



普通高等教育“十五”国家级规划教材

防伪印刷 原理与工艺

张逸新 编著



化学工业出版社
教材出版中心

普通高等教育“十五”国家级规划教材

防伪印刷原理与工艺

张逸新 编著



化学工业出版社
教材出版中心

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

防伪印刷原理与工艺/张逸新编著. —北京: 化学工业出版社, 2004. 3

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-5025-5330-4

I. 防… II. 张… III. 印刷-技术-高等学校-教材
IV. TS805

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 023522 号

普通高等教育“十五”国家级规划教材

防伪印刷原理与工艺

张逸新 编著

责任编辑: 何曙霓

文字编辑: 云 雷

责任校对: 李 林

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市海波装订厂装订

开本 787 毫米×960 毫米 1/16 印张 17½ 字数 322 千字

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5330-4/G·1403

定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

内 容 简 介

防伪印刷技术最初主要应用在钞票、支票、债券、股票等有价值证券的防伪上,随着市场经济的发展与伪劣假冒商品对名优商品的冲击浪潮的不断增强,印刷防伪技术已广泛应用于商品包装领域之中,并且各种新的防伪印刷技术仍在不断产生。

虽然,目前已有多种防伪印刷技术出现,但是这些防伪印刷技术仅零星地分散在介绍特种印刷技术和油墨材料的书籍、杂志中,国内尚缺作为印刷工程专业本科用的教材,这对印刷工程专业学生学习与掌握反映当代印刷技术发展动态的防伪印刷原理与技术,特别是对他们今后进一步研究新的印刷防伪技术是十分不利的。为此,我们依据所掌握的资料和多年的教学经验编写了这本教材,供广大师生选用,达到推动防伪印刷教学和技术发展的目的。

本书较为详细地介绍了防伪印刷的原理与工艺。全书共分七章,第一章简要介绍了各类防伪印刷技术的特点和国内外发展趋势;第二章从磁性油墨、热敏油墨、光致变色和荧光油墨、特殊光泽与金银墨等油墨的防伪机理论述了专用油墨进行防伪的印刷技术;第三章分析了印钞纸、痕量添加物纸、水印与水印纸、纤维丝、彩点加密纸、含安全线纸、防复印纸、分层染色防伪白纸板、无碳压敏纸、热敏纸、光致变色防伪纸、防伪包装封条材料、烫金材料和磁性记录纸等承印材料的防伪特性;第四章介绍了采用印刷设计、多印种结合、印后加工等手法进行防伪的工艺技术;第五章详细介绍了利用物理信息记录方法进行防伪的技术;第六章和第七章分别介绍了不干胶、条码防伪技术和数字水印防伪技术。

本书适合于印刷和包装工程专业本科生作为相关课程的教材或参考书,同时也可以供从事包装印刷行业的科研和产品开发等技术人员、技师和管理人员参考。

前 言

我国早在 3000 年前的商代就有了有效的身份防伪手段-符印。到了春秋战国、秦、汉时期，这种技术更加盛行，比较典型的是调发军队的信物-虎符。到了金代（公元 1115 年到 1234 年），防伪技术不仅在货币防伪上得到应用，而且出现了综合防伪技术。近代，防伪印刷技术主要应用于钞票、支票、债券、股票等证券的防伪。但是，随着市场经济的发展，大量充斥市场的假冒伪劣产品的出现，在商品包装上采用印刷防伪技术进行防伪已成为印刷领域中一种主要的印刷种类，并且随着防伪与伪造双方的较量，诸如激光全息印刷、光学可变油墨印刷和核径印刷等各种新的防伪印刷技术不断涌现。

虽然，目前已有大量用于印刷防伪的技术出现，但是这些防伪印刷技术仅零星地分散在介绍特种印刷技术和油墨材料的专著与杂志中，缺乏作为印刷工程专业本科教学的教材，这对印刷工程专业的同学学习与掌握反映当代印刷技术最新发展动态的防伪印刷原理与技术，特别是对他们今后进一步研究新的印刷防伪技术是十分不利的。为此，本书依据作者在江南大学讲授《防伪印刷》的讲义和作者于 1999 年由中国轻工业出版社出版的专著《防伪印刷》为基本素材，结合多年的教学体会，根据大学本科教学的要求编写了这本教材，供广大师生选用，达到推动防伪印刷教学和技术发展的目的。防伪印刷是印刷工程专业高年级学生的一门专业课程，它既可以单独作为一门独立课程开设，又可以作为印刷工程学科进展与前沿课程的一个部分。

