

1 建设项目基本情况

项目名称	渭南330kV变电站110kV送出工程				
建设单位	国网陕西省电力公司渭南供电公司				
法人代表	纪晓军	联系人	闵建文		
通讯地址	陕西省渭南市前进路110号				
联系电话	0913-2162453	传真	0913-2162453	邮编	714000
建设地点	渭南市临渭区、经开区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 D4420		
占地面积(hm ²)	0.56	绿化面积(hm ²)	/		
总投资(万元)	10124 (静态)	环保投资(万元)	28.0	环保投资占总投资比例	0.28%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020年5月		

1.1 项目由来

随着渭南市工业园区迅速发展，导致该地区用电负荷大幅增长。目前，渭南市临渭区、开发区、经开区由渭南330kV变电站主供电，2018年，渭南330kV变电站最大负荷约577MW，主变负载率达到84.4%。2019年渭南330kV变电站的负荷将达到620.3MW，接近满载，因此，计划2020年建成渭南330kV变电站。渭南330kV变电站建成后将成为渭南城区坚强的电源支撑，因此，有必要重新组织调整优化渭南供电区电网的110kV电网网架，建设渭南330kV变电站110kV送出工程，以提高供电可靠性，满足该地区的供电需求。

为做好本工程的环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定，国网陕西省电力公司渭南供电公司委托国网（西安）环保技术中心有限公司（以下简称我公司）对本工程进行环境影响评价。接受委托后，我公司成立了项目组，并对建设区域进行了详细的调研和踏勘，在此基础上，编制完成了该工程环境影响评价报告表。

1.2 分析判定相关情况

1.2.1 评价文件类别分析

结合现场调查情况，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，部令第1号，2018年4月28日）的规定，该项目电压等级为110kV，因此编制

环境影响报告表。

1.2.2 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2011年本，2016年修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2016年第36号，2016年3月25日），本项目为输变电工程，属于“第一类鼓励类”第四条“电力”中第10项“电网改造与建设”，为国家鼓励发展的产业。因此，本项目符合国家的产业政策及规划。

1.2.3 规划符合性分析

渭南北330kV变电站110kV送出工程建成后，可满足主变N-1可靠性要求，缓解该区域供电压力，提高电网抗风险事故能力，满足周边供电区域负荷增长的要求，符合区域电网规划。

1.2.4 环境制约因素

本工程穆屯变~西区变110kV线路利用已有渭辛双回路铁塔在渭南北站向北约1km处跨越渭河。此处利用渭辛双回路铁塔，无需重新进行塔基施工。因此，线路跨越渭河处不作为本工程生态环境保护目标，不作为环境制约因素。线路沿线无珍稀野生动植物，线路多位于一般农田中，农业生态系统较稳定。根据《渭南北330kV变电站110kV送出工程可行性研究报告》（19-X0001K-A0101），本工程输电线路沿线无不良地质，可以满足工程建设需求。

通过线路路径设计图及现场勘察监测可知，输电线路地处渭南市经开区、临渭区，输电线路已合理避让居民区，现状监测结果表明，沿线工频电磁环境质量良好，无电磁环境制约因子，声环境监测数值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类标准，拟建输电线路声环境质量较好。

1.2.5 分析判定结论

通过以上分析可知，渭南北330kV变电站110kV送出工程满足国家产业政策，符合《渭南市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，工程输电线路沿线无不良地质，线路沿线无环境制约因子，从环境角度，可进行建设。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日起施行）；

(3) 《产业结构调整指导目录(2011年本2016年修订)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令2016年第36号,2016年3月25日起施行);

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境保护部,部令第1号,2018年4月28日起施行);

(5) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令,2017年10月1日起施行)。

1.3.2 评价技术导则、标准规范

(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 地表水环境》(HJ/T 2.3-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);

(5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);

(6) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);

(7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);

(8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);

(9) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);

(10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);

(11) 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)。

1.3.3 有关工程设计及其他资料

(1) 《渭南北330kV变电站110kV送出工程可行性研究报告》(19-X0001K-A0101),渭南光明电力设计有限责任公司,2019年5月);

(2) 《渭南北330kV变电站110kV送出工程环境现状检测报告》(国网(西安)环保技术中心有限公司,XDHJ/2019-029JC);

(3) 《渭南北330kV输变电工程环境影响报告书》(陕西科荣环保工程有限责任公司,2018年8月);

(4) 《渭南西区110kV输变电工程环境影响报告表》(陕西电力科学研究院,2017年7月)。

1.4 项目建设规模及主要内容

1.4.1 工程概况及地理位置

渭南北 330kV 变电站 110kV 送出工程位于渭南市临渭区、经开区境内，工程主要内容包括 2 部分：

(1) 变电站工程：①渭南北 330kV 变电站 110kV 扩建工程；②西区 110kV 变电站扩建工程；③穆屯 110kV 变电站扩建工程；④辛市 110kV 变电站改造工程；⑤固市 110kV 变电站改造工程；⑥渭南 330kV 变电站 110kV 保护更换工程。

(2) 新建 110kV 线路工程：①新建固市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路；②新建辛市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路；③新建下吉变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路；④新建穆屯变~西区变 110kV 线路；⑤新建西区变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路；⑥新建渭南 330kV 变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路。本工程新建单回线路长度约 10.25km，新建双回线路长度约 2×39.68km。

1.4.2 渭南北 330kV 变电站介绍

渭南北 330kV 变电站位于渭南市区以北的故市镇冀马村以北。2018 年 9 月，陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了《渭南北 330kV 输变电工程环境影响报告书》，陕西省生态环境厅于 2018 年 11 月 27 日以“陕环批复[2018]547 号”文件对报告书予以批复，该工程中包含建设渭南北 330kV 变电站。

渭南北 330kV 变电站建设内容为：新建渭南北 330kV 户外变电站，主变容量为 2×360MVA，330kV 出线 2 回，110kV 出线 8 回，330kV 电气主接线、110kV 电气主接线均采用双母线双分段接线。

目前，渭南北 330kV 变电站还未开工建设，本次工程仅在渭南北 330kV 变电站 110kV 预留间隔处扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新增占地，该间隔扩建工程与渭南北 330kV 变电站同期建设。渭南北 330kV 变电站 110kV 出线间隔布置情况见图 1-2，本次工程建设前后变电站内建设情况对照见表 1-2。

1.4.3 西区 110kV 变电站介绍

西区 110kV 变电站位于渭南市华园路（规划路）西侧，建渭大道南侧。2017 年 5 月，陕西电力科学研究院编制完成了《渭南西区 110kV 输变电工程环境影响报告表》，渭南市环境保护局于 2017 年 7 月 4 日“渭环辐批复[2017]26 号”文件对报告表予以批复，该工程中包含建设西区 110kV 变电站。

西区 110kV 变电站建设内容为：新建西区 110kV 户内变电站，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回，110kV 采用单母线分段接线，110kV 配电设备采用 GIS

基础，110kV 出线采用电缆出线。

目前，西区 110kV 变电站还未建设完工，未进行竣工环保验收。本次工程仅在西区 110kV 变电站 110kV GIS 配电装置区预留位置处新增 2 台 110kV 配电装置，不新增占地，该间隔扩建工程与西区 110kV 变电站同期建设。西区 110kV 变电站 110kV 出线间隔布置情况见图 1-3，本次工程建设前后变电站内建设情况对照见表 1-3。

表 1-3 西区 110kV 变电站建设情况对照表

项目	前期工程	本次扩建	扩建后工程	备注
变电站形式	户内综合自动化无人值守站	/	户内综合自动化无人值守站	与前期既有工程一致
主变规模	2×50MVA	/	2×50MVA	与前期既有工程一致
110kV 出线	2 回	2 回	4 回	增加 2 回
占地面积	0.3380hm ²	/	0.3380hm ²	与前期既有工程一致
站内环保设施	站内设立 1 座容积 20m ³ 事故油池、化粪池、垃圾桶等	/	依托原有工程	与前期既有工程一致

1.4.4 穆屯 110kV 变电站介绍

穆屯 110kV 变电站（环评阶段名称“中心 110kV 变电站”）位于渭南市临渭区高新区渭富大道和渭河大街西北角。2014 年 4 月，陕西电力科学研究院编制完成了《中心 110kV 输变电工程环境影响报告表》，陕西省环境保护厅于 2014 年 6 月 6 日以“陕环批复[2014]292 号”文件对报告表予以批复，该工程中包含建设穆屯 110kV 变电站。

穆屯 110kV 变电站建设内容为：新建穆屯 110kV 户内变电站，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回，110kV 电气主接线采用单母线分段接线。110kV 配电设备均采用 GIS 基础，110kV 出线采用电缆出线。

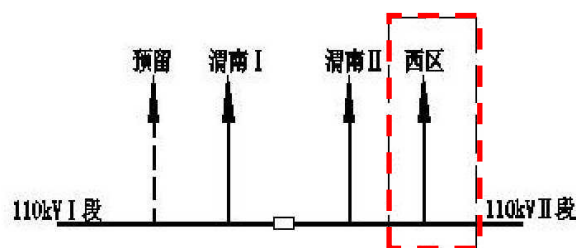


图 1-4 穆屯 110kV 变电站 110kV 出线情况（框内为本次扩建间隔情况）

目前，穆屯 110kV 变电站已建设完工，现正在开展竣工环保验收。本次工程仅在穆屯 110kV 变电站 110kV GIS 配电装置区接入 110kV 操作电源回路，不新增占地。穆屯 110kV 变电站 110kV 出线间隔布置情况见图 1-4，本次工程建设前后变电站内建设情况对照见表 1-4。

表 1-4 穆屯 110kV 变电站建设情况对照表

项目	前期工程	本次扩建	扩建后工程	备注
变电站形式	户内综合自动化无人值守站	/	户内综合自动化无人值守站	与前期既有工程一致
主变规模	2×50MVA	/	2×50MVA	与前期既有工程一致
110kV 出线	2 回	1 回	3 回	增加 1 回
占地面积	5186m ²	/	5186m ²	与前期既有工程一致
站内环保设施	站内设立事故油池、化粪池、垃圾桶等	/	依托原有工程	与前期既有工程一致

