



国际电信联盟

# ITU-T

国际电信联盟  
电信标准化部门

# G.671

(01/2005)

G系列：传输系统和媒质、数字系统和网络  
传输媒质的特性 — 光部件和子系统特性

---

光部件和子系统的传输特性

ITU-T G.671建议书

---

ITU-T G系列建议书  
传输系统和媒质、数字系统和网络

国际电话连接和电路	G.100-G.199
所有模拟载波传输系统共有的一般特性	G.200-G.299
金属线路上国际载波电话系统的各项特性	G.300-G.399
在无线接力或卫星链路上传输并与金属线路互连的国际载波电话系统的一般特性	G.400-G.449
无线电话与线路电话的协调	G.450-G.499
传输媒质的特性	G.600-G.699
概述	G.600-G.609
对称电缆线对	G.610-G.619
陆上同轴电缆线对	G.620-G.629
海底电缆	G.630-G.649
光导纤维缆	G.650-G.659
<b>光部件和子系统的特性</b>	<b>G.660-G.699</b>
数字终端设备	G.700-G.799
数字网	G.800-G.899
数字段和数字线路系统	G.900-G.999
服务质量和性能 — 一般和用户相关问题	G.1000-G.1999
传输媒质的特性	G.6000-G.6999
数字终端设备	G.7000-G.7999
数字网络	G.8000-G.8999

如果需要进一步了解细目，请查阅ITU-T建议书清单。

## ITU-T G.671建议书

### 光部件和子系统的传输特性

#### 摘 要

本建议书的内容是用于长途网和接入网的所有类型光部件与传输有关概况。在本建议书中包括了很大范围的光部件类型。本建议书也包含光部件在整个工作条件范围内的传输特性方面的内容，但是并不规范所采用的工作条件，安装概况或不影响光传输通道的其他方面的情况。本建议书还叙述相关的IEC定义以及可应用的测试方法。

#### 来 源

ITU-T G.671建议书由ITU-T第15研究组（2005-2008年）按照ITU-T A.8建议书的程序于2005年1月13日批准。

## 前 言

国际电联（国际电信联盟）是联合国在电信领域内的专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电联的常设机构。ITU-T负责研究技术的、操作的和资费的问题，并且为实现全世界电信标准化，就上述问题发布建议书。

每4年召开一次的世界电信标准化全会（WTSA）确定ITU-T各研究组的研究课题，然后由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA第1号决议拟定了批准ITU-T建议书的程序。

在ITU-T研究范围内的某些信息技术领域中使用的必要标准是与ISO和IEC共同编写的。

## 注

在本建议书中，“主管部门”一词是电信主管部门和经认可的运营机构二者的简称。

遵守本建议书是自愿的。不过本建议书可能包含某些强制性规定（例如为了确保互操作性和适用性），并且如果满足了本建议书的所有这些强制性要求，就做到了遵守本建议书。“必须”（shall）一词或其他若干强制性语言如“务必”（must）和相应的否定用语用于提出要求。这类词的使用并不意味着要求任何一方遵守本建议书。

## 知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能需要使用已主张的知识产权。国际电联对有关已主张的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见，无论其是由国际电联成员还是由建议书制定过程之外的其他机构提出的。

到本建议书批准之日为止，国际电联尚未收到实施本建议书时可能需要的受专利保护的知识产权方面的通知。但是，本建议书实施者要注意，这可能不代表最新信息，因此强烈敦促本建议书实施者查询电信标准化局专利数据库。

© 国际电联 2005

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

# 目 录

	页
1 范围 .....	1
2 参考文献 .....	2
3 术语和定义 .....	3
3.1 部件的定义 .....	3
3.2 参数的定义 .....	6
3.3 术语的定义 .....	18
4 缩写词和首字母缩略语 .....	22
5 参数的测试方法和值 .....	22
5.1 光分/插复用器 (OADM) 子系统 (用于 WDM) .....	23
5.2 不对称分支部件 (没有波长选择) .....	24
5.3 光衰减器 .....	25
5.4 光分支部件 (没有波长选择) .....	25
5.5 光连接器 .....	26
5.6 动态通路均衡器 (DCE) .....	27
5.7 光滤波器 .....	27
5.8 光隔离器 .....	28
5.9 无源 (颜色) 色散补偿器 .....	28
5.10 光接头 .....	30
5.11 光开关 .....	30
5.12 光终端 .....	31
5.13 可调谐滤波器 .....	31
5.14 光波长 MUX/DMUX .....	32
5.15 单光路无源 (颜色) 色散补偿器 .....	33
5.16 可调 (颜色) 色散补偿器 .....	34



# ITU-T G.671建议书

## 光部件和子系统的传输特性

### 1 范围

本建议书的目的是确定下面列出的每个部件与传输有关的参数，为每种最相关的系统应用规定可规范的值。在应用方面，采用IEC的定义。下列ITU-T建议书包含了预料中的可应用系统：

- 长途陆上网：网络使用的设备具有符合ITU-T G.957建议书的接口，具有光放大器的单路和多路系统的光接口建议书包括在ITU-T G.691、G.692和G.959.1建议书中。
- 接入网：网络使用的设备符合ITU-T G.982建议书，光接入网的建议书支持比ISDN基本比特率更高的业务（出版时）。

本建议书的内容有上述建议书描述的光网络中使用的光部件。在可能之处，将跨越所有应用规定公共的值，但是在需要之处也给出针对每种应用群的特定值。

本建议书包括下列光部件（按英文字母顺序列出）在各种工作情况的传输特性：

- 光分插复用（OADM）子系统；
- 不对称分支部件；
- 光衰减器；
- 光分支器件（没有波长选择）；
- 光连接器；
- 动态通路均衡器（DCE）；
- 光滤波器；
- 光隔离器；
- 无源色散补偿器；
- 光接头；
- 光开关；
- 光终端；
- 可调谐滤波器；
- 光波分复用器（MUX）/分用器（DMUX）；
  - 粗WDM器件；
  - 密集WDM器件；
  - 宽WDM器件；

本建议书不包括：

- 安装概况，业务条件和环境以及各种光部件不影响光传输通道的机械特性。

- 特别详细的测试方法。按照与IEC TC86及其分会的协定，对第5节定义的大部分参数的测量导则在关于传输和几何测试方法的IEC 61300-3系列给出。第5节的表指出推荐的测试方法，将测试参数集中进同种群和列出每群相关的IEC基本规范的编号。

## 2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书或其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书中引用某个独立文件，并非确定该文件具备建议书的地位。

- [1] ITU-T Recommendation G.650.1 (2004), *Definitions and test methods for linear, deterministic attributes of single-mode fibre and cable.*
- [2] ITU-T Recommendation G.650.2 (2005), *Definitions and test methods for statistical and non-linear related attributes of single-mode fibre and cable.*
- [3] ITU-T Recommendation G.652 (2003), *Characteristics of a single-mode optical fibre and cable.*
- [4] ITU-T Recommendation G.653 (2003), *Characteristics of a dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable.*
- [5] ITU-T Recommendation G.654 (2004), *Characteristics of a cut-off shifted single-mode optical fibre and cable.*
- [6] ITU-T Recommendation G.655 (2003), *Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable.*
- [7] ITU-T Recommendation G.661 (1998), *Definition and test methods for the relevant generic parameters of optical amplifier devices and subsystems.*
- [8] ITU-T Recommendation G.662 (1998), *Generic characteristics of optical amplifier devices and subsystems.*
- [9] ITU-T Recommendation G.691 (2003), *Optical interfaces for single-channel STM-64 and other SDH systems with optical amplifiers.*
- [10] ITU-T Recommendation G.692 (1998), *Optical interfaces for multichannel systems with optical amplifiers.*
- [11] ITU-T Recommendation G.693 (2005), *Optical interfaces for intra-office systems.*
- [12] ITU-T Recommendation G.694.1 (2002), *Spectral grids for WDM applications: DWDM frequency grid.*
- [13] ITU-T Recommendation G.694.2 (2003), *Spectral grids for WDM applications: CWDM wavelength grid.*
- [14] ITU-T Recommendation G.957 (1999), *Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy.*
- [15] ITU-T Recommendation G.959.1 (2003), *Optical transport network physical layer interfaces.*
- [16] ITU-T Recommendation G.982 (1996), *Optical access networks to support services up to the ISDN primary rate or equivalent bit rates.*
- [17] IEC 61300-3 *series of Transmission and geometrical parameters.*



- [18] IEC 61300-3-2 (1999-06), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examinations and measurements – Polarization dependence of attenuation in a single-mode fibre optic device.*
- [19] IEC 61300-3-4 (2001-01), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements –Attenuation.*
- [20] IEC 61300-3-6 (2005-01), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements –Return loss.*
- [21] IEC 61300-3-7 (2004-02), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss.*
- [22] IEC 61300-3-12 (1997-02), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-12: Examinations and measurements –Polarization dependence of attenuation of a single-mode fibre optic component: Matrix calculation method.*
- [23] IEC 61300-3-19 (1997-03), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-19: Examinations and measurements –Polarization dependence of return loss of a single-mode fibre optic component.*

### 3 术语和定义

在本建议书中对上述的每个无源部件规范的参数的大部分定义在相应的IEC一般规范中已给出，归纳如下：

IEC 60869-1 (1999), *Generic specification for fibre-optic attenuators.*

IEC 60875-1 (2000), *Generic specification for fibre-optic branching devices.*

IEC 60876-1 (2001), *Generic specification for fibre-optic switches.*

IEC 61202-1 (2000), *Generic specification for fibre-optic isolators.*

IEC 61931-1 (1998), *Fibre-optic terminology.*

在采用IEC定义场合，它们将按这样注明。本节还给出在研究中的增补参数或IEC文献未规定的参数。

#### 3.1 部件的定义

**3.1.1 Optical add/drop multiplexer(OADM)subsystem 光分/插复用器 (OADM) 子系统：**一种（在WDM传输系统使用的）波长选择的分支器件，它具有波长“分支”功能，一个或几个光信号能够用这个功能按信号的波长从输入端口传送到输出端口或分支端口；它还具有波长“插入”功能，加在插入端口的光信号能够用这个功能送到输出端口，如图1所示。

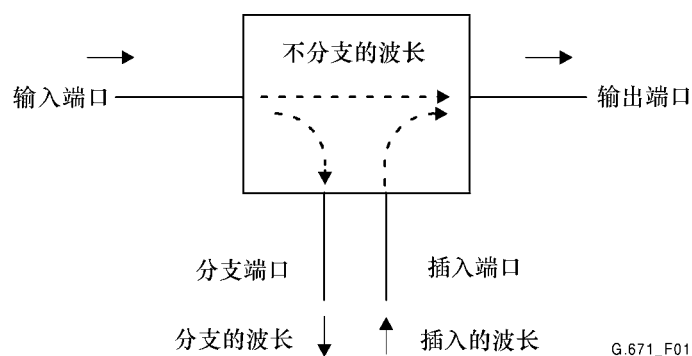


图1/G.671—光分/插复用器 (OADM) 子系统

**3.1.2 asymmetric branching component 不对称分支部件：**一种无源部件（波长不能选择），具有三个或更多的端口，它能按预定的方式将光功率沿着它的端口分配，它没有任何放大、开关或其他的有源调制功能（1.1/IEC 60875-1）。抽头耦合器当作不对称分支器件的同类语使用。

通常，光功率的主要部分传递到抽头耦合器的主要端口，少部分（1%到20%）传递到抽头端口。主端口对抽头端口的光功率的百分比称为耦合系数  $F$ 。

光分支器件可分为对称和不对称两类。器件的传递矩阵在对角线上不对称，即对所有的  $i$  和  $o$ ，通常  $t_{io}$  和  $t_{oi}$  是不等的（1.3.19/IEC 60875-1）。

