

湖南省地方标准
《移动通信基站电磁辐射环境
监测技术规范（征求意见稿）》

编 制 说 明

《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》编制组

二〇二五年十月

目 录

一、项目背景	1
(一) 政策背景	1
(二) 制定本标准的必要性	1
二、工作简况	6
(一) 任务来源	6
(二) 协作单位	6
(三) 主要工作过程	8
三、标准编制原则与主要内容	9
(一) 编制原则	9
(二) 主要内容的确定	9
四、国内外现行相关法律、法规和标准情况	46
(一) 国外现行相关法律、法规和标准情况	46
(二) 国内现行相关法律、法规和标准情况	50
(三) 湖南省内移动通信基站电磁辐射现状	52
五、重大意见分歧及处理结果	52
六、实施地方标准要求和建议	52
(一) 是否作为强制性标准或推荐性标准的建议	52
(二) 是否废止现行有关标准的建议	53
(三) 标准实施措施的建议	53
七、其他需要说明的内容	55
附件 1 本文件与 HJ 1151、HJ 972 主要内容对照表	56

附件 2 审查与征求意见处理结果汇总表	69
---------------------------	----

湖南省地方标准

《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》

编制说明

一、项目背景

（一）政策背景

为深入贯彻《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，全面落实《湖南省人民政府办公厅关于贯彻落实〈国家标准化发展纲要〉的实施意见》（湘政办发〔2022〕38号）中的相关任务，进一步健全湖南省地方生态环境标准体系，依据湖南省市场监督管理局发布的《关于征集2025年地方标准制修订项目计划的通知》、《关于征集2025年标准化项目的通知》等文件要求，切实规范湖南省移动通信基站电磁辐射环境监测工作，为监测机构开展相关监测业务提供科学、有效的指导，特编制湖南省地方标准《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》。

（二）制定本标准的必要性

1. 地方政策需求

为了加强环境保护和人民群众的健康安全，多省纷纷出台了一系列的政策文件，要求加强对电磁辐射环境的监测和管理。管

理部门制定移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范地方标准，可以为各地政府的政策实施提供技术支持。

①政府部门对电磁辐射环境的监管力度不断加强

随着公众对电磁辐射环境安全的关注度不断提高，政府部门对移动通信基站的电磁辐射环境监督检查也越来越严格。各级生态环境主管部门加大了对移动通信基站的监测力度，要求基站建设单位必须按照国家和地方的标准进行建设和运营，确保电磁辐射环境安全。

②监督检查的内容和方法不断完善

政府部门对移动通信基站的监督检查内容包括基站的选址、建设、运营等各个环节。检查方法包括现场监测、资料审查、问卷调查等多种方式。通过这些监督检查措施，可以及时发现和解决电磁辐射环境安全问题，保障公众的健康和环境的安全。

③对溯源性的要求越来越高

在当前的监督检查中，对监测数据的溯源性要求越来越高。这是因为只有确保监测数据的溯源性，才能保证监测结果的准确性和可靠性，为政府部门的决策提供科学依据。然而，要实现监测数据的溯源性，目前还面临着一些难题。例如，监测设备的校准和维护、监测方法的标准化、监测人员的技术水平等因素都可能影响监测数据的溯源性。

2. 现行标准实施过程中可进一步优化的细节

2018 年和 2020 年，生态环境部分别发布了《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（HJ 972-2018）和《5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》（HJ 1151-2020），为全国基站电磁辐射监测工作提供了统一技术遵循，有力规范了行业监测行为。结合我省地理环境、基站分布特点及监测工作实践，为进一步提升监测精准度与结果质量，拟在国家两项标准基础上细化完善。为此，我省计划通过地方标准细化，补充适配本地的参数要求与操作规范，既衔接国家技术框架，又凸显地方实践特色，推动全省基站辐射监测工作提质增效。

本文件细化内容具体主要体现在以下几个方面：

（1）统一应用场景

HJ 1151 建议的应用场景包括：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。然而，由于这些应用场景在设备使用、数据传输量、用户行为等方面存在差异，因此它们所表现出的电磁辐射水平也可能存在差异性。根据已有的监测结果，不同的应用场景表现出的电磁辐射水平的差异性较大，因此，文件内统一应用场景，可以增强监测结果之间的可比性。

（2）细化监测布点要求

现有规范中对于监测布点的要求如下：“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”，有以下几个处内容可进一步细化：

1) 细化监测点位数量要求，若监测点位过于稀疏，无法全面反映基站电磁辐射环境的实际情况。

2) 细化监测点位的具体布设方法，由于不同监测机构或监测人员采用不同的布设策略，会影响监测结果的可比性。

因此，本文件中细化监测点位数量要求和具体的布设原则，为监测单位开展现场监测提供更具针对性、可操作性的技术指引，助力监测工作规范高效执行。

(3) 明确数据溯源要求

监测数据溯源性是保障结果可信度的关键，当前需进一步细化从数据采集到最终报告各环节的记录、保存及追溯要求。在实际监测工作中，若溯源流程不明确，易出现数据溯源困难问题，进而影响监测结果的公信力。因此，本文件结合湖南省基站监督检查的重点关注方向，针对数据溯源环节补充细化要求，从管理层面规范监测全流程记录与追溯机制，确保监测数据可查、可溯、可信，为监管工作提供坚实的数据支撑。

(4) 对现场监测照片拍摄提出明确要求

现场监测照片可以验证所监测基站的真实情况，避免容易出现弄虚作假行为，增强通信基站电磁辐射环境监测工作的规范性、准确性和可信度。本标准将对照片拍摄提出要求：

首先，照片可以记录基站的外观和周边环境。在监测过程中，拍摄基站的照片可以帮助监测人员了解基站的类型、高度、天线数量和布局等信息，从而更好地进行监测布点和数据分析。同时，照片还可以记录基站周边的环境情况，如建筑物、树木、道路等，这些因素可能会对电磁辐射的分布产生影响。

其次，照片可以作为监测数据的佐证。在监测过程中，拍摄监测设备的安装位置、监测点的标识等照片，可以证明监测数据的真实性和可靠性。此外，照片还可以记录监测过程中的异常情况，如设备故障、干扰源等，为后续的分析 and 处理提供依据。

（5）完善档案归档要求

细化明确规定档案的内容。在实际监测中，可能会出现档案归档不规范的情况，影响监测工作的管理和监督。例如，监测档案中可能缺少监测报告、监测数据、原始记录等重要文件，难以进行查阅和管理。因此，本文件对纸质档案和电子档案分别进行了要求。

项目组对上述可进一步优化细节制定方案，开展了实验测试，确定了相关参数，所以亟需根据我省移动通信基站电磁环境管理与监测要求制定《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》，

从而规范我省移动通信基站电磁辐射环境监测，防治电磁辐射污染，保障公众健康。

二、工作简况

（一）任务来源

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》法律规定，健全湖南省地方生态环境监测标准体系，规范湖南省移动通信基站电磁辐射环境监测工作，经湖南省生态环境厅推荐、湖南省市场监督管理局批准，《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》（以下简称《标准》）列入 2025 年度地方标准制修订项目，由核工业二三〇研究所牵头承担，湖南省辐射环境监督站、湖南省职业病防治院、中国移动通信集团湖南有限公司、中国电信股份有限公司湖南分公司共同参与编制。

（二）协作单位

1.核工业二三〇研究所：目前在职职工 228 人，技术人员 188 人，高级职称 78 人，注册环境影响评价工程师 12 人、注册核安全工程师 6 人、注册环保工程师 1 人、一级注册建造师 14 人、各类环境监测上岗证 50 余人。另有中国地质学会青年地质科技奖银锤奖 1 人，中核集团青年英才 2 人，中国铀业项目总师 2 人，中国铀业青年地矿英才 9 人。其中项目负责人简要情况介绍如下：高翔，男，汉族，中共党员，研究员级高级工程师，1983 年 02 月出生于甘肃陇西。2005 年毕业于中南大学环境工程专业，2012

年 06 月获南京大学环境工程专业工程硕士学位，现任中核地勘环保科技有限公司副总经理兼湖南中核环保科技有限公司总经理。自 2005 年参加工作以来，一直从事环境评价与监测工作，公开发表学术论文 8 篇，软件著作权 1 项。该同志的优势为一直从事电磁辐射监测工作，具有丰富的经验。

2.湖南省辐射环境监督站：负责全省辐射环境监测管理与国家核安全预警网湖南站点的运行与管理，掌握了湖南省的移动通信基站的电磁辐射的实际情况，拥有众多专业电磁辐射监测设备和技术人才。

3.湖南省职业病防治院：在岗职工 743 人，其中高级职称 154 人，国家职业卫生和放射卫生标委会成员 4 人，俄罗斯医科院国立职业卫生研究所荣誉教授 3 人，中南大学硕士专业学位研究生兼职导师 16 人，南华大学公共卫生硕士研究生兼职导师 10 人，湖南省卫生健康高层次人才 3 人。设有国家区域性核辐射损伤医疗救治基地、国家化学中毒医疗救治湖南基地、国家人社部博士后科研工作站。近 20 年一直参与湖南省移动通信基站电磁辐射监测业务，经验丰富。

4.中国移动通信集团湖南有限公司：湖南省移动通信基站的主要建设方之一，目前建设的移动通信基站数量占比超过 50%，在移动通信基站建设、通信机理研究等方面具备丰富的成果。

5.中国电信股份有限公司湖南分公司：湖南省移动通信基站的主要建设方之一，目前建设的移动通信基站数量占比超过 30%，在移动通信基站建设、通信机理研究等方面具备丰富的成果。

（三）主要工作过程

1.成立标准起草工作组

根据《湖南省市场监督管理局关于下达 2025 年度第 1 批地方标准制定项目计划的通知》（2025 年 2 月 1 日发布）。2025 年 2 月 7 日，核工业二三〇研究所联合湖南省辐射环境监督站、湖南省职业病防治院、中国移动通信集团湖南有限公司、中国电信股份有限公司湖南分公司随即组建《标准》编制组，制定工作方案，通过资料收集和文献查阅，对国内外相关标准等进行总结分析。

2.开展标准调研

2025 年 2 月至 5 月：通过座谈会、现场调研与监测等方式，调研了湖南省多个地市移动通信基站的建设情况，以及湖南省内的移动通信基站电磁辐射环境监测工作开展情况以及存在的问题，并设置了不同情景的监测方案，对比进行了多组测试。

3.起草工作组讨论稿

2025 年 6 月 13 日，湖南省生态环境厅组织召开了开题论证会，与会专家对标准开题报告及标准初稿提出了相关建议。

4.形成征求意见稿

2025 年 9 月，标准编制组根据相关部门及专家意见对标准文本进行修改完善后，形成了《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范（征求意见稿）》及征求意见稿编制说明。

三、标准编制原则与主要内容

（一）编制原则

本标准是依据《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》、《湖南省地方标准管理办法》等要求，按照《GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》等法律法规、标准的规定制定。本标准制定遵循了以下原则：

1.合规性原则

本标准的制订流程、确定的内容和文本格式遵循了国家有关法律、法规和标准的要求，符合国家、地方和标准化方面的相关规定。

2.适用性原则

本标准所确定的内容及各项要求，符合标准适用范围内的实际情况，实际操作性强。

3.协调性原则

本标准所确定的内容及各项要求，没有与国家、行业其他相关法律法规及标准不矛盾、无冲突、相协调，彼此之间协调性强。

（二）主要内容的确定

本文件包括：前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、监测系统、监测实施、报告编制、质量保证、档案共九部分。

1.标准适用范围

文本内容：

本文件规定了工作频率小于 6GHz 的移动通信基站电磁辐射环境监测总体要求、监测系统、监测实施、报告编制、质量保证和档案的技术要求。

本文件适用于 GB 8702 规定豁免范围以外的 4G 和 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测。可豁免管理的移动通信基站和其他移动通信基站电磁辐射环境监测可参照本文件规定执行。

编制说明：

现阶段移动通信领域以 4G 和 5G 基站为主要应用制式，其中 4G 基站通过多年建设与优化，已形成覆盖广泛、性能稳定的网络体系；5G 基站虽发展迅猛，但短期内难以取代 4G 基站。因此，本文件重点对 4G 和 5G 基站电磁辐射环境监测作出规定，如果涉及到其他移动通信基站电磁辐射环境监测，如 2G 或 3G 移动通信基站等，可参照本文件的规定执行。

我国 4G 和 5G 移动通信基站大规模商业部署大部分是围绕 6 GHz 以下频段展开；根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），从电磁环境保护管理角度，对等效辐射功率小于 100W 的移动通

信基站豁免管理，因此，本文件适用于豁免范围以外的工作频率小于 6 GHz 的 4G 和 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测。

2.规范性引用文件

文本内容：

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 8702 电磁环境控制限值

HJ 8.2 生态环境档案管理规范生态环境监测

HJ 972 移动通信基站电磁辐射环境监测方法

HJ 1151 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）

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

编制说明：

本章列出标准中规范性引用的文件，经过标准条文的引用后，成为标准应用时不可缺少的文件。

3.术语和定义

本标准涉及术语 8 个，术语及其定义的编制依据如下。

文本内容：

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、车辆、船舶、飞机）与固定点之间或各移动体之间的通信。

编制说明：

直接引用 HJ 972-2018 定义 3.1。

文本内容：

3.2 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。

编制说明：

直接引用 HJ 972-2018 定义 3.2。

文本内容：

3.3 5G 终端设备承载 5G user equipment

5G 移动通信业务的终端设备。

编制说明：

直接引用 HJ 1151-2020 定义 2.2。

文本内容：

3.4 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。

编制说明：

直接引用 HJ 1151-2020 定义 2.3。

文本内容：

3.5 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。

编制说明：

直接引用 HJ 1151-2020 定义 2.4。

文本内容：

3.6 视频交互 interactive video

具有分支剧情选择、视角切换、画面交互等交互能力，能为用户带来互动观看体验的一种视频业务。

编制说明：

《互联网互动视频数据格式规范》（GY/T 332-2020）中“3.1 互联网互动视频”的术语解释定义为“通过互联网（含移动互联

网) 向公众提供的具有分支剧情选择、视角切换、画面交互等交互能力, 能够为用户带来互动观看体验的一种视频业务”, 本文件在此基础上定义的“视频交互”。

文本内容:

**3.7 非选频式宽带电磁辐射监测仪 non-selective
broadband electromagnetic radiation monitor**

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电磁辐射监测仪。

编制说明:

直接引用 HJ 972-2018 内 4.2.2 中关于非选频式宽带电磁辐射监测仪的定义。

文本内容:

**3.8 选频式电磁辐射监测仪 frequency-selective
electromagnetic radiation monitor**

能够对仪器响应频率范围内的某一特定发射的频谱分量进行接收和处理的场量辐射监测仪。

编制说明:

直接引用 HJ 1151-2020 内 3.2.2 中关于选频式电磁辐射监测仪的定义。

4. 总体要求的确定及依据

(1) 资料收集的确定及依据

文本内容：

4.1 资料收集

4.1.1 开展监测工作前，应收集被测基站的基本信息，包括：基站名称、运营单位、建设地点、经纬度坐标、网络制式类型、发射频率范围、天线支架类型、天线数量、运行状态、天线离地高度、电磁辐射环境敏感目标信息等。

4.1.2 根据监测性质和目的，还可收集其他信息，包括：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。

4.1.3 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。

编制说明：

综合 HJ 972-2018 和 HJ 1151-2020 中资料收集章节内容，新增收集电磁辐射环境敏感目标信息。根据《关于印发<通信基站环境保护工作备忘录>的通知》中提到“对以任一天线地面投影点为圆心、半径 50 米范围内有公众居住、工作或学习的建筑物的通信基站，投入运行后尽快自行或委托依法通过计量认证的监测机构按照《移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》（环发[2007]114 号），对周围电磁环境敏感目标进行电磁辐射环境监测。监测报告纳入运营商移动通信工程验收内容”，故在资料收集环

节,同步收集基站周围 50 米范围内的电磁辐射环境敏感目标信息,作为判断移动通信基站是否需要开展电磁辐射环境监测的依据。

(2) 环境条件

文本内容:

4.2 环境条件

监测时的环境条件应符合监测仪器的使用要求。

编制说明:

直接引用 HJ 972-2018 和 HJ 1151-2020 中环境条件内容。

(3) 监测因子

文本内容:

4.3 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, 4G 移动通信基站监测参数为功率密度(或电场强度), 5G 移动通信基站监测参数为功率密度。

编制说明:

4G 移动通信基站监测因子沿用 HJ 972-2018 中“监测因子”内容; 5G 监测因子沿用 HJ 1151-2020 中“监测因子”内容。

5.监测系统的确定及依据

(1) 非选频式宽带电磁辐射监测仪

文本内容:

5.1 非选频式宽带电磁辐射监测仪

非选频式宽带电磁辐射监测仪应满足 HJ/T 10.2 的规定，对其电性能基本要求见表 1。

表 1 非选频式宽带电磁辐射监测仪电性能基本要求

项 目	指 标	
频率响应	800MHz~3GHz	±1.5 dB
	<800MHz, 或 >3GHz	±3 dB
探头检出限	探头的下检出限≤ $1.1 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$ (0.2 V/m) 且上检出限≥ 25 W/m^2 (100 V/m)	
各向同性	应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性≤1 dB	

编制说明：

本文件内容引用了 HJ 972-2018 中的内容，将表 1 中“动态范围”调整为“探头检出限”。

动态范围：用于衡量测量仪器对于幅度快速变化的信号的测量能力，动态范围 (dB) = $20 \times \log_{10}(E_{\max}/E_{\min})$ (其中 $E_{\max}$ 为仪器最大量程， $E_{\min}$ 为电场测量值)。对于仪器有量程档位选择的设备，动态范围不同于测量量程，可以通过控制测试链路中的衰减器或者放大器来选择不同的量程档位。对于仪器是固定量程的设备，则动态范围与测量量程相同。

探头检出限：既仪器测量量程，包括了检出下限和检出上限。

非选频式电磁辐射监测仪器的测量量程一般为固定值，无法进行调节，故探头检出限即仪器的动态范围，为使表 1 与表 2 描述上统一，且动态范围的单位为 dB，因此，将表 1 中“动态范围”调整为“探头检出限”。

(2) 选频式电磁辐射分析仪

文本内容：

5.2 选频式电磁辐射分析仪

选频式电磁辐射监测仪的工作性能应满足待测电磁场要求，监测仪器的检波方式应具有方均根检波方式，监测仪器的读数为任意连续 6 分钟内的平均值。监测仪器的探头（天线）如采用各向同性探头，应满足表 2 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。

选频式电磁辐射监测仪的电性能基本要求见表 2。

表 2 选频式电磁辐射监测仪的电性能要求

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 $< 5\text{dB}$

编制说明：

本文件遵循《辐射环境管理导则-电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）对选频式电磁辐射监测仪的性能指标要求，同时对 HJ 1151-2020 中“3.2 监测仪器”中的内容进行了提炼。

（3）终端设备

文本内容：

5.3 终端设备

开展 5G 移动通信基站监测时，应使用 5G 终端设备引导。终端设备应具备通信部门颁发的进网许可标识，支持 5G 通信制式，符合国内法规要求的 5G 授权频率范围，满足操作系统性能稳定的要求。

编制说明：

5G 基站天线的实际发射功率和天线波束方向都是随着基站覆盖范围内的终端业务需求空间位置分布而改变的，基站天线的实际发射功率与业务终端的业务需求类型直接相关。开展 5G 移动通信基站监测时，应使用 5G 终端设备引导。5G 终端设备用来“激发”和“引导”5G 移动通信基站天线发射的电磁波，推荐使用 5G 手机等携带或移动方便的 5G 终端设备。

（4）支架

文本内容：

5.4 支架

选频式电磁辐射监测仪支架应使用不易受潮的非导电材质

支架。若 5G 终端设备采用支架架设，宜使用不易受潮的非导电材质支架。

编制说明：

本文件对支架的要求与 HJ 1151-2020 保持一致。

若在监测过程中使用支架架设终端设备，终端设备支架宜使用不易受潮的非导电材质。

（5）辅助设备

文本内容：

5.5 辅助设备

开展移动通信基站监测时，宜配置温湿度计、测距仪。

编制说明：

根据“6.1.5.2 监测条件”要求，应记录环境温度、相对湿度，因此，将温湿度计纳入辅助设备内。

根据“6.1.6.2 监测信息及结果”要求，应记录监测点位与移动通信基站天线的相对位置关系（如垂直距离、水平距离等），测距仪能准确测量基站与监测点位之间的距离。因此，将测距仪纳入辅助设备内。

6.监测实施

（1）通用要求

1) 监测工况

文本内容：

6.1.1 监测工况

6.1.1.1 监测时，被监测的移动通信基站应为正常工作状态。

6.1.1.2 在监测前，应与运营商进行沟通，确认设备已按规范完成建设并正常开通，或者如条件允许，可至设备安装位置进行现场查验，确认设备已通电且连接状态良好。

编制说明：

被测移动通信基站处于正常工作状态，是指要排除被测基站在调试，或者检修、停电等非正常状态下进行监测，确保能测到移动通信基站正常运行时周围真实的电磁辐射水平。

2) 监测布点

文本内容：

6.1.2 监测布点

6.1.2.1 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。

6.1.2.2 移动通信基站监测布点原则上不少于四个，点位不宜布设在一个方位，宜按照以下原则依次布设：

- a) 移动通信基站主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处；
- b) 移动通信基站非主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处。

6.1.2.3 当主瓣方向最近敏感目标高于（含）三层建筑时，至少一个监测点位的选取宜优先考虑主瓣方向最近楼层的敏感点位，且遵循 6.1.2.1 的要求。

6.1.2.4 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。

6.1.2.5 若因被测移动通信基站周围无电磁辐射环境敏感目标或电磁辐射环境敏感目标不具备监测条件等原因，应备注说明。

编制说明：

根据 HJ 972-2018 和 HJ 1151-2020 的要求以及移动通信基站电磁辐射特性，经过标准编制组成员多年现场监测经验，制定了本文件中的监测布点原则。

关于监测布点数量：

移动通信基站的天线数量为 2~3 个居多，天线之间通常呈一定角度分布，各自形成独立的辐射场，4 个及以上点位可全面覆盖不同天线的主辐射方向及叠加区域。

关于监测布点原则次序：

监测布点中涉及主瓣和非主瓣位置的点位。为测试主瓣方向与非主瓣方向对电磁辐射监测结果的影响,分别在 10m、20m、30m、40m、50m 五个距离下进行测试,具体测试方案如下:

表 2 主瓣与非主瓣方向不同距离测试方案

序号	基站	应用场景	点位与天线的方位	监测布点	监测指标	设备及架设	仪器设置参数
1	基站 1	视频交互	基站天线主瓣方向	水平距离 10m、20m、30m、40m、50m 处	功率密度	一台 OS-4P, 5G 手机位于基站天线与监测仪器探头连线的延长线上	监测频率范围设置为 700~5000MHz, 分辨率带宽 RBW 设置为 500kHz, 量程设置为自动量程
2			偏离主瓣方向 30°				

测试实验的结果如下:

表 3 主瓣与非主瓣方向不同距离测试监测结果

	距离 (m)	天线主瓣方向 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	偏离天线主瓣方向 30° ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
监测三天	10	11.547-17.990	1.712-2.522
监测三天	20	5.116-6.73	3.874-5.669
监测三天	30	2.079-3.239	2.266-2.529
监测三天	40	1.497-2.393	1.69-2.464
监测三天	50	0.775-1.817	0.785-1.928

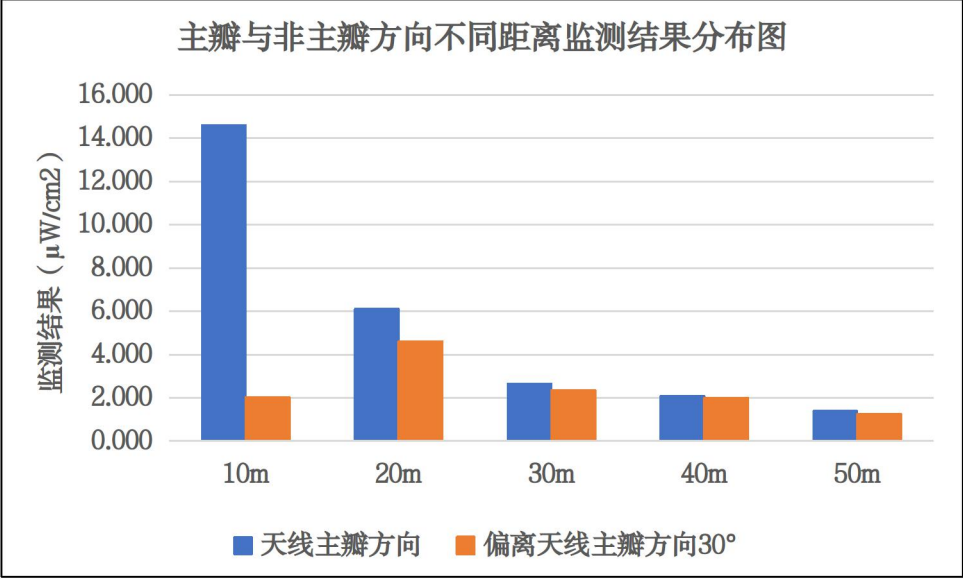


图 1 主瓣与非主瓣方向不同距离监测结果 (平均值) 分布图

根据监测结果可知，主瓣方向的监测结果高于非主瓣方向。此外，在近距离处，主瓣方向明显高于非主瓣方向的电磁辐射水平，距离 30m 以上时，主瓣方向与非主瓣方向的电磁辐射水平差距减小。

按照 HJ 972-2018 和 HJ 1151-2020 要求，应重点关注电磁辐射环境敏感目标，并优先布设在公众居住、工作或学习距离天线最近处。因此，标准内明确布点的首要原则为“移动通信基站主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处”，其次为“移动通信基站非主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处”。

关于最近敏感目标高于（含）三层建筑：当基站主瓣方向正对近距离高层建筑，且该区域存在敏感点时，至少需在主瓣方向的正对位置布设一处监测点位。从遮挡条件考量，若建筑高度过低，基站主瓣方向可能无有效遮挡；而三层及以上建筑高度通常约 9m，遮挡情况更为显著，因此，此处明确“多层建筑”特指三层及以上建筑。此外，由于现场监测环境存在复杂性（如建筑结构限制、通行障碍等），若多层建筑内本应作为监测点的“天线最近敏感点”，实际存在布设不便或无法抵达的情况，则该位置可免于布设监测点位。

关于特殊情况说明：由于每个基站周边的环境特征有差异，存在部分不能严格按照监测布点原则开展监测的情况（如最近电

磁辐射环境敏感目标长期无人居住、主瓣方向公众不能达到等），应在监测报告中备注说明。

3) 监测设备架设

文本内容：

6.1.3 监测设备架设

6.1.3.1 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。

6.1.3.2 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；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。

编制说明：

沿用 HJ 972-2018 和 HJ 1151-2020 中关于监测设备架设的要求。

4) 数据读取

文本内容：

6.1.4 数据读取

6.1.4.1 采用非选频式宽带电磁辐射监测仪时，每个监测点至少连续测 5 次，每次监测时间不少于 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。

6.1.4.2 采用选频式电磁辐射监测仪时，每个监测点每次监

测时间为不少于 6min，读取监测仪器的平均值。

编制说明：

沿用 HJ 972-2018 和 HJ 1151-2020 中要求。

选频式电磁辐射监测仪为自动测量系统，5.3 条中有要求选频式电磁辐射监测仪的检波方式应具有方均根检波方式。

5) 监测记录

文本内容：

6.1.5 监测记录

6.1.5.1 记录 4.1 条中收集的相关信息。

6.1.5.2 记录环境温度、相对湿度和天气状况。

6.1.5.3 记录监测日期、监测起止时间、监测人员、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。

6.1.5.4 开展 5G 移动通信基站时，还应记录监测频率范围，监测使用的 5G 终端设备型号、数量、应用场景等。

编制说明：

本文件 4.1 条中资料收集的基站信息由运营商提供，监测人员须在现场核对确认，以现场最终确认信息为准。监测人员将最终准确的信息填写在附录 A 移动通信基站电磁辐射环境现场监测记录内。

监测条件的记录可参照附录 A 移动通信基站电磁辐射环境现场监测记录格式填写。

6) 监测信息及结果

文本内容：

6.1.6 监测信息及结果

6.1.6.1 绘制现场监测点位示意图，标注移动通信基站天线及其主瓣方向、监测点位、电磁辐射环境敏感目标和其他已知的电磁辐射源位置。

6.1.6.2 记录监测点位的名称、经纬度、监测点位与移动通信基站发射天线的相对位置关系（如垂直距离、水平距离等），记录监测数据。

6.1.6.3 采用非选频式宽带电磁辐射监测仪监测，应保存电子档案。

6.1.6.4 采用选频式电磁辐射监测仪监测，应保留频谱分布图，频谱图中应包含监测时间、频率和监测数据等信息，且应保留设备内每个监测点位的数据源文件，作为电子档案。

6.1.6.5 现场照片包括但不限于基站全景图、现场监测照片，以及与报告备注说明内容相关的照片。其中，基站全景图宜体现基站的位置、周围环境和天线支架类型等信息；现场监测照片体现移动通信基站（天线可视范围外的可不包含）、监测人员、监测仪器等，5G 移动通信基站监测还应包含 5G 终端设备。

