

建设项目基本情况

项目名称	昆明池110kV输变电工程				
建设单位	国网陕西省电力公司西咸供电公司				
法人代表	王金合		联系人	梅坤蓬	
通讯地址	陕西省西咸新区金旭大道				
联系电话	029-33183027	传真	/	邮编	710086
建设地点	陕西省西咸新区沣东新城				
立项审批部门	陕西省西咸新区沣东新城投资服务局		批准文号	西沣东投服发[2017]187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	D4420 电力供应	
占地面积 (hm ²)	0.3320		绿化面积 (m ²)	/	
总投资 (万元)	6655 (静态)	环保投资 (万元)	28	环保投资占总投资比例	0.42%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期		2019年	
<p>工程内容及规模:</p> <p>一、建设项目背景</p> <p>1、建设的必要性</p> <p>随着沣东新城城改项目、大批房地产及商业地产项目不断增加，如近期即将入住华侨城欢乐谷、沣东生态农业示范园建设项目二期、沣滨“优美小镇”、华润置业、沣东水文化购物中心、沣东影视基地等项目，导致该地区用电负荷大幅增长，新增大用户负荷及公网负荷将达到 22MW。</p> <p>现状年该区域内无变电站，主要由镐京变供电，其 10kV 均为农网且供电距离较长，已经无法满足负荷增长的需求，而且随着该地区由农村逐步建设成城市新区，对供电可靠性的要求较之以往有较大幅度的提升，故急需建设新的布点满足负荷增长的要求，为沣东新城提供高可靠性的供电保障。</p> <p>2、分析判定相关情况</p> <p>依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定和环境保护行政主管部门的要求，昆明池 110kV 输变电工程应实施环境影响评价，并编制环境影响报告表。国网陕西</p>					

省电力公司西咸新区供电公司委托西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司对该项目实施环境影响评价工作。接受委托后，我单位安排项目组成员进行了现场踏勘和相关判定。

(1) 根据国家发改委《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》，昆明池110kV输变电工程属鼓励类工程(第四项电力第10条电网改造及建设)，符合国家产业政策、电网规划等相关规划。

(2) 昆明池110kV输变电工程，解决地区电网供电问题，优化电网网架结构，提高电网运行灵活性，提高供电可靠性，符合区域电网规划。

(3) 本工程位于西咸新区沣东新城，站址和线路走径符合沣东新城规划，线路走径已取得沣东新城市政交通局意见，见附件3。

项目组成人员对项目进行了详细的现场踏勘、资料收集，在对有关环境现状和可能造成的环境影响进行分析的基础上，编制完成了《昆明池110kV输变电工程环境影响评价报告表》。

昆明池110kV输变电工程系统接入方案见图1。

二、编制依据

1、法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日起施行)；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院682号令，2017年10月1日施行)；

(4) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号，2013年5月1日起施行)；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(国家环境保护部令第44号，2017年9月1日起施行)；

(6) 《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》(国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室，2008年3月)。

2、地方和行业法律法规

(1) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》(陕西省人民代表大会常务委员会公告第63号2006年12月3日)；

(2) 《陕西省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》(陕环发〔2014〕61号)；

(3)《国家电网公司环境保护管理办法》(国家电网公司 国家电网科 [2010] 1256号)。

3、评价技术导则、标准规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008);
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-1993);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (6)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);
- (7)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- (8)《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB 61/224-2011);
- (9)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (10)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- (11)《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (12)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (13)《施工厂界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017)。

4、有关工程设计及其他资料

(1) 国网北京经济技术研究院 2017 年 8 月编制完成的《昆明池 110kV 输变电工程可行性研究设计阶段报告》(SXFY-XA00051K-A01);

(2)《国网陕西省电力公司关于西咸新区昆明池等 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》陕电发展[2017]287 号。

三、项目建设规模及主要内容

1、工程概况及地理位置

昆明池 110kV 输变电工程位于西咸新区沣东新城。工程主要包括两部分：新建昆明池 110kV 变电站工程；110kV 输电线路工程。其建设内容本别为：

①拟在沣东新区××××、××××以南，××××以西，××××以北建设昆明池 110kV 变电站，变电站按照全户内智能无人值守变电站建设，本期主变容量 2×50MVA，110kV 本期单母线分段接线，110kV 出线 2 回。

②新建 110kV 电缆线路 2×3.75km，单 π 接入 110kV 鱼镐 II 线前新建架空线路

2×0.02km。

本工程地理位置图见图 2，项目组成表见表 1。

表 1 项目组成表

项目名称	昆明池 110kV 输变电工程		
建设性质	新建		
建设单位	国网陕西省电力公司西咸供电公司		
建设地点	陕西省西安市西咸新区		
工程类别	分项名称	工程内容和规模	
主体工程	昆明池 110kV 变电站工程	地理位置	站址位于沣东新区××××、××××以南，××××以西，××××以北，昆明池片区内。
		建设规模	新建 110kV 全户内智能无人值守变电站，主变容量 2×50MVA。
		出线间隔	110kV 出线 2 回单 π 入 110kV 鱼镐 II 线。10kV 出线 24 回。
		占地面积	0.3320hm ² (4.98 亩)
	110kV 输电线路工程	建设内容	昆明池 110kV 变电站双回 110kV 线路单 π 入 110kV 鱼镐 II 线，新建 110kV 电缆线路 2×3.75km，架空长度为 2×0.02km；
		电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ Z-64/110-1×800mm ²
公用工程	给水工程	给水水源为站区东侧××××城市自来水，引接一条 DN100 的管子（引接长度 200m）作为站内生活和室外消防用水。	
	排水工程	站内雨水采用道路散排，排至××××；污水通过站内化粪池（有效容积 2m ³ ）处理后最终排至站址东侧××××城市污水管网。	
环保工程	废水	新建 2m ³ 化粪池 1 个、污水排放管道 60m、污水检查井 2 座。	
	噪声	主变室内墙吸声体约 840m ² ；设 3 樘 1000×2100×100 主变室小门；主变室消声百叶窗 3 个 3000×1200、12 个 4000×1200。	
	固体废弃物	站区内设置垃圾桶收集运行期产生的生活垃圾，定期运往环卫部门指定垃圾收集站。设备检修过程中产生少量废油，经收集后交给有资质的单位进行安全处置。	
	事故油池	新建一座容量 20m ³ （有效容积）事故油池。每台主变下部建造事故油坑 1 个。	
工程静态总投资	工程静态投资 6655 万元，其中环保投资 28 万元，占静态总投资的 0.41%。		
预期投运日期	2019 年		

2、新建昆明池 110kV 变电站

新建昆明池 110kV 变电站主变容量 2×50MVA，变电站按照全户内智能无人值守变电站设计，站址总占地面积 0.3320hm²(4.98 亩)，站址用地性质为建设用地。

2.1 电气工程

(1) 变压器：变电站本期装设2台容量为50MVA户内三相双绕组油浸自冷式全密封有载调压变，型号为SZ11-50000/110，额定电压比为 $110\pm 8\times 1.25\%/10.5\text{kV}$ ，接线组别为YNd11。

(2) 110kV出线：本期2回，远期4回；

10kV出线：本期24回，远期36回。

(3) 电气主接线：110kV电气主接线本期和远期均采用单母线分段接线；10kV电气主接线本期采用单母线分段接线，远期采用单母线三分段接线。

(4) 无功补偿：本期和远期每台主变低压侧电容器容量按 $2\times 4000\text{kvar}$ 配置。

(5) 接地变及消弧线圈：本期配置2台站用变压器，分别接自10kV I、II段母线，选取消弧线圈容量为1000kVA；接地变及消弧线圈成套装置容量选择为1200kVA。

