

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 1151-2020

5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法 (试行)

Monitoring method for electromagnetic radiation environment
of 5G mobile communication base station

(on trial)

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2020-12-14 发布

2021-03-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 术语和定义.....	1
3 监测条件.....	1
4 监测方法.....	2
5 质量保证.....	3
附录 A （资料性附录） 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测记录和报告格式.....	5

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，保护环境，防治电磁辐射环境污染，规范 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测，制定本标准。

本标准规定了 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测的内容、方法等技术要求，本标准替代《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（HJ 972-2018）作为 5G 及与其他网络制式共址的移动通信基站电磁辐射环境监测的执行标准。

本标准为首次发布。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由生态环境部辐射源安全监管司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部辐射环境监测技术中心、中国信息通信研究院、国家无线电监测中心。

本标准由生态环境部 2020 年 12 月 14 日批准。

本标准自 2021 年 3 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）

1 适用范围

本标准规定了工作频率小于 6GHz 的 5G 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 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测。对同一站址存在 5G 及其他网络制式的移动通信基站，电磁辐射环境监测按照本标准规定执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1 基站 base station

在陆地移动业务中的陆地台，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。

2.2 5G 终端设备 5G user equipment

承载 5G 移动通信业务的终端设备。

2.3 电磁辐射环境敏感目标 electromagnetic radiation environment-sensitive target

电磁辐射环境影响评价与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。

2.4 应用场景 application scenario

5G 移动通信应用场景包括：增强型移动宽带（eMBB）、超高可靠与低时延通信（uRLLC）、大规模机器类通信（mMTC），如数据传输、视频交互、游戏娱乐、虚拟购物、智慧医疗、工业应用和车联网等场景。

3 监测条件

3.1 环境条件

监测时的环境条件应符合监测仪器的使用要求。

3.2 监测仪器

3.2.1 基本要求

监测仪器的工作性能应满足待测电磁场要求，监测仪器的检波方式为方均根检波方式，监测仪器的读数为任意连续 6 分钟内的平均值。

监测时，应使用选频式电磁辐射监测仪，监测频率选取被测移动通信基站发射天线工作状态时的下

行频段。

对同一站址存在5G及其他网络制式的移动通信基站开展电磁辐射环境监测时，使用选频式电磁辐射监测仪的列表模式，取得5G和及其他网络制式移动通信基站的电磁辐射场强数据。

监测时，监测仪器的探头（天线）如采用各向同性探头，应满足表 1 中各向同性的指标要求；如果采用非各向同性探头，则应考虑天线方向性的影响，并在结果处理时合成天线因子等参数，监测时必须调节探测方向，直至测到最大场强值；监测仪器支架应使用不易受潮的非导电材质支架。

3.2.2 选频式电磁辐射监测仪电性能基本要求

选频式电磁辐射监测仪是指能够对仪器响应频率范围内某一特定发射的频谱分量进行接收和处理的场量监测仪器，其电性能基本要求见表 1。

表 1 选频式电磁辐射监测仪电性能基本要求

项目	指标
频率响应	900MHz~3GHz, $\leq \pm 1.5\text{dB}$
	$< 900\text{MHz}$, 或 $> 3\text{GHz}$, $\leq \pm 3\text{dB}$
动态范围	$> 60\text{dB}$
探头检出限	探头的下检出限 $\leq 7 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$ (0.05V/m) 且上检出限 $\geq 25 \text{ W/m}^2$ (100V/m)
线性度	$\leq \pm 1.5\text{dB}$
频率误差	$<$ 被测频率的 10^{-3} 数量级
各向同性	$< 900\text{MHz}$, 各向同性 $< 2\text{dB}$ 900MHz~3GHz, 各向同性 $< 3\text{dB}$ $> 3\text{GHz}$, 各向同性 $< 5\text{dB}$

4 监测方法

4.1 资料收集

开展监测工作前，应收集被测 5G 移动通信基站的基本信息，包括：基站名称、运营单位、建设地点、发射频率范围、天线支架类型、天线数量、运行状态和天线离地高度等。

根据监测性质和目的，还可收集其他信息，包括：经纬度坐标、发射机型号、标称功率、实际发射功率、天线增益、平均负载、天线下倾角（机械下倾角+电子下倾角）、天线波瓣宽度（水平宽度、垂直宽度）和天线方向图等参数。

