

云南省环境保护厅科技计划项目成果

云南省天然生胶 标准橡胶加工 清洁生产审核指南



云南省环境保护厅科技与环保产业发展处
云南省农垦总局科技处

组织编写

云南出版集团公司
云南科技出版社

·昆明·



图书在版编目 (CIP) 数据

云南省天然生胶标准橡胶加工清洁生产审核指南/张逸庭编著. —昆明: 云南科技出版社, 2009. 12
ISBN 978-7-5416-3653-0

I. 云… II. 张… III. 天然橡胶—橡胶加工—无污染工艺—审核—云南省—指南 IV. X783.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 243437 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明理工大学印务包装有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 11.5 字数: 270 千字

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

定价: 58.00 元

《云南省行业清洁生产审核指南》编委会

主 任：任治忠

副主任：李焱昆

委 员：卢云涛 安俊菁 李志明 陈异晖

《云南省天然生胶 标准橡胶加工 清洁生产审核指南》编写组

主 编：张逸庭

副主编：李海东 邹建云 曹海燕

成 员：邓 睿 茹菁宇 郑文代 姜士宽

前 言

天然橡胶是事关国计民生和国家安全的重要战略物资，与石油、钢铁、煤炭并称为四大工业原料，除大量用于民用领域外，还应用于国防军事装备和火箭、卫星等尖端科技领域，橡胶耗用量已成为一个国家工业化程度的重要标志之一。天然橡胶树是典型的热带作物，具有地域分布的局限性和产品的不可替代性，使天然橡胶成为一种资源约束型原料，受到各国的高度重视。

我国近年天然橡胶总产量维持在 50 万~60 万吨，是世界五大产胶国之一（其中海南、云南天然橡胶总产量约占全国总产量的 50% 和 40%）。天然橡胶为云南省的四大传统优势特色产业之一，对于促进我省经济社会发展具有重要的意义。同时天然橡胶业作为资源、能源消耗较大的行业，大力推行清洁生产，对于促进该行业的节能减排和可持续发展具有重要的推动作用。《云南省天然生胶 标准橡胶加工 清洁生产审核指南》和云南省地方标准《清洁生产标准 天然生胶 标准橡胶加工》项目得到了云南省环保厅的大力支持，并列入了 2008 年云南省环保厅科技计划。

云南省环科院和云南省热作所、西双版纳州环科所、云南热作职业学院四家科研单位历时三年，合作完成了云南省地方标准《清洁生产标准 天然生胶 标准橡胶加工》的编制，通过审定后已获批准发布实施。按《行业清洁生产审核指南编写大纲》的要求已完成《云南省天然生胶 标准橡胶加工 清洁生产审核指南》（以下简称《审核指南》）的编写并通过验收。

本《审核指南》的编制是为了深入贯彻《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导天然生胶标准橡胶加工更好、更有效地开展清洁生产审核，促进天然生胶标准橡胶加工行业走可持续发展道路。

本《审核指南》的编制目的是配合清洁生产审核和节能减排的要求，对于天然生胶标准橡胶加工行业员工，是在了解本企业的基础上学习清洁生产知识，有利于清洁生产审核和清洁生产标准实施；对于清洁生产审核人员是在掌握一定清洁生产知识的基础上尽快熟悉企业生产过程、污染物排放和特点，有助于清洁生产审核。而对于清洁生产审核和企业生产都较陌生的初学者，只要认真学习本《审核指南》，也可以较快较顺利地进入清洁生产审核，有效缩短知识差距。

结合目前天然生胶标准橡胶的清洁生产方案而精心编写的清洁生产检查清单，不论是企业员工或清洁生产审核人员，都是很好的参考资料。

考虑到目前清洁生产审核的参考资料较少，本《审核指南》的编写者长期从事清洁生产审核工作，将长期积累的经验体会整理，本《审核指南》内容包括清洁生产介绍、标准橡胶加工业概况和清洁生产途径、清洁生产审核报告的编制、清洁生产审核

案例等。

本《审核指南》也可以作为其他行业清洁生产审核的参考。

本《审核指南》也可作为政府部门检查企业清洁生产的参考。随着科技水平不断提高,本《审核指南》提出的清洁生产途径也应不断完善,但清洁生产的理论虽有改进,但清洁生产基本的节能、降耗、减污、增效的追求是不会改变的。

本《审核指南》由云南省环境保护厅科技与环保产业发展处和云南省农垦总局科技处组织编写。

本《审核指南》编写过程中得到云南省农垦总局科技处陈勇副处长、云南天然橡胶产业股份有限公司缪桂兰主任、云南省民营橡胶业协会赵鸿阳会长、云南省农垦河口制胶厂刘光传副厂长和云南省标准化研究院魏迪莉高级工程师等领导、专家的支持指导,在此表示衷心的感谢!

