

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地址——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本工程清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本工程对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

工程名称	延安吴起 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程				
建设单位	国网陕西省电力公司延安供电公司				
法人代表	王乃永	联系人	白继军		
通讯地址	陕西省延安市宝塔区东关街				
联系电话	13991773186	传真	0911-7667063	邮政编码	716000
建设地点	陕西省延安市吴起县				
立项审批部门	国网陕西省电力公司	批准文号	陕电发展〔2020〕41 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 (D4420)		
占地面积 (平方米)	8673.8 (不新增占地)		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	265	其中: 环保投资 (万元)	2	环保投资占总投资比例	0.75%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2020 年 12 月		

工程内容及规模:

一、工程实施背景

开发可再生能源是我国实现可持续发展的重要途径，也是能源战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，并制定出“开发与节约并存，重视环境保护，合理控制资源，实现可持续发展的能源战略”的方针。为促进可再生能源发电产业的发展，国家出台了《中华人民共和国可再生能源法》等一系列鼓励可再生能源发展的法规文件，对可再生能源的开发和利用进行立法保护。

延安市吴起县风能资源较丰富，地质条件相对稳定，适宜大型风电场的建设。为满足新耀能源风电有限公司吴起新寨一期风电项目和绿动王洼子风电场的接入需求，同时考虑远期新能源的接入需求，需对延安吴起 110kV 变电站的 110kV 间隔进行扩建。

本次吴起 110kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，更换 3 台电流互感器。扩建间隔分别位于吴起变 I 段母线，自西向东第 1、第 2 个出线间隔（第 2 个出线间隔为预留间隔），由于目前 I 段已无出线间隔，需延伸 I 段主母线，同时将原福利区部分厂房拆除，本次扩建工程在原有围墙内进行，不需新增占地，本次扩建间隔电气主接线型式、

配电装置型式均与前期保持一致；原吴康 I 线出线间隔电流互感器变比无法满足新能源上送的需求，本期更换对应的 3 台电流互感器。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该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》（环境保护部 部令第 44 号）及其修改单，“五十、核与辐射 181 输变电工程”中的要求，“500 千伏及以上；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上”应编制环境影响报告书；“其他（100 千伏以下除外）”应编制环境影响报告表。本次吴起 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程电压等级为 110kV，依据上述规定，本工程应编制环境影响报告表。

为此，国网陕西省电力公司延安供电公司于 2020 年 2 月 24 日委托我公司承担该工程的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织人员踏勘现场，收集、整理有关资料，在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上，编制完成了《延安吴起 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程环境影响报告表》。

二、地理位置与交通

本工程位于延安市吴起县迎宾街北侧，变电站中心坐标：N36.917908°、E108.202891°。

变电站西南侧为吴起县第二中学，西北侧为迎宾五巷，东北侧为宗佰明家、伟宁汽车服务厂及陕宁汽车修理厂，东南侧隔省道 S303 为吴起县第二中学操场，交通较为便利。地理位置与交通图见附图 1。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》（2005 年 12 月 2 日国务院国发〔2005〕40 号）中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的原则。

本工程属于国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“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”，符合国家有关的产业政策。

2、规划符合性分析

(1) 陕西电网规划

“十三五”期间，建成陕北至关中 750kV 二通道工程、神木 750kV 输变电工程、

西安北 750kV 输变电工程、信义—南山—宝鸡 II 回 750kV 输变电工程等 750kV 重点项目。陕北向关中输电能力将由 230 万 kW 增加到 650 万 kW，陕北电网与主网联络显著增强，满足陕北大规模风电、光伏基地送出需求。同时，关中地区将形成 750kV 双环网结构，供电能力和可靠性将大幅提高，既能缓解煤电运输矛盾，推动陕西清洁能源健康发展，又可有力保障东中部负荷中心区电力供应，实现陕西与东中部经济发达地区的共同发展。

(2) 延安电网规划

延安地区电网作为关中与陕北电网的联络枢纽，网架结构以 750kV 和 330kV 为依托，以 110kV 为主网架，通过 750kV 洛信线和 330kV 黄金线、黄桃线与陕西主网相连，通过 750kV 洛横线、330kV 统延线、绥朱线、永边线、永统线与榆林电网相连。地区电网以 330kV 延安变、朱家变、黄陵变、永康变、吉现变为中心向周围辐射供电，形成五个供电区域。

“十三五”期间延安 110kV 电网将以优化配电网网架、解决全网单线单变、主变过载等问题为主要任务，配合市政大型工业用电负荷需求，新建中心、文安驿变等 24 座变电站，增容新区、杨家湾变等 12 座变电站，形成坚强可靠的地区高压配电网。

(3) 周边电网规划

永康 330kV 变目前装设 2×240MVA 主变，主要负荷吴起、志丹两县负荷的供电。目前主供志丹、吴起、旦八、新庄湾、双河、杏河、沙集、武沟共 8 座 110 千伏变电站的负荷。区内目前已接入吴起周湾一二期风电场 100MW 和佳阳光伏 10MW，批复接入长城一期风电场 50MW 和甘泉下寺湾风电场 50MW。