对同一站址存在其他网络制式的移动通信基站也应收集同样基本信息。

4.2 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，监测参数为功率密度。

4.3 监测布点

监测点位应布设在移动通信基站天线覆盖范围内的电磁辐射环境敏感目标处，并优先布设在公众居住、工作或学习距离天线最近处，但不宜布设在需借助工具（如梯子）或采取特殊方式（如攀爬）到达

的位置。

建筑物内监测时，监测点位可布设在朝向基站天线的窗口（阳台）位置，监测仪器探头（天线）尖端应在窗框（阳台）界面以内，也可布设室内其它位置。监测仪器探头（天线）与家用电器等设备之间距离不少于 1m。

4.4 监测高度

监测仪器探头（天线）距地面（或立足平面）1.7m。也可根据不同目的，选择监测高度，并在监测报告中注明。

4.5 监测工况及 5G 终端设备

监测时，被监测的移动通信基站应为正常工作状态，5G终端设备应与被监测的5G移动通信基站建立连接并至少处于一种典型应用场景。

监测时，监测仪器探头（天线）置于监测仪器支架上，探头（天线）尖端与操作人员躯干之间距离不少于 0.5m，并与 5G 终端设备保持在 1m 至 3m 范围内；避免或尽量减少周边偶发的其他电磁辐射源的干扰及监测仪器支架泄漏电流等影响。

4.6 监测读数

每个监测点每次监测时间不少于 6 分钟，读取监测仪器的平均值。

4.7 记录

4.7.1 基站信息的记录

记录 4.1 节中收集的相关信息。

4.7.2 监测条件的记录

记录环境温度、相对湿度和天气状况。

记录监测日期、监测起止时间、监测人员、监测频率范围、监测仪器及探头（天线）型号和编号，监测仪器及探头（天线）校准/检定证书（报告）编号。

记录监测时的应用场景，5G 终端设备型号、数量、应用场景等。

4.7.3 监测信息及结果的记录

记录现场监测点位示意图，标注 5G 移动通信基站天线、监测点位和其他已知的电磁辐射源位置。

记录监测点位名称（或经纬度）、监测点位与 5G 移动通信基站发射天线的垂直距离和与水平距离和监测数据。

监测时保留频谱分布图。

现场监测记录内容与格式参见附录 A。

5 质量保证

监测机构应当具备与所从事的电磁辐射环境监测业务相适应的能力和条件。

监测点位的选取应具有代表性，应符合 4.3 节的要求。

监测仪器（包括天线或探头）应定期检定或校准，并在其证书有效期内使用。

每次监测前后均应检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

监测人员应经业务培训，现场监测工作应不少于 2 名监测人员才能进行。
监测时应排除干扰因素，包括人为干扰因素和环境干扰因素。
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应经过复审。
应建立完整的监测文件档案。

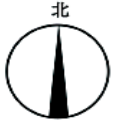
附录 A

(资料性附录)

5G 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

基本信息			
基站名称		运营单位	
建设地点		发射频率范围	
天线离地高度		天线支架类型	
天线数量		运行状态	
监测条件			
监测日期及时间	年 月 日 : ~ :	监测仪器型号	
天气状况		监测仪器编号	
环境温度	~ °C	探头 (天线) 型号	
相对湿度	~ %	探头 (天线) 编号	
监测频率范围		监测仪器及探头 (天线) 校准/检定证书 (报告) 编号	
基站电磁辐射环境监测点位示意图			
			

注：本表格由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

监测结果									
序号	监测点位名称 (或经纬度)	与天线的距离 (m)		应用场景	发射天线		5G 终端设备		功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
		垂直	水平		运营商	下行频段	型号	数量	
				<input type="checkbox"/> 数据传输 <input type="checkbox"/> 视频交互 <input type="checkbox"/> 游戏娱乐 <input type="checkbox"/> 虚拟购物 <input type="checkbox"/> 智慧医疗 <input type="checkbox"/> 工业应用 <input type="checkbox"/> 车联网 <input type="checkbox"/> 其他____					
				<input type="checkbox"/> 数据传输 <input type="checkbox"/> 视频交互 <input type="checkbox"/> 游戏娱乐 <input type="checkbox"/> 虚拟购物 <input type="checkbox"/> 智慧医疗 <input type="checkbox"/> 工业应用 <input type="checkbox"/> 车联网 <input type="checkbox"/> 其他____					

监测人员 _____ 校核人 _____ 校核日期 _____

表 A.1 现场监测记录表（三）

共 页 第 页

频谱分布图

表 A.2 监测报告内容与格式

XXXX 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)

