

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：中国移动通信集团湖南有限公司
永州分公司 TD-LTE4.1 期
移动通信基站项目

建设单位（盖章）：中国移动通信集团湖南有限公司
永州分公司

编制日期： 2016 年 9 月

国 家 环 境 保 护 总 局 制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

修改清单

序号	修改意见	修改内容	修改页码
1	核实项目移动通信基站名称、高度、功率等技术参数，进一步核实环评基站楼顶站类型，核实环境敏感点保护目标；	已核实	P27-P30，附件 7
2	进一步核实基站理论计算距离，优化基站选址；	已核实	P48-52
3	核实基站建设地点是否在自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域；	已核实	P4
4	补充微站工程分析及预测；	本次评价不涉及微站	/
5	落实与会代表及专家提出的其它意见；	已落实	P54、P56-57、P64

目 录

一、建设项目基本情况	1
1.1 项目背景及往期回顾	1
1.1.1 项目背景	1
1.1.2 往期回顾	2
1.2 编制依据	3
1.2.1 环境保护法律、法规和文件	3
1.2.2 相关的标准和技术导则	3
1.2.3 工程设计文件及批复文件	4
1.3 工程概况	4
1.3.1 项目建设内容及规模	4
1.3.2 基站分布	4
1.3.2 项目抽查情况	4
1.4 产业政策相符性	7
1.5 评价因子的识别与确定	7
1.6 评价技术路线、工作重点及流程	9
1.6.1 评价技术路线	9
1.6.2 评价工作重点	9
1.6.3 评价工作流程	10
二、项目所在区域自然环境、社会环境简况	12
2.1 自然环境概况	12
2.1.1 地形、地貌、地质	12
2.1.2 气候	12
2.1.3 水文	12
2.2 社会环境概况	13
2.2.1 社会经济结构	13
2.2.2 文化	14
三、环境质量现状监测与评价	15
3.1 电磁环境	15
3.1.1 监测依据及内容	15
3.1.2 单位检测资质	15
3.1.3 测试条件及测试仪器	15
3.1.4 测量布点原则及方法	15

3.1.5 监测记录.....	16
3.1.6 电磁环境现状分析.....	16
3.2 评价范围及主要环境保护目标.....	27
四、评价适用标准.....	31
五、建设项目工程分析.....	33
5.1 基站组成.....	33
5.2 TD-LTE 基本工作原理.....	34
5.3 天线技术特性.....	36
5.3.1 天线的形式.....	36
5.3.2 天线的基本参数.....	37
5.3.3 天线的架设方式.....	38
5.3.4 天线的高度.....	39
5.3.5 TD 智能天线.....	39
5.4 基站选址原则.....	41
5.5 污染源分析.....	42
5.5.1 施工期污染源分析.....	42
5.5.2 运行期污染源分析.....	44
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	47
七、环境影响分析.....	48
7.1 施工期环境影响分析.....	48
7.1.1 噪声影响分析.....	48
7.1.2 废水排放分析.....	48
7.1.3 扬尘影响分析.....	48
7.1.4 固体废弃物影响分析.....	49
7.1.5 植被损坏和水土流失分析.....	49
7.1.6 建成基站施工期环境影响分析.....	49
7.2 运营期环境影响分析.....	49
7.2.1 电磁辐射环境影响分析.....	49
7.2.2 实测结果、预测结果比较分析.....	55
7.2.3 声环境影响分析.....	55
7.2.4 固体废物影响分析.....	56
7.2.5 景观影响分析.....	58
7.2.6 选址合理性分析.....	58

7.3 环保投资概算.....	59
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	60
九、信息公示.....	63
9.1 信息公示的目的.....	63
9.2 信息公示方式及内容.....	63
十、环境管理及环境监测.....	68
10.1 环境管理.....	68
10.2 环境监测.....	68
10.3 环保“三同时”验收.....	69
十一、结论与建议.....	71
11.1 评价结论.....	71
11.1.1 项目概况.....	71
11.1.2 产业政策及规划的相符性.....	71
11.1.3 电磁环境现状监测结果与评价.....	71
11.1.4 施工期环境影响分析.....	72
11.1.5 营运期电磁辐射环境影响分析.....	73
11.1.6 营运期噪声环境影响分析.....	73
11.1.7 营运期固体废物环境影响分析.....	74
11.1.8 信息公示.....	75
11.1.9 总结论.....	76
11.2 优化措施及建议.....	76
附件：附件 1 委托书	
附件 2 立项文件	
附件 3 建设方关于提供资料真实性说明	
附件 4 建设方承诺函	
附件 5 质量保证单	
附件 6 仪器校准证书	
附件 7 基站信息表	
附件 8 评审会意见	
附件 9 专家签到表	
附件 10 专家个人意见	
附件 11 市局预审意见	

一、建设项目基本情况

项目名称	中国移动通信集团湖南有限公司永州分公司 TD-LTE4.1 期移动通信基站项目				
建设单位	中国移动通信集团湖南有限公司永州分公司				
法人代表	黄立伟		联系人	徐隽	
通讯地址	湖南省长沙市车站北路 489 号				
联系电话	13807489929	传真	13487499977	邮政编码	410001
建设地点	永州市下属零陵区、冷水滩区、祁阳县、新田县、道县、蓝山县、东安县、双牌县、宁远县、江永县、江华瑶族自治县				
立项审批部门	中国移动通信集团 湖南有限公司		批准文号	湖南移动计建(2016)388号;湖南移动计建(2015)255 号。	
建设性质	■新建□改扩建□技术改造		行业类别 及代码	移动通信服务 (I6312)	
占地面积 (平方米)	20m²/站		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	5524.73	其中：环保投资 (万元)	276.24	环保投资占 总投资比例	5%

1.1 项目背景及往期回顾

1.1.1 项目背景

中国移动通信集团湖南有限公司（以下简称“湖南移动”）是中国移动在湖南的分支机构，成立于1999年8月7日，主要负责湖南省内移动通信网的规划、建设、运营管理和经营全省移动电话语音、数据业务发展。作为中国移动通信网络的有机组成部分，湖南移动经过多年的建设和发展，建立了一个覆盖全面、质量可靠、功能完善、业务丰富、管理先进、服务水平一流的综合通信网络。

2013年12月4日，工业和信息化部向中国移动通信集团公司、中国电信集团公司和中国联合网络通信集团有限公司颁发“LTE 第四代数字蜂窝移动通信业务（TD-LTE）”经营许可。湖南移动一直瞄准“争创世界一流通信企业”的战略目标，坚持以“创无限通信世界，做信息社会栋梁”为企业使命，围绕“成为卓越品质的创造者”的企业愿景，湖南移动秉承“正

德厚生，臻于至善”的企业核心价值观，深入贯彻科学发展观，以推进信息化为己任，全面实施服务与业务领先战略，不断加快发展步伐，努力引领技术进步，提升网络、服务与业务领先优势。随着湖南社会经济发展模式升级、结构调整、消费观念转变，对湖南移动提出了新的要求。为进一步创建优质的4G移动通信网络，湖南移动公司拟在湖南省14个地州市建设 TD-LTE4.1期基站建设项目，为未来网络的发展提供良好的承载基础，为持续推动湖南信息化的发展创造有利条件。

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》（国务院第 253 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部第 33 号令）和《湖南省环境保护条例》等有关法规、条例规定，为了切实做好湖南移动永州分公司本批次移动通信基站建设项目的环境保护工作，湖南移动通过招投标，委托具备输电变电及广电通讯类环境影响评价资质的核工业二三〇研究所对湖南移动永州分公司本批基站建设工程进行环境影响评价工作。接到任务后，评价单位成立了项目组，收集了本项目的相关技术资料，并与永州分公司及铁塔公司的有关技术人员就本次建设基站的技术参数和基站周围环境特征进行了充分的讨论分析，目前本项目有大部分基站已开通，小部分基站仍在建设过程中。在环评过程中项目组选取有代表性的典型基站进行了现场电磁辐射环境质量现状监测，在此基础上按照国家环境影响评价技术规范的要求，编制了本项目环境影响报告表。

1.1.2 往期回顾

中国移动通信集团湖南有限公司严格按照国家法律法规要求，建立专门的环保管理制度，委派专人负责监督执行。各期次基站建设项目均委托有相应评价资质的机构开展了环境影响评价，并取得了湖南省环境保护厅同意建设的批复。GSM14 期~GSM16 期、TD2 期~TD4 期已通过了湖南省环境保护厅的环保验收，取得验收批复，批文号为湘环评辐验表[2016]2 号。

在环境影响评价过程中，评价单位抽取了一定比例具有设备典型性及环境敏感性的基站进行现状电磁辐射监测，对存在投诉的基站，中国移动通信集团湖南有限公司及时委托具有相应资质的机构进行电磁辐射测试。监测过程中发现往期有个别基站由于立塔高度较低、天线主瓣方向设置不当、选址不合理等原因存在超标现象，通过采取工程整改措施（如增加塔高、调整天线主瓣方向、降低发射功率及拆迁等）后，超标基站电磁辐射达到了国家标准限值要求。在现场检测过程中多次联合当地环保部门对公众开展现场科普宣传、对

比测试，一定程度上消除了公众对基站电磁辐射的疑虑和恐慌，取得了较好社会效益。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律、法规和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月 2 日修改，9 月 1 日起施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部第 33 号令，2015 年 6 月 1 日）；
- (5) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局第 18 号令，1997）；
- (6) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发 28 号，2006）；
- (7) 《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）；
- (8) 《废弃电器电子产品回收处理管理条例》（中华人民共和国国务院令第 551 号，2011 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《废弃电器电子产品处理目录（第一批）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会，中华人民共和国环境保护部，中华人民共和国工业和信息化部 2010 年第 24 号公告，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）；
- (11) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年（2016-2020 年）规划纲要》；
- (12) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第 215 号，2007）。

1.2.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则——总则》（HJ2.1-2011）；
- (2) 《环境影响评价技术导则——电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；
- (3) 《环境影响评价技术导则——电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)；
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (5) 《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》〈试行〉；
- (6) 《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2009)；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (8) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

(10) 《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008)。

1.2.3 工程设计文件及批复文件

(1) 委托书(附件1)；

(2) 《关于湖南移动4G网络4.1期永州地区小微站无线工程一阶段设计的批复》(湖南移动计建〔2016〕255号)(附件2)；

(3) 《关于湖南移动4G网络4.1期永州地区第一批无线主设备工程一阶段设计的批复》(湖南移动计建〔2016〕388号)(附件2)；

(4) 中国移动通信集团湖南有限公司提供的项目相关材料(附件3、附件4、附件7)。

1.3 工程概况

1.3.1 项目建设内容及规模

本项目计划投资约5524.73万元(其中包括环保投资约276.24万元)，新建TD-LTE4.1期基站共计341个(其中包括已开通基站334个，未开通、在建基站7个)。

建设内容主要包括交换子系统、无线子系统、传输网扩容以及基站传输接入网等，基站设备实体一般由机房(机柜)、馈线和天线及安装天线的支架、铁塔所组成。基站机房的主要设备包括基站控制器、收发信机、功率放大器、耦合器、合路器、双工器及馈线等信号收发设备以及电源柜和备用电源等辅助设备。本项目发信机主要采用华为公司的产品。

1.3.2 基站分布

项目建设基站分布于永州市下属的零陵区、冷水滩区、祁阳县、新田县、道县、蓝山县、东安县、双牌县、宁远县、江永县、江华瑶族自治县。每个区县的建站情况见表1-1。经与建设方核实本期无自然保护区、风景名胜区及森林公园等生态敏感区基站，每个基站具体情况详见附件7。

1.3.3 项目抽测情况

本期工程在永州市共建设基站341个，根据相关法律法规、技术导则结合本项目特征按比例选取了51个具备典型环境特征和典型工程特征的基站进行测试，典型基站的选取原则如下：

(1)具备区域代表性，本项目所涉及的基站分布在农村和城市，农村和城市的电磁辐射环境背景有所不同，所以在选取典型基站的时候以城市基站为主，兼顾农村基站。

(2)具备环境特征代表性，典型基站覆盖各种典型环境，如商业区、居民区、学校、医院、政府机关等。

(3)具备设备、技术代表性，典型基站选取过程中覆盖各种发射机型、发射天线。

(4)架设方式具备代表性，现场抽测基站涉及景观塔塔、三管塔、抱杆、美化天线等类型天线架设方式。

(5)具备地域代表性，抽测基站涵盖永州地区所辖的大部分区县。

(6)尽可能选取本期有投诉和环保部门指定需要测试基站。

抽测基站涵盖永州市所辖的两区四县，且具备环境特征代表性和工程特征代表性，各区县抽测基站数见表 1-1，抽测基站基本情况详见表 1-2。

表1-1 本次环评基站各区分布情况及抽测基站数量一览表

序号	区县	建站数目（个）	抽测数目（个）
1	冷水滩区	60	16
2	零陵区	55	13
3	东安县	24	2
4	江华县	24	8
5	宁远县	29	3
6	祁阳县	50	9
7	道县	43	0
8	蓝山县	19	0
9	双牌县	14	0
10	新田县	16	0
11	江永县	7	0
12	合计	341	51

表1-2 抽测基站基本技术参数表

序号	站名	标称功率（W）	增益（dBi）			俯仰角（°）	立塔类型	天线离地实测高度（m）
			阵元	赋形	阵列			
1	冷水滩今天假日酒店	8	9	7	16.5	6	美化外罩	20
2	冷水滩新华街	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	33
3	冷水滩发电厂南	8	9	7	16.5	6	美化路灯塔	18
4	冷水滩菲斯克汽车	8	9	7	16.5	6	美化路灯塔	21
5	冷水滩福善街入口	8	9	7	16.5	6	美化外罩	28

6	冷水滩火湘路	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	35
7	冷水滩经开区潇湘大道中	8	9	7	16.5	6	美化路灯塔	21
8	永州冷水滩园丁山庄	8	9	7	16.5	6	美化外罩	35
9	冷水滩鑫海混凝土有限公司	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	18
10	冷水滩坪里山	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	26
11	冷水滩耐火材料厂	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	30
12	冷水滩电线厂	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	31
13	冷水滩湖塘路口	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	32
14	冷水滩杨村甸派出所	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	15
15	冷水滩新四中宿舍	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	34
16	冷水滩三多亭	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	22
17	东安莲花塘	8	9	7	16.5	6	三管塔	34
18	东安师岩路	8	9	7	16.5	6	路灯塔	35
19	宁远老树咖啡店	8	9	7	16.5	6	美化路灯塔	35
20	宁远西郊村	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	24
21	宁远山水城 3	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	23
22	江华家家乐超市	8	9	7	16.5	6	美化外罩	14
23	江华小新星幼儿园	8	9	7	16.5	6	美化外罩	13
24	江华架枧田	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	22
25	江华审计局	8	9	7	16.5	6	美化天线	14
26	江华鲤鱼井加油站	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	12
27	江华故事小区	8	9	7	16.5	6	景观塔	35
28	江华健康小区	8	9	7	16.5	6	美化外罩	17
29	江华苍松西路口	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	28
30	零陵永州大道 1	8	9	7	16.5	6	美化路灯塔	35
31	零陵检测中心	8	9	7	16.5	6	景观塔	35
32	零陵化工集团 2	8	9	7	16.5	6	角钢塔	62
33	零陵晓山头	8	9	7	16.5	6	三管塔	40
34	零陵淋塘村	8	9	7	16.5	6	三管塔	40
35	零陵交警队	8	9	7	16.5	6	角钢塔	25
36	零陵方圆小区	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	21
37	零陵区政府	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	18
38	零陵农机公司	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	24

39	零陵神仙岭社区	8	9	7	16.5	6	美化外罩	21
40	零陵建行	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	21
41	零陵公安干校	8	9	7	16.5	6	楼顶立杆	26
42	零陵市妇幼保健院	8	9	7	16.5	6	美化外罩	18
43	祁阳盘龙路廉租房 1	8	9	7	16.5	6	美化天线	20
44	祁阳芹菜甸	8	9	7	16.5	6	景观塔	30
45	祁阳朱砂井村	8	9	7	16.5	6	三管塔	35
46	祁阳观音滩八尺	8	9	7	16.5	7	景观塔	35
47	祁阳黄家渡市场	8	9	7	16.5	6	抱杆	14
48	祁阳黎家坪过境路口	8	9	7	16.5	6	景观塔	30
49	祁阳大塘	8	9	7	16.5	6	景观塔	30
50	祁阳腾龙实验学校	8	9	7	16.5	6	美化天线	16
51	祁阳明德小学	8	9	7	16.5	6	景观塔	30

1.4 产业政策相符性

本项目属于信息产业类，为数字蜂窝移动通信网络建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中鼓励类项目，因此本项目符合国家产业政策。

《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第十章加快推进信息化提出“把握大数据、云计算、物联网等信息发展机遇，推动与经济社会发展深度融合、夯实信息基础、丰富信息服务、繁荣信息经济。建设网络强省”。

本项目建设为 TD-LTE 无线网络基站建设项目，属于国家基础设施建设，建设符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。此外，本项目的建设将有利于优化当地通信系统结构，增强通信网络覆盖，提高移动通信能力和移动通信的可靠性，改善通信质量，为当地社会经济的发展提供有力保障。

1.5 评价因子的识别与确定

本项目已完成选址工作，部分基站选择建设于城市建筑物楼顶和城区道路，其建设过程对周围环境的影响很小，另少部分选择在野外架设，需建设塔桅和小型机房，需要永久占用小面积土地，在建设过程中可能会对当地植被地形等造成轻微的破坏，但因单站占地面积少（平均约 20m²/站），且分布非常零散，对周围环境影响有限。本项目运行期间，主要为天线向周围发射电磁波通信信号，对周围环境产生电磁辐射环境影响；此外，由于机房配备空调，位于机房外部的压缩机运行时产生噪声影响。基站是自动化运行，无人值

守，因此不存在废气和废水污染，基站配备的蓄电池组在超过其有效使用期后产生废旧蓄电池组。本建设项目施工期和运行期环境影响因素识别详见表 1-3、图 1-1。

表 1-3 施工期和运行期环境影响因素识别

序号	项目	施工期环境影响	运行期环境影响
1	土地占用	项目占地，施工临时占地	项目占地
2	噪声	施工噪声对周边环境有一定影响	空调及机房设备噪声对周围环境有较小影响
3	植被	较小影响	无影响
	景观	较小影响	较小影响
5	交通	无影响	无影响
6	电磁辐射	无影响	较小影响
7	文化遗址和风景名胜	不涉及	不涉及
8	水土流失	较小影响（山区站）	无影响
9	大气环境	无影响	无影响
10	水环境	无影响	无影响
11	固体废物	建筑垃圾，合理处理无影响	废旧蓄电池、废弃电子设备，由有资质单位回收，无影响

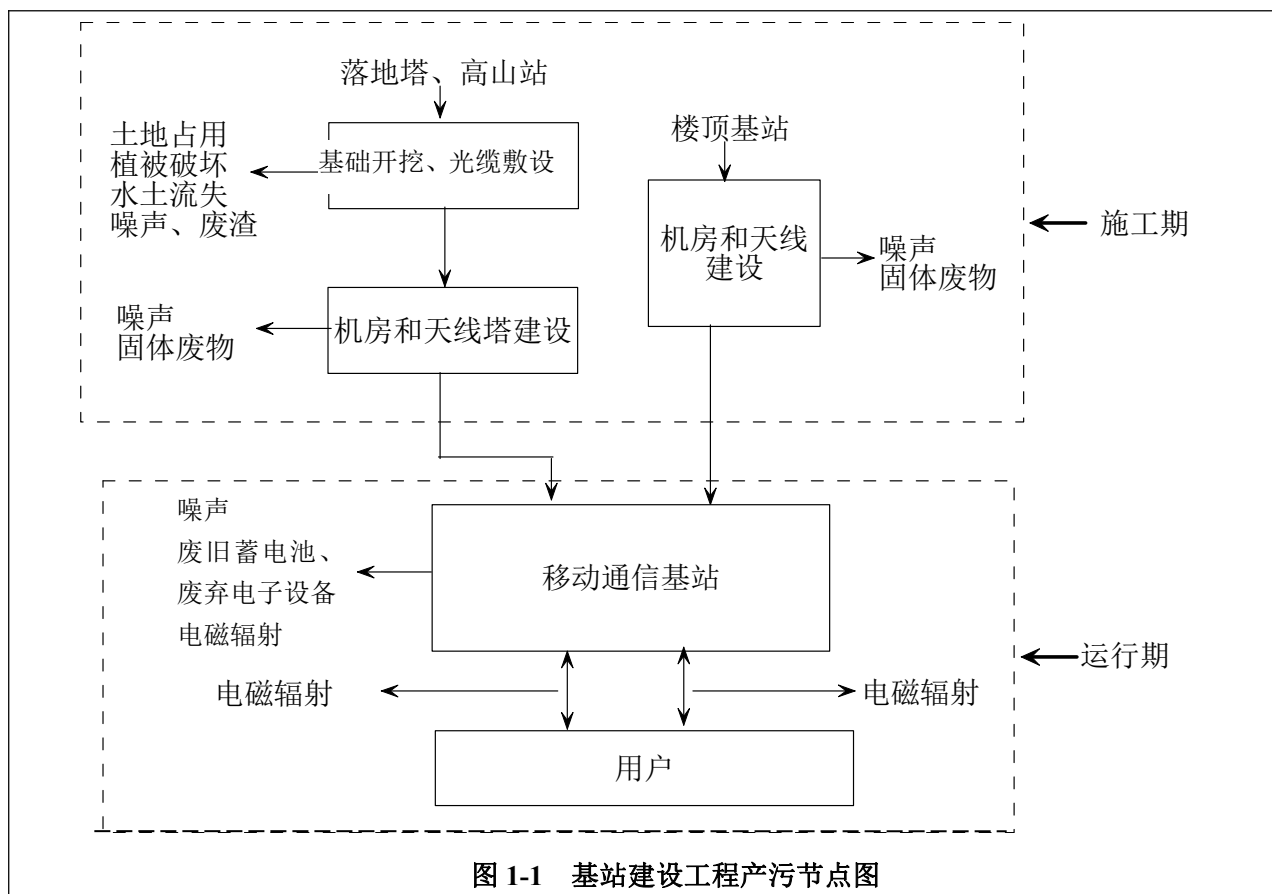


图 1-1 基站建设工程产污节点图

综上所述，本项目污染源主要为施工期基础施工打桩、打孔产生的噪声，少量固体废物、设备包装废物。少数农村基站基础施工、敷设光缆需开挖地表，铺设一定长度的地下光缆管道，埋深约 0.5 米，管道沿山坡铺设，易造成少量水土流失；运营期产生的电磁辐射、机房空调外机噪声、废旧蓄电池和设备、电源柜、空调等设备电路板。施工期、运行期各环节产生的污染物详见图 1-1，其运营期对环境的影响主要为电磁辐射。

