

# 建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称： 北杜 110kV 输变电工程

建设单位： 国网陕西省电力公司西咸新区供电公司

编制单位： 陕西科荣环保工程有限责任公司

编制日期： 二〇一八年八月

项目名称：北杜 110kV 输变电工程

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

技术审查人：李振国

项目负责人：田慧勇

主要编制人员情况				
姓名	职称	上岗证书号	职责	签名
田慧勇	工程师	00019132	项目总体情况及验收依据，环境保护措施执行情况，电磁环境、声环境监测，环境管理及监测计划，调查结论及建议	
王海涛	工程师	0011193	调查范围、调查因子、敏感目标、调查重点，验收执行标准，工程概况，环境影响评价回顾	

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

编制单位联系方式

电 话：029-88856173

传 真：029-88856179

地 址：西安市雁塔区唐延路  
旺座现代城 B 座 2302 室

邮政编码：710065

电子邮箱：kerong766@163.com

### 表 1 项目总体情况及验收依据

项目名称	北杜 110kV 输变电工程				
建设单位	国网陕西省电力公司西咸新区供电公司				
法人代表	陈在军	联系人	张帅	电话	15891509332
联系地址	陕西省咸阳市渭城区金旭路			邮政编码	712000
项目建设地址	陕西省西咸新区空港新城及秦汉新城境内				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改				
环评报告名称	《北杜 110kV 输变电工程环境影响报告表》于 2014 年 6 月由陕西中圣环境科技发展有限公司编制完成。				
立项审批部门	陕西省西咸新区 经济发展局文件	文号	陕西咸经发发 (2014)196 号	时间	2014.11.28
环评审批部门	陕西省西咸新区 建设环保局	文号	陕西咸建环发 [2014]152 号	时间	2014.9.1
环保设施 设计单位	咸阳亨通电力设计有限公司	环保设施 施工单位	西北电力建设 第四工程有限公司；咸阳亨通 电力(集团)有限公司	环保 设施 监测 单位	西安志诚辐射 环境检测有限 公司
项目概算总投资	12024 万元		概算环保投资	22.5	
项目实际总投资	12024 万元		实际环保投资	15.5	
开工时间	2016 年 11 月 20 日		投运时间	2018 年 3 月 23 日	
设计生产力	①新建北杜 110kV 变电站一座，新建主变容量 2×50MVA，户内布置；110kV 进出线 2 回，10kV 进出线 24 回；②新建空港变~北杜变 110kV 输电线路工程，以双回电缆敷设，线路长 2×10km；③110kV 空港变电站扩建间隔工程，扩建 2 个 110kV 出线间隔。				
实际生产力	①新建北杜 110kV 变电站一座，新建主变容量 2×50MVA，户内布置；110kV 进出线 2 回，10kV 进出线 24 回；②新建空港变~北杜变 110kV 输电线路工程，以双回电缆敷设，线路长 2×10km，投运一回；③110kV 空港变电站扩建间隔工程，扩建 2 个 110kV 出线间隔。				

<p>项目建设工程简述（从立项到试运行）</p>	<p>为满足西咸新区空港新城规划建设以及负荷发展的需要，同时加强周边 110kV 电源点，改善 10kV 供电质量，需新建北杜变及配套输电线路，增加地区 110kV 的变电容量，满足负荷增长的需要，为周围的发展建设提供充足的电力供应。</p> <p>2014 年 6 月陕西中圣环境科技发展有限公司编制完成《北杜 110kV 输变电工程环境影响报告表》，2014 年 9 月 1 日陕西省西咸新区建设环保局以“陕西咸建环发[2014]152 号”文件对本工程环境影响报告表予以批复。2014 年 11 月 28 日陕西省西咸新区经济发展局以“陕西咸经发发（2014）196 号”文件对本工程予以核准批复。本工程于 2016 年 11 月 20 日开工建设，于 2018 年 3 月 23 日建成，设备调试完毕投入试运行。</p>
--------------------------	--

### 1.1 验收法律依据

- (1) 《电磁辐射环境保护管理办法》（环保总局令 18 号，1997.3.25 施行）；
- (2) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号，2017.11.20 施行）；

### 1.2 验收技术标准

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (4) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (6) 《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号，2016.8.8）。

### 1.3 项目有关文件

- (1) 《北杜 110kV 输变电工程环境影响报告表》（陕西中圣环境科技发展有限公司，2014 年 6 月）；

- (2) 《关于国网陕西省电力公司咸阳供电公司北杜 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》(陕西省西咸新区建设环保局, 陕西咸建环发[2014]152 号, 2014 年 9 月 1 日);
- (3) 《关于 110 千伏北杜输变电工程项目核准的批复》(陕西省西咸新区经济发展局, 陕西咸经发发[2014]196 号, 2014 年 11 月 28 日)。

## 表 2 调查范围、调查因子、敏感目标、调查重点

### 2.1 调查范围

验收调查范围原则上与《北杜 110kV 输变电工程环境影响报告表》的评价范围一致，结合《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中评价范围的要求，确定本次调查范围按《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)要求并进行监测布点，见下表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
变电站	生态环境	变电站站界围墙外 500m 范围内
	工频电场强度 工频磁感应强度	变电站站界外 30m 范围内
	水环境	变电站污水处理方式、污染物类型、排水去向等
	噪声	变电站围墙外 200m 范围内的敏感点
	固体废弃物	变电站内及线路周边
输电线路	生态环境	输电线路走廊两侧 100m 带状区域
	工频电场强度 工频磁感应强度	输电线路走廊两侧 5m 带状区域
	噪声	输电线路走廊两侧 5m 带状区域

重点监测范围是：变电站围墙周围 100m，输电线路电缆两侧 5m。

### 2.2 环境影响因子

生态环境：调查变电站和输电线路施工过程中地表植被遭破坏和后期的恢复情况，调查变电站或线路经过区域土地类型、实际占地大小等情况，调查临时占地、取土弃渣场的恢复情况。

水环境：废水处理设施运行情况，废水排放量及排放去向。

电磁环境：工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰场强。

声环境：厂界的排放噪声及线路周围的环境噪声的等效连续 A 声级。

固体废弃物：变电站内事故废油处理设施、生活垃圾处理设施及排放去向。

### 2.3 环境保护目标

验收调查期间未发现该工程所在区域有原始林地、湿地、原生自然植物，建设工程附近无军事设施、文物古迹及矿产资源。

实际验收调查中发现，环评中所列的环境保护目标与实际调查有较小变化。本次验收范围内的环境保护目标详见表 2-2。

表 2-2 调查中环境保护目标一览表

序号	工程	保护目标	性质	房屋结构	与工程关系(方位、最近距离)	人口	与环评是否一致
1	北杜 110kV 变 电站	北城村	长期 居住	砖混结构	站西北, 198m	约500人	一致
2		航空中转站 (建设中)	工作 停留	三层钢结 构	站北侧, 115m	约70人	一致
3		北杜镇(部分 住户)	长期 居住	砖混结构	站东南侧, 125m	约800人	一致
4	空港~北杜 110kV 输 电线路	天工二路西 段市政工程 施工项目部	工作 停留	两层彩钢 临建	线路穿越	约20人	新增敏感点

## 2.4 调查重点

工程建设期的环境影响主要是变电站的建设过程造成的地表植被破坏、声环境影响及固体废物影响;运行期的环境影响主要来自于变电站、输电线路产生的工频电场、工频磁场及噪声,变电站的生活污水、事故状态下变压器产生的含油废水及变电站产生的固体废物。根据工程产生的影响,确定验收调查的重点为:

### 2.4.1 生态环境影响调查

重点调查工程施工期施工作业区域的生态恢复措施和恢复情况。

### 2.4.2 电磁环境影响调查

重点调查变电站附近及输电线路沿线电磁环境敏感目标受本工程产生的工频电场、工频磁场的影响程度,调查环境影响报告表中提出的电磁防护措施及环评批复要求的落实情况。

### 2.4.3 水环境影响调查

工程施工阶段废水的处理情况和排放去向。运行期间重点调查变电站工作人员配置,污水处理设施的运行情况及污水的排放去向等。

### 2.4.4 声环境影响调查

重点调查变电站附近及输电线路沿线声环境敏感目标受本期工程噪声的影响程度,调查环境影响报告表中提出的噪声防治措施及环评批复要求落实情况。

### 2.4.5 固体废物影响调查

调查固体废物管理制度是否齐全,检查电气设备检修产生的少量废油的安全处置情况

是否符合相关规定。生活垃圾是否规范处置等。

#### 2.4.6 环境风险事故防范及措施调查

调查变压器事故状态下发生漏油时是否制定了风险事故应急预案，是否配备了必要的应急设施。



## 表 3 验收执行标准

### 3.1 电磁环境

工频电场强度和工频磁感应强度验收调查执行《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)的推荐,以 4kV/m 作为居民区工频电场验收标准,以国际辐射保护协会关于公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为居民区工频磁感应强度的验收标准,并采用 2014 年新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)进行校核。

### 3.2 声环境

#### (1) 质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准,即昼间 60dB (A),夜间 50dB (A)。道路两侧距公路红线 35m 内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准,即昼间 70dB (A),夜间 55dB (A);红线 35m 外执行 2 类标准。

#### (2) 排放标准

营运期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) 2 类标准,贴近主干道执行 4 类标准。

施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的排放限值。

### 3.3 固体废物标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 修改单;

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单。

## 表 4 工程概况

### 4.1 工程主要内容及规模

#### 4.1.1 项目概况

本工程输变电项目电压等级为 110kV,属于新建项目。建设内容主要包括新建北杜 110kV 变电站工程、新建空港变~北杜变 110kV 输电线路工程及空港变电站 110kV 间隔扩建工程。变电站位于陕西省咸阳市渭城区空港新城内,输电线路位于空港新城及秦汉新城境内。

