



中华人民共和国广播电视和网络视听行业技术文件

GD/J 105—2020

光缆接头盒技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods for optical cable closure

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 命名.....	1
5 技术要求.....	2
5.1 一般要求.....	2
5.2 结构.....	2
5.3 外观.....	3
5.4 密封性能.....	3
5.5 再封装性能.....	3
5.6 浸水性能（可选）.....	3
5.7 机械性能.....	3
5.8 环境性能.....	4
5.9 电气特性.....	4
6 测量方法.....	4
6.1 一般要求、结构和外观检查.....	4
6.2 密封性能和再封装性能.....	5
6.3 浸水性能（可选）.....	5
6.4 机械性能.....	5
6.5 环境性能.....	8
6.6 电气性能.....	9
参考文献.....	10

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、广东有线广播电视网络有限公司、深圳市天威视讯股份有限公司、河南有线电视网络集团有限公司、北京歌华有线电视网络股份有限公司、东方有线网络有限公司、中天宽带技术有限公司。

本技术文件主要起草人：陈聪、吴钟乐、张仁明、李世平、李强、苏本国、刘丹、宋旭翊、茹伟光、李莉华。

光缆接头盒技术要求和测量方法

1 范围

本技术文件规定了室外光缆接头盒的产品命名、技术要求和测量方法。

本技术文件适用于室外光缆接头盒的开发、生产、应用、测量和运行维护，不适用于接入网用蝶形引入光缆安装使用的光缆接头盒。

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 2423.10—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 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 7424.2—2008 光缆总规范 第2部分：光缆基本试验方法（IEC 60794-1-2:2003，MOD）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光纤接头 optical fiber splice

将两根光纤永久地或可分离地连接在一起，并具有保护部件的接续部分。

3.2

光缆接头 optical cable splice

两根或多根光缆之间的保护性连接部分。

4 命名

命名应符合以下要求：

- a) 按光缆使用场合分类，光缆接头盒可分为架空型、管道（隧道）型、直埋型；
- b) 按光缆连接方式分类，光缆接头盒可分为直通接续型、分歧接续型；
- c) 按密封方式分类，光缆接头盒可分为机械密封、热收缩密封、机械与热收缩结合密封；
- d) 分类代号见表1。

表1 分类代号

分类		代号
光缆使用场合	架空	K
	管道（隧道）	G
	直埋	M
光缆连接方式	直通	T
	分歧	F _x
密封方式	机械密封	J
	热收缩密封	R
	机械与热收缩结合密封	J _R
注：F _x 的下标x表示分歧的支数。		

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 应具有恢复光缆护套的完整性和光缆加强构件的机械连续性的性能。
- 5.1.2 应具有待接续光缆中金属构件之间的断开、接地及连通的功能。
- 5.1.3 应具有使光纤接头免受环境影响的性能。
- 5.1.4 应提供光纤接头的安放和余留光纤存储的功能。

5.2 结构

5.2.1 组成

光缆接头盒应由外壳、内部构件、密封元件和光纤固定接头保护组件四部分组成。

5.2.2 外壳

当需要时，外壳上可安装接地引出装置，用于将光缆接头盒内及光缆中的金属构件引出接地，常态出厂时不建议安装。

当需要时，外壳上可安装气门嘴，用于光缆接头盒密封检查时充气及测量气压，常态出厂时不建议安装。

5.2.3 内部构件

光缆接头盒内部构件应包括以下部分：

- 支撑架：是内部构件的主体，用于内部结构的支撑；
- 光纤安放装置：用于有顺序地存放光纤接头（及其光纤固定接头保护组件）和余留光纤，余留光纤的长度不小于1.6m，余留光纤盘放的曲率半径应不小于30mm，并有为重新接续提供容易识别纤号的标记和方便操作的空间，装置的结构可采用横向滑动式、绕活页转动式、提起式或展开式等；
- 光缆固定装置：用于光缆护套固定和光缆加强构件固定，且固定牢固；
- 电气连接装置：用于光缆中金属构件的电气连通，常态时光缆中金属构件是电气断开的。

