



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13265.1—XXXX/IEC 61202-1:2016

代替 GB/T 13265.1—1997

## 纤维光学互连器件和无源器件 纤维光学隔离器 第1部分：总规范

Fibre optic interconnecting devices and passive components—Fibre optic isolators—  
Part 1: Generic specification

(IEC 61202-1:2016, IDT)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
3.1 基本术语和定义 .....	2
3.2 元器件术语和定义 .....	2
3.3 性能参数定义 .....	3
4 要求 .....	4
4.1 分类 .....	4
4.2 文件 .....	7
4.3 标准化体系 .....	8
4.4 结构与设计 .....	10
4.5 性能要求 .....	10
4.6 标识和标志 .....	10
4.7 包装 .....	11
4.8 贮存条件 .....	11
4.9 安全 .....	11
附录 A (资料性) 基于磁光效应的块状隔离器技术示例 .....	13
A.1 概述 .....	13
A.2 法拉第旋转器 .....	13
A.3 检偏器 .....	13
A.4 双折射晶体 .....	13
附录 B (资料性) 光波导隔离器技术示例 .....	16
B.1 总体 .....	16
B.2 TE 模 .....	16
B.3 TM 模 .....	16
参考文献 .....	18
图 1 A 型结构: 具有完整的尾光纤(缆)而无连接器的元器件 .....	5
图 2 B 型结构: 具有完整的尾光纤(缆)并在每一尾纤端部均带有连接器的隔离器 .....	6
图 3 C 型结构: 连接器作为隔离器外壳一个组成部分的元器件 .....	6
图 4 型结构: 具有上述端口结构的某种组合的隔离器 .....	6
图 5 目前正在准备的标准 .....	10
图 A.1 偏振相关的光隔离器 .....	14
图 A.2 与偏振无关的光隔离器 .....	15
图 B.1 光波导隔离器的模式转换种类 .....	16
图 B.2 光波导隔离器的移相器种类 .....	17

图 B.3 光波导隔离器的 TE 模和 TM 模 ..... 17

表 1 两级规范体系结构 ..... 7

表 2 标准互联矩阵 ..... 10

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 13265《纤维光学互连元件和无源元件 光纤光学隔离器》的第1部分。GB/T 13265已经发布了以下部分。

——第1部分：总规范。

本文件代替GB/T 12365.1—1997《纤维光学隔离器 第1部分：总规范》，与GB/T 12365.1—1997相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围（见第1章，1997年版的1.1）；
- 更改和增加了部分术语和定义（见第3章，1997年版的1.3）；
- 更改了类型（见4.1.2，1997年版的2.1.1）；
- 删除了E型结构图（见1997年版的2.1.2）；
- 删除了气候类别（见1997年版的2.1.4）；
- 更改了评定水平（见4.1.5，1997年版的2.1.5）；
- 更改了“规范体系”的结构表（见4.2.2.1，1997年版的2.2.2）；
- 删除了空白详细规范和详细规范（见1997年版的2.2.2.1和2.2.2.2）；
- 更改了尺寸体系（见4.2.3.3，1997年版的2.2.3.2）；
- 删除了互配性（见1997年版的2.2.3.3）
- 更改了试验和测量程序（见4.2.4.1，1997年版的2.2.4.1）；
- 增加了“正向方向”（见4.6.3）；
- 删除了“评定水平”（见4.6.4，1997年版的2.6.3）；
- 增加了包装、贮存条件和安全（见4.7、4.8和4.9）；
- 删除了“质量评定程序”和“测量和环境试验程序”（见1997年版的第3章和第4章）；

本文件等同采用IEC 61202-1:2016《纤维光学互连元件和无源元件 光纤光学隔离器 第1部分：总规范》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 将第2章中的规范性引用文件ISO 8601更新为ISO 8601（所有部分）。

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专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由工业和信息化部（电子）归口。

本文件起草单位：中国电子科技集团公司第二十三研究所、中国电子技术标准化研究院、山东锐峰光电科技有限公司、广州奥鑫通讯设备有限公司。

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1991年首次发布为GB/T 13265—1991；
- 第一次修订为GB/T 13265.1—1997，本次为第二次修订。

## 引 言

光纤通信技术的问世和发展给通信业带来了革命性的变革，目前世界大约85%的通信业务经光纤传输，长途干线网和本地中继网也已广泛使用光纤。纤维光学隔离器是光纤传输中实现阻断回返光，保护光放大器、激光器的重要元器件。随着光传送网向超高速、超大容量的方向发展，网络的生存能力、网络的保护倒换和恢复问题成为网络关键问题，而纤维光学隔离器在光传输网络中的保护有源元器件的功能对业务的保护和恢复起到了更为重要的作用。纤维光学隔离器为阻断回返光的一种两端口的无源元器件。

GB/T 13265拟由3个部分构成。

- 第1部分：通用规范；
- 第2部分：基于磁光效应的块状隔离器；
- 第3部分：光波导隔离器。

作为产业链成熟化的关键环节，如何实现更低的插入损耗、更优的隔离器已成为产业的热点。值此之际，转化国外先进标准并全面制定纤维光学隔离器基础标准，对于规范、引导纤维光学隔离器设计和技术发展，促进产品的通用化、系列化、标准化具有重要指导意义。

# 纤维光学互连元件和无源元件

## 纤维光学隔离器 第1部分：总规范

### 1 范围

本文件适用于纤维光学领域中采用的具有下列特性的隔离器门类：

- 非互易性光元件，各端口为光纤或光纤连接器；
- 无源元件，不含光电或其他变换元件；
- 具有定向传输光信号的两个端口。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

