

# 油 墨

## 技术手册

# PRINTING INK

凌云星 薛生连 编著

上



印刷工业出版社

# 油墨技术手册 (上)

凌云星 薛生连 编著

印刷工业出版社

## 内容提要

本手册是一部比较完整的介绍油墨工业相关专业的专业工具书,根据油墨生产技术的特,以油墨产品为中心,以原材料、生产方法和设备、原料及产品的检测方法为重点,比较系统地综合汇编了有关油墨品种类型、参考配方、原材料品种和性能、产品技术特性和测试等方面的基础资料,同时编入了名词术语、相关的基础理论、安全卫生、环境保护和油墨应用故障与排除等方面的内容,全书共十章,分为上、中、下三册。

本书为上册,包含第1~4章,从介绍油墨相关名词术语入手,主要对油墨的基础理论、油墨种类及应用、油墨常用的各种原材料进行了介绍。

本手册适合从事油墨科研、生产、应用以及企业管理的工程技术人员阅读,也可供印刷及相关行业的工程技术人员、高等院校相关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

油墨技术手册.上/凌云星,薛生连编.—北京:印刷工业出版社,2009.4  
ISBN 978-7-80000-825-2

I. 油… II. ①凌…②薛… III. 油墨—技术—手册 IV. TS802.3-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第028374号

## 油墨技术手册(上)

编 著:凌云星 薛生连

责任编辑:魏欣

责任校对:郭平

责任印制:张利君

责任设计:张羽

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.keyin.cn www.pprint.cn

网 店://shop36885379.taobao.com

经 销:各地新华书店

印 刷:河北省高碑店市鑫宏源印刷包装有限公司

开 本:880mm×1230mm 1/32

字 数:420千字

印 张:15.375

印 数:1~3000

印 次:2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷

定 价:39.00元

I S B N : 978-7-80000-825-2

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-88275707 010-88275602

# 前 言

中国是最早发明印刷术的国家。早期的印刷方法是把图文刻在木板上用水墨印刷的，现在的木版水印画仍用此法。公元1世纪左右的中国汉代发明了造纸术，造纸和制墨生产技术出现以后，逐渐发明了雕版印刷术。雕版印刷在中国唐代已很盛行，并先后传至朝鲜、日本、越南、菲律宾、伊朗等国，影响到非洲和欧洲。公元11世纪以后，随着社会进步和生产技术的发展，印刷术出现了许多重大的改革和发明。宋代庆历年间（1041~1048），毕昇首创胶泥活字版印刷术。之后，又陆续出现用木及锡、铜和铅等金属制成活字版印刷书籍。1450年左右，德国人古登堡（Johann Gensfleisch zum Gutenberg）用铅合金制成活字版，用油墨印刷，为现代金属活字印刷术奠定了基础。1798年，德国人逊纳菲尔德（Alois Senefelder）又利用油、水相斥原理，发明了石板印刷术，后人据此发明了各种平版印刷术。19世纪中叶以来，印刷术又有了很大的发展。除了从手工操作逐步过渡到机械化、自动化生产外，更出现了多种多样的制版和印刷方法。现代印刷术由制版、印刷、印后加工等工艺技术构成，在制版和印刷工艺方面又有凸版、平版、凹版、孔版和特种印刷之分，除用纸张印刷外，还可以在纺织品、金属板、塑料、皮革、木材、陶瓷、玻璃等材料表面上印刷。

自20世纪70年代以来，人类社会进入了电子时代，电子技术与印刷科学相结合，出现了电子分色机、电子雕版机、平印自动识别输墨系统、电脑排版系统、彩色桌面系统及数字印刷系统等现代印刷科学技术手段，这些都推动了中国印刷业及相关产业的高速发展。1982年成立的由国家经委牵头的印刷技术装备协调

小组提出了“激光照排、电子分色、高速胶印、装订联动”十六字发展方针，并将印刷、电子、机械、化工、造纸、油墨及感光材料等相关产业组成系统工程。经过10余年的努力，中国的印刷技术、印刷装备、制版技术、造纸技术、印刷油墨技术及其他印刷耗材等领域取得了飞跃发展的成就。

从1991年至2007年的17年间，中国的油墨产量和消费量已由4万多吨发展到33万余吨，并出口到50多个国家和地区；产品品种也由30多类400多个花色发展到近50类上千个花色。现有生产企业由160余家发展到目前的400~500家左右，世界许多著名的油墨企业纷纷到中国发展，带来了先进的技术和科学管理模式，进一步推动了中国印刷和油墨产业的发展。目前中国的油墨从整体上已跃居到美国、日本和德国之后，排列在世界印刷油墨大国第四位。

