

第六章 出版印刷知识

出版印刷是编辑出版科技期刊的最后一道工序。如果印刷质量不好,会使整个期刊的质量大大降低,甚至可以说是“前功尽弃”。所以,编辑虽不亲自操作出版印刷,但为了提高科技期刊的质量,也必须了解期刊出版印刷的基本知识、工艺和过程,才能在稿件的编辑过程有所配合,为出版印刷创造出良好的加工条件。

第一节 排 版

一、活字排版

又称铅字排版,是传统的文字排版方式,现已被现代电脑排版所取代。

二、激光照排系统

激光照排系统是一种采用高精度的扫描记录技术来进行的排版。其快速灵活的工作方式和加工版面的高质量,使之日益受到编辑出版界的重视。其主要特点如下。

(一) 质量优良

激光照排采用高精度的扫描记录技术,出现的文字字形轮廓

和笔锋已能完全满足汉文书刊排版对文字字形的要求。

(二) 功能齐备

可以制出阴阳两种图版；作标题字可变形，可排出报刊、图书的各种版式；可排表格、公式，也可中外文混排，还可加排各种底线，使版式美化。

(三) 速度敏捷

排正文可达 540 字符/s，排汉字目前要受到输入速度的限制。

(四) 改动方便

加字、减字、移动都十分方便，具有字体、字号、字体变形、空心、立体、阴影、网纹、倾斜、旋转、排字等多种处理功能。

三、微机排版

随着中文信息处理技术及汉字计算机的问世，微机排版取代了铅字排版，为编辑部实现编排校一体化创造了条件，这是编辑出版工作中的一项革命。

(一) 缩短了出版周期

微机排版使编辑部可以采用编排校一体化，这不仅可缩短从录入到核红时间，更重要的是使编辑掌握了工作的主动权，可以边修改、边绘图、边排版、边校对，如安排合理，可缩短出版周期。

(二) 降低成本，培养人才

编排校一体化，既可以降低直接成本，特别是可降低排版费。又可以使编辑人员通过实际操作，提高计算机技能和编辑技能，是培养和锻炼人才的一种手段。

(三) 减少差错率和编辑人员工作量

科技期刊由于涉及到大量的计算公式、化学反应式、化学结

构式等，排版人员排版时难度大，错漏多，这就直接导致了编辑校对难，工作量大。编排校一体化后，而编辑人员上机操作，由于编辑熟悉编排规范，懂得专业技术，有较高的文字水平，在上机操作时有利于将各种错误降到最低，从而提高期刊质量。

四、字体及其大小

(一) 汉字字体

微机排版的汉字字体种类有近 30 种，每种字体各具特点，可以无级缩放，还可以变形，这是活字排版望尘莫及的。期刊出版中使用较多的印刷字体主要有以下几种。

1. 宋体

又称“老宋体”。横细竖粗，横平竖直，其字形方正，稳重美观。一般用于期刊的正文。

2. 仿宋体

其横笔和竖笔的粗细比较接近，横笔的部位略向右上方倾斜，近于手写体，其字形秀美、生动、清晰，但字面不够坚实。在期刊中也较为常用。

3. 楷体

笔画运转自如，故又称为活体。其笔形规范，结构稳定，柔和匀称。在科技期刊中常用作图题、表题、图注、表注等。

4. 黑体

又称“方体”、“方头体”。其笔画粗重，横竖一致，雄健整齐，稳重有力。在科技期刊中常用作标题及文章的重点语句。

(二) 外文字体

外文有多种，科技期刊中常用的外文为英文、法文、德文，其字母均基于拉丁字母。拉丁字母的主要字体有如下几种。

1. 白体

这是科技期刊中最常用的印刷字体，笔画较细，竖画和右斜

画略粗于横画和左斜画，直笔垂直向下，字体匀称端正。有正体与斜体两种。

2. 黑体

字形与白体一样，但笔画粗重。有正体与斜体之分。

3. 花体

又称“草体”、“手写体”。其字体模仿手写体。

4. 方头体

横竖笔画皆一样粗，且上下不加饰线。有正体与斜体两种。

(三) 字身大小

字身大小的计算有点数制、号数制和级数制等三种。其中，号数制是我国特有的字身计量制度，有“老”号和“新”号（也称“小”号）两个系列；点数制是以“点（point）”为单位的字身计量制度，为世界各国普遍采用，点的长度有 0.351 46 mm 和 0.376 mm 两个系列；级数制用于照相植字和电脑照排的字身计算，以级（K）为单位计算，通常从最小的 7 级到最大的 100 级之间变化，级数越大则字身也越大，每一级连字距为 0.25 mm。