1.6 评价技术路线、工作重点及流程

1.6.1 评价技术路线

本项目共建设基站 341 个，由于基站建设数量较多，通过对所有基站的资料及其实际情况的对比，选取 51 个（包括已开通 44 个和未开通 7 个）具备典型环境特征、典型工程特征或有公众投诉的基站进行测试。通过对这 51 个典型基站进行电磁辐射现状测试，同时采用电磁辐射预测模式计算的方法对基站进行环境影响评价，提出各类型基站的理论计算距离以及环境管理和污染防治措施。

1.6.2 评价工作重点

本项目的评价重点具体包括：

- (1) 工程分析;
- (2) 电磁辐射环境影响预测;
- (3) 电磁辐射监测与评价;
- (4) 信息公示。

在上述分析评价的基础上,对本项目的环境影响作出结论,论证其环保可行性,并提出基站在今后运行中需要采取的环境管理及污染防治措施等。

1.6.3 评价工作流程



图 1-2 评价工作流程图

与项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

中国移动通信集团湖南有限公司统一部署、根据规划建站，本批次基站选址主要为信号强度低或用户需求量大的地区。与项目有关的原有污染情况主要是基站周边已建成的基站产生的电磁辐射。

二、项目所在地区域自然环境、社会环境简况

2.1 自然环境概况

永州东连郴州，南界广东省清远市、广西壮族自治区贺州市，西接广西壮族自治区桂林市，北邻衡阳、邵阳两市。湘江经西向东穿越零祁盆地，潇水自南至北纵贯全境。位于北纬 24°39′至 26°51′，东经 111°06′至 112 ° 21′之间，南北相距最长 245 公里，东西相间最宽 144 公里，土地总面积 2.24 万平方公里。永州市辖冷水滩区、零陵区、祁阳县、东安县、双牌县、宁远县、新田县、蓝山县、江永县、江华县、道县。

2.1.1 地形、地貌、地质

永州市位于湖南省南部三面环山、向东北开口的马蹄形盆地的南缘。境内地貌复杂多样，河川溪涧纵横交错，山岗盆地相间分布。永州山地面积大，主要山脉有越城岭-四明山系、都庞岭-阳明山系和萌渚岭-九疑山系。永州市地貌类型复杂，以丘岗山地为主。永州地貌类型发育，在历次构造运动、岩浆侵入以及地表水的长期风化剥蚀下，形成了以山丘地为主体，丘、岗、平俱全的复杂多样的地貌类型。全域有中山、中低山、低山总面积 11044.53 平方公里，占永州市总面积的 49.5%。丘陵 3242 平方公里，岗地 3979 平方公里，平原 3191 平方公里，水面 880 平方公里，分别占总面积的 14.5%、17.81%、14.29%和 3.94%。

2.1.2 气候

永州市属中亚热带大陆性季风湿润气候区，一年四季比较分明。全市年均气温为 17.6~18.6℃，无霜期 286~311 天，日最低气温 0℃以下的天数只有 8~15 天。多年平均降雪日数为 3~7 天，极端最低气温在 -4.9~-8.4℃之间。日平均气温≥0℃的积温达 6450—6800℃，≥10℃的积温为 5530~5860℃。多年平均日照时数为 1300—1740 小时，太阳总辐射量达 101.5~113 千卡/平方厘米。多年平均降水量 1200~1900 毫米，一般是山区多于平岗区，南部多于北部。

2.1.3 水文

永州市共有大小河流 733 条，总长 10515 公里。境内河流受地形地貌及构造断裂带的控制，大都呈由南向北或自西向东的走向，并分为三个水系：一是湘江水系，包括境内主要河流，流域面积 21464 平方公里，占永州市总面积的 96.09%。二是珠江水系，主要是江永桃川、江华河路口一带及蓝山的一部分小河，流域面积为 77.8 平方公里。三是资江水系，只有东安南桥、大盛部分地方的小河属之，流域面积 101.3 平方公里。永州主要河流有湘

江、潇水、宁远河、泠江、白水、祁水、舂陵水、永明河等。

2.2 社会环境概况

2.2.1 社会经济结构

永州现辖冷水滩、零陵两区和祁阳、东安、双牌、道县、宁远、江永、江华、新田、蓝山 9 县、金洞、回龙圩 2 个管理区，永州市经济技术开发区，共 188 个乡镇，5000 多个行政村。地区总面积 2.24 万平方千米，地区户籍人口 580 万人（2011 年），常住人口 518 万人（2010 第六次人口普查数据）；其中永州市辖区面积 3200 平方千米，市辖区户籍人口 110 多万（2012 年），市辖区城市人口 40 多万。

经济实力大幅提升。永州市生产总值 2015 年为 1413 亿元，五年年均增长 10.5%。规模工业增加值达到 330 亿元，年均增长 13.8%。财政总收入达到 131.1 亿元，年均增长 19.6%。固定资产投资达到 1535 亿元，年均增长 28.4%。社会消费品零售总额达到 527 亿元，年均增长 14.4%。三次产业结构由 24.8：36.3：38.9 调整为 21.3：37.0：41.7。现代农业初现雏形。粮食、烤烟、蔬菜、水果、畜禽水产等大宗农产品生产增量提质，农业产业化保持全国先进，国家、省级龙头企业由 21 家增至 36 家，以永州国家农业科技园为代表的现代农业园区发展迅速。成功跻身全国油茶产业发展示范市。

新型工业化稳步推进。规模工业企业达到 794 家，其中年产值过亿元企业 320 家、过 10 亿元企业 6 家，分别比 2010 年增加 208 家和 3 家。规模以上农产品加工业产值突破 200 亿元，装备制造、矿产品加工、轻纺制鞋、电子信息产业建成百亿产业，新能源新材料、生物医药等新兴产业来势较好。省级工业园和工业集中区由 7 个增加到 11 个，永州经开区、祁阳经开区建成百亿园区。

第三产业快速发展。文化旅游产业加速融合，“古城名山”建设稳步推进，新增 3A 级景区 11 家、4A 级景区 2 家，宁远、双牌跻身全省旅游强县。金融业、房地产业等发展迅速，电子商务、现代物流等新兴服务业加速起步。质量强市成效明显。新增国际商标 3 件、中国驰名商标 4 件、国家地理标志保护产品 2 个、“国字号”质量检测中心 1 个，荣获省长质量奖 1 个、省质量管理奖 5 个。

县域经济实力增强。地区生产总值过百亿县区由 3 个增加到 7 个，其中祁阳、冷水滩、零陵跨过 200 亿元台阶；财政总收入过 10 亿元县区由“零记录”发展到 5 个，所有县区财政收入实现五年翻番。祁阳、宁远、双牌、江华被列为全省特色县域经济重点县，冷水滩、蓝山、道县被评为全省县域经济发展先进县，江华、新田被评为全省全面小康建设提升幅

度十快县，零陵被评为全省全面小康经济快进县。非公经济活力释放。占 GDP 比重达到 58.3%，支撑发展、吸纳就业、增加财税、改善民生的作用不断增强。

2.2.2 文化教育

永州市有普通高等院校 3 所，在校学生 24812 人；全日制普通中小学校 764 所，其中小学 444 所，初中 286 所，高中 34 所，另有小学教学点 1340 个，共有在校学生 723556 人，教职工 48966 人；中等职业学校 43 所，在校学生 49025 人，教职工 2746 人；特殊教育学校 4 所，在校学生 244 人，教职工 44 人，另有 289 名特殊教育学生随班就读；幼儿园（班）1636 所，在园幼儿 200377 人，教职工 13756 人。

三、环境质量现状监测与评价

3.1 电磁环境

3.1.1 监测依据及内容

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《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）制定本项目现场监测实施细则。

通过对基站的辐射污染源分析，选用宽频带的综合场强仪器对基站周围关心点的环境电磁辐射场电场强度进行测量。掌握新建基站站址周围的电磁辐射环境质量现状水平，为本项目基站设备运行时对环境产生的电磁辐射环境影响评价提供基础数据。

3.1.2 单位检测资质

核工业二三〇研究所通过湖南省技术监督局的计量认证，证书编号为 2014180499G，提供的数据准确并具有法律效力。

3.1.3 测试条件及测试仪器

按照《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（试行）中的相关规定，测试时的环境条件应符合行业标准和仪器的使用环境条件，在无雨、无雪的天气条件下测试。

本项目现场监测使用 PMM8053A/型便携式电磁辐射分析仪，测量仪器经过国家计量认证部门校准合格，校准日期为 2016 年 5 月 23 日，有效期至 2017 年 5 月 21 日（校准证书见附件 6）。此外还包括激光测距仪、数码照相机、GPS、温湿度计等其他辅助仪器。

表 3-1 电磁辐射测试仪概况

生产厂家	PMM	
仪器型号	8053A/EP330	器具编号：101WJ40137
显示范围	0.3 V/m ~ 300V/m	
探头类型	EP330	器具编号：TT000008
频率响应	EP330：0.1MHz~3000MHz	
检定证书	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	2016F33-10-001158
校准日期	2016年5月23日	

3.1.4 测量布点原则及方法

（1）按照《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（试行）中的相关规定，测试时间一般选择在城市话务量的高峰期，即 8:30-19:00。每个测点连续测 5 次，每次测试时间不小于 15s，并读取稳定状态下的最大值。若测试读数起伏较大时，适当延长测试时间。

（2）测量点位一般布设在距基站水平距离 50 米的范围内，测量点数量按照周围环境

特征以及敏感保护目标的数量而定。一般设 5~8 个测量点，测量点位的布设原则是尽量设在天线主瓣方向内，对于进入天线副瓣辐射影响 30m 范围内的建筑（环境保护目标），在监测条件允许下亦布点监测。对于发射天线架设在楼顶的基站，若楼顶为公众可活动区域，应在活动范围内布设测试点位。进行测试时，探头（天线）尖端与操作人员之间距离不少于 0.5m。测试仪器探头（天线）尖端距地面（或立足点）1.7m。根据不同测试目的，可调整测试高度。

（3）对于以天线杆塔为中心半径 50m 范围内距天线较近、且与天线高差较小的敏感保护目标（特别是居民区、学校、幼儿园、医院等）的监测一般测量点位优先布设在公众可以到达的距离天线最近处。在可能受到影响的保护目标，对同一垂线上各楼层进行监测，测量点位应位于窗口和阳台，应在墙体内侧，不宜伸出楼外。若进行室内测试，一般选取房间中央位置，点位与家用电器等设备之间距离不少于 1m。

（4）进行监测时，应设法避免或尽量减少周围偶发的其他辐射源的干扰（比如接听电话等）。

（5）进行监测时，尽量选取人可达到的地点进行监测，公众无法到达处不予监测。

3.1.5 监测记录

①基站信息的记录：记录移动通信基站名称、地理位置、基站类型、天线离地高度、架设类型等参数；

②环境条件记录：记录环境温度、相对湿度、天气状况；同时记录监测开始结束时间、监测人员、测量仪器；

③监测结果记录：记录以基站发射天线为中心半径 50m 范围内的监测点位示意图，标注基站和其他电磁发射源的位置，同时记录监测点位具体名称、监测数据、到基站发射天线的距离。

3.1.6 电磁环境现状分析

本次环评现场检测的 51 个典型基站大部分已开通，小部分基站处于未开通或建设过程中，抽测基站电磁环境现状和环境保护目标的电磁辐射现状监测结果详见《中国移动通信集团湖南有限公司永州分公司 TD-LTE4.1 期移动通信基站项目环境影响评价检测报告》。

3.1.6.1 未开通基站周边电磁环境现状

本次环评现场监测未开通或未建站的基站 7 个，各基站监测结果功率密度最大值范围在 $0.02 \sim 1.03 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众

曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 及本次评价标准限值 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，基站建设区域电磁辐射总体水平较低，满足区域电磁环境容量要求。各抽测基站周边及保护目标处电磁环境现状值最大值见表 3-2。

表 3-2 抽测未开通基站测量结果汇总表

序号	基站名称	基站类型	区县	电场强度最大值 (V/m)	功率密度最大值($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	备注
1	江华审计局	TD-LTE	江华县	0.41	0.04	公众曝露控制限值 电场强度： 12V/m；功率密度： $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$
2	江华故事小区	TD-LTE	江华县	0.44	0.05	
3	江华健康小区	TD-LTE	江华县	0.48	0.06	
4	江华苍松西路口	TD-LTE	江华县	1.97	1.03	
5	零陵淋塘村	TD-LTE	零陵区	0.28	0.02	
6	祁阳朱砂井村	TD-LTE	祁阳县	0.27	0.02	
7	祁阳观音滩八尺	TD-LTE	祁阳县	0.29	0.02	

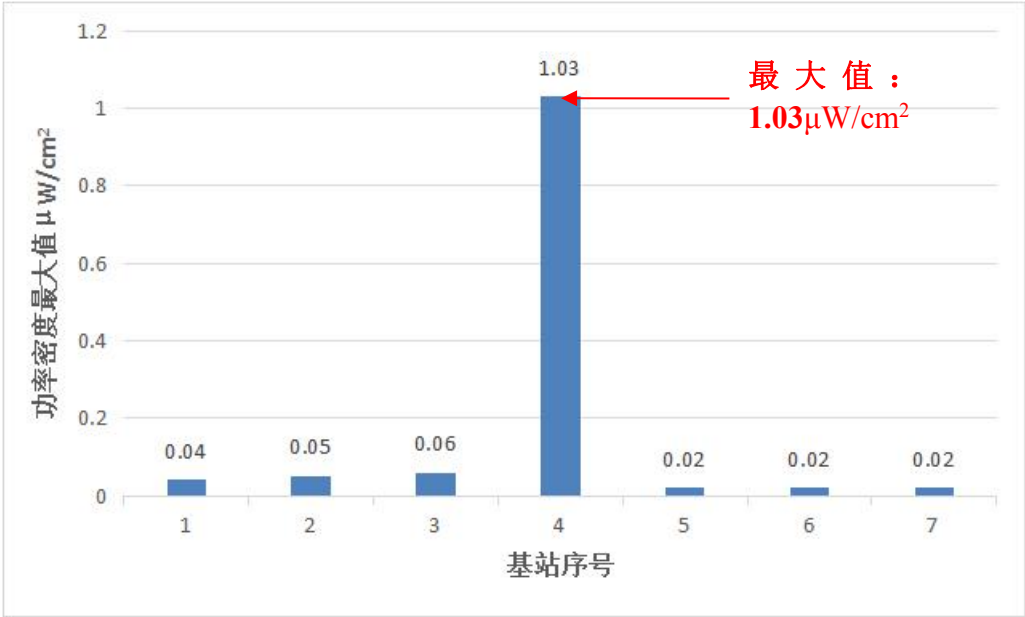


图 3-1 抽测未开通基站电磁辐射测量最大值统计柱状图

在本次现场检测过程中，未开通基站中江华苍松西路口基站监测值最大，其监测布点图及周边现状见图 3-2-1、3-2-2。

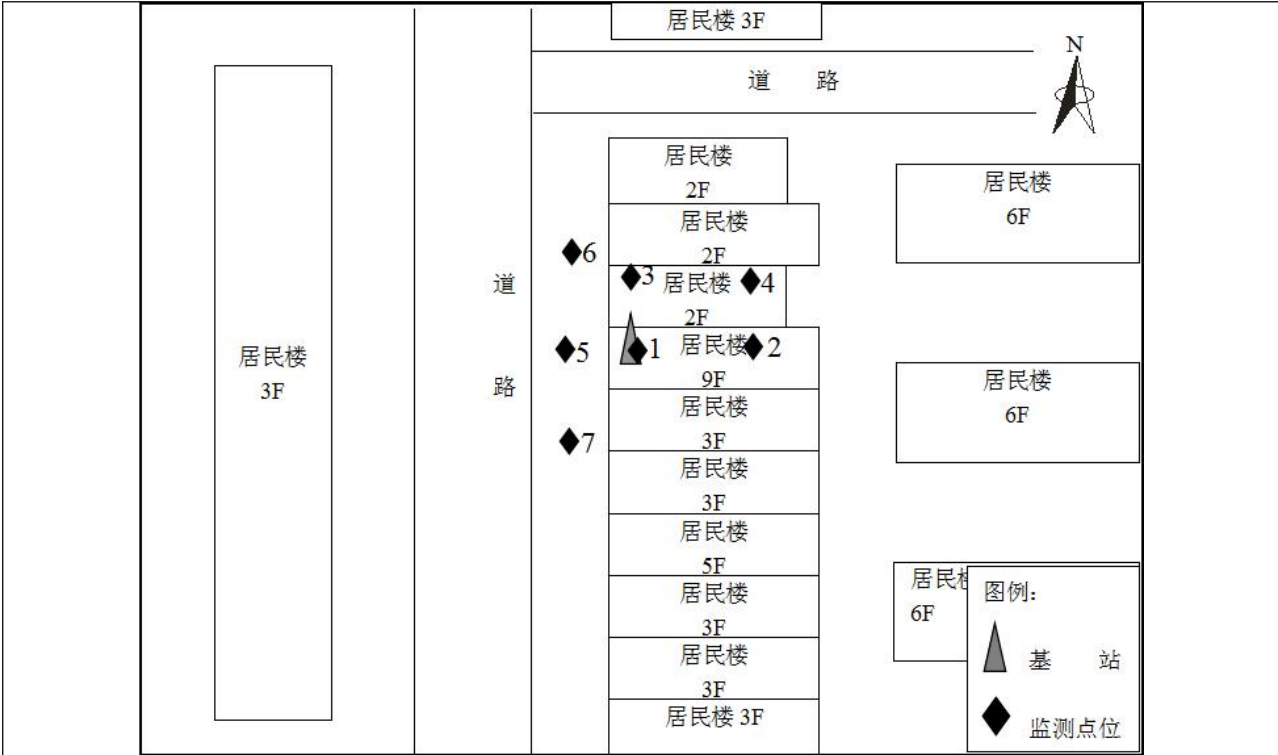


图 3-2-1 江华苍松西路口基站监测布点示意图

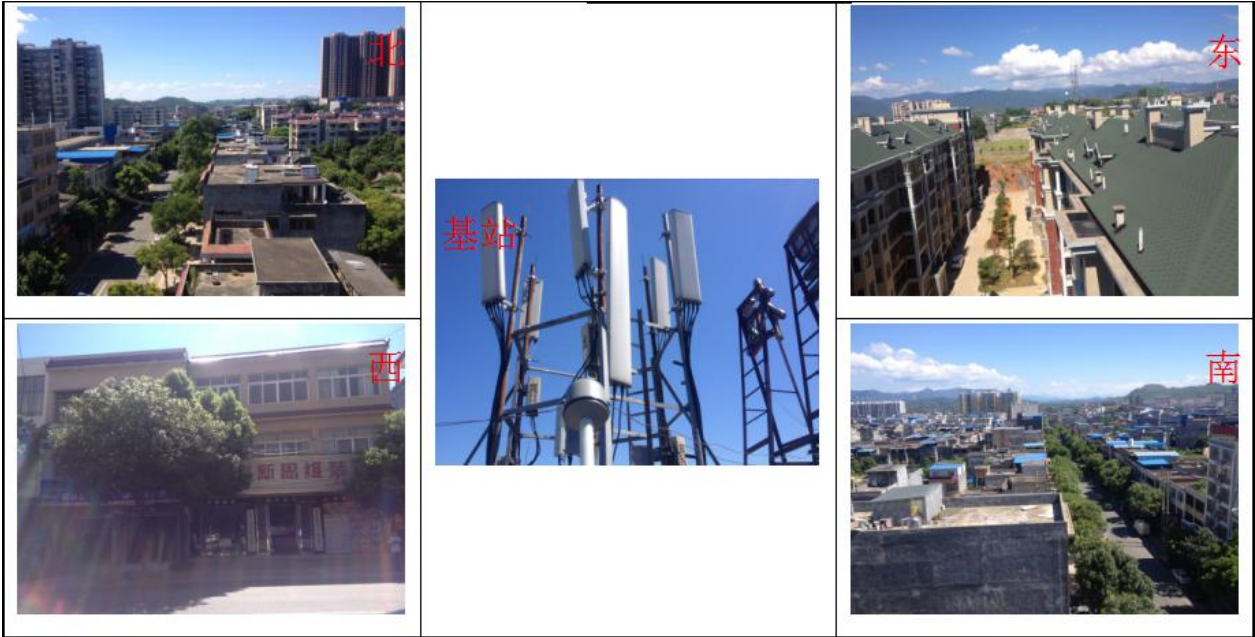


图 3-2-2 江华苍松西路口基站周围环境现状图

3.1.6.2 已开通基站周边电磁环境现状

1、已开通基站周边电磁环境现状分析

本次环评现场监测已开通基站 44 个，在正常工况下周围地面环境和保护目标处的电磁辐射功率密度最大值范围在 0.02~7.82 μ W/cm² 之间，均低于《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 及本次评价标准限值 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$, 说明本期项目基站产生的电磁辐射符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的电磁辐射限值要求和本次环评要求。各抽测基站周边及保护目标处电磁环境现状值最大值见表 3-3。

