

ICS 31.120
CCS L53

团 体 标 准

T/CVIA-89-2021

激光显示用匀光器件技术规范

Technical specifications of light-uniform elements for laser display

CVIA

2020-07-31 发布

2020-07-31 实施

中国电子视像行业协会 发布

目 次

目次.....	I
前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 光导管.....	1
4.2 复眼透镜.....	2
5 测试条件.....	3
5.1 测试环境.....	3
5.2 暗室条件.....	3
5.3 测试设备.....	3
5.4 测量仪器.....	3
6 测试方法.....	3
6.1 匀光性.....	4
6.2 耐磨性.....	5
6.3 膜强度.....	5
6.4 跌落试验.....	5
6.5 震动试验.....	6
6.6 高温存放试验.....	6
6.7 低温存放试验.....	6
6.8 高温试验.....	6
6.9 高温/高湿试验.....	6
6.10 冷热冲击试验.....	6
6.11 盐雾试验.....	7

前 言

本文件按照 GB/T1.1—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。

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。

本文件由中国电子视像行业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：青岛海信激光显示股份有限公司、四川长虹电器股份有限公司、扬州吉新光电有限公司、中国华录集团有限公司、中光学集团股份有限公司、青岛海尔多媒体有限公司、成都菲斯特科技有限公司、深圳光峰科技股份有限公司、深圳康佳电子科技有限公司、杭州中科极光科技有限公司、宁波激智科技股份有限公司、成都极米科技股份有限公司、杭州科汀光学技术有限公司、上海唯视锐光电技术有限公司、苏州芯鼎微光电有限公司、艾弗堤西科技(深圳)有限公司、深圳市火乐科技发展有限公司、中山联合光电科技股份有限公司、江苏舜合物联网科技有限公司。

本文件主要起草人：王宇、阴亮、郝亚斌、冯晓曦、彭健锋、蔡廷柯、郭大勃、康健、刘昕、葛君廷、马卫华、崔志龙、吴庆富、杨佳翼、王得喜、毕勇、张毅、吴昊、王挺、王蔚生、时保华、蔡文海、张聪、鲍昭汉、陈安科、施耀华、曲倩文、张利利。

