

第一发射台搬迁建设工程 环境影响报告书

建设单位：	陕 西 广 播 电 视 台
评价单位：	中 圣 环 境 科 技 发 展 有 限 公 司

二〇二五年六月

目 录

1 前言	1
1.1 项目背景	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环境影响评价工作过程概述	2
1.4 分析判定相关情况	2
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.6 环境影响评价主要结论	4
1.7 致谢	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.1.1 评价委托书	5
2.1.2 国家环保法律法规	5
2.1.3 国务院行政法规	5
2.1.4 部门规章	5
2.1.5 地方环保法律法规	6
2.1.6 评价导则和技术规范	7
2.1.7 项目的相关资料	8
2.2 评价因子与评价标准	8
2.2.1 评价因子	8
2.2.2 评价标准	9
2.3 评价工作等级	12
2.3.1 电磁环境	12
2.3.2 声环境	12
2.3.3 地表水环境	13
2.3.4 大气环境	13
2.3.5 生态环境	14
2.3.6 地下水环境	14
2.4 评价范围	14
2.4.1 电磁环境	14
2.4.2 声环境	15
2.4.3 地表水环境	15
2.4.4 生态环境	15
2.5 环境敏感目标	16
2.5.1 电磁环境	16
2.5.2 声环境	16
2.5.3 生态环境	19
2.5.4 地下水环境	19
2.6 评价重点	20
3 建设项目概况和工程分析	21
3.1 建设项目概况	21
3.1.1 建设项目一般特性简介	21
3.1.2 物料、资源等消耗及建设项目占地	27

3.1.3 施工工艺和方法	28
3.1.4 主要经济技术指标	29
3.1.5 已有建设项目情况	29
3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性	30
3.2.1 与产业政策、法规的相符性分析	30
3.2.2 与相关规划的相符性分析	31
3.2.3 与“三线一单”相符性分析	31
3.2.4 设备选型与布局、建设方案的环境可行性分析	40
3.2.5 选址、站址总平面布置的环境合理性分析	40
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	44
3.3.1 环境影响因素识别	44
3.3.2 环境影响因素分析	44
3.3.3 评价因子筛选	52
3.4 与上版环评对比分析	52
4 环境现状调查与评价	54
4.1 区域概况	54
4.2 自然环境	54
4.2.1 地质构造	54
4.2.2 地形地貌	55
4.2.3 气象气候	55
4.2.4 水文地质	56
4.3 电磁辐射环境	57
4.3.1 监测因子	57
4.3.2 监测点位及布点方法	58
4.3.3 监测频次	58
4.3.4 监测方法及仪器	58
4.3.5 监测结果	58
4.3.6 评价及结论	59
4.4 声环境	60
4.4.1 监测点位及布点方法	60
4.4.2 监测因子及监测频次	60
4.4.3 监测方法及仪器	60
4.4.4 监测结果	61
4.4.5 评价及结论	61
4.5 环境空气	61
4.6 地表水环境	62
4.7 生态环境	62
4.7.1 生态功能区划	62
4.7.2 生态现状调查与评价	62
5 施工期环境影响评价	66
5.1 施工扬尘分析	66
5.2 污水排放分析	67
5.3 声环境影响分析	68
5.4 固体废物影响分析	69

5.5 生态环境影响分析	69
5.6 西北郊饮用水源地	70
6 运行期环境影响评价	73
6.1 电磁辐射环境影响预测与评价	73
6.1.1 预测因子	73
6.1.2 预测模式	75
6.1.3 预测参数	76
6.1.4 预测结果与评价	76
6.2 声环境影响分析	113
6.2.1 预测范围、预测点和评价点	113
6.2.2 预测参数	114
6.2.3 预测方法、内容	114
6.2.4 预测模型	114
6.2.5 预测结果与评价	116
6.3 地表水环境影响分析	117
6.4 大气环境影响分析	117
6.5 固体废物影响分析	117
7 环境保护设施、措施分析与论证	119
7.1 环境保护设施、措施分析	119
7.1.1 施工期	119
7.1.2 运行期环保设施、措施分析	123
7.2 环境保护设施、措施论证	125
7.2.1 施工期	125
7.2.2 运行期	125
7.3 环境保护设施、措施投资估算	127
8 环境管理与监测计划	128
8.1 环境管理	128
8.1.1 环境管理机构	128
8.1.2 施工期的环境管理	128
8.1.3 竣工环境保护验收	128
8.1.4 运行期的环境管理	129
8.1.5 环境保护培训	130
8.2 环境监测	130
8.2.1 监测任务	130
8.2.2 监测点位布设	130
8.2.3 监测技术要求	131
9 环境影响评价结论	132
9.1 建设概况	132
9.2 环境质量现状	132
9.3 污染物排放情况	132
9.4 主要环境影响	133
9.4.1 施工期主要环境影响	133
9.4.2 运行期主要环境影响	133
9.5 拟采取的环境保护措施、设施	135

9.5.1 施工期	135
9.5.2 运行期	135
9.6 环境管理与监测计划	135
9.7 公众意见采纳情况	135
9.8 结论	136

图件列表:

图 2.2-1 项目所在地声环境功能区划图
图 2.4-1 电磁环境评价范围及环境敏感目标分布示意图
图 2.4-2 评价范围及敏感目标分布示意图（声环境、生态影响）
图 3.1-1 项目地理位置示意图
图 3.1-2 场区总平面布置图
图 3.1-3 综合技术区平面布置图
图 3.1-4 水平面及垂直面方向性图
图 3.2-1 项目在西安市古都核心区国土空间详细规划中的用地类型示意图
图 3.2-2 项目与陕西省“三线一单”生态环境管控单元分布位置关系示意图
图 3.3-1 单根铁塔天线布置示意图
图 4.1-1 项目站址卫星照片
图 4.3-1 环境监测点位示意图（电磁环境、声环境）
图 4.7-1 项目生态功能区划示意图
图 4.7-2 评价范围及项目所在地土地利用现状图
图 4.7-3 评价范围及项目所在地植被类型图
图 6.1-1 单塔双频工作时趋势变化示意图
图 6.1-2 (a) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 1
图 6.1-2 (b) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 2
图 6.1-2 (c) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 3
图 6.1-3 (a) 工作模式 1 磁场强度预测结果等值线图 1
图 6.1-3 (b) 工作模式 1 磁场强度预测结果等值线图 2
图 6.1-3 (c) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 3
图 6.1-4 (a) 工作模式 2 电场强度预测结果等值线图 1
图 6.1-4 (b) 工作模式 2 电场强度预测结果等值线图 2

图 6.1-4 (c) 工作模式 2 电场强度预测结果等值线图 3

图 6.1-5 (a) 工作模式 2 磁场强度预测结果等值线图 1

图 6.1-5 (b) 工作模式 2 磁场强度预测结果等值线图 2

图 6.1-5 (c) 工作模式 2 磁场强度预测结果等值线图 3

图 6.1-6 (a) 工作模式 3 电场强度预测结果等值线图 1

图 6.1-6 (b) 工作模式 3 电场强度预测结果等值线图 2

图 6.1-6 (c) 工作模式 3 电场强度预测结果等值线图 3

图 6.1-7 (a) 工作模式 3 磁场强度预测结果等值线图 1

图 6.1-7 (b) 工作模式 3 磁场强度预测结果等值线图 2

图 6.1-7 (c) 工作模式 3 磁场强度预测结果等值线图 3

图 6.2-1 厂界噪声贡献值等声级线图

附件列表:

附件 1: 委托书;

附件 2: 陕西省环境保护厅《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁工程环境影响报告书的批复》;

附件 3: 西安市发展和改革委员会《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程可行性研究报告(代项目建议书)批复的函》;

附件 4: 西安市人民政府专项问题会议纪要;

附件 5: 西安市国土资源局《关于陕西广播电视台第一发射台迁建项目用地的初审意见》;

附件 6: 西安市规划局《关于陕西广播电视台第一发射台项目用地规划设计条件的函》;

附件 7: 西安市土地储备交易中心《关于陕西广播电视台第一发射台用地有关问题的函》;

附件 8: 陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司《陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程电磁辐射环境监测及噪声监测》;

附件 9: 检测单位的检测资质认证证书;

附件 10: 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告;

附件 11: 西安市文物局《关于陕西广播电视台第一发射台迁建新址有关问题的函》;

附件 12: 陕西广播电视台《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程项目环评阶段脱密的说明》。

1 前言

1.1 项目背景

（1）项目由来

陕西广播电视台第一发射台始建于 1952 年，担负中央、陕西省台多套节目的中波广播转播、发射和在西安及关中地区的覆盖任务。1996 年陕西省政府决定将第一发射台由西安市太白南路迁至西安市北郊草滩镇现址，2003 年 3 月 28 日正式开播。

郑西高铁客运专线（西安段）于 2010 年通车，线路穿越了第一发射台天线场区。经铁路部门专家论证，郑西高铁客运专线北环线北客站综合自动化装置电磁信号与广播发射信号存在相互干扰问题，这种双向干扰不仅危及铁路运行安全，也会对广播安全播出形成影响。为此，省政府此前已决定实施第一发射台搬迁，但因多种因素制约，搬迁工作未能有效推进。2024 年西延高铁建设进入关键施工阶段，部分已建成区段更加靠近第一发射台天线场区，导致铁路电磁信号与广播发射信号之间的相互干扰问题显著加剧。当前高铁线路与发射天线的间距已明显不足，不仅造成铁路信号系统与广播发射信号的电磁兼容性问题持续恶化，轨道电路等关键设备受到严重干扰，更存在发射天线倒伏侵入铁路限界的安全隐患，这一现状已对高铁运行安全构成严重威胁。

基于此，省高铁建设协调机制办公室要求各相关单位严格落实省政府既有批复及相关文件精神，加快推进第一发射台搬迁工作，确保国家重点铁路项目顺利实施。同时，第一发射台的搬迁也可促进周边土地的高效开发，实现与城市发展的互促共进。

（2）前期环保手续履行情况

该工程于 2012 年 12 月 24 日取得原陕西省环境保护厅《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁工程环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2012〕843 号）（附件 2），并于 2013 年 5 月取得西安市发展和改革委员会《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程可行性研究报告（代项目建议书）批复的函》（市发改函〔2013〕108 号）（附件 3）。2019 年按照相关规定履行了重新报批手续，因有 1 处环境保护目标存在电磁辐射超标问题，最终未完成批复。

2024 年，陕西广播电视台通过降低发射机功率优化了发射系统方案，有效减少了中波塔运行过程中的电磁辐射对环境的影响。同时，根据建设单位提供信息：2025 年 4 月 29 日，由西安市交通运输局组织召开专题会，协调推进西延高铁开通涉及的第一发射台搬迁用地问题。要求由西安市政府解决土地征迁费用；由市水务局协调省水利厅解

决第一发射台新址地面附着物的拆迁工作，落实拆迁费用；第一发射台新址的环评按净地进行。因此，本次环评将项目控制建设区域按净地考虑，现有垂钓园及方百科技产业园两处地面附着物纳入工程拆迁范围。

目前，建设单位已完成方案优化和设计文件更新工作，计划近期重新启动项目建设。

1.2 建设项目特点

本项目建设性质为新建，主要实施发射台整体搬迁及新址建设，建设内容包括发射系统（设置 4 座中波自立式发射塔，其中 1 座为备份塔）、天馈线系统、节目传输系统（配套 1 座微波塔）以及相应的公用工程和辅助设施等。项目建成投运后，现址设施将同步停用，原址建筑及设备将移交其他部门接收处置（不纳入本次建设内容）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射”类别中的“162 广播电台、差转台”项目。

项目位于陕西省西安市尚稷路西段北侧，周围环境简单，环境敏感目标较少，对周围环境的影响主要以电磁辐射为主，评价重点包括电磁辐射环境的现状调查与评价、影响预测与评价，以及电磁辐射防护设施、措施分析与论证等，并对声环境、地表水环境、大气环境以及生态环境等的影响开展分析评价。

1.3 环境影响评价工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关法律法规规定和环境保护行政主管部门的要求，陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。2024 年 11 月，陕西广播电视台委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环评工作，委托书见附件 1。

接受委托后，评价单位展开相关工作，组建了评价工作组，梳理了原可研资料（代项目建议书）并与设计单位充分对接，分别于 2024 年 12 月、2025 年 3 月开展了现场踏勘调查；并于 2025 年 3 月委托实施了环境质量现状监测。通过开展工程分析、环境影响因素识别、环境现状调查与评价，结合环境影响预测及环境保护措施可行性分析，根据相关技术导则、技术规范的要求，于 2025 年 6 月编制完成《第一发射台搬迁建设工程环境影响报告书》（送审稿），现提交建设单位上报送审。

1.4 分析判定相关情况

（1）与产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“三十八、文化 1、公共文化、文化艺术、新闻出版、电影、广播电视、网络视听，文化遗产保护利用及设施建设，文物保护装备开发与应用，文化遗产保护利用装备开发和应用”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

（2）与相关法规、规划相符性

根据对比分析，本项目的建设符合《陕西省大气污染防治条例（修正）》《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》《陕西省湿地保护条例》《陕西省饮用水水源保护条例》《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》《西安市推进实现“十四五”空气质量目标暨大气污染防治专项行动 2025 年工作方案》《西安市城市饮用水源污染防治管理条例》等相关法规相符合；与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《西安市“十四五”生态环境保护规划》《西安市古都核心区国土空间详细规划》等相关规划相符合。

（3）与“三线一单”相符性

根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，本项目涉及优先保护单元和重点管控单元。其中优先保护单元为西北郊地下饮用水水源保护区，项目西侧发射塔地网敷设局部位于地下饮用水水源准保护区；重点管控单元为陕西省西安市未央区重点管控单元 4 和重点管控单元 2。

经分析，项目建设符合《陕西省饮用水水源保护条例》等相关要求，且用地不涉及西安市生态保护红线（包括水源涵养、生物多样性维护及水土保持等区域），满足“三线一单”生态环境分区管控要求。

（4）选址环境合理性分析

本项目位于西安市未央区福银高速东侧、河堤路南侧、清水庄园以西、尚稷路以北。用地审批历经以下节点：2013 年 1 月经西安市政府第 15 次专项问题会议确定选址方案（附件 4）；同年 2 月原西安市国土资源局出具了《关于陕西广播电视台第一发射台迁建项目用地的初审意见》（附件 5）；9 月取得原西安市规划局《关于陕西广播电视台第一发射台项目用地规划设计条件的函》（附件 6）；2018 年 11 月西安市土地储备交易中心出具了《关于陕西广播电视台第一发射台用地有关问题的函》（市土储函〔2018〕98 号）（附件 7）。

项目选址符合《中、短波广播发射台场地选择标准》（GY/T 5069-2020）要求，占地类型为建设用地（公共设施用地），不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自

然遗产地、国家公园等环境敏感区，不涉及生态保护红线、永久基本农田等。根据模式预测结果，评价范围内各电磁辐射环境敏感目标处的电场强度和磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《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/T 10.3-1996）的限值要求（工程拆迁目标不纳入评价）。

项目选址从规划符合性、环境相容性和技术规范性均具有合理性。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

（1）施工期：主要包括施工扬尘、施工废水、机械噪声、建筑垃圾等污染影响，以及工程占地、植被破坏等生态影响。

（2）运营期：主要包括电磁辐射、设备噪声、生活污水及固体废物等的环境影响。

（3）重点关注：发射塔运行产生的电磁辐射影响，以及相应防护设施和措施的可行性。

1.6 环境影响评价主要结论

陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程符合国家产业政策及相关规划要求，选址基本合理可行。项目建成后将有效提升区域广播电视信号覆盖质量，促进当地信息文化传播，具有良好的社会效益。

通过全面落实工程设计及环评提出的各项环保措施、严格执行环保“三同时”制度、制定并实施环境管理和监测计划，能够实现污染物的达标排放；项目对电磁环境、声环境、大气环境、水环境及固体废物等的影响均在环境可接受范围内，不会改变所在区域环境功能区的质量要求。从满足环境质量目标要求的角度分析，该项目建设可行。

1.7 致谢

报告书编制过程中，评价工作得到了陕西省生态环境厅、陕西省环境调查评估中心、西安市生态环境局、中广电广播电影电视设计研究院有限公司、陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司以及建设单位等各相关单位与个人给予的支持和帮助，在此一并表示感谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 评价委托书

《陕西广播电视台环境影响评价委托书》，2024.11.22，附件 1。

2.1.2 国家环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修正）》，2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（修正）》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法（修正）》，2019.8.26。
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (8) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.6.1。

2.1.3 国务院行政法规

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例（修订）》（国令第 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《广播电视设施保护条例》（国令第 295 号），2020.11.5；
- (3) 国务院《广播电视管理条例（修订）》（国令第 797 号），2025.1.20；

2.1.4 部门规章

- (1) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2021.1.1；
- (2) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；
- (3) 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；
- (4) 国家广播电视总局《广播电视无线传输覆盖网管理办法》（国家广播电视总局令第 13 号），2022.9.22；
- (5) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（第 7 号），2024.2.1；
- (6) 生态环境部、国家发展和改革委员会等五部委《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令 第 36 号），2025.1.1。

2.1.5 地方环保法律法规

- (1) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例（修正）》，2023.11.30;
- (2) 陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2019.7.31
- (3) 陕西省人大《陕西省野生植物保护条例（修正）》，2018.5.31;
- (4) 陕西省人大《陕西省湿地保护条例》，2023.6.1;
- (5) 陕西省人大《陕西省饮用水水源保护条例》，2021.5.1;
- (6) 陕西省人大《陕西省河道管理条例（2024 修正版）》，2024.5.30;
- (7) 陕西省人大《陕西省渭河保护条例（2022 修订）》，2023.4.1;
- (8) 中共陕西省委、陕西省人民政府《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》（陕发〔2023〕4 号），2023.3.23;
- (9) 陕西省人民政府办公厅《“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25 号），2021.9.18;
- (10) 陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号），2020.12.24;
- (11) 陕西省人民政府办公厅《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115 号），2004.11.17;
- (12) 陕西省人民政府办公厅《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），2004.9.22;
- (13) 陕西省生态环境厅办公室《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76 号），2022.7.15;
- (14) 西安人大《西安市环境噪声污染防治条例（2024 修正）》，2024.10.30;
- (15) 西安人大《西安市城市饮用水源污染防治管理条例》，2024.8.2;
- (16) 中共西安市委西安市人民政府《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》（市字〔2023〕32 号），2023.4.3;
- (17) 西安市人民政府《推进实现“十四五”空气质量目标暨大气污染治理专项行动2025 年工作方案》（市政办函〔2025〕12 号），2025.3.27;
- (18) 西安市人民政府《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（市政发〔2021〕22 号），2021.11.27;
- (19) 西安市人民政府《西安市“十四五”生态环境保护规划》（市政发〔2021〕21 号），2021.11.23;

(20) 西安市人民政府《关于公布西安市城市饮用水地下水水源保护区的通知》（市政发〔1996〕186号），1999.12.13；

(21) 陕西省环境保护厅《关于同意西安市西北郊饮用水水源地保护区调整方案有关意见的函》（陕环污防函〔2018〕47号），2018.6.13；

(22) 陕西省生态环境厅《关于同意西安市西北郊饮用水源保护区调整方案的函》（陕环水体函〔2020〕20号），2020.8.28。

2.1.6 评价导则和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《广播电视天线电磁辐射防护规范》（GY5054-1995）；
- (10) 《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）；
- (11) 《中、短波广播发射台建设标准》（建标 126-2009）；
- (12) 《中、短波广播发射台场地选择标准》（GY/T5069-2020）；
- (13) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 广播电视》（HJ1152-2020）；
- (15) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (16) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (17) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (18) 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；
- (19) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (21) 《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）；
- (22) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- (23) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）。

2.1.7 项目的相关资料

(1) 中广电广播电影电视设计研究院有限公司《第一发射台搬迁建设工程（陕西）初步设计》，2025.3；

(2) 陕西省环境保护厅《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁工程环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2012〕843号），2012.12.24，附件2；

(3) 西安市发展和改革委员会《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程可行性研究报告（代项目建议书）批复的函》（市发改函〔2013〕108号），2013.5.27，附件3；

(4) 西安市人民政府专项问题会议纪要，2013.1.18，附件4；

(5) 西安市国土资源局《关于陕西广播电视台第一发射台迁建项目用地的初审意见》，2013.2.19，附件5；

(6) 西安市规划局《关于陕西广播电视台第一发射台项目用地规划设计条件的函》，2013.9.2，附件6；

(7) 西安市土地储备交易中心《关于陕西广播电视台第一发射台用地有关问题的函》（市土储函〔2018〕98号），2018.11.30，附件7；

(8) 陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司《陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程电磁辐射环境监测及噪声监测》，2025.3.27，附件8；

(9) 检测单位的检测资质认证证书，附件9；

(10) 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告，附件10；

(11) 西安市文物局《关于陕西广播电视台第一发射台迁建新址有关问题的函》，附件11；

(12) 陕西广播电视台《关于陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程项目环评阶段脱密的说明》，附件12；

(13) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）表1主要环境影响评价因子汇总表，结合本项目施工期、运行期的环境影响特征，确定主要环境影响评价因子见表2.2-1。

表 2.2-1 建设项目主要环境影响评价因子一览表

评价时段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	生态环境	/	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	声环境	/	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)
	地表水环境	/	/	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	电场强度	V/m	电场强度	V/m
		磁场强度	A/m	磁场强度	A/m
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)
	地表水环境	/	/	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油	mg/L

注：pH 无量纲

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

本项目工作频率分别为 6**kHz、9**kHz、7**kHz、1***kHz、1***kHz 和 1***kHz，频率范围为 0.1MHz~3MHz。

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露控制限值执行表 1 的规定。当频率范围为 0.1MHz~3MHz 时，任意连续 6min 内，方均根值的电场强度不得超过 40V/m、磁场强度不得超过 0.1A/m。

(2) 声环境

项目选址位于西安市未央区尚稷路，根据《西安市声环境功能区划方案》，项目所在区域划定为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准限值要求。项目所在地声环境功能区划见图 2.2-1。

(3) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的相关规定，项目所在区域环境空气质量执行二级标准限值要求。

(4) 地表水环境

项目北侧邻近渭河，根据《陕西省水功能区划》，其水功能区划为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水域标准限值要求。

环境质量标准限值见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境质量标准一览表

环境要素	标准名称	项目	标准值
------	------	----	-----

	及级（类）别		单位	数值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	电场强度	V/m	40	
		磁场强度	A/m	0.1	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类区	等效连续 A 声级	dB(A)	昼间	65
				夜间	55
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 清单二级标准	SO ₂	μg/m ³	1h 平均	500
				24h 平均	150
				年平均	60
		NO ₂	μg/m ³	1h 平均	200
				24h 平均	80
				年平均	40
		PM ₁₀	μg/m ³	24h 平均	150
				年平均	70
		PM _{2.5}	μg/m ³	24h 平均	75
				年平均	35
		CO	mg/m ³	1h 平均	10
				24h 平均	4
		O ₃	μg/m ³	1h 平均	200
				日最大 8h 平均	160

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》(HJ 1112-2020) 中评价标准的规定, 电磁辐射按照 GB 8702 和 HJ/T 10.3 的规定执行。

① 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

根据 GB8702-2014, 公众暴露控制限值执行表 1 的规定。按照 HJ 1112-2020 要求, 中波广播近场区需同时满足电场强度和磁场强度限值要求, 远场区满足电场强度或功率密度限值要求。具体公众暴露控制限值详见表 2.2-3。

表 2.2-3 公众暴露控制限值一览表

项目类别	评价因子		公众暴露控制限值	单位
中波广播	近场区	电场强度	40	V/m
		磁场强度	0.1	A/m
	远场区	电场强度或 功率密度	40	V/m
		功率密度	4	W/m ²

当公众暴露在多个频率的电场、磁场、电磁场中时, 应综合考虑多个频率的电场、磁场、电磁场所致暴露, 以满足以下要求。

在 0.1MHz~300GHz 之间, 应满足以下关系式:

$$\sum_{j=0.1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \frac{E_j^2}{E_{L,j}^2} \leq 1$$

式中: E_j —频率 j 的电场强度;

$E_{L,j}$ —表 1 中频率 j 的电场强度限值。

②《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/T 10.3-1996)

公众总的受照射剂量:

公众总的受照射剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和,即包括拟建设施可能或已经造成的影响,还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于国家标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

单个项目的影响:

为使公众受到总照射剂量小于 GB 8702-2014 的规定值,对单个项目的影响必须限制在 GB 8702-2014 限值的若干分之一。在评价时,对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB 8702-2014 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$,或功率密度限值的 $1/2$ 。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$,或功率密度限值的 $1/5$ 作为评价标准。本项目不属于生态环境部负责审批的大型项目,为其他项目。据此,单个项目公众暴露管理目标限值见表 2.2-4。

表 2.2-4 单个项目公众暴露控制限值一览表

项目类别	评价因子		公众暴露控制限值	单位
中波广播	近场区	电场强度	17.9	V/m
		磁场强度	0.045	A/m
	远场区	电场强度或 功率密度	17.9	V/m
		功率密度	0.8	W/m ²

(2) 声环境

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

(3) 废水

施工期产生的建筑施工废水经隔油沉淀处理后回用,不外排;运行期无生产废水产生,餐饮废水经隔油预处理后,与其他生活污水一并进入化粪池处理,最终排入市政污水管网。生活污水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中的B级标准和《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中的三级标准。

(4) 废气

施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017);运行期厨房油烟经净化处理后,执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)中最高允许排放浓度限值要求。

(5) 固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

本项目施工期、运行期污染物排放执行的标准限值见表 2.2-5 和表 2.2-6。

表 2.2-5 施工期污染物排放标准限值一览表

序号	污染物	执行标准	监控点	施工阶段	标准限值	
1	施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	周界外浓度 最高点 ^a	拆除、土方及 地基处理工程	小时平均浓度 限值/(mg/m ³)	≤0.8
2				基础、主体结构及装饰工程		≤0.7
3	施工噪声	《建筑施工场界环境 噪声排放标准》 (GB12523-2011)	建筑施工 场界	施工过程	昼间/dB(A)	70
					夜间/dB(A)	55

注：^a周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超过 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近

表 2.2-6 运行期污染物排放标准限值一览表

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子/监控因子	标准值		
			单位	标准值	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	等效声级 L _{Aeq}	dB(A)	昼间	65
				夜间	55
废水	《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996) 表 4 三级标准	pH	无量纲	6~9	
		COD	mg/L	500	
		BOD ₅	mg/L	300	
		悬浮物	mg/L	400	
		动植物油	mg/L	100	
	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) 表 1 B 级标准	氨氮	mg/L	45	
废气	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001)	油烟	mg/m ³	最高允许排放 浓度	2.0
固废	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）				
	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）				

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020），本次评价以电磁环境影响为重点，分析项目电磁辐射水平是否符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）及《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/T 10.3-1996）相关限值要求，并评价其对周边电磁环境敏感目标的影响范围和程度。由于现行导则未规定电磁辐射环境影响评价等级划分，本次评价将严格依据 HJ1112-2020 的技术要求开展相关工作。

2.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1 评价等级：

（1）评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响

人口数量显著增加时，按一级评价。

(2) 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

(3) 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，经现状调查，评价范围内无声环境保护目标。依据上述评价工作等级划分依据，确定声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.3 地表水环境

本项目施工期产生的建筑施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；运行期无生产废水产生，主要废水为生活污水，污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，水质较简单。其中餐饮废水经隔油预处理后，与其他生活污水进入化粪池处理，最终排入市政污水管网，属间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2 评价等级确定：评价工作等级判定见表 2.3-1，确定地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

表 2.3-1 地表水环境评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—
本项目	生活污水经处理后最终排入市政污水管网，排放方式为间接排放； 评价工作等级为三级 B	

2.3.4 大气环境

本项目施工期大气污染物主要为施工扬尘，运行期无工业废气产生，仅产生少量餐饮油烟废气。油烟废气经高效净化装置处理后，通过专用烟道引至生活附属楼楼顶排放，对周边环境空气影响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，结合项目特征，本次评价不开展大气环境影响预测，重点对油烟废气产生量进行核算并进行简要影响分析。

2.3.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定，确定生态环境影响评价工作等级为三级，评价工作等级判定见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态环境评价工作等级判定表

评价工作等级判据	本项目	评价工作等级
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	项目不涉及自然公园	/
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	根据陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告，项目不涉及生态保护红线	/
d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目不属于水文要素影响型建设项目，且地表水评价等级为三级 B	/
e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目不涉及地下水水位及土壤影响	/
f) 当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级	项目占地规模小于 20km ²	/
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	除 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级

2.3.6 地下水环境

本项目为广播电台建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，不属于表中所列行业。项目运行期无生产废水产生，生活污水经处理后最终排入市政污水管网。根据 HJ 610-2016，项目运行期无地下水污染途径，参照相近行业分类，判定本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，按照导则要求可不开展地下水环境影响评价。

经与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》及《西安市西北郊饮用水水源保护区调整技术报告》比对，项目西侧发射塔地网敷设局部位于地下饮用水水源准保护区。为此，本次评价重点针对该区域施工期可能产生的环境影响进行分析，提出相应的环境保护措施，并分析其与《陕西省饮用水水源保护条例》《西安市城市饮用水源污染防治管理条例》的符合性。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）中“4.7.1.1 全向辐射天线评价范围以发射天线为中心呈圆形：发射天线等效辐射功率>100kW 时，其半径为 1km；

发射天线等效辐射功率 $\leq 100\text{kW}$ 时，其半径为 0.5km 。如果辐射场强最大处大于上述范围，则应评价到最大场强处和满足评价标准限值处中的较大处；如果辐射场强最大处小于上述范围，则应评价到评价范围和满足评价标准限值处中的较大处”。

本项目新建 4 座发射塔（3 用 1 备），所用发射天线为全向天线，均为双频共塔工作。依据建设单位提供资料，发射机功率为 $**\text{kW}/**\text{kW}$ 。经计算：发射天线的等效辐射功率最大为 $**\text{kW}$ ，小于 100kW ；针对单塔（发射天线），评价范围为以发射天线为中心，半径 0.5km 的圆形区域。根据电磁辐射环境影响预测结果可知：3 座发射天线共同作用时，辐射场强最大值位于各天线塔底中心附近区域，小于上述范围。故确定电磁辐射环境影响评价范围为：以各发射天线为中心，半径 0.5km 圆形的外包络线所围成的整体区域。

依据 HJ1112-2020，电磁辐射环境影响评价到评价范围和满足评价标准限值处中的较大处。

2.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价范围为项目边界向外 200m 的区域。依据项目特征，即以综合技术区为边界向外 200m 区域。

2.4.3 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

施工期建筑施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；运行期废水为生活污水，经隔油、化粪池处理后排入市政污水管网。因此，本次评价不设置地表水环境影响评价范围，主要对废水产生、处理情况及依托污水处理厂的可行性进行分析，并对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行评价。

2.4.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）中“4.7.4 生态环境影响评价范围为站址边界或围墙外 500m 范围内”。因此，确定本项目生态环境影响评价范围为站址边界外 500m 范围内区域，即天线调配室、综合技术区以及道路边界外 500m 范围内区域。

电磁环境评价范围及环境敏感目标见图 2.4-1，声环境、生态环境评价范围及环境

敏感目标见图 2.4-2。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020），电磁辐射环境敏感目标指电磁辐射环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场踏勘及调查，电磁辐射环境影响评价范围内的敏感目标主要包括公众经常停留的建筑物及场所，具体分布有休闲场所、企事业单位、菜农临时住房及库房等；具体见表 2.5-1 和图 2.4-1。

2.5.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

本项目的噪声源主要集中于综合技术区内的设备运行噪声，发射塔不产生噪声污染。经现场踏勘，评价范围内现有的中邮物流属工业场所。根据 HJ2.4-2021，其不属于声环境保护目标。因此，声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

表 2.5-1 电磁辐射环境敏感目标一览表

名称	性质	分布	数量	建筑物楼层	建筑物高度	与建设项目位置关系		实景照片
						最近距离	发射塔	
渭河堤南养护一段办公楼	工作	西南	办公楼 1 栋	2F	约 8m	约 374m	T1 塔	
西安清水庄园	工作/短暂停留/住宿	东	酒吧、餐厅、住宿、办公等 9 处/栋	1F/3F/4F	约 3m/9m/12m	约 180m	T2 塔	
中邮物流	仓储物流	东南	仓储/厂房 2 栋、门房 1 处	2F	约 12m	约 198m	T3 塔	

第一发射台搬迁建设工程环境影响报告书

名称	性质	分布	数量	建筑物楼层	建筑物高度	与建设项目位置关系		实景照片
						最近距离	发射塔	
西安经开区 综合垃圾 分拣中心	工作	东南	办公楼 2 栋	2F/3F	约 8m/12m	约 405m	T3 塔	
菜农临时住房/ 库房	种植期住宿/ 短暂停留	西南	库房/房子 8 处	1F	约 3m	约 350m	T3 塔	/
注：①环境保护要求为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）； ②垂钓园与方百科技产业园拟实施工程拆迁，未列入环境敏感目标								

2.5.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。经现场踏勘及调查，本项目生态评价范围内仅涉及陕西渭河湿地，不涉及其他生态敏感目标，具体见表 2.5-2，敏感目标见图 2.4-2。