6.1.6.6 监测时应拍摄清晰的现场照片，并添加水印。水印宜包含基站名称、监测时间、经纬度等信息。

6.1.6.7 现场监测记录内容与格式见附录 A。

编制说明：

关于监测点位示意图：监测点位示意图应在移动通信基站电磁环境监测现场绘制，示意图应标注被测基站、其他辐射源、监测点位、主瓣方向并在右下角给出图例，宜标注周围主要的建筑物和环境、地形等信息。

关于电子记录保存：采用非选频式宽带电磁辐射监测仪监测时，应保留电子档案。采用选频式电磁辐射监测仪监测时，保留每个监测点位的频谱分布图和设备内的数据源文件，频谱图中应包含监测点位的起止时间、测量频段和监测数据等信息。

关于监测照片要求：现场应至少拍摄基站全景图、每个监测点位的现场照片以及对报告中备注说明的内容。基站全景图应清晰呈现基站主体、天线位置及周边环境的空间关系，直观证明监测对象与待测基站的一致性；拍摄每个监测点位的现场照片，能够真实记录监测点位周边的环境状况，并确保每个监测点位如实开展监测；对报告中备注说明的内容拍摄佐证照片，客观反映监测实施过程中遇到的特殊情况。

关于现场照片添加水印：监测照片添加基站名称、监测时间、经纬度等信息的水印，从而实现监测数据溯源，有效防止照片篡

改或与其他监测基站场景混淆，为后续数据复核、结果验证及监管检查提供可靠的原始凭证，符合监测工作全过程留痕的规范要求。

(2) 4G 移动通信基站监测

1) 基本要求

文本内容：

6.2.1 监测分类

6.2.1.1 若 4G 移动通信基站同一站址不存在 5G 移动通信基站，按照 6.2 要求开展电磁辐射环境监测。

6.2.1.2 若 4G 移动通信基站同一站址存在 5G 移动通信基站，按照 6.3 要求开展电磁辐射环境监测。

编制说明：

由于现阶段仍新增建设有较多的 4G 移动通信基站，据近三年湖南省基站建设情况，4G 建设数量占比总建设数量的 36.7%，其中大部分 4G 基站与 5G 基站共址。

若 4G 移动通信基站同一站址不存在 5G 移动通信基站，按照“6.2 4G 移动通信基站监测”要求开展电磁辐射环境监测；

根据 HJ 1151-2020 中“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”要求，本文件规定“若 4G 移动通信基站同一站址存在 5G 移动通信基站，按照 6.3 5G 移动通信基站监测要求开展电磁辐射环境监测”。

2) 监测设备选择

文本内容：

6.2.2 监测设备选择

4G 移动通信基站电磁辐射环境监测仪器可分为非选频式宽带电磁辐射监测仪和选频式电磁辐射监测仪。在进行移动通信基站电磁辐射环境监测时，采用非选频式宽带电磁辐射监测仪；在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，则采用选频式电磁辐射监测仪。

编制说明：

沿用 HJ 972-2018 中对 4G 移动通信基站电磁辐射环境监测仪器的要求。

3) 布点范围

文本内容：

6.2.3 布点范围

4G 移动通信基站监测点位布设在以移动通信基站发射天线地面投影点为圆心，半径 50m 为底面的圆柱体空间内有代表性的电磁辐射环境敏感目标处。

编制说明：

沿用 HJ 972-2018 中对监测点位布设范围的要求。

(3) 5G 移动通信基站监测

1) 监测设备选择

文本内容：

6.3.1 监测设备选择

5G 移动通信基站电磁辐射环境监测应使用选频式电磁辐射监测仪。

编制说明：

沿用 HJ 1151-2020 中对设备选择的要求。

2) 应用场景选择

文本内容：

6.3.2 应用场景选择

监测 5G 移动通信基站时，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，推荐使用视频交互模式下监测。

编制说明：

根据 HJ 1151-2020 中 5G 终端设备要求，标准编制组对不同应用场景进行了测试实验。

关于推荐使用视频交互模式：

为测试不同应用场景的电磁辐射影响，标准编制组在 HJ 1151-2020 推荐的应用场景中选择公众最常用的 2 种应用场景：视频交互、游戏娱乐进行测试。视频交互采用观看网络直播方式、游戏娱乐采用网络游戏方式，测试在其他设备条件、环境条件相

同的情况下，终端使用不同应用场景时的电磁辐射水平。具体测试方案如下：

表 4 不同应用场景测试方案

序号	基站	应用场景	具体场景描述	监测布点	监测指标	设备及架设	仪器设置参数
1	基站 1	视频交互	抖音刷直播 6 分钟	基站天线主瓣方向监测数值最大处	功率密度	OS-4P，5G 手机位于基站天线与监测仪器探头连线的延长线上，监测仪器探头与 5G 手机水平距离 1m	监测频率范围设置为 700~5000MHz，分辨率带宽 RBW 设置为 500kHz，量程设置为自动量程
2		游戏娱乐	王者荣耀游戏 6 分钟				
3	基站 2	视频交互	抖音刷直播 6 分钟				
4		游戏娱乐	王者荣耀游戏 6 分钟				
5	基站 3	视频交互	抖音刷直播 6 分钟				
6		游戏娱乐	王者荣耀游戏 6 分钟				

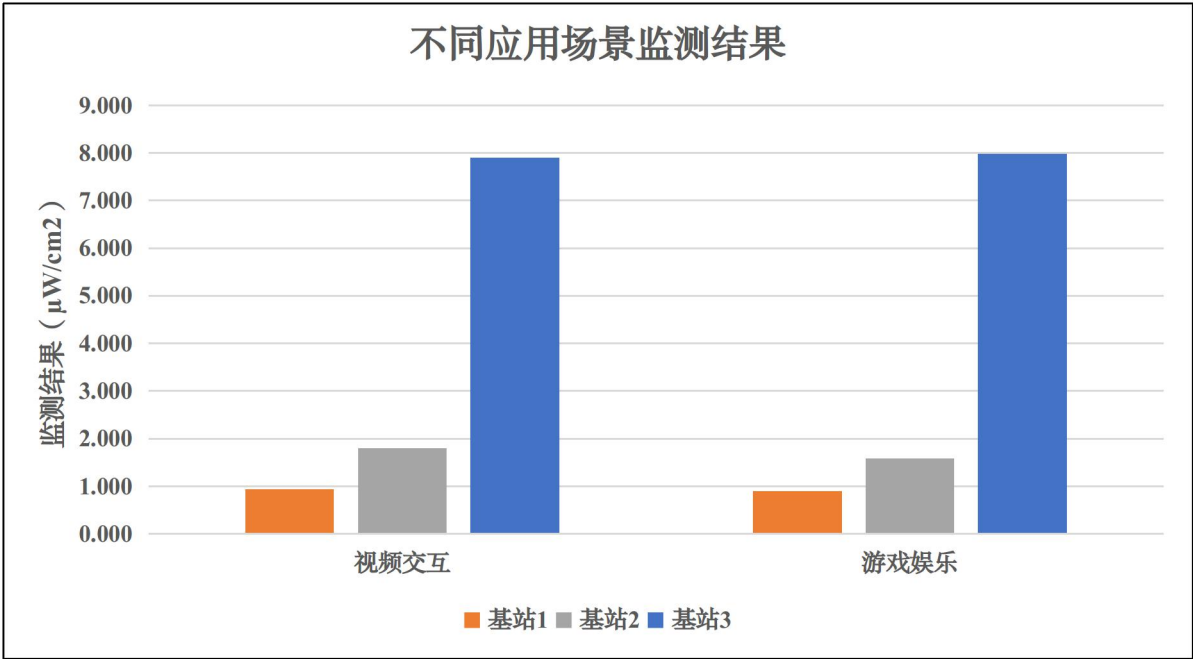


图 2 不同应用场景监测结果分布图

在上述结果基础上，为进一步评估不同基站多日不同时段（早、中、晚）不同应用场景（视频交互、游戏娱乐）的电磁辐射水平差异，标准编制组开展了测试，获得结果如下：

表 5 多日多时段不同应用场景测试结果

	基站	时间	监测结果（单位： $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）	
			视频交互	游戏娱乐
连续监测三天	基站 1	早	0.930-1.35	0.742-0.844
		中	0.866-1.256	0.711-1.08
		晚	1.124-1.767	0.867-0.963
	基站 2	早	0.747-1.032	0.644-0.987
		中	0.75-0.922	0.545-0.75
		晚	0.968-1.231	0.987-1.489
	基站 3	早	10.292-17.99	3.495-4.244
		中	6.159-8.933	3.318-3.799
		晚	7.524-17.156	3.98-8.173

注：早：时间为 7~9 点；中：时间为 12~14 点；晚：时间为 18~20 点。

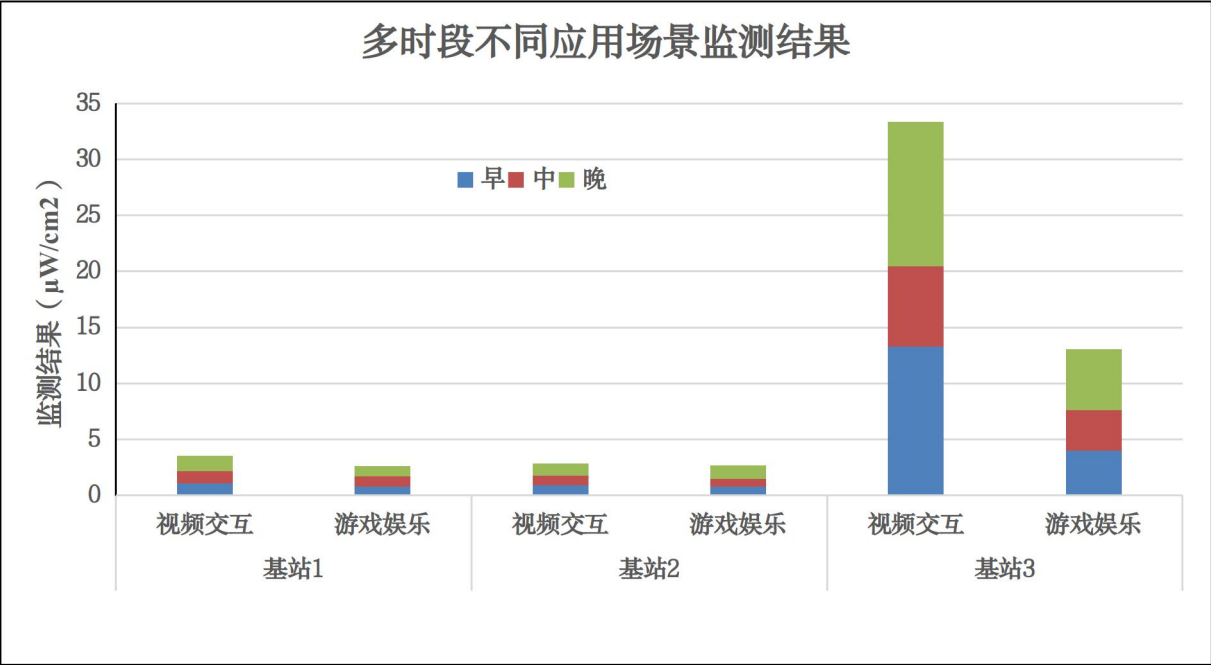


图 3 不同应用场景多时段监测结果（多日平均）分布图

由监测结果可知，视频交互结果稍大于游戏娱乐。早晚时间段的监测结果高于中时间段。根据《中国移动互联网流量年度报告》，关于中国移动互联网用户上网时间及次数内容，2024 年移动互联网月独立设备数为 14.34 亿台，用户单日平均使用时长为 264.3 分钟，其中短视频以日均 139.7 分钟（占比 52.9%）位居各应用场景之首，其次是游戏和视频服务；在启动频次方面，通讯

聊天类 APP 以日均 35.9 次（占比 57.1%）领先，其次是短视频和电子阅读，但通讯聊天单次使用时长较短，实际流量消耗仍以视频类应用为主。另外，根据工业和信息化部发布的《2025 年春节假期移动数据流量保持较快增长》内容，抖音、微信、快手、腾讯视频和小红书等 APP（手机应用程序）使用流量居前列，占全部 APP 使用流量的 60%以上，同样也是视频交互类应用占据流量消耗的主导地位。

因此，在标准制定过程中，将视频交互模式作为推荐应用场景，既符合当前移动互联网用户的实际使用习惯，又能体现流量分布特征。

3) 布点范围

文本内容：

6.3.3 布点范围

5G 移动通信基站监测点位布设在移动通信基站天线覆盖范围内的电磁环境敏感目标处。

编制说明：

沿用 HJ 1151-2020 中“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”。

在实际监测中，由于基站的架设高度、天线倾角都有不同，基站覆盖范围内的环境特征也十分复杂（建筑物遮挡、反射、绕射等），会造成 5G 基站的影响范围不存在一个固定值，因此，

本文件仍沿用 HJ 1151-2020 规定：监测时，应将监测点位布设在 5G 移动通信基站天线倾角及天线波瓣宽度覆盖范围内的电磁环境敏感目标处。

4) 5G 终端位置

文本内容：

6.3.4 5G 终端位置

6.3.4.1 5G 移动通信基站在可视范围内，5G 移动通信基站天线、监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备依次保持在一条直线上，监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备保持在 1m 至 3m 范围内。

6.3.4.2 5G 移动通信基站在可视范围外，5G 终端设备高度与监测仪器探头（天线）一致，且避免将 5G 终端设备置于 5G 移动通信基站天线、监测仪器探头（天线）之间，监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备保持在 1m 至 3m 范围内。

编制说明：

沿用 HJ 1151-2020 中探头与终端设备的距离要求，监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备保持在 1m 至 3m 范围内。

终端相对基站与探头所处不同位置

为测试终端相对基站与探头所处不同位置时的电磁辐射水平变化情况，标准编制组设置以下方案开展测试。

表 6 终端相对基站与探头所处不同位置测试方案

视角	基站	应用场景	序号	终端相对基站与探头位置	监测布点	监测指标	设备及架设	仪器设置参数
可视范围内	基站3	视频交互	①	终端位置位于基站与探头之间，距探头1m，高度与探头平行	基站天线主瓣方向水平距离20m处	功率密度	一台OS-4P，监测仪器探头与5G手机水平距离1m	监测频率范围设置为700~5000MHz，分辨率带宽RBW设置为500kHz，量程设置为自动量程
			②	终端位置位于基站与探头直线方向左侧1m，高度与探头平行				
			③	终端位置位于基站与探头延长线后1m，且处于一条直线				
			④	终端位置位于基站与探头延长线后1m，高度与探头平行				
可视范围外	基站3	视频交互	⑤	终端位置位于基站与探头之间，距探头1m，高度与探头平行	基站东北侧7F商住楼6F楼梯间	功率密度	一台OS-4P，监测仪器探头与5G手机水平距离1m	监测频率范围设置为700~5000MHz，分辨率带宽RBW设置为500kHz，量程设置为自动量程
			⑥	终端位置位于基站与探头直线方向左侧1m，高度与探头平行				
			⑦	终端位置位于基站与探头延长线后1m，高度与探头平行				

