

科 印 专 家 最 新 力 作

凹版制版 实用技术

AOBAN ZHIBAN SHIYONG JISHU

殷幼芳 著

印刷工业出版社

凹版制版实用技术

殷幼芳 著

印刷工业出版社

内 容 提 要

《凹版制版实用技术》从现代管理学的观点,提出建立市场经济相适应的管理理念、管理思路,研究探索一套比较科学的符合国情的质量管理方法。

本书提出了凹版制版质量控制和色彩管理采用传统工艺优秀的色彩控制理论、技术和方法与先进的ICC色彩管理理论、技术和方法相结合的管理法。

本书论述了采取强化业务接稿、精心工艺设计、稳定凹印打样、抓好电镀工艺、规范电雕曲线、调准数码打样、校正屏幕颜色、细化电拼制作、立足电分调色的指导理论,介绍了许多在实践中研究总结出的提高质量、解决难题的诀窍、绝招和技术秘密。

本书具有很高的实用价值,可作为凹版制版管理人员和技术人员的必备用书。

图书在版编目(CIP)数据

凹版制版实用技术/殷幼芳 著. —北京:印刷工业出版社, 2005.5
ISBN 7-80000-478-3

I.凹... II.殷... III.凹版制版 IV.TS833

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第041975号

凹版制版实用技术

殷幼芳 著

策 划:刘积英

责任编辑:仲跻宏

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

经 销:各地新华书店

印 刷:河北高碑店鑫宏源印刷厂

开 本:880mm × 1230mm 1/32

字 数:300千字

印 张:13

印 数:1~3000

印 次:2005年4月第1版 第1次印刷

定 价:39.00元

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-68165735 68171321

序

改革开放以来，我国的包装印刷业有了长足的进步，特别是凹版制版、印刷技术得到了突飞猛进的发展，无论是装备还是技术，都已与国际先进水平同步，基本实现了凹印包装装潢制版、印刷技术的现代化，达到了印前制版电脑化，印刷手段多样化，印后加工自动化，不断满足日益高档化的商品包装市场的要求。

凹印制版、印刷被称为是一种神奇的制版、印刷工艺，由于其印出来的图像具有墨色厚实，色彩鲜艳，层次丰富，立体感强，质量稳定，耐印率高，以及承印材料多样化（塑料、纸张、铝箔等），方便进行无缝印刷，油墨干得快，可立即进入下道工序等特点，在包装印刷领域内一直占有十分重要的地位，尤其是在烟草、食品、轻纺等包装方面更为突出。同时雕刻凹版有精巧的版纹，版纹调子丰富，广泛用于防伪技术，印制纸币、有价证券等，在国内外占有较大市场。广大用户和消费者都把它作为一种高档化、精品化的印刷工艺。

凹版印刷大约产生于15世纪中叶，当时多采用手工雕刻，以后逐渐使用机械雕刻，并使用了化学腐蚀等技术，到1890年德国人柯尔·克里斯发明了照相凹版，1917年开始传入我国上海，新中国解放后大力发展凹版印刷事业，先后在北京等大中城市建立了凹版制版、印刷部门，在上世纪50~60年代，凹版印刷主要应用于出版领域，笔者1950年从上海到北京印制《人民画报》，其中黑白图片是采用传统照相凹版，当时称作

“影写版”，到上世纪 50 年代末开始印制一部分彩色图片。上世纪 70 年代后期开始，凹版印刷在包装装潢、邮票、建材领域迅速发展起来。

凹版制版技术几百年来，经历了多个发展阶段，从最早出现的手工雕刻凹版、照相凹版制版、照相直接加网凹版，发展到电子雕刻凹版、激光直接雕刻凹版和激光刻膜腐蚀凹版等多种凹版制版技术。

当前我国凹版制版发展到普遍采用电子雕刻制版技术为主，以及一部分采用激光雕刻技术的阶段，基本实现了无胶片直接雕刻和工艺流程的数字化控制，极大地提高了凹版制版质量、生产效率和工艺的可靠性。

