

李荣兴 编著



印刷工业出版社

## 前 言

油墨工业是整个国民经济中不可缺少的一个组成部分，但它不太被人们所重视，其主要原因是在于油墨本身是一种生产资料，它不是以直观的概念与人们接触，而是以不易引起人们注意的形式与人们接触，所以大家对油墨是不太熟悉与了解的。其实，人们一天也离不开油墨，如我们天天要学习要读书看报，就离不了书籍和报刊，而这些都是用油墨来印刷的。

由于油墨是以间接的形式与人们接触之故，所以它被人们重视的程度就比较差，因而，它在整个国民经济中的地位是不太高的，由于这个原因，它的技术发展也就受到了一定的限制。从世界各国的技术报导及资料数量看，就可充分说明这一点。本人虽从事油墨工作三十余年，但从已搜集到的中文材料看，有关这方面的书刊实在屈指可数，且大都系局外人编写或翻译。

外文版的书刊虽然多一些，但相应的与其它工业比较起来，也差之甚远，且逻辑性及论理性方面也不太符合我国的具体情况。

本人有鉴于此，决定本着“理论的基础是实践，又反过来为实践服务”的宗旨，将一些零碎的经验、粗浅的理论汇编成册，以供从事有关专业生产的工人、技术工作者参考，期望能对四个现代化作出些贡献，对我们伟大的社会主义祖国的建设起些微小的作用。但限于水平，故出现谬误也是势在必然。为此，希阅者提出批评指正，不胜感激。

李荣兴

一九八五年于天津

# 目 录

## 绪 论

- 一、油墨发展简史.....(1)
- 二、印刷术的基本概念.....(8)
- 三、油墨概述.....(10)

## 第一篇 连结料

- 第一章 概述.....(15)
  - 第一节 历史与发展.....(15)
  - 第二节 功用与分类.....(16)
- 第二章 油、溶剂、蜡.....(17)
  - 第一节 植物油.....(17)
    - 一、组成和特性.....(17)
    - 二、制取与精炼.....(26)
    - 三、常用油类.....(31)
  - 第二节 动物油.....(54)
    - 一、海洋动物油.....(54)
    - 二、陆地动物油.....(56)
  - 第三节 矿物油.....(56)
    - 一、机械油.....(57)
    - 二、油墨油.....(57)
  - 第四节 溶剂.....(64)
    - 一、溶剂力.....(65)
    - 二、蒸发与蒸发速率及其测定.....(72)
  - 第五节 蜡.....(82)
    - 一、动物蜡.....(96)

二、植物蜡.....	( 98 )
三、矿物蜡.....	(101)
四、合成蜡.....	(105)
<b>第三章 树脂.....</b>	<b>(109)</b>
<b>第一节 天然树脂.....</b>	<b>(110)</b>
√ 一、松香.....	(110)
二、松香衍生物.....	(116)
三、其它天然树脂.....	(124)
<b>第二节 合成树脂.....</b>	<b>(135)</b>
√ 一、酚醛树脂.....	(135)
二、醇酸树脂.....	(149)
三、聚酰胺树脂.....	(160)
四、硝酸纤维及纤维衍生物.....	(166)
五、橡胶树脂.....	(171)
六、丙烯酸树脂.....	(174)
七、聚氨酯树脂.....	(178)
八、脲醛和三聚氰胺甲醛树脂.....	(181)
九、环氧树脂.....	(184)
十、乙烯类树脂.....	(187)
<b>第四章 连结料的制造.....</b>	<b>(192)</b>
<b>第一节 连结料制造中的基本反应机理.....</b>	<b>(193)</b>
<b>第二节 干性油型连结料.....</b>	<b>(196)</b>
一、聚合油.....	(196)
二、氧化油.....	(201)
<b>第三节 树脂型连结料.....</b>	<b>(203)</b>
一、设计原理.....	(204)
二、各项指标的特性原理.....	(207)
三、保温型.....	(213)
四、分散型.....	(215)
<b>第四节 溶剂型连结料.....</b>	<b>(215)</b>