2 随着中国印刷和油墨的发展，专业研究和教育也取得了长足的进步。这期间由许多专家学者编著并出版的针对油墨理论和生产技术方面的书籍达20余种，受到印刷和油墨界人士的普遍欢迎和好评。但不足的是尚缺少一部完整的油墨专业工具书，因此编著者就竭尽所能试图弥补这一缺憾。根据从业40余年的经验，结合前人已取得的成就，编著了这部可供参考的专业工具书——《油墨技术手册》。

这部《手册》重点突出实用性和完整性。根据油墨生产技术的特点，以油墨产品为中心，以原材料、生产方法及设备、原料和产品的检测方法为重点，比较系统地综合汇编了有关品种类型、参考配方、原材料品种和性能、产品技术特性和测试等方面的基础资料，同时编入了名词术语、相关的基础理论、安全卫生和环境保护、油墨应用故障及排除方法等方面的内容，力求体现完整性，体现理论和实践相结合的原则。这部《手册》尽可能将完整性、系统性、规范性和先进性做到完美统一，当然这需要热心的广大读者作出评价。

本书的主要读者对象是从事油墨科研、生产、应用以及企业

管理部门的工程技术人员，也可供印刷和相关行业的工程技术人员、高等院校相关专业师生参考。

编写手册类体裁的油墨专业工具书对编著者来说还是第一次，深感经验不足，也没有国外同类书籍可供参考，在体例安排、材料取舍等方面可能有不妥之处。资料数据来源不一，加之编著者水平所限，难免存在错误，敬请读者批评指正，提出宝贵意见。

本书第一章、第二章、第三章、第四章、第八章、第十章由凌云星编写，第五章、第六章、第七章、第九章由薛生连编写。在编写成书过程中，得到了中国日用化工协会油墨分会吴立中先生和冯静女士、全国油墨标准化技术中心朱安翔先生、全国油墨信息中心樊汉卿先生和郑育英老师的帮助与大力支持，借此机会表示感谢。对本书所列参考文献的作者以及印刷工业出版社编辑部的自始至终的帮助指导一并表示谢意。

编著者

2009年1月

# 《油墨技术手册》(上)

## 目 录

|                 |    |
|-----------------|----|
| 第一章 油墨名词术语      | 1  |
| 第一节 油墨品种名词      | 1  |
| 一、平版油墨          | 1  |
| 二、凸版油墨          | 4  |
| 三、凹版油墨          | 5  |
| 四、孔版油墨          | 7  |
| 五、特种油墨          | 9  |
| 第二节 油墨辅助剂名词术语   | 17 |
| 一、连结料用辅助剂       | 17 |
| 二、油墨用辅助剂        | 18 |
| 第三节 油墨生产工艺名词术语  | 21 |
| 一、基本术语          | 21 |
| 二、工艺术语          | 23 |
| 第四节 油墨性能术语      | 24 |
| 一、物理性能          | 24 |
| 二、化学性能          | 25 |
| 第五节 油墨技术检验术语    | 26 |
| 一、油墨检验          | 26 |
| 二、检验仪器          | 31 |
| 第六节 油墨常用原材料名词术语 | 32 |
| 一、成膜物质          | 32 |
| 二、颜料            | 41 |
| 三、溶剂            | 50 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 四、助剂 .....              | 56  |
| 第七节 油墨安全卫生与环境保护术语 ..... | 59  |
| 一、安全术语 .....            | 59  |
| 二、卫生术语 .....            | 60  |
| 三、环境保护术语 .....          | 61  |
| 第八节 油墨应用故障术语 .....      | 63  |
| 一、印刷适性故障 .....          | 64  |
| 二、颜色故障 .....            | 66  |
| <br>                    |     |
| 第二章 印刷油墨的基本理论基础 .....   | 67  |
| 第一节 印刷与油墨的基础概念 .....    | 67  |
| 一、印刷 .....              | 67  |
| 二、油墨 .....              | 76  |
| 第二节 油墨的流变学 .....        | 84  |
| 一、流体的性质 .....           | 85  |
| 二、油墨的黏度 .....           | 88  |
| 三、油墨的触变性 .....          | 90  |
| 四、油墨的黏性 .....           | 91  |
| 五、油墨的屈服值和流动性能 .....     | 92  |
| 六、油墨的丝头和身骨 .....        | 98  |
| 第三节 油墨与色彩理论 .....       | 100 |
| 一、光的性质 .....            | 100 |
| 二、颜色特性与匹配 .....         | 104 |
| 三、孟塞尔颜色系统 .....         | 106 |
| 四、CIE 标色系统 .....        | 108 |
| 五、色差及色差公式 .....         | 111 |
| 六、彩色油墨颜色评价 .....        | 113 |
| 第四节 油墨的干燥固化机理 .....     | 117 |
| 一、渗透干燥 .....            | 117 |
| 二、氧化聚合干燥 .....          | 118 |
| 三、挥发干燥 .....            | 121 |
| 四、辐射干燥 .....            | 123 |



