

➔ 废水处理技术及工程实例丛书 ◆

纺织染整废水

处理技术及工程实例

FANGZHI RANZHENG FEISHUI
CHULI JISHU JI GONGCHENG SHILI

陈季华 主编
奚旦立 杨波 副主编



化学工业出版社

X791.03
7422

⇒ 废水处理技术及工程实例丛书 ◆



纺织染整废水

处理技术及工程实例

FANGZHI RANZHENG FEISHUI
CHULI JISHU JI GONGCHENG SHILI

陈季华 主编
奚旦立 杨波 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书阐述了纺织染整废水的来源、性质、特点及对环境的影响，并全面系统地介绍了纺织工业中棉、毛、丝、麻、针织、化纤生产工艺、产生污染源的途径及处理技术；介绍了国内外主要研究和发展的动向以及纺织行业节水的技术进步规划，并列举了一些设计、应用实例。全书共分八章，第一章、第二章介绍了纺织工业的基本情况、废水的分类与特点；第三章~第六章分别介绍了棉、毛、丝、麻、针织行业产生的废水及处理方法；第七章介绍了化学纤维的分类及其生产废水的处理技术；第八章介绍了纺织染整废水处理厂的设计与运行。

本书可供从事环境工程设计、研究、运行管理的技术人员、厂矿企业环境技术人员、有关部门领导和管理人员参考使用，也可作为高等院校纺织生产废水处理科目的教学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

纺织染整废水处理技术及工程实例/陈季华主编. —北京: 化学工业出版社, 2008. 4

(废水处理技术及工程实例丛书)

ISBN 978-7-122-02512-8

I. 纺… II. 陈… III. 染整工业-工业废水-废水处理 IV. X791.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 043829 号

责任编辑: 刘兴春 董琳

文字编辑: 李锦侠

责任校对: 徐贞珍

装帧设计: 韩飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 10 $\frac{1}{4}$ 字数 258 千字 2008 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

《纺织染整废水处理技术及工程实例》 编写人员

主 编：陈季华

副 主 编：奚旦立 杨 波

编写人员：陈季华 奚旦立 杨 波 刘振鸿

田 晴 李 方 袁海源 陈 亮

前 言

纺织染整废水处理技术及工程实例是纺织环境工程的重要内容之一。近年来环境科学研究单位、大专院校、工程设计单位等都做了大量的工程建设和设施建设，为控制和改善我国的环境做出了很大贡献。由于纺织行业产品结构的调整，以及染料助剂和工艺的更新，使染整废水处理难度越来越大；同时，在我国节能减排政策的执行和废水达标排放新标准的颁布，对染整废水处理提出更高、更全面的要求。本书的作者在东华大学环境科学与工程学院多年从事教学与科研工作，总结了近二十年来亲身设计的几十个工程实例编写了本书。

本书适合于纺织行业废水处理工程设计、咨询、审核、教学等参考，也可作为环境工程设计和环境管理人员的参考用书。

书中第一章由奚旦立教授编写，第二章和第三章由刘振鸿副教授编写，第四章由陈季华教授编写，第五章由李方老师编写，第六章、第七章由杨波副教授编写，第八章由田晴老师编写。全书内容的规划和编辑由陈季华教授负责，实例部分由陈季华、杨波、田晴、李方、刘振鸿等老师提供，最后由陈季华教授统稿、定稿。本书编写过程中得到了东华大学环境学院陈亮教授的大力支持和帮助；同时在本书的编辑和整理过程中袁海源同志投入了大量时间和精力，陈玲和张静文同志参与了本书的校正工作。此外，本书的完成还要感谢博士后李俊、沈佳璐等同志的参与与协助。在此，谨向为本书的出版做出贡献的个人和单位表示衷心的感谢！

限于写作时间和水平，书中可能有疏漏欠妥之处，望广大读者批评指正。

编者
2008年3月

目 录

第一章 总论	1
第一节 纺织工业概述	1
一、纺织工业基本情况	1
二、纺织工业的划分	2
三、纺织工业用水情况	3
第二节 纺织工业节水工作状况基本评价	3
一、节水管理工作现状	3
二、纺织工业节水政策、法规、规范、标准等	6
第三节 纺织印染工业在国民经济中的地位	7
一、印染产品进口总量减少, 国产面料替代增加	7
二、印染产品出口增势强劲, 市场呈现多元化	8
三、资源配置市场化, 生产能力继续向沿海地区集中	8
第二章 纺织工业废水处理概论	10
第一节 废水的来源、分类和特点	10
一、废水的来源	10
二、废水的分类	13
三、废水的特点	13
第二节 废水的污染、危害及处理情况	13
一、污染与危害	13
二、处理情况及存在问题	14
第三节 废水处理技术原则	15
一、上浆废水和空调水	15
二、染整废水	15
三、粘胶纤维废水和碱减量废水	16
四、洗毛和苧麻脱胶废水	16
第四节 国内外主要经验及发展趋势	16
一、改革工艺和设备, 减少排污量	16
二、全面规划, 综合处理	17
三、开发废水处理新技术	17
第五节 纺织企业节能减排设计实例	18
一、实例概述	18
二、设计规模与目标	19
三、处理工艺研究	20
四、工程投资估算	22
五、经济效益分析	22
六、节能减排、达标排放可行性分析	23

