

涂料染色织物表面颜色深度影响因素探讨

许 玉 珍

(北京服装学院)

〔摘要〕 本文研究了涂料染色与树脂整理同浴进行时,影响织物表面颜色深度(以 K/S 值表示)的各种因素。发现试样的 K/S 值与涂料浓度、粘合剂浓度、树脂浓度、海藻酸钠浓度、浸轧液温度及焙烘温度有关。

涂料染色具有工艺简单、色谱齐全、拼色方便、适合各种纤维及混纺织物染色、节水节能、减少污染等优点。涂料染色与树脂整理同浴进行,更有利于简化工艺、节能、节省工时等,具有较大的实用意义与经济效益。研究该工艺中影响织物表面颜色深度(即 K/S 值)的因素,对合理制订处方和工艺参数具有一定指导意义。

本实验应用丙烯酸酯共聚物乳液作为粘合剂。该类粘合剂具有成膜无色透明、薄膜富有弹性、耐热、耐光性好等优点。采用的交联剂为DMDHEU,以氯化镁为催化剂。

织物的表面颜色深度以 K/S 值表示。运用日本HITACHI 307型颜色分析仪,根据Kubelka-Munk函数进行测定与计算:

$$K/S = (1-R)^2/2R - (1-R_0)^2/2R_0 = A \cdot C$$

式中: R 为染色织物的反射率; R_0 为未染色织物的反射率; K 为吸收系数; S 为散射系数; A 为比例因素; C 为颜料(或染料)浓度。

一、实 验

1. 织物

经前处理(烧毛、退浆、煮练、漂白、丝光、定型)的13×13(特),433×220根/10厘米涤/棉细纺。

2. 药品

粘合剂:丙烯酸酯共聚乳液($T_g = -20^\circ\text{C}$);交联剂: DMDHEU(工业); 涂料: 涂料蓝FG 8302(工业); 催化剂: 氯化镁(C.P); 润

湿剂: JFC(工业); 防泳移剂: 海藻酸钠(工业)。

3. 设备和仪器

MU 501型三辊轧车; MU 541型焙烘箱; 美国PE公司TMS-2型热机械分析仪; 日本日立公司307型颜色分析仪; TRS-80型微型计算机。

4. 工艺过程与条件

浸轧→烘干→焙烘

二浸二轧; 轧车气压58.8~63.7($\times 10^4$ Pa);

70—80°C予烘; 150°C×4分钟焙烘。

5. 涤/棉染色样品除去棉组份的方法

染色样品用38°C的70% H_2SO_4 浸泡,浴比1:20,充分摇动,使棉纤维完全溶介。然后取出样品,经温水充分洗涤。再以2%NaOH于室温中和。最后以温水、冷水冲洗后烘干。

6. K/S 值的测定

应用日本日立公司307型颜色分析仪测定样品的反射率。据Kubelka-Munk函数,籍TRS-80型微型计算机进行计算。

二、结果与讨论

实验发现,以下因素影响涂料染色、树脂整理织物的 K/S 值的主要因素:

1. 涂料浓度:以100g染液计,分别加入0.2、0.8、1.6、3、4g涂料蓝FG 8302。发现染色织物的 K/S 值与浸轧液中涂料浓度的对数值有线性关系,见图1。(轧染液组成:

涂料蓝 FG 8302 0.2~4g; 海藻酸钠 2%4g; 粘合剂4g; DMDHEU 10g; 氯化镁 1g; JFC 0.2g, 加水到 100g。)随涂料浓度增加,织物表

FG 8302 0.8g, 海藻酸钠 (2%)0~10g, 其余组成同图(1)轧染液。)

