

胶印新技术

JIAO YIN XIN JI SHU

齐福斌 编著



胶 印 新 技 术

齐福斌 编著



机 械 工 业 出 版 社

本书大量采用原理图、结构图、照片等形式,全面、系统、简明扼要地阐述了近年来高新技术在胶印及其设备上的应用,以及出现的新技术、新结构和应用发展趋势。例如,无轴传动技术;数据接口;自动上版;墨色及各种预置;无墨键技术;可改变墨(水)路及着墨(水)率的水、墨系统;无水、UV、LED-UV、H-UV印刷;远程故障诊断和排除;多功能装置;不停机换活件技术;闭环色彩控制技术;印版位置自动识别和预套准系统;同心圆网点技术;低碳环保技术;单张纸胶印的真空输纸、质量检测 and 废品自动剔除技术,无侧规技术;卷筒纸胶印的自动接纸、张力控制技术和可改变印刷尺寸技术,无缝印刷技术等。

本书内容丰富,实用性强,是从事胶印印刷、设备研发、调试维修、采购和营销人员必备的专业重要参考书;是印刷出版和印刷设备企业决策人、技术主管的良师益友;也可作为印刷工程高等院校、大专院校、中等专业学校教学和技术培训的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

胶印新技术/齐福斌编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 12
ISBN 978-7-111-39221-7

I. ①胶… II. ①齐… III. ①胶版印刷—基本知识 IV. ①TS827

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 168688 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:曲彩云 责任编辑:曲彩云 蒋有彩

版式设计:霍永明 责任校对:陈延翔

封面设计:陈 沛 责任印制:杨 曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2012 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm • 23.5 印张 • 579 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-39221-7

定价:69.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

印刷技术的发展日新月异,数字印刷技术虽然发展很快,但由于数字印刷的印刷速度和质量在短期内难以赶上和超过胶印,因此胶印在相当长的时期内仍然将主导着印刷行业。我国刚刚公布的印刷业“十二五”发展规划和印刷机械行业“十二五”发展规划,都把用高新技术和先进实用技术,改造和提升胶印及其设备的性能、质量和数字化水平,作为发展的重点之一。目前胶印印刷占我国印刷市场的80%左右,因此广泛应用和推广新技术,不断提高胶印及其设备的性能、质量和数字化水平,对于把我国建成世界印刷强国具有非常重要的意义。

胶印的广泛应用和发展,需要胶印及其设备的性能、质量和数字化水平不断提高,同时,广大的胶印印刷者、管理人员、技术人员、设备采购人员、决策者和相关人员,胶印设备生产商的决策者、研发人员、营销人员、维修服务人员及相关人员,也都需要不断提高自身的水平,不断学习和掌握胶印及其设备的新技术。随着数字技术的不断发展,胶印及其设备的新技术不断涌现,广大从事胶印技术及其设备的相关人员,需要一本专门介绍胶印新技术的专业书籍。

本书全面、系统、简明扼要地介绍了近年来国内外胶印及其设备的新技术、新结构以及应用和发展趋势,具有以下特点。

1) 新颖性。当今技术发展很快,特别是数字技术的发展和运用,大幅提高了胶印及其设备的水平。本书全面、系统地介绍了国内外最新技术的原理、结构、应用和发展趋势,充分体现了时代感和前瞻性。

2) 实用性。本书从实际应用出发,全面、系统、简明扼要地介绍胶印及其设备新技术、新结构,具有很强的实用性。

3) 简洁性。考虑到实际工作者都很忙,本书大量采用原理图、结构图、照片等说明问题,以减少文字叙述。必要的文字叙述也尽可能地简明扼要。

由于时间仓促和编著者水平所限,不妥之处敬请广大读者斧正。

齐福斌

目 录

前言

第1章 概述	1
1.1 胶印技术的发展	1
1.1.1 胶印技术的发明	1
1.1.2 胶印技术的发展和创	2
1.2 胶印新技术概览	5
1.3 胶印技术的发展趋势	7
1.3.1 高效	7
1.3.2 低碳	8
1.3.3 数字化	9
1.4 CIP3/PPF、CIP4/JDF 数据接口	10
第2章 胶印印刷新领域	11
2.1 承印材料不断扩大	11
2.1.1 塑料片材印刷和电晕处理	11
2.1.2 厚纸板和瓦楞纸板印刷	11
2.1.3 覆膜	12
2.1.4 在线冷烫印和金属箔印刷	12
2.2 UV 印刷和复合油墨印刷技术	13
2.2.1 UV 胶印印刷	13
2.2.2 复合油墨印刷技术和复合	
胶印机	14
2.3 LED-UV 和 H-UV 印刷技术	16
2.3.1 LED-UV 印刷技术	17
2.3.2 H-UV 印刷技术	19
2.4 无水胶印	20
2.5 组合印刷	20
2.6 连线加工	21
2.7 新型同心圆网点	21
第3章 单张纸给纸和定位新技术	25
3.1 无轴传动给纸机	25
3.2 分离头新技术	25
3.3 双张检测装置	26
3.4 纸张输送新技术	27
3.4.1 输送带和压轮组成的摩擦式	
输纸	27
3.4.2 真空（负压）输纸带输纸	28
3.4.3 变速输纸	29
3.5 纸张缓冲机构	31
3.6 纸张定位新装置	31
3.7 无侧规技术	32
3.8 不停机续纸（换纸堆）	34
3.9 纸张规格变化预设	35
3.10 卷筒纸-单张给纸机	36
第4章 单张纸胶印机递纸新技术	39
4.1 上摆式递纸机构	41
4.2 定心下摆式递纸机构	42
4.2.1 三菱胶印机定心下摆式递纸	
机构	42
4.2.2 曼罗兰 R-700 胶印机定心下	
摆式递纸机构	45
4.2.3 海德堡胶印机定心下摆式递	
纸机构	45
4.2.4 高宝两次加速定心下摆式递	
纸机构	46
4.2.5 摆动牙排和传纸滚筒吹风装置	46
4.3 滚筒递纸机构	47
4.3.1 旋转滚筒递纸机构	47
4.3.2 止动滚筒递纸机构	50
4.3.3 吸气滚筒递纸机构	50
第5章 单张纸胶印机印刷和传纸	
新技术	52
5.1 印刷滚筒排列形式和特点	52
5.1.1 胶印机系统布局和滚筒排列	
形式	52
5.1.2 单色机组型多色机组成和特点	55
5.1.3 双色机组型多色机组成和特点	58
5.1.4 卫星型多色机组成和特点	60
5.2 印刷滚筒新结构	61
5.2.1 印版滚筒独立（直接）驱动	61
5.2.2 解决甩角装置	62
5.2.3 叼纸牙开闭和自动调整装置	63
5.2.4 DriveTronic Plate-Ident 预套	
准系统	63
5.3 自动换版	64

