

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T xx-2002

清洁生产技术要求 棉印染业

(征求意见稿)

Technical Requirements for Cleaner Production
-Dyeing and Finishing of Cotton Industry

2002-xx-xx 发布

2002-xx-xx 实施

国家环境保护总局 发布

目 录

前言

- 1 主题内容与适用范围
- 2 引用标准
- 3 定义
- 4 技术要求内容
- 5 数据采集和计算方法
- 6 技术要求的实施

前 言

为进一步推动中国的清洁生产，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展，并为棉印染企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本棉印染业清洁生产技术要求（以下简称“本技术要求”）。

本技术要求为推荐性标准，可用于企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

本技术要求根据当前的行业技术和装备水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本技术要求也将不断修订，一般五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。考虑到棉印染业的特点，本技术要求将清洁生产指标分为五类，即资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、生产工艺与装备要求、产品的环境友好性要求和环境管理要求。

本技术要求由国家环境保护总局科技标准司提出。

本技术要求由北京纺织环境保护中心负责起草。

本技术要求主要起草人：杨书铭、柯晓莉、邱华。

本技术要求由国家环境保护总局负责解释。

本技术要求为首次发布，自 2002 年 X 月 X 日起实施。

中华人民共和国环境保护行业标准

清洁生产技术要求 棉印染业

(征求意见稿) HJ/T xx-2002

Technical Requirements for Cleaner Production

-Dyeing and Finishing of Cotton Industry

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本技术要求按照清洁生产的原理，从提高资源利用率和减少环境污染出发，针对棉印染生产过程的资源能源利用、污染物产生、生产工艺与装备水平、产品的环境友好性和环境管理提出技术要求。

1.2 适用范围

本技术要求适用于棉印染生产企业（含棉和棉混纺）的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

2 引用标准

暂无引用标准。

3 定义

3.1 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

4 技术要求内容

4.1 指标分级

本技术要求共给出棉印染生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

- 一级：国际清洁生产先进水平；
 二级：国内清洁生产先进水平；
 三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 各级指标的具体数值见表 1 所示。

表 1 棉印染行业清洁生产技术要求

项目	一级	二级	三级
一、资源能源利用指标			
1. 原辅材料的选择	棉印染企业主要生产原料为各种坯布或纱线,辅助原料为各种染料及相应助剂。 在印染生产过程中,应使用绿色环保型染料和上染率高的染料,减少对环境的污染; 逐步淘汰和禁用对人体有害的偶氮型染料以及禁用其它一些致癌染料和过敏性染料; 推行生态纺织品,使用无害或少害原辅料,避免对人体健康造成危害。		
2. 耗水量			
机织印染产品, t/百米	2.5	3.0	4.0
针织印染产品, t/t 纱	200	350	450
3. 耗电量			
机织印染产品, kwh/百米	25	30	39
针织印染产品, kwh /t 纱	1800	2300	2700
4. 耗标煤量			
机织印染产品, kg/百米	35	50	60
针织印染产品, kg/t 纱	2500	3000	3500
二、污染物产生指标(末端处理前)			
1. 废水产生量			
机织印染产品, t/百米	2.1	2.6	3.2
针织印染产品, t/t 纱	170	300	360
2. COD 产生量			
机织印染产品, Kg/百米	1.7	2.1	2.6
针织印染产品, Kg/t 纱	110	180	220
三、生产工艺与装备要求			
1. 生产工艺与技术装备	完全达到以下要求: 生产工艺采用最佳化的清洁生产工艺;前处理设备高效、节能、低耗,短流程;染色设备高质量、小浴比,自动化程度高;印花设备快速、灵活、低耗,自动化、智能化程度高。	基本达到以下要求: 生产工艺采用最佳化的清洁生产工艺;前处理设备高效、节能、低耗,短流程;染色设备高质量、小浴比,自动化程度高;印花设备快速、灵活、低耗,自动化、智能化程度高。	部分达到以下要求: 生产工艺采用最佳化的清洁生产工艺;前处理设备高效、节能、低耗,短流程;染色设备高质量、小浴比,自动化程度高;印花设备快速、灵活、低耗,自动化、智能化程度高。

