

Detection and Control Measures of Float Glass Point Defects

Huiyong Wang^{1,2,3} Jufeng Li^{1,2,3} Zhengwei Han^{1,2,3}

1. Hebei Window Glass Co., Ltd., Langfang, Hebei, 065000, China

2. Hebei Enterprise Technology Center, Langfang, Hebei, 065000, China

3. Hebei Ultra-thin Electronic Glass Technology Innovation Center, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract

As a common plate glass production process, the quality of float glass has an important impact on the appearance and performance of glass products. Point defects are a common quality problem in the production of float glass. Point defects refer to the presence of tiny dots on the glass surface that may be caused by bubbles, dust, contaminants, or other impurities. It is of great importance to detect and control the point defects of float glass. This paper starts with the detection of float glass spot defects, and analyzes the detection and control measures.

Keywords

float; glass point; defect; detection

浮法玻璃点状缺陷的检测与控制措施

王会勇^{1, 2, 3} 李聚锋^{1, 2, 3} 韩正伟^{1, 2, 3}

1. 河北视窗玻璃有限公司, 中国·河北 廊坊 065000

2. 河北省企业技术中心, 中国·河北 廊坊 065000

3. 河北省超薄电子玻璃技术创新中心, 中国·河北 廊坊 065000

摘要

浮法玻璃作为一种常用的平板玻璃生产工艺,其质量对于玻璃产品的外观和性能有着重要影响。在浮法玻璃的生产过程中,点状缺陷是一种常见的质量问题。点状缺陷指的是玻璃表面存在的微小的圆点,可能由于气泡、尘埃、污染物或其他杂质引起。检测并控制浮法玻璃的点状缺陷具有重要的意义。论文从浮法玻璃点状缺陷的检测重要意义入手,分析浮法玻璃点状缺陷,以及缺陷的检测与控制措施。

关键词

浮法; 玻璃点状; 缺陷; 检测

1 引言

检测和控制浮法玻璃的点状缺陷对于产品质量、视觉效果、安全性和客户满意度具有重要意义。通过检测和控制点状缺陷,可以确保产品质量的稳定性和可靠性,提高浮法玻璃的外观和光学性能,优化产品的视觉效果。同时,点状缺陷的控制还能提高玻璃的物理性能和强度,降低安全风险,保障用户的安全。通过提供高质量的产品,可以提升客户的满意度,增强企业的声誉和市场竞争力。因此,对浮法玻璃的点状缺陷进行检测和控制具有重要意义,为产品质量和企业发展提供有力支持。

2 浮法玻璃点状缺陷的检测重要意义

2.1 产品质量保证

点状缺陷对浮法玻璃的质量造成不良影响。这些缺陷

会影响玻璃的外观和光学性能,使玻璃表面出现不均匀的斑点,影响视觉效果。通过检测和控制点状缺陷,可以确保产品质量的稳定性和可靠性。及早发现和解决这些缺陷,可以提高产品的一致性和可接受程度,满足用户的需求,增强产品的市场竞争力。

2.2 视觉效果优化

点状缺陷会对浮法玻璃的视觉效果造成不利影响。当浮法玻璃用于建筑、家具和装饰等领域时,用户对其视觉效果有较高要求。点状缺陷的存在会降低玻璃的透明度和光洁度,影响美观度和装饰效果。通过检测和控制点状缺陷,可以减少这些缺陷对玻璃外观的影响,提高玻璃的透明度和光洁度,优化产品的视觉效果。

2.3 安全性保障

点状缺陷不仅会影响玻璃的外观,还可能影响玻璃的物理性能和强度。特别是在建筑行业中,强度不足的玻璃可能对人身安全构成潜在风险。通过检测并控制点状缺陷,可以降低玻璃的损坏风险,提高玻璃的物理性能和强度。这对

【作者简介】王会勇(1983-),男,中国河北新乐人,本科,工程师,从事超薄浮法电子玻璃研究。

于保障使用者的安全和减少潜在事故具有重要意义。

2.4 提升客户满意度

产品质量是客户满意度的关键因素之一。通过检测和控制点状缺陷,可以提供高质量的浮法玻璃产品,满足客户对产品品质和外观的要求。高品质的产品能够增强客户的满意度和忠诚度,提高企业的声誉和市场竞争能力。与此同时,通过持续改进和优化点状缺陷的检测技术和控制方法,可以进一步提升产品质量和客户满意度,增强与客户的长期合作关系。

