

Build Green Economy Buildings

金晶打造绿色经济建筑



黄坤

Huang Kun / Vice Director / Green Building Division / G-CRYSTAL Group

山东金晶科技股份有限公司绿色建筑事业部北方区副总监

产品应用案例: 鸟巢、水立方、2010年世博会景观“阳光谷”及中国等多国场馆迪拜塔、国贸三期、上海中心、广州东塔、紫峰大厦等。



扫描二维码
可进入报告视频

1 玻璃幕墙在超高层建筑中应用的优势

超高层建筑外墙材料需要满足几点要求：轻质、高强度、耐久、通透、节能。综合各方面因素，玻璃幕墙是最好的选择。以上海环球金融中心为例，它的玻璃幕墙重量占建筑总重量的 1/100~1/150，是普通材料幕墙重量的 1/8，比传统幕墙轻 10 万 t~20 万 t。

2 玻璃幕墙选择要素

玻璃幕墙的选择需要注意以下三个要素：

(1) 安全

玻璃的安全重点是解决玻璃自爆问题，目前解决玻璃自爆有三种方法：1) 钢化玻璃均质；2) 超白钢化玻璃；3) 半钢化夹胶玻璃。

(2) 节能

选择合适的玻璃幕墙也能够达到很好的节能效果，表 1 是不同配置的玻璃节能效果对比。

(3) 舒适和谐

具体包括两点：1) 有良好的采光，能够满足人的舒适性要求；2) 与周边环境有很好的融合性。

表1

玻璃配置	U 值 (热传导系数)
单片玻璃	5.8~6w/m ² ·k
中空玻璃	2.5~2.7w/m ² ·k
双银 Low-E、充氩气、暖边中空	1.1~1.5w/m ² ·k
双银 Low-E、双中空	0.8~1.2w/m ² ·k
真空玻璃	1.1~1.2w/m ² ·k
中空+真空玻璃	0.5~1.1w/m ² ·k

3 超高层建筑应用中的新型玻璃配置

(1) 超白三银夹胶中空玻璃

具体配置为 6mm 超白 +1.52PVB+6mm 超白三银 Low-E+12A+6mm 超白（表 2），此种玻璃具有如下优点：1）有较好的光热比；2）有较好的可见光透过率；3）提高了外幕墙的安全性。

(2) 超白三银夹胶四玻两腔玻璃

具体配置为 6mm 超白 +1.52PVB+6mm 超白三银 Low-E+12A+6mm 超白 +12A+6mm 超白（表 3），但此种玻璃具有如下缺点：1）玻璃结构不能满足大尺寸设计；2）相比普通中空方案，玻璃单元重量增加约 40%；3）玻璃厚度至少为 52mm 以上，幕墙结构成本会大幅度增加；4）三玻两腔结构玻璃的稳定性会下降（两个腔体应力不均衡导致密封失效）；5）外立面易产生因密封空气层热胀冷缩而导致的哈哈镜现象，影响外观效果。

(3) 膜结构玻璃（图 1）

新型玻璃配置在超高层建筑中的推荐见表 4。

4 金晶产品及工程介绍

4.1 六大高性能创新产品

(1) 超白玻璃

超白玻璃是金晶最主要的创新产品（图 2），它具有其他产品不可比拟的优势，包括：1）安全性高，迄今

表2

玻璃配置	可见光透过率	U 值 (冬季)	Sc 值	SHGC	光热比
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白三银 Low-E+12A+6mm 超白	64.40%	1.58	0.324	0.282	2.28
6mm 白玻+1.52PVB+6mm 白玻三银 Low-E+12A+6mm 白玻	59.20%	1.58	0.317	0.276	2.14
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白双银 Low-E+12A+6mm 超白	70.01%	1.72	0.46	0.40	1.75
6mm 白玻+1.52PVB+6mm 白玻双银 Low-E+12A+6mm 白玻	65.40%	1.72	0.43	0.38	1.74
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白三银 Low-E+15A+6mm 超白	64.40%	1.38	0.32	0.278	2.32
6mm 白玻+1.52PVB+6mm 白玻三银 Low-E+15A+6mm 白玻	59.10%	1.38	0.312	0.272	2.17
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白双银 Low-E+15A+6mm 超白	70.01%	1.49	0.46	0.398	1.76
6mm 白玻+1.52PVB+6mm 白玻双银 Low-E+15A+6mm 白玻	65.40%	1.49	0.428	0.37	1.76

