

橡皮布印刷适性检测与评价

李不言¹, 张军², 曾忠^{1,2}

(1.上海出版印刷高等专科学校, 上海 200093; 2.上海理工大学, 上海 200093)

摘要: **目的** 提出一种基于印刷品质量参数的橡皮布印刷适应检测及评价方法, 以控制印刷品质量、提升橡皮布质量。**方法** 在相同检测条件下, 使用进口(A, B, C)、国产(D, E, F)胶印橡皮布进行印刷, 对印刷品密度、叠印率、色差、网点扩大及橡皮布超肩铁量等参数进行检测。**结果** 得到了所有橡皮布 KCMY 密度平均标准差为 0.021 左右, RGB 平均叠印率为 92%左右。A, C 橡皮布 KCMY 平均色差大于 5, 其余橡皮布在 4.78 左右。B 橡皮布 KCMY 50%网点面积处平均网点扩大为 7%, 其余橡皮布在 9.7%左右。A, B, C 橡皮布印刷后减薄量为 0.02 mm 左右, 其余橡皮布为 0.05 mm 左右。**结论** 国产、进口橡皮布油墨转移性、网点还原性均较好, A, C 橡皮布的 M, Y 色彩还原性较差, D, E, F 橡皮布回弹性较差。

关键词: 橡皮布; 印刷适性; 密度; 网点扩大; 超肩铁量

中图分类号: TS801.41 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2017)17-0211-06

Testing and Evaluation of Rubber Blanket Printability

LI Bu-yan¹, ZHANG Jun², ZENG Zhong^{1,2}

(1.Shanghai Publishing and Printing College, Shanghai 200093, China;

2.University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

ABSTRACT: The work aims to propose a testing and evaluation method for rubber blanket printability based on the printing quality parameter, in order to control the printing quality and improve the rubber blanket quality. Under the same test condition, the imported offset blankets (A, B, C) and domestic offset blankets (D, E, F) were used for printing. The printing density, trapping, color difference, dot gain, over bearer and other parameters were tested. As a result, all blankets' mean standard deviation of KCMY density was about 0.021, and the RGB mean trapping was around 92%. The KCMY mean color difference of blankets A and C was greater than 5, and that of the remaining blankets was around 4.78. The 50% KCMY mean dot gain of blanket B was 7% at the dot area, and that of the remaining blankets was 9.7% or so. The thickness reduction of blankets A, B and C were around 0.02 mm, and that of the remaining blankets was about 0.05 mm. In conclusion, the ink transfer performance and dot reducibility of domestic and imported blankets are good, the M and Y color reducibility of blankets A and C is poor, and the resilience of blankets D, E and F is poor.

KEY WORDS: rubber blanket; printability; density; dot gain; over bearer

橡皮布是胶印的重要转印介质^[1], 目前国内外各型号橡皮布多以表面粗糙度^[2]、断裂伸长率、压缩性能^[3]、硬度等物理指标来描述其性能, 而从印刷品质量角度出发, 对由橡皮布引起的油墨转移性^[4]、色彩

还原性、网点还原性等印刷适性研究则较少。文中以密度、叠印率、色差、网点扩大等印刷品基本质量参数为基础制定方案, 对橡皮布印刷适性进行了客观检测与评价。

收稿日期: 2016-12-13

基金项目: 上海市教育委员会、上海市教育发展基金会“晨光计划”(13CGB11)

作者简介: 李不言(1983—), 男, 硕士, 上海出版印刷高等专科学校印刷实训中心工程师, 主要研究方向为印刷品质量检测。

1 橡皮布印刷适性检测方案

1.1 检测内容

1) 油墨转移性。油墨转移性是指在印刷压力作用下, 橡皮布将其表面的油墨转印至承印物的性能^[3,5]。若油墨转移性较差, 不仅影响到印刷品的着色效果, 更会使橡皮布表面出现“堆墨”现象。

2) 色彩还原性。色彩还原性是指印刷品色彩对于原稿的忠实程度^[6]。若橡皮布色彩还原性较差, 则印刷品与原稿色差 ΔE 较大。

3) 网点还原性。网点还原指承印物上网点的实际面积覆盖率相对于印版上网点面积的还原情况, 一般用网点扩大来表示^[7-8]。对于高质量印刷品, 要将网点扩大控制在较小范围内才能使印品最大程度接近原稿。