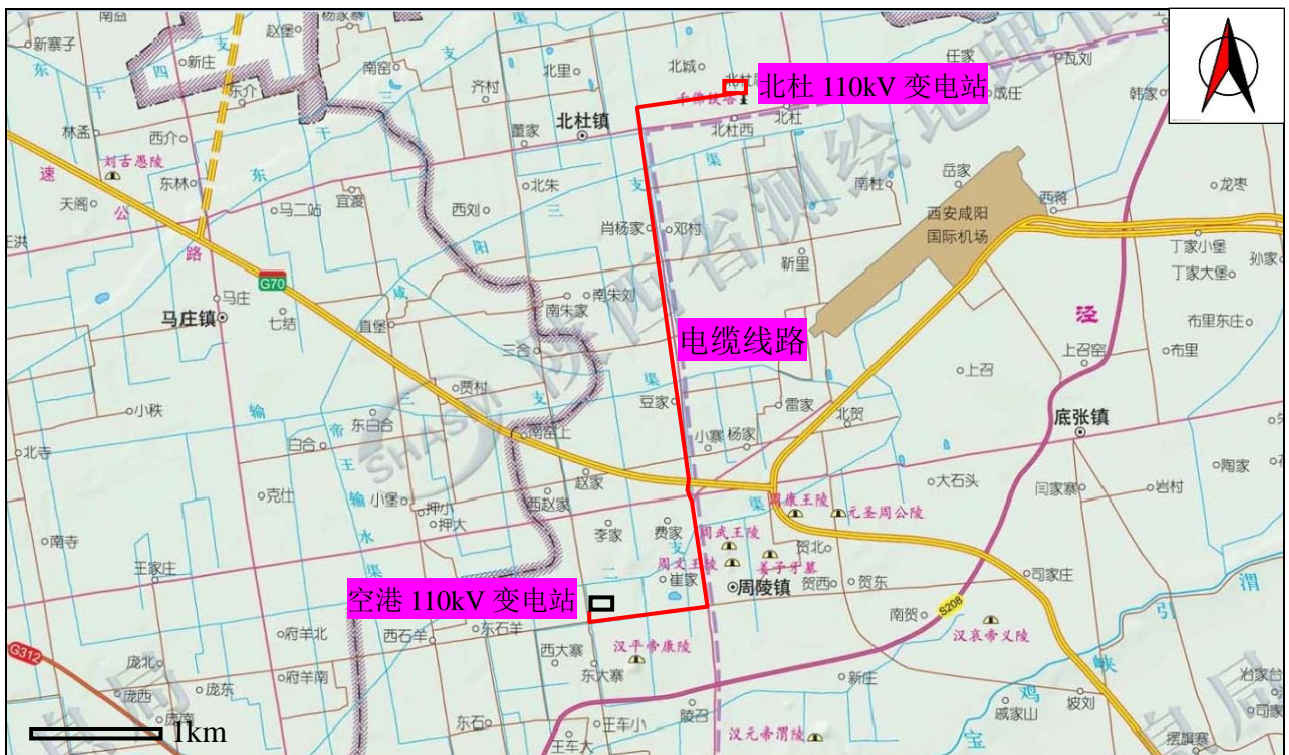


图 4-1 项目地理位置示意图

#### 4.1.2 建设规模

本期新建北杜 110kV 户内变电站一座,新建两台主变压器,主变容量为  $2 \times 50\text{MVA}$ 。本期 110kV 出线 2 回,10kV 出线 24 回。站内建设化粪池和事故油池。

110kV 空港变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

新建 110kV 双回电缆线路从空港变出线接入北杜 110kV 变电站,线路全长  $2 \times 10\text{km}$ 。本工程电缆线路采用 110kV 单芯铜导体  $630\text{mm}^2$  交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚氯乙烯外护套电力电缆。电缆型号: 64/110kV-YJLW02-1 $\times$ 630mm<sup>2</sup>。

本次验收只投运一回电缆,为北空 I 线。

### 4.2 工程占地及总平面布置、输电线路路径

#### 4.2.1 工程占地及总平面布置

北杜 110kV 变电站围墙内占地面积 3096m<sup>2</sup>，主要建筑物为生产综合楼，地上两层、地下一层。变电站总平面布置图见图 4-2。

一层布置有 110kV 配电装置（GIS）室、主变压器室、散热器室、10kV 配电装置室、曲折变及消弧线圈室及保安室等。主变压器布置在一层北侧，110kV 配电装置布置在一层西侧，采用全封闭组合电器（GIS）单列布置，110kV 进出线采用全电缆出线，主变压器 10kV 进线以矩形铜母线经过穿墙套管通过封闭母线桥引入 10kV 开关柜；10kV 曲折变及消弧线圈室布置在一层南侧，和 10kV 配电室毗邻。一层平面布置见图 4-3。

二层布置 10kV 电容器室、继电器室、资料室。10kV 电容器布置在二层中部，位于 10kV 配电装置室上方，继电器室布置在二层西侧，资料室布置于东侧。二层平面布置图见图 4-4。

