

国家职业资格培训教程

GUOJIAZHIZHIGEPETXUNJIAOCHENG

WANGBAN
YINSHUAGONG

网版 印刷工

下册 (技师、高级技师)

新闻出版总署人事教育司 组织编写
中国网印及制像协会

 印刷工业出版社

国家职业资格培训教程

网版印刷工

下册

(技师、高级技师)

新闻出版总署人事教育司
中国网印及制像协会

组织编写

印刷工业出版社

内容提要

本书主要是介绍网版印刷工的技师、高级技师人员应该掌握的网版印刷专业知识。本书主要介绍网版印刷的印前制作、印刷作业、印刷质量检验与控制方面相关等级技术人员应该掌握的知识,同时还有应该掌握的对技术人员进行培训指导的内容及网版印刷企业管理方面应该掌握的内容。

本书不仅适合作为网版印刷职业技能培训和鉴定的教材,而且是网版印刷从业人员进行自学的合适读物。

图书在版编目(CIP)数据

网版印刷工.下册,技师、高级技师/新闻出版总署人事教育司,中国网印及制像协会.——北京:印刷工业出版社,2008.7

国家职业资格培训教程

ISBN 978-7-80000-762-0

I. 网… II. ①新…②中… III. 丝网印刷—技术培训—教材 IV. TS871.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第090869号

网版印刷工(下册) ►► 技师、高级技师

新闻出版总署人事教育司

组织编写

中国网印及制像协会

责任编辑:张宇华

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:河北省高碑店鑫宏源印刷包装有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:254千字

印 张:10.875

印 数:1~1500

印 次:2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷

定 价:28.00元

I S B N : 978-7-80000-762-0

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 88275602

网版印刷工国家职业资格培训教程编委会

主 任 孙文科

副主任 陈 蕾 宋育哲

委 员 陈忆秋 李宏葵 裴桂范 夏晓勤

网版印刷工国家职业资格培训教程编审人员

统 稿 金银河

撰 稿 金银河 刘玉盛 刘浩学 廉 洁

审 稿 宋育哲 裴桂范 胡欣荣 顾志长 张宇华 王 岩

前言

实行职业资格证书制度是国家劳动就业工作的重大决策，是提高广大劳动者素质的重要手段。作为职业资格证书制度的重要内容，职业技能鉴定工作是促进劳动者加强学习、提高就业能力的一项有效措施，其中职业标准和配套培训教材建设则是实施鉴定的基础性工作。

2005年，根据行业发展的需要，当时的劳动和社会保障部会同新闻出版总署共同组织制定了《网版印刷工国家职业标准》（以下简称《标准》）。《标准》发布以后，为提高网版印刷从业人员的职业技能水平，并给职业技能鉴定工作提供统一的规范和依据，新闻出版总署委托中国网印及制像协会组织相关专家编写了《网版印刷工国家职业资格培训教程》（以下简称《教程》）。

《教程》充分贯彻《标准》要求，注重层次区分，全面涵盖国家标准中的各个知识点；以能力导向为原则，更加突出技能要求；文字通俗，以阐述结论性的内容为主，体现了整体性、等级性、规范性、实用性、可操作性等特点。

《教程》上、中、下三册分别对应《标准》中：基础知识，初级工、中级工、高级工，技师、高级技师等相关内容。为了便于培训工作的开展，《教程》采取了章、节、单元的编写结构，在每章之前给出“本章提示”，便于学员抓住学习重点，每章之后给出“本章思考题”，帮助学员进行巩固提高。在章、节的内部结构上均按照学习目标、操作步骤、相关知识、注意事项的统一格式组织内容，深浅适度、条理清晰。只要学习者认真学习本《教程》，即使从零起步，也能较快掌握网版印刷的有关技能，提高分析和解决问题的能力。

《教程》不仅适合作为网版印刷职业技能培训和鉴定的教材，而且是网版印刷从业人员进行自学的合适读物，希望本《教程》的出版能够促进网版印刷从业人员专业技能水平的提高。

《教程》的编写和审定工作凝结了业内专家的智慧 and 辛勤工作，他们之中既有多年活跃在网版印刷工作一线、实践经验丰富的专家；也有来自知名印刷专业院校、理论功底深厚的

