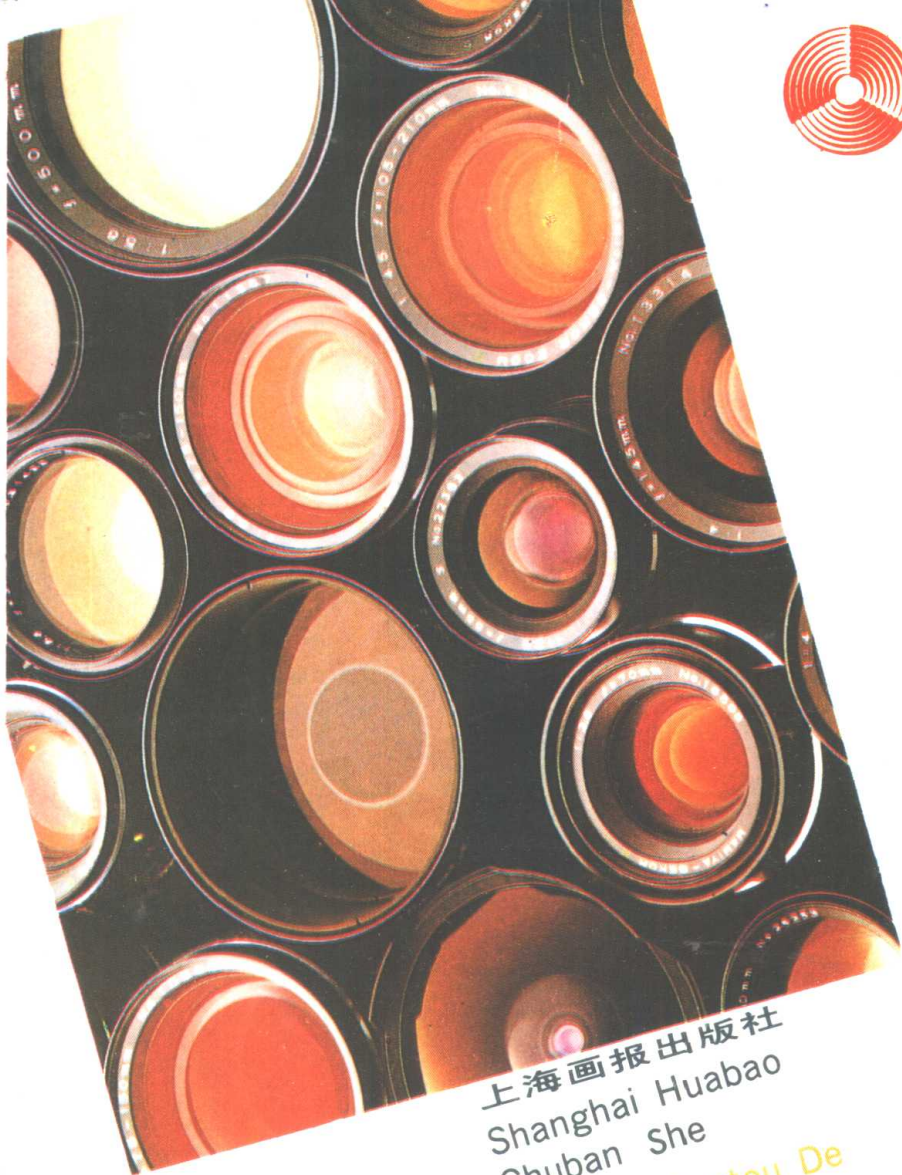




上海画报出版社
Shanghai Huabao
Chuban She

Bianjiao Jingtou De
Xuanze Yu Shiyong

《未来摄影家》小丛书

变焦镜头的 选择与使用



《未来摄影家》小丛书

变焦镜头的选择和使用

苏祖良 著

上海画报出版社

写给未来的摄影家

亲爱的读者,在您翻阅我们为您编写的这套小丛书的时候,我们衷心希望它能对您在学习摄影技术和掌握摄影基础理论方面会有所帮助和提高。今天,您还是摄影百花园里的一株新苗;明天,就将成为在祖国的摄影大地上自由驰骋的一位摄影家。

当《未来摄影家》小丛书第一辑问世之时,我们已经开始着手编辑第二辑《未来摄影家》。希望它继续成为我们之间一座充满着友谊和信任的摄影之桥。我们将随时倾听您的意见和建议,在您的关心和支持下,在我们共同努力下,编好出好这套《未来摄影家》小丛书。

