

沙占祥 著

摄影镜头的使用技巧

Photographic Lenses

— the Know-how of Their Uses

中国摄影出版社



120218

J41

92-1

摄影镜头的使用技巧

沙占祥 著



中国摄影出版社

P25011

责任编辑：陈 申

封面设计：陈凯辉

摄影镜头的使用技巧

沙占祥 著

中国摄影出版社出版

(北京东城区红星胡同 61 号)

北京一二〇一厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本：850×1168 1/32 印张：14 $\frac{1}{4}$ 字数：365000 字

1991 年 5 月第 1 版 1991 年 5 月第 1 次印刷

印数：1—20 000 册

ISBN 7-80008-080-8/J · 80 定价：6.40 元

内 容 提 要

本书系统阐述了中外各类新型照相、电影、电视用摄影镜头及其各类附件的使用方法、使用技巧等知识。本书与《摄影镜头的性能与选择》一书共为姊妹篇。

全书共分八章。第一章介绍了正确操作、调节摄影镜头的方法和技巧。第二章论述了景深的控制与应用知识。第三章阐述了影像透视和透视变形的控制。第四章详细剖析了焦距的改变对景别、距离、视觉效果、纵深感、速度感、节奏感等一系列成像特点所产生的影响。第五章详细论述了各种摄影镜头的摄影造型功能、所摄画面效果，以及如何更合理、更巧妙地运用摄影镜头进行艺术创作的一系列知识与技巧。第六章阐述了获得清晰影像的拍摄技巧。第七章阐述了大型专业照相机透视调整功能的原理和妙用，及其所能摄下的独特画面效果。第八章详细阐述了摄影镜头之各类附件的性能，及其合理、独特的应用知识。书中列举了大量简便易行、而又新颖、有效的巧妙使用方法。

本书内容丰富、论点新颖、深入浅出、图文并茂、具有严谨的科学性、系统性、知识性，又具有很高的学术价值和实用价值，可供广大照相、电影、电视等专业摄影工作者和业余摄影爱好者、及有关技术和维修人员阅读，并可作为高等院校摄影专业和电化教育专业教科书。

前 言

随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的日益提高，“摄影热”在我国逐渐兴起，并日益高涨。广大专业和业余摄影者纷纷购置了大量中外新型摄影镜头，一些高等院校也相继设置了“摄影”专业。目前，摄影者们迫切希望系统了解这些新型摄影镜头的原理、性能、选择、维护、使用技巧等知识，以便更好地发挥其性能，并延长其寿命；高等院校中有关照相、电影、电视等摄影专业和电化教育专业，希望能有一本科学、系统、实用的“摄影镜头”高校教材；有关光学技术人员也希望了解摄影者是如何运用摄影镜头从事摄影的，以及摄影者对哪几类摄影镜头最感兴趣，以便指导设计工作。

近年来，作者除在北京电影学院摄影系讲授“摄影镜头”课程外，曾应邀到中国人民大学一分校、北京师范学院、北京教育学院、天津工艺美术学院、中国摄影函授学院、解放军摄影函授学校等院校，以及一些部委、省市、军区和单位举办的各种摄影进修班，讲授“摄影镜头”课程。作者以上述授课教材、讲义、讲稿的不同篇章作为基础，并结合作者多年教学经验和实践经验，分别写成了《摄影镜头的性能与选择》（已于1989年6月由中国摄影出版社出版）和《摄影镜头的使用技巧》两书。前者系统论述了中外新型摄影镜头的原理、性能、种类、特点、选购、维护等知识，并全面介绍了世界38家著名光学公司所生产的一千一百余种照相、电影、电视用摄影镜头的性能与特点；后者详尽论述了各类摄影镜头和各类镜头附件的拍摄效果和使用技巧，以及有关

