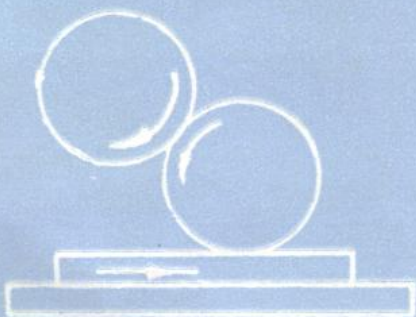


铁皮印刷工艺

王善于 编著



印刷工业出版社

125467

TS805

93-10

铁皮印刷工艺

王善于 编著

印刷工业出版社

(京)新登字009号

0127.1/18
内 容 提 要

本书共分九章。首先介绍了铁皮印刷的发展过程和工艺特点等，主要叙述了铁皮印刷工艺过程中的照相制版、印件的裁剪和整理、印铁油墨的组成和调配、平台印铁机和轮转式铁皮印刷机的操作工艺等内容。此外，还对铁皮印刷过程中的常见故障进行了分析。

本书通俗易懂，较为实用。可作为印铁制罐行业的工人和技术人员及管理人员阅读，也可供印刷行业的有关人员参考。

铁皮印刷工艺

王善于 编著

印刷工业出版社出版发行

(北京复外翠微路2号)

海丰印刷厂排版

海丰印刷厂印刷

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张：6.75 字数：152千字

1993年5月 第一版第一次印刷

印数：1—5,000 定价：4.80元

ISBN 7-80000-112-1/TS·85

前 言

铁皮印刷是一种特殊的印刷工艺，它实际上指的是金属材料印刷（亦称印铁）。它是随着平版印刷的发展而逐渐发展起来的。

为了满足社会上的需要，作者结合长期工作的经验和参考国内外一些资料，以实际操作技能为主，辅以基本概念及一般理论，编写了本书。目地是对初涉这一领域的新工人起到入门的技术教育作用，并使从事铁皮印刷、制罐行业的工人、技术人员进行参考。

本书将基本知识和操作实际融为一体，介绍了铁皮印刷过程中各个环节的工艺过程等。

本书在编写过程中，曾得到上海印刷技术协会和杜维兴、潘良玉等同志的帮助，在此，一并致谢。

印刷工业出版社

编 辑 部

目 录

| | |
|---------------------------|--------|
| 第一章 概述 | (1) |
| 第一节 铁皮印刷的发展、现状及其前景..... | (1) |
| 第二节 铁皮印刷的工艺特点..... | (4) |
| 第二章 印铁平版照相制版 | (9) |
| 第一节 色彩知识..... | (9) |
| 一、光和色的关系..... | (9) |
| 二、色彩的配合..... | (10) |
| 第二节 照相设备和有关材料..... | (12) |
| 一、制版照相机..... | (13) |
| 二、光源..... | (14) |
| 三、镜头..... | (15) |
| 四、滤色片..... | (17) |
| 五、感光片..... | (18) |
| 六、网屏..... | (20) |
| 第三节 照相分色(电子分色)的基本知识..... | (21) |
| 一、分色原理..... | (21) |
| 二、显影..... | (23) |
| 三、定影..... | (24) |
| 四、加厚和减薄处理..... | (24) |
| 五、分色阴片常见的缺陷及处理方法..... | (25) |
| 六、电子分色机..... | (25) |
| 第三章 修版 | (27) |

| | | |
|------------|-------------------|------|
| 第一节 | 修版的意义 | (27) |
| 第二节 | 修版工具和材料 | (30) |
| 一、 | 修版工具 | (30) |
| 二、 | 修版用材料 | (31) |
| 第三节 | 阴片的修正 | (32) |
| 一、 | 减薄法 | (32) |
| 二、 | 加深法 | (33) |
| 第四节 | 三原色油墨和铁皮印刷品对修版的影响 | (34) |
| 第五节 | 彩色原稿复制过程中的误差及其校正 | (35) |
| 第四章 | 拷贝 | (38) |
| 第一节 | 拷贝前的准备工作 | (38) |
| 一、 | 充分掌握各类原稿的技术要求 | (38) |
| 二、 | 根据冲制要求合理安排版面 | (40) |
| 三、 | 拷贝前的其它准备工作 | (42) |
| 第二节 | 拷贝 | (43) |
| 一、 | 罗甸片的拷贝方法 | (44) |
| 二、 | 银盐感光材料在拷贝过程中成象的原理 | (49) |
| 三、 | 拷贝机的工作原理 | (50) |
| 第五章 | 晒版 | (52) |
| 第一节 | 阿拉伯树胶版和PVA版的晒版原理 | (52) |
| 第二节 | 锌皮的清洗及浇感光液 | (55) |
| 一、 | 锌皮的清洗 | (55) |
| 二、 | 浇涂感光液 | (56) |
| 第三节 | 曝光 | (58) |
| 一、 | 曝光设备 | (58) |
| 二、 | 曝光操作 | (58) |

