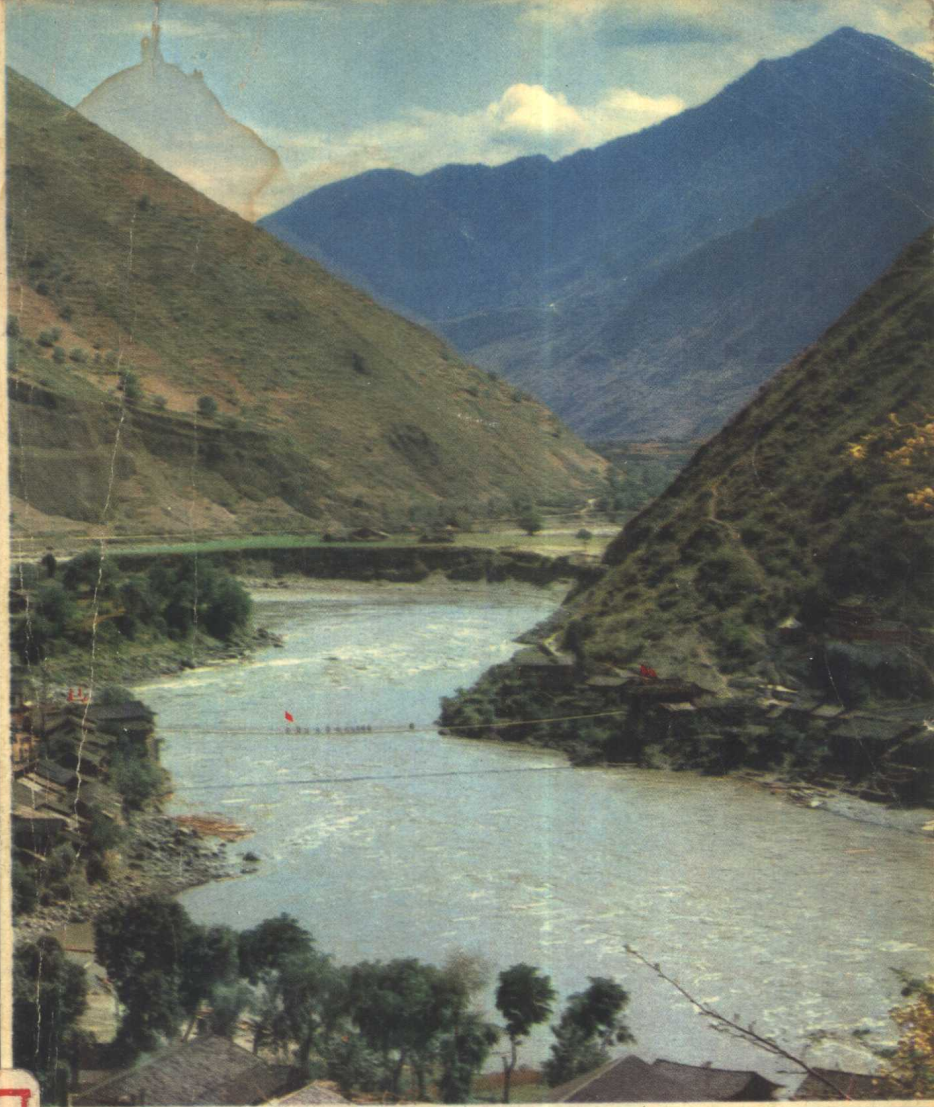


实用摄影知识丛书



胶卷与照相纸的性能

实用摄影知识丛书

胶卷与照相纸的性能

屠惠霖 李志宏 编著

上海人民出版社

内 容 提 要

本书比较通俗、简要地介绍了黑白胶卷与照相纸的结构、类型和性能等方面的知识;并结合实用,告诉读者怎样正确选用胶卷和照相纸,以及在使用中应注意的问题,对于摄影爱好者有一定的帮助。

实用摄影知识丛书

胶卷与照相纸的性能

屠惠霖 李志宏 编著

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3 插页 4 字数 50,000

1974年11月第1版 1974年11月第1次印刷

印数 1-140,000

统一书号: 8171·823 定价: 0.28元

前 言

胶卷和照相纸这一类感光材料，在解放前的旧中国几乎完全依赖进口。解放以后，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在建设社会主义总路线的光辉照耀下，我国人民坚持“独立自主、自力更生”的方针，奋发图强，艰苦奋斗，逐步建立了我国新兴的感光材料工业。在无产阶级文化大革命和批林整风、批林批孔运动的推动下，我国感光材料工业又有了新的发展，使感光材料工业能更好地为社会主义革命和社会主义建设服务，为阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动服务。

