

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程

建设单位（盖章）： 广州铁路（集团）公司
长沙工程建设指挥部

编制日期： 2015 年 7 月 15 日
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。

目 录

一、建设项目基本情况	1
1.1 项目背景	1
1.2 编制依据	2
1.2.1 环境保护法律、法规和文件	2
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	3
1.3 工程概况	3
1.4 产业政策及规划相符性	4
1.5 评价因子的识别与确定	4
1.6 评价技术路线、工作重点及流程	5
1.6.1 评价技术路线	5
1.6.2 评价工作重点	6
1.6.3 评价工作流程	6
二、项目所在区域自然环境、社会环境简况	8
2.1 自然环境概况	8
2.1.1 地形、地貌、地质	8
2.1.2 气候	9
2.1.3 水文	11
2.2 社会环境概况	11
2.2.1 社会经济结构	11
2.2.2 文化	12
2.2.3 文物保护	13
三、环境质量现状监测与评价	14
3.1 电磁环境	14
3.1.1 监测依据及内容	14
3.1.2 单位检测资质	14
3.1.3 测试条件及测试仪器	14
3.1.4 测量布点原则及方法	14
3.1.5 监测记录	15
3.1.6 电磁环境现状分析	15
3.2 生态环境	18

评价范围及主要环境保护目标:	21
四、评价适用标准	25
五、建设项目工程分析	27
5.1 工作原理	27
5.2 工程组成	28
5.2.1 GSM-R核心网	28
5.2.2 GSM-R基站子系统	29
5.2.3 基站设备及相关技术参数	30
5.3 天线技术特性	31
5.3.1 天线的形式	32
5.3.2 天线的基本参数	32
5.3.3 天线的架设方式	33
5.4 污染源分析	34
5.4.1 施工期污染源分析	34
5.4.2 运行期污染源分析	35
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	38
七、环境影响分析	39
7.1 施工期环境影响分析	39
7.1.1 噪声影响分析	39
7.1.2 废水排放分析	39
7.1.3 扬尘影响分析	39
7.1.4 固体废弃物影响分析	39
7.1.5 植被损坏和水土流失分析	39
7.2 运营期环境影响分析	40
7.2.1 电磁辐射环境影响分析	40
7.2.2 声环境影响分析	44
7.2.3 固体废物影响分析	45
7.2.4 景观影响分析	47
7.3 环保投资概算	47
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	48
九、公众参与	50
9.1 公众参与的目的	50
9.2 公众参与方式及内容	50

十、环境管理及环境监测	54
10.1 环境管理	55
10.2 环境监测	55
十一、结论与建议	57
11.1 评价结论	57
11.1.1 项目概况	57
11.1.2 产业政策及规划的相符性	57
11.1.3 电磁环境现状监测结果与评价	57
11.1.4 施工期环境影响分析	57
11.1.5 营运期电磁辐射环境影响分析	58
11.1.6 营运期噪声环境影响分析	59
11.1.7 营运期固体废物环境影响分析	59
11.1.8 公众参与	61
11.1.9 总结论	61
11.2 优化措施及建议	61

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 承诺函
- 附件 5 质量保证单
- 附件 6 仪器校准证书
- 附件 7 建设单位证明文件
- 附件 8 基站信息表

一、建设项目基本情况

项目名称	广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程				
建设单位	广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部				
法人代表	陈皖蜀		联系人	周芳	
通讯地址	湖南省长沙市雨花区桂花路 356 号				
联系电话	13875884500	传真	0731-82624222	邮政编码	410007
建设地点	京广铁路线湖南段沿线，沪昆铁路线湖南段沿线				
立项审批部门	广州铁路（集团）公司		批准文号	广铁计函[2015]241 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）	10m ² /站		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	79292.87	其中：环保投资（万元）	2378.8	环保投资占总投资比例	3%

1.1 项目背景

目前京广铁路线既有450M无线列调通信系统，该系统只具备无线调度命令传送和车次号校核功能，不具备进路预告功能。由于存在450MHz频段同频干扰、多用户抢占一个信道、车站通信设备与信号设备地电位差等因素，在系统测试时，450M无线调度命令传送不稳定，成功率仅为67%。全线车站铁塔大都为1995至1997年建造，小部分为1988年建造，即将超过或已超过使用期限，存在一定安全隐患。这些车站电台早已超过改造年限，设备老化、陈旧，严重影响铁路运输行车安全。沪昆铁路线路既有专用无线通信系统为450MHz无线列调系统，其系统制式落后、设备故障率高，在实际运行中系统干扰严重、话音质量差，同样给铁路运输行车安全带来极大隐患。

根据《工业和信息化部关于无线电台站规范化管理若干问题的通知》（工信部无[2013]157号）和《中国铁路总公司关于调整铁路专用无线通信业务和频率有关工作的通知》（铁总运函[2014]31号）的要求，无线列调系统采用的450MHz-470MHz频段将不再审批，也不再安排新建、改建项目的设计，今后列车行车调度通信将全面采用900MHz

频段GSM-R系统。从提高区域铁路专用无线通信系统可靠性、统一组网、统一设备制式、提高运营维护效率等角度出发，京广铁路、沪昆铁路有必要进行GSM-R数字移动通信系统的建设。本项目建设是改善铁路装备水平，保障运输安全、提高运输作业效率的需要；是构建安全可靠、性能优良的铁路专用无线通信系统，提高运营维护效率的需要；是实施可持续发展，建设铁路信息化基础通信平台的需要；是贯彻铁路主要技术政策，推动铁路科技发展的需要。

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，为了切实做好广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段GSM-R网建设工程的环境保护工作，广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部通过招投标，委托具备输变电及广电通讯类环境影响评价资质的专业环评机构核工业二三〇研究所开展本工程的环境影响评价工作。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，并选取有代表性的55个典型站点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。

1.2 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》（2003年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》（中华人民共和国环境保护部第1号令，2008年9月2日）；
- （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

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）《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ527-2010）；

（7）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；

（8）《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）；

（9）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（10）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（11）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1.2.3 工程设计文件及批复文件

（1）委托书（附件 1）；

（2）《广州铁路集团公司关于报送京广线、沪昆线 GSM-R 网建设工程可行性研究的函》（广铁计函〔2015〕241 号）（附件 2）；

（3）《广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线 GSM-R 网建设工程可行性研究报告》，中铁第四勘察设计院集团有限公司；

（4）建设方提供的项目其它相关材料（附件 3~4、附件 7~8）。

1.3 工程概况

本项目计划投资 79292.87 万元（其中包括环保投资约 2378.8 万元），新建京广线、沪昆线湖南段专用 GSM-R 网通信基站共计 285 个（其中京广线 214 个，沪昆线 71 个）。

本项目建设基站分布于京广铁路线和沪昆铁路线沿线，涉及的地市包括长沙市、株洲市、湘潭市、岳阳市、衡阳市、郴州市、娄底市、益阳市、怀化市，各地市涉及的建

站情况见表 1-1。每个基站具体情况详见附件 8。

表 1-1 本项目基站涉及地市情况一览表

序号	地市	基站数（个）	备注
1	长沙市	18	京广线
2	株洲市	35	京广线
3	衡阳市	56	京广线
4	郴州市	48	京广线
5	岳阳市	57	京广线
6	湘潭市	14	沪昆线
7	娄底市	19	沪昆线
8	益阳市	6	沪昆线
9	怀化市	32	沪昆线
10	合计	285	

1.4 产业政策及规划相符性

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。

本项目为铁路专用 GSM-R 无线网络通信基站建设项目，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铁路通信系统结构，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，基站均采用地面塔架设，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 10m²/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 1-2、图 1-1。

表 1-2 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影响有一定影响	空调压缩机及机房设备噪声对周边环境有较小影响
3	植被	较小影响	无影响
4	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	有一定影响
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

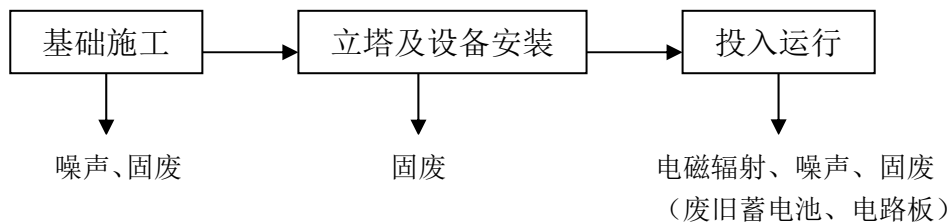


图 1-1 基站建设工程产污节点图

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。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 285 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，在征求湖南省环保主管部门意见的基础上选取了 55 个环境敏感程度高的车站基站进行现状测试，抽测基站涵盖两条铁路线首尾站以及所涉及的各地市，并尽可能兼顾均匀性。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

基站的理论安全防护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) 项目公示。

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

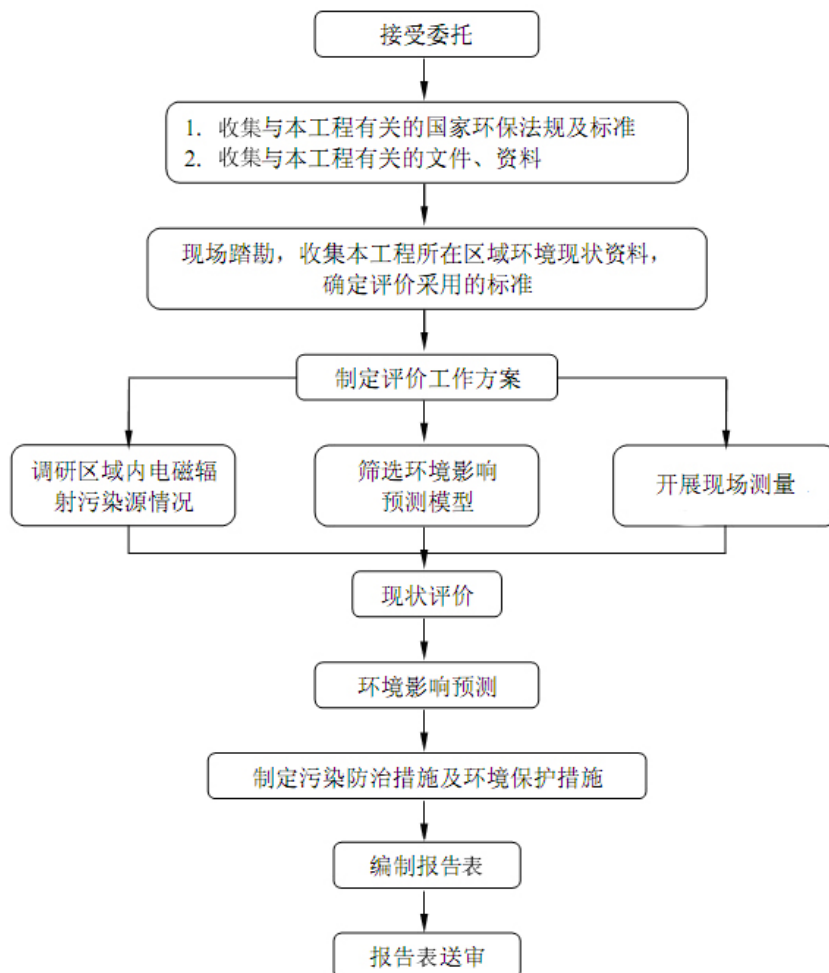


图 1-2 评价工作流程图

与项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目基站选址均位于京广铁路线和沪昆铁路沿线两侧，在环境影响评价过程中，评价单位抽取了一定比例基站进行电磁辐射现状监测，部分基站站址现状监测结果最大值达到 $22.94 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，且抽测站现状监测值数据差别较大。经分析监测结果较大的原因主要为本项目既有线路通信系统发射功率等影响辐射贡献的相关技术参数均大于拟建GSM-R系统，各段通信系统投产时间、设备型号、技术参数差别较大，且经过多次改造，设备老化超期服役，从而导致在监测过程中，距既有发射塔较近范围内现场监测结果差距较大，且部分测点监测数据偏高，但仍低于本次电磁环境环境质量评价标准 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。较高的监测数据主要为现有无线通信系统对周边电磁环境贡献，但随着本项目的建成原有系统将被拆除，因此该部分场强贡献将随之消失。另外，新建GSM-R通信系统，由于在设备性能及技术参数方面均优于既有系统，其对环境的电磁辐射更小，更有利于电磁环境保护和利用。其次，基站选址距铁路线较近，上述铁路线均为电气化铁路，铁路线上方的高压线使得铁路线周围分布有较强的工频电磁场，对射频场强有一定干扰作用。

