四川广播电视台521发射传输台
整体搬迁项目

环境影响报告书

（简本）

建设单位：四川广播电视台521发射传输台

评价单位：中冶节能环保有限责任公司

证书编号：国环评证甲字第1039号

二O一八年三月

附件

附件 1　环评委托书

附件 2　内江市环境保护局《关于确认四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响评价执行标准的函》（内市环函[2018]10 号）

附件 3　危废承诺书

附件 4　内江市国土资源局关于拟收储土地及建构筑物的函》内国土资函【2015】46 号

附件 5　四川省广播电视发射传输中心《关于四川广播电视台 521 发射传输台搬迁的批复》（2015 年 4 月 23 日）

附件 6　四川省广播电视发射传输中心关于《四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁新址复勘报告》

附件 7 国家新闻出版广电总局《关于同意四川广播电视台 521 发射传输台迁址的批复》（新广电函[2017]174 号）

附件 8　建设项目选址意见书

附件 9：业主提供资料确认单

附件 10：四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目现状监测报告

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：521 发射台新址平面布置及外环境关系图

附图 3：电场强度等值线图

联系方式

一、建设项目的建设单位的名称和联系方式

建设单位名称：四川广播电视台 521 发射传输台

联系人：徐先生　联系方式：0832-2279961

地 址：内江市东兴区平安路 606 号

二、环境影响评价机构的名称和联系方式

环境影响评价机构：中冶节能环保有限责任公司

联系人：黄女士　联系方式：028-85592467

地 址：成都市武侯区佳灵路九峰大厦 968 号

目　录

第一章　　总　　则 ***1***

1.1　项目建设必要性 **1**

1.1.1　内江市产业规划建设的需要 1

1.1.2　内江市城市建设发展的需要 1

1.1.3　521 发射传输台可持续发展的需要 1

1.2　四川省广播电视台 521 发射传输台概况 ..... **错误！未定义书签。**

1.3　521 发射传输台整体搬迁项目总体规划目标 ..... **错误！未定义书签。**

1.4　项目由来及产业政策符合性 **1**

1.4.1　项目由来 1

1.4.2　产业政策符合性 2

1.5　编制依据 ..... **错误！未定义书签。**

1.5.1　法律法规条例 ..... **错误！未定义书签。**

1.5.2　部门规章 ..... **错误！未定义书签。**

1.5.3　环境影响评价导则及规范 ..... **错误！未定义书签。**

1.5.4　地方性法规 ..... **错误！未定义书签。**

1.5.5　其它文件 ..... **错误！未定义书签。**

1.6　评价资质 ..... **错误！未定义书签。**

1.7　环评文件类别 **2**

1.8　评价目的 ..... **错误！未定义书签。**

1.9　环境影响识别与评价因子 **2**

1.9.1　初步环境影响识别 2

1.9.2　评价因子 3

1.10　评价标准 **4**

1.10.1　电磁辐射 4

1.10.2　质量标准 4

1.10.3　污染物排放标准 5

1.11　评价等级和范围 **6**

1.11.1　电磁环境影响评价等级和范围 6

1.11.2　声环境影响评价等级和范围 7

1.11.3　大气环境影响评价等级和范围 7

1.11.4　地表水环境影响评价等级和范围 7

1.11.5　生态环境影响评价等级和范围 7

1.12　评价重点 ..... **错误！未定义书签。**

1.13　污染控制与环境保护目标 **7**

1.13.1 污染控制目标.....7
1.13.2 环境保护目标.....8
第二章 项 目 概 况.....9
2.1 项目基本情况.....9
2.2 工程建设内容和项目组成.....9
2.3 劳动定员和工作制度.....11
2.4 521 发射传输台新址概况及选址合理性分析.....11
2.4.1 521 发射传输台新址外环境关系及选址合理性分析.....11
2.4.2 项目平面布置合理性分析.....12
2.4.3 规划符合性性分析.....12
第三章 项目所在区域环境概况.....错误！未定义书签。
3.1 自然环境概况.....错误！未定义书签。
3.1.1 地理位置.....错误！未定义书签。
3.1.2 地形、地貌、地质概况.....错误！未定义书签。
3.1.3 气候气象.....错误！未定义书签。
3.1.4 土地及生物资源.....错误！未定义书签。
3.2 社会环境概况.....错误！未定义书签。
3.2.1 行政区划及人口.....错误！未定义书签。
3.2.2 经济总量和结构.....错误！未定义书签。
3.2.3 科技教育.....错误！未定义书签。
3.2.4 医疗卫生.....错误！未定义书签。
3.2.5 文物保护与风景名胜区.....错误！未定义书签。
第四章 工程分析.....13
4.1 工程技术概况.....13
4.1.1 中波网络覆盖特点.....13
4.1.2 中波发射工艺流程.....13
4.1.3 发射机系统.....14
4.1.4 单塔中波发射天线.....14
4.1.5 地网.....16
4.2 污染因子及污染源强分析.....16
4.2.1 施工期污染因子及污染源强分析.....16
4.2.2 运营期环境影响分析.....18
4.3 事故分析.....20
第五章 环境现状监测与评价.....21
5.1 环境现状调查.....21

5.1.1 大气环境质量调查.....21
5.1.2 地表水环境质量调查.....22
5.2 环境质量现状监测与评价。.....22
5.2.1 监测单位和资质.....错误！未定义书签。
5.2.2 现状监测要求与实施.....错误！未定义书签。
5.2.3 现状监测布点合理性分析.....22
5.2.4 现状监测结果分析.....25
第六章 环境影响评价.....27
6.1 施工期环境影响评价.....27
6.1.1 施工期水环境影响分析.....27
6.1.2 施工期大气环境影响分析.....28
6.1.3 施工期噪声环境影响分析.....30
6.1.4 固体废物影响分析.....32
6.1.5 水土流失影响分析.....32
6.2 运营期环境影响评价.....33
6.2.1 运营期电磁环境影响分析.....33
6.2.3 电磁环境保护目标影响分析.....41
6.2.4 运营期水环境影响分析.....42
6.2.5 运营期大气环境影响分析.....42
6.2.6 运营期固体废弃物环境影响分析.....43
6.2.7 运营期噪声环境影响分析.....43
第七章 环境影响经济损益分析与环境风险.....错误！未定义书签。
7.1 社会效益分析.....错误！未定义书签。
7.2 经济效益分析.....错误！未定义书签。
7.3 环境效益分析.....错误！未定义书签。
7.4 环境风险分析.....错误！未定义书签。
第八章 环保措施可行性.....错误！未定义书签。
8.1 施工期环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.1.1 施工期水环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.1.2 施工期大气环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.1.3 施工期噪声环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.1.4 施工期固体废物环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.1.5 施工期固体废物环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.2 运营期环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.2.1 运营期电磁环境影响防护措施.....错误！未定义书签。

8.2.2 运营期水环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.2.3 运营期大气环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.2.4 运营期声环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.2.5 运营期固体废物环境影响防护措施.....错误！未定义书签。
8.3 其他措施.....错误！未定义书签。
第九章 电磁环境监测与环境管理.....错误！未定义书签。
9.1 电磁环境监测.....错误！未定义书签。
9.2 环境管理.....错误！未定义书签。
第十章 结论与建议.....114
10.1 结论.....错误！未定义书签。
10.1.1 建设内容及项目必要性.....错误！未定义书签。
10.1.2 产业政策符合性.....错误！未定义书签。
10.1.3 选址合理性.....错误！未定义书签。
10.1.4 现状监测与评价.....错误！未定义书签。
10.1.5 施工期环境影响分析.....错误！未定义书签。
10.1.6 运营期环境影响分析.....错误！未定义书签。
10.1.7 环保措施及可行性.....错误！未定义书签。
10.2 建议.....错误！未定义书签。

第一章　　总　　则

1.1　项目建设必要性

1.1.1　内江市产业规划建设的需要

近年来，按照四川省委、省政府的要求，内江市正全力打造“国家电子商务示范城市”和“四川电商第二城”，现拟在高铁片区建设内江电子商务产业园暨高铁站配套项目，521 发射台现址南侧约 1km 处即为内江高铁站，位于电子商务产业园规划区内。为此，内江市人民政府建议四川省广播电视发射传输中心对该台进行整体搬迁建设。

1.1.2 内江市城市建设发展的需要

由于广播电视发射传输台一方面需要占用大面积土地，特别是天线场区的土地，除保障广播发射外，不能用于任何开发；另一方面，发射塔对城市景观影响较显著，同时由于电磁环境影响，其周围不适宜开发为高密度人口区域，因此严重制约了 521 发射传输台现址片区的建设开发，阻碍了该地区城市化进程。

1.1.3　521 发射传输台可持续发展的需要

521 发射传输台现址于 1985 年底投运，其发射系统及配套设施的工作时间已接近设计年限，项目整体搬迁后重新配置发射系统及配套设施，有利于 521 发射传输台的可持续发展。

1.2　项目由来及产业政策符合性

1.2.1　项目由来

四川省广播电视 521 发射传输台现址位于内江市电子商务产业园暨高铁站配套项目规划片区。内江市国土资源局根据内江市政府安排，以《关于拟收储土地及建构筑物的函》（内国土资函[2015]46 号）向 521 发射传输台致函表示，521 发射传输台现址在内江市电子商务产业园暨高铁站配套项目搬迁范围内，拟对现址土地进行收储并对构建筑物实施迁建。

经四川省广播电视发射传输中心、四川省新闻出版广电总局上报，四川省广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目获得了国家新闻出版广电总局的同意（国

家新闻出版广电总局《关于同意四川广播电视台 521 发射传输台迁址的批复》（新广电函[2017]174 号）。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日实施）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施），本项目应进行环境影响评价。四川广播电视台 521 发射传输台委托中冶节能环保有限责任公司承担四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响的评价工作（委托书见附件 1）。

1.2.2 产业政策符合性

本项目属《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定》(国家发展改革委 2013 年第 21 号令)中的第一类鼓励类—教育、文化、卫生、体育服务业—广播影视设施建设，符合国家现行产业政策。

1.3 环评文件类别

本次拟对新址配置的 120m 高中波发射塔 1 座及 10kW 全固态中波发射机系统 2 部，76m 高中波发射塔 1 座及 1kW 全固态中波发射机系统 4 部，配套建构筑物（建筑面积 3000m^2）进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目电磁设备属于“W 核与辐射”—“182 广播电台、差转台”—“涉及环境敏感区（项目评价范围内有居民集中居住区）”，应编制环境影响评价报告书。

1.4 环境影响识别与评价因子

1.4.1 初步环境影响识别

（1）施工期

521 发射传输台旧址土地及其地上附着物由内江市政府统一收储处置，不属于本次评价内容。

521 发射传输台新址施工期主要环境影响为施工噪声、扬尘、施工废水、生活污水、固体废弃物、水土流失。

（2） 运行期

①电磁辐射

广播发射系统主要由发射机和天馈线两部分组成。发射机在设计、制造时已采取屏蔽措施，放置在机房内，对周围环境基本不产生电磁辐射。本项目天线为中波天线，信号发射以天波和地波两种形式传播，天波通过天线发射电磁波，而地波则通过地网发射电磁波，导致周围环境电磁辐射场强增高。天线由馈线通过机房内的交换开关连至相应的发射机，不产生电磁辐射。

②地表水

本项目建成后发射传输台工作人员将产生少量生活污水。

③固体废物

本项目建成后发射传输台工作人员将产生少量生活垃圾。

④噪声

本项目运行期对周围环境产生噪声影响的设备主要有空调机组、水泵、假负载冷却风机。

本工程的备用电源为柴油发电机组，柴油发电机组每年仅在停电时间使用。发电机组发电时会产生一定的噪声。

1.4.2 评价因子

经以上初步环境影响识别，确定本项目环境影响评价因子为：

（1）施工期

①噪声：等效连续 A 声级；

②扬尘；

③生活污水和施工废水；

④固体废弃物；

⑤水土流失。

（2）运行期

①电磁辐射；

②生活污水；

③生活垃圾；

④噪声：等效连续 A 声级。

1.5 评价标准

1.5.1 电磁辐射

四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目电磁设备包括:四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目电磁设备包括：120m 高中波发射塔 1 座及 10kW 全固态中波发射机系统 2 部（一主一备，发射频率均为 612kHz）；76m 高中波发射塔 1 座及 1kW 全固态中波发射机系统 4 部（双频共塔，均为一主一备，发射频率范围在 0.3～3MHz 之间）。