续表 1

项目	一级	二级	三级
四、产品的环境友好性要求			
1. 生态纺织品	已经进行生态纺织品的开发和认证工作，符合可持续发展的需要。	正在进行生态纺织品的开发和认证工作，符合可持续发展的需要。	
2. 产品合格率，% (近三年)	100%	99%	98%
五、环境管理要求			
1. 生产过程环境管理	按照清洁生产要求，建立生产过程管理制度，建立清洁生产激励机制；严格制定生产工艺规程和设备维修保养制度，程序文件及作业文件齐备；主要生产车间和设备应安装计量装置，原始记录和统计数据齐全有效。	按照清洁生产目标，建立生产过程管理制度，建立清洁生产激励机制；制定生产工艺规程和设备维修保养制度，程序文件及作业文件齐备；主要生产车间应安装计量装置，原始记录和统计数据齐全有效。	按照清洁生产目标，建立生产过程管理制度，初步建立清洁生产激励机制；制定生产工艺规程和设备维修保养制度，程序文件及作业文件基本齐全；主要生产车间部分安装计量装置，原始记录和统计数据基本齐全。
2. 相关方环境管理	要求提供的原辅材料，应对人体健康没有任何损害，并在生长和生产过程中对生态环境没有负面影响 对坯布生产所使用的浆料，要求采用易降解的浆料，限制或不用聚乙烯醇等难降解浆料，减少对环境的污染； 要求提供绿色环保型和高上染率的染料和助剂，减少对环境的污染； 相关方应逐步淘汰对人体有害的偶氮型染料以及其它一些致癌染料和过敏性染料。 要求提供无毒、无害和易于降解或回收利用的包装材料。		
3. 清洁生产审核	按照国家环保总局编制的棉印染行业的企业清洁生产审核指南进行了审核。		
4. 环境管理制度	按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。	环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全。

5 数据采集和计算方法

本技术要求所设计的各项指标均采用纺织行业 and 环境保护部门最常用的指标，易于理解和执行。

5.1 本技术要求的各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 废水污染物产生指标系指末端处理之前的指标。

5.3 各项指标的计算方法。

根据纺织行业的特点，棉印染行业分为棉机织印染行业和棉针织印染行业，其中棉机织印染企业核算指标值均以百米布计算，棉针织印染企业核算指标值均以吨纱计算。

5.3.1 耗水量

百米布（吨纱）耗水量指生产一百米布（或消耗一吨纱）所消耗的新鲜水量。

$$\text{耗水量 (t/百米布或 t 纱)} = \frac{\text{年生产消耗新鲜水量 (t)}}{\text{年产量 (百米布或 t 纱)}}$$

a) 耗水量包括生产中耗用的自来水、井水、江水、河水等新鲜水量，回收使用水不重复计算。

b) 耗水量包括主要生产、辅助生产（包括机修、空压站、污水处理场等）和附属生产（包括办公、绿化、厂内食堂和车间浴室、卫生间等）等生产性用水。

5.3.2 耗电量

$$\text{耗电量 (kwh /百米布或 t 纱)} = \frac{\text{年生产耗电总量 (kwh)}}{\text{年产量 (百米布或 t 纱)}}$$

a) 电耗包括各工序动力直接用电和供冷、自产水、供风、设备大小维修及维护或试运转用电、车间照明用电及分摊厂区、仓库、办公室等的照明用电，以及有关上述各项用电的线路和变压器损失；不包括非生产性用电，如礼堂、托儿所、学校、职工住宅、基建、技术措施和建筑安装工程（包括试运行）等的用电。

5.3.3 耗标煤量

$$\text{耗标煤量 (kg /百米布或 t 纱)} = \frac{\text{年生产耗标煤量 (kg)}}{\text{年产量 (百米布或 t 纱)}}$$

a) 耗煤量均不包括非生产用煤量。

b) 分摊用煤系指使用同一锅炉供汽，在无计算蒸汽流量仪表的情况下，对锅炉用煤按各工序的实际用汽量。（通过标定或测定作出分配，每月分配 1 次。）锅炉耗煤总量中应包括假日或停产期间，停产闷火的耗煤量。

c)耗标煤量均按标准发热量 29308Kj 进行计算。

$$\text{耗标煤量} = \text{原煤量} * \text{折算系数}$$

$$\text{折算系数} = \text{各种煤发热量 (Kj)} / 29308 \text{ Kj}$$

d)由于煤的品种质量不同，为便于可比，统一以 1 吨标准煤产 7 吨蒸汽进行换算。

e)计算煤耗时（不考虑挥发成分）对各类煤种的不同发热量应按上级或煤炭供应部门的规定。原煤因存放时间较长可能影响到原来发热量，亦仍按原来规定的发热量计算。下雨天用煤统一不扣水分。

