

## 1 建设项目基本情况

项目名称	渭南民生 110kV 输变电工程				
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				
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 <sup>2</sup> )	0.4487		绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	0.07	
总投资(万元)	7215 (静态)	环保投资 (万元)	33	环保投资占总投资比例	0.46%
评价经费 (万元)	/		预期投产日期	2020 年	
<p><b>1.1 项目由来</b></p> <p>拟建的民生 110kV 变电站位于陕西省渭南市临渭区 xx 路和 xx 大道十字路口西北角向西约 400m。</p> <p>目前渭南市临渭区中心城区中东部主要由 110kV 招商变、110kV 城区变、110kV 毕家变供电，2018 年迎峰度夏期间三座变电站负载率分别为 73%、84% 和 43%。预计 2020 年，临渭区中心城区东部负荷为 233MW，目前主供城区东部的变三座变电站将不能满足新增负荷的增长需求。因此，急需在中心城区东部建设 110kV 民生变电站。</p> <p>民生 110kV 变电站建成投运后，将主要承担城区东北部负荷。同时，民生 110kV 变电站的建成将解决 8 条 10kV 线路的重载问题，符合城市雨季排水泵站用电等城市设施用电负荷增加需求，提高了 10kV 线路的互供互带能力。综上所述，新建民生 110kV 变电站是十分必要的。</p>					

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）对渭南民生 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，2018 年修）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 年发布，2016 年修）（国家发展和改革委员会令第 36 号令，2016.3.25），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**

新建渭南民生 110kV 输变电工程，满足该区域负荷发展的需求，优化电网结构，符合区域电网规划。渭南地区电网规划图（部分）见图 1-1。

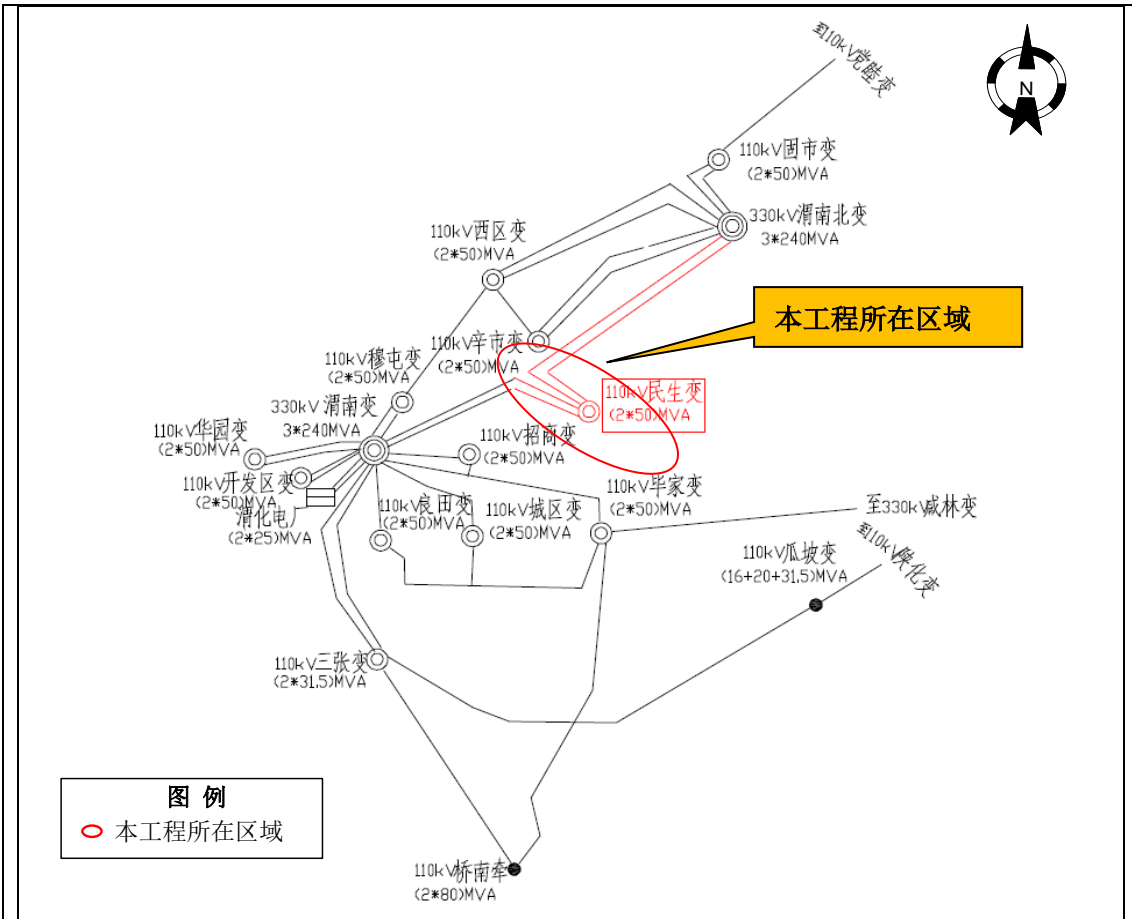


图1-1 渭南电网规划图（部分）

### 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）（2016年修正）》国家发展和改革委员会令2016年第36号令，2016年3月25日修；
- (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年修）；
- (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 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

渭南光明电力设计有限责任公司于2019年5月编制完成的《渭南民生110kV输变电工程可行性研究报告》(19-MS110k-A0101, 第0版)。

## 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

工程位于渭南市临渭区, 主要包括110kV变电站工程和110kV线路工程两部分:

①新建民生110kV变电站, 主变容量2×50MVA, 110kV出线4回, 变电站按照全户内无人值守综合自动化变电站建设, 站址位于渭南市临渭区xx路和xx大道十字路口西北角向西约400m, 总占地面积0.3687hm<sup>2</sup>。

②本期将110kV渭辛I、II线19~20号杆中间开断, 新建四回线路架设至拟建民生110kV变电站。新建线路路径全长约5.89km, 其中同塔四回架线段线路长度为5.6km, 电缆线路长度为0.29km(民生变出线侧), 线路全线位于渭南市临渭区境内。全线共用44基杆塔, 其中双回路终端杆1基, 四回路直线杆26基, 四回路耐张杆17基。

本工程地理位置见图1-2。项目组成见表1-1。

**表 1-1 本工程项目组成表**

项目名称	渭南民生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渭南供电公司

建设地点		渭南市临渭区	
工程类别		工程内容和规模	
主体工程	民生 110kV 变电站新建工程	地理位置	渭南市临渭区 xx 路和 xx 大道十字路口西北角向西约 400m
		建设规模	新建 110kV 户内无人值守智能变电站，本期主变容量 2×50MVA。
		出线间隔	新建 110kV 出线 4 回；10kV 出线 24 回。
		占地面积	东西长 84.5m，南北宽 40m，总占地 0.3687hm <sup>2</sup> ，为城市建设规划用地。
	110kV 输电线路工程	建设内容	本期将 110kV 渭辛 I II 线 19~20 号杆中间开断，新建四回线路架设至拟建 110kV 民生变。新建线路路径全长约 5.89km，其中同塔四回架线段线路长度为 5.6km，电缆线路长度为 0.29km，线路全线位于渭南市临渭区境内。
		导、地线型号	导线采用 LGJ-300/40 钢芯铝绞线；地线采用两根 OPGW（48 芯）光缆。
		杆塔数量	全线共用 44 基钢管杆，其中双回路终端杆 1 基，四回路直线杆 26 基，四回路耐张杆 17 基。
		杆塔占地面积	钢管杆 44 基，占地面积约 100m <sup>2</sup>
		基础型式	现浇钢筋砼单桩基础（机械钻孔）
		电缆型号	型号 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630，截面 630mm <sup>2</sup> 。
储运工程	进站道路	进站道路路面宽 4.0m，转弯半径为 9.0m，形式为公路型混凝土路面。满足主变压器、电容器、二次组合设备运输及消防车通行要求。	
公用工程	给水工程	给水从市政给水管网引接。	
	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（容积 2m <sup>3</sup> ）处理后排入城市排水系统；站区场地雨水均由道路排至站外道路雨水检查井。	
环保工程	污水处理设施	新建一座化粪池（有效容积 2m <sup>3</sup> ）。	
	固体废弃物	运行期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的垃圾收集站。	
	事故油池	新建一座事故油池（有效容积 20m <sup>3</sup> ）	
	塔基处进行植被恢复。		
工程占地		变电站永久占地 0.3687hm <sup>2</sup> ；钢管杆永久占地约 0.01hm <sup>2</sup> ，临时占地约为 0.07hm <sup>2</sup> 。工程总占地（永久+临时）约 0.4487hm <sup>2</sup> 。	
工程投资		工程静态总投资为 7215 万元，其中环保投资 33 万元，占静态总投资的 0.46%。	

#### 1.4.2 民生 110kV 变电站新建工程

新建民生 110kV 变电站的建设规模：主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 4 回，采用单母线分段接线。变电站按照户内无人值守智能变电站设计，站址为规划城市建设用地，站址占地面积 0.3687hm<sup>2</sup>。

##### (1) 电气工程

①变压器：变电站本期装设 2 台容量为 50MVA 变压器，采用三相三绕组油浸式有载调压变压器，冷却方式采用自然油循环自冷（ONAN），接线组别为 YNd11。额定电压  $110\pm 8\times 1.25\%/10.5\text{kV}$ 。

②110kV 出线：采用单母线分段接线，110kV 本期出线 4 回（2 回至渭南 330kV 变、2 回至渭南北 330kV 变），远期出线 5 回（预留至 110kV 渭毕线）。

③10kV 出线：采用单母分段接线，出线 24 回；远期采用单母三分段接线，出线 36 回。

④无功补偿：本期每台主变低压侧均配置  $2\times 4000\text{Kvar}$  的并联电容器组。

⑤消弧线圈：本期 10kV 每段母线需要装设 1000kVA 消弧线圈。

## （2）变电站平面布置

民生110kV变电站主变采用户内布置，主变采用户内散热器分体布置，110kV 采用户内GIS布置，10kV采用中置式开关柜布置。全站不设置地下电缆层，所有配电装置及设备均集中在同一幢综合楼的一层内。南侧区域为配电装置室，110kV进线从西侧电缆进变电站；北侧区域为主变压器室，主变110kV电缆从主变室电缆沟敷设至110kV配电室；电容器室布置于配电楼东侧；南侧区域是10kV开关柜室；10kV出线从南面电缆出变电站。

