



中华人民共和国国家标准

GB/T 46435.3—2025/ISO 20462-3:2012

摄影 评价影像质量的心理物理学实验 方法 第3部分：质量标尺法

Photography—Psychophysical experimental methods for estimating image
quality—Part 3: Quality ruler method

(ISO 20462-3:2012, IDT)

2025-10-31 发布

2026-05-01 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 质量标尺实验	4
4.1 质量标尺的一般特性	4
4.2 实验条件和报告结果	4
4.3 质量标尺中的不同属性	5
5 硬拷贝质量标尺实施	5
5.1 物理仪器	5
5.2 参考刺激	6
6 软拷贝质量标尺实施	7
6.1 物理仪器	7
6.2 参考刺激	7
6.3 控制软件	7
7 生成刺激质量标尺	8
7.1 一般要求	8
7.2 调制传递函数(MTF _s)	8
7.3 场景相关标尺校准	9
8 标准质量等级(SQS)测定	10
8.1 SQS 的特性	10
8.2 测量主要 SQS ₁ 的实验要求	10
8.3 测量次级 SQS ₂ 的实验要求	10
附录 A (资料性) 硬拷贝质量标尺实验的示例说明	11
附录 B (资料性) 使用二进制排序配对比较的软拷贝标尺实验示例说明	12
附录 C (资料性) 软拷贝质量标尺二进制搜索程序的示例代码	14
附录 D (资料性) 标准质量等级(SQS)及其参考刺激的校准	16
附录 E (资料性) 质量标尺实验结果示例	17
附录 F (资料性) 使用滑动条匹配的软拷贝标尺实验示例说明	20
参考文献	21

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 46435《摄影 评价影像质量的心理物理学实验方法》的第 3 部分。GB/T 46435 已经发布了以下部分：

——第 3 部分：质量标尺法。

本文件等同采用 ISO 20462-3:2012《摄影 评价影像质量的心理物理学实验方法 第 3 部分：质量标尺法》。

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：中国乐凯集团有限公司、彩艺创新(北京)科技股份有限公司、乐凯胶片股份有限公司。

本文件主要起草人：程媛、靳鹏、焦聪宣、伍昌实、韩明星、高颖怡、高明珠、刘志忠、张彤、刘倩。

引言

在许多情况下,期望以标准化的方式量化图像质量,以便于解释给定实验的结果和/或比较不同实验之间的结果。这样的信息在评价各种条件下的不同拍摄或显示设备、图像处理算法等的性能方面可能具有价值。然而,为特定应用选择最佳的心理测量的方法可能很难,并且数值分析产生的评级等级的解释经常模棱两可。此外,当期望要比较或整合不同实验的结果时,没有一种常用的评级技术提供用于针对标准化的数值等级或相关物理参考来校准结果的有效机制。GB/T 46435《摄影 评价影像质量的心理物理学实验方法》旨在确立适用于影像质量的心理物理学评价准则,拟由三个部分构成。

——第1部分:心理物理学要素概述。目的在于确定适用于评价影像质量的心理物理学实验方法的要素及相关规则。

——第2部分:三重比较法。目的在于提供评价影像质量的心理物理学实验方法。

——第3部分:质量标尺法。目的在于提供评价影像质量的心理物理学实验方法。

ISO 20462-1、ISO 20462-2 和本文件解决了以校准方式测定图像质量的记录方法的需求。ISO 20462-1^[1]提供了实用心理物理学概述,并有助于在 ISO 20462-2(三重比较法^{[2][3][4]})和 ISO 20462 的这一部分(质量标尺法^[5])中描述的两种替代方法之间确定更好的选择。这两种技术是互补的,结合在一起足以实现广泛的实际应用。ISO 20462-2 和本文件记录了具体的实验方法和相关的数据简化技术。这些方法的目的是产生结果,这些结果不仅具有方向性,而且是以相对或固定的等级来表示,这些等级是根据最小可察觉差别(JNDs)来校准的,从而容易确定实验测量的刺激差别的重要性。

本文件中描述的质量标尺方法特别适用于测量超过一个 JND 的质量差别。观察者给出的评级能实时转换为 JND 值,而无需等待收集和分析了整个实验数据集。

此外,在适当的参考刺激下,质量标尺法允许使用标准质量等级(SQS)报告结果,这是一种固定的数值等级,该等级:

- a) 以物理标准为基础;
- b) 具有对应于一个 JND 的单元;
- c) 具有对应于“几乎没有可识别信息内容图像”的零点。

根据绝对 SQS 校准的反射照片,被称为标准参考刺激(SRS),在标准资源链接 www.imaging.org 上获得。数字参考刺激(DRS)也在标准资源链接 www.imaging.org 上提供。

这些图像在高质量显示器上显示并正确查看时,将具有近似已知的绝对 SQS 值和准确已知的相对 SQS 值(JNDs)。图像中包括用于运行软拷贝质量标尺实验的软件。本文件还描述了用户如何使用正确的相对校准方便地生成自己的质量标尺图像,如果需要,还可以根据 SRS 对其进行绝对校准。

本文件可能涉及使用美国专利号 US6639999《用于评估硬拷贝图像整体质量的装置》和美国专利号 US6658139《评估数字图像整体质量的方法》。

专利 US6639999《用于评估硬拷贝图像整体质量的装置》(专利权人:伊斯曼柯达公司),该专利已于 2007 年 10 月 28 日失效。

专利 US6658139《评估数字图像整体质量的方法》(专利权人:伊斯曼柯达公司),该专利已于 2011 年 12 月 02 日失效。

摄影 评价影像质量的心理物理学实验 方法 第3部分:质量标尺法

1 范围

本文件规定了:

- a) 质量标尺的性质;
- b) 质量标尺的硬拷贝和软拷贝实施;
- c) 如何生成或获得质量标尺;
- d) 标准质量等级(SQS),一种可以使用质量标尺测量的固定数值的等级。

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 3664 图形技术和摄影 观察条件(Graphic technology and photography—Viewing conditions)

ISO 20462-1 摄影 评价影像质量的心理物理学实验方法 第1部分:心理物理学要素概述(Photography—Psychophysical experimental methods for estimating image quality—Part 1: Overview of psychophysical elements)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

伪影属性 artefactual attribute

一种图像质量属性。当其在图像中明显时,几乎总是导致整体图像质量损失。

示例:噪声、混叠。

注:与常用术语“缺陷”和“损伤”的含义相似。

3.2

属性 attribute

整体图像质量的方面、尺寸或组成部分。

示例:图像结构特性,如清晰度和噪声;色彩和色调再现特性,例如对比度、色彩平衡和相对色彩;数字伪影,如混叠、轮廓和压缩缺陷。

注:见伪影属性(3.1)和优先属性(3.11)。

3.3

数字参考刺激 digital reference stimuli;DRS

软拷贝标尺中使用的一组数字图像。其清晰度不同,并且在适当显示和观看时根据标准质量等级(SQS)进行校准。

注:DRS在标准资源链接 www.imaging.org 上提供。