



中华人民共和国国家标准

GB/T 13265.1—1997
idt IEC 1202-1:1994
QC 830000

纤维光学隔离器 第1部分:总规范

Fibre optic isolators—
Part 1: Generic specification

1997-10-05 发布

1998-09-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纤 维 光 学 隔 离 器
第 1 部分:总规范

GB/T 13265.1—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 4 $\frac{3}{4}$ 字数 148 千字

1998 年 4 月第一版 1998 年 4 月第一次印刷

印数 1—2 000

*

书号: 155066 • 1-14574 定价 38.00 元

*

标 目 332—38

目 次

前言	V
IEC 前言	VI
引言	VII
1 总则	1
1.1 范围	1
1.2 引用标准	1
1.3 定义	2
2 要求	3
2.1 分类	3
2.1.1 类型	4
2.1.2 品种	4
2.1.3 规格	5
2.1.4 气候类别	5
2.1.5 评定水平	5
2.2 文件	6
2.2.1 符号	6
2.2.2 规范体系	6
2.2.3 图	7
2.2.4 测量	7
2.2.5 试验资料单	7
2.2.6 使用说明	8
2.3 设计和结构	8
2.3.1 材料	8
2.3.2 加工质量	8
2.4 质量	8
2.5 性能要求	8
2.6 识别和标志	8
2.6.1 规格识别号	8
2.6.2 器件标志	8
2.6.3 包装标志	9
3 质量评定程序	9
3.1 初始制造阶段	9
3.2 结构类似性	9
3.3 鉴定批准程序	9
3.4 质量一致性检验	10
3.5 放行批证明记录	11

3.6	延期交货	11
3.7	完成 B 组检验前交货的放行	11
3.8	替代的试验方法	11
3.9	不检验的参数	12
4	测量和环境试验程序	12
4.1	概述	12
4.2	标准条件	13
4.3	样品	13
4.4	物理性能检验	13
4.4.1	外观检验	13
4.4.2	尺寸和重量	14
4.4.3	产品检验	14
4.5	光学试验和测量程序	15
4.5.1	目的	15
4.5.2	概述	15
4.5.3	插入损耗	17
4.5.4	反向损耗	22
4.5.5	对环境光耦合的敏感性	23
4.5.6	回波损耗	24
4.5.7	频谱损耗	27
4.5.8	对外界磁场的敏感性	29
4.5.9	传输变化	30
4.5.10	温度依赖性	32
4.5.11	偏振依赖性	33
4.5.12	最大输入功率能力	35
4.6	机械试验和测量程序	36
4.6.1	目的	36
4.6.2	概述	36
4.6.3	振动(正弦)	36
4.6.4	光纤有效性	37
4.6.5	静态负荷	38
4.6.6	光缆抗拉	39
4.6.7	光缆扭转	39
4.6.8	锁紧机构强度	40
4.6.9	弯矩	41
4.6.10	碰撞	41
4.6.11	冲击	42
4.6.12	抗挤压	43
4.6.13	轴向挤压	44
4.6.14	撞击	45

4.6.15 恒加速度	46
4.6.16 跌落	47
4.6.17 锁紧检验力矩	48
4.6.18 光缆下垂	49
4.7 气候、环境试验和测量程序	50
4.7.1 目的	50
4.7.2 概述	50
4.7.3 霉菌生长	50
4.7.4 寒冷	51
4.7.5 干热	52
4.7.6 稳态湿热	53
4.7.7 气候顺序	54
4.7.8 冷凝	56
4.7.9 温度变化	57
4.7.10 密封(面板密封和阻挡层密封)	58
4.7.11 密封(浸水)	58
4.7.12 密封(气密封)	59
4.7.13 腐蚀性大气(盐雾)	60
4.7.14 尘埃	61
4.7.15 工业大气(二氧化硫)	63
4.7.16 有焰燃烧(着火危险)	63
4.7.17 低气压	64
4.7.18 太阳辐射	64
4.7.19 核辐射	65
4.7.20 机械耐久性	66
4.7.21 高温耐久性	66
4.7.22 耐溶剂和污染性液体	67
附录 A(提示的附录) 尺寸测量	69
附录 B(提示的附录) 参考文件	70