(6) 10kV并联电容器：本期 $2\times 2\times 4000\text{kvar}$ ，远期 $3\times 2\times 4000\text{kvar}$ 。

2.2 变电站平面布置

昆明池110kV变电站总平面布置呈矩形，围墙东西长83.0m，南北宽40.0m，站址总占地面积 0.3320hm^2 。

变电站采用全户内一幢楼单层布置，电气设备全部布置在综合配电楼内。一层布置有主变压器及散热器室、110kV配电装置（GIS）室、10kV配电装置室、二次设备室、接地变及消弧线圈室、电容器成套装置室。110kV配电装置采用单列布置，10kV开关柜采用户内双列布置，110kV电缆有电缆隧道进出，10kV电缆由电缆沟道进出，变电站出口位于东南侧。昆明池110kV变电站平面布置见图3。

2.3 土建工程

拟建变电站土建部分主要包括：配电装置楼、事故油池、化粪池等。

配电装置楼：地上一层，平面尺寸纵向长为56.5m，横向宽为19.2m，建筑面积 1004m^2 ，层高4.0m和8.0m。

事故油池：有效容积 20m^3 ，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。

化粪池：有效容积为 2m^3 ，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。

消防水池：有效容积为 490m^3 ，钢筋混凝土结构，水池底板和侧壁做防水，防水面积为 484m^2 。

2.4 给水、排水

变电站水源由站区东侧××××市政给水管网接引一根DN100的管子作为站内生活和室外消防用水，站外引接长度预估为200m。

采用雨水与污水分流的排水体制，在站内设2m³（有效容积）钢筋混凝土化粪池一座，对生活污水简单处理后排入城市污水管道，污水最终排至站址东侧××××城市污水检查井。站外引接长度约为60m，需设污水检查井2座。

2.5 环保设施

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

排油系统：变压器室底部设填充鹅卵石的贮油坑，室外设有钢筋混凝土排油检查井3个，20m³钢筋混凝土事故油池一个，采用防渗设计，变压器事故状态下变压器油经贮油坑、排油管后和集油井收集后排入事故油池，废油统一收集交有资质单位处理。

降噪系统：变电站变压器噪声以中低频为主，采用对中低频有较高吸声系数的吸声结构，减少主变室内的混响声，选择穿孔板和多孔吸声材料组合的复合吸声材料固定于气流通道的内壁上，兼具吸声、消声和通风的功能，降噪指标>5~8dB（A）。

消声百叶窗是利用阻性消声原理来进行设计的，把多孔吸声材料固定于气流通道的内壁上，兼具吸声、消声和通风的功能，其选用的材料均为不燃材料。其降噪指标>12~15dB(A)。

主变室小门：1000×2100×100，3个；主变室内墙吸声体：840m²（估算）；主变室消声百叶窗：3000×1200，3个，4000×1200，12个。

3、线路工程建设内容

3.1 建设规模

110kV 输电线路工程内容为：110kV 电缆线路长度为2×3.75km，其中在昆明池变出线端新建电缆隧道（2.0×2.1m）约0.04km，π接段隧道约0.18km，昆明池变出线段通过××××处及穿越绕城辅道、引道段采用Φ2.2米顶管，长度约为0.14km，其他2×3.39km均利用已建市政电力隧道；架空线路长度为2×0.02km，单π入110kV鱼镐Ⅱ线。

3.2 线路路径

将鱼镐Ⅱ线在12号杆塔处断开，从旁边新立的电缆终端杆下电缆，沿新修隧道敷设至绕城高速东辅道路东规划电力管沟，再向南敷设至镐京大道后，沿镐京大道北侧电

力管沟向西敷设至××××，后沿××××电力管沟向南敷设至拟建昆明池 110kV 变电站。本工程的线路路径图如图 4 所示。

3.3 电缆

本工程电缆采用110kV单芯铜导体800mm²交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯护套电力电缆。排列方式采用三角形排列。电缆型号：ZC-YJLW₀₃-Z-64/110-1×800mm²。

电缆参数见下表。

表 2 电缆参数一览表

电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ Z-64/110-1×800mm ²
额定电压 (kV)	110
外径 (mm)	100
标称截面 (mm ²)	800
重量 (kg/km)	14006
弯曲半径 (mm)	1800
导体电阻 (Ω/km)	0.0221
绝缘厚度 (mm)	16.0

3.4 架空线路

本工程架空线路 2×0.02km，导线采用 JL/G1A -400/35 钢芯铝绞线，地线采用两根 GJ-80 铝包钢绞线。根据现场地质和设计要求，杆塔选用国网通用设计 1GGE2 模块，杆身材质为 Q420。杆塔明细见下表：

杆塔型号	角度	水平档距	垂直档距	导线型号	地线型号
1GGE2-SJG4-18(改)	终端	150	200	JL/G1A-400/35	GJ-80

3.5 线路土建部分

本次工程需在昆明池变出线端新建电缆隧道（2.0×2.1m）约 0.04km，π 接段隧道约 0.18km，昆明池变出线段通过××××处及穿越绕城辅道、引道段采用Φ2.2 米顶管，长度约为 0.14km，电缆隧道施工开挖方式采用明挖法，隧道本体采用钢筋砼现浇施工方法，待养护期结束后，予以回填恢复原道路路面及绿化。

3.6 主要交叉穿越情况

表 3 主要交叉穿越统计表

序号	被钻越物名称	数量
1	规划道路	4 条
2	绿化带	6 条

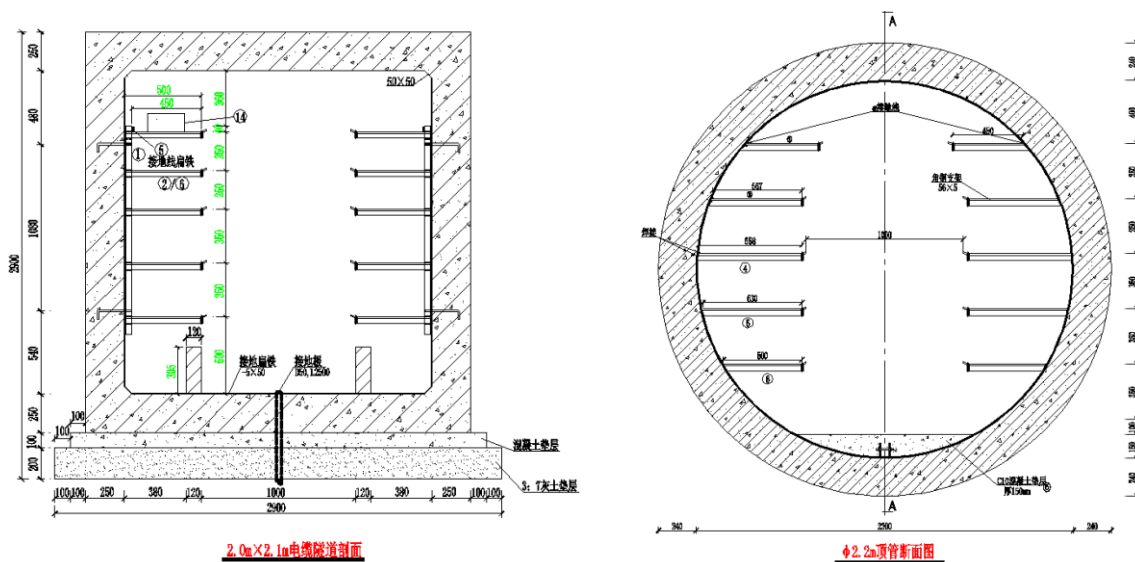


图 5 电缆隧道及顶管断面图

四、工程总投资和环保投资

本工程总静态投资为 6655 万元，其中环保投资 28 万元，占静态总投资的 0.42%，本项目的环保投资见表 4。

表 4 工程环保投资一览表

序号	环保项目	投资额（万元）	备注
1	事故油池	4	20m ³
2	化粪池	3	2m ³
3	主变压器油坑及卵石	5	2 套
4	降噪措施	13	吸声墙板、消声百叶窗等
5	施工期临时环保措施费用	3	临时拦挡和苫盖等
6	合计	28	/

