



国际标准专辑

之 一

光学和光学仪器

上海光学仪器研究所译编

ISO/TC172/SC1

光学与光学仪器—环境试验方法标准译文专辑

目 录

1. 第一部分	定义、测试范围	ISO/DIS9022/1	(1)
2. 第二部分	低温、湿度	ISO/DIS9022/2	(4)
3. 第三部分	机械作用力	ISO/DIS9022/3	(8)
4. 第四部分	盐雾	ISO/DIS9022/4	(14)
5. 第五部分	综合低温、低气压	ISO/DIS9022/5	(20)
6. 第六部分	尘埃	ISO/DIS9022/6	(23)
7. 第七部分	淋雨试验	ISO/DIS9022/7	(25)
8. 第八部分	高压、低压、浸没	ISO/DIS9022/8	(28)
9. 第九部分	太阳辐射	ISO/DIS9022/9	(31)
10. 第十部分	综合正弦振动、干热或低温	ISO/DIS9022/10	(34)
11. 第十一部分	长霉	ISO/DIS9022/11	(37)
12. 第十二部分	污染	ISO/DIS9022/12	(43)
13. 第十三部分	综合振动、冲击或自由跌落、干热或低温	ISO/DIS9022/13	(48)
14. 第十四部分	露、霜、冰	ISO/DIS9022/14	(51)

第一部分 定义、测试范围

前言

光学仪器在使用过程中受到各种环境的影响,为了保持其性能,光学仪器应克服这些影响。

在世界范围内环境因素的种类和程度差异甚大,例如热带和亚热带的环境对光学仪器的影响和北极区的影响差别很大,个别参数对仪器的性能造成多种不同的和多重的影响。

制造商试图确保(用户当然希望)仪器,在整个使用过程中都能经受住严酷的影响。为了获得这方面确切的资料,必须将仪器置于再现环境条件的模拟实验室里进行试验。试验条件的严酷度常常增大,以便在短时间里取得良好结果。

为了评价和对比光学仪器对环境影响的反应能力。ISO/TC172/SC1 的标准已经采用并描述一些标准的实验室试验方法,模拟了许多不同的环境试验方法。这些方法在很大程度上以IEC标准为基础,并根据光学仪器的特点,作了一些必要的修改。

