1 建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">南朱刘 110kV 输变电工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网陕西省电力公司西咸新区供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">陈在军</td><td colspan="2">联系人</td><td>周忻宇</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">陕西省西咸新区金旭大道</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>[redacted]</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮编</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">×××</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">批准文号</td><td></td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建☐技改☐</td><td colspan="2">行业类别及代码</td><td>电力供应 D4420</td></tr>
<tr><td>占地面积（hm^2）</td><td colspan="2">0.338</td><td colspan="2">绿化面积（m^2）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资
(万元)</td><td>15108（静态）</td><td>环保投资
(万元)</td><td>42</td><td>环保投资占
总投资比例</td><td>0.65%</td></tr>
<tr><td>评价经费
(万元)</td><td>/</td><td colspan="2">预期投产日期</td><td colspan="2">2020 年</td></tr>
</table>

1.1 项目由来

拟建的南朱刘 110kV 变电站位于×××。

“十三五”末期，西咸新区空港新城西部地区负荷快速增长，预测 2020～2022 年拟建的南朱刘 110kV 变电站周边新增负荷约为 55.7MW，周边 110kV 变电站无法为新增负荷提供电源支撑。需建设南朱刘 110kV 输变电工程，为新增负荷提供电源点，满足用电需求，加强地区的电网结构，提高供电可靠性。

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》（中华人民共和国主席令第 48 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号）等有关法律、法规的规定，国网陕西省电力公司西咸新区供电公司委托国网（西安）环保技术中心有限公司（以下简称“我公司”）对南朱刘 110kV 输变电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，编制完成了本项目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《建设工程环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第1号，2018年4月28日）的规定，该工程电压等级为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 年发布，2016年修正）（国家发展和改革委员会令 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

新建南朱刘 110kV 输变电工程，满足该区域新增负荷的需求，加强了电网结构，符合区域电网规划。南朱刘110kV输变电工程接入方案见图1-1。

图 1-1　本工程系统接入方案示意图

1.2.4 环境制约性分析

根据《南朱刘110kV输变电工程可行性研究报告》（61-XA04931K-A0101)，本工程无不良地质，可以满足工程建设需求。

通过资料收集分析及现场踏勘监测可知，工程周边工频电磁环境质量良好，无电磁环境制约因子，声环境数值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2、4类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2、4a类标准，基本对周围声环境无影响。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规及部门文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 第9号，2015年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日起施行）；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第1号，2018年4月28日修）；

（5）《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2016 年修正）》（国家发展和改革委员会令 第 36 号，2016 年 3 月 25 日修）。

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》（DB 61/1078-2017）。

1.3.3 有关工程设计及其他资料

（1）《南朱刘 110kV 输变电工程可行性研究报告》（中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司，61-XA04931K-A0101，2019 年 5 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

南朱刘 110kV 输变电工程位于×××。本工程地理位置见图 1-2。

图 1-2　工程地理位置示意图

工程主要内容包括 2 部分：

（1）变电站工程：①新建南朱刘 110kV 变电站，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回，变电站按全户内无人值守变电站建设，站址总占地面积 0.338hm^2；②古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程，扩建 2 个 110kV 出线间隔（南侧由西向东第 1、2 个间隔）。

（2）输电线路工程：新建南朱刘 110kV 变电站双回接入古渡 330kV 变电站 110kV 电缆线路。新建电缆线路长度约 2×10.8km，其中×××境内电缆线路长度约 2×3.6km，×××境内电缆线路长度约 2×1.0km，×××境内电缆线路长度约 2×6.2km。

工程组成见表 1-1。

表 1-1　本工程项目组成表

项目名称	南朱刘 110kV 输变电工程		
建设性质	新建		
建设单位	国网陕西省电力公司西咸新区供电公司		
建设地点	×××		
工程类别	分项名称	工程内容和规模	
主体工程	南朱刘 110kV 变电站新建工程	地理位置	位于×××。
		建设规模	新建 110kV 全户内智能变电站，主变容量 2×50MVA。
		出线间隔	新建 110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回。
		占地面积	0.338hm^2，为建设用地。
	古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	地理位置	位于×××。
		现状概况	主变容量为 3×360MVA，330kV 出线 5 回，110kV20 回。
		本次建设规模	在站区预留位置扩建 2 回 110kV 出线间隔。
		占地面积	在站内进行，不新增占地。
	110kV 输电线路工程	建设内容	新建南朱刘 110kV 变电站双回接入古渡 330kV 变电站 110kV 电缆线路。新建电缆线路长度约 2×10.8km。
		电缆型号	电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1600mm^2
		电缆线路	新建过路顶管（φ 2.0m）长度约 140m，新建南朱刘 110kV 变电站站外电缆隧道（1.25m×1.9m）长度约 20m，新建古渡 330kV 变电站站外电缆隧道（1.7m×1.9m）长度约 210m，新建×××电缆隧道（1.7m×2.0m）长度约 260m，其余利于市政已建（拟建）的电缆隧道敷设。
辅助工程	防雷	采用氧化锌避雷器作为限制雷电及操作过电压措施。	
	接地	采用整体屏蔽均压接地网方式。	
	消防	设置 8.5×19.3×5.0m 的消防水池一座，8.5×5.3×5.0m 消防泵房一座。	
储运工程	进站道路	考虑从南侧建平大街（规划路）引接，长度约 20m。	
公用工程	给水工程	给水从站外周边道路市政给水管网引接，引接长度约 80m。	
	排水工程	采用雨污分流的排水体制。站内生活污水经化粪池（有效容积为 2m^3）处理后排入站外周边市政污水官网。站区场地雨水通过雨水口收集，排入站外周边道路市政雨水官网，站外引接长度约为 80m。	
环保工程	污水处理设施	新建一座化粪池（有效容积 2m^3）。	
	降噪措施	选用高效率、低噪声设备，选用消声百叶窗（11 个规格 1500×1500，5 个规格 1200×600）等。	
	生活垃圾	联系市政环卫部门定期清运。	
	事故油池	新建一座事故油池（有效容积 30m^3）	
	废油	交由有资质单位处理。	
其他	总计	工程总占地面积	总占地面积为 0.338hm^2。
		静态投资	总投资 15108 万元，其中环保投资 42 万元，约占总投资的 0.65%。
		投运日期	2020 年投运。

1.4.2 南朱刘 110kV 变电站新建工程

新建南朱刘 110kV 变电站按照全户内智能变电站设计，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回，采用单母线分段接线。站址所在地为建设用地，站址总用地面积 0.338hm^2。

（1）电气工程

①变压器：变电站本期装设 2 台容量为 50MVA 户内三相双绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器，电压比 110±8×1.25%/10.5kV，接线形式 YN d11。

②110kV 出线：本期出线 2 回，采用单母线分段接线。

③10kV 出线：本期出线 24 回，采用单母线分段接线。

④无功补偿：每台主变 10kV 侧均装设 2×4MVar 并联电容器。

⑤10kV 小电阻接地成套装置：每段母线上接有 600A 小电阻接地成套装置。

（2）变电站平面布置

南朱刘 110kV 变电站总平面布置为矩形，东西长约 84.5m，南北宽约 40.0m，站址总用地面积 0.338hm^2。

消防水池与消防泵房布置在站区西侧、事故油池布置在站区东南侧、化粪池布置在站区东北侧、综合配电楼布置在站区中间。

变电站采用全户内一幢楼单层布置，电气设备全部布置在综合配电楼内，楼东西长约 56.5m、南北宽约 19.0m。主变压器室，主变散热器室布置在综合配电楼南侧，110kV GIS 配电装置室布置在东侧；110kV 进、出线均采用电缆。10kV 配电装置及接地变室布置在综合配电楼北侧，电容器室布置在综合配电楼西侧。

