

编者按:环境保护与节约能耗,对于染整行业来说,无论从企业经济效益乃至社会效益,均有着重要意义,更是实施“九五”计划以至跨世工程的重要课题。为此,本刊从这期起设立不定期专栏;《环保与节能》加大报道力度,以达行业内外有关领导、科技人员和群众之共识。

印染行业实施清洁生产的途径与潜力

北京纺织环保中心 杨书铭

【摘要】 通过对纺织印染行业生产现状、排污状况的分析,提出实施清洁生产的必要性。对印染行业不同纤维织物生产加工的各工序使用主要的物料提出控制要求;同时提出了各工序物料的回收、消减指标和降低COD的指标。

【主题词】 印染废水 环境保护 清洁生产

1 我国印染行业生产现状及排污状况的分析

印染行业是纺织工业的重要行业之一。它是将各种纤维经由纺纱、织造做成坯布,再通过印花和染色工艺加工成各种颜色和图案,成为人们喜爱的产品;也是加工成各种服装用品和装饰用品的基本原料。印染行业的产品和人们的日常生活密切相关,它是美化人们生活的重要组成部分。印染织物产品的质量和数量,在某种程度上可代表和反映纺织工业的生产水平和生产状况。

根据纤维品种和加工方法的不同,印染行业除包括各种天然纤维织物的印花、染色外,还包括相当量的混纺织物的染色和印花及部分纯化纤维织物的染色与印花。据统计,我国印染废水排放量每年为6.5亿吨左右,占纺织工业废水排放量的80%。印染废水是纺织工业的主要污染源。

不同纤维原料的产品,在印染加工过程中都会产生污染物。但就其产污总量而言,以棉印染行业为最大,毛纺染色行业次之,丝绸及麻纺印染行业较少。我国印染行业的生产技术水平与国外发达国家相比,仍有较大差距,设备自动化水平低,国产染料、助剂与国外同类产品性能相比差别较大,染料与助剂的使用量不合理。随着市场经济的进一步发展,以及人们对织物花色品种和质量要求的进一步提高,印染行业中的大、中型企业,正在进行产品结构的调整。过去那种大批量、连续化生产的产品加工形式已不出现,而更多的是小批量多品种的生产方式。根据国外及国内以往生产经验,小批量、多品种的生产方式,由于原料、染料及助剂不断变化与批量产品生产方式相比较,其污染物排放量也相对提高。

印染行业在不同织物加工过程中,虽然采用的

生产工艺不同,使用的染料、助剂不同,单位产品的产污量不同,但就其产生的印染废水而言均属于含有一定色度、一定量有害物质的有机性废水。印染过程中产生的废水主要包括:前处理过程产生的废水、印染过程中产生的废水和后整理过程产生的废水,其中以前处理过程产生的废水及印染过程产生的废水中的污染物占印染废水中污染物总量的绝大部分,后整理过程产生的污染物质相对较少。一般所指印染废水即是上述各种废水混合物的总称。

多年来,纺织工业系统内的大中型印染企业及相当量的小型印染企业,在印染废水的治理工作中做了大量工作,取得了较好的成绩,其主要工作是以进行末端治理为主。据统计自70年代末至90年代初纺织工业部门共投资4.5亿元,兴建了1300余座废水治理装置。实践证明,这种治理方式的代价是昂贵的(据调查,当前治理印染废水的运转费用为0.5~0.9元/吨水,个别地区已超过1.0元/吨水),已成为企业生产中的沉重负担,从这也看出,单纯进行末端治理的方法是不符合我国国情,企业也难以承受。

我们对不同地区的印染企业排放的废水进行分析、调查中发现,生产同类产品的企业,其单位产品的排水量和产污量均不相同,一些生产技术相对落后企业的上述指标,有时会超过先进企业的一倍左右。由于排水量及产污量不同,治理流程的规模和治理流程的长短也不相同。一些企业为了达到排放要求,治理流程越来越长,不仅增加了一次性工程投资费用,也提高了运转费用。再进一步分析,还可以发现,印染废水中还含有一定量的物质没有被充分利用和回收,其中一部分是生产过程中的有用物质。因

