

印刷机模拟操作软件研究

赵鸿雁¹, 钱若希¹, 李 东¹, 张军保²

(1. 天津科技大学, 天津 300222; 2. 天津电气传动设计研究所, 天津 300180)

摘要: 针对印刷模拟操作软件的基础部分进行了研究, 主要包括印刷故障分析及调整等。选取单张纸胶印机为例, 从纸病分析、纸路故障到墨路故障以及其他故障着手, 进行了分类总结, 在此基础上, 利用 Access 软件建立了印刷故障数据库, 并利用 VB 软件进行了人机交互平台的开发。

关键词: 故障; 印刷机; 模拟印刷

中图分类号: TS803.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)11-0103-05

Research on Simulated Operation Software of Printing Machine

ZHAO Hong-yan¹, QIAN Ruo-xi¹, LI Dong¹, ZHANG Jun-bao²

(1. Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300222, China; 2. Tianjin Design and Research Inst. of Electrical Drives, Tianjin 300180, China)

Abstract: The basic part of simulated operation software of printing machine was studied, including analysis and adjustment of printing malfunction. Sheet-fed offset press was selected as an example to carry out classification and summarization from fault paper, paper path problem, and ink transfer problem. Access software was applied to establish printing failure database and human-computer interface was set up with VB software.

Key words: malfunction; printing machine; simulated printing

印刷是一门理论性和实践性均很强的综合性学科, 在印刷教学与培训中, 如果缺乏印刷理论支持, 很难提高印刷水平; 同时, 如果缺乏印刷实践, 在日后的正式上岗时, 也很难熟练上手和印刷出高质量的产品, 甚至会造成人力、物力、财力的巨大浪费。

近年来随着经济的不断发展与印刷技术的不断革新, 我国的印刷行业发展日新月异, 然而相较快速发展的印刷工业, 我国的印刷专业教育和技能培训等方面则显得相对滞后^[1]。大部分高校的印刷专业以课堂讲授为主, 虽然随着多媒体教学的普及, 学生在课堂上能够看到大量由图片、动画与视频等方式呈现出来的原理与操作过程的展示, 但是能够真正上手操作的机会还是相对较少, 加之实验设备、耗材、维护费用等使得实验成本较高, 使得实验实训的开展在很大程度上受到资金和实验条件等方面的限制; 在印刷企业, 由于印刷教育培训与行业实际联系不紧密, 使得企业专业化水平普遍较低, 缺乏理论与实践兼备的人

才。

如何能将理论教学与实践培训有机地结合起来, 值得每一位印刷从业者认真思考。

1 研究现状分析

印刷机模拟操作, 即通过软件的形式模拟印刷车间的各种实际操作流程, 包括印机操作与调节、印刷样张实时抽样检测、印刷故障分析与排除、印刷程控等多个方面的功能, 使得在印刷车间实际生产过程中所进行的各个环节的操作, 都能够借助软件平台进行仿真模拟操作, 通过软件操作学习技能, 为日后的真正上岗做足功课。

法国茜纳普斯公司的印刷机模拟操作系统, 是针对印刷院校和企业进行印刷原理和印刷机操作技能培训的多媒体印刷模拟操作系统软件。该软件 2001 年投放市场后, 便很快得到了世界印刷业的认同和接

收稿日期: 2011-03-15

基金项目: 天津科技大学实验室开放基金项目资助(1006A215)

作者简介: 赵鸿雁(1980—), 女, 天津人, 天津科技大学讲师, 主要研究方向为印刷流程数字化。

受。然而此软件成本较高,以单张胶印机仿真器为例,一个配置 30 台计算机的实训教室,软件配置至少需要 300 万元人民币。成本问题在一定程度上限制了印刷机模拟操作系统在我国各印刷院校和培训机构的应用与发展。

在此背景下,笔者以单张纸胶印机为研究对象,针对其印刷模拟操作软件的基础部分进行研究,主要包括印刷故障分析与归纳、印刷故障调整策略总结等方面内容。利用 Access 软件建立印刷故障数据库,并利用 VB 软件进行模拟操作软件人机交互平台的设计与开发。

该平台主要包括印刷模拟操作、印刷故障分析与排除、印刷质量检测等模块。可以实现印刷样张实时分析、印刷故障排除、印刷过程控制等功能,使得在印刷车间的操作环节,通过软件的方式进行模拟和仿真。