前 言

本标准是根据国际标准 IEC 1202-1:1994《纤维光学隔离器 第1部分:总规范》对国家标准 GB/T 13265—91《纤维光学隔离器总规范》进行修订的,在技术内容和编写规则上均与之等同。以适应国际贸易、技术和经济交流的需要。

本标准所等同采用的国际标准是以我国提案为基础并由我国技术人员作为项目负责人主持制定的。它与原有的我国国家标准 GB/T 13265—91 相比较,增加了若干重要的技术内容。例如,所提出的测量与试验方法由 26 项增加为 49 项,质量评定体系进一步完善,等等。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准负责起草单位:上海传输线研究所、电子工业部标准化研究所。

本标准主要起草人:黄浩显、包成良、李淑培、傅淑云、王毅。

IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是由各国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织。IEC 的目的是促进电工电子领域标准化问题的国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 发布国际标准。国际标准的制定由技术委员会承担,对所涉及内容关切的任何 IEC 国家委员会均可参加国际标准的制定工作。与 IEC 有联系的任何国际、政府和非官方组织也可以参加国际标准的制定。IEC 与国际标准化组织(ISO)根据两组织间协商确定的条件保持密切的合作关系。

2) IEC 在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,所涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。

3) 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式发布,以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上,为各国家委员会认可。

4) 为了促进国际上的统一,各 IEC 国家委员会有责任使其国家和地区标准尽可能采用 IEC 标准。IEC 标准与相应国家或地区标准之间的任何差异应在国家或地区标准中指明。

5) IEC 未制定使用认可标志的任何程序,当宣称某一产品符合相应 IEC 标准时,IEC 概不负责。

国际标准 IEC 1202-1 由 IEC 第 86 技术委员会(纤维光学)的第 86B 分技术委员会(纤维光学互连器件和无源器件)制定。

本标准文本以下列文件为依据:

国际标准草案	表决报告
86B(中央办公室)143	86B(中央办公室)177A

表决批准本标准的详细信息可在上表中列出的表决报告中查阅。

在纤维光学隔离器总标题下,IEC1202 由下列部分组成:

第 1 部分:总规范

第 1-1 部分:空白详细规范

附录 A 和附录 B 仅供参考。

引 言

本标准共分为 4 章。

第 1 章为“总则”，包括本标准有关的一般信息。

第 2 章为“要求”，规定了本标准所包括的隔离器必须符合的全部要求。本章中包括对产品分类、规范体系、文件、材料、工艺、质量、性能、识别标志和包装等方面的要求。

第 3 章为“质量评定程序”，规定了本标准包括的产品进行适当质量评定所必须遵循的全部程序。

第 4 章为“测量与环境试验程序”，规定了质量评定的测量方法和环境试验程序。

中华人民共和国国家标准

纤维光学隔离器

第1部分:总规范

GB/T 13265.1—1997
idt IEC 1202-1:1994
QC 830000
代替 GB/T 13265—91

Fibre optic isolators—

Part 1: Generic specification

1 总则

1.1 范围

本标准适用于纤维光学领域中采用的具有下列特性的纤维光学隔离器门类:

- 为非互易性光器件;
- 为无源器件,不含有光电或其他变换元件;
- 具有定向传输光信号的两个端口,端口通常为光纤连接器或光窗口;
- 为波长敏感性器件。

本标准旨在对下列内容确立统一要求:

- 光学、机械和环境特性或性能参数;
- 分类;
- 质量评定程序;
- 试验和测量方法。

1.2 引用标准

下列标准所包括的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

IEC 和 ISO 各成员国保留注册现行有效的国际标准。

IEC QC 001001:1986 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)基本章程

IEC QC 001002:1986 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)程序规则

IEC 27-1:1992 电工技术中采用的文字符号——第1部分:总则

IEC 50(731):1991 国际电工词汇(IEV)第731章:光纤通信

IEC 68-1:1988 基本环境试验规程 第1部分:总则和导则

IEC 68-2-1:1990 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验A:寒冷

IEC 68-2-2:1974 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验B:干热

IEC 68-2-3:1969 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验Ca:稳态湿热

IEC 68-2-5:1975 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验Sa:模拟地面的太阳辐射

IEC 68-2-6:1982 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验Fc和导则:振动(正弦)

IEC 68-2-7:1983 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验Ga和导则:恒加速度

IEC 68-2-9:1975 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——太阳辐射试验导则

IEC 68-2-10:1988 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验J和导则:霉菌生长

IEC 68-2-11:1981 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验Ka:盐雾

国家技术监督局1997-10-05批准

1998-09-01实施

- IEC 68-2-13:1983 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 M:低气压
- IEC 68-2-14:1984 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 N:温度变化
- IEC 68-2-17:1978 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 Q:密封
- IEC 68-2-27:1987 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 Ea 和导则:冲击
- IEC 68-2-29:1987 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 Eb 和导则:碰撞
- IEC 68-2-30:1980 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 Db 和导则:湿热循环(12 h + 12 h 循环)
- IEC 68-2-38:1974 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 Z/AD:温度/湿度组合循环试验
- IEC 68-2-42:1982 基本环境试验规程 第2部分:各种试验——试验 Kc:接触点和连接件的二氧化硫试验
- IEC 410:1973 计数检查抽样方案和程序
- IEC 617:1983 图形符号
- IEC 695-2-2:1991 着火危险试验 第2部分:试验方法——第二篇:针焰试验
- IEC 793-1:1992 光纤 第1部分:总规范
- IEC 794-1:1993 光缆 第1部分:总规范
- IEC 825:1984 激光产品安全
- IEC 869-1:1988 纤维光学衰减器 第1部分:总规范
- IEC 874-1:1993 光纤光缆连接器 第1部分:总规范
- IEC 875-1:1992 纤维光学分路器 第1部分:总规范
- IEC 102 导则:1989 电子元器件质量评定的规范结构(鉴定批准和能力批准)
- ISO 129:1985 技术制图——尺寸标注——总则,定义、标注方法和专门标注
- ISO 286-1:1988 ISO 极限和配合体系 第1部分:基本公差,偏差和配合
- ISO 370:1975 尺寸公差——英寸和毫米的相互换算
- ISO 1000:1992 国际单位制和推荐使用的该单位制倍数以及某些其他单位
- ISO 1101:1983 技术制图——几何公差——形位公差、定向、定位和偏差——通则、定义、符号,图的标注
- ISO 8601:1988 数据单元和换算公式——信息交换——日期和时间表示法

1.3 定义

本标准采用下列定义和 IEC 50(731)中的定义。

1.3.1 纤维光学隔离器 fibre optic isolator

系为非互易性光器件,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。通常纤维光学隔离器用以消除反射光返回激光器中,因反射光能使激光二极管振荡导致不稳定并在纤维光学传输系统中引起噪声。以下简称隔离器。

1.3.2 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。例如,它由起偏器、45°法拉弟旋转器和检偏器等组成。起偏器和检偏器间的方位角整定为互成 45°。它还具有适当的磁路、耦合器件等。线偏振注入光在旋转元件中将相对于其偏振平面产生 45°转角并以低插入损耗通过隔离器,而反向光不论其偏振状态如何都被阻断。