此外，本工程大部分基站建设于铁路线两侧，环境背景噪声对该区域环境有一定的噪声污染。

二、项目所在区域自然环境、社会环境简况

2.1 自然环境概况

湖南省地处我国中部、长江中游，因大部分区域处于洞庭湖以南而得名“湖南”，地处东经 $108^{\circ} 47' \sim 114^{\circ} 15'$ ，北纬 $24^{\circ} 38' \sim 30^{\circ} 08'$ ，东以幕阜、武功诸山系与江西交界；西以云贵高原东缘连贵州；西北以武陵山脉毗邻重庆；南枕南岭与广东、广西相邻，北以滨湖平原与湖北接壤。省界极端位置，东为桂东县黄连坪，西至新晃侗族自治县韭菜塘，南起江华瑶族自治县姑婆山，北达石门县壶瓶山。东西宽 667 公里，南北长 774 公里。土地总面积 211829 平方公里，占全国土地总面积的 2.21%，其中，平原 277.86 万公顷，盆地 294.12 万公顷，丘陵地 326.22 万公顷，山地 1084.72 万公顷，水面 135.37 万公顷。共有耕地面积 378.76 万公顷。

2.1.1 地形、地貌、地质

湖南分属两个大地构造单元，大致以罗翁绥宁大断裂向东北经安化、宁乡至长寿永安大断裂一线为界。其西北为扬子准地台的一部分，其东南为南华准地台的一部分。湖南三大岩系(沉积岩、岩浆岩、变质岩)发育，晚元古代以后的地层出露齐全，地史上各期大的构造运动在湖南均表现明显，中、酸性岩浆活动强烈。两组深切断裂带或断裂带发育，一组呈北东向或北东东向深断裂带横贯全省；另一组是北北西和北北东远南北向的断裂带或深断裂带纵贯湘中和湘南地区。地质构造复杂，区域地球化学条件良好，给外生矿床和内生矿床的生成提供了必要的条件。

湖南受到三个地质成矿构造单元的控制：一为八面山褶皱区，地处湘西土家族苗族自治州和常德地区的西北部，区内地壳运动比较缓和，岩浆活动微弱，沉积作用普遍发育。二为雪峰山隆起区(即江南地轴的一部分)，由湘、桂、黔边境伸向东北经洞庭湖盆地东延出省，区内地层出露单一，主要为一老一新的沉积岩层和变质岩层，岩浆活动较弱，仅在东北端局部地区有较强的岩浆活动。三为湘中、湘东南褶皱区，古生代海相碳酸盐沉积发育，岩浆活动极为频繁多次侵入，形成了许多大小不等的复式岩体或同期的多次侵入体，造成了岩浆成矿作用的多期性和矿化作用的多样性，构成了湘中、湘东南两个大的成矿带，是湖南矿产资源高度富集地区。

湖南地处云贵高原向江南丘陵和南岭山脉向江汉平原过渡的地带。在全国总地势、地貌轮廓中，属自西向东呈梯级降低的云贵高原东延部分和东南山丘转折线南端。东面

有山脉与江西相隔，主要是幕阜山脉、连云山脉、九岭山脉、武功山脉、万洋山脉和诸广山脉等。山脉自北西南走向，呈雁行排列，海拔大都在 1000 米以上。南面是由大庾、骑田、萌渚、都庞和越城诸岭组成的五岭山脉(南岭山脉)，山脉为北东南西走向，山体大体为东西向，海拔大都在 1000 米以上。西面有北东南西走向的雪峰武陵山脉，跨地广阔，山势雄伟，成为湖南省东西自然景观的分野。北段海拔 500~1500 米，南段海拔 1000 米~1500 米。石门境内的壶瓶山为湖南省境最高峰，海拔 2099 米。湘中大部分为断续红岩盆地、灰岩盆地及丘陵、阶地，海拔在 500 米以下。北部是全省地势最低、最平坦的洞庭湖平原，海拔大都在 50 米以下，临谷花州，海拔仅 23 米，是省内地面最低点。因此，湖南省的地貌轮廓是东、南、西三面环山，中部丘岗起伏，北部湖盆平原展开，沃野千里，形成了朝东北开口的不对称马蹄形地形。全省地貌类型多样，有半高山、低山、丘陵、岗地、盆地和平原。

大体可分为湘东侵蚀构造山丘区，湘南侵蚀溶蚀构造山丘区，湘西侵蚀构造山地，湘西北侵蚀构造山区、湘北冲积平原区及湘中侵蚀剥蚀丘陵区等 6 个地貌区。全省以山地、丘陵为主，山地面积 1084.9 万公顷，占全省总面积的 51.22%(包括山原面积 1.66%)；丘陵面积 326.27 万公顷，占 15.40%；岗地面积 293.8 万公顷，占 13.87%；平原面积 277.9 万公顷，占 13.12%；水面 135.33 万公顷，占 6.39%。

2.1.2 气候

湖南位于北纬 25° -30° 之间，属亚热带季风气候，四季分明，光热充足，降水丰沛，雨热同期，气候条件比较优越。湖南年平均气温 16° C-18° C，冬季寒冷，春季温暖，夏季炎热，秋季凉爽，四季变化较为明显。适宜人居和农作物、绿色植物生长。

湖南省属于亚热带，而它和世界上同纬度其它一些亚热带地区的干燥荒漠气候不同，因其处于东亚季风气候区的西侧，加之地形特点和离海洋较远，导致湖南气候为具有大陆性特点的亚热带季风湿润气候，既有大陆性气候的光温丰富特点，又有海洋性气候的雨水充沛、空气湿润特征。

湖南气候的季风特征主要表现在冬夏盛行风向相反，多雨期与夏季风的进退密切相关，雨热基本同季，降雨量的年际变化大。形成湖南季风气候特征的原因是湖南位于欧亚大陆的东南部，而该处濒临太平洋所致。陆地和海洋的物理性质（这里主要指热容量和反照率）差异较大，使得地球表面热力状况不同。冬季海洋是热源，大陆是冷源，相反，到夏季大陆成为热源，海洋成为冷源。这种海陆冷热源分布随季节反向转换的特征，

导致气压场的分布亦随季节变化：冬季在严寒的亚洲内陆形成高气压，温暖的海洋上形成低气压；相反，在夏季温度较高的大陆上形成了低气压，而在凉爽的海洋上形成了高气压。气流不断地从高气压流向低气压，这就导致我国冬季盛行干冷的偏北风，夏季盛行暖湿的偏南风。这种一年中风向规律性季节交替且温湿性质相反，并能产生明显的降水量年变化的两种主导气流就是季风。在西风环流中，巨大高耸的青藏高原位于湖南的上风方，这给湖南气候带来重大影响：高原上空冬季常有冷高压，夏季常有暖低压，与周围同高层自由大气的冬低夏高的气压场产生独特的高原季风现象，高原季风冬季使湖南西北风加强，而夏季使湖南东南风加强，这是青藏高原对湖南的热力影响；同时高原会使运行着的大气环流产生分支、绕流与汇合现象，这种动力影响会使湖南处于南北两支气流波动的同位象叠加或反位象的北脊南槽环流形势控制之下。青藏高原对湖南的热力、动力影响的综合作用加强了湖南气候的季风特色。

湖南气候的大陆性特征主要表现在气温的年变化大，冬冷夏热四季分明，最冷月多出现在一月而最暖月多出现在七月。形成湖南大陆性气候特征的地理原因是由于省境距海洋较远，且境内山脉多呈东北～西南走向，这种地理特点对湖南季风气候有着明显的制约作用。呈东西走向的南岭山脉横亘在湖南和两广的边界上，它的存在对湖南气候有着重要影响：它使得北方南下的冷空气受阻在湖南上空形成冷空气垫，这对湖南冬季严寒和阴雨日数增加及冰冻频繁发生都有直接影响，尤其是对春秋季节低温阴雨的持续发生起着重要作用；夏季盛行的偏南风在翻越南岭山脉时产生的焚风效应，对湖南夏季的炎热高温有着加强作用。

此外由于湖南复杂的地形地貌造就了湖南气候的多样性特征。首先，在三面环山、朝北开口的马蹄形地貌背景下，湖南的雨、热等气候要素等值线打破了与纬线平行的一般规律，而是与地形等高线大致平行，少雨中心在衡邵盆地、洞庭湖平原及河谷地区，多雨中心位于雪峰山、幕阜山、九岭山和湘东南山地的迎风面，如安化、平江、浏阳、汝城、桂东等地；高温中心在洞庭湖平原、衡邵盆地与河谷地带，并向东、西、南三面递减。其次，山区立体气候特征非常明显，按不同山系气候要素年平均资料统计，每上升 100 米，年平均气温的垂直递减率为 $0.44\sim 0.58^{\circ}\text{C}$ ，年降水量的垂直递增率为 $34.0\sim 53.4$ 毫米。全省大多数县市都存在不同程度的立体气候现象，对于一些地势复杂的区域，这种垂直方向的气候差异相当于水平方向 7~10 个纬距的气候差异，这样就形成了全省的气候多样性特征。

2.1.3 水文

湖南省内河网密布，水系发达，淡水面积达 1.35 万平方公里。湘北有洞庭湖，为全国第二大淡水湖。有湘江、资水、沅水和澧水等 4 大水系，分别从西南向东北流入洞庭湖，经城陵矶注入长江。5 公里以上河流 5341 条，河流可通航里程 1.5 万公里，内河航线贯通 95% 的县市和 30% 以上的乡镇。多年平均降水量 1450 毫米，全省水资源总量 1689 亿立方米，人均占有水资源量 2500 立方米，水资源相对较丰富。

2.2 社会环境概况

2.2.1 社会经济结构

湖南是全国重要的粮食生产基地，自古就有“鱼米之乡”和“湖广熟、天下足”之说。主要农副产品产量如粮食、棉花、油料、苧麻、烤烟以及猪肉等均位居全国前列，其中稻谷产量多年为全国之冠，苧麻、茶叶产量分别居全国第 1 位和第 2 位，湘莲具有 3000 多年历史，产量居全国首位，安化黑茶是中国世博会十大名茶之一，君山银针是中国黄茶珍品。2013 年，全省粮食总产量 585.1 亿斤，农业机械化程度达 40%。“鞭炮之乡”浏阳市是全球最大和最具盛名的烟花生产基地；醴陵陶瓷已有 1700 多年的历史，其生产的釉下五彩瓷、毛瓷、国宴专用瓷驰名中外。工业门类齐全，全省拥有 14 家国家级开发区、1 家综合保税区、67 家省级开发区和 29 家省级工业集中区，形成了工程机械、电子信息及新材料、石油化工、汽车及零部件、铅锌硬质合金及深加工等 10 个优势产业集群。2013 年，全省工业增加值突破 1 万亿元，规模工业主营业务收入超过 3 万亿元，工业运行质量居中部第 1 位，工业领域有机械、轻工、食品（不含烟草制品）、电子信息、石化、有色、冶金、建材、电力等 9 个千亿产业，有长沙工程机械、岳阳石化 2 个千亿产业集群，有长沙经开区、长沙高新区、株洲高新区、湘潭经开区 4 个千亿产业园区，有 22 家国家级新型工业化产业示范基地，有三一重工、中联重科、华菱钢铁、湘潭电机等一批全国知名企业，其中五矿湖南有色控股主营业务收入过千亿。第三产业发展较快，广播影视、动漫卡通、文化创意、出版、旅游等产业迅速崛起，特别是广电、出版等优势产业在全国保持领先地位，广电湘军、出版湘军、动漫湘军全国驰名。历时七年编纂出版的《湖湘文库》丛书，累计 702 册、近 4 亿字，形成了一座湖湘文化史上的新地标；湖南广电位列“亚洲电视十强品牌”第 5 位；湖南卫视以创新、活泼、快乐的特点深受观众喜爱，收视率居全国省级卫视第 1 位。2013 年，全省实现文化和创意产业增加值预计达 1350 亿元。

