



中华人民共和国国家标准

GB/T 45505.1—2025

平板显示器基板玻璃测试方法 第1部分：外观与几何尺寸

Test method of flat panel display glass substrate—
Part 1: Appearance and geometric dimensions

2025-08-01 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件是 GB/T 45505《平板显示器基板玻璃测试方法》的第 1 部分。GB/T 45505 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：外观与几何尺寸；
- 第 2 部分：表面性能；
- 第 3 部分：热学性能；
- 第 4 部分：力学性能；
- 第 5 部分：光电性能。

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。

本文件由全国半导体设备和材料标准化技术委员会(SAC/TC 203)提出并归口。

本文件起草单位：彩虹集团有限公司、彩虹显示器件股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、石家庄旭新光电科技有限公司、蚌埠中光电科技有限公司、彩虹集团(邵阳)特种玻璃有限公司、芜湖东旭光电科技有限公司、中建材玻璃新材料研究院集团有限公司、湖南邵虹特种玻璃股份有限公司、河北光兴半导体技术有限公司、东旭集团有限公司、郑州旭飞光电科技有限公司、甘肃旭盛显示科技有限公司、新疆腾宇光电科技有限公司、深圳研江智能科技有限公司、青岛融合光电科技有限公司、浙江创柔显示科技有限公司、浙江星柯光电科技有限公司。

本文件主要起草人：陈晓宁、李森、吴怡然、杨国洪、李青、赵俊莎、曹志强、仵小曦、曹欣、胡恒广、徐莉华、曹可慰、李赫然、金良茂、史泽远、杨荣、高羽、薛新建、李靖波、刘正茂、刘俊、江志文、苏记华、张宝帅、朱明柳、詹楠、张晓春、郑权、赵玉乐、张玉娇、李震、郭标富、石丽芬、王世岚、李瑞佼、韦泽光、杨道辉、崔介东、倪嘉、杨勇、商洪岭、赵言江、路士广、高伟明、岳志芳、黄星桦。

引 言

平板显示器基板玻璃是电子信息显示产业的关键战略材料,基板玻璃质量与面板成品的分辨率、透光度、厚度、重量、可视角度等指标密切相关,代表着全球现代玻璃规模化制造领域的最高水平。在显示器基板玻璃不断高清化、大尺寸化、超薄化的情况下,对显示基板玻璃的质量要求逐年提高。

外观、长宽尺寸及偏差、厚度偏差、厚薄差、边缘形状、切角偏差、定位角偏差、直角度、挠度、翘曲度、表面粗糙度、波纹度、退火点、应变点、软化点、平均线热膨胀系数、导热系数、再热线收缩率、密度、应力、杨氏模量、剪切模量、泊松比、维氏硬度、透过率、折射率、体积电阻率、介电常数和介质损耗因数是平板显示器基板玻璃的重要指标,这些指标会影响平板显示器基板玻璃的产品质量,因此有必要确立平板显示器基板玻璃测试方法。

GB/T 45505 旨在给出平板显示器基板玻璃各项性能测试方法,拟由五个部分构成。

- 第1部分:外观与几何尺寸。目的在于提供平板显示器基板玻璃外观与几何尺寸的测试方法。
- 第2部分:表面性能。目的在于提供平板显示器基板玻璃表面性能的测试方法。
- 第3部分:热学性能。目的在于提供平板显示器基板玻璃热学性能的测试方法。
- 第4部分:力学性能。目的在于提供平板显示器基板玻璃力学性能的测试方法。
- 第5部分:光电性能。目的在于提供平板显示器基板玻璃光电性能的测试方法。

平板显示器基板玻璃测试方法

第 1 部分：外观与几何尺寸

1 范围

本文件描述了平板显示器基板玻璃的外观与几何尺寸的测试方法。
本文件适用于平板显示器用基板玻璃。

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 1216 外径千分尺

GB/T 5700—2023 照明测量方法

GB/T 16857.2 产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机的验收检测和复检检测 第 2 部分：用于测量线性尺寸的坐标测量机

