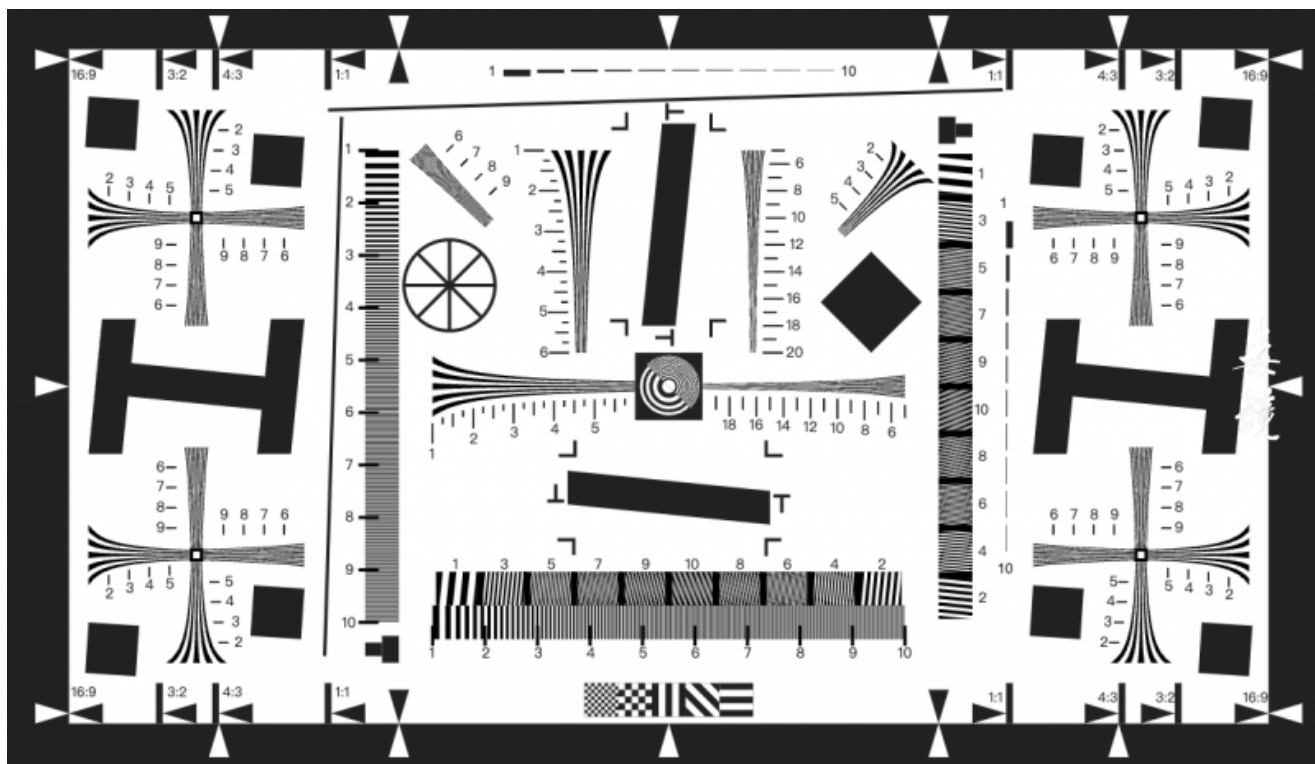


# 毒镜：ISO 12233标准——镜头分辨率测试标准图下载

[dujingtou.com/article\\_33274.shtml](http://dujingtou.com/article_33274.shtml)



普通摄影爱好者测试手头的镜头的时候总会不知所措，所以我整理了一下 关于测试镜头的行业标准ISO 12233:2023摄影 – 电子静态图像成像的资料，并提供了测试图来方便朋友打印测试。

对于摄影爱好者来说,选购合适的镜头并确保其性能一直是一大挑战。而ISO 12233:2023这一国际标准恰好为我们提供了一种科学、系统的镜头测试方法，本文只提供这个标准的目录，以及总体介绍。

同时提供两个主要的分辨率测试图表。（来自 [graphics.cornell.edu](http://graphics.cornell.edu)）



## 分辨率测试图下载地址：共享文件的>镜头分辨率测试图ISO12233

---

共享文件的访问方式参见：<https://www.dujingtou.com/library>

或者微信公众号点击资料库

毒镜

4月29日 13:13



复产乐凯 SHD400 胶片 120 版试拍《扫街重庆》

作为一名胶片街拍摄影爱好者，我对胶片摄影有着深厚的情感。每当光线穿过镜头，映射在胶片上，通过亲手的显影冲洗，当影像展现的那一刻，我能感受到那份独特的韵味和质感。

毒镜

5月20日 11:18



陈奇军《Kilfitt 90mm F2.8 镜头资料介绍以及辐射情况测试》

推荐阅读 资料库 毒镜网站

DuJingTou.COM

什么是ISO 12233:2023?

