

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 神木气田第二天然气处理厂配套建设

110kV 变电站项目

建设单位（盖章）： 中国石油天然气股份有限公司长庆油田

分公司第二采气厂

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

编制日期：2018年6月



# 《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、建设地点—指项目所在地详细地址，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、规模和距场界距离等。

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

项目名称	神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站项目				
建设单位	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第二采气厂				
法人代表	宋浩平	联系人	李锦源		
通讯地址	陕西省榆林市高新技术开发区沙河路				
联系电话	029-86583004	传真	/	邮政编码	719000
建设地点	陕西省榆林市榆阳区大河塔镇东南部				
立项审批部门	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司		批准文号	长油[2018]38 号	
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	电力供应 (D4420)	
占地面积	6.6 亩		绿化面积	/	
总投资 (万元)	2293.85	其中：环保投资 (万元)	25	环保投资占总投资比例	1.08%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2019 年 1 月		

### 工程内容及规模：

#### 一、项目由来

2006 年以来，天然气下游市场需求旺盛，长庆外供气量以  $30\sim 40\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$  递增，2017 年外供气量达到  $369.43\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ 。为平稳可靠的向下游用户供气，为地区经济发展提供坚实的能源保障，长庆油田分公司第二采气厂决定建设神木气田米 38 区块  $14\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$  地面骨架工程。本项目为该工程配套建设的用电工程。

根据国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》及环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告表。2018 年 4 月，陕西科荣环保工程有限责任公司受建设单位委托承担该项目的环评工作，编制环境影响报告表。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员现场踏勘和调查，在工程污染分析、现状及影响评价的基础上，编制了《神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站项目》环境影响报告表。本次环评开展时，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第二

采气厂正在开展本工程前期相关工作，尚未开工建设。

## 二. 本项目与神木气田米 38 区块 $14 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 地面骨架工程的关系

神木气田米 38 区块  $14 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$  地面骨架工程跨越榆阳区和神木市，目前正开展前期环评工作，项目也尚未开工。本项目与该工程同步进行环境影响评价。该工程主要建设内容包括（1）神木气田第二天然气处理厂，设计规模为  $14 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ；（2）集气干线 2 条，线路长度 41.7km（其中神 2-1 集气干线 A 段，长 27.4km，神 2-2 集气干线长 14.3km）；外输管线 1 条，线路长度 5.02km；（3）马家滩清管站；（4）150 人生活保障点 1 座及其他配套工程。本项目为神木气田米 38 区块  $14 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$  地面骨架工程中的神木气田第二天然气处理厂提供生产用电。拟建项目区周围半径 10km 范围内无可接入的变电站，故需新建 110kv 变电站为神木气田第二天然气处理厂提供电力供应。

本项目位于神木气田第二天然气处理厂厂内北侧，已在神木气田米 38 区块  $14 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$  地面骨架工程初步设计中进行了统一平面布置设计。变电站东侧是罐区，有 1 个  $100 \text{m}^3$  甲醇储罐、1 个  $100 \text{m}^3$  甲醇污水储罐、2 个  $400 \text{m}^3$  油污储罐、2 个  $200 \text{m}^3$  稳定凝析油储罐、2 个  $400 \text{m}^3$  采出水储罐。根据《35kV~110kV 变电站设计规范》GB50059-2011 中第 2 条站址选择和站区布置的规定：“变电站应避免与邻近施工之间相互影响，应避开火灾及敏感设施”。另根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中 4.2.1 中规定：“甲类液体储罐，罐区总容量  $200 \sim 1000 \text{m}^3$  时，距离变电站的距离不得小于 40m”。变电站在运行时，产生放电单元为高压架空线路进线处、高压线裸露出、GIS 处，多为电晕放电、打火，对罐区安全存在一定危险性；本项目出线为电缆出线，不存在电晕放电和打火。由于变电站东侧是罐区，甲醇和凝析油属易燃易爆物质，是甲类液体，且罐区紧邻变电站，本环评建议调整神木气田第二天然气处理厂平面布置，使其满足《35kV~110kV 变电站设计规范》GB50059-2011 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014 等国家相关环境安全标准的规定。见附图 2-本项目与神木气田第二天然气处理厂位置关系图。

## 三、本工程内容及规模

### 1. 地理位置

该项目位于陕西省榆林市榆阳区大河塔镇东南部，距离榆林市约 50km，距佳县约

60km，距神木县约 40km，距离东北处的项家阀室约 4km，距离最近的村庄约 1.5km。拟建场地东北高，西南低，东部可利用地块较大，西部地形狭窄。场址北侧有榆西路，东侧有神米高速，交通较为便利。见本项目地理位置附图 1。

## 2.工程组成

本项目为新建 110kV 变电站，容量为 2 台 31.5MVA 变压器，变电站东西长 68m，南北宽 65m，占地 6.6 亩。变电站电压等级 110/35/10kV，三个电压等级均采用双电源、单母分段接线方式。两回 110kV 电源分列运行，正常时，110kV 分段开关断开，35kV 和 10kV 分段开关断开，2 台变压器同时运行；当任一台主变故障、检修退出系统运行时，剩余主变提供全站负荷。

### (1) 主变压器

拟建 110kV 变电站主变压器选用 2 台 SSZ11-31500/110±8, 1.25%/38.5/10.5kV 型有载调变压器，主变容量为 2\*31.5MVA，户外布置，电压等级为 110/35/10kV。

### (2) 电气主接线

变电站电压等级为 110/35/10kV，三个电压等级均采用双电源、单母线分段接线方式，110kV 出线 2 回，本期出线 2 回。

### (3) 电气设备及导体选型

#### ①110kV 设备

110kV 设备选用六氟化硫封闭式组合电器 GIS，户外布置。

#### ② 35kV 和 10kV 设备

35kV 和 10kV 开关柜均选用户内金属铠装抽出式开关柜，35kV 开关柜 11 台，10kV 开关柜 18 台。

10kV 无功补偿装置选用成套滤波电容器柜，户内布置。总事故油坑 1 座容积 27m<sup>3</sup>，配电建筑物 1 座。配电建筑物为一层框架结构，总建筑面积为 590.94m<sup>2</sup>。

本项目的工程组成见表 1-1。

表 1-1 工程组成表

工程类别	项目	工程内容	备注
主体工程	主变电区	主要用于安装各类变压设备，包括主变压器，容量为 2*31.5MVA、110kV 户外 GIS 设备、出线 2 回；主变进线架构、电流互感器、避雷器、隔离开关、避雷针等。	/

	控制室	1 间, 建筑面积 105.84 m <sup>2</sup>	
	35kV 配电室	1 间, 建筑面积 161.28m <sup>2</sup> , 35kV 开关柜 11 台。	/
	10kV 配电室	1 间, 建筑面积 226.8m <sup>2</sup> , 布置有电容器室, 10kV 开关柜 17 台	/
公用工程	给水系统	本项目施工、营运期用水拟在神木气田第二天然气处理厂内打井 3 口, 2 用 1 备, 取用地下水。	/
	排水系统	采用雨污分流制。生活污水经地上式生活污水处理装置 (MBR) 处理达标后, 排入 400m <sup>3</sup> 钢制水罐中储存, 最终用于场区绿化或浇洒道路; 站内雨水沿道路坡向自流排出场外。	神木气田米 38 区块 14×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a 地面骨架工程中进行环评, 不在本次评价范围内
	供电	施工用电: 从附近村庄 T 接至施工现场, 供电线路长约 5.0km。营运期用电: 由变电站内配电装置引接。	/
环保工程	生活污水治理	生活污水经管道收集, 排至神木气田第二天然气处理厂地上式生活污水处理装置 (MBR) (处理规模 40m <sup>3</sup> /d), 处理后排入 400m <sup>3</sup> 钢制水罐中, 最终用于场区绿化或浇洒道路;	神木气田米 38 区块 14×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a 地面骨架工程中进行环评, 不在本次评价范围内
	固体废物治理	生活垃圾集中堆放、日产日清, 定期送往当地环卫部门指定的生活垃圾处置点集中处置; 废蓄电池、废变压器交有资质的单位进行安全处置, 不外排。设置事故油池一座, 容积 27m <sup>3</sup> , 废变压器油排入事故油池, 送往有资质的单位处理, 不外排。	/
	噪声治理	选用低噪声设备。	/
	生态保护和水土流失治理	对临时占地及时恢复, 合理绿化, 施工迹地行生态修复。	/

