



中华人民共和国国家标准

GB/T 12085.2—XXXX
代替 GB/T 12085.2-2010

光学和光子学 环境试验方法 第2部分：低温、高温与湿热

Optics and photonics - Environmental test methods –
Part 2: Cold, heat and humidity

(ISO 9022-2:2015,MOD)

(征求意见稿)

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	II
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验条件	1
5 条件试验	1
6 试验程序	7
7 环境试验标记	7
8 规范	7

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。

本文件为GB/T 12085《光学和光子学 环境试验方法》的第2部分。GB/T 12085分为以下十五个部分：

- 第1部分：术语、试验范围；
- 第2部分：低温、高温与湿热；
- 第3部分：机械作用力；
- 第4部分：盐雾；
- 第6部分：沙尘；
- 第7部分：滴水、淋雨；
- 第8部分：高内压、低内压、浸没；
- 第9部分：太阳辐射与风化；
- 第11部分：长霉；
- 第12部分：污染；
- 第14部分：露、霜、冰；
- 第17部分：污染、太阳辐射综合试验；
- 第20部分：含二氧化硫、硫化氢的湿空气；
- 第22部分：低温、高温或温度变化与碰撞或随机振动综合试验；
- 第23部分：低压与低温、大气温度、高温或湿热综合试验。

本文件代替了GB/T 12085.2-2010《光学和光学仪器 环境试验方法 第2部分：低温、高温、湿热》。与GB/T 12085.2-2010相比主要变化如下：

- 更改了标准名称，将“光学和光学仪器”更改为“光学和光子学”，将“低温、高温、湿热”更改为“低温、高温与湿热”；
- 本文件中“光学仪器”更改为“光学和光子学仪器”；
- 增加了引言；
- 更改了第1章范围内容；
- 增加了第3章术语和定义，并对本文件条款号作了相应调整；
- 在5.2.1中增加了“（冷凝物）”；
- 表7中将“包括浸湿试样”更改为“包括冷凝物”；
- 更改了图1、图2、图3和图4，并增加了说明；
- 将第7章中“环境试验标记应符合GB/T 12085.1的有关规定。”更改为“环境试验标记应符合GB/T 12085.1的有关规定，并应参考GB/T 12085的条件试验方法、严酷等级和工作状态。”。

本文件使用重新起草法修改采用ISO 9022-2:2015《光学和光子学 环境试验方法 第2部分：低温、高温与湿热》。

本文件与ISO 9022-2:2015相比做了下述结构调整：

- 增加了第3章术语和定义；
- 第4章、第5章、第6章、第7章、第8章对应ISO 9022-2:2015的第3章、第4章、第5章、第6章、第7章。

本文件与ISO 9022-2:2015的主要技术差异及原因如下：

- 本文件中“光学仪器”更改为“光学和光子学仪器”；
- 根据ISO 9022-2第1章及我国标准用语习惯对标准范围作了重新编写；
- 第2章中的规范性引用文件用现行国家标准替代；
- 删除了警告用语，并作了重新编写（见第4章）；
- 更改了气候条件表示方法（见表4）。

本文件做了下列编辑性修改：

- 删除国际标准的序言和前言；
- 增加了引言；
- “本标准”改为“本文件”。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国光学和光子学标准化技术委员会（SAC/TC103）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 12085.2-1989、GB/T 12085.2-2010。

引 言

光学和光子学仪器广泛应用于国民经济及国际科技各个领域,由于其使用及运输环境条件非常复杂,有来自物理的、化学的、生物的、气候的以及电气的等各种环境条件的影响,都会使光学和光子学仪器的性能发生变化而不能正常发挥功能。

鉴于上述原因,为了保证光学和光子学仪器产品的质量,需要模拟各种复杂的环境条件变化,对光学和光子学仪器产品进行试验,考核其经受严酷环境条件的能力,因而GB/T12085包含了环境试验条件,条件试验、试验程序、环境试验标记等条款。同时由于环境条件内容较多且分属不同的类型,为了便于标准的贯彻,故本文件根据环境条件的类型分列为十五个部分标准。