教授。具体的编写分工如下：上册、中册由金银河撰写；下册中的“培训指导”部分由刘浩学撰写，其余部分由金银河撰写；上、下册中的“管理”部分由廉洁撰写；本《教程》上、中、下三册由金银河统稿。《教程》在编写和审稿过程中得到了新闻出版总署的指导和帮助，相关负责同志提出了中肯而又富于建设性的意见，为确保《教程》的编写质量和适用性起到了十分重要的作用。

尽管我们做了很多努力，由于时间紧和经验缺乏，本《教程》难免存在诸多不足之处，希望大家批评指正。我们也将通过培训和鉴定实践，广泛听取广大网版印刷技术人员和鉴定工作人员的意见，并在今后的修订中加以改进。

网版印刷工国家职业资格培训教程编委会
2008年5月

目 录

第一部分 网版印刷工 (技师)

1. 印前准备

3

1.1 实施生产通知书	3
1.2 准备承印物	6
1.3 准备印版	8
1.3.1 制作网目调印版	8
1.3.2 鉴定精细网印版的质量	16
1.4 准备油墨	19
1.5 调整印刷装置	21
1.5.1 调试高速网印机	21
1.5.2 测试印刷平台的平整度和调整水平度	26
1.5.3 排除自动网印机常见的机械故障	27
▶▶ 本章复习题	35

2. 印刷作业

37

2.1 安装印版	37
2.1.1 进行异形承印物的印刷定位	37
2.1.2 根据批样确定印刷色序	39
2.2 调配油墨	40
2.3 分析影响印刷品干燥的因素并提出解决办法	42
▶▶ 本章复习题	44

3. 印刷质量的检验与控制

45

3.1 检验图像的阶调和层次	45
----------------------	----

3.2 检验图像的颜色	55
3.3 检验图像边缘的清晰度	56
▶▶ 本章复习题	59

4. 培训指导 60

4.1 指导操作	60
4.2 理论培训	63
▶▶ 本章复习题	65

5. 管理 66

5.1 生产管理	66
5.1.1 组织有关人员协同作战	66
5.1.2 协助部门领导实施生产计划、参与调度和工艺技术的管理	68
5.1.3 根据印品的要求提出工艺创新方案	72
5.2 质量管理	73
▶▶ 本章复习题	78

第二部分 网版印刷工 (高级技师)

1. 印前准备 81

1.1 实施生产通知书	81
1.2 准备承印物	89
1.3 准备油墨	98
1.3.1 借助相关仪器调配油墨	98
1.3.2 根据特殊承印物调配相适应的油墨	101
1.4 调整印刷机	102
1.4.1 提出不规则形状承印物装具的设计方案	102
1.4.2 安装调试数码印刷设备	108
▶▶ 本章复习题	111

2. 印刷作业 112

2.1 安装印版	112
2.2 调配油墨	119
▶▶ 本章复习题	121

3. 印刷质量的检验与控制 122

3.1 检验质量	122
3.2 改进工艺	126
3.2.1 提出工艺控制的方法	126
3.2.2 提出制版、印刷、印后加工全过程的工艺改进措施	129
▶▶ 本章复习题	142

4. 培训指导 144

4.1 指导操作	144
4.2 理论培训	146
4.2.1 讲授相关的专业理论知识	146
4.2.2 讲授相关专业的基本知识	147
▶▶ 本章复习题	149

5. 管理 150

5.1 生产管理	150
5.1.1 全面执行生产过程的相关规定	150
5.1.2 提出技术升级革新方案	156
5.2 质量管理	160
▶▶ 本章复习题	163