表3

玻璃配置	可见光透过率	U 值 (冬季)	Sc 值	SHGC	光热比
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白三银 Low-E+12A+6mm 超白+12A+6mm 超白	59.30%	1.2	0.297	0.258	2.30
6mm 白玻+1.52PVB+6mm 白玻三银 Low-E+12A+6mm 超白+12A+6mm 超白	56.10%	1.2	0.29	0.252	2.23
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白双银 Low-E+12A+6mm 超白+12A+6mm 超白	63.50%	1.3	0.43	0.374	1.70
6mm 超白+1.52PVB+6mm 超白单银 Low-E+12A+6mm 超白+12A+6mm 超白	72.80%	1.4	0.57	0.496	1.47

表4

配置	U 值	Sc 值	一年耗电量 (10000 m²玻璃窗)		总耗电量 (度)	一年耗电量金 额 (元)
			冬季耗电	夏季耗电		
6mm clear	5.73	0.95	2075693	7173833	9249525	9604612
6+12A+6	2.82	0.83	1021545	5928255	6949800	7230053
6UC1+12A+6UC	1.66	0.68	601335	4755915	5357250	5577936
6UC2+12A+6UC	1.61	0.48	583223	3425153	4008375	4170163
6UC3+12A+6UC	1.57	0.32	568733	2360543	2929275	3043945
6UC+1.52+6UC1+12A+6UC+1.52PVB+6UC	1.63	0.62	590468	4354358	4944825	5147636
6UC+1.52+6UC2+12A+6UC+1.52PVB+6UC	1.58	0.46	572355	3288195	3860550	4016105
6UC+1.52+6UC3+12A+6UC+1.52PVB+6UC	1.54	0.31	557865	2289735	2847600	2958948
6UC+1.52PVB+8UC	5.44	0.91	1970640	6864210	8834850	9174317



图1 膜结构玻璃

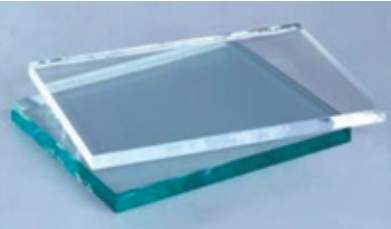


图2 超白玻璃

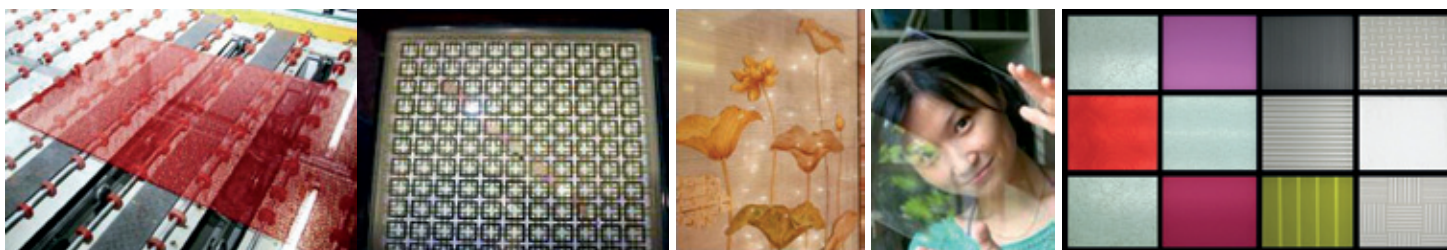


图3 丝印玻璃

图4 蚀刻彩绘玻璃

图5 减反射玻璃

图6 彩色夹胶玻璃

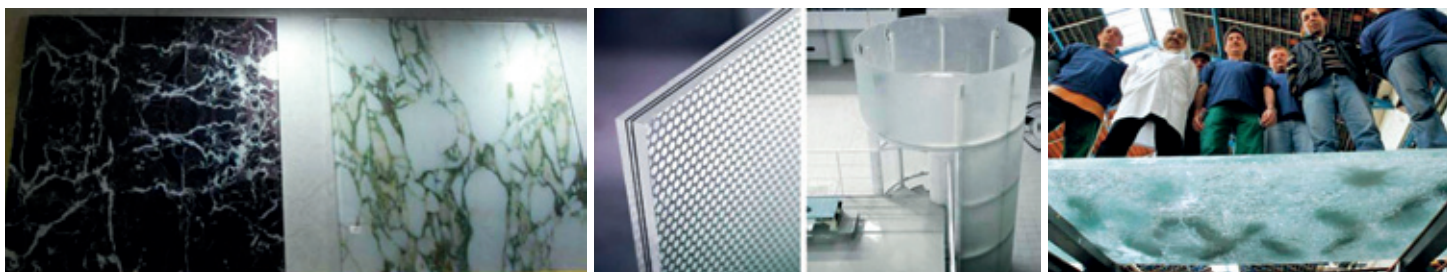


图7 仿大理石玻璃

图8 蒙砂彩釉玻璃

图9 SGP结构玻璃

无自爆记录；2）水晶质感、清晰度高，建筑美观效果彻底改善；3）色彩高保真还原，提供了极佳的视觉效果；4）高可见光透过率、低紫外线透过率，提升建筑的舒适性；5）最长 18m、最厚 25mm，给设计师提供极大的发挥空间。

