

照相镜头 第 1 部分：变焦距镜头

1 范围

本文件规定了变焦距照相镜头的符号、命名与分级和技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、使用说明、包装、运输和贮存等。

本文件适用于照相镜头、手机镜头和工业成像镜头等各类镜头的制造。

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，仅所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 321 优先数和优先数系

GB/T 13964-2008 照相机械术语

GB/T 20733-2022 数码照相机术语

GB/T 29298-2012 数字（码）照相机通用规范

JB/T 8248. 1 照相镜头光谱透射比的测量方法

JB/T 8248. 2 照相镜头有效孔径和相对孔径的测量方法

JB/T 8248. 3 照相镜头渐晕系数及像面照度均匀度测量方法

JB/T 8248. 4 摄影镜头杂光系数测量方法

JB/T 8248. 5 照相镜头焦距的测量方法

JB/T 14302 照相机械包装、运输、贮存条件及试验方法

JB/T 8247. 1 照相镜头摄影距离刻度标记

JB/T 8247. 2 照相镜头光圈标记

JB/T 8251 照相镜头的色贡献指数

JB/T 8252 直径 100 mm 以内的前镜筒与附件的配合尺寸

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 13964-2008 和 GB/T 20733-2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 13964-2008 和 GB/T 20733-2022 中的部分术语和定义。

3.1.1

变焦区段 zoom zone

变焦距镜头的焦距按名义焦距 24 mm、35 mm、70 mm、200 mm 为界限划分的若干个焦距区域。

3.1.2

短焦、长焦、中焦及次短焦、次长焦 short-focus, long-focus, middle-focus and second short-focus, second long-focus

镜头变焦范围的二个极限名义焦距分别称为短焦和长焦。相对而言的中焦，其焦距值近似为短焦和长焦焦距值的几何平均值的焦距分划值。次短焦和次长焦则是短焦与中焦和中焦与长焦的再细分，或是短焦和长焦的细分。

3.1.3

最近摄影距离 minimum photographic distance

镜头在变焦范围内均能获得符合规定要求的成像的最短摄影距离。

3.1.4

微距功能 macro-function

镜头在最近摄影距离或比最近摄影距离更短的摄影距离时，其照相放大率（又称摄影倍率，用像物比标识）能满足大于 1/7，且能获得符合规定要求的成像的功能。

3.1.5

最佳像面 optimal image plane

中心视场成像最清晰的像面。

3.1.6

像面位移 image plane shift

镜头调焦至无穷远，在整个变焦范围内变焦时，最佳像面轴向位置变动的最大相对位移量。

3.1.7

定位截距 located focal distance

可换镜头与照相机机身连接的定位面至特定面的轴上光程。

注：照相机定位截距包括：镜头定位截距、胶片定位截距和对焦定位截距。三者的特定面分别为：

- a) 镜头定位截距：镜头调焦至无穷远时的最佳像面。变焦距镜头最佳像面的位置确认在该镜头像面位移值的二分之一处。
- b) 胶片定位截距：胶片乳剂面。

c) 对焦定位截距：对焦屏的对焦面。

3.2 符号

本文件采用的符号由表1给出

表1 符号

符 号	含 义	单 位
f	镜头的名义焦距	mm
F	F 数，又称光圈数，等于相对孔径的倒数	---
F_{\min}	镜头的最小名义 F 数，即最大相对孔径的倒数；当有二个值时，分别为 $F_{\min. 1}$ 和 $F_{\min. 2}$	
F_{\max}	镜头的最大名义 F 数	
v'	有效像场半径（像高），等于画幅对角线长度的二分之一	mm
R_e	等效分辨率	lp/mm
R_n	实测分辨率	
d	允许的弥散圆直径，确定为镜头相应的中心视场照相分辨率的倒数；当有二个值时分别为 d_1 和 d_2	mm
L	摄影距离	
L_{∞}	摄影距离为无穷远	
L_{\min}	镜头的最近摄影距离	

L _m	微距功能为最大照相放大率时的摄影距离	—
J0	质量特性指标等级中的 0 级要求	
J1	质量特性指标等级中的 1 级要求	
J2	质量特性指标等级中的 2 级要求	
J3	质量特性指标等级中的 3 级要求	
J4	质量特性指标等级中的 4 级要求，仅适用于旁轴取景照相机的不可换镜头	