目 录

写在前面

一、变焦镜头的产生与发展

1. 人眼视觉的要求和视角的反映
2. 可交换式, 不同焦距长度镜头的出现
3. 早期的变焦镜头——大、笨、重、贵的代

名词

4. 单镜反光式照相机提供了同步观察画面变化的工具

5. 变焦镜头大发展时期的到来

二、变焦镜头的结构和种类

1. 正确认识变焦镜头
2. 变焦镜头光学结构上的组合、分组功能
3. 底片对角线长度的比例是镜头分类的

根据

4. 标准镜头型变焦镜头
5. 广角型变焦镜头
6. 望远型变焦镜头
7. 广泛型变焦镜头
8. 镜头的焦距长度与摄影的对象和门类

三、变焦镜头的视角、像大及变焦比

1. 摄影镜头的焦长, 视角及像大
2. 镜头的视角和焦距长度
3. “三向”视角和视角的尺度
4. 不同尺寸底片的相机所装镜头的焦距

长度与视角

5. 变焦镜头的变焦比

四、变焦镜头的性能和特色

1. 掌握定焦镜头的相应功能是用好变焦镜头的基础

2. 选择性取景——在同一景点上对景物作一定的剪裁

3. 兼具开广眼界和将远物拉近的特异效果

4. 近距和微距摄影的功能

5. 双环式与单环式变焦镜头之争

6. 两套 f 值之议

7. 变焦镜头与结像畸变

五、变焦镜头选购须知

1. 镜头与机身之间的关联——镜头卡口座

2. 镜头的变焦范围

3. 镜身的体积与重量

4. 滤色镜的口径

5. 价格与效能

6. 本牌、名牌、野牌与杂牌

7. 变焦镜头最佳配套方案

六、变焦镜头使用要点

1. 先用最长焦距对焦，再向短焦距处变换焦距

2. 摄影时应与被摄物保持一定的距离

3. 防止因使用变焦镜头而产生的相机震动

4. 变焦镜头简易测试法

最后的话

写在前面

摄影的目的在于“留像”，而留像的基本关键又在于成像。照相机的镜头，这个被比喻为人的眼睛的成像工具，经过一个半世纪的不断演变和革新，已经由固定焦距演化为可变焦距，由固定视角演化为可变视角。给摄影者在取景构图时带来了创新和方便。

自从变焦镜头问世以来，七十年代又出现了快速更新的趋势。变焦镜头的变焦比越来越大，变焦范围越来越广。不仅如此，镜身体积大大缩小，重量大大减轻。价格也降低至可以日益为摄影爱好者所能接受的水平。因此，变焦镜头成为广大摄影工作者和爱好者爱不释手的工具。

在变焦镜头的不断演进中，近年来的变化特别快，使不少摄影工作者和爱好者难以准确捉摸和理解变焦镜头本身的基本特性，难以作出合理的选择。本书从变焦镜头基本光学结构，成像性能，乃至选购及使用等方面，分别加以叙述，为爱好使用变焦镜头的摄影者提供一个简明的指南。

当前，变焦镜头已与照相机自动调焦的性能相结合，研制出了多种牌号的 AF(auto focus) 变焦镜头。本书因篇幅所限，未能叙及，请读者们参考用之。

苏祖良

近年来,摄影界掀起了一股竞相使用变焦镜头的热潮,以至达到了有些摄影者非变焦镜头不用,非变焦镜头不谈,似乎镜头非变焦莫属的程度。国际上,甚至出现了一股以变焦镜头取代标准的定焦镜头的风气。我国新一代的摄影家几乎人手一个甚至二三个变焦镜头。但是,从较细致的角度观察,对变焦镜头使用不当,不懂如何充分发挥变焦镜头的各种功能,以及错用,乱用的现象也时有发生。变焦镜头是一个比定焦镜头在光学结构上复杂得多的成像工具。在一定的程度上,懂得和了解变焦镜头以及正确地选择和使用变焦镜头,意味着懂得和了解变焦镜头的基本光学结构原理,掌握变焦镜头的基本用途,正确区别变焦镜头的基本类型,合理利用变焦镜头的特色和性能,从而了解变焦镜头的选购须知和使用要点。这些,都是十分重要的。