随着光学和光子学仪器在各个领域的持续发展和进步,需要根据光学和光子学仪器光学性能的特殊性,应及时对GB/T 12085的相关条款进行修改。

目前我国根据ISO 9022《光学和光子学 环境试验方法》国际标准的变化情况,采用修订、替代部分标准等方法,对GB/T 12085.1—GB/T 12085.21国家标准进行修订,与国际标准相对应。修订后的GB/T 12085《光学和光子学 环境试验方法》国家标准,拟由十五个部分构成。

——第1部分:术语、试验范围。目的在于统一环境试验方法的术语和定义、试验程序及环境试验标记。

——第2部分:低温、高温与湿热。目的在于研究试样的光学、气候、化学及电气(包括静电)等特性受到温度和湿度影响的变化程度。

——第3部分:机械作用力。目的在于研究试样的光学、气候、力学、化学及电气(包括静电)等特性在受到机械作用力影响的变化程度。

——第4部分:盐雾。目的在于对仪器表面和保护涂(镀)层抵抗盐雾的能力进行评估。

——第6部分:砂尘。目的在于研究试样的光学、气候、机械、化学和电气(包括静电)等特性受到砂尘影响的变化程度。

——第7部分:滴水、淋雨。目的在于研究试样的光学、气候、机械、化学和电气(包括静电)等特性受到滴水、淋雨影响的变化程度。

——第8部分:高内压、低内压、浸没。目的在于研究试样的光学、气候、化学及电气(包括静电)等特性受到环境气体高压、低压或浸没影响的变化程度。

——第9部分:太阳辐射与风化。目的在于研究试样的光学、气候、机械、化学和电气(包括静电)等特性受到太阳辐射或风能(太阳照射、湿热)影响的变化程度。

——第11部分:长霉。目的在于研究试样的光学、气候、机械、化学和电气(包括静电)等特性受到长霉的影响程度,以及评估霉菌代谢产物(比如酶或酸性物质)导致对零件的腐蚀程度或引起线路板的短路等严重程度。

——第12部分:污染。目的在于研究仪器,尤其是仪器的表面、涂层或合成材料短时间内暴露在试剂中的抵抗能力。

——第14部分:露、霜、冰。目的在于研究试样的光学、气候、机械、化学和电气(包括静电)等特性受露、霜、冰的影响的程度。

——第17部分:污染、太阳辐射综合试验。目的在于研究仪器,尤其是仪器的表面、涂层或合成材料短时间内受试剂腐蚀及太阳辐射的抵御能力。

——第20部分:含二氧化硫、硫化氢的湿空气。目的是研究试样的光学、气候、机械、化学和电气(包括静电)等特性受二氧化硫或硫化氢的影响。

——第22部分：低温、高温或温度变化与碰撞或随机振动综合试验。目的为研究试样的光学、热学、力学、化学和电气（包括静电）等特性受到综合低温、高温或温度变化与碰撞或随机振动的影响的变化程度。

——第23部分：低压与低温、大气温度、高温或湿热综合试验。目的为研究试样的光学、气候、机械、化学和电气（包括静电）等性能特性受到综合低压和低温、常温或高温的影响程度。

GB/T 12085.2-2010发布实施已十余年，这期间GB/T 12085.2依据的ISO 9022第2部分于2015年发布了第三版。鉴于此，有必要修订完善GB/T 12085.2，以不断适应国内外相关标准的新变化，确保光学和光子学环境试验方法基础标准在光学和光子学领域标准化体系中的整体协调性。

本次对GB/T 12085.2的修订，重点考虑修改采用ISO 9022.3国际标准。通过此次修订，为科研院所、生产制造等领域提供更加科学合理的指导文件，提高光学和光子学领域的产品质量和在国内外市场上的竞争能力。

光学和光子学 环境试验方法

第2部分：低温、高温与湿热

1 范围

本文件规定了低温、高温与湿热试验的试验条件、条件试验、试验程序、环境试验标记及规范，用于研究试样的光学、气候、化学及电气（包括静电）等特性受到温度和湿度影响的变化程度。