按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定，当设备使用频率在 0.3MHz~3MHz 时，电场强度公众曝露控制限值应低于 40V/m。本项目为非环保部负责审批的大型项目，为使公众受到的总照射剂量小于以上规定限值，考虑处于同一频段的其它伴有电磁辐射的设施（设备）相距较近以及未来发展的需要，依据《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）要求，确定电场强度公众曝露控制限值取上述限值的 $\frac{1}{\sqrt{5}}$（17.9V/m）作为本次评价限值。

1.5.2 质量标准

（1）环境空气

根据内江市环境保护局关于《确认四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响评价执行标准的函》（内市环函[2018]10 号），本项目位于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体数值详见下表。

表 1-1 环境空气质量标准

污染物	浓度限值 （单位：mg/m³）	
PM_{10}	日平均	≤0.15
$PM_{2.5}$	日平均	≤0.075
TSP	日平均	≤0.3
CO	日平均	≤4.0
O_3	1 小时平均	≤0.2
SO_2	日平均	≤0.15
	1 小时平均	≤0.50
NO_2	日平均	≤0.08

	1 小时平均	≤0.20

（2）环境地表水

根据内江市环境保护局关于《确认四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响评价执行标准的函》（内市环函[2018]10 号），地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

表 1-2 地表水环境质量标准

污染物名称	pH(无量纲)	COD	BOD_5	DO	NH_3-N	高锰酸盐指数	总磷
标准值(mg/L)	6～9	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤6	≤0.05

（3）声环境

根据内江市环境保护局关于《确认四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响评价执行标准的函》（内市环函[2018]10 号），本项目位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，标准值如下表：

表 1-3 声环境质量标准

适用区域	标准值（Leq：dB（A））	
	昼间	夜间
2 类区域	60	50

1.5.3 污染物排放标准

（1）大气污染物

由于本项目运营期除发射传输台职工食堂外，无其他大气污染源，故运营期食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中相应限值。

表 1-4 食堂油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

（2）生活污水

根据内江市环境保护局关于《确认四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响评价执行标准的函》（内市环函[2018]10 号），项目施工期废水回

用不外排，运营期生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准。

表 1-5 污水综合排放标准

污染物名称	pH(无量纲)	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
标准值(mg/L)	6～9	500	300	400	—	100

（3）噪声

根据内江市环境保护局关于《确认四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目环境影响评价执行标准的函》（内市环函[2018]10 号），本项目施工期建筑噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GBl2523-2011）中的相关限值；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准。

表 1-6 建筑施工场界环境噪声排放标准

适用区域	标准值（Leq：dB（A））	
	昼间	夜间
2 类区域	60	50

表 1-7 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别		2 类区域
标准值	昼间	60
	夜间	50

1.6 评价等级和范围

1.6.1 电磁环境影响评价等级和范围

《环境影响评价技术导则》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）均未对电磁辐射环境影响评价划分评价等级。按照电磁设备评价惯例，环境影响报告书在专题设置上主要针对电磁辐射环境影响进行详细分析评价，包括工程分析、电磁环境现状监测和评价、电磁环境模式预测与评价、类比监测、环保措施分析等相关专题。

《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）3.1.2 中规定发射机功率≤100kW 时，评价半径为 0.5km；发射机功率＞100kW 时，评价半径为 1.0km。

本项目涉及电磁设备功率分别为 10kW 和 1kW，评价范围确定为以发射塔地面塔基为中心，半径为 500m 的区域。

1.6.2 声环境影响评价等级和范围

521 发射传输台新址位于 2 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价可按二级评价执行，但由于本项目发射机房、空调、水泵等噪声源均位于场址中央建筑物内，200m 范围内无声环境保护目标，项目运营后噪声级增量不高于 3dB（A），且受影响人口数量无增强，根据导则总纲可适当调整评价等级。综上所述，本项目声环境影响评价等级按三级执行，评价范围为场界外 200m 以内区域。

1.6.3 大气环境影响评价等级和范围

本项目大气环境影响主要为施工期扬尘和运营期食堂油烟，大气环境影响较小，故本次仅对大气环境影响进行定性分析，提出大气环境影响防护措施。

1.6.4 地表水环境影响评价等级和范围

本项目地表水环境影响主要为施工期施工废水和生活污水，运营期职工生活污水，无生产废水。施工期施工废水回用，不外排，生活污水利用移动厕所搜集；运营期生活污水利用站内污水处理设施处理，对地表水环境影响较小。故本次对地表水环境影响仅作简要分析。

1.6.5 生态环境影响评价等级和范围

521 发射传输台新址位于一般农村区域，不属于生态敏感区，占地面积约 0.07km^2，工程规模较小，生态环境影响主要为施工期水土流失和植被破坏，故本次生态环境影响评价仅作简要分析。

1.7 污染控制与环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

本项目的主要污染因子为运营期的电磁环境影响，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定，须确保电场强度公众曝露控制限值低于 17.9V/m。

1.7.2 环境保护目标

根据相关评价导则和本次确定的评价范围，结合《四川广播电视台 521 发射传输台新址平面布置图》和现场踏勘，本项目评价范围内环境保护目标均为 10kW 发射塔和 1kW 发射塔共同评价范围内电磁环境敏感点，无声环境保护目标，具体如下所述：

表 1-8 本项目评价范围内保护目标

序号	保护目标	电磁辐射设备	与发射塔相对位置关系	概况	影响因子
1	郭北镇江石村居民	10kW 发射塔	位于发射塔北侧，与塔基中心最近距离 400m，与塔基高差约 20m	多栋，约 30 户，100 人，1—3 层平顶	E
		1kW 发射塔	位于发射塔北侧，与塔基中心最近距离 80m，与塔基高差约 20m		
2	郭北镇江石村 1 组居民、四川省内江碳素有限公司厂房、内江市东兴区洧源养猪场、福明金属制品厂、自贡宏阳公司铸造基地	10kW 发射塔	位于发射塔西北侧，与塔基中心最近距离 125m（距 1kW 发射塔 220m）	多栋，3 户、企业 4 家，约 70 人，1—3 层平/尖顶	
		1kW 发射塔	位于发射塔南侧，与塔基中心最近距离 105m（距 10kW 发射塔 222m）		
3	郭北镇江石村居民	10kW 发射塔	位于发射塔东侧，与塔基中心最近距离 120m，与塔基高差约 8m	多栋，约 15 户，50 人，1—3 层平/尖顶	
		1kW 发射塔	位于发射塔东南侧，与塔基中心最近距离 290m，与塔基高差约 8m		

第二章　项　目　概　况

2.1 项目基本情况

项目名称：四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目；

建设性质：改建；

建设地点：内江市东兴区郭北镇江石村 1 组；

建设单位：四川广播电视台 521 发射传输台。；

2.2 工程建设内容和项目组成

四川广播电视台521发射传输台本次将实行整体搬迁，现址土地及其地上附着物将由政府统一收储处置。新址位于东兴区郭北镇江石村1组，新址建设内容包括：

（1）发射塔及发射传输系统

①在场地东南侧新建120m高并馈式自立接地天线中波发射塔1座，配置2部10kW全固态中波发射机系统（一主一备），发射频率为612kHz；

②在场地西北侧新建76m高并馈式自立接地天线中波发射塔1座，配置4部1kW全固态中波发射机系统（双频同塔、2主2备），发射频率均在0.3~3MHz；

（2）构建筑物

在场地中央新建发射机房综合业务楼、值班员宿舍、职工食堂、空调水泵房、变电所、传达室、天线调配室等7座单体建筑，建筑面积共3000m^2。

工程项目组成及主要环境问题见表 2-1。

表 2-1　本工程项目组成及主要环境问题一览表

名称		建设内容及规模		可能产生环境问题	
				施工期	营运期
主体工程	120m 高中波发射塔	数量	1 座	噪声、扬尘、施工废水、生活污水、固体废弃	电磁辐射
		地理位置	场地东南侧		
		网络形式	单塔		
		天线	并馈式自立接地天线，天线增益		

			4dBi、高度 120m。	物、生态破坏、水土流失	
		发射机数量	2 部，一主一备		
		发射功率	均为 10kW		
		发射频率	均为 612kHz		
		馈线	采用 1-5/8”同轴电缆，沿地沟敷设连接天线调配室和发射机房。		
		地网	地网半径 100m，以塔基中心为圆心，地网由Φ3mm 铜线每隔 3 度 1 根在地下以放射状均匀向外敷设，埋设深度 300mm~500mm。		
	76m 高中波发射塔	数量	1 座		
		地理位置	场地西北侧		
		网络形式	双频共塔		
		天线	并馈式自立接地天线，天线增益 6dBi、高度 76m。		
		发射机数量	4 部，两主两备		
		发射功率	均为 1kW		
		发射频率	均在 0.3~3MHz		
		馈线	采用 1-5/8”同轴电缆，沿地沟敷设连接天线调配室和发射机房。		
		地网	地网半径 70m，以塔基中心为圆心，地网由Φ3mm 铜线每隔 3 度 1 根在地下以放射状均匀向外敷设，埋设深度 300mm~500mm。		
	系统工程	1 套节目源系统、全台自动化系统			生活污水、生活垃圾、噪声、废蓄电池、废柴油
	发射机房综合业务楼	位于场地中央，建筑面积 960m^2，其内安装 2 部 10kW 中波发射机，4 部 1kW 中波发射机及相应的假负载、同轴开关、硬馈等附属设备。			
辅助工程		供电	10kV 变电所 1 座，建筑面积 100m^2。采用两路 10kV 高压电源供电，一主一备运行；采用 0.4kV 柴油发电机作为备用电源。控制、节传、监控机房采用 UPS 不间断电源供电，容量为 60kVA。		
		供水	由市政管网供给		
		排水	雨污分流系统，雨水排入站外排水		

		沟，污水经站内污水预处理池处理达到一级标准后排放。		
	消防	消防控制室设在机房控制室内，采用集中火灾报警系统，配置消火栓和灭火器。		
	道路	利用既有道路		
环保工程	预处理池	容积为 50m³		
办公生活设施	值班员宿舍（1300m²）、天线调配室（60m²）、职工食堂车库（180m²）、空调水泵房（180m²）、传达室（20m²）、连廊（100m²）			

2.3 劳动定员和工作制度

521发射传输台迁建后，人员配置不变，仍为17人。值班人员实行“四班三倒”，24小时连续运作的工作制度，年工作365天。

2.4 521 发射传输台新址概况及选址合理性分析

2.4.1 521 发射传输台新址外环境关系及选址合理性分析

（1）外环境关系

四川广播电视台 521 发射传输台新址位于内江市东兴区郭北镇江石村 1 组，根据现场踏勘，四川广播电视台 521 发射传输台新址现状为原内江市碳素厂生产和生活办公用地，场地内现有旧房 8 幢，目前已废弃，场地为基本规则矩形，地势平坦，与下方公路约有 20m 高差。场地内既有旧房拆除由地方政府实施，不属于本工程建设内容。

结合《四川广播电视台 521 发射传输台平面布置及外环境关系图》（附图 2）和现场踏勘，场界东侧 500m 范围内均为农田；西北侧 500m 范围内依次为坡地、江石村居民（与场界最近距离约 20m、与场地高差约 20m）和乡道；西侧 500m 范围内依次为坡地、上山道路、郭北镇江石村 1 组居民、四川省内江碳素有限公司厂房、福明金属制品厂等建筑（与场界最近约 20m、与场地高差约 10m）；南侧 500m 范围内依次为农田、江石村居民（距场界最近约 60m、与场地高差约 3m）。

（2）选址合理性

四川广播电视台 521 发射传输台新址具有以下特点：①利用既有上山道路，无需新建进场道路，靠近乡道，路况良好，交通便利，施工材料运输方便；②场地四周无高大建筑，视野开阔，满足广播电视发射塔的选址条件；③场地稳定，地势平坦，挖填方量较小，无不良地质条件；④项目评价范围内无饮用水源保护区、风景名胜区、生态功能保护区、自然保护区、基本农用地保护区和水土流失重点防治区等特殊生态敏感目标；⑤场地地下无光缆、燃油和输气等管道设施，场地施工不会对通信、油气运输等造成影响。综上所述，521 发射传输台的新址选址是合理的。

