

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/TXX-2002

---

清洁生产技术要求 氨纶产品

(征求意见稿)

Technical requirements for cleaner production  
- Spandex industry

2002-XX-XX 发布 2002-XX-XX 实施

---

国家环境保护总局 发布

## 目 次

### 前言

- 1 主题内容与适用范围
- 2 引用标准
- 3 定义和术语
- 4 技术要求内容
- 5 数据采集
- 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，并为氨纶企业开展清洁生产审计提供技术支持和导向，制订氨纶生产的清洁生产审计技术要求（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。本技术要求将氨纶生产的清洁生产指标分为以上六类。

本技术要求由国家环境保护总局科技标准司提出。

本技术要求由连云港市环境保护科学研究所负责起草。

本技术要求主要起草人：姜玲、许榕、曹广林、路学军

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。

## 1. 主题内容和适用范围

### 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，针对氨纶生产过程的生产工艺与装备、资源能源利用、污染物产生、产品的生产过程、废物回收利用和环境管理提出技术要求。

### 1.2 适用范围

本技术指标适用于采用溶液干法纺丝工艺路线的氨纶生产厂家的生产工艺过程清洁生产审核、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 定义和术语

### 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、采用先进的工艺与设备、改善管理、综合利用等从源头削减的措施，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。

### 3.2 DMF

DMF 是二甲基甲酰胺的简称，也是氨纶生产过程中产生的主要污染物。

### 3.3 废液

氨纶生产过程中产生的废液主要源于 DMF 精制精馏塔的塔底液以及组件清洗等，主要含有高聚物、DMF 等有机物。

### 3.4 废渣

在纺丝过程中更换原液过滤器及喷丝板时排放的废原液，用水凝固析出溶剂后，剩下的废固体胶块即为工艺废渣。

## 4 技术要求内容

### 4.1 指标分级

本技术要求共给出了氨纶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分别见表 1 所示。

表 1

氨纶行业清洁生产技术要求

项目		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1、工艺选择合理性		采用水重复利用率高、废物完全回收利用等清洁生产工艺	采用水重复利用率高、废物基本回收利用等清洁生产工艺	基本采用水重复利用和废物回收利用的清洁生产工艺
2、设备		采用自动化程度高和溶剂回收率高的节能设备	基本采用自动化程度高和溶剂回收率高的节能设备	采用自动化和溶剂回收的节能设备
3、公用工程（电源、供热设施、冷却装置、空调等）节能要求		采用先进节能的装备	采用比较先进节能的装备	不使用淘汰的高能耗装备
4、事故性泄露防范措施		具备		
二、资源能源利用指标				
1、原辅材料的选择		氨纶生产使用的原辅材料约有十几种，在保证质量的前提下，优先使用安全性、健康型、环保型，生产过程对生态环境和人体健康无明显影响，可循环利用和再生性较好。	氨纶生产使用的原辅材料约有十几种，不使用高毒性物质，生产过程对生态环境和人体健康影响较小，可循环利用和再生性较好。	氨纶生产使用的原辅材料约有十几种，不使用高毒性物质，对生态环境和人体健康影响不大，可循环利用和再生性较好。
2、原辅材料的利用率（%）		90	85	80
3、原辅材料消耗量（kg/t）	总消耗	1200	1250	1350
	主原料 MDI	170	180	190
	溶剂 DMF	100	130	150
4、耗新鲜水量（t/t）		50	110	120
5、蒸汽（t/t）		15	30	45
6、耗电量(kwh/t)		6000	10000	11000
7、燃料消耗量（标煤 t/t）		2.0	3.0	3.5
8、氮气（m <sup>3</sup> /t）		130	140	150

