

摄影原理

与

表现

技巧

● 龙吼 薛京一 编著



摄影原理与表现技巧

龙 吼 薛京一 编著

陕西人民美术出版社

一九八七

摄影原理与 表现技巧

龙 吼 薛京一 编著

陕西人民美术出版社出版



特约编辑：刘复汉
责任编辑：薛 锡
封面设计：邹宗绪
内文插图：王 芳
技术设计：田惠君

摄影原理与表现技巧

龙 吼 薛京一 编著

陕西人民美术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 13印张 24插页 277,000字

1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷

印数：1—18,000

统一书号：10199·57 定价：3.90元



龙吼同志，一九三五年生，江西萍乡市人，共产党员。一九四九年八月参加中国人民解放军，一九五二年参加中国人民志愿军，从事战地摄影。转业后，任陕西日报社摄影记者，现任陕西画报社副主编，为全国四次文代会代表，中国摄影家协会理事，陕西分会常务理事。

龙吼同志从一九五二年开始从事摄影工作，不仅有较丰富的摄影实践，还特别注重摄影基础理论和技术、技巧等表现方法的研究，曾编撰出版过《摄影基础知识》等书。本书由龙吼同志执笔与薛京一同合作，历时三年余完成，有理论，有实践，是一部较系统、较全面的摄影工具书籍。



薛京一同志，一九三二年生，陕西蓝田县人，共产党员。一九四五年到西安白宫摄影部学艺，一九五六年至一九六二年任大芳照相中心店，西安市照相中心店经理，现任西安市莲湖区服务公司副经理。一九七九年在全市照相专业统考中被西安市政府任命一级摄影技师，一九八五年被省上任命为特级摄影师。为中国人像摄影学会理事，西安市摄影学会理事，莲湖区摄影分会副主席。

薛京一同志从事照相事业四十余载，已成为照相行业的“多面手”。他不仅熟练地掌握了照相、修版、冲晒技术，而且擅长于摄影创作和摄影技术、技巧的研究工作。《摄影原理与表现技巧》一书为薛京一同志与龙吼同志合作编著，是广大摄影工作者的良师益友。

目 录

第一章 光学与摄影的关系

第一节	光学的一般认识	(1)
第二节	光波与光谱	(2)
第三节	光的色散	(5)
第四节	光的反射与吸收	(6)
第五节	光的折射	(7)
第六节	光的绕射(衍射)	(9)
第七节	光的偏振	(11)
第八节	光的强度、光通量及照度	(12)

第二章 成象的基本原理

第一节	针孔成象到透镜的发展	(16)
第二节	透镜成象	(19)
第三节	镜头的结构	(29)
第四节	检验镜头各种误差的方法	(33)

第三章 照相机

第一节	照相机的种类	(36)
-----	--------	------

第二节	照相机的镜头·····	(39)
第三节	光圈及其作用·····	(48)
第四节	快门的种类及其作用·····	(52)
第五节	距离和测距系统·····	(59)
第六节	照相机使用的注意事项·····	(68)

第四章 滤色镜与其它附设镜

第一节	滤色镜·····	(71)
第二节	其它附设镜·····	(81)

第五章 感光片

第一节	感光片的组成·····	(88)
第二节	感光片的种类·····	(92)
第三节	感光片的感光原理·····	(95)
第四节	感光速度及其换算·····	(96)
第五节	感光度的增速法·····	(98)
第六节	感光片的其它特性·····	(100)
第七节	感光片保存和使用·····	(103)

第六章 曝光及如何掌握正确曝光

第一节	曝光的认识·····	(105)
第二节	影响曝光的诸因素·····	(106)
第三节	曝光与影象的特殊效果·····	(110)
第四节	正确曝光的鉴别·····	(111)
第五节	如何使用曝光表·····	(113)
第六节	曝光表的保护·····	(116)

