



中华人民共和国国家标准

GB/T 29298—2012

数字(码)照相机通用规范

Digital still camera general specification

2012-12-31 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	3
5 试验方法	10
6 标志	19
7 使用说明书	20
8 包装、运输、贮存	20
附录 A（规范性附录） 基本中英文术语对照	21

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国照相机机械标准化技术委员会(SAC/TC 107)归口。

本标准起草单位：杭州照相机械研究所、中国电子技术标准化研究所。

本标准主要起草人：王林、金丹、虞仲晓、冯晓升、钱元凯、王立建、杨建军、殷强、高健、马强。

数字(码)照相机通用规范

1 范围

本标准规定了数字(码)照相机(以下简称照相机)的术语、技术要求、试验方法、标志、使用说明书、包装、运输和贮存。

本标准适用于一般数字照相机,带数字照相功能的手机、座式和专用照相机及其他具有数字照相功能的设备也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GB/T 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集
- GB 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南
- GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温
- GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温
- GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验
- GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击
- GB 4943.1—2011 信息技术设备 安全 第1部分:通用要求
- GB 5296.1 消费品使用说明 总则
- GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰极限值和测量方法
- GB/T 10047.1—2005 照相机 第1部分:民用小型照相机
- GB/T 17618—1998 信息技术设备抗扰度限制和测量方法
- GB 17625.1—2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)
- GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB 18030 信息技术 中文编码字符集
- GB/T 20733—2006 数码照相机 术语
- JB/T 7474.1 照相机内藏闪光灯技术条件
- JB/T 8250.4 照相机自由跌落试验方法
- JB/T 8250.6 照相机振动试验方法
- JB/T 8250.7 照相机机械包装、运输、贮存条件及试验方法
- SJ/T 11363—2006 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求
- SJ/T 11364—2006 电子信息产品污染控制标识要求
- SJ/T 11365—2006 电子信息产品中有毒有害物质的检测方法
- ISO 12233 摄影术-数字照相机-分辨率的测量
- ISO 15739 摄影术-电子静像成像-噪声(点)的测试

3 术语和定义

GB/T 20733—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字(码)照相机 digital still camera;DSC

使来自被摄对象的光线,通过镜头并经曝光控制,成像在影像传感器上,通过影像传感器,将景物静态影像转换为电信号,并通过一系列的数字信号处理过程,将景物静态影像以数字的形式存储在存储媒体中(如存储卡或磁盘)的设备。数字照相机通常也称数码照相机。

3.2

影像传感器 image sensor

可将光学影像信息转换成电信号并将其输出的电子器件。例如:电荷耦合器(CCD)、互补型金属氧化物半导体器件(CMOS)等。

3.3

存储媒体 memory media

能够存储照相机所摄影像数据的部件,按照结构可分为内置式和移动式两类,按媒体可分为固态(如存储卡)和磁记录(如微型硬盘)两类。

3.4

像素 pixel

影像传感器上能单独感光的物理单元。

3.5

有效像素数 effective pixels

影像传感器上能从镜头接收到光信号,并能被照相机最终输出的静止图像数据所反映的最大像素数。

3.6

影像面积 area of image

照相机输出的影像数据所对应的影像传感器的表面面积。

3.7

视觉分辨率 visual resolution

显示器或者照片上再现的测试图中黑白相间的线条刚刚能被人眼所分辨的空间频率。由于伪信号的影响,能够再现的空间频率要低于测试图中相应区域的空间频率。

3.8

图像纵横比率 image aspect ratio

影像的宽度与高度之比。

3.9

线数每像高 line widths per picture height;LW/PH

分辨率测试图上能被人眼分辨的空间频率所对应的线条宽度与测试图有效区域高度的比值。

注:它等于测试图的有效高度除以能被人眼分辨的空间频率所对应的黑色标定线的宽度,亦即等于在测试目标的高度范围内或在照相机视场的垂直方向内所能包含的该黑色标定线的线数。

示例:若测试图的有效高度为 200 mm,1 000 LW/PH 的黑线宽度等于 200/1 000 mm。

3.10

白平衡 white balance

通过调整电子影像彩色通道增益或通过影像处理,使得具有相对光谱能量分布的影像辐射与被摄对象的光源被补偿为视觉上无彩色时被摄对象的辐射相一致。

3.11

灰阶 gray scale

照相机对不同反射率(或透过率)的中性光谱(灰色光)的分辨能力。

3.12

非线性校正 **gamma correction**

γ 校正

为调整影像的色调影调再现而改变相关输出信号水平的信号处理运算。

3.13

等效焦距 **equivalent focal length**

照相机影像画幅对角线的长度等效成 35 mm 照相机画幅对角线的长度(43.27 mm)时,其镜头的名义焦距所对应的 35 mm 照相机镜头的焦距。

即:等效焦距=(43.27 mm/影像区域对角线的长度)×镜头的名义焦距。等效焦距用毫米表示。

3.14

畸变 **distortion**

由于横向放大率随像高或视场的大小而变化,从而引起的一种失去物像相似的像差。畸变不影响像的清晰度。

3.15

噪声(点) **noise**

影像传感器对通过镜头在其平面上所成光学影像的响应中不应有的变异。

3.16

防抖 **vibration reduction**

照相机的一种功能,可在一定程度上减少在摄影过程中由于抖动所造成的影像清晰度的下降。

3.17

抖动补偿 **vibration compensation**

成像系统自动感应外界施加的震动,并自动调整自身的拍摄状态,通过补偿从而减少由于震动造成的影像清晰度的下降。

3.18

彩色还原 **colour revent**

将描述景物色空间坐标的图像数据映射为与输出相关的描述照片色空间坐标的图像数据。

注:彩色还原通常由一个或多个针对输入和输出观察条件的差别所进行的补偿来构成,因此要将描绘景物颜色的尺度和色域映射在照片的动态范围和色域上,并使用偏好调整。简单来说即成像设备真实重现被摄物体颜色的能力。

