



中华人民共和国国家标准

GB/T 12085.15—1995

光学和光学仪器 环境试验方法 宽带随机振动(中再现性)与 高温、低温综合试验

Optics and optical instruments—Environmental test methods
—Combined random vibration wideband
—Reproducibility medium, in dry heat or cold

1995-12-24 发布

1996-08-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

光学和光学仪器 环境试验方法 宽带随机振动(中再现性)与 高温、低温综合试验

GB/T 12085.15—1995

Optics and optical instruments—Environmental test methods

—Combined random vibration wideband

—Reproducibility medium, in dry heat or cold

1 主题内容与适用范围

本标准规定了宽带随机振动(中再现性)与高温、低温综合试验的试验条件、条件试验、试验程序及环境试验标记。

本标准适用于光学仪器、装有光学零部件的仪器和光学零部件。

2 试验目的

研究试样的光学、热学、化学和电学等特性在高温或低温下受到宽带随机振动(中再现性)影响的变化程度。

3 术语

3.1 工作状态

3.1.1 工作状态 0

试样置于由供方提供的正常储运包装箱内的状态。

3.1.2 工作状态 1

试样无包装保护,电源未被接通的待工作状态。

3.1.3 工作状态 2

试样处于工作周期内的正常工作状态下。其工作方式应在有关标准中规定,如果需要对试样功能加以检测,可在试验过程中进行。

4 试验条件

试验夹具应隔热。如果试样安装在减振器上,必须考虑减振器元件的恒温时间。

5 条件试验

试样各部分的温度与试验箱(室)内的温度差值要在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内方可试验。对于散热型试样,要求放在恒温箱(室)中,在1 h之内,试样本身各部分温差不得超过 1°C 时方可试验。保温程序中的最后1 h可以作为暴露周期试验的第一小时。

5.1 条件试验方法 70,宽带随机振动与高温综合试验

5.1.1 条件试验方法 70,频率范围为20~150 Hz的宽带随机振动与高温综合试验的严酷等级见表1。

表 1

严酷等级		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
试验箱(室)温度,℃		40±2				55±2				63±2			
相对湿度,%		<40											
加速度谱密度,g ² /Hz		0.02	0.05	0.2	0.2	0.02	0.05	0.2	0.2	0.02	0.05	0.2	0.2
均方根加速度 ¹⁾ ,g		1.6	2.6	5.1	5.1	1.6	2.6	5.1	5.1	1.6	2.6	5.1	5.1
频率范围,Hz		20~150											
暴露时间	min	9	9	9	30	9	9	9	30	9	9	9	30
	允许误差,%	±10											
工作状态		0 或 1 或 2											

注: 1) 指矩形波谱。

5.1.2 条件试验方法 70, 频率范围为 20~500 Hz 的宽带随机振动与高温综合试验的严酷等级见表 2。

表 2

严酷等级	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
试验箱(室)温度,℃	40±2					55±2					63±2					
相对湿度,%	<40															
加速度谱密度,g ² /Hz	0.005	0.01	0.05	0.05	0.05	0.005	0.01	0.05	0.05	0.05	0.005	0.01	0.05	0.05	0.05	
均方根加速度 ¹⁾ ,g	1.6	2.2	4.9	4.9	4.9	1.6	2.2	4.9	4.9	4.9	1.6	2.2	4.9	4.9	4.9	
频率范围,Hz	20~500															
暴露时间	min	9	9	9	30	90	9	9	9	30	90	9	9	9	30	90
	允许误差,%	±10														
工作状态	0或1或2															

注: 1) 指矩形波谱。

5.1.3 条件试验方法 70, 频率范围为 20~2 000 Hz 的宽带随机振动与高温综合试验的严酷等级见表 3。

表 3

严酷等级	40	41	42	43 ²⁾	44 ²⁾	45 ²⁾	46	47	48	49 ²⁾	50 ²⁾	51 ²⁾	
试验箱(室)温度, C	40±2						55±2						
相对湿度, %	<40												
加速度谱密度, g ² /Hz	0.001	0.01	0.01	0.05	0.02	0.05	0.001	0.01	0.01	0.05	0.02	0.05	
均方根加速度 ¹⁾ , g	1.4	4.5	4.5	10	6.3	10	1.4	4.5	4.5	10	6.3	10	
频率范围, Hz	20~2 000												
暴露时间	min	9	9	30	30	90	90	9	9	30	30	90	90
	允许误差	±10											
工作状态	0 或 1 或 2												

续表 3

严酷等级		52	53	54	55 ¹⁾	56 ¹⁾	57 ¹⁾
试验箱(室)温度,℃		63±2					
相对湿度, %		<40					
加速度谱密度, g ² /Hz		0.001	0.01	0.01	0.05	0.02	0.05
均方根加速度 ¹⁾ , g		1.4	4.5	4.5	10	6.3	10
频率范围, Hz		20~2 000					
暴露时间	min	9	9	30	30	90	90
	允许误差, %	±10					
工作状态		0 或 1 或 2					