1 适用范围

由于各个领域的不断进步,光学仪器不再仅仅是精密工程的光学产品,而且还包括其它领域的辅助装置,这要视它们的应用范围而定。

因此,光学仪器的主要功能必须评价以便确定要用的试验标准,对光学性能至有关重要的则应采用本标准。如光学仪器以外的性能占主导地位,则采用有关领域的标准。

在某些情况下,两种标准都可应用。

本标准是光学仪器和装有光学装置或元件的仪器在性能比较和性能重复性的环境试验之基础。

2 定义

2.1 环境试验

本标准中所述的环境试验包括样品在装配、储存运输和使用期间所受气候的、力学的、生物学的和化学的环境影响的模拟实验条件(一般来说是严格的)。

2.2 光学仪器

光学仪器是指以光学现象为主要功能的一种仪器,一般来说,光学仪器是由若干系统和元件组成的仪器,此外它还包括照明系统、光导装置和其它领域的零部件,如电子元件。

2.3 光学部件

光学部件是一种由若干种零件组成的功能装置,其中至少有一个光学零件。

2.4 光学零件

光学零件通常定义为由一件或一种材料组成的最小单元。

2.5 代表性样品

代表性样品,例如:一个光学零件或一块金属片,与元件的不同之处仅在于其几何形状。

2.6 试验样品

样品是指仪器、部件、零件或待试的代表性样品。

2.7 试验

试验是一种方法, 可借以对各种参数对样品特性的影响进行测定和评价。

2.8 条件试验

条件试验指外部影响和内部影响的总和, 前者指试验期间对样品的影响, 例如所采用的方法和严酷度, 后者指试样操作方式的影响, 例如移动和温度变化。

2.8.1 条件试验方法

条件试验方法是指样品在试验期间受到的单独的或综合的环境影响, 例如: “冲击”或湿热。

2.8.2 严酷度

严酷度是一种参数, 包括试验的各个单独量值, 例如温度、湿度和条件试验时间。

如在本标准的相应部分未示出公差, 条件试验时间(暴露时间)是最短的时间。

2.8.3 工作状态

工作状态定义为在条件试验过程中样品的状况, 应标识出两种工作状态。

2.8.3.1 工作状态 1

样品在试验期间的非工作状态, 样品的功能不作试验, 例如: 在贮藏条件下进行试验。

2.8.3.2 工作状态 2

试样在试验期的工作状态应按有关规程进行测定。工作状态方式应在有关规程中给出(说明), 工作期间应检查试样功能是否符合要求。

2.9 检验和试验

本标准所述的检验和试验指对样品的特性和功能进行测定, 以便接着进行评价。检验和试验有三种: 目视检验、功能试验和测量。

2.9.1 目视检验

目视检验用人眼作为检测器。

2.9.2 功能试验

功能试验指功能能力的测定。

2.9.3 测量

测量是指通过与某一规定值进行比较而对某个物理量的值进行客观的测定。

2.10 评价

评价指彼此之间所测得的结果的比较, 或与最初试验中期试验和最后试验中所规定的公差进行的比较。

2.11 有关规程

有关规程指对样品和试验所必需的全部数据的汇编文件。这应由合同双方达成协议。

2.12 大气环境条件

大气环境条件定义为空气相对湿度在30%~50%之间的15℃至35℃之间的温度范围。

3 试验顺序

如ISO9022 和有关规程中, 下述部分未对试验顺序给出不同的规定。试验应按 3.1 至3.7 条所规定顺序进行。预处理恢复, 最初和最终试验需在恒定的大气环境条件下进行。

3.1 预处理(样品准备)

预处理是使样品处于初始测试和条件试验所需的状态, 例如: 样品表面的清洁、样品内部的干燥、干燥剂的更换易蚀部位的上油等。样品温度需调节到 $\pm 3\text{K}$ 之内的环境温度。

3.2 初始试验

预处理后应按有关规程进行检验。

3.3 条件试验

初试之后, 样品将按有关规程中所要求严酷度和工作状态来进行条件试验。

3.4 中间试验(仅对状态2而言)

在条件试验期间样品应按有关规程进行试验。

3.5 恢复

恢复应使样品处于最终试验所需的状态, 例如: 把温度调节到预处理温度 $\pm 3\text{K}$ 之内。

3.6 最终试验

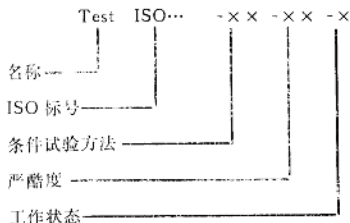
恢复之后, 应按有关规程进行一次试验

3.7 评价

如样品能满足有关规程中的评价判据, 样品试验就通过。

4 环境试验的标记

环境试验标记应按下列构成:



附 录

ISO3022部分一览表和相应条件试验

方法

第二部分: 低温、热湿度

条件试验方法:

10 低温

11 干热

12 湿热

13 凝露

14 温度缓慢变化

15 温度快速变化

16 循环湿热

第三部分: 机械作用力

条件试验方法:

30 振动

31 碰撞

32 倾跌和翻倒

33 自由跌落

34 弹跳

35 恒加速度

36 振动(正弦)

37 随机振动(宽带)一重复率; 中等

第四部分: 盐雾

条件试验方法:

40 盐雾

第五部分: 综合低温、低气压

条件试验方法:

50 综合低温、低气压, 包括结霜和露

点

51 综合低温、低气压, 不包括结霜和

露点

第六部分: 尘埃

条件试验方法

52 喷吹尘埃

第七部分: 淋雨

条件试验方法:

73 持续淋雨

74 暴雨

第八部分: 高压、低气压、浸没

条件试验方法:

80 内高压

81 内低压

82 浸没

第九部分: 太阳辐射

条件试验方法:

20 太阳辐射

第十部分: 综合正弦振动、干热或低温

条件试验方法:

61 伴有正弦振动的干热

62 正弦低温

第十一部分: 霉菌生长

条件试验方法:

85 霉菌生长

第十二部分: 污染

条件试验方法:

86 污染—宇宙物质和人为手汗

87 污染—实验室试剂

88 污染—生产厂物质

89 污染—飞行器航船及陆上车辆的燃料及物质

第十三部分: 复合冲击、碰撞或自由跌落, 干热或低温

条件试验方法:

64 复合冲击 干热

65 复合碰撞; 干热

66 复合冲击; 低温

67 复合碰撞; 低温

68 复合自由跌落: 干热
69 复合自由跌落: 低温
第十四部分: 凝露: 结霜和结冰
条件试验方法:

75 凝露
76 结霜 接着如溶化过程
77 结冰 接着如溶化过程

光学与光学仪器—环境试验方法 ISO/DIS9022/2
ISO/TC172/SC1

第二部分 低 温 湿 度

1 适用范围

本标准对光学仪器和装有光学零件的仪器确定抗温度和湿度能力制订的对比试验基础。

试验的目的是研究样品的光学、热学、力学、化学以及电学特性受到温度和湿度影响的程度。

2 参考文献

ISO9022第一部分: 光学与光学仪器—环境试验方法—定义、测试范围

3 总则及试验条件

样品置于空气调节室中进行气候试验, 样品的尺寸及位置应保证所有受测样品处在相同的条件下。在有可能出现水汽的凝聚之处, 必须防止它滴在样品上。

对耗热试样, 在有关规程中应标出数据、安装方法以及热传感器的位置。

4 条件试验

暴露时间——直至样品的各个部分都达到试验室的温度 3K 之内方开始试验。对耗热零件, 直至稳定试验室内样品温度在 1h 内不超过 1K 才分别开始或终止暴露周期。为保温时间(按条件试验方法 14 和 15), 温度吸收时间的最后一个小时应视作暴露周期的第一个小时。

4.1 恒应力状况

当处在恒应力状况时, 温度变化需十分

缓慢以防止样品损坏。用条件试验方法 11 和 12 试验时, 最大相对湿度也适用于温度变化阶段。有关规程应指明样品上有结霜时是否合格。

4.1.1 条件试验方法 10: 低温

表 1 为条件试验方法 10 用的严酷度: 低温

表 1

严 酷 度	01	02	03	04	05	06	07
试验室温度 度 °C	-10	-25	-30	-35	-40	-55	65
暴露时间 h	±3						
暴露时间 h	16						
工作状态	1 或 2 ⁺						

+) 当需按严酷度 06 进行试验时, 工作状态 2 应按有关规定来试验。

4.1.2 条件试验方法 11: 干热

表 2 为条件试验方法 11 用的严酷度: 干热。

表 2

严 酷 度	01	02	03	04	05
试验室温度 °C	40 ± 2	55 ± 2	63 ± 2	70 ± 2	85 ± 2
相对湿度 %	< 40				
暴露时间 h	16			6	
工作状态	1 或 2				1

4.1.3 条件试验方法：湿热

表3 为条件试验方法12用的严酷度：湿热。

表 3

严 酷 度	01	02	03	04	05	06	07
气候条件	40±2℃和90%~95%r·h					55±2℃和90%~95%r·h	
暴露时间	16h	4d	10d	21d	56d	6h	16h
工作状态	1或2 ⁺)						

十) 工作状态不仅用于最后4h暴露试验。

4.1.4 条件试验方法：凝结水份

表4 为条件试验方法13用的严酷度：凝结水份。

表 4

严 酷 度	01	02	03	04	05	06
气候条件	40±2℃和约100%相对湿度包括浸湿样品					
暴露时间	6h	24h	2d	4d	8d	16d
工作状态	1或2 ⁺)					

十) 工作状态2仅用于最后4h暴露试验。

4.2 循环暴露条件

采用条件试验方法14和15时。在各表所列的保温时间终止之前样品应至少达到试验室温度 t_1 和 t_2 的3K之内。如由于试样尺寸大而不能满足此项要求时，应进行预先试验，以便能测定所需的保温时间，采用条件试验方法15时，中间贮藏（如夜间）只在 t_2 时采用。

4.2.1 条件试验方法14：缓慢温度变化（按附图1应用）

表5 为按条件试验方法14的严酷度：缓慢温度变化

表 5

严 酷 度	01	02	03	04	05	06	07	08	09
试验室温度℃	t_2	40±2	55±2	70±2	55±2	63±2	70±2	70±2	85±2
	t_1	-10±3	-25±3	-25±3	-40±3	-35±3	-40±3	-50±3	-65±3
温 差		50	80	95	95	98	110	120	135
循 环 数		5							
在 t_1 和 t_2 时保温时间		直至样品温度至少升到试验室温度3K以内为止但不得少于2.5h 对耗热样品参考第4节							
试验温度变化率		在每分钟变0.2~2K之间							
工 作 状 态		1或2 ⁺)							

十) 严酷度04、05和08试验时，工作状态2应在有关规程中说明。

4.2.2 条件试验方法15：温度骤变

表6 为条件试验方法15用的严酷度；温度骤变。

表 6

严酷度	01	02	03	04	05
试验室温度 t_1	20 ± 2	40 ± 2	55 ± 2	70 ± 2	70 ± 2
温度 t_2	-10 ± 2	-25 ± 2	-40 ± 3	-55 ± 3	-65 ± 3
温差	30	65	95	125	135
循环次数	5				
在 t_1 和 t_2 时保温时间	直至受样品温度至少达到的试验室温度的3K之内但不得少于2.5h。对热零件请参照第4节				
温度变化容许的时间	对10kg以下的设备最大为20s，超过10kg的越小越好，但不应超过10min所需的精确时间应在试验报告中注明				
工作状态	1				