本文件适用于光学和光子学仪器包括来自其它领域附属组件（如机械、化学和电子设备）的低温、高温与湿热试验。

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。

GB/T 12085.1 光学和光子学 环境试验方法 第1部分：术语、试验范围 (GB/T 12085.1—×××××, ISO 9022-1:2016, MOD)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 试验条件

4.1 试样应暴露在内部有调节气压或装备有空气循环的试验箱（室）。

4.2 试验箱（室）有效工作空间中各处温度应均匀，并应和控制点的数值一致，试验箱（室）壁上和顶上的凝结水不得滴落到试样上。

4.3 散热试样试验时，应在相应的标准中规定温度传感器的定位安装位置和数量。

5 条件试验

5.1 总则

试样的各个部分都达到试验箱（室）的温度3K之内开始试验。对散热试样，在温度稳定的试验箱（室）内试样的温度变化在每小时不超过1K时作为开始（或终止）暴露周期的时间（条件试验方法14或15）。试样的温度达到稳定的最后1h作为暴露周期的最初1h。

5.2 恒应力状态

5.2.1 总则

试样在恒应力状态暴露期间，温度变化应十分缓慢以防止试样损坏。用条件试验方法11或12时，温度变化阶段应保持最大的相对湿度，并在有关标准中说明试样上是否允许出现凝露（冷凝物）。

5.2.2 条件试验方法 10：低温

条件试验方法10低温的严酷等级按表1。

表1

严酷等级	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
试验箱(室) 温度 °C	-0±3	-10±3	-15±3	-20±3	-25±3	-30±3	-35±3	-40±3	-55±3	-65±3
暴露时间 h	16									
工作状态	0 或 1 或 2 ^a									0 或 1
a 当选用工作状态 2、严酷等级 09 时，应按有关标准的规定进行试验。										

5.2.3 条件试验方法 11：高温

条件试验方法11高温的严酷等级按表2。

表2

严酷等级	01	02	03	04	05	06	07	08
试验箱(室) 温温度 °C	10±2	40±2	55±2	63±2	70±2	85±2	70±2	85±2
相对湿度%	< 40							
暴露时间 h	16				6	6	2	2
工作状态	0 或 1 或 2					0 或 1	0 或 1 或 2	0 或 1

5.2.4 条件试验方法 12：湿热

条件试验方法12湿热的严酷等级按表3。

表3

严酷等级	01	02	03	04	05	06	07
气候条件	40°C±2°C，相对湿度：90%~95%					55°C±2°C，相对湿度：90%~95%	
暴露时间	24h	4d	10d	21d	56d	6h	16h
工作状态	0 或 1 或 2 ^a						
a 工作状态 2 仅适用于暴露时间的最后 4h。							

5.2.5 条件试验方法 13: 凝露

条件试验方法13凝露的严酷等级按表4。

表4

严酷等级		01	02	03	04	05	06
气候条件	温度 °C	40±2					
	相对湿度	≈100(包括冷凝物)					
暴露时间		6h	16h	2d	4d	8d	16d
工作状态		0 或 1 或 2 ^a					
a 工作状态 2 仅适用于暴露时间的最后 4h。							

5.3 循环暴露条件

5.3.1 总则

当运用条件试验方法14和15时, 试验箱(室)的温差3K之内。在如表5所示试验箱(室)内温度 t_1 和 t_2 持续时间终止时, 试样的温度将达到温差3K之内。如果由于大尺寸的试样, 该要求不能达到, 则应预先测试所需的持续时间。