表 2.5-2 生态环境敏感目标一览表

名称	分布	四至界限范围	等级	环境保护要求	与项目相对位置关系	
					最近距离	发射塔
陕西渭河湿地	北	从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处，包括渭河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含西安泾渭湿地自然保护区	陕西省重要湿地	《陕西省湿地保护条例》	约 210m	T4 塔

2.5.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。经与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》及《西安市西北郊饮用水水源保护区调整技术报告》比对，项目 T1、T3 发射塔地网敷设局部位于西北郊地下饮用水水源准保护区，具体见表 2.5-3，与其位置关系见图 2.4-2。

表 2.5-3 地下水环境敏感目标一览表

名称	分布	保护区范围	等级	环境保护要求	与项目相对位置关系	
					最近距离	发射塔
西北郊饮用水源地	西	一级保护区：以开采井为中心，半径 30m/40m 范围。二级保护区：以西咸新区第一污水处理厂为界，分为东区和西区两个片区，北界至渭河右岸背水侧防洪堤坡脚；西区西界至沣河右岸背水侧防洪堤坡脚线，西区南界至郑西客运专用线（西延高铁）北侧边界；东区东界至福银高速路西侧边界，东区南界维持原方案不变（即背河侧由边沿井向外延伸 540m，用平滑曲线连接的范围）。准保护区：陆域北侧至渭河左岸背水侧防洪堤坡脚线，西侧至沣河左岸背水侧防洪堤坡脚线，东侧和南侧东部均由二级保护区外边界向外延伸 100m，用平滑曲线连接的范围，南侧西部由二级保护区外边界向外延伸 50m。	准保护区	《陕西省饮用水水源保护条例》	约 120m	T1 塔
					约 105m	T3 塔
					T1、T3 发射塔地网敷设局部位于西北郊地下饮用水水源准保护区	

2.6 评价重点

本项目为广播电台搬迁（新建）项目，建设内容包括发射系统（设置 4 座发射塔：3 用 1 备）、天馈线系统、节目传输系统（配套 1 座微波塔）以及相应的公辅设施等。根据项目建设内容、环境影响特征与范围等，本次评价将重点围绕项目概况和工程分析、电磁辐射环境影响评价、声环境影响评价以及环境保护设施及措施论证等方面展开。

3 建设项目概况和工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目一般特性简介

3.1.1.1 项目基本信息

项目名称：第一发射台搬迁建设工程

建设性质：新建

建设地点：西安市未央区尚稷路、福银高速与河堤路交汇处，项目地理位置示意图 3.1-1。

3.1.1.2 建设内容

工程主要建设内容：新建发射系统（设置 4 座中波发射塔，其中 1 座为备份塔）、天馈线系统、节目传输系统（配套 1 座微波塔）以及相应的公用工程和辅助设施等。

项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

工程类别	项目组成	主要建设内容	备注
主体工程	发射系统	设置 4 座中波发射塔；安装 12 部中波发射机（6 主 6 备）及相应的附属设备，包括同轴开关、假负载、馈管等；每套中波发射系统配备两部发射机，采用一主一备的方式工作	新建
	天馈线系统	中波广播发射频率共 6 套；架设 4 副自立式铁塔中波发射天线，其中 1 副天线作为备份天线，对其中 2 副进行备份；发射天线 2 座高度 1**m，另外 2 座高度 1**m；敷设 4 副 R=1**m/1**m 的地网，配套建设馈线系统及调配室；天馈线系统采用双频共塔的技术方案	新建
	节目传输系统	主要由广播节目源传输系统、分路切换处理系统和节目监听、监控和监测系统组成；节目源传输系统采取光缆、微波、卫星互为备份的技术配置；配套 1 座 1**m 微波塔，用作微波信号接收，不发射	新建
	台站自动化系统	包括发射机监控系统、视频安防监控系统、环境监测系统、电力管理系统以及自动化管理系统	新建
辅助工程	发射机房	发射机房 1 栋，地上单层框架结构，建筑高度 7.2m，建筑面积 2301.5m ² ；内设发射机室、控制室、变配电室、技术办公室等	新建
	综合办公楼	综合办公楼 1 栋，地上 2 层框架结构，建筑高度 11.1m，建筑面积 2056m ² ；内设会议用房、资料室、应急直播室、器材库、活动室及其他办公室等	新建
	生活附属楼	生活附属楼 1 栋，地上 2 层（局部 1 层）框架结构，建筑高度 8.4m，建筑面积 2518.16m ² ，内设宿舍、厨房及餐厅	新建
	天线调配室	天线调配室 4 个，地上单层框架结构，建筑高度 3.5m，建筑面积 381.44m ²	新建
	其他	门卫室 1 个，地上单层框架结构，建筑高度 3.3m，建筑面积 47.38m ² ；地下水泵房 99.45m ² ，消防水池 223.74m ² （构筑物）	新建
公用工程	给水系统	由市政给水系统直接供给	新建
	排水系统	采用雨污分流：厨房含油废水经隔油预处理后，与生活污水进入化粪池处理，最终接入项目地南侧市政污水管网；场地雨水通过地表径流汇入	新建

工程类别	项目组成	主要建设内容	备注
		场区内绿地等海绵设施进行渗透和滞蓄，同时设置雨水口，将溢流雨水排入市政雨水管网	
	通风采暖	采取以空调、通风系统为主	新建
	供电电源	由市政电网引入两路 10kV 高压电源，两路电源同时运行互为备用；应急电源：设置 1 台 100kVA 不间断电源（UPS）	新建
环保工程	电磁	控制建设区域边界设置围栏，防止无关人员进入；加强日常监管与定期监测，设置警示标识，开展专项培训等	新建
	噪声	选用低噪声设备（产品），并采取基础减振、吸声、隔声等措施	新建
	废水	餐饮废水隔油器 1 套，额定处理流量 5m³/h；隔油池 1 座，有效容积 3m³；化粪池 1 座，有效容积 12m³；含油废水通过两级隔油处理后，与其他生活污水汇合经化粪池处理，达标后排入市政污水管网	新建
	废气	厨房设置油烟净化设备对油烟进行净化处理	新建
	固废	生活垃圾集中收集，定期由环卫部门清运；隔油池餐厨垃圾等定期清理，交由有资质单位处理；废铅蓄电池由原厂或有资质单位回收再利用	新建
	绿地	绿地面积 8256m²	新建

(1) 发射系统

陕西广播电视台为完成 6 套广播发射频率的传输任务，新建 4 座中波发射塔（其中 1 座为备份塔）。配备安装 12 部中波发射机（6 主 6 备）及相应的附属设备，包括同轴开关、假负载、馈管等。

发射塔建设及发射机配备情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 发射塔建设及发射机配备情况一览表

塔号	塔高 (m)	频率 (kHz)	功率 (kW)	节目	发射机数量 (部)	备注
T1	1**	1***	**	交通广播	2	1 主 1 备
		1***	**	其他广播	2	1 主 1 备
T2	1**	6**	**	故事广播	2	1 主 1 备
		9**	**	农村广播	2	1 主 1 备
T3	1**	7**	**	戏曲广播	2	1 主 1 备
		1***	**	陕广新闻	2	1 主 1 备
T4	1**	通过开关切换实现对 T2/T3 的备份，同一时间只能播出 1 座塔的广播节目				

每套发射系统配备两部发射机，采用一主一备的工作方式，并配备一套假负载。节目传输系统将接收到的各频率广播节目的两路 AES/EBU 信号分别送入主、备发射机。通过主备机同轴开关进行倒换，将其中一部连接至假负载，另一部直接连接发射天线，或经主备天线同轴交换开关倒换，选择主、备天线进行发射。

发射系统主要设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 发射系统主要设备一览表

序号	名称规格	单位	数量	备注
1	**kW 中波发射机	部	10	5 主 5 备
2	**kW 中波发射机	部	2	1 主 1 备
3	交换开关柜	套	6	内含两套交换开关，控制系统
4	高频接地系统	项	1	-

(2) 天馈线系统

本项目架设 4 座底部绝缘的自立式中波发射铁塔，包括 1**m 和 1**m 铁塔各 2 座。天馈线系统采用双频共塔技术方案，实现 6 套中波广播频率发射功能，各天线的具体频率和功率配置详见表 3.1-2 所示。每副天线配套敷设辐射状地网，由 120 根 $\Phi 3.0\text{mm}$ 硬铜线以 3°间隔均匀排布构成，其中 T1、T4 天线地网线长 1**m，T2、T3 天线地网线长 1**m，地网线埋深均为 0.3m。地网线通过环形铜板采用锡焊工艺可靠连接，在铁塔中心处汇集，并与天线调配室的接地母线进行牢固锡焊，确保接地系统安全稳定运行。

天线均采用集总参数元件调配，因此在每个发射塔下各设一个调配室，各调配室中分别设阻塞网络、陷波网络和匹配网络等。为加强安全播出考虑，6**kHz、9**kHz、7**kHz 和 1***kHz 四个重要广播频率均在天线上设计了备份网络。另外，T4 天线作为备份天线，对其中 2 副天线进行备份，一旦 T2、T3 中的某副天线出现故障可将其播出频率切换到 T4 备份天线进行发射，同时对故障天线进行检修。

天馈线系统主要设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 天馈线系统主要设备一览表

序号	名称规格	单位	数量	备注
1	中波自立塔天线 1**m（底部绝缘）	座	2	包含铁塔、绝缘系统、基础等部分
2	中波自立塔天线 1**m（底部绝缘）	座	2	包含铁塔、绝缘系统、基础等部分
3	中波天线地网（铜线）	副	4	-
4	中波馈线	m	3500	共 10 根
		m	1000	共 2 根
5	天线窗口	套	4	-
6	充气机	套	4	-
7	馈线架设	m	1300	-
8	电缆安装件	套	1	-
9	中波调配网络	套	12	-
10	调配室屏蔽工程	项	4	含铺设

(3) 节目传输系统

节目传输主要由广播节目源传输系统、分路切换处理系统等组成。

广播节目源传输系统为发射系统接收 6 套广播节目源信号，各套的主、备节目信号源可分别从光传输、微波传输、卫星接收等方式获取。分路切换处理系统将接收的各套节目的主、备用数字音频信号分别做分路放大和多选一切换，每套节目选择输出主、备两路输入音频处理器，经过音频处理器及交叉切换后，送往各个频率发射机发射。同时分路系统还将各环节音频信号送往节目监听、监控、监测系统，该系统主要实现节目传输自动化控制、音频信号的监听监测、开路接收信号的监听监测等功能。

为构建高可靠性微波传输链路，在综合技术区新建 1 座 1**m 微波塔，用作微波信

号接收，不发射；配备Φ1.8m 微波天线安装在 1**m 微波塔的**m 标高处。设置Φ3m 卫星单收站 2 座，同时接收广播节目源作为备用信号源。

节目传输系统主要设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 节目传输系统主要设备一览表

序号	名称规格	单位	数量	备注
1	Φ3m、C 波段卫星接收天线	副	2	对中星 6E 卫星
2	低噪声下变频器 (LNB)	台	2	-
3	无源功分器	台	2	-
4	5G 滤波器	台	2	-
5	同轴防雷器	台	2	-
6	数字卫星接收机	台	6	-
7	8GHz、200Mbps、数字微波设备	套	1	含Φ1.8m 微波天线、馈线、网管
8	音频解码器 (单路)	台	11	-
9	码流光接收机	台	1	-
10	码流分配器	台	1	-
11	中波接收机及天线	套	6	开路监测用
12	数字音频跳线板	块	2	-
13	音频分配放大器	台	24	-
14	数字音频处理器	台	12	-
15	200Ah 蓄电池组	组	2	-
16	卫星接收同轴电缆	m	100	-
17	音频电缆	m	1000	-
18	六类屏蔽电缆	m	3000	-

(4) 台站自动化系统

台站自动化系统包括发射机监控系统、视频安防监控系统、环境监测系统、电力管理系统以及自动化管理系统。

发射机监控系统实时监控中波发射机整机，双激励器实时状态，故障远程报警；视频安防监控系统对非法闯入实时监控及本地存储；环境监测子系统，实时完成对机房内温湿度、漏水等参数的采集；电力管理系统对配电柜和 UPS 的电流、电压进行采集，对电源系统的停电、缺相、过流等故障现象进行报警；自动化管理系统主要实现监控管理、数据存储等功能。

3.1.1.3 建设规模

新建 4 座中波自立式发射塔（其中 1 座为备份塔），其中 2 座塔高 1**m，另外 2 座塔高 1**m。配备安装 12 部中波发射机（6 主 6 备），以完成 6 套中波广播发射频率的传输任务。每套发射系统采用一主一备的工作方式，将经过处理的数字音频信号，通过交换开关进行切换，选择发射天线进行发射。

3.1.1.4 建设布局

根据初步设计及相关部资料：本项目控制建设区域面积约 576 亩，其中：净用地

面积约 40 亩，主要用于综合技术区、天线调配室（内含塔基）及配套通道建设；其余约 536 亩为天线保护区用地，核心功能为地网铺设及天线设施安全效能保护。同时，为保护公众安全，建设单位将在控制建设区域边界设置围栏，防止无关人员进入。

本项目场地西北侧为天线区，场地东南侧为综合技术区。综合技术区采取院落式空间布局，场地的主入口位于技术区南侧，并在场区西侧布置开阔的广场，由此展开广场、综合办公楼、院落、发射机房等序列式建筑空间。在技术区东侧布置生活附属楼及篮球场地。综合技术区设有绿化带及环形道路，各建筑周边均设置了主要车流、人流入口，通过场内环道，满足内部车流、人流的组织以及消防车道的要求。场区总平面布置见图 3.1-2，综合技术区平面布置见图 3.1-3。

3.1.1.5 主要技术参数

(1) 天线主要技术参数

主要技术参数包括发射机功率、频率范围、天线特性参数、天线最大线尺寸等。详见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要技术参数一览表

塔号	天线最大线尺寸（m）	发射机功率（kW）	频率范围（kHz）	天线增益（dB）
T1	1**	**	1***	3
		**	1***	3
T2	1**	**	6**	3
		**	9**	3
T3	1**	**	7**	3
		**	1***	3
T4 备份塔	1**	**	6**	3
		**	9**	3
		**	7**	3
		**	1***	3
		通过开关切换实现对 T2/T3 的备份，同一时间只能播出 1 座塔的广播节目		

(2) 方向性图

天线方向性图是表征天线辐射能量空间分布特性的重要指标。对于中波广播天线系统，其辐射特性主要通过水平面和垂直面两个正交平面的方向图来描述。

水平面方向图是指通过天线中心且与地面平行的平面内，电磁波场强随方位角的变化关系，理想全向天线在此平面呈现均匀的圆形分布，但实际天线可能因结构或环境因素存在方向性。垂直面方向图是指通过天线主辐射方向且垂直于地面的平面内，场强随仰角的变化关系。对于中波广播天线（通常为垂直极化），该方向图决定了不同仰角的辐射强度分布，其最大辐射方向通常接近水平面（低仰角），以优化地面波覆盖。这两个方向图相互补充，共同构成天线完整的空间辐射特性表征体系。

理想地面上垂直接地单塔天线水平面、垂直面方向图见图 3.1-4。

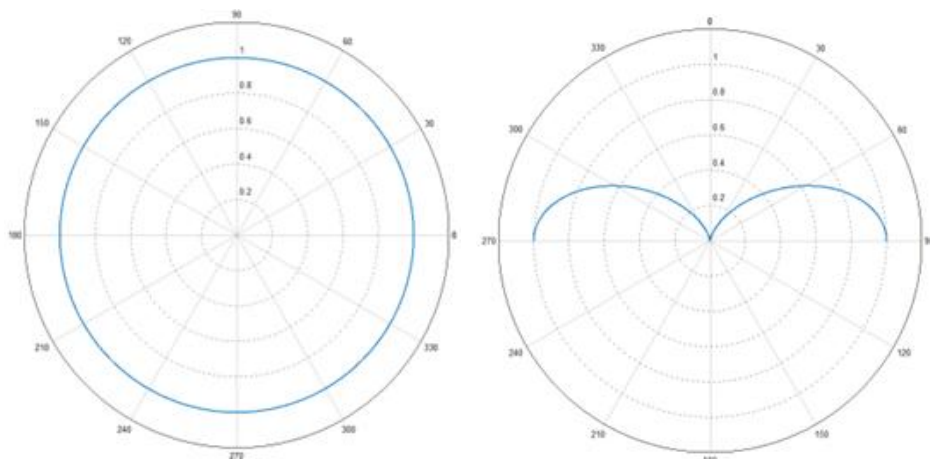


图 3.1-4 水平面及垂直面方向性图

3.1.1.6 周围环境特征

本项目位于西安市福银高速东侧、河堤路南侧、清水庄园以西、尚稷路以北，场地西侧分布有农田，北侧为渭河，东侧与南侧分布有企业，场地周边环境相对较好。

根据现场调查，拟建的综合技术区和天馈线设施区四周分布有闲置空地、水塘、清水庄园以及企业，部分区域分布有灌木丛与规整树阵。工程拟建地周边环境位置关系见图 3.1-2。

3.1.1.7 辅助工程

本项目总建筑面积 7400m²：新建发射机房 1 栋，建筑面积 2301.5m²，为单层框架结构；内设发射机室、控制室、变配电室、预留机房、器件及备件库、维修间、排烟机房、网络机房、节目传输机房、学习室及技术办公室。

综合办公楼 1 栋，建筑面积 2056.00m²，为 2 层框架结构；内设金工间、活动室、器材库、多媒体、技术培训与会议用房、荣誉室、资料室、档案室、应急直播室、财务办公室及技术办公室。

生活附属楼 1 栋，建筑面积 2518.16m²，为 2 层（局部 1 层）框架结构；内设宿舍 49 间，并配有厨房及餐厅。

天线调配室 4 个，建筑面积 381.44m²，为单层框架结构。

门卫室 1 个，建筑面积 47.38m²，为单层框架结构；内设门卫（兼消防监控）、防爆器材室及地下水泵房入口。地下水泵房 95.49m²，消防水池 223.74m²（属构筑物）。

3.1.1.8 公用工程

（1）给水系统

本项目由市政给水直接供给，供应生活用水、消防系统用水。

根据初步设计资料，用水主要为工作人员生活用水、宿舍用水、餐厅用水以及绿化

用水等。最高日用水量为 $44.67\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $16304.55\text{m}^3/\text{a}$ 。用水情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目用水情况一览表

序号	名称	数量	用水定额	最高日用水量 (m^3/d)
1	工作人员	50 人	50L/ (人·班)	2.50
2	宿舍	98 人	160L/ (人·d)	15.68
3	餐厅	98 人	20L/ (人·d)	5.88
4	绿化用水	8256m^2	$2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$	16.51
5	洗车用水	25 辆	10L/ (辆·次)	0.04
6	未预见水量	/	10%	4.06
/	合计	/	/	44.67

(2) 排水系统

本项目采用雨污分流系统，其中废水主要为生活污水及餐饮废水。室内生活污水经管道收集后排至室外污水井。阀门室、喷洒系统末端试水等较为洁净的废水则通过单独设置的废水管道排入室外雨水检查井。厨房、食堂等产生的含油废水先经地上式简易隔油器进行一次隔油处理，再排入厨房排水池，随后通过排水管道进入餐饮废水隔油器进行二次隔油处理，最后排至室外污水井中。所有室外生活污水通过场区污水管网汇合，经化粪池处理，最终排入场区外的市政污水管网。生活污水排放量为 $22.5\text{m}^3/\text{d}$ ，年排放量 $8212.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

在场区内，建筑屋面雨水采用重力流内排水系统和外排水系统结合的方式，经管道收集后排入室外雨水管网；场地雨水则通过透水铺装地面、下沉式绿地和雨水花园等海绵设施进行渗透和滞蓄，超出设计蓄渗能力的溢流雨水可通过管网汇流，最终排入场区附近市政雨水系统。

(3) 通风、采暖系统

结合当地气候特点和工艺要求，以空调、通风系统使用灵活、维护方便、运行经济为原则来设计。

(4) 供电电源

本项目采用双重电源保障设计，由市政电网引入两路 10kV 高压电源，两路电源同时运行互为备用，当任一路发生故障时，另一路电源可满足负荷需求。为确保关键设备供电可靠性，特别为节目传输设备、台站自动化设备及智能化系统设置 1 台 100kVA 不间断电源 (UPS)，其电池组可支持实际负荷持续运行 30min。

此外，在宿舍楼屋顶设置光伏发电系统，为宿舍楼公共区域照明提供清洁电力供应。

3.1.2 物料、资源等消耗及建设项目占地

(1) 物料资源消耗

项目建成运行期资源消耗主要为水电，具体见表 3.1-8。

表 3.1-8 工程主要资源消耗一览表

序号	类型	年用量	单位	备注
1	水	16304.55	m ³ /a	由市政给水直接供给
2	电	1089.306	万 kWh/a	由市政引入两路 10kV 高压电源，两路市政电源同时运行互为备用

(2) 建设项目占地

本项目控制建设区域总用地面积 384002m²（576 亩），其中永久占地 26667m²（40 亩），包括综合技术区、天线调配室（内含塔基）及配套道路等；其余 357335m²（536 亩）为临时用地，主要用于地网铺设、临时道路及材料堆场等施工用途，工程竣工后将作为天线保护区。

项目占地详见表 3.1-9。

表 3.1-9 项目占地面积、类型一览表

类别	占地面积 (m ²)	用地性质	占地现状	备注
永久占地	26667	公用设施用地（建设用地）	闲置空地、灌木丛、规整树阵及水塘水池等	包括综合技术区、天线调配室（内含塔基）及通道用地
临时占地	357335	公园绿地	闲置空地、灌木丛、规整树阵及水塘水池等	主要为地网铺设以及临时道路占地

用地性质依据：西安市自然资源和规划局《西安市古都核心区国土空间详细规划公示图》（2024.9.14）

3.1.3 施工工艺和方法

(1) 施工内容

本项目建设内容主要包括发射塔工程、建筑工程及配套工程三大部分。其中发射塔工程涵盖 4 座发射塔的塔基施工、主体架设及地网铺设；建筑工程涉及发射机房、综合办公楼、生活附属楼、天线调配室等建筑物的土建施工及装修；配套工程包括馈线系统、塔桅结构、中波广播发射系统、播出控制系统以及消防系统、设备防雷和安防监控系统等的安装调试。

(2) 施工方法

①施工道路

拓宽既有道路或新建临时施工便道（部分后期转为永久道路），以满足施工车辆通行需求。

②场地清理及平整

清除地表杂物并进行场地整平，为后续施工提供作业面。

③发射塔施工

塔基施工：采用柱下独立基础，基坑开挖至设计标高后浇筑混凝土垫层，基础完成

后及时回填并压实。

附属工程：与塔体施工同步进行，优化施工组织，减少交叉作业影响。

④地网敷设施工

地沟开挖需按设计图纸放线定位，沟深根据敷设深度设置，宽约 0.5m，呈放射状布置；地网敷设时，水平接地体沿塔基环形敷设，垂直接地极按间距 $\geq 5\text{m}$ 打入沟底，采用锡焊工艺可靠连接，焊缝做防腐处理；回填采用细土分层夯实，避免石块损伤接地体，地面标记地网走向，便于后期维护。

⑤公辅设施施工

结构施工：采用现浇钢筋混凝土框架结构，以天然地基为基础，按“主体先行、交叉施工”原则推进。

主体阶段：同步进行墙体砌筑、管线预埋，提高施工效率。

装修阶段：完成外立面装饰、门窗安装及室内装修施工，同步协调机电安装、土建与装饰工程的施工界面。

3.1.4 主要经济技术指标

(1) 投资额

工程概算 32279.11 万元；其中环境保护投资 45.3 万元。

(2) 建设周期

工程计划建设周期 36 个月。

3.1.5 已有建设项目情况

本项目为迁建工程，拟在新址实施全新建设，属于**新建项目**，不涉及对已有建设项目的改扩建。已有建设项目即现址项目，待新址建成并完成系统调试后，现址将同步停止运行，其天线系统、基础设施及设备将移交西安经济技术开发区处置，均不纳入本次工程建设内容。本次评价仅对现址项目概况作简要说明。

第一发射台始建于 1952 年，1996 年陕西省政府决定将第一发射台由西安市太白南路迁至西安市北郊草滩镇现址，于 2003 年 3 月正式开播，未履行环保手续。

3.1.5.1 地理位置

现址位于西安市未央区草滩镇，地理位置见图 3.1-1。

3.1.5.2 工程内容

现有项目工程内容详见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有项目工程组成一览表

工程	项目	建设内容
主体工程	发射系统	建有 4 座中波发射塔；12 部全固态中波发射机系统
	天馈线系统	架设 4 副 1**m/**m 高自立式铁塔天线，配有 4 副 R=1**m/**m 地网，并建有相应馈线系统及调配系统；天馈线系统采取双频共塔的技术配置
	节目传输系统	节目传输系统采取光缆、微波、卫星互为备份的技术配置；建有 1**m 高微波塔 1 座
	发射台自动监控系统	构建信号源的调度处理、发射机状态监控、智能配电及环境监测、视频安防及门禁报警等系统
	广播应急播出系统	建有一套广播直播系统，以备急用
辅助工程	发射机房	主要配置机房大厅、发射机室、控制室、发射机附属设备室、弱电设备室、节目交换室、机房变电室等，砖混结构
	办公综合楼	办公室、会议室、应急直播室、金工间、器件库等，砖混结构
	生活附属楼	主要配置了满足 50 名值班员工所需的宿舍、食堂、库房等，砖混结构
	调配室	调配室 4 个，砖混结构
	设备用房	空调机房、水泵房、传达室等，砖混结构
公用工程	给水系统	市政供水
	排水系统	采用雨污分流：生活污水由排水管网收集后，经隔油设施、化粪池处理后进入市政污水管网；场地雨水通过室外雨水明沟或暗管汇集，分别排至场地外两侧河道
	供电系统	两路 10kV 外电进户，采用单母线分段接线方式，两路电源分列运行。当任一路电源故障时可自动切换至另一路电源供电；同时配有 1000kW 的柴油发电机组作为应急电源，确保在主电源异常情况下的持续供电可靠性
	采暖工程	发射机房、办公综合楼、生活附属楼、警卫营房、食堂均采用空调取暖
环保工程	电磁	设置警示牌及围墙（发射塔）
	噪声	室内布置、减振、低噪声设备
	废水	生活污水经油水分离器、化粪池处理后进入市政污水管网
	固废	生活垃圾集中收集，定期清运
	绿地	场地绿化

3.1.5.3 运行参数

现址发射塔数量、工作频率及功率见表 3.1-11。

表 3.1-11 项目现址发射塔参数一览表

塔号	频率	功率	塔高
T 西	1***kHz 主/1***kHz 备	***kW+**kW	1**m
T 东	9**kHz 主/6**kHz 备	**kW+**kW	1**m
T 新东	6**kHz 主/1***kHz 备	**kW+**kW	1**m
T 北	1***kHz 主/9**kHz 备/1***kHz 备	**kW+**kW+**kW	**m

3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性

3.2.1 与产业政策、法规的相符性分析

经分析，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《陕西省大气污染防治条例（修正）》《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》《陕西省湿地保护条例》《陕西省饮用水水源保护条例》《陕西省河道管理条例（2024 修正版）》《陕西省渭河保护条例（2022 修订）》《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027

年)》《西安市推进实现“十四五”空气质量目标暨大气污染防治专项行动 2025 年工作方案》《西安市城市饮用水源污染防治管理条例》等相关产业政策及法规。项目与相关产业政策、法规具体符合性分析见表 3.2-1。

3.2.2 与相关规划的相符性分析

经分析,本项目符合《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《西安市“十四五”生态环境保护规划》《西安市古都核心区国土空间详细规划》等相关规划。项目与相关规划具体符合性分析见表 3.2-2。

3.2.3 与“三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线

本项目位于西安市未央区尚稷路、福银高速与河堤路交汇处。根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》及数据应用系统查询结果(见附件 10),项目占地涉及优先保护单元和重点管控单元。其中优先保护单元为西北郊地下饮用水水源保护区,项目西侧发射塔地网敷设局部位于地下饮用水水源准保护区;重点管控单元为陕西省西安市未央区重点管控单元 4 和重点管控单元 2。

经分析,项目建设符合《陕西省饮用水水源保护条例》等相关要求。同时,根据永久基本农田查询平台核实结果,项目占地范围(包括永久占地和临时占地)均不涉及永久基本农田。项目用地不涉及《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》中划定的水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态保护红线区,符合生态环境分区管控要求。

(2) 环境质量底线

本项目位于陕西省西安市,属于环境空气质量不达标区。根据环境质量现状监测结果,项目所在区域电磁环境、声环境质量现状均满足相关标准限值要求。项目运行后,对周围环境的影响主要为电磁辐射和噪声,不会改变当地环境功能区划,不会触及环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目运行过程中,不涉及自然资源开发利用,不属于高耗能和资源消耗型企业,水电用量较小,不会突破资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类,且不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》涉及区域内,符合国家和地方产业政

策。

根据陕西省生态环境厅《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）相关要求，项目与《陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析如下：

①一图：项目与陕西省“三线一单”生态环境管控单元分布位置关系见图 3.2-2。

②一表：项目与环境管控单元管控要求符合性分析见表 3.2-3。

③一说明：根据陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析结果，结合《西安市西北郊饮用水水源保护区调整技术报告》比对，本项目涉及的优先保护单元为西北郊地下饮用水水源保护区；经分析，项目建设符合《陕西省饮用水水源保护条例》等相关要求。项目涉及的重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理为重点，解决突出生态环境问题。经核实，项目占地不涉及永久基本农田；项目运行期仅消耗少量水电资源，主要环境影响为电磁辐射和噪声，可以满足相关标准限值要求。

综上，项目建设符合陕西省“三线一单”生态环境分区管控要求。

表 3.2-1 项目与相关产业政策、法规符合性分析一览表

政策名称	相关政策要求	本项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类： 三十八、文化 1、公共文化、文化艺术、新闻出版、电影、广播电视、网络视听，文化遗产保护利用及设施建设，文物保护装备开发与应用，文化遗产保护利用装备开发和应用。	本工程为广播电视台的新建工程，依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类	符合
《陕西省大气污染防治条例（修正）》	第五十七条 施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督，并采取下列防尘措施： （一）施工工地周围应当设置硬质材料围挡，工程施工前，施工工地出入口及场内主要道路应当硬化；工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化，暂未开工的建设用地，由土地使用权人负责对裸露地面进行覆盖，超过三个月的，应当进行绿化； （二）施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当遮盖或者在库房内存放。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖； （三）土方、拆除、洗刨工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间； （四）建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料、土方、渣土的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流。 施工工地扬尘排放应当符合国家和地方制定的施工场界扬尘排放标准。	施工期间，将建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控；采取相应措施：施工场地周边设置硬质材料围挡，施工工地进出口设置车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀池设施等；施工场地内易产生扬尘污染物料及建筑垃圾、工程渣土等，采取遮盖或库房内存放；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾及时清运，在场地内堆存的，采用密闭式防尘网遮盖等；易产生扬尘运输车辆、建筑垃圾运输车辆密闭运输，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。严格执行“六个百分百”“七个到位”要求，并加强施工期管理，确保施工工地扬尘排放不超过《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	符合
《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》	8.扬尘治理工程。西安市、咸阳市、渭南市建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网，.....关中地区以降低 PM ₁₀ 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改，.....		符合
《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》	8.扬尘治理工程。 （3）强化工地扬尘管控。持续推进扬尘在线监测系统建设。建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控，与行业监		符合

政策名称	相关政策要求	本项目情况	符合性
年)》	管部门联网，.....加强建筑垃圾清运作业项目和在建工地施工扬尘精细化管理。建立动态管理清单，全面落实“六个百分百”“七个到位”要求，强化洒水抑尘，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。加强扬尘管控日常督导检查，对发现的问题组织相关辖区进行整改。.....严格易产生扬尘运输车辆监管，落实砂石运输和建筑垃圾运输车辆密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。以降低 PM10 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”“七个到位”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的立即停工整改；.....		
《西安市推进实现“十四五”空气质量目标暨大气污染防治专项行动 2025 年工作方案》	8. 扬尘治理工程。 （3）强化工地扬尘管控。加强施工项目扬尘精细化管理，实施 A、B、C 级差异化管理。持续强化施工工地扬尘监测信息化管控，加大惩处力度。每年组织对行业内存在严重扬尘污染违法行为的单位开展扬尘污染防治专题培训。 西安市大气污染防治专项行动 2025 年工作任务清单：具体措施为全面落实《西安市建筑工程施工扬尘八个方面加严管控 40 条措施工作指南》要求，强化洒水抑尘，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。		符合
《陕西省饮用水水源保护条例》	第二十六条 在地下水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目； （二）利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物； （三）利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等； （四）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物； （五）设置化工原料、危险废弃物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站； （六）毁林开荒、非更新采伐水源涵养林； （七）使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥； （八）使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田； （九）其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。 从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止对地下水的污染和水环境的破坏。	项目西侧发射塔地网敷设局部位位于地下饮用水水源准保护区，工程建设内容及施工方式均严格遵循《陕西省饮用水水源保护条例》相关规定，不涉及条例中所述禁止行为	符合