表 3-3 抽测已开通基站测量结果汇总表

序号	基站名称	基站类型	区县	电场强度最大值 (V/m)	功率密度最大值($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	备注
1	冷水滩今天假日酒店	TD-LTE	冷水滩区	5.43	7.82	评价标准限值: 功率密度: $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$
2	冷水滩新华街	TD-LTE	冷水滩区	1.04	0.29	
3	冷水滩发电厂南	TD-LTE	冷水滩区	0.51	0.07	
4	冷水滩菲斯克汽车	TD-LTE	冷水滩区	0.59	0.09	
5	冷水滩福善街入口	TD-LTE	冷水滩区	2.10	1.17	
6	冷水滩火湘路	TD-LTE	冷水滩区	0.87	0.20	
7	冷水滩经开区潇湘大道中	TD-LTE	冷水滩区	0.32	0.03	
8	永州冷水滩园丁山庄	TD-LTE	冷水滩区	0.99	0.26	
9	冷水滩鑫海混凝土有限公司	TD-LTE	冷水滩区	0.42	0.05	
10	冷水滩坪里山	TD-LTE	冷水滩区	0.38	0.04	
11	冷水滩耐火材料厂	TD-LTE	冷水滩区	1.68	0.75	
12	冷水滩电线厂	TD-LTE	冷水滩区	1.07	0.30	
13	冷水滩湖塘路口	TD-LTE	冷水滩区	1.05	0.29	
14	冷水滩杨村甸派出所	TD-LTE	冷水滩区	0.35	0.04	
15	冷水滩新四中宿舍	TD-LTE	冷水滩区	1.10	0.32	
16	冷水滩三多亭	TD-LTE	冷水滩区	0.74	0.15	
17	东安莲花塘	TD-LTE	东安县	0.32	0.03	
18	东安师岩路	TD-LTE	东安县	0.48	0.06	
19	宁远老树咖啡店	TD-LTE	宁远县	1.03	0.28	
20	宁远西郊村	TD-LTE	宁远县	1.32	0.46	
21	宁远山水城 3	TD-LTE	宁远县	0.64	0.11	
22	江华家家乐超市	TD-LTE	江华县	0.39	0.04	
23	江华小新星幼儿园	TD-LTE	江华县	3.59	3.42	
24	江华架枳田	D-LTE	江华县	0.61	0.10	
25	江华鲤鱼井加油站	TD-LTE	江华县	0.29	0.02	
26	永州大道 1	TD-LTE	零陵区	1.75	0.81	
27	检测中心	TD-LTE	零陵区	0.37	0.04	
28	化工集团 2	TD-LTE	零陵区	0.40	0.04	
29	晓山头	TD-LTE	零陵区	0.27	0.02	
30	交警队	TD-LTE	零陵区	1.36	0.49	
31	方圆小区	TD-LTE	零陵区	4.67	5.78	
32	区政府	TD-LTE	零陵区	5.94	6.47	
33	农机公司	TD-LTE	零陵区	1.25	0.41	

34	神仙岭社区	TD-LTE	零陵区	0.58	0.09	评价标准限值： 功率密度： 8 μ W/cm ²
35	建行	TD-LTE	零陵区	2.07	1.14	
36	公安干校	TD-LTE	零陵区	2.61	1.81	
37	市妇幼保健院	TD-LTE	零陵区	0.92	0.22	
38	盘龙路廉租房 1	TD-LTE	祁阳县	4.46	5.28	
39	芹菜甸	TD-LTE	祁阳县	0.85	0.19	
40	祁阳黄家渡市场	TD-LTE	祁阳县	0.74	0.13	
41	祁阳黎家坪过境路口	TD-LTE	祁阳县	0.38	0.04	
42	祁阳大塘	TD-LTE	祁阳县	0.27	0.02	
43	祁阳腾龙实验学校	TD-LTE	祁阳县	5.35	7.59	
44	祁阳明德小学	TD-LTE	祁阳县	0.83	0.18	