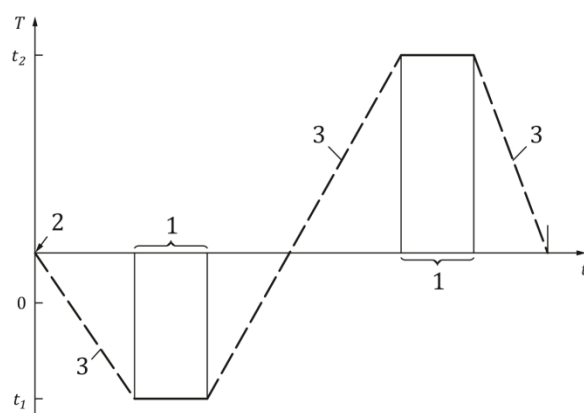
当运用条件试验方法15时, 仅在 t_2 这一温度时, 才允许进行中间存储。

5.3.2 条件试验方法 14: 温度渐变

条件试验方法14温度渐变的严酷等级按表5和图1。

表5

严酷等级		01	02	03	04	05	06	07	08	09
试验箱(室)温度 °C	t_2	40±2	55±2	70±2	55±2	63±2	70±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	-65±3
温差	K	50	80	95	95	98	110	120	135	150
循环次数		5								
在 t_1 和 t_2 时的持续时间 h		≥2.5 (试样温度应达到试验箱(室)温差3K以内)。 散热试样按5.1的规定。								
试验温度变化率		0.2K/min和2K/min								
工作状态		0或1或2 ^a								
a 工作状态2、严酷等级04~09时, 应在有关标准给予说明。										



说明:

1—持续时间;

2—大气环境条件;

3— 0.2 K/min~2 K/min;

t —持续时间, h;

T —温度, °C。

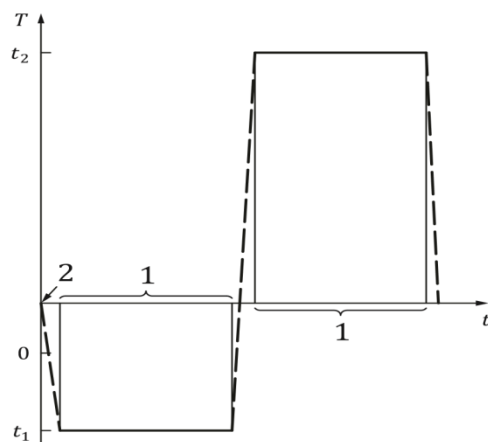
图1 条件试验方法 14 的循环曲线 (温度渐变)

5.3.3 条件试验方法 15: 温度突变

条件试验方法15温度突变的严酷等级按表6和图2。

表 6

严酷等级		01	02	03	04	05
试验箱 (室)温度 °C	t_2	20 ± 2	40 ± 2	55 ± 2	70 ± 2	70 ± 2
	t_1	-10 ± 2	-25 ± 2	-40 ± 3	-55 ± 3	-65 ± 3
温差	K	30	65	95	125	135
循环次数	5					
在 t_1 和 t_2 时的持续时间 h	≥ 2.5 (试样温度应达到试验箱(室)温差3K以内), 散热试样按本文件5.1的规定					
温度变化容许的时间	10kg以下的试样, 最大为20s。超过10kg的试样最大为10min, 但越小越好。温度变化的实际时间应在试验报告中说明。					
工作状态	0或1或2 ^a					
a 工作状态2应在有关标准给予说明。						



说明:

1—持续时间;

2—大气环境条件;

t —持续时间, h;