5.3.4 废水产生量

废水产生量包括：主要生产、辅助生产（包括机修、空压站、污水处理场等）和附属生产（包括办公、绿化、厂内食堂和车间浴室、卫生间等）的废水产生量。单位产品的废水产生量是指在进入废水处理场之前一年的废水产生量之和除以一年的生产产量。

$$\text{废水产生量 (t/百米布或 t 纱)} = \frac{\text{年废水产生量 (t)}}{\text{年产量 (百米布或 t 纱)}}$$

5.3.5 COD 产生量

COD 产生量指生产过程排放废水中的 COD 的量，各个生产车间产生的废水在进入废水处理车间之前 COD 的测定值。其浓度监测方法采用重铬酸盐法（方法标准号 GB11914-89），本标准的监测下限为 30mg/L。

COD 的浓度值取一年中 12 个月的平均值。

$$\text{COD 的浓度 (mg/L)} = \frac{\text{COD 的月平均浓度值 (mg/L)}}{12}$$

$$\text{COD 年产生量 (kg/n)} = \text{COD 的浓度 (mg/L)} * \text{年废水产生量 (t)} / 10^3$$

$$\text{COD 产生量 (kg/百米布或 t 纱)} = \frac{\text{COD 年产生量 (kg/n)}}{\text{年产量 (百米布或 t 纱)}}$$

6 技术要求的实施

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。

《清洁生产技术要求 棉印染业》编制说明

《清洁生产技术要求 棉印染业》编制课题组

二零零二年八月

目 录

- 1 概况
- 2 适用范围
- 3 指导原则
- 4 制定技术要求的依据和主要参考资料
- 5 编制技术要求的基本方法
- 6 技术要求实施的技术可行性和经济分析
- 7 技术要求的实施

《棉印染业清洁生产技术要求》编制说明

1 概述

清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程转变的重大措施。近年来，国内开展清洁生产的企业数呈逐年上升趋势。清洁生产（预防污染）已被世界工业界所接受，本技术要求的制订将进一步推动我国棉印染行业的清洁生产工作，使我国棉印染行业生产过程更加清洁化、环保化，使清洁生产工作更加标准化和规范化，并将带动相关行业的清洁生产工作。

1999 年国家对五个部门制定的工业用水规划中，纺织工业（含各种所有制）总用水量为 92 亿立方，其中新鲜用水量为 66 亿立方，是在五个重点用水工业部门中仅次于火力发电行业的用水大户。在纺织工业中，纺织业（纺纱、织造）服装加工业和部分合成纤维业的生产过程中用水量为 28 亿立方，新鲜用水量为 6 亿立方，重复用水率为 80%。而纺织工业中的印染业（不含化学纤维加工）总用水量为 64 亿立方，其中新鲜用水量为 58 亿立方，重复用水率仅为 10%。从上面数字分析看出，印染业新鲜用水量约占纺织工业新鲜用水量的 85%，而重复用水量却很低。

纺织工业是我国国民经济中传统的支柱产业之一，长期以来在满足我国人民衣着消费，积累建设资金和增加出口创汇方面发挥了重要作用。目前，纺织工业在我国国民经济和世界贸易中占有举足轻重的地位，我国的棉纱、棉布、呢绒、丝织品、化学纤维产量和服装产量均居世界第一位，是世界上最大的纺织生产大国。由于我国有较丰富的原料资源，有相对便宜和充足的劳动力资源，其各类产品价格相对较低，是我国出口最具竞争优势的产业之一。加入 WTO 后，为了适应国际竞争的需要，我国正在加快产业结构和产品结构的调整，将加快由纺织大国向纺织强国转变的步伐。

据国家环境保护总局 1999 年统计，我国印染废水的排放量和排放污染物的总量占全国工业部门废水排放量的第四位和污染物排放量的第五位，是我国重点工业污染行业之一。我国印染加工工艺基本上是以湿法加工为主，水作为媒介参与整个化学加工过程，但最终又不残留在产品中，而排放到环境中。印染加工过程中，用水量大，排水量大，排放废水中污染物含量高。印染废水是印染行业主要污染源。印染企业在生产过程中除了产生废水外，还有废气、废渣污染。废气和废渣主要由锅炉燃煤引起，锅炉与其他工业部门具有通用性，由于采用改变燃料结构、集中供热、锅炉改造等方式，其废气、废渣的污染状况已逐步减轻，并得到了一定的控制。

根据 2000 年纺织工业统计年报统计，纺织工业企业总数为 16300 个，其中棉机织印染业为 1508 个，棉针织业为 1297 个，合计约占 17%，主要分布在北京、天津、河北、山东、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、福建、河南、广东、陕西、四川等省市。从 2000 年印染布产量统计看，全国合计为 159 亿米，其中浙江年产为 66 亿米、江苏为 27 亿米、广东为 17 亿米、山东为 12 亿米、河北为 6.8 亿米、福建为 4.8 亿米、辽宁为 4.2 亿米。从 2000 年针织服装产量统计看，全国合计为 102 亿件，其中广东年产为 35 亿件、浙江为 15 亿件、山东为 11 亿件、江苏为 8.9 亿件、上海为 6.9 亿件、河北为 5.4 亿件、福建为 4.6 亿件、湖北为 2.8 亿件。