4 技术要求

4.1 外观和结构要求

4.1.1 光学部件

镜头零部件应清洁,无裂痕、发暗、霉斑、脱胶、开胶、脱膜等瑕疵,也不可有气泡、条纹、沙眼、斑点、污迹、尘埃、灰雾状瑕疵及其他明显瑕疵。镜头表面的镀膜应牢固均匀,无明显的擦伤现象,光路通过的部位应进行消杂光处理,镀(涂)层不允许产生导致画面密度差或灰雾的内反射。

取景器内的光学零件上也不应有上述的各种瑕疵。

4.1.2 外表面

产品外表面不应有明显的缺陷,如凹痕、划伤、毛刺、裂缝、磨损、变形、灌注物溢出和污渍等。表面涂覆层应均匀、平整、光滑、牢固、色泽均匀鲜明,不应有起泡、龟裂、脱落、磨损、划伤和不平整等影响美观的缺陷。金属零部件不应有腐蚀及其他机械损伤。外露零部件不应有裂纹、毛刺和显著的伤痕、塌陷

等缺陷。紧固部位应连接可靠,不应有松动现象。产品的接口(电源接口,USB 接口,音、视频接口等)和产品附带部件(如线缆等)的接口应端正、规整、无破损和变形。

4.1.3 标识

产品上的标识应齐全、准确、完整、清晰、色泽鲜明,位置正确、不歪斜,无破损。粘贴和印刷应牢固。说明性文字应采用规范简化汉字(标识性文字和符号除外)。

注:标识性文字指在国际上通用的起标识作用的文字,如“POWER”、“ON/OFF”、“mode”等。

4.1.4 按键

按键应手感舒适,不应过紧、过松,连续使用按键不应出现卡键现象。

4.1.5 接缝

产品各接缝应均匀、牢固,最大缝隙(非设计间隙)不超过 1 mm。

4.1.6 电池仓

电池安装部位极性标志应清晰、直观。如使用专用电池,应保证专用电池安全、方便、正确地装入电池仓。电池装入后,应保证与触点可靠接通,电池仓盖的结合处不应刮手,无论是否装有电池,电池仓盖不应自行打开。电池的装夹应可靠,不得因振动而引起接触不良。

4.2 功能要求

产品的功能应与随产品提供的说明书以及相关资料中的描述相一致。

4.3 软件界面

4.3.1 文字

若产品包含软件,其用户界面(包括产品内置软件及微型计算机端软件)文字应采用规范简化汉字(标识性文字和符号除外)。可以同时提供与汉语相对照的其他语种的软件界面,当提供多种语言界面时,出厂的设置应默认为汉字,输出的汉字字符不应小于 11×12 点阵,产品中采用的汉字字型应符合有关国家标准和行业标准的要求。

产品的编码字符集应符合国家标准 GB/T 1988、GB 2312 或 GB 18030(强制部分)的规定。

4.3.2 界面用语

产品的菜单和其他提示信息所使用的术语应与附录 A 相符合,所使用的语言应规范。

4.3.3 状态显示

产品具有的状态显示,应显示常用的拍摄状态信息,如剩余拍摄张数、闪光灯、记录像素数、电源使用情况等。

4.3.4 语音提示

如果产品具有语音提示功能,则应默认为汉语普通话语音提示,可以同时提供其他语种的语音提示。

4.4 接口互换性

4.4.1 数据输入输出接口

产品的数据输入输出接口应符合相应的国家标准或行业标准。如果采用 USB 接口,接口的机械尺

寸宜采用国家现行相关标准。

4.4.2 影像声音输出接口

如果产品具有视频输出功能,其出厂默认设置应为 PAL 制。

4.5 影像质量

4.5.1 视觉分辨率

影像传感器面积小于或等于 200 mm^2 的照相机,中心视场视觉分辨率不小于: $0.55R_t$,边缘视场视觉分辨率不小于: $0.45R_t$,其中变焦大于 8 倍的照相机,边缘视场视觉分辨率不小于: $0.40R_t$ 。有效像素大于 1 500 万的以 1 500 万计算。

影像传感器面积大于 200 mm^2 的照相机,中心视场视觉分辨率不小于: $0.6R_t$,边缘视场视觉分辨率不小于: $0.5R_t$ 。

R_t 由式(1)确定。

$$R_t = (\text{有效像素数} / \text{影像横纵比率})^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_t ——视觉分辨率的理论值,单位用线数每像高(LW/PH)表示。

注 1: 对于可换镜头的照相机机身,若随机不搭载镜头的,推荐使用原厂等效焦距 50 mm 的标准镜头进行测试。

注 2: 在测量视觉分辨率时,中心视场对应于 $0.25\text{ y}'$ 视场内,边缘视场对应于 $0.7\text{ y}'$ 视场。 y' 为有效像场半径,等于画幅对角线长度的二分之一。

4.5.2 彩色还原

照相机应能对色彩准确还原,使标板上全部色彩得到重现,各色在 CIE LAB 色空间的色差(ΔE_{ab})不得超过 35。

4.5.3 白平衡

当照相机具有白平衡功能时,在白平衡涵盖的各种色温照明下,所摄得的影像均应获得适宜的白平衡,对反射率为 18% 的中性灰,其 RGB 值均应满足 $0.8 \leq R/G \leq 1.2$, $0.8 \leq B/G \leq 1.2$ 。