ISO/TC 42 修订了 ISO 12233，现为 ISO 12233:2023，*摄影 — 电子静态图像成像 — 分辨率和空间频率响应*，并提供了测量数码相机分辨率和空间频率响应 (SFR) 的方法。

第一版于 2000 年发布，提供了一种科学合理且易于实现的标准方法来测量上述测试目标的任何数码相机图像的真实光学分辨率性能。本标准中的协议揭穿了使用像素数（百万像素）作为相机分辨率表示的说法。

ISO 12233 已由 ISO TC 42/WG 18 修订。

ISO 12233 是国际标准化组织 (International Organization for Standardization) 制定的、用于测试电子静态图像成像设备 (如数码相机、镜头等) 的系列标准。2023 年最新修订版本对传统的测试方法进行了细化和补充, 使之更加完善。该标准为摄影人员提供了统一的测试场景、工具和方法, 以评估不同镜头在 resolving power (分辨率)、几何畸变、边缘及晕映效应等方面的性能表现。

关于 ISO 12233 遍准的全文是收费的大概不到 100 刀，详细可以看：

<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:12233:ed-4:v1:en>

对于经常使用并且日常评测保养镜头的摄影爱好者来讲，通过专业的测试图标，结合自己的简化流程可以高效的提高镜头测试和评测的专业性和效率。

可以全面了解镜头性能

通过标准化测试, 我们可以全面评估一个镜头的各项指标, 发现其优缺点, 从而作出是否购买或升级的权衡。

可以发挥镜头最佳实力

深入了解镜头特性后, 我们能够在后期制作中最大限度发挥其性能, 获得极佳的影像效果。

可以严格把控影像质量

作为一个统一标准, ISO 12233 能够确保影像质量的可靠性和一致性, 为专业摄影工作者们创造公平的竞争环境。

可以指导镜头维修保养标准

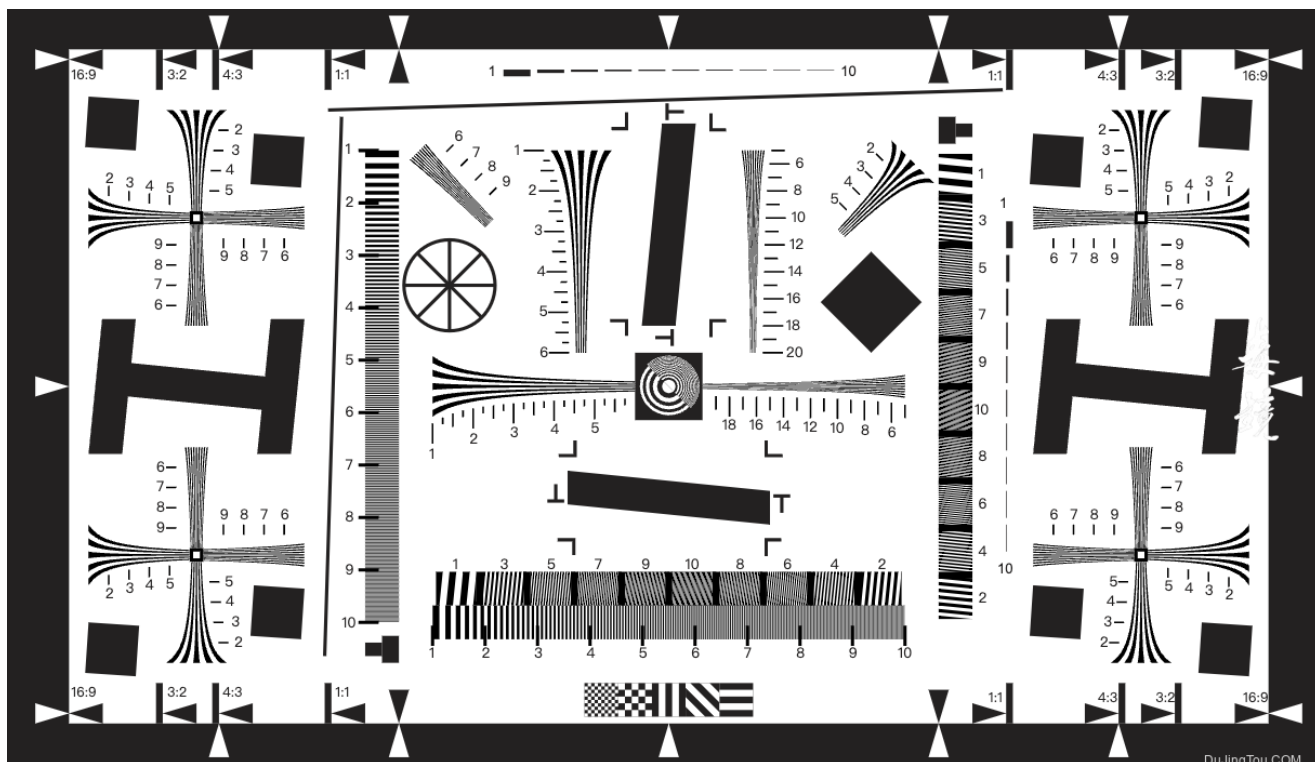
标准测试为相机和镜头生产商和相关从业者提供了数据支持, 有助于它们更好地评估现有产品, 提高服务质量并推动新技术的研发和创新。

**ISO 12233:2023 标准为广大摄影爱好者提供了系统分析和测试镜头性能的专业途径。**

关于具体测试的流程可以参考 罗杰·西卡拉 (Roger Cicala) [Lensrentals.com](https://www.lensrentals.com) 2012 年 2 月的测试文章，这里感兴趣的可以访问链接学习

链接：<https://www.lensrentals.com/blog/2014/02/setting-up-an-optical-testing-station/>

本文的图表来自Stephen H. Westin [westin@graphics.cornell.edu](mailto:westin@graphics.cornell.edu) :  
<https://www.graphics.cornell.edu/~westin/misc/res-chart.html>  
我整理并且放大后放到共享文件夹中，如果有需要可以直接访问原始地址下载。



附录

## 相机分辨率测量

资料来源：

[https://www.imaging.org/IST/IST/Standards/Digital\\_Camera\\_Resolution\\_Tools.aspx?hkey=f9040928-44d3-411a-9594-98ee6fd81e69](https://www.imaging.org/IST/IST/Standards/Digital_Camera_Resolution_Tools.aspx?hkey=f9040928-44d3-411a-9594-98ee6fd81e69)