从棉印染行业技术水平和装备看，部分企业拥有 90 年代的先进设备，所占比例约为 10%左右，其中进口设备占有一定份额，但是大部分企业仍在使用 80 年代的设备，有些企业还在使用 70 年代及以前的设备。因此从总体水平分析，印染企业的生产工艺大多处于发达国家 20 世纪 80 年代初的水平，少数企业达到 90 年代初的水平。

2 适用范围

本技术要求适用于棉印染生产企业（含棉和棉混纺）的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

3 指导原则

制订清洁生产技术要求的基本原则是：

依据生命周期的分析理论，主要围绕棉印染产品的生命周期而展开。对棉印染产品主要从资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、生产工艺与装备要求、产品的环境友好性要求和环境管理要求五个方面来考虑。

具体原则如下：

- (1) 符合清洁生产的思路，体现预防为主的原则，本技术要求完全不考虑末端治理，因此，污染物产生指标是指污染物离开生产线时的数量和浓度，不是经过处理之后的数量和浓度。
- (2) 因棉印染行业的企业规模和管理水平差异较大，同时由于棉织物幅宽、薄厚的不同，各个企业的指标值均相差甚远，例如百米布耗水量从 2.5t 到 5.0t，百米耗电量从 20 kWh 到 50 kWh 不等，因此，考虑到广大印染企业的积极性，以及今后进行企业清洁生产绩效评定和公告制度，将技术要求划分为三级。

一级指标：

达到国际上同行业清洁生产先进水平。此项指标主要作为清洁生产审核时的参考，以通过比较发现差距，从而寻找清洁生产机会。国际先进指标采用公开报道的国际先进水平。

二级指标：

达到国内同行业先进水平。国内先进指标采用公开报道的国内先进水平，并参考有关的统计数据。

三级指标：

达到国内一般清洁生产水平，即基本要求。清洁生产水平指标根据我国棉印染业实际情况及其有关的统计数据、按清洁生产对生产全过程采取污染预防措施要求所应达到的水平指标、结合前期清洁生产审核活动的成果综合形成。

同时，所有企业末端排放的废水必须满足达标排放的要求。

本技术要求力求定量化，但对于一些难于量化的指标，均给出详尽的文字说明。

本技术要求力求实用和可操作，各个技术要求指标均选取棉印染行业 and 环境保护部门最常用的指标，易于企业和审核人员的理解和掌握。

4 制订技术要求的依据和主要参考资料

4.1 技术要求的依据

国家环境保护总局环发[2002] 2 号“关于公布清洁生产审计试点单位并开展试点工作的通知”

4.2 主要参考资料

(1)《纺织工业污染源控制研究报告》北京纺织环境保护中心 中国纺织大学 浙江省轻工厅环保所，国家环境保护总局科技发展计划科研课题，编号：91200-05；中国纺织总会科技项目，编号：92350064；

(2)《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-92) 国家环境保护局国家技术监督局发布

(3)《纺织工业统计年报》(1993、1994、1998、1999、2000)中国纺织总会 国家纺织工业局统计中心 中国纺织工业协会统计中心

(4)《环境标志产品技术要求——生态纺织品》(HJGB 30-2000) 国家环境保护总局发布

5 编制技术要求的基本方法

5.1 方法概述

清洁生产技术要求的制订在国内乃至国际尚属首次，因此没有现成的标准

或要求可借鉴。本技术要求的制订严格按照清洁生产的定义，立足企业，以棉印染生产为主线向两边延伸，用生命周期分析的方法进行分析，最终确定从五个方面提出本技术要求的指标，即资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、生产工艺与装备要求、产品的环境友好性要求和环境管理要求，它将行业生产工艺和环保要求有机的结合，由此而达到通过对企业生产过程各环节提出要求，实现环境保护和经济可持续发展的目的。

5.2 资源能源利用指标的确定

资源能源利用指标选择了纺织行业最常用的经济技术指标。棉印染企业最大的环境污染问题是废水，因此选择了百米布或吨纱耗水量，并对其三级指标进行划分，耗水量越大，废水产生量越大，对环境的污染也越大。另外还考虑了能源消耗指标，其三项指标分别为：耗水量、耗电量、耗标煤量。其中对棉机织产品以百米布能耗指标计算，对棉针织产品以吨纱能耗指标计算。

