

当前位置: 首页 » 技术交流 » 平板玻璃 » 平板玻璃 »

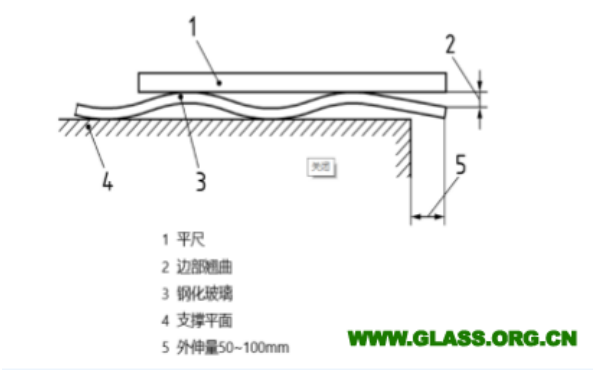
钢化玻璃平整度及影像变形的检测与评价方法



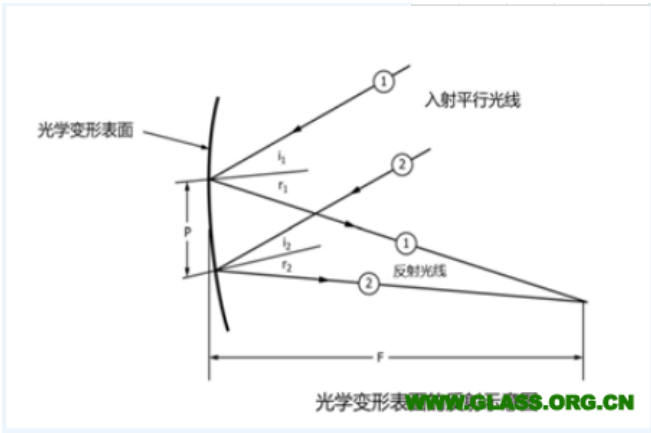
"扫描二维码, 关注协会动态"

近二十年, 建筑玻璃工业在两个方面取得了巨大的成功, 一方面是安全, 采用钢化和夹层工艺, 使玻璃的脆性降低到足以阻挡子弹个是节能, 通过使用玻璃镀膜, 将辐射返回其来源, 大大提高了玻璃的隔热水平。但是, 在我们追求安全与节能的同时, 也在为此付出镀膜和钢化玻璃中, 反射影像的畸变越来越受到用户的关注, 钢化使玻璃的平整度变差, 镀膜增强了反射的影像, 当我们将不同的强度复杂的高性能隔热单元时, 玻璃的影像变形就成为了无法回避的问题。

幕墙玻璃产生影像畸变的原因很多, 除了玻璃单元本身的变形外, 玻璃装配时, 边缘过度压力导致的玻璃变形; 中空玻璃内腔因气温和压力的变化而改变玻璃的表面形状, 都会产生影像畸变。但在各种因素中, 钢化产生的变形无疑是最突出的, 水平钢化方式产生的变形主要有弓形弯、波形弯(辊子波)、边部扭结和边部翘曲。弓形弯和波形弯是行业里熟知的两个参数; 边部扭结是钢化玻璃的前端和末端的第一个波形弯, 通常会明显大于中部的波形弯; 边部翘曲只有欧州标准EN12150中有定义和测量方法, 但国内玻璃加工企业已普遍接受。



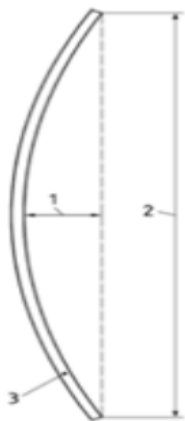
我们在玻璃上看到反射的图像是因为光线在波前移动时从表面反射并返回到眼睛。当玻璃是平的时, 反射的光线以相等但相反的角度反射, 被视为正常。当光波前缘从曲面玻璃上反射回来时, 角度不再相等, 这就导致反射后的图像被修正。在凹面上, 反射图像显得又短又薄, 而在凸面上, 图像则显得拉伸, 将这两种效应与玻璃的辊子波畸变相结合, 可以产生一种反射, 这种反射会随着观察者相对于玻璃表面的移动进行拉伸和压缩, 出现行业里俗称的哈哈镜效果。



虽然各国的钢化玻璃标准都制定了弯曲度的限值和检测方法, 玻璃供应商通常提供的产品也都能满足标准要求, 但实际安装在建筑上的玻璃仍然可能存在严重的影像变形, 这种质量纠纷近几年越来越多, 因为它确实破坏了建筑的美感, 这迫使设计师和终端客户寻求一种 全新的评价方案。

