

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□—201□

移动通信基站电磁辐射环境监测方法

Monitoring Method for Electromagnetic Radiation environment

of Mobile Communication Base Stations

(征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发 布

目 次

前 言.....	6
1 适用范围.....	7
2 规范性引用文件.....	7
3 术语和定义.....	7
4 监测条件.....	7
5 监测方法.....	9
6 质量保证.....	11
附 录 A.....	12

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，防治电磁环境污染，改善环境质量，规范移动通信基站电磁辐射环境监测工作，制定本标准。

本标准规定了移动通信基站电磁辐射环境监测的内容、方法等技术要求。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部辐射源安全监管司、科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部辐射环境监测技术中心。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

移动通信基站电磁辐射环境监测方法

1 适用范围

本标准规定了移动通信基站电磁辐射环境监测的内容、方法等技术要求。

本标准适用于 GB 8702 规定豁免范围以外的移动通信基站的电磁辐射环境监测。其他移动通信发射设施的电磁辐射环境监测可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 8702 电磁环境控制限值

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

HJ/T 10.2 辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法

HJ/T 10.3 辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 移动通信 mobile communication

通信双方或至少有一方是在运动中进行的信息交换。例如移动体（人、车、船、机）与固定点之间或各移动体之间的通信。

3.2 基站 base station

在陆地移动业务中的陆地台，是受基站控制器控制，为一个小区或同站址的多个小区服务的无线收发信设备。基站通过无线接口提供与终端之间的无线信道。

3.3 电磁环境敏感目标 electromagnetic environment-sensitive target

电磁环境监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

4 监测条件

4.1 环境条件

监测时的环境条件应符合仪器的使用要求。

4.2 监测仪器

4.2.1 基本要求

监测仪器工作性能应满足待测电磁场的要求，能够覆盖所监测的频率，量程、分辨率等能够满足监测要求。

根据监测目的，监测仪器可分为非选频式宽带辐射监测仪和选频式辐射监测仪。进行移动通信基站电磁辐射环境监测时，采用非选频式宽带辐射监测仪；需要了解多个电磁辐射源中各个辐射源的电磁辐射贡献量时，则采用选频式辐射监测仪。

监测应选用具有各向同性响应探头（天线）的监测仪器。

监测仪器的监测结果应选用仪器的方均根值读数，方均根值参见 GB/T 2900.1。

4.2.2 非选频式宽带辐射监测仪

是指监测值为仪器频率范围内所有频率点上场强的综合值，且具有各向同性响应的辐射监测仪。

使用非选频式宽带辐射监测仪进行环境监测时，为了确保环境监测的质量，对这类仪器电性能基本要求见表 1。

表 1 非选频式宽带辐射监测仪电性能基本要求

项 目	指 标	
频率响应	800MHz~3GHz	探头的线性度应当不大于±1.5 dB
	<800MHz, 或>3GHz	探头的线性度应当不大于±3 dB
动态范围	探头的下检出限应当不大于 0.5 V/m ($0.7 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$) 且上检出限应不小于 100 V/m (25 W/m^2)	
各向同性	必须对整套监测系统评估其各向同性，各向同性偏差必须不大于 1 dB	

4.2.3 选频式辐射监测仪

是指能够对仪器频率范围内的部分频谱分量进行接收和处理的辐射监测仪。

根据具体监测需要，可选择不同量程、不同频率范围的选频式辐射监测仪，对这类仪器电性能基本要求见表 2。

表 2 选频式辐射监测仪电性能基本要求

项 目	指 标
测量误差	小于±3dB
频率误差	小于被测频率的 10^{-3} 数量级
动态范围	最小电平应不大于 0.5 V/m ($0.7 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$) 且最大电平应不小于 100 V/m (25 W/m^2)
各向同性	在其测量范围内，探头的各向同性应不大于±2.5 dB

4.3 监测工况

在移动通信基站正常工作时间内进行监测。

5 监测方法

5.1 基本要求

根据监测的性质和目的，可收集被测移动通信基站的基本信息，包括：

- a) 移动通信基站名称、建设地点、建设单位、网络制式；
- b) 发射机型号、发射频率范围、标称功率、实际发射功率；
- c) 天线数目、天线增益、天线方向性类型、钢塔桅类型（钢塔架、拉线塔、单管塔等）、天线离地高度、天线方向角等参数。

使用非选频式宽带辐射监测仪器监测时，若监测结果超出HJ/T 10.3规定对单个项目的评价标准，需要判断主要辐射源的贡献量时，可使用选频式辐射监测仪对该点位进行选频测量，测定该点位在移动通信基站发射频段范围内的电场强度（或功率密度）值。

5.2 监测因子

移动通信基站电磁辐射环境的监测因子为射频电磁场，监测指标为电场强度（或功率密度）。

5.3 监测布点

监测点位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电磁辐射环境敏感目标处，根据现场环境情况可对点位进行适当调整。