一、溶剂型连结料的制造工艺	(216)
二、水型连结料	(217)
第五节 反应型连结料	(223)
<b>第五章 助剂</b>	(228)
第一节 干燥剂	(229)
一、干燥剂的组成	(230)
二、干燥剂的制造	(235)
三、干燥剂的应用	(237)
第二节 反(防)干燥剂	(239)
第三节 反胶化剂	(247)
第四节 撤(冲)淡剂	(247)
第五节 撤粘剂	(249)
第六节 稀释剂	(255)
第七节 防(粘)脏剂	(255)
第八节 消泡剂	(257)
一、泡沫形成和破坏的简要机理	(257)
二、消泡剂的功用	(258)
三、消泡剂的分类	(259)
第九节 增塑剂	(261)
第十节 香料、防腐剂、稳定剂	(269)
一、香料	(269)
二、防腐剂	(269)
三、稳定剂	(270)
第十一节 表面活性剂	(271)
一、定义	(271)
二、分类	(274)
三、亲水憎水的平衡关系	(276)
第十二节 增稠剂	(283)
一、颜料的沉降	(283)
二、增稠剂的种类及特性	(286)

三、增稠剂的制造	(290)
第十三节 光滑助剂与防滑剂	(291)
一、光滑助剂(增滑剂)	(291)
二、防滑剂	(291)
第十四节 防针孔剂	(292)
第十五节 防脏剂	(292)
第十六节 紫外线吸收剂	(293)
<b>第六章 质量检验</b>	<b>(298)</b>
第一节 颜色	(298)
第二节 酸值	(302)
一、油脂的酸值	(302)
二、聚酯树脂类与氨基树脂类的酸值	(304)
第三节 碘值	(305)
第四节 皂化值	(309)
第五节 不皂化物	(311)
第六节 水份及挥发物	(313)
第七节 折光(射)率	(314)
第八节 粘度	(316)
一、气泡法	(316)
二、简单落球法	(319)
第九节 比重	(322)
第十节 桐油加热(胶化)试验	(323)
第十一节 熔点、软化点	(323)
一、环球法	(324)
二、海格立斯滴点法	(325)
三、毛细管法	(326)
四、汞法	(326)
第十二节 丙烯酸树脂固体含量的测定	(328)
第十三节 环氧当量	(329)
第十四节 硝酸纤维拼混性	(331)

第十五节	醇值	(332)
第十六节	脂族烃溶解性	(333)

## 第二篇 颜 料

<b>第七章</b>	<b>概述</b>	(345)
第一节	历史与发展	(345)
第二节	功用与分类	(347)
<b>第八章</b>	<b>颜色的物理和化学</b>	(351)
第一节	颜色与化学结构	(351)
第二节	颜色与物理结构	(354)
<b>第九章</b>	<b>无机彩色颜料</b>	(364)
第一节	铬黄(铅铬黄)	(364)
一、	组成特性	(364)
二、	制造方法	(366)
第二节	钼桔黄	(370)
一、	组成特性	(370)
二、	制造方法	(371)
第三节	铁蓝	(374)
一、	组成特性	(374)
二、	制造方法	(376)
第四节	共晶复合型颜料	(378)
<b>第十章</b>	<b>有机彩色颜料</b>	(380)
第一节	单偶氮黄	(380)
一、	汉沙(撒)黄	(380)
二、	邻硝基苯胺和二硝基苯胺橙	(393)
第二节	双偶氮黄	(397)
一、	联苯胺黄	(397)
二、	吡唑酮橙	(404)
三、	其它双偶氮系颜料	(407)
第三节	不溶性偶氮红颜料	(412)

一、 甲苯胺红、对位红、氯化硝基苯胺红类	(412)
二、 茶酚(纳夫妥)红颜料类	(414)
第四节 色淀性偶氮红颜料	(419)
一、 立索尔红	(420)
二、 其它色淀性偶氮红颜料	(430)
第五节 酞菁蓝、酞菁绿	(435)
一、 酞菁蓝	(437)
二、 酞菁绿	(446)
第六节 硝基和亚硝基颜料	(451)
第七节 还原颜料	(453)
第八节 色淀与通那(色原)	(465)
一、 茜素色淀	(465)
二、 酸性色淀	(468)
三、 盐基性色淀	(471)
第九节 碱蓝	(481)
第十节 喹吡啶酮、二噁嗪、四氯异吡啶酮颜料	(486)
一、 喹吡啶酮	(486)
二、 二噁嗪紫	(491)
三、 四氯异吡啶酮	(494)
第十一章 白色颜料	(498)
第一节 钛白粉	(498)
一、 组成特性	(498)
二、 制造方法	(504)
第二节 锌(白)颜料	(507)
一、 氧化锌	(507)
二、 锌钡白	(512)
第十二章 填料	(515)
第一节 碳酸钙	(515)
第二节 硫酸钡	(523)
第三节 氢氧化铝	(525)



