

清棉师一步法前处理工艺与传统前处理工艺的对比

杨志云 张庆 上海市纺织科学研究院（上海 200082）

摘要 介绍了清棉师一步法前处理工艺，将该工艺与传统工艺进行了对比。对比了两种工艺处理布的物理性能、百米耗料情况及废水指标等。通过对比发现，用清棉师一步法处理的织物，其各项物理性能指标均不低于传统工艺处理织物。另外，用清棉师一步法处理织物，可节省水、电、蒸汽、人力，且处理后废水接近中性，实现废水低碱、低量排放。

关键词 清棉师 前处理 一步法 对比

可持续发展已成为 21 世纪的主题，特别是随着人们对生态和环境问题关注程度的加深，“清洁生产”、“绿色产品”、“生态纺织品”等概念已大范围的进入了国际纺织品服装贸易领域。随着全球对环保的日益重视，各印染厂的传统工艺受到很大挑战。传统的前处理工艺是将退浆、煮练、漂白分三步进行的，这不仅使得设备流水线长，占用很大空间，而且浪费人力、物力和财力。另外，处理后会产生很多废水，给环境造成极大危害。为了克服传统前处理工艺的上述缺陷，将退浆、煮练、漂白工艺合为一步法工艺即是最好的解决办法。高效绿色前处理剂清棉师 **Scolase 100T** 正是上海市纺织科学研究院化学中心对准市场的需求而研发出来的新产品。它是生物技术与化工技术的完美结合。它适用于棉及棉混纺织物，可以有效代替传统精练漂白工艺中使用的各种助剂，减小在练漂过程中的纤维损伤，提高白度、毛效和纤维吸收染料的能力，实现退浆、煮练、

漂白一步法处理工艺，达到印染厂前处理清洁生产的目的。

一、清棉师一步法前处理工艺介绍

1.1 清棉师 **Scolase 100T** 的产品外观和物理特性

- ◎ 外观：粉末状。
- ◎ PH 值：1%水溶液 11—12。
- ◎ 离子类型：阴离子
- ◎ 溶解特性：易溶解于 50—60℃温水中

1.2 清棉师一步法前处理工艺作用机理

清棉师一步法精炼技术是生物技术与化工技术的完美结合。它有效利用酶的特性，并通过特殊的工艺技术对酶进行改性处理，提高了酶的活性和某些特性，使之完全适合传统的印染设备和工艺。在 90-100℃，清棉师 **Scolase 100T** 与双氧水共同作用，能有效去除棉纤维上的果胶、蜡质、色素和外加的浆料等杂质，完成退浆、煮练、漂白三步合一的前处理工艺。

二、实验部分

2.1 织物规格

60×40/40×42 128.7 cm平绒织物

2.2 退煮漂一浴法设备及工艺

设备：LMH066 氧漂机

工作液组成：

双氧水（100%） 12—14 毫升/升

Scolase 100T 30 克/升

补充液为上述 3 倍浓度

工艺：

50—60℃化料→进布浸轧→100℃汽蒸 60 分钟→95℃以上热水洗→60℃水洗→烘干

2.3 其它仪器和设备

电子强力仪，ZBD 白度仪，毛效测试架，耐洗牢度仪，摩擦牢度仪，耐热压牢度仪等。

三、实验结果

3.1 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺处理布物理性能比较

表 1. 一步法工艺与传统工艺处理后织物半成品物理性能对比

项目 工艺	毛细效应 (cm/30min)	白度 (%)	经向断裂强力 (N)	纬向断裂强力 (N)
清棉师一浴法工艺	17.2	82.4	354	186
036 传统工艺	11-15	79-81	335-350	170-185

将一浴法新工艺前处理的织物进行染色或印花，并将织物的各项物理性能指标与传统前处理工艺的产品对比。对比发现，用清棉师

一步法工艺处理的布经染色或印花，布面丰满平整，色牢度和断裂强力等各项物理性能指标均与常规工艺相媲美。其对比结果如下：

表 2. 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺处理染色布物理性能比较

检测项目		检验结果	
		036 传统退煮法	清棉师
耐洗色牢度	褪色(级)	4	4
	沾色(级)	3	3-4
耐摩擦色牢度	干摩(级)	4-5	4-5
	湿摩(级)	2-3	2-3
耐热压色牢度			
耐压色牢度	干压	褪色(级)	4-5
		沾色(级)	4-5
	潮压	褪色(级)	4-5
		沾色(级)	4-5
	湿压	褪色(级)	4
		沾色(级)	3
断裂强力(N)	经向	388	374
	纬向	285	275
断裂伸长(%)	经向	4.6	4.6
	纬向	22.0	24.5

