

兰州中川国际机场三期扩建工程  
配套雷达站与输变电设施  
电磁辐射环境影响报告书

(送审稿)

委托单位:	甘肃省民航机场集团有限公司
评价单位:	中圣环境科技发展有限公司

二〇二一年十月

# 目 录

<b>前 言</b> .....	<b>4</b>
一、项目背景.....	4
二、建设项目特点.....	4
三、环境影响评价工作过程.....	5
四、分析判定相关情况.....	5
五、关注的主要环境问题及环境影响.....	7
六、环境影响评价主要结论.....	7
七、致谢.....	8
<b>1 总则</b> .....	<b>9</b>
1.1 编制依据.....	9
1.1.1 评价委托书.....	9
1.1.2 法律、法规.....	9
1.1.3 部门规章.....	9
1.1.4 甘肃省相关条例.....	9
1.1.5 评价导则及技术规范.....	10
1.1.6 项目的相关资料.....	10
1.2 评价因子与评价标准.....	10
1.2.1 评价因子筛选.....	10
1.2.2 评价执行标准.....	11
1.3 评价工作等级.....	12
1.4 评价范围.....	13
1.5 环境敏感目标.....	13
1.5.1 电磁环境.....	13
1.5.2 声环境.....	13
1.6 评价内容与评价重点、时段.....	13
1.6.1 评价内容.....	13
1.6.2 评价重点.....	14
1.6.3 评价时段.....	14
<b>2 建设项目概况与分析</b> .....	<b>16</b>
2.1 工程概况.....	16
2.1.1 基本情况.....	16
2.1.2 工程组成.....	16
2.2 环境影响因素识别.....	22

2.2.1 环境影响因素.....	22
2.2.2 污染源分析.....	23
<b>3 环境现状调查与评价.....</b>	<b>26</b>
3.1 区域污染源情况.....	26
3.2 自然环境概况.....	26
3.3 电磁环境质量现状调查与评价.....	29
3.4 声环境质量现状与评价.....	32
<b>4 运营期环境影响评价.....</b>	<b>34</b>
4.1 电磁环境影响预测与评价.....	34
4.1.1 场监雷达.....	34
4.1.2 110kV 变电站及输电线路.....	36
4.2 声环境环境预测与评价.....	37
4.2.1 场监雷达声环境影响预测.....	37
4.2.2 110 千伏变电站声环境影响预测.....	39
4.3 地表水环境影响分析.....	40
4.4 固体废物环境影响分析.....	40
<b>5 环境保护设施、措施分析及论证.....</b>	<b>42</b>
5.1 环境保护设施、措施分析及论证.....	42
5.2 环境保护投资估算.....	45
<b>6 环境管理及监测计划.....</b>	<b>47</b>
6.1 环境管理要求.....	47
6.2 环境监测计划.....	47
<b>7 结论与建议.....</b>	<b>48</b>
7.1 建设项目概况.....	48
7.2 环境质量现状.....	48
7.3 环境影响分析.....	49
7.4 公众意见采纳情况.....	50
7.5 结论.....	50

**图件列表:**

- 附图1 机场三期扩建用地范围图;
- 附图2 机场规划用地范围图;
- 附图3 兰州新区声环境功能区划;
- 附图4 1#场监雷达评价范围及敏感点图;
- 附图5 2#场监雷达评价范围及敏感点图;
- 附图6 110千伏变电站及电缆评价范围;
- 附图7 项目地理位置图;
- 附图8 1#场监雷达站总平面布置图;
- 附图9 2#场监雷达站总平面布置图;
- 附图10 110千伏变电站总平面布置图。

**附件列表:**

- 附件1 委托书;
- 附件2 可研批复;
- 附件3 环评批复;
- 附件4 现状检测报告;
- 附件5 建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

## 前 言

### 一、项目背景

兰州中川国际机场（以下简称“中川机场”）是甘肃省的省会机场，在西北地区航空网络中具有重要地位。同时，也处于甘肃省机场网络的中心位置，对改善甘肃民用航空运输条件，扩大对外开放，促进经济发展和民族团结发挥着极其重要的作用。中川机场位于兰州市以北，距兰州市中心公路里程约 67km。机场于 1968 年 11 月开工建设，1970 年 7 月正式投入使用，1998~2001 年进行了改扩建，2013~2016 年进行了二期扩建工程。

为满足机场发展的需求，2016 年 9 月国家发展改革委、交通运输部将兰州中川国际机场三期扩建工程列入国家《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》。是国务院第三次大督查的督办重点。甘肃省已将其作为 2017 年政府工作报告的重点建设项目，正在抓紧启动实施三期扩建工程，这对于抢抓“一带一路”战略机遇，提升机场保障能力，营造良好对外窗口形象，改善人民群众出行条件，推进甘肃省经济社会发展意义重大。

本工程为兰州中川国际机场三期扩建工程配套的雷达站与输变电设施，工程建设是必要的。

甘肃民航机场集团有限公司于 2018 年 3 月委托中圣环境科技发展有限公司编制完成《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书》，于 2020 年 3 月 31 日取得《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书的批复》（新环审发〔2020〕11 号），评价范围为机场工程和空管工程（不包括电磁环境影响评价内容）。

本次评价仅对兰州中川国际机场三期扩建工程配套的雷达站与输变电设施电磁环境及噪声影响进行评价。

### 二、建设项目特点

#### （1）本次评价工程范围

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 2 可豁免设施（设备）的等效辐射功率，计算本期建设 VHF 系统等效辐射功率， $P_d = G \times B = 1 \times 50W = 50W < 100W$ ，属于豁免范围，不进行电磁辐射评价。本次环评确定的涉及辐射的工程评价范围为：

- ①场监雷达站；
- ②现有风廓线雷达
- ③输变电设施（110 千伏变电站、110 千伏电缆）。

(2) 本期拟建 1#场监雷达评价范围内已建边界层风(温)廓线雷达站 1 座, 无环评、环保验收等相关手续, 本次环评对已建边界层风(温)廓线雷达站进行评价。

(3) 本工程施工期影响及运营期除电磁、噪声影响外的其他环境影响已在《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书》中进行评价, 本次环评只评价运行期配套的雷达站、现有风廓线雷达与与输变电设施电磁环境及噪声影响。

(4) 本项目主要环境影响为 110 千伏变电站运行过程中产生的电磁及噪声影响, 110 千伏电缆在运行过程中产生的电磁影响; 运行期场监雷达、风廓线雷达发射电磁波时产生的电磁影响, 设备产生的噪声影响。

(5) 本工程总投资 21408 元, 其中环保投资 25 万元, 占总投资比例 0.117%。

### 三、环境影响评价工作过程

依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版), 本项目输变电设施属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程---其他”类项目, 本工程应编制环境影响报告表; 本项目场监雷达站属于“五十五、核与辐射 165、雷达---涉及环境敏感区的”类项目, 因本项目场监雷达 500m 评价范围内有村庄等环境敏感区, 本工程应编制环境影响报告书; 综上, 按照就高原则, 本项目应编制报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律、法规以及国家环保部颁布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定, 甘肃省民航机场集团有限公司于 2019 年 9 月委托中圣环境科技有限责任公司承担兰州中川国际机场三期扩建工程配套雷达站与输变电设施环境影响评价工作。接受委托后, 公司即组织环评技术人员先后多次对本项目进行现场调查及相关资料收集工作, 结合现场获得的实地资料, 通过室内综合整理、校核、研究等, 编制环境质量现状监测方案, 委托甘肃秦洲核与辐射技术有限公司于 2020 年 12 月 17-18 日进行了电磁、声环境质量现状监测。

本工程在进行现场踏勘、调查及环境现状监测的基础上, 根据有关规范和技术导则要求, 结合区域环境特征及工程建设特点等, 于 2021 年 2 月编制完成了《兰州中川国际机场三期扩建工程配套雷达站与输变电设施电磁辐射环境影响报告书》(送审稿)。

### 四、分析判定相关情况

#### (1) 政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》(2019 修订), 本项目输变电设施属于国家鼓励类

中第二十六、航空运输第 1 条“机场及配套设施建设与运营”，符合国家现行产业政策。场监雷达站属于《目录》中鼓励类第二十六、航空运输第 4 条“空中交通管制和通讯导航监视系统建设”。因此，项目的建设符合国家现行的产业政策，属于鼓励类项目。

### (2) 与相关规划符合性分析

#### ①与《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）》符合性

《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）》第八章 综合交通系统规划第 61 条中，“建设中川机场为服务国家向西开放的航空枢纽。积极扩展国际航线网络，完善以中川机场为枢纽的支线航线网络；构建面向腹地集疏运交通系统，实现‘南北贯通、东西联动’的进场通道，满足多向客流进出需求”。本工程为机场配套的雷达站与输变电设施，与《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）》相符。

#### ②《兰州中川国际机场总体规划》符合性

2019 年 9 月，民航局出具《关于兰州中川国际机场总体规划的批复》（民航函〔2019〕778 号文），于 2020 年 3 月 31 日取得《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书的批复》（新环审发〔2020〕11 号），本项目为兰州中川国际机场三期扩建工程配套输变电设施及雷达建设，与兰州中川国际机场总体规划符合。

### (3) 选址合理性

根据《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）环境影响报告书》，本期配套雷达站与输变电设施用地范围在已批复的机场用地范围内（机场用地范围见附图 1，机场规划用地范围见附图 2），符合兰州新区总体规划要求，选址合理。

### (4) 与“三线一单”符合性分析

根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》甘政发〔2020〕68 号，全省共划定环境管控单元 842 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元。共 491 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 263 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高

资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。共 88 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

本项目位于甘肃省兰州市中川镇兰州中川国际机场新征用地内，根据甘肃省环境管控单位图，本项目不在生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区内，属于“一般管控单元”。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。本项目运营期采取有效的污染防治措施之后，噪声、电磁环境均可达标排放，固体废物得到妥善处置，符合“一般控制单元”管控要求，符合“三线一单”管控要求，本项目与甘肃省三线一单管控单元位置关系见附图 3。