1.3.3 全光纤隔离器 all fibre isolator

系为在光纤自身中产生磁光效应的一种隔离器类型。

1.3.4 集成光波导隔离器 integrated optical waveguide isolator

在合适的基片上外延磁光晶体薄层或电光晶体薄层以获得 TE 模与 TM 模间非互易模式转换的一

种隔离器类型。这种隔离器的结构与激光二极管、其他集成光波导器件和传输线波导结构是相容的。

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

系指反向损耗和插入损耗均与入射光偏振状态无关的一种隔离器类型。这种隔离器相对于偏振依赖隔离器而言。

1.3.6 端口 port

系指接在光隔离器上的光纤、光纤光缆连接器或其他耦合器件,供光功率进出用,或为一窗口,供光束直接耦合。

1.3.7 输入端口,输出端口 input port,output port

分别指标定的光功率输入的端口和输出的端口。作为一种非互易器件,隔离器是具有方向性的器件,应在详细规范中标定输入、输出端口并在器件上清晰地加以标志。

1.3.8 隔离器的正向 forward direction of an optical isolator

光源光功率注入隔离器输入端口的工作方向。在此方向上隔离器具有最小的插入损耗。

反向是正向的相反方向。

1.3.9 隔离器的插入损耗(正向损耗) insertion loss(forward loss) of an optical isolator

隔离器正向插入一段光纤或光路中所造成光功率降低的量度,以分贝表示。插入损耗规定为:

$$IL = -10\lg(P_o/P_i) \quad (\text{dB})$$

对于偏振依赖性隔离器,式中 P_o 为隔离器输出端口接收的光功率, P_i 为注入输入端口的、与隔离器中起偏器偏振方向相一致的线偏振光的光功率。

1.3.10 隔离器的反向损耗(隔离度) backward loss (isolation) of an optical isolator

隔离器反向插入造成的光功率降低的量度,以分贝表示。注入端口为隔离器输出端口,接收端口为其输入端口。反向损耗由下列公式给出:

$$BL = -10\lg(P_{ob}/P_{ib}) \quad (\text{dB})$$

式中 P_{ob} 为在隔离器输入端口测得的由 P_{ib} 注入其输出端口引起的光功率。 P_{ib} 为远端光路器件反向反射进被测隔离器输出端口的光功率。

1.3.11 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。

1.3.12 工作波长范围 operating wavelength range

标称工作波长 λ 由 $\lambda_{\min}$ 至 $\lambda_{\max}$ 的规定波长范围,隔离器被设计为在此波长范围内工作具有规定的光学性能。

1.3.13 偏振调节器 polarization adjuster(PA)

为了测量目的而调节入射光束偏振状态(即偏振方向,线性度或强度)的装置或处理器。

1.3.14 互换的隔离器 interchangeable isolator

具有相同的安装几何参数和相同的基本光学性能的隔离器被认为是互换的隔离器。

2 要求

本章包括的对隔离器的要求旨在有助于在详细规范中对隔离器分类。隔离器技术的发展可能增加或改变要求条款。

2.1 分类

隔离器可按下列类型分类:

- 类型;
- 品种;
- 规格;
- 气候类型;

——评定水平。

下面给出典型隔离器分类示例：

类型	——名称：型号 BIFR 法拉弟旋转式块状隔离器
	——工作波长：1.30 μm
	——偏振状态：非偏振依赖型
品种	——结构：C
	——连接器型号：FC
	——光纤型号：B1.2
规格	——安装方式
气候类别：	05/085/04
评定水平：	A

