



中华人民共和国国家标准

GB/T 15972.10—2021
代替 GB/T 15972.10—2008

光纤试验方法规范 第 10 部分：测量方法和试验程序 总则

Specifications for optical fibre test methods—
Part 10: Measurement methods and test procedures—General and guidance

(IEC 60793-1-1:2017, Optical fibres—Part 1-1: Measurement methods and
test procedures—General and guidance, MOD)

2021-04-30 发布

2021-11-01 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

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 修约规则 2

5 测量和试验分类 3

6 测量和试验的标准大气环境条件 3

7 校准准则 3

8 基准试验方法 3

9 光纤分类 3

10 试样制备..... 4

11 测量方法和试验程序..... 4

12 包装和标志..... 5

附录 A (资料性附录) 本部分与 IEC 60793-1-1:2017 相比的结构变化情况 6

附录 B (资料性附录) 光纤的测量方法 7

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:测量方法和试验程序 总则(对应 IEC 60793-1-1);
- 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)。

本部分为 GB/T 15972 的第 10 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 15972.10—2008《光纤试验方法规范 第 10 部分:测量方法和试验程序 总则》,与 GB/T 15972.10—2008 相比主要技术变化如下:

- 在适用范围中增加了 C 类单模光纤(见第 1 章);
- 增加了修约规则(见第 4 章);
- 修改了光纤分类(见第 9 章,2008 年版的 8.1 和 8.2);
- 删除了光纤的结构、材料和识别标志(见 2008 年版的第 9 章);
- 修改了包装的要求(见 12.1,2008 年版的 12.1);
- 修改了光纤测量方法(见附录 A,2008 年版的附录 A)。

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

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

本部分与 IEC 60793-1-1:2017 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:

- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.20 代替了 IEC 60793-1-20;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.21 代替了 IEC 60793-1-21;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.22 代替了 IEC 60793-1-22;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.30 代替了 IEC 60793-1-30;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.31 代替了 IEC 60793-1-31;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.32 代替了 IEC 60793-1-32;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.33 代替了 IEC 60793-1-33;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.34 代替了 IEC 60793-1-34;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.40 代替了 IEC 60793-1-40;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.41 代替了 IEC 60793-1-41;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.42 代替了 IEC 60793-1-42;

- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.43 代替了 IEC 60793-1-43;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.44 代替了 IEC 60793-1-44;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.45 代替了 IEC 60793-1-45;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.46 代替了 IEC 60793-1-46;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.47 代替了 IEC 60793-1-47;
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 15972.48 代替了 IEC 60793-1-48;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.49 代替了 IEC 60793-1-49;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.50 代替了 IEC 60793-1-50;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.51 代替了 IEC 60793-1-51;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.52 代替了 IEC 60793-1-52;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.53 代替了 IEC 60793-1-53;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.54 代替了 IEC 60793-1-54;
- 增加引用了 GB/T 191、GB/T 4892、GB/T 5048、GB/T 8170、GB/T 9771(所有部分)、GB/T 12357(所有部分)、GB/T 14733.12、GB/T 15972.55、GB/T 31242;
- 删除了 IEC 60793-2。

——修改了修约规则;

——增加了第 10 章“试样制备”、12.2“标志”以及附录 B“光纤的测量方法”。

本部分做了下列编辑性修改:

——将标准名称修改为《光纤试验方法规范 第 10 部分:测量方法和试验程序 总则》。

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。

本部分主要起草人:刘骋、陈鸿、王冬香、胡古月、喻煌、王小泉。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 15972.1—1998;

——GB/T 15972.10—2008。

光纤试验方法规范

第 10 部分:测量方法和试验程序 总则

1 范围

GB/T 15972 的本部分规定了光纤特性测量方法和试验程序的通用要求,包括修约规则、测量和试验分类、测量和试验的标准大气条件、校准准则、基准试验方法、光纤分类、试样制备、测量方法和试验程序、包装和标志。

本部分适用于 A 类多模光纤、B 类单模光纤以及 C 类单模光纤和光缆。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 4892 硬质直方体运输包装尺寸系列(GB/T 4892—2008,ISO 3394:1984,NEQ)