4.2.3 条件试验方法16：湿热、循环的（严酷度01至03的循环曲线见图3，严酷度04至06曲线见图4）

表7 为条件试验法16用的严酷度：湿热（循环的）。

表 7

严酷度	01**	02**	03**	04**	05**	06**
循环的气湿条件	23±2℃和80%~83% r.h 40±2℃和90%~95% r.h			包括浸湿	23±2℃	23±2℃
					55±2℃	70±2℃
循环次数	5	10	20	5	10	5
工作状态	1或2+)			1		

+) 工作状态2只对某个周期第15至19h而言。

++) 试验步骤请参照图3。

+++ 试验步骤和相对湿度请参照图4。

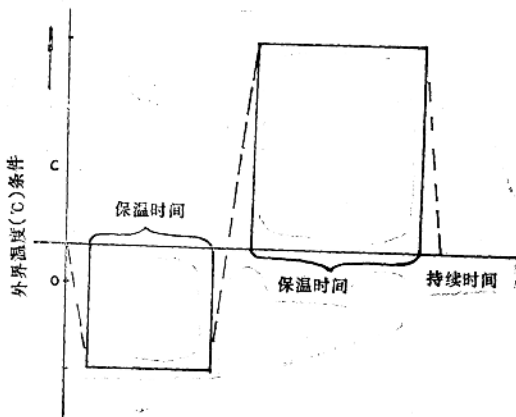


图1 条件试验方法14的循环曲线（缓慢变化）

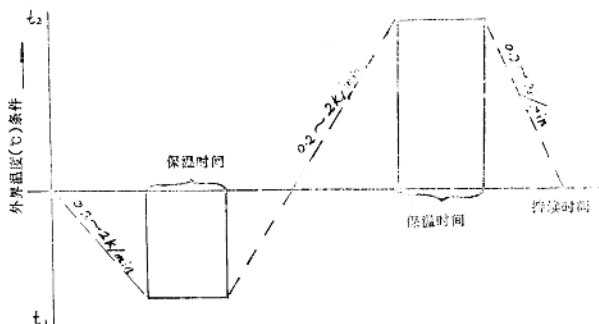


图2 条件试验方法15的循环曲线(温度骤变)

5 步骤

5.1 概述

本试验应按有关规程的要求和ISO9022的第一部份来进行。

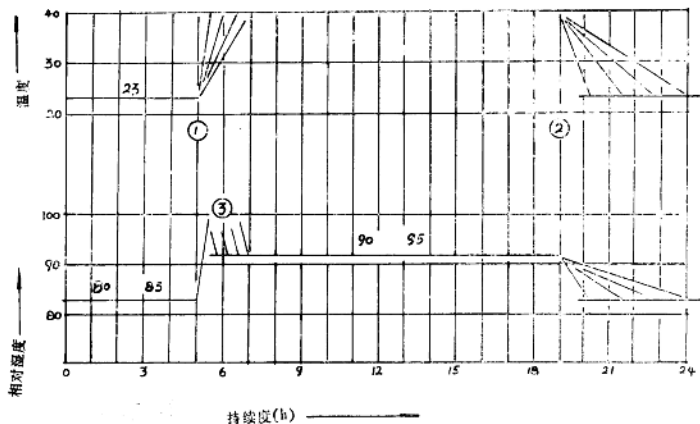
5.2 预试验

对条件试验方法14和15, 大尺寸样品的

保温时间应在预试验中测定并写入试验报告中。

6 条件试验标记

光学仪器耐温度缓慢变化的环境试验, 根据条件试验方法14、严酷度02、工作状态, 可标识为: ISO……试验14-02-1。



- 1) 调至 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验气温和90%~95%相对湿度 2) 调至 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验气温和80%~85%相对湿度 3) 浸渍

图3 条件试验方法16的同期曲线: 湿热(循环的)(严酷度为01至03)

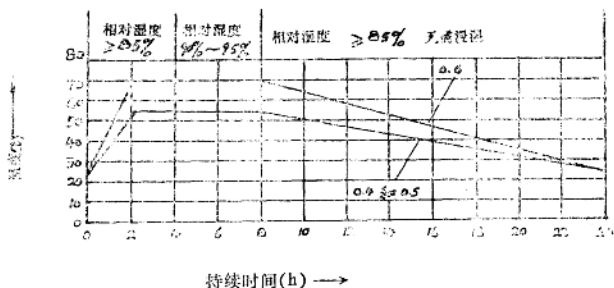


图4 条件试验方法16的周期曲线：湿热（周期的）（严酷度04至06）

附 录

有关规程应包括如下各项：

- 环境试验标记；
- 试样的数量；
- 耗热试样温度传感器的数量、位置及安装方法；
- 条件试验方法10严酷度04、工作状态2的验证；
- 条件试验方法11、12结冰；
- 条件试验方法14、严酷度04、05和08，如需工作状态2则对该工作状态进行验证；
- 条件试验方法15，试验报告中应陈述10kg以上的样品所需的实际温度变化时