第七章 光源和摄影用光

第一节	光源的种类·····	(118)
第二节	光的来源及其效果·····	(119)
第三节	室内自然光的运用·····	(123)
第四节	闪光摄影·····	(125)
第五节	室内人造光摄影·····	(133)
第六节	夜景、篝火光线的运用及表现技巧·····	(134)
第七节	摄影用光的基本要求·····	(138)

第八章 摄影构图

第一节	摄影构图的认识·····	(142)
第二节	摄影构图的基本规律·····	(144)
第三节	摄影构图的基本要求·····	(146)
第四节	摄影构图的表现方法·····	(148)

第九章 室内人像摄影

第一节	室内人像摄影的基本要求·····	(155)
第二节	室内人像摄影的用光·····	(160)
第三节	室内人像摄影位置的选择·····	(168)
第四节	室内人像摄影的特别技巧·····	(170)

第十章 外拍照相机和团体像的拍摄

第一节	外拍照相机·····	(176)
第二节	团体像的拍摄·····	(178)
第三节	长条转拍照相机的性能和拍摄方法·····	(182)

第十一章 静物摄影和有关工业产品摄影

第一节	构图	(187)
第二节	用光	(188)
第三节	背景的处理	(194)
第四节	翻拍	(195)

第十二章 胶卷的显影和后期处理

第一节	显影的原理	(199)
第二节	显影液的组成及其性能	(200)
第三节	定影液的组成及其性能	(207)
第四节	显影液的配制	(209)
第五节	显影方法及操作程序	(211)
第六节	显影的特性和显影效果的控制	(217)
第七节	停影、定影、水洗和干燥	(222)
第八节	负片的减薄和加厚	(225)
第九节	附常用显影、定影、停显、坚膜、减薄 和加厚配方	(229)

第十三章 负片印相和影象放大的加工处理

第一节	感光纸(印、放相纸)的构造	(242)
第二节	负片印相	(245)
第三节	影象放大	(251)
第四节	放大的特技	(268)
第五节	感光纸反转处理的方法及程序	(281)
第六节	印、放照片的调色	(284)

第十四章 负片、正片整修工艺的知识和技巧

第一节	负片、正片的整修目的·····	(290)
第二节	负片整修工艺和技巧·····	(291)
第三节	照片整修工艺和技巧·····	(299)
第四节	放大照片的整修工艺和技巧·····	(301)

第十五章 照片着色的基本知识和技巧

第一节	色彩的基本知识·····	(309)
第二节	照片着色的种类及技巧·····	(313)
第三节	色彩的运用·····	(322)
第四节	人像照片着色的基本技巧·····	(326)
第五节	服饰着色和色彩的变化·····	(328)
第六节	多人合影照片的着色·····	(331)
第七节	风景照片的着色·····	(332)

第十六章 彩色摄影

第一节	彩色摄影和色光·····	(337)
第二节	彩色摄影的成色原理·····	(339)
第三节	彩色胶卷的种类和结构·····	(341)
第四节	彩色摄影和色温·····	(349)
第五节	彩色摄影与滤色镜·····	(354)
第六节	彩色摄影与正确曝光·····	(357)
第七节	彩色摄影与色彩认识·····	(359)
第八节	彩色胶卷的冲洗·····	(366)
第九节	彩色照片的印相和放大·····	(390)

第 一 章

光学与摄影的关系

光学与摄影有着密切的关系。摄影是物体经过光的反射作用，通过镜头而形成影像，并使感光材料感光完成的。因此，光学对于摄影工作来说，不仅仅是一种塑造形象的造型手段，而且是在感光材料上获得真实影像的重要基础。有人认为，没有光学，就没有摄影这门艺术，这不是没有道理的。要真正掌握摄影这门技术，对光学理论知识有个粗略的了解，是十分必要的。

第一节 光学的一般认识

光学是一门专门科学。在研究光的发生、光的本性、光的传播以及光的其它特性与规律时，人们把它分为几何光学和物理光学。在摄影技术中，人们撇开光的物理特性，大部分应用几何光学，把光的直线传播和几何的直线概念联系起来，用几何作图来解释光的传播现象。摄影机的镜头等，就是以几何光学为基础而设计的。

