中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司

2016-2017 年移动通信基站建设项目

环境影响报告表

（送审版）

瑞能（河南）科技有限公司

二〇一六年十二月

目 录

一、建设项目基本情况 1

1.1 项目背景 1

1.2 本项目概况 2

1.3 产业政策符合性 10

1.4 项目建设必要性 10

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况 11

2.1 自然环境概况 11

2.2 社会环境概况 13

三、环境质量现状 15

3.1 建设项目所在地区域常规环境质量现状 15

3.2 监测目的 15

3.3 监测因子 15

3.4 监测仪器 15

3.5 现场监测基站选择原则 15

3.6 监测布点原则 16

3.7 监测条件、方法和监测技术规范 17

3.8 监测基站分布情况 18

3.9 质量保证 23

3.10 现状监测结果分析 23

四、编制依据及评价标准 25

4.1 法律、法规 25

4.2 技术导则、标准 25

4.3 相关文件资料 26

4.4 评价因子和评价范围 26

4.5 评价标准 27

4.6 评价工作流程和评价工作重点 27

4.7 评价目的 29

4.8 主要环境保护目标 29

4.9 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 29

五、建设项目工程分析 31

5.1 施工期 31
5.2 运营期 32
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 45
七、环境影响分析评价 46
7.1 施工期环境影响简要分析 46
7.2 运营期环境影响分析及预测 47
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果 65
8.1 环境保护管理计划 65
8.2 环境监测计划 67
8.3 项目“三同时”验收清单 67
8.4 电磁辐射防治措施 68
8.5 噪声污染防治措施 70
8.6 环境风险防范措施 71
8.7 污染防治措施建议 71
8.8 环保投资 71
九、公众参与 73
9.1 公众投诉 73
9.2 公众参与过程 73
9.3 公开建设项目环评信息 74
十、结论与建议 78
10.1 结论 78
10.2 建议 80

附件：

附件 1：委托书

附件 2：电信立项批复

附件 3：移动立项批复

附件 4：联通立项批复

附件 5：废旧电池回收协议

附表：

附表 1：本项目通信基站基本信息一览表

附表 2：本项目监测基站基本信息一览表

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司 2016-2017 年移动通信基站建设项目</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">南平电信：徐福生
南平移动：沈火平
南平联通：吴承辉</td><td>联系人</td><td colspan="2">南平电信：周世泉
南平移动：郑秀琴
南平联通：伊凯艳</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">南平电信：福建省南平市延平区解放路 106 号
南平移动：福建省南平市延平区中山路 1 号
南平联通：福建省南平市延平区梅峰路 98 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>南平电信：18960603033
南平移动：18750998103
南平联通：18605991129</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>南平电信：353000
南平移动：353000
南平联通：353000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">南平市辖区内</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="5">南平电信：中国电信股份有限公司福建分公司
南平移动：中国移动通信集团福建有限公司
南平联通：中国联合网络通信有限公司福建省分公司</td></tr>
<tr><td>批准文号</td><td colspan="5">南平电信：中电信闽网资[2009]13 号、121 号
中电信闽网资[2010]47 号、81 号、177 号
南平移动：闽移建[2016]93 号、266 号、289 号、294 号、422 号闽移建[2016]535 号、362 号
南平联通：福建联通项目批[2015]75 号、173 号、1167 号
福建联通项目批[2016]1 号</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">■新建□改扩建□技术改造</td><td colspan="2">行业类别及代码</td><td>移动电信服务（I6312）</td></tr>
<tr><td>总投资(万元)</td><td>南平电信：24339
南平移动：14168
南平联通：34181</td><td>其中：环保投资(万元)</td><td>南平电信：703
南平移动：428
南平联通：991</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>南平电信：2.89%
南平移动：3.02%
南平联通：2.90%</td></tr>
</table>

1.1 项目背景

为了进一步提高通信信号覆盖水平，扩大南平市通信网络容量，满足客户快速增长的话音和数据通信需求，提升通信质量，中国电信股份有限公司南平分公司（以下简称“南平电信”）、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司（以下简称“南平移动”）、中国联合网络通信有限公司南平市分公司（以下简称“南平联通”）在原有通信网基础上，继续提高基站设置密度，建设 2016-2017 年通信基站建设项目，本期南平市通信基

站共 7295 座，系统数量 10384 套，其中南平电信系统数量 3477 套（CDMA 网 1537 套，FDD-LTE 网 1940 套）；南平移动系统数量 2024 套（GSM 网 393 套，TD-LTE 网 1631 套）；南平联通系统数量 4883 套（GSM 网 1779 套，WCDMA 网 2314 套，FDD-LTE 网 790 套）。本期南平市评价基站基本信息表见附表 1。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》（第四十八号主席令）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）等有关法律法规，为切实做好该项目的环境保护工作，使得移动通信事业与环境保护协调发展，控制电磁辐射污染、保障公众健康，确保本期建设项目顺利进行，南平电信、南平移动、南平联通于 2016 年 11 月特委托瑞能(河南)科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作(见附件 1)。

我公司接受委托后，组织工程技术人员进行了资料收集、现场调查等工作，并委托北京森馥科技股份有限公司对抽样基站进行了现状监测。评价单位结合该项目的特点，依照《环境影响评价技术导则》、《电磁辐射环境保护管理办法》等相关规定，于 2016 年 12 月编制完成了该项目环境影响报告表。

在报告表编制过程中，得到了福建省环境保护厅、南平市环境保护局、中国电信股份有限公司福建分公司及南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司及南平分公司、中国联合网络通信有限公司福建省分公司及南平市分公司、北京森馥科技股份有限公司的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢。

1.2 本项目概况

项目名称：中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司 2016-2017 年移动通信基站建设项目；

建设单位：中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司；

建设性质：新建；

建设内容：南平电信、南平移动、南平联通 2016-2017 年移动通信基站；

项目规模：本期南平市通信基站共 7295 座，系统数量 10384 套，其中南平电信系统数量 3477 套（CDMA 网 1537 套，FDD-LTE 网 1940 套）；南平移动系统数量 2024 套（GSM 网 393 套，TD-LTE 网 1631 套）；南平联通系统数量 4883 套（GSM 网 1779

套，WCDMA 网 2314 套，FDD-LTE 网 790 套）。本期评价基站明细表见附表 1；

项目地点：南平市辖区内。

1.2.1 项目内容

本期南平市通信基站共 7295 座，系统数量 10384 套，其中南平电信系统数量 3477 套；南平移动系统数量 2024 套；南平联通系统数量 4883 套。本期南平市不同运营商环评基站数量统计见表 1-1 及图 1-1。

表 1-1　　本期南平市不同运营商环评基站数量统计一览表

序号	运营商	网络类型	系统数量（套）	系统数量合计（套）	比例
1	电信	CDMA	1537	3477	14.8%
		FDD-LTE	1940		18.7%
2	移动	GSM	393	2024	3.8%
		TD-LTE	1631		15.7%
3	联通	GSM	1779	4883	17.1%
		WCDMA	2314		22.3%
		FDD-LTE	790		7.6%
合计			10384	10384	100.0%

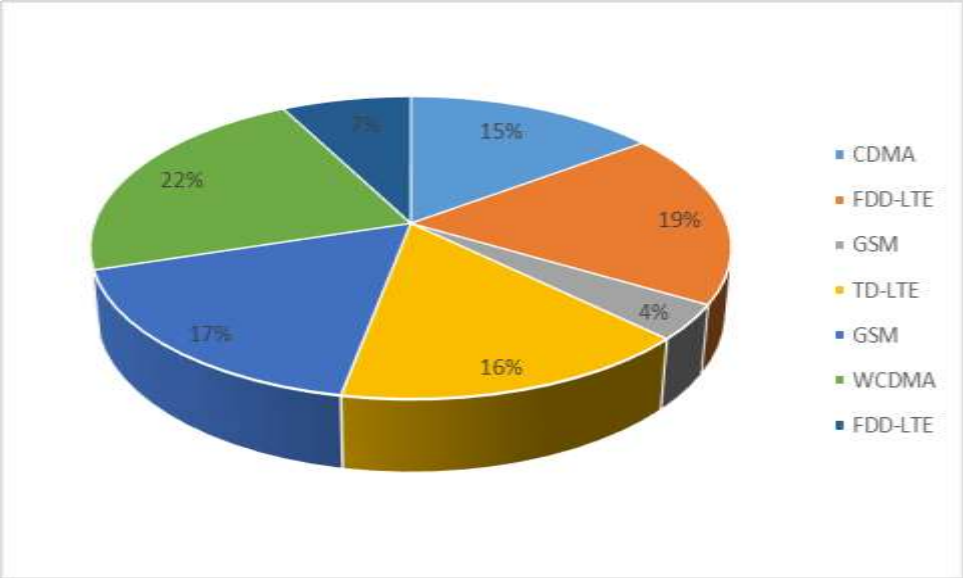


图 1-1　本期南平市不同运营商环评基站数量分布示意图

1.2.2 基站分布

本期环评基站分布于南平市辖区内。本期环评的通信基站分布示意图见图 1-2。

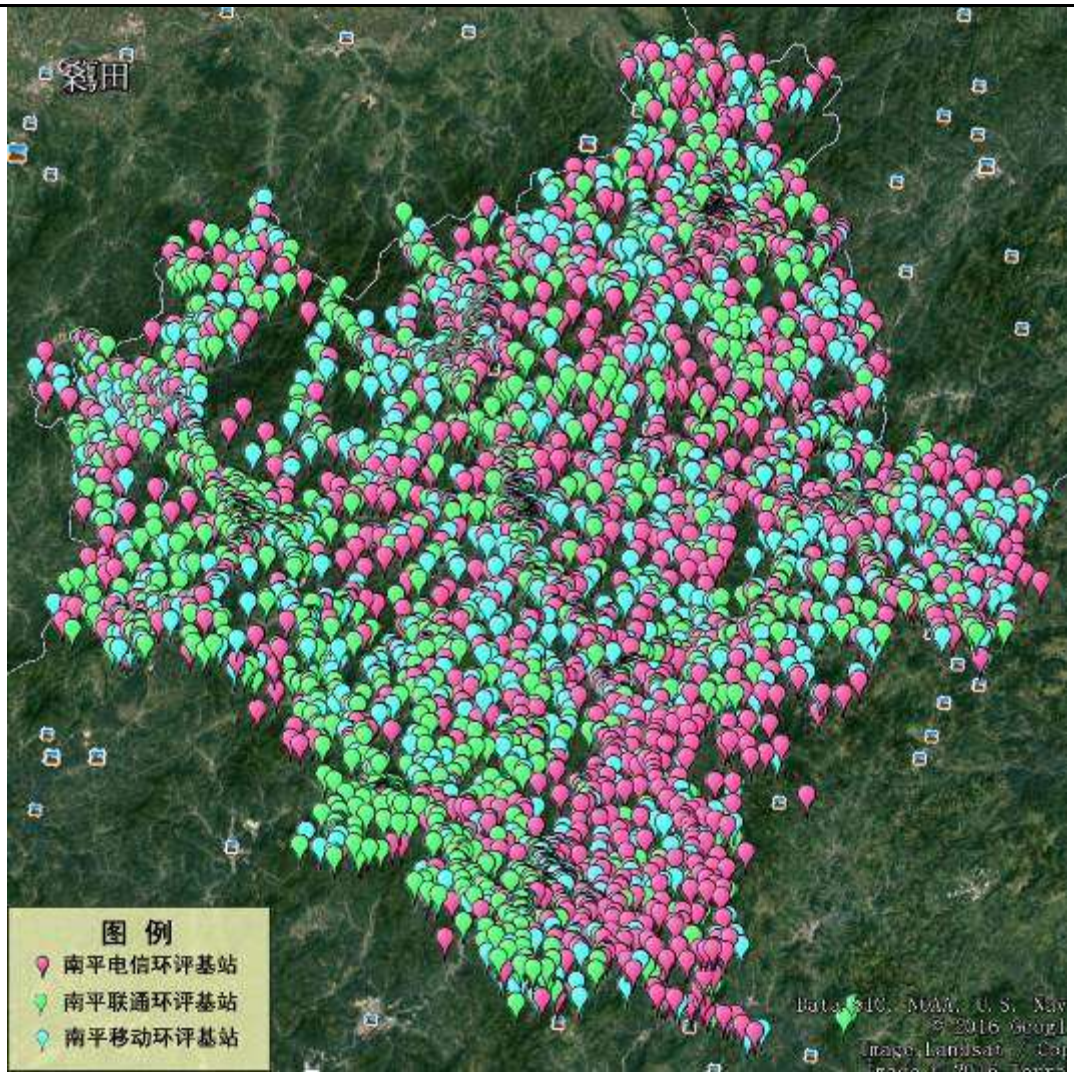


图 1-2 本期环评的通信基站分布示意图

1.2.3 行政区域分布

本期南平市环评基站按站址行政区域划分，本项目行政区域分布见表 1-2，本项目行政区域分布比例见图 1-3。

表 1-2 本期环评基站行政区域分布一览表

序号	行政区域	电信系统数量（套）	移动系统数量（套）	联通系统数量（套）	合计数量（套）	占系统总数百分比
1	光泽	223	114	335	672	6.47%
2	建瓯	500	300	765	1565	15.07%
3	建阳	460	257	602	1319	12.70%
4	浦城	424	202	552	1178	11.34%
5	邵武	221	167	582	970	9.34%
6	顺昌	326	152	367	845	8.14%
7	松溪	147	109	86	342	3.29%
8	武夷山	322	206	611	1139	10.97%

9	延平	597	353	747	1697	16.34%
10	政和	257	164	236	657	6.33%
合计		3477	2024	4883	10384	100.00%

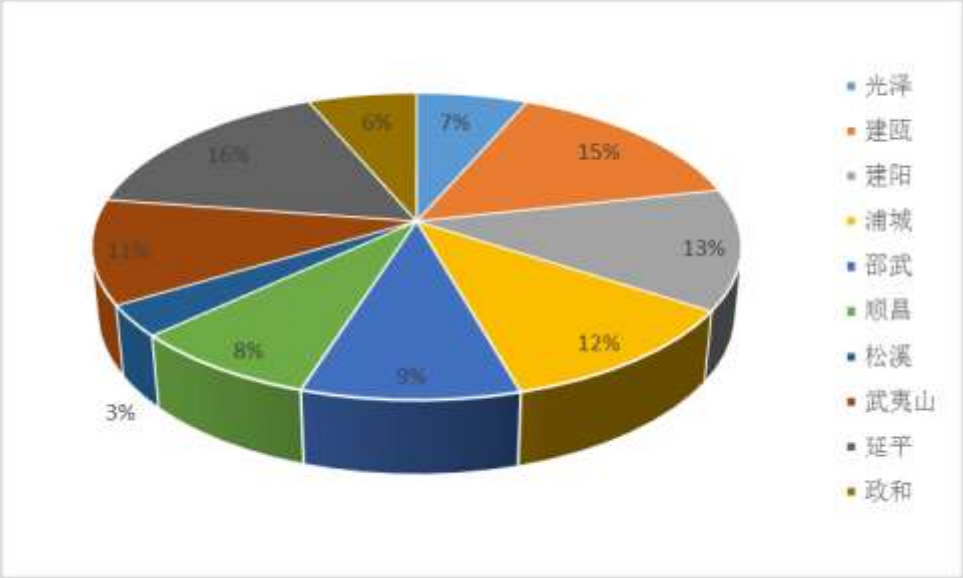


图 1-3　本项目基站分布比例图（按行政区划分类）

1.2.4　区域特征分布

本期南平市环评基站按站址区域特征划分，本项目区域特征分布见表 1-3，本项目区域特征分布比例见图 1-4。

表 1-3　　本期环评基站环境特征分布一览表

主要环境特征	电信基站数量（套）	移动基站数量（套）	联通基站数量（套）	合计数量（套）	占基站总数的百分比
居民区	789	551	1206	2546	24.52%
商业区	1287	40	86	1413	13.61%
文教卫生及行政办公区	4	15	87	106	1.02%
工业区	3	5	64	72	0.69%
交通区	60	4	94	158	1.52%
农村区域	1334	1409	3346	6089	58.64%
合计	3477	2024	4883	10384	100.00%

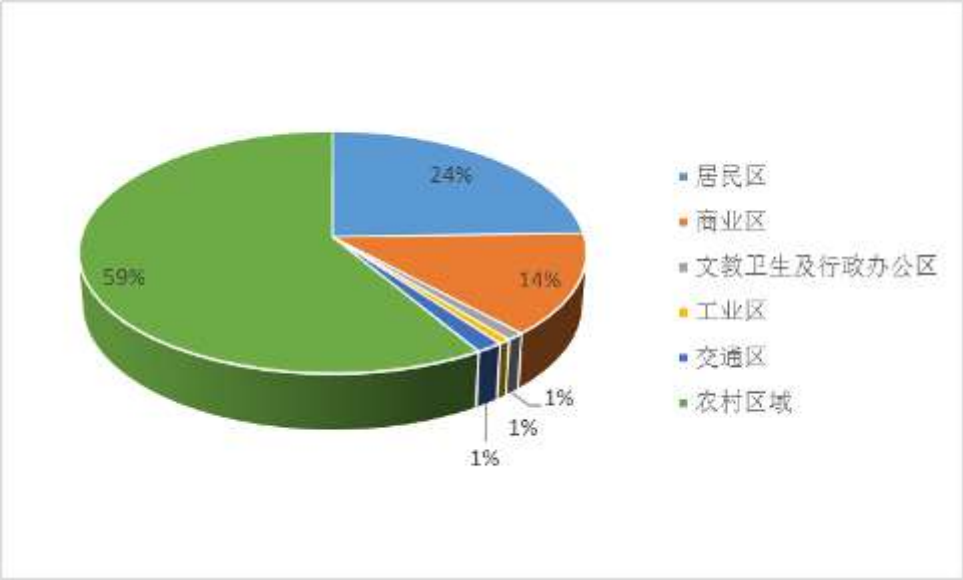


图 1-4 本项目基站分布比例图（按区域特征分类）

1.2.5 天线立塔类型

本项目基站其天线类型为定向型和全向型，采取楼顶塔和地面塔两种架设方式。本项目基站立塔类型分布见表 1-4。各种立塔类型占本项目基站的比例情况见图 1-5。

表 1-4　　基站立塔类型分布一览表

天线架设方式	立塔类型	电信基站数量（套）	移动基站数量（套）	联通基站数量（套）	塔型数量合计(套)	占基站总数的百分比
楼顶塔	楼顶抱杆	540	501	637	1678	16.16%
	楼顶增高架	13	46	25	84	0.81%
	楼顶美化天线	63	42	30	135	1.30%
	楼顶铁塔	34	43	36	113	1.09%
地面塔	地面四角塔	90	56	574	720	6.93%
	地面三角塔	16	42	240	298	2.87%
	地面独管塔	95	27	112	234	2.25%
	地面景观塔	145	62	139	346	3.33%
	地面拉线塔	30	39	15	84	0.81%
	地面 H 杆	1352	393	646	2391	23.03%
	等径杆	250	662	236	1148	11.06%
	地面抱杆	593	10	73	676	6.51%
	监控杆	27	91	50	168	1.62%
	简易塔	229	10	2070	2309	22.24%
合计		3477	2024	4883	10384	100.00%

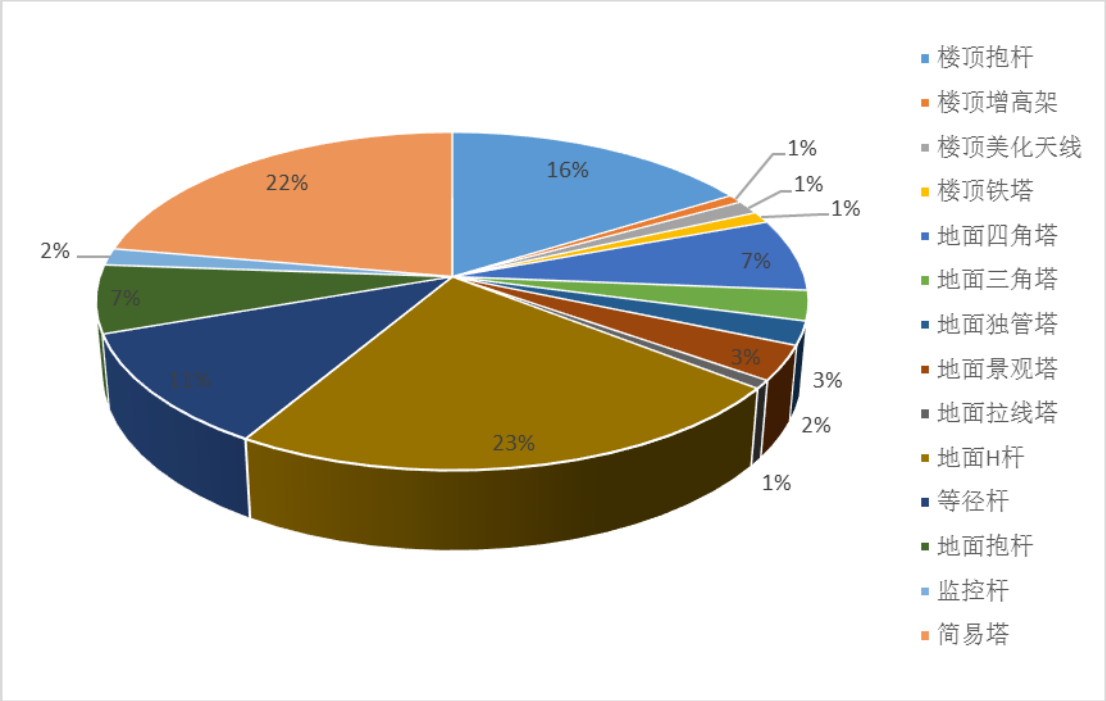


图 1-5　基站立塔类型统计分析图

从表 1-5 可以看出，本项目基站天线立塔类型主要以地面 H 杆和简易塔为主，分别占基站总数的 23.03%和 22.24%，其次为楼顶抱杆和等径杆，分别占基站总数的 16.16%和 11.06%，楼顶增高架和地面拉线塔占比最少，均占基站总数的 0.81%。

1.2.6　主设备类型及标称功率

本项目基站采用的主设备类型见表 1-5，标称功率统计见表 1-6。

表 1-5　　本项目基站主设备类型统计表

序号	运营商	主设备厂家	系统数量(套)	占基站总数百分比	主要型号
1	电信	华为	1277	12.30%	AAU3940/RRU3630/RRU8860
2		中兴	2200	21.19%	B8200/RRU8860RRU8841
3	移动	大唐	83	0.80%	348FA/BPOH
4		华为	1145	11.03%	DBS3900/BTS3012/BTS3900/AAU3240/RRU3168
5		中兴	796	7.67%	B8200/B8300/BS8700/BS8800/R8978
6	联通	贝尔	1631	15.71%	9341/9412/9764/9926
7		华为	3252	31.32%	3900
合计			10384	100.00%	