4) 回弹性。回弹性是指在完成印刷作业除去压力后橡皮布回复到初始状态的性能^[3,9]。若橡皮布回弹性能较差, 则直接影响印刷压力, 会出现传墨不稳、印刷品色彩前后不均等现象。

1.2 检测对象

待检测橡皮布需满足物理压缩性能^[10]、硬度、厚度参数无明显差异, 见表1(表中数据为橡皮布出厂参数), 且在我国印刷企业使用量较大的要求。检测以进口橡皮布 A(德国康迪 891272/01F)、B(日本金阳 S400)、C(德国凤凰 366), 国产橡皮布 D(新星 5000)、E(新星 5301)、F(新星 5022) 为对象, 所有型号橡皮布均为气垫型橡皮布, 在我国印刷企业保有量大。每款型号橡皮布各 4 张, 分别用于印刷机 KCMY 机组, 印刷前将橡皮布安装好后, 印刷机在合压状态下运行 0.5 h。

表 1 橡皮布物理参数
Tab.1 Blanket physical parameters

橡皮布型号	压缩性能/ (mm·(1060 kPa) ⁻¹)	硬度(A)/(°)	厚度/mm
A	0.10	81	1.97
B	0.12	82	1.97
C	0.13	75	1.97
D	0.10	79	1.97
E	0.10	79	1.97
F	0.11	79	1.97

1.3 检测方法

使用 A 橡皮布开始印刷, 待产品印刷密度稳定后 (K: 1.6±0.1, C: 1.4±0.07, M: 1.4±0.07, Y: 1.0±0.07,

该密度范围符合 CY/T 5—1999《平版印刷品质量要求及检测方法》精细产品要求^[11], 见表 2), 抽取合格样张 1 张, 持续印刷成品 5000 张, 每隔 1000 抽样 1 张, 测量合格样张、第 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 张的密度、叠印率、色差 ΔE 、50%网点面积处网点扩大数据, 超肩铁量数据为橡皮布安装合压运转后及 5000 张成品印刷完成后各测量 1 次。对测量数据进行处理并对比分析。其他各型号橡皮布检测方法同上, 每种型号橡皮布各印刷成品 5000 张, 故 6 种型号橡皮布成品印制数量共计 30 000 张。

表 2 CY/T 5—1999 印刷品密度范围
Tab.2 CY/T 5—1999 Print density range

色别	精细产品	一般产品
K	1.40 ~ 1.70	1.20 ~ 1.50
C	1.30 ~ 1.55	1.25 ~ 1.50
M	1.25 ~ 1.50	1.15 ~ 1.40
Y	0.85 ~ 1.10	0.80 ~ 1.05

1.4 检测条件

1) 检测图文。检测图文采用海德堡测试样张, 其中样张顶部放置 KCMY 实地测控条(用于测量密度、色差 ΔE), 见图 1。左、中、右分别放置 TVI_Color Cal 35 测控条(用于测量 50%网点面积处网点扩大), 见图 2。左、右分别放置 FOGRA39 测控条(用于测量叠印率), 见图 3。



图 1 海德堡测试样张
Fig.1 Heidelberg test chart

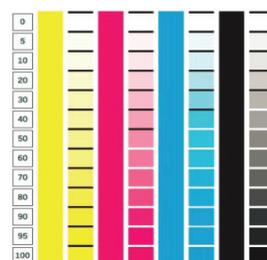


图 2 TVI_Color Cal 35 测控条
Fig.2 TVI_Color Cal 35 color strip



图 3 FOGRA 39 测控条
Fig.3 FORGA 39 color strip

2) 检测设备及耗材。检测使用海德堡 XL75-4 印刷机、KCMY 胶印亮光不结皮油墨、157 g/m² 双面涂布纸、AGFA 热敏 CTP 印版、赛飞扬防钙化 Fount FS13-200 润版液。

3) 检测工具及仪器。检测使用同径仪、扭力扳手、润版液测量仪、数字放大镜(100X)、Exact 分光光度计、Intellitrax 印刷质量检测系统等工具、仪器。其中, Exact 分光光度计测量状态为 M0, D50 光源、2° 视角、E 响应、 ΔE_{CMC} 。

