌方电缆隧道 160m；凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程新建 ϕ 2.0m 顶管 110m，改造 2.0m×2.1m 电缆隧道 730m，新建 1.8m×2.1m 电缆隧道 30m，先进行电缆隧道、顶管及塌方电缆隧道修复施工，施工临时占用交通运输用地，电缆隧道及顶管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、顶管铺设及恢复地面建筑物。待电缆隧道、顶管及塌方电缆隧道修复施工完成后，进行电缆线路分段敷设。搭接电缆线路先进行旧电缆拆除，后敷设新电缆，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。

(4) 给排水管道施工

本项目给水引接变电站北侧崇文路市政给水管网，站外引接长度约为 50m；污水和雨水引接变电站北侧崇文路市政雨水和污水管网，站外引接长度均为 50m；给排水管道施工，需进行开挖建设，先进行管道开挖施工，待管沟建成后，进行水管分段敷设，最后进行覆土。施工现场保持整洁，垃圾废料及时清理，做

	<p>到“工完、料尽、场地清”，做到文明施工。</p> <p>2.9 施工时序</p> <p>本项目建设包括新建红旗 110kV 变电站、北郊 330 变电站 110kV 间隔改造和 110kV 电缆线路施工，建设过程中先进行新建红旗 110kV 变电站、北郊 330 变电站 110kV 间隔改造施工，在新建变电站建设和变电站间隔改造施工过程中开始站外电缆隧道、顶管及塌方电缆隧道修复施工建设。待电缆隧道、顶管及塌方电缆隧道修复施工完成后，方可敷设电缆，最终确保新建红旗 110kV 变电站、北郊 330 变电站 110kV 间隔改造与输电线路基本同时完成，保证同时调试投入运行。</p> <p>2.10 建设周期</p> <p>本项目建设周期约为 12 个月。</p>
其他	无

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 主体功能区划

本项目建设地点位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区。对照《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）。重点开发区功能定位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，具体情况见图3-1和表3-1。

生态环境现状



图3-1 本项目在陕西省主体功能区划中位置

表 3-1 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域	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。

3.1.2 生态功能定位

本项目建设地点位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区。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），本项目所经区域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功能区-关中平原城镇及农业区，具体情况见图3-2和表3-2。

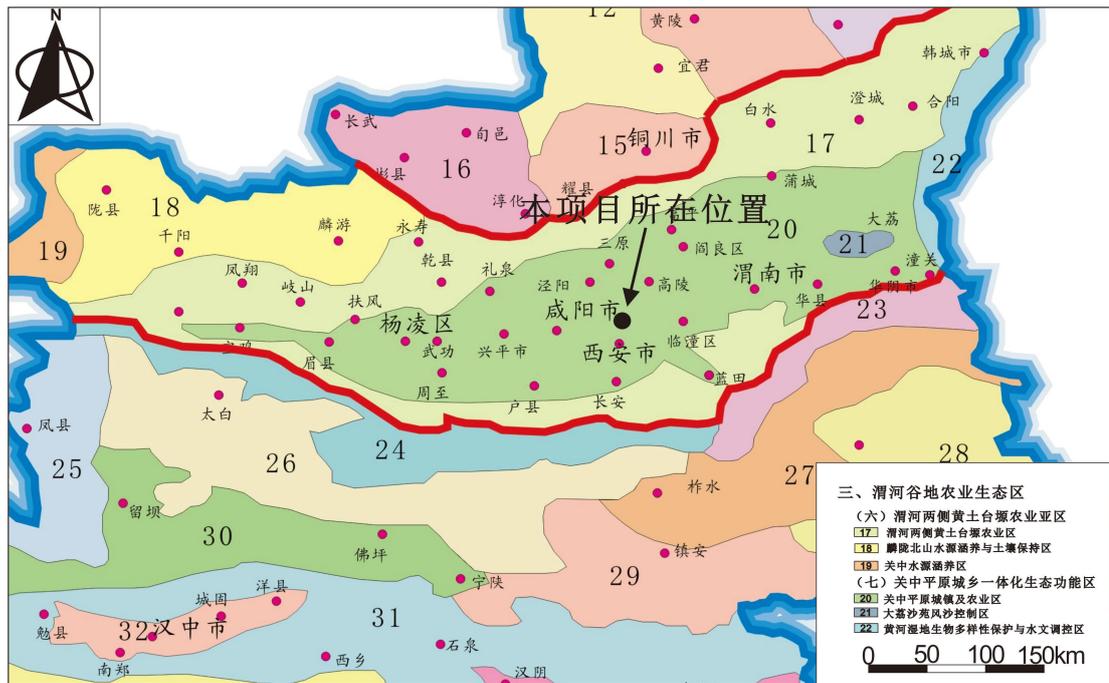


图3-2 本项目在陕西省生态功能区划中位置

表3-2 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。

3.1.3 土地利用现状

本项目红旗110kV变电站生态评价范围为变电站站场围墙外500m范围内的区域，电缆管廊两侧边缘各外延300m的带状区域。

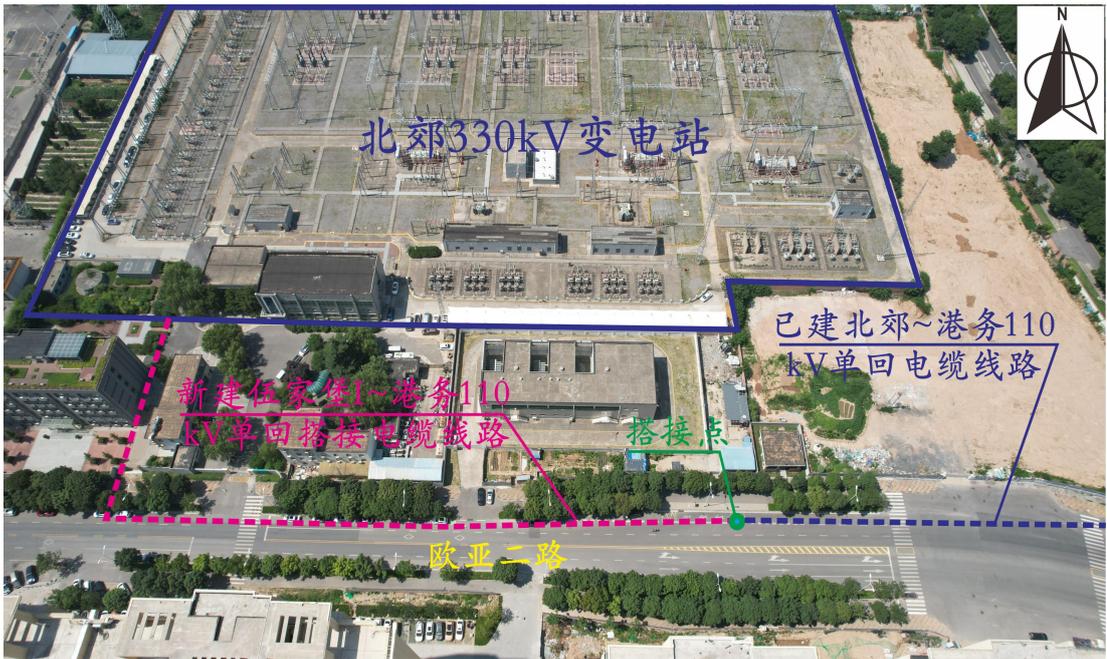
经过现场调查，本项目处于城市建成区，红旗110kV变电站站址已取得西安市自然资源和规划局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》及《西安市

自然资源和规划局未央分局关于未央区110千伏变电站有关项目站址意见及用地初审意见的复函》，红旗110kV变电站站址现状土地类型为建设用地，站址南侧及东南侧的空闲地为规划的住宅用地，站址北侧、西侧区域土地类型为交通运输用地。

本项目北郊变~红旗变110kV双回线路工程新建2.0m×2.1m电缆隧道1060m，新建 ϕ 2m顶管400m，修复1.8m×2.0m的塌方电缆隧道160m；凤城变~红旗变110kV双回线路工程新建 ϕ 2.0m顶管110m，改造2.0m×2.1m电缆隧道730m，新建1.8m×2.1m电缆隧道30m。其余线路利用市政已建电缆隧道进行敷设，目前沿线土地类型为公共管理与公共服务用地及交通运输用地。

土地现状照片见图3-3。









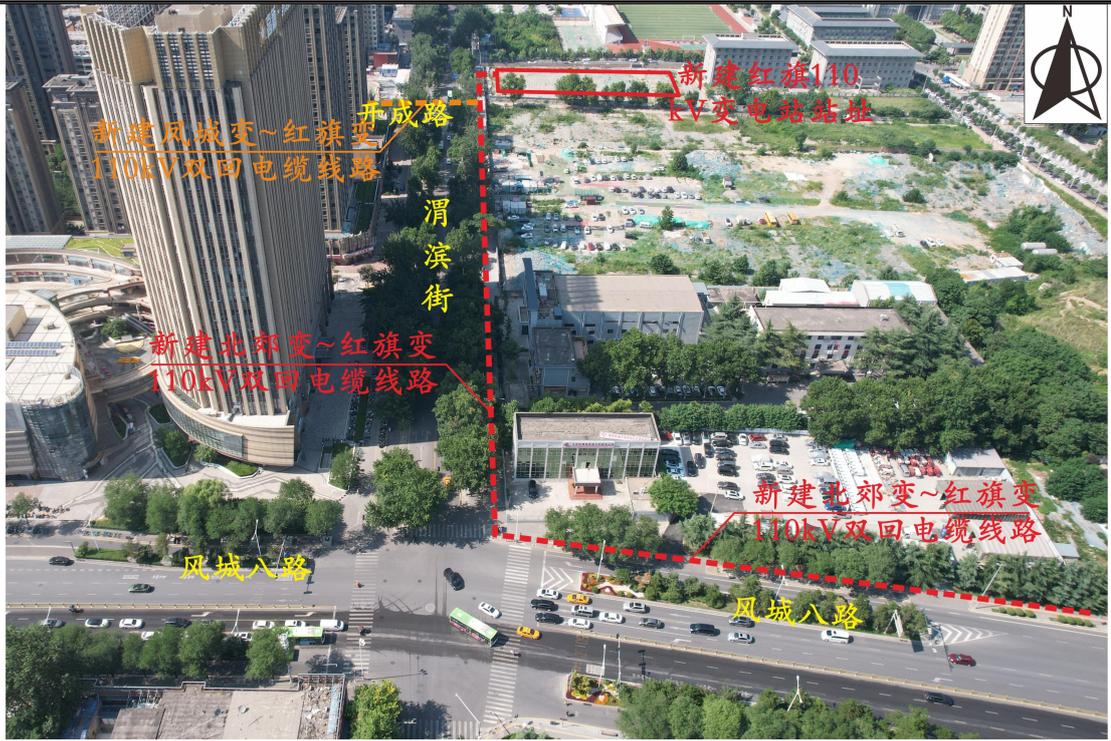




图 3-3 本项目现状照片

3.1.4 植被现状

本项目生态评价范围为变电站围墙外500m区域，电缆管廊两侧边缘各外延300m带状区域。根据现场调查，变电站站址为空地，站址及电缆线路周围的地表植被类型主要为梧桐、黄瑾树、女贞、悬铃木等，区域内未发现珍稀保护野生植物。本项目所在区域植被现状照片见图3-4。



图 3-4 项目所在区域植被现状照片

3.1.5 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，猫、狗、老鼠等，调查区域内未发现珍稀保护野生动物。

3.1.6 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、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。

3.2 地表水环境

本项目位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，距离本项目较近的地表水体为灞河，位于北郊330kV变电站东侧，直线距离约1.0km，本项目新建电缆线路均不涉及灞河。

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7月25日对本项目所在区域进行了环境质量现状监测。

3.3.1 声环境现状

依据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声环境现状进行监测，通过对监测结果的分析定量评价项目所在地声环境现状。

本项目新建红旗 110kV 变电站及北郊 330kV 变电站属于《西安市声环境功能区划方案》（市政办函〔2019〕107 号）中西安市 2 类标准适用区域。对照西安市声环境功能区划图，渭滨街属于 4a 类标准适用区域，所以渭滨街两侧 35m（含 35m）范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 4a 类标准，35m 范围外执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。新建红旗 110kV 变电站距渭滨街道红线约 10m，树林看护房紧邻渭滨街道红线，因此，新建红旗 110kV 变电站西厂界及树林看护房执行《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中的 4a 类标准，红旗 110kV 变电站东、南、北厂界、北郊变电站西厂界及西安高级中学南侧实验楼执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