| | |
|------------------------|-------|
| 七、电镀锡和热搪锡 | (87) |
| 第三节 马口铁的质量标准和检验方法 | (88) |
| 一、马口铁的质量标准 | (88) |
| 二、马口铁的检验方法 | (91) |
| 第四节 马口铁的外观要求和包装 | (93) |
| 第五节 马口铁的基本性能 | (97) |
| 一、马口铁的结构 | (97) |
| 二、马口铁表面锡层和油层对涂料牢固度的影响 | (98) |
| 三、马口铁的钝化处理和硬度 | (99) |
| 第六节 铝皮及其技术指标 | (100) |
| 第七节 马口铁和铝皮的裁剪整理 | (104) |
| 一、马口铁的裁剪和整理 | (104) |
| 二、铝皮的裁剪和整理 | (106) |
| 第七章 印铁油墨、涂料和上光油 | (108) |
| 第一节 印铁油墨的组成 | (108) |
| 一、印铁油墨概述 | (108) |
| 二、印铁油墨的组成 | (109) |
| 第二节 印铁油墨的理化性能 | (112) |
| 一、颜料 | (112) |
| 二、连接料 | (114) |
| 三、印铁油墨的褪色问题和干燥时的变化 | (115) |
| 第三节 印铁油墨的制造 | (118) |
| 一、连接料的生产过程 | (118) |
| 二、颜料的检验及质量规格 | (123) |
| 三、油墨的生产过程 | (123) |
| 四、油墨的主要性质及检验方法 | (127) |

| | |
|-----------------------------|-------|
| 五、印铁油墨的发展趋势····· | (132) |
| 第四节 油墨的调配 ····· | (133) |
| 一、小样····· | (133) |
| 二、印样分色····· | (135) |
| 三、配墨····· | (136) |
| 四、调墨装罐····· | (138) |
| 第五节 印铁涂料的调配 ····· | (140) |
| 一、印铁打底涂料····· | (142) |
| 二、印铁白涂料····· | (143) |
| 三、印铁罩光油····· | (143) |
| 第八章 平台印铁机的操作工艺 ····· | (145) |
| 第一节 印铁机的基本原理 ····· | (145) |
| 第二节 平台印铁机的构造 ····· | (147) |
| 第三节 传墨系统的操作 ····· | (148) |
| 一、墨斗部分····· | (148) |
| 二、墨辊部分····· | (151) |
| 第四节 加水工作及传水系统 ····· | (152) |
| 一、加水的目的和意义····· | (152) |
| 二、水台、水辊和铜辊····· | (153) |
| 三、加水工艺····· | (154) |
| 第五节 校版 ····· | (155) |
| 一、规线····· | (155) |
| 二、校版操作····· | (156) |
| 第六节 插铁皮 ····· | (158) |
| 一、插铁牙····· | (158) |
| 二、安装橡皮布····· | (159) |
| 三、插铁皮操作····· | (160) |

| | | |
|------------|----------------------|-------|
| 第七节 | 插架和抽铁皮 | (161) |
| 一、 | 插架 | (161) |
| 二、 | 插架操作应注意的几个问题 | (163) |
| 三、 | 抽铁皮 | (163) |
| 第九章 | 轮转式铁皮印刷机的操作工艺 | (165) |
| 第一节 | 轮转式单色铁皮印刷自动线的结构 | (165) |
| 一、 | 进料台 | (165) |
| 二、 | 印铁主机 | (166) |
| 三、 | 涂料机 | (168) |
| 四、 | 烘房 | (168) |
| 五、 | 翻架或翻铁机 | (169) |
| 第二节 | 进料及进料台的操作 | (169) |
| 第三节 | 总控制台操作 | (172) |
| 第四节 | 印铁操作前的准备工作 | (173) |
| 一、 | 加油和维护保养 | (174) |
| 二、 | 印版的准备 | (174) |
| 三、 | 油墨涂料、药水的准备 | (175) |
| 四、 | 封样和校版铁的准备 | (175) |
| 五、 | 橡皮布、衬垫、水辊套的准备 | (176) |
| 第五节 | 校版操作 | (177) |
| 一、 | 校版前的准备 | (177) |
| 二、 | 校版操作 | (178) |
| 第六节 | 校橡皮布的操作 | (180) |
| 一、 | 校橡皮布操作前的准备工作 | (180) |
| 二、 | 校橡皮布的操作 | (182) |
| 三、 | 印版滚筒和橡皮滚筒的包衬 | (183) |
| 第七节 | 传墨系统的操作 | (183) |