GB/T 32639 平板显示器基板玻璃术语

3 术语和定义

GB/T 32639 界定的术语和定义适用于本文件。

4 试验环境

除特殊规定外，试验均应在下述环境条件下进行。

- a) 温度： $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度： $40\% \sim 80\%$ 。

5 试验方法

5.1 外观

5.1.1 试验装置

外观检验示意图如图 1 所示，具体要求如下。

- a) 反射光光源：检验区光照强度不小于 $8\ 000\ \text{lx}$ 。
- b) 透射光光源：检验区光照强度不小于 $1\ 500\ \text{lx}$ 。
- c) 边缘侧光光源：检验区光照强度不小于 $4\ 000\ \text{lx}$ 。
- d) 样品支撑架：不小于试样尺寸的中空硬质合金框架，框架应不影响对试样有效面的观察，与水平面夹角 θ 呈 $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，见图 1a)。

e) 吊架及试样夹:两个试样夹装配在水平吊架上,用于试样垂直悬吊,见图 1d)。

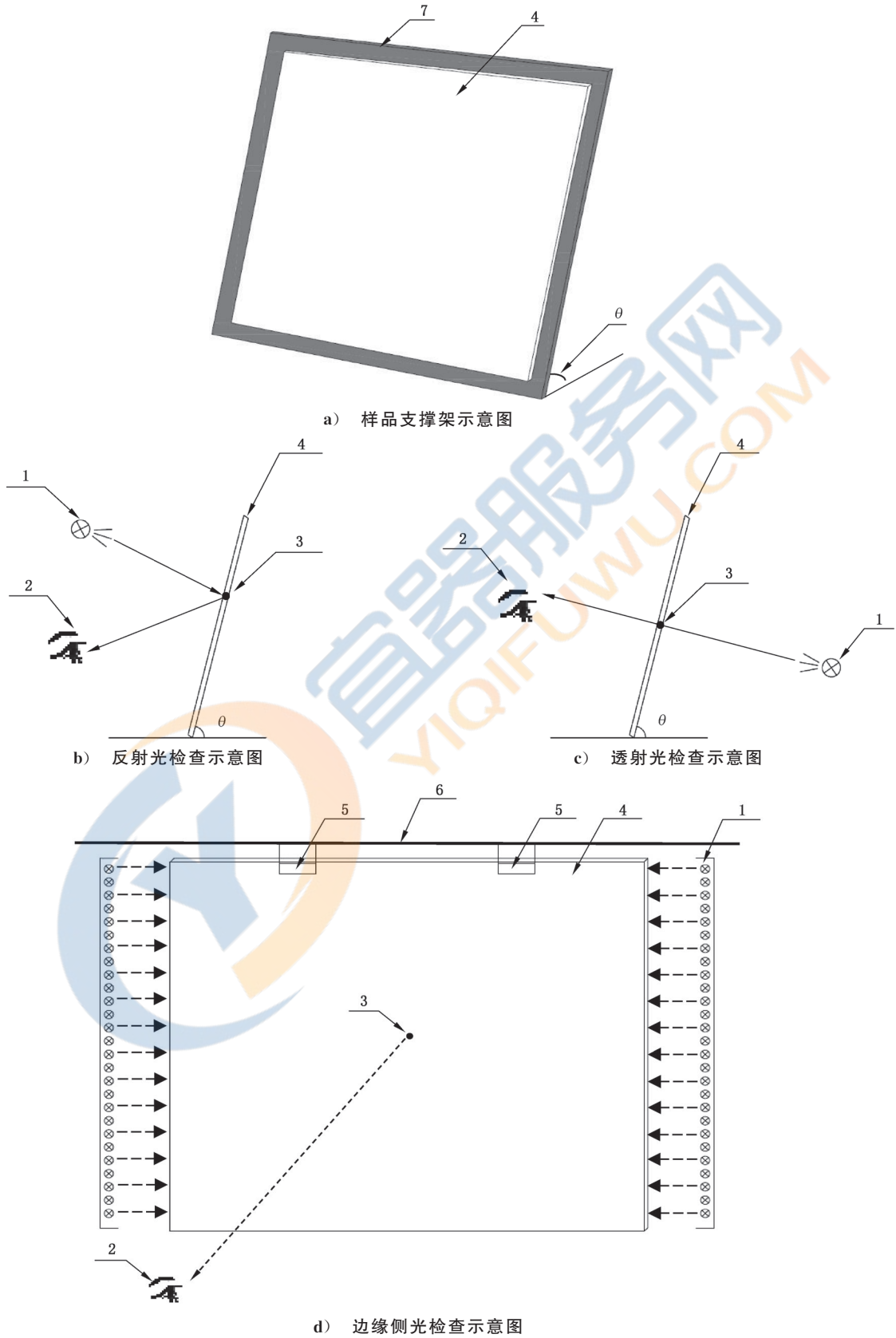


图 1 外观检验示意图

标引序号说明：

- 1——光源；
- 2——观测点；
- 3——被测点；
- 4——试样；
- 5——试样夹；
- 6——吊架；
- 7——样品支撑架；
- θ ——试样与水平面夹角。

图 1 外观检验示意图（续）

5.1.2 检验人员要求

视力要求在 1.0 以上。

5.1.3 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃，在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察，不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.1.4 试验步骤

试验按照下列步骤进行。

- a) 在暗室采用灯光检验基板玻璃外观时，使用符合 GB/T 5700—2023 中 5.1 规定的照度计对光源进行确认。
- b) 反射光、透射光检查时，将试样紧贴支撑架背框放置，检验人员在距试样约 300 mm 处目视检查并记录缺陷数量、位置等信息，如图 1b)、图 1c) 所示。边缘侧光检查时，将试样垂直悬吊于试样夹上，移动侧光源至试样边缘 20 mm~30 mm，光源垂直入射试样横断面，检验人员在距试样约 300 mm 处目视检查并记录，如图 1d) 所示。
