

《内插模块式圆管通信塔技术要求》

编制说明

团标制定工作组

二零二五年四月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2024 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江苏铭远杆塔有限公司等相关单位共同制定《内插模块式圆管通信塔技术要求》团体标准。于 2025 年 3 月 28 日，中国中小商业企业协会发布了《内插模块式圆管通信塔技术要求》团体标准立项通知，正式立项。

（二）编制背景及目的

随着全球通信技术的迭代升级，5G/6G 网络建设已成为国家新型基础设施的核心组成部分。通信塔作为无线信号传输的物理载体，其结构性能、建设效率及环境适应性直接影响通信网络的覆盖质量与运营成本。当前，我国通信塔市场以角钢塔、锥形插接单管塔、内法兰圆锥管塔、三管塔及仿生树塔等传统类型为主。然而，这些塔型普遍存在材料利用率低、运输安装复杂、占地面积大等问题。例如，传统角钢塔需现场焊接组装，材料损耗率高达 8%~12%；锥形单管塔因锥度设计导致运输空间浪费，长距离运输成本显著增加。此外，传统塔型的模块化程度低，难以快速适配不同场景需求，制约了通信网络的灵活部署。

传统通信塔的技术瓶颈主要体现在以下方面：

1、材料利用效率低：传统塔型多采用定制化钢材，标准化程度不足，材料利用率普遍低于 92%，且加工周期长，难以满足快速建设需求。

2、运输安装难度大：外法兰连接结构导致塔身体积庞大，运输

过程中需拆解为零散部件，占用空间大且易损坏。

3、环境适应性不足：在偏远地区或海外项目中，大型施工机械难以进场，传统塔型的现场焊接工艺受环境限制显著，且维护成本高昂。

为解决上述问题，行业亟需一种轻量化、模块化、易运输的新型通信塔技术。内插模块式圆管通信塔通过采用标准化圆管构件、内插式连接及模块化设计，有效提升了材料利用率与施工效率。该技术可利用现有规格圆钢管，通过定制长度实现材料零浪费，加工周期缩短25%~35%，运输空间节约40%~60%，综合成本降低15%~25%。此外，内插塔无需外法兰，占地面积减少30%以上，特别适合城市密集区及偏远地区的通信建设需求。

内插塔的核心创新点在于：

1、模块化设计：塔身由若干标准长度的圆管段通过内插式连接组成，可灵活组合高度系列，满足不同场景需求。例如，通过更换塔段数量，可快速实现20m~60m高度的调整。

2、内插式连接：采用中央定位孔与侧壁螺栓固定技术，消除外法兰结构，简化安装流程，同时增强塔身整体稳定性。

3、高效生产与运输：利用现有圆钢管材，通过标准化加工实现材料利用率提升至97%~98%；大管套小管的嵌套式包装方式显著降低运输成本，长距离运输费用可节约20%~30%。

然而，当前国内尚未针对内插塔制定统一的技术标准，导致产品设计、生产工艺及质量检验缺乏规范依据。部分企业自行制定技术要求，存在参数不统一、质量参差不齐等问题，制约了该技术的规模化推广。因此，制定《内插模块式圆管通信塔技术要求》团体标准，对规范产品设计、提升工程质量、促进产业升级具有重要意义。

内插模块式圆管通信塔作为一种新型的通信塔型，具有许多技术优势，在解决传统通信塔设计、施工、安装中的一些难题上具有重要意义。然而，当前对于这一新型塔型的技术要求和行业规范仍处于空白状态，亟需制定相关技术标准。《内插模块式圆管通信塔技术要求》团体标准的编制，将填补这一空白，规范内插模块式圆管通信塔的设计、施工和运维，推动通信塔行业技术水平的提升。这不仅对提升我国通信基础设施建设的整体质量和效率具有重要意义，也为我国通信行业在全球市场的竞争力和影响力提供了有力支持。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

目前有行业标准 YD/T 757-2013 《角钢类通信塔技术条件》，规定了角钢类通信塔的生产制造、检验规则、包装标记、存储运输等技术要求。适用于构件主要采用角钢制造和紧固件连接且热浸镀锌防腐的移动通信塔、微波通信塔等通信塔及类似钢结构的设计和制造。是针对传统角钢类通信塔的一般规定，而内插模块式圆管通信塔采用模块化设计，塔身分解为多个标准化的圆管模块，通过内插方式连接，与传统角钢类通信塔相比具有良好的可扩展性，可根据需求方便地增加或调整塔身高度和挂载设备，适应通信网络的发展变化，作为一种新型通信塔技术，代表了通信塔技术的发展方向，具有更高的技术先进性和应用潜力。此外，还有 YD/T 4868-2024 《通信局站杆（塔）设备安装支架通用技术要求与测试方法》，该标准适用于通信局站杆塔设备安装支架产品的生产、设计、检验和验收，与该标准的标准化对象是不同的。在此基础上将结合江苏铭远杆塔有限公司的内插模块式圆管通信塔产品，对内插模块式圆管通信塔提出规范化的要求。江苏铭远杆塔有限公司向中国中小商业企业协会提交了《内插模块式圆

管通信塔技术要求》团体标准的制订申请，并于 2025 年 3 月 28 日正式立项。

编制《内插模块式圆管通信塔技术要求》团体标准具有重要的现实意义和紧迫性，对于规范行业发展、提高技术水平、保障用户权益、促进国际贸易等方面都将发挥积极的作用。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就内插模块式圆管通信塔进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料，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内插模块式圆管通信塔的主要特点，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《内插模块式圆管通信塔技术要求》标准草案稿。

4、标准征求意见阶段

拟定于 2025 年 4 月开始征求意见。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

主要起草单位：江苏铭远杆塔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、行业标准的基础之上，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 41 1 型六角螺母 C 级

GB/T 95 平垫圈 C 级

GB/T 470 锌锭

GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓连接副

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母

GB/T 3323.1 焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术

GB/T 5118 热强钢焊条

GB/T 5780 六角头螺栓 C 级

GB/T 8162 结构用无缝钢管

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 12470 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求

GB/T 13793 直缝电焊钢管

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 17493 热强钢药芯焊丝

GB/T 21431 建筑物雷电防护装置检测技术规范

GB/T 25296 电气设备安全通用试验导则

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50689 通信局（站）防雷与接地工程设计规范

YD/T 757—2013 角钢类通信塔技术条件

YD/T 3568.2 通信基站基础设施技术要求 第 2 部分：供电系

统

YD/T 5131 移动通信工程钢塔桅结构设计规范

YD/T 5132 移动通信钢塔桅结构工程验收规范

JGJ 8 建筑变形测量规范

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）标准主要内容

本标准征求意见稿包括 7 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

本文件没有需要界定的术语和定义。。

4、总体要求

对制造内插模块式圆管通信塔的材料、结构、设计做出规定。

5、技术要求

对内插模块式圆管通信塔的外观、尺寸、焊接、缺陷和损伤无损、热浸镀锌、避雷接地、电气线路做出规定。

6、试验方法

对技术要求的试验方法做出规定。

7、包装、标识

规定了内插模块式圆管通信塔的包装、标识的要求。

（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

有效指导生产和检验，有利于规范内插模块式圆管通信塔的质量要求，确立统一规范和标准。

（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。

《内插模块式圆管通信塔技术要求》起草组

2025年4月16日