#### (5) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）对项目选址选线进行了相应规定，选址符合要求，详见表 1-1。

表 1-1 项目选址选线符合性分析表

序号	环境保护技术要求	110kV 变电站及输电线路
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	不涉及环境敏感区
2	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目位于 2 类声功能区
3	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目位于兰州中川国际机场新征用地内，对生态环境影响较小。
4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	不涉及

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

项目主要关注的环境问题为 110 千伏变电站运行过程中产生的电磁及噪声影响及污染防治措施，110 千伏电缆在运行过程中产生的电磁影响及污染防治措施；雷达发射电磁波时产生的电磁辐射，设备产生的噪声影响及污染防治措施。

## 六、环境影响评价主要结论

本项目为鼓励类项目，符合国家产业政策，选址合理，与相关规划相符合，建设单位在认真落实环评报告提出的污染防治措施的前提下，可实现污染物达标排放，环境影



响可以接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。

## 七、致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了甘肃省生态环境厅、兰州新区生态环境局、甘肃省民航机场集团有限公司等相关部门和个人的支持与协助，在此一并表示感谢！

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托书

《甘肃省民航机场集团有限公司关于委托编制兰州中川国际机场三期扩建工程配套雷达站与输变电设施电磁辐射环境影响报告书的函》2019.9，附件1；

### 1.1.2 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日第二次修正；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018年12月29日修正；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年09月01日；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》2017年10月1日。

### 1.1.3 部门规章

- (1) 环境保护部《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(环发〔2001〕19号)，2001.2.28；
- (2) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》环境保护部(环办〔2012〕131号) 2012.10.29；
- (3) 生态环境部《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》2019.11.1；
- (4) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；
- (5) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》国家发展和改革委员会令第29号；
- (6) 《国家危险废物名录(2021年版)》2021.1.1。

### 1.1.4 甘肃省相关条例

- (1) 《甘肃省环境保护条例》2020年1月1日；
- (2) 《甘肃省辐射污染防治条例》2021年1月1日；
- (3) 《甘肃省生态环境厅关于委托开展核与辐射类行政许可工作的通知》(甘环核发〔2019〕8号)；
- (4) 《甘肃省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2020年本)》甘环发(2020)45号。

### 1.1.5 评价导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；
- (3) 《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (8) 《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB50229-2019)；
- (9) 《35kV~110kV 变电站设计规范》(GB50059-2011)；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)。

### 1.1.6 项目的相关资料

- (1) 《甘肃民航机场集团有限公司关于委托编制兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响评价报告的函》，(2019.10)；
- (2) 国家发展改革委关于《兰州中川机场三期扩建工程可行性研究报告的批复》，发改基础[2020]192号；
- (3) 《兰州中川国际机场三期扩建项目可行性研究报告》，中国民航机场建设集团公司，2019.10；
- (4) 《兰州中川国际机场三期扩建空管工程可行性研究报告》，中国民航机场建设集团公司，2019.7；
- (5) 兰州新区生态环境局关于《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书的批复》(新环审发[2020]11号)。

## 1.2 评价因子与评价标准

### 1.2.1 评价因子筛选

本次评价结合工程运行期主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响性质识别表

评价时段	建设生产活动	环境质量					
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	电磁环境
运行期	电磁影响						-2
	噪声排放				-1		

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响  
根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价因子筛选结果汇总表

环境要素	现状评价因子		预测评价因子
电磁环境	输变电设施	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
	雷达站	电场强度（或功率密度）	电场强度（或功率密度）
声环境	输变电设施	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq
	雷达站	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq

## 1.2.2 评价执行标准

### 1.2.2.1 环境质量标准

#### (1) 声环境质量

根据《兰州新区声环境功能区划分方案》，兰州新区未对中川机场三期扩建场址及其周边区域进行声环境功能区划。根据已批复的《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书》，本工程雷达站及输变电设施区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类区标准。标准值见表 1.2-2。兰州新区声环境功能区划见附图 4。

根据已批复的《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书》，机场周边敏感点执行《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88），本工程噪声评价范围内无声环境敏感点，无需执行《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）（计权等效连续感觉噪声级 LWECPN）二类区域标准。

#### (2) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求，雷达站与输变电设施对公众暴露控制限值见表 1.2-2。

表 1.2-2 电磁环境公众暴露控制限值

序号	名称	工作频率	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类别)
1	1#、2#场监雷达	9500MHz	电场强度	21.4	V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
			功率密度	1.26	W/m <sup>2</sup>	
2	现有边界层风(温)廓线雷达站	1375MHz	电场强度	12	V/m	
			功率密度	0.4	W/m <sup>2</sup>	
3	110kV 变电站及输电线路	50Hz	工频电场强度	4000	V/m	
			工频磁感应强度	100	μT	

序号	名称	工作频率	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
注意：100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。						

### 1.2.2.2 污染物排放标准

#### (1) 噪声

本工程运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，其标准限值见表 1.2-3。

表 1.2-3 工业企业厂界环境噪声排放标准

声环境功能区划	时段	昼间	夜间
	2 类功能区	60	50

#### (2) 电磁环境

电磁影响执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应频段标准。根据《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996) 中第 4.2 的规定，单个项目的电磁辐射管理目标值的确定应遵循下列原则：

为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 的若干分之一。对于由国家环保部负责审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的  $1/\sqrt{2}$ ，其他项目则取场强限值的  $1/\sqrt{5}$ 。

本项目不属于国家生态部审批的项目，根据以上规定，场监雷达取 GB8702-2014 中对应电场强度限值的  $1/\sqrt{5}$  作为其对公众贡献量的评价标准。

具体标准限值见表 1.2-4。

## 1.3 评价工作等级

#### (1) 声环境

根据《兰州新区声环境功能区划分方案》，兰州新区未对中川机场三期扩建场址及其周边区域进行声环境功能区划。根据已批复的《兰州中川国际机场三期扩建工程环境影响报告书》，本工程雷达站及输变电设施场址及厂界区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准。本期拟建雷达站及输变电设施噪声评价范围内无噪声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 判定，本项目声环境评价工作等级为二级。具体判定情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 声环境评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化	等级
	0 类	>5dB (A)	显著增多	一级

判定依据	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化	等级
	1类, 2类	$\geq 3\text{dB (A)}$ , $\leq 5\text{dB (A)}$	较多	二级
	3类, 4类	$< 3\text{dB (A)}$	不大	三级
本项目	2类	$< 3\text{dB (A)}$	不大	二级

## (2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求,确定本项目输变电设施的电磁环境影响评价工作等级见表 1.3-2。

表 1.3-2 电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户内式	三级
	输电线路	地下电缆	三级

根据以上分析可以确定,本项目 110kV 变电站和输电线路电磁环境评价工作等级均为三级。

## 1.4 评价范围

依据 HJ/T10.3-1996 可知,拟建场监雷达发射机功率为  $25\text{kW} < 100\text{kW}$ ,对于全向天线,以天线为中心,影响范围为半径 500m 的区域范围(场监雷达天线朝向地面发射,影响范围均为地面区域)。

因此,本项目评价范围内公众未受到多个源项辐射照射的叠加影响。

各环境要素评价范围见表 1.4-1,1#场监雷达评价范围及敏感点图见附图 5;2#场监雷达评价范围及敏感点图见附图 6;110 千伏变电站及 110 千伏电缆评价范围图见附图 7。

## 1.5 环境敏感目标

### 1.5.1 电磁环境

本项目电磁环境评价范围保护目标见表 1.5-1。环境敏感目标位置关系见附图 4、附图 5;电磁环境保护目标现状见图 1.5-1。

### 1.5.2 声环境

本项目声环境评价范围为以厂界外延 200m 区域,评价范围内无声环境保护目标。

## 1.6 评价内容与评价重点、时段

### 1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包包括:工程概况和工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划等。

## 1.6.2 评价重点

本次评价重点包括：工程概况、工程分析、电磁环境影响评价、声环境影响评价和环境保护措施可行性论证等。

## 1.6.3 评价时段

本报告评价时段主要为运行期。



史喇口三社 167 号（商铺）



史喇口三社 174 号



史喇口三社 168 号



史喇口三社 169 号



商业楼



西槽村



**图 1.5-1 电磁环境保护目标现状图**



## 2 建设项目概况与分析

### 2.1 现有工程环评及验收情况

现有工程环评及验收情况情况见表 2.1-2。

表2.1-2 现有工程环评及验收情况一览表

工程名称	环评情况	验收情况	运行时间	备注
激光测风雷达站	新环审发 [2019]25 号	未验收	待竣工验收,已 运行	位于本期拟建 1#场 监雷达评价范围内
本场多普勒天气 雷达站	新环污防发 [2014]12 号	无验收手续	已投入运行	
边界层风(温) 廓线雷达站	无环评手续	无验收手续	已投入运行	位于本期拟建 1#场 监雷达评价范围 内, 本期进行评价

### 2.2 本期工程概况

#### 2.2.1 基本情况

(1) 项目名称：兰州中川国际机场三期扩建工程配套雷达站与输变电设施

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：甘肃省民航机场集团有限公司

(4) 建设地点：甘肃省兰州市中川镇兰州中川国际机场新征用地内。项目地理位置见附图 8。

(5) 工程投资：

本工程总投资 21408 万元，其中输变电设施（变电站和电缆线路）投资 17961 元，雷达站（1#、2#场监雷达）投资 3447 万元。

(6) 建设内容：

本项目工程内容主要包括：

①雷达站：1#场监雷达、2#场监雷达、现有风廓线雷达；

②输变电设施：新建 110 千伏变电站 1 座，本期安装 2 台主变，主变容量为 2×100MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 60 回，每台主变下配置 3×6000kVar 并联电容器组；依托三期扩建工程建设的综合管廊，敷设 110kV 出线电缆，长度 1.249km。