第二节 制 版

制版即是制作印版，印版是供印刷的带有图文的材料。制版可分为凸版制版和平版制版。

一、凸版制版

凸版印刷的印版一般包括各种活字版、铅版、锌版、铜版、木刻雕版、塑料复制版、感光树脂版、尼龙版等，由于当前铅字排版已被微机排版所代替，凸版印刷已被平版印制取代，故凸版制版已很少使用。

二、平版制版

(一) 照相制版

即是利用照相技术进行制版。利用照相技术制的平版称照相平版，分单色和多色两类。照相平版的特点如下：

- 1) 通过照相复制出来的图文比较精确；
- 2) 以三原色（红、绿、蓝）为基础制成分色版，一般只需用4块印版；
- 3) 印版的版材都是金属版，这种印版可以大量印刷，根据不同的制版方法能承受几十万印次；
- 4) 可以利用大型照相机，摄制大幅的印版，用几张纸拼印一个特大的图面。

(二) 电子分版制版

电子分色机和电子制版技术的应用，使彩色图像制版进入一个新时期。电子扫描分色制版简化了许多繁琐的工作，效率比照相制版大大提高，而且产品画面清晰、质感强、层次丰富、轮廓实、色彩鲜艳。

第三节 印 刷

印刷的种类很多，大体上可以分为凸版、平版、凹版、过滤版4种。凸版印刷的印版一般包括各种活字版、铅版、锌版、铜版、木刻雕版、塑料复制版、感光树脂版、尼龙版等，近年来，我国的凸版印刷已逐渐被平板印刷所取代。

一、平版印刷

平版印刷的印版版面，其图文部分和空白部分几乎处于一个平面上。它利用水油相斥的基本原理，使图文部分抗水亲油而着

墨，空白部分抗油亲水而不着墨。印刷之前，首先用水胶胶辊，在印版滚筒的表面刷上含酸的水溶液，润湿印版，使印版的空白部分具有抗油性而不沾墨，接着用墨辊刷墨，使图文部沾上油墨，再通过压力的作用，将图文部分的油墨经过橡皮布（橡皮滚筒）转印至印刷物表面，成为平版印刷品。当前，为了适应高清晰度、高质量的印刷品的要求，润版液已由酒精取代水溶液润版。

平版印刷精密度较高，印刷速度快，现在大部分的平面广告、封面、画册、地图及科技期刊都采用平版印刷。平版印刷的种类主要有：

1) 石印：多印广告或招贴；

2) 胶印：又称影印或平印。可以使用较细的网线，适用于印刷彩色图画，所以一般画报、彩图多用此法印刷；它又可以采用照相排字和双面印刷等新技术，装版时间大大缩短，效率较高。因此，它在书刊中所占的比重正在日益增加。现在科技期刊也多采用胶印印刷；

3) 珂罗版印刷：主要印刷精细的美术品。

二、凹版印刷

凹版印刷的印版版面，其图文部分凹下，空白部分凸起。印刷时，印版浸在油墨槽里滚动，使整个印版表面都涂满油墨层，然后通过特制的括墨刀将印版表面空白部分油墨刮掉，使凸起部分形成空白，再通过压力的作用，把凹进部分的墨层转印到印刷物上。凹版印刷质量高，常见的精美画册、有价证券都是凹版印刷的。

凹版印刷可分为：

1) 蚀刻印刷：多用于印邮票、纸币、艺术品；

2) 照相凹版印刷：多用于印画报、插图等，用途极广。

三、滤过版印刷

滤过版印刷也称孔版印刷和丝网印刷。其特征是：滤过版印刷的印版，由大小不同的孔洞组成，油墨通过孔洞漏到纸张或其他物体的表面形成印迹，进行印刷。

常见的油印件、书籍和日记本的外封、商品包装、仪表刻度、印刷电路等都是多层滤过版的印刷。

第四节 装 订

印刷好的纸张，接着就要装订成册。装订形式主要有骑马订、胶订、平订和锁线订（如图 2 所示）。在装订工艺上，只有骑马订是将封面和书芯合在一起用铁线订固，其余三种都是将书芯和封面作为两个步骤分别进行的。