影像透视、景深控制、影像清晰度控制、透视调整等知识。两书中提出了一些新颖、实用的论点和公式，并介绍了一些简便和行之有效的使用方法、使用技巧。

为了使本书同时兼顾广大专业和业余摄影者，以及高等院校摄影专业教材的需要，作者在注重科学性和知识性的前提下，从实用角度出发，按循序渐进、深入浅出的原则，系统、详尽地阐述了摄影镜头的有关知识，并通过大量典型图片、表格作形象说明。

国内外 38 家著名光学公司向作者提供了其最新产品资料，崔海鸣同志协助制作了书中部分图片，在此一并表示衷心的感谢。

原拟在《摄影镜头的使用技巧》一书中论述的有关滤光镜、效果镜内容，因受篇幅限制而未刊入，改为另出专书《摄影滤光镜效果镜的性能及使用》加以论述，望读者谅解。

鉴于本人水平有限，书中缺点和不妥之处在所难免，敬请广大读者指正。

作者
于北京电影学院

目 录

绪论 摄影镜头与摄影艺术	1
第一章 摄影镜头的使用与调节	8
第一节 摄影镜头与摄影光学附件的装卸	8
一、摄影镜头的安装	8
二、摄影镜头的卸下	15
三、滤光镜的装卸	18
四、非原配摄影镜头的选购与改装	20
第二节 光圈的调节	25
一、光圈的作用	25
二、各类光圈的调节及注意事项	27
第三节 变焦	30
一、手动变焦	31
二、自动变焦	32
第四节 调焦	33
一、调焦与调焦装置	33
二、调焦准确与否的判断	37
三、调焦方法及注意事项	40
四、跟焦点与转移调焦	50
第五节 电视变焦距摄影镜头法兰焦距或后顶 焦距的调整	59
一、 $F \cdot f$ 或 $B \cdot f$ 的调整	60
二、摄像管前后位置的调整	61
第二章 景深与超焦距	63
第一节 景深、像深与焦深	63
一、景深、像深与可容许弥散圆直径	64
二、焦深与胶片平面位置精度	71
三、景深的计算	74

第二节 影响景深的因素	81
一、摄影镜头光圈系数 F 的大小	81
二、摄影镜头焦距 f 的长短	84
三、调焦距离 S 的远近	93
四、摄影镜头的有限离焦分辨率与景深	96
第三节 景深标尺与景深表	99
一、景深标尺	99
二、景深表	104
第四节 景深的应用	118
一、光圈的大小与前景、后景的造型	119
二、大景深的应用	121
三、小景深的应用	122
四、普通景深的应用	126
五、景深预调焦法的应用	126
六、控制景深时的注意事项	128
第五节 超焦距及其应用	131
一、超焦距及其影响因素	131
二、超焦距的特性与应用	139
第三章 影像透视与透视变形	146
第一节 透视关系与透视比	146
一、透视规律、透视关系与视觉	146
二、透视比与前景、后景的成像公式	151
三、动态透视与速度感及节奏感	156
第二节 影响透视关系的因素	157
一、物距与透视关系	157
二、物方节点位置的前后变动与透视关系	159
三、物方节点位置不动时焦距与透视关系	164
四、机位不动时焦距与透视关系	168
五、被摄主体影像放大率相同时焦距与透视关系	170

六、物方节点位置与焦距均不变时调节透视关系的技巧·····	176
第三节 透视变形及其影响因素·····	178
一、透视变形·····	178
二、影响透视变形的因素·····	181
第四章 焦距对景物成像的影响·····	188
第一节 焦距对拍摄范围和拍摄距离的影响·····	188
一、焦距与拍摄范围及影像放大率·····	188
二、焦距与景别·····	191
三、焦距与拍摄距离·····	195
第二节 焦距对空间感的影响·····	198
一、焦距与空间视觉效果·····	198
二、焦距与空间纵深感·····	200
三、焦距在视点旁移时对影像造型的影响·····	208
第三节 焦距对速度感和节奏感的影响·····	213
一、焦距与运动体的速度感·····	213
二、实现透视比特殊而速度感正常的技巧·····	219
三、焦距与运动摄影的节奏感·····	220
第四节 焦距对透视变形的影响·····	222
一、纵深透视变形的利弊与巧用·····	222
二、高低透视变形的利弊与巧用·····	230
第五节 焦距与其它因素的关系·····	240
一、焦距与景深·····	240
二、焦距与像场照度分布·····	241
三、焦距与近摄·····	242
四、焦距与快门时间·····	244
五、焦距与测光表的受光角·····	244
六、焦距与X闪光灯的投射角·····	245
七、焦距与旁轴取景器的视角·····	246