**3.1.3 optical attenuator 光衰减器：**一种无源部件，它在光纤传输线路中产生可控制的信号衰减（1.3.1/IEC 60869-1）。

**3.1.4 optical branching component(wavelength non-selective) 光分支部件（波长没有选择）：**一种（波长没有选择）的无源部件，具有三个以上的端口，它能按预定的方式将光功率沿着它的端口分配，它没有任何放大、开关或其他的有源调制功能（1.1/IEC 60875-1）。术语耦合器（接头组合器）当作分支器件的同类语使用。该术语也用来定义在两条光纤之间或有源器件与光纤之间传递光功率的结构（1.3.2/IEC 60875-1）。

光分支器件分为对称和不对称两类。对称分支器件是一种对角线对称的传递矩阵器件，即对所有的  $i$  和  $o$ ， $t_{io}$  和  $t_{oi}$  通常是相等的（1.3.18/IEC 60875-1）。

**3.1.5 optical connector 光连接器：**一种通常固定在光缆或结合装置上的部件，用来使光纤或光缆能够频繁地互连和断开（6.01/IEC 61931-1）。

**3.1.6 dynamic channel equalizer(DCE) 动态通路均衡器：**一种能够用内部或外部的自动控制将具有时变平均功率的多路输入信号转换成输出信号的部件，在该部件中所有工作通路的功率通常相等或被设定为预加权的水平。

注一 这种器件还能提供一个或多个输入通路的消除功能。

**3.1.7 optical filter 光滤波器：**一种用来修正经过它的光幅射的无源器件，通常利用改变光谱分布来完成修正（6.35/IEC 61931-1）。实际上，通常使用的另一种光滤波器是抑制或吸收特定波长范围内的光幅射而传输其余波长范围内的光幅射。

注一 可调谐光滤波器具有在它的工作波长范围内跟踪信号波长变化的能力。非调谐光滤波器在其工作波长范围内有一个固定值。

**3.1.8 optical isolator 光隔离器：**一种用来抑制沿光纤传输线路反向的反射而在正向具有最小介入损耗的不可逆光器件（1.3.1/IEC 61202-1）。

**3.1.9 passive(chromatic)dispersion compensator 无源（颜色）色散补偿器：**一种用来补偿光通道颜色色散的无源部件。

**3.1.10 optical splice 光接头：**用来耦合两个光纤的光功率的永久或半永久的连结（6.08/IEC 61931-1）。

熔接接头：用熔接方法使光纤的端头在接头中永久地连结在一起（6.09/IEC 61931-1）的接头。

机械接头：用熔接以外的方法使光纤的端头在接头中永久地或可拆开地连结在一起（6.10/IEC 61931-1）的接头。

**3.1.11 optical switch 光开关：**具有两个以上端口的无源光器件，能对光纤传输线路中的光功率进行传送、改道或阻塞作出选择（1.3.1/IEC 60876-1）。

**3.1.12 optical termination 光终端：**用来终结光纤（连接的或不连接的）以抑制反射的部件。

**3.1.13 tuneable filter 可调谐滤波器：**参见3.1.7。

**3.1.14 optical wavelength multiplexer(MUX)/demultiplexer(DMUX) 光波长复用器（MUX）/分用器（DMUX）：**WDM器件：一种波长选择的分支器件（用在WDM传输系统中），在该器件中光信号能按信号波长在预定的两个端口之间传递（6.51/IEC 61931-1）。

通常，波长复用器（MUX）和波长分用器（DMUX）称为'WDM器件'，因为相同的器件经常能用于复用和分用通路。

波长MUX：有两个以上输入端口和一个输出端口的分支器件，每个输入端口的光波限定在预选的波长范围，而输出是从输入端口来的光波的组合（6.52/IEC 61931-1）。

波长DMUX：一种完成波长复用器相反工作的器件，输入是两个以上波长范围组合的光信号，而每个端口的输出是一个不同的预选的波长范围（6.53/IEC 61931-1）。

**3.1.14.1 coarse WDM(CWDM)device 粗WDM（CWDM）器件：**一类WDM器件，具有小于50 nm却大于1000 GHz的通路波长间隔（在1550 nm大约是8 nm，在1310 nm大约是5.7 nm）。这类器件之内可以包含几个频谱带。

**3.1.14.2 dense WDM(DWDM)device 密集WDM（DWDM）器件：**一类WDM器件，具有小于或等于1000 GHz通路波长间隔。这种器件之内可以包含几个频谱带。

**3.1.14.3 wide WDM(WWDM)device 宽WDM（WWDM）器件：**一类WDM器件，具有大于或等于50 nm的通路波长间隔。这种器件典型的是将一个惯用传输窗口（例如1310 nm）中的通路与另一个（例如1550 nm）的分隔开来。

**3.1.15 single optical channel passive(chromatic)dispersion compensator 单光路无源（颜色）色散补偿器：**一种无源器件，用来补偿其参数只要求满足单光路频率范围内规范的光通道的颜色色散。

**3.1.16 tuneable(chromatic)dispersion compensator 可调（颜色）色散补偿器：**用来补偿光通路颜色色散的一种色散补偿幅度可以在规定范围内调节的补偿器件。

## 3.2 参数的定义

注 – 本节中引用的定义并不适用于所有的器件。在第5节可找到具体的定义与特定类型器件的关系。

**3.2.1 1 dB and 3 dB passband width 1 dB和3 dB通带宽度：**光滤波器的1 dB通带宽度 $D_1$ 是在整个该频率范围内要求滤波器的损耗相对于该范围内最低损耗小于1 dB。相对于滤波器的标称中心频率 $f_c$ ，这个1 dB通带宽度是对称的，即在 $f_c - D_1/2$ 和 $f_c + D_1/2$ 之间的整个频率内损耗要在最小的1 dB之内。图2表明了这一点。

光滤波器的3 dB通带宽度 $D_3$ 是在整个该频率范围内，要求滤波器的损耗相对于该范围内最低损耗小于3 dB。相对于滤波器的标称中心频率 $f_c$ ，这个3 dB通带宽度是对称的，即在 $f_c - D_3/2$ 和 $f_c + D_3/2$ 之间的整个频率内损耗要在最小的3 dB之内。图2表明这一点。

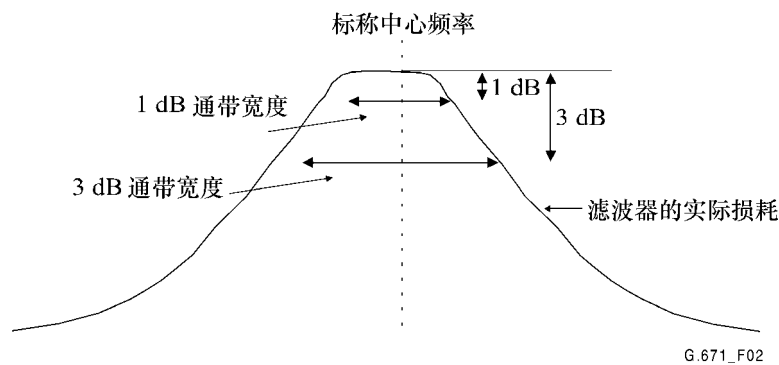
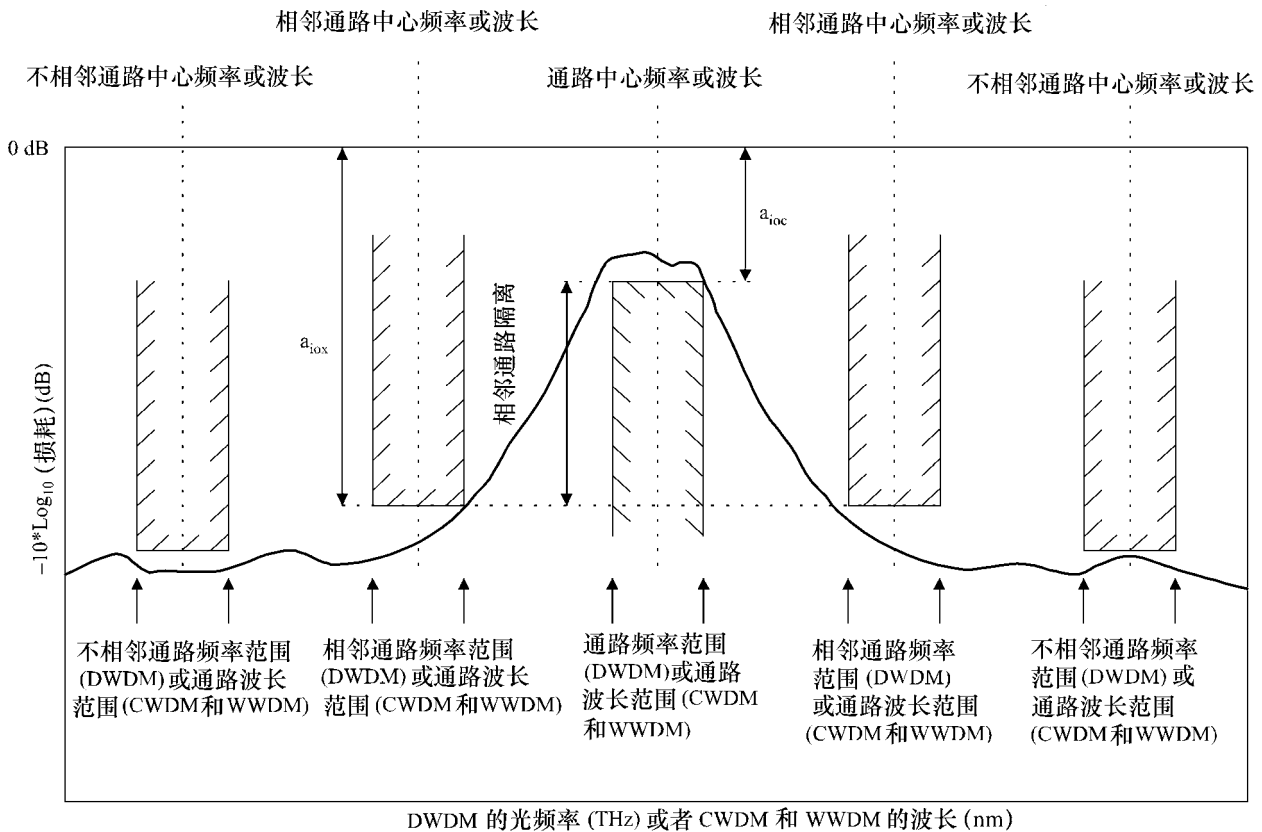


图2/G.671—1 dB和3 dB通带宽度的说明

**3.2.2 adjacent channel isolation 相邻通路隔离：**（WDM器件的）相邻通路隔离规定为要抑制 $x$ （隔离波长编号）的器件对紧紧与和端口 $o$ 相关的（通路）波长编号相邻的那些通路的单向（远端）隔离。图3说明这一点。



G.671\_F03

图3/G.671—WDM器件相邻通路隔离的说明

**3.2.3 attenuation range(variable attenuators only) 衰减范围（只是可变衰减器）：**（只是可变衰减器的）衰减范围就是最大和最小标称损耗设定之间的差值（以dB为单位）。

**3.2.4 backward loss(isolation)(for an optical isolator) 反向损耗（隔离）（对于光隔离器）：**由于光隔离器的介入在它的反方向产生的光功率（dB）减弱的多少。馈入端口是输入端口而接收端口是隔离器的输入端口。下列公式给定其值：

$$BL = -10 \log \left( \frac{P_{ob}}{P_{ib}} \right)$$

其中：

$P_{ob}$  是当  $P_{ib}$  从输出端口馈入时从隔离器输入端口发射的光功率。在工作状态， $P_{ib}$  是反向反射进被测隔离器输出端口的光功率（1.3.10/IEC 61202-1）。