第三章 棉纺织染整废水处理	24
第一节 染整废水处理概述	24
一、染整废水的来源、组成与性质	24
二、纺织染整废水的处理方法与工艺	26
三、染整废水排放标准	29
四、国外染整废水处理技术及发展趋势	31
第二节 以棉为主的染整废水处理技术	31
一、产品生产的工艺流程及废水来源	31
二、棉、化纤及其混纺产品染整废水的排放量及其组成	32
三、棉、化纤及其混纺产品染整废水处理现状、采用技术及存在问题	33
四、棉纺织行业用水状况及工业节约用水指标情况	37
第三节 棉纺织染整废水处理工程实例	39
一、北京某棉纺织厂空调水处理回用系统	39
二、安徽某印染有限公司 2400t/d 棉印染废水处理工程实例	41
三、山东某纺织集团棉印染废水处理回用中试工程实例	47
四、江苏某集团 15000m ³ /d 纺织废水处理工程实例	50
第四章 毛纺织产品染整废水处理	57
第一节 概述	57
一、产品生产工艺流程	57
二、废水来源	58
三、废水水质	58
第二节 洗毛废水处理技术研究	60
一、调查研究	60
二、实验室的研究	60
第三节 毛纺染整废水处理现状、所采用的技术和存在的问题	64
一、处理现状	64
二、处理技术	64
三、存在问题	66
第四节 毛纺织行业用水状况及工业节约用水指标情况	66
一、毛纺织行业基本情况	66
二、毛纺织行业用水情况	66
三、毛纺织行业工业用水指标情况	69
四、国外洗毛废水处理情况	71
第五节 实例 某毛条厂洗毛废水处理站	72
一、生产工艺流程及主要原料、废水来源	72
二、废水处理工艺流程	72
第五章 麻脱胶、麻纺织染整废水处理	74
第一节 概述	74
一、麻的种类与组成	74
二、麻的脱胶与加工	75

三、麻纤维的纺织染整工艺	76
第二节 苧麻脱胶及脱胶废水的处理	77
一、苧麻脱胶工艺流程	77
二、苧麻脱胶废水排放量及水质	77
三、苧麻脱胶废水的处理方法及发展方向	78
第三节 麻纺织染整废水的处理	81
一、麻纺织染整废水的来源	81
二、麻纺织染整废水的排放量及其组成	81
三、麻纺织产品染整工业废水处理现状及存在问题	82
四、麻纺织行业用水状况及工业节约用水情况	82
第四节 麻脱胶、麻纺织废水处理工程实例	83
一、1500m ³ /d麻脱胶废水处理工程实例	83
二、湖南某苧麻纺织厂废水处理工程	86
第六章 丝绸、针织染整废水处理	88
第一节 丝绸染整废水处理	88
一、概况	88
二、丝绸染整废水的处理	91
第二节 针织染整废水处理	92
一、概况	92
二、针织染整废水的处理与存在问题	94
第三节 丝绸、针织染整废水处理工程实例	95
一、重庆某丝纺厂精炼废水处理实例	95
二、浙江某集团针织废水深度处理方案设计与中试研究	96
第七章 化学纤维染整废水处理	105
第一节 概述	105
一、我国化学纤维的发展	105
二、化纤行业用水和排水	105
三、化纤废水处理的发展趋势	107
第二节 粘胶纤维与废水处理	108
一、浆粕生产与废水的处理	108
二、粘胶纤维生产与废水	109
第三节 聚乙烯醇纤维(维纶)与废水处理	112
一、聚乙烯醇纤维	112
二、聚乙烯醇纤维生产废水	113
三、聚乙烯醇纤维生产废水的处理	113
第四节 聚酰胺纤维(锦纶)与废水处理	115
一、概述	115
二、锦纶生产工艺	117
三、锦纶生产废水处理	117
第五节 聚酯纤维(涤纶)与废水处理	119

