

国网陕西省电力有限公司渭南供电公司

渭南桥陵 330 千伏变电站增容改造工程

环境影响报告书

建设单位：国网陕西省电力有限公司渭南供电公司

编制单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

二〇二三年四月

目 录

1 前言.....	1
1.1 建设项目的特点.....	1
1.1.1 工程实施的背景.....	1
1.1.2 工程建设规模.....	1
1.1.3 工程建设特点.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.3.1 产业政策符合性分析.....	3
1.3.2 与相关法律、规划、政策的符合性分析.....	3
1.3.3 “三线一单”的符合性分析.....	8
1.3.4 生态环境功能区划符合性分析.....	10
1.3.5 选址环境合理性分析.....	11
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	11
1.5 环境影响评价主要结论.....	12
2 总则.....	13
2.1 编制依据.....	13
2.1.1 评价任务依据.....	13
2.1.2 法律法规依据.....	13
2.1.3 部门规章依据.....	13
2.1.4 地方性部门规章依据.....	13
2.1.5 相关规划、区划文件.....	14
2.1.6 相关技术规范及标准.....	14
2.1.7 其他依据.....	15
2.2 评价因子与评价标准.....	16
2.2.1 评价因子.....	16
2.2.2 评价标准.....	16
2.3 评价工作等级.....	19
2.3.1 电磁环境.....	19

2.3.2 生态环境.....	19
2.3.3 声环境.....	20
2.3.4 地表水环境.....	21
2.3.5 地下水环境.....	21
2.3.6 土壤环境.....	21
2.3.7 环境风险.....	22
2.4 评价范围.....	23
2.4.1 电磁环境影响评价范围.....	23
2.4.2 生态环境影响评价范围.....	23
2.4.3 声环境影响评价范围.....	23
2.4.4 地表水环境影响评价范围.....	24
2.5 环境敏感目标.....	24
2.6 评价重点.....	24
3 建设项目概况与分析.....	26
3.1 项目概况.....	26
3.1.1 项目一般特性.....	26
3.1.2 工程占地及土石方.....	28
3.1.3 施工工艺和方法.....	28
3.1.4 主要经济技术指标.....	28
3.1.5 已有项目情况.....	29
3.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	32
3.2.1 工艺流程及产污环节.....	32
3.2.2 环境影响因素识别.....	33
3.2.3 评价因子筛选.....	37
3.3 生态环境影响途径分析.....	37
3.3.1 施工期生态环境影响途径分析.....	37
3.3.2 运行期生态环境影响途径分析.....	38
3.4 初步设计环境保护措施.....	38
4 环境现状调查与评价.....	39

4.1 区域概况.....	39
4.2 自然环境.....	39
4.2.1 地形地貌.....	39
4.2.2 地质构造与地震.....	40
4.2.3 水文.....	40
4.2.4 气候气象特征.....	43
4.3 电磁环境.....	44
4.3.1 监测因子及监测频次.....	44
4.3.2 监测点位.....	44
4.3.3 监测方法、仪器及工况.....	45
4.3.4 监测结果.....	45
4.3.5 评价与结论.....	46
4.4 声环境.....	47
4.4.1 监测点布置.....	47
4.4.2 监测仪器和监测方法.....	48
4.4.3 监测结果.....	48
4.5 生态.....	49
4.5.1 生态功能区划.....	49
4.5.2 植被类型.....	50
4.5.3 野生动物.....	50
4.6 地表水环境.....	50
5 施工期环境影响评价.....	51
5.1 生态影响预测与评价.....	51
5.2 声环境影响分析.....	51
5.2.1 施工机械噪声.....	51
5.2.2 施工运输车辆噪声影响分析.....	54
5.3 施工扬尘分析.....	54
5.4 固体废物环境影响分析.....	56
5.5 地表水环境影响分析.....	56

6 运行期环境影响评价.....	58
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	58
6.1.1 类比变电站选择.....	58
6.1.2 类比监测因子及监测布点.....	59
6.1.3 监测方法及仪器.....	59
6.1.4 类比结果分析.....	60
6.2 声环境影响预测与评价.....	62
6.2.1 预测方案.....	62
6.2.2 预测条件假设.....	63
6.2.4 预测输入清单.....	64
6.2.5 预测结果与评价.....	65
6.2.6 声环境影响评价结论.....	66
6.3 地表水环境影响分析.....	67
6.4 固体废物环境影响分析.....	67
6.5 环境风险分析.....	68
6.5.1 环境风险源识别.....	68
6.5.2 危险物质可能的影响途径.....	68
6.5.3 环境风险影响分析及防范措施.....	69
6.6 生态环境影响分析.....	70
7 环境保护设施、措施分析与论证.....	71
7.1 环境保护措施、设施分析与论证.....	71
7.1.1 施工期环境保护措施、设施分析与论证.....	71
7.1.2 运行期环境保护措施、设施分析与论证.....	74
7.2 环境保护设施、措施及投资估算.....	76
8 环境管理与监测计划.....	77
8.1 环境管理.....	77
8.1.1 环境管理机构.....	77
8.1.2 施工期环境管理要点.....	77
8.1.3 运行期环境管理要求.....	78

8.1.4 环境保护培训.....	79
8.2 环境监测.....	79
8.2.1 施工期环境监测计划.....	79
8.2.2 运行期环境监测计划.....	79
8.3 环保设施竣工验收内容及要求.....	80
9 环境影响评价结论.....	81
9.1 建设项目概况.....	81
9.2 环境质量现状与主要环境问题.....	81
9.3 污染物排放情况.....	82
9.4 主要环境影响及拟采取的环境保护措施、设施.....	82
9.4.1 施工期.....	82
9.4.2 运行期.....	82
9.5 环境管理与监测计划.....	83
9.6 公众意见采纳情况.....	83
9.7 环境影响可行性结论.....	83

附件：

1.委托书；

2.国网陕西省电力有限公司经济技术研究院关于渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程可行性研究报告的评审意见；

3.渭南市行政审批服务局关于国网渭南供电公司桥陵 330 千伏变电站增容改造工程核准的批复；

4.国网陕西省电力有限公司关于渭南富平、桥陵 2 项 330 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复；

5.原陕西省环境保护厅关于代王 330kV 变电站等 90 项历史遗留 330kV 输变电项目补充履行环保手续的函（包含桥陵 330kV 变电站）；

6.渭南市环境保护局关于国网陕西省电力有限公司渭南供电公司渭南王台 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复（包含桥陵 330kV 变电站 110kV 侧 2 个 110kV 出线间隔）；

7.王台 110 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见（包含桥陵 330kV 变电站 110kV 侧 2 个 110kV 出线间隔）；

8.电磁辐射环境、声环境质量现状监测报告；

9.统万 330kV 变电站电磁辐射环境、声环境质量现状监测报告。

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 工程实施的背景

桥陵 330kV 变电站位于陕西省渭南市蒲城县东约 1.5km 处，占地面积 50.25 亩，一期工程于 1999 年 12 月 1 日投入运行。目前建有 2 台主变压器（ $2 \times 240\text{MVA}$ ），330kV 出线 6 回，110kV 出线 17 回。

桥陵供电区主供蒲城县、白水县负荷，重要负荷有蒲白矿业公司、陕西天文台（国家授时中心）、铁路牵引变。近年来周边负荷发展迅速，居民负荷增长较快。桥陵 330kV 变电站现有主变容量 $2 \times 240\text{MVA}$ ，2021 年最大负荷约 432MW，主变负载率 88%，已重载。2022 年最大负荷 469MW，主变负载率 97%，主变已接近满载且不能满足桥陵主变“N-1”校核要求。同时，相邻富平地区 2022 年夏高峰负荷 422MW，富平 330kV 主变负载率 93%，主变也已重载，不具备转供条件。经预测，桥陵供电区 2023 年最大负荷约为 481MW，主变负载率 101%。

为满足桥陵 330kV 变电站主变 N-1 校核，提高渭南电网供电可靠性及供电能力，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司拟建设渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程，在桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的设施等。

1.1.2 工程建设规模

渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程在桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的基础和构架；新增 2 组 20MVar 并联电容器；扩建 1 个 330kV 主变进线间隔；扩建 1 个 110kV 主变进线间隔；新建电缆沟 240m；新建 35kV 3#配电室，建筑面积 165.55m^2 ；紧邻原事故油池扩建 1 座 60m^3 埋地式事故油池与原站事故油池进行串联。

1.1.3 工程建设特点

- (1) 本工程为主变扩建工程，工程在已建变电站内规划的预留场地进行，不新增占地；
- (2) 本工程扩建主变等设施在运行期主要的影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，不产生废气、废水，不新增固体废物；

(3) 本工程在已建变电站内预留位置扩建，不新增运维人员，无新增生活污水、生活垃圾；

(4) 桥陵 330kV 变电站站界四周评价范围内分布蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、泰安小区、单家村，工程施工期、运行期应采取各项污染防治及电磁影响控制措施，以减小对周边环境的影响。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）等有关规定，本工程需进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本工程所属行业、项目类别、建设内容环评类别判别情况见表1.2-1。

表1.2-1 工程环境影响评价类别判定一览表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区 含义	本工程建设内容	判定 结果
五十五、核与辐射						
161、输变电工程	550千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的	其他（100千伏以下除外）	/	第三条（一）中的一部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	本工程为330kV变电站增容改造工程，评价范围内分布有单家村居民、蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、泰安小区	报告书

本工程为330kV变电站增容改造工程，主要在已建桥陵330kV变电站内预留场地新增1台容量为240MVA的主变压器，环境评价范围内分布有单家村居民、蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、泰安小区，因此，本工程涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”中的以居住、文化教育、行政办公为主要功能的环境敏感区。根据表1.2-1的判定结果，应编制环境影响报告书。

2023年3月10日，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司正式委托我公司承担本工程的环境影响评价工作，编制《渭南桥陵330千伏变电站增容改造工程环境影响报告书》。

接受委托后，我公司立即组织专业技术人员对工程现场进行了踏勘和调查，收集了相关基础资料，同时进行了必要的环境现状监测等工作，在工程污染因素分析、环境现状分析、环境影响预测评价及污染防治措施可行性分析的基础上，编制完成了《渭南桥陵330千伏变电站增容改造工程环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）“鼓励类”第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

建设单位于 2023 年 1 月 29 日取得了国网陕西省电力有限公司经济技术研究院《关于渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程可行性研究报告的评审意见》（陕电经研规划〔2023〕59 号），于 2023 年 2 月 2 日取得了渭南市行政审批服务局《关于国网渭南供电公司桥陵 330 千伏变电站增容改造工程项目核准的批复》（渭行审投资发〔2023〕8 号），于 2023 年 4 月 15 日取得了国网陕西省电力有限公司《关于渭南富平、桥陵 2 项 330 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（陕电发展〔2023〕30 号）。

1.3.2 与相关法律、规划、政策的符合性分析

本工程与国家、地方相关法律、规划、政策的符合性分析见表 1.3.2-1。由表可知，工程建设符合国家、地方相关法律、规划、政策要求。

表 1.3.2-1 工程建设与相关法律、规划、政策的符合性

序号	相关法律、规划、政策	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
1	陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	着力优化投资结构。强化公共卫生、应急物资储备、公共安全、能源电力、交通水利、农业农村、生态环保、城镇设施、社会民生等基础性领域投资。	本工程为 330kV 变电站增容改造工程，属于电力基础设施建设	符合
2	渭南市人民政府关于印发渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	优化能源供给保障。进一步完善 330 千伏骨干网架，加快 110 千伏电网建设，加强城区电力通道建设，提高城区供电能力。	本工程为 330kV 变电站增容改造工程，工程的建设有利于提高渭南电网供电可靠性及供电能力	符合
3	陕西省“十四五”生态环境保护规划	加强扬尘精细化管控。全面推行绿色施工。	施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气，对大气环境影响小	符合
		加强建筑垃圾分类处理和回收利用；	工程施工期建筑垃圾综合利用	符合

序号	相关法律、规划、政策	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
4	《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（渭政办发〔2022〕20号）	强化生活垃圾处理处置	用，无法综合利用的外运当地主管部门指定地点合理处置，生活垃圾纳入当地垃圾清运系统，均可妥善处置	
		强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	本工程为增容改造工程，工程建成后纳入企业现有监测计划进行电磁环境监测，并建立监测档案	符合
		大力推进输电骨干网架和电网建设，提升电网保障能力	本工程为 330kV 变电站增容改造工程，工程的建设有助于提高渭南电网供电可靠性及供电能力	符合
		强化扬尘管控。落实属地管理、分级管控，严控施工工地扬尘，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的防治体系。控制道路扬尘，严格渣土、工程车辆规范化管理，分阶段整修未硬化及破损路面，提高道路机械化清扫率	施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气，对大气环境影响小	符合
		加强固体废物污染防治。严厉打击非法排放、倾倒、处置危险废物等行为，危险废物、医疗废物安全利用处置率达到 100%	工程施工期建筑垃圾综合利用，无法综合利用的外运当地主管部门指定地点合理处置；运行期非正常工况下事故废油经事故油池收集后应及时委托有资质单位进行处置	符合
	完善辐射安全监督管理体系，确保放射源（放射性同位素）、射线装置以及电磁辐射设施安全可控，辐射环境质量控制在国家标准限值内	本工程为增容改造工程，工程建成后纳入企业现有监测计划进行电磁环境监测，确保辐射环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求，并建立监测档案	符合	
5	关于印发辐射类七个行业建设项目环境影响评价文件审查要点（试行）的通知，陕西省生态环境厅	第二条 项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与生态环境保护规划、环境功能区划等规划相协调；符合陕西省与当地“三线一单”管控要求。西安、宝鸡、渭南、汉中、安康、商洛地区项目建设应符合各级秦岭生态环境保护规划和秦岭生态环境保护条例。	本工程位于渭南市蒲城县，不涉及秦岭区域。根据工程与相关生态环境保护法律、政策的相符性分析，本工程符合国家和地方相关法律法规、规划、政策要求，符合《陕西省主体功能区规划》、《陕西省生态功能区划》等环境功能区划。根据在陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）空间冲突分析结果，桥陵 330kV 变电站涉及重点管控单元，重点管控单元占比 100%，桥陵 330kV 变电站符合陕西	符合

序号	相关法律、规划、政策	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
		<p>第三条 项目选址选线应符合“三线一单”、规划环境影响评价及审查意见（如有）具体要求，不得涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止的区域。确因自然条件等因素限制无法避让上述环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管控要求的前提下对线路选线进行唯一性论证，采取无害化方式通过。变电站（换流站、开关站、单变电站）原则上避免在 0 类声环境功能区地址。</p>	<p>省与渭南市“三线一单”管控要求</p> <p>本工程在桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，不新增占地，亦不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>根据在陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）空间冲突分析结果，桥陵 330kV 变电站位于重点管控单元，本次工程在现有桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，不新增占地，不涉及占用土地资源，对变电站周边生态环境无影响；通过选用低噪声的机械设备、加强施工管理、合理安排施工时间等措施降低施工噪声并确保站界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定；采取湿法作业等抑尘措施，减少施工扬尘的排放；对建筑垃圾中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集运往当地主管部门指定地点堆放，严禁随意丢弃；在运行过程中，加强设备运行维护，降低电磁及噪声的影响。</p> <p>在采取以上措施后，工程施工期、运行期尽可能的降低了污染物的排放量，且各项污染物均可达标排放，满足陕西省与渭南市“三线一单”管控要求。</p> <p>桥陵 330kV 变电站位于 2 类声功能区，不涉及 0 类声环境功能区</p>	符合
		<p>第四条 项目工程分析应包含主体工程、公用工程、环保工程及依托工程等内容，覆盖施工期、运行期的全部过程、范围和活动。对于改扩建项目，还应包括前期工程环保手续、环保措施、实施效果、环境问题及影响程度，以及主要评价结论、验收结论等回顾性分析内容。若前期工程存在</p>	<p>本次评价中在“3 建设项目概况与分析”章节按照主体工程、公用工程、环保工程、依托工程等对工程建设内容、规模等进行了详细说明，对施工期、运行期全部过程中的产污环节进行了分析，并提出了相应的环保措</p>	符合

序号	相关法律、规划、政策	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
		环境问题，应提出“以新带老”整改方案或者措施。	施。 本工程为增容改造项目，在“3.1.5 已有项目情况”章节对桥陵 330kV 变电站前期工程环保手续、已有工程环保措施落实情况及环境影响进行了回顾，对存在的事故油池容积不满足设计规范要求的的问题，本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m ³ 地理式事故油池与原站事故油池进行串联，本次扩建完成后事故油池总容积为 110m ³ ，以满足《变电站和换流站给排水设计规程》（DL/T5143-2018）要求	
		第五条 环境影响评价标准应执行相应环境要素的国家标准，有地方标准的优先执行地方标准。	本次评价根据工程所在区域的要求并结合原陕西省环境保护厅、渭南市环境保护局对桥陵 330kV 变电站环保手续批复中执行的环境质量及污染物排放标准情况，确定本次工程执行的评价标准	符合
		第六条 电磁环境现状监测应符合《交流输电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681）、《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220）、《直流输电线路和换流站的合成场强与离子流密度的测量方法》（GB/T37543）相关要求，声环境现状监测应符合《声环境质量标准》（GB3096）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）相关要求。	本次评价对桥陵 330kV 变电站的电磁环境、声环境进行了现状监测。按照《交流输电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行电磁环境监测；按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行声环境现状监测	符合
		第七条 变电站（换流站、开关站、串补站）、输电线路电磁环境影响类比评价应充分论证类比对象选择的合理性。	本次评价中选取榆林市靖边县统万 330kV 变电站进行电磁环境影响类比评价。从电压等级、主变容量、建站型式、出线方式、出线回数、110kV 出线回数、配电装置形式、占地面积等方面对统万 330kV 变电站与桥陵 330kV 变电站进行了可类比性分析，综合评价认为类比对象选择合理	符合
		第八条 变电站（换流站、开关站、串补站）声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4）中	本工程为变电站增容改造工程，评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-	符合

序号	相关法律、规划、政策	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
		的工业声环境预测计算模式，应给出详细的预测参数，预测结果应以表格和等声级线图的方式表达。	2021) 中的工业声环境影响预测模式对其进行预测。报告中给出了噪声源预测参数，以表格的方式说明了本次增容改造工程建成后桥陵 330kV 变电站噪声预测结果，并给出了工程噪声贡献值预测结果等值线图	
		第九条 项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区时，应开展专题生态现状调查评价，结合项目建设特点、敏感区保护内容、以及项目与敏感区的位置关系，预测评价项目施工和运行对敏感区的影响程度，并提出合理可行的生态保护措施	本工程为变电站增容改造工程，桥陵 330kV 变电站不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。桥陵 330kV 变电站桥陵 330kV 变电站站界四周评价范围内分布蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、泰安小区、单家村，本次评价在施工期、运行期环境影响评价中进行了影响程度分析，并提出了相应的保护措施	符合
		第十条 变电站（换流站、开关站、串补站）应实现雨污分流，生活污水外排或达标排放。对于换流站冷却水外排时，应结合其主要影响因子分析对受纳水体的影响。项目涉及饮用水水源地保护区时，应分析项目施工和运行对保护区的影响程度，并提出合理可行的水环境保护措施。	根据现场调查，桥陵 330kV 变电站雨污分流，站内生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网；雨水通过站内排水沟排放。根据现场调查，桥陵 330kV 变电站周边无饮用水水源地保护区。	符合
		第十一条 变电站（换流站）应对变压器、换流器、高压电抗器等带油设备事故漏油时可能产生的环境风险进行分析，说明事故油池防渗措施、事故油池容积设置的合理性及事故油污水处置要求。	本次增容改造工程新增主变 1 台，主变压器等电气设备为了绝缘及冷却的需要，其外壳内装有电力用油。在事故等非正常工况下的变压器油外泄会形成事故废油。本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m ³ 地理式事故油池与原站事故油池进行串联，本次扩建完成后事故油池总容积为 110m ³ ，可满足桥陵 330kV 变电站增容改造后最大一台设备 100% 油量收集需求；新建事故油池采取钢筋混凝土全地下结构，且采取了卷材防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中提	符合