线路均为电缆线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电缆线路可不进行声环境影响评价。

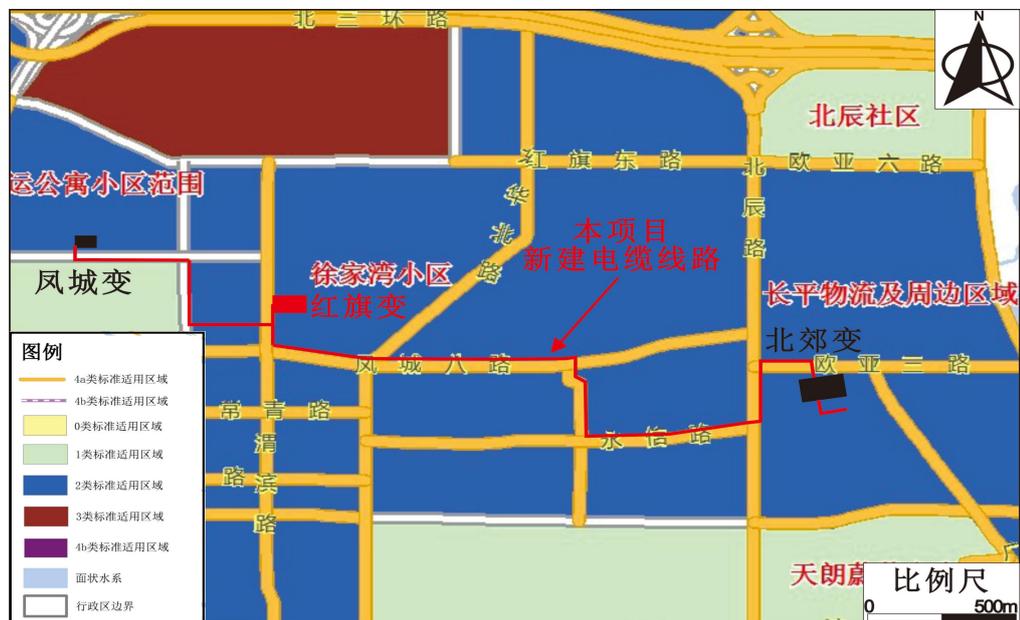


图 3-5 本项目声功能区图

(1) 监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级。

(2) 监测点位及布点方法

本次在西安红旗 110kV 变电站站址四周各布设 1 个监测点位；西安高级中学南侧实验楼（6 层）1 层、3 层、6 层各布设 1 个监测点位，西北侧声树林看护房（1 层）布设 1 个监测点位，在北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 I）和 110kV 利用间隔（北务）西侧厂界各设 1 个监测点位，本次监测共设 10 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 3-6~图 3-7。

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	新建红旗 110kV 变电站站址东侧	布设 1 个监测点位	厂界现状监测	
2	新建红旗 110kV 变电站站址南侧	布设 1 个监测点位		
3	新建红旗 110kV 变电站站址西侧	布设 1 个监测点位		
4	新建红旗 110kV 变电站站址北侧	布设 1 个监测点位		
5	西安高级中学南侧实验楼	1 层	布设 1 个监测点位	声环境保护目标监测
6		3 层	布设 1 个监测点位	
7		6 层	布设 1 个监测点位	
8	树林看护房	布设 1 个监测点位	/	
9	北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔(北伍 I) 西侧厂界	布设 1 个监测点位	厂界现状监测	
10	北郊 330kV 变电站 110kV 利用间隔(北务) 西侧厂界	布设 1 个监测点位	/	

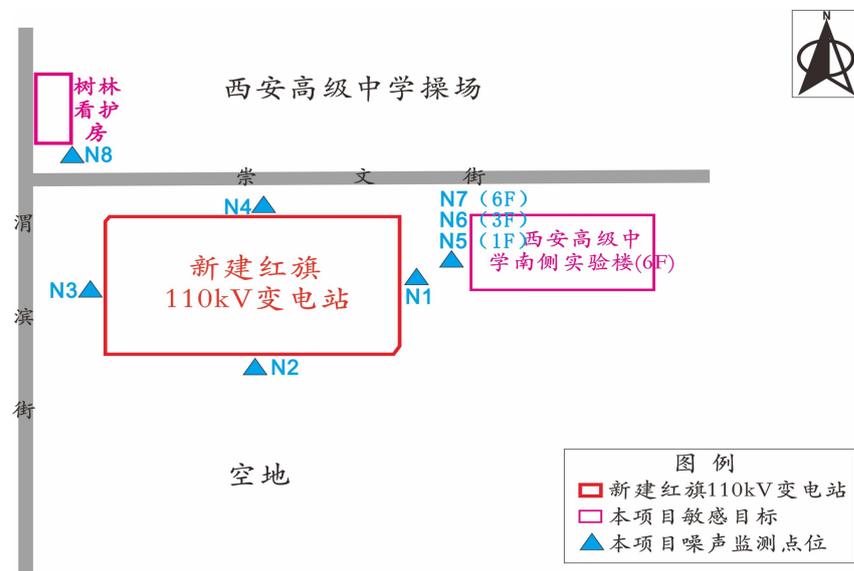


图 3-6 本项目新建西安红旗 110kV 变电站周围声环境监测点位示意图

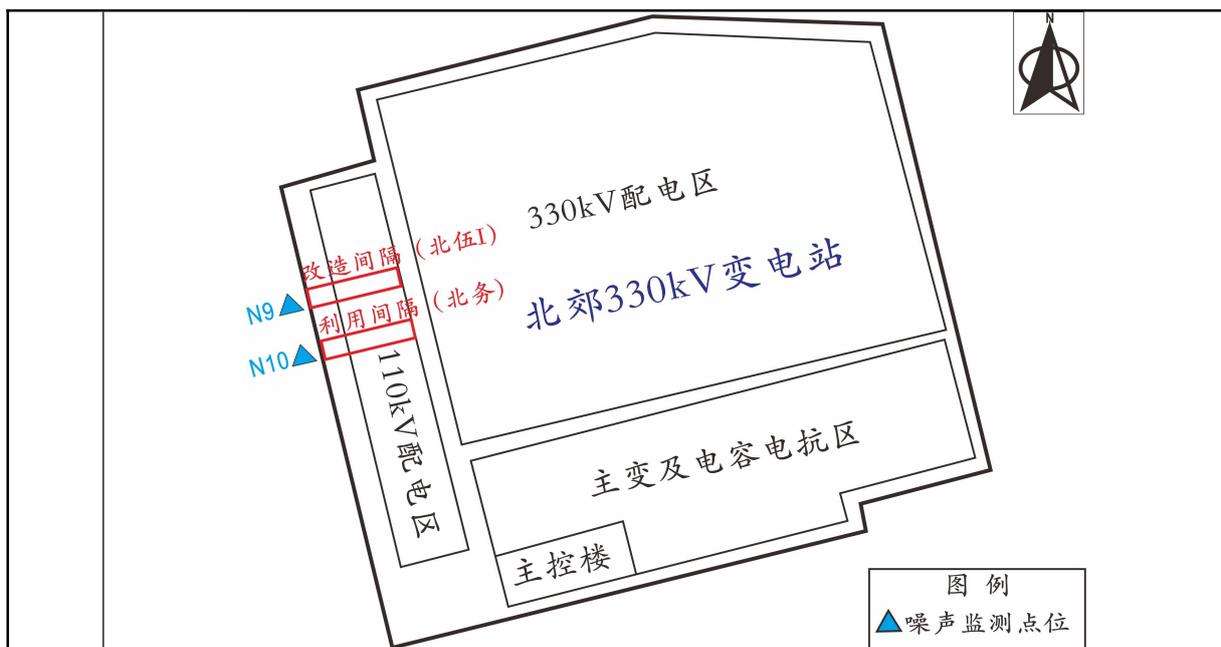


图 3-7 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造处厂界声环境监测点位示意图

(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服务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

表 3-4 监测环境条件

监测时间		天气	风速 m/s	监测条件对照情况
2023 年 7 月 25 日	昼间	多云	1.2~1.8	满足（GB3096-2008）中监测时应在无雨、无雪、无雷电的天气进行，环境风速应在 5m/s 以下的要求。
	夜间	多云	1.1~1.3	
2024 年 4 月 12 日	昼间	晴	0.6~0.8	
	夜间	晴	0.5~0.7	

(6) 现状监测结果

本项目声环境现状监测结果见表3-5。

表 3-5 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 7 月 25 日				
N1	新建红旗 110kV 变电站站址东侧	51	43	2 类 (60/50)
N2	新建红旗 110kV 变电站站址南侧	53	41	
N3	新建红旗 110kV 变电站站址西侧	57	44	4a 类 (70/55)
N4	新建红旗 110kV 变电站站址北侧	53	40	2 类 (60/50)
N5	西安高级中学南侧实验楼 1 层	46	39	
N6	西安高级中学南侧实验楼 3 层	49	37	
N7	西安高级中学南侧实验楼 6 层	49	39	
2024 年 4 月 12 日				
N8	树林看护房	56	45	4a 类 (70/55)
N9	北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔 (北伍 I) 西侧厂界	43	42	2 类 (60/50)
N10	北郊 330kV 变电站 110kV 利用间隔 (北务) 西侧厂界	43	41	

由监测结果可知,新建西安红旗 110kV 变电站站址东侧、南侧和北侧监测点处昼间噪声监测值为 51~53dB(A)、夜间监测值为 40~43dB(A),西厂界监测点处昼间噪声监测值为 57dB(A)、夜间监测值为 44dB(A),监测值分别满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类、4a 类标准;西安高级中学南侧实验楼昼间噪声监测值为 46~49dB(A),夜间监测值为 37~39dB(A),监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准;树林看护房昼间噪声监测值为 56dB(A),夜间监测值为 45dB(A),监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准;北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔(北伍 I)和 110kV 利用间隔(北务)处昼间噪声监测值为 43dB(A)、夜间监测值为 41~42dB(A),监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准。

3.3.2 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果可知,西安红旗 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 1.09~6.78V/m,工频磁感应强度值为 0.0667~0.0737 μ T;电缆线路环境敏感目标贞观路临街商铺、凤城九路临街商铺、未央区谭家街道办事处

	<p>和开成路临街商铺处工频电场强度值为 1.07~2.59V/m，工频磁感应强度值为 0.0704~0.1325μT；电缆线路经过处工频电场强度值为 1.05~2.31V/m，工频磁感应强度值为 0.0817~0.2016μT；北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 I）和 110kV 利用间隔（北务）处工频电场强度值为 67.61~84.97V/m，工频磁感应强度值为 0.1332~0.4327 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 100μT 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之后《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>3.4 前期环保手续履行情况</p> <p>3.4.1 北郊 330kV 变电站</p> <p>北郊 330kV 变电站于 1989 年建成投运，现有 3 台主变，主变容量 3×240MVA，330kV 配电装置采用户外 AIS 设备，110kV 配电装置采用 PASS 组合电气设备，现有 330kV 出线 6 回，110kV 出线 15 回。由于变电站建成年代较早，未进行环境影响评价等相关工作。</p> <p>2019 年，原国网陕西省电力公司组织对东郊 330kV 变电站、北郊 330kV 变电站等 10 座变电站开展了环保验收调查，并于 2019 年 6 月 21 日在西安组织召开了“330KV 东郊等 10 座变电站环境保护验收会”，会议形成了《330 千伏东郊等 10 座变电站环境保护验收意见》，验收结论为：“330kV 东郊等 10 座变电站的环境保护管理制度比较完善，污染防治措施基本得到落实，生态保护措施有效，主要污染物的排放符合国家有关排放标准，各敏感点的电磁环境及声环境也满足相应的环境质量标准。验收组同意 330kV 东郊等 10 座变电站工程通过环境保护验收。”，2019 年 8 月 8 日，原国网陕西省电力公司以《国网陕西省电力公司关于 330 千伏东郊等 10 座变电站环境保护验收意见备案的函》（陕电科技〔2019〕13 号）在陕西省生态环境厅进行了备案（附件 9）。</p> <p>3.4.2 港务 110kV 变电站</p> <p>港务 110kV 变电站属于“110kV 港务区输变电工程”的建设内容，该工程已于 2010 年取得原陕西省环境保护厅《关于 110kV 港务区输变电工程建设项</p>