一、概述	119
二、聚酯纤维的生产	120
三、聚酯纤维的生产废水处理	121
四、聚酯纤维织物的碱减量加工废水处理	122
第六节 其他化学纤维与废水处理	125
一、氨纶	125
二、腈纶	128
第七节 化工纤维废水处理工程实例	131
一、粘胶纤维生产废水处理	131
二、锦纶生产废水处理工程实例	134
三、聚酯(涤纶)废水	135
第八章 纺织染整废水处理厂的设计与运行	138
第一节 纺织染整废水处理厂的设计	138
一、设计阶段与任务	138
二、设计前的准备工作	138
三、废水厂的设计原则与依据	139
四、废水处理厂设计的主要内容	140
第二节 纺织染整废水处理厂的运行与管理	150
一、调试前的准备	150
二、单体设备、构筑物的调试与运行操作	151
三、活性污泥法运行过程中的异常情况对策	155
第三节 废水处理厂的仪表检测与自动控制	156
一、仪表检测与自动控制系统	156
二、废水处理厂处理监控系统设计实例	158
参考文献	161

第一章 总 论

第一节 纺织工业概述

一、纺织工业基本情况

纺织工业是我国发展较早，具有一定基础的工业部门之一，也是我国传统的支柱产业之一。它与人民的生活和工业的发展有着密切的关系，多年来在保障人民衣着需要、为国家积累资金、增加出口创汇和为工业生产配套等方面发挥了重要的作用。新中国成立五十多年来，我国纺织工业获得迅速的发展，十几亿人口的衣着问题已得到解决。

多年来，纺织工业依靠国家和自己的力量建立了相当数量的新企业，改善了部分老企业和老设备，目前除了从国外引进一些先进设备和工艺技术外，棉纺织、毛纺织、麻纺织、丝纺织行业的机织、针织、染色设备和化学纤维行业的成套纺丝设备均能自己制造，不仅可以供国内纺织企业生产需要，也有相当数量的设备出口外销。据 2006 年统计，规模以上企业单位数达到 3.94 万户。目前，我国的纤维加工总量在 $3000 \times 10^4 \text{t}$ 以上，约占世界纤维加工总量的 1/3。我国服装、棉纺织、毛纺织、丝绸、化纤生产能力均居世界第一位。2006 年我国纱产量为 $1740 \times 10^4 \text{t}$ ，同比增长 2%；化纤产量为 $2025.49 \times 10^4 \text{t}$ ，同比增长 12.94%；布产量为 $550 \times 10^8 \text{m}$ ，服装产量达 512 亿件。我国的纺织工业已发展成为布局基本合理，棉、毛、丝、麻、化学纤维等原料和产品综合发展的部门，还拥有服装、鞋帽和纺织机械制造等行业，是一个门类齐全的工业部门。

2006 年，纺织工业销售产值达到 24497.75 亿元，同比增长 21.6%，固定资产净值余额达到 6381 亿元，比 2005 年提高了 12.53%，纺织品服装出口总额达 1470.85 亿美元，同比增长 25.14%，为经济发展和外汇积累做出了贡献，如表 1-1、表 1-2 所列。

表 1-1 2006 年全国主要纺织产品产量

名 称	单 位	数 量	同比增长 / %	名 称	单 位	数 量	同比增长 / %
化学纤维	10^4t	2025.49	12.94	牛仔布	10^8m	30.00	11.0
粘胶纤维	10^4t	143.46	20.32	绒线(毛线)	10^4t	123.10	0.1
合成纤维	10^4t	1860.32	11.82	呢绒	10^8m	1.92	8.4
锦纶纤维	10^4t	85.22	18.30	苧麻布	10^8m	20.00	4.4
涤纶纤维	10^4t	1640.61	11.34	亚麻布	10^8m	2.84	30.56
腈纶纤维	10^4t	83.91	7.04	丝	10^4t	13.09	7.5
维纶纤维	10^4t	4.33	8.23	丝织品	10^8m	82.17	1.9
丙纶纤维	10^4t	22.54	-2.47	服装	亿件	512.00	10.11
纱	10^4t	1740.00	20.0	梭织服装	亿件	180.00	5.88
布	10^8m	550.00	13.54	针织服装	亿件	332.00	12.54
色织布	10^8m	27.00	17.0				

注：产品产量中不包括家庭及个体劳动者生产的产品。

表 1-2 2006 年规模以上纺织工业分行业主要技术经济指标

行业名称	工业总产值/亿元	同比增长 / %	利润总额/亿元	同比增长 / %
纺织工业	25016.89	21.24	882.94	27.96
棉纺织业	15293.00	20.70	218.14	33.30
毛纺织业	1169.09	15.92	47.53	30.07
麻纺织业	215.71	15.44	7.78	47.07
丝绸纺织业	1218.23	19.30	32.34	26.83
针织品业	2533.01	17.96	97.77	16.27
纺织服装	5829.99	22.86	251.41	29.25
化学纤维	3148.97	21.24	66.22	41.56
纺织设备制造	455.37	17.46	21.91	16.29