近些年来，在党中央、国务院的坚强领导下，全省上下大力推进科学发展，经济社会呈现又好又快发展的良好势头。经济实力迈上新台阶。2008 年至 2012 年的五年间，全省经济总量年均增长 13.3%，固定资产投资、社会消费品零售总额、进出口总额、财政总收入、城镇居民人均可支配收入、农民人均纯收入年均分别增长 30.1%、17.3%、17.8%、21.2%、9.8%、11.8%。2013 年，全省实现地区生产总值 24501.7 亿元，增长 10.1%，连续六年位居全国前十；实现财政总收入 3307.3 亿元，增长 12.6%；完成固定资产投资 18381.4 亿元，增长 26.1%；实现社会消费品零售总额 8940.6 亿元，增长 13.8%；城镇居民人均可支配收入和农村居民人均纯收入分别为 23414 元和 8372 元，增长 9.8%和 12.5%。改革开放稳步推进，在行政管理体制、法治政府建设、资源性产品价格改革、阶梯水价电价试点、农村环境综合整治等方面创造了一些经验。对外开放不断扩大，全省实际利用外资总额连续三年居中部第 1 位，2013 年全省实际使用外资 87 亿美元，完成进出口总额 251.6 亿美元，分别增长 19.6%和 14.7%，美国微软、日本三菱、住友橡胶、德国博世等 131 家世界 500 强企业落户湖南，有 259 家国内 500 强企业入驻湖南。湖南与近 200 个国家和地区建立经贸往来关系，其中香港、美国、南非是最大的三个贸易伙伴。社会民生持续改善。2008-2012 年，全省财政直接用于民生的支出累计达 9246.4 亿元，占财政总支出的比重达到 64.7%。居民收入持续增长，就业稳定增加，社会保障提质扩面，扶贫攻坚加快推进，2013 年大湘西地区贫困人口减少 100 万以上。科教实力日益增强，现有在湘工作和湘籍两院院士 157 人；全省 107 所普通高校中，有中南大学、湖南大学、国防科技大学等 3 所 985 工程重点建设高校，以及 4 所国家 211 工程重点建设高校（湖南师范大学和 3 所 985 重点建设高校）；有 18 个国家工程（技术）研究中心、7 个国家工程实验室、31 个国家认定企业技术中心。自主创新能力不断提高，近五年共取得科技成果 4500 多项，获全国科技奖励 118 项，连续多年保持全国前 5 位，超级杂交水稻创下百亩连片亩产 988.1 公斤的新纪录，涌现出“天河一号”和“天河二号”超级计算机系统、天拓一号技术实验卫星以及中低速磁悬浮列车等一批国际国内领先的重大科技成果，综合科技实力跻身全国前列。

2.2.2 文化

2014 年末全省有艺术表演团体 103 个，群众艺术馆、文化馆 142 个，公共图书馆 136 个，博物馆、纪念馆 103 个。广播电台 13 座，电视台 15 座。有线电视用户 878.0 万户，比上年增加 36.9 万户。广播综合人口覆盖率 93.48%，电视综合人口覆盖率 97.51%，分

别比上年提高 0.23 个和 0.11 个百分点。国家级非物质文化遗产保护目录 116 个，省级非物质文化遗产保护目录 220 个。出版图书 11300 种、期刊 247 种、报纸 85 种，图书、杂志、报纸出版总印数分别为 3.7 亿册、1.4 亿册和 13.6 亿份。

2.2.3 文物保护

湖南名胜古迹多，文物遗存丰富。有文物保护单位一千多处，其中属国家级和省级的就有 800 多处，但大多数毁于战火，历年经市人民政府修缮的有天心阁、岳麓书院、麓山寺、爱晚亭、开福寺等 23 处。湖南已发现的古代遗址有 96 处，其中有距今 7000 年和距今 4500 年的远古遗址 3 处，已出土的商代青铜器 300 多件，宁乡出土的四羊方尊，被视为商代青铜器中的精品。已挖掘的楚墓 3000 座，出土的楚文物更多，其中铁器 241 件，反映长沙当时冶炼技术已达到一定水平。楚墓中出土的钢剑，把中国碳钢出现时间由楚国晚期推前到春秋末叶，还出土一枝珍贵的毛笔，推翻了秦代蒙恬造笔之说。汉墓出土文物，多达万件以上，尤以马王堆 1、2、3 号墓出土文物最为丰富，所出土之女尸栩栩如生，曾轰动全国，其陪葬品多达 3000 多件。其中素纱禅衣，薄如蝉翼，被称中国纺织品之最。1996 年 10 月，五一路平和堂工地古井所发现的吴国纪年简牍，数量达 17 万片，记载 100 多万字，超过了以前已发现简牍的总和。这批简牍的内容涉及三国时期吴国的政治、经济、军事、文化、赋税、户籍、司法、职官诸方面，详细地记录了当时人们的真实生活、社会交往和经济关系。这个大发现，大大增补了东吴史料之缺，必定会让史学家改写吴国的历史。中国历史博物馆喻伟超馆长认为，这次吴简的发现，是史无前例的，完全有资格与甲骨文、西北地区屯戍简牍、敦煌藏经阁、清朝内阁档案相提并论，也将形成学术分支，成为国际学术界相关学者的研究课题。这些文物表明，长沙作为历史文化名城，其文化遗存之丰富，在全国是屈指可数的。

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。掌握基站站址周围的环境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环境检测中心通过湖南省技术监督局的计量认证,证书编号为2013180573U,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 NBM550 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 2015 年 5 月 22 日,有效期至 2016 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 电磁辐射测试器概况

生产厂家	德国Narda	
仪器型号	NBM-550	器具编号: B-0097/B-0741
显示范围	0.01 V/m ~ 100 kV/m	
探头类型	EF-0391	器具编号: A-1339/A-0850
频率响应	EF-0391: 100kHz~3GHz	
检定证书	上海市计量测试技术研究院	2015F33-10-001424/2015F33-10-001423
校准日期	2015年5月22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),《工作场所物理因素测量 第 5 部分: 微波辐射》(GBZ/T189.5-2007)中的相关规定,测试时间一般选择在昼间 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离发射天线 50 米的范围内，重点是 30 米以内的保护目标，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。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。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。

(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，点位与电器设备之间距离不少于 1m。

3.1.5 监测记录

(1) 基站信息的记录：记录基站名称、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

本项目环评现场监测现有无线列调 B 制式系统通信系统基站 55 个，电磁环境现状和保护目标的电磁辐射现状监测结果详见监测报告。各基站监测结果功率密度最大值范围在 $0.03 \sim 22.94 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众照射导出限值 $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，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 现有通信系统抽测基站电磁环境现状测量结果汇总表

序号	基站名称	基站类型	线路	标称功率(W)	天线增益(dBi)	天线挂高(m)	功率密度最大值($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	备注
1	新开铺车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	5.98	公众照射 导出限值 $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
2	黑石铺车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	5.91	

3	白石渡车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	7.51
4	太平里车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	4.72
5	良田车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	6.29
6	坳上车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	20	10.59
7	K1887+110 区间 中继设备	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	12	1.74
8	郴州北站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	0.13
9	许家洞车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	12.63
10	公平圩车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	11.91
11	K1833+680 区间 中继设备	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	7.52
12	小水铺车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	12.32
13	衡山车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	6.35
14	石湾车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	14.53
15	朱亭车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	20	17.40
16	三门车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	12.65
17	七斗冲车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	22.94
18	白马垅车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	15.48
19	田心车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	0.06
20	一场车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	0.05
21	易家湾车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	20	21.01
22	羊楼司车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	0.03
23	路口铺车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	0.17
24	云溪车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	0.77
25	岳阳北车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	18.36
26	岳阳南车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	0.04
27	湖滨车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	0.03
28	麻糖车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	0.03
29	荣家湾车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	0.18
30	黄秀桥车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	30	11.94

31	古培塘车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	8.02
32	川山坪车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	7.71
33	霞凝车站	无线列调 B 制式系统	京广线	80	20	40	2.42
34	十里冲站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.74
35	湘潭东站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.06
36	湘潭站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.84
37	云湖桥站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	1.19
38	湘乡站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	1.11
39	棋梓桥站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	1.96
40	娄底站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.15
41	涟源站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.65
42	石泉站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.76
43	冷江东站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	1.46
44	新化站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.08
45	西河站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	1.91
46	安化站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.08
47	溆浦站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.17
48	川水站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	3.42
49	仁里冲站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	3.93
50	辰溪站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.35
51	花桥站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.42
52	怀化站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	4.59
53	新晃站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.78
54	冷水铺	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.24
55	芷江西站	无线列调 B 制式系统	沪昆线	80	20	40	0.90

由表3-2可知现场监测有13个站测量结果较高。本项目拟建基站部分与既有通信站同址，且利用原通信发射塔建设。经与广铁集团长沙工程指挥部核实，目前京广线茶岭至广州段既有450M无线列调通信系统，用于列车无线调度通信，发射天线采用全向天线，标称

功率80W，天线增益20dB，均大于本项目相关技术参数。

京广线茶岭至广州车站电台为上海通信工厂WTZ-4型号设备，为2002年投入使用；在一些机务段、测试工区等位置，还在使用一些1995年至1998年内投入使用的其他品牌车站电台设备。这些车站电台设备都已超年限使用，亟需改造。2007年铁通公司建设了450M无线调度命令传送系统，在各车站安装了450M无线调度命令车站转接器和车次号解码器；该系统具备无线调度命令传送和车次号校核功能，不具备进路预告功能。由于存在450MHz频段同频干扰、多用户抢占一个信道、车站通信设备与信号设备地电位差等因素，在系统测试时，450M无线调度命令传送不稳定，成功率仅为67%。全线在区间弱场区基本上使用中继器+漏缆的方式，所使用中继器设备大部分为1998年投入使用的兰新无线电厂的ZK/NE001D型设备，在2005至2008年更换了一批深圳塞格ZJD-450型和北京希电TWC-412型设备。其中1998年开始使用的兰新无线电厂设备早已超过了使用年限。另外，在2008年京广线关闭站工程中，在一些关闭车站增加了南京泰通的TGZ-450型光纤直放站设备。全线车站铁塔大都为1995至1997年建造，小部分为1988年建造，即将超过或已超过使用期限。

综上所述，既有线路通信系统发射功率等影响辐射贡献的相关技术参数均大于拟建GSM-R系统，各段通信系统投产时间、设备型号、技术参数差别较大，且经过多次改造，设备老化超期服役，从而导致在监测过程中，距既有发射塔较近范围内现场监测结果差距较大，且部分测点监测数据偏高，其中最大值达到 $22.94\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，但仍低于本次电磁环境环境质量评价标准 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。较高的监测数据主要为现有无线通信系统对周边电磁环境贡献，但随着本项目的建成原有系统将被拆除，因此该部分场强贡献将随之消失。另外，新建GSM-R通信系统，由于在设备性能及技术参数方面均优于既有系统，其对环境的电磁辐射更小，更有利于电磁环境保护和利用。