周边电网规划接线图见图1（截止2020年）。

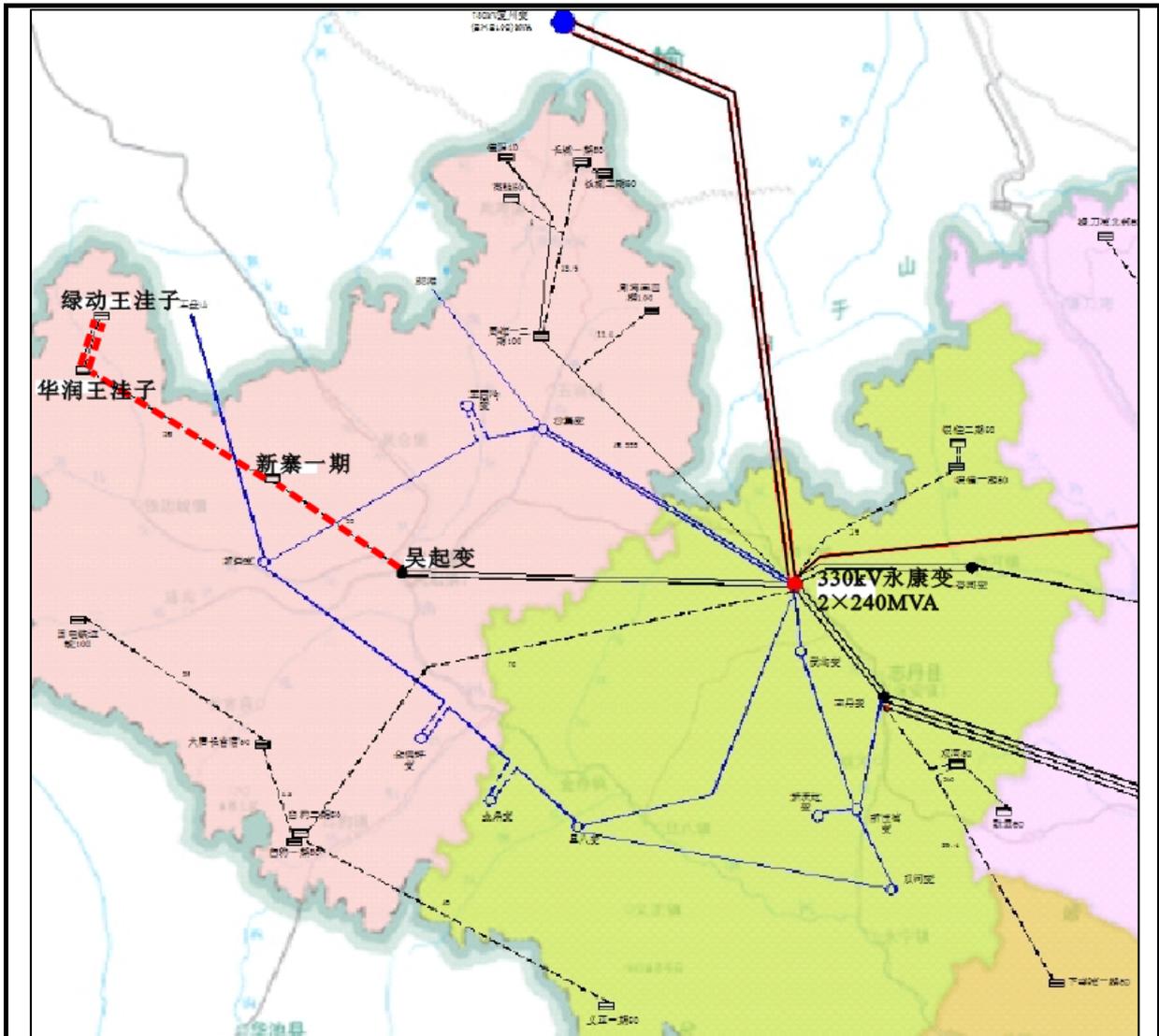


图1 工程周边电网规划接线图（截止2020年）

本工程已列入永康变供电区电网规划；本工程的建设提高了周边地区供电能力，同时提高了该区域供电可靠性和110kV互供能力，符合永康变供电区电网规划。

3、选址可行性分析

本工程拟对吴起 110kV 变电站 110kV 间隔进行扩建，在围墙内扩建 2 个出线间隔，不新增占地；经现状监测和本次变电站电磁类比分析，本工程对周围环境影响较小，满足相关环境保护标准要求，因此，本工程选址可行。

四、现有工程概况

1、现有工程环评工作回顾

2008 年 4 月 23 日陕西省环境保护局对吴起变电站在内的延安供电局 110kV 腰坪等九项输变电工程建设项目环境影响报告表进行批复（陕环批复〔2008〕221 号）（见附

件), 2015年5月29日陕西省环保厅通过了吴起变电站在内的延安110kV姚店新区等十三项输变电工程竣工环境保护验收的批复(陕环批复〔2013〕418号)(见附件)。

2、现有工程建设规模

表1 现有工程基本组成汇总表

组成		具体内容	
主体工程	配电装置	110kV 配电装置采用户外软母线中型单列布置, 布置在站区西北侧; 35kV 配电装置采用户外软母线半高型单列布置, 布置在站区东北侧; 10kV 配电装置采用户内开关柜单列布置, 布置在站区东南侧	
	主变压器	2 台主变容量为 50MVA 三相三绕组变压器, 电压等级为 110kV/35kV/10kV	
	110kV 部分	单母分段接线, 出线 2 回	
	35kV 部分	单母分段接线, 出线 6 回	
	10kV 部分	单母分段接线, 出线 9 回	
公辅工程	给水	由市政供水管网提供	
	排水	雨污分流, 雨水排至雨水管网, 生活污水主要为巡检人员产生, 排入旱厕收集处理, 定期清掏外运	
	通风	机械进风、机械排风的方式	
	消防	设置消防灭火器、消防泵房等	
环保工程	废水处理	生活污水排入旱厕收集处理, 定期清掏外运	
	固体废弃物	生活垃圾	垃圾桶收集, 纳入当地垃圾清运系统
		废油	设 1 座 30m ³ 地理式事故油池, 废油委托有资质的单位回收处置
		废旧蓄电池	废旧蓄电池委托有资质的单位回收处置

3、现有工程平面布置

吴起 110kV 变电站为一座户外变电站, 全站设 110kV、35kV、10kV 三个电压等级。变电站大门位于厂区西南侧, 站内由东南向西北依次为生产综合楼、主变、110kV 配电装置, 35kV 配电装置位于厂区东北侧, 10kV 配电装置位于生产综合楼内。事故油池位于两台主变之间。扩建前变电站平面布置图见附图 2。

4、劳动定员及工作制度

吴起 110kV 变电站为无人值守站点, 仅有工作人员定期巡护。

五、间隔扩建工程内容与规模

1、工程基本组成

本次 110kV 间隔扩建工程基本组成见表 2。

表2 本次间隔扩建改造工程汇总表

组成	具体扩建内容		备注
主体工程	扩建2个110kV出线间隔，更换3台电流互感器		扩建
公辅工程	给水	/	依托现有设施
	排水	/	依托现有设施
	通风	/	依托现有设施
	消防	/	依托现有设施
环保工程	废水处理	本工程不新增劳动定员，不新增生活污水排放	
	固体废弃物	生活垃圾	本工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放
		废油	本工程不新增主变，不新增事故废油

2、工程内容及规模

本次吴起110kV变电站扩建2个110kV出线间隔，更换3台电流互感器。扩建间隔分别位于吴起变110kV配电装置区从西向东第1、第2个出线间隔（扩建后出线间隔分布见图2），由于目前I段已无出线间隔，需延伸I段主母线，同时将原福利区部分厂房拆除，本次扩建工程在原有围墙内进行，不需新增占地，本次扩建间隔电气主接线型式、配电装置型式均与前期保持一致；原吴康I线出线间隔电流互感器变比无法满足新能源上送的需求，本期更换对应的3台电流互感器。

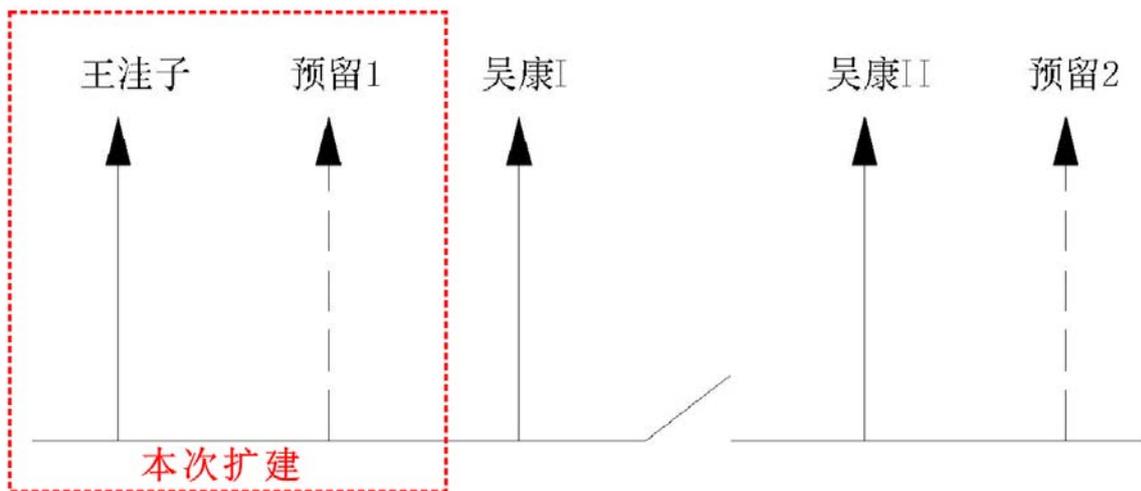


图2 扩建后出线间隔分布图

3、总平面布置

本次工程在现有吴起110kV变电站的围墙内进行间隔扩建，不需新增占地，整体布局与前期保持一致。

4、间隔扩建前后工程内容变化情况

表 3 吴起 110kV 变电站扩建前后工程内容对照表

项目	现有工程	扩建工程	改造后	备注
变电站形式	户外变电站	/	户外变电站	与现有工程一致
主变压器规模	2×50MVA	/	2×50MVA	与现有工程一致
110kV 出线间隔	2 个	2 个	4 个	扩建 2 个出线间隔
35kV 部分	出线 6 回	/	6 回	与现有工程一致
10kV 部分	出线 9 回	/	9 回	与现有工程一致
污水处理	/	/	/	与现有工程一致
事故油池	30m ³	/	30m ³	与现有工程一致
占地面积	8673.8m ²	不新增占地	8673.8m ²	与现有工程一致