在建（构）筑物外监测时，点位优先布设在公众日常生活、工作距离天线最近处。移动通信基站发射天线为定向天线时，点位的优先布设在天线主瓣方向范围内。

在建（构）筑物内监测时，点位优先布设在朝向天线的窗口（阳台）位置，探头（天线）应在窗框（阳台）界面以内，也可选取房间中央位置。探头（天线）与家用电器等设备之间距离不少于 1m。

监测时，探头（天线）与操作人员之间距离不少于0.5m，并避免或尽量减少周边偶发的其他辐射源的干扰。

5.4 监测高度

测量仪器探头（天线）尖端距地面（或立足平面）1.7m。也可根据需要在其他高度监测，并在监测报告中注明。

5.5 监测读数

每个测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态下的最大值。若监测读数起伏较大时，适当延长监测时间。

监测仪器为自动测量系统时，可设置于平均值检波方式，每次测量时间不少于 6 分钟，连续采样数据采集采样率为 2 次/秒，进行连续采样。

5.6 记录

5.6.1 移动通信基站信息的记录

记录移动通信基站名称、建设单位、地理位置（详细地址或经纬度）、网络制式类型、发射频率范

围、钢塔桅类型（钢塔架、拉线塔、单管塔等）、基站天线离地高度等参数。

5.6.2 监测条件的记录

记录环境温度、相对湿度、天气状况。

记录监测日期、开始结束时间、监测人员、监测仪器型号和编号。

5.6.3 监测结果的记录

记录以移动通信基站发射天线为中心，半径 50m 范围内的监测点位示意图，标注移动通信基站天线和其他已知的射频电磁辐射源的位置。

记录监测点位具体名称和监测数据。

记录监测点位与移动通信基站发射天线的距离。

选频监测时，建议保存频谱分布图。

记录和报告参考格式见本方法附录A。

5.7 数据处理

如果监测仪器读出的场强测量值的单位为 $\text{dB}_{\mu\text{V/m}}$ ，则先按下列公式换算成以 V/m 为单位的场强测量值：

$$E = 10^{\left(\frac{X}{20}-6\right)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：X——监测仪器的读数， $\text{dB}_{\mu\text{V/m}}$ ；

E——场强测量值， V/m 。

测量数据参照下列公式处理：

$$E_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n E_{ij} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$E_s = \sqrt{\sum_{i=1}^m E_i^2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$E_G = \frac{1}{k} \sum_{s=1}^k E_s \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中： E_{ij} ——监测点位某频段中频率 i 点的第 j 次场强测量值， V/m ；

E_i ——监测点位某频段中频率 i 点的场强测量值的平均值， V/m ；

n ——监测点位某频段中频率 i 点的场强测量次数；

E_s ——监测点位某频段中的综合场强值， V/m ；

m ——监测点位某频段中被测频率点的个数；

E_G ——监测点位 24h（或一定时间内）内测量的某频段的综合场强的平均值， V/m ；

k ——24 小时（或一定时间内）内测量某频段电磁辐射的测量频次。

如果监测设备是非选频式宽带辐射监测仪器，可由公式（2）和（4）直接计算，公式中的代入量作相应的变动即可。

根据需要可分别统计每次监测中的最大值 E_{\max} 、最小值 E_{\min} ，50%、80%和 95%时间内不超过的场强值 $E_{(50\%)}$ 、 $E_{(80\%)}$ 和 $E_{(95\%)}$ 。

根据需要可绘制电磁辐射场分布图，如时间—场强、距离—场强、频率—场强等对应曲线。

6 质量保证

监测点位的选取应具有代表性。

监测仪器（包括天线或探头）应定期校准，并在其证书有效期内使用。监测结果应根据校准证书中的系数进行修正。

每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

监测人员应经业务培训。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按统计学原则处理。

任何存档或上报的监测结果必须经过复审。

监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

应建立完整的监测文件档案。

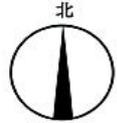
附录 A

(参考性附录)

移动通信基站电磁辐射环境监测记录和报告格式

表 A.1 现场监测记录表 (一)

共 页第 页

基站基本信息			
基站名称		编 号	
建设单位		建设地点	
网络制式类型		发射频率范围	
天线离地高度		钢塔桅类型	
监测条件信息			
监测时间	年 月 日 : ~ :	测量仪器型号	
天气状况		测量仪器编号	
环境温度	~ °C	探头 (天线) 型号	
相对湿度	~ %	探头 (天线) 编号	
基站环境监测点位示意图			
			

注：本表格由现场监测机构根据现场情况填写，对内容负责，并按有关规定存档。

表 A.1 现场监测记录表（二）

共 页第 页

基站名称				编 号				
监测结果								
序号	监测点位 名称	点位与天 线的直线 距离	监测值（单位： ）					$\bar{E} \pm \sigma$
			1	2	3	4	5	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