1.4.5 变电站改造工程

本工程中渭南 330kV 变电站 110kV 保护更换工程、固市 110kV 变电站改造工程、辛市 110kV 变电站改造工程不改其变电站原总体平面布置，主变、电容、电抗等主要工频电磁场产生源不发生变化，因此，对变电站整体电磁环境影响不大，其原有电磁环境水平不改变。

1.4.6 线路工程

(1) 线路规模

①新建固市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路，新建双回线路长度 2×2.2km，采用截面 300mm² 的无分裂导线，渭南北侧电缆路径长 0.15km，截面为 630mm²。

②辛市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路，新建单回线路长度 0.5km，双回线路长 2×2.05km，架空线路采用截面 300mm² 的无分裂导线。渭南北侧电缆线路长 0.15km，截面为 630mm²。

③下吉变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路，新建单回架空线路长度 0.8km，双回架空线路长 2×4.1km，架空线路采用截面 300mm² 的无分裂导线。渭南北侧电缆线路长 0.15km，截面为 630mm²。

④穆屯变~西区变 110kV 线路，新建单回架空线路长度 7.7km，架空线路采用截面 300mm² 的无分裂导线，电缆线路长 0.8km，截面为 630mm²。

⑤西区变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路，新建双回架空线路长 2×17.5km，电缆线路长 2×1.0km。架空线路采用截面 300mm² 的无分裂导线，电缆线路采用截面为 630mm² 的电缆。

⑥渭南 330kV 变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路，新建双回架空线路长 2×12.2km，双回电缆线路长度约 2×0.63km，单回电缆线路长度约 0.15km。架空线路采用截面 300mm² 的无分裂导线，电缆线路采用截面为 630mm² 的电缆。

(2) 线路路径

①固市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路: 线路一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西架空出线, 一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西电缆出线, 双回 110kV 线路出线后采用双回路铁塔 (其中一回电缆引上) 向北走线, 走至断开点 (一回将原 110 千伏辛固线路 47 号塔小号侧开断、一回将原 110 千伏渭固线 93 号塔小号侧开断), 形成固市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路。新建双回路线路长度 $2 \times 2.2\text{km}$, 渭南北侧电缆路径长 0.15km, 共计新建铁塔 10 基。

②辛市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路: 将西固线在 00 号杆塔处开断, 利用电缆接至辛市变, 形成辛固 II 线。线路一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西架空出线, 一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西电缆出线, 双回 110kV 线路出线后采用双回路铁塔 (其中一回电缆引上) 向西走线, 至断开点 (一回将原 110kV 辛固线路在 43 号塔大号侧开断、一回将原 110kV 渭固线路 89 号塔大号侧开断), 形成辛市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路。新建单回线路长度为 0.5km, 双回路线路长度约为 $2 \times 2.05\text{km}$, 共计新建铁塔 11 基。

③下吉变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路: 线路一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西架空出线, 一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西电缆出线, 双回 110kV 线路出线后采用双回路铁塔 (其中一回电缆引上) 向北走线, 途径苏杨村西侧, 在苏杨村西北侧分成两个单回路, 利用单回路钻越 330kV 渭高线路后左转, 利用双回铁塔平行于 330kV 渭高线路向西继续走线, 于原固党线 10 号位置跨越 110kV 固党线 与新建 110kV 下吉 π 线路相接, 将原有 110kV 固党线恢复供电, 形成下吉变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路。新建单回架空线路长度为 0.8km, 双回架空线路长度为 $2 \times 4.1\text{km}$, 渭南北侧电缆路径长度约为 0.15km, 共计新建铁塔 24 基。

④穆屯变~西区变 110kV 线路: 线路由穆屯变 110kV 出线间隔向东电缆出线, 将原渭固、渭辛四回路 13 号钢管杆更换为电缆终端杆, 电缆引上后利用原有渭固、渭辛四回钢管杆 (现架设 2 回) 向北走线, 跨越大西高铁后右转, 利用渭辛双回路铁塔 (现架设 1 回) 继续向北走线, 在渭辛 51 号铁塔附近由新建电缆终端杆引下后利用新修电缆隧道敷设至新建西固 01 号终端塔, 形成穆屯变~西区变 110kV 线路。新建单回架空线路长度约为 7.7km, 电缆路径长度为 0.80km, 共计新立钢管杆 2 基。

⑤西区变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路: 线路由渭南北 330kV 变 110kV 出线

间隔向西架空出线后，向西北走线，在新 108 国道南侧左转继续走线，钻越 1100kV 吉泉线、750kV 乾信 I II 线，经过 X 村后左转，随后右转，途经北府新村、北头李村，在北李头村西侧钻越 330kV 信渭线后左转向西走线，途经刘田村、党家村、南新庄，在张村北侧左转，平行于 330kV 渭高线向南继续走线至关中环线左转，于关中环线东侧人行道利用钢管杆向南继续走线，行至建渭大道电缆引下，沿建渭大道南侧顶管敷设至西区变对应间隔，形成西区变~渭南北双回 110kV 线路。新建双回架空线路长度为 $2 \times 17.5\text{km}$ ，电缆路径长度为 $2 \times 1\text{km}$ ，共计新立双回路杆塔 55 基，钢管杆 9 基。

⑥渭南 330kV 变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路：一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西架空出线，一回由渭南北 330kV 变 110kV 出线间隔向西电缆出线，双回 110kV 线路出线后采用双回路铁塔（其中一回电缆引上）向西北走线，行至辛渭线 π 接点附近后左转，平行于 110kV 渭固线向西走线，钻越 1100kV 吉泉线、750kV 乾信 I II 线，右转于 X 村南侧向西走线，随后左转经过白家村后继续平行于 110kV 渭固线向西南走线，途经蔺家村西侧、贺雷村东侧、金寨村西侧、西酒王村南侧、布王村北侧、楼子张村东侧，至新建双回路电缆终端杆。将原 110kV 渭辛线在 51 号杆塔开断，原 110kV 渭固线在 57 号杆塔开断，电缆引下利用原电缆隧道接至新建双回电缆终端杆，形成渭南变~渭南北双回 110kV 线路。新建双回架空线路长度约为 $2 \times 12.2\text{km}$ ，辛市变侧电缆路径长度约为 $2 \times 0.63\text{km}$ ，渭南北侧电缆路径长度约为 0.15km ，新立双回路杆塔 38 基，钢管杆 10 基。

输电线路路径图见图 1-5，线路沿线现状情况见图 1-6。

(3) 导线、地线、电缆

本工程输电线路建设使用钢芯铝绞线，型号为 JL/G1A-300/40。本工程地线采用两根 OPGW 光缆。导线参数见表 1-5。

表 1-5 输电导线参数表

导线型号		JL/G1A-300/40
根×直径 (mm)	钢 (铝包钢、铝合金)	7×2.66
	铝 (铝合金)	24×3.99
	钢 (铝包钢、铝合金) / 铝 (铝合金)	300.09/38.9
	总截面	338.99
铝钢截面比		13
直径 (mm)		23.94
单位质量 (kg/km)		1131.0
计算拉断力 (N)		87600

20℃直流电阻 (Ω/km)	0.09614
交流电阻 (Ω/km) (20℃环境温度)	0.1015

本工程110kV线路电缆采用110kV单芯铜导体630mm²交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、阻燃交联聚氯乙烯外护套电力电缆，型号：ZC-YJLW03-64/110- 1×630。电缆参数见表1-6。

表1-6 电缆参数表

电缆型号	ZC-YJLW03-64/110- 1×630
额定电压 (kV)	110kV
载流量 (A) 土壤中	860
外径 (mm)	90.8
标称截面 (mm ²)	630
重量 (kg/km)	11207
弯曲半径敷设时/敷设后	25d/23d
导体电阻 (Ω/km)	0.0283
绝缘厚度 (mm)	16.5

(4) 杆塔及基础

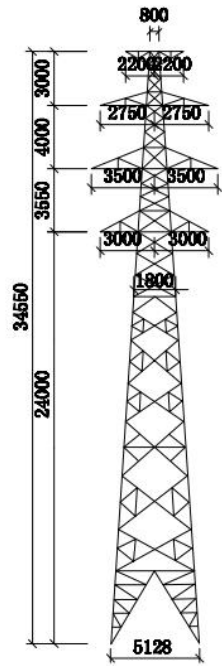
本工程单回路铁塔采用1A3模块、钢管杆采用1GGA3模块；双回路铁塔采用1D1、1D2模块、钢管杆采用1GGD2模块；四回路钢管杆采用1GGH3模块。本工程线路利用原有线路杆塔约20基，新建杆塔共167基，其中钢管杆21基，铁塔146基，新建杆塔使用情况见表1-7。

结合沿线地形、地质情况和交通运输等综合因素，本工程钢管杆采用单桩基础（机械钻孔），铁塔转角塔采用现浇钢筋混凝土柱板式基础，直线塔采用掏挖基础，杆塔塔型图见图1-7，杆塔基础示意图1-8。

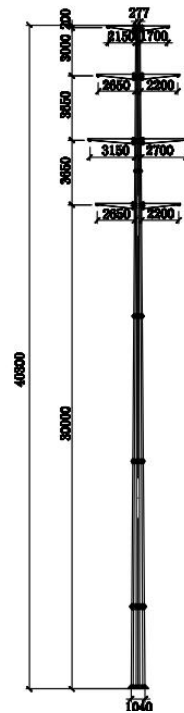
表1-7 杆塔使用情况一览表

序号	名称	型号	使用杆塔数 (基)	呼称高(m)	设计档距(m)		转角度数 (°)	备注
					水平	垂直		
1	1A3	DJ	8	21	300	450	0~90	单回路转角塔
2	1D1	SZ1	67	21~24	350	450	/	双回路直线塔
3					SZ2	9		
				380			600	
4	1D2	SJ1	5	21	450	700	0~20	
5		SJ3	19	21	450	700	40~60	
6		SJ4	22	21	450	700	60~90	
7		SDJ	11	18~21	300	500	0~90	
8	1GGA3	JG4	3	21	150	200	0~90	单回路钢管杆