变电站平面布置见图1-3。

## （3）土建工程

站区围墙东西长84.5m，南北宽40m，总占地0.3687hm<sup>2</sup>。

站内建筑物主要为综合配电室，根据总平面布置，配电装置室采用双列布置方式，建筑层数为一层，主变室和110kV GIS室层高为7.5m，其余房间均为4.0m，布置有：主变室、散热器间、110kV GIS室、10kV配电装置室、接地变及消弧线圈室、电容器室及辅助用房，辅助用房包括安全工具间、资料室、卫生间。

综合配电室采用单层钢框架结构。外墙采用外挂压型钢板复合墙板，建筑色采用国网标准色；辅助及附属建(构)筑物有事故油池、化粪池等地下构筑物，均采用现浇钢筋混凝土结构。

民生 110kV 变电站产生的土方量主要为设备基础开挖及地基处理的余土。考虑站区周围环境影响、进站道路引接等因素，变电站基坑开挖等产生多余土方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。

#### (4) 给水、排水

给水：变电站站区供水由城市管网接引。

排水：站区场地雨水均排向站内道路，由道路排出站外。

变电站为无人值守智能变电站，因有定期巡检人员，变电站污水按 1 人考虑，依据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2014)，参照行政办公区用水定额 35L/(人·天)，则预计民生 110kV 变电站污水排放量约为 10.22t/a。

#### (5) 环保设施

排水系统：站内新建化粪池（有效容积为 2m<sup>3</sup>），对生活污水简单处理后排入城市污水管道。

排油系统：变压器室底部设填充鹅卵石的贮油坑，新建 20m<sup>3</sup> 钢筋混凝土事故油池一个，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。

### 1.5 线路工程建设内容

#### 1.5.1 建设规模

将 110kV 渭辛 I II 线（即“110kV 渭南变~辛市变双回线”）开断 π 入拟建民生 110kV 变电站，线路自 110kV 渭辛 I II 线 19~20 号杆中间开断，新建四回线路架设至拟建民生 110kV 变电站。新建线路采用四回路钢管杆架空走线，其中同塔四回架线段线路长度为 4×5.6km，电缆线路长度为 2×0.16+2×0.13km。

#### 1.5.2 线路路径

由于本线路位于临渭区城市规划区范围内，通道紧张，根据本工程可行性研究报告，线路初步选址选线时充分考虑拟建线路对城市建设及景观的影响，经分析筛选后提出了唯一路径方案。

将 110kV 渭辛 I II 线自 19~20 号杆附近开断接至新建四回终端杆，后采用架空向东沿 xx 大道北侧人行道架设至拟建民生 110kV 变电站西侧电缆终端杆，后采用电缆敷设至对应间隔。本工程的线路路径图如图 1-4 所示。

#### 1.5.3 导线、铁塔和基础

①导线：采用 LGJ-300/40 钢芯铝绞线。

②地线：采用两根 OPGW（48 芯）光缆。

③铁塔：全线共用 44 基杆塔，其中双回终端杆 1 基，四回路直线杆 26 基，

四回路耐张杆 17 基。选用杆塔见图 1-5。杆塔型号及数量见表 1-2。

**表 1-2 杆塔型号及数量**

杆塔型式	塔型代号	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度(°)	基数
双回路钢管杆	1GGD2-SJG4	150	200	70-90	1
四回路钢管杆	1GGH1-SSZG2	200	250	0	26
	1GGH1-SSZG3	150	200	20-30	16
	1GGH1-SSZG6	150	200	70-90	1
合计					44

#### ④基础

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。根据现场勘察，由于本工程线路靠近渭河，基础水位较浅，施工过程中存在遭遇流沙情况，考虑在基础底部加沉管施工。

工程钢管杆基础采用现浇钢筋砼单桩基础（机械钻孔），杆与基础采用法兰盘连接，基础钢材采用 HRB400、HPB300 级钢筋，基础主体混凝土采用 C30 级，保护帽采用 C15 级，地脚螺栓采用 35 号钢。基础图如图 1-6 所示。

#### 1.5.4 主要交叉跨越、砍伐等施工情况

线路采用四回路钢管杆架空和电缆敷设混合走线，线路全线在道路绿化带内走线，钢管杆与道路景观树路灯路径相同，需采用高跨处理。

线路局部较高景观树木无法跨越时需要砍伐，全线砍伐少量树木。线路已避让了房屋，无环保拆迁。

#### 1.5.5 工程协议情况

**表 1-3 本工程取得协议情况一览表**

序号	单位名称	单位意见
1	渭南市国土资源局	符合渭南市中心城区土地利用总体规划。
2	渭南市住房和城乡建设局	原则同意。
3	渭南市城乡规划管理局	符合城乡规划要求。
4	渭南市城市投资集团有限公司	原则同意线路走径及站址。

#### 1.5.6 工程占地及土石方

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括站址及输电线路塔基区占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场等。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，变电站站址永久占地 0.3687hm<sup>2</sup>，土地性质为建设用地。

110kV 输电线路的永久占地主要是塔基占地，本工程输电线路均采用钢管杆架设，共采用钢管杆 44 基，约 0.01hm<sup>2</sup>；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，本工程线路沿道路绿化带走线，不用建设施工便道，线路全长约 5.89km，仅需设置 1 处牵张场，临时占地约为 0.07hm<sup>2</sup>。

工程包括变电站工程和新建输电线路工程，其中变电站站区总填方量 5850m<sup>3</sup>，总挖方 2300m<sup>3</sup>，需外购回填土 3550m<sup>3</sup>，无弃土。输电线路施工过程中塔基基础建设挖方量约 800m<sup>3</sup>，杆塔建设完成后各塔基处土方均匀平摊至各塔基周围，无弃方。

本工程占地面积及土石方平衡汇总见表 1-4。

**表 1-4 工程占地及土石方平衡表**

工程占地情况					
类别	占地类型 (hm <sup>2</sup> )		占地性质 (hm <sup>2</sup> )		合计
	建设用地	永久	临时		
民生 110kV 变电站	0.3687	0.3687	/		0.3687
渭南市临渭区	塔基区	0.01	0.01	/	0.01
	塔基施工场地	0.07	/	0.07	0.07
合计	0.4487	0.3787	0.07		0.4487
土石方平衡					
类别	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	购方 (m <sup>3</sup> )	弃方 (m <sup>3</sup> )	
民生 110kV 变电站	2300	5850	3550	0	
架空线路塔基区	800	800	0	0	

### 1.5.7 电缆线路

#### (1) 电缆参数

电缆选用交联聚乙烯绝缘皱纹铝套阻燃聚氯乙烯外护套纵向阻水电力电缆，型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。电缆参数见表 1-5。

**表 1-5 电缆参数一览表**

电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm <sup>2</sup>
额定电压 (kV)	110kV
载流量 (A)	745
外径 (mm)	90.8
标称截面 (mm <sup>2</sup> )	630
重量 (kg/km)	11207
导体电阻 (Ω/km)	0.0283
绝缘厚度 (mm)	16.5

**(2) 电缆敷设方式与排列**

电缆敷设方式的选择应视工程条件、环境特点、负荷需求、电缆类型等因素，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。

目前电缆工程中电力电缆的敷设方式主要有两种形式：三角形布置和水平布置，针对三角形布置和水平布置两种方式，设计通过对过电压水平的影响、电缆的感应电压影响、电缆空间占用情况、电缆运行管理等多方面的分析比较，结论是三角形布置的方式更适合本工程的电缆敷设，因此采用了电缆三角形布置方式。

**(3) 电缆沟道土建**

本工程民生 110kV 变电站出线段（变电站围墙至终端杆）采用电缆隧道进行敷设，电缆敷设长约 290m。根据运行要求，结合现场地质勘察情况及市政综合管线规划的要求，本工程出线段采用双通道，同一方向两回线路分通道敷设。电缆隧道采用明开挖施工方式，电缆隧道断面设计为，隧道净宽 1.5m，净高 2.1m，结构为钢筋混凝土，壁厚 200mm，埋深 1.0~1.5m。

**1.6 施工组织方案**

**1.6.1 施工组织**

**(1) 交通运输**

变电站建设所需材料可由临近公路、村道运输。为便于调度和保管施工材料，变电站工程一般设立工程部和材料站，材料站设在拟建变电站较近、交通方便、通讯便利的地区，租用现有场地。施工材料均就近采购。

输电线路利用道路绿化带架线，新建线路施工材料及设备通过临近公路、村道，运至建设场地周围。

## **(2) 施工场地布置**

①材料站：根据变电站和输电线路周边的交通情况，就近租用已有库房作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于施工材料的集散。

②施工营地：本工程工程量较小，施工周期短，工程施工生活用房采用租用附近民房的方式解决。

## **(3) 建筑材料**

工程所需施工建筑材料均在附近建材市场购买，并由供货方运至现场。

## **(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。

## **1.6.2 施工方法**

### **(1) 变电站**

对站址场地清理后进行各基础的开挖，接着进入土建施工阶段，完成各建（构）筑物的施工后进行设备的安装调试等。110kV 基础按终期规模建设，设备支架按本期规模建设。

### **(2) 输电线路**

线路建设包括地表处理、道路旁零星树木砍伐，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。

输电线路均处于道路绿化带内，无高山、谷地等特殊地形，施工材料及设备通过省道、村道，基本能运至建设场地周围。

## **1.6.3 施工时序**

本工程建设包括新建 110kV 变电站、新建 110kV 输电线路两部分，在变电站建设过程中着手线路建设，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。

## **1.6.4 建设周期**

工程计划 2019 年 9 月开工建设，2020 年 6 月投运，计划建设周期 10 个月。

## **1.6.5 运行方式**

工程建成后变电站全年运行，输电线路因检修、雷击跳闸等问题，偶尔停运。

## 1.7 工程总投资和环保投资

工程静态总投资为 7215 万元，其中环保投资 33 万元，占静态总投资的 0.46%，本工程的环保投资见表 1-6。

表 1-6 工程环保投资一览表

序号	工程	环保项目	投资额（万元）	备注
1	变电站工程	主变压器油坑及卵石	15	/
2		事故油池	3	20m <sup>3</sup>
3		化粪池	1	2m <sup>3</sup>
4		地面硬化及施工现场恢复	3	/
5	输电线路工程	临时占地植被恢复	4	
6	环保监测及验收等管理费用		7	
7	合计		33	/

## 1.8 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

渭南民生 110kV 输变电工程位于渭南市临渭区，拟建的民生 110kV 变电站站址位于渭南市临渭区 xx 路和 xx 大道十字口西北角向西约 400m，总占地面积 0.3687hm<sup>2</sup>。

经现场调查，站址为建设用地，目前场地内种植有苗木，无原有污染及环境问题。输电线路沿道路绿化带走线，所经区域比较空旷，尽量避让了沿线居民点，线路沿线工频电磁环境、声环境质量良好。