### 3.变电站总平面布置

变电站的主要建筑物有控制室、35kV 配电室、10kV 配电室等, 主要构筑物有变电构支架、变压器基础、事故油池等。进线架构、主变间隔、主变压器及配电室由西向东依次联合布置, 出线通过电缆沟到达各个用电单元。本期采用单母线分段出线, 共 2 个间隔。变电站的平面布置图见附图 3。

### 4.电气设备

变电站安装二台 31.5MVA 主变, 主变压器布置在配电室西侧, 通过母线与 35kV 开关柜和 10kV 开关柜连接, 主变高压侧设置通道便于主变运输。110kV GIS 配电装置布置于主变高压侧, 35kV 和 10kV 馈出线保护和监控单元分散就地安装在开关柜内, 进线采用架空线路进线, 至主变压器, 出线采用电缆沟出线方式, 开关柜底部地下设

有电缆沟。

本期变电站 110kV 侧接线为单母线分段接线方式。

变电站电气主要设备材料见表 1-2。

表 1-2 110kV 变电站电气主要设备表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	有载调压电力变压器	SSZ11-31500/110 110±8×1.25%/38.5/10.5kV YNynod11	台	2	
2	110kV SF6 气体绝缘全封闭组合电气 (GIS)				
2.1	进线单元	126kV 2000A 40kA	套	2	
2.2	主变压器单元	126kV 2000A 40kA	套	2	
2.3	母联单元	126kV 2000A 40kA	套	1	
2.4	PT 单元	126kV 2000A 40kA	套	2	
3	软启动柜	10kV 4000kW	面	4	
4	氧化锌避雷器	HY5WZ-126/332	只	6	
5	高压动力电容器柜	TBB-4000kvar 10.5kV 1000+1000+2000kvar	套	2	
6	变压器中性点组合设备	BZFZ-110-B/Q	套	2	
7	隔离开关	GW5-110IIDW/630	套	2	
8	调匝式消弧线圈	XDZ1-550/35	台	1	
9	35kV 单相隔离开关	GW4-40.5III/630 CJTKB DC220V	台	2	
10	35kV 避雷器 单相	YH5WZ-51/134	面	1	
11	35kV 开关柜	KYN61-40.5	面	11	
12	10kV 开关柜	KYN28A-12	套	17	
13	35kV 封闭式屏列母线桥 3	TYA-100×10	套	2	
14	10kV 封闭式屏列母线桥 3	TYA-100×10	套	2	

### 5. 变电站周边环境

变电站位于神木气田第二天然气处理厂厂内北侧，站址所在地为黄土高原丘陵沟

壑地区，站址所在地海拔高度约为 1149m，由于风蚀和雨水冲刷，境内丘陵起伏，沟壑纵横。场地地貌类型以梁、峁、残塬为主体的丘陵地貌。站址及周边区域地层分布连续、稳定，未发现滑坡、泥石流、采空等不良地质作用和压矿问题。变电站工程未建设，目前站址所在区域主要为旱耕地及未利用地，生长植物有玉米、棉花、大豆、荒草等。

变电站拟建地情况见图 1-1。



图 1-1 变电站拟建地

## 6.事故油池

变电站配套建设事故油池一座，根据建设单位提供资料，容积为  $27\text{m}^3$ ，布置于地下，可满足变电站事故排油的要求。

## 四、辅助工程说明

### (1) 辅助工程

该变电站建设在神木气田第二天然气处理厂内，处理厂包括综合楼、食堂、辅房、地下水泵房、油品库、进站大门、化粪池、地上式生活污水处理设施等工程，将在《神木气田米 38 区块  $14\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$  地面骨架工程》中进行环评，目前该环评处于编制阶段。本项目建设内容包括主变、配电装置、35kV 配电室、10kV 配电室、事故油池等工程。因此，本项目只评价该 110kV 变电站工程电磁辐射及其噪声相关部分。

本项目为神木气田第二天然气处理厂厂内建设的配套 110kV 变电站工程，变电站的办公设施、道路、供水系统、排水系统、生活污水处理设施、生活垃圾处理设施，站外设施等，均在《神木气田米 38 区块  $14\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$  地面骨架工程》环境影响评价文件中进行，不在本次评价范围内。

### (2) 职工定员

本工程定员 9 人，进行变电站的日常运行监控、保养、故障维修和事故报告等。

## 五、工程投资及环保投资

本变电站总投资 2293.82 万元，其中环保投资 25 万元，主要用于事故油池的建设和变压器的基础减振，占总投资的 1.08%，环保投资估算见表 1-4。

表 1-4 环保投资估算

序号	治理工程	设施名称	环保投资
1	事故油	事故油池	10
2	变压器噪声	选用低噪声变压器增加费用、基础减振	15
合计			25

## 六、产业政策符合性与选址合理性

### 1. 产业政策

本项目为“电网改造及建设”项目，在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中列为鼓励类项目，符合国家的产业政策。本项目为神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站，已取得了榆林市“多规合一”见附件 5。

### 2. 选址合理性

拟建变电站位于陕西省榆林市榆阳区大河塔乡东南部，神木气田第二天然气处理厂内北侧，工程在可行性研究阶段对拟建变电站进行了认真规划，对工程建设带来的环境问题给予了足够重视，对周边环境敏感建筑物尽量采取了避让措施，变电站 30m 范围内无居民区及其它敏感点，最近村庄距离本项目约 1.5km。本项目场址区域地形开阔，建设条件较好，且距村庄、乡镇等人口密集区较远。综上所述，本项目选址基本可行。

### 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，项目评价范围内主要为荒草地和沙地，无其他工业污染源和电磁辐射污染源，不存在与本工程有关的原有污染情况和明显的环境问题。

## 建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 1、地理位置

神木气田第二天然气处理厂项目位于陕西省榆林市榆阳区大河塔镇东南部，距榆林市区约 50km，具体位于东经 110°14'58.27"~110°15'32.26"、北纬 38°28'28.16"~38°28'46.55"，海拔高程在 1000m~1300m 之间，场址北侧有榆西路，东侧有神米高速，交通较为便利。

### 2、地形、地貌

工程区位于榆阳区大河塔镇东南部，属黄土高原丘陵沟壑区，线路沿线沟壑纵横、地形起伏大，海拔高度在 1200~1700m 之间。地质构造属华北陆台的鄂尔多斯地台中的陕北盆地。在构造上是以延安地区为中心的陕北单斜翘曲构造，呈东高西低的大斜坡。中生代地层未受明显的断裂和褶皱运动影响，地层平缓，变动微弱，仅在局部有隆起和下沉。上新世时，地台又下降沉陷，堆积了上新世三趾马红土层，又有极薄一层湖盆泥岩沉积。上新世末发生的喜马拉雅运动，使陕北盆地再次抬升，形成高原。