政策名称	相关政策要求	本项目情况	符合性
	采取人工回灌方式补给地下水的，回灌水水质应当符合国家规定的标准。		
《西安市城市饮用水源污染防治管理条例》	第七条 本市灞浐水源地、沣沣水源地、渭滨水源地、西北郊水源地、东北郊段村水源地以及新建的城市饮用水地下水源地，应当分别划定保护区。 第八条 城市饮用水地下水源保护区分为一级保护区、二级保护区，根据需要划定准保护区。	本次项目涉及西北郊水源地，依据《关于同意西安市西北郊饮用水水源保护区调整方案的函》《西安市西北郊饮用水水源保护区调整技术报告》，西侧发射塔地网敷设局部位于西北郊地下水饮用水水源准保护区，未占用城市饮用水地下水水源一级、二级保护区； 工程建设内容及施工方式均严格遵循《陕西省饮用水水源保护条例》相关规定，不涉及条例中所述禁止行为	符合
《陕西省湿地保护条例》	严格控制建设项目占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当征求省林业行政主管部门的意见；涉及一般湿地的，应当征求设区的市林业行政主管部门的意见；占用国家重要湿地的，按照国家有关规定执行。	本项目距陕西渭河湿地最近距离约 210m（距 T4 塔），占地范围内不涉及陕西渭河湿地。项目施工期建筑施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；生活污水依托现有处理设施进行处理。运行期无工业废气产生；无生产废水产生，生活污水经处理后排入南侧市政污水管网，不会对湿地生态功能产生不利影响	符合
	禁止在湿地范围内从事下列活动： （一）开（围）垦、烧荒； （二）排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （三）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘； （四）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品； （五）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （六）放生外来物种； （七）其他破坏湿地及其生态功能的行为。		符合
《陕西省河道管理条例（2024 修正版）》	第三章 河道保护 第十四条 河道堤防护堤地、护岸地由水行政主管部门统一管理，主要用于种植防护林、抢险取土、淤背加固堤防、堆放防洪抢险物料，任何单位和个人不得擅自侵占。	本项目北侧 3 座发射塔地网敷设涉及渭河河道背水侧堤坡脚，建设单位将严格执行《陕西省河道管理条例》要求，确保工程建设不进行侵占，全面落实河道保护要求	符合
《陕西省渭河保护条例（2022 修	第七章 渭河生态区管控 第七十七条	本项目北侧 3 座发射塔位于渭河生态区（渭河河道背水侧堤坡脚向外延伸至 200m 范围），需	符合

政策名称	相关政策要求	本项目情况	符合性
订)》	在渭河生态区范围内，建设桥梁、道路、管道、缆线等基础设施，应当符合渭河生态区保护利用规划，合理布设，作出相应的生态评价，提出生态修复措施，由省渭河生态区保护机构对修复措施进行论证并提出意见，有关部门按照规定审批。	按要求编制项目生态评价与修复措施方案技术报告，并报请省渭河生态区保护中心组织技术论证。目前，建设单位已启动第三方技术单位遴选工作，推进方案编制，完成后将及时履行报审程序	

表 3.2-2 项目与相关规划符合性分析一览表

政策名称	相关规划要求	本项目情况	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。……渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理大型煤炭、矿石、干散货堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	施工期间，将建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控；采取相应措施：施工场地周边设置硬质材料围挡，施工工地进出口设置车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀池设施等；施工场地内易产生扬尘污染物料及建筑垃圾、工程渣土等，采取遮盖或库房内存放；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾及时清运，在场地内堆存的，采用密闭式防尘网遮盖等；易产生扬尘运输车辆、建筑垃圾运输车辆密闭运输，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。严格执行“六个百分百”“七个到位”要求，并加强施工期管理，确保施工工地扬尘排放不超过《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	符合
《西安市“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘面源管控。理顺建设工地及“两类企业”扬尘污染防治工作机制，严格落实建设施工企业的主体责任、区县（开发区）的属地管理和行业监管责任。督导建设工地严格落实建设工地扬尘污染防治措施，不断探索扬尘污染防治新模式；加强督导检查惩处力度，全面推行绿色施工。建立标准化扬尘在线监控系统，对工地扬尘防治工作实施监管。开展全市道路洁净度检测评定，严格管控渣土运输车辆落实全密闭运输要求；大力推进低尘机械化湿式清扫作业，强化道路绿化用地扬尘治理。		符合
《西安市古都核心区国土空间详细规划》	一、规划范围 西安市古都核心区位于渭河以南，东与浐灞国际港接壤，西与西咸新区、高新片区相接，南与长安区为邻，包含碑林区、新城区、莲湖区、未央区（部分）、雁塔区（部分）、曲江新区、经开区（渭河以南部分）。规划编制范围总面积约为 303km ² ，共涉及 96 个单元，其中重要发展单元 12 个、新增建设单元 5 个、城市更新单元 11 个、历史文化单元 11 个、一般单元 56 个、大遗址保护单元 1 个。 二、目标定位 体现国家中心城市综合竞争力、优化提升特大城市核心功能、彰显古都风貌特色与人文魅力的核心区域。重点落实疏解人口降低密度的规划要	根据西安市古都核心区国土空间详细规划公示图，本项目所处单元划分为新增建设单元；项目永久占地为公用设施用地（建设用地），用地类型示意图 3.2-1。	符合

政策名称	相关规划要求	本项目情况	符合性
	求，合理控制建设规模和开发强度，创新活力、增强现代服务功能，促进城市有机更新和品质提升，打造国家重要科研和文教中心，扎实建设中华文明传承标识地。 四、用地布局 西安市古都核心区规划居住用地约 110km²，公共管理与公共服务用地约 41km²，商业服务业用地约 24km²，工矿用地约 12km²，仓储用地约 0.1km²，交通运输用地约 65km²，公用设施用地约 4km²，绿地与开敞空间用地约 39km²，特殊用地约 5km²，陆地水域约 0.3km²，混合用地约 3km²。		

表 3.2-3 项目与环境管控单元管控要求符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	区县	市(区)	单元要素属性	管控要求分类	管控单元	面积(m ²)	项目情况	符合性
1	西北郊地下饮用水水源保护区	西安市	未央区	饮用水水源保护区、一般生态空间	空间布局要求	饮用水水源保护区： 按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关规定进行管控。 地下水饮用水水源保护区要求： 1.准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。 一般生态空间： 原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般	6312.10	项目西侧发射塔地网敷设局部位位于西北郊地下饮用水水源准保护区，经分析，项目建设符合《陕西省饮用水水源保护条例》等相关要求。项目运行期间不产生工业废气、工业废水，生活污水经处理后排入市政管网；生活垃圾集中收集后	符合

序号	环境管控单元名称	区县	市(区)	单元要素属性	管控要求分类	管控单元	面积(m ²)	项目情况	符合性
						生态空间,按照生态功能属性的既有规定实施管理;具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间,按照管控要求的严格程度,从严管理;尚未明确管理要求的一般生态空间,以保护为主,限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。		交由当地环卫部门统一处置,餐厨垃圾单独集中收集并委托专业资质单位规范处置;废铅蓄电池由生产企业或有资质单位专业回收;无生态环境影响	
2	陕西省西安市未央区重点管控单元2	西安市	未央区	大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束 污染物排放管控	大气环境受体敏感重点管控区:1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目(民生等项目除外,后续对“两高”范围国家如有新规定的,从其规定)。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 水环境城镇生活污染重点管控区:1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。 大气环境受体敏感重点管控区:1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。3.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。 水环境城镇生活污染重点管控区:1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用,建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的,合理确定管控要求,确保达到相应污水再生利用标准。	105858.57	本项目不属于“两高”项目,不涉及使用高污染燃料,运行期生活污水经处理后排入市政管网	符合

序号	环境管控单元名称	区县	市(区)	单元要素属性	管控要求分类	管控单元	面积(m ²)	项目情况	符合性
					资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区： 1.禁止销售、使用高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在市人民政府规定的期限内停止使用或者改用天然气、页岩气、煤层气、液化石油气、干热岩、电、太阳能或者其他清洁能源。2.禁止燃放烟花爆竹。			
3	陕西省西安市未央区重点管控单元4	西安市	未央区	大气环境布局敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	大气环境布局敏感重点管控区： 1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 水环境城镇生活污染重点管控区： 1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。	145861.64	本项目不属于“两高”项目，不涉及使用高污染燃料，运行期生活污水经处理后排入市政管网	符合
					污染物排放管控	大气环境布局敏感重点管控区： 1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。 水环境城镇生活污染重点管控区： 1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。			
					资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区： 1.禁止销售、使用高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在市人民政府规定的期限内停止使用或者改用天然气、页岩气、煤层气、液化石油气、干热岩、电、太阳能或者其他清洁能源。2.禁止燃放烟花爆竹。			

3.2.4 设备选型与布局、建设方案的环境可行性分析

本项目为广播电视建设工程，拟新建4座中波自立式发射塔（3用1备）。工程建成运行后，主要环境影响为发射系统产生的电磁辐射及设备运行噪声。其中，电磁辐射主要来自中波发射塔的信号发射过程，噪声则主要源自发射机等设备的机械运转。

（1）为降低环境影响，建设单位对发射系统方案进行了优化调整，有效减少中波塔运行过程中的电磁辐射影响；同时选用低噪声设备（产品），并采取基础减振、吸声、隔声等措施，减少运行噪声。

（2）依据西安市人民政府专项问题会议纪要及工程可行性研究报告：拟建新址经多方案比选确定，其周边环境相对较好，对近区覆盖较为有利；场地地势平坦开阔，可满足中波发射台长远发展需求。本着集约用地的原则，在征地范围内合理优化塔站布局：发射塔优先沿渭河堤岸及福银高速布置，机房采用发射塔中间布设，同时最大程度远离东侧清水庄园。

综上，项目设备选型与布局、建设方案具有环境可行性。

3.2.5 选址、站址总平面布置的环境合理性分析

本项目位于西安市未央区福银高速东侧、河堤路南侧、清水庄园以西、尚稷路以北。项目用地审批历经以下节点：2013年1月经西安市政府第15次专项问题会议确定选址方案；同年2月原西安市国土资源局出具了《关于陕西广播电视台第一发射台迁建项目用地的初审意见》；9月取得原西安市规划局《关于陕西广播电视台第一发射台项目用地规划设计条件的函》；2018年11月西安市土地储备交易中心出具了《关于陕西广播电视台第一发射台用地有关问题的函》（市土储函〔2018〕98号）。

（1）经前述章节分析，项目建设满足“三线一单”生态环境分区管控要求。工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、国家公园等环境敏感区，不涉及生态保护红线、永久基本农田等。项目用地（包括永久和临时占地）位于河堤路南侧，距离陕西渭河湿地边界约210m；通过严格落实施工期污染防治措施，并确保运行期不产生地下水和土壤污染，从而有效维护湿地生态系统功能稳定。

（2）根据现状调查，场地西侧分布有农田，北侧为渭河，东侧与南侧分布有企业等；新址现状四周无居住小区。电磁辐射环境影响评价范围内分布有休闲场所、企事业单位等有公众活动的建筑物，但声环境影响评价范围内无环境敏感目标。为最大限度降低电磁辐射影响，在保障发射功能的前提下，本次发射塔尽量远离敏感目标布设，有效

控制对周边环境的电磁辐射影响。同时，根据模式预测结果，评价范围内各电磁辐射环境敏感目标（不含工程拆迁）处的电场强度和磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《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/T 10.3-1996）的限值要求。

（3）本次环评优化调整后，项目控制建设区域内两处地面附着物拟纳入工程拆迁，将实现新址净地交付。同时，根据西安市古都核心区国土空间详细规划公示图（图 3.2-1），本项目永久占地性质为公用设施用地，属规划建设用地；控制建设区域其他用地规划为公园绿地。

（4）工程选址地势开阔平坦、便于地网铺设，且北侧邻近渭河，土壤湿润、地导系数较大，有利于中波广播的传输覆盖。工程实施难度较低，建设条件良好；同时选址远离高压输电线，有效避免电磁干扰。项目属于中波广播发射台，经分析，工程选址、站址总平面布置符合《中、短波广播发射台场地选择标准》（GY/T5069-2020），相关符合性分析见表 3.2-4。因此，工程选址的周边环境、场地规模、位置等可以满足建设单位的迁建要求；技术配置满足对陕西及周边的覆盖要求，通过采取数字微波、卫星传输、光缆传输的技术手段，可满足广播信号的传输要求。

综上，项目选址从规划符合性、环境相容性和技术规范性均具有合理性。

表 3.2-4 项目选址符合性分析一览表

标准部分摘要		项目情况	符合性
一般要求	中、短波广播发射台场地应选在土壤湿润、地导系数较大的地区。	项目位于西安市未央区尚稷路北侧，选址北侧邻近渭河，该地区土壤湿润、地导系数较大	符合
	中、短波广播发射台天线场地（包括地网）及其外围 500m 范围内的地形应平坦，坡度不宜超过 5%。……在地形复杂的地区建台，应论证地形对电波发射的影响。	工程选址地形较简单、地势开阔平坦、便于地网铺设；中波广播发射台天线场地（包括地网）及其外围 500m 范围内地势平坦	符合
	中、短波广播发射台场地选择宜避开易受气象灾害和地质灾害的地区；应避开有毒、有腐蚀性气体及土壤、大量烟灰、粉尘等污染区 1.5km 以上。	依据工程可行性研究报告，项目选址的水文、地质、气象等条件，基本可满足项目建设及今后运行要求。现状调查显示，项目北侧邻近渭河，西侧及西南侧毗邻连片农田，东侧及东南侧分布有休闲场所及企事业单位，所处区域周边环境相对较好	符合
	中、短波广播发射台场地不宜受周边环境的噪声和强电磁波干扰。	现状监测结果表明，项目拟建地所处区域的电磁环境、声环境均满足相应标准限值要求	符合
	中、短波广播发射台场地宜设置在相对独立的区域，同时应预留发展空间。	依据西安市人民政府专项问题会议纪要及工程可行性研究报告：拟建新址经多方案比选确定，其周边环境相对较好，对近区覆盖较为有利；新址场地内总体平整，适合长远作为中波发射场地。现状调查显示，项目拟建地所处区域相对独立	符合
	中、短波广播发射台场地宜选在市政设施完善的地区。	项目选址位于城市建成区，供水、供电、排水、通信等市政设施配套完善	符合
与地区（城市）规划的关系	选择中、短波广播发射台场地时，应符合当地建设规划要求。	根据对比分析，项目用地符合《西安市古都核心区国土空间详细规划》等规划要求	符合
与环境敏感区的关系	发射天线辐射电磁场在居民区的电磁场强度应符合国家标准《电磁环境控制限值》GB8702 中的要求。	根据模式预测结果可知，评价范围内各电磁辐射环境敏感目标处的电场强度和磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《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/T 10.3-1996）的限值要求（工程拆迁目标不纳入评价）	符合
	中、短波广播发射台场地距居民区的最小距离应满足《广播电视天线电磁辐射防护规范》GY5054 的要求。	GY5054-1995 规范中仅对常用单塔天线的防护距离作了计算说明，本项目为多塔模式。经现场踏勘及调查，电磁辐射环境影响评价范围内的敏感目标主要包括公众经常停留的建筑物及场所，具体分布有休闲场所、企事业单位、菜农临时住房及库房等；新址现状周边无居住区等长期居住类敏感目标	符合
	中、短波广播发射台场地应符合对已有医院的精密医	经现场调查核实，本项目电磁辐射环境影响评价范围内不涉及医院类敏感	符合

标准部分摘要		项目情况	符合性
	疗设备的辐射干扰防护间距的要求。	目标	
	中、短波广播发射台建在公园、风景名胜区及其保护范围内时，应取得所属管辖地区及主管单位同意的书面文件。	依据西安市自然资源和规划局《西安市古都核心区国土空间详细规划公示图》，项目永久占地为建设用地（公用设施用地）；工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、国家公园等环境敏感区	符合
	中、短波广播发射台不得建在文物保护区范围内。如有特殊需要，应取得文物主管单位同意的书面文件。	项目用地范围内不涉及文物保护区	符合
	中、短波广播发射台场地与已有加油、加气站的防护间距不小于 500m。	经现场调查核实，发射台周围 500m 范围内不涉及加油加气站	符合
场地面积 及平面布 置	中、短波广播发射台主要工程设施的用地组成和场地面积应符合《广播电视工程项目建设用地指标》（建标〔1998〕18 号）和《中、短波广播发射台建设标准》建标 126 的要求。	本项目的可行性研究报告（代项目建议书）及初步设计，依据《广播电视工程项目建设用地指标》和《中、短波广播发射台建设标准》相关要求进行编制及设计	符合
	总平面布置应满足广播发射工艺要求，功能分区明确，节约用地。	按照节约利用土地的原则，进一步优化建设方案：塔基尽量靠渭河堤岸和福银高速布设，机房尽量在发射塔中间布设。本项目控制建设区域面积约 576 亩，其中：净用地面积约 40 亩，主要用于综合技术区、天线调配室及配套通道建设；其余约 536 亩为天线保护区用地，核心功能为地网铺设及天线设施安全效能保护	符合

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 环境影响因素识别

本项目施工期主要活动包括工业场地清理、基础开挖、建构筑物施工、安装工程施工作业、材料及设备运输、建筑物料堆存等；运行期主要活动包括中波塔的运行、设备维护、工作人员日常办公及生活等。

结合项目施工期和运行期的主要活动及区域环境特征，对各阶段的环境影响进行识别，结果见表 3.3-1

表 3.3-1 项目环境影响因素识别表

评价时段	影响因素	主要污染源	主要污染因子	对环境的影响	影响程度
施工期	环境空气	施工扬尘	TSP	环境空气质量	1
		施工机械、车辆尾气	NO _x 、CO、HC		1
	地表水	施工废水 施工人员生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS、石油类	水环境质量	1
	噪声	施工机械及运输车辆 噪声	噪声	声环境质量	1
	固体废物	建筑垃圾	-	环境空气、地表 水及土壤环境	1
		生活垃圾	-		1
	生态环境	工程占地、地表植被破坏、水土流失	-	生态环境	2
运行期	电磁辐射	发射天线发射信号时产生的电磁辐射	电场强度 磁场强度	电磁环境	2
	噪声	发射机、风机、空调、水泵及其他设备	L _{Aeq}	声环境质量	1
	环境空气	厨房油烟	油烟	环境空气质量	1
	地表水	餐饮废水、生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS、动植物油	水环境质量	1
	固体废物	生活垃圾	-	环境空气、地表 水、地下水及土壤环境	1
		隔油池餐厨垃圾等	-		1
		UPS 电源更换产生的废铅蓄电池	危险废物		1

注：3-重大影响；2-中等影响；1-轻微影响

3.3.2 环境影响因素分析

3.3.2.1 施工期

(1) 废气

施工期废气主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气排放。

施工扬尘主要来源于土石方开挖、回填作业，建筑材料装卸、运输及露天堆放；施工垃圾临时堆放与清运；运输车辆行驶引起的道路扬尘。施工扬尘将导致周边环境空气中总悬浮颗粒物浓度升高，对区域空气质量造成一定影响。

施工机械及运输车辆尾气主要包含燃料燃烧产生的 CO、NO_x、HC 等污染物，其排放强度与机械设备类型、作业负荷及燃油品质密切相关。这些污染物主要分布于施工现场及运输路线沿线区域。

(2) 废水

施工期废水主要包括施工废水、施工人员生活污水等。

施工废水主要来自施工场地清洗、施工机械冲洗及混凝土养护等环节。本工程总建筑面积 7400m²，单位面积用水量以 0.7m³/m²（含混凝土养护、冲洗等，按混凝土框架结构考虑）计，建设工期 1080d（36 个月），则整个施工期工程用水量约为 5180m³，约 4.8m³/d。废水量按用水量 80%计，则施工废水产生量约为 3.84m³/d。施工单位设置沉淀池，并采取相应措施，将废水经隔油沉淀处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘，不外排。

施工期平均施工人员为 75 人/d，生活用水量按 80L/（人·d）计，总用水量为 6m³/d。污水排放系数取值 0.8，生活污水产生量为 4.8m³/d，主要污染物包括 pH、COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等。由于项目不设置施工营地，施工人员就近租住居民房，生活污水可依托租住房屋及施工现场周边现有污水处理设施进行处理。

(3) 噪声

①噪声源

工程施工噪声主要来源于土方和基础施工、主体结构施工、装饰装修和设备安装阶段，由各类施工机械运行及运输车辆作业产生。其特点是声源位置随施工进度动态变化，设备组合及数量具有不确定性，作业时间不连续，噪声排放呈现间歇性、非稳态特征。

②施工设备噪声

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中附录 A 常见噪声污染源及其源强，涉及的主要施工设备噪声源强（声压级）见表 3.3-2。

表 3.3-2 主要施工机械设备噪声源强一览表

序号	施工设备名称	施工阶段	距声源 5m 声压级 (dB(A))
1	液压挖掘机	土方基础	82~90
2	装载机	土方基础	90~95
3	推土机	土方基础	83~88
4	重型运输车	-	82~90
5	电锯	装修安装	93~99
6	混凝土输送泵	主体结构	88~95
7	商砼搅拌车	主体结构	85~90
8	混凝土振捣器	主体结构	80~88
9	云石机、角磨机	装修安装	90~96

③运输车辆噪声

施工期运输车辆产生的交通噪声为间接排放，污染是短时的。

（4）固体废物

施工期固体废弃物主要包括施工弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。根据塔位坐标及现场勘查，拟建两座发射塔施工需填埋现有水塘及水池，施工期间无土方外运。

①建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾主要有工程废料、建材损耗产生的垃圾、装修废弃物等。本工程总建筑面积 7400m²，按框架结构建筑垃圾产生系数 60kg/m² 估算，预计产生建筑垃圾 444t。建筑垃圾分类收集后、定点堆放，优先进行资源化利用，不可回收部分统一运至指定建筑垃圾消纳场规范处置，严禁无序丢弃。

②生活垃圾

施工期平均施工人员为 75 人/d，人均生活垃圾产生量按 0.35kg/（人·d），生活垃圾日产生量为 26.25kg/d。项目施工工期 1080d（36 个月），生活垃圾总产生量约 28.35t。

（5）生态环境

施工期对生态环境的影响主要为土地占用、地表植被破坏以及水土流失等。

①工程占地

本项目控制建设区域总用地面积 384002m²，包括永久占地和临时占地两部分。其中永久占地 26667m²，用地性质为公用设施用地，用于建设综合技术区、天线调配室（内含塔基）及配套通道。临时用地 357335m²，主要用于施工期间的地网铺设、临时道路及材料堆场等施工用途，用地性质为公园绿地（现状为闲置空地、灌木丛、规整树阵及水塘水池等）。施工期间，临时用地将短期改变原有土地利用方式，可能对地表植被和土壤造成可逆性影响。施工结束后采取植被恢复、土地复垦等措施恢复原地类用途，工程竣工后将作为天线保护区。

②地表植被破坏

施工期场地平整和开辟临时施工道路需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。

③水土流失

施工过程中，土石方开挖、场地回填及道路修筑等作业活动将破坏原有地形地貌，破坏土壤结构，使原有水土保持功能减弱。施工期间形成的大面积裸露地表，在降雨冲刷条件下易引发水土流失问题。

（6）西北郊饮用水源地

经与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》及《西安市西北郊饮用水水源保护区调整技术报告》比对，项目西侧发射塔地网敷设局部位于地下饮用水水源准保护区。施工期需重点防控地面开挖扰动、机械油污泄漏及废水排放等风险；确保符合《陕西省饮用水水源保护条例》《西安市城市饮用水源污染防治管理条例》等相关要求。

3.3.2.2 运行期

（1）电磁环境

电磁辐射污染途径：广播信号通过发射天线将信号以电磁波的形式将电磁能量传输出去，发射天线向空间发射有用信号的过程也就是产生电磁辐射污染的过程。本工程涉及的频率为中波广播，其通过地波和天波两种方式传播。地波，沿地表面向四周传播；场强随传播距离的增加而衰减，衰减较慢，可以形成稳定覆盖区。服务半径主要取决于发射机功率、工作频率、地导系数及天线性能。天波，夜间电离层 D 层消失后，E 层反射高仰角辐射信号，形成传播距离达数百公里的天波，实现超视距覆盖。

本次新建 4 座中波自立式发射塔，其中 2 座塔高 1**m，另外 2 座塔高 1**m。每座天线塔采用底部馈电的垂直单塔天线结构，由钢桅杆振子、绝缘拉绳、底座绝缘子、地网及放电球组成。为提升辐射效率，每座塔下方敷设辐射状地网，采用Φ3.0mm 硬铜线，以 3°间隔均匀布设 120 根，埋深 300mm，其中 1**m 高塔配置 1**m 地网，1**m 高塔配置 1**m 地网。单根铁塔天线布置见图 3.3-1，各塔的分布情况见图 3.1-2。

该天线系统采用垂直极化方式辐射，具有典型的全向辐射特性。由前述 3.1.1 章节可知，水平面方向图呈现圆形分布，垂直面方向图以接近水平面（低仰角）为最大辐射方向。在实际传播过程中，大部分能量沿地表进行传播，形成稳定的地波覆盖区域；同时小部分能量以不同仰角向天空辐射，经夜间电离层反射后形成天波传播路径。

在近场辐射区域（天线塔周边高场强区），天波场强远小于地波场强，从辐射防护角度看，仅需重点考虑地波场强的影响即可。因此，在开展电磁辐射环境影响评价工作时，基于最不利原则和实际辐射特征，本次重点评价地波场强的影响。

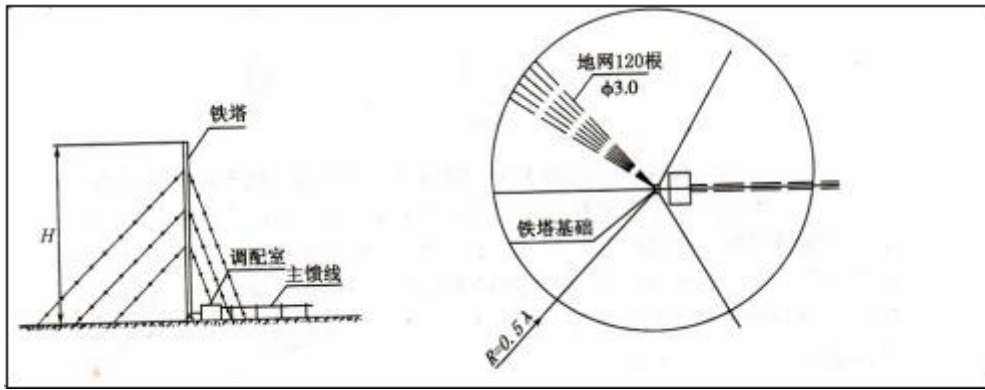


图 3.3-1 单根铁塔天线布置示意图

(2) 声环境

项目运行期噪声主要来源于发射机、风机、空调机组以及水泵，噪声源主要分布于室内及地下空间。噪声源强的确定依据设备设计值，并参考同类设备，具体源强见表 3.3-3。

表 3.3-3 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/距 声源距离) (dB(A)/m)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距离 内边 界距 离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压 级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
1	发射 机房	发射机	/	70/1	墙体隔声	30.11	109.12	1.8	5	56	24h	20	36	1
2		发射机	/	70/1		40.03	109.12	1.8	5	56	24h	20	36	1
3		发射机	/	70/1		49.79	109.12	1.8	5	56	24h	20	36	1
4		发射机	/	70/1		59.86	109.12	1.8	5	56	24h	20	36	1
5		发射机	/	70/1		35.15	102.04	1.8	11	49	24h	20	29	1
6		发射机	/	70/1		54.83	102.04	1.8	11	49	24h	20	29	1
7		下送风空调 柜机	P2070D	60/1	墙体隔声	26.33	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
8				60/1		35.62	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
9				60/1		44.28	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
10				60/1		52.31	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
11				60/1		60.02	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
12				60/1		67.42	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
13				60/1		73.87	111.8	1.5	3	50	24h	20	30	1
14		高温消防排烟 风机	HTF-11I	92/1	柔性连接 墙体隔声 减振	26.5	88.5	1.5	3	82	消防	20	62	1
15		双速混流风机	SWF-7.5S1I	86/1		29.32	91.49	3.5	10	66	冬季/ 过渡季	20	46	1
16		双速混流风机	SWF-7.5S1I	86/1		30.33	91.52	3.5	10	66		20	46	1
17		混流风机	SWF-4.5I	80/1		76.57	89.13	3.5	3.6	69	24h	20	49	1
18		混流风机	SWF-2.5I	72/1		76.84	80.95	3.5	3.6	61	24h	20	41	1
19		双速混流风机	SWF-10S2II	86/1		45.58	105.46	3.5	9.4	67	冬季/ 过渡季	20	47	1
20		混流风机	SWF-5.5I	68/1		76.59	88.25	3.5	3.6	57	24h	20	37	1
21		混流风机	SWF-3.5I	68/1		76.89	80.38	3.5	3.6	57	24h	20	37	1
22	综合 办公 楼	高温消防排烟 风机	HTF-8I	90/1	柔性连接 墙体隔声 减振	12.95	47.4	5.4	4	78	消防	20	58	1
23	生活 附属	厨房排烟管道 风机	CF-5	79/1	柔性 连接墙体	168.11	37.61	2.0	3.2	69	昼间 4h	20	49	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/距 声源距离) (dB(A)/m)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距离 内边 界距 离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压 级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
24	楼	混流风机	SWF-5I	77/1	隔声减振	168.01	40.78	0.5	3.2	67	昼间 8h	20	47	1
25	水泵 房	混流风机	SWF-2.5I	72/1	地下布置 柔性连接 墙体隔声 减振	68.94	18.61	-4.2	3	62	24h	20	42	1
26		混流风机	SWF-2.5I	72/1		66.53	15.59	-4.2	3	62	24h	20	42	1
27		水泵	/	80/1		66.53	14.68	-4.2	3	70	24h	20	50	1
备注：表中空间相对位置坐标以综合技术区西南角为 0 点														

(3) 废水

项目运行期无生产废水产生，废水来源主要为工作人员产生的生活污水，包括餐饮废水和办公生活污水。根据初步设计资料，本工程生活污水产生量 $22.5\text{m}^3/\text{d}$ 。污水中主要污染物有 COD、 BOD_5 、氨氮和 SS 等。其中，餐饮废水经隔油预处理后，与其他生活污水进入化粪池处理，最终通过排污口接入项目地南侧市政污水管网。

项目废水产生及排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 生活污水产生及排放情况一览表

污染物	处理前		处理效率	处理后	
	排放量/排放浓度	单位		排放量/排放浓度	单位
生活污水	22.5	m^3/d	/	22.5	m^3/d
	8212.5	t/a		8212.5	t/a
COD	400	mg/L	20%	320	mg/L
	3.286	t/a		2.629	t/a
BOD_5	200	mg/L	25%	150	mg/L
	1.643	t/a		1.232	t/a
氨氮	40	mg/L	0	40	mg/L
	0.329	t/a		0.329	t/a
SS	250	mg/L	50%	125	mg/L
	2.054	t/a		1.027	t/a
动植物油	200	mg/L	60%	80	mg/L
	1.643	t/a		0.657	t/a

(4) 废气

项目运行期的废气主要为厨房油烟废气。

根据初步设计资料，用餐人员按 98 人计，油烟净化设备处理风量为 $7250\text{m}^3/\text{h}$ 。目前居民人均食用油消耗量约为 $30\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，油烟挥发量占总消耗量的 2%~4%，取挥发系数 2.83%。厨房年工作 365d，每天工作 4h，油烟净化器效率以 60%计，经计算，厨房油烟产生量及排放情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 厨房油烟产生量及排放情况一览表

产生量	产生速率	产生浓度	排放量	排放速率	排放浓度	去向
83.20g/d 0.0304t/a	0.0208kg/h	2.87mg/ m^3	33.28g/d 0.0121t/a	0.0083kg/h	1.15mg/ m^3	经净化器处理后引至生活附属楼楼顶排放

(5) 固体废物

项目运行期固体废物主要包括工作人员生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）和 UPS 电源报废铅蓄电池。

①生活垃圾

本项目劳动定员 98 人，生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，经计算产生量约为 35.77t/a 。生活垃圾分类收集后，由当地环卫部门定期统一清运处置。

②餐厨垃圾（含废油脂）

餐厨垃圾产生量按 0.8kg/（人·d）计，经计算产生量约为 28.62t/a。餐厨垃圾集中收集后，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置。

③废铅蓄电池

工程为节目传输、台站自动化及智能化系统配置了 UPS 应急电源系统及蓄电池组。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），配套的铅蓄电池报废后属于 HW31 类危险废物（废物代码：900-052-31）。该蓄电池在规范维护、适度充放电工况下设计使用寿命为 5-6 年，达到使用年限后由原厂实施或有资质单位回收再利用，实现资源循环利用。

3.3.3 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ 1112-2020）和环境影响因素识别结果可知，项目施工期和运行期的主要环境影响评价因子见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目施工期和运行期主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	生态环境	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	声环境	/	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{Aeq}	dB(A)
	地表水环境	/	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	电场强度	电场强度	V/m
		磁场强度	磁场强度	A/m
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{Aeq}	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{Aeq}	dB(A)
	地表水环境	/	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油	mg/L