2.4.2 项目平面布置合理性分析

根据《四川广播电视台 521 发射传输台平面布置及外环境关系图》（附图 2），场地分为技术行政生活区和发射塔区。根据发射工艺要求，并充分利用新征场地的现状特点，发射塔区分别布置在场地西北角和东南角，技术行政生活区位于场地中央。根据场地四周居民分布情况，为了减小敏感点所受电磁环境影响，将 1kW 发射塔布置于西北侧，10kW 发射塔布置于东南侧，2 座发射塔塔基中心距离约 340m。发射塔区与技术行政生活区相对独立，二者间做到了距离最大化，减小了技术行政生活区所受电磁环境影响。技术行政生活区 7 座建筑虽独立布置，既可做到互不干扰，亦可通过建筑间连廊联系在一起。综上所述，521 发射传输台平面布置是合理的。

2.4.3 规划符合性性分析

四川广播电视台 521 发射传输台新址现状为原内江市碳素厂生产和生活办公用地，场地土地属性为国有存量建设用地。四川省住房和城乡建设厅以选字第 511011201700084 号《建设项目选址意见书》同意四川广播电视台 521 发射传输台新址选址于内江市东兴区，项目用地满足内江市整体规划。

第三章　工程分析

3.1　工程技术概况

3.1.1　中波网络覆盖特点

本项目为中波广播，以天波和地波两种方式传播，所谓地波就是从天线辐射的沿地球表面向四周传播的电磁波。中波因其频率较低，地波场强随距离的增加而衰减，但衰减较慢，可以形成一个稳定的服务区，覆盖半径主要取决于发射机功率、频率、极化、天线增益以及传输路径的地导系数。

因为垂直极化波的地波衰减比水平极化的波慢很多，所以以地波服务的中波台都采用垂直极化波。

在夜间能够吸收中波的电离层 D 层消失后，中波天线以高仰角辐射的那部分电波将被电离层的 E 层反射回地面，形成所谓的天波。

3.1.2　中波发射工艺流程

本项目拟建的中波台工艺流程为：中波节目信号⟶发射机房⟶发射铁塔⟶ 信号发射，工作原理流程图见图 4-1：

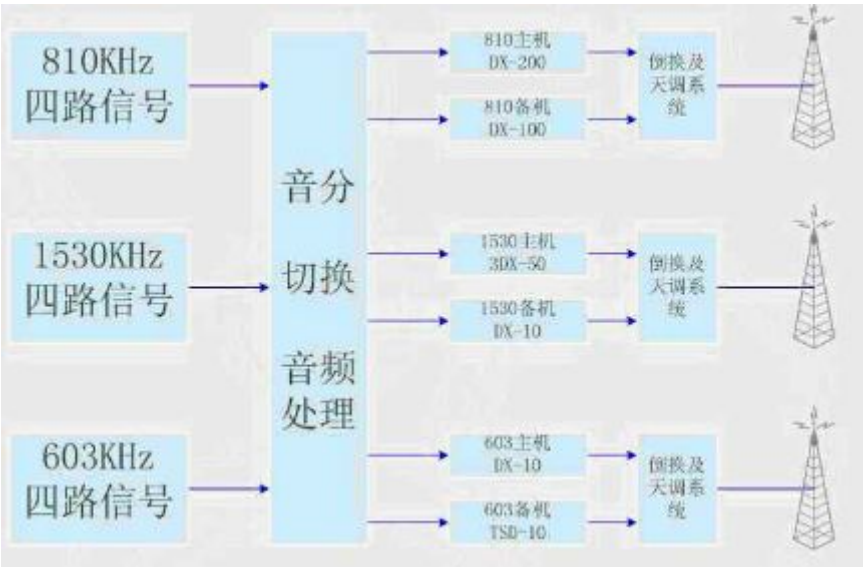


图 3-1 本次拟建中波发射系统工作流程

3.1.3 发射机系统

中波广波是一种以地面波的绕射传输为主，电离层的反射波传输为辅的传播方式，与其它发射机一样，中波广播发射机一般由四部分构成：射频系统、音频调制系统、控制监测系统、电源供电和冷却系统。其中：

（1）射频系统由激励信号源（振荡器或频率合成器）、驱动前级（射频末前级或叫中放级）、功率放大级（射频末级）、功率合成器和机内网络组，用于产生、自动切换载频信号，保证射频功率放大器安全高效地工作，产生大功率调幅广播信号，完成功率合成器与额定输出阻抗的阻抗匹配，对偏离额定输出阻抗的天、馈线系统进行阻抗微调，使电压驻波比接近最佳值。

（2）音频调制系统：在数字调制发射机中，音频调制系统主要由音频处理器、模/数转换器，调制编码器组成；在脉宽调制发射机中，音频调制系统亦由调制推动、调制器、低通滤波器组成。

（3）控制监测系统由开/关机控制程序电路、故障检测与保护电路、人身安全保护电路组成。

（4）电源供电和冷却系统由高压整流电源及其滤波器、低压整流电源及其滤波器（稳压电源）组成。

本项目建成后，将有 2 台 10kW（一主一备）和 4 台 1kW（双频同塔，均为一主一备）全固态中波发射机运行，实际运行时均按照总局核定的功率发射。

3.1.4 单塔中波发射天线

目前在我国的中小功率中波台中，常在用的有单塔、双塔、四塔和八塔天线。本项目拟建的 2 座中波发射天线均为以塔身为振子的并馈式自立铁塔天线，设计成四个支撑脚的正方形横截面金字塔形，即随着塔身高度的增加横截面递减，利用塔底各支撑点间的空隙，可建造配电室。与传统的中波天线一样，塔底还需要敷设地网，连接调配室接地铜排和塔体接地铜排。在并馈式自立塔中波天线的中部设计一个平台，调配室输出端有若干根铜包钢导线连接至该平台，形成对塔体的馈电。天线结构如图 4-2 所示。

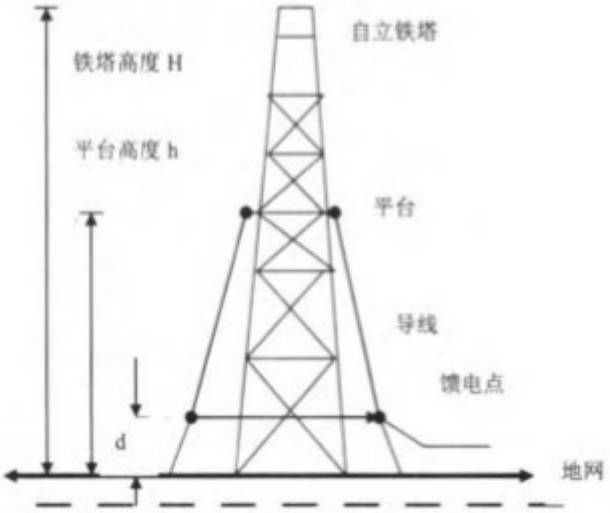


图 3-2 并馈式自立塔天线结构图

天线在水平面内作无方向性辐射，在垂直面内以 0°仰角的辐射最大，即在水平面内的方向图与方位角无关，是一个圆；垂直面方向图和振子的高度 h 有关，天线参数见表 3-1，天线方向图见图 3-3。

表 3-1　本项目天线参数表

天线功率 (kW)	天线形式	天线高度 (h)	天线发射频率 (MHz)	天线增益 (dBi)	天线损耗 (dBi)	发射方向
10	并馈式自立塔	120	0.612	4	0.2	全向
1	并馈式自立塔（双频同塔）	76	频率 1 和频率 2 均在 0.3～3 间	6	0.2	全向

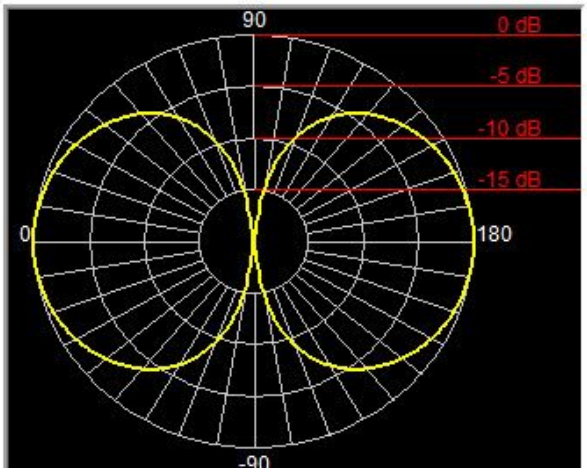


图 3-3 本项目天线垂直方向图

天线在垂直面内的大部分能量是沿地面传播的，小部分能量以不同仰角向天

空辐射，在晚间经电离层反射后再回到地面，成为天波。在天线塔附近的高场强区，天波场强远小于地波场强，且本项目广播的播出时间为 5:50—0:05，故本次评价只考虑地波场强。

3.1.5 地网

对于中波天线提高地波辐射场强的另一个重要措施就是在其周围的地面下埋设一个辐射状的金属地网，达到减少地电流的损耗、降低接地电阻、提高天线效率的目的。本项目地网以铁塔底部的中心为圆心，用Φ3mm 的铜线，以放射状均匀向外敷设，每隔 3 度 1 根，数量共为 120 根，长度约 0.2~0.5λ，地下埋设深度为 300mm~500mm。由于该类项目用地面积需要满足地网敷设要求，征地范围覆盖地网敷设范围，故本项目地网在敷设范围内不会超过场地边界。

3.2 污染因子及污染源强分析

3.2.1 施工期污染因子及污染源强分析

本项目施工期主要环境有施工废水、施工废气、施工噪声、施工固体废物和水土流失等。

（1）水污染因子及污染源强

施工废水主要来自施工场地、施工机械冲洗及混凝土养护，混凝土养护水多被吸收或蒸发，则施工废水主要考虑施工场地、施工机械的冲洗废水。本项目总建筑面积有3000m^2，用水量以0.7 m^3/ m^2计，预计工期390d，则整个工程用水量为2100t，约5.38t/d，废水量按照工程用水量的80%计，则施工废水产生量约为4.30t/d。施工废水主要污染物为SS和石油类，浓度约400～600mg/L和6mg/L，则项目施工废水中SS的产生量约为2.58kg/d，石油类污染物产生量约为2.58×10^{-2}kg/d。

本项目施工期平均施工人员约为100人/d，平均用水量按每人每天100L计，则用水量为10t/d，污水排放系数按0.85计，则生活污水产生量为8.5t/d。废水水质COD_{Cr}约为400mg/L，BOD_5约为200mg/L，SS约为220mg/L，NH_3-N约为25mg/L，则施工期生活污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr}约为3.4kg/d，BOD_5约为

1.7kg/d，SS约为1.87kg/d，NH_3-N约为0.21kg/d。

（2）施工废气

本项目施工期产生的废气主要为施工扬尘。

施工扬尘主要来自于平整土地、打桩、开挖土方、道路浇筑、材料运输等，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。

（3）施工噪声

施工期噪声主要来自于施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械造成，如打桩机、升降机、搅拌机及挖掘机等，多为点声源；施工作业噪声主要指零星的敲打声、装卸撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆噪声属于交通噪声。上述噪声中施工机械噪声影响相对较大，施工机械一般位于露天，传播距离远，影响范围广，下表列出了常见的施工机械的噪声级。

表3-2 本项目主要施工机械设备噪声源强

机械名称	噪声源强（dB（A））	参考距离（m）	频谱特征
压路机	73～88	15	低中频
前斗士装料机	72～96	15	低中频
铲土机	72～93	15	低中频
钻土机	67～70	15	低中频
平土机	80～90	15	低中频
卡车	70～95	15	高频
混凝土搅拌机	72～90	15	中高频
冲击打桩机	95～105	15	低中频
振捣器	69～81	15	中高频
夯土机	83～90	15	中高频

（4）施工期固体废弃物

①建筑渣土

施工过程中产生的建筑垃圾主要有废建筑材料、材料包装、建材损耗产生的垃圾等，按每100m^{2}建筑面积2t计，本项目建筑面积3000m^2，将产生建筑垃圾60t。建筑垃圾统一收集后由施工方清运处理，按要求送往当地城建部门指定的建筑