IEC 60027(所有部分) 电工用字母符号(Letters symbols to be used in electrical technology)

IEC 60050-731 国际电工词汇 第731部分：光纤通信(International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Part 731: Optical fibre communication)

注：GB/T 14733.12—2008 电信术语 光纤通信 (IEC 60050-731:1991, IDT)

IEC 60617(所有部分) 简图用图形符号(Graphical symbols for diagrams)

IEC 60695(所有部分) 着火危险试验(Fire hazard testing)

IEC 60825-1 激光产品的安全 第1部分：设备分类和要求(Safety of laser products—Part 1: Equipment classification and requirements)

注：GB/T 7247.1—202X 激光产品的安全 第1部分：设备分类和要求 (IEC 60825-1:2014, IDT)

IEC 61300(所有部分) 光纤互连元件和无源元件 基本测试和测量程序(Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures)

IEC TS 62627-09 光纤互连元件和无源元件 无源光元件的词汇(Fibre optic interconnecting devices and passive components—Vocabulary for passive optical devices)

ISO 129-1 技术制图尺寸和公差表示 第1部分：一般准则(Technical product documentation (TPD)—Presentation of dimensions and tolerances—Part 1: General principles)

ISO 286-1 产品几何技术规范(GPS) 线性尺寸公差ISO代号体系 第1部分：公差、偏差和配合的基础(Geometrical product specifications (GPS)—ISO code system for tolerances on linear sizes—Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits)

注：GB/T 1800.1—2020 产品几何技术规范(GPS) 线性尺寸公差ISO代号体系 第1部分：公差、偏差和配合的基础 (ISO 286-1:2010, MOD)

ISO 1101 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注[Geometrical product specifications (GPS)—Geometrical tolerancing—Tolerances of form, orientation, location and run-out]

注：GB/T 1182—2018 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注 (ISO 1101:2017, IDT)

ISO 8601 (所有部分) 日期和时间 信息交换的表示方法 (Date and time—Representations for information interchange)

注: GB/T 7408.1—2023 日期和时间 信息交换表示法 第1部分: 基本原则 (ISO 8601-1:2019, IDT)。

### 3 术语和定义

IEC 60050-731、IEC TS 62627-09界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 基本术语和定义

##### 3.1.1

**端口 port**

系指接在无源元器件上的光纤、光纤连接器, 供光功率进出用

##### 3.1.2

**输入端口 input port**

指光功率输入的端口。

注: 隔离器是具有方向性的元器件, 输入端口宜有清晰标志。

##### 3.1.3

**输出端口 output port**

指光功率输出的端口。

注: 隔离器是具有方向性的元器件, 输出端口宜有清晰标志。

##### 3.1.4

**反向 backward direction**

光源光功率注入隔离器输出端口的方向。

注: 此方向为隔离器隔离光功率的方向。

##### 3.1.5

**正向 forward direction**

光源光功率注入隔离器输入端口的方向。

注: 此方向为隔离器传输光功率的方向。

#### 3.2 元器件术语和定义

##### 3.2.1

**纤维光学隔离器 fibre optic isolator**

系为非互易性光元器件, 旨在抑制沿光纤传输线路的后向反射, 同时在正向具有最小的插入损耗。

注: 纤维光学隔离器通常用以消除反射光返回激光器与光放大器中, 因反射光能使激光器与放大器振荡导致不稳定, 并在纤维光学传输系统中引起噪声。

##### 3.2.2

**基于磁光效应的块状隔离器 bulk isolator based on magneto-optic effect**

具有分立元件的一种隔离器类型。分立元件包括合适的磁光晶体 (铁磁晶体或顺磁玻璃、抗磁玻璃等), 其基本原理基于磁光效应。

注: 基于磁光效应的块状隔离器技术详见附录A

##### 3.2.3

**线式隔离器 in-line isolator**

具有光输入输出的光纤的隔离器类型



## 3.2.4

**光波导隔离器** optical waveguide isolator

在合适的衬底上具有平面外延磁光晶体层的一种隔离器类型。

注：光波导隔离器技术详见附录B

## 3.2.5

**偏振依赖的光隔离器** polarization-dependent optical isolator

不具有独立于入射光偏振状态的性能的隔离器类型。

## 3.2.6

**与偏振无关的光隔离器** polarization-independent optical isolator

光学性能参数与入射光偏振态无关的隔离器类型。

## 3.2.7

**偏振保持的光隔离器** polarization maintaining optical isolator

输入、输出使用保偏光纤的隔离器类型。偏振依赖的光隔离器设计用于保持光偏振态，并根据保偏光纤光轴进行调整。

## 3.2.8

**单级隔离器** single-stage isolator

由一种基本隔离器单元组成的隔离器类型，如一组起偏器、法拉第旋转器和分析仪。

## 3.2.9

**双级隔离器** dual-stage isolator/double-stage isolator

由两种基本隔离器单元组成的隔离器类型，用以获得更多的后向损耗。

## 3.2.10

**偏振模色散补偿光隔离器** PMD compensated optical isolator

一种用于补偿双折射晶体固有偏振模色散的隔离器。

## 3.3 性能参数定义

## 3.3.1

**工作波长** operating wavelength

隔离器的标称波长，该隔离器被设计为在此波长下工作具有规定的光学性能。

## 3.3.2

**工作波长范围** operating wavelength range

此波长范围内，隔离器具有规定的光学工作性能。

## 3.3.3

**插入损耗** insertion loss

通带内传输端口对的传输系数 $a_{ij}$  ( $i \neq j$ ) 的对数最大值。

注1：是一个给定端口到另一端口（该端口为传输端口对的无源设备的给定端口）的光衰减。插入损耗是以分贝为单位的正值，计算见公式（1）：

$$IL = -10 \times \log_{10} \left( \frac{P_{out}}{P_{in}} \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$P_{in}$ ——入射端口的光功率；

