1 建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">西安南季村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安供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">余先进</td><td>联系人</td><td colspan="2">吴畅</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">西安市新城区环城东路 159 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>029-83307539</td><td>传真</td><td>029-8330822</td><td>邮编</td><td>710032</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">西安市未央区经济技术开发区</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">国网陕西省电力公司</td><td>批准文号</td><td colspan="2">陕电发展[2017]425 号</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建□技改□</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="2">电力供应 D4420</td></tr>
<tr><td>占地面积
(hm^2)</td><td colspan="2">0.2278</td><td>绿化面积
(m^2)</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>总投资
(万元)</td><td>6917（静态）</td><td>环保投资
(万元)</td><td>30.7</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>0.44%</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">2019 年</td></tr>
</table>

1.1 项目由来

西安经济技术开发区(以下简称“经开区”)规划总用地面积 71km^2。目前该区域内有三个 110kV 变电站，均处于重负载状态；随着经开区的商业发展及住宅项目的建成使用将导致该地区负荷大幅增长，预测 2020 年负荷达到 40MW，2022 年负荷将达到 57MW。为满足电力负荷要求并提升供电可靠性，急需建设新的 110kV 变电站。本工程拟建的南季村 110kV 变电站位于西安市经开区 XXXX。

为做好本项目的环境保护工作，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西安供电公司委托西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司（以下简称“我公司”）对西安南季村 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《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号）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《产业结构调整指导目录》（2011 年发布，2013 年修正）（国家发改委会令第 21 号，2013 年 2 月 16 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

新建南季村 110kV 输变电工程，提高区域供电可靠性，符合西安地区电网规划。

西安地区电网规划图（部分）见图 1-1。

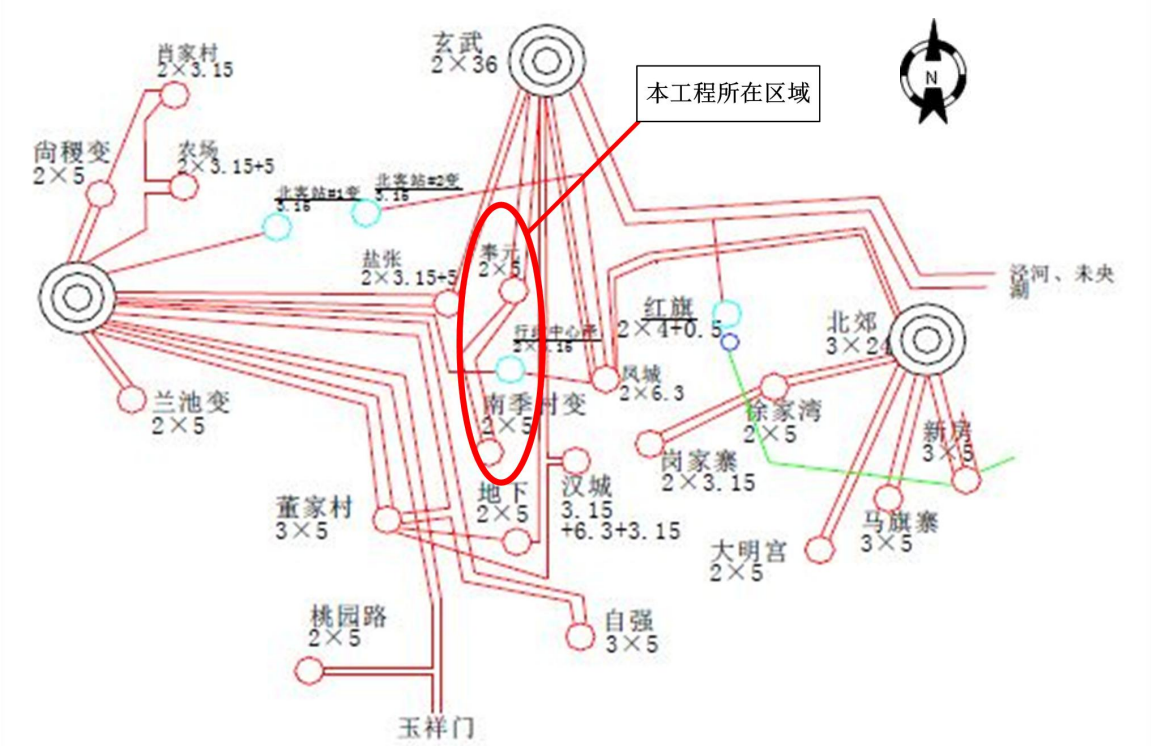


图 1-1 南季村 110kV 输变电工程系统接入方案图

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》（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）（2013 年修正）》国家发展和改革委员会令 2013 年第 21 号令；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令第 44 号，2018 年新修订）；

（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 地面水环境》（HJ/T 2.3-1993）；

（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）国网西安供电公司经济技术研究所西安电力设计院 2017 年 8 月编制完成的《西安南季村 110kV 输变电工程可行性研究报告》（XC-KY，第 2 版）。

（2）《110kV 输变电工程（西安地区）监测报告》（陕辐环监字【2016】第 155 号）。

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

南季村 110kV 输变电工程位于西安经济技术开发区，主要内容包括 3 部分：

新建南季村 110kV 变电站工程；对侧奉元 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；110kV 电缆线路工程。其建设内容分别为：

①拟在西安经济技术开发区 XXXX 建设南季村 110kV 变电站，变电站为全户内无人值守变电站，本远期主变容量为 3×50MVA，110kV 本期出线 2 回，远期出线 4 回，本期双回接入奉元 110kV 变电站。

②对侧奉元 110kV 变电站本期扩建 2 个 110kV 电缆出线间隔，分别为由西向东第二个间隔和由东向西第一个间隔，设备基础前期已建成，本期无土建工程量。

③本期建设南季村 110kV 变电站至奉元 110kV 变电站双回线路，形成奉元~南季村双回线路工程，电缆线路路径长度为 2×1.9km。本工程地理位置图见图 1-2，项目组成见表 1-1 。