地下一层为电缆夹层，作为 110kV、10kV 电缆进出通道。

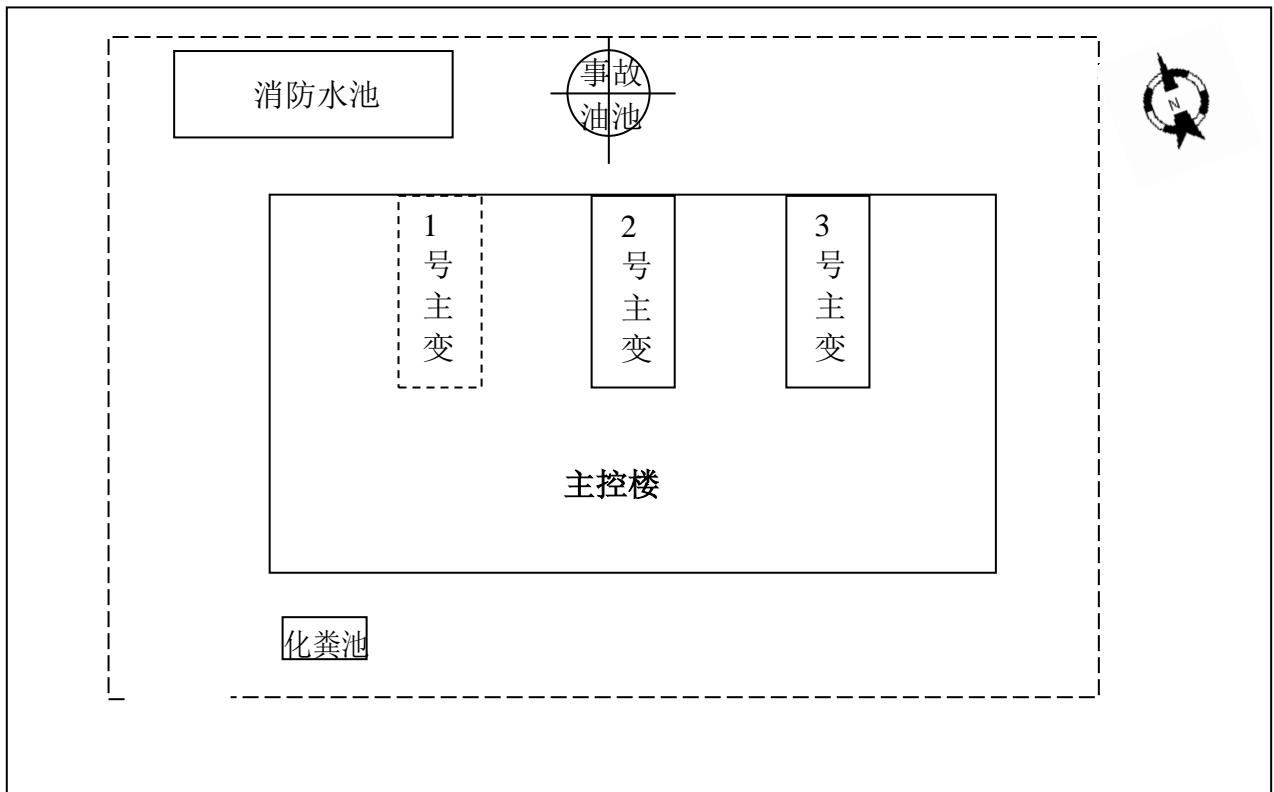


图 4-2 北杜 110kV 变电站布置示意图

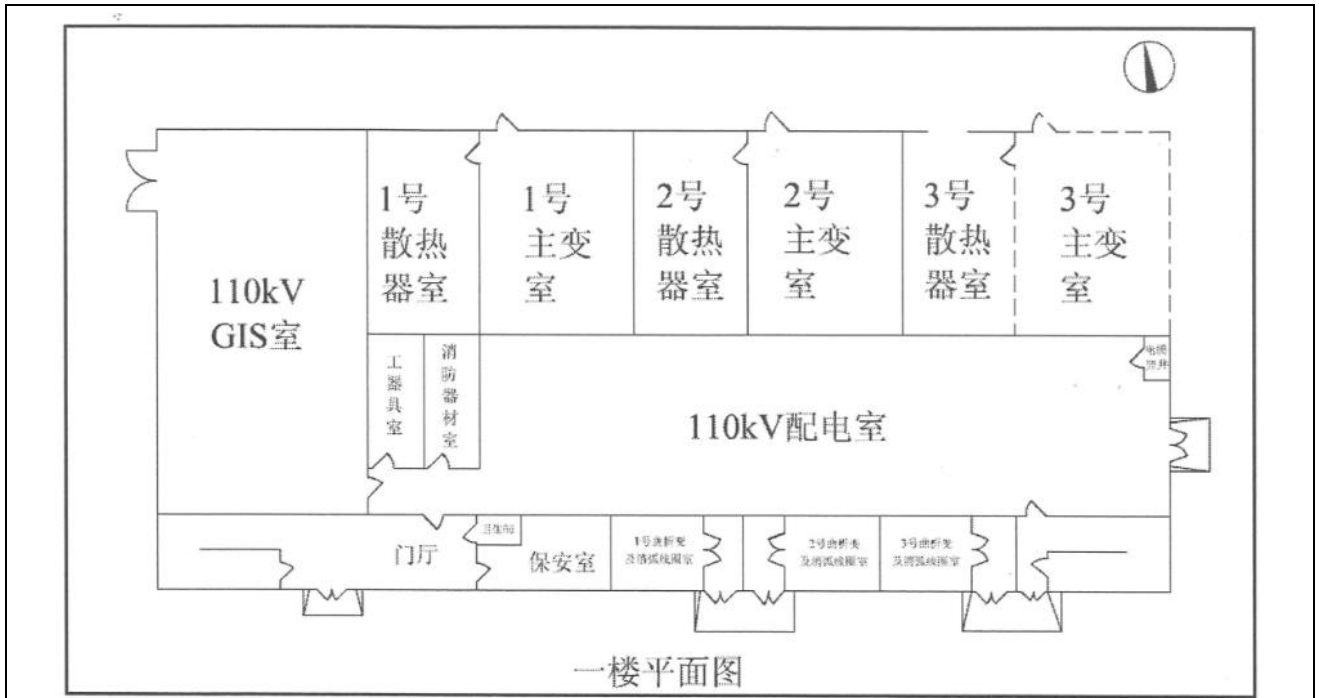


图 4-3 北杜 110kV 变电站一层平面布置图

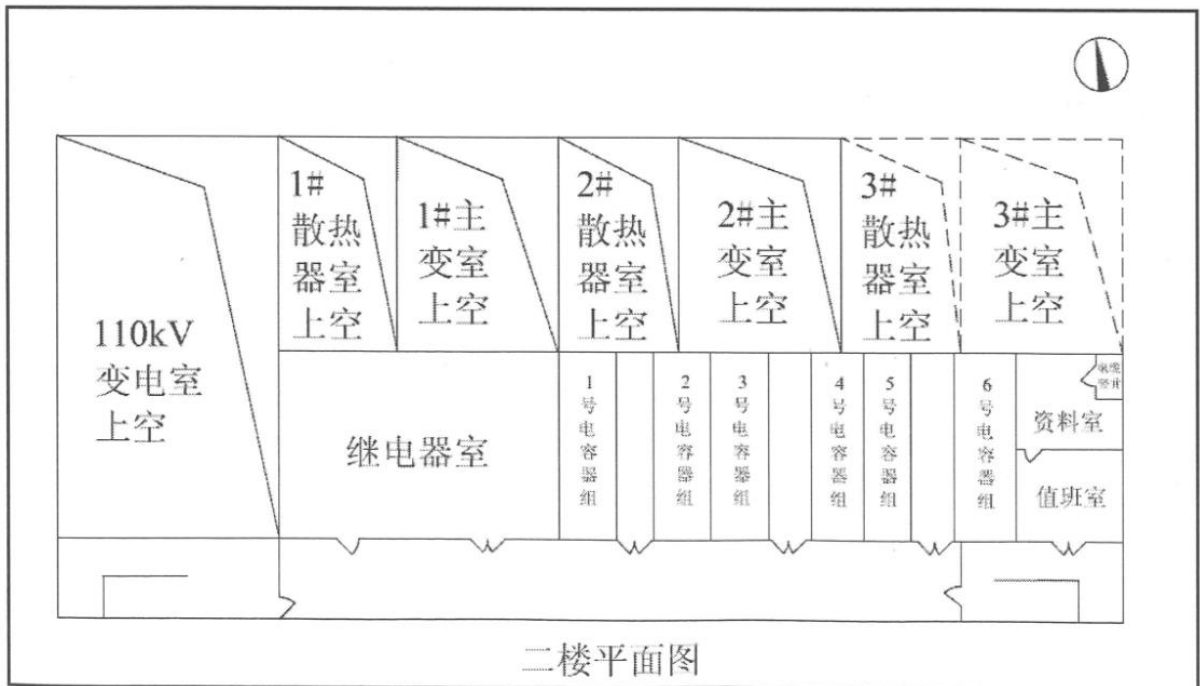


图 4-4 北杜 110kV 变电站二层平面布置图

#### 4.2.2 输电线路路径

新建 110kV 双回电缆线路从空港变出线接入北杜 110kV 变电站，线路全长 2×10km。双回电缆线路从 110kV 空港变构架引下至电缆支架，以双回电缆出线至变电站西侧道路，沿现有道路东侧向南至天工二路，沿天工二路北侧向东至迎宾大道西侧绿化带向北穿过港务二

路、汉平大道、X324 县道后继续向北敷设至第五大道与园区北大道交叉处，转向东沿园区北大道北侧人行道敷设至北杜变电站南侧，向北进入北杜 110kV 变电站。输电线路路径图见附图 2。

#### 4.2.3 生产工艺流程及产污环节简述

110kV 变电站工艺流程及环境影响见图 4-5，输电线路工艺流程及环境影响见图 4-6。

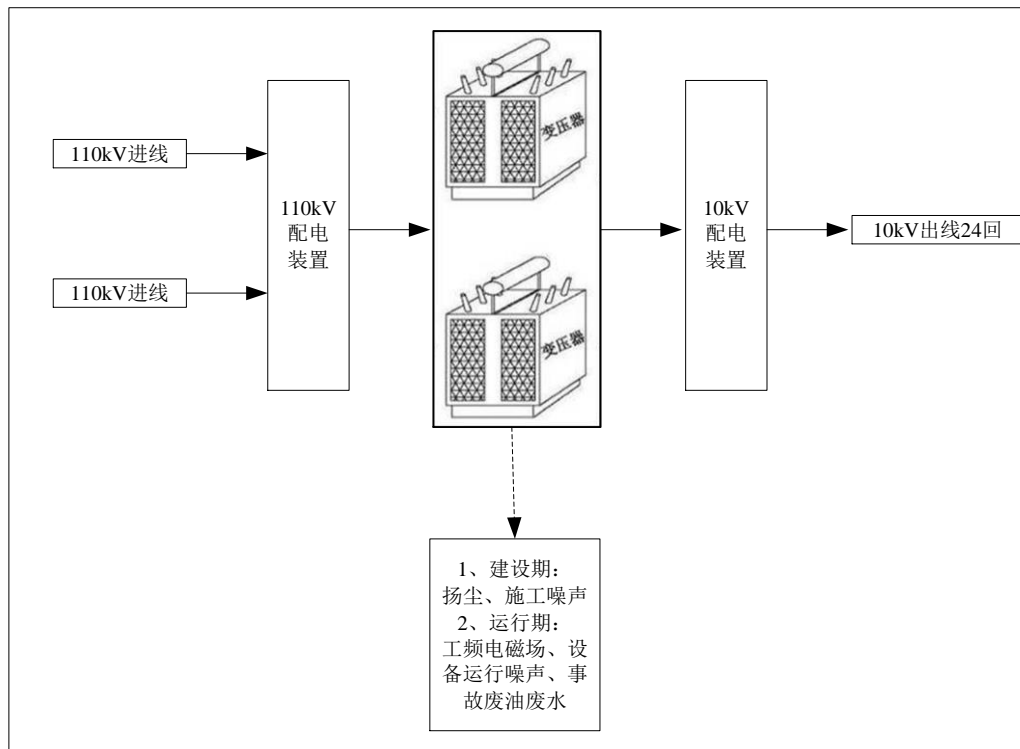


图 4-5 110kV 变电站工艺流程及环境影响示意图

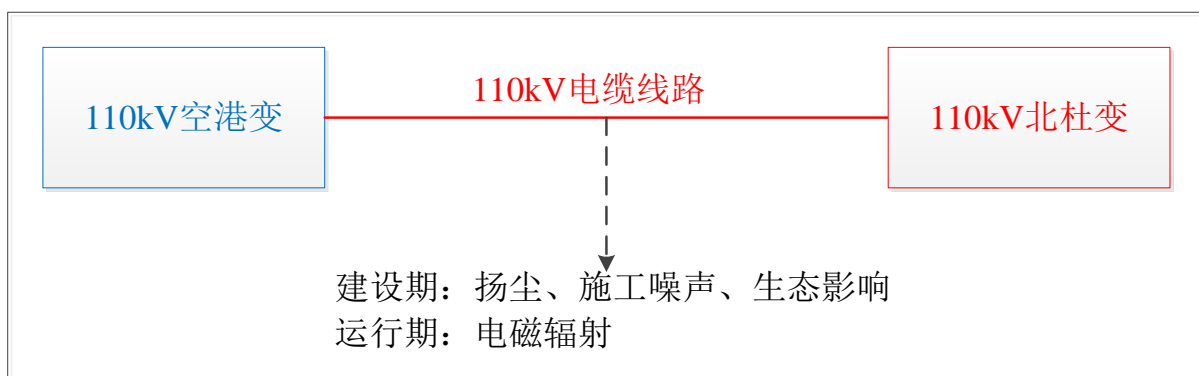


图 4-6 输电线路工艺流程及产污环节示意图

采用地埋电缆走线后，运行期其对地表面敏感人群的影响几乎为零。现分析如下：从理论上分析，输电线路周围产生有工频（准稳态）电场和磁场，其性质类似于平衡状态下的静态电场和静态磁场。

在静电平衡状态下，不论是空心导体还是实心导体；不论导体本身带电多少，或者导体是否处于外电场中，必定为等势体，其内部场强为零，这是静电屏蔽的理论基础。如果壳内空腔有电荷，因为静电感应，壳内壁带有等量异号电荷，壳外壁带有等量同号电荷，壳外空间有电场存在，此电场可以说是由壳内电荷间接产生。也可以说是由壳外感应电荷直接产生的。但如果将外壳接地，则壳外电荷将消失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生电场为零。可见如果要使壳内电荷对壳外电场无影响，必须将外壳接地。由于大地的电导率相对于空气来说相当于导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，从以上分析可知，大地屏蔽了电缆产生的任何电场，所以说，电缆线路产生的工频电场不会对地面的敏感目标产生影响。

静磁屏蔽的原理可以用磁路的概念来说明。如将铁磁材料做成封闭的回路，则在内磁场中，绝大部分磁场集中在铁磁回路中。这可以把铁磁材料与空腔中的空气作为并联磁路来分析。因为铁磁材料的磁导率比空气的磁导率要大几千倍，所以空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大得多，内磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而跑出回路的磁通量极少。这样，被铁磁材料屏蔽的空腔以外就基本上没有内部产生的磁场，从而达到静磁屏蔽的目的。虽然大地不是铁磁材料，但是，其磁导率也比空气大很多，当输电线路产生的磁场遇到电缆沟或顶管壁时，就有一部分被屏蔽了。另外，电缆在安装放置时，也严格执行国标《电力工程电缆设计规范》（GB50217-94）的要求，将同一回路的导线尽量靠近布放，这样，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响也很小。

根据本项目实际运行后，线路工频电磁场断面展开监测结果可以看出，工频电场强度在 0.51~0.59V/m，工频磁感应强度在 0.0239~0.0267 $\mu$ T，监测值基本为本底值，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值要求（4000V/m 及 100 $\mu$ T）。