测量人_____校核人_____校核日期_____

注：本表格由现场监测机构根据现场情况填写，对内容负责，并按有关规定存档。

表 A.2 监测报告内容与格式

XX 电磁辐射环境监测机构
监测报告

项目名称 _____

委托单位 _____

监测类别 _____

报告日期 _____

(加盖监测报告专用章)

XX 电磁辐射环境监测机构
监测报告

字 第 号

监测项目			
委托单位			
委托单位地址			
监测类别		监测方式	
委托日期			
监测日期			
监测的环境条件	监测时间： 年 月 日 : ~ : 天气： ; 环境温度： ~ °C ; 相对湿度： ~ %		
监测所依据的技术文件名称及代号			
使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号			
仪器主要技术指标			
监测结论			
备注			

报告编制人 _____ 审核人 _____ 签发人 _____

编制日期 _____ 审核日期 _____ 签发日期 _____

(监测报告专用章)

XX 电磁辐射环境监测机构
监测报告

字 第 号

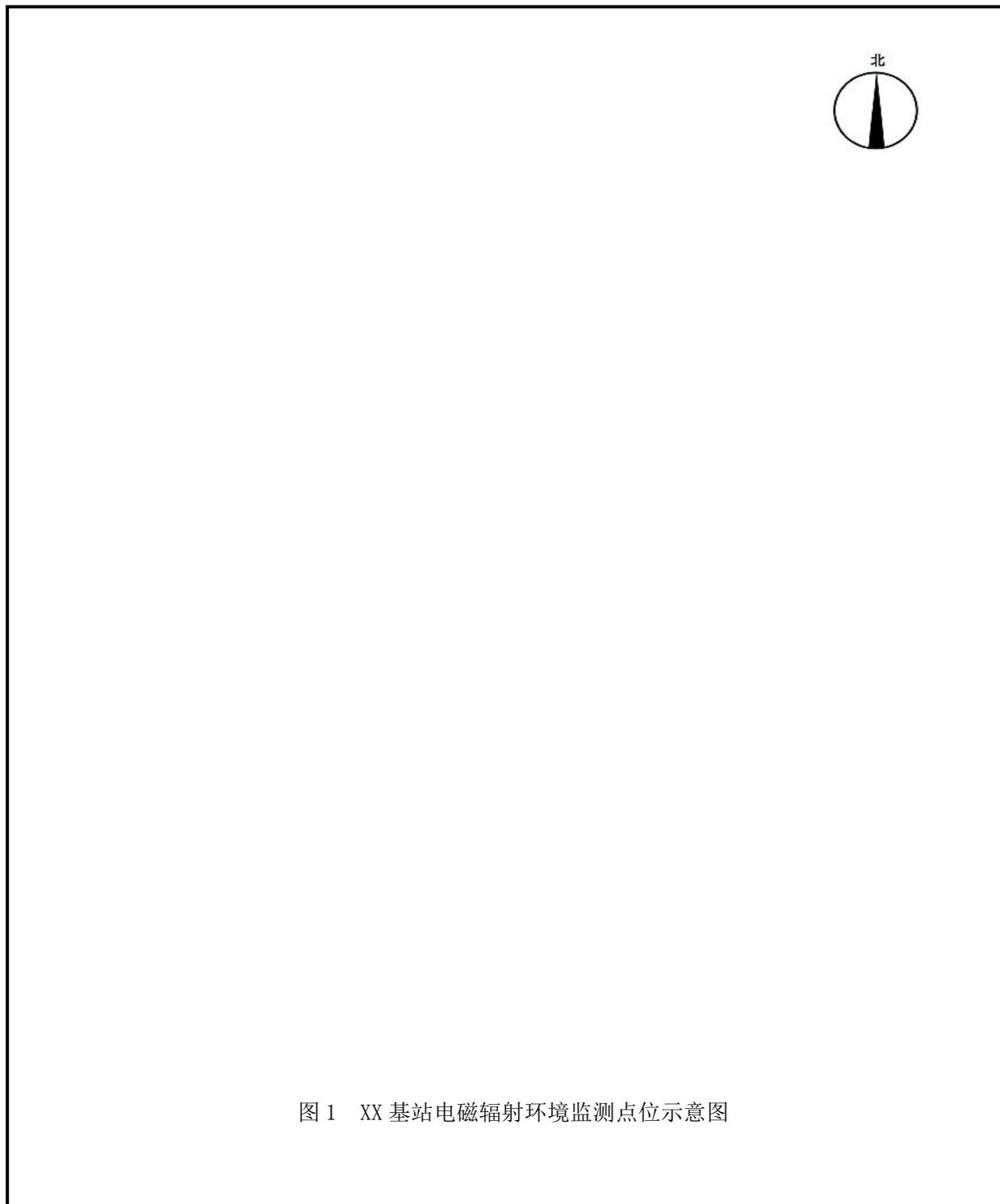


图 1 XX 基站电磁辐射环境监测点位示意图