| | |
|---------------------|-------|
| 一、墨辊的校正 | (184) |
| 二、墨斗的调节 | (185) |
| 第八节 润湿系统的操作 | (186) |
| 第九节 涂料机的操作 | (191) |
| 一、打底涂料的操作 | (192) |
| 二、白涂料的操作 | (192) |
| 三、罩光涂料的操作 | (193) |
| 第十节 烘房的操作 | (194) |
| 第十一节 印铁常见故障的分析及解决办法 | (196) |
| 一、套印不准 | (197) |
| 二、水印 | (199) |
| 三、脏版 | (199) |
| 四、浮墨 | (200) |
| 五、化版(图文模糊) | (200) |
| 六、砂路 | (202) |
| 七、马口铁印刷面有钉状凸起 | (202) |
| 八、色彩不鲜艳 | (203) |
| 九、乳化 | (203) |
| 十、堆墨 | (204) |

第一章 概 述

第一节 铁皮印刷的发展、现状及其前景

铁皮印刷*的发展，是伴随着国民经济的发展而迅猛发展起来的。解放初期，全国只有上海等几个沿海城市有零星几家小作坊式的铁皮印刷厂。随着经济的日益发展，特别是近十几年来，国民经济的飞速发展。铁皮印刷业也如虎添翼般地发展起来了。如果说解放初期的铁皮印刷厂寥若晨星的话，那么40年后的今天，全国已经有以几十家中大型骨干企业为核心的遍及全国（除西藏自治区外）的数百家铁皮印刷厂，可谓星罗棋布了。

铁皮印刷产品从原来的单一彩色罐，即糖果饼干罐、茶叶罐，发展到目前能生产耐深度冲压成形而不影响色彩的高级扭断式酒瓶盖、高频电阻焊接三片罐系列产品及耐高温蒸煮杀菌而不变色的食品罐等，并以其精美的包装远销海内外，深受消费者的青睐。

铁皮印刷设备的不断完善离不开印刷工业的推动作用。解放前，铁皮印刷非常落后，大都是手工作坊生产的。一台石印机，十几个工人，几十平方米的工作场地便是一家铁皮印刷厂。设备陈旧，环境简陋，劳动强度大。一直到解放初

* 铁皮印刷，也称印铁，是习惯称呼，实际是指以铁皮、铝皮作为承印物的金属皮印刷。本书为了照顾沿用的习惯称呼，仍称为铁皮印刷。

期，铁皮印刷基本上还是采用平台石印机。从60年代开始，国内陆续从英国、原联邦德国引进了几条铁皮印刷自动流水线，到80年代，全国几十家大中型企业都形成了以铁皮印刷自动线为主体的机械化程度较高的格局。除了单色自动线外，还有双色、三色自动线。目前国内已经具备自行设计制造单色和双色铁皮印刷自动线的能力，前不久，单色铁皮印刷自动线还销往东南亚一些国家和地区。

铁皮印刷的制版从原来的手工石头版，发展为照相分色制版，如今已逐步形成以电子分色机为核心的制版体系。PS版正在逐步淘汰过去的锌版。近年来，国内又引进了大量现代化的铁皮印刷和制版设备。如英国CRABTREE公司的MARQUESS单色和串列式铁皮印刷机、N140型乔奇曼铁皮印刷机，日本C—390型连晒机、KF—123—F型自动打样机、英国4050型电子分色机和原联邦德国KR588E型预制感光版晒版机以及VA106型预制感光版晒版显影机等。虽然引进了不少的先进设备，操作者的劳动环境得到了改善，但是同国外相比，我国的铁皮印刷水平还很低。主要表现在材料、辅助材料质量上的差距。首先，目前所用的铁皮大多数还依赖进口。国内虽有三、四家钢铁厂生产镀锡薄钢板，但钢基的质量、性能、外观等各项技术指标均低于进口铁皮。国产铁皮只能用于一些中、低档产品，而食品罐头等比较高档的产品不得不依赖进口铁皮。此外，国产铁皮在数量上也远远不能满足国内的需求，如目前国内最大的铁皮生产单位是武汉钢铁公司，这是一家引进原联邦德国先进设备的大型钢铁厂，其次还有鞍钢、上钢十厂等也生产一些铁皮。另外，铁皮印刷油墨也落后于国际先进水平。国内油墨厂绝大多数以生产印刷油墨为主。铁皮印刷油墨在这些厂里很难占有一席之地。

