

胶鞋围条印花研究

周川泉 杜 江

(中国人民解放军第三五三七工厂, 贵州龙里 551204)

摘要 研究了采用丝网通过塑料薄膜转印围条印花的方法。胶浆油墨配方为: F 标准胶 100; 硫黄 2; 促进剂 2.6; 氧化锌 4; 硬脂酸 2; 填料 120; 二甲苯树脂 1; 防老剂 MB 1; 颜料 适量。围条胶料配方为: BR 20; F 标准胶 80; 硫黄 2; 促进剂 TM TD 0.3; 促进剂 M 1.4; 促进剂 DM 0.8; 氧化锌 4; 硬脂酸 3; 防老剂 MB 1.2; 白炭黑 4.5; 钛白粉 32; 滑石粉 30; 立德粉 25; RX-80 树脂 3; 机油 4; 群青 1.4; 高苯乙烯 5。塑料薄膜厚度为 0.5mm。所制印花围条图案清晰, 色彩鲜艳, 长久不脱落, 提高了胶鞋的外观美感。

关键词 胶鞋, 围条, 转印, 胶浆油墨

长期以来, 由于胶鞋胶部件印花技术落后, 致使胶鞋胶部件, 特别是围条比较单一, 与五彩缤纷的布帮面相比, 显得呆板、落后。对于一些童鞋来说, 由于要求档次较高, 胶部件的印花显得尤为重要。为了满足对胶鞋外观美感的更高要求, 我们对胶鞋围条印花进行了研究。

1 胶鞋围条印花方法

为了将各种图案印到胶部件上, 主要考察了两种方法:

(1) 丝网直接印刷法 通过压延机将混炼胶压成光滑、平整的胶片, 然后再将其直接放到丝网架底板上印刷, 得到印刷图案。这种方法不便于对位, 不适应多次套色印刷。

(2) 转移印刷法 通过丝网在较厚的透明塑料薄膜上多次套色印刷, 得到彩色图案, 然后将印有图案的透明塑料薄膜油墨面贴到平整、光滑的围条面上, 用刮子在薄膜背面刮, 使薄膜上的图案转印到胶部件上, 再将印有彩色图案的围条经过成型、硫化制得色彩鲜艳的彩色胶鞋。

在一般情况下, 直接印刷法比较适合印

刷单色图案, 转移印刷法则比较适合印刷多色图案。因多色图案视觉效果较单色图案好, 对提高胶鞋外观美感意义更大, 所以本文主要研究转移印刷法。

2 丝网制作

丝网制作程序如下:
绷网→洗网→涂感光胶→烘干→将绘有黑白图案的透明薄膜贴于丝网上感光→冲洗→晾干后涂封网浆→修补

由于转移印刷要印刷多种颜色, 丝网制作要复杂一些, 在图案设计时要将不同颜色部分分开, 分别描成黑白稿做成丝网, 有几种颜色就需做成几个丝网。例如, 用黄、蓝、红三种颜色印刷图案, 在制作丝网时就需按不同颜色描 3 个黑白稿, 制作 3 个丝网 (见图 1~3)。由于要通过塑料薄膜进行一次转印, 丝网板图案需与正稿上、下颠倒。

3 套色印刷

套色印刷是通过丝网多次、多色局部印刷, 得到整体多种色彩的图案。印刷的丝网架由丝网框、丝网布、合页和底板 (木质) 组成 (见图 4)。印刷刮子为硬橡胶板, 要求刮子耐油, 与油墨接触的一端稍尖。套印方法如下:

作者简介 周川泉, 男, 1965 年出生。技术员。橡胶专业中技毕业。在《橡胶工业》上发表论文 1 篇。

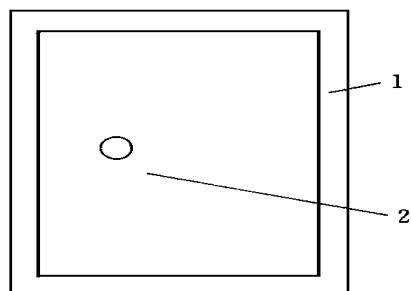


图 1 印黄色涂料图案丝网框图

1—丝网框; 2—图案

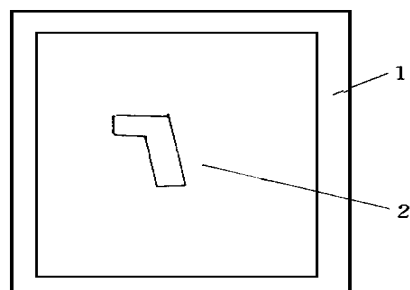


图 2 印蓝色涂料图案丝网框图

注同图 1

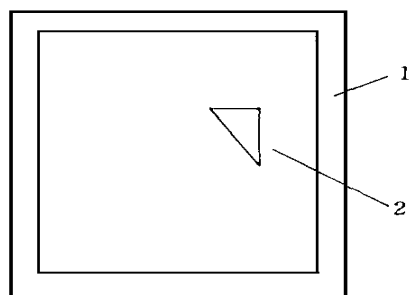


图 3 印红色涂料图案丝网框图

注同图 1

用第一种颜色丝网在透明塑料薄膜上印一种图案,第一次印刷时,对位允许稍有误差,只要在标志附近即可。用第二种颜色丝网在底板上印第二种图案,印刷时将整体黑白稿图的第二种图案与印在底板上的相同图案对齐,并贴牢固定好,用印好第一种颜色图案的透明薄膜与底板上固定好的黑白稿对位(由于塑料薄膜是透明的,对位较为容易),然后印上第二种颜色图案。印第三种颜色的步骤依此类推。转印塑料薄膜应选择较厚的塑料

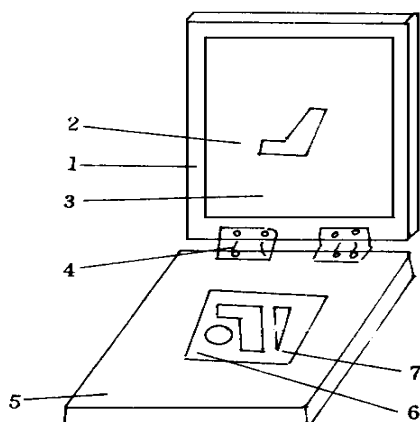


图 4 印刷的丝网架

1—丝网框; 2—图案; 3—丝网布; 4—合页;

5—底板; 6—透明薄膜; 7—整体黑白稿

薄膜,因为在印刷时厚塑料片不易滑动、打褶,且挺性好,可反复多次使用。我们选用的是 0.5mm 厚的塑料薄膜。

4 印刷胶浆油墨的配方与工艺

通过对转移印刷特点的分析,认为印刷胶浆油墨必须具备以下特点:

- (1)适合印刷及橡胶围条的要求;
- (2)与塑料薄膜的粘合性要适当,它既能粘附在塑料薄膜上,在转印时又能脱离塑料薄膜而粘附到胶片上;
- (3)具有一定强力;
- (4)具有可操作性,所用溶剂挥发速度适当;
- (5)能适应丝网的要求;
- (6)能适应胶鞋成型工艺。

4.1 增粘剂的选择

转印要求油墨粘合性比较适中,如果粘合性好,油墨粘附在塑料薄膜上比较牢固。转印到胶片上时,如果薄膜和油墨的粘合强度大于胶片和油墨的粘合强度,油墨转印就比较困难。如果油墨的粘合性差,则丝网印到塑料薄膜上的图案不易粘上,不清晰,在操作过程中容易脱落,因而对油墨粘合性的掌握非常重要。胶浆油墨的粘合性通常用增粘剂来