**3.2.5 bidirectional(near-end)crosstalk attenuation(for a WDM device) 双向（近端）串话衰减（对于WDM器件）：**在双向WDM-MUX/DMUX器件中双向（近端）串话衰减被规定为：

$$BCA = a_{mox}$$

其中：

$a_{mox}$  是对数转换矩阵的元件，其中  $m$  是MUX输入端口编号， $o$  是DMUX输出端口编号而  $x$  是与端口  $m$  相关的波长编号。

**3.2.6 bidirectional(near-end)isolation(for a WDM device) 双向（近端）隔离（对于WDM器件）：** 由于双向WDM-MUX/DMUX器件在器件的同一侧既有输入通路又有输出通路，一个方向的输入光波会在另一个方向的输出端口出现。

在下面给出的四波长双向系统示例中，波长1和2从左向右进行而波长3和4从右向左。

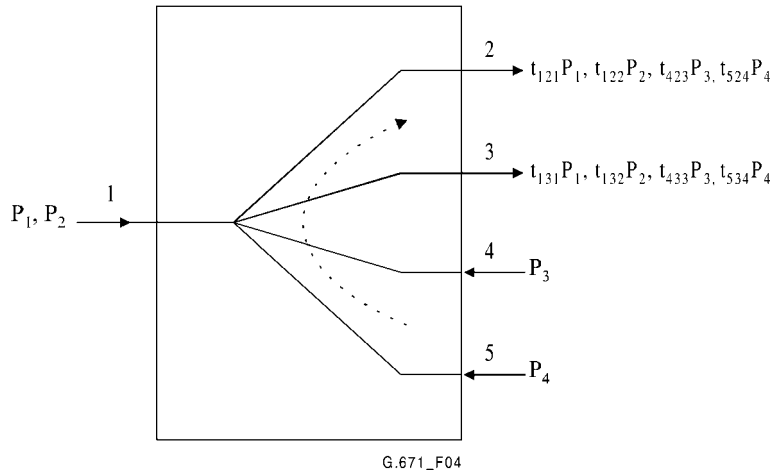


图4/G.671—双向（近端）隔离的例子

双向（近端）隔离规定为：

$$I_B = a_{mox} - a_{doc}$$

$a_{mox}$ 和 $a_{doc}$ 是对数转换矩阵的元件，其中 $d$ 是DMUX输入端口编号， $o$ 是DMUX输出端口编号， $c$ 是与端口 $o$ 相关的（通路）波长编号， $m$ 是MUX输入端口编号而 $x$ 是与端口 $m$ 相关的波长编号。

对上面给出的例子，端口2对波长3的双向隔离是 $a_{423} - a_{121}$ 。

**3.2.7 channel extinction 通路消光：** 在工作波长范围内，未消光（未阻塞）的通路的最大介入损耗与消光（阻塞）的通路的最小介入损耗之间的差值（以dB为单位）。

它由以下公式给定：

$$CE = a_{ioe} - a_{iox}$$

$a_{ioe}$ 和 $a_{iox}$ 是（3.3中定义的）对数转换矩阵的元件，式中 $i$ 是输入端口编号， $o$ 是输出端口编号， $e$ 是消光通路的（通路）波长编号， $x$ 是损耗最高的未消光通路的波长编号。如图5所示。

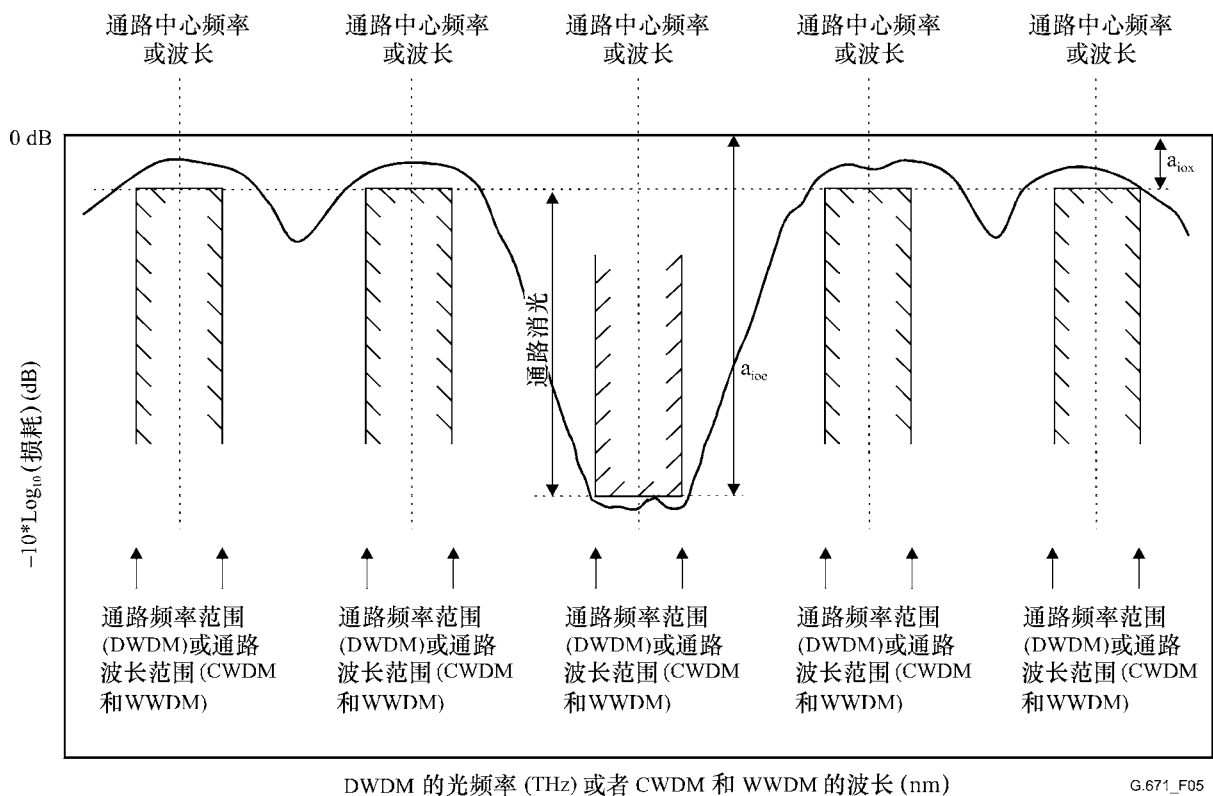


图5/G.671—WDM器件通路消光的说明

注 — 与上述定义不同的同时使用的通路消光定义是未消光（未阻塞）时的介入损耗与同一通路消光（阻塞）时最小介入损耗之差。用这个方法估算的通路消光可能与较高的值，但在某些情况下，用这个通路消光预计的干扰串话可能不是最坏情况值。

**3.2.8 channel frequency range 通路频率范围：**DWDM器件需要在其中按特定的性能工作的频率范围。对于具体的标称通路中心频率 $f_{nomi}$ ，这个频率范围从 $f_{imin} = (f_{nomi} - \Delta f_{max})$ 到 $f_{imax} = (f_{nomi} + \Delta f_{max})$ ，式中 $\Delta f_{max}$ 是最大通路中心频率偏差。在ITU-T G.692建议书中规定了标称中心频率和最大通路中心频率偏差。

**3.2.9 channel insertion loss(WDM devices) 通路介入损耗（WDM器件）：**WDM器件的输入与输出端口之间减少的光功率，以dB为单位。其定义是：

$$IL = -10 \log \left( \frac{P_{out}}{P_{in}} \right)$$

其中：

$P_{in}$ 是馈入输入端口的光功率， $P_{out}$ 是从输出端口接收的光功率。

注 — 对于WDM器件，它是 $n \times n \times k$ 个元件的对数转换矩阵的元件 $a_{iow}$ 。此处 $i$ 是输入端口编号， $o$ 输出端口编号， $w$ 是与端口 $i$ 或 $o$ 相关的波长编号， $n$ 是输入加输出端口的总数， $k$ 是对数转换矩阵的波长总数。对于WWDM器件，应在每个工作波长范围规定最大值和最小值。对于DWDM和CWDM器件，应在通路频率（或波长）范围内规定最大值和最小值，如图6示。

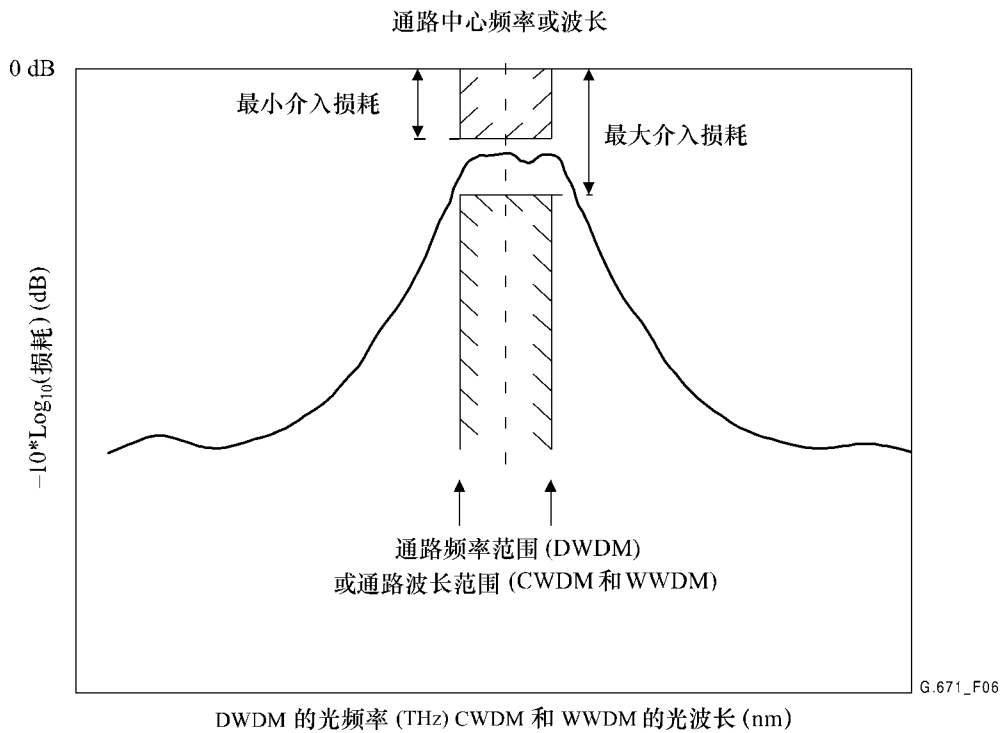


图6/G.671—WDM器件最大和最小介入损耗的说明

**3.2.10 channel insertion loss deviation(WDM devices) 通路介入损耗离差 (WDM 器件) :** 它是在通路频率范围 (DWDM器件) 或通路波长范围 (CWDM和WWDM器件) 之内任一频率的介入损耗的最大变化。如图7所示。