根据现状监测情况，站址及线路经过区域监测值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 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，噪声值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

综上，工程区域内不存在原有污染问题。

## 2 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 2.1 地理位置

临渭区地处渭南中心城市，是渭南唯一的市辖区，是渭南市的政治、经济、文化中心。全区辖 20 个镇、街道办事处，国土总面积 1221km<sup>2</sup>，总人口 94 万人，其中城市人口 40 万人。临渭区地理位置优越，交通便捷。境内道路四通八达，遍布城乡，交通便捷顺畅。陇海铁路、西南铁路、郑西高速铁路、310 国道、西潼高速公路纵贯东西，108 国道和 107 省道、关中环线纵贯南北。距省会 42km，距咸阳国际空港 45 分钟车程，是关中东部的交通“陆港”。

拟建民生 110kV 变电站及输电线路全线位于渭南市临渭区境内。

### 2.2 地形、地貌、地质

本次线路位于渭南市临渭区中部，该地貌单元属于渭河平原，特点平坦，开阔，呈现南高北低，向北倾斜。地形为 100%平地。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；线路途经区域全线无严重不良地质现象带。

### 2.3 气候、气象

渭南属暖温带半湿润半干旱季风气候，春季气候多变，夏季炎热多雨，秋季凉风送爽，冬季晴冷干燥，平均气温 13.6℃。最热是 7 月，平均 27.3℃，年极端最高平均 19.7℃，极端值 42.2℃；最冷为 1 月，平均-0.6℃，年极端最低平均-8.4℃，极端值-15.8℃。全年主导风向为东东北风(ENE)。年平均风速 1.8m/s。春季（3~5 月），由于太阳高角度增高，地面辐射能多，近地层增温快，大气层结不稳定，西北利亚的冷空气仍不断侵袭，平均风速 1.8~2.1m/s，在各季中最大；夏冬季次之，平均风速 1.6~2.0m/s；秋季最小，平均风速 1.3~1.6m/s。

### 2.4 水文、地下水

渭南临渭区的河流主要有横贯东西的渭河，和由南向北成“川”字形排列的沆河、零河和赤水河，全属黄河水系。水的化学成份为重碳酸盐类，离子浓度低于 300mg /

L, 属软水。秦岭径流总量约有 80% 由降水补给, 20% 由地下水补给, 属雨水补给类型。山前洪积扇区和其它平原、台原区, 靠降水补给。

本工程输电线路经过区域不涉及河流, 工程区域距渭河约 1km, 对渭河水环境无影响。本次勘察期间, 沿线地下水位埋藏深度为 7.5~7.8m, 线路杆塔基础对地下水无影响。

## 2.5 生物多样性

渭南市植被区为暖温带落叶阔叶林, 主要为华北和西北的温性、寒性树种。变电站站址周围以农田和建筑物为主, 主要植被为道路绿化树木、种植的林木、果树、葡萄以及小麦玉米等作物, 自然植被较稀少, 主要为杂草。工程所在区域内主要动物为麻雀、老鼠、猫、狗等, 无珍贵野生动物在此滞留、栖息、繁衍。

根据现场踏勘及调查, 本工程所在区域属于农耕区, 种植有玉米小麦等农作物, 以及葡萄园、果园为主, 区域内未发现有珍稀保护动植物, 农田生态环境较为稳定。

## 2.6 文物保护

依据第三次全国文物普查, 临渭区复查和新登录各类不可移动文物 176 余处, 其中古遗址 47 处, 古墓葬 87 处, 古建筑 21 处, 近现代重要史迹及代表性建筑 21 处。现有国家级重点文物保护单位 2 处 (庆安寺塔、慧照寺塔), 省级重点文物保护单位 9 处, 区级文物保护单位 32 处。根据现场踏勘及调查, 本工程所在区域不涉及文物保护单位。

经现场踏勘, 本工程所在区域主要为渭河南岸 I 级阶地后期发育的古河道地貌单元, 无军事设施、人文景观及文物古迹, 站区内无墓穴、地裂缝等不良地质状况。本工程站址附近及评价范围内无文物古迹, 不压文物和矿产, 也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。

### 3 环境质量状况

#### 3.1 声环境及电磁环境现状

##### 3.1.1 委托检测

2019年6月5日，国网（西安）环保技术中心有限公司对本工程所在区域的声环境现状进行检测。数据来自《渭南民生 110kV 输变电工程环境现状检测报告》（XDHJ/2019-031JC），见附件。

##### （1）检测因子

本工程主要检测因子为：工频电场、工频磁场、噪声。

##### （2）检测点位

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中规定的，对于无电磁环境保护目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性。本项目线路全长约 5.89km，按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014）规定，民生 110kV 变电站站址四周布设 4 个监测点，站址周围设置 2 个现状监测点，线路沿线环保目标处布设 2 个监测点，共布设 8 个监测点。

本工程环境现状监测点布设见表 3-1，环境现状监测点示意图见图 3-1。

表 3-1 检测点布设一览表

序号	检测地点	与变电站/线路距离（m）	布设理由	检测因子
1	民生 110kV 变电站站址南侧	站址四周	了解站址现状	E、B、N
2	民生 110kV 变电站站址东侧			E、B、N
3	民生 110kV 变电站站址北侧			E、B、N
4	民生 110kV 变电站站址西侧			E、B、N
5	xx 村（站址西侧民房）	W50m	现状监测	E、B、N
6	xxxx 保障房小区	S140m	环保目标现状监测	E、B、N
7	xx 村	N15~30m	环保目标现状监测	E、B、N
8	xx 村（xxxx 销售中心）	N10~30m	环保目标现状监测	E、B、N

注：E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声。

### (3) 检测仪器

表 3-2 检测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场: 5mV/m~100kV/m 磁场: 0.1nT~10mT	主机: S-0175/ 探头: G-0175	CEPRT-DC(JZ)-2019-010	2020 年 3 月 20 日
AWA5688 型 声级计	20~140dB(A)	00308850	ZS20182088J	2019 年 8 月 28 日

#### 3.1.2 声环境现状

监测方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)。表中监测数据为等效连续 A 声级。

表 3-3 本工程声环境现状监测结果表

测点 编号	测点位置	测量值/dB(A)		备注
		昼间	夜间	
1	民生 110kV 变电站站址南侧	53.7	45.6	临近 xx 大道
2	民生 110kV 变电站站址东侧	49.5	44.3	
3	民生 110kV 变电站站址北侧	47.2	43.1	
4	民生 110kV 变电站站址西侧	48.8	43.7	
5	xx 村 (站址西侧民房)	54.8	44.3	临近 xx 大道
6	xxxx 保障房小区	56.2	45.8	临近 xx 大道
7	xx 村	53.8	43.2	临近 xx 大道
8	xx 村 (xxxx 销售中心)	55.8	44.8	临近 xx 大道

由监测结果可知, 民生 110kV 变电站站址四周噪声昼间值为 47.2~53.7dB (A), 夜间为 43.1~45.6dB (A), 变电站周围现状监测点及线路经过处的环保目标处噪声昼间为 53.8~56.2dB (A), 夜间为 43.2~45.84dB (A)。工程区域内各测点均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求, 临近道路处满足 4a 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)》(HJ681-2013)。

表 3-4 本工程电磁环境状况监测结果

测点 编号	检测位置	工频电场强度 V/m	工频磁场强度 μT	备注
1	民生 110kV 变电站站址南侧	0.25	0.006	
2	民生 110kV 变电站站址东侧	0.23	0.005	
3	民生 110kV 变电站站址北侧	0.21	0.004	
4	民生 110kV 变电站站址西侧	0.23	0.005	



5	xx 村（站址西侧民房）	0.30	0.007	
6	xxxx 保障房小区（在建）	2.81	0.010	
7	xx 村西	0.25	0.006	
8	xx 村（xxxx 销售中心）	13.97	0.009	附近有低压线

监测结果表明，民生 110kV 变电站站址四周工频电场强度为 0.21~0.25V/m，工频磁感应强度为 0.004~0.006 $\mu$ T。线路经过处的现状监测点及环保目标处的工频电场强度为 0.25~13.97V/m，工频磁感应强度为 0.006~0.010 $\mu$ T。工程区域内各测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众暴露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 $\mu$ T 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，民生 110kV 变电站位于渭南市临渭区，站址位于渭南市临渭区 xx 路和 xx 大道十字口西北角向西约 400m，为城市建设规划用地，现状种植有苗木；输电线路经过处主要为城市道路绿化带，未发现有珍稀保护动植物，城市生态系统稳定。

### 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》（HJ24-2014）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。根据这一原则和工程特点，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 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

##### （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敏感目标等实际情况适当缩小。

110kV 变电站：环境噪声为变电站厂界外 200m 范围内区域。

110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

### **(3) 生态环境**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)和《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)中生态环境影响评价范围，变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m，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，根据这一原则和本工程特点，将评价范围作如下规定：

110kV 变电站：厂界外 500m 范围内区域，重点评价工程扰动区域。

110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域。

#### **3.3.3 环境保护目标**

本工程在变电站的前期选址工作阶段时，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，已避让了相关环境敏感区。

经现场调查，渭南民生 110kV 输变电工程位于渭南市临渭区，站址为城市建设规划用地，站址位于渭南市临渭区 xx 路和 xx 大道十字路口西北角向西约 400m。站址南侧紧邻 xx 大道（此路段宽度约 60m，双向 8 车道），道路南侧为在建的 xxxx 保障房小区。站址西侧 xx 村正在拆迁，故站址西侧 50m 的民房不列为声环境保护目标，仅作为现状监测点。

综上，变电站四周评价范围内声环境保护目标为 xx 大道南侧在建的 xxxx 保障房小区。

经现场调查，110kV 输电线路沿道路绿化带走线，线路沿线 xx 村正在拆迁，不列为环境保护目标。线路评价范围内有两处环境保护目标分别为，xx 村约 10 户住户和 xx 村临街商铺。

工程环境保护目标情况见表 3-5。站址位置示意图如图 3-2 所示，线路与环保目标位置关系示意图见图 3-3、图 3-4 所示，工程区域内环境现状照片见图 3-5。

**表 3-5 本工程主要环境保护目标一览表**

序号	环保目标名称	功能/规模	与变电站/线路边导线的位置关系	环境影响因素
1	xxxx 保障房小区 (在建)	居住, 3 栋约 25 层	变电站南侧约 140m	噪声
2	xx 村	居住, 10 户, 约 30 人	线路北侧 15~30m	电磁、噪声
3	xx 村 (xxxx 销售 中心)	临街商铺, 约 10 人	线路北侧 10~30m	电磁、噪声