目前标准中定义的弯曲度测量方法如下图

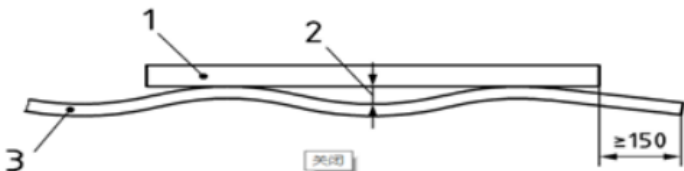
弓形弯



- 1: 拱高
- 2: 弦长
- 3: 玻璃

WWW.GLASS.ORG.CN

波形弯

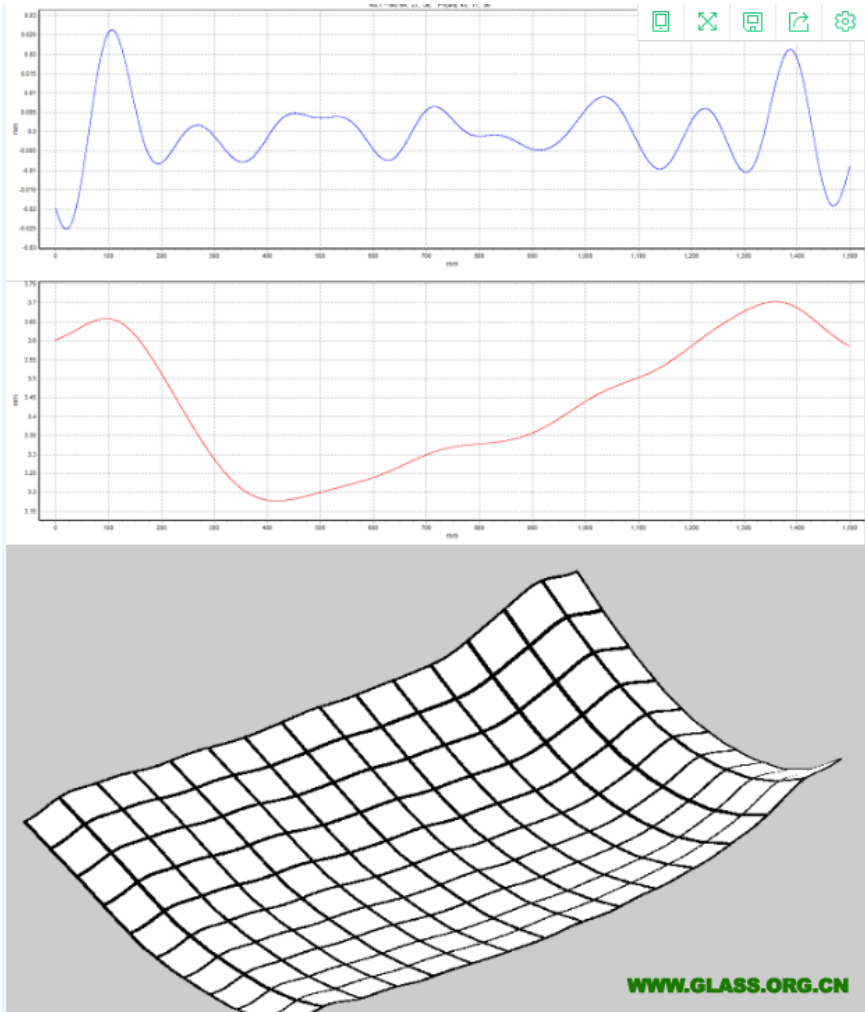


- 1: 平尺
- 2: 辊子波变形
- 3: 钢化玻璃

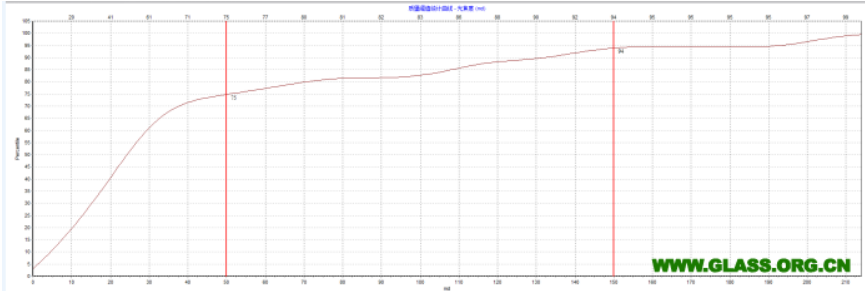
WWW.GLASS.ORG.CN

这种方法是基于一个理想化的近似，认为弓形弯是个标准的圆弧，波形弯是标准的正弦曲线，但实际的玻璃表面复杂多变且各点不尽相同，见下图。这是一片6mmLOW-E钢化玻璃的测试结果，两条曲线分别表示玻璃沿传输方向扫描的波形弯和弓形弯，如果在垂直于玻璃传输方向上其他位置也进行扫描，则可以合成一张玻璃表面的三维形貌图。

显然，用弓形弯和波形弯这两个简单的参数无法描述一片玻璃的平整度以及由此造成的影像变形。



秦皇岛先河科技发展有限公司日前研制了一款可以测量玻璃上述曲线和表面形貌的仪器，通过获得的曲线，计算波形中每个波的峰谷（PV）值和每个峰谷处的光焦度（OP）值，并叠加弓形弯的OP值，可得到PV和OP两组数据，使用统计工具，画出质



量统计曲线，在指定的质量阈值点查看变形量的累积占比，即可反映该片玻璃的整体质量水平，PV值表征玻璃的平整度、OP值表征玻璃的光焦度（影像变形）水平，如上图，它表明该片玻璃光焦度低于50mdpt的部分累计占比达75%，而超过150mdpt的部分占比为6%。

该评价方法可作为玻璃制造商优化钢化工艺，提高玻璃平整度的工具，也可作为产品交付和质量仲裁的标准方法。