第四节	铝钡白	.....	(527)
第五节	高岭土	.....	(528)
<b>第十三章</b>	<b>黑色颜料</b>	.....	(531)
第一节	炭黑	.....	(531)
一、	组成特性	.....	(532)
二、	制造方法	.....	(543)
第二节	苯胺黑	.....	(549)
一、	组成特性	.....	(549)
二、	制造方法	.....	(552)
第三节	氧化铁黑	.....	(552)
一、	组成特性	.....	(552)
二、	制造方法	.....	(554)
<b>第十四章</b>	<b>金属颜料</b>	.....	(555)
第一节	铝粉 (铝颜料)	.....	(555)
一、	组成特性	.....	(555)
二、	制造方法	.....	(569)
第二节	铜粉 (铜合金颜料)	.....	(571)
一、	组成特性	.....	(571)
二、	制造方法	.....	(575)
第三节	铝金粉	.....	(576)
<b>第十五章</b>	<b>发光颜料</b>	.....	(577)
第一节	有机发光颜料	.....	(578)
一、	组成特性	.....	(578)
二、	制造方法	.....	(585)
第二节	无机发光颜料	.....	(587)
一、	无机荧光颜料	.....	(588)
二、	无机磷光颜料	.....	(591)
三、	无机功能发光颜料	.....	(594)
<b>第十六章</b>	<b>挤水法颜料与颜料的表面处理</b>	.....	(598)
第一节	挤水法颜料	.....	(598)

第二节	颜料的表面处理	(602)
<b>第十七章</b>	<b>质量检验</b>	<b>(617)</b>
第一节	颜色	(617)
第二节	密度(比重)	(620)
第三节	吸油量	(622)
第四节	着色力	(623)
第五节	颗粒细度与颗粒尺寸	(625)
一、	颗粒细度	(625)
二、	颗粒尺寸	(627)
第六节	分散性(颜料的结构)	(629)
第七节	临界颜料体积浓度	(631)
第八节	水溶盐和pH值	(633)
第九节	耐渗性	(634)
第十节	耐化学性	(636)
第十一节	耐光性	(637)
第十二节	耐热性	(639)
第十三节	水份	(640)

# 绪 论

## 一、油墨发展简史

### （一）中国印刷术的发明和演进。

中国是一个古老的国家，历史悠久，文化发达，古代发明甚多，对世界历史的发展、社会科学的进步起了很大的推动作用。

印刷、纸张、火药、指南针是早被世人所公认的四大发明。

印刷术是人类历史上最伟大的发明之一。

在没有印刷术以前，所有的书籍全靠抄写流传，想读书学习或传播自己的学术，都只能依靠手工抄写。可以理解，这种做法是不可能大规模进行的，结果只能为少数人掌握，也容易造成原著流失，不能流传给后人。可见写本时代想读书学习和传播文化知识是一件非常艰难的事。

印刷术出现后就没有这种情况了。复本多了，社会文化也就自然普及发展。故印刷术是促进文化交流、推动社会发展的一项重要手段。

当然，印刷术从发明到发展，也是经过了相当长的时间的。

印刷术发明的渊源之一，是“印”的使用。“印”有印章及印刷两层意思，故把印章的使用看成是原始印刷的开始是有道理的。因为“印”虽然在习惯上把它看成是“章”的意思，但在广义上分析，它完全带有印刷的成分。我国在公元前二世纪至四世纪（战国时代）期间，印章已经广泛通行。

印刷术发明的另一个基础是拓印。拓印是我们比较熟悉的一种方法，这种方法不仅在目前存在，恐怕将来还要存在一个相当长的时期。因为想取得古人的一些真笔墨，还必须从一些原始的刻石上拓下来。我们用的字贴，其原稿即是一种石碑拓本。这种