- c) 至少采用放大倍数为 40 倍、精度为 0.05 mm 的读数放大镜测定内部缺陷及表面缺陷（见 GB/T 32647）的尺寸。至少采用放大倍数为 10 倍、精度为 0.1 mm 的读数放大镜测定边缘缺陷（见 GB/T 32647）的尺寸。
- d) 对于气泡、结石、失透、节瘤、掉片、铂金、表面污渍、凸起、玻璃屑、颗粒进行尺寸与数量统计。对于开口泡、条纹、过磨、欠磨、烧边、裂纹、缺角、划伤进行数量统计。

5.1.5 数据处理

对每个试样，按照缺陷类别分别记录缺陷尺寸和数量及区域位置。

5.2 几何尺寸

5.2.1 长宽尺寸及偏差

5.2.1.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

- a) 大理石平台。
- b) 游标卡尺、卷尺或非接触式测量仪，精度不低于 0.05 mm。非接触式三坐标测量仪符合 GB/T 16857.2 的要求。

5.2.1.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃,在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察,不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.1.3 试验步骤

试验按照下列步骤进行。

- a) 测量前,测试仪器需校零。
- b) 将试样水平放置在大理石平台上,使用游标卡尺、卷尺或非接触式测量仪分别测量 4 个角之间的距离记录为对角线、两个长边和两个宽边的尺寸。
- c) 取与标称值偏差最大的值分别作为长度或宽度的尺寸最终读数。取长边测量值与长度标称值的最大差值为长度偏差,宽边测量值与宽度标称值的最大差值为宽度偏差。

5.2.1.4 数据处理

分别以 3 个试样的长度偏差、宽度偏差测量的平均值作为结果,数值保留两位小数。

5.2.2 厚度偏差、厚薄差

5.2.2.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

- a) 大理石平台。
- b) 外径千分尺或非接触式三坐标测量仪,精度 0.001 mm。外径千分尺符合 GB/T 1216 的要求,非接触式三坐标测量仪符合 GB/T 16857.2 的要求。