ISO/TC 42 修订了 ISO 12233，现为 ISO 12233:2023，摄影 — 电子静态图像成像 — 分辨率和空间频率响应，并提供了测量数码相机分辨率和空间频率响应 (SFR) 的方法。

第一版于 2000 年发布，提供了一种科学合理且易于实现的标准方法来测量上述测试目标的任何数码相机图像的真实光学分辨率性能。本标准中的协议揭穿了使用像素数（百万像素）作为相机分辨率表示的说法。

空间频率响应 (SFR) 是指使用倾斜边缘梯度技术来捕获超分辨率边缘轮廓并将其转换为空间频率特征。这种方法大大增强了成像性能诊断，可以测量镜头模糊、锐化和潜在混叠。

双曲楔形是指分辨率测试图上的一种特征，用于快速、更可靠地目视评估极限光学分辨率。与使用传统的径向光栅特征（例如星爆图案）不同，双曲楔形的线间距随空间频率线性增加，其中线间距随距离线性增加。这有效地拉伸了高频区域，从而实现更精确的分辨率评估。

ISO 12233 已由 ISO TC 42/WG 18 修订。2023 年版的显著增强包括：

- 多项式边缘拟合以适应空间失真的图像
- 边缘角度校正（边缘轮廓采样）
- 采用 Tukey 平滑窗口计算 e-SFR
- 更新了测试图表，以便分析更广泛的边缘角度。

## eSFR ISO : 分析 ISO 12233:2017 边缘 SFR 图表\* 和 ISO 12233:2023 边缘 SFR 图表

---

来源：<https://www.imatest.com/solutions/iso-12233/>

**标准：** [ISO 12233:2017 — 摄影 — 电子静态图像成像 — 分辨率和空间频率响应\\*](#)  
[ISO 12233:2023 — 摄影 — 电子静态图像成像 — 分辨率和空间频率响应](#)

---

**技术委员会：** [ISO/TC 42 摄影](#)

---

**已发布：** 2017-01、2023-02

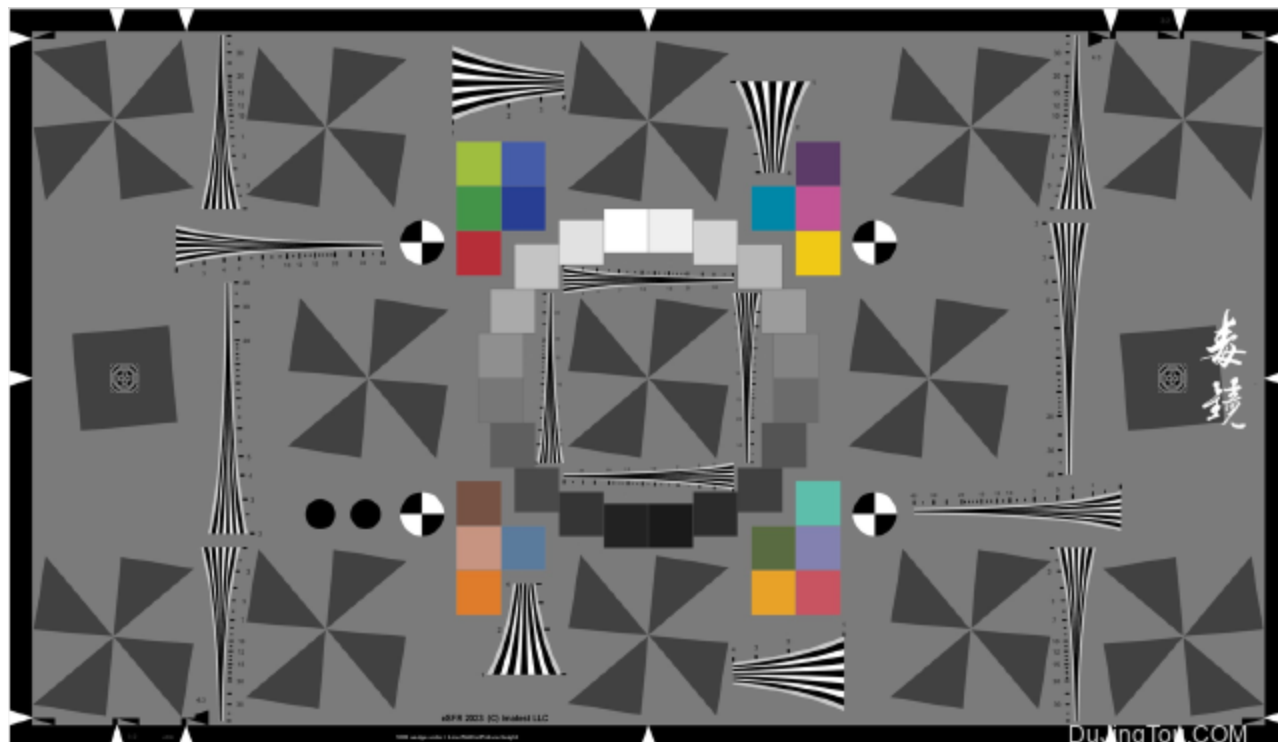
这项新标准定义了三种测试图表。新的 Imatest **eSFR ISO** 模块对新的低对比度 (4:1) Edge SFR 图表进行高度自动化的分析，并可在 Imatest Master 和 Image Sensor 4.0 中使用。