方法据考始于汉灵帝熹平四年（175年）以后。

拓印的方法很简单。把一张薄纸事先浸湿，敷在石碑上面。纸上再盖一块毡布，然后用木槌和刷子轻敲和拂拭，直到纸紧贴在石碑上为止。等纸张干后，就用装有丝棉或棉絮的拍子，蘸着黑墨，轻而匀称地拍在纸上。最后把纸张揭下来时，就成为黑地白字的拓本。这种方法，和雕版印刷性质相同，所异者，碑帖上的字是内凹的阴文，而雕版则呈外凸的阳文。

拓印操作与现代的印刷工艺似乎是接近了一步。

印章是以盖（捺）印的方法印于纸上的。拓印是以刷印的方法印于纸上的，这两种方法结合统一的结果，就出现了雕版印刷。

雕版印刷发明的背景是墨的发明及广泛利用。

相传我国最早的墨在黄帝（公元前2597—2698年）年间即有出现。据历史记载，比较可靠的墨的发明者，是魏晋（220—420年）年间的韦诞。

墨作为印刷不可缺少的材料之一，它无疑也是我们伟大的祖先发明的。

纸张也是印刷的一个必要前提，它的发明及广泛利用才有可能给雕版印刷铺平道路。纸张据载是105年蔡伦（东汉和帝元兴元年）所发明的。事实上中国发明并开始使用纸张的年代恐怕要早得多。因为造纸也和我们现代的大部分发明一样，是逐渐经过发展改进而成的，所以指定那一年发明，显然有所武断。通常把105年作为发明纸张的年代，是因为在这一年中蔡伦正式向汉和帝奏明发明纸张之故。

纸张的发明，墨的利用，给雕版印刷的发明创造了条件。

雕版印刷据考最早系在隋文帝（593年）时代。有人说这是误解了文献。也有人把冯道刻印《九经》（932—953年）算作是雕版印刷的发明，这也是很不确切的。冯道是五代（907—960年）的第二代后唐的宰相，他的功劳主要是利用职权下令大规模刻印《九经》，从而使雕版印刷广为传播。因为如果把冯道刻印《九

经》算作是雕版印刷的发明，则1900年在甘肃省敦煌县千佛洞发现的：王玠于868年刻印的《金刚经》又如何解释？

雕版印刷的方法是这样的：用梨木（或黄阳木）刨平。在版面敷以胶质物（如浆糊，粥汤等），以使版面光滑，易于吸收字迹。原稿先由专门人员写在半透明的薄纸上，在版面未干之前，将稿纸贴在板上（稿之正面与板接触），此时在板上形成的是反体字。揭去纸（也有不揭的），由于纸薄板湿，故把纸揭去后，板上仍留下反体黑字。刻工再以刀将空白部分刻去，将字留下，此时就形成了一块雕刻凸版。印刷时在版（字）面涂以墨，复上纸，再用刷子轻拭之，使墨沾（印）于纸上，将纸揭下后就成了与原稿一样的印刷品了。

近数十年内雕版印刷法在有些地方仍被采用着。

世界现存最早的雕版印刷品是日本称德天皇年间（770年）刻印的陀罗尼经。它是在鉴真和尚及其工匠到达日本后的十余年中刻成的。最早的雕版书是唐懿宗咸通九年（868年）王玠刻印的《金刚经》。

雕版印刷在宋元时代（960—1368年）形成了高潮。这是因为宋代文学艺术达到了相当高的水平之故。大家知道宋版是世上闻名的。

活字印刷术的出现，大大改进了印刷术。活字印刷术是现代印刷的主要方法之一。现代的报纸、书籍等刊物的印刷，主要是以活字印刷为主的。我们不能设想，像今天印几十万字一份的报纸，如果用雕版印刷法来印刷，将是什么情形。

活字是宋庆历（1041—1048年）年间毕升发明的。我们引沈括所著《梦溪笔谈》中原文“宋庆历中，有布衣毕升，又为活版。其法用胶泥刻字，薄如钱唇，每字为一印，火烧令坚”。说明毕升当时发明的是泥塑活字。