	<p>目环境影响报告表的批复》（陕环批复〔2010〕604号），2016年12月22日通过环保验收，并取得原陕西省环境保护厅《关于西安110kV港务区等12项输变电项目竣工环境保护验收的批复》（陕环批复〔2016〕712号）（附件10）。</p> <p>3.4.3 北郊~伍家堡 110KV I 回线路</p> <p>北郊~伍家堡 110KV I 回线路属于“西安伍家堡 110 千伏输变电工程”建设内容，该工程已于 2022 年 2 月 22 日取得西安市生态环境局《关于西安伍家堡 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（市环批复〔2022〕8 号）（附件 11），目前正在进行环保验收。</p> <p>3.4.4 北郊~港务 110kV 线路</p> <p>北郊~港务 110kV 线路属于“西安港务区(新筑)330kV 变电站 110kV 送出工程”中子工程“110kV 港务区变-香湖湾变与香湖湾变-北郊变 110kV 改接线路”，该项目已于 2018 年 11 月 19 日取得原西安市环境保护局《关于国网陕西省电力公司西安供电公司西安港务区（新筑）330kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表的批复》（市环批复〔2018〕123 号）。</p> <p>2023 年 6 月 15 日，国网陕西省电力有限公司西安供电公司主持召开了“西安港务区（新筑）330 千伏变电站 110 千伏送出工程”竣工环境保护验收会”，会议形成了《西安港务区（新筑）330 千伏变电站 110 千伏送出工程环境保护验收意见》并同意通过竣工环保验收（附件 12）。</p> <p>3.5 现有工程存在的环保问题</p> <p>经现场监测，本项目区域电磁及声环境均满足相关标准要求，无环保问题。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.6 评价范围</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>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：</p> <p>110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域。</p> <p>110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>（2）声环境</p> <p>本项目涉及《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2 类、4a 类声环</p>

境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）相关规定，确定本项目声环境影响评价范围如下：

本项目新建红旗 110kV 变电站站址所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类、4a 类声环境功能区，根据本次环评预测，本项目变电站建成后，变电站周围声环境保护目标的噪声贡献值为 20dB(A)~22dB(A)，较现状增量小于 3dB(A)，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站界外 50m 范围内的区域。根据预测，本项目变电站主变运行期间对周围 50m 处的噪声最大贡献值为 22dB（A），根据现状监测，新建红旗 110kV 变电站站址区域现状背景噪声监测最大值为 57dB（A），两者相差 35dB（A），根据噪声叠加原理，50m 处的噪声最大贡献值与现状背景值叠加后的预测值仍为 57dB（A），说明新建红旗 110kV 变电站运行期间对厂界周围 50m 处的噪声预测值较现状背景值增量为 0，所以，本项目噪声评价范围取 50m 是合理的。

（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：站场边界外 500m 范围内区域，重点评价工程扰动区域。

110kV 电缆线路：敷设电缆不会对周围生态环境产生影响，本次只对新建、改造的电缆隧道及顶管进行生态评价，评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 带状区域。

表 3-6 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
		电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 300m。

3.7 环境敏感目标

（1）生态环境敏感区

2023年7月25日，经现场调查，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）第三条（一）中提及的环境敏感区，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；仅涉及第三条（三）中的“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”。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）本项目不涉及生态保护目标。

（2）电磁环境敏感目标、声环境保护目标

根据现场踏勘情况，新建西安红旗 110kV 变电站噪声评价范围内有 2 处声环境敏感目标，为东侧约 32m 处的西安高级中学南侧实验楼及西北侧约 35m 处的树林看护房；新建电缆线路经过处有 4 处电磁环境敏感目标，分别为电缆线路东侧约 4m 处的贞观路临街商铺、电缆线路南侧约 2m 处的凤城九路临街商铺、电缆线路北侧约 4m 处的开成路临街商铺及电缆线路东侧约 3m 处的未央区谭家街道办事处。

（3）文物保护单位

根据现场调查，本项目新建红旗 110kV 变电站生态评价范围内有高铁寨汉墓遗址公园，为西安市重点文物保护单位，距离本项目新建红旗 110kV 变电站直线距离约 450m，变电站施工采取围挡措施，仅在征地范围内进行施工，该遗址距离本项目较远，且位于城市建成区，项目施工不会对该遗址公园造成影响，文物保护单位不属于生态敏感目标，故本项目不对其进行评价。

表 3-9 本项目电磁及声环境敏感目标情况表

序号	名称	功能	建筑物楼层、高度、人口数	最近房屋与项目位置关系	影响因子	声环境质量标准
新建西安红旗 110kV 变电站						
1	西安高级中学南侧实验楼	学校	6 层平顶，高约 20m，约 240 人	变电站东侧约 32m	噪声	2 类
2	树林看护房	居住	1 层平顶，高约 2.5m，约 1~2 人	变电站西北侧约 35m	噪声	4a 类
凤城变~红旗变 110kV 双回线路						
3	贞观路临街商铺	商业	3 层平顶，高约 12m，约 8 户	电缆线路东侧约 4m	电磁	/
4	凤城九路临街商铺	商业	4 层平顶，高约 16m，约 2 户	电缆线路南侧约 2m	电磁	/
5	开成路临街商铺	商业	1~3 层平顶，高约 3~12m，约 16 户	电缆线路北侧约 4m	电磁	/
北郊变~红旗变 110kV 双回线路						
6	未央区谭家街道办事处	办公	3 层平顶，高约 12m，约 60 人	电缆线路东侧约 3m	电磁	/
备注：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。						

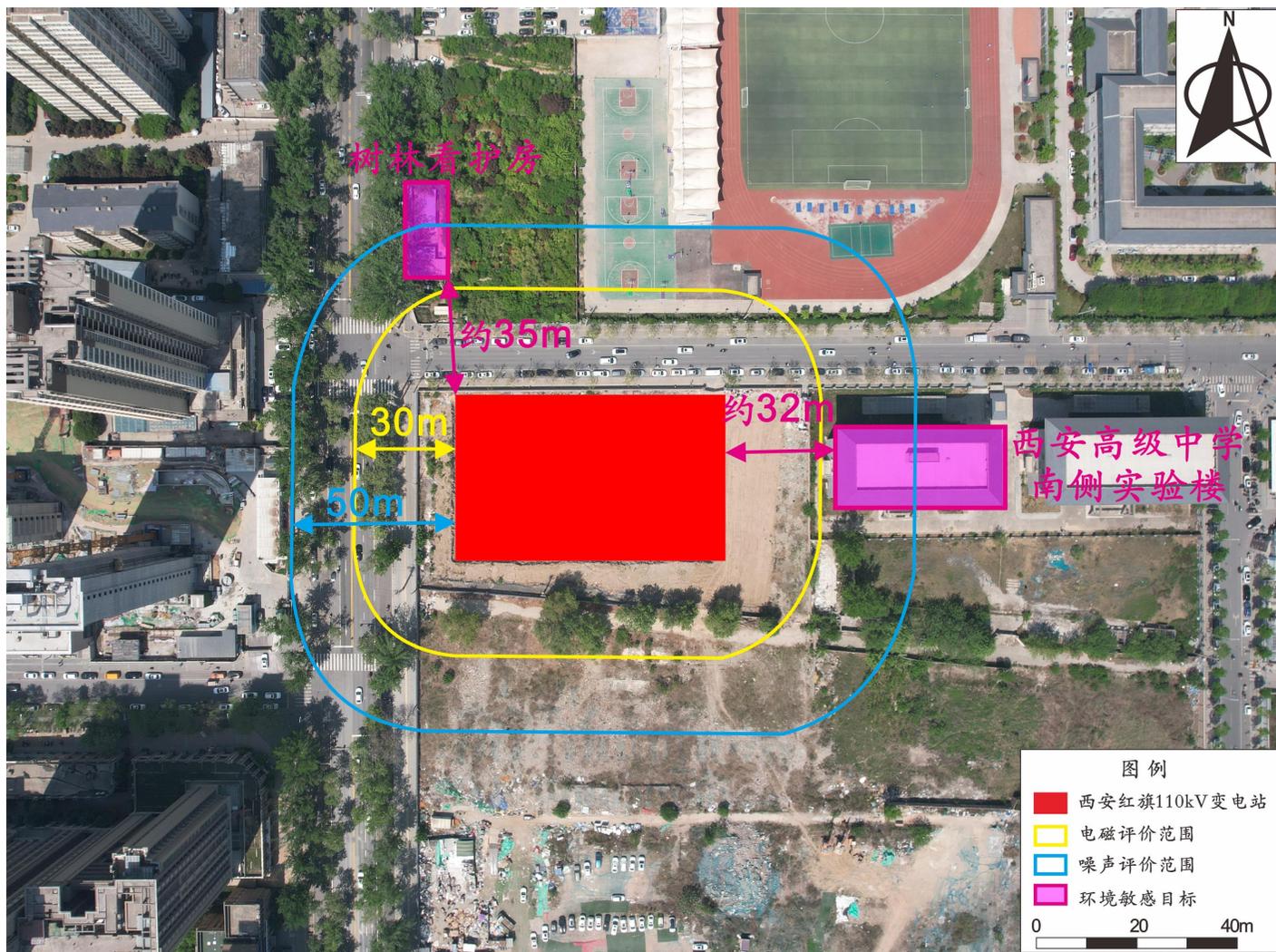


图 3-8 西安红旗 110kV 变电站电磁、噪声评价范围及变电站与周围环境敏感目标位置关系图



图3-9 西安红旗110kV变电站生态评价范围图

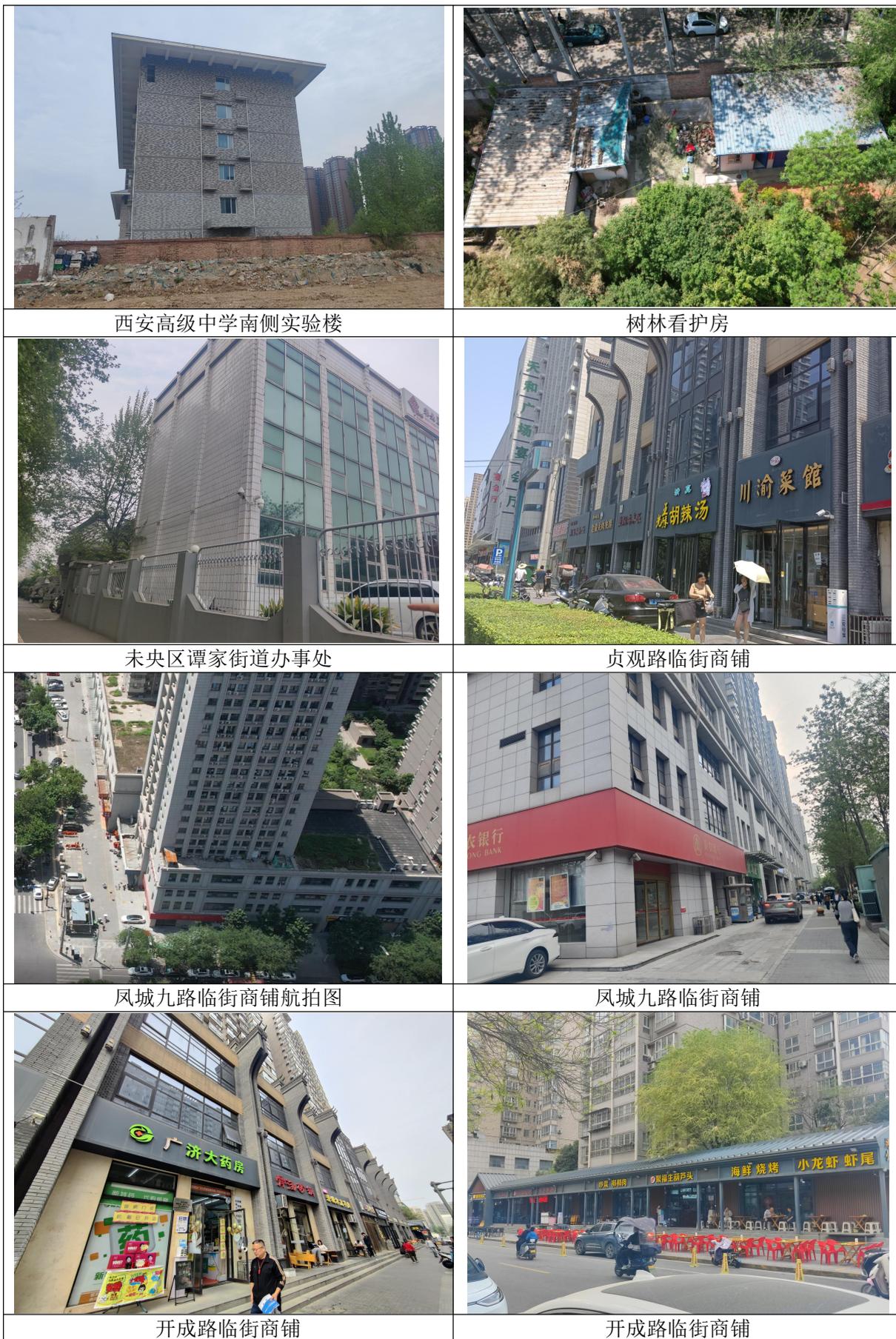


图 3-10 环境敏感目标现状照片

<p>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>依据《西安市声环境功能区划方案》（市政办函〔2019〕107号）中关于声环境功能区划的规定，本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a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。运行期北郊330kV变电站西厂界及红旗110kV变电站东厂界、南厂界和北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，红旗变电站西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求。</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《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) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定。</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>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