#### 2.2.2 工程组成

本项目工程组成情况见表 2.2-1。

表2.2-1 本项目工程组成情况一览表

主	雷达站
---	-----

体工程	1#场监雷达站	<p>拟建雷达站位于机场现航站区内，距机场西一跑道中心线西侧约 405m，跑道北端头内撤 400m 处。</p> <p>本次在场监雷达站 1 配置 1 套 X 波段场面监视雷达，采用双机配置。系统主要由天馈系统、发射系统、接收系统、信号处理系统和监控系统等组成。</p> <p>本次在场监雷达站设计的主要硬件设备有雷达收发机、雷达数据处理主机、网络交换机、雷达天线等。</p>
	2#场监雷达站	<p>拟建雷达站位于近期机场飞行区内，距机场东一跑道中心线东侧约 380m，跑道南端头内撤 360m 处。</p> <p>本次在场监雷达站 2 配置 1 套 X 波段场面监视雷达，采用双机配置。系统主要由天馈系统、发射系统、接收系统、信号处理系统和监控系统等组成。</p> <p>本次在场监雷达站设计的主要硬件设备有雷达收发机、雷达数据处理主机、网络交换机、雷达天线等。</p>
	现有风廓线雷达	<p>已建风廓线雷达位于机场现航站区内，风廓线雷达通过向高空发射不同方向的电磁波束，接收并处理这些电磁波束因大气垂直结构不均匀而返回的信息进行高空风场探测。</p>
	<b>输变电设施</b>	
	110 千伏变电站	<p>本期安装 2 台主变，主变容量为 2×100MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 60 回，每台主变下配置 3×6000kVar 并联电容器组。</p>
110kV 出线电缆	<p>依托三期扩建工程建设的综合管廊，敷设 110kV 出线电缆，长度 1.249km。</p>	
公用工程	给水工程	<p>水源引自机场三期规划建设的供水管网</p>
	排水工程	<p>采用雨污分流的排水形式，雨水经汇集后进入雨水收集系统，多余雨水排入市政雨水管网；</p> <p>站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。</p>
	暖通工程	<p>生活用房、门卫及安保监控室等有人看守的房间采用市政集中供热</p>
	供电工程	<p>市政供电</p>
环保工程	<b>雷达站</b>	
	电磁	<p>加强管理，定期维修；</p>
	噪声	<p>场监雷达机房选用低噪声设备，基础减振、隔声；</p>
	废水	<p>站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。</p>
	固废	<p>废旧蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理；</p> <p>值班人员生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。</p>
	<b>输变电设施</b>	
	电磁	<p>变电站的平面布置和对构、支架高度，使工频电场、工频磁场强度控制在标准限值之内，即均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的评价标准要求；</p>
	噪声	<p>变电站采用低噪声主变，主变噪声不大于 65dB（A）；</p>
	废水	<p>站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。</p>
	固废	<p>110 千伏变电站新建 35m<sup>3</sup> 事故油池一座，2 台主变共用一座事故油池。变电</p>

		<p>站每台主变下设有事故油坑，发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。</p> <p>110 千伏变电站废旧蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理。</p> <p>值班人员生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。</p>
--	--	---

### 2.2.2.1 雷达站

#### (1) 1#场监雷达

##### ①设备配置及安装

本次在场监雷达站 1 配置 1 套 X 波段场面监视雷达，采用双机配置。系统主要由天馈系统、发射系统、接收系统、信号处理系统和监控系统等组成，其中发射系统、接收系统和信号处理系统采用双机冗余配置。该雷达可为管制人员和机场的地面服务人员提供机场跑道、滑行道、联络道以及部分站坪上飞行器和车辆的实时状态，并可进行相关区域内的冲突预警，监测目标运动是否存在偏差，从而避免在有关区域内运动物体之间的相互冲突。

本次在场监雷达站设计的主要硬件设备有雷达收发机、雷达数据处理主机、网络交换机、雷达天线等。其中雷达收发机、雷达数据处理主机和网络交换机等安装于雷达机房内，天线安装于室外雷达塔上，雷达塔采用钢结构塔，塔顶平台高度为 25m，且塔顶平台避雷针满足机场侧净空的要求。

##### ②通信

本次雷达信号及机房环境监控信号通过光纤环网分别传输至塔台工作区的集成塔台系统和空管工作区的机房环境监控系统平台，两端配置传输设备及通信线路。

##### ③机房环境监控系统

本次在雷达机房新建 1 套机房环境监控系统，用于监控机房内温度、湿度、供电等参数。该系统由智能环境监控主机、高清摄像机、硬盘录像机（存储时间不小于 90 天）、电量仪、蓄电池检测仪、温湿度传感器、烟感探测器、交换机等组成，信号通过雷达站传输设备及光纤环网传输至空管工作区的机房环境监控系统平台。

智能环境监控主机应能实时监控各子系统运行状态、通信状态、参数、配置；对数据实时采集、分析、存储；实行统一管理，查询各节点数据。

##### ④平面布置

1#场监雷达站征地面积约 1946m<sup>2</sup>（约 2.92 亩），其中站内征地面积约 1836m<sup>2</sup>（51m×36m），进站道路征地面积约 110m<sup>2</sup>（20m×5.5m）。站内主要建、构筑物有雷达塔

及综合业务用房，站内道路采用水泥混凝土结构，面积约 430m<sup>2</sup>；进站道路采用水泥混凝土结构，面积约 70m<sup>2</sup>。围界采用砖结构，高 2.5m，长约 180m。

1#场监雷达站总平面布置见附图 9。

## (2) 2#场监雷达

### ①设备配置及安装

本次在场监雷达站 2 配置 1 套 X 波段场面监视雷达，采用双机配置。系统主要由天馈系统、发射系统、接收系统、信号处理系统和监控系统等组成，其中发射系统、接收系统和信号处理系统采用双机冗余配置。该雷达可为管制人员和机场的地面服务人员提供机场跑道、滑行道、联络道以及部分站坪上飞行器和车辆的实时状态，并可进行相关区域内的冲突预警，监测目标运动是否存在偏差，从而避免在有关区域内运动物体之间的相互冲突。

本次在场监雷达站设计的主要硬件设备有雷达收发机、雷达数据处理主机、网络交换机、雷达天线等。其中雷达收发机、雷达数据处理主机和网络交换机等安装于雷达机房内，天线安装于室外雷达塔上，雷达塔采用钢结构塔，塔顶平台高度为 25m，且塔顶平台避雷针满足机场侧净空的要求。

### ②通信

本次雷达信号及机房环境监控信号通过光纤环网分别传输至塔台工作区的集成塔台系统和空管工作区的机房环境监控系统平台，两端配置传输设备及通信线路。

### ③机房环境监控系统

本次在雷达机房新建 1 套机房环境监控系统，用于监控机房内温度、湿度、供电等参数。该系统由智能环境监控主机、高清摄像机、硬盘录像机（存储时间不小于 90 天）、电量仪、蓄电池检测仪、温湿度传感器、烟感探测器、交换机等组成，信号通过雷达站传输设备及光纤环网传输至空管工作区的机房环境监控系统平台。

智能环境监控主机应能实时监控各子系统运行状态、通信状态、参数、配置；对数据实时采集、分析、存储；实行统一管理，查询各节点数据。

### ④平面布置

雷达站征地面积约 12300m<sup>2</sup>（约 18.45 亩），站内主要建、构筑物有雷达塔及综合业务用房，站内道路采用水泥混凝土结构，面积约 600m<sup>2</sup>；进站道路采用水泥混凝土结构，面积约 800m<sup>2</sup>。围界采用双层钢筋网围界，且与飞行区围界相连接，高 2.5m，长约 900m。

2#场监雷达站总平面布置见附图 10。

### 2.2.2.2 输变电设施

#### (1) 110 千伏变电站

##### ①工程内容及规模

本期安装 2 台主变，主变容量为 2×100MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 60 回，每台主变下配置 3×6000kVar 并联电容器组。具体建设规模详见表 2.2-2。

表 2.2-2 工程内容及规模一览表

工程名称		本期建设规模	终期建设规模	
主体工程	110 千伏变电站	主变压器	2×100 MVA	4×100 MVA
		110kV 出线	2 回	4 回
		10kV 出线	60 回	120 回
		电容器组	每台主变下配置 3×6000kVar 并联电容器组	每台主变下配置 3×6000kVar 并联电容器组
		变电站布置形式	户内布置	
		变电站总占地面积	14025m <sup>2</sup>	
	110kV 出线电缆	依托三期扩建工程建设的综合管廊，敷设 110kV 出线电缆，长度 1.249km。		
公用工程	给水工程	水源引自机场三期规划建设的供水管网		
	排水工程	采用雨污分流的排水形式，雨水经汇集后进入雨水收集系统，多余雨水排入市政雨水管网； 站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。		
	暖通工程	值班室等有人看守的房间采用市政集中供热		
	供电工程	市政供电		
环保工程	电磁	变电站的平面布置和对构、支架高度，使工频电场、工频磁场强度控制在标准限值之内，即均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的评价标准要求；		
	噪声	变电站采用低噪声主变，主变噪声不大于 65dB (A)；		
	废水	站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。		
	固废	110 千伏变电站新建 35m <sup>3</sup> 事故油池一座，2 台主变共用一座事故油池。变电站每台主变下设有事故油坑，发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质单位回收利用，不外排。 110 千伏变电站废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理。 值班人员生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。		

##### ②本期设备情况

###### (1)主变规模

兰州中川国际机场三期扩建工程 110kV 变电站本期规模 2×100MVA，电压等级 110kV/10kV，主变参数如下：

容量：100MVA

容量比：100/100

抽头电压：110±8×1.25%/10.5kV

接线组别：YN，d11

阻抗电压值：U<sub>k</sub>=26%

### (2)出线规模

110kV 出线本期 2 回，与 330kV 元山变、330kV 中川变对端电缆线路对接。本期 2 台主变 10kV 出线 60 回。

### (3)无功补偿

本期每台主变下配置 3×6000kVar 并联电容器组。

### ③总平面布置

本 110kV 变电站占地面积 14025m<sup>2</sup>，所有的电气设备均布置在综合配电楼内。本站主体是综合配电楼建筑，按地上两层、地下一层布置，地上一层为主变压器、110kV 全封闭组合电器（GIS）、10kV 配电装置室、接地变室、站用变室及人员值班区域。地上二层为电容器室、二次设备室、集中控制室，及会议与办公区域。地下一层为电缆夹层及电缆隧道。进站大门位于站址东侧，消防门位于站址南侧。