随着改革的不断深化、市场经济的不断发展，对纺织工业的生产既带来动力又带来压力。在市场经济的影响下，虽然产品的生产数量较大，但花色品种数少，不能完全满足由于生活水平的提高带来的、因人而异的审美要求。因此，产品出现积压，使部分设备停产，影响了经济效益。为了改变这种被动状态，纺织工业近年来在产品结构调整方面做了大量工作，对生产设备和工艺进行改造，以适应小批量、多品种的需要。另外还引进国外先进技术和设备，先后建立了大批三资企业。

改革开放三十多年来，乡镇纺织企业获得飞速发展，特别是纺织印染行业，由于受传统作坊生产的影响，技术容易掌握，纺织行业又具国内密集型特点，便于安排就业，且适宜小批量多品种，因此获得较快发展，在某些地区已成为支柱性产业之一。例如，浙江绍兴乡镇纺织企业飞速发展，新建了大型污水处理厂，第一期的规模为 $30 \times 10^4 \text{t/d}$ 染整废水，第二期规模为 $30 \times 10^4 \text{t/d}$ 染整废水，第三期为两个 $20 \times 10^4 \text{t/d}$ 染整废水，总体达到 $100 \times 10^4 \text{t/d}$ 的规模，可见绍兴地区纺织印染行业的飞速发展。

但是与其他先进工业部门相比，我国纺织工业生产设备还比较落后，产品结构还需调整，技术设备还需更新，还需要有大量的资金投入，这些都难以在短期内完成，只能逐步实施。我国纺织工业，虽然生产设备数量较大，但生产效率不高，还属于劳动密集型企业，总体生产水平与发达国家相比还有较大差距，具体表现在我国纺织品品种少，档次低，质量还不够稳定，原料结构和产品结构不尽合理，产品附加值低，资源与能源消耗数高，实物劳动生产率和货币劳动生产率均大大低于发达国家。我国面料的竞争力不高，乡镇纺织工业企业中大多数技术较落后、设备较陈旧，其中相当数量为国有大中型企业设备更新中淘汰的设备，其资源、能源消耗较高，污染较严重，在一些地区的发展已受到限制。随着纺织品市场竞争日趋激烈，乡镇纺织企业也在进行产品结构调整，利用其灵活的机制，调动技术人员的积极性，进行新产品开发和设备更新，增加技术密集型项目。在我国沿海乡镇经济发达地区，已出现一些具有国有大中型企业规模和技术水平的乡镇纺织企业，如江苏阳光集团、江苏海澜集团、浙江慈溪锦纶集团、江苏无锡谢村丝绸印染集团等，采用先进的设备和科学技术，为丰富我国的纺织市场做出了贡献。

二、纺织工业的划分

纺织工业根据产品使用的原料、产品的品种、产品的加工方式和产品的用途不同，可有不同的行业划分方式。但从生产过程中用水指标方面考虑，由于使用原料不同，其产品加工方式和单位产品新水量不同，因此，按原料进行分类较为适宜，据此分为棉、毛、丝、麻和化学纤维行业。

纺织工业使用的原料是各种纤维，它又分为天然纤维和化学纤维两大类，其中天然纤维包括棉、麻等植物性纤维和毛、丝等动物性纤维。化学纤维又包括人造纤维（粘胶纤维、铜氨纤维等）和合成纤维（锦纶、涤纶、氨纶、维纶、丙纶等）。

纺织生产工艺包括纺纱、织造、染整等全过程。它是先将杂乱无章的纤维逐步通过纵向顺序排列进而达到纵横向交叉排列，变成织物，并使织物具有纹格和花型，还有实用美观的外表，通过印花、染色加工进一步发挥其美观性和实用性，成为人们日常生活中离不开的产品和一些工业部门的必需品。由于生产过程中使用的纤维品种不同，宜分为棉纺织行业、毛纺织行业、丝绸行业、麻纺织行业和化学纤维行业五个部分。化学纤维行业是指利用化工单体原料（切片）通过溶液纺丝或熔融纺丝加工成纤维的过程，可加工成不同织物所需的纤维。

目前在棉、毛、丝、麻各种天然纤维中，由棉花加工成的棉织物数量占天然织物总量的85%，是数量最大的一种产品，毛织物产品占10%，丝和麻产品占总量的5%。

根据生产原料、产品品种以及生产工艺不同，纺织工业又可分为化纤业、棉纺织业、毛纺织业、丝绸业、麻纺织业、印染业、针织业、服装业、家用纺织品业、产业用纺织品业以及纺织机械制造业。

