



中华人民共和国国家标准

GB/T 12085.18—2011

光学和光学仪器 环境试验方法 第 18 部分：湿热、低内压综合试验

Optics and optical instruments—Environmental test methods—
Part 18: Combined damp heat and low internal pressure

(ISO 9022-18:1994, MOD)

2011-06-16 发布

2011-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 12085《光学和光学仪器 环境试验方法》分为以下 21 个部分：

- 第 1 部分：术语、试验范围；
- 第 2 部分：低温、高温、湿热；
- 第 3 部分：机械作用力；
- 第 4 部分：盐雾；
- 第 5 部分：低温、低气压综合试验；
- 第 6 部分：砂尘；
- 第 7 部分：滴水、淋雨；
- 第 8 部分：高压、低压、浸没；
- 第 9 部分：太阳辐射；
- 第 10 部分：振动(正弦)与高温、低温综合试验；
- 第 11 部分：长霉；
- 第 12 部分：污染；
- 第 13 部分：冲击、碰撞或自由跌落与高温、低温综合试验；
- 第 14 部分：露、霜、冰；
- 第 15 部分：宽带随机振动(数字控制)与高温、低温综合试验；
- 第 16 部分：弹跳或恒加速度与高温、低温综合试验；
- 第 17 部分：污染、太阳辐射综合试验；
- 第 18 部分：湿热、低内压综合试验；
- 第 19 部分：温度周期与正弦振动、随机振动综合试验；
- 第 20 部分：含二氧化硫、硫化氢的湿空气；
- 第 21 部分：低压与大气温度、高温综合试验。

本部分修改采用 ISO 9022-18:1994《光学和光学仪器 环境试验方法 第 18 部分：湿热、低内压综合试验》。

本部分与 ISO 9022-18:1994 的主要差异为：

- 删除国际标准的序言和前言；
- 根据 ISO 9022-18 第 1 章及我国标准用语习惯对标准范围作了重新编写；
- “国际标准本部分”一词改为“本部分”；
- 第 2 章中的规范性引用文件用现行国家标准替代；
- 条件试验中悬置段加编号。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国光学和光子学标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本部分起草单位：上海理工大学、宁波永新光学股份有限公司、江南永新光学有限公司、南京东利来光电实业有限公司、广州粤显光学仪器有限责任公司、宁波市教学仪器有限公司、宁波华光精密仪器有限公司、梧州奥卡光学仪器公司、宁波舜宇仪器有限公司、贵阳新天光电科技有限公司、重庆光电仪器有限公司、麦克奥迪实业集团有限公司。

本部分主要起草人：章慧贤、冯琼辉、曾丽珠、叶慧、李晞、杨广烈、李弥高、王国瑞、徐利明、张景华、胡森虎、胡清、夏硕、肖倩。

光学和光学仪器 环境试验方法
第 18 部分:湿热、低内压综合试验

1 范围

本部分规定了湿热、低内压综合试验的试验条件、条件试验、试验程序及环境试验标记。
本部分适用于光学仪器、装有光学零部件的仪器和光学零部件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 12085 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 12085.1 光学和光学仪器 环境试验方法 第 1 部分:术语、试验范围(GB/T 12085.1—2010,ISO 9022-1:1994,MOD)

GB/T 12085.8 光学和光学仪器 环境试验方法 第 8 部分:高压、低压、浸没(GB/T 12085.8—2010,ISO 9022-8:1994,MOD)

3 试验条件

在综合作用力条件下对暴露的试样进行的测试,要比任一种单一环境条件试验更为严酷。
光学仪器抗湿热和内低压综合试验采用三种不同方法。

4 条件试验

4.1 总则

试样的各个部分都达到与试验箱(室)的温差在 3 K 之内开始试验。试样上允许出现凝露。各试验步骤应按预定顺序依次进行。试验过程不允许中断。

4.2 条件试验方法 47:湿热和内低压,压差低

条件试验方法 47 湿热和内低压,压差低按表 1 和图 1。

条件试验方法 47 适用于密封性制造要求低(抗压性低)的光学仪器。例如:符合 GB/T 12085.8 条件试验方法 81 中严酷等级为 01、02、07 和 08 的仪器。

表 1

严酷等级			01	02	03	04	05	06
试验条件 1	步骤 1	试验箱(室)温度/℃	55±2		63±2		70±2	
		相对湿度/%	<40					
		暴露时间	直到试样内部空气温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内					
	步骤 2	气候条件	40℃±2℃,相对湿度:90%~95%					
		暴露时间/h	≥1					
	循环次数			6	12	6	12	6

表 1 (续)

试验条件 2	试验箱(室)温度/℃	-10 ± 3
	暴露时间	直到试样温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内
试验条件 3	试验箱(室)温度/℃	40 ± 2
	相对湿度/%	<40
	暴露时间	直到试样温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内
工作状态		1