3.2 生态环境

湖南位于北纬25°—30°之间，属亚热带季风湿润气候，年平均气温16—18℃，年平均降水量1200—1800毫米，具有“气候湿润、四季分明，热量充足、雨量集中，春温多变、夏秋多旱，严寒期短、暑热期长”的特点。湖南山清水秀，河网密布，水系发达，5公里以上的河流有5341条，淡水面积达1.35万平方公里，洞庭湖是全国第二大淡水湖，湘江、资水、沅水和澧水等四大水系覆盖全省，其中湘江是长江七大支流之一，全省天然水资源总量为南方九省之冠。湖南属亚热带常绿阔叶林带，植被丰茂，四季常青，有森林和野生动物类型自然保护区120个、森林公园113个、国家级湿地公园27个；森林覆盖率达57.5%，

远高于世界 31.7%和全国 21.6%的平均水平。2007 年底，长株潭城市群获批全国两型社会建设综合配套改革试验区，全省上下掀起了两型社会建设热潮，生态环境变得更加优美，2013 年全省万元 GDP 能耗下降 4%，全省河流重点断面水质达标率为 90.5%，比 2012 年提高 3 个百分点，14 个市州政府所在地城市均达到国家二级空气质量标准；湘江保护与治理被列为省政府“一号重点工程”，新启动重金属污染治理项目 228 个，关停淘汰重金属污染企业 127 家。当前，全省正大力推进以洞庭湖为重点，以武陵—雪峰、南岭、罗霄—幕阜山脉为构架，以湘、资、沅、澧四大水系为脉络的“一湖三山四水”生态安全屏障建设，三湘大地呈现出人与自然和谐共生的动人景象。

湖南耕地面积 378.8 万公顷，约占全国耕地总面积的 3.1%；天然草地面积 637.3 万公顷，约占全国草地总面积的 1.6%；林地面积 1036.99 万公顷，约占全国森林总面积的 6.6%。土地资源总量丰富，类型齐全，这为湖南因地制宜地发展农业、林业、牧业、渔业等生产，提供了有利条件。

湖南省内河网密布，水系发达，淡水面积达 1.35 万平方公里。湘北有洞庭湖，为全国第二大淡水湖。有湘江、资水、沅水和澧水等 4 大水系，分别从西南向东北流入洞庭湖，经城陵矶注入长江。5 公里以上河流 5341 条，河流可通航里程 1.5 万公里，内河航线贯通 95%的县市和 30%以上的乡镇。多年平均降水量 1450 毫米，全省水资源总量 1689 亿立方米，人均占有水资源量 2500 立方米，水资源相对较丰富。

湖南位于中国东部中亚热带常绿阔叶林地带，植被类型多种多样，植物资源异常丰富。种子植物约 5000 种左右，居全国第七位。其中，木本植物 2000 多种，野生经济植物 1000 多种，药用植物 800 多种。全省有国家保护的珍稀野生植物 55 种，占全国保护珍稀植物种类(254 种)的 17.7%。其中，一级保护植物 3 种，即银杉、水杉、珙桐；二级保护植物 23 种，有银杏、水松、资源冷杉、伞花木、杜仲等；三级保护植物 40 种，有穗花杉、舌柱麻、白桂木、华南栲、金钱槭、八角莲等。另有省定保护植物 44 种。在植物资源中，湖南粮食作物品种繁多，仅稻谷品种就有 9000 多个，包括水稻与早稻，籼稻与粳稻、糯稻，早熟与中熟、迟熟，高秆与矮秆等多种性状的类型。粮食作物除水稻外，还有玉米、高粱、薯类、豆类(黄豆、黑豆、绿豆、蚕豆、豌豆、豇豆)、麦类(小麦、荞麦、燕麦)等，油类作物有茶子、桐子、油菜籽、芝麻、向日葵、棉籽、蓖麻等。经济作物主要有棉花、苧麻、黄(红)麻，烤烟等。药用植物主要有黄连、天麻、石斛、厚朴、白术、杜仲、前胡、川芎、尾参、白芍等 100 多种常用著名中药材。此外，还有水果、蔬菜及各种花卉资源。

湖南植物类农副土特产品有 8 大类 88 种，中外驰名的大宗产品有柑橘、茶叶、湘白莲、黄花菜、玉兰片、龙牙百合、苡米、辣椒等。

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。

根据上述规定以及评价单位对本项目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 50m 范围。

(2) 环境保护目标

根据本项目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 3-3。

表 3-3 抽测基站周围敏感保护目标概况表

序号	基站名称	所属线路	天线及立塔类型	天线安装形式	周围环境特征	天线主瓣方向与周围敏感目标垂直或水平距离	保护目标
1	新开铺车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离 $> 7\text{m}$	办公楼
2	黑石铺车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离 $> 7\text{m}$	办公楼
	白石渡车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离 $> 7\text{m}$	办公楼
4	太平里车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离 $> 7\text{m}$	办公楼
5	良田车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离 $> 7\text{m}$	办公楼
6	坳上车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离 $> 7\text{m}$	办公楼
7	K1887+110 区间中继	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	农村	垂直距离 $> 7\text{m}$	50m 范围内无敏感保护

	设备						目标
8	郴州北站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
9	许家洞车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼、民宅
10	公平圩车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
11	K1833+680区间中继设备	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	农村	垂直距离>7m	民房
12	小水铺车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
13	衡山车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
14	石湾车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
15	朱亭车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房、宿舍楼
16	三门车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
17	七斗冲车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
18	白马垅车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
19	田心车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
20	一场车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
21	易家湾车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
22	羊楼司车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
23	路口铺车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房、居民楼
24	云溪车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
2	岳阳北车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
26	岳阳南车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	居民楼、民房
27	湖滨车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
28	麻糖车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	民房

29	荣家湾车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
30	黄秀桥车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
31	古培塘车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
32	川山坪车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
33	霞凝车站	京广线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
34	十里冲站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
35	湘潭东站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
36	湘潭站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼
37	云湖桥站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
38	湘乡站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼
39	棋梓桥站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼
40	娄底站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
41	涟源站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
42	石泉站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼
43	冷江东站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼
44	新化站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼
45	西河站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
46	安化站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房
47	溆浦站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
48	川水站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	火车站内办公区	垂直距离>7m	办公楼
49	仁里冲站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
50	辰溪站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
51	花桥站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房

52	怀化站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房、宿舍楼
53	新晃站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、商铺
54	冷水铺站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、民房
55	芷江西站	沪昆线	四角钢塔	落地架塔安装	商住区	垂直距离>7m	办公楼、居民楼、民房

注：(1)表中天线主瓣方向与周围敏感目标的垂直距离指天线主瓣方向与保护目标的垂直距离。

(2)距离指在天线主瓣方向上，周围敏感目标与基站的水平或垂直距离。评价工作根据往年评价工作经验，考虑基站天线主瓣方向与周边建筑水平距离一般不能满足主瓣方向水平防护距离要求，因此本表对该类基站只测量核查天线主瓣方向垂直距离。而对于天线主瓣方向垂直防护距离可能不满足要求的基站，本表对基站天线主瓣方向的水平距离进行现场测量核查。

(3)基站天线电磁辐射安全防护条件满足天线主瓣方向水平或垂直安全防护距离其中一个距离即可。

(4)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 公众照射导出限值 <table><tr><td>频率范围(MHz)</td><td>电场强度(V/m)</td><td>功率密度(μW/cm²)</td></tr><tr><td>30-3000</td><td>12</td><td>40</td></tr></table> 2. 声环境 根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目基站选址均位于铁路线两侧 20m 范围，铁路干线两侧区域的基站执行 4b 类标准。	频率范围(MHz)	电场强度(V/m)	功率密度(μW/cm ²)	30-3000	12	40
频率范围(MHz)	电场强度(V/m)	功率密度(μW/cm ²)					
30-3000	12	40					
污 染 物 排 放 标 准	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 4-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A) <table><tr><td>昼 间</td><td>夜 间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> 运行期： 空调设备执行《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)。 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）。	昼 间	夜 间	70	55		
昼 间	夜 间						
70	55						
电 磁	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： 4.1 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						

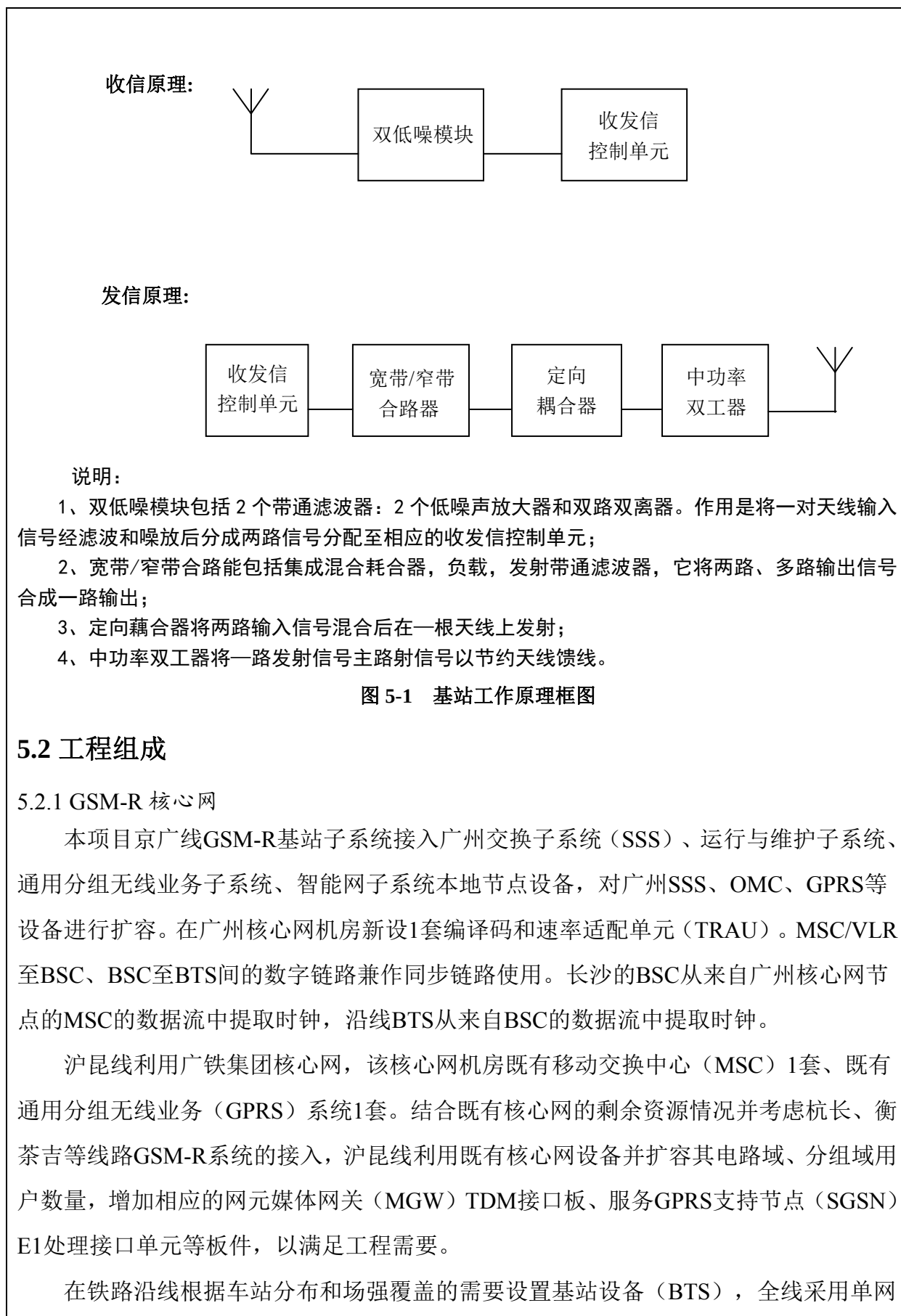
辐射 评价 标准	可能或已经造成的影响、还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于国家标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。 4.2 单个项目的影响 为使公众受到总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$，或功率密度限值的 1/2。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$，或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。” 因此，本项目环境影响评价取 GB8702-2014 中功率密度限值的 1/5（即 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$）作为管理限值。如下表 4-3 所示： 表 4-3 项目管理限值 <table><tr><td>适用对象</td><td>频率(MHz)</td><td>电场强度 (V/m)</td><td>功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)</td><td>标准来源</td></tr><tr><td>单个系统</td><td>30-3000</td><td>5.37</td><td>8</td><td>GB8702-2014, HJ/T10.3-1996</td></tr></table>	适用对象	频率(MHz)	电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	标准来源	单个系统	30-3000	5.37	8	GB8702-2014, HJ/T10.3-1996
适用对象	频率(MHz)	电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	标准来源							
单个系统	30-3000	5.37	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 工作原理