5、劳动定员

本次扩建工程不新增劳动定员。

6、土石方平衡

本次扩建工程计划拆除变电站福利房及西南侧部分围墙，渣土产生量约为 270m³，均为弃方，收集后堆放于指定地点，然后运送到吴起县指定建筑垃圾填埋场。

六、工程总投资及环保投入情况

本工程总投资 265 万元，其中环保投资 2.5 万元，占总投资的 0.94%。环保投资估算见表 4。

表 4 环保投入估算表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	资金来源	责任主体
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水等	0.5	—	
	固体废物	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾填埋场	1.0	环保专项资金	施工单位
运行期	废水	生活污水	依托现有设施	—	环保专项资金	建设单位
	噪声	—	—	—		
	固废	生活垃圾	依托现有设施	—		
	环境监测	电磁环境、声环境	—	1.0		
总投资（万元）				2.5	—	—
					—	—

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题:

吴起 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程主要工程内容为:在变电站内原有围墙内扩建 2 个出线间隔,不新增占地。因此,与项目有关的原有污染为吴起 110kV 变电站现有工程产生的电磁环境影响、噪声、废水、固废污染。

一、与本工程有关的原有污染情况

(1) 电磁环境

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状,国网陕西省电力公司延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 3 月 5 日对吴起变电站的电磁环境进行了实地监测,监测结果表明,吴起 110kV 变电站厂界工频电场强度为 1.283~171.4V/m,工频磁感应强度为 0.1508~1.719 μ T;敏感点工频电场强度为 0.920~136.0V/m,工频磁感应强度为 0.0466~1.063 μ T;吴起 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 0.808~1.283V/m,工频磁感应强度为 0.0831~0.1508 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(工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T)。区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境

2020 年 3 月 5 日,国网陕西省电力公司延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司对吴起变电站的声环境质量进行了实地监测,监测结果表明,吴起 110kV 变电站厂界环境噪声昼间测量范围值为 46~57dB(A),夜间测量值范围为 40~46dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间:60dB(A),夜间:50dB(A));敏感点环境噪声昼间测量值范围为 44~56dB(A),夜间测量值范围为 38~45dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

(3) 水环境

变电站厂内雨水排至雨水管网;生活污水主要为巡检人员产生,排入旱厕收集处理,定期清掏外运

(4) 固体废物

① 生活垃圾由垃圾桶收集,纳入当地垃圾清运系统。

② 废旧蓄电池委托有资质的单位回收处置。

③ 变电站内现有 1 座容积为 30m³ 事故油池用于收集事故时变压器废油。事故油池

四周为防水混凝土，再铺设细石混凝土/聚苯板保护层、高分子防水卷材层等，防水等级为二级，具有较好的防渗密封性能，井口为重型铸铁井盖密封，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求。当变电站主变发生事故检修时，排放的废油全部经排油管道收集到事故油池，建设单位将事故废油交由有资质的单位回收处置。

二、主要环境问题

根据现场调查和环境现状监测结果，评价范围内工频电磁场和声环境均能满足相关标准要求，变电站运行至今未出现事故情况，定期检修，生活污水及固体废物均能够合理处置，对周边环境影响较小。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

延安市位于陕西省北部，地处黄河中游，介于北纬 35°21'~37°31'，东经 107°41'~110°31'之间，黄土高原的中南地区，西安以北 371km。北连榆林，南接关中咸阳、铜川、渭南三市，东隔黄河与山西临汾、吕梁相望，西邻甘肃庆阳。全市总面积 $3.7 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

吴起县位于延安市的西北部，西北邻定边县，东南接志丹县，东北边靖边县，西南毗邻甘肃华池县。介于东经 107°38'57"~108°32'49"，北纬 36°33'33"~37°24'27"之间。南北最大纵距 93.4km，东西最大横距 79.89km，总面积 3791.5km²。

本工程位于吴起县迎宾街，临近省道 S303，交通便利，项目地理位置图见附图 1。

二、地质构造

吴起县地貌属黄土高原梁状丘陵沟壑区，海拔在 1233~1809m 之间，地形主体结构可概括为“八川二润两大山区”。地形为黄土高原的塬、梁、峁地貌；地层结构主要岩性为黄土状粉质粘土，主要特征：黄褐色、稍湿、呈可塑状态，表层土质含植物根系、腐殖质，可见虫孔、虫粪、蜗牛壳，针状孔隙及大孔隙发育，土质均匀，垂直节理发育，压缩性较高，具有湿陷性。

经过现场勘察，吴起 110kV 变电站处于城镇区，原始地貌均已改变，周围无明显污染源，无军事设施、文物古迹及矿产资源，站区内无墓穴、地裂缝等不良地质状况，无洪水，场地稳定。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，本地区地震动峰值加速度 $< 0.05g$ ，即本地区地震烈度属 VI 度。

三、气候气象

吴起县地貌属黄土高原梁状丘陵沟壑区，海拔在 1233-1809m 之间，属半干旱温带大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季旱涝相间，秋季温凉湿润，冬季寒冷干燥，年平均气温 7.8℃，极端最高气温 37.1℃，极端最低气温 -25.1℃。年平均降雨量 483.4mm，年平均无霜期 146d。

四、水文

吴起县县域内河流均属黄河水系，干流深切，支流密布。流域面积 1km^2 以上的河流、沟溪有 636 条，其中流域面积 $1\sim 10\text{km}^2$ 的河流、沟溪有 516 条， $10\sim 50\text{km}^2$ 的有 93 条， $50\sim 100\text{km}^2$ 的有 33 条， 100km^2 以上的 10 条，总长 3255.96km ，河网密度 $0.86\text{km}/\text{km}^2$ 。根据水文资料，吴起县多年地表径流量为 $1.3576\times 10^8\text{m}^3$ ，地下水多年平均天然补给量为 $0.5438\times 10^8\text{m}^3$ ，水资源总量 $1.9014\times 10^8\text{m}^3$ 。以白于山为界可分为两大流域，白于山以北属无定河流域，白于山以南属洛河流域。

吴起变距东南侧的宁赛川河约 55m 。宁赛川水源于白于山南麓五谷城乡白峪岭，流经五谷城、洛源两乡，在宗圪堵汇入北洛河。主沟长 47.6km ，流域面积 529.2km^2 ，平均沟道比降 6.27% 。流域内最大宽度 400m ，最小宽度 20m ，平均宽 225m 。主要支流有寨沟水和大路沟水，均在宁赛川左岸。

五、植被及生物多样性

延安位于中纬地带，处于中国东部季风区与内陆干旱区的过渡地带。在植被性质上也带有过渡的特色。呈现出森林和森林灌丛草原景色，延河以南崂山分布的落叶阔叶林，是全市现有保存较好的地带性植被——暖温带落叶阔叶林。延河以北地带植被是森林从草原，已见不到连片的落叶阔叶林，只有星星点点的槐状林。从植物类型看，本区天然乔木树种主要有辽东栎、山柏、白桦等；草本植物主要有白羊草、黄背草、铁杆蒿、大油芒、针茅等。农作物主要为玉米、豆类、谷类、薯类。

