

青年学艺指南丛书

QINGNIANXUEYIZHINAN

摄影技术

山东省科学技术协会 主编



中国青年出版社

青年学艺指南丛书

摄影技术

山东省科学技术协会 主编

鲁克 李伯真 刘志强
车永良 宿丽 孙军 编著

中国青年出版社

(京)新登字083号

责任编辑:姚海天

封面设计:吴勇

摄影技术

山东省科学技术协会 主编

*

中国青年出版社出版 发行

社址:北京东四12条21号 邮政编码:100708

华昌印刷厂印刷 新华书店经销

*

787×1092 1/32 11.75印张 1插页 240千字

1991年8月北京第1版 1991年8月北京第1次印刷

印数1—13,000册 定价4.60元

ISBN 7-5006-0942-6/N·29

《青年学艺指南》

编委会成员

主任委员：方宗熙

副主任委员：李海崑 庄绍雄 刘济波

编委会委员：方虎权 原一平 张玉芳

李和群 张濂明 宋腾甲

刘 鹏 卫龙祥

《青年学艺指南》

前 言

随着城乡经济政策的落实和人民生活水平的提高，服务性行业中青年服务网点得到迅速发展，这对活跃城乡经济，方便群众生活，促进四化建设，具有重要作用，同时也是解决城乡青年就业和青年科学致富的重要途径。为适应这一新的形势和满足青年学科学用科学的迫切需要，我们聘请有关专家、科技工作者组成编委会，编写了这套《青年学艺指南》丛书，目的在于指导青年学习和掌握一门技术、技能，为就业和科学致富创造必要的条件。

这套丛书为青年学习技术的入门性工具书。每册除重点介绍一门技艺的基本知识外，还对本书介绍的产品、当前社会需要及发展前景作了展望。对开店、办馆或设摊所需设备与投资，如何搞好经营管理、提高经济效益以及掌握这门技艺应具备的科学知识等，作了必要的介绍，为青年自学和选择职业提供必要指导。

这套丛书共计10册，包括：《家用电器的原理与修理》、《钟表维修技术》、《摄影技术》、《服装审美、设计与裁剪》、《民用建筑设计与施工》、《木器家具设计与制作》、

《烹调技艺》、《工艺编织》、《电影放映技术》、《磁带录相与放相技术》。适合具有初中文化程度的青年自学，也可作为初、中级职业学校和培训班的辅助教材。

因我们缺乏经验，书中难免有缺点和错误之处，希望广大读者批评指导。

目 录

第一章 概述	1
一 摄影发展简史	1
(一) 摄影技术的发展	1
(二) 摄影艺术与专业摄影的发展	5
二 摄影技术的现状与展望	8
三 社会需求展望	11
四 一个小型扩印部所需的投资和效益估算	12
(一) 中小型扩印设备的组成、特点与性能	12
(二) 小型扩印部的投资及人员编制规模估算	14
(三) 小型扩印设备的经济效益估算	14
第二章 照相机的结构、使用和维修	16
一 照相机的类型、结构及原理	16
(一) 照相机的分类与结构	16
(二) 照相机的镜头	21
(三) 照相机镜头的光圈	30
(四) 照相机的快门	33
(五) 取景器	38
(六) 调焦机构	41
二 常见国产照相机的型号、结构、使用和维修	45
(一) 海鸥DF135型照相机	45
(二) 双镜头反光照相机	52
(三) 海鸥203照相机	59
三 几种国外新型照相机	62
(一) 莱卡R4型135单镜头反光照相机	62

(二) 尼康 (NIKON) F3 型 135 单镜头反光照相机	66
(三) 理光 (RICOH) 135 单镜头反光照相机	71
(四) 哈色勃莱德 (HASSELBLAD) 照相机	74
(五) 罗索弗莱克斯 (ROLLEIFLEX) 照相机	78
四 常见普及型“傻瓜”相机的结构与性能	80
五 照相机常见故障的原因和修理	82
第三章 感光胶片	90
一 感光胶片的种类及规格	90
(一) 黑白胶片	90
(二) 彩色感光胶片	93
(三) 一步成像胶片	93
二 感光胶片的结构与感光原理	93
(一) 感光胶片的结构	93
(二) 感光片的感光原理	97
三 感光胶片的特性	100
(一) 感光度	100
(二) 密度	102
(三) 宽容度	104
(四) 反差	105
(五) 感色性	107
(六) 其他感光特性	108
四 感光胶片的选择使用和储存	112
(一) 根据用途选用	112
(二) 根据照相机的规格、画面尺寸及条件选用	113
(三) 如何正确使用胶片	114
(四) 感光胶片的保存性	115
第四章 黑白摄影技术	118
一 摄影的基本原理	118
(一) 针孔成像原理	118