4) 检测环境及参数。检测环境温度为 25 °C、相对湿度为 48%、润版液体积分数为 3.5%、电导率为 1200 μ S、橡皮布绷紧力为 45 N·m、各型号橡皮布厚度为 1.97 mm、橡皮布包衬厚度为 0.4 mm、印刷压力为 0.2 mm、印刷色序为 KCMY。

检测过程中以上检测设备及耗材、检测工具及仪器、检测环境及参数均保持不变, 只更换印刷机 KCMY 各机组橡皮布。

2 橡皮布印刷适性检测

2.1 油墨转移性

检测采用密度、叠印率来综合反映橡皮布的油墨转移性。根据印刷密度及叠印率定义, 印刷过程中若密度波动越小、叠印率越高, 则橡皮布的油墨转移性越好。

1) 密度。密度检测方法为: 测量合格样张、第 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 张上实地 K 的密度 d_{ki} (在每张样张顶部 KCMY 实地测控条中从左至右取实地 K 测量点 16 个, 故 6 张样张实地 K 测量点共计 96 个, $i=1, 2, 3 \dots 94, 95, 96$) 并取平均值 σ_K , 计算 K 密度标准差 D_K , 其他 CMY 三色密度标准差 D_C, D_M, D_Y 获取方法同 K。

$$\sigma_K = (d_{k1} + d_{k2} + d_{k3} \dots d_{k94} + d_{k95} + d_{k96}) / 96 \quad (1)$$

$$D_K = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (d_{ki} - \sigma_K)^2} \quad (2)$$

根据表 3 中数值可得, 橡皮布 E 的 KCMY 密度标准差平均值略大(各色密度波动略大), 其余型号橡皮布无明显差异。

表 3 KCMY 密度标准差
Tab.3 KCMY Density standard deviation

橡皮布型号	D_K	D_C	D_M	D_Y	平均值
A	0.023	0.020	0.017	0.022	0.021
B	0.018	0.016	0.019	0.026	0.020
C	0.020	0.014	0.023	0.027	0.021
D	0.022	0.018	0.016	0.029	0.021
E	0.022	0.019	0.023	0.029	0.023
F	0.020	0.018	0.019	0.022	0.020

2) 叠印率。叠印率检测方法为: 测量合格样张、第 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 张上每个 R 色块的叠印率 c_{ri} (在每张样张上左、右 FOGRA39 测控条均有 R 色块各 1 个, 故 6 张样张 R 色块共计 12 个, $i=1, 2, 3 \dots 10, 11, 12$) 并取平均值 C_R , 其他 GB 两色叠印率 C_G, C_B 获取方法同 R。

$$c_n = \frac{D_{1+2} - D_1}{D_2} \times 100\% \quad (3)$$

式中: D_{1+2} 为叠印实地色块密度; D_1 为先印实地色块密度; D_2 为后印实地色块密度。

$$C_R = (c_{r1} + c_{r2} + c_{r3} \dots c_{r10} + c_{r11} + c_{r12}) / 12 \quad (4)$$

根据表 4 中数值可得, 各型号橡皮布 RGB 叠印率平均值无明显差异。

表 4 RGB 叠印率
Tab.4 RGB trapping %

橡皮布型号	C_R	C_G	C_B	平均值
A	89	96	93	93
B	90	94	90	91
C	89	96	93	93
D	92	96	93	94
E	91	93	91	92
F	91	94	92	92

2.2 色彩还原性

检测采用色差 ΔE 来综合反映橡皮布的色彩还原性, 其中色差计算时 Lab 标准值依据 ISO 12647—2^[12] 中关于印刷品 Lab 值 (见表 5) (纸张类型 1, ISO 12647—2 规定垫黑测量) 的规定。根据色差 ΔE 定义, 印刷过程中若色差越小, 则橡皮布的色彩还原性越好。

表 5 ISO 12647—2 Lab 值
Tab.5 ISO 12647—2 Lab value

色别	L	a	b
K	16.00	0.00	0.00
C	54.00	-36.00	-49.00
M	46.00	72.00	-5.00
Y	88.00	-6.00	90.00