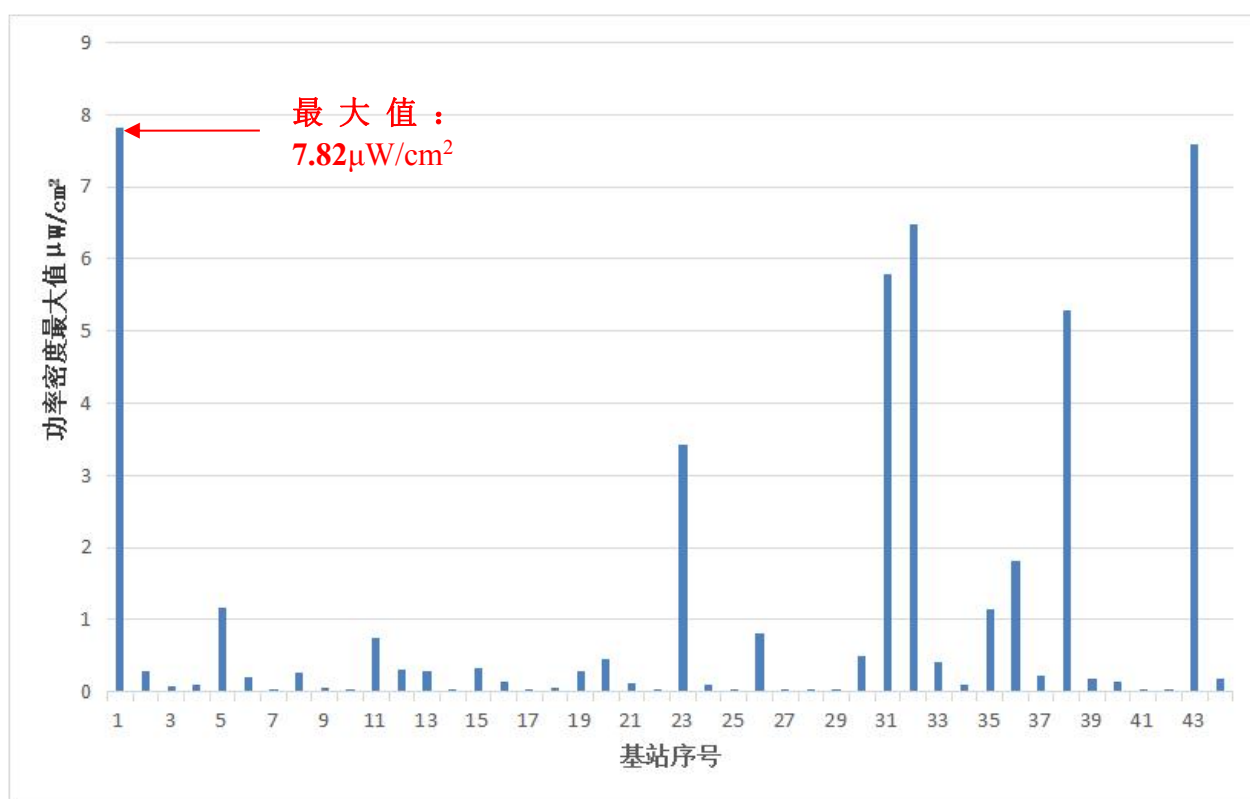


图 3-3 抽测已开通基站电磁辐射测量最大值统计柱状图

2、已开通基站监测值较高原因分析

(1) 冷水滩区今天假日酒店

冷水滩区今天假日酒店基站检测布点及周边现状见图 3-4-1、3-4-2。

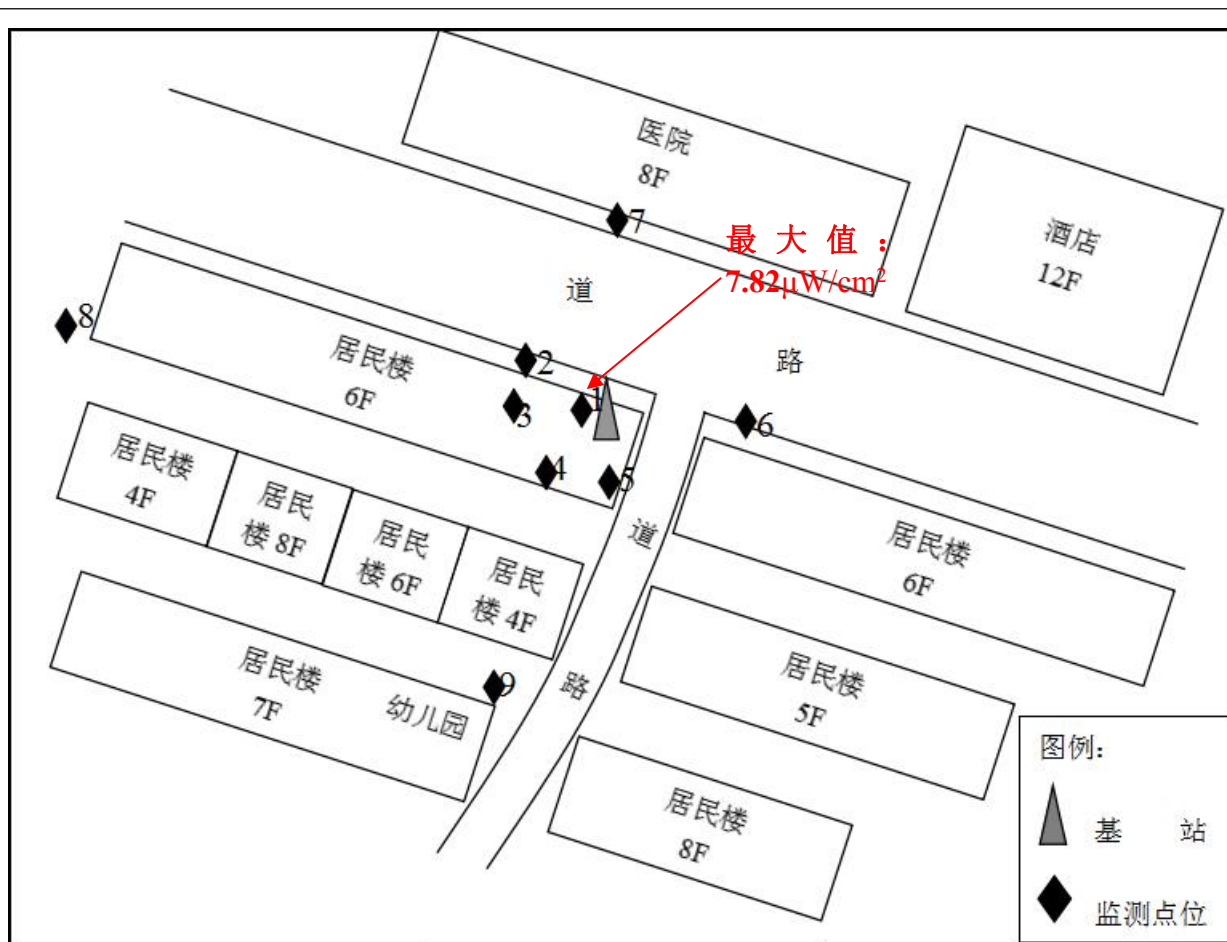


图 3-4-1 冷水滩区今天假日酒店基站监测布点示意图



图 3-4-2 冷水滩区今天假日酒店基站周边环境照片

(2) 零陵区方圆小区

零陵区方圆小区基站检测布点及周边现状见图 3-5-1、3-5-2。

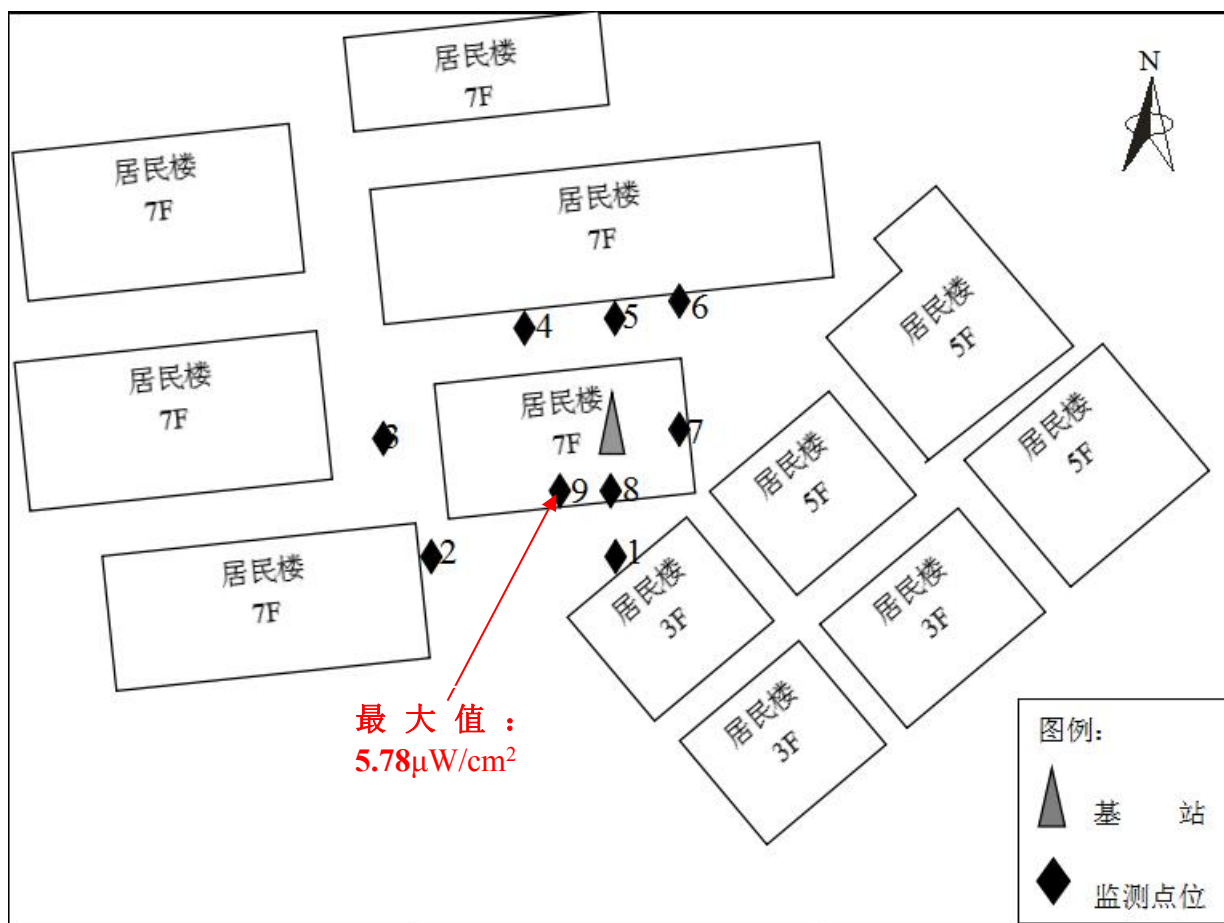


图 3-5-1 零陵区方圆小区基站监测布点示意图



图 3-5-2 零陵区方圆小区基站周边环境照片

(3) 零陵区政府

零陵区政府基站检测布点及周边现状见图 3-6-1、3-6-2。

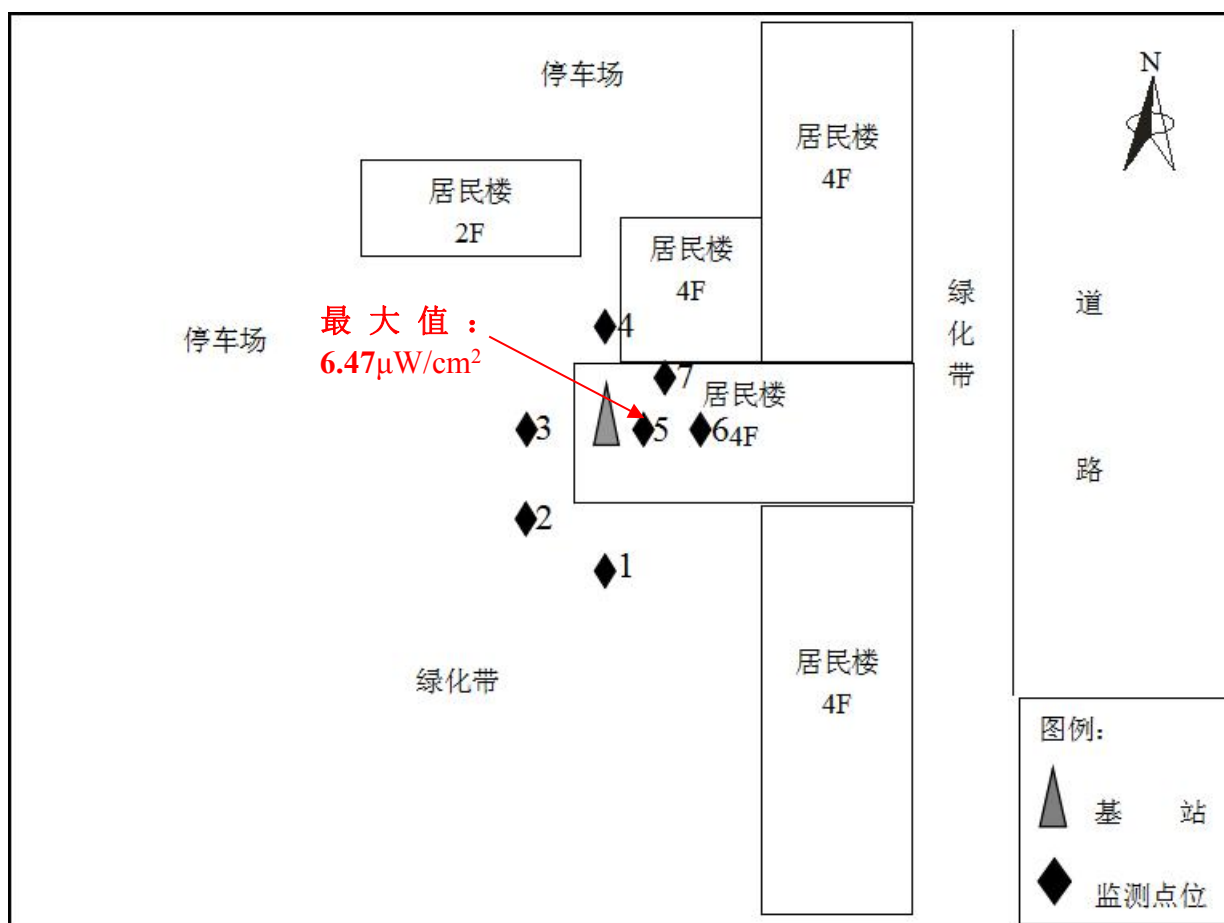


图 3-6-1 零陵区政府基站监测布点示意图

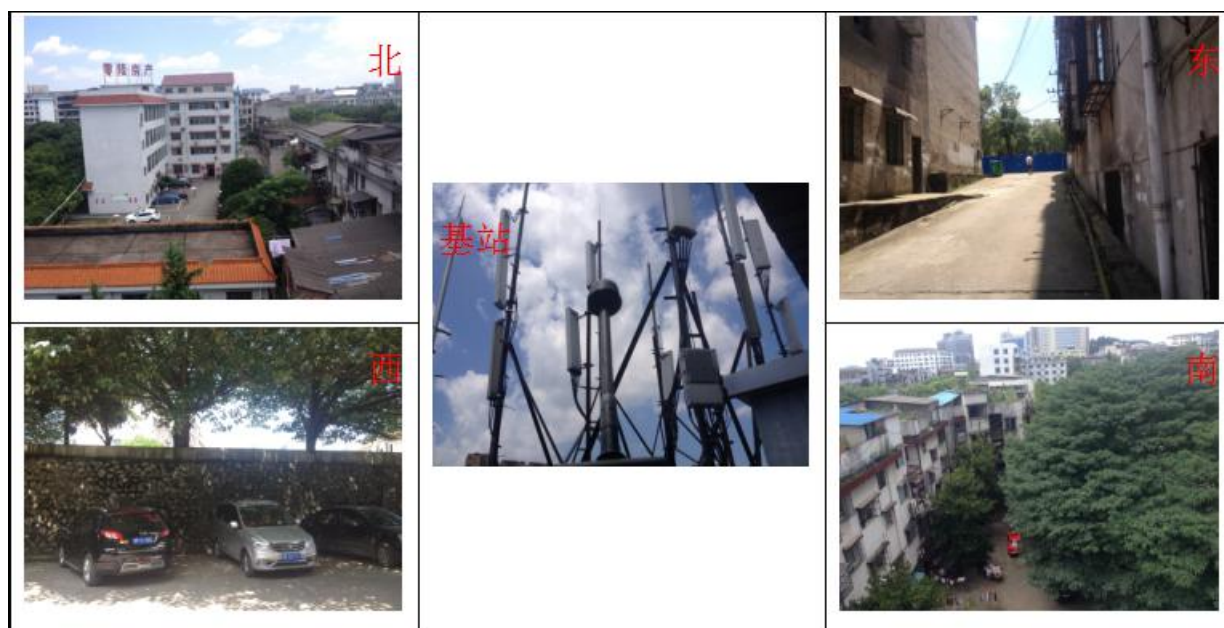


图 3-6-2 零陵区政府基站周边环境照片

(4) 祁阳县盘龙路廉租房 1

祁阳县盘龙路廉租房 1 基站检测布点及周边现状见图 3-7-1、3-7-2。

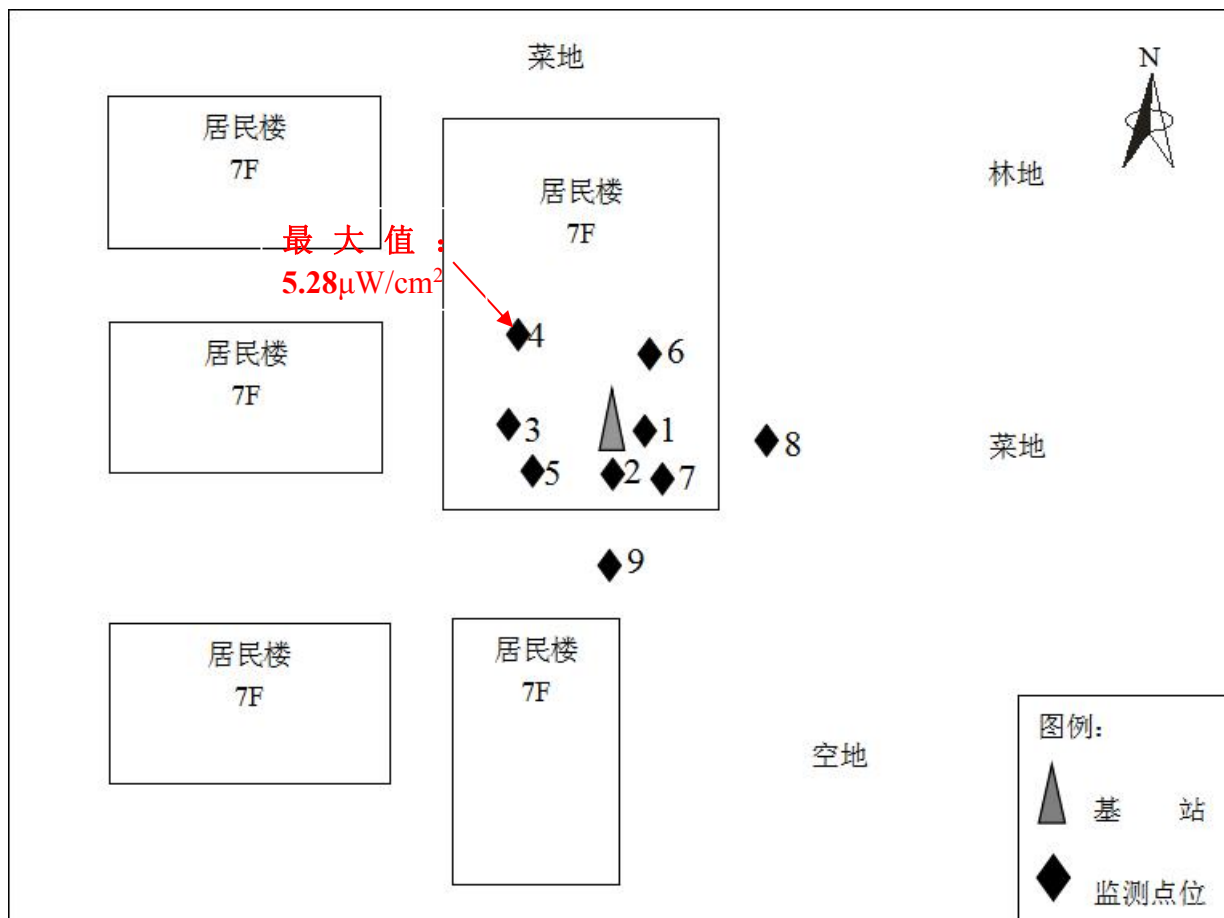


图 3-7-1 祁阳县盘龙路廉租房 1 基站监测布点示意图



图 3-7-2 祁阳县盘龙路廉租房 1 基站周边环境照片

(5) 祁阳县腾龙实验学校

祁阳县腾龙实验学校基站检测布点及周边现状见图 3-8-1、3-8-2。

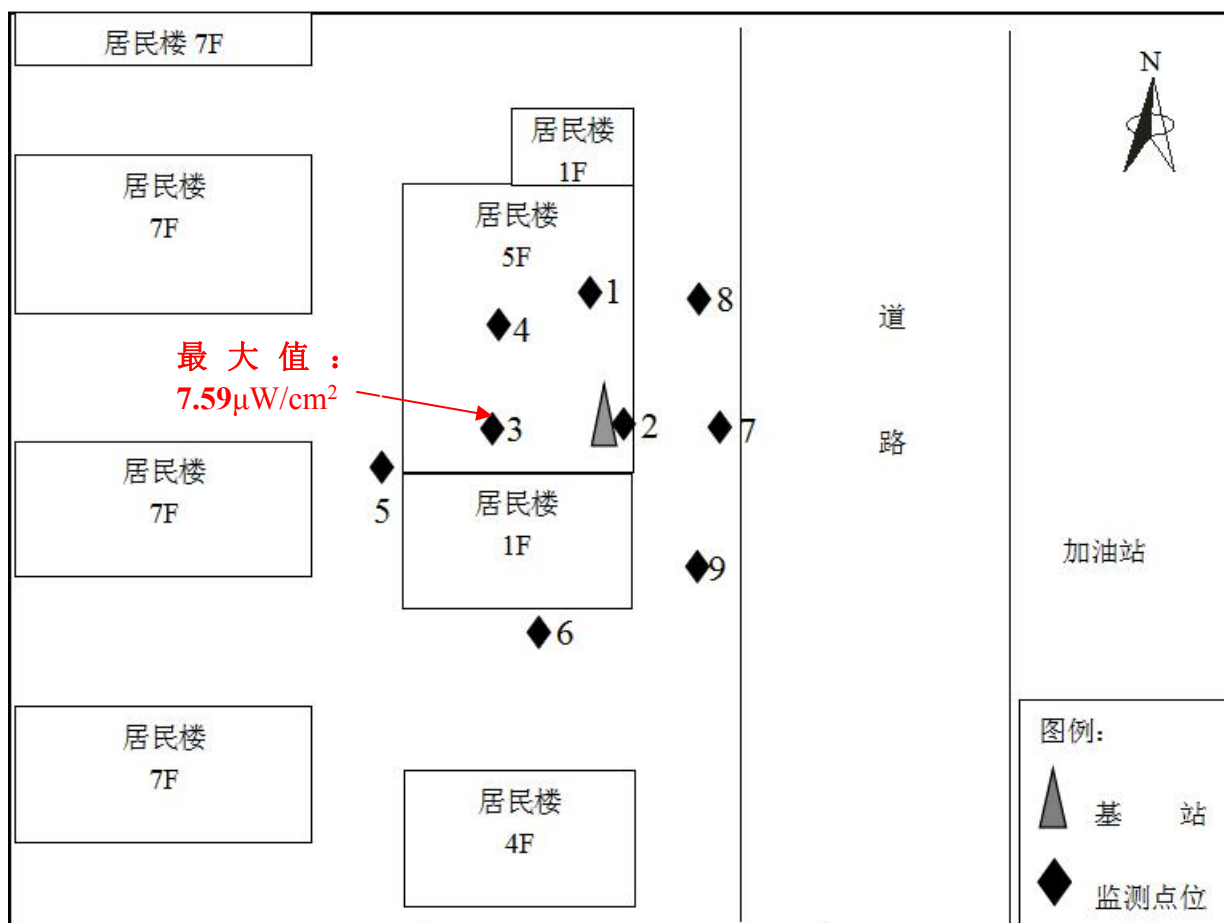


图 3-7-1 祁阳县腾龙实验学校基站监测布点示意图



图 3-7-2 祁阳县腾龙实验学校基站周边环境照片

表 3-5 监测值相对较高基站原因分析

基站名称	功率密度 P_d ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	距 离	原因分析
冷水滩今天假日酒店	7.82	水平距离 1 米， 垂直距离 2 米。	测点位于楼顶，距基站较近，且为天线主瓣方向，基站天线采用美化天线形式架设，美化罩反射作用导致监测值增大。
零陵方圆小区	5.78	水平距离 2 米， 垂直距离 2 米。	测点位于楼顶，距基站较近，且为天线主瓣方向，基站天线采用美化天线形式架设，美化罩反射作用导致监测值增大。
零陵区政府	6.47	水平距离 1 米， 垂直距离 6 米。	测点位于塔址处，距基站较近，且为天线主瓣方向，与其他基站共址，导致监测值增大。
祁阳盘龙路廉租房 1	5.28	水平距离 9 米， 垂直距离 4 米。	测点位于楼顶，距基站较近，且为天线主瓣方向，基站天线采用美化天线形式架设，美化罩反射作用导致监测值增大。
祁阳腾龙实验学校	7.59	水平距离 9 米， 垂直距离 4 米。	测点位于楼顶，距基站较近，且为天线主瓣方向，基站天线采用美化天线形式架设，美化罩反射作用导致监测值增大。

3.2 评价范围及主要环境保护目标:

(1) 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996)中第 3.1.2 款规定,电磁辐射环境影响评价范围的确定遵循下列要求:

① 发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时,评价范围为以天线为中心,半径为 0.5km 的范围;

② 对于有方向性的天线,按照天线辐射主瓣的半功率角内评价到 0.5km,如高层建筑的部分楼层进入天线辐射主瓣的半功率角以内时,应选择不同高度对该楼层进行室内或室外的场强测量。

③ 《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》(试行)规定的监测范围是:监测点位一般布设在以发射天线为中心半径 50m 的范围内可能受到影响的保护目标,根据现场环境情况可对点位进行适当调整,具体点位优先布设在公众可以到达的距离天线最近处。

根据上述规定、移动通信基站的特点以及评价单位对移动通信基站的现场测量经验,确定本次评价范围为:以基站发射天线为中心,距离发射天线中心半径 50 米范围。

(2) 环境保护目标

根据移动通信基站的电磁辐射特性,本项目的环境保护目标是在评价范围内的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。环境保护目标为基站天线 50m 范围的邻近建筑物内的居民和人群。本次抽测的基站周围环境保护目标情况见表 3-6。

表 3-6 抽测基站周围敏感保护目标概况表

序号	站名	区(县)	天线及立塔类型	天线安装形式及朝向	周围环境特征	50 米范围内主要保护目标
1	冷水滩今天假日酒店	冷水滩区	楼顶美化外罩	上人屋面,安装在屋顶,天线朝向:部分覆盖屋面天台	居民区、医院及幼儿园	附近常住居民、医生、病人及幼儿
2	冷水滩新华街	冷水滩区	楼顶立杆	非上人屋面,安装在屋顶,天线朝向:对外	居民区	附近常住居民
3	冷水滩发电厂南	冷水滩区	美化路灯塔	落地架塔安装	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
4	冷水滩菲斯克汽车	冷水滩区	美化路灯塔	落地架塔安装	工业区	50m 范围无固定敏感保护目标
5	冷水滩福善街入口	冷水滩区	楼顶美化外罩	上人屋面,安装在屋顶炮台,天线朝向:部分覆盖屋面天台	居民区	附近常住居民
6	冷水滩火湘路	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面,安装在屋顶,天线朝向:对外	居民区	附近常住居民

7	冷水滩经开区潇湘大道中	冷水滩区	美化路灯塔	落地架塔安装	工业区	50m 范围无固定敏感保护目标
8	永州冷水滩园丁山庄	冷水滩区	楼顶美化外罩	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	居民区	附近常住居民
9	冷水滩鑫海混凝土有限公司	冷水滩区	楼顶立杆	非上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	工业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
10	冷水滩坪里山	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶炮台，天线朝向：对外	居民区	附近常住居民
11	冷水滩耐火材料厂	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	居民区、办公	附近常住居民及经常出入人员
12	冷水滩电线厂	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
13	冷水滩湖塘路口	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
14	冷水滩杨村甸派出所	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区	附近常住居民
15	冷水滩新四中宿舍	冷水滩区	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	居民区	附近常住居民
16	冷水滩三多亭	冷水滩区	楼顶立杆	非上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
17	东安莲花塘	东安县	三管塔	落地架塔安装	旱地、林地	50m 范围无固定敏感保护目标
18	东安师岩路	东安县	路灯塔	落地架塔安装	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
19	宁远老树咖啡店	宁远县	美化路灯塔	落地架塔安装	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
20	宁远西郊村	宁远县	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区	附近常住居民
21	宁远山水城 3	宁远县	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	居民区、学校	附近常住居民及学校师生
22	江华家家乐超市	江华县	楼顶美化外罩	非上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
23	江华小新星幼儿园	江华县	楼顶美化外罩	非上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区、幼儿园	附近常住居民及幼儿
24	江华架枧田	江华县	楼顶立杆	上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	居民区	附近常住居民
25	江华审计局	江华县	楼顶美化外罩	未建站，拟安装楼顶	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
26	江华鲤鱼井加油站	江华县	楼顶立杆	非上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：对外	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
27	江华故事小区	江华县	景观塔	落地架塔安装	居民区	附近常住居民

28	江华健康小区	江华县	楼顶美化外罩	未建站，拟安装楼顶	商业、居民区	附近常住居民、商户及经常出入人员
29	江华苍松西路口	江华县	楼顶立杆	非上人屋面，安装在屋顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
30	永州大道 1	零陵区	美化路灯塔	落地架塔安装	城区道路	50m 范围无固定敏感保护目标
31	检测中心	零陵区	景观塔	落地架塔安装	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
32	化工集团 2	零陵区	角钢塔	落地架塔安装	居民区	附近常住居民及经常出入人员
33	晓山头	零陵区	三管塔	落地架塔安装	灌林地	50m 范围无固定敏感保护目标
34	零陵淋塘村	零陵区	三管塔	落地架塔安装	农村地区	附近常住居民
35	交警队	零陵区	角钢塔	非上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：对外	办公、居民区	附近常住居民及经常出入人员
36	方圆小区	零陵区	楼顶立杆	上人屋面，安装在楼顶炮台，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区	附近常住居民
37	区政府	零陵区	楼顶立杆	非上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：对外	办公、居民区	附近常住居民及经常出入人员
38	农机公司	零陵区	楼顶立杆	上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：对外	居民区	附近常住居民
39	神仙岭社区	零陵区	楼顶美化外罩	非上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：对外	居民区	附近常住居民
40	建行	零陵区	楼顶立杆	非上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	办公、居民区	附近常住居民及经常出入人员
41	公安干校	零陵区	楼顶立杆	非上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	办公、居民区	附近常住居民及经常出入人员
42	市妇幼保健院	零陵区	美化外罩	非上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区、医院	附近常住居民及医护人员、病人
43	盘龙路廉租房 1	祁阳县	楼顶美化天线	上人屋面，安装在楼顶炮台，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区	附近常住居民
44	芹菜甸	祁阳县	景观塔	落地架塔安装	居民区	附近常住居民
45	祁阳朱砂井村	祁阳县	三管塔	落地架塔安装	农村地区	附近常住居民
46	祁阳观音滩八尺	祁阳县	景观塔	落地架塔安装	厂房	经常出入人员
47	祁阳黄家渡市场	祁阳县	抱杆	上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	居民区	附近常住居民
48	祁阳黎家坪过境路口	祁阳县	景观塔	落地架塔安装	居民区	附近常住居民

49	祁阳大塘	祁阳县	景观塔	落地架塔安装	农村地区	附近常住居民及经常出入人员
50	祁阳腾龙实验学校	祁阳县	楼顶美化天线	上人屋面，安装在楼顶，天线朝向：部分覆盖屋面天台	商业、居民区	附近常住居民及经常出入人员
51	祁阳明德小学	祁阳县	景观塔	落地架塔安装	居民区、学校	附近常住居民及学校师生

注：① “上人屋面”：指公众人员可到达的屋面；“非上人屋面”：指特殊人员及管理人员可以到达的屋面或不可到达的屋面。

② 主要保护目标：50 米范围，详见监测报告示意图。

四、评价适用标准

环境
质
量
标
准

1、电磁辐射

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定，在 30~3000(MHz)频率范围内，对公众的电磁辐射防护标准为电磁辐射源在接受点产生的功率密度小于 0.4W/m²(40 μW/cm²)，如下表 4-1 所示：

表 4-1 公众暴露导出限值

频率范围(MHz)	电场强度(V/m)	功率密度(μW/cm²)
30-3000	12	40

2、声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，基站位于以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能和农村居住区的执行《声环境质量标准》中1类标准；基站位于以商业金融、集市贸易为主要功能，或者以居住、商业、工业混杂区的执行2类标准；基站位于以工业生产、仓储物流为主要功能区域的执行3类标准；基站位于高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域执行4a类标准，详见表4-2。

表 4-2 环境噪声限值 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

污
染
物
排
放
标

1、噪声

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 4-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼 间	夜 间
70	55

运行期：空调设备执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）。

2、固体废物标准

本项目备用电源使用的蓄电池属危险废物，执行《废铅酸蓄电池处理污染控

准	制技术规范》(HJ 519-2009)。 项目中的基站设备（主控板及射频模块）、空调等设备，对这类设备报废时应执行《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）。								
电 磁 辐 射 评 价 标 准	根据《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中的规定： 1、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。 2、单个项目的影响 为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 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 GB8702-2014 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。” 因此，本项目环境影响评价取 GB8702-2014 中功率密度限值的 1/5（即 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$）作为评价标准限值。如下表 4-4 所示： <table><caption>表 4-4 项目评价标准限值</caption><tr><th>适用对象</th><th>频率(MHz)</th><th>功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>单个系统</td><td>30-3000</td><td>8</td><td>GB8702-2014, HJ/T10.3-1996</td></tr></table>	适用对象	频率(MHz)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	标准来源	单个系统	30-3000	8	GB8702-2014, HJ/T10.3-1996
适用对象	频率(MHz)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	标准来源						
单个系统	30-3000	8	GB8702-2014, HJ/T10.3-1996						
总 量 控 制 指 标	本项目无总量控制指标。								

五、建设项目工程分析

5.1 基站组成

基站是移动通信系统中与无线蜂窝网络关系最直接的基本组成部分。在整个移动网络中基站主要起中继作用。基站与基站之间采用无线信道连接，负责无线发送、接收和无线资源管理。而主基站与移动交换中心(MSC)之间常采用有线信道连接，实现移动用户之间或移动用户与固定用户之间的通信连接。移动通信基站一般由基站机房、基站设备、传输设备、动力设备、馈线、天线和天线支架等设备组成。基站设备主要由基站控制器件、收发信机（TRX）及其他辅助设备。

机房室内设备包括基站控制器、收发信机、功率放大器、耦合器、合路器、双工器主设备，馈线、跳线等信号收发设备、以及电源柜和蓄电池、走线架和避雷器等辅助设备。一般机房内基站设备布置详见图 5-1。室外设备包括馈线、铁塔和天线、天线支架等（见图 5-2）。

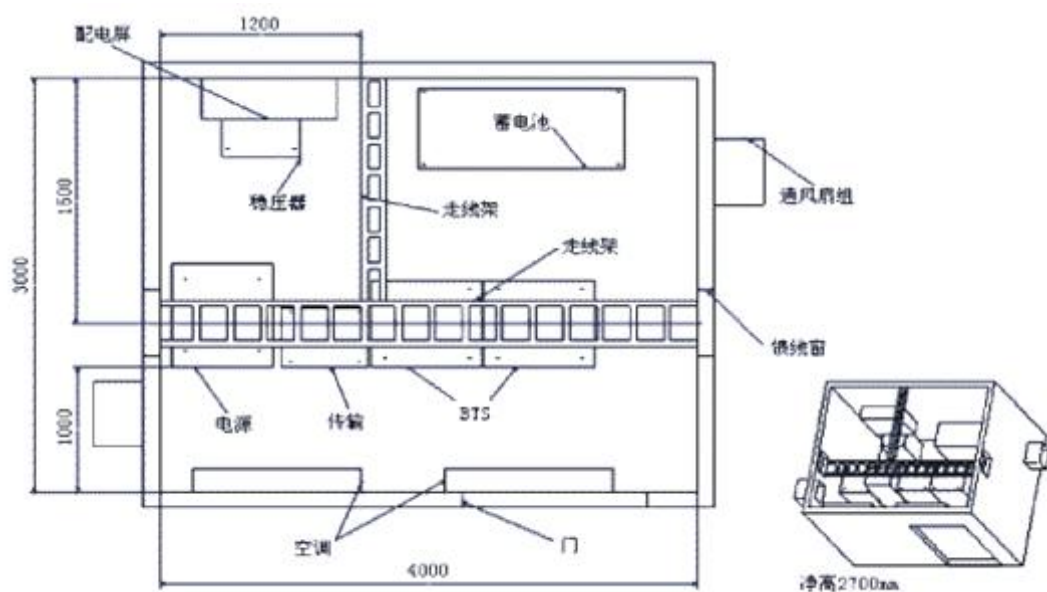


图 5-1 基站机房设备组成

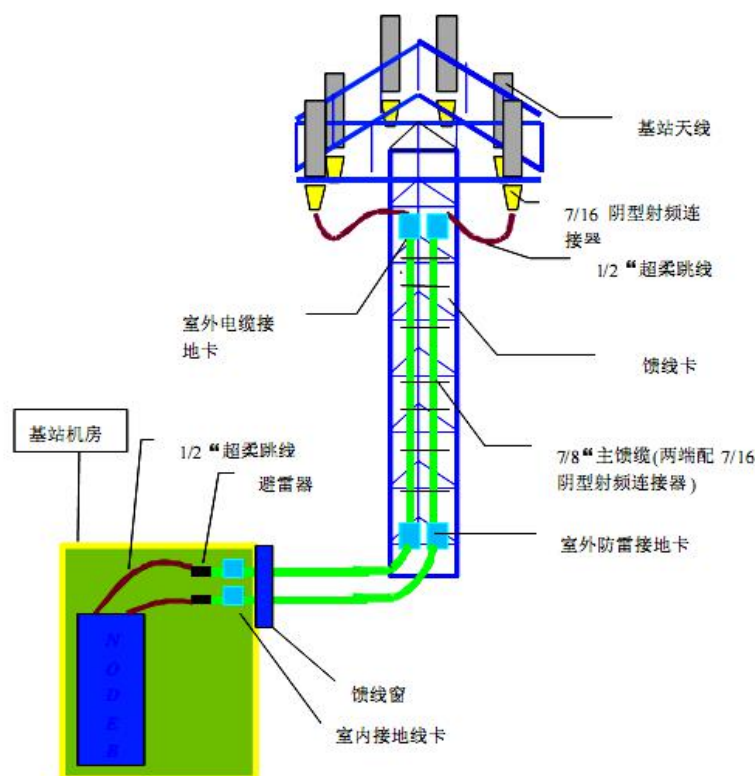


图 5-2 基站机房外设备组成

本项目的基站天线类型全部采用定向天线，极化方式为双极化，一般城区基站多采用地面景观灯塔、楼顶抱杆、拉线塔和美化天线等架设方式，天线挂高一般城区保持在30米。农村站一般多采用地面三管塔、角钢塔等架设方式，基站一般保持在40-50米左右。基站技术参数的统计汇总结果见表5-1。

表 5-1 TD-LTE4.1 期基站主要技术参数汇总表

基站类型	天线高度(m)	阵元增益(dBi)	赋形增益(dBi)	阵列增益(dBi)	天线俯角(°)	垂向半功率角(°)	水平半功率角(°)	发射功率(W/阵元)
定向站	12~62	9	7	16.5	6	15	65	1