垃圾堆放场堆放。

②工程弃土

本项目所处区域地势较为平坦，开挖土方主要来自于建筑物基础开挖，塔基基础开挖以及地网敷设沟槽开挖产生的弃土。本项目施工期挖方总量为23560m^3，填方为18765m^3，弃方4795m^3，多余土方用于四周坡地培土，不外运。

③生活垃圾

本项目每天施工人员按100人计，人均生活垃圾产生量为1kg/d，则本项目施工期生活垃圾产生量为100kg/d。生活垃圾分类收集后定期运往生活垃圾收集点，由市政环卫统一清运。

（5）水土流失

本项目占地面积75478m^2，施工过程中土方开挖将扰动地表、损坏土壤结构造成水土流失，且建筑物及地表植被不能及时修筑和恢复，造成一定面积的土壤裸露，如不采取合理措施，雨天易造成水土流失。

3.2.2 运营期环境影响分析

本项目运营期环境影响主要为台站运行时产生的电磁辐射，工作人员产生的生活污水和生活垃圾，台站配置的空调、水泵等设备产生的噪声，员工食堂产生的油烟。

（1）电磁辐射源分析

本项目中波发射台的电磁辐射源主要有发射机房、天线和机房。其中发射机房内放置发射机、倒换开关、制冷空调等，设备产生和放大的信号金属屏蔽的同轴电缆传输到天线进行发射，发射机房由于是封闭状态，具有一定屏蔽功能，故对周围环境的电磁辐射较小，本项目主要考虑天线通过地网产生的地波在传输过程中产生的电磁辐射。

（2）废水

本项目施工期废水主要为工作人员的生活污水。521发射传输台工作人员17人，平均用水量按每人每天100L计，则用水量为1.7/d，污水排放系数按0.85计，则生活污水产生量为1.44t/d。废水水质COD_{Cr}约为400mg/L，BOD_5约为200mg/L，

SS约为220mg/L，NH_3-N约为25mg/L，则运营期生活污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr}约为0.576kg/d，BOD_5约为0.288kg/d，SS约为0.317kg/d，NH_3-N约为0.036kg/d。

厨房废水经隔油，与生活污水一起经预处理池处理达到一级标准后排放。

（3）废气

本项目运营期废气主要来自于员工食堂油烟。项目日常用餐高峰期按17人计，每人每日耗油量约30～60g，则日耗油量约1kg，油的挥发量平均约占总耗油量的2%～4%，则油烟产生量约40g/d。食堂油烟经油烟净化器净化后通过烟道于屋顶排放。去除率按75%计算，则油烟排放量为3.65kg/a。

（4）噪声

本项目运营期噪声主要来自空调机组、水泵、假负载冷却风机等设备，根据相似项目类比监测资料，上述噪声设备源强见下表所示：

表3-3 本项目运营期主要噪声源强

序号	噪声源	噪声源强（dB（A））	数量	所处位置	参考距离（m）	噪声频率
1	假负载冷却风机	60～70	4	发射机房	1m处	宽频噪声
2	发电机	70～90	1	发射机房	1m处	宽频噪声
3	空调机组	45～55	1	发射机房	1m处	宽频噪声
4	散热风机	＜40	若干	—	1m处	宽频噪声
5	水泵	70～90	2	水泵房	1m处	宽频噪声

（6）固体废弃物

本项目运营期固体废弃物主要为生活垃圾和废旧蓄电池、废柴油。

本项目工作人员17人，人均生活垃圾产生量为0.5kg/d，则本项目运营期生活垃圾产生量为8.5kg/d。生活垃圾分类收集后定期运往生活垃圾收集点，由市政环卫统一清运。

发电机使用过程中产生的废柴油和 UPS 中所用的废铅蓄电池分别属于《国家危险废物名录》（国家环保部令第 1 号）规定 HW08 类危险废物和其他废物类非特定行业 900-044-49 中注明的危险废物，二者的贮存和处置应按照《危险

废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中得相关规定执行。

3.3 事故分析

由于本项目天线为并馈式自立铁塔，有遭雷击的风险，雷击电流会损坏调配室内的馈电网络的元件，甚至引入机房，破坏发射机的高末槽路。因此，本项目拟在铁塔底端的底座绝缘子上并接避雷器，一端连接铁塔，一端通地。

第四章　环境现状监测与评价

4.1　环境现状调查

本项目位于内江市东兴区郭北镇江石村。江石村为静态村庄，以“现代种植型”为主，与《内江市环境质量公报》（2016 年度）中农村区域环境代表村庄东兴区永福乡玉泉山村区域环境相似，区域内均无工业污染源，均以农业种植为主，故项目区环境质量现状可参考永福乡玉泉山村环境质量现状相关数据。

4.1.1　大气环境质量调查

根据《内江市环境质量公报》（2016 年度），内江市大气环境质量现状监测点（永福乡玉泉山村）大气取样点 7 月环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准，3 月、5 月、11 月环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，达标率为 100%，环境空气质量较好，其空气质量指数所属级别和类别见下表：

表4-1　2016年内江市农村环境质量空气质量指数及级别

市	村	监测时间	监测项目	空气质量分指数	空气质量指数（AQI）	空气质量指数级别	空气质量所属类别及表示颜色		村庄全年平均空气质量指数（AQI）	村庄全年平均空气质量指数级别	全年平均空气质量所属类别及表示颜色	
内江	玉泉山村(永福乡政府)	3 月	二氧化硫（SO_2）	34	56	二级	良	黄色	54	二级	良	黄色
			二氧化氮（NO_2）	36								
			可吸入颗粒（PM_{10}）	56								
		5 月	二氧化硫（SO_2）	28	51	二级	良	黄色				
			二氧化氮（NO_2）	33								
			可吸入颗粒（PM_{10}）	51								
		7 月	二氧化硫（SO_2）	25	41	一级	优	绿色				
			二氧化氮（NO_2）	13								
			可吸入颗粒（PM_{10}）	41								
		11 月	二氧化硫（SO_2）	22	67	二级	良	黄色				
			二氧化氮（NO_2）	37								
			可吸入颗粒（PM_{10}）	67								

由空气质量指数及级别表可以看出，内江市东兴区农村区域 3 月、5 月、11 月环境空气质量指数为二级，所属类别为良；7 月为一级，所属类别为优；全年综合来看，永福乡玉泉山村环境空气质量指数为二级，所属类别为良

4.1.2 地表水环境质量调查

内江市农村区域地表水现状监测点（永福乡玉泉山村取水点）水质在 3、5 月未达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，均为Ⅳ类水质，主要污染物为化学需氧量、高锰酸盐指数；在 7、11 月均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。全年平均值水质类别为Ⅳ类，未达标，超标项目为化学需氧量，超标倍数为 0.01 倍，详见表 4-2。

表4-2　2016年内江市农村环境质量县域地表水监测结果评价表

市	村	饮用水源地类型	评价标准	地表水环境质量类别		是否达标	超标项目(超标倍数)	年平均值类别	是否达标	超标项目(超标倍数)
				2016 年						
内江	玉泉山村	地表水	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准	3 月	Ⅳ	否	化学需氧量（0.30）	Ⅳ	否	化学需氧量（0.01）
				5 月	Ⅳ	否	化学需氧量（0.20）、高锰酸盐指数(0.02)			
				7 月	Ⅲ	是	/			
				11 月	Ⅲ	是	/			

4.2 环境质量现状监测与评价。

了解项目新址及周围敏感点处电磁环境现状，评价单位委托绵阳市辐射环境监测站对项目新建站址及评价范围内敏感点处电磁环境现状进行了监测。为了解同类型项目运营期电磁环境影响，评价单位委托绵阳市辐射环境监测站对 521 发射传输台旧址 10kW 发射台（监测时发射台正常工作）运营期电磁环境进行了类比断面监测，并对旧址厂界四周声环境进行了类比监测。

4.2.1 现状监测布点合理性分析

（1）电磁环境监测布点合理性分析

①新建站址

为了解521发射传输台新建站址处电磁环境现状，本次在新址处布设了1个电磁环境监测点（射频综合电厂强度1#监测点）。

②敏感点

为了解521发射传输台新址评价范围内敏感点处电磁环境现状，本次分别在新址东侧、北侧和西北侧敏感点处布设了1个电磁环境监测点（射频综合电厂强度2至4#监测点）。

③521发射台旧址

为了解521发射台目前已投运设备对场区的电磁环境影响，本次在521发射台旧址办公楼前布设了1个电磁环境监测点（射频综合电厂强度5#监测点）。

④电磁环境类比监测

由于本项目新址拟建10kW发射塔与旧址已投运的10kW发射塔在天线形式、天线增益、发射功率、发射频率、地网材料、地网敷设方式方面均相同，地网半径、地形特征相近，评价范围内均无其他射频设施，故可选择既有10kW发射塔为拟建10kW发射塔类比设施，以了解拟建项目投运后的电磁环境情况。

已建1kW发射塔目前无转播任务，未运行，故本次仅对运行的10kW发射塔进行了射频综合电场强度的断面监测，监测布点以10m为步长，监测到距底座中心线120m处。由于未运行的1kW发射塔电线形式、地网敷设方式均与10kW发射塔相同，发射功率、天线增益均较10kW发射塔小，故本次监测的10kW运行期间电磁环境现状，能保守反应本项目拟建电磁设备运行期电磁环境影响，是可行的。

由于已投运10kW发射塔为全向天线，评价范围内敏感点距底座中心的距离最近为60m，与断面监测距离重合，故已投运10kW发射塔评价范围内敏感点处的电磁环境现状可由监测断面10m的数据代表。

（2）声环境监测布点合理性分析

①新建站址处

为了解521发射传输台新建站址处声环境现状，本次在新建站支出布设了1个声环境监测点（声环境1#监测点）。

②521发射台旧址处

为了解521发射台投运期间，其办公区及生活区噪声源产生的噪声影响，本次在521发射台厂界四周分别布设了1个声环境监测点（声环境2至5#监测点）。

射频综合电场强度监测布点具体如下表所示：

表4-3 本项目射频综合电场强度和噪声监测布点一览表

编号	点位位置	备注	环境影响因素
1	521 发射传输台新建站址处	新址电磁环境和声环境现状	E\N
2	拟建 10kW 发射台西北侧敏感点	拟建发射塔评价范围内电磁环境敏感点处电磁环境现状监测值	E
3	拟建 10kW 发射台北侧敏感点		
4	拟建 10kW 发射台东侧敏感点		
5	521 发射传输台旧址办公楼前	旧址办公楼处电磁环境和声环境现状监测值	E\N
6	521 发射台旧址站界东北侧	旧址站界四周声环境现状监测值	N
7	521 发射台旧址站界西北侧		
8	521 发射台旧址站界东南侧		
9	521 发射台旧址站界西南侧		
10	距已投运 10kW 发射台底座中心 10m	521 发射传输台旧址已投运 10kW 发射塔电磁环境断面监测	E
11	距已投运 10kW 发射台底座中心 20m		
12	距已投运 10kW 发射台底座中心 30m		
13	距已投运 10kW 发射台底座中心 40m		
14	距已投运 10kW 发射台底座中心 48m		
15	距已投运 10kW 发射台底座中心 60m		
16	距已投运 10kW 发射台底座中心 70m		
17	距已投运 10kW 发射台底座中心 80m		
18	距已投运 10kW 发射台底座中心 90m		
19	距已投运 10kW 发射台底座中心 100m		
20	距已投运 10kW 发射台底座中心 110m		
21	距已投运 10kW 发射台底座中心 120m		

综上所述，本次环境质量现状监测布点涵盖了新建站址处及拟建发射塔评价范围内敏感点处的电磁环境现状、旧址已投运电磁设备运营期电磁环境现状、新址处和旧址厂界四周声环境现状，能反应项目整体电磁环境和声环境现状，本次