在讲授这门课程时，作者认为，作为一门专业课程，不仅要帮助同学积累知识，而且更要注意同学运用知识能力的培养，所以不论从专业课程的内容还是从教学方法都应围绕同学的自学能力、思维能力、表达能力和研究能力培养来进行。依照这样的想法，根据防伪印刷技术具有工艺技术综合性、技术垄断独占性和防伪功能强时效性（新颖）的特点。我们在本书中注意收集印刷防伪技术的最新进展和讲述防伪印刷新技术的形成思路与原理，训练同学创新思维才能，培养同学进行印刷新技术开发能力，通过较为详细地介绍常规防伪印刷的技术原理与工艺帮助同学积累实际操作知识。全书共分七章，第一章简要介绍了我国古代进行官员身份、纸产品、书画作品和货币防伪的方法和防伪手段不断改进的沿革与方法；各类防伪印刷技术的特点和国内外印刷防伪技术进展方式和发展趋势，目的是使读者通过本章学习能领会掌握防伪印刷技术的设计思路和特点；第二章从

磁性油墨、热敏油墨、光致变色和荧光油墨、特殊光泽与金银墨等油墨的防伪机理系统地论述了油墨防伪机理、功能和印刷适性，采用油墨进行防伪的印刷技术要点；第三章通过分析印钞纸、痕量添加物纸、水印与水印纸、纤维丝、彩点加密纸、含安全线纸、防复印纸、分层染色防伪白板、无碳压敏纸、热敏纸、光致变色防伪纸、防伪包装封条材料、烫金材料和磁性记录纸等承印材料的防伪特性，介绍通过材料设计进行防伪的技术；第四章分别从如何通过印前、印刷和印后三个工艺环节对印刷产品加载防伪信息的角度，分析讲述了产品防伪信息的印刷前设计、利用不同印刷种类形成独特产品品质特点，采用多种印刷方式结合实施印刷防伪和采用模切与压痕设计、烫印工艺和烫印设备选择等印后加工工序加载防伪信息等工艺防伪技术；第五章分别从激光全息印刷、防伪磁卡印刷、薄膜防伪技术等多方面详细介绍了利用物理的信息记录方法进行印刷防伪的技术；第六章分别介绍了如何通过选择不干胶材料、防伪油墨和印刷工艺设计进行防伪标签印刷的技术；从不同条码的信息存储性能、特点、条码结构与保密功能讲述了防伪条码的印刷设计原理与工艺，采用不同印刷方式进行防伪条码印刷的要点；第七章主要介绍电子文件的数字水印防伪性能和水印形成原理，同时对采用数字印刷机个性化印刷特征进行图文信息个性化防伪的设计技术和印刷技术作了简要介绍。

本书适合于印刷和包装工程专业本科作为防伪印刷、印刷工程学科进展与前沿、包装印刷和特种印刷等课程的教材或参考书，同时也可以供从事包装印刷行业的科研和产品开发等技术人员、工人和管理人员参考。

目 录

第一章 印刷防伪概述	1
第一节 国内防伪印刷的历史沿革	1
一、符——身份和对接防伪印刷技术的起源	1
二、纸材特色——纸张质地防伪	2
三、画家风格——缩微印刷防伪技术	3
四、造纸特技——水印防伪	3
五、票号密押——综合（纸币）防伪	4
第二节 普及型印刷防伪技术特点及分类	5
一、普及型印刷防伪技术特点	5
二、常用印刷防伪技术分类	7
第三节 国内外防伪印刷技术的现状与发展趋势	11
一、国内外防伪印刷技术的现状	11
二、普及型防伪印刷技术发展趋势	14
思考题	15
第二章 油墨防伪技术	16
第一节 磁性油墨印刷防伪技术	16
一、磁记录原理	17
二、磁性油墨的组成和各组分的作用	25
三、磁性油墨印刷工艺与感应潜像法磁性印刷	34
第二节 热敏油墨印刷	41
一、热敏油墨变色原理	41
二、液晶油墨印刷	45
三、热致变色油墨印刷	50
第三节 光致变色和荧光油墨的印刷技术	59
一、光致变色油墨印刷	60
二、荧光油墨印刷工艺	66
第四节 特殊光泽与金银墨印刷	77
一、特殊光泽印刷	77
二、金银墨印刷	86