经现场调查了解，项目站址位于延安市吴起县，所在地人类活动频繁，几无野生动植物分布。评价区内未发现国家级及省级保护动植物。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）“删除了社会环境现状调查与评价相关内容”，本报告不再做社会环境简况调查。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

一、环境质量现状

1、电磁环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，国网陕西省电力公司延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2020年3月5日，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对拟建工程电磁环境质量现状进行了实地监测。

监测点位布设于吴起110kV变电站周边，具体监测点位见附图4。监测方法等详见专项评价，监测报告见附件。

表5 吴起110kV变电站厂界、敏感点及展开工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	吴起110kV变电站东北厂界外5m处	2.469	0.2532	/
2	吴起110kV变电站西北厂界外5m处	171.4	1.719	/
3	吴起110kV变电站西南厂界外5m处	2.692	0.2744	/
4	吴起110kV变电站东南厂界外5m处 (杨粉红快修, 厂界展开起点)	1.283	0.1508	/
5	龙腾二手车	1.288	0.0466	/
6	吴起县道路交通事故快速处理服务中心	6.916	0.2690	变电站围墙内
7	吴起县第二中学	0.920	0.1934	/
8	迎宾五巷3号(一层)	13.22	0.2891	受110kV吴康 I、II线出线影响
	迎宾五巷3号(二层)	6.214	0.2868	
	迎宾五巷6号	136.0	0.6399	
	迎宾五巷8号	51.80	0.7390	
	迎宾五巷10号	35.85	1.063	
12	王军平家(一层)	10.62	0.1527	受35kV出线影响
	王军平家(二层)	4.873	0.1155	
13	宗佰明家	61.38	0.3584	受35kV出线影响
14	伟宁汽车服务厂	27.85	0.1308	
15	陕宁汽车修理厂	19.33	0.2658	

续表 5 吴起 110kV 变电站厂界、敏感点及展开工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
吴起 110kV 变电站展开监测数据 (东南厂界外向东南)				
	吴起 110kV 变电站东南厂界外 10m 处	1.137	0.0948	/
	吴起 110kV 变电站东南厂界外 15m 处	0.896	0.0872	/
	吴起 110kV 变电站东南厂界外 20m 处	0.808	0.0831	/

备注：吴起变东南厂界外 20m 为吴起县第二中学操场，断面展开只能测至 20m 处

监测结果表明：吴起 110kV 变电站厂界工频电场强度为 1.283~171.4V/m，工频磁感应强度为 0.1508~1.719μT；敏感点工频电场强度为 0.920~136.0V/m，工频磁感应强度为 0.0466~1.063μT；吴起 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 0.808~1.283V/m，工频磁感应强度为 0.0831~0.1508μT。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(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT)。区域的电磁环境状况良好。

2、声环境质量现状

2020 年 3 月 5 日，国网陕西省电力公司延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的要求，对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

监测点位布设于吴起 110kV 变电站周边，具体监测点位见附图 4。监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 6，气象条件见表 7，监测结果见表 8。

(1) 监测条件

表 6 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228+
校准器	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-021、XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB
检定证书编号	ZS20191407J、ZS20191459J
检定有效期	2019.6.25~2020.6.24、2019.6.28~2020.6.27

表 7 监测气象条件

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)
2020.3.5	昼间 (11:05~12:45)	多云	2.1
	夜间 (22:00~23:50)	多云	2.4

(2) 监测结果

表 8 吴起 110kV 变电站厂界及附近敏感点环境噪声监测结果

序号	点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]	
		昼间	夜间
1	吴起 110kV 变电站东北厂界外 1m 处	54	46
2	吴起 110kV 变电站西北厂界外 1m 处	46	40
3	吴起 110kV 变电站西南厂界外 1m 处	47	40
4	吴起 110kV 变电站东南厂界外 1m 处 (杨粉红快修)	57	43
5	龙腾二手车	45	43
6	吴起县道路交通事故快速处理服务中心	47	41
7	吴起县第二中学	46	41
8	迎宾五巷 3 号 (一层)	46	40
	迎宾五巷 3 号 (二层)	48	40
9	迎宾五巷 6 号	44	40
10	迎宾五巷 8 号	47	42
11	迎宾五巷 10 号	54	44
12	王军平家 (一层)	49	42
	王军平家 (二层)	49	43
13	宗佰明家	48	38
14	伟宁汽车服务厂	52	42
15	陕宁汽车修理厂	44	39
16	吴起县第三幼儿园	44	38
17	合沟村	56	45

监测结果表明：吴起 110kV 变电站厂界环境噪声昼间测量范围值为 46~57dB(A)，夜间测量值范围为 40~46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A))；敏感点环境噪声昼间测量值范围为 44~56dB(A)，夜间测量值范围为 38~45dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

3、生态环境现状

(1) 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于黄土高原农牧生态区~黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区~白于山南侧水土流失控制区。

(2) 土地利用现状

根据现状调查，周边土地利用类型主要以住宅用地、文教用地、商服用地为主。

(3) 植被

根据现状调查，变电站场地已硬化，无自然植被。

(4) 动物

经现场调查了解，项目站址位于延安市吴起县，所在地人类活动频繁，几无野生动

植物分布。评价区内未发现国家级及省级保护动植物。

二、主要环境问题

本工程为 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程，项目所在地环境状况良好，工程运行后的主要环境问题来自工程运行时产生的工频电磁场、噪声等。

主要环境保护目标:

本工程属于输变电工程，电压等级 110kV。

(1) 输变电工程主要环境保护目标为：电磁环境影响评价范围内，重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境影响评价范围内，重点保护该区域内的公众。

(2) 本工程工频电场、工频磁场评价范围：变电站站界外 30m 范围区域；声环境影响评价范围：变电站站界外 200m 范围；生态环境评价范围：变电站站界外 500m 范围。

根据现场踏勘，本工程电磁环境、声环境影响评价范围内具体保护目标见表 9。

表 9 吴起 110kV 变电站主要环境保护目标

环境要素	保护目标			与厂界距离 (m)	保护要求
	性质	规模	建筑结构		
声环境	吴起县道路交通事故快速处理服务中心	约 20 人	1 层平房，砖混结构	变电站围墙内	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准
	吴起县第二中学	师生约 3000 人	1~6 层楼房，砖混结构	5	
	龙腾二手车	约 5 人	1 层平房，砖混结构	紧邻	
	杨粉红快修	约 5 人	1 层活动板房	紧邻	
	陕宁汽车修理厂	约 60 人	1 层平房，砖混结构	3.5	
	伟宁汽车服务厂	约 20 人	1 层平房，砖混结构	3.5	
	宗佰明家	约 80 人	2 层楼房，砖混结构	3.5	
	王军平家	约 5 人	2 层楼房，砖混结构	2.5	
	迎宾五巷 3 号	约 20 人	窑洞、2 层楼房	7	
	迎宾五巷 6 号	约 5 人	窑洞	7	
	迎宾五巷 8 号	约 2 人	1 层平房，砖混结构	紧邻	
	迎宾五巷 10 号	约 2 人	1 层平房，砖混结构	紧邻	
	吴起县第三幼儿园	约 100 人	/	65	
	合沟口村	约 150 人	/	100	