3 浮法玻璃点状缺陷

3.1 气泡缺陷

气泡缺陷是浮法玻璃中常见的点状缺陷之一。气泡在玻璃中形成的原因可以是来自原料中的气体或在玻璃熔融过程中气体的挥发。气泡会降低玻璃的透明度和光洁度,对视觉效果造成影响。对于这种缺陷的控制,可以采取如改变熔融温度和时间、优化原料质量、调整玻璃熔融过程等,以减少气泡的形成。

3.2 夹杂物缺陷

夹杂物是指在玻璃中夹杂的杂质物,如铁、硫、碳等。这些夹杂物会破坏玻璃的均匀性和透明度,影响玻璃的质量。对于夹杂物的控制,可以通过优化原料的净化过程、控制熔融温度和时间、精确控制加入量等措施来减少夹杂物的形成。

3.3 条纹和节瘤缺陷

条纹和节瘤缺陷通常是由于玻璃熔融和冷却过程中的不均匀性造成的。条纹在玻璃表面形成并呈现出长条状,节瘤则是表面的局部凸起。这些缺陷会影响玻璃的视觉效果和光学性能。对于条纹和节瘤缺陷的控制,可以通过调整玻璃熔融室的温度和湿度、优化冷却过程和设备维护等方式来改善^[1]。

3.4 成型缺陷

成型缺陷是在玻璃冷却和成型过程中出现的缺陷,包括铜染色、覆盖物残留等。这些缺陷会降低玻璃的质量和外观。对于这类缺陷的控制,可以通过优化冷却过程中的温度和冷却速率以及减少冷却后的碰撞等方法,减少成型缺陷的出现。

4 浮法玻璃点状缺陷的检测与控制

4.1 气泡的观察与检验

气泡是一种常见的浮法玻璃点状缺陷。它们是在玻璃制造过程中形成的,由于气体封闭在玻璃中而产生。气泡的大小、形状和分布都会对玻璃的质量产生影响,因此观察和检验气泡的存在是非常重要的。为了观察气泡,可以在玻璃表面使用不同的光源。例如,聚焦光源或斑点光源可以从不同的角度照射玻璃表面,以便寻找气泡的存在。通过观察光的折射和反射,可以看到气泡造成的变形和光的散射。此外,

还可以使用显微镜或放大镜来对潜在的气泡进行进一步的检验。这些工具可以放大气泡的细节,帮助我们更好地了解它们的特征和分布。在控制气泡缺陷方面,可以采取一些措施来减少其形成。调整熔融的温度和时间是非常重要的。熔融玻璃时,温度和控制可以影响气体在玻璃中的扩散速度和扩散距离。较高的温度和长时间的熔融会使气体更容易从玻璃中逸出,从而减少气泡的形成。优化原料质量也是减少气泡形成的关键^[2]。纯净的原料可以减少不纯物质的含量,从而减少气体的释放和气泡的形成。在玻璃制造过程中,选择高质量的原料非常重要。

4.2 结石的观察与检验

结石是玻璃生产中常见的问题,它们是由于原料中的杂质在熔融过程中逐渐堆积而形成的。结石在浮法玻璃中尤为突出,因为在这种生产过程中,玻璃被从熔池中挤出,并在金属浴上浮动,形成连续的玻璃薄板。结石的存在会影响玻璃的光学性能和美观度,因此需要采取措施控制和减少结石的形成。

观察和检测结石是判断其存在与否的重要手段。首先,可以使用目视检查、摄影检查和显微镜检查等方法来观察和记录结石的特征。结石通常呈点状,其大小、形状、颜色和位置等特征可以提供宝贵的信息。通过及时发现和记录结石的情况,可以帮助排查问题并采取相应的措施^[3]。其次,控制结石的形成需要从生产环节入手。在原料净化过程中,应优化操作方法,提高杂质去除效率。通过使用先进的过滤设备和合适的净化剂,可以有效减少杂质的含量,从根源上降低结石的形成。再次,在熔融过程中,控制熔融温度和时间也至关重要。过高或过低的温度都会影响杂质的溶解和分布,从而对结石的形成产生影响。合理控制熔融参数可以减少结石的生成。最后,加强设备维护和管理也是控制结石形成的必要措施。定期检查和清洁生产设备,保证其正常运转和高效工作。清除设备上的残留杂质和污垢,防止它们进入玻璃制造过程中,减少结石的生成。此外,合理设置管道和过滤装置,阻止杂质进入玻璃熔池中,也能有效降低结石的形成。