间；

- 条件试验方法16，严酷度04至06，图4以外的相对湿度值应指明；
- 工作状态1 适合包装的种类；
- 预处理；
- 初始测试的种类和范围；
- 工作状态2 工作周期；
- 工作状态2 中间试验的种类和范围；
- 恢复；
- 最终试验的种类和范围；
- 评价；
- 试验报告的种类和范围。

光学与光学仪器—环境试验方法

ISO/DIS 9022/3
ISO/TC 172/SC1

第三部分 机械作用力

1 适用范围

本标准是在同等条件下对光学仪器和装有光学零件的仪器抗机械作用力能力的试验

基础。

试验目的研究样品的光学、热学、力学、化学和电学性质受机械作用力影响的程

度。

2 参考文献

ISO9022第一部分: 光学与光学仪器——环境试验方法—定义、测试范围。

IEC出版物68-2-47 (1983) 国际电工委员会的基本环境试验方法 第二部分: 试验: 元件、设备和其它器件的安装须做的试验包括冲击(Ea)、碰撞(Eb)、振动和(Fr和Fd)、稳态加速度(Ga)和导向。

IEC出版物68-2-27(1972) 国际电工委员会的基本环境试验方法 第二部份: 试验: 冲击。

IEC50A(第二次)189对出版物68-2-29提出首次修订的建议(1972年第2版:) 试验: Ea冲击。

IEC出版物68-2-29 (1968) 国际电工委员会有关电子元件和电子设备的基本环境试验方法 第二部分: 试验Eb; 碰撞。

IEC出版物68-2-29(1968) 修正号No.1 国际电工委员会基本环境试验方法 第二部分: 试验Eb; 碰撞。

IEC50A(第二次)188对出版物68-2-29 (1968第一版)修订的第一次草案: 试验Eb; 碰撞。

IEC出版物68-2-21(1969) 国际电工委员会基本环境试验方法 第二部分: 试验Ec; 倾跌和翻倒, 主要对设备型式样品。

IEC出版物68-2-32(1975) 国际电工委员会基本环境试验方法 第二部分: 试验Ed; 自由跌落。

IEC50A(更改)159(1982年5月版) 国际电工委员会基本环境试验方法 试验Ee; 弹跳。

IEC出版物68-2-27(1983) 国际电工委员会对电子元件和电子设备的基本环境试验方法 第二部分: 试验Ga和导向; 加速度、稳态。

IEC出版物68-2-26(1982) 国际电工委

员基本环境试验方法: 第二部分: 试验Fc和导向: 振动(正弦)。

IEC出版物68-2-6A(1967), 出版物68-2-6(1966)的附录, 国际电工委员会有关电子元件和电子设备的基本环境试验方法 第二部分: 试验—试验F; 振动。

IEC出版物68-2-6B(1967), 出版物68-2-6(1966)的第二附录, 国际电工委员会有关电子元件和电子设备的基本环境试验方法 第二部分: 试验F; 振动。

IEC出版物68-2-6C(1969), 出版物68-2-6(1966)的第三附录, 国际电工委员会有关电子元件和电子设备的基本环境试验方法 第二部分: 试验F; 振动。

IEC50A(更改)146 IEC出版物68-2-6第四版(1970)的修订版 试验Fc; 振动(正弦)。

IEC出版物68-2-34(1973) 国际电工委员会基本环境试验方法 第二部分: 试验—试验Fd; 宽带随机振动——一般技术条件。

IEC出版物68-2-36(1973) 国际电工委员会基本环境试验方法 第二部分: 试验—试验Fdb; 宽带随机振动—重复性中等。

IEC50A(第二次)174包括出版物68-2-36的附加验证方法 试验Fdb; 宽带随机振动—重复性中等。

3 总则和试验条件

试验应按ISO..., 第1部份和下列表1给出的标准在外界大气条件下进行, 样品按IEC68-2-47要求安装在试验装置(冲击机、加速度装置或者电动振动器)上。

本标准采用的跌落加速度为 $g=9.81 \text{ m/s}^2$ 。

4 条件试验

4.1 条件试验方法30: 冲击

当试验光学仪器时应采用半正弦冲击波。样品在每个方向上沿着每个轴线都要受到三次冲击。

表1 条件试验方法和所采用的试验标准

条	条件试验方法	IEC标准
4.1	30: 冲击	68-2-27 50A(第二次)189
4.2	31: 碰撞	68-2-29和修正号N01 50A(第二次)188
4.3	32: 倾落和翻倒	68-2-31
4.4	33: 自由跌落	68-2-32
4.5	34: 弹跳	50A(更改)159
4.5	34: 稳态加速度	68-2-7
4.7	36: 正弦振动	68-2-6 68-2-6A 68-2-6B 68-2-6C 50A(更改)145
4.8	37: 宽带随机振动 重复性: 中等	68-2-34 68-2-36 50A(第二次)174