三、纺织工业用水情况

纺织工业是用水量较大的工业部门之一，无论从单位产品的耗水量或全行业用水总量来说均是如此。2002年纺织行业印染废水的统计结果如表1-3所列。

表 1-3 印染废水的产生和分布（2002年统计数据）

产地	全国	浙江(其中绍兴县)	江苏	广东	山东	福建	其他
产量/ 10^8m	251.32	125.47(70.4)	32.05	31.75	18.30	9.80	33.95
废水量/ (10^8t/a)	12.57	6.27(3.52)	1.60	1.59	0.92	0.49	1.70
废水量/ (10^4t/d)	349.2	142.3(97.8)	44.51	44.10	25.42	13.61	47.15
所占比重/%	100	49.92(28)	12.75	12.63	7.28	3.9	13.51

同时纺织工业也是我国工业的排污大户，尤以各种产品生产过程中排放的各种印染面料废水造成的污染最为严重。据1991年统计，纺织工业排放的需治理的废水量为 $7.5 \times 10^8\text{m}^3$ ，其中印染废水量就占80%。1994年汇总工业企业5951个（占我国纺织工业独立核算企业的25%），工业废水排放总量为 $12.2 \times 10^8\text{m}^3$ 。据估计，目前我国纺织工业年用水量超过 $40 \times 10^8\text{m}^3$ ，其中85%的水量以废水的形式排放。纺织工业中80%为印染用水，单纯的纺织工业用水量将近 $8 \times 10^8\text{m}^3$ ，主要用于生产过程中的空调用水、工艺用水、洗涤用水和大量的工业企业职工生活用水等。

综上所述，各种纤维通过纺纱、织造、印花和染色加工过程，排放的废水中以印染废水排放量最大，排放的污染物总量最多。

第二节 纺织工业节水工作状况基本评价

一、节水管理工作现状

在我国，节水管理工作有多年历史，各省市、各工业企业主管部门基本上都设有节水办

公室，各企业也有专人负责，并制定了相应的工业用水节水政策和办法。1993年1月5日国家建设部标准定额研究所和定额司在《给排水标准规范实施手册》中规定了纺织工业用水量定额，见表1-4。但是由于各地区各企业的供水情况、生产规模、生产条件等情况不同，在节水管理上有很大的差别，有些政策和法规难以正常实施。表1-5所列为“九五”期间纺织工业节水用水规划指标。

表 1-4 纺织工业用水量定额

名 称	单 位	用 水 量	备 注
棉布	m ³ /(100m)	2.1~2.5	以门幅 3.2~3.6 ^① 为准
丝织	m ³ /(100m)	5.5~6.5	生产半成品减半
针织	m ³ /(件纱)	30~58	
袜子	m ³ /(万双)	350~380	锦纶尼龙袜
色织布	m ³ /(100m)	8.0~8.5	包括后整理
色织布	m ³ /(100m)	4.0~4.5	不包括后整理
涤纶:短纤维	m ³ /t	15	工艺用水
长丝	m ³ /t	4	工艺用水
涤纶:长丝	m ³ /t	12	工艺用水
粘胶:短纤维	m ³ /t	230	工艺用水
人造毛	m ³ /t	680~750	包括空调和棉浆用水
长丝	m ³ /t	660	工艺用水
长丝	m ³ /t	2000~2100	包括空调和棉浆用水
纱线:棉纱	m ³ /(件纱)	40	工艺用水
化纤混纺纱	m ³ /(件纱)	24	工艺用水
毛巾	m ³ /(件纱)	65~85	割线毛巾除外
床单	m ³ /(件纱)	80~110	
毛纺:洗毛	m ³ /t(原毛)	30~40	传统洗毛工艺用水
洗毛	m ³ /t(原毛)	8~12	闭路循环洗毛工艺
精纺	m ³ /t(毛条)	6~8	制条车间复洗工艺用水
精纺	m ³ /(100m)	22~26	毛条到成品工艺用水
粗纺	m ³ /t	15~20	洗净毛到炭化工艺用水
粗纺	m ³ /t(原毛)	25~30	洗净炭化到成品用水
苧麻	m ³ /t(原毛)	0.7~1.1	
棉印染			
狭幅	m ³ /(100m)	2.5~3.0	工艺废水
阔幅	m ³ /(100m)	2.5~3.0	工艺废水

① 1m=3尺，下同。

表 1-5 “九五”期间纺织工业节水用水规划指标

企业分类	加工类别	重复利用率/%	单位产品新水量/m ³	废水回收率/%	冷却水循环利用率/%	单位产值新水量/(m ³ /万元)
棉纺织	棉纱	80	80/(m ³ /t)	25	90	108
	棉布	85	2.5/[m ³ /(100m)]	25	90	65
	针织	60	2.75/[m ³ /(100m)(现有)] 2.6/[m ³ /(100m)(新扩改)]	25	90	230