4.3 条纹和节瘤的观察与检验

条纹和节瘤是浮法玻璃中常见的点状缺陷,主要是由于玻璃制造过程中的不均匀性导致的。浮法玻璃生产过程中,玻璃原料首先通过熔化,然后在成型池中形成一层平整的玻璃带,接着经过冷却和固化,最终形成玻璃板。在该过程中,由于制造条件不同,如温度、湿度等的不稳定,会导致玻璃表面上出现条纹和节瘤等不均匀性标记。条纹是指玻璃表面出现的纵向或横向的线形标记,通常呈现为淡淡的纹路。这些条纹主要是由于玻璃熔化过程中的流动不均匀导致的,当玻璃经过冷却和固化后,这些不均匀性就显现出来。节瘤则是指玻璃表面出现的局部凸起,通常呈现为小颗粒状或块状。节瘤的出现主要是因为玻璃熔融过程中的冷却不均

匀或固化速度不一致导致的。要观察和检验条纹和节瘤，可以使用光源来从不同角度观察玻璃表面上的不均匀性标记以及局部凸起。光照可以凸显出条纹和节瘤的位置和形态，有助于进行初步的检验和评估；可以使用显微镜或放大镜对潜在的条纹和节瘤进行更详细的检验，以确定其大小、形状和分布情况；为了控制条纹和节瘤缺陷的出现，可以通过调整玻璃熔融室的温度和湿度来改善制造条件；温度和湿度的控制可以使玻璃原料熔化更加均匀，减少不均匀性产生的可能性；优化冷却过程也是改善条纹和节瘤缺陷的关键措施，合理的冷却速度和固化时间可以有效地控制玻璃成型过程中的不均匀性，减少条纹和节瘤的产生；改善成型设备的精度和稳定性也可以提高玻璃制造的均匀性，从而减少条纹和节瘤的缺陷。

4.4 成型缺陷的检验

成型缺陷的存在对玻璃制品的质量和外观产生重要影响。具体而言，成型缺陷可能导致玻璃制品的外观粗糙、表面不光滑，甚至可能影响其功能和使用寿命。铜染色是一种常见的成型缺陷。在玻璃制造过程中，如果铜离子被引入玻璃中，会导致玻璃呈现出黄或红色的染色现象。这种染色现象会降低玻璃的透明度和质感，使其不符合设计要求。因此，在生产过程中，必须严格控制铜的含量，以防止铜染色成型缺陷的发生。另一个常见的成型缺陷是覆盖物残留。在玻璃成型过程中，如果不完全去除模具或其他材料的残留物，这些残留物可能会粘附在玻璃制品的表面上。覆盖物残留不仅会破坏玻璃制品的外观，还可能给使用者带来安全隐患。在制造过程中，必须确保彻底清除模具残留物，以避免这种

成型缺陷的发生。为了有效检测成型缺陷，可以采用多种方法。目视检查是最常用的一种方法，通过人眼观察玻璃制品外观，可以发现明显的铜染色、覆盖物残留等不良现象。触摸检查则可以通过触摸玻璃制品的表面，感受是否存在凸起或不平滑的部分，以判断是否存在成型缺陷。显微镜检查则是一种更精细的方法，借助显微镜可以对成型缺陷进行详细观察和评估，从而更准确地判断其质量问题。

5 结语

浮法玻璃作为一种常见的平板玻璃，具有广泛的应用领域。然而，在其制造过程中常常会出现各种类型的点状缺陷，如气泡、结石、条纹和节瘤，这些缺陷会对浮法玻璃的质量和外观造成不良影响。因此，对浮法玻璃的点状缺陷进行有效的检测与控制具有重要意义。它可以确保产品质量符合标准要求，提高客户的满意度，增强企业的竞争力。通过运用多种观察、检验和高级技术手段，可以全面分析和评估点状缺陷的存在与程度。并通过采取相应的控制措施，减少这些缺陷的形成，保证浮法玻璃的质量稳定性和可靠性。这样可以满足市场和用户对高质量平板玻璃的需求，推动行业的发展与进步。

参考文献

- [1] 姚佩,张艳娟,刘学理,等.浮法玻璃生产中的黑色夹杂物缺陷分析[J].玻璃,2020,47(10):25-29.
- [2] 刘志海.浅析我国浮法玻璃行业发展的真正短板[J].中国建材,2015(2):110-114.
- [3] 刘力武,唐树森,肖秋玉.在线玻璃质量检验及远程监控系统[J].福建建材,2012(11):17-19.