百米布的耗水量、耗电量、耗标煤量等资源消耗指标的具体数值参照近 3 年全国纺织工业统计年报数据，并在其平均数值基础上稍作调整。在历年《纺织工业统计年报》中，全国纺织工业主要技术经济指标统计数据均没有单位产品耗水量的指标统计值，同时对棉印染产品的用电量和对棉针织产品的用电量、用标煤量等能耗指标也没有统计值，因此这些指标值的产生必须来源于大量的企业数据，同时依据企业的生产工艺和技术装备水平的不同，本技术要求制定出不同等级耗水量、耗电量、耗标煤量的指标值。

在《纺织染整工业水污染物排放标准》GB4287-92 中规定，最高允许排水量为 $2.5\text{m}^3/\text{百米布}$ ，其统计的布幅以 914mm 计，宽幅布按比例折算。但在 1998-2000 年《纺织工业统计年报》中，近几年棉纺织产品平均幅宽在 129-136 之间，因此本次指标的确定是以布幅的平均幅宽为 136mm 计，不同幅宽产品按比例折算。

原辅材料指标主要考虑用于生产棉纺织品的原辅材料在生长或生产过程中是否对生态环境产生不利的影响，以及原辅材料在企业生产过程中是否得到充分利用。该项指标在棉印染行业中难于定量化，给出详尽的文字说明。

5.3 污染物产生指标的确定

污染物产生指标是本技术要求中最重要的要求，它直接与环境有关，印染生产过程产生的污染物主要为废水，其次还有废气和废渣。结合印染企业的实际污染状况，本次仅提出 2 项与水有关的污染物产生指标：废水产生量、COD 产生量，只要把这 2 项指标控制好，印染企业的环境问题基本上能得到控制。COD 产生量按照各企业实际分析测定浓度，经统计而确定。废水产生量指标按全国各企业排水量得出。

COD 产生量以废水产生量乘以 COD 排放浓度计算，生产不同产品的企业

COD 排放浓度不同。本指标对棉机织印染企业，COD 排放浓度按 800 mg/L 计算；对棉针织印染企业，COD 排放浓度按 600 mg/L 计算。

5.4 生产工艺与装备水平的要求

生产工艺与装备水平的要求主要确定企业的生产工艺和生产设备是否符合清洁生产要求。即从生产工艺、生产设备状况水平等方面考察。该项指标亦难于定量化，结合纺织工业发展状况，给出详尽的文字说明。

5.5 产品的环境友好性的要求

产品的环境友好性的要求是定性指标，主要考察企业是否进行生态纺织品的开发和认证工作，符合可持续发展的需要。

5.6 环境管理要求的确定

环境管理要求是一类定性指标，主要从企业是否进行了清洁生产审核和企业的生产过程管理、相关方环境管理、环境管理制度是否健全等方面进行考察。

6 技术要求实施的技术可行性和经济分析

6.1 技术要求的经济分析

本技术要求包括定量指标和定性要求。

定量指标用数值表述，例如：百米布或吨纱耗水量、用电量、用标煤量、废水产生量、COD 产生量等，这些指标中有部分是纺织行业内部统计年报考核的技术经济指标。近 3 年纺织行业内部统计年报，单位产品的耗水量指标没有统计，同时对于棉印染行业的用电及棉针织行业的所有水、电、煤等资源能源消耗指标均没有统计。但是从历年环境统计年报而言，废水产生量、COD 产生量等有统计指标，而对单位产品的耗水量、耗电量、耗标煤量、废水产生量、COD 产生量少有统计。但是企业通过作好年生产产量、用水量、用电量和用煤量的统计工作，测试分析和化验数据的累积以及调整好不同统计口径，这些定量指标是可以提供的，不会给企业增加负担。

定性要求通过文字表述，对原辅材料、生产工艺与装备水平、产品的环境友好性和环境管理制度等进行一定要求和限定，对于不同等级的企业，给出不同的技术要求。

6.2 技术要求实施的技术可行性

本技术要求的提出从环境保护的角度出发，以纺织行业中生产量最大，污染物产生量最多的棉印染行业入手，各项指标数值的确定参考了全国纺织行业

的技术经济指标及少数大型企业的统计数据。当企业不断进行生产工艺和技术装备的更新改造，可以实现二级指标的要求。

6.3 技术要求实施的可操作性

为使本技术要求的实施具有较强的可操作性，选择了全国企业的经济技术指标数据进行达标测定，其结果为：达到一级指标要求的企业为零家，达到二级指标要求的企业为 30%左右，达到三级指标要求的企业为 60%左右，这说明该技术要求具有可操作性。

7 技术要求的实施

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。