胶卷和照相纸的种类、型号和规格甚多。有些业余爱好者，由于对这些材料的特点、性能和用途的基本知识了解和掌握不够，因此常常把照片拍坏或产生各种各样的毛病。这样既浪费了宝贵的时间，又浪费了物力和人力，更重要的是失去了许多宝贵而难得的镜头，造成很大损失。我们编写这本小册子的目的，就是为摄影爱好者提供一些资料，以便更好地掌握黑白胶卷和照相纸的特点、类型和性能，在正确的思想指导下，不断实践，拍摄出更多更好反映我们伟大的祖国，伟大的人民朝气蓬勃的照片，为社会主义摄影艺术作出贡献。

屠惠霖 李志宏

一九七四年五月

目 录

前言

胶卷和照相纸的种类和用途	1
一、几种常用的胶卷	1
(一) 胶卷的不同尺寸规格	2
(二) 胶卷的感光速度	4
(三) 胶卷的感色范围	5
二、照相纸的类型	6
(一) 印相纸与放大纸的特点	7
(二) 照相纸的不同反差	8
(三) 照相纸的纸面	8
(四) 照相纸的色调	9
(五) 厚薄和尺寸规格	10
胶卷和照相纸的结构	12
一、胶卷的结构	12
二、照相纸的结构	18
三、简单的制造过程	19
胶卷的照相性能	28
一、感光度	34

二、反差系数·····	37
三、灰雾度·····	40
四、宽容度·····	41
五、最高密度·····	43
六、解象力·····	43
七、颗粒度·····	45
八、感色性·····	47
照相纸的照相性能·····	50
一、有效曝光量范围·····	50
二、反差系数·····	51
三、最高密度·····	53
四、耐冲性·····	53
五、感光度·····	54
六、幅度·····	54
使用胶卷和照相纸的注意事项·····	57
一、感光材料的保管·····	57
二、胶卷的装卸·····	59
三、拍摄中常见的问题·····	68
四、使用加工中常见的问题·····	74
五、底片和照片的保藏·····	85
介绍几种常用的摄影配方·····	87

胶卷和照相纸的种类和用途

我们要拍好一张底片，印好或放好一张照片，不仅要了解摄影的基本特性有所了解，而且要对所用的胶卷和照相纸的性能、种类和用途等也应具有基本的知识。摄影的全部过程，就是通过照相机的镜头，把景物记录在底片上，形成一个看不见的潜影。然后，通过化学方法，把潜影变成可见的负象。最后把负象印放在照相纸上，成为与拍摄的实物相一致的照片。在这个过程中，胶卷与照相纸是主要的材料。因此，初学摄影者必须对胶卷和照相纸有一个较全面的认识。我们先从它们的种类、型号和用途谈起。

一、几种常用的胶卷

随着我国感光材料工业的日益发展，它的种类、型号和规格也逐渐增加。现在国产感光材料品种很多，有软片、干板和照相纸等。其中有黑白的也有彩色的，有民用的也有医用和军用的，有业余用的也有专业用的。例如：照相馆常用的散页片和翻拍片；医疗和工业上探伤用的X光片；科研用的玻璃干板，如天文干版、电子干板、全息干板等；拍摄电影和放映电影用的黑白、彩色电影正负片，中间片等；其



图 1 几种常用的黑白胶卷

他还有印刷制版片、电视胶片、传真片、航空片等等许多品种和型号。

黑白胶卷是感光材料的一部分(图 1)。根据业余摄影爱好者经常所遇到的问题,我们着

重介绍几种常用的黑白胶卷的一般常识。

(一) 胶卷的不同尺寸规格

“120”、“127”、“135”和“620”是几种不同尺寸规格胶卷的代号。最常用的是“120”和“135”两种。因这一类型的照相机国内已大量生产和普遍使用。“127”胶卷,市场上有时也有供应。“620”胶卷,市上没有供应。如有“620”轴芯,可买“120”胶卷换上“620”轴芯,即可拍摄。象“127”和“620”这一类型的照相机,主要是过去进口的。由于它的胶卷规格特殊,使用很不方便,现在国外基本上也停止生产了。由于胶卷的尺寸规格不同,因此,它只能在相适应的照相机上应用,一般不能通用。在选购胶卷时,要注意自己所使用的照相机属于那一类型的。现在分别介绍一下各种胶卷的规格。