110 千伏变电站总平面布置见附图 11。

### (2) 110 千伏出线电缆

电缆型号：本工程选用单芯，双根并联，截面为 500mm<sup>2</sup> 的铜芯电缆。

电缆路径：本站 110kV 电缆线路均采用隧道敷设，出线电缆由 110kV 中川机场变电站电缆夹层经电缆隧道进入机场整体规划建设的综合管廊内电缆沟内。经与管廊规划部门对接，本工程电缆从变电站电缆夹层敷设至管廊东侧尽头处，接至 330kV 元山变~110kV 中川变电缆线路。如下图 2.2-1 所示：

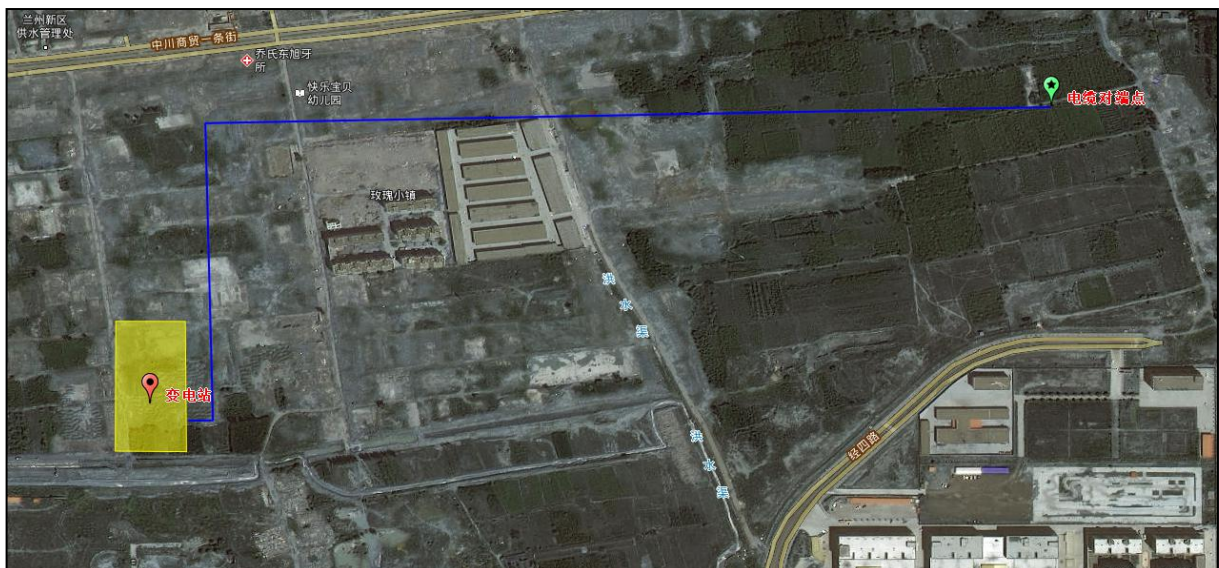


图2.2-1 110千伏出线电缆路径示意图

## 2.3 环境影响因素识别

### 2.3.1 环境影响因素

#### 2.3.1.1 雷达站运营期影响因素分析

##### (1) 场监雷达站

##### ①工作原理

场面监视雷达是利用电磁波的散射效应生成机场地面的雷达图像，并对目标进行全自动录取和跟踪，为数据融汇系统提供及时、准确、全面的机场地面活动目标信息。

##### ②主要功能

场监雷达是种监控机场地面上飞机和各种车辆的运动情况的高分辨雷达，一般工作在X~Ku波段，作用距离为2~5km。它是机场实施低能见度运行的基本条件，是重要的保障机场安全运行的系统。系统具有全天候运行能力，尤其是在雨天及雾天等气候条件影响管制员视线时，是管制员监控机场地面运行情况的唯一手段。

##### ③工艺流程

场监雷达系统工艺流程见图 2.3-1。

##### ④产污环节

雷达站运行期主要影响为1#场监雷达、2#场监雷达发射电磁波时产生的电磁影响和设备产生的噪声影响。场监雷达产污环节见图 2.3-2。

图 2.3-1 场监雷达系统工艺流程图

图 2.2-2 场监雷达运行期产污环节示意图

##### (2) 风（温）廓线雷达站

风廓线雷达通过向高空发射不同方向的电磁波束，接收并处理这些电磁波束因大气垂直结构不均匀而返回的信息进行高空风场探测。产污环节见图 2.3-3。

图 2.3-3 风廓线雷达运行期产污环节示意图

### 2.3.1.2 输变电设施运营期影响因素分析

本期建设的 110 千伏变电站及 110 千伏电缆在运行过程中会产生一定的电磁影响，110 千伏变电站在运行过程中会产生一定的噪声影响，变电站运营期工艺流程及产污环节如图 2.3-4、图 2.3-5 所示。

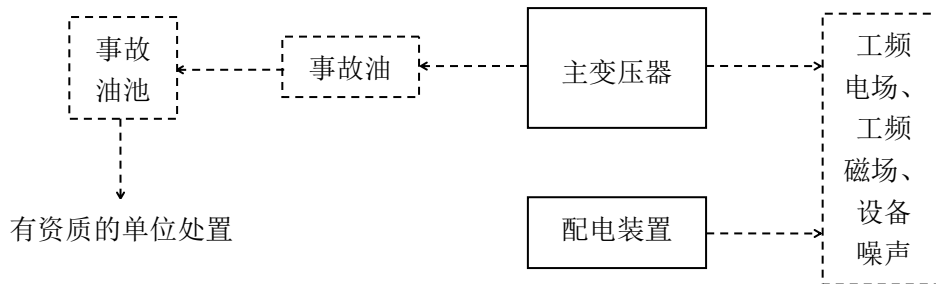


图 2.3-4 110 千伏变电站运营期工艺流程及产污环节图

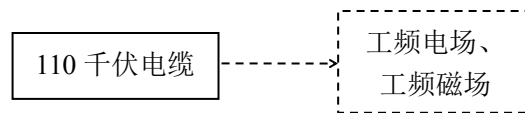


图 2.3-5 110 千伏电缆运营期工艺流程及产污环节图

## 2.3.2 污染源分析

### 2.3.2.1 雷达站污染源源强

#### (1) 电磁影响

##### ①场监雷达

拟建 1#、2#场监雷达用来监视跑道、停机坪上飞机和车辆活动情况，作用距离为 2~5km，工作模式为 24h 运行。场监雷达技术性能指标见表 2.3-1。

##### ②风廓线雷达

风廓线雷达通过向高空发射不同方向的电磁波束，接收并处理这些电磁波束因大气垂直结构不均匀而返回的信息进行高空风场探测，工作模式（运行模式）为：天线依次扫描天顶、东 15°、西 15°、南 15°、北 15°五个位置，周期为 6 分钟。观测责任区为边界层不同时刻各高度层上的风廓线数据，风廓线雷达技术性能指标见表 2.3-2。

#### (2) 噪声

本工程运行期噪声主要来自天线发射机及雷达马达运行过程中产生的噪声。

雷达站内噪声污染源主要来自马达和发射机，噪声以中低频为主，根据对类似设备



监测结果可知，发射机噪声源强不大于 65dB (A)，雷达马达噪声源强不大于 70 dB (A)，安装于机房内，混凝土墙壁会有一定的隔声，隔声量不小于 15dB (A)。通过楼板、墙壁阻隔、门窗等基本可消除其对外界的影响。

## (2) 固废

生活垃圾：场监雷达站值班人员生活垃圾产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，场监雷达站和现有风廓线雷达站生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理；

废铅酸蓄电池：根据《国家危险废物名录》（2021 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

## (3) 废水

场监雷达站值班人员生活污水产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，场监雷达站和现有风廓线雷达站产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。

### 2.3.2.2 输变电设施污染源分析

#### (1) 工频电场、工频磁场

110kV 电缆和变电站的高压电力设备（高电位）与大地（零电位）之间存在一定的电位差，形成了较强的工频电场、工频磁场，由此产生了电磁环境影响，对周围环境产生一定的影响。

#### (2) 噪声

110kV 变电站运行噪声源主要来自于主变压器等声源设备，本项目采用低噪声变压器，变压器满负荷运行且散热器全开时（主变与散热器一体），其外壳 1.0m 处等效连续 A 声级为 65dB (A)。详见表 2.3-3。

表2.3-3 110kV变电站设备噪声一览表

工程名称	建设规模	名称	数量	A 声级 (dB)
110kV 变电站	本期规模 (2×100MVA)	主变压器	2 台	65

#### (3) 固体废物

##### ①事故油

本期工程建成后配套主变压器 2×100MVA，变电站内 2 台 100MVA 主变油重均是 29t，根据设计要求“总事故油池的存贮容积不应小于最大单台设备油量的 100%”的要

求，经查阅相关资料，变压器油密度为  $895\text{kg/m}^3$ ，通过计算可知，变电站单台主变事故时的最大泄油量为  $32.4\text{m}^3$ ，则本次环评要求变电站新建  $35\text{m}^3$  事故油池一座，容积可以满足本期需要，工程建设完成后 2 台主变共用一座事故油池。变电站每台主变下设有事故油坑，发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。

#### ②废铅酸蓄电池

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

#### ③生活垃圾

值班人员生活垃圾产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。

#### （4）废水

站区值班人员生活污水产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。

### 3 环境现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.2.1 地理位置

拟建项目位于兰州新区秦王川盆地。秦王川盆地位于甘肃省中部，兰州市西北，原由永登县管辖现为兰州新区，距兰州市区约 40km。北靠景泰县、南连安宁区，东邻皋兰县。秦王川盆地区域在东经 103°29'22"~103°49'56"，北纬 36°17'15"~36°43'29"。

兰州中川国际机场位于兰州市以北，距离市中心公路里程约 67km，跑道基准点坐标：E103°37'13"、N36°30'53"，机场基准点标高：1947.2 m，在行政区划上属兰州市永登县中川镇。机场具体位置见附图 7。

##### 3.2.2 地形地貌

兰州新区位于陇西黄土高原的西北部，是青藏高原、蒙古高原和黄土高原的交汇地，也是祁连山脉东延之余脉插入陇西盆地的交错地带。地区属典型的黄土高原丘陵地貌类型，平川、梁峁、沟壑及河谷地貌发育。整个地域宽阔，地势由西北向东南倾斜，东西两面是低矮黄土山丘，南北长 60 km，东西最宽处 21km，平均海拔高度 1910m。土质多为黄绵土，土层深厚，表面土层平均厚度在 0.5~3m 之间，自然植被稀疏。

