



建设项目竣工环境保护 验收监测调查表

项目名称：中国移动通信集团湖南有限公司株洲市
2012 年~2015 年基站建设工程竣工环境保护验收项目
委托单位：中国移动通信集团湖南有限公司

湖南省职业病防治院

2017 年 8 月

	
<h1>书</h1> <p>171800101020</p> <p>去规定的基 证明作用的数 构计量认证。 食品) 省职业病防治院</p> <p>2017年06月30日 2017年06月29日 省质量技术监督局</p> <p>和国境内有效。</p>	<h2>检验检测机构 资质认定证</h2> <p>证书编号:</p> <p>名称: 湖南省职业病防治院</p> <p>地址: 长沙市雨花区雨花路21号/410007</p> <p>经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政 本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有 据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机 (含 你机构对外出具检验检测报告或证书的法律任由湖南 承担。</p> <p>许可使用标志</p>  <p>发证日期: 2017年 有效期至: 2023年 发证机关: 湖南</p> <p>本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。</p>

承 担 单 位： 湖南省职业病防治院

法 人 代 表： 张贻瑞

项 目 负 责 人： 张 挺

报 告 编 制 人： 谢 洲

审 核： 曾一凡

审 定： 张 挺

项 目 参 与 人： 张 挺、曾一凡、谢 洲、何 娜、
丁权知、周 沫

湖南省职业病防治院

电话：0731-85603198

传真：0731-85602016

邮编：410007

地址：湖南省长沙市雨花区雨花路 21 号

目 录

1. 项目概况	1
1.1 项目背景	1
1.2 往期回顾	1
2. 验收依据及标准	3
2.1 相关法律法规	3
2.2 相关技术标准导则	3
2.3 相关文件	3
2.4 验收监测标准	4
3. 工程建设内容	5
3.1 工程基本情况	5
3.2 工程分析	6
3.2.1 基站组成	6
3.2.2 基本工作原理	7
3.2.3 天线技术特性	10
3.3 污染源分析	15
3.3.1 基站电磁辐射分析	15
3.3.2 其他环境影响分析	17
4. 工作方案	19
4.1 抽测原则	19
4.2 监测方法	20
4.2.1 基本要求	20
4.2.2 监测参数的选取	20
4.2.3 监测点位的选择	20
4.2.4 监测时间和读数	21
4.2.5 测量高度	21
4.2.6 记录	21
4.2.7 监测达标判定条件	22
5. 质量保证	24
5.1 质量保证体系	24
5.2 测量仪器	24
5.3 环境气象条件	25
5.4 监测人员	25
6. 监测结果统计及分析	26
7. 环境管理调查	39
7.1 环保审批手续及“三同时”执行情况	39
7.2 环评报告、批复文件中环境保护措施的落实情况	39
7.3 其它环境影响调查	42

8. 项目公示	43
8.1 公示的目的	43
8.2 公示的方式及内容	43
8.3 公示结果	47
9. 结论及建议	48
9.1 结论	48
9.1.1 项目基本情况.....	48
9.1.2 电磁环境监测.....	48
9.1.3 环境管理调查.....	48
9.2 建议	49

1. 项目概况

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。

中国移动通信集团湖南有限公司株洲分公司（简称“株洲移动”）是湖南移动在株洲的分支机构，下辖株洲市区（荷塘区、芦淞区、石峰区、天元区）、醴陵市、茶陵县、炎陵县、攸县、株洲县 9 个县市区。根据市场的需求，近几年在株洲陆续建设了若干基站，在基站建设前期，建设单位委托环评机构编制了环境影响评价报告表，并经湖南省环境保护厅审批，目前，这些基站投入运行，具备了建设项目竣工环境保护验收条件。

根据《建设项目环境保护管理条例》第二十条关于“建设项目竣工后，建设单位应当向审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门，申请该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。”的要求及湖南省环境保护厅《湖南省通讯基站建设环境监管工作专题会议纪要》（2016 年 12 月 6 日）关于移动通信基站验收工作的要求，受湖南移动公司委托，湖南省职业病防治院对中国移动通信集团湖南有限公司株洲市 2012 年~2015 年建成投运的移动通信基站开展项目竣工环境保护验收监测、调查工作，根据现场监测、调查结果以及相关标准编制了本验收监测调查表。

1.2 往期回顾

湖南移动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和竣工环境保护验收工作，并取得了湖南省环境保护厅的批复。

在环境影响评价和竣工环境保护验收过程中,承担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电磁辐射现状监测,对存在投诉的基站,及时委托具有相应资质的机构进行电磁辐射测试。往期监测过程中绝大部分基站达标,有极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,电磁辐射场强值达到了国家标准限值要求。在现场检测过程中承担单位多次协助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。

2. 验收依据及标准

2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院第 253 号令, 1998 年 11 月);
- (3) 《电磁辐射环境保护管理办法》(原国家环境保护总局第 18 号令, 1997 年 3 月 25 日);
- (4) 《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 年 8 月);
- (5) 《关于电磁辐射建设项目环境管理有关问题的复函》(原国家环境保护总局, 环函[2003]75 号)。

2.2 相关技术标准导则

- (1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2) 《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996);
- (3) 《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996);
- (4) 关于印发《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》(试行)的通知(环发〔2007〕114 号, 2007 年 7 月 31 日)。

2.3 相关文件

- (1) 委托书(见附件 1);
- (2) 湖南省环境保护厅《湖南省通讯基站建设环境监管工作专题会议纪要》(2016 年 12 月 6 日)(见附件 2);
- (3) 《中国移动通信集团湖南有限公司株洲分公司 GSM18 期、GSM19 期、

TD-SCDMA6 期、TD-LTE1 期移动通信基站建设项目环境影响报告表》;

(4) 《中国移动通信集团湖南有限公司株洲分公司 GSM20 期、TD-LTE2 期、TD-LTE3.1 期移动通信基站建设项目环境影响报告表》;

(5) 《中国移动通信集团湖南有限公司株洲分公司 2014 年第一批移动通信基站建设项目环境影响报告表》;

(6) 湖南省环境保护厅湘环评辐表[2014]29 号《关于中国移动通信集团湖南有限公司株洲分公司 GSM18 期、GSM19 期、TD-SCDMA6 期、TD-LTE1 期建设项目环境影响报告书的批复》(见中国移动通信集团湖南有限公司 2012-2015 年项目批复复印件全册);

(7) 湖南省环境保护厅湘环评辐表[2015]54 号《关于中国移动通信集团湖南有限公司 GSM20 期、TD-LTE2 期、TD-LTE3.1 期建设项目环境影响报告书的批复》(见中国移动通信集团湖南有限公司 2012-2015 年项目批复复印件全册)。

2.4 验收监测标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露,电场强度和功率密度的方均根值应满足表 2-1 要求。

表 2-1 公众曝露控制限值

频率范围	功率密度 S_{eq} (W/m^2)	电场强度 E (V/m)
30MHz~3000 MHz	0.4	12

中国移动通信集团湖南有限公司移动通信系统所使用的频率在 30~3000MHz 之间,故公众曝露控制限值为功率密度 $0.4W/m^2$ (即 $40 \mu W/cm^2$),电场强度 12V/m。

3. 工程建设内容

3.1 工程基本情况

本次验收涵盖湖南移动公司 2012~2015 年在株洲市建设的 TD-LTE1~TD-LTE3 期工程，新建基站共计 2245 个。本次验收基站涉及株洲市下辖的荷塘区、芦淞区、石峰区、天元区、醴陵市、茶陵县、炎陵县、攸县、株洲县 9 个县市（区），本次验收株洲市各区县，各年度移动通信基站建设规模及验收抽测情况见表 3-1。

表 3-1 株洲市各区县移动通信基站验收抽测情况一览表

区县	建设规模（个）	抽测站数（个）
株洲市区	476	105
茶陵县	315	11
醴陵市	411	39
炎陵县	289	7
攸县	458	45
株洲县	296	18
合计	2245	225

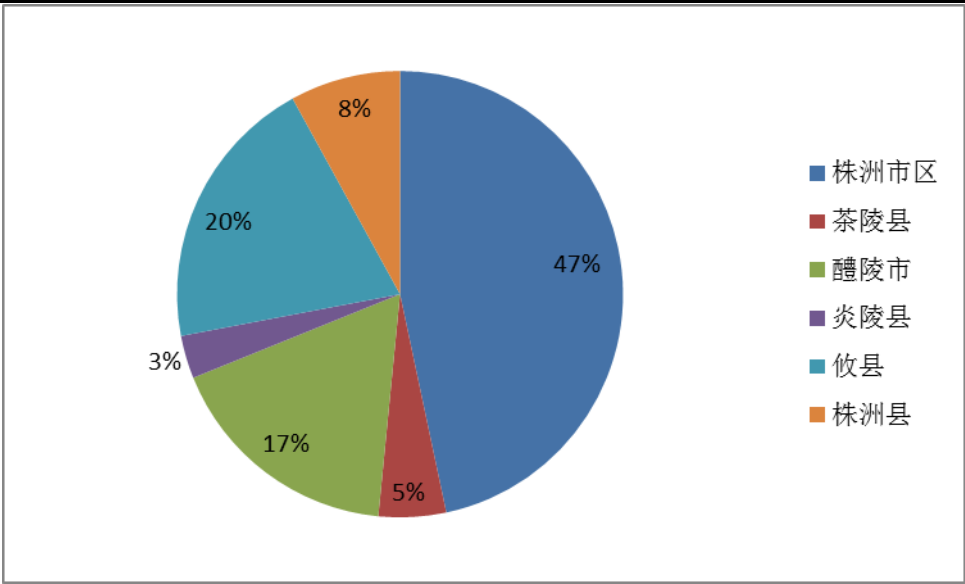


图 3-1 株洲市各区县移动验收通信基站行政区域分布图

3.2 工程分析

3.2.1 基站组成

(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 3-2。室外设备包括馈线、铁塔和天线、天线支架等（见图 3-3）。

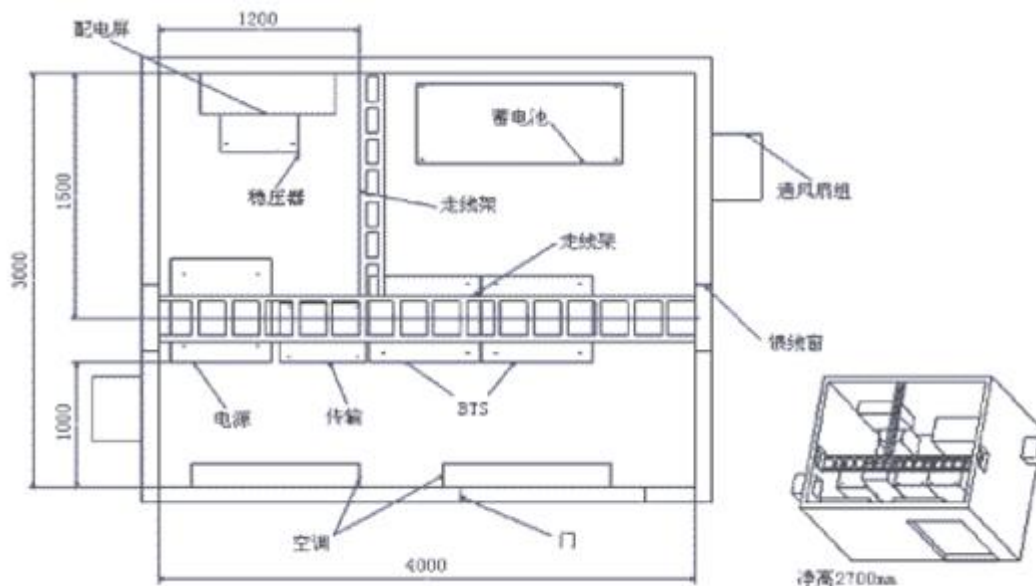


图 3-2 基站机房设备组成

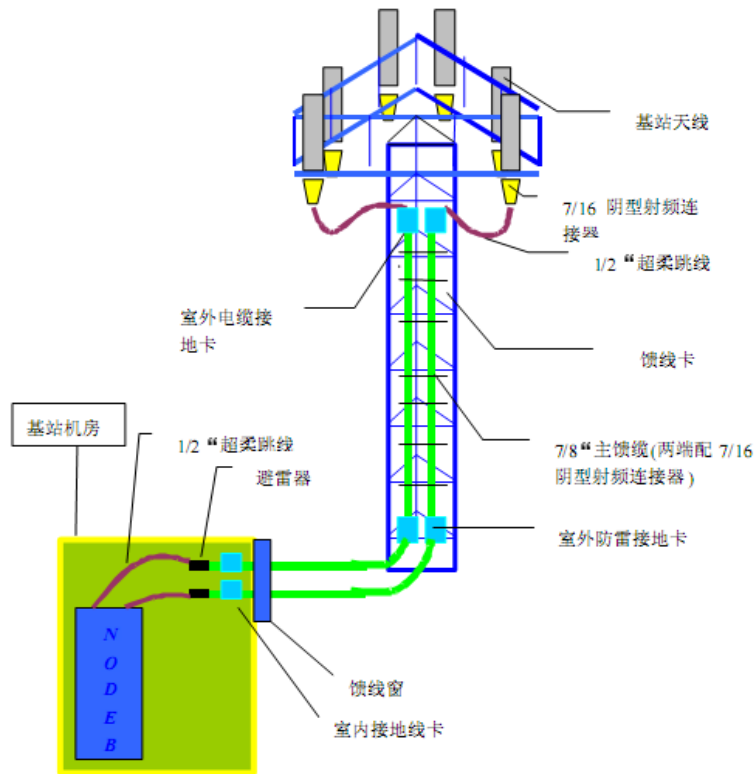


图 3-2 基站机房外设备组成

本次验收的基站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3-3。

表 3-3 验收基站主要技术参数汇总表

基站类型	增益(dBi)	天线俯角(°)	垂向半功率角(°)	水平半功率角(°)	标称功率(W)
TD-LTE	15	3~12	15	65	20

3.2.2 基本工作原理

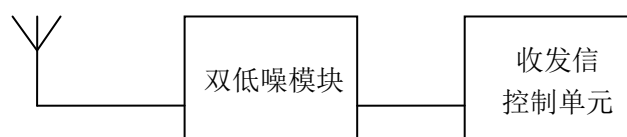
移动通信是通过电磁波的传播来实现的,而电磁波传播方式和频率有很大的关系,不同波长的电磁波其传播方式也不同。根据国家无线电管理委员会的有关文件规定,中国移动公司本期数字蜂窝移动通信系统的工作频段详见表3-4。