表2 条件试验方法30的严酷度: 冲击

严酷度	01	02	03	04	05	06	07	08*	
加速 度幅 值	m/s ²	98	147	294	294	490	490	981	4900
值	g倍数	10	15	30	30	50	50	100	500
正常冲击的 持续时间,	ms	6	11	6	18	3	11	6	1
工作状态	1或2								

注: 下方有短线的严酷程度应优先考虑。

* 可应用于零件和部件的试验。成套光学仪器应受加速度500g和持续时间0.5m的冲击。

4.2 条件试验方法31: 碰撞

表3 条件试验方法31的严酷度: 碰撞

严 酷 度	01	02	03	04	05	06	07	08
加速度 m/s ²	98	98	98	98	245	245	392	392
振 幅 g振幅	10	10	10	10	25	25	40	40
正常冲击的持续 时间 ms	6	6	16	16	6	6	6	6
在每个方向上沿 每根轴冲击次数 ±1%	1000	4000	1000	4000	1000	4000	1000	4000
工 作 状 态	1或2							

4.3 条件试验方法32: 倾跌和翻倒

表4 条件试验方法32的严酷度:
(倾跌和翻倒)

严 酷 度	01**	02**	03**	04**
mm	25	50	100	倾倒
倾倒的高度 允 许 偏 差	+20% 0			
工 作 状 态	1或2			

+) 样品的四个底角的每个角和四条边的每条都要跌一次。

++) 样品的四个底边的每个边都要翻倒一次。

4.4 条件试验方法33: 自由跌落

未包装的光学仪器无需做试验, 除非它是特殊设计制造和包装(例如橡皮包装)才

进行自由跌落。这些严酷度适用于正常的运

表5 条件试验方法33:自由跌落

严酷度	01	02	03	04	05	06
跌落 mm	25	50	100	250	500	1000
高度允许偏差	+20 0 %					
工作状态	1					
带包装的样品重量 * kg	>500	≤500	≤200	≤100	≤50	≤20

* 推荐严酷度的选择 (贮存容器不应视作外包装)。

表6 条件试验方法34的严酷度:弹跳

严酷度	01	02	03
暴露 min	15	60	180
时间允许偏差	±10%		
工作状态	1		

注:下方有红线的严酷度应优先选择。暴露周期规定在相同部位的每个表面暴露。

输贮存,除非有关规定中另有说明,否则样品提供两次跌落。若要增加跌落次数,在有关规定中应说明总的次数,并且最好采用下列系列10、20、50mm。

4.5 条件试验方法34:弹跳

4.6 条件试验方法35:稳态加速度,离心力

表7 条件试验方法35的严酷度:稳态加速度,离心力

严酷度	01	02	03
加 速 度	m/s ²	49	98
	g倍数	5	10
沿每个轴在任意方向的暴露时间 min	1或2		
工 作 状 态	1或2		

注:下方有红线的严酷度应优先选用。

4.7 条件试验方法36:正弦振动

表8中规定的严酷度适合于光学仪器,因为大位移振幅的频率不强适用于光学仪器。

特殊情况请参照 IEC65-2-6 的表4或图1。

4.7.1 振动试验,应用扫描频率

表8 条件试验方法36的严酷度:应用扫描频率的正弦振动

严酷度	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
位 移 min	0.35	0.075	0.15	0.15	0.15	0.15	0.35	0.35	0.35	1.0
加速度	m/s ²	4.9	9.8	19.6	19.6	—	19.6	49	49	49
	g倍数	0.5	1	2	2	—	2	5	5	5
频率周期数*用在每根轴上每频率带	10~55 Hz	—	—	—	—	5	—	—	—	20
	10~150 Hz	—	—	20	—	—	—	5	—	—
	10~500 Hz	2	—	—	10	—	—	—	10	—
	10~2000 Hz	—	2	—	—	—	—	—	—	10
工 作 状 态	1或2									

* 规定频率周期数的扫描速率应为每分钟1个倍频程

表 9 典 型 应 用

频 带 Hz	应 用 实 例
10~55	装在船或舰艇上的大型旋转机附近用的和一般工业用的仪表
10~150	一般工业用和车辆上用的仪表
10~500	一般航空用和特殊应用的地面(如有轨车辆)的设备
10~2000	高速飞行器和导弹以及象悬浮运载工具的特殊车辆设备