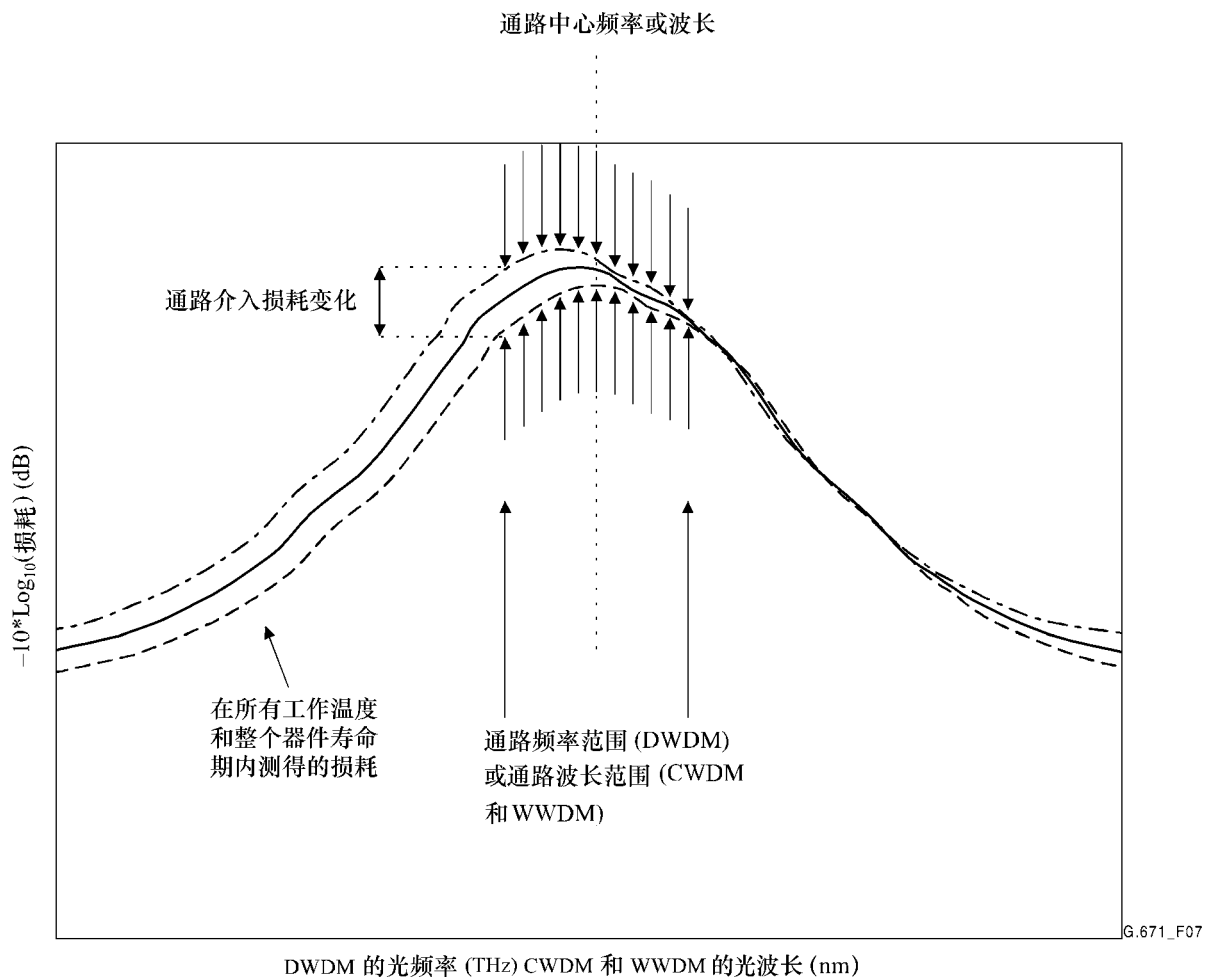


图7/G.671—WDM器件通路介入损耗变化的说明

**3.2.11 channel non-uniformity 通路不均匀性:** 具有最大功率的通路具有最小功率的通路两者之间的功率 (dBm) 差 (dB)。应用于跨过工作波长范围的多路信号。

**3.2.12 channel response time 通路响应时间:** 使通路从特定初始功率电平变换到所希望的特定最终功率电平, 所产生的输出符合通路不均匀性容差时, 器件要经过的时间, 从加上或撤除激励功率时测量。

**3.2.13 channel spacing 通路间隔:** WDM器件内相邻通路的频率或波长从中心到中心的差值。DWDM通路间隔按照ITU-T G.694.1建议书规范的表格。CWDM通路间隔按ITU-T G.694.2建议书规范的表格。

**3.2.14 channel wavelength range 通路波长范围:** CWDM或WWDM器件需要按规定性能工作的波长范围。对于实际标称通路中心波长 $\lambda_{nomi}$ , 这个波长范围是从 $\lambda_{imin}=(\lambda_{nomi}-\Delta\lambda_{max})$ 到 $\lambda_{imax}=(\lambda_{nomi}+\Delta\lambda_{max})$ , 其中 $\Delta\lambda_{max}$ 是最大通路波长离差。

**3.2.15 directivity 方向性:** 对于光分支部件或光开关, 系指对数转换矩阵的值 $a_{sr}$ 其中 $s$ 和 $r$ 是两个通常被隔离的端口的编号 (1.3.11/IEC 60875-1)。

**3.2.16 incremental attenuation(variable attenuators only) 衰减增量**（只是可变衰减器）：只适合于可变衰减器的术语。其含义是在给定的设定点器件的标称衰减和最小标称衰减之差（1.3.6/IEC 60869-1）。

**3.2.17 insertion loss(non-WDM devices) 介入损耗**（非WDM器件）：无源部件的输入和输出端口之间光功率的减损，以dB为单位。其定义是：

$$IL = -10 \log \left( \frac{P_{out}}{P_{in}} \right)$$

其中：

$P_{in}$ 是馈入输入端口的光功率， $P_{out}$ 是从输出端口接收的光功率。

注1 — 对于光分支部件，它是对数转换矩阵的元件 $a_{io}$ （其中 $i$ 是输入端口编号， $o$ 是输出端口编号）（1.3.7/IEC 60875-1）。

注2 — 对于光开关，它是对数转换矩阵的元件 $a_{io}$ （其中 $i$ 是输入端口编号， $o$ 是输出端口编号）。它与开关状态有关（1.3.9/IEC 60876-1）。

注3 — 对于光滤波器，它应规范每个工作波长范围内的最大和最小值。

**3.2.18 insertion loss tolerance(optical attenuators only) 介入损耗容差**（只是光衰减器）：衰减器的标称和实际介入损耗之差。

**3.2.19 isolation of an optical switch 光开关的隔离**：光开关的隔离是在整个工作波长范围内开关处于“开”状态的传递系数与处于“关”状态的传递系数之比的最小值。其定义是：

$$IOS = 10 \log \left( \frac{t_{io}}{t_{io}^o} \right)$$

式中 $t_{io}$ 是在通道 $io$ 打开时从端口 $i$ 到端口 $o$ 的传递系数（按3.3节定义）， $t_{io}^o$ 是在通道 $io$ 关闭时从端口 $i$ 到端口 $o$ 的传递系数。

**3.2.20 non-adjacent channel isolation 不相邻通路隔离**：（WDM器件的）不相邻通路隔离定义为等于那个器件的单向（远端）隔离，就是隔离波长编号为 $x$ 的抑制通路对不和具有与端口 $o$ 相关的（通路）波长编号紧邻的每个通路的抑制。如图8所示。

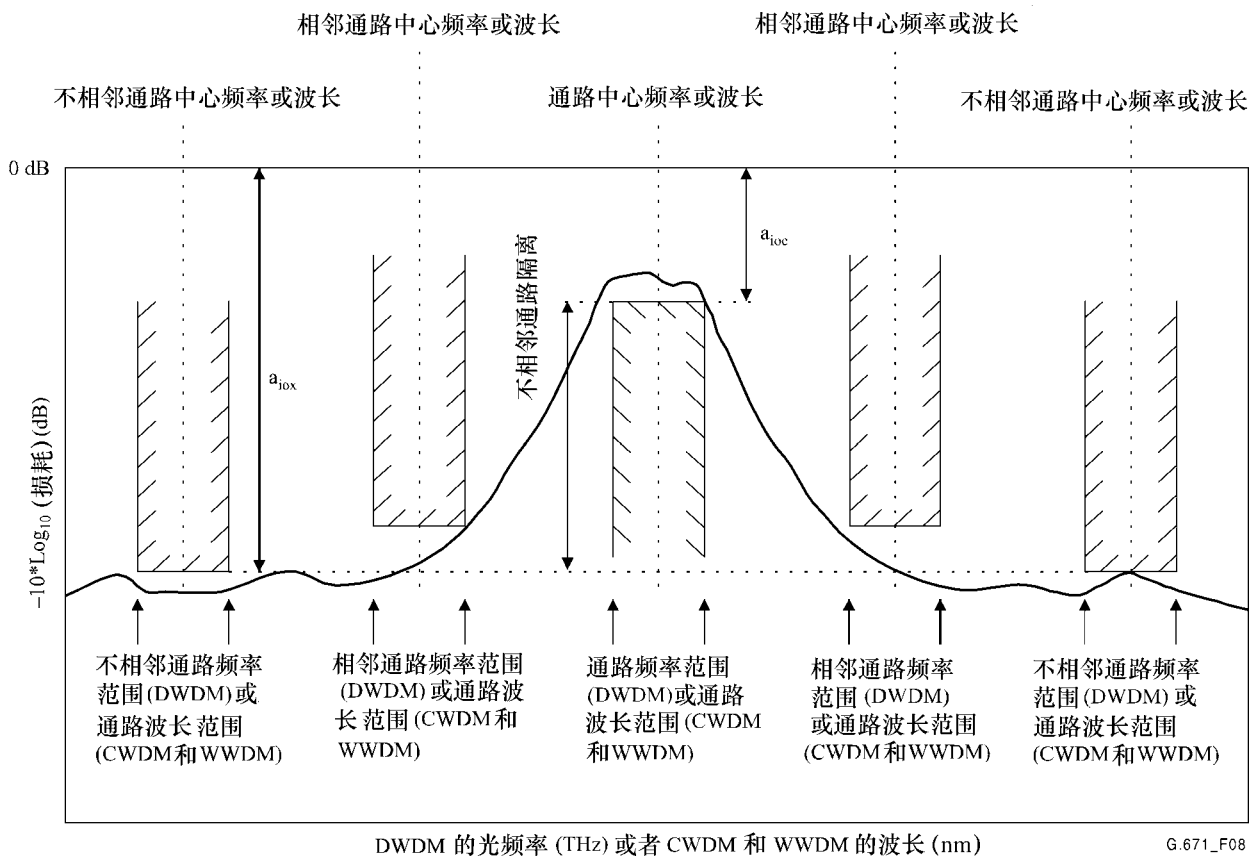


图8/G.671—WDM器件不相邻通路隔离的说明

**3.2.21 operating wavelength range 工作波长范围：**在标称工作波长 $\lambda_c$ 附近从 $\lambda_{imin}$ 到 $\lambda_{imax}$ 这样一个特定的波长范围，无源部件被设计成在该范围内能按规定的性能工作（1.3.21/IEC 60875-1）。