因此本项目电缆线路对沿线两侧公众基本无影响。

### 4.3 工程环境保护投资

项目总投资 12024 万元，其中环保投资 15.5 万元，占总投资的 0.13%。

表 4-1 环保投资一览表

序号	环保措施	投资额（万元）
1	施工期苫盖、围挡、土地平整等措施	2
2	施工期环保管理费	3
3	化粪池	0.5
4	事故油池、主变事故油坑及卵石	10
合计		15.5
		占总投资的 0.13%

#### 4.4 实际工程建设与环评中描述的工程的差异

本次验收变电站规模见表 4-2，输电线路规模见表 4-3。

实际线路走径与环评中走径相同，环境敏感目标对照情况见表 4-4。

表 4-2 变电站规模

工程	指标	环评规模	实际规模
变电站	主变容量	2×50MVA	2×50MVA
	110kV 出线	2 回	2 回
	10kV 出线	24 回	24 回
	占地面积	2760m <sup>2</sup>	3096m <sup>2</sup>

表 4-3 输电线路规模

工程	指标	环评规模	实际规模
输电线路	线路长度	2×10km	2×10km
	排列方式	双回电缆	双回电缆，投运一回
	导线型号	64/110kV-YJLW02-1×630mm <sup>2</sup>	64/110kV-YJLW02-1×630mm <sup>2</sup>

表 4-4 环境敏感目标对照情况

序号	项目	保护目标	环评位置关系描述	实际调查与工程关系	与环评描述是否一致
1	变电站	北城村	站西北，约 80m	站西北，198m	距离不一致
2		航空中转站（建设中）	站北侧，约 100m	站北侧，115m	距离不一致
3		北杜镇（部分住户）	站东南侧，约 210m	站东南侧，125m	距离不一致
4	空港~北杜 110kV 输电线路	天工二路西段市政工程施工项目部（临建）	/	线路穿越	环评后新增

根据环境保护部办公厅文件环办辐射[2016]84 号《关于印发输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知，本工程建设过程中建设规模与环境保护目标发生较小变动，未构成重大变动。

表 4-5 工程变动对照表

序号	调查内容 (环办辐射[2016]84 号)	环评阶段	落实情况	是否为重大变更
1	电压等级升高	110kV	无变化	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	新建 2 台主变，容量为 2×50MVA	无变化	否
3	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	陕西省咸阳市渭城区北杜后村	无变化	否
4	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过	3	4	否

	原数量的 30%			
5	变电站由户内布置变为户外布置	户内布置	无变化	否
6	输电线路由地下电缆改为架空线路	地下电缆	无变化	否

本项目工程实际运行情况及现场照片见图 4-7。

	
<p>北杜 110kV 变电站</p>	<p>北杜 110kV 变电站 3 号主变</p>
	
<p>主变基础事故油坑</p>	<p>事故油池</p>
	
<p>化粪池</p>	<p>生活垃圾桶</p>





电缆敷设现状 1



电缆敷设现状 2



电缆敷设现状 3



空港变电缆出线间隔

图 4-7 北柱 110kV 变电站及电缆线路照片

## 表 5 环境影响评价文件回顾

### 5.1 环境影响评价的主要环境影响结论及建议

陕西中圣环境科技发展有限公司于 2014 年 6 月编制了该工程环境影响报告表，主要评价结论如下：

#### 1、工程概况

##### (1) 项目概况

北杜 110kV 输变电工程包括：新建北杜 110kV 变电站工程、新建空港变~北杜变 110kV 输电线路工程和 110kV 空港变电站扩建间隔工程。

##### (2) 工程内容及规模

本期新建北杜 110kV 户内变电站一座，新建两台主变压器，主变容量为 2×50MVA。本期 110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回。同时在 110kV 空港变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。新建 110kV 双回电缆线路从空港变出线接入拟建北杜 110kV 变电站，线路全长 2×10km。本工程双回线路电缆采用 110kV 单芯铜导体 630mm<sup>2</sup> 交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚氯乙烯外护套电力电缆。电缆型号：64/110kV-YJLW02-1×630mm<sup>2</sup>。

##### (3) 项目投资

本工程总投资为 12024 万元，其中环保投资 22.5 万元，占总投资的 0.19%。

#### 2、主要环境保护目标

拟建北杜 110kV 输变电工程环境保护对象主要为工频电磁场评价范围内的公众；无线电干扰评价范围内的通讯、军事、医疗设施等；声环境评价范围内的公众。

根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 规定：以送电线路走廊两侧 30m 带状区域、变电站站址为中心的半径 500m 范围内为工频电场、磁场的评价范围；以送电线路走廊两侧 2000m 带状区域、变电站围墙外 2000m 或距最近带电架构投影 2000m 内区域为无线电干扰评价范围。高压走廊外 30m 以内、变电站围墙外 200m 范围内为声环境影响评价范围。

经过现场调查评价范围内未见易受干扰的广播电台、电视台、导航台、雷达站、短波无线电测向台、短波无线电发射台（收信台）等电磁敏感目标。拟建变电站周围主要环境保护目标有北城村、建设中的航空中转站、北杜镇（部分住户）等。拟建线路沿线无环保目标。

#### 3、规划、产业政策的符合性

北杜 110kV 输变电工程符合咸阳供电局电网规划思路，输电线路路径均符合当地总体规划的要求，且已取得了陕西省西咸新区空港新城建设规划局（陕空港规建发[2014]13 号和陕空港规建发[2014]41 号）和陕西省西咸新区秦汉新城规划建设环保和房屋管理局（秦汉管规函[2014]9 号）等，关于北杜 110kV 输变电线路选址及路由的批复函。

本工程为“电网改造及建设”项目，在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）（2013 年 2 月 16 日国家发展和改革委员会 第 21 号令）中北列为鼓励类项目。

综上所述，本工程符合相关规划及产业政策。

#### 4、环境质量现状

##### （1）电磁环境质量现状

监测结果表明：距地高度 1.5m 处，拟建的北杜 110kV 变电站四周工频电场强度值为 0.121~0.352V/m、工频磁感应强度为 0.029~0.031 $\mu$ T。距地高度 0.2m 处，拟建的北杜变电站四周工频电场强度值为 0.146~0.515V/m、工频磁感应强度为 0.028~0.032 $\mu$ T。均小于 HJ/T24-1998 中规定的标准限值（居民区工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。0.5MHz 无线电干扰值为 54.67~60.74（ $\mu$ V/m），均大于 GB15707-1995 中规定的限值 46dB（ $\mu$ V/m）。由于变电站拟建地位于咸阳国际机场西北约 3km 处，受机场信标台及导航台影响，无线电干扰场强较高。因为 NDB 导航台的工作频率范围为 0.5~1.0MHz，而变电站无线电干扰场强的测试频率为 0.5MHz。由此可以推断，导致无线电干扰现状监测值超标的原因是受到机场信标台及导航台的影响。

距地高度 0.2m 处，拟建线路沿线工频电场强度值为 1.494~15.34V/m、工频磁感应强度为 0.029~0.037 $\mu$ T。均小于 HJ/T24-1998 中规定的标准限值（居民区工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）；

由结果可知，拟建的北杜 110kV 输变电工程及其拟建线路的工频电场强度、工频磁感应强度均符合国家相关标准和规范要求，拟建变电站站址及周围的无线电干扰值超标。

##### （2）声环境质量现状

根据监测结果可知，拟建的北杜 110kV 变电站声环境现状监测昼间最大值为 47.5dB（A），夜间最大值为 41.3dB（A），环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，经过交通干线两侧区域满足 4a 类标准限值要求，拟建北杜变电站及周边声环境质量现状较好。

##### （3）水环境质量现状

本项目所在地经实地勘察，该项目输电线路沿线未见河流。

#### (4) 生态环境现状

本工程拟建北杜变电站站址和线路沿线经过区域位于陕西省西咸新区空港新城和秦汉新城境内，主要以城市绿化带和少量农田及果园等人工生态系统为主，评价范围内未见国家和地方重点保护野生动植物，环境现状良好。

### 5、项目选址选线环境可行性分析

拟建站址及线路地貌上属黄土台塬地貌单元，地形较平坦开阔，地势整体北高南低，沿线海拔高程 474~498m。站址拟建地目前为农田，现已被空港新城规划为建设用地。拟建线路沿线目前为城市绿化带和少量农田及果园等。沿线地质条件较好，交通便利，建站条件便利。本次工程变电站为户内变，线路为电缆敷设，且电缆线路均在电缆沟内敷设，对线路周边的环境保护目标影响非常小。

综上所述，本项目从环保角度考虑选址基本可行。

### 6、环境影响分析

#### (1) 施工期

变电站建设和输电线路建设在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输、敷设电缆等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水、弃土和施工垃圾等。施工期间，土方挖掘回填等还会直接破坏原有绿化植被。

#### (2) 运行期

##### 1) 电磁环境影响分析

对于本工程变电站及输电线路的工频电场、工频磁感应强度和无线电干扰等电磁环境的影响，本次评价主要采用类比分析方法。

##### ①变电站电磁环境影响分析

根据类比监测结果：世园变厂界四周距地面 1.5m 处工频电场强度在 0.453~0.481V/m，工频磁感应强度在 0.083~0.089 $\mu$ T；距地面 0.2m 处工频电场强度在 0.457~0.478V/m，工频磁感应强度在 0.084~0.087 $\mu$ T，均小于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中规定的标准限值。

展开监测：世园变围墙外距地面 1.5m 处工频电场强度在 0.428~0.452V/m，距地面 0.2m 处工频电场强度在 0.443~0.454V/m；距地面 1.5m 处磁感应强度在 0.082~0.085 $\mu$ T，0.2m 处磁感应强度在 0.085~0.088 $\mu$ T，均小于 HJ/T24-1998 中规定的标准限值。由于户内变电站墙

体为钢筋混凝土结构，对工频电场具有较强的屏蔽作用，对工频磁感应强度也有一定的屏蔽，展开监测的数值基本为本底值。

0.5MHz 时的无线电干扰值为 30.6~37.5dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )，20m 处 0.5MHz 时的无线电干扰值为 32.0dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )，均小于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)中规定的限值 465dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )。

### ②110kV 线路电磁环境影响分析

110kV 双回电缆长世线展开测量，距地面 0.2m 处工频电场强度在 0.458~0.477V/m，工频磁感应强度在 0.086~0.089 $\mu\text{T}$ ，均小于 HJ/T24-1998 中规定的标准限值。由于电缆本身具有屏蔽层，理论上能够完全屏蔽工频电场，对磁感应强度也有一定的屏蔽作用，且电缆埋于电缆沟道内，上层覆土也能屏蔽一定的电磁场，展开监测的数值基本为本底值。

