

平网涂料印花条件对花纹效果的影响

于艳龙

(东莞市天龙化工实业有限公司 科技发展部,广东 东莞 523000)

摘要:研究了织物平网涂料印花刮印条件对花纹效果的影响规律,以花纹的得浆量和边缘清晰度为依据,对印花刮印时刮刀的角度、压力、运行速度和刀口形状以及胶刮硬度和网距等因素进行了分析。结果表明:刮刀角度小、压力大、运行速度慢,得浆量多;反之,得浆量少;刮刀刀口形状直角形比V字形的得浆量稍多,前者适于印制大小面积不同形状的花纹,后者适合印制小面积花纹或精细线条。只有在花纹得浆量大小适宜时,印得花纹的边缘清晰度才最好。正交实验分析表明,选择直角形刮刀刀口条件下,最佳刮印条件为:刮刀角度75°、压力1.8 kg/cm²、运行速度0.6 m/s。

关键词:平网印花;涂料印花;花纹效果;刮刀形状;刮刀角度;运行速度;刮刀压力

中图分类号:TS 194.41*3.1

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2012)06-0036-04

随着我国“十二五”规划的出台以及企业资源节约型、环境友好型这一政策的提出,涂料印花相对于染料印花在节水、低耗、低排污方面的优势更加明显,应用越来越广泛。其中,平网涂料印花作为网版印花的一种,使用比较广泛。目前,对平网印花刮印条件的研究不多,它的应用效果和可操作性尚未有确切的可用数据。本课题对平网涂料印花刮印条件与最终花纹得浆量、花纹边缘清晰度的关系做了详细的对比。通过对最终花纹效果进行分析,总结出刮印条件对花纹效果的影响规律,为印花生产提供可靠的参考数据,以提高印花产品质量,促进纺织印花行业对生产工艺环节的研究提高与重视。

1 实验部分

1.1 主要实验材料和设备

1.1.1 实验材料与助剂、色浆

a. 织物选用经编高密度纯棉 14.5 tex(40^s)漂白布。

b. 涂料印花色浆含有 TN265 自交联型黏合剂、TLC1 合成增稠剂、TN501 黑涂料色浆等。

1.1.2 设备

a. 印花机选用 10 色椭圆形自动平网印花机;

b. 烘干固色选用导带式远红外烘干机。

1.1.3 选材说明

a. 织物类型的选择

实验所用织物选择经编高密度的纯棉 14.5 tex(40^s)漂白布,因为其表面平整、光洁,印花后花纹

图案清晰、颜色鲜艳,便于观察印得的花纹效果。

b. 花型图案的选择

图案花纹主要以色块为主,如满地小花,这样花纹分布均匀,便于比较颜色的深浅。此外还要有比较锐利的线条,便于观察花纹边缘的清晰度。

c. 印花颜色的选择

为获得良好的视觉效果并便于结果分析,花纹颜色选择黑色。

d. 印花色浆的选择

涂料印花色浆的黏度对印得的花纹效果有很大影响。根据生产经验,色浆黏度选择 7 Pa·s。涂料印花色浆的处方参考东莞市天龙化工实业有限公司应用技术研究中心实验得出:

作者简介:于艳龙(1987—),男,检测中心办公室主任,科技部干事。主要从事涂料印花新工艺的研究工作。

涂料色浆 5%
TN265 自交联型黏合剂 20%
TLC1 合成增稠剂 2%
水 x%

其中,涂料色浆选用 TN501 黑涂料色浆, 颜料粒径为 100~200 nm 级;TN265 自交联型黏合剂含固量为 42%。

e. 网版的选择

网版版框选用合金铝异型材,网版版面选用聚酯单丝 T 型平纹丝网(305 目/cm),并使用电动绷网机绷网(张力 20 N/cm),涂布耐水型感光胶(膜厚 16 μm)。

1.2 刮印工艺参数

1.2.1 变化参数

刮刀运行速度:0.3 m/s、0.6 m/s、0.9 m/s;

刮刀压力:1.5 kg/cm²、1.8 kg/cm²、2.1 kg/cm²;

刮刀角度:60°、75°、85°;

刮刀刀口形状:直角形、V 字形。

1.2.2 固定参数

覆墨速度:恒定为 0.6 m/s;

胶刮类型:聚氨酯型;

胶刮硬度:邵氏 65°;

胶刮厚度:12 mm;

网距:0.5 cm;

刮印次数:1 次;

刮印面积:27 cm×32 cm;