\*注：ISO 12233:2014 具有相同的图表要求。

<p><b>CIPA 分辨率 (楔形) 测试图卡</b></p>	<p><b>双曲楔形：</b> 4 个垂直楔形、4 个水平楔形和 2 个对角楔形（45 度）。 <i>Imatest Wedge</i> 模块支持垂直和水平（但不是对角线）楔形，具有手动区域检测功能。</p>	
<p><b>低对比度边缘 SFR (E-SFR) 测试图</b></p>	<p><b>包含 9 个倾斜方块，用于倾斜边缘测量。4</b> :1 对比度：比旧的 ISO 12233:2000 图表 (&gt;40:1) 低得多，这被发现会导致剪切和非线性问题。<b>此图表不适用于下文所述的高度自动化</b> <i>Imatest eSFR</i> ISO 模块。对于高度自动化的测量（包括角落附近的方块、色块和楔形），我们建议使用 <b>下面显示的 <i>Imatest eSFR ISO</i> 图表之一</b>。这些图表分别完全符合 ISO 12233:2017 和 ISO 12233:2023。注意：ISO 12233：2014 具有相同的图表要求。</p>	
<p><b>基于正弦的 SFR 测试图</b></p>	<p><b>西门子星图</b> 由 <i>Imatest</i> 星图模块支持。当与图像侧面有注册标记的星形图案一起使用时，可以选择自动区域检测。</p>	
<p><b>旧版 ISO- 12233 图表</b></p>	<p><b>2000 版</b> 右侧显示的旧高对比度 ISO 12233 图表在 ISO 12233:2000 标准中有所引用，但 <b>已不再是该标准的一部分</b>。仅当需要将结果与旧工作进行比较时才应使用它。</p>	
<p><b>ISO 12233:2017 测试图表</b></p>		

## Imatest ISO 12233:2023 Edge SFR 图表

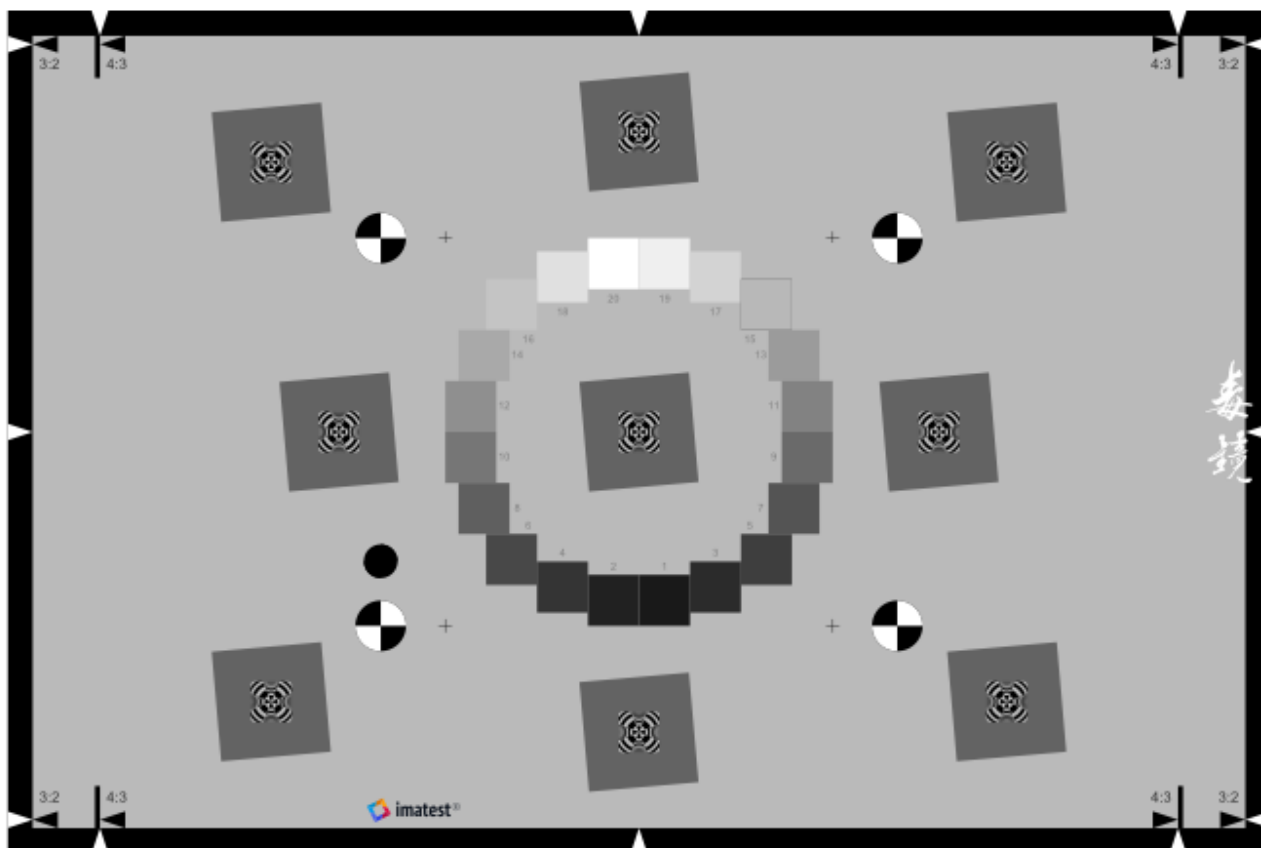
*Imatest eSFR ISO 2023 测试图表* 只有一种变体：**扩展版**。未来将提供其他变体。所有变体均符合 ISO 12233:2023 标准。有关 *Imatest eSFR ISO* 图表的更多信息，请参阅下面的相关 2017 文档。



