

《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用 要求》

编制说明

团标起草组

二〇二五年四月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2025 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合广东通宇通讯股份有限公司等相关单位共同制定《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准。于 2025 年 2 月 7 日，中国中小商业企业协会发布了《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准立项通知，正式立项。为响应市场需求，需要制定完善的 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线标准，对产品进行管理，满足市场质量提升需要。

（二）编制背景及目的

FDD（频分双工）和 TDD（时分双工）融合智能天线的出现是移动通信技术在频谱资源紧张、非对称流量需求增加、多场景适配和新兴应用需求驱动下的技术创新。FDD 和 TDD 融合智能天线不仅是 5G 技术的重要组成部分，也为未来 6G 通信系统的发展奠定了基础。

随着移动互联网的快速发展，全球移动用户数量和数据需求持续增长，频谱资源变得越来越稀缺。FDD 和 TDD 分别占用不同的频谱资源，但单独使用难以满足所有场景的需求。因此，探索将两者结合，优化频谱利用率成为一种趋势。FDD 适合语音通信或对称数据业务，传统通信系统中占主导地位；TDD 更灵活，适合数据流量不对称的业务，如视频点播和移动互联网。通过融合 FDD 和 TDD，可以在不同业务场景中动态分配资源，提高频谱效率。

现代移动通信流量呈现非对称特性，下行（基站到用户）的数据需求远高于上行（用户到基站），特别是在视频流媒体、社交网络和

物联网的驱动下。FDD 固定上下行频率，难以灵活适应非对称流量需求；TDD 上下行时间灵活分配，适合非对称流量，但同步和干扰问题复杂。结合两者的优点，可以更高效地满足非对称流量的需求。

5G 技术需要满足多种场景需求，包括高带宽（eMBB）、低延迟（URLLC）和海量连接（mMTC）。FDD 和 TDD 各有优势，单一模式难以覆盖所有场景。FDD 适合覆盖范围较大的场景（如农村和郊区），TDD 适合高密度用户的热点区域（如城市中心）。在 5G 网络中，融合 FDD 和 TDD 成为提升网络性能、覆盖范围和容量的重要手段。

智能天线技术（如波束成形和 MIMO）的大规模应用为 FDD 和 TDD 的融合提供了技术支撑。智能天线通过定向波束减少干扰、支持多用户并行通信动态调整天线模式提升系统性能。智能天线技术的发展解决了 FDD 和 TDD 融合中的许多技术挑战，使这一概念从理论走向实际应用。

新兴的物联网（IoT）、工业互联网、无人驾驶、虚拟现实（VR）等应用对网络的动态性、低延迟和高带宽提出了更高要求。FDD 和 TDD 融合与智能天线结合可以动态适配不同应用场景的需求，提供更稳定的覆盖和更高效的资源利用。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

制定《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准是推动移动通信技术发展和产业化的重要举措。

FDD 和 TDD 融合技术结合了两种通信模式的优势，但其实现涉及频谱资源分配、硬件兼容、干扰管理、信号处理等多个技术难点。制定统一的团体标准能够明确技术实现和性能要求，为产业链各环节提供参考；降低不同厂家设备之间的兼容性问题，促进产品互联互通；

统一技术规范，减少重复开发，提高产业效率。

FDD 和 TDD 融合主要应用于满足现代通信网络中多样化的业务需求，如高带宽、低延迟、非对称流量等。团体标准的制定可以确保融合系统能够适应不同应用场景（如农村覆盖、高密度城市区域）；规范智能天线的性能要求，为上下行流量动态分配提供技术支撑；明确不同场景下的技术参数和设计方法，为行业提供指导。

频谱资源是无线通信的核心。FDD 和 TDD 融合可以提高频谱利用率，但不同地区频谱分配方案不同，可能引发干扰和不兼容问题。通过制定团体标准，可以明确融合系统中频谱资源共享和切换的机制；规范干扰抑制和频谱复用技术的实现，避免系统间干扰；提供频谱资源高效利用的技术依据，支持全球频谱协调。