变电站平面布置见图 1-3。

图 1-3　南朱刘 110kV 变电站平面布置示意图

（3）土建工程

土建部分主要包括：综合配电楼、事故油池、化粪池、消防水池、消防泵房等。

综合配电楼：单层布置，建筑面积 1004m^2，东西长约 56.5m，南北宽约 19.0m，层高约 7.5/4m。

事故油池：有效容积为 30m^3，均设在地面以下，采用钢筋混凝土结构。

化粪池：有效容积为 2m^3，均设在地面以下，采用钢筋混凝土结构。

消防水池：8.5m（长）×19.3m（宽）×5m（高），钢筋混凝土结构。

消防泵房：8.5m（长）×5.3m（宽）×5m（高），钢筋混凝土结构。

（4）给水、排水

给水：变电站水源由站外周边道路市政给水官网引接，用作站内生活和消防用水，站外管道引接长度约 80m，

排水：采用雨水与污水分流的排水体制。站区场地雨水通过雨水口收集，排入站外周边道路市政雨水官网，站外引接长度约 80m；站内生活污水经化粪池（有效容积为 $2m^3$）处理后排入站外周边道路市政污水官网。

（5）环保设施

排水系统：站内新建化粪池（有效容积为 $2m^3$），生活污水经化粪池处理，排入站外周边道路市政排水官网。

排油系统：新建事故油池（有效容积 $30m^3$），钢筋混凝土结构，采用防渗设计，变压器事故状态下变压器油经贮油坑收集后排入事故油池，废油统一收集交有资质单位处理。

降噪系统：主变压器室采用对中低频有较高吸声系数的吸声结构。选用消声百叶窗（11 个规格 1500×1500，5 个规格 1200×600）等。

1.4.3 古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

（1）古渡 330kV 变电站现状

古渡 330kV 变电站（原名咸阳北 330kV 变电站）于 2008 年 11 月开工建设，2009 年 12 月投运。变电站位于×××；现有 2 台主变，主变容量为 2×360MVA，330kV 出线 2 回，向北出线，110kV 出线 20 回，向南出线。

古渡 330kV 变电站内建有污水处理池、事故油池、生活垃圾桶等环保设施，自变电站带电投运以来，环保设施均正常运行。经咨询相关部门，截至目前为止，未接到关于该变电站的环保投诉。

图 1-4　古渡 330kV 变电站环保设施照片

（2）前期环评及验收手续履行情况

2017 年 1 月，陕西省生态环境厅以“陕环批复〔2017〕15 号”文《陕西咸阳北 330kV 输变电工程竣工环境保护验收的批复》对古渡 330kV 变电站予以批复；2019 年 9 月，陕西省生态环境厅以“陕环批复〔2019〕364 号”文《银西高铁（陕西段）北塬牵引站供电工程及古渡 330kV 变电站 3 号主变扩建工程环境影响报书的批复》对古渡 330kV 变电站予以批复。

《银西高铁（陕西段）北塬牵引站供电工程及古渡 330kV 变电站 3 号主变扩建工程

环境影响报书》中提到的古渡 330kV 变电站扩建内容为：扩建 3 号主变，主变容量为 360MVA，扩建 3 个 330kV 出线间隔，其中至北塬牵引站 2 回，至咸阳西变 1 回，扩建 4 个 110kV 出线间隔，扩建新征占地约 0.27hm^2，主要是将变电站西侧围墙向西推进 24.9m，扩建后规模：有 3 台主变，主变容量为 3×360MVA，330kV 出线 5 回，110kV 出线 24 回。

图 1-5　古渡 330kV 变电站扩建后平面布置示意图

（3）本期建设内容

本期工程对应的古渡 330kV 变电站规模是 3 号主变扩建之后的规模，本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，南侧预留位置由西向东第 1、2 个间隔，本次无土建工程量。

图 1-6　古渡 330kV 变电站 110kV 扩建间隔位置示意图

1.4.4 线路工程建设内容

（1）建设规模

新建南朱刘 110kV 变电站双回接入古渡 330kV 变电站 110kV 电缆线路。新建电缆线路长度约 2×10.8km，其中×××境内电缆线路长度约 2×3.6km，×××境内电缆线路长度约 2×1.0km，×××境内电缆线路长度约 2×6.2km。

（2）线路路径

线路自古渡 330kV 变电站 110kV 侧 GIS 间隔利用站内电力沟道向西出线后，新建站外电缆隧道（1.7m×1.9m）至×××南侧，新建顶管（φ 2.0m）至×××中央绿化带内的市政电力隧道，线路右转沿×××中央绿化带内的市政电力隧道向东敷设至×××，新建顶管（φ 2.0m）至×××北侧，新建电缆隧道（1.7m×2.0m）接至×××西侧市政电力隧道，线路沿×××西侧市政电力隧道向北敷设至×××（规划路），线路左转沿×××（规划路）北侧市政电力隧道向西敷设至×××（规划路），线路右转沿×××（规划路）东侧市政电力隧道向北敷设至×××（规划路）北侧南朱刘 110kV 变电站东侧，新建顶管（φ 2.0m）至×××（规划路）西侧，新建站外电缆隧道（1.25m×1.9m）接至南朱刘 110kV 变电站内。电缆线路长度约 2×10.8km。本工程的线路路径图见图 1-7。

图 1-7　南朱刘 110kV 输变电工程线路路径示意图

（3）电缆参数

电缆型号选为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1600mm2，采用 110kV 单芯铜导体 1600mm2 交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、阻燃交联聚乙烯外护套电力电缆。电缆参数见表 1-2。

表 1-2　电缆参数一览表

电缆型号	ZC-YJLW03Z-64/110-1×1600mm^2
额定电压（kV）	110kV
载流量（A）	1105
外径（mm）	121.5
标称截面（mm^2）	1600
重量（kg/m）	22.4
导体直径（mm）	49.6
导体电阻（Ω/km）	0.0113
绝缘厚度（mm）	16.0

本线路采用的电缆隧道剖面情况见图 1-8。

图 1-8　电缆隧道、顶管剖面示意图

（4）电缆土建

本期新建电缆线路长度约 2×10.8km，其中新建过路顶管（φ 2.0m）长度约 0.14km，新建南朱刘 110kV 变电站站外电缆隧道（1.25m×1.9m）长度约 0.02km，新建古渡 330kV 变电站站外电缆隧道（1.7m×1.9m）长度约 0.21km，新建×××电缆隧道（1.7m×2.0m）长度约 0.26km，其余均利于市政已建（拟建）的电缆隧道敷设。

1.5 施工组织方案

1.5.1 施工组织

（1）交通运输

站址道路较近，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：站外施工道路利用规划的建平大街，不专门建设；站内施工道路拟利用站区主干道，提前完成路基，供施工使用。