续表 1

氨纶行业清洁生产技术要求

项 目		一级	二级	三级
三、产品				
1、包装		氨纶丝包装采用利于回收再利用的纸箱。		
2、产品合格率 (%)		99	98.0	96.0
四、污染物产生 (环境) 指标				
1、废水	废水产生量 (t/t)	15	30	90
	COD <sub>cr</sub> 产生量 (kg/t)	6.0	8.0	10.0
	DMF 产生量 (kg/t)	6	7	8
2、废气	DMF 产生量 (kg/t)	5	10	20
	SO <sub>2</sub> (kg/t)	20	30	40
	烟尘 (kg/t)	1	2	4
3、固废	废丝 (kg/t)	20	25	30
	废液 (kg/t)	15	20	40
	废渣 (kg/t)	15	20	30
五、废物回收利用指标				
1、溶剂回收率 (%)		100	99	97
2、工艺水回用率 (%)		85	80	75
3、固体废物处置途径		基本回收利用	进行焚烧处理，防止了二次污染	进行有效处理，不得外排

续表 1

氨纶行业清洁生产技术要求

六、环境管理要求			
1、生产过程环境管理	有严格的原材料消耗定额管理；对能耗、水耗有考核；对产品合格率有考核；对各工段的废物排口有严格的监测控制记录和防治措施。	有严格的原材料消耗定额管理；对能耗、水耗有考核；对产品合格率有考核；对各工段的废物排口有监测控制记录和防治措施。	有严格的原材料消耗定额管理；对能耗、水耗有考核；对产品合格率有考核；对各工段的废物排口基本有监测控制记录。
2、废物转移的预防	废物不转移，基本回收利用。	废物不转移，完全就地处理。	有关于废物转移的环境管理部门、相关方协议资料等档案和转移量记录。
3、清洁生产审核	按照清洁生产的有关程序进行了清洁生产审核，并对清洁生产方案进行了实施。	基本按照清洁生产的有关程序进行了清洁生产审核，并对无/低费清洁生产审核方案进行了实施。	基本按照清洁生产的有关程序进行了清洁生产审核。
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。	环境管理制度健全，原始记录及统计数据基本齐全。



## 5 数据采集

本技术要求所设计的各项指标均采用氨纶行业 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采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 污染物产生指标系指末端处理之前的指标，以监测的年日均值进行核算。

### 5.3 统计

企业的物耗、新鲜水及能源使用量、产品产量、固体废物（废渣、废丝）、废液等，以法定月报表或年报表统计为准。

### 5.4 计算

本技术要求中定量指标以吨产品指标计算。

（1）消耗水量仅指生产工艺用水消耗的新鲜水量，不包括生活等非生产用水。

（2）废水产生量以计量监测数据为准。

（3） $\text{COD}_{\text{cr}}$  产生量指生产过程中吨产品产生废水的  $\text{COD}_{\text{cr}}$  的量， $\text{COD}_{\text{cr}}$  产生量 ( $\text{kg/t}$ ) =  $[\text{COD}_{\text{cr}}$  浓度 ( $\text{mg/l}$ ) \* 年废水产生总量 ( $\text{t}$ )] / 年生产量 ( $\text{t}$ ) \*  $10^3$ ，本技术要求取  $\text{COD}_{\text{cr}}$  年均值；其浓度监测方法采用重铬酸盐法（标准号 GB11914-89）。

（4）吨产品废水中 DMF 的产生量为各工段废水中监测数据之和。DMF 产生量 ( $\text{kg/t}$ ) =  $[\text{DMF}$  浓度  $_i$  ( $\text{mg/l}$ ) \* 废水产生量  $_i$  ( $\text{t}$ )] / 年生产量 ( $\text{t}$ ) \*  $10^3$ ，本技术要求取 DMF 年均值。

（5）吨产品废气中 DMF 的产生量为各排气口的监测数据之和。DMF 产生量 ( $\text{kg/t}$ ) =  $[\text{DMF}$  浓度  $_i$  ( $\text{mg/m}^3$ ) \* 废气产生量  $_i$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ )] / 年生产量 ( $\text{t}$ ) \*  $10^3$ ，本技术