4 分类、命名与分级

4.1 系列与基本参数

4.1.1 F 数标准值系列是按公式 1 计算所得的等比级数。

$$F = 2^{m/2n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m—F 数系列二个序列系数中的一个序列系数，为整数；

n—F 数系列的另一个序列系数，分别为 1、2、3。

4.1.2 F 数名义值系列是标准值系列的化整值系列。

4.1.3 F 数系列值表 2 给出。

表2 F数系列

序列系数			标准值 系列 $F=2^{m/3}$	名义值 系列	序列系数			标准值 系列 $F=2^{m/3}$	名义值 系列
$n=1$	$n=2$	$n=3$			$n=1$	$n=2$	$n=3$		
m					m				
.....	.....	.....	.....	.....	—	9	—	4.757	—
						—	14	5.040	—
-2	-4	-6	0.500	0.5	5	10	15	5.657	5.6
—	—	-5	0.561	—	—	—	16	6.350	—
	-3	—	0.595			11	—	6.727	
	—	-4	0.630			—	17	7.127	
-1	-2	-3	0.707	0.7	6	12	18	8.000	8
—	—	-2	0.794	—	—	—	19	8.980	—
	-1	—	0.841			13	—	9.514	
	—	-1	0.891			—	20	10.08	
0	0	0	1.000	1	7	14	21	11.31	11
—	—	1	1.122	—	—	—	22	12.70	—
	1	—	1.189			15	—	13.45	
	—	2	1.260			—	23	14.25	
1	2	3	1.414	1.4	8	16	24	16.00	16
—	—	4	1.587	—	—	—	25	17.96	—
	3	—	1.682			17	—	19.03	
	—	5	1.782			—	26	20.16	
2	4	6	2.000	2	9	18	27	22.63	22
—	—	7	2.245	—	—	—	28	25.40	—
	5	—	2.378			19	—	26.91	
	—	8	2.520			—	29	28.51	
3	6	9	2.828	2.8	10	20	30	32.00	32
—	—	10	3.175	—	—	—	31	35.92	—
	7	—	3.364			21	—	38.05	
	—	11	3.564			—	32	40.32	
4	8	12	4.000	4	.....	.....	.....	.....	.....
—	—	13	4.490	—	.....	.....	.....	.....	.....

4.1.4 前镜筒与附件的配合尺寸按 JB/T 8252-1999 的规定。

4.2 命名

镜头规格代号由变焦范围及其最大相对孔径的倒数 F 数组成（见示例 1）。

示例1：变焦范围28 mm~105 mm，F数为3.4~4.5的镜头，其规格代号标记为：f28-105mm/3.4-4.5。

4.3 产品分级

J0、J1、J2、J3、J4 五级为质量特性指标等级，从高到低，以下相同。

5 技术要求

5.1 外观和感观要求

5.1.1 光学零部件不应有麻点、擦痕、气泡、污迹、霉斑和附着物；表面镀膜层应牢固，在可视范围不应有脱膜、脱胶或干涉色明显不均匀现象，且不应存在破边。

5.1.2 外露零件应完整，不应有裂纹、毛刺和显著的伤痕、变形等缺陷。连接部位的间隙、间距应基本相等，不应有显著的倾斜、偏移。紧固部位应连接可靠，不应有松动现象；紧固件应紧固到位，螺钉表面不应划伤，螺钉槽不应有拧伤现象。

5.1.3 零部件不应有锈蚀，外露表面的涂、镀层应平整、均匀、牢固，相同的涂、镀层色泽应一致，不应有剥落、划伤以及局部未涂、镀、着色等有损美观的缺陷。成像光束通过部位应进行消杂光处理，涂、镀层不应产生导致明显画面密度差或灰雾的内反射。

5.1.4 各档孔径光阑片的形状、位置应规则均称，不应有显著的畸形变化，光阑片色泽应均匀一致。

5.1.5 商标、文字、符号、线条等标志应准确、完整、清晰、色泽鲜明、着色牢固，不应有影响使用和美观的疵病。其中：

- a) 摄影距离刻度标记和光圈标记还应符合的规定；
- b) 当有二个F数系列时，F数标志线应分别标识与对应焦距值一致的颜色；
- c) 各变焦区段微距功能的最大照相放大率应标识与对应焦距值一致的颜色。

