



中华人民共和国国家标准

GB/T 12823.2—2026/ISO 5-2:2009

代替 GB/T 11500—2008

摄影和图形技术 密度测量 第2部分：透射密度的几何条件

Photography and graphic technology—Density measurements—
Part 2: Geometric conditions for transmittance density

(ISO 5-2:2009, IDT)

2026-07-02 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 坐标系、术语和符号..... 2

5 理想参数和实际参数的区别 2

6 ISO 5 标准漫透射密度的要求 2

7 ISO 5 标准投影密度的要求 5

8 一致性测试 6

附录 A（规范性） 漫射系数 7

附录 B（规范性） 确定实际参数是否符合偏差要求的方法 9

附录 C（资料性） 入射通量角和出射通量角不匹配 10

参考文献 11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 12823《摄影和图形技术 密度测量》的第 2 部分。GB/T 12823 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：几何和函数符号；
- 第 2 部分：透射密度的几何条件；
- 第 3 部分：光谱条件；
- 第 4 部分：反射密度的几何条件。

本文件代替 GB/T 11500—2008《摄影 密度测量 第 2 部分：透射密度的几何条件》，与 GB/T 11500—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的适用范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- b) 增加、删除了部分术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章)；
- c) 增加了相对于理想参数的实际参数偏差(见第 5 章)；
- d) 增加了规范的函数表示法(见 6.5)；
- e) 更改了“ISO 5 标准漫射密度”及“ISO 5 标准投影密度”(见第 6 章、第 7 章,2008 年版的第 5 章、第 6 章)；
- f) 增加了“一致性测试”相关内容和方法(见第 8 章)；
- g) 增加了一种确定实际参数是否符合偏差要求的方法(见附录 B)。

本文件等同采用 ISO 5-2:2009《摄影和图形技术 密度测量 第 2 部分：透射密度的几何条件》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国感光材料标准化技术委员会(SAC/TC 102)归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、沧州市计量测试所、广东省建筑设计研究院有限公司、河南师范大学、北京大学第三医院、北京印刷学院、北京航空航天大学、中国科学院上海技术物理研究所、广州计量检测技术研究院、山东卓朗检测股份有限公司。

本文件主要起草人：李雨霄、周进、万蕴杰、甘海勇、于坤、韩鸿宾、刘子龙、廉玉生、李进、王鹏、刘彦磊、何清源、汪立文、王传绪。

本文件于 1989 年首次发布为 GB/T 11500—1989,2008 年第一次修订,本次为第二次修订,标准编号调整为 GB/T 12823.2—2026。

引言

GB/T 12823《摄影和图形技术 密度测量》旨在确立适用于摄影和图形技术领域密度测量的准则,拟由四部分组成。

- 第1部分:几何和函数符号。目的在于确立密度测量中涉及的几何条件以及相关函数的表示。
- 第2部分:透射密度的几何条件。目的在于确立密度测量中透射密度的几何条件。
- 第3部分:光谱条件。目的在于确立密度测量中光谱相关条件。
- 第4部分:反射密度的几何条件。目的在于确立密度测量中反射密度的几何条件。

本文件规定了透射密度测量的几何条件,它主要应用于黑白和彩色摄影以及图形技术,也可用于其他领域。本文件旨在规定接近实际应用条件下的光密度测量几何条件。漫透射密度尤其与接触印相和观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观片箱的漫射特性和光谱反射因数值。另一个重要应用是测量漫透射密度,从而测量印刷技术用黑白胶片的不透明区域百分比。本文件还描述了两种投影密度的几何条件。光谱条件在 ISO 5-3 中进行了规定。

本文件的第一版(GB/T 11500—1989)与第二版(GB/T 11500—2008)的主要改变是,采用漫射器(通常是“乳白玻璃”)替代积分球法,作为 ISO 5 标准漫透射密度的基础。虽然满足本文件规定的任一漫射方法都可以采用,但是为了简便,通常用“乳白玻璃”标注其漫射法,以别于积分球漫射法。由于乳白玻璃和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。

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,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。本文件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。

被测密度取决于入射光线的圆锥半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,所以本文件用 f 数表示两种投影密度类型,即: $f/4.5$ 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。

本文件较前版有重大改变,具体如下。

- a) 对于漫透射密度和投影密度,“透射(因数)密度”这一术语已被“透射(比)密度”取代。两种密度都需要相对于入射通量(总入射通量)进行测量,因此需要测量样品的规则透射比或漫透射比。如 GB/T 12823.1 中所述,与规则透射比相对应的正确密度术语是“透射(比)密度”。如无特殊标注,本文件中“透射密度”均指“透射(比)密度”。
- b) 对透射密度的理想参数和实际参数进行了区分。ISO 5 标准透射密度的定义是基于对每个参数规定的理想值。然而,需要允许实际仪器对物理参数具有合理的偏差。偏差要求由可实现参数规定。

摄影和图形技术 密度测量

第 2 部分:透射密度的几何条件

1 范围

本文件规定了测量 ISO 5 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(观片箱)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。

本文件规定的密度测量方法主要用于影像测量,也经常应用于滤光器和其他透明材料的测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 5-1 摄影和图形技术 密度测量 第 1 部分:几何和函数符号 (Photography and graphic technology—Density measurements—Part 1: Geometry and functional notation)

注: GB/T 12823.1—2026 摄影和图形技术 密度测量 第 1 部分:几何和函数符号 (ISO 5-1:2009, IDT)

ISO 5-3 摄影和图形技术 密度测量 第 3 部分:光谱条件 (Photography and graphic technology—Density measurements—Part 3: Spectral conditions)

注: GB/T 12823.3—2025 摄影和图形技术 密度测量 第 3 部分:光谱条件 (ISO 5-3:2009, MOD)

3 术语和定义

ISO 5-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

漫射系数 **diffusion coefficient**

β_{dc}

照明或接收系统漫射性的度量。

注: 见附录 A。

3.2

透射比 **transmittance**

τ

在规定的几何和光谱条件下透射通量与入射通量的比值。

注: 在用于透射比测量的实际仪器中,入射通量由放置在参考平面之前的所有组件的组合来定义(总入射通量)。

因此,对于漫透射比,入射通量由乳白玻璃的表面提供;对于投影密度,则由片门提供。

[来源:ISO 5-1:2009, 3.22]