

# 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 制革行业（猪轻革）

(征求意见稿)

**Technical requirements for cleaner production**

**- Leather Product Industry**

---

2002-xx-xx 发布

2002-xx-xx 实施

# 目 次

## 前言

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

## 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，并为制革企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本制革行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，并可用于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。由于技术在不断进步和发展，因而本技术要求也需不断修订，一般五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，考虑到皮革制造业的特点，本技术要求将清洁生产指标分为六类，即资源能源利用指标、生产工艺指标、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。

本技术要求由国家环境保护总局科技标准司提出。

本技术要求由中国轻工业清洁生产中心、四川省清洁生产中心和中国皮革工业协会负责起草。

本技术要求主要起草人：李卓丹、叶宏、张淑华、朱朝辉

本技术要求由国家环保总局负责解释。

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                      制革行业（猪轻革）

（征求意见稿）                      HJ/T xx-2002

Technical requirements for cleaner production

- Leather Product 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，从减少对人类的风险和环境的污染出发，针对制革生产过程的资源能源利用、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

本技术要求适用于制革行业(猪轻革生产过程)。

本技术要求可适用于企业的清洁生产审核、清洁生产绩效企业评定，清洁生产绩效公告制度。

## 2 引用标准

暂无引用标准。

## 3 术语和定义

### 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。

### 3.2 清洁生产审核

清洁生产审核是对企业现在的和计划进行的工业生产实行预防污染的分析 and 评估。

## 4 技术要求内容

### 4.1 技术要求分级

本技术要求给出了制革行业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

- 一级要求：国际同行业清洁生产先进水平。
- 二级要求：国内同行业清洁生产先进水平。
- 三级要求：国内同行业清洁生产水平（国内二分之一企业可达到的平均水平）。

企业除满足上述要求外，同时应满足国家污染物排放标准（如地方有排放标准应按地方标准执行）。

### 4.2 技术要求内容

制革行业清洁生产审核技术要求列于表 1。

表 1 制革行业（猪轻革）清洁生产技术要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
一、资源能源利用指标			
1. 原辅材料的选择	生产猪革的主要原料为猪皮，脱毛、鞣制的化学原料，皮革染色用的染料及加脂剂等。选择原料的原则是无毒或低毒，与革结合紧密，利用率高，进入废水、废渣中的化学原料利于进行后处理，对人体健康和环境无负面影响或影响轻微。		
2. 得革率(kg/kg 原皮)			
粒面革	0.20	0.18	0.16
二层革	0.10	0.08	0.06
其他革	0.10	0.08	0.06
得革率（面积比）	200%	180%	160%
粒面革	95%	90%	90%
二层革	60%	55%	50%
其他革	45%	35%	20%
得革率(m <sup>2</sup> /kg 原皮)	0.42	0.39	0.36
粒面革	0.21	0.20	0.19
二层革	0.12	0.11	0.10
其他革	0.09	0.08	0.07
(猪皮 10kg/张)			
3. 水回用率			
脱毛液回用率	70%	60%	40%
鞣革液回用率	80%	65%	50%
水循环回用率	65%	55%	40%
4. 耗水量	40t/t	50t/t	60t/t
5. 耗电量	360KW·h/t	450KW·h/t	540KW·h/t
6. 耗煤量	0.33t/t	0.35t/t	0.38t/t
7. 综合耗能	440kg 标准煤/t	480kg 标准煤/t	540kg 标准煤/t
二、生产工艺指标			
1. 原皮处理			
鲜皮加工（冷冻保存）	50%	20%	—
低盐保藏（添加无毒防腐剂）	50%	80%	100%
2. 脱毛	保毛法 酶法+低硫法	酶法 低硫法	酶法 低硫法
3. 脱灰、软化	CO <sub>2</sub> 法+酸法	酸 50%+铵盐 50%法	酸 30%+铵盐 70%法
4. 浸酸鞣制	无盐浸酸 高吸收铬鞣	低盐浸酸 高吸收铬鞣或少铬鞣法	铬鞣废液浸酸 少铬鞣法

