



中华人民共和国广播电视和网络视听行业技术文件

GD/J 102—2020

光缆交接箱技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods for optical fiber cable cross
connecting cabinet

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 组成与分类	2
4.1 组成	2
4.2 分类	2
5 技术要求	2
5.1 外观与结构	2
5.2 功能要求	3
5.3 光组件技术指标	3
5.4 高压防护接地装置	4
5.5 机械物理性能	4
5.6 密封性能	4
5.7 燃烧性能	4
5.8 环境性能	4
6 测量方法	5
6.1 外观与结构检查	5
6.2 功能检查	5
6.3 光组件技术指标	5
6.4 高压防护接地装置	5
6.5 机械物理性能	6
6.6 密封性能	6
6.7 燃烧性能	6
6.8 环境性能	7
参考文献	8

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、四川省有线广播电视网络股份有限公司、黑龙江广播电视网络股份有限公司、重庆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、南京华脉科技股份有限公司。

本技术文件主要起草人：赵丽娜、李忠炤、王高军、王密、岳海滨、沈凌霄、兰天一、赵博涛、朱孟达。

光缆交接箱技术要求和测量方法

1 范围

本技术文件规定了光缆交接箱的基本技术要求和测量方法。

本技术文件适用于光缆交接箱的设计、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 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db 交变湿热(12h+12h循环)(IEC 60068-2-30:2005, 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 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2013, 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 512-2:1985, 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

光缆交接箱 optical fiber cable cross connecting cabinet

用于室外连接主干光缆与配线光缆的交接设备。

3.2

跳纤 optical fiber jumper

一根两端都带有光纤活动连接器插头的光缆。

3.3

尾纤 optical fiber pigtail

一根一端带有光纤活动连接器插头的光缆。

3.4

光纤活动连接器 optical fiber connector

由跳纤或尾纤和一个与插头匹配的适配器组成的装置。

3.5

免跳接光缆交接箱 jumperless

光缆交接箱主干光缆与配线光缆不经过跳纤连接，而是经过尾纤（或光分路器的尾纤）连接的光缆交接箱。

3.6

光纤连接分配装置 fiber connecting and distributing device

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。

3.7

光纤终接装置 fiber terminating device

供光缆纤芯线与尾纤接续并盘绕光纤的构件。

4 组成与分类

4.1 组成

光缆交接箱由箱体、光纤连接分配装置、光纤终接装置、光纤存储装置、直熔单元（可选）、光缆引入与接地装置、分光模块（可选）组成。

4.2 分类

一般情况下，光缆交接箱可按以下方式分类：

——按安装方式分类，光缆交接箱可分为落地、架空、壁挂、挂杆、地坑；

——按箱体材料分类，光缆交接箱可分为非金属箱体和金属箱体；

——按使用开门方式分类，光缆交接箱可分为单面单开门、单面双开门、前后单开门、前后双开门；

——按调线方式分类，光缆交接箱可分为普通型光缆交接箱和免跳接光缆交接箱。

5 技术要求

5.1 外观与结构

5.1.1 光缆交接箱含底座的外形尺寸不宜超过 1600mm×1500mm×1000mm（高×宽×深）。

5.1.2 所有紧固件联结应牢固可靠，紧固件表面电镀处理的金属结构件外观不应有肉眼可见的锈斑。

5.1.3 箱体装配结束后，金属件不应有毛刺，结构件不应扭曲，箱体表面应平整光滑、颜色应均匀，不应存在机械划伤痕迹、箱体各部件不应有明显色差。

5.1.4 箱门开启后应有可靠的门限位固定保护，固定后的开启角度应不小于 110° 。

5.1.5 光缆交接箱应对光缆接入提供满足不小于 30cm 弯曲半径的光缆安放空间；在安装时，光缆引入的弯曲半径应不小于光缆直径的 20 倍。

5.1.6 光缆及光纤在光缆交接箱内布放时，不论在何处转弯，其弯曲半径应不小于 30mm；对弯曲损耗不敏感光纤，其弯曲半径应不小于 15mm。

5.1.7 应有明晰的线序示铭标志；对于安装光分路器的模块，应清晰标明其合路及支路序号。

5.1.8 高压防护接地装置与光缆中金属加强芯及金属防潮层、铠装层相连，连接导线或导体的截面积应不小于 6mm^2 ；高压防护接地装置应有接地螺母和螺栓，可用于截面积不小于 35mm^2 的连接导线与地相连；接地处应有明显的接地标志。

5.2 功能要求

5.2.1 光缆的引入、固定和保护功能

光缆应从箱体的底座进缆孔进出。箱体留有相对独立的进出线孔，孔洞数量应满足满配时的需求。光缆交接箱应配有密封腻子，以便于线缆引入孔处的密封，防止水和啮齿类动物进入机箱。光缆引入交接箱时，应有可靠的固定与保护装置，固定后的光缆金属防潮层、铠装层及加强芯应可靠连接至高压防护接地装置，光缆开剥后应用塑料套管或螺旋管保护并固定引入光纤终接装置。