注1 — 对于具有一个以上工作波长的光分支部件，相应的波长范围不必相等（1.3.21/IEC 60875-1）。

注2 — 含有衰减器、终端、连接器和接头的部件，即使在规范的波长范围之外，也可能按规范的性能或可接受的性能工作。

**3.2.22 out-of-band attenuation 带外衰减：**处于工作波长范围以外的通路的最小衰减（dB）。

**3.2.23 Polarization Dependent Loss(PDL) 偏振相关损耗：**由于在整个偏振状态（SOP）内SOP的变化引起的最大介入损耗变化。

**3.2.24 polarization dependent reflectance 偏振相关反射：**由于在整个偏振状态（SOP）内SOP的变化引起的最大反射变化。

**3.2.25 Polarization Mode Dispersion(PMD) 偏振模色散：**通常利用微分群延迟（DGD）来描述偏振模色散（PMD），DGD是在实际的波长和时刻光信号的基本偏振状态（SOP）之间的时间差。

在本建议书中PMD规范的目的是为了能对每个部件规定一个单一的参数，在以下按规定的超过概率计算链路（含有一个或多个所考查的部件）的最大DGD的公式中能够代用该参数。

$$DGD \max_{link} = \left[ DGD \max_F^2 + S^2 \sum_i PMD_{Ci}^2 \right]^{1/2}$$

其中：

$DGD \max_{link}$ : 最大链路DGD (ps) ；

$DGD \max_F$ : 最大串接的光缆DGD (ps) ；

S: Maxwell调节系数 (参见表1) ；

$PMD_{Ci}$ : 第*i*个部件的PMD值 (ps) 。

这个公式假定即时对DGD的统计特性近似于Maxwell分布，即时DGD超过 $DGD \max_{link}$ 的概率受到取自表1的Maxwell调节系数值的控制。

表1/G.671—S的值和概率

最大对平均的比 (S)	超过最大的概率	最大对平均的比 (S)	超过最大的概率
3	$4.2 \times 10^{-5}$	4	$7.4 \times 10^{-9}$
3.2	$9.2 \times 10^{-6}$	4.2	$9.6 \times 10^{-10}$
3.4	$1.8 \times 10^{-6}$	4.4	$1.1 \times 10^{-10}$
3.6	$3.2 \times 10^{-7}$	4.6	$1.2 \times 10^{-11}$
3.8	$5.1 \times 10^{-8}$		

在本建议书中，光部件的PMD值规定为整个工作波长范围上的最大DGD，除非能够指出部件的特点是使用PMD的另外的定义不会导致由上述公式预算的 $DGD \max_{link}$ 值在任何工作波长都估计过低。

在能确定的场合，对于实际的部件DGD随时间的分布近似Maxwell分布，而PMD值可以规定为在最不利波长DGD的时间平均值。如果也能指明DGD随波长的分布是Maxwell分布，具有与DGD随时间分布近似相同的平均值，则PMD值可以规定为波长平均DGD的值。可以预期对于基于光纤的部件例如色散补偿光纤这种状态是真实的。

另一方面，对于DGD会随波长变化，而随时间变化不明显，DGD对波长的分布是Maxwell分布，最大DGD不被低估的概率小于 $4.2 \times 10^{-5}$ 的部件，PMD也被规定为波长平均DGD值。然而，对于这一点还要求一个器件的DGD和在同一波长的另一器件的DGD之间的相关性可以忽略。

一些由多个光通道组成的光部件，例如WDM MUX/DMUX和C波段/L波段混合放大器或补偿器。当这些多通道部件用单个值来规范时，每个不同光通道的PMD应分别得出，最终的部件PMD规定为这些值的最大值。

**3.2.26 reflectance 反射:** 对于给定频谱组成、偏振和几何分布状况, 在无源部件的给定端口反射功率 $P_r$ 与入射功率 $P_i$ 之比。通常以dB表示, 如:

$$R = 10 \log \left( \frac{P_r}{P_i} \right) \quad (1.34/IEC 61931-1)$$

注1:

- 对于光分支器件, 它是对数转换矩阵的元件 $a_{ii}$  ( $i$ 是输入端口编号) (1.3.8/IEC 60875-1)。
- 对于WDM器件, 它是对数转换矩阵的元件 $a_{iiv}$  ( $i$ 是输入端口编号,  $w$ 是波长编号)。对于WWDM器件, 规定它是每个波长范围的最大值。对于CWDM器件, 规定它是通路波长范围内的最大值。对于DWDM器件, 规定它是通路频率范围内的最大值。
- 对于光开关, 它是对数转换矩阵的元件 $a_{ii}$  ( $i$ 是输入端口编号) (1.3.10/IEC 60876-1)。
- 对于光滤波器, 应在每个工作波长范围内规定它。

注2 — 为清楚起见, 光器件的反射值不包括连接器或未终端光端口的反射贡献。从连接器来的反射贡献将分开来考虑。

注3 — 通常, 在ITU-T内, 部件用它们的反射(负的dB值)规范, 而系统用返回损耗(正的dB值)规范。在某些IEC文献中, 部件(它们可能具有多个接口)通常用返回损耗来规范。

**3.2.27 repeatability of an optical switch 光开关的可重复性:** 有待研究。

**3.2.28 reproducibility of passband setting 通带设定的可重复性:** 在若干时间之后重新设定时, 在要求的中心频率与可调谐滤波器3 dB通带宽度的中心之间差值的变化。

**3.2.29 ripple 波动:** 对于WDM器件和可调谐滤波器, 在通路频率(或波长)范围内介入损耗的峰—峰差。在多个器件级联时使用和应用这个参数的附加规范今后可能需要研究。在图9说明这定义。

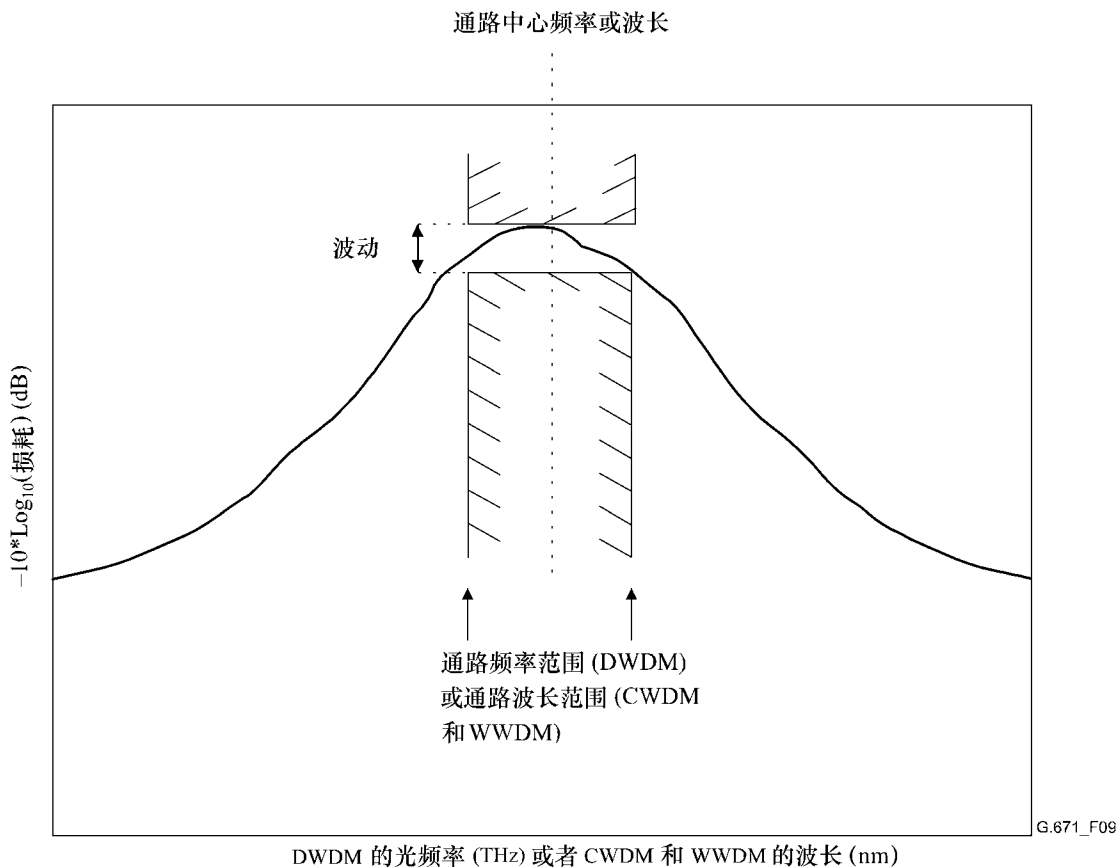


图9/G.671—WDM器件波动的说明

**3.2.30 switching time 开关时间：**将开关转换到使通道 $io$ 打开或者从实际的初始状态关闭所经过的时间，从激励能量加上或撤除的时间开始测量（1.3.19/IEC 60876-1）。

**3.2.31 tuning(settling)time 调谐（设定）时间：**可调谐滤波器的调谐（设定）时间定义为从频率调谐开始到调谐滤波器的损耗在要求的滤波器中心率 $\pm 3$  dB通带宽度一半的地方汇聚到其最终值的（ $f_{fs}$ ）dB 以内的时间之间的时间间隔。

注一 建议取0.1 dB。

**3.2.32 unidirectional(far-end)crosstalk attenuation(for a WDM device) 单向（远端）串话衰减（对于WDM器件）：**在WDM器件中，能够将从一个输入端口来的辐射分成 $k$ 个波长（ $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$ ）进入 $k$ 个输出端口，通常每一个端口只通过一个特定波长的辐射。单向（远端）串话衰减用以衡量从与标称波长不同的波长端口发出的每个波长上那部分光功率的大小。它由下式给出：

$$UCA = a_{iox}$$

$a_{iox}$ 是对数转换矩阵的元件，其中 $i$ 是输入端口编号， $o$ 是输出端口编号， $x$ 是隔离波长编号， $x$ 是与端口 $o$ 相关的（通路）波长编号不相等的任意波长编号。在每个输出端口 $o$ ，有 $k-1$ 个隔离波长 $\lambda_x$ 。

**3.2.33 unidirectional(far-end)isolation(for a WDM device) 单向（远端）隔离（对于WDM器件）：** 在WDM器件中，能够将一个输入端口来的k个波长（ $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$ ）的辐射分开进入k个输出端，通常每个输出端口只通过一个特定波长的辐射。单向（远端）隔离用以衡量从与标称波长的波长端口发射的每个波长上相对标称波长的那部分光功率的大小。它由下式给出：

$$I_U = a_{iox} - a_{ioc}$$

$a_{iox}$ 和 $a_{ioc}$ 是对数转换矩阵（第3.3节规定）的元件， $i$ 是输入端口编号， $o$ 是输出端口编号， $c$ 是与端口 $o$ 相关的（通路）波长编号， $x$ 是隔离波长编号，其中 $x$ 是不等于 $c$ 的任意波长编号。在每个输出端口 $o$ ，有一个通路波长 $\lambda_c$ 和 $k-1$ 个隔离波长 $\lambda_x$ 。图10说明这一切。