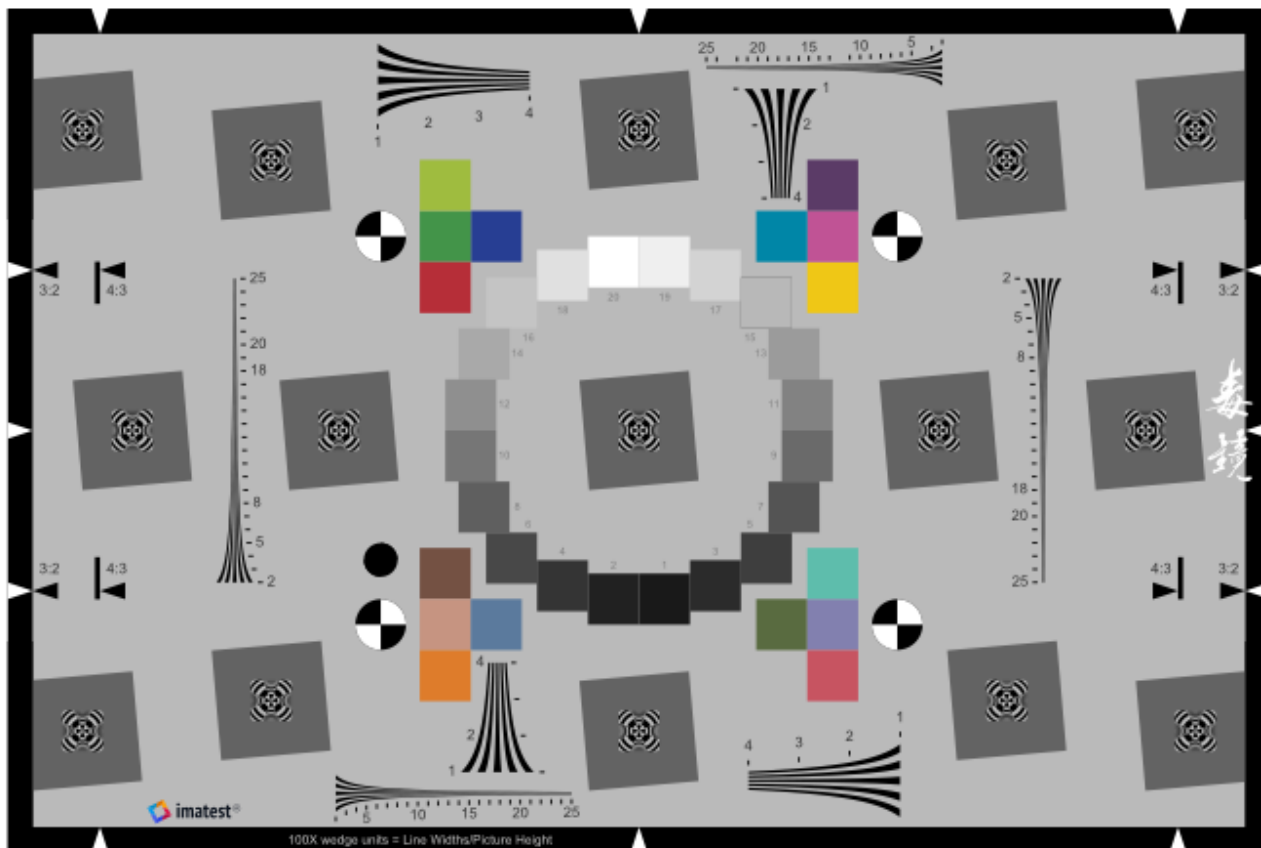
扩展的 E-SFR ISO 2023 测试图：16:9 的长宽比、在角落添加 4 个星星、在侧面添加 2 个正方形、添加 18 个色块、添加 12 对楔形图案。

### Imatest ISO 12233:2017 Edge SFR 图表

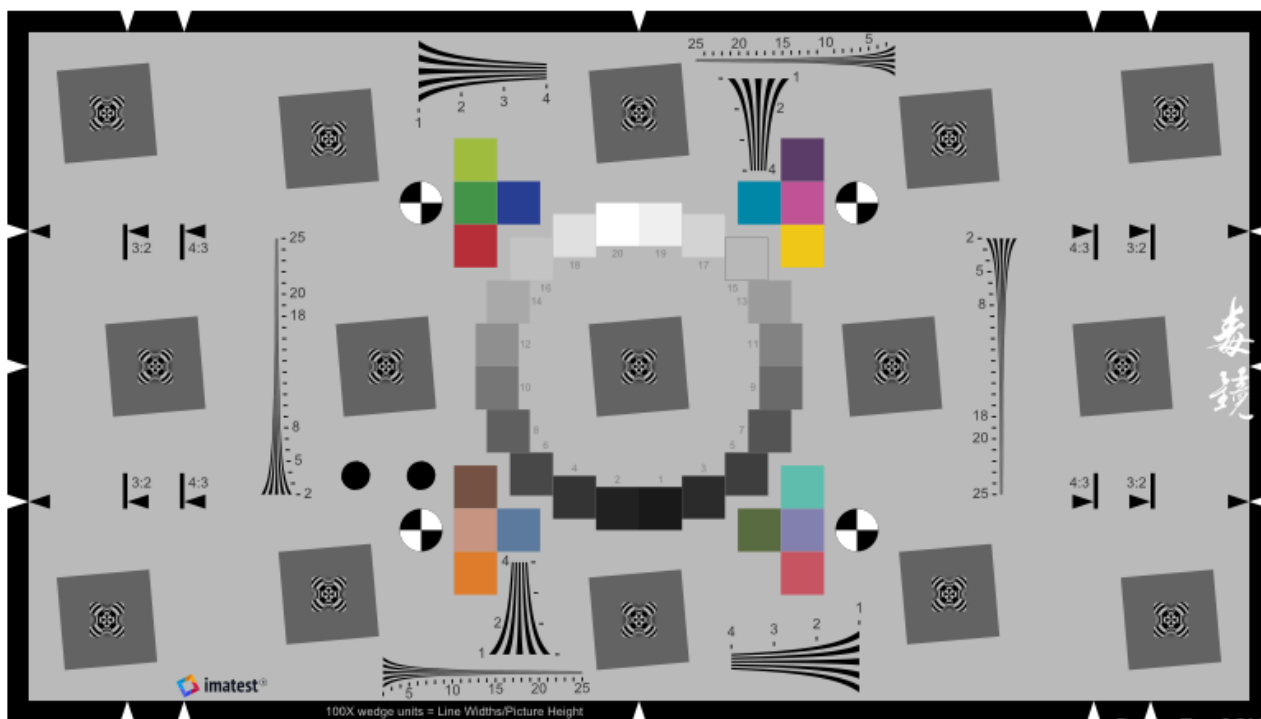
*Imatest eSFR ISO 2017* 测试图表有三种版本：**标准版**、**增强版** 和 **扩展版**。所有版本都对 ISO 12233:2017 文件中所示的图表进行了增强，但均符合标准。增强版可在 **Imatest 商店** 的 **喷墨打印机、相纸和胶片** 介质中。注意：标准设计不作为 Imatest 图表出售，因为它在功能上是增强版的子集。