续表 1 制革行业清洁生产技术要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
5. 复鞣、染色、加脂 高吸收、无毒复鞣剂 其它 高吸收、无偶氮染料 其它 高物性、可降解加脂剂 其它	100% —— 100% —— 100% ——	80%以上 20%以下 80%以上 20%以下 80%以上 20%以下	70%以上 30%以下 60%以上 40%以下 60%以上 40%以下
6. 涂饰 水基涂饰原料 甲醛	99% 0	95% 5%	90% 10%
三、产品指标			
1. 包装	天然物料织物、可降解合成织物或可回收合成织物		
2. 合格率(近三年)	99%	98%	97%
四、污染物产生指标			
1. 废水产生量	40m <sup>3</sup> /t	45m <sup>3</sup> /t	55m <sup>3</sup> /t
2. COD 产生量	60kg/t	100kg/t	140kg/t
五、废物回收利用指标			
1. 原皮废料	全部回收利用	90%回收	80%回收
2. 废毛	全部回收	90%回收	80%回收
3. 革灰	全部回收利用	90%回收	80%回收
4. 革坯边角	全部回收利用	90%回收	80%回收
5. 炉渣	全部利用	全部利用	全部利用
六、环境管理要求			
1. 清洁生产审核	按照国家环保总局编制的中密度纤维板清洁生产审核指南进行了审核		
2. 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

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 以下给出相关指标的计算方法。

### 5.3.1 废水产生量

制革工艺中各个环节均产生废水，废水中含有大量的铬、硫、氯等离子，对水体污染比较严重。其产生量由企业实测得到。

### 5.3.2 COD<sub>cr</sub>产生量

COD<sub>cr</sub>产生量指制革生产过程排放废水中得 COD<sub>cr</sub> 的量，制革生产车间产生的废水在进入废水处理车间之前 COD<sub>cr</sub> 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）。

## 6 技术要求实施

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 制革行业（猪轻革）》编制说明

《清洁生产技术要求 制革行业（猪轻革）》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 指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
- 7 技术要求的实施建议

# 《清洁生产技术要求 制革行业（猪轻革）》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，是 21 世纪工业生产的方向，也是实现我国污染控制重点由末端治理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核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。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 制革行业（猪轻革）》（以下简称“本技术要求”）的制订将进一步推动我国工业界的清洁生产工作，为企业开展清洁生产提供技术支持和导向，与我国的环境管理相结合，为限期治理、排污许可证的发放和环境影响评价中的清洁生产评价以及项目审批服务，也可以为企业清洁生产绩效公告提供依据。使我国制革行业生产过程更清洁化、环保化，使清洁生产工作更标准化和规范化，并将带动其他行业的清洁生产工作。

制革工业是制鞋及制件工业最基本的原料，具有悠久的历史。制革工业以各类动物皮为原料进行加工处理，在加工处理过程中将会产生大量的废水及废料。以加工一吨原料皮计算，产生肉渣 120 公斤，毛 5~7 公斤，剖层废料 133 公斤、削匀屑 57 公斤，修边产生下脚料 88 公斤、磨革粉尘 3 公斤。每年产生的废水量大约在 7000 万吨，占我国工业排放水量的 1.6%。其中铬离子约 3500 吨，硫离子约 5000 吨，悬浮物约为 12 万吨。COD 约为 15 万吨，BOD 约为 7 万吨。由此可见，制革工业对环境带来的污染是严重的，但是整个行业开展水污染及环境保护的力度不够，特别是近年来，乡镇企业蓬勃发展，更加剧了对环境的污染。解决问题的最好办法是从源头入手，全过程控制和综合利用，走清洁生产之路。

近几年，在国外大力推行清洁生产的形势下，从我国的制革行业的现状来看，将污染物的末端治理转向污染源头的控制，推行清洁生产是一条可行之路。从这几年的实践经验可以发现，成绩是显著的。某些试点企业进行了清洁生产的审计，并根据污染预防的思想，从制革生产整个过程中减少污染物排放、减少资

源使用，开发了许多清洁生产技术。但如何指导企业的行为，什么样的企业能成为清洁生产企业，发达国家开展清洁生产较早，虽然有一些关于清洁生产技术规范的研究，也有一些关于清洁生产指标体系和基准数据方面的研究，但目前均未有一套统一的标准出台。目前，仍没有一个统一的规范，所以，制订制革行业清洁生产更深入发展的有效工具。