5.3.1 停机自动换版	64	控制系统	107
5.3.2 不停机自动换版	67	6.6.4 曼罗兰胶印机 PECOM 印刷 电子控制与组织管理系统	114
5.3.3 同步换版技术	67	6.7 自动上墨装置	118
5.4 套印调整及对角调整新机构	68	6.8 墨辊自动清洗	120
5.4.1 套印调整	68	6.9 彩虹印刷供墨装置	120
5.4.2 对角调整新机构	69	第7章 润湿系统新技术	121
5.5 滚筒气动离合压机构	70	7.1 润湿系统发展趋势和卷筒纸胶印机 润湿系统的特点	121
5.6 印刷压力和滚筒轴承	72	7.2 接触式间歇传水润湿装置	122
5.6.1 印刷压力	72	7.2.1 常规润湿装置的改进	122
5.6.2 印刷滚筒轴承	76	7.2.2 翼片辊润湿装置	122
5.7 纸张传递装置	78	7.3 接触式连续传水润湿装置	123
5.7.1 滚筒传纸	79	7.3.1 毛刷辊润湿装置	123
5.7.2 链条传纸	80	7.3.2 水膜传水润湿装置	124
5.7.3 传纸滚筒防蹭脏和风量 导向系统	80	7.4 喷雾润湿装置	126
5.8 滚筒自动清洗	81	7.4.1 海德堡气流喷雾润湿装置	126
5.9 票证印刷机组特点	84	7.4.2 曼罗兰 UNISSET-75 高速甩射 润湿装置	127
第6章 输墨系统新技术	86	7.4.3 高速喷射润湿装置	127
6.1 输墨系统的发展趋势	86	7.4.4 史密斯高速喷雾润湿装置	129
6.2 卷筒纸胶印机输墨系统的特点	87	7.5 从着墨辊输入润版液的润湿装置	129
6.3 供墨新技术	90	7.6 可改变水路和着水方式的润湿装置	130
6.3.1 油墨预置	90	7.7 其他润湿装置	132
6.3.2 传统供墨装置的墨量自动 控制	91	7.7.1 其他接触式润湿装置	132
6.3.3 快速更换油墨墨斗	96	7.7.2 其他非接触式喷雾润湿装置	133
6.3.4 分合式传墨辊	96	7.8 醇类润湿与无醇润湿	133
6.3.5 传墨辊提前停止供墨	96	7.9 着水辊速度变化	134
6.3.6 数字式供墨装置	96	第8章 单张纸胶印机收纸和防蹭脏 新技术	135
6.4 无墨键输墨装置	97	8.1 平稳收纸装置	135
6.4.1 分类	97	8.1.1 平纸器	135
6.4.2 应用实例	98	8.1.2 印张减速	136
6.5 匀墨着墨新技术	101	8.1.3 印张平稳传输	138
6.5.1 可改变墨路和着墨率的匀墨 装置	101	8.1.4 印张平稳下落	139
6.5.2 水/墨辊压力自动调整装置	102	8.2 防蹭脏装置	140
6.5.3 相位窜墨、按需窜墨	103	8.2.1 收纸滚筒防蹭脏	141
6.5.4 着墨辊窜动	103	8.2.2 其他防蹭脏技术	143
6.5.5 匀墨系统冷却	104	8.3 不停机收纸装置	144
6.6 输墨装置的自动控制	105	8.3.1 手动不停机收纸装置	145
6.6.1 供墨量自动控制系统组成	105	8.3.2 自动不停机收纸装置	145
6.6.2 不同供墨装置的供墨量自动 控制	106	8.4 双收纸装置	147
6.6.3 海德堡胶印机 CPC 和 CP Tronic			

第9章 自动控制和印刷质量在

线检测 148

- 9.1 胶印机的自动控制系统 148
- 9.2 数字化油墨预置 151
- 9.3 程序化操作和不停机换活件 151
 - 9.3.1 程序化操作 151
 - 9.3.2 不停机换活件 151
- 9.4 套准检测和控制 153
 - 9.4.1 离线套准检测和开环控制系统 153
 - 9.4.2 在线套准检测和开环控制系统 154
 - 9.4.3 在线套准检测和闭环控制系统 154
- 9.5 色彩检测和控制 155
 - 9.5.1 色彩检测方法 156
 - 9.5.2 开环和闭环色彩控制系统 156
- 9.6 印刷图文检测和控制 158
- 9.7 在线印品质量检测和控制系统 159
 - 9.7.1 高宝在线印品质量检测及
相关控制系统 159
 - 9.7.2 曼罗兰印品质量在线检测系统及
相关控制系统 164
 - 9.7.3 海德堡在线印品质量检测系统 165
 - 9.7.4 小森在线印品质量检测系统 165
 - 9.7.5 三菱色彩控制系统 MCCS 166
 - 9.7.6 利优比印刷密度控制系统
Color Mission 166
- 9.8 在线印品质量检测和装置
简介 166
 - 9.8.1 国内在线印品质量检测和装置
控制 167
 - 9.8.2 国外在线印品质量检测和装置
控制 167