表 3-4 本项目通信系统工作频率分配表

系统	频段
TD-LTE	1880 MHz~1920 MHz , 2570MHz~2620MHz

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。

收信原理:



发信原理:



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分离器。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/窄带合路器能包括集成混合耦合器, 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、定向耦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 3-3 基站工作原理框图

3.2.2.1 GSM 技术原理

GSM是由欧洲标准化委员会于1992年统一推出的全球移动通信系统(Global System For Mobile Communications), 后来该系统被全球广泛采纳, 成为第二代数字移动通信系统的标准之一。GSM采用了时分多址(TDMA)技术, 即在一个无线载波上, 把时间分成周期性的帧, 每一帧再分割成若干时隙(无论帧或时隙都是互不重叠的), 每个时隙就是一个通信信道, 分配给一个用户。系统根据一定的时隙分配原则, 使各个移动台在每帧内只能按指定的时隙向基站发射信号

(突发信号), 在满足定时和同步的条件下, 基站可以在各时隙中接收到各移动台的信号而互不干扰。同时, 基站发向各个移动台的信号都按顺序安排在预定的时隙中传输, 各移动台只要在指定的时隙内接收, 就能在合路的信号(TDM信号)中把发给它的信号区分出来, TDMA系统发射数据是用缓存-突发法, 因此对任何一个用户而言发射都是不连续的。采用时分复用带来的优点是抗干扰能力增强, 频率利用率有所提高, 系统容量增大, 基站复杂性减小。

3.2.2.2 TD-SCDMA 技术原理

TD-SCDMA——Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access(时分同步的码分多址技术)是以中国知识产权为主的、被国际上广泛接受和认可的第三代移动通信标准(简称4G)。TD-SCDMA系统综合利用TDD(时分双工)、TDMA(时分多址)、CDMA(码分多址)、联合检测(JD)、动态信道分配(DCA)、终端互同步、智能天线等多项技术, 全面满足IMT-2000的基本要求。它采用不需配对频率的TDD双工模式, 以及FDMA/TDMA/CDMA相结合的多址接入方式, 同时使用1.28Mc/s的低码片率, 扩频带宽为1.6MHz。

3.2.2.3 TD-LTE 技术原理

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 50Mbits/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。

3.2.3 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。

3.2.3.1 天线的形式

根据湖南移动公司提供的资料，基站天线主要为定向天线。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 3-4。定向天线增益方向性模拟三维图见图 3-5。



图 3-4 典型定向天线的外观

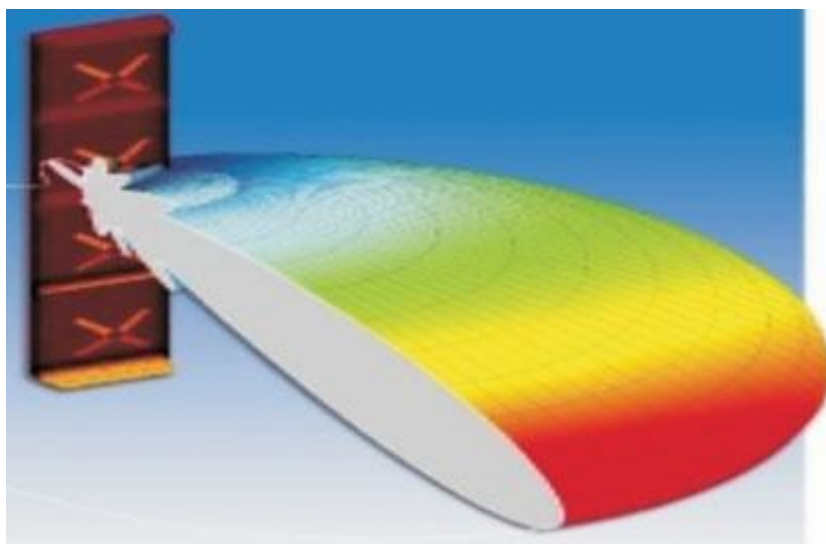


图 3-5 定向天线电磁波波束三维模拟图

3.2.3.2 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 3-6 和图 3-7。

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，天线定向接收性能就好。

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。

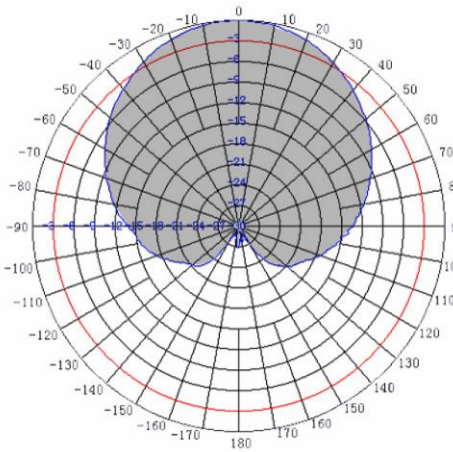


图 3-6 电磁波波束水平方向剖面图

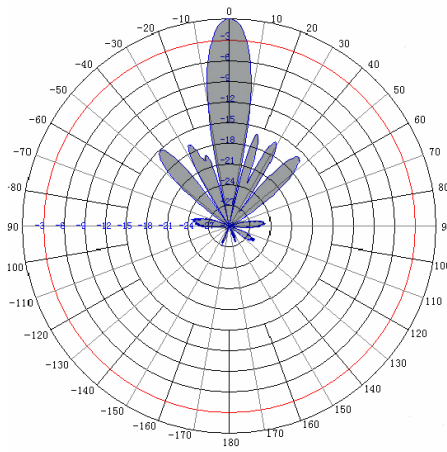


图 3-7 电磁波波束垂直方向剖面图

3.2.3.3 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，采用楼顶抱杆或者楼顶铁塔的方式架设天线，位于乡镇的基站则大多采用落地塔的形式（如图 3-8）。





图 3-8 天线架设方式

3.2.3.4 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。

3.2.3.5TD 智能天线

本项目TD-SCDMA和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，来自各个用户的有用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3-9中扇区天线波束所示。

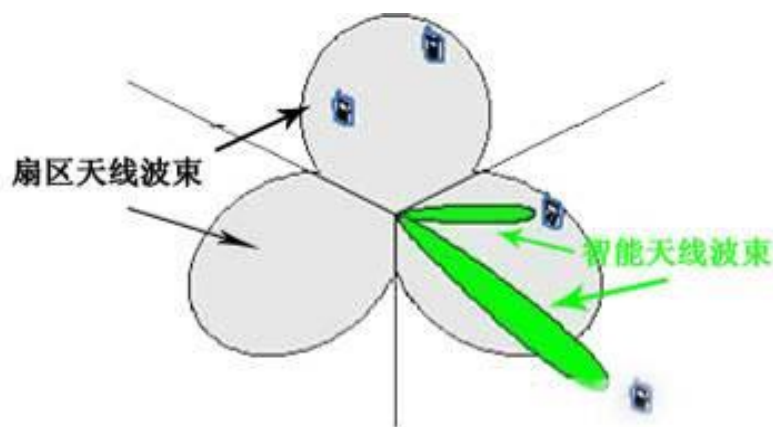
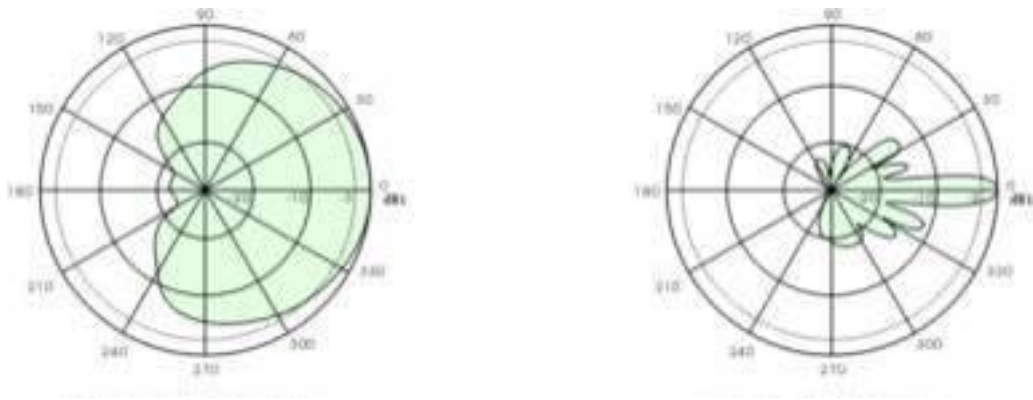


图 3-9 智能天线与扇区天线之间的差别

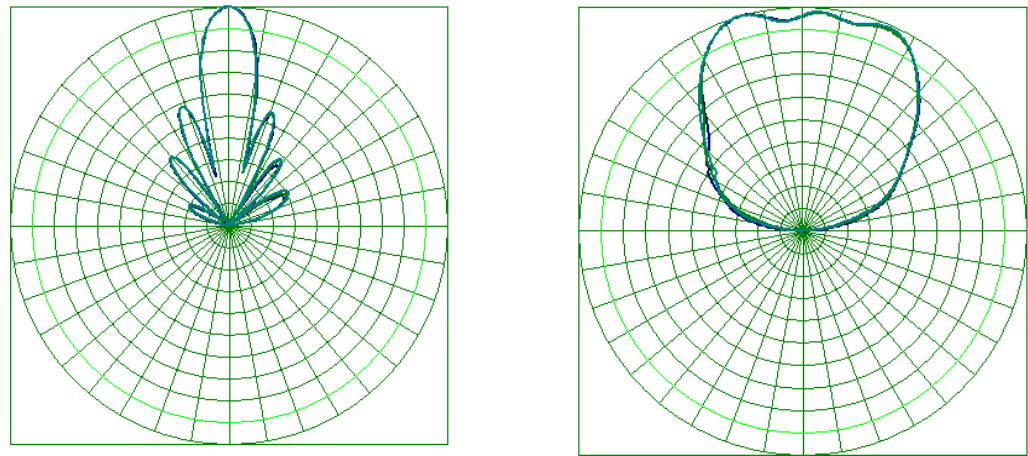
智能天线是一种安装在基站现场的双向天线,通过一组带有可编程电子相位关系的固定天线单元获取方向性,并可以同时获取基站和移动台之间各个链路的方向特性。智能天线的原理是将无线电的信号导向具体的方向,产生空间定向波束,使天线主波束对准用户信号到达方向(DOA),旁瓣或零陷对准干扰信号到达方向,达到充分高效利用移动用户信号并删除或抑制干扰信号的目的。同时,智能天线技术利用各个移动用户间信号空间特征的差异,通过阵列天线技术在同一信道上接收和发射多个移动用户信号而不发生相互干扰,使无线电频谱的利用和信号的传输更为有效。在不增加系统复杂度的情况下,使用智能天线可满足服务质量和网络扩容的需要。

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3-10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 3-10 定向智能天线单天线垂直和水平方向波瓣图

图3-11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 3-11 定向智能天线波束赋形

3.3 污染源分析

3.3.1 基站电磁辐射分析

基站所发射的电磁波频段属特高频范畴，其波长在 10~100cm，属分米波。此类波长的电磁波在地面传播过程中由于波长与建筑物尺寸偏差较大，故该类电磁波不易产生衍射，电磁波传播以直线传播方式为主，包括直射与反射。

