

印刷材料

陈正伟 唐裕标 编著

印刷工业出版社



新闻出版系统技工学校印刷类专业统编教材（第二版）是在对第一版教材修订的基础上进行编写出版的。作者系各技工学校的骨干教师和方正电子有限公司的工程师。在编写过程中，本套教材内容上增加了大量诸如CTP、数码印刷等近年来得到飞速发展的新技术、新工艺及新材料，形式上更加适应培养实用型、技能型人才的教学需求。

责任编辑：吴艳芬
封面设计：兆 友



**新闻出版系统技工学校
印刷类专业教材编审委员会**

主任委员：俞永年

副主任委员：孙文科 齐衍沛

委 员：(按姓氏笔画为序)

王清溪 孙文科 齐衍沛

刘跃坤 李 军 吴自强

杨速章 杨晓明 俞永年

徐令德 瞿根梅

新闻出版系统技工学校印刷类 专业统编教材(第二版)

印刷概论	刘跃坤编著
印刷色彩	王卫东编著
排版基础知识	徐令德 张云峰编著
排版工艺·方正书版	楠天健编著
排版工艺·方正飞腾	徐建刚编著
印前工艺	宋协祝 金 杨编著
晒版与打样工艺	杨保育编著
平版胶印工艺	俞慧芳 张燕飞编著
胶印机结构与调节	李 军 黄志平编著
印刷材料	陈正伟 唐裕标编著

补 充 教 材

排版工艺·方正书版习题集	刘群科编著
排版工艺·方正飞腾习题集	徐建刚编著

再 版 说 明

新闻出版总署于上世纪 90 年代末组织编写了新闻出版系统技工学校印刷类专业统编教材(第一版)。第一版教材为我国印刷中等职业学校普遍采用,对我国的印刷中等职业教育做出了突出的贡献。随着印刷技术的发展,职业教育理念的更新,第一版教材已越来越跟不上现代教学的需求,因此,经新闻出版总署批准,印刷工业出版社于 2004 年 12 月组织这套教材的各位主编和作者召开了教材修订研讨会,对本套教材进行全面修订,出版新闻出版系统技工学校印刷类专业统编教材(第二版)。

新闻出版系统技工学校印刷类专业统编教材(第二版)包括:《印刷概论》、《印刷色彩》、《排版基础知识》、《排版工艺·方正书版》、《排版工艺·方正飞腾》、《印前工艺》、《晒版与打样工艺》、《平版胶印工艺》、《胶印机结构与调节》、《印刷材料》10 本。

教材的编审严格按照图文信息处理、印刷技术专业教学计划所设课程的教学大纲进行,并充分体现新技术、新材料、新工艺。第二版教材的编写加强了职业教育理念,使教材从结构上、形式上更加适应培养实用型、技能型人才的教学需求。对统一教学内容,保证教学质量,提供了依据和标准。

这套教材适用于技工学校、职业高中和同类学校图文信息处理和印刷技术专业的教学需要,也可作为印刷技术人员的培训教材和自学参考书。

教材的编写修订过程中,新闻出版总署人教司给予了指导。山东、上海、江苏、陕西等省、市新闻出版系统技工学校和方正电子有限公司都给予了热情的支持和帮助。在此,一并表示衷心的感谢。

编 者

2005 年 5 月

目 录

绪论	(1)
一、印刷材料的研究对象和内容	(1)
二、印刷材料发展简介	(3)
三、学习印刷材料课程的基本要求和方法	(4)
习题	(6)
第一章 印刷纸张	(7)
第一节 纸张基础知识	(7)
一、纸张的组成与结构	(7)
二、造纸工艺简介	(11)
三、纸张的分类与规格	(19)
四、纸张的使用与保管	(29)
第二节 纸张的性质	(31)
一、纸张的外观性能	(32)
二、纸张的表面性能	(37)
三、纸张的水分平衡	(48)
四、纸张的光学性能	(55)
五、纸张的物化、机械性能	(58)
六、纸张的其它性能	(66)
七、纸张的印刷适性	(71)
第三节 印刷常用纸张	(73)
一、新闻印刷纸	(73)