第10章 单张纸多色双面胶印机 169

- 10.1 带翻转机构的单张纸多色双面
胶印机 169
 - 10.1.1 三滚筒型翻转机构 169
 - 10.1.2 倍径单滚筒型翻转机构 171
- 10.2 无翻转机构(专用)单张纸多色
双面胶印机 172
 - 10.2.1 B-B型双面胶印机 172
 - 10.2.2 双面交替印刷型双面胶印机 172
 - 10.2.3 双面分别印刷型双面胶印机 173
 - 10.2.4 反面单色印刷型双面胶印机 175

- 10.3 两类单张纸多色双面胶印机的
比较 175
 - 10.3.1 带翻转机构的单张纸多色
双面胶印机的特点 175
 - 10.3.2 无翻转机构(专用)单张纸多
色双面胶印机的特点 176
 - 10.3.3 主要应用范围 177
- 10.4 压印、传纸滚筒防粘脏处理 177
- 10.5 交替型多色双面胶印机套印问题的
解决办法 179
 - 10.5.1 双面交替型印刷机套印不准
可能性最大 179
 - 10.5.2 解决套印不准的基本方法 180
 - 10.5.3 三菱公司纸张预变形技术 180
 - 10.5.4 秋山公司套准措施 182

第11章 单张纸胶印机上光干燥

装置 183

- 11.1 上光装置 184
 - 11.1.1 印刷机组上光 184
 - 11.1.2 专用上光机组 184
 - 11.1.3 上光机组的配置 186
 - 11.1.4 单张纸胶印机双面上光干燥 188
 - 11.1.5 其他上光 189
- 11.2 干燥装置 189
 - 11.2.1 上光方式和干燥装置 189
 - 11.2.2 红外(IR)干燥 190
 - 11.2.3 热风干燥 193
 - 11.2.4 UV干燥 194
 - 11.2.5 电子束干燥 196
 - 11.2.6 海德堡干燥监控系统 197

第12章 单张纸胶印机连线多功能

装置 198

- 12.1 印后连线加工装置 198
 - 12.1.1 连线分切装置 198
 - 12.1.2 连线打号码、压凸、打孔 199
 - 12.1.3 连线模切、压痕 200
 - 12.1.4 连线模切压痕定位 201
- 12.2 在线冷烫印和金属箔印刷 201
 - 12.2.1 冷烫印类型 201
 - 12.2.2 冷烫印工作原理 202
 - 12.2.3 在线冷烫印优劣势 203
- 12.3 其他多功能装置和辅助装置 204

第 13 章 卷筒纸胶印机印刷装置

新技术	205
13.1 提高效率的途径	205
13.1.1 多纸卷多纸路	205
13.1.2 直接平印——用较少机组印刷 较多颜色	207
13.1.3 不停机印刷机组自动转换 技术	207
13.2 印刷装置结构的多样性	207
13.2.1 B-B 型机组单元	207
13.2.2 卫星（有压印滚筒）型机组 单元	210
13.2.3 典型卷筒纸胶印机的组成和 发展趋势	212
13.2.4 报纸机、半商业机、商业机的 主要区别	218
13.2.5 纵进纸和横进纸	218
13.2.6 “页”和用“页”表示机器 规格	219
13.3 窄缝和无缝滚筒	220
13.3.1 窄缝印版滚筒	220
13.3.2 窄缝胶皮滚筒	220
13.3.3 无缝滚筒	221
13.4 可变印刷尺寸技术	221
13.4.1 更换插件	222
13.4.2 采用套筒技术更换滚筒	222
13.4.3 调整纸带	222
13.5 印版位置自动识别和预套准系统	224
13.5.1 印版位置自动识别系统	224
13.5.2 预套准系统	224
13.6 三圈偏心轴承	224
13.7 无轴传动	225
13.7.1 无轴传动的主要优点	225
13.7.2 无轴传动的主要缺点	226
13.7.3 无轴传动的形式	226
13.8 扇形变形控制装置	228
13.9 滚筒压力遥控调整装置	230

第 14 章 卷筒纸折页机新技术

14.1 折页上部纸带分切、转向及控制	231
14.1.1 多纸带进入三角板前控制	231
14.1.2 纸带分切、移位、三角板 纵折	232

14.1.3 纸带分切、转向和直接折页	234
14.2 多三角板纵折	235
14.3 窄纸带分拆装置	236
14.4 折页机的自动调整技术	237
14.4.1 折页机自动调整装置	237
14.4.2 横折折缝位置自动调整	237
14.4.3 十六开纵折折缝位置自动 调整	239
14.4.4 存页/不存页折页自动转换	239
14.4.5 不停机扎针伸缩时间调整	243
14.4.6 直径可变的传页滚筒	243
14.5 叼牙折页机和折页过程	243
14.5.1 叼牙（无扎针）折页机	244
14.5.2 叼牙折页滚筒	245
14.5.3 叼牙折页机折页过程	245
14.5.4 高宝 F3-578L 叼牙折页机	246
14.6 灵活多变的折页机技术	251
14.6.1 折页机类型和用途	251
14.6.2 纵折纵切装置和横切横折 装置	252
14.6.3 冲击式折页机	254
14.6.4 滚折式折页机	257
14.6.5 折页机台数及配置	267
14.6.6 折页滚筒长度和折页机台数	268
14.6.7 双十六开折页装置	269
14.7 折页开本及折页方法	271
14.7.1 最基本的折页方式和开本	274
14.7.2 二十四开折页和开本	274
14.7.3 长丝缕折页	275
14.7.4 特殊开本的折页	276
14.8 折帖分流和收帖装置	276
14.8.1 折帖分流	276
14.8.2 收帖装置和配置	276
14.9 综合折页机技术	277