重点生产铁皮印刷油墨的工厂主要有福州油墨厂、天津油墨厂和上海油墨厂等，但在数量和质量上还远远不能满足铁皮印刷厂的需要。铁皮印刷油墨的不断更新提高，新品种的开发等也跟不上铁皮印刷发展的需要。所以有不少铁皮印刷厂在生产出口产品时，不得不依赖于进口油墨。铁皮印刷涂料的生产面临同铁皮印刷油墨相同的命运，许多树脂厂、造漆厂在铁皮印刷厂的要求下，开发出几种铁皮印刷涂料，有些品种还不是铁皮印刷专用涂料，使铁皮印刷厂在使用中无所适从。国外如日本、英国等都是铁皮印刷油墨、铁皮印刷涂料生产的先进国家。例如日本的东洋油墨制造株式会社生产的铁皮印刷油墨不仅不断地采用新颖树脂，而且各项技术经济指标在国际上也处于领先的地位。他们最大的优点是品种齐全，可适合各种铁皮印刷制罐产品的需要。例如有专门生产茶叶罐、糖果罐的普通彩色铁皮印刷油墨，也有皇冠盖、四旋盖和扭断式酒瓶盖的专用油墨以及高频电阻熔焊罐的专用油墨等。同国内品种单一，质量不稳定的情况形成了强烈的对比。国外的铁皮印刷涂料种类也十分繁多。食品罐所用涂料就有内涂料、外涂料、圆罐涂料和异形罐涂料。内涂料又分蔬菜、水果类罐头食品内涂料和家禽肉类食品罐头内涂料。在高频电阻熔焊罐方面有内涂料、外涂料、焊缝内涂料、焊缝外涂料、罐底涂料、罐盖涂料、罐身外涂料。罐底涂料和罐盖涂料中又分罐底内涂料、罐底外涂料、罐盖内涂料和罐盖外涂料。国内在高频电阻熔焊罐涂料方面还是个缺口。国内生产的铁皮印刷设备在机械加工、零部件的精密度诸方面还落后于先进国家。烘房是铁皮印刷自动流水线的关键设备之一，原联邦德国、英国的自动烘房具有运行平稳、升降温迅速、高温区长的优点。而国内生产的自动烘房运行不稳

定，使用一段时间后链条有抖动的现象。高温区也比较短。此外。铁皮印刷机上的一些辅助材料，如橡皮布、衬垫物、胶辊等均有程度不等的差距。由于原材料、辅助材料上的明显差距，给铁皮印刷赶超国际先进水平带来了关键的困难。虽然国内与国外相比，各方面都有着较大的差距，但国内在学习国外先进技术的同时，正在努力缩短这种差距。

第二节 铁皮印刷的工艺特点

铁皮印刷又称印铁，印铁类似印纸，但又不同于印纸。这是由它的工艺特性所决定的。类似的方面在于铁皮印刷从印刷角度来衡量，属于胶印的范畴。从照相、分色、晒版、打样开始一直到印刷品完成，总的工艺过程有许多相似之处。但铁皮印刷毕竟是一种特殊的印刷工艺。所以每一道看起来相似的工序，操作起来却各不相同。把铁皮印刷工艺的特点进行归纳，大体上可以从如下五个方面来展示。

铁皮印刷的第一个工艺特点是承印物是铁皮，而不是纸张等。因此铁皮的基本特性应当成为铁皮印刷操作工艺的重要考虑对象，就象印刷要把纸张的印刷适性作为重点研究对象一样，这也是铁皮印刷操作规范化、数据化的重要一环。铁皮是总称，铁皮印刷用铁皮根据制罐成形后的不同要求应该选择不同品种的铁皮材料。目前各铁皮印刷厂常用的有镀锡薄钢板（又称马口铁）、镀铬薄钢板、普通薄钢板、铝合金薄钢板等。金属按其表面的不同硬度，可分硬性铁皮、中性铁皮和软性铁皮三种。铝合金薄板属于软性铁皮，普通薄钢板属于中性铁皮，镀铬薄钢板则属于硬性铁皮。在铁皮印刷操作过程中，铁皮印刷机的调试应视不同硬度的铁皮，进行滚筒压