## 4 评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>声环境质量执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 2 类标准, 临近公路执行 4a 类标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、生活污水处理后排入城市污水管道。 2、厂界噪声: 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 临近公路执行 4 类标准; 施工期场界噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB 12523-2011) 的相应标准限值。 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 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度控制限值; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制值为 10kV/m, 且给出警示和防护指示标质。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本工程无总量控制问题。</p>

## 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。

图 5-1 变电站工程建设期工艺流程及环境影响示意图

##### （2）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）架空输电线路施工及运行期：

图 5-3 本工程 110kV 架空输电线路工程环境影响示意图

##### （2）电缆线路施工期及运行期：

图 5-5 电缆线路施工期及运行期工艺流程及产污环节图

### 5.2 主要污染工序

#### 5.2.1 施工期

##### （1）变电站

##### ①施工期扬尘

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施工期废水

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施工期噪声

施工期噪声主要来源于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施工期固体废弃物

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饰材料。

## (2) 输电线路

本工程输电线路施工主要包括：电缆沟道开挖和架空线路施工两部分。

电缆沟道开挖施工包括：沟道开挖，电缆敷设，盖板敷设、回填沟道。

架空线路施工包括：施工准备、塔基定位、塔基开挖、钢管杆组建及线路架设。

### ①扬尘

电缆沟道开挖和架空线路塔基的施工开挖、土石方回填以及车辆行驶产生的二次扬尘对环境空气质量造成暂时性和局部的影响。施工扬尘主要来自石灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；输电线路施工时对地面扰动产生扬尘；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。

线路施工时需要混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌合，基本上没有生产废水产生。电缆线路施工期废水主要包括是施工人员的生活污水及各种车辆冲洗废水。

### 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线路建设期产生的主要固体废弃物为电缆沟道开

挖及施工过程中产生的临时弃土、弃石、弃渣，以及施工人员生活所产生的生活垃圾等。电缆沟道开挖临时弃土用来回填。建设期不产生多余土方量，全部被利用处置。

#### ⑤生态影响

塔基基坑和电缆沟道开挖会挖掉地面原有植被，挖出的土会占压土地植被，会产生扬尘；钢管杆组装和导线架设会踩踏植被，施工材料和机具临时占压土地植被。施工时，应将生熟土分别堆放，施工完成后分别回填；施工完成后对绿化带及时进行栽种植物等生态恢复措施。

### 5.2.2 运行期

#### (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及变压器本体噪声，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、等这些暴露在空间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

本工程民生 110kV 变电站为户内智能化站，参照行政办公区用水定额 35L/(人·天)，生活电站内设有主控楼，按 1 人巡检计，产生生活污水量较少。依据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2014) 污水年排放量约 10.22t/a。在站内设 2m<sup>3</sup> (有效容积) 钢筋混凝土化粪池一座，生活污水处理后用于站内绿化不外排。

##### 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。

民生 110kV 变电站为无人值守户内变，按巡检人员 1 人计，根据《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)，陕西省渭南市为五区 5 类，居民生活垃圾产生系数 0.34kg/(人·d)，预计民生 110kV 变电站生活垃圾产生量约为 0.124t/a。生活

垃圾集中收集定期清运至环卫部门指定地点，对周围环境产生影响较小。

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。设备检修产生的少量废油，由专门的容器收集后按危险废物定期交由有资质的单位进行安全处置；变压器事故状态下排油，经管道收集到事故油池（容积 20m<sup>3</sup>）交有资质单位按危险废物进行安全处置。

## **（2）输电线路**

架空线路正常运行时产生电磁噪声、工频电磁场影响。线路正常运行时不产生废水。

电缆线路由于埋于地下，运行时线路产生的工频电磁影响和噪声大部分被屏蔽。



## 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	施工扬尘	扬尘	/	/
水污染物	生活污水	废水	10.22t/a	污水经化粪池处理后，用于站内绿化不外排。
固体 废物	生活垃圾	生活垃圾	0.124t/a	定期清运至临近垃圾收集站，不外排。
	事故废油	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、 电抗器等电 气设备 输电线路	噪声	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4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，公众曝露 道路、园地等≤10kV/m
		工频磁场		≤100μT，公众曝露

### 6.1 主要生态影响

#### 6.1.1 施工期

##### (1) 变电站建设期生态环境影响

拟建民生 110kV 变电站占地面积为 0.3687hm<sup>2</sup>，为建设用地，现状种植有苗木，在施工期间首先要对苗木进行移植。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。如工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、水土流失。

变电站建成后，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) 输电线路建设期生态环境影响

本工程输电线路路径总长新建线路全长约 5.89km（其中同塔四回架线段线路长度为 5.6km，电缆线路长度为 0.29km），全线共用 44 基杆塔，塔基占地约为 0.01hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地。

架空输电线路沿规划道路绿化带走线，全线共用 44 基杆塔。施工过程中对生态环境的影响主要表现在土地占用、植被破坏等方面。线路工程需新开挖土方，多余的土方就地垫高塔基。由于架空线路采用钢管杆，基础为灌注桩，基础占地小、弃土少，且架空线路在道路旁走线，因此对生态的影响较小。

电缆沟道施工时会破坏地表植被、开挖时会产生地表扰动。由于本工程电缆线路较短，仅在进站处采用电缆敷设，且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，本工程变电站和线路的建设对生态环境影响很小。

### **6.1.2 运行期生态环境影响**

民生 110kV 变电站为全户内变电站，变电站为永久性建筑，运行期生活污水经化粪池处理后，用于站内绿化不外排，对生态环境基本无影响。

运行期对生态环境基本无影响。线路工程建成投运后，对周边环境的影响主要表现为电磁环境的影响，对生态环境影响很小。电缆线路运行时线路产生的工频电磁影响大部分被屏蔽，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。

总体来说，本项目对生态影响主要体现在施工期，且属短期影响，施工结束及时绿化，对当地生态影响较小；运行期对生态环境的影响主要表现为对自然景观的影响，对当地生态环境影响很小。

## 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、电缆沟等的基础开挖，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) 施工现场对外围有影响的方向设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。

(2) 装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中散落，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。

(3) 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。

(4) 在较大风速（4级以上）时，应停止施工。

除以上措施外，还应响应渭南市 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《施工现场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准限值，可大幅度降低施工造成的大气污染。

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、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，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。

### 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；如果夜间运输，经过居民点时严禁鸣笛。

在严格采取避免夜间施工措施后，变电站施工和安装对周围环境的影响很小。

### 7.1.4 固体废物环境影响分析

变电站建设工程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。输电线路施工期间所产生的固体废弃物主要有线路塔基施工产生的弃土、弃渣，施工人员产生的生活垃圾。

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，送当地生活垃圾处理场集中处理，对项目区域固体废物环境基本不造成影响。

### 7.1.5 生态环境影响分析

本工程位于渭南市临渭区内城市建成区，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

新建的民生 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 4 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、主变规模均与本工程相同，总平面布置与本工程相近的玄武 110kV 变电站作为类比对象，分析本工程变电站的运行期间的电磁环境影响。本工程变电站与类比对象的可比性分析见表 7-1。

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、出线均与本工程相同。由此可以看出，类比对象的选择是合理的。

西北电力节能监测中心于 2017 年 7 月 5 日对玄武 110kV 变电站进行了监测，

表 7-1 变电站类比分析情况对比表

序号	对比项目	玄武 110kV 变电站 (类比对象)	民生 110kV 变电站 (本期新建工程)
1	电压等级	110kV	110kV
2	主变规模	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	母线布置	户内敞开式	户内敞开式
4	110kV 出线	4 回	4 回
5	站区平面布置	生产综合楼为三层布置, 地下一层为电缆夹层, 作为 110kV、10kV 电缆进出通道; 一层布置有主变压器室、110kV 配电装置室、10kV 配电装置室、10kV 接地变及消弧线圈室等。二层布置有 10kV 电容器室、二次室等。	生产综合楼为一层, 布置有主变压器室, 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及护卫室, 电容器室、二次室、工器具间等。
6	地理区位	城市建成区	城市建设区
7	占地面积	0.2992hm <sup>2</sup>	0.3687hm <sup>2</sup>

监测期间工况及气象条件见表 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。玄武 110kV 变电站监测点位布设见图 7-1。本次类比预测数据引自《玄武 (大明宫) 110kV 输电工程监测报告》(西北电力节能监测中心, 报告编号 XDY/FW-HB43-02-2017), 见附件。工频电磁场类比数据见表 7-3、表 7-4。

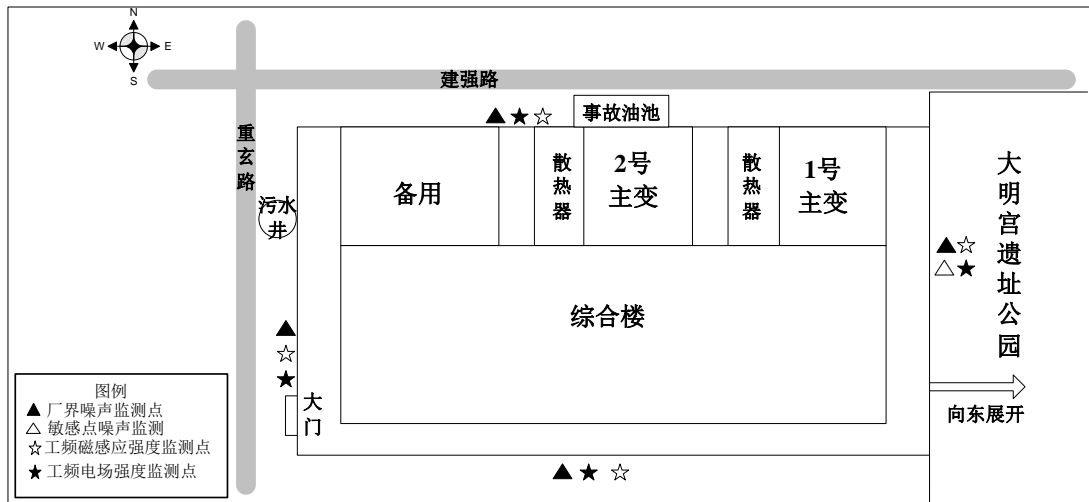


图 7-1 玄武 110kV 变电站布置及测点示意图

**表 7-2 气象条件及运行工况表**

工况参数 (2017.7.5)				
项目	P 有功功率 (WM)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
1 号主变	5.23	1.54	32.51	117.76
2 号主变	4.89	1.22	24.67	117.81
气象参数				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	阴	26~36℃	30~39%	<1m/s

