

防火玻璃的特性分析

Characteristics analyzing of fire-resistance glass

王晓燕

秦皇岛耀华工业技术玻璃有限公司 河北秦皇岛 066004

摘要 本文主要阐述防火玻璃的分类和性能特点,以及防火玻璃的加工方法和应用,以便同行的从业人员借鉴和参考。

关键词 防火玻璃 复合防火玻璃 单片防火玻璃

1 引言

随着人类社会的进步和近年来人们生活水平的提高以及建筑业迅猛的发展,普通玻璃已经不能满足人们生活的需求,各种各样的安全玻璃及特种玻璃逐渐走俏玻璃行业。防火玻璃作为安全玻璃中的一员,已经悄然走进我们的生活。因为防火玻璃除了具有普通玻璃的性能外,还以其控制火势蔓延或隔烟的优良性能越来越受到广泛的关注。

2 防火玻璃的介绍

防火玻璃以其良好的透光性能和耐火、隔热、隔音性能被广泛用于建筑、车船等领域。

防火玻璃的分类:

2.1 按耐火性能等级防火玻璃可以分为以下三类:

A类:同时满足耐火完整性、耐火隔热性要求的防火玻璃。包括复合型防火玻璃和灌注型防火玻璃两种。此类玻璃具有透光、防火(隔烟、隔热、遮挡热辐射)、隔声、抗冲击性能,适用于建筑装饰钢木防火门、窗、上亮、隔断墙、采光顶、挡烟垂壁、透视地板及其他需要既透明又防火的建筑组件中。

B类:船用防火玻璃,包括舷窗防火玻璃和矩形窗防火玻璃,外表面玻璃板是钢化安全玻璃,内表面玻璃板材料类型可任意选择。

C类:只满足耐火完整性要求的单片防火玻璃。此类玻璃具有透光、防火、隔烟、强度高等特点。适用于无隔热要求的防火玻璃隔断墙、防火窗、室外幕墙等。

2.2 按结构防火玻璃可以分为以下两类:

复合防火玻璃(灌注型和复合型)与单片防火玻璃。

复合防火玻璃(FFB):由两层或两层以上玻璃复合而成或由一层玻璃和有机材料复合而成,并能满足相应耐火等级要求的特种玻璃。

单片防火玻璃(DFB):由单层玻璃构成,并能满足相应耐火等级要求的特种玻璃。这种单层防火玻璃又有3个不同品种,它们分别为:采用综合增强处理的高强度单片防火玻璃;热膨胀系数小、软化点温度高于800℃的玻璃;透明微晶玻璃板。

3 防火玻璃的特性分析

3.1 复合防火玻璃。在两片玻璃之间凝聚一种透明而具有阻燃性能的凝胶,这种凝胶遇到高温时发生分解吸热反应,能吸收大量的热能,变成不透明、有良好隔热作用。它能保持在一定的时间内不炸裂,炸裂后碎片不掉落,可隔断火焰,防止火焰蔓延。如果同时向凝胶中添加阻燃剂,在高温下能放出阻燃气体,就会同时具有阻燃和灭火功能;当火灾发生时,与火接触的那面玻璃首先遇火,

几分钟后炸裂，而中间夹层材料陆续地变成一层泡状物质，形成又厚又密的泡状耐火隔热层，接触火的那面玻璃碎片始终粘在泡状层上，直到熔化，这样，背火面的玻璃始终处于受保护和屏蔽状态。在防火测试中，该玻璃背火面的平均温升不超过140℃。

3.1.1 复合型防火玻璃（干法）

由两层或多层玻璃原片附之一层或多层水溶性无机防火胶[夹层](#)复合而成。

防火原理：火灾发生时，向火面玻璃遇高温后很快炸裂，其防火胶夹层相继发泡膨胀十倍左右，形成坚硬的乳白色泡状防火胶板，有效地阻断火焰，隔绝高温及有害气体。成品可磨边、打孔、改尺切割。

适用于外窗、外幕墙时，设计方案应考虑防火玻璃与PVB夹层玻璃组合使用。适用范围：建筑物房间、走廊、通道的防火门窗及防火分区和重要部位防火隔断墙。

3.1.2 灌注型防火玻璃

由两层玻璃原片（特殊需要也可用三层玻璃原片），四周以特制阻燃胶条密封。中间灌注的防火胶液，经固化后为透明胶冻状与玻璃粘接成一体。

防火原理：遇高温以后，玻璃中间透明胶冻状的防火胶层会迅速硬结，形成一张不透明的防火隔热板。在阻止火焰蔓延的同时，也阻止高温向背火面传导。此类防火玻璃不仅具有防火隔热性能，而且隔声效果出众。可加工成弧形。

