



中华人民共和国国家标准

GB/T 15972.48—2026

代替 GB/T 15972.48—2016

光纤试验方法规范 第 48 部分：传输特性的测量 方法和试验程序 偏振模色散

Specifications for optical fibre test methods—
Part 48: Measurement methods and test procedures for transmission
characteristics—Polarization mode dispersion

(IEC 60793-1-48:2017, Optical fibres—Part 1-48: Measurement methods
and test procedures—Polarization mode dispersion, MOD)

2026-04-30 发布

2026-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语和符号	2
5 总则	4
6 试验装置	7
7 试样和试样制备	8
8 测量步骤	9
9 结果计算或表述	9
10 结果	9
11 详细信息	10
附录 A (资料性) 本文件与 IEC 60793-1-48:2017 结构编号对照一览表	11
附录 B (规范性) 斯托克斯参数测定法	12
附录 C (规范性) 干涉法	16
附录 D (规范性) 固定分析器法	24
附录 E (资料性) 从条纹包络确定均方根(RMS)宽度的方法	32
参考文献	35

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 15972《光纤试验方法规范》的第 48 部分。GB/T 15972 已经发布了以下部分：

- 第 10 部分：测量方法和试验程序 总则；
- 第 20 部分：尺寸参数的测量方法和试验程序 光纤几何参数；
- 第 21 部分：尺寸参数的测量方法和试验程序 涂覆层几何参数；
- 第 22 部分：尺寸参数的测量方法和试验程序 长度；
- 第 30 部分：机械性能的测量方法和试验程序 光纤筛选试验；
- 第 31 部分：机械性能的测量方法和试验程序 抗张强度；
- 第 32 部分：机械性能的测量方法和试验程序 涂覆层可剥性；
- 第 33 部分：机械性能的测量方法和试验程序 应力腐蚀敏感性参数；
- 第 34 部分：机械性能的测量方法和试验程序 光纤翘曲；
- 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；
- 第 50 部分：环境性能的测量方法和试验程序 恒定湿热；
- 第 51 部分：环境性能的测量方法和试验程序 干热；
- 第 52 部分：环境性能的测量方法和试验程序 温度循环；
- 第 53 部分：环境性能的测量方法和试验程序 浸水；
- 第 54 部分：环境性能的测量方法和试验程序 伽玛辐照；
- 第 55 部分：环境性能的测量方法和试验程序 氢老化。

本文件代替 GB/T 15972.48—2016《光纤试验方法规范 第 48 部分：传输特性和光学特性的测量方法和试验程序 偏振模色散》，与 GB/T 15972.48—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“符号”(见 4.2)；
- b) 删除了斯托克斯参数测定法中的偏振态(SOP)计算方法(见 2016 年版的 5.1.1 和附录 A 中的 A.4.4)；
- c) 更改了适用性的说明(见 5.3,2016 年版的 5.3)；
- d) 增加了“对于 GB/T 9771 规定的光纤,PMD 值的归一化单位为 $\text{ps}/\text{km}^{1/2}$ ”的要求(见第 9 章)；
- e) 增加了“详细信息”(见第 11 章)。

本文件修改采用 IEC 60793-1-48:2017《光纤 第 1-48 部分：测量方法和试验程序 偏振模色散》。

本文件与 IEC 60793-1-48:2017 相比,在结构上有较多调整,两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 IEC 60793-1-48:2017 的技术差异及其原因如下:

- 将适用范围中单模光纤的类型更改为“GB/T 9771 中规定的 B 类未成缆和已成缆单模光纤”(见第 1 章),明确了文件的适用性,增加了可操作性;
- 将术语和定义引用 ITU-T G. 650.2 的表述,更改为列出每个具体的术语和定义(见第 3 章),增强了文件的可读性;
- 将“斯托克斯测定法(Stokes evaluation method)”统一为“斯托克斯参数测定法”(见第 5 章和附录 B),与现有通信行业标准中方法名称保持一致,适应我国的技术条件;
- 删除了偏振态(SOP)计算方法(见 B.3.4),与全文的技术内容协调一致;
- 将 PMD 平均值表述“ PMD_{AVG} 和 PMD_{MEAN} ”统一为“ PMD_{AVG} ”(见全文),方便全文的使用。

本文件做了下列编辑性改动:

- 与现有 GB/T 15972 系列标准的名称保持一致,将名称更改为《光纤试验方法规范 第 48 部分:传输特性的测量方法和试验程序 偏振模色散》;
- 删除了 ISO、IEC 术语数据库网址;
- 为方便国内的使用习惯,将三种 PMD 的测量方法进行了编号,其中“斯托克斯参数测定(SPE)法”为方法一,“干涉法”为方法二,“固定分析器法”为方法三。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件起草单位:中国信息通信科技集团有限公司、北京邮电大学、江苏亨通光电股份有限公司、江苏中天科技股份有限公司、武汉网锐检测科技有限公司、中国信息通信研究院、成都泰瑞通信设备检测有限公司、上海大学。

本文件主要起草人:刘骋、李春生、祁庆庆、谢校臻、宋志佗、何茂友、刘泰、陈伟、曹珊珊、沈家明、宫振丽、左琼华、韩超、林卫峰、葛永新、张磊、邹易平。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2002 年首次发布为 GB/T 18900—2002,2016 年第一次修订,标准编号调整为 GB/T 15972.48—2016;
- 本次为第二次修订。