思考题	94
第三章 承印材料防伪	95
第一节 防伪承印材料的选择	95
一、具有强的防伪特性	95
二、具有一次破坏的特点	95
三、具有易识别的特点	95
四、成本的匹配性	95
第二节 防伪承印材料种类与防伪原理	96
一、印钞纸	96
二、痕量添加物与化学加密纸	96
三、水印纸	96
四、纤维丝、彩点加密纸	97
五、安全线纸	99
六、防复印纸	100
七、分层染色防伪白纸板	101
八、无碳压敏纸	102
九、热敏纸与热敏记录纸	102
十、光致变色防伪纸	104
十一、防伪包装封条	104
十二、防伪烫印材料	105
思考题	106
第四章 工艺防伪技术	107
第一节 制版面设计防伪	107
一、设计防伪	107
二、装潢的防伪设计	108
第二节 印刷工艺的防伪	110
一、胶凸结合印刷	110
二、一次多色印刷	111
三、多色叠印	112
四、雕刻凹版印刷	113
第三节 印后加工防伪技术	119
一、模切设计防伪技术	119
二、折光模压技术	119
三、扫金技术	122

四、立体烫印技术·····	122
五、全息定位烫印·····	124
思考题·····	124
第五章 物理信息防伪技术·····	125
第一节 光学全息印刷技术·····	125
一、全息商标的印制原理·····	126
二、彩色全息制版常用光源及其选择·····	131
三、彩色全息记录材料·····	134
四、全息原版制作原理与工艺·····	146
五、全息原版记录系统及准备事项·····	167
六、全息原版照相制作工艺·····	174
七、显影、定影和漂白工艺·····	175
八、全息金属模压版的制作·····	179
九、全息标识模压复制及印后加工·····	184
十、挤出成型激光全息防伪技术·····	192
十一、透视激光全息防伪膜技术·····	194
第二节 磁卡和激光防伪卡的制印工艺·····	196
一、磁卡概述·····	197
二、磁卡生产加工工艺·····	200
三、水印磁卡技术·····	205
四、全息磁条·····	208
五、可视信息磁卡·····	208
六、激光卡·····	209
第三节 干涉膜防伪技术·····	212
一、防伪膜的分类·····	212
二、干涉型变色油墨(碎膜防伪技术)·····	213
三、薄膜防伪技术设计与制作工艺·····	217
第四节 重离子微孔技术·····	220
一、核径迹防伪形成原理·····	220
二、重离子微孔防伪标识制作工艺原理·····	221
三、重离子微孔防伪标识的防伪功能·····	221
思考题·····	222
第六章 条码与标签防伪技术·····	223
第一节 条码防伪印刷技术·····	223

一、条码结构及种类·····	223
二、条码的应用范围·····	226
三、辨识条码的设施·····	227
四、防伪条形码的设计与印刷·····	227
五、条形码印刷位置与防伪包装·····	239
第二节 不干胶标签防伪技术·····	239
一、不干胶标签的材料和印刷工艺原理·····	239
二、不干胶标签的印刷防伪技术·····	245
第三节 模内标签防伪印刷技术·····	250
一、模内标签普遍使用的材料·····	250
二、模内标签材料 Primax、FasClear 的印刷和加工 ·····	251
三、常见问题和解决方法·····	252
思考题·····	253
第七章 数字防伪技术·····	254
第一节 数字水印·····	254
一、概述·····	254
二、数字水印的基本特征·····	256
三、蒙版·····	256
四、系统工作原理·····	258
五、插入·····	259
第二节 个性化数字式印刷防伪技术·····	262
一、数字印刷的基本概念·····	262
二、数字印刷机的特点·····	263
三、个性化数字式彩色印刷原理·····	263
四、个性数字化印刷工艺·····	268
五、数字印刷技术应用范围比较（表 7-3） ·····	269
思考题·····	270
主要参考文献·····	271

