



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12085.14—XXXX  
代替 GB/T 12085.14-2010

## 光学和光子学 环境试验方法 第14部分：露、霜、冰

Optical and Photonics -Environmental test methods-  
Part 14: Dew,hoarfrost,ice

(ISO 9022-14:2015,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 .....	2
7 环境试验标记 .....	3
8 规范 .....	3
附录 A (资料性) 露、冰、霜的形成 .....	5

## 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14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：砂尘；
- 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 12085.14-2010《光学和光学仪器 环境试验方法 第14部分：露、霜、冰》。与GB/T 12085.14-2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了标准名称，将“光学和光学仪器”更改为“光学和光子学”；
- 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；
- 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。”；
- 附录A增加了“A4.1总则”，原“A4.1”、“A4.2”更改为“A4.2”、“A4.3”。

本文件修改采用ISO 9022-14:2015《光学和光子学 环境试验方法 第14部分：露、霜、冰》。

本文件与ISO 9022-14:2015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 9022-14:2015的第3章、第4章、第5章、第6章、第7章。

本文件与ISO 9022-14:2015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 9022-14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。

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 12085.14-1989、GB/T 12085.14-2010。

## 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 12085.14-2010发布实施已十余年，这期间GB/T 12085.14依据的ISO 9022第14部分于2015年发布了第二版。鉴于此，有必要修订完善GB/T 12085.14，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 12085.14的修订，重点考虑修改采用ISO 9022.14国际标准。通过此次修订，为科研院所、生产制造企业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14部分：露、霜、冰

### 1 范围

本文件规定了露、霜、冰试验的试验条件、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、机械、化学和电气（包括静电）等特性受露、霜、冰的影响的程度。

本文件适用于光学和光子学仪器、包括来自其他领域的组件（如机械、化学和电子设备）的露、霜、冰试验。

### 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—xxxx, ISO 9022-1:2016, MOD)

GB/T 12085.4 光学和和光学 环境试验方法 第4部分：盐雾 (GB/T 12085.4—xxxx, ISO 9022-4:2014, 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：

露、霜或冰的暴露试验是通过迅速改变试验箱（室）中的环境条件或将试样从冷藏箱中转移到已经调节好温度的房间中来实现的。正常使用情况下不会暴露在霜或冰冻条件中的仪器，试验前必须将仪器保护好后再暴露。

### 5 条件试验

表1列出了条件试验方法75（露）、条件试验方法76（霜及其融化过程）和条件试验方法77（冰覆盖及其解冻过程）的严酷等级。其中条件试验方法77（冰覆盖及其解冻过程）包括二种类型的冰：

霜冰：适用于严酷等级01；

坚冰：适用于严酷等级02至04。

表1

条件试验方法		75	76			77			
步骤1	严酷等级	01	01	02	03	01	02	03 <sup>a</sup>	04 <sup>a</sup>
	试验箱(室)温度, °C	10±2	-10±2	-25±3		-15±3		-25±3	
	暴露时间	至试样温度达到试验箱(室)温度的±3°C以内为止 <sup>b</sup>							
步骤2	试验箱(室)温度, °C	—	-5±2				-15±3	-25±3	
	凝结在受试面 <sup>c</sup> 的霜、霜冰或坚冰厚度 mm		0.5~2	2~4	5~7	20~30	≥75		
	暴露时间		至试样温度达到试验箱(室)温度的±3°C以内为止 <sup>b</sup>						
步骤3	试验箱(室)温度 °C	30±2							
	相对湿度 %	80~95							
	暴露时间	至试样温度达到试验箱(室)温度的±3°C以内为止 <sup>b</sup>							
工作状态		1 或 2							
<p>a 只适用于安装在外部的舰船用的仪器。</p> <p>b 关于散热试样,如果在温度稳定的试验箱内,试样在一小时内的温度变化不超过3°C,则认为试样均热温度符合要求。</p> <p>c 受试面由有关标准规定。</p>									

## 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

除相关规范另有规定外,用中性清洁剂将试样的表面清擦干净,清洁处理后的试样应恢复到使用状态(如涂防护脂等)。

### 6.3 试验顺序

#### 6.3.1 条件试验方法 75, 严酷等级 01; 条件试验方法 76, 严酷等级 01 和 02

试样在步骤1的温度稳定以后,立即暴露到步骤3的条件环境中。就是将试样转移到已经调节好环境条件的房间里或迅速改变试验箱(室)的条件。

#### 6.3.2 条件试验方法 76, 严酷等级 03



试样在步骤1的温度稳定以后，立即转入到步骤2并将试验箱（室）的温度加热到 $-5^{\circ}\text{C}$ ，用喷孔细小的喷枪排列在距试样0.5m的地方对着试样喷水蒸气或水雾使其结霜。