至元朝（1314年），王桢既发明了木刻活字，又革新了排版方法，使活字印刷又前进了一步。

活字印刷的另一巨大的发展是以金属作活字材料。王桢以前

的十三世纪时代，据说就有以锡作活字的情况。我国使用金属活字，有可靠记载的是十五世纪末江苏无锡印刷工人华燧用铜制活字印刷。他所印的宋诸臣奏议（1490年，弘治三年）和《容斋五笔》（1495年，弘治八年），似乎是现存最早的铜活字本。当时在常州等地也有铜、铅活字印刷出现。

使用金属活字前，印刷用的墨是水溶性的。金属活字出现后，水溶性墨就无能为力了，因为水质在金属表面不可能均匀地分布。故可以估计，金属活字出现后，势必油性墨出现才能适应。如果情况确实如此，则我国在十三世纪就有了油墨。十五世纪的油墨应当是具有一定水平的产品了。

东方世界的这些成就，影响了欧洲的文化。后来，出现了谷登堡\*。谷是德国人，他是欧洲第一个用铅活字印刷的人。1450—1456年间，他印出了一部当时欧洲誉为精巧印刷品的“四十二行圣经”。

与此同时，兴起了铜版雕刻印刷（即雕刻凹版）。传说是意大利人费尼鸠拉（1426—1464年）于1440年发明的。

活版术发明后，1796年左右，德国人逊纳菲尔德（1771—1834年）发明了石版术。这是平印印刷术的开始。

1867年左右法国人波铁丸发明珂罗版。

平版胶印约是1906年左右发明的。

可以看到，欧洲的这些成就，都是在十五世纪以后才开始的。十五世纪以前的欧洲是很沉寂的。至今为止，世界上还找不出一本欧洲印刷品是十五世纪以前的。

事物都是在彼此影响着发展的。十五世纪以后，欧洲现代印刷技术的发展，如果没有中国印刷术等的影响是不可思议的。

我国古代发明的印刷术，展转传入西方，经不断改进演变而成为“现代印刷术”。随着资本主义国家的侵略，在十九世纪又

---

\*注：谷登堡（Gutenberg.1397—1468）是德国人，生于美因兹；欧洲人非常崇敬他，因此，在美因兹设立了一个谷登堡纪念馆。本书作者于1973年6月参观了这个纪念馆，馆中设有一个小保险库，其中藏有他所印的《四十二行圣经》。所谓《四十二行圣经》，就是这本圣经的每一页有四十二行。

陆续传了回来。

最早传入我国的现代印刷术是在1819年（清嘉庆年间）。当时由基督教传教士英人马力生用汉活字印成了一部《新旧约圣经》。1844年美国长老会在澳门创办花华圣经书房，第二年迁往宁波，改名美华书馆，1859年又迁往上海。1843年美国传教士麦都思也在上海开设了墨海书馆。当时，一些外国资本家在中国投资的出版事业中，最有影响的是英人理查于1872年在上海开设的申报馆。

以上，是现代活版术在我国的早期传播情况。

1874年，上海徐家汇天主教堂附设的土山湾印书馆，首先采用石印来印刷。1881年有同文书局和拜石山房创立。1882年设立中西五彩书局。专印股票、月份牌等。为我国企业主最早设立的石印局。

二十世纪前后，出现了我国人民自办的几家规模较大的印刷企业。改变了十九世纪以来，由帝国主义垄断我国印刷事业的局面。1897年创办的商务印书馆，是那时我国印刷业的巨臂。石印设备完善的文明书局创立于1902年，其后，又并入了1912年成立的中华书局。

雕刻凹版据说在1889年后逐渐有人采用。可靠的记载是由1908年（光绪34年）建立的北京财政部印刷局开始的。当时，一部分印花税、邮票等都是凹印印刷品。

1949年中华人民共和国成立后，国家建立了规模巨大的各省市新华印刷厂，印刷大量书籍、画报等。人民日报社印刷厂是我国规模最大的新闻报纸印刷厂。解放后建立的大批印刷厂中有不少都是规模大、技术较新、装备齐全、水平较高的现代化印刷企业。

## （二）我国油墨业的发展概况。

前面提到的韦诞发明的墨，是水溶性的块墨。它的制造方法是这样的：在铁锅内装入油，把燃烧的物质（如布绳等），放在油面，点着火后，盖上铁盖或漏斗形的铁罩，等到铁盖或铁罩上