五、项目选址选线环境可行性分析

拟建站址及线路地形较平坦开阔。变电站为户内变，站址拟建地目前为城市规划用地，附近村庄居民已全部迁走，周围无污染源，无军事设施、电视台、文物古迹及矿产资源适宜建站。该地区已被沔东新城做出整体规划，工程线路走径均沿规划道路的

绿化带内敷设。沿线地质条件较好，交通条件较好，建站条件便利。

综上所述，本项目从环保角度考虑选址选线基本可行。

六、关注的主要环境问题及环境影响

本工程是输变电工程，变电站施工期的主要污染因子为噪声、扬尘；运行期的主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。本次环评主要关注的环境问题是变电站运行期的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

主要环境保护目标:

1、评价工作等级

(1) 电磁环境

本工程中昆明池 110kV 变电站为户内式布置，线路主要为地下电缆布置。依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 中电磁环境影响评价工作等级划分原则，确定本工程评价工作等级为三级。

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中评价等级的划分原则，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096-2008 规划的 2 类、4a 类地区，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

根据输变电工程的特点，变电站为声环境影响评价的工作重点。

(3) 生态环境

本工程主要内容是新建昆明池 110kV 变电站，新增永久占地 0.3320hm²，小于 2km²，占地类型属于建设用地，为一般区域。本期新建电缆长度为 2×3.08km，小于 50km。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定本工程生态影响评价工作等级为三级，即本工程环评仅对生态环境影响进行简要分析。

(4) 水环境

本工程新建昆明池 110kV 变电站，站内新建 2 台主变，工程施工与运营期会产生少量的生活污水，生活污水经化粪池处理后排至城市污水管网，不会对周边水环境产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)，本环评不进行地面水环境影响评价，评价等级低于三级，因此本工程对水环境影响仅进行简要分析。

2、评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

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

本工程 110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域。

本工程 110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域。

（2）噪声

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

本工程 110kV 变电站：厂界噪声为变电站围墙外 1m 处，环境噪声为变电站围墙外 200m 范围内区域。

本工程 110kV 电缆线路：参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆可不进行声环境影响评价。

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）和《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中生态环境影响评价范围，变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m，不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，根据这一原则和本工程特点，将评价范围作如下规定：

本工程 110kV 变电站：围墙外 500m 范围内区域，重点评价工程扰动区域。

本工程 110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）带状区域。

3、环境保护目标

经现场调查，本工程新建变电站站址位于沔东新区××××、××××以南，××××以西，××××以北，规划昆明池片区内，距离昆明池遗址约 2.5km。站址用地为建设用地，现状为空地，场地地形平坦。

紧邻变电站南侧为××××，且无固定值守人员，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中环境敏感区范围划分类别，垃圾压缩站不属于第三条（一）（三）中的区域，故不列为环境保护目标。变电站北侧××××距离变电站约 400m、昆明××××小区距离变电站约 800m、××××距离变电站约 1000m 均超过环境影响评价范围，故不列为环境保护目标。

110kV 电缆沟道两侧评价范围内无环境保护目标；线路 π 接点位于绕城高速东辅道路，评价范围内无环境保护目标。

变电站站址及电缆经过处现状见图 6，拟建变电站四邻位置关系见图 7。

表 5 本工程主要环境保护目标一览表

序号	保护类别	保护目标	备注
1	电磁环境保护目标	\	变电站周围 30m 范围内及电缆沟道两侧 5m 范围内无环境保护目标
2	声环境保护目标	\	变电站周围 200m 范围内无环境保护目标
3	生态环境保护目标	工程扰动区域地表植被	\
4	水环境保护目标	\	\

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

昆明池 110kV 输变电工程位于陕西省西咸新区沣东新城（位于西安市境内），地理位置如图 1 所示。拟建昆明池变电站位于沣东新区××××、××××以南，××××以西，××××以北，规划昆明池片区内，距离昆明池遗址约 2.5km。

2. 地形、地貌

西咸新区沣东新城坐落在渭河、沣河冲击平原，地貌单元主要由渭河及其支流的一、二级阶地和高漫滩组成，地形开阔、平坦，海拔高程 370~450m。

本项目地形较为平缓开阔，变电站建设位于沣东新城规划建设用地，场地平整开阔。经过现场勘察，变电站周围无明显污染源，无军事设施、文物古迹及矿产资源，站区内无墓穴、地裂缝等不良地质状况，无洪水，场地稳定，适宜建站。

3. 主要河流

西咸新区境内大的河流主要沣河、渭河。

沣河是黄河支流渭河右岸支流，位于关中中部西安西南，正源沣峪河出西安市长安区（原长安县）西南秦岭北坡南研子沟，流经喂子坪，出沣峪口，先后纳高冠、太平，北行经沣惠、灵沼至高桥入咸阳市境，与渭河平行东流，在草滩农场西入渭河。全河长 78 公里，平均比降 8.2%，流域面积 1386 平方公里，平均径流量 4.8 亿立方米。

渭河是黄河最大支流，发源于今甘肃省定西市渭源县鸟鼠山，主要流经今甘肃天水、陕西省关中平原宝鸡、咸阳、西安、渭南等地，至渭南市潼关县汇入黄河。渭河干流横跨甘肃东部和陕西中部，全长 818km，流域总面积 134766km²。渭河多年年平均径流量 75.7 亿 m³。

本项目变电站拟建地及拟建输电线路沿线未见河流。

4. 植被、生物多样性

本项目位于西咸新区沣东新城（位于西安市），所处区域植被以人工栽培的植物为主，主要为城市绿化带，品种相对较少，生态环境良好。

沣东新城位于咸阳市和西安市城市建成区之间，属于城市规划在建区，区域内动植物多为一般常见物种，珍贵品种较少。根据现场踏勘，本工程区域范围内植被

多为常见农作物、果林、杂草及城市绿化植被槐、杨、桐等，动物多为常见家畜、家禽、麻雀、鼠类等，未发现珍稀动植物。

5. 气候、气象

西咸新区属于暖温带半湿润大陆性季风气候区，雨量适中，四季分明，气候温和，秋短春长。一般以 1、4、7、10 作为冬、春、夏、秋四季的代表月。冬季比较干燥寒冷，春季温暖，夏季炎热多雨，秋季温和湿润。年平均气温 9~13.2℃，降水约 600mm，无霜期 216 天，6、7、8 三个月的日照时数约占全年的 32%，雨量主要分布在 7、8、9 三个月。雨热同期，对夏季作物的成熟和秋季作物的生长发育很有利。受地形影响，全年多东北风，年平均风速为 1.3~2.6m/s。

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(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

1、环境空气

本工程位于西咸新区沣东新城规划昆明池片区内，周围无工业污染，环境空气质量较好。

2、地表水、地下水

本工程位于沣河右侧约 5km，河流经过治理水质良好。

本项目地下水类型主要为孔隙潜水。所经区域地貌简单，潜水位埋藏深度一般大于 15m。

3、声环境及电磁环境现状

3.1 监测布点

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中的规定，变电站站址的布点方式以四周均匀布点监测为主，根据拟建昆明池 110kV 变电站站址位置及地形条件，在拟建站址东、南、西、北侧各布设 1 个现状监测点，线路经过处设 2 个现状监测点，本工程范围内共设置 6 个现状监测点。

