



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33779.2—2017

---

## 光纤特性测试导则 第2部分:OTDR 后向散射曲线解析

Guidance for special characteristic of optical fibre—  
Part 2: Interpretation of OTDR backscattering traces

(IEC/TR 62316:2007, Guidance for the interpretation of OTDR  
backscattering traces, MOD)

2017-05-31 发布

2017-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国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 后向散射现象 .....	1
3.1 瑞利散射 .....	1
3.2 菲涅尔反射和盲区 .....	1
4 OTDR 的测量 .....	1
4.1 通则 .....	1
4.2 后向散射功率的表示 .....	2
4.3 噪声和扰动 .....	2
5 后向散射曲线解析 .....	3
5.1 单向曲线 .....	3
5.2 双向曲线 .....	4
6 不确定性、偏差和分辨率 .....	6
6.1 概述 .....	6
6.2 衰减系数的测量 .....	7
6.3 故障定位 .....	7
附录 A (资料性附录) 本部分与 IEC/TR 62316:2007 相比的结构变化情况 .....	9
附录 B (资料性附录) 本部分与 IEC/TR 62316:2007 的技术性差异及其原因 .....	10
参考文献 .....	11

## 前 言

GB/T 33779《光纤特性测试导则》预计分为以下几个部分：

- 第 1 部分：衰减均匀性；
- 第 2 部分：OTDR 后向散射曲线解析；
- 第 3 部分：有效面积( $A_{\text{eff}}$ )。

.....

本部分为 GB/T 33779 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC/TR 62316:2007《OTDR 后向散射曲线的解析导则》。

本部分与 IEC/TR 62316:2007 相比在结构上有调整,附录 A 中列出了本部分与 IEC/TR 62316:2007 的章条编号对照一览表。

本部分与 IEC/TR 62316:2007 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

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(通信)归口。

本部分起草单位:武汉烽火科技集团有限公司、长飞光纤光缆有限公司、深圳市特发信息股份有限公司、湖北凯乐科技股份有限公司、江苏南方通信科技有限公司。

本部分主要起草人:史惠萍、陈浩、李靖、张伟民、张拥军、黄正欧。

# 光纤特性测试导则

## 第 2 部分:OTDR 后向散射曲线解析

### 1 范围

GB/T 33779 的本部分规定了光时域反射仪(OTDR)后向散射曲线的解析导则。  
本部分适用于对独立的和嵌入到设备内的 OTDR 测量的光纤衰减曲线的解析。

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

IEC 61746(所有部分) 光时域反射计(OTDR)的校准[Calibration of optical time-domain reflectometers(OTDR)]

### 3 后向散射现象

#### 3.1 瑞利散射

光纤材料密度发生波动使折射率不均匀就会产生瑞利后向散射。由于光纤是由二氧化硅组成,因此其密度的波动通常是在生产过程中产生。

#### 3.2 菲涅尔反射和盲区

当一束光线以一定角度入射到两种不同折射率介质间的界面上时,一部分光线被折射进第二种介质里面,一部分被反射回第一种介质中,这便是菲涅尔反射。菲涅尔反射有时可以达到很高的值。菲涅尔反射既与两种介质的折射率差相关,也与界面本身相关,如界面的粗糙度、入射角度和界面缺陷。有时可以检测到非常强烈的菲涅尔反射,甚至能使接收器达到饱和,即表现为对时间信号的平坦响应。

当一段光纤的后向散射信号比饱和的反射信号低时,这段光纤的后向散射信号不能被检测到或者在 OTDR 曲线上无法反映出来,这部分 OTDR 测试曲线就被定义为盲区。通常测试时在 OTDR 输出端和被测光纤之间可连接一段短段的过渡光纤以减少盲区的影响。

### 4 OTDR 的测量

#### 4.1 通则

一根光纤的后向散射的强度可通过 OTDR 来测量,其原理是从测试端向光纤末端发送光脉冲时,OTDR 测量从光纤沿途后向散射回到始端的光功率。在 OTDR 曲线中,距离和时间符合式(1)的关系:

$$\frac{z}{t} = \frac{c}{n_g(\lambda)} \dots\dots\dots(1)$$