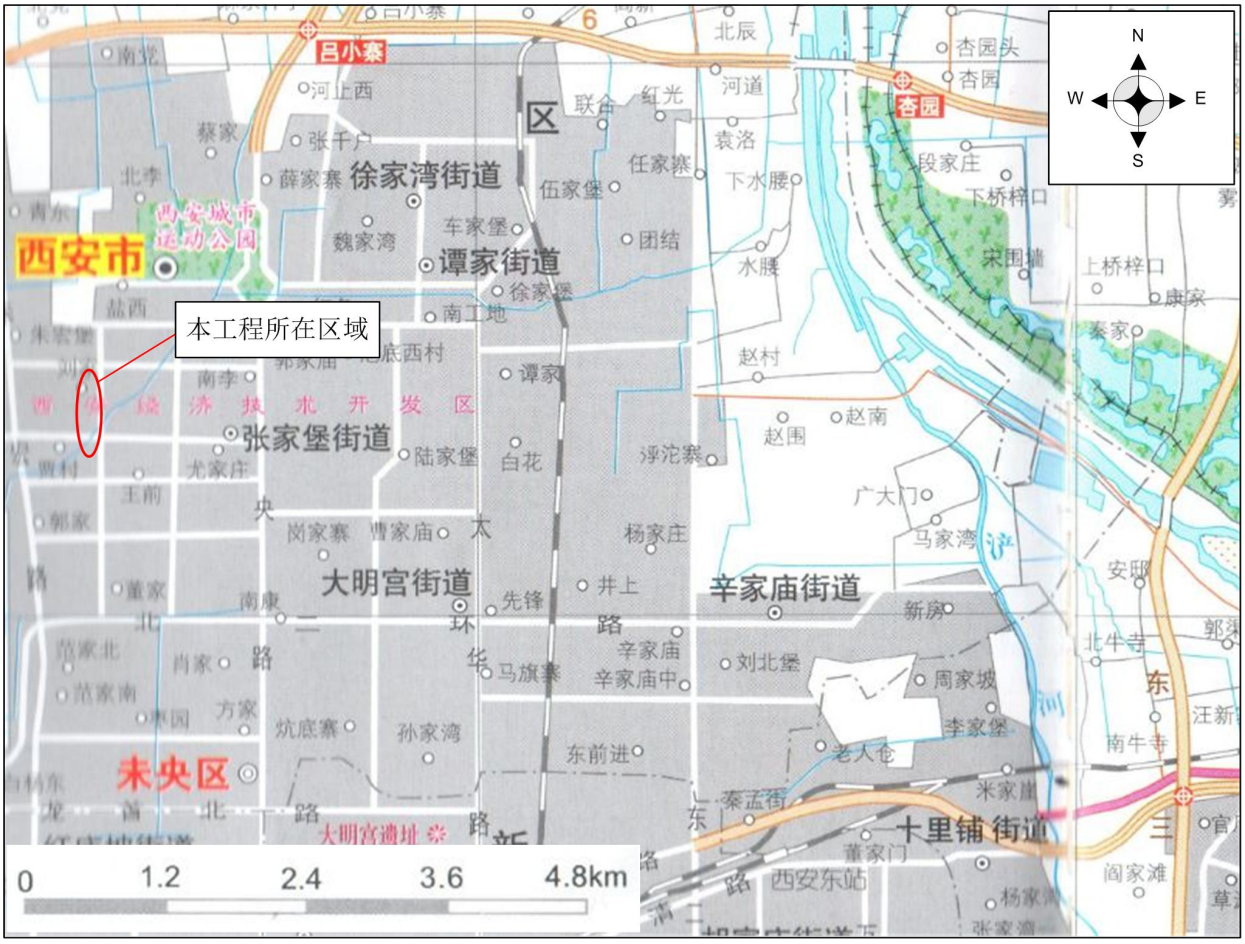


图 1-2　西安南季村 110kV 变电站地理位置示意图

表 1-1　本工程项目组成表

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="2">南季村 110kV 输变电工程</td></tr>
<tr><td colspan="3">工程性质</td><td colspan="2">新建</td></tr>
<tr><td colspan="3">建设单位</td><td colspan="2">国网陕西省电力公司西安供电公司</td></tr>
<tr><td colspan="3">建设地点</td><td colspan="2">陕西省西安市经济技术开发区</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程类别</td><td>分项名称</td><td colspan="2">建设内容及规模</td></tr>
<tr><td rowspan="7">主体工程</td><td rowspan="4">变电站工程</td><td rowspan="3">南季村 110kV 变电站新建工程</td><td>地理位置</td><td>站址位于西安市经开区 XXXX。</td></tr>
<tr><td>建设规模</td><td>新建一座 110kV 全户内 GIS 变电站，主变容量为 3×50MVA。</td></tr>
<tr><td>出线规模</td><td>110kV 出线 2 回。</td></tr>
<tr><td>奉元 110kV 变电站扩建工程</td><td colspan="2">奉元 110kV 变电站本期扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔，设备基础前期已建成，本期无土建工程量。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">线路工程</td><td rowspan="3">南季村 110kV 变电站~奉元 110kV 变电站电缆线路工程</td><td>建设内容</td><td>新敷设电缆线路长度为 2×1.9km。</td></tr>
<tr><td>电缆型号</td><td>ZC-YJLW$_{03}$-Z-64/110-1×800mm^2。</td></tr>
<tr><td>电缆沟道</td><td>进站段需新建两条长度为 40m 的双回电缆沟道，其他部分均利用市政沟道。</td></tr>
<tr><td colspan="2">公用工程</td><td>给排水工程</td><td colspan="2">给水从明光路市政给水管网引接；排水采用雨污分流的排水体制。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">环保工程</td><td>废水</td><td colspan="2">本站按智能化无人值守变电站设计，污水产生量较少，经过站内化粪池（2m^3）处理后排入站区凤城四路城市污水管网。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2">主变室内墙选择穿孔板和多孔吸声材料组合的复合吸声结构；墙体外面板所采用的穿孔板，其板后留有一定厚度的空腔，腔内填有吸声材料。主变室窗户采用消声百叶窗。</td></tr>
<tr><td>固体废弃物</td><td colspan="2">运行期产生的生活垃圾通过站区内垃圾桶收集，定期运往环卫部门指定垃圾收集站。</td></tr>
<tr><td>事故油池</td><td colspan="2">新建一座容量 20m^3（有效容积）事故油池。</td></tr>
<tr><td colspan="3">本工程总占地面积</td><td colspan="2">0.2778hm^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">本工程静态总投资</td><td colspan="2">静态总投资 6917 万元，其中环保投资 30.7 万元，占静态总投资的 0.44%。</td></tr>
</table>

1.4.2、南季村 110kV 变电站新建工程

拟建的南季村 110kV 变电站位于西安市经开区，用地性质为城市建设用地，变电站站址位于经开区 XXXX，站界东距明光路约 30m，北距凤城四路约 10m，南距丰树物流园约 15m，西侧与经开区凤城四路垃圾压缩站紧邻，站址总占地面积为 0.2778hm^2。变电站站区东西宽 44.75m，南北长 55.2m 和 59.6m。新建南季村 110kV 变电站规模为，本期新建主变容量为 3×50MVA，110kV 本期出线 2 回，采用单母线分段接线，变电站按照全户内智能变电站设计。

（1）电气工程

①变压器：变电站本期装设3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，远期容量为3×50MVA，电压比110±8×1.25%/10.5kV，容量比100/100，接线形式YNd11。

②110kV出线：本期2回，远期4回。

③10kV出线：本期及远期27回。

（2）变电站平面布置

拟建南季村 110kV 变电站为全户内无人值守综合自动化变电站，变电站呈梯形布置，综合配电楼共三层，其中地下一层为电缆夹层；地上一层自西向东依次布置为主变压器室、10kV 配电室及电容器室，电缆向东进出线，10kV 接地变及消弧线圈室位于主变压器室和 10kV 配电室北侧，资料室和卫生间位于 10kV 配电室东侧；地上二层西侧布置为主变散热器室，二次室布置于南侧偏东位置，110kV 配电装置室布置于主变散热器室与 1 号楼梯间之间，电容器室位于主变散热器室和 110kV 配电装置室北侧,综合配电楼布置见图 1-3。

化粪池布置于站址西侧偏北位置，事故油池布置于站址北侧，消防水池布置于站址南侧。

变电站平面布置见图 1-4。

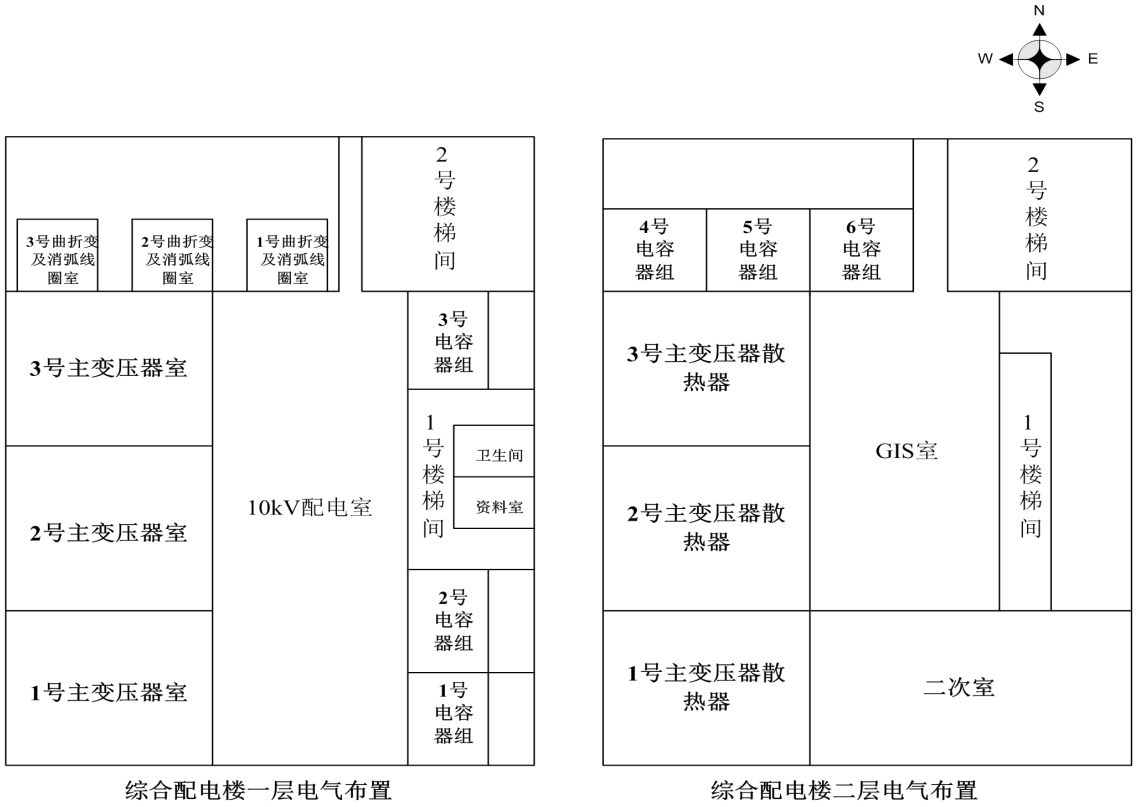


图 1-3　变电站综合配电楼平面布置示意图

（3）土建工程

土建部分主要包括：综合配电室、事故油池、化粪池和消防水池。

根据总平面布置，配电综合楼在地面以上有两层建筑，建筑面积为1452.57m^2，一层主变室层高7.5m、10kV配电室层高4.8m，二层主变散热器层高7.6m、二次室和110kV配电装置室层高4.8m。

事故油池：有效容积20m^3，建设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构，采用防渗设计。

化粪池：有效容积为2m^3，建设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。

消防水池：有效容积为490m^3，为钢筋混凝土结构。

（4）给水、排水

变电站水源由站区东侧明光路城市自来水，从明光路市政给水管网引来一条DN100的管子作为站内生活和室外消防用水，站外引接长度预估为200m。

采用雨水与污水分流的排水体制，在站内设2m^3（有效容积）钢筋混凝土化粪池一座，对生活污水简单处理后排入城市污水管道，污水最终排至站址北侧凤城四路城市污水检查井。站外引接长度约为30m，需设污水检查井2座。