中川机场扩建工程拟建场地位于秦王川盆地的西南部，西侧以现有机场跑道为界、东侧与经七路相邻、北侧至何家梁村以北规划的纬二十二路、南侧毗邻规划的纬二支路。

场地地貌单元属秦王川冲洪积平原，区内地势平坦，地形平缓、开阔，起伏较小，地面高程介于 1905~1970m 之间，地势总体由北向南倾斜，平均坡降 9‰。区内主要为村庄、耕地及林地。因当地居民修田整地，使得田地呈垅状展布，田埂宽度为 1.2~1.8m，堆填高度一般为 1.0~1.8m，田地间分布有灌溉渠，灌溉渠呈“U”型，宽 0.5~1.0m，深 0.5~0.8m 不等，部分为混凝土板衬砌。

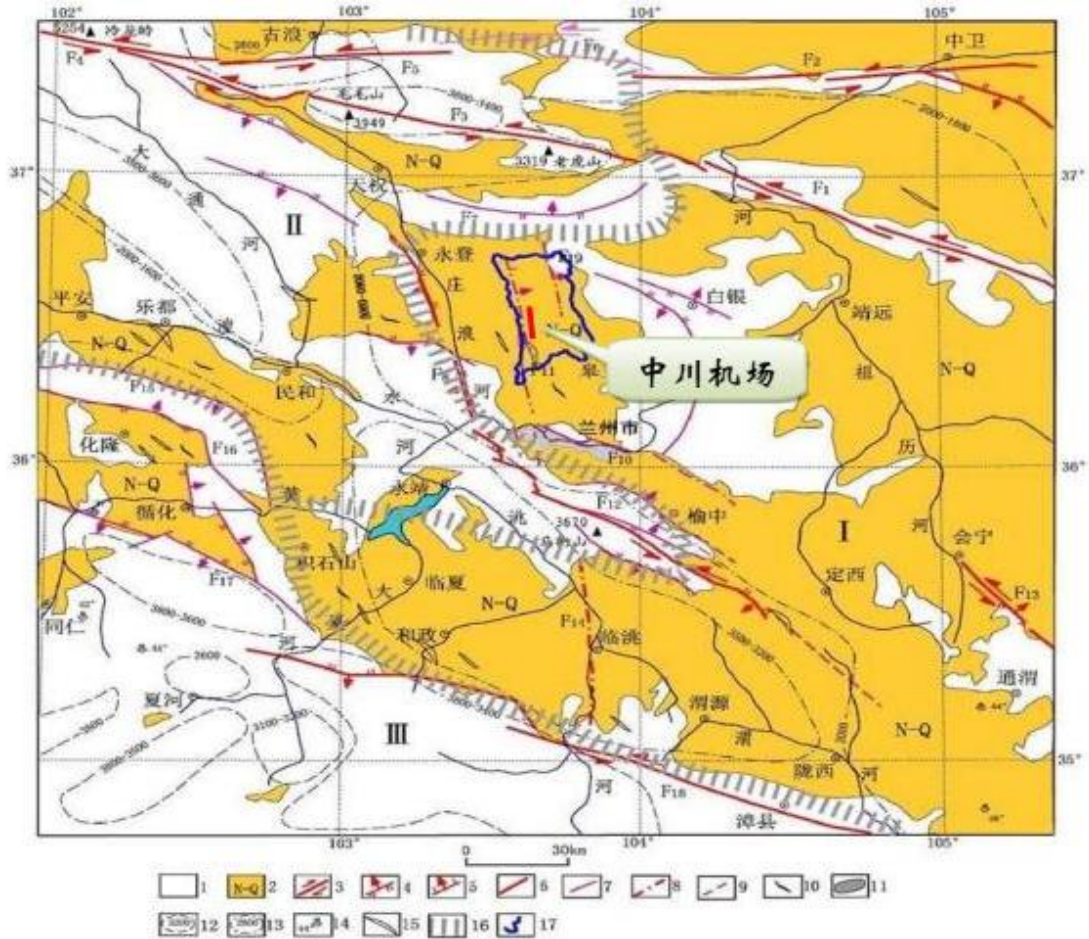
##### 3.2.3 地质构造

秦王川盆地属永登—河口凹陷中的次一级地质构造，中川隐伏基底隆起带中近南北向的断陷盆地，形成于中更新世（Q2）末期，盆地东西两侧丘陵前缘均发育有向盆地逆冲的断层。

本次在对工程区的野外调查时未发现断层，根据区域构造地质图及中川机场二期扩建勘察资料，拟建工程场地西侧发育有秦王川盆地西缘断裂（F11），据推测该断裂距场地大

于 500m, 通过对本工程场地调查与钻探, 未见断裂破碎带痕迹。秦王川盆地东缘断裂(F19)离工程区较远, 对工程建设影响不大。

项目区域地质构造见图 3.2-1。



注: 1.前新近系; 2.N-Q 盆地; 3.走滑断裂; 4.逆断裂; 5.正断裂; 6.全新世断裂; 7.晚更新世断裂;  
8.隐伏断裂; 9.推测断裂; 10.活动褶皱; 11.兰州市区; 12.一级夷平面; 13.二级夷平面; 14.温泉;  
15.褶皱轴向; 16.新构造分区界线; 17.新区边界。

图3.2-1 项目区域地质构造图

### 3.2.4 水文地质条件

#### 3.2.4.1 地表水

工程区地处秦王川盆地, 盆地内干旱少雨, 无常年性河流, 多是较宽阔的季节性冲洪沟, 暴雨季节才有洪水下泄, 本工程位于黄河北岸一级支流泥麻沙沟的上游大沙沟。

泥麻沙沟上游称谓大沙沟, 中下游称谓碱沟, 下游称谓泥麻沙沟。大沙沟发源于天祝藏族自治县松山镇红石村一带, 源地海拔高程 2674m, 上游支沟有四眼井沙沟、小沙沟、塘土沟、祁家咀沟等, 上游位于剥蚀丘陵山区段, 干旱缺水, 植被稀疏, 以蒿、禾本科为

主，自然生态脆弱，水土流失严重，山洪灾害易发。

大沙沟于永登县上川镇贾家湾出山后流入秦王川盆地，属洪积倾斜滩、平原地区，区域主要为农业种植区，地面坡降 1/100 左右，自北向南倾斜，现状自然沟道宽约 110m~40m，深 2m~3m，主干沟自双龙泉出山口后于上古山一带逐渐消失。上古山以南区域地势平坦，沟谷不明显，洪水漫流。在中川机场西面有庙沟、史喇沟等众多山洪沟由北向南流经秦王川盆地后在中川镇的卢水井一带汇入大沙沟后，主干沟大沙沟改称为碱沟。

碱沟大致呈南北流向，为一季节性洪水沟道，沟内大部分时间无径流，冬春两季沟谷内水流很小甚至干涸，向南至甘家滩入皋兰县境，再向南入安宁区后称谓泥麻沙沟，至沙井驿西沙大桥东侧注入黄河。泥麻沙沟全流域面积约 995.5km<sup>2</sup>，主沟长约 49.5km，现状沟深 5m~25m。

#### 3.2.4.2 人工水利工程

评价区人工水利工程主要为引大入秦水利工程，引大入秦工程是将大通河水跨流域调至秦王川地区的一项大型自流灌溉工程，包括总干渠及其枢纽、干渠、支渠以及斗渠以下的田间配套工程。

引大入秦工程总干渠长 86.81km，原设计引水流量 32m<sup>3</sup>/s，加大引水流量 36m<sup>3</sup>/s，设计年引水总量 4.43 亿 m<sup>3</sup>。干渠两条，总长 104.28km，其中东一干渠长 49.97km，设计流量 12m<sup>3</sup>/s，加大流量 14m<sup>3</sup>/s；东二干渠 54.31km，设计流量 18m<sup>3</sup>/s，加大流量 21.5m<sup>3</sup>/s。分干渠两条，总长 58.94km，其中电灌分干渠 18.67km，设计流量 3.06m<sup>3</sup>/s，加大流量 4.0m<sup>3</sup>/s；黑武分干渠 40.27km，设计流量 3.3m<sup>3</sup>/s，加大流量 4.2m<sup>3</sup>/s。区内已建成尖山庙水库、山字墩水库、武川水库、石门沟水库等。引大入秦工程规划总灌溉面积 73.47 万亩，其中农田灌溉面积 66.13 万亩，生态灌溉面积 7.34 万亩。

#### 3.2.4.3 兰州新区水源地概况

根据《兰州新区集中式生活饮用水水源地保护区划分技术报告》，兰州新区水源地主要有尖山庙水库水源地、山字墩水库水源地、石门沟水库水源地、东一干渠及支渠水源地、东二干渠及支渠水源地。其中，与兰州中川机场距离最近的水源地是尖山庙水库，位于机场北侧 3.2km 处；山字墩水库水源地、石门沟水库水源地、东一干渠及支渠水源地、东二干渠及支渠水源地距离兰州中川机场远大于 10km。

尖山庙水库位于永登县中川镇秦王川盆地南侧，位于引大东一干尖山庙干斗渠末端，主要功能为灌溉中川镇 3000 亩农田、以及秦王川高新技术产业发展示范基地用水和中川机场用水。尖山庙水库总库容 89.45 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位 1990.4m，死水位为 1982.45 万 m<sup>3</sup>。

### 3.2.5 气候

兰州新区属温带半干旱气候，其特点是：光照较足日照长，热量不富温差大，降水稀少变率大，大陆性气候灾害多及长冬无夏、春秋相连。干燥少雨，风沙多，温差大。主要气象要素如下：

多年平均气温：	5.5℃
最低气温	-28.1℃
最高气温	33.4℃
年平均降水量	261.1mm
多年平均蒸发量	1879.8mm
多年平均日照时间	2659h
年平均无霜期	138d
绝对无霜期	78d