GB/T 5048 防潮包装

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9771(所有部分) 通信用单模光纤

GB/T 12357(所有部分) 通信用多模光纤[IEC 60793(所有部分)]

GB/T 14733.12 电信术语 光纤通信(GB/T 14733.12—2008,IEC 60050-731:1991,IDT)

GB/T 15972.20 光纤试验方法规范 第 20 部分:尺寸参数的测量方法和试验程序 光纤几何参数(GB/T 15972.20—2021,IEC 60793-1-20:2014,MOD)

GB/T 15972.21 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.21—2008,IEC 60793-1-21:2001,MOD)

GB/T 15972.22 光纤试验方法规范 第 22 部分:尺寸参数的测量方法和试验程序 长度(GB/T 15972.22—2008,IEC 60793-1-22:2001,MOD)

GB/T 15972.30 光纤试验方法规范 第 30 部分:机械性能的测量方法和试验程序 光纤筛选试验(GB/T 15972.30—2021,IEC 60793-1-30:2010,MOD)

GB/T 15972.31 光纤试验方法规范 第 31 部分:机械性能的测量方法和试验程序 抗张强度(GB/T 15972.31—2008,IEC 60793-1-31:2001,MOD)

GB/T 15972.32 光纤试验方法规范 第 32 部分:机械性能的测量方法和试验程序 涂覆层可剥性(GB/T 15972.32—2008,IEC 60793-1-32:2001,MOD)

GB/T 15972.33 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.33—2008,IEC 60793-1-33:2001,MOD)

GB/T 15972.34 光纤试验方法规范 第 34 部分:机械性能的测量方法和试验程序 光纤翘曲(GB/T 15972.34—2021,IEC 60793-1-34:2006,MOD)

GB/T 15972.40 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(GB/T 15972.40—2008,IEC 60793-1-40:2001,MOD)

GB/T 15972.41 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.41—2008,IEC 60793-1-41:2001,MOD)

GB/T 15972.42 光纤试验方法规范 第 42 部分:传输特性的测量方法和试验程序 波长色散
(GB/T 15972.42—2021,IEC 60793-1-42:2013,MOD)

GB/T 15972.43 光纤试验方法规范 第 43 部分:传输特性的测量方法和试验程序 数值孔径
(GB/T 15972.43—2021,IEC 60793-1-43:2015,MOD)

GB/T 15972.44 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.44—2017,IEC 60793-1-44:2011,MOD)

GB/T 15972.45 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(GB/T 15972.45—2008,IEC 60793-1-45:2001,MOD)

GB/T 15972.46 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.46—2008,IEC 60793-1-46:2001,MOD)

GB/T 15972.47 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.47—2008,IEC 60793-1-47:2001,MOD)

GB/T 15972.48 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(GB/T 15972.48—2016,IEC 60793-1-48:2007,NEQ)

GB/T 15972.49 光纤试验方法规范 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(GB/T 15972.49—2008,IEC 60793-1-49:2003,MOD)

GB/T 15972.50 光纤试验方法规范 第 50 部分:环境性能的测量方法和试验程序 恒定湿热
(GB/T 15972.50—2008,IEC 60793-1-50:2001,MOD)

GB/T 15972.51 光纤试验方法规范 第 51 部分:环境性能的测量方法和试验程序 干热
(GB/T 15972.51—2008,IEC 60793-1-51:2001,MOD)

GB/T 15972.52 光纤试验方法规范 第 52 部分:环境性能的测量方法和试验程序 温度循环
(GB/T 15972.52—2008,IEC 60793-1-52:2001,MOD)

GB/T 15972.53 光纤试验方法规范 第 53 部分:环境性能的测量方法和试验程序 浸水
(GB/T 15972.53—2008,IEC 60793-1-53:2001,MOD)

GB/T 15972.54 光纤试验方法规范 第 54 部分:环境性能的测量方法和试验程序 伽玛辐照
(GB/T 15972.54—2008,IEC 60793-1-54:2003,MOD)

GB/T 15972.55 光纤试验方法规范 第 55 部分:环境性能的测量方法和试验程序 氢老化

GB/T 31242 设备互联用单模光纤特性(GB/T 31242—2014,IEC 60793-2-60:2008,NEQ)