4.5.4 灰阶

应能分辨灰度标尺的各级灰阶。

灰度标尺至少 10 个灰阶,最黑一阶的密度(O_D)不低于 1.7,最亮到最暗的比率 ≥ 20 。

4.5.5 成像均匀度

由式(2)确定的均匀度不得低于 70%,其中,当等效焦距不大于 28 mm 时,均匀度不得低于 50%。对于可换镜头的照相机机身,成像均匀度不做要求。

$$K = (L_{\min} / L_{\max}) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

K ——成像均匀度;

L_{\min} ——对均匀面光源所摄得的影像中的明度最小值;

L_{\max} ——对均匀面光源所摄得的影像中的明度最大值。

4.5.6 曝光量误差

在曝光控制范围内,曝光量误差不得超出 $\pm 1\text{EV}$ 的范围。

如制造企业对曝光控制有特殊的设置(如在某种亮度条件下的有意过曝光或欠曝光),应在产品说明书中说明。在这种情况下,在该亮度条件下的曝光量误差应在企业对曝光控制特殊设置点的 $\pm 1\text{EV}$ 范围内。

4.5.7 影像缺陷

影像的缺陷像素数不得超过 2 个,其中影像中央四分之一面积的范围内不允许出现缺陷像素。

4.5.8 畸变

在画幅对角线方向 $0.5y'$ 和 $0.8y'$ 处的相对畸变 q 不得超过 $\pm 5\%$ 。对于可换镜头的照相机机身,若随机不搭载镜头,则畸变不做要求。

注: y' 为有效像场半径,等于画幅对角线长度的二分之一。

4.5.9 噪声(点)

影像的噪声(点)应该在可接受的范围内,由式(3)确定的噪声(点)(σ_{total}),影像传感器面积小于或等于 200 mm^2 的照相机, σ_{total} 不大于 3,影像传感器面积大于 200 mm^2 ,小于或等于 800 mm^2 的照相机, σ_{total} 不大于 2.5,影像传感器面积大于 800 mm^2 的照相机, σ_{total} 不大于 2。

$$\sigma_{\text{total}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_i^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

n ——从白到黑的灰度级数;

σ_{total} ——合成噪声(点);

σ_i ——每级灰度的标准方差。

注:只限定基础感光度范围。扩展的感光度范围不做要求。

4.5.10 防抖

4.5.10.1 电子防抖

如采用提高快门速度的方法来达到防抖目的,照相机设置在防抖状态或自动进入防抖状态时,快门速度应快于 $1/f_{(\text{等效})}(\text{s})$ 。同时应将曝光量补偿到正确曝光量的误差范围之内。如照相机处于防抖状态而曝光量不能补偿到正确曝光量的误差范围之内,则照相机应给出提示。

4.5.10.2 抖动补偿防抖

如采用抖动补偿的方法来达到防抖目的,抖动补偿应有效,在机身震动状态下(5 Hz 、 $\pm 0.1^\circ$),快门速度慢于 $1/f_{(\text{等效})}(\text{s})$ 1 挡时,打开抖动补偿功能,测得的视觉分辨率与未震动状态下测得的视觉分辨率的差量应低于产品说明书中给出的数值,若产品说明书中未给出数值,则应低于 35% 。

4.6 取景器

4.6.1 取景视场率

取景视场不得超出实际所拍摄的画幅,取景视场各边长与实际所拍摄的画幅相应边长的百分比:

- a) 旁轴光学取景器的取景视场率应大于 70% ,单镜头反光照相机应大于 90% ;
- b) 通过液晶显示屏取景时,取景视场率应大于 85% ,其中心偏移不得超过 4% 。