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。

本项目基站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。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。本项目GSM-R系统选用900MHz频段，上行：885-889MHz（移动台发，基站收）下行：930-934MHz（基站发，移动台收）共4MHz 频率带宽，双工收发频率间隔45MHz，相邻频道间隔为200kHz。按等间隔频道配置的方法，共有21个载频。频道序号从999~1019，扣除低端999和高端1019作为隔离保护，实际可用频道为19个，频道序号为1000~1018。



覆盖方式组网；BTS通过有线传输系统提供的2M环通道接入BSC，一般情况下，基站分别按每3~5个基站形成一个基站环。

5.2.2 GSM-R 基站子系统

本工程采用BBU+RRU构建基站子系统方案，即采用分布式基站，区间无线信号覆盖采用RRU+天线\漏泄同轴电缆方式。BBU设备只设置在车站，在区间设置拉远单元RRU+天线/漏缆来解决弱场问题。考虑到工程投资及维护方便因素，区间所设置的RRU设备每处设置1台，没有进行冗余备份。为保证避免空间时延的影响，每两个拉远设备RRU之间的间距不大于4.5km。

基站位置的设置应满足移动终端在运行状态下的使用，相邻基站（BBU及其所带RRU看成同一基站）的站距及场强覆盖重叠区满足移动终端越区切换的需要，场强覆盖重叠区域应满足列车经过时间不小于8~10s,以保证成功越区切换。

本项目沪昆线拟于株洲通信站新设基站控制器（BSC）1套，于广铁调度楼通信基础机房新设编译码和速率适配单元（TRAU）1套；在铁路沿线车站及区间新设基站，保证GSM-R信号在铁路沿线进行连续有效的覆盖，新设基站接入本次新设的基站控制器。

（1）覆盖方式

本项目系统需要对本工程范围内的所有铁路区域进行无线场强连续覆盖，在全线95%的时间地点概率，满足最小可用接收电平-98dBm的覆盖率指标；对于区间地形复杂地带，采用RRU空间波或RRU+天线\漏泄同轴电缆方式进行无线信号延伸覆盖。

GSM-R网络不承载列控信息，采用普通单网覆盖方式。普通单网根据覆盖指标的要求设置基站，并在两相邻基站之间设置必要的覆盖重叠区以保证基站间顺利切换，当基站故障时将出现覆盖盲区，系统可靠性较低，其优点是工程实施容易，投资较小。普通单网的覆盖结构如图5-2所示。

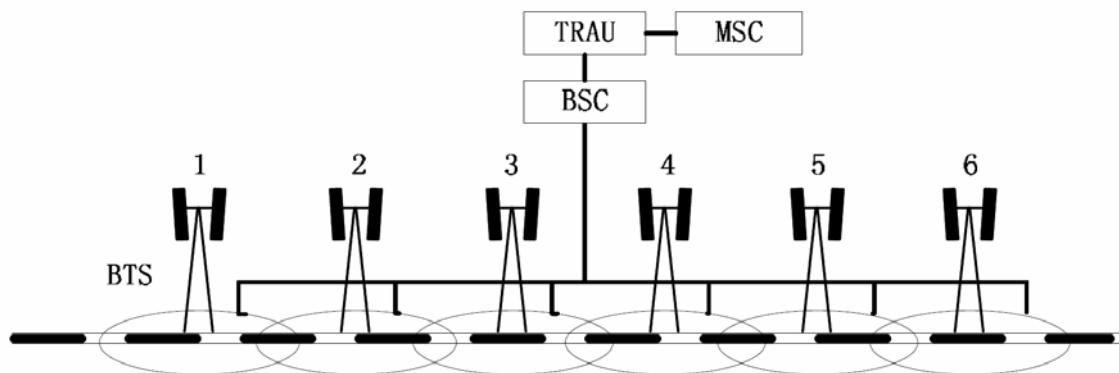


图 5-2 普通单网的覆盖结构

本线路区间地形较为复杂，弱场主要位于线路丘陵和山区的弯道、路堑和隧道（群）地段。本线路覆盖方案采用分布式基站，分布式基站将传统基站的基带处理单元（BBU）和射频拉远单元（RRU）分离，BBU与RRU之间通过光纤连接。BBU设置于基站机房；在线路弱场区域设置RRU，通过天线或漏泄同轴电缆完成弱场覆盖。

（2）话务量预测及基站站型选择

为确定本线路各基站需要配置的载频数量，需根据语音业务和数据业务的话务模型以及基站覆盖区内各类业务的用户数量，计算得到基站所需载频数。

根据基站覆盖预测，基站天线单侧最大覆盖距离为3.5km（开阔区、天线挂高45m）；而根据本线路实际地形情况，区间隧道群等弱场区域需要采用弱场中继设备进行覆盖，进而增加单个基站的覆盖范围。本项目基站单侧最大覆盖距离为6km。按每公里有3个用户，则每处基站覆盖范围内最多有36个用户；另外，根据本线路列车运行情况，每处基站覆盖范围内最多有4列列车。

本项目车站基站所需语音业务信道16个、数据业务信道3个，另考虑2个控制信道，即车站基站需要总信道21个；区间基站所需语音业务信道6个、数据业务信道1个，另考虑2个控制信道，即区间基站需要总信道9个。本工程以GSM-R网络技术体制中预测的GSM-R用户忙时话务量为基础数据。在1%无线信道呼损率的情况下，采用Erlang-B呼损公式进行测算，所有车站基站配置为3载频，可满足本线铁路无线用户话务量的要求。根据以上计算，本项目拟于各车站设置3载频基站，在区间设置2载频基站。

5.2.3 基站设备及相关技术参数

本项目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 5-3。室外设备包括馈线、铁塔和天线、天线支架等（见图 5-4）。

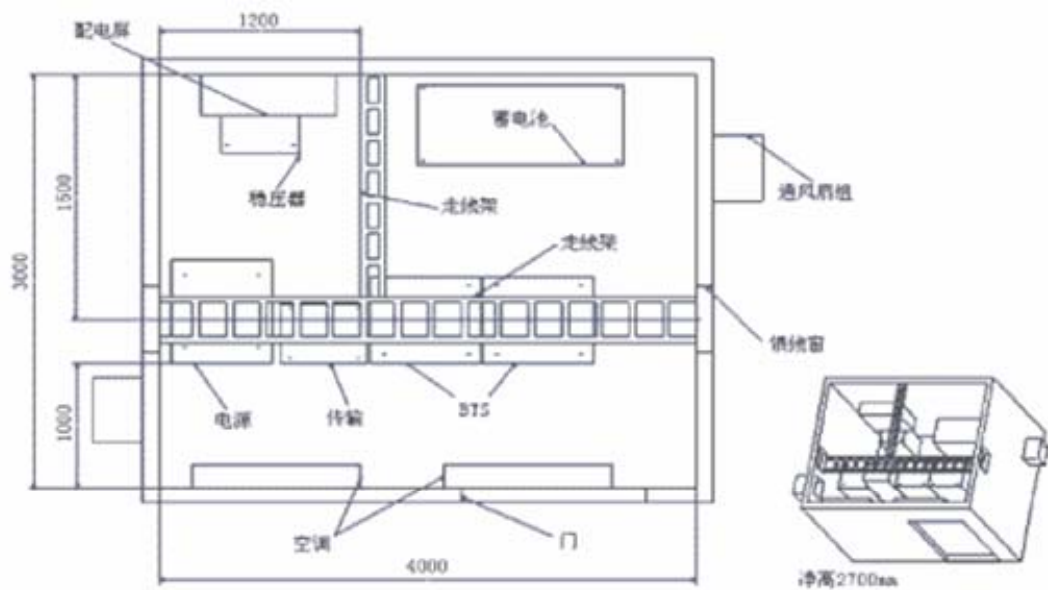


图 5-3 基站机房设备组成

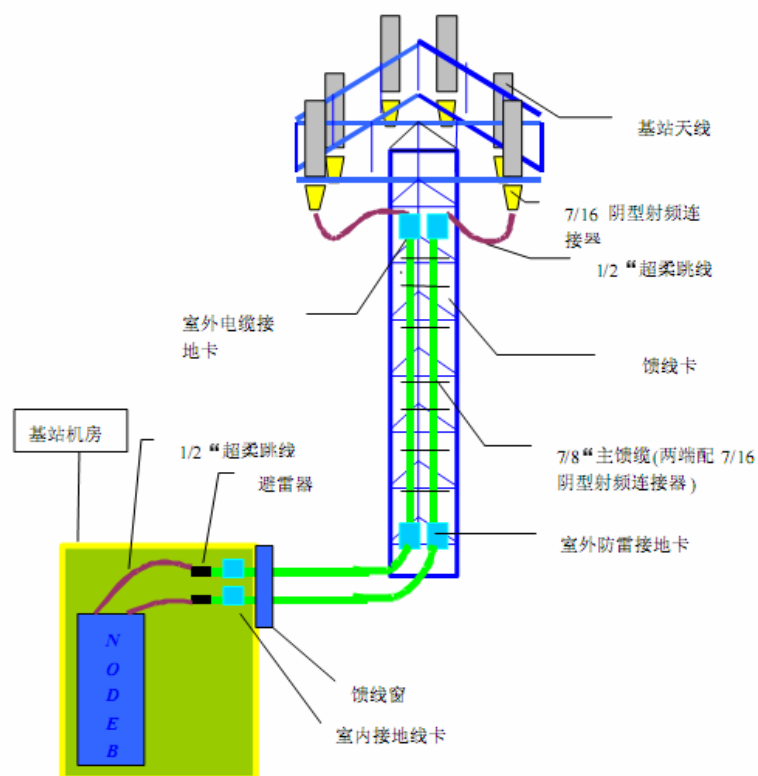


图 5-4 基站机房外设备组成

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。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

本项目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 5-5。定向天线增益方向性模拟三维图见图 5-6。