## 2. 适用范围

本技术要求适用于猪轻革制革生产企业的清洁生产审核、企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

(1) 猪轻革生产在我国制革行业占有重要地位。近十几年来，我国制革行业有了迅速的发展，制革产量由 1980 年 4145 万张，上升到 2000 年的 10014 万张，增加了 142%，其中猪皮革产量占世界第一位。

### (2) 企业清洁生产审核

本技术要求所给出的基准数据对一般企业的清洁生产审核应具有指导意义，也就是说要给出国际上比较先进的清洁生产水平，这样，进行清洁生产审核的企业可以找出与国际先进水平的差距。

### (3) 企业清洁生产绩效公告

本技术要求所给出的基准数据应能适用于国内企业清洁生产的绩效审计和公告，即应给出国内相对先进水平的数据。

## 3. 指导原则

**制订清洁生产技术要求的基本原则是：**

“清洁生产技术要求”要符合产品生命周期分析理论的要求，能够体现全过程污染预防思想，并覆盖从原材料的选取到生产过程和产品的处置的各个环节。

**具体原则如下：**

- 符合清洁生产思路，即体现全过程的污染预防，不考虑污染物单纯的末端处理和处置；
- 针对典型工艺设定清洁生产技术要求，该典型工艺应能基本反映企业的总

体生产状况，从而避免针对某一单项技术建立技术要求；

- 依据适用范围确定各个指标的基准值分级；
- 基准值设定时应考虑国内外的现有技术水准和管理水平，考虑其相对性，并要有一定的激励作用；
- 对难以量化的指标，不宜设定基准值，但应给出明确的限定或说明。
- 力求实用和可操作，尽量选取制革行业和环境保护部门常用的指标，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。此项指标主要作为企业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企业清洁生产绩效公告的依据。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。清洁生产指标根据我国制革工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。

## 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) 《轻工业主要污染源控制研究》分报告：“制革工业污染源控制研究”，中国轻工总会环境保护研究所，1994，5

(2) 《轻工业主要行业清洁生产技术指南(皮革行业分报告)》，中国轻工业清洁

- 生产中心，2000，5
- (3)《皮革企业清洁生产审计指南》，中国轻工业清洁生产中心，2000，5
- (4)《入世前夕谈中国制革业》，张淑华，中国皮革科技研讨会论文集，2001.11
- (5)《皮革工业生产中存在问题及其对策》，段镇基，中国皮革科技研讨会论文集，2001.11
- (6)《实现我国制革工业生态化的绿色化学研究》，刘白玲，张铭让，北京皮革，2000：(22)
- (7)《制革清洁技术与研究》，张宗才，穆畅道，皮革科学与工程，1996：6(3)
- (8)《制革清洁技术与研究》，张宗才，戴红，皮革科学与工程，1997：7(1)
- (9)《制革清洁技术与研究》，戴红，张宗才，皮革科学与工程，1996：7(2)
- (10)《日本皮革技术协会主席学术报告集》，岗村浩，成都，1996.12
- (11)《制革中无盐浸酸助剂的应用》，单志华等，皮革化工，2000，(5)
- (12)《削匀革屑脱铬制造宠物饲料》，邵泽思等，中国皮革，2001，30，(19)
- (13)《再生胶原纤维与植物纤维复合材料的发展前景》，付丽红等，中国皮革，1995，24，(2)
- (14)《废铬鞣液循环利用技术》，曹成波等，中国皮革，1995，24，(2)
- (15)《制革厂铬废液直接循环利用及应用工艺研究》，王军等，中国皮革，1997，26，(1)
- (16)《循环利用铬鞣废液的问题研究》，汤克勇等，皮革化工，1999，4
- (17)《少铬鞣制新方法的研究》，孙志典等，中国皮革，1996，24(7)
- (18)《无铬少铬鞣生产山羊服装革》，石碧等，中国皮革，1996，25(10)
- (19)《无铬少铬鞣生产山羊服装革》，石碧等，中国皮革，1996，25(12)
- (20)《治理浸灰脱毛工序污染的技术综述》，丁绍兰等，中国皮革，1996，25(9)
- (21)《制革浸灰废液循环使用的工艺研究》，屈惠东，中国皮革，1994，23(11)