第一章 印刷防伪概述

防伪技术是防止伪造、假冒的技术。防伪印刷是主要的防伪技术之一，防伪印刷技术最初主要应用于钞票、支票、债券、股票等有偿证券的印刷，现已广泛应用于商品的商标和包装的印刷及用于商品的防伪。本书涉及的防伪技术只限于通过印刷方式进行的防伪技术，即印刷防伪技术。书中对国内外最近发展的主要印刷防伪技术的原理与工艺进行了简明扼要的分析与论述。

第一节 国内防伪印刷的历史沿革

随着市场经济的深入发展，人们的物质生活得到了极大的丰富，但是当人们在充分享受生活的同时也被大量充斥市场的假冒伪劣产品所困惑，于是为了保护消费者的权益和商家的经济利益，各种防伪方式和产品应运而生。

实际上，早在 3000 年前，商代就用了有效的防伪手段。符印就是其典型的代表。到了春秋战国、秦、汉时期，这种技术更加盛行，比较典型的是调发军队的信物—虎符。到了金代（公元 1115 年到 1234 年），防伪技术不仅在货币防伪上得到应用，而且出现了综合防伪技术。例如，在纸币的骑缝边上加盖指定兑现地点的图章；用活字印制术，在每张纸币上编码，这种编码采用《千字文》中不同的两个字组成序编码（可排列组合 100 万个“号” $P_{1000}^2 = 1000 \times 999 = 999000$ ）；在纸币的四边用精刻的底饰花纹印成边框。

一、符——身份和对接防伪印刷技术的起源

符是古代的一种信物，其形状很多，用途各异，常用于政治、军事、交通、商贸等；其质地也不一，有铜质、玉质、绢帛、竹木和纸张等。有些符是事先就制成的，而有些符是临时取物制作的。符的用法，一般是事先双方（或多方）把符从中间用其任意断裂的方法分为两份（或多份），而后各持一边，当两边（或多方）完全相合时作为一种践约的凭证。历史上所记载的有关符的记述中，“兵符”是最为典型的例子，又因为兵符常做成虎形所以又称为虎符。这种符是事先就制成的，当皇帝（或王等）往外派兵之前就把虎符拿出来，用施加外力的方法使一块完整的符沿任意的纹路从中断开，而后一边留在皇帝（或王等）手中，另一边交给地方驻军或京师主帅，当上级下令调兵遣将时，只有两符完全相合下级才敢执行命令。

从防伪的角度来分析，可以说我们的祖先是很高明的，因为这种符无论是古

代还是现代都是不容易仿造出的，因为其中包含的信息量相当大，比如说自然断裂的裂痕是无法仿造的，其外形和材质更是很难做到与原来的完全一致，因此在古代军事上一直用着这种“高级”的防伪方式。因为这种符太不易仿造了，但是实际情况又需要作假又怎么办呢？没有好的办法，那就只好把真的偷出来了。于是历史上就发生了很有名的“信陵君窃符救赵”事件。

《史记·信陵君传》记载，战国晚期，秦国攻打赵国，身为赵国公子的平原君来到魏国请求信陵君希望魏国能出兵支持，信陵君就去恳求魏王，魏王经不住信陵君的游说，终于同意派晋鄙率领十万大军前往邯郸救秦国之围，在六军出发之前，魏王给了晋鄙左半边虎符，要求晋鄙在见到右半边虎符并合符后行事。因为魏国出兵，已遭到秦国的不满，魏王害怕祸及自己，所以只命晋鄙驻守阵地，名为救赵却不前进一步。为了让晋鄙出兵，信陵君只好通过魏王宠爱的如姬从魏王卧室内盗出了右半虎符，有了右半虎符信陵君也就有了晋鄙部队的指挥权，于是晋鄙为赵国解了围。在古代因为没有先进的通讯工具，军队的统帅离皇帝又很远，一项新命令的到达是不是皇帝的旨意，外驻的军事统帅是分不清的，但是兵符起到了很好的身份防伪的作用，恐怕这是古代社会中最高级且最为重要的一种防伪方式。