注：pH 无量纲

3.4 与上版环评对比分析

与上版环评对比情况详见下表 3.4-1。

表 3.4-1 与上版环评对比情况一览表

对比要素	上版环评（2019 年）	本次环评	变化说明	
建设地点	西安市未央区福银高速东侧、河堤路南侧、清水庄园以西、尚稷路以北	西安市未央区福银高速东侧、河堤路南侧、清水庄园以西、尚稷路以北	无变化	
建设内容	发射系统、天馈线系统、节目传输系统、发射台自动监控系统，办公综合楼等；新建 4 座 1**~1**m 高自立塔天线，3 用 1 备；建设 12 部全固态中波发射机系统，采取用 1 备 1 的技术配置	发射系统、天馈线系统、节目传输系统、台站自动化系统，综合技术区等；新建 4 座中波自立式发射塔（其中 1 座为备份塔），其中 2 座塔高 1**m，另外 2 座塔高 1**m，配备安装 12 部中波发射机（6 主 6 备）	无变化	
项目占地	总用地规模为 38.4hm ² ，其中建设用地 2.67hm ² ，天线保护区 35.73hm ²	项目控制建设区域面积约 38.4hm ² （576 亩），其中：净用地面积约 2.67hm ² （40 亩），主要用于综合技术区、天线调配室（内含塔基）及配套通道建设；其余约 35.73hm ² （536 亩）为天线保护区	无变化	
发射功率	发射机：10 部***kW，2 部**kW	发射机：10 部**kW，2 部**kW	发射功率变小	优化调整内容
地面附着物	控制建设区域有两处地面附着物：垂钓园和陕西秦水生物公司（即现在的方百科技产业园）	控制建设区域有两处地面附着物：垂钓园和方百科技产业园，拟纳入工程拆迁	将实现新址净地交付	
电磁环境影响评价范围	以各天线为中心，半径 1000m 的圆形区域	以各发射天线为中心，半径 500m 圆形的外包络线所围成的整体区域	发射功率变小，故评价范围变小	优化调整后的变化
电磁环境敏感目标	7 处	5 处 （2 处拟工程拆迁，未列入）	评价范围变小、各发射塔的位置有调整、新址净地交付，敏感目标减少	
电磁预测评价方法	采用类比分析	依据《环境影响评价技术导则 广播电视》(HJ 1112-2020)，采用模式预测进行	HJ1112-2020 于 2020 年 4 月 1 日实施，采用最新导则要求进行	
其他	1 处环境保护目标（陕西秦水生物公司，即现在的方百科技产业园）存在电磁辐射超标问题，未完成批复	方百科技产业园，拟纳入工程拆迁	原超标点位拟拆除	

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

西安市位于中国西北部、黄河流域关中平原，地处东经 $107^{\circ}40' \sim 109^{\circ}49'$ 、北纬 $33^{\circ}42' \sim 34^{\circ}45'$ 之间，总面积约 10108km^2 ，常住人口 1307.82 万。作为陕西省省会、副省级市、特大城市，西安是中华文明的重要发祥地之一，拥有 3100 多年建城史和 1100 多年建都史，曾是西周、秦、汉、唐等 13 个朝代的都城，被誉为“世界历史名城”和“天然历史博物馆”。

项目位于陕西省西安市未央区尚稷路西段北侧。场地西邻福银高速，南邻尚稷路，交通便利。地理位置见图 3.1-1，项目站址卫星照片见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目站址卫星照片

4.2 自然环境

4.2.1 地质构造

西安市位于渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅。西安凹陷是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，周边为四条深大断裂带所切围，其东边界为长安—临潼断裂，西为哑柏断裂，南为秦岭山前断裂，北为渭河断裂，凹陷内新生代地层厚逾 7000m，其中第

四系地层厚达 500~1000m。区内构造形迹主要表现为隐伏断裂构造，按其走向可分为 EW 向、NE 向和 NW 向三组。

未央区位于渭河断陷盆地的西安凹陷带，境内断裂构造非常发育。基底为中元古界片岩及燕山期花岗岩，基岩上覆盖厚达 5500~6000m 的中生代岩屑层。该区域断裂构造极为发育，主要存在以下活动断裂：渭河南侧隐伏活动断裂：一级断裂，西起咸阳黄家寨，经未央区六村堡、草滩镇南延伸至灞桥区新筑镇，形成于中生代（约 8000 万年前），具有深切地壳的特征，历史上多次引发 4~6 级地震；草滩—朱家村断裂与六村堡—焦岱断裂：次级断裂，与渭河断裂共同构成区域断裂网络，增加了地震风险。尚稷路立交工程所在的草滩地区，正位于多条断裂交汇处，需特别关注地基稳定性。

4.2.2 地形地貌

西安市地处关中平原中南部，介于北纬 33°39'~34°45'，东经 107°40'~109°49'之间，总面积 $1.01 \times 10^4 \text{km}^2$ ，南依秦岭，北临渭河，东西两侧皆为平原，地势南高北低，阶梯状下降。市区坐落在渭河冲积平原南侧，地貌单元主要有渭河及其支流的一、二级阶地和高漫滩组成，地形开阔、平坦。

未央区的地貌类型属于渭河冲积平原，地势南高北低，全区分 4 个地貌单元，由北向南依次为河漫滩及一、二、三级阶地，最高点位于三级阶地上的广大门村和孙家湾附近，高程 411m；最低点在草滩镇贾家滩村北的渭河滩上，高程 364.3m。西部河漫滩和一级阶地非常开阔，东部阶地紧凑高耸。二、三级阶地东高西低，河漫滩与一级阶地转为西高东低。

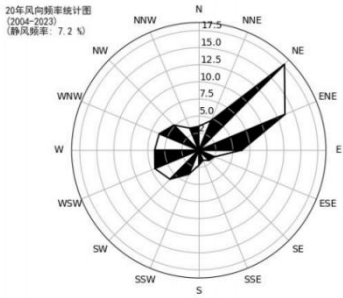
项目拟建地总体较为平坦，局部有起伏，依据《西安市环境地质图集》（1999），拟建场地地貌单元属渭河河漫滩。

4.2.3 气象气候

西安市气候属于暖温带半湿润大陆性季风气候，冷暖干湿、四季分明，冬季寒冷、风小、多雾、少雨雪；春季温暖、干燥、多风、气候多变；夏季炎热多雨，伏旱突出，多雷雨大风；秋季凉爽，气温速降，降霖明显。气候气象资料见表 4.2-1。

表 4.2-1 气候气象资料一览表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均风速 (m/s)	1.9		

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
风向玫瑰图		以 NE 为主导风向，17.8%	
最大风速	19.5	2007.7.27	
月平均风速	1.9	/	
多年平均气温 (°C)	13.9	/	
累年极端最高气温 (°C)	39.4	2006.6.17	41.7
累年极端最低气温 (°C)	-11.8	2018.1.29	-16.6
月平均气温 (°C)	14.05	/	
多年平均相对湿度 (%)	67.0	/	
多年均降水量 (mm)	574	/	
降水量极值 (mm)	933.6	2021 年	
日照 (h)	2534.9	2020 年	

注：气象气候资料信息引用秦都气象站 2004-2023 年气象数据统计数据

4.2.4 水文地质

未央区潜水岩组广泛埋藏在第四纪全新统、上新统的冲积、冲风积、洪积和中更新统的洪积层中。承压含水层埋藏于中更新统和下更新统的冲湖积与冲洪积层中。

(1) 潜水含水岩组

潜水含水岩组按单位涌水量大小分为以下 4 个水区：

- ①强富水区分布在渭河与浐、灞河漫滩区。水位埋深 0.5~4.0m，上部为小于 0.5m 的沙土或亚沙土，下部多为粉细沙（浐河漫滩为中粗沙）和砂砾石层，多淤泥质夹层，含水层厚度 40~60m，年变幅小于 3.0m，单位涌水量大于 30t/（h·m）。
- ②富水区分布在渭河一级阶地。水位埋深 3~8m，上部为亚沙土，厚度 3~5m，下部多沙砾卵石与薄层沙质黏土互层，沙质黏土多呈现透镜体状，60m 以内含水层 3~5 层，厚度 30~50m，年水位变幅为 3~6m，单位涌水量 15~30t/（h·m）。
- ③中等富水区分布在河二级阶地。水位埋深 7~17m，上部覆盖 10~20m 厚的风积黄土状土或沙质黏土，下部为中粗沙及砾卵石与淤泥质黏土、亚黏土互层，地下水位上面亦多见铁钙质胶结的料礓石层，70m 以内含水层 5~9 层，厚度 20~40m，年水位变幅 4~7m，单位涌水量 5~15t/（h·m）。
- ④弱富水区分布于三级阶地。水位埋深 10~22m，上部为 22~30m 风积黄土状土，下部为薄层中粗沙、砾卵石或胶结粗沙与含结核的黏土淤泥互层，80m 以内含水层 5~7

层，厚度 6~15m，由于潜水上部属黄土状的孔隙水，年变幅明显，一般在 7~10m，单位涌水量小于 1t/（h·m）。

（2）承压含水岩组

承压含水岩组按单位涌水量大小分为以下 3 个水区：

①强富水区分布于河漫滩及一级阶地前沿，含水层顶板埋深 60~80m 含水层主要是厚层的沙砾卵石层夹薄层淤泥质亚黏土，300m 深度以内含水层 5~7 层，厚度 30~120m，单位涌水量大于 20t/（h·m）。

②富水区分布在一级阶地及二级阶地中西部，含水层顶板埋深 40~100m，300m 深度以内含水层 6~9 层，含水层主要是中粗沙及沙砾卵石，二级阶地亚黏土夹层增多，厚度 50~100m，单位涌水量在 10~20t/（h·m）。

③中等富水区分布在三级阶地及二级阶地东南部，含水层顶板埋深 50~120m，含水层主要是中粗沙及胶结沙砾石，300m 深度以内含水层 9~15 层，厚度 40~80m，单位涌水量 1~16t/（h·m）。

4.3 电磁辐射环境

为了解项目所在区域的电磁环境质量现状，本次委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司于 2025 年 3 月 26 日~27 日，依据《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）的有关规定，对项目所在地及周围环境敏感目标的电磁环境现状进行了监测。

监测单位（陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司）的检测资质认证证书编号 242712059417，有效期至 2030 年 11 月 20 日，见附件 9，具备与所从事的电磁辐射环境监测业务相适应的能力和条件。监测仪器定期进行检定或校准，并在其证书有效期内使用；每次监测前后均对仪器进行检查，确保仪器在正常工作状态；监测人员经业务培训，现场监测工作不少于 2 名监测人员。监测过程严格按照《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）中的相关规定进行，采取了三级审核制度，确保了数据处理方法正确，监测结果准确可靠，满足监测质量保证要求。

4.3.1 监测因子

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020），监测因子为电场强度、磁场强度。

4.3.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）6.3.2 监测点位及布点方法“监测点位包括电磁辐射环境敏感目标和发射天线周围环境，电磁辐射环境敏感目标以定点监测为主；新建站址，附近如无其他源强存在时，可仅在站址中心布点监测”。本次评价在项目站址中心和电磁辐射影响评价范围内的电磁辐射环境敏感目标处布设监测点位，监测数据能够反映项目所在地和电磁辐射环境敏感目标处的电磁环境背景水平，具有代表性。监测点位见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 项目电磁辐射环境质量现状监测布点一览表

序号	监测点位名称
1	站址中心处
2	方百科技产业园北侧
3	西安清水庄园
4	中邮物流
5	西安经开区综合垃圾分拣中心
6	菜农临时用房
7	渭河堤南养护一段办公楼

4.3.3 监测频次

每个监测点位每次监测时间不少于 6min，数据采集取样率不小于 1 次/s，读取监测仪器连续 6min 监测平均值。监测仪器探头（天线）距地面（或立足平面）1.7m。

4.3.4 监测方法及仪器

（1）监测方法

按照《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）《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）相关规定进行监测。

（2）监测环境条件

监测环境条件见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测环境状况一览表

监测时间	气象参数		
	天气	温度（℃）	湿度（%RH）
2025 年 3 月 26 日	晴	20.1~24.1	24.4~34.5
2025 年 3 月 27 日	晴	16.5~18.7	15.6~24.5

（3）监测仪器

仪器设备基本信息详见电磁现状监测报告表 1，由表可知，监测仪器满足《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）的规定要求。

4.3.5 监测结果

项目所在地和电磁辐射环境敏感目标处电磁环境现状监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 电磁环境现状监测结果一览表

序号	监测点位及时间	探头距地面高度 (m)	监测频率 (kHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
1	站址中心处 (2025.3.26)	1.7	6**	0.24	0.001
			9**	0.21	0.001
			7**	0.36	0.001
			1***	0.19	0.001
			1***	0.13	0.001
			1***	0.11	0.001
2	方百科技产业园北侧 (2025.3.26)	1.7	6**	0.06	0.001
			9**	0.08	0.001
			7**	0.07	0.001
			1***	0.08	0.001
			1***	0.06	0.001
			1***	ND(0.04)	0.001
3	西安清水庄园 (2025.3.26)	1.7	6**	0.06	0.001
			9**	0.06	0.001
			7**	0.05	0.001
			1***	0.06	0.001
			1***	0.05	0.001
			1***	ND(0.04)	0.001
4	中邮物流(2025.3.27)	1.7	6**	ND(0.03)	0.001
			9**	ND(0.04)	0.001
			7**	0.06	0.001
			1***	ND(0.04)	0.001
			1***	ND(0.03)	0.001
			1***	ND(0.03)	0.001
5	西安经开区综合垃圾 分拣中心(2025.3.26)	1.7	6**	0.07	0.001
			9**	ND(0.04)	0.001
			7**	ND(0.04)	0.001
			1***	ND(0.04)	0.001
			1***	ND(0.03)	0.001
			1***	ND(0.03)	0.001
6	菜农临时用房 (2025.3.27)	1.7	6**	0.09	0.001
			9**	0.06	0.001
			7**	0.11	0.001
			1***	0.08	0.001
			1***	0.05	0.001
			1***	ND(0.04)	0.001
7	渭河堤南养护一段办 公楼(2025.3.26)	1.7	6**	0.19	0.001
			9**	0.13	0.001
			7**	0.21	0.001
			1***	0.13	0.001
			1***	0.13	0.001
			1***	0.10	0.001

注：1.表中监测数据已进行修约；

2.表中“ND”代表监测结果低于仪器测量下限（射频电场强度仪器测量下限为 0.05V/m），括号内数据仅供参考。

4.3.6 评价及结论

本次电磁辐射环境质量现状评价通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价项目所在地和电磁辐射环境敏感目标处的电磁环境质量现状。

以上监测结果表明：项目拟建站址内在 6**kHz 频率下，电场强度为 0.24V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 9**kHz 频率下电场强度为 0.21V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 7**kHz 频率下电场强度为 0.36V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 1***kHz 频率下电场强度为 0.19V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 1***kHz 频率下电场强度为 0.13V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 1***kHz 频率下电场强度为 0.11V/m，磁场强度为 0.001A/m，各频率情况下均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1MHz~3MHz 频率范围内规定的标准限值要求。站址附近电磁辐射环境敏感目标在 6**kHz 频率下，电场强度为 0.03~0.19V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 9**kHz 频率下，电场强度为 0.04~0.13V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 7**kHz 频率下，电场强度为 0.04~0.21V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 1***kHz 频率下，电场强度为 0.04~0.13V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 1***kHz 频率下，电场强度为 0.03~0.13V/m，磁场强度为 0.001A/m；在 1***kHz 频率下，电场强度为 0.03~0.10V/m，磁场强度为 0.001A/m；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1MHz~3MHz 频率范围内规定的标准限值要求。

4.4 声环境

为了解项目所在区域的声环境质量现状，评价采用现场监测法对项目所在地声环境质量现状进行评价。

4.4.1 监测点位及布点方法

本次评价监测点位包括综合技术区厂界及周边，监测数据能够反映项目所在地的声环境背景水平，监测点位具有代表性。监测点位见表 4.4-1 和图 4.3-1。

表 4.4-1 声环境质量现状监测点位一览表

序号	监测点位编号	监测点位名称
1	N1#	拟建综合技术区西侧
2	N2#	拟建综合技术区北侧
3	N3#	拟建综合技术区东侧
4	N4#	拟建综合技术区南侧
5	N5#	方百科技产业园西南侧

4.4.2 监测因子及监测频次

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

(2) 监测频次：连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次，昼间在 06:00~22:00 进行；夜间在 22:00~06:00 进行。

4.4.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关规定进行监测。

(2) 监测环境条件

监测环境条件见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测环境条件一览表

监测时间		气象参数			
		天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2025 年 3 月 25 日	昼间	晴	16.8~18.1	46.2~50.3	0.31~1.05
	夜间	晴	16.3~17.4	47.3~54.9	0.26~1.10
2025 年 3 月 26 日	昼间	阴	20.1~24.1	24.4~34.5	0.76~1.21
	夜间	阴	16.5~18.7	15.6~24.5	0.56~1.38

(3) 监测仪器

仪器设备基本信息详见噪声现状监测报告表 1，由表可知，各监测仪器在采样时均在有效期范围内。

4.4.4 监测结果

项目所在地声环境质量现状监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	2025.3.25 监测结果 dB（A）		2025.3.26 监测结果 dB（A）		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
拟建综合技术区西侧	50	48	55	44	达标
拟建综合技术区北侧	48	48	49	44	达标
拟建综合技术区东侧	46	49	45	43	达标
拟建综合技术区南侧	49	51	51	47	达标
方百科技产业园西南侧	47	48	44	43	达标
标准值	65	55	65	55	达标

4.4.5 评价及结论

以上监测结果表明：各监测点位各监测时段均满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中的 3 类标准限值要求。

4.5 环境空气

项目位于西安市未央区。项目区域环境空气质量现状引用《2024 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（陕西省生态环境厅办公室，2025 年 1 月 21 日）中西安市未央区环境空气常规六项污染物监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 区域环境空气现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	标准值（μg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	72	70	102.86	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38	35	108.57	超标

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.50	达标
CO	24h 平均第 95 百分位浓度	1200	4000	30.00	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数浓度	170	160	106.25	超标

以上结果表明：项目所在区环境空气常规六项污染物中，PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、O₃日最大 8h 平均第 90 百分位浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中二级标准限值要求，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

4.6 地表水环境

拟建项目所在地东邻皂河，北邻渭河。渭河是黄河最大的一级支流，发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，于宝鸡峡入陕西省境内，中、下游横贯关中平原，至潼关注入黄河，全长 818km，流域总面积 134934km²，在陕西境内长 502.2km，流域面积（不包括泾、洛河）33784km²，占流域总面积的 25%。皂河是渭河的一级支流，起自长安区水寨村，流经长安区韦曲、杜城、申店进入西安市区，再经丈八沟、北石桥、三桥镇、六村堡至草滩入渭河，全长 32km，西安市区段长 27.4km。

根据《陕西省水功能区划》，项目所在地的地表水体渭河和皂河的水功能区划均为Ⅳ类。

4.7 生态环境

4.7.1 生态功能区划

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号），项目所在地生态功能区划一级为渭河谷地农业生态区；二级为关中平原城乡一体化生态功能区；三级为关中平原城镇及农业区。其生态服务功能重要性或生态敏感性特性及生态保护对策的要求为人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感。合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率。保护耕地，发展现代农业和城郊型农业。加强河道整治，提高防洪标准。

项目生态功能区划见图 4.7-1。

4.7.2 生态现状调查与评价

4.7.2.1 资料收集法

根据《未央区志》，未央区辖区原为落叶阔叶林植被，但在公元前 3 世纪，辖区已

成为农业较发达地区，自然植被逐步被栽培植被替代。域内栽培植被有大田农作物植被、蔬菜作物植被、果园型植被和四旁林网植被等 4 种类型。

(1) 大田农作物植被

分布在全区广大农村，以禾本科粮食作物为主，多为小麦、玉米轮作，一年两熟，复种指数 196%。次为经济作物，以油料作物为主。

(2) 蔬菜作物植被

主要分布在三桥、谭家、大明宫、未央宫、张家堡、二府庄等乡镇街道。按轮作倒茬方式分为越冬型、春菜型、夏菜型、早秋菜型、晚夏菜型和秋菜型等 6 种蔬菜组合型。

(3) 果园型植被

主要有桃树、苹果树、梨树和葡萄园等，主要分布在六村堡乡和草滩镇。其中桃园面积万亩以上。

(4) 四旁林网植被

四旁（宅旁、村旁、路旁、水旁）树覆盖面积占 93.84%。四旁林网树 74.79%分布在全区农村，其余 25.21%为城镇四旁树。树种主要为泡桐和杨树，其株数占总株数的 90.32%。

项目所在地评价范围内分布有灌木丛、规整树阵及农作物。

4.7.2.2 遥感调查法

(1) 遥感图像处理及其评价

①遥感信息源的选取

以 2024 年 8 月的 Landsat9 影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 15m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

②影像图处理

结合天地、Google 等遥感图像处理软件的支持下，对 Landsat9 影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

(2) 遥感解译结果

①土地利用现状

本项目采用现场调查、资料分析和遥感解译方法对项目所在地及周围 500m 的土地

利用类型进行了调查。按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行地类划分，将评价范围及项目所在地的土地利用类型划分为耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域与水利设施用地、其他土地等一级地类。评价范围及项目所在地土地利用类型及面积具体见表 4.7-1 和图 4.7-2。

表 4.7-1 土地利用现状类型及面积统计结果一览表

地类类型		评价范围		占地范围	
一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
01 耕地	0102 水浇地	0.004	0.002	0.00	0.00
	0103 旱地	32.739	18.917	0.13	4.86
02 园地	0201 果园	3.418	1.975	0.00	0.00
03 林地	0301 乔木林地	21.394	12.363	2.22	83.15
04 草地	0404 其他草地	11.313	6.537	0.10	3.75
05 商业服务业用地	0507 其他商服用地	7.569	4.374	0.04	1.50
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	1.432	0.827	0.00	0.00
	0604 仓储用地	9.800	5.663	0.00	0.00
08 公共管理与公共服务用地	0809 公共设施用地	1.050	0.607	0.00	0.00
10 交通运输用地	1003 公路用地	19.136	11.057	0.00	0.00
	1004 城镇村道路用地	3.164	1.828	0.02	0.75
11 水域与水利设施用地	1104 坑塘水面	10.822	6.253	0.09	3.37
	1106 内陆滩涂	19.809	11.446	0.00	0.00
	1107 沟渠	0.374	0.216	0.00	0.00
	1109 水工建筑	9.181	5.305	0.00	0.00
12 其他土地	1201 空闲地	9.481	5.478	0.07	2.62
	1202 设施农用地	12.378	7.152	0.00	0.00
合计		173.064	100.000	2.67	100.00

由上表可知，从评价范围土地利用来看，旱地占比最大，占总面积的 18.917%，其次为乔木林地，占总面积的 12.363%；从占地范围土地利用来看，乔木林地占比最大，占总面积的 83.15%，其次为旱地，占总面积的 4.86%。

②植被类型

根据解译结果，评价范围及占地范围内植被类型及面积见表 4.7-2 和图 4.7-3。

表 4.7-2 评价范围及占地范围内植被类型分布面积统计表

序号	植被类型	评价范围		占地范围	
		面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	草地	40.604	23.462	0.17	6.37
2	耕地	45.121	26.072	0.13	4.87
3	园地	3.418	1.975	0.00	0.00
4	落叶阔叶乔木林	21.394	12.362	2.22	83.15
5	建设用地	51.331	29.660	0.06	2.24
6	水面	11.196	6.469	0.09	3.37
合计		173.064	100.000	2.67	100.00

从评价范围植被类型来看，建设用地占比最大，占比 29.660%，其次为耕地，占比 26.072%；从占地范围植被类型来看，落叶阔叶乔木林地占比最大，占比 83.15%，其次为草地，占比 6.37%。

4.7.2.3 现场调查法

根据现场踏勘调查，项目所在地现状为荒地，同时还分布有蒿草等杂类草丛。评价范围内未发现珍稀濒危野生动植物，其生物资源以人工、半人工为主。

5 施工期环境影响评价

5.1 施工扬尘分析

该项目建设阶段，由于场地施工、地面开挖、塔基建设等将有一定程度的地表破坏、扬尘，在风力的作用下，松动的地面及缺少植被覆盖的黄土随风而起漂浮在空气中，使局部空气中 TSP 浓度增加。

在项目建设过程中，散放的建筑材料，如石灰、水泥、沙子等易产生扬尘，导致施工现场及周边区域空气质量下降。同时，随着施工活动的开展，区域人流物流量显著增加，尤其是货运车辆运输频次的提升，不仅会直接带起路面扬尘，其行驶振动还会使周边裸露地表土质松动，在风力作用下进一步加剧扬尘污染，致使道路两侧一定范围内短时颗粒物浓度明显升高。

施工期应加强扬尘控制，建筑施工场地周边必须设置围挡，湿法作业、堆场覆盖；禁止现场搅拌混凝土、砂浆；减少露天装卸作业，运输车辆加盖篷布低速行驶；项目装修过程中应采取符合环保要求的涂料，以减少挥发性有机物的产生及排放量。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施进行实施：

(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，严禁沿路遗漏或抛洒。

(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、掩埋和随意丢弃。

(11) 施工现场的水泥及其他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。

(15) 拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。

(16) 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

5.2 污水排放分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机、输送系统冲洗废水、设备试压废水等，生产废水除含有少量的石油类和泥沙外，基本没有其他污染指标。要求设置防渗沉淀池，将生产废水收集沉淀后回用于场地、设备等冲洗。

项目施工期平均施工人员为 75 人/d，生活用水量按 80L/(人·d) 计，总用水量为 6m³/d。污水排放系数取值 0.8，生活污水产生量为 4.8m³/d，主要污染物包括 pH、COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等。由于项目不设置施工营地，施工人员就近租住居民房，生活污水可依托租住房屋及施工现场周边现有污水处理设施进行处理，对周围水环境影响较小。

5.3 声环境影响分析

(1) 施工设备噪声

建设施工期一般为露天作业，且场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此依据点声源几何发散衰减模式，计算各施工机械单独作业时满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值要求时距施工场界的距离。

无指向性点声源几何发散衰减基本公式为：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

根据上述公式，计算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

序号	施工设备名称	距施工场界的距离（m）	
		衰减至 70dB(A)时	衰减至 55dB(A)时
1	液压挖掘机	<20	<120
2	装载机	50	280
3	推土机	<25	125
4	重型运输车	<20	<120
5	混凝土输送泵	<40	225
6	商砼搅拌车	30	160
7	混凝土振捣器	<20	<90

注：①参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），施工选用低噪声源强值取值；
②考虑电锯、云石机、角磨机等为装修阶段设备，位于半室内，属间歇性噪声；本次预测以室外施工工序为主

由上表可以看到，施工设备单独作业时，昼间时在距离场界 50m 外、夜间时在距离场界 280m 外即可达标。为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁昼间 12:00 至 14:00 时段，夜间 22:00 至次日 6:00 时段进行施工，同时采取隔声措施，保证场界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，避免夜间施工产生扰民现象。如果确须夜间施工，须到相关部门办理夜间施工审批手续。

(2) 运输车辆噪声

施工期运输车辆产生的交通噪声为间接排放，污染是短时的。项目所处区域临近高速、河堤路及尚稷路等主干道，交通便利，且工程无声环境敏感目标。施工单位对车辆

行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，采取避开敏感时段，文明行车等措施，对周围声环境影响较小。

5.4 固体废物影响分析

建设期固体废物主要有施工过程中挖填的土方、建筑垃圾、装修垃圾以及施工人员产生的生活垃圾，在不能得到及时清运的情况下，由于扬尘和雨水冲淋等原因，会引起水环境 and 环境空气的二次污染。

项目开挖产生的弃土用于铺设道路或平整土地等，尽可能综合利用；施工期建筑垃圾及装修垃圾进行分类收集；施工人员生活垃圾进行统一分类收集后，委托当地环卫部门定期清运。

综上，项目施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对周围环境影响较小。

5.5 生态环境影响分析

（1）土地利用影响

项目控制建设区域总用地面积约 576 亩，其中永久用地面积约 40 亩（包括综合技术区、天线调配室及配套通道），用地性质为公用设施用地。除永久占地外，其余为临时用地，用于施工期间的地网铺设、临时道路及材料堆场等，竣工后将作为天线保护区，用地性质为公园绿地。

项目建设对永久用地范围内的土地利用类型将产生局部改变，但由于占地面积较小，不会对区域整体土地利用结构造成显著影响，对当地生态环境的扰动较为有限。临时占地将在施工期间短期改变原有土地利用方式，待工程完工后，通过实施临时绿化等生态修复措施，可有效恢复土地原有功能，其对生态环境及土地利用结构的影响均处于可控范围内。

（2）植被影响

经现场勘查确认，工程占地范围内主要为闲置空地、灌木丛及人工规整树阵等次生植被类型。施工活动将导致场地平整区及临时道路沿线地表植被的局部清除，造成植被覆盖度与生物量的阶段性降低，同时施工机械及运输车辆可能对邻近植株产生可逆性机械损伤。考虑到项目区现有植被结构单一且生态敏感性较低，工程实施对区域植物多样性的影响较为有限。通过采取草籽播撒等针对性生态修复措施，施工扰动区域的植被系统可在 1-2 个生长季内基本恢复。总体而言，工程对植被生态系统的干扰程度轻微，且影响具有显著的可逆性特征。

(3) 水土流失

在施工过程中,土石方开挖、场地回填及道路修筑等作业活动将扰动原有地形地貌,破坏表层土壤结构,导致土壤抗蚀能力下降,使区域水土保持功能显著减弱。施工期间形成的大面积裸露地表和松散堆土,在降雨冲刷作用下易引发水力侵蚀,造成土壤流失。此外,施工机械碾压和人为踩踏可能导致土壤板结,降低土壤渗透性和持水能力,进一步加剧水土流失风险。若未采取有效防护措施,对工程安全及周边生态环境造成潜在威胁。因此,施工期需重点加强临时拦挡、覆盖及排水等措施,以最大限度减少水土流失影响。

5.6 西北郊饮用水源地

根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》及数据应用系统查询结果,项目占地涉及优先保护单元和重点管控单元。其中优先保护单元为西北郊地下饮用水水源保护区,根据《关于同意西安市西北郊饮用水水源保护区调整方案的函》《西安市西北郊饮用水水源保护区调整技术报告》,项目西侧发射塔地网敷设局部位于地下饮用水水源准保护区,与项目位置关系见图 2.4-2。

(1) 水源地基本情况

西安市西北郊水源地,位于渭河、沣河、太平河三河交汇区域的高漫滩上。水源地在用水井分南北两排、东西向沿渭河展布,集中分布在渭河以南、沣河以东、福银高速公路以西、郑西客运专线以北的范围。西北郊水源地属西安市城市集中式饮用水水源地,取水单位为西安市自来水公司第五水厂(汉城水厂),水源净化后并入西安市政供水环网统一调配供水。

(2) 保护区范围

根据《关于同意西安市西北郊饮用水水源保护区调整方案的函》,保护区范围如下:

一级保护区:以开采井为中心,半径 30m/40m 范围。保护区面积 0.2121km²。

二级保护区:以西咸新区第一污水处理厂为界,分为东区和西区两个片区,北界至渭河右岸背水侧防洪堤坡脚;西区西界至沣河右岸背水侧防洪堤坡脚线,西区南界至郑西客运专用线北侧边界;东区东界至福银高速公路西侧边界,东区南界维持原方案不变(即背河侧由边沿井向外延伸 540m,用平滑曲线连接的范围)。保护区面积 5.0029km²。

准保护区:陆域北侧至渭河左岸背水侧防洪堤坡脚线,西侧至沣河左岸背水侧防洪堤坡脚线,东侧和南侧东部均由二级保护区外边界向外延伸 100m,用平滑曲线连接的范围,南侧西部由二级保护区外边界向外延伸 50m。水域以渭河、沣河防洪堤内的河流

水面为水域保护区。保护区面积 6.8112km²。

(3) 保护区管理要求

根据《关于同意西安市西北郊饮用水源保护区调整方案的函》，饮用水地下水源各级保护区须遵守下列规定：

①禁止一切破坏水源地环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林等与水源保护相关植被的活动。

②禁止向保护区内渭河、沔河等倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

③渭河、沔河河堤路、上林路、福银高速等道路上运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一律不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

④保护区内农用地耕种时禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，渭河、沔河水域不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

⑤保护区内的沙河滩村、师家营村等居民，禁止利用渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其它有害废弃物。

(4) 《陕西省饮用水水源保护条例》相关要求

第二十六条 在地下水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

- (一) 新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；
- (二) 利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；
- (三) 利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；
- (四) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；
- (五) 设置化工原料、危险废弃物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；
- (六) 毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；
- (七) 使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；
- (八) 使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；
- (九) 其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。

从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止对地下水的污染和水环境的破坏。

本项目在准保护区内采用地下敷设方式建设地网，施工过程中将严格控制作业范围，

减少地表扰动。工程结束后，将对发射塔基周边区域实施全面清理、土地平整及生态修复措施，通过自然恢复与人工辅助相结合的方式，促进受损植被的逐步恢复。根据生态演替规律，预计经过 1~2 年的恢复期，工程扰动区域的植被覆盖度和群落结构可基本达到或接近原有水平。工程建设内容及施工方式均严格遵循《陕西省饮用水水源保护条例》相关规定，不涉及条例中明令禁止的各类活动，不会对水源保护区生态功能和水质安全造成不利影响。施工期间将制定专项环境保护方案，落实表土保护、植被恢复等生态补偿措施，确保工程建设与生态环境保护相协调。

