

ICS 33.180.10

M 33

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2965-2015

---

## 弯曲损耗不敏感多模光纤特性

Characteristics of a bending loss insensitive multimode optical fibre

2015-10-14 发布

2016-01-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
4.1 一般要求	1
4.2 几何尺寸参数	1
4.3 机械性能	2
4.4 传输特性	2
4.5 环境性能	3
附录A（规范性附录） 微分模时延计算满注入模式带宽（OMBC）的要求	4



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准编制过程中，光纤特性参考了IEC 60793-2-10《光纤 第2-10部分：产品规范——A1类多模光纤特性》（英文版）。

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。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：长飞光纤光缆股份有限公司，武汉邮电科学研究院，成都泰瑞通信设备检测有限公司、长飞光纤光缆（上海）有限公司、深圳市特发信息股份有限公司、江苏中天科技股份有限公司。

本标准主要起草人：李 婧、张立岩、刘 骋、张伟民、时 彬、李琳莹、杨向荣、曹珊珊。



# 弯曲损耗不敏感多模光纤特性

## 1 范围

本标准规定了50/125 $\mu\text{m}$  A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤的几何尺寸参数、光学和传输性能、机械性能和环境性能要求，规定了光纤特性的测量方法。

本标准适用于通信光缆和其它信息传输设备中使用的弯曲损耗不敏感多模光纤。

## 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，仅所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 12357.1 通信用多模光纤 第1部分：A1类多模光纤特性

GB/T 15972 （所有部分）光纤试验方法规范（IEC 60793-1，MOD）

IEC 60793-1-41 光纤 第1-41部分：测量方法与程序——带宽（Optical fibres – Part 1-41: Measurement methods and test procedures – Bandwidth）

IEC 60793-1-49: 2006 光纤 第1-49部分：测量方法与程序——微分模时延（Optical fibres – Part 1-49: Measurement methods and test procedures – Differential mode delay）

IEC 61280-4-1 光纤通信系统测量程序 第4-1部分：已安装光缆——多模衰减测量（Fibre-optic communication subsystem test procedures – Part 4-1: Installed cable plant – Multimode attenuation measurement）

## 3 术语和定义

GB/T 15972（所有部分）界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 要求

### 4.1 一般要求

本标准规定的光纤应由玻璃芯和玻璃包层组成，玻璃芯层应具有渐变折射率剖面。

### 4.2 几何尺寸参数

A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤的几何尺寸参数要求应符合表1规定。相关几何尺寸参数的测量方法见表2。

表1 A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b 类多模光纤几何尺寸参数要求

项目	单位	技术指标
芯直径	$\mu\text{m}$	$50.0 \pm 2.5$
包层直径	$\mu\text{m}$	$125 \pm 1$
芯/包层同心度误差	$\mu\text{m}$	$\leq 1.5$
包层不圆度		$\leq 1\%$
芯不圆度		$\leq 6\%$

表 1 (续)

项目	单位	技术指标
涂覆层直径 (未着色) <sup>a</sup>	μm	245±10
涂覆层直径 (着色) <sup>a</sup>	μm	250±15
包层/涂覆层同心度误差	μm	≤12.5
光纤长度 <sup>b</sup>	km	
<sup>a</sup> 这里涂覆层直径的限定值是通信光缆中最常应用的指标, 在某些应用场合, 可以采用其它规格的涂覆层直径和容差值 (单位为 μm), 例如: 400±40、500±50、700±100、900±100。		
<sup>b</sup> 光纤的长度要求可以变化, 由供应方和用户商定		

表2 相关几何尺寸参数的测量方法

项目	测量方法
芯直径 <sup>a</sup>	见 GB/T 15972.20
包层直径	见 GB/T 15972.20
芯/包层同心度误差	见 GB/T 15972.20
包层不圆度	见 GB/T 15972.20
芯不圆度	见 GB/T 15972.20
涂覆层直径 (未着色)	见 GB/T 15972.21
涂覆层直径 (着色)	见 GB/T 15972.21
包层/涂覆层同心度误差	见 GB/T 15972.21
光纤长度	见 GB/T 15972.22
<sup>a</sup> 对于 A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b 类弯曲损耗不敏感多模光纤, 测量芯直径时, 宜选择 850nm±10nm 波长光源进行测试, 应使用 100m±5m 长度的样品, 阈值 $k_{CORE}$ 取 0.025	

4.3 机械性能

A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤的机械性能要求及测量方法应符合GB/T 12357.1 中4.3的规定。