图 5-5 典型定向天线的外观

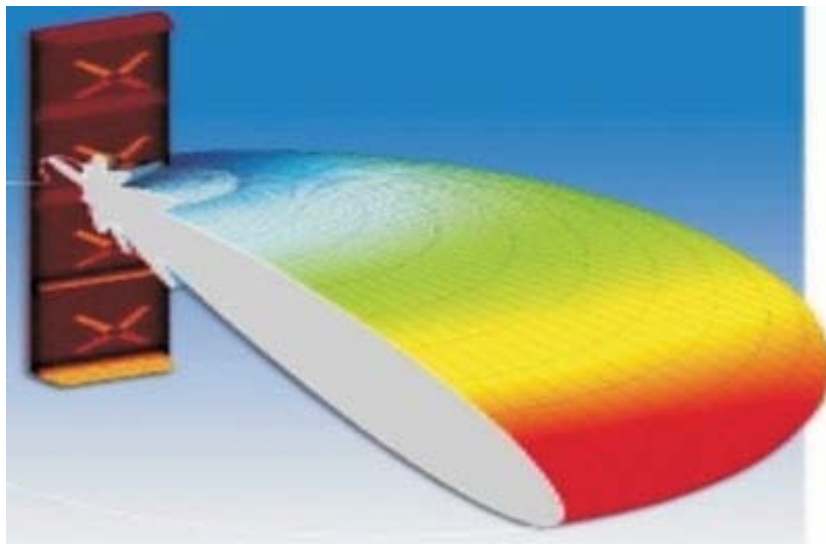


图 5-6 定向天线电磁波波束三维模拟图

5.3.2 天线的基本参数

(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 5-7 和图 5-8。

（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。

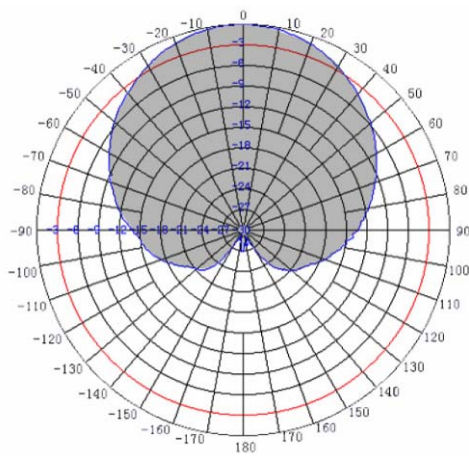


图 5-7 电磁波波束水平方向剖面图

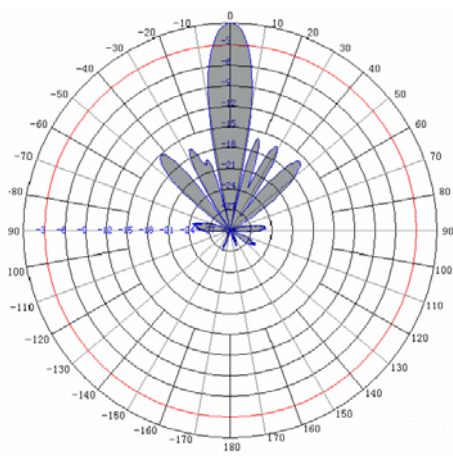


图 5-8 电磁波波束垂直方向剖面图

5.3.3 天线的架设方式

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，天线的架设方式统一采用地面四角钢塔（如图5-9），天线挂高为12-40米。基站天线技术参数的统计汇总结果见表5-1。



图 5-9 天线架设方式

表 5-1 主要技术参数汇总表

基站类型	天线高度(m)	增益(dBi)	天线俯角(°)	垂向半功率角(°)	水平半功率角(°)	发射功率(W)
GSM	12-40	17	3	15	65	60

5.4 污染源分析

5.4.1 施工期污染源分析

(1) 本工程基站全部采取地面铁塔方式建设。需要建设地面铁塔和小型机房。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。主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表 5-2。

表 5-2 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 5-2 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 30m 远处的噪声值均超过了施工阶段噪声限值。

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）。

（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。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。

5.4.2 运行期污染源分析

（1）电磁波辐射源分析

本项目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。本项目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。

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。

（2）噪声

本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。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，机房厂界噪声值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定 4 类限值。因此，机房噪声对周围环境影响有限，不会产生噪声扰民现象。

（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 年约 570 组（共

计约 5700 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 (编号)	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 年约 570 组（共计约 5700 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	基站运行时，对周围环境发射的电磁波频率范围分别为 885~934MHz 的电磁波。现场监测 55 个基站周围地面环境和保护目标处的现状电磁辐射功率密度最大值范围在 0.03 ~ 22.94μW/cm ² 之间。	
主要生态影响： 本项目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案，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

本项目基站一般位于铁路沿线车站内或农村周围较为空旷的无人区域，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，废水收集处理后根据当地水环境保护要求排放或回用，禁止随意排放。施工人员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及时清运妥善处理，严禁随意丢弃。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 植被破坏和水土流失分析

本项目地面铁塔和小型机房，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，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。

7.2 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

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：

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

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：

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

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：

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

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）。

本工程 GSM 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

预测因子为本项目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 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：

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

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）。

7.2.1.4 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 GSM 基站的馈线损耗为 3dB。天线口功率、天线口辐射功率计算过程如下：

$$P_i = P_{\text{标}} \times 10^{S/10} \quad (\text{式7-5})$$

式中： P_i ——天线口功率（W）；

$P_{\text{标}}$ ——标称功率（W）；

S ——天馈线损耗（包括馈线损耗、上下跳线损耗、馈线接头损耗、避雷器损耗、双工及合路器损耗等各类损耗之和）（dB）。

$$P_{\text{等效}}=P_i \times G \quad (\text{式7-6})$$

式中： $P_{\text{等效}}$ ——天线等效辐射功率（W）；

G ——倍数， $G=10^{\text{天线增益}/10}$ 。

在正常情况下，本项目 GSM-R 类型基站设备的标称功率为 60W，天线最大增益为 17dBi，由式 7-5、7-6 可以得出系统等效辐射功率为 1507.13W。

7.2.1.5 安全防护距离预测

在天线主瓣方向垂直面上，功率密度 $\geq 8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 范围为超标区，该区域外功率密度 $< 8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，可视为安全区，如图 7-1 所示，可计算出相应水平防护距离和垂直防护距离。

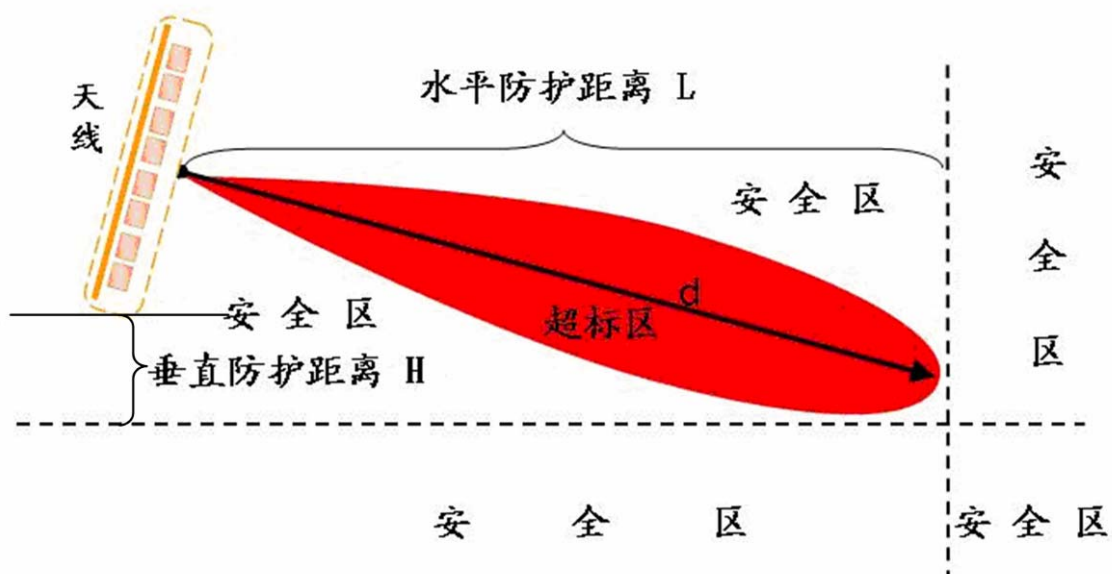


图 7-1 基站天线安全防护区

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：

$$r_{\text{max}} = \sqrt{\frac{100P \times G}{4\pi \times 8}} \quad (\text{式 7-10})$$

天线主瓣方向的水平防护距离 L 为：

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

天线主瓣方向的垂直防护距离 H 为：

$$H = r_{\text{max}} \cdot \sin\left(\alpha + \frac{\beta}{2}\right) \quad (\text{式 7-11})$$

其中： α ——天线俯角； β ——天线垂直半功率角。

根据建设方提供的本项目相关技术参数（见表 5-1），将其带入式 7-10、式 7-11，可计算得：

表 7-1 功率密度预测结果统计表

序号	距天线支架水平距离（m）	主瓣轴向功率密度预测值（ $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）
<u>1</u>	<u>5</u>	<u>479.98</u>
<u>2</u>	<u>10</u>	<u>119.99</u>
<u>3</u>	<u>15</u>	<u>53.33</u>
<u>4</u>	<u>20</u>	<u>30.00</u>
<u>5</u>	<u>25</u>	<u>19.20</u>
<u>6</u>	<u>30</u>	<u>13.33</u>
<u>7</u>	<u>35</u>	<u>9.80</u>
<u>8</u>	<u>38.7</u>	<u>8.00</u>
<u>9</u>	<u>40</u>	<u>7.50</u>
<u>10</u>	<u>45</u>	<u>5.93</u>
<u>11</u>	<u>50</u>	<u>4.80</u>

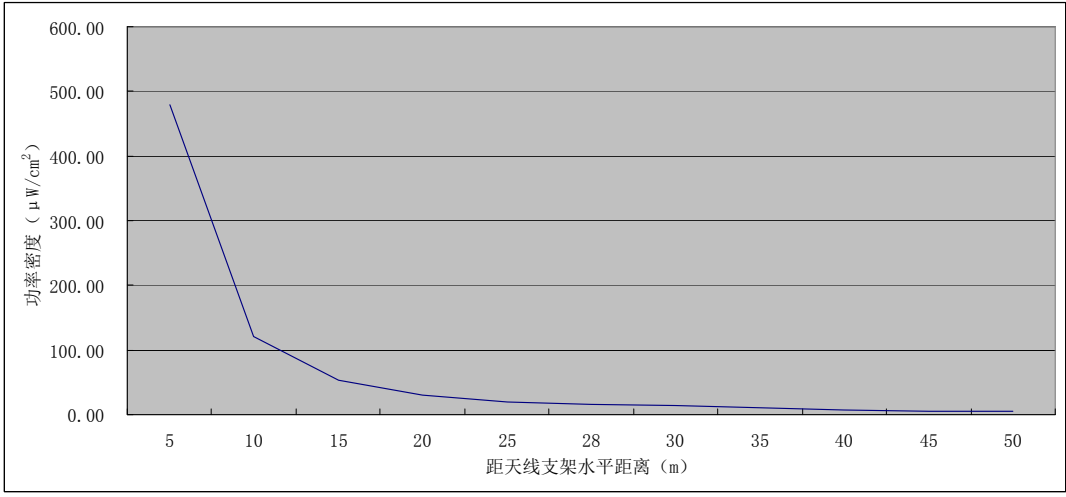


图 7-2 预测结果衰减曲线图

本项目基站的水平防护距离为 38.7m，垂直防护距离为 7.0m。另外考虑到“人体身高”因素，其天线垂直防护距离在理论计算值上相应增加 2 米的防护高度，即垂直防护距离为 9.0m。基站天线电磁辐射安全防护条件满足上述水平或垂直安全防护距离其中一

个距离即可。

此外，为进一步提高安全系数，方便现场防护距离排查，对计算出来的垂直防护距离数值进行取整，具体见表 7-2 所示。

表 7-2 基站的防护距离

基站类型	主瓣水平防护距离（米）	主瓣垂直防护距离（米）
GSM-R	39	9

注：（1）本项目出于偏安全考虑，取 GB8702-2014 中的公众曝露限制的 1/5（即 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）作为管理目标值计算基站防护距离。

（2）天线主瓣方向垂直防护距离指天线面板底部距离保护目标顶部的高度差。

（3）天线主瓣方向防护距离满足主瓣方向水平防护距离或主瓣方向垂直防护距离一项即可。

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防护距离或垂直防护距离之外，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安全防护距离的前提下，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。根据上述预测安全防护距离，从偏安全角度考虑，本项目基站塔高建议不得低于 15m，从而进一步降低基站天线下方及周边环境电磁辐射强度。

对于本工程，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 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。对于未抽测基站，建设方承诺按本环评的要求进行排查（附件 4），若存在不符合电磁辐射防护距离的基站，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 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，室内机噪音小于 45dB（A）、室外机噪音小于 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。

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0) \quad (\text{式 7-12})$$

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，本项目空调设备对周围声环境影响有限，不会产生噪声扰民现象。

7.2.3 固体废物影响分析

7.2.3.1 废旧蓄电池

根据建设单位提供的资料，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。

7.2.3.2 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。

7.2.4.3 处置要求

根据《国家危险废物名录》，铅酸蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备等属于危险废物，铅酸蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备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)、《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》和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》(HJ 527-2010)等要求进行收集、贮存，委托具有危险废物经营许可证的企业或原厂家回收处置。