由于我们水平有限,本《审核指南》疏漏、错误在所难免,望批评指正。

目 录

1 概论	(1)
1.1 清洁生产的定义和内涵	(1)
1.1.1 定义	(1)
1.1.2 内涵	(2)
1.2 清洁生产的原则	(2)
1.3 清洁生产的目的	(3)
1.3.1 自然资源 and 能源利用的最合理化	(3)
1.3.2 经济效益最大化	(3)
1.3.3 对人类和环境的危害最小化	(3)
1.4 清洁生产的理论基础	(4)
1.5 清洁生产与末端治理、循环经济及可持续发展的关系	(5)
1.5.1 清洁生产与末端治理	(5)
1.5.2 清洁生产与循环经济	(6)
1.5.3 清洁生产与可持续发展	(6)
1.6 清洁生产在国内外发展概况	(7)
1.6.1 国际清洁生产的现状与发展趋势	(7)
1.6.2 国内清洁生产的现状与发展趋势	(9)
1.7 实施清洁生产的工具	(11)
2 天然生胶 标准橡胶加工行业概况和清洁生产途径	(13)
2.1 云南省天然生胶 标准橡胶加工行业概况	(13)
2.1.1 布局、规模	(13)
2.1.2 主要生产过程及技术经济指标	(14)
2.1.3 发展趋势	(17)
2.1.4 国内外制胶生产技术水平对比分析	(17)
2.1.5 天然橡胶产业目前存在主要问题	(18)
2.2 云南天然橡胶加工的主要环境问题	(19)
2.2.1 污染物产生分析	(19)
2.2.2 天然橡胶业加工的污染物排放	(19)
2.2.3 污染物治理现状	(20)
2.3 天然橡胶加工行业推行清洁生产的重要性	(20)

2.3.1	在天然橡胶加工行业推行清洁生产是可持续发展的必由之路	(21)
2.3.2	在天然橡胶加工行业推行清洁生产是控制污染的有效手段	(21)
2.3.3	在天然橡胶加工行业推行清洁生产可有效促进企业升级和技术进步	(22)
2.3.4	在天然橡胶加工行业推行清洁生产是实现“双赢”的有效手段	(22)
2.3.5	天然橡胶加工行业推行清洁生产是资源节约型和环境友好型的需要	(23)
2.4	云南天然橡胶加工行业清洁生产途径	(23)
2.4.1	资源的综合利用	(23)
2.4.2	工艺技术和设备	(25)
2.4.3	过程控制	(26)
2.4.4	管理和员工	(27)
2.4.5	产品结构	(27)
2.4.6	组织内部物料、能量循环	(27)
2.4.7	原辅材料替代	(27)
2.5	减少废水排放量的清洁生产技术	(28)
3	清洁生产审核	(29)
3.1	清洁生产审核导论	(29)
3.1.1	清洁生产审核的定义	(29)
3.1.2	清洁生产审核的目的	(29)
3.1.3	清洁生产审核的方式	(29)
3.1.4	清洁生产审核程序	(30)
3.1.5	清洁生产审核的思路和原理	(32)
3.1.6	清洁生产的实施步骤	(33)
3.1.7	实施清洁生产审核过程中需要注意的问题	(35)
3.2	清洁生产审核程序	(35)
3.2.1	审核准备	(35)
3.2.2	预审核	(37)
3.2.3	审核	(40)
3.2.4	实施方案的产生和筛选	(43)
3.2.5	实施方案的确定	(46)
3.2.6	编写清洁生产审核报告	(50)
3.3	天然生胶标准橡胶加工清洁生产审核检查清单	(50)
4	清洁生产审核报告的编制	(59)
4.1	清洁生产审核报告的编写大纲	(59)
4.2	清洁生产审核报告的编写要求	(62)
4.2.1	结构与格式	(62)