印台:合金铝台板上覆盖 1 mm 厚的橡胶板,并涂覆水性台板黏合剂即台板胶。

1.3 工艺流程

平网涂料印花工艺流程如图 1 所示。

按各种刮印工艺参数印花后再进行烘干,最后固色处理,固色条件为 160 $^{\circ}\text{C}$,2 min。

1.4 实验步骤

1.4.1 裁布

将布裁成规格为 31 cm×34

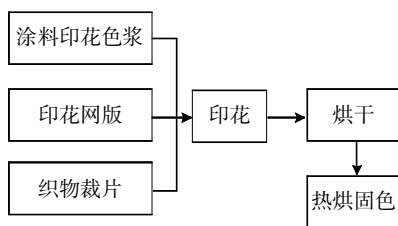


图 1 涂料印花工艺流程

cm 的块状,在布的正面做上标记。

1.4.2 贴布

将裁好的布正面向上平铺在印花台上,保证贴好的布表面平整、无变形。

1.4.3 印花

安装网版和刮刀,按各工艺参数选好刮刀刀口形状、调节好刮刀的角度、压力、运行速度等参数。将配制好的印花色浆均匀倒在刮刀运行前方的网版上,启动印花机开始进行刮印前,应先在版面上进行覆墨整理,进一步平整印花色浆。

1.4.4 固色处理

将印制好并已干燥的印花布样放入导带式远红外烘干机中进行固色处理。

1.4.5 观察花纹

用数码相机拍摄照片作为数据记录,便于将花纹放大分析。

1.5 花纹效果评价

1.5.1 花纹得浆量

涂料印花的得色效果通常以得浆量来衡量。只有得浆量适宜时才能印得最好的花纹效果。得浆量

越多,颜色越深,但伴随着花纹膜厚增加,手感和牢度下降;得浆量越少,颜色越浅,且当得浆量太少时,会出现干版露底。比较图案的颜色深浅(或浓淡),可知得浆量的高低。

1.5.2 花纹边缘清晰度

涂料印花花纹的精细程度以花纹边缘清晰度来衡量,但其又受得浆量多少的限制。清晰度越高表明印得花纹的效果越好。

2 结果与讨论

2.1 刮刀运行速度的影响

刮刀运行速度影响对花纹的给浆量,速度增加,剪切力增大,给浆量减小,用肉眼便能观察出印得的花纹效果的变化。实验结果如表 1 所示,其中,刮刀角度为 75°,压力为 1.8 kg/cm²,刮刀刀口形状选择直角形。

刮刀运行速度的快慢决定着刮印时色浆在织物上的停留时间,通常刮刀运行速度慢,停留时间长,得浆量多。实验时采用了 0.3 m/s、0.6 m/s、0.9 m/s 这 3 个具有代表性的速度点,从表 1 中可直观地得出刮刀运行速度越快,织物上花纹得浆量越少,颜色越浅,花纹清晰,但却有花纹断开现象;刮刀运行速度越慢,得浆量则越多,颜色也越深,花纹比较模糊,清晰度差,会出现边缘渗化现象^[1]。

表 1 刮刀运行速度与花纹效果的关系

项目		得浆量	清晰度	综合性
刮刀运行速度/ (m·s ⁻¹)	0.3			
	0.6			
	0.9			

2.2 刮刀压力的影响

刮刀压力大小控制的原则是在保证给浆量适宜的同时,尽量使刮刀刀口与被印物之间呈现线接触;如果压力过大,刮刀刀口弯曲变形,会使胶刮与承印物之间出现面接触,影响产品的质量。刮刀压力对花纹效果的影响如表2所示,其中,刮刀角度为 75° ,运行速度为 0.6 m/s ,刮刀刀口形状选择直角形。

刮刀的压力大小决定着网版的给浆量多少,通常压力大则给浆量多,印得花纹得浆量就多。实验时采用了 1.5 kg/cm^2 、 1.8 kg/cm^2 、 2.1 kg/cm^2 这3个压力数值。从表2中可以直观地得出压力越大,印得花纹得浆量越多,但由于边缘渗化的原因,花纹边缘清晰度表现不好;相反刮刀压力越小,印得花纹得浆量越少,清晰度较好,但得浆量少时,造成颜色浅淡,会产生干版露底及花纹断开的疵病^[2]。

2.3 刮刀角度的影响

刮刀与印花网版版面的角度变化,影响着承印物上的刮印压力变化。一般刮刀角度越大,剪切力越小,网版的给浆量就减少;刮刀角度小,剪切力增大,使色浆与网版接触面积增大,则给浆量大,涂膜增厚。刮刀角度对花纹效果的影响如表3所示,其中,刮刀压力为 1.8 kg/cm^2 ,运行速度 0.6 m/s ,刮刀刀口形状选择直角形。

实验时,采用 60° 、 75° 、 85° 这3个角度值。从表3中可以看出,刮刀的角度越大,花纹得浆量越少,花纹边缘清晰,但花纹断开;刮刀的角度越小,花纹得浆量多,但花纹边缘有可能渗化^[3]。

2.4 刮刀刀口形状的影响

刮刀刀口形状有直角形、V字形、直圆角形和弧形等,其中后两者

在印花机上不常用,因此,本实验选用直角形和V字形两种进行对比。刮刀刀口形状对花纹效果的影响如表4所示,其中,刮刀角度为 75° ,压力为 1.8 kg/cm^2 ,运行速度为 0.6 m/s 。

