

窗水密性

系统化门窗

门窗系统以节点设计为核心，以性能指标为目标，对各种材料、构件、结构形式进行单独和组合的反复比较设计。铝合金型材、五金件、玻璃、胶条、设备、加工工艺等各个方面作为一个整体，来共同研制、开发和设计的系统化、规格化门窗产品。



系统性能

国 标 检 测 性 能 表	系列	W55	W60	W70	国标及最高级
	性能	等级	等级	等级	
	气密性	正压8级/负压8级	正压8级/负压8级	正压8级/负压8级	
	水密性	6级(1000Pa)	6级(1000Pa)	6级(1000Pa)	
	抗风压性能	6级(3.5/-3.9kPa)	6级(3.7/-4.2kPa)	9级(5.0/-5.0kPa)	

欧 洲 检 测 性 能 表	系列	W55	W60	W70	欧洲标准
	性能	等级	等级	等级	
	空气渗透性能	4级	4级	3级	
	水密性能	E1000Pa	E1000Pa	E1000Pa	
	抗风压性能	BE2180Pa	BE2480Pa	BE3130Pa	
	重量空气渗透性能	4级	4级	3级	
	重量水密性能	E1000Pa	E1000Pa	E1000Pa	

系统各项性能均通过美标检测。

多项专利技术、节能新技术的应用，节能效果显著。



3、其他系统窗水密性检测报告



检测报告

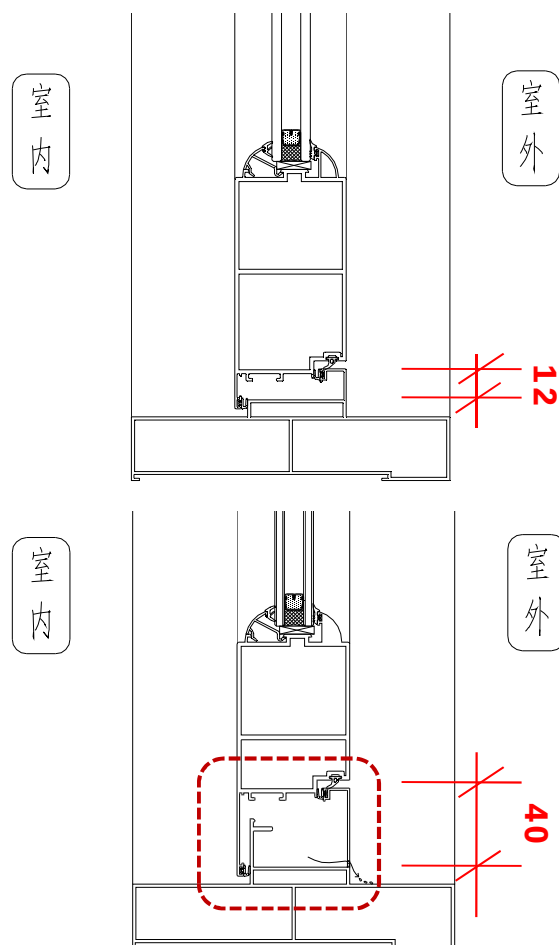
试件名称: MW55 平开下悬隔热节能铝合金窗
委托单位: 广东贝克洛幕墙门窗系统有限公司
委托单位地址: 广东省清远市银盏泰基工业城一号
委托日期: 2013 年 10 月 15 日
报告编号: MCM13000006

广州市建设工程质量安全检测中心
2013 年 11 月 04 日

试测方法与分级标准	《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T 7106-2008
检测设备	MQD 建筑幕墙动风压试验室检测设备 SY037
检测结论	经检测, 该试件: 气密性能正压属于国标 GB/T 7106-2008 第 8 级 负压属于国标 GB/T 7106-2008 第 8 级 水密性能属国标 GB/T 7106-2008 第 6 级 抗风压性能属国标 GB/T 7106-2008 第 6 级