$P_{out}$ ——传输端口对另一端口的接受光功率；

注2：对非互换型光隔离器， $IL$ 定义为输入端口至输出端口的衰减最大值。

注3：对标称是波长独立和波长非选择性光隔离器，通带标称上与工作波长范围相同。

注4：对与偏振无关的光隔离器， $IL$ 定义为入射端口的 $P_{in}$ 的任意偏振态的最大值。  
注5：对偏振依赖的光隔离器， $IL$ 定义为与入射端口的 $P_{in}$ 隔离器中偏振器的偏振方向一致的线偏振光。

3.3.4

隔离度 isolation

隔离端口对传输系数 $a_{ij}$  ( $i \neq j$ ) 最小值。  
注1：对光隔离器，隔离度是反向衰减值的最小值。  
注2：隔离度以dB表示。

3.3.5

偏振相关损耗 polarization dependent loss

PDL  
对与偏振无关的光隔离器，插入损耗变化最大值由所有偏振态中变化最大者导致。

3.3.6

偏振模色散 polarization mode dispersion

PMD  
对与偏振无关的光隔离器，信号光通过光隔离器时，两个主要偏振态之间传输时间的平均延迟。

3.3.7

回波损耗 return loss

传输矩阵对数值 $a_{ij}$  ( $i=j$ ) 。

注1：它是无源元器件中某端口返回输入功率的分数，定义见公式（2）：

$$RL_i = -10 \times \log_{10} \left( \frac{P_{refl}}{P_i} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：  
 $P_i$ ——入射端口的光功率；  
 $P_{refl}$ ——同一端口接受的反回光功率。

注2：对光隔离器，回波损耗定义适用于输入端口和输出端口。

4 要求

4.1 分类

4.1.1 概述

纤维光学隔离器可按以下分类：  
——类型；  
——样式；  
——规格；  
——环境分类；  
——评定水平。  
一种典型隔离器克按以下分类：

类型	名称：型号OIFR 基于法拉第旋转式的块状隔离器 工作波段：C波段 偏振状态：非偏振依赖型 结构：C
样式	连接器型号：SC

	光纤种类：IEC type B 1.1
	安装方式
规格	.....
规范性引用文件以外的延伸要求	

4.1.2 类型

- 隔离器可按以下种类分类：
- 按制造技术分类：
    - 基于磁光效应的块状隔离器；
    - 光波导隔离器；
    - 其它制造技术。
  - 按偏振选择性分类：
    - 偏振保持的光隔离器；
    - 与偏振无关的光隔离器；
    - 偏振依赖的光隔离器。
  - 按工作原理分类：
    - 磁光法拉第效应；
    - 科顿—蒙顿效应与克尔效应。
  - 按工作波段分类：
    - O波段（如1310 nm波长）；
    - C波段（如1550 nm波长）；
    - L波段（如1590 nm波长）；
    - 其它波段隔离器。