要求取 DMF 年均值。

(6) 废水和废气中 DMF 的监测方法，目前国家没有统一的标准方法，本技术要求采用《环境监测管理与技术》1999 第 4 期推荐的气相色谱法。

(7) 小型厂采样监测有困难的，可以用物料平衡的方法计算。

## 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 氨纶产品》编制说明

《清洁生产技术要求 氨纶产品》编制课题组

二零零二年九月

## 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

## 《氨纶产品清洁生产技术要求》编制说明

### 1 概况

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,国内开展清洁生产审计的企业数呈逐年上升趋势,但在实践过程中,如何判断一个企业或者一个项目是否达到清洁生产要求一直非常困难。由于缺乏统一的标准,清洁生产的推广存在相当的难度,在一定程度上制约了清洁生产工作的开展。《清洁生产技术要求 氨纶产品》(以下简称“本技术要求”)的制定可以促进国内氨纶生产走清洁生产的道路,为企业开展清洁生产提供技术支持和导向,为清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告提供依据。

氨纶作为六十年代才发展起来的纤维产品,由于其具有优异的弹性,越来越受到人们的重视,其发展速度非常迅猛,世界各大氨纶生产厂商都在扩大生产能力,1990年世界氨纶产量仅为5万吨,进入九十年代中期,1997年杜邦公司在中国上海建设年产2000吨氨纶厂的同时,在弗吉尼亚州的Waynesboro建设成年产1000万磅的最新氨纶厂,还计划用这一最新技术在新加坡另建一座氨纶厂;日本、韩国、新加坡和印度都相继新建或扩建了氨纶生产装置。到1999年世界氨纶产量达到12万吨,经过十几年的发展,目前世界氨纶生产能力已达20万吨左右。

我国氨纶生产比其它化纤生产起步较晚,在八十年代初,着手引进氨纶生产装置,先后在烟台和连云港各建了一套日产量1吨的氨纶生产装置,于1991

年和 1992 年底相继开车，都是引进日本东洋纺公司的溶液干法纺丝技术和成套设备。但由于氨纶具有其它化纤无法比拟的弹性，能够广泛应用于各行业，而我国又是一个十亿多人口的大国，随着人们生活的不断改善，对氨纶的需求量越来越大，特别是近几年发展非常迅猛。1999 年烟台和连云港两家氨纶厂的扩建改造工程相继完成并投产，经过十多年迅速发展，目前国内生产氨纶的厂家约有 12 家，年生产能力总量约为 3 万吨左右，并且各地还在不断扩建。在 12 家氨纶生产厂家中，采用东洋纺干法纺丝工艺的有 7 家，熔融法纺丝工艺的有 5 家，使用二甲基甲酰胺（DMF）溶剂的有 5 家，主要分布在上海、江苏、浙江、山东、郑州等地，详细情况见表 2。

表 2 全国氨纶生产厂家基本情况

企业名称（或产地）	商品名称	生产能力	工艺	溶剂名称
上海杜邦公司	Lycra	4000	干纺	MDF
连云港杜钟奥神氨纶有限公司	奥神	7000	干纺	MDF
烟台氨纶股份有限公司	纽士达	7000	干纺	MDF
浙江华峰氨纶股份有限公司	千禧	6000	干纺	MDF
郑州中原差别化纤维有限公司	赛纶	500	干纺	MDF
晓星	多富龙	3600	干纺	DMAC
龙山	龙山	1000	干纺	DMAC
辽源德亨	瑞斯	500	熔纺	
如东	南黄海	600	熔纺	
江苏海门	侨星	1000	熔纺	
张家港	昌源	100	熔纺	
海宁新高	海纶	1000	熔纺	

氨纶生产是典型的化学合成纤维项目，其原辅材料、生产设备等使用多，生

产中需要水、电、汽等能源，因此，必将产生废气、废水、噪声、固废等污染物。由于目前氨纶生产的技术和使用的原料特点，导致从原料储存至产出产品，整个生产过程有废气排放，这也是氨纶生产的主要环境问题。从国内情况看，从保护环境和清洁生产角度对企业提出原材料指标和产品指标尚属首创。资源消耗指标，例如：吨产品耗水、吨产品耗电、吨产品耗煤，氨纶行业对此十分重视，多年来积累了大量的经验和数据，可以借鉴和参考。在污染物的产生指标方面，氨纶行业尚无自己的行业标准和要求，目前氨纶企业仅仅遵循的是国家工业废水污染物排放标准，对氨纶生产过程中产生的固体和气体废气物的排放标准既没有行业标准也没有国家标准。废物的大量排放不仅污染了环境，也使企业生产成本增大，给企业造成了巨大的环境压力和经济压力，所以有必要制定氨纶生产企业的清洁生产技术要求来规范企业行为，促进企业从源头入手，全过程控制和综合利用，向更高层清洁生产指标发展。