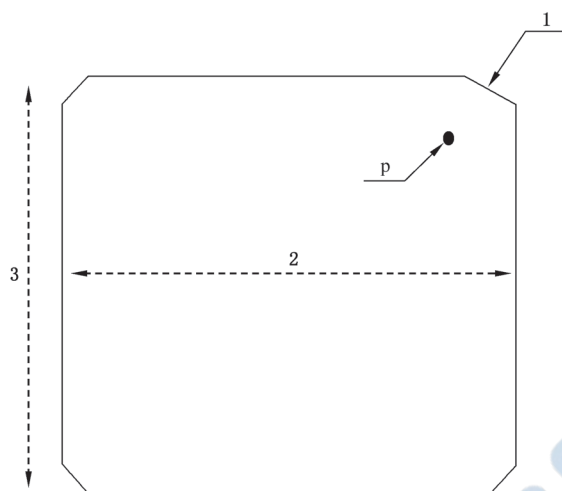
5.2.2.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃,在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察,不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.2.3 试验步骤

试验按照下列步骤进行。

- a) 将试样平放到大理石平台上,按照图 2 所示,以 p 点作为测试起点,p 点距离定位角所在长边、短边边缘距离均不大于 10 mm。用外径千分尺或非接触式三坐标测量仪,垂直于流向方向每隔 20 mm 固定间距进行测量,测试点距试样边缘距离不大于 10 mm。
- b) 所有测试点的厚度测量值的平均值与厚度标称值之差为厚度偏差;所有测试点的厚度测量值的最大值与最小值的差值为厚薄差。



标引序号说明：

- 1——定位角；
- 2——流向方向；
- 3——垂直流向方向；
- p——测试起点。

图 2 厚度测量示意图

5.2.2.4 数据处理

厚度偏差取 3 个试样测量数据的平均值作为结果，厚薄差取 3 个试样测量数据的最大值作为结果，数值保留两位小数。

5.2.3 边缘形状

5.2.3.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

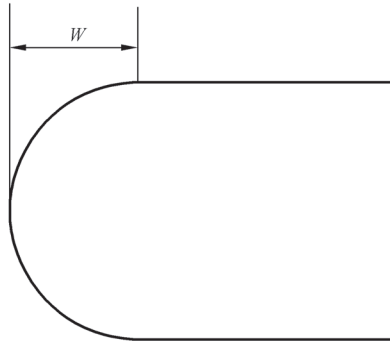
- a) 大理石平台。
- b) 读数放大镜： $\times 10$ ，精度 0.1 mm。

5.2.3.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃，在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察，不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.3.3 试验步骤

将试样平放到大理石平台上，工作面向上，将待测部位拉出平台放置，采用放大倍数为 10 倍、精度为 0.1 mm 的读数放大镜，将读数放大镜的刻度十字线与试样的一个垂直边线对齐，读取 W 数值，如图 3 所示。



标引符号说明:

W ——磨边尺寸。

图 3 边缘示意图

5.2.3.4 数据处理

取 3 个试样测量数据的平均值作为结果,数值保留两位小数。

5.2.4 切角偏差、定位角偏差

5.2.4.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

- a) 大理石平台。
- b) 读数放大镜(人工检测): $\times 10$,精度 0.1 mm。
- c) 形状测定仪(机器检测):精度 0.05 mm。

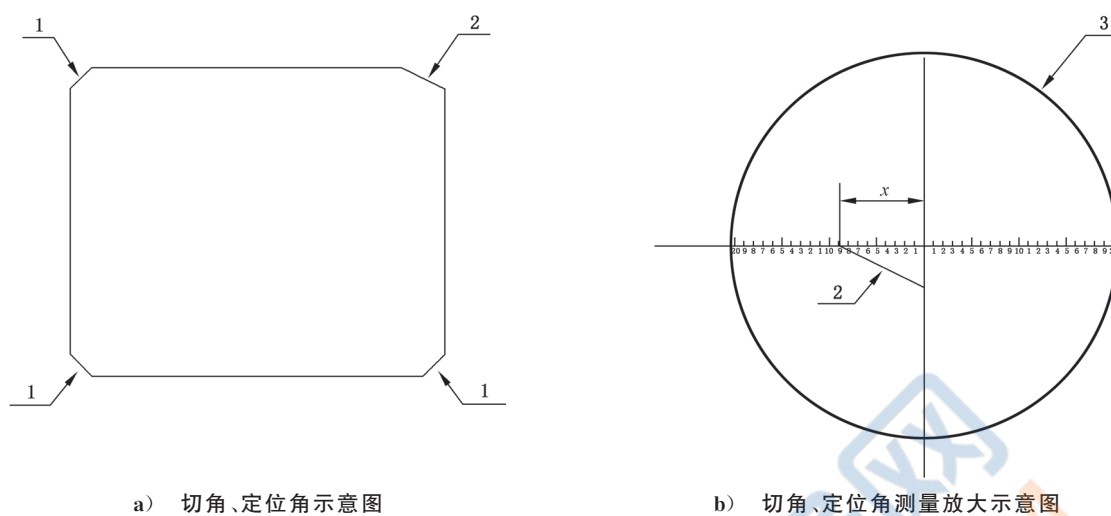
5.2.4.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃,在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察,不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.4.3 试验步骤