“120”胶卷 它的长度一般为 81~82.5 厘米,宽度为 6.1~6.15 厘米。可以拍摄 9×6 厘米的 8 张;6×6 厘米的 12 张或 4.5×6 厘米的 16 张(图 2)。有的照相机只能拍一

种规格的底片,如“海鸥牌-4”型、“4-A”型和“珠江”牌照相机。“海鸥 203”和“海鸥-4B”型照相机可以拍 12 张,也可以拍 16 张的。还有一些照相机可使用两种规格的胶卷。如“海鸥 4-C”型既可使用“120”胶卷,也可使用“135”胶卷。因此,在购买和使用胶卷时,应注意这些问题。

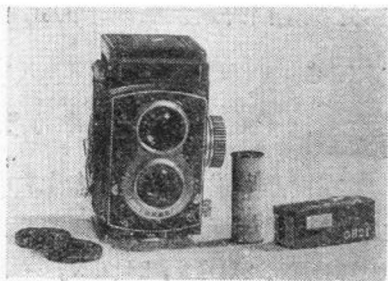


图 2 120 胶卷和 120 相机

“135”胶卷 有的根据它的宽度称为35毫米胶卷,有时也称电影胶卷(图 3)。一般卷装的长度为160~170厘米,宽度为 3.5 厘米,片边两旁具有规则的片孔。一般“135”照相机如“红旗”、“海鸥205”和“东方”

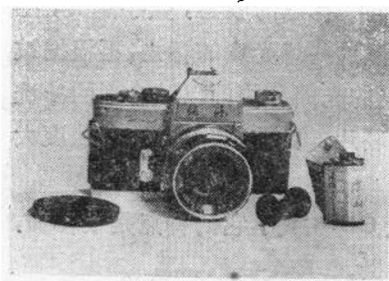


图 3 135 胶卷和 135 相机

牌S1型可拍摄 3.6×2.4 厘米的底片 36 张。也有些照相机可拍 3.2×2.4 厘米的42张或 2.4×2.4 厘米的48张或 1.8×2.4 厘米的72张,但较少见。

“135”胶卷的底片比较

小,通常要进行放大。

“127”胶卷 它的长度为 61 厘米,宽度为 $4.56 \sim 4.60$ 厘米,可以拍摄 6.5×4 厘米的 8 张, 4×4 厘米的 12 张,或 3×4 厘米的 16 张。

“620”胶卷 它的长度和宽度基本上与“120”胶卷相同，拍摄底片的大小和张数，也与“120”胶卷相同。

还有一些胶卷的型号如“828”、“126”和70毫米胶卷，这些是国外新发展起来的，国内均很少见到，就不一一介绍了。

(二) 胶卷的感光速度

在国产胶卷的包装纸盒上，可以见到GB17°，GB21°，以及GB24°等标志。在进口胶卷的包装纸盒上，也可以见到17DIN，21DIN，24DIN，27DIN(DIN读音：定)，或者ASA100，ASA200，ASA400等等标志。这些标志表示胶卷的感光速度。对感光速度的标志有好几种。如我国用“GB”标志，有的国家用“ASA”或用“DIN”标志。感光速度的高低，以数字来表示。同一标志的胶卷，数字越大，感光度越快。拍摄时，主要按照这些感光度的标志，再根据被摄体的亮度强弱，选择适当的光圈和快门以及合理的冲洗条件，才能获得质量较好的底片。目前，胶卷的感光速度大致可分为这样三类：

低速胶卷 如GB17°、GB18°等，它的特点是颗粒细，感光度慢，适合于强光下拍摄。

中速胶卷 如GB21°、GB22°等，它感光度适中，颗粒也细，目前国内市场上，最常见的就是这一种。

高速胶卷 GB24°、GB27°胶卷均属这一类型，感光度快，它适合在弱光下或被摄体运动速度较快的情况下拍摄。现在，胶卷向感光度高的方向发展，出现了GB30°、GB34°

等高速胶卷，主要是满足特殊的需要。

(三) 胶卷的感色范围

不是所有的胶卷均对可见光敏感的。根据不同用途的要求和拍摄对象，一般可以分成三种情况。

全色性胶卷 它对自然界的各种色彩：红、橙、黄、绿、青、蓝、紫色都能以不同深浅的黑色表示出来。我们常用的就是这一种。在照相器材商店中见到的“上海”牌、“天津”牌、“南方”牌以及“海鸥”牌等胶卷，不管是GB21°的还是GB24°的，均属于“全色性”的。