|                    |     |
|--------------------|-----|
| 五、双组分反应干燥          | 124 |
| 六、其他干燥形式           | 124 |
| 第五节 油墨润湿分散界面学      | 126 |
| 一、颜料润湿分散的界面化学      | 127 |
| 二、颜料在油墨中的润湿分散性     | 130 |
| 三、颜料在油墨中的稳定性       | 131 |
| 四、润湿分散剂在油墨中的应用     | 131 |
| 第六节 油墨的印刷适性        | 134 |
| 一、印刷适性的定义和解释       | 134 |
| 二、油墨在印刷机上的转移传递     | 136 |
| 三、油墨的渗透与印刷适性       | 138 |
| 四、固着和干燥与印刷适性       | 139 |
| 五、油墨乳化与印刷适性        | 142 |
| 六、墨性与印刷适性          | 145 |
| <b>第三章 油墨品种及应用</b> | 147 |
| 第一节 平版印刷油墨         | 147 |
| 一、综述               | 147 |
| 二、胶版单张纸油墨          | 149 |
| 三、胶版卷筒纸油墨          | 160 |
| 四、胶版金属油墨           | 167 |
| 五、胶版印铁油墨           | 171 |
| 六、无水胶印油墨           | 178 |
| 七、豆油基胶印树脂油墨        | 180 |
| 八、无(低)芳烃胶印树脂油墨     | 188 |
| 九、珂罗版油墨            | 190 |
| 十、纸盒用纸板胶印油墨        | 191 |
| 十一、合成纸胶印油墨         | 192 |
| 十二、轻印刷用胶印油墨        | 194 |
| 十三、石印油墨            | 194 |
| 第二节 凸版印刷油墨         | 196 |
| 一、综述               | 196 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 二、凸版书刊油墨      | 198 |
| 三、凸版彩色油墨      | 200 |
| 四、凸版轮转书刊油墨    | 201 |
| 五、凸版轮转新闻油墨    | 202 |
| 六、凸版轮转彩色油墨    | 205 |
| 七、网目凸版(铜版)油墨  | 205 |
| 八、柔性凸版油墨      | 207 |
| 九、水性柔性版油墨     | 213 |
| 第三节 凹版印刷油墨    | 229 |
| 一、综述          | 229 |
| 二、照相凹版油墨      | 231 |
| 三、水溶型照相凹版油墨   | 252 |
| 四、乳液型照相凹版油墨   | 254 |
| 五、雕刻凹版油墨      | 255 |
| 六、其他凹版油墨      | 257 |
| 七、液状凹版油墨的贮存   | 260 |
| 第四节 孔版印刷油墨    | 261 |
| 一、综述          | 261 |
| 二、誊写版油墨       | 264 |
| 三、数码一体机速印誊写油墨 | 269 |
| 四、网孔版油墨       | 269 |
| 第五节 特种印刷油墨    | 290 |
| 一、综述          | 290 |
| 二、辐射固化油墨      | 290 |
| 三、防伪油墨        | 302 |
| 四、软管油墨        | 308 |
| 五、湿固着油墨       | 312 |
| 六、陶瓷印刷油墨      | 313 |
| 七、玻璃印刷油墨      | 315 |
| 八、喷印油墨        | 317 |
| 九、静电复印油墨      | 317 |
| 十、无碳复写纸用减感油墨  | 320 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 十一、有碳复写纸油墨·····          | 320        |
| 十二、磁性油墨·····             | 322        |
| 十三、光学字符阅读器(OCR)油墨·····   | 323        |
| 十四、发泡油墨和发泡抑制油墨·····      | 324        |
| 十五、芳香油墨·····             | 326        |
| 十六、珠光油墨·····             | 328        |
| 十七、示温油墨·····             | 330        |
| 十八、磷光油墨·····             | 331        |
| 十九、夜光油墨·····             | 332        |
| 二十、液晶油墨·····             | 335        |
| 二十一、导电性油墨·····           | 336        |
| 二十二、热转印丝网油墨·····         | 337        |
| 二十三、染料型油墨·····           | 339        |
| 二十四、可食用油墨·····           | 340        |
| 二十五、罩光油·····             | 342        |
| 第六节 油墨辅助剂·····           | 345        |
| 一、综述·····                | 345        |
| 二、连结料常用辅助剂·····          | 345        |
| 三、油墨常用辅助剂·····           | 348        |
| <b>第四章 油墨常用原材料</b> ····· | <b>366</b> |
| 第一节 主要成膜物质·····          | 366        |
| 一、油脂和加工油·····            | 366        |
| 二、天然树脂·····              | 370        |
| 三、合成树脂·····              | 373        |
| 第二节 颜料及染料·····           | 390        |
| 一、颜料的主要性能·····           | 390        |
| 二、无机颜料·····              | 397        |
| 三、有机颜料·····              | 405        |
| 四、体质颜料·····              | 408        |
| 五、染料·····                | 410        |
| 第三节 溶剂·····              | 410        |