5.2 TD-LTE 基本工作原理

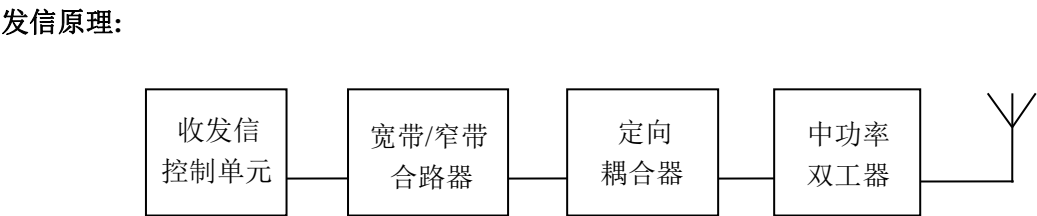
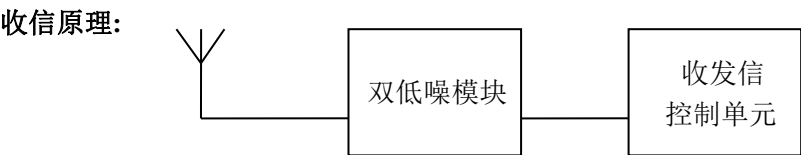
移动通信是通过电磁波的传播来实现的，而电磁波传播方式和频率有很大的关系，不同波长的电磁波其传播方式也不同。根据国家无线电管理委员会的有关文件规定，中国移动公司本期数字蜂窝移动通信系统的工作频段详见表5-2。

表 5-2 本项目通信系统工作频率分配表

系统	频 段
TD-LTE	2500MHz~2690MHz

TD-LTE	1880MHz~1920MHz
TD-LTE	870MHz~960MHz

移动通信采用直射波辐射的方式传播，其特点为：天线高度远大于工作波长；通信距离通常在视线距离之内；由于存在多径传播现象，造成直射波和反射波互相干扰，引起接收点场强起伏变化并随距离呈波动变化；直射波辐射传播方式与天波辐射相比更为稳定。



说明:

- 1、双低噪模块包括 2 个带通滤波器：2 个低噪声放大器和双路双离器。作用是将一对天线输入信号经滤波和噪放后分成两路信号分配至相应的收发信控制单元；
- 2、宽带/窄带合路能包括集成混合耗合器，负载，发射带通滤波器，它将两路、多路输出信号合成一路输出；
- 3、定向藕合器将两路输入信号混合后在一根天线上发射；
- 4、中功率双工器将一路发射信号主路射信号以节约天线馈线。

图 5-3 基站工作原理框图

分时长期演进(英语：Time Division Long Term Evolution, 简称“TD-LTE”)是基于 3GPP 长期演进技术（英语：LTE）的一种通讯技术与标准，属于 LTE 的一个分支。该技术由上海贝尔、诺基亚西门子通信、大唐电信、华为技术、中兴通讯、中国移动、高通、ST-Ericsson 等业者共同开发。其具有以下主要特点：

- (1)灵活支持 1.4，3，5，10，15，20MHz 带宽；
- (2)下行使用 OFDMA，最高速率达到 100Mbits/s,满足高速数据传输的要求；
- (3)上行使用 OFDM 衍生技术 SC-FDMA（单载波频分复用），在保证系统性能的同时能有效降低峰均比（PAPR），减小终端发射功率，延长使用时间,上行最大速率达到

50Mbps/s;

- (4)充分利用信道对称性等 TDD 的特性，在简化系统设计的同时提高系统性能；
- (5)系统的高层总体上与 FDD 系统保持一致；
- (6)将智能天线与 MIMO 技术相结合，提高系统在不同应用场景的性能；
- (7)应用智能天线技术降低小区间干扰，提高小区边缘用户的服务质量；
- (8)进行时间/空间/频率三维的快速无线资源调度，保证系统吞吐量和服务质量。

5.3 天线技术特性

天线是将传输线中的电磁能转化成自由空间的电磁波，或将空间电磁波转化为传输线中的电磁能的专用设备。在移动网络通信中从基站天线到用户手机天线，或从用户手机天线到基站天线的无线连接，它的运行质量在整个网络运行质量中所占的位置是十分明显的。由此而产生的电磁辐射强度和范围亦与天线有着密切的联系。

5.3.1 天线的形式

根据湖南移动公司提供的资料，基站天线全部为定向天线。定向天线在水平方向图上表现为一定角度范围辐射，在垂直方向图上表现为有一定宽度的波束。定向天线在移动通信系统中一般应用于城区小区制的站型，覆盖范围小，用户密度大，频率利用率高。典型的定向天线的外观见图 5-4。定向天线增益方向性模拟三维图见图 5-5。



图 5-4 典型定向天线的外观

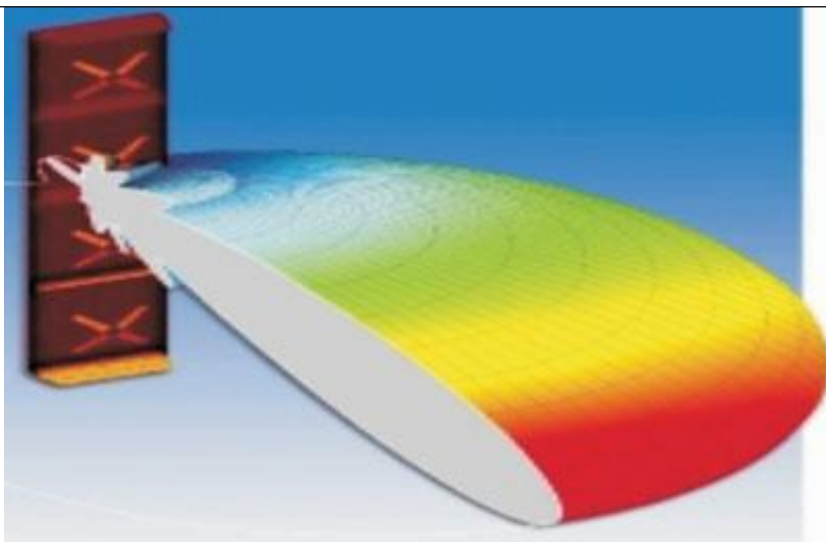


图 5-5 定向天线电磁波波束三维模拟图

5.3.2 天线的基本参数

天线的基本参数包括：

① 天线的增益：是指在输入功率相等的条件下，实际天线与理想的辐射单元在空间同一点处所产生的场强的平方之比，即功率之比。增益一般与天线方向图有关，方向图主瓣越窄，后瓣、副瓣越小，增益越高。不同类型天线，其方向图波形不同。典型定向天线增益方向图见图 5-6 和图 5-7。

② 前后比：方向图中，前后瓣最大电平之比称为前后比。前后比越大，天线定向接收性能越好。

③ 波束宽度：在方向图中通常都有两个瓣或多个瓣，其中最大的瓣称为主瓣，其余的瓣称为副瓣。主瓣两半功率点间的夹角定义为天线方向图的波瓣宽度。称为半功率（角）瓣宽。主瓣瓣宽越窄，则方向性越好，抗干扰能力越强。天线辐射的水平波束宽度决定了天线辐射的电磁波水平覆盖的范围；天线垂直波束宽度则决定了传输距离及纵向覆盖的单位。上述范围亦确定了电磁辐射对周围环境可能造成的辐射影响范围。

④ 下倾角：指定向平板天线的下倾角度。主要用于控制干扰及增强覆盖。

⑤ 极化：天线辐射的电磁场的电场方向就是天线的极化方向。通常有垂直极化、水平极化、+45 度倾斜的极化、-45 度倾斜的极化等极化方式。

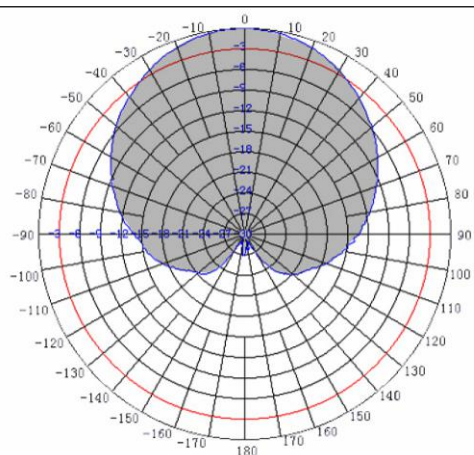


图 5-6 电磁波波束水平方向剖面图

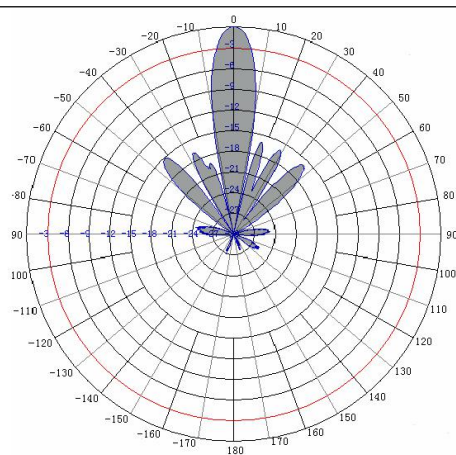


图 5-7 电磁波波束垂直方向剖面图

5.3.3 天线的架设方式

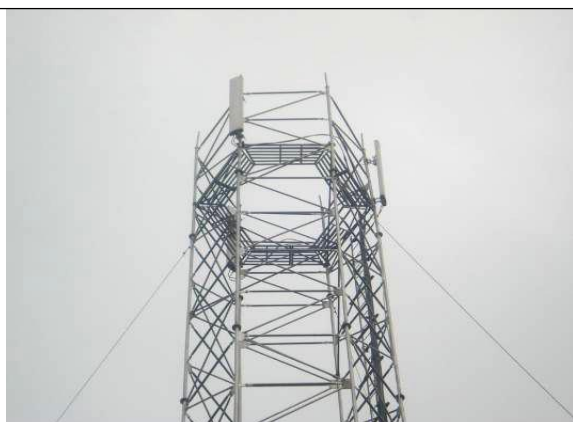
天线的架设方式根据基站的位置一般有地面塔（单管塔、角钢塔、景观灯塔、仿生树等）、楼顶塔（六方塔、拉线塔、抱杆、美化天线等）。位于城市中的基站大多设于建筑物的楼顶和道路边，采用楼顶抱杆、美化天线和景观塔的方式架设天线，位于乡镇的基站则大多采用落地塔的形式（如图 5-8）。



单管塔



角钢塔



六方塔



拉线塔



图 5-8 天线架设方式

5.3.4 天线的高度

天线高度直接影响基站的覆盖范围，移动台测得的信号覆盖范围受两方面因素影响：一是天线所发射的直射波所能达到的最远距离；二是到达该地点的信号强度足以为移动台所捕捉。

5.3.5 TD 智能天线

本项目TD-LTE基站系统中，为了降低干扰，降低发射功率，普遍使用了智能天线技术。智能天线也叫自适应天线，由多个天线单元组成，每一个天线后接一个复数加权器，最后用相加器进行合并输出。

在蜂窝移动通信系统中，由于用户通常分布在不同方向（也有用户方向重合的情况），加之无线移动信道的多径效应，有用信号仅存在一定的空间分布而并非整个蜂窝小区或者整个扇区。当基站接收信号（即在上行链路中）时，来自各个用户的有效信号到达基站的方向可能不同；当基站发射信号（即在下行链路中）时，可被用户有效接收的也只是部分信号。考虑到上述因素，调整天线的方向图使其能定向性的发射和接收就非常合适了，这

也就是波束形成（Beam Forming），把这种模式定义为工作模式（业务模式）。智能天线系统在未通话状态时基站仍然需要向扇区内所有用户发送公共控制信息，并通过小区内不同方向的用户返回给基站的信息来判断用户方向和数量。这种功能要求基站天线的方向图能够均匀地覆盖整个扇区，即广播模式，如图5-9中扇区天线波束所示。

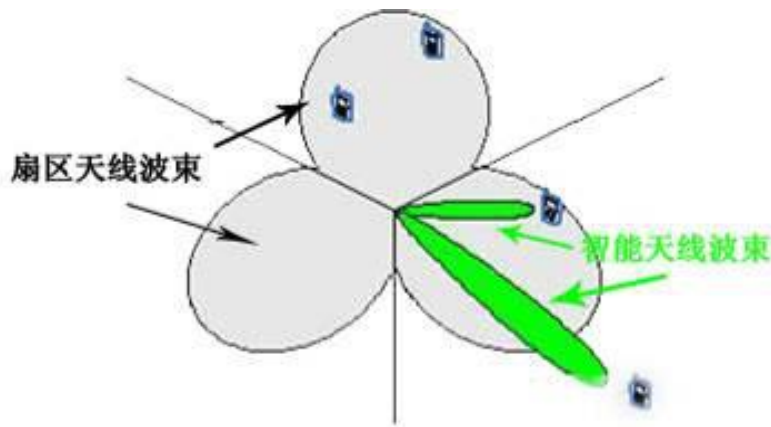
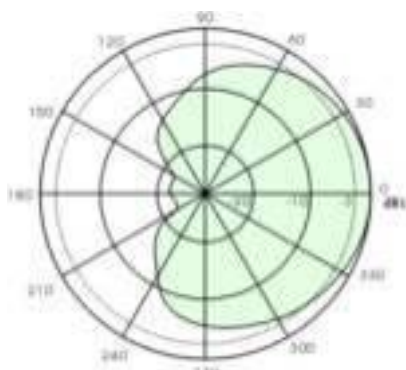


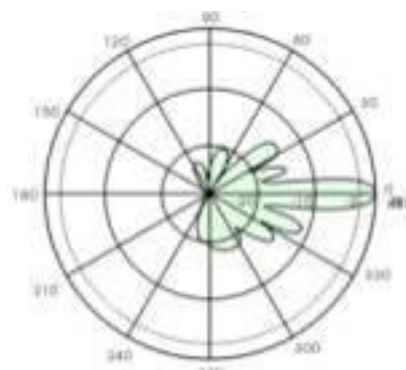
图 5-9 智能天线与扇区天线之间的差别

智能天线是一种安装在基站现场的双向天线，通过一组带有可编程电子相位关系的固定天线单元获取方向性，并可以同时获取基站和移动台之间各个链路的方向特性。智能天线的原理是将无线电的信号导向具体的方向，产生空间定向波束，使天线主波束对准用户信号到达方向（DOA），旁瓣或零陷对准干扰信号到达方向，达到充分高效利用移动用户信号并删除或抑制干扰信号的目的。同时，智能天线技术利用各个移动用户间信号空间特征差异，通过阵列天线技术在同一信道上接收和发射多个移动用户信号而不发生相互干扰，使无线电频谱的利用和信号的传输更为有效。在不增加系统复杂度的情况下，使用智能天线可满足服务质量和网络扩容的需要。

8阵元定向智能天线（平面阵）是由8个相隔一定间距的天线阵元依次排列而形成的直线阵列。通常天线校准口位于阵列正中，即第四和第五个阵元之间。各单天线阵元除位置不同外，仍和全向天线一样，具有完全相同的物理特性。典型的8阵元定向智能天线单个阵元在垂直和水平方向的波瓣如图5-10所示：



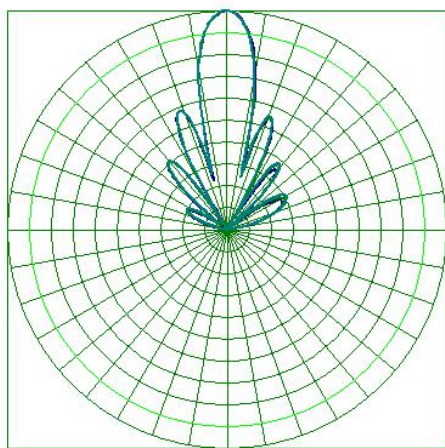
定向智能天线单天线水平方向



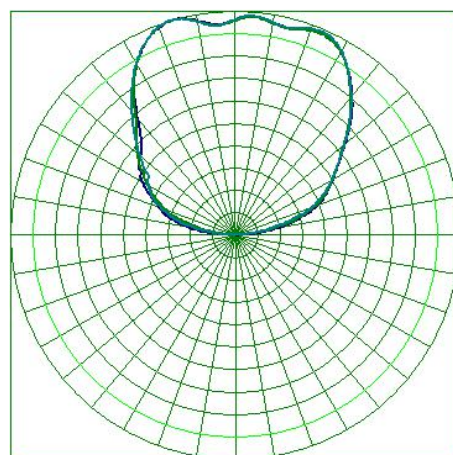
定向智能天线单天线垂直方向

图 5-10 定向智能天线单天线垂直和水平方向波瓣图

图5-11为典型定向智能天线的两种波束赋形：



定向智能天线0°业务波束



定向智能天线广播波束

图 5-11 定向智能天线波束赋形

5.4 基站选址原则

(1) 基站选址宜在地势相对较高或有高层建筑、高塔利用的地方。如果高层的高度不能满足基站天线高度要求，应有房顶设塔或地面立塔的条件，以便保证基站周围视野开阔，附近没有高于基站天线的高大建筑物阻挡。

(2) 尽量不要在电磁辐射本底值高的区域建设与其它系统共址的基站。在电磁辐射本底值较高的区域建设基站时，根据监测结果确定拟建基站的天线参数和发射高度，确保基站建设满足相关安全距离要求。

(3) 建设单位在基站选址时除了考虑网络覆盖和信号外，还要认真考虑拟建基站对周围环境和居住人群的影响。对于在前期选址过程中一定要进行反复论证和公示，并征求

当地环境保护行政主管部门意见，在施工前应当地的社区委员会沟通，取得当地群众的支持。

(4) 市区基站应避免天线前方近处有高大楼房而造成障碍或反射后对其周围基站产生干扰，也避免产生不必要的民事纠纷。基站定向天线三个电磁波主瓣尽量避开周围高层建筑，实在避不开时，如距离较远，可采用低增益的天线、调整天线倾角或下倾角度或将天线挂高适当升高使天线与前方居民楼有一定高差等方法避开电磁波主瓣；否则应另行选址。

(5) 新建基站选址应当满足当地规划部门的要求，尽量采用小型化、隐蔽化等美化建设方案。

(6) 新建基站在居民区选址的，应优先考虑设置在非居住建筑物上，尽量远离敏感建筑物，并通过升高天线，减小基站的发射功率和天线的增益，减轻基站周围环境及保护目标接受的电磁辐射强度。

(7) 基站宜选在人为噪声及其他无线电干扰小的地方。尽量避免设在大功率无线电发射台、大功率电视发射台、大功率雷达站附近。

本项目各期次工程于 2016 年 8 月 7 日和 2016 年 8 月 12 日分别取得设计批复并开工建设（湖南移动计建〔2016〕255 号、湖南移动计建〔2016〕388 号），环评期间部分基站已建成并投入试运行。根据工程设计文件及现场调查，环评抽测的 51 个基站在选址和天线选型上基本满足了上述建议和原则；对于未抽测基站，在严格执行上述建议和原则后，其选址和天线选型从环保角度是可行的。

5.5 污染源分析

5.5.1 施工期污染源分析

(1) 采取楼顶抱杆和增高架方式建设的基站

本期工程部分基站采取楼顶抱杆和增高架方式单独建设基站，这些基站利用现有房间作为机房，其建设过程主要为设备的安装。主要噪声源为电钻，其源强约为 65~80dB(A)，在单个基站施工过程中使用时间较短，对周围声环境的影响较小。但由于这一类型基站一般都位于城区，周围居民区密集，基站设备安装时的噪声将直接影响到周围居民的工作和生活。因此必须合理安排施工时间，加强施工管理，禁止夜间施工。

这类基站在施工期不产生扬尘和废水，因此对大气和水环境无影响。此外，施工结束后少量的建筑垃圾由施工人员收集回收，不会对环境产生影响。

(2) 采取地面塔方式建设的基站

① 本期工程另一部分基站采取地面铁塔（或管塔）方式建设。需要建设地面管塔、铁塔和小型机房。据同类型工程调研，基站施工土建工程量小，又分散，以人工为主，辅以简单的小型施工机械。施工期的噪声主要来自土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段中，主要噪声源有打桩机、振捣器及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。

单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - a(r-r_0) \quad (\text{式 5-1})$$

式中： $L_A(r)$ — 预测点的噪声值；

$L_A(r_0)$ — 参照点的噪声值；

r 、 r_0 — 预测点、参照点到噪声源处的距离；

a — 空气吸收附加衰减系数（1dB/100m）。

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表 5-3。

表 5-3 主要施工机械（单台）噪声随距离的衰减变化 单位：dB(A)

机械设备	距噪声源距离				
	15 m	50 m	100 m	150 m	200 m
打桩机	72~93	62~83	56~77	52~73	50~71
振捣器	72~90	62~80	56~74	52~70	50~68
汽车	69~81	59~71	53~65	49~61	47~59

将表 5-3 中数据对照《建筑施工期场界噪声标准》（GB12523-2011）可知，大部分施工机械在 15m 远处的噪声值均超过了施工阶段噪声限值。

② 本类型基站在施工期间将产生少量施工扬尘和汽车尾气，但其产生量很小，浓度较低，因此对周围大气环境影响较小，通过经常向施工路面洒水，保持地面湿润可以有效减少扬尘，将施工期对大气环境的影响控制到可接受的水平。

③ 施工期间废水主要来源于塔基及配套机房施工，施工中混凝土一般采用人工拌和，塔基及配套机房的施工废水量很小。施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

④ 塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开挖的土石方基本回填，就地平整填埋。

⑤ 生态环境的影响

在线路的初勘、终勘、施工放样以及设备的运输过程中，可能会对沿线基站建设的区

域进行少量的砍伐和修整，对周围的植被、地形、地貌造成一定的破坏。

在铁塔的建设过程中，可能会对周围的不利地形和地质进行一定的修整，在一部分基站周围还需要开挖排水沟等设施，对周围的植被、地貌造成一定的破坏。

基站建设过程中，其数据光缆利用现有网络直接接入。农村部分基站数据光缆的接入需铺设一定长度的地下光缆管道，埋深约 0.5 米，管道沿山坡铺设，不占用基本农田。在铺设地下管道的过程中涉及基础开挖，产生少量土石方，会造成地表部分植被破坏和少量水土流失，但在采取分层开挖、分层堆放、分层回填及植被恢复的防护措施后，对生态环境影响较小。

5.5.2 运行期污染源分析

（1）电磁波辐射源分析

移动通信基站由室外和室内两部分设备组成。室内设备有基站控制器，信号发射机，功率放大器、合路器、耦合器、双工器及部分馈线等。这些设备在设计、制造时已采取了较好屏蔽措施（金属机箱），并且设备放置在机房内，经过墙体和机房门的屏蔽，不会对周围环境造成电磁辐射污染。