110kV 长世线 0.5MHz 时的无线电干扰值为 31.8~35.3dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )，20m 处的无线电干扰值为 32.8 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )，均小于 GB15707-1995 中规定的限值 46 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )。

同时经过理论分析也能看出，地埋电缆不会对地表人群产生电磁影响。

由类比结果和理论分析可知，本工程运行后工频电磁场强度和无线电干扰能够满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》和《高压交流架空送电线路无线电干扰限值》的要求。

### ③拟建北杜 110kV 变电站无线电干扰分析

无线电干扰是指无线电通信过程中发生的，导致有用信号接收质量下降、损害或者阻碍的状态及事实。特别是对航空通信、水土通信等安全业务的干扰。《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)规定：“无线电干扰影响的预评价由无线电干扰预测值，根据评价标准作出主要对接收电视信号和军用无线电设备的无线电干扰影响预评价。亦应注意对邻近无线通信、电台、导航等台站的干扰影响。如可能造成影响时，应提出消除干扰的有效措施”。

A. 经过现场调查该项目评价范围内未见易受干扰的广播电台、电视台、导航台、雷达站、短波无线电测向台、短波无线电发射台（收信台）等电磁敏感目标。

B. 由于变电站拟建地位于咸阳国际机场西北约 3km 处，受机场信标台及导航台影响，无线电干扰场强现状监测值较高。因为 NDB 导航台的工作频率范围为 0.5~1.0MHz，与本次无线电干扰现状监测的频点相重叠，由此可以推断，导致无线电干扰现状监测值超标的原因是受到机场信标台及导航台的影响。

C. 拟建北杜 110kV 变电站与本次类比的正在运行的世园 110kV 变电站规模和类型基本相同，都是全户内变电站且电缆出线。由于户内变电站墙体为钢筋混凝土结构，对无线电干扰场强具有较强的屏蔽作用，对外界的贡献值很小。根据对世园 110kV 变电站的类比监测结果可以看出，北杜 110kV 变电站投运后，对外界的无线电干扰场强能够满足 GB15707-1995 中规定的限值 46 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) 限值要求。

综上：拟建北杜变电站正式运行后，其对周围环境无线电干扰贡献值较小，不会对周围的无线电干扰场强带来严重的干扰。

#### 2) 声环境影响分析

由类比数据可知：世园 110kV 变电站厂界噪声昼间最大值为 47.5dB (A)，夜间最大值 39.3dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类要求。

本次 110kV 输电线路导线为电缆，通过电缆沟道敷设于地下，经过沟道挡板和土地覆盖后，对周围环境基本没有影响。

#### 3) 水环境影响分析

拟建北杜变电站设计为综合自动化无人值班管理，平时为 2 人值守，正常运行时没有生产废水产生，仅为工作人员产生的生活污水，产生量较少，产生的生活污水近期排至化粪池处理再经过地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化。远期园区污水管网建成后，经处理后的污水排入园区污水管网，对周围水环境基本没影响。

线路在正常运行期不产生废水。因此，对周围水环境基本没有影响。

#### 4) 变压器废油对环境的影响分析

主变压器事故排油由贮油坑收集后排至事故油池。事故排油由甲方委托有资质的单位回收处理。

本工程为输变电工程，线路在正常运行期不产生废油。

#### 5) 生态环境影响

本工程为普通的输电线路工程，在运行期不会破坏原有生态环境，对原有生态环境影响很小。运行期对生态环境的影响主要表现为对自然景观的影响。

### 7、社会、经济效益结论

北杜 110kV 输变电工程建设后，可满足空港新城工业园区生产生活对用电的要求，确保供电的可靠性。不仅为区域社会生产提供有力保障，同时也有效保障了区域群众生活需求，因此项目建设具有较好的社会、经济效益。

## 8、环境保护措施的可行性分析

本项目所采取的环保措施均属常规污染防治措施，技术比较成熟。线路在采取优化设计、选用低辐射低噪声设备后，周围的电磁环境满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》的要求。

综上所述，本项目所采取的环保措施可行。

## 9、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，符合区域的电网规划。工程在贯彻执行国家“环保三同时”制度的前提下，全面落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要去后，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。

## 10、要求与建议

- (1) 项目施工和运营过程中要逐一落实环评报告中提出的环境保护措施。
- (2) 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。
- (3) 施工期合理规划，严格管理，减小对环境的影响，夜间不施工。
- (4) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用低辐射和低噪声设备。
- (5) 对环保投资要落实，并进行必要的追加。
- (6) 项目完成后应及时申请环境保护竣工验收，纳入环保部门管理。实施改扩建建设，应按法定程序另行办理。
- (7) 供电部门对变电站的环境安全应加强管理，对环保设施定期维护。

## 5.2 环境影响评价文件审批意见

陕西省西咸新区建设环保局于 2014 年 9 月 1 日以陕西咸建环发〔2014〕152 号文通过本项目环境影响评价，批复如下：

一、该项目在空港新城和秦汉新城建设，工程总投资 12024 万元，其中环保投资为 22.5 万元，占总投资 0.19%。工程建设内容主要包括：1、新建北杜 110kV 变电站，北杜变位于空港新城临空产业区园区北大道和园区十二路相交十字西北，工程新建两台主变压器，主变容量 2×50MVA，进出线 2 回，10kV 出线 24 回，在 110kV 空港变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。配套同步建设主控室、给排水系统、事故油池等；2、新建双回电缆线路 2×10km，从 110kV 空港变出线接入新建北杜变，全部在电缆沟道、直埋沟道和顶管内敷设。

该项目符合国家产业政策，变电站选址、线路路径已取得相关部门同意。项目在严格落实各项环保治理措施前提下，环境不利影响能够得到有效缓解和控制。从环境保护角度，我局同意按照环评报告表中所列建设项目的地点、性质、规模、线路路径、采用的建设方案、环境保护对策措施及本批复要求进行项目建设。

二、项目在建设和运行管理中，建设单位应对照环境影响报告表中提出的要求认真落实各项污染防治措施，重点做好以下工作：

（一）严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，落实报告表提出的各项环保措施。

（二）加强施工期环境管理，全面、及时落实施工期各项环保措施。应根据当地规划和输变电工程周边环境敏感点分布、土地利用性质、地形等，进一步优化工程的施工作业方案和作业时间，有效控制施工期对周围环境的不利影响。

按照省、新区工地扬尘防治规定落实施工期环保措施，控制施工扬尘污染。尽量减少对土地的占用和对植被的破坏，对施工临时占地应及时采取场地平整和植被恢复等生态保护措施，降低对生态环境的影响。加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染。严格落实水土保持措施，防止水土流失。

（三）变电站建设应优先选用低噪声设备，采取有效隔声降噪措施；设置必要绿化隔离带，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区标准限值。

（四）严格按技术规范要求，配备相应规模的变压器事故油池，确保事故状态下变压器油不外泄，防止造成环境污染。产生的废变压器油等危险废物交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

（五）应根据变电站外环境现状，优化变电站的总平面布置，实现对变电站外的电磁环境和声环境的影响最小化。确保电磁影响能满足环评及相关技术标准和规范的要求。

（六）项目建设及运行管理中，你单位应根据公众的反映，进一步加强与公众的沟通，以适当、稳妥、有效的方式，切实做好宣传、解释工作，消除公众的疑虑和担心，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。应避免因公众参与工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷问题。

三、项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，你单位必须



按规定程序向我局申请竣工环保验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。

四、我局委托空港新城生态环保局、秦汉新城规划建设环保局负责项目施工期的环境保护监督检查工作。你单位应在接到本批复后 15 个工作日内，将批复后的报告表分别送达空港新城生态环保局、秦汉新城规划建设环保局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

表 6 环境保护措施执行情况调查

影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		环境保护措施落实情况	措施执行效果及未采取措施的原因
污染影响	大气环境	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。	施工期间的环境影响已完全消除。	落实情况较好
		项目在运行期对大气环境无影响。	运行期对大气环境无影响	落实情况较好
	水环境	变电站内设计有化粪池及污水处理设施，经处理后近期用于站内绿化；远期园区污水管网建成后，经处理后的污水排入园区污水管网。	经现场调查，站内有雨污分离处理设施；站区内少量生活污水排至化粪池，经沉淀处理后接入园区污水管网	落实情况较好
	电磁环境	变电站和导线在满足经济技术条件下选用低电磁设备，输电线路避开居民区和敏感保护目标。	经调查了解，变电站及线路施工均满足设计规范和环评要求；经现场监测，变电站四周及线路沿线各测点的工频电磁场均达标。	落实情况较好
	生态环境	施工结束后对站内绿化、施工便道的植被恢复	施工时利用现有道路，无施工便道，施工结束后，站内进行平整硬化，无绿化；电缆线路利用已建电缆沟，不进行开挖，对周围生态环境无影响。	为保证变电站安全运行，站内未采取绿化
	声环境	严格控制施工时间，加强施工噪声的管理，严禁夜间施工。施工中采用低噪声设备，减少噪声污染。	经调查，施工期未收到周边居民噪声投诉。	落实情况较好
		运营期选用低噪声设备，合理安排设备布局、按时维护，使运营期噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求，贴近主干道满足4类标准。	经现场检测，变电站厂界及线路沿线声环境质量均符合相应标准限值要求。	落实情况较好
	固体废弃物	施工生活垃圾集中收集，由环卫部门统一处理；尽量减少土石方开挖，明确弃土堆放和集中收集地点及时清运固体废弃物。	经调查，未发现站址及沿线周围环境遭到固体废弃物污染的现象；站址周边无弃土堆放，土石方挖填平衡。	落实情况较好
		事故废油排入事故油池，由有资质单位回收处理。	站内设事故油池1座，容积为60m <sup>3</sup> ；主变压器下方设贮油坑；废变压器油可经管道流入事故油池，收集后有资质单位回收处置。项目投运至今，未发生过事故。	落实情况较好
		1、严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，落实报告表提出的各项环保措施。		经调查，变电站及输电线路建设按照有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、