第 15 章 卷筒纸导纸、烘干、冷却

新技术	279
15.1 导纸系统	279
15.1.1 导纸系统的作用和结构	279
15.1.2 纸带横向位移装置	280
15.1.3 纸带翻面装置	280
15.1.4 改变纸带前进方向装置	281
15.2 自动穿纸装置	281
15.3 烘干、冷却必须匹配	282

15.4 烘干装置	283	第 17 章 卷筒纸胶印给纸和张力控制系统	314
15.4.1 烘干装置的基本要求	283	17.1 卷筒纸胶印给纸和张力控制系统的组成	314
15.4.2 煤气火焰烘干装置	283	17.1.1 典型塔式报纸卷筒纸胶印机给纸和张力控制系统组成	314
15.4.3 高速热风烘干装置	284	17.1.2 典型水平商业卷筒纸胶印机给纸和张力控制系统组成	315
15.4.4 火焰和热风混合式干燥装置	288	17.2 卷筒纸给纸系统	316
15.4.5 低温烘干系统	289	17.2.1 卷筒纸给纸机发展趋势和组成	316
15.4.6 烘干箱的配置	289	17.2.2 送纸装置	317
15.4.7 红外 (IR) 烘干	289	17.3 卷筒纸给纸机分类和主要相关机构	317
15.4.8 UV 烘干系统	289	17.3.1 按纸卷数分类	318
15.4.9 电子束烘干	290	17.3.2 按纸卷卡紧方式分类	318
15.5 冷却装置	291	17.3.3 按纸卷驱动方式分类	321
15.5.1 冷却辊的作用	291	17.3.4 按纸卷制动方式分类	322
15.5.2 冷却辊排列和结构	291	17.3.5 按接纸方式分类	323
15.5.3 冷却辊的水路与流量和温度	292	17.3.6 按纸幅宽分类	323
15.5.4 冷却前先涂硅油技术	294	17.4 零速自动接纸机	323
第 16 章 卷筒纸胶印机多功能装置	295	17.4.1 零速自动接纸给纸机的组成及功能	323
16.1 裁单张纸机	295	17.4.2 零速自动接纸过程	325
16.1.1 裁单张纸机的用途	295	17.5 高速自动接纸机	326
16.1.2 裁单张纸机	295	17.5.1 高速自动接纸机的组成	327
16.2 预折纸装置	298	17.5.2 转臂式高速自动接纸过程	331
16.2.1 纸带分切和位移导纸辊	298	17.6 纸卷制动和给纸机张力控制系统	332
16.2.2 犁式折纸装置	300	17.6.1 芯轴制动纸卷受力和给纸张力控制系统	332
16.2.3 加装两种装置	302	17.6.2 气动制动器结构和张力控制	333
16.3 装订装置	302	17.6.3 调速电动机制动和张力控制	335
16.3.1 加胶 (加水) 装置	302	17.6.4 磁粉制动器结构和张力控制	335
16.3.2 封面输送和装订	303	17.6.5 非理想纸卷展开和突发张力变化控制	338
16.4 上光、加湿、加硅装置	304	17.7 送纸装置	339
16.5 粘卡装置	304	17.7.1 二级张力控制装置	339
16.6 模切、压痕	305	17.7.2 导纸装置	342
16.6.1 平压平模切压痕机组	305	17.8 影响张力的因素	342
16.6.2 圆压圆模切压痕机组	306	17.8.1 纸速	342
16.7 复卷	307	17.8.2 主动辊表面速度	343
16.8 报纸邮发系统技术	308	17.8.3 纸张性质	343
16.9 组合印刷	309	17.8.4 纸的湿度	344
16.9.1 各种印刷方式的特点	309		
16.9.2 组合印刷的组合方式	311		
16.9.3 组合印刷的主要优势和存在问题	312		
16.9.4 多功能组合印刷机	313		
16.10 其他	313		

17.8.5 印刷速度及操作水平	344	18.4 寻求操作方便和高度安全的统一	355
17.9 书刊机的张力控制系统	344	第 19 章 绿色低碳胶印机技术	356
17.10 商业机的张力控制系统	346	19.1 低碳和绿色环保	356
17.11 报纸机的张力控制系统	348	19.2 印刷工业的污染	357
第 18 章 胶印机安全防护技术	351	19.3 低碳胶印技术	357
18.1 发达国家印刷机械安全标准体系	351	19.4 印刷工业可持续发展	362
18.2 我国印刷机械安全标准体系	352	参考文献	364
18.3 安全防护技术	353		

第 1 章 概 述

1.1 胶印技术的发展

1.1.1 胶印技术的发明

印刷技术是我国古代四大发明之一。为人类的文明做出了重要贡献，这是举世公认的。印刷技术传入西方后，又得到了发展和提高。

据有关史料记载，胶印的发明是由美国人威廉·罗倍尔（Ira W. Rubel）和德国人卡斯帕·赫尔曼（Caspar Hermann）发明的。他们两人同在 1904 年前后提出，并实践了通过一个橡皮滚筒进行间接平印的胶印技术。