(二) 胶片的感光原理	120
(三) 感光成像原理	120
二 一般摄影的基本步骤与方法	122
(一) 操作要领	122
(二) 拍摄	123
三 如何正确曝光	124
(一) 和曝光有关的因素	124
(二) 各种曝光条件的具体运用和效果	127
(三) 怎样观察分析底片曝光是否正确	129
(四) 怎样使用测光表	130
四 摄影光源	133
(一) 摄影光源的主要作用	133
(二) 光源的种类	134
(三) 各种光源的运用及其效果	135
五 黑白摄影滤色镜	138
(一) 滤色镜的种类和作用	138
(二) 滤色镜的使用方法	140
第五章 商业服务性摄影	142
一 人像摄影	142
(一) 人像摄影的特点	142
(二) 人像摄影的表现方法	144
(三) 人像摄影的画面布置	147
(四) 人像摄影的用光方法	153
二 集体人像摄影	158
(一) 集体人像摄影的画面组织	158
(二) 集体人像摄影的照相设备	162
(三) 集体人像摄影的用光	165
(四) 集体人像摄影的选景	166
三 静物摄影	168

(一) 静物摄影的特点与要求	16 ⁸
(二) 静物摄影的技巧与方法	169
第六章 彩色摄影	177
一 有关色彩的基础知识	177
(一) 色与光	177
(二) 彩色的三要素	182
(三) 三基色原理	184
(四) 相加混色和相减混色	185
二 彩色感光材料的种类、结构及使用方法	188
(一) 彩色感光片的成色原理	188
(二) 彩色胶片的种类	189
(三) 彩色胶片的结构、成色与还原	192
三 彩色摄影的光源与色温	198
(一) 色温与光源的关系	198
(二) 各种光源的色温及其变化规律	199
(三) 色温表的使用方法	201
(四) 彩色摄影的色温校正和滤色镜的使用	204
四 彩色摄影的光线和正确曝光	207
(一) 彩色胶片的感光特性	208
(二) 彩色摄影光线的运用	209
(三) 彩色摄影的曝光控制	214
五 彩色摄影实践	215
(一) 彩色风景照的拍摄	215
(二) 夜景的拍摄	220
(三) 室内人像摄影	222
第七章 暗室设备与操作技术	225
一 暗室的布局和设备	225
(一) 暗室的布局 and 通风	225
(二) 暗室需要的主要设备	227

二 暗室冲洗技术	236
(一) 黑白胶片的显影、定影	236
(二) 显影液的配制与显影操作	248
(三) 黑白照片的印相与放大	273
三 彩色感光材料的冲洗技术	293
(一) 彩色胶片的显影、定影原理	293
(二) 彩色显影、定影液的配制方法与注意事项	299
(三) 彩色负片的冲洗	300
(四) 彩色反转片的冲洗	310
(五) 彩色照片的印相与放大	321
第八章 摄影造型与表现方法	338
一 摄影构思	338
(一) 深入生活、丰富积累	338
(二) 培养和锻炼艺术观察能力	339
(三) 培养艺术想象力和创造力	341
(四) 提高构思成败的预见性	342
二 摄影构图	343
(一) 摄影构图的一般概念和目的	343
(二) 构图的一般要求	344
(三) 摄影构图的一般法则	347
(四) 摄影构图的一般要素	350
(五) 摄影构图的方法	353
(六) 摄影构图的形式	354
(七) 构图的总体观察	356
(八) 构图画面的总体处理	359
附 录 彩页图说明	

第一章 概述

一 摄影发展简史

(一) 摄影技术的发展

摄影技术的发明，给人类文化开辟了新的领域，自从1802年英国的化学家威吉乌特把氧化银涂在白纸上，制出了世界上第一张印相纸后，经过100多年的发展，摄影不仅成为一门应用技术广泛应用于自然科学的各个领域，而且已作为一种独立的艺术形式取得了蓬勃的发展。摄影术的发明与发展和其它事物一样，是在各国各民族文化成就的基础上发展而来的。

19世纪30年代，人们根据小孔成像的原理，经过反复的试验，制成了一些小型便携的装有光学镜片的暗箱，这就是早期最简单的相机。

1839年法国画家达盖尔发明了银版摄影法。他用磨光的涂银铜板，经碘蒸气处理后作感光材料，经过透镜拍摄曝光后，再经过汞蒸气处理及食盐溶液定影，从而获得了可永久保存的正像，并经过无数次的试验，造出了世界上第一部最原始的照相机。达盖尔把他的方法命名为“达盖尔摄影法”。

在达盖尔发明摄影术的同时，英国的一位科学家塔尔博特也在进行他自己的记录影像的实验。他用写字纸蘸以氯化银，晾干后，盖以花边或树叶放在阳光下曝晒，结果未被遮挡的部分的银盐都变成黑色。1840年塔尔博特又对他的摄影