2.1.1 类型

按照制造技术，隔离器可分类为：

- 基于磁光效应的块状隔离器；
- 全光纤隔离器；
- 集成光波导隔离器；
- 其他类型。

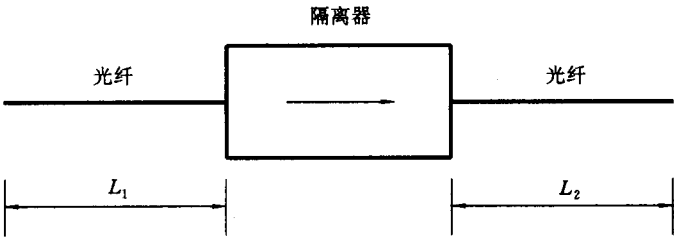
注：类型分类的其他方法也适用。例如：

- 按照偏振选择性，分为偏振依赖型隔离器和非偏振依赖型隔离器。
- 按照工作原理，分为基于磁光法拉弟效应、科顿-蒙顿效应、克尔效应设计的隔离器。
- 按照工作波长，分为短波长隔离器（如：0.63 μm 、0.85 μm ）^{1]}、长波长隔离器（如：1.30 μm 、1.55 μm ）等等。

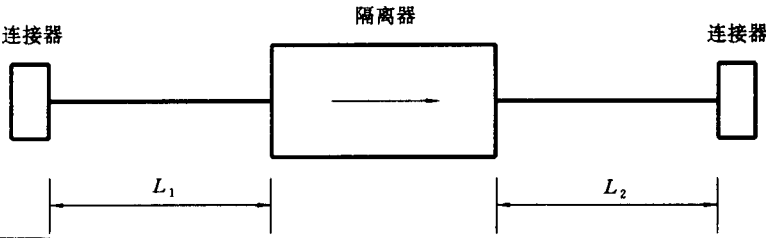
2.1.2 品种

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如下：

A 型结构——具有完整的尾光纤（缆）而无连接器的器件。



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。



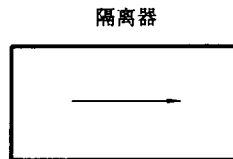
采用说明：

1] 根据实际情况，比 IEC 1202-1 增加了波长 0.85 μm 。

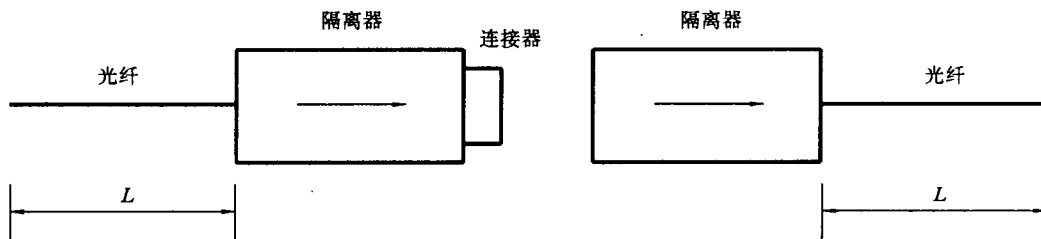
C 型结构——连接器作为隔离器外壳一个组成部分的器件。



D 型结构——具有供平行光束直接耦合的端口的隔离器,通常块状隔离器为其典型。



E 型结构——具有上述端口结构的某种组合的隔离器。例如：



注：也有其他品种分类。

2.1.3 规格

隔离器的规格确定了结构类似器件的共同特征。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。

2.1.4 气候类别

隔离器可按照 IEC 68-1 附录 A 中规定的气候类别进行划分。

2.1.5 评定水平

详细规范应包括质量评定所需要的全部试验。

每项试验应被分到 A、B、C、D 组这四个组中的其中一组。

详细规范应规定一种或一种以上评定水平,每一种评定水平应用大写字母表示。评定水平规定 A 组和 B 组的检查水平/合格质量水平(AQL)以及 C 组和 D 组检查的周期之间的关系。

优先评定水平如下：

评定水平 A：

- A 组检验:检查水平 II, AQL=4%；
- B 组检验:检查水平 II, AQL=4%；
- C 组检验:周期为 24 个月；
- D 组检验:周期为 48 个月。

评定水平 B：

- A 组检验:检查水平 II, AQL=1%；
- B 组检验:检查水平 II, AQL=1%；
- C 组检验:周期为 18 个月；
- D 组检验:周期为 36 个月。