本项目新建西安红旗 110kV 变电站施工期主要包括基础开挖建设、综合配电楼建设、设备安装调试、竣工验收等环节；北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造施工期主要包括设备拆除、基础施工、设备安装及调试、竣工验收等环节；北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程新建电缆隧道 1060m，新建顶管 400m，修复塌方电缆隧道 160m；凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程新建顶管 110m，改造电缆隧道 730m，新建电缆隧道 30m。西安红旗 110kV 变电站施工工艺及产污环节见图 4-1，北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造施工工艺及产污环节见图 4-2，电缆线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-3。

施工期生态环境影响分析

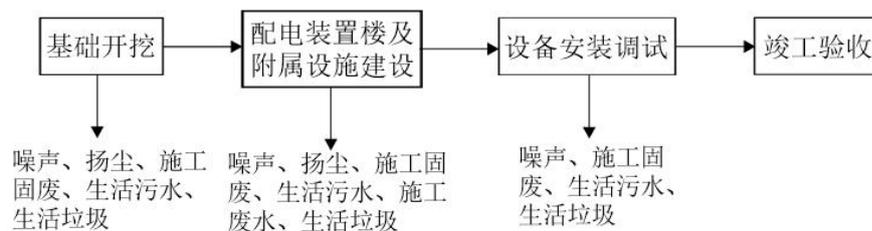


图 4-1 西安红旗 110kV 变电站施工工艺流程及产污环节示意图

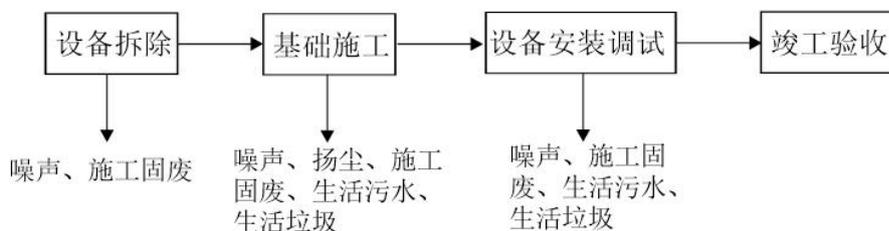


图 4-2 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造施工工艺及产污环节示意图

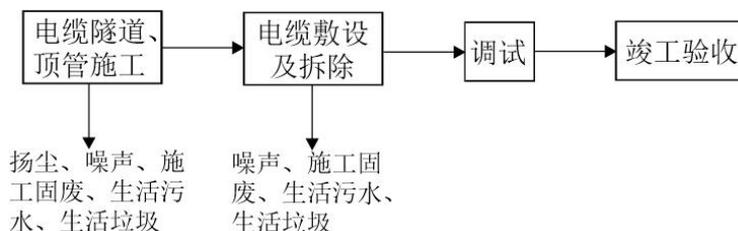


图 4-3 电缆线路施工期工艺流程及产污环节示意图

4.1.1 生态环境影响分析

(1) 占地影响

本项目总占地面积为11723m²，其中永久占地面积为4318m²，临时占地面积为7405m²。本项目建设对生态环境影响途径主要是土方开挖、临时占地及人员活动等，可能对项目所在区域的土地利用、植被、动物等产生一定影响。其永久占地为变电站站区占地，临时占地为新建线路的临时占地等。永久占地选址符合城乡规划要求，永久占地虽然对该地区生态环境有一定影响，但其所占用的土地类型面积和沿途经过区域相应土地利用类型的面积相比几乎很小；新建线路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，对所在区域生态环境影响有限。

(2) 动物、植被影响

本项目所在区域为关中平原城镇地区，项目区主要为麻雀等常见鸟类，猫、狗、老鼠等，未发现珍稀保护野生动物；项目区域植被主要为梧桐、黄瑾树、女贞、悬铃木等，未发现珍稀保护野生植物。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。

4.1.2 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。

同时变电站基础开挖的扬尘，建筑材料、电缆隧道、顶管的开挖建设，电缆线路的现场搬运、堆放、敷设及拆除过程均会产生的扬尘，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。

施工过过程中，通过强化非道路移动机械监督管理，降低非道路移动机械排气污染；变电站施工现场设置围挡及喷雾降尘；出入口设置车辆冲洗平台，进出车辆冲洗，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，减速慢行；临时堆土进行拦挡和苫盖；采用商品混凝土，现场定时洒水抑尘；抛洒的物料及时清扫；4级以上风速时，停止施工；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；新建电缆隧道、顶管施工过程中施工区域进行围挡，电缆铺设过程中电力井口进行围挡，同时，通过严格落实施工管理及《西安市大

气污染治理专项行动方案（2023-2027年）、《西安市大气污染治理专项行动2024年工作方案》、《西安市机动车和非道路移动机械排气污染防治条例》相关要求，降低非道路移动机械排气污染，提高排气污染防治成效，降低施工扬尘造成的影响，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。

4.1.3 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。

施工期的生产废水产生量较少，红旗 110kV 变电站施工废水和北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造产生的施工废水经临时沉淀池沉淀后全部回用，新建电缆隧道及顶管施工过程中产生的养护水水量较少，全部自然蒸发。变电站和线路施工人员均租住当地民房，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。变电站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。

4.1.4 声环境影响分析

（1）新建西安红旗 110kV 变电站

项目施工建设过程中需使用车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内可能对周围声环境产生影响。本工程主要施工机械噪声水平依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）确定。施工期各机械设备噪声值见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工设备名称	声压级 dB(A)	测声点距 离 (m)	序号	施工设备名称	声压级 dB(A)	测声点距 离 (m)
1	液压挖掘机	86	5	4	商砼搅拌车	88	5
2	推土机	85	5	5	混凝土振捣器	84	5
3	静力压桩机	73	5	6	重型运输车	86	5

建设施工期一般为露天作业，声源较高，施工设备（声源中心）与施工厂界、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，因此可等效为点声源。为了反映施工机械噪声对周边环境的影响，本次选取最大声源设备运行时段预测施工机械对施工场界的噪声贡献值和距离厂界最近的居民点噪声贡献值，本

工程施工期夜间不施工，预测结果见表 4-2。

表 4-2 施工机械昼间噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

预测位置		贡献值	现状值	预测值	标准限值
变电站北厂界		58.0	/	/	70
变电站东厂界		67.6	/	/	70
变电站南厂界		58.7	/	/	70
变电站西厂界		66.9	/	/	70
西安高级中学南侧实验楼	1 层	46.1	46	49	60
	3 层	48.1	49	52	60
	6 层	48.7	49	52	60
树林看护房		45.6	56	56	70

备注：硬质围挡隔声量取值为 5dB(A)，施工机械布置于变电站施工场地中央。

通过以上预测可知，施工场界噪声贡献值为 58.0~67.6dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的昼间 70dB(A)限值要求；根据现场实际调查，红旗 110kV 变电站评价范围内环境保护目标为东侧的西安高级中学南侧实验楼和西北侧的树林看护房，西安高级中学南侧实验楼（1 层~6 层）的噪声预测值为 49~52dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的昼间 60dB(A)限值要求；西北侧的树林看护房（1 层）的噪声预测值为 56dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的昼间 70dB(A)限值要求。另外，变电站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。

(2) 新建电缆线路

本工程电缆线路施工期主要噪声影响为新建、修复、改造电缆隧道及新建顶管过程中使用的施工机械对线路两边居民的影响。本项目需新建、改造的电缆隧道及新建顶管工程量小且位置分散，全部位于城市道路两侧，顶管主要集中在穿越十字路口位置，项目施工时间较短，施工期通过采用带隔声、消声设备的机械，选择白天进行施工，施工区域采取围挡等措施，可有效降低对周围环境的影响。

电缆敷设时主要噪声源仅包括部分小型机械，其声级较小，且施工在地下管沟内进行，对周围声环境的影响很小。

4.1.5 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、施工人员产生的生活垃圾、变电站间隔改造过程中拆除的旧设备及线路搭接工程拆除的老旧电缆等。

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《陕西省城市市容环境卫生条例》、《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。变电站间隔改造过程中拆除的旧设备及线路搭接工程拆除的老旧电缆由国网陕西省电力有限公司西安供电公司物资部统一回收处置。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

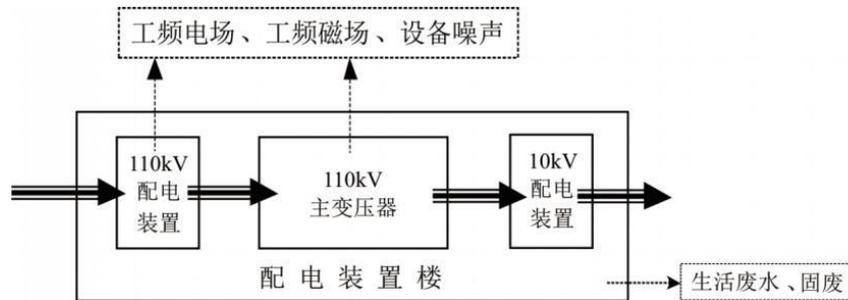


图 4-3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

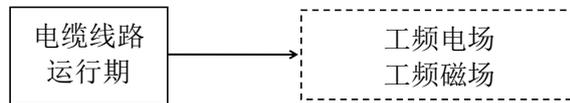


图 4-4 本项目新敷设电缆线路运行期产污环节示意图

运营
期生
态环
境影
响分
析

4.2.1 电磁环境影响分析

本项目新建西安红旗 110kV 变电站为户内站，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，确定新建西安红旗 110kV 变电站及新建 110kV 电缆线路采用定性分析的方式。

北郊 330kV 变电站为户外变，本次 110kV 间隔改造将 1 个 110kV 架空出线间隔改造为电缆出线间隔，同时利用 1 个出线间隔，改造后的间隔电磁影响大部分被屏蔽，较改造前减小，本次对改造间隔的电磁环境影响进行简单分析。

通过分析，本工程建成投运后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 μ T 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》。

4.2.2 声环境影响分析

(1) 新建西安红旗 110kV 变电站工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 西安红旗 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。

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。

站址厂界围墙东西长 80m, 南北宽 53m; 综合配电楼东西长 56.5m, 南北宽 19.0m, 楼高 9.8m; 3 个主变室位于综合配电楼内北侧。此外, 模型中变电站厂界与周围声环境保护目标建筑物间距离均与前文表 3-10 中描述一致。

变电站噪声主要来源于变压器, 参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)中的规定, 主变噪声源强声压级取 63.7dB (A)。主变压器位于地上一层, 噪声源强见表 4-3。变电站声环境敏感目标调查见表 4-4。

按典型变电站降噪设计, 即主变压器室墙体、隔声门及消声百叶窗的隔声量在 20~35dB (A) (按 20dB (A) 计) 之间。预测计算时以综合配电楼的西南角为坐标原点, 厂界预测点设在变电站厂界外, 建筑物墙外 1m、高度为距地面 1.5m 处; 西安高级中学南侧实验楼预测点设在 1 层、3 层和 6 层 (共 6 层) 靠近变电站一侧墙外 1m 处, 树林看护房预测点设在靠近变电站一侧墙外 1m 处, 得到西安红旗 110kV 变电站运行期等效噪声预测等声级线图见图 4-5~4-7。