2 印刷模拟软件的设计基础

印刷机模拟软件的研究前提,需建立在系统性的印刷故障分析与总结的基础上,在将各类故障进行分类之后,建立一个完整的故障库,才能更好的为实现软件的功能做好准备。

2.1 纸张相关故障分析

纸张是印刷极其重要的部分。由于纸病和纸路故障,将直接导致印刷产品出现各种问题,严重影响印刷质量。

2.1.1 纸病分析

在印刷生产中,纸张质量直接影响着印刷品的质量。及时地发现纸病,改善纸张性能、提高纸张质量,则显得尤为重要。在单张纸胶印机的印刷过程中,常见纸病^[2]见图 1。

2.1.2 纸路故障分析

纸张在印刷机中的传输过程,从给纸、递纸到收纸的 3 个步骤,每个步骤的失误均会形成许多的印刷故障。在给纸过程中纸堆的不平整、飞达的故障、挡舌纸、输纸带等各个问题都会造成纸张在开始传递时的放置问题;在递纸过程中递纸牙、压印滚筒、压印部件、侧规、前规不合适的定位状态,均会导致纸张传输过程中偏离预期印刷要达到的效果;在收纸过程中主要存在收纸滚筒、防蹭脏装置、平纸器的一系列问题,造成了多张或是歪张等不利于生产的故障。常见纸