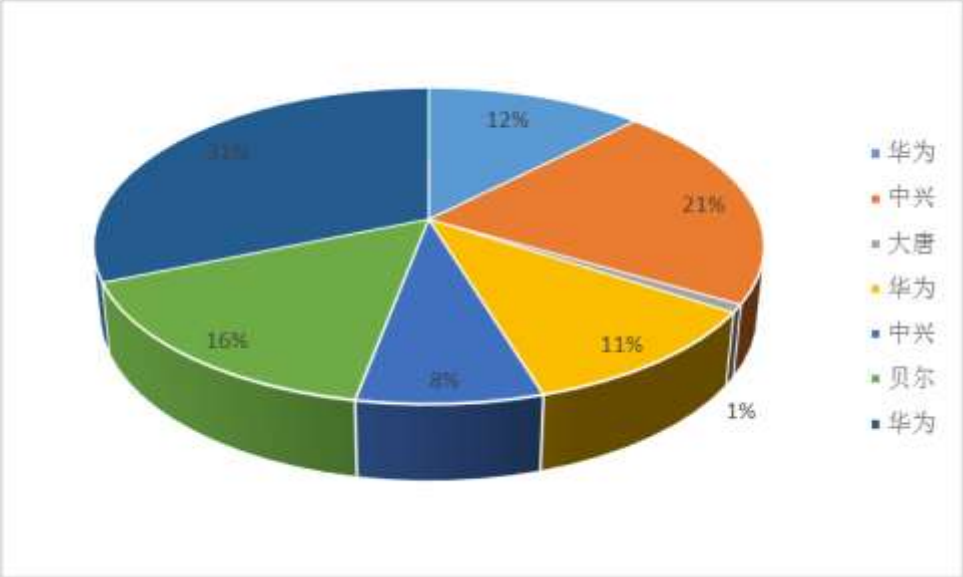


图 1-6　本项目基站站址类型统计分析图

表 1-6　　本项目基站标称功率统计表

序号	运营商	网络类型	标称功率（W）	系统数量（套）	比例
1	电信	CDMA	20/40	1537	14.8%
		FDD-LTE	20/40	1940	18.7%
2	移动	GSM	20	393	3.8%
		TD-LTE	20	1631	15.7%
3	联通	GSM	20	1779	17.1%
		WCDMA	20/40	2314	22.3%
		FDD-LTE	40	790	7.6%
合计				10384	100.0%

1.2.7 天线类型

本项目基站采用的天线生产厂家及天线使用情况见表 1-7。

表 1-7　　本项目基站主设备类型统计表

序号	运营商	主设备厂家	系统数量(套)	占基站总数百分比	主要型号
1	电信	ATR	26	0.25%	ATR451715
2		烽火	224	2.16%	HXHMDXBB1818065DXTHF
3		广东通宇	1357	13.07%	TDQH-182018DE-65Fv04 TDJ-172721D-33FT3
4		虹信	176	1.69%	HXHMDXBB1818065DXTHF HXWMDX050017065DXT
5		华为	120	1.16%	DXX-1710-2200/1710-2200-65/65-18i/18i-M/M Easymacro-AAU3940
6		京信	113	1.09%	ODV-065R15A

7		摩比	1452	13.98%	MB-1800-10A MB3F-65-18DDE
8		省邮科	3	0.03%	邮科 65-15d 排气管美化天线
9		伟星	6	0.06%	PQG-1721/1721-4N02 PQG-1721-2N05
10	移动	大唐	11	0.11%	ODR-065R14G17C12T
11		烽火	12	0.12%	ODR-065R14G17C12T
12		光微	6	0.06%	ODR-065R14G17C12T
13		广东通宇	162	1.56%	TYDA-2015D4T3
14		杰赛	71	0.68%	ODR-065R14G17C12T
15		京信	60	0.58%	74221
16		国信	42	0.40%	GXSD21X128F06(04)
17		华为	810	7.80%	ATD451602
18		亚信	5	0.05%	ODR-065R14G17C12T
19		摩比	614	5.91%	ATD451602 T-04-52-17-003
20		赛福	25	0.24%	ODR-065R14G17C12T
21		三远达	8	0.08%	ODR-065R14G17C12T
22		虹信	45	0.43%	ODR-065R14G17C12T
23		西安海天	26	0.25%	ODR-065R14G17C12T
24		中兴	127	1.22%	ATD451602 ODR-065R14G17C12T
25	联通	安德鲁	16	0.15%	CTS09-06016-0D CTS08G-06515-0D
26		波尔威	271	2.61%	UXM-1710-2170-65-18I-A-D UXM-1710-2170-65-18I-2-D
27		国信	171	1.65%	GX900V360-11-3TD GX900X90-16-3TD
28		海天	48	0.46%	HTQ-09-11(0) HTQ-09-11(3)
29		虹信	452	4.35%	MB3F-65-12D MB3F-65-15DE10-MBREP-RCU-003
30		华为	1876	18.07%	TDA0100009 TCA0300006
31		杰赛	21	0.20%	TQJ-900-11-T3
32		京信	1142	11.00%	ODP-032R21BO2(F)
33		摩比	886	8.53%	MB1800-90-17DT3 MB1800-65-17
合计			10384	100.00%	

1.2.8 基站工作频率

根据国家无线电管理委员会的有关文件规定，电信、移动、联通基站的工作频段见表1-8。

表 1-8 基站天线工作频段一览表

运营商	网络类型	工作频段
电信	CDMA	825-835MHz（上行）/870-880MHz（下行）
	FDD-LTE	1765-1780MHz（上行）/1860-1875MHz（下行）
移动	GSM	890—909MHz（上行）/935—954MHz（下行）
	TD-SCDMA	2010—2025MHz
	TD-LTE	F 频段：1880—1900MHz/D 频段：2575—2635MHz
联通	GSM	909—915MHz（上行）/954—960MHz（下行）
	WCDMA	1940～1955MHz（上行）/2130～2145MHz（下行）
	FDD-LTE	1755—1765MHz（上行）/1850—1860MHz（下行）

1.3 产业政策符合性

本项目为数字蜂窝移动通信网建设，属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的第一类鼓励类项目（第二十八项“信息产业”第8子项“数字蜂窝移动通信网建设”），符合国家产业政策。

1.4 项目建设必要性

南平电信、南平移动、南平联通已基本完成本地区的网络覆盖，但是城市在不断发展扩大，通信技术也在不断提高，因而有必要对现有网络进行持续建设和优化，同时满足移动网络的发展需求，主要有以下几点：

（1）城市新建区域，包括城中村的拆迁、城市新建成区、新建工业区，原有网络在此类区域存在网络覆盖盲区，为满足用户使用需求，需要进行建设和优化。

（2）在农村区域存在较多网络覆盖盲区，为满足农村用户使用需求、缩小城乡信息化差距，在农村区域进行建设和优化。

（3）在繁华市区，因用户增长快、网络存在容量瓶颈，需要通过扩容满足用户需求。

（4）随着TD-LTE（4G）网络的推广，使得移动无线网络的数据传输能力和速度得到显著提升，从而降低传输成本和给予无线用户更多更好的通信体验。

因此，本次评价基站的建设有效的提高了南平地区移动网络覆盖率和承载能力，有利于改善当地通信系统的结构，保证通信质量，提高移动通信能力和移动通信的可靠性，为当地社会经济的发展提供有力保障，符合“实践的正当性”原则，本期基站工程的建设是非常必要的。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境概况

南平市地处福建省北部，武夷山脉北段东南侧，位于闽、浙、赣三省交界处，俗称“闽北”，辖区面积 2.63 万平方公里，占福建省的五分之一，具有中国南方典型的“八山一水一分田”特征。南平市行政区划图见图 2-1。

图 2-1 南平市行政区划图

（1）地形、地貌

南平市境内地形地貌受构造运动的影响强烈、构造地貌特征相当明显，山脉多呈东北--西南走向。低山丘陵分布广，河谷地形呈峡谷或“V”、“U”状镶嵌该市各地，山间盆谷地沿河交替分布，山地切割明显，高差悬殊，以断裂为主的断块山，山峰陡峭，断层崖、断裂谷等断层地貌分布广。山脉集中分布于西北、东北和西南部，由武夷山、杉岭、仙霞岭、鹫峰山 4 大山脉构成地形走势。中部和南部以低山丘陵盆地为主。土地总面积 2.63 万平方千米，其中海拔 1000 米以上的土地占总面积 12.09%，海拔 500-1000 米的占 44.03%，海拔 300-500 米的占 21.38%，海拔 300 米以下的占 22.50%。

（2）气候、气象

南平市属中亚热带季风湿润气候，局部山区为中亚热带山地气候，常年平均气温

17.9℃-21.2℃，无霜期 247-339 天。冬半年以偏北风为主，气温低，湿度小，但无严寒；夏半年盛吹偏南风，气温高，湿度大，但无酷暑。风小静风多，年平均风速 1.0～2.2 米 / 秒，静风频率达 25%～52%。秋冬多雾，大部分地区的雾日占全年雾日的 50%～70%。

南平市年平均太阳辐射量 4057～4589 兆焦耳 / 平方米；年平均日照为 1668～1972 小时，占可照时数的 38%～45%；年平均气温 17.5～19.3℃，≥0℃积温 6290～7050℃，≥10℃积温 5250～5870℃。无霜期为 230～310 天。7～8 月光照最强，温度最高。年平均日较差 10℃。

南平市年平均降水量 1600～1900 毫米。建阳、武夷山西北部的武夷山区年雨量 2700 毫米以上，局部如黄坑坳头可达 3800 毫米；南平市以东的闽江沿岸年雨量在 1500 毫米以下，为区内少雨中心。3～9 月雨量占全年的 81%～83%，属湿季；10 月至次年 2 月雨量仅占全年雨量的 17%～20%，属干季。

南平市地形复杂，在地带性和非地带性因素的综合作用下，存在着众多的复杂的中小气候，并有“一山有四季，十里不同天”的立体气候特点。据分析表明，海拔每升高 100 米，年平均气温下降 0.52～0.55℃，≥10℃积温减少 180～200℃，在海拔 1000 米以下年雨量增加 10～20 毫米。

（3）矿产资源

南平市境内已知矿产有 50 多种，探明储量的矿产有 30 多种，如铜、铅、锌、煤、铁、铌钽、玻璃、金、银、铂钯、钨、锡、石墨、硫铁矿、萤石、高岭土、滑石、重晶石、石灰岩、白云岩、蛇纹岩、钾长石、云母、压电水晶、叶蜡石、明矾石、珍珠岩、磷矿等。

全市探明大型矿产产地 11 处，如政和压电水晶、熔炼水晶、浦城硫铁矿，邵武、建阳、松溪、光泽萤石矿，建阳石墨矿，延平铌钽矿，顺昌石灰岩、水泥硅质原料等。中型矿产地 15 处，其中铅锌矿 4 处、萤石矿 4 处、石灰岩矿 1 处，蛇纹岩矿 2 处，硫铁矿 2 处，铌钽矿 1 处，水泥硅质原料 1 处。小型矿产产地 80 多处。已知矿点矿化点 700 多处，化探异常 200 多处，重砂异常 200 多处，（其中黄金重砂异常 14 处，钨锡钼重砂异常 112 处），分流异常 50 多处，磁异常 20 多处，地面磁异常百余处。

全市有三十多处矿点进行不同规模的开采。如邵武煤矿、萤石矿，浦城铜矿、

硫铁矿，政和铅锌矿、磁铁矿，建瓯煤矿、萤金矿，顺昌石灰岩、硅质原料、蛇纹岩矿，延平石灰岩、磷矿、铌钽矿，松溪钨矿、磷矿、光泽萤石矿等。

主要矿种储量：钽铌矿储量 2336 万吨（矿石，下同），居全国第一，亚洲第二位。萤石矿储量 254.8 万吨、硫铁矿储量 2459 万吨、石墨矿储量 634 万吨，居福建省第一位。

（4）林业资源

南平八山一水一分田，是中国南方重点林区。全市林业用地面积 3259 万亩，占全市土地总面积的 83%，其中有林地面积 2964 万亩，占全省的 24%。在有林地中，用材林 1487 万亩、生态林 836 万亩、毛竹林 527 万亩（立竹量 8.4 亿株）、锥栗 79 万亩。全市森林覆盖率 74.75%，活立木蓄积量 1.18 亿立方米，占全省的 33%。森林蓄积量为 1.58 亿立方米。建瓯、武夷山、顺昌是“中国竹子之乡”，建瓯、建阳、政和是“中国锥栗之乡”，顺昌是全国唯一的“中国杉木之乡”。林业在全市经济中占有重要地位，是山区农民致富奔小康的主要途径。全市有省级以上自然保护区 5 个，面积 108 万亩；自然保护小区 1283 个，面积 127 万亩；普查建档的古树名木 9391 株。

（5）植被、生物多样性

本期基站评价范围内未发现珍稀、濒危生物。

2.2 社会环境概况

（1）行政区划与人口

南平是福建辖区面积最大的设区市，辖二区三市五县，即延平区、建阳区、邵武市、建瓯市、武夷山市、顺昌县、浦城县、光泽县、松溪县、政和县，共115个乡镇、24个街道办事处，1601个村委会、69个居民委员会，136个社区居委会，截止2015年12月31日24时，南平市总户数921692户，总人口3133979人。

（2）社会经济结构

2014年，南平市实现地区生产总值1232.56亿元，按可比价格计算，比上年增长9.6%。其中，第一产业增加值271.61亿元，增长5.2%；第二产业增加值543.65亿元，增长11.5%（其中工业增加值403.86亿元，增长11.4%）；第三产业增加值417.31亿元，增长9.2%。三次产业结构由上年的23.2：43.5：33.3调整为22.0:44.1:33.9。人均地区生产总值47044元，比上年增长9.8%。

2015年，南平市实现地区生产总值1339.51亿元，按可比价格计算，比上年增长9.1%。其中，第一产业实现增加值289.23亿元，增长4.5%；第二产业实现增加值578.16亿元，增长8.6%（其中工业实现增加值428.05亿元，增长8.2%）；第三产业实现增加值472.12亿元，增长12.3%。人均地区生产总值5.09万元，比上年增长8.7%。三次产业结构由上年的22.0:44.1:33.9调整为21.6：43.2：35.2。三次产业对GDP增长的贡献率分别为8.4%、46.3%和45.3%，分别拉动GDP增长0.8、4.2和4.1个百分点。

三、环境质量现状

3.1 建设项目所在地区域常规环境质量现状

本次评价的基站主要涉及到站址区域环境中电磁辐射环境的质量现状，本项目对其他常规环境质量（如环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）影响较小，故重点关注站址处及评价范围区域内的电磁辐射环境现状值。

为了更好的了解评价基站区域的电磁辐射环境现状值，监测单位技术人员对本次评价基站评价范围区域内环境中的电磁辐射环境进行了现场监测。

3.2 监测目的

（1）实测基站发射的电磁波对周边环境产生的电磁辐射水平，并评价其影响。

（2）掌握拟建基站运行前评价范围区域内的电磁辐射环境质量现状水平，为基站运行后对环境产生的电磁辐射环境影响提供基础数据。

3.3 监测因子

本次评价过程中采用实测功率密度作为监测因子。

3.4 监测仪器

测量仪器基本参数见表 3-1。

表 3-1　　监测仪器基本参数一览表

仪器名称	仪器型号	出厂编号	检定证书编号	检定证书有效期截止日期	检定单位
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0221/S-0221	XDdj2016-3841	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0143/S-0143	XDdj2016-3834	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0089/S-0089	XDdj2016-3839	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0161/S-0161	XDdj2016-3835	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0209/S-0209	XDdj2016-3838	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0154/S-0154	XDdj2016-3836	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0066/S-0066	XDdj2016-3837	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0133/S-0133	XDdj2016-3840	2017.10.27	中国计量科学研究院
电场探头/场强分析仪	RF-06/SEM-600	B-0158/S-0158	XDdj2016-3833	2017.10.27	中国计量科学研究院

3.5 现场监测基站选择原则

鉴于本项目中涉及的基站总数量较大，本次评价中根据以下原则进行基站的监测工作。

(1) 建设单位提供的有环保投诉或敏感基站；

(2) 重点选择城市市区、县城城区等敏感点相对较多或人口相对密集的地区。

(3) 兼顾位于乡镇、农村等人口相对疏松区域的基站；

(4) 综合考虑覆盖南平市境内建设的所有批次基站，以及天线型号和架设方式（楼顶塔、地面塔）等，监测基站的比例根据实际情况适当控制。

3.6 监测布点原则

监测点位的布设主要依据《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）、《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）、《移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》（环发[2007]114号）中相关规定进行，并结合实际情况灵活调整布点位置。充分落实“以人为本”的原则，主要考虑基站周围环境保护目标。

依据《移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》第 5.3 条规定，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。移动通信基站发射天线为定向天线时，则监测点位的布设原则上设在天线主射方向内。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。

根据上述布点原则，并结合本次评价基站的天线主射方向及周边环境敏感点的分布情况，选取拟建基站附近能代表现状电磁辐射水平的点位，本次评价现状监测布点原则主要有以下几点：

1) 基站周围 50m 范围内敏感点，包括居民区、学校、医院等有人员居住或活动的场所；

2) 若基站有多套系统共建或邻近有其他基站，则根据实际情况加大监测范围；

3) 当受建筑物、河流等自然条件的影响无法实现上述布点方式时，则沿基站附近的街道或公路进行布点监测。

本次监测涉及到的天线离地高度、直线距离、水平距离等参数定义见图 3-1 及图 3-2。

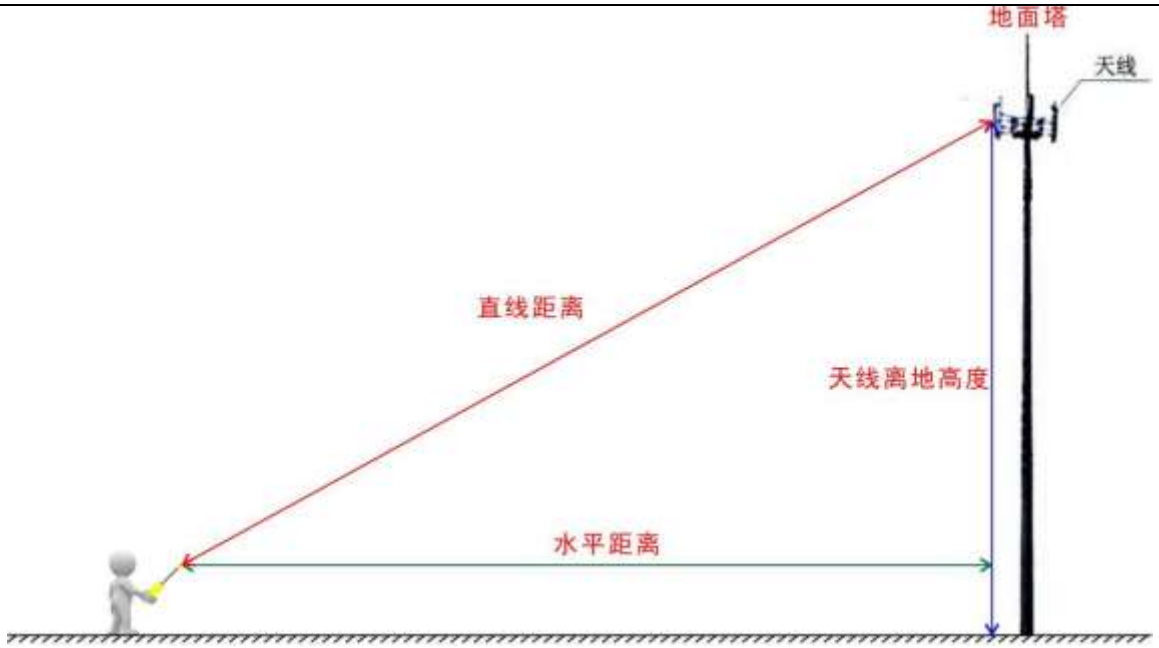


图 3-1 地面塔基站监测相关参数定义示意图

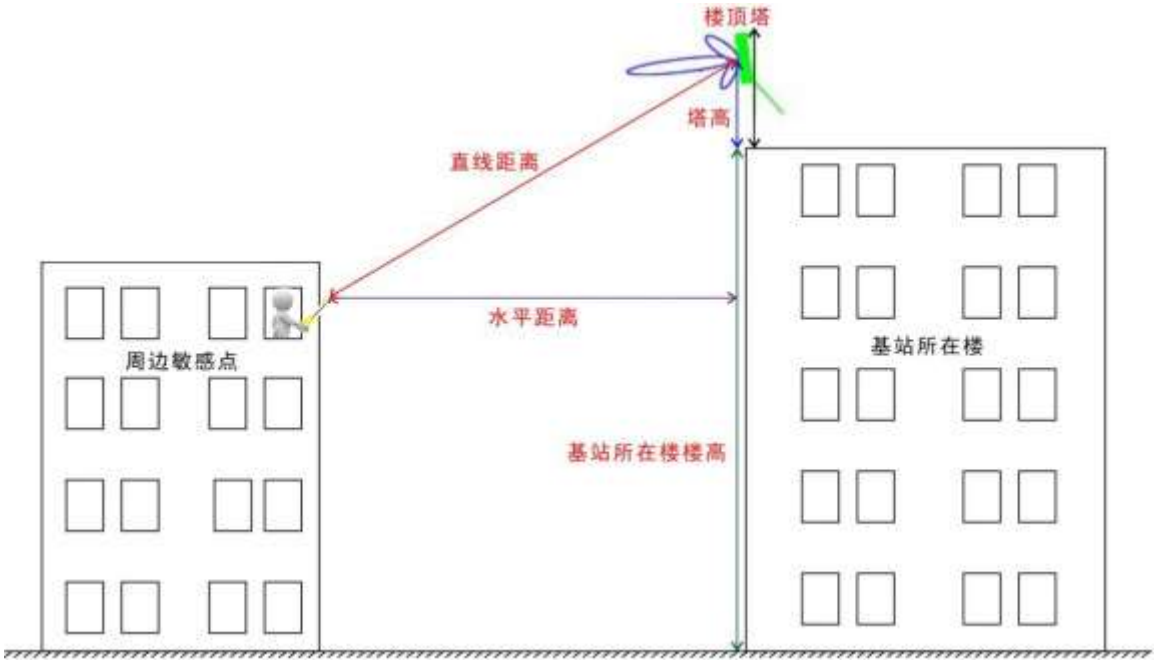


图 3-2 楼顶塔基站监测相关参数定义示意图

3.7 监测条件、方法和监测技术规范

现场监测主要依据《电磁环境控制限值》(GB 8702—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)、《移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行)》(环发[2007]114 号）中相关规定进行。

(1) 环境条件

监测时的环境条件应符合行业标准及仪器的使用环境条件，测量时的天气条件应无雪、无雨、无雾、无冰雹，在测量记录表中注明环境温度、相对湿度及天气状况。

监测单位于 2016 年 12 月 7 日～12 月 20 日对本次评价基站抽样进行了电磁辐射现状测量。监测报告中详细记录了各基站现场监测时的环境温度、相对湿度及天气状况等环境特征。

(2) 监测时间及频次

在基站正常工作时间内进行监测，测量时间选择在城市环境电磁辐射的高峰期，一般为一天内 8:00～20:00，每个测量点连续测量 5 次，每次测量时间不小于 15 秒，并读取稳定状态下的最大值；探头(天线)尖端与操作人员之间距离不少于 0.5m。

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

3.8 监测基站分布情况

根据现场监测基站选择原则，在本次评价过程中，监测单位、环评单位及南平电信、南平移动、南平联通的相关技术人员就本次评价基站的周围环境特征进行了现场察看，结合本次评价基站分布较为广泛、分散的特点，对市区等人口较为密集地区重点进行现场监测，对分布在郊区、乡村等人口稀少、不密集的地区采取抽测。监测基站详细信息见附表 2。