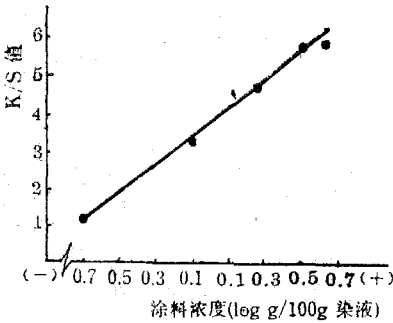


图 1 涂料浓度对染色织物 K/S 值的影响

面对光线反射量下降, K/S 值相应增加, 这是合乎一般规律的。但在粘合剂量一定时, 涂料浓度过高, 摩擦牢度将下降。^[1]

2. 粘合剂浓度: 粘合剂浓度以 100g 轧染液中含量表示。粘合剂含量分别为 2、4、6、8、10g。实验结果如图 2 所示(浸轧液组成: 涂料蓝 FG 8302 0.8g, 粘合剂 2~10g, 其余同图 1 轧染液。)从图 2 可见, 粘合剂用量增加时, 染色织物的 K/S 值略有增加。粘合剂浓度的对数值与染色织物的 K/S 值呈现线性关系。

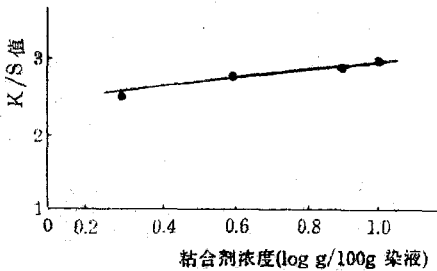


图 2 粘合剂浓度对染色织物 K/S 值的影响

(3) 海藻酸钠浓度: 由于涂料粒子对纤维无亲和力, 烘干时, 如控制温度不当, 很容易引起泳移。本实验采用海藻酸钠作为防泳移剂。

浓度以 100g 轧染液中含量表示。分别加入 0、2、4、6、10g 2% 的海藻酸钠浆液, 测定 K/S 值, 所得结果见图 3。(浸轧液组成: 涂料蓝

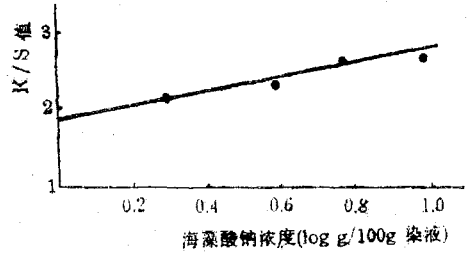


图 3 海藻酸钠浓度对染色织物 K/S 值的影响

从图 3 看出, 随染液中海藻酸钠浓度的提高, 染色织物表面得色量逐渐提高。K/S 值与海藻酸钠用量的对数值成线性关系。海藻酸钠用量增加提高 K/S 值的原因, 可以理解为海藻酸钠对轧染液粘度的贡献, 使织物轧液率相对提高, 以及海藻酸钠作为泳移抑制剂, 对涂料的渗透有限止作用所致。

4. DMDHEU 树脂浓度: 以 100g 轧染液中含量表示, 分别加入 5、10、15、20g DMDHEU 树脂, 测定 K/S 值, 结果见图 4。(浸轧液组成: 涂料蓝 FG 8302 0.8g, DMDHEU 树脂 5~20g, 其余组成同图 1。)可见, K/S 值随 DMDHEU 浓度提高稍有增加, 两者之间存在线性关系。

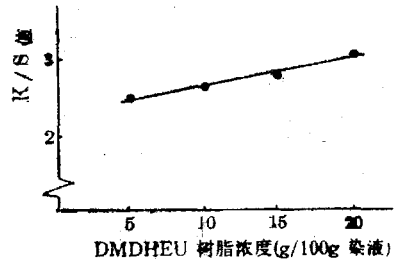


图 4 DMDHEU 树脂浓度对染色织物 K/S 值得影响

5. 轧染液温度: 采用 10、20、30、40、50、60℃ 六种浸轧液温度进行染色整理。发现 30℃ 时所测的 K/S 值最大, 见图 5。(浸轧液组成: 涂料蓝 FG 8302 0.8g, 其余组成同图 1。)低于这个温度, K/S 值下降, 这可能由于较低温度时, 不利于染液浸透织物所致。当