1904 年的某一天，威廉·罗倍尔在自己的印刷厂，为了提高较硬的钞票纸印刷网点图像质量，将柔软的橡皮布装到直接印刷的平版印刷机的压印滚筒上。在一次印刷中，他的助手没有把纸续进印刷机，机器空转了一转，印版上的图文没有印在纸上，而是印在了橡皮布上。此时，他接着又续了一张纸，于是在这张纸的两面全都印上了图文。罗倍尔仔细查看这印错的印张，结果惊讶地发现，从橡皮布上间接印刷的图文质量，明显的比直接从印版上印刷的图文质量好。他继续进行试验，进一步证明他的发现的正确性。于是他放弃了印刷厂，根据这一无意之中的发现，全身心地研制“间接印刷的平印机”，把原来的机器进行改装，在直接印刷的两个滚筒之间增加了一个胶皮滚筒，最初的胶印机就这样发明了。罗倍尔把这种有胶皮滚筒的间接印刷方式称为“胶印”。图 1-1 所示为 1904 年左右，由威廉·罗倍尔和卡斯帕·赫尔曼发明的胶印机。

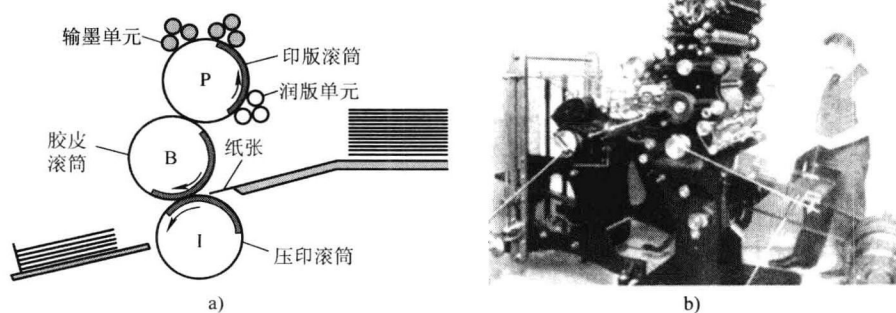


图 1-1 由威廉·罗倍尔和卡斯帕·赫尔曼发明的胶印机

a) 印刷机组示意图 b) 德国制造的第一台胶印机

在罗倍尔发明三滚筒的胶印之前，已经有经过胶皮滚筒转印的间接凸印的印铁皮机，如图 1-2 所示。1904 年底，卡斯帕·赫尔曼根据印刷铁皮的有胶皮滚筒的间接凸印的发明

思路,在美国哈里斯公司帮助下,把一台单张纸滚筒型凸印机,改造成适合胶印的印刷机,并于1905年初,在美国俄亥俄州的 Niles 签署了一个合作协议, Harris Automatic Press Company 成为除罗倍尔 (Rubel) 之外的第一家胶印机制造厂。

卡斯帕·赫尔曼继续以新的思路开发多色印刷机、卷筒纸胶印机、双面印刷的卷筒纸印刷机。1907年5月,卡斯帕·赫尔曼由于觉得当时在美国没有继续进行开发的机会,他回到了德国。在他回到德国的前4天,他获得了一项柏林帝国专利局的专利。专利提出的胶皮滚筒对胶皮滚筒 (B-B) 的双面卷筒纸胶印机的构思如图 1-3 所示。这项专利包括 B-B 胶印机的制造方法。经过卡斯帕·赫尔曼的多方努力,根据他 1907 年的专利,于 1912 年 6 月生产了世界上第一台卷筒纸胶印机 “Universal”, 速度达到 8000 张/h, 如图 1-4 所示。

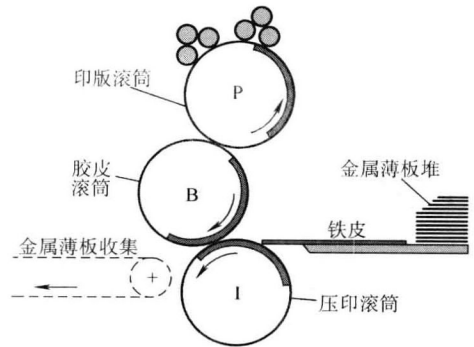


图 1-2 间接凸印的印铁皮（金属薄板）机

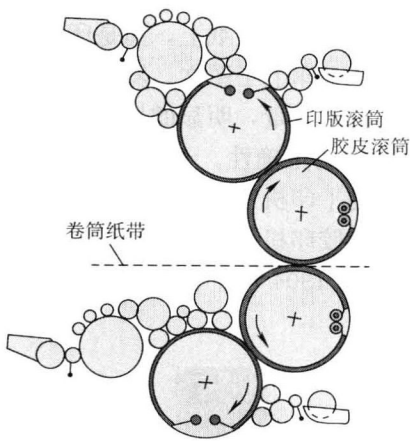


图 1-3 胶皮滚筒对胶皮滚筒 (B-B) 的双面卷筒纸胶印机的构思
1907 年授予卡斯帕·赫尔曼专利

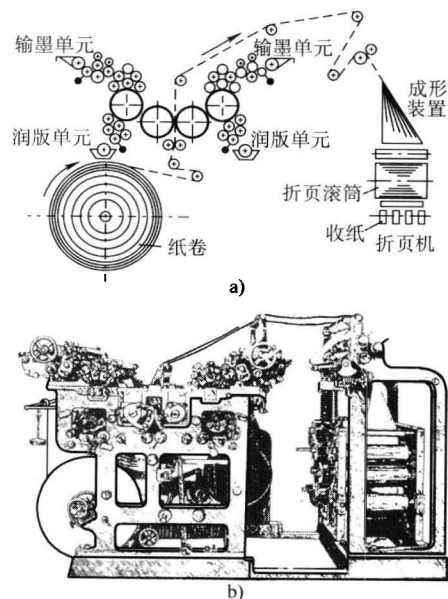


图 1-4 世界上第一台卷筒纸胶印机
a) 基本原理 b) “Universal” 卷筒纸胶印机 (1912)