（1）不同运营商监测基站分布情况

本期南平市现场监测基站共 584 座，监测系统数量 830 套，其中南平电信系统数量 506 套（CDMA 网 106 套，FDD-LTE 网 400 套）；南平移动系统数量 126 套（GSM 网 27 套，TD-LTE 网 99 套）；南平联通系统数量 198 套（GSM 网 44 套，WCDMA 网 86 套，FDD-LTE 网 68 套）。本期南平市不同运营商现场监测基站数量统计见表 3-2。本期南平市不同运营商现场监测基站数量分布比例见图 3-3。本期南平市现场监测基站分布示意图见图 3-4。

表 3-2　　本期南平市不同运营商现场监测基站数量统计一览表

序号	运营商	网络类型	监测系统数量（套）
1	电信	CDMA	106
		FDD-LTE	400
2	移动	GSM	27
		TD-LTE	99
3	联通	GSM	44
		WCDMA	86
		FDD-LTE	68
合计			830

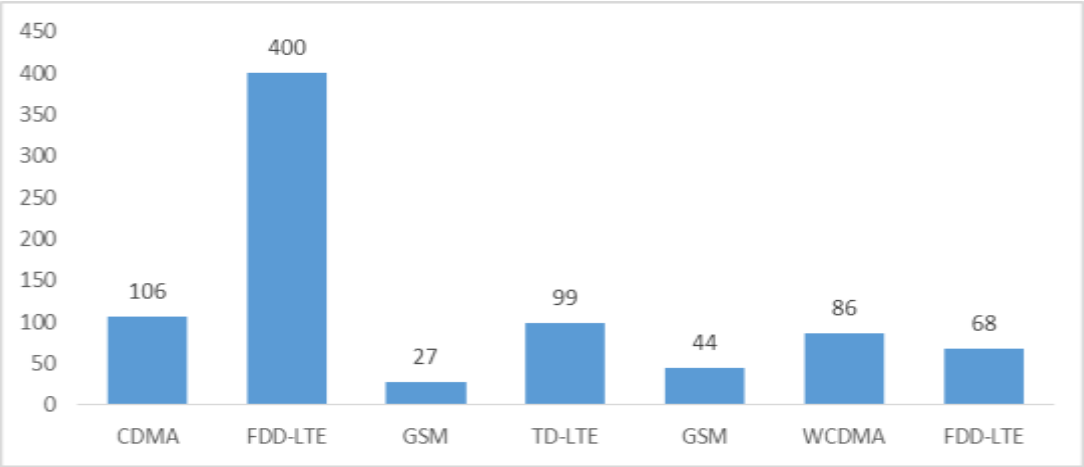


图 3-3 本期南平市不同运营商现场监测基站数量分布比例图

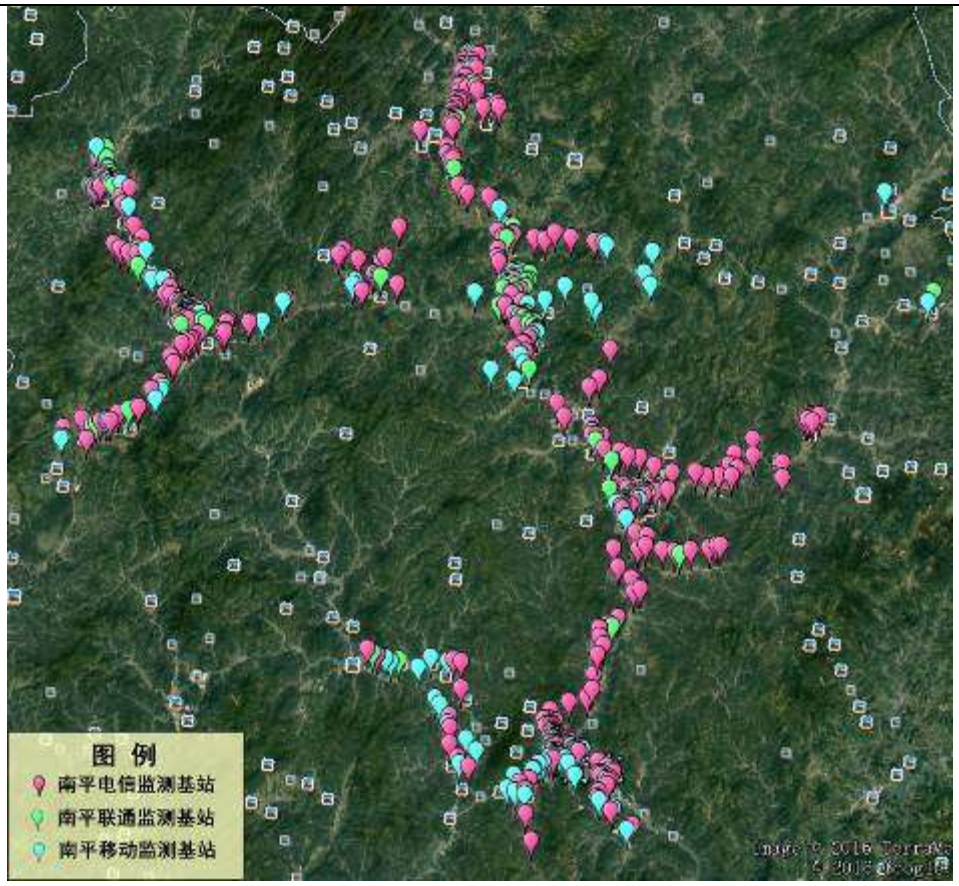


图 3-4 本期南平市现场监测基站分布示意图

（2）行政区域分布情况

本期南平市现场监测基站按站址行政区域划分，建阳基站监测数量最高，达到 198 套；建瓯、延平和邵武次之，监测数量分别为 168 套、162 套和 146 套。本期南平市现场监测基站行政区域分布见表 3-3，本期南平市现场监测基站行政区域分布比例见图 3-5。

表 3-3　　本期南平市现场监测基站行政区域分布一览表

序号	行政区域	电信监测基站数量（套）	移动监测基站数量（套）	联通监测基站数量（套）	监测基站数量合计（套）
1	光泽	22	10	18	50
2	建瓯	106	11	51	168
3	建阳	96	36	66	198
4	浦城	1	1	2	4
5	邵武	96	18	32	146
6	顺昌	2	3	6	11
7	松溪	1	1	0	2
8	武夷山	68	3	16	87
9	延平	114	42	6	162
10	政和	0	1	1	2
合计		506	126	198	830

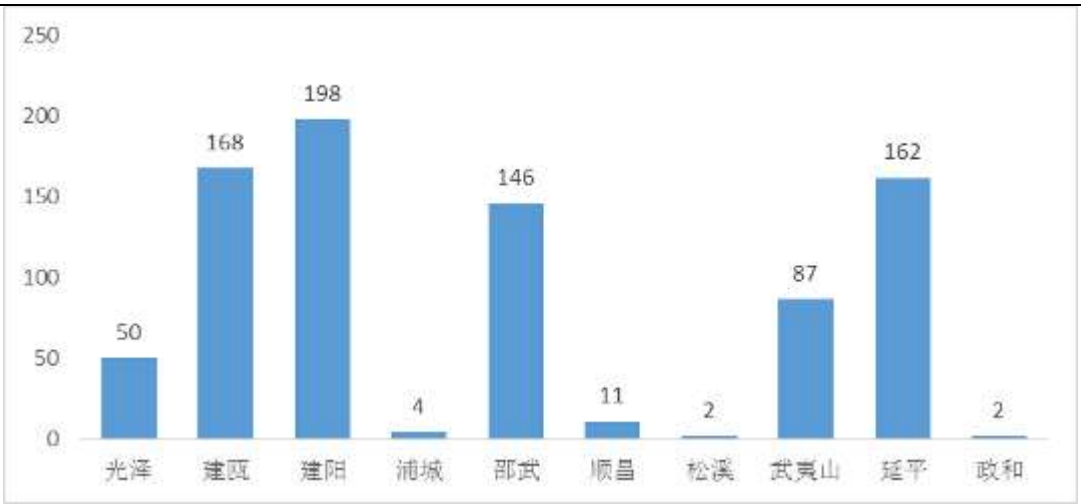


图 3-5 本期南平市现场监测基站行政区域分布比例图

（3）区域特征分布情况

本期南平市现场监测基站按站址区域特征划分，居民区基站监测数量最高，达到 354 套；农村区域和商业区基站监测数量次之，监测数量分别为 287 套和 160 套。本期南平市现场监测基站区域分布见表 3-4，本期南平市现场监测基站区域分布比例见图 3-6。

表 3-4　　本期南平市现场监测基站区域分布一览表

主要环境特征	电信监测基站数量（套）	移动监测基站数量（套）	联通监测基站数量（套）	监测基站数量合计（套）
居民区	185	62	107	354
商业区	146	5	9	160
文教卫生及行政办公区	3	4	2	9
工业区	1	2	2	5
交通区	8	2	5	15
农村区域	163	51	73	287
合计	506	126	198	830

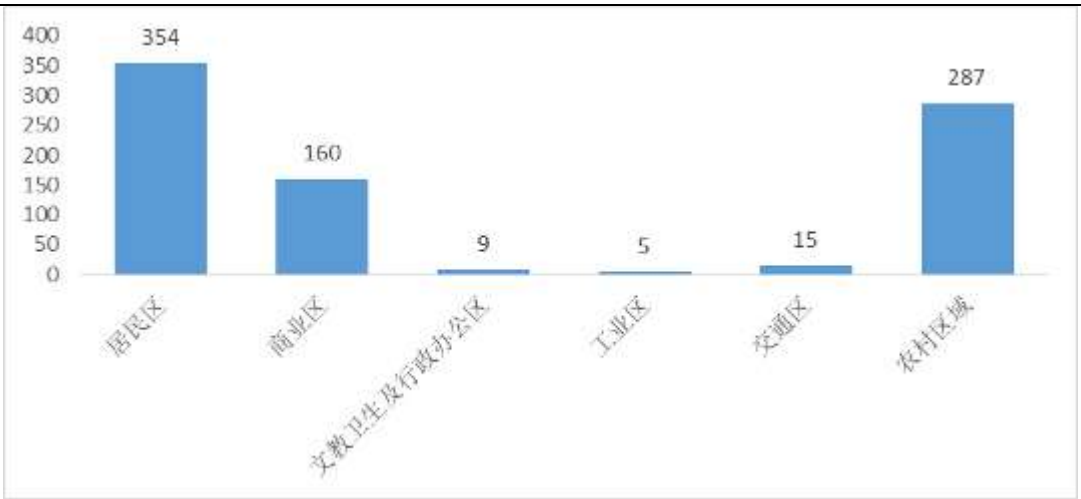


图 3-6　本期南平市现场监测基站区域分布比例图

（4）立塔类型分布情况

本期南平市现场监测基站按立塔类型划分，楼顶抱杆、地面 H 杆、等径杆监测数量最多，监测数量分别为 259 套、97 套和 81 套。本期南平市现场监测基站立塔类型分布见表 3-5，本期南平市现场监测基站立塔类型分布比例见图 3-7。

表 3-5　　本期南平市现场监测基站立塔类型分布一览表

天线架设方式	立塔类型	电信监测数量（套）	移动监测数量（套）	联通监测数量（套）	监测数量合计（套）
楼顶塔	楼顶抱杆	161	42	56	259
	楼顶增高架	3	2	0	5
	楼顶美化天线	43	6	10	59
	楼顶铁塔	18	5	11	34
地面塔	地面四角塔	49	3	14	66
	地面三角塔	3	1	0	4
	地面独管塔	14	1	12	27
	地面景观塔	42	12	23	77
	地面拉线塔	2	1	1	4
	地面 H 杆	71	11	15	97
	等径杆	47	28	6	81
	地面抱杆	21	5	2	28
	监控杆	7	8	1	16
	简易塔	25	1	47	73
合计		506	126	198	830

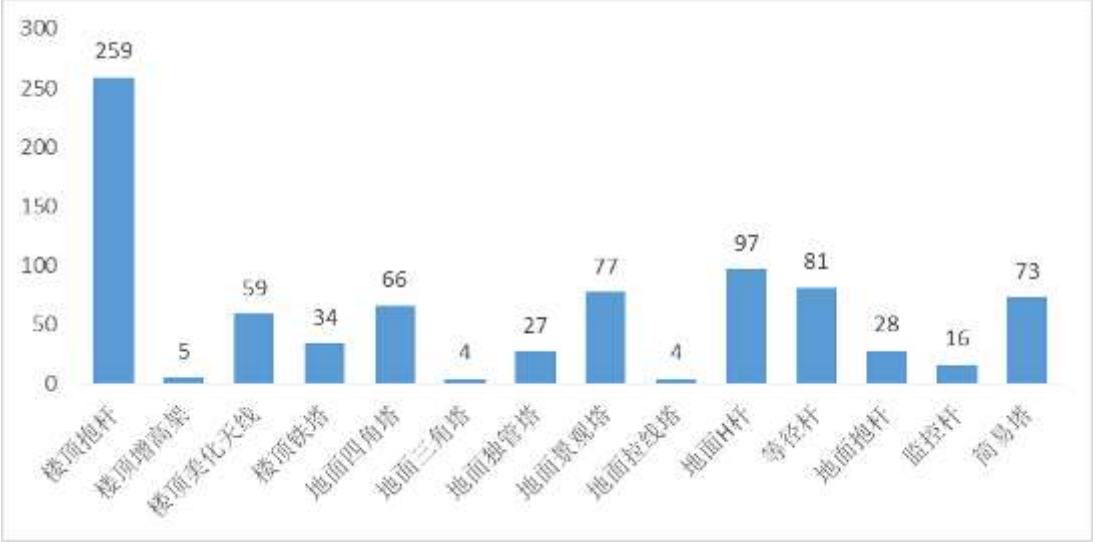


图 3-7　本期南平市现场监测基站立塔类型分布图

3.9　质量保证

(1) 监测单位通过了计量认证。资质认定计量认证证书编号为：2015031950U

(2) 监测点位的布设充分考虑代表性和针对性，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，特别是距离天线最近的人群居住和集中活动场所。

(3) 测量仪器经过了校准。测量仪器和装置（包括天线或探头）经计量部门检定（校准）后方可使用，定期进行了校准，每次监测前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

(4) 监测所用仪器与所测对象在频率、量程等方面相符合，以保证获得真实测量结果。

(5) 测量时为减少随机误差，在测量条件允许下，左、右、前、后分别移动 1m 取最大值作为测点，并读取稳定时的平均值。

(6) 现状监测时尽量避开了高压线、电话线、树木、建筑物及金属结构等的影响。

(7) 测量气象条件：气候条件符合行业标准和仪器标准中规定的使用条件。测量记录表注明温度、相对湿度。

(8) 监测环境符合技术规范要求。

(9) 严格实施质量保证的三级审核制度。

3.10　现状监测结果分析

（1）监测基站辐射环境现状分析结论

基站现状监测结果详见监测报告，本次现场监测基站周围及各敏感点功率密度现状值在 0.001～3.546μW/cm^{2}之间，基站周围电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值 40μW/cm^{2}的要求，同时也满足《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）中公众照射基站管理限值 8μW/cm^{2}的要求。

（2）监测基站代表性及结论

由基站抽测原则可知，本次抽测的 830 套基站系统涵盖了主要的设备类型、天线型号、天线架设方式等基站信息，具有较好的典型性和代表性，未现场监测的基站与抽测的基站评价范围内电磁辐射体分布相似，具有较好的可比性，因此，本次抽测的基站能够较好地反映本项目基站周围环境的电磁辐射水平。

综上所述，本次评价的 10384 套基站系统周围环境现状电磁辐射水平均能满足本次评价标准要求。

四、编制依据及评价标准

4.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号、2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第四十八号、2016 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第 253 号令、1998 年 11 月 29 日发布施行）；

（4）《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局第 18 号令、1997 年 3 月 25 日发布）；

（5）《建设项目环境保护分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部第 33 号令、2015 年 6 月 1 日起施行）

（6）《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号,2006 年 3 月 18 日施行）

（7）《福建省环境保护条例》（2002 年 8 月 12 日施行）。

（8）《福建省人民政府关于建设项目环境影响评价文件分级审批管理的实施意见》（闽政〔2009〕15 号，2009 年 6 月 5 日）；

（9）福建省环保厅关于印发《福建省建设项目环境影响评价文件分级审批管理规定》的通知（闽环发〔2015〕8 号，2015 年 8 月 6 日）；

（10）《关于加强城市建设项目环境影响评价管理监督工作的通知》（环办〔2008〕70 号， 2008 年 9 月 18 日）；

（11）《福建省人民政府办公厅关于进一步支持移动通信基站建设六条措施的通知》（闽政办〔2015〕7 号，2015 年 1 月 27 日）；

（12）《福建省环境保护厅关于反馈移动通信基站项目环保审批有关问题的函》（闽环辐射函〔2016〕23 号）。

4.2 技术导则、标准

（1）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（2）《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2011）；

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（试行）（环发〔2007〕114 号）。

（6）《通信用铅酸蓄电池的回收处理要求》（GB/T22424-2008）；

（7）《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）。

（8）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18567-2001）及修改单。

（9）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

4.3 相关文件资料

（1）项目委托书；

（2）本次评价基站的立项、可研批复；

（3）建设单位提供的其它相关资料。

4.4 评价因子和评价范围

4.4.1 评价因子

根据《移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》（环发〔2007〕114 号）中第 5.2 条规定，“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（或电场强度）”。

本项目选取功率密度作为评价因子。

4.4.2 评价范围

根据《移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》（环发[2007]114 号）第 5.3 条中规定：

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，根据现场环境情况对点位进行适当调整。移动通信基站发射天线为定向天线时，则监测点位的布设原则上设在天线主瓣方向内。

因此，本项目的评价范围为以发射天线为中心半径为 50m 的区域，并根据现场情况对点位进行适当调整。市区内建筑密集的敏感地区适当扩展评价半径。

基站单个扇区天线发出电磁波（垂直面）示意图如下：

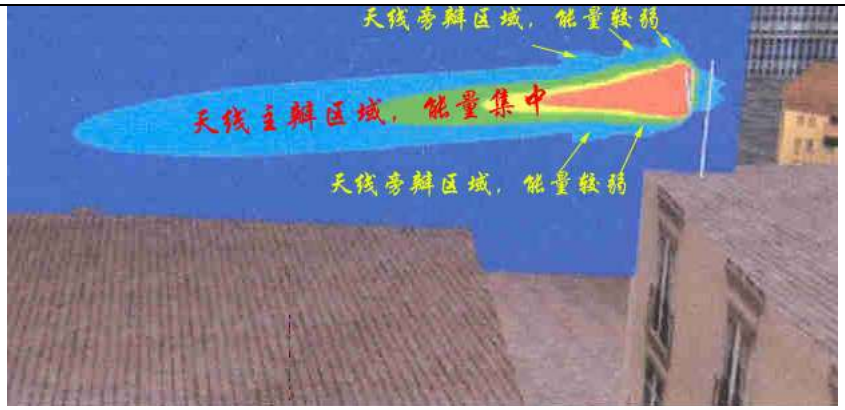


图 4-1 基站单个扇区天线发出电磁波（垂直面）示意图

4.4.3 评价方法

对本项目电磁辐射影响采用理论计算及类比监测的方法进行预测评价，预测的项目为功率密度。

4.5 评价标准

本项目具体采用的评价标准见表 4-1。

表 4-1 公众曝露控制限值

污染物名称	评价标准	标准依据
电磁辐射	公众照射：功率密度 40μW/cm^2	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	单个项目公众照射功率密度管理限值 8μW/cm^2	《辐射环境保护管理导则－电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中第 4.2 款规定：单个项目的影响：对于电磁辐射由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702 中功率密度限值的 1/2，其他项目则取功率密度限值的 1/5 作为评价标准。

4.6 评价工作流程和评价工作重点

4.6.1 评价工作流程

本项目结合环境现状评价，分析现有电磁环境辐射防治措施能否满足相应标准的要求，针对性地提出整改措施。根据对基站的环境影响预测评价，以此预测本项目通信基站建成运行后对周围环境所产生的影响。

本次环境影响评价的工作流程框图见图 4-2。

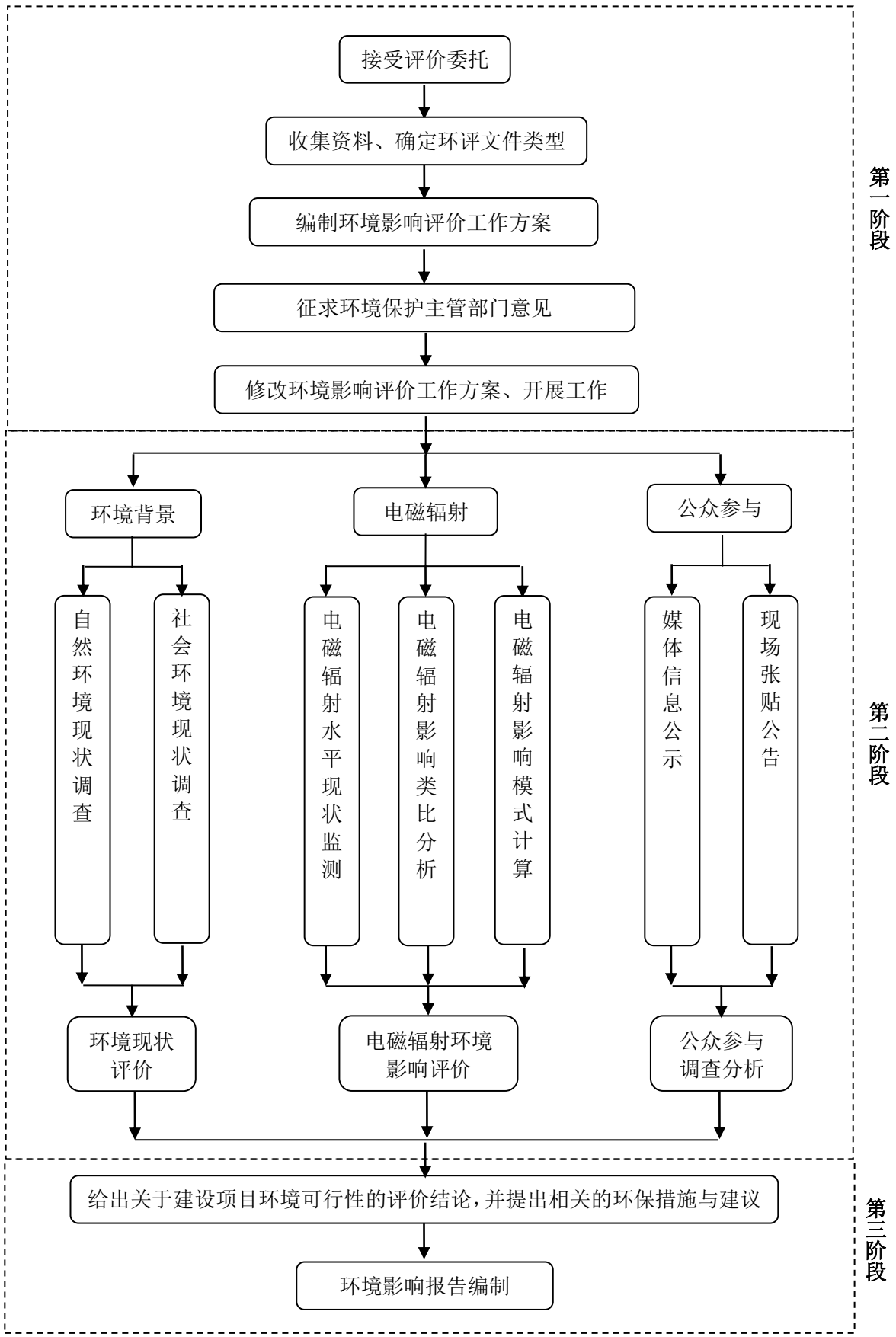


图 4-2 环境影响评价工作流程框图

4.6.2 评价工作重点

本项目的环境影响评价工作重点包括：

（1）本期环评基站共 10384 套网络系统，抽测 830 套基站系统进行环境现状监测和评价；

（2）根据典型基站现状监测结果，对评价范围内基站对环境造成的电磁辐射影响进行分析评价；

（3）通过理论模式计算，预测建设项目的电磁辐射环境影响的程度和范围，从电磁辐射环境保护角度分析本项目环境保护措施的可行性和有效性；

（4）在上述分析评价的基础上，对本项目的环境影响作出评价结论，提出本项目在建设与运行过程中需要采取的环境保护措施及环境监测计划等。

4.7 评价目的

(1) 通过对基站周边环境敏感点的电磁辐射现状实地监测，以及对周边电磁辐射污染源分布调查，评价该类基站对周围环境造成的电磁辐射影响。

(2) 通过对典型基站的详细分析，掌握其对周边环境电磁辐射的分布规律；通过类比分析，掌握未监测基站对周围环境的电磁辐射影响。

(3) 针对本项目基站项目特点和污染特征，分析基站运营过程中产生的电磁辐射对环境的影响程度和范围，并提出把不利影响降低到合理可行的最低程度而必须采取的防治措施。

(4) 通过对基站预测分析项目可行性，掌握基站对周围环境产生的最大电磁辐射水平，为能否新建基站提供科学依据。

4.8 主要环境保护目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015）（中华人民共和国环境保护部令第 33 号，2015 年 6 月 1 日起施行）的规定，“环境敏感区”是指人口密集区、文教区、党政机关集中的办公地点、医院以及具有历史、科学、民族、文化意义的保护地。