标准 eSFR ISO 图表：3:2 宽高比，无附加功能  
单击这些图表中的任何一个可查看较大版本。



增强型 eSFR ISO 测试图表：3:2 宽高比，侧面增加了 6 个方块，增加了 16 个色块，增加了几个楔形图案。



扩展型 eSFR ISO 测试图表：适用于高清电视和电影的 16:9 宽高比（也适用于数码单反相机），  
侧面增加了 6 个方块，增加了 16 个色块，增加了几个楔形图案。

清晰度源自倾斜方块边界的边缘，如 清晰度：它是什么以及如何测量 中所述。eSFR ISO 可以处理各种相机纵横比；图表的左侧和右侧可能超出框架或位于框架内部。

**Imatest 标准 eSFR 图表**与 ISO 12233：2017 标准文件中所示的图表非常接近，但有一些细微的差别，但仍符合标准。

- 有四个注册（受托）标记，而不是三个。左下角注册标记上方还有一个黑色圆圈，用于检测方向。进行此更改是因为用于自动区域检测的投影变换需要四个点。标准**附件 C 表 C.1 第 I 行**指出，“用于自动目标检测的不对称特征。这些特征应放置在 4:3 有效区域纵横比内，但可以根据用例放置以方便使用。”
- 正方形中心的对焦辅助图案与 ISO 标准文件中所示的图案不同（标准中未对此进行描述）：它们是正方形（这为用于测量清晰度的倾斜边缘区域提供了更多空间），并且它们的设计旨在最大限度地减少对自动区域检测的干扰。它们对测量结果没有影响。
- 使用 20 个 OECF 灰度图案。**附件 C**指出，“测试图还包括用于确定 OECF 的灰度补丁。虽然图 C1 中的示例图表使用了 16 个 OECF 测试补丁；但也可以替换为 ISO 14524 中所述的 20 个补丁版本。”

增强和扩展的图表为 ISO 标准未指定的图表区域添加了功能（但不违反该标准），这对大多数用户来说很有价值。

图表类型	特征	笔记
标准	与标准文档中所示的图表最接近。无附加功能。	无法测量图像边缘附近的清晰度。仅在需要时使用。大多数情况下建议使用增强型或扩展型图表。
增强型	3:2 的宽高比。侧面添加了 6 个正方形；添加了几个双曲楔形；在 <i>Imatest</i> 制作的喷墨打印机和 8×10 英寸 LVT 图表中添加了 16 个色块。	最适合 4:3 或 3:2 的宽高比（照相机、小型相机、数码单反相机） 包括几个具有与 ISO (CIPA) 视觉分辨率测试图类似属性的双曲楔形， <i>Imatest Wedge</i> 模块支持该楔形（通过手动 ROI 检测）。
扩展	16:9 宽高比。与增强型图表具有相同的附加功能。	最适合宽高比为 3:2 或 16:9 的相机（数码单反相机、高清电视和电影格式）
<b>eSFR ISO 图表类型</b>		

	选项	笔记
图表纵横比	3:2 (标准和增强型) 或 16:9 (扩展型)	3:2 图表 (标准和增强) 非常适合数码单反相机 (3:2 宽高比) 和小型数码相机及照相手机 (4:3 宽高比)。16:9 (扩展) 图表非常适合高清电视 (16:9 宽高比) 和数码单反相机 (3:2 宽高比)。
对比	仅限 4:1	新的 ISO 12233:2014 (和 2017) 标准规定了 4:1 对比度。
灰度步骤图	包含 (下方中央)	其中包括 20 个 ISO 14524 圆形灰度图案。
色卡	16 个补丁	<b>包含在所有喷墨打印增强型和扩展型喷墨图表 (所有尺寸) 以及 Imatest 生产的 LVT 胶片图表 (最大 8×10 英寸) 中。</b> (反射式摄影图表上不可用, 目前尚不可用。)
预失真	不失真 (标准)、两种标准预失真级别、自定义预失真	枕形预失真可用于鱼镜头 (强烈桶形失真)。仅适用于哑光表面。请参阅鱼镜头的预失真 SFRplus 和 eSFR ISO 图表。
额外的楔子	标准 (4 对楔块), 额外楔块	标准增强版和扩展版图表有 4 对低频和高频楔形。带有额外楔形的版本至少有 12 个额外的高频楔形: 4 个靠近中心, 8 个靠近角落。
介质 (表面)	哑光喷墨 半光泽喷墨 摄影反射 LVT 胶片: 彩色最大可达 8×10 英寸; 黑白最大可达 12×20 英寸	半光泽喷墨比哑光喷墨略微清晰, 深色 (打印密度 > 1.5) 的灰度更准确, 但更容易受到眩光 (镜面反射) 的影响, 尤其是使用广角镜头时。 <b>建议使用哑光表面来打印广角镜头。</b> 摄影图表 (反射式和 LVT 薄膜透射式) 比喷墨打印图表精细得多: 相同尺寸的图表能够分析分辨率更高的相机。