序号	相关法律、规划、政策	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
			出的危险废物贮存设施建设要求。 事故废油为危险废物，本次评价要求在事故等非正常工况下事故废油经事故油池收集后应及时委托有资质单位进行处置	
		第十二条 项目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求应符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113），结合项目特点及环境特征，确保措施可实施。	结合工程可研报告，本次评价对工程施工期、运行期间的电磁、噪声、废水、废气、固废等污染防治措施进行了明确，并进行了环保措施分析与论证，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	符合
		第十三条 编制环境影响报告书的项目应按《环境影响评价公众参与办法》等相关规定开展信息公开和公众参与。	本次工程环境影响评价过程中，企业按照《环境影响评价公众参与办法》进行了相关内容公示及环境影响评价公众参与，详见《国网陕西省电力有限公司渭南供电公司渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程环境影响评价公众参与说明》	符合
		第十四条 环境影响评价文件编制规范，符合报告书（表）编制相关管理规定和环评技术标准要求。	本次评价依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）进行环境影响评价报告编制	符合

1.3.3 “三线一单”的符合性分析

1.3.3.1 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

根据在陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）空间冲突分析结果，桥陵 330kV 变电站涉及重点管控单元，重点管控单元占比 100%。桥陵 330kV 变电站占地空间冲突情况见图 1.3.3-1。

本工程与《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35 号）符合性分析详见表 1.3.3-1。

表 1.3.3-1 本工程与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析表

序号	管控要求	本工程建设情况
1	二、生态环境分区管控 （一）划定环境管控单元 按照“保护优先、衔接整合、有效管理”的原则，全市共划定环境管控单元 149 个（不含韩城），分为优先保护单元、重点管控单元和一般	本工程位于渭南市蒲城县东约 1.5km 处，根据比对渭南市生态环境管控范围分布图和陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）空间冲突分析结果（图 1.3.3-1），工程位于重点管控单

序号	管控要求	本工程建设情况
	<p>管控单元三类，实施生态环境分区管控。</p> <p>1. 优先保护单元。共 84 个，主要是以生态环境保护为主的区域，包括生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源地等。该单元面积 2109.50 平方公里，占全市国土面积的 18.44%，主要分布在秦岭、黄龙山-桥山、黄河、渭河、北洛河等区域。</p> <p>2. 重点管控单元。共 56 个，主要是大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，包括城镇建成区、工业园区、主要农业区等。该单元面积 6133.93 平方公里，占全市国土面积的 53.62%。</p> <p>3. 一般管控单元。共 9 个，主要是除优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该单元面积 3195.62 平方公里，占全市国土面积的 27.94%。</p> <p>(二) 明确生态环境分区管控要求</p> <p>1. 优先保护单元：以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动。开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低，推进产业布局与生态空间协调发展。</p> <p>2. 重点管控单元：以“双碳”战略为突破口，进一步优化产业布局，持续推进能源电力产业转型升级，加强污染物排放控制和环境风险防范，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不优、生态环境风险高等问题。</p> <p>3. 一般管控单元：落实生态环境保护基本要求，执行中省市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。</p>	<p>元。</p> <p>本工程在现有桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，不新增占地，不涉及占用土地资源，对变电站周边生态环境无影响；通过选用低噪声的机械设备、加强施工管理、合理安排施工时间等措施降低施工噪声并确保站界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关规定；采取湿法作业等抑尘措施，减少施工扬尘的排放；对建筑垃圾中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集运往当地主管部门指定地点合理处置，严禁随意丢弃；</p> <p>在运行过程中，加强设备运行维护，降低电磁及噪声的影响。</p> <p>在采取以上措施后，工程施工期、运行期尽可能的降低了污染物的排放量，且各项污染物均可达标排放，满足重点管控单元的管控要求</p>
2	渭南市生态环境分区管控准入清单	本工程在现有桥陵 330kV 变电站内进行建设，不新增占地，不涉及水源涵养等生态保护红线，不涉及饮用水水源保护区、自然保护区等各类保护地，不属于《渭南市生态环境准入清单》中禁止建设活动。

根据以上分析，工程建设符合《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(渭政发〔2021〕35号)的相关要求。

1.3.3.2 与“三线一单”符合性分析

工程与“三线一单”的符合性分析见表 1.3.3-2。

表 1.3.3-2 本工程与“三单一线”的符合性分析表

“三线一单”	桥陵 330kV 变电站及本次增容改造情况	结论
生态保护红线	本工程在现有桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，不新增占地；根据桥陵 330kV 变电站占地空间冲突分析图(图 1.3.3-1)及现场调查结果，桥陵 330kV 变电站不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态保护红线	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，桥陵 330kV 变电站四周站界的工频电场强度、工频	符合

“三线一单”	桥陵 330kV 变电站及本次增容改造工程情况	结论
	磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求;四周站界的噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相关标准限值要求,周边声环境敏感目标处的监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准限值要求。 本工程施工期及运行期均采取了相应污染防治措施,各项污染物均能够达标排放,不触及环境质量底线	
资源利用上线	本工程属于变电工程,不涉及资源利用问题	/
生态环境准入	本工程符合国家产业政策,工程位于蒲城县,不属于《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》中《渭南市生态环境准入清单》禁止新建、扩建项目	/

综上,本工程符合“三线一单”管控要求。

1.3.4 生态环境功能区划符合性分析

(1) 与《陕西省主体功能区规划》符合性分析

本工程与《陕西省主体功能区规划》符合性分析详见表 1.3.4-1 和图 1.3.4-1。

表 1.3.4-1 陕西省主体功能区规划的符合性分析

规划区域	具体要求	本工程建设情况
重点开发区域	关中地区:该区域是国家重点开发区域关中一天水经济区的主体部分,包括西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、商洛和杨凌六市一区范围内的部分地区,面积 21117 平方公里,占全省国土面积的 10.3%。扣除秦岭保护区后面积 15165 平方公里,占全省的 7.4%。2010 年总人口 1544 万,占全省的 41.3%。	本工程不涉及重点开发区域
限制开发区域	限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件,以提供农产品为主体功能,以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能,需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发,以保持并提高农产品生产能力的区域。 功能定位:保障农产品供给安全的重要区域,现代农业发展的核心区,农村居民安居乐业的美好家园,社会主义新农村建设的示范区。	本工程为变电站增容改造工程,位于渭南市蒲城县,属于限制开发区域(农产品主产区)
禁止开发区域	主要包括各级自然保护区、水产种质资源保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、自然文化遗产、重要湿地(湿地公园)、重要水源地。	本工程不涉及禁止开发区域

根据以上分析,本工程位于渭南市蒲城县,属限制开发区域(农产品主产区)。本次增容改造工程在现有变电站围墙内进行,本次主要在预留位置进行建设,工程量较小,不会影响周边整体生态环境,且本工程的建设满足了桥陵 330kV 变电站主变 N1 校核,提高渭南电网供电可靠性及供电能力,有利于区域经济发展。因此,本工程符合《陕西省主体功能区规划》的相关要求。

(2) 与《陕西省生态功能区划》的符合性分析

本工程位于陕西省渭南市蒲城县东 1.5km 处,根据《陕西省生态功能区划》,本

工程位于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，见图 1.3.4-2。保护和发展方向为：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。加强河道整理，提高防洪标准。

本工程在桥陵 330kV 变电站站内进行增容改造，不新增永久占地、临时占地，不破坏植被，与该区域保护与发展要求相符。

1.3.5 选址环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中选址要求，详见表 1.3.5-1。

表1.3.5-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)符合性分析

序号	HJ 1113-2020 选址要求	本工程情况	结论
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	根据工程可研批复及现场调查，本工程在桥陵 330kV 变电站站内进行增容改造，不新增占地，亦不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	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	桥陵 330kV 变电站已按照终期规模进行规划，本次工程在预留位置进行扩建，变电站周边无自然保护区、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、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	桥陵 330kV 变电站 110kV 出线位于变电站南侧，330kV 出线位于变电站北侧、东侧，均避开了周边居民集中聚集区；同时采取了变压器布设于变电站内部位置、增加出线挂线高度等措施减小电磁、噪声对外环境的影响	符合
4	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	桥陵 330kV 变电站位于 2 类、4a 类声功能区，不涉及 0 类声环境功能区	符合
5	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	本工程在桥陵 330kV 变电站站内进行增容改造，不新增占地，不涉及植被砍伐	符合

通过收集资料，桥陵 330kV 变电站已办理相关手续，变电站选址的环境合理性已在前期工程的环保手续中予以充分论述。本次工程在桥陵 330kV 变电站内前期预留位置扩建 3#主变，不新增占地，不涉及重新选址的问题。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为现有变电站内增容改造，主要建设内容为在桥陵 330kV 变电站内原预留位置扩建 1 台 240MVA 主变压器（3 号主变），并建设相应无功补偿装置；紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 地理式事故油池与原站事故油池进行串联。

本次工程在现有变电站——桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，不新增占地；根据现场调查，桥陵 330kV 变电站评价范围内分布有单家村居民、蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、泰安小区，本工程工期为 12 个月，施工时间较长，主要为施工扬尘及道路运输产生的扬尘、噪声影响，本报告对工程施工期的环境影响进行较详细的分析评价。

工程运行期主要污染因子为：工频电场、工频磁场、噪声及事故状态下的事故废水等。重点关注的环境问题为运行期主变运行所产生的工频电场、工频磁场及噪声的影响。

1.5 环境影响评价主要结论

本工程建设符合国家产业政策及相关规划，工程在按照“三同时”制度认真落实工程设计、环评报告提出的改进措施并强化环境管理后，经过模式预测和类比监测分析，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小。

从满足环境质量目标角度分析，本工程环境影响可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 评价任务依据

《渭南桥陵 330 千伏变电站增容改造工程环境影响评估工作委托书》（见附件 1），
国网陕西省电力有限公司渭南供电公司，2023 年 3 月 10 日。

2.1.2 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人大常委会，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，全国人大常委会，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，全国人大常委会，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，全国人大常委会，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，全国人大常委会，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国电力法》（修正），全国人大常委会，2018 年 12 月 29 日；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，全国人大常委会，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行。

2.1.3 部门规章依据

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正），中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号，2021 年 12 月 30 日；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，部令 第 16 号，2020 年 11 月 30 日；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- (4) 《大气污染防治行动计划》，2013 年 9 月；
- (5) 《水污染防治行动计划》，2015 年 4 月；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》，2015 年 8 月；
- (7) 《国家危险废物名录》（2021 年版），部令 第 15 号，2020 年 11 月 25 日。

2.1.4 地方性法规及文件

- (1) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》；
- (2) 《陕西省大气污染防治条例》，2019 年 7 月 31 日修正；
- (3) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2019 年 7 月 31 日修正；
- (4) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，陕政发〔2020〕11 号，2020 年 12 月 24 日；

(5) 《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，渭政发〔2021〕35 号，2021 年 11 月 28 日；

(6) 《陕西省关于印发辐射类七个行业建设项目环评文件审查要点》（陕环办发〔2021〕92 号），2021 年 12 月 15 日。

2.1.5 相关规划、区划文件

- (1) 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (2) 渭南市人民政府关于印发渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要；
- (3) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》；
- (4) 《渭南市人民政府办公室关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》；
- (5) 《陕西省主体功能区规划》；
- (6) 《陕西省水功能区划》；
- (7) 《陕西省生态功能区划》；
- (8) 《陕西省水土保持规划（2016~2030 年）》。

2.1.6 相关技术规范及标准

2.1.6.1 环境影响评价技术导则及相关技术方法

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则·输变电》(HJ 24-2020)；
- (3) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (7) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ 19-2022)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)；

- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.1.6.2 环境质量标准

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

2.1.6.3 污染物排放标准

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
- (4) 《施工场界噪声排放限值》（DB61/1078-2017）；
- (5) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

2.1.6.4 环境监测标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2.1.6.5 行业规范

- (1) 《变电站和换流站给排水设计规程》（DL/T5142-2012）；
- (2) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）。

2.1.7 其他依据

- (1) 渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程说明书（可行性研究阶段），中国能源建设局集团陕西省电力设计院有限公司，2023 年 1 月；
- (2) 国网陕西经研院关于渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程可行性研究报告的评审意见，2023 年 1 月 29 日；
- (3) 《渭南市行政审批服务局关于国网渭南供电公司桥陵 330 千伏变电站增容改造工程核准的批复》，渭南市行政审批服务局，2023 年 2 月 2 日；
- (4) 国网陕西省电力有限公司关于渭南富平、桥陵 2 项 330 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复，2023 年 2 月 15 日；
- (5) 《国家电网有限公司关于印发<国家电网有限公司突发环境事件应急预案（第 3

次修订-2021 年) >的通知》(国家电网科〔2021〕39 号), 2021 年 2 月 1 日;

(6) 陕西省环境保护厅《关于代王 330kV 变电站等 90 项历史遗留 330kV 输变电项目补充履行环保手续的函》(陕环函〔2016〕909 号), 2016 年 12 月 22 日;

(7) 渭南市环境保护局《关于国网陕西省电力公司渭南供电公司渭南王台 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》(渭环辐批复〔2018〕38 号), 2018 年 11 月 8 日;

(8) 国网渭南供电公司《关于印发 330 千伏澄城变 110 千伏送出等 3 项工程竣工环境保护验收意见的通知》(国网渭电发展〔2022〕37 号), 2022 年 8 月 26 日;

(9) 渭南桥陵 330 千伏变电站增容改造工程电磁辐射环境、声环境监测报告, 西安志诚辐射环境检测有限公司, 2023 年 4 月;

(10) 建设单位提供的其他技术资料、相关部门意见等。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 第 4.4 条中表 1 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表, 结合工程所在区域周边环境质量现状及工程施工期、运行期的环境影响分析情况, 确定本工程主要环境影响现状评价因子和预测评价因子, 详见表 2.2.1-1。

本次增容改造工程不新增劳动定员, 不新增生活污水产生量, 根据现场调查, 桥陵 330kV 变电站现有生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网, 不向地表水排放, 因此, 本次评价不涉及地表水环境, 不设地表水环境评价因子。

表 2.2.1-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)

2.2.2 评价标准

根据调查, 蒲城县暂未对蒲城县声环境功能区进行划分, 本次根据工程拟建地所在区域的要求并结合原陕西省环境保护厅《关于代王 330kV 变电站等 90 项历史遗留 330kV

输变电项目补充履行环保手续的函》（陕环函〔2016〕909号）、原渭南市环境保护局《关于国网陕西省电力公司渭南供电公司渭南王台110kV输变电工程环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2018〕38号）、国网渭南供电公司《关于印发330千伏澄城变110千伏送出等3项工程竣工环境保护验收意见的通知》（国网渭电发展〔2022〕37号）中执行的环境质量及污染物排放标准情况，确定本次工程执行的评价标准。

2.2.2 环境质量标准

2.2.2.1 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中“公众曝露控制限值”规定。根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 2.2.2-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数为任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。
 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和保护提示标志。

输变电工程的频率为50Hz，因此，由上表计算可知，本工程电场强度的评价标准为4kV/m，磁感应强度的评价标准为100 μ T。

综上，本次评价中电磁环境质量评价具体指标见表2.2.2-2。

表 2.2.2-2 工程执行的环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值	
			单位	数值
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	工频电场强度	kV/m	4
		工频磁感应强度	μ T	100

(2) 声环境

根据《声环境功能划分技术规范》（GB/T15190-2014）并结合已批复的环境影响报告，本工程声环境质量标准执行情况见表2.2.2-3。

表 2.2.2-3 工程执行的声环境质量标准一览表

声环境功能区类别	时段		单位	备注
	昼间	夜间		
2 类	60	50	dB (A)	长乐街两侧 35±5m 范围，长乐街建筑高于 3 层楼房以上（含 3 层）面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域
4a 类	70	55	dB (A)	声环境评价范围内除长乐街两侧 4a 类声环境功能区以外的区域

2.2.2.3 污染物排放标准

2.2.2.3.1 电磁环境

本工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中“公众曝露控制限值”规定，电场强度以4kV/m作为控制限值；磁感应强度以100μT作为控制限值。

(2) 噪声

本工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定；运行期变电站站界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类和 4 类标准。

(3) 废气

本工程施工期施工场地的扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；工程运行期无废气污染物排放。

(4) 废水

本次增容改造工程不新增劳动定员，不新增生活污水产生量。根据现场调查，桥陵 330kV 变电站现有生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网。

(5) 固体废物：施工期固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；运行期危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单。

本工程施工期污染物排放执行的标准限值见表 2.2.2-4，运行期污染物排放执行的标准限值见表 2.2.2-5、表 2.2.2-6。

表 2.2.2-4 施工期污染物排放标准及限值

序号	污染物	标准名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	周界外浓度最高点*	拆迁、土方及地基处理工程	≤0.8
				基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

序号	污染物	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值（dB（A））	
				昼间	夜间
2	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	等效连续 A 声级 L_{Aeq}	昼间	70
				夜间	55
3	固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			

注：*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

表 2.2.2-5 运行期污染物排放标准及限值

	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
电磁	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度	kV/m	4
		工频磁感应强度	μT	100
固体废物	《一般工业固体废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单			

表 2.2.2-6 运行期变电站厂界噪声排放标准及限值

标准名称	厂界外声环境功能区类别	污染因子	单位	时段		备注
				昼间	夜间	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	等效连续 A 声级 L_{Aeq}	dB(A)	60	50	除变电站南厂界及长乐街南侧 35±5m 范围西厂界、东厂界以外的厂界
	4 类			55	变电站南厂界及长乐街南侧 35±5m 范围的西厂界、东厂界	

2.3 评价工作等级

工程运行期无废气污染物排放，因此，不进行运行期大气环境影响评价。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则·输变电》（HJ 24-2020）第 4.6.1 条，330kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 330kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

本次桥陵 330kV 变电站为户外式变电站，根据上表，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

2.3.2 生态环境

本次生态环境影响评价工作等级依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价分级判据确定，判定情况见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 工程生态环境影响评价等级判定表