4.6.2 光学取景器

4.6.2.1 无视度调节机构的光学取景器的视度应在 $0\text{ m}^{-1} \sim -2\text{ m}^{-1}$ 范围内。

4.6.2.2 光学取景器内应成像清晰、明亮,无明显的内反射、倒像等缺陷。

4.7 显示屏

4.7.1 尺寸

随产品提供的文件中应给出显示屏的尺寸,实际尺寸应不小于公布值的95%。

4.7.2 亮度

显示屏中心亮度不得低于 100 cd/m^2 。

4.7.3 功能

图像显示屏所显示的参数、符号、文字或图像应清晰、完整、稳定;操作菜单及参数应清晰可辨。

4.7.4 缺陷

全屏之内亮点或暗点缺陷点不应相邻,并满足图1、表1的要求。

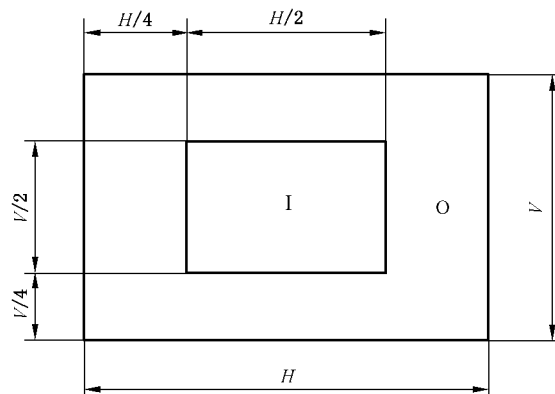


图1 图像显示屏分区

表1 图像显示屏缺陷点限值

单位为个

区域	I 区	O 区	全屏
缺陷点	缺陷点限值 \leq		
暗	3	6	9
亮	1	2	3
全部	3	6	9

4.8 内藏闪光灯

产品使用说明书应说明内藏闪光灯的闪光输出。

闪光输出以“闪光指数”说明时,闪光灯应符合 JB/T 7474.1 相应规定。

闪光输出以“摄影距离(范围)”说明时,摄影距离(范围)内应能够拍摄出曝光正确的图像。

4.9 电池持久力

随产品提供的文件中应给出电池的持久拍摄能力,并明确具体使用条件。

4.10 数据存储性能

产品的存储分为：内部存储和外部存储，产品规范和说明书应规定数据存储性能，并明确具体使用条件。

4.11 节能

产品应设计关闭、睡眠状态，应具备控制能耗的功能，如自动电源关闭功能等，其内容应在产品规范和说明书中规定。

4.12 环保

产品中有毒有害物质的含量应符合 SJ/T 11363—2006 的限量要求或 SJ/T 11364—2006 的标识要求。

4.13 环境适应性

4.13.1 大气环境适应性

产品的大气环境适应性，见表 2。

表 2 大气环境适应性

大气条件	工作	贮存运输
温度/℃	0~40	-20~60
相对湿度/%	20~90	20~93

4.13.2 机械环境适应性

4.13.2.1 振动适应性

产品的振动适应性见表 3。

表 3 振动适应性

试验项目	试验内容	参数
扫频耐久试验	频率范围 Hz	10~55~10
	驱动振幅 mm	1.0
	持续时间 min	25
	扫描要求 1 个循环 min	5
	循环次数	5
注：表中驱动振幅为峰值。		

4.13.2.2 冲击适应性

产品的冲击适应性见表 4。

表 4 冲击适应性

峰值加速度/(m/s ²)	脉冲持续时间/ms	冲击波形
150	11	半正弦波形

4.13.2.3 碰撞适应性

产品的碰撞适应性见表 5。

表 5 碰撞适应性

峰值加速度/(m/s ²)	波形持续时间/ms	碰撞次数	冲击波形
100	16	1 000±10	半正弦波形

4.13.2.4 最小运输包装件跌落适应性

最小包装件的自由跌落高度为 800 mm。

4.14 耐久性

照相机主要部件的耐久性应符合表 6 的规定。

表 6 主要部件的耐久性

单位为次

项目	电源开关	闪光灯	快门	可动部件	模式选择开关	液晶显示开关	存储卡连接器	电池仓盖
指标	2 500		10 000	3 000		2 000		1 000

4.15 安全性

照相机的安全要求应符合 GB 4943.1—2011 的规定。

4.16 电磁兼容性

4.16.1 无线电骚扰

4.16.1.1 电源端子传导骚扰电压

电源端子传导骚扰电压的极限值按表 7 规定。

表 7 电源端子传导骚扰电压的限值

频率范围 MHz	极限值/dB μ V	
	准峰值限值 B 级	平均值 B 级
0.15~0.50	66~56	56~46
0.50~5	56	46
5~30	60	50
注：在 0.15 MHz~0.50 MHz 频率范围内，限值随频率的对数呈线性减少。		

4.16.1.2 辐射骚扰

辐射骚扰场强的限值按表 8 规定。

表 8 辐射骚扰场强的限值

测试距离 m	频率范围 MHz	准峰值极限值 dB(μ V/m)
10	30~230	30
	230~1 000	37
3	30~230	40
	230~1 000	47

4.16.2 谐波电流

照相机产生的谐波电流骚扰应不大于 GB 17625.1—2012 规定的谐波电流发射限值。

4.16.3 抗扰度

电磁抗扰度限值应符合 GB/T 17618—1998 的规定,其中辐射抗扰度试验的场强值为 3 V/m。

注:若产品不设置电源接口时,只进行辐射骚扰场强的限值以及 4.16.3 中 GB/T 17618 规定的静电放电试验,同时增加辐射抗扰度试验。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

除另有规定外,本标准中的所有试验均应在以下条件下进行。

温度:15℃~35℃;

相对湿度:25%~75%;

大气压:86 kPa~106 kPa。

5.2 外观和结构要求

感官检查。

5.3 功能要求

依照产品说明书的描述,进行产品功能检查。

5.4 软件界面

感官检查。

5.5 接口互换性

依照产品说明书,对各个接口进行功能和规格检查。

5.6 影像质量

5.6.1 视觉分辨率

将照相机设置为最佳状态,按 ISO 12233 的规定进行试验。

5.6.2 彩色还原

5.6.2.1 试验装置

试验装置采用：

- a) 马克贝斯(Gretag Macbeth)彩色标版；
- b) 反射率为 18% 的中性灰板；
- c) 配置图像处理软件的计算机。

注：马克贝斯彩色标版是由公司提供的测试标板的商品名，给出这一信息是为了方便本标准的使用者，并不表示对该产品的认可。如果其他产品能有相同的效果，则可使用这些等效的产品。

5.6.2.2 试验条件

试验条件应符合下列要求：

- a) 全黑且无反光的试验环境，其照度应小于 1 lx；
- b) D₆₅ 光源均匀照射彩色标版。

5.6.2.3 试验程序

试验按下列步骤进行：

- a) 使被检照相机处于最有利于彩色还原的设置并关闭闪光灯；
- b) 被检照相机瞄准置于中性灰板上的彩色标版，使彩色标版处于其取景器视场的中央，并尽可能地充满视场(彩色标版应占取景器视场面积的 70% 以上)，进行正确拍摄；
- c) 将所拍摄的影像输入计算机，根据图像文件使用的色彩记录格式，用图像处理软件测定彩色标版每块色块的 RGB 值，并将其转换到 CIE LAB 色空间。