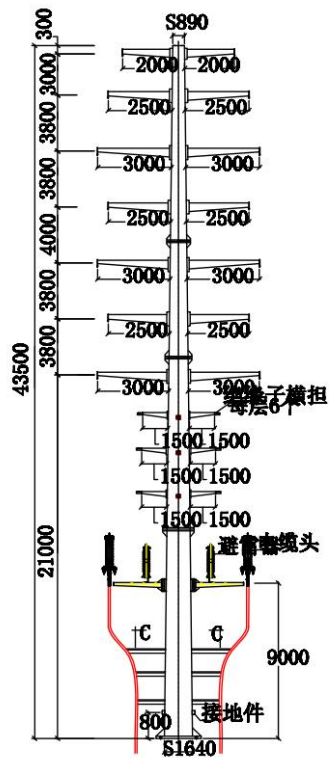
9		SZG2	11	24	150	200	/	双回路钢管杆
10	1GGD2	SJG4	3	21	150	200	60~90	
11		SDJ	3	24	150	200	0~90	
12	1GGH3	SSDJ	1	21	150	200	0~90	四回路钢管杆



1D1-SZ1塔型



1GGD2-SZG2塔型



1GGH3-SSDJ

图1-7 本工程典型杆塔塔型图

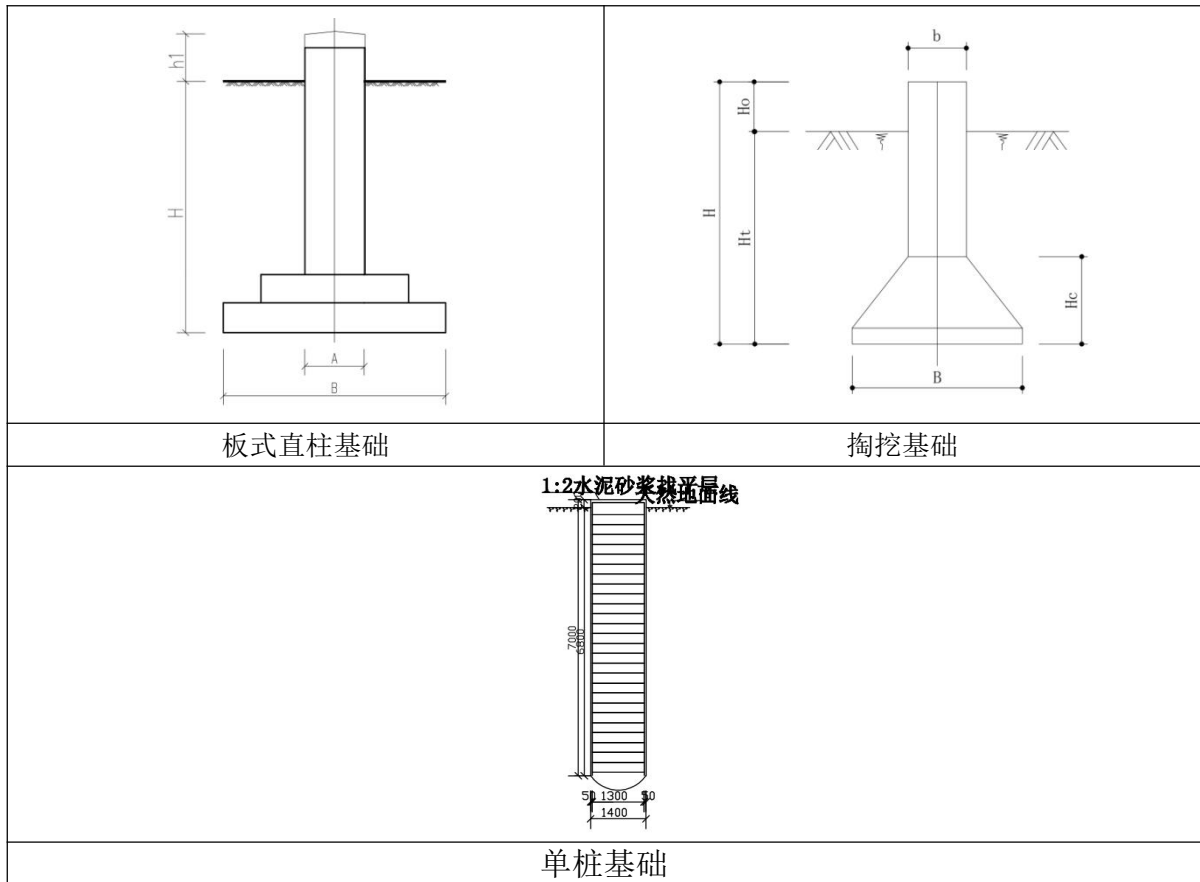


图1-8 杆塔基础示意图

(5) 输电线路交叉跨越情况

本工程输电线路沿线有公路、330kV 电力线路、110kV 电力线路等，输电线路建设跨越或钻越公路、电力线等，具体情况见表 1-8。

表 1-8 本工程输电线路交叉跨越情况

分类	序号	跨越物名称	单位	数量	备注
辛市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	1	国道	次	2	跨越
下吉变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	1	330kV 线路	次	1	钻越
	2	国道	次	2	跨越
穆屯变~西区变 110kV 线路	1	大西高铁	次	1	跨越
	2	河堤路	次	2	跨越
	3	渭河	次	1	跨越
	4	公路	次	4	跨越
西区变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	1	330kV 线路	次	1	钻越
	2	750kV 线路	次	1	钻越
	3	1100kV 线路	次	1	钻越

	4	公路	次	2	跨越
	5	国道	次	2	跨越
渭南 330kV 变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	1	330kV 线路	次	1	钻越
	2	750kV 线路	次	1	钻越
	3	1100kV 线路	次	1	钻越
	4	公路	次	2	跨越
	5	国道	次	2	跨越

本工程路径已经避让开了房屋，无拆迁。线路沿线植被主要为农作物、田间的树木，通道内需砍伐杂树约 1000 棵，果树 4100 棵。

1.5 工程占地及土石方

本工程变电站扩建、改造均位于站内，不新增占地。

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括输电线路塔基区占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工便道及人抬便道等。项目建设区占地面积依据批准的工程可行性研究报告并结合地形地貌确定，施工临时占地依据施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量，分析确定。

本工程中 110kV 输电线路的永久占地主要是塔基占地，约 0.56hm²，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工便道及人抬便道等，占地面积约为 2.71hm²。本工程占地面积汇总见表 1-9。

表 1-9 本工程占地面积汇总表

行政		占地类型 (hm ²)	占地性质 (hm ²)	
		一般耕地	永久	临时
西安市鄠邑区、周至县	塔基区	0.56	0.56	/
	塔基施工场地	1.88	/	1.88
	牵张场	0.52	/	0.52
	施工便道	0.31	/	0.31
合计		3.27	0.56	2.71

1.6 施工组织方案

1.6.1 施工组织

(1) 施工人员安排

本工程预计施工人员 22 名，施工管理、施工监理、业主单位驻场代表等预计 8 人，施工过程中预计有人员 30 名。

(2) 交通运输

为便于调度和保管施工材料，线路工程一般设立工程部和材料站，各材料站设在离线路较近、交通方便、通讯便利的地区，租用现有场地。线路施工管理不新征地，职工生活租用当地的民房或单位空房。施工材料均就近采购，通过施工点附近的省道、乡道等运输至塔基附近。

(3) 施工场地布置

①塔基施工场地：在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，施工场地会占压和扰动原有地表。一般情况下，塔基施工场地布置在塔基两侧或一侧，塔基施工场地临时占地约 120m²即可满足施工需要。

②牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。经现场实地踏勘，工程根据沿线实际情况各施工标段内每隔 5~7km 设置一处牵张场地，平均每处占地面积约为 600m²，线路沿线共设置牵张场 9 处。

③材料站：根据沿线的交通情况，工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

④施工营地：输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，输电线路较短，可以利用沿线村庄，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

(4) 建筑材料

线路工程塔基施工建筑材料均由供货方运至现场。

1.6.2 施工方法

(1) 变电站

把配电装置、保护装置运到工程相应的变电站后，进行安装调试。

工程涉及的变电站站址距离公路较近，交通十分便利，运行管理方便，施工道路可利用现有公路和进站道路：站外施工道路利用进站道路，不专门建设；站内施工道路利用站区主干道路，供施工使用。

(2) 输电线路

线路建设包括地表处理、砍伐树木，接着施工机械进场进行基础建设，待基础完

成后进行杆塔组立和线路架设，最终调试运行。输电线路建设一次成型，后期不会对杆塔和基础进行改造。

本工程输电线路部分路段利用原有双回路、四回路杆塔进行建设，无塔基施工仅架设导线。涉及塔基施工的输电线路多处于人类活动频繁区，多为一般农田，地势、地形起伏较小，施工材料及设备通过省道、村道，基本能运至建设场地周围。

电缆输电线路新建段建设包括地表处理，接着施工机械进场进行基础建设，最终调试运行。输电线路均处于城市建成区，没有高山、谷地等特殊地形，施工材料及设备通过现有城市道路，完全能运至建设场地周围。

1.6.3 施工时序

本工程建设包括渭南北 330kV 变电站 110kV 间隔扩建、西区 110kV 变电站间隔扩建、穆屯 110kV 变电站间隔扩建和新建 110kV 输电线路两部分，因本次渭南北 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程与渭南北 330kV 变电站主体工程同期建设，输电线路建设应根据渭南北 330kV 变电站建设进度计划开展建设，确保最终渭南北 330kV 变电站与 110kV 输电线路同期建设完成，同期调试投入运行。

1.6.4 建设周期

工程计划 2019 年 12 月开工建设，2020 年 12 月投入运行，计划建设周期 12 个月。

1.6.4 运行方式

工程建成后变电站及输电线路基本全年运行，因检修、雷击跳闸等问题，偶尔停止运行。

1.7 工程总投资及环保投资

工程静态投资 10124 万元，其中环保投资为 28.0 万元，占静态总投资的 0.28%，环保投资见表 1-10。

表 1-10 工程环保投资一览表

序号	环保投资分项	投资额（万元）	备注
1	环境监测与评价	5	/
2	施工期环保措施费用	10	/
3	线路沿线平整及植被恢复	8	/
4	环保自验收	5	/
5	合计	28	占总投资 0.28%