1.1.2 胶印技术的发展和革新

胶印已经有百年的历史,现在简要回顾一下其重要的技术发展和技术创新的历史时刻。

1904 年,美国人威廉·罗倍尔和德国人卡斯帕·赫尔曼两位发明家发明胶印技术和胶印机。

1907 年,德国生产出第一台单张纸胶印机“凯旋”。

1911年,曼罗兰(奥芬巴赫公司)第一台拥有 ROLAND 名称的单张纸胶印机投入市场。这台回转式单张纸胶印机参加了都灵博览会,并获得金奖。

1911年,高宝(阿尔伯特公司)开始生产单张纸胶印机。

1912年,根据卡斯帕·赫尔曼 1907 年专利,生产出世界上第一台“Universal”卷筒纸胶印机。该机是垂直走纸的 B-B 型双面单色卷筒纸胶印机,配有折页装置。

1921年,曼罗兰(奥格斯堡公司)开始生产卷筒纸胶印机。卡斯帕·赫尔曼监督设计出第一台三滚筒结构卷筒纸胶印机,有折页装置,可翻转印刷单色产品。

1922年,曼罗兰(奥芬巴赫公司)的 Klein-ROLAND 00 单色胶印机的生产速度达到 5000 张/h。

1922年,高宝(法郎肯塔尔)开始生产卷筒纸胶印机。

1923年,高宝生产出世界上第一台双色单张纸胶印机。

1928年,曼罗兰(奥芬巴赫公司)生产出五滚筒双色单张纸胶印机,速度为 4800 张/h。

1928年,高宝(法郎肯塔尔)开始生产可变化 15 种印刷幅面的滚筒胶印机。

1931年,曼罗兰(奥格斯堡公司)第一款 16 页报纸卷筒纸胶印机,速度达到 2.5 万张/h。

1932年,高宝(普拉内塔)拉德博伊尔公司推出了世界上第一台四色单张纸 Planeta Deca 胶印机。

1951年,曼罗兰(盖森海姆公司)在首届 drupa 展会上展出 RHENUS C 自动胶印机。

1960年,高宝(普拉内塔)生产的 PVO 6 型四色胶印机,速度达到 9000 张/h。

1961年,小森生产出“干胶印纸币印刷机”。

1962年,曼罗兰(奥格斯堡公司)生产新一代商业卷筒纸胶印机。采用热固油墨,可以印刷涂布纸。

1963年,北京人民机器总厂生产出我国第一台对开自动双色胶印机。

1965年,高宝生产出世界上第一台 VARIANT (瓦里特)机组式胶印机。首次采用双倍径压印滚筒和传纸滚筒。这种滚筒至今仍然是单张纸胶印机的主流机型。

1967年,秋山开发了全张四色胶印机 SA-32。

1968年,高宝推出中等幅面胶印机单滚筒翻转装置。

1971年,秋山开发了 3 倍径压印滚筒的四开四色胶印机,速度为 10000 张/h。

1972年,曼罗兰(Plauen 公司)生产出首台模块化 Rondoset 报纸、杂志多色卷筒纸胶印机。

1972年,曼罗兰(奥芬巴赫公司)推出首台拥有墨、水补偿控制系统的 ROLAND 800 单张纸胶印机,速度达到 10000 张/h。

1974年,曼罗兰(奥格斯堡公司)生产出欧洲最大的卷筒纸胶印机 COLORMAN,有 17 个纸卷,62 个印刷机组。

1974年,高宝(普拉内塔)推出世界上第一台八个机组带翻转的单张纸胶印机。

1974年,高宝推出幅面 40in,速度 15000 张/h 的 Rapida SRⅢ 单张纸胶印机。

1974年,北京人民机器总厂生产出我国第一台卷筒纸 B-B 型四色胶印机。上海人民机器厂生产出我国第一台彩色报纸卷筒纸胶印机。

1977年,曼罗兰(奥芬巴赫公司)推出 ROLAND-CCI。这是世界首台计算机水、墨控

制系统。

1977 年,海德堡在 drupa 展会展出 CPC 计算机控制系统。

1980 年,秋山推出带压印滚筒的 40in 单色双面胶印机。

1986 年,高宝(普拉内塔)推出世界上最长的 10 个机组的单张纸胶印机。

1986 年,北京人民机器总厂生产出我国第一台单张纸四色胶印机。

1989 年,高宝(法郎肯塔尔)推出世界上首台采用陶瓷网纹辊的卷筒纸报纸胶印机。

1990 年,海德堡在 drupa 展会推出,世界上第一个全面数字化的印刷控制系统——CP 窗。

1990 年,小森首先开发出全自动换版装置 Full-APC。

1991 年,海德堡推出在机直接成像技术,首台自动化速霸机型面市。快霸 DI46 四色机和速霸 SM52 在 1995 年 drupa 上首次展出。

1994 年,高宝(普拉内塔)推出首台带翻转的双面四色胶印机。

1994 年,秋山首先推出上下面分别印刷型双面四色胶印机。

1995 年,高宝(普拉内塔)在 drupa 展出一个完整的印刷工作流程,并推出利必达大幅面系列胶印机。

1995 年,曼罗兰(奥芬巴赫公司)推出具有创新概念的大幅面系列 ROLAND 900 胶印机。

1997 年,高宝(法郎肯塔尔)推出世界上第一台 Compacta215 无轴传动商业卷筒纸胶印机。

1999 年,高宝(符兹堡)在荷兰阿姆斯特丹的 IFRA99 展会上,推出世界上第一台无水报纸卷筒纸胶印机(紧凑型 KBA Cortina),以及高速、双幅、小滚筒 KBA Prisma 卷筒纸胶印机。

