



中华人民共和国国家标准

GB/T 15972.45—2021
代替 GB/T 15972.45—2008

光纤试验方法规范 第 45 部分： 传输特性的测量方法和试验程序 模场直径

Specifications for optical fibre test methods—
Part 45: Measurement methods and test procedures for transmission
characteristics—Mode field diameter

(IEC 60793-1-45:2017, Optical fibres—Part 1-45:
Measurement methods and test procedures—Mode field diameter, MOD)

2021-04-30 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 试验方法概述	1
4 试验装置	2
5 试样和试样制备	3
6 试验程序	3
7 计算	3
8 结果	5
附录 A (资料性附录) 本部分与 IEC 60793-1-45:2017 相比的结构变化情况	6
附录 B (规范性附录) 方法 A——用直接远场法测量模场直径的特定要求	7
附录 C (规范性附录) 方法 B——用远场可变孔径法测量模场直径的特定要求	9
附录 D (规范性附录) 方法 C——用近场扫描法测量模场直径的特定要求	12
附录 E (规范性附录) 方法 D——用光时域反射计测量模场直径的特定要求	15
附录 F (资料性附录) 采样数据和计算结果	19

前 言

GB/T 15972《光纤试验方法规范》由若干部分组成,其预期结构及对应的国际标准为:

- 第 10 部分~第 19 部分:测量方法和试验程序 总则(对应 IEC 60793-1-10 至 IEC 60793-1-19);
- 第 20 部分~第 29 部分:尺寸参数的测量方法和试验程序(对应 IEC 60793-1-20 至 IEC 60793-1-29);
- 第 30 部分~第 39 部分:机械性能的测量方法和试验程序(对应 IEC 60793-1-30 至 IEC 60793-1-39);
- 第 40 部分~第 49 部分:传输特性的测量方法和试验程序(对应 IEC 60793-1-40 至 IEC 60793-1-49);
- 第 50 部分~第 59 部分:环境性能的测量方法和试验程序(对应 IEC 60793-1-50 至 IEC 60793-1-59)。

其中 GB/T 15972.40~49 由以下部分组成:

- 第 40 部分:传输特性的测量方法和试验程序 衰减;
- 第 41 部分:传输特性的测量方法和试验程序 带宽;
- 第 42 部分:传输特性的测量方法和试验程序 波长色散;
- 第 43 部分:传输特性的测量方法和试验程序 数值孔径;
- 第 44 部分:传输特性的测量方法和试验程序 截止波长;
- 第 45 部分:传输特性的测量方法和试验程序 模场直径;
- 第 46 部分:传输特性的测量方法和试验程序 透光率变化;
- 第 47 部分:传输特性的测量方法和试验程序 宏弯损耗;
- 第 48 部分:传输特性的测量方法和试验程序 偏振模色散;
- 第 49 部分:传输特性的测量方法和试验程序 微分模时延。

本部分为 GB/T 15972 的第 45 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 15972.45—2008《光纤试验方法规范 第 45 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序 模场直径》。本部分与 GB/T 15972.45—2008 相比主要技术变化如下:

- 修改了标准的名称;
- 增加了试验装置的概述(见 4.1);
- 增加了高阶模剥除器中对 B6 光纤的试样要求(见 4.6);
- 增加了试样长度中对 B6 光纤的试样要求(见 5.1);
- 修改了 B1.1 至 B6 类型光纤的试样长度要求(见 5.1,2008 年版的 5.1);
- 增加了附录 A 本部分与 IEC 60793-1-45:2017 相比的结构变化情况(见附录 A);
- 增加了附录 B 中的计算机章节(见 B.1.3);
- 增加了附录 B、C 和 D 中的采样数据章节(见 B.4,C.4 和 D.4);
- 增加了附录 C 中对测量 B6 类光纤的装置要求(见 C.1.2.2);
- 删除了对 B3 类光纤的装置要求(见 2008 年版的 B.1.2.2);
- 增加了对 B5 类光纤的装置要求(见 C.1.2.3);
- 增加了公式(E.1)(见 E.4);