|              |     |
|--------------|-----|
| 一、综述         | 410 |
| 二、溶剂的主要特性    | 410 |
| 三、脂肪烃类       | 418 |
| 四、芳香烃类       | 419 |
| 五、醇类         | 420 |
| 六、酯类         | 421 |
| 七、酮类         | 424 |
| 八、醇醚类        | 425 |
| 九、醚酯类        | 427 |
| 十、取代烃类       | 428 |
| 十一、水         | 428 |
| 第四节 助剂       | 429 |
| 一、综述         | 429 |
| 二、连结料制备应用助剂  | 430 |
| 三、油墨生产过程用助剂  | 437 |
| 四、油墨印刷应用助剂   | 440 |
| 五、改善成膜状态用助剂  | 446 |
| 六、改善墨膜性能用助剂  | 448 |
| 七、水性和乳液型油墨助剂 | 457 |
| 第五节 功能性材料    | 467 |
| 一、热敏材料       | 467 |
| 二、微胶囊材料      | 468 |
| 三、荧光颜料       | 469 |
| 四、气敏颜料       | 469 |
| 五、湿敏颜料       | 470 |
| 六、夜光颜料       | 470 |
| 七、磁性材料       | 470 |
| 八、导电材料       | 471 |
| 九、纳米材料       | 472 |
| 主要参考文献       | 474 |

# 第一章



## 油墨名词术语

从广义上讲，油墨包括笔用油墨（write ink）和印刷油墨（printing ink），但两者无论是组成成分还是性能上都有很大的差异，而且笔用油墨的历史远比印刷油墨要长久。现在一般把笔用油墨称为“墨水”，而把印刷油墨简称为“油墨”，二者列入了两个不同的产业范畴。

油墨是由颜（染）料及填充料、连结料、溶剂、辅助剂等组成的胶态分散体系（但粉状油墨是一特例），它是用于印刷过程不可缺少的着色材料。

### 第一节 油墨品种名词

油墨品种可按印版、印刷机、承印物材料、油墨的物理状态、特定组成、干燥形式、油墨特性、印刷用途等进行分类。我国是以印版为主，辅以组成、特性、用途、功能等来分类，包括平版油墨、凸版油墨、凹版油墨、孔版油墨和特种油墨五大类。

#### 一、平版油墨

##### 1. 平版油墨（planographic printing ink）

适用于平版印刷方式的各种油墨的总称。平版印刷过程主要是胶版印刷，分为有水（润版液）胶印和无水胶印，印刷方式为间接印刷，所用的油墨按承印物、印刷机械和不同的特征，分为许多不同的品种。

## 2. 石印油墨 (lithographic printing ink)

适用于石版印刷的油墨。石印制版有手工制版和照相制版两种方法,但因石版笨重复杂,现已基本为胶版所代替,故石印油墨也已退出市场。

## 3. 胶版油墨 (offset printing ink)

适用于各种胶版印刷机的油墨总称。胶版印刷在平版印刷术中占绝对主导地位,它是由石版印刷演变而来的,至今已取得巨大的技术进步。胶版印刷过程中,印版的非图文部分先被润版液润湿,油墨经过墨辊传递被吸到亲油的图文部分,然后通过橡皮布将图文部分的油墨转印到承印物上。