此,印染废水中除了必然产生的污染物外,还含有一定量流失的有用物质。而对这些统称为污染物的物质,最终将以消耗一定量能源和资源的方式来进行治理,显然这是极不合理的。

因此,严格控制印染生产过程中资源和能源的消耗量,使其得到充分利用,将排污量减至最少,再通过最佳实用治理技术进行治理,即将污染物的治理方针由单纯的末端治理转移到生产全过程的控制,进行预防污染的产生,实施这种方针就会取得较好的经济效益、环境效益和社会效益。实施这种技术的最好方法即是清洁生产。

多年来,在印染行业中也推行过节能降耗、节水、节电、综合利用等一系列政策,取得了一定成绩,但这些政策主要由工业部门根据生产过程存在的问题而提出,而与环境质量和环境效益结合却很少。而清洁生产虽然是由环境部门为了保护环境、防止环境质量恶化而首先提出,但其含义已超过以往各种提法,因此,获得工业部门和企业的积极响应,使环境保护与经济发展得以进一步协调和统一。

1993~1994 年世界银行援助中国实施清洁生产的 B-4 子项目中,按照中国清洁生产审计手册要求的程序,通过对浙江绍兴 6 家印染企业低费、无费方案的提出与实施及对高费方案的可行性论证,取得了较为明显的成效。6 家企业通过实施低费无费方案共获经济效益 109.66 万元;减少 COD 排放量 13%~30%,减少废水排放量 13%~30%,待争取到世界银行贷款或国内有关部门的贷款支持后,实施高费方案每年可再获经济效益 349.2 万元,在原来基础上再消减 COD 排放量 20%~30%,再减少废水排放量 35%~45%。

上述数据足以说明在印染行业推行清洁生产是必要而且可行的。

2 印染行业实施清洁生产的途径

印染行业由于加工织物的原料不同,使用的染料和助剂不同及生产工艺不同,故各印染子行业实施清洁生产的途径也不相同。现对不同行业生产工艺中清洁生产的机会和途径列表分述如下:

表 1 棉织物印染产品								
工序	退浆	煮练	丝光	漂白	染色	印花	用水	其它
使用主要物料	烧碱水	烧碱水	烧碱水	漂白剂水	染料助剂水	染料助剂粘合剂水	管路系统供水	处理后废水
控制项目	降碱耗浆料回收水	降碱耗回收碱水	淡碱回收水		染料、助剂储存及合理投配、漂洗水	染料、助剂粘合剂合理投配、残浆利用及处理	跑、冒、滴、漏、一水多用	冲洗地面、冲洗汽车、绿化、煤加湿

棉织物印染产品包括棉机织物及棉针织物,棉

机织物产污系数高于棉针织物。织物经过漂白后可作为最终产品,也可进行印花,染色织物一般不经过漂白工序。

表 2 毛织物染色产品						
工序	洗毛	洗呢	染色	缩呢	用水	其它
使用物料	纯碱洗剂酸水	洗净剂水	染料助剂水	缩洗液	同棉织物	同棉织物
控制项目	纯碱消耗洗剂消耗提取羊毛脂水	洗剂消耗水	染料、助剂储存、包装及合理投配水	缩洗液	同棉织物	同棉织物

洗毛一般由单独洗毛厂进行,少数毛纺织厂设有洗毛车间。不同的毛织物染色产品,其产污系数顺序由高至低依次为:毛粗纺织物、绒线产品、毛精纺织物。

表 3 丝绸印染产品							
工序	丝	精练	碱减量	染色	印花	用水	其它
使用物料	纯碱水	纯碱少量烧碱水	烧碱水	染料助剂水	染料助剂粘合剂水	同棉织物	同棉织物
控制项目	纯碱消耗水	碱耗水	碱耗水	染料、助剂储存、包装定量投配。水	染料、助剂储存包装定量投配。残浆利用处理	同棉织物	同棉织物