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	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	1#主变室	主变#1	50MVA	63.7/1	户内布置, 减振, 建筑隔声, 材料吸声	20	14	1.75	1	59.7	24h	20	33.6	1m
2	2#主变室	主变#2	50MVA	63.7/1		33	14	1.75	1	59.7	24h	20	33.6	1m
3	3#主变室	主变#3	50MVA	63.7/1		47	14	1.75	1	59.7	24h	20	33.6	1m

1、预测软件为北京尚云环境的噪声环境专业辅助系统 (EIAProN2021) 专业版, 空间相对位置为预测软件中的建模坐标, 坐标系的原点为综合配电楼的西南角;
 2、典型变电站降噪设计, 主变压器室墙体及隔声门窗的隔声量在 20~35dB(A), 本次取 20dB(A);
 3、建筑物外噪声根据 HJ 2.4-2021 附录 B 中, 按照扩散声场, 由公式 B.2、B.4、B.5 进行计算。

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*			距厂界最近距离/m	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	西安高级中学南侧实验楼	1层	99	18	1.5	32	东	2类	学校
2	西安高级中学南侧实验楼	3层	99	18	7.5	32	东	2类	学校
3	西安高级中学南侧实验楼	6层	99	18	16.5	32	东	2类	学校
4	树林看护房	1层	-16	75	1.5	35	西北	4a类	居住

表 4-5 变电站设备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	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	27	60	50	达标	达标
2	南厂界	30	60	50	达标	达标
3	西厂界	25	70	55	达标	达标
4	北厂界	31	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	西安高级中 学南侧实验 楼	1层	46	39	60	50	20	46.01	39.05	0.01	0.05	达标	达标
2		3层	49	37	60	50	20	49.01	37.09	0.01	0.09	达标	达标
3		6层	49	39	60	50	20	49.01	39.05	0.01	0.05	达标	达标
4	树林看护房	1层	56	45	70	55	22	56.00	45.02	0	0.02	达标	达标

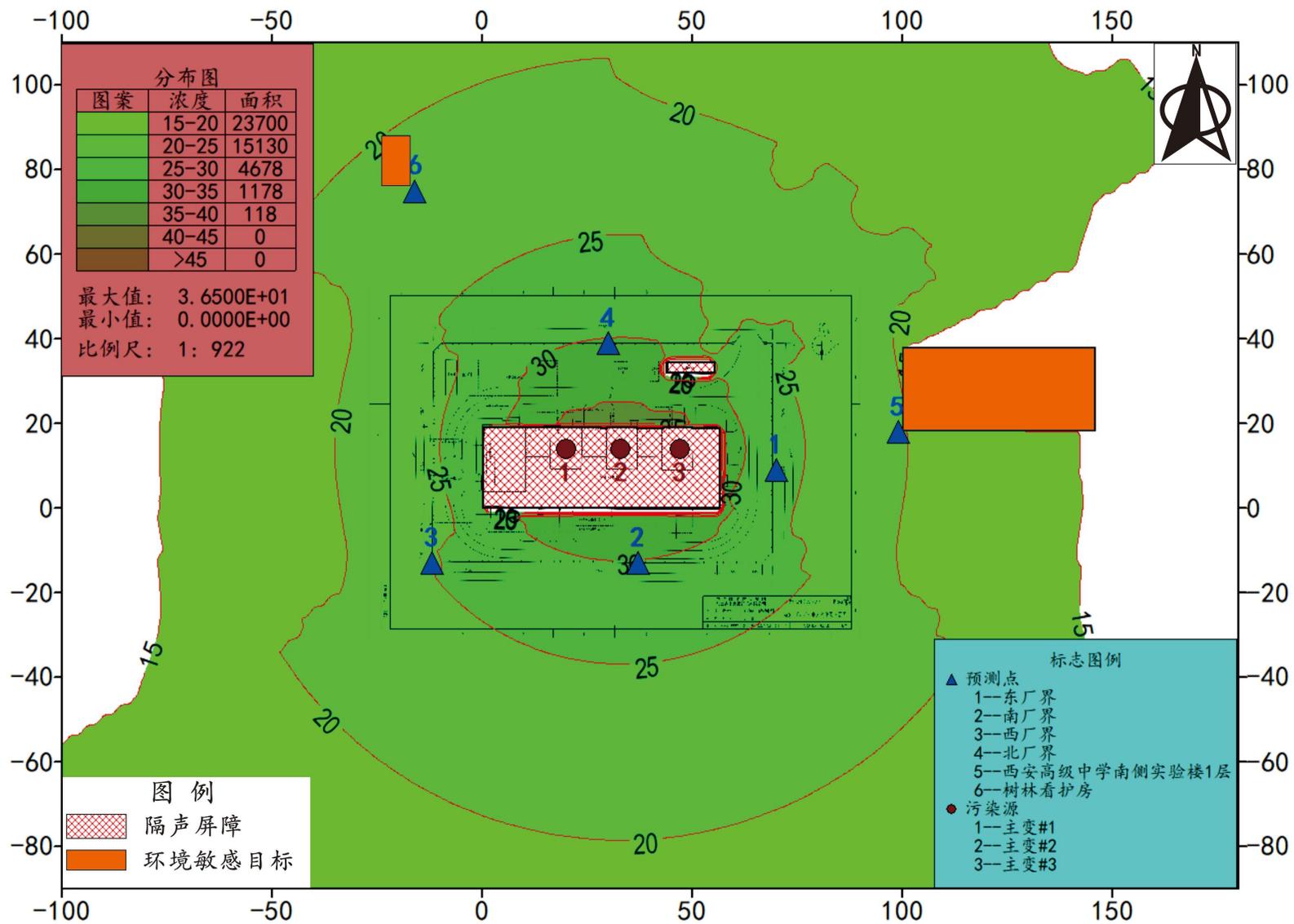


图 4-5 西安红旗 110kV 变电站等效噪声级预测图 (西安高级中学南侧实验楼 1 层/1.5m)

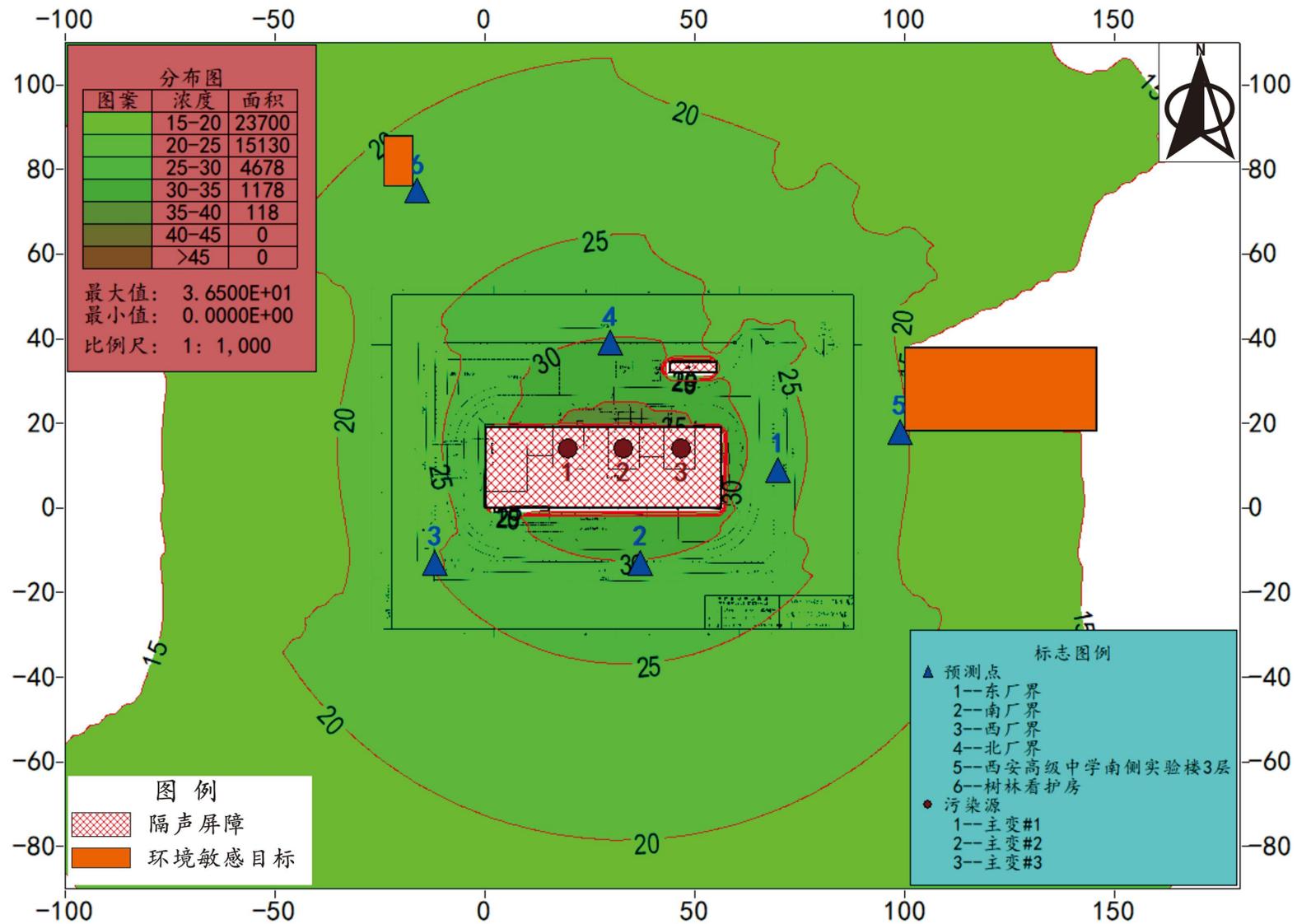


图 4-6 西安红旗 110kV 变电站等效噪声级预测图（西安高级中学南侧实验楼 3 层/7.5m）

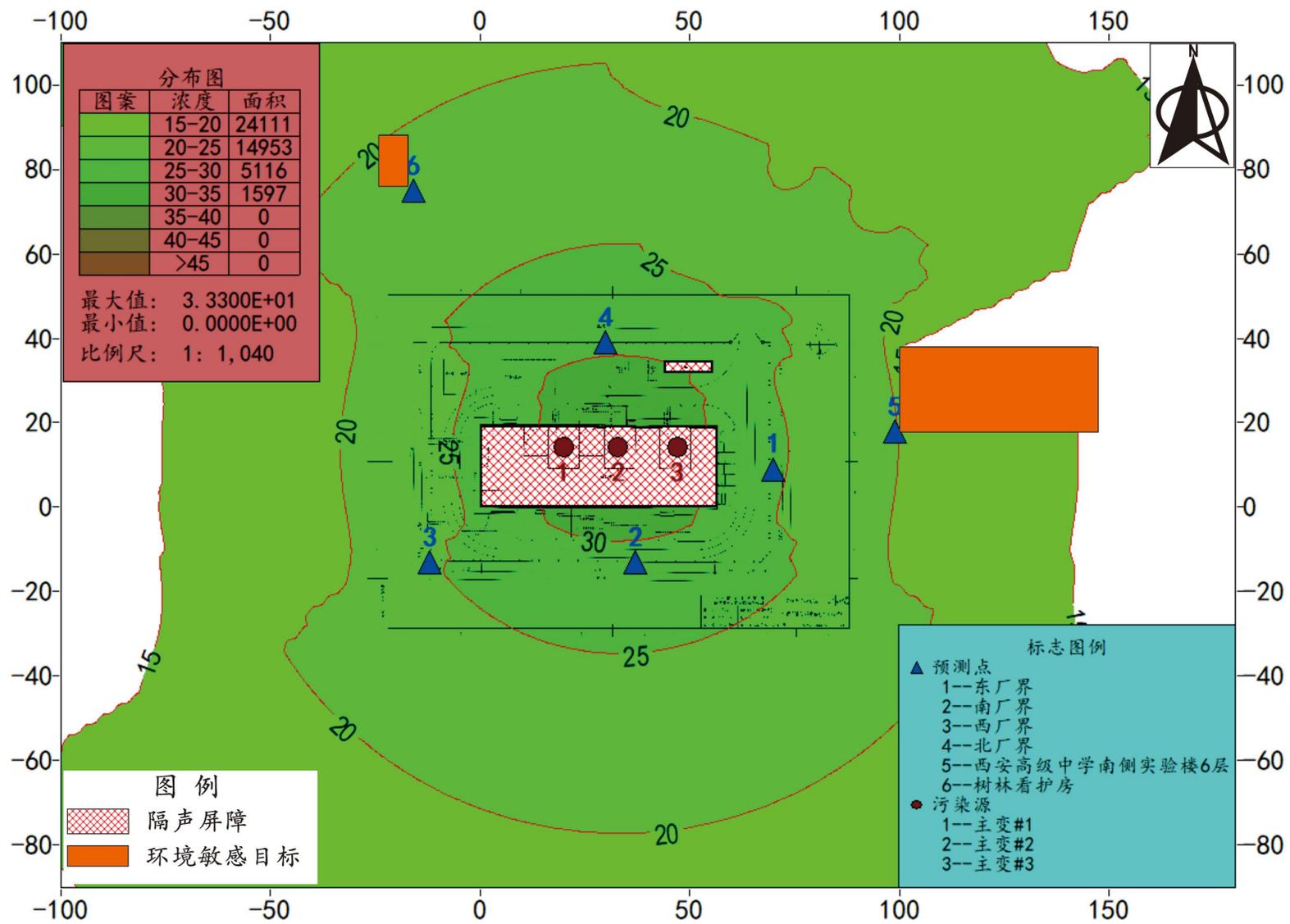


图 4-7 西安红旗 110kV 变电站等效噪声级预测图 (西安高级中学南侧实验楼 6 层/16.5m)