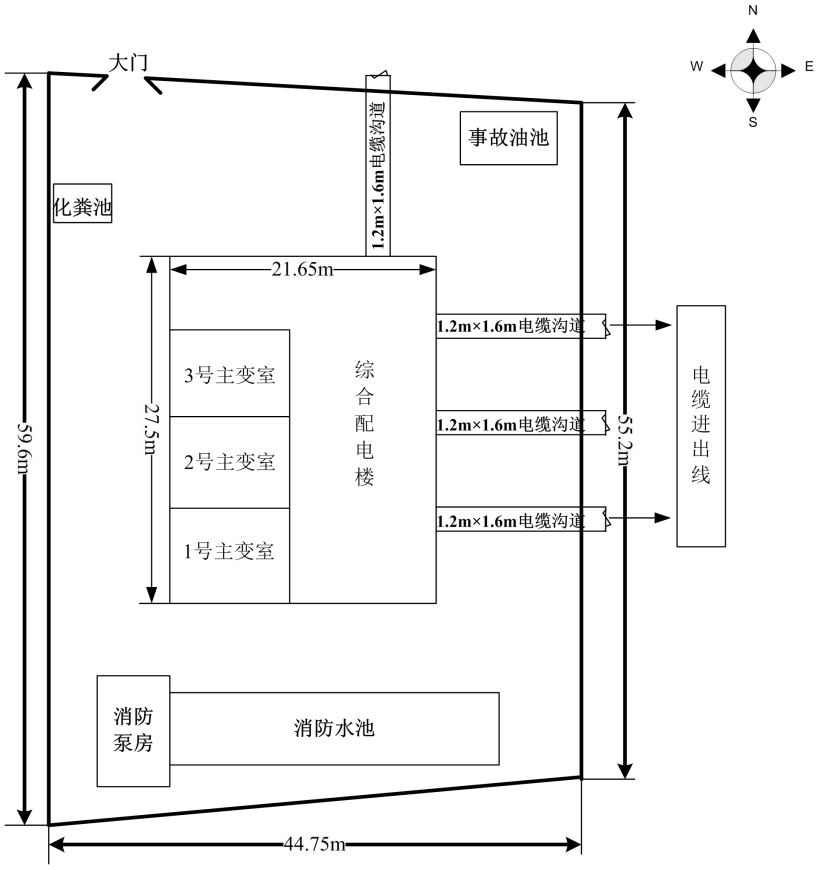


图 1-4　南季村 110kV 变电站平面布置示意图

（5）环保设施

排水系统：变电站内各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至化粪池，经化粪池处理后排入城市污水管道。

固废系统：变压器室底部设填充鹅卵石的贮油坑，室外设有钢筋混凝土排油检查井3个；事故油池一座为20m^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、排油管后和集油井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：变电站变压器噪声以中低频为主，采用对中低频有较高吸声系数的吸声结构，减少主变室内的混响声。利用阻性消声原理设计消声百叶窗，兼具吸声、消声和通风的功能。

1.4.3 奉元 110kV 变电站间隔扩建工程

（1）奉元 110kV 变电站现状

奉元 110kV 变电站原名为市政府 110kV 变电站，建成后更名为奉元 110kV 变电站，变电站位于西安市经开区凤城七路南、朱宏路东侧；奉元 110kV 变电站现装设 2 台主变，主变容量为 2×50MVA，主变采用户内三相双绕组油浸自冷式有载调压变压器；电压比：110±8×1.25%/10.5kV；接线形式：YN d11。

110kV 配电装置为户内 SF_6 GIS 中型单列方式布置，全部采用电缆向北出线。110kV 接线方式为双母线单分段接线，已有 2 回出线间隔分别为：盐张 I、II。

奉元 110kV 变电站原名为市政府 110kV 变电站，由陕西椿源辐射咨询服务有限公司编制完成市政府 110kV 输变电工程环境影响评价报告表，2010 年 4 月陕西省环保厅对市政府 110kV 输变电工程环境影响评价报告表予以批复，批复号为（陕环批复[2010]131 号），见附件 8。2013 年 12 月陕西省辐射环境监督管理站对市政府 110kV 输变电工程开展建设项目竣工环境保护验收工作，2015 年 12 月陕西省环境保护厅对市政府（奉元）110kV 输变电工程竣工环境保护验收予以批复，批复号为（陕环批复[2015]683 号），见附件 9。

（2）本期扩建内容

奉元 110kV 变电站本期扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔，扩建位置为由西向东第二个间隔和由东向西第一个间隔。奉元 110kV 变电站 110kV 电缆扩建间隔平面图见图 1-4。

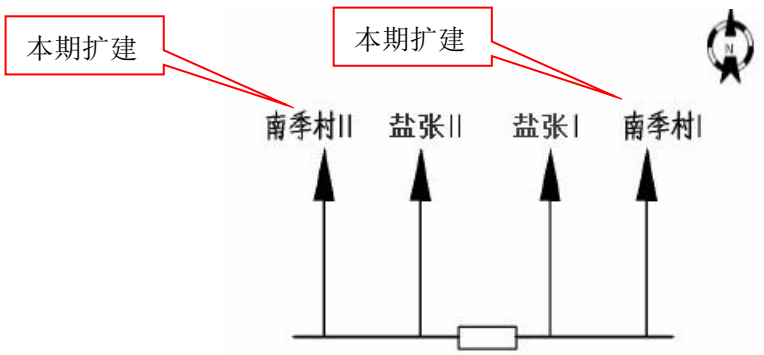


图 1-4　奉元 110kV 变电站 110kV 间隔扩建平面图

电气主接线、总平面布置均不变，设备基础及埋件前期已建成，本次无土建工程量，只安装电气设备。

由于工程在原站围墙内预留位置扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新增占地，不新增工作人员，因此，也不会新增污水量和固体废物的产生量，对站外生态环境无影响，故本环评后文中对本次奉元 110kV 变电站扩建 110kV 间隔的环境影响不再赘述评价。本期扩建前后规模对照表见表 1-2。

表 1-2　奉元 110kV 变电站扩建前后工程内容对照表

项目	既有工程	本期工程	扩建后	备注
变电站形式	户内无人值守综合自动化站	/	户内无人值守综合自动化站	与既有工程一致
主变压器规模	2×50MVA	/	2×50MVA	与既有工程一致
110kV 出线	2 回	2 回	4 回	新增 2 回
污水处理设施	地埋式污水处理设施	/	地埋式污水处理设施	与既有工程一致
事故油池	$20m^3$	/	$20m^3$	与既有工程一致
占地面积	$0.3857hm^2$	/	$0.3857hm^2$	与既有工程一致

1.5 线路工程建设内容

1.5.1 建设规模

110kV 输电线路工程内容为：新建输电线路采用地埋电缆，电缆长度为 2×1.9km，其中新建进南季村变电站 1.5×2.1m 双回电缆沟道 2 条，长度为 0.04km，利用市政沟道约 1.86km。

1.5.2 线路路径

根据现场踏勘情况，由110kV奉元变电站双回电缆出线至凤城七路北侧已建电力沟道，转向东沿至凤城七路北侧已建电力沟道至明光路，转向南沿明光路西侧已建电力沟道至凤城四路，右转向西沿新建1.5×2.1m电缆沟道进南季村110kV变电站。本工程的线路路径图如图1-5所示。

图 1-5 本工程线路走径示意图

1.5.3 电缆线路

本工程电缆采用110kV单芯铜导体800mm²交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯护套电力电缆。电缆型号：ZC-YJLW$_{03}$-Z-64/110-1×800mm²。电缆参数见下表1-2。

表 1-2　电缆参数一览表

电缆型号	ZC-YJLW$_{03}$-Z-64/110-1×800mm²
额定电压（kV）	110
载流量（A）	857
外径（mm）	93.7
标称截面（mm²）	800
重量（kg/km）	13900
弯曲半径（mm）	1874
导体最大电阻（Ω/km）	0.0211
绝缘厚度（mm）	16.0

根据可研设计资料，电缆自明光路西侧电力沟道进入南季村 110kV 变电站前需新建电缆沟道，新建 1.5×2.1m 电缆沟道 2×0.04km；其他均利用已建市政沟道。

1.5.4 电缆线路土建部分

本次新建南季村 110kV 变电站站外电力沟道与明光路西侧市政沟道之间没有接通，需新建 1.5×2.1m 双回电缆沟道 2 条，长度为 0.04km，开挖量约 260m^3，剩余土方主要用于电缆沟道回填和变电站场地垫高，无土方外弃。

1.5.5 主要交叉跨越情况

主要交叉跨越情况见表 1-3。

表 1-3　本工程交叉跨越统计表

序号	跨越物名称	单位	数量
1	现有道路	次	5

1.6 工程总投资和环保投资

工程静态投资 6917 万元，其中环保投资为 30.7 万元，环保投资一览表见表 1-4，占静态总投资的 0.44%。

表 1-4　南季村 110kV 输变电工程环保投资一览表

序号	环保项目	投资额	备注
1	主变压器油坑及卵石	7.5	/
2	事故油池	15	20m^3
3	施工期环保措施（围挡、苫盖等）	8	
4	化粪池	0.2	2m^3
6	**合计**	**30.7**	/

2 建设项目所在地自然环境简况

2.1 地理位置

拟建的南季村 110kV 变电站站址位于西安经济技术开发区 XXXX，在行政区划上属于西安市未央区。

西安市未央区地处西安市北部，介于北纬 34°14'50"~34°26'22"，东经 108°47'08~109°02'21"之间，全区总面积 262.14km^2，常住人口 82 万。辖区东至灞河，与灞桥区为邻，西依漆渠河，与咸阳市秦都区交界；南隔龙首北路，与新城区、莲湖区毗连，北临渭水，与高陵区、咸阳市隔河相望，西南部与雁塔区、长安区接壤。未央区是西安市新的行政中心、城市中心区，是二十一世纪的“浦东新区”和西安市城市规划“大九宫”格局的核心之地。未央区境内有国家级西安经济技术开发区、西咸新区沣东新城和浐灞生态区。