八、焦距与畸变·····	247
九、焦距与水下摄影·····	248
第六节 不同类型照相机的镜头焦距折算·····	250
第五章 摄影镜头的合理选用 ·····	253
第一节 鱼眼摄影镜头的拍摄效果与应用·····	256
一、鱼眼摄影镜头的拍摄效果·····	256
二、鱼眼摄影镜头的应用·····	259
第二节 短焦距摄影镜头的拍摄效果与应用·····	261
一、短焦距摄影镜头的拍摄效果·····	261
二、短焦距摄影镜头的应用·····	273
三、短焦距摄影镜头的使用注意事项·····	277
第三节 长焦距摄影镜头的拍摄效果与应用·····	280
一、长焦距摄影镜头的拍摄效果·····	280
二、长焦距摄影镜头的应用·····	289
三、长焦距摄影镜头的使用注意事项·····	295
第四节 标准摄影镜头的拍摄效果与应用·····	299
一、标准摄影镜头的拍摄效果·····	299
二、标准摄影镜头的应用·····	301
第五节 变焦距摄影镜头的拍摄效果与应用·····	302
一、变焦距摄影镜头的拍摄效果·····	302
二、变焦距摄影镜头的应用·····	308
三、变焦距摄影镜头的使用注意事项·····	310
第六节 特殊摄影镜头的拍摄效果与应用·····	313
一、微距摄影镜头的拍摄效果与应用·····	313
二、透视调整摄影镜头的拍摄效果与应用·····	326
第六章 影像清晰度的控制 ·····	327
第一节 影响影像清晰度的因素·····	328
一、影响影像清晰度的客观因素·····	328
二、影响影像清晰度的主观因素·····	330

第二节 无相对运动时控制影像清晰度的技巧·····	333
一、固定拍摄时的影像清晰度控制·····	333
二、跟随拍摄时的影像清晰度控制·····	335
第三节 有相对运动时控制影像清晰度的技巧·····	337
一、影像位移与影像清晰度·····	338
二、斜移拍摄时的影像清晰度控制·····	341
三、横移拍摄时的影像清晰度控制·····	347
四、纵移拍摄时的影像清晰度控制·····	350
五、对静止景物拍摄时的影像清晰度控制·····	353
第七章 画面透视效果的调整·····	363
第一节 透视调整的意义·····	363
一、透视调整及其前提条件·····	363
二、大型照相机的透视调整功能·····	371
三、常见透视调整方式·····	373
第二节 透视调整的原理·····	376
一、透视调整的基本原理·····	376
二、透视调整的基本规律·····	378
第三节 透视调整的应用·····	384
一、调整垂直度的技巧·····	384
二、调整水平度的技巧·····	387
三、综合调整垂直度和水平度的技巧·····	388
四、调整空间透视感的技巧·····	389
五、调整景深的技巧·····	392
六、调整前景与被摄主体位置关系的技巧·····	395
七、拼接长幅画面的技巧·····	396
八、去除镜中有害影像的技巧·····	397
九、透视调整的注意事项·····	398
第八章 摄影镜头附件的性能与应用·····	400
第一节 光学附属镜的性能与应用·····	400