### 3、地层岩性

工程区位于黄土高原西北边缘，区内主要被第四系地层覆盖，白垩系、第三系地层零星出露，从老到新分别为：

(1) 白垩系 (K)，岩性主要为黄绿、灰绿、紫红色长石砂岩，夹凝灰质砂岩、层凝灰岩，为河流相沉积。主要为棕红色、紫红、桔黄色交错层砂岩。

(2) 第三系中新世 (N)，第三系发育不全，仅有渐新世和上新世出露。为河湖相浅红色砂岩、砾状砂岩夹棕红色黏土及石膏透镜体。上新世岩性为河湖相深红、紫红及棕红色黏土岩，砂质黏土岩，富含钙质结核，底部有砂砾岩，局部含石膏矿，厚度 19m~70m，与下伏白垩系呈不整合接触。

(3) 下更新世午城组 ( $Q_1^u$ )，古黄土，在黄土塬、梁的下部均有分布，因现代沟谷的切割而零星出露于沟壁下部。其下部与基岩或下更新世砂砾石层呈角度不整合或平行不整合接触，其上部与中更新世黄土之间可见到一层不甚明显的古土壤。

(4) 中更新世离石组 ( $Q_2^l$ )，老黄土，主要分布于黄土塬、梁、峁以及基岩山坡黄

土剖面的中部，为粉土、砂质黏土，含植物化石，发育有钙质结核及铁锰质斑染，厚度一般14m~35m。

(5) 上更新世马兰组 ( $Q_3^m$ )，新黄土，本组地层较为发育，常形成黄土梁、峁、残丘等独特的地貌景观。岩性单一，多为浅黄、灰黄、褐黄、土黄色黄土、粉砂质黄土，尚夹有钙质结核及褐色土壤条带。本组具有风成黄土的典型特征，如粉土粒级为主，具大孔结构，孔隙度大，湿陷性最强，垂直节理发育，质地均一，无层理，厚度 15m~46m。局部夹有风成粉砂层。

(6) 全新世 ( $Q_4^{eol+pl}$ ) 风积、冲洪积粉土及砂层，地表广泛分布，黄土梁、峁、丘顶部厚度较薄，一般几十厘米不等，沟壑底部及坡地发育较厚。

#### 4、地质、地震

本工程位于鄂尔多斯地块的中东部，在大地构造上属陕甘宁台坳的陕北台凹，为陕甘宁台坳的主体部分，被坳缘褶断束环绕。鄂尔多斯地块属稳定的地块，地质构造简单，无大型剧烈的褶皱和断层，长期以来是一个比较稳定的地区，至今尚未发现活动性断层，地块内的几条北东向断层均为基底断层，属于前新生代断层，新生代以来未发现明显的活动。

拟建场址位于鄂尔多斯地块内部，区域内的地震主要活动在鄂尔多斯地块周缘。根据 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015) 及《中国地震动反应谱特征周期区划图》资料，场址区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度 0.065g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相对应的地震基本烈度为 6 度。为抗震一般地段，场址区属构造稳定性好区。

#### 5、水文、冻土

工程区内干旱少雨，无地表水系。区内地下水类型主要为第四系松散层孔隙潜水，按含水岩组可分为风积黄土孔隙、裂隙水与冲积黄土状砂黄土孔隙水两类。

风积黄土孔隙、裂隙水，主要分布于黄土梁峁中下部，水位埋深 100m~300m 不等，含水层厚度 35m~55m，富水性极差，水化学类型为硫酸钾钠水和硫酸钙镁水。

根据相邻工程勘探资料，场址区域范围内在 40m 深度内未见地下水，因此可不考虑地下水对基础的影响。

根据《中国季节性冻土标准冻深线图》及当地工程建设经验，场址区存在季节性冻

土，其标准冻深线深度为地面以下 1.2m。

## 6、气候气象

榆阳区地处鄂尔多斯台地东部，属于典型的大陆性边缘季风气候，四季冷暖分明，干湿各异。年平均降水量365.7mm，年平均气温8.3℃。冬季处在强大的西伯利亚冷气团控制之下，气候寒冷干燥少雨雪。春季因极地大陆性气团消退，东南暖湿气流逐渐北进，大地回暖快，降水渐增，易出现寒潮、霜冻和大风沙尘天气，春旱频繁发生。冬春多行西北风，最大风力可达10级。夏季西南暖湿气流明显加强，是一年中降水最集中的季节，多阵性降水，雨量集中并常伴有大风、沙尘暴、冰雹天气；雨量分布不均，有不同程度的伏旱和雹灾出现。秋季因暖湿气团和干冷气团交替出现，同时因太阳高度角变小，辐射减弱，低空温度迅速下降，大气层结构稳定，形成秋高气爽的天气。评价区主要区县多年气象观测统计资料见表2.1-1。

表 2.1-1 评价区主要县气象要素统计表

气象要素		单位	数值
			榆阳区
气温	年平均	℃	8.3
	极端最高	℃	39
	极端最低	℃	-29.7
平均相对湿度		%	54
年平均降水量		mm	365.7
年平均蒸发量		mm	1932.7
风速	平均	m/s	2.1
	最多风向	/	SSE
地面温度	平均	℃	11
日照时数		h	2671.9
大风日数		d	12.6
最大积雪深度		cm	16
冻土深度	标准冻深	cm	103

注：摘自《陕西省地面气候资料》

## 6、土壤

项目区地基土共分为两个主层：①层，马兰黄土。本组地层较为发育，场区均有分布，稳定，均匀。稍湿，稍密，为中~高压缩性土，承载力建议150kPa，具湿陷性，湿陷等级Ⅱ级（中等），局部含砂量大，风机桩端须穿透该层。①<sub>1</sub>层，粉质粘土即古土壤。稍湿，可塑。②层，离石黄土。本组地层较为发育，场区均有分布，稳定，均匀。稍湿，中密。由粉粒、砂粒、粘粒组成，质地均匀。该层厚度较大。

## 7、植被、动物

### (1) 植被

鄂尔多斯盆地分布的维管束植物 613 种，分属于 85 个科，296 个属。植被组成以多年生草本植物占绝对优势，其次为一、二年生草本植物和灌木、半灌木植物，而乔木和灌木的种类不多见。植物的优势度排列顺序为：沙生半灌木蒿类植物，旱中生高大禾草，沙生柳属植物。但地生性植被本氏针茅村落分布面积特别的小。

### 5、动物

项目区主要野生禽类为喜鹊、麻雀和乌鸦等常见鸟类，区内无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。

项目区域内未发现受保护的国家级野生动物和植物。

## 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（电磁环境、声环境等）

#### 一、电磁环境现状

2018年4月6日，本环评委托陕西宝隆检测技术服务有限公司对拟建110kV变电站站址的电磁环境本底值进行了监测，监测点位见附图4，监测结果见表3-1。

表3-1 拟建110kV变电站工频电磁场现状监测结果

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)						工频磁感应强度 (μT)					
		测值1	测值2	测值3	测值4	测值5	均值	测值1	测值2	测值3	测值4	测值5	均值
测点1	项目拟建厂址处	0.34	0.36	0.35	0.36	0.46	0.37	0.0121	0.0113	0.0119	0.0121	0.0116	0.0118

监测结果表明：拟建变电站厂址处距地1.5m处工频电场强度值为0.34~1.60V/m，工频磁感应强度为0.0113~0.0121μT，工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m和100μT的公众曝露控制限值。

综上所述，监测数据表明拟建工程变电站所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度均符合国家相关标准和规范要求，电磁环境质量良好。