### **eSFR ISO 图表打印选项 (可在订购时选择)**

#### **Imatest eSFR ISO 模块**

新的 **Imatest eSFR ISO** 模块使用新 **ISO 12233:2017 E-SFR (Edge SFR)** 测试图表的版本对几个关键图像质量因素进行高度自动化的测量, 这些测试图表可以从 **Imatest 商店** 购买 (推荐) 或在高质量的喷墨打印机上打印。与大多数其他 **Imatest** 模块不同 (除了与其非常相似的 **SFRplus**) , 用户无需手动选择感兴趣区域 (ROI)。图像质量因素包括:

- **清晰度**: 表示为空间频率响应 (SFR) , 也称为调制传递函数 (MTF) 。

- **噪声**：从图表中心周围的灰度块测量，包括 Multicharts 和 Multitest 计算的所有类型的噪声（标准像素噪声、色度噪声、场景参考噪声、传感器（原始）噪声和 ISO-15739 视觉噪声）。SNR（信噪比）也可以显示为比率或 dB。
- **横向色差**
- **失真**（细节少于失真模块）。详细信息请参阅 SFRplus 失真和视场测量。
- **音调响应**（细节比 Stepchart 少；尚无噪声统计数据）。
- **色彩精度**，当与包含可选颜色图案的 eSFR ISO 图表一起使用时，位于中央方块上方。
- 当输入入射勒克斯时，**ISO 感光度（基于饱和度和标准输出感光度）**。
- **混叠和莫尔条纹**的开始，通过增强版和扩展版图表中的四对楔形物测量，其空间频率范围与单独的 ISO 12233:2017 楔形图相同。图形和结果与楔形模块相同。

所有图表特征（斜边、灰度斑块、色块和楔形）均自动定位。

**eSFR ISO 有两种运行模式：**

- **交互/设置模式**（通过在 Imatest 主窗口中按 Rescharts 或 eSFR ISO 设置来运行），允许您选择设置并以交互方式详细检查结果。
- **自动模式**（在 Imatest 主窗口中按 eSFR ISO Auto 运行），无需用户输入即可自动运行。ROI 会根据从交互/设置模式保存的设置自动定位。这样就可以分析不同大小和取景的图像，而无需更改设置。自动模式适用于大批量文件，尤其适用于自动测试，因为不同图像的取景可能有所不同。

单击下面的任何缩略图（或反复单击图像本身）以探索 eSFR ISO 的众多功能。请注意图像下方的描述。结果在 eSFR ISO 第 3 部分中有更详细的描述。

[portfolio\_slideshow id=8277 pagerpos=top width=720 height=600 centered=true navpos=disabled thumbnailsize=92 thumbnailmargin=6]

## ISO 12233:2023 Edge SFR 图表 相对于旧版 ISO 12233:2017 图表的优势

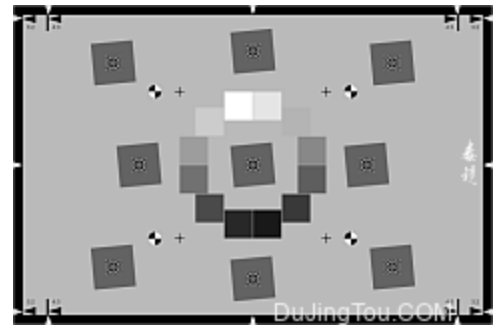
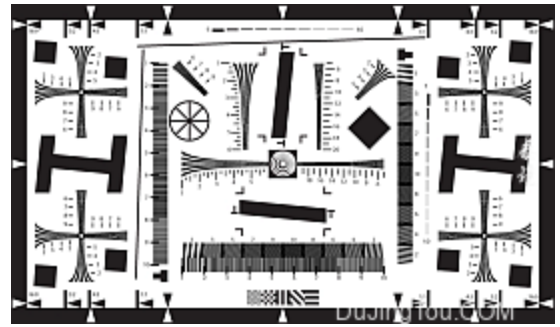
- 2014/2017“倾斜正方形”测试模式已被“四周期倾斜星形”测试模式取代，除了垂直和水平测量外，还提供补充的径向和切向恒星形成率测量。
- 2023 图表中增加了 2 个额外色块，分别对应于 24 个色块 Colorchecker 中第 2 行的第 8 和 12 个色块。
- 适用于很宽分辨率范围的对数楔形图已成为标准，而不是双曲线或线性。

## ISO 12233:2017 Edge SFR 图表 相对于旧版 ISO 12233:2000 图表的优势

注意：右侧显示的旧 ISO 12233:2000 标准和图表在新 ISO 122433:2017 标准中有所引用，但不再是该标准的正式组成部分。新标准指定了三张图表，其中一张是斜边（Edge SFR 或 E-SFR）图表，对比度低得多（4:1；如右下图所示）。