西安经济技术开发区北至高陵区，东至西铜高速公路，南至城区二环路，西至皂河，由中心区、出口加工区、草滩生态产业园及泾渭新城四大功能园区组成，规划总用地面积 71km^2。

2.2 地形、地貌、地质

未央区坐落在中国大陆腹地黄河流域中部的关中盆地，地貌单元主要有渭河及其支流的一、二级阶地和高漫滩组成，地形开阔、平坦，海拔高程 370m～490m。西安市地处秦岭北侧山前大断裂以北的渭河断陷盆地中部的南缘地带，属西安凹陷和骊山段隆两个次一级构造单元，分布地层为巨厚的新生代沉积。

本工程站址所在地为城市建设规划用地，现状为空地，场地地形平坦，地面高程介于 387.83～388.23m 之间。地貌单元为渭河右岸（南岸）二级阶地。经现场勘察，变电站周围无污染源，无军事设施、电视台、文物古迹及矿产资源，站区内无墓穴、地裂缝和洪涝等不良地质状况，适宜建站。

2.3 气候、气象

未央区属于暖温带半湿润大陆性季风气候区，雨量适中，四季分明，气候温和，秋短春长。一般以 1、4、7、10 作为冬、春、夏、秋四季的代表月。冬季比较干燥寒冷，春季温暖，夏季炎热多雨，秋季温和湿润。年平均气温 15.5℃，降水约 600mm，湿度 69.6%，无霜期 216 天，日照 1377 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 1.3～2.6m/s。

2.4 水文特征

未央区境内主要河流有灞河，渭河，均属渭河水系。本工程距离河流较远，工程生态评价范围内也无河流水系，因此不会对地表河流水系产生影响。

工程区域内地下水稳定水位埋深为 20.70～22.70m，属潜水类型。工程所在地区的地下水埋深较深，故不需考虑场地地下水影响问题。

本项目营运期间产生少量生活污水通过化粪池处理后排入凤城四路城市污水管道，对周围河流无影响。

2.5 植被及生物多样性

本工程所在区域为城市建成区，属于城市生态系统，植被以道路绿化植物为主，为乔木、灌木和人工植草。动物资源中以家养宠物为主，有狗、猫等。

根据现场踏勘及调查，本工程所在区域无较大植被，主要以城市绿化树木为主，区域内未发现有珍稀保护动植物，动物主要是家养猫、狗等宠物，自然生态环境较为稳定。

2.6 文物保护

未央区位于关中平原中部，南依西安市城区二环路，北接西安市高陵区，其名取自辖区汉宫城内未央宫，意为“繁荣兴盛、不尽不衰”。未央区历史悠久，人文荟萃，境内文物遗存十分丰富，有秦阿房宫遗址，汉长安城遗址、唐大明宫遗址等；

根据现场踏勘及调查，本工程所在区域无文物保护区。

3 环境质量状况

3.1 环境空气

根据 2017 年西安地区环境空气质量公报，2017 年全年监测 365 天，空气达到二级以上天数 180 天，达标率 49.3%。环境空气质量优天数 16 天，良 164 天，轻度污染 110 天，中度污染 36 天，中度污染 36 天，重度污染 24 天，严重污染 15 天。

3.2 地表水、地下水

本工程距离河流较远，工程生态评价范围内也无河流水系，因此不会对地表河流水系产生影响。变电站场地地势总体上较高，根据可研资料和设计勘察，场地地下水位埋深大于 20m，可不考虑工程对地下水的影响。

3.3 声环境与电磁环境现状

3.3.1 委托监测

西北电力节能监测中心于 2018 年 4 月 26 日对南季村 110kV 变电站站址、电缆线路所经区域及奉元 110kV 变电站围墙四周处进行现场监测。监测数据引自《西安南季村 110kV 输变电工程环境现状监测报告》（XDY/FW-HB-02-2018），监测报告见附件 6。

（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）中的规定，站址布点方法以四周均匀布点监测为主，对拟建南季村 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；对侧奉元 110kV 变电站厂界四个方位各布设一个监测点位，共 4 个监测点位；变电站西侧两处环境保护目标分别布设 2 个监测点位；变电站南侧和东侧环境保护目标处各布设 1 个监测点位，共 2 个监测点位；对于无电磁环境保护目标的输电线路，线路路径长度 L＜100km，至少需要布设 2 个现状监测点，尽量沿线路均匀布点，兼顾代表性原则，因此输电线路分别布设 2 个监测点位。根据以上布点原则，本工程共布设 14 个监测点位，均为现状监测点。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	监测因子
1	南季村 110kV 变电站站址东侧	现状监测	E、B、N
2	南季村 110kV 变电站站址南侧	现状监测	E、B、N
3	南季村 110kV 变电站站址西侧	现状监测	E、B、N
4	南季村 110kV 变电站站址北侧	现状监测	E、B、N
5	经开区垃圾压缩站	现状监测	E、B、N
6	世融嘉城小区北门	现状监测	E、B、N
7	丰树物流园	现状监测	E、B、N
8	途客中国酒店	现状监测	E、B、N
9	明光路西侧电缆线路经过处	现状监测	E、B、N
10	凤城七路北侧电缆线路经过处	现状监测	E、B、N
11	奉元 110kV 变电站围墙东侧	现状监测	E、B、N
12	奉元 110kV 变电站围墙南侧	现状监测	E、B、N
13	奉元 110kV 变电站围墙西侧	现状监测	E、B、N
14	奉元 110kV 变电站围墙北侧	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			

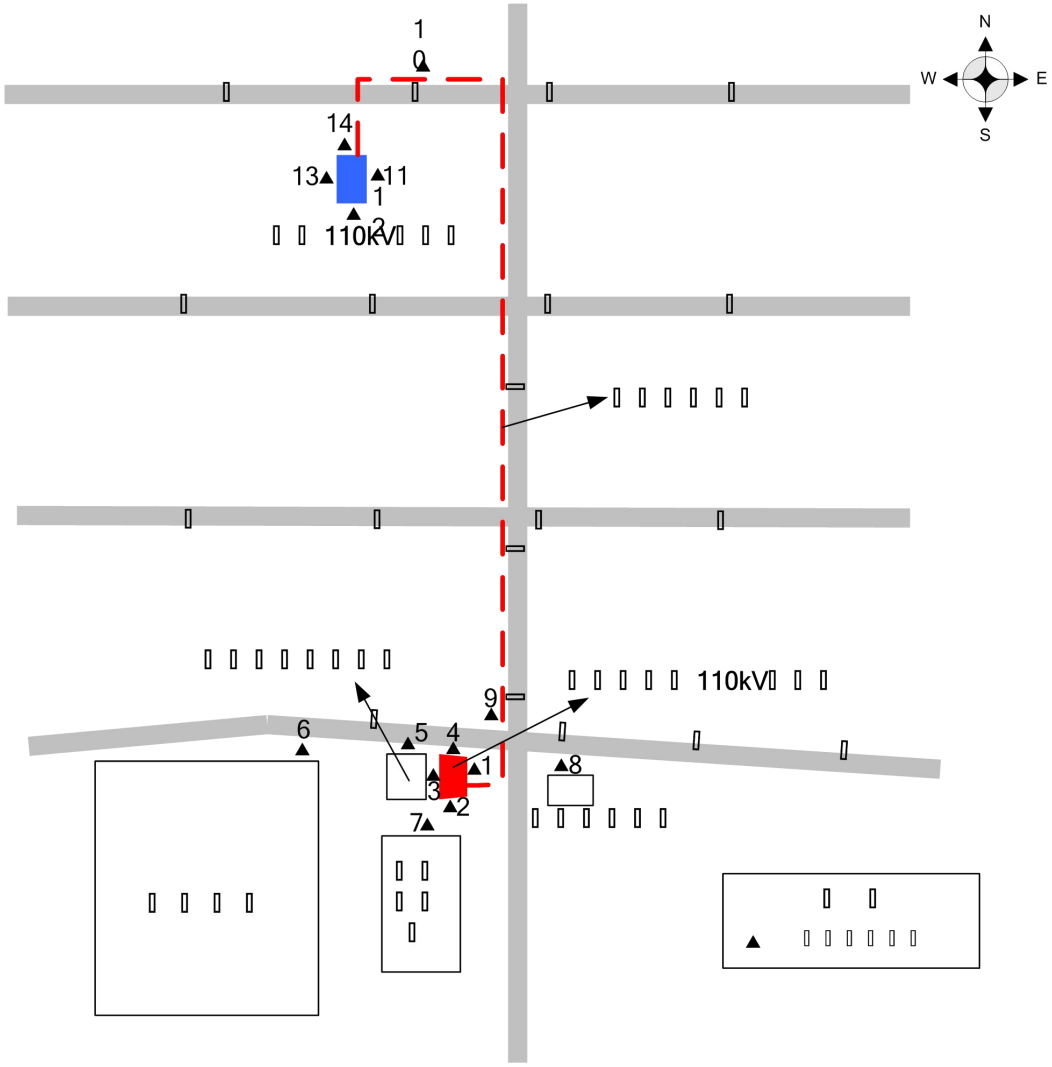


图 3-1 本期新建 110kV 输电线路及变电站监测点位示意图

（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 工频电磁场测试仪	主机：S-0177 探头：G-0177	XDdj2018-0896	2019 年 3 月 12 日
2	AWA5688 型声级计	00308849	ZS20180460J	2019 年 3 月 12 日