#### 二、声环境现状监测

2018年4月6日陕西宝隆检测技术服务有限公司对变电站拟建地进行了现场监测，当日无雨、无雷电、风速在5m/s以下，监测仪器采用AWA 6228+型多功能声级计，监测结果见表3-2。

表3-2 环境噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

测点编号	监测点位	主要声源	数据 dB(A)		
			昼间	夜间	备注
测点2	项目拟建厂址处	环境噪声	45.9	39.8	/

从监测结果来看，项目变电站拟建地环境背景噪声值昼间为45.9dB(A)，夜间为39.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准，属自然声环境，说明该区域声环境质量较好。

### 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本工程环境保护对象包括：工频电磁场评价范围内，重点保护该区域内的公众；声

环境评价范围内，主要为站址周边地区的公众。

(1)电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014):

110kV 变电站电磁环境: 站界外 30m 范围内区域;

(2)声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及《环境影响评价导则-声环境》(HJ2.4-2009):

110kV 变电站声环境: 站界外 200m 范围内;

依据上述各环境要素的评价范围,根据现场踏勘,在评价范围内无常住居民点及其它环境敏感目标分布。

## 评价适用标准

根据榆林市环境保护局榆阳分局关于神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站项目环境影响评价执行标准的批复(榆区环发[2018]165 号)(见附件 5), 本工程环境影响评价执行标准如下。

环境质量标准	<p>(1) 大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;</p> <p>(2) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的 2 类标准;</p> <p>(3) 地表水环境质量执行 (GB3838-2002)《地表水环境质量标准》中 III 类标准。</p> <p>(4) 地下水环境质量执行 (GB/T14848-93)《地下水环境质量标准》中 III 类标准。</p> <p>(5) 电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关规定: 公众曝露工频电场强度限值为 4kV/m, 公众曝露工频磁感应强度限值为 0.1mT。</p>
污染物排放标准	<p>(1) 废水零排放。</p> <p>(2) 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准;</p> <p>(3) 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 修改单中有关规定; 生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中有关要求; 废变压器油、废蓄电池及废油, 存储及处置执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 年修改单中有关要求。</p> <p>(4) 电磁污染执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众暴露控制限值”规定, 为控制本工程工频 (50Hz) 电场、磁场所致公众暴露, 环境中电场强度控制限值为 4kV/m, 磁感应强度控制限值 0.1mT。</p>
总量控制指标	<p>本项目变电站的主要污染要素为电磁、噪声, 废水、固废和废气在“神木气田米 38 区块 14×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>/a 地面骨架工程”中另行开展环评, 因此, 本变电站无总量控制指标。</p>

## 建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

本项目从锦界 2#110kV 变电站和王家砭 110kV 变电站接线到本变电站（该线路工程不在本评价范围），通过变压器降压至 10kV，接入变电站内 10kV 配电装置，通过厂内输出线路输至各用电单元。本工程工艺及排污流程见图 5-1。

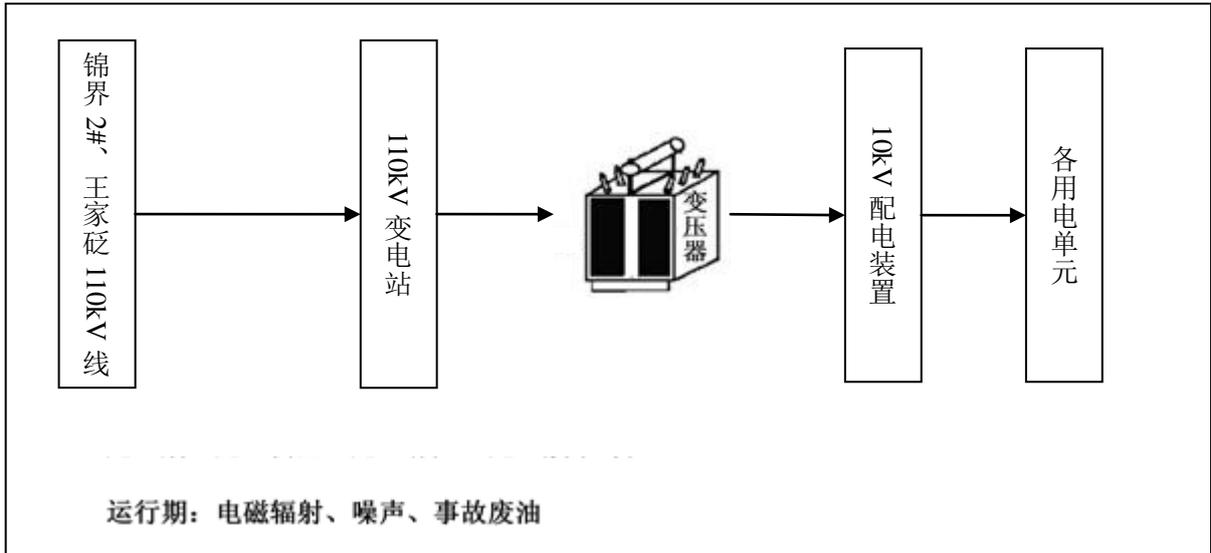


图 5-1 变电站工程的工艺及排污流程示意图

神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站工程属高压输变电工程，其特点为：施工过程中变电站的建设等对区域环境空气、噪声以及生态环境等有一定影响，但工程完成后受影响的环境可逐渐恢复。

本工程运行期无环境空气污染物及工业废水产生，对所在区域环境的影响主要表现为变电站内升压设备运行及输电过程中产生的工频电场、工频磁场和噪声、生活污水、固体废物等影响。变电站职工生活污水及办公垃圾已包含在《神木气田米 38 区块 14×108m<sup>3</sup>/a 地面骨架工程》环评文件中，本次不对职工产生的污染进行评价。

### 主要污染工序：

#### 一、施工期

项目施工期主要分为场地开挖、平整、土建施工，以及构架、设备安装等阶段。由于站内建（构）筑物的修建、各种管线的敷设等，导致基础开挖、土地平整、设备运输等活动；另外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，均会在一定时段内对局部环境造成短期不利影响，主要表现在施工扬尘、施工废水、施工噪声、施

工固废，以及施工期间开挖地表、土方挖掘、回填等破坏原有地貌及植被，对站址周围生态环境产生的影响。

### **1.施工期扬尘**

施工扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；白灰、水泥、沙子、石方、砖等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**

施工过程中污水主要来自场地、车辆、设备等的冲洗水及雨水冲刷裸露场地和施工人员生活污水。

### **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**

固体废弃物主要来源于土建施工的建筑垃圾以及设备安装后剩余的包装物和施工人员产生的生活垃圾。

## **二. 营运期**

本工程营运期的主要污染因子有工频电场、工频磁场和噪声，其次有变压器产生的事故废油等。

### **1.工频电场、工频磁场**

变电站运行时变压器、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工频电场和工频磁场。

### **2.噪声**

项目运行时，变压器铁芯产生电磁噪声，同时冷却风机也产生噪声；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声音。

### **3.固体废物**

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油。变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。变压器废油属于危险废物。

#### **4.生态影响**

本项目是变电站建设工程，运行过程中不会对生态环境产生影响。

### 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容		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	运输车辆、施工车辆、土方开挖	NO <sub>x</sub> 、CO、HC、扬尘	少量	少量
水污染物	施工期	施工废水	SS	少量	沉淀用于洒水降尘，不外排
		生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	0.72m <sup>3</sup> /d	旱厕
固体废弃物	施工期	生活垃圾、建筑垃圾	生活垃圾、建筑垃圾	/	定点收集、定期清运
	营运期	设备检修、事故排油等非正常工况下产生的废油	废变压器油	根据设备具体检修情况及非正常工况产生量不定	事故油池收集，交由有资质单位处理
噪声	施工期	车辆施工机械	噪声	90-110dB(A)	满足 GB12523-2011 相关限值
	营运期	主变运行噪声		声压级 70dB	满足 GB12348-2008 中 2 类标准
电磁辐射	营运期	主变压器	工频电场、工频磁感应强度	工频电场强度： ＜4000V/m； 工频磁感应强度： ＜100μT	工频电场强度：＜4000V/m； 工频磁感应强度：＜100μT