1.8 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

通过现场勘察和现场监测可知，架空输电线路所经区域为农田，比较空旷，合理避让了沿线居民点，线路沿线工频电磁环境、声环境质量良好；电缆线路位于为城市道路绿化带，沿线电磁环境良好，存在交通道路噪声、扬尘问题。

渭南北 330kV 变电站尚未建设，目前站址现状仍为一般农田，站址四周无其他明显工业企业污染源，根据本工程现状监测结果可知，渭南北 330kV 变电站站址电磁环境及噪声均满足相关标准要求，不存在环境问题。

西区 110kV 变电站正在建设中，站址位于渭南市华园路（规划路）西侧，建渭大道南侧，站址四周无其他明显工业企业污染源，根据本工程现状监测结果可知，西区 110kV 变电站厂界电磁环境及噪声均满足相关标准要求，可能存在施工噪声、交通道路噪声、扬尘问题。

渭南 330kV 变电站、穆屯 110kV 变电站、固市 110kV 变电站、辛市 110kV 变电站为已运行站，根据本工程现状监测结果及参考其已有环评、验收监测结果可知，渭南 330kV 变电站、穆屯 110kV 变电站、固市 110kV 变电站、辛市 110kV 变电站厂界电磁环境及噪声均满足相关标准要求，临近道路可能存在交通道路噪声、扬尘问题。

2 建设项目所在地自然环境简况

2.1 地理位置

渭南北 330kV 送出工程位于渭南市临渭区、经开区境内。

渭南市临渭区位于陕西省关中东部，北纬 $34^{\circ}15'$ ~ $34^{\circ}45'$ ，东经 $109^{\circ}23'$ ~ $109^{\circ}45'$ 。南依秦岭与蓝田县相接，北部平原与蒲城县相连，东以赤水河为界与华县为邻，西以零河为畔与临潼区相望，东北以洛河故道与大荔县相间，西北经肖高村与富平县接壤。

渭南经济技术开发区是陕西省省级开发区，地处渭南中心城市渭河北岸。渭南经开区总体规划面积 151.2 平方公里，其中建设用地 50 平方公里。按照“高端性、生态性、人文性”的规划理念，依托“一心、两轴、三区”的城市建设构架，西部打造 5 平方公里的现代国际物流区；中部 30 平方公里为低碳环保工业聚集区；东部 15 平方公里是集商贸办公、科研文教为一体的行政商务区。

2.2 地形、地貌、地质

1) 地形地貌

本次线路位于渭南市临渭区北部，该地貌单元属于渭河平原，地势平坦、开阔，呈现南高北低，向北倾斜，海拔高度为 350~450m 之间，地形划分为 100%平地。

2) 地质、地层岩性

线路途经区域的浅部地层主要由填土、黄土状土、粉土及粉质粘土组成，以下为细一中砂层，呈稍密一中密，承载力较高，无不良地质条件。

2.3 气候、气象

项目区气候属暖温带半湿润大陆性季风气候，年平均温度 14°C ，温度最高为 7 月份，日均气温 27.4°C ，最低为一月份，日均 -0.1°C ，绝对最高温 41.8°C ，绝对最低气温 -18.6°C ，年平均相对湿度 70%，历年平均风向频率为东北风，全年平均风速 1.7m/s ，年平均降雨量 540.1mm ，气压 975hpa ，日照时数 1886.6hr 、蒸发量 1531.8mm ，雾日 15.4d ，年平均雷暴日 18.4d ，年平均大风天 18.6d ，主要发生在春季。

2.4 水文特征

(1) 地表水

项目区地处黄河流域的渭河下游，渭河自西向东横贯渭南市北界，区内河长 138km ，

流域面积 3816.9km²，多年平均径流量 93.30 亿 m³。最大径流量 194 亿 m³（1964 年），最小年径流量 47.1 亿 m³（1974 年），连续最大四个月径流量占年径流量的 58.8%。渭河华县站实测最大洪峰流量 7660m³/s（1954 年 8 月 19 日），历史最大洪水流量 10800m³/s（1898 年），最小瞬时流量仅 0.9m³/s（1972 年 8 月 21 日）。渭河水深一般 2.5—4.5m，洪水最深 9.5m，枯水最浅 0.5—1m。渭河属季节性多泥沙河流，年均含沙量 52.8kg/m³，最大含沙量 905kg/m³（1977 年 8 月 7 日）。年均输沙量 4.05 亿 t，泛期约占全年的 80%。

根据《陕西省水环境功能区划》，渭南境内渭河水质段为Ⅲ类。

（2）地下水

项目所在区域地下水丰富，在 300m 内可分为潜水和承压水两大含水层。拟建厂址含水层主要为黄土层潜水，地下水埋深约 40~60m，补给主要以大气降水的形式入渗补充。地下水基本属于 HCO₃-Ca 或 HCO₃-CaMg 型。本次勘察期间，沿线地下水位埋藏深度为 4-8m，地下水对线路杆塔基础无影响。

本工程线路在罗刘村北侧约 1km 处跨越渭河，跨越渭河区域利用原有渭辛双回塔架设，故本工程不会对河流的环境造成影响。

输电线路沿线地下水水位较深，主要受大气降水和农业灌溉影响，可不考虑地下水对塔杆基础的影响。

2.5 生物多样性

本区植被条件中等，以暖温带落叶阔叶林为主，植被类型较为单一，农业植被在区内分布面积最大，评价区所在地为陕西省重要的苹果和梨适生区，因此，以苹果为主的经济林在塬面与河流阶地分布面积很大，同时，枣、梨、苹果、花椒等经济林在评价区内种植面积也较大；粮食作物以小麦为主，次为高粱、玉米、谷子、糜子、豆类等。

根据现场勘察，线路沿线植物主要果树、零星树木、花椒树等。动物类型主要为有鼠、麻雀、狗、鸡等，它们均为工程区域内的广布种，具有一定数量。线路沿线未发现珍稀保护动植物，自然生态环境较为稳定。

3 环境质量状况

3.1 声环境与电磁环境现状

3.1.1 环境监测

国网（西安）环保技术中心有限公司于2019年6月4日~2019年6月5日对渭南北330kV变电站110kV送出工程线路所经区域进行现场检测，检测数据引自《渭南北330kV变电站110kV送出工程环境现状检测报告》（XDHJ/2019-030JC），检测报告见附件5。

（1）监测因子

本项目主要监测因子为：工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。

（2）监测布点

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中相关布点的规定，涉及环境保护目标时要定点布设，当线路路径长度 $L < 100\text{km}$ 时，最少测点数量为2个。本工程有4处环境保护目标，线路路径总长为50.08（单回线路长度约10.4km，双回线路长度约 $2 \times 39.68\text{km}$ ） $\text{km} < 100\text{km}$ 。本工程共布设12个监测点位，其中输电线路沿线布设5个监测点位，环境保护目标处布设4个监测点位，330kV渭南北变站址布置1个监测点位，西区变东侧110kV出线侧布置1个监测点位，穆屯变东侧110kV出线侧布置1个监测点位。本项目环境现状监测点布设见表3-1，环境现状监测点示意图见图3-1。

表 3-1 监测点布设一览表

测点	监测地点	布设理由		对应分工程	监测因子
1	渭南北 330kV 变电站站址	站址	/	渭南北 330kV 变间隔扩建	E、B、N
2	固党线 10 号塔 II 接点	拟建线路所经地	II 接点	下吉变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线	E、B、N
3	辛固线 43 号塔 II 接点	拟建线路所经地	II 接点	辛市变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	E、B、N
4	X 北侧	拟建线路所经地	双回架空线	西区变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	E、B、N
5	张村	拟建线路所经地	双回架空线		E、B、N
6	大吉村（好味来面馆）	拟建线路所经地	双回架空线		E、B、N
7	西区变东侧 110kV 出线	拟扩建间隔进出线	双回架空线	西区 110kV 变间隔扩建	E、B、N
8	穆屯变东侧 110kV 出线	拟扩建间隔进出线	变电站进出线	西区 110kV 变间隔扩建	E、B、N

9	陆风汽车售后服务(万育红车行)	环境保护目标	单回架空线	穆屯变~西区变 110kV 线路	E、B、N
10	梁村(杨明刚等3户)	环境保护目标	双回架空线		E、B、N
11	布王村段雪凤家	环境保护目标	双回架空线	渭南 330kV 变~渭南北 330kV 变双回 110kV 线路	E、B、N
12	前锋村蔺家铁梅农资服务部	环境保护目标	双回架空线		E、B、N

备注：E-工频电场强度；B-工频磁感应强度；N-噪声

表 3-2 监测仪器一览表

序号	名称	仪器编号	证书编号	证书有效期
1	SEM-600 型工频电磁场测试仪	S-0175/G-0175	CEPRT-DC(JZ)-2019-010	2020年3月20日
2	AWA5688 型声级计	00308850	ZS20182088J	2019年8月28日

声环境监测方法依据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)。监测数据为等效连续 A 声级,监测结果见表 3-3。

由监测结果可知,渭南北 330kV 变电站站址、输电线路沿线所经区域昼间噪声为 42.1~50.6dB(A),夜间为 39.8~44.6dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A),夜间 50dB(A))限值要求,同时满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

环境保护目标处昼间噪声为 40.9~53.1dB(A),夜间为 38.6~49.8dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A),夜间 50dB(A))限值要求,临近道路满足 4a 类标准限值要求。

穆屯变(在运站)东 110kV 出线侧昼间、夜间环境噪声监测值分别为 52.5dB(A)和 49.1dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类、4a 标准限值要求。

西区变(施工中)东 110kV 出线侧昼间、夜间环境噪声监测值分别为 42.3dB(A)和 40.2dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096--2008)中 2 类标准,同时满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值要求。

3.1.3 电磁环境现状

工频电磁环境监测方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。监测结果见表 3-4。

由监测结果可知,本工程所在区域及环境保护目标处工频电场监测值 1.08~153.29V/m,工频磁场监测值为 0.010~0.365 μ T,均满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的限值标准。

3.2 生态环境

本工程位于渭南市经开区、临渭区境内，线路沿线为道路绿化带、一般农田，周围无珍惜动植物，调查过程中发现沿线动物主要为人工饲养狗、猫等常见动物，主要植被为苹果树、花椒树、草药等人工种植经济植被。线路所经区域农业生态系统比较稳定。