通信系统中，电磁波信号可分为上行信号与下行信号。上行信号指手机用户向基站发射传输的信号，而下行信号指基站向手机用户传输的信号。上行信号，从移动台到基站的限制因素是基站的接收灵敏度。下行信号，从基站到移动台的

主要限制因素是基站的发射功率。因为移动台功率远低于基站，只考虑基站发射信号的电磁辐射环境污染。

3.3.1.1 机房室内部分电磁辐射环境污染分析

基站机房室内部分的主要设备有基站控制器、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设备，这些设备在设计、制造时已采取了较好的屏蔽措施，即金属机箱，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。

3.3.1.2 室外部分电磁辐射环境污染分析

室外部分的主要设备有馈线和收、发天线。通常基站的接收和发射共用同一副天线。无线电发射机输出的射频信号功率，通过馈线输送到天线，由天线以电磁波形式辐射出去。电磁波到达接收地点后，由天线接收，并通过馈线送到无线电接收机。

基站正常运行时，天线向周围发射一定频率范围内的电磁波，保证基站与移动通信平台的联系，这也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不断衰减，基站电磁辐射对环境的影响有一定的范围。

基站发射时，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。

电磁波传播方式主要有：地波传播、天波传播、直射波传播、散射传播。通信采用直射波传播。通信网为保证手机广大用户通话质量，就必须在城市空间建设若干个具有一定发射功率的通信基站，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增加，污染电磁环境。

通信基站电磁辐射监测经验表明，规范科学地架设天线一般不会污染周围环境敏感点，因为天线系统的主瓣和强副瓣会从房顶或空隙中穿过。但下述情况可能对周围环境敏感点造成污染，应当防止：

(1) 基站定向天线架设高度低于周围建筑物，面对敏感建筑物且距离较近时；

(2) 当基站天线安装于高层建筑边缘且有一定倾角时，天线辐射电磁波的

垂直波瓣可能影响到本楼或附近楼房的顶楼居民窗口处；

(3) 天线的数量多少和发射功率高低也会影响居民区内的电磁环境。

3.3.1.3 基站对电磁环境的影响特点

从传输通信信号来说，电磁波是一种资源，同时其产生的电磁辐射又会对环境造成一定的污染，因此应合理使用电磁波，发展移动通信事业既要利用电磁波，也要控制其辐射水平。在基站天线附近，电磁辐射水平必然比环境背景值高；所以在天线附近必须控制公众的接近，在公众经常到达的地方，电磁辐射水平必须控制在国家限值内。

湖南移动公司使用的移动通信基站最大输出功率最大不超过 20W，从基站发展趋势来看，发射机功率还可以进一步降低，从而进一步降低基站对周围的电磁环境影响。

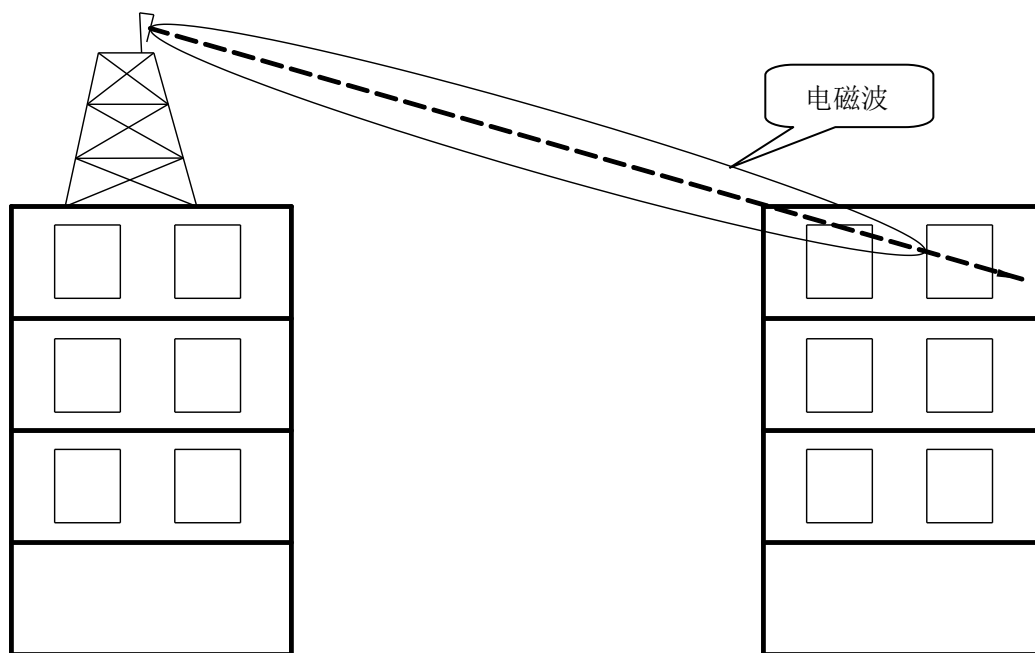


图 3-12 移动通信基站电磁辐射传播示意图

3.3.2 其他环境影响分析

3.3.2.1 施工期产生的其他环境污染

本工程在施工期产生的其他环境污染如下：

(1) 在设备的安装过程中产生的噪声如果控制不当会对周围群众的生活、工作造成影响；

(2) 施工过程中产生的固体废弃物如处置不当会对周围环境造成影响；

(3) 在郊区、农村、山地等的地面建设基站和机房过程中，会扰动地表，破坏植被，如没有及时采取生态恢复措施，会对周围环境产生一定影响，由于基站和机房的施工面积很小，对生态环境的影响很小。

3.2.3.2 运行期产生的其他环境污染

在运行期产生的其他环境污染如下：

(1) 采用的空气调节设备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。但是如果空调安装位置不合理，没有采取合适的减震和空调冷凝水的排水措施，会对周围声环境产生一定的影响；

(2) 每个基站配备有备用电源，选用免维护密封蓄电池组，杜绝了漏液现象，使用时也不会散发硫酸雾，因而不产生废水和废气。备用电源属于危险废物，如在处理或处置不当，会对周围环境产生影响。

4. 工作方案

4.1 抽测原则

针对基站工程竣工环境保护验收工作，原国家环境保护总局在《关于电磁辐射建设项目环境管理有关问题的复函》（环函[2003]75 号）中，给出了明确的答复（详见《关于电磁辐射建设项目环境管理有关问题的复函》（环函[2003]75 号））：“由于移动通信基站数量较多，在环保竣工验收监测时，可以采用抽测的方法。抽测的基站，应主要考虑环境敏感区域的基站、可能在公众活动区域造成较大电磁辐射水平的基站以及某优势地点架设多部基站等具有代表性的基站。抽测数量由省级环境保护主管部门根据具体情况决定。”

基于本项目基站工作原理相同、组成结构相似、基站环境影响较单一等工程特点，依据原国家环境保护总局上述精神，本次现场监测时在验收对象中抽取 10% 以上具有代表性的典型基站进行现场监测，从而达到以点带面的效果。选取代表性基站进行现场监测时，遵循原国家环境保护总局复函意见中的原则：主要考虑环境敏感区域的基站、可能在公众活动区域造成较大电磁辐射水平的基站以及某优势地点架设多部基站等具有代表性的基站。具体选取原则如下：

（1）具备公众代表性。优先选取验收范围内存在公众环保纠纷投诉的基站。

（2）具备区域、地域代表性。在选取典型基站的时候以城市基站为主，兼顾农村基站。抽测基站原则涵盖所辖地区的县级市。

（3）具备环境特征代表性。典型基站覆盖了各种典型环境，如商业区、居民区、学校、医院、政府机关等，优先选取周围敏感保护目标较多、人口密集的基站。

（4）具备设备、技术代表性。典型基站选取过程中覆盖了各种发射机型、发射天线。对于同类型的基站，选取发射功率大，载频数多的基站进行现场监测。基站天线有多种架设方式，如单管塔、四方塔、六方塔、拉线塔、立杆塔等多种架设方式，其中立杆塔相对架设高度偏低，且多用于城市，敏感目标多，产生的电磁辐射环境影响较大，在基站选取时，适当提高了此类基站的选测比例。

（5）具备批次的代表性。本次验收多为历史遗留未验先投的基站，涉及到

已批复的多个批次，选测基站时覆盖各年度批次。

(6) 抽测基站必须处于正常的工作状态。

4.2 监测方法

4.2.1 基本要求

测量仪器应与所测基站在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证监测的准确。

使用非选频式宽带辐射测量仪器监测时，若监测结果超出管理限值，还应使用选频式辐射测量仪对该点位进行选频测试，测定该点位在移动通信基站发射频段范围内的电磁辐射功率密度（电场强度）值，判断主要辐射源的贡献量。

选用具有全向性探头（天线）测量仪器的测量结果作为与标准对比的依据。

4.2.2 监测参数的选取

根据移动通信基站的发射频率，对所有场所监测其功率密度（ $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）或电场强度（ V/m ）。

4.2.3 监测点位的选择

每个基站监测布点数量一般不少于 5 个，监测点位一般布设在以发射天线为中心半径 50m 的范围内（特别是天线主瓣方向）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增加。

具体点位优先布设在公众可以到达的距离天线最近处，也可根据不同目的选择监测点位。对于有方向性天线，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，选择不同高度对该楼层进行室内或室外的场强测量。

探头（天线）尖端与操作人员之间距离不少于 0.5m。

在室内监测，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。在窗口（阳台）位置监测，探头（天线）尖端应在窗框（阳台）界面以内。

对于发射天线架设在楼顶的基站，在楼顶公众可活动范围内布设监测点位。进行监测时设法避免或尽量减少周边偶发的其他辐射源的干扰。

4.2.4 监测时间和读数

在移动通信基站正常工作时间内进行监测。每个测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态下的最大值。若监测读数起伏较大时，适当延长监测时间。

测量仪器为自动测试系统时，可设置于平均方式，每次测试时间不少于 6min，连续取样数据采集取样率为 2 次/s。根据仪器灵敏度的不同和有效数字的选取原则，NBM-550、SEM-600 型射频电磁辐射分析仪、SRM-30006 型电磁辐射选频分析仪测量值均保留两位有效数记录。

本次验收现场监测均在移动通信基站正常工作时间内进行，监测时间为 8:00~20:00 的通信话务量高的工作时段。

4.2.5 测量高度

测量仪器探头（天线）尖端距地面（或立足点）1.7m。根据不同监测目的，可调整测量高度。

4.2.6 记录

（1）移动通信基站信息的记录

记录移动通信基站名称、编号、建设单位、地理位置（详细地址或经纬度）、移动通信基站类型、发射频率范围、天线离地高度、钢塔桅类型（钢塔架、拉线塔、单管塔等）等参数。

（2）监测条件的记录

记录环境温度、相对湿度、天气状况。

记录监测开始结束时间、监测人员、测量仪器。

（3）监测结果的记录

记录以移动通信基站发射天线为中心半径 50m 范围内的监测点位示意图，

标注移动通信基站和其他电磁发射源的位置。

记录监测点位具体名称和监测数据。

记录监测点位与移动通信基站发射天线的距离。

选频监测时，保存频谱分布图。

4.2.7 监测达标判定条件

对基站周围环境敏感点进行现场测试时，首先用非选频式宽带电磁辐射测量仪器进行监测。如果监测结果超出本项目控制限值（即功率密度 $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）要求，而发射天线周围无其他电磁辐射污染源，则验收监测单位向建设单位提出降低辐射水平的整改措施，建设单位落实整改措施，整改后通知验收监测单位进行复测，直至周围公众活动区域电磁辐射水平低于本项目控制限值；若发射天线周围有其他电磁辐射污染源，则使用选频式电磁辐射测量仪对该点位进行分频测试，测定验收基站在该点位的辐射水平，如果分频监测本次验收基站监测频段结果超过单个项目控制限值（即功率密度 $8 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）要求，则验收监测单位向建设单位提出降低辐射水平的整改措施，建设单位落实整改措施，整改后通知验收监测单位进行复测，直至周围公众活动区域电磁辐射水平低于单个项目控制限值。