### 3.2.6 土壤

按甘肃省土壤分区图，项目所在区域属温带草原陇中灰钙土亚区，主要土壤有黄绵土、黄土状粉土和灰钙土。黄绵土、黄土状粉土和灰钙土有机质含量较低，一般不超过 1%，PH 值在 7.8~8.3 之间，呈碱性。土壤团粒结构差，遇水易分解，极易形成土壤侵蚀。

### 3.2.7 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图（1：400 万）》（GB18306—2001），项目区地震基本烈度为Ⅷ度。

## 3.3 电磁环境质量现状调查与评价

本次评价委托甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司对本项目电磁和声环境进行现状监测，监测报告见附件。

### 3.3.1 拟建场监雷达

#### （1）监测内容

对拟建工程评价区域内的电场强度、功率密度做现状监测。

#### （2）监测点布设

在满足监测条件的情况下（1#场监雷达站址东侧评价范围位于机场现有飞行区内，不具备监测条件），设置监测点位，设置的监测点位如下：

①以拟建 1#场监雷达站址为中心，按间隔 90°的 3 个方位（南侧、西侧、北侧）为测量线，每个测量线上取距站址分别 30m、50m、100m、200m、300m、400m、500m 处定点监测。

②以拟建 2#场监雷达站址为中心，按间隔 90°的 4 个方位（东侧、南侧、西侧、北侧）为测量线，每个测量线上取距站址分别 30m、50m、100m、200m、300m、400m、500m 处定点监测。

③在评价范围内敏感点处设置监测点位。

监测点位布设见图 3.3-1、图 3.3-2。

(3) 监测频率和监测方法

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) 检测仪器

检测仪器基本信息见表 3.3-1。

表 3.3-1 检测仪器基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
1	电磁辐射分析仪	NBM-550+EHP-50D+EF-0691	QZHA-YQ-001	频率范围：20Hz~60GHz	中国计量科学研究院/证书编号：Dd j2020-00598/证书编号：Dd j2020-0072	2020.03.25~2021.03.24/2020.04.10~2021.04.09

(5) 环境状况

检测时环境状况见表 3.3-2。

表 3.3-2 检测时环境状况

地点	监测时间	监测时段	气象参数			
			天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
兰州新区	2020年12月17日 11:00~23:00	昼间	晴	2.2~7.8	10.8~15.4	1.7~2.1
		夜间	晴	-2.6~2.8	11.6~17.6	1.9~2.2

(6) 监测结果

监测结果详见表 3.3-3。

由表 3.3-1 可以看出，拟建 1#场监雷达站站址周围及敏感点各监测点位电场强度监测结果为 0.251V/m~10.075V/m；2#场监雷达站站址周围及敏感点各监测点位电场强度监测结果为 0.778V/m~1.218V/m，监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露控制限值要求（电场强度<21.4V/m）。

图 3.3-1 1#场监雷达监测点位布置图

图 3.3-2 2#场监雷达监测点位布置图

### 3.3.2 110 千伏变电站及 110 千伏电缆

#### (1) 监测项目

距离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

#### (3) 监测点布置

①在变电站厂界（围墙）东、南、西、北四个方向距厂界 5m 处布设一个检测点位，分别测量工频电场强度、工频磁场强度。

②在 110 输电线路沿线布设 5 个检测点位，分别测量工频电场强度、工频磁场强度。

监测点位布设见图 3.3-3。

#### (4) 监测结果

本工程在 110kV 变电站四周工频电场、工频磁场监测结果如表 3.3-4 所示。

由表 3.3-4 监测结果可知，110kV 变电站站址四周工频电场强度为（0.350~0.948）V/m，工频磁感应强度为（0.0184~0.0217） $\mu$ T；110 千伏电缆拟建地工频电场强度为（0.350~0.478）V/m，工频磁感应强度为（0.0182~0.0201） $\mu$ T；均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

图 3.3-3 110 千伏变电站及 110 千伏电缆监测点位布设图

### 3.3.3 现有边界层风（温）廓线雷达

#### (1) 监测内容

对现有边界层风（温）廓线雷达站厂界电场强度做现状监测。

#### (2) 监测点布设

在边界层风（温）廓线雷达站站址厂界四周 5m 处设置四个监测点位，监测点位布设见图 3.3-4。

#### (3) 监测频率和监测方法

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态最大值。

#### (4) 检测仪器



检测仪器基本信息见表 3.3-5。

表 3.3-5 检测仪器基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
1	电磁辐射分析仪	NBM-550+EHP-50D+EF-0691	QZHA-YQ-001	频率范围： 20Hz~60GHz	中国计量科学研究院/ 证书编号： Dd j2020-00598/证书编号： Dd j2020-0072	2020.3.25~ 2021.03.24/ 2020.04.10~ 2021.04.09

(5) 环境状况

检测时环境状况见表 3.3-6。

表 3.3-6 检测时环境状况

地点	监测时间	监测时段	气象参数			
			天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
兰州新区	2020年12月17日11:00~23:00	昼间	晴	2.2~7.8	10.8~15.4	1.7~2.1
		夜间	晴	-2.6~2.8	11.6~17.6	1.9~2.2

(6) 监测结果

监测结果详见表 3.3-7。

由表 3.3-7 可以看出，现有边界层风（温）廓线雷达站站址四周电场强度监测结果为 0.193V/m~0.264V/m，监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露控制限值要求。

图 3.3-4 现有边界层风（温）廓线雷达站监测点位布置图

### 3.4 声环境质量现状与评价

(1) 监测项目

各监测点位处的昼、夜等效连续 A 声级 Leq。

(2) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(4) 检测仪器

检测仪器基本信息见表 3.4-1。

表 3.4-1 检测仪器基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
1	多功能声级计	AWA5688+AWA602	Q211A-YQ-046	测量范围： 28dB~133dB	甘肃省计量研究院/ 证书编号：力学字第	2020.06.09~ 2021.06.

	+声校准器	2A		(A)	2020118139号/证书编号：力学字第2020118140号	08/2 020.05.20~ 2021.05.19
--	-------	----	--	-----	----------------------------------	----------------------------------

(5) 环境状况

检测时环境状况见表 3.4-2。

表 3.4-2 检测时环境状况

地点	监测时间	监测时段	气象参数			
			天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
兰州 新区	2020年12月 17日11:00~ 23:00	昼间	晴	2.2~7.8	10.8~15.4	1.7~2.1
		夜间	晴	-2.6~2.8	11.6~17.6	1.9~2.2

(3) 监测布点

①在变电站厂界（围墙）东、南、西、北四个方向距厂界 1m 处各布设一个噪声检测点位。

②在 1#场监雷达站厂界（围墙）东、南、西、北四个方向距厂界 1m 处各布设一个噪声检测点位。

③在 2#场监雷达站厂界（围墙）东、南、西、北四个方向距厂界 1m 处各布设一个噪声检测点位。

④在现有边界层风（温）廓线雷达站厂界（围墙）东、南、西、北四个方向距厂界 1m 处各布设一个噪声检测点位。

(4) 监测结果

监测结果见表 3.4-3

由表3.4-3可知，本项目拟建110kV变电站、拟建1#、2#场监雷达站各站址四周厂界噪声昼间监测值在35.3~41.2dB（A），夜间监测值在33.4~40.5 dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；现有风（温）廓线雷达站站址四周厂界昼间监测值在38.5~40.2dB（A），夜间监测值在36.9~39.1 dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

## 4 运营期环境影响评价

### 4.1 电磁环境影响预测与评价

项目运行期主要电磁环境影响来自场监雷达产生的电磁影响，本次采用《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2—1996）中规定的模型进行预测；同时 110kV 变电站和 110 千伏电缆在运行时也会产生工频电磁场，本次采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中规定的方法进行预测分析。

#### 4.1.1 雷达

##### 4.1.1.1 拟建场监雷达电磁影响预测

场监雷达工作原理处于微波波段，采用 HJ/T10.2-1996 中微波波段模型进行预测。根据与天线距离的远近，将天线前方辐射区分为远场区和近场区，一般以瑞利距离  $d_0$  来区分远近场区，与天线距离  $d < d_0$  的区域内为近场区， $d > d_0$  区域为远场区。

瑞利距离公式为：

$$d_0 = 2D^2 / \lambda$$

式中：

$d_0$ —瑞利距离（m）；

$D$ —天线直径（m）；

$\lambda$ —波长，m。

根据公式可以计算出各雷达的瑞利距离，见表 4.1-1。

表4.1-1 各雷达瑞利距离

名称	频率（MHz）	波长（m）	天线等效直径（m）	瑞利距离（m）
1#场监雷达	9000MHz~9500MHz	0.03	1.82	221
2#场监雷达	9000MHz~9500MHz	0.03	1.82	221

##### ①近场区计算

近场区最大功率密度计算公式为：

$$P_{dmax} = 4 P_T / S \quad (\text{mW/cm}^2)$$

式中：

$P_T$ —送入天线净功率（mW），等于发射机峰值功率（300W）与脉冲占空比的乘积；

$\eta$ —脉冲占空比， $\eta = (\tau \times f) / 10^6$ ， $\tau$ 为脉冲宽度（ $\mu\text{s}$ ）， $f$ 为脉冲重复频率（Hz）。

$S$ —天线实际几何面积（ $\text{cm}^2$ ）。

发射源到天线存在系统传输损耗（ $k$ ）。引入天线的方向函数

$\iint_{\theta, \phi} f^2(\theta, \phi) d\theta d\phi \approx F(\theta, \phi)$ , 近场区空间一点单位面积、单位时间内接收的功率密度:

$$P_{dmax} = \frac{4P_T \times K \times F_0^2(\theta, \phi)}{S} \times \eta_s \dots\dots\dots (6.3)$$

式中, k—系统发射支路单程引起的射频损耗系数, 传输损耗 4dB,  $k=10^{-0.4}=0.39$ ;

$F_0^2(\theta, \phi)$ —方向函数, 本次取 1;

各雷达参数及近场区最大功率密度计算结果见表 4.1-2。

由计算结果可知, 在近场区, 场监雷达天线主轴方向的最大功率密度或电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中标准要求, 因此, 不会对公众有影响。

### ②远场区计算

远场轴向功率密度  $P_d$  为:

$$P_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\text{mW/cm}^2)$$

式中:

P—发射机平均功率(mW), 本工程取 20W;

