

岛津 UV-3600i Plus 及 IRXross 测试中空夹胶玻璃的光学及热工性能

UV-100

摘要： 本文参考 GB/T 2680-2021《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》，使用岛津紫外 - 可见 - 近红外分光光度计 UV-3600i Plus 和傅立叶变换红外光谱仪 IRXross 测试了中空夹胶玻璃在紫外、可见、近红外及中红外区域的透射率和反射率，并导入建筑玻璃光学热工性能计算软件，计算太阳光直接透射比、太阳光直接反射比、太阳光直接吸收比、遮阳系数、辐射率等光学和热工参数，过程操作简单，为评价建筑玻璃光学及热工性能提供重要参考。

关键词： UV-3600i Plus IRXross 透射率 反射率 光学性能 中空夹胶玻璃

技术特点：

- ❖ UV-3600i Plus 采用 3 检测器设计，能保证紫外、可见和近红外区域的高灵敏度测试；
- ❖ IRXross 测试中红外区透射率及反射率快捷方便，软件可进行相应的数据转换。

中空夹胶玻璃是中空玻璃及夹胶玻璃的组合物，广泛用于高端玻璃幕墙等建筑中。中空玻璃是由两片或两片以上的玻璃组合，玻璃间使用干燥气体间隔，周边用密封材料包裹而成，中空玻璃因所选用的玻璃原片不同，可以具有不同的光学性能，如绝热、隔声、防结露等；夹胶玻璃是由两层或多层平直玻璃组合，玻璃之间夹一层或多层有机聚合物膜，经过高压压制或高温高压工艺处理，使得玻璃和中间膜永久粘为一体的高级安全玻璃。常用的夹层中间膜有：PVB（聚乙烯醇乙酸乙烯酯）、SGP（钢化玻璃夹层）、EVA（乙烯 - 醋酸乙烯共聚物）、PU（聚氨酯）等，具有透明、机械强度高、防紫外线、隔热、隔音、

防弹防爆等特性。

本文参考 GB/T 2680-2021《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》，使用紫外 - 可见 - 近红外分光光度计 UV-3600i Plus，傅立叶变换红外光谱仪 IRXross 测试了中空夹胶玻璃在紫外、可见、近红外及中红外区域的透射率和反射率，并导入广东建科节能环保公司开发的建筑玻璃光学热工性能计算软件，计算相应的光学及热工参数，过程操作简单，测试数据可靠，为评价建筑玻璃光学及热工性能提供重要参考。

■ 仪器及附件

紫外 - 可见 - 近红外分光光度计 UV-3600i Plus, MPC-603A（自带 60 mm 积分球）；
傅立叶变换红外光谱仪 IRXross，大样品镜面反射附件（PIKE，8°入射）
建筑玻璃光学热工性能计算软件（广东建科节能环保公司开发）



图 1 UV-3600i Plus+MPC 603A



图 2 IRXross

■ 实验部分

2.1 测试样品：某品牌钢化中空夹胶超白玻璃 (8Clear+1.52PVB+8Low-E+12A+8) mm
见图 3, 图 4, 已切开待测。

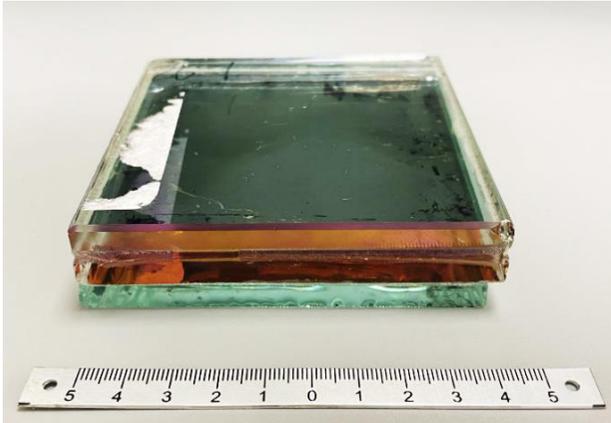


图 3 样品正面图

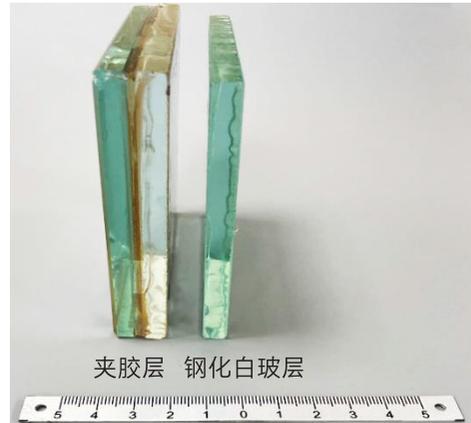


图 4 样品侧面图

2.2 测试条件

本次测试条件如下表 1 及表 2 所示。

表 1 UV-3600i Plus 积分球测试条件

仪器参数	设定值	仪器参数	设定值
测试项目	透射率, 反射率	波长范围	300~2500 nm
检测器	PMT/InGaAs/PbS	扫描速度	中速
狭缝宽度	20 nm	采样间隔	5.0 nm

