



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5950—2008  
代替 GB/T 5950—1996

---

## 建筑材料与非金属矿产品白度测量方法

Method for measurement of whiteness of building materials  
and non-metal mineral products

2008-05-04 发布

2008-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准代替 GB/T 5950—1996《建筑材料与非金属矿产品白度测量方法》。

本标准与 GB/T 5950—1996 相比,主要内容变化如下:

——对本标准 6 章中标准白板的选择进行了明确的规定;

——对本标准 9 章中的白度公式进行修订,采用 CIE(2004)推荐的白度计算公式。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国白度标准样品标准化技术工作组归口。

本标准起草单位:建筑材料工业技术监督研究中心、北京康光仪器有限公司、桂林桂广滑石开发有限公司、山东省平度市滑石矿业有限公司、龙岩高岭土有限公司、辽宁艾海滑石矿业有限公司、中国计量科学研究院、柯尼卡美能达公司、中核华原钛白股份有限公司、大连建筑科学研究设计院股份有限公司、大连市金州区建筑工程质量监督站、北京光学仪器厂、上海劲佳科学仪器有限公司、北京兴光测色仪器公司。

本标准主要起草人:王桓、王峰、卢德云、于忠章、齐颖、吴新涛、尹泰安、陈东华、王国发、于勇、程良喜、李文生、李继红。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 5950—1986,GB/T 5950—1996。

# 建筑材料与非金属矿产品白度测量方法

## 1 范围

本标准规定了建筑材料和非金属矿产品的白度测量方法。

本标准适用于白色和近白色陶瓷、涂料、白水泥、滑石、高岭土、硅灰石、石膏、重质和轻质碳酸钙等建筑材料及非金属矿产品的白度测量。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3977 颜色的表示方法  
GB/T 3978 标准照明体及照明观测条件  
GB/T 3979 物体色的测量方法  
GB/T 5698 颜色术语  
GB/T 7921 均匀色空间和色差公式  
GB/T 8170 数值修约规则  
GB/T 9086 用于色度和光度测量标准白板  
GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法  
GB/T 17749 白度的表示方法  
GSB A 67001 氧化镁白度实物标准  
GSB A 67002 陶瓷标准白板  
GSB A 67006 硫酸钡白度实物标准  
GSB Q 30001 无光釉陶瓷系列标准白板  
JJG 512—2002 白度计检定规程

## 3 术语和定义

GB/T 5698 确立的术语和定义适用于本标准。

## 4 试验方法

当光谱反射比均为 1 的理想完全反射漫射体的白度为 100，光谱反射比均为 0 的绝对黑体白度为 0 时，采用本标准规定的条件，测出试样的三刺激值，再用所规定的公式计算白度，并可计算试样的色调角、彩度和试样间的色差。

## 5 仪器

- 5.1 光谱测色仪应符合 GB/T 3979 的规定。
- 5.2 光谱测色仪应符合 GB/T 11942 的规定。
- 5.3 光电积分测色仪器应满足 JJG 512—2002 的规定。
- 5.4 色度计算中，照明体采用 GB/T 3978 规定的标准照明体 D65，标准色度观察者色匹配函数应符合 GB/T 3977，采用  $10^\circ$  视场的光谱三刺激值  $x_{10}(\lambda)$ ， $y_{10}(\lambda)$  和  $z_{10}(\lambda)$ 。

5.5 照明与观测条件应符合 GB/T 3978 的规定,以 0/d 或 d/0 条件为优选。

5.6 仪器配有恒压 HY-3 型号粉体压样器,用光学磨砂玻璃压样。

## 6 标准白板

### 6.1 标准白板的选择

6.1.1 测量非金属矿粉体采用的标准白板应符合 GB/T 9086 的规定,选用辐亮度因数在  $85 \pm 2$ 、 $90 \pm 2$  和  $95 \pm 2$  的 GSB Q 30001 无光釉陶瓷系列标准白板 3 块,如有被测样品的蓝光白度超过 95 采用 GSB A 67001 或 GSB A 67006,并用符合 GB/T 9086 规定的粉体压样器将其压制标准白板。