经过以上分析可知，施工期对环境的影响是短期的和局部的，随着施工结束，对环境的影响逐渐降低。在施工过程中加强管理，采取有效的环境保护措施，可大幅度地减小对环境的影响，本项目的施工期对环境的影响有限。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁辐射环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ 1112-2020）4.9 电磁辐射环境影响评价的基本要求，电磁辐射环境影响评价以模式预测为主。当建设项目周围环境情况复杂时，采用类比评价进行补充分析。前述 3.1.1 章节已对项目周围环境进行了详细表述，依据现场踏勘情况，项目周围环境较为简单，因此本次电磁辐射环境影响评价采用模式预测进行。

6.1.1 预测因子

（1）广播发射天线近场区和远场区的划分

《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ 1112-2020）附录 C 广播电视发射天线近场区和远场区的划分条件：

当 $\frac{D}{\lambda} < 1$ （D 为天线的最大线尺寸， λ 为波长）时，通常取距离 $\frac{\lambda}{2\pi}$ 作为电抗近场区和辐射近场区的分界距离，取距离大于 3λ 作为远场区的划分条件。

当 $\frac{D}{\lambda} \geq 1$ 时，通常取距离 $\frac{\lambda}{2\pi}$ 作为电抗近场区和辐射近场区的分界距离，取距离大于 $\frac{2D^2}{\lambda}$ 作为远场区的划分条件。

根据以上划分条件，本项目中波天线近场区、远场区的划分结果，以及电磁辐射环境影响评价范围涉及区域划分见表 6.1-1。

由表 6.1-1 确定，本次预测模式计算天线周围辐射近场区电磁辐射的分布情况及对电磁辐射环境敏感目标的影响。

（2）预测因子

根据 HJ 1112-2020 中 8.1.1.1 节的规定，本次电磁辐射环境影响评价预测因子为近场区的电场强度和磁场强度。

表 6.1-1 项目中波天线近场区、远场区划分结果一览表

塔号	塔高/ (m)	工作频率/ (kHz)	波长/ (m)	D/λ	$\lambda/2\pi$	3λ	电抗近场区/ (m)	辐射近场区/ (m)	辐射远场区/ (m)	评价范围涉及区域
T1	1**	1***	***	0.**	**	***	<***	**_***	>***	电抗近场区、辐射近场区
		1***	***	0.**	**	***	<***	**_***	>***	
T2	1**	6**	**	0.**	**	*****	<***	**_*****	>*****	电抗近场区、辐射近场区
		9**	***	0.**	**	*****	<***	**_*****	>*****	
T3	1**	7**	***	0.**	**	*****	<***	**_*****	>*****	电抗近场区、辐射近场区
		1***	***	0.**	**	***	<***	**_***	>***	
T4 备份 T2/T3	1**	6**	***	0.**	**	*****	<***	**_*****	>*****	电抗近场区、辐射近场区
		9**	***	0.**	**	*****	<***	**_*****	>*****	
	1**	7**	***	0.**	**	*****	<***	**_*****	>*****	
		1***	***	0.**	**	***	<***	**_***	>***	

6.1.2 预测模式

根据 HJ 1112-2020 中 8.1.1.2 节的规定，中波、短波、调频、电视广播天线辐射近场区电磁辐射强度的计算公式参见 GY5054。

(1) 根据《广播电视天线电磁辐射防护规范》(GY 5054-1995)，进行中波单塔天线电磁辐射近区场强计算。

中波单塔天线辐射的电磁波的辐射近区电场强度，计算公式如下：

$$E_z = -j30I_0 \left[\frac{e^{-j\beta R_1}}{R_1} + \frac{e^{-j\beta R_2}}{R_2} - 2\cos(\beta h) \frac{e^{-j\beta R_0}}{R_0} \right]$$

$$I_0 = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

$$\left. \begin{aligned} R_0 &= \sqrt{d^2 + Z^2} \\ R_1 &= \sqrt{d^2 + (Z-h)^2} \\ R_2 &= \sqrt{d^2 + (Z+h)^2} \end{aligned} \right\}$$

式中： E_z —辐射近区电场强度，V/m；

β — $2\pi/\lambda$ ；

h —从地面算起的天线塔高度，m；

P —发射机标称功率，W；

R —对电流波腹而言的辐射电阻， Ω ；

d —从天线塔底部中心算起与观测点之间的水平距离，m；

Z —被测试天线离地高度，m；本次评价取监测高度 1.7m。

中波单塔天线辐射的电磁波的辐射近区磁场强度，计算公式如下：

$$H_\phi = \frac{jI_0}{4\pi d} \left[e^{-j\beta R_1} + e^{-j\beta R_2} - 2\cos(\beta h) e^{-j\beta R_0} \right]$$

式中： H_ϕ —辐射近区磁场强度，A/m。

(2) 多频率的电场强度与磁场强度计算

参照《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996) 中数据处理公式，多个频率中波发射塔的电场强度叠加计算公式如下：

$$E_s = \sqrt{\sum^n E^2}$$

式中：E_S—在某预测点、某频段中各被预测频率的电场强度叠加值，V/m；

E—在某预测点、某频段中各被预测频率的电场强度，V/m。

$$H_s = \sqrt{\sum^n H^2}$$

式中：H_S—在某预测点、某频段中各被预测频率的磁场强度叠加值，A/m；

H—在某预测点、某频段中各被预测频率的磁场强度，A/m。

6.1.3 预测参数

根据建设单位以及设计单位提供资料，预测模式计算参数取值见表 6.1-2。

表 6.1-2 模式预测计算参数一览表

塔号	塔高	频率（kHz）	功率（kW）	波长（m）	辐射电阻（Ω）
T1 塔	1**m	1***+1***	**+**	***+***	**+**
T2 塔	1**m	6**+9**	**+**	***+***	**+**
T3 塔	1**m	7**+1***	**+**	***+***	***+***
T4 塔 （备份塔）	1**m	6**+9**	**+**	***+***	**+***
		7**+1***	**+**	***+***	**+**
		通过开关的切换实现对 T2/T3 备份，同一时间只能播出 1 座塔的广播节目			

6.1.4 预测结果与评价

本次预测计算针对 3 座双频共塔发射塔系统开展：首先进行单塔双频工况的理论分析（非实际运行工况），重点针对日常多塔同时运行的典型工作模式，综合考虑各塔辐射叠加效应，预测计算周边区域的合成场强分布。

6.1.4.1 单塔双频共同作用时预测结果

根据《广播电视天线电磁辐射防护规范》（GY5054-1995）条文说明的相关要求，针对中波单塔天线的电磁辐射特性，本次评价采用以下技术原则：由于中波单塔天线的垂直面辐射的最大值是沿地平面的方向，离地越远，场强越小，所以不必计算不同高度的测量点的场强。

本次评价仅考虑与天线塔底中心水平方向的电磁场分布，不考虑垂直方向距离的电场强度和磁场强度。在电磁场理论预测计算中，各场量均以复数形式表征，评价采用基于复数模值的电场强度和磁场强度进行。

本次新建 4 座双频共塔发射塔，根据多频率的电场强度与磁场强度计算公式进行预测计算：以各塔底座中心为原点，水平面内以指向天线塔中心方向为基准（0° 方向），基于单塔天线水平方向性图的各向同性特性，仅需计算单一方向不同水平距离处的场强值，预测结果见表 6.1-1~表 6.1-2。

表 6.1-1 单塔双频共同作用时理论预测计算结果表

距发射塔底座中心距离 (m)	T1 塔(1***kHz+1***kHz)		T2 塔 (6**kHz+9**kHz)		T3 塔 (7**kHz+1***kHz)	
	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
10	165.6	0.313	133.7	0.265	116.1	0.133
20	74.4	0.127	64.6	0.158	55.4	0.089
30	44.5	0.088	42.4	0.122	35.6	0.075
40	31.3	0.081	32.1	0.103	26.4	0.068
50	25.3	0.080	26.6	0.091	21.4	0.063
60	22.8	0.080	23.3	0.082	18.6	0.059
70	21.9	0.078	21.2	0.075	16.8	0.055
80	21.6	0.077	19.8	0.070	15.6	0.052
90	21.4	0.075	18.6	0.065	14.8	0.049
100	21.2	0.072	17.8	0.061	14.1	0.047
110	20.9	0.069	17.0	0.057	13.6	0.044
120	20.6	0.067	16.3	0.054	13.1	0.042
130	20.2	0.064	15.7	0.051	12.6	0.040
140	19.8	0.062	15.1	0.048	12.2	0.038
150	19.3	0.059	14.6	0.046	11.8	0.037
160	18.8	0.057	14.1	0.044	11.5	0.035
170	18.3	0.055	13.6	0.042	11.1	0.034
180	17.8	0.053	13.1	0.040	10.7	0.032
190	17.3	0.051	12.7	0.038	10.4	0.031
200	16.8	0.049	12.3	0.037	10.1	0.030
210	16.3	0.047	11.9	0.035	9.8	0.029
220	15.8	0.045	11.5	0.034	9.5	0.028
230	15.4	0.044	11.2	0.032	9.2	0.027
240	15.0	0.042	10.8	0.031	9.0	0.026
250	14.5	0.041	10.5	0.030	8.7	0.025
300	12.7	0.035	9.1	0.026	7.6	0.021
350	11.2	0.031	8.1	0.022	6.7	0.019
400	10.0	0.027	7.2	0.020	6.0	0.016
450	9.0	0.024	6.5	0.018	5.4	0.015
500	8.2	0.022	5.9	0.016	4.9	0.013

表 6.1-2 备份塔双频共同作用时理论预测计算结果表

距发射塔底座中 心距离 (m)	备份 T2 塔 (6**kHz+9**kHz)		备份 T3 塔 (7**kHz+1***kHz)	
	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
10	58.7	0.351	66.4	0.214
20	30.2	0.183	32.8	0.121
30	21.8	0.127	22.4	0.089
40	18.2	0.099	17.9	0.072
50	16.2	0.081	15.5	0.062
60	15.0	0.070	14.0	0.055
70	14.1	0.061	13.0	0.049
80	13.3	0.054	12.2	0.044
90	12.7	0.049	11.6	0.041
100	12.1	0.045	11.0	0.038
110	11.6	0.041	10.5	0.035
120	11.1	0.038	10.0	0.033
130	10.6	0.036	9.6	0.031
140	10.2	0.033	9.2	0.029
150	9.7	0.031	8.8	0.027
160	9.3	0.029	8.5	0.026
170	9.0	0.028	8.1	0.024

距发射塔底座中心距离 (m)	备份 T2 塔 (6**kHz+9**kHz)		备份 T3 塔 (7**kHz+1***kHz)	
	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
180	8.6	0.026	7.8	0.023
190	8.3	0.025	7.5	0.022
200	8.0	0.024	7.3	0.021
210	7.7	0.023	7.0	0.020
220	7.5	0.022	6.7	0.019
230	7.2	0.021	6.5	0.019
240	7.0	0.020	6.3	0.018
250	6.7	0.019	6.1	0.017
300	5.8	0.016	5.2	0.015
350	5.1	0.014	4.6	0.013
400	4.5	0.012	4.1	0.011
450	4.0	0.011	3.6	0.010
500	3.6	0.010	3.3	0.009

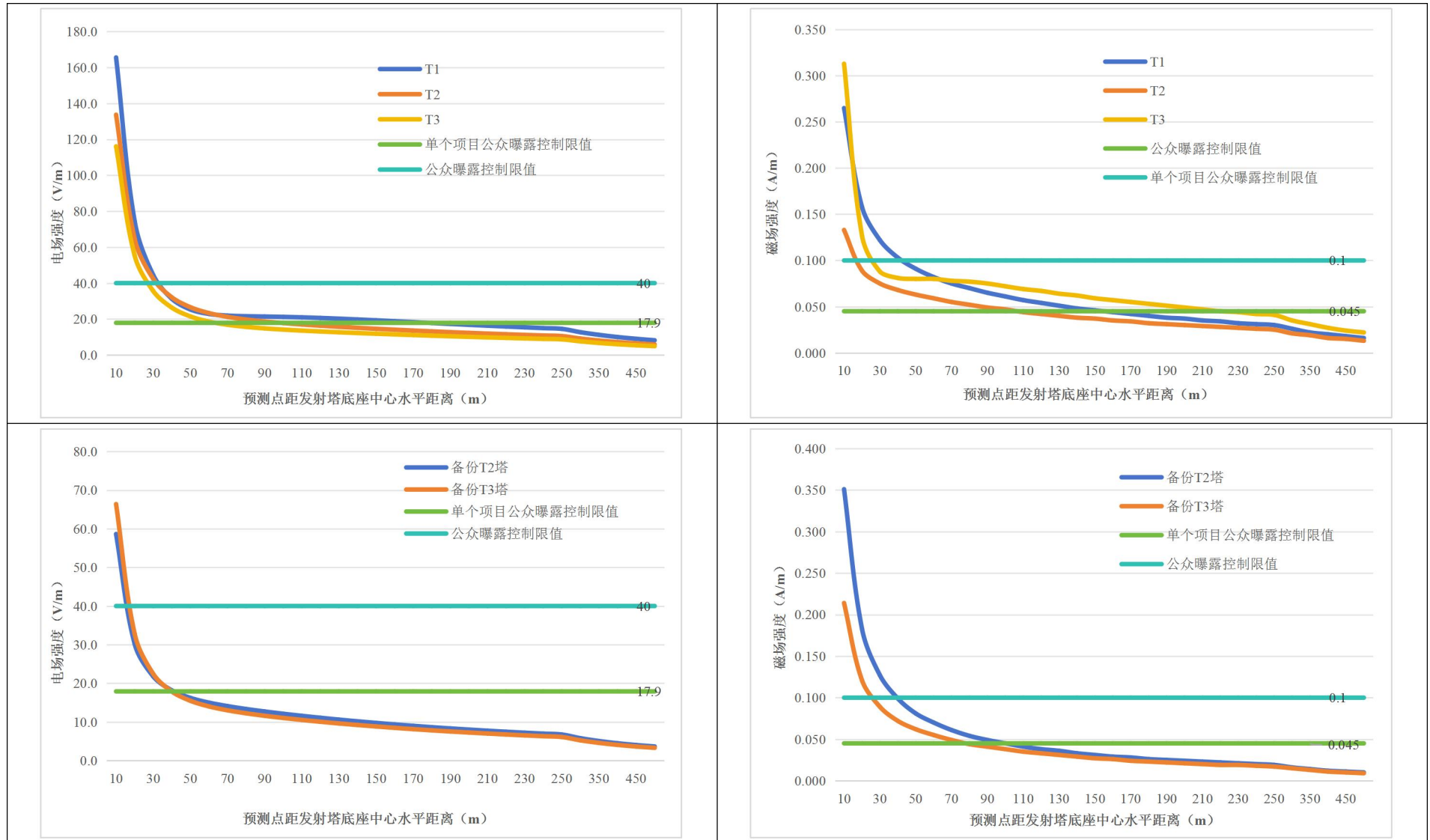


图 6.1-1 单塔双频工作时趋势变化示意图

6.1.4.2 多塔共同作用时预测结果

本次新建 4 座双频共塔发射塔，在日常多塔同时运行工况下，需重点考虑电磁辐射叠加效应。根据项目工作模式，将分为以下情形：

工作模式 1：各塔正常工作时，即：T1+T2+T3；

工作模式 2：备份塔对 T2 进行备份工作时，即：T1+T3+T4；

工作模式 3：备份塔对 T3 进行备份工作时，即：T1+T2+T4。

(1) 预测塔位坐标及对应参数

基于电磁环境综合预测计算，建立直角坐标系，坐标系原点位于 T3 塔/T4 塔底座中心左下方，T3 塔/T4 塔底座中心坐标为（8,8），定义 X 轴正方向为东、Y 轴正方向为北。各塔位置坐标及对应参数见表 6.1-3。

表 6.1-3 三种工作模式各发射塔位置坐标及对应参数一览表

塔位		计算塔号	X (m)	Y (m)	塔高 (m)	功率 (kW)	辐射阻抗 (Ω)	频率 (kHz)
工作模式 1	T1	TT1	-205	214	1**	**	**	1***
		TT2	-205	214	1**	**	**	1***
	T2	TT3	333	437	1**	**	**	6**
		TT4	333	437	1**	**	**	9**
	T3	TT5	8	8	1**	**	**	7**
		TT6	8	8	1**	**	**	1***
工作模式 2	T1	TT1	-205	214	1**	**	**	1***
		TT2	-205	214	1**	**	**	1***
	T4	TT3	55	356	1**	**	**	6**
		TT4	55	356	1**	**	**	9**
	T3	TT5	8	8	1**	**	**	7**
		TT6	8	8	1**	**	**	1***
工作模式 3	T1	TT1	-253	-134	1**	**	**	1**
		TT2	-253	-134	1**	**	**	1***
	T4	TT3	8	8	1**	**	**	7**
		TT4	8	8	1**	**	**	1***
	T2	TT5	286	89	1**	**	**	6**
		TT6	286	89	1**	**	**	9**

(2) 预测计算结果

根据多频率的电场强度与磁场强度计算公式进行预测计算：在水平面内，以各塔中心为基准方向（0°），计算不同位置处的场强分布。预测结果见表 6.1-4~表 6.1-6，等值线图分布见图 6.1-2~图 6.1-7。

表 6.1-4 工作模式 1 理论预测计算结果表

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-600	-600	5.9	0.016
-600	-400	7.1	0.019
-600	-200	8.6	0.023
-600	0	10.3	0.028

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-600	200	11.3	0.031
-600	400	10.4	0.028
-600	600	8.7	0.023
-550	-600	6.1	0.016
-550	-400	7.4	0.020
-550	-200	9.1	0.025
-550	0	11.2	0.031
-550	200	12.5	0.034
-550	400	11.3	0.031
-550	600	9.2	0.025
-500	-600	6.2	0.017
-500	-400	7.7	0.021
-500	-200	9.7	0.026
-500	0	12.3	0.034
-500	200	14.1	0.039
-500	400	12.4	0.034
-500	600	9.7	0.026
-450	-600	6.4	0.017
-450	-400	8.0	0.021
-450	-200	10.2	0.028
-450	0	13.5	0.037
-450	200	16.0	0.045
-450	400	13.7	0.038
-450	600	10.2	0.028
-430	-600	6.5	0.017
-430	-400	8.1	0.022
-430	-200	10.5	0.028
-430	0	14.0	0.038
-430	200	16.8	0.048
-430	400	14.2	0.039
-430	600	10.4	0.028
-400	-600	6.5	0.017
-400	-400	8.2	0.022
-400	-200	10.8	0.029
-400	0	14.7	0.041
-400	200	18.3	0.053
-400	400	15.0	0.042
-400	600	10.7	0.029
-380	-600	6.6	0.018
-380	-400	8.3	0.022
-380	-200	11.0	0.030
-380	0	15.3	0.042
-380	100	17.8	0.051
-380	200	19.3	0.057
-380	300	18.2	0.053
-380	400	15.6	0.044
-380	600	10.9	0.030
-350	-600	6.7	0.018
-350	-400	8.5	0.023
-350	-200	11.4	0.031
-350	0	16.1	0.045
-350	200	20.8	0.063
-350	400	16.4	0.046

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-350	600	11.2	0.030
-330	-600	6.7	0.018
-330	-400	8.6	0.023
-330	-200	11.6	0.031
-330	0	16.6	0.047
-330	100	19.9	0.059
-330	200	21.7	0.068
-330	300	20.4	0.062
-330	400	17.0	0.048
-330	500	13.7	0.038
-330	600	11.4	0.031
-300	-600	6.8	0.018
-300	-400	8.7	0.023
-300	-200	11.9	0.032
-300	0	17.4	0.049
-300	100	21.1	0.064
-300	200	22.7	0.076
-300	300	21.6	0.068
-300	400	17.7	0.051
-300	500	14.1	0.039
-300	600	11.7	0.032
-280	-600	6.8	0.018
-280	-400	8.8	0.024
-280	-200	12.1	0.033
-280	0	17.8	0.051
-280	100	21.7	0.067
-280	200	23.1	0.081
-280	300	22.1	0.071
-280	400	18.2	0.052
-280	500	14.4	0.040
-280	600	11.8	0.032
-250	-600	6.9	0.018
-250	-400	8.9	0.024
-250	-200	12.4	0.034
-250	0	18.5	0.053
-250	100	22.5	0.071
-250	200	27.9	0.084
-250	300	22.7	0.076
-250	400	18.7	0.054
-250	500	14.7	0.041
-250	600	12.0	0.033
-230	-600	6.9	0.019
-230	-400	9.0	0.024
-230	-200	12.6	0.035
-230	0	18.9	0.054
-230	100	22.9	0.073
-230	200	48.0	0.093
-230	300	22.9	0.078
-230	400	18.9	0.055
-230	500	14.8	0.041
-230	600	12.1	0.033
-200	-600	7.0	0.019
-200	-400	9.1	0.025

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-200	-200	12.9	0.035
-200	0	19.4	0.056
-200	100	23.3	0.075
-200	200	106.6	0.187
-200	300	23.1	0.079
-200	400	19.1	0.056
-200	500	15.0	0.042
-200	600	12.3	0.033
-180	-600	7.0	0.019
-180	-400	9.2	0.025
-180	-200	13.1	0.036
-180	0	19.7	0.057
-180	100	23.4	0.075
-180	200	48.2	0.094
-180	300	23.1	0.078
-180	400	19.1	0.056
-180	500	15.1	0.042
-180	600	12.3	0.034
-150	-600	7.0	0.019
-150	-400	9.3	0.025
-150	-200	13.3	0.037
-150	0	20.1	0.059
-150	100	23.5	0.074
-150	200	25.6	0.085
-150	300	23.0	0.076
-150	400	19.0	0.055
-150	500	15.1	0.042
-150	600	12.4	0.034
-130	-600	7.0	0.019
-130	-400	9.3	0.025
-130	-200	13.5	0.037
-130	0	20.4	0.060
-130	100	23.5	0.073
-130	200	24.2	0.083
-130	300	22.8	0.073
-130	400	18.8	0.054
-130	500	15.1	0.042
-130	600	12.5	0.034
-100	-600	7.1	0.019
-100	-400	9.4	0.025
-100	-200	13.7	0.038
-100	0	20.9	0.063
-100	100	23.2	0.071
-100	200	23.8	0.077
-100	300	22.2	0.068
-100	400	18.4	0.053
-100	500	15.0	0.041
-100	600	12.5	0.034
-80	-600	7.1	0.019
-80	-400	9.4	0.025
-80	-200	13.8	0.039
-80	0	21.5	0.066
-80	100	23.0	0.070

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-80	200	23.4	0.073
-80	300	21.7	0.065
-80	400	18.1	0.051
-80	500	14.9	0.041
-80	600	12.5	0.034
-50	-600	7.1	0.019
-50	-400	9.4	0.025
-50	-200	13.9	0.039
-50	0	24.1	0.072
-50	100	22.7	0.069
-50	200	22.5	0.067
-50	300	20.7	0.061
-50	400	17.7	0.050
-50	500	14.8	0.041
-50	600	12.6	0.034
-30	-600	7.1	0.019
-30	-400	9.4	0.025
-30	-200	13.9	0.039
-30	0	30.8	0.079
-30	100	22.4	0.068
-30	200	21.8	0.064
-30	300	20.1	0.058
-30	400	17.4	0.049
-30	500	14.8	0.041
-30	600	12.6	0.034
0	-600	7.0	0.019
0	-400	9.3	0.025
0	-200	13.8	0.039
0	0	103.0	0.128
0	10	142.1	0.157
0	20	80.2	0.112
0	30	48.9	0.092
0	40	35.4	0.084
0	50	29.0	0.079
0	100	22.0	0.067
0	200	20.7	0.060
0	300	19.2	0.055
0	400	17.0	0.047
0	500	14.7	0.041
0	600	12.7	0.035
10	0	142.1	0.157
10	10	373.6	0.390
10	20	95.6	0.123
10	30	51.7	0.094
10	40	36.2	0.084
10	50	29.2	0.079
10	100	21.7	0.067
10	200	20.4	0.059
10	300	19.0	0.054
10	400	16.9	0.047
10	500	14.7	0.041
10	600	12.8	0.035
20	0	80.1	0.111

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
20	10	95.6	0.122
20	20	67.7	0.104
20	30	45.5	0.090
20	40	34.2	0.082
20	50	28.3	0.077
20	100	21.5	0.066
20	200	20.1	0.058
20	300	18.7	0.053
20	400	16.8	0.047
20	500	14.8	0.041
20	600	12.8	0.035
30	0	48.5	0.091
30	50	26.7	0.075
30	100	21.2	0.065
30	200	19.8	0.057
30	300	18.5	0.052
30	400	16.7	0.046
30	500	14.8	0.041
30	600	12.8	0.035
50	-600	7.0	0.019
50	-400	9.2	0.025
50	-200	13.5	0.038
50	0	27.9	0.075
50	100	20.5	0.062
50	200	19.2	0.055
50	300	18.1	0.051
50	400	16.6	0.046
50	500	14.8	0.041
50	600	12.9	0.035
80	-600	7.0	0.019
80	-400	9.1	0.025
80	-200	13.2	0.037
80	0	20.7	0.064
80	100	19.4	0.058
80	200	18.4	0.052
80	300	17.6	0.049
80	400	16.6	0.046
80	500	15.0	0.042
80	600	13.1	0.036
100	-600	6.9	0.019
100	-400	9.1	0.024
100	-200	13.0	0.036
100	0	19.0	0.059
100	100	18.7	0.055
100	200	17.9	0.051
100	300	17.4	0.049
100	400	16.6	0.047
100	500	15.3	0.043
100	600	13.3	0.037
130	-600	6.9	0.018
130	-400	8.9	0.024
130	-200	12.6	0.035
130	0	17.5	0.053

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
130	100	17.7	0.051
130	200	17.3	0.049
130	300	17.2	0.048
130	400	16.9	0.048
130	500	15.7	0.045
130	600	13.6	0.038
150	-600	6.8	0.018
150	-400	8.9	0.024
150	-200	12.3	0.034
150	0	16.7	0.049
150	100	17.1	0.049
150	200	16.9	0.047
150	300	17.1	0.048
150	400	17.3	0.050
150	500	16.1	0.046
150	600	13.9	0.039
180	-600	6.8	0.018
180	-400	8.7	0.023
180	-200	11.9	0.033
180	0	15.7	0.045
180	100	16.2	0.046
180	200	16.5	0.046
180	300	17.2	0.049
180	400	17.9	0.053
180	500	16.9	0.050
180	600	14.3	0.040
200	-600	6.7	0.018
200	-400	8.6	0.023
200	-200	11.6	0.032
200	0	15.0	0.043
200	200	16.2	0.045
200	300	17.3	0.050
200	400	18.6	0.057
200	500	17.5	0.053
200	600	14.5	0.042
230	-600	6.7	0.018
230	-400	8.4	0.023
230	-200	11.2	0.031
230	0	14.2	0.040
230	200	15.8	0.044
230	300	17.5	0.051
230	400	19.8	0.063
230	500	18.6	0.059
230	600	15.0	0.044
250	-600	6.6	0.018
250	-400	8.3	0.022
250	-200	10.9	0.030
250	0	13.7	0.038
250	200	15.6	0.044
250	300	17.7	0.053
250	400	21.0	0.070
250	500	19.6	0.064
250	600	15.2	0.045

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
280	-600	6.5	0.017
280	-400	8.2	0.022
280	-200	10.5	0.029
280	0	13.1	0.036
280	200	15.3	0.043
280	300	17.9	0.054
280	400	24.1	0.083
280	500	21.3	0.072
280	600	15.6	0.046
300	-600	6.5	0.017
300	-400	8.1	0.022
300	-200	10.3	0.028
300	0	12.7	0.035
300	200	15.1	0.043
300	300	18.0	0.055
300	400	28.3	0.095
300	500	22.6	0.078
300	600	15.7	0.047
330	-600	6.4	0.017
330	-400	7.9	0.021
330	-200	9.9	0.027
330	0	12.1	0.033
330	200	14.8	0.042
330	300	17.9	0.055
330	400	35.5	0.110
330	500	24.0	0.083
330	600	15.7	0.047
350	-600	6.3	0.017
350	-400	7.8	0.021
350	-200	9.7	0.026
350	0	11.8	0.032
350	200	14.5	0.041
350	300	17.7	0.055
350	400	32.7	0.105
350	500	23.5	0.081
350	600	15.6	0.047
380	-600	6.2	0.017
380	-400	7.6	0.020
380	-200	9.4	0.025
380	0	11.3	0.031
380	200	14.1	0.040
380	300	17.2	0.052
380	400	24.7	0.085
380	500	21.3	0.073
380	600	15.3	0.046
400	-600	6.2	0.016
400	-400	7.5	0.020
400	-200	9.2	0.025
400	0	11.1	0.030
400	200	13.8	0.039
400	300	16.7	0.051
400	400	21.7	0.075
400	500	19.9	0.067

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
400	600	14.9	0.044
430	-600	6.1	0.016
430	-400	7.3	0.020
430	-200	8.9	0.024
430	0	10.7	0.029
430	200	13.3	0.037
430	300	15.9	0.047
430	400	19.0	0.063
430	500	18.1	0.058
430	600	14.3	0.042
450	-600	6.0	0.016
450	-400	7.2	0.019
450	-200	8.7	0.023
450	0	10.4	0.028
450	200	13.0	0.036
450	400	17.8	0.057
450	500	17.0	0.053
450	600	13.9	0.040
480	-600	5.9	0.016
480	-400	7.0	0.019
480	-200	8.4	0.023
480	0	10.0	0.027
480	200	12.4	0.034
480	400	16.2	0.049
480	600	13.1	0.038
500	-600	5.8	0.016
500	-400	6.9	0.019
500	-200	8.3	0.022
500	0	9.8	0.026
500	200	12.0	0.033
500	400	15.2	0.045
500	600	12.7	0.036
550	-600	5.7	0.015
550	-400	6.7	0.018
550	-200	7.9	0.021
550	0	9.2	0.025
550	200	11.1	0.031
550	400	13.3	0.038
550	600	11.5	0.032
600	-600	5.5	0.015
600	-400	6.4	0.017
600	-200	7.5	0.020
600	0	8.7	0.024
600	200	10.3	0.028
600	400	11.7	0.033
600	600	10.5	0.029

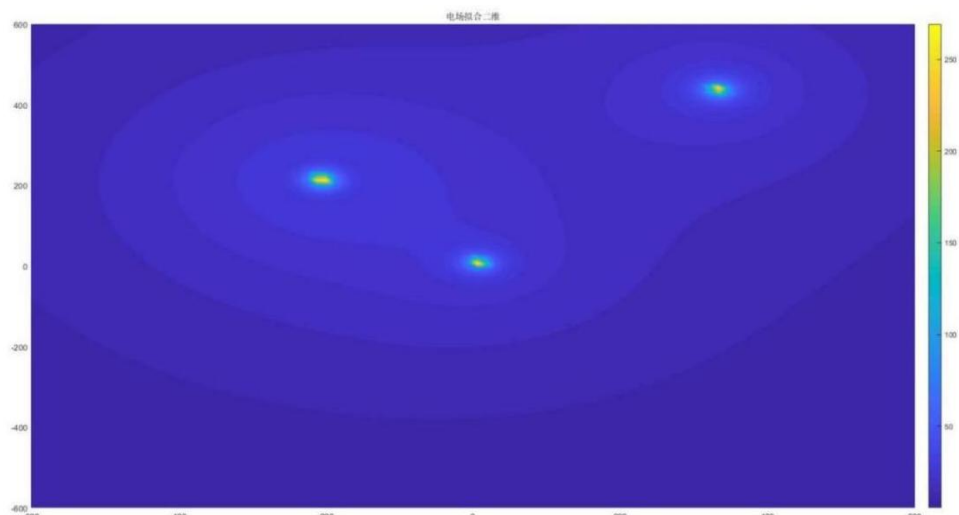


图 6.1-2 (a) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 1 (单位: V/m)

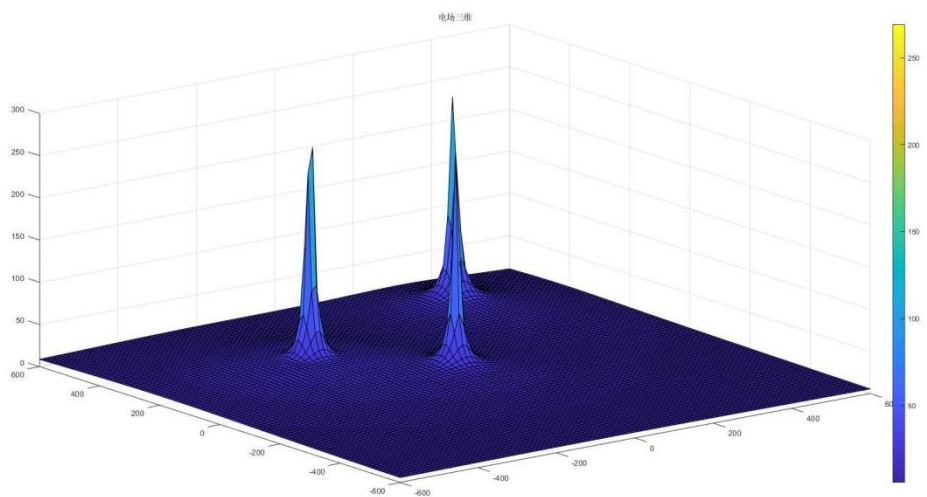


图 6.1-2 (b) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 2 (单位: V/m)