HJ19-2022 内容摘要		本工程建设情况	本工程评价等级
6.1.2 按以下原则确定评价等级	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;	本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
	b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级;	本工程不涉及自然公园	/
	c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	本工程不涉及生态保护红线	/
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	本工程不属于水文要素影响型建设项目, 地表水评价等级为三级 B	/
	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本次不进行地下水、土壤环境影响评价	/
	f) 当工程占地规模大于 20 km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;	本工程为增容改造工程, 不新增占地	/
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;	本工程为增容改造工程, 在现有变电站内进行主变扩建, 不新增占地	/
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。	本工程生态环境评价等级判定不符合上述情况	/
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时, 可适当上调评价等级。	本工程位于渭南市蒲城县东 1.5km 处, 不在现有变电站内进行增容改造, 不属于经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	/	
6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。	本工程在现有桥陵 330kV 变电站扩建 3 号主变, 属于增容改造工程, 拟建地位于桥陵 330kV 变电站现有站界范围内, 根据陕西省“三线一单”数据应用系统(V1.0)空间冲突分析结果, 桥陵 330kV 变电站不涉及生态红线, 符合生态环境分区管控要求	不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析	

根据以上分析, 本次生态环境影响评价不确定评价等级, 对生态影响进行简单分析。

2.3.3 声环境

本次声环境影响评价工作等级依据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021)中评价分级判据确定。

根据桥陵 330kV 变电站前期环评及验收文件，桥陵 330kV 变电站位于 2 类声环境功能区。根据建设项目特点，本工程运行期主要噪声源为变压器、风冷风机、轴流风机运行产生的噪声，结合工程拟建区域的声环境功能区划分情况及站界噪声预测结果，工程建成后受影响的 2 类声环境功能区范围内的环境噪声值没有明显增加，且受工程噪声影响人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中第 5.1 条规定，工程声环境影响评价工作等级为二级（见表 2.3.3-1）。

表 2.3.3-1 声环境影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境功能区	声环境保护目标噪声级增量	受影响范围内的人口数量	备注
一级评价标准判别	0 类	> 5dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
二级评价标准判别	1 类、2 类	3~5dB(A)	增加较多	
三级评价标准判别	3 类、4 类	< 3dB(A)	变化不大	
本工程	2 类、4 类	< 3dB(A)	变化不大	/
评价等级	二级评价			

2.3.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）第 5.2.2.2 条表 1 水污染影响类建设项目评价等级判定中相关规定，本工程地表水环境评价等级为三级 B。

本次增容改造工程不新增劳动定员，不新增生活污水产生量。根据现场调查，桥陵 330kV 变电站现有生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，因此，本次不进行地表水环境影响评价。

2.3.5 地下水环境

本工程为 330kV 变电站增容改造工程。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本工程属于“E 电力”中“35、送（输）变电工程” IV 类。在“E 电力”中“35、送（输）变电工程”报告书类别中，地下水环境影响评价项目类别为“IV 类”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 4.1 条规定，本次不进行地下水环境影响评价。

2.3.6 土壤环境

本工程为增容改造工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》

(HJ964-2018) 中附录A土壤环境影响评价项目类别表A.1, 行业类别为“其他”所对应的项目类别为IV类。本项目不在表A.1所列行业类别范围内, 因此按照行业类别“其他”进行判别可知, 本项目属于IV类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中第4.2.2条规定, 本次工程不开展土壤环境影响评价。

2.3.7 环境风险

本工程为增容改造工程, 根据工程特点, 本工程涉及的变压器油为易燃物质。考虑到变压器油属于油类物质, 而油类物质为《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中的突发环境事件风险物质, 因此, 本次参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)进行环境风险评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元, 事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。经过对建设项目的初步工程分析, 本工程桥陵330kV变电站作为1个功能单元进行重大危险源的判定。

本次评价选择变压器油进行物质危险性等级判定。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中表B.1所列突发环境事件风险物质及临界量, 其中“油类物质(矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等)”临界量为2500t。

① 危险物质数量与临界量比值(Q)

计算涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本工程危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果见表 2.3.7-1。

表 2.3.7-1 危险物质数量与临界量比值(Q)计算表

站场名称	危险单元	危险物质	性质	临界量 Q_n (t)	存在量 q_n (t)		Q	备注
桥陵 330kV 变电站变	桥陵 330kV 变电站变	变压器油	易燃液体	2500	129.7	195.4	0.078	现有工程, 1#、2#主变
					65.7			本次工程, 3#主变
备注: 根据可研资料, 本次主变压器与前期工程主变压器型号一致, 因此本次变压器油重参考前期工程最大 1 台主变压器油重。								

由表2.3.7-1可知，本工程扩建完成后桥陵330kV变电站的Q值=0.078，即 $Q < 1$ ，该工程环境风险潜势为I。

② 环境风险等级确定

根据导则，环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，根据环境风险潜势确定。

对应关系见表 2.3.7-2。

表 2.3.7-2 风险评价等级判别表

环境风险潜势力	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

本工程扩建完成后桥陵330kV变电站的Q值 < 1 ，直接判定环境风险潜势均为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），可开展简单分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定本次工程各环境要素的评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第4.7.1条表3输变电建设项目电磁环境影响评价范围，输变电建设项目电磁环境影响评价范围见表2.4.1-1。

表2.4.1-1 输变电建设项目电磁环境影响评价范围（节选）

分类	电压等级	评价范围
		变电站、换流站、开关站、串补站
交流	220~330kV	站界外 40m

因此，本工程电磁环境影响评价范围为桥陵330kV变电站站界外40m范围。

2.4.2 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 4.7.2 条“变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 以内”。本次工程在现有桥陵 330kV 变电站内扩建 3 号主变，生态环境影响评价范围取桥陵 330kV 变电站站界边界外 500m 的范围。

2.4.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中第 5.2.1 条规定，“对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、码头、站场等）：a）满足一级评价的要求，一般

以建设项目边界向外 200m 为评价范围；b) 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；c) 如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离”，本工程声环境影响评价等级为二级，本次声环境影响评价范围保守取桥陵 330kV 变电站站界外 200m 的范围。

2.4 地表水环境影响评价范围

本次增容改造工程不新增劳动定员，不新增生活污水产生量。根据现场调查，桥陵 330kV 变电站现有生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，因此，本次不进行地表水环境影响评价。

综上，工程各评价因子评价等级及评价范围见表 2.4-1、图 2.4-1。

表 2.4-1 项目评价范围一览表

评价内容	评价等级	评价范围
电磁环境	二级	站界外 40m 范围
生态环境	简单分析	站界外 500m 范围
声环境	二级	站界外 200m 范围
环境风险	简单分析	/

2.5 环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内无电磁环境保护目标，声环境评价范围内的环境保护目标见表 2.5-1，保护目标分布情况见图 2.5-1，现状照片见图 2.5-2。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 第 4.9 条“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”。

根据对工程各环境要素评价等级的判定结果可知，本次评价电磁环境影响、声环境影响评价等级均为二级，因此，本次将工程电磁环境影响、声环境影响作为评价重点。

表 2.5-1 工程声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	规模	空间相对位置 ^① /m			距站界最近距离	方位	功能区类别	情况说明			保护要求
			X	Y	Z				房屋结构	建筑高度	朝向	
1	蒲城县司法局	约 50 人	-9	86	0	69m	NW	4a 类	5F 砖混，平顶	20m	S	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
2	蒲城县应急管理局	约 80 人	-70	57	0	90m	NW	4a 类	5F 砖混，平顶	20m	S	
3	蒲城县第二幼儿园	约 100 人	-146	76	0	165m	NW	4a 类	4F 砖混，平顶	15m	S	
4	泰安小区	192 户	-49	120	0	134m	NW	2 类	6F 砖混，平顶	21m	S、N	
5	单家村	7 户	299	84	0	115m	NE	2 类、4a 类	1 层砖混，尖顶	4m	S	
6	变电站东南侧居民点	1 户	-267	-243	-3	51m	SE	2 类	1 层砖砌+彩钢，尖顶	4m	S	

注：①以桥陵 330kV 变电站站界西北角为坐标系 (0, 0, 0) 点，X 轴为正东方向，Y 轴为正北方向，Z 轴垂直于 XOY 平面。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

- (1) 项目名称：渭南桥陵 330 千伏变电站增容改造工程。
- (2) 建设单位：国网陕西省电力有限公司渭南供电公司。
- (3) 建设性质：扩建。
- (4) 建设地点：陕西省渭南市蒲城县东 1.5km 处，工程地理位置见图 3.1.1-1。
- (5) 建设内容及规模

本次工程在桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的基础和构架；新增 2 组 20MVar 并联电容器；扩建 1 个 330kV 主变进线间隔；扩建 1 个 110kV 主变进线间隔；新建电缆沟 240m；新建 35kV 3#配电室，建筑面积 165.55m²；紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 地埋式事故油池与原站事故油池进行串联。按主体工程、公用工程、环保工程划分，工程组成及主要建设内容见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 本次增容改造工程建设内容汇总表

组成	建设内容	备注	
主体工程	主变压器	在变电站内预留位置新增 1 台容量为 240MVA 主变压器，选用三相三绕组风冷型有载调压自耦变压器	新增
	330kV 配电装置	扩建 1 个 330kV HGIS 主变进线间隔（330kV 电压互感器采用内置电磁式电压互感器、1 组 330kV 氧化锌避雷器）	新增
	110kV 配电装置	扩建 1 个 110kV HGIS 主变进线间隔（110kV 电压互感器采用内置电磁式电压互感器、1 组 330kV 氧化锌避雷器）	新增
	35kV 配电装置	新建 3#35kV 配电装置室及二次室单层钢筋混凝土结构，建筑面积 165.55m ²	新增
	接入电网方式	330kV 电气主接线：采用一个半断路器接线 110kV 电气主接线：采用双母线带旁母接线	/
	无功补偿	35kV 本期新增 2 组 20MVar 并联电容器	新增
公用工程	给水	由站外市政给水管网引接	依托现有
	排水	生活污水由化粪池收集后排入市政污水管网	不新增生活污水量，处理工艺不变
	通风	35kV 配电室采用外墙百叶窗自然进风、轴流风机机械排风的通风方式	新增
	采暖	35kV 配电室冬季采用分体风冷电辅热双制空调器，热风采暖、冷风制冷	新增
环保工程	电磁环境保护措施	合理布局，减少电磁干扰，合理选择电气设备	新增
	生活污水	不新增工作人员，不增加生活污水产生量	/

组成		具体内容		备注
降噪措施	固体废物	主变压器、风冷风机：选择低噪声设备，合理布局 轴流风机：采用低噪声设备，合理布局，风机置于室内		新增
		生活垃圾	不新增劳动定员，不新增生活垃圾	/
环境风险	事故废油	废旧蓄电 池		/
		紧邻原事故油池扩建 1 座 60m ³ 地理式事故油池 与原站事故油池进行串联		扩建

本工程增容改造前后桥陵 330kV 变电站建设内容见表 3.1.1-2。

表 3.1.1-2 桥陵 330kV 变电站增容改造前后工程内容对照表

项目	现有工程	增容改造工程	增容改造后	变化情况
变电站形式	户外变电站	户外变电站	户外变电站	形式不变
主变压器规模	1×240MVA	1×240MVA	3×240MVA	新增 1 台 240MVA 主变
330kV 系统	接线	一个半断路器 器接线	一个半断路器 接线	维持现状不变
	间隔	出线间隔 6 个，主变间 隔 2 个	主变间隔 1 个	出线间隔 6 个，主变 间隔 3 个
110kV 系统	接线	双母线带旁 母接线	双母线带旁母 接线	维持现状不变
	出线	出线间隔 17 个，主变间 隔 2 个	主变间隔 1 个	出线间隔 17 个，主变 间隔 3 个
无功补偿	2×1×30MVar 并 联电抗器	1×2×20MVar 并联 电容器	1×2×20MVar 并联电容器 和 2×1×30MVar 并联电 抗器	新增 1×2×20MVar 并 联电容器
污水处理	化粪池收集 后排入市政 污水管网	/	化粪池收集后排入市 政污水管网	维持现状不变
生活垃圾	站内收集后 纳入当地生 活垃圾清运 系统	/	站内收集后纳入当地 生活垃圾清运系统	维持现状不变
废旧蓄电池	委托由有资 质的单位回 收处置	/	委托由有资质的单位 回收处置	维持现状不变
事故油池	50m ³	60m ³	(50+60) m ³	扩建 1 座 60m ³ 地 埋式事故油池与原 事故油池进行串联
占地面积	50032m ² (围 墙内 49279.5m ²)	/	50032m ² (围墙内 49279.5m ²)	不新增占地

(6) 总平面布置

本次工程在桥陵 330kV 变电站原预留位置进行增容改造，本次工程拟建区域见图 3.1.5-1。

由图可知，桥陵 330kV 变电站由北至南依次为 330kV 配电装置区、主变压器区、110kV 配电装置区，330kV 配电装置区分别向北、向东侧出线，110kV 配电装置区向南侧出线，联合建筑楼位于主变压器区西侧，事故油池位于主变压器西侧，大门位于变电站西北侧。

3.1.2 工程占地及土石方

本工程在桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，不新增永久占地，本次工程拟建位置见图 3.1.5-1；施工作业区位于现有站界内，因此，不涉及临时占地。

根据工程可研报告，本工程挖方量约为 755m³，填方量约为 440m³，弃方约 315m³，主要为扩建建筑物、设备基础和电缆沟等地下设施的基槽余土，按照当地管理部门要求处置，不外弃。

3.1.3 施工工艺和方法

本次扩建工程施工期包括对现有部分地坪拆除、新建设备基础施工、设备安装、场地硬化、新建建筑物施工等环节。

(1) 拆除工程：根据工程设计，拆除现有部分地坪。拆除过程中产生的废钢材、建筑垃圾等分类堆放于站区内指定地点。

(2) 基础施工：主要包括 3#主变压器基础、电气设备基础建设、电缆沟道开挖、绝缘地坪等施工，主要施工工艺流程为：定位放线→基础基槽开挖→垫层施工→钢筋制作安装（主要为事故油池）→预埋件（螺栓）安装→洞洞土浇筑、养护。

(3) 设备安装：进行主变压器、电容器等设备安装及调试，安装过程主要工艺流程为：基础标高、基础复测→主变压器吊装（主要采用吊车并人力配合）、电气设备、电容器、母线支架等安装→设备、构支架等调整、校正、固定。

(4) 场地硬化：站区内电缆沟、事故油池周边等区域进行场地硬化。

(5) 施工清理：施工完成后，将场地内堆放的建材、建筑垃圾等分类进行处置，对场地进行清理。

3.1.4 主要经济技术指标

工程总投资 4576 万元，其中项目资本金 915.2 万元，其余资金为银行贷款。主要经济技术指标见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	数值
1	总投资	万元	4576
2	环保投资	万元	59.5
3	环保投资占比	%	1.30
4	建设周期	月	12
5	计划开工时间	/	2024 年 2 月

3.1.1 已有项目情况

3.1.5.1 已有项目的环保手续履行情况

桥陵 330kV 变电站环保手续履行情况见表 3.1.5-1 及附件。

表 3.1.5-1 桥陵 330kV 变电站环保手续履行情况表

序号	项目名称	建设内容及规模	环评手续	竣工环保验收手续	备注
1	桥陵 330kV 变电站	主变压器 2×240MVA, 6 个 330kV 出线间隔, 2 个 330kV 主变间隔, 15 个 110kV 出线间隔, 2 个 110kV 主变间隔	陕环函(2016)909 号, 原陕西省环境保护厅, 2016 年 12 月 22 日	/	以测代评代验
2	渭南王台 110kV 输变电工程	桥陵 330kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔	渭环辐批复(2018)38 号, 原渭南市环境保护局, 2018 年 11 月 8 日	于 2018 年 11 月 8 日进行自主验收	/

3.1.5.2 已有工程建设内容

(1) 已有工程建设规模

桥陵 330kV 变电站为户外变电站, 户外变压器 2 台, 单变容量均为 240MVA, 已有工程组成及建设内容详见表 3.1.5-2。

表 3.1.5-2 已有工程基本组成汇总表

组成	具体内容	
主体工程	主变压器	户外布置, 主变容量为 2 台 240MVA, 选用三相三绕组风冷型有载调压自耦变压器, 变压器型号分别为 OSFSZ-240000/330, 电压等级为 330kV/110kV/35kV
	330kV 配电装置	户外 AIS 布置 6 个出线间隔, 2 个主变间隔, 布置形式为户外软母线罐式断路器三列布置
	110kV 配电装置	户外 AIS 布置 17 个出线间隔, 2 个主变间隔, 采用户外软母线断路器三列布置
	联合建筑楼	三层混凝土框架结构, 一层主要布置蓄电池室、会议室、卫生间、宿舍、备品备件室、接待室、工器具室、消防器材室、库房等; 二层主要布置主控室、办公室等; 三层主要布置办公室、宿舍、卫生间等
	接入电网方式	330kV 电气主接线: 采用一个半断路器接线 110kV 电气主接线: 采用双母线带旁母接线
	无功补偿	配备 2×1×30MVar 并联电抗器
给水	由站外市政给水管网引接	

组成		具体内容	
公辅工程	排水	生活污水由化粪池收集后排入市政污水管网	
	通风	采用外墙百叶窗自然进风、轴流风机机械排风的通风方式	
	消防	室内、室外设置消防装置，主变压器周边设置排油充氮灭火系统并配置推车式干粉灭火器	
环保工程	废水处理	生活污水由化粪池收集后排入市政污水管网	
	噪声	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	
		生活垃圾	垃圾桶收集，纳入当地生活垃圾清运系统
	固体废弃物	废旧蓄电池	委托由有资质的单位回收处置
环境风险		事故废油	地理式事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 50m ³ ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处置

(2) 已有工程总平面布置

桥陵 330kV 变电站总平面布置见图 3.1.5-1。由图可知，桥陵 330kV 变电站由北至南依次为 330kV 配电装置区、主变压器区、110kV 配电装置区，330kV 配电装置区分别向北、向东侧出线，110kV 配电装置区向南侧出线，联合建筑楼位于主变压器区西侧，事故油池位于主变压器西侧，大门位于变电站西北侧。

(3) 劳动定员及工作制度

桥陵 330kV 变电站设运维及安保人员 8 名，两班制，年工作 365 天。

3.1.5.3 已有工程环保措施落实情况及环境影响回顾评价

根据桥陵 330kV 变电站环境质量现状监测和现场调查情况，桥陵 330kV 变电站现状污染物产生及排放情况如下：

(1) 污染物产排情况

① 电磁环境

变电站主变压器、配电装置区、进出线等在运行过程中会产生工频电磁场。

国网（西安）环保技术中心有限公司于 2023 年 3 月 22 日委托西安志诚辐射环境检测有限公司对桥陵 330kV 变电站站界的电磁环境质量现状进行了监测，监测结果见表 4.3.4-1，监测报告见附件。

由监测结果可知，桥陵 330kV 变电站四周站界各监测点工频电场强度范围为 12.0~223V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~0.897 μ T，各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

② 声环境

变电站运行过程中主变压器、电抗器、配电装置、风机等运行会产生噪声。

国网（西安）环保技术中心有限公司于 2023 年 3 月 22 日委托西安志诚辐射环境检

测有限公司对桥陵 330kV 变电站四周站界噪声排放现状进行了监测，监测结果见表 4.4.3-1，监测报告见附件。

由监测结果可知，桥陵 330kV 变电站四周站界各监测点昼间噪声监测值为 40~58dB(A)，夜间噪声监测值为 39~48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类和 4 类标准限值要求。