温度高于 30℃, K/S 值较大幅度地下降。这可能由于轧染液的粘度降低, 染液渗透好, 织物表面浓度低、轧液率相对降低以及粘合剂、涂料分散体系受到不同程度的破坏。在较高温度时, 可观察到浸轧液出现凝聚现象、布面出现不匀染等现象。

由此可知, 涂料染色树脂整理同浴进行时, 采用 30℃ 左右的浸轧温度, 可获得最佳表面得色量。

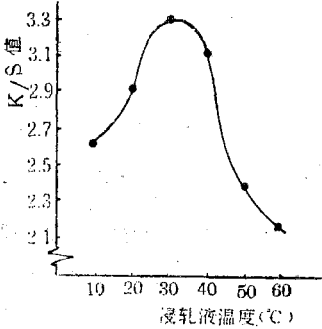


图 5 浸轧液温度对染色织物的表面浓度变化

6. 焙烘温度: 研究了不同焙烘温度下, 染色整理织物的表面浓度变化规律。发现 T/C 织物上 K/S 值的改变很不明显。而当以化学方法在 T/C 织物中去除棉纤维后, 纯涤纶上的 K/S 值与焙烘温度的对数值存在着线性关系。见图 6。(浸轧液组成: 涂料蓝 FG 8302 0.8g, 其它组成同图 1)

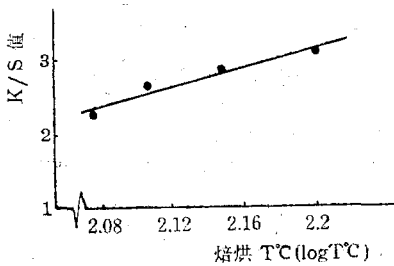


图 6 焙烘温度对染色涤纶 K/S 值的影响

可能由于涂料蓝 FG 8302 对涤纶纤维表面有一定程度的沾染(或环染)。随焙烘温度提高, 颜料在涤纶纤维上的沾染量提高。因而纯

涤纶的 K/S 值随焙烘温度提高而上升。在混纺织物中, 涤纶比例虽大于棉(涤:棉 = 65:35)。但是, 小比例的棉集中在纱线表面^[2], 掩盖了涤纶纤维表面浓度的变化, 使 K/S 值的变化不明显。

三、结 论

1. 涂料浓度较大地影响染色织物的 K/S 值。 K/S 值与涂料浓度的对数值成线性关系。
2. 随粘合剂用量增加, K/S 值略有增加。 K/S 值与粘合剂浓度的对数值成线性关系。
3. K/S 值与树脂浓度有关。随 DMDH-EU 浓度提高而稍有增加, 两者之间成线性关系。
4. K/S 值与防泳移剂海藻酸钠浓度的对数值成线性关系。
5. 轧染温度较大地影响 K/S 值。在轧染液 30℃ 附近, K/S 值有最大值。大于小于此温度, K/S 值都呈下降趋势。
6. 纯涤纶织物的 K/S 值受焙烘温度的影响, 与焙烘温度的对数值成线性关系。

收稿日期: 1989 年 3 月 16 日

参 考 资 料

- [1] P. R. Brady, «J. S. D. C.» Vol, 93, №1 p.12 (1977).
- [2] C. E. WARBURTON, Jr «J. Adhesion», Vol. 7, p. 109~119 (1975).
- [3] Rainer Eisenlohr «A. D. R.» Vol. 65, №7 p.48~50 (1976).
- [4] 巴斯夫 Helizarin 染料在一浴法涂料染色及整理中的应用(西德巴斯夫公司)。
- [5] 荆其诚, 焦书蓝等编著: «色度学», 科学出版社, (1979年)。