4.1.3 样式

根据所采用的光纤类型、连接器类型、光缆类型、外壳形状、尺寸和结构等，隔离器可分为各种品种。隔离器端口结构分类见图1~图4：

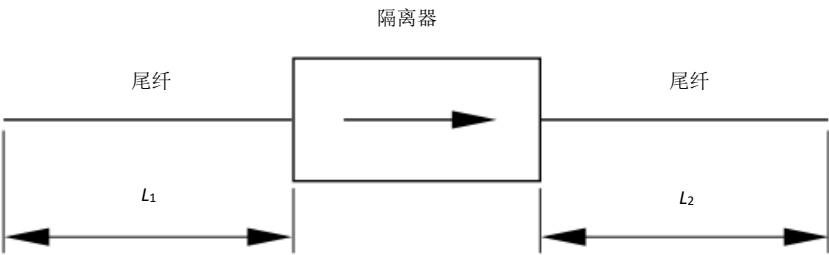


图1 A 型结构：具有完整的尾光纤（缆）而无连接器的元器件

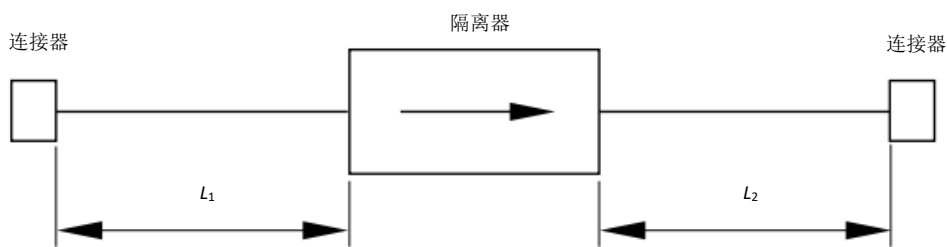


图2 B 型结构：具有完整的尾光纤(缆)并在每一尾纤端部均带有连接器的隔离器

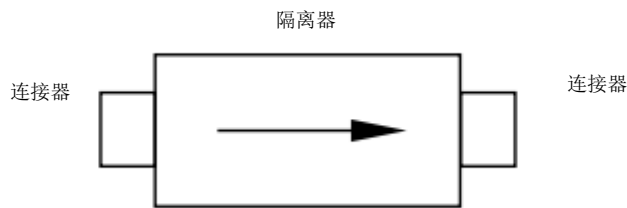


图3 C 型结构：连接器作为隔离器外壳一个组成部分的元器件

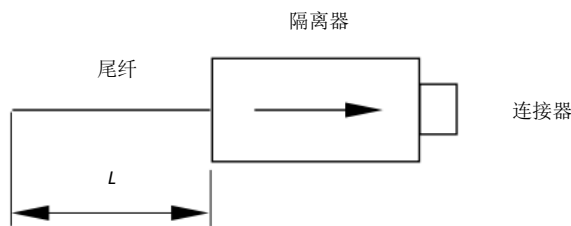


图4 型结构：具有上述端口结构的某种组合的隔离器

#### 4.1.4 规格

隔离器的规格确定了结构类似元器件的共同特征。用于确定规格的特征举例如下(但不限于这些例子)：

- 有关外壳端口的位置和方向；
- 安装方式。

#### 4.1.5 评定水平

评定水平用于识别独立的标准规范或包含入到相关规范中的其他参考文件。

除注明的特定例外情况外，附加要求是强制性的。其用途主要是合并相关元器件以形成混合设备，或集成功能性应用需求，这些需求依赖于纤维光学以外的技术专业知识。

一些纤维光学隔离器结构需要特殊的鉴定规定，这些规定不应普遍适用。这是考虑到个别元器件所具有的设计结构、特殊工装或特殊应用过程。在这种情况下，有必要为保证可重复性、足够的安全性、为准备、组装或安装光纤接头(用于现场应用或制备鉴定试样)而制定要求。相关规范应阐明所有规定。然而，设计和规格相关的扩展不应普遍适用。

一些商业建筑应用或住宅建筑应用可能需要直接参考特定的安全规范和法规，或纳入其他专业场所的特定材料易燃性或毒性要求。

专业的现场安装可能需要对眼部安全、电击或燃烧避险要求进行扩展，或许需要隔离装置以避免潜在的可燃气体着火。

## 4.2 文件

### 4.2.1 符号

图形和文字符号应尽可能从IEC 60027和IEC 60617选取。

### 4.2.2 规范体系

#### 4.2.2.1 概述

本文件是二层规范体系的一部分，如表1所示。对于隔离器无分规范。

表1 二层规范结构

规范层次	包含的信息示例	适用范围
基础标准	评定体系规则 检验规则 光学测量方法 抽样方案 识别规则 标志标准 尺寸标准 术语 符号 优先数系 SI单位	二个或多个元器件门类或分门类
总规范	专用术语 专用符号 专用单位 优先值 标志 试验选择 鉴定批准和(或)能力批准程序	元器件门类

### 4.2.3 图

#### 4.2.3.1 通则

在详细规范中给出的图纸和尺寸不应限制结构细节，也不应作为制造图纸使用。

#### 4.2.3.2 投影法

本文件涵盖的文件中的图纸应使用第一角或第三角投影。在同一文件中的所有图纸应采用相同的投影法，并且应说明图纸中采用的投影法。

#### 4.2.3.3 尺寸体系

应按ISO 129、ISO 286-1和ISO 1101给出全部尺寸。

在所有规范中均应采用公制单位。

尺寸应不多于五位有效数字。

当单位换算时，应在每一详细规范中增加注释，单位制间的换算系数应为25.4 mm，即1 in。

#### 4.2.4 试验和测量

##### 4.2.4.1 试验和测量程序

所用隔离器的光学、机械、气候和环境特性的试验和测量程序应优先从IEC 61300中定义和选择。

对规定的公差范围等于或小于0.01 mm的尺寸，在详细规范中应规定所采用的尺寸测量方法。

##### 4.2.4.2 参照元器件

要求时，应在详细规范中规定参照元器件。

注：纤维光学隔离器通常不使用参照元器件。

##### 4.2.4.3 量规

要求时，应在详细规范中规定量规。

注：纤维光学隔离器通常不使用量规。

##### 4.2.5 试验资料单

对进行的每项试验，应按照相关规范要求拟制试验资料单。在鉴定报告和周期检验报告中应含有试验资料单。

试验资料单应包含下列内容：

- 试验名称和日期；
- 包括光纤、连接器或其他耦合器件型号在内的试样说明。试样说明还应包括规格识别号(见4.6.2)；
- 所采用的试验设备和最近的校正日期；
- 所有适用的试验细节；
- 所有测量值和观察结果；
- 为失效分析提供跟踪信息的足够详细的文件。

##### 4.2.6 使用说明

要求时，制造商应提供使用说明，应包括：

- 装配和端接说明；
- 清洁方法；
- 安全事宜；
- 必要的附加资料。

#### 4.3 标准化体系

##### 4.3.1 接口标准

纤维光学隔离器无接口标准。当输入端口或输出端口有光连接器时，该光连接器应与相关连接器规范相符。

### 4.3.2 性能标准

性能标准包含一系列的测试项目（在标准中，可能会也可能不会要求指定测试项目分组），性能标准应具有明确定义的测试条件、严酷等级和通过/失效判据。

测试旨在“一次性”进行，以证明任何产品满足“性能标准”要求的能力。每个性能标准都有一组不同的测试和/或严酷等级（和/或分组），并代表市场部门、用户群或系统位置的要求。

