



中华人民共和国广播电视和网络视听行业技术文件

GD/J 106—2020

光纤配线架技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods for optical fiber distribution frame

2020 - 08 - 31 发布

2020 - 08 - 31 实施

国家广播电视总局科技司

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和组成	3
4.1 分类	3
4.2 组成	3
5 技术要求	3
5.1 外观与结构	3
5.2 材料	4
5.3 功能	4
5.4 ODF 光学性能	5
5.5 高压防护	5
5.6 环境性能	5
6 测量方法	6
6.1 测量环境条件	6
6.2 外观与结构检查	6
6.3 钢板厚度	7
6.4 燃烧性能	7
6.5 功能检查	7
6.6 光纤活动连接器	7
6.7 光分路器	7
6.8 高压防护接地单元	7
6.9 环境性能	8
参考文献	9

前 言

本技术文件按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本技术文件由国家广播电视总局科技司归口。

本技术文件起草单位：国家广播电视总局广播电视规划院、中国有线电视网络有限公司、河北广电信息网络集团股份有限公司、陕西广电网络传媒(集团)股份有限公司、山东广电网络有限公司、广东省广播电视网络股份有限公司、广西广播电视信息网络股份有限公司、中天宽带技术有限公司、江苏亨通光电股份有限公司、南京华脉科技股份有限公司。

本技术文件主要起草人：李月霞、孙黎丽、李征昊、梁肯、袁欣、管晓科、杨军山、吕星烨、张晓彬、蓝建南、巩永昌、卢中南、潘邦红、罗建安、李莉华、沈小红、朱孟达。

光纤配线架技术要求和测量方法

1 范围

本技术文件规定了光纤配线架（ODF）的技术要求和测量方法。

本技术文件适用于光纤配线架或其他类似光配线设备（如光纤配线箱）的设计、生产和测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（IEC 60068-2-1:2007，IDT）

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（IEC 60068-2-2:2007，IDT）

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验（IEC 60068-2-78:2012，IDT）

GB/T 2423.10—2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）（IEC 60068-2-6:2007，IDT）

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11:1981，IDT）

GB/T 5095.2—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第2部分：一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验（IEC 512-6:1984，IDT）

GB/T 5169.5—2008 电工电子产品着火危险试验 第5部分：试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则（IEC 60695-11-5:2004，IDT）

GD/J 096—2020 光分路器技术要求和测量方法

GD/J 097—2020 光纤活动连接器技术要求和测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光纤配线架 optical fiber distribution frame; ODF
光缆和光通信设备之间或光通信设备之间的配线连接设备。