输电线路利用市政电缆隧道敷设电缆线路，新建电缆线路施工材料及设备通过临近公路，运至建设场地周围。

（2）施工场地布置

材料站：根据变电站周边的交通情况，就近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，便于施工材料的集散。

施工营地：本工程施工量较小，施工周期短，工程施工生活用房采用搭建活动板房或租用附近民房的方式解决。

（3）建筑材料

变电站及线路工程所需施工建筑材料均由供货方运至现场。

1.5.2 施工方法

（1）变电站

本工程施工过程采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，对站址场地清理后进行各基础开挖，建（构）筑物采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土，完成各建（构）筑物施工后进行设备安装调试等。

（1）输电线路

电缆隧道施工临时占用公用设施用地，电缆隧道开挖成型后须在短时间内完成隧道底面、两侧壁的砌筑、棚盖、覆土及恢复地面建筑物。

1.5.3 施工时序

本工程建设包括新建 110kV 变电站、110kV 间隔扩建、新建 110kV 电缆线路三部分。首先进行 110kV 变电站建设，在变电站建设过程中进行 110kV 间隔扩建、新建电缆隧道建设及电缆线路敷设，最终确保变电站与输电线路基本同时完工，保证同时调试投入运行。

1.6 工程占地及土石方

本工程占地面积 0.338hm^2。

土石方量：挖方量 1.364m^3，填方量 1.575m^3，外购方量 0.211 m^3，无土方外弃。

1.7 建设周期

本工程计划 2019 年 11 月开工建设，2020 年 9 月投入运行，计划建设周期 10 个月。

1.8 工程总投资和环保投资

工程总静态投资为 15108 万元，其中环保投资 42 万元，占静态总投资的 0.65%，本工程的环保投资见表 1-3。

表 1-3　工程环保投资一览表

序号	环保工程	投资额（万元）	备注
1	主变压器油坑及卵石	15.0	/
2	事故油池	5.0	30m^3
3	化粪池	3.5	2m^3
4	监测费用	8.5	/
5	环评及自验收费用	10.0	/
6	**合计**	**42**	/

1.9 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

南朱刘 110kV 输变电工程为新建工程，站址用地为建设用地，站址现状为空地，不存在原有环境问题。经现场踏勘，工程周围的规划路正在施工，主要的环境问题为施工扬尘、施工噪声及道路交通噪声。

古渡 330kV 变电站位于×××，古渡 330kV 变电站 3 号主变扩建工程已取得环评批复（陕环批复〔2019〕364 号），无电磁污染及其它污染。

2 建设项目所在地自然环境简况

2.1 地理位置

×××

×××是西咸新区的五大组团之一，位于西咸新区西北部，北至泾河，南至福银高速，东接秦汉新城，西抵西咸新区边界，总面积 141km^2。

×××是西咸新区五大功能组团的核心区域，西接咸阳主城区，南跨渭河与西安相望，规划包括渭城区正阳、窑店渭城、周陵镇福银高速以南的区域，秦都区的双照镇，兴平市茂陵的周边区域和泾阳县高庄镇部分区域。总面积 302km^2。

×××位于咸阳市城区北部、西咸新区西北部，东接空港新城，南邻秦汉新城，规划范围为：西起西咸北环线，东至福银高速，北至秦都区马庄镇北，南至五陵塬以北。规划涉及 4 个县（市）区的 6 个镇（街办）、57 个行政村。总面积 130km^2。

南朱刘 110kV 输变电工程位于×××。

2.2 地形、地貌、地质

区域地貌单元主要为黄土台塬，地形平坦开阔，起伏不大，海拔一般在 474～498m。

本工程地形较为平坦开阔，变电站建设位置为建设用地，现为空地，沿线地段为绿化带和硬化路面，无不良地质灾害。

2.3 气候、气象

工程区域属于暖温带大陆性季风气候区，四季分明。春季少雨，夏季伏旱，秋凉雨霖，冬寒干燥。一般以 1、4、7、10 作为冬、春、夏、秋四季的代表月。年平均气温 13.3℃，年平均降水约 520mm，湿度 69%，无霜期 212～223 天，日照 2045.2 小时。最冷的 1 月份平均气温-0.9℃，最热的 7 月份平均气温 26.8℃。雨量主要分布在 7、8、9 三个月。雨热同期，有利于农作物生长。年平均降雪日为 13.8 日，初雪日一般在 11 月下旬，终雪日一般在 3 月中旬。受地形影响，全年多东北风，年平均风速为 2m/s。

2.4 水文、地下水

工程区域属于黄河流域渭河水系。

渭河是黄河的最大一级支流，发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，流经天水、宝鸡、咸阳、渭南等市区，在潼关汇入黄河。渭河全长为 818km，流域总面积为 135000km^2，渭河干

流在陕境内，流长 502km，流域面积 67108km^2，径流地区分布不均，总的趋势是自南而北减小。

本工程区域位于渭河北岸，渭河河道距离工程的最近距离约 11.2km，地下水类型主要为孔隙潜水，主要受大气降水补给。

2.5 植被及生物多样性

工程所在区域动植物多为常见物种，珍贵品种较少。根据现场踏勘，植被主要为城市绿化植被杨树、紫叶李、松树及杂草等，动物主要为常见家禽家畜、麻雀等常见动物，未发现珍惜动植物。

3 环境质量状况

3.1 声环境及电磁环境现状

3.1.1 委托监测

国网（西安）环保技术中心有限公司于 2019 年 9 月 3 日对南朱刘 110kV 输变电工程所在区域进行现状监测。监测数据引自《南朱刘 110kV 输变电工程环境现状检测报告》（XDHJ/2019-055JC），见附件 7。

（1）监测因子

本工程主要监测因子为：工频电场、工频磁场、等效连续 A 声级。

（2）监测点位

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中的规定，新建南朱刘 110kV 变电站东西南北四个方向分别布设 1 个监测点位，共 4 个监测点位；电缆线路经过处布设 3 个监测点位；对侧古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处布设 1 个监测点位。本工程共布设 8 个监测点位，均为现状监测点。本工程环境现状监测点布设见表 3-1，环境现状监测点位示意图见图 3-1。

表 3-1　监测点布设一览表

序号	监测地点	布设理由		监测因子
1	拟建南朱刘 110kV 变电站站址东侧	站址	现状监测	E、B、N
2	拟建南朱刘 110kV 变电站站址南侧		现状监测	E、B、N
3	拟建南朱刘 110kV 变电站站址西侧		现状监测	E、B、N
4	拟建南朱刘 110kV 变电站站址北侧		现状监测	E、B、N
5	×××	电缆线路经过处	现状监测	E、B、N
6	×××		现状监测	E、B、N
7	×××		现状监测	E、B、N
8	古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处	扩建间隔处	现状监测	E、B、N
备注：E-工频电场强度；B-工频磁感应强度；N-噪声				

（3）监测仪器

表 3-2　监测仪器一览表

序号	名称	仪器编号	证书编号	证书有效期至
1	SEM-600 型 电磁辐射分析仪	S-0171/G-0171	CEPRI-DC（JZ） -2019-009	2020 年 3 月 18 日
2	AWA5688 型声级计	00301527	ZS20190328J	2020 年 3 月 5 日