表 2 IRXross 主机及镜反射附件测试条件

仪器参数	设定值	仪器参数	设定值
测试项目	透射率 (主机)	波数范围	4000~400 cm^{-1}
	反射率 (镜反射附件)	扫描次数	20
分辨率	4 cm^{-1}	检测器	DLATGS

2.2.1 样品测试方法

清洁玻璃样品表面, 剥离中空玻璃 (中间为 12 mm 空气), 使样品分成夹胶玻璃 (8Clear+1.52PVB+8Low-E) (厚度 17.52 mm) 及单片的钢化白玻 (厚度 8 mm), 夹胶玻璃当作单层玻璃, 测试其整体的透射率、前面反射率和后面反射率。使用 UV-3600i Plus 大样品仓中的积分球, 测试 300~2500 nm (0.3~2.5 μm) 波段的透射率和反射率, 使用 IRXross 测试 4000~400 cm^{-1} (2.5~25 μm) 透射率及反射率。将测试所得的数据导出, 拼接为 0.3~25 μm 范围的光谱数据, 转换成文本文件, 导入到建筑玻璃光学热工性能计算软件中进行计算。

2.2.2 结果与讨论

(1) 夹胶玻璃 (8Clear+1.52PVB+8Low-E) 的透射比、前面反射比及后面反射比谱重叠图

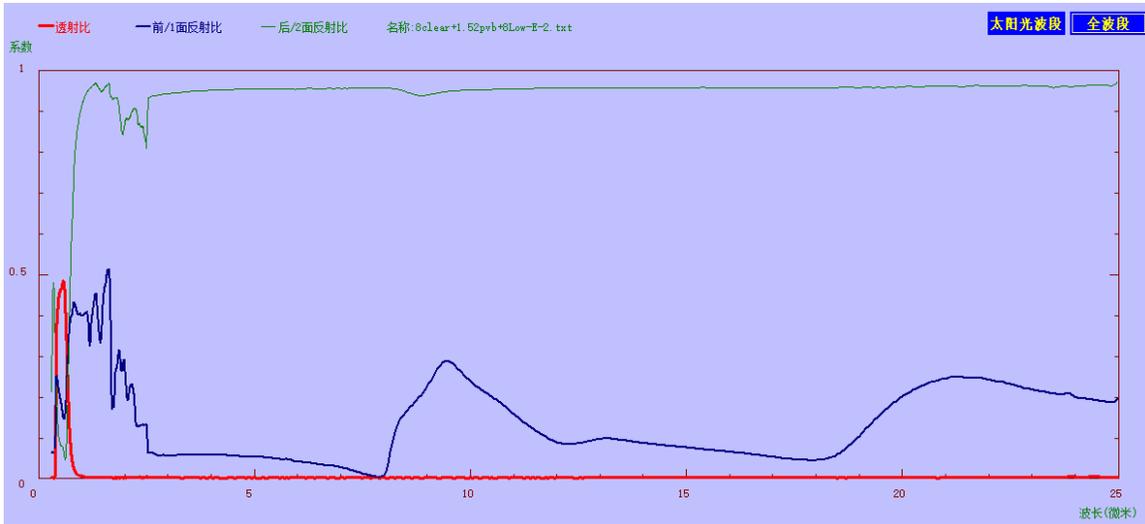


图 5 夹胶玻璃的透射比、前面反射比及后面反射比光谱重叠图 (0.3~25 μm)

(2) 钢化白玻的透射比、前面反射比及后面反射比光谱重叠图

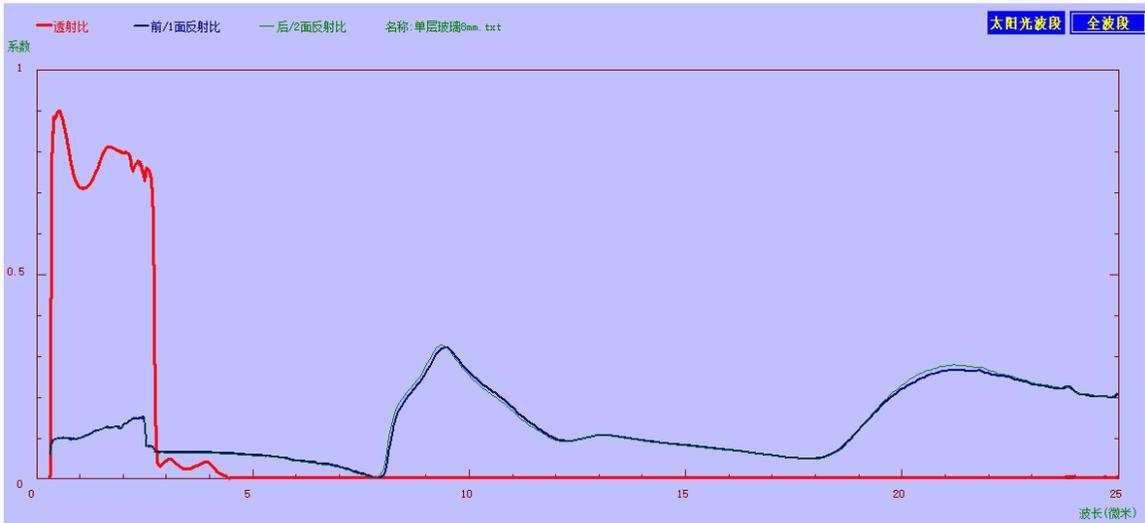


图 6 钢化白玻的透射比、前面反射比及后面反射比光谱重叠图 (0.3~25 μm)