现在,先从变焦镜头的基础概念和发展谈起。

一、变焦镜头的产生与发展

变焦镜头的诞生已有半个多世纪,而它的大发展却仅仅是近一、二十年的事。变焦镜头的出现,改变了摄影者反映世界万物的新观念以及用来进行摄影创作的新方法和新形式。

1. 人眼视觉的要求和视角的反映

摄影,是根据人眼的视觉要求:希望能将所看到的美妙的影像保留下来的愿望而发展起来的。摄影镜头更是代表了人的眼睛,借以观察世

界,将宏观和微观世界的美妙事物纪录下来。尽管人眼的焦距长度基本上是固定的,为17毫米左右,而人眼的调焦,则是依靠眼部肌肉的收缩和伸张来改变眼部玻璃晶体的凸度和厚度来达到的。这一切都是“自动化”的,同时,也是在瞬间完成的。

从一定的意义上来说,摄影镜头是或相当于人眼的继续或延伸。从人眼的特定功能来看,人眼视角可广达 120° 左右,可是,其最清晰成像区的视角则仅为 30° 左右。显然,人眼本身就象是一个可变视角的成像工具。这就促使镜头设计者想尽一切办法,研制出一种能随意改变视角,适应于人眼视觉,能对取景作一定的选择性切割和剪裁的工具。

人眼的视角可分为两个不同的范围。总的说来,人眼总的双视角的可视范围广达 120° 左右,而其主要用来观察精细事物,并作出精细反映的视角仅为中心区约 30° 左右。与电影摄影机的“标准”镜头以及135相机(24×36毫米底片)的80毫米的“中焦”镜头基本相当。由于人眼的观察范围可自中心的 30° 扩展到外围广宽的 120° ,真可以说,宽、狭由云,随心所欲,明察分毫。

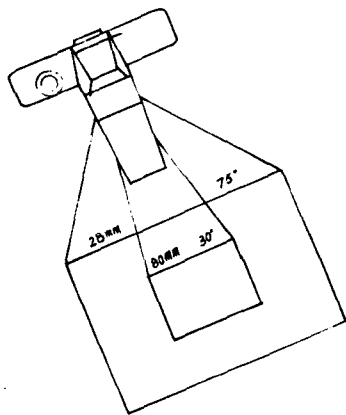
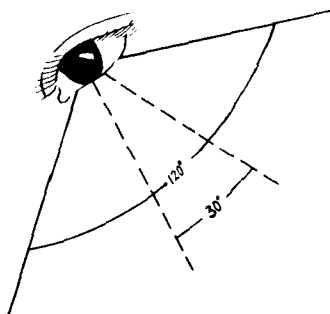
另一方面,照相机常用的摄影镜头在漫长的一百多年的发展期内,仍然囿限于标准镜头的范畴,视角约等于 45° ,使得摄影者在取景和选景方面,受到一定限度的影响。摄影者对取景范围的选择,主要只能依靠自身的趋前,退后,或偏左,侧右的位置或动作而进行调节,非常不便,且常贻误摄影时机。

2. 可交换式,不同焦距长度镜头的出现

半个多世纪前,在二、三十年代出现的小型相机可替换型的,焦距长度不同的镜头,为摄影者提供了在同一景点,可改变拍摄范围,改变摄影视角而形成不同的摄影透视感,从而使摄影构图及创作迈进了一大步。

每一个摄影者,尤其是摄影爱好者,都是从单一的“标准”镜头起步的,也可以说,是从标准镜头“起家”的。随着摄影实践的深入发展,摄影者必须适应不同的题材,克服不同环境出现的困难。首先,会发现标准镜头的“视野”不够广,于是,便想到要增添一个广角镜头。其次,在拍摄近距人像时,会觉得,透视效果不理想,形成鼻大耳小的影像畸变。中长焦的镜头成了必不可少的理想工具。更进一步便会联想到,能将广角与中长镜头连成一体,视摄影要求而作出必要的改变。变焦镜头便应运而生了。

下面揭示了人眼的可视范围($30^{\circ} \sim 120^{\circ}$)以及变焦镜头的视角可变范围(28毫米为 $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 毫米为 30°)的对比、示意。