7.2.3.4 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，公司应建立废旧电池、废电子电器产品、电子电气设备临时贮存场所，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.根据《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ527-2010），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。

7.2.4 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，其景观影响主要为对自然景观的影响。地面铁塔由于外观比较高，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，本项目无位于自然保护区、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

处于城市车站和铁路沿线农村地区的基站，其景观影响主要为对城市景观的影响，由于其造型突兀，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。

7.3 环保投资概算

本项目环境保护投资约 2378.8 万元，占项目总投资额的 3%（项目总投资 79292.87 万元），环保投资的主要使用情况详见表 7-3。

表 7-3 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	1378.8	
2	施工垃圾清运	72.5	
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	550.0	
4	天线美化	232.5	
5	机房设备噪声控制	145.0	
6	合计	2378.8	

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 (编号)	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。各县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。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。建设单位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》和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010），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 年约 570 组（共计约 5700 只）。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 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) 基站选址应符合防护距离要求。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)在基站建设完工后，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。 (4)基站定向天线的主瓣方向应尽量避免避开周围建筑，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建筑物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)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。 防护距离 <table><tr><td><u>基站类型</u></td><td><u>主瓣水平防护距离（米）</u></td><td><u>主瓣垂直防护距离（米）</u></td></tr><tr><td><u>GSM</u></td><td><u>39</u></td><td><u>2</u></td></tr></table> 注：（1）本项目出于偏安全考虑，取 GB8702-2014 中的公众曝露限制的 1/5（即 8μW/cm²）作为管理目标值计算基站防护距离。 （2）<u>天线主瓣方向垂直防护距离指天线面板底部距离保护目标顶部的高度差。</u> （3）<u>天线主瓣方向防护距离满足主瓣方向水平防护距离或主瓣方向垂直防护距离一项即可。</u>			<u>基站类型</u>	<u>主瓣水平防护距离（米）</u>	<u>主瓣垂直防护距离（米）</u>	<u>GSM</u>	<u>39</u>	<u>2</u>
<u>基站类型</u>	<u>主瓣水平防护距离（米）</u>	<u>主瓣垂直防护距离（米）</u>							
<u>GSM</u>	<u>39</u>	<u>2</u>							
其他									
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。									

九、公众参与

9.1 公众参与的目的

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公众参与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。通过公众参与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 公众参与方式及内容

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局 环发 2006[28 号]）的要求，本次环评公众参与采取面向社会大众进行网络信息公示方式。并于 2015 年 7 月 4 日至 14 日，环评单位在环评爱好者网站（<http://www.eiafans.com/thread-835670-1-1.html>）上对本项目工程概况环评进行了公众参与信息公示。公示截屏分别见图 9-1。



图 9-1 建设单位网络公示

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：

广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目环境影响评价信息公示

为充分了解社会各界对广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目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，根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28 号]）有关要求，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: 广州铁路(集团)公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目

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、岳阳市、益阳

市、怀化市	建设必要性：根据《工业和信息化部关于无线电台站规范话管理若干问题的通知》（工信部无[2013]157号）和《中国铁路总公司关于调整铁路专用无线通信业务和频率有关工作的通知》（铁总运函[2014]31号）的要求，无线列调系统采用的450MHz-470MHz频段将不再审批，也不再安排新建、改建项目的设计，今后列车行车调度通信将全面采用900MHz 频段 GSM-R系统。从区域铁路专用无线通信系统提高系统可靠性、统一组网、统一设备制式、提高运营维护效率等角度出发，京广铁路、沪昆铁路有必要进行GSM-R数字移动通信系统的建设。本项目建设是改善铁路装备水平，保障运输安全、提高运输作业效率的需要；是构建安全可靠、性能优良的铁路专用无线通信系统，提高运营维护效率的需要；是实施可持续发展，建设铁路信息化基础通信平台的需要；是贯彻铁路主要技术政策，推动铁路科技发展的需要。 工程内容：广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目共新建基站 285 个。本项目基站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。基站立塔方式为地面塔，杆塔类型角钢塔。 本项目工作过程中抽取一定数量具备典型环境特征、典型工程特征基站开展现场测试，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：广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部 联系地址：湖南省长沙市桂花路 356 号 联系电话：13875884500 联 系 人：周芳 传 真：0731-82624222 电子邮件：13875884500@139.com 三、环境影响评价机构及联系方式 1. 环境影响评价机构：核工业二三〇研究所 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，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、符合《湖南省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》。经环境影响预测及评价，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 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！

核工业二三〇研究所

二〇一五年七月四日

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

环境保护是我国的一项基本国策。保护环境，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国“预防为主”环保政策的关键。

通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为我国境管理中的一项迫切任务。

根据本工程的性质及其对周围环境产生影响的特点，并结合《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》中的相关规定，提出如下环境管理的内容和要求：

(1) 依据国家和地方环保主管部门颁发的电磁环境质量标准、电磁环境管理办法的有关规定和要求，制定有针对性的环境管理条例细则，明确每个环境管理人员的工作职责。

(2) 为保证工程“环保三同时”工作的正常开展，建设方在工程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	广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段GSM-R网建设工程				
建 设 单 位	广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部				
法 人 代 表	陈皖蜀	联系人	周芳	联系电话	13875884500
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	79292.87（万元）		环保投资	2378.8 （万元）	
建设地点	行政区（市、县）：湖南省长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、郴州市、娄底市、岳阳市、益阳市、怀化市 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GSM基站285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。	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。
	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》4b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。报废蓄电池转运应当当地环保部门备案，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。

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。

监控计划的目: 对本工程基站运行过程中的电磁辐射污染情况实施监控。

监测项目: 天线产生的射频电磁辐射强度(功率密度、电场强度);

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,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。

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。

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。

十一、结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程投资 79292.87 万元，在湖南省境内京广铁路线及沪昆铁路线沿线新建 GSM 基站 285 个。涉及沿线长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、郴州市、娄底市、岳阳市、益阳市、怀化市 9 地市。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

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十二个五年规划纲要》的要求。

11.1.3 电磁环境现状监测结果与评价

本项目环评现场监测拟建基站 55 个，电磁环境现状 and 环境保护目标的电磁辐射现状监测结果详见监测报告。各基站监测结果功率密度最大值范围在 $0.03 \sim 22.94 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众照射导出限值 $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

11.1.4 施工期环境影响分析

（1）噪声影响分析

本项目基站一般位于铁路沿线车站内或农村周围较为空旷的无人区域，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，废水收集处理后根据当地水环境保护要求排放或回用，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，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。

（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及时清运妥善处理，严禁随意丢弃。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

本项目地面铁塔和小型机房，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，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。

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：在基站主瓣方向水平防护距离 39m 或垂直防护距离 9m 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限值 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。因此，在满足本报告提出的安全防护距离的前提下，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）对公众照射导出限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 的要求。根据上述预测安全防护距离，从偏安全角度考虑，本项目基站塔高建议不得低于 15m，从而进一步降低基站天线下方及周边环境电磁辐射强度。

对于本工程，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 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。对于未抽测基站，建设方承诺

按本环评的要求进行排查（附件4），若存在不符合电磁辐射防护距离的基站，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。

11.1.6 营运期噪声环境影响分析

本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4b类要求。因此，只要空调安装位置合理，对周围声环境影响有限，不会产生噪声扰民现象。

11.1.7 营运期固体废物环境影响分析

（1）废旧蓄电池

根据建设单位提供的资料，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。

（3）处置要求

根据《国家危险废物名录》，铅酸蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备等属于危险废物，铅酸蓄电池、废电子电器产品、电子电气设备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）、《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》和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）等要求进行收集、贮存，并交具有危险废物经营许可证的企业或原厂家回收处置。

（4）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，公司应建立废旧电池、废电子电器产品、电子电气设备临时贮存场所，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.根据《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010），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 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局 环发 2006[28 号]）的要求，本次环评公众参与采取面向社会大众进行网络信息公示方式。并于 2015 年 7 月 4 日至 14 日，环评单位在环评爱好者网站（<http://www.eiafans.com/thread-835670-1-1.html>）上对本项目工程概况环评进行了公众参与信息公示。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。

11.1.9 总结论

本项目基站的建设运营，满足了铁路运输通信需求，并大大提高铁路运输的安全性和有效性，并将产生良好的社会效益，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，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

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。对于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，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）根据上述预测安全防护距离，从偏安全角度考虑，本项目基站塔高建议不得低于 15m，从而进一步降低基站天线下方及周边环境电磁辐射强度。

（4）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。

（5）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，验收时应该选为代表性基站进行检测，对于环评阶段

未抽测的基站，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。

（6）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。

附件 1 委托书

委 托 书

核工业二三〇研究所：

根据《建设项目环境保护管理条例》、《电磁辐射环境管理办法》、《电磁辐射防护规定》等相关法律、法规，特委托贵单位对我公司管内京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目开展环境影响评价工作，并编制环境影响报告表。

广州铁路（集团）公司

长沙工程建设指挥部（盖章）

2015 年 6 月 9 日

广州铁路(集团)公司

广铁计函〔2015〕241 号

广州铁路(集团)公司关于报送京广线、 沪昆线 GSM-R 网建设工程可行性研究的函

中国铁路总公司计划统计部:

根据国家工业和信息化部《关于无线电台站规范化管理若干问题的通知》(工信部无〔2013〕157 号)以及中国铁路总公司《关于调整铁路专用无线通信业务和频率有关工作的通知》(铁总运函〔2014〕31 号)要求,无线列调系统采用 450~470MHz 的频段不再审批、核准和延期,也不再安排新建、改建铁路 450MHz 无线列调系统的设计,今后全面采用 GSM-R 系统。

目前京广、沪昆线无线列调设备大部分为 1997、1998 年投入使用,已超寿命管理年限,现存在设备老化、特性下降、系统干扰严重、通话质量差、故障率高等问题。为消除安全隐患,保证列车的安全,我集团公司委托设计院编制了《京广线、沪昆线 GSM-R 网建设工程可行性研究》(另行报送),并对项目进行了初审,项目总投资估算为 79292.87 万元(其中京广线为 42095.63 万元,沪昆线为 37197.24 万元)。

现将《京广线、沪昆线 GSM-R 网建设工程可行性研究报告》

上报，恳请中国铁路总公司安排更改资金实施。

当否，请审批。



（联系人：曾德良；联系电话：057-22521）

附件 3 建设单位关于提供资料真实性说明

证 明

核工业二三〇研究所：

关于广州铁路（集团）公司管内京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目环评工作中我公司提供的资料全部真实可靠。公众参与工作按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局 环发 2006[28 号]）和湖南省环境保护厅对本项目公众参与工作要求。我公司在公共网站进行了公示，公众参与真实可信。

特此证明！

广州铁路（集团）公司

长沙工程建设指挥部（盖章）

2015 年 6 月 25 日

承 诺 函

湖南省环境保护厅：

我公司管内京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设项目严格按照报告表提出的防护控制距离进行建设并组织现场排查，未发现不符合防护距离的移动通信基站。

基站使用密闭免维护铅酸电池作为备用电源，为消除废旧电池的环境影响，我公司对蓄电池进行了严格的生命周期管理，蓄电池报废后由具有环保部门颁发相应资质的专业回收公司进行统一回收。我公司网络维护部门专门负责组织蓄电池的维护、回收工作，无任何随意丢弃，私自处理废旧电池行为。

特此承诺！

广州铁路（集团）公司

长沙工程建设指挥部（盖章）

2015 年 6 月 25 日

附件 5 质量保证单

建设项目环境影响评价现状环境资料质量保证单

我单位为广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程环境影响评价提供了电磁环境现场监测数据，并对所提供的资料数据的准确性和有效性负责。

建设项目名称	广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程		
项目所在地	京广铁路线湖南段沿线，沪昆铁路线湖南段沿线		
监测单位名称	核工业二三〇研究所环境检测中心		
监测时间	2015 年 6 月		
环境质量		污染源	
监测项目	数量	监测项目	数量
空气	/	废气	/
地表水	/	废水	/
声环境	/	噪声	/
土壤	/	废渣	/
电磁辐射	55	电磁辐射	/
电离辐射	/	电离辐射	/

经办人：

姚勇

审核人：

胡敏知

核工业二三〇研究所环境检测中心（盖章）

2015 年 6 月 28

附件 6 仪器校准证书

  		校准证书编号: 2015F33-10-001424 Calibrated certificate series No.	
SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA		 * 3 0 7 5 1 2 6 *	
CALIBRATION CERTIFICATE			
上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 校准证书			
委 托 者 Customer	核工业二三〇研究所		
委托者地址 Address of customer	/		
器具名称 Name of instrument	场强仪		
制 造 厂 Manufacturer	NARDA		
型号/规格 Model/Specification	NBM-550/EF0391		
器具编号 No. of instrument	B-0097/A-1339		
器具准确度 Instrument accuracy	/		
(机构校准专用章)		批准人/ 职务 Approved by / Functions	朱剑平 朱剑平 室主任
		核 验 员 Checked by	朱建刚 朱建刚
		校 准 员 Calibrated by	左建生 左建生
校准日期 2015 年 05 月 22 日 Date for calibrated Year Month Day			
地址: 上海市张衡路 1500 号(总部) Address No.1500 Zhangheng Road, Shanghai(headquarters)		电话: 021-38839800 Tel	传真: 021-50798390 Fax
客户咨询电话: 800-820-5172 Inquire line		投诉电话: 021-50798262 Tel. for complaint	
未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。 Partly using this report will not be admitted unless allowed by SIMT.		第 1 页 共 3 页 Page of total pages	



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

校准证书编号: 2015F33-10-001424
Calibrated certificate series No.