根据以上方案开展测试，监测结果如下图。

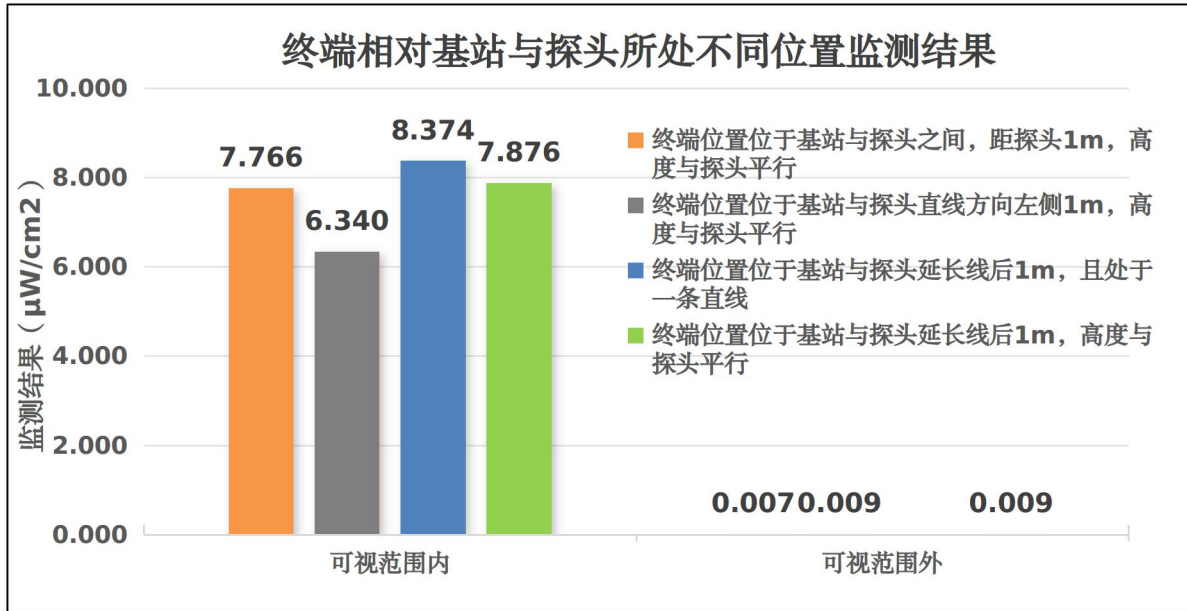


图 4 终端与探头不同位置监测结果分布图

由监测结果可知，当基站在可视范围内时“终端位置位于基站与探头延长线后1m，且处于一条直线时”，监测结果数值相对

较高；当基站在可视范围外时，三个位置的监测结果差异不大。由于 5G 基站是“点对点”传输，监测时，5G 移动通信基站天线、监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备一条直线，设备能在传输线路的最短距离内开展测量。因此，在标准编制过程中将 HJ 1151-2020 中监测布点要求细化为“监测 5G 移动通信基站时，基站在可视范围内，5G 移动通信基站天线、监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备保持在一条直线上”和“5G 移动通信基站在可视范围外，5G 终端设备高度与监测仪器探头（天线）一致”。

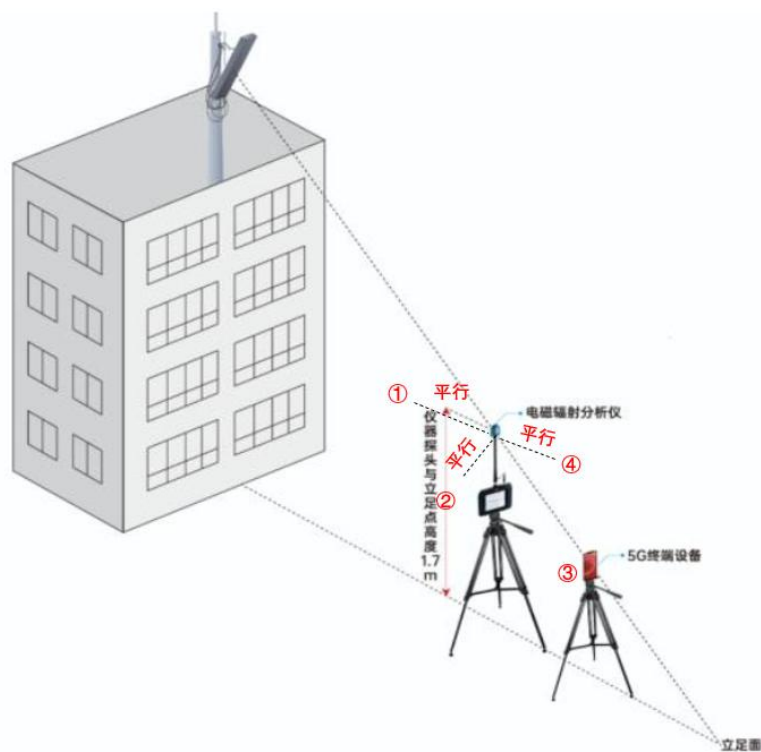


图 5 可视范围内监测布点示意图

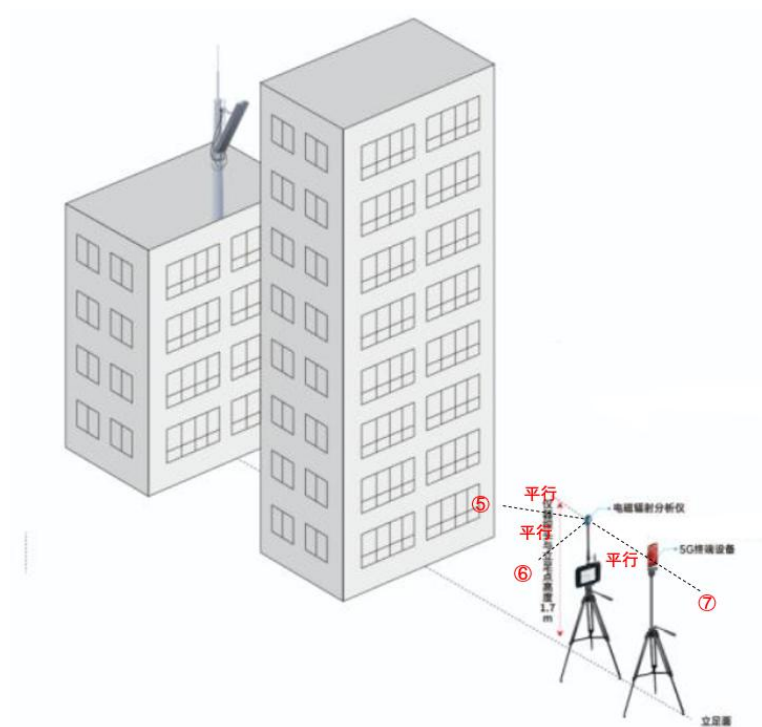


图 6 可视范围外监测布点示意图

5) 监测仪器参数设置

文本内容：

6.3.5 监测仪器参数设置

6.3.5.1 监测频率应包含被测 5G 移动通信基站发射天线工作状态时的下行频段，根据实际需求可同时包含其他电磁辐射设施的频段。

6.3.5.2 选频式电磁辐射监测仪分辨率带宽宜设置在 100kHz~1MHz 范围内，数据采集取样率不小于 1 次/秒。

6.3.5.3 若选频式电磁辐射监测仪具备自动调节量程功能，优先采用自动调节功能；若选频式电磁辐射监测仪不具备自动调节量程功能，可将监测仪器量程上限设置为稍大于实际场强值。

编制说明：

标准编制组采用选频电磁辐射监测仪对 5G 移动通信基站开展现场测试。主要测试分辨率带宽（RBW，Resolution Bandwidth）、量程 2 个参数的影响。

不同分辨率带宽（RBW）测试

为测试监测设备设置不同分辨率带宽（RBW）的电磁辐射影响，分别对 100kHz、300kHz、500kHz、1MHz 四个分辨率带宽进行测试，具体测试方案如下：

表 7 不同分辨率带宽（RBW）测试方案

序号	基站	监测频率带宽设置	应用场景	布点位置	监测指标	设备及架设	仪器设置参数
1	基站 1	100kHz	视频交互	基站天线主瓣方向监测数值最大处	功率密度	一台 OS-4P，5G 手机位于基站天线与监测仪器探头连线的延长线上，监测仪器探头与 5G 手机水平距离 1m	监测频率带宽设置为 700~5000MHz，量程设置为自动量程
2		300kHz					
3		500kHz					
4		1MHz					
5	基站 2	100kHz					
6		300kHz					
7		500kHz					
8		1MHz					
9	基站 3	100kHz					
10		300kHz					
11		500kHz					
12		1MHz					

根据以上方案开展测试，测试结果如下：

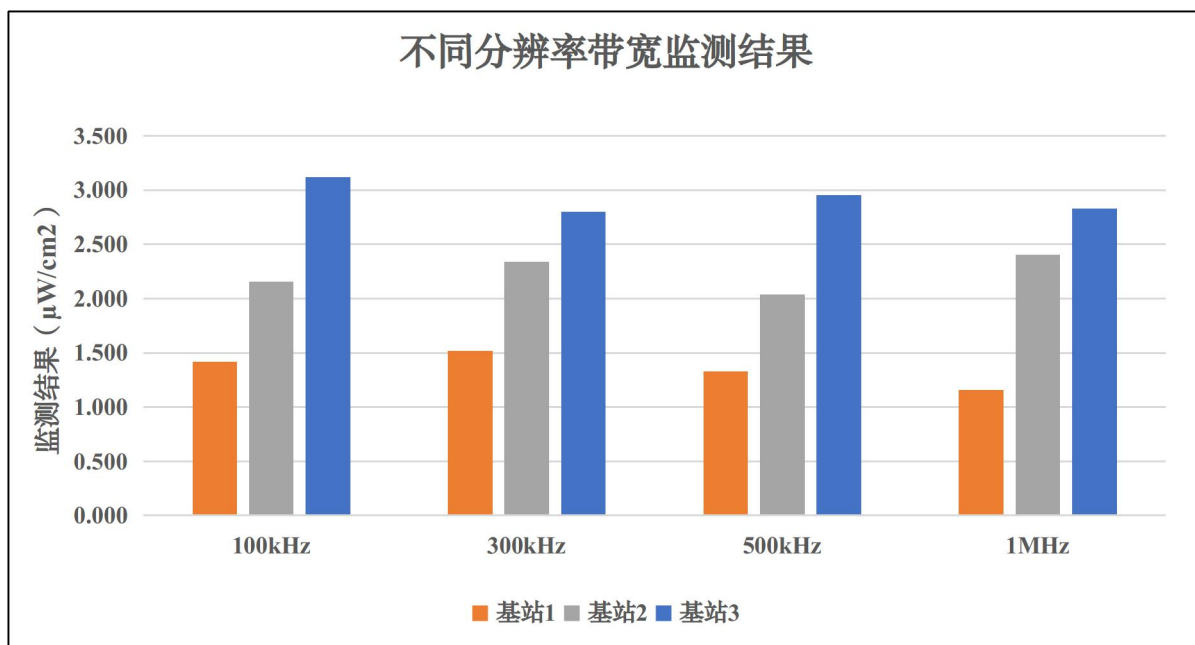


图 7 不同分辨率带宽 (RBW) 监测结果分布图

由监测结果可知，设备设置不同分辨率带宽对监测结果数值影响不明显。根据相关文献发现，不同型号的仪器设置不同分辨率带宽时，会呈现不同的规律。监测仪器的分辨率带宽应综合考虑所测 5G 信号频率的宽度、5G 信号的子载波间隔、仪器的采样速率等各方面因素，监测时根据不同监测仪器的情况将分辨率带宽设置在 100kHz~1MHz 范围内即可，引用 HJ 972-2018 中关于自动测量系统的“数据采集取样率不小于 1 次/秒”要求。因此，本文件规定“监测仪器分辨率带宽应设置在 100kHz~1MHz 范围内，数据采集取样率不小于 1 次/秒”。

不同量程测试

为测试设备设置不同量程的电磁辐射影响，分别测试三个基站在 1V/m、10V/m、30V/m、100V/m 四个量程下的监测结果，具体测试方案如下：

表 8 不同量程测试方案

序号	基站	量程设置	应用场景	布点位置	监测指标	设备及架设	仪器设置参数
1	基站 1	1V/m	视频交互	基站天线主瓣方向监测数值最大处	功率密度	一台 OS-4P, 5G 手机位于基站天线与监测仪器探头连线的延长线上, 监测仪器探头与 5G 手机水平距离 1m	监测频率带宽设置为 700~5000MHz, 分辨率带宽 RBW 设置为 500kHz
2		10V/m					
3		30V/m					
4		100V/m					
5	基站 2	1V/m					
6		10V/m					
7		30V/m					
8		100V/m					
9	基站 3	1V/m					
10		10V/m					
11		30V/m					
12		100V/m					

根据以上方案开展测试，测试结果如下：

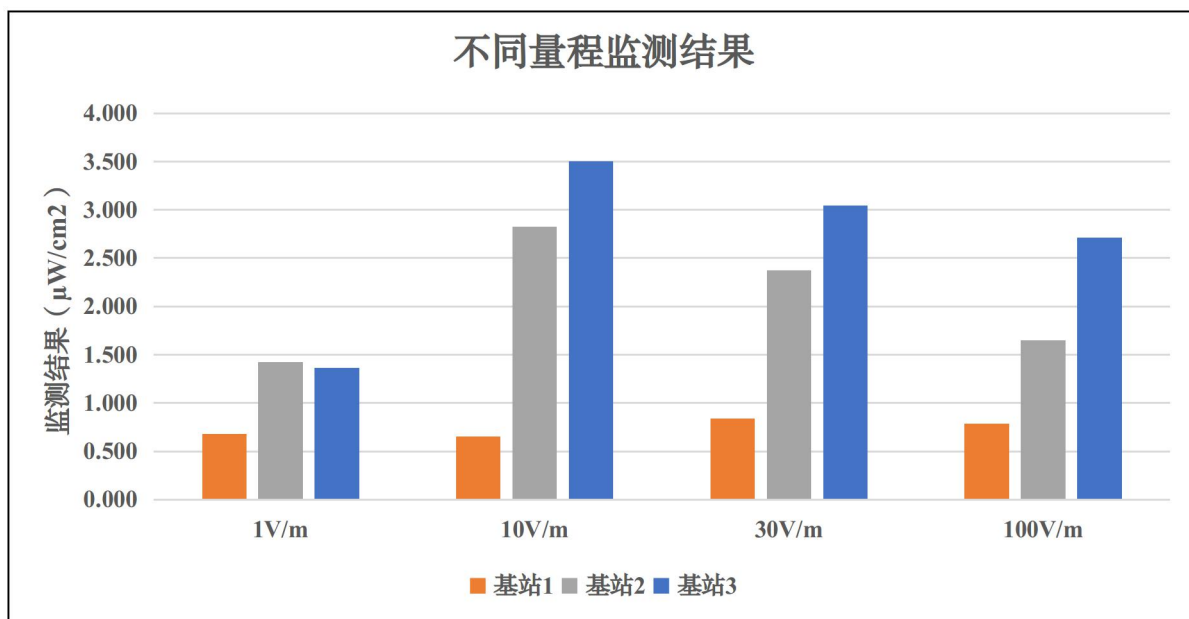


图 8 不同量程监测结果分布图

由监测结果可知，设备量程监测结果有一定程度影响。将设备量程设置为 10V/m 时，监测结果相对较高，主要是由于本次所选移动通信基站的监测结果恰好在量程 1~10V/m 范围内。量程设