二

10 多年来，笔者几乎到过国内 70% 以上的凹版制版公司进行技术培训或在一部分公司做全程质量控制及 ICC 色彩管理，深深地体会到：行业中许多专家和在第一线从事技术、质量管理的负责人及操作师傅，有着丰富的实践经验，很多复杂疑难问题能得到正确解决。但由于他们忙于具体任务，无暇顾及对经验的锤炼，经验之花缺乏理性认识的浇灌，没有上升为理论。当前我国凹版制版行业缺乏学术研讨和交流，缺乏理论结合实际的研究，而没有理论指导的实践，其实践经验是局部的，零散的。因而，从经验中得到的知识，如不把它的规律归纳上升为理论，就不能使工作、技术得到提高和进步。我们应不断总结生产实践中的经验，有意识地提升到理论的高度，然后用理论指导实践，从而使质量得到飞跃。

凹版制版、印刷技术基础的科学理论知识，是改变行业面貌的唯一武器，唯一出路。当代先进的凹版制版、印刷科学技术，要求管理人员

和专业人员具有科学知识和科学的思维方法，要有搞科学技术的事业心，要有与时代进步相应的进取心，要为理论与实践的结合而拼搏。

凹版制版技术正在发生日新月异的变化，每个专业人员要根据不断变化的客观实践，去研究解决客观实际提出的一系列新的问题，并不断进行理性思考，能用哲学的观点去分析问题，认真总结新观点、新理论。一切科学的理论都是为了解决实际问题，实践的发展需要理论指导，要求必须进行理论创新。这是每一个成功的企业家和专业人员必须做的。我们应在繁忙的工作中，从一点一滴做起，从细微处做起，从量的积累会达到质的飞跃，小的凝聚会实现大的集成。

唯物辩证法告诉我们，世界上的一切事物和现象，都不是彼此孤立的，互不相关的，而是相互影响，相互作用，相互制约，处于普遍联系之中的。

凹版制版、印刷全程几十道工序和环节，从生产中成功的事例和出现的问题，都证明它们是相互影响，相互作用的。因此，我们一定要用唯物辩证法来思考问题，来总结生产中成功的规律性，来研究解决不断出现的新问题。

中国哲学有两个概念，一个叫“技”，一个叫“道”。“技”指从事某项活动所要掌握的一般技巧。“道”则是把握了进行某项活动的活动规律，从而进入了“从心而不逾矩”的自由境界。

本书试图从现代管理学的观点，根据当前凹版制版行业愈演愈烈的市场竞争情况，提出建立与市场经济相适应的管理理念、管理思路，研究探索一套比较科学的、符合国情的质量管理理论和方法，构建信息化管理系统，建立一套全方位、全过程、全员参与的质量管理体系，进一步提高企业的技术水平，充分发挥先进设备的效益，顺应客户至上的时

代要求,本书有以下几个管理理念、指导理论和方法:

1. 质量管理是现代企业的精髓,提高质量的过程,是先进设备、科学管理和高素质人才相结合的过程。应明确只有通过精良的设备、精密的管理、精湛的技术,才能印制出精品且三者相辅相成的指导思想。

2. 从凹版制版工艺发展趋势来看,质量控制和色彩管理应从人工控制(靠经验和手工控制),进而到科学控制(从经验总结的规律向标准化、规范化、数据化控制),发展到智能化控制(由计算机控制,最终实现“屏幕所见,即印刷所得”),现代凹版制版、印刷企业管理应向这个目标分阶段实施。

3. 树立凹版制版工艺是一个复杂的系统工程的指导思想,应建立和完善数字化工作环境,采用数字技术来整合全程制版工艺、质量管理的数字色彩控制与管理的平台,理顺生产工艺技术、质量控制和色彩管理的方法,拓宽生产过程中的新技术应用领域和实现产品及个性化的再增值服务。