4、提高防水性能措施

提高防水台阶高度至少达到40mm，雨水不会倒灌进入室内，且前端增加排水孔，设置为长圆孔排水孔，防止排水孔无法排水。



5*30长圆孔

n 3.3、玻璃面板破损

- u 玻璃面板应进行结构计算
- u 推荐采用夹胶玻璃
- u 控制龙骨变形
- u 钢化夹胶中空玻璃的夹胶应在室外
- u 半钢化玻璃耐撞击性能较差
- u 钢化玻璃必须进行均质处理
- u 严格控制钢化玻璃许用面积

3.3.1、玻璃面板应严格进行结构计算，必须满足规范要求

单片玻璃面板的厚度不应小于6mm，夹层玻璃单片厚度不宜小于5mm，夹层玻璃和中空玻璃的单片玻璃厚度相差不宜大于3mm

6.1.1 框支承玻璃幕墙单片玻璃的厚度不应小于6mm，夹层玻璃的单片厚度不宜小于5mm。夹层玻璃和中空玻璃的单片玻璃厚度相差不宜大于3mm。

6.1.2 单片玻璃在垂直于玻璃幕墙平面的风荷载和地震力作用下，玻璃截面最大应力应符合下列规定：

1 最大应力标准值可按考虑几何非线性的有限元方法计算，也可按下列公式计算：

$$\sigma_{wk} = \frac{6mw_k a^2}{t^2} \eta \quad (6.1.2-1)$$

$$\sigma_{wk} = \frac{6mq_{wk} a^2}{t^2} \eta \quad (6.1.2-2)$$

$$\theta = \frac{w_k a^4}{Et^4} \text{ 或 } \theta = \frac{(w_k + 0.5q_{wk}) a^4}{Et^4} \quad (6.1.2-3)$$

式中 θ ——参数；

σ_{wk} 、 σ_{wk} ——分别为风荷载、地震作用下玻璃截面的最大应力标准值 (N/mm²)；

w_k 、 q_{wk} ——分别为垂直于玻璃幕墙平面的风荷载、地震作用标准值 (N/mm²)；

a ——矩形玻璃板材短边边长 (mm)；

t ——玻璃的厚度 (mm)；

E ——玻璃的弹性模量 (N/mm²)；

m ——弯矩系数，可由玻璃板短边与长边边长之比 a/b 按表 6.1.2-1 采用；

η ——折减系数，可由参数 θ 按表 6.1.2-2 采用。

6.1.3 单片玻璃在风荷载作用下的跨中挠度，应符合下列规定：

1 单片玻璃的刚度 D 可按下列公式计算：

$$D = \frac{Et^3}{12(1-\nu^2)} \quad (6.1.3-1)$$

式中 D ——玻璃的刚度 (Nmm)；

t ——玻璃的厚度 (mm)；

ν ——泊松比，可按本规范第 5.2.9 条采用。

2 玻璃跨中挠度可按考虑几何非线性的有限元方法计算，也可按下列公式计算：

$$d_t = \frac{\mu w_k a^4}{D} \eta \quad (6.1.3-2)$$

式中 d_t ——在风荷载标准值作用下挠度最大值 (mm)；

w_k ——垂直于玻璃幕墙平面的风荷载标准值 (N/mm²)；

μ ——挠度系数，可由玻璃板短边与长边边长之比 a/b 按表 6.1.3 采用；

η ——折减系数，可按本规范表 6.1.2-2 采用。

《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003

3.3.2、推荐采用夹层玻璃

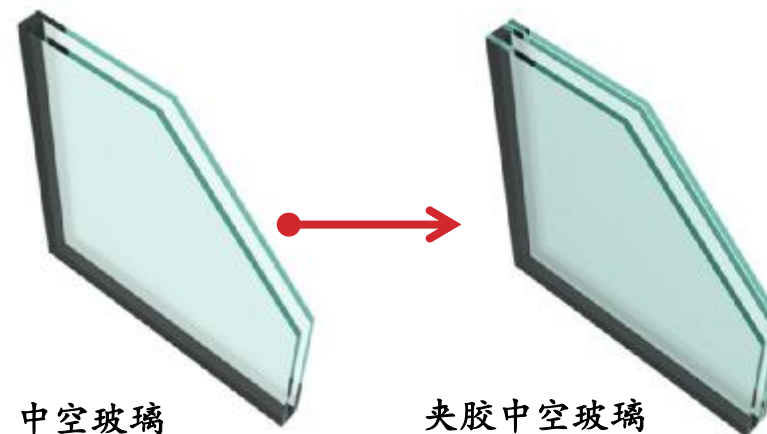
- u 胶片可以增加玻璃抗穿透性能，同时还可以有效控制玻璃碎片飞散，防止碎片被台风卷起对玻璃造成二次打击。