注: 1) 指矩形波谱。

2) 适用于导弹或喷气飞机上的仪器。

5.2 条件试验方法 71: 宽带随机振动与低温综合试验

5.2.1 条件试验方法 71, 频率范围为 20~150 Hz 的宽带随机振动与低温综合试验的严酷等级见表 4。

表 4

严酷等级		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
试验箱(室)温度,℃		-10±3				-20±3				-25±3			
加速度谱密度, g ² /Hz		0.02	0.05	0.2	0.2	0.02	0.05	0.2	0.2	0.02	0.05	0.2	0.2
均方根加速度 ¹⁾ , g		1.6	2.6	5.1	5.1	1.6	2.6	5.1	5.1	1.6	2.6	5.1	5.1
频率范围, Hz		20~150											
暴露时间	min	9	9	9	30	9	9	9	30	9	9	9	30
	允许误差, %	±10											
工作状态		0 或 1 或 2											
严酷等级		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
试验箱(室)温度,℃		-35±3				-55±3				-65±3			
加速度谱密度, g ² /Hz		0.02	0.05	0.2	0.2	0.02	0.05	0.2	0.2	0.02	0.05	0.2	0.2
均方根加速度 ¹⁾ , g		1.6	2.6	5.1	5.1	1.6	2.6	5.1	5.1	1.6	2.6	5.1	5.1
频率范围, Hz		20~150											
暴露时间	min	9	9	9	30	9	9	9	30	9	9	9	30
	允许误差, %	±10											
工作状态		0 或 1 或 2											

注: 1) 指矩形波谱。

5.2.2 条件试验方法 71, 频率范围为 20~500 Hz 的宽带随机振动与低温综合试验的严酷等级见表 5。

表 5

严酷等级	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
试验箱(室)温度,℃	-10±3					-20±3					-25±3					
加速度谱密度,g ² /Hz	0.005	0.01	0.05			0.005	0.01	0.05			0.005	0.01	0.05			
均方根加速度 ¹⁾ ,g	1.6	2.2	4.9			1.6	2.2	4.9			1.6	2.2	4.9			
频率范围,Hz	20~500															
暴露时间	min	9	9	9	30	90	9	9	9	30	90	9	9	9	30	90
	允许误差,%	±10														
工作状态	0 或 1 或 2															

严酷等级	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
试验箱(室)温度,℃	-35±3					-55±3					-65±3					
加速度谱密度,g ² /Hz	0.005	0.01	0.05			0.005	0.01	0.05			0.005	0.01	0.05			
均方根加速度 ¹⁾ ,g	1.6	2.2	4.9			1.6	2.2	4.9			1.6	2.2	4.9			
频率范围,Hz	20~500															
暴露时间	min	9	9	9	30	90	9	9	9	30	90	9	9	9	30	90
	允许误差,%	±10														
工作状态	0 或 1 或 2															

注: 1) 指矩形波谱。

5.2.3 条件试验方法 71, 频率范围为 20~2 000 Hz 的宽带随机振动与低温综合试验的严酷等级见表 6。

表 6

严酷等级		60	61	62	63 ¹⁾	64 ¹⁾	65 ¹⁾	66	67	68	69 ¹⁾	70 ¹⁾	71 ¹⁾	72	73	74	75 ¹⁾	76 ¹⁾	77 ¹⁾
试验箱(室)温度,℃		-10±3						-20±3						-25±3					
加速度谱密度,g ² /Hz		0.001	0.010	0.010	0.050	0.020	0.05	0.001	0.010	0.010	0.050	0.020	0.05	0.001	0.010	0.010	0.050	0.020	0.05
均方根加速度 ¹⁾ ,g		1.4	4.5	4.5	10	6.3	10	1.4	4.5	4.5	10	6.3	10	1.4	4.5	4.5	10	6.3	10
频率范围,Hz		20~2 000																	
暴露时间	min	9	9	30	30	90	90	9	9	30	30	90	90	9	9	30	30	90	90
	允许误差,%	±10																	
工作状态		0或1或2																	

严酷等级		78	79	80	81 ¹⁾	82 ¹⁾	83 ¹⁾	84	85	86	87 ¹⁾	88 ¹⁾	89 ¹⁾	90	91	92	93 ¹⁾	94 ¹⁾	95 ¹⁾
试验箱(室)温度,℃		-35±3						-55±3						-65±3					
加速度谱密度,g ² /Hz		0.001	0.010	0.010	0.050	0.020	0.05	0.001	0.010	0.010	0.050	0.020	0.05	0.001	0.010	0.010	0.050	0.020	0.05
均方根加速度 ¹⁾ ,g		1.4	4.5	4.5	10	6.3	10	1.4	4.5	4.5	10	6.3	10	1.4	4.5	4.5	10	6.3	10
频率范围,Hz		20~2 000																	
暴露时间	min	9	9	30	30	90	90	9	9	30	30	90	90	9	9	30	30	90	90
	允许误差,%	±10																	
工作状态		0或1或2																	

注: 1) 指矩形波谱。

2) 适用于导弹或喷气飞机上的仪器。

6 试验程序

试样置于试验温度下的暴露时间取决于试样的热性能和振动所要求的时间,当试样需要沿另一轴线振动,允许试样在环境温度和试验温度之间任意温度值上重新安置,但不得出现凝露、霜或冰。

7 环境试验标记

例:选用光学仪器环境试验方法中宽带随机振动与低温综合试验,即条件试验方法 71,严酷等级 02,工作状态 1 的标记为:

GB/T 12085.15-71-02-1

8 有关标准应包括的内容

- a. 环境试验标记;
- b. 试样的数量;
- c. 机械振动所沿的轴线;
- d. 温度测量点的位置和数量;
- e. 预处理;
- f. 初始检验的型式和范围;
- g. 工作状态 2:工作周期;
- h. 工作状态 2:中间检测的方法和范围;
- i. 恢复;
- j. 终结检测的形式和范围;
- k. 评价判据;
- l. 试验报告的形式和范围。

附加说明:

本标准由中国兵器工业总公司提出。

本标准由中国兵器工业标准化研究所、上海光学仪器研究所负责起草。

本标准主要起草人梁晓工、魏绮龄、张辉。