环境现状监测点设置见表 6、图 8。

表 6 本工程环境现状监测点布设一览表

测点编号	监测地点	布设理由	监测因子	备注
1	拟建昆明池 110kV 变电站站址东侧	现状监测	E、B、N	变电站四周
2	拟建昆明池 110kV 变电站站址南侧	现状监测	E、B、N	
3	拟建昆明池 110kV 变电站站址西侧	现状监测	E、B、N	
4	拟建昆明池 110kV 变电站站址北侧	现状监测	E、B、N	
5	××××	现状监测	E、B、N	输电线路
6	π 接点	现状监测	E、B、N	

备注：E 为工频电场强度，B 为工频磁感应强度，N 为噪声。

3.2 声环境现状监测

3.2.1 监测仪器

2018年3月1日，委托西北电力节能监测中心对变电站所在区域和线路经过地的声环境现状进行监测。监测采用AWA5688型声级计，仪器检定/合格证齐全、有效（中国计量科学研究院，计量检定证书编号：ZS20171375J，有效期至2018年8月17日）。监测方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

3.2.2 声环境现状监测结果

本工程拟建变电站站址及四周、输电线路的声环境现状监测结果见表7，监测报告见附件7。

由监测结果可知，拟建昆明池110kV变电站站址四周噪声昼间在45.4~47.0dB（A）之间，夜间为38.8~39.5dB（A）之间；线路经过处临近交通道路噪声昼间值在59.3~67.3dB（A）之间，夜间在41.8~48.5dB（A）之间；上述声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准限值的要求，临近交通干线满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中4a类标准限值的要求。

表7 声环境现状监测结果表

测点编号	监测点位	环境噪声监测值 dB（A）		备注
		昼间	夜间	
1	拟建昆明池110kV变电站站址东侧	47.0	39.5	
2	拟建昆明池110kV变电站站址南侧	45.4	38.8	
3	拟建昆明池110kV变电站站址西侧	45.9	39.1	
4	拟建昆明池110kV变电站站址北侧	46.8	39.3	
5	××××	59.3	41.8	临近锦京大道
6	π接点	67.3	48.5	临近绕城高速

3.3、电磁环境现状

3.3.1 监测仪器

2018年3月1日，委托西北电力节能监测中心对本工程区域的电磁环境现状进行了监测，监测结果见表8。监测采用SEM-600型工频电磁场测试仪，仪器校准/合格证齐全、有效（中国计量科学研究院，计量检定证书编号：XDdj2017-3456，有效期至2018年9月17日）。监测方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3.3.2 监测结果

本项目区域内电磁环境监测结果见表 8。

表 8 本工程电磁环境状况监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	拟建昆明池 110kV 变电站站址东侧	45.50	0.339	监测处有 10kV 高压线(锦 I 线)
2	拟建昆明池 110kV 变电站站址南侧	0.327	0.007	
3	拟建昆明池 110kV 变电站站址西侧	0.320	0.006	
4	拟建昆明池 110kV 变电站站址北侧	0.680	0.007	
5	××××	0.984	0.007	
6	π 接点	434.5	0.256	锦鱼 I 线 (线高 19m)

监测结果表明,拟建昆明池 110kV 变电站站址四周工频电场强度范围在 0.320~45.50V/m 间、工频磁感应强度范围在 0.006~0.339 μT 间;线路经过处临近交通道路工频电场强度范围在 0.984~434.5V/m 间、工频磁感应强度范围在 0.007~0.256 μT 间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值,以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μT 作为工频磁感应强度控制限值。

4、生态环境

昆明池 110kV 输变电工程位于西咸新区沣东新城规划区。本工程所在地地貌单元为渭河南岸 I 级阶地,地形平坦。线路沿线基本为城市建成区,主要植被为杨、桐、红叶李等道旁树以及冬青、雪松、草坪等绿化植被等;变电站站址为建设用地,目前尚未开工,地表有杂草,区域内未发现有珍稀保护动植物,生态系统稳定。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本工程位于西咸新区沣东新城规划区,昆明池 110kV 变电站位于沣东新区××××、××××以南,××××以西,变电站站址及输电线路周围均为交通干线,站址东侧、北侧临近村庄拆迁堆砌有较多废弃物。因此当地主要环境问题为扬尘、道路交通噪声及村庄拆迁废弃物。

通过对昆明池 110kV 变电站及电缆线路所在区域进行现状监测,工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值,即以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μT 作为工频磁感应

强度控制限值。变电站站址东侧、西侧、南侧、北侧噪声现状监测值能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求；线路现状监测值能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求，临近道路侧满足4a类标准限值要求。

评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）标准中的 2 类标准，交通干线边界外 35±5m 区域执行 4a 类标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、噪声评价标准： 施工期场界噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相关标准限值；营运期噪声噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准；临近公路执行 4 类标准。</p> <p>2、电磁环境影响评价标准： 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>3、水环境影响评价标准： 污水排放执行《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011) 中的二级标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本工程无总量控制问题。</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

（1）变电站施工期：

变电站建设工程施工主要包括施工准备、设备安装调试、施工清理等环节。变电站施工工艺及产污环节见图 9。

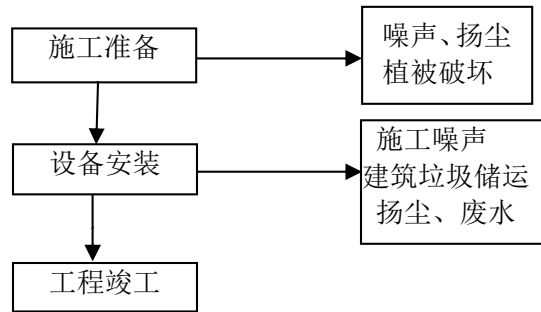


图 9 变电站施工期产污环节流程图

（2）变电站运行期：

变电站运行期工艺流程及产污环节见图 10

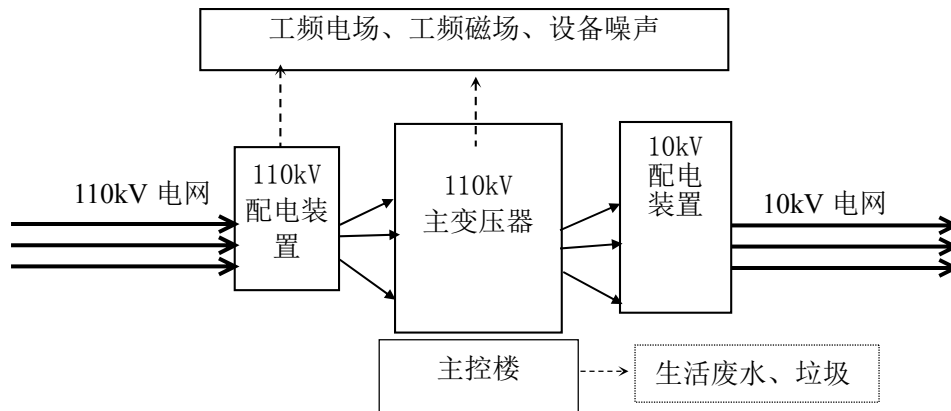


图 10 变电站运行期产污环节流程图

（2）电缆输电线路流程简述

输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、电缆沟道开挖、电缆隧道砌筑、导线敷设。输电线路施工工艺及产污环节见图 11。

