

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2.建设地址——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额

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

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

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。



## 建设项目基本情况

工程名称	空港新城 110 千伏太平输变电工程				
建设单位	陕西省地方电力（集团）有限公司西咸新区供电分公司				
法人代表	党卫东	联系人	闫飞		
通讯地址	陕西省西咸新区泾河新城泾河大道以北泾河新城产业孵化中心一号楼二层				
联系电话	029-36385328	传真	029-36385328	邮政编码	
建设地点	陕西省西咸新区空港新城太平镇				
立项审批部门	空港新城改革创新发 展局	批准文号	空港改创发[2018]44 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 (平方米)	6324		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	4745	其中：环保投资 (万元)	24	环保投资占 总投资比例	0.51%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2019 年 8 月		

### 工程内容及规模：

#### 一、项目由来

西咸新区空港新城随着新区发展，用电负荷逐年递增，但地方电网无 10kV 以上电源布点，该地区仅有 3 回 10kV 出线，供电距离均超过 12km。10kV 网架供电能力有限，线路末端供电电压较低，不能满足区域电力用户对用电可靠性的要求。为解决空港新城用电负荷的增长问题，同时为了解决空港新城 10kV 电网网架问题，陕西省地方电力（集团）有限公司西咸新区供电分公司拟建设空港新城 110 千伏太平输变电工程。

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，该项目需进行环境影响评价，并编制环境影响报告表。为此，2017 年 11 月，陕西省地方电力（集团）有限公司西咸新区供电分公司委托我公司承担该项目的环评工作，委托书见附件 1。

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2017.9.1）的规定，五十、核与辐射 181 输变电工程，500 千伏及以上和涉及敏感目标的 330 千伏及以上应编制环境影响报告书，其

他编制报告表。本项目为 110 千伏输变电工程，因此本项目应当编制报告表。

接受委托后，我公司进行了现场踏勘和相关判定

#### (1)选址及建设条件的可行性分析

拟建的太平变位于西咸新区空港新城，站址所在地为公共设施用地，场地地形平坦；根据《陕西省西咸新区空港新城控制性详细规划修编》规划图（附图），太平变用地为规划的供电用地，本工程符合规划要求；站址西邻规划的自贸大道，交通便利，能够满足设备运输及消防车通行，且施工用水用电较为方便。项目南、北、东三侧均为农田，项目 200m 范围内无环境敏感目标。项目已经取得空港新城太平 110kV 输变电工程项目规划选址的初审意见，项目选址合理。

#### (2)产业政策符合性分析

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

本工程属于国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）鼓励类第四项电力第 10 条电网改造及建设，符合国家有关的产业政策。

#### (3)与电网规划的符合性分析

110kV 太平变电站建成运行后，能够满足其所处空港新城的发展要求，满足该片区域的用电负荷增长以及电网安全、稳定、可靠、经济运行的要求，潮流分布合理，系统稳定情况良好，调度、运行灵活，通信方便。送电线路的接入方案，网架结构清晰，投资造价非常低，远期适应性上也符合地区最终的电网规划。

根据《西咸新区供电分公司电网“十三五”滚动发展规划》，本工程已纳入该规划，预计 2019 年投入运行。电网规划见附图。

## 二、工程内容与规模

### 1 项目基本组成

空港新城 110 千伏太平输变电工程包括 110kV 变电站和 110kV 送电线路建设两部分，工程基本组成见表 1。

表 1 项目基本组成汇总表

项目名称	空港新城 110 千伏太平输变电工程
建设单位	陕西省地方电力（集团）有限公司西咸新区供电分公司

建成投产日期	2018 年	
总投资	4745 万元	
环保投资	约 24 万元，占总投资的 0.51%	
110kV 变电站	变电站拟建地	泾阳县城西南 10km 的太平镇石刘村规划用地上，项目西临在建的自贸大道，进站道路从自贸大道引接
	本期建设规模	本期主变容量为 2×50MVA；110kV 进出线最终 6 回，本期 4 回（1 回至北杜变；1 回至拟建设的韩家变；1 回拟接入泾北 I 变；1 回拟接入泾北 II 变），预留 2 回；10kV 电气主接线近远期采用单母线分段接线，最终出线 24 回，本期出线 12 回；10kV 补偿电容器（4800 千乏）2 套；10kV 消弧线圈 2 套
	占地面积	6324m <sup>2</sup>
	占地性质	公共设施用地
110kV 送电线路	名称	110kV 北杜变至 110kV 太平变送电线路
		110kV 北杜-太平线路
	线路规模	5.928km
	电缆沟道	5.528km
	线路架空	0.4km，杆塔 4 基
	线路起点	110kV 北杜变 110kV 电缆进出线间隔
	线路终点	110kV 太平变电缆进出线间隔
	导线选型	YJLW02-64/110kV-1×500 型电缆，JL/G1A-300 型导线
	所属行政区	西咸新区空港新城
	树木砍伐、房屋拆迁等	项目线路沿道路敷设，不涉及树木砍伐、房屋拆迁等

## 2 变电站部分

新建太平 110kV 半户内变电站一座，本期主变容量为 2×50MVA，110kV 进出线 4 回。

### (1) 站址概况

太平变站址拟建地位于西咸新区空港新城太平镇在建的自贸大道东侧，与骆村隔路相对，进站道路从自贸大道引接，地理位置如附图 1 所示。

站址所在地为公共设施用地，现状为村民苹果园，地势较为平坦。站址西侧紧邻自贸大道（未建成），东侧为农田，南、北两侧为苹果园；目前距变电站拟建地最近的敏感点为骆村，最近距离约 210m。站址四邻关系示意图附图 2。

### (2) 主变压器

太平变本期主变压器选用 SSZ11-M-50000/110 低损耗、检修周期较长的三相双绕组自

冷式全密封有载调压变压器（油冷），电压变比为  $110\pm 8\times 1.25\%/10.5\text{kV}$ ，容量比为 100/100/100，接线形式 YN d11，并配置绕组测温、油中溶解气体传感采集装置。

### (3)电气主接线及配套设备

110kV 电气主接线本期采用采用 GIS-126/2000-50kA 户外气体绝缘金属封闭式组合电器，采用单母线分段接线，本期进出线 4 回，为电缆进出线。配置 SF6 气体/微水在线监测、开关机构储能状态在线监测、避雷器在线监测、机构储能状态传感采集装置；隔离开关选用三工位式，配电动操动机构；互感器选用 SF6 互感器；避雷器选用交流无间隙金属氧化锌避雷器，并配置泄漏电流传感采集装置。

10kV 电气主接线近远期采用单母分段接线，本期 12 回。10kV 智能电气设备采用 KYN28-12(Z)铠装移开式户内交流金属封闭开关柜，主变柜中断路器选用 VS-12/4000 真空断路器，配电动操作机构；配置 LZBJ9-10 干式互感器，避雷器选用 YH5WZ-17/45 交流无间隙金属氧化锌避雷器，并配置泄漏电流传感采集装置；10kV 出线、电容器、接地变柜中断路器选用 VS-12/1250 真空断路器，配电动操作机构；配置 LZBJ9-10 干式互感器，避雷器选用 YH5WZ-17/45 交流无间隙金属氧化锌避雷器，并配置泄漏电流传感采集装置；接地开关选用 JN15-12 隔离开关，配置  $\phi 240$  零序电流互感器；断路器触头和电缆偷配置光纤测温传感采集装置，柜内配置自动温湿杜控制器。

### (4)10kV 补偿电容器

本期选用 2 台 4800kVar 的电容器，采用 TBB10-10-200\*24-3AK(W)户外框架式电容器成套装置。本期补偿电容器配置按每台主变容量的 15.2% 计算，每台主变配置容量为 4800kVar 电容器一套，分别安装在主变 10kV 相应母线上。

### (5)消弧线圈

本期选用 2 台 10kV 接地变及消弧线圈。每段母线消弧线圈总量选用 450kVA，补偿电流为 10-50A；因接地变兼站用变压器（容量为 80kVA），每段接地变压器容量选用 630kVA。

### (6)母线选型

110kV 选用绝缘刚性封闭母线；10kV 开关柜选用 2\*（TMY-125\*10）矩形铜母线。

### (7)总平面布置

全站总平面布置为矩形：变电站站内围墙东西长 70m，南北宽 64m，围墙以内约 6.72 亩。110kV 配电装置采用户外布置，10kV 配电室、主控室、辅助厂房采用“工”字型平层配电综合楼户内布置。主变压器、接地变及消弧线圈及 10kV 补偿电容器户外布置。110kV 侧

中性点设备布置在主变压器附近。110kV 向南电缆进出线，10kV 向东电缆出线，进站道路由西侧引进。电气总平面布置详见附图。

#### (8)固体废物处理设施

##### ①防渗事故油池

变电站配套建设防渗事故油池一座，根据可研提供资料，有效容积为 20m<sup>3</sup>，布置于地下，做防渗处理。

##### ②垃圾收集箱

变电站设有集中垃圾收集箱。

#### (9)给排水

##### ①给水

本工程用水来源为从附近村庄骆村引用水管线。

##### ②排水

站内排水采用散排方式，场地雨水找坡向四周散排，部分雨水沿地面经围墙根部泄水孔直接排至站外低洼处；部分经场内道路留设的雨水口收集经地下设置排水暗管，有组织将水集中排至站外道路边沟或站外低洼处。

生活污水：站内设 2m<sup>3</sup> 化粪池一座，定期清掏，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂。

#### (10)采暖通风

##### ①采暖

二次设备室选用带辅助电机加热的分体风冷双制柜式空调 2 台；工作间、资料间各配 1.5 匹挂式空调 1 台。

##### ②通风

在 110kV GIS 室、10kV 配电装置室采用自然进风、机械强排的通风方式，各设置低噪音轴流风机 2 台。

##### (11)消防

站内 110kV、10kV 高压室设置火灾自动报警系统，火警信号上传至有关单位。主变压器及各建、构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及建、构筑物的灭火。