法进行了改进，用海波作定影剂代替食盐；用碘化银代替氯化银发明了显影液，使曝光时间缩短，照片的影像也牢固了。1841年他把改进后的方法命名为“卡罗式摄影法”。

以今天的标准来看，达盖尔和塔尔博特的摄影方法，无论在技术方面还是制作方法上都显得非常落后，而且有极大的局限性，但在当时却是很先进和新奇的。此后，为了提高摄影术的实用性，人们继续探索新的改进方法。19世纪50年代初期，摄影术经过了一场重大的变革。一位不知名的英国雕塑家阿切尔发现了一种名为“火棉胶”的粘性液体，是很好的胶合剂。他把火棉胶和感光化学药品的混合液涂于玻璃上，并使其光敏化。然后，将湿的玻璃装入照相机进行曝光，立即显影、定影和水洗，制成底片。由于涂布火棉胶的负片在拍摄前必须保持湿态。因此，名为“湿版”摄影法（火棉胶干后不感光）。这种新的摄影法因具有光敏度较高、价格低廉、底片影纹清晰，可大量复制照片，并且无专利法的制约，因此很快在欧洲和美洲广泛应用，成为当时主要的摄影法。

由于用湿火棉胶制成的照片拍摄时间仍嫌太长，人物形象显得很呆板，拍摄前还要将又稠又粘的火棉胶均匀地涂布在底片上，需要有一定的技术，所以用起来还是很不方便。到了19世纪70年代，摄影史上又发生了另一次重大变革，这就是“干版”摄影法的出现。

“干版”就是将含有溴化银的明胶乳剂配制好，趁热涂在玻璃上，干燥时，化学药品不会像火棉胶那样产生结晶。冲洗时乳剂将会适当膨胀，使显影液、定影液易于发生作用，这样就使得人们不必每次拍摄前自己再制作胶版了。到了1879年，摄影者已经可以在商店中买到制好的装在盒子里

的随时可用的干版了。

1880年，美国柯达公司的创始人乔治·伊斯曼，经过不断努力，潜心研究了英国的乳剂配制和干版制造方面的技术，制成了干版涂布机，为大批生产感光材料创造了条件。为了使摄影达到真正的简化与普及，乔治·伊斯曼于1884年成功地将感光乳剂涂布于软片基上，从而又发明了新的感光材料，使照相技术向前迈进了一大步。这种感光材料，是把卤化银涂布在一种新的片基上，片基材料一般为三醋酸纤维素，厚度一般只有0.1毫米。乔治·伊斯曼在研究胶片的同时，又于1888年制成了世界上第一架手提式卷片照相机，从而为照相机的生产奠定了基础。此外值得注意的是，研究电影器材的爱迪生于1889年向乔治·伊斯曼要了一些70毫米新胶卷。爱迪生将胶卷从中间切开，使其成为35毫米的长条，并在两边打上卷片用的方孔。后来，35毫米就成了电影胶片的国际标准。1913年德国莱兹公司的巴纳克研制出了使用35毫米胶片的第一台135型相机。

在这一阶段，摄影镜头也由单片式的摄影透镜发展为一组像差较小的多组多片式正光摄影镜头，镜头上出现了控制光通量和景深的光圈，以及控制曝光时间长短和物像清晰程度的机械快门。照相机也由木制暗箱，发展为坚固耐用的金属机身。

1924年，巴纳克又多次改进了他所制造的135型照相机，并以“莱卡”（LEICA）的名字投入市场。这种相机体积小，铝合金机身，五片式镜头，旁轴取景器，焦平面快门，上弦卷片可以联动进行，可装5英尺长的35毫米胶卷。莱卡照相机的产生，是照相机制造技术的一个飞跃。

1929年，德国罗莱公司生产出了罗莱弗莱克斯相机。该

相机使用120胶卷，为双镜头反光取景式照相机。这种相机采用“蔡司”公司生产并不断改进的优质镜头，并能在摄影机顶部的磨砂玻璃上进行取景和聚焦。

自第二次世界大战至50年代末期，相机的性能又有了进一步的提高和完善。出现了五棱镜取景的135单镜头反光照相机(第一台为原民主德国1948年生产的康太克斯S型)，磨砂玻璃取景的组合式120单镜头反光照相机(第一台为瑞典1948年生产的哈斯勃莱德120照相机)，消视差的亮框旁轴取景器(如原联邦德国1954年生产的莱卡M3型135照相机)，镜头外EE测光式照相机(第一台为原联邦德国1956年生产的阿克发EE型测光照相机)，一步成像黑白照相机(第一台为美国1947年生产的波拉洛依德照相机)。并出现了计数器自动复零、反光镜自动复位、半自动收缩光圈、全自动收缩光圈、以及波朗特镜间快门、康般镜间快门、镜后程序快门、钢片快门等。这一阶段，德国照相机质量和产量均在世界上占据明显的优势。自60年代始，日本的照相机生产技术和水平逐渐占据世界领先地位。随着电子技术的引入和市场竞争的日趋激烈，世界照相机工业出现了空前繁盛、百花争艳的局面。