6.1.2 测量非粉体标准样品,根据样品表面的光泽采用的标准白板应符合 GB/T 9086 的规定,低光泽样品采用 GSB Q 30001 无光釉陶瓷系列标准白板,光泽较高的表面采用 GSB A 67002 陶瓷标准白板。

### 6.2 标准白板的标定

每年由国家标准化管理行政部门授权的单位标定。

## 7 试样

### 7.1 取样和处理

7.1.1 按各自有关产品标准规定的取样方法取样,没有取样方法标准的产品应取有代表性的试样,成型制品一般不少于 3 件。

7.1.2 滑石粉的水分应不大于 0.2%,高岭土试样全部通过 0.106 mm 筛孔后于  $80^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$  烘干至水分不大于 1.5%,并在干燥器中冷却至室温后备用。以喷雾干燥等非研磨工艺成型的高岭土产品,应取适量试样加水调成糊状后,烘干研磨成粉体并全部过 0.106 mm 筛孔后备用。白色陶瓷试样一般情况下不必烘样,如试样受潮影响白度时,需在  $105^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$  干燥箱中烘 4 h,取出,置于干燥器中冷至室温,备用。制样过程应防止试样的污染。

### 7.2 制样

7.2.1 白色粉末状试样板的制备。取一定量的粉末状试样放入压样器中,压制表面平整、无纹理、无斑点、无污点的试样板。每批产品应在相同条件下压制 3 件试样板。

7.2.2 其他白色试样如陶瓷、涂料等,参照其制样标准制样。

## 8 测量

### 8.1 仪器的调校

8.1.1 按仪器使用说明预热稳定仪器,调零。

8.1.2 用标准白板调校仪器。

### 8.2 三刺激值的测量

按 GB/T 11942 进行。

### 8.3 白色产品色差的测量

按 GB/T 11942 进行。

## 9 测量结果的计算

### 9.1 白度的计算方法

白度  $W$  或  $W_{10}$  分别按照下列式(1)或者式(2)计算,如果有必要可以采用 GB/T 17749 推荐的计算公式。

$$W = Y + 800(x_n - x) + 1\,700(y_n - y) \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$W_{10} = Y_{10} + 800(x_{n,10} - x_{10}) + 1\,700(y_{n,10} - y_{10}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$W$ ——样品在 XYZ 色度学系统的白度;

$Y$ ——样品在 XYZ 色度学系统的三刺激值中的  $Y$  值;

$x, y$ ——样品在 XYZ 色度学系统的三色坐标中的  $x, y$  值;

$x_n, y_n$ ——完全反射漫射体在 XYZ 色度学系统的三色坐标中  $x_n, y_n$  值(见表 1);

$W_{10}$ ——样品在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的白度;

$Y_{10}$ ——样品在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的三色坐标中  $Y_{10}$  值;

$x_{10}, y_{10}$ ——样品在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的三色坐标中  $x_{10}, y_{10}$  值;

$x_{n,10}, y_{n,10}$ ——完全反射漫射体在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的三色坐标中  $x_{n,10}, y_{n,10}$  值(见表 1)。

## 9.2 淡色调指数的计算方法

淡色调指数  $T_w$  或  $T_{w,10}$  分别按下列式(3)或式(4)计算:

$$T_w = 1\,000(x_n - x) - 650(y_n - y) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$T_{w,10} = 900(x_{n,10} - x_{10}) - 650(y_{n,10} - y_{10}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$T_w$ ——样品在 XYZ 色度学系统的淡色调指数;

$x, y$ ——样品在 XYZ 色度学系统的三色坐标中的  $x, y$  值;

