



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 45505.2—2025

代替 GB/T 32642—2016, GB/T 32643—2016

## 平板显示器基板玻璃测试方法 第2部分：表面性能

Test method of flat panel display glass substrate—  
Part 2: Surface properties

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 2 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。

本文件代替 GB/T 32642—2016《平板显示器基板玻璃表面粗糙度的测量方法》、GB/T 32643—2016《平板显示器基板玻璃表面波纹度的测量方法》，与 GB/T 32642—2016、GB/T 32643—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语“真实剖面曲线图”“预行程(和后行程)”“测定长度”“相位校正滤波器”(见 GB/T 32642—2016 的 2.3, GB/T 32643—2016 的 3.3, 3.4, 3.6)；
- b) 增加了术语“截止比”“ $\lambda_s$  滤波器”“高斯滤波”(见 3.4, 3.5, 3.8)；
- c) 更改了术语“2RC 滤波器”“高斯分布特性相位补偿滤波器”的定义(见 3.6, 3.7, GB/T 32643—2016 的 3.1, 3.2)；
- d) 增加了试验环境的要求(见第 4 章)；
- e) 增加了表面粗糙度、波纹度的试验原理(见 5.1.1, 5.2.1)；
- f) 更改了表面粗糙度、波纹度测量的试样要求(见 5.1.3, 5.2.3, GB/T 32642—2016 的第 5 章、GB/T 32643—2016 的第 6 章)；
- g) 更改了表面粗糙度、波纹度的测试条件(见 5.1.4, 5.2.4, GB/T 32642—2016 的第 4 章、GB/T 32643—2016 的第 4 章)；
- h) 增加了表面粗糙度、波纹度测量的数据处理(见 5.1.6, 5.2.6)。

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)归口。

本文件起草单位：彩虹集团有限公司、彩虹显示器器件股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、河北光兴半导体技术有限公司、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、郑州旭飞光电科技有限公司、新疆腾宇光电科技有限公司、石家庄旭新光电科技有限公司、青岛融合光电科技有限公司、甘肃旭盛显示科技有限公司、东旭集团有限公司、武汉精测电子集团股份有限公司、深圳市锐欧光学股份有限公司、深圳菲比特光电科技有限公司、浙江星柯光电科技有限公司、浙江创柔显示科技有限公司。

本文件主要起草人：陈晓宁、李森、吴怡然、杨国洪、赵俊莎、李青、仵小曦、徐莉华、曹可慰、曹志强、杨荣、金良茂、史泽远、朱明柳、高羽、李赫然、张宝帅、薛新建、胡恒广、苏记华、李靖波、刘正茂、张晓春、舒众众、刘俊、江志文、郑权、赵玉乐、曹欣、石丽芬、崔介东、张玉娇、董光明、陈涛涛、斯沿阳、韩娜、单传丽、刘元奇、张广涛、王世岚、洪志坤、李瑞佼、杜青、洪金木、韦泽光、杨道辉、王坤、商洪岭。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2016 年首次发布为 GB/T 32642—2016,GB/T 32643—2016；
- 本次为第一次修订。



## 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《平板显示基板玻璃测试方法》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 2 部分：表面性能

### 1 范围

本文件描述了以触针式表面粗糙度测量仪测试平板显示器基板玻璃表面粗糙度和波纹度的方法。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 10610—2009 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB/T 32639 平板显示器基板玻璃术语

### 3 术语和定义

GB/T 32639 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**触针式表面粗糙度测量仪** stylus surface roughness measuring instrument

探针在被测面的一部分上沿轮廓滑行，放大地记录下表面的不平整性并指明放大曲线的振幅是表面粗糙度数值范围的仪器。

#### 3.2

**截止长波长** long wavelength cut-off

$\lambda_c$

排除自然因素，当示踪轮廓曲线通过消除波纹因素影响的高通波长滤波器后，振幅衰减率成为 75% 时的波长。

#### 3.3

**截止短波长** short wavelength cut-off

$\lambda_s$

示踪剖面曲线通过滤除粗糙度因素影响的低通波长滤波器后，波幅衰减率成为标准值 75% 时的波长。

#### 3.4

**截止比** cut-off ratio

截止长波长 ( $\lambda_c$ ) 与给予的传输区域的截止短波长 ( $\lambda_s$ ) 的比率 ( $\lambda_c/\lambda_s$ )。