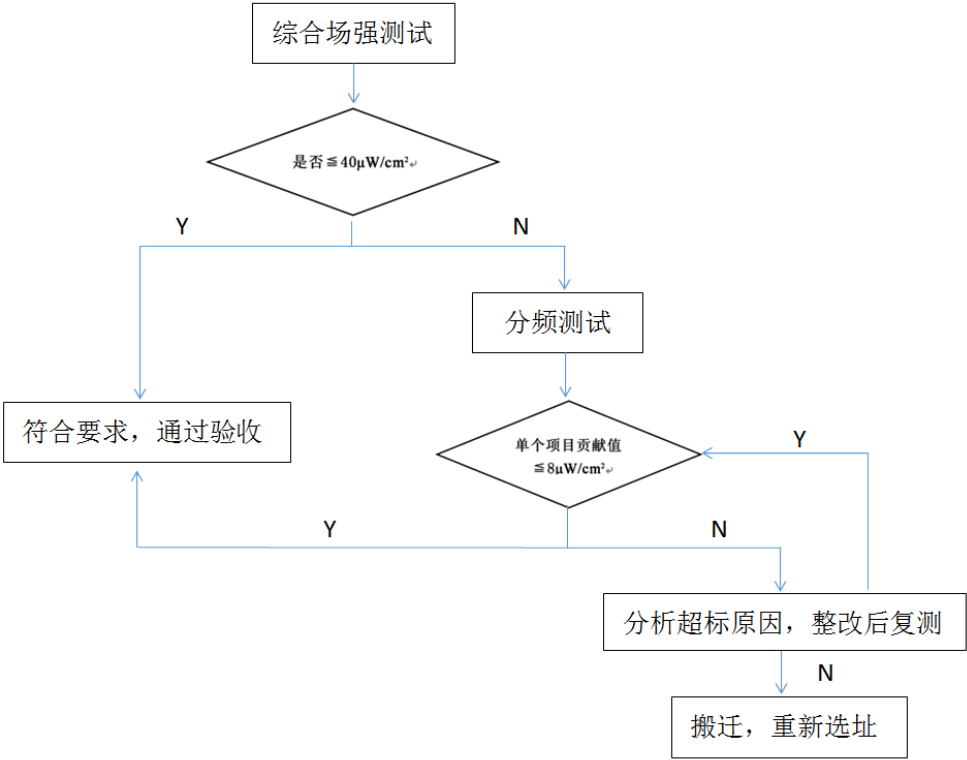


图 4-1 基站验收监测工作流程图

5. 质量保证

5.1 质量保证体系

为做好验收监测任务的质量保证工作，验收单位建立了以下质量保证体系：

- （1）监测机构通过计量认证，认证证书处于有效期内（证书编号：171800101020，有效期至 2023 年 06 月 29 日）。
- （2）测量仪器和装置每年经国家计量认证部门检定，检定合格后方可使用；每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- （3）监测所用仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，并保证获得真实的测量结果。
- （4）监测布点和监测方法均严格按照《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（试行）的要求进行。监测点位置的选取考虑使监测结果具有代表性，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- （5）监测实行全过程的质量控制，严格按照湖南省职业病防治院《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，现场监测人员全部经考核并持有合格证书上岗。
- （6）监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据按照统计学原理处理。
- （7）监测及报告编制进行全过程跟踪。
- （8）建立完整的文件资料。仪器的校准证书、监测布点图、测量原始数据等全部保留存档，以备复查。
- （9）严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由质量负责人审定。

5.2 测量仪器

测量仪器根据监测目的分为非选频式宽带辐射测量仪（综合场强仪）和选频式辐射测量仪。进行移动通信基站电磁辐射环境监测时，采用非选频式宽带辐射测量仪；需要了解多个电磁波发射源中各个发射源的电磁辐射贡献量时，则采用选频式辐射测量仪。

本次验收监测非选频式宽带辐射测量仪采用德国 Nadar 公司生产的 NBM-550 型综合场强仪和森馥公司生产的 SEM-600 型综合场强仪，使用德国 Nadar 公司的 SRM-3006 型选频分析仪。测量仪器工作性能满足待测场要求，仪器按要求进行了检定或校准（校准证书见附件），均在有效期内。本次验收监测采用具有全向性探头（天线）的测量仪器。

表 5-1 电磁辐射测试仪器情况

序号	设备名称	型号	频率响应 (Hz)	测量范围 (V/m)	检定单位	证书编号	有效期限
1	电磁辐射综合场强仪	NBM-550	100k~3G	0.2~320	中国计量科学研究院	XDdj2017-2747	2018.7.20
2		NBM-550	100k~3G	0.2~320		XDdj2016-4307	2017.11.20
3		NBM-550	100k~3G	0.2~320		XDdj2016-4308	2017.11.20

5.3 环境气象条件

监测时的环境条件符合行业标准和仪器的使用环境条件，均在无雨、无雪的天气条件下监测。

测试时的气象条件：环境温度-10℃~40℃，相对湿度小于 75%。室外测量在无雨、无雪、无浓雾、风力小于三级的条件下进行。

5.4 监测人员

现场监测工作须有两名监测人员才能进行，现场监测人员均通过相应的上岗考核，具备相应的现场监测资质，并在上岗证规定的有效期内。

6. 监测结果统计及分析

中国移动通信集团湖南有限公司株洲市 2012 年~2015 年基站建设工程共新建基站 2245 个。根据验收整体要求, 验收监测单位于 2017 年 7~8 月按比例抽取 225 个基站进行了基站周围电磁辐射环境的现场监测和周围环境调查。

验收抽测基站涵盖株洲市所辖的所有市县区的各期次工程, 覆盖了商业区、居民区、学校、医院、政府机关等各种典型环境, 抽测站立塔类型包括简易抱杆、组合抱杆、楼顶美化天线、铁塔等。验收抽测情况见表 6-1。

表 6-1 现场监测基站情况统计表

序号	基站名称	所属区县	立塔类型	周围环境特征
1	株洲大丰工业园路口	荷塘区	景观塔	工业区
2	株洲大塘地	荷塘区	景观塔	城区道路
3	株洲戴家岭	荷塘区	抱杆	商业区
4	株洲道岭	荷塘区	三管塔	城郊
5	株洲磑村	荷塘区	六方塔	城郊
6	株洲蝶屏	荷塘区	四方塔	城郊
7	株洲东环北路美化	荷塘区	景观塔	城区道路
8	株洲东环新城别墅	荷塘区	美化天线	居民区
9	株洲分路口	荷塘区	三管塔	城郊
10	株洲海川酒店	荷塘区	抱杆	商业区
11	株洲荷塘大道金山新城美化	荷塘区	景观塔	城区道路
12	株洲荷塘大道卫生室美化	荷塘区	景观塔	城区道路
13	株洲荷塘大道中石油美化	荷塘区	景观塔	城区道路
14	株洲荷塘立交(大道下桥处美化)	荷塘区	景观塔	城区道路
15	株洲黄塘	荷塘区	拉线塔	商业区
16	株洲黄塘 2	荷塘区	景观塔	城郊
17	株洲金钩花园	荷塘区	景观塔	城区道路
18	株洲金山工业园 2	荷塘区	景观塔	工业区
19	株洲立雨村 3(新东路广场)	荷塘区	景观塔	城区道路
20	株洲十八中	荷塘区	抱杆	学校
21	株洲市东化工学校	荷塘区	景观塔	城区道路
22	株洲宋家桥机械厂	荷塘区	抱杆	居民区
23	株洲铁路技术学院	荷塘区	抱杆	学校
24	株洲铁四院	荷塘区	抱杆	疗养区
25	株洲同济医院	荷塘区	抱杆	医疗区
26	株洲仙庾岭夏家墩	荷塘区	抱杆	居民区
27	株洲星星村	荷塘区	四方塔	城郊

序号	基站名称	所属区县	立塔类型	周围环境特征
28	株洲玉龙路 1	荷塘区	景观塔	城区道路
29	株洲玉龙路 2	荷塘区	景观塔	城区道路
30	株洲云龙大道 1	荷塘区	景观塔	城区道路
31	株洲樟桥	荷塘区	四方塔	郊区
32	株洲 0 芦淞区政府西	芦淞区	景观塔	办公区
33	株洲 1815 线 102 号灯杆美化	芦淞区	景观塔	城区道路
34	株洲 1815 线环线立交桥美化	芦淞区	景观塔	城区道路
35	株洲董家段高科园航空路	芦淞区	景观塔	城区道路
36	株洲董家段联通坚固	芦淞区	六方塔	工业区
37	株洲董家堰	芦淞区	四方塔	商业区
38	株洲枫林绿洲微站	芦淞区	抱杆	居民区
39	株洲福利院	芦淞区	抱杆	居民区
40	株洲坚固村村委会	芦淞区	抱杆	居民区
41	株洲江南世家	芦淞区	美化天线	居民区
42	株洲九天国际南	芦淞区	美化天线	商业区
43	株洲芦淞解放街中微站	芦淞区	抱杆	商业区
44	株洲鸟树社区	芦淞区	抱杆	居民区
45	株洲曲尺中学	芦淞区	六方塔	工业区
46	株洲卫校实验楼微站	芦淞区	抱杆	学校
47	株洲新屋里	芦淞区	景观塔	办公区
48	株洲鑫盛路微站	芦淞区	美化天线	居民区
49	株洲沿港路口微站	芦淞区	抱杆	商业区
50	株洲裕景公寓拉远	芦淞区	美化天线	居民区
51	株洲早禾坪	芦淞区	景观塔	工业区
52	株洲株绿路	芦淞区	抱杆	居民区
53	株洲柏水村(电信)	石峰区	三角塔	城郊
54	株洲丁山宾馆(电信)	石峰区	抱杆	商业区
55	株洲丁山路	石峰区	六方塔	居民区
56	株洲丁山路容昌包装公司	石峰区	景观塔	居民区
57	株洲方特南	石峰区	景观塔	城区道路
58	株洲方特水上世界	石峰区	景观塔	城区道路
59	株洲工大科技学院南校区(化校正门右侧)	石峰区	景观塔	学校
60	株洲海利精细化工厂内美化	石峰区	景观塔	工业区
61	株洲凌鹰路与联诚路交汇处美化	石峰区	景观塔	工业区
62	株洲麻石桥	石峰区	四方塔	城区道路
63	株洲美泉	石峰区	三管塔	城郊
64	株洲清石路(电信)	石峰区	抱杆	居民区
65	株洲清水水泥厂	石峰区	抱杆	工业区
66	株洲田心九方装备厂内美化	石峰区	景观塔	工业区
67	株洲铁路科技学院东北灯塔	石峰区	景观塔	学校
68	株洲铜霞路 3	石峰区	景观塔	工业区

序号	基站名称	所属区县	立塔类型	周围环境特征
69	株洲铜霞路延伸段美化	石峰区	景观塔	城区道路
70	株洲霞湾 601	石峰区	四方塔	城郊
71	株洲香博堡门口	石峰区	景观塔	城区道路
72	株洲学府港湾往前 500 米	石峰区	景观塔	城区道路
73	株洲研究所博雅路	石峰区	景观塔	城区道路
74	株洲云龙大道 10(云龙食府)	石峰区	城区道路	城区道路
75	株洲云龙大道 4	石峰区	景观塔	城区道路
76	株洲云龙大道 5	石峰区	景观塔	城区道路
77	株洲云龙大道 6	石峰区	景观塔	城区道路
78	株洲云龙大道龙西路北美化	石峰区	景观塔	城区道路
79	株洲云田	石峰区	四方塔	城郊
80	株洲云田乡马鞍山美化	石峰区	景观塔	城区道路
81	株洲云田乡政府美化	石峰区	景观塔	城区道路
82	株洲职教城创业河边	石峰区	景观塔	工业区
83	株洲北师大附中	天元区	美化天线	商业区
84	株洲滨江娱乐广场美化	天元区	景观塔	城区道路
85	株洲二大桥北美化	天元区	美化天线	城区道路
86	株洲二大桥南美化	天元区	景观塔	城区道路
87	株洲河西工业大学篮球场(中泰财富湘江)	天元区	景观塔	城区道路
88	株洲黑龙江路口美化	天元区	景观塔	城区道路
89	株洲佳兆业路口	天元区	景观塔	城区道路
90	株洲渌江路 1	天元区	景观塔	城区道路
91	株洲渌江路 2	天元区	景观塔	城区道路
92	株洲尚格名城 3	天元区	美化天线	居民区
93	株洲尚格小区 22 栋	天元区	美化天线	居民区
94	株洲神龙大道东	天元区	景观塔	城区道路
95	株洲神龙大道美化	天元区	景观塔	城区道路
96	株洲水陌华庭小区	天元区	美化天线	居民区
97	株洲嵩山路水利局	天元区	美化天线	办公区
98	株洲天泰花园小区北	天元区	抱杆	居民区
99	株洲天元学校	天元区	景观塔	教学区
100	株洲湘山路老站点美化	天元区	景观塔	居民区
101	株洲新东路(南尽头美化)	天元区	景观塔	居民区
102	株洲新东路中都物流美化	天元区	景观塔	居民区
103	株洲新泰小区南	天元区	景观塔	城区道路
104	株洲月塘(武广)	天元区	铁塔	城郊
105	株洲珠江北路	天元区	景观塔	城区道路
106	株洲茶陵茶乡街与茶祖路交汇处	茶陵县	景观塔	城区道路
107	株洲茶陵虎山大道 3(幸福家园)	茶陵县	景观塔	城郊
108	株洲茶陵虎山大道洙江中瑶小学	茶陵县	景观塔	城区道路
109	株洲茶陵辉山村	茶陵县	抱杆	城郊