如果工作状态2要求步骤2结实后进行中间检测，在步骤2结束后立即转入到步骤3并在解冻过程中完成中间检测。

### 6.3.3 条件试验方法 77

#### 6.3.3.1 严酷等级 01

试样在步骤1的温度稳定以后，立即转入到步骤2并将试验箱（室）的温度加热到 $-5^{\circ}\text{C}$ ，用粗喷孔细小的喷枪排列在距试样0.2m~0.3m的地方对着试样喷淋已预冷到 $5^{\circ}\text{C}$ 的雾化水，使其产生不透明的霜冰。中间检测按6.3.2进行。

#### 6.3.3.2 严酷等级 02~04

试样在步骤1的温度稳定以后，立即转入到步骤2并给试样喷洒或浇淋冰水，使试样上凝结坚冰（必要时可以有若干层冰重叠）。

在严酷等级03和04时，有关标准应说明是否采用GB/T 12085.4规定的氯化钠水溶液来产生坚冰。

中间检测按6.3.2进行。

### 6.4 恢复

除有关标准另作规定外，试验结束，试样从试验箱（室）中取出来后，可以粗略地干燥一下，但不能用压缩空气作干燥处理，再恢复到室温。

### 6.5 最后检测

试样内部的光学零件表面上凝结的可见到的水气，在有关标准中规定的时间内消失是允许的。目视检查看不到的地方的检查方式由有关标准作出规定。

## 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 条件试验方法，严酷等级和工作状态。

示例：：光学和光子学仪器抗霜环境试验，条件试验方法 76、严酷等级 03，工作状态 1 的标记为：

环境试验 GB/T 12085-76-03-01

## 8 规范

相关规范应包括下列内容：

- a) 环境试验标记；
- b) 试样的数量；
- c) 温度传感器的安装数量、位置和方法；
- d) 试样在试样箱（室）里的状态和位置（如在旋转台上）；
- e) 试样上受试面的位置和大小；

- f) 6.3.2 和6.3.3所述之外的霜或冰形成方式；
- g) 6.2所述以外的预处理；
- h) 初始检测的内容和范围；
- i) 工作状态2工作周期的确定；
- j) 工作状态2中间检测的内容和范围；
- k) 6.4所述以外的恢复；
- l) 6.5以外的最后检测的内容和范围；
- m) 评价判据；允许的渗水量、水膜的消失时间；
- n) 试验报告的内容和范围。

## 附录 A

### (资料性)

### 露、冰、霜的形成

#### A.1 总则

露、霜或冰使通过光学和光子学仪器或仪器窗口的能见度降低或受到影响，而冰的形成使相互移动的零件凝固。要消除冰比消除露、霜困难。因此，试验的目的是评估其和缓消除从仪器中形成的冰、露、霜的方法。

#### A.2 露

露的形成是由于仪器表面温度高于 $0^{\circ}\text{C}$ 但低于水的凝结点温度，空气中的水蒸气在仪器表面凝结成水滴而形成露。仪器从温度较底的室外环境搬入温度较高的室内环境时也更容易在其表面产生露。

#### A.3 霜

霜是一个轻的、极薄的较容易去除的结晶冰沉淀物，其通常以鳞状、羽毛状、扇形、针状出现。当仪器表面温度在 $0^{\circ}\text{C}$ 以下，空气中的水蒸气在仪器表面凝固而形成霜。厚霜的形成可以通过向仪器喷淋水蒸气或水雾得到。

#### A.4 冰的形成

##### A.4.1 总则

在仪器上形成坚固冰的方法有两种，非透明的霜冰和近乎透明的坚冰。其透明程度取决于形成冰的厚度，充满空气的霜冰体积大约是坚冰体积的 $1/4$ ，而后者更接近于纯冰的密度。

##### A.4.2 霜冰的构成

霜冰是一个结块颗粒的沉淀物，其颜色范围按形成的密度从混灰到白色，霜冰比霜密度大得多。因此更不易消除。

霜冰将出现在凡是低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时有雾或滴水落在仪器表面的情况，这种沉淀物能积累到相当厚度并能形成大的逆风羽毛。

##### A.4.3 坚冰的形成

当温度低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时大气或过冷雨水落在仪器表面时形成坚冰。仪器表面温度略高于 $0^{\circ}\text{C}$ 时，过冷雨水也可能导致在仪器表面形成坚冰。

当温度在冰点以下时，置于船舰上的仪器被雨水、海雾、海水覆盖，将出现厚坚冰。在严酷条件03和04时，使用盐水形成坚冰，在采取除冰措施时，因为盐水冰点更低，能减缓其融化过程。

但使用海水造成的对仪器本身的腐蚀情况，不属于本文件规定的试验范围。