③ 生活污水

根据现场调查，桥陵 330kV 变电站内设有化粪池 1 座，运维人员、安保人员产生的生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网。

④ 固体废物

根据现场调查，桥陵 330kV 变电站产生的生活垃圾由垃圾箱收集后纳入当地生活垃圾清运系统；企业与有资质单位签订危废协议，当蓄电池无法正常使用时，由资质单位进行更换，更换下的蓄电池直接交由有资质单位带走处置，变电站内不设危废暂存间。

根据现场调查，站内现有 1 座 50m³ 事故油池，事故油池在建设过程中采取了防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 中提出的危险废物贮存设施建设要求，可确保事故油池不发生外溢。

根据企业提供资料及现场调查，桥陵 330kV 变电站运行至今未发生事故排油或漏油现象。

桥陵 330kV 变电站站内设施及环保设施现状照片见图 4.1.5-2。

(2) 最近一期建设项目竣工环保验收的主要结论

桥陵 330kV 变电站最近一期建项目为“渭南王台 110kV 输变电工程”。根据《渭南王台 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》，竣工环境保护验收的主要结论如下：

本项目前期环保手续齐全，项目设施无重大变动；项目在设计、施工和环境保护设施调试期落实了环境影响报告表及批复中提出的各项环保要求，采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，变电站及周为环境敏感目标监测数据均满足相关标准及限值要求，该项目具备环保验收的条件。建议该项目通过竣工环境保护验收。

根据以上渭南王台 110kV 输变电工程竣工环境保护验收的主要结论可以看出，桥陵 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程验收过程中电磁环境、声环境等均可满足相应标

准要求。

(3) 环境保护管理

① 根据调查，桥陵 330kV 变电站的日常环境管理由国网陕西省电力有限公司渭南供电公司变电运维中心负责，设置环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。

② 根据调查，国网陕西省电力有限公司印发了《国网陕西省电力公司 110 千伏及以上电网建设项目环保工作全过程管理指导意见》的通知，其中第十四条明确国网陕西省电力有限公司电力科学研究院是公司电网建设项目环保全过程管理工作的技术支持单位，其主要职责第五条：负责每年 1 月份向公司建设部报送当年度电网设施环保监测计划，每个月 25 日前报送电网建设项目环保监督、环保监测月报；每年底 11 月 25 日前报送电网建设项目环保监督、环保监测工作年报；12 月 25 日前报送电网建设项目环保监督、环保监测年度工作总结。

③ 根据调查，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司环保工作管理较规范。项目落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。有关环境保护规章制度落实较好，避免了项目建设造成生态破坏和环境污染事故的发生。

3.1.5.4 已有工程主要环境问题

根据现场调查、企业提供资料，桥陵 330kV 变电站电磁环境、声环境均满足相关标准限值要求，固体废物均能够合理处置，环境管理制度较完善，管理较规范。

但根据《变电站和换流站给排水设计规程》(DL/T5143-2018)规定“设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”，桥陵 330kV 变电站 2 台主变油重分别为 65.7t、64t (变压器油密度 0.895t/m^3)，则所需事故油池容积分别为 73.41m^3 、 71.51m^3 ，现有 50m^3 事故油池容积不满足设计规范要求。根据工程可研报告，桥陵 330kV 变电站内现有事故油池容积为 50m^3 ，本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m^3 埋地式事故油池与原站事故油池进行串联，本次扩建完成后事故油池总容积为 110m^3 ，以满足《变电站和换流站给排水设计规程》(DL/T5143-2018)要求。

根据企业提供资料，桥陵 330kV 变电站自建站以来，未出现投诉事件。

3.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.2.1 工艺流程及产污环节

3.2.1.1 施工期

渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程在现有桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的基础和构架；新增 2 组 20MVar 并联电容器；扩建 1 个 330kV 主变进线间隔；扩建 1 个 110kV 主变进线间隔；新建电缆沟长 1240m；新建 35kV 3#配电室，建筑面积 165.55m²；紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 地埋式事故油池与原站事故油池进行串联。

工程施工期工艺流程及产污环节见图 3.2.1-1。

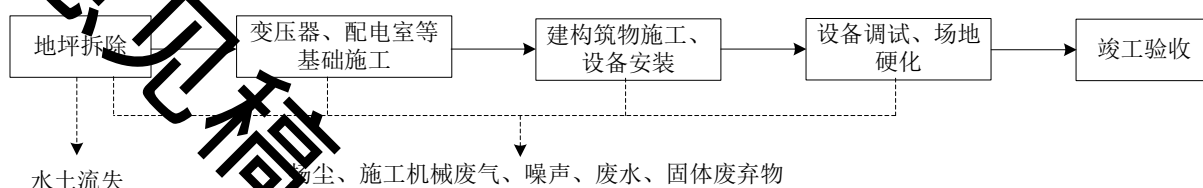
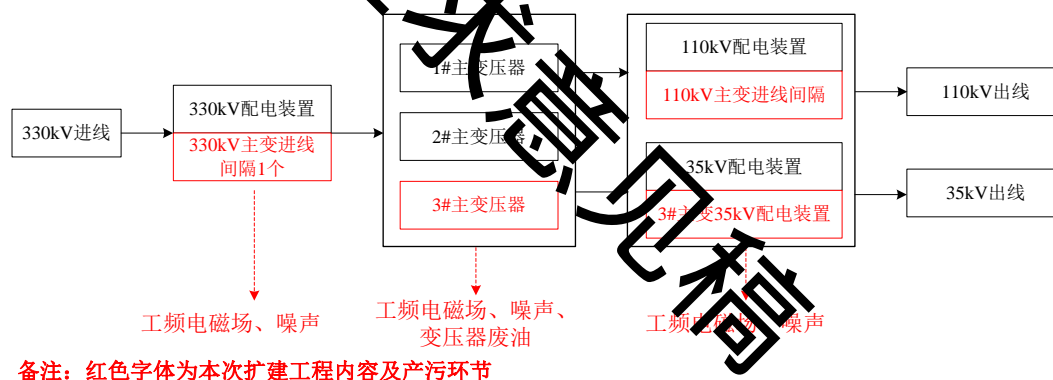


图 3.2.1-1 工程施工期工艺流程及产污环节示意图

3.2.1.2 运行期

桥陵 330kV 变电站增容改造完成后运行期工艺流程及产污环节见图 3.2.1-2。



备注：红色字体为本次扩建工程内容及产污环节

图 3.2.1-2 工程运行期工艺流程及产污环节示意图

3.2.2 环境影响因素识别

3.2.2.1 施工期环境影响因素识别

(1) 施工期废气

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

① 施工扬尘

施工扬尘主要来自变电站内现有地坪拆除，本次拟建主变压器、配电室基础、事故油池、电缆沟开挖、回填过程中产生的扬尘；安装设备的现场搬运及堆放扬尘；施工建筑垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。区域土质疏松、气候干燥，在开挖、回填土方等过程中会形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境

空气质量造成影响。

② 机械废气

机械排放废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是 NO_x 、 CO 、 THC ，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。

③ 施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

施工废水主要包括事故油池、配电室、场内道路恢复等结构阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后无水量。

本工程的工作量较小，施工人员约 15 人，不设施工营地，施工人员生活依托变电站及周边村庄已有设施。施工人员产生的生活污水参考《第二次全国污染源普查 生活污染源产排污系数手册》（试用版），渭南市分类为三区三类，农村地区污水产生系数为 $13.3\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，工程施工工期为 12 个月，平均施工人员约 15 人，施工期施工人员污水量为 71.82m^3 ，可利用桥陵 330kV 变电站已有设施及周边村庄生活污水处理设施收集处理。

(3) 施工期噪声

本次扩建工程施工过程中主要机械设备为汽车吊、振捣机、挖掘机、轮式装载机、电焊机、切割机、自卸汽车、合力叉车等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），施工期噪声源强约 75~90dB（A），施工期各机械设备噪声值见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	设备名称	测量声级 (dB (A))	测声点距 离 (m)	序号	设备名称	测量声级 (dB (A))	测声点距 离 (m)
1	汽车吊	75	5	4	装载机	90	5
2	振捣机	80	5	5	混凝土输送泵	88	5
3	挖掘机	90	5	6	切割机	80	5

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

① 建筑垃圾

本工程变电站主变扩建、设备安装过程中产生的固体废物主要为现有地面拆除、清理产生的拆除建筑垃圾及新建构筑物施工产生的废弃建筑材料，包括有废钢材、混凝土结块等。根据工程可研，本次拟对现有地坪进行拆除及清理，拆除及清理工程建筑垃圾产生量约 2t；新建构筑物建筑垃圾产生量约 5.5t。综上，本工程施工期建筑垃圾产生总量为 7.5t。

工程建筑垃圾收集后分类堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集运往当地主管部门指定地点合理处置，严禁随意丢弃。

④ 施工人员生活垃圾

本工程施工人员约 15 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区五类区（渭南市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 0.34kg/人·d 计，施工工期为 12 个月，产生量为 1.84t。本工程不设施工营地，施工人员租住在周边村庄，生活垃圾可利用变电站及周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统。

(5) 生态影响

本工程施工期在已建桥陵 330kV 变电站围墙内进行，不新增占地，不破坏植被，施工过程中不会对周边生态环境产生影响。但施工期间施工人员、运输车辆来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动。

3.2.2.2 运行期环境影响因素识别

本次工程在渭南桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的基础和构架；新增 2 组 20MVar 并联电容器；扩建 1 个 330kV 主变进线间隔；扩建 1 个 110kV 主变进线间隔；新建电缆沟 240m；新建 35kV 3 柜配电室，建筑面积 165.55m²；紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 埋地式事故油池与原站事故油池进行串联。

本工程运行期的主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声；工程增容改造后桥陵 330kV 变电站不新增劳动定员，因此不新增生活污水、生活垃圾产生量；运行期不新增废气、废水、固体废物。

(1) 工频电场、工频磁场

在交流变电站内，各种带电电气设备包括变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，对周围环境产生工频电场、工频磁场。本次扩建工程拟建主变压器运行、配电装置母线下及电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。

噪声

变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器、电抗器和室外配电装置等电气设备所产生的噪声。本次扩建工程拟建主变压器 1 台，变压器运行会产生噪声，以中低频为主，其特点是连续不断、穿透力强、传播距离远；同时，主变配 8 台风冷风机，无备用风机；本工程新建 35kV 配电室 1 座，配电室配置 4 台轴流风机。

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016) 中表 B.1，电压等级为 330kV 的主变设备正常运行时距设备 1.0m 处的声压级为 69.7dB(A)。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，确定本工程拟采用的风冷风机、轴流风机噪声源强约 70~80dB (A)。综上，本工程产噪设备及噪声源强情况见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 本工程主要噪声源统计表

噪声源位置	设备名称	数量	距设备外表面 1m 处声源强度 (dB(A))	采取的降噪措施	位置及特性
主变压器区	3#主变压器	1 台	69.7	选择符合国家规定噪声标准的低噪声设备、合理布局	室外，连续噪声
	风冷风机	8 台	70	选用低噪声设备	室外，频发噪声
35kV 配电室	轴流风机	4 台	65	选用低噪声设备、室内布置	室内，频发噪声

(3) 固体废物

本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站不新增生活垃圾、废旧蓄电池，运行期产生的固体废物主要为事故废油。

本次增容改造工程新增主变 1 台，主变压器等电气设备为了绝缘及冷却的需要，其外壳内装有变压器油。在事故等非正常工况下的变压器油外泄会形成事故废油。

根据《国家危险废物名录 (2021 年版)》，事故废油属于危险废物，废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性：T、I。在事故等非正常工况下产生的事故废油经事故油池收集后交由有资质单位回收处置。

(4) 生态环境

本工程运行期不新增占地，不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

(5) 环境风险

变电站站内主变压器、低压电抗器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的电力用油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关标准抽样检测油的品质，根据检测结果，再确定是否需做过滤或增补变压器油。

变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备发生事故时，有可能造成泄漏，污染环境。本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站运行期的环境风险主要为事故等非正常情况下的变压器油外泄。

3.2.3 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、工程环境影响因素识别结果，结合工程所在区域周边环境质量现状，确定本工程主要环境影响评价因子，见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	大气环境	颗粒物、 NO_x 、 CO 、 SO_2	--
	废水	生活污水: COD、 BOD_5 、SS、氨氮; 施工废水: SS	--
	固体废物	建筑垃圾、废弃土石方、生活垃圾	--
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	环境风险	事故废油	

3.3 生态环境影响途径分析

3.3.1 施工期生态环境影响途径分析

渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程在桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器 (3 号主变) 及相应的基础和构架; 新增 2 组 20MVar 并联电容器; 扩建 1 个 330kV 主变进线间隔; 扩建 1 个 110kV 主变进线间隔; 新建电缆沟 240m; 新建 35kV 3#配电室, 建筑面积 165.55m²; 紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 地理

式事故油池与原站事故油池进行串联。

本次工程全部施工内容均位于已有桥陵 330kV 变电站站内，不新增占地，不改变周边土地利用现状、不影响周边植被，不会对站外区域造成水土流失，但施工期间施工人员、运输车辆来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

3.4.2 运行期生态环境影响途径分析

本工程运行期不新增占地，不破坏植被；运维人员均在站内活动，运行过程中不会对生态环境产生影响。

3.4 初步设计环境保护措施

本工程施工期和运行期拟采取的环保措施汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程初步设计中拟采取环保措施一览表

时期	分类	污染物	主要污染物类型	设计采取环保措施
施工期	废水	施工废水	SS	混凝土养护废水自然蒸发
		生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	施工人员生活依托已有变电站及周边村庄已有生活污水处理设施
	废气	施工扬尘	TSP	洒水抑尘
		机械尾气	CO、NO _x 、THC	选用优质低硫燃料、符合国家标准设备
	噪声	施工机械噪声	噪声	选用低噪设备
	固废	建筑垃圾	废钢材、混凝土结块等	可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集运往当地主管部门指定地点合理处置
		生活垃圾	生活垃圾	依托变电站及周边村庄现有生活设施，进行分类、集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统
	生态	动植物的影响	施工范围严格控制控制在现有站界范围内	
运行期	电磁场	/	工频电场、工频磁场	合理布局减少相互间的电磁干扰，合理选择电气设备
	噪声	主变压器、风机	噪声	选择低噪声设备，合理布局
		轴流风机	噪声	选用低噪声设备、室内布置
	环境风险	事故废油	事故废油	紧邻原事故油池扩建 1 座 60m ³ 新建事故油池与原站事故油池进行串联，事故废油收集后交由有资质单位处置
	生态	/	/	/

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于已有桥陵 330kV 变电站站内，工程拟建地行政区划属于渭南市蒲城县。

工程拟建区域总体地势平坦，工程所在桥陵 330kV 变电站位于蒲城县东 1.5km 处，属于黄土台塬地貌。

工程拟建地北侧紧邻公路长乐街，西侧距 S201 省道约 315m，东距 G108 国道约 1.35km，交通便利。

工程在蒲城县行政区划中的地理位置见图 3.1.1-1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

蒲城县为陕北黄土高原和关中渭河平原交界地带。地形以台塬为主，地势西北高而东南低。地貌分为北原山地、中部台塬、山前冲洪积扇平原区、东部河谷四种类型。

北部山塬，东起五龙山，西至太白山，含蔡邓、马湖、上王、罕井、东党、大孔、高阳 7 个乡（镇）的部分地区。面积 131km²，占全县总面积 8.3%。海拔 700~1200m，地势南陡北缓。

中部黄土台塬总面积 931km²，占全县总面积 58.8%。海拔 370~900m。分为二级，一级黄土台原西起原任东到永丰，北始翔村南至陈庄，二级黄土台原含罕井、上王、蔡邓、马湖、高阳等乡（镇）大部或部分地区。

山前洪积扇裙平原区分布在县北山南坡，属坡头、大孔、东党、三合、翔村、保南、孙镇等乡（镇）的北半部地区，面积约 276km²，占全县总面积 17.4%。地势由西北向东南倾斜，与一级黄土台塬之间形成一槽状洼池。

渭河支流洛河河谷在县内长约 70km，河漫滩地和一、二、三级阶地总面积为 246km²，占全县总面积 15.5%。河漫滩地分布在洛河两侧，北起蔡邓，南到铃钜，宽 0.5~1km，面积 56km²，海拔 360~370m，高出河水面 0.5~7m，由全新统晚期粘质沙土、砂和卵石组成，常被河水淹没，可季节性种植一些作物，收成没有保证。一级阶地分布在铃钜、龙池两乡和平路庙、龙阳、党睦、孝通等乡（镇）的南半部，面积 143km²，海拔 370~390m，阶面平坦，土质肥沃，渠道纵横，灌溉方便，是粮棉高产地区。二级阶地含原任南部、孝通北部、党睦东北、龙阳北部、平路庙中部、陈庄西

部、永丰西部、西头中部近河区，面积 11km²。三级阶地含永丰中部、西头中部，面积 36km²，与二级阶地以陡坡相接，高差 5~20m，阶面平坦，土质肥沃。

洛河河谷由全新统早期粘质沙土、砂和砂砾石组成，阶面平坦，土质肥沃，渠道纵横。黄土台塬在蒲城县内分为二级，一级与河谷阶地在西部以缓坡相接，界线不明显，在东部以陡坡相接，高差 50m。总体地势北高而西南低，基本平坦，但分布一些构造阶地、洼地和土岗土塬。二级黄土台塬由下伏第四系下更新统冲积物和第三系红色岩系组成，覆盖有中上更新统离石黄土和马兰黄土。由于组成物质松散，雨水集中侵蚀严重，在二级台塬上形成许多沟壑，一级台塬的边沿形成许多冲沟。

本工程拟建桥陵 330kV 变电站位于蒲城县东 1.5km 处，属于黄土台塬地貌。

4.2.2 地质构造与地震

蒲城县在地质构造上处于祁连、吕梁、贺兰山字型构造前弧的东翼和新华夏系一级沉降带—陕甘宁盆地的南缘，渭河地堑北侧。蒲城县自新生代以来，褶皱运动微弱，以断裂活动为主，形成一系列高角度正断层，组合为地垒、地堑相间的阶梯状断块，园址区位于永丰地堑的中部，园址区附近亦分布有隐伏的该类断层，从第四系地层情况分析，该区所有断层都逐渐停止活动，自全新统 Q₃、Q₄ 以来无活动迹象。园址处于相对稳定地带无不良地质现象发育，适宜作为建设用地。

蒲城县地层为单一的奥陶系沉积岩，向西南延伸很远，向西北、东南大部被第四系（250 万年前至今）黄土层所掩盖。

蒲城县地处渭河平原，具有发生强震的地质构造背景，属于我国华北地震区——汾渭地震带。县境内有两条断裂带通过：一是岐山—合阳断裂带，西起岐山向东经乾县、三原、富平、蒲城，止于韩城龙亭；二是党睦—双泉断层，南西起自渭南柳园村，向东北 50 度方向延伸，经蒲城党睦、大荔双泉，再向东过黄河入山西境。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）调查，该区域地震动反应谱特征周期为 0.35，地震加速度峰值为 0.15g，地震基本烈度为 VII 度。