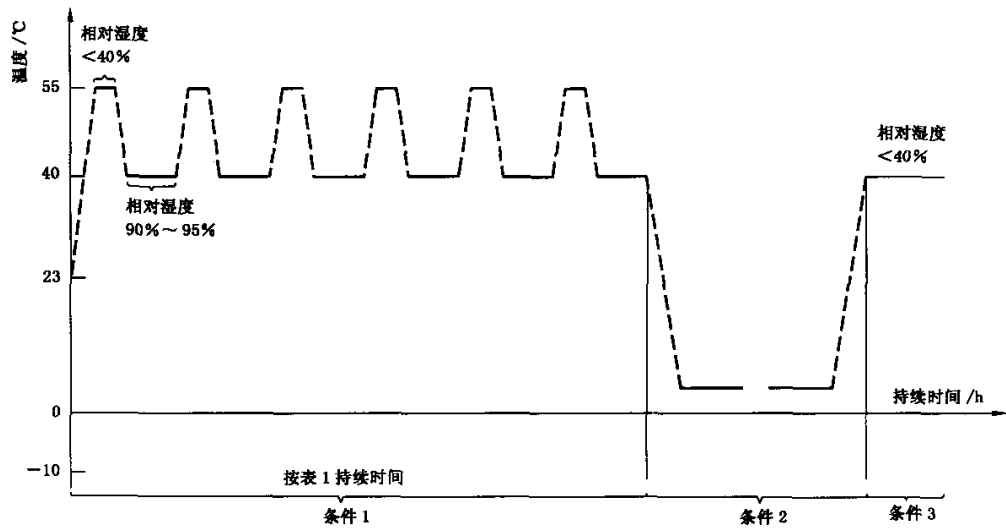


图 1 条件试验方法 47,严酷等级 01 的循环曲线

4.3 条件试验方法 48:湿热和内低压,压差中

条件试验方法 48 湿热和内低压,压差中按表 2。

条件试验方法 48 适用于密封性制造要求中等(抗压性低)的光学仪器。例如,符合 GB/T 12085.8 条件试验方法 81 中严酷等级为 03、04、09 和 10 要求的仪器。

表 2

严酷等级			01	02	03	04	05	06
试验条件 1	步骤 1	试验箱(室)温度/℃	40±2					
		试验箱气压/kPa	80		65		50	
		暴露时间/h	≥1					
	步骤 2	气候条件	40℃±2℃,相对湿度:90%~95%					
		暴露时间/h	≥1.5					
	循环次数		3	6	3	6	3	6
试验条件 2	试验箱(室)温度/℃		-10±3					
	暴露时间		直到试样温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内					
试验条件 3	试验箱(室)温度/℃		40±2					
	相对湿度/%		<40					
	暴露时间		直到试样温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内					
工作状态			1					

4.4 条件试验方法 49:湿热和内低压,压差高

条件试验方法 49 湿热和内低压,压差高按表 3。

条件试验方法 49 适用于密封性制造要求高(抗压性低)的光学仪器。例如:符合 GB/T 12085.8 条件试验方法 81 中严酷等级为 05、06、11、12 和 13 要求的仪器。

表 3

严酷等级		01	02	03	04	05	06
试验条件 1	气候条件	40 ℃±2 ℃,相对湿度:90%~95%					
	参考环境气压,试样内恒定压降/kPa	20		35		50	
	暴露时间/h	≥2	≥4	≥2	≥4	≥2	≥6
试验条件 2	气候条件	40 ℃±2 ℃,相对湿度:90%~95%					
	恒定压降终止后的暴露时间(真空泵断开)/h	≥4				≥6	
试验条件 3	试验箱(室)温度/℃	-10±3					
	暴露时间	直到试样温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内					
试验条件 4	试验箱(室)温度/℃	40±2					
	相对湿度/%	<40					
	暴露时间	直到试样温度达到试验箱(室)温差 3 K 以内					
工作状态		1					

5 试验设备

5.1 适用于条件试验方法 47

5.1.1 带空气环流的气候试验箱(室)。

5.1.2 带空气环流的加热或冷冻或类似试验箱(室)。

5.1.3 应选择试验箱的尺寸及试样的布局,以确保所有试样的试验条件一致。如果产生凝露,应避免水滴落到试样上。

5.2 适用于条件试验方法 48

除具备条件试验方法 47 的试验设备外(见 5.1.1),还需要一个低压容器。

5.3 适用于条件试验方法 49

除具备条件试验方法 47 的试验设备外(见 5.1.1),还需要一个连接器用于排气及压力测量,如 GB/T 12085.8 中的规定。

6 试验程序

6.1 总则

试验应符合相关标准和 GB/T 12085.1 的要求。

6.2 条件试验方法 47 的试验程序

6.2.1 初始试验 1

在试验开始前,应检查所有试样因装配时湿度过大导致的潮湿。

试样应在温度为-10 ℃的试验箱内充分冷却,试样各部分均应达到试验箱(室)温差 3 K 以内。然后,立即将试样放入预热过的温度约 40 ℃左右的试验箱内加热。在加热过程中,应仔细观察试样,如果

