



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 896—1995

光纤损耗和模场直径测量仪

Characterization Systems for the Loss and
Mode Field Diameter of Optical Fiber

1995-05-29 发布

1995-11-01 实施

国家技术监督局 发布

光纤损耗和模场直径 测量仪检定规程

Verification Regulation of the Characterization Systems for the Loss and Mode Field Diameter of Optical Fiber

JJG 896—1995

本检定规程经国家技术监督局于 1995 年 05 月 29 日批准，并自 1995 年 11 月 01 日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

方占军 （中国计量科学研究院）

参加起草人：

李天初 （中国计量科学研究院）

方毓文 （中国计量科学研究院）

王民明 （中国计量科学研究院）

目 录

一 概述	(1)
二 检定项目和检定条件	(2)
三 检定方法和技术要求	(2)
四 检定结果处理和检定周期	(4)

光纤损耗和模场直径测量仪检定规程

本规程适用于新制造的、使用中的和修理后的光纤损耗和模场直径测量仪的检定。

一 概 述

光纤损耗和模场直径测量仪是用于测量单模、多模光纤的光谱损耗、截止波长和单模光纤的模场直径等参数的专用仪器。测量仪的原理框图见图 1。

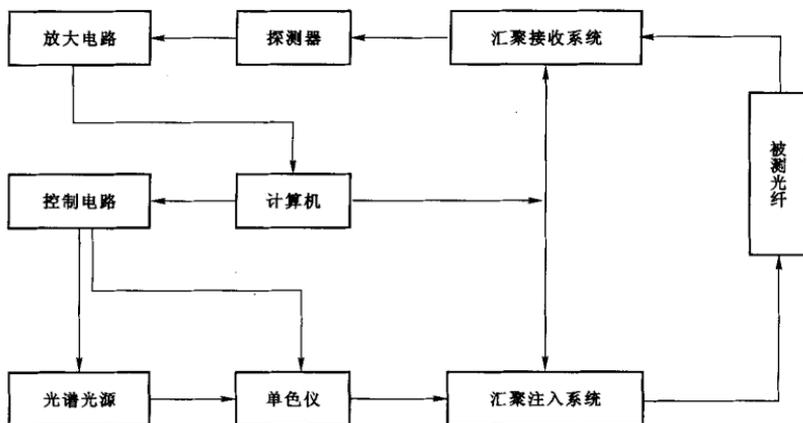


图 1

光谱光源发出的光首先进入单色仪，经单色仪光谱分光后出射准单色光，由汇聚注入光学系统注入被测光纤。光纤出射的光经过汇聚、接收光学系统被内部光电探测器接收，接收到的电信号被放大后输入到计算机中。单色仪在计算机的控制下可在一定的波长范围内扫描，因此光纤损耗和模场直径测量仪可以测量光纤的截止波长，可以对光纤的模场直径和损耗进行光谱测量。光纤损耗和模场直径测量仪采用剪断法测量光纤的光谱损耗，采用传输功率法测量光纤的截止波长，（大多数仪器）采用远场变孔径法测量光纤的模场直径。

光纤损耗和模场直径测量仪的基本测试功能包括：测量单模和多模光纤的光谱损耗和截止波长，测量单模光纤的模场直径。

二 检定项目和检定条件

1 检定项目

光纤损耗和模场直径测量仪的检定项目和主要检定用工具列于表 1 中。

表 1

序号	检定项目	主要检定用工具	检定类别		
			新制的	修理后	使用中
1	外观	—	+	-	-
2	光谱损耗	损耗标准光纤	+	+	+
3	截止波长	截止波长标准光纤	+	+	+
4	单模光纤模场直径	模场直径标准光纤	+	+	+

注：“+”表示该项必须检定，“-”表示该项可以不检定。

2 检定条件

- 2.1 光纤损耗和模场直径测量仪需放置于具有良好隔震措施的平台。
- 2.2 室温控制在 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，湿度 $\leq 80\%$ 。
- 2.3 光纤损耗和模场直径测量仪正常工作前应至少预热 30 min 以上。