4.2.3 水文

4.2.3.1 河流水系

蒲城主要河流为洛河、白水河和大峪河，均属黄河水系。

(1) 洛河

洛河，又称北洛河，为黄河二级支流，渭河一级支流。发源于陕北定边县西白于

山最高处魏梁之南麓，海拔高程 1907m。经吴旗、甘泉、富县、洛川、白水、澄城等县，在蒲、白、澄交界的三眼桥北入本县境内。沿县境东蜿蜒南下，至钐钊城南村入大荔县，由黄、渭、洛三河口注入渭河。洛河全长 680km，流域面积 26905km²。蒲城段长 70km，流域面积 1354.26km²，占全县总面积 85.5%。河谷北段，深切坡陡，南段平缓，比较平缓。河床宽 50~80m，平均比降 1.60‰。

洛河状头水文站以上控制流域面积为 25154km²，实测洛河最大洪峰流量 5400m³/s（1954 年 9 月 1 日），为百年一遇。多年平均洪峰流量 1148m³/s，洪峰变差系数 $C_v=1.075$ 。多年平均含沙量 111kg/m³，年均输沙率 3.04t/s，年输沙量 0.938 亿吨，7~9 月份输沙量占年总量的 97.5%。状头水文站以上多年平均流量 27.3m³/s。20 世纪 80 年代，上游建成石堡川水库，总库容 6220 万 m³，兴利库容 3235 万 m³，至洛河状头水文站流量缩减为 21.2m³/s。

(2) 白水河

又名“南河”，系洛河右岸支流。发源于宜君县云梦山南麓，全长 88.9km，流域面积 762km²。河床平均比降 7.39‰，洪峰变差系数 $C_v=0.55$ 。由高阳镇洼里村北入境，流经高阳、罕井、蔡邓 3 个乡镇，至三眼桥注入洛河，在县境内流长 15km，流域面积 80km²，河床宽 4~14m。上游常流量 0.51m³/s，多年平均流量 0.96m³/s，年平均径流量 4990 万 m³。因属白水、蒲城两县界河，水源大部分为白水县林皋水库拦蓄，少量入蒲城庆兴水库，仅可供人畜饮用。

(3) 大峪河

系洛河左岸支流。源出黄龙山南麓，流经合阳、澄城，在蒲城县永丰镇东堡入境，至西固村汇入洛河。大峪河全长 87.8km，流域面积 479.2km²。河床平均比降 6.7‰，洪峰变差系数 $C_v=0.55$ 。在县境内流长 13km，流域面积 18km²。河床宽 8m，常流量为 0.5m³/s，年平均径流量 2217 万 m³。下游建有大峪河水库，可抽灌农田 6000 亩，并有少量水产。

4.2.3.2 水文地质

由于受地质、地貌、气候等因素的制约和影响，蒲城县地下水形成了四个不同的区域。

(1) 一级黄土台原区

含水层主要为黄土状土夹古土壤层，局部地区还有一些粉细砂及砂卵石层。由于

集中开采，水位一般下降 5~10m，个别地段下降 16m，目前埋深为 20~60m。补给来源主要是降雨入渗、引洛灌溉入渗及来自富平老庙一带的地下径流。蒲城县地下水西浅东深，矿化度一般小于 2g/L，大部属硫酸根氯钠镁型水。

(2) 二级黄土台原区

潜水位、含水层岩性厚度变化较大，罕井、唐原、桥西一带，含水层为黄土状土及含砾中细砂，砂层厚 5~10m，埋深 70~100m；东党、大孔、罕井（武仪）一带潜水位 100~170m，含水层为粘性土夹卵砾石层，厚度 6~24m。蒲城县地下水补给主要降雨入渗，属重碳酸—钙镁型水，矿化度小于 2g/L。由于断层较多，上层潜水大都由断层破碎带向深层渗漏，成为基岩裂隙水。大部地区地下水埋藏深，不易开采。

(3) 西北高原区

含水层主要为黄土夹古土壤层及含砾粉细砂层，厚度 60m 左右，埋深 45~60m，单井出水量 20~30m³/h。补给来源主要为降雨入渗。局部沟道中下降泉排泄。属重碳酸—钙镁型水，矿化度小于 2g/L。

(4) 渭洛河阶地

低级阶地含水层为中粗砂和砂砾石，高级阶地含水层为中细砂及粉细砂，埋深 0~25m，单井出水量 30~50m³/h。排泄主要是潜水蒸发、地下水径流和排碱渠向洛、渭河排泄。属重碳酸—硫酸根氯钠镁型水，矿化度为 2~5g/L。

① 潜水和承压水

受新第三纪强烈的晚近构造活动影响，蒲城县自北向南，由东向西呈阶梯状下陷断层裂隙十分发育，境内基岩属中奥陶纪石灰岩，在中部区的基底，有着较丰富的裂隙水。蒲城县地下水分第四系潜水、第四系及新第三系承压水两种类型。

蒲城县内潜水和承压水多年平均总补给量 15414.23 万 m³，其中降水补给量 10032.76 万 m³，井灌田间渗漏补给量 409.12 万 m³，地表水田间灌溉渗漏补给量 1587.05 万 m³，渠道渗漏补给量 2890.98 万 m³，外来地表径流渗流补给量 185.5 万 m³，地下径流侧向补给量 446.6 万 m³，库塘渗漏补给量 62.22 万 m³。年总补给量中剔除潜水蒸发量 4042.44 万 m³，矿化度大于 2g/L 水量 6493.77 万 m³，地下水有效资源量 9688.61 万 m³。

上部潜水含水量水层埋藏较浅，厚度较大，单井出水量一般较大，水位埋深自北向南、自西向东，由浅变深，为 20~90m，洼地含水层厚度 20~60m，单井出水量

10~20t/h，塬坡及塄岗含水层厚度 10~20m，单井出水量 10~20t/h。

承压含水层在东西方向上反映出明显的差异，保南洼地以东的蟠龙、昌平洼地，含水层颗粒粗，水位埋藏较深，富水性较强，水质良好，适宜深井开采；漫泉河以东，含水层颗粒较细，埋藏较浅，潜水位与承压水位基本保持一致，富水性中等，唯水质较差，适宜潜水、承压水混合开采；漫泉河以西，含水层粒度细，埋藏较深，厚度较小，富水性弱，水质又差，以单独开采上部潜水为宜。南部渭洛河阶地以北，地下水埋深 2~5m，单井出水量 30~40t/h；卤泊滩周围地下水埋深 2m 左右，由于松散物堆积厚度大，颗粒细密，加之地下潜水滞缓，水的矿化度作用很高，在目前开采的深度内没有淡水。岩溶水在洛河河谷的袁家坡，温汤已有出露，袁家坡流量 2m³/s，温汤 0.2m³/s。

② 380 岩溶水

渭北 380 岩溶水主要分布于富平、蒲城、白水、澄城、大荔、合阳、韩城等县（市）碳酸盐岩溶发育的地区，埋藏较深，不易开采。

蒲城境内的 380 岩溶水主要分布于太塬及洛河阶地基底，北部罕井、上王、大孔亦有岩溶水埋藏分布。岩溶水在境内袁家坡、温汤、常乐沿洛河河谷早有出露，且已形成泉群，水温一般在 28℃~32℃，平路油乡常乐村达到 41℃。据地质勘探，年贮量为 9904 万 m³，预计可开采量 7751 万 m³，矿化度一般在 0.75~0.85g/L 之间，含氟量 0.8~1.0mg/L，水质优良，已成为全县生活和工业生产的主要水源。

岩溶水的化学类型为重碳酸—钙镁型、重碳酸—钠钙型、硫酸氯化物—钠钙镁型和硫酸重碳酸—钙镁型，矿化度：0.75~0.85g/L，总硬度：5.42mg/L，pH：7.5。

4.2.4 气候气象特征

蒲城县属温暖带大陆性气候，其特点是春暖、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，日照充足，雨量偏少，多东北风，次为西南风。蒲城县主要气象要素见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 蒲城县主要气象要素一览表

气象要素		数据
日照	平均年日照时数	2277.5h
	日照百分率	51%
	日照时数最多月份	7 月（平均 232.8h）
	日照时数最少月份	2 月（平均 154.1h）
气温	平均气温	13.7℃
	最热月平均气温	26.6℃（7 月）
	最冷月平均气温	-0.6℃（1 月）
	年温差	27.2℃

	极端最高气温	41.8℃（1966 年 6 月 21 日）
	极端最低气温	-16.7℃（1991 年 12 月 28 日）
降水量	年平均降水量	518.4mm
	最高降水量	876.1mm（2003 年）
	最低降水量	271.8mm（1986 年）
	平均最多降水量月份	7 月（99.1mm）
	平均最少降水量月份	12 月（5.0mm）
	最多风向	NE
	年平均风速	2.2m/s
	最大风速	21m/s（1985 年 4 月 25 日）
	年平均无霜期	224d
	年平均气压	959.0hPa

4.3 电磁环境

为了调查本次工程所在桥陵 330kV 变电站区域的电磁环境现状，国网（西安）环保技术中心有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2023 年 3 月 22 日对桥陵 330kV 变电站站界四周和周边敏感目标处的电磁环境现状进行了实地监测。

4.3.1 监测因子及监测频次

本工程为增容改造工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）选择工频电场强度、工频磁场强度进行监测，各监测点位监测 1 次。本工程电磁监测因子及监测频次详见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 电磁环境现状监测因子一览表

序号	监测因子	单位	监测频次
1	工频电场强度	V/m	各监测点位监测 1 次
2	工频磁场强度	μT	

4.3.2 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中监测点位的布置原则，本次电磁环境质量现状在桥陵 330kV 变电站站界四周及周边敏感目标处共布设 5 个监测点位，具体监测点位见表 4.3.2-1、图 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 项目监测点位布置情况一览表

序号	监测点位	点位描述
1	桥陵 330kV 变电站	桥陵 330kV 变电站北厂界外 5m 处（西侧）
2		桥陵 330kV 变电站北厂界外 5m 处（东侧）
3		桥陵 330kV 变电站东厂界外 5m 处（北侧）
4		桥陵 330kV 变电站东厂界外 5m 处（南侧）
5		桥陵 330kV 变电站南厂界外 5m 处（东侧）

6		桥陵 330kV 变电站南厂界外 5m 处（西侧）
7		桥陵 330kV 变电站西厂界外 5m 处（南侧）
8		桥陵 330kV 变电站西厂界外 5m 处（北侧）
9	敏感目标	桥陵 330kV 变电站东南侧居民点

4.3.3 监测方法、仪器及工况

(1) 环境条件

气温：温度 15~18℃，湿度为 34~48%。

(2) 监测仪器

表 4.3.3-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01D
仪器编号	XAZC-YQ-043/XAZC-YQ-044
测量范围	工频电场强度：0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度：1nT~10mT
校准证书号	J23X01800
校准单位	中国信息通信研究院
校准日期	2023.3.6

(3) 监测时间及监测方法

① 监测时间：2023 年 3 月 22 日。

② 监测方法

监测每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。环境敏感目标处的测量高度为距地 1.7m。

(4) 运行工况

监测期间，桥陵 330kV 变电站运行工况详见表 4.3.3-2。

表 4.3.3-2 桥陵 330kV 变电站监测期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	240	U _{AB} : 355.31	IA: 77.34	51.66	10.52
		U _{BC} : 354.95	IB: 93.34		
		U _{CA} : 354.42	IC: 90.66		
2#主变	240	U _{AB} : 354.39	IA: 71.67	45.81	8.71
		U _{BC} : 353.86	IB: 79.54		
		U _{CA} : 354.34	IC: 79.40		

4.3.4 质量保证措施

本次监测按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程

电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测依据，以及西安志诚辐射环境检测有限公司的质量体系文件的要求，实施全过程质量控制。

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；
- (2) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；
- (3) 所用监测仪器全部经过计量部门检定并在有效期内使用；
- (4) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- (5) 监测数据严格实行三级审核。

4.3.5 监测结果

本次电磁环境现状监测结果详见表 4.3.5-1，监测报告见附件。

表 4.3.5-1 电磁环境质量现状监测结果

监测点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	桥陵 330kV 变电站北厂界外 5m 处（西侧）	223	0.522
2	桥陵 330kV 变电站北厂界外 5m 处（东侧）	96.0	0.897
3	桥陵 330kV 变电站东厂界外 5m 处（北侧）	52.3	0.332
4	桥陵 330kV 变电站东厂界外 5m 处（南侧）	79.3	0.156
5	桥陵 330kV 变电站南厂界外 5m 处（东侧）	213	0.190
6	桥陵 330kV 变电站南厂界外 5m 处（西侧）	121	0.495
7	桥陵 330kV 变电站西厂界外 5m 处（南侧）	26.5	0.189
8	桥陵 330kV 变电站西厂界外 5m 处（北侧）	12.0	0.122
9	桥陵 330kV 变电站东南侧居民点	128	0.130

备注：居民点北侧有 110kV 输电线路。

监测结果表明，桥陵 330kV 变电站四周站界各监测点工频电场强度范围 12.0~223V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~0.897 μT ，各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；桥陵 330kV 变电站东南侧居民点处工频电场强度为 128V/m，工频磁感应强度为 0.130 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

4.3.5 评价与结论

本次电磁环境质量现状评价通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

工程拟建地——桥陵 330kV 变电站四周站界各监测点工频电场强度范围为 12.0~223V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~0.897 μT ，各监测点均满足《电磁环境控制限

值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。但从监测结果来看,站界南侧、北侧工频电场强度较大,为 96~223V/m,根据现场调查,桥陵 330kV 变电站南部为 110kV 配电装置区、北侧为 330kV 配电装置区,且变电站进出线大多分布在站外南、北侧,因此,监测结果受配电装置区、进出线影响,电场强度较大。

本次评价范围内无电磁环境敏感目标,站区东南测约 49m 处的居民点工频电场强度为 128V/m,工频磁感应强度为 0.130 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。根据现场调查,此处居民点北侧有 110kV 输电线路,因此,工频电场强度监测结果较大。

4.4 声环境

4.4.1 监测点布置

本次声环境质量委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程拟建地——桥陵 330kV 变电站四周站界和距离项目较近的声环境敏感点进行了监测,共布设 22 个监测点位,监测点位布置情况见表 4.4.1-1、表 4.3.2-1。

表 4.4.1-1 项目噪声监测点分布表

编号	噪声类别	监测点位置	方位及距离	监测因子	监测频次
1	站界噪声	桥陵 330kV 变电站北厂界外 1m 处(西侧)	/	等效连续 A 声级	监测 1 天,昼夜各 1 次
2		桥陵 330kV 变电站北厂界外 1m 处(东侧)	/		
3		桥陵 330kV 变电站东厂界外 1m 处(北侧)	/		
4		桥陵 330kV 变电站东厂界外 1m 处(南侧)	/		
5		桥陵 330kV 变电站南厂界外 1m 处(东侧)	/		
6		桥陵 330kV 变电站南厂界外 1m 处(西侧)	/		
7		桥陵 330kV 变电站西厂界外 1m 处(南侧)	/		
8		桥陵 330kV 变电站西厂界外 1m 处(北侧)	/		
9	环境敏感目标处声环境质量	桥陵 330kV 变电站东南侧居民点	SE, 51m	等效连续 A 声级	监测 1 天,昼夜各 1 次
10		蒲城县司法局建筑物外 1m 处	NW, 92m		监测 1 天,昼间 1 次,夜间无人,无法进入
11		蒲城县司法局 3 层窗外			监测 1 天,昼夜各 1 次
12		蒲城县司法局 5 层窗外			
13		蒲城县应急管理局建筑物外 1m 处	NW, 115m		监测 1 天,昼间 1 次,夜间无人,无法进入
14		蒲城县应急管理局 3 层窗外			监测 1 天,昼夜各 1 次
15		蒲城县应急管理局 5 层窗外			
16		蒲城县第二幼儿园建筑物外 1m 处	NW, 177m		监测 1 天,昼夜各 1 次
17		蒲城县第二幼儿园 3 层楼外平台			监测 1 天,昼间

编号	噪声类别	监测点位置	方位及距离	监测因子	监测频次
18		蒲城县第二幼儿园 4 层窗外			1 次, 夜间无人, 无法进入
19		泰安小区 9 号楼 1 单元建筑物外	NW, 153m		监测 1 天, 昼夜各 1 次
20		泰安小区 9 号楼 1 单元 3 层窗外			
21		泰安小区 9 号楼 1 单元 6 层窗外			
22		单家村	NE, 115m		

注: 噪声敏感目标方位和最近直线距离指其至站界的方位和距离。

4.4.2 监测仪器和监测方法

(1) 监测仪器

监测仪器情况见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 监测仪器

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA6228	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-001	XAZC-YQ-035
测量范围	24dB~124dB	/
检定单位	陕西省计量科学研究院	/
检定证书	ZS20221132J	ZS20221132J
校准日期	2022.5.31~2023.5.30	2022.5.31~2023.5.30

(2) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的有关规定执行。

(3) 监测时间、环境条件及校准

监测时间、环境条件及校准情况见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 监测仪器

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气 状况	校准读数 [dB(A)]	
				检测前	检测后
2023.3.22	昼间 (14:30~16:18)	0.3~1.1	阴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~23:11)	0.4~0.8	阴	93.8	93.8

4.4.3 监测结果

本次声环境质量现状监测期间桥陵 330kV 变电站运行工况见表 4.3.3-2, 噪声监测结果见表 4.4.3-1, 监测报告见附件。

表 4.4.3-1 噪声监测结果表 (单位: dB(A))

序号	监测点位	Leq	标准值	超标情况
----	------	-----	-----	------

		昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	桥陵 330kV 变电站北厂界外 1m 处 (西侧)	58	48	70	55	0	0
2	桥陵 330kV 变电站北厂界外 1m 处 (东侧)	58	48	70	55	0	0
3	桥陵 330kV 变电站东厂界外 1m 处 (北侧)	46	42	60	50	0	0
4	桥陵 330kV 变电站东厂界外 1m 处 (南侧)	40	39	60	50	0	0
5	桥陵 330kV 变电站南厂界外 1m 处 (东侧)	44	40	60	55	0	0
6	桥陵 330kV 变电站南厂界外 1m 处 (西侧)	43	39	60	50	0	0
7	桥陵 330kV 变电站西厂界外 1m 处 (南侧)	45	40	60	50	0	0
8	桥陵 330kV 变电站西厂界外 1m 处 (北侧)	53	43	60	50	0	0
9	桥陵 330kV 变电站东南侧居民点	41	37	60	50	0	0
10	蒲城县司法局建筑物外 1m 处	56	46	70	55	0	0
11	蒲城县司法局 3 层窗外	62	/	70	55	0	/
12	蒲城县司法局 5 层窗外	62	/	70	55	0	/
13	蒲城县应急管理局建筑物外 1m 处	54	46	70	55	0	0
14	蒲城县应急管理局 3 层窗外	56	/	70	55	0	/
15	蒲城县应急管理局 5 层窗外	62	/	70	55	0	/
16	蒲城县第二幼儿园建筑物外 1m 处	52	43	70	55	0	0
17	蒲城县第二幼儿园 3 层楼外平台	58	/	70	55	0	/
18	蒲城县第二幼儿园 4 层窗外	59	/	70	55	0	/
19	泰安小区 9 号楼 1 单元建筑物外	47	40	60	50	0	0
20	泰安小区 9 号楼 1 单元 3 层窗外	43	40	60	50	0	0
21	泰安小区 9 号楼 1 单元 6 层窗外	44	39	60	50	0	0
22	单家村	52	48	70	55	0	0