如今，我国自行研制开发的原子核双卡防伪技术，就是将古代虎符防伪原理引入微观世界的高科技防伪技术，在世界具有领先水平，已在海关等部门得到广泛运用。

二、纸材特色——纸张质地防伪

中国是一个有着深厚文化积淀的文明古国。在古代，文化的传播与交流主要是靠在纸张上书写文字来进行的，在发明了印刷术之后，出版业空前发达，为此造纸业也逐渐兴盛起来，而且到后来各个造纸作坊为了造出更好的、有别于他人的纸张来，纷纷形成了自己的纸张特色，这也为当时和后世提供了又一种防伪方式——纸张材质防伪。宋代的印刷业是非常兴盛的，而且因为宋本的印刷精美，大多成为后世仿效和假冒的对象，但是纸张一般不易假冒，为此纸张就具有一定的防伪功能，从下面给出的一个历史典故中我们不难看出纸张的防伪作用。

清·王士禛《池北偶谈》“王延喆”条记：有一个人送给王延喆一个宋槧《史记》让他随便给个价钱，王延喆认出这是一件真品，就故意说先放在家里看看，之后他就召集能工巧匠，在一个月内就按原本刻出了一套印版并印出数十本。不久，那人来拿钱，王就把新印的其中一本给了他，并说这的确是一件真品，但他不喜欢，请他拿回去。过了一会儿那人又回来了说：“此亦宋槧，而纸差不如吾书，岂误耶？”这个人仅从纸张上就认出了真伪。后人通常采用分辨纸张材质的真伪来断定一件书画作品或古籍的年代和真伪。

三、画家风格——缩微印刷防伪技术

古代的艺术家的画家、书法家、雕刻家等等，在自己的作品成熟之后往往都会形成自己的风格，比如爱在作品上作一些暗记等，这些都为时人与后世提供了防伪的借鉴。最为典型的例子就是唐代画家戴嵩画的牛。戴嵩非常善于观察生活，一次在水塘边观察牛的生活习性时发现牛的眼睛中有一个牧童的影子，于是后来在他画的牛眼中部有一个不易察觉的小牧童，并且形成了一种风格，这为防止别人仿造他的作品提供了一种防伪方式。宋代书画家米芾居涟水（今江苏省涟水县北）时，有一位收藏家有一幅戴嵩的牧牛图有意出售给他，他就借言观赏一下先留了下来。随后他就很快临摹了一幅，并把这幅酷似的摹本冒充原本还给了收藏家。收藏家一看，就认出这不是一件真品，他的根据是，原来图上牛的眼中有一个小牧童而米芾还给他的那幅没有，所以他认为是假的。米芾细看原画后，发现收藏家所言果然不虚，只好把原画物归原主。当然，采用缩微的方法在自己的作品中留下一些难以察觉的暗记从而达到防伪、题识等作用的古代艺术家远不止戴嵩一人，不管他们当时是出于何种目的，但是这些缩微暗记等确实起到了一定的防伪效果。现代用于证券、货币防伪的缩微文字、标识的印刷技术就是古代书画家缩微暗记技术的发展。

四、造纸特技——水印防伪

人们在日常使用人民币时，常通过观察它是否有水印来辨别真伪，因为这种防伪方式的分辨不需要借助任何仪器就能达到辨认的目的，是一种大众式的防伪方式，现在的一些发票上也采用了这种方法。实际上，早在唐代，中国人就已经掌握这种防伪技术了。这种方法的产生与以上几种方法的不同之处在于，以上几种方法都不是为了商业目的，如虎符的方式在古代用于身份的防伪，它不具有商业性，与现在所说的防伪有一定的差别。但是水印在最初的应用却完全是出于商业目的。