图 3-1　本工程现状监测点位示意图

（4）监测气象条件

工程监测期间的气象条件见表 3-3。

表 3-3　气象条件

监测点位名称	海拔 m	大气压 hPa	天气	温度 ℃	湿度 %	风速 m/s
拟建南朱刘 110kV 变电站站址	470	955	晴	21.4～28.1	40.6～44.6	0.4～0.8
×××	466	955		21.4～28.1	40.6～44.8	0.2～0.6
×××	475	954		21.3～28.2	40.7～45.1	0.4～0.6
×××	478	954		21.2～28.2	40.7～45.3	0.2～0.4
古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处	479	954		21.2～28.3	40.7～45.6	0.4～0.6

3.1.2 声环境现状

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）。表中监测数据均为等效连续 A 声级。

表 3-4　本工程声环境现状监测结果

序号	测点位置	测量值/dB(A)		备注
		昼间	夜间	
1	拟建南朱刘 110kV 变电站东侧	46.4	37.1	/
2	拟建南朱刘 110kV 变电站南侧	46.3	37.2	/
3	拟建南朱刘 110kV 变电站西侧	45.8	36.7	/
4	拟建南朱刘 110kV 变电站北侧	45.7	36.6	/
5	×××	59.2	43.6	临近公路
6	×××	61.5	45.2	临近公路
7	×××	60.7	44.3	临近公路
8	古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处	43.6	36.8	/

由监测结果可知，拟建南朱刘 110kV 变电站站址四周噪声值昼间为 45.7～46.4dB(A)，夜间为 36.6～37.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求；电缆线路经过处噪声值昼间为 59.2～61.5dB(A)，夜间为 43.6～45.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求；古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处噪声值昼间为 43.6dB(A)，夜间为 36.8dB(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。

3.1.3 电磁环境现状

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）。

表 3-5　本工程电磁环境现状监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	拟建南朱刘 110kV 变电站东侧	0.32	0.007
2	拟建南朱刘 110kV 变电站南侧	0.31	0.007
3	拟建南朱刘 110kV 变电站西侧	0.29	0.006
4	拟建南朱刘 110kV 变电站北侧	0.30	0.006
5	×××	0.29	0.015
6	×××	0.28	0.125
7	×××	0.27	0.014
8	古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处	72.47	0.756

由监测结果可知，拟建南朱刘 110kV 变电站站址四周工频电场强度值为 0.29～0.32V/m，工频磁感应强度值为 0.006～0.007μT；电缆线路经过处工频电场强度值为 0.27～0.29V/m，工频磁感应强度值为 0.014～0.125μT；古渡 330kV 变电站 110kV 间隔扩建处工频电场强度值为 72.47V/m，工频磁感应强度值为 0.756μT。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。

3.2 生态环境

根据现场踏勘及调查，南朱刘 110kV 输变电工程位于×××，南朱刘 110kV 变电站站址位于×××，为建设用地，地形平坦，植被为杂草；电缆线路主要沿市政电缆隧道敷设。工程所经区域未发现有珍稀保护动植物，生态系统稳定。

3.3 主要环境保护目标

3.3.1 评价因子

（1）电磁环境

工频电场、工频磁场

（2）声环境

等效连续 A 声级

3.3.2 评价等级及评价范围

（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，南朱刘 110kV 变电站为全户内智能变电站，评价工作等级为三级，110kV 输电线路为地

下电缆布置，评价工作等级为三级。

110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域。

110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

（2）声环境

工程所处声环境功能区类别属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2、4a 类区，变电站为户内建设，线路采用电缆线路。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中评价等级的划分原则，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

110kV 变电站：环境噪声为变电站厂界外 200m 范围内区域。

110kV 电缆线路：参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆可不进行声环境影响评价。

（3）生态环境

本工程新增占地 0.338hm^2，小于 2km^2；线路长度约 10.8km，小于 50km；占地类型属于建设用地，为一般区域。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本工程生态影响评价工作等级为三级，即本环评仅对生态环境影响进行简要分析，评价范围为：

110kV 变电站：围墙外 500m 范围内区域，重点评价工程扰动区域。

110kV 电缆线路：电缆线路管廊外两侧各 300m 的带状区域。

3.3.3 环境保护目标

本工程在变电站前期选址工作阶段，设计单位、建设单位对工程所在地相关部门进行了工程汇报、征询意见、调查收资等工作，并根据相关部门的意见对站址进行优化。

经现场调查，南朱刘 110kV 输变电工程位于×××，变电站站址为建设用地，站址东侧现状为空地（规划有×××），南侧现状为 220 村道（规划有×××），西侧为拆后的×××，北侧为空地。110kV 电缆沟道两侧评价范围内无环境保护目标。

本工程无环境保护目标。站址周边位置关系见图 3-2。站址四周及电缆线路现状照片见图 3-3。

图 3-2　南朱刘 110kV 变电站站址四邻关系

图 3-3　站址四周及电缆线路经过处现状照片

4 评价适用标准

环境质量标准	声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，临近交通干线两侧执行 4a 类标准。
污染物排放标准	1、施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相应标准限值。 2、变电站厂界噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，临近交通干线两侧执行 4 类标准。 3、电磁环境影响评价标准： 依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz 的工频电场、磁场公众暴露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。 4、施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）。
总量控制指标	本工程无总量控制问题。