表 3. 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺处理印花布物理性能比较

检测项目		检验结果	
		036 传统退煮法	清棉师
耐洗色牢度	褪色(级)	4	4
	沾色(级)	3-4	3-4
耐摩擦色牢度	干摩(级)	3-4	4
	湿摩(级)	1-2	1-2
耐热压色牢度			
	干压	褪色(级)	4-5
		沾色(级)	4-5
	潮压	褪色(级)	4-5
		沾色(级)	4-5
	湿压	褪色(级)	4
		沾色(级)	2-3
毛细效应 (cm/30min)	经向	11.1	14.7
	纬向	11.4	16.9
断裂强力(N)	经向	339	341
	纬向	171	186
断裂伸长(%)	经向	3.6	3.6
	纬向	32.5	31.5
白度(W ₁₀)		80.6	80.9

通过对比发现,用清棉师一步法处理的织物手感较好,白度较高,断裂强力较大,毛细效应远远高于传统工艺。另外,用一步法前处理的织物染色或印花,其耐洗色牢度、耐摩擦

色牢度及耐热压色牢度均等于或高于传统工艺前处理的织物的相应色牢度。

3.2 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺每百米耗料、用工等情况对比

表 4. 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺每百米耗料情况对比

	036 传统退煮法	清棉师
蒸汽	122 kg/百米	55 kg/百米
水	418 kg/百米	166 kg/百米
电	0.5 度	0.53 度
化学品	5.08 元/百米	10.96 元/百米

注:水为自己处理的河水,0.1元/立方米。

表 5. 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺百米用工情况

	用工	人员 (2 班/天)	产量
LSR036 联合退煮漂机	0.46 元/百米	8 人/班	7 万米/天
LMH066 氧漂机	0.34 元/百米	6 人/班	7 万米/天

表 6. 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺其它综合费用 (百米) 对比

设备名称	百米用工	污水处理费用	折旧费用	合计
LSR036 联合退煮漂机	0.46 元	0.77 元	1.35 元	2.58 元
LMH066 氧漂机	0.34 元	0.28 元	0.22 元	0.84 元

综合费用和能耗费用相加 LSR036 联合退煮漂机为 11.23 元/百米; 而 LMH066 氧漂机为 4.91 元/百米。

每百米耗化学品情况如下:

传统工艺: 5.08 元/百米; 一浴法工艺: 10.96 元/百米

上述二者相加比较, 传统工艺 LSR036 联合退煮漂机为 16.31 元/百米; LMH066 一浴法工艺为 15.87 元/百米。由此可见, 传统前处理工艺的加工费用要比清棉师一步法前处理工艺的加工费用高。若用水改为城市用水, 则二者的差距将更大。

与传统工艺比较, 采用清棉师一步法精炼技术, 每天可节约污水处理费用 352.8 元, 排放废水的 PH 从原传统工艺的 10 降到 8。具体

$$\text{节约的加酸处理费用} = \frac{176 \text{ 吨节约用水}}{2000 \text{ 吨废水}} \times 600 \text{ 元/吨} = 52.8 \text{ 元}$$

$$\text{节约废水处理费用: } 300 \text{ 元/天} + 52.8 \text{ 元/天} = 352.8 \text{ 元/天}$$

由上可知, 用清棉师一浴法生产工艺加工 织物, 其总成本 (含所有能耗、化学药品费、

情况如下:

百米降低用水量 252kg 按每天 7 万米的生产量计算

$$\text{每天节约用水: } 252\text{kg} * 7 \text{ 万米/天} = 176.4 \text{ 吨/百米}$$

水处理费用 1.70 元/吨

$$\text{节约费用: } 1.70 \text{ 元/吨} * 176.4 \text{ 吨/百米} = 300 \text{ 元/天}$$

为使 PH 从 10 降至 8, 需要加入盐酸进行中和, 每 2000 吨废水需加一吨盐酸。盐酸价格为 600 元/吨。

人工费、污水处理费及折旧费)较传统工艺的 量少,处理后的废水量也少。

低。更为重要的是,作为一项清洁生产工艺, 用一浴法工艺处理较之传统工艺处理所需的水

3.3 清棉师一步法精炼技术与原有传统工 艺废水状况对比

表 7. 清棉师一步法精炼技术与原有传统工艺废水状况对比

取样单位: 上海民丰印染有限公司

测定结果单位: mg/L (除 PH、色度)