一、骑 马 订

这是最简单的装订形式。将封面和书芯套在一起配成册，用铁丝从书脊折缝外面向里穿订，弯脚使之订固即可。具有工艺流程短、成本低、书页能摊平等优点，但铁丝易锈蚀，且装订的篇幅不宜过厚，一般在 100 页以内。

二、胶 订

也称“无线订”。已配页的书帖沿订口接缝处，经铣背打毛或锯槽等处理后用胶水黏结书页，再帖上纱布或卡纸制成的书芯。胶订的书页能摊平，工价便宜，但过厚或时间一久时，会比较容易散页。目前我国科技期刊多数采用这种装订形式。

三、平 订

用铁丝订书机将铁丝穿过已配页的书帖订口处，并在书芯背面弯脚使之订固。具有工艺简单、工价便宜的特点，但铁丝易锈蚀，阅读时书页不能摊平。

骑马订



胶订



平订



锁线订



图2 各种装订形式

四、锁 线 订

又称“穿线订”。将已配页的书帖顺序从背脊的折缝处穿线连结，并使各帖书页相互锁紧成册。具有书页能摊平，方便，订书牢度高等优点。早期是用人工锁线，现已用机械锁线。

第五节 油 墨

一、油墨的种类和特性

印刷常用油墨的种类和特性见表1。其中，平版油墨可适用于凸版印刷，但凸版油墨不适用于平版印刷，主要是因为凸版油墨的着色力较弱，耐水性不足。

表1 油墨的种类和特性

版型	油墨名称	组织原料	特 性
平版	胶印油墨	松得改性酚醛树脂，醇酸树脂或干性植物油	墨质薄，流动性好，耐水力薄，氧化干燥为主
	珂罗版油墨	干性植物油、维利油、蜡质颜料、干燥剂等	墨汁细致，富抗水性，氧化干燥为主
凹版	普通凹版油墨	干性植物油、颜料、充填料等	墨汁稠而不滞，印面靠氧化变干
	照相凹版油墨	树脂苯类或醇类溶剂、增塑剂、颜料等	墨汁薄如水，不含油分，印刷靠挥发干燥
孔版	丝网滤过油墨	松香脂树脂或石油树脂、颜料、充填料、干燥剂等	墨汁较薄，流动性大，通常须加热烘干
	蜡纸誊写油墨	蓖麻油、树脂、颜料、皂类、松节油、矿油等	墨质薄，流动性大，借纸面吸收干燥

(一) 颜色和色调

油墨印在纸上，待膜层干燥后所呈现的颜色，看作该种油墨的颜色，印件上的颜色表现是油墨的主要特性。画稿上的色调包

含有几百种，而标准颜色油墨的种数是有限的。在彩色印刷中，一般只采用三种颜色（红、绿、蓝）的油墨，由于油墨的颜色在不同的光源下，有不同程度的表现，就能营造出五彩缤纷的效果。

（二）着色力

着色力是指油墨的鲜明度与饱和程度。着色力的强弱决定于颜料颗粒的粗细，颗粒越细，颜料的分散度越大，其着色力越强。

（三）遮盖力

在套印过程中，油墨的膜层覆盖在底层墨色上，使底色不复显露的程度即为遮盖力。油墨的遮盖力取决于颜料和连结料的性能，也取决于它们之间光的折射率的差度，差度愈大，愈有遮盖力。

（四）耐光性

耐光性是指印件上油墨的颜色在光线作用下的稳定性。油墨的耐光性取决于颜料的耐光能力，用于期刊封面的油墨，应具有高度的耐光性。

（五）黏性和黏着性

油墨在印刷过程中，要求有良好的流动性和黏性。速度愈高的印刷机适应流动性更好的油墨。油墨的黏性取决于印版的性质，线纹较细的印版适用黏性较高的油墨。

（六）干燥和凝固

油墨印在纸上后，经过一定时间，结成一层有弹性的薄膜，而逐渐硬化这种性能称为干燥。干燥的墨层再经过一定的时间而牢固稳定，不剥离，不沾染，这种性能称为凝固。使用干燥、凝固性能不适当的油墨会在印刷过程中发生许多故障，以致印件上出现染脏、擦污、透印、网纹不匀、实地发花等现象。