3.3 主要环境保护目标：

3.3.1 评价等级

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 中有关评价等级的规定，架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，评价等级为三级，确定本工程输电线路评价等级为三级，评价等级选用条件见表 3-5。

表 3-5 评价等级

电压等级	条件	评价等级
110kV	1.地下电缆 2.架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标	三级

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中声环境评价等级的划分原则，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) [含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。本工程输电线路地处城市道路沿线及乡村区域，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中生态环境评价等级的划分原则，依据项目影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。

本工程中 110kV 输电线路的永久占地主要是塔基占地，约 0.56 h m²，临时占地面积约为 2.71 h m²，小于 2 h m²，占地类型属于一般区域；工程新建输电线路路径长度约 50.08km，最终确定本工程生态影响评价工作等级为三级。生态环境评价工作等级划分

判定详见表 3-6。

表 3-6 生态环境评价工作等级划分表

判定依据	影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本工程	一般区域，总占地 0.0327km ² ，路径长度约 50.08km			
				三级

(4) 水环境

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，输电线路较短，可以利用沿线村庄，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决，不会对周边水环境产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境影响评价等级为三级 B，因此本工程对水环境影响仅进行简要分析。

3.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中有关评价范围的规定，确定本工程输电线路电磁环境、声环境评价范围为边导线地面投影外两侧 30m 区域，工程沿线无生态敏感区，生态环境评价范围架空导线两侧 300m 带状区域。评价范围划分见表 3-7。

表 3-7 评价范围

环境要素	评价因子	分类依据	评价范围
电磁环境	工频电场 工频磁场	110kV 架空线路	架空导线边导线地面投影外两侧 30m 区域
声环境	连续等效 A 声级	110kV 架空线路	架空导线边导线地面投影外两侧 30m 区域
生态环境	/	110kV 架空线路	架空导线两侧 300m 带状区域

3.3.3 环境保护目标

本工程线路大多采用架空输电线路，根据现场勘察，输电线路沿线电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧 30m 范围内）有 4 处环境保护目标。工程穆屯变~西区变 110kV 单回线路利用已有渭辛双回路铁塔（现架设 1 回）架设，在渭南北站向北约 1km 处跨越渭河。由于此处无需重新进行塔基施工，因此，线路跨越渭河处不作为本工程生态环境保护目标。环境保护目标详情见表 3-8，保护目标与线路位置关系见图 3-2—3-5。

表 3-8 本工程涉及的环境保护目标

环境类别	保护目标	行政区划	功能	对应分工程	与线路位置关系	备注
电磁环境	陆风汽车售后服务 (万育红车行)	临渭区	办公	穆屯变~西 区变 110kV 线路	线路西侧 11m	一层活动板房
	梁村(杨明刚等 3 户)	临渭区	居住		线路北侧 20m	二层尖顶砖混 房
	布王村段雪凤家	临渭区	居住	渭南 330kV 变~渭南北 330kV 变双 回 110kV 线 路	线路西侧 30m	一层平顶砖混 房
	前锋村(蔺家)铁 梅农资服务部	临渭区	居住		线路东侧 30m	一层尖顶砖混 房

4 评价适用标准

<p>环境质量标准</p>	<p>1、声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准，临近交通干线两侧执行 4a 类标准；</p> <p>2、地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；</p> <p>3、地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准；</p> <p>4、环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p>
<p>污染物排放标准</p>	<p>1、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类标准；</p> <p>2、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的控制限值要求，架空线路下耕地、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，且给出警示防护标志；</p> <p>3、废水不外排。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>无。</p>

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

电缆线路、架空线路施工期、运营期工艺流程及产污环节见图 5-1、图 5-2。

(1) 电缆线路施工期及运行期工艺流程产污环节见下图：

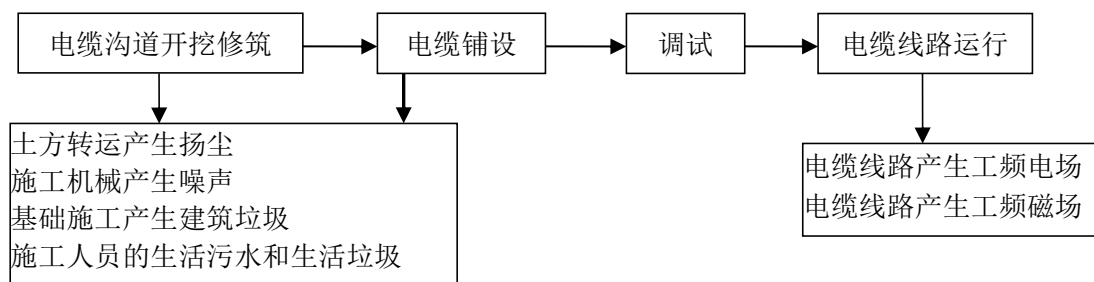


图 5-1 本工程 110kV 电缆输电线路工程运行期环境影响示意图

(2) 架空线路施工期及运行期工艺流程产污环节见下图：

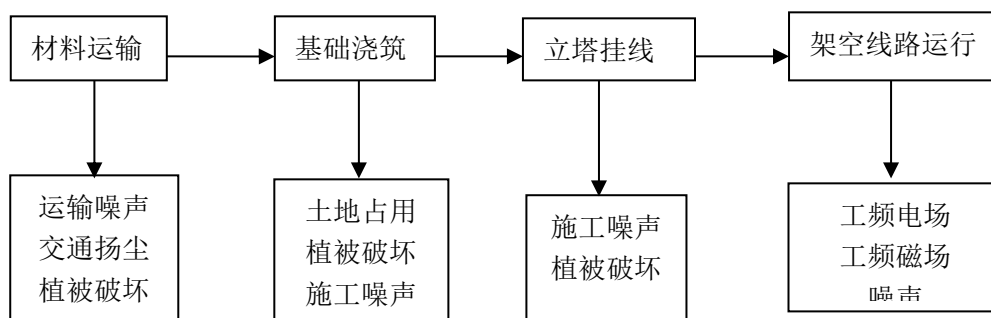


图 5-2 本工程 110kV 架空输电线路工程运行期环境影响示意图

5.2 主要污染工序：

5.2.1 施工期主要污染工序

①施工扬尘

架空线路基础开挖会破坏地表植被，使土壤裸露，容易产生扬尘。

②施工噪声

施工期现场有挖掘机、商混车、架线牵引机等运行都会产生噪声，施工人员现场活动等也会产生噪声。

③固体废物

杆塔建设、组立等过程中可能产生少量边角废料，包装废料等。

④生活垃圾、生活污水

施工现场施工人员日常活动会产生少量生活垃圾、生活污水。

⑤生态破坏

施工过程中杆塔塔基建设都会对土壤结构造成破坏，对地表植被也会造成破坏。

5.2.2 运营期主要污染工序

①电磁

架空输电线路输送电能过程中会产生工频电磁场。

②噪声

架空输电线路运行过程中，线路会产生电晕噪声。

5.3 污染物产生量

施工期约 12 个月，施工人员平均约 30 人，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，施工期施工人员共产生生活垃圾 3.6t，生活污水产生量按 $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，施工期施工人员共产生生活污水 216m^3 。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	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	施工期挖方、植被破坏等	扬尘	/	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中表1扬尘控制限值要求
水污染物	施工期施工人员	生活污水, 污染物主要为COD、BOD、SS、氨氮	污水产生量 216m ³	施工期间施工人员租用沿线住户空置房间, 生活污水通过住户家中旱厕收集
固体废物	施工期施工人员	生活垃圾	3.6t	现场收集, 随进出施工车辆运出, 通过市政垃圾桶处理
	塔基开挖	土方	/	仅塔基建设进行挖方, 土方平摊至周边绿化带
噪声	施工机械	噪声	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)
	变电站			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类、4类标准
	架空输电线路			《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类, 临近道路4a类标准
电磁	输电线路	工频电场 工频磁场	/	输电电缆满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场4000V/m、工频磁场100μT的要求, 架空线路下耕地、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, 且给出警示防护标志

主要生态影响

本工程共6段架空线路, 地处城市、乡村区域。工程穆屯变~西区变110kV单回线路位于城市区域, 该线路前段利用原110kV渭固、渭辛四回路钢管杆(现架设2回)进行架设, 后段利用110kV渭辛双回路铁塔(现架设1回)架设, 工程量较小, 对生态环境影响较小。其余5段输电线路走线大部分处于农田中, 架空输电线路多采用铁塔。基础建设开挖阶段对土壤结构会造成一定的破坏, 基础建设开挖导致土方裸露容易造成扬尘。施工过程中塔基占地及施工临时占地对地表植被会造成一定的破坏。施工期加强施工管理, 施工结束后及时对占用土地进行恢复建设, 占用农田区域及时进行复耕, 减小工程施工对周围生态环境的影响。

架空线路运行期间对生态环境的影响：输电线路运行期间不产生废水、废弃、固体废弃物，运行期间对周围生态环境无影响。

7 环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 大气环境影响分析

本工程在施工过程中电缆沟道、顶管施工、杆塔基础开挖过程中造成土壤裸露，容易产生扬尘，施工车辆过往行驶容易带起地面尘土产生扬尘。

建议采取的环保措施：

(1) 基础开挖建设阶段易产生扬尘，施工现场进行洒水降尘，土方堆积处进行防尘覆盖，减少扬尘的产生。

(2) 风力较大时（大于4级），停止挖方等作业，避免引起扬尘。

(2) 严格按照设计方案进行施工建设，减少挖方量，减小临时占地。

(3) 文明施工，尽量选用已有道路进行材料运输等作业，减少施工过程中对地表植被的破坏。

(4) 施工过程中加强绿化建设，施工结束后及时对地表进行绿化恢复，占用农田区域及时进行平整复耕。

本工程部分线路位于乡村区域，植被覆盖率较高，工程建设过程中产生的少量扬尘能很快被植被吸附，通过加强施工管理，在采取以上措施后，施工期扬尘排放能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准限值，对周围环境空气影响不大。