注一 在本建议书中用 $\lambda_c$ 来指明通路波长而不是光纤截止波长。

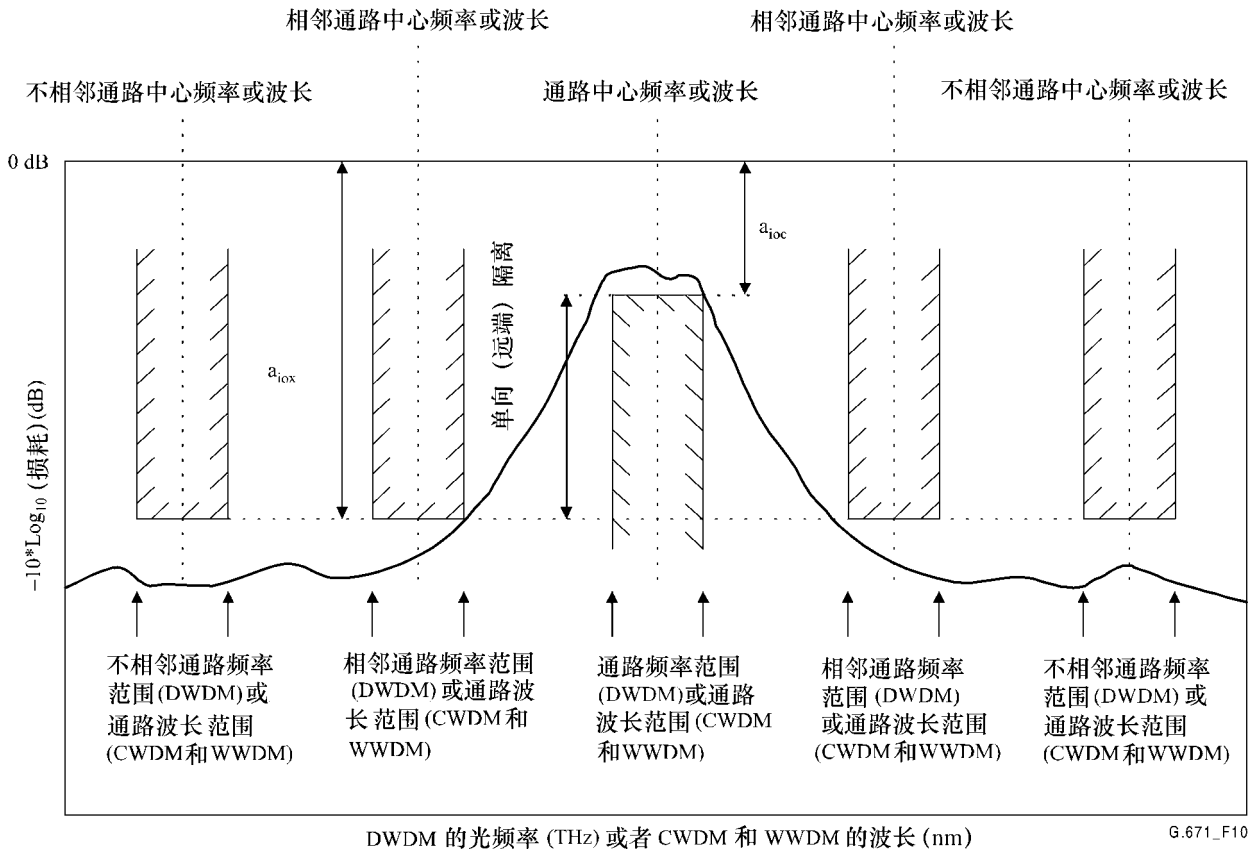


图10/G.671—WDM器件单向（远端）隔离的说明

图11表示使用3.3节规定的转换矩阵的一个例子，如果功率 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_k$ 分别用波长1, 2, 3, ... k馈入WDM DMUX器件，则从端口 $x$ 发射的信号是：

$$t_{1x1}P_1, t_{1x2}P_2, t_{1x3}P_3, \dots, t_{1xk}P_k$$

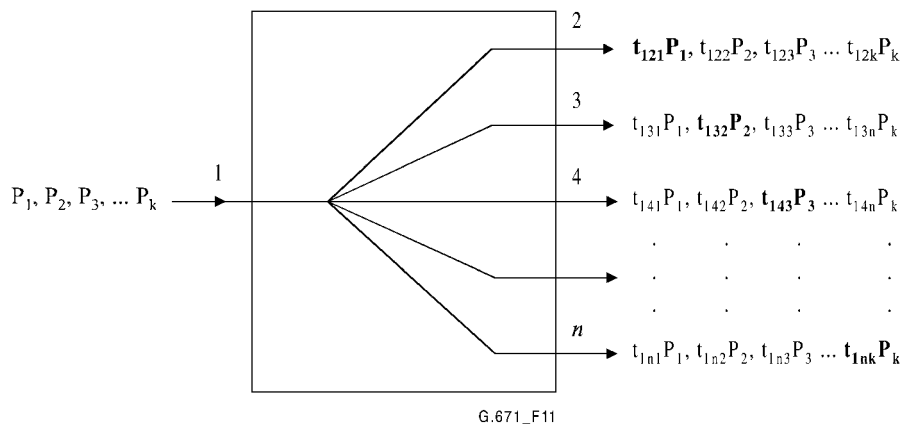


图11/G.671—WDM分用器示例

端口2对波长3的隔离就是 $a_{123} - a_{121}$ 。

**3.2.34 uniformity 均匀性：**部件的对数转换矩阵可以包含一组特定的系数，通常它是有限的和相等的。在这种情况下，这些系数 $a_{io}$ （以dB表示）的范围就称为部件的均匀性（1.3.16/IEC 60875-1）。

**3.2.35 dispersion compensation tuning range(for tuneable dispersion compensator) 色散补偿可调范围（对于可调色散补偿器）：**可调色散补偿器在整个通路频率范围上能够获得的最大和最小色散之间的差（以ps/nm为单位）。

**3.2.36 group delay ripple 群延迟波动：**光器件的群延迟波动是在通路频率范围（DWDM器件）或通路波长范围（CWDM和WWDM器件）内器件群延迟的最大峰到峰变化。

在一群各个频率稍有差别的光波中，群延迟是（由光波群合成结果确定的）包络上任何确定的点经器件传递所需的时间。

群延迟波动和它引起的光代价之间的关系取决于群延迟随光频率（波长）的变化有多快、信号比特率、调制格式等因素。这就是说这个参数的值必须由相关传输系统建议书规定的应用来确定。

**3.2.37 dynamic channel attenuation range (dynamic channel equalizer only) 动态通路衰减范围（只是动态通路均衡器）：**对于动态通路均衡器，这是介入损耗和通路衰减的最大值（其他的参数指标仍然满足的值）之间的差值（以dB为单位）。

**3.2.38 channel attenuation resolution(dynamic channel equalizer only) 通路衰减分辨率（只是动态通路均衡器）：**通路衰减分辨率是动态通路均衡器的动态衰减范围内任何两个相邻衰减设定的通路频率（或波长）范围内介入损耗之间的最大差值（以dB为单位）。

### 3.3 术语的定义

下列术语被用于3.2节的参数定义。

**3.3.1 conducting port 传导端口：**通常指*i*和*o*之间 $t_{io}$ 大于零的两个端口（1.3.12/IEC 60875-1）。



**3.3.2 coupling ratio 耦合比:** 对于给定的输入端口*i*, 它是在给定输出端口*o*的光波对从所有输出端口来的总的光波之比。其定义为:

$$CR_{io} = \frac{t_{io}}{\sum_n t_{in}}$$

其中, *n* 是工作输出端口 (1.3.17/IEC 60875-1)。

**3.3.3 input/output port pair 输入/输出端口对:** 与任何其他端口*j*隔离 (通常 $a_{ij}$ 为无穷大) 的传导端口*i*和*o* ( $t_{io}$ 通常大于零)。

图12示出一个六端口器件的例子, 它有两个输入端口和四个输出端口。将端口顺序编号, 以便建立一个转换矩阵来说明所有的端口和所有可能的组合。端口编号是任意的。

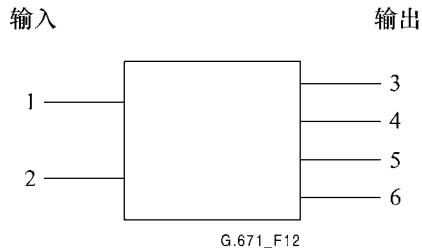


图12/G.671— 转换矩阵端口安排示例

该示例表明, 如有四个工作波长, 则构成的转换矩阵变成一个 $6 \times 6 \times 4$ 矩阵: 从端口1到端口6在 $\lambda_1$ 的损耗采用 $a_{161}$ 。端口2在 $\lambda_4$ 的反射使用 $a_{224}$ 。从端口5到端口2在 $\lambda_3$ 的损耗用 $a_{523}$ 。

**3.3.4 isolated port 隔离的端口:** 通常指*i*和*o*两个端口之间其 $t_{io}$ 为零而 $a_{io}$ 为无穷大 (1.3.13/IEC 60875-1)。

**3.3.5 logarithmic transfer matrix(for an optical switch) 对数转换矩阵 (对于光开关):** 一般的对数转换矩阵如图13

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdot & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & a_{io} & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdot & a_{nn} \end{pmatrix}$$

图13/G.671—光开关的对数转换矩阵

其中,  $a_{io}$ 是端口*i*输入为单位功率时端口*o*输出的光功率的减损, 以dB为单位, 即

$$a_{io} = -10 \log (t_{io})$$

其中,  $t_{io}$ 是转换矩阵系数。

类似地, 对于关断状态 $a_{io}^o = -10 \log (t_{io}^o)$ 。这个矩阵只打算用于定义的目的 (1.3.8/IEC 60876-1)。

**3.3.6 logarithmic transfer matrix coefficient(for optical branching and WDM devices) 对数转换矩阵系数 (对于光分支和WDM器件):** 通常对数转换矩阵如图14示。

$$A = \begin{pmatrix} a_{111} & a_{121} & \cdots & a_{1n1} \\ a_{211} & a_{221} & \cdots & a_{2n1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n11} & a_{n21} & \cdots & a_{nn1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11k} & a_{12k} & \cdots & a_{1nk} \\ a_{21k} & a_{22k} & \cdots & a_{2nk} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n1k} & a_{n2k} & \cdots & a_{nnk} \end{pmatrix}$$

G.671\_F14

图14/G.671—对数转换矩阵

其中， $a_{srw}$ 是在编号为 $w$ 的波长进入编号为 $s$ 的端口单位功率时，从编号为 $r$ 的端口输出的光功率的减损，以dB为单位，即：

$$a_{srw} = -10 \log t_{srw}$$

其中， $t_{srw}$ 是转换矩阵系数， $s$ 是为了测量发送给该器件的光功率进入的端口， $r$ 是用来测量回损的端口编号， $w$ 是测量波长编号（即在 $\lambda_w$ 波长实行测量）。这个矩阵只打算用于定义的目的（1.3.9/IEC 60875-1）。

注一 如器件对波长不敏感，则 $A$ 变成具有元件 $a_{sr}$ 的 $n \times n$ 矩阵。

**3.3.7 operating wavelength 工作波长：**一个标称波长 $\lambda$ ，无源部件被设计成在这个波长按规范的性能工作（1.3.20/IEC 60875-1）。

**3.3.8 port 端口：**固定在光纤部件上的光纤连接器或者光纤，用来作为光功率的入口和/或出口（1.3.1/IEC 60875-1）。

**3.3.9 specified by application(sba) 由应用规定：**在第5节的表中的参数值有一些用"sba"给出。这就是说对于这个部件的这个参数的值必须由相关传输系统建议书中的应用来确定而不是在此规定。

**3.3.10 switching time matrix(for an optical switch) 开关时间矩阵（对于光开关）：**在系数矩阵中每个系数 $s_{io}$ 都是将通道 $io$ 从任何初始状态转换到开或关的最长开关时间，如图15所示。这个矩阵是打算用于定义的目的（1.3.20/IEC 60876-1）。

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdot & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \cdot & s_{2n} \\ \cdot & \cdot & s_{io} & \cdot \\ s_{n1} & s_{n2} & \cdot & s_{nn} \end{pmatrix}$$

图15/G.671—光开关的开关时间矩阵

**3.3.11 transfer coefficient(for optical branching and WDM devices) 转换系数（对于光分支和WDM器件）：**转换矩阵的元件 $t_{io}$ （1.3.8/IEC 60875-1）。