置为 1V/m 时，监测结果偏小。现如今市场上的选频式电磁辐射监测仪大多具有自动量程功能，自动量程功能可以根据频点的测试值自动调节量程，测量值更贴近实际结果。因此，在标准编制过程中将 HJ 1151-2020 监测时设备量程要求进行细化为“若监测仪器具备自动调节量程功能，应优先采用自动调节功能；若监测仪器不具备自动调节量程功能，应将监测仪器量程设置为稍大于实际场强值”。

7.报告编制

(1) 结果评价

文本内容：

7.1 结果评价

根据不同监测目的，应按照 GB 8702 和 HJ/T 10.3 相关要求对监测结果进行评价。

编制说明：

根据 GB 8702-2014 “4 限值和评价方法”中规定了公众曝露限值和评价方法。当频率范围在 30MHz~3000MHz 时：电场强度 E 限值 12V/m，功率密度 S 限值 $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ；当频率范围为 3000MHz~15000MHz 时：电场强度 E 限值 $0.22f^{1/2}$ V/m，功率密度 S 限值 $f/7500 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

根据 HJ/T 10.3-1996 “4.2 单个项目的影响”中规定：“在评价时，对于国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB 8702-88 中场强限值的若干分之一，或功率密度的 1/2，其他项目则取场强限

值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度的 $1/5$ 作为评价标准。”移动通信基站属于其它项目，故单个项目取强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度的 $1/5$ 作为评价标准。

实际监测过程中应根据不同监测目的，参照相关标准对监测结果进行评价。

(2) 监测报告

文本内容：

7.2 监测报告

7.2.1.1 4G 移动通信基站监测报告内容与格式见 A.1。若被监测 4G 移动通信基站站址还存在 5G 移动通信基站，监测报告内容与格式见 A.2。

7.2.1.2 5G 移动通信基站监测报告内容与格式见 A.2。

编制说明：

根据 HJ 972-2018 “附录 A（资料性附录）移动通信基站电磁辐射环境监测记录和报告格式”和 HJ 1151-2020 “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”要求，再结合监测机构编写报告的相关要求，分别制定 4G 和 5G 移动通信基站监测报告内容与格式。

8.质量保证

文本内容：

8 质量保证

8.1 监测机构应通过检验检测机构资质认定，且认定能力范围涵盖射频电磁场的功率密度（或电场强度）监测；

8.2 监测点位的选取应具有代表性，应符合 6.1.2 的要求；

8.3 监测仪器（包括天线或探头）和辅助设备（包括温湿度和测距仪）应定期检定或校准，并在其证书有效期内使用；

8.4 每次监测前后均应检查仪器和终端设备，确保仪器和终端设备在正常工作状态；

8.5 监测人员应经过业务培训、获得正式的监测资格。现场监测人员应不少于 2 名，其中至少一名监测人员具备监测资格；

8.6 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；

8.7 监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按照统计学原则处理；

8.8 任何存档或上报的监测结果应经过复审。

编制说明：

沿用了部分 HJ 972-2018“6 质量保证”和 HJ 1151-2020“5 质量保证”相关内容。

关于干扰因素：

由于监测过程中会存在多种干扰因素，如：人为因素、环境因素。因此，建议通过以下途径排除相应的干扰。

人为因素：通过监测人员需通过专业培训避免误操作导致数据偏差；监测人员躯干与探头（天线）距离不小于 0.5m；按照监测规范要求监测和布点等办法避免人为干扰因素。

环境因素：通过与带电设备保持不小于 1m 的距离；使用不易受潮的非导电材质支架避免监测仪器支架泄漏电流等影响；监测时环境条件应符合监测仪器的使用要求。

9.档案

文本内容：

9 档案

9.1 监测机构应建立完整的监测文件档案，包括纸质档案和电子档案。

9.2 纸质档案包括监测报告纸质材料、原始记录及其他说明等。

9.3 电子档案包括但不限于监测报告扫描件、原始记录、设备内每个监测点位的数据源文件、监测照片等。

9.4 档案的保管期限按照 HJ 8.2 有关规定执行。

编制说明：

监测机构应建立完整的监测文件档案，包括电子档案和纸质档案。纸质档案包括监测报告纸质材料、原始记录及其他说明等，电子档案包括但不限于监测报告扫描件、原始记录、设备内每个监测点位的数据源文件、监测照片等。电子档案方便对监测报告

进行抽查，又能与纸质档案相互补充防止纸质档案丢失造成资料缺损。同时，电子档案要求保存每个监测点位的数据源文件：可以核查数据源文件记录与原始记录、报告的数据是否存在对应关系，核实监测人员是否有弄虚作假的行为。

按照 HJ 8.2-2020 有关规定保管档案，根据 HJ 8.2-2020 中附录 A 序号 3.9 “上报给上级主管部门的各类生态环境质量监测数据、上级部门和不相隶属单位要求提供的生态环境质量监测数据和报告” 的要求，本类监测报告保管期限为“永久”。

10.附录的确定及依据

本文件在附录 A 中给出了移动通信基站电磁辐射环境现场监测记录和报告格式。

附录 A（资料性）移动通信基站电磁辐射环境现场监测记录和报告格式的确定及依据

编制说明：

根据 HJ 972-2018 “附录 A（资料性附录） 移动通信基站电磁辐射环境监测记录和报告格式” 和 HJ 1151-2020 “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” 要求，再结合监测机构编写报告的相关要求制定。

四、国内外现行相关法律、法规和标准情况

（一）国外现行相关法律、法规和标准情况

世界卫生组织(WHO)和国际非电离辐射防护委员会(ICNIRP)的研究结论表明：与无线网络及其应用相关的曝露如果低于ICNIRP 建议的限值（《限制电磁场曝露导则（100kHz-300GHz）》ICNIRP 2020 导则），则不会对公共健康造成不利影响。曝露于毫米波频率下的射频电磁场对人体健康产生可能影响的研究可追溯到几十年前，目前仍在继续研究。在 5G 移动通信基站频率范围内的具体研究方面，国际上也开展了大量毫米波射频电磁场健康相关的研究。迄今为止，科学研究表明，组织受热仍然是曝露于毫米波频段的公认和证实的主要危害。然而，尽管为解决这一问题进行了大量研究和沟通工作，但人们仍然对移动通信设备中射频电磁波的可能危害性感到担忧。国外在电磁辐射领域有以下相关标准。

1. 《基站附近人体射频暴露的评估》（IEC 62232:2025）

IEC 62232 提供了用于评估人体暴露的基站(BS)附近射频场强、功率密度和特定吸收率(SAR)测定方法。文件考虑了至少在 100 kHz 至 300 GHz 频率范围内环境源对射频暴露的影响，规定了根据实际最大方法进行射频暴露评估方法；提供了使用时变波束控制技术（例如，使用大规模多输入多输出(mMIMO)的新无线电(NR)基站）对基站进行射频暴露评估的方法。

2. 《遵守人体暴露于电磁场限制的指南》（ITU-TK.52-2024）

ITU-TK.52 是人体暴露在电磁场中应遵守的限值的指南,为评估人体暴露于通信装置周边射频电磁场提供技术指导和方法指南。

3.《限制电磁场暴露导则（100kHz-300GHz）》（ICNIRP 2020 导则）

ICNIRP 2020 导则是国际非电离辐射防护委员会标准，也是 WHO 推荐的标准，导则阐述了暴露在 100kHz-300GHz 频段范围内人体暴露的机理、依据以及保护措施，提出了射频电磁场接触限值。ICNIRP 2020 中表 6 规定了职业暴露和公众暴露的限值要求，见下表。

表 9 公众暴露限值要求

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	功率 S (W/m ²)	功率密度 S (μW/cm ²)
0.1-30MHz	$671/f^{0.7}$	$4.9/f$	—	—
30-400MHz	62	0.163	10	1000
400-2000MHz	$4.72f_M^{0.43}$	$0.0123f_M^{0.43}$	$0.058f_M^{0.86}$	$5.8f_M^{0.86}$
2-6GHz	—	—	40	4000
6-300GHz	—	—	$55/f_G^{0.177}$	$5500/f_G^{0.177}$

注：1.“—”表示“不适用”，确定合规性时无需考虑；

2. f_M 是以 MHz 为单位的频率； f_G 是以 GHz 为单位的频率。

4.《基于 IEC 62232 案例研究-评估人体暴露于无线通信基站附近场强、功率密度和 SAR 的测定》（IEC TR 62669-2019）

IE CTR 62669 为 IEC 62232 的制定提供了案例研究，并给出了 mMIMO 基站的符合性评估指南。提供了独立和共享 3G/4G/5G 基站以及小蜂窝基站的评估案例。

5. 《IEEE 人体暴露于 0 Hz 至 300 GHz 电场、磁场和电磁场的安全水平标准》（IEEE C95.1-2019）

IEEE C95.1 是美国电气电子工程师学会标准，规定了保护人体免受 0 Hz 至 300 GHz 频率范围内频率范围内电场、磁场和电磁场暴露所导致的已知不良健康影响的暴露标准和限值对公众区限值。主要使用国家：美国、加拿大、日本、韩国以及我国台湾地区等，其最大容许暴露水平要求见下表。

表 10 IEEE C95.1-2019 公众区电磁场最大容许暴露水平

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	功率 S (W/m ²)	功率密度 S (μW/cm ²)
0.1-1.34MHz	614	$16.3/f$	—	—
1.34-30MHz	$823.8/f$	$16.3/f$	—	—
30-100MHz	27.5	$158.3/f^{1.668}$	2	200
100-400MHz	27.5	0.0729	2	200
400-2000MHz	—	—	$f/200$	$f/2$
2-300GHz	—	—	10	1000

注：1.“—”表示“不适用”，确定合规性时无需考虑；

2.频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

6. 《测量射频电磁场以确定基站投入使用时是否符合人体暴露限值》（ITU-TK.100-2017）

ITU-TK.100 给出了确定 mMIMO 基站天线的实际最大 EIRP（直接或间接实际最大发射功率导出）的方法。

（二）国内现行相关法律、法规和标准情况

2025 年 1 月 26 日，中华人民共和国工业和信息化部下属单位运行监测协调局发布《2024 年通信业统计公报》显示：截至 2024 年底，全国移动通信基站总数达 1265 万个，其中，4G 基站为 711.2 万个，5G 基站为 425.1 万个。随着移动通信基站的建设数量和终端用户接入量的日益增加，移动通信基站所产生的电磁辐射引起了公众的广泛关注。

近年来，我国出台了相关的移动通信基站电磁辐射管理标准规范，以下为相关标准。

1. 《电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）

标准对电磁辐射测量仪器（非选频、选频）的工作原理进行了说明，同时也对监测时间、监测位置进行了要求。

2. 《电磁辐射环境影响评价方法标准》（HJ/T 10.3-1996）

标准明确了电磁辐射环境影响报告书的主要章节和内容、评价范围、评价方法以及评价标准。

3. 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

标准规定了电磁环境中控制公众曝露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围，以及对相关术语和定义进行了说明。

4. 《通信基站电磁辐射管理技术要求》（YD/T 3026-2016）

标准针对移动通信基站的电磁辐射制定管理办法和相应技术要求，以全过程规范和指导电信运营商的日常管理和辐射监测。本标准主要对电磁辐射管理制度、环境评估流程、电磁环境质量调查、基站选址与规划、现场监测抽取原则、电磁辐射环境监测、监测质量保证、公众参与和环境风险防范等方面给出了具体的技术要求和规范。本标准适用于移动通信基站周围电磁场的环境监测与环境管理。

5. 《关于印发<通信基站环境保护工作备忘录>的通知》（环办辐射函〔2017〕1990 号）

文件是生态环境部（环境保护部）、工业和信息化部、各运营商以及铁塔公司对通信基站环境保护工作形成的备忘录，在环境监测、信息公开、科普宣传、信访投诉、合作机制等方面进行了要求。

6. 《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（HJ 972-2018）

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，同时规定了移动通信基站电磁辐射环境监测记录和报告格式。

7. 《5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）》（HJ 1151-2020）

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。

（三）湖南省内移动通信基站电磁辐射现状

湖南省作为中部地区通信网络建设重点区域，近年来在移动通信基站电磁辐射管理方面已形成较完善监管体系。根据省生态环境厅联合多部门开展的核查，全省移动通信基站运营商委托第三方专业环境监测机构对移动通信基站开展环境监测，按《通信基站环境保护工作备忘录》要求落实环境影响备案登记、环境监测、信息公开等工作。在 2022~2024 年全省移动通信基站电磁辐射环境监测数量 21484 个中，移动通信基站电磁辐射水平较为稳定，未发现超标站点，主要监测结果在 $0.01\sim 1.00\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 范围内，占比为 91.9%。

五、重大意见分歧及处理结果

本标准确定的内容，与现行相关的法律法规和标准不矛盾、无冲突，编制过程中无重大意见分歧。

六、实施地方标准要求和措施建议

（一）是否作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准的制订是对湖南省 4G 和 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测技术要求的详细规定，本标准的实施需配合国家标准 GB 8702-2014、HJ 972-2018、HJ 1151-2020 以及《湖南省环境保护条

例》等相关文件，湖南省各市州开展移动通信基站电磁辐射环境监测应优先按本文件执行。

（二）是否废止现行有关标准的建议

鉴于湖南省目前没有现行的移动通信基站电磁辐射环境监测相关地方标准，且与国家标准不存在冲突情况，因此无需废止任何现行标准。本标准的编制将是对现有国家标准的补充和细化，旨在提高湖南省移动通信基站电磁辐射环境监测的针对性和可操作性。

（三）标准实施措施的建议

1. 实施主体

明确移动通信基站建设和运营企业（如中国移动通信集团湖南有限公司、中国电信股份有限公司湖南分公司、中国联合网络通信有限公司湖南省分公司等）、第三方监测机构作为本标准的主要实施主体，全面负责基站建设、运营及监测业务的标准化执行。湖南省生态环境厅统筹标准的宣传贯彻、专业培训、执法监督、合规检查及效果评估工作。