在对光的认识上，人们常把两种理论同时应用，将光的性质解释得十分清楚透彻：一种是微粒（量子）学说，认为光是一种极小的质点，从发光体中放射出来的微粒流，迅速

地向四面八方传播，叫做光微粒；另一种是波动学说，认为光的传播具有波动性质，是一种电磁波。

人们对于光的性质的这种认识，是由于随着生产实践和科学的不断发展，逐步完善起来的。起先，人们仅仅发现光具有明显的波动性。随着研究的深入，又认识到光是可以引起视觉的电磁波，特别在光电效应发现后，才逐步认识到光在与物质相互作用时表现为粒子性，故称其为光的波粒二重性。

与摄影关系密切的光学原理和因素，主要包括光波、光谱、光的反射、折射、光的色散、光的偏振以及光的强度等等。这是我们在下面研究的主要对象。

第二节 光波与光谱

首先谈谈光波。

根据波动学说，光与电磁波一样，都是迅速振动的一种波，为直线传播，其行进速度为每秒钟30万公里。在传播过程中，由于电场强度和磁场强度的影响，光可以改变方位，形成一系列有规律的波谷和波峰。波峰与波峰之间的距离，我们把它称为波长。（图1—1）

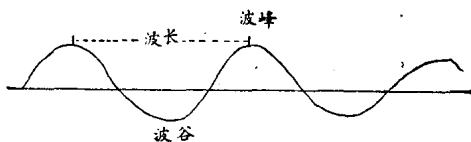


图1—1 光的波动示意

波长有长有短，其性质也各不相同。最短的光波长度为千万分之一毫米，最长的可达几万公里。人们用眼睛可以看到的光波，只能在380—760毫微米（ μ ）范围之内，比380毫微米短的波长，称为紫外线，比760毫微米长的波长，称为红外线。这两种光线以外的光线，人的肉眼均无法看见。（图1—2）

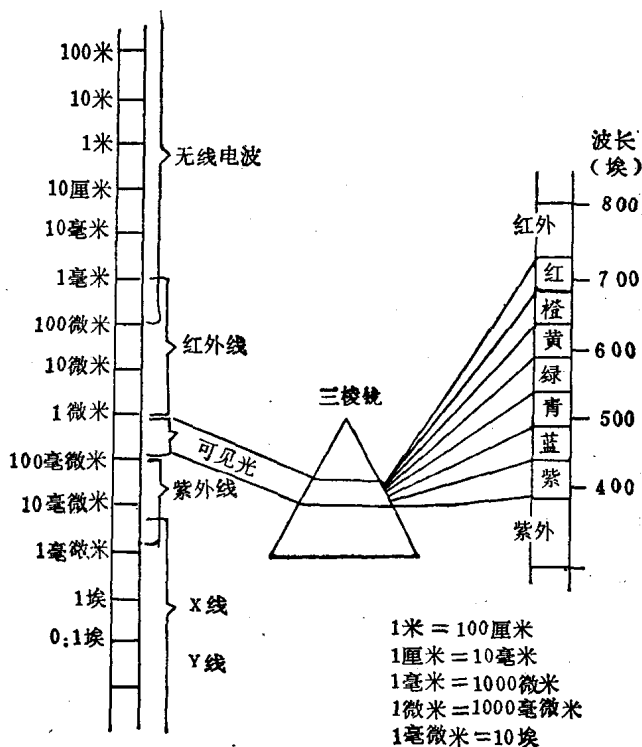


图1—2 光波和可见光波示意

光谱，就是光波的长短和所显示的色光在某一物体上所排列的顺序。

大家知道，人的眼睛看到的太阳光为白色。但是，当一束白色的太阳光柱投射在一块三棱镜上后，经过三棱镜的折射，它就会被分解、排列为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色的光谱，这七种色光的排列秩序，是按照它们自己的波长而定的。人眼对于光波的识别，是由于人们对光波和颜色的知识所“感觉”出来的。比如说，当人眼看到红色光时，就会认识到它的波长为700毫微米，换句话说，当人眼受到700毫微米光波的刺激时，就会得到红色的感觉。