色差 ΔE 检测方法为: 测量合格样张、第 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 张上实地 K 的色差 Δe_{ki} (在每张样张顶部 KCMY 实地测控条中从左至右取实地 K 测量点 16 个, 故 6 张样张实地 K 测量点共计 96 个, $i=1, 2, 3 \dots 94, 95, 96$) 并取平均值 ΔE_K , 其他 CMY 三色色差 $\Delta E_C, \Delta E_M, \Delta E_Y$ 获取方法同 K。

$$\Delta e_{ki} = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2} \quad (5)$$

式中: ΔL 为测量点较标准值的明度差; $\Delta a, \Delta b$

为测量点较标准值的色度差。

$$\Delta E_K = (\Delta e_{k1} + \Delta e_{k2} + \Delta e_{k3} \dots \Delta e_{k94} + \Delta e_{k95} + \Delta e_{k96}) / 96$$

根据表 6 中数值可得, 橡皮布 A, C 的 KCMY 色差平均值较大, 其余型号橡皮布无明显差异。

表 6 KCMY 色差
Tab.6 KCMY ΔE

橡皮布型号	ΔE_K	ΔE_C	ΔE_M	ΔE_Y	平均值
A	1.94	2.73	8.92	7.90	5.37
B	2.82	3.35	6.90	5.91	4.75
C	2.04	2.67	8.84	8.00	5.39
D	3.34	4.27	5.63	5.84	4.77
E	4.77	3.57	6.09	4.82	4.81
F	3.23	3.49	6.55	5.83	4.78

2.3 网点还原性

检测采用 50%网点面积处网点扩大来反映橡皮布的网点还原性。根据网点扩大定义, 印刷过程中若网点扩大越小, 则橡皮布的网点还原性越好。

50%网点面积处网点扩大检测方法为: 测量合格样张、第 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 张上 50%网点面积处 K 的网点扩大 f_{ki} (在每张样张上左、中、右 TVI_Color Cal 35 测控条均有 50%网点面积 K 色

块各 1 个, 故 6 张样张 50%网点面积 K 色块共计 18 个, $i=1, 2, 3 \dots 16, 17, 18$) 并取平均值 F_K , 其他 CMY 三色 50%网点面积处网点扩大 F_C, F_M, F_Y 获取方法同 K 。

$$f_{ki} = \frac{1 - 10^{-D_1}}{1 - 10^{-D_2}} \quad (6)$$

式中: D_1 为网点面积色块密度; D_2 为实地色块密度。

$$F_K = (f_{k1} + f_{k2} + f_{k3} \dots f_{k16} + f_{k17} + f_{k18}) / 18 \quad (7)$$

根据表 7 中数值可得, 橡皮布 B 的 50%网点面积处 KCMY 网点扩大平均值较小, 其余型号橡皮布无明显差异。

表 7 50%网点面积处网点扩大
Tab.7 Dot gain of 50% dot area

橡皮布型号	F_K	F_C	F_M	F_Y	平均值
A	11.2	10.3	7.5	10.8	10.0
B	6.8	7.5	4.4	9.1	7.0
C	11.2	10.1	7.4	10.7	9.9
D	12.2	8.6	7.7	8.6	9.3
E	13.3	9.1	7.7	9.5	9.9
F	13.1	8.8	7.9	8.9	9.7