2. 组织措施

（1）强化宣传引导

通过官方网站、政务新媒体、行业论坛等渠道，广泛宣传移动通信基站电磁辐射环境监测的政策法规与本标准核心内容，制

作图文解读、科普视频等资料，消除公众对电磁辐射的认知误区，提升社会环保共识。

（2）开展专项培训

定期组织生态环境系统监管人员、企业技术骨干及监测从业人员开展专题培训，围绕标准条款解读、监测技术实操、数据处理规范等内容授课，提升人员专业能力与应急响应水平。

3. 技术措施

一是联合省内高校与通信企业，搭建“产学研用”平台，攻克移动通信新技术场景下的精确监测的难题，推动高校科研成果转化，强化标准实施的技术支撑。

二是引进和借鉴外省先进经验和技术，提升我省电磁辐射环境保护水平。

4. 实施时间

建议设定合理的实施时间表，明确标准发布后的宣传、培训、准备和正式实施等各个阶段的时间节点。给予移动通信基站建设、运营企业和第三方监测机构一定的准备时间，确保标准能够顺利实施。

5. 过渡办法

建议对于因技术、资金、管理等原因暂时难以达到标准要求的企业，可以给予一定的过渡期，并制定相应的过渡性措施和指导方案。

6. 风险评估

在基站选址环节，应优先规避学校、医院、居民区等环境敏感目标，从源头降低电磁辐射环境影响风险；

在监测工作实施阶段，重点加强对第三方监测机构的监督管理，通过定期开展现场检查、严格审核监测数据溯源记录等措施，切实保障监测数据的真实性与可靠性，防范数据造假风险。

七、其他需要说明的内容

无。

附件 1 本文件与 HJ 1151、HJ 972 主要内容对照表

《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》与

《5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（HJ 1151）、《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》（HJ 972）标准内容对照表

序号	比较内容	HJ 1151 相关条款	HJ 972 相关条款	本文相关条款	本文件细化内容
1	关于“适用范围”	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。	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。可豁免管理的移动通信基站的电磁辐射环境监测可参照本标准执行。	1. 范围 本文件规定了工作频率小于 6GHz 的移动通信基站电磁辐射环境监测通用要求、监测系统、监测实施、报告编写、质量保证和档案的技术要求。 本文件适用于 GB 8702 规定豁免范围以外的 4G 和 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测。可豁免管理的移动通信基站的电磁辐射环境监测可参照本标准执行。其他移动通信基站电磁辐射环境监测可参照本文件规定执行。	综合了 HJ 1151 和 HJ 972 的适用范围内容
2	关于“术语定义”等	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	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、车辆、船舶、飞机）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，为一个	3.术语和定义 HJ 1151 和 HJ 972 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。 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、车辆、船舶、飞机）与固定点之间或各移动体之间的通信。	增加了“视频交互”1 个专业术语的定义。

	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。	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 电磁辐射环境敏感目标 electromagnetic radiation environment-sensitive target 电磁辐射环境监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼和工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。	[来源：HJ 972-2018, 3.1] 3.2 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。 [来源：HJ 972-2018, 3.2] 3.3 5G终端设备 5G user equipment 承载5G移动通信业务的终端设备。 [来源：HJ 1151-2020, 2.2] 3.4 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。 [来源：HJ 1151-2020, 2.3] 3.5 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。 [来源：HJ 1151-2020, 2.4] 3.6 视频交互 interactive video 具有分支剧情选择、视角切换、画面交互等交互能力，能为用户带来互动观看体验的一种视频业务。	
--	--	---	---	--

				[来源：GY/T 332-2020，3.1 互联网互动视频的术语解释] 3.7 非选频式宽带电磁辐射监测仪 non-selective broadband electromagnetic radiation monitor 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电磁辐射监测仪。 [来源：HJ 972-2018，4.2.2中关于非选频式宽带电磁辐射监测仪的定义] 3.8 选频式电磁辐射监测仪 frequency-selective electromagnetic radiation monitor 能够对仪器响应频率范围内的某一特定发射的频谱分量进行接收和处理的场量辐射监测仪。 [来源：HJ 1151-2020，3.2.2中关于选频式电磁辐射监测仪的定义]	
3	关于“资料收集”	4.1 资料收集 开展监测工作前，应收集被测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、经纬度坐标、网络制式类型、发射频率范围、天线离地高度、天线支架类型、天线数量和运行状态等。 根据监测的性质和目的，还可收集其他信息，包括：发射机型号、标称功率、实际发射功率、天线增益、天线方向性类型和天线方向角	5.1 基本要求 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。	4.1 资料收集 4.1.1 开展监测工作前，应收集被测基站的基本信息，包括：基站名称、运营单位、建设地点、经纬度坐标、网络制式类型、发射频率范围、天线支架类型、天线数量、运行状态、天线离地高度、电磁辐射环境敏感目标信息等。 4.1.2 根据监测性质和目的，还可收集其他信息，包括：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。	增加了“电磁辐射环境敏感目标信息”的收集。

		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。	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。	4.1.3 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	关于“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	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，能够覆盖所监测的移动通信基站的发射频率，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电磁辐射监测仪和选频式电磁辐射监测仪。在进行移动通信基站电磁辐射环境监测时，采用非选频式宽带电磁辐射监测仪；在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，则采用选频式电磁辐射监测仪。 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 非选频式宽带电磁辐射监测仪 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电磁辐射监测仪。 在使用非选频式宽带电磁辐射监测仪进行环境监测时，为了确保环境监测的质量，这类仪器应符合 HJ/T 10.2 的规定，	5 监测系统 5.1 非选频式宽带电磁辐射监测仪 非选频式宽带电磁辐射监测仪应满足 HJ/T 10.2 的规定，对其电性能基本要求见表 1。 表1 非选频式宽带电磁辐射监测仪电性能基本要求 <table><tr><th>项 目</th><th colspan="2">指 标</th></tr><tr><td rowspan="2">频率响应</td><td>800MHz~3GHz</td><td>±1.5 dB</td></tr><tr><td><800MHz，或>3GHz</td><td>±3 dB</td></tr><tr><td>探头检出限</td><td colspan="2">探头的下检出限≤1.1×10⁻⁴W/m²（0.2 V/m） 且上检出限≥25 W/m²（100 V/m）</td></tr><tr><td>各向同性</td><td colspan="2">应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性≤1 dB</td></tr></table> 5.2 选频式电磁辐射分析仪 选频式电磁辐射监测仪的工作性能应满足待测电磁场要求，监测仪器的检波方式应具有方均根检波方式，监测仪器的读数为任意连续6分钟内的平均值。监测仪器的探头（天线）如采用各向同性探头，应满足表 2 中各向同性的指标要求；如果采用非各向同性探头，则应考	项 目	指 标		频率响应	800MHz~3GHz	±1.5 dB	<800MHz，或>3GHz	±3 dB	探头检出限	探头的下检出限≤1.1×10 ⁻⁴ W/m ² （0.2 V/m） 且上检出限≥25 W/m ² （100 V/m）		各向同性	应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性≤1 dB		综合了 HJ 1151 和 HJ 972 的仪器基本要求
项 目	指 标																		
频率响应	800MHz~3GHz	±1.5 dB																	
	<800MHz，或>3GHz	±3 dB																	
探头检出限	探头的下检出限≤1.1×10 ⁻⁴ W/m ² （0.2 V/m） 且上检出限≥25 W/m ² （100 V/m）																		
各向同性	应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性≤1 dB																		

	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 <table><tr><th>项目</th><th>指标</th></tr><tr><td rowspan="2">频率响应</td><td>900MHz~3GHz, $\leq\pm 1.5\text{dB}$</td></tr><tr><td><900MHz, 或 >3GHz, $\leq\pm 3\text{dB}$</td></tr><tr><td>动态范围</td><td>>60dB</td></tr><tr><td>探头检出限</td><td>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)</td></tr><tr><td>线性度</td><td>$\leq\pm 1.5\text{dB}$</td></tr><tr><td>频率误差</td><td><被测频率的 10^{-3} 数量级</td></tr><tr><td>各向同性</td><td><900MHz, 各向同性 <2dB; 900MHz~3GHz, 各向同性 <3dB; >3GHz, 各向同性 <</td></tr></table>	项目	指标	频率响应	900MHz~3GHz, $\leq\pm 1.5\text{dB}$	<900MHz, 或 >3GHz, $\leq\pm 3\text{dB}$	动态范围	>60dB	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	<900MHz, 各向同性 <2dB; 900MHz~3GHz, 各向同性 <3dB; >3GHz, 各向同性 <	对其电性能基本要求见表1。 表1 非选频式宽带电磁辐射监测仪电性能基本要求 <table><tr><th>项目</th><th colspan="2">指标</th></tr><tr><td rowspan="2">频率响应</td><td>800MHz~3GHz</td><td>$\pm 1.5\text{ dB}$</td></tr><tr><td><800MHz, 或 >3GHz</td><td>$\pm 3\text{ dB}$</td></tr><tr><td>动态范围</td><td colspan="2">探头的下检出限 $\leq 1.1\times 10^{-4}\text{W/m}^2$ (0.2 V/m) 且上检出限 $\geq 25\text{ W/m}^2$ (100 V/m)</td></tr><tr><td>各向同性</td><td colspan="2">应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性 $\leq 1\text{ dB}$</td></tr></table> 4.2.3 选频式电磁辐射监测仪 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电磁辐射监测仪。 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电磁辐射监测仪，这类仪器应符合HJ/T 10.2的规定，对其电性能基本要求见表2。 表2 选频式电磁辐射监测仪电性能基本要求 <table><tr><th>项目</th><th>指标</th></tr><tr><td>频率响应</td><td><3dB</td></tr><tr><td>频率误差</td><td><被测频率的10^{-3}数量级</td></tr><tr><td>动态范围</td><td>最小场强 $\leq 7\times 10^{-6}\text{W/m}^2$</td></tr></table>	项目	指标		频率响应	800MHz~3GHz	$\pm 1.5\text{ dB}$	<800MHz, 或 >3GHz	$\pm 3\text{ dB}$	动态范围	探头的下检出限 $\leq 1.1\times 10^{-4}\text{W/m}^2$ (0.2 V/m) 且上检出限 $\geq 25\text{ W/m}^2$ (100 V/m)		各向同性	应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性 $\leq 1\text{ dB}$		项目	指标	频率响应	<3dB	频率误差	<被测频率的 10^{-3} 数量级	动态范围	最小场强 $\leq 7\times 10^{-6}\text{W/m}^2$	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。 选频式电磁辐射监测仪的电性能基本要求见表2。 表2 选频式电磁辐射监测仪电性能基本要求 <table><tr><th>项 目</th><th>指 标</th></tr><tr><td rowspan="2">频率响应</td><td>900MHz~3GHz, $\leq\pm 1.5\text{dB}$</td></tr><tr><td><900MHz 或 >3GHz, $\leq\pm 3\text{dB}$</td></tr><tr><td>动态范围</td><td>>60dB</td></tr><tr><td>探头检出限</td><td>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)</td></tr><tr><td>线性度</td><td>$\leq\pm 1.5\text{dB}$</td></tr><tr><td>频率误差</td><td><被测频率的 10^{-3} 数量级</td></tr><tr><td>各向同性</td><td><900MHz, 各向同性 <2dB; 900MHz~3GHz, 各向同性 <3dB; >3GHz, 各向同性 <5dB</td></tr></table>	项 目	指 标	频率响应	900MHz~3GHz, $\leq\pm 1.5\text{dB}$	<900MHz 或 >3GHz, $\leq\pm 3\text{dB}$	动态范围	>60dB	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	<900MHz, 各向同性 <2dB; 900MHz~3GHz, 各向同性 <3dB; >3GHz, 各向同性 <5dB
项目	指标																																																						
频率响应	900MHz~3GHz, $\leq\pm 1.5\text{dB}$																																																						
	<900MHz, 或 >3GHz, $\leq\pm 3\text{dB}$																																																						
动态范围	>60dB																																																						
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	<900MHz, 各向同性 <2dB; 900MHz~3GHz, 各向同性 <3dB; >3GHz, 各向同性 <																																																						
项目	指标																																																						
频率响应	800MHz~3GHz	$\pm 1.5\text{ dB}$																																																					
	<800MHz, 或 >3GHz	$\pm 3\text{ dB}$																																																					
动态范围	探头的下检出限 $\leq 1.1\times 10^{-4}\text{W/m}^2$ (0.2 V/m) 且上检出限 $\geq 25\text{ W/m}^2$ (100 V/m)																																																						
各向同性	应对整套监测系统评估其各向同性，各向同性 $\leq 1\text{ dB}$																																																						
项目	指标																																																						
频率响应	<3dB																																																						
频率误差	<被测频率的 10^{-3} 数量级																																																						
动态范围	最小场强 $\leq 7\times 10^{-6}\text{W/m}^2$																																																						
项 目	指 标																																																						
频率响应	900MHz~3GHz, $\leq\pm 1.5\text{dB}$																																																						
	<900MHz 或 >3GHz, $\leq\pm 3\text{dB}$																																																						
动态范围	>60dB																																																						
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	<900MHz, 各向同性 <2dB; 900MHz~3GHz, 各向同性 <3dB; >3GHz, 各向同性 <5dB																																																						

		<table><tr><td></td><td>5dB</td></tr></table>		5dB	<table><tr><td></td><td>(0.05V/m)；最大场强 ≥25W/m²（100V/m）</td></tr><tr><td>各向同性</td><td>在其测量范围内，探头的 各向同性≤2.5dB</td></tr></table>		(0.05V/m)；最大场强 ≥25W/m ² （100V/m）	各向同性	在其测量范围内，探头的 各向同性≤2.5dB		
	5dB										
	(0.05V/m)；最大场强 ≥25W/m ² （100V/m）										
各向同性	在其测量范围内，探头的 各向同性≤2.5dB										
5	关于“终端设备和辅助设备”	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；	未对终端设备性能指标进行要求	5.3 终端设备 开展5G移动通信基站监测时，应使用5G终端设备引导。终端设备应具备通信部门颁发的进网许可标识，支持5G通信制式，符合国内法规要求的5G授权频率范围，满足操作系统性能稳定的要求。 5.5 辅助设备 开展移动通信基站监测时，宜配置温湿度计、测距仪。 6.3.4 5G终端位置 6.3.4.1 5G 移动通信基站在可视范围内，5G 移动通信基站天线、监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备依次保持在一条直线上，监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备保持在 1m 至 3m 范围内。 6.3.4.2 5G 移动通信基站在可视范围外，5G 终端设备高度与监测仪器探头（天线）一致，且避免将 5G 终端设备置于5G 移动通信基站天线、监测仪器探头（天线）之间，监测仪器探头（天线）与 5G 终端设备保持在 1m 至 3m 范围内。	对 5G 终端设备进行性能要求； 新增了辅助设备温湿度计和测距仪的要求。 明确了终端位置的高度与探头高度的关系。						