IEC TR 61931:1998 纤维光学 术语(Fibre optic—Terminology)

3 术语和定义

GB/T 14733.12 和 IEC TR 61931:1998 界定的术语和定义适用于本文件。

4 修约规则

在判定数值是否符合标准要求时,应采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法,先将测量值向偶数修约,然后再与标准值比较。

示例 1:

最大衰减系数要求为 0.22 dB/km,数值为 0.224 dB/km 时则符合要求,数值为 0.226 dB/km 则不符合要求。

示例 2:

标准要求的最大值为 0.05 dB,数值 ≤ 0.055 dB 时则符合要求,数值 ≥ 0.055 dB 时则不符合要求。

示例 3：
同心度误差要求的最大值为 0.6 μm，数值≤0.65 μm 都是可接受的，数值>0.65 μm 则不符合要求。

5 测量和试验分类

- 测量和试验分类如下：
- a) 参数测量；
 - b) 性能试验；
 - c) 合格检验。

6 测量和试验的标准大气环境条件

测量和试验的标准大气环境条件要控制在一定范围内，以保证在不同地点和设备测量得到的数据的可对比性。除非另有规定，都应在如下的大气环境条件下进行测量和试验。有些情况下，需要特别的环境条件，则在详细规范中规定。

表 1 给出了进行测量和试验的标准大气环境条件范围。在进行一系列测量期间，要保持环境温度和湿度稳定，使其变化最小。

表 1 标准大气环境条件范围

大气条件	标准范围
温度	23 ℃±5 ℃
相对湿度	20%~70%
气压	现场环境气压

7 校准准则

校准程序可定义为，在规定条件下，为建立系统测量值和基准(参考)物质给定值之间关系而规定的操作程序。这种关系一旦确立，它可用来调整测量系统、校准测量偏差。例如，可以通过硬件形式或一个软件来实现系统调整。

为保证成功地应用试验规程文件，应按照文件中的说明进行操作，这对于设备的调整和校准是必要的。如果没有合适的基准(参考)物质，则宜考虑选择合适的办法来减小测量的不确定度。

记录校准过程中的相关信息，例如校准值、基准(参考)物质或所用测量设备的不确定度。

8 基准试验方法

一些光纤特性具有一致认可的基准试验方法(RTM)。基准试验方法(RTM)用于对测量结果有争议时的仲裁。

9 光纤分类

光纤的分类如下：

- A 类多模光纤相关分类见 GB/T 12357(所有部分)；
- B 类单模光纤相关分类见 GB/T 9771(所有部分)；
- C 类单模光纤相关分类见 GB/T 31242。

10 试样制备

当需要制备光纤端面时,端面应清洁、平滑、并垂直于光纤轴。对于不同特性的测量可有其他要求。

11 测量方法和试验程序

根据不同的特性参数,测量方法分组如下:

——光纤尺寸参数的测量方法和试验程序见 GB/T 15972 的第 20~29 部分,目前包括:

- GB/T 15972.20;
- GB/T 15972.21;
- GB/T 15972.22。

——光纤机械性能的测量方法和试验程序见 GB/T 15972 的第 30~39 部分,目前包括:

- GB/T 15972.30;
- GB/T 15972.31;
- GB/T 15972.32;
- GB/T 15972.33;
- GB/T 15972.34。

——光纤传输特性的测量方法和试验程序见 GB/T 15972 的第 40~49 部分,目前包括:

- GB/T 15972.40;
- GB/T 15972.41;
- GB/T 15972.42;
- GB/T 15972.43;
- GB/T 15972.44;
- GB/T 15972.45;
- GB/T 15972.46;
- GB/T 15972.47;
- GB/T 15972.48;
- GB/T 15972.49。

——环境性能的测量方法和试验程序见 GB/T 15972 的第 50~59 部分,目前包括:

- GB/T 15972.50;
- GB/T 15972.51;
- GB/T 15972.52;
- GB/T 15972.53;
- GB/T 15972.54;
- GB/T 15972.55。

光纤特性所对应的测量方法参见附录 B。

12 包装和标志

12.1 包装

为了便于光纤的处理和运输,成品光纤的包装及标志除应符合 GB/T 191、GB/T 4892、GB/T 5048 的有关规定外,包装方式还应满足如下要求:

- a) 卷绕方式应使光纤承受住运输和规定的环境条件;
- b) 光纤盘内端应预留长度便于进行测试尺寸、传输特性;
- c) 标准线盘的尺寸;
- d) 如客户要求,应提供光纤盘取放指示标识;
- e) 如客户要求,应提供材料安全和废弃物处置的相关信息。

12.2 标志

盘绕成品光纤的线盘上应有内外端头标志。

成盘光纤产品包装上应标明:

- a) 制造厂名称;
- b) 光纤型号、出厂编号;
- c) 光纤色别;
- d) 光纤长度;
- e) 毛重和包装外形尺寸;
- f) 制造日期;
- g) 保证运输安全的其他标志。

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 IEC 60793-1-1:2017 相比的结构变化情况

本部分与 IEC 60793-1-1:2017 相比,章条编号发生了变化,具体对照情况见表 A.1。

表 A.1 本部分与 IEC 60793-1-1:2017 的章条编号对照情况

本部分章条编号	对应 IEC 标准章条编号
5	5
10	—
11	5
12.1	10
12.2	—
附录 A	—
附录 B	附录 A
—	参考文献

附 录 B
(资料性附录)
光纤的测量方法

尺寸参数的测量方法见表 B.1,机械性能的测量方法见表 B.2,传输特性的测量方法见表 B.3,环境性能见表 B.4。

表 B.1 尺寸参数的测量方法

特性	标准编号	包括的测量方法
光纤几何参数	GB/T 15972.20	折射近场法
		传输近场法
涂覆层几何参数	GB/T 15972.21	侧视光分布法
		机械法
长度	GB/T 15972.22	时延测量法
		后向散射法
		光纤伸长量法
		机械法
		相移法

表 B.2 机械性能的测量方法

特性	标准编号	包括的测量方法
光纤张力筛选试验	GB/T 15972.30	纵向张力法
抗张强度	GB/T 15972.31	抗张强度
涂覆层可剥性	GB/T 15972.32	机械法
应力腐蚀敏感性参数	GB/T 15972.33	轴向张力法的动态疲劳
		两点弯曲法的动态疲劳
		轴向张力法的静态疲劳
		两点弯曲法的静态疲劳
		均匀弯曲法的静态疲劳
光纤翘曲	GB/T 15972.34	侧视显微法
		激光束散射

表 B.3 传输特性的测量方法

特性	标准编号	包括的测量方法
衰减	GB/T 15972.40	截断法
		插入损耗法
		后向散射法
		谱衰减模型
带宽	GB/T 15972.41	时域(脉冲形变)法
		频域法
		由微分模时延计算的满注入模式带宽法
波长色散	GB/T 15972.42	相移法
		时域群时延谱法
		微分相移法
数值孔径	GB/T 15972.43	远场光强分布法
截止波长	GB/T 15972.44	光缆截止波长,未成缆传输功率法 A
		光缆截止波长,成缆传输功率法 B
		光纤截止波长,传输功率法 C
模场直径	GB/T 15972.45	直接远场扫描法
		远场可变孔径法
		近场扫描法
		光时域反射计
透光率变化	GB/T 15972.46	传输功率法
		后向散射法
宏弯损耗	GB/T 15972.47	光纤卷绕法
		四分之一圈弯曲法
偏振模色散	GB/T 15972.48	固定分析器法
		斯托克斯参数测定法
		干涉法
微分模时延	GB/T 15972.49	微分模时延

表 B.4 环境性能的测量方法

特性	标准编号	包括的测量方法
恒定湿热	GB/T 15972.50	湿热试验
干热	GB/T 15972.51	干热试验

表 B.4 (续)

特性	标准编号	包括的测量方法
温度循环	GB/T 15972.52	温度循环试验
浸水	GB/T 15972.53	浸水试验
伽玛辐照	GB/T 15972.54	伽玛辐照试验
氢老化	GB/T 15972.55	氢老化试验

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
光纤试验方法规范
第 10 部分:测量方法和试验程序 总则
GB/T 15972.10—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021 年 4 月第一版

*

书号:155066·1-66500

版权专有 侵权必究



GB/T 15972.10-2021