评定水平 C：

- A 组检验:检查水平 I , AQL=0.4%;
- B 组检验:检查水平 I , AQL=0.4%;
- C 组检验:周期为 12 个月;
- D 组检验:周期为 24 个月。

A 组和 B 组检验应以逐批检验进行,C 组和 D 组检验应以周期检验进行(见 3.3)。在详细规范中可以增加一附加评定水平(不同于上述规定)。当增加附加评定水平时应采用大写字母 X。

2.2 文件

2.2.1 符号

除非本标准另有规定,凡有可能时图形和文字符号应从 IEC 27 和 IEC 617 中选择。

2.2.2 规范体系

本标准是三层 IEC 规范体系的一部分。所属规范应由空白详细规范和详细规范组成。规范体系见表 1。对于隔离器没有分规范。

表 1 三层 IEC 规范结构

规范层次	可能包括的信息示例	适用于
基础标准	评定体系规则 检验规则 环境试验方法 抽样方案 识别规则 标志标准 尺寸标准 术语标准 符号标准 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 质量评定程序 试验与测量方法 试验选择 ——特性 ——标称值 ——试验严酷度 ——尺寸 鉴定批准和(或) 能力批准程序	元器件门类
空白详细规范	质量一致性试验一览表 检验要求 对若干类型的通用信息	类型组和(或)具有同一试验一览表的品种组
详细规范	特定值 专门信息 完整的质量一致性试验一览表	特定器件

2.2.2.1 空白详细规范

空白详细规范列出适用于隔离器的所有参数和特性,包括类型、工作特性、外壳结构、试验方法和性

能要求。空白详细规范适用于任何隔离器设计和质量评定要求。空白详细规范包括为阐明详细规范中要求的信息所需要的优先格式。

2.2.2.2 详细规范

应以填写空白详细规范的空格而制定的相应详细规范来规定某一特定的隔离器。在本总规范规定的范围内可由任何 IEC 国家委员会填写空白详细规范,这样将特定的隔离器规范制定为正式的 IEC 标准。

按适用情况,详细规范应规定下列内容:

- 类型(见 2.1.1);
- 品种(见 2.1.2);
- 规格(见 2.1.3);
- 规格识别号(见 2.6.1);
- 气候类别(见 2.1.4);
- 要求的图 and 尺寸(见 2.2.3);
- 全部试验要求(见 2.1.5 和 3.3);
- 评定水平(见 2.1.5);
- 鉴定批准程序(见 3.3);
- 性能要求(见 2.5)。

2.2.3 图

在详细规范中给出图的主要目的是保证互配性和互换性。不以这些图去限制那些不影响互配性或互换性的结构细节,也不作制造图纸使用。

2.2.3.1 投影法

在本规范包括文件的图中应采用第一角或第三角投影。在同一文件中的全部图纸采用相同的投影法,并且应说明图中所采用的投影法。

2.2.3.2 尺寸体系

应按照 ISO 129、ISO 286-1、ISO 1101 给出全部尺寸。

在总规范和下属规范中应采用公制单位,然而在详细规范中可采用公制和英寸两种尺寸单位。

单位制间的换算应按照 ISO 370 规定。当单位换算时应在每一详细规范中增加下列注释:

注:“控制尺寸:(*)”。这里“*”指当适用时填入的毫米或英寸值。

尺寸应不多于五位有效数字。

2.2.3.3 互配性

在所属规范中应规定互配性。

2.2.4 测量

2.2.4.1 测量方法

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。

2.2.4.2 参照器件

如有要求,在详细规范中应规定参照器件。

2.2.4.3 量规

如有要求,应在详细规范中规定量规。

2.2.5 试验资料单

对进行的每项试验,应按照详细规范要求拟制试验资料单。在鉴定报告(见 3.3.9)和周期检验报告(见 3.4.2.6)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;