其内部出现任何水雾湿气,均应立即除去。

6.2.2 初始试验 2

为了建立内部空气循环期间的温升时间,需在试样内部空气间隔一定距离安装数量合适的传感器。这种测量的时间周期即加热试验箱的内部空气从步骤 2 到步骤 1 的按规定所达到试验箱温差 3K 以内。这一时间周期被认为是步骤 1 的暴露时间。如果用了几个传感器,则各测量的平均值为暴露时间。

6.2.3 试验条件 1

按初始试验 2 的步骤 1 规定的暴露时间应保持在 $\pm 10\%$,以避免由于过度暴露时间使仪器烘干。

对于小于 20 min 的暴露时间,允许公差为 ± 2 min。从步骤 1 到步骤 2 或反之的切换应足够迅速,以确保试样受到的温度变化不大于 3 K。在试验开始时,应记录从室温到 40 °C 所需的升温时间。

6.2.4 试验条件 2 和试验条件 3

在试验条件 1 结束后,应立即将试样置于试验条件 2 中,并切换到试验条件 3。在条件 3(中间检测)升温期间,应不断地观察试样,以便于确认仪器内部光学表面的湿气程度以及出现湿气所需时间。

6.3 条件试验方法 48 的试验程序

6.3.1 初始试验

按 6.2.1 所述进行初始试验。

6.3.2 试验条件 1

装有试样的低压容器应直接装于湿度箱内。将湿度箱设置到步骤 2 中所述气候条件。然后在低压容器内设置与所需严酷等级相应的低压值,并在步骤 1 所要求的暴露时间中维持这一低压。在切换到步骤 2 时,低压箱内的排气将用湿度箱内的空气循环实现。当低压箱打开时,应使试样维持在步骤 2 中所述气候条件下的规定暴露时间。以上步骤重复 2 次或 5 次(3 个或 6 个循环)。

6.3.3 试验条件 2 和试验条件 3

试验条件 2 和试验条件 3 应按 6.2.4 所述进行。

6.4 条件试验方法 49 的试验程序

6.4.1 初始试验

按 6.2.1 所述进行初始试验。

在达到试验条件 1 的试验温度后,对试样进行排气。在持续规定的暴露时间后,应将试样密封,并存放在与试验条件 2 所规定的暴露时间相同的气候条件下。

6.4.2 试验条件 3 和试验条件 4

按 6.2.4 中试验条件 2 和试验条件 3 所述进行。

6.5 初始和最后检测

将试样对着暗背景放大 6× 或 10× 目视检测。检测用的照明采用带反光镜及聚光镜的卤素灯(功率至少 100 W)组成的光源装置,或形成平行光的类似仪器。试样在室温下存放 24 h 以后,用放大率 150× 或更大倍率,采用合适的光源(如功率为 7.5 W 的氙灯),在入射光暗场中对被拆光学元件的表面进行检测,观察在其光学表面出现的任何特性变化及变化程度。

7 环境试验标记

环境试验标记应符合 GB/T 12085.1 的有关规定。

示例:光学仪器抗湿热和内低压综合环境试验,压差高,条件试验方法 49、严酷等级 03、工作状态 1 的标记为:

环境试验 GB/T 12085-49-03-1

8 有关标准应包括的内容

- a) 环境试验标记;
- b) 试样数量;

- c) 温度传感器在试样上的位置；
- d) 预处理；
- e) 初始检测的内容和范围；
- f) 试样时间的确定；
- g) 恢复；
- h) 最后检测的内容和范围；
- i) 评价判据；
- j) 试验报告的内容和范围。

附 录 A
(资料性附录)
注 释

A.1 条件试验方法 47

条件试验方法 47 是用来形成试样经历的类似条件,例如,在强阳光与强降雨之间频繁变换的气候条件。密封性差的仪器特别遭受风险是由于湿气的渗透。内低压就是由于温度变化所致。

A.2 条件试验方法 48

条件试验方法 48 是用来模拟试样经历的环境条件,例如,试样在空运中的环境条件。在飞机飞行过程中,货物舱内的气压可低达 50 kPa,当飞机在高度潮湿环境着陆时,仪器内部气压平衡会引起湿气渗透,尤其会进入中等密封的仪器。

A.3 条件试验方法 49

条件试验方法 49 不是用于模拟自然界的环境条件,其主要用于确认在密封性要求很高的仪器中密封性与湿度的关系。