**表 7-3 玄武 (大明宫) 10kV 变电站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	变电站西墙外 5m 处	0.214	0.013
2	变电站南墙外 5m 处	0.212	0.008
3	变电站东墙外 5m 处	0.229	0.006
4	变电站北墙外 5m 处	0.230	0.029

由表 7-3 可以看出, 玄武 110kV 变电站站址四面距地面 1.5m 处工频电场强度为 0.212~0.230V/m, 满足 4000V/m 的评价标准限值; 工频磁感应强度范围为 0.006~0.029μT, 小于 100μT 的评价标准限值。

**表 7-4 玄武 (大明宫) 110kV 变电站断面展开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	距变电站围墙距离 2m	0.253	0.006
2	4m	0.242	0.006
3	6m	0.230	0.006
4	8m	0.231	0.007
5	10m	0.215	0.008
6	15m	0.198	0.007
7	20m	0.190	0.006
8	25m	0.181	0.006
9	30m	0.173	0.006
10	35m	0.163	0.005
11	40m	0.150	0.005
12	45m	0.138	0.005
13	50m	0.133	0.005

注: 沿变电站东侧围墙向东展开。

由断面展开测值可以看出，玄武 110kV 变电站厂界外距地面 1.5m 处衰减断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度均随着与站界距离的增加逐渐减小。工频电场强度范围为 0.253~0.133V/m，均小于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度范围为 0.005~0.008 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的评价标准限值。

由类比数据可以预测渭南民生 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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

## (2) 输电线路

本工程新建线路全长约 5.89km，其中同塔四回架线段线路长度为 5.6km，电缆线路长度为 0.29km。工程仅在民生 110kV 变电站 110kV 出线时采用电缆线路，且路径较短仅 0.29km，相较于整个工程而言工程量很小，附近无环境保护目标且电缆线路对电磁环境影响很小，故不对电缆线路部分进行预测。

本工程中同杆四回架设线路 5.6km，位于道路绿化带内，因此本次环评重点进行同杆四回架设线路的类比预测分析与理论计算预测。理论计算预测结果详见《民生 110kV 输变电工程电磁辐射环境影响专项评价》。

### ① 类比分析

#### a、类比对象的选择

为预测 110kV 线路工程中同塔四回线路工频电场、工频磁场对周围环境的影响，选用同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线作为同塔四回 110kV 线路的类比对象。类比对象的选择理由见表 7-5。

**表 7-5 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	本工程同塔四回线路	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	城市建成区	城市建成区

由表 7-5 可知，本工程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。

#### b、类比结果

同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线的数据引自《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。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 7-6。

**表 7-6 类比线路工频电磁场监测结果最大值统计**

监测工程	110kV 苏统 I II、统阿 I II 线 最大值（同塔四回）	标准限值
工频电场强度（V/m）	239.32	4000
工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）	0.0502	100

由类比可知：同塔四回 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线断面工频电场强度最大值为 239.32V/m 和 0.0502 $\mu\text{T}$ 。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 $\mu\text{T}$  作为工频磁感应强度控制限值要求。

本工程环境保护目标与 110kV 架空线路边导线最近约 10m 处，根据类比结果，其工频电场强度在 62.16~115.44V/m 之间、工频磁感应强度在 0.0252~0.0325 $\mu\text{T}$  之间，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 $\mu\text{T}$  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》（GB 50545-2010）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；根据本工程可研资料，本工程拟建 110kV 送出线路导线对地的距离为 7m 以上，预测电压为 115.5kV，同塔四回 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，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。

理论预测计算结果表明：本工程导线对地的最小距离 7m，距导线投影中心线 0~50m、地面高度 1.5m 空间范围内，工频电磁场强度随着与导线投影中

心线距离的增加而逐渐降低，其分布情况如下：工频电场强度为 54.71~2954.27V/m，工频磁感应强度为 0.703~11.240 $\mu$ T。满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中在线路经过居民区导线对地最小距离在 7m 以上时，线下工频电场强度小于 4kV/m 的控制限值、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的控制限值要求；由于设计线路导线对地的最小距离为 7m 以上，因此当架空线路经过耕地、道路等非居民区时能够满足线下工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求。此外，根据渭南市住房和城乡建设局关于本工程选址选线的意见，架空输电线路沿道路走线与路灯平行时，应提高架线高度至 13m 以上（路灯灯杆高度为 13m），确保线路与路灯顶端的安全距离。

本工程中环境保护目标最近的位于架空线路边导线北侧约 10m，根据理论计算结果，以同塔四回路塔形距中心线 10~15m 处理论预测值作为环境保护目标工频电磁场强度预测值，即工频电场强度在 203.06~775.64V/m 之间、工频磁感应强度为 4.375~6.834 $\mu$ T，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 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值要求。

架空线路理论计算预测结果详见《民生 110kV 输变电工程电磁辐射环境影响专项评价》。

## 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，以及变压器通风冷却小型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，民生 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，故选用类比分析的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、出线规模均与本工程相同，总平面布置也与本工程相近的处于渭南蒲城地区的玄武 110kV 变电站作为类比检测对象，分析民生 110kV 变电站建成后运行期间声环境影响。类比对象玄武 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，玄武 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 7-9，断面展开噪声监测结果见表 7-10。

**表 7-9 玄武 110kV 变电站噪声监测结果**

序号	测点位置	测量值/dB(A)	
		昼间	夜间
1	变电站西墙外 1m 处	53.1	47.6
2	变电站南墙外 1m 处	48.4	43.2
3	变电站东墙外 1m 处	47.7	42.9
4	变电站北墙外 1m 处	55.3	47.7

**表 7-10 玄武（大明宫）110kV 变电站断面展开噪声监测结果**

点位描述	昼间 (dB (A))
距离变电站围墙距离 (m)	
5	46.8
10	45.5
15	47.1
20	46.5
25	43.7
30	45.5
35	45.7
40	44.8
45	43.6
50	42.5

注：沿变电站东侧围墙向东展开。

通过数据可以看出已运行的玄武 110kV 变电站厂界噪声昼间在 47.7~55.3dB (A)、夜间在 42.9~47.7dB (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。因此可以预测民生 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 类标准限值的要求。通过玄武（大明宫）110kV 变电站断面展开数据可以看出，噪声值随着与变电站距离的增加呈衰减趋势。

为预测运行期民生 110kV 变电站南侧 140m 环境保护目标处的噪声值，本环评采用类比变电站厂界噪声最大值（昼间 55.3dB (A)，夜间 47.7dB (A)）作为贡献值，按点声源计算衰减至 140m 处贡献值分别为 13.2dB (A)、夜间 4.8dB (A)，与环境保护目标处现状监测值（昼间 56.2dB (A)，夜间 45.8dB (A)）作为背景值叠加，得到环境保护目标处预测值为昼间 56.2dB (A)，夜间 45.8dB (A)。即变电站噪声对 140m 处的环境保护目标贡献值很小，其运行期对 140m

处的环境保护目标声环境无影响。

由此可以预测距变电站 140m 处的环境保护目标 xxxx 保障房小区处的噪声值能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4 类标准限值要求。

## (2) 输电线路

### 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。故本工程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。为类比分析拟建的民生 110kV 输变电工程的架空线路声环境影响, 采用已运行的 110kV 苏统 I II、统阿 I II 同塔四回线路作为类比对象。

本工程拟建的同塔四回架空线路位于城市建成区, 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, 同属城市建成区, 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 7-8。

表 7-8 110kV 类比线路断面噪声衰减监测结果

序号	测点位置	苏统 I II、统阿 I II 线测量值/dB(A)	
		昼间	夜间
1	距中心线下投影距离 0m	46.8	40.3
2	5m	46.6	39.8
3	10m	46.3	39.6
4	15m	45.8	38.9
5	20m	45.6	38.5
6	25m	44.9	38.2
7	30m	44.3	37.7
8	35m	43.7	37.5
9	40m	43.4	37.1
10	45m	42.5	36.6
11	50m	41.6	36.3

由表 7-8 噪声类比结果可以看出, 类比对象 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线路得的断面展开噪声 (0~50m) 昼间 41.6~46.8dB(A)、夜间 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。

**表 7-9 噪声环境保护目标噪声与类比噪声值**

环保目标	噪声现状监测值 /dB (A)		贡献值/dB (A)		预测值/dB (A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
xx 村西	53.8	43.2	46.3	39.6	54.6	44.8
xx 村 (xxxx 销售中心)	55.8	44.8	45.8	38.9	56.2	45.8

注：环保目标 xx 村 (xxxx 销售中心) 最近处位于架空线路北侧约 10m，xx 村西最近处位于架空线路北侧约 15m，贡献值分别用类比监测结果中线路展开至 10m、15m 处的值。

本工程中环境保护目标最近处位于架空线路北侧约 10m，采用类比结果中的监测值为线路运行期的贡献值，与现状监测值叠加得到环保目标处预测值，详见表 7-9。

由上表可知，本工程同塔四回架空线路在环境保护目标 xx 村西和 xx 村 (xxxx 销售中心) 的噪声预测值昼间分别为 54.6dB(A) 和 56.2dB(A)，夜间分别为 44.8dB(A) 和 45.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。可以预测工程建成投运后，环境保护目标处噪声也能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准的噪声限值要求。

### 7.2.3 水环境影响分析

项目运行期产生的废水污染物主要为站内巡检人员生活污水。民生 110kV 变电站为无人值守站，预计巡检人员 1 人，依据《陕西省行业用水定额》

（DB61/T943-2014），参照行政办公区用水定额 35L/（人·天），则预计民生 110kV 变电站污水排放量约为 10.22t/a。民生 110kV 变电站建有化粪池，生活污水经化粪池处理后用于站内绿化不外排，因此不会影响站外水环境。

输电线路运行期间不产生废水。

### 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（按 1 人计）生活垃圾和事故状态下变压器废油。

民生 110kV 变电站为无人值守站，设巡检人员 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），

则预计民生110kV变电站生活垃圾产生量约为0.124t/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。

变电站内设备检修产生的少量废油，由专门的容器收集后按危险废物定期交由有资质的单位进行安全处置。

输电线路运行期间无固体废弃物产生。

因此，项目运行期产生的固体废物不会对当地生态环境产生较大影响。

### **7.2.5 土壤环境影响分析**

变电站内的事故油池、化粪池和事故油坑等设施均采用有防渗措施，运行期间对站区土壤环境无影响。变电站产生的废水通过化粪池处理后排入城市污水管网，对土壤环境无影响。

输电线路运行期间对土壤无影响。

### **7.2.6 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<sup>3</sup>计，体积为19.2m<sup>3</sup>），事故油池为20m<sup>3</sup>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。