$x_n, y_n$ ——完全反射漫射体在 XYZ 色度学系统的三色坐标中  $x_n, y_n$  值(见表 1);

$T_{w,10}$ ——样品在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的淡色调指数;

$x_{10}, y_{10}$ ——样品在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的三色坐标中  $x_{10}, y_{10}$  值;

$x_{n,10}, y_{n,10}$ ——完全反射漫射体在  $X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$  色度学系统的三色坐标中  $x_{n,10}, y_{n,10}$  值(见表 1)。

计算结果按 GB/T 8170 修约至小数点后 1 位。

表 1 完全反射漫射体在 D65 标准照明体下的三刺激值和三色坐标

| 项 目       |            | 5 nm    | 10 nm   |
|-----------|------------|---------|---------|
| XYZ 色度学系统 | $X_n$      | 95.04   | 95.02   |
|           | $Y_n$      | 100.00  | 100.00  |
|           | $Z_n$      | 108.88  | 108.81  |
|           | $x_n$      | 0.312 7 | 0.312 7 |
|           | $y_n$      | 0.329 0 | 0.329 0 |
|           | $X_{n,10}$ | 94.81   | 94.83   |
|           | $Y_{n,10}$ | 100.00  | 100.00  |
|           | $Z_{n,10}$ | 107.32  | 107.38  |
|           | $x_{n,10}$ | 0.313 8 | 0.313 8 |
|           | $y_{n,10}$ | 0.331 0 | 0.330 9 |

## 9.3 白度和淡色调指数的适用范围

本标准为 CIE 推荐的中性白的评价公式,等淡色调线式近乎于主波长为 466 nm 的平行线。白度公式不适用于彩色样品。式(1)~式(4)中的白度  $W$  及  $W_{10}$ ,淡色调指数  $T_w$  及  $T_{w,10}$  分别适用于下列范围的样品:

$$40 < W < (5Y - 280) \text{ 或 } 40 < W_{10} < (5Y_{10} - 280) - 3.0 < T_w < +3.0 \text{ 或 } -3.0 < T_{w,10} < +3.0$$

## 9.4 试样的色调角和彩度的计算

按 GB/T 7921 规定的公式计算:

$$h_{ab}^* = \arctg(b^*/a^*) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$C_{ab}^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$h_{ab}^*$ ——试样的色调角；

$C_{ab}^*$ ——试样的彩度；

$a^*$ 、 $b^*$ ——试样的色品指数。

计算结果按 GB/T 8170 修约至小数点后 1 位。

#### 9.5 白色产品的色差的计算

按 GB/T 7921 规定的公式计算：

$$\Delta E_{ab}^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$\Delta E_{ab}^*$ ——被测试样与标准试样间色差；

$\Delta L^*$ ——被测试样与标准试样间的明度差；

$\Delta a^*$ 、 $\Delta b^*$ ——被测试样与标准试样间的色品指数差。

计算结果按 GB/T 8170 修约至小数点后 1 位。

#### 9.6 结果处理

以三块试样板的白度平均值为试样的白度。当三块粉体试样板的白度值中有一个超过平均值的  $\pm 0.5$  时，应予剔除，取其余两个测量值的平均值作为白度结果；如有两个超过平均值的  $\pm 0.5$  时，应重做测量。同一试验室内偏差应不超过 0.5。

### 10 测试报告

测试报告应包括下列内容：

- a) 试样的名称、标志、编号、生产厂家或送样单位；
- b) 依据标准的编号、名称；
- c) 仪器的型号，照明与观测条件，是否消除光泽，视场及照明体类型，测孔面积及所配标准白板；
- d) 试样的白度及所用白度评价公式；
- e) 试样的彩度；
- f) 当试样的彩度大于 3.0 时，同时报出试样的彩度，色调角及色调；
- g) 按要求报出试样间的色差；
- h) 偏离本标准的其他测量条件；
- i) 试验结果；
- j) 试验日期；
- k) 试验单位、试验人员。