4. 根据目前我国凹版制版技术处于模拟与数字技术并存的现状,质量控制和色彩管理应采用传统工艺优秀的色彩控制理论、技术和方法与先进的 ICC 色彩管理理论、技术和方法相结合的管理法。使各部门整合成一个有机的整体,建立一套质量管理体系,形成一个便于管理,利于控制的密闭管理环,保证质量的稳定和提高。

5. 根据我国凹版制版行业发展的特殊性和市场竞争的激烈现状,进行有效的质量控制,其内涵是一定要把管理理念和管理方法延伸到前端客户及其设计公司和后端客户印刷厂,调整出几套成熟的,符合客户印刷适性条件的电雕机层次曲线,以满足客户个性化要求和达到内部生产的良性循环。

6. 遵循凹印彩色图像复制的四个基本标准（灰色平衡、阶调复制、颜色校正、锐化增强）来指导工作，从视觉上、数据上解决复制中的这四个关键技术。

7. 应用印刷色彩学理论与图像色彩处理相结合的方法，把色彩配置原则和规律融合在色彩处理的操作中，使凹印图像色彩既突出商品的属性，又符合人们的心理感受，使产品质量得到升华。

8. 根据凹印彩色包装产品的不同内容、不同印刷适性，采用四色工艺、三色工艺、灰成分替代工艺和四色加专色工艺的四种制版工艺的理论和方法，使产品质量得到稳定和提高。

9. 充分发挥凹印媒体介质所能达到的极限理论和方法，一是充分利用凹印网点阶调有效范围的极限再现印刷图像最佳的高光小网点和暗调的最大网点值，来表现凹印图像高光调的细微层次和暗调区的层次。二是充分利用凹印里印、表印等三原色油墨纯度的极限，来再现印刷图像色彩的鲜艳度。

10. 掌握凹版制版、印刷工艺“关键区”的质量控制技术的理论和方法，根据客户的不同印刷适性条件，调整出符合客户个性化的几套电雕机层次曲线，为印刷提供理想的版辊和印出优质产品创造条件。

11. 根据我国凹版制版行业的特性，凹印彩色复制既是一项技术性工作，同时又包含着一定的艺术性。商品的包装装潢，是以商品为主题的艺术表现形式，是商品性与艺术性的统一。因此，一个优秀的专业工作者，不仅要熟练地掌握计算机技术，还要有一定的审美眼光和艺术修养，有对原稿的分析能力和理解设计人员的设计意图。并对原稿的缺陷和客户的要求进行再创作处理，使复制质量既还原原稿，又优于原稿，更能超越客户的期望。

12. 明确印前图像处理是提高凹印制版、印刷图像质量的基础的指导思想。一是前端客户及其设计公司一定要采用优质的彩色反转片和数字图像等原稿；二是模拟原稿一定要采用电分机或高档扫描仪进行扫描分色，数码原稿应采用专业级数码相机拍摄，原稿图质及其扫描质量是提高凹印制版、印刷图像质量的根本；三是抓好印前图像处理，一定要精心纠正原稿的缺陷，对印刷工艺阶调的非线性传递作补偿，还要进行审美处理。

13. 重视凹印打样、数码打样、金加工、镀镍、镀铜、镀铬等工序，做到量化管理、细化管理、严密管理，使各工序达到稳定的质量，赢得客户的信赖。

本书介绍了许多在实践中研究总结出的提高质量、解决难题的诀窍、绝招和技术秘密，以利于行业质量和效益的提高。本书是想抛砖引玉，引起业内专家和专业人员都来进行学术研讨，多从实践中总结新经验，在学术上不断探讨新理论。国内外科学上的各种定律，都是总结了从经验中得到的感性认识，进而取得成果的，我们应从凹版制版、印刷生产的实践中总结出更多的科学普遍规律，推动行业的技术进步。