引 言

光纤的特性参数包括几何尺寸参数、机械性能参数、传输特性参数和环境性能,每一类别中又包含多种参数,这些参数测试的原理不同、设备不同、程序不同,因此需要按照各自参数进行划分,分别编写测试方法,以方便产品标准引用及实际测试使用。GB/T 15972 拟由二十五个部分构成。

- 第 10 部分:测量方法和试验程序 总则。目的在于规范光纤测试中的通用性基本要求。
- 第 20 部分:尺寸参数的测量方法和试验程序 光纤几何参数。目的在于规范光纤几何参数测试方法。
- 第 21 部分:尺寸参数的测量方法和试验程序 涂覆层几何参数。目的在于规范光纤涂覆层几何参数测试方法。
- 第 22 部分:尺寸参数的测量方法和试验程序 长度。目的在于规范光纤长度测试方法。
- 第 30 部分:机械性能的测量方法和试验程序 光纤筛选试验。目的在于规范光纤筛选试验测试方法。
- 第 31 部分:机械性能的测量方法和试验程序 抗张强度。目的在于规范光纤抗张强度测试方法。
- 第 32 部分:机械性能的测量方法和试验程序 涂覆层可剥性。目的在于规范光纤涂覆层可剥性测试方法。
- 第 33 部分:机械性能的测量方法和试验程序 应力腐蚀敏感性参数。目的在于规范光纤应力敏感性参数测试方法。
- 第 34 部分:机械性能的测量方法和试验程序 光纤翘曲。目的在于规范光纤翘曲测试方法。
- 第 40 部分:传输特性的测量方法和试验程序 衰减。目的在于规范光纤衰减测试方法。
- 第 41 部分:传输特性的测量方法和试验程序 带宽。目的在于规范光纤带宽测试方法。
- 第 42 部分:传输特性的测量方法和试验程序 波长色散。目的在于规范光纤波长色散测试方法。
- 第 43 部分:传输特性的测量方法和试验程序 数值孔径。目的在于规范光纤数值孔径测试方法。
- 第 44 部分:传输特性的测量方法和试验程序 截止波长。目的在于规范光纤截止波长测试方法。
- 第 45 部分:传输特性的测量方法和试验程序 模场直径。目的在于规范光纤模场直径测试方法。
- 第 46 部分:传输特性的测量方法和试验程序 透光率变化。目的在于规范光纤透光率变化测试方法。
- 第 47 部分:传输特性的测量方法和试验程序 宏弯损耗。目的在于规范光纤宏弯损耗测试方法。
- 第 48 部分:传输特性的测量方法和试验程序 偏振模色散。目的在于规范光纤偏振模色散测试方法。
- 第 49 部分:传输特性的测量方法和试验程序 微分模时延。目的在于规范光纤微分模时延测试方法。
- 第 50 部分:环境性能的测量方法和试验程序 恒定湿热。目的在于规范光纤恒定湿热测试方法。

- 第 51 部分:环境性能的测量方法和试验程序 干热。目的在于规范光纤干热测试方法。
- 第 52 部分:环境性能的测量方法和试验程序 温度循环。目的在于规范光纤温度循环测试方法。
- 第 53 部分:环境性能的测量方法和试验程序 浸水。目的在于规范光纤浸水测试方法。
- 第 54 部分:环境性能的测量方法和试验程序 伽玛辐照。目的在于规范光纤伽玛辐照测试方法。
- 第 55 部分:环境性能的测量方法和试验程序 氢老化。目的在于规范光纤氢老化测试方法。

光纤试验方法规范

第 48 部分:传输特性的测量 方法和试验程序 偏振模色散

1 范围

本文件描述了单模光纤偏振模色散(PMD)的基准试验方法(RTM)和其他试验方法,规定了试验装置、注入条件、测量程序、计算方法、结果的统一要求。

本文件适用于对 GB/T 9771 中规定的 B 类未成缆和已成缆单模光纤 PMD 特性的检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 9771(所有部分) 通信用单模光纤

IEC TR 61282-3 光纤通信系统设计指南 第 3 部分:链路偏振模色散的计算(Fibre optic communication system design guides—Part 3:Calculation of link polarization mode dispersion)

IEC TR 61282-9 光纤通信系统设计指南 第 9 部分:偏振模色散的测量和理论(Fibre optic communication system design guides—Part 9:Guidance on polarization mode dispersion measurements and theory)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

偏振模色散 polarization mode dispersion; PMD

两个正交偏振模之间的差分群时延(DGD),数字系统中引起脉冲展宽,降低通信系统的性能,在模拟系统中引起信号失真。

3.2

主偏振态 principal state of polarization; PSP

对于在给定时间和光频上应用的单模光纤,总存在着两个称之为主偏振态(PSP)的正交偏振态。如果当一准单色光仅激励一个 PSP 时,不会发生由于偏振模色散(PMD)引起的脉冲展宽;当一准单色光均匀激励这两个 PSP 时,将发生由于 PMD 引起的最大脉冲展宽。光纤输出的 PSP 是两个正交偏振态。当输入光波频率稍微变化时,输出偏振并不改变,相应的正交偏振态是输入主偏振态。

3.3

差分群时延 differential group delay; DGD

两个 PSP 之间的群时延的时间差。

注:一般以皮秒(ps)为单位。