3.3.2 声环境现状

监测方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。表中监测数据均为等效连续 A 声级。

表 3-3　本项目声环境现状监测结果表

序号	测点位置	测量值/dB(A)		备注
		昼间	夜间	
1	南季村 110kV 变电站站址东侧	54.6	48.7	东侧距明光路 30m
2	南季村 110kV 变电站站址南侧	52.2	47.5	/
3	南季村 110kV 变电站站址西侧	55.8	48.5	紧邻垃圾压缩站
4	南季村 110kV 变电站站址北侧	55.4	48.9	北侧距凤城四路 10m
5	经开区垃圾压缩站	69.0	50.8	北侧距凤城四路 5m 生活垃圾机械压缩噪声
6	世融嘉城小区北门	58.1	47.6	距凤城四路 15m
7	丰树物流园	49.5	45.5	东侧距明光路 40m
8	途客中国酒店	59.7	48.6	西侧距明光路 30m
9	明光路西侧电缆线路经过处	60.3	49.5	距明光路与凤城四路十字 10m
10	凤城七路北侧电缆线路经过处	53.5	47.5	距凤城七路 2m
11	奉元 110kV 变电站围墙东侧	53.4	45.6	/
12	奉元 110kV 变电站围墙南侧	54.6	46.5	/
13	奉元 110kV 变电站围墙西侧	55.4	45.7	/
14	奉元 110kV 变电站围墙北侧	56.4	45.8	/

由监测结果可知，南季村 110kV 变电站站址四周昼间噪声值为 52.2～55.8dB（A），夜间噪声值为 47.5～48.9dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

拟建变电站站址四周环境保护目标处昼间噪声值为 49.5～59.7dB（A），夜间噪声值为 45.5～48.6dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

临路侧环境保护目标及现状监测点昼间噪声值为 53.5～69.0dB（A），夜间噪声值为 47.5～50.8dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

奉元 110kV 变电站围墙四周昼间噪声值为 53.4～56.4dB（A），夜间噪声值为 45.6～46.5dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

3.3.3 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）》（HJ681-2013）。监测结果见表 3-4。

表 3-4　本项目电磁环境状况监测结果

序号	监测位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	备注
1	南季村 110kV 变电站站址东侧	0.28	0.010	/
2	南季村 110kV 变电站站址南侧	0.27	0.010	/
3	南季村 110kV 变电站站址西侧	0.27	0.010	/
4	南季村 110kV 变电站站址北侧	0.28	0.010	/
5	经开区垃圾压缩站	0.37	0.009	/
6	世融嘉城小区北门	0.53	0.009	/
7	丰树物流园	0.27	0.061	/
8	途客中国酒店	1.36	0.011	/
9	明光路西侧电缆线路经过处	0.31	0.046	/
10	凤城七路北侧电缆线路经过处	0.26	0.067	/
11	奉元 110kV 变电站围墙东侧	9.92	0.081	10kV 出线侧
12	奉元 110kV 变电站围墙南侧	0.27	0.081	/
13	奉元 110kV 变电站围墙西侧	0.26	0.076	/
14	奉元 110kV 变电站围墙北侧	0.75	1.306	110kV 出线侧

由监测结果可知，南季村 110kV 变电站站址四周工频电场强度为 0.27～0.28V/m、工频磁感应强度均为 0.010μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时 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的标准。

拟建变电站站址四周环境保护目标及电缆经过处现状监测点的工频电场强度为 0.26～1.36V/m，工频磁感应强度均为 0.009～0.067μT；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时 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的标准。

奉元 110kV 变电站围墙四周工频电场强度为 0.27～9.92V/m、工频磁感应强度均为 0.076～1.306μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时 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的标准。

3.4 生态环境

本工程位于经开区，工程所经区域地貌主要为渭河平原，线路沿线基本为城市建成区，主要植被为道旁树、绿化植被等，根据现场调查工程区域评价范围内无明显工业污染源，生态系统稳定。

3.5 本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

南季村 110kV 输变电工程位于经开区，南季村 110kV 变电站站址位于 XXXX。变电站站址北侧紧邻凤城四路，车流量较大，道路噪声影响明显；东侧约 30m 为南北方向主干道明光路，道路噪声较大；西侧紧邻经开区垃圾压缩站，压缩垃圾会产生较大的机械噪声；南侧为丰树物流园，来往车辆会产生噪声。当地主要环境问题为道路交通噪声。

3.6 主要环境保护目标：

3.6.1 评价工作等级

（1）电磁环境

本工程中所涉及 110kV 变电站为户内变电站，110kV 输电线路为电缆线路，依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中表 2 关于输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分原则，输电线路为地下电缆线路，评价工作等级为三级；110kV 变电站为户内变电站评价工作等级为三级，因此确定本项目评价工作等级为三级。

（2）声环境

本工程变电站及输电线路距离城市道路较近，根据《西安市城市区域环境噪声标准适用区域划分》（市政发[2007]41 号）中规定，明光路、凤城四路及凤城七路等交通干线两侧区域为四类标准区，故本工程所处区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定 4 类声环境功能区，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，确定本项目声环境评价工作等级为三级。

（3）生态环境

奉元 110kV 变电站 110kV 电缆间隔工程，无土建工程量；本期新建南季村 110kV 变电站，占地面积为 0.2898hm^2≤2km^2；线路总长度约为 2×1.9km≤50km，且大部分利用已建市政电缆沟道，土建量很少。对照《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，即本工程环评仅对生态环境影响进行简要分析。

（4）水环境

奉元 110kV 变电站 110kV 扩建间隔工程、南季村 110kV 输变电工程，工程施工期、运营期产生的少量生活污水，排入化粪池，经化粪池处理后排入市政管网，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面水环境》(HJ/T2.3-93)，评价等级低于三级，因此本工程对水环境影响仅进行简要分析。

3.6.2 评价范围

（1）工频电场、工频磁场

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）的电磁环境影响评价范围规定以及本工程电压等级确定评价范围。根据这一原则和本项目特点，将评价范围作如下规定：

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）噪声

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、港口、施工工地、铁路站场等），一般以项目边界向外 200m 为评价范围，可满足一级评价的要求；二级、三级评价范围可根据项目所在区域的声环境功能区类别、相邻区域的声环境功能区类别及噪声保护目标等实际情况适当缩小。

110kV 变电站：环境噪声为变电站围墙外 200m 范围内区域。

110kV 电缆线路：依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014）规定，地下电缆可不进行声环境影响评价。

（3）生态环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中生态环境影响评价范围的规定，变电站、换流站、开关站、串补站生态环境评价范围为站场围墙外 500m 内；不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。因本工程线路部分不涉及生态敏感区，故将评价范围作如下规定：

生态评价范围为：

110kV 变电站：站场围墙外 500m 范围内区域，重点评价项目扰动区域。

110kV 电缆线路：电缆线路管廊外两侧各 300m 内的带状区域，评价重点为工程扰动区域。

3.6.3 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，本工程新建变电站站址位于经开区凤城四路与明光路十字西南角，站址用地为建设用地，现状为空地，主要植被为绿化树木，场地地形平坦。

变电站站址处现有 4 处临时活动板房，为经开区园林局工作人员居住，人数约 10 人，经与设计单位沟通，变电站施工前会将此四处临时建筑拆除，故而该 4 处临时建筑不作为本次环评的环境保护目标。

变电站西侧评价范围内有经开区垃圾压缩站、世融嘉城小区及原西安市未央区第一实

验小学（现已拆除）；变电站南侧评价范围内为丰树物流园区；变电站东侧评价范围内有途客中国酒店。

变电站西侧为经开区垃圾压缩站，经开区垃圾压缩站为工作与居住一体，全站共有约100人，每12小时倒班一次，每次约50人，此站与变电站站址紧邻，为本工程电磁环境及声环境保护目标；变电站站址西侧约100m处为原西安市未央区第一实验小学，经现场调查，此学校现已拆除，无学生在此上课，故不作为环境保护目标；变电站站址西侧约173m处为世融嘉城小区，该小区共有22栋楼，每栋楼共32层，总高度约96m，每层四户，按每户3人计，评价范围内为3栋楼，涉及敏感人群人数约1152人；此小区最近一栋楼距站址173m，在变电站声环境评价范围内，列为声环境保护目标。

变电站南侧为丰树物流园，此园区内共有6家单位，皆从事车辆经营及售后业务，工作人员约300人，距离站址约15m，列为电磁环境及声环境保护目标；

变电站东侧为途客中国酒店，该酒店位于站址东侧130m处，总高度约为100m，常驻人员为酒店服务人员和管理人员，人数约30人；该酒店与站址中间现有南北方向明光路，经现场调查，明光路车流量较大，道路噪声对其影响较大，故不列为声环境保护目标。

110kV电缆沟道两侧评价范围内无环境保护目标。

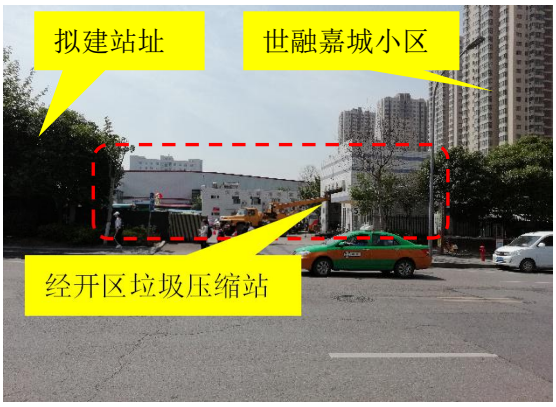
本工程环境保护目标如表3-5所示。变电站站址现状和保护目标现状如图3-2所示变电站站址与保护目标位置关系如图3-3所示。