（2）离线 Low-E 节能玻璃系列

该产品包括单银、双银、三银系列，其优势包括：

1）节能和舒适的高度统一；

2）完整的产品线，可满足不同地区节能的要求：有适合寒冷地区的高透（>80%）低辐射（u 值 <1.2）单银产品；有适合冬冷夏热地区的高透（>60%）低遮阳（<0.4）双银产品（U 值 <1.2）；有适合南方地区的中透（>50%）低遮阳（<0.32）的双银产品（U 值 <1.2）；有最高性能的单银产品，光热比 LSG 可达 2.3；

3）可大规模制造，质量稳定，适应各种远程深加工；

4）超白、色玻镀膜，可提供丰富的颜色选择。

此外，该产品有世界 500 强美国 PPG 公司的生产授权和技术支持，能有效屏蔽太阳能和红外线热辐射。

目前金晶拥有国内最大规模的生产线，年产能 1 000 万 m² 以上。

（3）在线 Low-E 节能玻璃系列

超白在线 Low-E 节能玻璃为世界首创，采用国际先进的高端技术制造，便于清洗、热弯、钢化、夹胶。

可广泛应用在城镇住宅、结构性商业幕墙、电器工业、交通机车等领域。

（4）建筑功能玻璃系列

该系列产品见图 3~9，工艺包括钢化、弯钢、夹胶、丝网印刷、中空、防火、镀膜、蒙砂、蚀刻等。

（5）颜色玻璃系列

该系列产品见图 10。

（6）压花玻璃系列

该系列产品见图 11。



图10 颜色玻璃系列

图11 压花玻璃系列



图12 上海中心



图13 广州东塔（周大福中心）和广州西塔



图14 北京银泰中心



图15 重庆大剧院



图16 三亚凤凰岛

4.2 经典工程案例

金晶的玻璃产品现已成功应用于上海中心、广州东塔（周大福中心）和广州西塔、北京银泰中心、重庆大剧院及三亚凤凰岛等项目当中（图12~16）。

（1）上海中心

上海中心幕墙成品玻璃用量：

外幕墙：13.3 万 m^2

内幕墙：8.51 万 m^2

超白玻璃原片超过 60 万 m^2 ，加上裙房及栏板共计约 100 万 m^2 。

（2）广州东塔（周大福中心）和广州西塔

西塔玻璃配置：12mm 超白玻璃 + 1.52PVB + 12mm 超白渐变丝印夹胶玻璃；东塔玻璃配置：8mm 超白半钢化玻璃 + 1.52PVB + 8mm 超白钢化双银 Low-E 玻璃 + 12A（黑）+ 8mm 超白钢化玻璃。

（3）北京银泰中心

玻璃配置：8mm Low-E 超白彩釉钢化玻璃 + 12A + 6mm 超白钢化玻璃 + 1.52PVB + 6mm 超白钢化玻璃；10mm Low-E 超白彩釉钢化玻璃 + 15A + 8mm 超白玻璃 + 1.52PVB + 8mm 超白玻璃。

（4）重庆大剧院

玻璃配置：12mm 钢化彩釉玻璃 + 1.52PVB + 5mm 半钢化 JJM-02 花型（模仿玉石花纹独创花型）玻璃。

（5）三亚凤凰岛

玻璃配置：8mm + 3.04PVB + 10 超白彩釉钢化异型夹胶玻璃。

5 结语

山东金晶科技股份有限公司是中国平板玻璃的开拓者，也是中国超白玻璃的首创者，其超白玻璃被大批量引入 2008 年鸟巢、水立方等奥运场馆，之后又被广泛应用于 2010 年世博会景观——“阳光谷”及中国馆等多国的场馆建设中。

随着超高层建筑的快速发展，金晶的产品也开始广泛应用于该领域，包括世界第一高楼——迪拜塔、北京国贸三期、上海中心、广州塔东塔、南京紫峰大厦等。希望今后金晶能为更多的超高层建筑和地标性建筑提供产品定制式方案。 