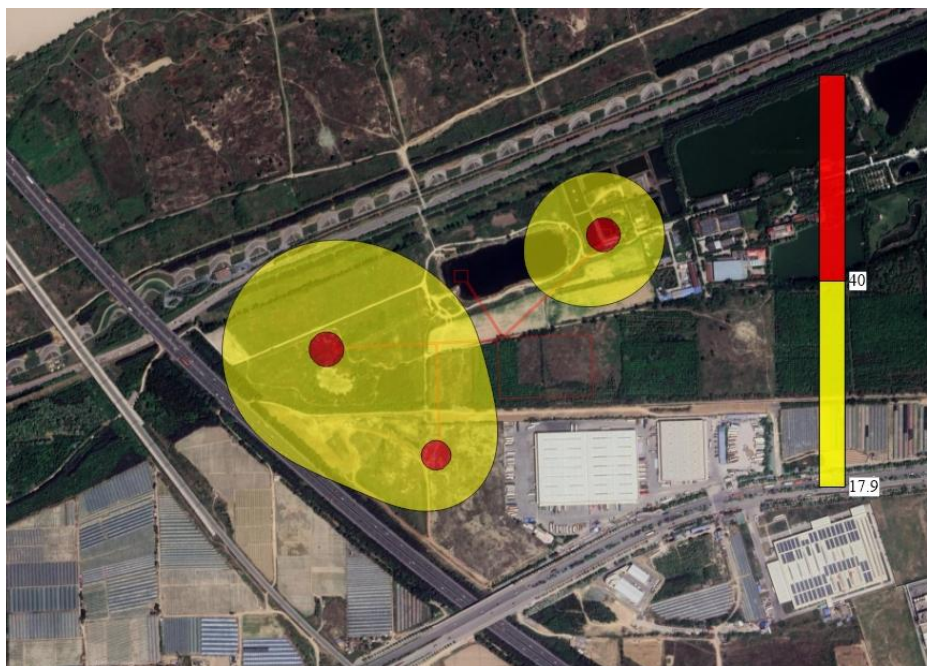


图 6.1-2 (c) 工作模式 1 电场强度预测结果等值线图 3 (单位: V/m)

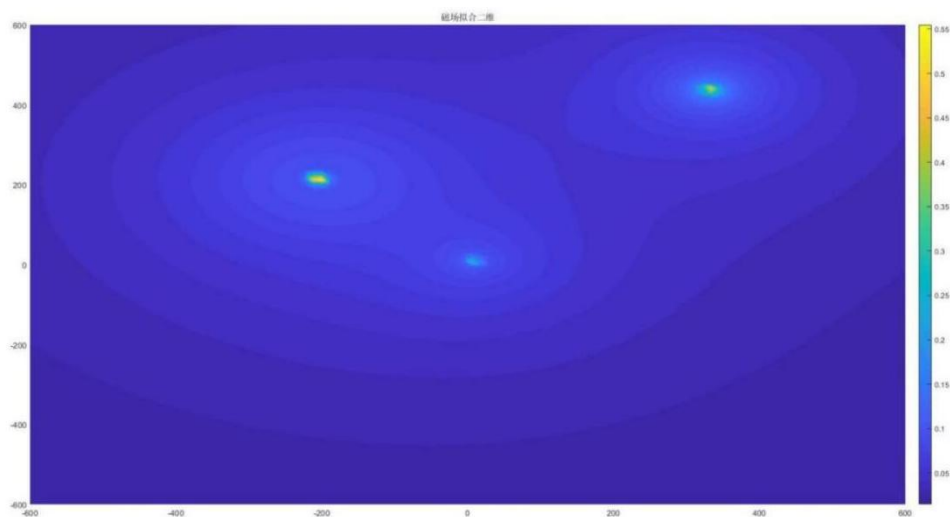


图 6.1-3 (a) 工作模式 1 磁场强度预测结果等值线图 1 (单位: A/m)

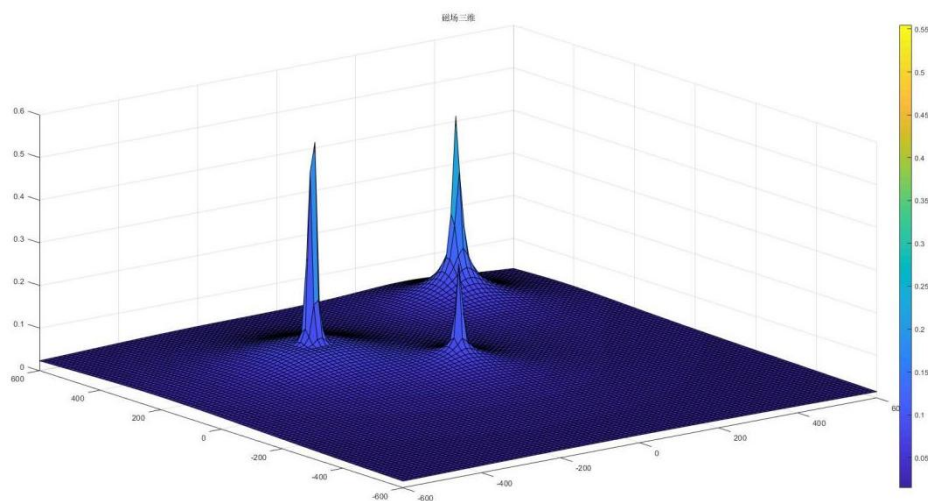


图 6.1-3 (b) 工作模式 1 磁场强度预测结果等值线图 2 (单位: A/m)



图 6.1-3 (c) 工作模式 1 磁场强度预测结果等值线图 3 (单位: A/m)

表 6.1-5 工作模式 2 理论预测计算结果表

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-600	-600	6.0	0.016
-600	-400	7.2	0.019
-600	-200	8.8	0.024
-600	0	10.5	0.028
-600	200	11.5	0.031
-600	400	10.7	0.029
-600	600	8.9	0.024
-550	-600	6.1	0.016
-550	-400	7.5	0.020
-550	-200	9.3	0.025
-550	0	11.4	0.031
-550	200	12.8	0.035
-550	400	11.6	0.032
-550	600	9.4	0.025
-500	-600	6.3	0.017
-500	-400	7.8	0.021
-500	-200	9.8	0.026
-500	0	12.5	0.034
-500	200	14.3	0.040
-500	400	12.8	0.035
-500	600	10.0	0.027
-450	-600	6.4	0.017
-450	-400	8.0	0.022
-450	-200	10.4	0.028
-450	0	13.7	0.038
-450	200	16.3	0.046
-450	400	14.1	0.039
-450	600	10.6	0.029
-430	-600	6.5	0.017
-430	-400	8.2	0.022
-430	-200	10.6	0.029
-430	0	14.2	0.039
-430	200	17.2	0.049
-430	400	14.6	0.040
-430	600	10.8	0.029
-400	-600	6.6	0.018
-400	-400	8.3	0.022
-400	-200	11.0	0.030
-400	0	15.0	0.042
-400	200	18.6	0.054
-400	400	15.5	0.043
-400	600	11.1	0.030
-380	-600	6.6	0.018
-380	-400	8.4	0.023
-380	-200	11.2	0.030
-380	0	15.5	0.043
-380	100	18.2	0.052
-380	200	19.7	0.058
-380	300	18.7	0.054
-380	400	16.1	0.045
-380	600	11.4	0.031
-350	-600	6.7	0.018

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-350	-400	8.6	0.023
-350	-200	11.5	0.031
-350	0	16.4	0.046
-350	200	21.2	0.064
-350	400	17.0	0.048
-350	600	11.7	0.032
-330	-600	6.8	0.018
-330	-400	8.7	0.023
-330	-200	11.8	0.032
-330	0	16.9	0.047
-330	100	20.3	0.060
-330	200	22.2	0.070
-330	300	21.0	0.063
-330	400	17.6	0.050
-330	500	14.4	0.040
-330	600	11.9	0.032
-300	-600	6.8	0.018
-300	-400	8.8	0.024
-300	-200	12.1	0.033
-300	0	17.7	0.050
-300	100	21.5	0.065
-300	200	23.2	0.077
-300	300	22.2	0.069
-300	400	18.5	0.053
-300	500	14.9	0.041
-300	600	12.3	0.033
-280	-600	6.9	0.018
-280	-400	8.9	0.024
-280	-200	12.3	0.034
-280	0	18.2	0.052
-280	100	22.1	0.068
-280	200	23.7	0.082
-280	300	22.8	0.073
-280	400	19.0	0.055
-280	500	15.2	0.042
-280	600	12.5	0.034
-250	-600	6.9	0.018
-250	-400	9.0	0.024
-250	-200	12.6	0.034
-250	0	18.8	0.054
-250	100	23.0	0.072
-250	200	28.5	0.085
-250	300	23.5	0.078
-250	400	19.7	0.057
-250	500	15.6	0.043
-250	600	12.7	0.035
-230	-600	6.9	0.019
-230	-400	9.1	0.025
-230	-200	12.8	0.035
-230	0	19.2	0.055
-230	100	23.4	0.074
-230	200	48.4	0.095

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-230	300	23.9	0.080
-230	400	20.1	0.058
-230	500	15.9	0.044
-230	600	12.9	0.035
-200	-600	7.0	0.019
-200	-400	9.2	0.025
-200	-200	13.1	0.036
-200	0	19.8	0.057
-200	100	23.8	0.076
-200	200	106.8	0.188
-200	300	24.3	0.082
-200	400	20.5	0.060
-200	500	16.3	0.045
-200	600	13.1	0.036
-180	-600	7.0	0.019
-180	-400	9.3	0.025
-180	-200	13.3	0.037
-180	0	20.1	0.058
-180	100	24.0	0.076
-180	200	48.7	0.096
-180	300	24.5	0.082
-180	400	20.8	0.060
-180	500	16.5	0.046
-180	600	13.3	0.036
-150	-600	7.0	0.019
-150	-400	9.3	0.025
-150	-200	13.5	0.037
-150	0	20.5	0.060
-150	100	24.2	0.076
-150	200	26.7	0.088
-150	300	24.8	0.081
-150	400	21.1	0.061
-150	500	16.8	0.047
-150	600	13.5	0.037
-130	-600	7.1	0.019
-130	-400	9.4	0.025
-130	-200	13.7	0.038
-130	0	20.8	0.061
-130	100	24.2	0.075
-130	200	25.5	0.086
-130	300	24.9	0.079
-130	400	21.3	0.062
-130	500	17.0	0.048
-130	600	13.6	0.037
-100	-600	7.1	0.019
-100	-400	9.4	0.025
-100	-200	13.9	0.039
-100	0	21.3	0.064
-100	100	24.0	0.073
-100	200	25.4	0.082
-100	300	25.0	0.077
-100	400	21.7	0.064
-100	500	17.3	0.049

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-100	600	13.7	0.038
-80	-600	7.1	0.019
-80	-400	9.4	0.025
-80	-200	14.0	0.039
-80	0	21.9	0.067
-80	100	23.9	0.072
-80	200	25.2	0.078
-80	300	25.0	0.077
-80	400	22.1	0.066
-80	500	17.5	0.050
-80	600	13.8	0.038
-50	-600	7.1	0.019
-50	-400	9.4	0.025
-50	-200	14.0	0.039
-50	0	24.5	0.073
-50	100	23.6	0.072
-50	200	24.6	0.074
-50	300	25.2	0.078
-50	400	22.9	0.071
-50	500	17.9	0.051
-50	600	13.9	0.038
-30	-600	7.1	0.019
-30	-400	9.4	0.025
-30	-200	14.1	0.040
-30	0	31.1	0.080
-30	100	23.4	0.071
-30	200	24.1	0.072
-30	300	25.5	0.081
-30	400	23.6	0.076
-30	500	18.1	0.052
-30	600	14.0	0.039
0	-600	7.0	0.019
0	-400	9.4	0.025
0	-200	14.0	0.039
0	0	103.1	0.128
0	10	142.2	0.158
0	20	80.4	0.113
0	30	49.1	0.093
0	40	35.8	0.085
0	50	29.5	0.080
0	100	23.0	0.070
0	200	23.4	0.069
0	300	26.2	0.089
0	400	25.3	0.090
0	500	18.3	0.054
0	600	14.0	0.039
10	0	142.2	0.158
10	10	373.6	0.390
10	20	95.8	0.124
10	30	52.0	0.095
10	40	36.6	0.085
10	50	29.7	0.080
10	100	22.8	0.069

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
10	200	23.2	0.069
10	300	26.6	0.092
10	400	26.1	0.096
10	500	18.4	0.054
10	600	13.9	0.039
20	0	80.2	0.112
20	10	95.7	0.123
20	20	67.8	0.104
20	30	45.8	0.091
20	40	34.6	0.083
20	50	28.8	0.079
20	100	22.5	0.069
20	200	23.0	0.068
20	300	27.0	0.096
20	400	26.9	0.102
20	500	18.4	0.054
20	600	13.9	0.039
30	0	48.7	0.091
30	50	27.2	0.077
30	100	22.3	0.068
30	200	22.7	0.067
30	300	27.4	0.100
30	400	27.9	0.109
30	500	18.4	0.055
30	600	13.9	0.039
50	-600	7.0	0.019
50	-400	9.3	0.025
50	-200	13.7	0.038
50	0	28.2	0.076
50	100	21.6	0.065
50	200	22.2	0.065
50	300	27.8	0.104
50	400	29.4	0.119
50	500	18.3	0.055
50	600	13.8	0.038
80	-600	6.9	0.019
80	-400	9.1	0.025
80	-200	13.3	0.037
80	0	21.1	0.065
80	100	20.4	0.061
80	200	21.3	0.062
80	300	26.4	0.098
80	400	27.4	0.108
80	500	17.9	0.053
80	600	13.6	0.038
100	-600	6.9	0.018
100	-400	9.1	0.024
100	-200	13.1	0.037
100	0	19.4	0.060
100	100	19.7	0.058
100	200	20.6	0.060
100	300	24.8	0.088
100	400	25.0	0.093

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
100	500	17.6	0.052
100	600	13.4	0.037
130	-600	6.8	0.018
130	-400	8.9	0.024
130	-200	12.7	0.035
130	0	17.8	0.053
130	100	18.5	0.054
130	200	19.5	0.056
130	300	22.5	0.074
130	400	22.1	0.075
130	500	16.8	0.049
130	600	13.0	0.036
150	-600	6.8	0.018
150	-400	8.8	0.024
150	-200	12.4	0.034
150	0	17.0	0.050
150	100	17.8	0.051
150	200	18.7	0.054
150	300	21.0	0.066
150	400	20.6	0.066
150	500	16.2	0.047
150	600	12.8	0.035
180	-600	6.7	0.018
180	-400	8.7	0.023
180	-200	11.9	0.033
180	0	15.8	0.045
180	100	16.7	0.047
180	200	17.6	0.050
180	300	19.1	0.057
180	400	18.6	0.057
180	500	15.3	0.044
180	600	12.3	0.034
200	-600	6.7	0.018
200	-400	8.5	0.023
200	-200	11.6	0.032
200	0	15.1	0.043
200	200	16.8	0.047
200	300	18.0	0.053
200	400	17.4	0.052
200	500	14.7	0.042
200	600	12.0	0.033
230	-600	6.6	0.018
230	-400	8.4	0.023
230	-200	11.1	0.030
230	0	14.2	0.040
230	200	15.7	0.044
230	300	16.5	0.047
230	400	15.9	0.046
230	500	13.8	0.039
230	600	11.6	0.032
250	-600	6.5	0.017
250	-400	8.2	0.022
250	-200	10.8	0.030

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
250	0	13.6	0.038
250	200	15.0	0.042
250	300	15.6	0.044
250	400	15.1	0.043
250	500	13.2	0.037
250	600	11.2	0.031
280	-600	6.4	0.017
280	-400	8.1	0.022
280	-200	10.4	0.028
280	0	12.8	0.035
280	200	14.1	0.039
280	300	14.4	0.040
280	400	13.9	0.039
280	500	12.5	0.034
280	600	10.8	0.029
300	-600	6.4	0.017
300	-400	7.9	0.021
300	-200	10.1	0.027
300	0	12.3	0.034
300	200	13.5	0.037
300	300	13.7	0.038
300	400	13.3	0.037
300	500	12.0	0.033
300	600	10.5	0.028
330	-600	6.3	0.017
330	-400	7.7	0.021
330	-200	9.7	0.026
330	0	11.6	0.032
330	200	12.7	0.035
330	300	12.8	0.035
330	400	12.4	0.034
330	500	11.3	0.031
330	600	10.0	0.027
350	-600	6.2	0.017
350	-400	7.6	0.020
350	-200	9.5	0.026
350	0	11.2	0.031
350	200	12.2	0.033
350	300	12.3	0.034
350	400	11.9	0.032
350	500	10.9	0.030
350	600	9.8	0.026
380	-600	6.1	0.016
380	-400	7.4	0.020
380	-200	9.1	0.025
380	0	10.7	0.029
380	200	11.5	0.031
380	300	11.5	0.031
380	400	11.2	0.030
380	500	10.4	0.028
380	600	9.4	0.025
400	-600	6.0	0.016
400	-400	7.3	0.020

坐标系原点位于 T3 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
400	-200	8.9	0.024
400	0	10.3	0.028
400	200	11.1	0.030
400	300	11.1	0.030
400	400	10.7	0.029
400	500	10.0	0.027
400	600	9.1	0.025
430	-600	5.9	0.016
430	-400	7.1	0.019
430	-200	8.5	0.023
430	0	9.8	0.027
430	200	10.5	0.028
430	300	10.5	0.028
430	400	10.2	0.028
430	500	9.5	0.026
430	600	8.8	0.024
450	-600	5.8	0.016
450	-400	7.0	0.019
450	-200	8.3	0.022
450	0	9.5	0.026
450	200	10.1	0.027
450	400	9.8	0.027
450	500	9.2	0.025
450	600	8.5	0.023
480	-600	5.7	0.015
480	-400	6.8	0.018
480	-200	8.0	0.022
480	0	9.1	0.024
480	200	9.6	0.026
480	400	9.3	0.025
480	600	8.2	0.022
500	-600	5.7	0.015
500	-400	6.7	0.018
500	-200	7.8	0.021
500	0	8.8	0.024
500	200	9.3	0.025
500	400	9.0	0.024
500	600	8.0	0.021
550	-600	5.5	0.015
550	-400	6.4	0.017
550	-200	7.4	0.020
550	0	8.2	0.022
550	200	8.6	0.023
550	400	8.4	0.022
550	600	7.5	0.020
600	-600	5.3	0.014
600	-400	6.1	0.016
600	-200	7.0	0.019
600	0	7.7	0.021
600	200	8.0	0.022
600	400	7.8	0.021
600	600	7.1	0.019

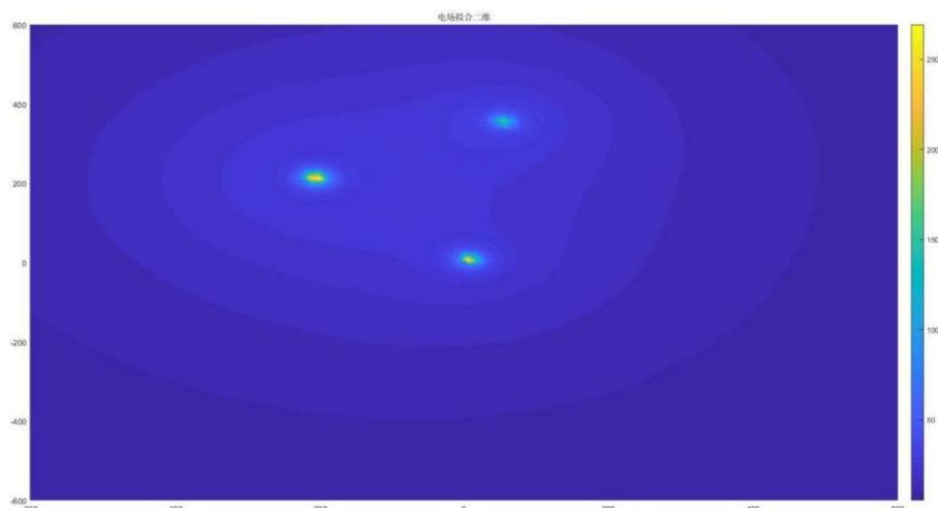


图 6.1-4 (a) 工作模式 2 电场强度预测结果等值线图 1 (单位: V/m)

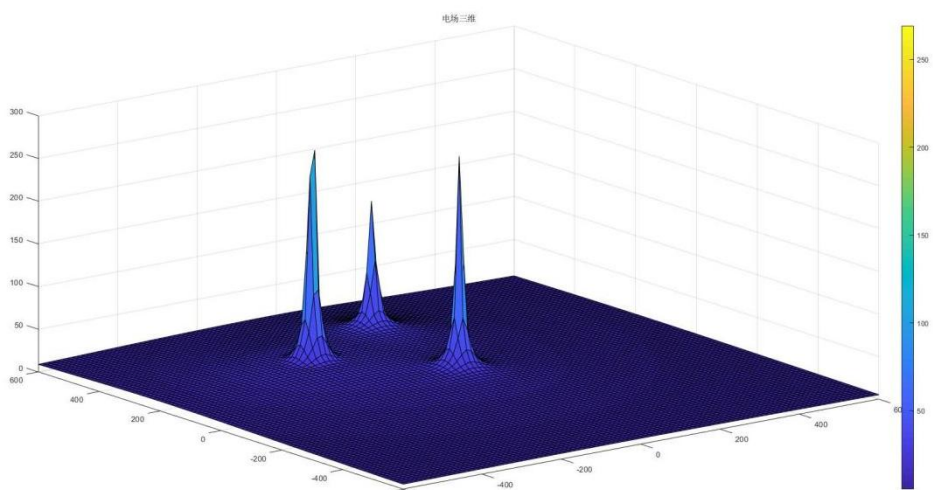


图 6.1-4 (b) 工作模式 2 电场强度预测结果等值线图 2 (单位: V/m)

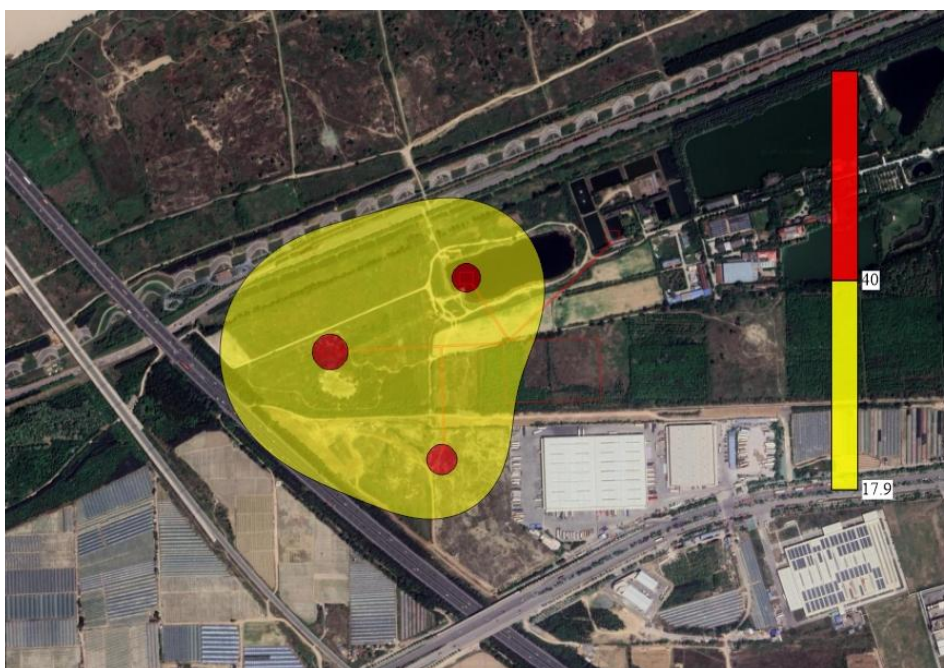


图 6.1-4 (c) 工作模式 2 电场强度预测结果等值线图 3 (单位: V/m)

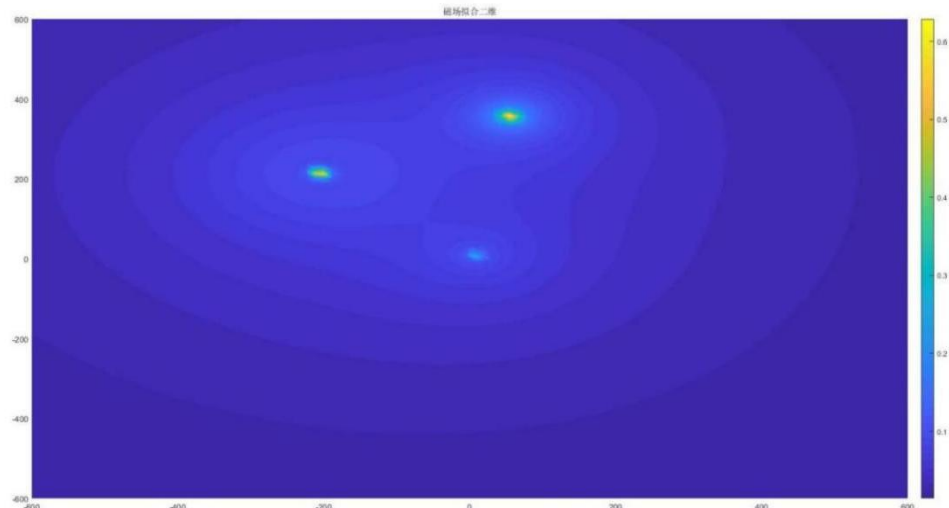


图 6.1-5 (a) 工作模式 2 磁场强度预测结果等值线图 1 (单位: A/m)

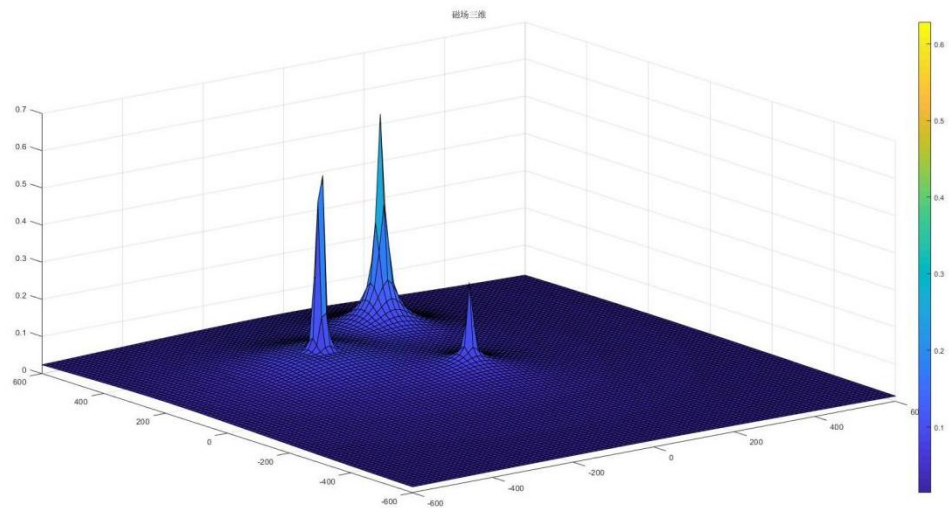


图 6.1-5 (b) 工作模式 2 磁场强度预测结果等值线图 2 (单位: A/m)

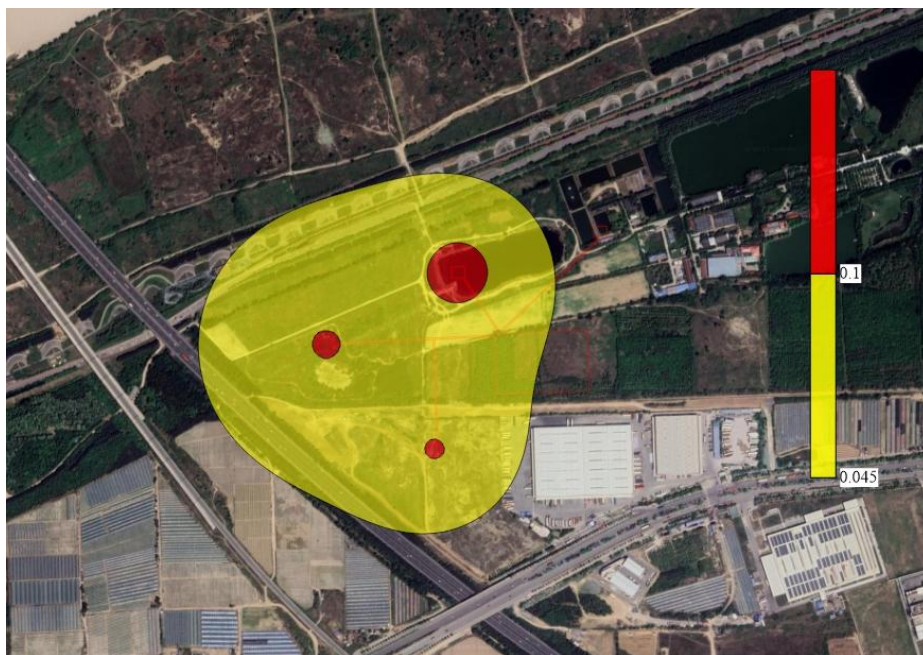


图 6.1-5 (c) 工作模式 2 磁场强度预测结果等值线图 3 (单位: A/m)

表 6.1-6 工作模式 3 理论预测计算结果表

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-600	-600	8.1	0.022
-600	-400	10.2	0.028
-600	-200	12.1	0.033
-600	0	11.8	0.032
-600	200	9.8	0.026
-600	400	8.0	0.021
-600	600	6.6	0.018
-550	-600	8.5	0.023
-550	-400	11.0	0.030
-550	-200	13.6	0.037
-550	0	13.1	0.036
-550	200	10.5	0.028
-550	400	8.3	0.022
-550	600	6.8	0.018
-500	-600	8.8	0.024
-500	-400	11.9	0.032
-500	-200	15.3	0.043
-500	0	14.6	0.041
-500	200	11.2	0.030
-500	400	8.7	0.023
-500	600	7.0	0.019
-450	-600	9.2	0.025
-450	-400	12.8	0.035
-450	-200	17.5	0.050
-450	0	16.3	0.046
-450	200	12.0	0.033
-450	400	9.0	0.024
-450	600	7.2	0.019
-430	-600	9.3	0.025
-430	-400	13.1	0.036
-430	-200	18.4	0.054
-430	0	17.1	0.049
-430	200	12.3	0.033
-430	400	9.2	0.025
-430	600	7.3	0.019
-400	-600	9.5	0.026
-400	-400	13.7	0.038
-400	-200	19.8	0.059
-400	0	18.3	0.053
-400	200	12.7	0.035
-400	400	9.4	0.025
-400	600	7.4	0.020
-380	-600	9.6	0.026
-380	-400	14.0	0.039
-380	-200	20.7	0.064
-380	0	19.0	0.055
-380	100	15.7	0.044
-380	200	13.0	0.035
-380	300	11.0	0.030
-380	400	9.5	0.026
-380	600	7.4	0.020
-350	-600	9.7	0.026

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-350	-400	14.4	0.040
-350	-200	21.8	0.070
-350	0	20.1	0.060
-350	200	13.4	0.037
-350	400	9.7	0.026
-350	600	7.6	0.020
-330	-600	9.8	0.026
-330	-400	14.7	0.041
-330	-200	22.4	0.074
-330	0	20.7	0.062
-330	100	16.7	0.047
-330	200	13.7	0.037
-330	300	11.5	0.031
-330	400	9.8	0.027
-330	500	8.6	0.023
-330	600	7.6	0.020
-300	-600	9.9	0.027
-300	-400	15.0	0.042
-300	-200	22.9	0.079
-300	0	21.5	0.066
-300	100	17.3	0.049
-300	200	14.0	0.038
-300	300	11.7	0.032
-300	400	10.0	0.027
-300	500	8.7	0.023
-300	600	7.7	0.021
-280	-600	10.0	0.027
-280	-400	15.1	0.042
-280	-200	23.2	0.081
-280	0	21.9	0.067
-280	100	17.6	0.050
-280	200	14.2	0.039
-280	300	11.9	0.032
-280	400	10.1	0.027
-280	500	8.8	0.024
-280	600	7.8	0.021
-250	-600	10.0	0.027
-250	-400	15.3	0.043
-250	-200	23.7	0.082
-250	0	22.4	0.069
-250	100	18.0	0.051
-250	200	14.6	0.040
-250	300	12.1	0.033
-250	400	10.3	0.028
-250	500	8.9	0.024
-250	600	7.9	0.021
-230	-600	10.1	0.027
-230	-400	15.3	0.043
-230	-200	23.6	0.082
-230	0	22.5	0.069
-230	100	18.2	0.052
-230	200	14.8	0.041
-230	300	12.3	0.033