续表 9 吴起 110kV 变电站主要环境保护目标

环境要素	保护目标			与厂界距离 (m)	保护要求
	性质	规模	建筑结构		
电磁环境	吴起县道路交通事故快速处理服务中心	约 20 人	1 层平房, 砖混结构	变电站围墙内	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的标准限值要求 (工频电场强度 4kV/m, 工频磁感应强度 100μT)
	吴起县第二中学	师生约 3000 人	1~6 层楼房, 砖混结构	5	
	龙腾二手车	约 5 人	1 层平房, 砖混结构	紧邻	
	杨粉红快修	约 5 人	1 层活动板房	紧邻	
	陕宁汽车修理厂	约 60 人	1 层平房, 砖混结构	3.5	
	伟宁汽车服务厂	约 20 人	1 层平房, 砖混结构	3.5	
	宗佰明家	约 80 人	2 层楼房, 砖混结构	3.5	
	王军平家	约 5 人	2 层楼房, 砖混结构	2.5	
	迎宾五巷 3 号	约 20 人	窑洞、2 层楼房	7	
	迎宾五巷 6 号	约 5 人	窑洞	7	
	迎宾五巷 8 号	约 2 人	1 层平房, 砖混结构	紧邻	
	迎宾五巷 10 号	约 2 人	1 层平房, 砖混结构	紧邻	

评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>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“公众暴露控制限值”规定：以4kV/m作为工频电场强度公众暴露控制限值标准，以100μT作为工频磁感应强度公众暴露控制限值标准。</p> <p>2、噪声 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>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“公众暴露控制限值”规定：以4kV/m作为工频电场强度公众暴露控制限值标准，以100μT作为工频磁感应强度公众暴露控制限值标准。</p> <p>2、噪声 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。</p> <p>3、固体废物 一般工业固体废弃物的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单中的有关规定。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

工程环境影响主要分为施工期环境影响和运行期环境影响。

1、施工期产污环节分析

项目在吴起 110kV 变电站围墙内进行间隔扩建，同时需拆除变电站西北侧福利房及部分围墙，施工主要为施工准备、建筑拆除、设备安装调试、施工清理等环节。施工期主要产生施工期生活污水、施工噪声、固体废物等。

2、运行期产污环节分析

运行期吴起 110kV 变电站出线间隔扩建工艺流程及产污环节见图 3。

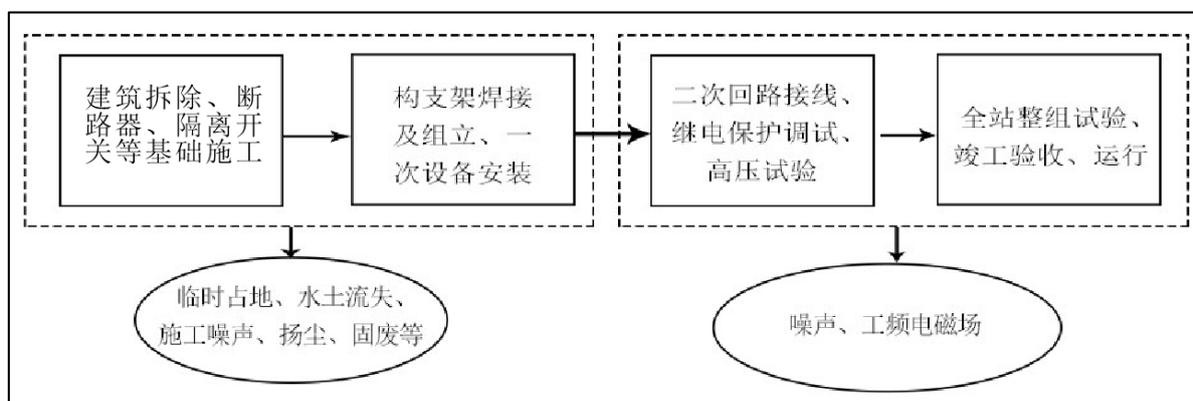


图 3 吴起变出线间隔扩建工艺流程及产污环节示意图

主要污染工序：

一、施工期

1、施工扬尘

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

施工扬尘主要来自原有构筑物拆除过程中的扬尘和物料运输过程中产生的道路扬尘，施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。

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、HC，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。该废气属于高架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故本次评价不对其进行定量核算。

2、施工废水

施工期废水污染源仅为施工人员的生活污水。

本工程不设置施工营地，施工人员生活污水依托变电站现有生活污水处理设施处理。

3、施工噪声

本工程在吴起 110kV 变电站围墙内进行间隔扩建，需拆除变电站西北侧福利房及部分围墙，施工过程中机械设备主要为推土机、装载机、混凝土汽车泵、振捣机、电焊机、切割机、电刨及自卸汽车等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，施工阶段使用的施工机械类型、数量常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。施工期噪声值约 85~100dB (A)，施工期各机械设备噪声值见表 10。

表 10 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	推土机	85	1	5	电焊机	90~95	1
2	装载机	90	1	6	切割机	85	1
3	振捣机	95~100	1	7	电刨	85~90	1
4	混凝土汽车泵	80~85	1	8	自卸汽车	75~85	1

4、施工固体废物

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾及拆除或废弃的各种建筑材料。

(1) 建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要为变电站福利房及部分围墙拆除后的一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，其中有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的运至指定建筑垃圾填埋场。

(2) 施工人员生活垃圾

本工程不设施工营地，施工人员生活垃圾依托周边村镇现有的垃圾收集设施，统一纳入当地垃圾清运系统。

5、生态环境影响

吴起 110kV 变电站间隔扩建工程在变电站围墙内进行，不新增用地，不会对周边生态产生影响。

二、运行期

1、工频电场、工频磁感应强度

在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此产生工频电场和工频磁场。

2、噪声

变电站出线间隔扩建工程不新增声源设备，运行期无新增噪声影响。

3、废水

本次工程不新增劳动定员，不新增生活污水排放。

4、固体废物

本次工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；且本次工程仅进行间隔扩建，运行期不新增固体废物。

5、生态

本工程在现有吴起 110kV 变电站围墙内进行间隔扩建，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。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及 排放量(单位)
大气 污 染 物	/	/	/	/
水 污 染 物	/	/	/	/
固 体 废 弃 物	/	/	/	/
噪声	施工期施工机械、设备运输等产生的施工噪声			
电磁 影响	工频电场 $<4\text{kV/m}$ 工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$			
<p>主要生态影响：</p> <p>本次工程在现有吴起 110kV 变电站围墙内内进行间隔扩建，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。</p>				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

一、大气环境影响分析

1、施工扬尘

施工扬尘主要来自于原有构筑物拆除过程中的扬尘、物料运输过程中产生的道路扬尘、施工机械废气和运输车辆废气等，场地扬尘属无组织排放，其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大，并具有沉降快等特点，因此一般影响范围较小。

类比某施工场地实测资料，由表 11 可以看出：施工扬尘对环境空气影响主要在下风向 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 以内。其它地段不超标。经现场调查，工程周围 200m 范围主要为迎宾五巷和吴起县第二中学，施工期将对该区域产生一定影响。

表 11 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	0m	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)	施工扬尘（总悬浮颗粒物 TSP）小时平均浓度限值：拆除、土方及地基处理工程≤0.8，基础、主体结构及装饰工程≤0.7				

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》的要求，本工程施工时应采取以下措施：

- ① 施工期间应设置围挡，合理规划材料堆放场地，对临时堆料场进行遮盖或围挡；
- ② 定期对施工场地洒水降尘，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘；
- ③ 加强运输车辆的管理，运输车辆不得超载，同时需采取密封、遮盖措施；

评价认为，只要加强管理、切实落实好上述措施，达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求，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。