当电缆穿越墙壁、屏柜及管道两端时，用防火堵料严密封堵。防火封堵材料密实无孔，

封堵材料厚度不小于 100mm。

表 2 消防设施配置表

序号	地点	名称	单位	数量
1	110kV、10kV 高压室	干粉灭火器 (4kg)	具	8
		烟感探头	套	6
2	接地变及消弧线圈	干粉灭火器 (4kg)	具	2*2
3	电容器	干粉灭火器 (4kg)	具	4*2
4	二次设备室	干粉灭火器 (4kg)	具	6
5		烟感探头	套	4
6	110kV 变压器	25kg 推车式灭火器	台	4
7		砂箱 (1m <sup>3</sup> )	个	2
8		消防铲	把	8
9	辅助厂房	泡沫灭火器	具	8

(2)工作人员

变电站按无人值班站建设，定期有巡检工作人员对站内情况进行检查。

**3 送电线路部分**

(1)线路路径

110kV北杜变至110kV太平变送电线路，起点为110kV北杜变110kV电缆进出线间隔，终点为110kV太平变电缆进出线间隔。拟建110kV线路长约5.928km，其中架空线长约0.4km，沟道敷设电缆5.528km。线路路径见附图3。

(2)导线选型

本工程电缆选用 YJLW02-64/110kV-1\*500 型，导线采用 JL/G1A-300 型钢芯铝绞线。110kV 架空段架设避雷线进行防雷保护，单回段线路地线一根采用 1\*7-11.4-1270 (YB/T5004-2001) 型镀锌钢绞线，另一根采用 OPGW 复合光缆。电缆段线路采用 ADSS 光缆与电缆同沟敷设。

(3)电缆敷设

本工程电缆线路 5.528km 在道路边市政沟道内敷设，0.4km 为架空线路（因空港新城规划要求，此段线路架空）。电缆穿越 330kV 输电线路 2 次，35kV 送电线路 1 次。

(4)杆塔与基础

根据西咸新区空港新城规划建设局要求架空段线路采用钢管杆。全线共用新建钢管杆 4 基，其中直线 2 基，电缆终端 2 基。直线铁塔每相及转角塔跳线串均安装防鸟刺。杆塔统计见下表。

表 3 杆塔统计表

铁塔名称及型号	呼称高 (m)	使用基数
1GGD2-SZG1	24	2
SJGD 双回路终端杆	19	2

基础采用现浇直柱板式柔性基础。全线钢管杆基础均采用 C25 混凝土，保护帽采用 C15 混凝土。基础埋深大于土壤的冻结深度，且不小于 0.6m。

(5)其他

本次工程中的电缆送电线路不涉及树木砍伐及房屋拆迁等。

### 三、评价工作等级及评价范围

根据该项目的建设规模以及沿线地区的环境特征，同时依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ2.4-2014）的要求，输变电工程评价因子为电磁环境、声环境、地表水环境。本工程各评价因子的环境影响评价等级确定如下。

表4 评价等级表

环评要素	评价等级	评价范围	评价依据
电磁环境	二级	变电站评价范围为站界外30m	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 2.4-2014）
	三级	地下电缆评价范围为电缆管廊两侧边缘各外沿5m（水平距离），110kV架空送电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。	
声环境	二级	厂界外200m以内范围	《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）
地表水环境	三级	本工程生活污水设化粪池一座，定期清掏，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂	

### 四、工程投资

本工程总计投资 4745 万元，其中环保投资 24 万元，占总投资的 0.51%；主要包括的内容见表 3。

表 5 环保投资内容估算表

分类	项目	费用估算（万元）	分类	项目	费用估算（万元）
变电站	防渗事故油池	10	送电线路	施工期环保措施费用	9
				植被（生态）恢复费用	5
合计	环保投资 24 万元，站总投资的 0.51%				

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

根据现场勘察情况可知：项目所在地为苹果园，环境现状良好，不存在原有环境污染问题。

## 建设项目所在地自然环境、社会环境简况

### 自然环境简况:

110kV 太平输变电工程: 变电站站址拟建地位西咸新区空港新城太平镇, 与电缆送电线路部分均隶属于西咸新区空港新城。

#### 1 地理位置

西咸新区空港新城位于秦汉新城北侧, 泾河新城西侧, 是西咸新区的核心板块, 规划面积 144.18 平方公里, 其中自贸区面积 13.8 平方公里, 是目前国内最大的临空型自贸片区之一。

#### 2 地质、地貌

西咸新区空港新城属于渭河断陷盆地(渭河地堑),系新生代喜马拉雅运动中秦岭大幅度抬升而形成。直到第四纪构造运动及种种外力作用,塑造分异出北部黄土台塬和南部冲积平原。北部黄土台塬的构造基础为渭北断块中的礼泉断阶部分(界于宝鸡—华县断裂带与扶风—三原断裂带之间)。第四纪更新世方发生缓慢的相对抬升,原第三纪的湖盆露出水面。因地形平坦,利于黄土堆积,从而在新第三纪和早更新世的湖泊相沉积层之上堆积了中、晚更新世的黄土层,覆盖达 80~100 米,并且因气候的冷暖波动发育了 7~8 层古土壤,第四纪堆积物厚 200~400 米。此外,因新构造断谷的控制,形成台塬面上与梁状地定向排列的塬间洼地。

(1)变电站拟建地地形平坦开阔。

(2)送电线路沿线地势平坦,地形起伏不大,海拔高度在 400~500m 之间。全线地形平地占 100%。土壤中黄土状粘土占 97%,粉沙 3%。

#### 3 水文

渭河为黄河的一级支流,发源于甘肃渭源县的乌鼠山,流经甘肃陇西、天水流入陕西省,穿越宝鸡、咸阳、西安及渭南部分县(市)后,在潼关注入黄河。全长 818km,流域面积 46827km<sup>2</sup>。

泾河源自宁夏回族自治区泾源县。境内多年平均径流量 18.67 亿 m<sup>3</sup>,平均流量 64.1m<sup>3</sup>/s,最大洪峰流量 9200m<sup>3</sup>/s,最小枯水流量 0.7m<sup>3</sup>/s,年输沙量 2.74 亿 m<sup>3</sup>,平均含沙量 141kg/m<sup>3</sup>。

本次工程评价范围内未有河流经过。

#### 4 气象

(1) 大气压力：冬季 97.87KPa，夏季 95.92KPa；

(2) 温度：年平均温度 13.3°C，最冷月平均温度-1.0°C，最热月平均温度 26.6°C；

(3) 湿度：最冷月平均 67%，最热月平均 72%；

(4) 降水：一日最大降水量 69.8mm，平均年降水量 584.4mm，最大积水深度 22cm；

(5) 风：夏季平均风速 2.2m/s，冬季平均风速 1.8m/s，全年主导风向为 NE14，夏季主导风向为 NE16，冬季主导风向为 NE13；

(6) 日照：全年日照时数为 2038.2 小时，全年日照百分率为 46%，日照间距系数为 1.59。

## 6 土壤、植被

项目所处区黄土台塬属风积堆平原,奠基于中更新世,形成于上更新世,表层覆盖 80~100m 厚的黄土层。塬面平坦,地势高亢,以红油土为主。塬间洼地水分条件较好,以黑油土为主。塬面起伏不平处是由剥蚀堆积作用在次生黄土上发育的具有明显地带性特征的褐钙土;土壕及塬坡上零星有黄、白钙土。

所在区植被属暖温带落叶阔叶林带。自然条件优越,适宜各种植物生长,植物资源丰富,但由于长期的人类活动,自然植被较少,现有植被多为次生植被。

## 7、文物古迹

本工程距礼泉金龟寺塔东 5.5km,距北杜镇千佛铁塔北 300m。本工程电缆在预留管沟里进行敷设,对文物古迹基本无影响。

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题:

#### 一、环境质量现状

##### 1 电磁环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状,我公司特委托陕西中测检测科技有限公司于2017年11月29日,按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)的有关规定,对项目拟建地进行了实地监测(监测报告见附件),详见专项评价。

监测结果表明:项目所处区域的工频电场强度为0.31~0.41V/m,工频磁感应强度为0.0186~0.0210 $\mu$ T;各监测点现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求(工频电场强度4kV/m,工频磁感应强度100 $\mu$ T)。

由现状监测结果可知:项目所处区域的电磁环境现状良好。

##### 2 声环境质量现状

陕西中测检测科技有限公司对该项目进行电磁环境现状监测的同时,按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的要求,也对项目所处区域的声环境现状进行了监测。

本次项目送电线路为电缆,因此声环境现状监测点位集中设置于变电站拟建站址处,共设置监测点位4个,详见附图;监测项目为等效连续A声级,监测结果见表6。

表6 声环境现状监测结果

单位: dB(A)

编号	测点描述	2017.11.29		2017.11.30		执行标准
		昼间值	夜间值	昼间值	夜间值	
1	太平变拟建地东侧	46.4	42.4	46.5	41.7	GB 3096-2008 2类
2	太平变拟建地南侧	46.0	41.7	46.0	41.2	GB 3096-2008 2类
3	太平变拟建地西侧	46.1	41.2	46.4	42.0	GB 3096-2008 4a类
4	太平变拟建地北侧	46.2	41.5	46.1	41.6	GB 3096-2008 2类
备注	变电站所处位置距交通干线较近,故现场监测时均有交通噪声的干扰。					

根据表6的监测结果可知:项目所处区域即变电站拟建站址处声环境现状监测的昼间值为46.0~46.5dB(A),夜间值为41.2~42.4dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应类别的标准限值要求。