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	施工扬尘	扬尘	设置临时围栏，车辆采取密封、遮盖	/
水污染物	巡检值守人员产生的生活污水	/	经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。	不会对周围水环境产生影响
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	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。	集中收集，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。	交由有资质单位处置。
电磁	变电站输电线路	工频电场	变电站采用全户内GIS电气组合，优化设计，保证安全距离；线路架设高度满足设计要求	≤4000V/m，公众暴露
		工频磁场		≤100μT，公众暴露耕地、道路等≤10kV/m。
噪声	变电站	噪声	变电站采用全户内GIS电气组合；	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；《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，临近公路执行 4类标准。
	输电线路		采用地埋电缆线路，合理选用电缆截面，架空线路按照规范执行导线对地距离；确保线路与路灯顶端的安全距离	输电线路执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 2 类区标准，经过交通干线两侧区域执行 4a 类区标准。
其他	/			

## 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) 本工程变电站及塔基施工采用的混凝土,宜采用商品混凝土进行施工,以减少扬尘和废水的产生。
  - (3) 施工时牵张场应尽可能利用较平坦的地形布置,施工便道尽量利用现有形成的通道设置,杆塔,导线等施工材料尽可能布置于植被较稀疏的地方。
  - (4) 输电线路选择合理塔型,根据各塔基所处位置的地形地质选用基础形式,尽量维持原塔位自然地形,减少基面、基坑开挖及树木砍伐。
  - (5) 杆塔定位时,尽量选择荒地,减少土地占用。
  - (6) 线路和变电站施工完毕后,应及时恢复原有地貌,以减少对周围环境的影响。
  - (7) 对于临时占地所破坏的植被,应在施工过程中尽量减少人员对绿地、耕地及林地的践踏,合理堆放弃石、弃渣。
  - (8) 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。
  - (9) 在本工程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,可使本工程对生态环境的影响减小到最低限度,使本工程在营运期与周围景观、自然生态环境相互协调。

## 8.2 监测计划

### 8.2.1 电磁环境监测

- (1) 监测点位: 110kV 架空输电线路为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域内环境保护目标处。
- (2) 监测项目: 工频电场强度、工频磁感应强度。
- (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 架空输电线路为边导线地面投影外两侧各 30m 带状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：输电线路施工区域，重点为工程扰动区域。

(2) 调查项目：工程临时占地处场地的生态恢复情况。

(3) 调查频次和时间：施工高峰期。

## 8.3 污染物排放清单

表 8-1 工程污染物排放清单

序号	类别	污染源	环保工程	执行标准
1	电磁环境	输电线路	线路架设高度满足设计要求；采用地理电缆，并选用合格电缆线。	工频电场公众曝露： (居民区) $\leq 4000\text{V/m}$ 耕地、道路等 $\leq 10\text{kV/m}$ 。 工频磁场公众曝露： $\leq 100\mu\text{T}$
		主变、电抗器等设备	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	
2	声环境	主变、电抗器等设备 输电线路	线路架设高度满足设计要求；采用地理电缆，选用优化电缆线。	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 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。
			采用户内布置形式，保证噪声影响符合国家要求。	
3	水环境	主控楼	化粪池等设施。	污水经化粪池处理后用于站内绿化不外排。
4	固体废物	变压器、电抗器等设备	事故油池用于事故状态发生时废油收集。	事故油池正常运行，废油交由有资质单位处置，不外排。
		主控楼	垃圾箱。	有垃圾箱，垃圾不外运，正常运输到环卫部门。

#### 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污水处理设施、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。

本工程竣工环保设施验收清单见表 8-2。

**表 8-2 竣工环保验收清单**

序号	验收项目	验收内容	备注
1	施工期、运行期环境保护措施	环评文件中有关工程施工期及运行期的环保措施落实情况	/
2	变电站厂界声环境及电磁环境	变电站厂界噪声检测是否符合国家相关标准限值要求	GB12348-2008 中 2 类、4 类标准限值要求
		变电站厂界电磁环境检测是否符合国家相关标准限值要求	GB8702-2014 中频率 50Hz 工频电磁场标准限值要求
	输电线路沿线声环境及电磁环境	输电线路沿线声环境检测是否符合国家相关标准限值要求	GB3096-2008 中 2 类、4a 类标准限值要求
		输电线路沿线电磁环境检测是否符合国家相关标准限值要求	GB8702-2014 中频率 50Hz 工频电磁场标准限值要求
3	环境保护目标处声环境及电磁环境	环境保护目标处声环境检测是否符合国家相关标准限值要求	GB3096-2008 中 2 类、4a 类标准限值要求
		环境保护目标处电磁环境检测是否符合国家相关标准限值要求	GB8702-2014 中频率 50Hz 工频电磁场标准限值要求
4	工程污染物产排	工程运行期间产生的主要固体废物、数量；产生的污水的数量、主要污染物	固体废弃物产生的种类、数量、处置方案；污水的种类、主要污染物、产生数量、处置方案
5	工程环保设施建设情况、运行情况	环评文件中提出的化粪池、事故油坑、事故油池等是否建设，是否正常运行	化粪池、事故油坑、事故油池、垃圾收集桶等是否设立并正常运行
6	生态恢复调查	是否落实本环评中提出的各项生态保护措施，各项生态保护措施的实施效果。	施工完成后是否对临时占地进行植被恢复。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

#### 9.1.1 项目概况

渭南民生110kV输变电工程位于渭南市临渭区。主要工程内容为：①新建民生110kV变电站，主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ，110kV出线4回，变电站按照户内无人值守综合自动化变电站建设，站址位于渭南市临渭区xx路和xx大道十字口西北角向西约400m，总占地面积 $0.3687\text{hm}^2$ 。②新建线路路径全长约5.89km，其中同塔四回架线段线路长度为5.6km，电缆线路长度为0.29km，线路全线位于渭南市临渭区境内。全线共用44基杆塔，其中双回路终端杆1基，四回路直线杆26基，四回路耐张杆17基。

工程静态总投资为 7215 万元，其中环保投资 33 万元，占静态总投资的 0.46%。

#### 9.1.2 环境影响分析结论

##### (1) 水环境

渭南民生 110kV 输变电工程分为变电站和输电线路两部分。按巡检人员 1 名计，会产生少量的生活污水，站内设化粪池，污水经过化粪池处理后用于站内绿化不外排；输电线路运行期不产生废污水。本工程对周围水环境不会产生影响。

##### (2) 固体废物

工程施工期的施工垃圾废弃物集中堆放，施工结束后及时清运处理，做到工完料净。因此，固体废物不会对当地产生影响。

工程运行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。变电站为无人值守变电站，按巡检人员 1 人计，产生生活垃圾产生量约为 $0.124\text{t/a}$ ，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垃圾收集站，不会对周围环境产生影响。

本工程运行期变电站事故油池能够满足变压器废油收集处理。变压器废油先收集到事故油池，然后将废油交由有资质的单位收集处置。

因此本工程的建设产生的固体废物对周围环境影响较小。

##### (3) 声环境

###### ①现状情况

由现状检测结果可知，渭南民生 110kV 变电站站址及线路经过处、环保目标处，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。

#### ②施工阶段

施工使用车辆、施工作业设备会产生噪声，只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械应避免夜间施工，即可把施工产生的噪声污染尽量减小。

#### ③运行阶段

通过类比分析，可以预测民生 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 架空线路噪声也能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准限值要求。环保目标处噪声也能满足相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类、4a 类标准的噪声限值要求。

### （4）电磁环境

#### ①现状情况

检测结果表明，民生 110kV 变电站站址及线路经过处、环保目标处，电磁环境满足《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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

#### ②运行阶段

民生 110kV 变电站工程通过参考玄武 110kV 变电站进行电磁环境类比预测，由类比数据可以预测民生 110kV 变电站投运以后，电磁环境影响能满足《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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

由类比数据可以预测 110kV 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）中的 4000V/m 工频电场强度控制限值和 100 $\mu$ T 工频磁感应强度控制限值。

通过类比 110kV 可以预测 110kV 线路投运以后，对环境保护目标的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 100 $\mu$ T 工频磁感应强度控制限值。

由理论预测可知,本工程 110kV 同塔四回线路在 7m 线路高度的计算条件下,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中在线路经过居民区导线对地最小距离在 7m 以上时,满足线下工频电场强度 4000V/m 的控制限值要求、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值要求;架空输电线路下的耕地、园地、牧草场、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,能满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

此外,根据渭南市住房和城乡建设局关于本工程选址选线的意见,架空输电线路沿道路走线与路灯平行时,应提高架线高度至 13m 以上(路灯灯杆高度为 13m),确保线路与路灯顶端的安全距离。

综上所述,本工程在落实相应的电磁环境保护措施,本工程产生的电磁环境影响将满足国家标准限值要求。

### **(5) 生态环境**

本工程位于渭南市临渭区,变电站工程施工,只要采取适当的工程措施和施工措施,对生态环境影响很小。工程建成运行期,主要环境影响因素为电磁和噪声,对当地生态环境影响很小。

#### **9.1.3 综合评价结论**

本工程符合国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2016 年修)》中鼓励类的“电网改造及建设”项目的投资政策,也与地区电网规划相符。

在采取一系列环保措施后,本工程将对环境影响降到最小,因此从环保角度考虑,建设项目可行。

## **9.2 建议与要求**

1、建议电力管理部门加强环境安全管理,对运检人员加强电磁环境保护知识的培训,向区域周边居民和群众积极宣传电磁环境知识,消除周围群众对电磁环境的过分担忧。

2、项目施工过程中需要加强管理,合理安排作业时间,严格按照国家及地方有关的环境法律法规,采取相应的防范措施,以减轻施工期环境影响。施工期应有专门负责施工污染控制工作,尽可能降低对周围环境的影响。

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

# 注 释

- 附件 1、渭南民生 110kV 输变电工程环境影响评价工作委托书
- 附件 2、渭南市临渭区环境保护局关于本工程环境影响评价适用标准的批复
- 附件 3、渭南市城乡规划管理局关于本工程的选址意见
- 附件 4、渭南市住房和城乡建设局关于本工程项目选址及线路走径意见复函
- 附件 5、渭南市国土资源局关于本工程选址意见的复函
- 附件 6、渭南市城市投资集团有限公司关于本工程选址意见的复函
- 附件 7、类比监测报告《马王（统源）110kV 输变电工程竣工环保验收监测报告》
- 附件 8、类比监测报告《玄武 110kV 输变电工程监测报告》
- 附件 9、渭南民生 110kV 输变电工程现状检测报告
- 附件 10、渭南民生 110kV 输变电工程在国网陕西省电力公司网站公示