## 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于首次，因此没有现成的标准或要求可借鉴。此次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：资源能源利用指标、生产工艺指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求，它把行业知识和环保知识有机的结合，由此而达到通过对企业生产环节提出要求，实现环境保护和持续发展的目的。

## 5.2 资源能源利用指标的确定

包括原辅材料和资源能源消耗两方面的指标。原辅材料指标主要考虑用于生产皮革的原辅材料在生长和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，因此要求企业选择原料的原则是无毒或低毒，与革制品结合紧密，利用率高，进入废水、废渣中的化学原料利于进行后处理，对人体健康和环境无负面影响或影响轻微。由于粒面革、二层革和其它革与使用的制革机械密切相关，一般企业均追求该指标，所以要达到提出的一、二、三级指标是无问题的。每一家企业都容易接受并可以自行测定，但由于目前，国内许多企业采用指标不统一，为方便执行，本标准分别以重量比、面积比和 $m^2/kg$ 三种单位制定了指标。资源消耗指标选择了制革行业最常用的五项经济技术指标作为技术指标。这五项指标为：水回用率、耗水量、耗电量、耗煤量、综合能耗。由于制革行业多以皮张进行核算，所以本标准中“吨”的意义可以理解为“100张标准张猪皮”。

脱（毁）毛液回用率的提出是基于工艺技术先进的企业一般可使脱（毁）毛液循环利用6~8次，进行这类工艺改革的企业脱（毁）毛液循环利用也可达到4~5次。鞣革液回用率指标也是根据进行工艺改革的企业对鞣革液的循环使用次数计算出的。经调查，最多的循环次数达到17次，最少的达到5次，所以，该指标对经过工艺改革的企业均是可能完成的。水循环使用率的高低与末端处理程度有关，与原水的获取难易程度相关，该指数根据工业水的循环使用要求，结合制革工业的具体情况提出。目前，在北方缺水地区，水的循环使用率较高，而南方富水的地区，水的循环使用率较低，为了提倡节约用水，提出了最低水循环使用率为40%。

## 5.3 生产工艺指标的确定

本标准制订过程中考虑到制革工业具体情况，采用以下六项指标：原皮处理，脱（毁）毛，脱灰、软化，浸酸鞣制，复鞣、染色、加脂和涂饰。

- 原皮处理

国内大多数企业采用盐渍法，且不注重盐的回收再用。国外先进的制革企业大量采用冷冻保存法，相当于国内的鲜皮利用，考虑到制革工艺的特殊要求，虽然盐渍法对后续处理有影响，这里也提出了低盐保存与无毒防腐剂共同使用的方法，力求减少废水中盐的含量，利于后续处理。

- 脱（毁）毛

国外先进的企业通常采用保毛脱毛法，再有就是酶脱毛法，由于硫化钠脱毛对废水的后续处理影响很大，所以较少采用。由于保毛脱毛法工艺复杂，经常影响产品质量，国内大多数企业采用很少。一般可以接受低硫脱毛法，加之脱（毁）毛的废液可以循环使用，所以在近期提出低硫脱毛法也可以是清洁生产工艺。

- 脱灰、软化

国外先进的企业一般采用 CO<sub>2</sub> 法和酸法，配以少量的铵盐。经调查，国内 50% 的企业可以采用该工艺，另有 50% 的企业有这方面的意愿，但工艺不过关。铵盐的多少与末端处理的难易程度相关，应在生产过程中大力推行脱灰、软化工艺改革，加大 CO<sub>2</sub> 法脱灰软化的工业化进程，尽量采用酸法取代铵盐的使用。但是考虑到制革工艺的难度，允许铵盐继续使用，但应逐步减少用量。