室外设备有馈线和收、发天线。基站运行时其发射天线向周围空间发射电磁波，使周围电磁辐射场强度增高，会对周围环境造成电磁辐射影响，这是本项目的主要污染源。通常基站的接收和发射共用同一付天线。移动通信基站天线是手机用户用无线与基站设备连接的信息出（下行、发射）入（上行、接收）口，是载有各种信息的电磁波能量转换器。基站发射时，调制后的射频电流能量经基站天线转换为电磁波能量，并以一定的强度向预定区域辐射出去；手机用户信息经调制后的电磁波能量，由基站天线接收，有效地转换为射频电流能量，传输至主设备。这样就构成了无线通信系统。

基站正常运行时，（发射）天线向周围发射不同频率范围段的电磁波，导致周围环境电磁辐射场强增高。由电磁波的传输特性可知，天线发射的电磁波强度将随距离的增大而减小，基站电磁辐射对环境的影响是有一定范围的。天线辐射的水平波束宽度决定了天线辐射的电磁波水平覆盖的范围；天线垂直波束宽度则决定了传输距离及纵向覆盖的单位。上述范围亦确定了电磁辐射对周围环境可能造成的辐射影响范围。移动通信基站电磁辐射传播示意图见图 5-12。

移动通信网为扩大用户量，扩大服务半径，保证通话质量，就必须在城市空间建立若干个具有一定发射功率的移动通信基站，每个基站都要根据服务区范围及用户手机使用状

况发射不同强度的电磁波，附近空域中的电磁辐射场强超过国家标准限值时则产生电磁辐射污染。

在移动通信系统运行时，利用射频设备和控制器通过收发信台与网内移动用户进行无线通信，而无线通信是由基站通过天线系统接收和发射一定频率范围内的电磁波来实现的，移动通信中的电磁辐射即由此产生。



图 5-12 移动通信基站电磁辐射传播示意图

(2) 噪声

本期工程建成后运行期间产生的噪声主要在机房，包括机房内设备产生的电磁和振动噪声、空调室外机产生的噪声、设备运行时散热风扇等产生的噪声。

部分基站利用旧机房或与联通、电信基站共站共享，仅适量增加相关设备，建设前后机房噪声水平变化不大，因此不会加重对周围声环境质量的影响。

新建机房，营运期新建机房噪声主要来源于机房内电子设备运行时产生的电磁噪声、设备振动噪声、空调外机、散热风扇等相关设备。为此，建设单位应该采取以下措施：

- ① 机房内电子设备采取减振、隔声（利用机房墙壁和铁门隔声）措施；
- ② 空调外机、散热风扇在选型时就选用低噪设备，符合《家用和类似用途电器噪声限值》（GB19606—2004）：额定制冷量为 2.5~4.5kW 时，室内机噪音小于 45dB（A）、室外机噪音小于 55dB（A）标准。

机房噪声源在采取上述相关措施后，对周围环境影响有限。

（3）固体废物

固体废物主要是废弃电器电子设备部件、废旧蓄电池。基站备用电源选用华达 GFM200 免维护密封蓄电池组（一般情况下采用市电供电，蓄电池只在停电情况下临时使用），每个基站 2 组（每组 10 只），使用寿命约 5 年，因替换蓄电池约产生报废蓄电池每 5 年 682 组（共计 6820 只）；另外，基站设备的日常维护会产生少量的废弃电子电气设备及零部件，其产生量为约 5-6 块/年·站。

（4）其他

移动基站运行过程中，不产生废气、废水、废渣、粉尘等污染物。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生 量(单位)	排放浓度及排放量(单 位)
大气 污染物	无	无	无	无
水污染物	无	无	无	无
固体废物	机房	废弃电子产品、废旧蓄电 池	基站备用电源选用华达 GFM200 免维护密封 蓄电池组（蓄电池只在市电停电情况下临时使 用），每个基站 2 组（每组 10 只），使用寿命约 5 年，因替换蓄电池约产生报废蓄电池每 5 年 682 组（共计 6820 只）； 另外，基站设备的日常维护会产生少量的废 弃电子电气设备及零部件，其产生量为约 5-6 块/ 年·站。	
噪声	空调	空调外机噪声	本期工程建成后运行期间产生的噪声主要在 机房，主要为空调室外机产生的噪声、设备运行 时散热风扇等产生的噪声，空调室外机噪声小于 55dB(A)。	
电磁 辐射	发射 天线	电磁辐射	现场监测已开通基站 44 个，在正常工况下周 围地面环境和保护目标处的电磁辐射功率密度最 大值范围在 $0.02 \sim 7.82 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间。7 个未开通 基站功率密度最大值范围在 $0.02 \sim 1.03 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之 间。	

主要生态影响：

移动通信基站的占地面积比较小，施工过程简单，施工时间短，对周围的生态环境影响较小。只要在施工期有比较完善和环保的施工方，在施工结束后及时妥善处理施工垃圾,并对植被地形等进行一定的恢复，防止水土流失等生态破坏，使本项目的建设对周围生态环境产生的影响达到最小。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 噪声影响分析

(1) 采取楼顶抱杆、美化天线和增高架方式单独建设的基站

这类基站利用现有房间作为机房，其建设过程主要为设备的安装，使用的施工设备主要有电钻、铁锤、扳手、钳子等。其中主要噪声源为电钻，其源强约为 65~80dB(A)。但在单个基站施工过程中电钻使用时间较短，对周围环境的影响较小。

由于此类型基站一般都位于城区，周围居民区密集，基站设备安装时的噪声将直接影响到周围居民的工作和生活。因此必须合理安排施工时间，加强施工管理，禁止夜间施工。

(2) 采取地面铁塔、景观塔等方式单独建设的基站

此类型基站一般位于路边、农村或周围较为空旷的区域，通过选取低噪声的施工机械，加强施工管理，合理安排施工时间等措施可以将施工噪声对环境的影响控制在较小范围。但其施工量小、历时短，通过合理安排施工时间，可以减少对周围环境和居民的影响。

7.1.2 废水排放分析

基站施工废水主要来源于塔基础混凝土搅拌时的施工废水，塔基的施工废水量很小，废水应就近纳入当地市政污水管网，禁止随意排放。施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

7.1.3 扬尘影响分析

在整个施工期，扬尘来自于开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，其抑尘效果显而易见。本项目施工现场主要是一些运输材料、设备的中型车辆，因此做好施工现场管理，并在大风干燥天气实施洒水抑尘，以减少施工扬尘。

为保证周围空气环境少受粉尘污染影响，施工时要做到：粉性材料堆放在料棚内，施工工地定期洒水，施工建筑设置防尘网，尽可能采用商品混凝土，以减少施工扬尘的产生。在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对空气环境造成的影响很小。

7.1.4 固体废弃物影响分析

基站施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，并委托当地环卫部门定期清运。建议施工期加强管理，禁止随地丢弃垃圾，生活垃圾集中收集清运。塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开挖土石方尽量回填。废弃土方和建筑垃圾由专业单位及时运至指定地点妥善处理。因此，只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废弃物不会对周围环境产生不良影响。

7.1.5 植被损坏和水土流失分析

楼顶抱杆和增高架类型基站建于建筑楼顶，不另占用土地，其建设过程中不会发生植被损坏和水土流失。

地面管塔和铁塔类基站需要建设地面管塔、铁塔和小型机房，将永久占用小部分土地，但其建设规模极小，对周围植被损坏很小。

基站建设过程中，其数据光缆利用现有网络直接接入。城区地面景观灯塔基站及农村部分地面角钢塔基站需开挖基础，数据光缆的接入需铺设一定长度的地下光缆管道，埋深约 0.5 米，管道沿山坡铺设，不占用基本农田。在铺设地下管道的过程中涉及基础开挖，产生少量土石方，会造成地表部分植被破坏和少量水土流失，但在采取分层开挖、分层堆放、分层回填及植被恢复的防护措施后，对生态环境影响较小。

7.1.6 建成基站施工期环境影响分析

基站施工期的影响是暂时的，会随着施工的结束而消失。在对抽测基站现场检测时发现，已建成的基站施工期的影响已经消失，基站周边环境已得到恢复。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 电磁辐射环境影响分析

7.2.1.1 预测范围

本项目基站大部分已开通，少部分仍在建设中。按照《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》〈试行〉中的相关规定，测试点位一般布设在以距离发射天线为中心半径 50m 的范围内可能受到影响的保护目标，根据现场环境情况可对点位进行适当调整。

微波电磁辐射电磁场区域划分为感应近场区、辐射近场区和远场区。

（1）感应近场区

观测点到天线的距离 r 在如下范围内的区域：

$$r \leq \frac{4}{\lambda} \text{ (m)} \quad (\text{式 7-1})$$

式中： λ ——电磁波的波长。

(2) 辐射近场区

观测点到天线的距离 r 在如下范围内的区域：

$$\frac{4}{\lambda} < r \leq \frac{2D^2}{\lambda} \text{ (m)} \quad (\text{式 7-2})$$

式中： D ——天线的长度。

(3) 辐射远场区

观测点到天线的距离 r 在如下范围内的区域：

$$r > \frac{2D^2}{\lambda} \text{ (m)} \quad (\text{式 7-3})$$

近场区的电磁场分布较复杂，会受到多种因素的影响，近场区的电磁辐射强度一般以实际测量为准。远场轴向功率密度可根据《电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)提供的计算公式预测。

采用远场轴向功率密度计算公式预测天线发射高度轴线上的功率密度，起始计算点（至天线的距离）从 $r > 2D^2/\lambda$ 处开始，式中 D 为天线的最大长度（m）， λ 为工作波长 0.3~0.15（m）。

本期工程 TD-LTE 天线长度约为 1.0m，则基站天线远场轴向功率密度的起始计算点很近，均只有 10 米左右。

7.2.1.2 预测因子

预测因子为移动通信基站在正常运行情况下对周围环境中电磁辐射的功率密度的贡献值。

7.2.1.3 天线等效辐射功率计算

从基站设备到发射天线需要使用馈线联接，典型基站需要用 15m 长的 1/2 软跳线和 40m 长的 7/8 硬馈线。根据设备资料，馈线中还需要增加避雷器和馈线接头等的损耗，典型的 TD-LTE 基站的馈线损耗为 1dB，TD-LTE 系统等效辐射功率计算如下：

根据中国移动湖南有限公司提供的基站参数资料，TD-LTE 基站发射功率为 1W/阵元，其参数见表 7-1。

表 7-1 TD-LTE 系统技术参数

技术参数	TD-LTE
功率 (W/阵元)	1
阵元增益(dB)	9
赋形增益(dB)	7
阵列增益 (dB)	16.5
损耗(dB)	1
天线俯角 (°)	6
垂直半功率角 (°)	15

TD 基站的 BBU+RRU 设备单通道（一个通道对应于一个功放、一个天线单元）输出功率 P 为 1W，由于采用了时分双工，一个扇区内无论配置一个或多个载波，每个下行时隙都是分时共享基站发射功率，输出到一个天线单元的所有载波的总功率不超过上述最大输入功率。因此，如果以后数据业务增加，需要增加扇区的载波数，也不会增加扇区的最大发射功率。一个 TD 基站天线含有 8 个天线单元，即含有 8 个通道，则输入到天线端口的功率为 8W，考虑到天线与射频模块之间的连接跳线（馈线），跳线损耗及插入损耗至少为 1dB，则智能天线总的输入功率为：

$$P_{\text{输入功率}} = P_{\text{单通道输入功率}} \times \text{通道数} \times 10^{\frac{\text{馈线损耗}}{10}} = 6.35W \quad (\text{式 7-4})$$

TD 系统综合使用了频分多址（FDMA）、时分多址（TDMA）、码分多址（CDMA）和空分多址（SDMA）多种技术。

在时间上，TD 系统以“帧”为单位进行信息传输。该系统以 10ms 为一帧，每一帧又进一步分成 2 个各 5ms 长的子帧，两个子帧的结构相同。在一个子帧内，分成 3 个特殊时隙 DwPTS（下行导频时隙）、G（保护间隔）、UpPTS（上行导频时隙）和 7 个常规时隙（TS0，TS1，……，TS6），见表 7-2。

表 7-2 TD 子帧的各时隙情况

时隙名称	时隙功能	上行或下行	码片长度	下行波束赋形
TS0	广播信道	下行	864（其中 GP 占 16）	否
TS1~TS6	业务信道	3 上 3 下~1 上 5 下	864（其中 GP 占 16）	是
DwPTS	下行导频时隙	下行	96（其中 GP 占 32）	否
GP	保护间隔	无发射	96	-
UpPTS	上行导频时隙	上行	160	-

由表 7-2 可见，各下行导频时隙实际有能量发射的码片长度为：TS0、TS1~TS6 为 864-16=848，DwPTS 为 96-32=64，子帧总长度为 6400 码片。以业务信道最大上行：下行时隙比 1：5 计算，天线发射功率 P 的取值为：

$$P = P_{(TS0+DwPTS)} + P_{(5\text{个业务时隙})} = 6.35 \times \frac{(848 + 64) + 5 \times 848}{6400} = 5.11W \quad (\text{式 7-5})$$

7.2.1.4 预测模式

根据《电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中的相关规定以及移动通信的工作原理，我们选用《电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中的远场轴向功率密度的计算公式：

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \times 100 \quad (\text{式 7-6})$$

式中： P_d ——远场轴向功率密度（ $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）；

P ——雷达发射机平均功率（W）；

G ——天线增益（倍数）；

r ——监测位置与天线轴向距离（m）。

7.2.1.5 电磁辐射理论距离预测

在天线主瓣方向垂直面上，功率密度 $\geq 8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 范围为主瓣区，该区域外功率密度 $< 8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，可视为旁瓣区，如图 7-1 所示，可计算出相应水平理论计算距离和垂直理论计算距离。

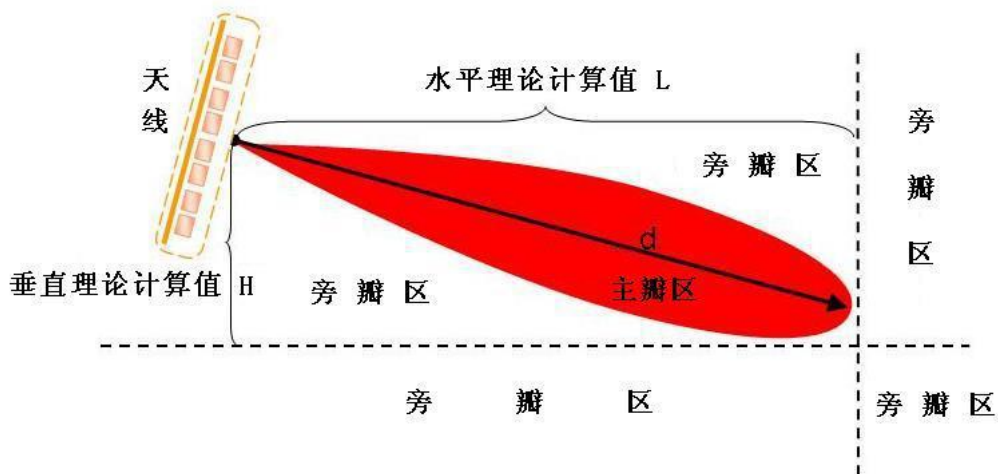


图 7-1 基站天线理论防护区

根据公式 7-4，天线主瓣轴向方向上功率密度等于 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 处，所对应的直线距离 $r_{\max}$ 计算公式为：

$$r_{\max} = \sqrt{\frac{100P \times G}{4\pi \times 8}} \quad (\text{式 7-7})$$

天线主瓣方向的水平理论计算距离 L 为：

$$L \approx r_{\max}$$

天线主瓣方向的垂直理论计算距离 H 为：

$$H = r_{\max} \cdot \sin(\alpha + \frac{\beta}{2}) \quad (\text{式 7-8})$$

其中： α ——天线俯角； β ——天线垂直半功率角。

根据湖南移动公司提供的本项目各期技术参数（见表 5-1），将其代入式 7-7、式 7-8，可计算得：TD-LTE 基站的水平理论计算距离为 15.1 米，垂直理论计算距离为 3.7 米（垂直理论计算距离指自天线底部起，至楼顶面或地面的垂直距离），基站天线电磁辐射距离满足上述水平或垂直理论计算距离其中一个距离即可。

此外，为进一步提高基站的安全系数，方便现场排查，对计算出来的垂直理论计算距离数值进行取整。本项目基站天线主瓣方向的理论计算距离具体见表 7-3 所示。

表 7-3 TD-LTE 基站主瓣方向的理论计算距离

基站类型	水平理论计算距离（米）	垂直理论计算距离（米）
TD-LTE	16	4

注：（1）本项目出于偏安全考虑，取 GB8702-2014 中的公众暴露限值的 1/5（即 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）作为管理目标值计算基站主瓣方向的理论距离。

（2）垂直理论计算值指天线面板底部距离屋顶楼面高度。

（3）距离满足水平理论计算值或垂直理论计算值一项即可。

（4）对于可上人屋面，实际距离不满足上表理论距离要求的，以实测值是否小于 GB8702-2014 中的公众暴露限值的 1/5（即 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）作为评判依据。

表 7-3 基站天线主瓣的垂直理论计算距离未考虑到可上人屋面楼顶基站情况。而对于上人屋面基站，其架设方式主要有组合抱杆、抱杆、美化天线，架设位置主要分为屋面天台和炮楼顶。

对于上人屋面基站，天线以组合抱杆或炮楼顶位置架设时，其主瓣方向一般可覆盖天台公众经常活动区域，考虑到“人体身高”因素，其天线垂直理论计算距离在理论计算

值上相应增加 2 米的高度。

当楼顶抱杆架设于屋面天台上时，其架设方式一般为“女儿墙”。此情况下，若天线主瓣朝向天台公众经常活动区域时，考虑到“人体身高”因素，其架设高度应在理论计算值上相应增加 2 米的高度。若天线主瓣朝向天台外侧非公众经常活动区域时，其天线非主瓣方向的垂直理论计算距离应不小于 3 米。

此外，对于设置在上人屋面的美化天线，考虑到外壳的反射、散射影响，其垂直理论计算距离应在理论计算值上增加 2 米高度。

综上所述，不同类型上人屋面楼顶基站天线主瓣的理论距离见表 7-4 所示。

表 7-4 TD-LTE 上人屋面楼顶基站天线主瓣的理论距离

基站类型	主瓣方向水平理论计算距离 (m)	主瓣方向垂直理论计算距离 (m)			
		美化天线	于楼顶塔或炮楼顶架设	于女儿墙架设	
				天线主瓣方向水平角覆盖到公众经常活动区域时	天线主瓣方向朝外，水平角未覆盖到公众经常活动区域时
TD-LTE	16	6	6	6	3

根据模式估算预测结果和现场抽测基站测量结果可以得出：在基站天线主瓣方向水平理论计算距离或垂直理论计算距离之外，基站产生的电磁辐射水平将小于电磁辐射管理目标值 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。因此，在满足本报告提出的天线主瓣方向理论计算距离的前提下，本项目基站建成后周围电磁辐射环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 的要求。

对于本期工程，现场监测结果显示，所有抽测已开通基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。所有抽测未开通基站功率密度现状值均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。抽测未开通基站在标称功率、天线增益、天线俯仰角、水平功率角、垂直功率角、天线离地高度等各方面因素与抽测已开通基站基本相同，故未开通基站在开通后的功率密度可与已开通基站的实际监测结果进行类比，根据所有抽测已开通基站实际监测结果，所有抽测已开通基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，因此经类比，本项目所有抽测未开通基站功率密度在开通后，其功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

对于未抽测基站，建设方承诺按本环评的要求进行排查（见附件 4），若存在不符

合理理论计算距离的基站，将委托有资质的单位进行现场监测，并对监测结果不能达到国家标准的基站进行整改。

7.2.2 实测结果、预测结果比较分析

已开通基站测量结果和预测结果数据的对比显示，大多数情况下，实测结果往往小于预测结果。原因如下：

(1) 非满功率发射。由于通信话务量有冗余，加上基站系统有功率控制和非连续发射功能，每一扇区不会同时以全功率发射电磁波，即是说实际的天线辐射功率比理论要小得多。我们在进行电磁辐射环境影响预测时，均按天线主瓣方向、额定最大功率和最大增益进行预测，因此实测电磁辐射强度会比预测结果低。

(2) 理论计算结果为基站天线主瓣方向的电磁辐射值，实际监测中因主瓣方向不可达，无法监测到主瓣辐射区域，因此，造成了实测与理论计算的差异。

(3) 辐射阴影区的存在。由于天线有明显的方向性，在天线的正下方一段距离内都是属于天线的辐射阴影区，其大小根据天线高度、俯仰角、天线增益等技术参数的不同而异。因可设监测点位基本都处于辐射阴影区，导致其所受基站天线电磁辐射的影响要远小于预测值。

(4) 天线电磁辐射强度随着距离的增加而增大，在某一点位上达到最大后则随着距离的增加而衰减。在距离基站较远的地方，由于电磁辐射衰减，电磁辐射值很小，但受环境中电磁辐射背景值的影响，实测结果可能高于预测结果。

(5) 贯穿损耗。电磁波穿过建筑物时，均有一定的损耗，称为贯穿损耗。建筑物的贯穿损耗是指电波通过建筑物的外层结构时所受到的衰减。建筑物的贯穿损耗与建筑物的结构、门窗的各类和大小、楼层有很大关系。假如电磁波有墙壁阻隔，则电磁波穿过一般砖墙要衰减 6dB 左右（为原来能量的 1/4），而穿过带钢筋的墙要衰减 20dB（为原来能量的 1/100）。车内损耗，金属结构的汽车带来的车内损耗不能忽视。一般车内损耗为 8~10dB。

7.2.3 声环境影响分析

机房内电子电气设备运行时产生的电磁噪声、设备振动噪声、空调外机、散热风扇等相关设备。机房内电子设备在采取减振、隔声（利用机房墙壁和铁门隔声）措施后，对外界环境影响有限。

建设单位对本次环评的基站采用的空气调节设备均为一般的家用分体式空调，运行

噪声在出厂时已符合产品标准，空调外机、散热风扇在选型时就选用低噪设备，并且安装时进行合理设计，对周围环境影响亦有限。根据《家用和类似用途电器噪声限值》（GB19606—2004）中对空调器噪声限值规定：额定制冷量为2.5~4.5kW时，室内机噪声小于45dB（A）、室外机噪声小于55dB（A）。空调室外机噪声经距离衰减和空气吸收衰减到达预测点的噪声值可采用下式计算。