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。

由表4-5及表4-6预测结果可见,变电站正式运营后,噪声源在东厂界、南厂界和北厂界处噪声最大贡献值为31dB(A),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;西厂界噪声贡献值为25dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)4类标准要求。

变电站声环境保护目标西安高级中学南侧实验楼噪声预测值昼间为46.01~49.01dB(A),夜间为37.09~39.05dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类标准限值;树林看护房噪声预测值昼间为56dB(A),夜间为45.02dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)4a类标准限值,敏感目标噪声增量在0.01~0.09dB(A)之间,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。

(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程

北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程主要将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路,同时利用 1 个 110kV 出线间隔(北务)接入红旗 II 线路,在原有间隔范围内进行改造利用,变电站总体平面布置不发生变化,主变、电抗等主要噪声源不发生变化,且由于将架空间隔改为电缆出线降低了噪声影响,基本不改变厂界噪声水平,本次扩建工程施工期短、施工量小且均在原有站内进行,对周围声环境的影响很小。根据现状监测,北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔(北伍 I)和 110kV 利用间隔(北务)处昼间噪声监测值均为 43dB(A)、夜间监测值为 41~42dB(A),监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准。本项目仅进行 110kV 间隔改造且为电缆出线间隔,不增加变电站声源,因此,本次改造不会增加变电站对周围声环境的影响水平。

(3) 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。故本项目新敷设电缆线路不进行声环境影响分析评价。

4.2.3 水环境影响分析

(1) 新建西安红旗 110kV 变电站

西安红旗 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。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 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，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 $8.0\text{m}^3/\text{a}$ 。

变电站内建有化粪池(有效容积 2m^3)，生活污水经化粪池处理后排入站址北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂。

(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程

北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程在原站内预留位置进行，不新增站内人员，不会新增污水量，对水环境无新增影响。

(3) 输电线路

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。

4.2.4 固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

西安红旗 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。居民生活垃圾产生量按 $0.55\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，变电站生活垃圾产生总量约 $0.2\text{t}/\text{a}$ 。

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，定期清运环卫部门指定位置。

(2) 废铅蓄电池

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铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的申请报废，并严格按照危险废物管理规定处置；报废后的废铅蓄电池不能及时处置的，应贮存于危废贮存点(在站内划定专门区域，如蓄电池室)，并及时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。

	<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; 变电站主变在事故状态时产生废矿物油, 站内新建 1 座有效容积 30m³ 的事故油池, 并采取了防渗措施, 变电站产生的废矿物油及时排入事故油池收集, 由运行管理单位委托有资质单位及时进行转移处理, 并按要求办理危险废物转移联单。</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>4.2.5 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《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T 5143-2018) 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。参考同类主变, 本项目单台主变压器最大油重为 18.8t (密度按 0.895t/m³ 计, 体积约为 21m³), 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 合理性 分析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</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 4-6。</p>

表 4-6 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。	西安红旗 110kV 变电站采用户内变电站模式, 项目选址已重点关注了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 并采取有效的降噪措施, 有效减少变电站对电磁和声环境的影响。	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隧道敷设线路, 电缆隧道一部分利用市政已建电缆隧道, 一部分为本项目新建电缆隧道, 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、4a 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。	本项目新建西安红旗变电站占地类型为公用设施用地, 站址选址符合城乡建设规划要求。	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

本项目新建红旗 110kV 变电站为全户内变电站, 线路均为电缆线路, 项目所在区域声功能区为 2 类区及 4a 类, 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。

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>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 施工期应避免雨季和大风季节。</p> <p>(2) 严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡。</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。</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) 挖方等作业应避免大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，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。</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>
---------------------------------	--

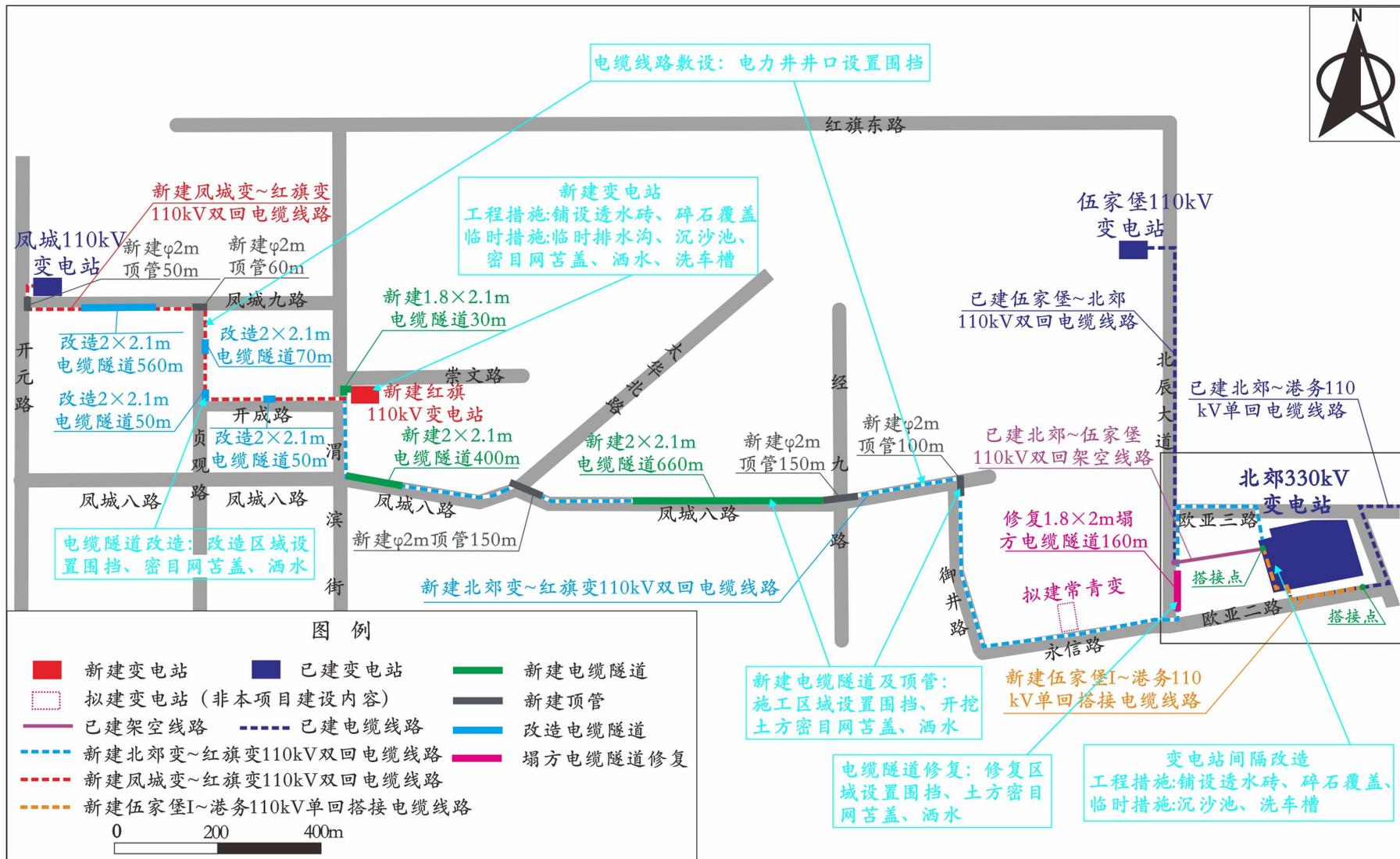


图 5-1 本项目典型生态环保措施图

5.1.2 大气环境保护措施

(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。

(2) 新建变电站施工现场应在外围设置围挡，并在四周围挡顶部设喷雾降尘系统，定时对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘。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。

(3) 临时堆土要进行拦挡和苫盖，新建电缆隧道、顶管施工过程中施工区域进行围挡，电缆铺设过程中电力井口进行围挡，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，减少途中散落，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。

(4) 采用商品混凝土进行浇筑，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。

(5) 运输车辆及施工机械进出时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

(6) 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。

(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

除以上措施外，还应按照《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》、《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》、《西安市大气污染治理专项行动2024年工作方案》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。

5.1.3 水环境保护措施

施工期的生产废水产生量较少，红旗 110kV 变电站施工废水和北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造产生的施工废水经临时沉淀池沉淀后全部回用，新建电缆隧道及顶管施工过程中产生的养护水水量较少，自然蒸发。变电站和线路施工人员均租住当地民房，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。项目施工在征地范围内设施工生产区，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。

5.1.4 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) 加强施工期环境管理工作，并接受环保部门的监督管理。合理安排施工时间，昼间施工应避开午休(12:00-14:00)等特殊时段，应尽量避免夜间(22:00-次日 6:00)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) 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，应尽量布置在场地南侧。

(4) 变电站施工时应在四周厂界设置不低于 2.5m 高的硬质围挡，采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强，避免多台高噪声设备同时运行。

(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时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。

(6) 施工过程中，建议对红旗 110kV 变电站东侧（靠近西安高级中学南侧实验楼一侧）围墙采取加高措施。

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；

	<p>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较小。</p> <p>5.1.5 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，建设单位按照《陕西省城市市容环境卫生条例》、《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。变电站间隔改造过程中拆除的旧设备及线路搭接工程拆除的老旧电缆由国网陕西省电力有限公司西安供电公司物资部统一回收处置。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>												
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>5.2.1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 主变压器采用全户内布置，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。</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) 电磁环境监测计划</p> <p>电磁环境监测计划见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 电磁环境监测计划</p> <table border="1" data-bbox="290 1572 1391 1971"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>监测点位</td> <td>西安红旗 110kV 变电站站界，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</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>工频电场、工频磁场</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）</td> </tr> <tr> <td>监测频次及时间</td> <td>项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测 1 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</td> </tr> <tr> <td>执行标准</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率 50Hz 的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT</td> </tr> </tbody> </table>	项目	内容	监测点位	西安红旗 110kV 变电站站界，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	监测项目	工频电场、工频磁场	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	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 1 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	执行标准	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率 50Hz 的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT
项目	内容												
监测点位	西安红旗 110kV 变电站站界，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												
监测项目	工频电场、工频磁场												
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）												
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 1 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												
执行标准	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率 50Hz 的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT												

5.2.2 声环境保护措施

(1) 新建西安红旗 110kV 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，不进行封闭。高噪声设备布置于建筑物内。

(2) 本工程西安红旗 110kV 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、消声窗、隔声门。

(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9.8m（零层上9.8m）。主变室内吸声墙体约930m²；主变室消声百叶窗1500×900mm，12个；主变室小门1000×2100mm，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、4类标准要求。