XXXX 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 时 分 ~ 时 分 天气： ； 环境温度： ~ °C ； 相对湿度： ~ %		
监测地点			
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	频率范围、量程、校准证书及有效期等		
监测结论			
备注			

XXXX 环境监测机构
监测报告

XX 基站电磁辐射环境监测结果

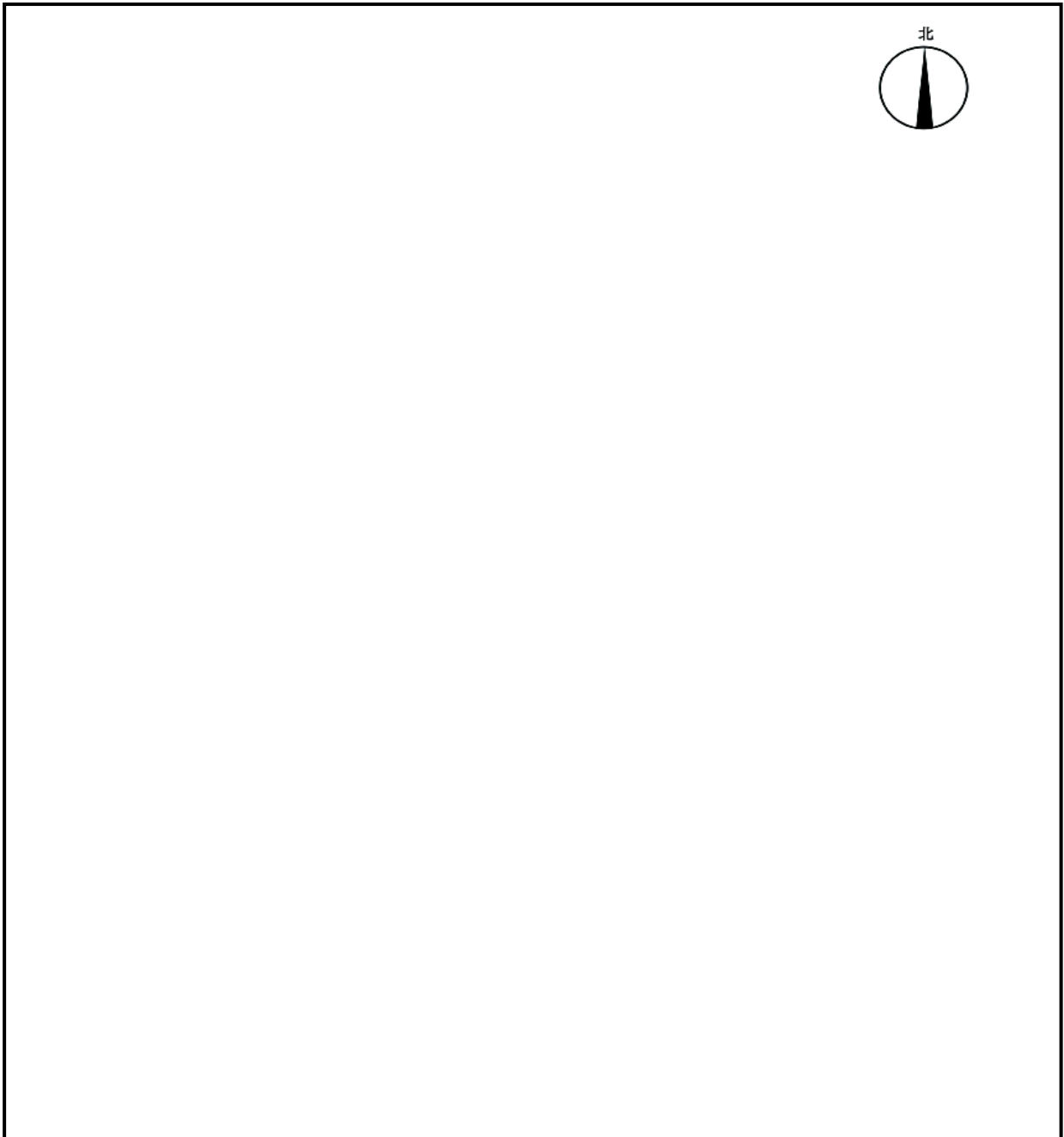
字 第 号

点位 代号	监测点位描述	与天线的距离 (m)		发射天线		5G 终端设备		应用场景	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
		垂直	水平	运营商	下行频段	型号	数量		
								<input type="checkbox"/> 数据传输 <input type="checkbox"/> 视频交互 <input type="checkbox"/> 游戏娱乐 <input type="checkbox"/> 虚拟购物 <input type="checkbox"/> 智慧医疗 <input type="checkbox"/> 工业应用 <input type="checkbox"/> 车联网 <input type="checkbox"/> 其他____	