5.6.2.4 试验结果的计算

按式(4)计算每块色块的 CIE LAB 色差。

$$\Delta E_{ab} = [(L_m - L_n)^2 + (a_m - a_n)^2 + (b_m - b_n)^2]^{1/2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

ΔE_{ab} ——彩色标版上每块色块的 CIE LAB 色差；

L_m, a_m, b_m ——CIE LAB 色空间的明度指数(L)和色品指数(a、b)的测得值；

L_n, a_n, b_n ——CIE LAB 色空间的明度指数(L)和色品指数(a、b)的标准值。

5.6.3 白平衡

5.6.3.1 试验装置

试验装置采用：

- a) 反射率为 18% 的中性灰板；
- b) 配置图像处理软件的计算机。

5.6.3.2 试验条件

试验条件应符合下列要求：

- a) 全黑且无反光的试验环境，其照度应小于 1 lx；
- b) 照明采用与白平衡所针对色温相近的光源均匀照射中性灰板；
- c) 测试自动白平衡时，照明分别采用与 6 500 K、4 870 K、4 000 K 和 2 854 K 色温相近的光源均

匀照射中性灰板。

5.6.3.3 试验程序

试验按下列步骤进行：

- a) 使被检测照相机处于所测量白平衡的设置并关闭闪光灯。
- b) 根据白平衡的设置选择相对应的照明光源均匀照射中性灰板。测试自动白平衡时,分别采用与 6 500 K、4 870 K、4 000 K 和 2 854 K 色温相近的照明光源均匀照射中性灰板。
- c) 被检照相机瞄准中性灰板,并尽可能地充满视场,进行正确拍摄。
- d) 将所拍摄的影像输入计算机,根据图像文件使用的色彩记录格式,用图像处理软件测定中性灰板的 RGB 值,并分别计算各种光源照明下灰色的 R/G 和 B/G 。

5.6.4 灰阶

5.6.4.1 试验装置

试验装置采用：

- a) 透射式灰度标尺图(符合 4.5.4 的要求)；
- b) 光源箱,面光源的四角与中心的亮度均匀性不得低于 95%；
- c) 配置图像处理软件的计算机。

5.6.4.2 试验条件

全黑且无反光的试验环境,其照度应小于 1 lx。

5.6.4.3 试验程序

试验按下列步骤进行：

- a) 将透射式灰度标尺图置于光源箱的面光源上；
- b) 被检照相机设置为最低感光度、最大像素和最高图像质量,关闭闪光灯；
- c) 被检照相机镜头光轴与灰度标尺图垂直,且使灰度标尺图充满取景器视场,进行正确拍摄；
- d) 将所拍摄的影像输入计算机,使用图像处理软件按实际像素图像模式进行目视观察,应能分辨灰度标尺的各级灰阶。必要时,用图像处理软件读取相邻灰阶中心 64 像素×64 像素区域的 RGB 值,并按与光源色温关联的公式计算其亮度,相邻两级亮度的差应大于相邻两级灰阶亮度的标准方差 σ 。

5.6.5 成像均匀度

5.6.5.1 试验装置

试验装置采用：

- a) 光源箱,面光源的四角与中心的亮度均匀性不得低于 95%；
- b) 配置图像处理软件的计算机。

5.6.5.2 试验程序

试验按下列步骤进行：

- a) 被检照相机设置为短焦和最大相对孔径并设定白平衡；
- b) 被检照相机镜头光轴与面光源垂直,且使面光源充满取景器视场(不允许出现黑边),进行正确拍摄；

- c) 将所拍摄的影像输入计算机,在整幅影像的两条对角线方向各均匀地选取 11 个测试区域(区域为矩形,对角线长为整个画幅对角线长的 1/11),将图像文件的色彩模式转为 RGB 模式,用图像处理软件测定对角线上各测试区域的 L 值(测量区域面积,以画幅长边的 1/11 乘以画幅短边的 1/11 的面积,用 RGB 的亮度直方图工具读出此面积内的 L 通道的 L 平均值),并计算其 L 值的最小值与最大值之比。

5.6.6 曝光量误差

5.6.6.1 试验装置

试验装置采用:

- 光源箱,其精度不低于 ± 0.05 EV;
- 配置图像处理软件的计算机。

5.6.6.2 试验程序

试验按下列步骤进行:

- 使被检照相机处于最有利于体现曝光量控制精度的设置,关闭闪光灯;
- 被检照相机镜头光轴与面光源垂直,且使面光源覆盖照相镜头和测光系统的视场;
- 分别按各挡感光度,变焦距镜头还分别在短焦端和长焦端,在 LV1~LV17(或被检照相机在说明书中声明的曝光范围)的亮度条件下拍摄面光源(亮度变化后,至少应相隔 3 s 后方可进行试验);
- 将所拍摄的影像输入计算机,根据图像文件使用的记录格式,用图像处理软件测定影像中央四分之一面积内的明度指数。

5.6.6.3 试验结果的计算

按式(5)~式(7)计算各挡光源亮度和各种状态下的曝光量误差。

$$\Delta EV = 3.322 \lg(H_m/H_n) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$H_m = 255(L_m/255)^{1/\gamma} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$H_n = 255(127(\text{或企业给出的数值})/255)^{1/\gamma} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- ΔEV ——各挡光源亮度和各种状态下的曝光量误差;
- H_m 和 H_n ——各挡光源亮度和各种状态下曝光量的测得值和标准值;
- L_m ——各挡光源亮度和各种状态下所拍摄影像的明度指数测得值;
- γ ——非线性校正指数。