续表

企业分类	加工类别	重复利用率/%	单位产品新水量/ m ³	废水回收率/%	冷却水循环利用率/%	单位产值新水量/ (m ³ /万元)	
毛纺织	洗毛	85	35/(m ³ /t 原毛)	25	90		
	毛粗纺		38/[m ³ /(100m)(现有)]	25	90	115	
			35.5/[m ³ /(100m)(新扩改)]				
	毛精纺		24.4/[m ³ /(100m)(现有)]	25	90	105	
23.04/[m ³ /(100m)(新扩改)]							
	绒线		75.5/[m ³ /(100m)(现有)] 72/[m ³ /(100m)(新扩改)]	25	90	40	
丝织		90	3.8/[m ³ /(100m)(现有)] 6.3/[m ³ /(100m)(新扩改)]	25	90	50	
麻纺		70	795/[m ³ /(100m)(现有)] 722/[m ³ /(100m)(新扩改)]	25	90	300	
化纤	粘胶	浆粕	70	180/(m ³ /t)	25	90	230
		短纤维	70	350/(m ³ /t)	25	90	300
		长纤维	50	800/(m ³ /t)	25	90	400
	涤纶	短纤维	65	25/(m ³ /t)	25	90	40
		长纤维	60	70/(m ³ /t)	25	90	50

由于我国水资源的分布是南多北少，且相差悬殊，因此在城市节水管理工作的力度、深度和广度上，北方城市明显地优于南方城市，工业企业在节水的意识和节水的工作上也以北方为好。然而，从纺织工业的节水调查情况来看，南北的差距并不十分明显，而大城市、大企业的节水管理工作更加规范化、制度化，并更具有科学性。目前全国省会级城市均实行“市-企业集团-企业”的三级节水管理网络，由市节水办公室规定节水办法，制定企业本年度的用水计划，实施超额加价收费的节水政策，推行节水新工艺、新技术和节水设备的应用，各企业也明确专门机构负责本企业的节约用水的具体管理工作，按月上报上级管理部门并定期进行水平测试。表 1-6 所列为 2010 年纺织工业节水用水规划指标。

表 1-6 2010 年纺织工业节水用水规划指标

企业分类	加工类别	重复利用率/%	单位产品新水量/ m ³	废水回收率/%	冷却水循环利用率/%	单位产值新水量/ (m ³ /万元)	
棉纺织	棉纱	80	75/(m ³ /t)	35	95	100	
	棉布	85	2.3/[m ³ /(100m)]	35	95	60	
	针织	65	2.0/[m ³ /(100m)]	35	95	220	
毛纺织	洗毛	90	15/[m ³ /(100m)]	35	95		
	毛精纺		32/[m ³ /(100m)]	35	95	110	
	毛精纺		20.3/[m ³ /(100m)]	35	95	100	
	绒线		62.8/[m ³ /(100m)]	35	95	36	
丝织		95	3.2/[m ³ /(100m)]	35	95	45	
麻纺		75	610/[m ³ /(100m)]	35	95	250	
化纤	粘胶	浆粕	80	150/(m ³ /t)	35	95	180
		短纤维	80	300/(m ³ /t)	35	95	250
		长纤维	70	600/(m ³ /t)	35	95	300
	涤纶	短纤维	75	20/(m ³ /t)	35	95	30
		长纤维	70	50/(m ³ /t)	35	95	40

在我国，纺织工业废水处理工作开展得较早，1963年筹建北京维尼纶厂时在国内做了酸性甲醛废水处理试验，到1965年生产设备与废水处理同时投产，1966年第一套活性污泥印染废水处理设施在安徽印染厂成功运行。1973年已有20多个工厂处理废水，日废水处理量为 $5 \times 10^4 \text{t}$ 。1980年，全国纺织工业废水处理量为 $55 \times 10^4 \text{t}$ ，1985年处理量达 $2.4 \times 10^8 \text{t}$ ，而2007年废水处理量达到了 $26 \times 10^8 \text{t}$ 。在废水处理量增加的同时，废水处理技术从活性污泥法、生物接触氧化法为主体的A/O、A/A/O型的生物处理技术，以及物化处理技术从单一的混凝法开始，增加了电解、臭氧、光氧化、纤维膜、陶瓷膜等多种方法，并有一些新型混凝剂投入使用，但总体来说，生化处理法占有优势。目前绝大部分的纺织工业废水得到了处理，处理技术也较多，同时还从国外引进了一些先进的水处理设备。