力的调节和选用合适的包衬材料。一般硬性铁皮印刷品所用的包衬材料以软性包衬为主，软性铁皮和中性铁皮以中性包衬为宜。此外，铁皮表面的性能直接影响铁皮印刷品的美观与否和产品的使用价值。例如镀锡薄钢板，尤其是热搪镀锡薄钢板，表面锡层厚薄不匀，表面粗糙或钢基本身厚薄不匀会给印刷带来一系列的麻烦。表面锡层厚薄不匀是造成铁皮上的颜色深淡不匀的主要原因，同时制罐成形后锡层薄的部位极易生锈，直接影响使用寿命，表面粗糙致使墨色不匀，严重的还会使油墨印不上。因此图案很难设想会达到打样的预期效果。钢基本身厚薄不匀给铁皮印刷机操作带来更大的危害，使机器的压力调节无所适从。印出来的产品墨色深淡严重差异。所以在选择铁皮时，既要使之符合铁皮印刷机的印刷要求，又要符合制罐的具体工艺要求。这样既能印出精致美观的铁皮印刷品，又能制成符合质量要求的铁皮包装品。

铁皮印刷的第二个工艺特点是涂料对铁皮印刷品的成功与否起到举足轻重的作用。铁皮印刷不是最终目的，而是铁皮包装品的美化手段。目的是制成各类铁皮容器，如铁罐、化妆品罐盒、各种类型瓶盖、玩具等。其形状在印刷效果的衬托下，更显出铁皮印刷品的富丽与高级程度，使其人见人爱。要使印在铁皮上的图文鲜艳夺目，离不开涂料的特殊作用。铁皮印刷涂料的作用归纳起来有如下两点：①增加铁皮与油墨膜层之间的附着力。实验证明：油墨直接印在铁皮上，油墨同铁皮之间的附着力差，手指一捻就擦掉，耐磨性能和牢固度都非常差。在铁皮上先印一层打底涂料，然后再印油墨情况就大不一样了。油墨膜的耐磨性能和牢固度均有明显提高，为印刷后的制罐加工成形打下了良好的基础。

这是因为铁皮上印一层特殊性能的涂料后，既对铁皮产生强大的粘着力，又增强了同油墨之间的亲和性。②对铁皮印刷品上的油墨膜层起良好的保护作用，同时增加铁皮上图案的光亮度，并在制罐成形中不变色、不掉漆。例如印刷完毕再在印刷面上罩一层涂料，这样既可以保护油墨膜，又可以使铁皮印刷品保持图案色彩鲜艳。并在下面制罐工序中保持色彩的光泽。一件好的铁皮印刷制品在美化家庭文化生活中往往可以起到点缀的作用。

铁皮印刷的第三个工艺特点是具备性能特殊的专用油墨。铁皮与纸张的区别除了质的不同、表面性质不同、硬度不同外，其中根本的区别在于铁皮表面光滑如镜，而纸张则具有多孔性，由纤维素组成。所以纸张的油墨和铁皮印刷的油墨最大的区别在于印纸油墨在制造过程中要考虑部分溶剂或辅助料对纸张纤维的渗透作用。当溶剂或辅助料利用纤维的毛孔现象渗透进入纸张后，油墨膜层已经初步干燥了（即表面干燥）。而铁皮印刷油墨是直接印在毫无吸收能力的光滑金属表面，所以铁皮印刷油墨的干燥主要依靠油墨自身的氧化结膜或油墨溶剂的挥发。第二个区别是铁皮印刷油墨要适合铁皮印刷机性能特点。铁皮印刷机的压力、操作条件、干燥条件等都有各自的特色。此外，铁皮印刷机的速度为5000张/时，而纸张印刷机的最高速度可达15000张/时以上。这些都是铁皮印刷油墨制造厂要重视的问题。以上面两个区别来看，铁皮印刷油墨的生产中绝不能同纸张印刷油墨混用，否则容易产生一系列弊病。此外，铁皮印刷油墨在配制中，还要考虑铁皮印刷成形后的要求，例如制造食品罐头。食品罐头封罐后需要在高压容器内蒸煮杀菌，这就要求油墨在蒸煮过程中不掉漆、不褪色、光亮如初。这是铁皮印刷油