一、倍率镜.....	401
二、近摄镜.....	404
三、变形镜.....	407
四、偷拍镜.....	409
五、光学稳定器.....	410
六、光学中继系统与潜望式摄影光学系统.....	412
七、可调反差滤光器.....	415
八、水下摄影用校正附加镜.....	420
第二节 近摄附件的性能与使用.....	421
一、近摄接圈和皮腔式近摄架.....	423
二、近摄时的曝光补偿.....	427
三、其它简易近摄技巧.....	432
第三节 其它附件的性能与应用.....	438
一、遮光罩.....	438
二、遮片.....	440

绪论 摄影镜头与摄影艺术

摄影创作是摄影技术与摄影艺术的有机结合。

摄影者通过摄影镜头观察现实世界，并进行筛选、提炼、集中、概括，尔后通过摄影镜头及感光材料和照相机或摄影机、摄像机，将其感受用可视的画面形象记录下来，进而展现在观众面前，来反映现实生活，表达自己的思想，抒发自己的情怀。

摄影镜头与人的眼睛有着很多相似之处：

1. 均有成像功能。摄影镜头可在感光胶片平面处结成被摄景物的清晰影像，人眼可在视网膜上结成被观察景物的清晰影像。

2. 均有调焦功能。根据景物的远近距离不同，摄影镜头可通过调节调焦环（或调焦钮），使该景物在感光胶片上结成最清晰的影像；人眼可通过调节晶状体的曲率，使该景物在视网膜上结成最清晰的影像（儿童玩具型照相机镜头和近视、远视眼另当别论）。

3. 均有控制通光量的功能。摄影镜头可通过调节光圈的大小，控制摄影镜头通光量的多少，从而控制投射到感光胶片上之照度的高低，以获得亮度适宜的影像；人眼可通过调节瞳孔直径大小，控制进入人眼之光量的多少，从而控制投射到视网膜上之照度高低，以获得亮度适宜的影像。

4. 均有各自确定的视野范围。摄影镜头可将位于有效视场范围内的景物会聚成影像，记录在感光胶片上；人眼可观察到其视野范围内的景物。

摄影镜头与人的眼睛又有着很多差异之处：

1. 人眼成像是双目视野，观看景物时有很强烈的立体感；摄影镜头成像是单目视野，所摄画面缺乏强烈的立体感。

2. 人眼在观看景物时是主动的、主观的、有意识的、与大脑思维活动紧密相联的。亦即人眼在观看景物的同时，始终在不停地、迅速地联想着自己以往记忆中的日常印象和生活经验，因而，当人眼观看已熟悉的静止对象时，不论是在近处观看还是在远处观看，不论是平视还是仰视、俯视，也不论是较长时间观看还是飞速一瞥，人的心理作用使得人眼视觉始终认为该被观看对象的形状和体积均未改变。

摄影镜头对被摄景物成像时却是被动的、客观的、机械的。因而，当拍摄距离的远近、拍摄角度的俯仰、拍摄方向的正侧发生变化时，均将引起被摄景物在所摄画面中的形状和体积发生明显改变。

3. 当人眼正对着平面物体、眼珠静止不动地观看时，人眼对全视野范围内各点的成像能力显著不同。其中与视网膜黄斑之中心窝相对应的那一空间范围内的局部平面物体的成像最清晰，而视野内平面物体其余部位的影像清晰度，将随着影像逐渐远离该中心窝而急剧下降。此外，人的视觉还有明显的选择性——当人的注意力高度集中于某感性趣的对象时，人眼甚至会忽略掉视野内非注意中心的其它物体——对其视而不见。

摄影镜头正对着平面物体拍摄时，摄影镜头对全视野范围内各点的成像能力的差异远较人眼小。亦即视场中心与视场边缘所成影像在分辨率上的差异比较小。摄影镜头对视野内的调焦物平面处之景物成像时也不存在选择性——摄影镜头能够将其一视同仁地全部清晰拍摄下来，使之纤毫毕露。