注：将 30、100、300 这 3 类作为截止比的标准值。

3.5

$\lambda_s$  滤波器 low-pass filter

截止短波长滤波器

为消除因触针的顶端半径而产生的细微波长区域的误差影响,对粗糙度成分与比其短的波长成分之间的边界下定义的滤波器。

3.6

2RC 滤波器 2RC filter

时间常数相等的 2 组 R-C 回路串联连接,在截止波长下的标准传输率是 75%的滤波器。

3.7

高斯分布特性相位补偿滤波器 Gaussian phase correct filter

高斯滤波器 Gaussian filter

将高斯分布作为权函数,将截面曲线中演算卷积积分后的曲线规定为相位补偿滤波纹度曲线,在截止波长下的传输率是 50%的滤波器。

3.8

高斯滤波 Gaussian filtering

适用于消除高斯噪声,广泛应用于图像处理的减噪过程的一种线性平滑的滤波。

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 表面粗糙度

5.1.1 试验原理

金刚石触针安装在传感器测杆上,测量时触针垂直于被测表面并触搭在试样表面上,驱动器以一定的速度拖动传感器沿着与被测表面基本平行的基准线移动,试样表面轮廓的微观不平整峰谷起伏使触针产生上下移动,通过电子装置放大移动信号,形成能表示触针位移量大小和方向的信号,经过粗糙度分析处理单元按照预先设定的试验条件进行计算,最后通过计算机等输出装置输出有关粗糙度的数据或图形。表面粗糙度属于微观几何形状误差,是试样表面具有的较小间距和微小峰谷的不平度。其两波峰或两波谷之间的距离很小,即波距在 1 mm 以下。

5.1.2 试验装置

使用触针式表面粗糙度测量仪测量平板显示器基板玻璃表面粗糙度,触针式表面粗糙度测量仪应满足以下要求。

- a) 尖部半径:  $2\text{ }\mu\text{m} \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 。
- b) 尖部材质: 金刚石。

5.1.3 试样要求

试样应为洁净的无缺陷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。长宽尺寸不小于 100 mm×50 mm。试样数量为 3 个。

#### 5.1.4 测试条件

触针式表面粗糙度测量仪的测试条件按照以下进行设置。

- a) 计算规格:按照 GB/T 10610—2009 中 7.2 进行测量。
- b) 测量类型:粗糙度测量。
- c) 滤波类型:高斯滤波。
- d) 倾斜修正:最小二乘直线修正。
- e) 测量长度:50 mm~100 mm。
- f)  $\lambda_c$ :0.08 mm。
- g) 测量范围: $\pm 128.0 \mu\text{m}$  或  $\pm 64.0 \mu\text{m}$ 。
- h) 滤波器: $\lambda_s$  滤波器。
- i) 截止比:30。
- j) 预留驱动长度:2/3 滤波波长。

#### 5.1.5 试验步骤

试验按以下步骤进行操作。

- a) 取一片待测试样放到触针式表面粗糙度测量仪仪器载物平台上,试样不能弯曲,放置 5 min 或者更长时间以保证试样与检测间温度一致。
- b) 将探针放置于试样上,放置时要求测试探针运动方向与产品流向方向一致或垂直。确定测量位置,并标识出起始测量位置(起始测量位置在有效区域内)。
- c) 依次打开控制箱电源、电脑主机电源及测试软件。
- d) 进行测试条件的各项参数设定并确认。
- e) 按下坐标调节杆调节测量探针与试样表面的起始点完全接触后,进行测量,测试探针沿着试样表面运动测量实际轮廓平行面,得到真实的轮廓外形和相应的滤波曲线。
- f) 测量结束后,显示测量结果。
- g) 选择需要输出的参数:算术平均粗糙度( $R_a$ )或最大高度粗糙度( $R_z$ )或最大峰谷粗糙度( $R_{\max}$ )后,使设定生效。
- h) 记录结果。
- i) 操作坐标调节杆,使测量探针离开试样表面 2 cm 以上。