表3-5　本工程涉及的环境保护目标

序号	名称	与本工程位置关系	保护内容	保护类别
1	经开区垃圾压缩站	变电站西侧紧邻	人群健康	噪声、电磁
2	世融嘉城小区	变电站西侧约173m	人群健康	噪声
3	丰树物流园	变电站南侧约15m	人群健康	噪声、电磁

南季村 110kV 变电站站址现状

环境保护目标现状



经开区垃圾压缩站

明光路西侧电缆线路经过处

西安市未央区第一实验小学

途客中国酒店

图 3-2　站址及所经区域现状

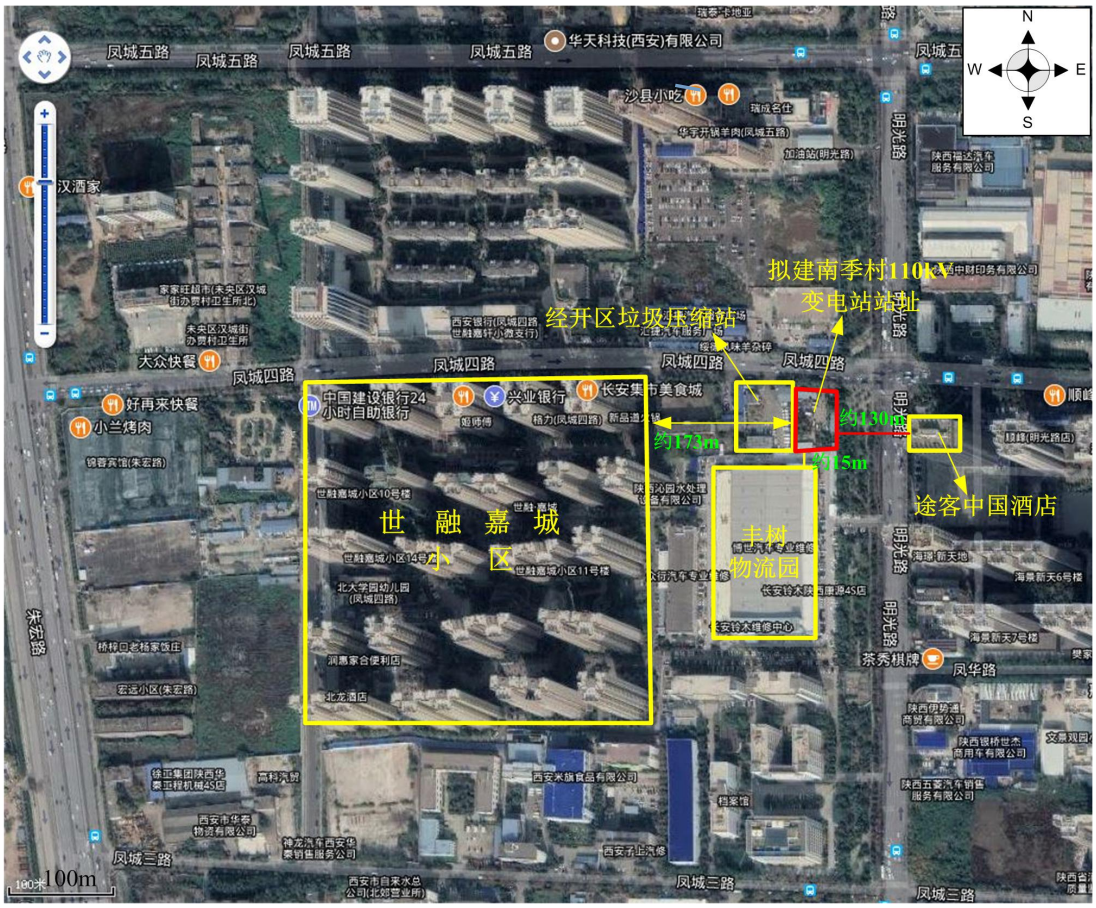


图 3-3　南季村 110kV 变电站与环境保护目标位置关系图

4 评价适用标准

环境质量标准	声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）：道路边界 35m 区域内执行 4a 类标准，其他区域执行 2 类标准。
污染物排放标准	1、施工期场界噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相关标准限值； 2、营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类标准； 3、电磁环境影响评价标准： 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的电场、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、污水排入市政管网。
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）变电站施工期：

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。

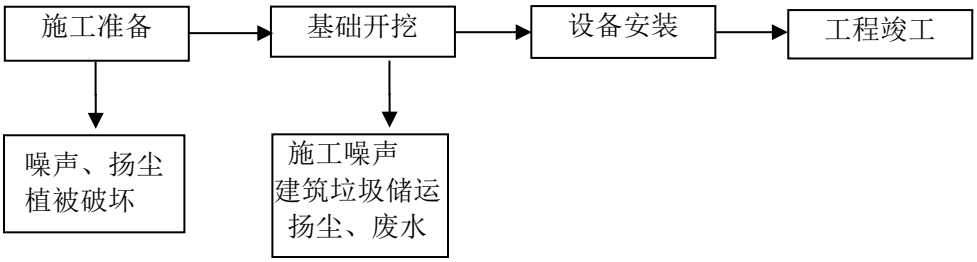


图 5-1 变电站施工期产污环节流程示意图

（2）变电站运行期：

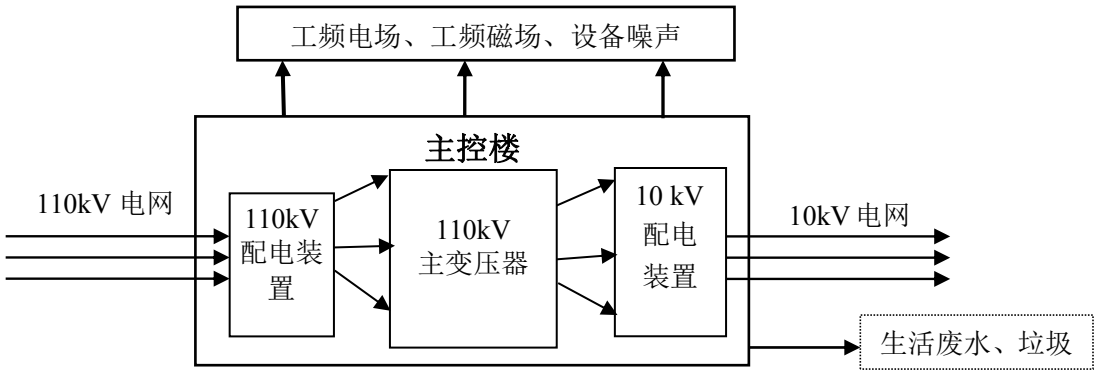


图 5-2 变电站运行期工艺流程及环境影响示意图

5.1.2、输电线路

（1）电缆线路施工期及运行期工艺流程产污环节见下图：

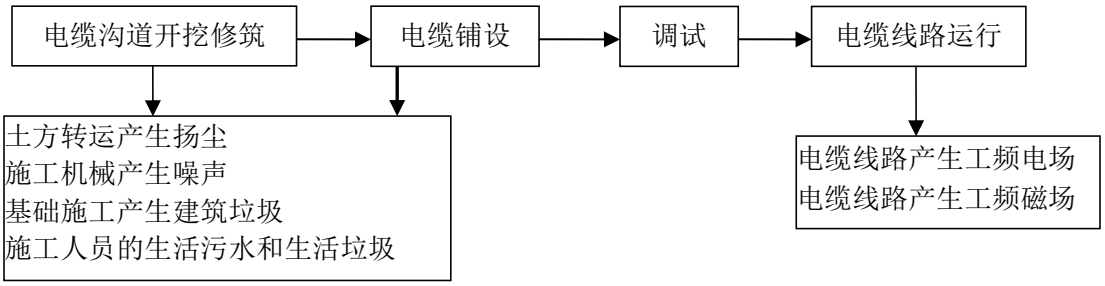


图 5-3 本工程 110kV 输电线路工程运行期环境影响示意图

5.2 主要污染工序：

5.2.1 施工期

（1）变电站

①扬尘

施工扬尘主要来自白灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；变电站场地基础开挖产生的扬尘；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，以及各种车辆冲洗水。

③噪声

施工期噪声主要来源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固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、地表扰动、施工渣土及损坏或废弃的各种建筑装修材料。

（2）输电线路

施工人员在实施电缆沟道开挖等机械活动时，会地表扰动、占压土地植被，造成植被减少，并产生扬尘及噪声，此段沟道施工长度只有 0.04km，距离很短。

5.2.2 营运期

（1）变电站

①噪声

变电站运行时，变压器通风冷却用的小型风机所产生的机械动力噪声，以及断路器、互感器、母线等由于表面场强的存在而形成电晕放电，电晕会发出人可听到的噪声。

②工频电场、工频磁场

变电站运行时断路器、隔离开关、电压和电流互感器的带电导体上的电荷和导体内的电流在变电站内产生工频电场和工频磁场。

③污水

本工程南季村 110kV 变电站内设有主控楼，户内变，为无人值守，因定期有巡检人员，每天产生生活污水量较少，生活污水年排放量约 10.22 t/a。

④固体废物

项目运营期产生的固体废物主要为巡检人员生活垃圾和事故状态下变压器废油。

南季村 110kV 变电站为无人值守户内变，因定期有巡检人员产生少量的生活垃圾，年产生生活垃圾量约 0.144 t/a。生活垃圾集中收集定期清运至环卫部门指定地点，对站址周围环境产生影响较小。