5.2.4 密封元件

密封元件用于光缆接头盒本身及光缆接头盒与光缆护套之间的密封。光缆接头盒的密封方式可采用以下三种方式：

- a) 机械密封：使用胶粘剂、硫化橡胶、非硫化自粘橡胶、糊胶封装混合物等通过机械方式密封；
- b) 热收缩密封：用内壁涂有热熔胶的管状的聚烯烃热收缩材料加热后密封；
- c) 机械与热收缩结合密封：同时使用 a) 和 b) 的方式密封。

5.2.5 光纤固定接头保护组件

光纤固定接头的保护可以采用热收缩式或非热收缩式。

5.3 外观

光缆接头盒应形状完整，无毛刺、气泡、龟裂、空洞、翘曲和杂质等缺陷。全部底色应均匀连续。

5.4 密封性能

光缆接头盒按规定的操作程序封装完毕后，光缆接头盒内充气压力为 (100 ± 5) kPa，完全浸泡在常温的清水容器中稳定观察15min应无气泡逸出。

5.5 再封装性能

光缆接头盒按规定的操作程序重复3次封装后进行测量。光缆接头盒内充气压力为 (100 ± 5) kPa，完全浸泡在常温的清水容器中稳定观察15min应无气泡逸出。

5.6 浸水性能（可选）

光缆接头盒按规定的操作程序封装完毕后，浸泡在1.5m深的常温清水中24h后，光缆接头盒内不应进水。

5.7 机械性能

5.7.1 总则

经下列各项测量后，光缆接头盒盒体及盒内各部分应无变化，必要时打开盒体检查。

下列各测量均应在光缆接头盒内充入 (60 ± 5) kPa气压，测量后检查气压下降幅值应不超过2kPa，浸入常温的清水容器中稳定观察15min应无气泡逸出，壳体及其构件应无裂痕、损坏和明显变形。

5.7.2 拉伸

光缆接头盒应能承受不小于800N的轴向拉伸力。

5.7.3 压扁

架空、管道(隧道)和直埋通用的光缆接头盒应能承受2000N/100mm的压力，时间1min。

5.7.4 冲击

光缆接头盒应能承受落高1m、钢球质量1.6kg、冲击次数为3次的冲击。

5.7.5 弯曲

光缆接头盒与光缆接合处应能承受弯曲张力150N或弯曲角度 $\pm 45^\circ$ ，共10个循环的弯曲。

5.7.6 扭转

光缆接头盒与光缆接合处应能承受扭矩 $50\text{N}\cdot\text{m}$ 或扭转角度 $\pm 90^\circ$ ，共10个循环的扭转。

5.7.7 跌落

光缆接头盒应能承受1m高度1次的跌落。

5.7.8 轴向压缩（可选）

当需要时，光缆接头盒与光缆接合处应能承受100N轴向压力。

5.8 环境性能

5.8.1 温度循环

光缆接头盒内充气压力为 $(60\pm 5)\text{kPa}$ ，在最高温度 65°C 和最低温度 -40°C 之间循环，循环次数不少于5次，测量后检查气压应不低于 40kPa 。

5.8.2 低温冲击

光缆接头盒应能经受低温冲击的测量。光缆接头盒内充气压力为 $(60\pm 5)\text{kPa}$ ，测量温度为 $(-20\pm 2)^\circ\text{C}$ ，保持时间为4h，应能承受落高1m、钢球质量1kg、冲击次数为3次的冲击。测量后检查气压下降幅值应不超过 3kPa ，浸入常温的清水容器中稳定观察15min应无气泡逸出，壳体及其构件应无裂痕、损坏和明显变形。

5.8.3 持续高温（可选）

当需要时，光缆接头盒应能经受持续高温的测量。光缆接头盒内充气压力为 $(60\pm 5)\text{kPa}$ ，测量温度为 $(65\pm 2)^\circ\text{C}$ ，保持时间为100h，测量后检查气压应不低于 40kPa 。

5.8.4 振动

光缆接头盒应能承受振动频率为10Hz、振幅为 $\pm 3\text{mm}$ 、振动次数为 10^6 次的振动。光缆接头盒内充气压力为 $(60\pm 5)\text{kPa}$ ，测量后检查气压下降幅值应不超过 2kPa ，浸入常温的清水容器中稳定观察15min应无气泡逸出。