序号	基站名称	所属区县	立塔类型	周围环境特征
110	株洲茶陵老县城	茶陵县	抱杆	城郊
111	株洲茶陵龙星村	茶陵县	抱杆	居民区
112	株洲茶陵曲江大桥	茶陵县	景观塔	城郊
113	株洲茶陵曲江小学	茶陵县	景观塔	城郊
114	株洲茶陵三公里	茶陵县	景观塔	城郊
115	株洲茶陵牙士湾	茶陵县	景观塔	城郊
116	株洲茶陵云阳山景区北门	茶陵县	景观塔	城郊
117	株洲醴陵白兔潭	醴陵市	四方塔	城郊
118	株洲醴陵白兔潭南方家私	醴陵市	抱杆	居民区
119	株洲醴陵保丰	醴陵市	六方塔	城郊
120	株洲醴陵北苑路北	醴陵市	抱杆	商业区
121	株洲醴陵博雅幼儿园	醴陵市	抱杆	居民区
122	株洲醴陵陈家祠堂	醴陵市	抱杆	居民区
123	株洲醴陵铨盛机械	醴陵市	抱杆	居民区
124	株洲醴陵大地瓷业	醴陵市	景观塔	工业区
125	株洲醴陵电信浦口天湖	醴陵市	抱杆	居民区
126	株洲醴陵电信山塘村委会	醴陵市	抱杆	居民区
127	株洲醴陵东门塘(电信)	醴陵市	抱杆	工业区
128	株洲醴陵凤形山(铁塔)	醴陵市	抱杆	居民区
129	株洲醴陵贯鼓	醴陵市	四方塔	城郊
130	株洲醴陵河泉路口	醴陵市	抱杆	居民区
131	株洲醴陵花椒胡口	醴陵市	四方塔	城郊
132	株洲醴陵华鑫瓷厂	醴陵市	抱杆	工业区
133	株洲醴陵李立三故居	醴陵市	美化树	居民区
134	株洲醴陵林家屋场	醴陵市	景观塔	城区道路
135	株洲醴陵农机局	醴陵市	抱杆	居民区
136	株洲醴陵浦口	醴陵市	四方塔	办公区
137	株洲醴陵浦口金三角	醴陵市	抱杆	商业区
138	株洲醴陵企石村委会	醴陵市	六方塔	办公区
139	株洲醴陵群乐化工(玄武大道)	醴陵市	抱杆	商业区
140	株洲醴陵上古塘	醴陵市	景观塔	城区道路
141	株洲醴陵司徒	醴陵市	四方塔	城郊
142	株洲醴陵司徒瑞德酒店	醴陵市	抱杆	居民区
143	株洲醴陵台子上	醴陵市	景观塔	城区道路
144	株洲醴陵陶机厂办公楼	醴陵市	抱杆	工业区
145	株洲醴陵天博瓷厂	醴陵市	四方塔	城郊
146	株洲醴陵王仙	醴陵市	四方塔	城郊
147	株洲醴陵王仙电信支局	醴陵市	抱杆	办公区
148	株洲醴陵王仙国土资源局	醴陵市	抱杆	居民区
149	株洲醴陵王仙拘留所	醴陵市	抱杆	商业区
150	株洲醴陵王仙岭排	醴陵市	六方塔	城郊

序号	基站名称	所属区县	立塔类型	周围环境特征
151	株洲醴陵王仙小学	醴陵市	抱杆	学校
152	株洲醴陵张家大屋	醴陵市	三管塔	城郊
153	株洲醴陵长庆寺南	醴陵市	美化天线	办公区
154	株洲醴陵转盘附近	醴陵市	景观塔	城区道路
155	株洲醴陵庄埠	醴陵市	三管塔	城郊
156	株洲炎陵回龙仙创业园 2	炎陵县	景观塔	工业区
157	株洲炎陵回龙仙组	炎陵县	六方塔	郊区
158	株洲炎陵教师新村	炎陵县	抱杆	居民区
159	株洲炎陵水斗冲	炎陵县	抱杆	居民区
160	株洲炎陵魏鑫家	炎陵县	抱杆	居民区
161	株洲炎陵县委会	炎陵县	抱杆	办公区
162	株洲炎陵长江	炎陵县	三管塔	郊区
163	株洲攸县白茅州	攸县	景观塔	居民区
164	株洲攸县百花场	攸县	六方塔	城郊
165	株洲攸县茶园微站	攸县	抱杆	居民区
166	株洲攸县车站小区东	攸县	抱杆	居民区
167	株洲攸县大背岭微站	攸县	抱杆	居民区
168	株洲攸县电信建设中路	攸县	美化天线	商业区
169	株洲攸县电信老师进修学校	攸县	抱杆	学校
170	株洲攸县电信外贸公司	攸县	抱杆	办公区
171	株洲攸县电信攸县一中	攸县	美化天线	学校
172	株洲攸县东方大院	攸县	景观塔	城区道路
173	株洲攸县二桥桥头南	攸县	抱杆	居民区
174	株洲攸县枫先寺	攸县	三管塔	城郊
175	株洲攸县凤岭	攸县	四方塔	城郊
176	株洲攸县工业园 1(水泥厂)	攸县	景观塔	城区道路
177	株洲攸县工业园 10(健坤学校)	攸县	景观塔	城区道路
178	株洲攸县工业园 2(商业路)	攸县	景观塔	城郊
179	株洲攸县工业园 3(兴工路)	攸县	景观塔	城区道路
180	株洲攸县工业园 4(涿水电缆)	攸县	景观塔	城区道路
181	株洲攸县工业园 5(星都物流)	攸县	景观塔	工业区
182	株洲攸县工业园 9(吉龙路)	攸县	景观塔	工业区
183	株洲攸县黄泥冲	攸县	抱杆	居民区
184	株洲攸县检察院大楼	攸县	景观塔	城区道路
185	株洲攸县江桥村	攸县	景观塔	居民区
186	株洲攸县景秀家园	攸县	景观塔	城区道路
187	株洲攸县景秀家园(龙会)	攸县	景观塔	城区道路
188	株洲攸县丽水山庄微站	攸县	抱杆	居民区
189	株洲攸县联通中国人民银行	攸县	抱杆	商业区
190	株洲攸县明珠花园	攸县	抱杆	商业区
191	株洲攸县汽贸城	攸县	景观塔	城区道路

序号	基站名称	所属区县	立塔类型	周围环境特征
192	株洲攸县上云桥	攸县	四方塔	居民区
193	株洲攸县市民广场	攸县	景观塔	城区道路
194	株洲攸县谭桥	攸县	抱杆	居民区
195	株洲攸县同乐湖	攸县	景观塔	居民区
196	株洲攸县沃尔玛广场	攸县	景观塔	商业区
197	株洲攸县五里牌	攸县	四方塔	城郊
198	株洲攸县湘东家居城	攸县	抱杆	居民区
199	株洲攸县消防中队	攸县	四方塔	城郊
200	株洲攸县新和	攸县	景观塔	城区道路
201	株洲攸县新桥头	攸县	抱杆	居民区
202	株洲攸县迎宾大道	攸县	景观塔	城区道路
203	株洲攸县攸水大道	攸县	景观塔	城区道路
204	株洲攸县张家园	攸县	景观塔	城区道路
205	株洲攸县政府接待中心	攸县	三管塔	城郊
206	株洲攸县株里山	攸县	景观塔	城区道路
207	株洲攸县钻石钱柜	攸县	景观塔	城区道路
208	株洲县包装厂门口	株洲县	景观塔	城区道路
209	株洲县碧宏足浴	株洲县	景观塔	城区道路
210	株洲县淦田镇建宁村	株洲县	景观塔	郊区
211	株洲县淦田镇三叉路口	株洲县	景观塔	郊区
212	株洲县古岳峰镇廖家村	株洲县	抱杆	居民楼
213	株洲县均坝	株洲县	四方塔	郊区
214	株洲县林业局	株洲县	美化天线	居民楼
215	株洲县凌角塘(柏树村)	株洲县	景观塔	城区道路
216	株洲县淦江大桥桥下	株洲县	景观塔	商业区
217	株洲县马家桥集镇	株洲县	三管塔	郊区
218	株洲县平顺驾校	株洲县	景观塔	城区道路
219	株洲县三门下街	株洲县	抱杆	商业区
220	株洲县盛金城	株洲县	抱杆	居民区
221	株洲县向阳南路	株洲县	景观塔	城区道路
222	株洲县志兵	株洲县	美化天线	居民楼
223	株洲县朱亭医院	株洲县	景观塔	郊区
224	株洲县朱亭镇石圳村	株洲县	三管塔	郊区
225	株洲县砖桥乡烂泥冲村	株洲县	三管塔	郊区

所抽测基站的监测时间、天气状况、监测结果、发射功率、基站监测点布置情况、现场照片等具体情况详见《中国移动通信集团湖南有限公司株洲市 2012 年-2015 年基站建设项目竣工环境保护验收监测报告》。各抽测站监测电场强度、等效平面波功率密度范围结果统计见表 6-2、表 6-3。

表 6-2 现场监测基站监测结果汇总表

序号	基站名称	基站类型	标称功率 (W)	频率范围 (MHz)	天线增益 (dB)	监测最大值		是否达标
						电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
1	株洲大丰工业园路口	LTE	8	1860-1875	15	0.628	0.10	是
2	株洲大塘地	LTE	8	1860-1875	15	0.362	0.03	是
3	株洲戴家岭	LTE	8	1860-1875	15	0.877	0.20	是
4	株洲道岭	LTE	8	1860-1875	15	0.420	0.05	是
5	株洲礅村	LTE	8	1860-1875	15	0.498	0.07	是
6	株洲蝶屏	LTE	8	1860-1875	15	0.662	0.12	是
7	株洲东环北路美化	LTE	8	1860-1875	15	0.562	0.08	是
8	株洲东环新城别墅	LTE	8	1860-1875	15	0.826	0.18	是
9	株洲分路口	LTE	8	1860-1875	15	0.564	0.08	是
10	株洲海川酒店	LTE	8	1860-1875	15	0.644	0.11	是
11	株洲荷塘大道金山新城美化	LTE	8	1860-1875	15	0.564	0.08	是
12	株洲荷塘大道卫生室美化	LTE	8	1860-1875	15	0.412	0.05	是
13	株洲荷塘大道中石油美化	LTE	8	1860-1875	15	0.368	0.04	是
14	株洲荷塘立交(大道下桥处美化)	LTE	8	1860-1875	15	0.564	0.08	是
15	株洲黄塘	LTE	8	1860-1875	15	0.456	0.06	是
16	株洲黄塘 2	LTE	8	1860-1875	15	0.328	0.03	是
17	株洲金钩花园	LTE	8	1860-1875	15	0.811	0.17	是
18	株洲金山工业园 2	LTE	8	1860-1875	15	0.771	0.16	是
19	株洲立雨村 3(新东路广场)	LTE	8	1860-1875	15	0.888	0.21	是
20	株洲十八中	LTE	8	1860-1875	15	1.184	0.37	是
21	株洲市东化工学校	LTE	8	1860-1875	15	0.482	0.06	是
22	株洲宋家桥机械厂	LTE	8	1860-1875	15	0.362	0.03	是
23	株洲铁路技术学院	LTE	8	1860-1875	15	1.354	0.49	是
24	株洲铁四院	LTE	8	1860-1875	15	1.104	0.32	是
25	株洲同济医院	LTE	8	1860-1875	15	0.908	0.22	是
26	株洲仙庾岭夏家墩	LTE	8	1860-1875	15	0.400	0.04	是
27	株洲星星村	LTE	8	1860-1875	15	0.536	0.08	是
28	株洲玉龙路 1	LTE	8	1860-1875	15	0.670	0.12	是
29	株洲玉龙路 2	LTE	8	1860-1875	15	0.676	0.12	是
30	株洲云龙大道 1	LTE	8	1860-1875	15	0.556	0.08	是
31	株洲樟桥	LTE	8	1860-1875	15	0.901	0.22	是
32	株洲 0 芦淞区政府西	LTE	8	1860-1875	15	0.592	0.09	是
33	株洲 1815 线 102 号灯杆美化	LTE	8	1860-1875	15	0.614	0.10	是
34	株洲 1815 线环线立交桥美化	LTE	8	1860-1875	15	0.518	0.07	是
35	株洲董家段高科园航空路	LTE	8	1860-1875	15	0.642	0.11	是
36	株洲董家段联通坚固	LTE	8	1860-1875	15	0.684	0.12	是
37	株洲董家墩	LTE	8	1860-1875	15	0.948	0.24	是
38	株洲枫林绿洲微站	LTE	8	1860-1875	15	1.130	0.34	是
39	株洲福利院	LTE	8	1860-1875	15	0.436	0.05	是