第一部分

网版印刷工（技师）

1 印前准备

● 本章提示

介绍网印技师在网版印刷前应做的实施生产通知书、印版、承印物、油墨和印刷机的准备工作的内容、方法与步骤，要求掌握其各项操作技能。

1.1 实施生产通知书

◆ 学习目标 ◆

了解印刷工艺设计的基本原则，掌握制订特殊印刷工艺方案的技能。

◆ 操作步骤 ◆

以铭牌加工的工艺孔设计为例：

①设计工艺孔尺寸。

②设计工艺孔位置。

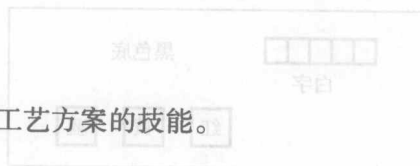
③设计工艺孔的结构。

◆ 相关知识 ◆

(1) 工艺设计的原则

工艺设计有三项基本原则。

①经济性。经济性包括工艺路线的经济性与工艺成本的经济性两个方面。工艺路线的经济性表现在所进行的工艺设计应避免过多烦琐的环节。例如有一块铭牌需要图文蚀刻加工，如果把工艺设计为配胶→煮胶→布胶→晒版→显影→坚膜→晾干→烘版→蚀刻……这样的工艺路线过长就显得不经济。如果按上述要求，把工艺设计为：抗蚀印料→干燥→蚀刻……显然这样的工艺路线短，具有经济性。工艺成本的经济性主要是针对所设计的工艺是否合理，是否符合商品的实际使用的特征和商品的价值。例如有一款电风扇的控制面板，需求方所提供的设计图纸上除了几何形状、分布尺寸、图文要求、色彩效果、材质要求外，缺少对工艺方面的指定。而满足色彩光亮的效果，至少可以设计成胶膜染色或平面氧化着色两种选择，这时工艺设计人员就应该考虑到一台百十元的



低值电风扇产品无须采用高成本的平面氧化着色工艺(十几元的面板显然不经济),而采用胶膜染色的工艺则是可行的。

②可行性。工艺设计的可行性也包括两方面内容。

一个方面是针对设计图纸的要求而言,某些结构设计特别是对工艺不甚了解的情况下,设计图纸中的技术要求与实际加工工艺的可行性,会出现一些差异。例如一件面板的设计,要求“铝板厚度为2mm,产品名称及厂名为凸起,高度为0.5mm,其余表面的图文与底色为光洁、亮白的平面”。这样的设计要求对工艺设计来说是无法实施的。因为如果选用先蚀刻的工艺,凸起的图文与其他部分已不在同一个平面,同时经蚀刻后的底层很难做到光洁,这就属于不符合工艺设计的可行性。

另一个方面是针对工艺设计本身而言,也就是说工艺设计的步骤是否合理、可行,仍以上例分析,如果采取先造就平面的图文、色彩,而把凸起“产品名称、厂名”安排在最后,采用冲压的方式实现,这样的工艺设计或许从表面来看并无不当,但是想在冲压工序要实施对2mm的板材冲压的机床吨位要多大?对已完成的亮白图文又如何能得到保护?也就是说,工艺设计的内容能否实现也是可行性要考虑的内容。

③综合性。在制定工艺路线时要全盘考虑,要思前顾后,既要考虑到技术要求与实施条件的可能,又要考虑到生产效益,既要考虑本道工序的效果,又要考虑到给下道工序是否提供了方便。

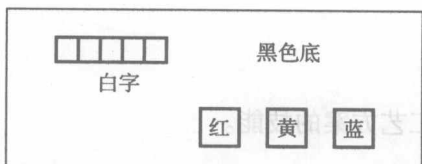


图 1-1 工艺设计图例

例如一块薄膜面板,其要求如图 1-1 所示。图 1-1 对色彩的要求标注已清楚,由于薄膜面板的印刷均是在透明或磨砂片基的背面进行(里印),工艺设计的路线可以是:阳文版印白字→印红、黄、蓝→印底色黑,这样的工艺过程虽无大错,但不理想,原因是白字及其红、黄、蓝印过以后,再印

深色的黑底时,黑底势必会影响到前面各颜色的色相,使颜色的色彩暗淡。如果黑底采用镂空,避开已印成的图文,这不仅给黑底的套印带来困难,同时在图文边缘会留下边缘重叠的阴影,图文覆盖能力也差。如果将工艺按以下的路线设计:阴文版印底色黑→印红、黄、蓝→全印白色,同样五步工序,但由于改用阴文版,使各种颜色成镂空,红、黄、蓝的色块可以在黑底的上面无拘束地印刷,最后满版印一次白。这样处理,除白色的文字洁白无瑕外,红、黄、蓝的方块后面有白底衬托,使色彩的色相更为鲜艳。