#### 5.1.6 数据处理

取 3 个试样测量数据的平均值作为结果,数值保留四位小数。

### 5.2 波纹度

#### 5.2.1 试验原理

金刚石触针安装在传感器测杆上,测量时触针垂直于被测表面并触搭在试样表面上,驱动器以一定的速度拖动传感器沿着与被测表面基本平行的基准线移动,试样表面轮廓的微观不平整峰谷起伏使触针产生上下移动,通过电子装置放大移动信号,形成能表示触针位移量大小和方向的信号,经过分析处理单元按照预先设定的试验条件进行计算,最后通过计算机等输出装置输出有关波纹度的数据或图形。波纹度属于微观和宏观之间的几何形状误差,是间距大于表面粗糙度但小于表面几何形状误差的表面几何不平度,试样表面具有的较小间距和微小峰谷的不平度。其两波峰或两波谷之间的距离很小,即波

距在 1 mm~10 mm。

### 5.2.2 试验装置

使用触针式表面粗糙度测量仪测量平板显示器基板玻璃波纹度,触针式表面粗糙度测量仪应满足以下要求。

- a) 触针式表面粗糙度测量仪:尖部半径为  $2\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ ,尖部材质为金刚石。
- b) 剖面滤波器:2RC 滤波器或高斯分布特性相位补偿滤波器。

注:所采用的滤波方法需要确定,因为用高斯分布特性相位补偿滤波器测定的波纹度( $W_{\text{fpd}}$ )较之用 2RC 滤波器测得之值小。

### 5.2.3 试样要求

试样应为洁净的无缺陷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。长宽尺寸不小于  $100\ \text{mm}\times 50\ \text{mm}$ 。试样数量为 3 个。

### 5.2.4 测试条件

触针式表面粗糙度测量仪的测试条件按照以下进行设置。

- a) 计算规格:按照 GB/T 10610—2009 中 7.2 进行测量。
- b) 测量类型:滤波中心线膨胀测量。
- c) 滤波类型:高斯滤波。
- d) 倾斜修正:最小二乘直线修正或最小二乘曲线修正。
- e) 测量长度: $30\ \text{mm}\sim 100\ \text{mm}$ ( $30\ \text{mm}$  用于条纹观测切块测试。整幅测试可设定为  $100\ \text{mm}$ )。
- f)  $\lambda_c$ : $0.8\ \text{mm}\sim 25\ \text{mm}$ 。
- g) 测量范围: $\pm 128.0\ \mu\text{m}$  或  $\pm 64.0\ \mu\text{m}$ 。
- h) 滤波器: $\lambda_s$  滤波器。
- i) 截止比:300。
- j) 预留驱动长度: $2/3$  滤波波长。

### 5.2.5 试验步骤

试验应按照下列步骤进行。

- a) 按照 5.1.5a)~d) 试验步骤进行。
- b) 按下坐标调节杆调节测量探针与试样表面的起始点完全接触后,进行测量。测试探头沿着试样表面运动,测量实际轮廓平行面。
- c) 测量结束后,显示测量结果。
- d) 选择输出参数波纹度( $W_{\text{fpd}}$ )。
- e) 记录结果。
- f) 操作坐标调节杆,使测量探针离开试样表面 2 cm 以上。
- g) 将试样翻转后,重复以上步骤,测量另一面的波纹度。

### 5.2.6 数据处理

取 3 个试样测量数据的平均值作为结果,数值保留三位小数。

## 6 试验报告

报告应包括如下内容:

- a) 测试机构名称及地址；
- b) 测试项目；
- c) 测试日期；
- d) 测试人员；
- e) 测试方法标准名称及编号；
- f) 仪器名称及型号；
- g) 测试条件；
- h) 试样要求；
- i) 测试结果；
- j) 其他相关信息。