4.4 传输特性

4.4.1 光纤的传输特性

A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤的传输特性要求应符合表3规定。

表3 A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b 类多模光纤传输特性要求

项目		单位	技术指标		
			A1a.1b	A1a.2b	A1a.3b
最大衰减系数	850nm	dB/km	2.5		
	1300nm		0.8		
最小模式带宽 (满注入)	850nm	MHz·km	500	1500	3500
	1300nm		500		
微分模时延 (850nm)		ps/m	—	应符合 GB/T 12357.1 中 B.1 或 B.2 要求	应符合 GB/T 12357.1 中 B.4 或 B.5 要求
数值孔径		—	0.200±0.015		
零色散波长 $\lambda_0$		nm	$1295 \leq \lambda_0 \leq 1340$		
零色散斜率 $S_0$ $1295\text{nm} \leq \lambda_0 \leq 1310\text{nm}$ $1310\text{nm} \leq \lambda_0 \leq 1340\text{nm}$		ps/(nm <sup>2</sup> ·km)	$\leq 0.105^a$ $\leq 0.000375 \cdot (1590 - \lambda_0)^a$		
<sup>a</sup> 光纤在 850nm 处的色散系数最坏情况下 (如 $\lambda_0=1340\text{nm}$ 处 $S_0=0.09375 \text{ ps}/(\text{nm}^2 \cdot \text{km})$ , 或 $\lambda_0=1320\text{nm}$ 处 $S_0=0.10125 \text{ ps}/(\text{nm}^2 \cdot \text{km})$ ) 为 $-104\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$					



4.4.2 光纤的宏弯损耗

A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤的宏弯损耗应符合表4的规定。

表4 A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b 类多模光纤宏弯损耗要求

条件		单位	技术指标	
弯曲半径 (mm)	圈数		850nm	1300nm
37.5	100	dB	≤0.5	≤0.5
15	2	dB	≤0.1	≤0.3
7.5	2	dB	≤0.2	≤0.5

4.4.3 光纤传输特性的测量方法

A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤传输特性的测量方法见表5。

表5 相关传输特性的测量方法

项目	测量方法
衰减系数	见 GB/T 15972.40
模式带宽 <sup>a b</sup>	见 IEC 60793-1-41
微分模时延 <sup>c</sup>	见 IEC 60793-1-49
数值孔径 <sup>d</sup>	见 GB/T 15972.43
色散特性	见 GB/T 15972.42
宏弯损耗 <sup>e</sup>	见 GB/T 15972.47

<sup>a</sup> 测量模式带宽时，应选择 850nm±10nm 和 1300nm±10nm 波长光源进行测试，样品长度应为 1000m±50m。

<sup>b</sup> 可以直接测量满注入模式带宽（OFL），或者通过微分模时延计算满注入模式带宽（OMB<sub>C</sub>），OMB<sub>C</sub> 为基准试验方法，见附录 A。

<sup>c</sup> 测量微分模时延时，应选择 850nm±10nm 波长光源进行测试，样品长度应为 1000m±50m。

<sup>d</sup> 测量数值孔径时，宜选择 850nm±10nm 波长光源进行测试，样品长度应为 100m±5m，阈值  $k_{NA}$  取 0.05。

<sup>e</sup> 测量宏弯损耗时，光源的注入条件应满足 IEC 61280-4-1 的规定

4.5 环境性能

A1a.1b、A1a.2b、A1a.3b类弯曲损耗不敏感多模光纤的环境性能要求及测量方法应符合GB/T 12357.1中4.5的规定。

附录 A  
(规范性附录)

微分模时延计算满注入模式带宽 (OMB<sub>C</sub>) 的要求

A.1 计算满注入模式带宽 (OMB<sub>C</sub>)

A.1.1 依照 IEC 60793-1-49:2006 测量光纤的微分模时延。

A.1.2 OMB<sub>C</sub> 应依照 IEC 60793-1-49:2006 中公式 (1)，并代入表 A.1 中规定的权重进行计算。

表A.1 通过微分模时延计算满注入模式带宽 (OMBC) 的权重

半径位置 (μm)	OMB <sub>C</sub> 的权重
0	0
1	0.00073
2	0.00157
3	0.00253
4	0.00362
5	0.00487
6	0.00631
7	0.00795
8	0.00983
9	0.01198
10	0.01443
11	0.01725
12	0.02046
13	0.02414
14	0.02836
15	0.03317
16	0.03869
17	0.04500
18	0.05221
19	0.06047
20	0.06992
21	0.08073
22	0.09310
23	0.10725
24	0.12345
25	0.14197

注：权重仅适用于 850nm 光源



中华人民共和国  
通信行业标准  
弯曲损耗不敏感多模光纤特性  
YD/T 2965-2015

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路11号邮电出版大厦  
邮政编码：100164  
北京康利胶印厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本：880×1230 1/16 2016年1月第1版  
印张：0.75 2016年1月北京第1次印刷  
字数：14千字

15115·905

定价：10元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492