(2) 工艺孔的设计

①工艺孔。顾名思义,工艺孔是在工艺设计时专门为铭牌的工艺过程而设定的圆孔。它与结构设计的图纸无关,也与工件的成品无关,工艺完成后,在所加工的成品实物上并不存在,而仅仅是在工艺程序的进行过程中或者是为工艺最后进入模具成型时所必需的设计。

工艺孔在铭牌加工过程中的定位、套印、冲压、成型都是必不可少的,工艺孔可以说是工艺加工的基准,没有基准或者基准不当、不统一,都不可能获得精确的产品,工艺孔因此成为铭牌产品精度的保障之一。

②工艺孔的尺寸设计。工艺孔孔径的大小应统一,这便于模具的加工,也有利于冲孔设备的通用性。通过实践证明,冲孔过小不利于孔的成型,在冲压过程拉力不够,容易变

形;孔径过大,工件材料浪费大,一般以3mm为合适。

③工艺孔的位置设计。工艺孔应设计在工件边线外侧,距离边线为4mm的地带,距离过远、浪费材料;距离太近,在冲压、延伸过程中,孔缘受拉力的影响,很有可能会影响到工件成品的外形而留下痕边。

以图1-2中的各个图例逐一讨论。

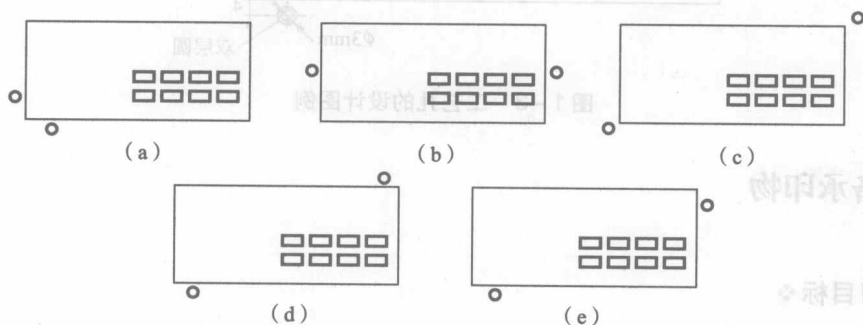


图1-2 工艺孔设置不当的图例

图1-2(a)与图1-2(b)是最常见的一些工艺孔设计的位置,这种位置的缺陷在于两孔之间的距离太近或距离不够大,两孔距离越小,形成的误差越大,可谓是差之毫厘而失之千里,这是几何函数关系,斜边的距离大于直角边,因此,应将两孔的距离尽量设计在斜边的方向。

图1-2(c)的缺陷是工艺孔不宜设计在对角线上,因为对有两边交界的对角而言,是应力的集中点,当工件处于模具内延伸或冲裁时,由于尖角应力的关系,很容易产生应力过度而变形。

图1-2(d)的图例,将工艺孔设计改在了两个边的侧面,避免了(a)、(b)的上述缺陷,但又存在着同样的错误,而“对称”,由于工艺孔的对称,当工件放入模具内作业时,很有可能使工件倒置,特别是工件在模具中冲孔、开窗、压凸时,由于工件的倒置而使左右、上下的方向全然改变,导致工件报废。

图1-2(e)虽然克服了上述的缺陷,但仍属不当的设计,因为从图示中可以看出在图形的右下方有一排按键,这可能是要求套印、冲方孔,或者压凸等加工,都要求“准”,而工艺孔相距这些部位过远,从而使它“准”不起来,因此凡是在要求准确的地方,应该在它最靠近的部位设计一个工艺孔作出限定。