2、施工机械和运输车辆废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

二、水环境影响分析

工程在施工过程中施工人员会产生少量的生活污水。

吴起变出线间隔扩建工程工程量较小，施工时间较短，施工废水可依托变电站已有设施集中收集处理。

三、声环境影响分析

本工程在吴起 110kV 变电站围墙内进行间隔扩建，需拆除变电站西北侧福利房及部分围墙，施工期噪声主要为施工机械设备噪声和物料运输车辆交通噪声。

建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： L_p —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —已知参考点声级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，预测结果见表 12 所示。

表 12 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离（m）噪声贡献值													
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
推土机	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0
装载机	90	76.0	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0	46.5	44.0
混凝土汽车泵	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0
振捣机	98	84.0	78.0	72.0	68.5	66.0	64.0	62.4	61.1	59.9	58.9	58.0	54.5	52.0
电焊机	95	81.0	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	55.0	51.5	49.0
切割机	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0
电刨	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0

依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值（即 L_p ），可算得：当满足建筑施工场界环境噪声昼间标准限值时（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），预测点至声源设备的距离需至少为 30m；满足建筑施工场界环境噪声夜间标准限值时，预测点至声源设备的距离需 150m 以外。

吴起变电站位于吴起县城内，变电站西北侧（拆除工程处）紧邻迎宾五巷居民，周边敏感目标较多，因此，为最大限度减少施工期的噪声影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

① 工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时间，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，避免扰民。确因特殊需要连续作业的，必须有县级及以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，且必须提前公告。

② 施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源尽量设置在远离迎宾五巷居民的地方。

③ 进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进场地高速行驶、鸣笛等。

④ 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

⑤ 为了防止噪声对紧邻变电站西北侧迎宾五巷居民的影响，评价要求施工期在变电站西北侧设置临时隔声屏障。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

四、固体废弃物环境影响分析

固体废弃物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾、废弃的施工材料等。

施工过程中应加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放，建筑垃圾不可利用部分统一运至指定建筑垃圾填埋场，可利用部分回收利用；生活垃圾依托周边村镇现有的垃圾收集设施，集中收集、及时清理和转运，对项目区域环境影响较小。

运行期环境影响分析：

本工程运行期的主要环境影响为变电站的电磁环境影响和声环境影响。

一、电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，本工程变电站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

1、类比变电站选择

本工程选择已运行的志丹 110kV 变电站进行类比，具体对比如下：

表 13 志丹 110kV 变电站与吴起 110kV 变电站类比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	志丹 110kV 变电站	吴起 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量相同
出线方式	架空	架空	出线方式相同
进出线回数	5	4	志丹变进出线回数较多
建站型式	户外	户外	建站型式相同
110kV 配电装置类型	AIS	AIS	110kV 配电装置类型相同
占地面积	6750m ²	8673.8m ²	吴起变占地面积较大
平面布置	自北向南为主控室—主变—110kV 配电装置	自北向南为 110kV 配电装置—主变—主控室	平面布置相似

由表 13 可知，志丹变与吴起变的电压等级、主变容量、出线方式、建站型式、110kV 配电装置类型均相同，总平面布置相似，志丹变进出线回数较多、占地面积较小，具有类比可行。

2、类比监测结果分析

根据类比监测结果，志丹 110kV 变电站厂界工频电场强度为 0.687~21.53V/m，工频磁感应强度为 0.0698~0.2914μT；志丹 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 6.403~8.652V/m，工频磁感应强度为 0.0290~0.0918μT；志丹 110kV 变电站敏感点工频电场强度为 0.210~48.84V/m，工频磁感应强度为 0.0515~4.350μT。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（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

评价认为吴起变电站与志丹变电站的电磁环境影响相近，由此可以推断吴起变电站间隔扩建运行后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足国家标准限值要求。对周边

居民电磁环境影响较小。

二、声环境影响分析

本次主要工程量为在变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔，更换 3 台电流互感器，不新增主变压器、电抗器等声源设备，因此运行期声环境与扩建前水平相当。

吴起 110kV 变电站厂界环境噪声昼间测量范围值为 46~57dB(A)，夜间测量值范围为 40~46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A))；敏感点环境噪声昼间测量值范围为 44~56dB(A)，夜间测量值范围为 38~45dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

由此可以推断吴起变电站 110kV 间隔扩建运行后，噪声也能满足相关标准要求，对周边居民声环境影响较小。

三、水环境影响分析

本工程不新增劳动定员，不新增生活污水排放。

四、固体废物环境影响分析

由工程分析可知，本次工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；且本次工程仅进行间隔扩建，运行期不新增固体废物。

五、环境管理与监测计划

1、施工期的环境管理和监督

根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本工程环境管理。

(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工噪声的防治问题；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期的环境管理和监督

根据变电站现有情况，变电站在运行主管单位已设立环境管理部门，配备专业管理人员 1 人，本工程建成后纳入变电站现有环境管理部门统一管理。

3、环境监测计划

本工程仅扩建出线间隔，环境监测按吴起 110kV 变电站原监测计划开展。

4、环保设施竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后方可正式投产运行。项目建议环保竣工验收内容见表 14。

表 14 建议环保竣工验收清单

污染源		防治措施	数量	验收标准
电磁环境	工频电场	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）
	工频磁感应强度			

5、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见表 15。

表 15 污染物排放管理要求一览表

类别		位置	具体要求	排放要求
噪声		环境保护目标处	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准
		厂界	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准
电磁环境	工频电场强度	环境保护目标处	对于频率为 50Hz 环境中电场强度控制限值为 4kV/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
	工频磁感应强度			
环境管理		本次间隔扩建工程纳入现有环境管理		

建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污染物	/	/	/	/
水 污染物	/	/	/	/
固体 废弃物	/	/	/	/
噪 声	施工期合理安排施工时间，合理布局施工机械，施工噪声影响可得到有效控制，使当地居民生活环境的影响减小到最小；定期对设备进行检修、维护等，使运行期噪声可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值要求			
电磁 影响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求；设立警示标志。			

生态保护措施及预期效果：

本工程主要工程量为吴起变扩建2个110kV出线间隔，更换3台电流互感器，在变电站围墙内进行，不需新增占地，施工期对生态环境基本无影响。运行期间，站内无破坏生态的人为活动，因此本项目建设对该区域生态环境影响较小。

结论和建议

一、结论

1、工程概况

(1) 工程由来

延安市吴起县风能资源较丰富，地质条件相对稳定，适宜大型风电场的建设。为满足新耀能源风电有限公司吴起新寨一期风电项目和绿动王洼子风电场的接入需求，同时考虑远期新能源的接入需求，需对延安吴起 110kV 变电站的 110kV 间隔进行扩建。

(2) 工程内容

本次在吴起 110kV 变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建间隔电气主接线型式、配电装置型式均与前期保持一致；更换原吴康 I 线出线间隔 3 台电流互感器。

(3) 工程总投资及环保投入

本工程总投资 265 万元，其中环保投资 2.5 万元，占总投资的 0.94%。

2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，吴起 110kV 变电站电磁环境保护目标为吴起县第二中学、宗佰明家、王军平家、迎宾五巷、汽修厂等；声环境保护目标为吴起县第二中学、宗佰明家、王军平家、迎宾五巷、吴起县第三幼儿园、合沟口村、汽修厂等。