			运营和管理,基本落实了报告表提出的各项环保措施。	
	批复要求措施	2、加强施工期环境管理,全面、及时落 实施工期各项环保措施。应根据当地规 划和输变电工程周边环境敏感点分布、 土地利用性质、地形等,进一步优化工 程的施工作业方案和作业时间,有效控 制施工期对周围环境的不利影响。 按照省、新区工地扬尘防治规定落 实施工期环保措施,控制施工扬尘污染。 尽量减少对土地的占用和对植被的破 坏,对施工临时占地应及时采取场地平 整和植被恢复等生态保护措施,降低对 生态环境的影响。加强施工废弃物收集、 转运过程的管理,避免二次污染。严格 落实水土保持措施,防止水土流失。	经调查,施工期文明施工,合 理安排施工作业时间,未 收到周边居民投诉; 施工期施工场地设在北杜 变电站内,北杜变电站施工 时厂界设围挡,且敷设电缆 利用已建电缆沟,最大可能 减少对土地的占用。施工项 目部设在变电站西侧,在施 工结束后变电站内全部平 整硬化,施工项目部临时占 地进行原地貌恢复,施工期 废弃物已全部收集并合理 处置,避免了二次污染。	落实情况较好
		3、严格按技术规范要求,配备相应规模 的变压器事故油池,确保事故状态下变 压器油不外泄,防止造成环境污染。产 生的废变压器油等危险废物交由有资质 的单位妥善处置,防止产生二次污染。	经调查,在主变下方,配备 了事故油坑,并在主控楼北 侧设置了事故油池,事故油 池容积为60m <sup>3</sup> ,可满足事 故排油;变电站运行至今, 未发生事故	落实情况较好
		4、应根据变电站外环境现状,优化变电 站的总平面布置,实现对变电站外的电 磁环境和声环境的影响最小化。确保电 磁影响能满足环评及相关技术标准和规 范的要求。	根据现状监测,变电站外电 磁环境及声环境质量现状 满足相应标准要求。	落实情况较好
		5、变电站建设应优先选用低噪声设备, 采取有效隔声降噪措施;设置必要绿化 隔离带,确保厂界噪声符合《工业企业 厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类功能区标准限值。	经调查,变电站为户内变电 站,主变压器位于室内,经 门及四周墙壁隔声,噪声显 著降低;经现场监测,厂界 噪声符合《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类及 4a类标准限值。	落实情况较好
社会 影响		<b>报告表要求措施:</b> <b>批复要求措施:</b> 项目建设及运行管理中,你单 位应根据公众的反映,进一步加强与公众的沟 通,以适当、稳妥、有效的方式,切实做好宣 传、解释工作,消除公众的疑虑和担心,及时 解决公众提出的环境问题,满足公众合理的环 境诉求。应避免因公众参与工作不到位、相关 措施不落实,导致环境纠纷问题。	建设单位设有专人负责 对周边的公众进行相关解 释和宣传工作,确保社会 稳定,项目运行至今未收到 公众有关工程环保方面的 意见和反馈。	落实情况较好

## 表 7 电磁环境、声环境监测

根据本项目的特点，结合现场调查情况，本次验收监测的污染因子为工频电场强度、工频磁感应强度及等效连续 A 声级。西安志诚辐射环境检测有限公司 2018 年 7 月 12 日对本工程北杜 110kV 变电站及沿线环境进行了监测，报告编号“XAZC-JC-2018-131”。

### 7.1 监测执行标准

- (1) 《交流输变电电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）。
- (3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

### 7.2 监测因子及监测点位

表7-1 环境保护敏感目标处监测点及因子

监测因子	监测内容	单位
工频电场强度 工频磁感应强度	在变电站周围及线路沿线环境保护敏感目标处，探头距地面 1.5m 高。	V/m、 $\mu$ T
噪声	在变电站周围及线路沿线环境保护敏感目标处，传声器距离地表 1.2m 高处的等效连续 A 声级，昼夜各监测 1 次，每个测点持续监测 1min。	dB (A)

表7-2 变电站及线路沿线监测点及因子

项目	监测因子	监测内容	单位
厂界及线路沿线	工频电场强度 工频磁感应强度	变电站厂界四周及线路沿线设置测点，探头距地面 1.5m 高处。	V/m、 $\mu$ T
	噪声	在变电站厂界四周及线路沿线设置测点，传声器高于地面或围墙 1.2m 高处的等效连续 A 声级。昼、夜各监测 1 次，每个测点持续监测 1min。	dB (A)

### 7.3 监测布点遵循以下原则：

- (1) 结合环境影响报告表中的监测布点，并考虑工程实际情况具有代表性的环境敏感点。
- (2) 考虑变电站站内源强设备的分布。

### 7.4 验收监测工况及气象条件

监测期间气象及工况条件详见下表。

表7-3 监测期间气象及工况条件

工况参数(2018.7.12)				
项目 数值	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
2号主变	2.092	0.444	116.534	10.799
3号主变	0.068	0.000	116.423	10.413
北空I线	-2.10	-0.48	116.403	10.15
气象参数(2018.7.12)				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	晴	28°C	71%	1.9m/s

### 7.5 验收监测仪器

本次竣工验收监测使用的仪器，均通过计量部门检定。本次监测仪器参数见下表。

表7-4 监测仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-004
	LF-01		XAZC-YQ-005
检出限	5mV/m~100kV/m 0.1nT~10mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书编号	XDdj2018-0538	校准日期	2018.2.7
仪器名称	环境噪声监测仪		
型号规格	多功能声级计 AWA6228 型	仪器编号	XAZC-YQ-001
	校准器 AWA6221A		XAZC-YQ-002
测量范围	24dB~124dB	检定单位	陕西省计量科学研究院
检定证书	ZS20181233J	检定有效期	2018.6.20~2019.6.19
	ZS20181220J		2018.6.22~2019.6.21