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0) \quad (\text{式 7-9})$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

R ——预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 ——参照点到噪声源的距离（m）；

A ——空气吸收附加衰减系数（1dB/100m）。

由上式计算可知，在不考虑任何隔声措施及不考虑环境背景噪声的情况下，当室外机噪声为标准规定的55dB（A）时，距室外机3.2m处噪声值就能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区夜间低于45dB（A）的要求。因此，只要空调安装位置合理，对周围声环境影响有限。

7.2.4 固体废物影响分析

7.2.4.1 废旧蓄电池

根据湖南移动公司提供的资料，通信基站机房采用免维护铅酸蓄电池作为系统后备电源。据建设方介绍，本项目所用的全部为阀控式铅酸蓄电池，不会产生酸雾挥发，对环境污染很小。本项目使用的蓄电池使用寿命为5年，需定期更换。

7.2.4.2 废弃电器电子部件

本项目基站机房包括一定数量的电器电子设备，如BSC、DO主设备、收发信机、载扇及空调。以上传输设备使用寿命为8~10年，在运行过程中，由于电器电子设备长时间运行会出现老化、故障情况，主要为更换主控板及射频模块等易损坏部件，无需对整套设备进行更换。因此，在基站运行初期基本不会产生此类废物，在运行中期和后期其产生量也较少，每年的产生的废弃主控板及射频模块约为5~6块。

7.2.4.3 处置要求

根据《国家危险废物名录》，铅酸蓄电池属于危险废物，废铅酸蓄电池的处置应报环境保护部门备案，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《废铅

酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2009)等要求进行收集、贮存，并交具有资质的单位回收处置。废电子电器产品、电子电气设备按照《废弃电器电子产品处理目录》和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》(HJ 527-2010)要求进行处置。

据建设单位提供的资料，公司基站所产生的废旧蓄电池由公司网络维护部门专门负责，现在废旧蓄电池的处置工作正在移交铁塔公司。本次评价要求铁塔公司严格按照相关要求对废旧蓄电池的处置工作，及时到环境保护部门办理《危险废物转移联单》手续，并将废旧蓄电池交由有资质的单位统一回收处置。

7.2.4.4 贮存场所

湖南移动各地市分公司尚未设废旧电池的贮存场所，本次评价建议各地市分公司应根据相关法律法规要求建立废旧电池、废电子电器产品、电子电气设备临时贮存场所，为确保废旧蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备的安全回收、处置，防范因回收、处置不当带来的环境影响问题，并采取以下防治措施：

(1) 铁塔公司应将本项目危险废物产生情况上报当地环保行政主管部门备案。集中运送必须严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求，每次回收工作前应到省、市环保部门申请、备案，并按相应的程序开展工作。

(2) 建立废旧蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备专用贮存场所。贮存场所面积应满足暂存数量及环保要求。

① 废旧蓄电池应存放在阴凉干爽的地方，不得露天堆放，不得存放在阳光直接照射、高温、潮湿、雨淋的地方；贮存场所地面应硬化、耐腐蚀且表面无缝隙，具备防渗、及防漏性能。

② 废旧电池的储存设施应定期进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

③ 禁止将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证其完整，减少并防止有害物质的渗出，同时配备专用车辆运送。

④ 贮存场所配备专职管理人员，对其转移交接进行记录，防止废旧电池遗失及人为破坏。且其贮存须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行管理。

⑤ 废旧蓄电池必须交由具备危险废物处理资质的单位回收处置，转移运输途中应保证其结构的完整，避免废旧蓄电池的破坏，防止废旧电池中有害物质的泄漏。

⑥ 废弃电器电子产品应分类存放，并在显著位置设有标识。贮存场地的地面应水泥

硬化、防渗漏，贮存场周边应设置导流设施。废弃电器电子产品贮存场地不得有明火或热源，并应采取适当的措施避免引起火灾。

⑦ 废弃电器电子产品部件应分类收集，禁止将废弃电器电子产品混入生活垃圾或其他工业固体废物中。收集的废弃电器电子产品不得随意堆放、丢弃或拆解。应将收集的废弃电器电子产品交给有相关资质的企业进行拆解、处理及处置。

综上所述，只要在运营过程中严格按照相关法规、标准执行，本项目产生的固体废物不会对环境产生污染。

7.2.5 景观影响分析

本项目建设和运行将对周围的景观环境产生一定的影响，根据基站所处的环境，可以把本工程对景观的影响分为如下两类：

（1）对自然景观的影响

处于农村及偏远地区的基站，该类基站主要为地面铁塔或管塔类型，其景观影响主要为对自然景观的影响。地面铁塔或管塔类型基站由于外观比较高，通常较为引人注目，对人的视觉感官的冲击比较强烈，其景观阈值较高。因此该类型基站要注意尽量避让自然保护区、文物保护区、自然风景区和旅游度假区等较为敏感的区域，尽量不破坏自然的真实性和完整性，保护环境敏感区域的形式美、功能美和生态美。经核查，永州地区无位于自然保护区、文物保护区、自然风景区和旅游度假区等较为敏感区域里的基站。

（2）对城市景观的影响

处于城市和乡镇的基站，该类基站主要为楼顶塔（包括楼顶抱杆）类型，充分利用了现有建筑物的高度，建于建筑物的楼顶，其景观影响主要为对城市景观的影响。楼顶塔类型基站外观并不十分高大，但由于其建于建筑物的顶端，造型突兀，通常和周围环境并不十分协调，其景观阈值也相对较高。因此该类型基站应采用遮掩和美化的办法，尽量使之和环境相协调，降低对人视觉的冲击，减轻人心理上的不舒服感觉。

本项目景观影响虽然不是主要矛盾，但应报规划部门审批，并根据其具体的景观特点、环境特点、功能要求并结合基站建设项目的时空特点采取景观灯塔和仿生树等技术将基站铁塔、抱杆、天线进行美化或伪装，从而达到本工程经济效益、社会效益和环境效益的统一。

7.2.6 选址合理性分析

(1) 本期工程基站分布于永州市各区县，选址充分考虑了站址环境、站址安全性、用户分布性及资源利用等因素。

(2) 本项目站址一般选在高层建筑屋顶上或地面道路两侧。对于本期工程，现场监测结果显示，所有抽测基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。建设单位根据环评提出的理论计算距离对未抽测基站逐个进行了排查，排查结果表明，各基站全部符合报告表计算电磁辐射理论计算距离要求。

因此，本期工程基站的选址基本满足相关规范要求。

7.3 环保投资概算

本项目环境保护投资约 276.24 万元，站项目总投资额的 5%（项目总投资 5524.73 万元），环保投资的主要使用情况详见表 7-6。

表 7-6 环保投资一览表

序号	项目名称	金额（万元）	备注
1	水土保持，植被恢复	26	
2	施工垃圾清运	33	
3	选用低增益环保型天线，增加天线挂高，设置护栏及环保安全标志	101.74	
4	天线美化	63	
5	机房设备噪声控制	52.5	
6	合计	276.24	

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污 染 物 名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	无	无	无	无
水污染物	无	无	无	无
固体废物	设备检修	废 弃 主 控板、射 频模块	基站设备的日常维护会产生少量的废弃电子电气设备及零部件，其产生量为约 5-6 块/年·站。地市级以上分公司应设置满足暂存要求的废弃电器电子设备暂存库房、暂存场地。废弃电器电子产品应分类存放，并在显著位置设有标识。贮存场地的地面应水泥硬化、防渗漏，贮存场周边应设置导流设施。废弃电器电子产品贮存场地不得有明火或热源，并应采取措施避免引起火灾。 废弃电器电子产品部件应分类收集，禁止将废弃电器电子产品混入生活垃圾或其他工业固体废物中。收集的废弃电器电子产品不得随意堆放、丢弃或拆解。应将收集的废弃电器电子产品交给有相关资质的企业进行拆解、处理及处置。中国移动通信集团湖南有限公司将来在对这类设备报废时，根据《废弃电器电子产品回收处理管理条例》、《废弃电器电子产品处理目录》，将废弃电器电子产品交有废弃电器电子产品处理资格的处理企业进行处理，并依照国家有关规定办理资产核销。符合环保要求。	
	更换电池	废 旧 蓄 电 池	基站备用电源选用华达 GFM200 免维护密封蓄电池组，每个基站 2 组（每组 10 只），使用寿命约 5 年，因替换蓄电池约产生报废蓄电池每 5 年 682 组（共计 6820 只）。根据建设单位提供的关于废旧蓄电池处置承诺函，废旧蓄电池统一送由有资质单位回收处置（见附件 4）。 为确保废旧蓄电池的安全回收、处置，防范因回收、处置不当带来的环境影响问题，特提出以下防治措施： （1）替换下来的废旧蓄电池交由具备危险废物处理资质的单位回收处置，同时应上报当地环保行政主管部门审批。 （2）集中运送过程中应满足《危险废物转移联单管理办法》的要求，转移前至环保部门填报危险废物转移联单，不应将废电池、电子设备进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证其完整，减少并防止有害物质的渗出。同时配备专用车辆运送。废旧蓄电池依正常程序贮存、回收、运送并交由有资质单位处理后，不会对环境造成不利影响。 （3）贮存场所要求 地市级以上分公司应建立废旧蓄电池专用贮存场所，废旧蓄电池应放在阴凉干爽的地方，不得堆放在露天场地，不得存放在阳光直接照射、高温、潮湿、雨淋的地方，贮存场所地面应硬化、耐腐蚀且表面无缝隙，具备防渗、及防漏性能。 贮存场所配备专职管理人员，对其转移交接进行记录，防	

			止废旧电池、废弃电器电子设备遗失及人为破坏。且其贮存须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行管理。同时，废旧电池的储存设施应定期进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。																										
噪声	本期工程的噪声影响主要是施工期的施工噪声和运营期机房空调室外机产生的噪声。防治措施如下： 施工期间，合理选择施工机械、施工方法、施工场地、施工时间，尽量使用低噪声设备。加强施工管理，提高施工人员的素质，处理好基站施工建设期与当地群众的关系。 机房电子电器设备、空调外机噪声源设备应选用低噪设备，在安装时应合理设计，尽量避开敏感点，自建机房或租用机房改造时应选择隔声、降噪效果好的材料，机柜底部可加橡胶或泡沫垫，以减少振动。使其产生的噪声值在较近距离内就可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定限值，以降低对附近居民的影响。 采取上述措施后，噪声对周围环境影响有限，不会产生噪声扰民现象。																												
电磁辐射	（1）基站选址应符合理论计算距离要求。对机房内设备及馈线的安装进行质量验收，杜绝电磁波泄漏。对基站设备定期维护，确保基站设备按技术指标要求正常运行。 （2）要做好基站的选点工作，在市区或者附近有居民点的地方设立基站时，应测试所建基站的环境的本底场强值，若本底场强过高，应换点设站。在基站建设完工后，也应对环境保护目标进行相关的电磁辐射现状测试，以便采取有效的措施降低基站电磁辐射对周围环境和保护目标的影响。 （3）在不影响基站功能的基础上，尽量减小基站设备发射功率；其次，建设在居民楼楼顶的移动通信基站，天线应尽可能建在楼顶较高的构筑物上（如楼梯间）或者架设在专门设立的天线铁塔上。 （4）基站定向天线的主瓣方向应尽量避免避开周围高层建筑，实在避不开时，应考虑选择载频数较少和增益较小的天线配置，或适当升高天线挂高使天线与前方居民楼有一定高差避开电磁波主瓣。此外，在基站建设中适当考虑对天线设备的隐蔽和美化，减小对环境景观的影响，避免引起当地群众长期面对发射天线产生的压抑感和心理不适。 （5）某些天线的架设方式较低，如楼顶抱杆型天线、屋顶塔天线，可能存在由于天线距屋顶较近，导致屋顶电磁辐射值相对偏高的现象。若这些屋顶属于公众日常活动范围内，则可能影响人体健康。为避免公众过于靠近发射天线，保护人群身体健康，应在天线周围设立安全警示牌，同时加强此类基站的日常管理，杜绝非专业维护人员在天线周围活动，防止发生意外伤害。 各种类型基站主瓣方向的理论距离 <table><tr><td>基站类型</td><td>水平理论计算距离（米）</td><td>垂直理论计算距离（米）</td></tr><tr><td>TD-LTE</td><td>16</td><td>4</td></tr></table> 上人屋面楼顶基站天线主瓣的理论距离 <table><tr><th rowspan="2">基站类型</th><th rowspan="2">主瓣方向水平理论计算距离（m）</th><th colspan="4">主瓣方向垂直理论计算距离（m）</th></tr><tr><th rowspan="2">美化天线</th><th rowspan="2">于楼顶塔或炮楼顶架设</th><th colspan="2">于女儿墙架设</th></tr><tr><td></td><td></td><td>天线主瓣方向水平角覆盖到公众经常活动区域时</td><td>天线主瓣方向朝外，水平角未覆盖到公众经常活动区域时</td></tr><tr><td>TD-LTE</td><td>16</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>3</td></tr></table> 注：（1）本项目出于偏安全考虑，取 GB8702-2014 中的公众曝露限值的 1/5（即			基站类型	水平理论计算距离（米）	垂直理论计算距离（米）	TD-LTE	16	4	基站类型	主瓣方向水平理论计算距离（m）	主瓣方向垂直理论计算距离（m）				美化天线	于楼顶塔或炮楼顶架设	于女儿墙架设				天线主瓣方向水平角覆盖到公众经常活动区域时	天线主瓣方向朝外，水平角未覆盖到公众经常活动区域时	TD-LTE	16	6	6	6	3
基站类型	水平理论计算距离（米）	垂直理论计算距离（米）																											
TD-LTE	16	4																											
基站类型	主瓣方向水平理论计算距离（m）	主瓣方向垂直理论计算距离（m）																											
		美化天线	于楼顶塔或炮楼顶架设	于女儿墙架设																									
				天线主瓣方向水平角覆盖到公众经常活动区域时	天线主瓣方向朝外，水平角未覆盖到公众经常活动区域时																								
TD-LTE	16	6	6	6	3																								

	8μW/cm²) 作为管理目标值计算基站主瓣方向的理论理论计算值。 (2) 垂直理论计算值指天线面板底部距离屋顶楼面高度。 (3) 距离满足水平理论计算值或垂直理论计算值一项即可。 (4) 对于可上人屋面, 实际距离不满足上表理论距离要求的, 以实测值是否小于 GB8702-2014 中的公众曝露限值的 1/5 (即 8μW/cm²) 作为评判依据。
其他	(1) 对于在住宅小区内或小区周围的一些基站可以采取在天线外加装天线罩的方式进行伪装, 这种方式对天线不需改造, 天线罩一般采用玻璃钢, 透波性强, 介电常数低, 对网路的影响小, 具体的尺寸可以依据实际情况定做。 (2) 对于一些临街基站, 对人视觉造成一些影响的基站也可以采用加装天线罩的方式进行伪装, 或者将多个抱杆集中建成楼顶的灯塔或者水塔的形式来伪装, 在一些城市广场、绿地等地方可以采用路灯等公用设施伪装天线。 (3) 对于旅游景点的天线美化, 主要要和当地的环境充分的融和, 不破坏景点的自然环境, 可以利用假树叶、树干来装饰天线抱杆以及天线, 从而达到伪装、美化天线的作用, 这种方式天线及桅杆都需要专门定做。 在基站建设中还应适当考虑对天线设备的隐蔽和美化, 减小对环境景观的影响, 避免公众长期面对发射天线产生的压抑感和心理不适的现象。
生态保护措施及预期效果 落地基站完成后应采取以下措施: 对基站周围进行绿化、植被恢复; 对进基站道路采取硬化或绿化措施; 通过现场调查, 发现基站周围的植被覆盖好, 没有明显的水土流失现象, 生态环境状况良好。	

九、信息公示

9.1 信息公示的目的

任何项目的开发建设都会对周围的自然环境和社会环境产生有利或不利的影响，直接或间接影响邻近地区公众的利益。在建设项目环境影响评价过程中进行的信息公示是环评单位与公众之间进行双向交流的重要手段之一。它可以使项目环境影响区公众能及时了解环境问题的信息，充分了解项目，有机会通过正常渠道发表自己的意见，直接参与项目的综合决策。通过信息公示可以收集相关区域公众对项目建设的认识、态度和要求，从而在环境影响评价中能够全面综合地考虑公众的意见，吸收有益的建议，使项目的规划设计更趋完善和合理，制定的环保措施更符合环境保护和经济协调发展的要求，从而减轻环境污染，降低环境资源的损失，提高项目的环境效益和社会效益，实现区域可持续发展。

9.2 信息公示方式及内容

根据《关于印<发建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（国家环保部，环发[2015]162 号）的要求，本次环评信息公开采取面向社会大众进行网络信息公示方式，并于 2016 年 8 月 16 日至 29 日，建设单位湖南移动分公司在公司门户网站（http://emis.hn.cmcc/wps/myportal）上对本项目工程概况环评进行了信息公示。公示截屏分别见图 9-1、图 9-2。

应用聚焦	邮件系统	经营分析	ERP系统	党群信息网	公共信息	移动网上学院	系统维护	法务管理	战略预警系统	廉洁文化园地	工会园地	信息安全专栏	业务支撑
信息	公司新闻	市场经营信息	技术标准	通信信息	会议安排	后勤通知	公告通知	公共信息赋权	信息发布管理				
企业信息													
湖南移动通信信息2013年第25期													
湖南移动通信信息2013年第24期													
湖南移动通信信息2013年第23期													
湖南移动通信信息2013年第22期													
湖南移动通信信息2013年第21期													
湖南移动通信信息2013年第20期													
湖南移动通信信息2013年第19期													
市场经营信息													
2013年3月份市场经营信息（国统如何保...													
2013年3月份市场经营信息（省市场部相...													
07年1月份竞争信息													
06年11月份竞争信息													
06年10月份竞争信息													
06年9月份竞争信息													
06年8月份竞争信息													
技术标准													
中国移动高端三层交换机设备规范													
无线网优平台参数及相关配置资源通用数据接...													
中国移动存储磁盘阵列功能测试规范													
中国移动城域网路由器设备测试规范													
中国移动多业务接入平台（MSAP）设备规...													
中国移动高端三层交换机测试规范													
中国移动高端路由器测试规范													

图 9-1 建设单位网络公示

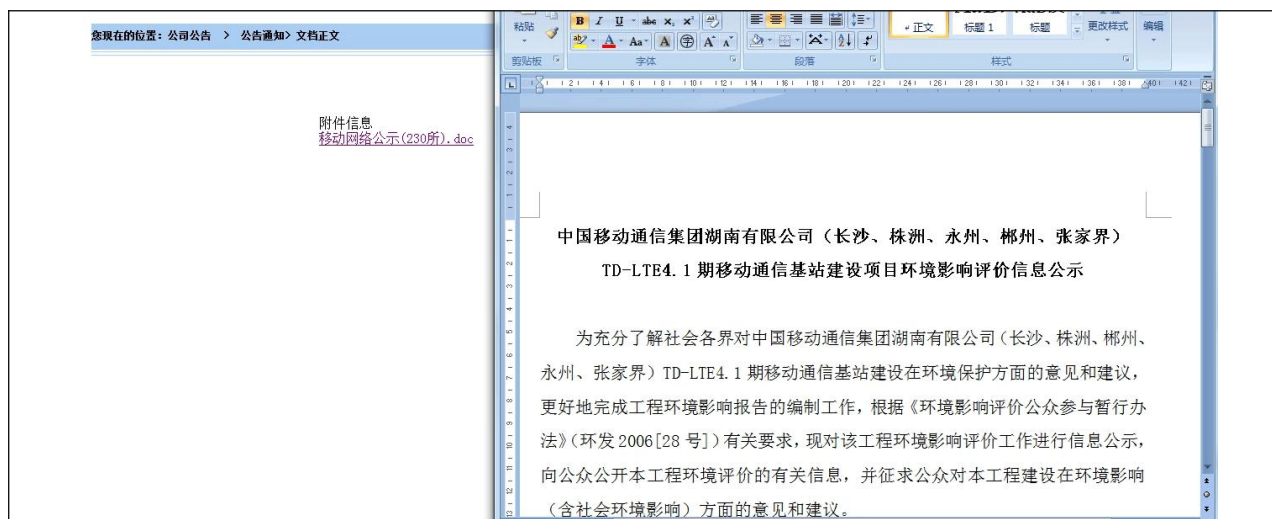


图 9-2 建设单位网络公示

在本项目完成报批稿报批之前，评价单位核工业二三〇研究所及建设单位中国移动通信集团湖南有限公司于 2016 年 9 月 12 日在核工业二三〇研究所在公司门户网站（<http://www.cnn230.cn/main/tzgg/10237.html>）上对本项目工程概况环评进行了信息公示。公示截屏见图 9-3。



图 9-3 环评单位网络公示

本公示内容包括建设项目内容、建设单位信息、环评机构联系方式、项目对环境影响防治措施以及公众获取本项目环评报告、提出意见和建议的方式等。公示具体内容如下：

中国移动通信集团湖南有限公司（长沙、株洲、永州、郴州、张家界）

TD-LTE4.1 期移动通信基站建设项目环境影响评价信息公示

为充分了解社会各界对中国移动通信集团湖南有限公司（长沙、株洲、郴州、永州、张家界）TD-LTE4.1 期移动通信基站建设在环境保护方面的意见和建议，更好地完成工程环境影响报告的编制工作，现对该工程环境影响评价工作进行信息公示，向公众公开本工程环境影响评价的有关信息，并征求公众对本工程建设在环境影响（含社会环境影响）方面的意见和建议。

一、建设项目概况

项目名称：中国移动通信集团湖南有限公司 TD-LTE4.1 期移动通信基站建设项目

建设性质：新建

建设地点：湖南省长沙市、株洲市、郴州市、永州市、张家界

建设必要性：《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第十章加快推进信息化提出“把握大数据、云计算、物联网等信息发展机遇，推动与经济社会发展深度融合、夯实信息基础、丰富信息服务、繁荣信息经济。建设网络强省”。本项目为 TD-LTE4.1 期移动基站，属于国家基础设施建设，建设符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。此外，本项目的建设将有利于优化当地通信系统结构，增强通信网络覆盖，提高移动通信能力和移动通信的可靠性，改善通信质量，为当地社会经济的发展提供有力保障。