**3.3.12 transfer coefficient(for an optical switch) 转换系数（对于光开关）：**转换矩阵的元件 $t_{io}$ 或 $t_{io}^o$ 。每个系数 $t_{io}$ 是通道 $io$ 打开的任何状态时从端口 $i$ 到端口 $o$ 传递功率的最坏情况（最小）部分。每个系数 $t_{io}^o$ 是通道 $io$ 关闭的任何状态时从端口 $i$ 到 $o$ 传递功率的最坏情况（最大）部分。（1.3.7/IEC 60876-1）

**3.3.13 transfer matrix(for optical branching and WDM devices) 转换矩阵（对于光分支和WDM器件）：**光分支器件的光学特性可以用系数的 $n \times n \times k$ 矩阵来规定，其中 $n$ 是（输入和输出）端口总数， $k$ 是波长数。系数代表在标示的端口之间传递的部分光功率。通常，转换矩阵 $T$ 如图16所示。

$$T = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{返回端口编号} \\ 1 & 2 & \dots & n \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{k个波长} \\ 1 \\ 2 \\ \vdots \\ n \end{matrix} & \begin{pmatrix} t_{11k} & t_{12k} & \dots & t_{1nk} \\ t_{21k} & t_{22k} & \dots & t_{2nk} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{n1k} & t_{n2k} & \dots & t_{nnk} \end{pmatrix} \\ & \begin{matrix} \text{发送端口编号} \\ 1 \\ 2 \\ \vdots \\ n \end{matrix} \end{matrix}$$

图16/G.671—转换矩阵

其中， $t_{srw}$ 是在编号为 $w$ 的波长传递到编号为 $r$ 的端口的输出光功率 $P_{out}$ 与进入编号为 $s$ 的端口的输入光功率 $P_{in}$ 之比，即：

$$t_{srw} = P_{out}/P_{in} \text{ 在编号为 } w \text{ 的波长}$$

$t_{srw}$ 的下标第一项总是标示发送光功率给待测器件的输入端口，第二项总是标示用来测量返回的端口编号，第三项总是标示测量的波长编号（即，测量是在波长 $\lambda_w$ 上实现的）。这个矩阵只是打算用于定义的目的。

注一 如器件对波长不敏感，则 $T$ 变成具有元件 $t_{sr}$ 的 $n \times n$ 矩阵。

**3.3.14 transfer matrix(for an optical switch) 转换矩阵（对于光开关）：**光开关的光学特性可以用系数的 $n \times n$ 矩阵来规定（ $n$ 是端口总数）。 $T$ 矩阵代表开启状态通道（最坏情况传输）， $T^o$ 矩阵代表关闭状态通道（最坏情况隔离）。通常，转换矩阵示于图17。这个矩阵只打算用于定义的目的。（1.3.6/IEC 60876-1）

$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdots & t_{io} \\ t_{21} & t_{22} & \cdots & t_{nn} \\ \cdots & \cdots & t_{io} & \cdots \\ t_{n1} & t_{n2} & \cdots & t_{nn} \end{pmatrix}$$

$$T^o = \begin{pmatrix} t_{11}^o & t_{12}^o & \cdots & t_{1n}^o \\ t_{21}^o & t_{22}^o & \cdots & t_{2n}^o \\ \cdots & \cdots & t_{io}^o & \cdots \\ t_{n1}^o & t_{n2}^o & \cdots & t_{nn}^o \end{pmatrix}$$

图17/G.671—光开关的转换矩阵

#### 4 缩写词和首字母缩略语

本建议书采用下列缩写：

CWDM	粗波分复用
DCE	动态通路均衡器
DGD	差分群延迟
DWDM	密集波分复用
ffs	待研究
IL	介入损耗
ISDN	综合业务数字网
MUX/DMUX	复用/分用
na	不应用
OADM	光分/插复用器
PDL	偏振色散损耗
PMD	偏振模色散
sba	由应用规定
SOP	偏振状态
WDM	波分复用
WWDM	宽波分复用

#### 5 参数的测试方法和值

在本建议书中通常不研究相关参数的测试方法。然而，按照以下各表格提供的清单给出全部对现有IEC基本规范的参考。对于功能参数引用的参考是在第3节引用的IEC一般规范中和在对互连器件和无源部件的测试和测量方法的IEC 61300基本标准中发表的测量和环境试验程序。

要用统计方法得到的值是ffs，最后在附录中考虑。

表中列出的全部值都是寿命终期在全部规定的温度、湿度和干扰的最坏情况下的值。

对于实际的应用，要求反射值比这些表中指示的值更严格。

偏振相关反射的内容有待研究。

对于某些部件（例如，分支部件、光纤滤波器、无源色散补偿器、光连接器和调谐滤波器），其最大介入损耗的值反映了当前的技术状态。进一步降低最大介入损耗与技术发展和联合工程的进步紧密相关。

在下列表中，X = 波长特定的端口。

下面的注释适用于下列各表：

注 1 — 假定工作在任何一个或两个通带，而在通带上存在抑制波长范围，则参数值如损耗就只适用于那个抑制频率。

注 2 — 允许输入功率的最大值有待讨论。+20 dBm的值是考虑的起点。当高的输入功率馈入光部件时，必须小心地消除从连接器端面带入的灰尘或粉末等污染。

注 3 — ITU-T G.650建议书叙述的测试方法只能用于可以明确使用的波长平均DGD不会引起链路总的DGD被低估的场合。

注 4 — 双值 (a|b) 分别指示对应“慢”和“快”开关的值。

注 5 — 对于某些无源色散补偿器，工作波长范围可以较窄，但它包含所用光源的波长范围。

注 6 — 使用I.2/G.652找出的公式，按补偿一段特定长度G.652型光纤的假设导出的值，而对其他长度和假定有待研究。G.653和G.655光纤长度补偿器的值有待研究。

注 7 — 当使用在扩展的工作温度范围上，这些值可能会超过，并待研究。

注 8 — 对于G.982涵盖的那些网络之外，包括其他的接入网，允许 -27 dB 的值，然而，当几个光部件具有接近这个限值的反射值的情况下在实现系统时应注意保证系统的功能性。考虑今后网络发展时采用-40 dB的值。

注 9 — 这些值假定所连接光纤的类型是由同一建议书规范的类型，这些值是在所有环境条件最坏并以大的样本量得出的。机械接头介入损耗的典型值为0.15 dB，准确对准的熔接接头为0.08 dB而无源对准熔接接头为0.15 dB。

## 5.1 光分/插复用器 (OADM) 子系统 (用于WDM)

章节	参数	最大	最小	测试方法
	通路介入损耗 (dB)			
5.1.1	输入到输出	sba	sba	
5.1.2	输入到分支	sba	sba	
5.1.3	插入到输出	sba	sba	
5.1.4	通路介入损耗离差 (dB)	ffs	ffs	ffs
5.1.5	反射 (dB)	ffs	na	
5.1.6	偏振相关衰耗 (PDL) (dB)	ffs	na	
5.1.7	OADM 子系统类型	sba	sba	
5.1.8	分/插/直通通路的数目	sba	sba	

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.1.9	通带曲线类型（平顶或高斯）	ffs	ffs	
5.1.10	通路波长范围（nm）（CWDM和WWDM器件）	sba	sba	
5.1.11	通路频率范围（GHz）（DWDM器件）	sba	sba	
5.1.12	1 dB 通带宽度（nm）	sba	sba	
5.1.13	3 dB 通带宽度（nm）	sba	sba	
5.1.14	波动（dB）	ffs	na	
	相邻通路隔离（dB）			
5.1.15	输入到分支	na	sba	
	不相邻通路隔离（dB）			
5.1.16	输入到分支	na	sba	
	通路消光（dB）			
5.1.17	输入到输出	na	sba	
5.1.18	允许的输入功率（dBm）	ffs（注2）	na	
5.1.19	偏振模色散（PMD）（ps）	ffs	na	ITU-T G.650 建议书（注3）

## 5.2 不对称分支部件（没有波长选择）

耦合系数为F = 20%, 10%, 5%, 2%和1%的抽头耦合器。

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.2.1	介入损耗 – 主端口（dB）	参见下表	参见下表	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.2.2	介入损耗 – 抽头端口（dB）	参见下表	参见下表	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.2.3	反射（dB）	ffs	na	IEC 61300-3-6
	工作波长范围（nm）（注1）			
5.2.4	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.2.5	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.2.6	偏振相关损耗（PDL）– 主端口（dB）	ffs（注2）	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.2.7	偏振相关损耗（PDL）– 抽头端口（dB）	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.2.8	偏振相关反射（dB）	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.2.9	允许输入功率（dBm）	ffs（注2）	na	ffs
5.2.10	偏振模色散（PMD）（ps）	ffs	na	G.650（注3）
5.2.11	方向性（dB）	na	ffs	ffs

F	主端口		抽头端口	
	最小 IL (dB)	最大 IL (dB)	最小 IL (dB)	最大 IL (dB)
80/20	ffs	ffs	80/20	ffs
90/10	ffs	ffs	90/10	ffs
95/5	ffs	ffs	95/5	ffs
98/2	ffs	ffs	98/2	ffs
99/1	ffs	ffs	99/1	ffs

### 5.3 光衰减器

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.3.1	介入损耗 (dB) (固定衰减器)	sba	sba	IEC61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.3.2	反射 (dB)	-40	na	IEC 61300-3-6
	工作波长范围 (nm) (注 1)			
5.3.3	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.3.4	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.3.5	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	0.3	na	IEC61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.3.6	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.3.7	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.3.8	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.3.9	介入损耗容差 (dB)	±15%	±15%	ffs
5.3.10	衰减范围 (可变衰减器) (dB)	sba	sba	ffs
5.3.11	衰减增量 (可变衰减器) (dB)	sba	sba	ffs

### 5.4 光分支部件 (没有波长选择)

1 × X和2 × X端口, 其中X = 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24和32。

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.4.1	介入损耗 (dB)	参见下表	参见下表	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.4.2	反射 (dB)	-40	na	IEC 61300-3-6
	工作波长范围 (nm) (注 1)			
5.4.3	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.4.4	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.4.5	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	0.1 (1 + log <sub>2</sub> X)	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.4.6	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.4.7	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.4.8	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.4.9	方向性 (dB)	na	50	ffs
5.4.10	均匀性 (dB)	$1.0 \log_2 X$	na	ffs

本表假定分支器件的输出端口之间具有对称的功率分布。

X	1 × X		2 × X	
	最小 IL (dB)	最大 IL (dB)	最小 IL (dB)	最大 IL (dB)
2	2.6	4.2	2.5	4.5
3	4.1	6.3	4.0	6.6
4	5.4	7.8	5.3	8.1
6	6.8	9.9	6.7	10.2
8	8.1	11.4	8.0	11.7
12	9.5	13.5	9.4	13.8
16	10.8	15.0	10.7	15.3
24	12.0	17.1	11.95	17.4
32	13.1	18.6	13.1	18.9

## 5.5 光连接器

章节	参数	最大	最小	测试方法
	介入损耗 (dB)			
5.5.1	对单纤 (注 7)	0.5	na	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.5.2	对多纤 (注 7)	1.0	na	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.5.3	反射 (dB)	-35 (注 7 和 8)	na	IEC 61300-3-6
	工作波长范围 (nm) (注 1)			
5.5.4	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.5.5	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.5.6	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	0.1	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.5.7	偏振相关反射 (dB)	Ffs	na	IEC 61300-3-19
5.5.8	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.5.9	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
注 — 介入损耗和反射值还包括配合持久性的影响。				



