



中华人民共和国国家标准

GB/T 12823.1—2026/ISO 5-1:2009

代替 GB/T 12823.1—2008

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

(ISO 5-1:2009, 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 公式	4
5 仪器描述	4
6 坐标系	5
7 几何描述	6
8 函数表示法	7
8.1 概述	7
8.2 几何条件	7
8.3 光谱条件	9
8.4 函数表示法实例	10
附录 A (资料性) 本文件其他部分中使用的术语和定义	11
A.1 概述	11
A.2 本文件其他部分中使用的术语和定义	11
参考文献	14

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1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 12823.1—2008《摄影 密度测量 第1部分:术语、符号和表示法》,与 GB/T 12823.1—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) 删除了“符号”相关内容(见2008年版第4章);
- d) 更改了“公式”相关内容(见第4章,2008年版的第5章);
- e) 增加了“仪器描述”相关内容和要求(见第5章);
- f) 更改了“坐标系”相关内容和要求(见第6章,2008年版的第6章);
- g) 更改了“几何描述”相关内容和要求(见第7章,2008年版的7.2);
- h) 更改了“函数表示法”相关内容和要求(见第8章,2008年版的第7章)。

本文件等同采用 ISO 5-1:2009《摄影和图形技术 密度测量 第1部分:几何和函数符号》。

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、北京大学第三医院、广东省建筑设计研究院有限公司、河南师范大学、中国科学院上海技术物理研究所、北京印刷学院、北京航空航天大学、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:刘子龙、韩鸿宾、万蕴杰、于坤、王鹏、何清源、刘彦磊、廉玉生、李进、李雨霄、熊行创、汪立文、王传绪。

本文件于1991年首次发布,2008年第一次修订,本次为第二次修订。

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,拟由四个部分组成。

- 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。

物体透射和反射特性的测量对于摄影和图形技术至关重要。当光或其他辐射能量照射到一个物体,它就会被吸收或传播。传播可能涉及反射、透射、折射、衍射、散射、荧光和偏振。被传播的光分布在物体周围的各个方向。在大多数的应用中,不必考虑分布在每一个方向的光,仅考虑离开物体并被接收器如人眼响应的那一方向的光。

物体调制从源到接收器的辐射能量流。辐射能量流的时间速率称为辐射通量或简称通量。本文件提供了在任意系统中描述通量调制测量的方法。为精确规定这样一个系统,需要给定系统的几何特性、入射至被测样品的通量的光谱分布和接收器的光谱响应度。如果光源和接收器的反射特性影响测量,如在乳白玻璃法的透射测量中那样,该特性需要被规定。

样品光阑定义了所考虑的样品面积。在一些应用中,如果样品有明显的不均匀性,采样孔尺寸十分重要,需要规定。如果测量是为了量化在给定的实际应用中样品调制通量的方式,如观察或接触印相,测量的光谱条件和几何条件需要模拟实际应用中的条件。

测量调制量并将其表示为无量纲的、等于通量比的调制系数,即在一定方向的传播和限制光谱范围的通量与某些参考通量的比值。参考通量可以是入射通量,也可以是当一个参考标准取代该样品时传播通过系统的通量。对某些应用,对数标尺的调制测量比算术比例的更有用。通常采用以10为底的调制系数的负对数定义的光学密度。

摄影和图形技术光学系统中使用的多数几何排列都可以用以直角圆锥为边界的均匀通量束来方便且充分地描述。物体上的某一点通常会受到这种圆锥分布的照射,到达接收器的光线的几何形状通常也是锥状的。例如,眼睛的瞳孔与物体上一点构成一个锥立体角,在投影系统中,投影透镜与样品点处构成一个锥立体角。本文件用圆锥的半角和它的轴向规定了锥分布。

要获得透射和反射基准测量,通常需要具备辐射测量的经验知识。例如,在辐射测量实践中,通过使用合适的挡板,以及对某些样品表面适度发黑处理,可最小化杂散光的影响。因为辐射测量的原理与实践在其他文献^[10]已知并完整地描述,在本文件中不再考虑提供辐射测量过程的详细规定。

摄影和图形技术 密度测量

第1部分:几何和函数符号

1 范围

本文件规定了描述测量样品辐射通量调制度度的几何条件和光谱条件的术语、符号、功能符号、坐标系。

本文件主要为测量或规定摄影和图形技术材料的透射和反射特性的描述方法提供一个系统。与此类测量相关的几何条件和光谱条件在 ISO 5-2、ISO 5-3 和 ISO 5-4 中进行了规定。

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 5-2 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)

注:GB/T 12823.2—2026 摄影和图形技术 密度测量 第2部分:透射密度的几何条件(ISO 5-2:2009,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)

ISO 5-4 摄影和图形技术 密度测量 第4部分:反射密度的几何条件(Photography and graphic technology—Density measurements—Part 4:Geometric conditions for reflection density)

注:GB/T 12823.4—2026 摄影和图形技术 密度测量 第4部分:反射密度的几何条件(ISO 5-4:2009,IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件¹⁾。

3.1

绝对参比反射通量 absolute reference reflected flux

Φ_{rA}

理想漫反射体的反射通量。

3.2

绝对参比透射通量 absolute reference transmitted flux

Φ_{tA}

理想漫透射体的透射通量。

1) 为方便使用,附录A列出了本文件未使用,但在其他分部分中使用的术语和定义。