7.1.2 水环境影响分析

本工程在施工过程中施工人员会产生少量的生活污水。

建议采取的环保措施：

(1) 施工人员尽量租用施工现场周围居民空置房间，施工过程中产生的生活污水利用周边农户旱厕处置。

(2) 施工过程中使用商品混凝土，现场不设搅拌站，避免施工废水的产生影响土壤及地下水。

(3) 沿线地下水水位较深，地下水埋深大于10m，主要受大气降水和农业灌溉影响，工程塔基建设开挖小于10m，工程建设对地下水基本无影响。

(4) 工程输电线路跨越渭河，本工程跨越渭河段线路利用原110kV渭辛双回路铁塔（现架设1回），仅涉及架线施工，对河流影响较小。

通过采取以上措施，施工期施工人员对周围水环境不会产生影响。

7.1.3 声环境影响分析

施工期噪声主要包括：施工机械设备噪声和物料运输车辆交通噪声。

建议采取的环保措施：

(1) 施工期间优先采用低噪声施工设备，加强施工期施工设备监管，定期维护检修，保证施工设备运行噪声排放处于正常水平，避免施工设备噪声非正常排放。

(2) 加强施工监督，禁止夜间及午休阶段施工，防止造成噪声扰民。

(3) 施工过程中施工车辆经过居民区减速慢行，减少鸣笛次数，降低车辆过往对居民区产生的噪声影响。

(4) 合理布放牵引机等设备，远离居民区，降低架设架空输电线路对周围居民区声环境的影响。

通过采取以上措施，可以最大程度上降低施工过程中对周围声环境的影响，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限制要求。

7.1.4 固体废物环境影响分析

固体废物主要来源于施工过程中产生的杆塔边角废料、包装材料、土方和施工人员产生的生活垃圾等。

建议采取的环保措施：

(1) 施工过程中加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，固体废物进行分类收集，加强废物综合利用，减少固体废物的产生。

(2) 施工过程中挖方临时堆积于塔基周围，塔基建设完成后，堆积土方部分进行回填，多余土方平摊至塔基周围。

(3) 施工现场进行环境管理，每日施工完成后，对施工现场进行整理，收集施工现场固体垃圾，由进出施工车辆外运，通过临近市政垃圾桶收处置。

(4) 及时收集杆塔建设过程中产生的边角废料，对于包装材料等可回收固体废物进行回收，作为废旧物资处置。

通过采取以上措施，施工期固体废物能够妥善处置，对周围环境不会造成影响。

7.1.5 生态环境影响分析

本工程地处乡村区域，所经区域植被多为小麦、玉米、苹果、花椒等农作物，工程建设塔基开挖会破坏地表植被。

建议采取的环保措施：

(1) 严格按照设计图纸进行施工，控制开挖量及开挖范围，最大限度降低工程建设对工程区域地表扰动。

(2) 挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，降低对周围环境的影响。

(3) 施工过程中非必要情况下，尽量减少对沿线道路绿化带、农田的踩踏、占压、开挖等，减小工程建设对沿线植被的影响。

(4) 施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡、苫盖，减小水土流失。

(5) 开挖土方堆砌过程中，表层土单独堆砌，待施工结束后，表层土进行回填，减小工程建设对土壤结构的影响。

(6) 施工结束后，对施工临时占地进行平整及绿化恢复建设，播撒草籽种植当地易活树苗，对于农田区域及时进行平整复耕。

通过采取以上措施，工程施工对周围生态环境的影响能够得到一定的缓解，降低了工程建设对周围生态环境的影响。

7.1.6 土壤环境影响分析

杆塔基础建设阶段会进行挖方作业，对地表土壤会产生一定的破坏，基础浇筑混凝土，会破坏土壤的团粒结构，影响土壤生产力，其他较大杂物如石块、型钢、铁丝、木料进入土壤，会对耕地作业机械产生影响。

建议采取的环保措施：

(1) 开挖土方堆砌过程中，表层土单独堆放，待施工结束后，表层土进行回填，减小工程建设对土壤结构的影响。

(2) 加强施工过程中加强裸露土方苫盖，减少有风天气下尘土飞扬，降低雨天雨水冲刷造成的水土流失。

(3) 相关施工人员进行环保知识宣传教育，严禁施工过程中掩埋垃圾、倾倒污水。

(4) 防雷接地线尽量紧贴塔基基础深埋，避免对地表农作作业造成影响。

输电线路塔基开挖土方量较少且塔基分布比较分散，通过采取以上措施，工程建设可将土壤的影响降到最低。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响分析

(1) 变电站工程

本工程中渭南北 330kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，该工程同渭南北 330kV 变电站同期建设，变电站平面布置总体不发生变化，主变、电容、电抗等主要工频电磁场产生源不发生变化，扩建间隔对变电站整体电磁环境影响不大，根据《渭南北 330kV 输变电工程环境影响报告书》中渭南北 330kV 变电站类比已运行涇河 330kV 变电站进行类比预测结果可知，类比变电站厂界工频电场值为 12.76~907.4V/m，工频磁场值为 0.044~5.251 μ T，可以预测渭南北 330kV 变电站周围电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

本工程中西区 110kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，该工程同西区 110kV 变电站同期建设，变电站平面布置总体不发生变化，主变、电容、电抗等主要工频电磁场产生源不发生变化，扩建间隔对变电站整体电磁环境影响不大，根据《渭南西区 110kV 输变电工程环境影响报告表》中西区变类比已运行 110kV 居安变进行类比预测结果可知，类比变电站厂界工频电场值为 0.23~24.20V/m，工频磁场值为 0.18~0.64 μ T，可以预测西区 110kV 变电站周围电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

本工程中穆屯 110kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，变电站平面布置总体不发生变化。变电站平面布置总体不发生变化，主变、电容、电抗等主要工频电磁场产生源不发生变化，扩建间隔对变电站整体电磁环境影响不大。根据中心（穆屯）110kV 变电站竣工环保验收监测报告即《中心（穆屯）110kV 输变电工程环境现状监测报告》中穆屯变厂界电磁监测结果可知，厂界工频电场值为 0.53~5.97V/m，工频磁场值为 0.024~0.052 μ T，可以预测穆屯 110kV 变电站周围电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

本工程中渭南 330kV 变电站 110kV 保护更换工程、固市 110kV 变电站改造工程、辛市 110kV 变电站改造工程不改其变电站原总体平面布置，主变、电容、电抗等主要工频电磁场产生源不发生变化，因此，对变电站整体电磁环境影响不大，其原有电磁环境水平不改变。

(2) 线路工程

本工程新建 110kV 输电线路分为架空线路和电缆线路两部分。

本工程新建双回线路长度约 $2 \times 39.68\text{km}$ ，其中电缆线路长 1.63km，同塔双回线路长 38.05km；新建单回线路长度约 10.25km，其中电缆线路长 1.25km，单塔单回架空线路 1.3km，穆屯变~西区变单回线路长 7.7km。穆屯变~西区变单回线路由穆屯变 110kV 出线间隔电缆出线后前段利用原有渭固、渭辛四回钢管杆（现架设 2 回）向北走线形成同杆 3 回钢管杆架空线路，后段利用渭辛双回路铁塔（现架设 1 回）形成同塔双回架空线路。

由于本工程 110kV 电缆线路长度较短且电缆线路位于地下，运行期产生的工频电场会被大地屏蔽，不会对地面环境产生影响，本环评中不进行预测分析；单塔单回架空线路仅 1.3km，线路所经区域无环境保护目标，相对影响较小，本环评中不进行预测分析。

因此，本次环评重点进行 110kV 同塔双回铁塔、同塔双回钢管杆及同塔 3 回钢管杆线路（按最终 4 回）的类比预测分析与理论计算预测。理论计算预测结果详见《渭南北 330kV 变电站 110kV 输变电工程电磁辐射环境影响专项评价》。

1) 类比分析

① 类比对象的选择

本工程 110kV 同塔双回线路包括同塔双回铁塔线路及 110kV 穆屯变~西区变单回线路部分路段与 110kV 渭辛线同杆架设形成同塔双回钢管杆线路。因同塔双回钢管杆线路产生的电磁环境影响较同塔双回铁塔线路小，因此，针对 110kV 同塔双回线路，本次评价均选择 110kV 同塔双回铁塔线路进行类比。

为预测本工程 110kV 线路中同塔双回线路工频电场、工频磁场对周围环境的影响，选用同塔双回 110kV 西（庄）~重（阳）I、II 线作为同塔双回 110kV 线路的类比对象；为预测本工程 110kV 穆屯变~西区变单回线路（前段）与原有 110kV 渭固、渭辛同杆架设（现架设 2 回）形成同杆 3 回钢管杆线路工频电场、工频磁场对周围环境的影响，本次环评按最终 4 回线路最大影响选用同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线作为类比对象。类比对象的选择理由见表 7-1、表 7-2。

表 7-1 110kV 西重 I、II 线类比对象选择合理性分析

序号	比较条件	本项目同塔双回线路	110kV 西重 I、II 线 (28 号~29 号塔) (类比)
1	电压等级	110kV	110kV
2	架线方式	双回路，铁塔、钢管杆	双回路，铁塔
3	导线型号	LGJ-300/40	LGJ-300/40

4	相间距	4-6m	4-6m
5	相序排列	逆相序	逆相序
6	地理位置	渭南地区	渭南韩城地区

由表 7-1 可知，本项目同塔双回架空线路与 110kV 西重 I、II 线电压等级、架线方式、导线型号、相序排列均相同，地理位置相似，能更好的反映电磁环境的影响，因此本项目选取的线路类比对象是合适的。

表 7-2 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线类比对象选择合理性分析

序号	比较条件	本工程单回线路与原有其它线路形成的四回线路	苏统 I II、统阿 I II 线（类比）
1	电压等级	110kV	110kV
2	架线方式	四回路，钢管杆	四回路，钢管杆
3	相间距	4~6m	4~6m
4	相序排列	逆相序	逆相序
5	线高	19m	19m
6	地理位置	渭南市临渭区	西咸新区沣东新城

由表 7-2 可知，本工程单回线路与原有其它线路同杆架设形成的同塔四回架空线路与 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线电压等级、架线方式等均相同，地理位置相似，因此本工程选取的线路类比对象是合适的。

②类比结果

同塔双回 110kV 西重 I、II 线的的数据引自《西重 110kV 输变电工程环境现状监测报告》（XDY/FW-HB49-02-2018），见附件 6。根据类比监测报告，同塔双回 110kV 西重 I、II 线的电磁环境监测结果统计见表 7-3。