监测布点是合理的。

4.2.2 现状监测结果分析

（1）电磁环境现状监测结果与分析

射频综合电场强度监测结果如下表所示：

表4-4 射频综合电场强度监测结果

编号	点位位置	监测高度	监测数据（V/m）
1	521 发射传输台新建站址处	1.7	1.16
2	拟建 10kW 发射台西北侧敏感点	1.7	0.96
3	拟建 10kW 发射台北侧敏感点	1.7	1.03
4	拟建 10kW 发射台东侧敏感点	1.7	1.11
5	521 发射传输台旧址办公楼前	1.7	2.02
6	距已投运 10kW 发射台底座中心 10m	1.7	57.52
7	距已投运 10kW 发射台底座中心 20m	1.7	37.27
8	距已投运 10kW 发射台底座中心 30m	1.7	28.15
9	距已投运 10kW 发射台底座中心 40m	1.7	22.81
10	距已投运 10kW 发射台底座中心 48m	1.7	**17.90**
11	距已投运 10kW 发射台底座中心 60m	1.7	12.47
12	距已投运 10kW 发射台底座中心 70m	1.7	11.63
13	距已投运 10kW 发射台底座中心 80m	1.7	9.23
14	距已投运 10kW 发射台底座中心 90m	1.7	7.28
15	距已投运 10kW 发射台底座中心 100m	1.7	3.08
16	距已投运 10kW 发射台底座中心 110m	1.7	2.99
17	距已投运 10kW 发射台底座中心 120m	1.7	2.11

从上表可知：

①521发射传输台新建站址及评价范围内敏感点处、旧址办公楼前射频综合电场强度最大值为2.02V/m，均小于17.9V/m的评价限值。

②随着与已投运10kW发射塔底座中心距离的增加，射频综合电场强度呈下降趋势，最大值为57.52V/m，最小值为2.11V/m。距底座中心48m处，射频综合电场强度下降至17.9V/m，达到本次评价确定的限值。由于已投运10kW发射塔评

价范围内敏感点与底座中心距离最近为60m，根据断面监测结果，60m处综合电场强度为12.47V/m，低于17.9V/m的限值。

（2）声环境质量现状监测结果与分析

本项目声环境现状监测结果如下表所示：

表4-5 声环境现状监测结果

编号	点位位置	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	521 发射传输台新建站址处	52.6	42.1
2	521 发射传输台旧址办公楼前	53.6	43.2
3	521 发射台旧址站界东北侧	52.7	42.2
4	521 发射台旧址站界西北侧	54.1	43.2
5	521 发射台旧址站界东南侧	52.4	41.7
6	521 发射台旧址站界西南侧	54.6	42.9

本次监测6个噪声测量点位，昼间等效连续A声级在52.4dB（A）至54.6dB（A）之间，夜间等效连续A声级在41.7dB（A）至43.2dB（A）之间。521发射传输台新址处和旧址办公楼前昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求；521发射传输台旧址厂界四周昼夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

第五章　环境影响评价

5.1　施工期环境影响评价

由于 521 发射传输台新址现状地上建筑由内江市政府统一收储处置，其拆除工程不属于本项目建设内容，故本次施工期仅对新建建筑施工期影响进行分析。

5.1.1　施工期水环境影响分析

施工期废水主要为工地施工废水和施工人员生活污水：

（1）施工期废水产生量

本项目总建筑面积有3000m^2，用水量以0.7 m^3/ m^2计，预计工期390d，则整个工程用水量为2100t，约5.38t/d，废水量按照工程用水量的80%计，则施工废水产生量约为4.30t/d。施工废水主要污染物为SS和石油类，浓度约400～600mg/L和6mg/L，则项目施工废水中SS的产生量约为2.58kg/d，石油类污染物产生量约为2.58×10^{-2}kg/d。

本项目施工期平均施工人员约为 100 人/d，平均用水量按每人每天 100L 计，则用水量为 10t/d，污水排放系数按 0.85 计，则生活污水产生量为 8.5t/d。废水水质 COD_{Cr} 约为 400mg/L，BOD_5 约为 200mg/L，SS 约为 220mg/L，NH_3-N 约为 25mg/L，则施工期生活污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr} 约为 3.4kg/d，BOD_5 约为 1.7kg/d，SS 约为 1.87kg/d，NH_3-N 约为 0.21kg/d。

（2）废水处理措施：

①砂石加工系统废水采用平流式沉砂池和絮凝沉淀池进行沉淀处理，沉砂池流出的废水自流入絮凝沉淀池反应沉淀后循环利用或用于场区的洒水降尘；

②砼拌和系统废水采用自然沉淀的方式去除废水中的砂粒后回用；

③施工机械停放场处设置简单的废水收集系统，施工机械冲洗废水通过集水沟汇集后，采用沉淀－隔油处理方法对冲洗废水进行简易处理，经处理达标后用于场区或周边洒水降尘，不外排；

④施工期生活污水移动旱厕收集，定期运往城镇生活污水处理厂处理达标后排放。

通过采取以上措施后，项目施工废水和施工人员生活污水不会对地表水环境造成影响。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

（1）施工期扬尘

施工场地产生的扬尘对大气环境的影响主要体现在：①由于挖方、填方、推土等材料的装卸、运输过程中有大量尘埃散逸到周围环境空气中；②运输车辆轮胎出入施工场地带起的扬尘。

①施工场现场挖填方和材料装卸扬尘分析

根据对建筑施工工地扬尘情况的类比监测结果，测定风速为 2.4m/s，施工扬尘的影响表现为：

A、当风速为 2.4m/s 时，场地内 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5～2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于环境空气质量标准的 1.4～2.5 倍，平均 1.98 倍。

B、建筑施工扬尘影响范围为其下风向 150m 之间，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 491μg/m3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于标准的 1.6 倍。

②车辆运输扬尘分析

根据相关硬化路面施工运输扬尘的类比监测数据可知：

A、物料运输在风速 2.3m/s 的情况下，距道路两侧 50m 和 150m 处 TSP 的浓度分别为 11.02mg/m^3 和 5.01mg/m^3，均大于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 2 类 1.0mg/m^3 的标准限值。

B、临时堆场在风速 1.2m/s 的情况下，距堆场别界 50m、100m 和 150m 处 TSP 的浓度分别为 8.96mg/m^3、1.65mg/m^3 和 1.0mg/m^3，,150m 处 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 2 类 1.0mg/m^3 的标准要求。

③施工扬尘防治措施

应根据根据《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32 号）、《四川省灰霾污染污染防治实施计划》、内江市人民政府关于印发《内江市建设工程扬尘污染防治管理办法》的通知（内府发[2014]21 号）等文件的要求，建设单位应要求施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按

进度、有计划地进行文明施工：

A、施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

B、开挖、运输和填筑土方等工程施工中，对干燥、易起尘的土方作业应辅以洒水压尘措施，洒水频次由现场监理人员据实际情况而定。

C、风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。

D、及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。

E、施工期间，应在建设工地出口内侧设置洗车平台。车辆驶离工地前，应利用洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

F、施工浇筑应当使用预拌商品混凝土，或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。

G、由于项目建设地地势均高于评价范围内敏感点处地势，故应该将材料堆放地、渣土临时堆放地设置在相对高差较小的场址东南侧，以减轻扬尘对敏感点的影响。

通过采取以上措施后，项目建设对环境的扬尘影响将大大降低。

（2）燃油和交通运输废气

施工区的燃油设备主要是施工机械和运输车辆，其排放的尾气在施工期间对施工作业点和交通公路附近的大气环境会造成一定程度的污染，产生 CO、THC、NOx 等污染物。运输车辆的废气是沿交通路线排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放。据类似施工现场监测结果，在离现场 50 m 处 CO、NO_2 1 小时平均浓度分别为 0.21mg/m^3 和 0.13mg/m^3，日平均浓度分别为 0.13mg/m^3 和 0.062mg/m^3，均能达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（即 CO、NO_2 1 小时平均浓度 10.00mg/m^3 和 0.20mg/m）的要求。

由于施工机械和运输车辆产生的燃油废气量较小，属间断性、分散性无组织排放。在加强施工机械和运输车辆管理和合理安排调度作业的前提下，燃油废气

对环境空气质量基本无影响。

5.1.3 施工期噪声环境影响分析

（1）施工期噪声预测

施工噪声源主要有挖掘机、装载机、材料加工机械、运输车辆等，噪声级可达 80~100 dB（A）。其中土建施工期间噪声级可达 100 dB（A）。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，将施工噪声近似等效到厂界点声源进行计算，不考虑围墙隔音。

①施工准备期

施工准备期内的施工作业主要是进行场地平整、修建围墙，施工噪声源主要有挖掘机、装载机、运输车辆等，噪声可达 80 dB（A）。

②土建施工期

土建施工期内的施工作业主要是构筑基础等土建工作，施工噪声源主要有各种材料加工机械、运输车辆等，噪声可达 100 dB（A）。

③设备安装期

设备安装期内的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是运输车辆等，噪声级为 80 dB（A）。

施工期预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外点声源预测模式。当声源的大小与测试距离相比小得多时，可以将此声源视为点声源，声源噪声衰减的计算公式如下：

$$\boldsymbol{Lp} = \boldsymbol{L}_0 - 20\lg\frac{\boldsymbol{r}}{\boldsymbol{r}_0} \quad \text{……..……（式 6-1）}$$

式中：Lp——预测受声点声级增值[dB(A)]；

L0——主要噪声源的室外等效源强值[dB(A)]；

r——受声点距声源的距离（m）。

不同施工阶段施工噪声随距离衰减情况见表 6-1

表 5-1　施工场界外施工噪声随距离衰减情况　单位 dB（A）

离场界距离（m）		1	**3**	5	10	**18**	20	30	32	50	80	100	178
施工准备期	80	80	**70**	66	59.9	**55**	54	50.5	49.9	46	41.9	40	35
土建施工期	100	100	90	86	79.9	75	74	70.0	**69.9**	66	61.9	60	**55**
设备安装期	80	80	**70**	66	59.9	**55**	54	50.5	49.9	46	41.9	40	35

由表 6-1 可知，施工准备期和设备安装期昼间噪声达标距离为 3m，夜间噪声达标距离为 18m；土建施工期昼间噪声达标距离为 32m，夜间噪声达标距离为 178m。以上距场界一定距离内施工期噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 75dB（A）、夜间 55dB（A）要求。

综上所述，本项目应采取以下噪声污染防治措施治理。

（2）施工现场应采取的噪声污染防治措施

①合理布置施工场地，施工便道利用既有道路，施工作业机械等控制在红线范围内。

②现场加工、绑扎钢筋，场内周转建筑材料，场内切割、加工建筑材料，安装、拆除脚手架、模板，施工现场内的土方挖运等禁止在夜间（即晚上 22 时至次日凌晨 6 时）进行。

③按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业。

④规范使用施工现场围挡，充分发挥其隔声降噪作用，必要时还需增加施工围挡的高度。

⑤在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声；

⑥适当限制大型载重车的车速，尤其进入噪声敏感区时应限速；

⑦对运输车辆定期维修、养护；

经采取以上噪声治理措施后，施工期场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值要求。

5.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括开挖土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

①建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾主要有废建筑材料、材料包装、建材损耗产生的垃圾等，按每100m^{2}建筑面积2t计，本项目建筑面积3000m^2，将产生建筑垃圾60t。建筑垃圾统一收集后由施工方清运处理，按要求送往当地城建部门指定的建筑垃圾堆放场堆放。

②工程弃土

本项目所处区域地势较为平坦，开挖土方主要来自于建筑物基础开挖，塔基基础开挖以及地网敷设沟槽开挖产生的弃土。本项目施工期挖方总量为23560m^3，填方为18765m^3，弃方4795m^3，多余土方用于四周坡地培土，不外运。

为保护表土资源，本方案将剥离表土集中堆放，表土平均按 30cm 厚剥离，共剥离 31.397500m^3，剥离表土全部用于后期绿化覆土。剥离的表土临时堆放在不影响施工的规划的景观绿地区范围，堆放高度按 3.5m 计算。四周用高×宽=1.0m×1.2m 土袋拦挡，为防止堆放过程中产生水土流失，堆积体表面采用临时遮盖，并在堆积体四周设置临时拦挡措施。

③生活垃圾

本项目每天施工人员按100人计，人均生活垃圾产生量为1kg/d，则本项目施工期生活垃圾产生量为100kg/d。生活垃圾分类收集后定期运往生活垃圾收集点，由市政环卫统一清运。

5.1.5 水土流失影响分析

（1）水土流失影响分析

本项目占地面积75478m^2， 由于521发射传输台新址场地内道路均为硬化道路，地表植被为荒草及落叶林地，基本无裸露土地，仅施工过程中土方开挖将扰动地表、损坏土壤结构造成水土流失。