——修改了公式(E.2)(见 E.4,2008 年版的 D.4);

——修改了表 F.1、表 F.2 及表 F.3 中的数据(见附录 F,2008 年版的表 E.1、表 E.2 及表 E.3)。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60793-1-45:2017《光纤 第 45 部分:测量方法和试验程序 模场直径》。

本部分与 IEC 60793-1-45:2017 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本部分与 IEC 60793-1-45:2017 的章条编号对照一览表。

本部分与 IEC 60793-1-45:2017 相比的技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 删除了 IEC 60793-2(见 IEC 文件的第 2 章);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.40—2008 代替 IEC 60793-1-40:2001(见第 2 章);

——删除了 IEC 文件第 3 章“术语和定义”内容和第 5 章基准测试方法,因为 IEC 文件中“术语和定义”没有实际内容,且基准测试方法被合并到本部分第 3 章“试验方法概述”(见 IEC 文件的第 3 章和第 5 章);

——由于考虑到连接损耗变化对测量的影响,增加了附录 E 中对光纤接头的要求(见 E.2.6);

——修改了附录 E 的验证试验章节,增加了等同水平的具体计算公式(见 E.4.3)。

本部分做了下列编辑性修改:

——将名称修改为《光纤试验方法规范 第 45 部分:传输特性的测量方法和试验程序 模场直径》。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本部分起草单位:烽火科技集团有限公司、成都泰瑞通信设备检测有限公司。

本部分主要起草人:刘骋、姚頔、甘露、王冬香、李琳莹、王彦亮、谢校臻、王珩。

本部分所代替标准的历次发布情况为:

——GB/T 15972.45—2008。

光纤试验方法规范 第 45 部分： 传输特性的测量方法和试验程序 模场直径

1 范围

GB/T 15972 的本部分规定了光纤模场直径的试验方法，确立了对试验装置、注入条件、程序、计算方法和结果的统一要求。

本部分适用于 B 类单模光纤模场直径的测量。

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 15972.40—2008 光纤试验方法规范 第 40 部分：传输特性和光学特性的测量方法和试验程序衰减(IEC 60793-1-40:2001,MOD)

3 试验方法概述

模场直径(MFD)测量是在光纤横截面导模的电磁场强度的横截面范围，模场直径(MFD)被定义为远场强度分布的积分比，即彼得曼第二定义(Petermann II)。

模场直径(MFD)可在远场用远场光强分布 $P_F(\theta)$ 、互补孔径功率传输函数 $\alpha(\theta)$ 和在近场用近场光强分布 $f^2(r)$ 来测定。不同试验方法之间的数学等效性如图 1 所示。

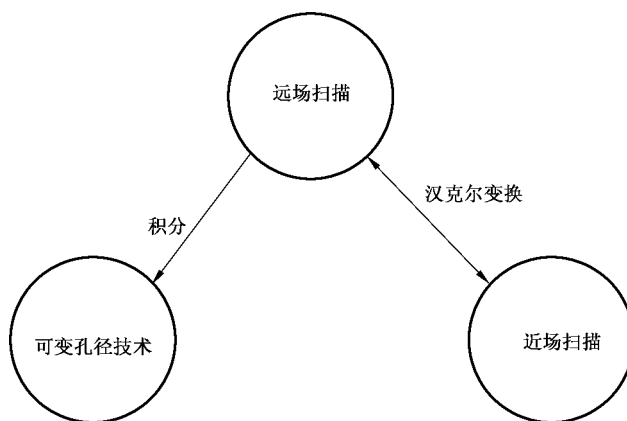


图 1 模场直径三种试验方法之间的数学变换关系

测量单模光纤模场直径有如下四种试验方法：

- 方法 A: 直接远场扫描法；
- 方法 B: 远场可变孔径法；