- 浸酸鞣制

无盐浸酸和高吸收铬鞣是制革业发展的目标，低盐浸酸、铬鞣废液浸酸和少铬鞣法是目前许多企业采用的浸酸方法，这些方法都是提倡的清洁生产方法。

- 复鞣、染色、加脂

目前，高吸收、无毒复鞣剂已经广泛应用，生产出口件皮革的生产厂家全部采用无偶氮染料，国内对偶氮染料尚未全面禁止，所以有的企业仍然以偶氮染料为染色剂，考虑到国内皮化工原料的生产技术滞后，在推动无偶氮染料的前提下，允许偶氮染料继续使用。高物性、可降解加脂剂目前基本依靠进口，国内产品暂时还达不到要求，在推进使用高物性、可降解加脂剂的同时，允许其它加脂剂继续使用。

- 涂饰

水基涂饰原料目前已经在制革行业广泛使用。因此，本技术标准鼓励企业采用水基涂料。甲醛对人体危害极大，国内还有企业仍在使用，为了督促企业改进工艺，减少甲醛的排放，本技术标准对甲醛的使用做了一定的限制。

#### 5.4 产品指标的确定

- 包装

考虑到皮革产品运输过程中的特殊要求和利于环境保护，包装应使用天然物料织物，可降解合成织物或可回收合成织物。

- 合格率

合格率是皮革生产企业所追求的目标，因此，皮革生产企业能够达到的。

#### 5.5 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指标之一，它直接与环境有关，制革生产过程产生的污染物主要是废水，结合制革厂的实际情况提出了两项污染物产生指标，废水产生量和 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 产生量。只要抓好此两项指标，制革厂的环境问题基本上能得到控制。废水产生量指标值是根据全国各厂制革耗水量平均情况计算出的。 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 产生量与脱（毁）毛废液的回用率、鞣革液的回用率密切相关，只要达到脱（毁）毛废液的回用率、鞣革液的回用率的清洁生产技术要求，即可达到 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 产生量指标的要求。本标准按照各企业实际分析测定浓度经统计而确定。

#### 5.6 对废物回收利用的要求

对废物回收利用要求中，我们结合制革行业的技术特点提出了原皮废料、废毛、革灰、革坯边角、炉渣、废水处理设施、废气处理和固体废气物处理设施这八项指标。原皮废料主要包括皮边角和废油脂，这些废料容易收集，可用于生产胶原蛋白和肥皂类日用品，因此，要求企业回收利用；废猪毛有利用价值，也要求企业回收；革灰和革坯边角能够用于生产水解蛋白（脱铬），有利用价值，要求企业回收；炉渣可用于水泥生产或其他用途，要求企业回收利用。

#### 5.7 环境管理的要求

在环境管理要求中，要求“生产过程环境管理”按照国家环保总局编制的皮革行业的企业清洁生产审核指南进行了审核；“环境管理”要求一级企业能按照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，

要求二级企业环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效，要求三级企业至少环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全。

## 6. 技术要求经济分析和实施的技术可行性分析

### 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，对皮革生产过程提出操作和管理上的要求，部分涉及到增添设备投入的资金在短时期内企业可以收回，因此，企业可以在经济上接受这一要求。另一类指标是定量要求，其指标用数值表述，例如：原料利用率、合格率、耗水量、耗粮、耗电量、耗标煤量、综合能耗、废水产生量，这些指标是制革行业内部和考核的经济指标，因此，它不会给企业增加任何经济负担。至于定量指标  $COD_{Cr}$  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，本技术要求在实施上与经济方面是可行的。

### 6.2 技术要求实施的技术可行性分析

本技术要求的提出从环境保护的角度出发，立足企业，以制革生产为主线，考虑皮化工原料生产的技术水平，各项指标数值的确定参考了全国制革企业的技术经济指标，实现这些指标在技术上难度不大，只要企业经营和管理达到的全国平均水平，均可达到三级要求，故本技术要求在实施的技术上是可行的。

初步调研表明，一级要求的指标值要求较高，国内顶尖企业可以达到。预计不超过 10% 的企业能够达到。二级要求对于国内生产水平较高的企业经过努力是可以达到的。预计不超过 15% 的企业能够达到。三级要求只要企业经营和管理达到全国平均水平，并经过企业努力即可达到。预计不少于 45% 的企业能够达到。

## 7 技术要求的实施建议

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。