2000年5月10日国家环保总局标准司在京主持召开了3-5个行业清洁生产技术标准课题会，认为很有必要制订清洁生产技术标准，这对企业清洁生产审核以及环保审批等均有重要意义。技术要求主要针对各行业的典型工艺来设定清洁生产的指标和基准数值，具体的基准数值按行业的实际情况考虑分级。

根据国家环保总局和国家清洁生产中心6月27-30日召开的“清洁生产审计试点工作督促检查评估会”的会议要求以及根据电镀、啤酒和造纸行业清洁生产技术要求的编制标准，清洁生产应体现预防二字，因此制订本技术要求以预防为主，不考虑末端治理。依据生命周期分析的原理和从氨纶生产的实际情况，提出六类指标，即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、废物回收利用和环境管理要求；从现行氨纶企业预防污染技术角度出发，决定将技术要求分为三级，主要考虑现行技术的水平，不考虑企业规模，从而促进氨纶行业实现规模化和集团化。

## 2 适用范围

通过大量的实际调研可知，我国氨纶生产厂家大都采用干法纺丝工艺，且使用的溶剂为 DMF，为使本技术要求具有更广泛的适用性，根据有关专家的意见，制定了使用 DMF 溶剂干法纺丝工艺路线的氨纶产品清洁生产技术要求。因此本技术要求主要适用于采用溶液干法纺丝工艺路线的氨纶生产企业的清洁生产审核、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，主要围绕氨纶生产的生命周期而展开。对氨纶生产主要从生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生（环境）指标、废物回收利用指标、环境管理要求六个方面来考虑。

具体原则如下：

（1）符合清洁生产的思路，体现全过程的污染预防，不考虑污染物单纯的处理和处置，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）基准值设定时考虑了国内外的现有技术水平和管理水平，考虑其相对性，并要有一定的激励作用；

（3）对难以量化的指标，不宜设定基准值，均给出了明确的限定或说明；



(4) 力求实用和可操作性，尽量选取环境保护部门和行业常用的指标，以易于企业和审计人员的理解和掌握。

根据前述适用范围的要求，拟将各项指标分为三级：

#### 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

达到国内同行业清洁生产先进水平，此项指标可作为国内清洁生产绩效公告的依据。国内先进指标根据对我国氨纶生产厂家的实际情况调研结果及其有关的统计数据进行综合和分析而形成。

#### 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氨纶生产厂家的实际情况及其有关的统计数据的平均值、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，并参考有关的统计数据以及结合前期清洁生产审计活动的成果综合形成。

同时，所有企业的末端排放必须达标排放。

### 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

(1) 国家环境保护总局环办[1999]127号“关于下达2000年度国家环境保护标准制(修)订项目计划的通知”及其项目计划表。

(2) 电镀、啤酒和造纸行业清洁生产技术要求。

(3) 27 个行业清洁生产技术要求初步评审会会议纪要

#### 4.2 主要参考资料

(1) 《环境影响评价制度中的清洁生产要求和内容研究报告》中国环境科学研究员 国家清洁生产中心, 国家环境保护总局科技发展计划 A 类项目, 编号 97205 ;

(2) 《连云港氨纶厂年产 1000 吨差别化氨纶纤维生产线改造项目可行性研究报告》, 江苏省纺织工业设计研究院 ;

(3) 《清洁生产审计报告》, 连云港钟山氨纶有限公司 ;

(4) 《氨纶行业清洁生产审计指南》, 连云港市环境保护科学研究所 ;

(5) 有关氨纶生产厂家 (连云港、烟台、华峰、郑州中原等) 目前生产经济技术指标实际调查结果 ;

(6) 《环境监测管理与技术》1999 第 4 期。

(7) 氨纶生产信息网 ;