已被证明符合性能标准所有要求的产品，可被宣布为符合性能标准，但之后应由质量保证程序/质量一致性程序进行控制。

可以结合产品间兼容性的接口标准，为其应用于（尤其是衰减和回波损耗中）定义测试标准的关键点。这将确保每个产品符合本标准。

### 4.3.3 可靠性标准

对于每种类型的部件，应在规范中说明确定以下内容：

——失效模式（可观察的一般机械效应或光学效应失效）；

——失效机理（常见于多个部件的一般失效原因）；

——失效影响（故障的详细原因，具体到元器件）。

以上与环境因素和材料因素有关。

在元器件生产后，存在早期失效阶段。在此阶段，如果将许多元器件部署到现场，就会发生失效。为避免出现早期的现场失效，所有元器件均应在制造厂内经过筛选工序，包括可能与机械、热或湿度有关的环境应力。这样做的目的是在受控环境条件下，通过诱发已知的失效机理，使其比通常情况下未经筛选的元器件更早出现失效。对于那些通过筛选（随后被交付）的元器件，由于这些失效机理已被消除，因此故障率会降低。

筛选是制造过程的可选部分，而不是测试方法。它不会影响元器件的“使用寿命”，即元器件按照规范的运行时间。最终，其它失效机理显现，失效率增长超过阈值。此时，“使用寿命”结束，“磨损区域”开始，应更换元器件。

在使用寿命开始时，供应商、制造商或第三方可对抽样元器件进行性能测试。这是为了确保元器件在初始阶段满足预期环境范围内的性能指标。另一方面，可靠性测试用于确保元器件至少在规定的最小使用寿命或规定的最大故障率内满足性能指标要求。这些测试通常通过性能测试来完成，但会增加持续时间和严酷程度，以加速故障机理。

可靠性理论将元器件可靠性测试与元器件参数以及测试下的寿命或故障率联系起来。此后，可靠性理论将这些寿命或故障率外推到压力较小的工作条件下。可靠性标准包括确保规定的最小使用寿命或最大故障率所需的元器件参数值。

### 4.3.4 相互关联

目前正在准备的标准如图5所示。大量的测试标准已存在。

关于接口、性能和可靠性标准，一旦这三个标准全部到位，表2中给出的矩阵将对产品标准化可用的其他一些选项进行说明。

产品A完全符合标准，具有接口标准，符合规定的性能标准和可靠性标准

产品B是具有专有接口，但符合规定的性能标准和可靠性标准的产品

产品C是符合接口标准，但不符合性能标准或可靠性标准要求的产品

产品D同时符合接口标准和性能标准，但不符合任何可靠性标准的产品

显然，矩阵比显示的更复杂，因为将有许多接口、性能和可靠性标准可以交叉引用。此外，这些产品都可以受质量保证计划约束，该计划可以是资格认证、能力认证、技术认证（如表2所示），甚至是国家或公司的质量保证体系。



图5 目前正在准备的标准

表2 标准互联矩阵

	接口标准	性能标准	可靠性标准
产品A	有	有	有
产品B	无	有	有
产品C	有	无	无
产品D	有	有	无

4.4 设计与结构

4.4.1 材料

隔离器结构中采用的全部材料应具备耐腐蚀性，或经过适当表面处理以满足相关规范的要求。  
当要求阻燃性材料时，应在相关规范中规定这种要求并应参照IEC 60695。

4.4.2 工艺

制造的元器件和有关硬件质量应一致，无尖锐边缘、毛刺或会影响寿命、使用性和外观的其他缺陷。  
应特别注意标志、电镀、焊接、粘结等的清洁和完善。

4.5 性能要求

隔离器应符合相关规范中规定的性能要求。

4.6 标识和标志

4.6.1 通则

当相关规范要求时，应对元器件、辅助构件和运输包装加以永久和清晰的标识与标志。

4.6.2 规格识别号

对相关规范中的每一规格应指定规格识别号。该编号应包括分配给性能规范的编号，性能规范编号后跟一个两位零件编号。零件编号的第一位数字应按顺序分配给详细规范中涵盖的每种元器件型号。最后三位数字应按顺序分配给元器件的每种规格。

示例：



GB/T 13265/IEC 61753-061-2-1-001

详细规范编号	
器件型号	
规格	

4.6.3 元器件标志

要求时，应在相关规范中规定元器件标志。标志的优先顺序为：

- a) 端口标识；
- b) 制造商零件号；
- c) 制造商识别标志或商标（logo）；
- d) 生产日期；
- e) 规格识别号；
- f) 正向方向；
- g) 详细规范要求的任何附加标志。

如果空间不允许将所有要求标志都标在元器件上，则应对每一元器件作单独包装，包装中应有包括全部要求的、元器件上未标出的信息的资料单。

4.6.4 包装标志

要求时，应在相关规范中规定包装标志。标志的优先顺序为：

- a) 制造商识别标志或商标（logo）；
- b) 制造商零件号；
- c) 生产日期编码(年/周，见 ISO 8601)；
- d) 规格识别号(见 4.6.1)；
- e) 型号名称(见 4.1.2)；
- f) 详细规范要求的任何附加标志。

适用时，单个器件包装（在密封包装内）应标有放行批证明记录的参照号、制造商的工厂识别编码和元器件标识。

4.7 包装

当详细规范要求时，包装应包含使用说明（见4.2.6）。

4.8 贮存条件

当短期可降解材料，如粘接剂，和连接器一起打包供应时，制造商应在这些材料上标记有效期（按 ISO 8601标记年数与周数）和安全危害或储存环境条件有关的任何要求或注意事项。

4.9 安全

在光纤传输系统和/或设备上使用时，光隔离器可从无封盖或未端接的输出端口或光纤端发出潜在的危险辐射。

光隔离器制造商应提供足够的信息，以提醒系统设计师和用户潜在的危险，并说明所需的预防措施和工作经验。

此外，每个详细规范应包括以下内容。

**警告：**处理小直径光纤时应小心，以防刺穿皮肤，尤其是眼睛部位。除非事先保证能量输出水平安全，否则不建议在传输能量时直视光纤或光纤连接器的端部。

应参考IEC 60825-1安全相关标准。

## 附录 A

(资料性)