序号	基站名称	基站类型	标称功率 (W)	频率范围 (MHz)	天线增益 (dB)	监测最大值		是否达标
						电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
40	株洲坚固村村委会	LTE	8	1860-1875	15	0.402	0.04	是
41	株洲江南世家	LTE	8	1860-1875	15	0.248	0.02	是
42	株洲九天国际南	LTE	8	1860-1875	15	0.686	0.12	是
43	株洲芦淞解放街中微站	LTE	8	1860-1875	15	0.782	0.16	是
44	株洲鸟树社区	LTE	8	1860-1875	15	0.328	0.03	是
45	株洲曲尺中学	LTE	8	1860-1875	15	0.556	0.08	是
46	株洲卫校实验楼微站	LTE	8	1860-1875	15	0.368	0.04	是
47	株洲新屋里	LTE	8	1860-1875	15	0.466	0.06	是
48	株洲鑫盛路微站	LTE	8	1860-1875	15	0.392	0.04	是
49	株洲沿港路口微站	LTE	8	1860-1875	15	0.654	0.11	是
50	株洲裕景公寓拉远	LTE	8	1860-1875	15	0.392	0.04	是
51	株洲早禾坪	LTE	8	1860-1875	15	0.458	0.06	是
52	株洲株绿路	LTE	8	1860-1875	15	1.386	0.51	是
53	株洲柏水村(电信)	LTE	8	1860-1875	15	0.620	0.10	是
54	株洲丁山宾馆(电信)	LTE	8	1860-1875	15	0.934	0.23	是
55	株洲丁山路	LTE	8	1860-1875	15	0.676	0.12	是
56	株洲丁山路容昌包装公司	LTE	8	1860-1875	15	0.594	0.09	是
57	株洲方特南	LTE	8	1860-1875	15	0.552	0.08	是
58	株洲方特水上世界	LTE	8	1860-1875	15	0.498	0.07	是
59	株洲工大科技学院南校区(化校正门右侧)	LTE	8	1860-1875	15	0.474	0.06	是
60	株洲海利精细化工厂内美化	LTE	8	1860-1875	15	0.526	0.07	是
61	株洲凌鹰路与联诚路交汇处美化	LTE	8	1860-1875	15	0.484	0.06	是
62	株洲麻石桥	LTE	8	1860-1875	15	0.272	0.02	是
63	株洲美泉	LTE	8	1860-1875	15	0.362	0.03	是
64	株洲清石路(电信)	LTE	8	1860-1875	15	0.550	0.08	是
65	株洲清水水泥厂	CDMA	8	870-880	15	0.592	0.09	是
66	株洲田心九方装备厂内美化	LTE	8	1860-1875	15	1.052	0.29	是
67	株洲铁路科技学院东北灯塔	LTE	8	1860-1875	15	0.650	0.11	是
68	株洲铜霞路 3	LTE	8	1860-1875	15	0.472	0.06	是
69	株洲铜霞路延伸段美化	LTE	8	1860-1875	15	0.402	0.04	是
70	株洲霞湾 601	LTE	8	1860-1875	15	0.324	0.03	是
71	株洲香博堡门口	LTE	8	1860-1875	15	0.388	0.04	是
72	株洲学府港湾往前 500 米	LTE	8	1860-1875	15	0.448	0.05	是
73	株洲研究所博雅路	LTE	8	1860-1875	15	0.720	0.14	是
74	株洲云龙大道 10(云龙食府)	LTE	8	1860-1875	15	0.438	0.05	是
75	株洲云龙大道 4	LTE	8	1860-1875	15	0.510	0.07	是
76	株洲云龙大道 5	LTE	8	1860-1875	15	0.780	0.16	是
77	株洲云龙大道 6	LTE	8	1860-1875	15	0.596	0.09	是
78	株洲云龙大道龙西路北美化	LTE	8	1860-1875	15	0.374	0.04	是
79	株洲云田	LTE	8	1860-1875	15	0.790	0.17	是
80	株洲云田乡马鞍山美化	LTE	8	1860-1875	15	0.636	0.11	是

序号	基站名称	基站类型	标称功率 (W)	频率范围 (MHz)	天线增益 (dB)	监测最大值		是否达标
						电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
81	株洲云田乡政府美化	LTE	8	1860-1875	15	0.482	0.06	是
82	株洲职教城创业河边	LTE	8	1860-1875	15	0.910	0.22	是
83	株洲北师大附中	LTE	8	1860-1875	15	0.530	0.07	是
84	株洲滨江娱乐广场美化	LTE	8	1860-1875	15	1.220	0.39	是
85	株洲二大桥北美化	LTE	8	1860-1875	15	0.356	0.03	是
86	株洲二大桥南美化	LTE	8	1860-1875	15	0.324	0.03	是
87	株洲河西工业大学篮球场(中泰财富湘江)	LTE	8	1860-1875	15	0.426	0.05	是
88	株洲黑龙江路口美化	LTE	8	1860-1875	15	0.354	0.03	是
89	株洲佳兆业路口	LTE	8	1860-1875	15	0.422	0.05	是
90	株洲渌江路 1	LTE	8	1860-1875	15	0.266	0.02	是
91	株洲渌江路 2	LTE	8	1860-1875	15	0.442	0.05	是
92	株洲尚格名城 3	LTE	8	1860-1875	15	0.344	0.03	是
93	株洲尚格小区 22 栋	LTE	8	1860-1875	15	0.390	0.04	是
94	株洲神龙大道东	LTE	8	1860-1875	15	0.732	0.14	是
95	株洲神龙大道美化	LTE	8	1860-1875	15	0.448	0.05	是
96	株洲水陌华庭小区	LTE	8	1860-1875	15	0.634	0.11	是
97	株洲嵩山路水利局	LTE	8	1860-1875	15	0.454	0.05	是
98	株洲天泰花园小区北	LTE	8	1860-1875	15	2.166	1.24	是
99	株洲天元学校	LTE	8	1860-1875	15	0.440	0.05	是
100	株洲湘山路老站点美化	LTE	8	1860-1875	15	0.498	0.07	是
101	株洲新东路(南尽头美化)	LTE	8	1860-1875	15	0.352	0.03	是
102	株洲新东路中都物流美化	LTE	8	1860-1875	15	1.532	0.62	是
103	株洲新泰小区南	LTE	8	1860-1875	15	0.958	0.24	是
104	株洲月塘(武广)	LTE	8	1860-1875	15	0.862	0.20	是
105	株洲珠江北路	LTE	8	1860-1875	15	0.436	0.05	是
106	株洲茶陵茶乡街与茶祖路交汇处	LTE	8	1860-1875	15	0.720	0.14	是
107	株洲茶陵虎山大道 3(幸福家园)	LTE	8	1860-1875	15	0.290	0.02	是
108	株洲茶陵虎山大道淅江中瑶小学	LTE	8	1860-1875	15	0.402	0.04	是
109	株洲茶陵辉山村	LTE	8	1860-1875	15	0.382	0.04	是
110	株洲茶陵老县城	LTE	8	1860-1875	15	0.948	0.24	是
111	株洲茶陵龙星村	LTE	8	1860-1875	15	1.042	0.29	是
112	株洲茶陵曲江大桥	LTE	8	1860-1875	15	0.490	0.06	是
113	株洲茶陵曲江小学	LTE	8	1860-1875	15	0.650	0.11	是
114	株洲茶陵三公里	LTE	8	1860-1875	15	0.724	0.14	是
115	株洲茶陵牙士湾	LTE	8	1860-1875	15	0.340	0.03	是
116	株洲茶陵云阳山景区北门	LTE	8	1860-1875	15	0.486	0.06	是
117	株洲醴陵白兔潭	LTE	8	1860-1875	15	0.502	0.07	是
118	株洲醴陵白兔潭南方家私	LTE	8	1860-1875	15	0.620	0.10	是
119	株洲醴陵保丰	LTE	8	1860-1875	15	0.608	0.10	是
120	株洲醴陵北苑路北	LTE	8	1860-1875	15	0.382	0.04	是
121	株洲醴陵博雅幼儿园	LTE	8	1860-1875	15	1.280	0.43	是

序号	基站名称	基站类型	标称功率 (W)	频率范围 (MHz)	天线增益 (dB)	监测最大值		是否达标
						电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
122	株洲醴陵陈家祠堂	LTE	8	1860-1875	15	1.222	0.40	是
123	株洲醴陵铖盛机械	LTE	8	1860-1875	15	0.482	0.06	是
124	株洲醴陵大地瓷业	LTE	8	1860-1875	15	0.776	0.16	是
125	株洲醴陵电信浦口天湖	LTE	8	1860-1875	15	1.012	0.27	是
126	株洲醴陵电信山塘村委会	LTE	8	1860-1875	15	0.752	0.15	是
127	株洲醴陵东门塘(电信)	LTE	8	1860-1875	15	0.878	0.20	是
128	株洲醴陵凤形山(铁塔)	LTE	8	1860-1875	15	3.688	3.61	是
129	株洲醴陵贯鼓	LTE	8	1860-1875	15	0.522	0.07	是
130	株洲醴陵河泉路口	LTE	8	1860-1875	15	0.594	0.09	是
131	株洲醴陵花椒胡口	LTE	8	1860-1875	15	0.458	0.06	是
132	株洲醴陵华鑫瓷厂	LTE	8	1860-1875	15	0.882	0.21	是
133	株洲醴陵李立三故居	LTE	8	1860-1875	15	0.788	0.16	是
134	株洲醴陵林家屋场	LTE	8	1860-1875	15	0.756	0.15	是
135	株洲醴陵农机局	LTE	8	1860-1875	15	0.652	0.11	是
136	株洲醴陵浦口	LTE	8	1860-1875	15	0.624	0.10	是
137	株洲醴陵浦口金三角	LTE	8	1860-1875	15	0.452	0.05	是
138	株洲醴陵企石村委会	LTE	8	1860-1875	15	0.662	0.12	是
139	株洲醴陵群乐化工(玄武大道)	LTE	8	1860-1875	15	0.388	0.04	是
140	株洲醴陵上古塘	LTE	8	1860-1875	15	0.514	0.07	是
141	株洲醴陵司徒	LTE	8	1860-1875	15	0.436	0.05	是
142	株洲醴陵司徒瑞德酒店	LTE	8	1860-1875	15	0.532	0.08	是
143	株洲醴陵台子上	LTE	8	1860-1875	15	0.558	0.08	是
144	株洲醴陵陶机厂办公楼	LTE	8	1860-1875	15	0.844	0.19	是
145	株洲醴陵天博瓷厂	LTE	8	1860-1875	15	0.408	0.04	是
146	株洲醴陵王仙	LTE	8	1860-1875	15	0.466	0.06	是
147	株洲醴陵王仙电信支局	LTE	8	1860-1875	15	0.882	0.21	是
148	株洲醴陵王仙国土资源局	LTE	8	1860-1875	15	0.582	0.09	是
149	株洲醴陵王仙拘留所	LTE	8	1860-1875	15	0.692	0.13	是
150	株洲醴陵王仙岭排	LTE	8	1860-1875	15	0.380	0.04	是
151	株洲醴陵王仙小学	LTE	8	1860-1875	15	0.662	0.12	是
152	株洲醴陵张家大屋	LTE	8	1860-1875	15	0.696	0.13	是
153	株洲醴陵长庆寺南	LTE	8	1860-1875	15	0.608	0.10	是
154	株洲醴陵转盘附近	LTE	8	1860-1875	15	0.794	0.17	是
155	株洲醴陵庄埠	LTE	8	1860-1875	15	0.404	0.04	是
156	株洲炎陵回龙仙创业园 2	LTE	8	1860-1875	15	0.280	0.02	是
157	株洲炎陵回龙仙组	LTE	8	1860-1875	15	0.344	0.03	是
158	株洲炎陵教师新村	LTE	8	1860-1875	15	0.554	0.08	是
159	株洲炎陵水斗冲	LTE	8	1860-1875	15	0.466	0.06	是
160	株洲炎陵魏鑫家	LTE	8	1860-1875	15	0.420	0.05	是
161	株洲炎陵县委会	LTE	8	1860-1875	15	0.462	0.06	是
162	株洲炎陵长江	LTE	8	1860-1875	15	0.300	0.02	是