3、工程可行性分析

(1) 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类，符合国家相关的产业政策。

(2) 与电网规划的符合性分析

本工程已列入永康变供电区电网规划；本工程的建设提高了周边地区供电能力，同时提高了该区域供电可靠性和 110kV 互供能力，符合永康变供电区电网规划。

(3) 选址可行性分析

本工程拟对吴起 110kV 变电站 110kV 间隔进行扩建，在围墙内扩建 2 个出线间隔，不新增占地；经现状监测和本次变电站电磁类比分析，本工程对周围环境影响较小，满足相关环境保护标准要求，因此，本工程选址可行。

3、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

监测结果表明，吴起 110kV 变电站厂界工频电场强度为 1.283~171.4V/m，工频磁感应强度为 0.1508~1.719 μ T；敏感点工频电场强度为 0.920~136.0V/m，工频磁感应强度为 0.0466~1.063 μ T；吴起 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 0.808~1.283V/m，工频磁感应强度为 0.0831~0.1508 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（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

监测结果表明，吴起 110kV 变电站厂界环境噪声昼间测量范围值为 46~57dB(A)，夜间测量值范围为 40~46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）；敏感点环境噪声昼间测量值范围为 44~56dB(A)，夜间测量值范围为 38~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

(3) 生态环境现状

本工程位于黄土高原农牧生态区~黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区~白于山南侧水土流失控制区。根据现状调查，周边土地利用类型主要以住宅用地、文教用地、商服用地为主。项目站址位于延安市吴起县，所在地人类活动频繁，几无野生动植物分布。评价区内未发现国家级及省级保护动植物。

4、环境影响分析

(1) 施工期

工程建设在施工期过程中设备运输、安装等过程将产生一定的施工噪声、废水、固体废物等。

本工程为吴起 110kV 变电站 110 千伏间隔扩建工程，施工期短，在采用合理安排施工时段，生活污水依托变电站现有生活污水处理设施处理，固体废物分类堆放，综合回收利用，合理处置等措施后对环境影响小。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

类比选择已运行的志丹 110kV 变电站进行类比监测，根据类比监测结果，志丹 110kV 变电站厂界工频电场强度为 0.687~21.53V/m，工频磁感应强度为 0.0698~0.2914 μ T；志丹 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 6.403~8.652V/m，工频磁

感应强度为 0.0290~0.0918 μ T。志丹 110kV 变电站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(工频电场强度 4kV/m, 工频磁感应强度 100 μ T)。志丹变与吴起变的电压等级、主变容量、出线方式、建站型式均相同,总平面布置相似,志丹变进出线回数较多、占地面积较小,具有类比可行。由此可以推断吴起变电站 110kV 间隔扩建运行后工频电磁场强度也可满足国家标准限值要求。

② 声环境影响分析

本次仅在变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔,更换 3 台电流互感器,不新增主变压器、电抗器等声源设备,因此运行期声环境与扩建前水平相当。

根据现状监测结果可知,吴起 110kV 变电站厂界环境噪声昼间测量范围值为 46~57dB(A),夜间测量值范围为 40~46dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间:60dB(A),夜间:50dB(A));敏感点环境噪声昼间测量值范围为 44~56dB(A),夜间测量值范围为 38~45dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

由此可以推断吴起变电站 110kV 间隔扩建运行后,噪声也能满足相关标准要求,对周围环境影响较小。

③ 水环境影响分析

本工程不新增人员,不新增生活污水排放。

④ 固体废物环境影响分析

本工程不新增劳动定员,不新增生活垃圾排放;且本次工程仅进行间隔扩建,运行期不新增固体废物。

5、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策,符合电网规划,选址可行。经过电磁、噪声环境分析,变电站 110kV 间隔扩建后对周围电磁环境和声环境影响较小。因此从满足环境保护质量目标的角度来说,本工程的建设可行。

二、要求与建议

1、要求

(1) 工程应及时自主进行环境保护竣工验收,纳入环保部门管理;对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

(2) 严格执行规章制度,保持设备良好运行,定期维护,尽量减小电磁环境影响和

噪声对周围环境的影响。

2、建议

加强变电站的安全管理及巡检人员培训，保证变电站安全正常运行，维持电磁环境和声环境影响水平。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

国网陕西省电力公司延安供电公司
延安吴起 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

电磁环境影响专项评价

建设单位： 国网陕西省电力公司延安供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年四月

1 工程概况

延安市吴起县风能资源较丰富，地质条件相对稳定，适宜大型风电场的建设。为满足新耀能源风电有限公司吴起新寨一期风电项目和绿动王洼子风电场的接入需求，同时考虑远期新能源的接入需求，需对延安吴起 110kV 变电站的 110kV 间隔进行扩建。

1.1 工程内容

本次在吴起 110kV 变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建间隔电气主接线型式、配电装置型式均与前期保持一致；更换原吴康 I 线出线间隔 3 台电流互感器。

1.2 工程投资

本工程总投资 265 万元，其中环保投资 2.5 万元，占总投资的 0.94%。

2、相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3、评价范围、评价因子及评价标准

3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3.1-1。

表 3.1-1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

工程	条件	评价工作等级
变电站	户内式、地下式	三级
	户外式	二级

本次吴起 110kV 变电站为户外变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

3.2 评价范围

本工程 110kV 变电站电磁环境评价范围为站界外 30m。

3.3 评价因子

- (1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或 μT ）。

3.4 评价标准

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 3.4-1 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 (μT)	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，场量参数是任意连续 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，且应给出警示和防护指示标志。

本工程的频率为 50Hz，由上表可知，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 μT 。

4、环境保护目标

本工程电磁环境保护目标见表 4-1。

表 4-1 吴起 110kV 变电站主要环境保护目标

环境要素	保护目标			与厂界距离 (m)	保护要求
	性质	规模	建筑结构		
电磁环境	吴起县道路交通事故快速处理服务中心	约 20 人	1 层平房，砖混结构	变电站围墙内	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μT ）
	吴起县第二中学	师生约 3000 人	1~6 层楼房，砖混结构	5	
	龙腾二手车	约 5 人	1 层平房，砖混结构	紧邻	
	杨粉红快修	约 5 人	1 层活动板房	紧邻	
	陕宁汽车修理厂	约 60 人	1 层平房，砖混结构	3.5	
	伟宁汽车服务厂	约 20 人	1 层平房，砖混结构	3.5	
	宗佰明家	约 80 人	2 层楼房，砖混结构	3.5	
	王军平家	约 5 人	2 层楼房，砖混结构	2.5	
	迎宾五巷 3 号	约 20 人	窑洞、2 层楼房	7	
	迎宾五巷 6 号	约 5 人	窑洞	7	
	迎宾五巷 8 号	约 2 人	1 层平房，砖混结构	紧邻	
迎宾五巷 10 号	约 2 人	1 层平房，砖混结构	紧邻		

5、电磁环境现状评价

本次电磁环境现状采用实地监测的方式进行，本工程电磁环境现状由西安志诚辐射

环境检测有限公司于 2020 年 3 月 5 日按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定进行监测。

5.1 现状评价方法

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。

5.2 现状监测条件

(1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 5.2-1 监测仪器

监测单位	西安志诚辐射环境检测有限公司
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机: NBM-550 探头: EHP50F
仪器编号	XAZC-YQ-028; XAZC-YQ-029
测量范围	电场: 5mV/m~100kV/m, 磁感应强度: 0.3nT~10mT
校准证书号	2019F33-10-2223858002
校准日期	2019.12.16

(3) 监测读数

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;测量高度为距地 1.5m。

(4) 环境条件

表 5.2-2 监测气象条件

日期	天气	温度	湿度 (%)
2020 年 3 月 5 日	多云	5	27

(5) 运行工况

表 5.2-3 吴起 110kV 变电站运行工况

项目	电流 (A)	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)
1#主变	171.39	32.75	7.77
2#主变	105.94	21.08	-0.98