调整 所用增粘剂有多种。我们选用二甲苯树脂作增粘剂进行了变量试验,试验结果见表 1

表 1 用二甲苯树脂作增粘剂进行变量试验的结果

二甲苯树脂用量 /份	转印效果
5	大部分油墨粘在薄膜上,小部分转印到胶片上
3	小部分油墨粘在薄膜上,大部分转印到胶片上
1	转印效果较好,全部图案转印到胶片上
0	印刷和搬运中不注意即碰掉油墨,使薄膜上图案残缺

试验表明,二甲苯树脂用量选用 1 份为宜。

4.2 油墨溶剂的选择

选择油墨溶剂时,要考虑溶剂与胶浆主体材料的相容性。由于通过丝网印刷,且印刷为开放式操作,因此还要考虑溶剂的挥发速度和毒性。因胶浆主体材料 NR 为非极性的,选择的溶剂也应是非极性的,同时要求其毒性要小。最初我们选择挥发速度快的溶剂,由于其挥发较快,油墨干得快,印刷时油墨很快变得浓稠,以致发生堵网,无法操作。如果边印边加溶剂稀释,印刷图案会时浓时稀,浓淡不均,不能达到印刷要求。尔后选择毒性小且挥发速度慢的非极性溶剂。由于挥发速度慢,油墨长时间不干,影响套色印刷,降低了工作效率。为了调整挥发速度使之适应印刷要求,我们将挥发速度快的溶剂与挥发速度慢的溶剂混用,较好地解决了挥发速度的问题。

4.3 胶浆油墨配方与制备

通过转印后,油墨最终将印在橡胶上,为了使印到围条上的图案清晰鲜艳,长时间不脱落,应选择与围条胶亲和能力最强的橡胶胶浆作为印刷油墨。选择 1 号标准胶作主体材料,因为它强力高、杂质少(可提高油墨的强力,防止因砂粒多而影响油墨的过网性能)。

透明度较好(能适应调制各种鲜艳的颜色)。另外,由于胶浆油墨要同围条一起硫化制得胶鞋,因此胶浆的硫化速度应与围条胶硫化速度相接近。试验确定的胶浆油墨配方为: 1 号标准胶 100;硫黄 2;促进剂 2;氧化锌 4;硬脂酸 2;填料 120;二甲苯树脂 1;防老剂 MB 1;颜料 适量。油墨胶浆胶塑性值为 0.50~ 0.55。硫化起步时间为 2~ 3.5min。将混炼好的胶片剪成 20mm× 20mm 小块;按胶片:溶剂 = 1:4 的比例浸泡、搅拌,制得油墨胶浆待用。

4.4 工艺要求

由于使用的丝网布孔径为 200~ 250 目,因此油墨材料的颗粒必须小于 200 目,否则印刷时就有可能造成油墨过不了丝网。在配制胶浆前,应将各种材料过筛处理。NR 是高分子材料,过网性也较差,可在塑炼时反复多次薄通,切断大分子链,提高塑性,使之顺利过网。但是塑性值不能太高,否则会造成胶浆油墨强力下降,导致印刷质量下降。

成型过程中要注意汽压机压合时间不能太长,否则胶浆油墨会脱落,并使围条和围条上的图案发生变形。气囊应选用光滑无缺损的。

5 围条胶料配方

为便于转印,要求围条胶料挺性好、粘性好、压延后表面光滑平整且无气泡。围条胶料配方为: BR 20; 1 号标准胶 80;硫黄 2;促进剂 TM TD 0.3;促进剂 M 1.4;促进剂 DM 0.8;氧化锌 4;硬脂酸 3;防老剂 MB 1.2;白炭黑 45;钛白粉 32;滑石粉 30;立德粉 25;RX-80 树脂 3;机油 4;群青 1.4;高苯乙烯 5。

配方中采用大量填充剂是为了提高胶料硬度,其中以白炭黑效果最好。加入 RX-80 树脂是为了提高围条的粘合性。