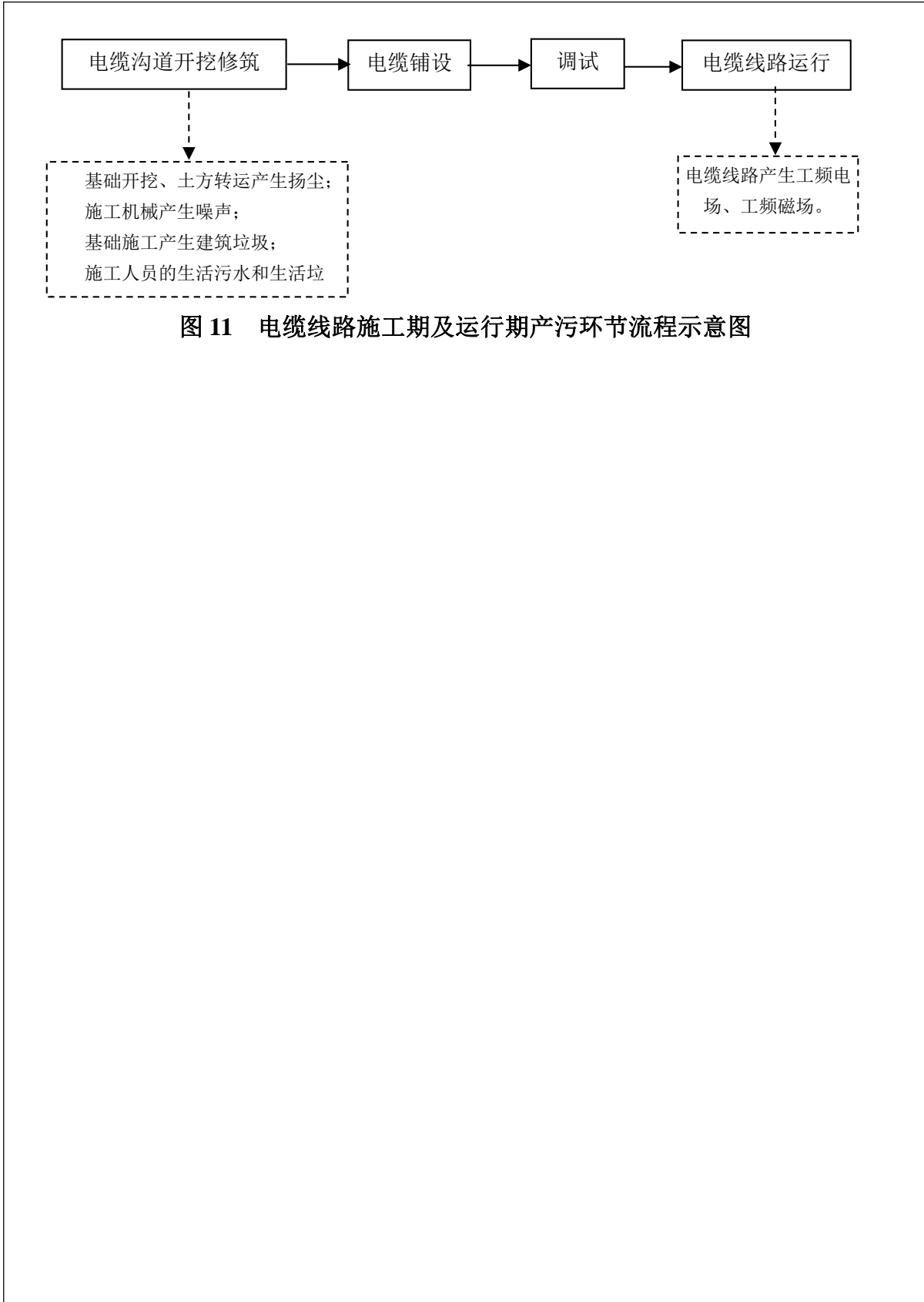


图 11 电缆线路施工期及运行期产污环节流程示意图

主要污染工序：

一、施工期

(1) 变电站

1、施工期扬尘

施工扬尘主要来自白灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；变电站场地基础开挖产生的扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。

2、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，以及各种车辆冲洗水。

3、施工期噪声

施工期噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

4、施工期固体废弃物

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

(2) 输电线路

施工人员在实施电缆沟道开挖等机械活动时，会占压土地植被，造成植被减少，并产生扬尘及噪声。

二、营运期

(1) 变电站

1、噪声

变电站运行时，变压器的噪声主要是硅钢片的磁滞伸缩以及硅钢片之间因漏磁引起的铁芯振动，绕组中的负载电流产生的漏磁引起线圈、油箱壁的振动，冷却风扇在运行时产生的振动，变压器本体的振动以及导线和母线电晕放电产生的噪声。

2、工频电场、工频磁场

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

3、污水

昆明池 110kV 变电站为户内无人值守变电站，每天产生生活污水量较少，生活污水年排放量约 10.22t/a。变电站运行期间基本不产生废污水。

4、固体废物

项目运营期产生的固体废物主要为巡守人员生活垃圾和设备检修产生的废油。昆明池 110kV 变电站为无人值守户内变，每天产生少量的生活垃圾，年产生生活垃圾量约 0.146 t/a。生活垃圾集中收集定期清运至环卫部门指定地点，对周围环境产生影响较小。

变电站变压器定期检修会产生少量废油和变压器在事故状态下产生的废油定期交有资质单位按危险废物进行安全处理。

(2) 输电线路

本工程线路为电缆敷设。由于电缆埋于地下，运行时线路产生的工频电磁影响和噪声大部分被屏蔽，对外环境影响非常小，故电缆线路在运行期不会对环境造成影响。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及 排放量(单位)
大气 污染物	施工扬尘	TSP	/	/
水污 染物	工作人员 生活污水	废水	10.22t/a	排入市政管网。
固体 废物	巡检人员 生活垃圾	生活垃圾	0.146t/a	0.146t/a
	电气设备检修产 生的费油	废油	根据设备具体检 修情况及非正常 工况产生量不定。	废油属于危险废弃物，统一收 集并交有资质的单位进行处 置，不外排。
噪声	主变压器、电抗 器、风机、输电 线路	噪声	/	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008) 2类、 4类标准。
				《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2类、4a类标准
电磁	变电站、输电线 路	工频电场 工频磁场	/	≤4000V/m，公众曝露 ≤100μT，公众曝露
其它	无			

主要生态影响：

1、建设期生态环境影响

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在土地占用、植被破坏、地表扰动、水土流失等过程。如工程主变基础及相关电气设备、主控楼基础在施工期间对地表进行开挖，产生了开挖裸露面，地面破坏，裸露面表层结构疏松，土壤裸露，堆渣堆料较多，破坏了原地貌，形成了有一定坡度的微地形，造成地表扰动、水土流动。输电线路施工影响，主要为电缆隧道开挖，会破坏地表植被，土壤裸露等，这部分丧失的绿化对整个评价区内的生态环境影响还是很有限的，经过短期的抚育、更新后，这些影响将被降低到最小。

综上，由于本工程这些方面工程量很小，且项目建成后，对地表及时进行绿化或硬化处理，可减少对生态环境的影响。

2、营运期生态环境影响

昆明池 110kV 变电站为户内变电站，运行期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终排至污水处理厂进行处理；输电线路采用地埋电缆，占地面积小，相对整个地区而言，并未造成大范围、长期不可逆的影响，且施工完成后通过对施工区域的土地进行整治，恢复道路原有的功能，不影响道路绿化植被。

本项目在运营期对生态环境的影响很小。

环境影响分析

施工期环境影响分析

1、大气环境影响分析

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

环保措施：（1）施工现场围栏安全范围内的边界处应设置颗粒物在线监测仪器，对施工过程中颗粒物的变化实施时时监控。

（2）施工现场应设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘扩散；对于土方开挖临时堆土进行拦挡和苫盖，减少扬尘。对出入口道路进行硬化。