三

目前凹版制版技术主要有：传统腐蚀制版技术，电子雕刻制版技术，激光雕刻制版技术和电子束雕刻制版技术等。本书仅仅是对普遍采用的电子雕刻制版技术，及其在包装层次版制作方面的一些认识。书中三分之一内容曾在《印刷技术》等杂志上发表过，这次又作了较大修改，另外三分之二的內容是全新的。由于每篇文章即是相互联系，又是独立的，

可以为生产、质量管理人員和各工序操作人員了解上下工序相互关联的技术知识提供了方便。

书中一些内容得到业内许多领导、专家和朋友们的帮助、指导，并提供一些宝贵资料，特此表示衷心感谢。由于水平有限，拙文中一定有许多不妥和错误之处，望专家和朋友們指正。

21 世纪是竞争、进步、创新的世纪，希望我国凹版制版公司，以精心设计、精良设备、精密管理、精湛技术、精美品质、精细服务、精诚合作，在激烈的市场竞争中，不断完善自我、提高自我、超越自我、走向辉煌。

作者

2005 年 4 月

目 录

第一章 凹版制版全程质量控制和色彩管理	1
1.1 明确指导理论	3
1.2 质量控制方法	11
第二章 制作前工艺管理	30
2.1 制版与设计的沟通和融合	30
2.2 接稿和审稿	38
2.3 生产前的工艺设计	49
2.4 电拼操作与设计规范	58
第三章 凹版制版图像处理的标准与规范	74
3.1 凹版印前图像处理方式的变革	74
3.2 原稿的解读、分析和规范	81
3.3 数字图像的特点及处理方法	93
3.4 电分机的规范化管理	106
3.5 灰色平衡的原理、技术和方法	114
3.6 阶调复制的原理、技术和方法	120
3.7 色彩处理的原理、技术和方法	144
3.8 颜色校正的概念和方法	165
3.9 清晰度处理的原理、技术和方法	178
3.10 Smart 342 L扫描仪清晰度功能的特点	186

第四章 凹版制版工艺技术与方法·····	198
4.1 凹版彩色层次版的两种制版工艺·····	198
4.2 正确设置分色模式中的 GCR 与 UCR·····	209
4.3 凹版图像高光调白色和淡色调处理技术·····	218
4.4 人物面部肤色处理技术·····	226
4.5 国画的特点和复制技术·····	244
4.6 复制中有关颜色的基本知识·····	251
4.7 凹版木纹版的制作技术·····	273
4.8 色彩管理技术·····	293
第五章 电雕、电镀工艺技术·····	303
5.1 电子雕刻机的规范化管理·····	303
5.2 电镀工艺的规范化管理·····	330
第六章 凹版打样工艺技术·····	365
6.1 凹版打样的规范化管理·····	365
6.2 彩色数码打样技术·····	378

第一章 凹版制版全程

质量控制和色彩管理

我国凹版制版技术自从改革开放以来,得到了突飞猛进的发展,普遍采用了电子雕刻制版工艺等高新技术,实现了工艺过程的数字化控制,质量控制和色彩管理也逐步走向科学性、系统性和合理性。许多先进的制版公司都在推行 ISO9002 国际质量体系认证,并逐步建立起具有本公司特色的质量、技术体系,使质量和效率得到新的提高,令人高兴。

凹版制版、印刷被称为一种神奇的制版、印刷工艺,由于其印刷出来的图像具有墨色厚实,色彩鲜艳,层次丰富,立体感强,质量稳定,耐印率高等特点,在包装印刷领域内一直占有十分重要的地位,尤其是在烟草、食品、轻纺的包装方面更为突出,在国内外占有较大市场,广大用户和消费者都把它当作一种高档化、精品化的印刷工艺。

但由于凹版制版过程涉及到工艺流程长、工序多,从业务接单、内部工艺审核、设计画稿、原稿质量、电分调色、数码打样、电子雕刻、凹印打样、镀铜工艺到雕后抛光、镀铬处理等众多环节。如图 1-1:

上述各道工序,无论是工艺技术、原辅材料,还是设备匹配、化学变化等影响因素实在太多。哪道工序稍有问题,都会影响颜色层次信息的准确转换和传递。另外再加上印刷厂的印刷适性条件千差万别,既不

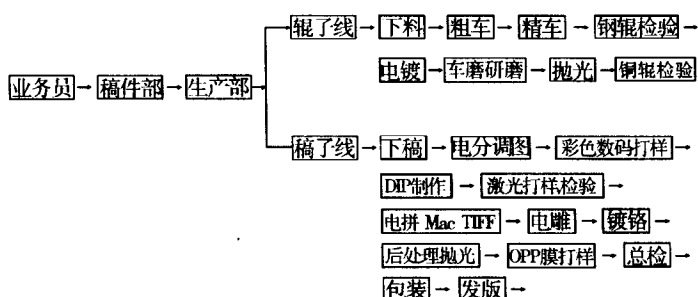


图 1-1 凹版滚筒制作工序流程图

规范，又不标准，也不稳定，更增加了凹版制版公司工艺技术管理的复杂性。实践证明，其质量控制，技术难度确实很大。

目前许多凹版制版公司虽然全程质量控制已基本实现了规范化和数据化，但各工序操作中还存在着不能认真执行质量标准和控制数据，操作的随意性太大，仍然缺乏全程质量控制的稳定性。质量管理部门还缺乏明确的思路，缺乏形成一套具有本公司特色的，比较科学性、系统性、指导性的工艺管理理论。有些公司还是头痛医头、脚痛医脚的作坊式管理方式。尤其是缺乏具有综合能力的，能提纲挈领的高级管理人才，以及员工掌握高新技术的能力，普遍都比较低。因而工艺管理水平和质量很难有突破性的提高，同时在生产中出现质量不稳定，重复性差，返工率高，一些制版公司的合格率还达不到 90%。例如从稿子线看：①经常因凹印打样追不上客户确认签字的数码打样而内部返工；②印刷追不上凹印打样而造成外部返工；③同一印件再次制版时，经常会出现印版滚筒质量有偏差；④有些系列产品，同样产品出现效果不一样，很难保证产品的一致性等等。从辊子线看：①版面划伤、碰伤，电镀铜点研磨道重复返工；②镀铬层不够光亮，比较粗糙，版面容易带脏，时有掉铬发生，造成返工；③电雕高光值的准确性不稳定，高光层次不是丢失就

是过深,影响高光调颜色层次的还原而返工等等。

上述凹版制版公司在实际生产中普遍存在的种种问题,说明管理工作还没有做到家,不够扎实,不够深入、不够细致,以及无措施或措施得不到有效的执行,是问题的症结所在。

10多年来,笔者长期在全国许多凹版制版公司进行技术培训和实施全程质量管理过程中,提出了一些新的思路、新的理念,研究总结出一套比较科学的,结合国情的工艺管理指导理论和方法,提出一套全方位、全过程、全员参与的质量管理体系的指导思想,采用传统工艺优秀的色彩控制理论、技术和方法与先进的 ICC 色彩管理理论、技术和方法相结合的色彩管理方法。帮助一些制版公司建立本公司设备的合理的工艺路线、控制方法、技术规范 and 检测标准等一整套技术体系,保证了整个体系良性循环,从而提高了质量和效率,降低了返工,使公司的质量控制和色彩管理水平得到升华。

1.1 明确指导理论

凹版制版公司要建立较完善的技术体系,保证整个系统处于良性循环,进行有效的质量控制和色彩管理,质管部门一定要有明确的思路和指导理论,才能使工作有方向,有目的性,有规可循,少走弯路,克服盲目性、随意性。