G—天线增益(倍数);

r—测量位置与天线轴向距离(cm)。

引入天线方向函数后, 远场区空间任一点 r 处单位面积、单位时间内接收的功率密度为:

$$P_d = \frac{P \times G \times F_0^2(\theta, \phi)}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \times \eta_s$$

式中: G—天线增益(倍数)。

天线增益 dB 值与倍数关系遵循下式:  $G = \frac{P_2}{P_1} = 10^{dB/10}$ ,  $G=10^{(36/10)}=3981$

$\iint_{\theta, \phi} f^2(\theta, \phi) d\theta d\phi \approx F(\theta, \phi)$  是一个极其复杂的图形, 无法用一个初等函数来描述, 只能用分段函数近似代替, 其中,  $F_0^2(\theta, \phi) > F^2(\theta, \phi)$  本次取值为 1。

各雷达天线进行计算后, 在远场区不同距离处的平均功率密度见表 4.1-3。

由计算结果可知, 远场区各雷达平均功率密度或电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中标准要求。

#### 4.1.1.2 现有风廓线雷达电磁影响预测

根据风廓线雷达仅对天空方向发射天线的工作方式, 本次类比监测选取咸阳机场正

在运行的同类型、同规模风廓线雷达站四周厂界监测数据，监测结果见表 4.1-4，详见监测报告。

由类比监测结果可以推断，本项目现有风（温）廓线雷达站产生的电场强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

同时根据本次环评实测结果，现有风（温）廓线雷达站产生的电场强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

#### 4.1.1.3 电磁环境保护目标影响分析

##### （1）多个源项辐射照射的叠加影响

依据 HJ/T10.3-1996 可知，对于有方向天线，以天线为中心，评价范围为发射方向上的 500m 范围；1#场监雷达周边已有边界层风廓线雷达、激光测风雷达及多普勒气象雷达，按照气象雷达工作原理（朝向天空发射），影响范围为以天线为中心，发射方向上 500m 的区域范围（天线朝向天空发射，均为天空范围）。

依据 HJ/T10.3-1996 可知，拟建场监雷达发射机功率为  $25\text{kW} < 100\text{kW}$ ，对于全向天线，以天线为中心，影响范围为半径 500m 的区域范围（场监雷达天线朝向地面发射，影响范围均为地面区域）。

因此，本项目评价范围内公众未受到多个源项辐射照射的叠加影响。

##### （2）电磁环境保护目标影响分析

根据对各类电磁设备预测结果可以预测出对其保护目标的影响，预测结果见表 4.1-5。

由以上预测结果可以看出，1#、2#场监雷达评价范围内各保护目标处的电场强度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

### 4.1.2 110kV 变电站及输电线路

#### 4.1.2.1 110 千伏变电站

本次新建一座 110kV 变电站，包括 2 台 100MVA 主变压器、110kV 配电装置和 10kV 配电装置，为全户内布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中的规定，全户内变电站评价等级为三级，根据导则要求，变电站可采用定性分析的方式进行预测。

本项目拟建 110kV 变电站采用全户内布置的型式。根据被动屏蔽的思路，充分利用建筑设备本身的金属结构来形成金属屏蔽网，形成了一个笼形的等电位体，同时增加接

地极的数量，增加接地金属网的截面。通过以上措施能够经济有效的减少站内的电磁影响。高压设备采用 GIS 成套装置，由于其外部有金属包围，可以有效的控制母线产生的电磁场强度，GIS 装置对高压母线的辐射能够起到很好的屏蔽作用。本项目变电站所有电气设备均布置于户内，且进出线均采用地下电缆的方式，均对电磁影响起到了很好地屏蔽作用。根据以往对 110kV 全户外变电站的监测数据可知，工频电场和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中的标准要求，本项目变电站采用全户内布置，能够屏蔽一定的电磁波，由此可以推测，本项目变电站建成投运后，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中的标准要求。

#### 4.1.2.2 110 千伏电缆

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定，三级评价电缆线路的影响分析可采用定性分析的方式进行预测。

本项目拟建 110 千伏电缆线路位于地下，运行期产生的工频电场会被大地屏蔽，不会对地面环境产生影响。对于电缆线路产生的工频磁场来说，虽然大地不是铁磁材料，但是其磁导率也比空气大很多，线路产生的工频磁场部分会被电缆隧道屏蔽。另外，安装放置电缆时会严格执行《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，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，对外的磁场影响也很小。根据以往对 110 千伏地下电缆的监测数据可知，工频电场和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中的标准要求，本项目 110 千伏电缆线路位于地下，能够屏蔽一定的电磁波，本期工程 110 千伏电缆线路运行后线路两侧评价范围内的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中评价标准要求。

## 4.2 声环境环境预测与评价

### 4.2.1 场监雷达声环境影响预测

#### （1）预测模式

预测各雷达站产生的噪声在厂界外 1m 处的贡献值是否低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准规定限值。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中  $L(r)$ 、 $L(r_0)$  分别是  $r$ 、 $r_0$  处的声级。

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：

$L_p$ ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

(2) 噪声污染源源强

雷达站内噪声污染源主要来自马达和发射机，噪声以中低频为主，声压值一般在65~70dB(A)。马达和发射机均位于室内，墙体隔声量不小于15dB(A)，预测时噪声源强马达取55dB(A)、发射机取50dB(A)，叠加源强56dB(A)。

(3) 声源位置

1#、2#场监雷达距离厂界四周的距离见表4.2-1。

表 4.2-1 主变声源距离厂界四周的距离

声源	距东厂界距离	距南厂界距离	距西厂界距离	距北厂界距离
1#场监雷达	22m	14m	5m	5m
2#场监雷达	23m	42m	18m	12m

(4) 预测结果与评价

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)的要求，本项目为新建项目，声环境评价以本期工程噪声贡献值(预测值)作为评价量，本工程投运后厂界环境噪声排放预测结果见表4.2-2。

表 4.2-2 本工程投运后厂界环境噪声排放预测结果 (Leq (dB (A)))

测点位置		噪声源强	厂界噪声排放贡献值(预测值)	超标量	标准
1# 场 监 雷 达	东厂界	昼间	29.1	0	60
		夜间	29.1	0	50
	南厂界	昼间	33.1	0	60
		夜间	33.1	0	50
	西厂界	昼间	42.0	0	60
		夜间	42.0	0	50
	北厂界	昼间	42.0	0	60
		夜间	42.0	0	50
2# 场 监 雷 达	东厂界	昼间	28.7	0	60
		夜间	28.7	0	50
	南厂界	昼间	23.5	0	60
		夜间	23.5	0	50
	西厂界	昼间	30.9	0	60
		夜间	30.9	0	50

北厂界	昼间		34.4	0	60
	夜间		34.4	0	50

根据表 4.2-2 预测结果可知，1#场监雷达站建成后对厂界环境噪声贡献值在 29.1~42.0dB (A) 之间，2#场监雷达站建成后对厂界环境噪声贡献值在 23.5~34.4dB (A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，对周围声环境影响小。

#### 4.2.2 110 千伏变电站声环境影响预测

本次环评对 110kV 变电站建成后产生的声环境影响采用理论计算的方式进行预测，并根据预测结果，提出切实可行的降噪措施，从噪声控制角度论证变电站建设的可行性及站区布置的合理性。

##### (1) 设备声源

110kV 变电站运行噪声源主要来自于主变压器等声源设备，本项目采用低噪声变压器，变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处等效连续 A 声级为 65dB (A) 主变压器均位于室内，墙体隔声量不小于 15dB(A)。

##### (2) 主变声源位置

110kV 变电站采用全户内 GIS 布置，2 台主变均位于综合楼内，紧邻布置，2 台主变距离厂界（户内变围墙）四周的距离见表 4.2-3。变电站平面布置图见附图 10。

表 4.2-3 主变声源距离厂界四周的距离

声源	距东厂界距离	距南厂界距离	距西厂界距离	距北厂界距离
1#主变	78.5	10.5	16.5	38.8
2#主变	63.5	10.5	31.5	38.8

##### (3) 变电站运行时厂界噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T-2009)，变电站噪声预测计算的基本公式为：

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中 L(r)、L(r<sub>0</sub>) 分别是 r、r<sub>0</sub> 处的声级。

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：



$L_p$ ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

#### (4) 预测结果及分析

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)的要求,本项目为新建项目,声环境评价以本期工程噪声贡献值(预测值)作为评价量,本工程投运后厂界环境噪声排放预测结果见表 4.2-4。

**表 4.2-4 本工程投运后厂界环境噪声排放预测结果 (Leq (dB (A)))**

测点位置		噪声源强	1#主变贡献值	2#主变贡献值	贡献值(叠加)	超标量	标准
变电站东厂界	昼间	65dB (A) (经墙体隔声后为50dB(A))	12.1	13.9	16.1	0	60
	夜间		12.1	13.9	16.1	0	50
变电站南厂界	昼间		29.6	29.6	32.6	0	60
	夜间		29.6	29.6	32.6	0	50
变电站西厂界	昼间		25.6	20.0	26.6	0	60
	夜间		25.6	20.0	26.6	0	50
变电站北厂界	昼间		18.2	18.2	21.2	0	60
	夜间		18.2	18.2	21.2	0	50

根据表 4.2-4 预测结果可知,110kV 变电站建成后对厂界环境噪声贡献值在 16.1~32.6dB (A) 之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求,对周围声环境影响小。

### 4.3 地表水环境影响分析

雷达站、110 千伏变电站值班人员生活污水产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价,站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后,排入机场污水管网。

### 4.4 固体废物环境影响分析

#### (1) 事故油

本期工程建成后 110 千伏变电站配套主变压器 2×100MVA,变电站内 2 台 100MVA 主变油重均是 29t。根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB50229-2019)中 6.7.7 “户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备,应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时,应设置能容纳全部油量的贮油设施。”因此,本变电站事故油池应能容纳单台油重最大的一台变压器的全部排油。按 100MVA 主变事故时 100%的最大泄油量考虑(主变油的密度为 0.895t/m<sup>3</sup>),本变电站单台最大泄油量为 32.4m<sup>3</sup>,则本次环评要求变电站新建 35m<sup>3</sup> 事故油池一座,容积可以满足本期需要,工程建设完成后 2 台主变共用一座事故油池。变电站每台主变