# 渭南民生 110kV 输变电工程电磁环境影响专项评价

## 1 项目简介

渭南民生 110kV 输变电工位于陕西省渭南市临渭区境内，主要工程内容为：  
①新建民生 110kV 变电站，主变容量 2×50MVA，110kV 出线 4 回，变电站按照户内无人值守综合自动化变电站建设，站址位于渭南市临渭区 xx 路和 xx 大道十字路口西北角向西约 400m，总占地面积 0.3687hm<sup>2</sup>。②新建线路路径全长约 5.89km，其中同塔四回架线段线路长度为 5.6km，电缆线路长度为 0.29km，线路全线位于渭南市临渭区境内。全线共用 44 基杆塔，其中双回路终端杆 1 基，四回路直线杆 26 基，四回路耐张杆 17 基。

工程静态总投资 7215 万元，其中环保投资 33 万元，占静态总投资的 0.46%。

## 2 评价工作

### 2.1 评价依据

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)标准规定了输变电工程建设项目环境影响评价工作的内容和方法，适用于 110kV 及以上电压等级的交流输变电工程、±100kV 及以上电压等级的直流输电工程建设项目环境影响评价工作。

### 2.1 评价工作等级

#### (1) 电磁环境

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中的电磁环境影响评价工作等级的划分(见表 1)。本项目拟新建民生 110kV 变电站为户内变电站，故电磁环境影响评价等级为二级。本项目的输电线路在其边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，故电磁环境影响评价工作等级为三级。因此，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户内式、地下式	三级
		户外式	二级
	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环	二级

	境敏感目标的架空线	
--	-----------	--

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项目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:

本项目 110kV 变电站: 变电站围墙外 30m 范围区域。

本项目 110kV 架空输电线路: 边导线地面投影两侧各 30m 带状区域。

### 2.3 评价内容

综合分析本项目环境影响中最主要的是本项目投入运行后产生的工频电场、工频磁场对环境可能产生的影响。由此,确定电磁环境影响评价重点为: 本项目运行期工频电场及工频磁场的环境影响。

### 2.4 标准限值

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。架空输电线路下的耕地、林地、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

## 3 电磁环境预测

对于架空输电线路的电磁环境预测,可通过类比调查和理论计算的方法进行预测,对于变电站工程的电磁环境预测可以选用类比的方式进行预测。

### 3.1 输电线路电磁环境的类比预测

本工程新建线路全长约 5.89km,其中同塔四回架线段线路长度为 5.6km,电缆线路长度为 0.29km。工程仅在民生 110kV 变电站 110kV 出线时采用电缆线路,且路径较短仅 0.29km,相较于整个工程而言工程量很小,附近无环境保护目标且电缆线路对电磁环境影响很小,故不对电缆线路部分进行预测。

本工程中同杆四回架设线路 5.6km,位于道路绿化带内,因此本次环评重点进行同杆四回架设线路的类比预测分析与理论计算预测。

#### 3.2.1 架空线路类比预测

##### (1) 类比对象的选择

为预测本工程中 110kV 线路工程的工频电场、工频磁场对周围环境的影响,新建民生 110kV 输变电工程架空输电线路选用 110kV 苏统 I II、统阿 I II 同塔四回线路作为本工程 110kV 线路的类比对象。类比对象的选择理由见表 2。

**表 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	本工程同塔四回线路	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	城市建成区	城市建成区

由表 2 可知，本工程同塔四回架空线路与 110kV 苏统 I II、统阿 I、II 线电压等级、线路型号、线路架设形式、排列方式、导线对地距离等相同或相似，因此选择本工程的类比对象是合理的。

(2) 类比监测对象基本情况

110kV 苏统 I II、统阿 I II 线线路工程工况及基本情况见表 3，类比对象监测仪器相关信息见表 4，线路类比监测点布置见图 1。

**表 3 类比对象工况参数情况表**

参数 设备	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
110kV 苏统 I 线	8.1	3	78.42	115.2
110kV 苏统 II 线	-10.4	-5.5	76.93	115.2
110kV 统阿 I 线	50.4	1.5	84.36	115.2
110kV 统阿 II 线	0.1	-0.2	83.24	115.2

**表 4 类比对象监测仪器相关信息**

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 型工频电磁场测试仪	电场：0.5V/m~100kV/m 磁场：10nT~3mT	S-0015/ G-0036	XDdj2017-3456	2018 年 9 月 17 日
AWA5688 型声级计	28dB~133dB(A)	00309657	ZS20171375J	2018 年 8 月 17 日

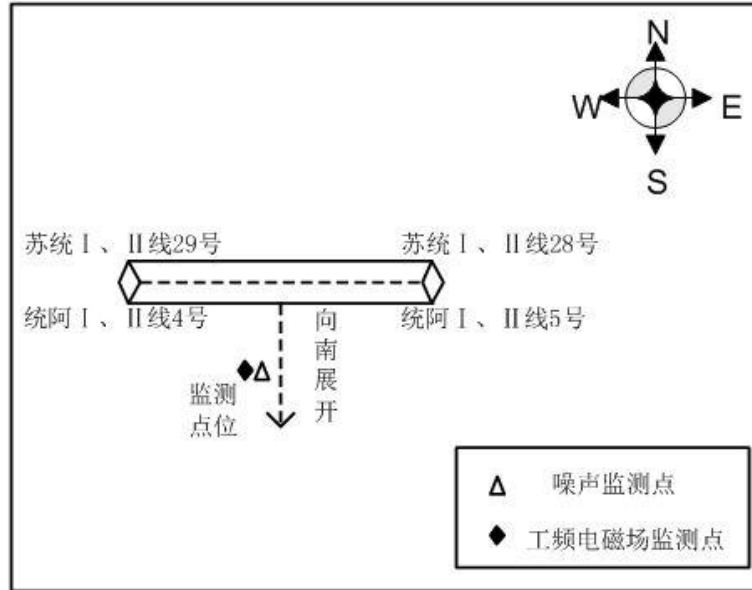


图 1 110kV 输电线路的类比监测点布置图

(3) 类比监测结果

本数据引自西北电力节能监测中心 2018 年 4 月出具的《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 9。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 5。

表 5 110kV 统阿 I、II 线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 $\mu\text{T}$
1	距中心线下投影距离 0m	225.27	0.0479
2	2m	239.32	0.0499
3	4m	227.46	0.0502
4	6m	206.39	0.0425
5	8m	166.98	0.0456
6	10m	115.44	0.0325
7	15m	62.16	0.0252
8	20m	33.33	0.0240
9	25m	17.73	0.0193
10	30m	10.10	0.0163
11	35m	7.27	0.0138
12	40m	6.25	0.0098
13	45m	6.02	0.0097
14	50m	5.43	0.0084

注：沿输电线路向南断面展开，线高 19m。

由表 5 可知，已运行的 110kV 苏统 I II、统阿 I II 线断面工频电场强度最

大值为 239.32V/m 和 0.0502 $\mu$ 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 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值要求。

本工程环境保护目标与 110kV 架空线路边导线最近约 10m 处，根据类比结果，以同塔四回路塔形距中心线 10~15m 处理论预测值作为环境保护目标工频电磁场强度预测值，其工频电场强度在 62.16~115.44V/m 之间、工频磁感应强度在 0.0252~0.0325 $\mu$ T 之间，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 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值要求。

### 3.2 输电线路理论计算预测

#### 1、输电线路理论计算模式

根据本工程输电线路的架线型式、架设高度、线距和导线结构等参数，采用理论计算的方法进行预测。理论计算采用国家环保局《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)附录 C、附录 D 所规定的计算方法，计算本工程同塔四回输电线路产生的工频电场强度值、工频磁感应强度值。

#### 1) 工频电场强度计算方法

采用《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)附录 C 中推荐的“高压交流架空输电线空间工频电场强度的计算”公式及“分裂导线”的有关参数。计算示意图 2。

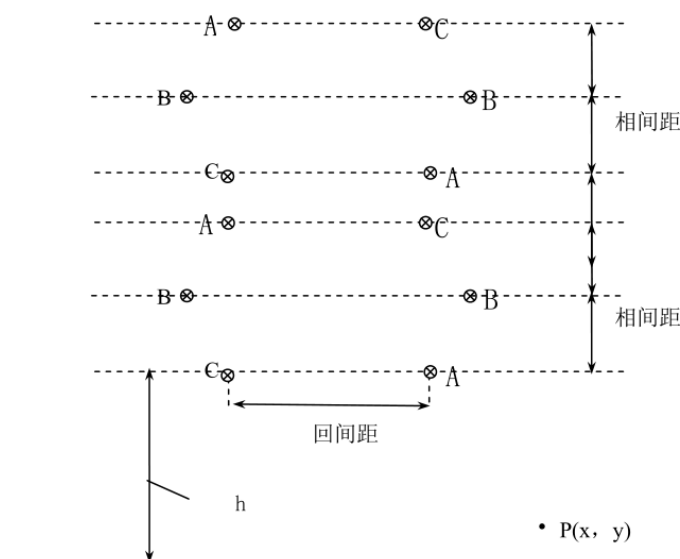


图 2 同塔四回线路计算位置示意图

2) 预测计算参数的选取

《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, 本项目拟建 110kV 送出线路导线对地的最小距离为 7m 以上, 因此预测时采用导线对地的最小距离为 7m。计算时所采用的同塔四回路塔型为 1GGH1-SSZG2, 选取导线型号为 LGJ-300/40, 预测电压等级采用 115.5kV, 为设计电压等级 110kV 的 1.05 倍, 预测电流均为 450A。

本工程预测参数见表 4, 本工程预测使用塔形图见图 3。

表 4 本工程同塔四回线路理论计算参数表

同塔四回 1GGH1-SSZG2 塔 (7m)			
架设方式	同塔四回	预测电压	115.5kV
导线线型	LGJ-300/40	预测电流	450A
各相坐标	A(x, y), m	B(x, y), m	C(x, y), m
I 回	(2.4,26)	(2.9,22)	(2.4,18)
II 回	(-2.4,18)	(-2.9,22)	(-2.4,26)
III 回	(2.9,7)	(2.4,10)	(2.9,14)
IV 回	(-2.9,14)	(-2.4,10)	(-2.9,7)