#### 主要生态影响：

本项目变电站占地为永久性占地，将改变土地的使用功能。工程施工将清除原有地表人工植被，同时基础开挖、地表裸露、土壤疏松以及弃土弃渣、物料堆放将构成水土流失源，在缺乏合理保护措施情况下，将会形成水土流失产生危害；项目建成运行后，经过绿化等措施，可弥补项目建设对周围生态环境的不利影响。

## 环境影响分析

### 一、施工期环境影响简要分析：

本项目在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输以及施工机械的作业等，均会产生施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工垃圾等污染物影响环境。施工期间，开挖地表、土方挖掘、回填等还会直接破坏原有地貌及植被。

#### 1、施工期环境影响分析

##### (1) 大气环境影响分析

拟建地属于干旱、半干旱区域，降水较少且风速较大，生态脆弱，施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖、场地平整及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘，特别是大风天气，扬尘较严重；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。

##### ① 扬尘

施工过程中大气污染物主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；白灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的道路运输、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。扬尘的排放源比较分散，源高一般在15m以下，属于无组织排放，且受施工方式、设备、气候等因素制约，有很大的随机性和波动性。本项目施工期短，对环境的影响小。

##### ② 汽车尾气

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 $\text{NO}_x$ 、CO和HC。但这些污染物的排放源强较小，排放高度较低，为间断排放，本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，影响程度较轻，排放小而分散，对周围环境产生的影响较小。

##### (2) 水环境影响分析

施工过程中污水主要为施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要为施工混凝土养护、场地冲洗用水、施工机械的清洗废水等，其主要的污染因子为SS，这些废水可经沉淀池处理后用于道路洒水降尘等，不外排。

施工人员的生活用水按30L/人·d计，人数按30人计，用水量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数

按 0.8 计，则污水产生量为 0.72m<sup>3</sup>/d；施工生活区设旱厕，粪便处理后用于周围农田施肥，施工人员洗漱废水用于场内洒水降尘，不外排。

### (3) 声环境影响分析

施工期的噪声污染主要源于土石方、打桩、结构、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。

建筑施工的设备较多，但对户外环境产生影响较大的噪声源主要是土方阶段的推土机和挖掘机（包括施工运输期的大型运输设备），基础阶段的移动式空压机，结构阶段振捣棒。施工机械噪声强度及其对环境的影响预测见表 7-1。

表 7-1 施工机械噪声强度及其对环境的影响预测

施工阶段	施工机械	x(M) 处声压级 dB(A)							标准 dB(A)	
		1	10	0	30	40	50	60	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	64	61	58	56	54	70	55
	载重车	89	69	63	60	57	55	53	70	55
	推土机	90	70	64	61	58	56	54	70	55
	翻斗车	90	70	64	61	58	56	54	70	55
结构	混凝振捣机	100	80	74	71	68	66	64	70	55
	(电锯)木工机械	110	90	84	81	78	76	74	70	55

通过分析表明，施工噪声的影响范围在 60m 内，而本项目变电站周边 200m 范围内无敏感目标，故施工期不会产生噪声扰民现象。

变电站施工期需动用运输车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是暂时的，范围小，影响随施工期结束而结束。

### (4) 固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要是施工人员生活垃圾、少量的建筑垃圾（如砂石、石灰、混凝土、木材等）等。

施工人员产生的生活垃圾若随意丢弃会对周围环境造成不良影响。施工期生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，定期运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。

施工期产生少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运至当地建筑垃圾填埋场处置。

### (5) 生态环境影响分析

施工期间，由于场地、基础的开挖和平整、建筑挖填、材料堆放、修建构筑物、道路修建等对地表植被的破坏和水土流失。但由于站址施工期较短，施工结束后，永久占地被设备、建构筑物及道路等占用，站内未被利用场地经过平整，地面硬化或种植适合当地生长的植被，降低生态影响。

## 2、施工期污染防治措施及建议

### (1) 大气环境保护措施及建议

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘，建议道路采取砂石路面并及时洒水降尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，但这种污染是局部的，短期的，工程完成之后这种影响随即消失。为了减少项目在建设过程中对周围环境空气的影响，建设单位在施工过程中应采取以下措施：

①土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。

②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。应尽量选用质量高，对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

③水泥和其他易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在库内存放或严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，装卸时采取有效措施，减少扬尘。

④建筑材料堆场和混凝土搅拌场应设置挡风墙，并采取适当的洒水和覆盖等防尘措施。

⑤加强施工管理，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；对施工及运输道路的路面进行硬化，以减少道路扬尘。

⑥堆放的施工土料要用遮盖物盖住，避免风吹起尘；如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘效果。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》和《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16

条》和《陕西省重污染天气应急预案》，项目施工过程中，应执行下列施工扬尘治理措施：

①施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

②工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

③工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

④施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

⑤在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

⑥工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

⑦施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

⑧施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

⑨施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

⑩施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

⑪施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。

⑫施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

⑬施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。

⑭施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。

## **(2) 施工期废水污染防治措施与建议**

### **① 施工生产废水**

施工期生产用水主要用于混凝土搅拌、养护和施工机械及运输车辆冲洗等，施工废水主要是在上述施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为 SS，不含其他有毒有害物质。环评要求建设单位应采用沉淀池对施工废水进行收集，通过沉淀池澄清处理后，进行重复利用，剩余部分可用于施工场地、道路洒水降

尘、以及周边绿化，达到节约用水的目的。

#### ②施工生活废水

施工生活区设置防渗旱厕，定期清理用作农肥；其他生活盥洗水用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。

### (3) 施工期噪声污染防治措施与建议

施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准的限值要求，避免和减少施工扰民事件的发生。针对施工期噪声影响，本项目拟采取的污染防治措施如下：

①选用低噪声设备，并加强它们的检修与维护，使之始终处于良好的工作状态，挖掘机、装卸车辆等进出场地应限速、禁鸣。

②合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工、持续作业。

③机械设备、支架等在装卸过程中，应尽量避免碰撞，以减少噪声的产生。

④对交通噪声，可采取在噪声敏感目标处限速、禁鸣、合理安排运行时间等办法将噪声危害降至最低。

评价认为上述措施能有效减小施工噪声，且施工期短暂，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失，因此，施工噪声污染对周围环境影响较小。

### (4) 施工期固体废物污染防治措施与建议

#### ①建筑垃圾

施工过程中产生的少量建筑垃圾，主要为施工废料，尽量综合利用，利用不完的统一送到当地建筑垃圾填埋场处置。

#### ②施工生活垃圾

施工生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱或桶内，收集后的固体废弃物应统一及时清运，运往地方环卫部门制定的地方进行卫生填埋。

### (5) 施工期生态保护措施

本项目所在地环境属黄土高原丘陵沟壑区，沟壑纵横，地形起伏大，干旱少雨，植被覆盖多以灌木、草本植物为主，建设对生态环境的影响主要是施工期土地平整、地基开挖、建筑挖填、材料堆放、修建构筑物、道路修建等对地表植被的破坏及水土流失。为最大限度的减少植被破坏量，降低生态影响，可采取以下措施降低生态影响：