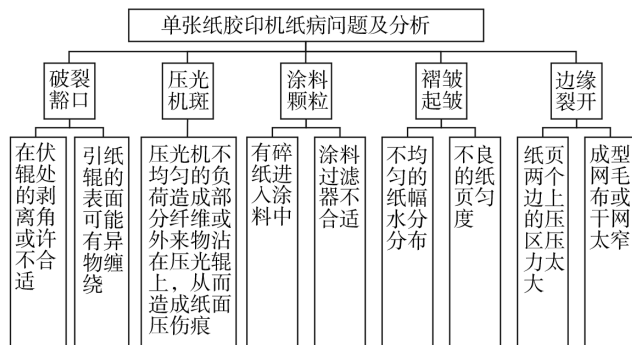


图 1 常见部分纸病分析

Fig. 1 Paper fault analysis

路故障^[3]见图 2。

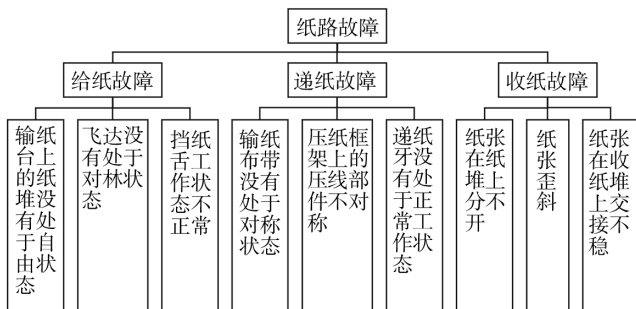


图 2 纸路故障

Fig. 2 Paper path problem

2.1.3 其他故障

为保证印刷质量,还要在印前对纸张进行必要的处理准备,主要是进行调湿处理和静电消除。

2.2 印刷过程中的相关故障

除去纸张方面的故障,印刷过程也是影响印品质量极其重要的环节。在这个环节会经常遇到印刷装置、输墨、润湿等常见的故障^[4]。

2.2.1 印刷装置故障分析

1) 印版滚筒。印版滚筒装置的不稳定,极易容易发生重影与套印不准的现象,要想有好的印刷品,在最开始就应该保证印版滚筒的稳定。

2) 橡皮滚筒。橡皮滚筒的故障会造成重影、印品上脏、墨杠故障等问题,橡皮滚筒是图文的传递介质,所以橡皮滚筒的调节很有必要。

3) 压印滚筒。压印滚筒的故障主要造成咬口的波浪痕迹、甩角和重影等问题。

4) 离合压。离合压主要是为了各个滚筒之间的接触,离合压故障影响的方面主要包括印刷白张、反面粘脏、上下色组离合压不同步等,印刷装置故障见

图 3。

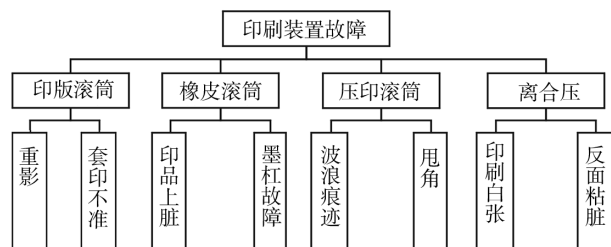


图 3 印刷装置故障

Fig. 3 Printing device malfunction

2.2.2 输墨过程故障分析

1) 墨斗的影响。墨斗的下墨,下墨量的多少,下墨是否顺畅,这些将决定印刷后油墨能否正常的印在纸张上,同时决定了膜层厚度、透明度以及其他许多重要的印刷指标。

2) 墨辊的故障。墨辊的传墨能力、串墨性能、匀墨辊匀墨程度都会导致印品上的各个地方的膜层厚度、颜色深浅是否一致。

3) 印版相关。印版滚筒的传动不足,印版与墨辊的接触不良,印版版面水分过多都会影响墨量在机械上逐渐减少,不利于生产。

输墨相关的故障总结见图 4。

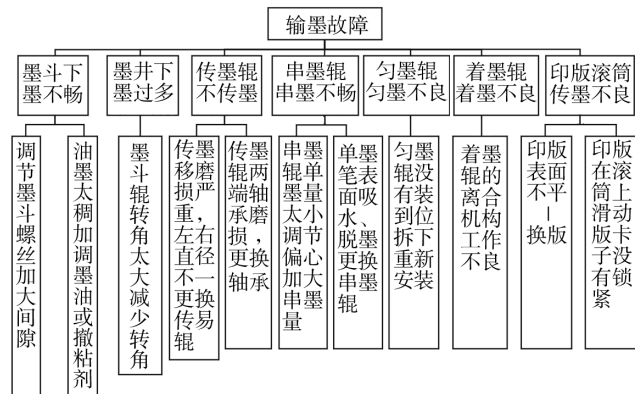


图 4 输墨过程相关故障

Fig. 4 Malfunction of ink transfer

2.3 润湿过程故障分析

1) 水量大小与不均^[5]。水量不足极易导致糊版、网点不清晰;过量的供水会导致脱墨、色彩层次差、油墨不容易干燥的特点;水量的不均匀是蹭脏的主要原因。

2) 润湿液不良。润湿的种类选取不当,润湿液的酸碱性等不适当问题会导致油墨乳化,阻滞印迹干

燥,甚至会引起背面蹭脏等连锁故障。

润湿相关的故障总结见图 5。

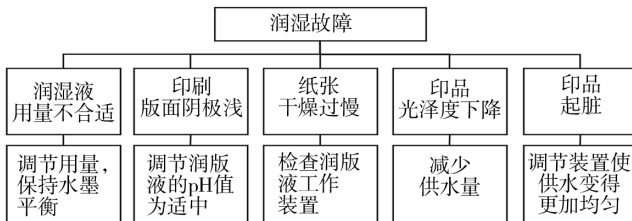


图 5 润湿过程相关故障

Fig. 5 Wetting related malfunction

2.4 其他印刷故障分析

1) 油墨本身品质。油墨成分的不合理会引起油墨的粉化、泛色从而导致印品的失败。

2) 色标不齐^[6]。色标不齐与输纸是否到位有很大的关系。色标不齐会引起套印不准、色偏、混色等故障。

3 印刷模拟软件的数据库支持

在对印刷过程中的各种故障进行分析整理之后,为了不仅是简单的查看而且能形成一个可交互性系统,同时也能进行查询和修改,因此本软件后台链接了强大的故障分析数据库,利用数据库极强的存取能力和查询能力,将故障的分类放置其中,这样不仅可以即存即用,而且能够实时更新、方便交互。

3.1 建立表格^[7]

首先利用 access 软件在其中分别建立各个子数据库。例如:“纸病数据库”、“纸路故障”、“输墨故障”等。同时可以利用数据库实现图片与故障的相对应显示。为了满足不同的时候,不同情况下的要求,在每一个子数据库完成之后进行各个表之间的关联关系建立,这样就能满足各种情况的组合与调用。部分关系见图 6。

3.2 数据存储

以前期的故障分类为基础,将所有的故障、分析及解决方法等内容全部合理而有序的存入到数据库中,这样便将繁琐的故障转化成能够直接观察的图表。总体数据库见图 7,鱼眼分析及解决方法见图 8。