同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线的的数据引自《马王（统源）110kV 输变电工程环境现状监测报告》（XDY/FW-HB08-02-2018），见附件 7。根据类比监测报告，同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线的电磁环境监测结果统计见表 7-4。

a、工频电场强度

类比预测结果表明：同塔双回 110kV 西重 I、II 线断面工频电磁场强度最大值为 1366V/m 和 0.084 μ T。因此可推断本工程建成投运后工频电场强度与工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

b、工频磁感应强度

类比预测结果表明：同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线断面工频电磁场强度最大值为 239.32V/m 和 0.0502 μ T。因此可推断，本工程建成投运后，工频电场强度与工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值要求。

c、环境保护目标电磁环境影响分析

本工程共 4 处环境保护目标，梁村（杨明刚家等 3 户）位于 110kV 同塔双回架空线路北侧约 20m，根据类比结果，其工频电场强度为 99.49V/m、工频磁感应强度为 0.025 μ T；布王村段雪凤家位于 110kV 同塔双回架空线路西侧 30m，根据类比结果，其工频电场强度为 34.64V/m、工频磁感应强度为 0.016 μ T；先锋村（蔺家）铁梅农资服务部位于 110kV 同塔双回架空线路东侧 30m，根据类比结果，其工频电场强度为 34.64V/m、工频磁感应强度为 0.016 μ T；陆风汽车售后服务（万育红车行）位于 110kV 同塔四回架空线路西侧 11m，根据类比结果，其工频电场强度<115.44V/m、工频磁感应强度为<0.0325 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值要求。

2) 理论预测分析

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求线路走廊在分别过居民区、非居民区时导线对地的最低高度为 7m、6m；根据本项目可研资料，本项目预测电压为 121 kV，同塔双回、四回 110kV 输电线路预测电流均为 450A。因此预测时采用导线对地的最小距离为 7m、6m，距导线投影中心线 0~50m、地面高度 1.5m 空间范围内计算工频电磁场强度分布情况。

a、工频电场强度

理论预测计算结果表明：110kV 同塔双回线路（直线塔），在 6m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 2057.7V/m，在 7m 线路高度的计算条件下，预测结果最大值为 1494.2V/m。110kV 同塔双回线路（钢管杆），在 6m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 1851.9V/m，在 7m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 1327.4V/m。110kV 同塔四回钢管杆在 6m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 2127.1V/m，在 7m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 1569.5V/m，均低于 4000V/m 的标准要求。

b、工频磁感应强度

理论预测计算结果表明：110kV 同塔双回线路（直线塔），在 6m 线路高度的计算

条件下预测结果最大值为 $10.627\mu\text{T}$ ，在 7m 线路高度的计算条件下，预测结果最大值为 $7.715\mu\text{T}$ 。110kV 同塔双回线路（钢管杆），在 6m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 $9.432\mu\text{T}$ ，在 7m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 $6.561\mu\text{T}$ 。110kV 同塔四回钢管杆在 6m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 $11.002\mu\text{T}$ ，在 7m 线路高度的计算条件下预测结果最大值为 $8.039\mu\text{T}$ ，均远小于 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求，由此可知，工频磁场对电磁环境影响较小。

c、环境保护目标电磁环境影响分析

本工程共 4 处环境保护目标，按照居民区最低设计线高（7m 设计）。保护目标梁村（杨明刚家等 3 户）附近杆塔为（1GGD2-SZG2 塔）型钢管杆，住户围墙距离边导线 20m，因此以同塔双回线路（1GGD2-SZG2 型，7m 线路高度）距线路中心 20m 处的工频电磁场理论预测值作为环境保护目标处的工频电磁场预测值；布王村段雪凤家处杆塔为 1D1 模块铁塔，住户围墙距离边导线 30m，因此以同塔双回线路（1D1-SZ1 型，7m 线路高度）距线路中心 30m 处的工频电磁场理论预测值作为环境保护目标处的工频电磁场预测值；前锋村（蔺家）铁梅农资服务部附近杆塔为 1D1 模块铁塔，住户围墙距离边导线 30m，因此以同塔双回线路（1D1-SZ1 型，7m 线路高度）距线路中心 30m 处的工频电磁场理论预测值作为环境保护目标处的工频电磁场预测值；陆风汽车售后服务（万育红车行）附近杆塔为 1GGH3 模块钢管杆，距离边导线 11m，因此以同塔四回线路（1GGH3-SSDJ 型，7m 线路高度）距线路中心 11m 处的工频电磁场理论预测值作为环境保护目标处的工频电磁场预测值。预测值见表 7-5。

理论预测计算结果表明：环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的控制限值要求、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。

本工程架空线路经过居民区时控制导线对地最小距离在 6m 以上，根据输电线路电磁分布规律，随着与线路投影中心距离的增加，地面工频电磁场强度逐渐降低，由此可以预测本工程线路投运后，本工程所在区域环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度可以满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 控制限值要求，同时架空输电线路下为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所等地频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的评价标准。

实际工程中，输电线路经过居民区时，架空线路最低弧垂设计线高远远超过 7m，

实际产生的工频电磁场值远低于预测值，环境保护目标处工频电磁场能够满足国家标准规范要求。

7.2.2 声环境影响分析

(1) 变电站声环境影响分析

变电站的可听噪声主要是变压器等高压电器设备运行时所产生的电磁噪声，通风冷却用的风机所产生的机械动力噪声，以中低频噪声为主。本工程变电站间隔扩建工程，不新增主变等设备，变电站噪声排放水平基本无变化。根据《渭南北 330kV 输变电工程环境影响报告书》中渭南北 330kV 变电站厂界声环境理论预测结果可知，渭南北 330kV 变电站厂界处噪声贡献值为 41.1~47.04 dB (A)，同时根据类比已运行瀋河 330kV 变电站进行类比预测结果可知，类比变电站厂界昼间噪声值为 40.1~44.4dB (A)，夜间噪声值为 35.6~40.7dB (A)；根据《渭南西区 110kV 输变电工程环境影响报告表》中西区 110kV 变电站厂界声环境以西区 110kV 变电站厂界现状噪声监测结果与类比变电站（居安 110kV 变电站）厂界噪声最大值进行叠加预测，叠加后昼间噪声最大值为 50.96dB(A)、夜间噪声最大值为 44.84dB (A)；根据中心（穆屯）110kV 变电站竣工环保验收监测报告即《中心（穆屯）110kV 输变电工程环境现状监测报告》中穆屯 110kV 变电站厂界声环境监测结果可知，中心（穆屯）变厂界昼间噪声监测值为 41.7~46.4dB (A)，夜间噪声监测值为 35.2~38.6dB (A)。厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

(2) 输电线路声环境影响分析

① 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）规定，电缆线路可不进行声环境影响评价。故本项目的电缆线路段不进行声环境影响分析评价。

② 架空线路

本工程架空线路声环境影响分析评价采用类比监测方法。为类比分析拟建的渭南北 330kV 变电站 110kV 送出工程的架空线路声环境影响，采用已运行的 110kV 西重 I、II 线以及 110kV 苏统 I II、统阿 I II 同塔四回线路作为类比对象。

本工程拟建的同塔双回架空线路位于渭南市经开区、临渭区，类比对象 110kV 西重 I、II 线位于渭南市韩城地区，同属城市地区，海拔高度、气象条件基本相同，线路架设方式及杆塔与本工程架空输电线路一致，因此，以 110kV 西重 I、II 线作为本工程同

塔双回架空输电线路的类比线路是合理的。噪声类比结果见表 7-6。

本工程拟建的同塔四回架空线路位于渭南市临渭区，类比对象 110kV 苏统 I II、统阿 I II 同塔四回线路位于西咸新区沣东新城，同属城市地区，海拔高度、气象条件基本相同。拟建线路与类比线路都采用同塔四回逆相序形式，相间距、线高、架线方式等均相同。因此，以 110kV 苏统 I II、统阿 I II 同塔四回线路作为本工程的类比线路是合理的。噪声类比结果见表 7-7。

由表 7-6 噪声类比结果可以看出：类比对象 110kV 西重 I、II 线断面展开（0~50m）昼间噪声值为 36.6~40.6dB(A)，随着距离增加呈现不断减小趋势。

因此，可以预测本项目的 110kV 同塔双回架空线路噪声在营运期也能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

由表 7-7 噪声类比结果可以看出：类比对象 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线断面展开噪声（0~50m）昼间噪声值为 41.6~46.8dB(A)、夜间噪声值为 36.3~40.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准的要求，且随着距离增加呈现不断减小趋势。

因此，可以预测本工程的 110kV 同塔四回架空线路噪声在运行期能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准要求。

③环境保护目标声环境影响分析

由表 7-8 噪声预测结果可知，本项目输电线路运行后梁村（杨明刚家等 3 户）、布王村段雪凤家、先锋村（蔺家）铁梅农资服务部噪声能满足《环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求，陆风汽车售后服务（万育红车行）噪声能满足《环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准要求。

（3）声环境影响分析

建议采取的环保措施：

- ①优先选用表面加工精度较高的导线，减少电晕噪声。
- ②提升架空输电线路架设高度，尽量远离居民区等环境敏感点。
- ③加强线路检修维护，出现环保纠纷及时进行监测，确保电磁环境安全。

通过以上分析可知，本工程渭南北 330kV 变电站、西区 110kV 变电站、穆屯 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔，运行噪声基本不会发生变化，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；在采取相应的措施后，

架空输电线路沿线声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），临近交通干线道路两侧能够满足 4a 类标准（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

本工程渭南北 330kV 变电站、西区 110kV 变电站、穆屯 110kV 变电站仅扩建 110kV 出线间隔，不新增主变及运维人员，污水处理依托站内原有污水处理设施。输电线路运行期间不产生污水，对周围水环境无影响。

7.2.4 固体废物环境影响分析

本工程渭南北 330kV 变电站、西区 110kV 变电站、穆屯 110kV 变电站仅扩建 110kV 出线间隔，不新增主变及运维人员，固体废物依托站内原有污水处理设施。输电线路运行期间不产生固体废物，对周围环境无影响。