（2）水土流失防治措施

①施工完毕后应尽快恢复植被，减少表面裸露面积和时间是减少水土流失的

有效措施。

②场地内自然土体应分层剥离、分层堆放、分层回填，对临时堆放的土料进行临时袋装土拦挡，顶面用密布网遮挡，以防表土临时堆放造成新的水土流失，同时也可提高堆积体的稳定性，挡土袋的土料使用开挖出的弃渣料。

③场地弃土临时堆放点应先围后堆，应对土方进行分层装袋、分区堆放，顶面用密布网遮挡，以防表土临时堆放造成新的水土流失，同时也可提高堆积体的稳定性。

④合理安排施工时间，土石方开挖应避开雨季，以减少水土流失。

5.2 运营期环境影响评价

本项目运营期环境影响主要为发射塔运行产生的电磁辐射，台站运行工作人员产生的生活污水和生活垃圾，台站配置的空调、水泵等设备产生的噪声，员工食堂产生的油烟，

5.2.1 运营期电磁环境影响分析

本项目运营期电磁环境影响采用模式计算和类比的方法进行，利用《电磁辐射监测仪器与方法》（HJ/T10.2-1996）推荐的模式，结合模式预测结果和类比监测结果确定整个发射台的电磁环境达标控制范围。

5.2.1.1 射频综合电场强度计算公式（单个中波辐射体）

根据《电磁辐射监测仪器与方法》（HJ/T10.2-1996），中波（垂直极化波）综合场强理论公式进行计算，具体见公式 6-2。

$$\boldsymbol{E}=\frac{245}{\mathrm{d}}\sqrt{\boldsymbol{P}\cdot\eta\cdot\boldsymbol{G}}\cdot\boldsymbol{F}(\mathrm{h})\cdot\boldsymbol{F}(\Delta\cdot\theta)\cdot\mathrm{A} \quad \text{……（式 6-2）}$$

式中：

E：射频综合电场强度（V/m）；

d：被测位置与发射天线水平距离（km）；

P：发射机标称功率（kW）；

G：相对于接地基本振子（电源天线 G=1）的天线增益倍数；

η：天线效率（%），取 1；

F(h)：发射天线高度因子，取值在 1～1.43；

F(△・θ)：发射天线垂直面（△仰角）、水平面（方位角θ）方向性函数，$\triangle_{max}$=0，故 F(△・θ)=1；

A：地面衰减因子；

本项目采用单塔全向性天线，天线水平方向性图为同心圆。由 F(△・θ)=1 可知，本项目在垂直方向上，已经取了垂直面上预测点的最大场强值。

由 h/λ（天线高度/波长）值并查高度系数曲线图可知，本项目天线高度因子 F（h）均小于 1.2，故本次 F（h）取 1.2。

将 F(△・θ)=1、F（h）=1.2 和η=1 代入式 6-2，中波（垂直极化波）综合场强可按近似公式式 6-3 计算：

$$\boldsymbol{E}=\frac{300}{\boldsymbol{d}}\sqrt{\boldsymbol{P}\bullet\boldsymbol{G}}\bullet\boldsymbol{A} \quad \text{……..……（式 6-3）}$$

$$\boldsymbol{A}=1.41\frac{2+0.3\boldsymbol{X}}{2+\boldsymbol{X}+0.6\boldsymbol{X}^2} \quad \text{……..……（式 6-4）}$$

$$\boldsymbol{X}=\frac{\pi d}{\lambda}\frac{\sqrt{(\varepsilon-1)^2+(60\lambda\sigma)^2}}{(\varepsilon)^2+(60\lambda\sigma)^2} \quad \text{……..……（式 6-5）}$$

式 6-3 至 6-4 中：

X：数量距离；

λ：波长；

ε：大地的介电常数（无量纲），取 10；

σ：大地的导线系数，取 10^{-2}（1/（Ωm））。

5.2.1.2 多个辐射体、多个频率综合电场强度计算公式

根据《电磁辐射监测仪器与方法》（HJ/T10.2-1996），多个辐射体或多个频率叠加电场强度值计算公式为：

$$\boldsymbol{E}=\sqrt{\boldsymbol{E}_1{}^2+\boldsymbol{E}_2{}^2+\boldsymbol{E}_3{}^2+\cdots+\boldsymbol{E}_n{}^2} \quad \text{……（式 6-6）}$$

5.2.1.3 计算参数

根据本项目可行性研究报告及建设单位提供的相关资料，利用上述公式计算射频综合电场强度相关参数如下表所示：

表 5-2　相关计算参数

发射体	频率（kHz）	波长（m）	发射功率（kW）	天线高度（m）	天线增益（dB）	天线损耗（dB）	天线增益倍数
10kW 发射塔（单频）	612	490	10	120	4	0.2	3.0
1kW 发射塔（双频共塔）	300～3000（频率 1）	100～1000（频率 1）	1	76	6	0.2	3.8
	300～3000（频率 2）	100～1000（频率 2）	1		6	0.2	3.8

5.2.1.4 电磁环境影响预测

（1）距单台塔天线不同距离的综合场强预测

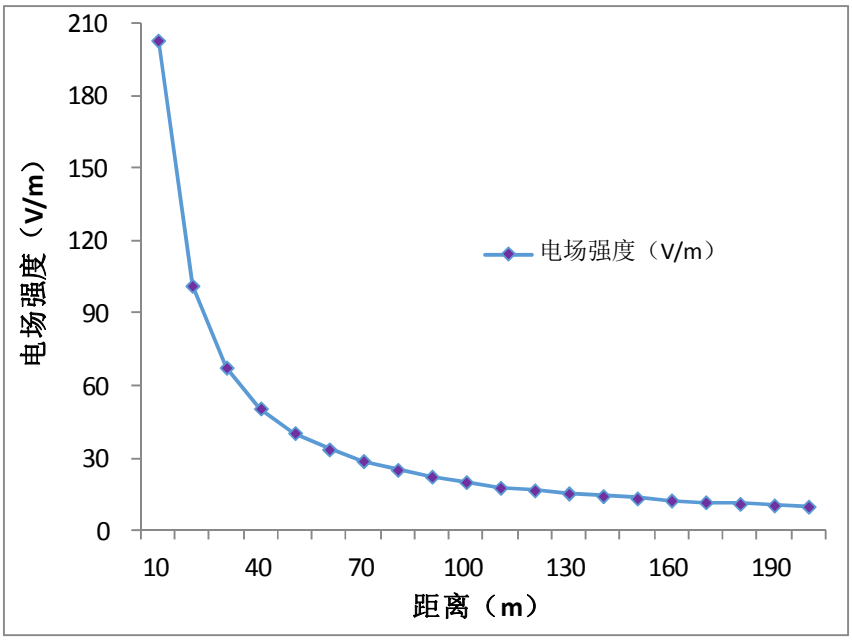
由于单台塔天线水平方向性图的各向同性，只需对一个方向的电场强度进行核算，距单台塔天线不同距离的综合场强值如下表所示：

表 5-3　天线塔射频综合电场强度理论计算值

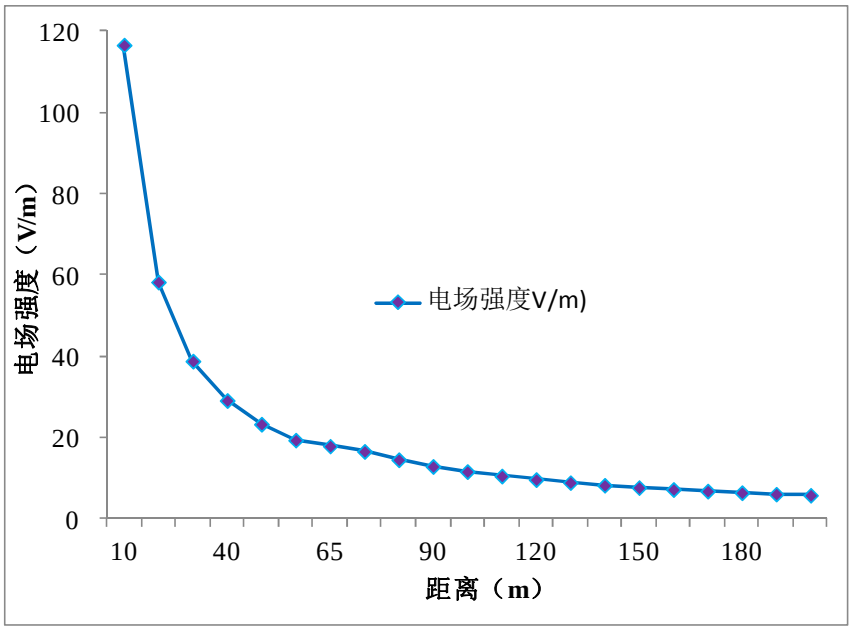
距离(m) E(V/m)	10kW 发射塔	1kW 发射塔（双频共塔）		
	612kHz	频率 1	频率 2	1kW 发射塔综合电场
10	202.86	82.46	82.46	116.61
20	101.43	41.23	41.23	58.31
30	67.62	27.49	27.49	38.87
40	50.72	20.61	20.61	29.15
50	40.57	16.49	16.49	23.32
60	33.81	13.74	13.74	19.44
70	28.98	12.69	12.69	17.95
80	25.36	11.78	11.78	16.66
90	22.54	10.31	10.31	14.58
100	20.29	9.16	9.16	12.96
110	17.95	8.25	8.25	11.66
120	16.91	7.50	7.50	10.60
130	15.60	6.87	6.87	9.72
140	14.49	6.34	6.34	8.97
150	13.52	5.89	5.89	8.33
160	12.68	5.50	5.50	7.77