6	关于“仪器设置”	3.2.1 基本要求 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。	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，能够覆盖所监测的移动通信基站的发射频率，量程、分辨率等能够满足监测要求。	6.3.5 监测仪器参数设置 6.3.5.1 监测频率应包含被测 5G 移动通信基站发射天线工作状态时的下行频段，根据实际需求可同时包含其他电磁辐射设施的频段。 6.3.5.2 选频式电磁辐射监测仪分辨率带宽宜设置在100kHz~1MHz范围内，数据采集取样率不小于1次/秒。 6.3.5.3 若选频式电磁辐射监测仪具备自动调节量程功能，优先采用自动调节功能；若选频式电磁辐射监测仪不具备自动调节量程功能，可将监测仪器量程上限设置为稍大于实际场强值。	对仪器的分辨率带（RBW）和量程设置给出了详细的要求。
7	关于“监测工况和应用场景”	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。	4.3 监测工况 在移动通信基站正常工作时间内进行监测。	6.1.1 监测工况 6.1.1.1 监测时，被监测的移动通信基站应为正常工作状态。 6.1.1.2 在监测前，应与运营商进行沟通，确认设备已按规范完成建设并正常开通，或者如条件允许，可至设备安装位置进行现场查验，确认设备已通电且连接状态良好。 6.3.2 应用场景选择 监测5G移动通信基站时，确保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，推荐使用视频交互模式下监测。	推荐“应用场景”为视频交互模式。

8	关于“点位布设”	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，也可布设室内其他位置。监测仪器探头（天线）与家用电器等设备之间距离不少于 1m。 4.5 监测工况及 5G 终端设备 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。	5.3 监测布点 监测点位布设在以移动通信基站发射天线地面投影点为圆心，半径 50m 为底面的圆柱体空间内有代表性的电磁辐射环境敏感目标处。 在建筑物外监测时，点位优先布设在公众日常生活或工作距离天线最近处，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。移动通信基站发射天线为定向天线时，点位优先布设在天线主瓣方向范围内。 在建筑物内监测时，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小于 1m。 5.4 监测高度 测量仪器探头（天线）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 在监测时，探头（天线）与操作人员躯干之间距离不小于 0.5m，并避免或尽量减少周边偶发的其他电磁辐射源的干扰。	6.1.2 监测布点 6.1.2.1 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。 6.1.2.2 移动通信基站监测布点原则上不少于四个，点位不宜布设在一个方位，宜按照以下原则依次布设： a) 移动通信基站主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处； b) 移动通信基站非主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处。 6.1.2.3 当主瓣方向最近敏感目标高于（含）三层建筑时，至少一个监测点位的选取宜优先考虑主瓣方向最近楼层的敏感点位，且遵循 6.1.2.1 的要求。 6.1.2.4 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。 6.1.2.5 若因被测移动通信基站周围无电磁辐射环境敏感目标或电磁辐射环境敏感目标不具备监测条件等原因，应备注说明。 6.2.3 布点范围 4G 移动通信基站监测点位布设在以移动	明确了移动通信基站监测布点数量、点位布设的原则。
---	----------	--	---	---	--------------------------

				通信基站发射天线地面投影点为圆心，半径50m为底面的圆柱体空间内有代表性的电磁辐射环境敏感目标处。 6.3.3 布点范围 5G移动通信基站监测点位布设在移动通信基站天线覆盖范围内的电磁环境敏感目标处。 6.1.3 监测设备架设 6.1.3.1 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。 6.1.3.2 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；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。	
9	关于“监测记录、监测信息及结果”	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。	5.6.1 移动通信基站信息的记录 记录5.1节中收集的基本信息和其他信息。 5.6.2 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、监测仪器型号和编号及探头(天线)型号和编号。 5.6.3 监测结果的记录 记录现场监测点位示意图，标注移动通信基站天线、监测点位和其他已知的电	6.1.5 监测记录 6.1.5.1 记录 4.1条中收集的相关信息。 6.1.5.2 记录环境温度、相对湿度和天气状况。 6.1.5.3 记录监测日期、监测起止时间、监测人员、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。 6.1.5.4 开展5G 移动通信基站时，还应记录监测频率范围，监测使用的 5G 终端设备型号、数量、应用场景等。 6.1.6 监测信息及结果	要求非选频式宽带电磁辐射监测仪留电子数据；选频式电磁辐射监测仪应保留数据源文件。 明确了监

		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。	磁辐射源的位置。 记录监测点位名称、监测点位与移动通信基站发射天线的垂直距离与水平距离和监测数据。 选频监测时，保存频谱分布图。 现场监测记录、监测报告内容与格式参见附录A。	6.1.6.1 绘制现场监测点位示意图，标注移动通信基站天线及其主瓣方向、监测点位、电磁辐射环境敏感目标和其他已知的电磁辐射源位置。 6.1.6.2 记录监测点位的名称、经纬度、监测点位与移动通信基站发射天线的相对位置关系（如垂直距离、水平距离等），记录监测数据。 6.1.6.3 采用非选频式宽带电磁辐射监测仪监测，应保存电子档案。 6.1.6.4 采用选频式电磁辐射监测仪监测，应保留频谱分布图，频谱图中应包含监测时间、频率和监测数据等信息，且应保留设备内每个监测点位的数据源文件，作为电子档案。 6.1.6.5 现场照片包括但不限于基站全景图、现场监测照片，以及与报告备注说明内容相关的照片。其中，基站全景图宜体现基站的位置、周围环境和天线支架类型等信息；现场监测照片体现移动通信基站（天线可视范围外的可不包含）、监测人员、监测仪器等，5G移动通信基站监测还应包含5G终端设备。 6.1.6.6 监测时应拍摄清晰的现场照片，并添加水印。水印宜包含基站名称、监测时间、经纬度等信息。 6.1.6.7 现场监测记录内容与格式见附录A。	测时现场照片的要求，以保证监测的真实性，减少监测弄虚作假的可能性。
--	--	---	---	--	--

10	关于“数据处理和结果评价”	未提及	5.7.1 单位换算 若监测仪器读出的电场强度测量值的单位为 dB (μV/m)，可按公式 (1) 换算成以 V/m 为单位的电场强度值： $E = 10^{\frac{x}{20} - 6} \dots\dots\dots (1)$ 式中：x——监测仪器的读数，dB (μV/m)； E——电场强度，V/m。 电场强度与功率密度在远区场中可按照公式 (2) 进行换算： $S = \frac{E^2}{Z_0} \dots\dots\dots (2)$ 式中：S——功率密度，W/m²； E——电场强度，V/m； Z₀——自由空间本征阻抗，Z₀=120πΩ。 5.7.2 数据处理 在使用非选频式宽带电磁辐射监测仪监测时，测量数据按照公式 (3) 处理： $X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \dots\dots\dots (3)$ 式中：X——监测点位功率密度或电场强度测量值的平均值，W/m²或 V/m； X_i——第 i 次功率密度或电场强度测量值，W/m²或 V/m； n——测量次数。 在使用选频式宽带电磁辐射监测仪监测时，测量数据按照公式 (4)、公式 (5) 和公式 (6) 处理： $X_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n X_{ij} \dots\dots\dots (4)$ $S_i = \sum_{j=1}^m S_{ij} \dots\dots\dots (5)$ $E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m E_{ij}^2} \dots\dots\dots (6)$ 式中：X_{ij}——监测点位某频段中频率 i 点的第 j 次功率密度或电场强度测量值，W/m²或 V/m； X_i——监测点位某频段中频率 i 点的功率密度或电场强度测量值的平均值，W/m²或 V/m； n——监测点位某频段中频率 i 点的功率密度或电场强度测量次数； S_i——监测点位某频段的功率密度值，W/m²； S_{ij}——监测点位某频段中频率 i 点的功率密度测量值，W/m²； m——监测点位某频段中被测频率点的个数； E_i——监测点位某频段的电场强度值，V/m； E_{ij}——监测点位某频段中频率 i 点的电场强度测量值，V/m。 连续监测时，测量数据按照公式 (7) 处理： $E_G = \frac{1}{k} \sum_{s=1}^k E_s \dots\dots\dots (7)$ 式中：E_G——监测点位 24h (或一定时间内) 内测量某频段电场强度的平均值，V/m； k——24 小时 (或一定时间内) 内测量某频段的测量次数。 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%时间内不超过的电场强度值E_{50%}、E_{80%}和	7.1 结果评价 根据不同监测目的，应按照GB 8702和HJ/T 10.3相关要求对监测结果进行评价。	给出了结果评价参考方法
----	---------------	-----	--	---	-------------

			E_{95%}。 根据需要可绘制电磁场分布图,如时间与电场强度、距离与电场强度、频率与电场强度等对应曲线。		
11	关于“质量保证”和“档案管理”	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。	监测机构应当具备与所从事的电磁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5.3节的要求。 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。 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,包括人为的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。	8 质量保证 8.1 监测机构应通过检验检测机构资质认定,且认定能力范围涵盖射频电磁场的功率密度(或电场强度)监测; 8.2 监测点位的选取应具有代表性,应符合 6.1.2的要求; 8.3 监测仪器(包括天线或探头)和辅助设备(包括温湿度和测距仪)应定期检定或校准,并在其证书有效期内使用; 8.4 每次监测前后均应检查仪器和终端设备,确保仪器和终端设备在正常工作状态; 8.5 监测人员应经过业务培训、获得正式的监测资格。现场监测人员应不少于 2 名,其中至少一名监测人员具备监测资格; 8.6 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; 8.7 监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按照统计学原则处理; 8.8 任何存档或上报的监测结果应经过复审。 9 档案管理 9.1 监测机构应建立完整的监测文件档案,包括纸质档案和电子档案。 9.2 纸质档案包括监测报告纸质材料、原	对档案管理提出了明确的要求。

				始记录及其他说明等。 9.3 电子档案包括但不限于监测报告扫描件、原始记录、设备内每个监测点位的数据源文件、监测照片等。 9.4 档案的保管期限按照HJ 8.2有关规定执行。	
--	--	--	--	--	--

附件 2 审查与征求意见处理结果汇总表

《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》

审查与征求意见处理结果汇总表

一、开题论证及标准草稿专家意见（2025 年 6 月 13 日）			
（一）编制单位提交的材料齐全，开题论证报告提出的技术路线合理，内容较全面。 （二）《移动通信基站电磁辐射环境监测技术规范》(初稿)依据充分，规定了移动通信基站电磁辐射环境监测的术语和定义、通用要求、监测系统、监测实施、数据处理及报告编写和质量保证等技术要求及其适用范围,有较强的适用性和和可操作性。 专家一致同意通过评审，建议标准起草单位根据工作计划安排开展后续工作。 （三）修改建议 1.完善前言、适用范围和规范性引用文件； 2.完善术语与定义。建议补充和完善规范性附录，资料收集内容和附录A对应； 3.完善电磁辐射分析仪基本要求、布点原则、布点范围和质量保证内容； 4.与会专家及代表的其他意见。			
序号	专家姓名	意见内容	处理意见及理由
1	栗爱民	建议进一步核实规范适用范围（HJ 1151-2020 和广东 DB44/T-2024，均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。本地标适用的工作范围是否更广。根据附录 C 中国各运营商 4G 和 5G 频段范围为 703MHz 至	采纳，按意见修改。详见“1 范围”章节内容。

		3500MHz, 建议规定适用的工作频率)。	
2		建议核实和完善规范性引用文件(HJ 1151, 5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法, HJ 972-2018 移动通信基站电磁辐射环境监测方法、GB/T2900.1 电工术语、GY/T 332-2020《互联网互动视频数据格式规范》)。	部分采纳, 按意见修改。详见“2 规范性引用文件”章节内容。 未采纳部分的理由: 本标准不涉及 GB/T 2900.1 电工术语内容; “视频交互”术语来源于 GY/T 332-2020, 3.1 互联网互动视频的术语解释, 不属于规范性引用文件, 属于资料性引用文件, 故将 GY/T 332-2020 添加至参考文献内。
3		完善术语与定义, 根据适用范围补充 4G 应用场景。视频交互建议参照 GY/T332-2020 中 3.1 互联网互动视频的术语解。	部分采纳, 按意见修改。详见 3.6 条。 未采纳部分的理由: 4G 基站(不存在其他网络制式)开展监测时, 不需要使用终端引导, 故无需涉及应用场景描述。
4		完善选频式电磁辐射分析仪基本要求, 建议补充如果采用非各向同性探头的情形要求。(来源 HJ 1151, 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。)建议补充监测时频率的要求相关规定。(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 HJ 1151-2020)。	部分采纳, 按意见修改。详见 6.3.5 条。 未采纳部分的理由: 由于目前市售的选频式电磁辐射监测仪均配备各向同性探头, 非各向同性探头因监测过程繁琐不易操作, 基本退出市场。另外, HJ 1151 对选频式电磁辐射监测仪电性能的基本要求中的各向同性均进行了指标要求, 而未对非各向同性进行了指标要求, 故本标准内仅对选频式电磁辐射分析仪的各向同性探头进行要求。
5		完善布点原则, 建议补充监测时监测仪探头尖端与操作人员躯干之间距离控制要求, (广东地标, 监测仪器探头置于支架上, 探头尖端与操作人员躯干之间不少于 0.5m; 还有应避免或尽量减少周边偶发的其他电磁辐射设施的干扰。)	已采纳, 按意见修改。详见 6.1.3 条。
6		完善布点范围, 建议明确 5G 基站天线覆盖范围说明使之更具操作性(参考广东标准在 5G 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, 重点布设在以 5G 移动通信基站发射天线地面投影点为圆心, 半径 80m 为底面的圆柱体空间内的公众活动区	未采纳。理由: 由于 4G 基站与 5G 基站的发射原理存在差异, 4G 基站全方位广角覆盖信号接收区域, 区域范围是确定的, 而 5G 基站信号传输则只针对与其通信的设备, 采用“点对点”方式, 可随终端位置不同产生变化, 在实际监测中, 由于基站的架设高度、天线倾角都有不同, 基站覆盖范围内的环境特征也十分复杂(建筑物遮挡、反射、绕射等), 会造成 5G 基站的影