(3) 在建筑玻璃光学及热工性能计算软件中将夹胶玻璃和钢化白玻构建玻璃系统，计算该复合玻璃的
性能



图 7 设置玻璃层数及选择计算标准

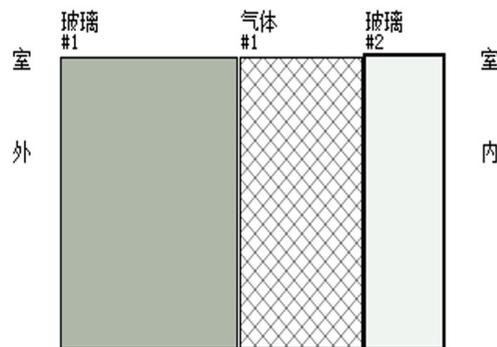


图 8 新玻璃系统示意图

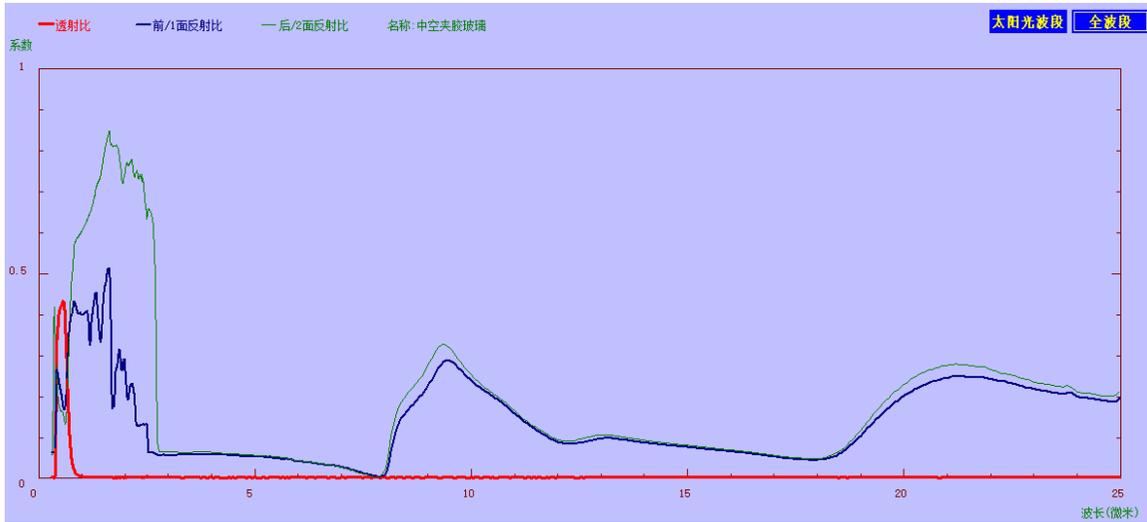


图9 夹胶中空玻璃的透射率、前反射率及后反射率光谱重叠图 (0.3~25 μm)

玻璃系统属性		各玻璃表面温度	玻璃系统颜色	结露性能
参数	数值			
系统总厚度(mm)	37.0900			
可见光透射比 τ_v	0.4126			
可见光反射比(前)	0.1944			
可见光反射比(后)	0.1572			
太阳直接透射比 τ_s	0.1664			
太阳反射比(前)	0.2957			
太阳反射比(后)	0.4081			
紫外线透射比 τ_{uv}	0.0001			
太阳能总透射比 g	0.2191			
太阳红外热能总透...	0.0632			
光热比LSG	1.8832			
校正辐射率(前)	0.8148			
校正辐射率(后)	0.8030			
冬季传热系数 U	1.6207			
夏季传热系数 U	1.6196			
遮阳系数 SC	0.2518			

图10 建筑玻璃光学及热工性能计算软件计算结果

■ 结论

本文使用岛津 UV-3600i Plus 和 IRXross 测试了中空夹胶玻璃在 0.3~25 μm 区域的透射率和反射率，并将数据导入建筑玻璃光学热工性能计算软件，直接得到太阳光直接透射比、太阳光直接反射比、太阳光直接吸收比、遮阳系数、辐射率等光学和热工参数，过程操作简单，为评价建筑玻璃光学及热工性能提供重要参考。

岛津应用云