## 与旧版 ISO 12233 图表相比：

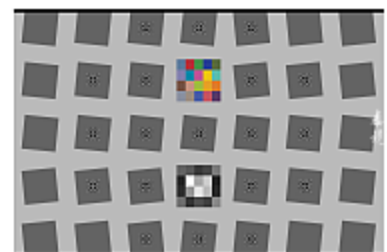
- 新的 eSFR ISO 图表浪费的区域少了很多，尤其是在增强版和扩展版中。旧版 ISO 图表上大约 90% 的区域被对计算机分析没有多大价值的图案覆盖。
- 您可以使用增强版和扩展版图表在图像表面上生成详细的清晰度 (MTF) 图。使用旧版 ISO 图表无法做到这一点，因为没有足够多的合适边缘 — 而且它们的位置也不好。
- 根据您输入的位置标准自动检测 ISO 12233:2017 边缘 SFR 图表区域。这使得 eSFR ISO 图表和模块非常适合自动测试：使用旧 ISO 图表时，只要图像取景发生变化，即使是轻微变化，也必须仔细选择感兴趣的区域 (ROI)。



- 4:1 对比度边缘比旧 ISO 图表中的边缘更不容易被剪切，旧 ISO 图表的对比度规定为  $\geq 40:1$ 。相机在更线性的区域中运行，因此结果更一致、更准确 — 较少受到过度曝光、曝光不足、伽马估计不正确或软件锐化过度的影响。4:1 对比度边缘也更能代表影响感知图像锐度的真实边缘。
- eSFR ISO 可以测量其他图像质量因素，包括横向色差、失真、伽马（对比度）、色调响应和色彩准确度（在具有颜色图案的图表中）。
- 旧版 ISO 12233:2000 图表不包含可用于测量伽马（对数像素与对数曝光曲线的平均斜率，即对比度）的信息，而伽马是线性化图像以进行 MTF 计算所必需的。对于高对比度目标，准确的伽马测量尤为重要。在 eSFR ISO 图表中，伽马可以从单个方块（已知对比度为 4:1）或灰度阶梯图表中得出。

## 与 SFRplus 图表相比：

- 图像表面的 MTF 图细节较少。
- 失真测量的准确性略低（尤其是对于标准图表），因为没有失真条，并且测量失真的功能较少。
- 提供详细的噪声分析（包括在 Multicharts 和 Multitest 中测量的所有类型的噪声）。



- 提供楔形分析（包括混叠和莫尔条纹的开始）。标准图表有 4 对附加楔形。提供至少有 12 个额外楔形（4 个靠近中心，8 个靠近角落）的图表版本。



投稿内容不限

网站

公众号

内容同步推送

### 给毒镜头投稿：

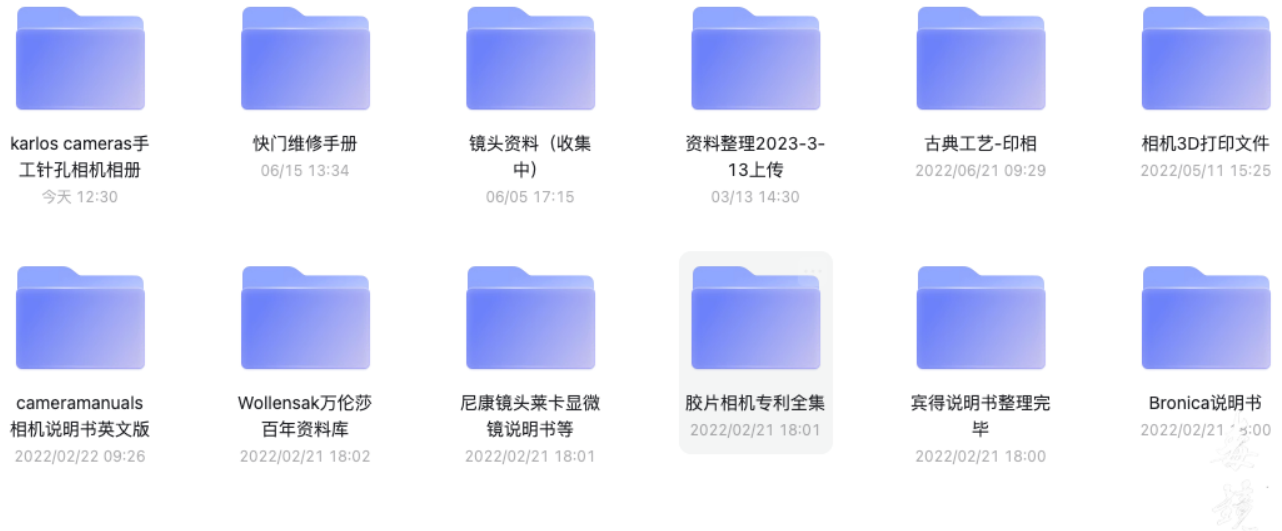
---

镜头测试样片的量还是太少了，如果大家有老镜头新镜头的测试照,使用心得、评测报告、以及您自己觉得满意的照片，都可以投稿给我们，我们可以在网站和公众号发布，您可以微信投稿或者点击上面的图片给我发邮件，内容为样片、您的介绍、个人介绍、器材简介等。希望大家能多给我们一些帮助和支持。（[点击马上投稿>>>](#)）

### 毒镜头资料共享库

---

关注毒镜公众号获取毒镜头资料共享库网盘链接



微信搜一搜



关注微信公众号，点击菜单的>“资料库”>获取下载链接。



如果失效大家给我留言，资源随时更新。