本文件是首次发布。



激光显示用匀光器件技术规范

1 范围

本文件规定了激光显示用匀光器件的技术要求和测试方法。
本文件适用于激光显示用匀光器件。

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 26331-2010 光学薄膜元件环境适应性试验方法

GB/T 6739 色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度

3 术语和定义

3.1

匀光性 Uniformity

改变入射光分布，使其均匀化的能力

3.2

匀光器件 Uniform Light Element

具备匀光性的光学器件。

3.3

光导管 Light Tunnel

内表面进行反射的匀光器件。

3.4

复眼透镜 Fly-eye

一组透镜阵列组成的匀光器件。

3.5

中继透镜 Relay Lens

具备将匀光器件匀化光斑放大成像到光学屏幕上的能力，保证光学性能的等效传递。

4 技术要求

4.1 光导管

4.1.1 外观和结构要求

光导管的外观和结构应符合表 1 的规定。

表1

项目		单位	要求
横截面尺寸		mm	符合规格要求
长度		mm	符合规格要求
破边	内壁	mm	≤0.2
	外侧		≤0.4

表 1（续）

项目	单位	要求
膜伤	mm	不可有
端口面残胶	mm	不可有
外部残胶	mm	不超出表面和端口面
渗胶	mm	≤0.3

4.1.2 材质要求

基底材料为浮法玻璃及其它光学玻璃。

4.1.3 入射光要求

光导管的入射光应满足表 2 的规定。

表2

项目	单位	要求
波长	nm	[380,760]
入射角度	°	>20
入射光斑形状大小	mm	符合规格要求

4.1.4 耐受温度

耐受温度应不超过材质和膜层本身的液化转化点温度。

4.1.5 性能

产品性能包括耐磨性、膜层强度、耐温性、匀光性等，应符合规格。

4.1.6 环境适应性

产品环境的适应性包括高温、低温、高温/高湿、冷热冲击、盐雾试验，应符合规格。

4.1.7 匀光性

产品的匀光性，应符合产品规格。

4.2 复眼透镜

4.2.1 外观和结构要求

复眼透镜的外观和结构应符合表 3 的规定。

表3

项目	单位	要求
横截面尺寸	mm	符合规格要求
长度	mm	符合规格要求
膜伤	mm	不可有
微透镜数量	个	符合规格要求
微透镜半径	mm	符合规格要求

4.2.2 材质要求

基底材料为浮法玻璃及其它光学玻璃。

4.2.3 入射光要求

复眼透镜的入射光应符合表 4 的规定。

表4

项目	单位	要求
波长	nm	[380,760]
入射角度	°	<15
入射光斑形状大小	mm	符合规格要求

4.2.4 耐受温度

耐受温度不可超过材质和膜层本身的液化转化点温度。

4.2.5 性能

产品性能包括耐磨性、膜层强度、膜层抗激光损伤、耐温性、匀光性等，应符合规格。

4.2.6 环境适应性

产品环境的适应性包括高温、低温、高温/高湿、冷热冲击、盐雾试验，应符合规格。

4.2.7 匀光性

产品的匀光性应符合产品规格。

5 测试条件

5.1 测试环境

除非另有规定，一般测试应该在下列环境条件下进行：

——环境温度：25 °C±3 °C；

——相对湿度：25% - 85%；

——气压：86 kPa - 106 kPa。

当测量不在上述标准条件下进行时，需在测量报告中标注。

5.2 暗室条件

测试暗室内的背景光照度需要低于 0.1 lx。

5.3 测试设备

5.3.1 激光光源

激光光源应符合入射光要求。

5.3.2 预热条件

测量应当在光输出充分稳定之后再开始，即光源输出亮度变化在 15 min 内测量误差不超过 5%。

5.4 测量仪器

5.4.1 照度计

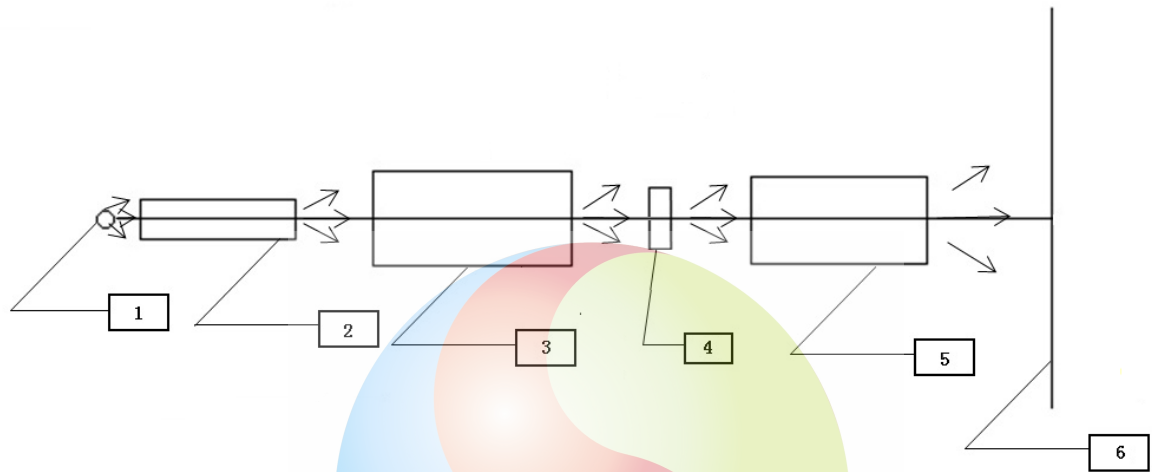
用于测试光学屏幕上各测试点的照度值，要求测试精度为 0.1 lx。

6 测试方法

6.1 匀光性

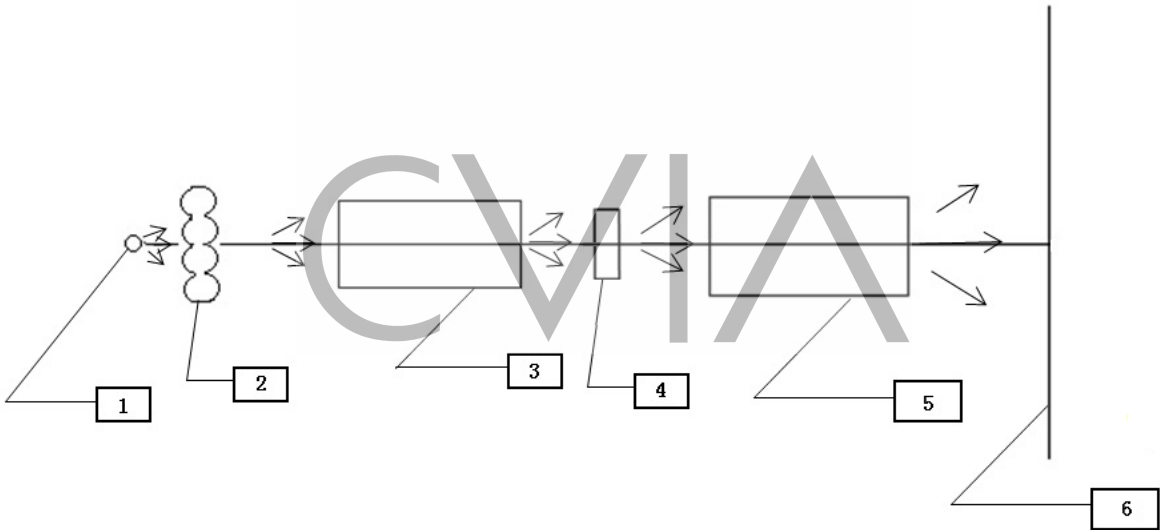
6.1.1 概述

将匀光器件放置在搭建简易的检测系统测试，检测均匀性检测系统由激光光源模组、匀光器件、中继透镜组、光阑、镜头和光学屏幕构成，如图 1。



标引序号说明：

- 1——激光光源
- 2——光导管
- 3——中继透镜
- 4——光阑