本次评价基站的主要环境保护目标为基站周围学校、医院和居民区。

本次评价的基站周围主要环境保护目标情况见附表 1。

4.9 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

（1）与本项目有关的前期项目批复情况

与本项目有关的前期项目环评批复情况如下：

（2）本项目主要环境问题

1）施工期

本项目施工期一般进行支架运输、固定和设备安装等工作，施工噪声相对较小，有少量包装废物，施工基本无废水、废气排放，基本不涉及生态影响和水土保持，施工环境影响很小。

2）运营期

对新建基站而言，无与新建基站有关的原有污染情况；对共址基站而言，与本项目有关的原有污染情况即原有其它基站产生的电磁环境影响。根据本次评价对典型共址基站的现状监测结果可知，共址基站中原有其它基站产生的电磁环境水平低于《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中 4.2 单个基站公众照射功率密度管理限值 8μW/cm^2，共址基站周围电磁环境良好。

五、建设项目工程分析

5.1 施工期

5.1.1 工艺流程及产污环节

本项目基站主要包括楼顶塔和地面塔，其中，楼顶塔的施工比较简单、施工期很短，对环境的影响也较小；而地面塔的施工则相对较复杂，尤其是四角钢塔的施工存在塔基开挖、混凝土使用、吊装设备使用等，施工期相对较长。现以四角钢塔结构基站的架设为例来说明施工期的工艺流程，详见图 5-1。

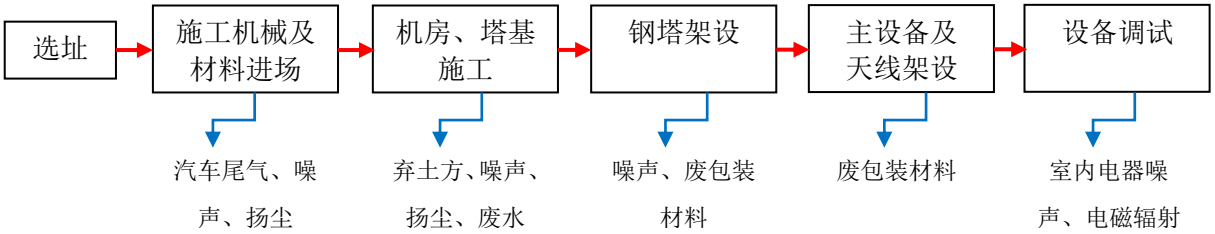


图5-1　施工期流程及产污环节示意图

5.1.2 施工期污染源分析

（1）环境空气

施工期间只有地面塔基站建设需要使用混凝土，每个基站建设需使用的混凝土较少，产生的粉尘较少。另外乡村基站塔基处土石方开挖将产生扬尘。本项目基站站点分散，施工过程中，粉尘或扬尘的产生量少，且污染源较分散，施工期较短，因此对周围空气环境影响较小。

（2）噪声

本项目施工过程中，不使用高噪声设备，噪声源强较小，施工期短，施工时段应注意避开居民休息时间。

（3）废水

本项目施工过程无生产废水排放，施工人员一般为当地的民工，不集中住宿，施工活动不在现场产生生活污水。

（4）固体废物

基站设备开拆有少量包装废物，纳入城市生活垃圾统一收集处置系统。施工剩余的水泥、砂石等建筑材料，应统一收集后清运到城市建筑垃圾填埋场集中处理，不得遗留在施工现场。对于有土石方开挖的基站，回填后剩余土石方在塔基占地范围内回填。施

工人员一般为当地的民工，不集中住宿，施工活动不在现场产生生活垃圾。

（5）生态环境

楼顶塔利用当地原有房子做塔基，不需要另行动土施工，因此楼顶塔对生态无影响。地面塔主要分布在城郊、县郊或乡村等地方，其施工期环境影响主要是塔基基础（人工桩或钻孔桩）施工和无人值守的小设备机房施工时对生态环境产生的少量影响。

施工期地面塔塔基施工的场地开挖、回填等施工作业活动将使土地被侵占，地表裸露，从而使项目周边局部生态结构发生一定变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失。

为此，评价要求施工单位应加强建设过程中的文明施工管理，禁止野蛮施工，以最高效率保证最优的工程质量，缩短施工时间段；尽量降低对地表的破坏面积，尽量不破坏或少破坏植被；加强施工现场废弃物收集、处置，及时回填土方，做好施工现场的防尘和水土保持措施，减轻施工活动对区域环境的影响程度。并做好施工现场施工废弃物（如废弃包装物等）收集工作，禁止焚烧和随意丢弃，统一收集后交由环卫部门处理；项目建设完成后，施工单位及时将建筑垃圾全部清除。

综上所述，移动通信基站站点较分散，建设施工期短，施工工程量小，施工期对环境的影响很小，在可接受范围内。

5.2 运营期

5.2.1 GSM 系统

5.2.1.1 GSM 系统组成及工作原理

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 SystemFor 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。移动数字蜂窝通信系统主要由移动台（MS）、基站子系统（BSS）、网络子系统（NSS）以及与公众电话网（PSTN）相连接的中继线等组成（图 5-2）。基站子系统（简称基站 BS）由基站收发台（BTS）和基站控制器（BSC）组成；网络子系统由移动交换中心（MSC）、操作维护中心（OMC）、原地位置寄存器（HLR）、访问位置寄存器（VLR）、鉴权中心（AUC）和设备标志寄存器（EIR）等组成。移动台（MS）即便携台（手机）或车载台。也可以配有终端设备（TE）或终端适配器（TA）。

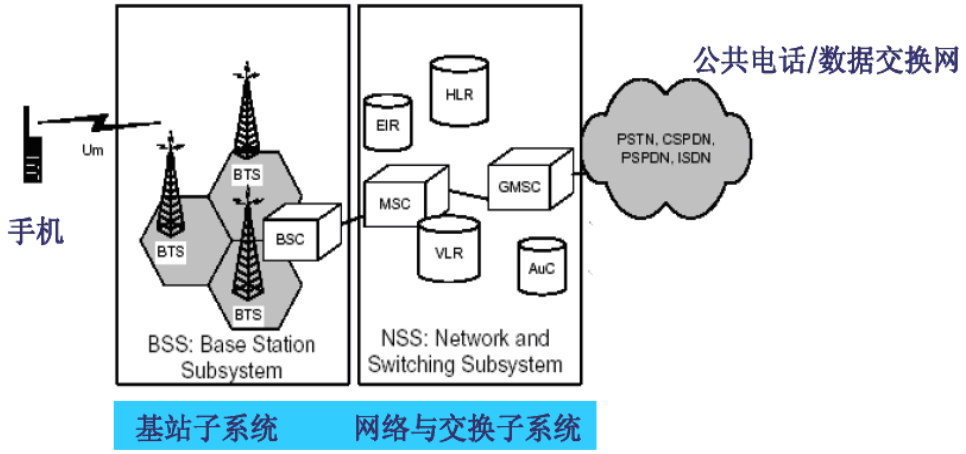


图 5-2　GSM 系统基本组成图

基站和移动台设有收、发信机和馈线、天线等设备。每个基站都有一个可靠通信服务范围，称为无线小区。无线小区的大小主要由发射功率、基站天线的高度及接收机的灵敏度等传播条件决定。移动交换中心主要用来处理信息的交换和整个系统的集中控制管理。大容量移动电话系统可以由多个基站构成一个公众蜂窝移动通信网。移动交换中心通过基站可以实现在整个服务区任意两个移动客户之间的通信；也可以通过中继线与公众电话局连接，实现移动客户和有线电话客户之间的通信，从而构成一个有线、无线相结合的公众蜂窝移动通信系统。

当移动用户拨号呼叫其他用户后，基站将收到的无线呼叫信号送给移动交换中心，由网络子系统鉴别、判断是否为网内用户，如果是网内用户，交换中心则会选择一条语音通道，并通过基站发送信号告诉移动用户。当移动用户收到信号并调谐到指定信道后，通过基站告诉移动交换中心做好通话准备。如果被叫用户线路或信道空闲，移动用户即可接到回铃声，用户之间便可开始通话。

5.2.1.2 GSM 网络结构特征

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。

GSM 系统频谱利用率高；便于与 ISDN 网络接口实现多种业务；保密性能好；抗信道衰落能力强；便于实现网络的有效、灵活管理与控制，网络结构特征较 1G 得到了很好的优化。

5.2.1.3 GSM 基站结构

GSM 基站包括基站控制器、基站收发信台及发射天线。在发射端有发射机、功率放大器、合路器和发射天线；在接收端有接收天线、接收耦合器和接收机。GSM 基站结构见图 3.12。

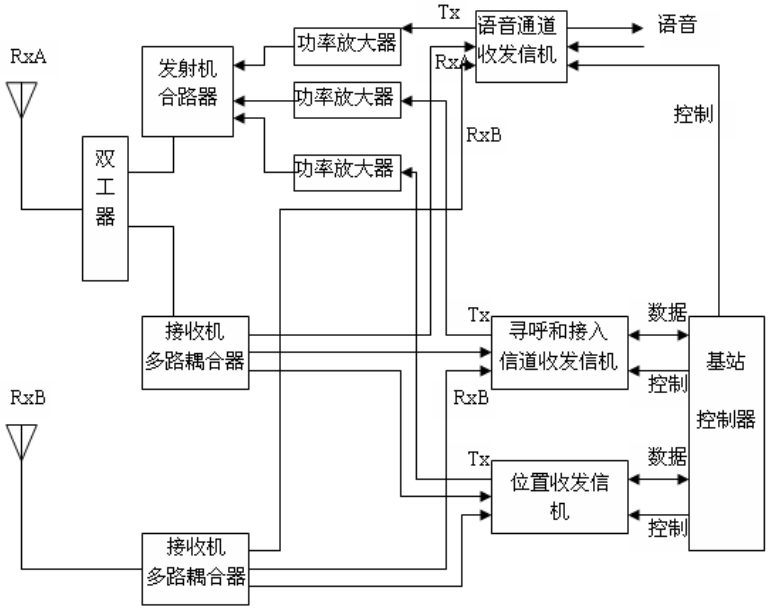


图 5-3　GSM 基站结构

5.2.2 TD-SCDMA 系统

5.2.2.1 TD-SCDMA 系统组成及工作原理

TD-SCDMA，Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access，即时分同步的码分多址技术，TD-SCDMA 集 CDMA、TDMA、FDMA 技术优势于一体，采用了智能天线、联合检测、接力切换、同步 CDMA、软件无线电、低码片速率、多时隙、可变扩频系统、自适应功率调整等先进技术，具有系统容量大、频谱利用率高、抗干扰能力强、电磁辐射小等优点，正是由于 TD-SCDMA 使用了智能天线、联合检测等先进技术，使 TD-SCDMA 基站和手机的发射功率都大大降低，TD-SCDMA 基站的发射功率一般不超过 5W/通道，TD-SCDMA 手机的发射功率更低至 125mW，堪称新一代的绿

色通信技术。

TD-SCDMA 系统的信号处理分上行链路和下行链路处理。图 5-4 是 TD-SCDMA 通信系统结构框图。

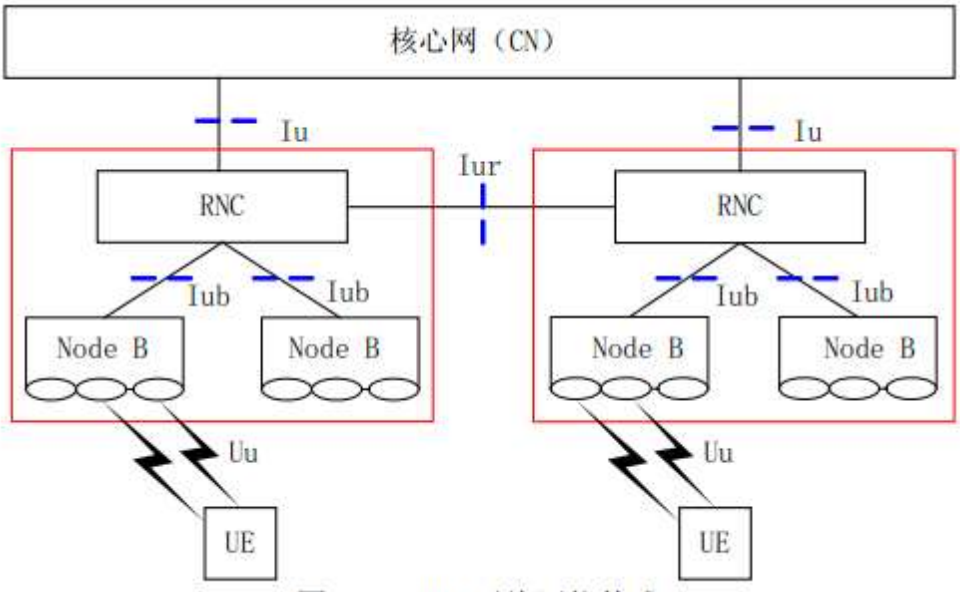


图 5-4　TD-SCDMA 通信系统结构框图

5.2.2.2 TD－SCDMA 基站

基站是 TD－SCDMA 移动通信系统的重要组成部分，是在一定的无线覆盖区中由移动交换中心（MSC）控制，与移动台（MS）进行通信的系统设备。

基站功能实体可分为基站控制器和基站收发信台。基站控制器是蜂窝移动通信系统的收/发信点集中控制系统。基站收发信台指无线接口设备，包括下列主要的功能单元：收发信机天线接口、收发信息子系统。基站设备实体一般由机房、馈线和天线及安装天线的支架所组成。

5.2.2.3 TD－SCDMA 主设备

本项目 TD－SCDMA 系统均采用 BBU+RRU 分布式基站，一个 BBU 可以支持多个 RRU。BBU 为基带处理单元，完成与 RNC 之间的信息交互；RRU 为射频远端处理单元，负责传送和处理 BBU 和天馈系统之间的射频信号，通常安装在室外高塔顶部。TD－SCDMA 基站信号发射流程见图 5-5。

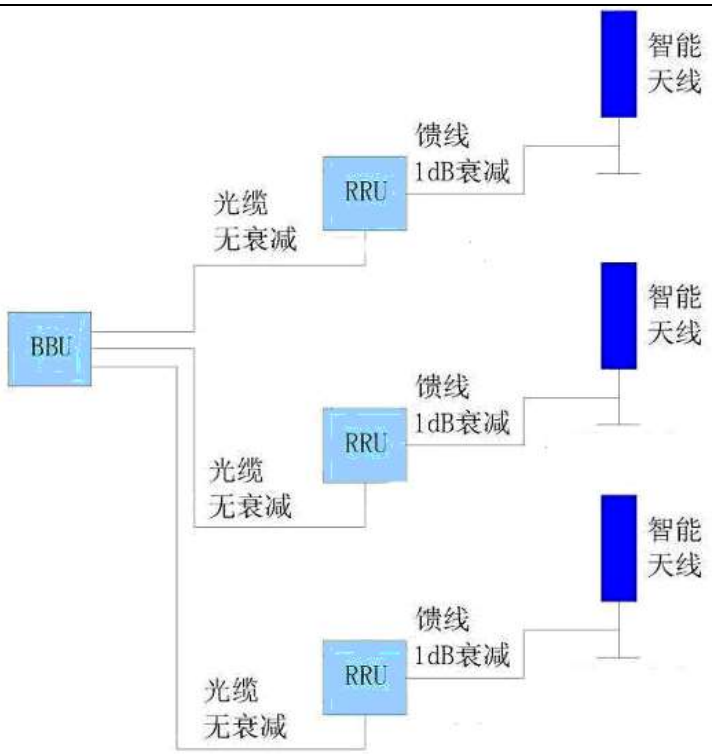


图 5-5　TD－SCDMA 基站信号发射流程示意图

5.2.2.4 TD-SCDMA 天馈系统

（1）组成

TD-SCDMA 天馈系统由智能天线、馈线及连接器等构成，天馈系统组成情况见图 5-6。

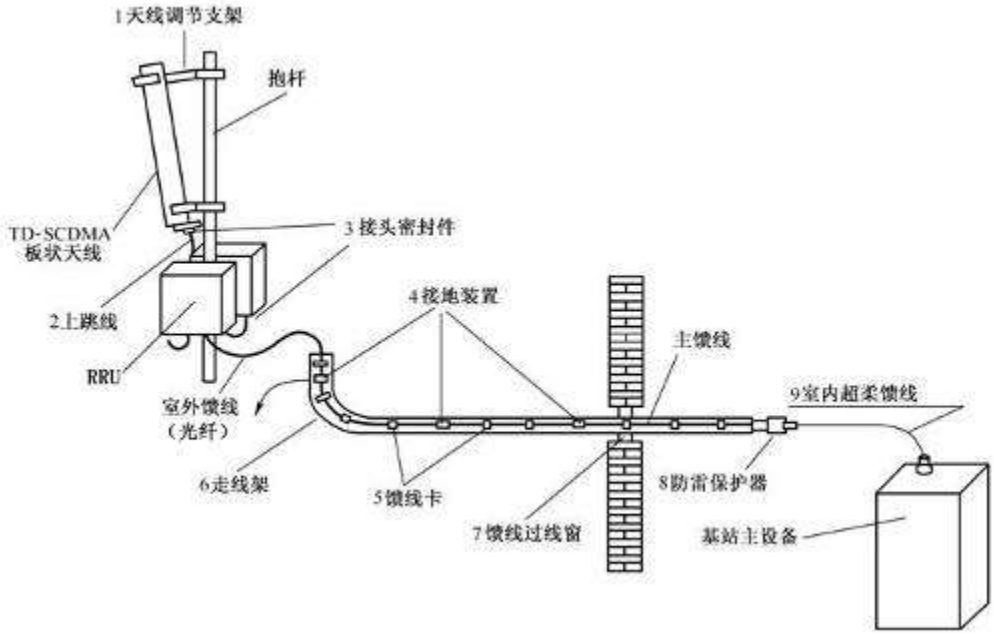


图 5-6　TD-SCDMA 基站天馈系统组成图

（2）天线

在 TD-SCDMA 网络中，宏蜂窝基站的天线都使用智能天线（SA，Smart Antenna）。智能天线系统是一种具有测向和波束形成能力的天线阵列，由天线阵、波束形成网络和自适应控制网络三部分组成。智能天线系统由多个天线阵元组成，每一个天线阵元后接一个加权器，即等价于乘以某个系数，这个系数通常是复数，既调节幅度又调节相位，最后连接在一个合并器上，其典型结构如图 5-7 所示。

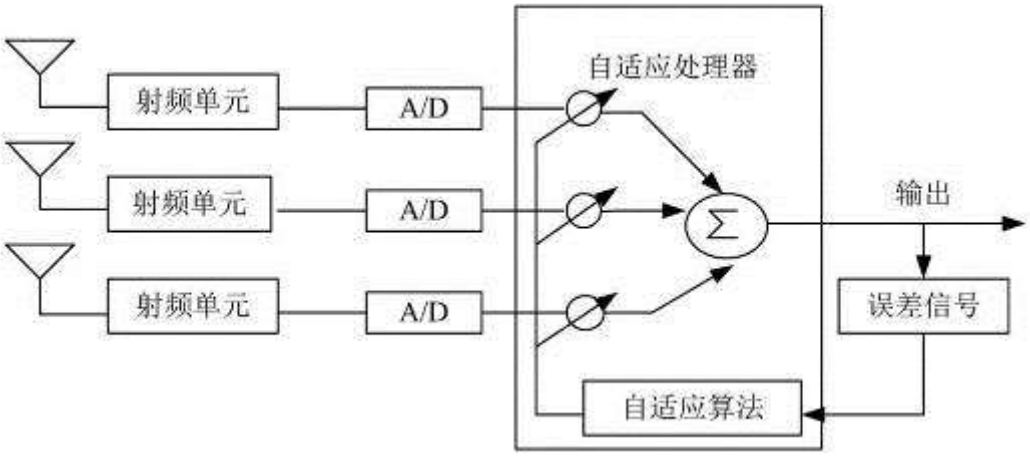


图 5-7 智能天线的组成结构

智能天线的工作分为 2 个步骤：达波估计、波束赋形。达波估计是指智能天线根据用户手机的上行信号估计用户所在方位，波束赋形是指智能天线根据达波估计的结果产生一个波束对准用户所在方位。根据波束赋形技术的不同，智能天线可分为两大类：多波束天线与自适应天线阵列。多波束天线利用多个并行波束覆盖整个用户区，每个波束的指向是固定的，波束宽度也随天线元数目而确定。当用户在小区中移动时，基站在不同的相应波束中进行选择，使接收信号最强。因为用户信号并不一定在波束中心，当用户位于波束边缘及干扰信号位于波束中央时，接收效果最差，所以多波束天线不能实现信号最佳接收，一般只用作接收天线。但是与自适应天线阵列相比，多波束天线具有结构简单、无须判定用户信号到达方向的优点。

智能天线的增益由阵元增益、阵列增益和赋形增益组成，其中阵元增益和阵列增益在天线设计好之后就固定不变，两者叠加起来构成确定的天线增益。根据《关于 TD-SCDMA 基站环境影响预测评价中有关理论计算取值问题的复函》（环核函[2010]87 号）的内容，本项目不考虑赋形增益。

智能天线的波束方向性好、波束宽度窄，旁瓣泄漏低，能量比较集中，有利于基站发射功率的降低，同时减少对其他用户的干扰；波束赋形能够降低多径干扰，有利

于提高通话质量和数据传输速率；TD-SCDMA 属于 CDMA 系统，都具有自干扰的特性，当系统中的用户多时，用户之间互相干扰，系统的总干扰水平上升，会导致系统容量下降，智能天线的使用减少了用户的相互干扰，提高了系统容量。