（3）装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。

（4）本项目采用商品混凝土进行浇制，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小了对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外溢。

（5）运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40km/h，，以减少行使过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间；防止运输车辆超高装载、带泥上路。

（6）在较大风速（4 级以上）时，应停止施工。

除以上措施外，还应响应西安市 2017 年“铁腕治霾·保卫蓝天”建设工地扬尘污染防治专项行动方案，变电站施工现场和电缆沟道开挖施工要严格落实专项行动方案中的扬尘污染防治措施，严格执行《建筑施工扬尘治理措施 19 条》，扎实有效地做好建设工程扬尘治理工作。

综上所述，通过加强施工管理，采取以上一系列措施，可大幅度降低施工造成的大气污染。

2、水环境影响分析

本工程在施工过程中施工人员会产生少量的生活污水，以及混凝土构筑物的养护排水、运输车辆的冲洗水等施工废水。

环保措施：施工期的生产废水排放量较少，经临时沉砂池沉淀后全部回用。施工人员一般就近租用当地民房，生活污水依托当地污水系统排入市政污水管网。混凝土构筑物的养护排水、运输车辆的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘不外排。施工过程中应加强管理，杜绝施工污水、生活污水无组织排放，故施工期对水环境的影响较小。

3、声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备噪声和物料运输交通噪声。

环保措施：

①合理安排施工进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段。

②加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

③合理安排施工时间，高噪声施工机械应避免夜间施工；施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限制要求。

④合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，如混凝土搅拌机等应布置在场地中部，同时对搅拌机应搭设临时围挡设施。对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

⑤加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行；如果夜间运输，经过居民点时严禁鸣笛。

在严格采取避免夜间施工措施后，变电站施工和安装对周围环境的影响很小。

4、固体废物环境影响分析

变电站建设工程中固体废物主要有施工中剩余的少量建筑垃圾、水泥袋及施工人员的生活垃圾等。线路施工过程中电缆沟道开挖等过程中产生的弃土、弃石、弃

渣以及施工人员产生的生活垃圾等。

环保措施：施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放，施工期间会产生少量的土石方，施工过程中用于变电站升高基础标高、进站道路铺设及变电站外基础垫高，施工完毕后，应及时清理，做到工完料尽；施工期生活垃圾产生量小，采取集中收集，送当地生活垃圾处理场集中处理，对项目区域固体废物环境基本不造成影响。

5、生态环境影响分析

拟建昆明池110kV输变电工程位于西咸新区沣东新区，项目周围无工业污染，生态环境良好。施工期挖方、填方、物料堆积等都会对地表植被有一定的破坏。

环保措施：严格控制开挖量及开挖范围，减少弃土的产生及地表植被的破坏。施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强植被绿化。施工结束立即进行土地整治、加强绿化建设。

营运期环境影响分析：

1 电磁环境影响分析

1.1 变电站

新建昆明池110kV变电站工程，本期新建2台主变及相应的变电设备，主变变压器为2×50MVA，110kV出线2回。

根据本工程变电站的建设规模、电压等级、母线布置、总平面布置等因素，为预测本工程电磁环境影响，选择电压等级、母线布置、主变规模和出线规模均与本工程相同，总平面布置与本工程相近的玄武（大明宫）110kV变电站作为类比监测对象，分析本工程变电站的运行期间的电磁、噪声环境影响。本工程变电站与类比对象的可比性分析见表9。

变电站电压等级、主变规模、出线规模及站区总平面布置、母线布置方式是影响电磁环境的最主要因素。由表9可以看出，类比变电站电压等级、母线布置、主变规模、布置方式、运行方式、所处地理位置及占地面积均与本工程相同，出线回数大于昆明池110kV变电站；类比变电站站区平面布置为两层，与本期新建工程略有不同，但其二层仅布置10kV电容器室、二次室等，对类比影响很小。

因此本工程选择玄武（大明宫）110kV 作为类比预测对象分析结果是合理的。

表 9 变电站类比分析情况对比表

序号	对比项目	昆明池 110kV 变电站 (本期新建工程)	玄武（大明宫）110kV 变电站 (类比对象)
1	电压等级	110kV	110kV
2	主变规模	2×50MVA	2×50MVA
3	主变布置方式	户内 GIS	户内 GIS
4	母线布置方式	单母线分段接线	单母线分段接线
5	110kV 出线	电缆出线，2 回	电缆出线，4 回
6	站区平面布置	综合式单层布置，主变压器及散热器室、110kV 配电装置（GIS）室、10kV 配电装置室、二次设备室、接地变及消弧线圈室、电容器成套装置室布置于一层。	综合楼为两层层布置，一层布置有主变压器室、110kV 配电装置室、10kV 配电装置室、10kV 接地变及消弧线圈室等。二层布置有 10kV 电容器室、二次室等。
7	运行方式	智能综合自动化无人值守	智能综合自动化无人值守
8	地理区位	西咸新区	西安城区
9	占地面积	0.3320hm ²	0.3320hm ²

西北电力节能监测中心于 2017 年 7 月 5 日对玄武（大明宫）110kV 变电站进行了环境监测，监测报告见附件 6《玄武（大明宫）110kV 输变电工程监测报告》XDY/FW-HB43-02-2017，监测期间设备运行正常，运行工况见表 10。测试高度均采用距地面 1.5m 的测试值，工频电场强度和工频磁感应强度监测选择距变电站围墙外 5m 处。玄武（大明宫）110kV 变电站监测点位布设见图 12。本次类比工频电磁场监测数据见表 11、表 12。

表 10 玄武（大明宫）110kV 变电站气象条件及运行工况表

气象条件					
监测位置	玄武（大明宫）110kV 变电站四周			监测时间：2017 年 7 月 5 日	
气象	天气：晴 温度：26~36℃湿度：30~39% 风速：小于 1m/s				
运行工况					
序号	变压器	有功（MW）	无功（MVar）	电流（A）	电压（kV）
1	1 号主变	5.23	1.54	32.51	117.76
2	2 号主变	4.89	1.22	24.67	117.81

表 11 玄武（大明宫）110kV 变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
变电站东墙外 5m 处	0.214	0.013
变电站南墙外 5m 处	0.212	0.008
变电站西墙外 5m 处	0.229	0.006
变电站北墙外 5m 处	0.230	0.029

由表 11 可以看出，玄武（大明宫）110kV 变电站站址四面距地面 1.5m 处工频电场强度为 0.212~0.230V/m，满足 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度范围为 0.006~0.029 μT ，满足 100 μT 的评价标准限值。

表 12 玄武（大明宫）110kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

监测位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)
站址东侧围墙外向东展开,距围墙 m	均值	均值
2m	0.253	0.006
4m	0.242	0.006
6m	0.230	0.006
8m	0.231	0.007
10m	0.215	0.008
15m	0.198	0.007
20m	0.190	0.006
25m	0.181	0.006
30m	0.173	0.006
35m	0.163	0.005
40m	0.150	0.005
45m	0.138	0.005
50m	0.133	0.005

依据表 12，玄武（大明宫）110kV 变电站厂界 50m 范围内的断面监测结果显示，玄武（大明宫）110kV 变电站东侧围墙距地面 1.5m 处各断面测点的工频电场强度、工频磁感应强度均随着与厂界距离的增加逐渐减小。至围墙外 50m 处，工频电场强度及工频磁感应强度已分别衰减至 0.133V/m、0.005 μT ，且玄武（大明宫）110kV

变电站东侧围墙距地面 1.5m 处断面展开工频电场强度范围为 0.133~0.253V/m，均满足 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度范围为 0.005~0.008 μ T，均满足 100 μ T 的评价标准限值。

由类比数据可以预测昆明池 110kV 变电站工程投运以后，电磁环境影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