3.3 数据更新与维护

由于各种情况的变化,最后制成的表格肯定会需要一定的修改与维护。也许会遇到新的故障、情况。

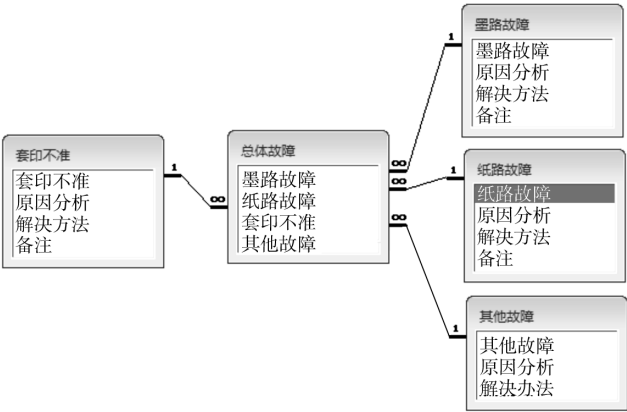


图 6 建立关联关系

Fig. 6 Establishment of relationship

纸病分析	纸路故障	印刷故障
边缘裂开-边缘撕裂	飞达没有处于对林状态	墨斗下墨不畅
翻边	挡纸舌工作状态不正常	墨斗辊表面划伤
伏辊印	输纸布带没有处于对称状态	墨井下墨太多
浆块/浆团	前规没有处于合适的定位状态	墨斗下面往外流墨
结垢	收纸滚筒没有处于正常工作状态	传墨辊不传墨
昆虫/外来物	平纸器起不到平纸的作用	串墨辊串墨不良
毛布痕/毛布印	防蹭脏装置失效	匀墨辊匀墨不良
毛发裂口	风扇不工作	着墨辊着墨不良
泡沫或空气泡	纸张在纸堆上分不开	印版滚筒传自不良
破裂/豁口(牵引豁口)	歪张	橡皮滚筒传墨不良
气泡褶子或压光机折子	纸张在规矩处出现早到	重辊工作不良
树脂类沉积物	纸张在输纸板和递纸牙之间交接不稳	纸张着墨不良
水滴-孔洞	纸张在收纸堆上交接不稳	离合压机构工作不良
涂料刮痕	输纸台上的纸堆没有处于自由状态	压印滚筒工作不良
涂料颗粒	接纸辊上的压纸轮没有处于对称状态	供水不足
网和毛布的接口印	侧规没有处于合适的定位状态	纸张干燥过慢

图 7 总体数据库

Fig. 7 General database

鱼眼的原因分析	解决方法
二次纤维	变化二次纤维的来源
添加在浆料中的淀粉或分散不当的助留剂	纠正不合适的添加剂的加入程序，并过滤所有的添加剂
涂料中加入过量的消泡剂	减小涂料中消泡剂的用量
微生物产生的菌泥	考虑使用合适的杀菌处理方案
纤维束	检查浆料系统中可能存在的沉积物和排泄物
在纸页或前组烘缸上有纤维或填料的沉积物	用化学串洗的方法彻底清洗纸机

图 8 鱼眼分析及解决方法

Fig. 8 Analysis and solution of fisheye

为了更好的学习,用户需要对原数据库的内容适时进行更改,同时要注意指定权限,这样才能够让结果更加完美,数据更加安全。

3.4 数据库与 VB 的链接

数据库在实现数据存储、查询和记录等方面是很强大的,可是在实现交互与界面表达,VB 能比数据库更具备优势,所以将两者链接在一起,以下是两者的链接语句。

```
Private Sub Form_Load()  
Dim f1 As String  
f1 = Clipboard.GetText()  
Image1.Picture = LoadPicture(f1)  
Dim cnnString As String  
cnnString = " Provider = Microsoft. Jet.  
OLEDB. 4. 0;Data Source=F:\VB\总体故障\print.  
mdb;" cnn1. Open cnnString  
Set rst1 = New ADODB. Recordset  
rst1. Open " select mname from material",  
cnn1, adOpenDynamic  
End Sub
```

4 印刷模拟软件功能的实现

有了数据库的支持,本软件要实现的事情就是人机交互。本软件利用 VB 面向对象的开发功能建立可视化的操作界面^[8]。综合 VB 的各种控件、链接图片与动画演示并且配上数据库的内容,来完成此印刷模拟软件。软件登录界面见图 9,软件内部效果见图 10。