5.6.7 影像缺陷

5.6.7.1 试验装置

按 5.6.6.1 的规定。

5.6.7.2 试验程序

试验按下列步骤进行:

- 被检照相机设置为最低感光度、最高有效像素和最佳图像质量模式,关闭闪光灯;
- 被检照相机镜头光轴与面光源垂直,且使面光源覆盖照相镜头和测光系统的视场;
- 再将被检照相机的曝光补偿分别设置为 +2 EV 和 -2 EV 时拍摄面光源;

- d) 将所拍摄的两幅影像输入计算机,用图像处理软件测定以异常点为中心, (3×3) 像素范围内的明度指数平均值 $L_{av,1}$ 和 (9×9) 像素范围内的明度指数平均值 $L_{av,2}$, 当 $|L_{av,1} - L_{av,2}| > 15$ 时,判定该异常点为缺陷像素。

若被检照相机无曝光补偿功能,则应采取其他方式拍摄亮度均匀的高亮度影像和低亮度影像,以确保低亮度缺陷像素和高亮度缺陷像素均能被识别,并避免影像噪声(点)造成的误判断。

5.6.8 畸变

5.6.8.1 试验装置

试验装置采用:

- a) 畸变测试标板见图 2;
- b) 配置图像处理软件的计算机。

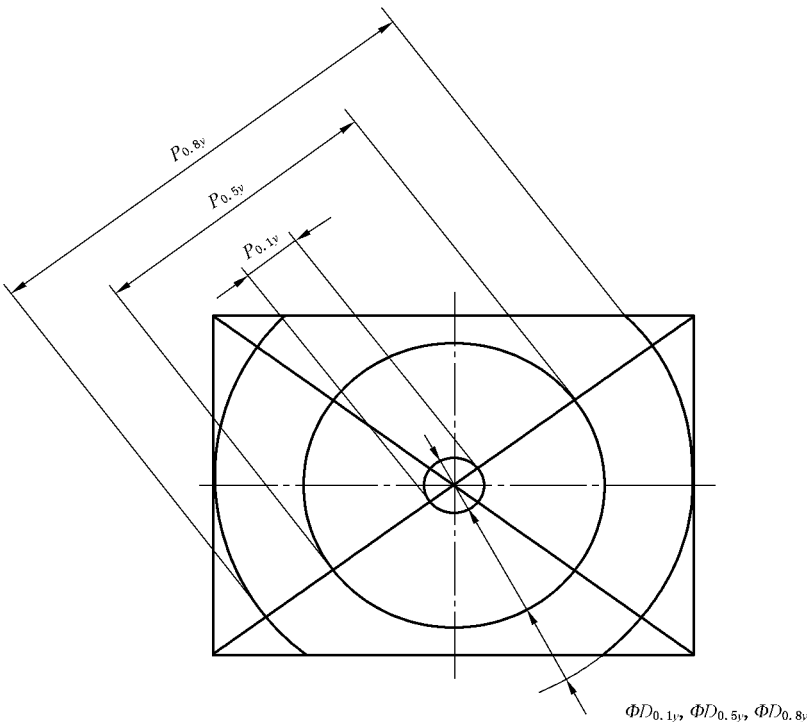


图 2 畸变测试标板

5.6.8.2 试验条件

被检照相机镜头光轴与畸变测试标板垂直,并使畸变测试标板充满影像画幅(标板与镜头物方主点的距离为镜头等效焦距的 30 倍)。

5.6.8.3 试验程序

试验按下列步骤进行:

- a) 用被检照相机(变焦距照相镜头分别用长焦端和短焦端)对畸变测试标板进行正确拍摄;
- b) 将所拍摄的畸变测试标板图像输入计算机,用图像处理软件判读在画幅对角线上 $0.1y'$ 、 $0.5y'$ 和 $0.8y'$ 处的像素数(以线宽的外侧度量)。

5.6.8.4 试验结果的计算

按式(8)和式(9)计算画幅对角线方向 $0.5y'$ 和 $0.8y'$ 处的相对畸变 $q_{0.5y'}$ 和 $q_{0.8y'}$ 。

$$q_{0.5y'} = [1 - (P_{0.5y',m}/P_{0.5y',n})] \times 100\% = [1 - (P_{0.5y',m}/5P_{0.1y',m})] \times 100\% \dots\dots\dots(8)$$

$$q_{0.8y'} = [1 - (P_{0.8y',m}/P_{0.8y',n})] \times 100\% = [1 - (P_{0.8y',m}/8P_{0.1y',m})] \times 100\% \dots\dots\dots(9)$$

式中:

$q_{0.5y'}$ 、 $q_{0.8y'}$ ——画幅对角线方向 $0.5y'$ 和 $0.8y'$ 处的相对畸变;

$P_{0.5y',m}$ 、 $P_{0.8y',m}$ ——画幅对角线上 $0.5y'$ 和 $0.8y'$ 处的实测像素数;

$P_{0.5y',n}$ 、 $P_{0.8y',n}$ ——画幅对角线上 $0.5y'$ 和 $0.8y'$ 处的基准像素数;

$P_{0.1y',m}$ ——画幅对角线上 $0.1y'$ 处的实测像素数。

5.6.9 噪声(点)

5.6.9.1 试验装置

试验装置采用:

- 等效 ISO 15739 中的噪声(点)测试卡;
- 色温为 $5\,000\text{ K} \pm 1\,000\text{ K}$, 面光源的四角与中心的亮度均匀性不低于 95% 的光源箱;
- 配置图像处理软件的计算机。

5.6.9.2 试验条件

温度为 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 全黑且无反光的试验环境, 其照度应小于 1 lx 。