采样点 测定项目	老工艺	一步法工艺	厂总进水管 (新工艺)
PH	12.83	9.41	9.06
悬浮物	2.87×10^3	1.82×10^3	558
色 度	64	16	256
CODcr	6.70×10^3	5.70×10^3	1.09×10^3
BOD ₅	1.53×10^3	1.21×10^3	144
硫化物	/	/	/
氨 氮	15.0	17.0	/
六价铬	/	/	/
总残渣	1.68×10^4	6.66×10^3	3.13×10^3

由表 7.可知,用清棉师一步法工艺处理所得废水的色度、PH 值、悬浮物含量、CODcr、五日生化需氧量 BOD5 和总残渣量均较传统工艺的低,这就确保了清棉师一步法工艺实现清洁生产的可行性。

此外,高效绿色前处理剂 Scolase 100T 还可以与直接染料进行退、煮、漂、染一浴; 如果与高效绿色双氧水分解剂 Dioxy 100L 配合使用,可以完全做到与活性染料进行退、煮、漂、染一浴, 并实现印染废水低排放。

四、结论

1. 研究表明, 清棉师一步法精炼技术可以实现退浆、煮练、漂白一步法前处理。
2. 清棉师精练工艺可以有效替代传统精练漂白工艺中使用的各种助剂, 减小在练漂过程的纤维损伤, 提高毛效和纤维

- 吸收染料能力, 改善手感。更重要的是, 退浆、煮练、漂白一步法前处理工艺可有效节约染整用水、用电、用汽, 减少加工时间, 减少污水排放, 实现低碱废水排放, 降低加工成本, 提高生产效率。
3. 与传统工艺比较, 用一步法处理的织物手

感较好，白度较高，断裂强力较大，毛细效应远远高于传统工艺。另外，用一步法前处理的织物染色，其耐洗色牢度、耐摩擦色牢度及耐热压色牢度均等于或高于传统工艺前处理的织物的相应色牢度。更为重要的是，作为一项清洁生产工艺，用一浴法工艺处理较之传统工艺处理所需的水量少，处理后的废水量也少，且色度、PH值、悬浮物含量、COD_{cr}、五日生化需氧量 BOD₅和总残渣量均较低。此外，用清棉师一浴法生产工艺加工织物，其总成本（含所有能耗、化学药品费、人工费、污水处理费及折旧费）较传统工艺的低。

一浴法前处理工艺除了具有上述优点

外，清棉师 100T 还可以与直接染料进行退、煮、漂、染一浴法处理；如果与高效绿色双氧水分解剂 Dioxy 100L 配合使用，可以完全做到与活性染料进行退、煮、漂、染一浴法处理。

由上可知，清棉师一步法前处理工艺可实现印染前处理的清洁生产，且经资料查新，国内外尚武有关“印染前处理一浴法清洁生产工艺”实现工业化生产，尤其是连续生产工艺的文献报道。由此可见，清棉师一步法前处理工艺已达到国际先进水平。将清棉师一步法前处理工艺在印染行业推广应用，必将取得明显的经济效益、社会效益和环境效益。

参考文献

1. 木野 浩成. 棉织物の一浴酵素糊拔精练. 纤维加工, 2000, 52 (7): 7-10
2. 顾军等. 印染酶前处理一浴法连续工艺. 印染, 2003, 29 (11): 7-8
3. 朱宁. 棉织物酶前处理工艺探讨. 染整技术, 2000 (1): 1-2; 2000 (3): 3-9
4. Single bath pectinase biopreparation and dyeing of cotton, The New Millenium of Textiles, Proc. of the 2000 AATCC International Conf. & Exhibition

COMPARISON OF ONE-STEP PRETREATMENT OF SCOLASE 100 WITH CONVENTIONAL PRETREATMENT

Yang Zhi yun Zhang Qing

(Shanghai Textile Research Institute Shanghai , China 200082)

【Abstract】 In this article, one-step pretreatment of Scolase 100T was introduced. This processing was compared with conventional processing. By contrast, we found that the physical property of treated fabric, cost and situation of waste water of the new processing were more advantageous than usual.

【Keywords】 Scolase 100T Pretreatment one-step method Comparison