170	11.93	5.15	5.15	7.29
200	11.27	4.85	4.85	6.86

以距发射天线的水平距离为 X 轴，电场强度为 Y 轴作图，得到项目建成后各个单塔电场强度随距离的变化，如下图所示：



附图 5-1 10kW 发射塔电场强度随距离变化趋势图

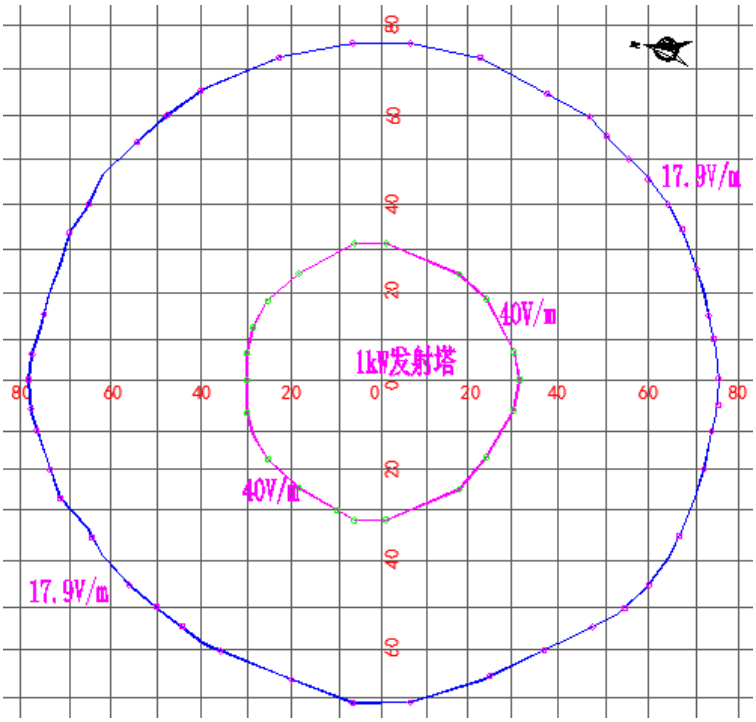


附图 5-2 1kW 发射塔电场强度随距离变化趋势图

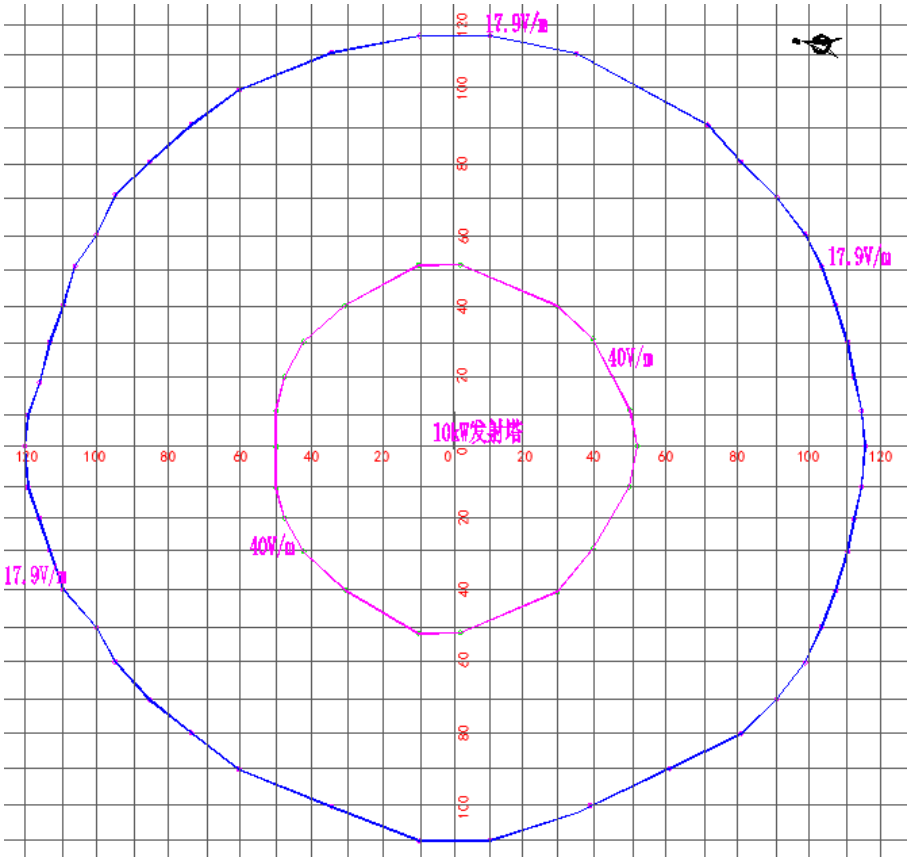
由表 5-3 和图 5-1、5-2 可知，①随着与中波发射塔水平距离的增加，综合电场强度呈下降趋势，体现了综合电场强度与距离呈负相关；②在与发射塔中心相同距离处，10kW 发射塔产生的电场强度要大于 1kW 发射塔，体现了综合电场强度与发射功率大小呈正相关。

（2）2 台发射塔综合场强叠加影响预测

由于本项目拟建的 2 台发射塔间直线距离为 320m（相对位置关系见附图 2），二者评价范围存在交叉，为了解 2 台发射塔共同评价范围区域内叠加后的电场强度情况，本项目以 10kW 发射塔底座中心为坐标中心，以其与 1kW 发射塔底座中心直线所在轴为 X 轴（南北方向），垂直于 X 轴的方向 Y 轴（东西方向），从而确定 1kW 发射塔底座中心的相对坐标为（-320，0），最小刻度 40m 制作坐标刻度，利用电场强度叠加计算公式，得到评价范围内共同区域内的数据，见表 6-4。同时叠加计算 2 座发射塔对共同评价范围内某一点的电场强度值，分别画出以 10kW、1kW 发射塔底座为中心，满足电场强度标准限值 17.9V/m、公众照射导出限值 40V/m 的等值线图（10m 步长），确定整个 521 发射传输台的电磁环境达标控制范围，具体如图 5-3、5-4 和附图 3 所示。



附图 5-3　以 1kW 发射塔为中心叠加电场强度等值线图



附图 5-4　以 10kW 发射塔为中心叠加电场强度等值线图

从上述图表可知，①以 1kW 发射塔为中心，叠加 10kW 发射塔电磁环境影响后，综合电场强度标准限值 17.9V/m 的控制范围为距塔座中心 75m 的近似同心圆，公众照射导出限值 40V/m 的控制范围为距塔座中心 30m 的近似同心圆；②以 10kW 发射塔为中心，叠加 1kW 发射塔电磁环境影响后，综合电场强度标准限值 17.9V/m 的控制范围为距塔座中心 117m 的近似同心圆，公众照射导出限值 40V/m 的控制范围为距塔座中心 50m 的近似同心圆。

结合项目外环境关系图（附图 2），项目电磁环境评价范围内敏感点和场站内建筑均在控制范围外，但 10kW 发射塔南侧部分农田区域位于 17.9V/m 的控制范围内（具体如附图 3 电场强度等值线图所示），环评要求，今后在此范围内不能建设居民点。

表 5-4　以 10kW 天线发射塔底座为中心，500m 范围内电场强度复合值

东西方向上距发射塔距离 (Y 坐标)	南北方向上距发射塔距离（X 坐标）																										
	-520	**-480**	**-440**	**-400**	**-360**	**-320**	**-280**	**-240**	**-200**	**-160**	**-120**	**-80**	**-40**	**0**	**40**	**80**	**120**	**160**	**200**	**240**	**280**	**320**	**360**	**400**	**440**	**480**	**520**
520	3.46	3.58	3.69	3.80	3.91	4.01	4.10	4.18	4.25	4.30	4.34	4.36	4.36	4.34	4.30	4.25	4.17	4.08	3.97	3.86	3.74	3.61	3.48	3.36	3.24	3.12	3.02
480	3.64	3.77	3.91	4.04	4.16	4.27	4.38	4.48	4.56	4.62	4.67	4.70	4.71	4.68	4.64	4.57	4.47	4.36	4.23	4.10	3.95	3.81	3.66	3.52	3.37	3.24	3.11
440	3.83	3.99	4.14	4.29	4.44	4.57	4.70	4.81	4.91	5.00	5.06	5.10	5.11	5.08	5.03	4.94	4.83	4.69	4.53	4.37	4.19	4.02	3.85	3.68	3.52	3.37	3.22
400	3.92	4.09	4.26	4.43	4.60	4.77	4.92	5.07	5.21	5.33	5.42	5.49	5.52	5.51	5.45	5.35	5.21	5.04	4.85	4.65	4.44	4.24	4.04	3.84	3.66	3.49	3.33
360	4.28	4.49	4.71	4.92	5.12	5.31	5.49	5.66	5.81	5.94	6.05	6.13	6.16	6.13	6.05	5.91	5.73	5.50	5.26	5.01	4.75	4.50	4.26	4.04	3.83	3.63	3.45
320	4.54	4.79	5.05	5.31	5.55	5.78	5.99	6.18	6.37	6.54	6.69	6.81	6.86	6.84	6.74	6.56	6.31	6.02	5.71	5.38	5.07	4.77	4.49	4.23	3.99	3.77	3.57
280	4.83	5.14	5.46	5.77	6.06	6.33	6.58	6.80	7.03	7.26	7.47	7.65	7.75	7.75	7.61	7.36	7.02	6.63	6.22	5.81	5.42	5.05	4.72	4.42	4.15	3.90	3.68
240	5.15	5.53	5.94	6.34	6.70	7.02	7.30	7.55	7.81	8.11	8.43	8.72	8.92	8.94	8.76	8.40	7.91	7.36	6.81	6.28	5.79	5.35	4.96	4.61	4.30	4.03	3.79
200	5.50	6.00	6.53	7.06	7.55	7.93	8.21	8.45	8.74	9.14	9.63	10.13	10.51	10.60	10.34	9.77	9.03	8.23	7.47	6.78	6.18	5.65	5.19	4.80	4.45	4.15	3.88
160	5.88	6.53	7.26	8.04	8.75	9.23	9.46	9.59	9.84	10.34	11.12	12.04	12.82	13.09	12.65	11.66	10.44	9.26	8.21	7.31	6.56	5.94	5.41	4.97	4.59	4.26	3.97
120	6.28	7.13	8.19	9.43	10.66	11.39	11.37	11.07	11.08	11.70	12.96	14.72	16.49	17.25	16.33	14.34	12.22	10.41	8.97	7.83	6.93	6.20	5.61	5.11	4.70	4.35	4.04
80	6.65	7.74	9.27	11.44	14.15	15.82	14.78	13.06	12.41	13.08	15.07	/	/	/	/	/	14.31	11.59	9.68	8.28	7.23	6.41	5.76	5.23	4.79	4.41	4.10
40	6.92	8.23	10.30	13.98	/	/	/	15.48	13.56	14.19	17.03	/	/	/	/	/	16.25	12.52	10.19	8.59	7.43	6.55	5.86	5.30	4.84	4.46	4.13
0	7.02	8.43	10.76	15.43	/	/	/	16.85	14.05	14.62	17.88	/	/	/	/	/	17.11	12.91	10.39	8.71	7.50	6.60	5.89	5.32	4.86	4.47	4.14
40	6.92	8.23	10.30	13.98	/	/	/	15.48	13.56	14.19	17.03	/	/	/	/	/	16.25	12.52	10.19	8.59	7.43	6.55	5.86	5.30	4.84	4.46	4.13
80	6.65	7.74	9.27	11.44	14.15	15.82	14.78	13.06	12.41	13.08	15.07	/	/	/	/	/	14.31	11.59	9.68	8.28	7.23	6.41	5.76	5.23	4.79	4.41	4.10
120	6.28	7.13	8.19	9.43	10.66	11.39	11.37	11.07	11.08	11.70	12.96	14.72	16.49	17.25	16.33	14.34	12.22	10.41	8.97	7.83	6.93	6.20	5.61	5.11	4.70	4.35	4.04
160	5.88	6.53	7.26	8.04	8.75	9.23	9.46	9.59	9.84	10.34	11.12	12.04	12.82	13.09	12.65	11.66	10.44	9.26	8.21	7.31	6.56	5.94	5.41	4.97	4.59	4.26	3.97
200	5.50	6.00	6.53	7.06	7.55	7.93	8.21	8.45	8.74	9.14	9.63	10.13	10.51	10.60	10.34	9.77	9.03	8.23	7.47	6.78	6.18	5.65	5.19	4.80	4.45	4.15	3.88
240	5.15	5.53	5.94	6.34	6.70	7.02	7.30	7.55	7.81	8.11	8.43	8.72	8.92	8.94	8.76	8.40	7.91	7.36	6.81	6.28	5.79	5.35	4.96	4.61	4.30	4.03	3.79
280	4.83	5.14	5.46	5.77	6.06	6.33	6.58	6.80	7.03	7.26	7.47	7.65	7.75	7.75	7.61	7.36	7.02	6.63	6.22	5.81	5.42	5.05	4.72	4.42	4.15	3.90	3.68
320	4.54	4.79	5.05	5.31	5.55	5.78	5.99	6.18	6.37	6.54	6.69	6.81	6.86	6.84	6.74	6.56	6.31	6.02	5.71	5.38	5.07	4.77	4.49	4.23	3.99	3.77	3.57
360	4.28	4.49	4.71	4.92	5.12	5.31	5.49	5.66	5.81	5.94	6.05	6.13	6.16	6.13	6.05	5.91	5.73	5.50	5.26	5.01	4.75	4.50	4.26	4.04	3.83	3.63	3.45
400	3.92	4.09	4.26	4.43	4.60	4.77	4.92	5.07	5.21	5.33	5.42	5.49	5.52	5.51	5.45	5.35	5.21	5.04	4.85	4.65	4.44	4.24	4.04	3.84	3.66	3.49	3.33
440	3.83	3.99	4.14	4.29	4.44	4.57	4.70	4.81	4.91	5.00	5.06	5.10	5.11	5.08	5.03	4.94	4.83	4.69	4.53	4.37	4.19	4.02	3.85	3.68	3.52	3.37	3.22
480	3.64	3.77	3.91	4.04	4.16	4.27	4.38	4.48	4.56	4.62	4.67	4.70	4.71	4.68	4.64	4.57	4.47	4.36	4.23	4.10	3.95	3.81	3.66	3.52	3.37	3.24	3.11
520	3.46	3.58	3.69	3.80	3.91	4.01	4.10	4.18	4.25	4.30	4.34	4.36	4.36	4.34	4.30	4.25	4.17	4.08	3.97	3.86	3.74	3.61	3.48	3.36	3.24	3.12	3.02