5.3 监测点位布置

通过现场踏勘,本次现状监测点位布设于吴起 110kV 变电站周边。

5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1 吴起 110kV 变电站厂界、敏感点及展开工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	吴起 110kV 变电站东北厂界外 5m 处	2.469	0.2532	/
2	吴起 110kV 变电站西北厂界外 5m 处	171.4	1.719	/
3	吴起 110kV 变电站西南厂界外 5m 处	2.692	0.2744	/
4	吴起 110kV 变电站东南厂界外 5m 处 (杨粉红快修, 厂界展开起点)	1.283	0.1508	/
5	龙腾二手车	1.288	0.0466	/
6	吴起县道路交通事故快速处理服务中心	6.916	0.2690	变电站围墙内
7	吴起县第二中学	0.920	0.1934	/
8	迎宾五巷 3 号 (一层)	13.22	0.2891	受 110kV 吴康 I、II 线出线影响
	迎宾五巷 3 号 (二层)	6.214	0.2868	
9	迎宾五巷 6 号	136.0	0.6399	
10	迎宾五巷 8 号	51.80	0.7390	
11	迎宾五巷 10 号	35.85	1.063	
12	王军平家 (一层)	10.62	0.1527	
	王军平家 (二层)	4.873	0.1155	
13	宗佰明家	61.38	0.3584	
14	伟宁汽车服务厂	27.85	0.1308	
15	陕宁汽车修理厂	19.33	0.2658	
吴起 110kV 变电站展开监测数据 (东南厂界外向东南)				
	吴起 110kV 变电站东南厂界外 10m 处	1.137	0.0948	/
	吴起 110kV 变电站东南厂界外 15m 处	0.896	0.0872	/
	吴起 110kV 变电站东南厂界外 20m 处	0.808	0.0831	/

备注：吴起变东南厂界外 20m 为吴起县第二中学操场，断面展开只能测至 20m 处

监测结果表明：吴起 110kV 变电站厂界工频电场强度为 1.283~171.4V/m，工频磁感应强度为 0.1508~1.719 μ T；敏感点工频电场强度为 0.920~136.0V/m，工频磁感应强度为 0.0466~1.063 μ T；吴起 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 0.808~1.283V/m，工频磁感应强度为 0.0831~0.1508 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(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T)。区域的电磁环境状况良好。

6、电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)的要求，对于变电站二级评价电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

6.1 类比变电站选择

输变电工程中变电站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要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，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本工程选择已运行的志丹 110kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 6.1-1。

表6.1-1 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	志丹 110kV 变电站	吴起 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量相同
出线方式	架空	架空	出线方式相同
进出线回数	5	4	志丹变进出线回数较多
建站型式	户外	户外	建站型式相同
110kV 配电装置类型	AIS	AIS	110kV 配电装置类型相同
占地面积	6750m ²	8673.8m ²	吴起变占地面积较大
平面布置	自北向南为主控室—主变—110kV 配电装置	自北向南为 110kV 配电装置—主变—主控室	平面布置相似

由表 6.1-1 可知，志丹变与吴起变的电压等级、主变容量、出线方式、建站型式、110kV 配电装置类型均相同，总平面布置相似，志丹变进出线回数较多、占地面积较小，具有类比可行。

6.2 监测内容与监测布点

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。

类比监测变电站厂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。断面监测选取变电站东侧，避开电力线出线，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 6.2-1。

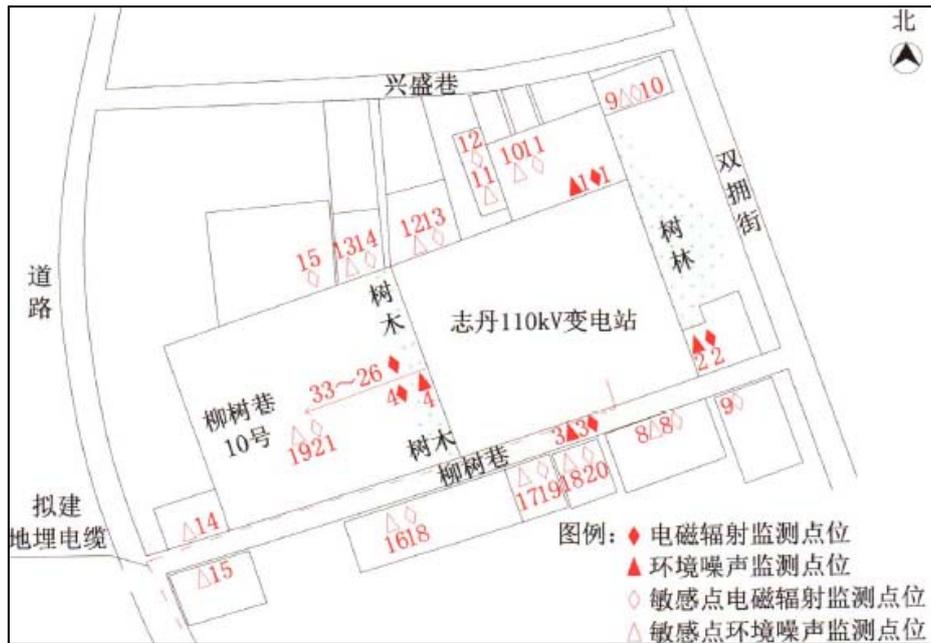


图 6.2-1 志丹 110kV 变电站监测点位图

6.3 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019 年 7 月 25 日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：晴，29℃，相对湿度 42%

6.4 监测结果及分析

现状监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 志丹 110kV 变电站厂界及展开工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	志丹 110kV 变电站东厂界外 5m 处 (海林二手车)	0.687	0.0698
2	志丹 110kV 变电站南厂界外 5m 处	21.53	0.2914
3	志丹 110kV 变电站西厂界外 15m 处 (柳树巷 10 号)	6.463	0.0918
4	志丹 110kV 变电站北厂界外 5m 处	16.98	0.0943
志丹 110kV 变电站展开监测数据 (沿垂直变电站西厂界外垂直向西)			
	变电站西厂界外垂直方向 15m 处	6.463	0.0918
	变电站西厂界外垂直方向 20m 处	8.540	0.0712
	变电站西厂界外垂直方向 25m 处	8.652	0.0512
	变电站西厂界外垂直方向 30m 处	8.015	0.0421
	变电站西厂界外垂直方向 35m 处	7.702	0.0374
	变电站西厂界外垂直方向 40m 处	7.632	0.0316
	变电站西厂界外垂直方向 45m 处	6.756	0.0295
	变电站西厂界外垂直方向 50m 处	6.403	0.0290

备注：志丹变南、北厂界外均为居民区，东厂界外为高大树木，不具备展开条件；西厂界外 10m 内为林地和耕地，

不具备监测条件；志丹变东厂界监测点位于东厂界南侧，距离变电站 35kV 出线约 25m；志丹变南厂界监测点位于南厂界东侧预留间隔处，距离现有 110kV 间隔约 23m。

监测结果表明：志丹 110kV 变电站厂界工频电场强度为 0.687~21.53V/m，工频磁感应强度为 0.0698~0.2914 μ T；志丹 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 6.403~8.652V/m，工频磁感应强度为 0.0290~0.0918 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（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。评价认为吴起变电站与志丹变电站的电磁环境影响相近，由此可以推断吴起变电站间隔扩建运行后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足国家标准限值要求。

7、专项评价结论

综上所述，吴起 110kV 变电站所在区域电磁环境现状良好；根据现状监测及类比监测结果，本工程运行期，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，工程的建设可行。