综上,项目所处区域的声环境现状良好。

### 3 生态环境现状

本次太平输变电工程位于西咸新区空港新城，场址所处区域植被以农作物为主，线路所在区域待道路完工后，以城市绿化带为主，常见的野生动物主要有鼠类等，环境现状良好。

#### 主要环境保护目标：

本工程属于输变电工程，环境保护对象包括：电磁环境影响评价范围内（110kV 变电站站界外 30m，架空线边导线地面投影外两侧各 30m，地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m），重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境评价范围内，同样为重点保护该区域内的公众。现状为村民苹果园，地势较为平坦。站址西侧紧邻自贸大道（未建成），东侧为农田，南、北两侧为苹果园。

太平变拟建地现状为苹果园，为公共建设用地；站址西侧紧邻自贸大道（未建成），东侧为农田，南、北两侧为苹果园。电缆送电线路沿道路走线。本工程除电缆距文物古迹千佛铁塔的距离为 300m 外，变电站周围和输电线两侧不存在污染源、军事设施、航空导航系统、电视台、文物古迹、矿产资源等其它敏感目标。根据现场踏勘，确定本工程评价范围内保护目标见下表。

表 7 本项目环境保护目标

环境要素	环境保护目标	相对厂界位置	户数/人数	保护级别
电磁环境	骆村	站场西 210m 线路西 130m	180 户/630 人	GB8702-2014《电磁环境控制限值》中的规定
	西寨村	线路东 140m	140 户/490 人	
声环境	骆村	站场西 210m	180 户/630 人	GB3096-2008《声环境质量标准》的 2 类和 4a 类标准

## 评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1 电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定； 2 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类和4a类标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1 工频电场、工频磁感应强度：依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定：对公众而言，本工程电场强度的评价标准为4000V/m，磁感应强度的评价标准为100<math>\mu</math>T，同时，本工程架空送电线路下的耕地、道路等场所，电场强度控制限值为10kV/m。</p> <p>2 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的规定；</p> <p>3 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类和4类标准（北厂界、东厂界和南厂界执行2类标准，西厂界执行4类标准）。输变电线路导线地面投影30m范围内噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类及4a类标准。</p> <p>4 固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单中有关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中有关要求。</p> <p>5 生活污水排放执行《黄河流域陕西段污水综合排放标准》（DB61/221-2011）中的二级标准。</p> <p>其他要素，按国家有关规定要求进行。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本项目不产生SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N，故不涉及总量控制指标。</p>

# 建设项目工程分析

## 工艺流程简述（图示）：

### (1) 变电站部分

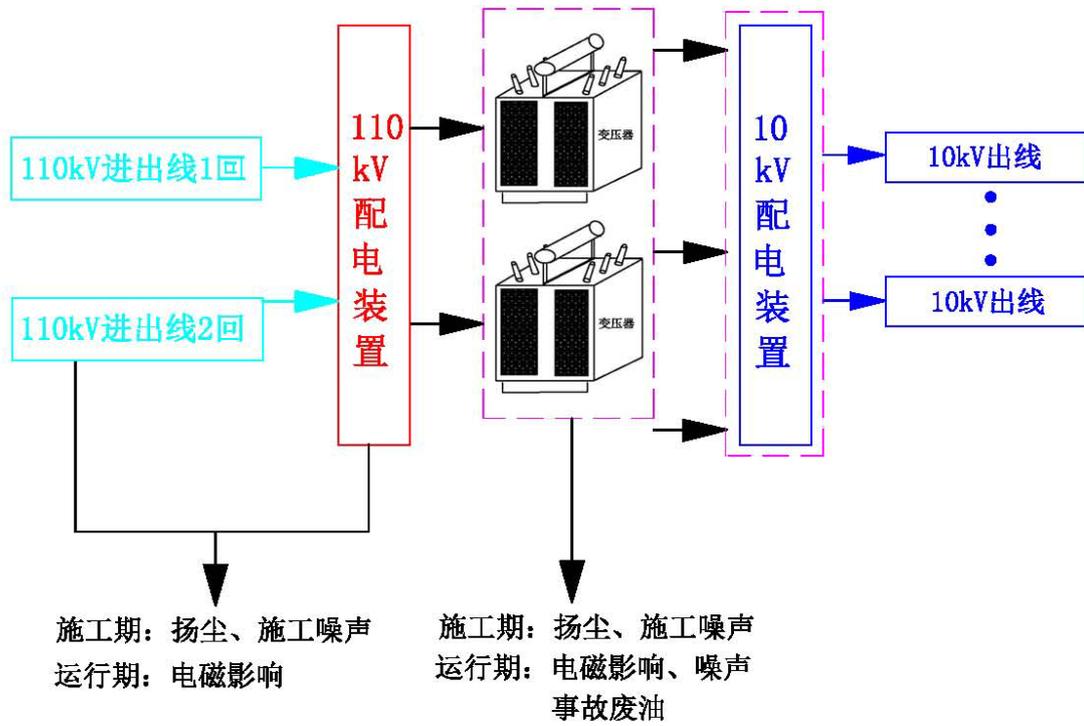


图 1 变电站工艺流程及产污环节示意图

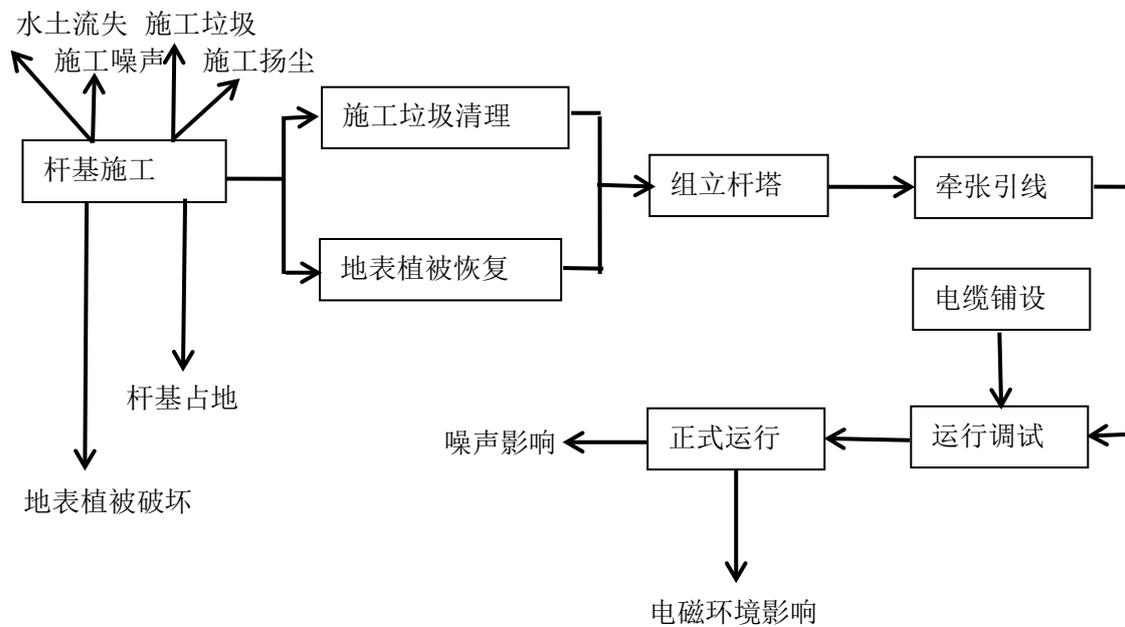


图 2 送电线路工艺流程及产污环节示意图

## 主要污染工序：

### 一、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；车辆来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气的各种建筑装饰材料。根据建设单位提供的资料，本工程开挖土方 14765m<sup>3</sup>，回填土方 11500m<sup>3</sup>，弃置土方 3265m<sup>3</sup>。弃置土方用于变电站旁西咸新区第二水厂用土。

##### 5、生态影响

太平 110kV 变电站占地面积 6234m<sup>2</sup>，施工期对生态环境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。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) 送电线路

本工程送电线路 5.528km 电缆铺设至道路边市政预留的沟道内。0.4km 架空线施工主要影响为施工人员在实施塔基基坑开挖、杆塔组装和导线架设等机械活动时，会占压土地植被，造成是被减少，并产生扬尘及噪声。本工程架空线路仅有 0.4km，工程量小，施工

时间短，产生的污染物的量小。

本工程送电线路电缆部分（5.528km）埋至市政在道路边修建的沟道内，在埋设过程中，对生态环境基本无影响。架空线段（0.4km），新立杆塔 4 基，线路走廊主要为道路和人工种植的农田、灌木等。本工程架空线路短，沿道路绿化带走线，农作物少，在线路施工时会破坏部分地表植被及农作物。这部分丧失的绿化对整个评价区内的生态环境影响是很有限的，经过短期的抚育、更新后，这些影响将被降低到最小。

## 二、运行期

### （1）变电站

#### 1、噪声

变电站运行时，主变压器运行时产生的中低频噪声，110kV GIS 室通风冷却用的小型轴流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的的工频电场和工频磁场。

#### 3、污水

本工程 110kV 变电站为半户内智能化站，无人值守，仅有巡检人员（1 人）巡检，产生的生活污水量较少。在站内设 2m<sup>3</sup>（化粪池）一座，对生活污水进行收集处理，处理后定期清掏，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂。

#### 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。生活垃圾产生量很少，集中收集后定期清运至环卫部门指定地点。

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，经管道收集到防渗事故油池（容积 20m<sup>3</sup>），交由资质单位按危险废物进行安全处置。

太平变蓄电池采用 1 组，阀控式免维护密闭铅酸蓄电池组，共 105 个单只蓄电池，蓄电池电压：2V/单只。额定容量：200AH。在 25°C 下，蓄电池使用寿命 20 年。废蓄电池