各种色光的波长排列如下。

紫色	380—430毫微米
蓝色	430—470毫微米
青色	470—500毫微米
绿色	500—550毫微米
黄色	550—590毫微米
橙色	590—630毫微米
红色	630—760毫微米

由此可见，在光谱中每一条谱线的光，或者说只有一种波长的光，称为单色光；多种谱线的光，或者说包括多种光波的光，称为多色光；然而，光波稍有不同，色光即发生变化，因为每个极短的振动波，就是光谱中的一个单色。还应该知道，光谱中的各种色光，其交界处是逐渐变化、过度的，因此，很难用某一基本颜色把某一色光确切地表示或区别出来。人们用七种色光所表达的光谱，只是一个大致概念，实际上的色光比这丰富、复杂得多。

第三节 光的色散

色散和光波、光谱有着密切的联系。

为什么白色光线通过三棱镜后会显示出一条七色的光谱呢？这还要了解色散的原理。

形成光的色散的主要原因，在于光波的长短和所通过的物质。七种色光的波长尽管不同，在通过空气行进时，其速度是一致的，而当其通过棱镜等玻璃介质时，其光波的长短，行进速度的快慢，偏向角的大小，便产生很大的差异：

紫色光线的光波短，行进速度较慢，其偏向角大，而红、橙光线的光波长，行进速度快，偏向角小。正是由于红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种色光的光波不同、速度有别，产生的偏向角也各有差

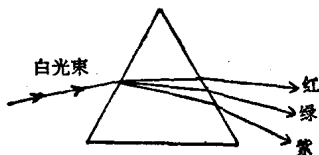


图 1—3 色散示意

异，因此，使各种色光扩大了偏移差距，形成各自的传播途径，就形成了一条有规律的色光带。我们把这种现象，称之为色散。（图 1—3）

还应知道，在同一的条件下，由于玻璃性质不同，虽然色散的本质不变（仍为七色），但可见光带所显示的各种色带的宽窄也不相同。例如用火石玻璃所做的透镜，因其发散作用较大，所以色散的面积较宽，而冕号玻璃所做的透镜，由于发散作用较差，色散面积较窄。因为它们各自的特点，我们在设计摄影镜头时，多用火石玻璃做凹镜，冕号玻璃做凸镜。这种用色散能力不同的凹凸透镜组成的复式消色差镜

头，能使色散互相抵消，获得平衡，以纠正透镜色散差的缺点。

第四节 光的反射与吸收

由光源体所发出的光线，投射到某些物体的表面时，绝大部分或少部分光线（因受光物体性质不同）改变传播途径，投射到相反的方向时，称为光的反射。

除光源以外，其他任何物体都不会发光。如果没有光源，周围均漆黑一团，那么任何物体及其颜色都是看不见的。人们之所以能看到万物的形态和颜色，都应归功于光的反射作用。

摄影技术就是利用了这个原理：当一辆汽车上反射出来的光线投射到镜头中，结成光影，光影刺激了感光片，感光粒子马上就记录下这辆汽车的影像。

反光量的多少，完全取决于光源的强弱和反光物体表面反射能力的大小。例如，表面光滑平整的镀银玻璃及镀镍的金属板等，能反射光源光线的90%以上，灰色的或黑暗的物体反射光线的能力则弱得多。

如果只能反射光源光线的50%的物体，那么没有反射出来的那50%的光线，除在反射传播过程中损失的极小部分外，其余几乎全部被该物体所吸收。

对于颜色的反射与吸收，道理亦然。白光投射到红色的物体上，其他颜色的光线全部被吸收，只反射出红色的光线，人眼看到的只是红色。其它颜色均不例外。

物体所反射的光线，由于物体性质的不同，其反射角度