二、油墨、纸张、印刷的关系

印刷品的优劣，一般决定于印刷过程中纸张、油墨与印刷手段三者条件的适当配合，即所谓印刷适性。三者之中，只有油墨

易于灵活采用、便于调配加工。下面就纸张着墨，墨层干固和印迹清晰三个方面分述三者的关系。

（一）纸张对油墨的吸收

只有当纸张的内聚力相当于油墨的内聚力，而油墨对纸张的黏着力又相当高于其本身的内聚力时，油墨才能借印刷滚筒的压力印着于纸张。就一般情况而言，版面的油墨量向纸面转印的部分为 50% ~ 70%，在纸面构成墨层厚度约为 1.5 ~ 2.5 μm 。过厚的墨层不仅要妨碍快干，而且耗墨量大；过薄的墨层要求墨色具有较高的着色力。

（二）墨层在纸面上的干固

油墨的干固过程也可说是墨层从胶体状态变为固体状态的过程。出版物的字迹是否清晰，图像是否完美，只有在油墨凝固后才能加以检验。

（三）印迹的清晰度

油墨在干固后，表现出字迹清晰、线条明朗、墨色饱和的程度，可看作是印迹的清晰度。印版的质量是保证印迹清晰的前提。在印版不变条件下，纸张、油墨和压力决定着印迹的清晰度，出版物印迹是否达到满意，与纸张、油墨、印刷三者的适应性紧密相关。

第六节 纸 张

一、出版用纸的品种

表 2 列出了目前我国常用的出版用纸的品种及其主要用途。

二、出版用纸的尺寸

按照国家标准，出版用纸尺寸有如下几种。

(一) 卷筒纸 (宽度) 尺寸

有以下几种: 787 mm, 880 mm, 1 092 mm, 1 575 mm。

(二) 平版纸 (即单张纸) 幅面尺寸

表 2 出版常用纸一览表

纸名	品名	定量($g \cdot m^{-2}$)	一般用途
新闻纸	1	51	主要供印刷报纸用
	2	51	
胶版印刷 涂料纸 (铜版纸)	特	70, 80, 100, 105, 128, 157, 200, 230, 250	供 150 ~ 175 网线胶版印刷用
	1	100, 120, 150, 180, 250	供 120 ~ 133 网线胶版印刷用
	2	70, 80, 100, 120, 150	供 110 ~ 120 网线胶版印刷用
画报纸		70, 80, 90, 100, 120, 140, 150, 180, 75	供印画报用
双面胶版 印刷纸	特	60, 70, 80, 100, 120, 150, 180	供高级彩色胶版印刷用
	1	60, 70, 80, 90, 120, 150, 180	供销一般彩色胶版印刷用
	2	60, 70, 80, 90, 120, 150	供一般书籍、期刊用
单面胶版 印刷纸	特	60, 70, 80, 100, 120, 150	供高级彩色宣传画、年画用
	1	40, 50, 60, 70, 80	供一般彩色宣传画、年画用
	2	40, 50, 60, 70, 80	
书皮纸	1	80, 100, 220	供一般书籍、期刊封面用
	2	80, 100, 120	
	3	70, 80, 100	
凹版印刷 纸	特	70, 80, 90, 100, 120, 150	供高级画报、美术图片凹版印刷用
	1	70, 80, 90, 100, 120	供一般画报、美术图片出版印刷用
	2	70, 80, 90, 100, 120	
字典纸	1	25, 30, 35, 40	供一般印刷字典
	2	25, 30, 35, 40	

主要有以下几种:880 mm×1 230 mm, 880 mm×1 092 mm, 787 mm×1 092 mm, 787 mm×960 mm, 690 mm×960 mm, 850 mm×1 160 mm。

其中 787 mm×1 092 mm 是我国目前使用最多的一种,因为过去进口的造纸设备大部分是生产这种规格的纸。

880 mm×1 230 mm 的尺寸,是目前国际上最通用的一种规格,同时也是国家标准 GB 788—87《图书杂志开本及其幅面尺寸》中规定的 16 开本,故使用这种规格,不但符合国家的标准,且有助于我国科技期刊与国际接轨。因此,我国现也有相当一部分科技期刊采用这种规格。