图 9 软件登录界面

Fig. 9 Logging interface

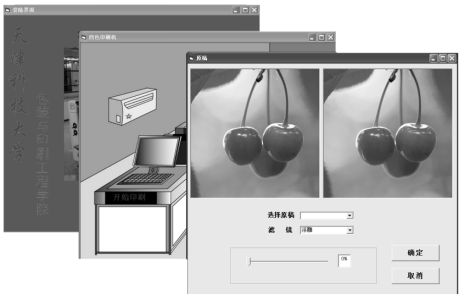


图 10 软件内部效果

Fig. 10 Internal effect of the software

5 结语

本课题拟在科学分类印刷故障的基础上,利用数据库软件建立故障查询系统数据库,结合印刷机操作各环节,开发基于 VB 的印刷机模拟操作软件。该系统基于单张纸胶印机,具备依据印刷图像分析进行故障分类判断、原因描述及解决方案分析的功能。能够将课堂教学与实验室模拟操作相结合,通过计算机软件连接一定的硬件设备来模拟印刷车间的实际操作环境,让学员在虚拟环境下对印刷机进行操作调节、排除印刷故障、模拟真实印刷环境操作环节。同时,教师可以通过该系统的教学功能指导学员的操作,并对学生的操作结果进行分析与评价。

(上接第 80 页)

5 结语

根据以上的实验结果分析,可以得出以下结论:(1)相变喷墨作为一种比较特殊的喷墨打印方式,可以在普通纸张上实现高质量的打印结果,记录点和线条的质量能够达到其他喷墨方式在特种纸上打印的效果;(2)相变喷墨打印的点质量高,但由于转印压力的存在,点的尺寸有一定程度的扩大;(3)相变喷墨打印的线条边缘模糊度和粗糙度较小,线条边缘整齐度较好;(4)记录介质表面平滑度对相变喷墨打印的线条边缘有一定程度影响,表面平滑度高的纸张表现能力更好,但表面相对粗糙的双胶纸对相变喷墨印迹扩展的抑制作用强于表面平滑度高的纸张。

记录介质曾经是喷墨印刷的一大限制,随着新技术、新材料的开发和应用,除相变喷墨外,已经出现了 UV 喷墨技术、高粘度墨水技术等喷墨印刷新工艺技术,喷墨印刷正逐步成为数字印刷的主流技术。基于 CCD 捕获图像质量要素,并使用图像质量分析与评价软件,能够客观、定量地分析印刷产品质量,有利于

参考文献:

- [1] 陈章才. 印刷机模拟操作系统[J]. 印刷杂志, 2006(6): 75—77.
- [2] 段永成, 张承武. 长网造纸机操作故障和纸病[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2001.
- [3] 蔡吉飞. 胶印领机必读[M]. 北京: 印刷工业出版社, 1997.
- [4] 王淑华, 许鑫. 印刷机结构原理与故障排除[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [5] 赵楠. 印刷机故障分析与诊断方法研究[D]. 西安: 西安理工大学, 2007.
- [6] 冯焕玉, 张子林. 胶印疑难故障判断与排除[M]. 北京: 印刷工业出版社, 2005.
- [7] 吴嘉瑞, 张冰. 中药注射剂不良反应文献数据库的建立[J]. 中国执业药师, 2010(1): 11—12.
- [8] 陈虹, 徐永财. 单张纸胶印机学习系统故障模块的研发[J]. 包装工程, 2009, 30(11): 71—72.

检测喷墨打印的墨迹扩展、记录点形状及尺寸等关键性质量要素。

参考文献:

- [1] 姚海根. 数字印刷[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006.
- [2] 姚海根. 印刷质量的客观评价标准 ISO 13660[J]. 印刷质量与标准化, 2005, 29(8): 17—20.
- [3] ISO/IEC 13660, Information Technology-Office Equipment-Measurement of Image Quality Attributes for Hardcopy Output-Binary Monochrome Text and Graphic Images[S].
- [4] 姚海根. 图像捕获设备测量与分析数字印刷质量的可行性[J]. 出版与印刷, 2008(3): 2—5.
- [5] 石利琴. 影响喷墨印刷质量的关键因素分析[J]. 包装工程, 2005, 26(4): 45—47.
- [6] 李秀磊, 刘真, 张瑞萍. 喷墨打印质量检测技术的研究[J]. 包装工程, 2010, 31(5): 30—34.
- [7] 王灿才. 喷墨印刷质量的分析与研究[J]. 包装工程, 2008, 29(2): 55—57.