### 7.6 验收监测点位图



图7-1 北杜110kV变电站监测点位示意图

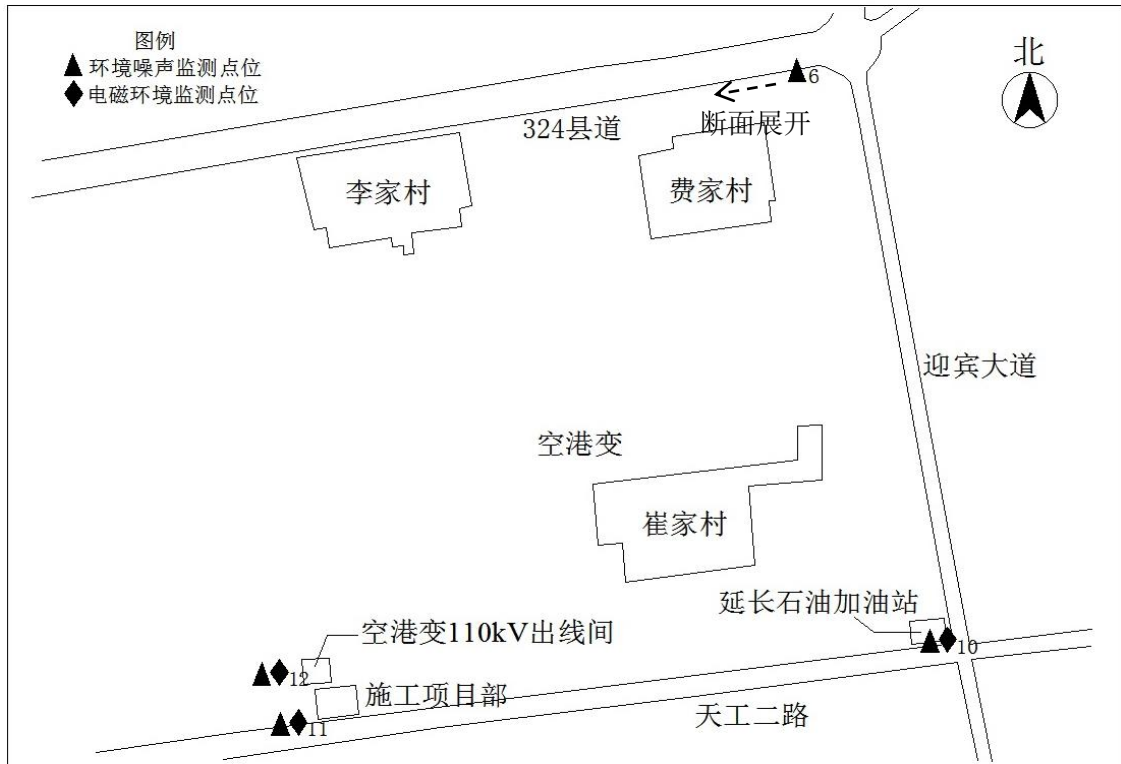


图7-2 电缆线路及敏感点监测点位示意图

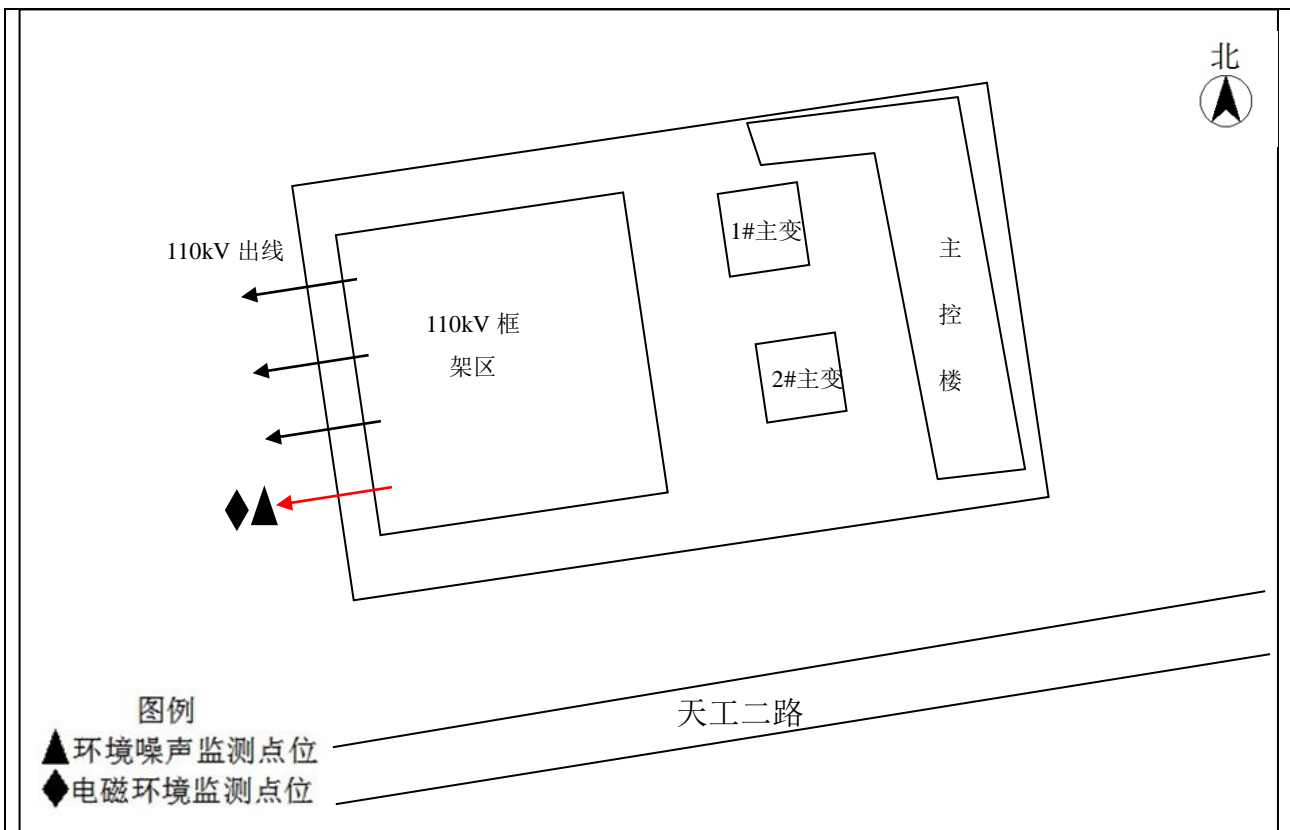


图7-3 空港变电站110kV间隔监测点位示意图

## 7.7 验收监测结果与评价

### (1) 工频电场强度

北杜 110kV 变电站四周厂界各监测点工频电场强度监测值范围为 0.50~0.52V/m，环境保护目标处工频电场强度监测值范围为 0.53~0.58V/m，变电站厂界向南展开监测，监测值范围为 0.50~0.54V/m。

电缆线路沿线环境保护目标处工频电场强度监测值范围为 7.15~38.73V/m，线路向西侧展开，监测值范围为 0.51~0.59V/m。监测结果详见表 7-5 至表 7-7。

站址四周、环境保护目标及线路沿线工频电场强度均在标准限值以内，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的限值要求，即工频电场 4kV/m 的标准。

### (2) 工频磁感应强度

北杜 110kV 变电站四周厂界各监测点工频磁感应强度监测值范围为 0.0232~0.0243 $\mu$ T，环境保护目标处工频磁感应强度监测值范围为 0.0237~0.0251 $\mu$ T，变电站厂界向南展开监测，监测值范围为 0.0239~0.0267 $\mu$ T。

电缆线路沿线环境保护目标处工频电场强度监测值范围为 0.0710~0.1166 $\mu$ T，线路向西

侧展开，监测值范围为 0.0239~0.0247 $\mu$ T。监测结果详见表 7-5 至表 7-7。

站址四周、环境保护目标及线路沿线工频电场强度均在标准限值以内，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求，即工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准。

### (3) 噪声

北杜 110kV 变电站四周厂界各监测点昼间测量值范围为 43.6~48.0dB（A），夜间测量值范围为 33.3~36.7dB（A），环境保护目标处噪声监测值昼间 40.9~48.2dB（A），夜间为 33.7~34.0dB（A）；变电站厂界向南展开监测，昼间噪声监测值范围为 43.5~46.1dB（A），夜间为 33.6~38.3dB（A）。

电缆线路沿线环境保护目标处昼间噪声监测值为 39.2~63.7dB（A），夜间噪声监测值为 32.7~35.2dB（A），监测结果详见表 7-8 至表 7-10。

变电站东、西、北厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求，南厂界满足 4a 类标准要求（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）），环境保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值（昼间 60 dB（A）、夜间 50dB（A））要求，沿线电缆线路声环境满足国家标准要求。

**表7-5 北杜 110kV 变电站厂界及环保目标工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	标准限值 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	标准限值 ( $\mu$ T)
测点 1	北杜 110kV 变电站北厂界	0.50	4000	0.0243	100
测点 2	北杜 110kV 变电站东厂界	0.50		0.0232	
测点 3	北杜 110kV 变电站南厂界	0.51		0.0234	
测点 4	北杜 110kV 变电站西厂界	0.52		0.0238	
测点 5	北城村东南角（张喜凤家）	0.53		0.0237	
测点 6	航空中转站（在建）	0.58		0.0250	
测点 7	北杜镇西侧	0.55		0.0251	

**表7-6 北杜 110kV 变电站断面展开工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	标准限值 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	标准限值 ( $\mu$ T)
测点 1	变电站南厂界 5m 处	0.51	4000	0.0239	100
测点 2	变电站南厂界 10m 处	0.52		0.0242	
测点 3	变电站南厂界 15m 处	0.51		0.0254	
测点 4	变电站南厂界 20m 处	0.54		0.0267	
测点 5	变电站南厂界 25m 处	0.51		0.0250	



测点 6	变电站南厂界 30m 处	0.50		0.0263	
测点 7	变电站南厂界 35m 处	0.50		0.0260	
测点 8	变电站南厂界 40m 处	0.51		0.0244	
测点 9	变电站南厂界 45m 处	0.50		0.0246	
测点 10	变电站南厂界 50m 处	0.51		0.0250	

**表7-7 北杜 110kV 输变电线路沿线及断面展开工频电场、工频磁感应强度监测结果**

编号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	标准限值 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	标准限值 (μT)
测点 1	延长石油加油站东侧		11.66	4000	0.0710	100
测点 2	施工项目部		7.15		0.0927	
测点 3	空港变 110kV 出线间隔		38.73		0.1166	
测点 4	线路展开	电缆线路中心正上方 0m	0.59		0.0239	
测点 5		电缆线路中心正上方 1m	0.52		0.0249	
测点 6		电缆线路中心正上方 2m	0.51		0.0241	
测点 7		电缆线路中心正上方 3m	0.51		0.0240	
测点 8		电缆线路中心正上方 4m	0.51		0.0241	
测点 9		电缆线路中心正上方 5m	0.51		0.0244	

注：本次垂直于电缆线路向西侧展开

**表7-8 北杜 110kV 变电站厂界及环保目标噪声监测结果 [单位：dB (A)]**

编号	点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	标准限值	
				昼间	夜间
测点 1	北杜 110kV 变电站北厂界	45.4	36.7	60	50
测点 2	北杜 110kV 变电站东厂界	48.0	33.7	60	50
测点 3	北杜 110kV 变电站南厂界	45.4	36.2	70	55
测点 4	北杜 110kV 变电站西厂界	43.6	33.3	60	50
测点 5	北城村东南角 (张喜凤家)	40.9	33.9	60	50
测点 6	航空中转站 (在建)	48.2	34.0	60	50
测点 7	北杜镇西侧	42.5	33.7	60	50

**表7-9 变电站断面展开噪声监测结果 [单位：dB (A)]**

编号	点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	标准限值	
				昼间	夜间
测点 1	变电站南厂界 5m 处	46.6	33.6	70	55
测点 2	变电站南厂界 10m 处	45.9	35.2		
测点 3	变电站南厂界 15m 处	46.1	37.2		
测点 4	变电站南厂界 20m 处	44.5	37.2		
测点 5	变电站南厂界 25m 处	43.4	37.3		
测点 6	变电站南厂界 30m 处	44.6	37.1		
测点 7	变电站南厂界 35m 处	43.5	37.4		
测点 8	变电站南厂界 40m 处	43.9	38.3		

测点 9	变电站南厂界 45m 处	45.3	37.1		
测点 10	变电站南厂界 50m 处	45.2	36.9		

**表7-10 北杜 110kV 输变电工程沿线噪声监测结果 [单位: dB (A) ]**

编号	点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	标准限值	
				昼间	夜间
测点 1	延长石油加油站东侧	63.7	35.2	70	55
测点 2	施工项目部	44.2	32.7	70	55
测点 3	空港变 110kV 出线间隔	39.2	32.7	60	50

## 表 8 环境影响调查

### 8.1 施工期环境影响调查

#### (1) 生态影响

北杜 110kV 输变电工程，本次新建工程包括新建北杜 110kV 户内变电站一座、空港变电站 2 个 110kV 间隔以及双回电缆 2×10km。工程北杜 110kV 变电站建设涉及土石方工程，线路利用已建电缆沟进行敷设，不进行管沟开挖，无土建工程；北杜变电站用地为建设用地，施工时，变电站四周厂界进行围挡，施工活动仅在站内进行，且工程量小，对生态环境影响较小；施工时，在变电站西侧设置施工项目部，施工结束后，进行表土回填，原地貌恢复，对生态环境影响较小。

#### (2) 污染影响

变电站施工时在施工现场周围设置围栏，避免扬尘扩散。同时，按照有关规定，使用施工机械和运输车辆，减少施工噪声对周围居民的影响。

#### (3) 声环境影响调查

经调查，施工期在北杜变电站厂界设置围挡，严格控制施工时间，未收到周边居民噪声投诉。

#### (4) 固体废物影响调查

经现场调查，未发现站址周边及线路沿线周围环境遭到固体废弃物污染的现象，站址周边无弃土堆放。施工期生活垃圾定期清运，未对周围环境造成影响。

### 8.2 运行期环境影响调查

#### (1) 生态影响

北杜 110kV 变电站位于咸阳市渭城区北杜后村空港新城。变电站运行期间没有对周围环境产生不利影响。站区内空地采取了硬化，无裸露土地，从现场调查情况来看，取得了较好的防护效果。