分色性胶卷 有时也称为正色片。它除了能感受可见光中的蓝紫色外，还能感受黄、绿色，但对于红色光不能感受。它常用于印刷制版方面，或检查身体的荧光缩影片，有时也可用于风景的拍摄。

色盲性胶卷 它对可见光中的蓝紫光比较敏感，对绿光和红光很不敏感。如果用这种胶卷拍摄红旗或绿树，在底片上的密度就会很小，基本是透明的。印成照片就成黑色了，完全歪曲了原来景物的影象。这种胶卷一般适宜于黑白文件、黑白图案的翻拍，或作为电影拷贝和X光摄影用。

还有一种红外线胶卷，能感受红外区域的不可见光。由于感受光波长，不被空气散射，能穿透薄雾和烟气，拍摄远景特别清晰，在航空摄影上极为重要。但这种胶卷有效期很短，易于变质。

在商店中出售的“135”胶卷，有全卷装(36张画面)，也

有半卷装(20 张画面)。有精装的,也有简装的。精装是胶卷装好在暗盒内的,拆开包装纸后,即可装入照相机内拍摄。简装的就没有暗盒,使用时,必须在暗室内或暗袋中拆开包装,把胶卷装入暗盒内。所以在购买胶卷时,要询问清楚,以免造成不必要的损失。

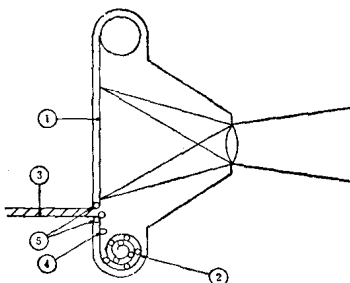


图4 一分钟摄影法示意图

1. 负片层 2. 正片层 3. 显影加工液 4. 加工液空心轴
5. 挤压滚轴

还有一种所谓“一分钟摄影”。它有黑白的,也有彩色的。它是利用银盐扩散的原理,在一种特制的照相机内拍摄后,约10秒~1分钟就可从照相机中取出已经冲洗好的底片和照片(图4)。

它的优点是速度快,一般最多只需1分钟,所以有人就称它为“一分钟摄影”。其缺点是影象银粒比较粗糙。

二、照相纸的类型

胶卷拍摄后,冲洗出来的底片是一张黑白色调与实物相反的负象。但是我们的目的是要一张与实物相同的正象(见附图1)。在电影院里,我们看到的黑白电影和彩色电影都是与实物完全相同的正象。它就是用电影底片拍摄后,再用电影正片拷贝而成。同样,照相纸是把底片晒印或放大成照片。道理是一样的,只不过看电影片时,是用的透射光,而看照片时,用的是反射光罢了。照相纸的类型很多

(图 5),而且各有特点,现分述如后。



图5 常用的黑白照相纸

(一) 印相纸与放大纸的特点

照相纸按照使用的性质,一般晒印用的(影象和底片一样的大小)叫印相纸。放大用的(影象比底片的大)叫放大纸。还有一种印放两用纸。这几种照相纸各有什么特点呢?印相纸通常使用氯化银乳剂,所以也称氯素纸。它的感光度很慢,操作时,可以使用较亮的黄色或者红色安全灯。它银颗粒很细,对细微影纹的表现能力较强。它的药膜面呈现白色。放大纸一般由溴化银制成,所以也称溴素纸。它的感光度虽然比胶卷要慢得很多,但比印相纸要快十倍左右。操作时,可使用稍暗的橙红色安全灯。它的银颗粒较印相纸稍粗一点,药面呈淡黄色,在亮处一看,很易与印相纸区别。至于印放两用纸是由氯溴化银制成,感光度介于二者之间,可供印相和放大之用。氯素纸在大量显影时,由于有氯离子释放出来,显影液中要经常保持溴化钾的含量。由于印相纸的银颗粒比较细,因此,有的为了艺术

上的效果，将绸纹或绒面的印相纸作为人像放大用，放出的照片表现比较细腻。

（二）照相纸的不同反差

在照相纸的纸盒上，都有非常醒目的型号标志，比如“1号”，“2号”，“3号”，“4号”等等，就是表示照相纸的反差特性的。所谓反差，是指黑白色调之间的对比度。对比起来差别大的就叫做反差硬，差别小的就叫做反差软。我国照相纸的反差分成四个号次：“1号”纸属于软性，“2号”纸属于中性，“3号”纸属于硬性，“4号”纸属于特硬性。有些国外的照相纸，软硬度的分类和我国不一样，软硬号次的区分比较多。有的从“0号”到“7号”，有的从“1号”到“5号”，而且各个国家不同，分号也不相同。但总的来说，号次数字由小到大，它的反差也是由软到硬。通常我们在胶卷拍摄后，得到的正常底片，印相时大部分使用1号或2号纸；放大时，使用2号或3号放大纸，就能够得到较好的效果。