切角偏差、定位角偏差可采用人工检测或机器检测。

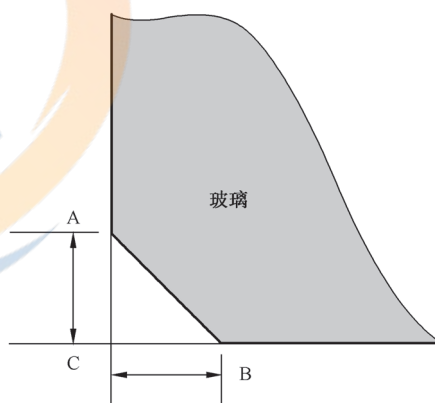
- a) 人工检测。将试样平放到大理石平台上,工作面向上,如图 4 所示,采用放大倍数为 10 倍、精度为 0.1 mm 的读数放大镜,读数放大镜置于试样角部,且十字线同时与试样长边、短边对齐,分别测量 4 个角在长边、短边上被切掉的长度。该尺寸与标称值的偏差分别为定位角和切角的偏差。



标引序号说明：
 1——切角；
 2——定位角；
 3——读数放大镜；
 x ——切角尺寸。

图 4 定位角、切角测量示意图

- b) 机器检测。将试样平放到大理石平台上,工作面向上,采用形状测定仪进行测量计算,如图 5 所示。具体计算方法如下：
- 1) 在玻璃边缘测量取点,拟合出待测角的两条边线；
 - 2) 拟合计算两条边线的交点 C 的坐标；
 - 3) 待测角对应的玻璃两条边的端点 A 和 B 由测量得到,计算 AC 和 BC 的距离；
 - 4) AC、BC 与标称值的偏差分别为切角或定位角的偏差。



标引符号说明：
 AC——玻璃边缘点 A 到交点 C 的距离；
 BC——玻璃边缘点 B 到交点 C 的距离。

图 5 切角、定位角测量示意图

5.2.4.4 数据处理

取 3 个试样测量数据的平均值作为结果,数值保留两位小数。

5.2.5 直角度

5.2.5.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

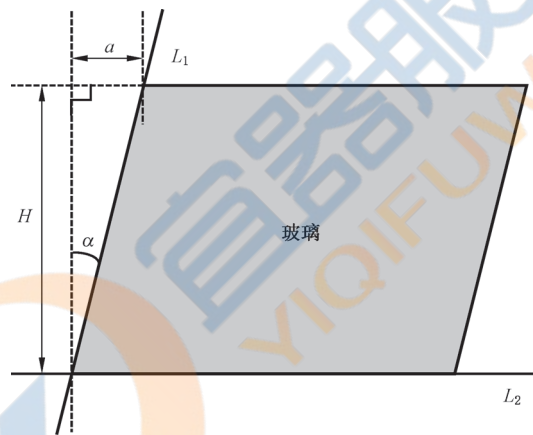
- a) 形状测定仪:精度 0.001° 。
- b) 直角规:精度 0.01 mm 。

5.2.5.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃,在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察,不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.5.3 试验步骤