## 基于磁光效应的块状隔离器技术示例

## A.1 概述

基于磁光效应的块状隔离器由以下典型的分立元器件组成。

图A.1是一种偏振相关的光隔离器。该隔离器由法拉第旋转器和一对互成 $45^\circ$ 的相对角度偏振片组成。在正向，因法拉第旋转器旋转 $45^\circ$ ，光得以无损传输通过偏振片与检偏器。在反向，由于偏振片与传输偏振方向相互垂直，通过检偏器的光无法通过偏振片。

图A.2是一种与偏振无关的光隔离器。该隔离器由法拉第旋转器和光轴相对角度为 $45^\circ$ 的双折射晶体组成。由于法拉第旋转器和双折射晶体的非互易性，这种隔离器的光线在正向和反向之间是不同的。

## A.2 法拉第旋转器

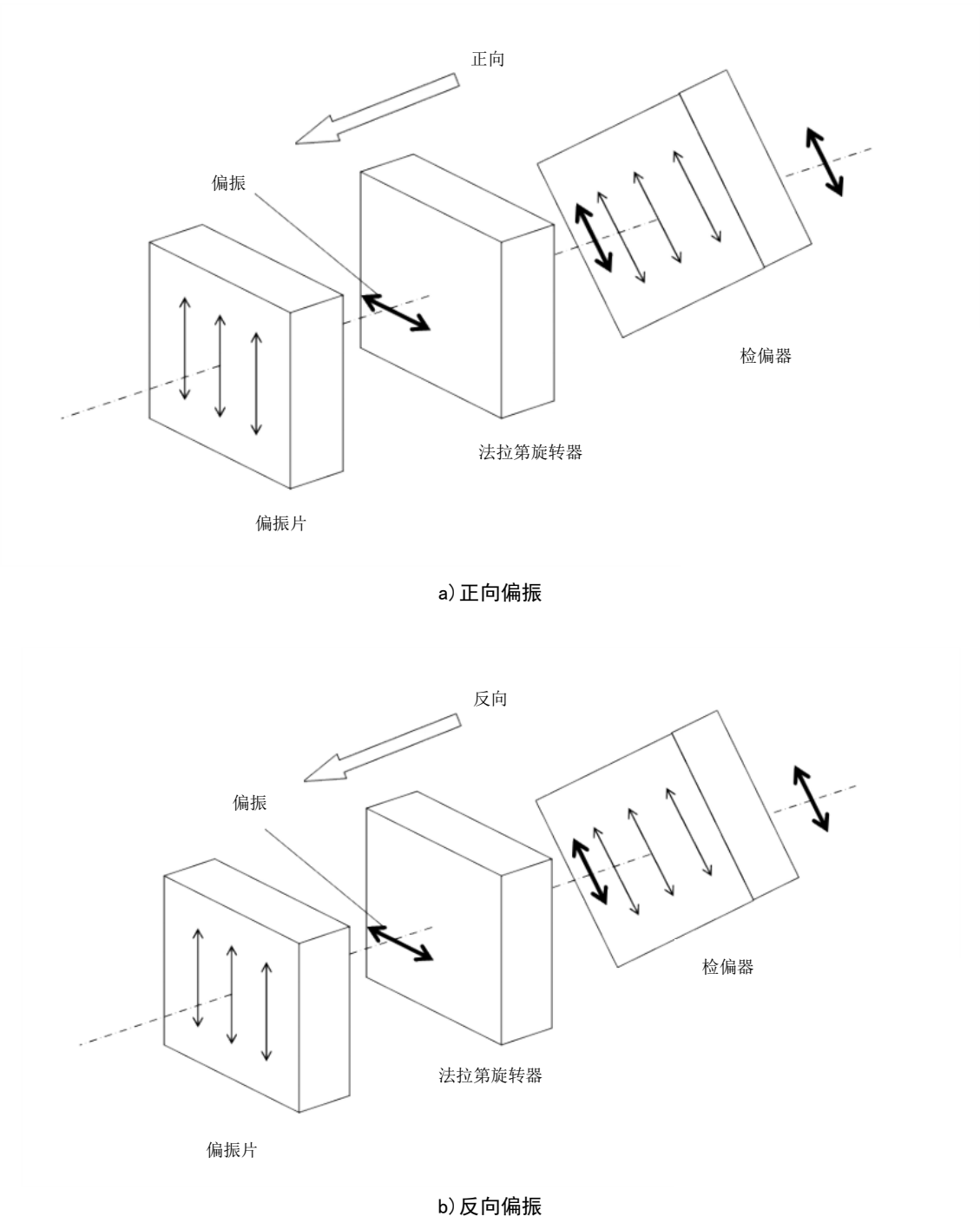
偏振旋转方向仅依赖于电场方向。

## A.3 检偏器

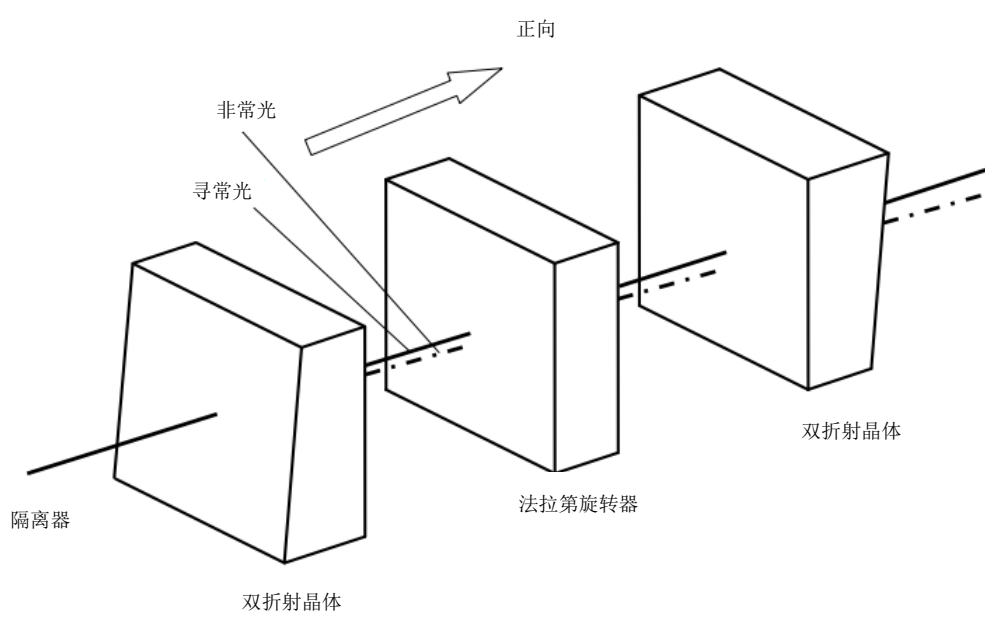
检偏器与偏振片相同。