①强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围。

②避开暴雨天气进行地表挖方等可能容易引起水土流失的作业。道路及项目场地四周，设置截排水沟，减轻水土流失影响程度

③施工结束后，应及时恢复与重建施工地段的绿化和生态环境，有效降低水土流失。要求表面熟土单独存放，以利于植被恢复。

评价认为，项目施工期在采取上述污染防治措施后，可将施工建设带来的不利环境影响降到最小限度。施工结束后及时恢复项目区域生态环境，降低生态影响。

## 二、营运期环境影响分析：

通过前述对本次建设项目的工程分析，变电站需配备的部分设施均在神木气田米38区块 $14\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ 地面骨架工程环评中进行评价，如项目生活区，如油烟废气处理设施、生活污水处理设施、生活垃圾处理设施等。因此，对营运期的环境影响分析主要为电磁环境影响分析和声环境影响分析。

### 1、电磁影响分析

对于本项目的工频电场、工频磁感应强度等电磁环境的影响预测，本次评价对变电站采用类比监测的方法（监测方法与现状监测相同）。类比监测按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求进行，变电站选取已投运的靖边20MW+30MW光伏发电并网光伏电站配套110kV升压站进行对比分析。

根据类比监测：靖边20MW+30MW光伏发电并网光伏电站配套110kV升压站四周距围墙5m处的工频电场强度现状监测值为2.06~341V/m，工频磁感应强度为0.014~0.098 $\mu\text{T}$ 。各监测点位处的工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中居民区生活工频电场强度4000V/m限值、工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ 限值。（详见专项评价）

因此，本工程拟建110kV变电站建成运行后，在变电站站址周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准的要求，对变电站周围的电磁环境影响较小。

### 2、声环境影响分析

#### (1) 预测内容

本项目为新建项目，因此预测变电站建成运行后，在厂界外1m处产生的噪声贡献

值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准限值要求。

### (2) 噪声源强

110kV 变电站内的主变压器声压值级一般为 50~70dB(A)，环评取 70dB(A)作为源强。

### (3) 预测方案

本项目为新建项目，因此预测变电站建成运行后，在厂界外 1m 处产生的噪声贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准限值要求。不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

### (4) 预测模式

变电站内噪声污染源主要来自主变压器，噪声以中低频为主；本次理论计算拟按点声源衰减模式，计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式如下：

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

式中：Lp—预测点声压级，dB(A)；

Lp0—已知参考点声压级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m

r0—已知参考点到声源距离，m

### (5) 预测结果

变电站厂界噪声预测结果见表 7-2。由计算结果可知，变电站运营后，主变噪声源在变电站厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，噪声预测值也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2类标准要求，且变电站 200m 范围内均无敏感保护目标，因此变压器噪声对周围环境影响不大。

表 7-2 变电站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

项目	北厂界	南厂界	西厂界	东厂界
主变噪声源强	70	70	70	70
主变与厂界距离 (m)	1.5	154	100	61
噪声预测值	66.5	26.2	30.0	34.3

## 3、固体废物影响分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修

过程中可能有废油的渗漏。变压器在事故状态下产生的废油属于危险废物，经事故油池收集后，交由有资质的单位进行安全处置，不外排。

本项目新建一座容积为 27m<sup>3</sup> 的事故油池，事故油池可满足不小于单台设备油量 60% 的规范要求，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

项目产生的废变压器交由有资质的单位进行安全处置。

### 三、环保验收

本项目在建成试运行 3 个月内，应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定向当地环保管理部门申请竣工验收，项目竣工验收具体见表 7-3。

表 7-3 项目环保设施验收清单（建议）

类别	位置	验收清单		验收标准
		污染防治设施名称	数量	
噪声	主变压器	低噪声变压器、减振措施	1 套	(GB12348-2008) 2 类标准
固废	变电站内	27m <sup>3</sup> 事故油池	1 座	不外排
		主变压器油坑及卵石	1 座	不外排
电场强度 磁感应强度	变电站厂界外 5m 处	电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定		
生态环境	变电站	变电站内空地进行绿化		
环境管理	设环保管理人员，定期环境监测			
	建立环保设施档案和环境管理规章制度			

### 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	工期	污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污染物	施工期	NO <sub>x</sub> 、CO、 扬尘	为减少扬尘，应加强对运输车辆的管理，如限载限速。禁止大风天施工，料场周围经常洒水，减少二次扬尘。	可减缓对大气的污染，施工完成后污染不复存在
水污 染物	施工期	COD、BOD <sub>5</sub> SS、NH <sub>3</sub> -N	施工生活区设旱厕，定期清理用于周围农田施肥；施工人员洗漱废水用于场内洒水降尘；施工废水经沉淀后用于道路洒水降尘。	处理后的施工废水、生活污水全部综合利用，不外排。
固体 废弃物	施工期	建筑垃圾、 生活垃圾	建筑垃圾和生活垃圾经收集后及时清运。	合理的处理处置
	运营期	危 险 废 物	废油 (事故 时)	
			废变 压 器	交由有危废处置资质的单位进行安全处置
电磁 辐射	变电站	工频电场 工频磁场	优化设计、保证安全距离、立警示标志	GB8702-2014《电磁环境控制限值》
噪声	<p>①施工期合理安排施工时间，高噪声施工机械应避免夜间施工，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相应标准；</p> <p>②运营期选用低噪声设备，合理安排设备布局、加强绿化等措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。</p>			
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>项目建设在采取了水土流失防治措施后，可有效减轻水土流失，项目建设使土地利用类型原来的荒草地为主的土地利用方式向建筑用地、道路用地和人工绿化用地发展，但这些影响可通过绿化措施得到减缓，项目建设对野生动物的影响不大。因此本项目的建设对生态环境的影响不大。</p>				

## 结论与建议

### 一、结论

#### 1、项目概况

本项目位于陕西省榆林市榆阳区大河塔镇东南部，为神木气田第二天然气处理厂项目配套建设的 110kV 变电站工程，变电站规划总装机容量为 63MVA，安装二台 31.5MVA 主变压器。本项目总投资 2293.85 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 1.08%。

#### 2、规划、产业政策的符合性

本项目 110kV 变电站为神木气田第二天然气处理厂配套建设项目，在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）（国家发展和改革委员会第 21 号令）中列为鼓励类项目，符合国家的产业政策。

#### 3、环境质量现状

##### （1）电磁环境质量现状

根据变电站的工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果表明，项目所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

本工程在落实相应的电磁环境保护措施，工程产生的电磁环境影响将满足国家标准限值要求，对周围环境影响较小，不会对居民生活 and 环境保护目标产生明显干扰。

##### （2）声环境质量现状

根据监测结果可知：变电站拟建地的昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准限值要求。因此，项目所在区域声环境现状良好。

#### 4、施工期环境影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程、运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。施工扬尘主要集中在土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，建议采取禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。本项目施工规模小，工期短，且施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，这些影响也将消失，因此在采取本项目提出的防尘措施

后施工扬尘对环境的影响很小。

施工期生产用水主要用于基地养护和施工机械及运输车辆冲洗等，该部分废水中主要污染物为 SS；不含其他有毒有害物质，采用沉淀池进行澄清处理后贮存，用于施工场地、道路洒水降尘。沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。由于施工布置较为分散，范围也较广，而且施工废水产生时间不连续，基本不会形成水流，对环境产生的影响较小。项目施工生活区设置旱厕，定期清理用作农肥。

施工期的噪声污染主要源于土石方、打桩、结构、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。环评提出应严格控制作业时间，尤其是夜间（22:00-6:00）禁止施工。对于连续浇筑需要夜间作业时，应到当地环保行政管理部门办理夜间施工许可证，并至少提前一天公示告知周边人群。