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-230	400	10.4	0.028
-230	500	9.0	0.024
-230	600	7.9	0.021
-200	-600	10.1	0.027
-200	-400	15.2	0.042
-200	-200	23.3	0.080
-200	0	22.7	0.069
-200	100	18.6	0.053
-200	200	15.1	0.041
-200	300	12.5	0.034
-200	400	10.6	0.029
-200	500	9.1	0.025
-200	600	8.0	0.021
-180	-600	10.1	0.027
-180	-400	15.1	0.042
-180	-200	23.2	0.077
-180	0	22.7	0.068
-180	100	18.8	0.053
-180	200	15.2	0.042
-180	300	12.6	0.034
-180	400	10.7	0.029
-180	500	9.2	0.025
-180	600	8.1	0.022
-150	-600	10.0	0.027
-150	-400	14.9	0.041
-150	-200	22.8	0.072
-150	0	22.8	0.068
-150	100	19.1	0.054
-150	200	15.5	0.043
-150	300	12.8	0.035
-150	400	10.8	0.029
-150	500	9.3	0.025
-150	600	8.1	0.022
-130	-600	10.0	0.027
-130	-400	14.7	0.041
-130	-200	22.3	0.068
-130	0	23.0	0.069
-130	100	19.4	0.056
-130	200	15.7	0.044
-130	300	12.9	0.035
-130	400	10.9	0.029
-130	500	9.4	0.025
-130	600	8.2	0.022
-100	-600	9.9	0.027
-100	-400	14.4	0.040
-100	-200	21.4	0.063
-100	0	23.4	0.071
-100	100	19.9	0.058
-100	200	16.0	0.044
-100	300	13.1	0.036
-100	400	11.0	0.030
-100	500	9.5	0.025
-100	600	8.2	0.022

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
-80	-600	9.8	0.027
-80	-400	14.2	0.039
-80	-200	20.8	0.060
-80	0	24.0	0.075
-80	100	20.3	0.060
-80	200	16.2	0.045
-80	300	13.2	0.036
-80	400	11.1	0.030
-80	500	9.5	0.026
-80	600	8.3	0.022
-50	-600	9.7	0.026
-50	-400	13.8	0.038
-50	-200	19.9	0.057
-50	0	26.2	0.088
-50	100	21.0	0.064
-50	200	16.4	0.046
-50	300	13.4	0.037
-50	400	11.2	0.030
-50	500	9.6	0.026
-50	600	8.3	0.022
-30	-600	9.7	0.026
-30	-400	13.6	0.037
-30	-200	19.3	0.055
-30	0	31.0	0.107
-30	100	21.4	0.066
-30	200	16.6	0.047
-30	300	13.5	0.037
-30	400	11.3	0.031
-30	500	9.6	0.026
-30	600	8.4	0.022
0	-600	9.5	0.026
0	-400	13.2	0.036
0	-200	18.6	0.052
0	0	88.3	0.235
0	10	121.0	0.301
0	20	69.4	0.196
0	30	44.1	0.142
0	40	33.8	0.116
0	50	28.9	0.101
0	100	21.8	0.068
0	200	16.8	0.047
0	300	13.6	0.037
0	400	11.4	0.031
0	500	9.7	0.026
0	600	8.4	0.023
10	0	121.0	0.301
10	10	317.0	0.781
10	20	82.1	0.222
10	30	46.4	0.147
10	40	34.4	0.118
10	50	29.1	0.101
10	100	21.8	0.069
10	200	16.8	0.048

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
10	300	13.7	0.038
10	400	11.4	0.031
10	500	9.7	0.026
10	600	8.4	0.023
20	0	69.4	0.196
20	10	82.1	0.222
20	20	59.2	0.175
20	30	41.6	0.136
20	40	32.9	0.113
20	50	28.6	0.099
20	100	21.8	0.068
20	200	16.9	0.048
20	300	13.7	0.038
20	400	11.4	0.031
20	500	9.7	0.026
20	600	8.4	0.023
30	0	44.1	0.142
30	50	27.5	0.095
30	100	21.8	0.068
30	200	16.9	0.048
30	300	13.8	0.038
30	400	11.5	0.031
30	500	9.7	0.026
30	600	8.4	0.023
50	-600	9.3	0.025
50	-400	12.6	0.034
50	-200	17.5	0.049
50	0	29.0	0.101
50	100	21.5	0.066
50	200	17.0	0.048
50	300	13.9	0.038
50	400	11.5	0.031
50	500	9.8	0.026
50	600	8.4	0.023
80	-600	9.2	0.025
80	-400	12.3	0.033
80	-200	16.9	0.047
80	0	23.9	0.079
80	100	21.1	0.064
80	200	17.2	0.049
80	300	14.0	0.039
80	400	11.6	0.032
80	500	9.8	0.026
80	600	8.4	0.023
100	-600	9.1	0.024
100	-400	12.0	0.033
100	-200	16.5	0.046
100	0	22.6	0.071
100	100	20.9	0.063
100	200	17.3	0.050
100	300	14.1	0.039
100	400	11.6	0.032
100	500	9.8	0.026

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
100	600	8.4	0.023
130	-600	8.9	0.024
130	-400	11.7	0.032
130	-200	15.9	0.044
130	0	21.5	0.065
130	100	20.8	0.063
130	200	17.6	0.051
130	300	14.2	0.040
130	400	11.7	0.032
130	500	9.8	0.027
130	600	8.4	0.023
150	-600	8.8	0.024
150	-400	11.5	0.031
150	-200	15.6	0.043
150	0	21.1	0.064
150	100	21.0	0.064
150	200	17.8	0.052
150	300	14.3	0.040
150	400	11.7	0.032
150	500	9.8	0.027
150	600	8.4	0.023
180	-600	8.7	0.023
180	-400	11.2	0.030
180	-200	15.1	0.042
180	0	20.9	0.064
180	100	21.7	0.069
180	200	18.3	0.055
180	300	14.5	0.041
180	400	11.7	0.032
180	500	9.8	0.027
180	600	8.4	0.023
200	-600	8.5	0.023
200	-400	11.0	0.030
200	-200	14.9	0.041
200	0	21.0	0.065
200	200	18.6	0.057
200	300	14.5	0.041
200	400	11.7	0.032
200	500	9.8	0.026
200	600	8.4	0.023
230	-600	8.4	0.022
230	-400	10.8	0.029
230	-200	14.4	0.040
230	0	21.3	0.068
230	200	19.0	0.059
230	300	14.6	0.042
230	400	11.7	0.032
230	500	9.7	0.026
230	600	8.3	0.022
250	-600	8.3	0.022
250	-400	10.6	0.029
250	-200	14.2	0.039
250	0	21.6	0.070

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
250	200	19.3	0.061
250	300	14.6	0.042
250	400	11.6	0.032
250	500	9.7	0.026
250	600	8.3	0.022
280	-600	8.1	0.022
280	-400	10.3	0.028
280	-200	13.8	0.038
280	0	21.7	0.072
280	200	19.3	0.062
280	300	14.5	0.042
280	400	11.5	0.032
280	500	9.6	0.026
280	600	8.2	0.022
300	-600	8.0	0.021
300	-400	10.1	0.027
300	-200	13.5	0.037
300	0	21.4	0.071
300	200	19.1	0.061
300	300	14.4	0.041
300	400	11.4	0.031
300	500	9.5	0.026
300	600	8.2	0.022
330	-600	7.9	0.021
330	-400	9.9	0.027
330	-200	13.1	0.036
330	0	20.3	0.066
330	200	18.5	0.059
330	300	14.1	0.040
330	400	11.2	0.031
330	500	9.4	0.025
330	600	8.1	0.022
350	-600	7.8	0.021
350	-400	9.7	0.026
350	-200	12.8	0.035
350	0	19.4	0.062
350	200	17.9	0.056
350	300	13.8	0.039
350	400	11.1	0.031
350	500	9.3	0.025
350	600	8.0	0.022
380	-600	7.6	0.020
380	-400	9.5	0.025
380	-200	12.4	0.034
380	0	18.0	0.056
380	200	16.8	0.052
380	300	13.3	0.038
380	400	10.8	0.030
380	500	9.1	0.025
380	600	7.9	0.021
400	-600	7.5	0.020
400	-400	9.3	0.025
400	-200	12.1	0.033

坐标系原点位于 T4 塔底座中心左下方		预测结果	
X 轴 (m)	Y 轴 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
400	0	17.1	0.052
400	200	16.1	0.048
400	300	13.0	0.037
400	400	10.7	0.029
400	500	9.0	0.024
400	600	7.8	0.021
430	-600	7.3	0.020
430	-400	9.0	0.024
430	-200	11.6	0.032
430	0	15.8	0.047
430	200	15.0	0.044
430	300	12.4	0.035
430	400	10.3	0.028
430	500	8.8	0.024
430	600	7.7	0.021
450	-600	7.2	0.019
450	-400	8.9	0.024
450	-200	11.3	0.031
450	0	15.0	0.044
450	200	14.3	0.042
450	400	10.1	0.028
450	500	8.7	0.023
450	600	7.6	0.020
480	-600	7.1	0.019
480	-400	8.6	0.023
480	-200	10.9	0.030
480	0	13.9	0.040
480	200	13.3	0.038
480	400	9.8	0.027
480	600	7.4	0.020
500	-600	7.0	0.019
500	-400	8.5	0.023
500	-200	10.6	0.029
500	0	13.2	0.038
500	200	12.7	0.036
500	400	9.6	0.026
500	600	7.3	0.020
550	-600	6.7	0.018
550	-400	8.1	0.022
550	-200	9.8	0.027
550	0	11.8	0.033
550	200	11.4	0.032
550	400	9.0	0.024
550	600	7.1	0.019
600	-600	6.5	0.017
600	-400	7.7	0.021
600	-200	9.2	0.025
600	0	10.6	0.029
600	200	10.3	0.028
600	400	8.5	0.023
600	600	6.8	0.018

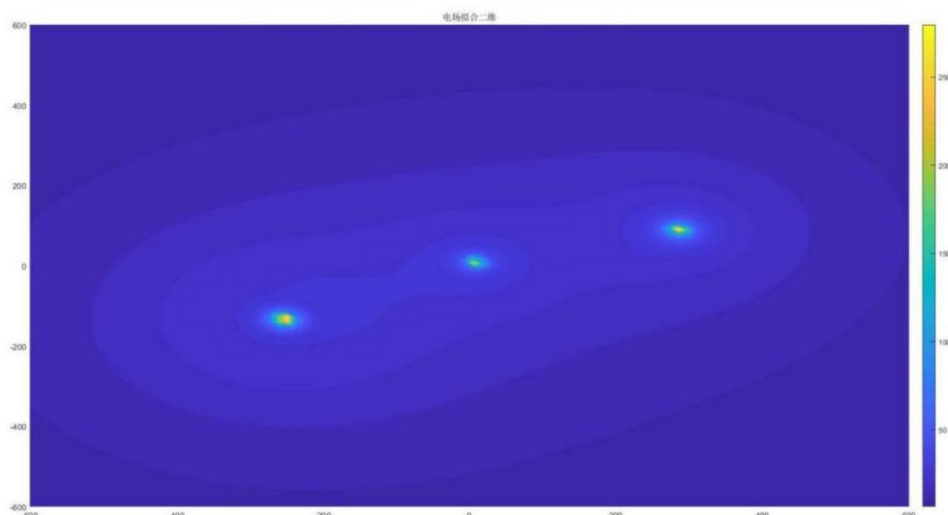


图 6.1-6 (a) 工作模式 3 电场强度预测结果等值线图 1 (单位: V/m)

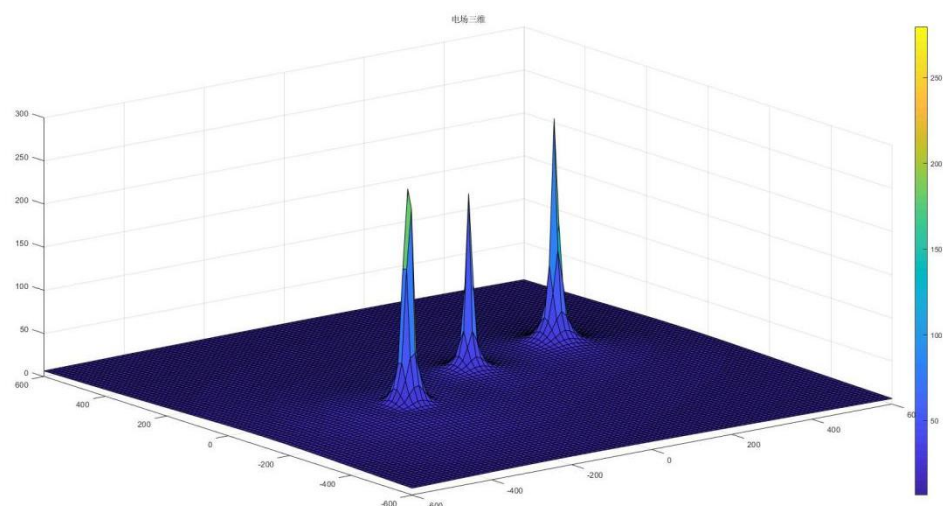


图 6.1-6 (b) 工作模式 3 电场强度预测结果等值线图 2 (单位: V/m)



图 6.1-6 (c) 工作模式 3 电场强度预测结果等值线图 3 (单位: V/m)

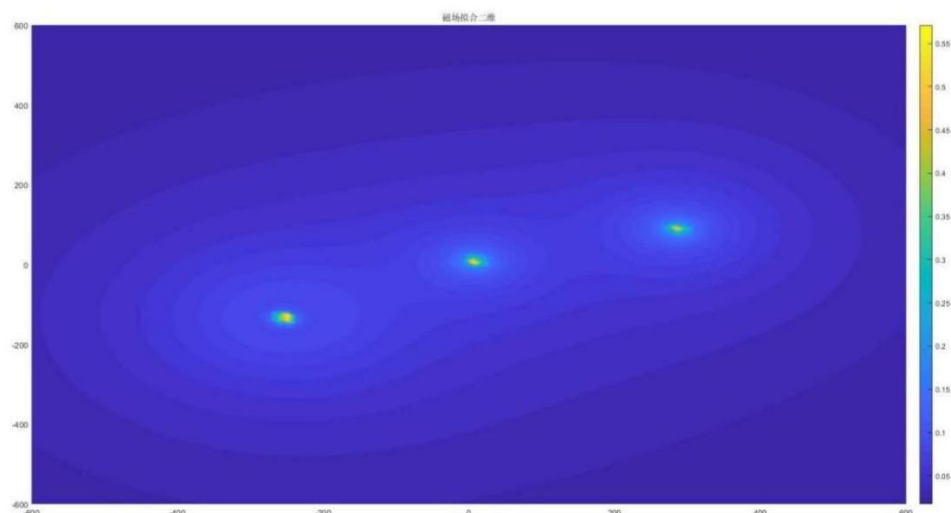


图 6.1-7 (a) 工作模式 3 磁场强度预测结果等值线图 1 (单位: A/m)

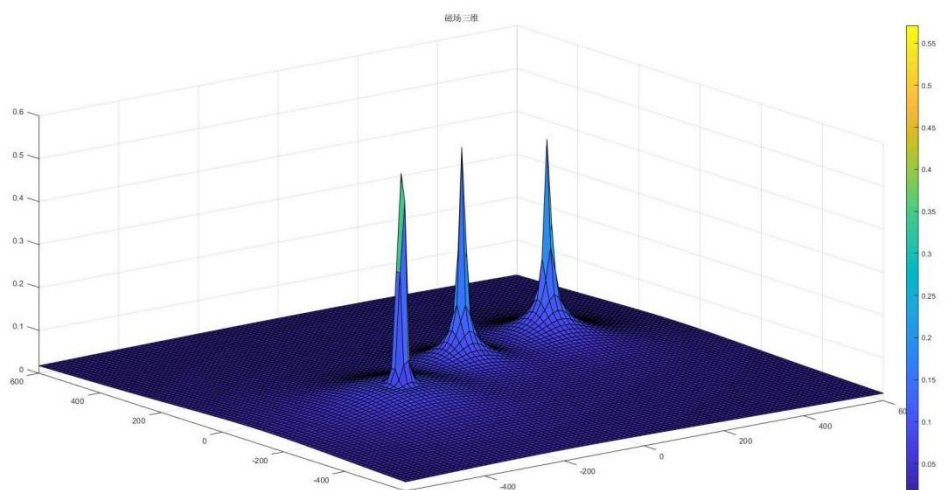


图 6.1-7 (b) 工作模式 3 磁场强度预测结果等值线图 2 (单位: A/m)



图 6.1-7 (c) 工作模式 3 磁场强度预测结果等值线图 3 (单位: A/m)

6.1.4.3 预测评价

(1) 由表 6.1-4~表 6.1-6 可以看出：三种工作模式情景下，预测结果最大值均位于各发射塔中心处。

(2) 由图 6.1-2~图 6.1-7 可以看出：三种工作模式情景下，以各发射塔为中心向外扩展，图视红色区域以外的区域均满足公众曝露控制限值（电场强度 40V/m、磁场强度 0.1A/m），图视黄色区域以外的区域均满足单个项目评价标准限值要求（电场强度 17.9V/m、磁场强度 0.045A/m）。

(3) 本项目无明确的站界划分，结合建设单位在项目控制建设区域边界设置围栏的管理措施，评价将围栏边界作为站界进行预测评价。项目各站界预测结果见表 6.1-7：

表 6.1-7 项目各站界预测结果一览表

工作模式	站界	坐标 (基于各工作模式预测时直角坐标系)		电场 (V/m)	磁场 (A/m)
		X (m)	Y (m)		
工作模式 1	东 站 界	500	450	15.3	0.046
	南 站 界	330	270	16.7	0.050
	西 站 界	-230	10	19.3	0.056
	北 站 界	-250	360	20.6	0.062
工作模式 2	东 站 界	500	450	8.8	0.024
	南 站 界	70	-150	15.1	0.044
	西 站 界	-230	10	18.8	0.054
	北 站 界	-140	410	20.8	0.060
工作模式 3	东 站 界	440	120	16.7	0.049
	南 站 界	260	-80	17.6	0.052
	西 站 界	-400	-230	19.1	0.056
	北 站 界	-320	10	20.6	0.062

注：选取各站界预测较大值位置进行

由上表可以看出，三种工作模式下各站界预测结果中电场强度最大为 20.8V/m，磁场强度最大为 0.062A/m。

(4) 电磁辐射环境敏感目标预测结果见表 6.1-8：

表 6.1-8 电磁辐射环境敏感目标预测结果一览表 1

名称	工作模式	各频率的电场强度 (V/m)						$\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{E_j^2}{E_{L,j}^2}$
		6**kHz	9**kHz	7**kHz	1***kHz	1***kHz	1***kHz	
渭河堤南养护一段办公楼	工作模式 1	/	/	/	/	7.5	7.4	0.37
	工作模式 2	/	/	/	/	7.5	7.4	0.37
	工作模式 3	/	/	/	/	7.5	7.4	0.37
西安清水	工作模式 1	4.0	12.5	/	/	/	/	0.41

名称	工作模式	各频率的电场强度 (V/m)						$\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{E_j^2}{E_{L,j}^2}$
		6**kHz	9**kHz	7**kHz	1***kHz	1***kHz	1***kHz	
庄园	工作模式 2	2.3	3.2	/	/	/	/	0.14
	工作模式 3	4.0	12.5	1.8	3.1	/	/	0.54
中邮物流	工作模式 1	2.0	6.3	3.8	9.4	6.5	6.5	0.86
	工作模式 2	3.0	4.2	3.8	9.4	6.5	6.5	0.84
	工作模式 3	2.0	6.3	2.4	4.0	6.5	6.5	0.69
垃圾分拣中心	工作模式 1	/	/	2.2	5.5	/	/	0.19
	工作模式 2	/	/	2.2	5.5	/	/	0.19
	工作模式 3	/	/	/	/	/	/	/
菜农临时住房	工作模式 1	/	/	2.4	6.2	/	/	0.22
	工作模式 2	/	/	2.4	6.2	/	/	0.22
	工作模式 3	/	/	/	/	/	/	/
注：① $\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{E_j^2}{E_{L,j}^2}$ 即当公众暴露在多个频率的电场、磁场时，应满足的关系式； ②当敏感点与发射塔距离超过 500m（电磁评价范围）时，理论计算不考虑； ③垂钓园与方百科技产业园拟实施工程拆迁，不纳入评价； ④由于中波单塔天线的垂直面辐射的最大值是沿地平面的方向，离地越远，场强越小，所以仅对敏感目标较低高度进行预测计算								

表 6.1-8 电磁辐射环境敏感目标预测结果一览表 2

名称	工作模式	各频率的磁场强度 (A/m)						$\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{H_j^2}{H_{L,j}^2}$
		6**kHz	9**kHz	7**kHz	1***kHz	1***kHz	1***kHz	
渭河堤南养护一段办公楼	工作模式 1	/	/	/	/	0.021	0.020	0.41
	工作模式 2	/	/	/	/	0.021	0.020	0.41
	工作模式 3	/	/	/	/	0.021	0.020	0.41
西安清水庄园	工作模式 1	0.013	0.037	/	/	/	/	0.5
	工作模式 2	0.006	0.009	/	/	/	/	0.15
	工作模式 3	0.013	0.037	0.005	0.008	/	/	0.63
中邮物流	工作模式 1	0.005	0.017	0.012	0.028	0.018	0.018	0.98

名称	工作模式	各频率的磁场强度 (A/m)						$\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{H_j^2}{H_{L,j}^2}$
		6**kHz	9**kHz	7**kHz	1***kHz	1***kHz	1***kHz	
	工作模式 2	0.009	0.012	0.012	0.028	0.018	0.018	0.97
	工作模式 3	0.005	0.017	0.007	0.011	0.018	0.018	0.76
垃圾分拣中心	工作模式 1	/	/	0.006	0.015	/	/	0.21
	工作模式 2	/	/	0.006	0.015	/	/	0.21
	工作模式 3	/	/	/	/	/	/	/
菜农临时住房	工作模式 1	/	/	0.007	0.017	/	/	0.24
	工作模式 2	/	/	0.007	0.017	/	/	0.24
	工作模式 3	/	/	/	/	/	/	/
注：① $\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{H_j^2}{H_{L,j}^2}$ 即当公众曝露在多个频率的电场、磁场时，应满足的关系式； ②当敏感点与发射塔距离超过 500m（电磁评价范围）时，理论计算不考虑； ③垂钓园与方百科技产业园拟实施工程拆迁，不纳入评价； ④由于中波单塔天线的垂直面辐射的最大值是沿地平面的方向，离地越远，场强越小，所以仅对敏感目标较低高度进行预测计算								

由上表可以看出，三种工作模式情景下，预测结果（即当公众曝露在多个频率的电场、磁场时，应满足的关系式）均小于 1，评价范围内各电磁辐射环境敏感目标处的电场强度和磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《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/T 10.3-1996）的限值要求。

（5）由于理论预测模式未计入信号传输过程中天馈线系统损耗、合路损耗、地表植被对电磁波的衰减作用以及实际地形地貌起伏等因素的影响，因此，理论预算结果偏保守，其预测场强值普遍高于实际监测数据。

6.2 声环境影响分析

本项目的声环境影响预测，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的参数模型进行。

6.2.1 预测范围、预测点和评价点

根据 HJ 2.4-2021 要求，本次噪声预测范围取评价范围，即综合技术区厂界四周 200m 范围内。由于评价范围内无声环境保护目标，因此将新建综合技术区厂界作为噪声预测点和评价点。

6.2.2 预测参数

(1) 噪声源

工程的主要噪声源包括发射机、风机、空调机组以及水泵，各噪声源源强详见表 3.3-3。其中，发射机位于发射机房的发射机室内，风机、空调机组均布置在各建筑物室内，水泵则设置于地下空间。为有效控制噪声，工程采取了综合降噪措施：机房内墙壁及顶部进行吸声处理，并配备隔声门；风管与空调机、通风机之间采用软管柔性连接；同时对振动较大的新风机组、通风机等设备安装时采取减振措施。通过上述源头控制，可使各设备噪声源降低约 20dB(A)。

(2) 其他

- ①除火灾情况下排烟设施风机启动，所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ②室内噪声源考虑所在房间墙体（围护结构）的隔声作用；
- ③考虑声源至预测点的距离衰减、传播中建筑物的阻挡，忽略地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

6.2.3 预测方法、内容

本次采用 HJ 2.4-2021 附录 A 和附录 B 推荐的声环境影响预测模型，选用环安科技 NoiseSystem V3.3 噪声影响评价系统进行模拟预测，预测建设项目运行期的厂界噪声贡献值，依据相关标准评价其达标情况。

6.2.4 预测模型

(1) 室外声源

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

(2) 室内声源等效室外声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数： $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声源时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）工业企业噪声计算

设第*i*个室外声源在预测点产生的*A*声级为 L_{Ai} ，在*T*时间内该声源工作时间为 t_i ；
第*j*个等效室外声源在预测点产生的*A*声级为 L_{Aj} ，在*T*时间内该声源工作时间为 t_j ，
则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在*T*时间内*i*声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j —在*T*时间内*j*声源工作时间，s。

6.2.5 预测结果与评价

根据综合技术区的平面布置及噪声源强调查结果，预测厂界四周噪声贡献值，具体预测结果见表 6.2-1 和图 6.2-1。

表 6.2-1 厂界噪声预测结果表

预测位置	昼间（单位：dB(A)）			夜间（单位：dB(A)）		
	背景值	贡献值	标准值	背景值	贡献值	标准值
综合技术区北厂界	49	47.7	65	48	47.7	55
综合技术区东厂界	46	33.4	65	49	32.3	55
综合技术区南厂界	51	41.8	65	51	41.8	55
综合技术区西厂界	55	46.7	65	48	46.7	55

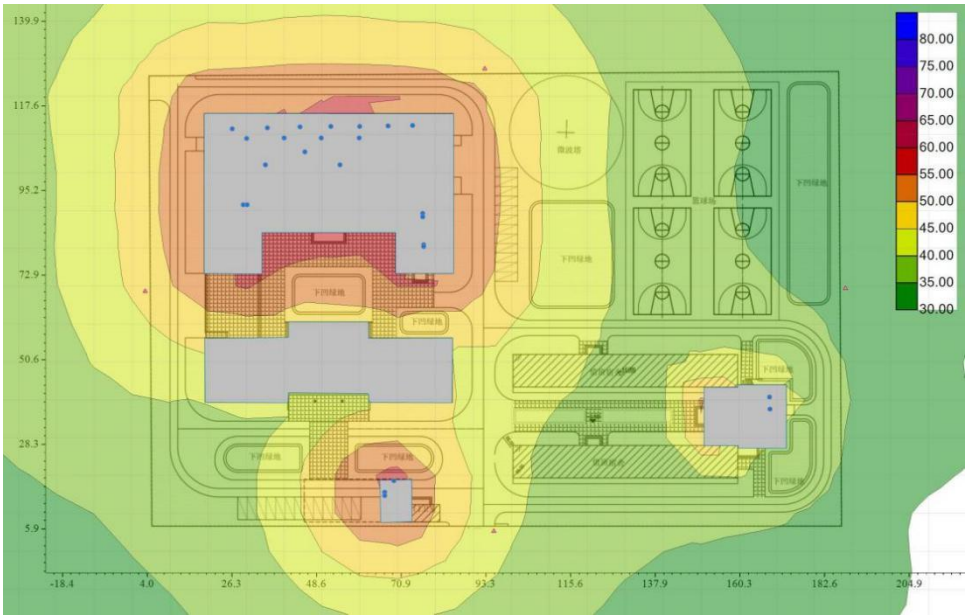


图 6.2-1 厂界噪声贡献值等声级线图

从表 6.2-1、图 6.2-1 可以看出，本项目通过源头减噪、建筑吸声隔声等措施，有效降低了噪声源对厂界的影响。工程运行后，厂界噪声贡献值昼间为 33.4~47.7dB(A)、夜间为 32.3~47.7dB(A)，各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准限值要求，项目运行对周边声环境影响较小。

6.3 地表水环境影响分析

项目运行期无生产废水产生，废水主要为工作人员产生的生活污水，包括餐饮废水和办公生活污水，产生量 22.5m³/d。其中，餐饮废水经地上式简易隔油器一级隔油处理后进入厨房排水池，再通过管道排至餐饮废水隔油器进行二级隔油处理，随后与其他生活污水一并进入化粪池处理，最终通过排污口接入项目地南侧市政污水管网。

项目生活污水经隔油、化粪池处理后，各污染物的排放浓度及达标情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 生活污水各污染物排放及达标情况一览表

类别		单位	污染物				
			COD	BOD ₅	氨氮	SS	动植物油
处理前	排放量	t/a	3.286	1.643	0.329	2.054	1.643
处理后	排放量	t/a	2.629	1.232	0.329	1.027	0.657
处理前	排放浓度	mg/L	400	200	40	250	200
处理后	排放浓度	mg/L	320	150	40	125	80
处理效率		%	20%	25%	0	50%	60%
GB 8978-1996 三级标准		mg/L	500	300	-	400	100
GB/T 31962-2015 B 级标准		mg/L	500	350	45	400	100

备注：化粪池各污染物的处理效率按 COD 20%、BOD₅ 25%、氨氮 25%、SS 50%、动植物油 60%计

由表 6.3-1 可以看出，生活污水经处理后，其水质能够满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中排入城镇下水道水质控制 B 级标准的限值要求。本项目生活污水经处理后全部排入城镇下水道，不直接进入地表水体，因此不会对周边水环境造成影响。

6.4 大气环境影响分析

项目运行期无工业废气产生，对大气环境的影响主要为职工食堂烹饪过程中产生的油烟废气。经核算，油烟排放量为 0.0121t/a，通过油烟净化装置处理后，由专用烟道引至生活附属楼楼顶排放。油烟排放浓度为 1.15mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中最高允许排放浓度限值要求，餐饮油烟废气对周边环境空气影响较小。

6.5 固体废物影响分析

项目运行期主要固体废物为生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）和 UPS 电源等更换

报废的铅蓄电池。

(1) 生活垃圾

运行期生活垃圾产生量约为 35.77t/a，生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门定期统一清运处置。

(2) 餐厨垃圾（含废油脂）

餐厨垃圾产生量约为 28.62t/a，餐厨垃圾集中收集后，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置。

(3) 废铅蓄电池

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），UPS 应急电源系统配套的铅蓄电池、蓄电池组在达到设计使用寿命（5-6 年）后报废时，属于 HW31 类危险废物（废物代码：900-052-31）。该蓄电池在规范维护及正常工况下使用期满后，将由原厂或有资质单位实施专业化回收处置，实现资源化循环利用。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 施工期

在项目施工期，建设单位作为环境保护第一责任主体，应会同施工单位严格落实环境保护“三同时”制度，确保环保设施与主体工程同步设计、施工及投运。双方须建立协同工作机制，在施工组织、设备采购安装及运营维护全过程中贯彻污染防治要求，重点控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物等污染源，切实减轻对周边环境和敏感目标的影响。实施过程中应严格执行环境保护责任清单制度，逐项明确责任主体（建设单位或施工单位）、环境保护具体职责（如设施建设、监管等）及进度节点（与工程各阶段相匹配的完成时限），形成责任清晰、节点可控的全过程环保管理体系。建设单位应定期开展环保措施落实情况核查，施工单位须按责落实污染防治要求，共同保障环境保护工作的规范性和时效性。

7.1.1.1 环境空气

为切实加强施工扬尘污染防治，持续改善环境空气质量，本工程施工过程将严格执行《陕西省全面改善城市环境空气质量工作方案》《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》《建筑施工扬尘治理措施 19 条》《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》《西安市推进实现“十四五”空气质量目标暨大气污染治理专项行动 2025 年工作方案》《西安市扬尘污染防治条例》《西安市施工工地扬尘综合整治专项实施方案（2023-2027 年）》等文件的相关规定，全面落实“六个百分百”和“七个到位”的扬尘管控要求，并采取以下防治措施，最大限度降低施工扬尘对周边环境的影响。

（1）施工现场须设置全密闭硬质围挡，主干道侧围挡高度不得低于 1.8m；围挡应设置底部防溢座（不低于 20cm）和顶部压顶结构。

（2）建筑施工工地出入口须配置自动冲洗设备及配套排水系统；设置沉淀池处理施工废水，建立定期清理制度；运输车辆离场前须 100%冲洗，确保周边道路无渣土遗撒。

（3）场内道路、出入口及作业区等应当采取硬化处理，定期洒水等降尘措施；施工材料、砂石、土方等易扬尘物料应入库存放，露天堆存时须防尘网/布全覆盖，并采取定期洒水、喷洒抑尘剂等措施；建筑垃圾、工程渣土应集中合理堆放，及时清运；不能在规定的时间内及时清运时，须实施覆盖或者采取其他有效防尘措施，严禁裸露堆放。

(4) 土方作业必须配备洒水设施，严格实施湿法作业，确保作业全程抑尘。

(5) 在施工期间注意天气预报，大风天气或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土、土地平整等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