5.6.9.3 试验程序

试验按下列步骤进行:

- 将噪声(点)测试卡置于光源箱的面光源上;
- 被检照相机设置为最大像素和最高图像质量, 设定感光度到最低基础感光度, 关闭闪光灯;
- 被检照相机镜头光轴与灰度标尺图垂直, 且使灰度标尺图充满取景器视场, 注意消除标板网纹的影响, 进行正确拍摄;
- 将所拍摄的影像输入计算机, 使用图像处理软件读取各阶灰度块中心 $64\text{ 像素} \times 64\text{ 像素}$ 区域的 RGB 值的标准方差, 并按与光源色温关联的公式计算其亮度标准方差 σ_i , 按式(3)计算 σ_{total} 。

例如: 图像处理软件使用 Photoshop 时, 应是以下顺序:

- 用 photoshop 打开摄影图像;
 - 在长方形选择工具中选择灰阶图像中的相应灰度领域($64\text{ 像素} \times 64\text{ 像素}$);
 - 在选择的状态下实行“图像”模式中的“直方图”处理;
 - 显示处理结果的画面标识中按 R, G, B 的顺序选择“通道”的色彩平面, 将显示的“标准偏差”分别记录;
 - 所记录的各颜色的标准偏差为 σ_r 、 σ_g 、 σ_b ;
 - 求出该灰度时的标准偏差 σ_i ;
 - 下一个灰度时, 重复②~⑥;
 - 求出所有灰度的标准偏差;
- 最后根据式(3)求出噪声(点) σ_{total} 。

5.6.10 防抖

5.6.10.1 电子防抖

参照 5.6.6.1 和 5.6.6.2 的要求, 调低光源亮度使照相机自动进入或设置到防抖状态, 拍摄面光

源。用相应软件读取照片的拍摄参数,考核电子防抖功能。

5.6.10.2 抖动补偿防抖

5.6.10.2.1 试验装置

试验装置采用:

- a) ISO 12233 中规定的视觉分辨率测试卡;
- b) 振动装置;
- c) 配置图像处理软件的计算机。

5.6.10.2.2 试验条件

被检照相机镜头光轴与分辨率测试卡垂直,调整灯光的角度和亮度,使照相机快门速度低于 $1/f$ (f 为等效焦距) 1 挡速度。

5.6.10.2.3 试验程序

试验按下列步骤进行:

- a) 将照相机水平放置,固定在振动测试装置上;
- b) 被检照相机设置为最大像素和最高图像质量,关闭闪光灯;
- c) 照相机镜头光轴与分辨率测试卡垂直,且使分辨率测试卡充满取景器视场;
- d) 然后将振动装置的振动频率设定为 5 Hz,加 $\pm 0.1^\circ$ 的振动,打开防抖功能,使用自拍或遥控模式,分别进行 20 次拍摄,将所拍摄的影像输入计算机;
- e) 观察加振并开防抖功能时的视觉分辨率的数值,取 20 次的平均值,与不加振动并关闭防震功能时的分辨率值计算差量。

注:单反照相机应选择支持防抖功能的标准镜头进行测试。

5.7 取景器

5.7.1 取景视场率

按 GB/T 10047.1—2005 中 5.4 的规定检查取景视场率,并计算中心偏移。

5.7.2 光学取景器

按 GB/T 10047.1—2005 中 5.2.1 检查光学取景器的视度。目视检查光学取景器的成像质量。

5.8 显示屏

5.8.1 尺寸

使用游标卡尺测量。

5.8.2 亮度

5.8.2.1 试验装置

成像式亮度计。

5.8.2.2 试验条件

全黑且无反光的试验环境,其照度应小于 1 lx。

5.8.2.3 试验程序

试验按下列步骤进行：

- a) 显示屏亮度如果可调,设置在最高亮度模式;
- b) 照相机设置在预览模式,显示白色照片,数字照片的亮度为 255;
- c) 使用亮度计测量显示屏中心(画幅短边尺寸 3/10 范围以内)的亮度。

5.8.3 功能

目视检查。

5.8.4 缺陷

5.8.4.1 试验条件

全黑且无反光的试验环境,其照度应小于 1 lx。

5.8.4.2 试验程序

照相机设置在预览模式,在显示屏上显示白色和黑色照片,数字照片的亮度分别为 255 和 0,目视检查暗点和亮点缺陷。

5.9 内藏闪光灯

产品使用说明书中以“闪光指数”说明时,按 JB/T 7474.1 中的规定进行检查。

产品使用说明书中以“摄影距离(范围)”说明时,在照度小于 1 lx,全黑且无反光的试验环境下。在摄影距离(范围)内最近和最远处进行拍摄。曝光量误差不得超出 ± 1 EV 的范围。

5.10 电池持久力

按产品说明书规定的使用方式进行检查,若产品说明书没有规定,则按照以下方式进行检查:用说明书规定的电池进行拍摄,每 30 s 拍摄一张照片,50% 闪光(与不闪光间隔进行),有光学变焦功能的,应每次拍摄前从最长焦端到最广角端(或者从最广角端到最长焦端)变焦一次,彩色 LCD 预览屏始终开启,使用默认的存储媒体,拍摄到照相机自动关闭,记录拍摄张数。