施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工人员产生的生活垃圾及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，及时清运至当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场填埋。施工期产生少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运至当地建筑垃圾填埋场处置。

施工期主要生态影响包括工程基础建设开挖造成的植被破坏、水土流失和野生动物的影响。通过临时、工程、植物防治措施，可以有效的减少水土流失；通过植被恢复等措施，使项目区生态环境得到重建和恢复，可以有效减少项目建设对区域生态环境的影响。

#### 5、营运期环境影响分析

根据类比已建成靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站可知，本项目运行后变电站四周距围墙 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 限值、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 限值。

根据预测可知变电站运营后，主变噪声源在四周厂界处噪声贡献值满足 GB12348-2008 中 2 类区昼间和夜间标准限值要求，且变电站 200m 范围内均无敏感保护目标，因此变压器噪声对周围环境影响不大。

变压器在事故状态下产生的废油属于危险废物，经事故油池收集后，交由有资质的

单位进行安全处置，不外排。本项目新建一座容积为 27m<sup>3</sup> 的事故油池，事故油池可满足不小于单台设备油量 60% 的规范要求，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。项目产生的废变压器交由有资质的单位进行安全处置。

## 6、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，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。

### 二、要求与建议

(1) 及时做好变电站内的绿化工作，同时建议在变电站内、道路旁及所处区域四周增加绿化面积，美化环境。制定严格的规章制度，加强环境安全管理，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁辐射和噪声对周围环境的影响。

(2) 废变压器、变压器废油属于危险固废，建设单位应按要求严格管理，交由有资质的单位进行处理处置。

(3) 变电站布置距离罐区，应满足《35kV~110kV 变电站设计规范》GB50059-2011 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014 等相关国家环境安全技术标准。

(4) 在站址四周及高压走廊设置警示标志，在人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

(5) 及时申请工程的环境保护竣工验收，纳入环保部门管理。

(6) 项目在运营过程中要逐一落实环评报告中提出的环境保护措施。

(7) 本次神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站项目环评不涉及输电线路工程，输电线路建设时，应按法定程序另行办理有关环保手续。

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

神木气田第二天然气处理厂配套建设

**110kV 变电站项目**

电磁环境影响评价专题

陕西科荣环保工程有限责任公司

2018 年 5 月

## 一、项目概况

本项目位于陕西省榆林市榆阳区大河塔镇东南部，为神木气田第二天然气处理厂项目配套建设的 110kV 变电站工程，本工程占地面积 4160m<sup>2</sup>。变电站规划总装机容量为 2\*31.5MVA。

变电站本期工程选用 2 台三相双绕组自冷油浸式有载调压变压器，型号为 SSZ11-31500/110，额定容量 31500kVA，额定电压：110±8×1.25%/38.5/10.5kV，线圈联接组别：YNynod11。35kV 侧接线采用单母线接线。本工程变电站拟在 110kV 主变 35kV 侧安装 1 套无功补偿装置 SVG，无功补偿装置容量按主变容量的 20%，即 20Mvar，以及其他配套辅助工程。

## 二、相关法律、法规和技术规范

1、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定：“为规范输变电工程建设项目环境影响评价工作，防止输变电工程建设项目污染环境，制定本标准。”、“本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。”和“本标准适用于 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、《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014 规定：“输变电工程环境影响评价工作一般分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。……。编制环境影响报告表的输变电工程环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化”。

3、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：“本标准规定了电磁环境中控制公众暴露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围。本标准适用于电磁环境中控制公众暴露的评价和管理”。

## 三、评价因子和评价标准

### 1.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  $\mu\text{T}$ ）。

## 2.评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

(1)工频电场评价标准

以 4kV/m 为公众曝露电场强度的评价标准。

(2)工频磁感应强度评价标准

以 100 $\mu\text{T}$  作为公众曝露磁感应强度的评价标准。

## 四、评价工作等级和评价范围

### 1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 1。

本工程升压变电站电压等级为 110kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》，确定本工程变电站电磁环境影响评价等级为二级。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级判据

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		本项目	户外式	二级

### 2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），变电站站界外 30m 范围内区域为工频电场、磁场的评价范围。

## 五、环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）变电站站界外 30m 范围内区域为工频电场、磁场的评价范围。经过现场调查，变电站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）、居民点等电磁敏感目标；

## 六、电磁环境现状评价

### 1、现状评价方法

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行监测，分别测量工频电场强度、工频磁感应强度值，通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价变电站拟建地的电磁环境质量现状。

### 2、现状监测条件

#### （1）现状监测项目、仪器

表 2 监测项目、仪器和方法列表

指 标	参 数
仪器型号及编号	SEM-600、DC-01
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
主机编号	S-0067
探头型号及编号	LF-01、GP-01
探头频率响应范围	1Hz~100KHz
探头量程	0.5V/m~100KV/m、30nT~3mT
仪器校准日期	2017年06月30日
仪器校准有效期	2018年06月29日
校准证书编号	XDdj2017-2385
检定单位	中国计量科学研究院

#### （2）监测方法

执行《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）。

实际测量时，应考虑地形、地物的影响，避开高层建筑物、树木、高压线及金属结构，尽量选择空旷地测试。

#### （3）监测读数

工频电磁场：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。

#### (4) 监测时间及环境条件

监测时间及环境条件参见表 3。

表 3 监测时间及环境条件

气象条件					
日期	天气	温度℃	风速 (m/s)	相对湿度%	风向
2018.4.6	晴	9.8~16.2	1.8~2.4	29.0	西

### 3. 监测点位

在拟建变电站站址，分别测量工频电场强度、工频磁感应强度；工频电磁场测量高度为距地 1.5m 处。

### 4. 现状监测结果及分析

拟建变电站四周的工频电场、工频磁感应强度现状监测结果见表 4。

表 4 拟建 110kV 变电站工频电磁场现状监测结果

序号	点位名称	项目	单位	监测结果					
				1	2	3	4	5	平均值
1	拟建项目	E	V/m	0.34	0.36	0.35	0.36	0.46	0.37
	所在地	B	μT	0.0121	0.0113	0.0119	0.0121	0.0116	0.0118

监测结果表明：拟建变电站场地1.5m处工频电场强度值为0.34~0.46V/m，工频磁感应强度为0.0113~0.0121μT，工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m和100μT的公众曝露控制限值。

由结果可知，拟建神木气田第二天然气处理厂项目配套建设 110kV 变电站所在区域的工频电场强度、工频磁场强度均符合国家相关标准和规范要求，电磁环境质量良好。

## 七、电磁环境影响预测评价

### 1. 类比变电站工程选择

输变电工程的工频电场、工频磁感应强度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、电压等级、容量、架线型式及使用条件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。

本工程选择与本项目建设规模类似，位于榆林市靖边县杨桥畔镇九里滩村太阳能产业园区内，站内有两台容量为 50MVA 的主变压器的靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站作为类比对象，该变电站总容量为 2×50MVA，分两期建成，目前 1#主变、2#主变已建成处于运行阶段，变电站主要设备运转正常，未发生过事故。各项指标类比详见表 5，类比监测报告见附件 2。

表 5 变电站类比对象与评价工程对比表

	类比工程	评价工程
项目名称	靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站	神木气田第二天然气处理厂项目配套 110kV 变电站工程
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×50MVA	2×31.5MVA
占地面积	4892 m <sup>2</sup>	4160m <sup>2</sup>
布置方式	户外布置	户外布置
110kV 出线接线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
出线方式	架空	电缆
出线规模	1 回	1 回