		域)。	响范围不存在一个固定值。在 HJ 972 中,明确了 4G 基站在 50m,而在 HJ 1151 内未明确具体覆盖范围。因此,本标准 5G 基站监测布点范围仍参照国家标准要求编制 6.3.3 的布点范围内容。
7		监测仪分辨率带宽 (RBW) 设置中广东地标固定为 500kHz,咱们设置在 100kHz~1MHz 范围内依据是什么。为什么应在这个范围更合理。是否能确保监测结果质量。	已采纳。仪器分辨率带宽监测仪器的分辨率带宽应综合考虑所测 5G 信号频率的宽度、5G 信号的子载波间隔、仪器的采样速率等各方面因素,监测时根据不同监测仪器的情况将分辨率带宽设置在 100kHz~1MHz 范围内即可,根据电磁辐射监测测试数据,见图 7,分别测试了 100kHz、300kHz、500kHz、1MHz 四个分辨率带宽的功率密度,根据监测结果,设备设置不同分辨率带宽对监测结果数值影响不明显。因此,本标准内未细化对监测仪分辨率带宽 (RBW) 设置要求。
8		核实项目的适用范围,移动通信基站包括 2G、3G、4G、5G。	已采纳,详见“1 范围”章节内容,新增“对于其他移动通信基站电磁辐射环境监测可参照本标准规定执行”。
9	郭小莲	完善布点内容,应考虑监测最大值、垂直高度的布点,建议明确 5G 的天线覆盖范围的距离。	部分采纳,详见 6.1.2 条。 未采纳部分的理由: (1) 由于基站监测点位最大值较难快速获取,且最大值监测点位不一定是电磁辐射环境敏感目标处。通过主瓣方向与非主瓣方向同一距离对比监测,发现主瓣方向的监测结果高于非主瓣方向,因此,标准内明确布点的首要原则为“移动通信基站主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处”。 (2) 由于 4G 基站与 5G 基站的发射原理存在差异,4G 基站全方位广角覆盖信号接收区域,区域范围是确定的,而 5G 基站信号传输则只针对与其通信的设备,采用“点对点”方式,可随终端位置不同产生变化。在实际监测中,由于基站的架设高度、天线倾角都有不同,基站覆盖范围内的环境特征也十分复杂(建筑物遮挡、反射、绕射等)。会造成 5G 基站的影响范围不存在一个固定值,在 HJ 972 中,明确了 4G 基站在 50m,而在 HJ 1151 内未明确具体覆盖范围。因此,本标准 5G 基站监测布点范围仍参照国家标准 HJ 1151 要求编制 6.3.3 的布点范围内容。
10		完善监测信息及结果,对照片的要求应是必须,建议用“应”。	部分采纳,详见 6.1.6 条。 未采纳部分的理由:标准中对照片的部分要求没有相关法律条文明确规定,

			因此用“宜”更恰当。
11		细化档案的质量保证，明确档案的存档内容及要求。	已采纳，按意见修改。详见“9 档案”章节内容。
12		建议按 4G、5G 分别给出监测技术规范。	已采纳，按意见修改。详见 6.2 条和 6.3 条。
13		细化监测时有遮挡物，其它干扰源的情况下的监测。	已采纳，按意见修改。详见 6.3.4 条和“8 质量保证”章节内容的编制说明，主要包括人为因素、环境因素的干扰。
14	朱丹	补充完善规范起草的背景，主要技术变化，明确规范重点内容，应与监测方法内容的侧重点有明确不同。	已采纳，按意见修改。详见开题报告
15		明确监测层次逻辑性，如第 6 章，重点内容、检测准备、现场监测、补充特殊情况处理，完善监测记录和资料的完整性。	已采纳，按意见修改。详见“6 监测实施”章节内容。
16		明确选频和非选频监测仪的应用场景，监测目的和监测要求。	已采纳，按意见修改。详见 5.1 条和 6.2.2 条。
17		引用标准要引用完整的标准号和标准全名。	已采纳，按意见修改。详见“2 规范性引用文件”章节内容。
18		对一些应用场景如视频交互、车联网与电磁场强的关联性给予说明。	已采纳，按意见修改。详见开题报告。
19		补充现场监测过程干扰因素（干扰源、物体放射、人为因素等）的排除处理。	已采纳，按意见修改。详见“8 质量保证”章节内容的编制说明，主要包括人为因素、环境因素以及设备自身的干扰。
20	魏德福	时间进度安排应补充该技术规范线下、线上征求意见过程环节。	已采纳，按意见修改。详见开题报告 1.5 和 9.4 节。
21		该技术规范应按 GB/T1-1-2020 要求进一步规范编写与完善。	已采纳，按意见修改。详见全文
22		附录内容与正文有出入的，应同步修正完善。	已采纳，按意见修改。详见全文

23		建议补充档案管理单独章节。	已采纳，按意见修改。详见“9 档案管理”章节内容。
24	潘庚华	核实规范适用范围，2G、3G 是否适用？	已采纳，详见“1 范围”章节内容，新增“对于其他移动通信基站电磁辐射环境监测可参照本标准规定执行”。
25		规范性引用文件补充 HJ 972、HJ 1151。	已采纳，按意见修改。详见“2 规范性引用文件”章节内容。
26		完善术语、梳理资料收集系统组成，建议分条分类。	已采纳，按意见修改。详见“3 术语和定义”章节内容、4.1 条和 5.1 条。
27		辅助设备、应测试相对湿度。	已采纳，按意见修改。详见 5.6 条。
28		细化设备选择内容。	已采纳，按意见修改。详见 6.2.2 条和 6.3.1 条。
29		完善布点原则，应包括以下：关键点位、公众活动区域最大值、主瓣方向最大值。	未采纳。理由：由于基站监测点位最大值较难快速获取，且最大值监测点位不一定是电磁辐射环境敏感目标处。通过主瓣方向与非主瓣方向同一距离对比监测，发现主瓣方向的监测结果高于非主瓣方向，另外，根据 HJ972 和 HJ 1151 可知，应优先关注最近电磁辐射环境敏感目标处，最近电磁辐射环境敏感目标处也是关键点位，因此，标准内明确布点的首要原则为“移动通信基站主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处”，本条原则上涵盖了公众活动区域及最大值。
30		布点范围 5G 基站建议给出重点范围。	未采纳。理由：由于 4G 基站与 5G 基站的发射原理存在差异，4G 基站全方位广角覆盖信号接收区域，区域范围是确定的，而 5G 基站信号传输则只针对与其通信的设备，采用“点对点”方式，可随终端位置不同产生变化，在实际监测中，由于基站的架设高度、天线下倾角都有不同，基站覆盖范围内的环境特征也十分复杂（建筑物遮挡、反射、绕射等），会造成 5G 基站的影响范围不存在一个固定值。在 HJ 972 中，明确了 4G 基站在 50m，而在 HJ 1151 内未明确具体覆盖范围。因此，本标准 5G 基站监测布点范围仍参照国家标准要求编制 6.3.3 的布点范围内容。

31		仪器参数设置建议补充数据采集取样率,量程设置应为量程设置上限。	已采纳,按意见修改。详见 6.3.5 条。
32		核实质量保证内容:现场监测人员应均有授权资格。	已采纳,按意见修改。详见“8 质量保证”。
33		细化干扰排除情况。	已采纳,按意见修改。详见编制说明。
34		完善附录内容。	已采纳,按意见修改。详见附录。

二、专家审查会及标准征求意见稿专家意见（2025 年 9 月 26 日）

一、编制单位提交的材料齐全,标准编写格式总体符合《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》(GB/T1.1-2020)要求。

二、在广泛调研的基础上,本标准规定了移动通信基站电磁辐射环境监测的术语和定义、总体要求、监测系统、监测实施、报告编制、质量保证和档案等技术要求及其适用范围,有较强的适用性和可操作性。

专家一致同意通过评审,建议标准起草单位根据工作计划安排开展后续工作。

三、建议

1.进一步结合地方需求,完善技术内容;

2.进一步完善监测布点原则;

3.建议按标准化工作导则相关要求,进一步规范标准编写格式。

序号	专家姓名	意见内容	处理意见及理由
1	杨勤耘	完善编制说明、完善项目编制的必要性分析、核实项目人员信息;	已采纳,按意见修改。详见编制说明。

2		核实资料收集内容，其中有些信息在后面的表格（基站信息表）中未体现，建议一一对应；	部分采纳，详见附录。 未采纳部分的理由：4.1.1 条中明确需强制收集的资料信息，均完整体现在《基站信息表》内；而 4.1.2 条提及的“根据监测性质和目的，还可收集其他信息”，其“其他信息”属于非强制性收集内容，无需在《基站信息表》中体现。从实际监测场景来看，运营商未必能提供此类信息的全部内容，因此该部分“其他信息”仅作为基站监测工作的辅助参考信息使用，不影响核心资料的完整性与监测工作的基础开展。
3		对 6.1.2 监测布点：①完善对楼顶的检测布点，提出可活动人员的楼顶与天线的最近距离②提出有多个天线的布点情况③室内检测时，建议关窗关电器；	部分采纳，详见 6.1.2.2。 未采纳部分的理由：在可活动人员的楼顶进行监测布点时，可能存在多种情形，需结合实际情况灵活处理：其一，若能到达楼顶但因障碍或高差限制无法近距离靠近天线，可在便于布点的最近敏感目标处设置监测点；其二，若能到达天线最近距离处，此情形已包含在现有布点原则中，即“移动通信基站主瓣方向最近电磁辐射环境敏感目标处”。鉴于上述情形相对复杂楼顶场景中建筑结构、天线安装位置、周边障碍分布等实际条件差异较大，上述情形相对复杂，若强行明确具体最近距离可能无法适配各类现场情况，反而易引发执行偏差，为避免产生歧义，因此未对可活动人员楼顶与天线的最近距离作进一步细化规定。 正常情况下居民室内并非一直处于关闭窗户状态，且窗户对电磁辐射无直接屏蔽效果；同时，电器产生的电磁辐射与基站电磁辐射频段不同，通过选频式电磁辐射仪可区分不同频段的辐射影响，加之检测仪器探头与家用电器等设备保持 1m 以上距离即可忽略其影响，因此本条仍参照 HJ972 和 HJ1151 标准中的内容执行。
4		完善质量保证内容（人员、人数要求）。	已采纳，按意见修改。详见 8.5 条。
5	陈宏	本标准技术规范进一步理顺逻辑、优化表述，是否应合并天气要求进入 4.2 环境条件中；6.2.1 的表述是否合理；统一条款中“监测时”、“监测前”等顺序先后出现；	部分采纳。详见全文“监测时”、“监测前”等的描述。 未采纳部分的理由： （1）从章节逻辑与内容归类来看，6.1.5.2 所述的环境条件记录要求，与 4.2 规定的环境需满足条件分属不同内容范畴。考虑到章节功能定位，将环境条件记录相关内容统一纳入“6.1.5 监测记录”中，更符合内容分类集中、章节体系清晰的编排原则。 （2）6.2.1 为描述 4G 基站的两种类型，分为 4G 基站不与 5G 基站共址和与

			5G 基站共址的两种类型，表述合理。
6		编制说明中，第五页提到的“细节问题”应在文件中进一步聚集，明确相关工作的支撑及解决途径，体现出更好的响应；	已采纳，按意见修改。详见编制说明。
7		文字表述和格式细节问题应修正。	已采纳，按意见修改。详见标准全文。
8	肖辉煌	根据“中华人民共和国标准化法”、“中华人民共和国标准化法实施条例”、《湖南省地方标准管理办法（试行）》（是否过期或有最新版）、《地方标准制定负面清单》（2025 年版，市场监管总局）（是否印发）等文件，进一步完善编制思路及文本内容；	已采纳，按意见修改。详见编制说明。
9		结合近年来国家及我省环境监测领域相关文件要求及专项行动精神（如防止监测数据造假等），进一步完善条文设置	已采纳，按意见修改。详见 6.1.6.5、6.1.6.6 条和“9 档案”章节。
10		考虑设备装置的更新换代及人们日常生活习惯的改变，适当考虑标准的前瞻性。如在“5G 移动通信基站监测”章节，视频交互、游戏娱乐等应用场景，增加其他应用场景开展模拟测试。根据测试结果完善规范相关条款。	部分采纳。 理由：本文件采取测试的场景是根据《中国移动互联网流量年度报告》中使用频率较为广泛的视频交互和游戏娱乐两种模式，主要是基于技术发展阶段与实际监测需求前瞻性考量：一方面，视频交互、游戏娱乐是当前及未来数年移动通信终端用户高频刚需场景，使用覆盖面广、流量消耗持续稳定，其辐射特征能集中反映基站常规运行状态，监测数据更具代表性与实用价值；另一方面，HJ 1151 中数据传输模式在高速网络下使用时长较短，智慧医疗、工业应用、车联网等模式现阶段仍局限于特定领域，虚拟购物使用场景分散，暂未形成规模化、常态化的辐射监测需求。从技术演进角度，当前主流高频场景可确保标准在 5G 基站应用周期内的适用性与稳定性，后续随着 6G 技术商用及新场景规模化落地，可结合届时技术特征与监测需求，同步迭代完善测试场景，实现标准与产业发展的动态适配。
11		根据《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规程》（GB-T1.1-2020）等，进一步核实相	已采纳，按意见修改。详见标准全文。

		关用语“应、不应”“宜、不宜”“可、不必”等。	
12		进一步加强条文的论证：①加强与生态环境部及 HJ 972、HJ 1151 等标准编制单位的沟通，了解国家最新的动态和总体思路，指导本规范的条文设置。②加强沿海及中部典型省份的调研，了解兄弟省市相关标准规范的制定情况或相关考虑，为条文设置提供有益的参考。	已采纳，按意见修改。详见标准和编制说明全文。
13		为进一步保证规范的可操作性，建议下一步广泛征求电磁辐射环境监测机构等实施主体的意见建议。	已采纳，下一步工作计划为征求意见及公示。
14	郭小莲	完善“术语和定义”来源，完善标准的整体排版（通用要求、基本要求）；	已采纳，详见标准全文。
15		完善项目环境条件，核实设置“5.2 监测仪器的探头采用各项同性探头”的合理性；	已采纳，详见 5.2 条。
16		完善项目布点原则。结合湖南省历年监测情况，细化监测点位的选取；	已采纳，详见 6.1.2 条。
17		核实监测记录及监测信息的内容（记录监测仪器的编号、有效期）；	已采纳，详见 6.1.5.3 条。本文件中监测记录及监测信息的内容是直接引用 HJ 1151 中 4.7.3 条中关于记录信息。
18		建议结合湖南实际、明确监测仪器探头与 5G 终端设备的距离选取；	未采纳。理由：编制组前期开展了针对探头与 5G 终端设备的距离测试，选择在 1m、2m、3m 处分别开展了测试，且监测点位在相对基站较近距离处（5m）和较远距离处（20m）均开展了测试，发现监测结果差别不大，故本条内容，编制组未在现行国家标准的基础上细化，也未将监测结果在编制说明内说明。
19		核实质量保证（正式授权人负责监测质量是否符合要求）；	已采纳，详见 8.5 条。
20		明确档案保存期限。	已采纳，详见 9.4 条。
21	刘红	规范性引用该文件排序应调整；	已采纳，详见“2 规范性引用文件”。

22		非选频式宽带电磁辐射监测仪、选频式电磁辐射分析仪列入术语和定义；	已采纳，详见 3.7 条和 3.8 条。
23		4 章“通用要求”改为“总体要求”；	已采纳，详见“4 总体要求”。
24		6.1 改为“通用要求”；	已采纳，详见 6.1 条。
25		6.2.1 改为“监测分类”；	已采纳，详见 6.2.1 条。
26		6.1.1、6.1.6、6.2.1、6.3.5、8、9 下面的内容分条；	已采纳，详见标准全文。
27		附录 A 中表格表标题不符合规定，各表应用 A.1、A.2……表示，监测报告内容与格式建议用图表示；	已采纳，详见附录。
28		附录 B 中的表应有表标题和编号。	已删除附录 B 中的内容。