5.9 电气特性

5.9.1 绝缘电阻

光缆接头盒内任意光缆加强构件固定装置之间在直流电压500V下的绝缘电阻应不小于 $2\times 10^4\text{M}\Omega$ 。

5.9.2 耐电压强度

光缆接头盒内任意光缆加强构件固定装置之间在直流电压15kV作用下，1min不击穿，无飞弧现象。

6 测量方法

6.1 一般要求、结构和外观检查

采用目测方法。

6.2 密封性能和再封装性能

检查光缆接头盒的密封性能时，按规定的操作程序封装，检查光缆接头盒的再封装性能时，重复封装3次。气门嘴和气压表安装示意图如图1所示。向光缆接头盒内充入 (100 ± 5) kPa气压的干燥空气或氮气，待气压稳定后浸泡在常温的清水容器中，观察15min应无气泡逸出。

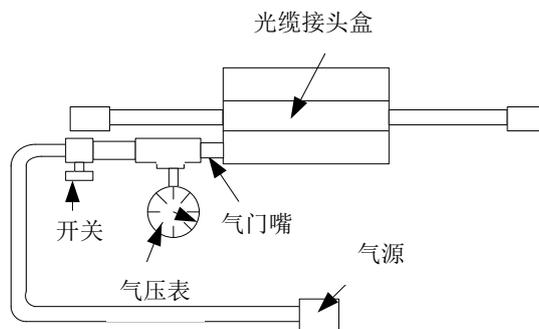


图1 气门嘴和气压表安装示意图

6.3 浸水性能（可选）

光缆接头盒按规定的操作程序封装后，浸泡在1.5m深的常温清水中24h后，将光缆接头盒从水中取出，把光缆接头盒表面水滴擦拭干净，打开光缆接头盒，用目视检查光缆接头盒内部有无水进入。

6.4 机械性能

6.4.1 试样制备

根据技术要求制备适合于检查气压变化的试样。
试样气门嘴和气压表应按6.2的规定安装。

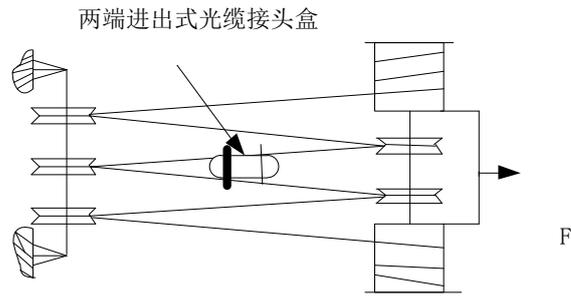
6.4.2 测量条件

测量条件应符合GB/T 7424.2—2008的规定。

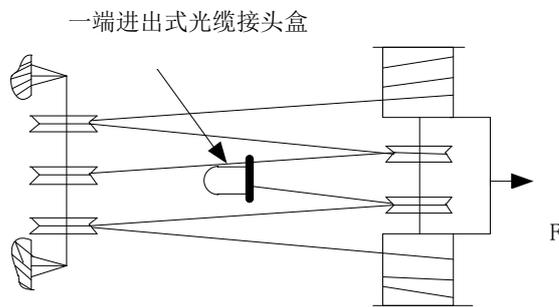
6.4.3 拉伸

光缆接头盒拉伸测量可按照GB/T 7424.2—2008中E1拉伸性能的规定在光缆拉力机上进行。

对于光缆从两端进出的光缆接头盒，先将光缆接头盒放在拉力机的中央部位，再将两根光缆分别向两个相反的方向绕过滑轮夹持在两边卡盘上，如图2中a)所示；对于光缆从一端进出的光缆接头盒，应先用挤塑钢丝绳将光缆接头盒套在拉力机有3个滑轮一方的中间滑轮上，再将两根光缆向一个方向从两边绕过滑轮分别夹持在两边的卡盘上，如图2中b)所示，卡盘的夹持点应距光缆接头盒与光缆连接处500mm以上，拉伸速度为10mm/min，最大拉力为800N，维持1min，拉力施加也可以是其他方式（如逐渐加砝码的形式）。