二、书刊印刷纸	(74)
三、胶版印刷纸	(76)
四、印刷涂料涂布纸	(79)
五、其它印刷用纸	(85)
习题	(92)
第二章 印刷油墨	(93)
第一节 油墨基础知识	(93)
一、油墨的组成与结构	(93)
二、油墨常用颜料、填充料和连结料	(101)
三、油墨生产工艺简介	(116)
四、油墨的使用与保管	(118)
第二节 油墨的性质	(120)
一、油墨的物理性能	(121)
二、油墨的光学性能	(124)
三、油墨的耐抗性能	(129)
四、油墨的流变性能	(134)
五、油墨的干燥性能	(150)
第三节 印刷常用油墨和辅助料	(156)
一、平版印刷油墨	(157)
二、凹版印刷油墨	(165)
三、柔性版印刷油墨	(171)
四、数字印刷油墨	(173)
五、其它类型的印刷油墨	(175)
六、印刷油墨辅助料	(182)
习题	(189)
第三章 印刷橡皮布	(191)

第一节 橡皮布基础知识	(191)
一、橡皮布的组成与结构	(191)
二、橡皮布的种类与用途	(194)
三、橡皮布的规格	(195)
第二节 印刷对橡皮布的基本要求	(196)
一、外观质量	(196)
二、机械性能	(198)
三、化学性能	(199)
四、织布性能	(199)
第三节 橡皮布的性质	(200)
一、橡皮布的外观性能	(200)
二、橡皮布的物理性能	(201)
三、橡皮布的化学性能	(207)
四、橡皮布的印刷适性	(210)
五、橡皮布对印刷质量的影响	(215)
第四节 橡皮布的使用与保养	(217)
一、橡皮布的使用	(217)
二、橡皮布的保养	(218)
三、橡皮布的保管	(219)
第五节 印刷常用橡皮布	(220)
一、普通型印刷橡皮布	(220)
二、气垫型印刷橡皮布	(222)
习题	(224)
第四章 印刷墨辊	(225)
第一节 印刷墨辊基础知识	(225)
一、印刷墨辊的组成与结构	(225)

二、印刷墨辊的种类	(227)
三、印刷墨辊的规格	(228)
第二节 印刷对墨辊的基本要求	(229)
一、墨辊的外观性能	(229)
二、墨辊的机械性能	(230)
三、墨辊的化学性能	(232)
四、墨辊的印刷性能	(233)
五、印刷对墨辊的选择	(235)
第三节 印刷墨辊的使用与保养	(236)
一、墨辊的使用	(236)
二、墨辊的保养	(236)
第四节 印刷常用墨辊	(237)
一、橡胶墨辊	(237)
二、印刷网纹辊	(238)
三、印刷润湿辊	(247)
习题	(249)
第五章 印刷版材	(251)
第一节 版材基础知识	(251)
一、版材的组成与结构	(252)
二、版材的分类与规格	(252)
三、印版的使用与保养	(253)
第二节 印刷对版材的基本要求	(255)
一、外观质量	(255)
二、物理性能	(255)
三、化学性能	(255)

第三节 印刷常用版材	(256)
一、预涂感光版	(256)
二、计算机直接制版版材(CTP 版材)	(258)
三、柔性版	(263)
四、丝网印版	(270)
五、小胶印版材	(272)
习题	(275)
第六章 包装印刷材料	(276)
第一节 塑料薄膜	(276)
一、塑料薄膜的组成与特性	(278)
二、常用塑料薄膜的种类	(281)
三、塑料薄膜的印前处理	(293)
第二节 金属箔	(296)
一、铝箔的形成与化学成分	(297)
二、铝箔的性能	(298)
三、铝箔的使用	(299)
第三节 复合包装材料	(300)
一、复合薄膜的分类	(301)
二、复合薄膜材料的选择	(302)
第四节 纸板与瓦楞纸板	(305)
一、纸板	(305)
二、瓦楞纸板	(313)
习题	(322)
主要参考文献	(324)
后记	(325)