全球通信技术竞争激烈，FDD 和 TDD 融合智能天线的标准化是提升产业竞争力的重要手段通过团体标准的制定，抢占技术话语权，推动国际化；支持国内厂商在技术研发、设备制造和市场推广中的协同发展；为产业链上下游（芯片、设备、系统集成）提供统一的技术依据，形成规模效应。

5G 通信技术的全面部署及 6G 的研发正在推进，FDD 和 TDD 融合将成为未来通信系统的重要组成部分。团体标准的制定能够为 5G 网络优化和新场景需求提供技术支撑；为 6G 中 FDD 和 TDD 的协同工作奠定标准基础；促进融合技术在未来通信网络中的大规模部署。

制定《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准，不仅可以推动技术规范、提高频谱利用率和产业效率，还能提升我国在移动通信领域的国际竞争力，满足未来通信网络的多样化需求，具有重要的现实意义和战略价值。

目前，无 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求标准，有

GB/T 14733.10-2024《电信术语 天线》、YD/T 4733-2024《车载通信天线技术要求和测试方法》、YD/T 6112-2024《移动通信宽波束高增益天线技术要求》、GB/T 21195-2007《移动通信室内信号分布系统天线技术条件》、GB/T 9410-2008《移动通信天线通用技术规范》、YD/T 2868-2020《移动通信系统无源天线测量方法》。

《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准的制定将结合广东通宇通讯股份有限公司的 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线产品，提出规范化的要求。

广东通宇通讯股份有限公司向中国中小商业企业协会提交了《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准的制订申请，并于 2025 年 2 月 7 日正式立项。

《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》团体标准的发布实施，能有效指导 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线的生产和检验，有利于提高该类产品的质量水平，保障质量监督部门的有效监管，满足市场及环境需求。对相关企业标准化管理水平的提升、科技成果认定及今后类似技术的研发具有重要意义。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求产品进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求的主要功能特点和技术性能管控指标，明确了要求和指标，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，经过数次修改，形成了《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》标准草案稿。形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求的技术要求。起草组形成了《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》（征求意见稿）。

4、征求意见阶段

于 2025 年 4 月，标准由中国中小商业企业协会标准化工作委员会通过全国团体标准信息平台面向全社会进行公开征求意见。同时由标准编制小组进行定向征求意见。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1. 主要起草单位

中国中小商业企业协会、广东通宇通讯股份有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在 2025 年 4 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、广泛收集相关资料

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础上，形成本标准征求意见稿。本标准的制定引用的标准如下：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第 1 部分：总则

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试

验 B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.7 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）

GB/T 2423.10 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.38 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 R：水试验方法和导则

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 13306 标牌

GB/T 14733.10 电信术语 天线

GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分：氙弧灯

YD/T 2868—2020 移动通信系统无源天线测量方法

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

（二）标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 9 个部分，主要内容如下：

1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

3、术语和定义

GB/T 14733.10 界定的术语和定义适用于本文件。

4、结构、型号命名

对 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线的结构、型号命名作出规定。

5、技术要求

对外观结构、尺寸、电性能、机械性能、外壳防护等级、环境适应性做出规定。

6、试验方法

本章节规定了外观结构、尺寸、电性能、机械性能、外壳防护等级、环境适应性的试验方法。

7、检验规则

对检验分类、组批、出厂检验、型式检验做出规定。

8、标志、标签和随行文件

对 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线的标志、标签和随行文件做出规定。

9、包装、运输和贮存

对 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线的包装、运输和贮存做出规定。

（三）主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

（四）标准中涉及专利的情况

不涉及。

（五）预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

保障 FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线产品的健康发展，提高产品质量。

（六）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

（七）重大分歧意见的处理经过和依据

无。

（八）标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

（九）贯彻标准的要求和措施建议

无。

（十）废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

（十一）其他应予说明的事项

无。

《FDD 和 TDD 融合移动通信智能天线通用要求》起草组

2025 年 4 月 10 日