盛唐时期，是一个文人辈出的朝代，就连老农吃饱饭了也会揉着肚皮做诗的年代。人们的日常用纸是必不可少的，其中销路最好的自然要数书画用纸了，如宣纸等。一些生产高质量纸张的抄纸作坊为了垄断一方市场和达到防止他人假冒的目的，在纸张上就采用了水印防伪的方法。这种方法是经过抄纸工人在实践中摸索出来的，只掌握在少数人手中，且秘不示人，世袭相传，以此取得谋生的垄断权，所以能采用这种防伪方式的纸张作坊很少，因此水印一直是一种用于纸张的很好的防伪方式。有关水印纸的防伪，在一些古人的笔记中也多有记载。清代书画家杨钩在所著《草堂之灵·说纸》中云：“纸墨为书画之命根……墨略逊尚可敷衍，纸则非佳不可……汪六吉纸，书画多能合用……纸在有汪六吉暗字者，其佳音也。”汪大谦，字六吉，清乾隆年间人，生于雍正丁未（1727年），卒于

嘉庆己未（1799年），因为他制作的纸张上有“汪六吉”字样的水印，故这种纸就称为汪六吉纸。现在这种纸也能买到，其标识有两种，一是帘纹水印“汪六吉”字样，另一种是朱砂红印“汪六吉宣纸”标识。除了汪六吉纸以外，比较有名的还有白鹿宣（宣纸）。据洪亮吉所纂清嘉庆十一年（1806年）《泾县志》记载，白鹿宣在17世纪已经有了。这种宣纸初看与一般的宣纸并没有什么不同，但是迎光而照，便可见奋蹄疾驰的群鹿，其形象逼真、清晰，跃然纸上。它的制作过程特殊、巧妙，具有受墨柔和、清晰透明、文藻精细、厚薄均匀、密如新茧、莹润如玉等特色。在古时它不但是高质量的书画用纸而且还是文人墨客间的馈赠佳品。现在生产的白鹿宣规格为138cm×69cm，纸张暗纹内隐八只梅花鹿，四大四小共计四对在纸上奋蹄疾奔。水印在有价证券上作为一种防伪方式来使用，在很久以前就被采用了。比较典型的是近代山西乔家（即山西祁县乔家大院）发行的银票，乔家于光绪十年（1884年）开设了大德恒、大德通两家票号，这两家票号号称“汇通天下”，主营汇兑、存款、放款发行票据和代办捐项，他们的银票在全国通用，为了防止假冒，他们除了运用印记等防伪外，就采用了在当时不易假冒的水印防伪。

现在看来，古人的防伪是比较简单和单一的，但是却充分体现了古代劳动人民的智慧。一些防伪方式不但具有防伪的实用性，同时还具有文学性、艺术性和趣味性。

五、票号密押——综合（纸币）防伪

在美国里根博物馆陈列着一张中国清代的票据，它来源于山西平遥的“日升昌”。这张票据以水印纸印刷，另配有防伪密押“书”字。洛杉矶加州州立大学金融系主任 P. B. Willian 教授指出：现代货币的防伪技术最初始于中国，这不能不使我对山西票号及其对中国和世界金融业的贡献肃然起敬。

清道光三年（1823年），中国第一家票号——日升昌在山西平遥成立。到清朝末年，山西票号已增加到33家，占到当时全国票号总数的2/3以上。在国内85个城市和国外许多城市，共设有分号400多处，并且总部都设在平遥。中国的金融汇兑业务基本上由山西票号或者说是由平遥的票号垄断。

山西票号为了保证异地汇款所用汇票的真实而不发生假票、伪票冒领款项，各家票号一般只能使用在山西平遥总号统一印制的汇票，其主要特点有：第一，纸质为麻纸，上印红格绿线，特别使用专用纸，内加“水印”，日升昌票号汇票上水印为“昌”字，蔚泰厚票号汇票上水印为“蔚泰厚”三字等；第二，各分号书写汇票，指定专人，用毛笔书写，其字迹在票号及各分号预留备案，各号收到汇票与预留字迹核对无误，方才付款；第三，汇票书写完成，需加盖印鉴，票号印鉴正中多有人物像，如财神像，周边刻蝇头小字，以防假冒。汇票金额、汇款

时间均设有暗号,汇款人、持票人是无法知道的,只有票号内部专人才能辨认真假。暗号编成歌诀,以便记忆。为万无一失,在暗号之外再加一道锁,叫自暗号:“盘查奸诈智,庶几保安宁”。