- 一、人眼可视范围 $30^\circ \sim 120^\circ$
- 二、变焦镜头视角可变范围

图一 人眼可视范围和变焦镜头
视角可变范围对比、示意图

3. 早期的变焦镜头——大、笨、重、贵的代名词

早期的变焦都用于电影摄影机, 取其可以通过取景器, 在摄影反光叶子上作出图像的反映而拍摄。变焦镜头的第一代高峰在三十年代早期。1932年, 英国贝浩电影机公司和柯克光学仪器厂倡制的柯克(Cooke)型可变焦的镜头问世, 得到电影摄影界的好评。在德国, 由纳乌曼 Naumann 设计并制造的镜头, 焦距可变范围为 25~80 毫米, 口径为 $f/2.8$, 后被广泛用于 8 毫米电影摄影机。

最早地用于照相机作静止性摄影的变焦镜头为西德福伦德(Voigtländer)厂, 在 1960 年前后生产的福格塔(Voigtar)变焦镜头, 用于本身出品的单镜头反光照相机上, 其变焦范围为 36~82 毫米, 口径为 $f/2.8$, 像差相当严重。尽管镜头重而大, 价高, 质差, 但仍在当时的摄影界引起极大的震动, 认为是划时代的贡献。

早期的变焦镜头体积大份量重, 必须有合适负重的支架才能使用, 手持摄影极为不利和不便。其次是, 价格非常昂贵, 往往比原机贵好几倍。更值得指出的是, 镜头的结像素质很差, 所以用于拍摄电影时, 每幅画面在银幕上停留的时间仅约为 $1/50$ 秒, 在观众眼前, 实际上是一晃而过, 像质好坏不易觉察。如果将变焦镜头运用于摄影及放大成照片, 其效果将会逊色。最后一个问题是: 在变焦镜头改变其焦距长短的同时, 画幅视角的大小以及拍摄的景物范围都会有相应的变化, 因此, 必须具有能同时观察画幅变化, 同步取景的条件。否则, 无法随时判断画面结构转变的情况。

4. 单镜反光式照相机提供了同步观察画面变化的工具

单镜反光式照相机的诞生使变焦镜头能同步观察画面变化的要求得以实现。在四十年代末期出现的小型五棱镜单镜反光式照相机,经过摄影者一个时期的实践使用后发现,即使可以有可交换式的固定焦距的不同焦距长度的镜头,但对具体选择摄影画面透视等条件,因需不时更换镜头,非常不便,并且,常因而贻误摄影时机。变焦镜头能改变取景的视角,改变画面景物的相应比例,改变待摄照片的透视感;相对地,单镜反光式照相机能随时观察到这样的变化,并能根据改变中的情况,及时选取最佳的选景范围,进行拍摄。单镜反光式照相机和变焦镜头的有效组合,成了摄影者追求的理想工具。两者珠联璧合。能在取景、摄影时,对景物范围,画面视角大小,透视感方面的改变,作出及时的,选择性的剪裁和切割。单镜反光式照相机成了变焦镜头迅速提高和发展的促进剂、推动力,为变焦镜头的进一步的大发展创造了必要的和必然的条件。

5. 变焦镜头大发展时期的到来

变焦镜头大发展时期是在七十年代中期开始的,至今余劲未衰。当代的趋向是:变焦镜头有可能将定焦镜驱出摄影圈之势。近年来,变焦镜头的结像素质大大提高,与定焦镜头相比,几无逊色。解像力,清晰度等都有非常好的表现。其次是:体积缩小,重量减轻。变焦镜头的重量与体积大小,甚至可与标准镜头相抗衡,争取取而代之。较为突出的例子是,日本佳能厂1986年推出的28—55毫米的变焦镜头比同厂的50毫米/f

1.4 的标准镜头竟还轻了 10 克。更有甚者,佳能厂 35—70 毫米/ $f/3.5-4.5$ 的变焦镜竟比上述的标准镜头减轻了 35 克之多(见附表)。再其次是:变焦镜头的价格也大大降低。通常,一个变焦镜头可以抵作好几个定焦镜头的用处。例如:35~135 毫米的变焦镜头,基本上能满足 35 毫米,45 毫米,50 毫米,75 毫米,90 毫米,105 毫米,甚至 135 毫米,共约六七个镜头的焦距。从相对的价格来评论,变焦镜头具有最大的优势。不仅如此,定焦镜头只能提供固定的焦距长度值,而变焦镜头却可在其自身的变焦范围内,作任何一级的,无级式的变化。如:28~85 毫米的变焦镜头可以作出 28, 35, 45, 50, 75, 80 等各级焦长的变化,甚至,也可以有 30, 34, 36, 43……等,定焦镜头则是无法办到的。可谓“千变万化”,任君选用。