## A.4 双折射晶体

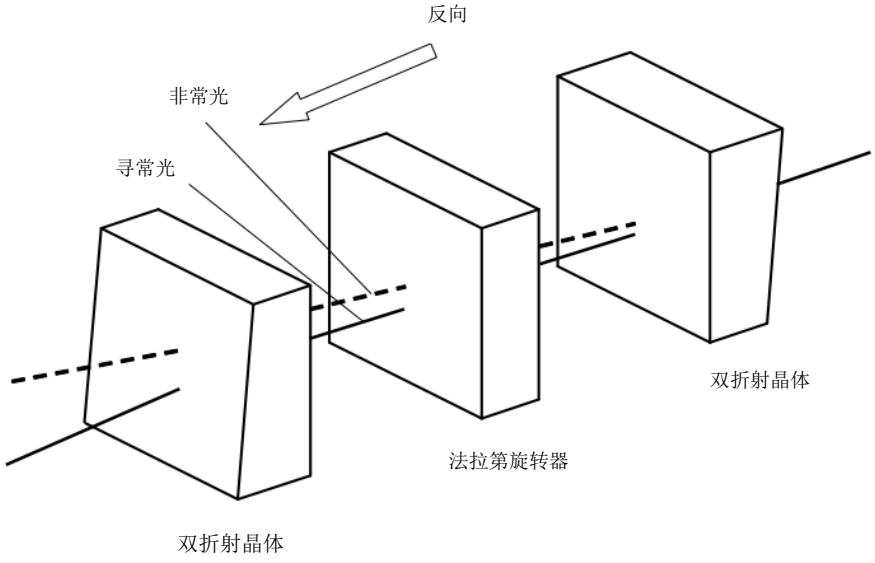
由于双折射晶体中寻常光和非常光的的折射率不同，任何光线都会被分裂成不同的方向。



图A.1 偏振相关的光隔离器



a) 正向传输光线



b) 反向传输光线

图A. 2 与偏振无关的光隔离器

附 录 B  
(资料性)  
光波导隔离器技术示例

B.1 总体

光波导隔离器分为模式型和移相器型。

图B.1是一种典型的模式光波导隔离器，它包括互易式与非互易式转换。在正向，由于模式转换被取消，光得以通过模式选择器；在反向，由于TE、TM模的完全转换，光无法通过模式选择器。

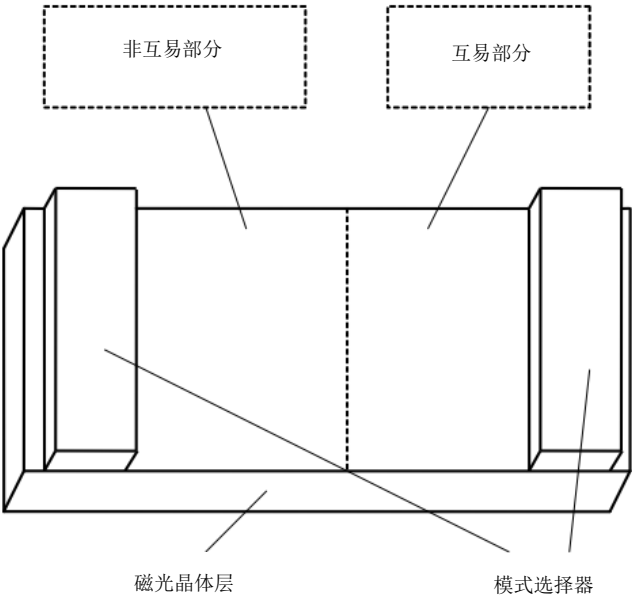
图B.2是一种典型的移相器型光波导隔离器，它由带有锥形耦合器的Y分路器构成，锥形耦合器带有非互易和互易移相器。在正向，光通过（同相）相长干涉耦合进入输出耦合器；在反向，光通过（反相）相消干涉无法耦合进入输入耦合器。