## 5.6 动态通路均衡器 (DCE)

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.6.1	介入损耗 (dB)	6	ffs	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.6.2	反射 (dB)	na	-45	IEC 61300-3-6
5.6.3	工作波长范围 (nm)	sba	sba	IEC 61300-3-7
5.6.4	偏振相关损耗 (PDL) (dB) 在整个动态通路衰减范围	0.4	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.6.5	在降低 10 dB 的整个动态通路衰减范围	0.2	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.6.6	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.6.7	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.6.8	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.6.9	通路消光 (dB)	na	40	
5.6.10	带外衰减 (dB)	na	40	
5.6.11	通路衰减分辨率 (dB)	0.2	na	
5.6.12	动态通路衰减范围 (dB)	na	20	
5.6.13	波动 (dB)	0.2	na	
5.6.14	通路响应时间 (ms)	30	na	
5.6.15	通路间隔 (nm)	sba	sba	
5.6.16	通路数	sba	sba	

## 5.7 光滤波器

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.7.1	介入损耗 (dB) 通带	sba	sba	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.7.2	阻带	na	sba	
5.7.3	反射 (dB)	-40	na	IEC 61300-3-6
5.7.4	工作波长范围 (nm)	sba	sba	IEC 61300-3-7
5.7.5	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.7.6	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.7.7	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.7.8	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.7.9	波动 (dB)	ffs	na	ffs

## 5.8 光隔离器

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.8.1	介入损耗 (dB)	ffs	na	
5.8.2	反向损耗 (隔离)	na	sba	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.8.3	反射 (dB)	-40	na	IEC 61300-3-6
	光波长范围 (nm) (注 1)			
5.8.4	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.8.5	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.8.6	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.8.7	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.8.8	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.8.9	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)

## 5.9 无源 (颜色) 色散补偿器

章节	参数 (等效补偿G.652光纤的km数)	最大	最小	测试方法
	介入损耗 (dB)			IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.9.1	2.5	ffs	na	
5.9.2	5	ffs	na	
5.9.3	7.5	ffs	na	
5.9.4	10	ffs	na	
5.9.5	20	3.6	ffs	
5.9.6	30	ffs	ffs	
5.9.7	40	5.5	ffs	
5.9.8	50	ffs	ffs	
5.9.9	60	7.5	ffs	
5.9.10	70	ffs	ffs	
5.9.11	80	9.5	ffs	
5.9.12	90	ffs	ffs	
5.9.13	100	11.5	ffs	
5.9.14	110	ffs	ffs	
5.9.15	120	13.5	ffs	
5.9.16	反射 (dB)	-27	na	IEC 61300-3-6
5.9.17	工作波长范围 (nm) (注 5)	1565	1525	IEC 61300-3-7
5.9.18	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12

章节	参数 (等效补偿G.652光纤的km数)	最大	最小	测试方法
5.9.19	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.9.20	容许输入功率 (dBm)	ffs (注2)	na	ffs
	整个波长范围的色散 (注6) (ps/nm)			ffs
5.9.21	2.5	ffs	ffs	
5.9.22	5	ffs	ffs	
5.9.23	7.5	ffs	ffs	
5.9.24	10	ffs	ffs	
5.9.25	20	-310	-360	
5.9.26	30	ffs	ffs	
5.9.27	40	-620	-710	
5.9.28	50	ffs	ffs	
5.9.29	60	-930	-1070	
5.9.30	70	ffs	ffs	
5.9.31	80	-1240	-1420	
5.9.32	90	ffs	ffs	
5.9.33	100	-1550	-1780	
5.9.34	110	ffs	ffs	
5.9.35	120	-1860	-2140	
	偏振模色散 (PMD) (注7) (ps)			ITU-T G.650 建议书 (注3)
5.9.36	2.5	ffs	na	
5.9.37	5	ffs	na	
5.9.38	7.5	ffs	na	
5.9.39	10	ffs	na	
5.9.40	20	ffs	na	
5.9.41	40	ffs	na	
5.9.42	60	ffs	na	
5.9.43	80	ffs	na	
5.9.44	100	ffs	na	
5.9.45	120	ffs	na	

## 5.10 光接头

章节	参数	最大	最小	测试方法
	介入损耗 (dB) (注 9)			IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.10.1	机械接头	0.50	na	
5.10.2	熔接接头 (有源对准)	0.30	na	
5.10.3	熔接接头 (无源对准)	0.50	na	
	反射 (dB)			IEC 61300-3-6
5.10.4	机械接头	-40	na	
5.10.5	熔接接头	-70	na	
	工作波长范围 (nm) (注 1)			
5.10.6	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.10.7	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.10.8	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.10.9	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.10.10	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.10.11	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)

## 5.11 光开关

章节	参数	1 × X 开关		2 × 2 开关		测试方法
		最大	最小	最大	标准	
5.11.1	介入损耗 (dB)	$2.5   \log_2 X$ (注 4)	na	ffs	na	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.11.2	反射 (dB)	-40	na	-40	na	IEC 61300-3-6
5.11.3	工作波长范围 (nm)	ffs	ffs	ffs	ffs	IEC 61300-3-7
5.11.4	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	$ffs   0.1 (1 + \log_2 X)^{\text{カ}}$ (注 4)	na	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.11.5	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.11.6	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs (注 2)	na	ffs
5.11.7	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.11.8	开关时间	$10 \text{ s}   20 \text{ ms}$ (注 4)	na	ffs	na	ffs
5.11.9	重复性 (dB)	0.25	na	ffs	na	ffs

章节	参数	1×X 开关		2×2 开关		测试方法
		最大	最小	最大	标准	
5.11.10	均匀性 (dB)	ffs   $0.4 \log_2 X$ (注 4)	na	ffs	na	ffs
5.11.11	隔离 (dB)	sba	na	sba	na	ffs
5.11.12	方向性 (dB)	na	50	na	ffs	ffs
注 — 2×X 开关有待研究。						

## 5.12 光终端

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.12.1	反射 (dB)	-50	na	IEC 61300-3-6
	工作波长范围 (nm) (注 1)			
5.12.2	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.12.3	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.12.4	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.12.5	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs

## 5.13 可调谐滤波器

章节	参数	最大	最小	测试方法
	介入损耗 (dB)			IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.13.1	通带	sba	sba	
5.13.2	阻带	na	sba	
5.13.3	反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-6
5.13.4	工作波长范围 (nm)	sba	sba	IEC 61300-3-7
5.13.5	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.13.6	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.13.7	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.13.8	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.13.9	1 dB 带宽 (nm)	sba	sba	ffs
5.13.10	3 dB 带宽 (nm)	sba	sba	ffs
5.13.11	波动 (dB)	ffs	na	ffs
5.13.12	通带设定再现性 (nm)	ffs	na	ffs
5.13.13	调谐 (设定) 时间 (s)	sba	sba	ffs
5.13.14	通路介入损耗离差 (dB)	ffs	ffs	ffs

## 5.14 光波长MUX/DMUX

### 5.14.1 粗WDM (CWDM) 器件

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.14.1.1	通路介入损耗 (dB)	ffs	ffs	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.14.1.2	通路介入损耗离差 (dB)	ffs	ffs	ffs
5.14.1.3	反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-6
5.14.1.4	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.14.1.5	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.14.1.6	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.14.1.7	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.14.1.8	通路波长范围 (nm)	sba	sba	
5.14.1.9	波动 (dB)	ffs	ffs	
5.14.1.10	相邻通路隔离 (dB)	na	sba	
5.14.1.11	不相邻通路隔离 (dB)	na	sba	
5.14.1.12	双向 (近端) 隔离 (dB)	na	sba	
5.14.1.13	单向 (远端) 串话衰减 (dB)	na	sba	
5.14.1.14	双向 (近端) 串话衰减 (dB)	na	sba	

### 5.14.2 密集WDM (DWDM) 器件1 × X

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.14.2.1	通路介入损耗 (dB)	sba	sba	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.14.2.2	通路介入损耗离差 (dB)	ffs	ffs	ffs
5.14.2.3	反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-6
5.14.2.4	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.14.2.5	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.14.2.6	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.14.2.7	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.14.2.8	通路频率范围 (nm)	sba	sba	ffs
5.14.2.9	波动 (dB)	ffs	na	ffs
5.14.2.10	相邻通路隔离 (dB)	na	sba	

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.14.2.11	不相邻通路隔离 (dB)	na	sba	ffs
5.14.2.12	双向 (近端) 隔离 (dB)	na	sba	ffs
5.14.2.13	单向 (远端) 串话衰减 (dB)	na	sba	ffs
5.14.2.14	双向 (近端) 串话衰减 (dB)	na	sba	ffs

### 5.14.3 宽WDM (WWDM) 器件1 × X

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.14.3.1	通路介入损耗 (dB)	$1.5 \log_2 X$	ffs	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.14.3.2	通路介入损耗离差 (dB)	ffs	ffs	ffs
5.14.3.3	反射 (dB)	-40	na	IEC 61300-3-6
	工作波长范围 (nm) (注 1)			
5.14.3.4	1310 nm 窗口	1360	1260	IEC 61300-3-7
5.14.3.5	1550 nm 窗口	1580	1480	IEC 61300-3-7
5.14.3.6	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	$0.1 (1 + \log_2 X)$	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.14.3.7	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.14.3.8	允许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.14.3.9	偏振模色散 (PMD) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.14.3.10	单向 (远端) 隔离 (dB)	na	sba	ffs
5.14.3.11	双向 (近端) 隔离 (dB)	na	sba	ffs
5.14.3.12	单向 (远端) 串话衰减 (dB)	na	sba	ffs
5.14.3.13	双向 (近端) 串话衰减 (dB)	na	sba	ffs

### 5.15 单光路无源 (颜色) 色散补偿器

章节	参数 (等效补偿G.652光纤的km数)	最大	最小	测试方法
	通路频率范围上色散 (ps/nm)			ffs
5.15.1	10	-168	-178	
5.15.2	20	-337	-356	
5.15.3	30	-506	-533	
5.15.4	40	-675	-711	
5.15.5	50	-844	-888	
5.15.6	60	-1013	-1066	
5.15.7	70	-1182	-1244	
5.15.8	80	-1351	-1421	
5.15.9	介入损耗	ffs	Ffs	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.15.10	反射 (dB)	-27	na	IEC 61300-3-6
5.15.11	通路频率范围 (THz)	192.14	192.06	

章节	参数 (等效补偿G.652光纤的km数)	最大	最小	测试方法
5.15.11	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.15.12	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.15.13	容许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.15.14	偏振模色散 (PMD) (注 7) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)

## 5.16 可调 (颜色) 色散补偿器

章节	参数	最大	最小	测试方法
5.16.1	色散补偿调节范围 (ps/nm)	na	400	ffs
5.16.2	通路频率范围 (THz)	sba	sba	
5.16.3	介入损耗	ffs	ffs	IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-7
5.16.4	反射 (dB)	-27	na	IEC 61300-3-6
5.16.5	偏振相关损耗 (PDL) (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-2, IEC 61300-3-12
5.16.6	偏振相关反射 (dB)	ffs	na	IEC 61300-3-19
5.16.7	容许输入功率 (dBm)	ffs (注 2)	na	ffs
5.16.8	偏振模色散 (PMD) (注 7) (ps)	ffs	na	ITU-T G.650 建议书 (注 3)
5.16.9	群延迟波动	sba	na	ffs



## ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
<b>G系列</b>	<b>传输系统和媒质、数字系统和网络</b>
H系列	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目和其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网和开放系统通信及安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题