4. 人眼的调焦和视线方向的转变是主动自如的，非常迅速、灵便、快捷的；摄影镜头的调焦和拍摄方向的转变是被动的，且远较人眼缓慢。

5. 人眼的视野无法随意改变，而选择不同焦距的摄影镜头，

或改变变焦距摄影镜头的焦距值，却可获得一系列大小不同的视野——既可获得与人眼相似的视野，又可获得远较人眼宽广或狭窄的视野。

6. 人眼无法看清楚远处普通物体的形态和近处微小物体的细部。而选择适宜焦距的摄影镜头却可将远处物体“拉”至眼前，摄下其清晰的形态；选择适宜的摄影镜头和近摄或显微器材，又可将微小物体显著放大，摄下其细部的清晰画面。

7. 人眼观看某景物时，在大脑中所形成之透视效果的印象和速度感印象一般是确定的，而沿同一方向用不同焦距的摄影镜头，拍摄该同一被摄主体的同放大率影像时，却可获得一系列具有不同透视效果和影像速度感的画面——既可比人眼视觉显著夸张，又可比人眼视觉明显压缩。

8. 人眼的静态分辨能力（如观察静止景物）和动态分辨能力（如观察高速运动体的瞬间形态），远不如高档摄影镜头的静态分辨率和动态分辨率（设曝光时间很短）高。

9. 人眼对亮度高低（即光线强弱）的适应范围远较摄影镜头大。

此外，人眼受心理因素和生理因素的影响，在某些情况下会产生形状错觉、亮度错觉及色彩错觉。

人眼在观看景物时之所以会产生形状错觉，一般是由于被观看的线段、图形等受其周围独特背景的反衬，或受其彼此排列形式和位置关系所形成的独特对比的影响，以及由于视觉与生活印象、经验之间的思维联想，从而使视觉被干扰、被欺骗之缘故。

图 0—1 所示为人眼易产生形状错觉的几幅图例。

图 a、b、c、d 易产生长度错觉。初看图 a，感到上方的水平横线段比下方的水平横线段长，可用尺一量，二者却相等，这是由于人的视觉受作为背景的箭尾、箭头之反衬干扰的结果。乍看图 b，感到铅垂线段的长度比水平线段长，但用尺度量，二者却相等，这是由于人的视觉受二者排列位置的对比干扰，并且人眼的横视