T —周围大气条件, $^{\circ}\text{C}$ 。

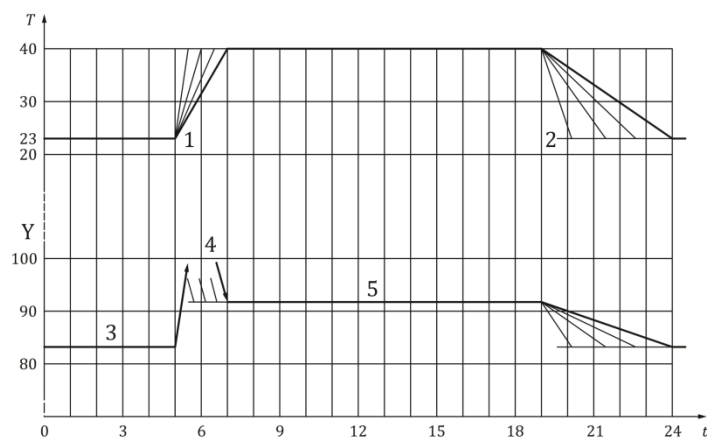
图2 条件试验方法 15 的循环曲线: 温度突变

5.3.4 条件试验方法 16: 循环湿热

条件试验方法16循环湿热的严酷等级按表7, 其中严酷等级01~03的循环曲线见图3, 严酷等级04~07的循环曲线见图4。

表 7

严酷等级	01	02 ^a	03 ^a	04 ^b	05 ^b	06 ^b	07 ^b
循环的气候条件	23 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度80%~85% 40 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度90%~95%(包括冷凝物)			23 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 55 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$		23 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 70 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	
循环次数	5	10	20	5	10	5	10
工作状态	0或1或2 ^c			0或1			
a 试验程序参照图3; b 试验程序和相对湿度参照图4; c 工作状态2仅对每一个循环的第15h~19h而言。							



说明:

1—调至温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为90%~95%;

2—调至温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为80%~85%;

3—80~85;

4—浸湿;

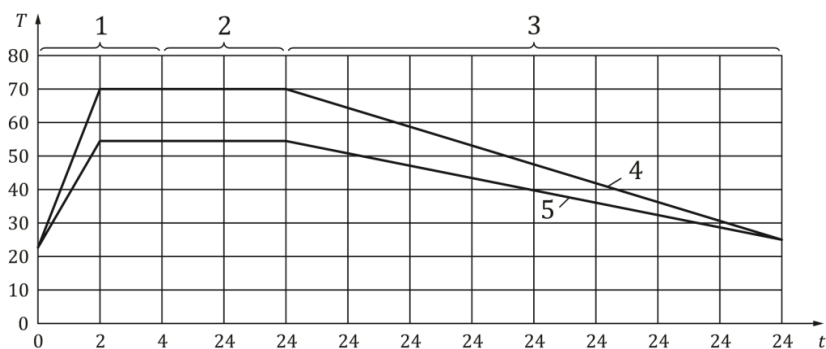
5—90~95;

t —持续时间, h;

T —温度, $^{\circ}\text{C}$;

Y —相对湿度 %。

图3 条件试验 16 方法: 循环湿热, 循环曲线 (严酷等级 01~03)



说明:

1—相对湿度 $\geq 85\%$;

2—相对湿度90%~95%;

3—相对湿度 $\geq 85\%$, 无浸湿;

4—06和07;

5—04和05;

t —持续时间, h;

T —温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

图4 条件试验 16 方法: 循环湿热, 循环曲线 (严酷等级 04~07)

6 试验程序

6.1 总则

试验应符合相关规范和 GB/T 12085.1 的要求。

6.2 预处理

采用条件试验方法 14 和 15 时，大尺寸试样预处理的持续时间应在试验报告中说明。

7 环境试验标记

环境试验标记应符合 GB/T 12085.1 的规定，并应参考 GB/T 12085 条件方法的代码、严酷等级和工作状态。

示例：光学和光子学仪器抗温度渐变环境试验，条件方法 14 低温、严酷等级 02、工作状态 1 的标记为：

环境试验 GB/T 12085-14-02-1

8 规范

相关规范应包含以下内容：

- a) 环境试验标记；
- b) 试样数量；
- c) 散热试样试验时，温度传感器的数量、位置及安装方法；
- d) 条件试验方法 10、严酷等级 09 或 10 时，工作状态 2 说明测定一个置于开放的冷箱或冷箱外的试样的条件需求，以及防止试样结霜或露的条件要求；
- e) 条件试验方法 12 时是否允许凝露；
- f) 选择条件试验方法 14、严酷等级 04~09 时：选择工作状态 2 的理由；
- g) 条件试验方法 15：试验报告中应记录 10kg 以上的试样所需的实际温度渐变时间；在所有的严酷等级下选择工作状态 2 的说明；
- h) 条件试验方法 16、严酷等级 04~07 时，应写明图 4 以外的相对湿度值；
- i) 预处理；
- j) 初始检测的内容和范围；
- k) 工作状态 2：工作周期的确定；
- l) 工作状态 2：中间检测的内容和范围；
- m) 恢复；
- n) 最后检测的内容和范围；
- o) 评价判据；
- p) 试验报告的内容和范围。