5.2.3 CDMA 系统

5.2.3.1 CDMA 系统组成及工作原理

CDMA 是码分多址的英文缩写(CodeDivisionMultipleAccess)，它是在数字技术的分支--扩频通信技术上发展起来的一种崭新而成熟的无线通信技术。CDMA 技术的原理是基于扩频技术，即将需传送的具有一定信号带宽信息数据，用一个带宽远大于信号带宽的高速伪随机码进行调制，使原数据信号的带宽被扩展，再经载波调制并发送出去。接收端使用完全相同的伪随机码，与接收的带宽信号作相关处理，把宽带信号换成原信息数据的窄带信号即解扩，以实现信息通信。

CDMA 工作原理：①拨号:当您拨了一个电话号码,这个号码将与您的电话 ID 号一起以无线电广播的形式发射出去；②分组传递:电话对您的语音进行数字化,并把它划分为数据位包,然后使用扩频技术广播这些数据包。CDMA 指定 440 亿个代码中一个代码代表这次对话，并将数据包分散在多个无线电频谱段上，这个代码使您的通话与在同一无线电频段上同时发射的其它通话区分开来；③接收与连接：距离最近的 CDMA 无线捕捉到您的电话的无线电广播，并将它传递到中央交换计算机，这个计算机识别您的电话 ID。这样，蜂窝服务电话提供商可以跟踪您的通话并根据空中占用时间进行计费。中央交换计算机将您连到安装在电话公司总局的公用电话交换网上，或连到本系统中的其它蜂窝用户。④识别：语音信号以数据包的形式到达您的话机。您的电话机首先通过一个通话传来，然后识别标识着您的对话的特殊代码并将相应的数据包还原成语音信号。

5.2.4 WCDMA 系统

5.2.4.1 WCDMA 系统组成及工作原理

WCDMA 系统是 IMT-2000 家族的一员，它由用户终端设置（UE）、无线接入网（UTRAN）及核心网（CN）三部分组成（见图 5-8）。此外核心网还可以与外部网络通信。CN 与 UTRAN 的接口定义为 Iu 接口，UTRAN 与 UE 的接口定义为 Uu 接口。

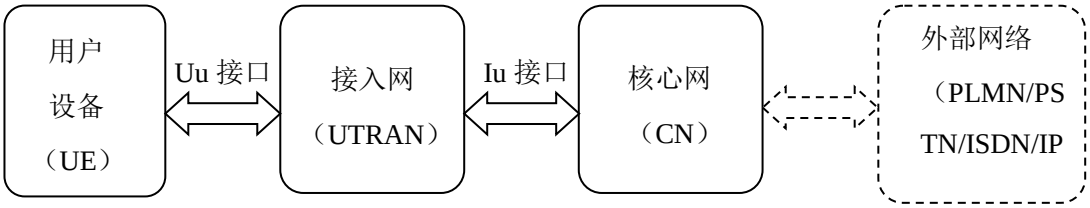


图 5-8　WCDMA 系统结构

用户设备（UE）主要包括基带处理单元、射频单元、协议栈模块及应用层软件模块，其物理实体包括移动设备（ME）和 UMTS 用户识别模块（USIM）两部分。无线接入网（UTRAN）连接移动用户设备（UE）和核心网（CN），实现无线接入和无线资源管理。无线接入网的的主要功能实体有无线网络控制器（RNC）和节点 B（Node B）。核心网（CN）负责处理 WCDMA 系统内语音呼叫、数据会话以及与外部网络的交换和路由。

5.2.4.2 WCDMA 网络结构特征

WCDMA 网采用直接序列扩频码分多址（DS-CDMA）、频分双工（FDD）方式。核心网基于 GSM/GPRS 网络的演进，与 GSM/GPRS 网络有良好的兼容性和互操作性。

WCDMA 采用最新的异步传输模式（ATM）微信元传输协议，能够允许在一条线路上传送更多的语音呼叫，呼叫数由现在的 30 个提高到 300 个，在人口密集的地区线路将不在容易堵塞。

WCDMA 采用直扩（MC）模式，码片速率为 3.84Mcps，载波带宽为 5MHz，它可支持 384Kbps 到 2Mbps 不等的数据传输速率，在高速移动的状态，可提供 384Kbps 的传输速率，在低速或是室内环境下，则可提供高达 2Mbps 的传输速率。而 GSM 系统目前只能传送 9.6Kbps，固定线路 Modem 也只是 56Kbps 的速率，由此可见 WCDMA 是无线的宽带通讯。

此外，在同一些传输通道中，它还可以提供电路交换和分包交换的服务，因此，消费者可以同时利用交换方式接听电话，然后以分包交换方式访问因特网，这样的技术可以提高移动电话的使用效率，使得我们可以超越在同一时间只能做语音或数据传输的服务的限制。

5.2.5　LTE 系统

5.2.5.1　LTE 系统简介及系统组成

LTE 是长期演进（Long Term Evolution）的简称，是第三代合作伙伴计划 3GPP(The

3rd Generation Partnership Project）组织制定的 UMTS 技术标准的长期演进，于 2004 年 12 月 3GPP 多伦多 TSG RAN#26 会议上正式立项并启动。

LTE 分为 TDD（时分双工）和 FDD（频分双工），TDD 是接收和发送使用同一频率载波的不同时隙作为信道的承载；FDD 是在分离的两个对称频率信道上进行接收和发送，用保护频段来分离接收和发送信道。TDD 和 FDD 双工模式区别如图 5-9。

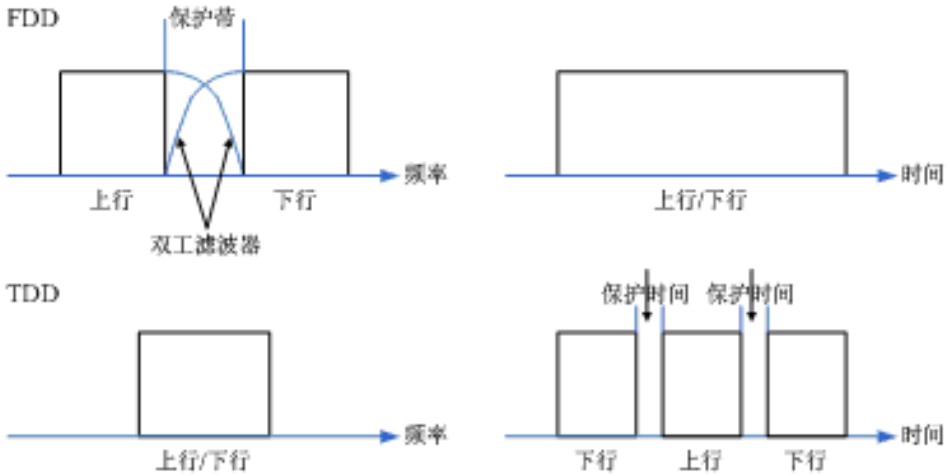


图 5-9　FDD 和 TDD 双工模式区别

FDD-LTE 已成为当前世界上采用的国家及地区最广泛的，终端种类最丰富的一种 4G 标准。2013 全球共有 285 个运营商在超过 93 个国家部署 FDD 4G 网络。根据 FDD、TDD 两种工作模式的特点，在移动通信网络中，它们各自有着不同的适用范围：采用 FDD 模式工作的系统是连续控制的系统，适应于大区制的国家和国际间覆盖漫游，适合于对称业务如话音、交互式适时数据等。采用 TDD 模式工作的系统是时间分隔控制的系统，适应于城市及近郊等高密度地区的局部覆盖和对称及不对称数据业务。

FDD 模式的特点是在分离(上下行频率间隔 190MHz)的两个对称频率信道上，系统进行接收和传送，用保证频段来分离接收和传送信道。FDD 模式的优点是采用包交换等技术，可突破二代发展的瓶颈，实现高速数据业务，并可提高频谱利用率，增加系统容量。但 FDD 必须采用成对的频率，即在每 2x5MHz 的带宽内提供第三代业务。该方式在支持对称业务时，能充分利用上下行的频谱，但在非对称的分组交换(互联网)工作时，频谱利用率则大大降低(由于低上行负载，造成频谱利用率降低约 40%)，在这点上，TDD 模式有着 FDD 无法比拟的优势。

5.2.6 天线概况

5.2.6.1 天线的作用

天线是为了有效地将传输线送来的高频传导电流转变成空间的电磁波或反变换，将空间的电磁波转变成传输线中的信号功率。在移动通信系统组网中，天线所占的比重虽然不大，但其作用却非常重要。

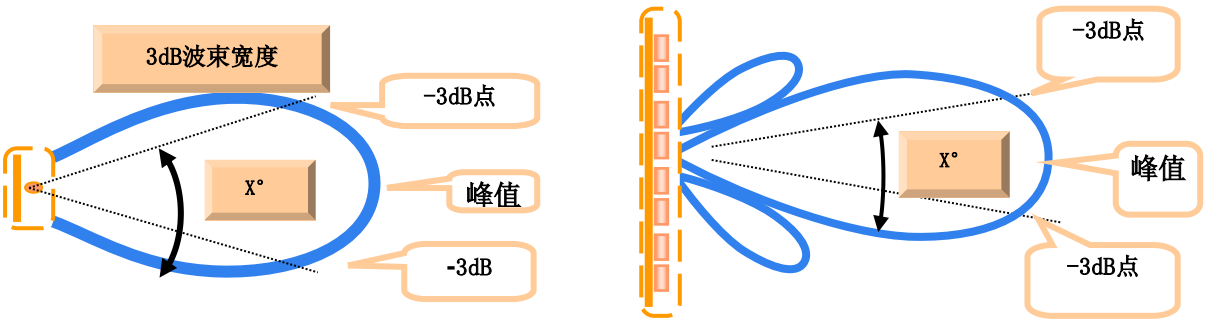
5.2.6.2 天线性能主要指标参数

（1）方向性

定向天线：是一种在空间特定方向上具有比其它方向上能更有效地发射或接收电磁波的天线。定向天线在移动通信系统中一般应用于小区制的站型、覆盖范围小、用户密度大、频率利用率高。本次评价基站使用的天线均为定向天线。

定向天线在水平方向上表现为一定角度范围辐射。定向天线在移动通信系统中一般应用于小区制的站型、覆盖范围小、用户密度大、频率利用率高。一般在市区选择水平波束宽度 B 为 65° 的天线，在郊区可选择波束宽度为 65° 、90° 、120° 的天线。

天线辐射电磁波是有方向性的，它表示天线向一定方向辐射电磁波的能力。反之，作为接收天线的方向性表示了它接收不同方向来的电磁波的能力。我们通常用垂直平面及水平平面上表示不同方向辐射（或接收）电磁波功率相对大小的曲线来表示天线的方向性，并称为天线辐射的方向图。同时用半功率点之间的夹角表示了天线方向图中的水平波束宽度及垂直波束宽度，见图 5-10、图 5-11。



水平方向　　垂直方向

图5-10 天线波束图

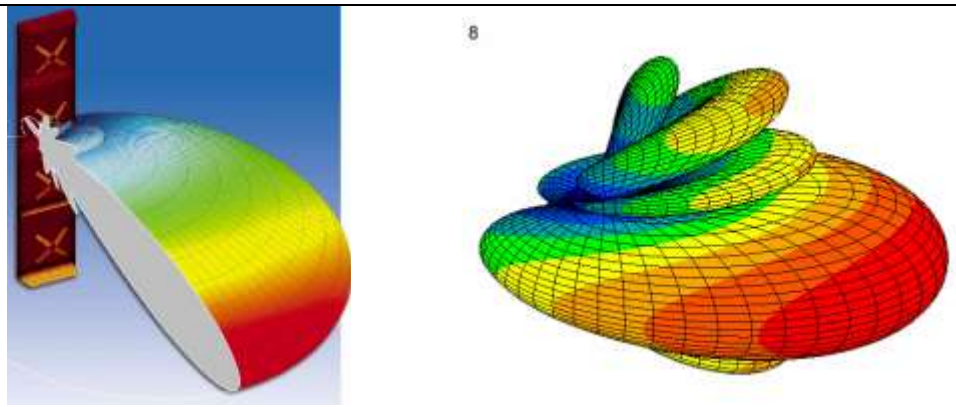


图5-11 天线波束空间分布示意图

(2) 天线下倾

下倾方式采用机械调整+电子下倾的方式来实现。电子下倾的原理是通过改变共线阵天线振子的相位，从而使天线的垂直方向性图下倾。天线下倾角的调整是网络优化中的一个重要方法。选择合适的俯仰角可以使天线至本小区边界的射线与天线至受干扰小区边界的射线之间处于天线垂直方向图中增益衰减变化最大的部分，从而使受干扰小区的同频及邻频干扰减至最小；另外，选择合适的覆盖范围，使基站实际覆盖范围与预期的设计范围相同，同时加强本覆盖区的信号强度。

本次评价中建设单位提供的天线下倾角均为总角度（机械调整+电子调整下倾角度）。

(3) 极化方式

天线极化方式分单极化和双极化两种。

单极化方式是天线板上只有一个射频端口，实际使用时采用空间分集进行信号的收发即每个扇区布置 2 个单极化天线，其中一个用于接收和发送，另一个仅接收。

双极化方式内部采用±45 度极化，天线板上有两个射频端口，实际使用时一端口用于接收和发送，另一个端口仅接收。

本次评价基站使用的天线均采用双极化方式。

(4) 天线增益

天线增益指天线在最大辐射方向的辐射强度与输入功率相同、理想的无方向性点源天线在同一点的辐射强度之比的对数与 10 的乘值，用 dBi 表示。增益与天线方向图有着密切关系，一般说来，天线的主瓣波束宽度越窄，天线增益越高。

(5) LTE 多天线技术

多天线技术是目前宽带无线通信的核心技术之一。LTE 移动通信系统采用的多天线

技术主要包括传输分集、空间复用和波束赋形。多天线传输分集技术，即在发送端和接收端均使用多根天线进行数据的发送和接收。一般来说，多天线传输和接收能够提供阵列增益、分集增益、空间复用增益、干扰抑制增益。LTE 系统采用的 OFDM 技术是一种适于在多径环境中应用的宽带传输技术，但 OFDM 系统本身并不具有分集能力，因此有必要采用相应的分集技术来获得更高的可靠性。发射分集在 LTE 系统中进行高速数据传输和改善功率效率将有很大作用。发射分集要求信号必须经过预处理才能充分发挥其性能。有两天线发射分集和四天线发射分集两种分集方式。空间复用利用空域提高信号传输速率，使得发送端的不同天线上传输速率（或容量）对同样的带宽出现线性增长而不会有附加的功率消耗，其带宽利用率增加。

5.2.7 运行期污染源分析

运营期基站不产生废水、废气，主要环境影响为电磁环境影响和噪声影响，其次是固体废弃物影响。

（1） 电磁环境影响

本项目基站建设分室内和室外两部分。

室内部分即基站机房内，有基站控制器、信号发射机、功率放大器、合路器、开关电源、中端机、蓄电池组、空调设备等，及部分馈线。机房结构包括砖混和活动机房两种，其中砖混结构机房一般为租用机房，机房面积为 16m^2～20m^2。

本项目机房室外部分除馈线和天线外还有远端射频单元（RRU）。基站主机产生和放大的移动通信信号经金属屏蔽的同轴电缆传输到铁塔（铁架、抱杆等）架设的天线进行发射。

移动通信基站与移动通信移动台（手机）通过发射含信息的电磁波信号，在空中传播到达目标，从而进行通信和数据交换，移动通信基站与移动台的电磁信号发射形成电磁辐射。本项目基站与基站控制器均采用光纤连接，传输环节不会产生电磁环境污染。

由上述分析可知，基站主要由室内部分和室外部分组成：室内部分是指基站机房，里面放置了各种数据处理设备。对于移动通信基站机房内的所有设备完成的是信号的内部处理、用户信息处理等数字逻辑电路运行，各类信号通过电路和封闭的传输线进行传输，不向外界发射电磁波信号；室外部分即基站天线，机房设备与天线通过封闭的传输线传输信号，同样不向外界发射电磁波信号。天线再通过无线连接与用户手机进行数据传输，数据传输的承载方式，就是通过电磁波，因此，本项目主要考虑基站天线发出的

电磁波对周围电磁环境的影响。

(2)声环境影响

移动通信机房内有基带处理器等基站设备，需要散热，因此，设备柜均配有散热风扇；夏季为降低机房温度，一般装有 1 台空调。因此，产生一定噪声。

基站实行无人值守，基站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。故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。

(3) 固废污染源分析

为了保证基站工作的可靠性，通常在机房内配置蓄电池作为备用电源。基站备用电源选用免维护密封蓄电池组（正常工作时使用民用电，当民用电断电时才使用），杜绝了漏液现象，机房地面不需要水冲洗，使用时也不散发硫酸雾，因而不产生废水、废气的环境污染。本项目废旧电路板等电子设备和废旧蓄电池均按照有关国家危废管理规定和要求处置。更换后的废旧蓄电池属于危险废物，必须全部委托有危险废物经营许可证的机构负责回收处置，废旧蓄电池的收集、贮存和转运等应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定。

(4)其它环境影响

1）本项目基站天线部分以铁塔或抱杆形式架设于建筑物楼顶，部分采用地面铁塔等形式，对城市景观产生一定的影响。

2）移动通信项目实施使通信条件得以极大改善，对生活质量、投资环境产生直接的正面影响，对经济领域、社会产生间接促进作用。

综上所述，本次评价的基站在正常运行过程中，运行期无人值守，不产生废气、废水、废渣、粉尘等污染物，不涉及生态和水土流失影响。其对环境的影响主要为电磁辐射。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

<table>
<tr><th>内 容
类 型</th><th>排放源</th><th>污染物
名称</th><th>处理前产生浓度及产生量</th><th>排放浓度及排放单位</th></tr>
<tr><td>大气
污染物</td><td>施工期</td><td>扬尘</td><td>少量</td><td>影响较小</td></tr>
<tr><td>水污染物</td><td>施工期</td><td>生活污水</td><td>少量，施工期产生的生活污水就近利用原有市政设施处理</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td>施工期</td><td>生活垃圾</td><td>定期由施工单位清运至附近环卫部门垃圾收集点处；废弃的沙、石、土必须运至规定的专门存放地堆放。</td><td>影响较小</td></tr>
<tr><td>运行期</td><td>废蓄电池</td><td>基站机房的备用蓄电池一般需3～5年更换一次，更换后的废旧蓄电池属于危险废物，必须全部委托有危险废物经营许可证的机构负责回收处置。</td><td>危险废物，交由有资质厂家统一回收处理</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="4">（1）施工期
建设单位须对施工时间进行合理安排，加强施工管理，严禁夜间施工。项目施工期的影响随着施工期的结束而结束，对环境影响较小。
（2）运行期
移动通信基站的噪声环境影响涉及基站机房内基站设备散热风扇、机房降温空调器（一般民用空调器）噪声。根据技术资料和现场测试，基站设备散热风扇源强为 35～40dB。空调室内机 29～38 dB、室外机 40～50dB。基站噪声影响很小。
建设单位在空调设备的选用上首先应选用国家规定的低噪、高效设备；其次，在设备的安装过程中，安装位置要尽可能合理，应符合相关通讯机房的设计标准要求；第三，在机房距离居民区较近时，则必须采用隔声、降噪等措施，减少空调噪声对外界环境的影响，避免出现空调噪声扰民现象。</td></tr>
<tr><td>电磁辐射</td><td colspan="4">基站运行时天线系统向空间发射电磁波。</td></tr>
</table>

七、环境影响分析评价

7.1 施工期环境影响简要分析

7.1.1 噪声影响分析

（1）楼顶塔（抱杆、美化天线、增高架等）

此类基站建设于建筑物楼顶，基站利用现有房间做为机房，其建设过程主要为设备的安装，使用的施工设备主要有电钻、铁锤、扳手、钳子等。其中主要噪声源为电钻，但施工过程电钻使用时间短，对周围环境的影响较小。

由于此类基站安装时的噪声会影响到周围民众的工作和生活。因此，建设单位应合理安排施工时间，加强施工管理。

（2）地面塔（角钢塔、锥管塔、景观塔等）

地面塔基站常建设于乡村、道路绿化带内或周围相对空旷的地区，建设单位通过选取低噪声设备，加强施工管理等措施可将施工噪声对周围影响降到最低。

7.1.2 大气环境影响分析

在整个施工期，大气环境影响主要是扬尘影响，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，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。

7.1.3 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生活垃圾和建筑垃圾。对施工人员垃圾采取集中堆放，开挖的土方回填，建筑垃圾集中收集回收处理。在采取以上措施后，施工期间的固体废物对周围环境几乎没影响。

7.1.4 植被破坏和水土流失

楼顶塔基站建于建筑物顶部，不占用土地，其建设过程不发生植被破坏和水土流失。地面塔基站需要建设地面塔和小型机房，将永久占用小部分土地，不占用基本农田，但

其建设规模小，对周围植被影响很小。

总之，基站建设施工期短，施工量小，通过合理安排施工时间，加强施工管理，对周围环境影响很小。

7.1.5 需采取的防治措施

施工期的环境影响主要集中在建筑施工、设备调试等项目上，若管理不善，会带来一定的噪声影响。因此，建设单位仍应加强施工管理，合理选择施工时段，尽量减少不必要的影响。

在移动通信基站的建设过程中，要采取各种措施来尽量减小对周围环境中敏感点的影响。

（1）合理安排作业时间，避免在夜间进行产生噪声的施工作业，尽量减小对周围敏感点的影响。

（2）施工垃圾及施工人员产生的生活垃圾应及时清运，避免对周围环境造成危害。

（3）机房装修及基站设备安装期间有部分弃石、包装材料等固废以及施工噪声产生，将会对周围环境产生一定的影响，应该注意加强该期间的管理工作。

7.2 运营期环境影响分析及预测

7.2.1 电磁辐射理论预测

7.2.1.1 预测模式

一般情况下，电磁辐射源产生的交变电磁场可分为性质不同的两个部分，其中一部分电磁场能量在辐射源周围空间及辐射源之间周期性地来回流动，不向外发射，称为感应场；另一部分电磁场能量脱离辐射体，以电磁波的形式向外发射，称为辐射场。电磁辐射场根据感应场和辐射场的不同而区分为近场区（感应场）和远场区（辐射场）。

由于远场和近场的划分相对复杂，要具体根据不同的工作环境和测量目的进行划分。因为本项目发射频率属于微波段（频率为 300MHz～300GHz 的电磁波），而且天线尺寸 D 相对于波长 λ 较大，所以认为距离发射天线大于 $2D^2/\lambda$ 的区域是辐射远场区。

本评价的理论计算从距离天线 5m 开始，对于处于近场范围的计算结果，可以作为参考，实际影响以类比监测结果为准。而评价关注的环境保护目标多在 10m 以外，基本属于远场区，故远场轴向功率密度计算模式参照《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）中关于微波远场轴向功率密度 P_d 计算公式：

$$P_d = P \bullet G / 4\pi r^2 (mW/cm^2) \qquad (1)$$

式中：P——发射机平均功率(mW)；

G——天线增益(倍数)；

r——测量位置与天线轴向距离(cm)。

核算时，基站的天线实际功率增益还应扣除馈线损耗。根据不同天线口功率及天线增益，核算出天线轴向不同距离处的功率密度值。

7.2.1.2 模式预测基站类型选取

本次预测的运营商包括电信、移动、联通，本次预测的网络及共站类型见表 7-1。

表 7-1　　本次预测的网络及共站类型一览表

运营商	网络及共址类型
电信	CDMA 单站
	FDD-LTE 单站
	CDMA 与 FDD-LTE 共站
移动	GSM 单站
	TD-LTE 单站
	GSM 与 TD-SCDMA 共站
	GSM 与 TD-LTE 共站
	TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站
	GSM 与 TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站
联通	GSM 单站
	WCDMA 单站
	FDD-LTE 单站
	GSM 与 WCDMA 共站
	GSM 与 FDD-LTE 共站
	WCDMA 与 FDD-LTE 共站
	GSM 与 WCDMA 与 FDD-LTE 共站

