

中华人民共和国建材行业标准

JC/T XXXXX—XXXX

曲面玻璃三维形状偏差测试方法 激光扫描法

Test method for 3D deviation of curved glass -- Laser scanning method

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

## 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。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出；

本文件由全国建筑用玻璃标准化技术委员会（SAC/TC 255）归口；

本文件起草单位：中国建材检验认证集团秦皇岛有限公司、天津信堡玻璃股份有限公司、北京奥博泰科技有限公司、艾杰旭汽车玻璃（佛山）有限公司、蚌埠产品质量监督检验研究院、东莞市明达玻璃有限公司、浙江国检检测技术股份有限公司、江苏铁锚玻璃股份有限公司、河南安彩高科股份有限公司。

本文件主要起草人：李勇、王立祥、张怡、邱文心、邱尾桔、张喆民、汤庆文、王银茂、陈洪根、杨益林、孙雷军、王伙红、付小明、王慧、何毅敏、李佳颖、张薇、吴娇、于洋、王中、郭佳欣、王国华。

# 曲面玻璃三维形状偏差测试方法 激光扫描法

## 1 范围

本文件规定了采用激光扫描测量曲面玻璃三维形状偏差的方法，包括术语和定义、原理、试验条件、试验仪器、试验步骤及试验报告等。

本文件适用于曲面玻璃三维形状偏差的测试。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

曲面玻璃三维形状偏差 3D deviation of curved glass

曲面玻璃三维形状与设计要求的偏差。

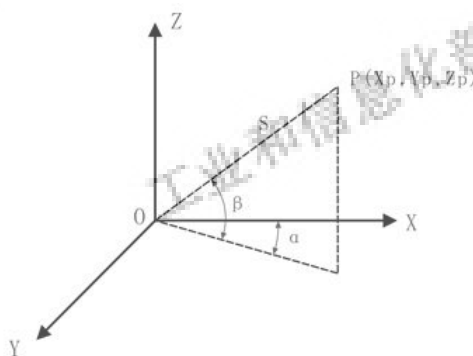
## 4 原理

### 4.1 激光跟踪法原理

激光跟踪仪一般由跟踪头、角度测量系统、合作目标靶球、数据处理系统等组成。目标靶球与被测试样表面接触，跟踪头发出的激光射到目标靶球，又返回到跟踪头，通过干涉测量技术计算跟踪头到目标靶球的距离，当目标靶球移动时，跟踪头自动伺服对准目标靶球方向，并测得水平角 $\alpha$ 和俯仰角 $\beta$ ，由此计算出目标靶球的空间位置坐标  $P(x,y,z)$ ，如图 1 所示。

测量试样表面不同位置，得到每个测试点三维空间坐标，通过拟合算法并考虑到目标靶球到被测试样表面的距离生成试样扫描区域内的试样三维形状数据。

对试样三维形状数据与设计要求的形状数据进行比对和分析，得到试样形状与设计要求的偏差，包括试样扫描区域内的偏差范围、最大偏差值和任意一点的偏差值。



标引序号说明：

O—跟踪头；

P ( $X_p, Y_p, Z_p$ )—测试点；

$X_p$ —P 点的 X 轴坐标值；

$Y_p$ —P 点的 Y 轴坐标值；

$Z_p$ —P 点的 Z 轴坐标值；

S—跟踪头到被测试样表面点的距离；

$\alpha$ —激光横向扫描角度观测值；

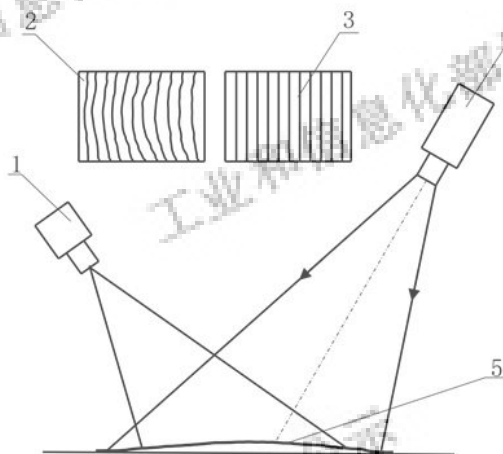
$\beta$ —激光纵向扫描角度观测值。

图 1 激光跟踪法测量原理示意图

#### 4.2 结构光测试法原理

结构光三维测试仪一般由相机和投射器组成，投射器将激光结构光（如：平行线条、正弦条纹等）投射到喷涂散射涂层的被测试样表面，通过单个或多个相机拍摄被表面得到结构光变形图像；基于三角测量原理经过图像三维解析获得试样扫描区域内试样三维形状数据，测量原理如图 2 所示。

对试样三维形状数据与设计要求的形状数据进行比对和分析，得到试样形状与设计要求的偏差，包括试样扫描区域内的偏差范围、最大偏差值和任意一点的偏差值。



标引序号说明：

1—相机；

2—测试样品采集条纹；

3—激光结构光条纹；

4—投射器；

5—测试样品。

图 2 结构光测试法原理示意图

#### 5 试验条件

除另有规定外，应在下列条件下进行测试：

- a) 环境温度保持在  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 环境相对湿度不大于 85%。