第 页共 页

XXXX 环境监测机构
监测报告

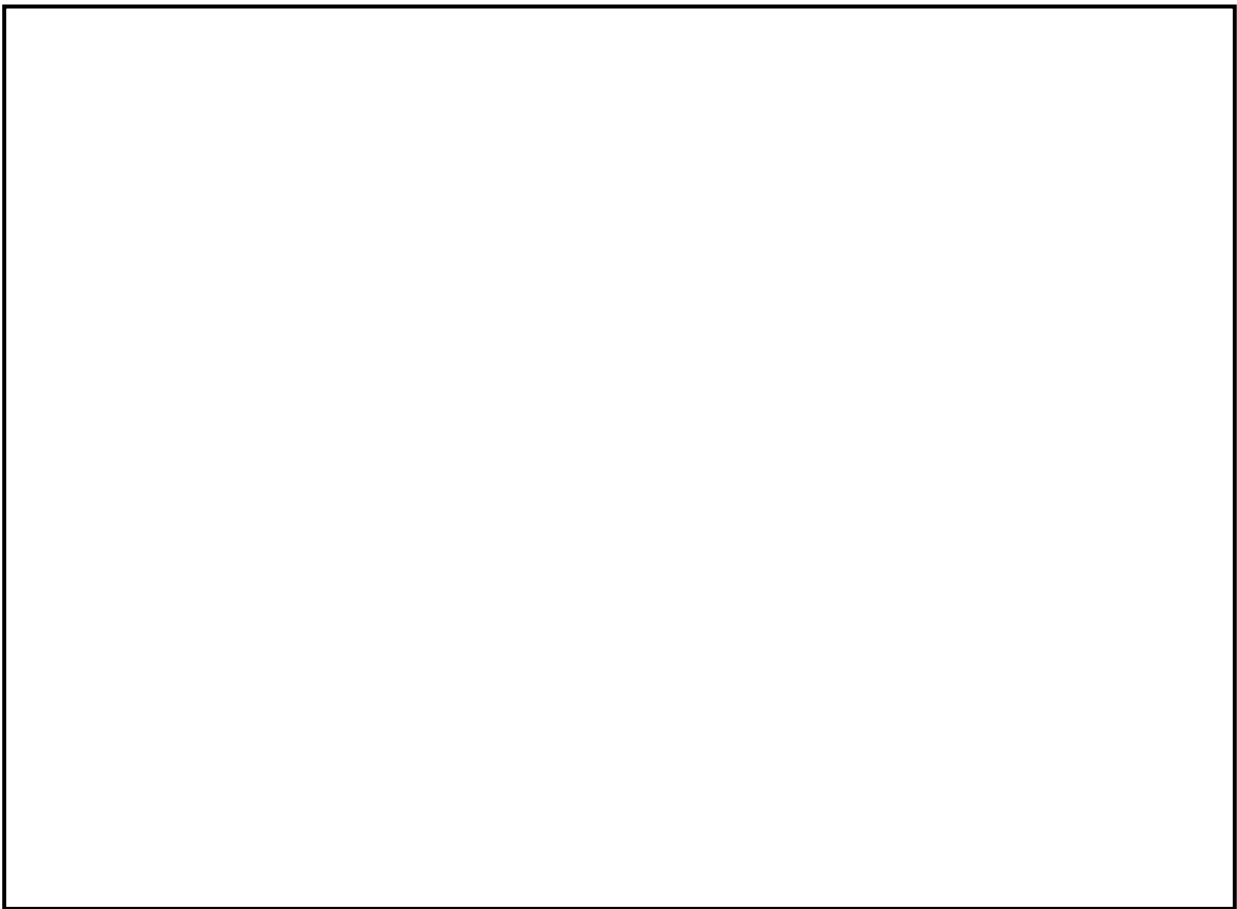
字 第 号



XX 5G 基站电磁辐射环境监测点位示意图

XXXX 环境监测机构
监测报告

字 第 号



XX 监测点位监测频谱分布图

以下正文空白

报告编制人	_____	编制日期	_____
审 核 人	_____	审核日期	_____
签 发 人	_____	签发日期	_____

(监测报告专用章)
