

化纤线厂染色废水利用

林一雄 郭秋尉 杨金木 李雪清

(华侨大学)

(泉州线厂)

(泉州市环境学会)

摘 要

国内化纤线厂染色废水的治理普遍采用多级处理方法, 成本高, 治理率低。福建泉州线厂采用染色废水循环利用技术, 节约染料5—10%, 辅助原料30—50%, 减少高浓度染色废水50%。

国内化纤纱线染色均采用高温高压间歇生产工艺。该工艺根据用户要求将染料(主要为分散染料)和辅助原料(醋酸、匀染剂)按一定配方称量入锅, 然后按照工艺要求控制一定温度和压力进行染色。染毕, 产品吊出, 锅内染色废水(俗称脚水)排入下水道(图1), 由于染色过程一般只有90%左右上染率, 因此约有10%左右染料和大部分辅助原料随废水被排入下水道, 造成BOD值、COD值以及色度严重超标的污染排放。

对于化纤纱线染色废水治理, 国内普遍采用多级处理方法, 力求做到BOD值、COD值以及色度达标排放。多级处理仅着眼消极治理, 因而成本高(约0.30—0.50元/吨废水), 处理废水量大, 工厂经济负担过重, 影响化纤线厂行业废水治理率。本文介绍在泉州线厂所进行化纤染色废水循环利用, 从中回收染料及辅助原料的实验依据、方法, 以及工业性生产实验取得经济和环境效益的事实。

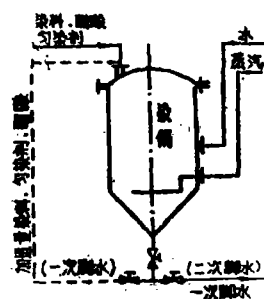


图1 化纤线厂染色工艺及废水循环利用流程图
——表示废水循环利用流程。

二、废水循环利用依据和方法

(1) 比耳定律指出: 在稀浓度溶液中, 溶液消光度与溶液浓度存在如下关系:

$$E = KC$$

式中, E 为溶液消光度, C 为溶液浓度, K 为消光系数。

如果染色脚水中染料含量与消光度符合比耳定律关系, 那末可用仪器测出脚水消光度来

本文1986年8月20日收到。

• 华侨大学化工与生化工程系85届学生陈志华、何黎丽、张清海, 泉州线厂黄国森、曾华丰参加试验工作。

计算脚水中染料浓度, 然后补充足够染料及辅助原料配制成合格染液进行再染色。

(2) 不同的颜色均由红、黄、兰三种单一染料及它们之间拼色而获得, 显然单色脚水与拼色脚水中染料种类、含量不同, 即消光度与溶液浓度的定量关系不一样。我们的实验以大红(单色)、藏蓝(三种拼色)、黑色(三种拼色)为例进行, 其余类推。

三、实验结果

1. 不同的染色脚水吸收光谱不同

对大红、藏蓝、黑色三种脚水扫描, 他们的吸收光谱及最大吸收波长显然不同, 从图 2 可知大红脚水最大吸收波长为500, 藏蓝为600, 黑色为470。

2. 脚水中染料浓度与消光度成线性, 不同的脚水直线方程不同

配制不同染料浓度的染液可获得对应消光度, 不管是单色还是复色, 它们之间均符合比耳定律所描述的关系。图 3 为大红染料浓度与消光度关系的直线及方程。

3. 染色脚水续锅复染

在指定条件下, 应用上述直线方程在体积分别为180ml, 30l, 825l 染锅中进行小试、中试及工业性生产实验。实验结果列于表 1 (藏蓝、黑色数据略)。

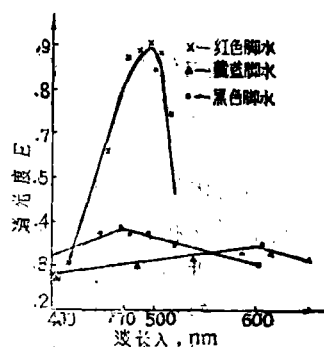


图 2 大红脚水、藏蓝脚水、黑色脚水吸收光谱

四、影响续锅质量因素

1. PH值

加适量醋酸使复染染液PH值符合工艺要求, PH值过高, 续锅产品色光较差, PH值过低, 续锅产品颜色偏浅, 这是由于染料在碱性情况下分解所致。

2 匀染剂添加量

匀染剂在染色过程中主要起分散染料作用。实验证明, 续锅产品质量对匀染剂的适应幅度较大, 过量匀染剂不仅浪费, 同时增加废水中BOD值与COD值。匀染剂太少, 则续锅产品产生明显色斑。