B.2 TE 模

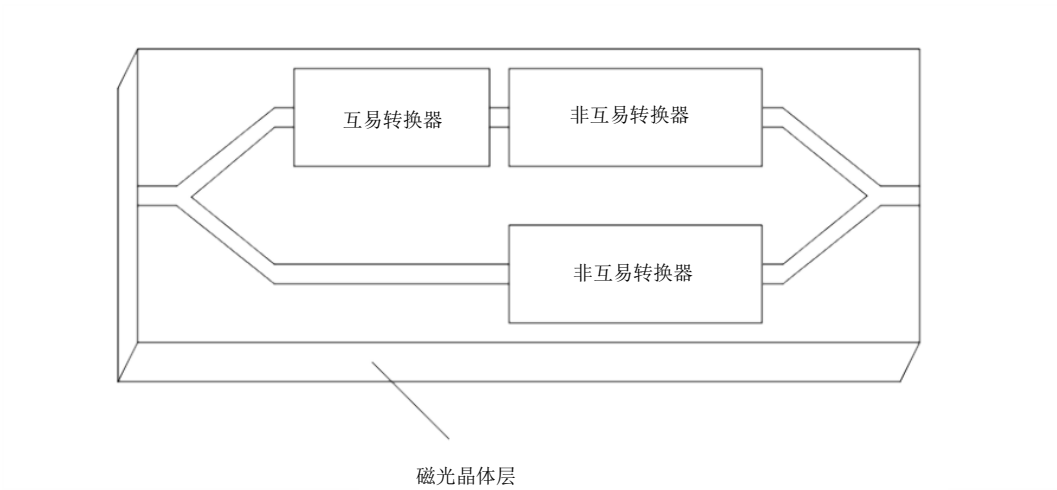
TE模是电场沿光传输方向没有任何分量的模式。在图B3所示的实际波导中，这种模式在严格意义上并不存在。在这种波导中，TE模定义为当输入光沿波导传输时，在垂直于传输方向的光波导横截面上，其主要电场分量平行于基片和波导芯的界面的模式

B.3 TM 模

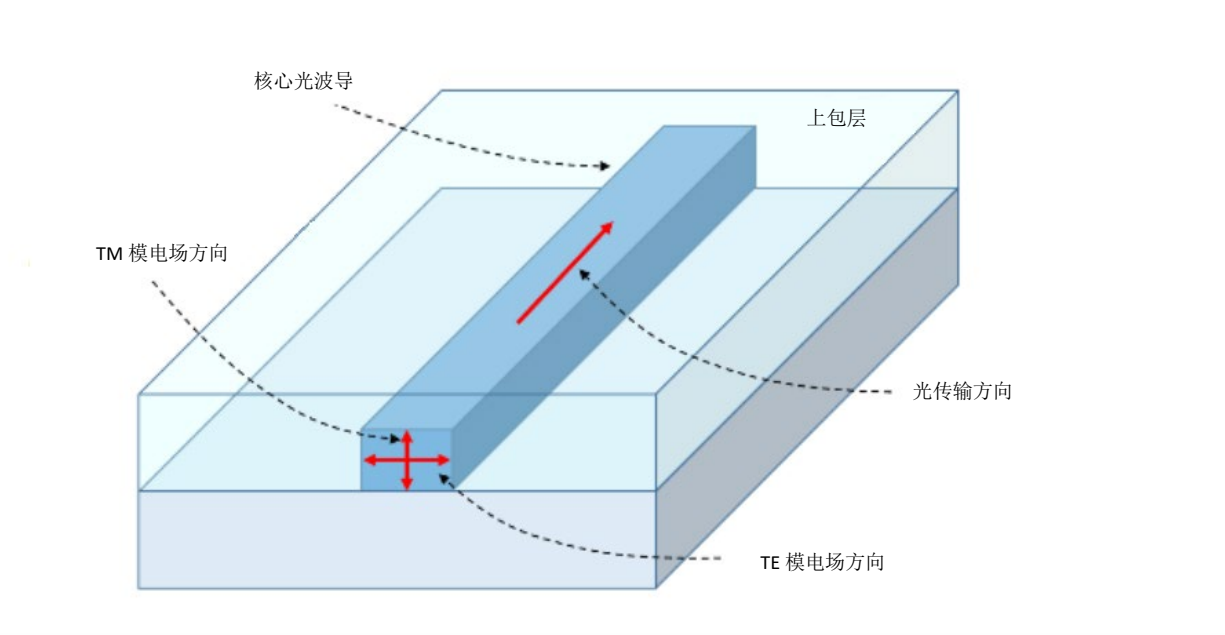
TM模是磁场沿光传播方向没有任何分量的模式。在图B1所示的实际波导中，这种模式在严格意义上并不存在。在这种波导中，TM模定义为当输入光束沿波导传播时，在垂直于传播方向的光波导横截面上，其主要电场分量垂直于基片和波导芯的界面的模式



图B.1 光波导隔离器的模式转换种类



图B. 2 光波导隔离器的移相器种类



图B. 3 光波导隔离器的 TE 模和 TM 模

## 参 考 文 献

- [1] IEC 60068 (all parts) Environmental testing
  - [2] IEC 60869-1 Fibre optic interconnecting devices and passive components—Fibre optic passive power control devices – Part 1: Generic specification
  - [3] IEC 60874-1 Fibre optic interconnecting devices and passive components—Connectors for optical fibres and cables—Part 1: Generic specification
  - [4] IEC 61073-1, Fibre optic interconnecting devices and passive components—Mechanical splices and fusion splice protectors for optical fibres and cables—Part 1: Generic specification
  - [5] IEC 61753 (all parts) Fibre optic interconnecting devices and passive components—Performance standard
  - [6] IEC 61754 (all parts) Fibre optic interconnecting devices and passive components—Fibre optic connector interfaces
  - [7] IEC 62005 (all parts) Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components
-