由集团公司统一回收，交由有资质的蓄电池回收企业处理。

## 5、生态影响

太平 110kV 变电站为半户内变电站，变电站为永久性建筑，运行期生活污水经化粪池处理后，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂，对生态环境基本无影响。

### （2）送电线路

本工程送电线路 5.528km 为电缆敷设，0.4km 为架空线路。

#### 1) 电缆敷设

由于电缆埋于地下，运行时线路产生的工频电磁影响和噪声大部分被屏蔽，对外环境影响非常小。且在正常运行状态下，电缆不会产生废气、废水及固体废物等污染物，故电缆线路在运行期间基本不会对环境造成影响。电缆线路建成投运后，对生态环境无影响。

#### 2) 架空线路

架空线路正常运行状态下不会产生废气、废水及固体废物，仅产生电磁噪声和工频电磁场会对环境有一定的影响。送电线路杆塔采用双回路钢管杆，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，且施工完成后对施工区域的土地进行整治，还原原有生态功能，将这些影响降到最小。

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及 排放量(单位)	
大气 污 染 物	施工期 无组织排源	施工扬尘	无组织排放	无组织排放	
水 污 染 物	施工人员 站内日常 巡检人员	生活污水	COD	400mg/L	经化粪池后定期清 掏，农田综合利用
			BOD <sub>5</sub>	200mg/L	
			SS	150mg/L	
	施工设备	施工废水	微量	不外排	
固 体 废 弃 物	变压器	废油 (事故状态)	事故排油量	防渗事故油池收集， 交由有资质单位处 理	
	施工人员 站内人员	生活垃圾	少量	集中收集后定期送 环卫部门统一处理	
	施工期活动	施工废弃物	少量	集中收集处理	
噪 声	施工期基坑开挖、场地填方、设备运输等产生的施工噪声； 主变运行产生的低频噪声，轴流风机运行噪声，噪声最大声压级一般在 70dB (A) 左右，电缆送电线路埋于地下电缆隧道内，对声环境基本没有影响。				
电 磁 影 响	工频电场≤4kV/m，公众暴露 工频电场≤10kV/m，非居民区 工频磁感应强度≤100μT，公众暴露				

### 主要生态影响：

#### 1、施工期生态环境影响

太平 110kV 变电站占地面积 6234m<sup>2</sup>，施工期对生态环境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。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。

本工程送电线路电缆部分（5.528km）埋至市政在道路边修建的沟道内，在埋设过程中，对生态环境基本无影响。架空线段（0.4km），新立杆塔 4 基，线路走廊主要为道路和人工种植的农田、灌木等。本工程架空线路短，沿道路绿化带走线，农作物少，在线路

施工时会破坏部分地表植被及农作物。这部分丧失的绿化对整个评价区内的生态环境影响是很有限的，经过短期的抚育、更新后，这些影响将北降低到最小。

## 2、运营期生态环境影响

太平 110kV 变电站为半户内变电站，变电站为永久性建筑，运行期生活污水经化粪池处理后，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂。对生态环境基本无影响。

电缆线路建成投运后，对生态环境无影响。

送电线路杆塔采用双回路钢管杆，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，且施工完成后对施工区域的土地进行整治，还原原有生态功能，将这些影响降到最小。

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析:

#### 1 环境空气影响分析

本工程在施工中的环境空气污染物主要为主变压器、电容器、构筑物、主控楼等的基础开挖、运输安装,以及分体物料堆存、车辆运输等过程中所产生的扬尘。

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。故施工现场运出车辆和部分施工机械一方面应控制车速,以减少行驶过程中产生的道路扬尘;另一方面缩短怠速、减速和加速时间,增加正常运行时间;

(4) 在较大风速(4级以上)时,应停止施工;

(5) 施工期企业应严格按照陕西省“铁腕治霾、保卫蓝天”行动方案等省级、新区相关规定规范项目施工期扬尘控制措施。

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,使其对环境造成的影响在可接受范围内。

#### 2 水环境影响分析

施工过程中污水主要由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

(1) 生产废水主要为车辆冲洗废水和冲洗骨料废水,除含有少量油污和泥砂外,基本无其他污染;同时施工废水是临时性的,且产生量不大,但仍须杜绝在此期间的无组织排放。评价要求施工单位设置临时沉淀池,经沉淀采取相应的措施处理后,将废水回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘,施工结束后,对临时沉淀池进行填埋。

(2) 生活污水中主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>和氨氮等,未经处理直排势必对环境造成污染。评价要求建设单位与施工单位必须加强施工人员施工和临时生活营地管理,产生的生活污水可在拟建站址建设临时旱厕收集,农田综合利用;线路依托沿线周围当地现有设施收集,做到不外排;这样可有效控制废水外排对周围环境的污染,对水环境的影响较小。

#### 3 声环境影响分析

施工噪声主要来自施工机械噪声和运输车辆交通噪声。

(1)施工期对声环境的影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）而有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后搅拌机固定声源增多，运行时间变长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏蔽物等因素。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之消除。

(2)建设施工期一般为露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此对该项目中拟建变电站部分施工期声环境的影响分析，本次仅针对各噪声源单独作用时敏感点处的声环境进行影响预测。

①在不考虑其他因素的情况下，施工机械噪声预测模式按点声源衰减模式进行计算，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0) \quad \text{公式 1}$$

式中： $L_p$ —预测点声压级，dB(A)；

$L_{p0}$ —已知参考点声级，dB(A)；

$r$ —预测点至声源设备距离，m；

$r_0$ —已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，取最大施工声源 100dB(A)（即  $L_{p0}$ ），依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定的场界排放标准限值（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)，即  $L_p$ ）可算得：当满足建筑施工场界环境噪声昼间标准限值时，预测点（敏感点）至声源设备（施工场界）的距离需至少为 31.6m；满足建筑施工场界环境噪声夜间标准限值时，预测点（敏感点）至声源设备（施工场界）的距离需至少为 177.8m。根据前述章节所述及现场踏勘情况，本项目无环境保护目标。

因此，工程在建筑施工过程中可满足 GB 12523-2011 规定的场界环境噪声排放标准限值要求。

②工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时间，不得在昼间 12:00 至 14:00 时段，夜间 22:00 至次日 6:00 时段进行施工，避免夜间作业以及通过围墙隔声等措施减缓施工机械对周围声环境的影响。如果确须夜间施工，须到相关部门办理夜间施工审批手续；施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源尽量

设置在远离人员集中的地方，并对强噪声源设立简易屏障进行隔声防护。

(3)送电线路工程量小，施工时间短，施工结束，施工噪声影响亦会结束，线路建设对沿线声环境影响较小。

(4)运输车辆噪声：工程建设时由于建设前期土建施工期开挖土方时段较集中，且后续配电装置区、线路敷设时运输量有限，加上禁止车辆夜间和午休间鸣笛等，因此施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的；一般不会对站址拟建地和线路沿线周围居民生活造成较大的影响。

#### **4 固体废物环境影响分析**

固体废物主要来自施工垃圾和生活垃圾，属于一般固废。

(1)评价要求对施工时产生的少量建筑垃圾、废旧金属钢筋及弃土等应采取一定的措施，如有计划堆放，分类合理处置、综合回收利用，对不能得到利用的多余建筑垃圾和弃土应及时运往当地指定建筑垃圾场集中处置、消纳，不会影响周围环境。

(2)施工期间生活垃圾应集中收集、定点密闭存放、及时清理和转运，交环卫部门统一处理，则对当地环境产生影响较小。

#### **5 生态环境影响分析**

工程对生态环境影响主要表现在临时土地占用、地表植被破坏等。

根据本次工程特点，施工作业主要在站址拟建地和线路沿线进行，占地面积较小、相对比较集中，且仅限于施工期间；待施工结束后，均可恢复原状，恢复其原有功能，不会影响原有使用性质。

变电站站址及架空线施工等对地表生态环境会造成短期影响，但随着施工的结束将很快恢复。

站址拟建地及架空线塔杆施工过程中局部土方的开挖会造成一定程度地表植被破坏，等施工结束后可采取立即恢复植被等措施，因此对植被影响有限。

## 营运期环境影响分析：

### 1 电磁环境影响分析

依据 HJ 2.4-2014，本工程变电站环境影响评价工作等级为二级，送电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，本次采用的分析方法主要为变电站、地埋电缆采用类比监测，架空线采用理论预测。

#### (1)变电站部分

根据工程具体情况，太平变电站选用已投运的贾曲 110kV 变电站作为类比对象进行监测。

类比监测结果：贾曲 110kV 变电站围墙外的工频电场强度为 7.569~149.7V/m，工频磁感应强度为 0.007~0.009 $\mu$ T。变电站围墙外断面监测路径上，工频电场强度为 4.579~41.57V/m，工频磁感应强度为 0.006~0.007 $\mu$ T。站址四周工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

由类比可以预测太平 110kV 变电站工程投运后，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 作为工频电厂强度要求限值，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。

#### (2)送电线路部分

##### 1) 地下敷设段

本工程新建110kV 电缆线路，长度为 1 $\times$ 5.528km，线路较短，运行期对地表敏感人群影响几乎为零。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。由监测结果可知，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 0.0564 $\mu$ T，监测结果很小，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。

##### 2) 架空段

本工程 110kV 电线路（不经过居民区）在导线实际离地高度 15m，地面高度 1.5m 高

度处，工频电场强度最大值为 1295V/m，出现在距离中相导线地面投影 0m 处。从预测计算可以看出，110kV 送电线路产生的电场强度小于 10kV/m 的限值要求。

本工程 110kV 电线路（不经过居民区）在导线实际离地高度 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频磁场强度最大值为 6.100 $\mu$ T，出现在距离中相导线地面投影 0m 处。从预测计算可以看出，110kV 送电线路产生的电场强度均小于 100 $\mu$ T 的公众暴露限值要求。