适用于防火门窗、建筑天井、中庭、共享空间、计算机机房防火分区隔断墙。

3.2 单片特种防火玻璃。特种单片防火玻璃是指采用的玻璃基片为特种成分的玻璃，而非普通平板玻璃成分的玻璃。它主要有硼硅酸盐防火玻璃、铝硅酸盐防火玻璃、微晶防火玻璃及软化温度高于800℃以上的钠钙料优质浮法玻璃等。其共同的主要特点是：玻璃软化点较高，一般均在800℃以上，热膨胀系数低，在强火焰下一般不会因高温而炸裂或变形，尤其是微晶防火玻璃，除具有上述特点外，还具有机械强度高、抗折、抗压强度高及良好的化学稳定性和物理力学性能。它同样具备软化温度高、热膨胀系数小的优点，它们用作防火玻璃，可为上等佳品，但特种材料的防火玻璃（硼、铝硅酸盐防火玻璃，微晶防火玻璃）生产成本低，销售市价贵，人们较难以接受，因此目前市场上仍以透明复合夹层防火玻璃和高强度单片防火玻璃为主。

单片防火玻璃是一种单层玻璃构造的防火玻璃。在一定的时间内保持耐火完整性、阻断迎火面的明火及有毒、有害气体，但不具备隔热绝热功效。

适用于外幕墙、室外窗、采光顶、挡烟垂壁、防火玻璃无框门，以及无隔热要求的隔断墙
高强度单片防火玻璃的优异性能具体表现在以下几个方面：

3.2.1 高防火性能：高强度单片防火玻璃是一种具有防火功能的建筑外墙用的幕墙或门窗玻璃，在1000℃火焰冲击下能保持96~183分钟不炸裂，从而有效地阻止火焰与烟雾蔓延，有利于第一时间发现火情，使人们有足够时间撤离现场。

3.2.2 高强度性能：在同样厚度情况下，其强度是普通浮法玻璃的6~12倍，是钢化玻璃的1.5~3倍。因此，在同样的风压情况下，它能采用较薄的厚度或较大面积设计，由此增加通透感并降低造价。普通钢化玻璃在荷载为900Kg时玻璃破坏，而它在荷载达到5500Kg时挠度326mm不破坏。高强度单片防火玻璃的强度是同厚度平板玻璃强度的4~6倍，是同厚度钢化玻璃强度的1.5~2倍，而且万一破损时，高强度单片防火玻璃呈小颗粒状，呈钝角状，确保在地震、火灾或受到超强破坏力时不会对人体造成大的伤害。

3.2.3 高耐候性：高强度单片防火玻璃与传统的灌浆或夹层防火玻璃相比，除了强度高之外，最大的特点还包括高耐候性。化学灌浆或夹层玻璃在紫外线照射下很快就变成乳白色及产生气泡，失去了玻璃通透这个基本功能，这也是防火玻璃不能作外墙使用的主要原因。而高强度单片防火玻璃同普通玻璃一样在紫外线照射下，不发生任何变化。

3.2.4 可加工性：高强度单片防火玻璃具有很好的可加工性。能加工成夹层安全玻璃、中空玻璃、镀膜玻璃、点式幕墙玻璃。还可作为室内的防火隔断和逃生通道，在单片使用面积上有较大的突破，

可以达到高3m、宽2m，安装也简单。

4 防火玻璃的应用

自国内单片防火玻璃批量生产以来，防火玻璃得到了更加广泛的应用，但使用时有几点必须注意：

(1) 选用防火玻璃前，要先清楚由防火玻璃组成的防火构件的消防具体要求，是防火、隔热还是隔烟，耐火极限要求等。

(2) 单片和复合灌注型防火玻璃不能象普通平板玻璃那样用玻璃刀切割，必须定尺加工，但复合型（干法）防火玻璃可以达到可切割的要求。

(3) 选用防火玻璃组成防火构件时，除考虑玻璃的防火耐久性能外，其支承结构和各元素也必须满足耐火的需要。

5 结论

随着世界摩天大厦的兴起，人们对防火玻璃的需求量会越来越大，性能要求也越来越高，防火玻璃的发展会有非常广阔的前景。相信在我们从业人员的共同努力之下不久的将来防火玻璃的品种和工艺不断的突破，更多的新品种和更优越性能的防火玻璃，来装点我们生活的需要。

作者简介

王晓燕 Wang Xiaoyan，女，1968年9月出生，籍贯河北省乐亭县，工程师，1989年毕业于燕山大学，从事玻璃深加工、玻璃深加工设备以及工艺的研究工作18年。秦皇岛耀华工业技术玻璃有限公司（Qinhuangdao YaoHua Industrial and Technical Glass Ltd.），通讯地址：河北省秦皇岛市海港区西港路62号，邮政编码：066004。

E-mail: 0649@163.com