5.2.2 光纤纤芯的终接功能

光纤终接装置应便于光缆及光纤与光缆及光纤或尾纤的熔接、安装和维护等操作。

5.2.3 光纤接续保护功能

光纤与光纤在光纤终接装置中接续后，接续部分应加以保护。保护措施可采用热缩光纤保护管。

5.2.4 调线功能

免跳接光缆交接箱应能通过尾纤迅速方便地调度光缆中光纤序号以及改变传输系统的路由；其他光缆交接箱应能通过跳纤，迅速方便地调度光缆中光纤序号以及改变传输系统的路由。调线用跳纤和尾纤的长度应满足调纤操作要求。

光缆交接箱应具备方便地进行光纤识别、查找、调配、更换等管理功能。

5.2.5 配置要求

光缆的引入和光纤的终接、熔接、存储、配线，在满容量范围内应成套配置。

光缆交接箱可选配直熔单元。直熔单元可安装熔接盘，每个熔接盘可满足不少于 12 芯束状光缆或带状光缆的直熔。

5.2.6 光纤存储

箱体内应设光纤存储装置或光纤存储区，为富余光纤提供存储空间，并方便光纤以后使用。

5.2.7 光分路器的安装与连接（可选）

具有光分路器安装的空间或装置，并提供光分路接续的功能，要求安装牢固，易于拆卸，互换性强。

5.3 光组件技术指标

5.3.1 光纤活动连接器

光纤活动连接器插入损耗、回波损耗、机械耐久性、振动、环境性能和燃烧性能应满足GD/J 097—2020中的要求。

5.3.2 光分路器

光分路器均匀性、方向性、插入损耗、偏振相关损耗和环境性能应满足GD/J 096—2020中的要求。

5.4 高压防护接地装置

5.4.1 接地装置与箱体金属构件之间的耐电压水平应不小于 3000V DC，1min 不击穿、无飞弧。

5.4.2 接地装置与箱体金属构件之间的绝缘电阻应不小于 $2 \times 10^4 M\Omega$ ，测量电压为 500V DC。

5.5 机械物理性能

地坑安装方式的光缆交接箱顶端表面应能承受不小于2000N的垂直压力，其他安装方式的光缆交接箱顶端表面应能承受不小于500N的垂直压力。箱门打开后，在门的最外端应能承受不小于200N的垂直压力。卸去载荷后，箱体无破坏痕迹和永久变形。当有光缆引入时，光缆固定后应能承受不小于500N的轴向拉力。经过拉伸、扭转测量后检查光缆固定处及固定装置，光缆应无任何松动、破坏现象。

箱体的门限位经固定后，当箱门的最外侧边沿中部承受F大小的垂直推力时，箱门应无破坏，限位处应无松动或脱落现象，F用式（1）进行计算。

$$F=176.2 \times W \times H \dots\dots\dots (1)$$

式中：
F——压力，单位为牛（N）；
W——门的宽度，单位为米（m）；
H——门的高度，单位为米（m）。

5.6 密封性能

箱体应为防雨水涌入的结构，在雨天打开箱门时，应能防止积累在箱门或箱体顶部的雨水进入箱体内部。地坑安装方式的光缆交接箱密封性能应达到GB/T 4208—2017中IPX8级要求，其他安装方式的光缆交接箱密封性能应达到GB/T 4208—2017中IP55级要求。

5.7 燃烧性能

分别对光缆交接箱所有非金属材料结构件（含分路器壳体、光纤连接分配装置盘体、光纤存储装置盘体、光纤终接装置盘体）的样品施加火焰2次，每次施加火焰20s，施加火焰的持续燃烧时间结束后，被测样品应符合以下条件：

- 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小于30s；
- c) 从被测样品上掉落的延烧或灼热颗粒未使燃烧蔓延到放在被测样品下面的铺底层。

铺底层可采用一张绢纸铺盖在10mm的白松木板，绢纸是一种柔软二轻质的包装纸，密度一般在(12～30) g/m²。

5.8 环境性能

5.8.1 高温要求

试验温度为 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为8h，试验后样品（含箱体关键材料、光纤终接装置、光纤存储装置、高压防护装置、光纤活动连接器、光分路器（如果有））外观应无异常，测量结果应符合5.3.1、5.3.2和5.4的要求。

5.8.2 低温要求

试验温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为8h，试验后样品（含箱体关键材料、光纤终接装置、光纤存储装置、高压防护装置、光纤活动连接器、光分路器（如果有））外观应无异常，测量结果应符合5.3.1、5.3.2和5.4的要求。

5.8.3 湿热要求（可选）

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144h，试验类型为交变湿热试验，试验后样品（含箱体关键材料、光纤终接装置、光纤存储装置、高压防护装置、光纤活动连接器、光分路器（如果有））外观应无异常，测量结果应符合5.3.1、5.3.2和5.4的要求。

5.8.4 盐雾要求（可选）

试验温度为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，氯化钠溶液浓度5%，PH值6.5~7.2，试验时间为48h，试验后样品（含箱体关键材料、高压防护装置、FC型光纤活动连接器（如果有））外观应无异常，测量结果应符合5.1.2和5.3.1的要求。