3. 工艺操作

应严格按工艺条件操作续锅, 升温速度过快和保温时间不足均会出现黑斑。

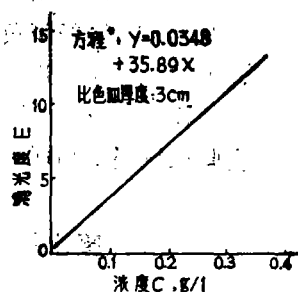


图 3 大红染料浓度与消光度关系直线
• 方程已由小试校正。

五、实验结论

实验结果证明, 利用一次脚水添加适量染料及辅助原料, 可以染出合格产品 (参阅质量

表1 实验数据

实 验 性 质	序 号	一次脚水质		初 染 上 染 率 (%)	应用一次脚水复染配方			二次脚水质		锅 上 染 率 (%)	染色结果及备注
		消光度	浓度 (g/L)		染 料	匀染剂	醋酸	消光度	浓度 (g/L)		
小 试 (180ml) (溶比1:18)	1	16.20	0.45	62.5	135(mg)	适量	适量	26.30	0.730	39.2	初, 续产品均合格 (见工厂质量报告单)
	2	16.10	0.45	62.5	135(mg)	适量	适量	25.70	0.713	40.6	
	3	16.59	0.46	62	134(mg)	适量	适量	23.85	0.662	44.9	
	4	16.30	0.452	62.4	134.8(mg)	适量	适量	26.10	0.724	39.6	
中 试 (溶比1:11) (30l)	1	25.80	0.715	84	109.2(g)	适量	适量	41.3	1.14	73.3	同小试
	2	27	0.749	82.8	107.6(g)	适量	适量	35	0.870	77.6	
工 业 性 生 产 实 验 (825l) (溶比1:11)	1	34.05	0.945	76	2470(g)	适量	适量				初染失误, 复染合格, 初、复染产品均合格。
	2	24.20	0.672	83	2697(g)	适量	适量				

工业性生产经济效益计算:

每续锅一次, 节约染料504(g), 折人民币15.14元, 节约均染剂醋酸5.2元, 共计20.60元 (不计节约自来水、热量及减少排污费), 每续锅一次, 减少高浓度水排放量800升, 减少污染45—50%左右。

报告单), 因此化纤线厂染色废水利用不仅技术上可行, 而且有经济和环境效益。年产涤纶线274吨的泉州线厂, 如果采用水循环利用, 每年可节约染料5—10%及辅助原料30—50%价值约2万元。减少高浓度废水排放量45—50%, 即减少45—50%污染负荷, 同时降低进一步治理的投资及费用。从1986年7月1日—9月1日止, 该厂对红、藏蓝、黑色三种脚水进行回收利用, 所取得经济效益列于表2。

表 2 泉州线厂废水循环利用经济效益

项 种 目 类	86.7.1—86.9.1			试验期间节 约总值(元)	申请少交纳 排污费金额 (元/月)	合 计 (元)
	涤纶线性质 (种类)	利用脚水 续锅数	每锅节约染料 原料价值(元)			
大红	60支/3股纯涤	18	19.44	349.92	500	2615.88
藏蓝	60支/3股纯涤	58	13.62	789.96		
黑色	60支/3股纯涤	34	14.00	476.00		
合计	60支/3股纯涤	110		1615.88	1000	

染色废水色度来源于染料, BOD值及COD值主要来源于有机酸及表面活性剂。由于采用脚水循环利用减少染料、有机酸、表面活性剂的排放量, 因此对工厂总的废水色度BOD值、COD值也有明显下降。

可能由于各种染料上染率不太相同, 因此利用二次脚水再续锅的产品质量不易控制, 应进一步研究脚水多次循环利用的可能性。

参 考 文 献

- [1] 杨承伟、叶樱, 关于水中有机物光密度分析较佳波长等问题, 工业水处理, 2(1984), 47.
- [2] 黑木宣彦著, 陈水林译, 染色理论化学(下册), 纺织工业出版社, (1981).
- [3] H·R·琼斯著, 尤腾锐译, 纺织工业污染控制, 纺织工业出版社, (1980).
- [4] 侯金山、钱培兴, 染色废水的综合治理, 环境污染及防治, 1(1985).
- [5] Thornton, H.A. and Moore, J.R., Absorbants in Wastewater Treatment Dye Absorption and Recovery Studies, Sewage and industrial wastes, 23, 4(1951), 497.
- [6] 上海纺织科研所编译, 印染工业废水处理, 轻工业出版社, (1974).
- [7] Souther, R.H. and Alspaugh, T.A., Textile Wastes recovery and Treatment, Sew., and Indust. Wastes, 29, 8(1957), 918—934.

Utilize Dyed Wastewater Circularly in a ChemiCal Fiber Thread Factory

Lin Yixiong Guo Qiwei Yang Jinmu Li Xueqing

Abstract

The dyed wastewater was treated generally by the multistage method which was expensive and inefficient.

This paper presents a method of utilizing dyed wastewater circularly. The results obtained from Chuanchow Chemical Fiber Thread Factory reveal a saving of 5-10% industrial dyes and 30-50% raw materials, and a reduction of 50% high concentrated wastewater.