



中华人民共和国国家标准

GB/T 15972.54—2021
代替 GB/T 15972.54—2008

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

Specifications for optical fibre test methods—
Part 54: Measurement methods and test procedures for environmental
characteristics—Gamma irradiation

(IEC 60793-1-54:2018, Optical fibres—Part 1-54:
Measurement methods and test procedures—Gamma irradiation, 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 背景概述	1
4 试验装置	1
5 试样和试样制备	3
6 试验程序	4
7 计算	5
8 结果	6
参考文献	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~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 15972.50~59 目前由以下部分组成:

- 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。

本部分为 GB/T 15972 的第 54 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 15972.54—2008《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》。

本部分与 GB/T 15972.54—2008 相比,主要技术内容变化如下:

- 增加了 GB/T 15972.46 的规范性引用文件(见第 2 章);
- 增加了第 3 章背景概述(见第 3 章);
- 删除了附录 A,将内容放在了新增加的第 3 章(见 2008 年版的附录 A);
- 增加了实验装置概述部分的危险警示(见 4.1);
- 删除了光源、光滤波器/单色仪的具体要求(见 2008 年版的 3.2,3.3);
- 将“A2.1 类和 A2.2 类多模光纤(折射率准突变和突变型)”修改为“A2 类多模光纤(折射率准突变和突变型)”(见 4.8.2,2008 年版的 3.7.3);
- 修改了光源耦合进试样的光功率要求,将“不大于 1.0 μW ”改为“等于 1.0 μW ”(见 4.10,2008 年版的 3.9);
- 增加了环境背景辐照试验试样和有害核环境试验试样长度的统一要求(见 5.2);
- 修改了试验轴和替代放置方法的要求,修改为试验线轴的直径不小于 10 cm,替代放置方法应考虑光纤的最小弯曲半径(见 5.3,2008 年版的 4.4);
- 删除了辐照源校准的检测设备的規定(见 2008 年版的 5.1);
- 增加了试验程序的概述(见 6.1);
- 增加了辐射结束之后的衰减总波动度要求,规定总波动度应低于所引起的总衰减的 10%(见

6.3.2);

——增加了透光率变化的测试方法要求,规定暴露在伽玛辐照下的有害核辐照效应的透光率变化应按照 GB/T 15972.46 的方法进行(见 6.5);

——增加了参考文献 IEC/TR 62283(见参考文献)。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60793-1-54:2018《光纤 第 1-54 部分:测量方法和试验程序 伽玛辐照》。

本部分与 IEC 60793-1-54:2018 相比,主要结构差异及原因如下:

——将范围中的有关背景的描述移至本部分第 3 章“背景概述”(见 3,IEC 文件的第 1 章);

——删除了第 3 章“术语和定义”,因为没有实际内容(见 IEC 文件的第 3 章);

——删除了第 9 章“规范信息”,因为相关要求已经并入本部分第 8 章“结果”(见 IEC 文件的第 9 章)。

本部分与 IEC 60793-1-54:2018 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 15972.40 代替 IEC 60793-1-40;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.44 代替 IEC 60793-1-44;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 15972.46 代替 IEC 60793-1-46;
- 删除了 IEC 61280-4-1,因为本部分没有引用该标准(见 IEC 文件的第 2 章)。

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、国核自仪系统工程有限公司、中广核工程有限公司。

本部分主要起草人:刘骋、姚頔、陈黎明、徐玮瑛、阮华、麻金娜、张一弛、万亮、戚卫、白文杰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 15972.54—2008。

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

1 范围

GB/T 15972 的本部分规定了评估光纤和光缆在给定的伽玛辐照环境中性能的测量方法和试验程序。

本部分适用于测定成缆或未成缆的 A1 类、A2 类多模光纤和 B 类单模光纤因暴露在伽玛辐照下产生的辐照感应衰减。本部分不适用于光缆中非传光构件材料的测量，如果光缆材料暴露在辐照中会发生恶化，则需要进一步研究和寻找其他的测量方法。

注：该试验对其他类型光纤的适用性在研究中。详细背景信息参考 IEC/TR 62283。

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：传输特性的测量方法和试验程序 衰减 (IEC 60793-1-40:2001,MOD)

GB/T 15972.44 光纤试验方法规范 第 44 部分：传输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 15972.46 光纤试验方法规范 第 46 部分：传输特性的测量方法和试验程序 透光率变化 (GB/T 15972.46—2017,IEC 60793-1-46:2001,MOD)

3 背景概述

当暴露在伽玛辐照环境时，成缆或未成缆光纤的衰减通常都会增加。这主要是由于在玻璃缺陷部位俘获了辐照分解的电子和空穴所造成的(即形成“色心”)。本试验程序包括两种主要状态：适合于评估环境背景辐照效应的低剂量状态和适合于评估有害核环境效应的高剂量状态。采用类似于 GB/T 15972.40—2008 中方法 A(截断法)可实现环境背景辐照效应的试验。通过监测测试试样暴露在伽玛辐照前后及期间的功率可实现有害核环境效应试验。由光(光漂白)或热作用导致的色心减少产生了恢复效应(减小了辐照感应衰减)。恢复效应能在较宽时间范围内发生，它取决于辐照时间和退火温度。这使得辐照引起的衰减变化特征变得复杂化，因为衰减与许多变量有关，包括试验环境温度、试样结构、施加于试样的总剂量和剂量率以及测量它所使用的光照水平。

4 试验装置

4.1 概述

在实验室进行本试验时，应采取严格控制和合适的防护措施。应由精心挑选的训练有素的人员进行这项试验。如果操作不当或无合格条件，这项试验对于试验人员是危险的。