综上所述，可以预测本工程投运后，对周边电磁环境影响完全能满足《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 作为工频电厂强度要求限值，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。对周围电磁环境影响较小。（详见电磁环境影响专项评价）。

## 2 声环境影响分析

本项目对声环境的影响主要为变电站部分及架空线部分。

### 1) 变电站部分

变电站部分对声环境影响拟采用理论计算的方法进行预测评价。预测变电站建成运行后，产生的噪声在厂界外 1m 处的贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类和 4 类标准限值要求。

按点声源衰减模式进行计算。变电站噪声污染源主要来自自主变压器，以中低频为主，在采取减振措施后，声压值一般在 60~80dB(A)。根据可研资料，工程设计采用低噪声设备，预测时噪声源强采用类比监测数据取 70dB(A)，110kV GIS 室轴流风机产生的噪声声压值一般在 70~80dB(A)，采取减振措施后，噪声一般在 70dB(A)。预测点为四周厂界，按照 HJ2.4-2009 的要求，计算各噪声源在厂界 1m 处的贡献值，预测结果见表 8。

**表 8 声环境影响预测结果（单位：dB(A)）**

序号	预测点	预测值	执行标准
1	北厂界	30.0	GB12348-2008 2 类
2	东厂界	33.7	
3	南厂界	40.0	
4	西厂界	32.1	GB12348-2008 4 类

由上表理论计算结果可知：太平变电站建成运行后，厂界噪声满足 GB 12348-2008 相应类别标准限值要求，对声环境影响较小。

### 2) 架空线部分

110kV 架空送电线路下噪声值较小，晴天时，线路下行人基本感觉不到线路的运行噪

声，声环境基本无太大变化。阴雨天时，架空送电线路会产生电晕放电的可听噪声，但运行产生的噪声在雨天基本被环境噪声掩盖，对线路周边声环境敏感目标产生的影响很小，能够满足评价标准的要求。

### 3 水环境影响分析

由前述章节分析可知：对水环境的影响分析主要指的是变电站部分，产生的污水主要是站内巡检工作人员的生活污水，每日产生的污水量很少。站内设 2m<sup>3</sup> 化粪池一座，卫生间等少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂。对周围水环境产生影响较小。

### 4 固体废物环境影响分析

由工程分析可知，运行期的固体废物主要是变电站站内的主变压器废油及站内工作人员产生的生活垃圾。

依据可研资料，变电站配套建设防渗事故油池一座，做防渗处理有效容积为 20m<sup>3</sup>，布置于地下。根据《变电所给水排水设计规程》（DL/T5143-2002）及《3-110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）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，本工程主变电器油重按 15.89t 考虑（密度按 0.895t/m<sup>3</sup> 计，体积为 17.8m<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。变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经排油管道收集到防渗事故油池，建设单位将废油交由有资质的单位回收处理。

太平变蓄电池采用 1 组，阀控式免维护密闭铅酸蓄电池组，共 105 个单只蓄电池，蓄电池电压：2V/单只。额定容量：200AH。在 25℃下，蓄电池使用寿命 20 年。废蓄电池由集团公司统一回收，交由有资质的蓄电池回收企业处理。

工作人员在日常工作时生活垃圾产生量较少，约 2kg/(人·d)；变电站内设有集中垃圾收集箱，由市政环卫部门定期负责收集和处理，对周围环境影响较小。

### 5 环境风险分析

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,本工程主变电器油重按15.89t考虑(密度按0.895t/m<sup>3</sup>计,体积为17.8m<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。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。

## 6 污染物排放清单

污染物排放清单见下表。

**表9 污染物排放清单**

序号	类别	污染源	环保工程	标准
1	电磁环境	送电线路	地埋电缆段,选用合格电缆线;架空段加强运行管理,保证电磁影响符合国家要求。	工频电场公众曝露: ≤4000V/m 工频磁场公众曝露: ≤100μT
		主变、电抗器等设备	加强运行管理,保证电磁影响符合国家要求。	
2	声环境	送电线路主变、电抗器等设备	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类及4类标准
3	水环境	主控楼	化粪池	污水不外排
4	固体废物	变压器、电抗器等设备	防渗事故油池用于事故状态发生时的废油收集	防渗事故油池正常运行,废油交由有资质单位处置,不外排
		废蓄电池	由集团公司统一回收,交由有资质的蓄电池回收企业处理	由集团公司统一回收,交由有资质的蓄电池回收企业处理
		生活垃圾	垃圾箱	有垃圾箱,垃圾不外运,正常运输至环卫部门

## 建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污 染 物	施工期 无组织排放源	扬尘	施工场地定期洒水，做好扬尘控制措施；车辆运输限载限速，篷布遮盖	最大限度减少扬尘污染满足环保要求
水 污 染 物	施工设备	施工废水	沉淀后用于场地、道路喷洒	不外排
	施工人员	生活污水	站场建临时旱厕，农田综合利用，线路依托沿线现有生活设施	
	站内工作人员	生活污水	化粪池处理，农田综合利用	不外排
固 体 废 弃 物	变压器	废油 (事故时)	防渗事故油池收集 交由有资质单位处理	废油不外排
	蓄电池	废蓄电池	由集团公司统一回收，交由有资质的蓄电池回收企业处理	满足环保要求
	施工人员、巡检人员	生活垃圾	集中收集	
	施工期活动	施工废弃物	尽量减少土石开挖，有计划堆放，分类合理处置、综合回收利用，	
噪 声	运行期噪声主要来自自主变运行时产生的低频噪声，工程选用低噪声设备、按时维护等，使运行期噪声可满足 GB 12348-2008 中相应类别标准限值要求。			
电 磁 影 响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足 GB 8702-2014 相关标准要求；设立警示标志。			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>在施工期，项目的建设会对变电站及沿线地表生态产生一定影响对在施工过程中造成的绿化植被进行恢复，保持地面湿度，调节区域生态环境；这样不但可以美化环境，且绿色植物的光合作用能够吸收二氧化碳，释放氧气，改善站址内小环境空气质量。线路部分：电缆隧道施工时，降低对地表植被的破坏；施工完毕后，及时进行地表植被恢复。在项目运行期，坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，保证环保措施发挥应有效益；完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保项目建设区内（除永久用地）植被覆盖率和存活率。</p>				

## 结论和建议

### 一、工程概况

#### 1 项目由来

为满足西咸新区空港新城负荷发展的需要，提高该地区供电可靠性，陕西省地方电力（集团）有限公司西咸新区供电分公司拟建设空港新城 110 千伏太平输变电工程。

#### 2 工程内容

太平 110 千伏（kV）输变电工程包括 110kV 变电站和送电线路建设两部分。

(1)变电站部分：新建太平 110kV 变电站一座，本期主变容量为 2×50MVA，110kV 进线 2 回，出线 2 回，为电缆进出线；10kV 进出线 12 回。站址拟建地位于西咸新区空港新城太平镇在建的自贸大道东侧，与骆村隔路相对，进站道路从自贸大道引接。

(2)送电线路部分：新建一条 110kV 电缆送电线路，10kV 北杜变至 110kV 太平变送电线路，起点为 110kV 北杜变 110kV 电缆出线柜，终点为 110kV 太平变电缆进线柜。拟建 110kV 线路长约 5.928km，其中架空线长约 0.4km，沟道敷设电缆 5.528km。本工程电缆选用 YJLW02-64/110kV-1\*500 型，导线采用 JL/G1A-300 型钢芯铝绞线。

#### 3 项目投资

本工程总计投资 4745 万元，其中环保投资 24 万元，占总投资的 0.51%。

### 二、主要环境保护目标

本工程属于输变电工程，环境保护对象包括：电磁环境影响评价范围内，重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境影响评价范围内，同样为重点保护该区域内的公众。

太平变拟建地现状为苹果园，为公共设施用地；站址所在地为公共设施用地，现状为村民苹果园，地势较为平坦。站址西侧紧邻自贸大道（未建成），东侧为农田，南、北两侧为苹果园；目前距变电站拟建地最近的建筑物为骆村，最近距离约 210m。电缆送电线路沿自贸大道东侧走线。根据现场踏勘，确定本工程评价范围内无环境保护目标。

### 三、项目可行性分析

拟建的太平变位于西咸新区空港新城，站址所在地为公共设施用地，场地地形平坦；站址西邻自贸大道（在建），交通便利。送电线路 5.528km 敷设于电缆沟道中，0.4km 架空线路。

本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》（2005 年 12 月 2 日 国

务院 国发[2005]40 号)中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设,增强对经济社会发展的保障能力”的原则。属于国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正)鼓励类第四项电力第 10 条电网改造及建设,符合国家有关的产业政策。

同时,太平 110kV 变电站建成后,能够满足其所处西咸新区空港新城的发展要求,满足该片区域的用电负荷增长以及电网安全、稳定、可靠、经济运行的要求,潮流分布合理,系统稳定情况良好,调度、运行灵活,通信方便。送电线路的接入方案,网架结构清晰,投资造价非常低,远期适应性上也符合地区最终的电网规划。

#### 四、环境质量现状

##### 1 电磁环境质量现状

监测结果表明:项目所处区域的工频电场强度为 0.31~0.41V/m,工频磁感应强度为 0.0186~0.0210 $\mu$ T;各监测点现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求(工频电场强度 4kV/m,工频磁感应强度 100 $\mu$ T)。

由现状监测结果可知:项目所处区域的电磁环境现状良好。

##### 2 声环境质量现状

监测结果表明:项目所处区域即变电站拟建站址处声环境现状监测的昼间值为 46.0~46.5dB(A),夜间值为 41.2~42.4dB(A),满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应类别的标准限值要求。