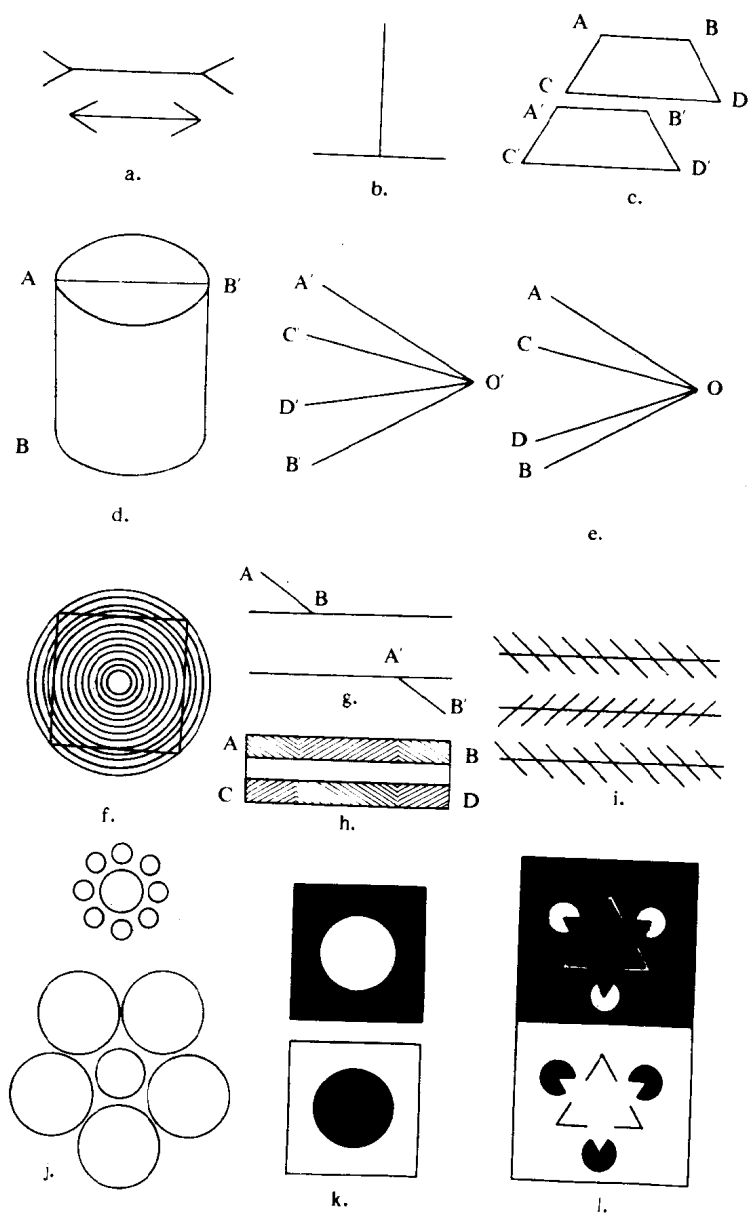


图 0—1 人眼的形状错觉

场角远大于人眼的纵视场角之故。刚看图 c, 感到上方梯形的两底边分别比下方梯形的二底边长, 即 $AB > A'B'$ 、 $CD > C'D'$, 但用尺测量, 二者却分别相等 (即 $AB = A'B'$ 、 $CD = C'D'$), 这是由于人的视觉受二者排列位置的对比干扰之故。初看图 d, 感到圆柱体的高 AB 比直径 AB' 长, 可用尺一量, 二者却相相等, 这是由于人的视觉受作为背景的上、下圆弧的反衬干扰之缘故。

图 e 易产生角度错觉。刚看图 e, 感到右侧的 $\angle AOB$ 比左侧的 $\angle A'O'B'$ 大, 用量角器一测, 发现二者却相同, 这是由于人的视觉受作为背景的 $\angle COD$ 和 $\angle C'O'D'$ 的反衬干扰的结果。

图 f、g 易产生直度错觉。乍看图 f, 感到图中的四边形的每条边均为向中心弯曲的弧线, 但用直尺一比, 却发现四条边均为直线, 这是由于人的视觉受作为背景的各同心圆的反衬干扰的缘故。初看图 g, AB 与 CD 为二条互相平行的直线, CD 线较 AB 线向右方偏移了一些距离, 若用直尺一比, 就会发现 $ABCD$ 原本是一条直线, 只是由于人的视觉受作为背景的二条水平平行线的反衬干扰, 使人视觉产生了错觉。

图 h、i 易产生平行度错觉。初看图 h, 感到 AB 与 CD 之间的间距不等——自左至右由窄变宽、再变窄、最后又变宽, 但用直尺一量, 却发现 AB 与 CD 均为直线, 且二者间距相等、为平行线, 这是由于人的视觉受作为背景的斜线之反衬干扰的缘故。刚看图 i, 感到图中的三条长横线彼此并不平行, 若用平行尺一度量, 三者却彼此平行, 这也是由于人的视觉受作为背景的一组斜线反衬干扰的结果。

图 j、k 易产生面积错觉。初看图 j, 感到上方由各小圆所围绕之圆的面积, 比下方各大圆所环绕之圆的面积大, 实际用直尺一量可发现二圆直径相等, 这是由于人视觉受到作为背景之各外围圆的反衬干扰之故。乍看图 k, 感到上方图中的白圆面积比下方图中黑圆面积大, 这是由于人眼观看黑暗背景反衬下的明亮物体时, 该明亮物体影像在视网膜上产生光渗现象之缘故。