2000 年,曼罗兰在 drupa 上发布全新的 ROLAND 500 胶印机,速度达到 18000 张/h。

2000 年,高宝在 drupa 上推出 64 页的 COMPACTA818 高速商业卷筒纸胶印机。

2002 年,三菱在市场上推出双面分别印刷型(串联式)双面胶印机。

2002 年,曼罗兰发布大幅面胶印机 ROLAND900 的最新型号——ROLAND900XXL 胶印机,开创特大幅面胶印机先河。

2002 年,高宝在 IPEX 展上,推出革命性的 B3 幅面的 Genius 52 胶印机,采用卫星式结构,无水印刷,可印刷塑料片材。

2002 年,海德堡推出 CD102 DUO 胶印机。这是世界上第一台在胶印机组前安装了柔性版印刷机组的印刷设备。

2003 年,高宝推出世界上幅面最大的单张纸胶印机——利必达 205。

2004 年,高宝推出世界上第一台三幅宽报纸卷筒纸胶印机 Commander6/2;世界上第一台无侧拉规胶印机——高宝利必达 105;世界上第一台无墨键四开胶印机——高宝利必达 74G。

2004 年,曼罗兰在 drupa 上发布一系列创新技术。其中包括:ROLAND Direct Drive 印版滚筒单独驱动技术;Eagle Eyes 鹰眼全自动连线质量检测技术;ROLAND 700 快速转换技术;连线加箔冷烫印技术;RFID-tags 无线射频身份识别标签。

2005—2011 年,创新和推广应用的主要新技术如下:

- 1) 相位窜墨、按需窜墨和临近完活时,提前停止供墨技术。
- 2) 高宝动态颜色控制模块技术。
- 3) 高宝印版位置自动识别和预套准技术。
- 4) 解决甩角问题的可弯曲叼纸牙轴和旋转式叼纸牙轴技术。
- 5) 在机质量检测、控制技术和闭环色彩控制系统。
- 6) 双面上光干燥技术。
- 7) 卷筒纸胶印机印刷压力和水/墨辊压力预调和在总控制台自动调整。
- 8) 卷筒纸胶印机窄缝和无缝印刷滚筒技术。
- 9) 卷筒纸胶印机可变印刷尺寸技术。
- 10) 卷筒纸胶印机双16开折页技术。
- 11) 卷筒纸胶印机折页机新增自动调整机构。主要有:不停机折缝位置(折边)调整;存页/不存页折页自动转换;不停机扎针进出时间调整;传页滚筒直径可变和不停机调整;折页夹板开口度统一调整和单独调整;裁切位置自动调整。
- 12) 卷筒纸胶印机的叼纸牙折页机。
- 13) 卷筒纸胶印机折页机纸带分切、移位、预折纸装置,窄纸带分拆装置等。
- 14) 无轴传动在卷筒纸胶印机、单张纸胶印机上的不同应用。
- 15) 不停机换印刷活件。
- 16) 低碳环保技术。

1.2 胶印新技术概览

百年胶印能够长盛不衰,长期在印刷中占主导地位,主要得益于胶印技术和胶印机的不断改进、创新。20世纪90年代以来,由于计算机技术、微电子技术和网络技术等高新技术在胶印机上大量应用,使胶印机发展的接近十分完美。现在把近十几年来胶印机创新技术和技术改进的主要成果,以及虽然推出时间较早而近年来才被重视和推广应用的技术列于表1-1。这些内容将在后面各章予以系统介绍,以便为胶印机制造商提供研究、改进、提高我国胶印机水平借鉴,并为印刷企业选购胶印机时提供参考。

为了便于查看,表1-1按单张纸胶印机技术、共用技术、卷筒纸胶印机技术分列。所谓共用技术,是指在单张纸胶印机和卷筒纸胶印机上都可以使用的、原理相同的技术。虽然技术原理相同,但在单张纸胶印机和卷筒纸胶印机上,以及不同机型的机器上的具体结构、水平、档次是有差别的。

按需配置、个性化、差异化是当今胶印机发展的一大特点。这些新技术不是每台胶印机都需要的,而是根据胶印机的用途、档次、精度、用户需求确定的,很多技术是供用户选购的技术。

由于国情、经济发展水平不同,这些技术有的适合我国目前的国情,需要在国产胶印机上借鉴,适时研发、应用、再创新;有的需要根据市场发展和需求变化,需要在适当的时机研发、应用、再创新。更重要的是不同档次的胶印机,应该有不同的技术、不同的配置。为了满足日益多元化的用户需求,印刷机制造商应该根据印刷市场发展趋势,预测技术发展和印刷厂的需求提前研发,有一定的技术储备。