1.2 输电线路

本工程 110kV 出线选用电缆出线，运行期对地表敏感人群影响几乎为零。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。

根据电缆线路工频电磁场产生原理，静电平衡状态下，无论是空心导体还是实心导体，无论本身带电多少，无论导体是否处于外电场下，其必定为等势体内部场强为零，这是静电屏蔽的理论基础。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强度不会对地面的敏感目标产生影响。

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》（GB 50217-94）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。

通过以往多次的实地监测，也证明了理论分析的正确性，无论是 110kV 等级线路还是 10kV 等级线路，只要在地理电缆的上部监测（排除其他架空线路的影响因素），其工频电场和工频磁感应强度接近本底值。

本工程选择 330kV 灞桥变 110kV 送出工程中康（乐）~长（乐）I、II 线和（尚）俭~长（乐）I、II 线电缆线路监测结果进行类比，数据引自西北节能监测中心 2017 年 9 月 25 日《330kV 灞桥变 110kV 送出工程监测报告》（XDY/FW-HB58-02-2017），中康（乐）~长（乐）I、II 线和（尚）俭~长（乐）I、II 线电缆线路监测结果。类比线路运行工况见表 13，线路类比结果见表 14，类比监测报告见附件 6。

表 13 类比线路运行工况

线路名称	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
康长 I 线	-25.34	-4.2	126	117.2
康长 II 线	-25.71	-4.2	126	117.0
俭长 I 线	-2.57	-0.5	12	117.7
俭长 II 线	-2.64	-0.7	13	117.4

表 14 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 (μ T)
1	长乐中路与公园北路十字 (康长 I II、俭长 I II 电缆线路处)	0.440	0.056

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

通过以上理论分析和以往监测实际可知，地埋电缆不会对地表人群产生电磁影响。

综上所述，可以预测本工程投运以后，对周边电磁环境的影响完全能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的 4000V/m 工频电场强度控制限值和 100 μ T 工频磁感应强度控制限值。

2 声环境影响分析

2.1 变电站

变电站的可听噪声主要是变压器等高压电器设备运行时所产生的电磁噪声，以及变压器通风冷却用的小型风机所产生的机械动力噪声，以中低频噪声为主。

本期工程中，昆明池 110kV 变电站新建 2 台主变，为预测本工程建成投运后对周围声环境的影响，选用类比分析预测和理论计算的预测方式对变电站运行期后的噪声进行预测，选择电压等级、主变容量、出线规模均与本工程相同，总平面布置与本工程相近的处于西安地区的玄武（大明宫）110kV 变电站作为类比监测对象。类比对象玄武（大明宫）110kV 变电站的选取理由见表 9、监测时气象条件及运行工况见表 10、玄武（大明宫）110kV 变电站平面布置及监测点位图见图 12。

类比对象噪声监测结果见表 15。

表 15 玄武（大明宫）110kV 变电站噪声监测结果

监测项目	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
变电站东墙外 1m 处	53.1	47.6
变电站南墙外 1m 处	48.4	43.2
变电站西墙外 1m 处	47.7	42.9
变电站北墙外 1m 处	55.3	47.7

通过监测数据可以看出，已运行的玄武（大明宫）110kV 变电站厂界噪声昼间在 47.7~55.3dB（A）、夜间在 42.9~47.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值。

表 16 玄武（大明宫）110kV 变电站断面展开噪声监测结果

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

注：沿变电站东侧围墙向东展开。

依据表 16，玄武（大明宫）110kV 变电站厂界 50m 范围内的断面监测结果显示，玄武（大明宫）110kV 变电站东侧围墙距地面 1.5m 处各断面测点的噪声值均随着与站界距离的增加逐渐减小。至围墙外 50m 处，噪声值衰减至 42.5dB（A），玄武（大明宫）110kV 变电站东侧围墙断面展开噪声值为 42.5~47.1dB（A）。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值。

根据类比变电站监测结果可预测昆明池 110kV 变电站工程在营运期噪声排放也能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求。

表 17 昆明池 110kV 变电站厂界噪声（叠加）预测值

说明	昆明池 110kV 变电站站址噪声现状监测最大值/dB (A)	玄武（大明宫）110kV 变电站厂界噪声监测值/dB (A)	昆明池 110kV 变电站厂界噪声类比叠加预测结果/dB (A)
昼间	47.0	55.3	55.9
夜间	39.5	47.7	48.3

根据本工程环境现状噪声的监测结果，本工程变电站站址其昼间噪声最大值为 47.0dB (A)，夜间噪声最大值为 39.5dB (A)，以现状噪声监测结果与类比变电站（玄武（大明宫）110kV 变电站）厂界噪声最大值进行叠加后昼间噪声最大值为 55.9dB (A)、夜间噪声最大值为 48.3dB (A)（预测结果如表 17 所示），可以预测本工程变电站运营期厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求。

2.2 输电线路

电缆运行产生的噪声很小，由《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中规定的声环境影响评价范围可知，可不进行声环境影响评价。

3 水环境影响分析

项目运营期产生的废水污染物主要为站内工作人员生活污水。昆明池 110kV 变电站为无人值守站，按安保人员 1 人计，依据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014），参照行政办公区用水定额 35L/（人·天），则预计昆明池 110kV 变电站污水排放量约为 10.22t/a。昆明池 110kV 变电站建有化粪池，生活污水经化粪池处理后排至城市污水管网，因此对水环境无影响。

4 固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾和事故状态下变压器废油。

昆明池 110kV 变电站为无人值守户内站，按安保人员 1 名计，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室，2008 年 3 月），按照居民生活垃圾产生系数 0.34kg/（人·d），则预计昆明池 110kV 变电站生活垃圾产生量约为 0.146t/a。变电站内设有垃圾箱暂存放垃圾，垃圾

集中收集后定期清运至临近城镇垃圾收集站，不会对周围环境产生影响。

电气设备在检修过程中会产生少量废油，产生的废油交给有资质的单位进行安全处置。

因此，项目运营期产生的固体废物不会对当地生态环境产生影响。

5 环境风险影响分析

变电站运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄，变电站产生油泄露的几率很小，大部分在变压器寿命周期内都不会出现油泄露事件。根据 DL/T573-95《电力变压器检修导则》规定，一般在变压器投入运行后的5年内和10年大修一次。根据《变电所给水排水设计规程》(DL/T5143-2002)规定：事故油池的贮油池容积应为变电站内油量最大一台变压器的60%油量设计，本工程主变电器油重按15.89t考虑（密度按0.895t/m³计），则事故油池为20m³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。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型 \ 内容	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工扬尘	扬尘	设置临时围栏， 车辆采取密封、 遮盖	/
水污 染物	工作人员 生活污水	COD、SS、 BOD ₅	经化粪池处理 后排至城市污 水管网。	市政污水处理厂统一进行 达标处理。
固体 废物	巡检人员 生活垃圾	生活垃圾	分类收集后清 运至政府指定 地点	及时清理使得区域环境卫 生得以保持。
	气设备检修产生的 少量废油	废油	及时收集并合 理安置	检修过滤废油收集后委托 有资质单位处理
电磁	变电站、输电线路	工频电场 工频磁场	优化设计、保证 安全距离。	≤4000V/m，公众曝露 ≤100μT，公众曝露
噪声	变压器、断路器、 互感器、电抗器、 输电线路	噪声	优化电气设备， 降低运行期噪 声。	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 2类、4类标准。
				《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类、4a类 标准
其它	/			
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、施工期应避免雨季和大风季节。 2、本工程地处城区交通方便，变电站施工采用的混凝土，拟采用商品混凝土进行施工，以减少扬尘和废水的产生。 3、电力管沟、电缆井施工时应做好支护工作，防止边坡塌方；注意保护既有地下管线，尤其是天然气管道和电力电缆的施工保护。 4、加强施工期环境管理和环境监控工作，使施工活动对环境的影响降低到最小程度。 5、施工完毕后，硬化站区道路和场地，减少扬尘和水土流失，及时恢复道路原有功能。 6、建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理和环境监控工作， 				

