



中华人民共和国国家标准

GB/T 15972.43—2008
部分代替 GB/T 15972.4—1998

光纤试验方法规范 第 43 部分：传输特性和光学特性的测量 方法和试验程序——数值孔径

Specifications for optical fibre test methods—
Part 43: Measurement methods and test procedures for transmission
and optical characteristics—Numerical aperture

(IEC 60793-1-43:2001, Optical fibres—Part 1-43: Measurement methods and
test procedures—Numerical aperture, MOD)

2008-03-31 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 方法概述	1
4 装置	2
5 样品制备	5
6 程序	5
7 计算	5
8 结果	6

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和将代替的国家标准为:

- 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;代替 GB/T 15972.1—1998);
- 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;代替 GB/T 15972.2—1998);
- 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;代替 GB/T 15972.3—1998);
- 第 40 部分~第 49 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序(对应 IEC 60793-1-40 至 IEC 60793-1-49;代替 GB/T 15972.4—1998);
- 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;代替 GB/T 15972.5—1998)。

其中 GB/T 15972.4×由以下部分组成:

- 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;
- 第 41 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——带宽;
- 第 42 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——波长色散;
- 第 43 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——数值孔径;
- 第 44 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——截止波长;
- 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;
- 第 46 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——透光率变化;
- 第 47 部分:传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——宏弯损耗;
- 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;
- 第 49 部分:传输特性和光学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 43 部分。本部分修改采用国际电工技术委员会标准 IEC 60793-1-43:2001《光纤 第 1-43 部分:测量方法和试验程序——数值孔径》。

本部分与 IEC 60793-1-43:2001 主要差异如下:

- 按照我国标准的编排格式和表述要求,对一些内容安排做了调整,删除了 IEC 版本中第 4 章,将其内容和第 1 章某些内容放在本部分第 3 章;将 IEC 版本的第 9 章和第 10 章合并作为本部分第 8 章;
- 纠正了某些不恰当的叙述。

本部分代替 GB/T 15972.4—1998《光纤总规范 第 4 部分:传输特性和光学特性试验方法》第 9 章。

本部分与 GB/T 15972.3—1998 第 9 章相比主要变化如下:

- 删除了有效数值孔径 NA_{eff} (见 1998 年版的第 9 章)。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位:武汉邮电科学研究院。

本部分主要起草人:陈永诗、程淑玲、刘泽恒、吴金良。

本部分为第一次修订,它与 GB/T 15972.4×其他部分一起代替 GB/T 15972.4—1998。

光纤试验方法规范

第 43 部分:传输特性和光学特性的测量 方法和试验程序——数值孔径

1 范围

GB/T 15972 的本部分规定了光纤数值孔径的试验方法,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。

本部分适用于对 A1 类、A2 类多模光纤数值孔径的测量和成品光纤光缆的商业性检验。对 A3 类、A4 类多模光纤数值孔径的测量也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 15972 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 15972.20—2008 光纤试验方法规范 第 20 部分:尺寸参数测量方法和试验程序—光纤几何参数(IEC 60793-1-20:2001,Optical fibres—Part 1-20; Measurement methods and test procedures—Fiber geometry,MOD)

3 方法概述

渐变折射率多模光纤数值孔径(NA)是一个重要参数,它表明光纤收集光功率的能力。它被用来预测光纤的注入效率、接头连接损耗和微弯、宏弯性能。

可用远场光分布法通过测量短段光纤远场辐射图确定光纤数值孔径 NA,其值又称为远场数值孔径 NA_{ff} ;也可用折射近场法通过测量光纤折射率分布来确定数值孔径,其值称为最大理论数值孔径 NA_{th} 。本试验程序是描述用远场光分布法测定光纤数值孔径的方法,该方法为测定多模光纤数值孔径的基准试验方法,用作仲裁试验。用折射近场法测定光纤的最大理论数值孔径的方法见 GB/T 15972.20—2008 中的规定。

渐变折射率多模光纤的最大理论数值孔径 NA_{th} 定义如下:

$$NA_{th} = \sin\theta_m \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

θ_m ——光纤传导的最大子午光线角。

根据光纤折射率分布可得出:

$$NA_{th} = \sqrt{n_1^2 - n_2^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

或

$$NA_{th} = n_1 \sqrt{2\Delta} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

n_1 ——纤芯的最大折射率;

n_2 ——最内均匀包层的折射率;

Δ ——芯包相对折射率差。