历代采用的综合印刷防伪的办法,大致有如下四种。

① 控制印钞材料。选择一般人难以仿造的特制“佳纸”,即洁白、光厚、耐久的纸张来印钞。

② 统一书写字迹。古代纸币上的字均由善书者手书,然后刻印,且文字较多,有的书刻“孝经”,有的书刻“先正格言”,有的书刻“刑律”。文字一多,则难以模仿和容易辨别。

③ 印刷复杂图案。宋交子上印有房屋、树木、人物、“朱墨问错,以为私记”。金代交钞,外作花纹边栏,其上横书贯数,左右书写某字料、某字号、号外篆书禁条。清代宝钞、钱票上印有龙的图案。钞面图案复杂,作伪者不容易临摹。

④ 多加印记签押。最早由私人发行的交子,在货齐时,要将收到的钱记在交子上,经签押后,方可作现钱使用。金代交钞在复杂的图案上,加上层层的签押,交钞库副使专管书押诺印合同之事;清代有人建议造钞发于各省市布政司为记,发于各府又为印记,发于各县又为印记,发于钱庄,钱庄又为记,然后行之民间,则易辨伪。我们现在看到的大清宝钞上多盖有汉满文字并用的印章三四种。

研究表明,在防伪技术上人民币的进化基本上是沿着山西平遥“日升昌”票据制作的四条线进化的。第一条线是纸质的选取和水印技术的进化。第二条线是墨剂材料的选取和应用技术的进化。第三条线是从印鉴到凹凸等技术的进化。第四条线是从暗号密押到其他防伪工艺的进化。

迄今为止,纸币印制中的综合防伪技术已得到空前的提高。纸币的综合防伪技术通常包括以下几个方面:一是底纸,纸张的材料多样化,除传统的纸浆纸张外,还包括棉纤维纸浆、塑料等。底纸制造过程中涉及到的防伪技术有水印和安全线等;二是墨剂,包括光可变墨剂、荧光墨等;三是印刷,缩印刷、全息图案以及凹印凸印、对印等传统技术;四是与专业仪器配合的防伪工艺,例如与复印机生产商合作的防复印图案,与现代防伪技术相配套,许多国家采取了相应的防范措施。

第二节 普及型印刷防伪技术特点及分类

一、普及型印刷防伪技术特点

我国的印刷防伪技术已有十分悠久的历史,但是这些技术主要用于货币、有

价证券和社会公共安全等特种行业。近年来，由于假冒货物日趋严重，出于自我保护的需要，越来越多的企业重视采用印刷防伪技术，越来越多的群众注意学习防伪知识。因此，公众印刷防伪技术随产品和市场的需求应运而生，在打击假冒、保护名优产品、维护企业和消费者的合法权益、推动市场经济健康发展中，公众防伪技术发挥了重要作用。

1. 普及型印刷防伪的界定

根据使用与识别的范围，印刷防伪技术可分为机密型防伪、专业型防伪和普及型防伪三种。由于机密型印刷防伪不便于广泛应用与流传，所以本书仅讲述专业型和普及型二种防伪技术。

专业型印刷防伪。这是一种需要借助于仪器、设备进行真伪鉴定，仅限于相关（职能）部门专业人员使用的防伪技术。此类产品的防伪性能有效可靠，常服务于消费领域和司法诉讼。一般而言，除简单的荧光检测以外，检验手段较复杂的防伪都属于专业型防伪范畴。

普及型防伪。这是一种在大众使用的物件或产品上便于公众区分真假的防伪印刷技术。在物件或产品的显要位置设置公众易于发现的鲜明标记，不用借用任何仪器、设备，用肉眼即能辨认防伪特征。普及型防伪的特点是让公众在第一时间、第一场合的条件下就能区分真假。常见的普及型印刷防伪技术有钞票上的水印、安全线、凹印图文、缩微印刷以及激光全息、规则揭露、干涉变色、核微孔等技术。