从表4中可以看出,直角形刀口的刮刀在刮印时与网版接触面积小,花纹得浆量较适宜,图案比较清晰,适于印制大小面积不同形状的花纹;V字形刀口的刮刀以 90° 角进行刮印,给浆量较小,适合

印制小面积花纹或精细线条。

2.5 其他因素的影响

2.5.1 胶刮硬度

刮刀胶刮的硬度对刮刀刀口的变形起着重要的作用,胶刮硬度系数是可以选择的。在刮印时,对胶刮施加较大的压力,刮刀刀口会发生一定的弯曲。硬度过低,有利于胶刮与网版的接触,但不利于抗弯曲;硬度过高,刮印时对网版的摩擦力会增大,影响网版耐印率,

表2 刮刀压力与花纹效果的关系

项目	得浆量	清晰度	综合性
刮刀压力/ ($\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$)	1.5		
	1.8		
	2.1		

表3 刮刀角度与花纹效果的关系

项目	得浆量	清晰度	综合性
刮刀角度/ ($^{\circ}$)	60		
	75		
	85		

表4 刮刀刀口形状与花纹效果的关系

项目	得浆量	清晰度	综合性
刮刀刀口形状	直角形		
	V字形		

也影响刮印的质量。刮刀的硬度决定着刮刀上应施加多大的压力以使色浆透过网版网孔,刮刀越软,刮刀与网版表面的相适应性越好,所需要的刮刀压力越小^[4]。

2.5.2 网距

网距是指印刷时丝网版底平面与被印刷的物品之间的距离。网版拉网张力大,可选择较小的网距;网版拉网张力小,版面松弛时要选择较大网距,以保证网版版面的回弹性。

2.6 最佳工艺分析

刮刀刀口形状对花纹效果的影响与其他3个影响因素之间的相互关系不大。所以在直角形刮刀刀口形状条件下,对刮刀速度、刮刀压力、刮刀角度3个因素进行9组正交实验分析,结果如表5所示。

从表5中可直观地看出这3个因素对花纹效果的影响。

刮刀角度的影响:按得浆量,刮刀角度取60°好;按清晰度,刮刀角度取85°好。一般取75°,因为此时有较好的得浆量,且清晰度也较好。所以,刮刀角度并不是越大越好,也不是越小越差,只有取一个适宜值才有最好效果。

刮刀压力的影响:不管按得浆量还是按清晰度来分析,刮刀压力在中等水平1.8 kg/cm²时效果最好。

刮刀运行速度的影响:按得浆量,刮刀运行速度取0.9 m/s好;按清晰度,刮刀运行速度取0.6 m/s好。一般取0.6 m/s,这样可以在保证织物花纹清晰度的同时,确保得浆量也不错。

3 结论

综合分析得出,刮刀角度小、压力大、运行速度慢,得浆量多;刮刀角度大、压力小、运行速度快,得浆量少;刮刀刀口形状直角形比V字形的得浆量稍多,适于大小面积

表5 正交实验结果

序号	刮刀运行速度/(m·s ⁻¹)	刮刀压力/(kg·cm ⁻²)	刮刀角度/(°)	得浆量	清晰度
1	0.3	1.5	60		
2	0.6	1.5	75		
3	0.9	1.5	85		
4	0.3	1.8	75		
5	0.6	1.8	85		
6	0.9	1.8	60		
7	0.3	2.1	85		
8	0.6	2.1	60		
9	0.9	2.1	75		

不同形状的花纹。花纹边缘清晰度受得浆量多少的影响,只有得浆量大小适宜,印得的花纹的边缘清晰度才最好,不能由刮刀角度、压力、运行速度中的单一条件来衡量印得的花纹效果的好坏,且这3个因素相互影响、相互依赖。正交实验数据表明,平网涂料印花最佳刮印条件为:刮刀角度75°、压力1.8 kg/cm²、运行速度0.6 m/s、刀口形状选择直角形。

本课题的结论为印花生产提供了可靠的参考数据,提高了平网涂料印花的质量。另外,印花色浆黏度、胶刮硬度、网距以及网版本身条件等因素对最终的花纹效果也有一定的影响。由于对刮印工艺参数选

择和设备的限制,以及对最终花纹效果的衡量指标未给出定量分析数据,因此有待人们进一步的研究。

参考文献

- [1] 马爽.印刷机速度对柔印产品质量的影响[J].印刷杂志,2008(S1):25-26.
- [2] 杨建友,成刚虎.简述网版刮印压力均匀性的影响因素[J].网印工业,2009(10):20-22.
- [3] 许伟光.如何在网版刮印中正确运用胶刮[J].网印工业,2009(1):23-25.
- [4] 戴同立,俞塘源,童勤伦.筛网印花最佳工艺统计分析[J].苏州丝绸工学院学报,1982(4):37-45.

注:本文为“第24届(2011年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

收稿日期 2011年9月14日