布满烟炱后，把它们刮下来，放在臼内，加入树胶液，混合拌和均匀后取出，放在模型里，干后就成块墨了。好的墨用特种油烧制。一般墨则用松枝等烧制。前者就是所谓油烟，后者即是松烟。现在都已采用炭黑了。

墨所以能被我国人民重视、研究，并发展至今天，主要是由于我国人民长期以来一直把毛笔书写当作一种记录、传递语言信息的手段，以后逐渐发展成为书法艺术，在群众中有相当广泛的基础之故。墨对历史上的文人来说，被视为一种珍品。所谓文房四宝，其中之一宝便是墨。

可以断定，这些墨是当时印刷不可缺少的材料之一。它也是近代印刷油墨发展的始祖。

块墨以安徽省芜湖市胡开文出品者为最有名，是谓徽墨。

金属版出现后，水溶性墨只能在金属版面上形成不均匀的水珠，印刷当然不可能顺利进行了。

欧洲最初的活字印刷者，曾仿效油画家将颜料混合在油中的做法来配墨印刷，谷登堡的印刷品所以如此被人重视，恐怕与此点分不开。

世界油墨事业的较大发展，还是在二十世纪前后才开始的。特别是1899年立索尔红颜料合成成功后，使油墨业大放异彩。

近几年来，油墨工业的发展是相当惊人的。由于广泛地采用了新型、多能的合成树脂和新的性能良好的高级颜料；印刷界新技术，新设备的采用，特种纸张、新的表面材料的出现，加上科学控制等新技术的应用等等，都使油墨业的内容越发丰富，使现代印刷油墨达到了前所未有的水平。

美国第一个油墨工厂由罗屈氏 (Rogels)和伏勒(Fowle)两人于1742年开设，只生产质量低劣的黑色油墨。1816年，乔治·玛舍(George Mather)在吉赛市设立了一个生产彩色油墨的小工厂，他死后，由他的儿子及女婿一直经营至1946年关闭。在这个厂设立以前，美国所用的高质量彩色油墨大都自英法两国进口。

英国第一个油墨厂建于1755年。英国是发展较早的资本主义



国家，估计在1755年前就建立了油墨厂。1825年前后，伯明翰的托玛斯·玛汀公司（Thomas Martin And Co.）也制造并出售油墨。1914年以前，英国生产油墨用的颜料大都自德国进口。

法国的劳立勒克斯（Lorilleux）油墨厂创建于1750年，法国的油墨生产历史也是比较悠久的。

像现代印刷术一样，现代的印刷油墨，也是由欧美随印刷技术一起传过来的。

我国最早的油墨工业，据考是由北京财政部印刷局开始的。该厂成立时，只设有轧墨机械，加工生产油墨，以加工为主。市场上罕见销售。所用原材料亦大都依赖于进口。

公元1910年，上海出现了中原油墨厂。但因技术低劣，产品质量次，五、六年后，该厂即行倒闭。随后，又有通文、公盛等厂建立，共一、二十家。大都以加工生产廉价油墨为主要业务。有不少则是进口成品，再加工改制。当时，美国的金山油墨厂，利达油墨厂等，均趁机大量推销其成品及半成品。日本、英、荷等国也以此种手段排挤我国油墨工业。

到解放时为止，全国不过四十余家油墨厂，除广州、天津等地各有一、两家外，大都集中在上海。且这些油墨厂规模极小，技术力量薄弱，只能生产一些低级油墨或进行加工。

解放初期，上海共有五、六十家油墨厂。其出现之快，真如雨后春笋。由于商人贪图厚利，故质量低劣，品种混乱，形成了互相竞争、排挤的局面。

随着1956年的工商业社会主义改造，上海油墨业统一合并成了上海油墨厂。

天津市的油墨制造历史，应从1917年高氏开设的正利油墨厂算起，该厂是家庭工业作坊性质，以畜拉磨粉机制誊写墨，兼营铅印墨。1927年，大北油墨厂成立，开始生产胶印、石印油墨和调墨油。十年后受日寇排挤而停业。志合油墨厂于1943年创立后，在天津形成了油墨业的盛势。1946年后，大兴、华北油墨厂等相继成立。