变电站变压器定期检修会产生少量废油定期交有资质单位按危险废物进行安全处理。

（2）输电线路

本工程线路为电缆敷设。由于电缆埋于地下，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 生活污水	废水	10.22t/a	市政污水管网
固体 废物	巡检人员 生活垃圾	/	0.144t/a	0.144t/a
	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，由运行单位联系有危废处理资质的单位统一回收处理。
噪声	变电站主变压器、电抗器、风机输电线路	可听噪声	/	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准。 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类、4a 类标准
电磁	变电站	工频电场	/	≤4000V/m，公众暴露
		工频磁场		≤100μT，公众暴露

6.1 主要生态影响

6.1.1 施工期

①变电站建设期对生态环境影响

新建南季村 110kV 变电站占地面积为 0.2778hm^2，建设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。主变基础及相关电气设备、主控楼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、水土流动。

对侧奉元 110kV 变电站扩建两个 110kV 出线间隔，设备基础前期已建成，本期只增加间隔上的附属电气设备，无土建工程量，因此无生态影响。

综上，由于本工程这些方面工程量很小，且项目建成后，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电缆线路建设期对生态环境影响

本项目新敷设电缆线路长度为(2×1.9km)，线路走廊主要为人工种植道旁树以及零星的杂树，本项目沿道路已建市政管廊走线，植被较少。进站电缆隧道（2×0.04km）开挖施工时会破坏少量地表植被，在施工结束后经过短期的抚育、更新后，植被会恢复并将这些影响将被降低到最小。

由上述可知，施工时期对周围环境影响较小。

6.1.2、营运期生态环境影响

南季村 110kV 变电站为户内变电站，运行期生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终排至污水处理厂进行处理；输电线路采用电缆敷设，占地面积小，相对整个地区而言，并未造成大范围、长期不可逆的影响，且施工完成后通过对施工区域的土地进行整治，还原原有生态功能，对电缆沟道经过道路侧面的人行道，恢复道路功能；将这些影响降至最小。

总体来说，本项目的建设和营运期对当地生态环境影响较小。

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、运输安装，以及粉体物料堆存、车辆运输等过程所产生的扬尘。应采取的环保措施主要有：

（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）本项目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；防止运输车辆超高装载、带泥上路。

（6）在较大风速（4 级以上）时，应停止施工。

除以上措施外，还应响应西安市 2017 年“铁腕治霾·保卫蓝天”建设工地扬尘污染防治专项行动方案，变电站施工现场和电缆沟道开挖施工要严格落实专项行动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。

综上所述，通过加强施工管理，采取以上一系列措施，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、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。施工人员一般就近租用当地民房，生活污水依托当地污水系统排入市政污水管网。混凝土构筑物的养护排水、运输车辆的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排。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；对侧变电站扩建工程施工过程中施工人员产生的少量生活污水，依托奉元 110kV 变电站原有污水处理设施进行处理，不会对周围水环境产生影响。

7.1.3、声环境影响分析

施工期噪声主要施工机械设备噪声和物料运输车辆交通噪声。

环保措施：严格执行降噪措施，避免夜间施工，施工场地周围设置建设围墙，确保施工过程中施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限制要求。

7.1.4、固体废物环境影响分析

固体废弃物主要来源于施工过程中产生建筑垃圾和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，多余弃土及建筑垃圾运送到政府部门指定地点处理，生活垃圾收集后通过项目附近城市生活垃圾桶处理。

7.1.5、生态环境影响分析

本项目位于西安经济技术开发区内，项目周围无原生植被，电缆沟道开挖施工会对植被产生一定的影响。

环保措施：严格控制开挖量及开挖范围，施工结束立即进行土地整治、恢复植被、加大绿化面积。

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

新建的南季村 110kV 变电站工程，本期新建 3 台主变及相应的变电设备，主变变压器为 3×50MVA，110kV 出线 2 回。

根据本工程变电站的建设规模、电压等级、母线布置、平面布置等因素，

为预测本工程电磁环境影响，选择电压等级、母线布置和主变规模均与本工程相同，出线规模比本期工程多 1 回，总平面布置与本工程相近的新房 110kV 变电站作为类比监测对象，分析本工程变电站的运行期间的电磁、噪声环境影响。本工程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	新房 110kV 变电站（类比对象）	南季村 110kV 变电站（本期新建工程）
1	主变规模	3×50MVA	3×50MVA
2	布置方式	全户内布置	全户内布置
3	110kV 出线	3 回	2 回
4	站区平面布置	综合式两层布置，一层布置有主变压器室、110kV 配电装置（GIS）室、10kV 配电室、10kV 曲折变及消弧线圈室等。二层布置 10kV 低压侧无功补偿，继电器室等。	综合式两层布置，一层布置为主变压器室，10kV配电室、10kV 曲折变及消弧线圈室及资料室，二层布置为主变散热器室、110kV配电装置（GIS）电容器室、二次室等。
5	地理区位	西安市经济技术开发区城市建成区	西安市经济技术开发区城市建成区
6	占地面积	0.2824hm^2	0.2778hm^2

变电站电压等级、主变规模、出线规模及站区总平面布置、母线布置方式是影响电磁环境的最主要因素。由上表可以看出，类比变电站电压等级、母线布置、主变规模、布置方式、占地面积及所处地理位置均与本工程相同，出线回数比本工程多一回。

因此本工程的类比预测选新房 110kV 作为类比对象分析结果是合理的。

陕西省辐射环境监督管理站于 2016 年 7 月 12 日对新房 110kV 变电站进行了监测，监测期间设备运行正常，运行工况见表 7-2。测试高度均采用距地面 1.5m 的测试值，工频电场强度和工频磁感应强度监测选择距变电站围墙外 5m 处。据资料显示，选择在变电站大门处进行工频电场和工频磁感应强度的展开。新房 110kV 变电站监测点位布设见图 7-1。本次类比预测数据引自《110kV 输变电工程（西安地区）监测报告》（陕辐环监字[2016]第 155 号,见附件 7）。工频电磁场类比数据见表 7-3、表 7-4。

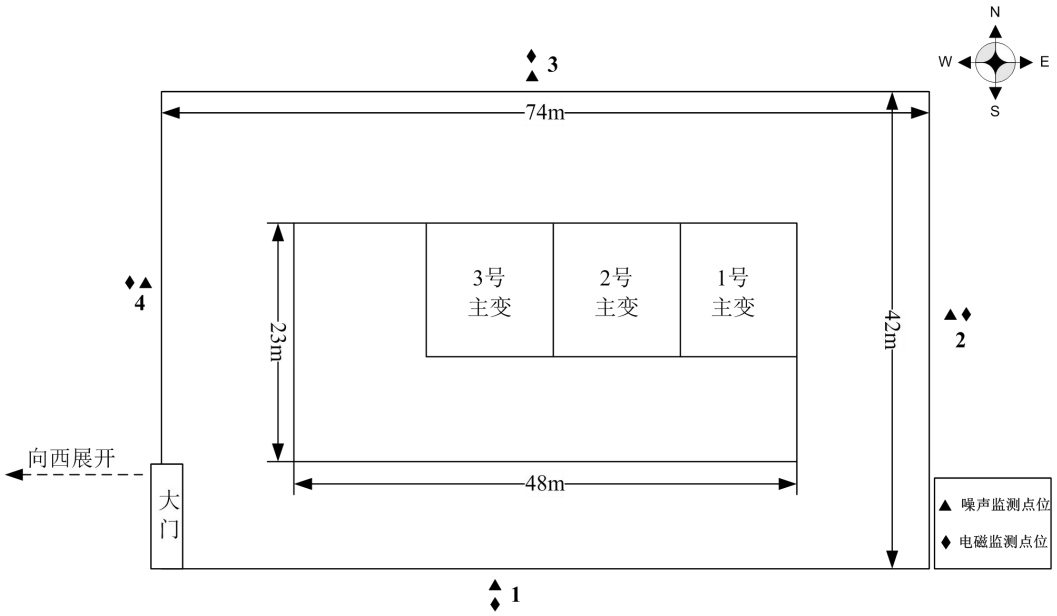


图 7-1　新房 110kV 变电站总平面布置及测点布置图

表 7-2　新房 110kV 变电站气象条件及运行工况表

工况参数（2016.7.12）				
项目	P 有功功率（MW）	Q 无功功率（MVar）	I（A）	母线电压
1#主变	2.5	0.6	120.2	115.7
2#主变	2.1	3.5	120.4	115.7
3#主变	11.6	4.3	180.1	115.7

气象参数				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	晴	34.6℃	32.5%	＜1m/s

表 7-3　新房 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）
变电站南墙外 5m 处	1.123	0.1019
变电站东墙外 5m 处	0.566	0.8372
变电站北墙外 5m 处	0.504	0.4030
变电站西墙外 5m 处	1.124	0.0802

由表 7-3 可以看出，新房 110kV 变电站站址四面距地面 1.5m 处工频电场强度为 0.504～1.124V/m，小于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度范围为 0.0802～0.8372μT，小于 100μT 的评价标准限值。