由表 4.4.3-1 可知, 工程拟建地-桥陵 330kV 变电站厂界噪声监测结果昼间 58dB (A)、夜间 48dB (A), 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, 东厂界、南厂界、西厂界监测点噪声监测结果昼间 40~53dB (A)、夜间 39~43dB (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; 变电站周边蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园和单家村监测点的噪声监测值昼间 52~62dB (A)、夜间 39~48dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求, 泰安小区监测点的噪声监测值昼间 43~47dB (A)、夜间 39~40dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

4.5 生态

4.5.1 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》, 项目区属“二、渭河谷地农业生态区”-“(七) 关

中平原城乡一体化生态亚区” - “关中平原城镇及农业区”，见图 1.3.4-2。

4.5.2 植被类型

蒲城县属暖温带植被区，由于该区域耕作发达，目前该区域自然植被已基本被人工植被取代，自然植物分布较少，仅在田间、路旁、坡沟地带零星分布。自然植被主要是草本野生植物，有车前子、茵陈、益母草、艾、蒿、雪蒿、铁苋菜、芥菜、马齿苋、小蓟、小蓟、木贼、苦曲菜、枸杞、兔丝子、灰条、地丁、败酱草、蒲公英、麻黄、土不留、苍耳子、白毛根、香附子、芦苇、索草等。低等植物野生有土马鬃、泽苏、酸苔菜、薯蓣等。

根据现场调查，评价区植被以农业植被为主，主要为小麦、玉米。另外在田间路旁分布有少量林木，树种有杨、柳、椿、槐及少量果树。工程评价范围内未发现有国家级、地方级重点保护植物。

4.5.3 野生动物

工程所在区域近年来由于人为活动影响，动物种类发生了较大变化，兽类有兔、狐、黄鼠狼、獾。鼠类有家鼠、田鼠、黑线鼠。蝙蝠有大耳蝠、小耳蝠。禽类有家燕、马燕、大雁、野鸽、野鸭、猫头鹰、斑鸠、啄木鸟、黄鹂、杜鹃、乌鸦、喜鹊、鹰、鹌鹑等。

据现场调查，工程评价范围内未发现有国家级、地方级重点保护动物。

4.6 地表水环境

本工程拟建地——桥陵 330kV 变电站评价范围内无地表水。

本次增容改造工程不新增劳动定员，不新增生活污水、生活垃圾产生量。根据现场调查，桥陵 330kV 变电站生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，不外排。因此，本次评价不进行地表水环境现状监测。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程在现有桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的基础和构架；新增 2 组 20MVar 并联电容器；扩建 1 个 330kV 主变进线间隔；扩建 1 个 110kV 主变进线间隔；新建电缆沟 240m；新建 35kV 3#配电室，建筑面积 165.55m²；紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 埋式事故油池与原站事故油池进行串联。

本次工程全部施工内容均位于已有桥陵 330kV 变电站站内，不新增占地，不改变周边土地利用现状，不影响周边植被，不会对站外区域造成水土流失，但施工期间施工人员、运输车辆来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

本次站内进行土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。本次评价要求企业在施工过程中合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工过程中对临时堆土等进行遮盖，挖方及时回填，施工结束后及时清理施工场地，最大程度的减少水土流失。

在采取以上措施，可有效控制变电站内水土流失，减小对变电站周围环境的影响小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 施工机械噪声

5.2.1.1 预测方案

本工程施工期各机械设备声源源强详见表 3.2.2-1。施工期一般为露天作业，无降噪与消声措施，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，本次将各机械简化为点声源，针对各噪声源同时运行的最不利条件下四周站界噪声贡献值及声环境保护目标处的贡献值、预测值进行预测。

5.2.1.2 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑声源至预测点的距离衰减、传播中建筑物的阻挡，忽略大气吸收、地面效

应以及空气吸收、雨、雪、温度等其他多面效应的影响。

5.2.1.3 预测模式

(1) 基本公式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 几何发散引起的衰减 (A_{div}):

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

(3) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(4) 由建设项目自身声源在预测点产生的声级。噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} —噪声贡献值, dB;

T —预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB。

(5) 噪声预测值

噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} —预测点的背景噪声值, dB。

工程施工过程中噪声衰减因子有: 站界围墙降噪, 衰减因子能起到降噪 3~8dB(A), 本工程保守取 5dB(A)。

5.2.1.4 预测结果与评价

本工程仅在昼间施工, 根据桥陵 330kV 变电站总平面布置, 预测工程施工期昼间四周站界噪声贡献值及声环境保护目标处的贡献值、预测值。本次利用环安噪声软件预测结果见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 施工期桥陵变电站界及保护目标处噪声预测结果 (昼间单位: dB(A))

序号	预测点位	贡献值	背景值	预测值	标准值
1	桥陵 330kV 变电站北厂界 (西侧)	40	/	/	70
2	桥陵 330kV 变电站北厂界 (东侧)	46	/	/	70
3	桥陵 330kV 变电站东厂界 (北侧)	52	/	/	70
4	桥陵 330kV 变电站东厂界 (南侧)	60	/	/	70
5	桥陵 330kV 变电站南厂界 (东侧)	48	/	/	70
6	桥陵 330kV 变电站南厂界 (西侧)	46	/	/	70
7	桥陵 330kV 变电站西厂界 (南侧)	43	/	/	70
8	桥陵 330kV 变电站西厂界 (北侧)	36	/	/	70
9	桥陵 330kV 变电站东南侧居民点	50	41	50	60
10	蒲城县司法局建筑物外 1m 处	45	56	56	70
11	蒲城县司法局 3 层窗外	49	62	62	70

12	蒲城县司法局 5 层窗外	49	62	62	70
13	蒲城县应急管理局建筑物外 1m 处	44	54	54	70
14	蒲城县应急管理局 3 层窗外	48	56	57	70
15	蒲城县应急管理局 5 层窗外	48	62	62	70
16	蒲城县第二幼儿园筑物外 1m 处	43	52	52	70
17	蒲城县第二幼儿园 3 层楼外平台	46	58	58	70
18	蒲城县第二幼儿园 4 层窗外	46	59	59	70
19	泰安小区 9 号楼 1 单元建筑物外	44	47	49	60
20	泰安小区 9 号楼 1 单元 3 层窗外	47	43	49	60
21	泰安小区 9 号楼 1 单元 6 层窗外	48	44	49	60
22	单家村	48	62	62	70

由表可知，施工期对桥陵 330kV 变电站站界四周贡献值为 36~60dB (A)，均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准限值 (昼间：70dB (A))；施工期对环境保护目标处的贡献值为 43~50dB (A)，叠加现状监测值后蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、单家村的预测值为 52~62dB (A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求，泰安小区和变电站东南侧居民点处的预测值为 49~50dB (A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求，对周围声环境影响较小。

5.2.2 施工运输车辆噪声影响分析

施工期间，随着工程运输建筑物料车辆的增多，势必会增加运输道路的车流量及沿线交通噪声污染。根据资料收集，该类运输车辆噪声一般在 75~85dB(A)，属间断运行，由于本工程的工程量较小，运输量有限，加上禁止车辆夜间和午休期间鸣笛，因此施工期间运输车辆产生的噪声污染是短时的，一般不会对运输线路沿线及周边居民生活造成大的影响。

5.3 施工扬尘分析

施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、二次扬尘以及施工过程中运输车辆排放的尾气等。

针对本工程而言，施工期环境空气污染主要为施工扬尘，主要来自变电站内现有地坪拆除，本次拟建主变压器、配电室基础、事故油池、电缆沟开挖、回填过程中产生的扬尘；安装设备的现场搬运及堆放扬尘；施工建筑垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。

扬尘具有粒径较大、沉降快、一般影响范围较小等特点，且排放源多而分散，属于无组织排放。同时，扬尘量的大小受施工方式、施工季节、管理水平、施工条件、天气条件等因素制约，有很大的随机性和波动性。

根据施工季节、施工区域的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。

(1) 裸露地面扬尘

工程施工阶段施工场地开挖、回填土方会形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。但本次工程施工阶段仅对变电站基础、35kV 配电室基础、事故油池及电缆沟进行开挖，裸露地面面积较小，在采取遮盖、湿法作业等抑尘措施后，起尘量较小，对周围环境空气质量影响较小。

(2) 粗放施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输洒水等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工过程中如果环境管理等措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水抑尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。据类比测算，城市中心区平均每增加 3~4hm² 施工量，其扬尘对区域大气环境 TSP 平均贡献值为 0.01mg/m³。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次评价采用类比法。类比某施工工地实测资料，工程施工期施工扬尘环境影响见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位: mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	拆除、土方及地基处理工程≤0.8 基础、主体结构及装饰工程≤1.7				

由表 5.3.1-1 类比监测结果可知，工程建设期间施工活动集中在场地内，施工扬尘影响主要在下风向距离 200m 内，超标影响在下风向 100m 范围内。据现状调查，蒲城县常年主导风向为东北风，本工程施工区域西南方向 200m 范围内无居民生活，因此，工程施工期扬尘不会对周边环境空气敏感目标产生影响，但会对施工场地周边环境空气产生一定影响，在严格落实洒水、覆盖、硬化、围挡等措施后，可减缓施工扬尘对周围环境的影响。

(3) 道路扬尘

设备及物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

根据工程施工建设内容，工程可研、本次评价均提出了施工扬尘控制措施，详见第 7.1.1.3 章节，只要加强管理、切实落实好施工扬尘控制措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的开始而消失，施工扬尘对周边环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要有建筑垃圾、施工期生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要包括拆除及地坪清理工程产生的建筑垃圾以及新建构筑物产生的建筑垃圾，主要有废混凝土结块、废建筑材料、建筑垃圾、装修产生的建筑垃圾等。因此，施工过程中产生的建筑垃圾均为无机物。

根据对工程施工期建筑垃圾产生量的核算结果，本工程建筑垃圾产生量约 7.5t。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集运往当地主管部门指定地点合理处置，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾

工程施工人员生活依托变电站及周边村庄现有生活设施，不在桥陵 330kV 变电站内食宿，生活垃圾产生量约 1.84t。生活垃圾不得随意丢弃，进行分类、集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统，不会对周围环境产生影响。

通过上述措施后，工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

施工期间对水环境影响的废污水主要由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

(1) 生产废水

工程施工过程中使用商品混凝土，施工期废水来源包括施工区的少量混凝土养护废水，由于本次工程量较小，养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量，对当地水环境影响很小。

(2) 生活污水

根据施工期生活污水量核算，本工程施工期施工人员生活污水产生量约为 71.82m^3 ，主要污染物为 COD 、 BOD_5 、氨氮和 SS 等，未经处理直排势必对环境造成污染。本工程施工期不设置食堂，施工人员日常居住等生活均依托变电站及周边村庄现有生活设施，产生的生活污水由其现有污水处理设施处置，可有效控制生活污水外排对周围环境的污染。

根据以上分析，本工程施工场地位于已建桥陵 330kV 变电站内，施工废水、施工人员生活污水均不外排，且工程周边无地表水环境，不会对其造成不利影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据电磁环境评价工作等级判定结果（详见第 2.3.1 章节），本次工程电磁环境评价等级为二级；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境影响评价的基本要求，对于变电站，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此，本次采取类比监测的方式进行预测评价。

6.1.1 类比变电站选择

本次增容改造工程电磁环境影响预测采用类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，对本工程建成后电磁环境影响进行类比分析。

通过与建设单位对接，目前渭南市暂无符合要求的类比变电站，因此本次评价选择已运行的榆林市靖边县统万 330kV 变电站进行类比监测，类比站与本工程的对比情况见表 6.1.1-1。

表6.1.1-1 变电站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性	
项目名称	统万 330kV 变电站	桥陵 330kV 变电站	/	
地理位置	榆林市靖边县统万镇杨桥畔镇	渭南市蒲城县城北	站区地形均较为平坦	
电压等级	330kV	330kV	电压等级相同	
主变容量	3×240MVA	3×240MVA	主变容量相同	
建站型式	户外式	户外式	建站型式相同	
出线方式	架空	架空	出线方式相同	
出线回数	330kV 出线 6 回	330kV 出线 6 回	出线回数相同	
	110kV 出线 16 回	110kV 出线 17 回	110kV 出线回数较本项目多 1 回	
配电装置形式	330kV	AIS	AIS	330kV 配电装置形式相同
	110kV	AIS	AIS	110kV 配电装置形式相同
环境条件	陕北，毛乌素沙漠边缘	关中平原城镇及农业区	选用类比对象监测期间环境状况处于正常水平	
占地面积	31655m ²	49279.5m ²	桥陵变占地面积较统万变大	
总平面布置	变电站由东向西依次为 330kV 配电装置区、主变压器区、110kV 配电装置区，330kV 配电装置区分	变电站由北至南依次为 330kV 配电装置区、主变压器区、330kV 配电装置区，330kV 配电装	变电站总平面布置类似，主变压器均位于站址中间，110kV 配电装置区、330kV 配电装置区位于主	

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
	别向南、北两侧出线； 110kV 配电装置向西出线，平面布置见图 6.1.1-1	置区分别向北、东， 110kV 配电装置区向南 侧出线，平面布置见图 3.1.1-1	变压器区两侧
主变与四周站 界的最近距离	东：113.8m 南：39.1m 西：55.1m 北：17.5m	东：20.4m 南：73.5m 西：175.4m 北：150.7m	桥陵变较统万变主变与四 周站界的最近距离相近

由上表可知，统万 330kV 变电站与桥陵 330kV 变电站的电压等级、主变容量、建站型式、出线方式、330kV 出线回数、配电装置形式均相同；桥陵 330kV 变电站较统万 330kV 变电站主变与四周站界的最近距离相近；桥陵 330kV 变电站 110kV 出线回数较统万 110kV 变电站出线回数多 1 回，且桥陵 330kV 变电站的占地面积较大，综合评价认为二者的电磁环境影响相当，具有可类比性。

6.1.2 类比监测因子及监测布点

(1) 类比监测因子

监测因子 2 个，即工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测点位布置

类比监测变电站站界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处、变电站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，在便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图见图 6.1.2-1。

6.1.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017/XAZC-YQ-018
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：0.1nT~10mT
校准单位	中国计量科学研究院

计量证书号	XDdj2022-02104
校准日期	2022.6.16

6.1.4 类比结果分析

(1) 类比监测时间、气象条件

监测时间：2022 年 12 月 16 日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：阴，-9℃，相对湿度 62%

(2) 类比监测工况

监测期间，统万 330kV 变电站运行工况详见表 6.1.4-1。

表 6.1.4-1 统万 330kV 变电站监测期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	240	U _{AB} : 351.91 U _{BC} : 353.75 U _{CA} : 353.66	I _A : 155.04 I _B : 156.09 I _C : 156.45	-88.61	36.37
2#主变	240	U _{AB} : 352.69 U _{BC} : 353.65 U _{CA} : 353.94	I _A : 151.70 I _B : 148.71 I _C : 151.70	-83.09	40.39
3#主变	240	U _{AB} : 352.88 U _{BC} : 354.04 U _{CA} : 354.33	I _A : 151.70 I _B : 148.71 I _C : 151.70	-82.49	41.49

(3) 监测结果及分析

类比监测结果见表 6.1.4-2、附件，数据分析见图 6.1.4-1、图 6.1.4-2。

表 6.1.4-2 统万 330kV 变电站工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	统万 330kV 变电站南站界 5m 处	东侧	712	0.289
2		西侧	85.6	0.092
3	统万 330kV 变电站西站界 5m 处	南侧	955	0.122
4		北侧	293	2.61
5	统万 330kV 变电站北站界 5m 处	西侧	41.0	1.17
6		东侧	839	23.7
7	统万 330kV 变电站东站界 5m 处		195	0.105
统万 330kV 变电站东站界向东展开				
8	统万 330kV 变电站东站界 10m 处		174	0.101
9	统万 330kV 变电站东站界 15m 处		155	0.0750
10	统万 330kV 变电站东站界 20m 处		108	0.0592
11	统万 330kV 变电站东站界 25m 处		91.6	0.0573

12	统万 330kV 变电站东界 30m 处	81.4	0.0542
13	统万 330kV 变电站东界 35m 处	63.2	0.0521
14	统万 330kV 变电站东界 40m 处	47.2	0.0499
15	统万 330kV 变电站东界 45m 处	38.5	0.0489
16	统万 330kV 变电站东界 50m 处	30.0	0.0481