化学纤维在生产过程中也排放一定量的、含少量油剂的废水，但由于化学纤维生产企业均为大型现代化企业，生产技术水平较高，设备较先进（均为国外引进设备），生产过程中物料利用较充分，其废水中污染物含量较低，对环境污染较轻。其中粘胶纤维在生产过程中虽然排放一定量的酸性和碱性废水，但近几年通过引进国外先进设备、采用多项综合利用技术，其污染已基本得到控制，此种设备和技术正在国内进行推广。洗毛和苧麻脱胶废水均为高浓度有机废水，从20世纪80年代起有数家工厂进行了处理，这两种废水处理属高难技术，必须与资源回收及清洁生产工艺相结合，加强源头控制，减轻末端处理的负担。各种纤维在纺纱和织造过程中，为了保证产品质量，需增加空气湿度，为此而需一定量空调用水，一般为了节约用水，空调水大多经过机械制冷方式加以回用，只排放少量较清洁的废水，对环境不构成污染。

二、纺织工业节水政策、法规、规范、标准等

1. 国家及有关部门发布的与纺织工业有关的政策、制度

- (1) 1979年试行，1989年正式公布，《中华人民共和国环境保护法》
 - (2) 1981年国务院《关于在国民经济调整时期加强环境保护工作的决定》
 - (3) 1983年国务院《关于结合技术改造防治工业污染的几项规定》
 - (4) 1984年《中华人民共和国水污染防治法》
 - (5) 1984年建设部、国家计委、国家经委、财政部《关于环境保护资金渠道的规定通知》
 - (6) 1985年国务院、环境保护委员会、国家经委、工业企业环境保护考核制度实施办法（试行）
 - (7) 1986年国务院环境保护委员会等《建设项目环境保护管理办法》
 - (8) 1988年《中华人民共和国水法》
 - (9) 1988年《中华人民共和国水污染防治实施细则》
 - (10) 2001年环保总局《印染行业废水污染防治技术政策》
- ### 2. 国家及有关部门发布的与纺织工业有关的环境保护标准
- (1) GBJ 4—73 工业三废排放试行标准
 - (2) TJ 24—79 农业灌溉水质标准
 - (3) TJ 25—79 渔业水质标准
 - (4) GB 3097—82 海水水质标准
 - (5) GB 4278—92 纺织染整工业水污染物排放标准

- (6) GB 3838—2002 地表水环境质量标准
 (7) GB 8978—1996 污水综合排放标准
 (8) GB 50335—2002 污水再生利用工程设计规范

第三节 纺织印染工业在国民经济中的地位

纺织工业是我国国民经济的传统支柱产业，也是国际竞争优势比较明显的重要产业之一，对扩大就业、增加国民收入、积累资金、出口创汇、繁荣市场、提高城镇化水平、带动相关产业和促进区域经济发展发挥了重要作用。

2005年，全国规模以上纺织工业企业销售收入达到19794亿元，比2000年增长了137.4%，年平均增长18.9%；工业增加值4999亿元，比2000年增长了125.6%，年平均增长17.7%。规模以上纺织工业企业数由2000年的1.94万户增加到2005年的3.6万户，规模以上企业从业人员从738万人增加到978万人，年均增长5.7%，全行业就业人数达到1960万人。我国的化纤、纱、呢绒、丝织品、服装等产量均居世界第一位。纤维加工量占全球比重由2000年的25%提高到2005年的38%，继续保持世界最大的纺织品服装生产国的地位。

2006年是实施国家“十一五”规划的开局之年，在国际贸易摩擦时有发生、人民币升值压力增加、原材料上涨或大幅波动、劳动力成本上升等诸多因素影响下，纺织印染行业总体发展良好，产销平稳，利润逐步增长，产业结构调整步伐加快，行业保持着平稳的发展态势。

一、印染产品进口总量减少，国产面料替代增加

在2006年，主要印染大类产品进口数量为 $33.21 \times 10^8 \text{m}$ ，同比下降2.27%，进口金额为34.32亿美元，同比增长4.83%，进口平均单价为1.03美元/m，进口单价同比增长4.45%。主要进口产品为合成长丝织物，占主要印染大类产品进口总量的70.97%，但进口价格低于六大类印染产品的平均单价，为0.86美元/m。在进口产品总量减少的同时，我国出口服装使用国产纺织品面料增多，使服装一般贸易比重达63.7%，比上一年提高了4.26个百分点。2006年我国主要印染大类产品进口情况如表1-7所列。