合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。

7、根据《国家电网公司应急管理工作规定》和《国家电网公司调度系统处置大面积停电事件应急工作规范》有关要求，国网陕西省电力公司建成电力应急指挥中心，应急指挥中心已实现应急预警、应急指挥、应急信息发布、应急保障体系维护和应急善后总结等功能。用于有效应对电力生产突发事件，保证突发事件中组织管理规范，事件处理及时、准确，切实防范和有效处置对电网和社会有严重影响的安全生产事故与社会稳定事件，提高电网防灾减灾水平和供电的可靠性。

在本工程实施过程中必须进一步严格执行“三同时”制度，把该工程对环境的影响降低到最低限度。

通过这些措施的落实，可使本工程对生态环境的影响减小到最低限度，使本工程在运营期与周围景观、自然生态环境相互协调。

表 18 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	变电站厂界输电线路	采用户内变型式、电气设备采用 GIS 组合、线路采用地埋电缆。	公众曝露限值：≤10kV/m 工频电场强度：≤4000V/m； 工频磁感应强度：≤100μT；
2	声环境	变电站厂界输电线路	采用户内变型式、室内墙面铺设吸声板、采用隔声门窗、线路采用地埋电缆。	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 类标准。 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，临近公路侧执行 4a 类标准。
3	水环境	综合楼	新建化粪池、检查井，污水排至市政管网。	《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB 61/224-2011）二级标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。
4	固体废物	变电站电气设备检修	电气设备检修废油收集。	电气设备检修产生少量废油交有资质单位处理，不外排。
		生活垃圾产自综合楼	垃圾箱。	有垃圾箱，垃圾不外运，正常运输到环卫部门。

结论与建议

一、结论

1、项目概况

昆明池 110kV 输变电工程位于西咸新区。该工程主要内容为：新建昆明池 110kV 变电站 1 座，为户内智能无人值守变电站，主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，站址总占地面积 0.3320hm²；新建 110kV 电缆线路 2×3.75km，架空长度为 20m。

工程静态总投资 6655 万元，其中环保投资 28 万元，占总投资的 0.42%。

2、建设的必要性

为满足沣东新城昆明池片区新增负荷的用电需求、缓解周边变电站供电压力，并改善电网结构，增强该区域供电可靠性，建设昆明池 110kV 输变电工程是必要的，应尽快投运；同时考虑到 110kV 变电站的建设周期，本期拟定昆明池 110kV 输变电工程投运时间为 2019 年。

3、与产业政策的符合性

本工程属于国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目（第四项电力 第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策。

4、主要环境影响

施工期对环境产生影响的因子有：施工扬尘、施工噪声、施工废水和固体废物及生态环境影响等。运行期对环境产生影响的要素有：电磁环境影响和噪声等。

5、环境影响分析结论

（1）水环境

昆明池 110kV 输变电工程分为昆明池 110kV 变电站和输电线路两部分。变电站定期有巡视检修人员检查，会产生的少量生活污水，站内设化粪池，污水经过化粪池处理后排入市政污水管网；输电线路不产生污水。本项目对周围水环境不会产生影响。

（2）固体废物

本工程施工期的施工垃圾废弃物集中堆放，施工结束后及时清运处理，做到工

完料净。因此，固体废物不会对当地产生影响。

本工程在运营期变电站为无人值守户内变，产生生活垃圾极少，变电站内设有垃圾箱暂存放垃圾，垃圾集中收集后定期清运至临近垃圾收集站，不会对周围环境产生影响。

本工程运营期变电站事故油池能够满足 2 台主变工程变压器废油收集处理。变压器废油先收集到事故油池进行油水分离，然后将废油交有资质的单位收集处置。

因此本工程的建设产生的固体废物对周围环境影响较小。

(3) 声环境

①现状情况

由监测结果可知，拟建昆明池 110kV 变电站站址四周噪声昼间在 45.4~47.0dB (A) 之间，夜间为 38.8~39.5dB (A) 之间；线路经过处临近交通道路噪声昼间值在 59.3~67.3dB (A) 之间，夜间在 41.8~48.5dB (A) 之间；上述声环境现状均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值的要求，临近交通干线满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4a 类标准限值的要求。

②施工阶段

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

③运行阶段

通过与玄武(大明宫) 110kV 变电站运行期间监测数据进行类比预测，从监测数据可以看出，已运行的玄武(大明宫) 110kV 变电站厂界噪声昼间在 47.7~55.3dB (A)、夜间在 42.9~47.7dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准限值，说明玄武(大明宫) 110kV 变电站运行时噪声贡献值小，不会超出 2 类声环境功能区标准。因此可以预测昆明池 110kV 变电站工程在运营期噪声排放也能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值的要求。

地下电缆对周围声环境影响较小，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 中规定可知，可不进行声环境影响评价，电缆运行产生的噪声对周

围声环境不会造成影响。

(4) 电磁环境

①现状情况

监测结果表明,拟建昆明池 110kV 变电站站址四周工频电场强度范围在 0.320~45.50V/m 间、工频磁感应强度范围在 0.006~0.339 μ T 间;线路经过处临近交通道路工频电场强度范围在 0.984~434.5V/m 间、工频磁感应强度范围在 0.007~0.256 μ T 间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值,以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

②运行阶段

通过类比已运行的玄武(大明宫) 110kV 变电站四周工频电磁监测数据,可以预测,昆明池 110kV 变电站投入运行后,变电站四周及周围环境保护目标处的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值,以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值,不会对周边电磁环境造成影响。

由静电屏蔽和静磁屏蔽理论及实地监测可知,110kV 电缆产生的工频电磁场很小。110kV 出线电缆经过处电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值,以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值,不会对周边电磁环境造成影响。

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

(5) 生态环境

本工程位于西安市西咸新区境内,工程施工只要采取适当的工程措施和施工措施,对生态环境影响很小。工程建成运营期,主要环境影响因素为电磁和噪声,对当地生态环境影响很小。

6、环境保护措施的可行性分析

本工程所采取的环保措施是根据现已运行的高压输变电工程设计和实际运行经

验，结合国家环保要求而设计的，故在技术上合理易行。又由于是在设计阶段就充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节省了经费。因此工程采取的环保措施在技术上、经济上均是可行的。

7、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；工程的建设以环境质量现状为基础，通过与相应等级的变电站进行类比预测和理论计算预测，最终评价认为昆明池 110kV 输变电工程的建设满足国家相应环保要求，对环境影响很小。

在采取一系列环保措施后，本工程将对环境影响降到较小，从环保角度来说说是可行的。

二、建议与要求

1、建设单位应加强施工期环境保护管理工作，落实各项环境保护措施。对施工现场和建筑物体应分别采取围栏、覆盖遮蔽等措施，控制和减轻施工现场扬尘外逸对周围环境的影响。

2、严格遵守国家有关防治施工噪声污染的规定，采取有效措施，防止噪声扰民，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），确保施工期环境保护措施落实。

3、建设单位应加强运行期环境监测及监督工作，对变电站厂界做好环境监测工作，保证工程运行不对周围人群生活造成不利影响，防止发生环境纠纷。

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

5、工程实施后，应对变电站和线路周围的工频电场、工频磁场、噪声等实施跟踪监测，发现问题及时解决，确保达到相应标准要求。

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