4.7.2 应用特性频率的振动疲劳试验

应用特性频率的振动疲劳试验 必须 与 4.7.1 的条件结合进行。

表 10 应用特性频率的振动疲劳试验的持续时间

加速度或位移		从表 8 中选择		
应用特性频率	min	10	30	90
的暴露时间	允许偏差	$\pm 10\%$		

样品应按上述规定时间沿着每根轴线进行振动。如特性频率要视试样位置而定, 这些频率应在有关规定中规定。若要用一个以上的特性频率, 暴露时间部分应对每一个频率作分配, 给每一个特性频率分配的暴露时间应在有关规定中规定。

4.8 条件试验方法 37: 宽带随机振动—重复

表 12 条件试验方法 37 的严酷度: 随机振动频率范围

严 酷 度		11	12	13	14	15
加速度, 光密度 g^2/Hz		0.005	0.01	0.05	0.05	0.05
均方加速度 (g 倍数)		1.6	2.2	4.9	4.9	4.9
频率范围 ($f_1 \sim f_2$) Hz		20~150				
总条件试验时间	min	9	9	9	30	90
	允许偏差	$\pm 10\%$				
工 作 状 态		1 或 2				

* 这些值与矩形光谱有关

性: 中等

表 11 至 13 中规定的总的条件试验时间应按有关规定中所确定的试验轴均分之。

表 11 条件试验方法 37 的严酷度: 随机振动, 频率 20~150 Hz

严 酷 度		01	02	03	04
加速度, 光密度, g ² /Hz		0.02	0.05	0.2	0.2
均方加速度*, g倍数		1.6	2.6	5.1	5.1
频率范围 (f ₁ ~f ₂) Hz		20~150			
总的条件	min	9	9	9	30
试验时间	允许偏差	±10%			
工 作 状 态		1或2			

* 这些值与矩形光谱有关

表13 条件试验方法的严酷度: 随机振动频率范围

严 酷 度		21	22	23	24	25*	26**
加速度、光密度 g^2/Hz		0.001	0.1	0.01	0.05	0.02	0.05
均方加速度 (g倍数)**		1.4	4.5	4.5	10	6.3	10
频率范围 ($f_1 \sim f_2$) Hz		20~2000					
总条件试验时间	min	9	9	30	30	90	90
	允许偏差	$\pm 10\%$					
工 作 状 态		1或2					

* 用于导弹和喷气飞行器

** 这些值与矩形光谱有关

5 步骤

5.1 概述

本试验应根据有关规定和参考文献中的要求进行。

6 环境试验标记

光学仪器防振环境试验, 条件试验方法30, 严酷度01以及工作状态1应表示为:
ISO9022-30-01-1。

附 录

有关规定应包括下述内容:

- a) 环境试验标记;
- b) 试样数目;
- c) 表1中标准所要求的数据 ISO...

第三部分的技术要求应是主要的;

d) 条件试验方法30和31; 暴露的轴线
和方向;

e) 条件试验方法32; 边缘倾斜和条件
试验次数;

f) 条件试验方法33; 条件试验前后的

包装条件, 试验次数以及要暴露的边、角和
表面数;

g) 条件试验方法34; 待暴露的表面;

h) 条件试验方法35; 试样应暴露的沿
轴线和方向;

i) 条件试验方法36和37; 暴露样品所
沿的轴线;

k) 条件试验方法38, 4.7.2 部分; 对
每个特性频率的暴露时间部分, 适合样品安
装部位的特性频率;

l) 预处理;

m) 初试种类和范围;

n) 工作状态的工作周期;

o) 工作状态2的中等试验的类型和范
围;

p) 复原;

q) 最终试验的种类和范围;

r) 评价;

