



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11500—2008/ISO 5-2:2001  
代替 GB/T 11500—1989

---

## 摄影 密度测量 第2部分： 透射密度的几何条件

Photography—Density measurement—Part 2:  
Geometric conditions for transmission density

(ISO 5-2:2001, IDT)

2008-06-18 发布

2009-02-01 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

本标准等同采用 ISO 5-2:2001《摄影 密度测量 第 2 部分:几何条件》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 5-2:2001。

为便于使用,本标准做了以下编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除 ISO 5-2:2001 的前言;
- d) 规范性引用文件的引导语改为 GB/T 1.1—2000 规定的引导语。

本标准代替 GB/T 11500—1989《摄影透射密度测量的几何条件》。

本标准与 GB/T 11500—1989 相比,主要包括以下变化:

- 将标准名称按国际标准名称翻译,从原来的《摄影密度测量的几何条件》改为《摄影 密度测量 第 2 部分:透射密度的几何条件》;
- 增加了前言和引言;
- 引言中阐明了用“乳白玻璃”取代“积分球”作漫射器的理由以及透射比和透射因数的区别等;
- 为了能更清晰的理解标准内容,对“适用范围”这部分内容进行了明确的规定;同时扩充了应用范围(本版的第 1 章,1989 版的第 2 章第 2.2 款);
- 增加了“规范性引用文件”一章。在引用标准中,因我国现无等同采用被引用国际标准的国家标准,因此,直接引用国际标准(见本版第 2 章);
- “定义”进行了扩充。为了应用的一致性和意义更明确,术语“透射因数”代替“透射比”,增加了“漫射系数”的定义(本版的第 3 章,1989 版的第 4 章);
- 标准推荐了二种入射模式,二种出射模式的几何结构并以图表的形式作详细描述(本版的第 5 章第 2 款);
- 标准规定了漫射器的漫射系数和漫反射因数(本版的第 5 章第 3 款);
- 标准推荐了新的漫射系数计算方法及其实际光学测量装置(附录 A);
- 标准阐明了入射通量角和出射通量角对密度测量的影响,确定采样孔的光阑位置(附录 B 和附录 C)。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国感光材料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:陈锐、王煜、李在清。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 11500—1989。

## 引 言

本标准是 ISO 5 系列标准之一,它规定的透射密度的几何条件主要应用于黑白和彩色摄影,也可用于其他领域。从 1974 第一版到 1985 第二版的主要改变是采用乳白玻璃法取代积分球法作为 ISO 标准漫透射密度的基础。虽然满足 ISO 5-2 规定的任一漫射方法都可以采用,为简便,通常用“乳白玻璃”标注其漫射法,以别于积分球漫射法。由于乳白玻璃与样品之间的相互反射的影响,得到的密度值与采用积分球法得到的相比,通常要稍低一些。实际影响取决于乳白玻璃和面向漫射器的样品表面反射特性。

ISO 5-2 的“宗旨”是,规定了接近实际应用条件下的测量光学密度的几何条件。漫透射密度尤其与接触印片和查片箱上评估影片等活动密切相关。在灯箱上查看影片是漫透射密度的重要应用之一。因此,为漫透射密度测量规定的条件考虑了查片箱的漫射特性和光谱反射因数。

ISO 5-2 同时描述了两类投影密度的几何条件。其光谱条件在 ISO 5-3 中规定。

漫透射密度是对胶片调控光的能力的一种度量。影片在一侧被漫射照明,在另一侧观看,这与在漫透射辐射源(照明器)上观看影片相同。具有漫射照明的投影几何条件几乎等同于在漫辐射源上观看影片的几何条件,只是投影透镜代替了人眼。当影片置于漫射辐射源上或者与印片材料接触,光在样品及其附近表面之间存在相互反射。这种相互反射影响密度值,使用乳白玻璃作为集光器的测量仪器最好地考虑了这种影响,而积分球则不能。在密度计中采用乳白玻璃,除上述主要原因外,青睐此类仪器还在于它们更耐用、制造成本低和方便使用。

投影密度是对这类胶片调控光的能力的一种度量。即胶片的一侧被垂直地照明,并被垂直地收集后投影出去。使用带聚光镜的设备观看缩微胶片、电影片和幻灯片及印制照片。本标准定义的投影密度几何条件模拟了这一条件:在带聚光镜的典型投影系统中片框中心的负片或幻灯片的小面积的透射特性受影响的条件。可用一个称为采样孔的或片框内不透明膜的小孔限定。

透过样品的总通量与入射至采样孔的总通量之比定义为透射比,但它在实际中几乎不用。可是,透过采样区域并被投影透镜收集形成投影图像的通量是我们感兴趣的。此通量与采样孔没有样品时收集的通量之比被定义为透射因数,透射因数是计算投影密度的基础。

被测密度取决于入射光线的半锥角和投影透镜向采样孔所张的半角。该半角或者用角度表示,或者以  $f$  数表示。由于  $f$  数经常标在投影透镜上,所以本标准用  $f$  数表示二种投影密度类型:  $f/4.5$  和  $f/1.6$ 。 $f/4.5$  型用途广泛,因为它用于微缩胶片阅读器。 $f/1.6$  型是电影放映机的代表。

## 摄影 密度测量 第2部分： 透射密度的几何条件

### 1 范围

本标准规定了测量 ISO 漫透射密度和  $f/4.5$ 、 $f/1.6$  投影透射密度的几何条件。

漫透射密度主要应用在透明照明器(查片箱)上观看的影像、接触印制影像以及具有漫射照明系统投影的影像测量。

投影密度主要应用于带有聚光镜的影像测量。

虽然在本标准规定的密度测量方法主要用于影像测量,但是也经常应用到滤光器和其他透明材料的测量。

### 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 11501 摄影 密度测量 第3部分:光谱条件(GB/T 11501—2008,ISO 5-3:1995, IDT)

ISO 5-1:1984 摄影密度测量 第1部分:术语,符号和表示法

ISO 7724-1:颜料和油漆 色度学 第1部分:原理

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**透射因数( $T$ ) transmittance factor**

透过样品的通量与样品从测量仪器采样孔移开后所测通量之比。

$$T = \frac{\Phi_r}{\Phi_j}$$

式中:

$\Phi_r$ ——透射通量;

$\Phi_j$ ——孔径通量。

#### 3.2

**透射密度( $D_T$ ) transmission density**

透射因数倒数取 10 为底的对数

$$D_T = \log_{10} \frac{1}{T} = \log_{10} \frac{\Phi_j}{\Phi_r}$$

#### 3.3

**漫射系数( $\beta_{ac}$ ) diffusion coefficient**

照明或接收系统漫射性的度量。

注:参见附录 A。