## 4. 胶版亮光油墨 (high gloss offset ink)

印迹具有高度光泽的胶版油墨。属于胶版树脂油墨中的一类特定品种,主要在于连结料的组成成分不同,印到承印物上干燥后的油墨膜具有镜面效应,能够反射大部分入射光,呈现出明显的光泽效果。

## 5. 胶版树脂油墨 (resinous offset ink)

以合成树脂为连结料的主要原料制成的胶版油墨。这类油墨一般分为普通树脂型、亮光型、快固着型、快固亮光型四种,普通树脂型虽然光泽和固着速度稍逊,但成本较低。

## 6. 胶版卷筒纸油墨 (web-fed offset ink)

适用于卷筒纸轮转胶印机的油墨。通常被称为胶印轮转油墨,按其固着干燥类型大致可分为快干型油墨和热固着型油墨两种。

## 7. 胶版单张纸油墨 (sheet-fed offset ink)

适用于单张纸胶印机的油墨。一般使用通过渗透和氧化聚合干燥的常温干燥型油墨,是印刷油墨中使用最广泛的油墨。

## 8. 胶版四色油墨 (four colors process offset ink)

适用于四色胶印机或一般胶印机,采用四色套印印刷工艺的黄、品红、青、黑四色组成的成套油墨,主要印刷彩照或彩画原稿之用。胶版四色油墨的颜色标准,目前多采用国际上非常流行的潘通色标 (PANTONE MATCHING SYSTEM)。

## 9. 胶版快固着油墨 (quick-set offset ink)

在胶印中,印在涂料纸上的油墨,由于溶剂和部分低分子物在印

刷压力和纸张纤维的毛细管吸附作用下而渗入，使墨层迅速凝固并达到轻触不沾，这种油墨被称为胶版快固着油墨。与胶版亮光油墨相比，其连结料中合成树脂和高沸点石油溶剂相对较多，干性植物油含量相对较少。

#### 10. 胶版亮光快固着油墨 (high gloss & quick-set offset ink)

把胶版亮光油墨和胶版快固着油墨的特点结合成一体，就成为目前比较普遍的胶版亮光快固着油墨。这种油墨既具有高光泽又具有快固着特点，属于胶版油墨中的高档品种。

#### 11. 胶版印铁油墨 (offset tin-printing ink)

适用于印刷镀锡铁皮（马口铁）、薄铝板、无锡薄钢板和处理钢板等，具有受热快干，并能牢固附着的胶版油墨。印铁油墨与纸张印刷油墨最大的不同，就在于油墨膜印在金属板上后完全不能渗透，它的干燥主要靠加热来实现，因而胶版印铁油墨属于热固型油墨。

#### 12. 胶版印铁耐蒸油墨 (sterilization resistance offset einprinting ink)

系指能满足印制食品罐头后在蒸煮消毒时印迹不变色、不褪色、不剥离的胶版印铁油墨。这对颜料和连结料的性能提出了更高的要求。

#### 13. 轻印刷胶版油墨 (light printing offset ink)

适用于小型胶印机印刷的胶版油墨。轻型胶版印刷也称为小胶印，采用直接制版并使用小型胶印机印刷，具有简易、迅速、低成本等优点。该类油墨常使用特殊的环化橡胶连结料，因此也叫橡胶基油墨。

#### 14. 合成纸胶版油墨 (composition paper offset ink)

适用于印刷合成纸的胶版油墨。合成纸属于非吸收性承印物材料，因此供合成纸用的胶版油墨的干燥性能要求特别好，应超过一般的胶版油墨。这种油墨不仅适用于胶版印刷机，也可在凸版印刷机上使用。并且除了合成纸之外，还可印刷金板纸、银板纸、铝箔纸等非吸收性承印物材料。

#### 15. 无水胶印油墨 (waterless offset printing ink)

是指印刷时不用润版液的胶版油墨。无水胶印的印版图文部分是铝基材上的感光树脂层，是亲油墨的，而非图文部分的硅酮树脂层是

排斥油墨的, 这样不再需要润版液的介入, 就可以完成油墨的选择性吸附了。

#### 16. 珂罗版油墨 (collotype printing ink)

适用于珂罗版印刷机复制书画等艺术品用的油墨。珂罗版油墨比一般的胶版油墨颜料成分多, 触变性大, 流动性小, 但黏性也较小。连结料是使用干性植物油聚合而成的调墨油, 属氧化聚合干燥形式。