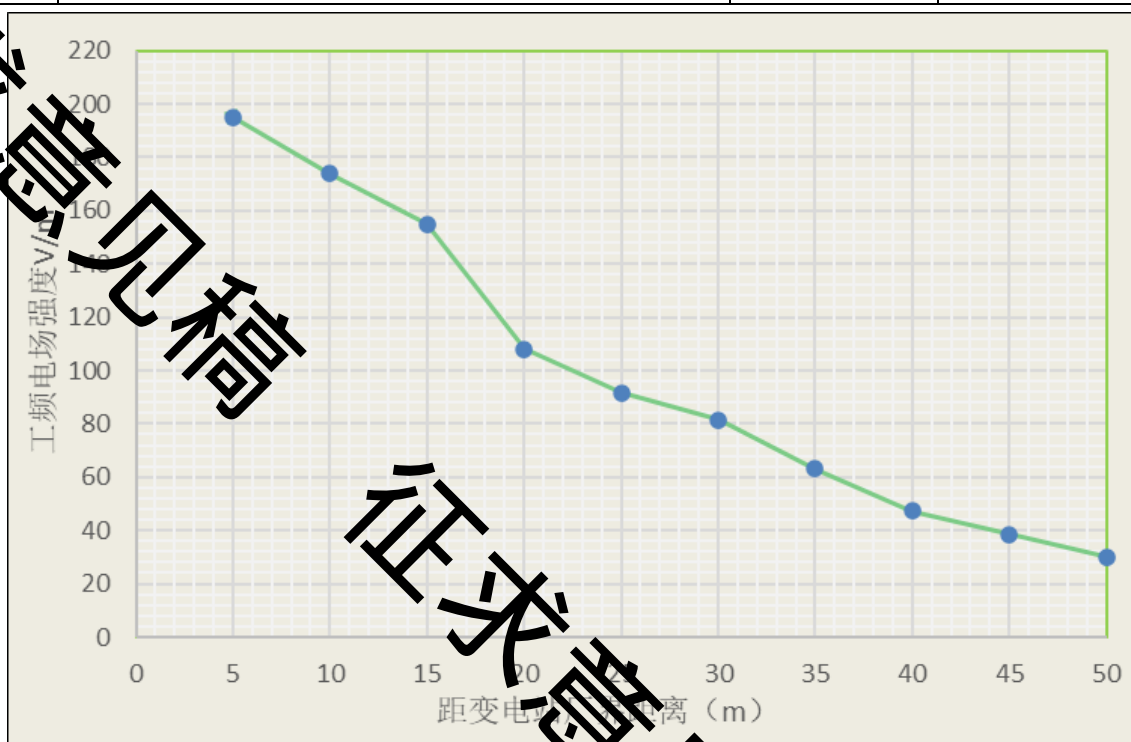


图 6.1.4-1 类比变电站展开监测工频电场强度趋势图

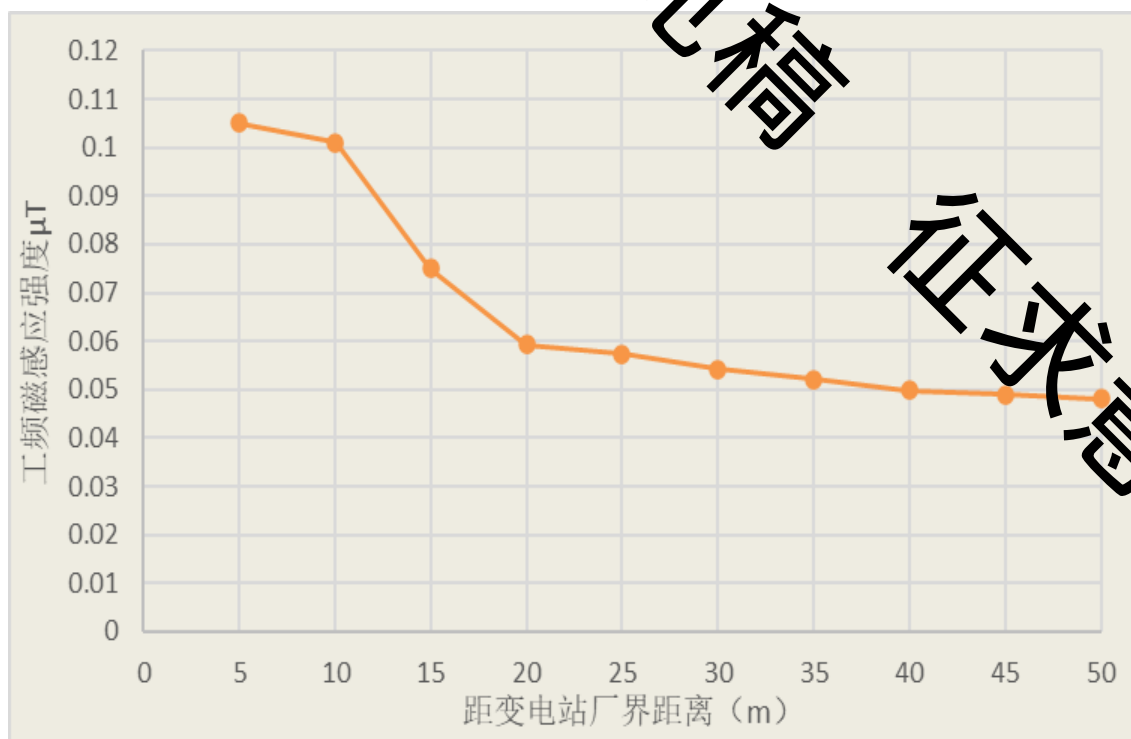


图 6.1.4-2 类比变电站展开监测工频磁感应强度趋势图

类比监测结果表明：统万 330kV 变电站站界外 5m 处工频电场强度为 41.0~955V/m，工频磁感应强度为 0.105~23.7 μ T；统万 330kV 变电站东界展开监测工频电场强度为 30.0~195V/m，工频磁感应强度为 0.0481~0.105 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

评价认为桥陵 330kV 变电站增容改造完成后与统万 330kV 变电站的电磁环境相近，类比变电站各站界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；本次新增主变 1 台，位于站内东南侧，而桥陵 330kV 变评价范围内无电磁环境保护目标，周边敏感目标距变电站较远，主要分布于变电站西北侧、东北侧、东南侧，与本次扩建的 3 号主变的最近距离分别为 292.5m、244.7m、142.5m。根据统万变电站展开监测结果，距离变电站站界不同距离处的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求，并结合本次评价中电磁环境质量现状监测结果推断，桥陵 330kV 变电站增容改造完成运行后对周边环境影响较小。

综上，本次渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程对周围环境和环境保护目标的电磁影响较小。

6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 8.2.2 条，“对于变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响预测，可采用《HJ 24-2020》中的工业声环境影响预测计算模式”、“改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现在建设项目影响的站界噪声值叠加后的预测值作为评价量”、“进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”，本工程为变电站增容改造工程，因此，本次评价以工程增容改造后桥陵 330kV 变电站站界四周及声环境保护目标处的噪声预测值作为评价量，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ24-2020）中的工业声环境影响预测模式对其进行预测。

6.2.1 预测方案

本工程运行期噪声源主要为主变、风冷风机及配电室内轴流风机，声源源强详见表 3.2.2-2。工程主变位于桥陵 330kV 变电站厂区主变区域东部，选择符合国家规定噪声标准的低噪声设备，合理布局；风冷风机位于室外，选用低噪声设备；轴流风机在配电室内布置，采取选用低噪声设备的降噪措施，平时注意设备的维护保养，保证其

正常运行。

6.2.2 预测条件假设

(1) 风冷风机为温控设备，仅在变压器油温较高时启动，本次预测考虑所有产噪设备同时运行；

(2) 室内噪声源考虑声源所在房间围护结构的隔声作用；

(3) 考虑声源至预测点的距离衰减、传播中建筑物的阻挡，忽略大气吸收、地面效应以及空气吸收、雨、雪、温度等其他多面效应的影响。

6.2.3 预测模式

(1) 基本公式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 几何发散引起的衰减 (A_{div}):

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

(3) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声

级。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —噪声贡献值，dB；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(5) 噪声预测值

噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

工程施工过程中噪声衰减因子有：站界围墙降噪，衰减因子能起到降噪 3~8dB(A)，本工程保守取 5dB(A)。

6.2.4 预测输入清单

(1) 预测参数

本次选取桥陵 330kV 变电站西南角作为坐标原点 (0, 0, 0)，正北、正东方向作为 Y 轴和 X 轴，垂直于 XOY 平面向上的方向作为 Z 轴，各室内噪声源基本情况见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 噪声源预测参数表

序号	名称	坐标 (X、Y、Z)	声源类型	测声点 距离 (m)	声功率级(8 个频带)/ 测点声压级(dB)		采取的降 噪措施
					昼间	夜间	
1	3#主变压器	178.14, 105.39, 1	测点声压级	1	69.7	69.7	选择符合 国家规定 噪声标准 的低噪声 设备
2	风冷风机 1	172.98, 109.53, 1	测点声压级	1	70	70	
	风冷风机 2	173.58, 109.55, 3	测点声压级	1	70	70	
4	风冷风机 3	183.92, 110.01, 1	测点声压级	1	70	70	
	风冷风机 4	183.42, 109.97, 3	测点声压级	1	70	70	
6	风冷风机 5	183.9, 100.97, 1	测点声压级	1	70	70	
7	风冷风机 6	184.49, 100.96, 3	测点声压级	1	70	70	
8	风冷风机 7	173.06, 100.77, 1	测点声压级	1	70	70	
9	风冷风机 8	173.07, 100.76, 3	测点声压级	1	70	70	
10	轴流风机 1	192.04, 91.58, 2.5	测点声压级	1	65	65	选用低噪 声设备、 室内布置
11	轴流风机 2	192.24, 92.38, 2.5	测点声压级	1	65	65	
12	轴流风机 3	193.1, 83.9, 2.5	测点声压级	1	65	65	
13	轴流风机 4	181.56, 82.74, 2.5	测点声压级	1	65	65	

(2) 其他参数

参考《污染源源强核算技术指南 火电》附录E，厂房隔声降噪效果为15~35dB(A)，考虑到本工程隔声障碍物为实体配电装置室， A_{bar} 取30dB。

6.2.5 预测结果与评价

根据桥陵 330kV 变电站总平面布置，预测工程正常运行工况下站界四周噪声预测值及声环境保护目标处的预测值，利用环安噪声软件预测结果见表 6.2.5-1、图 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 正常运行工况下增容改造后桥陵变噪声预测结果

序号	预测点	贡献值 (dB(A))	背景值 ^① (dB(A))		预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	桥陵 330kV 变 电 站	北厂界西侧	28	58	48	58	48	70	55
2		北厂界东侧	30	58	48	58	48	70	55
3		东厂界北侧	32	46	42	46	42	60	50
4		东厂界南侧	48	40	39	49	49	60	50
5		南厂界东侧	35	44	40	45	41	60	55
6		南厂界西侧	30	43	39	43	39	60	50
7		西厂界南侧	29	45	40	45	40	60	50
8		西厂界北侧	22	53	43	53	43	60	50
9	声环境保	桥陵 330kV 变 电 站 东 南 侧 居 民 点	28	41	37	41	37	60	50

序号	预测点	贡献值 (dB(A))	背景值 ^① (dB(A))		预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	护目标 蒲城县司法局建筑物外 1m 处	24	56	46	56	46	70	55
11	蒲城县司法局 3 层窗外	25	62	/	62	/	70	55
12	蒲城县司法局 5 层窗外	25	62	/	62	/	70	55
13	蒲城县应急管理局建筑物外 1m 处	22	54	46	54	46	70	55
14	蒲城县应急管理局 3 层窗外	23	56	/	56	/	70	55
15	蒲城县应急管理局 5 层窗外	24	62	/	62	/	70	55
16	蒲城县第二幼儿园外 1m 处	21	52	43	52	43	70	55
17	蒲城县第二幼儿园 3 层楼外平台	22	58	/	58	/	70	55
18	蒲城县第二幼儿园 4 层窗外	22	59	/	59	/	70	55
19	泰安小区 9 号楼 1 单元建筑物外	22	47	40	47	40	60	50
20	泰安小区 9 号楼 1 单元 3 层窗外	23	44	40	43	40	60	50
21	泰安小区 9 号楼 1 单元 6 层窗外	23	44	39	44	39	60	50
22	单家村	26	62	48	62	48	70	55

由表 6.2.5-1 及图 6.2.5-1 可以看出, 通过采用设备选型、室内布置、合理布局等措施, 本次增容改造工程建成投运后, 对桥陵 330kV 变电站四周站界噪声贡献值昼、夜间均为 22~48dB(A), 工程运行后桥陵 330kV 变电站北厂界噪声预测值昼间为 58dB(A)、夜间为 48dB(A), 噪声排放满足《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, 东厂界、南厂界和西厂界处噪声预测值昼间为 43~53dB(A)、夜间为 39~43dB(A), 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; 蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园、单家村的预测值昼间为 52~62dB(A), 夜间为 43~48dB(A), 可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求, 泰安小区和变电站东南侧居民点噪声监测值昼间 41~47dB(A)、夜间 37~40dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

6.2.6 声环境影响评价结论

根据声环境影响预测结果，本次增容改造建成投运后，桥陵 330kV 变电站站界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准限值要求；声环境保护目标处的昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值要求。由此可见，本次工程在采取主变压器、风冷风机选择符合国家规定噪声标准的低噪声设备；轴流风机在配电室内布置，采取选用低噪声设备的降噪措施，平时注意设备的维护保养，保证其正常运行的条件下，对周边声环境的影响较小。

6.3 地表水环境影响分析

本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站不新增劳动定员，因此不新增生活污水产生量；变电站运行过程中不产生生产废水。

根据现场调查，桥陵 330kV 变电站现生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，不外排，且变电站周边无地表水体。

可见，桥陵 330kV 变电站增容改造完成后不会对地表水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站不新增生活垃圾、废旧蓄电池，运行期产生的固体废物主要为事故废油。

本次扩建工程新增主变 1 台，主变压器等电气设备为了绝缘及冷却的需要，其外壳内装有电力用油。在事故等非正常工况下的变压器油外泄会形成事故废油。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，事故废油属于危险废物，废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性：T、I。

根据工程可行性研究报告，本次工程拟建 3 号主变压器容量为 240MVA，设备尚未招标，根据工程可研报告，本次工程选用主变压器与前期型号一致，因此油重相差不大。

根据现场调查，桥陵 330kV 变电站现有 2 台主变油重分别为 65.7t、64t（变压器油密度 0.895t/m^3 ），则所需事故油池容积分别为 73.41m^3 、 71.51m^3 ，目前，站内建有 50m^3 事故油池 1 座。根据《变电站和换流站给排水设计规程》（DL/T5143-2018）规定“设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”，因此，已建的 50m^3 事故油池不满足事故废油容量需求。

根据工程可行性研究报告，桥陵 330kV 变电站内现有事故油池容积为 50m³，本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 地埋式事故油池与原站事故油池进行串联，本次扩建完成后事故油池总容积为 110m³，可满足桥陵 330kV 变电站扩建后最大一台设备 100% 油量（桥陵 330kV 变电站最大一台主变压器油量为 73.41m³）收集需求。事故废油为危险废物，本次评价要求在事故等非正常工况下事故废油经事故油池收集后应及时委托有资质单位进行处置。

采取以上措施后，工程运行期产生的固体废物可得到合理、妥善处置，对环境的影响较小。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险源识别

本工程为增容改造工程，根据工程特点，本工程主变所使用的变压器油为易燃物质，本次参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求进行分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。经过对建设项目的初步工程分析，本工程桥陵 330kV 变电站作为 1 个功能单元进行重大危险源的判定。

本次评价选择变压器油进行物质危险性等级判定。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中表 B.1 所列突发环境事件风险物质及临界量，其中“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”临界量为 2500t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目环境风险潜势分析见第 2.3.7 章节。根据核算，本工程 Q 值为 0.08，Q < 1，则本工程环境风险潜势为 I。

6.5.2 危险物质可能的影响途径

变电站站内主变压器、低压电抗器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的电力用油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相

关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再确定是否需做过滤或增补变压器油。

变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站运行期的环境风险主要为事故等非正常情况下的变压器油外泄。

根据工程特点分析，本工程危险物质可能的影响途径有：变压器油泄漏风险。

6.5.5 环境风险影响分析及防范措施

(1) 施工期风险防范措施

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油排入事故油池，避免进入外环境。

(2) 运行期风险防范措施

本工程主变在运行过程中变压器油泄漏会进入外环境会对土壤、地下水环境造成污染。

为防止变压器油泄漏污染环境，本工程同步设计了油坑、事故油池和污油排蓄系统，油坑位于主变基础下方，事故油池位于主变压器西侧，按最大一台变压器的油量进行扩容，并设有事故集油系统（含事故油池及排油槽等），发生事故时事故油通过油坑、污油收集系统排入事故油池，不会造成对环境的污染。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，事故废油属于危险废物，必须由具备相应资质的专业单位进行处置。

根据《变电站和换流站给排水设计规程》（DL/T5143-2018）规定“设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”，桥陵 330kV 变电站 2 台主变油重分别为 65.7t、64t（变压器油密度 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ），则所需事故油池容积分别为 73.41m^3 、 71.51m^3 ，不满足设计规范要求。根据工程可行性研究报告，桥陵 330kV 变电站内现有事故油池容积为 50m^3 ，本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m^3 埋式事故油池与原站事故油池进行串联，本次扩建完成后事故油池总容积为 110m^3 ，可满足桥陵 330kV 变电站增容改造后最大一台设备 100%油量收集需求；扩建部分事故油池采取钢筋混凝土全地下结构，且采取了卷材防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中提出的危险废物贮存设施建设要求。

事故废油收集后交由有资质单位进行回收处置，不外排。

通过以上分析可知，桥陵 330kV 变电站内设置事故油坑、事故油池和污油排蓄系统满足事故废油收集要求，在严格遵循例行维修和事故状态检修的操作规程前提下，本工程产生的环境风险可控。

本次工程环境风险简单分析内容表见表 6.5.3-1。

表 6.5.3-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	渭南桥陵 330kV 变电站增容改造工程			
建设地点	陕西省	渭南市	(蒲城)县	(/) 园区
地理坐标	经度	109°36'28.119°	纬度	34°56'44.578°
主要危险物质及分布	主要危险物质为油类物质，分布于变压器中。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变压器油事故状态下泄漏对土壤、地下水产生影响			
风险防范措施要求	从设计、施工、运行各阶段对进行环境风险防控，详见第6.5.3章节			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	本工程位于渭南市蒲城县东侧 1.6km 处，通过简要分析工程存在的潜在危险、有害因素，建设和运行期间可能发生的突发性事故，引起易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与救援措施，以使工程事故率、损失和环境影响达到可防控。			

6.6 生态环境影响分析

本次增容改造工程建成投运后，变电站日常运行维护等活动均在站区围墙内进行，对站外生态环境基本无影响。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护措施、设施分析与论证

7.1.1 施工期环境保护措施、设施分析与论证

工程施工期各项环境保护设施、措施的落实由建设单位、施工单位共同负责，以建设单位为主。在施工期各项环境保护设施、措施与主体工程同步实施，以确保各项污染防治及生态保护措施落实到位、污染物的排放得到有效控制，减轻工程施工期对周围环境及环境敏感目标的影响。

7.1.1.1 生态治理措施分析

本次工程全部施工内容均位于已有桥陵 330kV 变电站站内，不新增占地，对变电站周边生态环境不产生影响。

施工期在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；施工期间施工人员、运输车辆来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，对野生动物产生一定影响。

施工时需合理安排施工工期，避开雨季进行施工；施工过程中临时堆土等进行遮盖，挖方及时回填，施工结束后及时清理施工场地，最大程度的减少水土流失。

经现场勘查，本工程周边区域人类活动频繁，评价范围内未见大型野生动物，主要有牛、羊、猪和鸡等，大多数为家庭零星圈养；区内野生动物很少，兽类有兔、狐、黄鼠狼、獾。鼠类有家鼠、田鼠、黑线鼠；蝙蝠有大耳蝠、小耳蝠；禽类有家燕、马燕、大雁、野鸽、野鸭、猫头鹰、斑鸠、啄木鸟、黄鹌、杜鹃、乌鸦、喜鹊、鹰、鹌鹑等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，施工噪声等影响消失，动物种类及数量会逐渐恢复至原有水平。

在采取以上措施，可有效控制变电站内水土流失，减小对变电站周围环境的影响，防治措施可行。

7.1.1.2 噪声防治措施分析

为最大限度地减少施工噪声对环境的影响，要求工程施工期采取以下噪声控制措施：

- (1) 合理安排施工计划，尽可能缩短施工周期；
- (2) 采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，严格限制或禁止使用高噪声设备，

使噪声污染从源头得到控制；

(3) 根据不同季节合理安排施工计划，尽可能避开午休时间动用高噪声设备，禁止夜间（22：00～次日 06：00）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，避免扰民。如根据工况要求在夜间需连续作业，必须取得环保部门的同意或者有关主管部门的证明，并且必须公告附近公民，协调好与周边居民之间的关系，取得民众的理解，避免引起噪声投诉；

(4) 建设单位必须对施工时段作统筹安排，尽量将高噪声作业安排在昼间非敏感时段。

(5) 引进施工设备时将设备噪声作为一项重要的选取指标，尽量引进低噪声设备，并对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，以减少机械故障噪声的产生。

(6) 运输车辆途径居民区时限速行驶，减少车辆鸣笛。

在采取以上措施，工程施工期站界噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值要求，噪声污染防治措施可行。

7.1.1.3 施工扬尘控制措施

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本工程应严格执行《陕西省大气污染防治条例（2019 修正版）》、《陕西省人民政府关于印发〈陕西省全面改善城市环境空气质量工作方案〉的通知》、《陕西省城市空气重污染日应急方案（暂行）》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《建筑施工扬尘治理措施 16 条》等相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。