唯一的不足是:总的说来,变焦镜头的最大口径很少有超过 $f/2.8$ 的,较定焦镜头远为逊色,而定焦镜头,几乎各级焦长,口径在 $f/2$ 左右或以上的,处处可见。

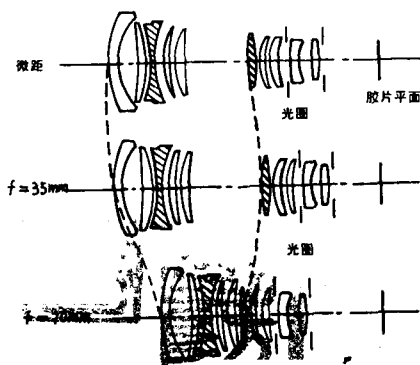
表一、定焦标准镜头与变焦镜头重量的比较

厂牌名	50 毫米 $f/1.4$	变焦镜头重量
佳能厂	235 克	220 克
尼康厂	250 克	200 克
美能达	235 克	380 克
图 丽	无	365 克
腾 龙	无	390 克
适 马	无	330 克
		368 克

二、变焦镜头的结构和种类

要选好和用好变焦镜头,首先必须充分了解变焦镜头的特性,懂得变焦镜头的基础光学结构,理解变焦镜头光学组合的特点,明确变焦镜头的光学分组以及各光学组合的功能。除此以外,尚须能对变焦镜头作出适当和合理的分类,并对其基本规律有一个肯定的认识。变焦镜头的光学结构与定焦镜头相比,要复杂得多。通常,一支变焦镜头常含有各种不同球面的镜片十个左右,有的甚至多到二十多片以上。在作出变换不同焦距的动作时,各组镜片以不同的规则,各移其位,有的向前伸,有的向后退。同时,必须对口径 f 值作出相应的补偿,使之能保持固定的 f 值而不变。

图(二)以最简单的形式,列出了佳能厂生产的 35~70 毫米/ $f2.8\sim3.5$ 变焦镜头的光学结构剖面图,并显示了各组镜片在变换焦距及微距摄影的动作和位置。



图二 佳能 35~70mm/f2.8~3.5
变焦镜头动作示意图

下文将对变焦镜头的光学组合及其特定功能,以及变焦镜头的类别,根据笔者的经验和认识,作一个大概的叙述,供变焦镜头爱用者们作参考。

1. 正确认识变焦镜头

变焦镜头,从其名称来评价,似乎是镜头的焦距长度可在一定的范围内进行变化。那末,变焦镜头的成像特性,如:成像素质,成像规律等又会有哪些变化呢?实际上,变焦镜头的变化,主要表现在以下两个方面。

一、以镜头视角的改变来表现焦距长度的改变:

变焦镜头的变化是以一个焦距长度至另一个焦距长度之间的变化为原则,其变焦范围按此标定而进行。例:35~70毫米,为35毫米至70毫米,而70~210毫米,则为70毫米至210毫米。前者的变焦比为2倍,而后的变焦比例为3倍。前者的视角由35毫米的 64° 缩小至70毫米的 34° ,而后者则由70毫米的 34° 再度缩小至210毫米的 $11^{\circ}50'$ 。焦距越短,相对视角越广;焦距越长,其相对视角越小,视野小,拍摄范围也小。这是以视角表现变焦。

二、以成像大小的变化体现出焦距长度的改变

仍以上述两个变焦镜头为例。众所周知,镜头的成像大小与镜头的焦距长度成正比例。同样拍摄一个人物,使用35毫米焦距时,底片中成像大小如果为1毫米,70毫米时,则为2毫米,而210毫米时,则为6毫米。变焦镜头的光学镜片组,前后走动,得到不同大小的像,即可体现出同于焦距长度改变的现象。

变焦镜头的特点是:改变了镜头的焦距长度也改变了镜头视角的广、狭,由此形成成像的大小的变化。于此同时,变焦镜头的后焦距仍须保持固定不变,与底片平面保持固定的距离,并使镜头结像保持最高清晰度,这是至关重要的。