1.1.1 凹版制版工艺是一个系统工程

管理是现代企业永恒的主题,管理出精品,管理出效益,通过精良的设备、精密的管理、精湛的技术相互作用,才能印制出精美产品。

现代管理科学十分推崇系统工程,而凹版制版工艺是一个复杂的系

统工程。因此，现代凹版制版的质量、技术管理应把业务接单、内部工艺审核、雕前画稿、电分调色、电拼制作、电子雕刻、基本表面处理、雕后铜面处理，数码打样、凹印打样等各道工序联结成一个整体，建立一套技术体系，并充分了解和掌握每个部门特有的规律和相互联结的规律，做到心中有数，并很好的掌握整个体系的均衡选配，如机器设备、原辅材料、工艺方法、人员技术等。同立体声收音机的组装一样，这正是基础物理中所讲的共振原理，两个同为某种频率的声音凑到一起便产生共振，发出非常大的声音。电路中也是很好地利用了共振关系，当两个电路合成一个时，它不是两个数之和，而是两者之积，效果急剧增加。

我们进行系统性生产，就需要这种共振，必须研究采用哪一种共振回路才能提高生产效率，产品质量。如果没有一套全程质量技术管理体系，没有研究这种共振回路，那么高质量、高效率、低消耗的制版是不可能的。

笔者在实践中体会到，建立本公司的一整套技术体系，实施全程质量控制和色彩管理，就是要将过去的一些作坊式的管理、内部缺乏协调、互相脱节的各部门有机的整合起来，理顺生产工艺技术和管理方法，形成一个便于管理，利于控制的密闭管理环，并由技术质量管理部门负责，对体系运行过程中的工作质量和产品质量，进行综合地组织、协调和监督，引导员工自觉、持久地执行质量标准、技术数据和管理规范。做到凡事有人负责，凡事有章可依，凡事有据可查，凡事有人监督，这是提高和稳定质量的根本所在。

笔者实施全程质量控制和色彩管理的做法是：

(1) 强化业务接稿，精心工艺设计，稳定凹印打样，抓好电镀工艺，规范电雕曲线，调准数码打样，校正屏幕颜色，细化电拼制作，立足电

分调色。并始终明确,电镀、电雕、打样工艺是个稳定因素,应做到严格管理、量化管理、细化管理,以制定的质量标准为准绳,做到稳定。而电分调色是个可变因素,他要把千变万化的客户来稿(电子文件),调整到既要让客户满意,又要符合凹印印刷工艺,更要把图质很差的原稿调整出优质产品,这就需要调色人员具有较高的技能和审美水平。现在一些先进企业的领导人,已经意识到我国凹版制版的业务已发展形成了一种奇特的怪圈,许多前端客户和设计公司不顾原稿质量,用国内外的印刷品翻来翻去,拿来就用,设计文件中的图质很差,而对制版公司的质量又要求非常苛刻,但要改变现状,确实很难。因此,必须下力量培养优秀的调色人员,通过调色人员的技术能力和审美水平,把图质差的原稿调整到较理想,得到客户满意的效果,作为提高凹版制版质量的秘密武器。

(2) 由于我国凹版制版技术发展形成的特殊性,要进行有效的质量控制和色彩管理,其内涵还要把管理理念和管理方法外延到前端的客户及其设计公司和后端的客户印刷厂。一是要与前端客户的设计公司进行信息沟通,使他们的设计稿能符合凹版制版、印刷工艺的规律;二是要了解后端客户印刷厂的印刷适性条件,使本公司制出的雕刻滚筒符合客户印刷厂的印刷适性条件,满足客户的个性要求,使客户能印出好产品。

现在一些先进的制版公司对大客户提供“在线服务”,对每种重要的新产品,以及新客户,先派技术人员去了解客户的印刷适性条件和工艺控制情况,然后制定电分调色数据、电雕曲线及相关工艺参数,雕刻出符合客户要求印版滚筒。并在印刷时到现场跟踪,及时发现问题,反馈信息,以便今后调整工艺参数,进一步提高印版滚筒质量。通过不断磨合,达到最佳合作状态,帮助客户印出高质量的产品。如果制版公司