玻璃碎片（二次危害源）



被物体砸毁厚玻璃碎片粘接在胶片上，不飞散



中空玻璃

夹胶中空玻璃

u 上海2011年【沪府令第77号】对玻璃要求

除了夹层玻璃，没有更好的防坠落措施，采用均质处理、超白玻璃都无法完全避免玻璃坠落。

上海市人民政府令

第77号

《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》已经2011年12月26日市政府第131次常务会议通过，现予公布，自2012年2月1日起施行。

有下列情形之一的，需要在二层以上安装幕墙玻璃的，应当采用安全夹层玻璃或者其他具有防坠落性能的玻璃：

市长 韩正

二〇一一年十二月二十八日

（一）商业中心、交通枢纽、公共文化体育设施等人员密集、流动性大的区域内的建筑；

（二）临街建筑；

（三）因幕墙玻璃坠落容易造成人身伤害、财产损坏的其他情形。

采用前款规定玻璃的，玻璃幕墙设计时应当按照相关技术标准的要求，设置应急击碎玻璃。

u 上海《建筑幕墙工程技术规范》DGJ08-56-2012对玻璃要求

人流密集建筑、临街位置必须采用夹层玻璃

4.1.6 幕墙玻璃面板应符合以下要求：

1 除建筑物的底层大堂和地面高度 10m 以下的橱窗玻璃外,玻璃面板宜不大于 4.5m^2 。

2 除夹层玻璃外,钢化玻璃应不大于 4.5m^2 、半钢化玻璃应不大于 2.5m^2 ,钢化玻璃应有防自爆坠落措施、半钢化玻璃应有防坠落构造措施。

3 除建筑物的底层大堂和地面高度 10m 以下的橱窗玻璃外,夹层玻璃面板应不大于 9.0m^2 。

4.1.8 人员密集且流动性大的重要公共建筑的幕墙玻璃面板应采用夹层玻璃。有抗爆设计的幕墙玻璃面板应满足抗爆要求。

4.1.9 临街幕墙玻璃宜采用夹层玻璃。使用钢化玻璃或半钢化玻璃时,应符合第 4.1.6 条规定。

上海市工程建设规范

建筑幕墙工程技术规范

Technical code for building curtain wall

DGJ08-56-2012

J12028-2012

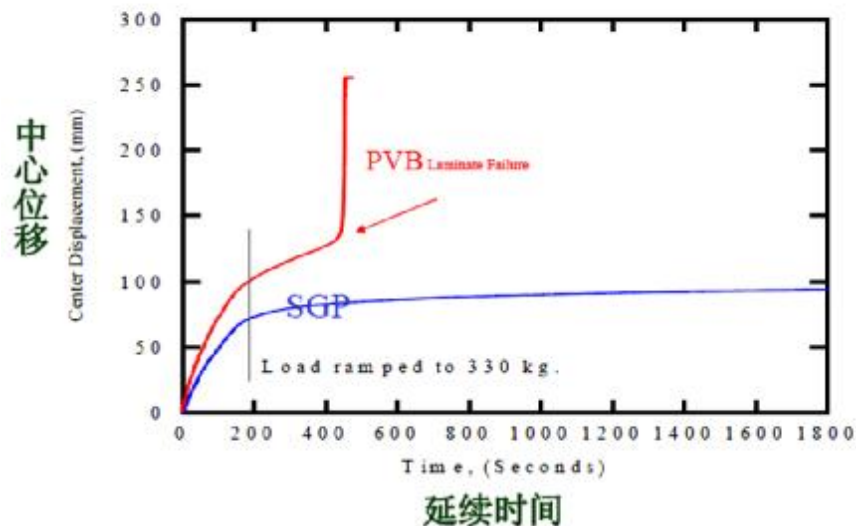
2012 上海

u 重点工程建议采用SGP胶片

对于采光顶、重点工程以及人流量非常大的位置，工程造价允许条件下，建议采用SGP胶片，SGP胶片具有残余强度高，破损之后可以继续抵抗外界荷载，安全储备高。