#### 17. 油型胶印油墨 (oil-type offset printing ink)

油型胶印油墨是以干性植物油 (亚麻油、梓油等) 及其聚合油为连结料成分的胶版油墨。这种油墨的抗水性、光泽、干燥性能都较差, 所以现已很少使用。

## 二、凸版油墨

### 1. 凸版油墨 (relief printing ink)

适用于凸版印刷方式的各种油墨的总称。凸版印刷是指印刷上图文部分高于非图文部分的一种印刷方式, 图文部分施以油墨, 然后覆纸 (膜), 施压, 将油墨转移到纸张 (或薄膜) 的表面。凸版印刷除了凸版胶印外, 都采用直接印刷方式。凸版油墨的种类包括单张纸凸版油墨、轮转凸版油墨、铜版 (网目凸版) 油墨、凸版塑料薄膜油墨、柔性版油墨等。

### 2. 凸版书刊油墨 (letterpress ink for publication)

适用于平台凸版印刷机印刷书刊及小批量印件的油墨。凸版书刊油墨也称为凸版平台油墨或活版油墨, 用于在纸张上印刷书刊。可采用渗透干燥型的油墨连结料, 少数高级凸版书刊油墨采用氧化聚合干燥型连结料, 因此凸版书刊油墨有渗透干燥型、氧化聚合干燥型以及两者兼有的混合干燥形式。

### 3. 凸版彩色油墨 (letterpress color ink)

适用于平台凸版印刷机印制小批量彩色印件 (如商标、广告、说明书、书刊封面及彩色插页等) 的油墨。

### 4. 凸版轮转书刊油墨 (rotary letterpress ink for publication)

适用于凸版轮转书刊印刷机在吸收性较大的纸张上印刷书刊的油墨。凸版轮转书刊油墨是以渗透干燥为主, 氧化结膜干燥为辅的干燥



形式，承印物材料主要是凸版印刷纸。

#### 5. 凸版轮转印报油墨 (rotary letterpress ink)

适用于凸版轮转印刷机在卷筒凸版纸上印刷报刊的油墨，也叫凸版轮转新闻油墨。这种油墨要求成本较低，能够满足高速印刷的需要。

#### 6. 凸版彩色报刊油墨 (rotary letterpress colour news ink)

适用于凸版轮转印刷机在卷筒凸版纸上印刷彩色报刊的油墨。由于彩色报纸印刷已基本转向使用轮转胶印机，因此凸版彩色报刊油墨也很少使用了。

#### 7. 铜版油墨 (copper pate printing ink)

适用于铜版印刷的油墨。铜版印刷也称为网目凸版印刷，主要在铜版纸、涂料纸上使用黄、品红、青、黑四色油墨印刷某些美术复制品，但其印刷复制效果不及珂罗版印刷的水平。

#### 8. 凸版塑料薄膜油墨 (letterpress printing ink for plastic film)

适用于平台凸版印刷机印刷塑料薄膜的油墨。也可用于印刷塑料编织袋、玻璃纸、金属箔等非吸收性承印物材料。

#### 9. 柔性版油墨 (flexographic printing ink)

适用于柔性版印刷机印刷塑料薄膜、金属箔、纸张及瓦楞纸等包装材料的油墨。柔性版原来是使用橡胶做印版的基材，因此也叫橡胶凸版。柔性版印刷亦简称柔印。

### 三、凹版油墨

#### 1. 凹版油墨 (gravure ink)

适用于各种凹版印刷方式的油墨总称。凹版油墨大多属于挥发干燥型油墨，连结料是由固体树脂和大量挥发性溶剂构成，除了雕刻凹版油墨外，其他大部分凹版油墨都属于黏度很低的液状油墨。按照溶剂类型、印品用途、承印物材料、印刷方法等分类，凹版油墨有许多品种。

#### 2. 雕刻凹版油墨 (intaglio ink)

适用于雕刻凹版印刷纸币和有价值证券等的油墨。该油墨比平版油墨和凸版油墨坚硬、拉丝短、屈服值大。在印刷时油墨应能进入凹版