6 测量方法

6.1 外观与结构检查

6.1.1 用卡尺或卷尺检测箱体外形尺寸。

6.1.2 用装配工具手工检查紧固件，用裸手触摸外露和操作部位。

6.1.3 用手实际操作转动、插拔、锁定部位，应感觉适度，用万能角尺测量机架门开启角度。

6.1.4 用R量规测量光缆尾纤的弯曲半径。

6.1.5 其他用目视法检查。

6.2 功能检查

按装配图检查产品所有零部件应无遗漏，采用目视法和操作验证法检查各个功能装置安装齐备性及其达到的功能性。

6.3 光组件技术指标

6.3.1 光纤活动连接器

光纤活动连接器的测量方法应按GD/J 097—2020的规定进行。

6.3.2 光分路器

光分路器的测量方法应按GD/J 096—2020的规定进行。

6.4 高压防护接地装置

6.4.1 耐电压水平

按GB/T 5095.2—1997第四篇中的方法C进行。测量电压为3000V DC，施加测量电压的速率不大于500V/s，测量电压经受时间为60s±5s，测量结果应符合5.4.1的要求。

6.4.2 绝缘电阻

按GB/T 5095.2—1997第三篇中的方法C进行。测量绝缘电阻的回路施加电压为500V±50V DC，读取稳定的绝缘电阻数值，如果未达到稳定，应在加压后的60s±5s读取数值，测量结果应符合5.4.2的要求。

6.5 机械物理性能

6.5.1 箱体表面机械强度

按5.5的要求施加载荷，保证载荷支撑面承受压强约为 $2.5 \times 10^4 \text{N/m}^2$ ，保持15min，卸去载荷后，测量结果应符合5.5的要求。

6.5.2 箱门机械强度

箱门打开后，在门的最外端按5.5的要求施加载荷，保持15min，卸去载荷后，测量结果应符合5.5的要求。

6.5.3 光缆拉伸

准备一根光缆交接箱正常工作时使用的光缆（长约1m），将光缆一端按工作状态在光缆交接箱的光缆固定装置上固定牢固，同时固定好光缆的加强芯，用拉伸夹头将光缆另一端夹持牢固并拉伸，拉伸速度为20mm/min，最大拉力500N，达到最大拉力后持续2min，卸去拉力后，检查光缆固定处及固定装置应符合5.5的要求。

6.5.4 光缆扭转

准备一根光缆交接箱正常工作时使用的光缆，将光缆一端按工作状态在光缆交接箱的光缆固定装置上固定牢固，同时固定好光缆的加强芯，在距离光缆出口500mm处对光缆进行扭转，先扭转90°，在该位置保持1min后回到起始位置，在相反方向重复同样操作，完成一个循环，共扭转3个循环，检查光缆固定处及固定装置应符合5.5的要求。

6.5.5 门限位

本试验的试验对象为垂直铰链式门。

打开门，并启动门限位装置，沿门打开的方向，在门外边缘并垂直于门表面施加（如：用推拉力计）拉力F，并保持至少10s；沿门关闭的方向，在门外边缘并垂直于门表面施加拉力F，并保持至少10s；试验结束后，检查箱门及门限位，应符合5.5的要求。

6.6 密封性能

密封性能按以下要求进行试验：

- IP5X按GB/T 4208—2017中13.4进行试验；
- IPX5按GB/T 4208—2017中14.2.5进行试验；
- IPX8按GB/T 4208—2017中14.2.8进行试验。

6.7 燃烧性能

6.7.1 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。

6.7.2 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。

6.7.3 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%的空气中放置24h后开始测量。

6.7.4 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。

6.7.5 测量步骤

按照GB/T 5169.5—2008中第9章和第10章的规定进行。

6.8 环境性能

6.8.1 高温

将样品（含箱体关键材料、光纤终接装置、光纤存储装置、高压防护装置、光纤活动连接器、光分路器）置于试验箱内，试验条件按5.8.1的要求，试验方法按GB/T 2423.2—2008中5.2的规定进行，试验结束后在室温下恢复1h，进行测量。

6.8.2 低温

将样品（含箱体关键材料、光纤终接装置、光纤存储装置、高压防护装置、光纤活动连接器、光分路器）置于试验箱内，试验条件按5.8.2的要求，试验方法按GB/T 2423.1—2008中5.2的规定进行，试验结束后在室温下恢复1h，进行测量。

6.8.3 湿热

将样品（含箱体关键材料、光纤终接装置、光纤存储装置、高压防护装置、光纤活动连接器、光分路器）置于试验箱内，试验条件按5.8.3的要求，试验方法按GB/T 2423.4—2008的规定进行，试验结束后在室温下恢复2h，进行测量。

6.8.4 盐雾

将样品（含金属电镀结构件和FC型光纤活动连接器）置于试验箱内，试验条件按5.8.4的要求，试验方法按GB/T 2423.17—2008的规定进行。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12507.1—2000 光纤光缆连接器 第1部分:总规范
 - [2] YD/T 694—2004 总配线架
 - [3] YD/T 988—2015 通信光缆交接箱
-