(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

声环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 声环境监测计划

项目	内容
监测点位	西安红旗 110kV 变电站站界外 1m 处及站界外 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，对变电站站界及敏感目标处进行监测
执行标准	红旗 110kV 变电站东厂界、南厂界、北厂界西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求；西安高级中学南侧实验楼声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，树林看护房执行 4a 类标准

5.2.3 水环境保护措施

运行期，西安红旗 110kV 变电站内产生的少量生活污水经化粪池处理后排入站址北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂。

北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程在原站内进行，不新增站内人员，不会新增污水量。

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。

5.2.4 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

变电站铅蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的申请报废，并严格按照危险废物管理规定处置；报废后的废铅蓄电池不能及时处置的，应贮存于危废贮存点（在站内划定专门区域，如蓄电池室），并及时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

变电站主变在事故状态时产生废矿物油，站内新建 1 座有效容积 30m³ 的事故油池，并采取了防渗措施，变电站产生的废矿物油及时排入事故油池收集，由运行管理单位委托有资质单位及时进行转移处理，并按要求办理危险废物转移联单。

(2) 变电站危险废弃物暂存场所设置要求

1) 危险废弃物管理要求

变电站运营管理企业应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废贮存点，建立危险废物管理台账，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。对废铅蓄电池管理、流向负责；设置危险废物识别标志，严禁

	<p>擅自拆解废铅酸蓄电池或随意倾倒；严格执行危险废物转移联单制度；依法将废铅酸蓄电池委托具有资质的单位进行规范化安全性处理。</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酸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（在站内划定专门区域，如蓄电池室），用于临时暂存废铅酸蓄电池，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），有以下管理要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 ②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。 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。 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>5.2.5 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。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。参照同类主变，本项目单台主变压器最大油重考虑为18.8t（密度按0.895t/m³计，体积为21m³），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）。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

项目工程总投资为 19843 万元，其中环保投资 416.0 万元，占总投资比例约 2.1%。项目环保投资情况见表 5-3。

表 5-3 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		1.0
生态	水土流失	拦挡、排水沟等	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	选用低噪声设备、吸声墙、消声窗。变电站主变室内吸声墙体约 930m ² ；主变室消声百叶窗 1500×900mm，12 个；主变室小门 1000×2100mm，3 樘。	356.0
	固体废物	废铅蓄电池	危废贮存点、废铅蓄电池暂存容器或托盘	2.0
		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）				416.0

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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避开雨季和大风季节；②严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡；③施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏；④施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站进行硬化，对站址周边按后期规划进行恢复；⑤对于堆积土方应进行苫盖；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；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；⑧实施过程中必须严格执行“三同时”制度；⑨施工过程中严格控制施工范围。</p>	<p>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。</p>	/	/	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	<p>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。</p>	<p>施工废水合理处置，未对周边环境造成污染。</p>	<p>生活污水经化粪池处理后排至站址北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂。</p>	<p>满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准，排至站址北侧崇文路市政污水管网，最终排入西安市第五污水处理厂。</p>	
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，设备选型时，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，昼间施工应避开午休（12:00-14:00）等特殊时段，应尽量避免夜间（22:00-次日 6:00）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；③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，应尽量布置在场地南侧；④变电站施工时应在四周厂界设置不低于 2.5m 高的硬质围挡，采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械；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时，应采取限速、禁止鸣笛等措施；在施工现场装卸材料时应轻拿轻放，杜绝人为敲打、野蛮装卸等现象；⑥施工过程中，建议对东侧（靠近西安高级中学南侧实验楼一侧）围墙采取加高措施。</p>	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相应标准要求。	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》（GB12348-2008）相应标准要求；声环境敏感目标满足《声环境质量标准》GB 3096-2008)相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>强化非道路移动机械监督管理，降低非道路移动机械排气污染；施工现场设置围挡及喷雾降尘；出入口设置车辆冲洗平台，进出车辆冲洗，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，减速慢行；临时堆土进行拦挡和苫盖；采用商品混凝土，现场定时洒水抑尘；抛洒的物料及时清扫；4 级以上风速时，停止施工；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；新建电缆隧道、顶管施工过程中施工区域进行围挡，电缆铺设过程中电力井口进行围挡，同时落实《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》、《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》及《西安市大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》中扬尘控制措施。</p>	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）相应标准要求。	/	/

固体废物	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。	施工期生活垃圾分类收集，分别堆放，定期清运至环卫部门指定位置；施工垃圾未随意丢弃；施工现场已清理。	生活垃圾应进行分类收集，定期清运；废铅蓄电池可暂存于危废贮存点，事故废油可排入事故油池暂存，并及时交由有资质单位处置。	落实相关措施，生活垃圾进行分类收集、定期清运；废铅蓄电池及事故油交由有资质单位处置。
电磁环境	/	/	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。	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》(GB8702-2014)。
环境风险	/	/	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。	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。
环境监测	/	/	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。	监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应标准限值要求。
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

本项目位于西安市未央区、经济技术开发区、浐灞生态区及国际港务区，项目建设内容主要包括：

(1) 新建西安红旗 110kV 变电站工程：新建西安红旗 110kV 变电站为一座全户内智能变电站，本、远期建设主变容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ；110kV 配电装置采用户内 GIS 组合设备，110kV 电气主接线本、远期均采用单母线分段接线，本期出线 4 回，远期出线 5 回，本期 5 个出线间隔一次上齐；10kV 电气主接线本、远期均采用单母线三分段接线，本、远期出线 36 回；每台主变低压侧配置 2 组 4.0MVar 的电容器组。

(2) 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本期将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路（由北向南第 4 个出线间隔），同时新建电缆终端支架及基础 2 组；利用 1 个 110kV 出线间隔（北务）接入红旗 II 线路（由北向南第 6 个出线间隔）（本工程将 1 个 110kV 架空出线间隔改造为电缆出线间隔，同时利用 1 个出线间隔，其产生的环境影响较改造前减小，本次仅对改造间隔进行简单评价分析，不对北郊 330kV 变电站周边进行现状调查及评价）。

(3) 港务 110kV 变电站保护更换工程：本期更换原北郊至港务区线路保护装置 1 套（本工程为线路保护装置更换，不会改变配电装置及构架，不会对外部环境产生影响，因此不再对其进行分析，后续也不再对该工程内容进行赘述）。

(4) 北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路总长度为 $2 \times 4.7\text{km}$ ，其中，北郊变~规划常青变电缆线路长度 $2 \times 1.23\text{km}$ ，电缆截面为 1200mm^2 ，红旗变~规划常青变电缆线路长度 $2 \times 3.47\text{km}$ ，电缆截面为 800mm^2 （常青 110kV 变电站为远期规划变电站，远期双 π 接入本期新建的北郊~红旗双回线路，非本工程建设内容）。

(5) 凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程：本期新建电缆线路长度为 $2 \times 1.7\text{km}$ ，电缆截面为 800mm^2 。

(6) 伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程：本期新建电缆线路长度为 0.49km ，拆除北郊变至欧亚二路北侧线路搭接点旧电缆 0.44km ，电缆截面为 630mm^2 。

项目工程总投资为 19843 万元，其中环保投资 416.0 万元，占总投资比例约 2.1%。

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

本项目建设内容包含新建 110kV 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，本次在新建西安红旗 110kV 变电站站址四周布设 4 个电磁监测点位，输电线路沿线环境敏感目标处

布设 7 个电磁监测点位，北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 I）和 110kV 利用间隔（北务）西侧各布设 1 个监测点，本次评价共设 13 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~图 3。

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	新建红旗 110kV 变电站站址东侧	布设 1 个监测点位	厂界现状监测
2	新建红旗 110kV 变电站站址南侧	布设 1 个监测点位	
3	新建红旗 110kV 变电站站址西侧	布设 1 个监测点位	
4	新建红旗 110kV 变电站站址北侧	布设 1 个监测点位	
5	未央区谭家街道办事处	布设 1 个监测点位	线路环境敏感目标现状监测
6	开成路临街商铺	布设 1 个监测点位	
7	贞观路临街商铺	布设 1 个监测点位	
8	凤城九路临街商铺	布设 1 个监测点位	输电线路现状监测
9	线路搭接点	布设 1 个监测点位	
10	电缆线路沿线（北辰大道与欧亚二路交叉口）	布设 1 个监测点位	
11	电缆线路沿线（渭滨街与开成路交叉口）	布设 1 个监测点位	厂界现状监测
12	北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 I）西侧	布设 1 个监测点位	
13	北郊 330kV 变电站 110kV 利用间隔（北务）西侧	布设 1 个监测点位	