表 1-1 胶印机主要新技术一览表

序号	单张纸胶印机技术	共用技术	卷筒纸胶印机技术
1	无轴传动给纸机	JDF/PDF 数据接口	无轴传动技术
2	分离头高低自动浮动	半自动上版、全自动上版	高速自动接纸
3	不停机换给纸纸堆	相位窜墨、按需窜墨	零速度自动接纸
4	真空输纸台	墨色预置	二级张力控制系统
5	纸张规格自动预调系统	墨色遥控系统	导纸（纠偏）装置
6	无侧规技术	无墨键供墨系统	窄槽印版滚筒
7	卷筒纸-单张给纸	可改变墨路和着墨率的匀墨装置	窄槽胶皮滚筒
8	压印、传纸滚筒防粘脏处理（双面印刷机用）	墨斗自动上墨	无缝滚筒
9	机组间气垫导纸系统	墨系统的自动清洗	遥控印刷压力自动调整装置
10	塑料片材印刷	印刷滚筒自动清洗	遥控水墨辊压力自动调整装置
11	版滚筒单独驱动	水、墨速度自动跟踪	可变印刷尺寸技术
12	可弯曲的叼纸牙轴和旋转式叼纸牙轴技术	可改变水路及着水方式的湿润系统	自动穿纸装置
13	连线电晕处理	滚筒防锈处理	不停机印刷机组自动转换技术
14	水性上光及烘干	UV 印刷、复合油墨印刷	加硅装置
15	UV 上光及烘干	瓦楞纸板印刷	裁单张纸机
16	双面光上光及烘干	自动套准系统	传统方式和低温烘干装置
17	加长收纸装置	故障自动诊断、调整	冷却装置
18	连线覆膜	远程诊断、故障排除	折异形开本的折页机
19	连线冷烫印	闭环色彩控制系统	叼纸牙（无扎针）折页机
20	大幅面机在线分切	连线质量检测	纸带裁切移位叠放装置
21	无翻转机构的双面印	连线模切、压痕	犁形预折纸装置
22	快速转换风量导向系统	连线打号、打孔	连线订书装置
23	复合油墨印刷技术	连线柔印机组印刷技术	连线贴卡装置
24	UV 印刷	连线凹印机组印刷技术	连线制信封、纸袋装置
25	LED-UV 印刷	连线网印机组印刷技术	连线封面输送装置
26	混合型 UV 固化	连线数字印刷机组技术	复卷装置
27	不同油墨覆盖率，同步稳定技术（高宝动态颜色控制模块）	印版位置自动识别和预套准系统	折页机纸带分切、移位、预折纸、窄纸带分拆、直径可变传页滚筒技术
28		同心圆网点技术	印刷压力和水/墨辊压力，预调和在总控制台自动调整
29		无轴传动	窄缝和无缝印刷滚筒技术
30		不停机更换活件	可变印刷尺寸技术
31		低碳环保技术	双 16 开折页技术
32			折页自动调整技术

1.3 胶印技术的发展趋势

虽然数字印刷技术发展很快,但数字印刷技术要达到和超过胶印技术仍然需要很长时间。在相当长的时间内,胶印技术的主导地位将难以改变。这不仅是数字印刷技术还在发展阶段,需要不断完善,而且胶印技术本身也在利用高新技术和数字技术不断改进和发展。

胶印技术的发展趋势主要是用高新技术和数字技术改造和提升胶印技术。使其更加高效、低碳。高效、低碳、数字化是胶印技术发展的基本方向。

1.3.1 高效

高效,主要是指在保证印刷质量的前提下,用最短的时间和最低的成本,印刷出合格的印刷品。对一台印刷设备来说,其综合性能应该是高效率、高效益。具体讲主要包括以下内容。

1. 高速

印刷速度是高效的首要前提。世界上所有印刷设备制造商都在不断提高印刷设备的工作速度。例如:单张纸胶印机的最高速度已经达到2万张/h;卷筒纸胶印机的速度已经达到16m/s。但是,速度的提高意味着机器成本的提高,并且由于机械结构的限制,速度提高不是无限制的。从印刷发展趋势看,每次印刷的批量越来越小,相对而言,速度提高的显效率相对降低。如印刷1000张的印刷品,用15000张/h的印刷机和用12000张/h的印刷机,所用时间相差无几(相差1min)。但两种印刷机的成本和价格会有较大差别,后者保持稳定性要比前者容易得多。因此,在适当提高印刷机速度的前提下,在降低印前准备时间、提高机器的稳定性和可靠性等方面下功夫,对提高机器的综合效率就显得更为重要。

2. 提高机器可靠性和稳定性

提高机器的可靠性和稳定性,保证各种调整的可靠、稳定,不会有自发性游移变化,以保证机器正常运转和工作,提高机器的有效运行时间,减少停机率;同时保证印刷质量,提高成品率、降低废品率。这是提高机器综合效率和降低成本,实现各种数字化、自动化控制的基本保证。没有高度的可靠性和稳定性,实现高效率和提高数字化、自动化就像在沙滩上建高楼一样,是根本不可能的。

3. 降低印前准备时间

从接受印件到印出合格印刷品的时间,包括各种准备和机器调整,统称为印前准备时间。现在一般的胶印机准备时间已经由过去的一小时甚至数小时,缩短到数分钟,已经有很大的提高,但对于一小时需要更换数次印刷品来说,仍然显得太长,占用时间太多。

几年前,美国高斯国际首先采用不停机印刷技术,用印刷机组自动转换技术,实现了卷筒纸胶印机不停机更换印刷活件。2009年7月,德国高宝首次展示单张纸胶印机不停机“活件更换”,实现印前准备时间是零。目前胶印机上采取的降低印前准备时间的措施,主要有不停机更换给纸;油墨预置;同步自动更换印版;印版位置自动识别和预套准装置;印刷压力和水、墨辊预调和遥控调整;无墨键供墨技术;传墨辊提前停止供墨;滚筒和水墨系统的自动清洗;各种快速转换技术;各种准备工作同时进行;程序操作和不停机更换活件技术。单张纸胶印机还有不停机换收纸堆、纸张规格预置和相关机构的联动调整、纸张传送风