综上,项目所处区域的声环境现状良好。

##### 3 生态环境现状

本次太平输变电工程位于空港新城,变电站所处区域植被以农作物为主,线路沿线待道路建成后将以城市绿化带为主,常见的野生动物主要有鼠类等,环境现状良好。

#### 五、环境影响分析

##### 1 施工期

由工艺流程分析可知:变电站和送电线路在施工过程中,主要分为基础开挖、平整、土建施工,以及构架、设备安装、管线的敷设等阶段,另外由于建筑垃圾的清运和设备、材料的运输以及施工机械的作业等,以上各个施工作业过程均会在一定时段内对局部环境造成短期不利影响;主要环境问题均来源于施工与运输车辆所产生的扬尘、各种施工机械和运输车辆所产生的噪声、施工废水和施工垃圾对周围环境产生的干扰和影响,以及施工

期间开挖地表、土方挖掘、回填等对站址拟建地及线路沿线原有地貌及植被的破坏。

根据对施工期环境影响的分析，其对周围环境的影响是短期的和局部的，随着施工期的结束，其对环境的影响也逐渐降低。在施工过程中加强管理，并采取有效的环境保护措施，可大幅度的减少施工期间对周围环境的影响。

## 2 运行期

由前述章节分析可知：运行期环境影响评价主要包括电磁环境影响、声环境影响、水环境影响和固体废物影响。

### (1)电磁环境影响分析

#### ①变电站部分

根据工程具体情况，太平变电站选用已投运的贾曲 110kV 变电站作为类比对象进行监测。

类比、对比监测结果：贾曲 110kV 变电站围墙外的工频电场强度为 7.569~149.7V/m，工频磁感应强度为 0.007~0.009 $\mu$ T。变电站围墙外断面监测路径上，工频电场强度为 4.579~41.57V/m，工频磁感应强度为 0.006~0.007 $\mu$ T。各点位监测值均满足 GB 8702-2014 中规定的标准限值要求。

#### ②送电线路部分

由类比监测结果可知，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 0.0564 $\mu$ T，监测结果很小，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

架空段部分由理论计算结果可知，本工程 110kV 电线路（不经过居民区）在导线实际离地高度 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 1295V/m，出现在距离中相导线地面投影 0m 处。从预测计算可以看出，产生的电场强度小于 10kV/m 的限值要求。本工程 110kV 电线路（不经过居民区）在导线实际离地高度 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频磁场强度最大值为 6.100 $\mu$ T，出现在距离中相导线地面投影 0m 处。从预测计算可以看出，110kV 送电线路产生的电场强度均小于 100 $\mu$ T 的公众暴露限值要求。

### (2)声环境影响分析

本项目对声环境的影响拟采用理论计算的方法进行预测评价。

由理论计算结果可知：太平变电站建成运行后，厂界噪声满足 GB 12348-2008 相应类别标准限值要求，对声环境影响较小。

110kV 架空送电线路下噪声值较小，晴天时，线路下行人基本感觉不到线路的运行噪声，声环境基本无太大变化。阴雨天时，架空送电线路会产生电晕放电的可听噪声，但运行产生的噪声在雨天基本被环境噪声掩盖，对线路周边声环境敏感目标产生的影响很小。

### (3)水环境影响分析

对水环境的影响分析主要指的是变电站部分，产生的污水主要是站内巡检工作人员的生活污水，每日产生的污水量很少。站内设 2m<sup>3</sup> 化粪池一座，卫生间等少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏，农田综合利用；待当地规划的市政污水管道建成后，排入市政污水管道，最终进入规划的空港新城（北区）污水处理厂。对周围水环境影响较小。

### (4)固体废物影响分析

运行期的固体废物主要是变电站站内的主变压器废油及站内工作人员产生的生活垃圾。

依据可研资料，变电站配套建设防渗事故油池一座，有效容积为 20m<sup>3</sup>，布置于地下，可满足事故排油的要求。变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经排油管道收集到防渗事故油池，建设单位将废油交由有资质的单位回收处理。

太平变蓄电池采用 1 组，阀控式免维护密闭铅酸蓄电池组，共 105 个单只蓄电池，蓄电池电压：2V/单只。额定容量：200AH。在 25°C 下，蓄电池使用寿命 20 年。废蓄电池由集团公司统一回收，交由有资质的蓄电池回收企业处理。

工作人员在日常工作时生活垃圾产生量较少，约 2kg/(人·d)；变电站内设有集中垃圾收集箱，由市政环卫部门定期负责收集和处理，对周围环境影响较小。

## 六、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比分析和理论计算可知，变电站建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在贯彻执行国家“环保三同时”制度的前提下，充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。因此从环境保护角度来说，本工程的建设基本可行。

## 七、要求与建议

(1)加强变电站的安全管理及值班人员培训，保证工程安全正常运行，维持最低辐射水平。

(2)项目在施工和运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。

(3)施工期合理规划，严格管理，落实《陕西省“铁腕治霾·打赢蓝天保卫战”三年行动方案》和《西咸新区“铁腕治霾·保卫蓝天”2018年1+1+23专项方案》中相关规定，减小对环境的影响，建议夜间不施工。

(4)及时组织环保措施落实情况的检查，出现问题及时解决。

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。

(5)在站址四周、架空线段及高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

(6)项目完成后应及时申请工程的环境保护竣工验收，纳入环保部门管理；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

# 电磁环境影响专项评价

## 一、项目概况

为满足西咸新区空港新城负荷发展的需要，提高该地区供电可靠性，陕西省地方电力（集团）有限公司西咸新区供电分公司拟建设空港新城 110 千伏太平输变电工程。

太平 110 千伏（kV）输变电工程包括 110kV 变电站和 110kV 送电线路建设两部分。

(1)变电站部分：新建太平 110kV 半户内变电站一座，本期主变容量为 2×50MVA，110kV 进线 2 回，出线 2 回，10kV 进出线 12 回，为电缆进出线。

(2)送电线路部分：新建一条110kV电缆送电线路，10kV北杜变至110kV太平变送电线路，起点为110kV北杜变110kV电缆进出线间隔，终点为110kV太平变电缆进出线间隔。拟建110kV线路长约5.928km，其中架空线长约0.4km，沟道敷设电缆5.528km。本工程电缆选用YJLW02-64/110kV-1\*500型，导线采用JL/G1A-300型钢芯铝绞线。

## 二、相关法律、法规和技术规范对于输变电工程环境影响评价的有关规定

- (1)《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 2.4-2014）；
- (2)《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (4)《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

## 三、评价范围、评价因子及评价标准

### 1 评价等级

HJ 2.4-2014 中，110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

工程	条件	评价工作等级
变电站	户内式、地下式	三级
	户外式	二级
送电线路	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 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本项目中变电站为 110kV 半户内变电站，送电线路 5.528km 为地下电缆，0.4km 为架空线，架空线边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标。结合上表可知，本项目变电站评价等级为二级，送电线路评价等级为三级。

## 2 评价范围

### (1)变电站

110kV 变电站评价范围为站界外 30m。

### (2)送电线路

地下电缆评价范围为电缆管廊两侧边缘各外沿 5m（水平距离），110kV 架空送电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

## 3 评价因子

### (1)工频电场评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

### (2)工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或  $\mu\text{T}$ ）。

## 4 评价标准

根据 GB 8702-2014 中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 2 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B ( $\mu\text{T}$ )	等效平面波功率 密度 $S_{\text{eq}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
1Hz~8Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	-
8Hz~25Hz	8000	$400/f$	$5000/f$	-
0.025kHz~1.2kHz	$200/f$	$4/f$	$5/f$	-
1.2kHz~2.9kHz	$200/f$	3.3	4.1	-
2.9kHz~57kHz	70	$10/f$	$12/f$	-
57kHz~100kHz	$4000/f$	$10/f$	$12/f$	-
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~30MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.12/f^{1/2}$	$12/f$
30MHz~300MHz	12	0.032	0.04	0.4
300MHz~1500MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059 f^{1/2}$	$0.00074/f^{1/2}$	$f/7500$
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。  
注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。  
注 3：100kHz 以下频率，需同时限值电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限值电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限值电场强度和磁场强度。  
注 4：架空送电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，对公众而言，本工程电场强度的评价标

准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu$ T。

#### 四、环境保护目标

根据现场踏勘，确定本次工程无环境保护目标。

#### 五、电磁环境现状评价

受我公司委托，陕西中测检测科技有限公司于 2017 年 11 月 29 日，对项目所处区域的电磁环境现状，即对变电站拟建地进行了实地监测。

##### 1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价项目所处区域的电磁环境现状。

##### 2 现状监测条件

###### (1)监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

###### (2)监测仪器

表 3 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
校准有效日期	2017 年 7 月 7 日-2018 年 7 月 6 日

###### (3)监测读数

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地 1.5m。

###### (4)环境条件

晴，温度 6.5 $^{\circ}$ C，相对湿度为 34.5%。

##### 3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测点位集中设置于变电站拟建站址及电缆沿线，共设置监测点位6个，详见附图。

##### 4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 4。

表 4 电磁环境现状监测结果表

编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	太平变拟建地东侧	0.32	0.0197
2	太平变拟建地南侧	0.35	0.0196
3	太平变拟建地西侧	0.31	0.0186

编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
4	太平变拟建地北侧	0.33	0.0189
5	西寨村西	0.41	0.0210
6	西寨村南	0.35	0.0195

监测结果表明：项目所处区域的工频电场强度为 0.31~0.41V/m，工频磁感应强度为 0.0186~0.0210 $\mu$ T；各监测点现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

由现状监测结果可知：项目所处区域的电磁环境现状良好。

## 六、电磁环境影响预测评价

本次太平输变电工程主要采用类比监测和理论预测的方法。

### 1 变电站部分

#### (1) 类比工程选择

变电站工程的电磁环境影响预测可采用类比分析的方法，即利用类似本项目建设规模、总平面布置、电压等级、容量的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本项目建成后电磁环境影响的预测。