绪 论

印刷术是我国古代的四大发明之一，是中华民族对世界文化与文明的最伟大的贡献。随着科学技术的飞速发展，印刷技术发生了日新月异的变化。高分子材料的应用，计算机直接制版和数码印刷技术的推广使用，以及印刷机械的高速化、多色化、自动化，促使印刷工业正在进行新的技术革命。由这些新技术、新工艺、新设备组成的高质量、高效率的印刷技术系统，需要有印刷适性优良的印刷材料来与之相匹配，才能印制出优质、精美的各种印刷品。因此，如何科学、合理、正确地选择和使用好各种印刷材料，是我们印刷工作者必须要掌握的一门印刷专业基础知识。

一、印刷材料的研究对象和内容

印刷是在印版表面的图文部分吸附油墨后，再压印到承印物上完成的。印刷材料课程就是学习在印刷过程中所使用的纸张、油墨、橡皮布、墨辊、印版、塑料薄膜、金属箔、复合包装材料的结构、组成、性能与印刷之间的相互关系，以及如何合理使用的一门课程。了解和掌握印刷材料的基本知识和使用等基本技能，对于提高印刷质量、降低印刷成本、缩短印刷周期、提高印刷效

率具有重要作用。

1. **纸张**。纸张是印刷工业中使用数量最多的承印材料，各种印刷品中大多数是纸张印刷品，如书刊、报纸、画报、钞票、证券、宣传画等等。纸张质量和性能将直接影响到印刷品的复制效果，特别是对彩色印刷品的色彩和清晰度等具有决定性作用。

2. **油墨**。油墨是印刷品中图像、文字、色彩和形状的显色材料。油墨的质量和性能关系到彩色印刷品的色彩鲜艳和图像颜色的再现程度，特别是对彩色印刷品的色调和灰平衡等具有决定性作用。

3. **橡皮布**。印刷橡皮布是平版胶印中图文印迹的转印材料，起着从印版表面吸附油墨再转印到纸张表面的作用。因此，了解和掌握橡皮布的组成、结构、特点和性能以及与印刷的关系，对于合理使用橡皮布，延长橡皮布的使用期限，保证印刷产品质量，具有重要作用。

4. **墨辊**。也称胶辊，在印刷过程中起着给墨、匀墨、传墨的作用。因此，墨辊在印刷中能否将油墨均匀地传递到印版表面的图文部分，是决定印刷品图文色调浓淡、印迹虚实的主要因素。

5. **印版材料**。印版是印刷的基础，印刷品上的图文都是由印版上的图文转印而得到的。因此，印版的质量直接关系到印刷品的质量。印版按印刷方式一般可分成凸印版、平印版、凹印版、丝印版和移印版等。

6. **包装印刷材料**。包装印刷材料有聚合物薄膜、金属箔、复合材料、纸板和瓦楞纸板等。随着科学技术和市场经济的日益发展，商品包装越来越受到人们的重视。商品包装在保护产品、美化产品、促进销售、方便储运等方面发挥着巨大的作用。不同包

装材料的开发与使用,对于进一步扩展商品包装功能,突出商品的个性化,起着画龙点睛的作用。

二、印刷材料发展简介

1. **纸张的发明与发展。**纸张和印刷有着不可分割的联系。在我们使用的印刷品中,纸张作为印刷品图文信息的载体,是印刷品的主要载体材料。

造纸术的发明,约在西汉后期,即公元前一世纪左右。在西汉时期,我国丝棉生产比较发达,人们将蚕茧煮后,放在竹席上,敲打冲洗,制取得丝棉后,在竹席上残存了一层薄薄的丝棉片,经烘干后,就可在上面写字,这就是最早的纸,称为“丝棉纸”。到了东汉时期,蔡伦(?—公元121年)总结了前人造纸术的经验,在此基础上,用较易得到的丝、麻、树皮、破布、鱼网等作为原料,造出了植物纤维纸,使造纸工艺更趋于完善。公元105年,汉和帝下令废简用纸,推崇蔡伦造的纸张,使造纸术很快得到普及。隋、唐、宋时代,造纸术的发展进入鼎盛时期,各地遍布造纸作坊,纸张已在全国普遍使用,造纸原料除麻、藤等外,还采用了麦秆、草、桑皮、竹等。加工技术也日趋完善,出现了加矾、加胶、涂粉、染色等工艺技术。在公元19世纪,上海兴办机制纸厂,西方先进的造纸机传入我国,我国开始出现机制纸张。