s) 试验报告种类和范围。

第四部分 盐 雾

1 适用范围

本标准是光学仪器和装有光学零件的器具在相同的条件下抵抗盐雾能力的试验的基础。

通常，试验使用代表性样品或小的成套件。

成套大仪器或部件或部件用本标准试验无论如何都只能作为一种例外的事情。

试验的目的是尽可能早期地对仪器，尤其是表面和保护涂层的抵抗盐雾侵蚀的能力进行估价。

2 参考文献

ISO 9022-1 光学仪器及其镜片 环境试验方法—试验的定义、范围。

3 总则和试验条件

在盐雾中暴露是导致金属锈蚀的主要因素，这种锈蚀还会导致活动部分堵塞或咬死。

除非充分考虑了如3.1和3.2条所述的无效性和局限性，否则试验的目的是无论如何都不大可能达到的。

3.1 盐雾试验适用于：

a. 估价金属和非金属镀(涂)层的防锈效果；

b. 比较用不同的方法制造的同 样 产品的防锈性；

c. 比较不同的制造厂应用相同的涂(镀)层的防锈蚀效果；

d. 比较或评价为同样用途设计的，结构、材料或部件互相相同的标准试样；

e. 尽早地发现由于金属组合的不合理而增大的电化学腐蚀的发生。

3.2 本标准规定的盐雾试验不应用于：

a. 作为通用的腐蚀试验，环境或其它腐蚀介质导致的腐蚀与盐雾腐蚀得到的外观之间有用的检验数据；

b. 仅用于安装好的或任何其它的装置上的相分离的零部件或组合件的防锈措施；

c. 作为自然海洋环境的真实的复现。

注：通常，盐雾比作在变化着的大气条件中暴露，用来鉴定不同材料的耐腐蚀性或涂层的防锈效果是不可靠的，也不能预见这些材料或涂层的使用寿命。将现场使用检查数据同实验室试验联系起来达到可以用盐雾试验来得到对相同的或密切相关的金属的不同试样，或者相同的或类似的防护涂层组合的不同试样的使用寿命的了解，存在铝合金中的情况可以说明这一点。如果现场使用检查数据是实验室试验中的加速作用（如果有的话）同自然使用条件下的性能对比所需要的，那么这种相应的试验是必不可少的。

3.3 试样

试样应由处于试验阶段的仪器所用的基本材料制成。如果有涂层（饰面涂层、保护涂层、光学零件上的薄膜）应与那些将用于仪器零件和表面的涂层的结构相同。

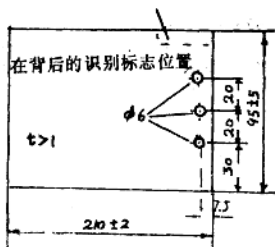
金属和非金属涂（镀）层试验用的试

样,最好用如图1展示的金属片(试片)。

当仪器或仪器零件将用浇铸材料制造,其试样的基底材料应使用同一炉浇铸,并且检验报告中的数据也应一样。

待试的涂层必须完全覆盖住试片,特别是外侧面和孔的边缘部分。在不可能完全覆盖住试片的时后,露出的金属边缘应采用不影响待试涂层的方法保护好。制作试片的标记时不应损坏待试的涂层(如在施加涂层之前先制作好标记)。

整台大仪器和部件或只是安装好的结构中使用的与之分离的部件,不按本标准试验,除非有另外的情况。如果必要的话,任何一个试样和不同于试片的其它试样的重要表面(如:电绝缘零件、敞开的部件)的评价是可以承认的。



说明:

- 1) 单位为mm;
- 2) 背后的标记位置;
- 3) 试片的厚度为1mm;
- 4) 有关规范也可以规定试片的长度为140 ± 2mm或280 ± 2mm。

3.4 试验装置和条件

试验装置(见图2)基本上由下列叙述的成分组成。制造试验装置的所有零件的材料与盐雾或试验溶液接触,应不影响盐雾或

试验溶液的腐蚀性。

3.4.1 试验箱

盐雾试验使用的装置应包括一个能提供压力平衡的热暴露室和一套用于调节与保持密闭的箱内的试验温度为 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 的测定/调节装置。试验箱的容积应不小于400 l。试验箱的构造应不允许凝结的水滴从上面和从侧壁滴落到试样上。使暴露箱的顶部与水平方向倾斜 30° 以上,可以避免凝结的水滴从上面滴下来。雾化过一次的试验溶液不能再返回到盐溶液容器中。

暴露区是试验箱的圆锥形喷雾器没有遮盖到的和经3.4.8.2条验证的雾能均匀分布到的部分。

3.4.2 雾化喷嘴

使用证实用在外部调节或带快速净化针的自动充满压缩空气的喷嘴是最好的产生盐雾的方法。这种喷嘴用有机玻璃或聚氯乙烯制成,喷嘴的口径为1mm,散射角约为 30° ,喷嘴的工作气压为 $0.7 \sim 1.4 \text{ bar}$ ($0.7 \sim 1.4 \text{ MPa/cm}^2$),负压水平为200~500mm。这样可有效地测量和控制流量(见图2)并用以调节和检验待雾化的盐液量,这个量要使每小时收集到的凝结的盐液量保持在3.4.8.2条规定的范围内。

应注意盐雾不能直接对着试样喷射。为此,可以将盐雾向着暴露箱的某一个壁喷射(见图2之例1),或者将喷嘴安装在箱的底部,在一个为此而专设的制导管里喷雾(见图2之例2)。

雾化喷嘴的位置和数量的选择应满足3.4.8.2条的规定和适合于暴露空间的需要。

其它类型的喷嘴,如果制造喷嘴的材料不影响盐雾的腐蚀性,并且所产生的盐雾能满足3.4.8.2条的规定的话,也可以使用。