a) 两端进出式



b) 一端进出式

图2 拉伸测量示意图

6.4.4 压扁

用一块宽为100mm的平压板，放在被试光缆接头盒中心部位上施加压力2000N，持续时间1min，如图3所示。

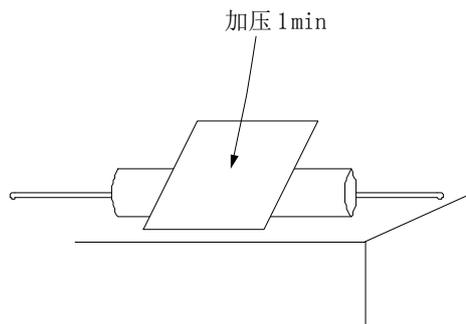


图3 压扁测量示意图

6.4.5 冲击

光缆接头盒在常温下，置于水平光滑平坦的冲击工作台上，被冲击的部位对准导向管下出口，将限位抽板插入导向管上部冲击高度为1m的槽口，质量为1.6kg的冲击用钢球平放在抽板上，抽出抽板，钢球沿导向管内孔自由落体，冲击光缆接头盒壳体两端及中间各1次，共3次，如图4所示。

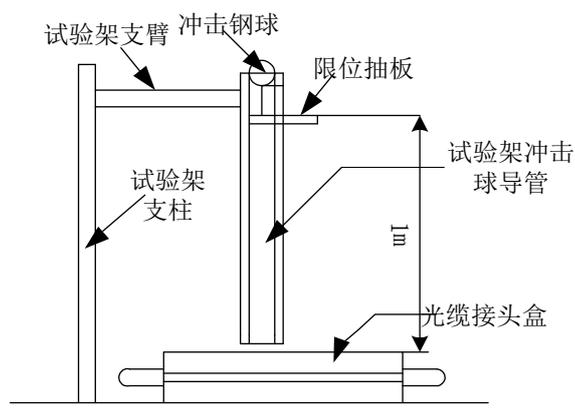


图4 冲击测量示意图

6.4.6 弯曲

将光缆接头盒固定在一个光滑平坦的水平面上，在距光缆接头盒端部150mm长度处的光缆上施加弯曲张力150N或使光缆偏转45°，在偏转位置保持1min后，返回到原来的位置，再向相反方向重复同样的操作，保持1min，完成一个弯曲循环，共10个循环，如图5所示，对安装在光缆接头盒上的每根光缆都应进行弯曲测量。

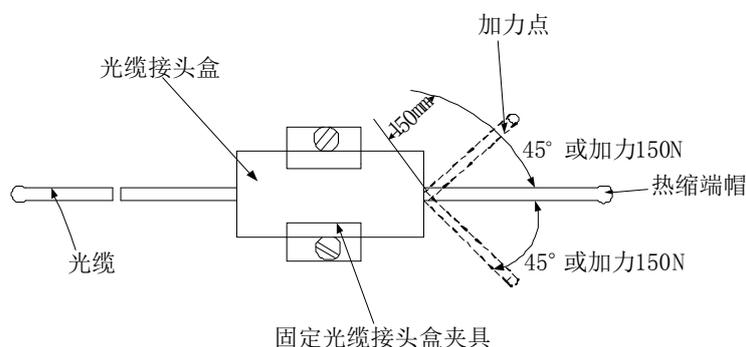


图5 弯曲测量示意图

6.4.7 扭转

将光缆接头盒用夹具夹牢，用旋转夹头将距离光缆接头盒出缆口500mm处的一根光缆夹持牢固，做好光缆扭转起始位置标记后，对光缆施加扭矩50N·m或使光缆扭转90°，在该位置保持1min，然后回到原始位置，再向相反方向重复同样的操作，保持1min，完成一个扭转循环，共10个循环，如图6所示，对安装在光缆接头盒上的每根光缆都应进行扭转测量。