5.1.6 贴件和调节环套圈应平整光洁、色泽均匀、花纹完整清晰，粘贴应附着牢固，套圈应松紧适宜，不应有显著的划痕、损伤、变色、隆起及粘贴剂外露等影响美观的疵病。

5.1.7 光圈调节应轻便可靠、换挡明显。F数指示线应对准F数的中心位置，其指示误差不应超过一个数字符的宽度。

5.1.8 调焦应平滑舒适，不应有晃动、卡滞现象，在反向调焦时不应有松动、空回感觉。

5.1.9 变焦应平滑舒适，不应有晃动、卡滞现象，以及明显的空回感觉和显著的轻重不一致。焦距指示应正确，其指示误差推拉式变焦不应超过一个数字符的高度，旋转式变焦不应超过一个数字符的宽度。

5.2 焦距误差

实测焦距对名义焦距的相对误差不应超过 $\pm 5.0\%$ 。

5.3 F数误差

5.3.1 最大相对孔径的实测F数对名义F数的相对误差不应超过 $\pm 5.0\%$ 。

5.3.2 各挡实测F数（ F_{\min} 除外）偏差应由表3给出，且相邻两挡误差之差的绝对值不大于 $0.67E_v$ 。

表 3 F 数极限偏差

光圈	偏差Ev
<F5.6	±0.33
≥F5.6	±0.50

5.3.3 F数递增调节与递减调节间同一F数的F数误差，当一个实测F数超出5.3.2规定的变动范围时，允许其相对于另一个符合规定的实测F数作相对变动，其F数最大变动量0.1Ev。

注：5.3.3只针对具有机械光圈环调节的镜头。

5.4 像面亮度均匀度

5.4.1 拍摄法像面亮度均匀度要求按表 4。

表4 拍摄法像面亮度均匀度

影像传感器面积大于800mm ²			影像传感器面积小于或等于800mm ²		
焦距区段mm		K	焦距区段mm		K
>	≤	≥	>	≤	≥
—	20	20%	—	20	25%
20	35	25%	20	35	30%
35	70	30%	35	70	40%
70	135	35%	70	135	45%
135	—	40%	135	—	50%

5.4.2 光电法像面亮度均匀度在摄影距离约为 50 倍焦距和Fmin 时，0.9y' 处的像面亮度均匀度 K_y 由表 5 给出。

表5 光电法像面亮度均匀度

变焦区段/mm		K _y ≥ /%				
>	≤	J0	J1	J2	J3	J4
18	24	16	13	10		10
24	35	30	25	20		
35	70	35	30	25		20
70	—	40	35	30		

注：5.4.1、5.4.2 鱼眼镜头不作要求。

5.5 杂光系数

在最大相对孔径，镜头光轴上的杂光系数 $\eta \leq 5.0\%$ 。

5.6 分辨率

镜头的投影分辨率要求按表6、表7。

表6 适用于影像传感器面积大于800mm²的镜头分辨率

定焦区段mm		中心视场1p/mm \geq					0.7视场1p/mm \geq				
>	\leq	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄
—	20	125	112	—			63	56	—		
20	40	140	125	112	100	80	71	63	56	50	36
40	60						90	80			
60	135	125	112	100	90				90	80	63
135	250	112	100	90	80						
250	—			80							
变焦区段mm		中心视场1p/mm \geq					0.7视场1p/mm \geq				
>	\leq	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄
—	35	125	112	100	90	71	63	56	45	32	32
35	70						80	71	50	36	
70	200	112	100	90	80						
200	—	100	90	80	71						

表7 适用于影像传感器面积小于或等于800mm²的镜头分辨率

定焦区段mm		中心视场1p/mm \geq					0.7视场1p/mm \geq				
>	\leq	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄
—	20	112	90	—			56	45	—		
20	40	125	100	71	50	36	63	50	40	32	22
40	60						71	56	45		
60	135	112	90	63	45					71	56	45
135	250	100	80	63	40						
250	—			56							
变焦区段mm		中心视场1p/mm \geq					0.7视场1p/mm \geq				
>	\leq	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₀	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄
—	35	112	90	63	45		56	45	32	22	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/885323132040011313>