（三）照相纸的纸面

由于拍摄的题材各不相同，因此，要求也不一样，有的有艺术上的要求，有的有技术上的要求。为了满足各种不同需要，我国生产的照相纸的纸面分为：光面、绸纹、绒面、半光和无光五种。商店中最常见的是前面三种。我们最常用的是光面纸，也称大光纸。光面纸因密度比较大，对影象的细部损失较小，使人眼易于辨认影象的细节。光面纸的照片通常是上光的，使它具有更亮的光泽。但画面特别大

的照片,因反射光太强,看起来不舒服,不宜用光面纸。绸纹纸和绒面纸(图6),在纸基的表面压有绸布和绒布一样的花纹。这种花纹,有粗的也有细的,有深的也有浅的,种类很多。因它表面有凹凸不平的纹路,能使光线漫射,它的最高密度也较低,所以能得到影调柔和的效果。用这种纸印放出来的照片影象黑度也较淡。有时为了某种艺术上的要求,常使用绸纹或绒面纸。如人像照片放大,一般用绸纹或绒面纸效果较好。半光纸和无光纸,因为在药膜里加入了不同量的淀粉,使反射光减弱,增强了光线的散射,它的最高密度(或极限密度)较光面纸或绸纹纸、绒面纸更低,常用于细节较丰富的放大照片。

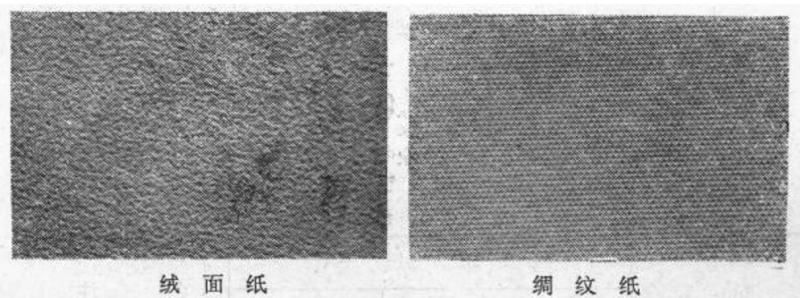


图6 绒面和绸纹面的照相纸

(四) 照相纸的色调

照相纸的色调是在显影后,影象所呈现的颜色而表现出来。通常生产的有冷调和暖调两种。它和感光乳剂配方中使用的化学药品有关。冷调的影象,呈现蓝黑色,就是黑中带蓝,一般适用于风光照片。暖调的影象,呈现温黑色,

它黑中带黄,常用于印放人像。另外,在照相馆里,也有将照相纸自行加工处理,“吃黄”成棕色调的,或制成绿色调的等等。照相纸除了影象的色调外,纸面上还具有一定色泽,如白色、淡黄色、象牙色等。目前国内生产的照相纸,主要是白色的,其中稍微带有一些蓝的或者红的色泽。

(五) 厚薄和尺寸规格

照相纸由于使用要求的不同,纸基分成薄纸和厚纸两种。光面纸使用薄纸多,厚纸少。薄的照相原纸的重量要求是每平方米 140 克,薄纸适合用于小尺寸的照片。其他尺寸大部分使用厚纸较多,厚的照相原纸的重量要求每平方米为 220 克左右。厚纸的强度好,在印放大幅照片时,不易折坏和卷曲。

照相纸的尺寸规格很多,有一张一张的,也有长条卷筒的。一般最常见的是 10×12 吋和 20×24 吋。还有其他的尺寸,现列表如下。

品 名	基 本 尺 寸		备 注
	mm (毫米)	in (吋)	
照相纸	610×508	20×24	放大纸无此规格
”	381×304	12×15	
”	305×254	10×12	
”	178×127	7×5	
”	140×89	4.2×3.5	
”	63.5×63.5	2.5×2.5	
”	3810×508(卷筒)		

上面主要谈了一些常用的黑白照相纸。彩色照相纸国内早已开始生产。照相纸的品种是很多的，另外有复制文件的文件复印纸，快速复印的银胶转印纸，仪器上使用的示波纸，医疗用的X光纸以及不伸缩的耐水耐折的专用照相纸等。还有大量印制用的染印法彩色相纸和银漂法彩色相纸，它们色彩鲜艳、坚牢。因篇幅关系，这些就不详细介绍了。