在20世纪的摄影技术中，最突出的变革是彩色摄影技术的成功。自1868年以来就有人开始研制彩色照片，经过多代人的努力和广泛的探索，1936年柯达公司生产了第一个三层乳剂的彩色胶片，名为“柯达彩色片”，使彩色像片的制作成为现实。但因其成本很高，制作起来十分麻烦，所以很少有人使用。直到20世纪70年代初期，由于彩色暗房设备和彩色感光材料及彩色冲洗工艺的改进，特别是彩色扩印技术的兴起，使以往手工操作的彩色加工工艺被机械化自动化的连续

制作所代替，才完全适应了商业化的需求，大大促进了彩色摄影事业的发展。

我国是文明古国，对光和影像的研究历史悠久。早在公元前4世纪，我国的《墨经》一书中即详细记载了光的直线前进、光的反射，以及平面镜、凸面镜、凹面镜的成像现象。到宋代，沈括所著《梦溪笔谈》一书，也详细叙述了针孔成像的原理。虽然他们未能根据这些原理制造出能直接拍摄的照相机，然而，却不能否认他们的论述和努力为后人发明摄影术所作出的积极贡献。

在我国，摄影事业的发展可追溯到19世纪中叶。鸦片战争以后，随着帝国主义政治和经济的侵入，摄影术也由欧洲传入我国。开始只是供宫廷贵族们玩乐消遣，以后逐渐传入民间，渐渐出现了以营利为目的的照相馆。与此同时，摄影艺术随着技术的普及也得到了推广和发展。

解放前，我国的照相器材工业是一个空白，全部依靠进口。建国以后，在党的领导下，先后建立了30多家照相器材和感光材料制造企业。特别是进入80年代以后，在科技人员的辛勤努力下，通过引进技术和努力研究，设计、制造了一整套新型的胶片、相纸和照相器材工业企业，使我国的照相工业得到了空前的发展。

（二）摄影艺术与专业摄影的发展

摄影，在早期是因其“真实”和细致而受到赞赏。19世纪中叶，在商业摄影日益繁荣的同时，出现了以记录社会现实情况和现实事件的真实影像的写实摄影。最早的写实摄影家有英国的战地摄影家芬顿，善于拍摄贫穷的和下层社会人民生活的社会写实摄影家巴纳多博士及汤姆森等。19世纪末，新闻摄影已成为英国报界的得力手段，他们往往用几页的篇

幅来报道一个事件，通过一系列的照片来说明一个问题。到了20世纪30年代以后，新闻摄影的专业队伍日趋庞大，并产生了如卡蒂埃-勃列松、卡帕、布兰特这样的写实摄影大师。在20世纪30~40年代，是摄影画报的兴旺时期。那时，各种摄影画报给人民群众打开了一个窥视世界的窗口。

在写实摄影出现的同时，画意摄影开始兴起。画意摄影，是指摄影家拍摄的作品富于艺术性，能给人以美的感受。在这种作品中，画面的艺术性是第一位的，比它所表现的景物本身更加重要。画意摄影是从19世纪中期的“高艺术”摄影中分离出来的。“高艺术”摄影认为，如想把摄影提高到一个高艺术境界，就应在“丑恶的现实”上，加上一层“色彩”，使其“美化”。他们将景物加以适当的安排，让人们都穿上适当的服装，并按照预定的设想，各自做出适当的艺术姿态，使照片尽量显得优美些。而画意摄影倾向于直接来自“自然”。如1889年埃墨森的“自然主义”摄影。他主张摄影是一门独立的艺术，摄影家研究的是自然现象，而不是绘画，应不加修饰地表现自然。到了1892年，一批年轻的画意摄影家又分离了出来，自称为“连环会”，他们拍摄的景物，大部分是真实的、自然的。他们千方百计要把照片制作得尽量像绘画，而不那么像照片，他们认为，重要的是“要有所不同”，就是要更富于绘画一样的美感。

第二次世界大战以后，在摄影领域出现了一股相反的潮流，这就是以表现抽象的形式和图案为主要内容的抽象摄影。如英国的“旋涡派”，他们所拍的作品，有的是纯粹抽象的，有的主要是表现“形式”。意大利的“未来主义者”，主要是拍那些移动的人体和机器。他们把物体拆散，再重新组合成流线型的“力量的线条”。