造纸术的发明与发展促进了人类的文明和进步,推动了社会向前发展。

2. **油墨的发明与发展。**油墨是印刷品上呈现图文的成像物质。最早发明并使用油墨的是我国魏晋时代的韦诞。韦诞发明的油墨是一种水溶性的墨块。制造方法是从锅底刮下烟炱,再加入树脂

胶液，混合搅拌均匀后，放入模具内，干燥后即成为水溶性的墨块。

铅活字印刷术是以金属为版材，水溶性墨不适用于金属版面上印刷，于是产生了油型物质制成的油墨。欧洲活字印刷者，仿效画家将颜料混合在油中的方法来配制油墨，进行印刷，这种油墨很快被流行使用起来。

随着科学技术、化学工业和高分子材料的发展，以及有机颜料的合成成功，使油墨的品种、色彩及性能的稳定性得到了很大的提高。荧光油墨、珠光油墨、磁性油墨、安全油墨、光敏油墨、变色油墨等新品种不断涌现，我国现在已经能制造出多品种、性能优良的高级印刷油墨。

3. 印刷墨辊的发展。印刷墨辊是完成印刷品复制不可缺少的器材之一。早期使用的有动物胶辊、硫化油辊、明胶辊，随后又使用了天然橡胶墨辊、合成橡胶墨辊和塑料墨辊。

橡胶墨辊具有弹性好、强度高的特点。使用时间长，不受温湿度变化的影响，适宜于高速印刷。

塑料墨辊是以合成树脂为主要材料制成的墨辊，具有良好的弹性和强度，耐水、耐油、耐热性好，传墨性也较好，适宜高速或低速印刷。使用品种有聚氨酯墨辊等。

三、学习印刷材料课程的基本要求和方法

印刷高质量的印刷品必须正确使用印刷材料，而合理选择印刷材料取决于对印刷材料知识的掌握程度，因此学习印刷材料课程的基本要求是：

(1) 熟悉印刷材料的基本组成与结构。

(2) 了解印刷材料的性能和检测方法。

(3) 掌握印刷材料的印刷适应性。印刷材料的印刷适应性是纸张、油墨、印版等印刷材料在印刷环境条件下获得最理想的印刷质量所必须具备的性质。开展印刷适应性的研究,对于提高印刷质量,加强印刷企业的科学管理,缩短书刊的出版周期,实现印刷工艺数据化、规范化,具有重要的实际意义。

(4) 了解印刷材料在印刷生产中的常见故障及排除方法。

学习印刷材料课程的方法主要是:

1. **学好基本知识。**在学习过程中,首先要理解材料的基本概念,熟悉材料的类型、结构特征及理化性质。其次要了解材料的使用条件,掌握材料与工艺技术的印刷适应性及其变化规律。

2. **重视观察和实验。**在教学过程中所做的演示和实验,是材料的一些重要现象和性能的再现,必须十分重视。通过这些实验活动,可以帮助我们认识材料在印刷过程中可能产生的现象和应具备的性能。

3. **注重理论与实践运用。**在教学实习和生产实习过程中,因材料问题而产生的印刷故障是比较多的。这对于我们了解、熟悉和掌握材料的基本性能和印刷适应性具有重要作用。运用理论知识去观察和分析印刷生产中的实际问题,能使我们掌握材料的使用规律,提高处理印刷故障的能力,加强对材料的适应性管理和控制。这样有利于本课程的学习与深入,更有利于动手能力和实际技能的掌握与提高。

4. **积累资料和总结经验。**在生产实习过程中,搜集、积累起来的材料样品和印刷样张,是重要的技术资料。通过对这些样品、样张的分析和研究,有助于巩固所学的基本知识,对提高使用材