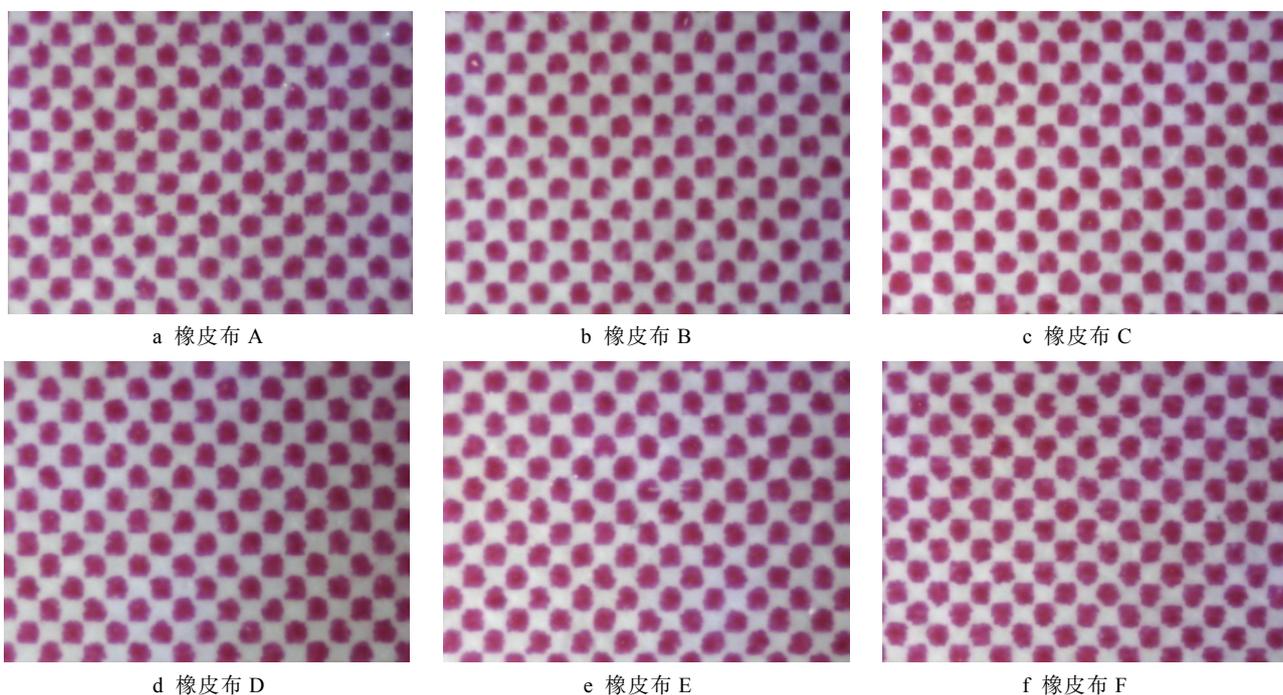


图 4 橡皮布 50%网点面积处印刷网点
Fig.4 Printing dot at 50% dot area of the blanket

根据印刷品 M 色 50%网点面积处 100 倍放大图 4 来看, 使用橡皮布 B 印刷的网点轮廓相对其他型号橡皮布更加清晰, 这与表 7 中检测数据相符。

2.4 回弹性

检测以橡皮布在初次安装合压运行后与印刷后

的减薄量来反映橡皮布的回弹性。根据减薄量定义, 减薄量越小, 则橡皮布的回弹性越好。

减薄量检测方法为: 按 45 N·m 绷紧力的要求将橡皮布 A 分别安装至印刷机 KCMY 机组上, 经半小时合压运行后测量每色组橡皮布操作面、驱动面超肩

铁量 m_i (为避免测量误差, 每个色组操作面、驱动面各测量 2 次, 共 4 个色组, 故 A 型号橡皮布共 16 个超肩铁量数据, $i=1, 2, 3 \dots 14, 15, 16$) 并取平均值 M 。待 5000 张印刷品全部印刷完毕后, 再次测量每色组橡皮布操作面、驱动面超肩铁量 n_i 并取平均值 N , 将前后 2 次测量数据相减得出橡皮布减薄量 W 。按上述方法检测所有型号橡皮布减薄量。

$$M=(m_1+m_2+m_3 \dots m_{14}+m_{15}+m_{16})/16 \quad (8)$$

$$N=(n_1+n_2+n_3 \dots n_{14}+n_{15}+n_{16})/16 \quad (9)$$

$$W=H-N$$

根据表 8 中数值可得, 橡皮布 A, B, C 减薄量较小, 橡皮布 D, E, F 减薄量较大。

表 8 超肩铁量
Tab.8 Over bearer mm

橡皮布型号	H	N	W
A	0.038	0.010	0.028
B	0.049	0.021	0.028
C	0.036	0.019	0.017
D	0.033	-0.018	0.051
E	0.036	-0.010	0.046
F	0.041	-0.015	0.056