缂丝一般由专门缂丝厂进行。碱减量是仿真丝的化纤织物染色或印花的前处理工序。

表 4 麻纺织物印染产品							
工序	脱胶	退浆	煮练	染色	印花	用水	其它
(化学脱胶)							
使用物料	烧碱酸水	烧碱水	烧碱水	染料助剂水	染料助剂粘合剂水	同棉织产品	同棉织产品
控制项目	碱耗水	碱耗水	碱耗回收水	染料、助剂储存包装定量投配。水	染料、助剂粘合剂储存包装合理投配、残浆利用处理	同棉织产品	同棉织产品

上述各类产品的控制项目是从控制排污总量(COD、BOD₅、色度、pH)及排水量目的出发而没有涉及能源(蒸汽量、电力)的控制。

3 印染行业实施清洁生产的潜力

前已述及印染行业是排放废水量、排放污染物总量较大的工业行业部门,就我国目前生产状况而言,属于劳动密集型企业,生产技术水平还较落后。近年来一些大、中型企业虽然引进部分先进设备,但

一般多为某生产工序的单台设备,而企业一般的生产线多是由国产设备与进口设备组合而成,而大部分中、小型企业的生产设备由国产设备组成。对这些生产线中若干生产工序通过采取一定技术措施削减其污染物的排放量是可能的。我单位近些年来从事高于纺织印染行业排污总量控制研究、纺织印染行业产污、排污系数的研究,以及接受世界银行组织关于清洁生产审计的培训,通过这些研究工作的实践体会到,在印染行业实施清洁生产的潜力还是很大的。

1991 年曾对国内外相似的印染企业比较,相同产品的单位产品耗水量,国内为国外的 1.5~2.0 倍。这一方面是因为国内印染行业漂洗用水量控制不严格(有的企业无计量设备和用水定额指标),另外,还有相当量的工业用水,用于地面冲洗或其它非生产用水(包括冲洗车辆及绿化)。1990 年~1991 年在北京印染厂曾进行物料控制试点(为了保证废水治理工程的正常运行,不得不进行污染物排放量的控制),通过完善淡碱回收、控制烧碱的定量投配,使百米产品的碱耗量由 2.0 公斤降至 1.18 公斤,减少耗碱量 40%,使生产过程排放的废水由经常处于 pH>10 而稳定在 pH=9~10。通过对洗涤剂的定量控制,使耗用量下降了 54%,使废水中 LAS 值由 60~80mf/l 降至 10~15mf/l,降低废水的 COD 值 20%~30%。又通过设置 PVA 浆料回收装置,废水 COD 值又降低 40%,使废水治理工程得以稳定运行。由上面试点情况可以看出,严格控制生产过程中使用的物料并对其中部分物质进行回收其环境效益和经济效益是很明显的。

印染行业中大中型企业数量较少,但它代表了行业生产技术水平和发展方向;而大量的小型企业在生产技术和管理水平上与大、中型企业有一定差距,其实施清洁生产的测重点应有区别。大中型企业经过近些年来的技术改造,产业结构调整,生产技术和管理水平以及人员素质进一步提高,今后在对生产过程全面控制的基础上,更多的是开发少污染和无污染生产工艺,并使物料在生产过程中得到充分利用,同时使其对环境的影响降至最低。当然随着观念的不断更新,在管理水平上还要进一步提高。而大量的小型印染企业,包括乡镇印染企业,由于其技术装备水平较低,人员素质和管理水平与大中型企业都有一定差距,其实施清洁生产的重点应从加强管理入手,尽快实施无费和低费方案,再进一步实施那些有一定投入的技术改造方案。

印染行业中,不同纤维织物加工的子行业,根据其行业生产的特点,其实施清洁生产的潜力是不同的。根据多年的研究工作实践及清洁生产示范项目审计工作实践,再与有关印染工艺专家共同研究,提

出下面指标,供参考(指标按中等生产技术水平确定,削减污染物排放总量以 COD 值为代表)。

表 5 棉织物印染产品

工序	退浆	煮练	丝光	染色	印花	用水量	采用新技术新工艺
回收及削减物料指标	回收 PVA 浆料 50~75%	回收碱 淡碱回收逆流漂洗		染料削减 2~5% 助剂削减 10~30%	染料削减 2~5% 助剂削减 10~30% 粘合剂削减 20%	减少用水量 20~50%	减少染料助剂用量 减少用水量
削减 COD 指标	20~40%			10~30%	30%		40~50%