序号	基站名称	基站类型	标称功率 (W)	频率范围 (MHz)	天线增益 (dB)	监测最大值		是否达标
						电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
163	株洲攸县白茅州	LTE	8	1860-1875	15	0.356	0.03	是
164	株洲攸县百花场	LTE	8	1860-1875	15	0.652	0.11	是
165	株洲攸县茶园微站	LTE	8	1860-1875	15	1.238	0.41	是
166	株洲攸县车站小区东	LTE	8	1860-1875	15	0.648	0.11	是
167	株洲攸县大背岭微站	LTE	8	1860-1875	15	0.618	0.10	是
168	株洲攸县电信建设中路	LTE	8	1860-1875	15	0.662	0.12	是
169	株洲攸县电信老师进修学校	LTE	8	1860-1875	15	0.656	0.11	是
170	株洲攸县电信外贸公司	LTE	8	1860-1875	15	0.424	0.05	是
171	株洲攸县电信攸县一中	LTE	8	1860-1875	15	0.382	0.04	是
172	株洲攸县东方大院	LTE	8	1860-1875	15	0.558	0.08	是
173	株洲攸县二桥桥头南	LTE	8	1860-1875	15	0.328	0.03	是
174	株洲攸县枫先寺	LTE	8	1860-1875	15	0.630	0.11	是
175	株洲攸县凤岭	LTE	8	1860-1875	15	0.628	0.10	是
176	株洲攸县工业园 1(水泥厂)	LTE	8	1860-1875	15	0.646	0.11	是
177	株洲攸县工业园 10(健坤学校)	LTE	8	1860-1875	15	0.462	0.06	是
178	株洲攸县工业园 2(商业路)	LTE	8	1860-1875	15	0.542	0.08	是
179	株洲攸县工业园 3(兴工路)	LTE	8	1860-1875	15	0.592	0.09	是
180	株洲攸县工业园 4(洙水电缆)	LTE	8	1860-1875	15	0.464	0.06	是
181	株洲攸县工业园 5(星都物流)	LTE	8	1860-1875	15	0.390	0.04	是
182	株洲攸县工业园 9(吉龙路)	LTE	8	1860-1875	15	0.700	0.13	是
183	株洲攸县黄泥冲	LTE	8	1860-1875	15	0.482	0.06	是
184	株洲攸县检察院大楼	LTE	8	1860-1875	15	0.384	0.04	是
185	株洲攸县江桥村	LTE	8	1860-1875	15	0.526	0.07	是
186	株洲攸县景秀家园	LTE	8	1860-1875	15	0.552	0.08	是
187	株洲攸县景秀家园(龙会)	LTE	8	1860-1875	15	0.694	0.13	是
188	株洲攸县丽水山庄微站	LTE	8	1860-1875	15	0.392	0.04	是
189	株洲攸县联通中国人民银行	LTE	8	1860-1875	15	1.226	0.40	是
190	株洲攸县明珠花园	LTE	8	1860-1875	15	1.062	0.30	是
191	株洲攸县汽贸城	LTE	8	1860-1875	15	0.646	0.11	是
192	株洲攸县上云桥	LTE	8	1860-1875	15	0.480	0.06	是
193	株洲攸县市民广场	LTE	8	1860-1875	15	0.896	0.21	是
194	株洲攸县谭桥	LTE	8	1860-1875	15	0.902	0.22	是
195	株洲攸县同乐湖	LTE	8	1860-1875	15	0.924	0.23	是
196	株洲攸县沃尔玛广场	LTE	8	1860-1875	15	0.730	0.14	是
197	株洲攸县五里牌	LTE	8	1860-1875	15	0.456	0.06	是
198	株洲攸县湘东家居城	LTE	8	1860-1875	15	0.356	0.03	是
199	株洲攸县消防中队	LTE	8	1860-1875	15	0.862	0.20	是
200	株洲攸县新和	LTE	8	1860-1875	15	0.316	0.03	是
201	株洲攸县新桥头	LTE	8	1860-1875	15	0.776	0.16	是
202	株洲攸县迎宾大道	LTE	8	1860-1875	15	0.394	0.04	是
203	株洲攸县攸水大道	LTE	8	1860-1875	15	0.394	0.04	是

序号	基站名称	基站类型	标称功率 (W)	频率范围 (MHz)	天线增益 (dB)	监测最大值		是否达标
						电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
204	株洲攸县张家园	LTE	8	1860-1875	15	0.536	0.08	是
205	株洲攸县政府接待中心	LTE	8	1860-1875	15	0.574	0.09	是
206	株洲攸县株里山	LTE	8	1860-1875	15	0.588	0.09	是
207	株洲攸县钻石钱柜	LTE	8	1860-1875	15	0.806	0.17	是
208	株洲县包装厂门口	LTE	8	1860-1875	15	0.266	0.02	是
209	株洲县碧宏足浴	LTE	8	1860-1875	15	0.550	0.08	是
210	株洲县淦田镇建宁村	LTE	8	1860-1875	15	0.388	0.04	是
211	株洲县淦田镇三叉路口	LTE	8	1860-1875	15	0.252	0.02	是
212	株洲县古岳峰镇廖家村	LTE	8	1860-1875	15	0.218	0.01	是
213	株洲县均坝	LTE	8	1860-1875	15	0.436	0.05	是
214	株洲县林业局	LTE	8	1860-1875	15	1.536	0.63	是
215	株洲县凌角塘(柏树村)	LTE	8	1860-1875	15	0.360	0.03	是
216	株洲县渌江大桥桥下	LTE	8	1860-1875	15	0.866	0.20	是
217	株洲县马家桥集镇	LTE	8	1860-1875	15	0.422	0.05	是
218	株洲县平顺驾校	LTE	8	1860-1875	15	0.258	0.02	是
219	株洲县三门下街	LTE	8	1860-1875	15	0.260	0.02	是
220	株洲县盛金城	LTE	8	1860-1875	15	0.252	0.02	是
221	株洲县向阳南路	LTE	8	1860-1875	15	1.406	0.52	是
222	株洲县志兵	LTE	8	1860-1875	15	0.244	0.02	是
223	株洲县朱亭医院	LTE	8	1860-1875	15	0.280	0.02	是
224	株洲县朱亭镇石圳村	LTE	8	1860-1875	15	0.406	0.04	是
225	株洲县砖桥乡烂泥冲村	LTE	8	1860-1875	15	0.456	0.06	是

由表 6-2 监测结果表明,本次湖南移动株洲市验收现场监测的 225 个基站中,公众活动区域功率密度最大值监测结果范围为 $0.01\sim 3.61 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。由此可知,本次验收现场监测基站中 100%的基站功率密度最大值小于 $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

表 6-3 现场监测基站按区县统计监测结果汇总表

序号	区县	监测结果最大值	
		电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
1	株洲市区	2.166	1.24
2	茶陵县	1.042	0.29
3	醴陵市	3.688	3.61
4	炎陵县	0.554	0.08
5	攸县	1.238	0.41
6	株洲县	1.536	0.63

由表 6-3 可知,本次验收各区县所抽测的基站以点带面,具有代表性和包络性,能够代表湖南移动公司株洲市 2012~2015 年基站建设项目的总体情况,各区县所有抽测基站周围公众活动区域监测点位电磁辐射水平均低于功率密度 $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

$\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 、电场强度 12V/m 的控制限值，故也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众导出限值要求。因此中国移动通信集团湖南有限公司 2012-2015 年新建基站项目基站周围公众活动区域电磁辐射水平能满足国家相关环保标准要求，符合达标验收条件。

7.环境管理调查

7.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

本次验收范围内湖南移动公司株洲市基站建设工程均执行了“三同时”制度，湖南移动公司通过招标采购方式分别委托了具有相关行业环评资质单位编制完成了2012年-2015年各期次移动通信基站建设项目环境影响报告表，湖南省环境保护厅对以上项目报告表均予以批复同意工程建设。

7.2 环评报告、批复文件中环境保护措施的落实情况

环评阶段的环境保护措施主要体现在工程规划、环境保护管理、预防电磁辐射环境问题的技术方法、电磁辐射环境监测等方面。环评报告及批复文件所提出的环境保护措施及落实情况见表7-1，表7-2。

表 7-1 各期次环境影响报告表要求及落实情况汇总一览表

序号	环评报告污染防治措施要求	污染防治措施落实情况
1	根据《辐射环境保护管理导则——电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996），单个项目对公众照射采用《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中30~3000MHz频段的功率密度限值的1/5作为评价标准，即本项目公众照射目标管理值为 $40 \mu W/cm^2$ 。项目建成投入使用后，公众经常可达到区域电磁辐射影响水平须控制在上述限值范围，最大限度地减少项目建设对公众和环境的影响。	落实。通过对各类基站抽测结果评价表明，所有监测基站周围公众活动区域监测点位电磁辐射水平能控制在控制限值以内。
2	合理选择基站发射功率、载频数、发射天线半功率角、下倾角、架设高度、朝向。在满足信号覆盖的前提下，尽量采取降低基站发射功率、调整天线倾角和天线方向等措施，满足电磁辐射限值的要求。	落实。已合理选择基站发射功率、载频数、发射天线半功率角、下倾角、架设高度、朝向。本次抽测的所有监测基站周围公众活动区域监测点位电磁辐射水平能控制在控制限值以内。
3	加强环境管理，完善环境管理制度，制定日常监测计划，定期对基站电磁环境进行监测，发现问题及时解决。	落实。湖南移动公司安排专人负责基站建设项目环保工作，每年请有资质单位开展环保纠纷投诉基站电磁辐射环境测试，安排专项资金制定监测

序号	环评报告污染防治措施要求	污染防治措施落实情况
		计划，定期对基站电磁环境进行监测。
4	认真落实《报告表》提出的环境风险防范措施。架设基站的天面及机房，采取有效隔离措施并设置警示标志，避免公众进入。加强移动通信设备的运行维护，定期检查基站设备及附属设施的性能，以便于及时发现隐患并采取补救措施，避免发生电磁辐射泄漏，确保通信网络和基站的安全可靠运行。	落实。有条件加锁的天面及机房均已加锁，公众无法进入。每季度对移动通信设备运行进行维护，检查基站设备及附属设施的性能，未发生电磁辐射泄漏事故。
5	基站设备所用废旧蓄电池须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。	落实。基站铅酸蓄电池因产权归属已划转由湖南铁塔公司进行处理处置。
6	在市区主要景观建筑和风景区采用美化天线等措施，减少对景观环境的影响。	落实。在市区主要景观建筑和风景区已采用美化天线。

表 7-1 各期次环评批复文件要求及落实情况汇总一览表

序号	环评批复要求	批复落实情况
1	建设单位应按照环评报告表要求，认真落实基站建设施工期和运营期的各项环保措施，做好基站周边群众的解释工作，做到文明施工，规范建站。对于在建和未建基站应优化选址，尽可能降低基站建设、运行对周围环境和公众的影响。	落实。建设单位基本按照批复要求合理规划、合理布局基站站址，开展基站建设工作。
2	在电磁辐射本底值较高的区域建设基站时，建站前一定要进行本底监测，根据监测结果确定拟建基站的天线参数和发射高度，尽可能不要在电磁辐射本底值高的区域建设与其他系统共址的基站；在不影响基站功能的基础上，尽量减少基站设备发射功率；确保电磁辐射影响符合国家标准要求。对于路灯基站的建设，尽量远离居民密集区，由于高度，其站点的天线要尽量避免直对附近楼房居民并严格按照环评中提出的要求予以建设运营，严格控制各楼顶基站的安装高度和倾角，安装在屋顶的发射天线应确保公众人员可达处电磁辐射影响满足《(电磁环境控制限值》(GB8702-2014)对公众照射导出限值 $40 \mu W/cm^2$ 的要求。	落实。合理安排基站发射天线的架设位置。合理选择基站发射功率、载频数、发射天线半功率角、下倾角、架设高度、朝向，尽量使用较低发射功率。基站定向天线在辐射主瓣的半功率角内尽量避开环境敏感点。验收抽样基站中电场强度和等效平面波功率密度均符合国家标准限值要求。
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，应采用仿生技术进行天线美化，使之与自然	落实。景观敏感地区基站采用了美化天线和采用仿生技术进行天线装饰。

序号	环评批复要求	批复落实情况
	景观和建筑物相协调，消除居民的不安全感。对道路边设置路灯美化天线要注意在选址时尽量避让居民楼，以减轻周围居民的心理影响。	
4	机房内设备及馈线安装要注意质量，杜绝电磁波泄漏，要预防空调噪声对周边环境的影响。对基站设备定期维护，加强防护设备泄露检查，确保基站设备按技术指标要求正常运行。优先选用高性能、低噪声的移动通信基站设备和空调，合理布设，采取隔声降噪减震措施，对于楼顶的抱杆基站要注意在楼顶设立警示标志，应严防基站机房的噪声扰民，确保基站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。	落实。建设单位基本按照环评要求建设，有效防止设备噪声扰民情况发生。
5	工程投入运行后，应对各基站电磁辐射水平进行跟踪监，及时掌握基站辐射变化情况，发现问题及时解决。加强运行期间环境管理，成立专门部门和配备专业人员，全面负责基站日常环境管理工作。工程投入运行后，应对各基站电磁辐射水平进行跟踪监测，及时掌握基站辐射变化情况，发现问题及时解决。对有纠纷的基站，应采取改进措施，妥善处理群众诉求，确保社会稳定。	基本落实。对敏感或存在投诉的基站委托有资质的单位进行了电磁辐射环境监测。安排专人对基站及天线进行定期检查和维护。
6	建设单位中国移动通信集团有限公司必须认真落实该项目《环境影响报告表》提出的各项辐射安全防护措施，建立健全的环保管理制度，加强从事辐射管理工作人员的培训，加强辐射安全防护宣传教育工作。	落实。指定专人负责基站环保工作，聘请相关专业的专家对兼职环保工作人员进行电磁辐射基础知识培训，学习《中华人民共和国环境保护法》、《电磁辐射环境保护管理办法》、《电磁环境控制限值》及其他相关法律法规等方面知识。
7	本工程运行中替换下来的废蓄电池要按有关环保规定进行处置。	落实。基站铅酸蓄电池因产权归属已划转由湖南铁塔公司进行处理处置。
8	工程竣工投入试运行以后，应按《建设项目环境保护管理条例》的规定，到我厅办理环保竣工验收手续，经验收合格后，方可投入正式运行。	落实。建设单位按照环保要求办理竣工验收事宜。