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

5.1.1 变电站

（1）施工期：

变电站建设工程施工主要包括施工准备、设备安装调试、施工清理等环节。变电站施工工艺及产污环节见图 5-1。

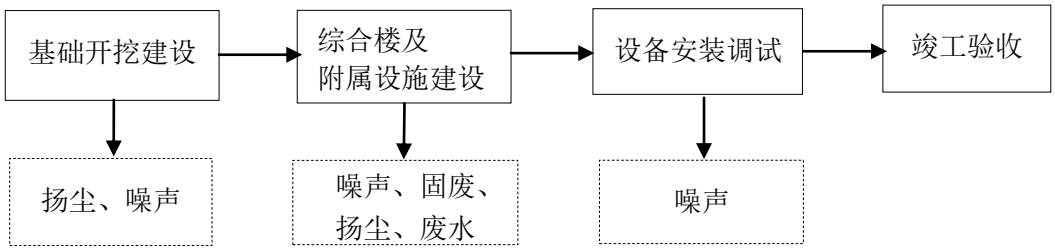

图 5-1　变电站施工期工艺流程及产污环节示意图

（2）运行期：

变电站运行期工艺流程及产污环节见图 5-2。

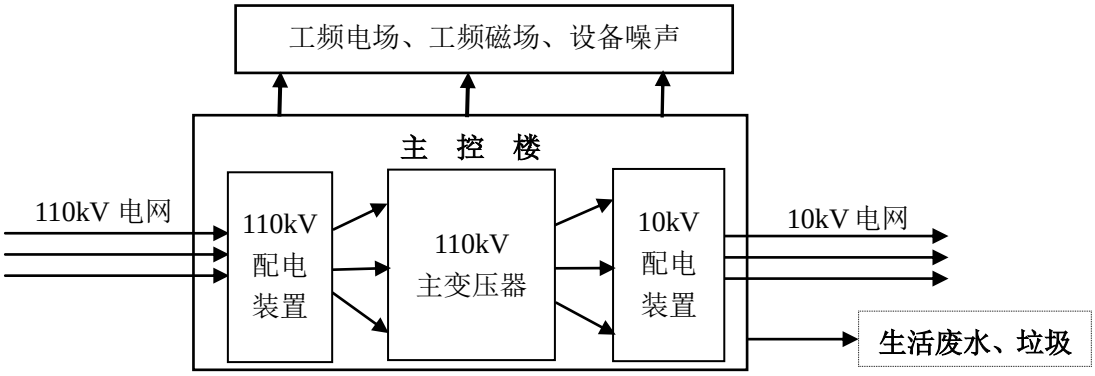

图 5-2　变电站工程运行期工艺流程及环境影响示意图

5.1.2 输电线路

电缆线路施工期及运行期工艺流程及产污环节见图 5-3。

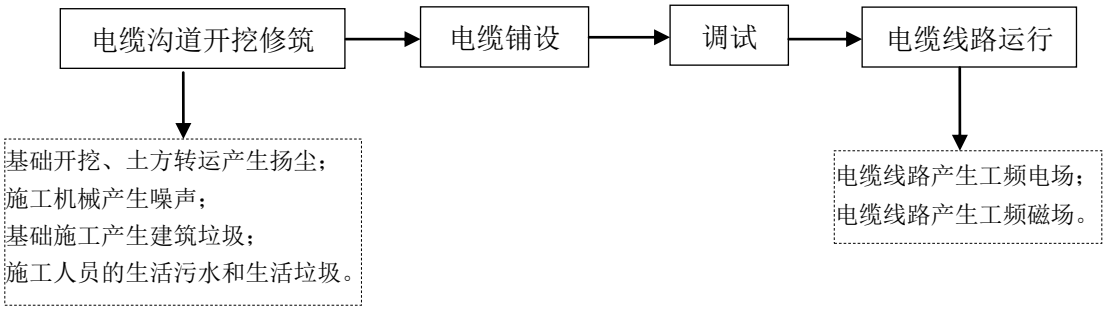

图 5-3　电缆线路施工期及运行期工艺流程及产污环节示意图

5.2 主要污染工序：

5.2.1 施工期

（1）变电站

①扬尘

施工扬尘主要来自变电站基坑开挖及建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。

②废水

施工期废水污染源主要是施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及车辆冲洗水。

③噪声

施工期噪声包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

④固体废物

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。

⑤生态环境

施工期的生态影响主要为基础开挖造成的植被破坏、地表扰动、土壤破坏。

（2）电缆线路

本工程利用已建（拟建）市政电缆隧道主要为电缆敷设；新建电缆隧道施工分三个阶段：施工准备、土建施工、线路敷设。施工准备阶段主要是施工备料；土建施工阶段主要是基础开挖、隧道浇筑等。

①扬尘

电缆线路施工期产生的废气主要为电缆隧道开挖、土地平整、清理建筑垃圾使地表裸露产生的施工扬尘，物料运输（水泥、石灰等）、堆放产生的粉尘。

②废水

电缆线路施工期废水主要包括是施工人员的生活污水及少量车辆冲洗废水。

③噪声

电缆线路施工期主要噪声源来自电缆隧道开挖过程中各种施工机械产生的机械噪声和设备运转噪声。该类噪声源为间歇不固定噪声源，影响范围和时间具有不确定性，只

要做好时序安排和适度围挡，该类噪声影响是有限的，可以被接受。

④固体废物

电缆线路施工期产生的主要固体废物为电缆隧道开挖施工过程中产生的临时土方，以及施工人员生活所产生的生活垃圾等。

⑤生态环境

新建电缆隧道和过路顶管会造成植被破坏、地表、土壤破坏，工程量很小，结束后及时恢复生态，对生态影响很小。

5.2.2 运行期

（1）变电站

①噪声

变电站内电气设备在运行时产生的各种噪声。

②工频电场、工频磁场

变电站运行时各种电气设备带电导体上的电荷和导体内的电流产生工频电场和工频磁场。

③污水

本工程南朱刘 110kV 变电站为无人值守设计，仅运维巡检人员日常检修时产生少量生活污水。按照供电公司（建设单位）提供资料；依据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014），变电站运行期间参照行政办公用水定额，用水量为 35L/（人•d）；根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000），参照城市综合生活污水排放系数即生活污水量按用水量的 80%计算；核算得变电站生活污水产生总量约 0.112t/a。产生的生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。

④固体废物

项目运行期产生的固体废物主要为巡守人员生活垃圾和变电站内设备事故状态产生的废油。

南朱刘 110kV 变电站为无人值守户内变，运维巡检人员日常检修产生少量生活垃圾。按照建设单位提供资料，依据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室 2008 年 3 月），五区 1 类区（西安市）居民生活垃圾产生量按 0.55kg/（人•d）计，变电站生活垃圾产生总量约 0.002t/a，联系市政环卫部门定期清运。

变压器在事故状态壳体破损时造成变压器油泄漏。主变压器下设集油坑，事故废油由集油坑收集，经排油管道进入事故油池，交由有资质单位处置。

（2）输电线路

本工程线路为电缆敷设。电缆埋于地下，运行时线路产生的工频电场、工频磁场和噪声大部分被屏蔽，对外环境影响非常小，故电缆线路在运行期不会对环境造成影响。

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	/	/	/	/
水污 染物	巡检人员	废（污）水	0.112t/a	/
固体 废物	巡检人员	生活垃圾	0.002t/a	联系市政环卫部门定期清运。
	运行期主变 等电气设备	事故废油	/	事故废油经事故油池收集后，统一收集、暂存，交由有资质单位处置。
噪声	主变压器、 风机	噪声	/	变电站（类比监测数据）： 昼间 42.4～47.6dB（A） 夜间 34.8～37.2dB（A）
电磁	变电站	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度（类比监测数据）：16.31～474.16V/m 工频磁感应强度（类比监测数据）：0.296～3.259μT
	输电线路	工频电场 工频磁场		工频电场强度（类比监测数据）：0.44V/m 工频磁感应强度（类比监测数据）：0.056μT
其它	无			

6.1 主要生态影响

6.1.1 施工期

（1）变电站施工期生态环境影响

拟建南朱刘 110kV 变电站占地面积约 0.338hm^2，施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、植被破坏、地表扰动、水土流失等过程。如基础在施工期间对地表进行开挖，产生了开挖裸露面，地面破坏，裸露面表层结构疏松，土壤裸露，堆渣堆料较多，破坏了原地貌，形成了有一定坡度的微地形，造成地表扰动、水土流失。变电站施工期无土方外弃，项目建成后，将对地表及时进行绿化或硬化处理，可减少对生态环境的影响。

（2）输电线路施工期生态环境影响

拟建 110kV 电缆线路长度约 2×10.8km，其中新建过路顶管（φ 2.0m）长度约 0.14km，新建南朱刘 110kV 变电站站外电缆隧道（1.25m×1.9m）长度约 0.02km，新建古渡 330kV 变电站站外电缆隧道（1.7m×1.9m）长度约 0.21km，新建×××电缆隧道（1.7m×2.0m）长