(6) 建筑施工脚手架外侧应当设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布，拆除时应当采取洒水、喷雾等抑尘措施。建筑物、构筑物上方的散装物料、建筑垃圾及渣土运输，应当采用全密闭方式，禁止凌空抛掷、扬撒作业。

(7) 强化运输环节管控：建筑垃圾、砂石等运输车辆必须落实密闭运输要求；建立运输车辆准入制度，严禁未达标车辆进场作业；设置车辆冲洗设施，确保出场车辆清洁。

(8) 全面落实扬尘管控，严格执行“六个百分百”、“七个到位”的管控要求；建立项目负责人扬尘防治责任制，确保各项措施落实到位。施工工地安装视频监控设备，并与监管部门联网；配备扬尘在线监测装置，实时监控 PM_{2.5}、PM₁₀ 等指标。

7.1.1.2 水环境

施工期对水环境的影响主要来自施工废水、施工人员生活污水：

(1) 施工废水：施工场地设置沉淀池，对施工机械冲洗、车辆清洗及建筑养护等过程中产生的废水进行沉淀处理，处理后的废水全部回用于场地洒水抑尘等，不外排。严禁采用渗坑、渗井或漫流等违规方式排放施工废水。

(2) 生活污水：施工期不设置施工营地，施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托租住房屋及施工现场周边现有污水处理设施进行收集处理。不满足上述条件下须在施工生产区设置移动环保厕所，定期清运处置。

7.1.1.3 声环境

施工单位在施工过程中应做到文明施工，要求选用低噪声施工设备，合理安排施工时间，避免敏感时段作业。严格控制主要噪声源运行时段和施工车辆的鸣笛，采取减缓措施，使其符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的有关规定，减缓施工噪声对周围环境的影响。

(1) 为从源头控制噪声污染，应优先选用低噪声施工设备和先进施工工艺，严格限制高噪声机械的使用；同时建立设备维护制度，定期检修保养，确保施工机械高效低噪运行；在降噪设施施工过程中，严格规范安装工艺，重点把控安装质量，避免因孔洞缝隙导致声泄漏，最大限度降低施工噪声对环境的影响。

(2) 禁止在昼间(12:00-14:00)及夜间(22:00-次日 6:00)进行高噪声设备的建筑施工作业。确需连续夜间施工时,应按相关规定,办理相关手续,并公告附近居民。同时建设单位须落实隔声降噪措施,包括强化围护结构隔声性能,优化施工机械设备的布局等,最大限度降低噪声影响,避免扰民投诉。

(3) 招标文件应明确规定发射机、风机、空调机组及水泵等主要噪声源设备的噪声限值要求,确保符合设计文件及国家相关标准。隔声减振设备应优先选用标准化产品;若采用非标或专用设备,除满足制造商提供的技术参数、合同规定及验收检测要求外,还须符合我国现行法规及行业施工验收标准。

(4) 加强施工运输管理,合理规划运输路线,优先避开噪声敏感区域;原则上禁止在夜间(22:00-次日 6:00)进行运输作业。运输车辆在进入施工影响区域后,应限速行驶。

7.1.1.4 固体废物

施工期间产生的固体废物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。为有效控制施工过程中产生的固体废物对周边环境的影响,施工单位应建立健全环境管理制度,采取以下规范化措施:

(1) 建筑垃圾主要有工程废料、建材损耗物、装修废弃物等。建筑垃圾分类收集后、定点堆放,优先采用资源化利用方式处理,不可回收部分须运送至指定建筑垃圾消纳场规范处置,严禁现场混合堆放和无序丢弃。

(2) 生活垃圾须实行分类收集、指定地点集中收集,纳入所在地市政生活垃圾清运系统;禁止与建筑垃圾混合处置。

(3) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训,明确各类废物分类标准及处置流程,配备专业管理人员和运输设备。采用封闭式运输车辆,落实防遗洒措施,建立运输台账管理制度。

(4) 若施工机械产生废机油等危险废物,应单独收集,严禁与其他废弃物混合存放;严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中的有关要求执行;设置专用贮存场所和容器,委托有资质单位进行处置。

7.1.1.5 生态环境

施工期对生态环境的影响主要为土地占用、地表植被破坏以及水土流失等。

(1) 采用现场实测与图纸比对等方式精准划定施工边界,严格控制作业范围;优先利用现有道路系统,对必须新建的临时道路采用可拆卸式钢板铺设;根据施工进度计

划分批次调运物料，确保堆放场地与永久设施区域重叠使用；实行“随挖随护”的施工方式，对裸露面即时覆盖防尘网；建立“完工即恢复”的工作机制，临时用地使用结束后立即进行土地平整及植被恢复；最大限度减少施工临时占地和生态扰动。

(2) 工程临时用地涉及闲置空地、灌木丛、规整树阵及水塘水池等类型，施工期间应采取分类保护措施：对闲置空地实施硬化隔离处理；灌木丛区域设置物理围挡保护；对规整树阵采取原位保护措施，确需移植的树木实施专业移栽养护。施工结束后，闲置空地及灌木丛区域将按原地类标准恢复植被覆盖；树阵区域确保移植树木回栽成活率达90%以上；对施工扰动的水塘按照相关要求实施面积或货币补偿；确保生态系统功能不降低。

(3) 施工时严格执行分层开挖，表土单独剥离存放并定期养护；施工期间及时对作业面采取密目网苫盖和防冲挡护等措施；施工结束后按要求回填表土，并施用生态肥料；以减少水土流失和提高植被恢复效率。

(4) 施工过程中严格控制开挖范围，最大限度减少植被破坏。工程完工后，对发射塔周围、临时施工占地及时进行植被恢复、绿化，确保与周围环境相协调。

(5) 严格控制土方作业面，避开雨季施工；设置临时挡土墙和排水系统；优化土方调配，减少堆土时间；及时覆盖裸露地面。工程完工后，对施工区域进行植被恢复，对临时用地进行土地整治；有效控制施工期水土流失，确保生态环境及时恢复。

7.1.1.6 西北郊饮用水源地

为确保本项目（西侧发射塔地网敷设）在地下饮用水水源准保护区内规范施工，最大限度减少生态环境影响，拟采取以下施工措施：

(1) 表土剥离与保护：施工前对作业区表层 30cm 肥沃土壤进行剥离、集中堆放并覆盖防尘网，用于后期植被恢复。严格控制施工范围，采用围挡或标志桩明确作业边界，禁止机械、人员越界活动。植被保护，对施工区周边原生灌木丛设置临时防护栏，避免机械碾压或人为破坏。

(2) 地网敷设采用分段开挖、分段回填方式，减少裸露地表面积和时间。对开挖后的裸露面及土方堆体采用防尘网或苫布临时覆盖，暴雨预警前增设沙袋压覆。

(3) 对施工道路定期洒水抑尘，运输车辆加盖篷布。施工废弃物分类收集，当日清运至指定场所处置，严禁就地掩埋或焚烧。

(4) 土壤回填时优先使用原剥离表土，必要时掺入有机质改良土壤结构。恢复期播撒适生草籽，竣工后 1 年内每季度巡查植被恢复情况，对未达标区域补种。

(5) 配备环保专员监督措施落实，重点检查防渗、覆盖，施工废水综合利用不外排。

通过以上措施，可确保施工活动符合《陕西省饮用水水源保护条例》要求，实现工程建设与生态保护的协调统一。

7.1.2 运行期环保设施、措施分析

在项目运行期间，建设单位作为环境保护责任单位，必须建立长效监管机制，需全面负责环境保护设施的日常运行、检查与维护工作，确保广播电视台站产生的废弃物（如污水、固体废物等）严格按照环境保护要求进行收集、管理和处置，保障所有污染物达标排放并得到合理处置，履行环境保护职责。

7.1.2.1 电磁环境

建设单位计划在控制建设区域边界设置围护设施，防止公众进入，并可实现对天线的保护。同时为降低发射天线电磁辐射对环境的影响，项目应采取以下措施：

(1) 优化天线选型：在满足天线信号强度的前提下，优先选用低增益天线。

(2) 设置警示标识、设立警示牌，禁止公众靠近或长时间滞留。

(3) 强化设备运维与监测：定期检查、维护发射设备；定期委托有资质单位开展电磁环境监测，确保天线安全稳定运行。

(4) 建设单位应设专人负责环境保护工作，全面负责中波台的运行管理，依据《电磁辐射环境保护管理办法》等规定，制定完善的运行管理制度并组织实施。落实人员防护培训，对工作人员进行电磁辐射安全培训，规范操作流程，保障职业健康。

(5) 正确设置发射机设备各项参数，使其输出匹配，对操作人员需经过严格的岗培训。规范天线参数调整程序，若涉及天线功能或电磁辐射相关参数的变更，须依法履行审批手续，确保合规性。

(6) 工程建设完成后，为保证广播电视信号发射设施的使用效能，在天线周围进行相关作业时须符合《广播电视设施保护条例》中相关要求。

(7) 建议在项目周边规划多层次绿化防护带：优先选用叶片宽大、绒毛密集且能分泌油脂的本地树种（如樟树、松树等），采用“乔木+灌木+地被植物”的立体种植模式，沿辐射源方向设置宽度不小于 15m 的密植林带。通过高大乔木拦截远场辐射、灌木草本吸收近场散射的协同作用，提升电磁波多次反射吸收效率，结合定期维护保持植物活性，可显著提升电磁波吸收效果。该方案既符合城市绿地规划要求，又能形成兼具生态与防护功能的绿色屏障。

7.1.2.2 声环境

为有效控制发射机、风机、空调机组等设备运行噪声对周边环境的影响，项目应采取以下措施：

（1）优先选用符合相关标准中噪声限值要求的低噪声风机、空调机组等设备；严格执行设备安装调试规范，优化设备运行工况，定期维护保养，减少机械振动和异常噪声，从源头降低噪声。

（2）针对新风机组、通风机等振动较大的设备，采取基础减振措施；风管与空调机、通风机之间采用软管柔性连接，减少振动传递。

（3）机房内壁及顶部铺设吸声材料，降低混响声；采用隔声门，减少噪声外泄。

7.1.2.3 水环境

项目运行期无生产废水产生，废水主要为工作人员产生的生活污水，针对该废水，项目应采取以下措施，确保生活污水稳定达标排放，降低对市政管网的负荷及环境风险。

（1）食堂餐饮废水须经隔油池预处理后，再与其他生活污水合并处理。

（2）因综合技术区布置有生活附属楼，建议在化粪池前增设格栅预处理，拦截生活污水中毛发、纤维等悬浮物，防止堵塞后续管道或影响化粪池处理效果。

（3）对化粪池每年定期清淤，防止污泥堆积影响处理效果。

7.1.2.4 大气环境

项目运行期无工业废气产生，对大气环境的影响主要为职工食堂烹产生的油烟废气。针对食堂油烟废气，建议采取以下优化措施：采用高效油烟净化设备，配合专用排烟管道；管道应避免弯头过多，减少风阻；油烟排气筒排放高度应符合相关规范要求，并且远离敏感点（如窗户、新风入口）；同时建立定期维护制度，定期清洗净化器、清理管道。

7.1.2.5 固体废物

项目运行期主要固体废物为生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）和 UPS 电源等更换报废的铅蓄电池。针对以上固体废物，项目应采取以下措施：

（1）生活垃圾分类收集，与属地环卫部门签订协议，定期交由环卫部门规范处理。

（2）餐厨垃圾（含废油脂）单独集中收集后，采用密闭专用容器存放，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置；严禁将餐厨垃圾倒入生活垃圾桶或排水管道。

（3）废铅蓄电池使用期满后，交由铅蓄电池生产企业或有资质单位实施专业化回收处置，执行危险废物转移联单制度；实现资源化循环利用。

7.2 环境保护设施、措施论证

7.2.1 施工期

建设项目在施工期间将采取一系列环境保护设施和措施，包括合理安排施工工艺与时间、落实扬尘与噪声控制、废水处理、施工固体废物管理，以及植被恢复等（详见 7.1.1 章节）。这些措施基于同类项目的实际运行经验，通过科学论证，能够有效减少施工扬尘、噪声污染、废水排放及生态破坏。本项目虽工程量相对较小、周期短，但通过严格实施上述防护措施，可最大限度降低施工期对环境的影响，确保其可行性、有效性和可靠性。因此，所提设施与措施合理且具备可操作性，能够满足环境保护要求。

7.2.2 运行期

根据广播发射塔项目的工程性质及环境影响特点，本着“预防为主、保护优先”的原则，在项目设计、建设和运行各阶段采取针对性的环境保护措施。所采用的环保设施和技术方案均具有可行性，具体体现在以下方面：

首先从设计源头控制环境影响，采用低功率发射天线、合理布局发射设备及使用功能等技术手段，有效降低运行期对周围电磁辐射环境的影响；在控制建设区域边界设置围栏设施，防止公众进入。其次采取低噪声设备选型等措施，最大限度减少噪声对周边环境的影响。运行期建立完善的电磁环境监测体系，定期开展环境监测，根据监测数据优化运行参数，确保电磁辐射水平符合国家标准要求。这些环保措施是根据广播发射塔项目特点，参照相关标准制定，体现了“技术先进、环境友好”的设计理念。方案借鉴了同类项目的成功经验，结合最新环保要求进行优化设计，在技术上成熟可靠。通过在前期规划阶段就充分考虑环保要求，避免了后期治理的被动局面，既保障了环境安全，又实现了经济效益。

因此，本项目采取的环境保护设施和措施，在技术可行性和经济合理性方面均具有充分保障。

7.2.2.1 电磁环境

（1）工程建设完成后，建设单位须实地测量电磁辐射场的空间分布，参照理论模型预测值，以实测值为基础，校核超标范围，并设立警示标识。对于中波电场强度大于 17.9V/m、磁场强度大于 0.045A/m 的区域，设立警示标识牌，注明“场强控制区域，减少停留时间”字样。

（2）为确保项目周边电磁辐射环境安全，建设单位应主动与规划、住建等主管部

门建立协调机制，严格依据《广播电视设施保护条例》及环评报告要求，在电磁辐射超标范围内不得规划建设住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的敏感建筑；规划、自然资源等部门在国土空间规划编制、用地审批及建设项目管理中充分考虑电磁环境影响，落实相关管控要求，确保从源头上避免新增电磁辐射敏感目标，切实保障公众环境权益。

7.2.2.2 声环境

本项目通过源头减噪、建筑隔音、厂区绿化等综合措施，结合基础减振、柔性连接及墙体吸声隔声等噪声防治技术，有效降低了厂界噪声影响。预测结果表明，厂界噪声贡献值昼间为 33.4~47.7dB(A)、夜间为 32.3~47.7dB(A)，各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准限值要求，各项措施协同作用下，声环境影响可控，技术经济合理，环境保护设施与措施切实可行。

7.2.2.3 水环境

本项目废水主要为生活污水，由表 6.3-1 可知，经隔油池和化粪池处理后，水质能够满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中排入城镇下水道水质控制 B 级标准的限值要求。生活污水经处理后全部排入市政管网，最终进入污水处理厂处理，对周边水环境无直接影响。设施工艺成熟、运行成本低，管理措施规范可行，符合环保要求，环境影响可控。

7.2.2.4 大气环境

本项目运行期大气环境影响主要来自职工食堂油烟废气。针对该污染源，项目采用专用管道收集系统配套油烟净化器处理，处理后废气通过排气筒引至附属用房楼顶排放。根据环境影响因素分析计算结果，油烟排放量为 0.012t/a，排放浓度为 1.15mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中最高允许排放浓度限值要求。所采用的大气污染防治设施设计合理、运行稳定，油烟净化效率高，对环境空气影响较小，从技术性和达标排放角度分析，各项环境保护措施切实可行。

7.2.2.5 固体废物

本项目运行期产生的固体废物主要包括生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）和 UPS 电源等更换报废的铅蓄电池。

生活垃圾产生量约为 35.77t/a，生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门定期统一清运处置。餐厨垃圾产生量约为 28.62t/a，餐厨垃圾单独集中收集后，采用密闭专用容器存放，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置。

UPS 应急电源系统配套的铅蓄电池、蓄电池组在达到设计使用寿命（5-6 年）后报废时，属于危险废物，该蓄电池在规范维护及正常工况下使用期满后，交由铅蓄电池生产企业或有资质单位实施专业化回收处置，执行危险废物转移联单制度，实现资源化循环利用。符合危险废物管理要求。

所有固体废物均得到合理处置，不外弃，所采取的措施符合环保要求，技术可行，环境影响可控。

7.3 环境保护设施、措施投资估算

项目总投资 32279.11 万元，其中环保投资 45.3 万元，占项目总投资的 0.14%。环境保护设施、措施投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境保护设施、措施投资估算一览表

时期	类别	污染源或污染物种类	污染防治措施或设施	投资估算 (万元)
施工期	废气	施工扬尘、机械尾气	密闭硬质围挡、道路硬化处理、定期洒水、密闭运输等	11
	废水	建筑施工废水	临时沉淀池	1.5
	噪声	施工机械设备、运输车辆等噪声	采用低噪声机械设备、加强管理等	1.5
	固废	建筑垃圾	优先采用资源化利用方式处理，不可回收部分运送至指定建筑垃圾消纳场规范处置	3
		生活垃圾	分类收集后由环卫部门统一清运处理	0.5
	生态	工程占地、植被破坏以及水土流失	加强管理、减少占地、控制水土流失、土地复垦等	5
运行期	电磁辐射	电磁辐射	加强管理、定期监测、设置警示标识、设立围栏、加强电磁辐射防护培训等	10
	噪声	发射机、泵、风机等	选用低噪声设备、基础减振、墙体隔声、柔性连接等	3
	废水	生活污水	隔油池 1 座、化粪池 1 座	2
	废气	油烟废气	油烟净化器+专用烟道	0.5
	固废	生活垃圾	带盖垃圾桶，分类收集，定期委托环卫部门外运	0.5
		餐厨垃圾及废油脂	密闭专用容器存放，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置	0.8
	生态	/	绿化维护	2
运行维护费用	环境监测			1.5
	环境管理			2.5
合计				45.3

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

陕西广播电视台内设置相应的环境管理机构，负责履行相应的环境管理和环境监测工作，制定并落实环境监测计划，负责项目环境保护管理工作，落实环境保护措施，保护区域环境。施工期和运行期加强环保管理，并落实环评文件提出的环境保护措施。

8.1.2 施工期的环境管理

项目的施工应采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求等提出的措施进行施工。施工期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 施工中做好项目所在区域的环境特征和环境敏感目标调查，并落实各项环保措施。
- (6) 合理组织施工，以减少临时施工占地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

8.1.3 竣工环境保护验收

项目竣工后，建设单位应及时按照有关规定组织建设项目竣工环境保护验收，同时编制环境保护验收监测报告。严格按照环境影响报告书的要求，认真落实“三同时”制度，明确职责，专人管理，切实做好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行。项目环保设施验收内容及要求见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环保设施竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	工程内容	发射塔位置、发射功率、中波塔天线架设位置、方式、设备参数等是否与环评及其批复一致
2	环境敏感目标	对发射塔周围 500m 范围内的环境敏感目标电磁辐射水平进行监测。监测值要求：公众暴露控制限制不应大于《电磁环境控制限值》

序号	验收对象	验收内容
		(GB8702-2014)电场强度 40V/m、磁场强度 0.1A/m 的标准限值要求；同时，满足单个项目电场强度 17.9V/m、磁场强度 0.045A/m 的管理标准限值要求
	综合技术区厂界	对厂界噪声水平进行监测，须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2018)中的 3 类标准限值要求
3	电磁辐射防护措施	①设立兼职的环保人员，全面负责中波台的运行管理，制定完善的运行管理制度并组织实施；环保人员、广播台运维人员上岗前应进行电磁辐射基础等有关法规等方面知识的学习和培训； ②项目建成运行后，对于中波电场强度大于 17.9V/m、磁场强度大于 0.045A/m 的区域设立警示标识牌，注明“场强控制区域，减少停留时间”字样； ③在项目地网范围内禁止任何建筑，对台址红线外区域进行相关作业应符合《广播电视设施保护条例》中相关要求； ④控制建设区域外围设置围栏设施，防止公众进入
4	生态恢复措施	加强管理、减少占地、控制水土流失、施工占地清理、土地复垦、站址绿化等
5	噪声污染防治措施	选用低噪声设备，基础减振、墙体隔声、柔性连接等
6	废水污染防治措施	隔油池（1 座）、化粪池（1 座）
7	废气污染防治措施	油烟净化器、专用管道收集系统
8	固体废物污染控制措施	生活垃圾经分类收集后，定期委托环卫部门清运； 餐厨垃圾单独集中收集后，采用密闭专用容器存放，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置； 废铅蓄电池使用期满后，交由铅蓄电池生产企业或有资质单位实施专业化回收处置，资源化循环利用

8.1.4 运行期的环境管理

项目建成投入运行后，应设立环境保护管理办公室，配备相应专业的管理人员。环保管理应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，监督项目对国家法规政策的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。运行期环境管理的职能为：

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；

(2) 落实项目运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

(3) 落实运行期的环境监测，建立环境监测数据档案，包括工作场所和周围环境的监测数据，并定期向当地环境保护行政主管部门申报；

(4) 定期检查发射设备和各项治理设施运行情况，监控运行期环保措施，及时处理转播台在运行期出现的各类环保问题，避免发射设备泄漏电磁辐射，保证工作人员和公众的安全；

(5) 加强环境管理，防范环境风险事件的发生；如发生突发环境事件，应按规定进行处置。

8.1.5 环境保护培训

应对与本项目有关的施工单位、运行单位等人员进行环境保护技术和政策方面的培训，进一步增强施工单位、运行单位的环保管理能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环境保护管理；对公众进行环境保护宣传。

8.2 环境监测

8.2.1 监测任务

现场监测应在项目正常运行的最大工况下进行，监测方法按《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）等有关规定执行。

为更好地开展陕西广播电视塔的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理。为工程的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划，见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划一览表

阶段	类别	监测因子	监测点位		监测频次	监测方法
竣工验收阶段	电磁环境	电场强度 磁场强度	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 广播电视》（HJ1152-2020）进行监测布点	以发射天线为中心，按间隔 45° 的八个方向布设测量线。选定的测量线上根据实际情况选择 20m、30m、50m、100m 等不同间隔距离布设监测点位，测量至环境背景值处；存在不同天线电磁辐射环境影响叠加区域，应根据实际情况在此区域内布设测量线	1 次	《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）
				西安清水庄园、中邮物流、经开区垃圾分拣中心、菜农临时用房、渭河堤南养护一段办公楼		
				控制建设区域各边界		
	噪声	等效连续 A 声级	综合技术区四周围墙外 1m		昼夜各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
运行期	电磁环境	电场强度 磁场强度	西安清水庄园、中邮物流、经开区垃圾分拣中心、菜农临时用房、渭河堤南养护一段办公楼		1 次*	《中波广播发射台电磁辐射环境监测方法》（HJ1136-2020）
	噪声	等效连续 A 声级	综合技术区四周围墙外 1m		昼夜各 1 次*	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

注：*按照标准规范或生态环境主管部门的要求进行，对突发性环境事件进行跟踪监测调查

8.2.2 监测点位布设

监测点位布设应针对运行期受影响的主要环境要素及因子设置。监测点位应具有代

表性，并优先选择已有监测点位。监测点位布设详见表 8.2-1。

8.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与建设项目环境影响区域相适应；
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、环境质量的特征、变化和环境影
响评价、竣工环境保护验收的要求确定；
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测方
法；
- (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报
生态环境主管部门；
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

9 环境影响评价结论

9.1 建设概况

陕西广播电视台拟在西安市未央区尚稷路西段北侧，福银高速以东，河堤路以南区域，建设第一发射台搬迁建设工程，属于新建项目。主要实施发射台整体搬迁及新址建设；待新址建成并完成系统调试后，现址将同步停止运行，原址建筑及设备将移交其他部门接收处置，不纳入本次工程建设内容。本项目控制建设区域面积约 384002m²（576 亩），其中永久占地 26667m²（40 亩），建设内容包括发射系统（设置 4 座中波自立式发射塔，其中 1 座为备份塔）、天馈线系统、节目传输系统（配套 1 座微波塔）以及相应的公用工程和辅助设施等。

项目总投资 32279.11 万元，其中环保投资 45.3 万元，占项目总投资的 0.14%。

9.2 环境质量现状

（1）电磁环境

电磁辐射环境现状监测结果表明：项目拟建地、电磁辐射环境敏感目标处各频率的电场强度、磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1MHz~3MHz 频率范围内规定的标准限值要求。

（2）声环境

声环境质量现状监测结果表明：项目拟建地昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值要求。

（3）环境空气

根据《2024 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（陕西省生态环境厅办公室，2025 年 1 月 21 日）中西安市未央区环境空气常规六项污染物监测结果，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

（4）生态环境

项目所在地现状为荒地，同时还分布有蒿草等杂类草丛。评价范围内未发现珍稀濒危野生动植物，其生物资源以人工、半人工为主。

9.3 污染物排放情况

（1）电磁辐射

运行期电磁环境影响主要为发射天线产生的电磁辐射影响。

（2）噪声

施工期噪声主要来自施工机械设备噪声和施工车辆交通噪声等；运行期噪声主要来自发射机、空调机组、泵、风机等设备运行噪声。

（3）废水

施工期废水主要为建筑施工废水、施工人员生活污水等；运行期主要为员工生活办公所产生的生活污水（包括餐饮废水）。

（4）废气

施工期废气主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆排放的汽车尾气以及装修废气等；运行期废气主要为厨房油烟废气。

（5）固废

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等；运行期固体废物主要包括生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）和 UPS 电源等更换报废的铅蓄电池等。

9.4 主要环境影响

9.4.1 施工期主要环境影响

项目在施工过程中，基础开挖、土地平整及设备运输等作业将产生扬尘、施工噪声、废水及施工垃圾等环境影响。同时土方工程将直接扰动地表植被。本次项目工程量较小，周期较短，通过优化施工工艺、合理安排作业时段并严格落实防尘降噪等环保措施，可有效控制施工活动对周边环境的影响。

9.4.2 运行期主要环境影响

（1）电磁环境

①由预测计算结果表可以看出：三种工作模式情景下，预测结果最大值均位于各发射塔中心处。

②由预测计算图件可以看出：三种工作模式情景下，以各发射塔为中心向外扩展，图视红色区域以外的区域均满足公众曝露控制限值，图视黄色区域以外的区域均满足单个项目评价标准限值要求。

③本项目无明确的站界划分，结合建设单位在项目控制建设区域边界设置围栏的管理措施，评价将围栏边界作为站界进行预测评价。三种工作模式下各站界预测结果中电场强度最大为 20.8V/m，磁场强度最大为 0.062A/m。

④三种工作模式情景下，电磁辐射环境敏感目标处的预测结果（即当公众曝露在多个频率的电场、磁场时，应满足的关系式）均小于 1，评价范围内各电磁辐射环境敏感

目标处的电场强度和磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《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/T 10.3-1996）的限值要求。

⑤由于理论预测模式未计入信号传输过程中天馈线系统损耗、合路损耗、地表植被对电磁波的衰减作用以及实际地形地貌起伏等因素的影响，因此，理论预算结果偏保守，其预测场强值普遍高于实际监测数据。

（2）声环境

根据模型预测，本项目通过源头减噪、建筑吸声隔声等措施，有效降低了噪声源对厂界的影响。工程运行后，厂界噪声贡献昼间值、夜间值，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值要求，项目运行对周边声环境影响较小。

（3）地表水

项目运行期无生产废水产生，废水主要为工作人员产生的生活污水，包括餐饮废水和办公生活污水。其中，餐饮废水经二级隔油处理，随后与其他生活污水一并进入化粪池处理，最终通过排污口接入项目地南侧市政污水管网。生活污水经处理后，其水质能够满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中排入城镇下水道水质控制 B 级标准的限值要求。本项目生活污水经处理后全部排入城镇下水道，不直接进入地表水体，因此不会对周边水环境造成影响。

（4）大气环境

项目运行期无工业废气产生，对大气环境的影响主要为职工食堂烹饪过程中产生的油烟废气。其通过油烟净化装置处理后，由专用烟道引至生活附属楼楼顶排放。油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中最高允许排放浓度限值要求，餐饮油烟废气对周边环境空气影响较小。

（5）固体废物

项目运行期主要固体废物为生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）和 UPS 电源等更换报废的铅蓄电池。生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门定期统一清运处置；餐厨垃圾集中收集后，交由具备相应处理资质的单位进行规范化处置；报废的铅蓄电池将由原厂或有资质单位实施专业化回收处置，实现资源化循环利用。

9.5 拟采取的环境保护措施、设施

9.5.1 施工期

在项目施工期，建设单位作为环境保护责任主体，应会同施工单位严格落实环保“三同时”制度，建立全过程协同管理机制。针对环境空气污染，严格执行陕西省及西安市扬尘治理相关法规，全面落实“六个百分百”和“七个到位”要求，采取围挡封闭、场地硬化、物料覆盖、车辆冲洗、湿法作业等综合措施；水环境保护方面，施工废水经沉淀处理后回用，生活污水依托现有设施处理；声环境控制通过选用低噪设备、优化施工时段、设置隔声屏障等方式，确保噪声达标；固体废物实施分类收集、规范处置，危险废物交由有资质单位处理；生态环境保护采取精准划定施工边界、表土剥离养护、分层开挖、及时复绿等措施，最大限度减少生态扰动。同时建立环保责任清单制度，明确各阶段责任主体和节点要求，通过视频监控、在线监测等手段确保污染防治措施落实到位，实现施工全过程规范化环境管理。

9.5.2 运行期

在项目运行期间，建设单位需全面落实环保主体责任，建立长效监管机制，确保各项环保设施稳定运行。针对电磁环境，通过优化天线选型、控制建设区域边界设置围栏、定期监测及建设绿化防护带等措施，有效降低电磁辐射影响；声环境方面，优先选用低噪声设备，采取减振、吸声及隔声措施，减少噪声外泄；水环境管理上，强化生活污水预处理，定期清理化粪池，确保达标排放；食堂油烟废气通过高效净化设备及规范排烟系统实现达标控制；固体废物实施分类收集，餐厨垃圾及废铅蓄电池分别交由专业单位、有资质单位规范处置。通过全方位、多层次环保措施的综合实施，实现污染物达标排放。

9.6 环境管理与监测计划

项目运行期设置相应的环境管理机构，履行相应的环境管理和环境监测工作，制定并落实环境监测计划，真实反映项目区环境质量状况和发展趋势，验证环境保护措施的效果。

9.7 公众意见采纳情况

建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）等相关要求开展了公众参与，并编制了《第一发射台搬迁建设工程环境影响评价公众参与说明》。以下内容均引自《第一发射台搬迁建设工程环境影响评价公众参与说明》。

（1）公众参与过程概况

①环评首次公示情况

建设单位于 2024 年 11 月 22 日正式委托中圣环境科技发展有限公司承担本项目环境影响评价工作，于 2024 年 11 月 26 日在三秦网进行了首次环境影响评价信息公示。项目环评首次公示，未收到公众意见反馈。

②环评征求意见稿公示情况

建设单位于 2025 年 5 月 30 日、6 月 3 日开展环境影响报告书征求意见稿公示，公示形式包括：陕西广播电视台西部网公示、三秦都市报公示、现场张贴公示。公示期间共收到电子邮件 2 封（邮件相同），意见主要来自西安方百智能制造有限公司（位于方百科技产业园内），对项目建设持反对意见。公众提出的意见：“对人体有害，辐射太大影响周围居住办公生活的人，以及对周边植物，水中生物，其他生物以及水资源都有影响，所以不建议也不同意在此建设”。

（2）公众意见采纳情况

环评公示期间，除拟实施工程拆迁的企业提出意见外，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的其他建议和意见。根据相关会议要求及政府文件，本项目控制建设区域按净地考虑，现有垂钓园及方百科技产业园（含西安方百智能制造有限公司）两处地面附着物纳入工程拆迁范围。因此建设单位对反对意见不予采纳。

本次项目建设，建设单位通过降低发射机功率优化了发射系统方案，有效减少了中波塔运行过程中的电磁辐射对环境的影响。同时，计划在控制建设区域外围设置围栏设施，防止公众进入。建设单位承诺会在后续施工、运行阶段，严格按照设计、环评报告提出的要求及措施实施工程建设，对项目实施后可能产生的环境污染，采取切实有效的措施予以预防和治理。

本次环评要求建设单位严格按照设计及环评所提出的环保措施进行项目建设，确保项目投运后对环境的影响符合国家相关标准要求。同时建议建设单位积极听取周边公众合理意见，并进行有关广播电视工程环境保护知识的宣传和教育，消除公众的担忧与疑虑，做好公众沟通工作。

9.8 结论

陕西广播电视台第一发射台搬迁建设工程符合国家产业政策及相关规划要求，选址基本合理可行。项目建成后将有效提升区域广播电视信号覆盖质量，促进当地信息文化传播，具有良好的社会效益。

通过全面落实工程设计及环评提出的各项环保措施、严格执行环保“三同时”制度、制定并实施环境管理和监测计划，能够实现污染物的达标排放；项目对电磁环境、声环境、大气环境、水环境及固体废物等的影响均在环境可接受范围内，不会改变所在区域环境功能区的质量要求。从满足环境质量目标要求的角度分析，该项目建设可行。