基板玻璃的角偏离直角的程度称为直角度。使待测试样板面平行于支撑面并置于测量设备平台上,使用直角规直接测量或高清摄像头拍摄试样边缘等类似设备模拟出偏离角度等方式,计算得到待测角的直角偏离的程度,直角度结果记录以 a/H ,即 $\tan \alpha$,如图 6 所示。



标引符号说明:

- L_1 ——待测角所在水平方向的直线;
- L_2 ——待测角所在垂直方向的直线;
- α ——待测角偏离直角的度数;
- a ——待测角直角规测量点位置在垂直方向偏离的距离;
- H ——待测角直角规测量点位置在垂直方向的高度。

图 6 直角度测量示意图

5.2.5.4 数据处理

取 3 个试样测量数据的最大值作为结果,数值保留三位小数。

5.2.6 翘曲度

5.2.6.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

- a) 大理石平台:00 级平面度。
- b) 塞尺或三坐标测量仪:精度不低于 0.02 mm 。

5.2.6.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃,在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察,不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.6.3 试验步骤

将试样放置在测量平台(00 级平面度大理石)上,工作面向上,采用塞尺或三坐标测量仪,测量下表面与平台表面之间的最大距离;再将试样翻转,使工作面向下,再次测量试样下表面与平台表面之间的最大距离,如图 7 所示。

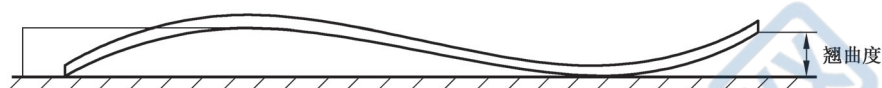


图 7 翘曲度测量示意图

5.2.6.4 数据处理

取 3 个试样测量数据的最大值作为结果,数值保留三位小数。

5.2.7 挠度

5.2.7.1 试验装置

试验装置应满足以下要求。

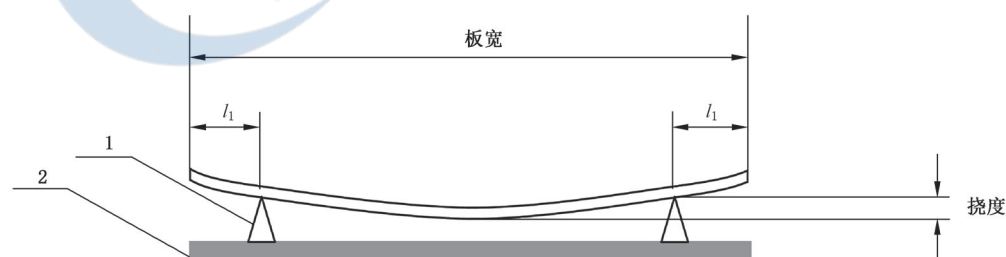
- a) 大理石平台:00 级平面度。
- b) 钢板尺:精度 0.5 mm。

5.2.7.2 试样要求

试样应为洁净的平板显示器基板玻璃,在荧光灯或 LED 灯照射下用肉眼观察,不变形、无污物。试样数量为 3 个。

5.2.7.3 试验步骤

将挠度测量支撑块放置在测量平台(00 级平面度大理石)上,标识出 l_1 的位置(距离边缘的长度),将待测样品放置到挠度支撑块上,使用钢板尺测量中央部因自重下垂的距离。再将试样翻转,使工作面向下,再次测量试样中央部因自重下垂的距离,如图 8 所示。



标引序号说明:

- 1 —— 测量支撑块;
- 2 —— 平台;
- l_1 —— 支撑点距离边缘长度。

图 8 挠度测量示意图

5.2.7.4 数据处理

取 3 个试样测量数据的平均值作为结果,数值保留两位小数。

6 试验报告

试验报告应至少包含以下信息:

- a) 采用的标准名称及编号;
- b) 测试机构名称及地址;
- c) 测试项目;
- d) 试样名称;
- e) 试样数量;
- f) 测试温湿度;
- g) 测试结果;
- h) 检验人、审核人、日期;
- i) 其他相关信息。



参 考 文 献

- [1] GB/T 32647 平板显示器基板玻璃规范
-