(8) 中国化纤信息网。

### 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, 用生命周期分析的方法进行分析, 最终确定从六个方面提出本技术要求的指标, 即生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理的要求, 它将行业生产知识和环保知识有机的结合, 充分体现生产工

艺与装备选择的先进性、资源能源利用的可持续性、污染物产生的最小化、废物处理的合理性和环境管理的有效性，由此而达到通过对企业生产环节提出要求，实现环境保护和可持续发展的目的。

## 5.2 生产工艺与装备要求的确定

生产工艺与装备要求是一类定性指标。氨纶生产工艺与装备的先进程度，决定其对环境产生影响的大小；生产设备自动化程度、废物回用技术是决定资源能源利用效率、废物排放量多少的关键。因此确定该类指标主要考虑了工艺选择合理性、设备自动化程度、废物回收利用、公用工程节能要求、事故性泄露防范措施等 5 个方面。

## 5.3 资源能源利用指标的确定

包括原辅材料和资源消耗两方面的指标。

原辅材料指标主要考虑用于生产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，以及原料在企业生产过程中是否得到充分利用。因此，该类指标主要包括原辅材料的选择、原辅材料的利用率两个方面。其中原辅材料的利用率是每家企业都关心的问题，其监测常规化，并可以自行测定。

资源消耗指标是一类定量指标，该指标选择了氨纶行业最常用的经济技术指标，物耗、能耗是氨纶厂最关心的问题，因此选择了吨产品的原辅材料总消耗量、主要原料消耗量、耗电量、耗标煤量。另外氨纶厂最主要的污染物是 DMF，消耗量越大，其对环境的危害越大，因此选择了吨产品的溶剂消耗量做指标。氨纶生产需消耗大量的水，主要为新鲜水、循环水、辅助用水、冷却水等，水的循环利用率越高，新鲜水的消耗量就越少，辅助用水、冷却水等越少，能耗就越小，因此选择吨产品新鲜水消耗量作为指标。资源消耗指标的具体数值参照有关氨纶企业调查统计数据，以平均数作为技术要求的三级指标，在此基础上稍作调整。

#### 5.4 产品指标的确定

氨纶厂的主要产品为氨纶丝，因此围绕氨纶生产过程提出清洁生产两项指标：包装和产品合格率。指标的具体内容和数值完全根据现行企业的实际情况统计而得，以平均数作为三级指标。

#### 5.5 污染物产生指标（末端处理前）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，氨纶生产过程产生的污染物主要有废水、废气、废液（废渣），其中最主要的污染物为二甲基甲酰胺（DMF），结合氨纶厂的实际情况提出了 11 项污染物产生指标，污染物浓度按照各企业实际分析测定并经统计而确定。

废水：因为溶剂 DMF 贯穿于氨纶生产的全过程，因此选择与废水有关的指标为废水产生量、COD<sub>Cr</sub> 产生量、DMF 产生量。其中废水产生量的二级指标数据是根据工艺水的循环利用率达到 80%以上时考虑的，三级指标则达到 75%以上设定的。废水中 COD<sub>Cr</sub> 产生量、DMF 产生量各级指标值与之相对应进行计算。

废气：氨纶生产产生的废气主要为工艺废气和燃烧废气，其中工艺废气包括有组织废气和无组织废气。虽然各氨纶生产厂家在生产过程中对含 DMF 的有组织排放工艺废气进行了有效的处理，但仍有大量含 DMF 的无组织废气和没能回收的有组织的废气产生，这也是氨纶生产最主要的环境问题。因此选择与废气有关的指标为 SO<sub>2</sub>、烟尘、DMF。溶剂 DMF 的产生量根据对各企业实际调研结果，以平均数作为三级指标，其它级别在此基础上稍做调整。

废丝产生量：废丝产生量的多少，与产品的产率和企业的经济效益密切相关。二级指标数据根据各企业近几年的统计平均结果。其它分级指标在此基础上稍做调整。若企业采取自动落筒、加快停电开车速度、员工责任心加强、平常少断头等措施，达到二级以上指标是完全可能的。