5.11 数据存储性能

按产品说明书规定的方式进行检查。

5.12 节能

感官检查。

5.13 环保

按 SJ/T 11365—2006 的规定进行测试。

5.14 环境试验

5.14.1 一般要求

环境试验的标准大气条件、气候试验顺序应符合 GB/T 2421.1—2008 的有关规定。

以下各项试验中,规定的初始检测和最后检测,统一进行外观和结构检查,并按产品标准中规定的

各项技术性能逐项进行检查,应符合产品标准的要求。

5.14.2 温度下限试验

5.14.2.1 工作温度下限试验

按 GB/T 2423.1—2008 “试验 Ad”进行,受试样品裸机先进行初始检测,在受试样品不工作的条件下,将箱内温度逐渐降到表 5 中工作温度下限值,待温度稳定后,存放 2 h,受试样品工作应正常。试验完后,待箱内温度回到室温,取出样品,在正常大气条件下恢复 2 h。

5.14.2.2 贮存运输温度下限试验

按 GB/T 2423.1—2008 “试验 Ab”进行,将样品带最小外包装放入低温箱,使箱内温度降到表 2 规定的贮存运输温度下限,在受试样品不工作的条件下存放 24 h,取出样品回到室温,再恢复 2 h,进行最后检验。为防止试验中受试样品结霜和凝露,允许将受试样品用聚乙烯稀薄膜密封后进行试验,必要时还可以在密封套内装吸潮剂。

5.14.3 温度上限试验

5.14.3.1 工作温度上限试验

按 GB/T 2423.2—2008 “试验 Bd”进行,受试样品裸机先进行初试检测。在受试样品不工作的条件下,将箱内温度逐渐升到表 5 中工作温度上限值,待温度稳定后,存放 2 h,受试样品工作应正常,试验完后,待箱内温度回到室温,取出样品,在正常大气条件下恢复 2 h。

5.14.3.2 贮存运输温度上限试验

按 GB/T 2423.2—2008 “试验 Bb”进行,将样品带最小外包装放入高温箱,使箱内温度升到表 2 规定的贮存运输温度上限,在受试样品不工作的条件下存放 24 h,取出样品回到室温,恢复 2 h 后进行最后检测。

5.14.4 恒定湿热试验

5.14.4.1 工作条件下的恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3—2006 进行,受试样品裸机须进行初始检测,试验严酷程度取表 2 规定的工作温度、相对湿度上限值。待温度稳定后,存放 2 h,工作应正常。试验完后,待箱内温度回到室温,取出样品,在正常大气条件下恢复 2 h。

5.14.4.2 贮存运输条件下的恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3—2006 进行,严酷程度取表 2 规定的贮存运输条件下温度、相对湿度上限值,受试样品裸机进行初始检测后带最小外包装放入试验箱,在不工作条件下且在试验环境下存放 24 h,恢复 2 h 后进行最后检测。

5.14.5 振动试验

按 JB/T 8250.6 执行。

5.14.6 冲击试验

按 GB/T 2423.5—1995“试验 Ea”进行,受试样品须进行初始检测。安装时要注意重力影响,按表 4 规

定值,受试样品在不工作条件下,分别对三个互相垂直轴线方向进行冲击,冲击次数各为三次,试验后,进行最后检测。

5.14.7 碰撞试验

将受试样品以最小包装单位固定在碰撞台上,受试样品须进行初始检测。按表 5 规定值,受试样品在不工作条件下,分别对三个互相垂直轴线方向进行试验。试验后,进行最后检测。

5.14.8 自由跌落试验

对照相机最小包装由跌落实验按 JB/T 8250.4 相应规定。

5.15 耐久性

闪光的耐久性按 JB/T 7474.1 的有关要求执行,其他项目耐久性按手动、目视进行试验。

5.16 安全性能

闪光灯的安全性能按 JB/T 7474.1 中的规定进行,整机安全性能按 GB 4943.1—2011 中的有关规定进行。

5.17 电磁兼容性

5.17.1 无线电骚扰限值的测量

按 GB 9254—2008 规定的方法进行,试验过程中照相机工作正常。

5.17.2 谐波电流试验

按 GB 17625.1—2012 规定的判定和测试方法进行,试验过程中照相机工作应正常。

5.17.3 抗扰度试验

抗扰度测量方法按 GB/T 17618—1998 规定的试验设备和方法进行,实验过程中照相机工作应正常。其中静电放电抗扰度按照 GB/T 17626.2—2006 进行试验。判定标准见表 9。

表 9 静电放电抗扰度水平 单位为千伏

静电放电电压		静电放电抗扰度水平
接触放电	空气放电	
4	8	功能或性能暂时降低或丧失,但能自行恢复

6 标志

6.1 产品标志

每台照相机应标志:生产企业或者销售商的名称或其注册商标、产品型号、出厂编号。

6.2 包装标志

6.2.1 产品包装和产品使用说明书应标明产品名称、产品型号、特征参数、生产企业或销售商名称和详细地址。

6.2.2 产品销售包装盒和/或产品使用说明书应标明所执行标准的编号。

6.2.3 运输包装标志按 JB/T 8250.7 的规定。

7 使用说明书

产品使用说明书的编制应符合 GB 5296.1 的规定,并应明示其等效焦距、能耗、存储性能等性能参数。

8 包装、运输、贮存

包装、运输、贮存按 JB/T 8250.7 的规定。

附 录 A
(规范性附录)
基本中英文术语对照

白平衡	white balance
曝光	exposure
曝光补偿	exposure compensation
对焦	focus
分辨率	resolution
感光度	sensitivity
光圈	aperture
光圈优先	aperture priority
光学变焦	optical zoom
灰阶	gray scale
焦距	focal length
景深	depth of field
镜头	lens
快门	shutter
快门优先	shutter priority
手动对焦	manual focus
数字变焦	digital zoom
数字(码)照相机	digital still camera
微距	macro
像素	pixel
影像传感器	image sensor
有效像素	effective pixel