表 1-7 2006 年我国主要印染大类产品进口情况

名称	数据	数量/ 10^8m	同比/%	金额/亿美元	同比/%	单价同比/%
纯棉染色布		5.54	-6.71	8.69	-0.26	6.71
纯棉印花布		0.60	15.71	0.99	-2.69	-15.82
棉混纺染色布		1.23	-5.40	2.84	3.60	9.48
棉混纺印花布		0.09	-27.6	0.18	-8.28	27.1
合纤长丝织物		19.25	-4.48	20.17	-0.56	3.96
T/C 印染布		1.64	-10.6	2.07	-7.41	3.28
合计(平均)		28.26	-5.07	34.94	-0.71	5.08

2006年，主要印染大类产品进口前五位的国家和地区依然是中国台湾、韩国、中国香港、日本和中国内地，数量合计 $26.79 \times 10^8 \text{m}$ （见图1-1）。说明随着人们生活水平和生活方式的改变，对于产品的风格和品质追求有了提高。

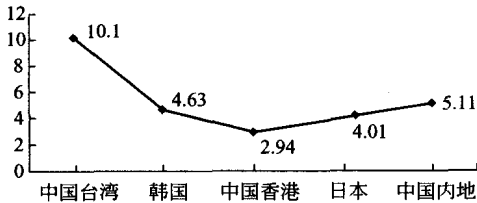


图 1-1 2006 年主要印染大类产品进口前五位的国家和地区分布图 (单位: 10⁸ m)

二、印染产品出口增势强劲，市场呈现多元化

2006 年，主要印染大类产品出口数量为 113.66 × 10⁸ m，同比增长 9.55%，出口金额为 94.75 亿美元，同比增长 11.68%，印染产品出口快速增长（见表 1-8）。平均单价为 0.83 美元/m，比 2005 年提高 1 美分/m。出口产品中，合成长丝织物出口数量占主要印染大类产品出口总量的 56.97%，出口价格为 0.66 美元/m，合成长丝织物仍居出口总量的首位；纯棉染色布紧随其后，出口优势明显。

表 1-8 2006 年主要印染大类产品出口情况表

名称	数据	数量/10 ⁸ m	同比/%	金额/亿美元	同比/%	单价同比/%
纯棉染色布		15.75	15.1	20.45	18.85	3.17
纯棉印花布		11.22	18.24	9.79	24.24	4.82
棉混纺染色布		0.96	-5.68	1.32	-2.44	3.01
棉混纺印花布		1.49	121.2	1.40	120.2	0
合纤长丝织物		64.75	5.37	48.79	3.87	-1.30
T/C 印染布		19.49	12.82	11.79	20.68	8.20
合计(平均)		113.6	9.55	94.75	11.68	1.22

主要印染大类产品中棉印花布和棉混纺印花布，分别为 0.87 美元/m、0.94 美元/m，纯棉染色布平均单价为 1.30 美元/m，棉混纺染色布平均单价为 1.37 美元/m，这说明我国在印花技术和产品档次方面存在一定差距，同时创造新的流行概念，预测流行趋势，设计创新产品已成为国际纺织品竞争的焦点。

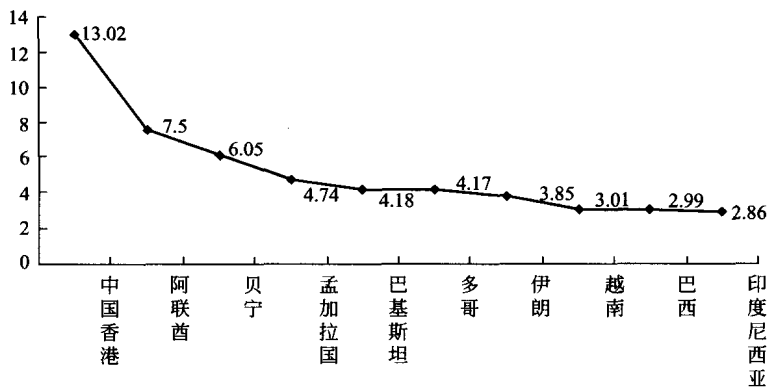


图 1-2 2006 年印染六大类产品出口前十位国家和地区分布图 (单位: 10⁸ m)

如图 1-2 所示，2006 年，主要印染大类产品出口前十位国家和地区分别是中国香港、阿联酋、贝宁、孟加拉国、巴基斯坦、多哥、伊朗、越南、巴西、印度尼西亚，数量合计 52.37 × 10⁸ m，占全部出口总量的 46.08%。产品出口流向面广，市场呈现多元化，有利于不同档次产品的出口和减少由于出口国集中而引起的贸易摩擦。

三、资源配置市场化，生产能力继续向沿海地区集中

(一) 民营、外资、合资企业担当龙头，国企逐渐淡出

改革开放以来，印染行业市场化进程得以较快发展。首先是资本结构更加多样化，产业