度约 0.26km，其余均利于市政已建（拟建）的电缆隧道敷设。

电缆隧道施工时会破坏地表植被、开挖会产生地表扰动。隧道开挖产生多余土方用于隧道处回填，其造成的影响随着施工结束逐渐恢复，对生态环境影响减小。

综上所述，本工程的建设对生态环境影响很小。

6.1.2 运行期生态环境影响

南朱刘 110kV 变电站为全户内变电站，变电站内建设化粪池，有效容积 2m^3，生活污水（污水量 0.112m^3/a）经过化粪池处理后排至市政污水管网。

电缆线路建成投运后，对生态环境无影响。

总体来说，本工程对生态影响主要体现在施工期，且属短期影响，施工结束及时恢复，对当地生态影响较小。

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的环境空气污染物主要为户内变电站、变压器、电缆隧道等的基础开挖，以及粉体物料堆存、车辆运输等过程所产生的扬尘。

环保措施：

（1）施工现场围栏安全范围内的边界处应设置颗粒物在线监测仪器，对施工过程中颗粒物的变化实施时时监控。

（2）施工现场应设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘扩散；对于土方开挖临时堆土进行拦挡和苫盖，减少扬尘。对出入口道路进行硬化。

（3）装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。

（4）本工程采用商品混凝土进行浇制，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小了对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。

（5）运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，以减少行使过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。

（6）在较大风速（4 级以上）时，应停止施工。

除以上措施外，还应响应 2018 年“铁腕治霾·保卫蓝天”改造建设工地扬尘污染防治工作实施方案，变电站施工现场和电缆沟道开挖施工要严格落实此实施方案中的扬尘污染防治措施，严格执行《建筑施工扬尘治理措施 19 条》，扎实有效地做好建设工程扬尘治理工作。

通过加强施工管理，采取以上一系列措施，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，可大幅度降低施工造成的大气污染。

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，以及混凝土构筑物的养护排水、少量运输车辆的冲洗水等施工废水。

环保措施：施工期的生产废水排放量较少，经临时沉砂池沉淀后全部回用。施工人

员每天施工结束，各自四散，不集中宿营。施工过程中应加强管理，杜绝施工污水、生活污水的无组织排放，故施工期对水环境的影响较小。

7.1.3 声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备噪声和物料运输交通噪声。

环保措施：

（1）合理安排施工进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段。

（2）加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

（3）合理安排施工时间，高噪声施工机械应避免夜间施工；施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限制要求。

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

（5）加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行。

在严格采取以上环保措施后，变电站施工和设备安装产生的噪声对周围环境的影响很小。

7.1.4 固体废物环境影响分析

变电站建设中固体废物主要有施工中剩余的少量建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。

环保措施：施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期间会产生少量的土石方，施工过程中用于变电站升高基础标高、进站道路铺设及变电站外基础垫高，无土方外弃。施工期生活垃圾产生量小，采取集中收集，送到环卫部门指定点集中处理，对工程区域环境基本不造成影响。

7.1.5 生态环境影响分析

本工程位于×××，工程周围无原生植被，工程建设开挖会产生植被破坏、地表扰动及土壤结构改变等，对周围生态环境造成影响。

环保措施：

（1）严格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，不会对周围生态环境造成污染。

（3）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，不会对周围生态环境造成污染。

（4）施工结束立即进行土地整治、恢复植被。

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。

7.2 运行期环境影响分析：

7.2.1 电磁环境影响分析

（1）变电站工程

新建的南朱刘 110kV 变电站工程，本期新建 2 台主变及相应的变电设备，主变压器为 2×50MVA，110kV 出线 2 回。

变电站建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、母线布置等是影响电磁环境的最主要因素。根据本工程变电站建设内容，为预测其电磁环境影响，选择与本工程相近的钓台 110kV 变电站作为类比对象，本工程类比变电站与类比对象的可比性分析见表 7-1。

表 7-1　变电站类比分析情况对比表

序号	对比项目	钓台 110kV 变电站 （类比对象）	南朱刘 110kV 变电站 （本期新建工程）
1	主变规模	2×50MVA	2×50MVA
2	母线布置	户内封闭式组合电器（GIS）布置	户内封闭式组合电器（GIS）布置
3	110kV 出线	2 回	2 回
4	站区平面布置	综合楼布置有主变压器室及散热器室、110kV 配电装置（GIS）室、10kV 配电室、接地变变及消弧线圈室、电容器室、二次室等。	综合楼布置为主变压器室，主变散热器室、110kV配电装置（GIS），10kV配电室、10kV接地变及消弧线圈室、电容器室、二次设备室等。
5	占地面积	0.362hm^2	0.338hm^2
6	地理区位	×××	×××

西北电力节能监测中心于 2018 年 3 月 13 日对钓台 110kV 变电站进行了监测，监测期间工况及气象条件见表 7-2，钓台 110kV 变电站监测点位布设见图 7-1。本次类比变电站的监测数据引自《钓台 110kV 输变电工程环境现状监测报告》（XDY/FW-HB06-02-2018），见附件 9。工频电磁场类比数据见表 7-3、表 7-4。

表 7-2　钓台 110kV 变电站气象条件及运行工况表

工况参数（2018.3.13）				
项目	有功功率（WM）	无功功率（MVar）	电流（A）	电压（V/m）
钓台变 1 号主变	8.03	1.16	46.5	114.55
钓台变 2 号主变	6.32	0.72	47.6	114.55
气象参数				
项目	天气	温度范围（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
数值	晴	14～27℃	34～42%	＜1

图 7-1　钓台 110kV 变电站监测点位布置示意图

①类比对象合理性分析

由表 7-1 可以看出，类比变电站电压等级、母线布置、主变规模、110kV 出线、地理位置均与本工程相同，站区布置方式、占地面积与本工程相似，可以反映本期工程投运后对周围环境的影响程度。由图 7-1 可以看出，类比变电站北侧有 330kV 架空线、南侧有 10kV 架空线，而本期南朱刘 110kV 变电站四周无其他输电线路，可知类比变电站对环境的影响要大于南朱刘 110kV 变电站，若类比变电站能满足相关限值要求，则南朱刘 110kV 变电站也满足相关限值要求。

综上所述，选用钓台 110kV 变电站类比南朱刘 110kV 变电站环境影响是合理的。

②类比预测结果

表 7-3　钓台 110kV 变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
钓台 110kV 变电站东侧 5m	48.34	0.687
钓台 110kV 变电站北侧 5m	474.16	3.259
钓台 110kV 变电站西侧 5m	16.31	0.424
钓台 110kV 变电站南侧 5m	50.89	0.296

由表 7-3 可以看出，钓台 110kV 变电站站址四周工频电场强度值为 16.31～474.16V/m，工频磁感应强度值为 0.296～3.259μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、100μT 作为工频磁感应强度控制限值要求。

表 7-4　钓台 110kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

点位描述 钓台变南厂界向南断面展开监测	工频电场强度 （V/m）	工频磁感应强度 (μT)
5m	50.89	0.296
10m	30.14	0.246
15m	15.85	0.207
20m	9.19	0.166
25m	4.11	0.121
30m	2.85	0.098
35m	1.63	0.086
40m	0.97	0.063
45m	0.77	0.048
50m	0.54	0.034

由表 7-4 可以看出，钓台 110kV 变电站南墙侧断面展开工频电场强度值为 0.54～50.89V/m，工频磁感应强度值为 0.034～0.296μT。可以看出，工频电场强度及工频磁感应强度随着与厂界距离的增加逐渐减小。

由类比数据可以预测南朱刘 110kV 变电站工程投运以后，电磁环境影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、100μT 作为工频磁感应强度控制限值要求。