7.2.1.3 模式预测参数选取

从模式预测可知，影响通信基站电磁辐射强弱分布的主要天线技术参数有：发射功率，天线增益，天线系统损耗等。根据建设单位提供的设备参数，本次理论模式预测中参数取值见表 7-2。

表 7-2　　本次理论模式预测参数取值一览表

设备参数＼基站类型		电信		移动			联通		
		CDMA	FDD-LTE	GSM	TD-SCDMA	TD-LTE	GSM	WCDMA	FDD-LTE
基站设备	标称功率（W）	40	20	20	20	20	20	20	20
	网络容量负荷	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
	功率控制	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
	天馈损耗（dBi）	4.5	1.5	4.5	1.5	1.5	4.5	1.5	1.5
天线	增益（dBi）	18	18	18	18	18	18	18	18
	天线效率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

7.2.1.4 电磁环境模式预测结果

根据基站天线轴向功率密度计算公式和表 7-2 理论模式预测参数取值表，基站天线轴向功率密度计算结果见表 7-3，基站天线轴向功率密度变化趋势见图 7-1。

表 7-3　　基站天线轴向功率密度理论计算结果表

运营商	共站类型	不同轴向距离功率密度（μW/cm²）									
		5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m
电信	CDMA 单站	136.82	34.21	15.20	8.55	5.47	3.80	2.79	2.14	1.69	1.37
	FDD-LTE 单站	136.50	34.12	15.17	8.53	5.46	3.79	2.79	2.13	1.69	1.36
	CDMA 与 FDD-LTE 共站	273.32	68.33	30.37	17.08	10.93	7.59	5.58	4.27	3.37	2.73
移动	GSM 单站	68.41	17.10	7.60	4.28	2.74	1.90	1.40	1.07	0.84	0.68
	TD-LTE 单站	136.50	34.12	15.17	8.53	5.46	3.79	2.79	2.13	1.69	1.36
	GSM 与 TD-SCDMA 共站	204.91	51.23	22.77	12.81	8.20	5.69	4.18	3.20	2.53	2.05
	GSM 与 TD-LTE 共站	204.91	51.23	22.77	12.81	8.20	5.69	4.18	3.20	2.53	2.05
	TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站	272.99	68.25	30.33	17.06	10.92	7.58	5.57	4.27	3.37	2.73
	GSM 与 TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站	341.40	85.35	37.93	21.34	13.66	9.48	6.97	5.33	4.21	3.41
联通	GSM 单站	68.41	17.10	7.60	4.28	2.74	1.90	1.40	1.07	0.84	0.68
	WCDMA 单站	136.50	34.12	15.17	8.53	5.46	3.79	2.79	2.13	1.69	1.36
	FDD-LTE 单站	136.50	34.12	15.17	8.53	5.46	3.79	2.79	2.13	1.69	1.36
	GSM 与 WCDMA 共站	204.91	51.23	22.77	12.81	8.20	5.69	4.18	3.20	2.53	2.05
	GSM 与 FDD-LTE 共站	204.91	51.23	22.77	12.81	8.20	5.69	4.18	3.20	2.53	2.05
	WCDMA 与 FDD-LTE 共站	272.99	68.25	30.33	17.06	10.92	7.58	5.57	4.27	3.37	2.73
	GSM 与 WCDMA 与 FDD-LTE 共站	341.40	85.35	37.93	21.34	13.66	9.48	6.97	5.33	4.21	3.41

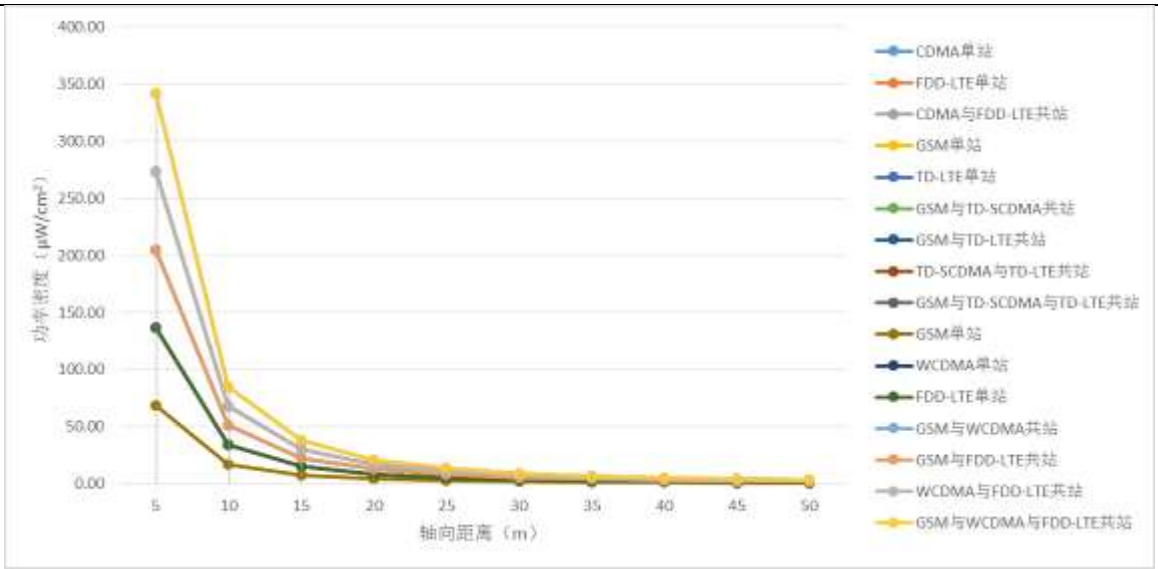


图 7-1　　基站天线轴向功率密度变化趋势图

表 7-4　　电磁辐射功率密度衰减到 8μW/cm2 时的轴向距离

运营商	网络及共站类型	电磁辐射功率密度衰减到 8μW/cm^{2}时的轴向距离（m）
电信	CDMA 单站	20.7
	FDD-LTE 单站	20.7
	CDMA 与 FDD-LTE 共站	29.2
移动	GSM 单站	14.6
	TD-LTE 单站	20.7
	GSM 与 TD-SCDMA 共站	25.3
	GSM 与 TD-LTE 共站	25.3
	TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站	29.2
	GSM 与 TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站	32.7
联通	GSM 单站	14.6
	WCDMA 单站	20.7
	FDD-LTE 单站	20.7
	GSM 与 WCDMA 共站	25.3
	GSM 与 FDD-LTE 共站	25.3
	WCDMA 与 FDD-LTE 共站	29.2
	GSM 与 WCDMA 与 FDD-LTE 共站	32.7

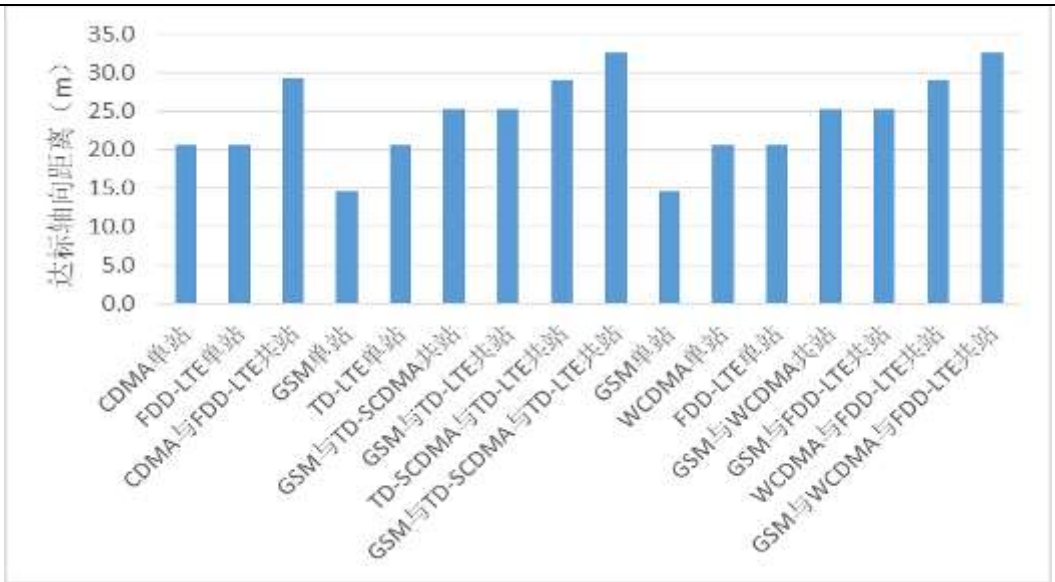


图 7-2　　电磁辐射功率密度衰减到 8μW/cm²时的轴向距离示意图

由表 7-3、表 7-4 和图 7-1、图 7-2 可知，天线轴向功率密度均随着与天线轴向距离的增加而迅速衰减，对于电信 CDMA 单站和 FDD-LTE 单站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁关注区域均为 20.7m。对于电信 CDMA 与 FDD-LTE 共站的基站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁环境关注区域为 29.2m。对于移动 GSM 单站和 TD-LTE 单站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁关注区域分别为 14.6m 和 20.7m。对于移动 GSM 与 TD-SCDMA 共站、GSM 与 TD-LTE 共站、TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站、GSM 与 TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站的基站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁环境关注区域分别为 25.3m、25.3m、29.2m 和 32.7m。对于联通 GSM 单站、WCDMA 单站和 FDD-LTE 单站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁关注区域为 14.6m、20.7m 和 20.7m。对于联通 GSM 与 WCDMA 共站、GSM 与 FDD-LTE 共站、WCDMA 与 FDD-LTE 共站、GSM 与 WCDMA 与 FDD-LTE 共站的基站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁环境关注区域分别为 25.3m、25.3m、29.2m 和 32.7m。

综上所述，对于多个网络共站的基站对周围电磁环境的影响要大于单站，基站在建设时是否适宜采用多网络共站方式，需要结合基站所在区域的电磁环境容量，考虑多网络基站对电磁环境的叠加效应。应该在基站电磁环境优先满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关标准的前提下，再考虑基站多网络共站，以实现资源共享，减

少基站占用空间资源的可能性。

7.2.2 电磁环境关注区域计算及要求

7.2.2.1 水平关注区域

根据《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）中远场轴向功率密度的计算公式，可以推算出轴向功率密度与天线轴线方向距离的关系，水平关注区域 L：

$$L \approx d = \sqrt{100 \times P \times G / 4\pi P_d} \qquad (2)$$

式中：d — 离天线直线距离 m；

P— 天线口功率 W；

G— 天线增益（倍数）；

P_d — 轴向功率密度 μW/cm^2。

7.2.2.2 垂直关注区域

根据公式 h=dsin（α+θ/2）；（3）

式中：d—根据模式预测的天线轴向距离，m；

α—天线下倾角，^{o}；

θ—垂直半功率角，^{o}；

h—同时考虑天线下倾角和垂直半功率角的垂直关注区域，m。

7.2.2.3 基站电磁环境关注区域要求

天线的水平关注区域和垂直关注区域示意图如下：

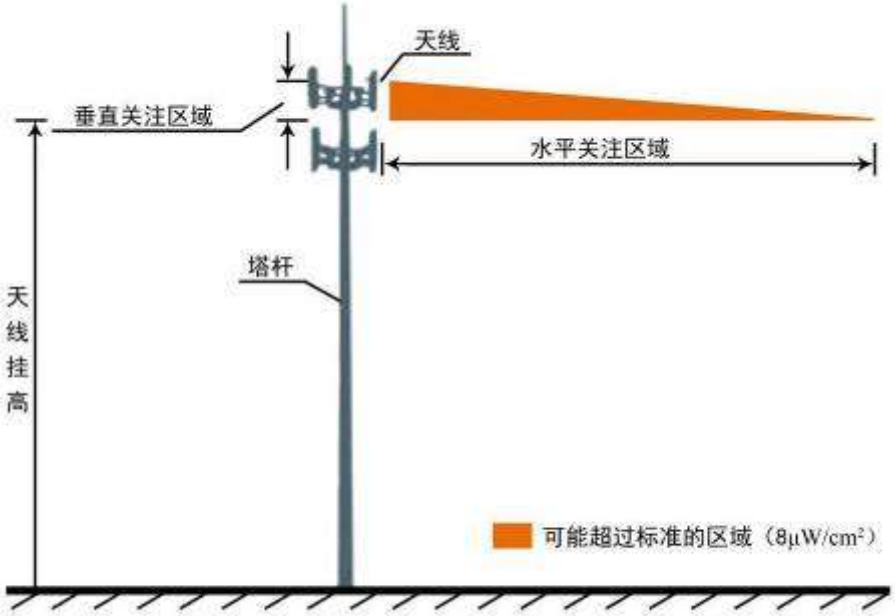


图 7-3 基站天线电磁环境关注区域示意图

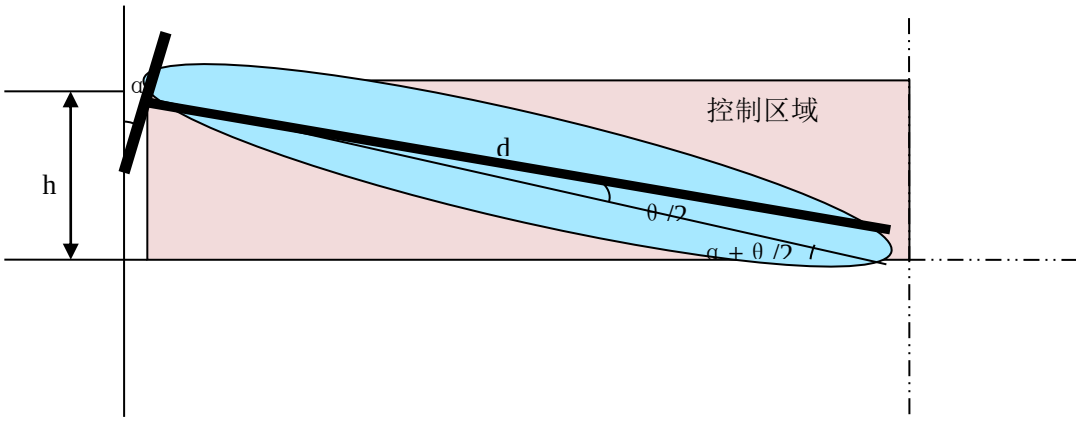


图 7-4 基站天线水平、垂直关注区域示意图

如图 7-4 所示，图中重阴影部分为发射天线主瓣，阴影部分为电磁辐射强度可能超标区域。只要天线周围的环境保护目标位于天线水平关注区域或垂直关注区域之外，即可保证天线对其产生的电磁辐射值在天线空间防护限值之内。本项目对于单个项目达标限值为各环境保护目标处电磁辐射功率密度值不大于 8μW/cm²，对于多套系统达标限值为各环境保护目标处电磁辐射功率密度值不大于 40μW/cm²。

7.2.2.4 电磁环境水平关注区域和垂直关注区域计算

根据本项目各种网络类型基站基本设计参数，见表 7-3 利用公式（2）和（3）对各种类型基站最大电磁环境关注区域进行评估，本项目对于单个项目达标限值为各环境保

护目标处电磁辐射值不大于 8μW/cm^2，因此对本期基站与其他运营商基站共站的情况，本次预测只考虑单个运营商环境保护目标处电磁辐射值不大于 8μW/cm^2 的电磁环境关注区域。

通过计算可知，本期工程各类型基站电磁环境关注区域如表 7-5。

表 7-5　　本期工程各类型基站电磁环境关注区域一览表

运营商	网络及共站类型	电磁环境关注区域（m）	
		水平	垂直
电信	CDMA 单站	20.7	4.1
	FDD-LTE 单站	20.7	4.1
	CDMA 与 FDD-LTE 共站	29.2	5.8
移动	GSM 单站	14.6	2.9
	TD-LTE 单站	20.7	4.1
	GSM 与 TD-SCDMA 共站	25.3	5.0
	GSM 与 TD-LTE 共站	25.3	5.0
	TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站	29.2	5.8
	GSM 与 TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站	32.7	6.5
联通	GSM 单站	14.6	2.9
	WCDMA 单站	20.7	4.1
	FDD-LTE 单站	20.7	4.1
	GSM 与 WCDMA 共站	25.3	5.0
	GSM 与 FDD-LTE 共站	25.3	5.0
	WCDMA 与 FDD-LTE 共站	29.2	5.8
	GSM 与 WCDMA 与 FDD-LTE 共站	32.7	6.5

由表 7-5 可知，以天线为中心，本项目所含各种基站共站类型水平电磁环境关注区域为 14.6~32.7m，垂直电磁环境关注区域为 2.9~6.5m。

7.2.2.5 天线主瓣方向电磁环境关注区域要求及分析

根据上述基站电磁环境关注区域要求，当天线主瓣方向上的环境保护目标同时出现在水平和垂直电磁环境关注区域内，则该环境保护目标的电磁环境关注区域不达标，基站天线对该环境保护目标的电磁环境影响可能较大。

根据计算结果，将典型基站的电磁环境关注区域与典型基站环境保护目标对照，结合天线与环境保护目标的相对位置关系，本项目典型基站有 4 个基站部分环境防护目标处于电磁环境关注区域内，详见表 7-6。

表 7-6　　天线主瓣方向关注区域内存在保护目标的基站一览表

序号	运营商	基站名称	电磁环境关注区域（m）		处于关注区域内的保护目标	保护目标相对于基站的方位	保护目标相对于基站距离（m）		监测结果是否达标
			水平	垂直			水平	垂直	
1	电信	建瓯市西大街村	20.7	4.1	5F 民房	西北侧	15	2	达标
2	移动	建瓯移动 2	20.7	4.1	5F 民房	西北侧	9	3	达标
3	电信	邵武燕子排	20.7	4.1	5F 居民楼	东北侧	12	4	达标
4	电信	延平建设巷公厕	20.7	4.1	5F 居民楼	西侧	6	0	达标

上表中所列基站部分环境保护目标在理论计算的主瓣方向电磁环境关注区域范围内。针对基站存在的上述问题，提出以下污染防治措施：

方案（一）、调整天线方向角，使天线主瓣方向避开保护目标。

方案（二）、降低发射功率、提高天线挂高及网络优化等措施。

综上所述，本期工程典型基站除表 7-6 中 4 个基站外，其余典型基站环境保护目标均能满足电磁环境关注区域的要求，由基站引起的理论预测电磁辐射水平小于 8μW/cm^2。在基站选址和建设过程中，基站周围建筑物只要满足电磁环境关注区域的要求即可。

根据上述基站电磁环境关注区域要求，本项目建成后基站周围的环境保护目标必须位于电磁环境关注区域之外。在基站选址和建设过程中，基站周围建筑物应满足每个基站的电磁环境关注区域的要求。在居民楼顶平台架设天线，应优先考虑采取较高的增高架，如需要采取较低的抱杆形式架设，应优先考虑架设在楼顶电梯间等处，基站天线应与楼顶边缘保持一定距离，合理的调整天线下倾角度，确保下层居民住宅的电磁功率密度不超过标准限值。鉴于移动通信基站的特殊性，不能对其电磁波进行完全屏蔽，只能通过设置有效的距离来满足环境保护的要求。根据基站实际建设和运行情况，采取该措施在经济和技术上是切实可行的，并与基站网络优化的技术要求也是相一致的。因此，对基站采取角度调整、架设高度调整等措施在技术和经济方面都是可行的，可以实现经济、社会和环境效益的共赢。

7.2.3 电磁辐射类比分析

为了解本批基站投运后对周边环境的电磁影响程度及基站电磁功率密度的水平与垂直变化规律，本评价选择已经运行的基站作为类比对象，根据类比基站的环境影响分析结果来预测本项目拟建基站投运后的电磁辐射水平。类比基站技术参数见表 7-7。

表 7-7　　类比基站技术参数表

序号	基站名称	共站类型	立塔类型	标称功率（W）	天线增益(dBi)	天线挂高(m)
1	南平建阳青少年宫站点	电信 CDMA、FDD-LTE 共站	楼顶铁塔	40	18	45
2	建阳狮子山水厂路口	电信 FDD-LTE 单站	灯杆塔	20	18	23
3	建阳朱子酒业	联通 WCDMA、FDD-LTE 与电信 CDMA、FDD-LTE 共站	灯杆塔	20	18	30
4	邵武昭武广场	移动 GSM、WCDMS、FDD-LTE 共站	楼顶抱杆	20	18	27
5	南平二环路博物馆路口仿真站	移动 TD-LTE 单站	地面灯塔	20	18	15
6	建瓯徐墩	移动 GSM 与联通 GSM、WCDMA、FDD-LTE 共站	楼顶铁塔	20	18	38

7.2.3.1 类比对象可比性分析

由表 7-7 类比基站技术参数表明，所选的类比基站在基站共站类型、架设方式及天线参数等方面具有代表性，可以较好的反映出本批基站的特点，具有一定的可比性。

7.2.3.2 类比监测结果

本项目类比基站监测在基站正常运行工况下进行。监测点位布设及基站周围环境状况详见基站监测报告。类比基站周围电磁环境功率密度最大值统计见表 7-8。

表 7-8　　类比基站周围电磁环境功率密度最大值统计表

序号	基站名称	功率密度（μW/cm²）	监测结果达标情况
		基站周围测点处监测最大值	
1	南平建阳青少年宫站点	0.1246	达标
2	建阳狮子山水厂路口	0.0729	达标
3	建阳朱子酒业	0.9652	达标
4	邵武昭武广场	0.6351	达标
5	南平二环路博物馆路口仿真站	0.1541	达标
6	建瓯徐墩	0.5712	达标

由表 7-8 类比基站的监测结果可知，在正常运行工况下，类比基站周围的电磁功率密度监测值均满足 8μW/cm² 的评价限值，其中最大值为 0.9652μW/cm²，占评价限值的 12.07%，说明在正常运行工况下，基站对周围环境的电磁影响是微弱的，由此可知，本批基站在建成投运后对周围环境的电磁影响亦能够满足 8μW/cm² 的评价限值要求。

7.2.3.3 水平方向功率密度变化分析

分析基站天线主瓣水平方向上电磁环境功率密度的变化情况，应选取水平断面有足够距离，无遮挡，且相对基站天线垂直高度固定的监测断面作为类比分析对象。“建阳

朱子酒业”基站符合上述条件。“建阳朱子酒业”基站主瓣方向水平衰减断面监测结果见表 7-9，“建阳朱子酒业”基站监测点位见图 7-5，“建阳朱子酒业”基站功率密度水平变化趋势见图 7-6。

表 7-9　　基站主瓣方向水平衰减断面监测结果

序号	基站名称	监测方位	监测高度（m）	测点距天线水平距离（m）				
				5	10	15	20	25
1	建阳朱子酒业	北侧主瓣方向	1.7	0.9652	0.8624	0.7632	0.7429	0.7142