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

监测位置描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度(μT)
距西侧围墙外向西展开，距围墙距离	均值	均值
5m	1.124	0.0802
10m	0.607	0.0735
15m	0.551	0.0733
20m	0.791	0.0850
25m	0.542	0.0927
30m	0.509	0.0971
35m	0.553	0.0981
40m	0.614	0.1003
45m	0.600	0.0840
50m	0.470	0.0984

依据表 7-4，新房 110kV 变电站西墙侧断面展开距地面 1.5m 处工频电场强度范围为 0.470～1.124V/m，均小于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度范围为 0.0733～0.1003μT，小于 100μT 的评价标准限值。

由类比数据可以预测南季村 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》（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。

（2）电缆线路工程

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，不会对地面环境产生影响。

对于电缆线路产生的工频磁场来说，虽然大地不是铁磁材料，但是其磁导率也比空气大很多，线路产生的工频磁场部分会被电缆沟或顶管壁屏蔽。另外，安装放置电缆时会严格执行国标《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-94）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。

本工程选择 330kV 灞桥变 110kV 送出工程中康（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 2017 年 9 月 25 日《330kV 灞桥变 110kV 送出工程监测报告》（XDY/FW-HB58-02-2017）。类比线路运行工况见表 7-5，线路类比结果见表 7-6，类比监测报告见附件 8。

表 7-5　类比线路运行工况

线路名称	P 有功功率（MW）	Q 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	-4.2	126	117.0
俭长 I 线	-2.57	-0.5	12	117.7
俭长 II 线	-2.64	-0.65	13	117.4

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、俭长 I　II 电缆线路处）	0.44	0.0564

根据以上监测结果，康长 I II、俭长 I II 线电缆经过处工频电场强度监测结果为 0.44 V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.0564μT，监测结果很小。

通过以上理论分析和以往监测实际可知，地埋电缆不会对地表人群产生明显电磁影响。

综上所述，可以预测本工程投运以后，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）中的 4000V/m 工频电场强度控制限值和 100μT 工频磁感应强度控制限值。

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，南季村 110kV 变电站新建 3 台主变，为预测本工程建成投运后声环境影响，故选用类比分析预测和理论计算的预测方式对变电站运行期后的噪声进行预测。

根据本工程变电站的建设规模、电压等级、母线布置、平面布置等因素，

本次环评选择电压等级、主变容量、总平面布置均与本工程相同，出线规模比本工程多一回且处于西安地区的新房 110kV 变电站作为类比监测对象，分析南季村 110kV 变电站建成后运行期间声环境影响。类比对象新房 110kV 变电站的选取理由、监测时气象条件及运行工况见表 7-2，新房 110kV 变电站平面布置及监测点位图见图 7-1。

类比对象噪声监测结果见表 7-7。

表 7-7　新房 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)
变电站南墙外 1m 处	54.7	46.8
变电站东墙外 1m 处	50.5	44.5
变电站北墙外 1m 处	53.2	44.0
变电站西墙外 1m 处	55.8	43.8

通过监测数据可以看出，已运行的新房 110kV 变电站厂界噪声昼间在 50.5～55.8dB（A）、夜间在 43.8～46.8dB（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。因此可以预测南季村 110kV 变电站工程在营运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 类标准限值的要求。

表 7-8　新房 110kV 变电站断面展开噪声监测结果[单位：dB（A）]

点位描述 距离变电站围墙距离（m）	昼间(Leq) dB（A）
5	52.8
10	50.7
15	55.5
20	59.4
25	56.0
30	59.5
35	56.7
40	56.9
45	52.6
50	57.4
注：沿变电站西侧围墙向西展开。	

依据表 7-8，新房 110kV 变电站西侧围墙断面展开噪声值为 50.7～59.5 dB（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。

根据类比变电站监测结果可预测南季村 110kV 变电站工程在营运期噪声排放也能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值的要求。

（2）电缆线路

电力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。

7.3 水环境影响分析

项目运营期产生的废水污染物主要为站内工作人员生活污水。南季村 110kV 变电站为无人值守站，预计工作人员 1 人，依据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014），参照行政办公用水定额35L/（人.天），则预计南季村 110kV 变电站污水排放量约为 10.22t/a。南季村 110kV 变电站建有化粪池，生活污水经化粪池处理后排至城市污水管网，最终排至污水处理厂进行处理，因此不会影响站外水环境。

7.4 固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾和事故状态下变压器废油。

南季村 110kV 变电站为无人值守户内站，设安保人员 1 名，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，按照居民生活垃圾产生系数 0.34kg/（人.d），则预计南季村 110kV 变电站生活垃圾产生量约为 0.144t/a。变电站内设有垃圾箱暂存放垃圾，垃圾集中收集后定期清运至临近城镇垃圾收集站，不会对周围环境产生影响。

变电站内的变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在定期检修过程中会产生少量废油，产生的废油交有资质的单位收集处理。

因此，项目运营期产生的固体废物不会对当地生态环境产生较大影响。

7.5 环境风险影响分析

变电站运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄，变电站产生油泄露的几率很小，大部分在变压器寿命周期内都不会出现油泄露事件。根据 DL/T573-95《电力变压器检修导则》规定，一般在变压器投入运行后的 5

年内和 10 年大修一次。根据《变电所给水排水设计规程》（DL/T5143-2002）规定：事故油池的贮油池容积应为变电站内油量最大一台变压器的 60%油量设计，对于不同型式的 50MVA 变压器油重为 16.05～28.6t，取最大值 28.6t 计算，本工程主变电器油重按 17.16t 考虑（密度按 0.895t/m^3 计，体积为 19.2m^3），事故油池为 20m^3 是符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置要求。站内设置事故油坑和事故油池，当变压器在事故状态，一旦发生油泄漏，可以保证变压器油不泄漏在环境中。事故废油排入事故油池，处理后由运行单位联系有危废资质的单位统一回收进行安全处置。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

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	设置临时围栏，车辆采取密封、遮盖	/
水污染物	施工污水	/	/	不会对水环境造成影响
固体废物	施工期生活垃圾、建筑垃圾、运行期生活垃圾	生活垃圾、建筑垃圾	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。	妥善处置，不会对周围环境造成危害。
	运行期主变等电气设备	事故油池	事故油池收集后，由运行单位联系有危废处理资质的单位统一回收处理。	联系有资质的单位统一回收处理。
电磁	输电线路 变电站	工频电场	优化设计、采用电缆线路，变电站采用全户内 GIS 电气组合。	工频电场≤4000V/m
		工频磁场		工频磁感应强度≤100μT
噪声	施工噪声	噪声	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。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
	主变、电抗器等设备、线路	噪声	设计优化路径，选用电缆线路；变电站采用全户内 GIS 电气组合。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类、4 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、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、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。

4、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。

5、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。

6、变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；对变压器定期进行检修过程中会产生少量废油；当突发事故时主变废油排入事故油池，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有资质的单位处置，不外排。

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，使本项目在运营期与周围景观、自然生态环境相互协调。

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	变电站厂界 输电线路	加强运行管理，保证电磁影响符合国家要求。	工频电场强度：≤4000V/m； 工频磁感应强度：≤100μT；
2	声环境	变电站厂界 输电线路	加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。	变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类、4 类标准。声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，临近公路侧执行 4a 类标准。
3	水环境	综合楼	新建污水处理设施，排至污水管道。	污水排至污水管道。
4	固体废物	变电站电气设备检修	电气设备检修废油收集。	电气设备检修产生少量废油交有资质单位处理，不外排。
		生活垃圾产自综合楼	垃圾箱。	有垃圾箱，垃圾不外运，正常清运至环卫部门指定的垃圾场。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

南季村110kV输变电工程位于陕西省西安市经开区，本工程内容：新建南季村110kV变电站，为无人值守智能综合自动化变电站，建设规模本期主变容量3×50MVA，110kV本期单母线分段接线，出线2回，变电站按照全户内变电站建设，站址总占地面积0.2778hm^2。

本期 110kV 出线 2 回，双回接入奉元 110kV 变电站，新建南季村 110kV 变电站~奉元 110kV 变电站电缆线路长度为 2×1.9km。

工程静态总投资 6917 万元，其中环保投资 30.7 万元，占总投资的 0.44%。

9.1.2、环境影响分析结论

2018 年 4 月 26 日，西北电力节能监测中心对变电站的环境质量进行了现状监测，对监测结果分析可知，本项目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。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。通过类比分析，变电站厂界处及电缆线路经过处评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、磁感应强度控制限值 100μT。

噪声通过类比 110kV 新房变电站，新房 110kV 变电站厂界噪声昼间值在 50.5～55.8dB（A）、夜间在 43.8～46.8dB（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，因此可以预测南季村 110kV 变电站

投入运行后，对周边环境噪声贡献值能够满足《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。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，生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网。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当地城建、环卫部门指定的垃圾场。采用低噪声设备和电缆线路；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

运行期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。生活垃圾集中收集至垃圾桶，定期清运；事故废油由事故油池收集，铅酸蓄电池到达使用寿命后，均由运行单位联系有危废处理资质的单位统一回收处理。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。

9.1.5 综合评价结论

本项目符合国家产业政策、地区电网规划和生态功能区划。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，建设项目可行。

9.2 建议

1、制定严格的规章制度，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、变压器废油属于危险固废，建设单位应按照要求交有资质的单位回收处理。

3、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。