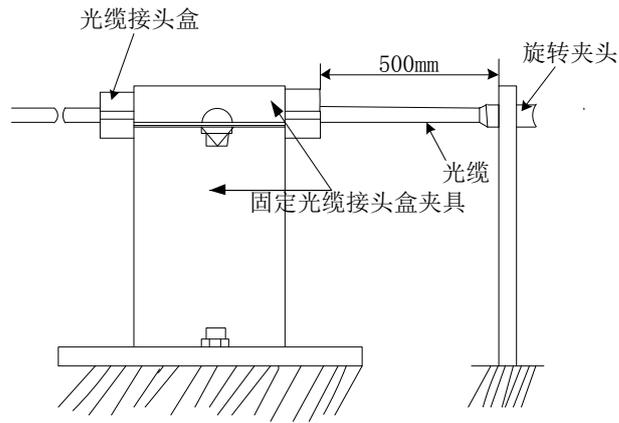


图6 扭转测量示意图

6.4.8 跌落

光缆接头盒按规定的操作程序封装,不用安装光缆,在水平状态下从1m高处自由跌落到硬质地面(如水泥地),跌落次数1次。

6.4.9 轴向压缩(可选)

测量时,将光缆接头盒竖置,把光缆接头盒下端光缆靠近连接处的部位夹紧,在光缆接头盒上方施加100N的轴向压力,并保持1min,如图7所示。

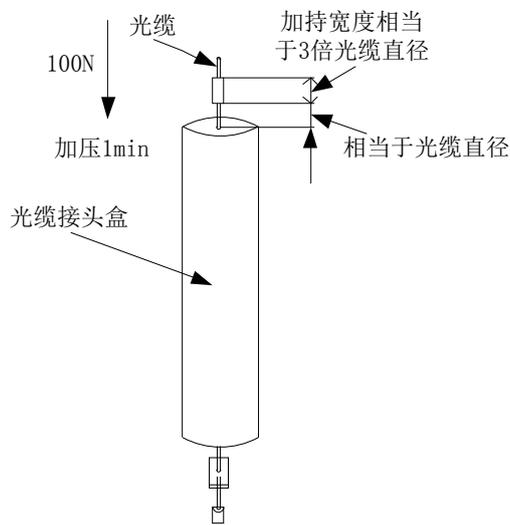


图7 轴向压缩测量示意图

6.5 环境性能

6.5.1 试样制备

应符合6.4.1规定。

6.5.2 测量条件

测量条件应符合GB/T 7424.2—2008的规定。

6.5.3 温度循环

光缆接头盒温度循环测量应按照GB/T 7424.2—2008中F1温度循环的规定进行。温控箱的容积至少应大于被测试样的3倍，调温范围应与测量要求范围相适应，在调定温度下，在试样放置范围内的温度变化应在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内。

在室温下，将试样置入温控箱，以 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升降温速率进行以下操作。升温至高温，在高温下恒温2h，接着降温至室温，在室温下恒温2h，然后降温至低温，在低温下恒温2h，再升温至室温，在室温下放置2h，如此构成一个循环，共做5次循环。测量后检测光缆接头盒的气压。

6.5.4 低温冲击

在室温下，将试样置入温控箱，以 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升降温速率降温至低温，在低温下恒温4h，然后把试样从温控箱中取出，按5.8.2的规定于2min内在室温下完成冲击测量，冲击光缆接头盒壳体两端及中间各1次，共3次。试样在室温中恢复4h后，检测光缆接头盒的气压变化。

6.5.5 持续高温（可选）

在室温下，将试样置入温控箱，以 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升降温速率升温至高温，在高温下恒温100h，然后将箱中温度降至室温，试样在室温中恢复4h后，检测光缆接头盒的气压。

6.5.6 振动

应按照GB/T 2423.10—2019的规定进行振动测量。光缆接头盒水平固定在振动试验台，两端距光缆接头盒出缆口处 $100\times D$ （ D 为光缆直径，单位为毫米（mm））的光缆固定于不振动支架上进行测量，测量后检测光缆接头盒的气压变化。

6.6 电气性能

6.6.1 绝缘电阻

开启光缆接头盒后，用高阻计测量任意光缆加强构件固定装置之间的绝缘电阻。应按照GB/T 5095.2—1997中第11章的方法C进行。

6.6.2 耐电压强度

开启光缆接头盒后，用耐电压测试仪测量任意光缆加强构件固定装置之间的耐电压强度。应按照GB/T 5095.2—1997中第12章的方法C进行。

参 考 文 献

- [1] YD/T 814.1—2013 光缆接头盒 第1部分：室外光缆接头盒
-