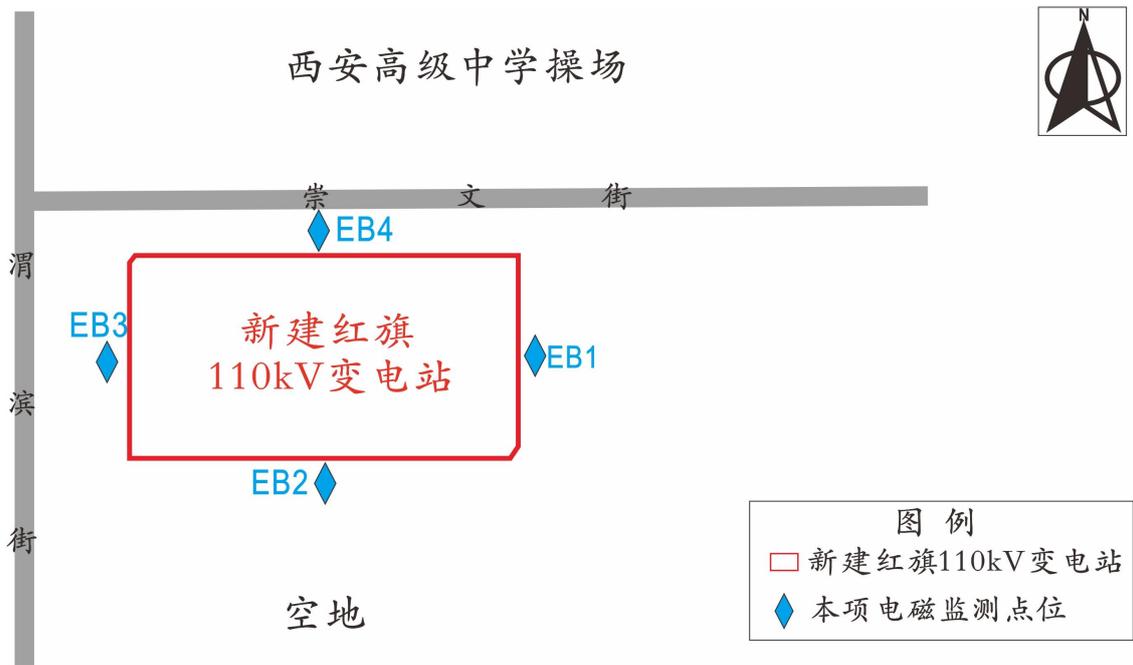


图 1 西安红旗 110kV 变电站电磁环境监测点位示意图

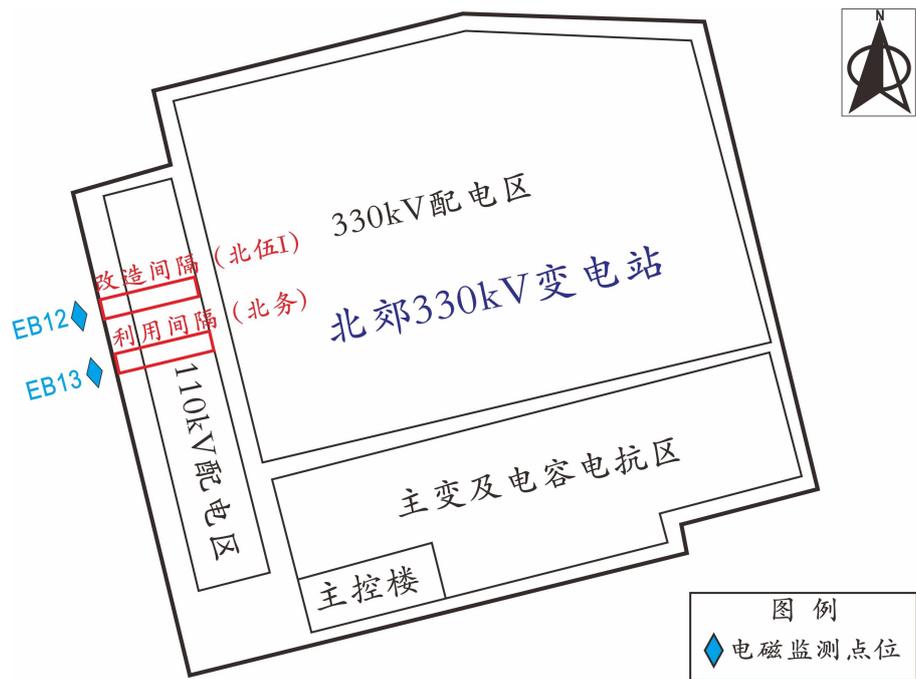


图 2 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造利用电磁环境监测点位示意图

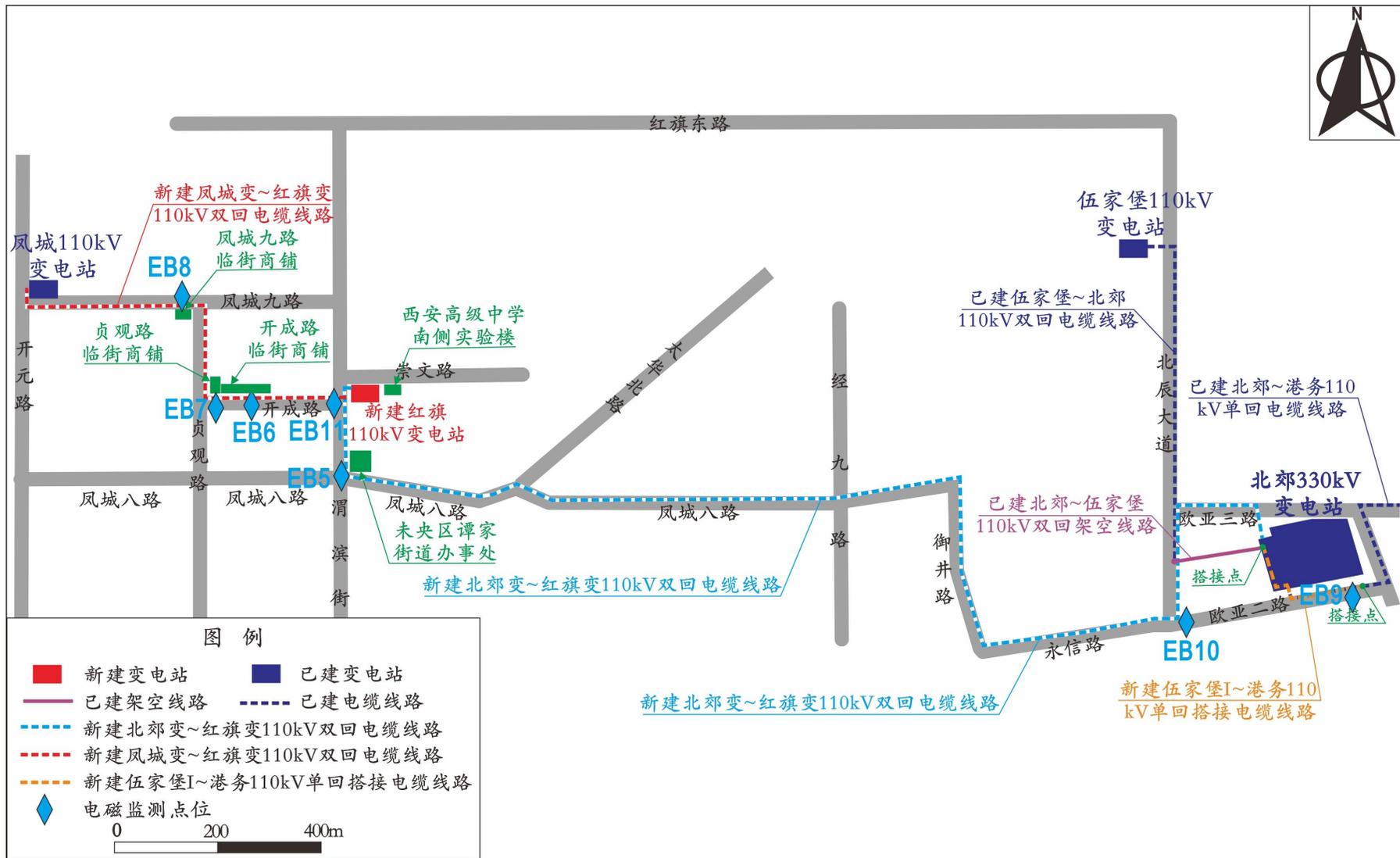


图3 电缆线路及环境敏感目标电磁环境监测点位示意图

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 (4)。

3.5 监测环境条件

监测日期	天气	温度	湿度
2023 年 7 月 25 日	多云	27.4℃~37.3℃	37%~61.2%
2024 年 4 月 12 日	晴	24.4℃~25.8℃	34.6%~35.1%

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）。监测结果如表 4 所示。

表 4 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 (μT)	备注
EB1	红旗 110kV 变电站站址东侧	1.1	0.0669	/
EB2	红旗 110kV 变电站站址南侧	1.09	0.0667	/
EB3	红旗 110kV 变电站站址西侧	6.78	0.0737	/
EB4	红旗 110kV 变电站站址北侧	1.25	0.0689	/
EB5	未央区谭家街道办事处	1.07	0.0734	
EB6	开成路临街商铺	1.07	0.0726	/
EB7	贞观路临街商铺	1.09	0.0704	/
EB8	凤城九路临街商铺	2.59	0.1325	/
EB9	线路搭接点	2.31	0.2016	/
EB10	电缆线路沿线（北辰大道与欧亚二路交叉口）	1.05	0.1193	/
EB11	电缆线路沿线（渭滨街与开成路交叉口）	1.25	0.0817	/
EB12	北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 1）西侧	84.97	0.1332	/
EB13	北郊 330kV 变电站 110kV 利用间隔（北务）西侧	67.61	0.4327	/

3.7 现状评价及结论

根据电磁环境现状监测结果可知，西安红旗 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 1.09~6.78V/m，工频磁感应强度值为 0.0667~0.0737μT；电缆线路环境敏感目标贞观路临街商铺、凤城九路临街商铺、未央区谭家街道办事处和开成路临街商铺

处工频电场强度值为 1.07~2.59V/m，工频磁感应强度值为 0.0704~0.1325 μ T；电缆线路经过处工频电场强度值为 1.05~2.31V/m，工频磁感应强度值为 0.0817~0.2016 μ T；北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 I）和 110kV 利用间隔（北务）处工频电场强度值为 67.61~84.97V/m，工频磁感应强度值为 0.1332~0.4327 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 电磁环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 2.4-2020），经过现场踏勘，新建西安红旗 110kV 变电站电磁评价范围内无电磁环境保护目标，新建 110kV 电缆线路工程沿线评价范围内有电磁环境敏感目标 4 处，均为沿街商铺及办公楼，具体见表 5。

表 5 本项目电磁环境敏感目标情况表

序号	名称	功能	建筑物楼层、高度、人口数	最近房屋与项目位置关系	影响因子
凤城变~红旗变 110kV 双回线路					
1	贞观路临街商铺	商业	3 层平顶，高约 12m，约 8 户	电缆线路东侧约 4m	电磁
2	凤城九路临街商铺	商业	4 层平顶，高约 16m，约 2 户	电缆线路南侧约 2m	电磁
3	开成路临街商铺	商业	1~3 层平顶，高约 3~12m，约 16 户	电缆线路北侧约 4m	电磁
北郊变~红旗变 110kV 双回线路					
4	未央区谭家街道办事处	办公	3 层平顶，高约 12m，约 60 人	电缆线路东侧约 3m	电磁
备注：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。					

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 预测与评价基本要求

本项目新建红旗 110kV 变电站为户内变电站，北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造为正向改造（架空间隔改造为电缆间隔），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，确定新建 110kV 西安红旗变电站、北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造及新建 110kV 电缆线路采用定性分析的方式。

5.2 变电站及电缆线路电磁环境影响分析评价

5.2.1 新建西安红旗 110kV 变电站工程

本项目新建西安红旗 110kV 变电站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）。

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，载流导体全部置于气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备内。

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，且在 GIS 设备中三相导线在同一管内处于三相平衡状态，其对外电流很弱，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，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 μ T 的限值要求。

综上所述，新建西安红旗 110kV 户内变电站对周围的电磁环境影响很小，站界工频电场强度、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。

5.2.2 北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程

北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程主要将北伍 I 架空出线间隔改造为电缆出线间隔接入红旗 I 线路，同时利用 1 个 110kV 出线间隔（北务）接入红旗 II 线路，在原有间隔范围内进行改造利用，变电站总体平面布置不发生变化，主变、电容、电抗等主要工频电磁场产生源不发生变化，改造间隔为将架空出线间隔改造为电缆出线间隔，改造后的电磁影响大部分被屏蔽，产生的工频电场、工频磁场较改造前减小，可降低变电站对周围电磁环境的影响水平。根据同类型变电站同等电压等级下出线间隔的电磁监测数据，电缆出线间隔电磁影响远小于架空出线间隔，根据现状监测结果，北郊 330kV 变电站 110kV 改造间隔（北伍 I）和 110kV 利用间隔（北务）处工频电场强度值为 67.61~84.97V/m，工频磁感应强度值为 0.1332~0.4327 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。可以预测，北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程建设完成后，其西侧厂界电磁环境监测数值能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、100 μ T 作为工频磁感应强度的控制限值要求。

5.2.3 新建 110kV 电缆线路工程

本项目北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程、凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程及伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程，其中北郊变~红旗变 110kV 双回线路工程新建双回电缆线路长度为 2 \times 4.7km，北郊变-规划常青变段电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 1200mm²，规划常青变-红旗变段电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 800mm²；凤城变~红旗变 110kV 双回线路工程新建电缆线路长度为 2 \times 1.7km，电缆型号 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 800mm²，伍家堡变~港务变 110kV 线路搭接工程新建电缆线路长度为 0.49km，电缆型号 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 630mm²。

新建 110kV 电缆线路工程电力电缆为 110kV 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘皱纹铝套阻燃聚氯乙烯外护套电力电缆，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。

静电屏蔽原理为：①导体内部的电荷分布。当导体处于外电场中时，导体内部的自由电子会在电场力作用下重新分布，形成与外电场相反的内部电场，导体内部的总电场强度为零；②静电平衡状态。在静电平衡状态下，空腔导体内没有电荷的定向移动，内部电场强度处处为零，这意味着空腔导体内部不受外部电场影响；③屏蔽效果。对于金属等导体材料，其表面的电荷分布可以有效地阻挡外部电场的影响。金属壳体可以阻止外部静电场的干扰，而内部接地金属层则可以屏蔽内部产生的静电场，防止它们对外界造成影响。④静电屏蔽可以通过外屏蔽和内屏蔽两种方式实现。外屏蔽是在待屏蔽物体外部使用导电材料包裹，如金属网或金属箔，以阻止外部静电场的干扰。内屏蔽则是将导电材料嵌入待屏蔽物体内部，如使用碳纤维或金属涂层，以更有效地吸收和分散内部产生的静电场。

静磁屏蔽原理为：①吸收屏蔽：吸收屏蔽是指通过材料的特定结构和组成，吸收静磁场的能量，将其转化为其他形式的能量；②反射屏蔽：反射屏蔽是指通过材料的反射特性，把静磁场反射回原来的方向，从而阻挡其传播和干扰其他设备；③磁屏蔽结构：磁屏蔽结构是指通过改变材料的结构和形状，达到阻碍和减弱静磁场的目的。

按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，由于屏蔽层的作用，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及顶管中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧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、顶管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（4000V/m）。

电缆敷设于地下电缆隧道及顶管中，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小于国家标准中的曝露限值（100 μ T），且本项目隧道内单芯的三相电缆（即同一回路的导线）一般呈“品”字型靠近放置，在电缆线路三相平衡条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响很小。

因此，电缆线路在运行期基本不会对环境造成影响。

6 电磁环境影响控制措施

电气设备户内布置，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；变电站设计有接地网；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；建立健全环保管理机构，做好工程的竣工环保验收工作；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。

7 评价结论

7.1 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红旗 110kV 变电站及北郊 330kV 变电站 110kV 间隔改造工程投运后，站界处工频电场强度、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。

7.2 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红旗 110 千伏输变电工程建成投运后，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。