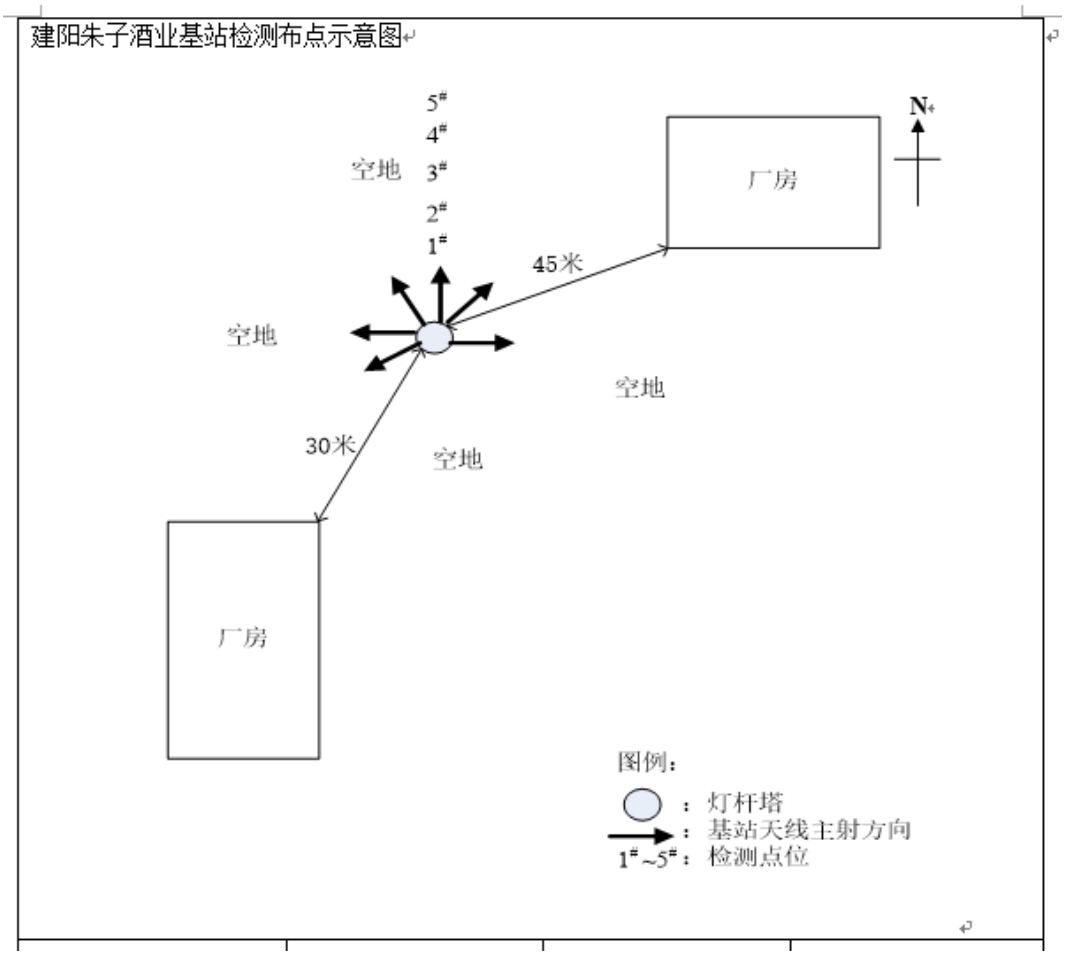


图 7-5　“建阳朱子酒业”基站监测点位图

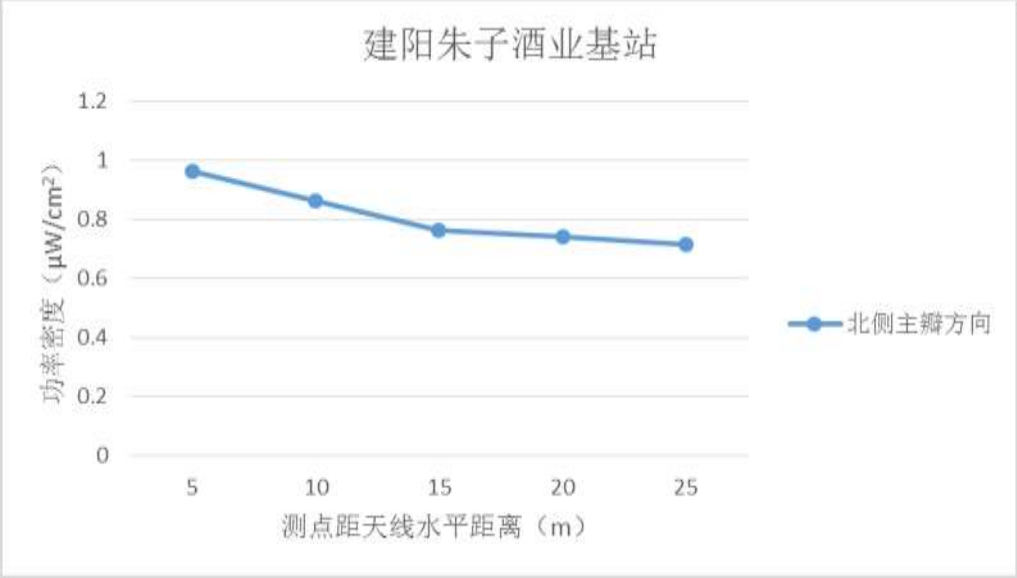


图 7-6 “建阳朱子酒业”基站功率密度水平变化趋势图

由上述分析可知，“建阳朱子酒业”基站的天线主瓣方向上各监测点位处功率密度随着距基站水平距离的增加呈逐渐递减的趋势，各监测值均低于 8μW/cm^2 的评价限值要求。

7.2.3.4 垂直方向功率密度变化分析

分析基站天线主瓣垂直方向上电磁环境功率密度的变化情况，应选取位于基站天线主瓣方向上，可实现不同楼层布点，且相对基站天线水平距离固定的监测断面作为类比分析对象。“建瓯徐墩”基站符合上述条件。“建瓯徐墩”基站主瓣方向垂直方向监测结果见表 7-10，“建瓯徐墩”基站监测点位见图 7-7，“建瓯徐墩”基站功率密度垂直变化趋势见图 7-8。

表 7-10 基站主瓣方向垂直衰减断面监测结果

序号	基站名称	测点名称	6F	5F	4F
1	建瓯徐墩	南侧 6F 居民楼	0.5712	0.3932	0.2229

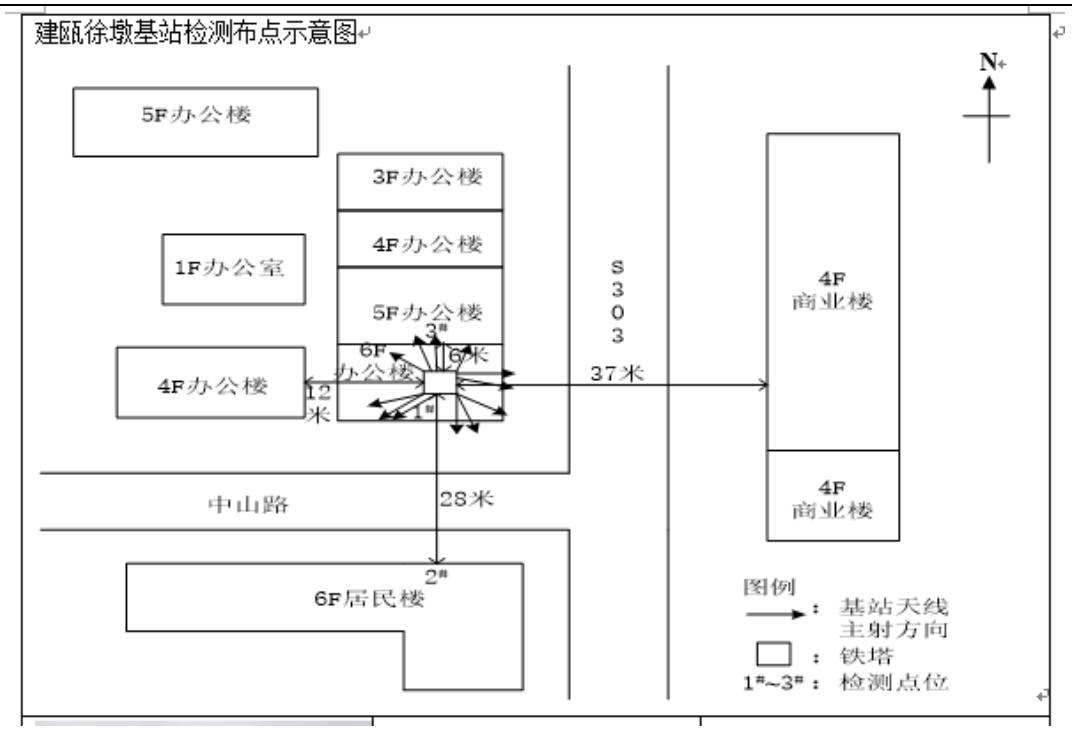


图 7-7 “建瓯徐墩”基站监测点位图

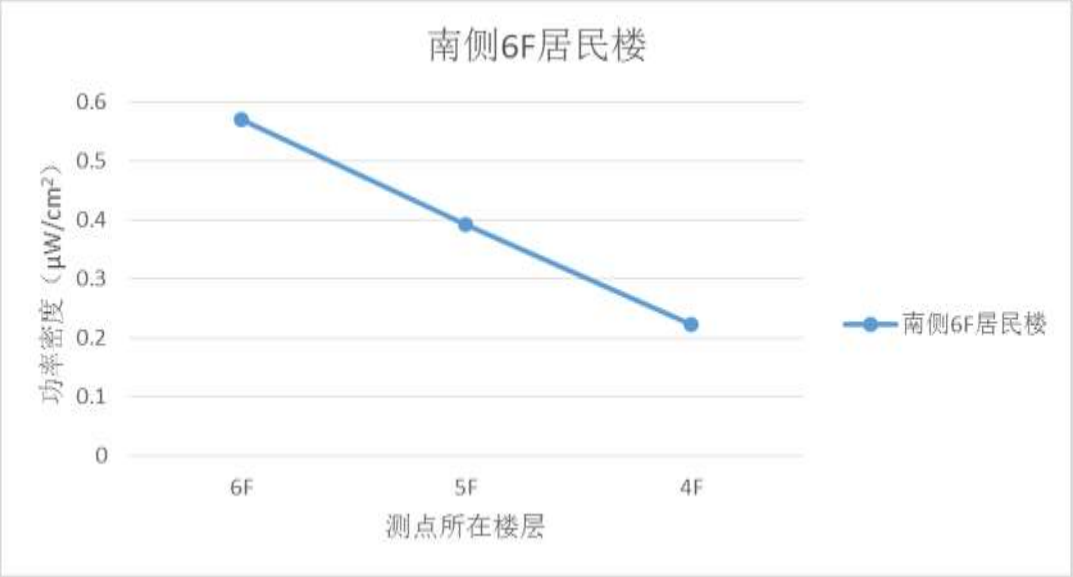


图 7-8 “建瓯徐墩”基站功率密度垂直变化趋势图

由上述分析可知，“建瓯徐墩”基站南侧 6F 居民楼在垂直方向上各监测点位处的功率密度随着与基站垂直距离的增加呈递减趋势，各监测值均低于 8μW/cm^2 的评价限值要求。

7.2.4 理论预测结果与类比监测结果误差分析

现场监测结果与理论计算结果存在一定的差别，主要原因有以下几点：

（1）在多系统共站基站的理论计算中，采取了最大假设叠加计算方法，即多个系统合路于同一根天线。在实际基站建设中，并未将多个系统合路于同一根天线，且由于

通信质量要求，一般不会将多个系统的不同天线布置于同一扇区，因此，实际情况中各单系统之间不可能最大叠加，造成实测与理论的差异性。

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

（3）理论计算所采用的功率为基站的最大发射功率（标称功率），但实际基站运营过程中的功率是随用户数量的变化而变化的，一般情况下不会达到最大发射功率，故存在一定误差。

（4）理论计算中，天线的增益都是采用额定的增益，但实际基站运营过程中的天线增益是随用户数量的变化而变化的，且存在较大的损耗。

（5）理论计算中，对反射、绕射、透射作了统一处理，现实条件千差万别。而且电磁波通过反射、绕射、透射时产生了一定的误差与相位差，不能用统一条件进行处理。

7.2.5 电磁辐射环境影响分析结论

本项目根据基站具有结构和原理相类似的特点，故采用理论计算和典型基站类比分析相结合的方法，评价基站运行产生的电磁辐射对周围环境的影响范围和程度。

（1）理论计算

通过理论计算表明基站发射天线在轴向随着距离的增大，电磁辐射强度逐渐降低。天线轴向达标距离计算结果详见表7-1和表7-2。

（2）类比分析

因本项目移动通信基站建设在发射功率、天线类型、架设方式等方面具有相似性，故选取25中基站（楼顶支架）、市政四公司基站（地面塔）这2个基站进行类比分析，以了解基站运行后对周围环境产生的电磁辐射影响。类比基站监测值均符合《辐射环境管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）“单个基站公众照射导出限值功率密度8μW/cm^2”的要求。

综上分析，中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司2016-2017年移动通信基站建设项目周围环境的电磁辐射水平均符合国家《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“30-3000MHz公众照射导出限值功率密度12μW/cm^2”和《辐射环境管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）“单个基站公众照射导出限值功率密度8μW/cm^2”的要求。

7.2.6 噪声影响分析

基站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、天线等信号收发设备以及电源柜、备用电源空调等辅助设备。通过现场调查得知，基站的主要噪声源是基站设备散热风扇、降温空调室内机和室外机。

移动通信基站设备密闭于机房内、降温空调器外机外挂在机房墙体外。散热风扇为基站设备制造商配备，部分基站设备组件有小散热风扇，整机有大散热风扇，根据技术资料，其噪声源强为35～40dB。空调器购买普通民用机安装配置，品牌有格力、长虹、美的等，噪声源强较小，室内机29～38dB、室外机40～50dB。运行噪声在出厂时已符合产品标准。故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。

7.2.7 景观影响及协调性分析

随着人民生活水平的不断提高，人们的精神需求也在迅速上升。景观美学资源就是满足人们精神需求的重要资源。本工程建设和运行将对周围的景观环境产生一定的影响，从“以人为本”的角度出发，进行景观美学影响评价，同时尽量降低本工程对景观环境的影响，从而保护当地的景观美学资源。

处于城市和乡镇的基站，该类基站主要为楼顶塔类型，充分利用了现有建筑物的高度，建于建筑物的楼顶，其景观影响主要为对城市景观的影响。楼顶塔类型基站外观并不十分高大，但由于其建于建筑物的顶端，造型突兀，通常和周围环境并不十分协调，其景观阈值也相对较高。因此,该类型基站应采用美化、遮掩的办法，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适感觉。

为达到提高移动网络质量的同时，又使基站的建设及天线的架设与环境相协调最好的方法是对天线进行美化。在不增大传播损耗的情况下，南平电信、南平移动、南平联通应结合基站所处地理环境特征、社会环境和交通路灯、园林绿化等具体要求共同建设，使天线与周围环境相协调，成为环境友好性通信设施。位于低层居住小区内楼顶建设的基站，应采用楼顶景观塔或美化天线方式。基站在设计过程中应注重与所处周边环境相协调，设备尽量要实现隐蔽化、景观化和集约化。

本次评价基站中，对位于人口密度较大或人群较为密集的地区（如城市市区、县城城区）基站天线架设方式多采用隐蔽天线（排气筒、空调等）、楼顶景观塔等美化天线，美化天线支架一定程度上提高了基站塔架与周围建筑物的协调性等；对处于公园内基站天线架设方式采用了仿生树、景观塔等美化天线；对处于农村、郊区、开发区等人口密

度较小的地区，基站天线多采用角钢塔、锥管塔等，对周围景观影响很小。本工程由于与周围环境不协调产生的景观影响虽然较小，但同样应该根据其具体的景观特点、环境特点、功能要求并结合基站建设项目的时空特点采取措施，对当地的景观环境进行保护，从而达到本工程经济效益、社会效益和环境效益的统一。

7.2.8 选址合理性分析

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中相关规定“一切产生电磁辐射污染的单位和个人，应努力减少其电磁辐射污染水平”来加强网络覆盖：

(1) 统筹纳入南平市区基础设施建设规划，进一步规范移动基站建设，集约化利用社会资源，节约用地。移动通信基站信号的传播在自然空间随距离衰减，在市区中更因建筑物阻挡而使室内的信号衰减严重，部分室内区域信号强度降低，网络覆盖质量难以满足用户的正常通信。在保证良好的通信服务质量的前提下，基站建设在布局合理且距离用户较近的位置，例如用户集中、通信需求旺盛的居民小区。

(2) 在站址的选择时兼顾考虑了技术合理性、经济合理性以及电磁辐射水平合理性三方面。技术合理性方面应满足移动网络的技术要求，已选及拟选站点应满足站址选择的技术要求。经济合理性方面即指在满足技术性要求的前提下，最大化的减少投资，充分利用现有通信资源，尽量与其他通信基站共址共塔建设，并兼顾交通、传输、供电等环境因素，结合市区移动通信网络资源现状及滚动规划，综合选定站点，尤其需考虑塔架的建设、搬运的难易度。电磁辐射水平合理性主要指随着移动通信网络规模的扩大，基站数量越来越多，对周围环境的辐射安全问题日益突显，建议南平电信、南平移动、南平联通选址时从“以人为本”的角度出发，在城区及人口密集区域内，基站天线以高于周边建筑物，使天线主瓣不要正对敏感点的原则建设。

(3) 通过对已运行的基站周边环境中的电磁环境强度实测数据分析，已运行基站现状功率密度均能满足本项目评价标准要求。

(4) 根据调查，基站运营时无水、声、气污染。

(5) 基站天线主瓣方向在安全防护距离内避开了敏感点，从环境保护角度来说基站的选址是合理的，但在市区范围内以及在居住小区中基站天线应尽量采用美化天线、景观塔，避免公众产生恐惧心理。

(6) 通过对各基站周围敏感点安全防护距离核实可知，均能满足各基站相应的安全防护距离要求；通过对处于主瓣安全防护距离之内的各敏感点功率密度预测可知，其均

能满足相应的评价标准要求。

因此，本期移动基站的选址是合理的。

7.2.9 植被破坏和水土流失分析

楼顶天线建于建筑物顶部，不占用土地，其建设过程不发生植被破坏和水土流失。对于采用角钢塔和锥管塔等架设方式的基站需要建设地面塔和小型机房，将永久占用小部分土地，但其建设规模小，由于施工工期较短且施工完成后及时对因施工过程中破坏的植被进行恢复，对因施工过程中产生的少量的余土进行回填，故其建设过程对周围环境的植被和水土流失造成影响较小。

项目施工过程中应加强管理，特别是风景区基站建设，要采取尽量少占地少破坏植被的原则，施工时要严格划定施工区域，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤和植被的大面积破坏。施工中的挖填土要合理堆放，减少对土地的扰动作用，控制水土流失。对于临时占地和临时便道等破坏区，竣工后要进行土地复垦和植被恢复工作。

总之，基站建设施工期短，施工量小，通过合理安排施工时间，加强施工管理，对周围环境影响很小。

7.2.10 固体废物环境影响分析

为了保证基站工作的可靠性，通常在机房内配置蓄电池作为备用电源。基站备用电源选用免维护密封蓄电池组（正常工作时使用民用电，当民用电断电时才使用），杜绝了漏液现象，机房地面不需要水冲洗，使用时也不散发硫酸雾，因而不产生废水、废气的环境污染。本项目废旧电路板等电子设备和废旧蓄电池均按照有关国家危废管理规定和要求处置。更换后的废旧蓄电池属于危险废物，必须全部委托有危险废物经营许可证的机构负责回收处置，废旧蓄电池的收集、贮存和转运等应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定。

7.2.11 环境风险分析

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98 号）中相关要求，本次环境风险从分析项目建设和运行过程中潜在的危险和有害因素，预测这些危险和有害因素对人身安全和环境的影响，提出合理的防范、应急和减缓措施。

7.2.11.1 环境风险识别

环境风险评价的目的是分析项目建设和运行过程中潜在的危险和有害因素，预测这些危险和有害因素对人身安全和环境的影响，提出合理的防范、应急和减缓措施。

本项目施工过程中不使用危险的爆炸品和化工产品，产生环境风险的可能性很小。基站在运行期间不产生废水、大气污染物。基站由机房、馈线、天线及安装天线的支架组成，运行期间主要的环境风险因子有：

（1）天馈系统老化、人为或其它原因造成破损而发生电磁辐射泄漏。

（2）机房内配备有阀控式铅酸蓄电池作为备用电源，产生的废旧蓄电池中所含的重金属对周边环境会造成非常大的危害。

（3）公众意见特别强烈，采取过激行为。

7.2.11.2 环境风险防范措施

针对以上可能产生的风险事故，采取的环境风险防范措施如下：

（1）定期检查基站天馈线系统，防止馈线因老化、人为或其它原因造成破损而发生电磁辐射泄漏，如发生此类事故，应及时抢修。做好基站建设前的选址工作，钢杆、铁塔基站应做好地质勘查、地质灾害评估等工作。增强基站的安全系数，定期检查基站安全运营情况，防患于未然。假如出现上述情况，应先切断电源，及时抢修。

（2）产生的废旧蓄电池交由有回收资质的回收单位回收处理，不会对周边环境造成不良影响。

（3）对于公众意见特别强烈，可能采取过激行为的基站。应稳定情绪，尽快提出处理意见，及时请有资质单位进行辐射环境监测，出具有效的检测报告，必要时由政府部门进行调解。

因此，经采取以上风险防范措施后，本项目运行期间的环境风险较小。

八、建设项目拟采取的污染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	施工期	扬尘	施工期间需加强保养，使机械设备、机动车状态良好；在施工区及主要运输路段洒水抑尘。	影响较小
水污染物	施工期	生活污水	少量，施工期产生的生活污水就近利用原有市政设施处理	达标排放
固体废物	施工期	生活垃圾	定期由施工单位清运至附近环卫部门垃圾收集点处；废弃的沙、石、土必须运至规定的专门存放地堆放。	影响较小
	运行期	废蓄电池	-	有资质厂家统一回收处理
其他	基站发射天线	电磁辐射	详见8.4电磁辐射防治措施	在天线轴向安全防护距离以外的空间区域，功率密度＜8μW/cm^2，没有超过8μW/cm^{2}的评价标准，不会造成污染影响。
噪声	（1）施工期 建设单位须对施工时间进行合理安排，加强施工管理，严禁夜间施工。 （2）运行期 基站在正常运行过程中所产生的噪声来源于机房空调运行时产生的噪音。建设单位在空调设备的选用上首先应选用国家规定的低噪、高效设备；其次，在机房距离居民区较近时，则必须采用隔声、降噪等措施，减少空调噪声对外界环境的影响。			

8.1 环境保护管理计划

根据项目本身的特点及其所处环境的敏感性，建设单位应做好以下环境保护管理工作：

（1）南平电信、南平移动、南平联通应加强对基站环境保护工作的管理，制订系统科学的环境管理计划，由公司设立专职或兼职环保人员，全面负责基站的电磁辐射安全管理（电磁辐射投诉、监测、环评），制定完善的环保管理制度并组织实施。

（2）南平电信、南平移动、南平联通建设所有功率超过国家规定豁免水平的一切电磁辐射项目，必须向所在地的环境保护部门申报、登记，并接受监督和管理。

（3）新建或购置国家规定豁免水平以上的电磁辐射项目，南平电信、南平移动、南平联通必须事先向环境保护部门提交环境影响报告书（表）。

（4）按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）第十二条规定，建设项目的规模（如移动通信基站的频率和功率等）发生变化，其环境影响评价文件应重新编制、报批。

（5）加强电磁辐射知识的宣传普及工作，让公众对电磁辐射有正确的认识，使移动通信事业得到更广泛的支持。

（6）南平电信、南平移动、南平联通应制定必要的移动通信基站环境保护管理制度，定期对基站设备进行检查、维护，保证设备正常运行，并对通信基站电磁辐射水平进行跟踪监测，发现问题及时解决。