(1) 工程施工区域位于桥陵 330kV 变电站内，进站道路、站内道路均已硬化。在本次增容改造工程施工过程中，在施工场地周边围挡，应对裸露地表物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、施工现场道路硬化、渣土车辆密闭运输等；

(2) 在工地内堆放的工程材料、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

(3) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方开挖、回填、倒土、土地平整等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施；

(4) 加强运输车辆的管理，不得超载。渣土车应密闭遮盖、杜绝超高装载、抛洒泄

漏行为，并按规定路线和通行时间运输；

(5) 建筑施工脚手架外侧应当设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布，拆除时应当采取洒水、喷雾等防尘措施；

(6) 使用符合国家标准非道路移动机械和运输车辆；

(7) 重污染天气预警的情况下，工程工地禁止出土、倒土等土石方作业。

总之，只要加强管理、切实落实好上述措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失，施工扬尘控制措施可行。

7.1.1.4 固体废物环保措施

施工期固体废物主要有建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要包括拆除及地坪清理工程产生的建筑垃圾以及新建建构筑物产生的建筑垃圾，主要有废混凝土结块、废建筑材料、建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾等。

建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集运往当地主管部门指定地点合理处置，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾

工程施工人员生活依托变电站及周边村庄现有生活设施，生活垃圾进行分类、集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统，严禁随意丢弃。

在采取以上措施后，工程施工期产生的固体废物均得到了合理、妥善处置，措施可行。

7.1.1.5 污水污染防治措施

施工期间对水环境影响的废污水主要由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

(1) 生产废水

工程施工过程中使用商品混凝土，施工期废水来源包括施工区的少量混凝土养护废水，由于本次工程量较小，养护废水量很少，通过蒸发损耗，不外排。

(2) 生活污水

本工程施工期不设施工营地，施工人员日常居住等生活依托变电站及周边村庄现有生活设施，产生的生活污水由其现有污水处理设施处置。

在采取以上措施后，工程施工期无生产废水排放，生活污水不外排，对外环境影响小，措施可行。

7.1.1.6 施工期环境保护措施、设施论证

工程在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、弃土和建筑垃圾等。施工期间，站内土方挖掘、回填等还会引起水土流失。针对工程施工期各种污染物的产生、排放及生态环境影响，工程可行性研究报告及本次评价均提出了污染控制措施及设施，详见 7.1.1 章节。本次工程在现有变电站内进行增容改造，工程量小，在合理安排施工工艺、施工时间、采取 7.1.1 章节所提出各项的污染防治措施后，可最大限度地降低工程施工期对周围环境的影响，采取的措施及设施合理、可行、有效。

7.1.2 运行期环境保护措施、设施分析与论证

7.1.2.1 运行期环境保护措施、设施分析

本工程运行期产生的污染物种类、拟采取的污染防治措施及责任单位等情况见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 项目运行期产污环节及环保治理措施一览表

环境因素	污染源	污染物种类	拟采取的环保措施	责任单位及环境保护职责
电磁环境	主变压器、间隔	工频电场强度、工频磁感应强度	合理布局减少相互间的电磁干扰，合理选择电气设备	责任单位：国网陕西省电力有限公司渭南供电公司，由其负责项目的环保设施正常运行、检查及维护，确保各项污染物达标排放、合理处置
噪声	主变压器	噪声	选择符合国家规定标准的低噪声设备	
	风冷风机 轴流风机		选用低噪声设备、室内布置	
固废	主变压器	事故废油	紧邻原事故油池扩建 1 座 60m ³ 地埋式事故油池与原站事故油池进行串联，收集后交由有资质单位处置	

7.1.2.2 电磁防护措施论证

根据本次增容改造工程的工程内容及电磁环境影响的特点，本工程采取的电磁防护措施如下：

(1) 本次在现有桥陵 330kV 变电站内进行增容改造，同时建设电容器、间隔等设施，均位于预留位置。根据工程布局，本次拟新增变压器位于厂区变压器区东侧，距离东侧站界约 20.4m，距离南侧站界约 73.5m，距离西侧站界约 175.4m，距离北侧站界约 150.7m，可见本次增容改造工程主变距离东侧站界较近，主要对东侧站界产生电磁影响。根据现场调查，桥陵 330kV 变电站东侧无居民分布，且根据类比监测结果推断

(详见第 6.1 章节), 增容改造后桥陵 330kV 变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中限值要求。

(2) 建设单位应设专人负责环境保护工作, 并制定相应的规章制度。

采取以上措施, 可尽可能的降低工程对周围电磁环境影响, 措施可行。

7.1.2.3 声环境控制措施论证

工程运行期噪声源主要为主变、风冷风机及配电室内轴流风机。工程主变位于桥陵 330kV 变电站厂区主变布置区域东部, 风冷风机位于变压器两侧, 轴流风机位于配电室内。且采取选用低噪声设备的降噪措施, 平时注意设备的维护保养, 保证其正常运行。

根据工程增容改造完成后桥陵 330kV 变电站站界噪声预测结果(见第 6.2.5 章节), 本工程增容改造完成后桥陵 330kV 变电站正常运行过程中站界四周的噪声预测值昼间为 41~58dB(A)、夜间为 39~49dB(A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相关标准限值要求, 因此, 本工程对声环境的影响小, 措施可行。

7.1.2.4 地表水环境污染控制措施论证

本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站不新增劳动定员, 因此不新增生活污水产生量; 变电站运行过程中不产生生产废水。

7.1.2.5 固体废物污染控制措施论证

本工程增容改造后桥陵 330kV 变电站不新增生活垃圾、废旧蓄电池, 运行期主要产生的固体废物为事故废油。

事故废油为危险废物, 收集后委托有资质单位进行处置。

(1) 事故池容积合理性分析

根据《变电站和换流站给排水设计规程》(DL/T5143-2018) 规定“设置带油水分离措施的事故油池时, 其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”, 桥陵 330kV 变电站内现有事故油池容积为 50m³, 本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 地坑式事故油池与原站事故油池进行串联, 本次扩建完成后事故油池总容积为 110m³, 可满足桥陵 330kV 变电站增容改造后最大一台设备 100%油量(桥陵 330kV 变电站最大一台设备油量为 73.41m³) 收集需求。

(2) 事故油池的防渗措施

根据建设单位提供的事故油池典型设计方案, 事故油池四周为防水混凝土(C20、

C10)，再铺设细石混凝土/聚苯板保护层、高分子防水卷材层、找平层和回填土，防水等级为二级；井口为重型铸铁井盖，有耐腐蚀、耐老化、抗压能力强等优点。以上设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中的相关防渗要求。

据上，本工程所产生的固体废物均得到了合理处置，不外弃，采取的措施可行。

7.2 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资4576万元，其中环保投资约59.5万元，占总投资的1.30%。环保投资估算见表7.3-1。

表7.3-1 工程环保投资估算表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	费用 (万元)	责任单位 及环境保护 职责
施工期	废气	施工扬尘、 机械废气等	定期洒水、封闭运输等	4	建设单位 环保专项 资金
	噪声	施工机械、运输 车辆	选用低噪声设备、合理安排 施工工期、运输车辆限速 、禁鸣等	/	
	固体废物	建筑垃圾	运往当地主管部门指定地点	10	
废弃土石方		按当地管理部门要求处置	5		
运行期	电磁环境	3#主变压器、配 电装置	合理布局减少相互间的电磁 干扰，合理选择电气设备	纳入主体 工程投资	
	噪声	3#主变压器、配 电装置	选择符合国家规定噪声标准 的低噪声设备	纳入主体 工程投资	
		风冷风机			
		轴流风机	选用低噪声设备、室内布置		
	风险防范措施	事故废油	紧邻原事故油池扩建 1 座 60m ³ 地理式事故油池与原站 事故油池进行串联	36	
监测、环保管理费用				2.5	
总投资				59.5	

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

根据调查，桥陵 330kV 变电站的日常环境管理由国网陕西省电力有限公司渭南供电公司负责，设置环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。

评价要求施工单位配备 1~2 名环保管理人员，与建设单位环保专职人员共同负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理要点

施工期环境管理主要由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 建设单位环境管理要求

建设单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，主要内容如下：

① 建设单位应会同施工单位组成施工期环境管理临时机构，加强对施工过程的环境管理、环境监测与监督控制工作。

② 制定科学合理的施工计划。采用减少施工现场的作业面、缩短施工周期，减轻建筑施工对局部环境的影响。

③ 按照本报告提出的污染防治措施，对施工噪声和施工扬尘进行污染控制。

④ 在施工地段设置监控点，对建筑施工场界噪声和施工扬尘进行监测，及时掌握施工过程的污染排放状况，采取进一步污染控制措施。

⑤ 及时清理施工现场的弃土、弃渣，减少水土流失，防止二次污染。

⑥ 制定施工过程的环境保护制度，同时制定出具体的实施计划和要求，做到专人负责，有章可循，以便于进行监督、检查、落实施工期的各项污染防治措施，保护施工场地及其周围的生态环境。

表 8.1.2-1 施工期环境管理清单（建议）

序号	项目	污染源	管理内容	目标和要求
1	施工扬尘	运输车辆	防止运输车辆扬尘	所有运输车辆必须加盖篷布
		土方堆放	按要求定点堆放，并采取抑尘措施	定点堆放，采取抑尘措施
		混凝土	使用商品混凝土	不产生扬尘
2	施工噪声	施工机械	选用低噪声施工机械、合理安排施工时间。运输车辆减速慢行、减少鸣笛	尽量减少对周围环境的影响
		运输车辆		
3	施工期废水	施工废水	/	混凝土养护废水自然蒸发
		施工人员生活污水	依托变电站及周边村庄现有生活污水处理设施	不外排
4	施工期固废	生活垃圾	依托变电站及周边村庄现有垃圾箱（桶）	分类收集及时清运
		建筑垃圾、弃土	设置堆放点，可利用的综合利用，不可利用部分拉运至当地主管部门指定地点	合理处置
5	生态环境保护	强化生态环境保护、管理意识		完工后地表平整，严格控制水土流失发生

(2) 施工单位环境管理要求

施工单位负责本公司和所从事的建设活动中环境保护工作，主要包括如下内容：

- ① 检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；
- ② 核算环保经费的使用情况；
- ③ 报告承包合同中环保条款执行情况。

8.1.3 运行期环境管理要求

根据调查，桥陵 330kV 变电站的日常环境管理由国网陕西省电力有限公司渭南供电公司负责，设置环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。本工程建成后，纳入现有环境管理体系。

根据企业提供资料，环保专职管理人员的职能为：

- (1) 贯彻落实环境保护法规、政策，制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立日常监测的数据档案，并定期与当地生态环境行政主管部门进行数据沟通；
- (3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- (4) 协调配合生态环境主管部门进行的环境调查等活动；

(5) 本工程各项污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

8.1.4 环境保护培训

本工程实施过程中，应对工程相关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护法律法规、政策等方面的培训与宣传，进一步增强施工单位、运行单位的环境管理能力，提高环保意识，严格落实各项环保措施、管理要求，尽可能降低施工期、运行期产生的不利环境影响。

8.2 环境监测

环境监测计划一般包括污染源监测计划、环境质量监测计划，根据本工程特点，评价提出环境监测计划要求与建议。

- (1) 环境监测委托当地有资质环境监测机构承担，且应满足监测质量保证要求。
- (2) 建设单位应建立健全污染源监控和环境质量监测技术档案，主动接受当地生态环境行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。
- (3) 建设单位应切实加强污染物达标排放和环境质量的监控。

8.2.1 施工期环境监测计划

建设单位应委托有资质的环境监测机构定期开展施工期扬尘、噪声等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地生态环境主管部门，以便检查、监督施工方落实所有环保措施情况。施工期环境监测类别、项目、频次等列于表 8.2.1-1。

表 8.2.1-1 施工期环境监测计划表 (单位)

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界Leq[dB(A)]	施工场界四周	4个	每半年一次
环境空气	TSP	施工场主导风向向下风向	1个	

8.2.2 运行期环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中环境监测规定，为了有效监控建设项目运行过程中对环境的影响，企业需建立环境监测制度，定期委托有资质的环境监测机构开展环境监测。

根据现场调查，桥陵330kV变电站已制定现状监测计划，本次增容改造工程纳入现有监测计划中一并管理。监测内容见表8.2.2-1。

表 8.2.2-1 运行期定期监测计划明细表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标

1	工频电场强度 工频磁感应强度	变电站四周站界	1次/4年，竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中规定的 标准限值
2	等效连续 A 声级	变电站四周站界、 环境保护目标处	1次/4年，主要声 源设备大修后，竣 工验收及有投诉时	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)、 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相关标准限值
备注：监测点应选择地势平坦、远离树木且无其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。				

8.3 环保设施竣工验收内容及要求

本工程竣工后，建设单位应及时按照国务院有关规定组织建设项目竣工环境保护验收，同时提交环境保护验收监测报告。严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人负责，切实做好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

本次扩建工程建成后竣工环境保护验收（建议）内容见表8.3-1。

表8.3-1 工程竣工环境保护验收清单（建议）

环境因素	污染源	污染物种类	拟采取的环保措施	验收标准
电磁环境	主变压器、 间隔	工频电场强度 工频磁感应强度	合理布局减少相互间的电磁 干扰，合理选择电气设备	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
噪声	主变压器	噪声	选用符合国家规定噪声标 准的低噪声设备	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008)中 的相关标准限值
	风冷风机		选用低噪声设备，室内布 置	
	轴流风机			
固废	主变压器	事故废油	油坑 1 座，紧邻原事故油池 扩建 1 座 60m ³ 事故油池 与原站事故油池进行串 联，事故废油收集后交由有 资质单位处置	《危险废物贮存污染控 制标准》(GB 18597- 2001)及修改单

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

国网陕西省电力有限公司渭南供电公司拟对桥陵 330kV 变电站进行增容改造，新 3 号主变，以提升桥陵 330kV 变电站的供电能力。本次增容改造工程在桥陵 330kV 变电站内预留场地新增 1 台容量为 240MVA 的主变压器（3 号主变）及相应的基础和构架；新增 2 组 20MVar 并联电容器；扩建 1 个 330kV 主变进线间隔；扩建 1 个 110kV 主变进线间隔；新建电缆沟 240m；新建 35kV 3#配电室，建筑面积 165.55m²；紧邻原事故油池扩建 1 座 100m³ 埋地式事故油池与原站事故油池进行串联。

工程总投资 4570 万元，其中环保投资约 59.5 万元，占总投资的 1.30%。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

(1) 电磁环境

西安志诚辐射环境检测有限公司于 2023 年 3 月 22 日对桥陵 330kV 变电站站界四周及周边敏感目标处的电磁环境现状进行了实地监测，共布设监测点位 9 个。监测结果表明，桥陵 330kV 变电站四周站界及敏感目标监测点工频电场强度范围 12.0~223V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~0.897 μ T，各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 声环境

本次声环境质量委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程拟建地——桥陵 330kV 变电站四周站界和距离工程较近的声环境敏感点进行了监测，共布设 22 个监测点位。监测结果表明：工程拟建地-桥陵 330kV 变电站北厂界噪声监测结果昼间 58dB（A）、夜间 48dB（A），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，东厂界、南厂界、西厂界监测点噪声监测结果昼间 40~53dB（A）、夜间 39~43dB（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；变电站周边蒲城县司法局、蒲城县应急管理局、蒲城县第二幼儿园和单家村监测点的噪声监测值昼间 52~62dB（A）、夜间 43~48dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求，泰安小区和变电站东南侧居民点噪声监测值昼间 41~47dB（A）、夜间 37~40dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

9.3 污染物排放情况

本工程污染物产生及排放情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 工程污染物排放情况统计表

类型	污染源	污染物及排放情况	采取的环保措施
电磁	主变压器、配电装置	电磁	合理布局减少相互间的电磁干扰，合理选择电气设备
噪声	主变压器	噪声（69.7~80dB（A））	变压器选择符合国家规定噪声标准的低噪声设备
	风冷风机 轴流风机		选用低噪声设备、室内布置
固废	主变压器	事故废油	事故废油经事故油池收集后交由有资质单位回收处置

9.4 主要环境影响及拟采取的环境保护措施、设施

9.4.1 施工期

工程在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、弃土和建筑垃圾等。施工期间，站内土方挖掘、回填等还会引起水土流失。针对工程施工期各种污染物产生、排放及生态环境影响，工程可行性研究报告及本次评价均提出了污染控制措施及设施。本次工程在现有变电站内进行增容改造，工程量小，在合理安排施工工艺、施工时间、采取报告中提出各项的污染防治措施后，可最大限度地降低工程施工期对周围环境的影响。

9.4.2 运行期

① 电磁环境影响分析

本次增容改造工程电磁环境影响预测采用类比监测的方法，评价认为桥陵 330kV 变电站增容改造完成后与统万 330kV 变电站的电磁环境相近，且本次新增主变 1 台，位于站内东南侧，类比变电站各站界、展开监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。由此推断，桥陵 330kV 变电站增容改造完成后工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境影响小。

② 声环境影响分析

本工程运行期噪声源主要为主变、风冷风机及配电室内轴流风机。工程主变压器和风冷风机位于桥陵 330kV 变电站厂区主变区域东部，选择符合国家规定噪声标准的低噪声设备；轴流风机在配电室内布置，采取选用低噪声设备的降噪措施，平时注意设备的维护保养，保证其正常运行。

根据工程增容改造完成后桥陵 330kV 变电站站界噪声预测结果，桥陵 330kV 变

站正常运行过程中站界四周的昼间、夜间噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关标准限值要求,因此,本工程对声环境的影响小。

③ 水环境影响分析

本工程增容改造完成后桥陵 330kV 变电站不新增劳动定员,因此不新增生活污水产生量;变电站运行过程中不产生生产废水,不会对地表水环境产生影响。

④ 固体废物影响分析

本工程增容改造完成后桥陵 330kV 变电站不新增生活垃圾、废旧蓄电池。运行期产生的固体废物主要为事故废油。事故废油为危险废物,桥陵 330kV 变电站内现有事故油池容积为 50m³,本次工程紧邻原事故油池扩建 1 座 60m³ 埋地式事故油池与原站事故油池进行串联,本次扩建完成后事故油池总容积为 110m³,可满足桥陵 330kV 变电站增容改造后最大一台设备 100%油量(桥陵 330kV 变电站最大一台设备油量为 73.41m³)收集需求,收集后委托有资质单位进行回收处置。

9.5 环境管理与监测计划

桥陵 330kV 变电站的日常环境管理由国网陕西省电力有限公司渭南供电公司负责,设置环保专职管理人员,有专职人员负责定期监督检查。本工程建设后,纳入现有环境管理体系。

桥陵 330kV 变电站已制定现状监测计划,本次扩建工程纳入现有监测计划中一并管理。

9.6 公众意见采纳情况

国网陕西省电力有限公司渭南供电公司于 2023 年 3 月 13 日在国网陕西省电力有限公司渭南供电公司网站进行了第一次公示,公示期间,无反对意见,亦无其他意见。

9.7 环境影响可行性结论

综上所述,本工程符合国家产业政策。在认真落实评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施,污染物能够达标排放,对周围环境影响小。从环境保护角度分析,本工程的环境影响可行。