2. 普及型印刷防伪技术的特点

（1）技术可靠性 实现普及型印刷防伪技术的可靠性主要体现在设计上先进与新颖、工艺上成熟与独特、选材上超常与巧妙。只有技术可靠的印刷防伪技术才能保证普及型印刷防伪技术产品在一定的时间内不被仿冒。可靠性不仅意味着抑制仿冒，而且具备产品的一致性、使用的一次性和质量的连贯性。显然，那些使用通用技术、公开技术以及已扩散的技术所印刷的防伪印刷产品，不具备新颖与先进要素，是难以起到防伪作用的。

（2）技术的独占性 用于区分真假的普及型印刷防伪产品必须在技术上具有独占性和不可替代性，没有技术的垄断，缺乏独占“绝技”的产品，随时存在被复制和伪造的可能性。实际上，在印刷普及型防伪产品所必需的诸多技术要素中，如生产条件、仪器设备、模具或印版、原材料及其相互组合，生产流程和加工工艺中要有一个要素是不可替代的，使得不具备这种要素的仿冒者不可能实现对这种防伪技术的仿冒。防伪技术不同于一般技术，从产品的研制到生产，必须始终对关键技术进行严格的保密与控制，否则就会过早地失去独占性。

（3）识别简便惟一性 普及型印刷防伪技术的优点在于不受时间、场合的限

制,不借助任何仪器设备,老百姓仅用简便易行的方法就能识别。普及型印刷防伪技术产品一般都是利用视觉信息作为识别点,在不同的状态(如视角、光源、温度和压力)下,显示特征不同、颜色变化的图案。

普及型印刷防伪技术不仅要求识别方法上的简便,还要努力做到识别结果的惟一。即从防伪产品观察防伪图案特征得到的结果,要么是真,要么是假,尽量避免出现大概、八成和可能的模糊感觉。因为一旦大量出现假冒,只要50%与真品相似,老百姓就会误认为真。这会给生产者带来许多麻烦和后患,使印刷客户陷入进退两难的境地。

(4) 防伪时效性 在现代社会里,随着科学技术的发展,信息的传播和利益的驱动,任何一项防伪技术的出现都会有被仿冒、复制的可能。由于普及型印刷防伪技术产品的识别特征的公开化,其被仿冒的可能性比专用印刷防伪技术要高得多。因此,任何一项普及型防伪技术都有一定的安全使用期限,即所谓的防伪技术的时效性,当然这个时效越长越好,越长说明技术越过硬。对于防伪时效,各国都没有最低的规定,但是普及型防伪技术产品的安全期限至少应在一年以上。为了延长和检验防伪时效,一项防伪技术产品除综合使用几项普及型防伪技术外,至少还应使用几项专业防伪技术包括用户和权威部门分别能够识别与鉴定的密码、暗记及特征。例如人民币的印刷防伪技术。

(5) 成本可接受性 普及型印刷防伪技术产品的生产是为了满足生产环节和流通领域中防伪保真的需要,是一种进入市场的特殊商品。因此,普及型印刷防伪技术产品应当尽可能降低成本,才有可能提高自身的市场竞争力和生命力。普及型印刷防伪技术产品的价格应该控制在商品价格的1%以内。

二、常用印刷防伪技术分类

早期的包装防伪是从印刷制作精美的包装物开始的。商品生产者把包装做得比普通印刷品更精美,图案更复杂华丽,有特殊的造型和独特的包装设计,以达到防伪目的。随着科学技术的不断发展,各种各样的防伪技术已在各种学科领域产生、发展并逐渐成熟,应用范围也日趋广泛。目前国内外广泛应用的各种防伪印刷技术主要如下。

1. 物理信息防伪技术

(1) 激光全息防伪 这是一种用激光进行全息照相的技术,它不仅能够较好地起到防伪作用,并且具有改善产品外观的装潢效果,使产品提高档次。其技术特点:使产品外观华丽精致,装饰性强,防复制性能强,批量生产成本低(每平方厘米成本仅几分钱),速度快,效果好,识别时不用借助工具,只要有有光亮的地方就可看到二维或三维立体图形及彩虹效果。当前,全息标识已广泛应用于各种商品的商标、标识、服装及皮具的挂牌、邮票、信用卡、护照、证件等等。