- 5——镜头
- 6——光学屏幕



标引序号说明：

- 1——激光光源
- 2——复眼透镜
- 3——中继透镜
- 4——光阑
- 5——镜头
- 6——光学屏幕

图1 匀光性检测系统

6.1.2 测量步骤

- 实验前检测匀光器件外观；
- 将匀光器件放在匀光检测系统中；
- 用照度计测试图 2 中第 1、3、5、7、9 点的照度；
- 按照公式 1 计算匀光性。

$$K_u = \frac{E_1 + E_3 + E_7 + E_9}{4E_5} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K_u ——照度均匀性；

E_1 、 E_3 、 E_5 、 E_7 、 E_9 ——图 2 中第 1、3、5、7、9 点的照度值。

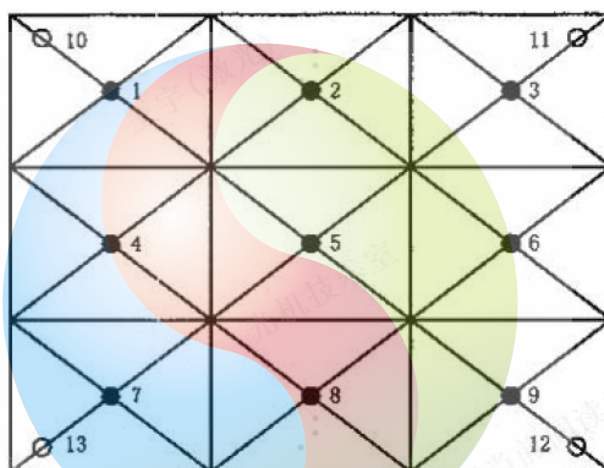


图2 测试点位置图

6.2 耐磨性

6.2.1 方法

应符合 GB/T 26331-2010 中 4.9 的要求。

6.2.2 要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

6.3 膜强度

6.3.1 方法

应符合 GB/T 6739 的要求。

6.3.2 要求

试验后，样品应无膜伤和无脱膜。

6.4 跌落试验

6.4.1 方法

- 将包装完整的样品提升至 100 cm 的高度位置（指样品的最低点与冲击面之间的垂直距离），高度误差不差过 2%；
- 释放样品，使其自由跌落；
- 按照 6 个面，3 个边，1 个角的顺序重复步骤 b)。

6.4.2 要求

试验后，样品应无膜伤和无脱膜。

6.5 震动试验

6.5.1 方法

- 将包装完整的样品放置在震动台上；
- 将样品按频率 0 Hz-2000 Hz，功率谱密度（PSD）0.01 G²/Hz 进行震动；
- 按 X,Y,Z 三轴向各 1.5 h 顺序依次进行。

6.5.2 要求

试验后，样品结构应无散开，玻璃无破裂。

6.6 高温存放试验

6.6.1 方法

- 将样品放置在高温箱中；
- 将样品在温度 100 °C 的条件下，放置 168 h；
- 将样品在常温常湿条件下放置 4 h 后检验。

6.6.2 要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

6.7 低温存放试验

6.7.1 方法

- 将样品放置在低温箱中；
- 将样品在温度 -40 °C 的条件下，放置 168 h；
- 将样品在常温常湿条件下放置 4 h 后检验。

6.7.2 要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

6.8 高温试验

6.8.1 方法

- 将样品放置在高温箱中；
- 将样品在温度 150 °C 的条件下，放置 48 h；
- 将样品在常温常湿条件下放置 4 h 后检验。

6.8.2 要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

6.9 高温/高湿试验

6.9.1 试验方法

- 将样品放置在温湿度箱中；
- 将样品在温度 85 °C，相对湿度 85% 的条件下，放置 72 h；
- 将样品在常温常湿条件下放置 4 h 后检验。

6.9.2 试验要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

6.10 冷热冲击试验

6.10.1 方法

- 将样品放置在高低温箱中；
- 将样品在温度 -40 °C~150 °C 之间循环 10 次，变温速度为 5 °C/min，每个阶段温度 1 h；
- 将样品在常温常湿条件下放置 4 h 后检验。

6.10.2 要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

6.11 盐雾试验

6.11.1 方法

- a) 将样品放置在盐雾机中；
- b) 将样品在温度 $35\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，PH 值 6.5~7.2 的条件下，放置 24 h；
- c) 将样品在常温常湿条件下放置 4 h 后检验。

6.11.2 要求

试验后，样品应符合外观和膜强度要求。