废液、废渣产生量：废液、废渣中含有大量的污染物 DMF，其产生量的多少直接关系到企业的物耗以及对环境的危害程度，因此选择该项作为技术要求控制指标是非常必要的。二级指标数据根据各企业近几年的统计平均结果，其它分级指标在此基础上稍做调整。若企业用小组件更换大组件，采用液态主原料，减少过滤器更换次数等措施，达到二级以上指标是完全可能的。

#### 5.6 废物回收利用指标的确定

清洁生产在重视源头削减的同时，也不能忽视污染物产生后的处理。在氨纶生产过程中产生大量的废水，可以回用于某些对水质要求不高的工段，主要污染物 DMF 又具有可回收利用的特点，因此，本技术要求将溶剂 DMF 的回收率、工艺水的循环利用率、废丝、废液、废渣的处置途径作为考核指标。

#### 5.7 环境管理要求指标的确定

环境管理要求是一类定性指标。本技术要求根据氨纶生产的特点，主要考察生产过程环境管理、废物转移的预防、清洁生产审核和环境管理制度等方面。

### 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

本技术要求包括定性和定量要求，定性要求给出明确的限定或说明，对氨纶生产过程提出操作和管理上的要求，仅部分涉及到增添设备，无需大的投资，这是一般企业在经济上可以接受的要求。另一类指标是定量要求，其指标用数值表达，例如：原辅材料的利用率、原辅料消耗量、耗水量、耗电量、耗标煤量等，这些指标是行业内部考核的经济指标，因此，它不会给企业增加任何经济负担。至于定量指标 COD 等“三废”产生量，这是环境保护部门要求最常用的指标，对环保工作较重视的企业，一般都具有测试分析的条件和能力，不需要另行投资。

因此，本技术要求的实施上在经济方面没有问题，是可行的。

## 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，立足企业，主要考虑到我国氨纶行业的现实状况，从当前与未来环境保护形势以及氨纶产业发展趋势的角度出发而制订的。标准中各项指标数值的确定主要依据全国各有关氨纶生产厂家的实际调研结果及参考了国外先进水平，技术难度不大，因此对于目前基础较好的企业实现第三级清洁生产指标并不是高不可攀，技术上没有不可逾越的难关。因此本技术要求的实施在技术上是可行的。

## 6.3 技术要求实施的可操作性

为使本技术要求具有较强的可操作性，既不让企业高不可攀和望而生畏，又不让所有的企业轻松达标。根据对 4 家企业（全国只有 5 家）的实际调研所得到的经济技术指标数据进行达标测定，其结果见表 3 和表 4。

由表 3 可以看出，本技术要所选定的二、三级指标均有 25%的企业能够达到，有 25%的企业达到某些项的一级指标，说明各项指标是可以达到的并不是高不可攀的。表 4 表明：达到一级要求的企业尚没有，达到二级和三级要求的企业分别为 25%、75%，三级以下的企业为 25%。我们调研的 4 家企业中，其规模有在 5000 吨以上的，有在 5000 吨以下的，有在 1000 吨以下的；有国营企业，也有私营企业，因此比较具有代表性，各项指标的达标测定和各企业的达标情况也说明该技术要求具有可操作性。

表 3

技术要求指标达标测定

级别	溶剂消耗量		耗新鲜水量		废水产生量		废气中DMF产生量		废液产生量		废渣产生量		废物回收利用		环境管理	
	企业数	%	企业数	%	企业数	%	企业数	%	企业数	%	企业数	%	企业数	%	企业数	%
一级	1	25%	1	25%	1	25%	0		0		1	25%	0		0	
二级	1	25%	1	25%	1	25%	1	25%	1	25%	1	25%	2	50%	1	25%
三级	1	25%	1	25%	1	25%	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	1	25%
低于三级	1	25%	1	25%	1	25%	2	50%	1	25%	1	25%	1	25%	2	50%

表 4

达标情况统计表

级别	达标企业数	百分比 (%)	累计百分比 (%)
一级	0	0	
二级	1	25	
三级	2	50	
低于三级	1	25	

## 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。