工程内容：中国移动通信集团湖南有限公司 TD-LTE4.1 期移动通信基站建设项目共新建基站 2641 个。本项目基站包括城区站和农村站两种，建设内容主要包括交换子系统、无线子系统、传输网扩容，以及基站传输接入网等。基站机房的主要设备包括基站控制器、收发信机、功率放大器、耦合器、合路器、双工器及馈线等信号收发设备以及电源柜和备用电源等辅助设备。基站立塔方式分为地面塔、楼顶塔和墙面站，杆塔类型包括角钢塔、单管塔、拉线塔、六方塔、四方塔、三角塔、抱杆、美化天线、微站。

本项目工作过程中在遵循覆盖各区县、不同塔高、不同环境的基础上，抽取一定数量具备典型环境特征、典型工程特征或有环保投诉的基站开展现场测试，并结合电磁辐射理论计算来评价本期移动通信基站运行时对周围环境所产生的影响。

二、建设单位及联系方式

建设单位：中国移动通信集团湖南有限公司

联系地址：湖南省长沙市芙蓉区车站北路 478 号

联系电话：13807489929

联系人：徐隼

传 真：13487499977

电子邮件：13807489929@139.com

	三、环境影响评价机构及联系方式 环境影响评价机构：核工业二三〇研究所 负责地市：长沙、株洲、郴州、永州、张家界 联系地址：长沙市雨花区桂花路 34 号 联系电话：0731-85484684 联系人：高翔 传真：0731-85484684 电子邮件：230hpzx@sina.com 四、环境影响评价的工作程序和主要工作内容 1. 工作程序： 接受环评工作委托——现状调查与监测——环评信息公示——编制环境影响报告表——报告表评审——上报审批。 2. 主要工作内容： ①项目周围地区环境现状调查；②工程分析；③环境质量现状监测与评价；④环境影响预测分析；⑤环境管理与环境监测。 五、建设项目对环境可能造成的主要影响 本工程主要环境影响电磁环境影响、噪声和废旧蓄电池、废弃电子电气设备。 六、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施 1. 做好基站的选点工作，确保基站与周围敏感点的距离满足要求，以保证建成后基站的电磁辐射强度能够达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。选点时应测试所建基站的环境的本底场强值，若本底场强已超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值，则另行选址。 2. 工程严格按照环保要求建设，基站天线的主瓣方向应尽量避免避开周围高层建筑，实在避开不开时，应采取相应的工程措施，如选择载频数较少和增益较小的天线配置，或适当升高天线挂高使天线与前方居民楼留有一定净空，利用高差使周围较近建筑避开天线波束主瓣。 3. 对工程产生的废旧蓄电池、电器电子设备严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）的相关要求进行处理、处置，防止废旧电池、废弃电器电子设备中有害物质对环境造成污染。 4. 落地塔的建设会占用少量土地，项目在工程建设完毕后，通过回填等措施尽量保持原有的地形，对周围进行植被恢复，使工程对周围生态环境的影响降低到最小。 5. 机房内设备及馈线安装要保证质量,加强技术人员的素质培训，提高技术人员业务水平和环保意识。 七、产业政策符合性 本工程符合国家产业政策。在采取相应环境保护措施后，本工程对环境的影响满足国家相关标准要求，对周围环境保护目标的影响符合国家相关标准要求。因此，从环境保护的角	
--	---	--

度，本工程建设是可行的。

八、公众查阅环境影响评价公示方式、征求公众意见的范围和主要事项、征求公众意见的具体形式、公众提出意见的起止时间

任何单位或个人若需要征询本工程建设基站环境影响评价具体情况，或对本项目有环境保护方面的意见或建议，可自发布之日起 10 个工作日内通过电话、传真或电子邮件方式与建设单位和环境影响评价单位联系并进行反馈，以便建设单位、环境影响评价单位和政府主管部门决策参考。

特此公告！

中国移动通信集团湖南有限公司

二〇一六年七月二十八日

本次网络媒体公示期间，建设单位和环评单位均未收到与本项目建设相关的反对意见电话、传真及电子邮件等反馈、投诉信息。

十、环境管理及环境监测

10.1 环境管理

中国移动通信集团按照“促进环境保护、保障公众健康、有利通信发展”的原则，开展基站电磁辐射管理。2011年发布的《中国移动电磁辐射管理办法》规定了电磁辐射工作原则、工作要求和评估标准等内容；开发建立了基站电磁辐射信息系统，完善基站电磁辐射监控手段，制定了电磁辐射监测方法和流程，要求省（区、市）移动公司：

（1）在网运营的所有台站电磁辐射剂量应符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关要求；

（2）建立本公司电磁辐射风险监测和风险防范体系，完善技术手段；

（3）组织实施新建台站的电磁辐射评估工作；

（4）将环评审批通过的安全保护距离等要求纳入工程设计和验收工作；

（5）负责电磁辐射日常监测。

此外，中国移动通信集团发布了《中国移动电磁辐射巡检工作办法（暂行）》，每年对全集团三分之一的省级公司的电磁辐射达标情况进行巡检；全面开展了基站电磁辐射自查自纠行动，并要求省级公司按季度报送电磁辐射管理进展情况。

本评价建议在基站运行期间，省（区、市）移动公司应根据基站的环境特点配备专业（兼职）环保管理人员，进一步确保以下工作的落实：

（1）制定和实施各项环境监督管理计划；

（2）配合环境测试部门进行基站环境测试工作，建立环境测试数据档案；

（3）密切关注基站周围的环境变化和基站设备的运行情况，及时处理出现的问题；

（4）协调配合上级主管部门所进行的环保工作；

（5）加强技术人员的素质培训，提高技术人员业务水平和环保意识。

10.2 环境监测

1、建设单位应遵守国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，在工程试运行前应及时向省环保行政主管部门提出试运行申请。试运行申请经省环境保护行政主管部门同意后，建设单位方可进行试运行。自试运行之日起3个月内，建设单位应向省环境保护行政主管部门申请该工程的竣工环境保护验收，提交“建设项目竣工环境保护验收调查表”。

2、在项目竣工验收后，对本项目运行所产生的环境影响的进行日常监督性监测，检

测内容主要为基站电磁辐射检测；对环境影响评价中环境敏感点的电磁辐射预测水平进行验证，并分析电磁辐射防治措施是否满足环评批复要求。

(1) 监控计划的目的是：对本期工程基站运行过程中的电磁辐射污染情况实施监控。

(2) 监测项目：移动通信基站天线产生的射频电磁辐射强度(功率密度、电场强度)；

(3) 监控方法：

① 电磁辐射监控计划应纳入湖南省移动通讯网络的各项技术指标监测系统，日常的监控由湖南环保主管部门实施监督；

② 附近敏感目标较多的基站应作为电磁辐射的重点监控对象；

③ 监测点位应布置在基站周围（尤其是天线主射方向）人群活动较多的环境敏感点（如居民住宅的阳台、窗口等），监测项目为微波辐射场强，监测方法按国家相关导则或规范执行。

(4) 监测点位：按照《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》〈试行〉中的相关规定，监测点位一般布设在以发射天线为中心半径 50m 的范围内可能受到影响的保护目标，根据现场环境情况可对点位进行适当调整。

(5) 日常基站监测频次：

① 建站之前，对站址所在地进行电磁辐射环境测试，了解电磁环境背景值；

② 每年抽取典型基站进行现场测试，进行定性分析，并建立电磁环境监测数据档案；

③ 如有居民投诉，及时与环境保护部门、有资质的电磁环境检测部门联系，进行监测。

10.3 环保“三同时”验收

项目正式投入生产前，应向审批部门申请进行项目环保设施竣工“三同时”验收，通过后，方可投入正式生产。主要内容应包括：

(1) 建设期环境保护措施实施情况分析；

(2) 工程试运行期的电磁辐射水平；

(3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

具体验收内容详见表 10-1。

表 10-1 建设项目环保“三同时”监督检查和验收要点表

项 目 名 称		中国移动通信集团湖南有限公司永州分公司TD-LTE4.1期移动通信基站建设项目			
建 设 单 位		中国移动通信集团湖南有限公司永州分公司			
法 人 代 表	周承阳	联系人	徐隼	联系电话	13807489929
行 业 类 别	移动通信服务（I6312）				
项 目 性 质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造				
工程总投资	5524.73（万元）		环保投资	276.24 （万元）	
建设地点	办公区（市、县）：永州市及各县区 所处园区：无				
特殊环境敏感目标	（1）涉及的饮用水源保护区及与项目关系：无 （2）其他：基站周边学校、居民楼、幼儿园、医院				
主要建设内容与规模	新建TD-LTE4.1期基站341个。				
环评单位	核工业二三〇研究所				
环境监理	☐ 要求 ☒ 不要求				
时段	类型	环保措施与要求	验收要求		
施 工 期	生态环境	落实施工期的表土防护等措施。进行了植被恢复。与周围建筑、景观、色调协调。	是否落实施工期的表土防护等生态保护措施。是否进行了植被恢复。是否与周围建筑景观色调协调。		
	废气	无	无		
	废水	塔基混凝土搅拌时的施工废水应沉淀后就近排入城市排水管网，或采用商品混凝土。	按环评要求落实。		
	固废	生活垃圾集中堆放，并委托当地环卫部门定期清运。施工金属下脚料回收。	按环评要求落实。		
	噪声	合理安排施工时间，加强施工管理，禁止夜间施工。	敏感点满足《声环境质量标准》1、2或4a类要求		
	电磁辐射	无	无		
营 运 期	生态环境	营运期绿化维护	保证其正常环保、绿化、景观功能。		
	废气	无	无		
	废水	无	无		
	固废	废旧蓄电池、废弃电子产品交由有资质单位回收、贮存、处置。	与具有相应资质单位签订回收协议,建设暂存库房。暂存场所应采取防渗、防晒、防雨措施。保费蓄电池转运应报当地环保部门备案，并填报转运联单。		
	噪声	机房采取减噪措施	按规范建设，有投诉需监测。		
	电磁辐射	基站附近敏感目标处电磁辐射是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的标准要求。			
环境风险及防范措施		制定环境事故应急预案，配备一定应急物资。减缓营运期风险。			

十一、结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

中国移动通信集团湖南有限公司永州分公司 TD-LTE4.1 期移动通信基站建设项目投资 5524.73 万元，在永州市各区县新建 TD-LTE4.1 期基站 341 个，涉及永州市所辖的二区九县（零陵区、冷水滩区、祁阳县、新田县、道县、蓝山县、东安县、双牌县、宁远县、江永县、江华瑶族自治县）。经与建设方核实本期无自然保护区、风景名胜区及森林公园基站。

11.1.2 产业政策及规划的相符性

（1）产业政策合理性

本项目属于信息产业类，为数字蜂窝移动通信网络建设项目，属《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 修正）中鼓励类项目，符合国家的产业政策。本项目建设符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。

（2）基站选址的合理性

① 本期工程基站分布于永州市各区县，选址充分考虑了站址环境、站址安全性、用户分布性及资源利用等因素。

② 站址一般选在高层建筑屋顶上或道路两侧。对于本期工程，在对基站进行测试过程中，现场监测结果显示，所有抽测基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

11.1.3 电磁环境现状监测结果与评价

本次环评现场监测未开通基站 7 个，各基站监测结果功率密度最大值范围在 $0.02\sim 1.03\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间，所有抽测未开通基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

本次环评现场监测已开通基站 44 个，在正常工况下周围地面环境和保护目标处的电磁辐射功率密度最大值范围在 $0.02\sim 7.82\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间，所有抽测已开通基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。同时也低于单个项目的管理目标值 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。说明本期项目基站产生的电磁辐射符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电磁辐射限值要求和本次环评要求。

11.1.4 施工期环境影响分析

1、未建基站施工期环境影响分析

(1) 噪声影响分析

采取楼顶抱杆和增高架方式单独建设的基站利用现有房间作为机房，其建设过程主要为设备的安装，使用的施工设备主要有电钻、铁锤、扳手、钳子等。其中主要噪声源为电钻，其源强约为 65~80dB(A)。但在单个基站施工过程中电钻使用时间较短，对周围环境的影响较小。此类型基站一般都位于城区，周围居民区密集，基站设备安装时的噪声将直接影响到周围居民的工作和生活。因此必须合理安排施工时间，加强施工管理，禁止夜间施工。

采取地面铁塔（或管塔）方式单独建设的基站一般位于路边、农村或周围较为空旷的区域，通过选取低噪声的施工机械，加强施工管理，合理安排施工时间等措施可以将施工噪声对环境的影响控制在较小范围。但其施工量小、历时短，通过合理安排施工时间，可以减少对周围环境和居民的影响。

(2) 废水排放分析

基站施工废水主要来源于塔基基础混凝土搅拌时的施工废水，塔基的施工废水量很小，废水应就近纳入当地市政污水管网，禁止随意排放。施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

(3) 扬尘影响分析

在整个施工期，扬尘来自于开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，其抑尘效果显而易见。本项目施工现场主要是一些运输材料、设备的中型车辆，因此做好施工现场管理，并在大风干燥天气实施洒水抑尘，以减少施工扬尘。

为保证周围空气环境少受粉尘污染影响，施工时要做到：粉状材料堆放在料棚内，施工工地定期洒水，施工建筑设置防尘网，尽可能采用商品混凝土，以减少施工扬尘的产生。在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对空气环境造成的影响很小。

(4) 固体废弃物影响分析

基站施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，并委托当地环卫部门定期清运。建议施工期加强管理，禁止随地丢弃垃圾，生活垃圾集中收集清运。塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开

挖土石方尽量回填。废弃土方和建筑垃圾由专业单位及时运至指定地点妥善处理。因此，只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废弃物不会对周围环境产生不良影响。

（5）植被损坏和水土流失分析

楼顶抱杆和增高架类型基站建于建筑楼顶，不另占用土地，其建设过程中不会发生植被损坏和水土流失。

地面管塔和铁塔类基站需要建设地面管塔、铁塔和小型机房，将永久占用小部分土地，但其建设规模极小，对周围植被损坏很小。

基站建设过程中，其数据光缆利用现有网络直接接入。农村部分基站数据光缆的接入需铺设一定长度的地下光缆管道，埋深约 0.5 米，管道沿山坡铺设，不占用基本农田。在铺设地下管道的过程中涉及基础开挖，产生少量土石方，会造成地表部分植被破坏和少量水土流失，但在采取分层开挖、分层堆放、分层回填及植被恢复的防护措施后，对生态环境影响较小。

2、建成基站施工期环境影响分析

基站施工期的影响是暂时的，会随着施工的结束而消失。在对抽测基站现场检测时发现，已建成的基站施工期的影响已经消失，基站周边环境已得到恢复。

11.1.5 营运期电磁辐射环境影响分析

根据模式估算预测结果和现场抽测基站测量结果可以得出：在基站水平理论计算距离或垂直理论计算距离之外，由基站产生的电磁辐射水平将小于本次电磁辐射管理目标值 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。因此，在满足本报告提出的理论距离的前提下，本项目基站建成后周围电磁辐射环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 的要求。

对于本期工程，现场监测结果显示，所有抽测基站功率密度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

11.1.6 营运期噪声环境影响分析

本期工程建成后运行期间产生的噪声主要在机房，包括机房内设备产生的电磁和振动噪声、空调设备室外机产生的噪声、设备运行时散热风扇等产生的噪声。

营运期新建机房噪声主要来源于机房内电子设备运行时产生的电磁噪声、设备振动噪声、空调外机、散热风扇等相关设备。机房内电子设备在采取减振、隔声（利用机房墙壁和铁门隔声）措施后，对外界环境影响有限；空调设备采用家用分体式空调，运行噪声符合相关产品标准，满足《家用和类似用途电器噪声限值》（GB19606—2004）要求，对周

围环境影响亦有限。机房噪声源在采取上述相关措施后，在不考虑任何隔声措施及不考虑环境背景噪声的情况下，当室外机噪音为标准规定的55dB（A）时，距室外机3.2m处噪声值就能满足《声环境质量标准》（3096—2008）中1类区夜间低于45dB（A）的要求。因此，只要空调安装位置合理，对周围声环境影响有限。

11.1.7 营运期固体废物环境影响分析

（1）废旧蓄电池

根据湖南移动公司提供的资料，通信基站机房采用免维护铅酸蓄电池作为系统后备电源。据建设方介绍，本项目所用的全部为阀控式铅酸蓄电池，不会产生酸雾挥发，对环境污染很小。本项目使用的蓄电池使用寿命为5年，需定期更换。

（2）废弃电器电子产品

本项目基站机房包括一定数量的电器电子设备，如BSC、DO主设备、收发信机、载扇及空调。以上传输设备使用寿命为8~10年，在运行过程中，由于电器电子设备长时间运行会出现老化、故障情况，主要为更换主控板及射频模块等易损坏部件，无需对整套设备进行更换。因此，在基站运行初期基本不会产生此类废物，在运行中期和后期其产生量也较少，每年的产生的废弃主控板及射频模块约为5~6块。

（3）处置要求

根据《国家危险废物名录》，铅酸蓄电池属于危险废物，废铅酸蓄电池的处置应报环境保护部门备案，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2009）等要求进行收集、贮存，并交具有资质的单位回收处置。废电子电器产品、电子电气设备按照《废弃电器电子产品处理目录》和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）要求进行处置。

据建设单位提供的资料，公司基站所产生的废旧蓄电池由公司网络维护部门专门负责，现在废旧蓄电池的处置工作正在移交铁塔公司。本次评价要求铁塔公司严格按照相关要求要求进行废旧蓄电池的处置工作，及时到环境保护部门办理《危险废物转移联单》手续，并将废旧蓄电池交由有资质的单位统一回收处置。

（4）贮存场所

湖南移动各地市分公司应根据相关法律法规要求建立废旧电池、废电子电器产品、电子电气设备临时贮存场所，为确保废旧蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备的安全回收、处置，防范因回收、处置不当带来的环境影响问题，并采取以下防治措施：

① 建设方应将本项目危险废物产生情况上报当地环保行政主管部门备案。集中运送必须严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求，每次回收工作前应到省、市环保部门申请、备案，并按相应的程序开展工作。

② 建立废旧蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备专用贮存场所。贮存场所面积应满足暂存数量及环保要求。

a.废旧蓄电池应存放在阴凉干爽的地方，不得露天堆放，不得存放在阳光直接照射、高温、潮湿、雨淋的地方；贮存场所地面应硬化、耐腐蚀且表面无缝隙，具备防渗、及防漏性能。

b.废旧电池的储存设施应定期进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

c.禁止将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证其完整，减少并防止有害物质的渗出，同时配备专用车辆运送。

d.贮存场所配备专职管理人员，对其转移交接进行记录，防止废旧电池遗失及人为破坏。且其贮存须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行管理。

e.废旧蓄电池必须交由具备危险废物处理资质的单位回收处置，转移运输途中应保证其结构的完整，避免废旧蓄电池的破坏，防止废旧电池中有害物质的泄漏。

f.废弃电器电子产品应分类存放，并在显著位置设有标识。贮存场地的地面应水泥硬化、防渗漏，贮存场周边应设置导流设施。废弃电器电子产品贮存场地不得有明火或热源，并应采取适当的措施避免引起火灾。

g.废弃电器电子产品部件应分类收集，禁止将废弃电器电子产品混入生活垃圾或其他工业固体废物中。收集的废弃电器电子产品不得随意堆放、丢弃或拆解。应将收集的废弃电器电子产品交给有相关资质的企业进行拆解、处理及处置。

综上所述，只要在运营过程中严格按照相关法规、标准执行，本项目产生的固体废物不会对环境产生污染。

11.1.8 信息公示

建设单位湖南移动有限公司于2016年8月16日至29日在公司门户网站（<http://emis.hn.cmcc/wps/myportal>）上对本项目工程概况环评进行了信息公示，环评单位在单位网站（<http://www.cnnc230.cn/main/tzgg/10237.html>）上补充了本项目的信息公示。公示期间，建设单位和环评单位均未收到与本项目建设相关的反对意见电话、传真及电子邮件等反馈、投诉信息。

11.1.9 总结论

移动通信基站的建设运营，满足了城市和乡村居民的通信需求，在工作和生活上都带来了极大的便利，产生了良好的社会效益，同时也为企业自身带来了经济效益。只要建设单位切实落实电磁辐射防治措施及本报告表提出的环境不利影响的减缓措施，做好基站的环境管理工作，可使电磁辐射和其它不利影响降至最小。因此，本项目的实施带来的利益远大于所产生的代价，符合辐射实践的正当性原则，从环境保护的角度出发，本项目的建设运营是可行的。

11.2 优化措施及建议

(1) 建设单位在基站选址时要慎重，除了考虑网络覆盖和信号外，要认真考虑拟建基站对周围环境和居住人群的影响。在前期选址过程中一定要进行反复论证和广泛征求当地环境保护行政主管部门、规划部门及周围居民的意见，避免出现基站建成后群众的投诉与纠纷。在施工前应当地的社区委员会沟通，取得当地群众的支持。

(2) 在基站建设前，应先开展工程环境影响评价，根据环评结论确定基站选址的可行性。拟建基站站址发生变动后，应及时将变动情况上报当地环保行政主管部门，并委托有资质单位对变动基站重新开展环境影响评价。

(3) 在景观敏感地区（如公园、街心花园和绿地）和环境敏感地区（如居民区）架设基站天线时，尽量采用仿生技术进行天线美化，使之与当地自然景观和建筑物相协调，同时减小周围居民的心理影响。

(4) 对于楼顶可到达天线附近基站的建设，应保证楼顶天线主瓣方向避开楼顶人经常活动区域，同时尽量避免采用美化天线形式架设。基站定向天线三个扇区的主瓣方向应避开周围高层建筑，避免高大楼房造成障碍或反射，并确保天线挂高与主瓣方向居民楼有一定高差。

(5) 对于基站周围居民和有关部门的投诉意见，建设单位应与投诉者进行沟通，以获得公众支持。

(6) 工程竣工投入运行后，在运行期后必须及时进行建设项目的电磁辐射验收监测工作，验收合格后方可正式运行，对有纠纷的基站，验收时应该选为代表性基站进行检测，对于环评阶段未抽测的区县，基站验收过程中应重点在该地区选取代表性基站进行检测。

(7) 加强技术人员的素质培训，提高技术人员业务水平和环保意识。