3 橡皮布印刷适性评价

根据 GB/T 7705—2008《平版装潢印刷品》^[13-14], 将印刷品分为精细产品、一般产品 2 类, 使用平版胶印工艺生产的纸质装潢印刷品应满足表 9 所示的质量要求。GB/T 7705—2008 所定义的同色密度偏差计算公式与式(2)密度标准差计算公式相同。

表 9 GB/T 7705—2008
Tab.9 GB/T 7705—2008

项目名称	精细产品	一般产品
同色密度偏差	≤0.05	≤0.07
同批同色色差	≤4.00(L>50.00)	≤6.00(L>50.00)
	≤3.00(L≤50.00)	≤5.00(L≤50.00)
网点扩大(50%)	≤15%	≤20%

3.1 油墨转移性

1) 密度。由表 3 可得, 所有型号橡皮布最大同色密度偏差出现在橡皮布 D, E 的 Y 色 $D_Y(0.029)$ 。根据 GB/T 7705—2008 精细产品同色密度偏差≤0.05 要求, 所有型号橡皮布均满足该规定。

2) 叠印率。由表 4 可得, 所有型号橡皮布最低同色叠印率出现在橡皮布 A, C 的 R 色 $C_R(89\%)$, 其余各色均≥90%, 同色叠印率高且较为稳定。

综上, 检测所有型号橡皮布油墨转移性好, 且无显著差异。

3.2 色彩还原性

由表 6 可得, 所有型号橡皮布最大同批同色色差出现在橡皮布 A 的 M 色 $\Delta E_M(8.92)$ 。根据 GB/T 7705—2008 精细产品同批同色色差小于等于 4($L>50.00$)或小于等于 3($L\leq 50.00$)要求, 除 K 色橡皮布 A, B, C 满足, C 色橡皮布 A, B, C, E, F 满足以外, 其余橡皮布在各色均不满足规定。分析其主要原因为, 检测中所采用的 KCMY 油墨 Lab 值未达到表 5 中 ISO 12647—2 规定, 因此造成印刷品 KCMY 色差较大。若忽略由于油墨产生的影响因素, 除橡皮布 A, C 在 M, Y 两色出现明显较大色差外, 其余型号橡皮布在各色色差均较为稳定。综上, 该检测除橡皮布 A, C 外, 其余型号橡皮布色彩还原性较好。

3.3 网点还原性

由表 7 可得, 所有型号橡皮布 50%网点面积处网点扩大最大值出现在橡皮布 E 的 K 色 $F_K(13.3\%)$ 。根据 GB/T 7705—2008 精细产品 50%网点面积处网点扩大小于等于 15%要求, 所有型号橡皮布均满足该规定, 因此, 该检测橡皮布网点还原性好, 橡皮布 B 网点还原性最为优异。

3.4 回弹性

由表 8 可得, 所有型号橡皮布印刷后减薄量最大值为橡皮布 F(0.056 mm), 国产橡皮布与进口橡皮布减薄量差异较大, 因此, 该检测橡皮布 A, B, C 回弹性较好, 橡皮布 D, E, F 回弹性较差。通过以上对所有型号橡皮布油墨转移性、色彩还原性、网点还原性、回弹性的印刷适性检测, 可得评价结果见表 10。

表 10 橡皮布印刷适性评价
Tab.10 Blanket printability evaluation

橡皮布型号	油墨转移性	色彩还原性	网点还原性	回弹性
A	○	×	○	○
B	○	○	○	○
C	○	×	○	○
D	○	○	○	×
E	○	○	○	×
F	○	○	○	×

注：“○”表示对应型号橡皮布该性能较好，“×”表示对应型号橡皮布该性能较差

根据印刷生产实际, 在设备及耗材、工具及仪器、环境及参数均保持不变, 只严格按操作规范更换橡皮布的印刷条件下^[15], 橡皮布回弹性良好是保持印刷品质量稳定的前提。在大批量连续印刷时, 橡皮布回弹性差会造成由于印刷压力损失而引起的密度波动、叠印率下降、色差 ΔE 增大、网点发虚等印刷弊病。若