上述指标指该工序实施清洁生产前后物料与 COD 削减指标,而非排污总量削减指标(以下均同)。新技术、新工艺指对某种新产品而言(以下均相同)。

表 6 毛织物染色产品

工序	洗毛	洗呢	染色	缩呢	用水量	采用新技术新工艺
回收及削减物料指标	羊毛脂回收 30~80% 减少用水量 50~60%	减少洗涤剂 5~10% 减少用水量 10~20%	减少助剂用量 5~15%	减少溶液用量 5~15%	同棉织物印染产品	同棉织物印染产品
削减 COD 指标	60~70%	5%	10~20%	15~25%		20~30%

表 7 丝织物印染产品

工序	丝	精练碱减量	染色	印花	用水量	采用新技术新工艺
回收及削减物料指标	减少用水量 20~30%	减少碱耗 5~15% 减少水量 10%	减少染料 2~5% 助剂 5~15% 用水量 20~25%	染料助剂 2~10% 粘合剂 5~10%	同棉织物印染产品	染料助剂水量
削减 COD 指标			10~20%	20~40%		40~50%

表 8 麻织物印染产品

工序	脱胶(化学法)	退浆	煮练	染色	印花	用水量	采用新技术新工艺
回收及削减物料指标	碱耗 5~10% 用水量 10~20%	碱耗 5~10%	回收碱	染料 3~5% 助剂 5~10% 用水量 10~15%	染料助剂 5~10% 粘合剂 5~10%	同棉织物染色	同棉织物染色
削减 COD 指标				10~20%	20~30%		

(来稿日期 1995-12-19)

邮政编码:100000

.....	<i>Li Dongping et al</i> (26)
Pad Dyeing of Black Corduroy with Naphthol Dye	
.....	<i>Xu Ziping</i> (27)
Imitation of Linen Gray through Dyeing of Coarse Linen Yarn	
.....	<i>Feng Yun et al</i> (28)
An Approach to Improve the Whiteness of the White Ground T/C Print	
.....	<i>Tan Xinyi et al</i> (29)
A Study of Dyeing Property of Polypropylene Fine Fibre After Radiation Treatment	
.....	<i>Zhang Mai et al</i> (30)

• Dyes and Chemicals •

Application of Desizing Agent R—100 in Synthetic Fibre Fabric	
.....	<i>Lin Shichang</i> (33)
Application of Extra—soft Self—Crosslinking Binder WJ for Pigment Printing Process	
.....	<i>Liang Dong</i> (34)

• ENVIRONMENTAL PROTECTION & ENERGY SAVING •

The Wag and Potential of Performing Clean—Up Production in the Dyeing and Finishing Industry	
.....	<i>Yang Shuming</i> (35)

• Machinery •

A Study on the Relationship Between the Gap of the Photoelectric Weft Straightener and the Output Characteristics.	
---	--

The article deduces quantitatively the formation of the gap output characteristics of the photoelectric weft straightener and the rule of their changes, then testifies them with experiments. It results in presenting the principle for determining the optimal size of the gap and the method for improving the output characteristics.

Key Terms: Photoelectric Weft straightener Gap Output Characteristics

.....	<i>Zhang Zhengqiu et al</i> (38)
-------	----------------------------------

• SERIAL •

Testing and Application of Auxiliaries for Dyeing and Finishing(Ⅳ)	
.....	<i>Liu Guoliang</i> (41)
Editor's Forum	(1)
Society Events and News	(46)
Experience Exchange	(43)
Index to Advertisers	(34)
Information from Abroad	(45)

The United Publishers: Dyeing and Finishing Speciality Committee of Textile Engineering Society of China
Textile Engineering Society of Jiangsu
Changzhou Dyeing and Printing Research Institute

Editor: Editorial Board, Editorial Department of Textile Dyeing and Finishing Journal

Editor-In-Chief: Xu Gucang

Associate Editors: Liu Guoliang Wu Guojun Cui Haoran Tang Yuming Chen Liqui

Add: 4 Fenghuang Rd, Changzhou, Jiangsu Province, China **Postcode:** 213018