（2）输电线路

本工程 110kV 出线选用电缆出线，电缆线路位于地下，运行期产生的工频电场会被大地屏蔽，不会对地面电场环境产生影响。

电缆线路产生的工频磁场部分会被电缆隧道屏蔽；另外，安装放置电缆时会严格执行《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）的要求，将同一回路的导线尽量靠近布放，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，对外的磁场影响也很小。

本工程建设电缆线路长度为 2×10.8km，线路较短，运行期对地表人群影响很小。本工程线路选择 330kV 灞桥变 110kV 送出工程中的康（乐）～长（乐）I、II线和（尚）俭～长（乐）I、II线电缆线路监测结果进行类比，数据引自西北电力节能监测中心《330kV 灞桥变 110kV 送出工程监测报告》（XDY/FW-HB58-02-2017）中长乐中路与公园北路十字（康长I、II线和俭长I、II电缆线路处）监测结果，见附件 9。监测日期为 2017 年 9 月 7 日，类比线路运行工况及气象参数表见表 7-5，线路类比监测结果见表 7-6。

表 7-5　类比线路运行工况及气象参数表

运行工况				
项目 数值	有功功率（MW）	无功功率（MVar）	电流（A）	电压（kV）
康长Ⅰ线	-25.34	-4.2	126	117.2
康长Ⅱ线	-25.71	-4.1	129	117.0
俭长Ⅰ线	-2.57	-0.5	12	117.7
俭长Ⅱ线	-2.64	-0.65	13	117.4
气象参数				
项目	天气	温度范围（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
数值	晴	17～28	40～53	<1

表 7-6　类比线路工频电磁场监测结果

序号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	长乐中路与公园北路十字（康长Ⅰ、Ⅱ线和俭长Ⅰ、Ⅱ电缆线路处）	0.44	0.0564

由表 7-6 可以看出，康长Ⅰ、Ⅱ线和俭长Ⅰ、Ⅱ线电缆线路处工频电场强度为 0.44V/m，工频磁感应强度为 0.0564μT，结果很小，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

综上所述，可以预测本工程 110kV 电缆线路投运以后，对周边电磁环境的影响完全能满足《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、100μT 作为工频磁感应强度控制限值要求。

7.2.2 声环境影响分析

（1）变电站

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。

本期工程中，南朱刘 110kV 变电站新建 2 台主变，为预测本工程建成投运后声环境影响，选用类比分析预测方式对变电站运行期后的噪声进行预测。

根据本工程变电站建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、母线布置等因素，选择与本工程相近的钓台 110kV 变电站作为类比监测对象，分析南朱刘 110kV 变电站建成后运行期间声环境影响。类比对象钓台 110kV 变电站的选取理由见表 7-1，监测时气象条件及运行工况见表 7-2，钓台 110kV 变电站监测点位图见图 7-1。

类比对象噪声监测结果见表 7-7、表 7-8。

表 7-7　钓台 110kV 变电站噪声监测结果

监测项目	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
钓台 110kV 变电站东侧 1m	47.6	35.7
钓台 110kV 变电站北侧 1m	45.7	37.2
钓台 110kV 变电站西侧 1m	42.4	35.0
钓台 110kV 变电站南侧 1m	44.8	34.8

由表 7-7 可以看出，已运行的钓台 110kV 变电站厂界噪声值昼间为 42.4～47.6dB(A)、夜间为 34.8～37.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值。因此可以预测南朱刘 110kV 变电站工程在运行期厂界噪声排放也能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准限值要求。

表 7-8　钓台 110kV 变电站厂界断面展开噪声监测结果

点位描述	测量值/dB(A)	
钓台变南厂界向南断面展开监测	昼间	夜间
5m	44.7	34.7
10m	43.5	34.4
15m	43.3	34.1
20m	43.1	33.5
25m	42.6	33.5
30m	43.4	33.4
注：钓台变南侧 30m 外靠近天雄西路，噪声监测数值完全被道路噪声影响。		

由表 7-8 可以看出，已运行的钓台 110kV 变电站南厂界向南断面展开各测点噪声值呈衰减趋势。噪声监测值昼间为 42.6～44.7dB(A)、夜间为 33.4～34.7dB(A)。

（2）输电线路

电缆运行产生的噪声很小，由《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中规定的声环境影响评价范围可知，可不进行声环境影响评价。

7.2.3 水环境影响分析

南朱刘 110kV 变电站为无人值守设计，仅运维巡检人员日常检修时产生少量生活污水，产生总量约 0.112t/a。站内建有化粪池，有效容积 2m^3，生活污水（污水量 0.112m^3/a）经化粪池处理后排至市政污水官网，不会对周围水环境产生影响。

7.2.4 固体废物环境影响分析

项目运行期产生的固体废物主要为巡检人员生活垃圾。

南朱刘 110kV 变电站为无人值守设计，运维巡检人员日常检修产生少量生活垃圾，产生总量约 0.002t/a，联系市政环卫部门定期清运，不会对周围环境产生影响。

7.2.5 生态环境影响分析

本项目是新建工程，工程内容简单。运行期变电站内废油、污水与固废等按要求处理，不散排，乱排，不会对周围生态环境产生影响。

7.2.6 土壤环境影响分析

变电站内的事故油坑、事故油池必须做好防渗措施，防渗层至少为 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s。变电站产生的污水经化粪池处理后排至市政污水管网，对土壤环境无影响。电缆线路运行期对土壤无影响。

7.2.7 环境风险影响分析

变电站运行期间可能引发的环境风险事故主要为变压器在事故状态壳体破损时造成变压器油泄漏，事故废油属于废矿物油与含矿物油废物（HW08），废物代码为900-220-08。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排。

站内设置有事故油坑和 30m^3 事故油池，当变压器在事故状态，一旦发生油泄漏，事故废油经变压器下设的事故油坑进入事故油池，交由有资质单位处置。事故油坑一般铺设卵石层，其厚度不小于 250mm，卵石直径约 30～50mm；根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018）规定：事故油池的贮油池容积按变电站内油量最大一台变压器的 100%油量设计，本工程主变电器油重按 15.89t 考虑（密度按 0.895t/m^3 计，体积为 17.8m^3），站内 30m^3 事故油池符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置要求。因此，在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能及时处理处置，对环境影响较小。

同时国网陕西省电力公司制定《国网陕西省电力公司环境污染事件处置应急预案》（SGCC-SN-ZN-08），常设应急领导小组针对突发环境污染事件做出环境响应，以最大程度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响。