种类	耐温性	残余强度	耐水性	粘接金属	说明
PVB	<70℃	无	差	差	强度低、怕水、不粘金属
SGP	<82℃	有	优	优	强度高、不怕水、粘金属

夹层玻璃破碎后在330kg荷载下位移变化曲线：



显示玻璃破碎后SGP夹层玻璃的残余强度



3.3.3、严格控制龙骨挠度限值

- u 严格按照《建筑幕墙》GB/T 21086-2007控制幕墙龙骨挠度
- u 基本未出现龙骨损坏和重大变形情况，说明龙骨受力体系合理，严格按照规范执行即可

表 11 幕墙支承结构、面板相对挠度和绝对挠度要求

支承结构类型		相对挠度(L 跨度)	绝对挠度/mm
构件式玻璃幕墙 单元式幕墙	铝合金型材	$L/180$	20(30) ^a
	钢型材	$L/250$	20(30) ^a
	玻璃面板	短边距/60	—
石材幕墙 金属板幕墙 人造板材幕墙	铝合金型材	$L/180$	—
	钢型材	$L/250$	—
点支承玻璃幕墙	钢结构	$L/250$	—
	索杆结构	$L/200$	—
	玻璃面板	长边孔距/60	—
全玻幕墙	玻璃肋	$L/200$	—
	玻璃面板	跨距/60	—
^a 括号内数据适用于跨距超过 4 500 mm 的建筑幕墙产品。			

《建筑幕墙》GB/T 21086-2007第5.1.1.2条

3.3.4、夹胶钢化中空玻璃的夹胶在室外，单片在室内；

u 单片玻璃位于外侧，玻璃面板易发生碰撞损坏；



单片玻璃在室外



夹胶玻璃在室外



3.3.5、半钢化玻璃虽然有较好的平整度，但耐撞击的能不如钢化玻璃，同等条件下不推荐采用；



裙楼玻璃面板较多裂纹



半钢化玻璃被撞碎

u 钢化玻璃与半钢化玻璃对比分析

- 1)、选择抗冲击强度高的玻璃，通过咨询玻璃厂家，无半钢化玻璃耐撞击实验数据，结合玻璃抗弯强度数据分析，钢化玻璃耐撞击强度最高，其次半钢化玻璃，浮法玻璃最低。
- 2)、在台风多发地区，同等条件下建议采用钢化玻璃，如果玻璃可以适当加厚也可以采用半钢化玻璃

项目	钢化玻璃	半钢化玻璃	备注
中部强度	84 MPa	56 MPa	/
边缘强度	67 MPa	38 MPa	/
端面强度	59 MPa	40 MPa	/
平整度	一般	好	/
是否自爆	是	否	/
是否单独	是	否	半钢化玻璃需采用夹胶形式