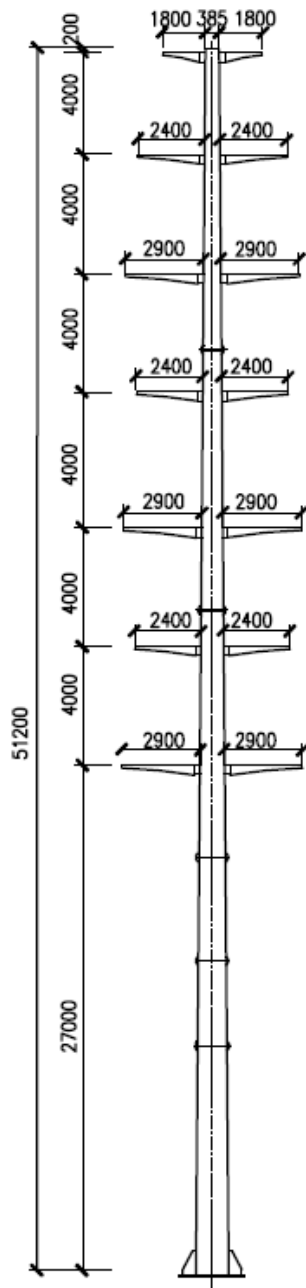


图3 本工程预测使用塔形图（1GGH1-SSZG2塔）

本工程同塔四回线路（1GGH1-SSZG2型）距地面7m的工频电磁场强度理论计算见表5，工频电场和工频磁强度数值分布分别见图4，图5。

表5 本工程同塔四回线路工频电磁场理论预测结果表

距线路中心距离(m)	导线最小对地高度 7m, LGJ-300/40	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0	<b>2954.27</b>	11.082
1	2940.12	11.139
2	2881.36	<b>11.240</b>
3	2745.44	11.233
4	2516.59	10.994
5	2213.08	10.501
6	1875.46	9.821
7	1543.73	9.049
8	1243.99	8.266
9	987.57	7.519
10	775.64	6.834
15	203.06	4.375
20	32.14	3.009
25	51.32	2.190
30	67.80	1.659
35	70.01	1.296
40	66.40	1.037
45	60.76	0.847
50	54.71	0.703
最大值	2954.27 (X=0m)	11.240 (X=2m)

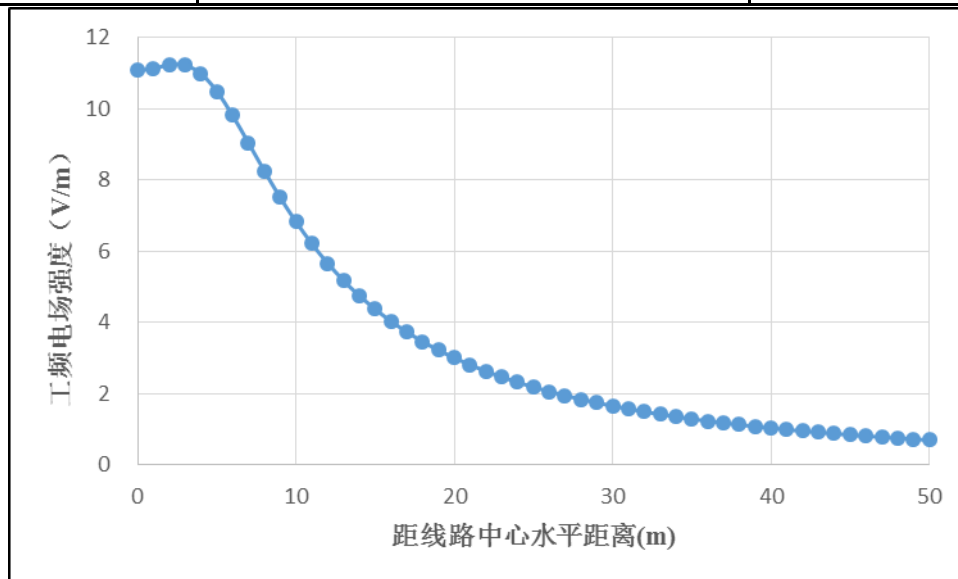




图 4 本工程同塔四回线路工频电场强度预测计算结果分布图

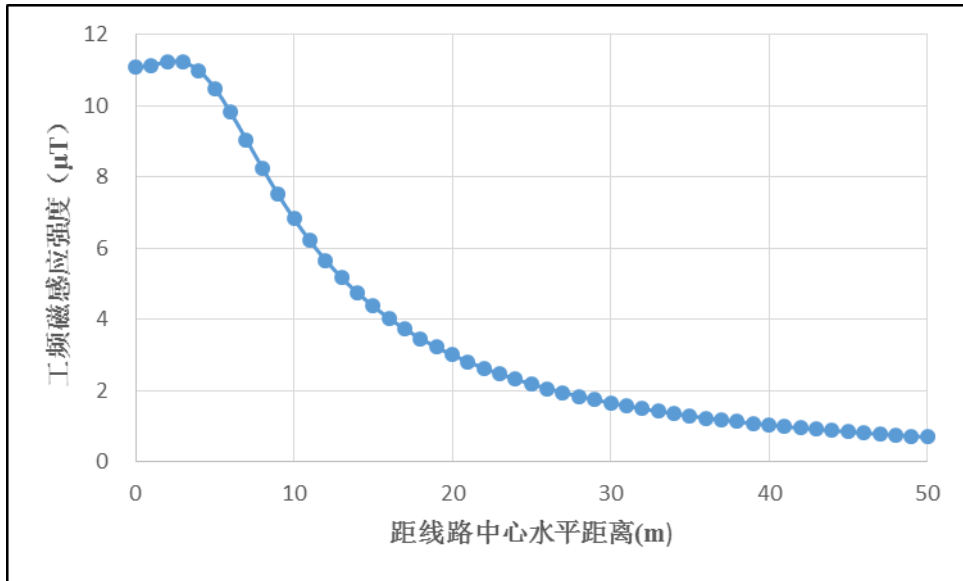


图 5 本工程同塔四回线路工频磁感应强度预测计算结果分布图

综上所述，本工程 110kV 同塔四回线路（1GGH1-SSZG2 塔）在 7m 线路高度的计算条件下，工频电场强度为 54.71~2954.27V/m，工频磁感应强度为 0.703~11.240 $\mu$ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

根据本工程可研设计资料，本工程架空线路经过居民区时控制导线对地最小距离在 7m 以上，根据输电线路电磁分布规律，随着与导线投影中心线距离的增加而逐渐降低，地面工频电场强度逐渐降低，由此可以预测本工程线路投运后，本工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度可以满足 4kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求，同时当架空线路经过耕地、道路等非居民区时能够满足线下工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值的要求。

本工程中环境保护目标最近的位于架空线路边导线北侧约 10m，根据理论计算结果，以同塔四回路塔形距中心线 10~15m 处理论预测值作为环境保护目标工频电磁场强度预测值，即工频电场强度在 203.06~775.64V/m 之间、工频磁感应强度为 4.375~6.834 $\mu$ T，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 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限

值要求。

### 3.3 变电站电磁环境预测

新建的民生 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 4 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、主变规模均与本工程相同，总平面布置与本工程相近的玄武 110kV 变电站作为类比对象，分析本工程变电站的运行期间的电磁环境影响。本工程变电站与类比对象的可比性分析见表 6。

表 6 变电站类比分析情况对比表

序号	对比项目	玄武 110kV 变电站 (类比对象)	民生 110kV 变电站 (本期新建工程)
1	电压等级	110kV	110kV
2	主变规模	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	母线布置	户内敞开式	户内敞开式
4	110kV 出线	4 回	4 回
5	站区平面布置	生产综合楼为三层布置，地下一层为电缆夹层，作为 110kV、10kV 电缆进出通道；一层布置有主变压器室、110kV 配电装置室、10kV 配电装置室、10kV 接地变及消弧线圈室等。二层布置有 10kV 电容器室、二次室等。	生产综合楼为一层，布置有主变压器室，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及护卫室，电容器室、二次室、工器具间等。
6	地理区位	城市建成区	城市建设区
7	占地面积	0.2992hm <sup>2</sup>	0.3687hm <sup>2</sup>

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、出线均与本工程相同。由此可以看出，类比对象的选择是合理的。

西北电力节能监测中心于 2017 年 7 月 5 日对玄武 110kV 变电站进行了监测，监测期间工况及气象条件见表 7。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。玄武 110kV 变电站监测点位布设见图 6。本次类比预测数据引自《玄武（大明宫）110kV 输变电工程监测报告》（西北电力节能监测中心，报告编号 XDY/FW-HB43-02-2017），见附件。工频电磁场类比数据见表 8、表 9。

表 7 气象条件及运行工况表

工况参数 (2017.7.5)				
项目	P 有功功率 (WM)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
1 号主变	5.23	1.54	32.51	117.76
2 号主变	4.89	1.22	24.67	117.81
气象参数				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	阴	26~36℃	30~39%	<1m/s

表 8 玄武 (大明宫) 10kV 变电站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	变电站西墙外 5m 处	0.214	0.013
2	变电站南墙外 5m 处	0.212	0.008
3	变电站东墙外 5m 处	0.229	0.006
4	变电站北墙外 5m 处	0.230	0.029

由表 8 可以看出, 玄武 110kV 变电站站址四面距地面 1.5m 处工频电场强度为 0.212~0.230V/m, 小于 4000V/m 的评价标准限值; 工频磁感应强度范围为 0.006~0.029μT, 小于 100μT 的评价标准限值。

表 9 玄武 (大明宫) 110kV 变电站断面展开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	距变电站围墙距离 2m	0.253	0.006
2	4m	0.242	0.006
3	6m	0.230	0.006
4	8m	0.231	0.007
5	10m	0.215	0.008
6	15m	0.198	0.007
7	20m	0.190	0.006
8	25m	0.181	0.006
9	30m	0.173	0.006

10	35m	0.163	0.005
11	40m	0.150	0.005
12	45m	0.138	0.005
13	50m	0.133	0.005
注：沿变电站东侧围墙向东展开。			

由断面展开测值可以看出，玄武 110kV 变电站厂界外距地面 1.5m 处衰减断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度均随着与站界距离的增加逐渐减小。工频电场强度范围为 0.253~0.133V/m，均小于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度范围为 0.008~0.005 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的评价标准限值。

由类比数据可以预测渭南民生 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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

#### 4 结论

对输电线路通过类比监测和预测计算表明：渭南民生 110kV 输变电工程中架空线路当导线最低对地距离 7m 以上时，线路走廊内计算点的工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率 50Hz 的 4000V/m 公众曝露控制限值，工频磁感应强度控制限值为 100 $\mu$ T。工频电场强度同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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。

由类比数据可以预测渭南民生 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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

从以上结论可见，本工程工频电磁场对工程区域电磁环境影响较小，满足国家相关标准的要求。因此，工程建成投运后，对工程沿线居住或聚集人群的电磁环影响在国家标准范围内。