下设有事故油坑，发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。

## （2）废铅酸蓄电池

### ①雷达站

根据《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，危废代码900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

### ②110千伏变电站

根据《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，危废代码900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

## （3）生活垃圾

雷达站、110千伏变电站值班人员生活垃圾产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。

## 5 环境保护设施、措施分析及论证

### 5.1 环境保护设施、措施分析及论证

#### 5.1.1 噪声防治措施

##### (1) 雷达站

定期检修维护机房设备，保证设备正常运转；机房选用低噪声设备，基础减振、隔声等措施后，设备噪声可得到有效控制，厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，项目噪声防治措施可行。

##### (2) 110 千伏变电站

变电站采用全户内布置，总平设计时将变电站的主要设备声源尽量位于主控楼里，较大距离的衰减可以使得变电站产生的噪声不会对周围声环境造成影响。

本次环评要求控制变电站声源的噪声水平，对产生噪声的电气设备在设备招标时按照国家标准从严加以控制，采用低噪声主变，主变噪声不大于 65dB（A），建成投运后对厂界环境噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

#### 5.1.2 电磁影响防护措施

##### (1) 雷达站

①加强场监雷达站的运行管理，完善规章制度，对雷达机房设备及天线进行定期的检查和维修，以确保工程的正常运行。

②为保证雷达天线正常工作和公众电磁环境安全，本工程天线前方区域建筑物需按照要求考虑限高。建设单位要与当地规划部门进行沟通并备案，在具体工程开发建设时，提出天线前方区域规划建设限高要求。

##### (2) 110 千伏变电站

为降低 110kV 变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- ①设置安全警示标志与加强宣传；
- ②做好变电站电磁防护与屏蔽措施；
- ③合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证变电站地面工频电场和磁感应强度符合标准；
- ④开展运营期电磁环境监测和管理的工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

根据变电站设计规范要求，合理布置变电站的平面布置和对构、支架高度，使工频电场、工频磁场强度控制在标准限值之内，即本期工程建成投运后变电站工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

### 5.1.3 固体废物处置措施

#### （1）事故油

本期工程建成后配套主变压器 2 $\times$ 100MVA，变电站内 2 台 100MVA 主变油重均是 29t，根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中 6.7.7 “户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”因此，本变电站事故油池应能容纳单台油重最大的一台变压器的全部排油。按 100MVA 主变事故时 100%的最大泄油量考虑（主变油的密度为 0.895t/m<sup>3</sup>），本变电站单台最大泄油量为 32.4m<sup>3</sup>，则本次环评要求变电站新建 35m<sup>3</sup> 事故油池一座，容积可以满足本期需要，工程建设完成后 2 台主变共用一座事故油池。变电站每台主变下设有事故油坑，发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。

#### （2）废铅酸蓄电池

##### ①雷达站

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

##### ②110 千伏变电站

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

#### 收集及转运要求：

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当

地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；危废在厂区暂存后转移过程应严格执行危废转移五联单制度，涉及危险废物的需在产生单位、接受单位、运输单位、主管部门（运出和运入地）等五个单位留档。在危废转移前3日内报告移出地环保主管部门，并同时预期到达时间报告接受地环保行政主管部门。

3) 公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存间的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6) 在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染防治措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防治污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚得标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8) 危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

① 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

② 卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装备。

④危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

#### 12) 危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

#### (3) 生活垃圾

雷达站、110 千伏变电站值班人员生活垃圾产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。

在采取上述预防措施和办法后，项目所产生的固废均得到了合理有效的处理和处置，其产生的固体废物不会对周围环境造成二次污染。综上，项目固体废物去向明确，均能得到妥善处置。

### 5.1.4 废水处置措施

雷达站、110 千伏变电站值班人员生活污水产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。

## 5.2 环境保护投资估算

本工程总投资 21408 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资比例 0.117%。本工程环保投资情况见表 5.2-1。

**表 5.2-1 环保投资一览表**

序号	工程	环保设施及措施	投资(万元)
1	声环境	设备减震，尤其是主变的减震	20
2	固废	110 千伏变电站 35m <sup>3</sup> 事故油池	5
合计			25

## 6 环境管理及监测计划

为了加强环境管理，加大企业环境监测力度，必须严格执行“三同时”制度。为了既发展生产又保护环境，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理效果，必须制定环境管理和环境监测计划。根据本项目的特点，主要针对电磁和噪声部分进行管理和监测。

### 6.1 环境管理要求

根据项目本身的特点及其所处环境的敏感性，建设单位应设置专门的环境管理人员，其职责为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 检查发射设备和各项治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证工作人员和公众的安全；
- (3) 协调配合环保主管部门所进行的环境调查、监测等活动；
- (4) 建立健全处理公众电磁辐射等环境问题投诉的机制，履行“谁污染谁举证”的义务，积极配合相关部门及时、稳妥处理；
- (5) 将本报告和环境保护行政主管部门相关批复报当地规划部门，注意周围新建其它项目，确保建筑物限制高度。

### 6.2 环境监测计划

运营期环境监测计划见表 6.2-1 和表 6.2-2。



## 7 结论与建议

### 7.1 建设项目概况

本次评价仅对兰州中川国际机场三期扩建工程配套的雷达站与输变电设施电磁环境及噪声影响进行评价。

本项目工程内容主要包括：

①雷达站：1#场监雷达、2#场监雷达、现有风廓线雷达；

②输变电设施：新建 110 千伏变电站 1 座，本期安装 2 台主变，主变容量为  $2 \times 100\text{MVA}$ ，110kV 出线 2 回，10kV 出线 60 回，每台主变下配置  $3 \times 6000\text{kVar}$  并联电容器组；依托三期扩建工程建设的综合管廊，敷设 110kV 出线电缆，长度 1.249km。

本工程总投资 21408 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资比例 0.117%。

### 7.2 环境质量现状

根据监测结果，拟建 1#场监雷达站站址周围及敏感点各监测点位电场强度监测结果为  $0.251\text{V/m} \sim 10.075\text{V/m}$ ；2#场监雷达站站址周围及敏感点各监测点位电场强度监测结果为  $0.778\text{V/m} \sim 1.218\text{V/m}$ ；监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露控制限值要求（电场强度 $<21.4\text{V/m}$ ）。

根据监测结果，110kV 变电站站址四周工频电场强度为  $(0.350 \sim 0.948)\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为  $(0.0184 \sim 0.0217)\mu\text{T}$ ；110 千伏电缆拟建地工频电场强度为  $(0.350 \sim 0.478)\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为  $(0.0182 \sim 0.0201)\mu\text{T}$ ；均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露控制限值要求（工频电场强度  $4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$ ）。

根据监测结果，现有边界层风（温）廓线雷达站站址四周电场强度监测结果为  $0.193\text{V/m} \sim 0.264\text{V/m}$ ，监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露控制限值要求。

根据监测结果，本项目拟建 110kV 变电站、拟建 1#、2#场监雷达站各站址四周厂界噪声昼间监测值在  $35.3 \sim 41.2\text{dB}(\text{A})$ ，夜间监测值在  $33.4 \sim 40.5\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准；现有风（温）廓线雷达站站址四周厂界昼间监测值在  $38.5 \sim 40.2\text{dB}(\text{A})$ ，夜间监测值在  $36.9 \sim 39.1\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

## 7.3 环境影响分析

### (1) 电磁环境影响分析

本期建设的 110 千伏变电站及 110 千伏电缆在运行过程中会产生一定的电磁，根据预测结果，工程建成投运后变电站及 110 千伏电缆工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

运行期雷达站主要影响为雷达发射电磁波时产生的电磁影响，根据预测结果，1#、2# 场监雷达处各保护目标处的电场强度或功率密度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

### (2) 声环境影响分析

本期建设的 110 千伏变电站在运行过程中会产生一定的噪声影响，本变电站采用低噪声主变，建成投运后对厂界环境噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

运行期雷达站内噪声污染源主要来自马达和发射机，根据预测结果，雷达站建成后对厂界环境噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

### (3) 固体废物环境影响分析

#### ① 事故油

本期工程建成后配套主变压器 2 $\times$ 100MVA，变电站内 2 台 100MVA 主变油重均是 29t。根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中 6.7.7 “户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”因此，本变电站事故油池应能容纳单台油重最大的一台变压器的全部排油。按 100MVA 主变事故时 100%的最大泄油量考虑（主变油的密度为 0.895t/m<sup>3</sup>），本变电站单台最大泄油量为 32.4m<sup>3</sup>，则本次环评要求变电站新建 35m<sup>3</sup> 事故油池一座，容积可以满足本期需要，工程建设完成后 2 台主变共用一座事故油池。变电站每台主变下设有事故油坑，发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。

#### ② 废铅酸蓄电池

雷达站：根据《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，危废代码900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

110千伏变电站：根据《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，危废代码900-052-31，废铅蓄电池集中收集，交由有资质的单位统一处理，严禁随意丢弃。

### ③生活垃圾

雷达站、110千伏变电站值班人员生活垃圾产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，生活垃圾集中收集后，由机场统一运往兰州新区生活垃圾无害化填埋处理厂进行统一处理。

### （4）废水环境影响分析

雷达站、110千伏变电站值班人员生活污水产生情况已在机场三期扩建工程中进行评价，站区产生的生活污水依托机场三期扩建工程建设的化粪池处理后，排入机场污水管网。

## 7.4 公众意见采纳情况

建设单位对评价范围内的公众进行公众参与调查工作，于2021年10月8日、2021年10月21日先后两次在大西北网站<http://www.dxbei.com/a/ruanwen/gonggao/2021/1008/342387.html>发布了本项目环境影响评价公众参与公示，在网络二次公示期间，同步2021年10月22日在鑫报、2021年10月22日在兰州晚报发布了本项目环境影响评价公众参与公示，并且采取了现场张贴、现场调查的方式来进行公众参与调查工作。

在公众参与调查及公示期间，未收到居民反馈的意见。

## 7.5 结论

本项目为鼓励类项目，符合国家产业政策，选址合理，与相关规划相符合，建设单位在认真落实环评报告提出的污染防治措施的前提下，可实现污染物达标排放，环境影响可以接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。