（7）对于产生环境污染的通信工程建设项目，南平电信、南平移动、南平联通必须把环境保护工作纳入建设计划，并执行“三同时制度”，即与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（8）南平电信、南平移动、南平联通应采取有效措施，预防和治理项目建设及运营过程中产生的环境污染和危害。

（9）专职或兼职环保人员、基站维护人员上岗前应进行电磁辐射基础知识、《环境影响评价法》、《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保局第十八号令）和《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）及其它相关法律法规等方面知识的学习、培训和考核。

本项目的环境管理机构体系见表 8-1 。

表 8-1　　环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位	环境保护管理单位	环境保护监督部门
设计期	环境影响评价及保护距离措施落实	环境影响评价单位、设计单位	南平电信、南平移动、南平联通	福建省环保厅
施工期	落实施工期污染防治措施	项目承建单位	南平电信、南平移动、南平联通	福建省环保厅
竣工验收期	试运行申请、竣工环保验收监测及保护距离核查	验收监测单位、南平电信、南平移动、南平联通	南平电信、南平移动、南平联通	福建省环保厅
运营期	环境监测及管理	委托监测单位	南平电信、南平移动、南平联通	福建省环保厅

8.2 环境监测计划

制订环境监测计划的目的是：监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整污染防治措施及环境保护计划；应对可能存在的公众投诉，作为环境影响报告表的必要补充，便于说服对电磁辐射有疑虑的民众。

（1）监测点位布置

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）中监测点位布设方法设置监测点位。

（2）监测项目

各基站周围环境的功率密度。

（3）监测方法

《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）；

《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（试行）。

（4）监测频次及时间

本项目环评阶段及环保验收各监测一次，并对公众有疑虑的基站进行监测。出现投诉、纠纷等情况时进行监测。本项目正式运行后每年监测一次。

电磁辐射环境监测计划见表8-2。

表8-2　　运行期监测计划

阶段	频次	监测对象	监测项目	监测方法	实施机构	监督机构
运营期	每年	公众有疑虑的基站站址及周边环境	功率密度	《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（试行）	具有环境监测相关资质的单位	福建省环保厅

8.3 项目“三同时”验收清单

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制新污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。

（1）建设单位申请由有资质的环境监测部门在正常运行情况下对基站周围电磁辐射环境进行监测。

（2）建设单位向审批报告表的环保行政主管部门申请“三同时”验收。

表 8-3 环保“三同时”检查表

项目名称	中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司2016-2017年移动通信基站建设项目				
类别	污染源	污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力)	处理效果、执行标准或拟达要求	完成时间
电磁辐射	移动通信	电磁辐射	保证基站的天线与周边敏感点的直线距离满足相应的安全防护距离。	使基站周边环保目标处的电磁环境满足国家相关标准要求，减小对周边环境的电磁环境影响。	与基站天线设备安装同步完成
生态环境	基站基础	施工中破坏	施工结束后将塔基周围恢复原状，尽量减少塔基占地。	对基站周边生态环境影响较小。	施工结束后
景观环境	基站塔架	塔架外观	在风景区及城市景观敏感区域建设基站时，应采取景观天线等措施，保持景观的一致性与完整性。	对周边景观环境影响较小。	与基站天线设备安装同步完成
固体废物	移动通信基站机房	废旧蓄电池	委托有资质单位处置，制定相应的处理措施。	与有回收资质的单位签订回收处理的协议。	更换后及时处置

8.4 电磁辐射防治措施

8.4.1 技术措施

随着公众对环境保护和居住环境的日益重视，基站建设的科学选址被赋予了更高的时代要求。在移动通信基站的规划、选址、设计、建设和运营过程中，南平电信、南平移动、南平联通应采取以下各种措施来尽量减小对周围环境中敏感点的影响：

（1）在满足移动通信网络覆盖的前提下，合理选择基站位置。

（2）基站站址应选在地势相对较高或有高层建筑、高塔利用的地方，应满足基站天线高度要求，以便保证基站周围视野开阔。

（3）合理安排基站发射天线的架设位置、高度、朝向以及俯角，例如将天线布置在建筑物的楼顶外侧；调整天线高度、朝向以及俯角，天线与敏感点直线距离满足安全防护距离要求。

（4）提高天线的性能，其中最主要的途径是实现天线有效转换。

（5）在满足信号覆盖的前提下，合理选择基站发射功率、载频数、半功率角、下倾角、架设高度、方向角等参数，尽量降低基站发射功率。

（6）基站选址建设之前，须测试预选地点的辐射环境背景值，避免在电磁辐射环境背景值较高处或接近临界值处建设基站。

（7）尽量多采用美化天线的形式，减少基站的建设对环境景观的影响。

（8）配备相应的电磁辐射环境监测仪器，在今后基站选址阶段应事先调查当地电磁辐射环境背景情况，避免在电磁辐射环境背景值较高处或临近标准限值处建设基站。

（9）在市区主要景观建筑和风景区采用隐蔽天线，减少对环境景观的影响。

（10)应加强移动通信设备的运行维护，必须定期检查基站设备及附属设施的性能，尤其是设备与馈线接口处，是容易引起电磁辐射泄露的地方。及时发现隐患并及时采取补救措施，确保移动通信网络和基站的安全可靠运行。

综上所述，建设单位应落实电磁辐射防治措施及本报告表提出的一些措施，使该类基站在运行中能满足本项目评价标准要求。

8.4.2 人员培训

南平电信、南平移动、南平联通环保人员、基站维护人员上岗前应进行电磁辐射环境保护基础知识、《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护局令第 18 号)、《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014）及有关法律法规等方面知识的学习、培训和考核。

8.4.3 已采取的措施及可行性

（1）常用电磁辐射防护措施

建设单位对电磁辐射通常采取的防护措施有：

① 采用达标距离进行防护；

② 技术措施，主要是合理设置天线朝向或优化天线发射功率等措施。

（2）已采取的电磁辐射防护措施

本项目基站在设计和施工过程中主要采取了如下具有针对性、特殊性的电磁辐射防护措施：

①对于天线支架架设于建筑屋顶的基站，天线尽量架设在了建筑物远离敏感点的位置，既保证了通信信号的有效覆盖，又增大了其与公众的距离，使得基站周围公众所受电磁辐射大大降低，达到了降低辐射的目的。

②天线设置了适当的方向角，既保障了通信信号的有效覆盖，又使天线主射方向偏离居留人群，也达到了降低辐射的目的。

③确保辐射达标距离，在天线主射方向上，确保与附近居民保持足够的距离，使基站对附近居民的电磁辐射降低，满足本项目环评标准的要求。

通过以上措施，基站电磁辐射影响可满足相关评价标准要求，措施合理、切实可行。这一要求又正好与基站天线为满足覆盖需要而不正对建筑物的要求相吻合。

（3）补充措施

尽管在采取上述措施后，已可保证本项目基站对环境产生的电磁辐射影响满足评价

标准要求，但建设单位作为一家负责任的企业，为了更好地应对异常情况和突发事件，评价单位提出以下几点补充措施：

①将配备的电磁辐射场强检测仪每年定期送检，确保仪器运行可靠，基站建成后应建立电磁辐射环境定期监测制度。

②根据《电磁辐射环境保护管理办法》的要求，建设单位运行维护人员应当定期对所有基站周围居民情况进行核查，确保电磁辐射达标距离内没有电磁环境敏感目标或敏感目标不可达。一旦发现有敏感目标进入该达标距离的异常情况（如新建建筑进入达标距离内或公众人员可进入天线主射方向的防护区域），应立即协调有关部门进行处理，采取的有效措施通常包括：①抬高天线架设高度；②调整天线方位角；③调整基站天线位置；④天线支架周围安装防护栏杆，设立警示牌，限制公众在天线主射方向辐射较高区域活动；⑤基站搬迁。

通过以上措施确保不出现基站周围新建建筑进入天线主瓣方向较近区域等进入电磁辐射达标距离范围内的情况。

3）移动通信基站选址宜避开电磁辐射敏感建筑物。在居民楼上设立移动通信基站，天线应尽可能建在楼顶较高的构筑物上（如楼梯间）或专设的天线塔上。对电磁辐射超过限值的区域，可采取以下调整设备技术参数的措施：调整设备的发射功率；调整天线的型号；调整天线的高度；调整天线的俯仰角；调整天线的水平方向角。

4）建设单位在更换基站设备、基站迁址建设或调整设备发射功率、天线离地挂高、天线方位角、天线俯仰角、天线增益等参数时，导致基站与本次评价中确定的具体内容和规模发生变化时，应按环境保护法律法规要求重新进行环境影响评价。

5)建设单位应积极配合环境保护有关部门和上级主管部门进行基站环境保护工作，并对建立环境监测数据档案；

6）建设单位应建立健全处理公众电磁辐射等环境问题投诉的应答机制，履行“谁污染，谁治理”的义务，耐心听取公众意见，积极宣传电磁辐射有关知识，积极联系相关部门协调处理，避免发生群体事件。

8.5 噪声污染防治措施

(1) 基站机房的墙体、防盗门应具有很好的隔音功能。

(2) 建设单位在空调设备的选用上应选择国家规定的低噪、高效设备。

(3) 在设备的安装过程中，安装位置要尽可能合理，应符合相关通讯机房的设计标

准要求。

(4) 噪声等级大的系统设备在安装时，机体下部可增加垫层，减小或避免其影响环境噪声。

(5) 在机房距离居民区较近时，则须合理选址空调外机位置，减少空调噪声对外环境的影响，避免出现空调噪声扰民现象。

8.6 环境风险防范措施

建设单位环境风险防范措施主要有以下几条：

（1）增强安全保护措施，使用门禁控制器，将刷卡信息、门的状态、报警信息等实时上传达到远程控制的目的。

（2）定期检查基站天馈线系统，防止馈线因老化、人为或其它原因造成破损而发生电磁辐射泄漏，如发生此类事故，应及时抢修。做好基站建设前的选址工作，钢杆、铁塔基站应做好地质勘查、地质灾害评估等工作。增强基站的安全系数，定期检查基站安全运营情况，防患于未然。假如出现上述情况，应先切断电源，及时抢修。

（3）基站机房的备用蓄电池一般需 3～5 年更换一次，更换后的废旧蓄电池属于危险废物，必须全部委托有危险废物经营许可证的机构负责回收处置，废旧蓄电池的收集、贮存和转运等应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的有关规定。此外，原则上要求对废旧蓄电池实行就近处理，如确需进行跨省转移处理的，需按相关要求到环保部门办理危险废物转移行政许可手续。

8.7 污染防治措施建议

建设单位应落实电磁辐射防治措施及本报告表提出的一些措施，使电磁辐射和其它不利影响降至最小。

建设单位应制定必要的移动通信基站环境保护管理制度，在移动基站天线及其支架形式选择上充分考虑与周围环境协调性，并对通信基站电磁辐射水平进行跟踪监测，发现问题及时解决。

8.8 环保投资

本项目电信总投资约为 24339 万元，环保投资约为 703 万元，占电信总投资的 2.89%；移动总投资约为 14168 万元，环保投资约为 428 万元，占移动总投资的 3.02%。联通总

投资约为 34181 万元，环保投资约为 991 万元，占联通总投资的 2.90%。环保投资一览表见表 8-4。

表 8-4　　环保投资一览表

序号	项目	各运营商环保投资（万元）			环保投资合计（万元）
		电信	移动	联通	
1	环保管理（落实环保措施、环评、验收等）	65	40	100	205
2	美化天线（方柱、排气管、空调外机、围栏型、水立方等）	382	233	495	1110
3	生态补偿（植被恢复、场地绿化等）	186	120	296	602
4	科普宣传	5	3	8	16
5	电磁辐射控制区管理（上锁、隔离）	18	12	50	80
6	危险废物处置费用	47	20	42	109
合计		703	428	991	2122
项目总投资		24339	14168	34181	72688
环保投资占项目总投资比例		2.89%	3.02%	2.90%	2.92%

九、公众参与

9.1 公众投诉

存在投诉史的基站历来是公众关注的对象，也是环境保护行政主管部门的管理重点。在基站项目环评过程中，我们特别注重对有投诉基站的情况核查和监测，经向环保部门咨询，南平市有5位投诉人，经对投诉人电话回访，均未联系到投诉人，我们对投诉人地址进行了核对，有2个基站在本次环评中，我们对在本批环评中的基站进行了现场监测。

9.2 公众参与过程

为了使公众了解本项目的意义，确保环保措施的必要性和可行性，同时使建设单位了解公众参与与本项目的关系，并在项目实施过程中充分考虑与环境的协调性，提高本项目的环境效益与社会效益，根据《福建省环境保护厅关于反馈移动通信基站项目环保审批有关问题的函》（闽环辐射函〔2016〕23号），鉴于移动通信基站类项目环评类别为编制报告表，不要求建设单位提供公众意见调查表，但建设单位应畅通与公众沟通的渠道，参照《环境影响评价公众参与暂行管理办法》（环发〔2016〕28号）的要求，采取在建设单位官方网站（未开通的，在项目所在地主流网站）发布和在环境影响评价范围内基层组织设置的公告栏张贴公示相关信息等方式征求公众意见，加强与基站周边群众的互动交流，满足公众合理的环保诉求。现场公示环境照片详见图9-1。

图 9-1　现场公示照片

9.3 公开建设项目环评信息

9.3.1 第一次公示

本项目于 2016 年 12 月 5 日和 2016 年 12 月 6 日分别在瑞能（河南）科技有限公司网站和福建环保网上进行了第一次网上公示（见图 9-2、图 9-3），公示有效时间为公示发布后 10 个工作日。

公示内容：（1）建设项目概况；（2）建设单位的名称和联系方式；（3）承担环境影响评价机构的名称和联系方式；（4）环境影响评价的工作程序和主要工作内容；（5）征求公众意见的主要事项；（6）公众提出意见的主要方式。

第一次公示期间，建设单位和环评单位均未收到有关环境保护方面的意见反馈。

福建环保 www.fjhb.org

首页 | 环评公众参与 | 论坛 | 行业动态 | 环评资料共享 | 工程资料共享 | 法规标准导则

电信、移动、联通2016-2017年通信基站建设项目

2016-12-6 14:53 | 发布者: ruineng | 查看: 6 | 评论: 0 | 编辑 | 删除

中国电信股份有限公司南平分公司
中国移动通信集团福建有限公司南平分公司
中国联合网络通信有限公司南平市分公司
2016-2017年通信基站建设项目
环境影响评价第一次公示单

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家环境保护总局关于印发《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）的相关规定，现将本项目相关信息向公众公告如下：

一、建设项目的名称及概要：

项目名称：中国电信股份有限公司福建分公司、中国移动通信集团福建有限公司、中国联合网络通信有限公司福建省分公司2016-2017年通信基站建设项目（南平业务区）

图 9-2 第一次网络公示截图（福建环保网）

瑞能(河南)科技有限公司

营造蓝天碧水，再造秀美山川

公众参与

环评公示

中国电信股份有限公司福建分公司、中国移动通信集团福建有限公司、中国联合网络通信有限公司福建省分公司2016-2017年通信基站建设项目（南平业务区）环境影响评价第一次公示单

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家环境保护总局关于印发《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）的相关规定，现将本项目相关信息向公众公告如下：

一、建设项目的名称及概要：

项目名称：中国电信股份有限公司福建分公司、中国移动通信集团福建有限公司、中国联合网络通信有限公司福建省分公司2016-2017年通信基站建设项目（南平业务区）

图 9-3 第一次网络公示截图（瑞能公司网站）

9.3.2 第二次公示

环评报告表初步结论出来之后，于 2016 年 12 月 19 日和 2016 年 12 月 22 日分别在福建环保网和瑞能（河南）科技有限公司网站上进行了第二次网上公示（见图 9-4、图 9-5），公示有效时间为公示发布后 10 个工作日。

公示内容：（1）建设项目情况简述；（2）建设项目可能造成的环境影响概述；（3）预防和减轻不良环境影响的对策和措施的要点；（4）环境影响报告表提出的环境影响评价结论的要点；（5）公众查阅环境影响报告表简本的方式、期限及注意事项等。

第二次公示期间，建设单位和环评单位均未收到有关环境保护方面的意见反馈。

图9-4 第二次网络公示截图（福建环保网）

图 9-5　第二次网络公示截图（瑞能公司网站）

十、结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目建设内容及规模

本次评价的中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司 2016-2017 年移动通信基站建设项目，本期南平市通信基站共 7295 座，系统数量 10384 套，其中南平电信系统数量 3477 套（CDMA 网 1537 套，FDD-LTE 网 1940 套）；南平移动系统数量 2024 套（GSM 网 393 套，TD-LTE 网 1631 套）；南平联通系统数量 4883 套（GSM 网 1779 套，WCDMA 网 2314 套，FDD-LTE 网 790 套）。基站分布于南平市辖区内。工程总投资 72688 万元，环保投资 2122 万元，占工程总投资的 2.92%。其中电信工程总投资 24339 万元，环保投资 703 万元，占工程总投资的 2.89%；移动工程总投资 14168 万元，环保投资 428 万元，占工程总投资的 3.02%；联通工程总投资 34181 万元，环保投资 991 万元，占工程总投资的 2.90%。

本次评价基站基本信息见附表 1，监测基站详细信息见附附表 2。

10.1.2 产业政策符合性结论

本项目为数字蜂窝移动通信网建设，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，中第一类鼓励类项目（第二十八项“信息产业”第 8 子项“数字蜂窝移动通信网建设”），符合国家产业政策。

10.1.3 项目建设必要性结论

本次评价基站的建设有效的提高了南平地区移动网络覆盖率和承载能力，有利于改善当地通信系统的结构，保证通信质量，提高移动通信能力和移动通信的可靠性，为当地社会经济的发展提供有力保障，符合“实践的正当性”原则，本期基站工程的建设是非常必要的。

10.1.4 基站周围辐射环境质量现状分析结论

本次评价的通信基站共 7295 座，系统数量 10384 套，现场监测系统数量 830 套，基站周围辐射环境质量现状分析及结论详见报告表中环境质量现状部分。

本次评价的基站周围环境现状电磁辐射水平均能满足本次评价标准要求。通过对已监测的基站进行实地核查，基站环境保护目标均处于达标距离之外。监测结果能够代表

基站对周围公众的影响。

10.1.5 施工期环境影响分析结论

施工期会带来一定的噪声影响，通过选取低噪声设备、加强施工管理、合理选择施工时间等措施将施工噪声控制在较小的范围内。对施工期固体废弃物，应分别集中堆放，及时清运建筑垃圾，施工结束后要做好清理工作。基站建设施工期施工量小、历时短，且随施工结束影响也随之消失，通过采取合理措施，施工期对周围环境影响小。

10.1.6 运营期环境影响分析结论

10.1.6.1 基站电磁辐射场强计算及分析结论

本项目主要污染因子为基站天线发射的电磁波信号即电磁辐射。电磁辐射污染水平与基站发射功率、天线增益、天线挂高、天线主射方向、天线下倾角等因素有关。经过计算预测，天线轴向功率密度均随着与天线轴向距离的增加而迅速衰减，对于电信 CDMA 单站和 FDD-LTE 单站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁关注区域均为 20.7m。对于电信 CDMA 与 FDD-LTE 共站的基站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁环境关注区域为 29.2m。对于移动 GSM 单站和 TD-LTE 单站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁关注区域分别为 14.6m 和 20.7m。对于移动 GSM 与 TD-SCDMA 共站、GSM 与 TD-LTE 共站、TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站、GSM 与 TD-SCDMA 与 TD-LTE 共站的基站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁环境关注区域分别为 25.3m、25.3m、29.2m 和 32.7m。对于联通 GSM 单站、WCDMA 单站和 FDD-LTE 单站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁关注区域为 14.6m、20.7m 和 20.7m。对于联通 GSM 与 WCDMA 共站、GSM 与 FDD-LTE 共站、WCDMA 与 FDD-LTE 共站、GSM 与 WCDMA 与 FDD-LTE 共站的基站而言，基站天线轴向功率密度衰减到 8μW/cm² 的评价标准时，需要的最大水平电磁环境关注区域分别为 25.3m、25.3m、29.2m 和 32.7m。

10.1.6.2 基站电磁辐射场强类比分析结论

因南平市移动基站建设在发射功率、天线类型、架设方式等方面具有相似性，故选取南平市已运行基站进行类比分析，以了解基站运行后在水平方向、垂直方向的电磁辐射环境。类比基站各测点监测值均符合《辐射环境管理导则 电磁辐射环境影响评价方

法与标准》(HJ/T10.3-1996)“单个基站公众曝露控制限值功率密度 8μW/cm^2”的要求。

10.1.7 环境风险评价结论

本项目为新建移动通信基站工程，根据现场监测，各基站的现状电磁辐射水平均能满足评价标准要求；根据理论预测，本次评价基站所有敏感点功率密度预测值也均能满足评价标准要求。项目选址符合当地规划要求，建设单位应加大科普宣传工作，处理好居民投诉问题，采取本报告提出的完善措施制度、加强环境监督与管理、加强对基站设备的运行维护、废旧蓄电池交由有回收资质的回收单位回收处理等措施，本项目运行期间的环境风险较小。

10.1.8 污染防治措施及预期治理效果结论

本项目施工期短暂、点分散且工程量小，施工期间应采用低噪声设备、合理安排工序并尽量避免夜间施工；运行期间应采取并落实本报告提出的相应环境保护措施，减小基站建成后对周边的电磁环境、声环境、景观环境等影响。

10.1.9 总结论

综上所述，本次评价的中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司 2016-2017 年移动通信基站建设项目，经现场监测、理论预测和类比分析，基站周围各敏感点的电磁辐射水平均符合本项目评价标准要求。只要中国电信股份有限公司南平分公司、中国移动通信集团福建有限公司南平分公司、中国联合网络通信有限公司南平市分公司切实加强环境保护管理，严格执行本次评价中提出的环保措施，保障基站的安全可靠运行，对环境产生的电磁辐射水平满足本项目评价标准要求。因此，从环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

10.2 建议

(1)建设单位应该严格执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014）标准，建设单位应努力减少其电磁辐射水平。

(2) 严格执行环境保护的法律规定。对移动通信系统建设等电磁辐射建设项目，按照法定程序报经环境保护行政部门批准；对超过国家规定豁免水平的一切电磁辐射项目，必须向环境保护部门申报、登记，并接受监督和管理。

(3) 建设单位应加强基站的运行管理，完善规章制度，对基站机房设备及天线进行

定期的检查和维修，及时发现隐患并及时采取补救措施，确保移动通信网络和基站的安全可靠运行。对本项目电磁环境监测超标的基站进行整改，严格限制公众进入安全防护区。

(4) 建设单位应认真落实本次评价提出的电磁辐射污染防治措施，发现问题及时解决。

(5) 建设单位在更换基站设备、基站迁址建设或调整设备发射功率、天线离地挂高、天线方位角、天线俯角、天线增益等参数时，导致基站与本次评价中确定的具体内容和规模发生变化时，应按环境保护相关法律法规要求重新进行环境影响评价。

(6) 配备相应的电磁辐射环境监测仪器，在今后基站选址阶段应事先调查当地电磁辐射环境背景情况，避免在电磁辐射环境背景值较高处建设基站。

(7) 加强沟通和科普宣传。开展多种形式的无线通信基本知识宣传教育活动，采用合理的方式对电磁辐射影响进行必要的介绍，提高公众的认知水平，消除公众的认识误区和恐惧心理，更好的支持移动通信事业的发展。