3.2

适配器 adaptor

使插头与插头之间实现光学连接的器件。

3.3

跳纤 optical fiber jumper

一根两端都带有光纤活动连接器插头的光缆组件。

3.4

尾纤 optical fiber pigtail

一根一端带有光纤活动连接器插头的光缆组件。

3.5

光纤活动连接器 optical connector

由跳纤或尾纤和一个与插头匹配的适配器组成的光缆组件。

3.6

光缆引入和接地单元 optical cable entry and earthing unit

供光缆固定、开剥并对光缆、纤芯提供保护；同时使光缆金属部分可靠接地并与机架绝缘的构件。

3.7

光纤终接单元 optical fiber terminating unit

供光缆纤芯线与尾纤接续并盘绕光纤的构件。

3.8

光纤配线单元 optical fiber connecting and distributing unit

由适配器、适配器卡座、安装板或适配器及适配器安装板组装而成，供尾纤与跳纤或两根跳纤分别插入适配器外线侧和内线侧而完成活动连接的构件。

3.9

光纤存储单元 optical fiber storing unit

供富余尾纤或跳纤盘绕的构件。

3.10

水平走线通道 horizontal optical raceway

在机架上方或机架同一水平之间，用于光缆及跳纤路由的导引和保护专用通道。

3.11

垂直走线通道 vertical optical raceway

在同一机架内的垂直方向，用于光缆及跳纤进出和路由的导引和保护专用通道。

3.12

终接子架 terminal subframe

将所有光纤光缆引入与接地并与尾纤接续（可以熔接，也可以机械式冷接）功能集中在同一子架中的机架（柜）。

3.13

配线子架 distribution subframe

将所有成端功能集中在同一子架且实现光传输路由调度功能的机架（柜）。

4 分类和组成

4.1 分类

4.1.1 按机架结构形式可分为：

- 封闭式，一般指ODF正面、背面和侧面都安装有面板或门；
- 半封闭式，指正面或背面部分暴露，侧面一般封闭；
- 敞开式，指正面完全暴露。

4.1.2 按机架操作方式可分为：

- 全正面操作式，一般指ODF只能正面操作；
- 双面操作式，指能从ODF的正面或者背面进行操作。

4.1.3 按机架功能组成可分为：

- 普通型，一般指由一个独立的机架组成；
- 组合型，指由两个或两个以上机架，并与走线通道一起组成。

4.2 组成

普通型ODF由机架、光缆引入和接地单元、光纤终接单元、配线单元、光纤活动连接器、光分路器（可选）及备附件组成。各单元之间可能独立，也可能合为一体。

组合型ODF由走线通道、终接子架、配线子架、光纤活动连接器、光分路器（可选）及备附件组成。各部分之间可能独立，也可能合为一体。

5 技术要求

5.1 外观与结构

5.1.1 外形尺寸

机架高度分为2600mm、2200mm和2000mm三类，其宽度宜选用120mm的整数倍，深度宜选用300mm、450mm和600mm。

机架外形尺寸的偏差不应超过 $\pm 2\text{mm}$ ；外表面对底部基准面的垂直度公差应不大于3mm。

5.1.2 机械活动部分

机械活动部分应转动灵活、插拔适度、锁定可靠、施工安装和维护方便。门的开启角应不小于 110° ，间隙应不大于3mm。

5.1.3 机架结构

结构应牢固，装配具有一致性和互换性，紧固件无松动。外露和操作部位的锐边应倒圆角。

5.1.4 引入光缆弯曲半径

引入光缆进入机架时，其弯曲半径应不小于光缆直径的15倍。

5.1.5 保护套、衬垫及纤芯、尾纤的弯曲半径

光缆/光纤穿过金属板孔及沿结构件锐边转弯时，应装保护套及衬垫。纤芯、尾纤无论处于何处弯曲时，其弯曲半径应不小于30mm，对宏弯损耗不敏感光纤，其弯曲半径应不小于15mm。

5.1.6 外观

ODF上涂覆层应表面光洁，色泽均匀、无流挂、无露底；金属件无毛刺、无锈蚀；塑料件无变形、表面无毛刺、无裂纹、颜色均匀。

5.1.7 结构装置上的文字、图形、符号和标志

结构单元上的文字、图形、符号和标志应清晰、完整、无误。光纤活动连接器及光分路器（如果有）上应有牢固而清晰的标明生产厂家的标记。

5.2 材料

5.2.1 ODF中表面电镀处理的金属结构件，在按照GB/T 2423.17—2008中盐雾试验方法作48h盐雾试验后，外观不应有肉眼可见的锈斑。

5.2.2 机架架体中使用的钢板应采用冷轧钢板材料，门、侧板的标称厚度不小于1.2mm，机架承重结构部件（框架和基座以及安装固定终端框的立柱等）的钢板标称厚度不小于2.0mm。

5.2.3 ODF中非金属材料的结构件应进行燃烧性能试验，分别对样品施加火焰两次，每次间隔10min，每次施加火焰30s，经试验后应能符合以下条件之一：

- a) 被测样品没有起燃；
- b) 被测样品离火后持续有焰燃烧时间不超过10s，并且火焰或从被测样品上掉落的燃烧或灼热颗粒未使燃烧蔓延到放在被测样品下面的底层。

5.3 功能

5.3.1 光缆引入、固定与保护功能

对于普通型ODF，应具有光缆引入和接地单元。光缆引入和接地单元具有以下功能：

- a) 将光缆引入并固定在机架上，保护光缆及缆中纤芯不受损伤；
- b) 光缆开剥后纤芯有保护装置并固定后引入光纤终接单元；
- c) 光缆金属部分与机架绝缘；
- d) 固定后的光缆金属护套及加强芯应可靠连接到高压防护接地。

对于组合型ODF，终接子架应具备上述功能。

5.3.2 光纤终接功能

对于普通型ODF，应具有光纤终接单元。该单元应便于光缆纤芯及尾纤接续操作、施工、安装和维护，能固定和保护接头部位平直而不位移，避免外力影响，保证盘绕的光缆纤芯、尾纤不受损伤。