三 检定方法和技术要求

3 外观

3.1 要求

- 3.1.1 仪器外表无明显碰、划、刻痕迹。
- 3.1.2 仪器中光学表面洁净，无灰尘。
- 3.1.3 仪器应有制造厂名（或厂标）和出厂编号。
- 3.1.4 运动部件工作灵活无阻碍。

3.2 检定方法：目视视察。

4 光纤损耗

4.1 要求：

光纤损耗测量重复性 $2\sigma \leq 0.01 \text{ dB}$ ；

光纤损耗测量不确定度 $U \leq 0.02 \text{ dB}$ 。

4.2 检定方法

4.2.1 光纤损耗和模场直径测量仪采用剪断法测量光纤的光谱损耗。

4.2.2 用标准光纤对光谱损耗进行检定，应保证此标准光纤在传递过程中不受振动和挤压，保证光纤盘绕状态不变。

4.2.3 保证光纤发射端注入条件满足 CCITT 的要求。

4.2.4 切割光纤测量端面，测量截止波长 10 次。针对某一标称波长（通常用 1 300 和 1 550 nm）记录下 10 次光谱损耗测量的结果 L_1, L_2, \dots, L_{10} ，损耗平均值 L 和损耗测量重复性 2σ 按公式 (1) 和 (1') 计算求得：

$$L = \frac{(L_1 + L_2 + \dots + L_{10})}{10} \quad (1)$$

$$2\sigma = 2 \left\{ \frac{[(L_1 - L)^2 + (L_2 - L)^2 + \dots + (L_{10} - L)^2]}{9} \right\}^{1/2} \quad (1')$$

5 单模光纤截止波长

5.1 要求：

光纤截止波长测量重复性 $2\sigma \leq 20$ nm；

光纤截止波长测量不确定度 $U \leq 25$ nm。

5.2 检定方法

5.2.1 光纤损耗和模场直径测量仪采用传输功率法测量光纤截止波长。

5.2.2 保证光纤发射端注入条件满足 CCITT 的要求。

5.2.3 切割光纤测量端面，测量截止波长 10 次，记录下 10 次截止波长测量的结果 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{10}$ ，截止波长平均值 λ 和截止波长测量重复性 2σ 用公式 (2) 和 (2') 计算求出：

$$\lambda = \frac{(\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{10})}{10} \quad (2)$$

$$2\sigma = 2 \left\{ \frac{[(\lambda_1 - \lambda)^2 + (\lambda_2 - \lambda)^2 + \dots + (\lambda_{10} - \lambda)^2]}{9} \right\}^{1/2} \quad (2')$$

6 单模光纤模场直径

6.1 要求：

单模光纤模场直径测量重复性 $2\sigma \leq 1\%$ ；

单模光纤模场直径测量不确定度 $U \leq 0.3 \mu\text{m}$ 。

6.2 检定方法

6.2.1 光纤损耗和模场直径测量仪采用 CCITT 推荐的方法测量单模光纤的模场直径。

6.2.2 对配制的模场直径标准光纤进行检查，要求保存状态良好。用模场直径标准光纤进行端面切割，要求测量端面角度不大于 1° ，端面平面度不大于 $0.6 \mu\text{m}$ 。

6.2.3 测量模场直径 10 次，记录下 10 次测量结果 F_1, F_2, \dots, F_{10} ，模场直径平均值 F 和模场直径测量重复性 2σ 按公式 (3) 和 (3') 计算求出：

$$F = \frac{(F_1 + F_2 + \cdots + F_{10})}{10} \quad (3)$$

$$2\sigma = 2 \left\{ \frac{[(F_1 - F)^2 + (F_2 - F)^2 + \cdots + (F_{10} - F)^2]}{9} \right\}^{1/2} \quad (3')$$

四 检定结果处理和检定周期

7 凡经检定符合本规程要求的光纤损耗和模场直径测量仪，应填发检定证书；不符合本规程要求的光纤损耗和模场直径测量仪，应填发检定结果通知书。

8 光纤损耗和模场直径测量仪检定的周期应根据仪器的具体情况而定，一般为6个月。

注：本规程中提及的不确定度的置信概率均为95%。