## 2. 类比结果分析

西安圆方环境卫生检测技术有限公司于 2016 年 8 月 18 日对靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站工程进行了现状监测，监测期间设备运行正常。靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站运行工况及监测期间气象条件见表 6、表 7。本次类比预测数据依据西安圆方环境卫生检测技术有限公司《靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站 2#主变扩建工程》（圆方检测（环监-现）2016-139 号）。

表 6 靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站现状监测运行工况

主变	有功功率 (Mw)	无功功率(Mvar)	I (A)	U(kV)
1#主变	18.26	1.07	90.35	178.24
2#主变	2.25	-0.20	12.19	117.98

表 7 监测期间气象条件

项目	监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
变电站现状监测	2016-8-18	多云	31	49.0	2.30

对已运行的靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度进行现场监测，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。靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站监测点位布设见图 1。

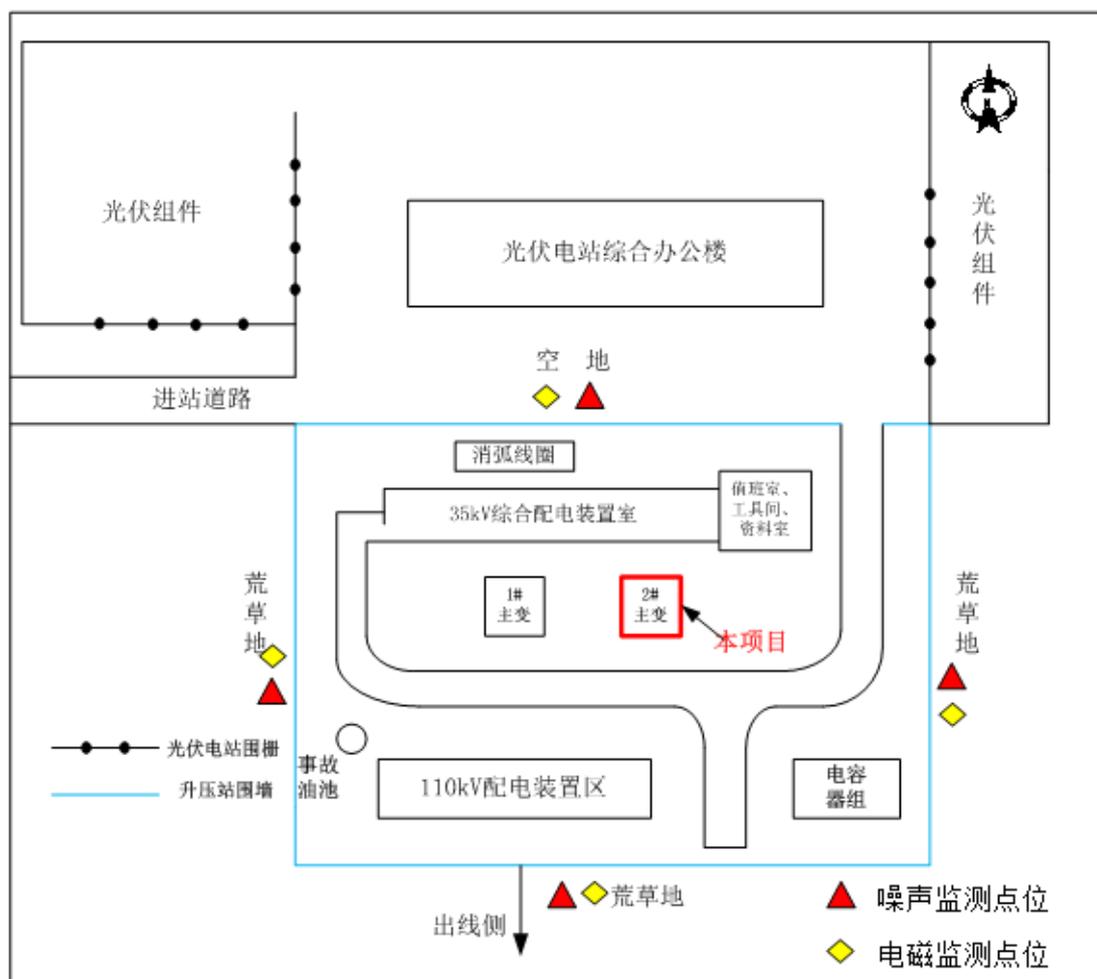


图 1 靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站监测布点图

### 3. 监测结果及分析

靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站电磁环境现状监测结果见表 8。

表 8 靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站电磁环境现状监测结果

序号	测点位置及描述	距地高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu$ T)
1	项目地西侧围墙外 5m 处	1.5	45.0	0.035

序号	测点位置及描述	距地高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu$ T)
2	项目地南侧围墙外 5m 处	1.5	341	0.098
3	项目地东侧围墙外 5m 处	1.5	3.80	0.014
4	项目地北侧围墙外 5m 处	1.5	2.06	0.023
标准 限值	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的标准限值: 4000V/m 作为公众曝露工频电场限值, 以 100 $\mu$ T 作为公众曝露工频磁场限值。			

通过类比监测结果可知:

变电站站址四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值 2.06~341V/m 之间, 工频磁感应强度现状监测值为 0.014~0.098 $\mu$ T 之间。各监测点位处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1“公众曝露控制限制”规定: 环境中电场强度控制限制为 4000V/m; 磁感应强度控制限制为 100 $\mu$ T 的标准值。

因此, 根据靖边 20MW+30MW 光伏发电并网光伏电站配套 110kV 升压站类比监测结果, 可以预测本工程神木气田第二天然气处理厂项目配套建设 110kV 变电站项目工频磁场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值, 即以 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、环境保护目标的电磁环境影响

根据现场勘察, 本工程评价范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标, 因此变电站运行产生的电磁环境对周围的环境基本没有影响。

### 4. 环境风险影响分析

变电站主变压器为了绝缘和冷却的需要, 其外壳内装有大量变压器油, 一般只有发生事故时才会排油。本次拟建的 110kV 变电站设置了事故油池以及相应的事故排油系统, 在主变压器底部设有贮油坑, 容积为主变压器油量的 20%, 贮油坑的四周设档油坎, 高出地面 100mm, 坑内铺设厚度为 250mm~300mm 的卵石 (起冷却油作用, 降低火灾发生可能性), 卵石粒径为 50~80mm, 坑底设有排油管, 能将事故油排至事故油池中, 然后经过油水分离, 分离出的油进行回收利用。

正常工况条件下, 变电站不会发生电气设备漏油现象, 亦无弃油产生, 不会

对环境造成危害。在检修或事故状态下，可能会出现漏油现象，造成一定环境风险。出现事故时，排油将通过地下排油管道排入原有主变事故油池内，由有资质单位进行回收处理，基本不会对环境造成污染。

## 八、环保措施

(1)在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以控制导体、瓷件表面的电场分布和强弱，避免或减少电晕放电。

(2)在满足经济技术的条件下选用低辐射设备，对于变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点，所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位。

## 九、专项评价结论

通过对神木气田第二天然气处理厂配套建设 110kV 变电站项目所在地的现状监测可知，本项目所在地的电磁环境远低于国家相应标准限值要求，电磁环境现状良好。再通过类比分析结果可知，本工程运行后，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）中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值，对项目所在地周围的电磁影响很小。因此，从电磁环境角度来说，本工程的建设基本可行。

## 十、专项评价建议

(1) 项目在运营过程中要逐一落实专项评价中提出的环境保护措施。

(2) 建议在变电站内、道路旁及所处区域四周种植植被，增加绿化面积，美化环境。

(3) 对工程所在地区的村民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教  
育，消除他们的畏惧心理。

(4) 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。