说明：玻璃面板统一按照8mm玻璃面板进行假定

3.3.6、钢化玻璃必须进行均质处理，并选用质量有保证厂家，条件允许，宜采用超白玻璃；

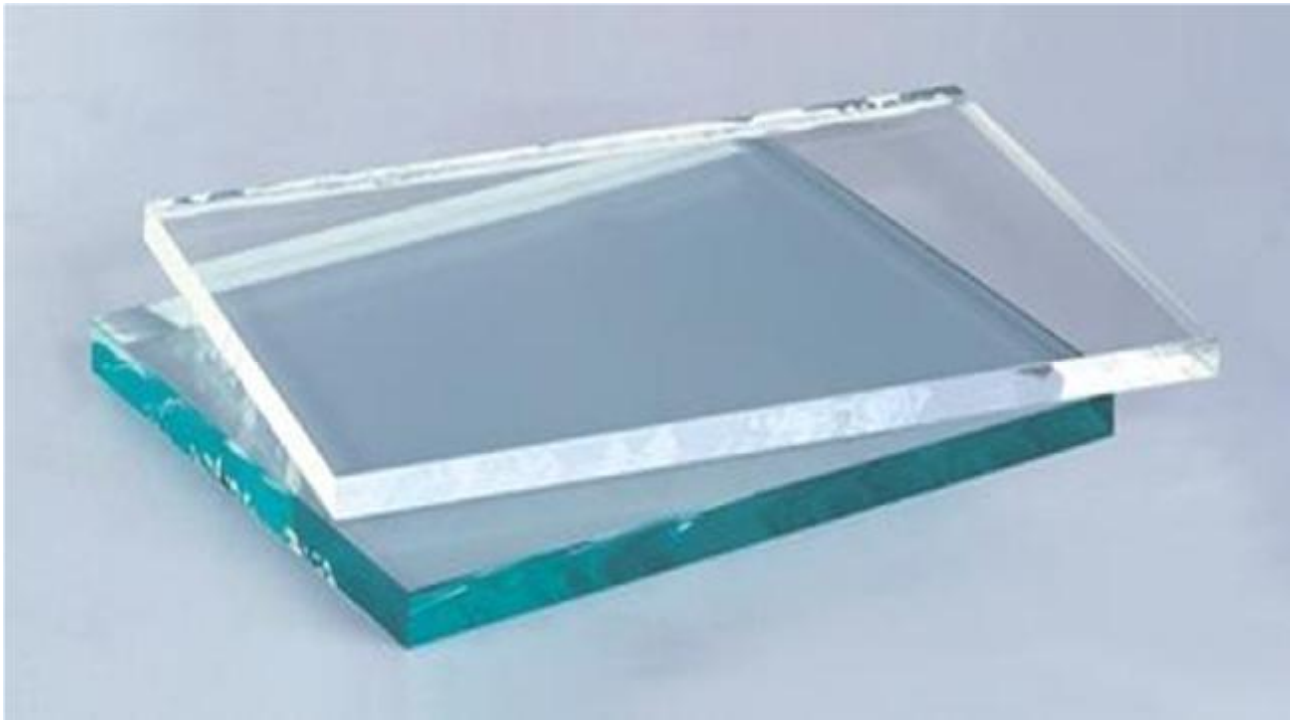
u 均质处理自爆率小于千分之一



玻璃自爆（明显蝴蝶斑）

u 建议采用超白玻璃

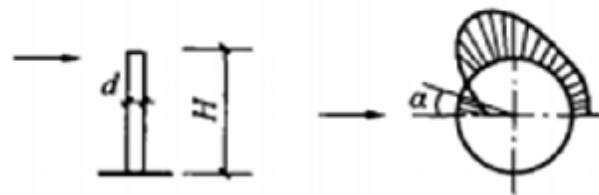
超白玻璃具有低铁、高透(透过率91.5%以上), 最主要是其具有NIS杂质少, 能显著降低玻璃自爆率, 比普通钢化玻璃自爆率低30倍, 只有**万分之一**



3.3.7、弯弧玻璃弯弧半径不宜太小

- u 玻璃厂家反馈弯钢化玻璃的极限弯弧半径为750mm，建议半径不小于1500mm
- u 幕墙采用的弯弧玻璃为弯钢化玻璃，其表面应力分布不均匀程度比弯钢化玻璃更为不利
- u 圆形构件局部体型系数分布不规律，局部最大可以达到2.6

(a) 局部计算时表面分布的体型系数



α	$H/d \geq 25$	$H/d = 7$	$H/d = 1$
0°	+1.0	+1.0	+1.0
15°	+0.8	+0.8	+0.8
30°	+0.1	+0.1	+0.1
45°	-0.9	-0.8	-0.7
60°	-1.9	-1.7	-1.2
75°	-2.5	-2.2	-1.5
90°	-2.6	-2.2	-1.7
105°	-1.9	-1.7	-1.2
120°	-0.9	-0.8	-0.7
135°	-0.7	-0.6	-0.5
150°	-0.6	-0.5	-0.4
165°	-0.6	-0.5	-0.4
180°	-0.6	-0.5	-0.4



《建筑结构荷载规范》50009-2012第8.3.1