④工艺孔的结构设计。实践证明,工艺孔冲完以后,很难核对孔的位置是否正确。因此,工艺孔宜设计成双层圆的结构,这既便于对准,又便于检验,当冲去中间的 $\phi 3\text{mm}$ 小圆时,可以外圆作为核对的依据,同时在其中心位置增加一组备用孔,当发现有孔不准时,将原孔废弃,在备用孔位另行打孔,然后集中处理,如图1-3所示。

❖ 注意事项 ❖

工艺孔可以作为套色印制的基准,但只在有套印和冲压要求较高的那一色上印出,其余部位的孔线不印,避免孔位混杂。

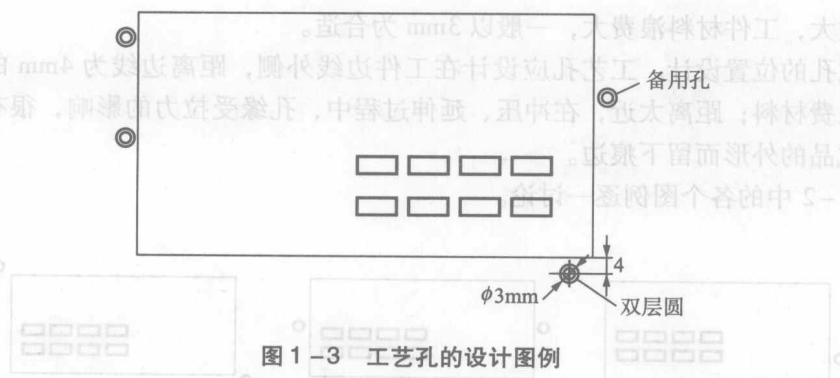


图 1-3 工艺孔的设计图例

1.2 准备承印物

❖ 学习目标 ❖

了解检验承印物材料表面对油墨亲和性的方法，掌握能够检验承印物表面处理效果的技能。

❖ 操作步骤 ❖

以检验塑料薄膜表面处理效果为例。

(1) 配制测试液

按表 1-1 配方配制不同张力的测试液，为了区分不同张力的测试液和便于观察测试结果，可以在测试液中加入少量醇溶性的不同色素。

表 1-1 聚烯烃润湿张力测定液配方

甲酰胺 (%)	乙二醇乙醚 (%)	润湿张力 ($\times 10^{-3}$ N/m)	甲酰胺 (%)	乙二醇乙醚 (%)	润湿张力 ($\times 10^{-3}$ N/m)
0	100	30	48.5	51.5	37
2.5	97.5	31	54.0	46.0	38
10.5	89.5	32	59.0	41.0	39
19.0	81.0	33	63.5	36.5	40
26.5	73.5	34	67.5	32.5	41
35.0	65.0	35	71.5	28.5	42
42.5	57.5	36			

(2) 截取试样

截取一段经电晕等前处理过的塑料薄膜。

(3) 测试

①先粗略估计一个表面张力值，假定为 38×10^{-3} N/m，用毛笔蘸少许相应值的溶液。

②在薄膜表面均匀地涂几条线段，每条线段大约为 $50\text{mm} \times 15\text{mm}$ ，涂时宜一笔即成，不能描画，不要产生液珠，不要断画。

(4) 观察

如果涂画的液体保持在2s以上不破裂、断损(如图1-4所示),则说明表面张力大于 $38 \times 10^{-3} \text{N/m}$,再换用高一级的张力配比的测试液依次比较,直至观察到涂画的笔迹在2s内出现有断画,构成不连续的水珠状,如图1-5所示,则这一测试液张力值的前一数值,即为薄膜表面张力。

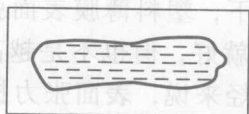


图1-4 未破裂的液膜

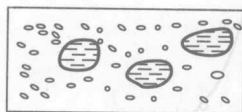


图1-5 破裂的液膜

◆ 相关知识 ◆

检验承印材料表面对油墨亲和性的方法,以塑料薄膜检测为例。

除前面涉及的测试液检测法以外,还可采用以下几种:

(1) 沉水检查法

把处理过的薄膜用水浸湿或冲淋3s以上,取出观察并计算整版连续性水膜在薄膜表面留存的时间。如在4~9s之间,说明已具有亲水性,低于4s,则表明处理效果不佳,如在12s以上,则油墨可很好地黏附在塑料表面。

(2) 表面张力测试笔测试法

在印刷生产线上使用表面张力测试笔更为简便。

当塑料表面张力值符合要求时,测试笔划过的地方液痕均匀,无断痕,不收缩,否则测试液将收缩。如果一部分收缩而一部分不收缩,则说明处理的还不够。

表面张力测试笔常用的规格有: $3.8 \times 10^{-2} \text{N/m}$ 、 $4.0 \times 10^{-2} \text{N/m}$ 、 $4.2 \times 10^{-2} \text{N/m}$ 、 $4.4 \times 10^{-2} \text{N/m}$ 、 $4.8 \times 10^{-2} \text{N/m}$ 五种。

(3) BOPP单面胶带剥离检验法

将BOPP单面胶带粘贴在待测塑料表面压紧,然后再撕开。如果塑料的表面张力达到使用要求,那么剥离时需很费力,而且声音小;反之,则容易剥离,并伴有“沙沙”声。

(4) 接触角检测法

①接触角。在液滴接触物体表面的地方画出液滴表面的切线,这条切线和物体所形成的角称为接触角,如图1-6所示。

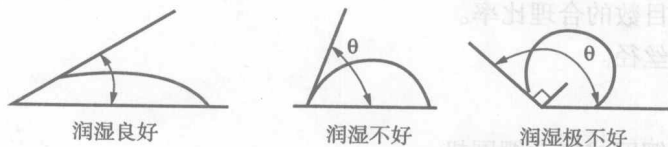


图1-6 接触角示意图

②检测方法。将调配好的油墨滴在薄膜表面,然后进行观察。如果油墨与薄膜接触角

大于 90° ，墨滴呈扁圆状，说明油墨与薄膜的亲合力小，润湿度差。如果油墨与薄膜的接触角小于 90° ，墨滴呈馒头状，则说明油墨与薄膜的亲合力大，润湿程度好。墨滴铺展得越平，说明润湿性越好。

用润湿角测试仪进行测试，效果更为精确。

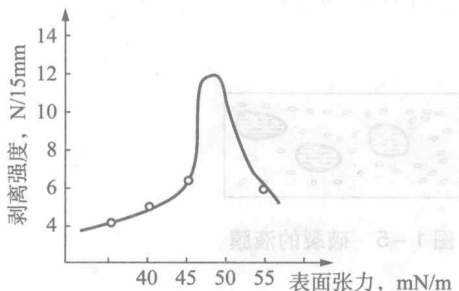


图 1-7 聚烯烃的表面张力与黏结牢度的关系

❖ 注意事项 ❖

一般情况下，塑料薄膜表面张力高，与印刷品的黏结牢度就好，但也不是越高越好。据资料报道，对聚烯烃来说，表面张力提高到 $48 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ 以前，黏结牢度是与表面张力的高低成正比的，但超过 $48 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ 后，黏结牢度反而下降了，如图 1-7 所示。这可能是由于处理得太厉害后，聚烯烃表面层分子的降解，使其本身强度下降所致。

1.3 准备印版

1.3.1 制作网目调印版

❖ 学习目标 ❖

了解网目调制版的工艺技术，掌握制作网目调印版的技能。

❖ 操作步骤 ❖

(1) 选用网框

- ①铝型网框适合制小幅加网版。
- ②钢型网框适合制特大幅加网版。
- ③要保证图外足够空网尺寸。
- ④4 色套印网框的材质和尺寸大小规格要一致。
- ⑤铁框的表面处理：去灰沙、油污、毛刺。

(2) 选用丝网

- ①直接膜版，应采用防光晕丝网。
- ②网点数与网目数的合理比率。
- ③确定丝网的丝径。

(3) 绷网

- ①应采用机械绷网或气动绷网机。
- ②4 块版应在同样设备、条件下进行印刷。

a. 网框角度的摆放。

理论上，角度为 22.5° 时阳图底片图文受丝网干扰最小，再现性最好。