印刷过程中橡皮布减薄量无明显波动,只是在初期合压后有较大减薄,则可在初次安装新橡皮布后将印刷机在合压状态下运转若干小时,使橡皮布“定形”再开始印刷。分析该检测中橡皮布 D, E, F 回弹性虽不佳,但并未出现上述现象的原因是橡皮布安装好后进行了印刷前合压运行,成品印刷量还较少,橡皮布未达到极致压缩状态。

4 结语

该检测着重提出了一种基于印刷品质量参数的橡皮布印刷适应检测及评价方法,企业可在日常生产过程中通过持续、大量的印刷品密度、叠印率、色差、网点扩大,超肩铁量等参数的采集、分析,来全面、客观地反映橡皮布的油墨转移性、网点还原性、色彩还原性、回弹性等印刷适性,为印刷品质量控制,橡皮布质量提升提供依据。

参考文献:

- [1] 魏先福. 印刷原理与工艺[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2014.
WEI Xian-fu. Printing Principle and Technology[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2014.
- [2] 刘健男. 橡皮布质量的判定方法[J]. 印刷技术, 2015(1): 55.
LIU Jian-nan. Method of Blanket Quality Judgment[J]. Printing Technology, 2015(1): 55.
- [3] 孟婕. 橡皮布性能对胶印质量的影响[J]. 印刷质量与标准化, 2013(2): 57—58.
MENG Jie. The Impact of Blanket Quality on Offset Printing Quality[J]. Printing Quality and Standardization, 2013(2): 57—58.
- [4] LI Zhi-jian, MENG Qing-jun, LIU Liang. The impact of Offset Paper on Ink Transfer Rate and Ink Absorption Rate[J]. Advanced Materials Research, 2012, 1919(560): 506—509.
- [5] 孙红光, 王玉龙, 尹恩强. 胶印印刷压力对油墨转移性能的影响[J]. 包装工程, 2016, 37(19): 187—190.
SUN Hong-guang, WANG Yu-long, YIN En-qiang. Effects of Offset Printing on Ink Transfer Performance [J]. Packaging Engineering, 2016, 37(19): 187—190.
- [6] 刘浩学. 印刷色彩学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2014.
LIU Hao-xue. Printing Chromatics[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2014.
- [7] 郑元林. 印刷品质量检测与控制技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
ZHENG Yuan-lin. Quality Test and Control Technology of Print[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2010.
- [8] 陈世军. 印刷品质量检测与控制[M]. 北京: 印刷工业出版社, 2008.
CHEN Shi-jun. Quality Test and Control Technology of Print[M]. Beijing: Printing Industry Press, 2008.
- [9] 梁炯, 张圻, 王华明, 等. 橡皮布性能分析与评测[J]. 北京印刷学院学报, 2009, 17(4): 10—19.
LIANG Jiong, ZHANG Qi, WANG Hua-ming, et al. Detecting and Analysis on Printability of Offset Blanket[J]. Journal of Beijing Institute of Graphic Communication, 2009, 17(4): 10—19.
- [10] 黄照. 胶印橡皮布压缩性的判断[J]. 包装工程, 2008, 29(11): 33—35.
HUANG Zhao. Judgment of Offset Rubber Sheet Compression Performance[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(11): 33—35.
- [11] CY/T 5—1999, 平版印刷品质量要求及检测方法[S].
CY/T 5—1999, Lithographic Printing Quality Requirements and Testing Methods[S].
- [12] ISO 12647—2, Graphic Technology—Process Control for the Production of Half-tone Color Separations, Proof and Production Prints—Part 2: Offset Lithographic Processes[S].
- [13] GB/T 7705—2008, 平版装潢印刷品[S].
GB/T 7705—2008, The Lithographic Printing for Decorating[S].
- [14] 马智勇, 王晓红, 王淮珠, 等. 常用印刷标准解读[M]. 北京: 印刷工业出版社, 2011.
MA Zhi-yong, WANG Xiao-hong, WANG Huai-zhu. Interpretation of Commonly Used Printing Standard [M]. Beijing: Printing Industry Press, 2011.
- [15] 刘占永. 橡皮布质量与规范化操作对印刷质量的影响[J]. 印刷技术, 2015(11): 49—50.
LIU Zhan-yong. The Impact of Blanket Quality and Standard Operation on Printing Quality[J]. Printing Technology, 2015(11): 49—50.