对于组合型ODF，终接子架应具备上述功能。

5.3.3 调线功能

对于普通型ODF，机架内应设有垂直走线通道，通过光纤活动连接器插头，能迅速方便地调度光缆中的纤芯序号及改变光传输系统的路序。

对于组合型ODF，机架内应设有垂直走线通道，各子架间应设有水平走线通道，通过光纤活动连接

器插头，能迅速方便地调度光缆中的纤芯序号及改变光传输系统的路序，以实现不同子架间灵活跳纤的功能。

5.3.4 容量

每机架容量和单元容量（按适配器数量确定）应在企业标准中作出规定，光纤终接单元、光纤存储单元、光纤配线单元在满容量范围内应能成套配置。

对于组合型ODF，终接子架、配线子架、水平走线通道、垂直走线通道在满容量范围内应能成套配置。

5.3.5 标识记录功能

机架及单元内应具有完善的标识和记录装置，用于方便地识别纤芯序号或传输路序，且记录装置应易于修改和更换。

5.3.6 光纤存储功能

机架及单元内应具有足够的空间，用于存储余留光纤。

5.3.7 光分路器的安装与连接（可选）

设备应具有光分路器安装的空间，并提供与光分路器接续的功能。

5.4 ODF 光学性能

5.4.1 整体光学性能

ODF中，由引入光缆到光设备侧应不多于3个活动连接点，其中光纤活动连接器应满足5.4.2中的要求，光分路器（如果有）应满足5.4.3中的要求。

5.4.2 光纤活动连接器

插针端面物理接触（PC）型、角度物理接触（APC）型和超级物理接触（UPC）型的光纤活动连接器，其外观、插入损耗、回波损耗、机械耐久性、抗拉性能、环境试验后性能指标（含外观、附加损耗、回波损耗变化量）、燃烧性能应满足GD/J 097—2020中的要求。

5.4.3 光分路器

ODF中所使用光分路器的工作波长、工作带宽、插入损耗、均匀性、方向性、偏振相关损耗应满足GD/J 096—2020中相应的要求。

5.5 高压防护接地单元

5.5.1 机架高压防护接地单元应能可靠接地，接地处应有明显的接地标志。

5.5.2 机架高压防护接地单元与光缆中金属加强芯及金属护套相连，连接线的截面积应不小于 6mm^2 。

5.5.3 机架高压防护接地单元与地相连的连接端子的截面积应不小于 35mm^2 。

5.5.4 机架高压防护接地单元与机架间绝缘，绝缘电阻应不小于 $1000\text{M}\Omega/500\text{V DC}$ 。

5.5.5 机架高压防护接地单元与机架间耐电压应不小于 3000V DC ，持续 1min ，不击穿、无飞弧。

5.6 环境性能

5.6.1 低温

试验温度为 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为 2h，常温恢复后样品（含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光分路器、光缆引入和接地单元）仍应符合 5.1.6、5.4.2、5.4.3、5.5.4、5.5.5 的要求。

5.6.2 高温

试验温度为 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为2h，常温恢复后样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光分路器、光缆引入和接地单元)仍应符合5.1.6、5.4.2、5.4.3、5.5.4、5.5.5的要求。

5.6.3 湿热

试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $93\% \pm 3\%$ ，试验时间为48h，试验类型为恒定湿热试验。常温恢复后样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光分路器、光缆引入和接地单元)仍应符合5.1.6、5.4.2、5.4.3、5.5.4、5.5.5的要求。

5.6.4 振动

按照下列条件进行试验, 试验后ODF的光纤活动连接器、光分路器（可选）应分别符合5.1.6、5.4.2、5.4.3的要求：

- 频率范围：10Hz～55Hz；
- 扫频：扫频的速率应为每分钟一个倍频程，其容差为 $\pm 10\%$ ；
- 振幅：0.75mm 单振幅；
- 每一方向持续时间：垂直、水平持续时间分别为每轴线 30min。

5.6.5 盐雾

试验温度为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为48h，盐水浓度5%，常温恢复后样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光缆引入和接地单元)仍应符合5.1.6和5.2.1的要求。

6 测量方法

6.1 测量环境条件

环境条件如下：

- 温度： $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度： $\leq 75\%$ ；
- 大气压力： $70\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