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

<table>
<tr><th>内容
类型</th><th>排放源
(编号)</th><th>污染物名称</th><th>防治措施</th><th>预期治理效果</th></tr>
<tr><td>大气
污染物</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>水
污
染
物</td><td>施工期废水、运行期生活污水</td><td>废（污）水</td><td>施工期生产废水经临时沉淀池沉淀后回用；
运行期生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。</td><td>不会对水环境造成影响。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固
体
废
物</td><td>施工期生活垃圾、建筑垃圾、运行期生活垃圾</td><td>生活垃圾、建筑垃圾</td><td>生活垃圾集中收集至站内原有垃圾桶，定期清运；建筑垃圾由定期清运至指定的垃圾场。</td><td>妥善处置，不会对周围环境造成危害。</td></tr>
<tr><td>运行期主变等电气设备</td><td>事故废油</td><td>事故废油经事故油池收集后，统一收集、暂存，交由有资质单位处置。</td><td>交由有资质单位处置。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">电
磁</td><td rowspan="2">变电站
输电线路</td><td>工频电场</td><td rowspan="2">变电站采用全户内 GIS 电气组合，优化设计，保证安全距离；线路采用电缆线路</td><td>≤4000V/m，公众曝露</td></tr>
<tr><td>工频磁场</td><td>≤100μT，公众曝露</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪
声</td><td>施工噪声</td><td rowspan="2">噪声</td><td>采用低噪声设备；对高噪声机械四周进行遮挡；合理安排施工时间，高噪声机械施工应避免夜间作业。</td><td>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）</td></tr>
<tr><td>变电站
输电线路</td><td>变电站采用全户内 GIS 电气组合；采用地埋电缆线路，合理选用电缆截面</td><td>厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，临近公路执行 4 类标准；环境噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，临近公路 4a 类标准。</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="4">/</td></tr>
</table>

8.1 生态保护措施及预期效果：

（1）施工期应避开雨季和大风季节。

（2）本工程地处城区交通方便，变电站施工采用的混凝土，拟采用商品混凝土进行施工，以减少扬尘和废水的产生。

（3）电缆隧道建设过程中，设置围挡，施工完成后恢复生态。

（4）加强施工期环境管理和环境监控工作，使施工活动对环境的影响降低到最小程

度。

（5）施工完毕后，应及时恢复原有地貌，以减少对周围环境的影响。

（6）建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理和环境监控工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。

（7）在本工程实施过程中必须进一步严格执行“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，可使本工程对生态环境的影响减小到最低限度，使本工程在运行期与周围景观、自然生态环境相互协调。

8.2 环境监测计划

为建立该工程对环境影响情况的档案，定期监测或调查变电站及输电线路对周围环境的影响。各项监测或调查内容如下：

8.2.1 电磁环境监测

（1）监测点位：110kV 电缆管廊两侧边缘各 5m 带状区域、110kV 变电站厂界及站界外 30m 区域内环境保护目标处。

（2）监测项目：工频电场、工频磁场。

（3）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

（4）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，正式运行后纳入国网陕西省电力公司环境保护监督监测计划。

8.2.2 声环境监测

（1）监测点位：110kV 变电站厂界及站界外 200m 区域内环境保护目标处。

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

（4）监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

8.2.3 生态环境监测

（1）调查点位：变电站站址周边及电缆线路施工区域，重点为工程扰动区域。

（2）调查项目：植被破坏程度、水土流失状况。

（3）调查频次和时间：施工高峰期 1 次，工程竣工后 1 年 1 次。

8.3 污染物排放清单

本工程污染物排放清单见表 8-1。

表 8-1　工程污染物排放清单

序号	类别	排放浓度	防范措施	执行标准
1	电磁影响	变电站： 工频电场强度：16.31～474.16V/m 工频磁感应强度：0.296～3.259μT	采用户内布置形式，减小电磁影响，保证电磁影响符合国家要求	电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场强度满足 4000V/m，工频磁感应强度满足 100μT。
		电缆线路： 工频电场强度：0.44V/m 工频磁感应强度：0.056μT	线路采用电缆敷设，满足设计要求	
2	噪声	变电站： 昼间：42.4～47.6dB(A) 夜间：34.8～37.2dB(A)	采用户内布置形式、吸声隔声等设施，保证噪声影响符合国家要求	变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 标准，临近公路侧执行 4 类标准
3	废污水	0.112t/a	生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网	/
4	生活垃圾	0.002t/a	联系市政环卫部门定期清运	/

8.4 竣工环境保护验收

本工程为输变电新建工程，环保设施验收主要为化粪池、事故油池、垃圾收集桶等环保设施及降噪措施的验收。

本工程竣工环保验收清单见表 8-2。

表 8-2　竣工环保验收清单

序号	类别	验收工程	验收内容
1	固体废物	事故油池、事故油坑、垃圾桶等设施	提出的事故油坑、事故油池、垃圾桶等是否建设，是否正常运行。
2	噪声	消声百叶窗、吸声材料等降噪措施	消声百叶窗、吸声材料等降噪措施是否健全。
3	生活污水	化粪池	生活污水处理设施是否建设，是否正常运行。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

南朱刘110kV输变电过程位于×××，本工程内容为：

（1）变电站工程：①新建南朱刘110kV变电站，位于×××，变电站按照全户内无人值守变电站建设，主变容量为2×50MVA，110kV出线2回；②古渡330kV变电站110kV间隔扩建工程，古渡330kV变电站位于×××，本次扩建2个110kV出线间隔（南侧由西向东第1、2个间隔）。

（2）输电线路工程：新建南朱刘110kV变电站双回接入古渡330kV变电站110kV电缆线路。新建电缆线路长度约2×10.8km。

工程静态总投资15108万元，其中环保投资42万元，占总投资的0.65%。

9.1.2环境质量现状结论

2019 年 9 月 3 日，监测单位对变电站及输电线路所在区域的环境质量进行了现状监测，由监测结果分析可知，本工程所在区域的工频电磁场、噪声等均满足相关标准，区域环境质量现状较好。

9.1.3环境影响分析结论

（1）施工期环境影响分析结论

本工程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。除了施工期使用大型机械时厂界噪声有可能出现超标外，其他的环境影响均较小。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，使本工程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

本工程运行期对环境的主要影响为工频电磁场和噪声。

通过类比分析，可知变电站厂界处、电缆线路经过区域的工频电场强度及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、100μT 作为工频磁感应强度控制限值要求。

通过类比分析，可以预测南朱刘 110kV 输变电工程投入运行后，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相关标准限值要求；110kV

电缆线路不进行声环境影响评价。

生活污水、垃圾、废油等处理方式恰当，对周围环境和生态的影响很小。

9.1.4拟采取的环境保护措施

（1）施工期环境保护措施

施工期生产废水经临时沉淀池沉淀后回用，施工人员每天施工结束，各自四散，不集中宿营。生活垃圾集中收集至垃圾桶，定期清运；建筑垃圾由施工队伍定期清运至当地城建、环卫部门指定的垃圾场；采用低噪声设备；对高噪声机械四周进行临时遮挡；合理安排施工时间，避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用，高噪声机械施工应避免夜间作业；施工期应避开雨季和大风季节，加强苫盖、洒水；尽量采用商品混凝土，以减少扬尘和废水的产生。加强施工期环境管理和环境监控工作，使施工活动对环境的影响降低到最小程度。

（2）运行期环境保护措施

运行期经化粪池处理后排至市政污水管网。生活垃圾联系市政环卫部门定期清运；事故废油由事故油池收集，交由有资质单位统一回收处置。主变选用低噪声设备，对基础进行减振、采用围墙隔声等。加强运行管理，保证电磁影响符合国家要求。

9.1.3 综合评价结论

本工程符合国家产业政策、地区电网规划和生态功能区划。在采取主体设计和环评提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境角度考虑，建设工程可行。

9.2 建议与要求

（1）制定严格的规章度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁辐射和噪声对周围环境的影响。

（2）建设单位对变电站的环境安全应加强管理，加强电磁环境影响宣传教育工作。