空港变 110kV 出线间隔扩建在原有围墙内预留场地进行，且采用电缆出线，使该工程对当地生态系统的影响大大降低。

输电线路全程利用已建电缆沟进行敷设，不进行管沟开挖，最大限度的保护了地上生态环境，运行期对地上生态环境无影响。

#### (2) 污染影响

现场监测结果表明，变电站厂界及环境敏感点的工频电场及工频磁场均符合国家相关

标准要求。

变电站为无人值守型，平常只有一名门卫值班产生的少量生活污水，经化粪池处理后接入园区污水管网，不会对周围水环境产生影响。

#### (3) 声环境影响调查

运行期声环境监测结果见表 7-8 至 7-10，监测结果均符合相应标准，不会对周围声环境产生影响。

#### (4) 固体废物影响调查

变电站运营期为无人值守型，平常只有一名门卫值班产生的少量生活垃圾，站内设垃圾桶，集中收集后，统一运往环卫部门指定的地点处置。

变电站内设事故油池 1 座，容积为 60m<sup>3</sup>，满足事故状态下主变排油，主变压器下方设事故油池，废变压器油经管道流入事故油池。变电站自试运行以来，未发生漏油事件。

综上所述，本工程运行期间基本不会对周围环境产生影响。

## 表 9 环境管理及监测计划

### 9.1 环境管理机构设置

#### 9.1.1 施工期管理机构

建设单位在工程建设过程中，组织参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

#### 9.1.2 试运行期管理机构

本工程的日常环境管理由国网陕西省电力公司西咸新区供电公司进行，设环保专职管理专员，有专职人员负责定期监督检查，环境管理机构健全。

### 9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

#### 9.2.1 环境监测计划落实情况

本工程环境影响报告表中要求工程执行竣工环保验收监测。

本项目目前为试运行时间，已委托西安志诚辐射环境检测有限公司对本项目厂界四周、环境保护目标及线路沿线的工频电磁场进行了竣工验收监测，监测结果均满足相关标准限值的要求。

本次验收落实了竣工环保监测计划。

#### 9.2.2 环境保护档案管理情况

国网陕西省电力公司西咸新区供电公司作为变电站运行期的管理单位，主要负责变电站运行期的维护管理工作以及在有公众投诉时落实环境监测工作，并将监测结果送至各级环境保护行政管理部门进行存档备案，且制定了环保设施管理制度、运行检修规程及维护记录制度，确保环保设施与主体工程同时运行。本工程可研报告、环境影响评价文件、设计文件等及其相关批复文件等均已成册归档。

### 9.3 环境管理状况分析

(1) 建设单位按要求对环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工及同时投入生产使用。

(2) 施工期对项目施工建设实行环境保护监督管理。

(3) 建设单位施工期和运行期均制订了相应的环境管理规章制度，有效地实施了环境监测计划。

(4) 定期组织对员工进行环境保护方面的宣传教育, 不断提高运行管理单位员工的环境保护意识。

通过现场调查发现, 本工程环境管理机构设置完善, 环境管理制度齐全, 执行了环评对环境管理的相关要求。为进一步做好工程运行期的环境保护工作, 验收调查单位提出以下建议:

- (1) 建议建设单位环境管理工作做到规范化和制度化。
- (2) 加强工程周围居民的电磁污染宣传, 增强公众自我保护意识。
- (3) 对公众提出的电磁污染质疑, 应及时联系有关单位进行监测, 并将监测结果及相关标准告知公众。

(4) 为了将工程运行期对周边的环境影响降到最低, 根据本工程运行期产生的环境污染特征, 本报告建议按以下计划进行定期监测, 具体见表 9-1。

**表 9-1 运营期监测计划**

监测内容	监测因子	监测点设置	监测频率
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	变电站四周厂界、周边及线路沿线环境敏感点	项目有投诉时监测或突发事故时应急监测
声环境	昼、夜等效声级	变电站四周厂界、周边及线路沿线环境敏感点	项目有投诉时监测或突发事故时应急监测

## 表 10 调查结论及建议

### 10.1 调查结论

通过对“北杜 110kV 输变电工程”竣工环境保护验收监测和调查，可以得出以下主要结论：

1.北杜 110kV 输变电工程环境影响评价手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度比较完善，环保监督管理机构基本健全，环境保护设施具备正常运转的条件。

2.该项目基本执行了环境保护“三同时”制度。工程电磁环境、废水、噪声、固废防治设施基本按照环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实。

3.验收监测结果表明，北杜 110kV 变电站四周厂界各监测点工频电场强度监测值范围为 0.50~0.52V/m，环境保护目标处工频电场强度监测值范围为 0.53~0.58V/m，变电站厂界向南展开监测，监测值范围为 0.50~0.54V/m。电缆线路沿线环境保护目标处工频电场强度监测值范围为 7.15~38.73V/m，线路向西侧展开，监测值范围为 0.51~0.59V/m。站址四周、环境保护目标及线路沿线工频电场强度均在标准限值以内，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求，即工频电场 4kV/m 的标准。

北杜 110kV 变电站四周厂界各监测点工频磁感应强度监测值范围为 0.0232~0.0243 $\mu$ T，环境保护目标处工频磁感应强度监测值范围为 0.0237~0.0251 $\mu$ T，变电站厂界向南展开监测，监测值范围为 0.0239~0.0267 $\mu$ T。电缆线路沿线环境保护目标处工频电场强度监测值范围为 0.0710~0.1166 $\mu$ T，线路向西侧展开，监测值范围为 0.0239~0.0247 $\mu$ T。站址四周、环境保护目标及线路沿线工频电场强度均在标准限值以内，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求，即工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准。

北杜 110kV 变电站四周厂界各监测点昼间测量值范围为 43.6~48.0 dB（A），夜间测量值范围为 33.3~36.7dB（A），环境保护目标处噪声监测值昼间 40.9~48.2 dB（A），夜间为 33.7~34.0 dB（A）；变电站厂界向南展开监测，昼间噪声监测值范围为 43.5~46.1 dB（A），夜间为 33.6~38.3 dB（A）。电缆线路沿线环境保护目标处昼间噪声监测值为 39.2~63.7dB（A），夜间噪声监测值为 32.7~35.2dB（A）。

变电站东、西、北厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB

12348-2008) 中 2 类标准限值 (昼间 60dB (A)、夜间 50 dB (A)) 要求, 南侧厂界噪声满足 4a 类标准要求; 环境保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值 (昼间 60 dB (A)、夜间 50 dB (A)) 要求, 沿线电缆线路声环境满足国家标准要求。

4.变电站为无人值守型, 平常只有一名门卫值班产生的少量生活污水, 经化粪池处理后接入园区污水管网, 不会对周围水环境产生影响。

5.本项目运行期, 变电站内空地全部硬化, 无裸露土地, 输电线路利用已建电缆沟敷设, 对生态系统无影响。

6.本工程在施工和运营期间, 没有民众投诉情况。

## 10.2 建议

为了进一步做好工程运营期的环境保护工作, 提出如下要求及建议:

- 1、定期对项目电磁环境进行监测, 发现问题及时解决;
- 2、向工程所在区域的居民积极宣传电磁环境方面的知识, 消除居民对电磁环境的担忧, 保护公众健康;
- 3、做好环境保护设施的巡查和维护, 确保环保设施长期、稳定、正确发挥效能;
- 4、事故油池处设立事故油池标识牌。

综上所述, 本项目在施工期及运行期基本落实了原环评及其批复提出的噪声、固废、电磁、废水等的污染防治措施, 验收调查期间, 各项污染防治设施运行正常, 环保措施有效, 环境影响较小。企业按要求制定了环境管理计划。该工程满足环保要求, 符合建设项目竣工环保验收条件, 建议通过竣工环境保护验收。



## 附 录

- 附件 1 环境影响评价批复文件
- 附件 2 项目核准批复文件
- 附件 3 本项目初步设计批复文件
- 附件 4 本项目验收监测报告

## 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

编号：                      验收类别：  验收报告；  验收表；  登记卡

审批经办人：

建设项目名称		北杜 110kV 输变电工程			建设地点		西咸新区空港新城及秦汉新城境内				
建设单位（盖章）		国网陕西省电力公司西咸新区供电公司		邮政编码		712000		电话		029-33183100	
行业类别		电力供应 D4420		项目性质		■新建； □改扩建； □技改					
设计生产能力		①新建北杜 110kV 变电站，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回；②扩建空港变 110kV 间隔 2 个；③新建双回电缆 2×10km。					建设项目开工日期		2016.11.20		
实际生产能力		①新建北杜 110kV 变电站，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回；②扩建空港变 110kV 间隔 2 个；③新建双回电缆 2×10km。					投入试运行日期		2018.3.23		
报告书（表）审批部门		陕西省西咸新区建设环保局		文号		陕西咸建环发[2014]152 号		时间		2014.9.1	
初步设计审批部门		国网陕西省电力公司		文号		陕电建设[2016]142 号		时间		2016.7.27	
环保验收审批部门		西咸新区建设环保局		文号		/		时间		/	
报告书（表）编制单位		陕西中圣环境科技发展有限公司		投资总概算		12024 万元					
环保设施设计单位		咸阳亨通电力设计有限公司		环保投资总概算		22.5 万元		比例		0.19%	
环保设施施工单位		西北电力建设第四工程有限公司；咸阳亨通电力（集团）有限公司		实际总投资		12024 万元					
环保设施监测单位		西安志诚辐射环境检测有限公司		环保投资		15.5 万元		比例		0.13%	
废水治理		废气治理		噪声治理		固废治理		绿化及生态		其它	
万元		万元		万元		万元		万元		万元	
新增废水处理设施能力		t/d		新增废气处理设施能力		Nm <sup>3</sup> /h		年平均工作时		h/a	
污 染 控 制 指 标											
控制项目	原有排放量(1)	新建部分产生量(2)	新建部分处理削减量(3)	以新带老削减量(4)	排放增减量(5)	排放总量(6)	允许排放量(7)	区域削减量(8)	处理前浓度(9)	实际排放浓度(10)	允许排放浓度(11)
废水											
CODcr											
石油类											
氨氮											
废气											
SO <sub>2</sub>											
粉尘											
烟尘											
氮氧化物											
固废											
工频电场		小于 4kV/m									
工频磁场		小于 0.1mT									
无线电干扰											
厂界噪声		东、西、北厂界昼间小于 60dB(A)，夜间小于 50dB(A)；南侧厂界昼间小于 70dB(A)，夜间小于 55dB(A)									
敏感点噪声		昼间小于 60dB(A) 夜间小于 50dB(A)									

单位：废气量：×10<sup>4</sup>标米<sup>3</sup>/年；废水、固废量：万吨/年；其他项目均为吨/年废水中污染物浓度：毫克/升；废气中污染物浓度：毫克/立方米。此表最后一格为该项目的特征污染物。其中：(5) = (2) - (3) - (4)； (6) = (2) - (3) + (1) - (4)