## 6 仪器设备

### 6.1 激光跟踪仪原理的仪器

6.1.1 仪器由激光测距系统、角度测量系统、跟踪控制系统、反射器（靶镜）、计算机数据处理软件及测量附件等组成。

6.1.2 与目标靶球配合可实现测量玻璃上所测靶点的空间位置坐标。

6.1.3 数据处理软件将获取的坐标点数据形成试样的三维形状。

6.1.4 数据比对和分析系统将试样与设计要求的三维形状进行比对和分析，得到试样扫描区域内的偏差范围、最大偏差值和任意一点的偏差值。

6.1.5 仪器空间坐标测量准确度不大于 0.2mm。

### 6.2 结构光测试法原理的仪器

6.2.1 仪器由相机、结构光投射器、计算机数据处理软件及测量附件等组成。对于大尺寸玻璃可以由该仪器与激光跟踪仪结合测量。

6.2.2 相机采集被测试样表面的结构光，由变形的结构光根据三角测量原理解析算出被测试样三维形状。

6.2.3 数据比对和分析系统将试样与设计要求的三维形状进行比对和分析，得到试样扫描区域内的偏差范围、最大偏差值和任意一点的偏差值。

6.2.4 仪器面形测量准确度不大于 0.2mm。

## 7 试样测试区域的规定

试样宜全面积扫描测量，或至少应包括如下区域：

- a) 试样边部（ $50 \pm 5$ ）mm 范围内区域，如图 3 所示；
- b) 沿宽度（ $100 \pm 10$ ）mm 的试样对角线区域，如图 4 所示；
- c) 沿宽度（ $100 \pm 10$ ）mm 的试样对边中点连线区域，如图 5 所示；
- d) 需方指定的试样特征位置区域。

单位为毫米

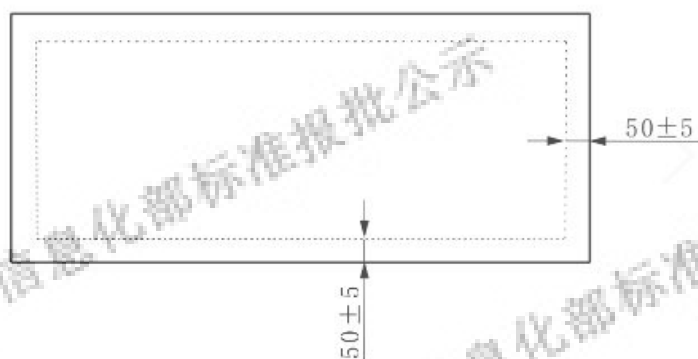


图 3 边部测试区域示意图

单位为毫米

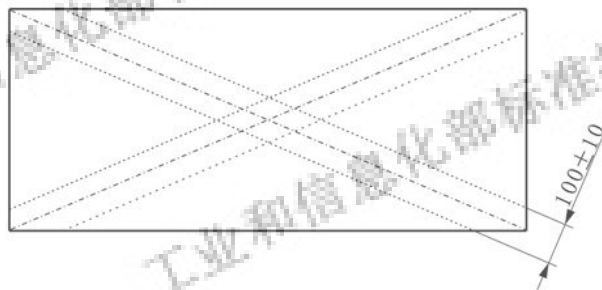


图 4 扫描仪中心沿试样对角线移动轨迹示意图

单位为毫米

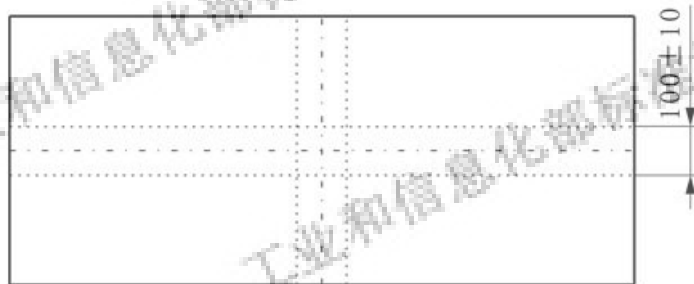


图 5 扫描仪中心沿试样对边中点的连线移动轨迹示意图

## 8 试验步骤

- 8.1 通过测量平面玻璃样品形状对仪器进行核验，平面形状测试偏差不大于 0.2mm 时，确认仪器测试正常。
- 8.2 试样在倾斜角不大于  $5^{\circ}$  ~  $7^{\circ}$  的支撑架上自由摆放，尽量使试样不产生变形。
- 8.3 根据曲面玻璃测试区域的曲率大小，选择合理的测试点或设定合理的扫描测试间隔。
- 8.4 使用激光跟踪法时，将目标靶球分别靠在被测表面的各测试点上测量或粘贴测试标记点；使用结构光测试法时，在试样测试区域表面喷涂散射涂层。
- 8.5 对试样测试区域进行扫描测量。
- 8.6 由测量数据生成试样的三维坐标数据，对试样三维形状数据与设计要求的形状数据进行比对和分析，得到试样形状与设计要求的偏差，包括：整体形状偏差示意图、正负偏差最大值、偏差点位置，小数点后保留 1 位。

## 9 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试样的种类、规格、数量及编号；
- b) 试样的测试区域；

- c) 试样形状与设计值在测试区域内测量点的形状偏差;
- d) 所使用的标准;
- e) 试验日期;
- f) 在整个试验过程中, 任何影响试验结果的偏离情况。

工业和信息化部标准报批公示

---

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示