6.2 外观与结构检查

6.2.1 用卡尺或卷尺检测机架外形尺寸及接地导线尺寸。

6.2.2 机架外表面对底部基准面的垂直度检查采用对角线尺寸差代替，分别测量机架的前后面及两侧面的对角线长度。

6.2.3 用手实际操作转动、插拔、锁定部位应感觉适度，用万能角尺检测机架门开启角度；用塞规检测其间隙的上、中、下三处。

6.2.4 用装配工具手工检查紧固件，用裸手触摸外露和操作部位。

6.2.5 用R量规测量光缆尾纤的弯曲半径。

6.2.6 用目视方法检查外观和结构装置。

6.3 钢板厚度

使用游标卡尺测量钢板厚度，记录测量结果。

6.4 燃烧性能

6.4.1 试验设备

燃烧器的管长度至少35mm，内径 (9.5 ± 0.5) mm。燃烧器使用纯度不低于95%的丁烷或丙烷气体。

6.4.2 燃烧火焰

首先调整燃烧器的供给量和空气入口，使产生高度为 $20\text{mm} \pm 2\text{mm}$ 火焰，然后再增加空气量直到火焰黄尖消失。

燃烧器的轴可相对垂直位置倾斜一定角度，优先推荐的倾斜角度为 45° ，试验火焰至少与试验样品表面相接触。

6.4.3 样品预处理

被测样品应在温度为 $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ，相对湿度为45%~75%的大气条件中放置24h后开始测量。

6.4.4 安全保护措施

在测量时，需对测量人员提供针对以下情况的保护措施：

- a) 着火或爆炸的危险；
- b) 烟或有毒生成物的吸入；
- c) 有毒的残余物。

6.4.5 测量步骤

燃烧性能测量步骤应按GB/T 5169.5—2008中第9章和第10章的规定进行。

6.5 功能检查

采用目视法和操作验证法检查各个功能单元安装齐备性及其达到的功能性。

6.6 光纤活动连接器

光纤活动连接器的测量应按GD/J 097—2020的规定进行。

6.7 光分路器

光分路器的测量应按GD/J 096—2020的规定进行。

6.8 高压防护接地单元

6.8.1 高压防护接地单元与机架间绝缘

按GB/T 5095.2—1997的11.4.3进行。测量绝缘电阻的回路施加直流电压为 $500\text{V} \pm 50\text{V}$ ，读取稳定的绝缘电阻数值，如果未达到稳定，应在加压后的 $60\text{s} \pm 5\text{s}$ 读取数值。

6.8.2 高压防护接地单元与机架间耐电压

按GB/T 5095.2—1997的12.3.3进行。测量电压为直流电压3000V,施加测量电压的速率不大于500V/s,测量电压经受时间为 $60\text{s} \pm 5\text{s}$,读取数值。

6.9 环境性能

6.9.1 低温

按GB/T 2423.1—2008中的5.2的规定,将样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光分路器、光缆引入和接地单元)置于温度为 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的环境试验箱内,恒温持续2h。取出后,在常温下恢复1h后进行相关指标测量。

6.9.2 高温

按GB/T 2423.2—2008中的5.2的规定,将样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光分路器、光缆引入和接地单元)置于温度为 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境试验箱内,恒温持续2h。取出后,在常温下恢复1h后进行相关指标测量。

6.9.3 湿热

按GB/T 2423.3—2016的规定,将样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光分路器、光缆引入和接地单元)置于温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $93\% \pm 3\%$ 的环境试验箱内,持续48h。取出后,在常温下恢复2h后进行相关指标测量。

6.9.4 振动

将样品(含光纤活动连接器、光分路器)置于振动台上,测量条件按5.6.4的要求,测量程序按GB/T 2423.10—2019中规定的方法进行,其中应在垂直和水平两个方向上承受振动,方向之一与连接器公共轴线方向平行。

6.9.5 盐雾

按GB/T 2423.17—2008的规定,将样品(含机架关键材料或部件、光纤活动连接器、光缆引入和接地单元)置于温度为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、氯化钠浓度5%的盐雾试验箱内,持续48h。取出后用清水冲洗(不能破坏腐蚀点状态),在常温下恢复2h后进行相关指标测量。

参 考 文 献

- [1] YD/T 694—2004 总配线架
 - [2] YD/T 778—2011 光纤配线架
 - [3] YD/T 988—2015 通信光缆交接箱
-