



# 日射透射率测定软件测定建筑玻璃的遮蔽系数

## No.UV-003

**摘要：**日射透射率（反射率）定义是就入射窗玻璃的日射放射束，透射放射束（反射放射束）对入射放射束的比。日射透射率测定软件是岛津公司推出的紫外分光光度计用软件，它是根据JIS R3106来计算得到日射透射比和日射反射比及可见光透射比和可见光反射比，然后计算样品遮蔽系数的，并且符合ISO9050和GB2680-2003。它还可以计算色彩相关的部分项目（三刺激值、色度坐标、主波长、刺激色度）。

日射透射率测定软件的特点有：1)可制作用户独立的加权系数法，并可计算此加权系数表作为文件保存；2)变更标准试样可进行再计算；3)色彩计算上用户可制作独立的照明，用户制成的照明可作为文件保存；4)可通过白板修正进行高精度计算，白板的反射率数据可作为文件保存；5)可图示色度坐标。

本文以实际测定为例，介绍了用日射透射率测定软件计算得到建筑玻璃日射透射（反射）比和可见光透射（反射）比，并根据国标计算建筑玻璃的遮蔽系数。

**关键词：**UV 建筑系数 遮蔽系数 日透射率测定软件

## 前言

环保和节能是各个国家面临的重要课题，不仅是一个国家能否发展的重要因素，也是人类身体健康的重要保障。

玻璃是建筑材料的重要组成部分，门窗是建筑外围结构中热工性能最薄弱的构件，通过建筑门窗玻璃的能耗中占有相当客观的比例。据调查，我国北方一些地区的采暖建筑，由于采用普通门窗玻璃，冬天通过外窗的传热与空气渗透耗热量之和，可达全部建筑能耗的50%以上；夏季通过向阳门窗进入室内的太阳辐射得热成为空调负荷的主体。因此，把握节能玻璃技术的发展，发展节能型建筑玻璃，是有效利用、节约使用能源的一个重要课题。

随着《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》（JGJ26-95）的贯彻执行，建筑节能对围护结构，特别是门窗的保温，隔热性能要求越来越高。中国和国际上也有多个关于玻璃的标准出台并已实施。

评价建筑外窗保温性能及隔热性能的参数有：传热系数，抗结露系数，遮蔽系数和太阳得热系数。GB/T 2680-94中给出的是玻璃构件对太阳辐射的遮蔽系数。

用附件或者主机测出样品的透射或者反射光谱图，用岛津公司的日射透射测定软件可以自动算出日射透射（反射）比和可见光透射（反射）比，然后结合国标中给的几个常数与公式，算出遮蔽系数。

## 仪器及测定条件

仪器装置：Shimadzu UV-3600；UVProbe软件；日射透射率测定软件

狭缝宽度：8.0nm

附件：镜反射附件（入射角5°）

测定方式：反射（镜反射附件）；透过

波长范围：300nm~2500nm

## 应用实例

岛津的紫外可见分光光度计主机直接测定样品透过率，镜面反射附件测定样品镜面反射光的相对反射率。

### 1. 建筑玻璃的透过率测定

使用主机直接测定玻璃样品透过率，空气做参比，样品测试谱图如下所示：

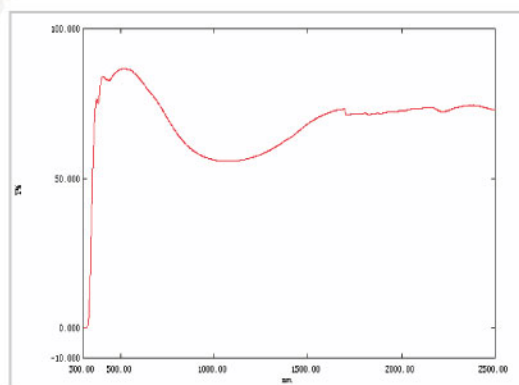


图2 某玻璃透射光谱图

### 2. 建筑玻璃的反射率测定

使用入射角为 $5^\circ$ 的镜面反射装置测定建筑玻璃样品的反射率，样品测试谱图如下所示：

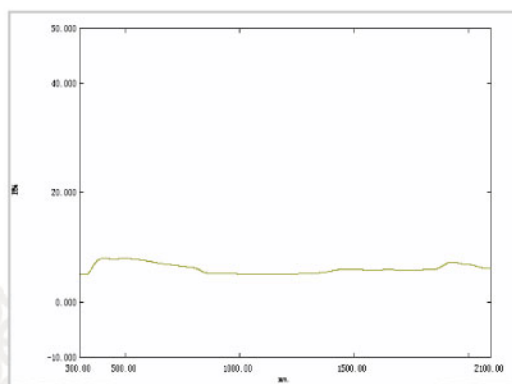


图3 某玻璃反射光谱图

### 3. 日射透射测定软件计算透射比和反射比

岛津公司日射透射率测定软件可以直接给出 $t_e$ 和 $\rho_e$

根据GB/T 2680-94中的计算公式：

遮蔽系数： $S_e = g/t_s$

$S_e$  - 试样的遮蔽系数

$t_s$  - 3mm厚的普通透明平板玻璃的太阳能总透射比，其理论值取88.9%

$g$  - 试样的太阳能总透射比，%

$g = t_e + q_i$

$t_e$  - 试样的太阳光直接透射比，%

$q_i$  - 试样向室内侧的二次传热系数，%

$q_i$  – 试样向室内侧的二次传热系数，%

$$q_i = a_e \times (h_i / (h_i + h_e))$$

$a_e$  – 太阳光直接吸收比

$h_i$  – 试样构件内侧表面的热传递系数， $W/m^2K$

$h_e$  – 试样构件外侧表面的热传递系数，

$$h_e = 23W/m^2K$$

$$a_e + t_e + \rho_e = 1$$

$t_e$  – 太阳光直接透射比，软件直接给出

$\rho_e$  – 太阳光直接发射比，软件直接给出

$$h_i = 3.6 + (44 \epsilon_i / 0.83)$$

$\epsilon_i$  – 半球辐射，参照GB/T 2680-94中表4

可以得出：

$$S_e = \{t_e + (1 - t_e - \rho_e) \times (3.6 + 44 \epsilon_i / 0.83)\} / (3.6 + 44 \epsilon_i / 0.83 + 23) / t_s$$

$t_e$ 和 $\rho_e$ 可以通过软件直接得到， $\epsilon_i$ 可以参照GB/T 2680-94中表4，由此可以计算出玻璃样品的遮蔽系数。

计算结果如下表：

样品名	$\tau_v$	$\tau_e$	$\rho_e$	$g$	$S_e$
Glass	0.8597	0.7296	0.0667	0.7822	0.8799

注：

$\tau_v$  – 可见光透射比

$\tau_e$  – 太阳光透射比

$\rho_e$  – 太阳光反射比

$g$  – 太阳能总透射比

$S_e$  – 遮蔽系数

## ■ 结论

使用岛津UV-3600和镜反射附件可以方便准确地测定建筑玻璃的紫外-可见-近红外波段的透过及反射光谱，并使用日射透射率测定软件计算其日光和可见光的透射比和反射比，根据国标公式和常数可以玻璃构件对太阳辐射的遮蔽系数，对于评价建筑玻璃的性能有很好的意义。