备注：坐标（0,0）表示 10kW 发射塔底座中心点，表中“/”表示预测点位超过本项目确定的 17.9V/m 的控制限值

5.2.1.5 电磁辐射类比监测及分析说明

（1）可比性分析

根据电场强度模式预测可知，发射功率越大，电场强度便越大，故本次仅对发射功率较大的 10kW 发射塔进行类比监测，以找出拟建项目运营期的电场强度随着距塔座中心距离的增加变化情况。本次选择 521 发射传输台旧址现运行的 10kW 发射塔为拟建 10kW 发射塔的类比电磁设备，相关参数对比情况如下所述：

表 5-5 拟建 10kW 发射塔与类比发射塔参数对比

发射体	频率（kHz）	波长（m）	发射功率（kW）	天线高度（m）	天线增益（dB）	主向
拟建 10kW 发射塔	612	490	10	120	4	全向
现运行 10kW 发射塔	612	490	10	76	6	全向

从上表可知，本次拟建 10kW 发射塔与类比发射塔在发射频率、功率、天线主向上均一致，天线高度较类比发射塔高，天线增益较类比发射塔小。根据中波发射塔电磁辐射原理，天线增益越大，综合电场强度则越大。本次拟建 10kW 发射塔天线增益较类比发射塔小，运营期产生的电磁辐射亦较类比发射塔小，用类比发射塔的现状监测数据，能保守反应本项目拟建发射塔运营期的电磁辐射影响，是合理可行的。

（2）类比监测与模式预测结果对比

本次电场强度类比监测结果和利用公式6-3至6-5模式预测结果比较如下表所示。类比监测期间发射塔运行工况为：功率10kW，频率612kHz。

表5-6 射频综合电场强度监测结果

编号	点位位置	模式预测数据（V/m）	实测数据（V/m）
1	距已投运 10kW 发射台底座中心 10m	260.75	57.52
2	距已投运 10kW 发射台底座中心 20m	130.38	37.27
3	距已投运 10kW 发射台底座中心 30m	86.92	28.15
4	距已投运 10kW 发射台底座中心 40m	65.19	22.81
5	距已投运 10kW 发射台底座中心 48m	54.32	**17.90**
6	距已投运 10kW 发射台底座中心 60m	43.46	12.47

7	距已投运 10kW 发射台底座中心 70m	37.25	11.63
8	距已投运 10kW 发射台底座中心 80m	32.59	9.23
9	距已投运 10kW 发射台底座中心 90m	28.97	7.28
10	距已投运 10kW 发射台底座中心 100m	26.08	3.08
11	距已投运 10kW 发射台底座中心 110m	23.70	2.99
12	距已投运 10kW 发射台底座中心 120m	21.73	2.11

从上表可知，（1）随着与已投运10kW发射塔底座中心距离的增加，射频综合电场强度呈下降趋势，最大值为57.52V/m，最小值为2.11V/m；（2）模式预测结果远大于实测结果，根据进一步模式预测表明，距类比发射塔中心144m处，电场强度为17.9V/m，而实际监测数据表明，距底座中心48m处，电场强度即为17.9V/m，达到本次确定的评价限值。

5.2.3 电磁环境保护目标影响分析

敏感点电磁环境影响评价同时考虑现状值和贡献值，预测原则如下：各敏感点处电场强度采用理论计算数据中距离等于敏感点离发射塔距离的预测值作为贡献值，同时考虑 1kW 发射塔和 10kW 发射塔的影响，贡献值 1 为 10kW 发射塔电场强度，贡献值 2 为 1kW 发射塔电场强度。其中 2#敏感点（郭北镇江石村 1 组居民、四川省内江碳素有限公司厂房、内江市东兴区洧源养猪场、福明金属制品厂、自贡宏阳公司铸造基地）不同点距发射塔距离不同，通过逐点比较，得到叠加综合电场强度最大值为最中贡献值。采用贡献值叠加现状值作为敏感点处电场强度评价结果（表 5-7）。

表5-7　项目评价范围内敏感点处电场强度预测结果

保护目标	电磁辐射设备	位置及距离	分项	工频电场强度 (V/m)
郭北镇江石村居民	10kW 发射塔	位于发射塔北侧，与塔基中心最近距离 400m。	现状值	1.03
			贡献值 1	5.07
	1kW 发射塔	位于发射塔北侧，与塔基中心最近距离 80m。	贡献值 2	14.58
			评价值	**15.64**

郭北镇江石村 1 组居民、四川省内江碳素有限公司厂房、内江市东兴区洧源养猪场、福明金属制品厂、自贡宏阳公司铸造基地	10kW 发射塔	位于发射塔西北侧，与塔基中心最近距离 125m（距 1kW 发射塔 220m）	现状值	0.96
			贡献值 1	16.23
	1kW 发射塔	位于发射塔南侧，与塔基中心最近距离 105m（距 10kW 发射塔 222m）	贡献值 2	5.38
			评价值	**17.10**
郭北镇江石村居民	10kW 发射塔	位于发射塔东侧，与塔基中心最近距离 120m	现状值	1.11
			贡献值 1	16.91
	1kW 发射塔	位于发射塔东南侧，与塔基中心最近距离 290m	贡献值 2	4.08
			评价值	**17.39**

从上表可以看到，项目投运后，1kW 发射塔（双频同时运行）与 10kW 发射同时运行时，评价范围内敏感点处电场强度最大为 17.39V/m，小于 17.9V/m 的标准限值。由于本项目 1kW 发射塔不承担常规广播电视转播任务，年利用率很低，故一般情况下，敏感点处的综合电场强度要低于本次预测结果。

5.2.4 运营期水环境影响分析

本项目运营期无生产性废水，主要为工作人员的生活污水。

521发射传输台工作人员17人，平均用水量按每人每天100L计，则用水量为1.7/d，污水排放系数按0.85计，则生活污水产生量为1.44t/d。废水水质COD_{Cr}约为400mg/L，BOD_5约为200mg/L，SS约为220mg/L，NH_3-N约为25mg/L，则运营期生活污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr}约为0.576kg/d，BOD_5约为0.288kg/d，SS约为0.317kg/d，NH_3-N约为0.036kg/d。

厨房废水经隔油，与生活污水一起经预处理池处理达到一级标准后排放。

5.2.5 运营期大气环境影响分析

本项目运营期废气主要来自于员工食堂油烟。项目日常用餐高峰期按17人计，每人每日耗油量约30～60g，则日耗油量约1kg，油的挥发量平均约占总耗油量的2%～4%，则油烟产生量约40g/d。食堂油烟经油烟净化器净化后通过烟道于屋顶排放。去除率按75%计算，则油烟排放量为3.65kg/a，对台站周围大气环境

产生的影响较小。

5.2.6 运营期固体废弃物环境影响分析

本项目运营期固体废弃物主要为生活垃圾和废旧蓄电池、废柴油。

本项目工作人员17人，人均生活垃圾产生量为0.5kg/d，则本项目运营期生活垃圾产生量为8.5kg/d。生活垃圾分类收集后定期运往生活垃圾收集点，由市政环卫统一清运。

发电机使用过程中产生的废柴油和 UPS 中所用的废铅蓄电池分别属于《国家危险废物名录》（国家环保部令第 1 号）规定 HW08 类危险废物和其他废物类非特定行业 900-044-49 中注明的危险废物，二者的贮存和处置应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中得相关规定执行。

5.2.7 运营期噪声环境影响分析

（1）预测参数

本项目运行期间的噪声主要来自于空调机组、水泵、假负载冷却风机等设备，预测是考虑最不利情况，即所有噪声源均同时工作，主要声源位置、建筑物高度及其他相关参数见下表：

表 5-8　运营期噪声预测参数

序号	建筑物名称	建筑物高度(m)	噪声源种类	原始源强（dB（A））	降噪后源强（dB（A））
1	发射机房	7	假负载冷却风机 4 台	70	65
			发电机备用 1 台	90	85
			空调机组	55	50
			散热风机	50	＜40
2	综合泵房	地下部分深 2.0m，地上部分高 5.0m	泵房内设消防水泵 1 台、排污泵 1 台	88	62

（3）噪声预测分析

①空调和散热风扇噪声影响分析

发射机所在房间和空调室均为单独的房间，为了发射机的散热，各设备柜均有散热风扇，散热风扇源强较小，对周围环境影响较小。空调室配置有 2 台空调，主要噪声源是空调外机，每天外机噪声源强为 50dB（A），评价时将 2 台空调

视为同一个点声源，故综合源强按 53dB（A）计。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声中室外点声源预测模式。声源噪声随距离衰减计算公式如下：

$$Lp = L_0 - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：Lp——预测受声点声级增值[dB(A)]；

L0——主要噪声源的室外等效源强值[dB(A)]；

r ——受声点距声源的距离（m）。

距噪声源不同距离噪声级情况见表 5-9：

表 5-9 运营期发射机房空调噪声随距离衰减情况

噪声源强（dB（A））	距离声源距离及其噪声级（dB（A））								
	1m	2m	3m	4m	5m	10m	20m	30m	50m
53	53	47	43.5	41	39	33	27	23.5	19.0

由表 6-3 可知，距空调外机 2m 处的噪声值为 47dB（A），低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的限值。

②应急发电机噪声影响分析

本项目你配置 1 台备用柴油发电机组，设有单独的机房。当电网突然断电时，将启动柴油发电机组应急发电，噪声源强为 70 至 90dB（A）。

由于才有发电机组位于机房内，噪声源经建筑物墙壁、门、窗隔声衰减至室外的隔声量 TL 可按下式计算：

$$TL = 10\lg\left(\frac{1}{\tau}\right)$$

$$\bar{\tau} = \frac{1}{S}\sum_{i=1}^{n}\tau_i S_i = \frac{\tau_1 S_1 + \tau_2 S_2 + \dots + \tau_n S_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

式中：$\bar{\tau}$——组合墙的平均透射系数；

S——组合墙的总表面积。

根据以往同类工程，墙、门、窗的平均透射系数分别为 5×10^{-5}、10×10^{-2}、

3.7×10^{-2}，三者面积比例一般为 85:5:5，则隔声装置平均投射系数为 0.0119，总隔声量为 19.2dB。

噪声经距离衰减到达预测点的噪声值可采用下式计算：

$$L_A(r)=L_{A_{ref}}(r_0)-20\lg(r/r_0)-TL$$

式中：LA(r)——预测点的噪声 A 噪声级（dB）；

LAref(r0)——参照基准点的噪声 A 噪声级（dB）；

r——预测点到噪声源的距离(m)；

r0——参照点到噪声源的距离(m)。

柴油发电机噪声随距离衰减结果如下表：

表 5-10 运营期柴油发电机噪声随距离衰减情况

噪声源强（dB（A））	距离声源距离及其噪声级（dB（A））				
	1m	4m	7m	13m	22m
71.8	71.8	59.8	54.9	49.5	45.0

由上表可知，柴油发电机组运行时，距发电机房外 4m 处的噪声值为 59.8dB（A），距发电机房外 13m 处的噪声值为 49.5dB（A），分别小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的限值。

由于本项目发电机组仅为应急发电，启用时间较少，且发电机 1 级消声配套设备，降噪量达 12dB（A），用过机房屏蔽，发电机组噪声源强得到大大降低。根据项目平面布置图，发电机房位于场址中央，通过距离的衰减，对厂界外声环境影响更小。

③假负载冷却风机声环境影响

本项目拟配置 4 台假负载冷却风机，安装在发射机房内，噪声源强为 60—70dB（A），对周围声环境影响分析同柴油发电机，因源强小于柴油发电机，在距假负载冷却风机 13m 处即可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）要求。

④泵房水泵噪声影响分析

本项目泵房内配置有 2 台水泵，消防水泵和排污水泵各 1 台，噪声源强为

70—90dB（A），经降噪处理后约为 62dB（A），源强小于柴油发电机组，故在距水泵机房 13m 处即可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）要求。

⑤噪声叠加影响分析

结合本项目平面布置图，项目噪声源集中布置于发射机房和泵房，均位于场址中央，距厂界距离最近约 70m。考虑所有噪声源同时运行时，距机房 22m 处噪声值即可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）要求，故整个 521 发射传输台厂界外噪声值亦满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）要求。

第六章　结论与建议

综上所述，四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目在施工期采取一系列措施后，施工期对环境影响较小；运营期在认真落实电磁环境控制范围后，设备运行对电磁环境影响较小。

从环境保护角度出发，四川广播电视台 521 发射传输台整体搬迁项目是合理可行的。