建设单位在省市两级均指定了专人负责基站建设工程环保工作，建议进一步完善管理制度，落实管理责任，做到从制度落实上确保环境保护措施的有效实施。环境影响评价文件、环评批复文件中对工程提出了较为全面、详细的环境保护措施要求，所要求的环保措施在工程实际建设和试运行过程中已得到较好地落实。

7.3 其它环境影响调查

(1) 废旧蓄电池环境影响调查

自 2014 年湖南铁塔公司成立，湖南移动、湖南联通、湖南电信三大运营商包括蓄电池在内的部分资产已划转湖南铁塔公司。根据谁污染谁治理的原则，湖南移动公司不再履行废旧铅酸蓄电池的处理处置责任。因此，本次验收不再对验收范围内的基站产生的废旧铅酸蓄电池处理处置情况开展验收调查。

(2) 施工恢复情况调查

本项目在施工期间建筑工地会产生少量余泥、渣土、施工人员生活垃圾。经对部分建设场地现场进行踏勘，施工单位均已清运建筑垃圾。地面塔类型基站建设需要占用部分土地建设机房和通信铁塔，特别是风景区、森林公园、农村地区基站在建设过程中和后期运营中对生态环境均产生一定影响，其余的基站基本上都建设在房屋楼顶或在城区的空地上，生态影响轻微。在本次验收监测调查中抽取部分农村基站进行了生态调查，从现场的植被恢复情况可以看出基站周边生态环境恢复良好。以株洲醴陵司徒基站、株洲醴陵张家大屋为例，在开挖土方的地方进行了植被的恢复，施工材料堆放场地和道路的功能已恢复，详见下图。



株洲醴陵司徒

株洲醴陵张家大屋

图 7-1 施工恢复现状照片

8. 项目公示

8.1 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。项目公示可以使项目环境影响范围内公众能及时 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。通过项目公示可以收集相关区域公众对项目 建设及运行过程中环境影响的具体问题、态度和要求，从而在竣工环境保护验收中能够全面综合地考虑公众的意见，吸收有益的建议，使项目在运行过程以及 后续的环保监管过程中不断改进和完善相关环境保护制度和措施，同时有利于后 续工程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，提高项目的经济效益、环 境效益和社会效益，实现区域可持续发展。

8.2 公示的方式及内容

根据《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（环办〔2003〕26 号） 规定：在建设项目竣工环境保护验收监测或调查中，承担监测或调查的单位应主 动征求当地公众的意见，以召开座谈会、发放调查表或企业公示等其他形式征求 意见，并在监测报告或调查报告中汇总、反馈给建设单位和负责验收的环境保护 行政主管部门。

本次验收公众参与采取面向社会大众进行网络信息公示方式。并于 2017 年 7 月 27 日，在湖南移动门户网站（<http://wmis.hn.cmcc:9081/tcm/2/papers/2017/7/31/preview108911.html>）上对本项目竣工环境保护验收信息进行了公众参与信息 公示，公示截屏见图 8-1。

公示内容包括建设项目内容、建设单位信息、环评机构联系方式以及公众获 取本项目竣工环境保护验收报告、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 2012 年~2015 年基站建设项目竣工环境保护验收信息公示

为充分了解社会各界对中国移动通信集团湖南有限公司 2012 年~2015 年移动通信基站建设项目建成运行后在环境保护方面的意见和建议,更好地完成工程竣工环境保护验收工作,根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》(环办[2003]26 号)的有关要求,现对该工程环保验收工作进行信息公示,向公众公开本项目有关信息,并征求公众对本工程建设在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 2012 年~2015 年基站建设项目

建设性质: 新建

建设地点: 湖南省长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、郴州市、娄底市、邵阳市、永州市、岳阳市、常德市、益阳市、张家界市、怀化市、湘西自治州

建设必要性:《湖南省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》第五章加快推进信息化,建设“数字湖南”提出要“统筹布局新一代移动通信、下一代互联网、数字电视等网络设施建设,积极采用软交换、智能光网络等技术,构建超高速、大容量、高智能的干线传输网络,促进网络升级换代,大幅提高信息交互能力。扩大网络覆盖面,将信息设施作为公用基础设施纳入城市整体规划,着力解决城市光纤入户连接的“最后一百米”问题。积极建设无线宽带城市,率先推动长株潭建成宽带立体的高速信息城域网,实现无线宽带连续覆盖和无缝应用。”

随着湖南社会经济发展模式升级、结构调整、消费观念转变,对湖南移动通信提出了新的要求。本项目建设为 GSM、TD-SCDMA、TD-LTE 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十二个五年规划纲要》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。本项目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,符合国家产业政策。

工程内容: 中国移动通信集团湖南有限公司 2012 年~2015 年基站建设项目共新建基站 30322 个。本项目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和楼顶塔,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。

本项目验收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，分析本次验收移动通信基站运行时对周围环境所产生的实际影响。

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

联系人：徐 隽

联系电话：13807489929

传 真：13487499977

电子邮件：13807489929@139.com

三、验收单位及联系方式

验收单位：核工业二三〇研究所（牵头单位）

联系地址：湖南省长沙市雨花区桂花路 34 号

联系人：高 翔

联系电话：0731-85484684

传 真：0731-85484684

电子邮件：230hpzx@sina.com

四、工作程序和主要工作内容

1.工作程序

接受委托——收集相关资料——现状调查与监测——项目公示——编制验收监测调查表——项目评审——上报环境主管部门审批

2.主要工作内容

- ①项目周围地区环境现状调查；
- ②环境质量现状监测与评价；
- ③环评及批复要求落实情况分析；
- ④环境保护措施运行情况分析；
- ⑤项目公示。

五、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竣工环境保护验收的具体情况，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 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

2017 年 7 月 27 日

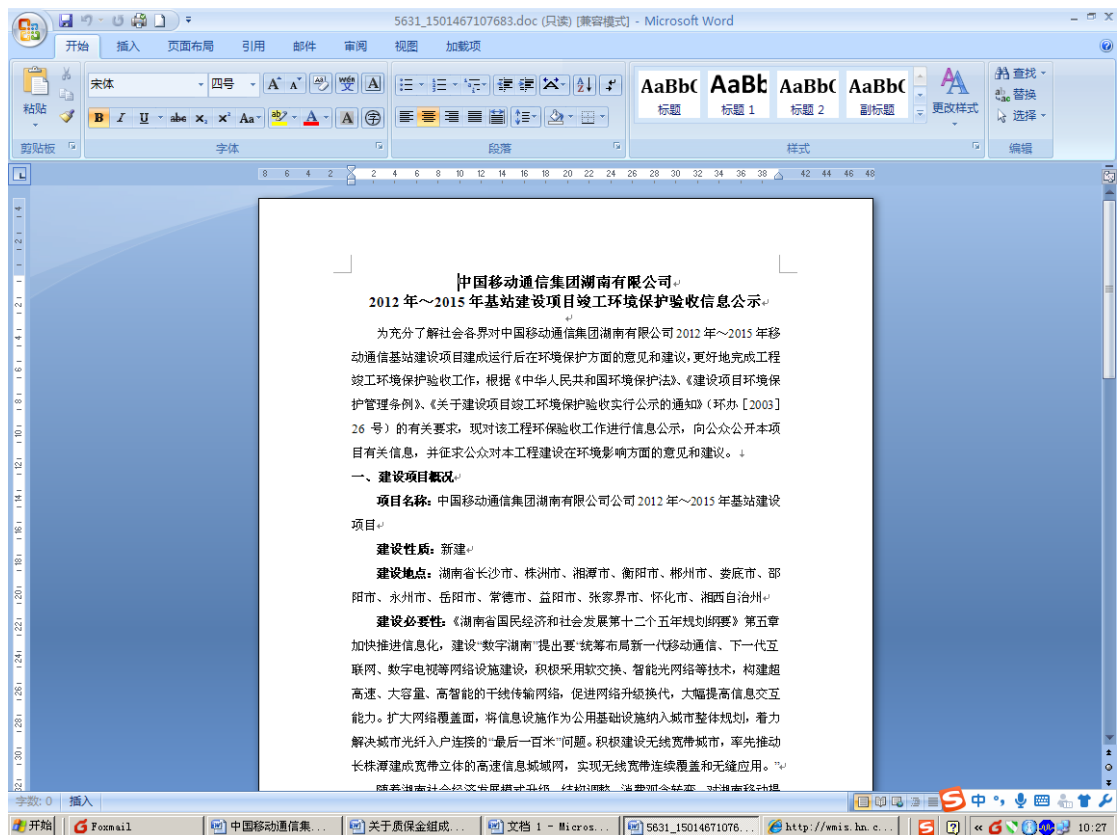


图 8-1 信息公示截屏

8.3 公示结果

本次验收公示期自 2017 年 7 月 27 日~2017 年 8 月 5 日，公示期 10 天。公示期间，建设单位和验收单位均未收到公众或单位、团体关于本次验收项目环境保护方面的相关意见和建议。

9. 结论及建议

9.1 结论

9.1.1 项目基本情况

本次验收涵盖湖南移动公司 2012~2015 年在株洲市建设的 TD-LTE1~TD-LTE3 期工程,新建基站共计 2245 个。本次验收基站涉及株洲市下辖的荷塘区、芦淞区、石峰区、天元区、醴陵市、茶陵县、炎陵县、攸县、株洲县 9 个县市(区)。

9.1.2 电磁环境监测

中国移动通信集团湖南有限公司株洲市 2012 年~2015 年基站建设工程共新建基站 2245 个。根据验收整体要求,验收监测单位于 2017 年 7~8 月按比例抽取 225 个基站进行了基站周围电磁辐射环境的现场监测和周围环境调查。验收抽测基站涵盖株洲市所辖的所有市县区的各期次工程,覆盖了商业区、居民区、学校、医院、政府机关等各种典型环境,抽测站立塔类型包括简易抱杆、组合抱杆、楼顶美化天线、铁塔等。

本次湖南移动株洲市验收现场监测的 225 个基站中,公众活动区域功率密度最大值监测结果范围为 $0.01\sim 3.61\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。由此可知,本次验收现场监测基站中 100%的基站功率密度最大值小于 $40\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。因此中国移动通信集团湖南有限公司 2012-2015 年新建基站项目基站周围公众活动区域电磁辐射水平能满足国家相关环保标准要求,符合达标验收条件。

9.1.3 环境管理调查

建设单位在省市两级均指定了专人负责基站建设工程环保工作,建议进一步完善管理制度,落实管理责任,做到从制度落实上确保环境保护措施的有效实施。环境影响评价文件、环评批复文件中对工程提出了较为全面、详细的环境保护措施要求,所要求的环保措施在工程实际建设和试运行过程中已得到较好地落实。

综上所述,中国移动通信集团湖南有限公司**株洲市** 2012 年~2015 年移动通信基站建设项目共新建基站 2245 个,此次验收抽测的 225 个基站周边各监测点位电磁环境的电场强度及等效平面波功率密度水平均符合本次验收控制限值及《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应频率范围内的公众照射导出限值要求,环评批复要求基本落实到位,建议通过竣工环境保护验收。

9.2 建议

(1) 进一步完善环境管理机构,制定相应的环境管理制度,提高技术人员的环保意识。

(2) 加强环境管理,定期对移动通信设备进行维护。

(3) 建设单位应在运营期加强相应环保和科普知识的宣传,让当地公众充分了解通信工程的相关环保知识,减少群众对电磁辐射的担忧。

(4) 完善和落实日常监测计划,委托有资质监测单位定期开展运行监督监测,全面和及时跟踪基站周围公众活动区域电磁辐射水平的变化情况。

(5) 督导湖南铁塔公司按照危险废物管理有关法律法规,依法依规对基站内产生的废旧铅酸蓄电池进行处理处置。