根据工程具体情况，选用已投运的贾曲 110kV 变电站作为类比对象进行监测，贾曲 110kV 变电站与太平变参数比较见表 5。

表 5 太平变与贾曲 110kV 变电站参数比较一览表

分 类	类比工程	评价工程
项目名称	贾曲 110kV 变电站	太平 110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×50MVA	2×50MVA
主变布置方式	户外	户外
110GIS 布置方式	户外	户内
110kV 进出线方式	架空线	电缆
地理位置	渭南市蒲城县	西咸新区空港新城
变电站占地面积	7107m <sup>2</sup>	6324m <sup>2</sup>
运行方式	无人值守综合自动化	无人值守综合自动化

本期工程新建的太平 110kV 变电站用贾曲 110kV 变电站来类比，其主变容量、占地面积相似，主变布置方式、运行方式、电压等级相同，110GIS 布置方式因户内式电磁屏蔽效果要优于户外式，因此选用贾曲 110kV 变电站作为本工程 110kV 变电站类比对象是合适的。

#### (2) 监测内容与监测布点

类比监测依据 HJ 681-2013 的有关要求进行。

变电站监测点选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。断面监测路径以变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度东围墙为起点，在垂直于围墙的方向上布置，10m 以内监测点间距为 2m，10m 以外监测点间距为 5m 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

(3) 类比监测时间、条件

监测时间：2017 年 6 月 22 日；

监测单位：渭南市环境保护监测站；

测量条件：晴，20~32℃，相对湿度 41%RH，风速<1m/s。

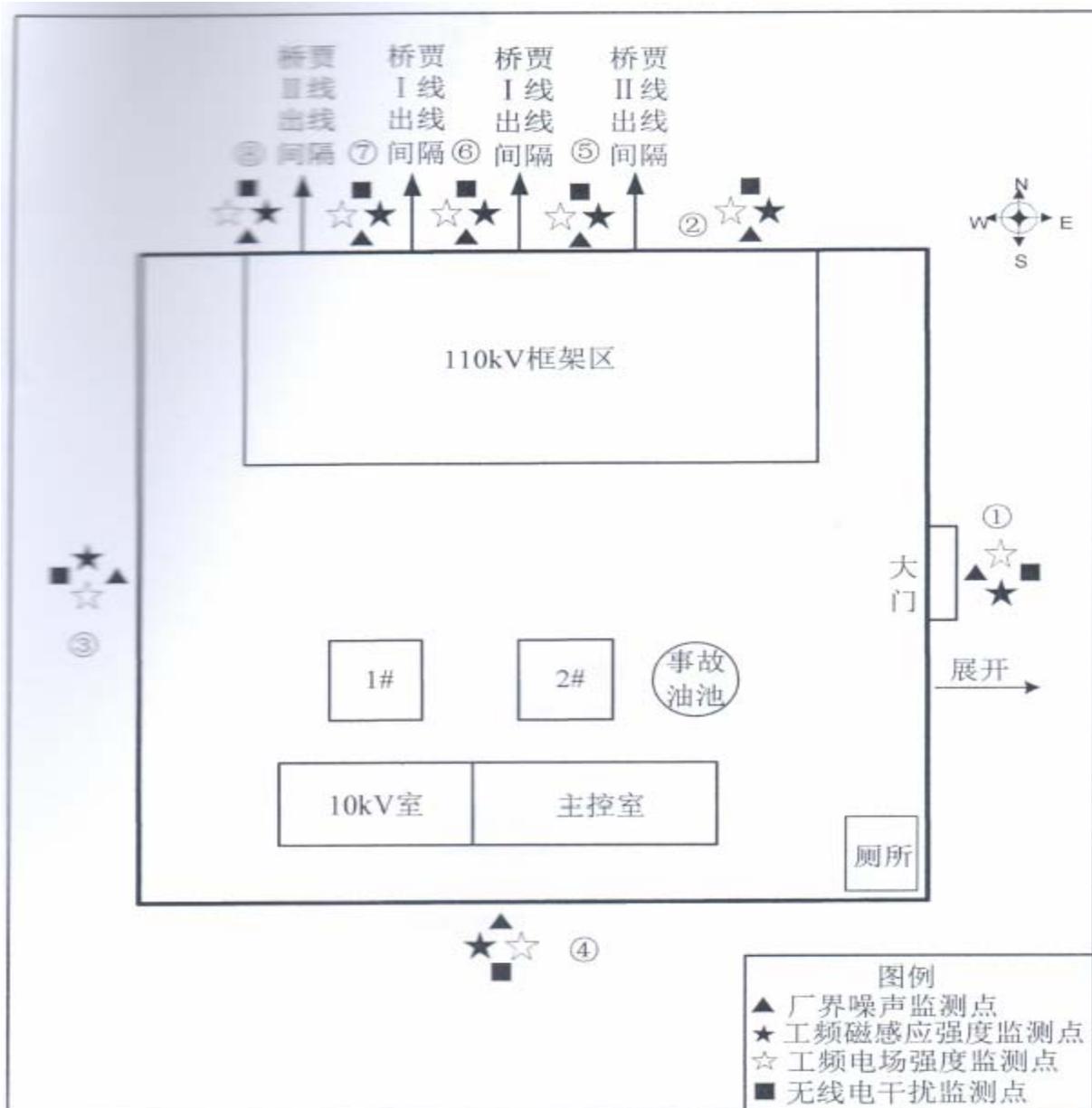


图 1 贾曲 110kV 变电站类比监测点位示意图

#### (4)监测结果及分析

类比监测数据引自渭南市环境保护监测站渭环监（辐）字[2017]第 11 号，监测数据见表 6。

表 6 贾曲 110kV 变电站类比监测结果表

编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	站界东围墙外 5m	38.85	0.007
2	站界南围墙外 5m	7.569	0.007
3	站界西围墙外 5m	10.41	0.007
4	站界北围墙外 5m	149.7	0.009
5	站界东围墙外 2m	41.57	0.007
6	站界东围墙外 4m	39.26	0.007
7	站界东围墙外 6m	34.66	0.007
8	站界东围墙外 8m	29.53	0.007
9	站界东围墙外 10m	24.09	0.007
10	站界东围墙外 15m	15.73	0.007
11	站界东围墙外 20m	9.269	0.007
12	站界东围墙外 25m	4.579	0.006
13	站界东围墙外 30m	5.159	0.006
14	站界东围墙外 35m	9.459	0.007
15	站界东围墙外 40m	12.36	0.007
16	站界东围墙外 45m	14.46	0.007
17	站界东围墙外 50m	15.99	0.006

类比监测结果：贾曲 110kV 变电站围墙外的工频电场强度为 7.569~149.7V/m，工频磁感应强度为 0.007~0.009 $\mu$ T。变电站围墙外断面监测路径上，工频电场强度为 4.579~41.57V/m，工频磁感应强度为 0.006~0.007 $\mu$ T。各点位监测值均满足 GB 8702-2014 中规定的标准限值要求。

## 2 送电线路部分

### (1)地下电缆段

本工程新建 110kV 电缆线路，长度为 1 $\times$ 5.528km，线路较短，运行期对地表敏感人群影响几乎为零。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。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，线路类比监测结果见表

8。

表 7 类比线路运行工况及气象参数

运行工况				
项目数值	P 有功功率	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	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
数值	晴	17~28°C	40~53%	<1m/s

表 8 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 ( $\mu\text{T}$ )
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

由以上监测结果可知,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 0.0564 $\mu\text{T}$ ,监测结果很小,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 $\mu\text{T}$  工频磁感应强度控制限值。

## (2)线路架空段

### (1) 理论预测

#### ①预测内容、方法

本工程输电线路的工频电场、工频磁感应强度的理论计算参照《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014)的推荐计算模式进行。本次评价结合线路架设方式进行计算。

#### 1)高压输电线下空间工频电场强度分布的理论计算

##### ①单位长度导线下等效电荷的计算:

高压输电线上的等效电荷是线电荷,由于高压输电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ,因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。假设输电线路为无限长并且平行于地面,地面可视为良导体,利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} \lambda_{12} \dots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} \lambda_{22} \dots \lambda_{2n} \\ \dots \\ \lambda_{n1} \lambda_{n2} \dots \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[\lambda]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

式中[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。[\lambda] (矩阵)由镜像原理求得。

### ②计算 P 点处工频电场的水平分量和垂直分量

当导线单位长度的等效电荷求出后，可由下列公式求得实部、虚部电荷工频电场的水平分量和垂直分量

$$\begin{aligned} E_{xR} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[ \frac{Q_{1R}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{1R}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1R}x}{r_2^2} - \frac{Q_{1R}x}{r_5^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1R}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{1R}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\} \\ E_{xI} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[ \frac{Q_{1I}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{1I}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1I}x}{r_2^2} - \frac{Q_{1I}x}{r_5^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1I}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{1I}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\} \\ E_{yR} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[ \frac{Q_{1R}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{1R}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1R}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{1R}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1R}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{1R}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\} \\ E_{yI} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[ \frac{Q_{1I}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{1I}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1I}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{1I}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[ \frac{Q_{1I}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{1I}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\} \end{aligned} \quad \text{式}$$

中：r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>——分别为计算点到各导线及其地面镜像的距离；

x, y——计算点坐标；

d, h——导线坐标。

### ③合成总电场

$$\begin{aligned} E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}, E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \\ E &= \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \end{aligned}$$

通过上述公式计算电场强度时，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地

高度。因此，所计算的电场强度仅对档距中央一段（该处场强最大）是基本符合的。

## 2) 高压输电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算

根据“国际大电网会议 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁感应强度，单相导线产生的磁感应强度按下式计算：

$$H = \frac{\mu I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I— 导线 I 中的电流值；