国家法定计量检定机构计量授权证书号(中心/院): (国)法计(2012)01039号/(2012)01019号
The number of the Certificate of Metrological Authorization to The Legal Metrological Verification Institution is No. (2012) 01039/ No. (2012) 01019

中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书号: No. CNAS L0134
The number of the certificate accredited by CNAS is No. L0134

本次校准所依据的技术规范(代号、名称):
Reference documents for the calibration (code, name)

JJG358-1984 干扰场强测量仪检定规程

参照 IEEE 1309-2005 standard for calibration of electromagnetic field sensors and probes

本次校准所使用的主要计量标准器具:
Main measurement standards used in this calibration

名称/型号 Name/Model	编号 Number	证书编号/有效期限 Certificate No./Due date	测量范围/准确度等级或 最大允差或不确定度 Measurement range/accuracy class or maximum permissible errors or uncertainty of measurement
函数信号发生器 /33120A	US36038433	2015F33-10-000354 /2016.03.05	f:100μHz~15MHz P:50mVp-p~10Vp-p/ ±0.3dB
场强仪/EMR300	AS-0110	XDdj2014-2590 /2015.07.28	(0.6~800)V/m/±0.5dB
信号发生器/83732B	US37101119	2014F00-10-001393 /2015.06.15	f:10MHz~20GHz, P: (-110~14)dBm / ±1dB

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。
Quantity values of above measurement standards used in this calibration are traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

校准地点及环境条件:
Location and environmental condition for the calibration

地点: 院总部电学楼 206 室
Location

温度: 20 °C; 湿度: 57 %RH; 其它: /
Ambient temperature Relative humidity Others

本次校准结果的扩展不确定度:
Expanded uncertainty

场强: $U = 0.80\text{dB}$ ($k=2$)

校准结果/说明:
Results of calibration and additional explanation

见续页。

本证书提供的结果仅对本次被校的器具有效。
The data are valid only for the instrument(s).

校准证书续页专用
Continued page of calibration certificate

第 2 页 共 3 页
Page of total pages



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

校准证书编号: 2015F33-10-001424
Calibrated certificate series No.



* 3 0 7 5 1 2 6 *

校准结果/说明 (续页):

Results of calibration and additional explanation (continued page)

频率(MHz)	场强标准值 (V/m)	场强实测值 (V/m)
0.1	10.01	9.68
0.2	9.97	9.88
0.3	10.02	9.99
1	10.03	9.96
3	10.00	9.98
10	10.04	9.95
27.12	10.11	10.01
100	9.97	9.96
200	9.94	10.13
300	10.36	10.05
500	9.92	10.14
750	10.03	10.10
1000	10.05	10.28
1800	10.23	10.01
2450	9.96	9.94
2700	10.15	9.83
3000	10.22	9.74

校准结果内容结束



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

校准证书编号: 2015F33-10-001423
Calibrated certificate series No.



* 3 0 7 5 1 2 5 *

CALIBRATION CERTIFICATE

上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心

校准证书

委托者 Customer	核工业二三〇研究所
委托者地址 Address of customer	/
器具名称 Name of instrument	场强仪
制造厂 Manufacturer	NARDA
型号/规格 Model/Specification	NBM-550/EF0391
器具编号 No. of instrument	B-0741/A-0850
器具准确度 Instrument accuracy	/

批准人/ 职务
Approved by / Functions

朱剑平

朱剑平

室主任

(机构校准专用章)

核 验 员
Checked by

朱建刚

朱建刚

校 准 员
Calibrated by

左建生

左建生

校准日期 2015 年 05 月 22 日
Date for calibrated Year Month Day

地址: 上海市张衡路 1500 号(总部)
Address No.1500 Zhangheng Road, Shanghai(headquarters)

电话: 021-38839800
Tel.

传真: 021-50798390
Fax

邮编: 201203
Post Code

客户咨询电话: 800-820-5172
Inquire line

投诉电话: 021-50798262
Tel. for complaint

未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。
Partly using this report will not be admitted unless allowed by SIMT.

第 1 页 共 3 页
Page of total pages



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

校准证书编号: 2015F33-10-001424

Calibrated certificate series No.



* 3 0 7 5 1 2 6 *

国家法定计量检定机构计量授权证书号(中心/院): (国)法计(2012)01039号/(2012)01019号

The number of the Certificate of Metrological Authorization to The Legal Metrological Verification Institution is No. (2012) 01039/ No. (2012) 01019

中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书号: No. CNAS L0134

The number of the certificate accredited by CNAS is No. L0134

本次校准所依据的技术规范(代号、名称):

Reference documents for the calibration (code, name)

JJG358-1984 干扰场强测量仪检定规程

参照 IEEE 1309-2005 standard for calibration of electromagnetic field sensors and probes

本次校准所使用的主要计量标准器具:

Main measurement standards used in this calibration

名称/型号 Name/Model	编号 Number	证书编号/有效期限 Certificate No./Due date	测量范围/准确度等级或 最大允差或不确定度 Measurement range/accuracy class or maximum permissible errors or uncertainty of measurement
函数信号发生器 /33120A	US36038433	2015F33-10-000354 /2016.03.05	f:100μHz~15MHz P:50mVp-p~10Vp-p/±0.3dB
场强仪/EMR300	AS-0110	XDdj2014-2590 /2015.07.28	(0.6~800)V/m/±0.5dB
信号发生器/83732B	US37101119	2014F00-10-001393 /2015.06.15	f:10MHz~20GHz, P: (-110~14)dBm /±1dB

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。

Quantity values of above measurement standards used in this calibration are traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

校准地点及环境条件:

Location and environmental condition for the calibration

地点: 院总部电学楼 206 室

Location

温度: 20 °C; 湿度: 57 %RH; 其它: /

Ambient temperature

Relative humidity

Others

本次校准结果的扩展不确定度:

Expanded uncertainty

场强: $U = 0.80\text{dB}$ ($k=2$)

校准结果/说明:

Results of calibration and additional explanation

见续页。

本证书提供的结果仅对本次被校的器具有效。

The data are valid only for the instrument(s).

校准证书续页专用

Continued page of calibration certificate

第 2 页 共 3 页

Page

of total

pages



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

校准证书编号: 2015F33-10-001424

Calibrated certificate series No.



* 3 0 7 5 1 2 6 *

校准结果/说明 (续页):

Results of calibration and additional explanation (continued page)

频率(MHz)	场强标准值 (V/m)	场强实测值 (V/m)
0.1	10.01	9.68
0.2	9.97	9.88
0.3	10.02	9.99
1	10.03	9.96
3	10.00	9.98
10	10.04	9.95
27.12	10.11	10.01
100	9.97	9.96
200	9.94	10.13
300	10.36	10.05
500	9.92	10.14
750	10.03	10.10
1000	10.05	10.28
1800	10.23	10.01
2450	9.96	9.94
2700	10.15	9.83
3000	10.22	9.74

校准结果内容结束

附件 7 建设单位证明文件

证 明

核工业二三〇研究所：

我公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程涉及的既有无线通信系统发射频率为 450MHz，实际发射功率 80W，天线增益 20dB，目前部分设备严重老化并超过使用年限，不仅影响铁路运输安全，而且对环境产生不利影响。特申报本项目立项，拟建 GSM-R 通信系统发射频率为 900MHz，发射功率 60W，天线增益 17dB，从环境保护角度考虑，各项技术参数均优于既有系统。

特此证明！

广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部

2015 年 7 月 18 日



建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：核工业二三〇研究所

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	广州铁路（集团）公司京广线、沪昆线湖南段 GSM-R 网建设工程				建 设 地 点		京广铁路线湖南段沿线，沪昆铁路线湖南段沿线								
	建 设 内 容 及 规 模	GSM 基站 285 个				建 设 性 质		新建								
	行 业 类 别	移动通信服务（I6312）				环境保护管理类别		编制报告表								
	总 投 资 （ 万 元 ）	79292.87				环 保 投 资 （ 万 元 ）		2378.8		所 占 比 例 （ % ）		3.0				
	立 项 部 门	广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部				批 准 文 号				立 项 时 间						
	报 告 书 审 批 部 门	湖南省环境保护厅				批 准 文 号				批 准 时 间						
建设单位	单 位 名 称	广州铁路（集团）公司长沙工程建设指挥部		联系电话	13875884500		评价单位	单 位 名 称	核工业二三〇研究所		联 系 电 话	0731-85484684				
	通 讯 地 址	湖南省长沙市雨花区桂花路 356 号		邮 政 编 码	410007			通 讯 地 址	湖南省长沙市雨花区桂花路 34 号		邮 政 编 码	410007				
	法 人 代 表	陈皖蜀		联 系 人	周芳			证 书 编 号	国环评证乙字第 2719 号		评 价 经 费					
区域环境现状	环 境 质 量 等 级	环境空气： 地表水： 地下水： 环境噪声： 海水： 土壤： 其它：														
	环 境 敏 感 等 级	☐ 饮用水水源保护区 ☐ 自然保护区 ☐ 风景名胜区 ☐ 森林公园 ☐ 基本农田保护区 ☐ 生态功能保护区 ☐ 水土流失重点防治区 ☐ 生态敏感与脆弱区 ☐ 人口密集区 ☐ 重点文物保护单位 ☐ 三河、三湖、两控区 ☐ 三峡库区														
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污 染 物		现有工程（已建+在建）			本 工 程（拟建）					总体工程（已建+在建+拟建）				区域平衡替代削减量	
			实 际 排 放 浓 度	允 许 排 放 浓 度	实 施 排 放 总 量	核 定 排 放 总 量	预 测 排 放 浓 度	允 许 排 放 浓 度	产 生 量	自 身 削 减 量	预 测 排 放 总 量	核 定 排 放 总 量	“以新带老”削减量	预 测 排 放 总 量		核 定 排 放 总 量
	废 水															
	化 学 需 氧 量 *															
	氨 氮 *															
	废 气															
	二 氧 化 硫 *															
	氮 氧 化 物															
	工 业 固 体 废 物 *															
	它 与 项 目 有 关 的 特 征 污 染 物 其 中	电 磁 辐 射	本项目通信基站对周围环境电磁辐射影响低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的功率密度限值 1/5 的评价标准，即公众照射导出限值小于 8μW/cm ²													

注：1、为“十五”期间国家实行排放总量控制的污染物； 2、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少；
3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