7.2.5 其他环境影响分析

输电线路运行期间不产生污水、废气、固体废物等，建成后运行期间对周围大气环境、土壤、地下水等不会造成影响。

7.2.6 环境风险影响分析

输电线路基本沿城市绿化带、乡村农田区域走线，评价范围内有 4 处环境保护目标，根据环境影响预测可知，保护目标处环境影响满足国家相关标准限值要求。

工程输电线路沿线无易燃易爆等仓库，线路设计阶段考虑了覆冰，保证输电线路运行过程稳定。杆塔基础均依据当地地质情况进行了设计建设，最大程度上降低杆塔倒塌的可能，工程建设满足环境风险要求。

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治 措施	预期治理效果
大气 污染物	施工扬尘	扬尘	洒水、防尘覆盖	不会对周围环境造成影响
水污 染物	施工人员生 活污水	COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮	利用沿线污水处理设施消 纳	不会对周围环境造成影响
固体 废物	施工期生活 垃圾等	生活垃圾、 铁塔组立边 角废料、包 装材料等	生活垃圾集中收集,通过施 工场进进出出车辆清运处理, 有附近市政垃圾收集桶处 置;边角废料、包装材料等 回收作为废旧物资处理。	妥善处置,不会对周围环境 造成危害
电磁	变电站及输 电线路	工频电场 工频磁场	提高架空输电线路架设高 度、悬挂警示标识,选用表 面加工精度较高的导线	变电站及输电电缆满足《电 磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中工频电 场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的要求,架空线路下 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 强度能够满足为 10kV/m 的控制限值要求
噪声	施工噪声	噪声	采用低噪声设备;合理安排 施工时间,禁止夜间施工; , 经过居民区尽量少鸣笛;合 理布放施工设备,远离居民 区	满足《建筑施工场界环境噪 声排放标准》 (GB12523-2011)
	线路噪声	噪声	设计优化路径,远离居民 点,提升架空线路架设高 度,尽量选用电缆线路	满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 2 类、 4a 类标准

8.1 生态保护措施及预期效果:

生态保护的主要措施有:

1、严格按照设计图纸进行施工,控制开挖量及开挖范围,最大限度降低工程建设对工程区域地表扰动。

2、基础建设阶段挖方作业应避开大风天、雨天等不良天气,对于堆积土方应进行苫盖,减少扬尘及水土流失,降低对周围环境的影响。

3、施工过程中,尽量减少对沿线道路植被的踩踏、占压、开挖等,减小工程建设

对沿线植被的影响。

4、施工结束及时对临时占地进行恢复建设，对造成植被破坏的区域进行绿化恢复，确保施工结束后生态恢复。

5、开挖土方堆砌过程中，表层土单独堆砌，待施工结束后，表层土进行回填，减小工程建设对土壤结构的影响。

6、相关施工人员进行环保知识宣传教育，严禁施工过程中掩埋垃圾、倾倒污水，禁止向渭河倾倒垃圾、废水等废物。

7、在本项目实施过程中必须严格执行“三同时”制度，把该工程对环境的影响降低到最低限度。

通过这些措施的落实，可使本项目对生态环境的影响减小到最低限度。

8.2 污染物排放清单

本工程污染物排放清单见表 8-1。

表 8-1 污染物排放清单

序号	类别	污染源	环保措施	标准
1	电磁环境	变电站及输电线路	提高架空输电线路架设高度、悬挂警示标识，选用表面加工精度较高的导线	变电站及输电电缆满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的要求，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度能够满足为 10kV/m 的控制限值要求
2	声环境	架空输电线路	设计优化路径，远离居民点，提升架空线路架设高度，尽量选用电缆线路	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，临近交通干线道路两侧执行 4a 类标准。

8.3 环境监测计划

8.3.1 电磁环境监测

监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测位置：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

监测频次及时间：工程建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入国网陕西省电力公司环境保护监督监测计划。

8.3.2 噪声环境监测

监测项目：连续等效 A 声级。

监测位置：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

监测频次及时间：工程建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入国网陕西省电力公司环境保护监督监测计划。

8.3.3 生态环境

调查点位：输电线路施工区域，重点为塔基处等工程扰动区域。

调查项目：植被破坏程度、水土流失状况。

调查频次及时间：施工高峰期一次，工程竣工一年内结合水土保持验收一次。

8.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，应进行竣工环保验收，确定各环保措施及设施达标后，方可正式投入运行。工程竣工环保验收一览表见表 8-2。

表 8-2 工程竣工环保验收一览表

项目	调查内容	要求
施工期环保措施	施工期环境保护措施落实情况	施工过程中严格执行环评中提出的环保措施
生态环境	输电线路沿线植被恢复情况	植被恢复原有水平
声环境	架空输电线路沿线声环境状况	输电线路沿线声环境监测满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。
电磁环境	变电站及输电线路周边电磁环境状况	变电站及输电电缆周边电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的要求，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度能够满足为 10kV/m 的控制限值要求

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

工程主要包括 2 部分：（1）变电站 110kV 出线间隔扩建工程：渭南北 330kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，位于站内预留位置，不新增占地，间隔扩建工程与渭南北 330kV 变电站新建工程同期建设，渭南北 330kV 变电站位于渭南市临渭区；西区 110kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，位于西区 110kV 变电站内预留位置，不新增占地，渭南北 330kV 变电站位于渭南市经开区；穆屯 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于穆屯 110kV 变电站内预留位置，不新增占地，穆屯 110kV 变电站位于渭南市临渭区；辛市 110kV 变电站改造 1 个 110kV 出线间隔，不新增占地，辛市 110kV 变电站位于渭南市经开区；固市 110kV 变电站改造 1 个 110kV 出线间隔，不新增占地，固市 110kV 变电站位于渭南市临渭区；渭南 330kV 变电站 2 个 110kV 保护更换工程，不新增占地，渭南 330kV 变电站位于渭南市临渭区。（2）110kV 输电线路新建工程：共计新建单回线路长度约 10.25km，新建双回线路长度约 2×39.68km，工程位于渭南市临渭区、经开区境内。

工程静态总投资 10124 万元，其中环保投资 28 万元，占总投资的 0.28%。

9.1.2 环境质量现状结论

2019 年 6 月 4 日~2019 年 6 月 5 日，我公司对工程沿线进行了环境现状监测，渭南北 330kV 变电站站址、输电线路沿线所经区域昼间噪声为 42.1~50.6dB（A），夜间为 39.8~44.6dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））限值要求，同时满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求；环境保护目标处昼间噪声为 40.9~53.1dB（A），夜间为 38.6~49.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））限值要求，临近道路满足 4a 类标准限值要求；穆屯变（在运站）东 110kV 出线侧昼间、夜间环境噪声监测值分别为 52.5dB（A）和 49.1dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类、4a 标准限值要求；西区变（施工中）东 110kV 出线侧昼间、夜间环境噪声监测值分别为 42.3dB（A）和 40.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096--2008）中 2 类标准，同时满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值要求。

本工程所在区域及环境保护目标处工频电场监测值 1.08~153.29V/m，工频磁场监测值为 0.010~0.365 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的限值标准。

9.1.3 环境影响分析结论

(1) 施工期环境影响分析结论

本项目施工期对环境的影响有扬尘、施工废（污）水、施工噪声、施工人员的生活垃圾、建筑垃圾和生态影响。本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，会随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定控制措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降到最低。

(2) 运行期环境影响分析结论

本项目运行期对环境的主要影响为工频电磁场和噪声。通过一般模式预测和类比监测分析可知，输电线路沿线评价范围内的工频电磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率 50Hz 时工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的限值标准要求，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度能够满足 10kV/m 的控制限值要求。通过类比监测分析可知，线路沿线评价范围内声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准要求。330kV 渭南北变扩建 2 个 110kV 出线间隔、110kV 西区变扩建 2 个 110kV 出线间隔、110kV 穆屯变扩建 1 个 110kV 出线间隔，站内主要噪声源及平面布置不发生变化，厂界噪声排放基本原水平，厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。本项目输电线路运行后梁村（杨明刚家等 3 户）、布王村段雪凤家、先锋村（蔺家）铁梅农资服务部噪声能满足《环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求，陆风汽车售后服务（万育红车行）噪声能满足《环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准要求。

9.1.4 拟采取的环境保护措施

(1) 施工期环境保护措施

施工期施工人员产生的生活垃圾收集后利用施工现场进出车辆外运至附近市政垃圾桶处置；塔基基础建设土方平摊至塔基周围。建设过程中采用低噪声设备；合理安排施工时间，避免午休和夜间作业；设备尽量布放于远离居民点等环保目标处，降低施工噪声对居民点等环境保护目标的影响。施工期应避开雨季和大风季节，加强苫盖、洒水、

植被绿化等措施，减少施工过程中扬尘的产生，降低施工期间水土流失。施工期间采用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌站，避免施工废水的产生；施工项目部设厕所，施工人员产生的生活污水通过附近农户作为农家肥处置。加强施工人员环保知识宣传教育，严禁施工过程中掩埋垃圾、倾倒污水，禁止向渭河倾倒垃圾、废水等废物。施工过程中严格按照设计要求进行，尽量较少施工临时占地，减少对周围植被的踩踏；塔基建设挖方分类堆积，表层最后回填，减少对塔基处土壤结构的破坏；施工结束后及时对施工影响区域进行绿化恢复建设，占用农田区域进行平整复耕。

(2) 运行期环境保护措施

提高架空输电线路架设高度，降低架空输电线路工频电磁场和噪声在地面处的影响；选择表面加工精度较高的导线，减少输电线路运行期间产生的电磁场和电晕噪声；输电导线经过居民区等场所，杆塔上应悬挂警示标识；运行期间加强线路检修维护，出线环保纠纷及时进行监测，确保电磁环境安全。

9.1.5 综合评价结论

渭南北 330kV 变电站 110kV 送出工程符合国家产业政策。在采取主体设计和环评提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以满足相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境角度考虑，建设项目可行。

9.2 建议

- 1、定期进行检查维护，保证线路正常运行，尽量减小工频电磁场和噪声对周围环境的影响。
- 2、积极向周边民众进行电磁知识宣传，防止发生环保纠纷。
- 3、工程建设严格执行环境保护“三同时”制度，做好环境保护工作。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