$\mu$ — 导磁率，取  $4\pi \cdot 10^{-7}$  亨/米；

h— 计算点距导线的垂直高度；

L— 计算点距导线的水平距离。

考虑到本工程为三相送电，计算时在算出三相的每一相引起的磁感应强度水平分量和垂直分量后，进行三相合成，得到综合磁感应强度。

### ② 预测计算参数

本次环评 110kV 输电线路为单回线路钢管杆塔架设。110kV 输电线路设计单回路长 0.4km，本次选择使用 1GGD2-SZG1-24 直线塔（相序 ABC）进行预测。

本工程线路预测时选用塔型为 SZG1，线路电压为 115.5kV（取电压等级的 1.05 倍），计算电流 380A。有关参数见表 9。

表 9 110kV 架空线路导线的有关参数一览表

线路型式	预测参数	导线类型	直径 (mm)	实际离地高度 (m)	计算电流 (A)	计算电压 (kV)	相序
单回路	工频电场	JL/G1A-300/40	23.9	15	380	115.5	ABC
	工频磁场			15			

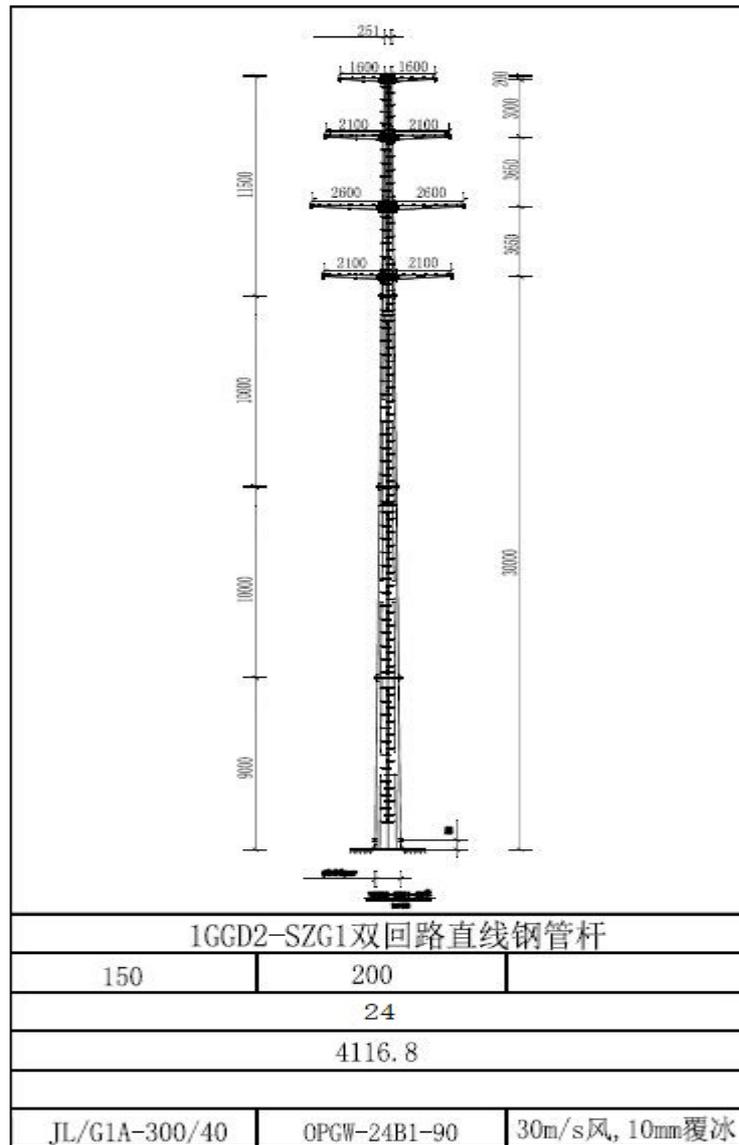


图2 本工程预测使用塔型图

《110~750kV 架空送电线路设计技术导则》中的要求，110kV 送电线路在途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 6m，途径居民区时，控制导线最小对地距离为 7m。根据可研资料，本项目拟建线路不经过居民区，选用 1GGD2-SZG1 钢管杆导线弧垂对地高度最低取 15m。则本次以离地高 15m 进行预测。

### ③理论计算结果及分析

弧垂高度为 15m 时 1GGD2-SZG1 钢管杆理论计算结果见表 10，工频电磁场计算结果趋势图见图 3、图 4。

表 10 110kV 单回架空线路下工频电场强度的计算结果

距线路走廊中心点 距离(m)	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
	导线高 15.0m	导线高 15.0m
0	<b>1295</b>	<b>6.100</b>
1	1284	6.061
2	1247	5.945
3	1182	5.755
4	1087	5.500
5	969	5.196
6	836	4.862
7	700	4.515
8	570	4.170
9	451	3.837
10	347	3.524
15	55	2.298
20	85	1.548
25	100	1.092
30	93	0.802
35	81	0.611
40	68	0.479
45	57	0.385
50	48	0.316
最大值	<b>1295</b>	<b>6.100</b>

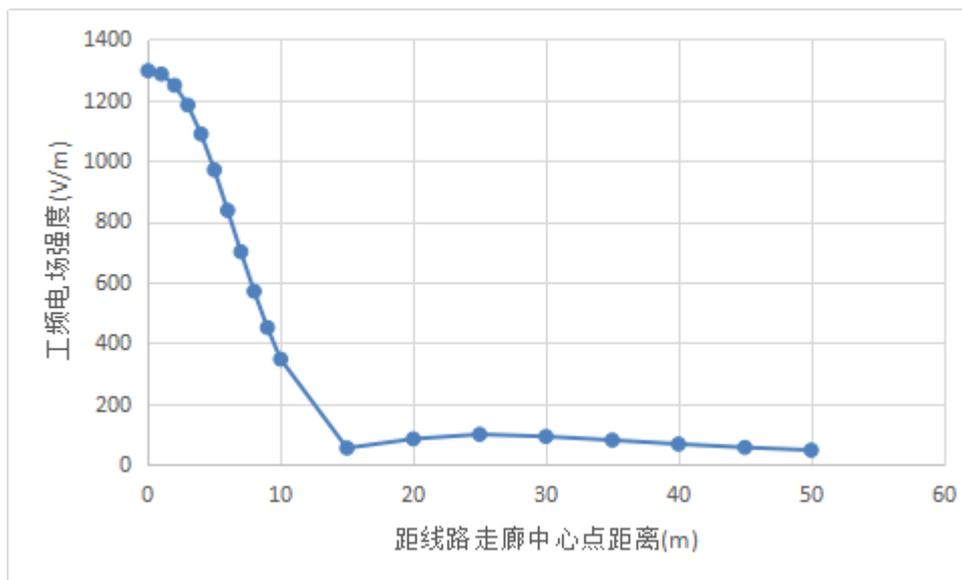


图3 1GGD2-SZG1 钢管杆导线距地 15m 时工频电场强度变化趋势

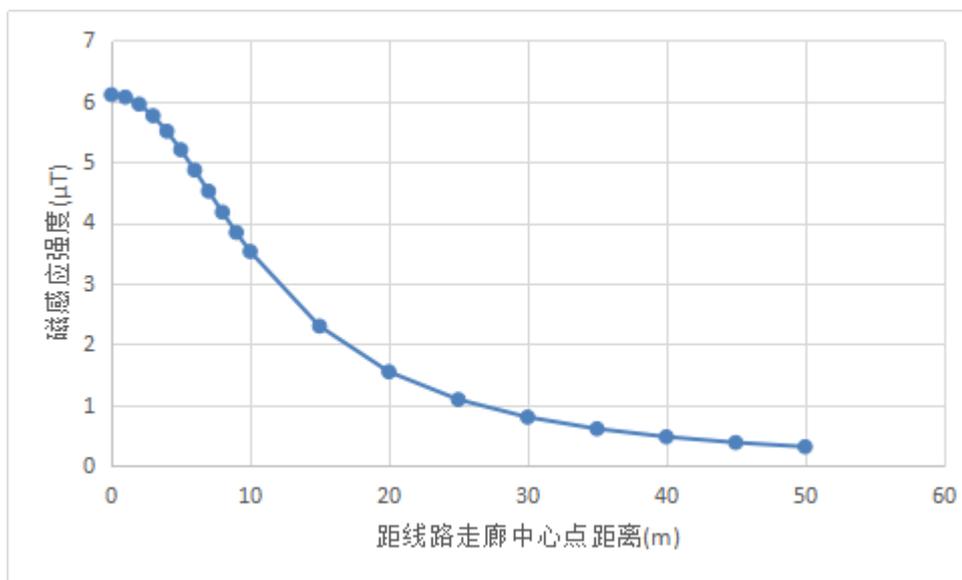


图4 1GGD2-SZG1 钢管杆导线距地 15m 时工频磁感应强度变化趋势

由表 10 及图 3 可以看出，本工程 110kV 电线路在导线实际离地高度 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 1295V/m，出现在距离中相导线地面投影 0m 处。从预测计算可以看出，产生的电场强度小于 10kV/m 的限值要求。

由表 8 及图 4 可以看出，本工程 110kV 电线路在导线实际离地高度 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频磁场强度最大值为 6.100μT，出现在距离中相导线地面投影 0m 处。从预测计算可以看出，110kV 送电线路电场强度小于 100μT 的公众暴露限值要求。

综上，太平输变电工程运行后，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

## 七、专项评价结论

综上所述，空港新城 110 千伏太平输变电工程电磁环境现状良好；从类比监测、理论预测结果可知：该工程运行后，工频电磁场强度满足 GB 8702-2014 中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设基本可行。