4.2.2 正文内容	(63)
5 天然生胶 标准橡胶加工清洁生产审核案例	(67)
5.1 企业开展清洁生产的背景情况	(70)
5.1.1 企业简介	(70)
5.1.2 企业环境保护状况	(70)
5.1.3 环保标准	(71)
5.1.4 对实施清洁生产重要性和必要性的认识	(72)
5.2 审核准备	(73)
5.2.1 企业管理层的高度重视	(73)
5.2.2 成立审核小组	(74)
5.2.3 制定清洁生产审核工作计划	(75)
5.2.4 开展宣传教育	(77)
5.3 预审核	(79)
5.3.1 企业概况	(79)
5.3.2 产污和排污现状分析	(81)
5.3.3 确定审核重点	(84)
5.3.4 确定清洁生产目标	(86)
5.3.5 提出和实施无/低费方案	(87)
5.4 审核	(89)
5.4.1 审核重点	(89)
5.4.2 输入输出物流的测定	(90)
5.4.3 建立物料平衡	(92)
5.4.4 审核重点废水产生原因和措施建议分析	(93)
5.4.5 提出并实施深层次无/低费方案	(93)
5.5 方案的产生和筛选	(96)
5.5.1 产生方案	(96)
5.5.2 方案研制	(102)
5.5.3 核定并汇总无/低费方案实施时间和投资	(104)
5.5.4 继续实施无/低费方案	(105)
5.6 实施方案的确定	(106)
5.6.1 方案选择	(106)
5.6.2 市场调查和分析	(106)
5.6.3 方案评估	(106)
5.6.4 方案实施情况	(108)
5.7 持续清洁生产(编写清洁生产审核报告)	(109)
5.7.1 汇总已实施无/低费方案的成果	(109)
5.7.2 已实施中/高费方案成果验证	(110)

5.7.3 已实施方案对企业的影响分析	(111)
5.7.4 实施清洁生产方案对环境效果的分析	(111)
5.7.5 建立持续清洁生产的运行机制	(113)
5.7.6 结论	(115)
附录1: 年贴现值累计系数表	(118)
附录2: 清洁生产审核报告成果统计表和验收申请表	(123)
附录3: 环境保护部〔2008〕60号文件	(131)
附录4: 云南省环境保护局〔2008〕205号文件	(138)
附录5: 清洁生产审核工作表	(141)
附录6: 清洁生产审核相关术语	(159)
附录7: 清洁生产相关网址	(162)
附录8: 主要参考文献	(163)
附录9: 云南省地方标准《清洁生产标准 天然生胶 标准橡胶加工》	(164)

1 概 论

20 世纪 60 年代,工业发达国家开始通过各种方法和技术对生产过程中产生的废弃物和污染物进行处理,以减少其排放量,减轻对环境的危害,这就是所谓的“末端治理”。

从 70 年代开始,发达国家的一些企业相继尝试运用如“污染预防”、“废物最小化”、“减废技术”、“源削减”、“零排放技术”、“零废物生产”和“环境友好技术”等方法 and 措施,用来提高生产过程中的资源利用效率、削减污染物以减轻对环境和公众的危害。这些实践取得了良好的环境效益和经济效益,使人们认识到革新工艺过程及产品的重要性。在总结工业污染防治理论和实践的基础上,联合国环境规划署(UNEP)1989 年提出了清洁生产(Cleaner Production)的战略和推广计划。

清洁生产是人类总结工业发展历史经验和教训的产物,其原则和方法已经融合到环境保护和经济发展的各个方面,不仅广泛应用于废水、废气、固体废物的污染防治,而且还延伸到技术改造、生产管理、经济结构调整、环保产业、环境贸易和法制建设等领域。清洁生产是循环经济和创建循环社会的基础。联合国环境规划署将清洁生产从四个层次上形象地概括为:技术改造的推动者、改善企业管理的催化剂、工业运行模式的革新者、连接工业化和可持续发展的桥梁。

清洁生产是国际社会在总结了工业污染治理的经验教训后提出的一种新型污染预防和控制战略。清洁生产的实质,是从生产设计、能源与原材料选用、工艺技术与服务等方面从源头减少资源的浪费,促进资源的循环利用,控制污染的产生,实现经济效益和环境效益的统一。

近年国务院提出的节能减排要求可以有效地和清洁生产紧密结合,实践证明可以取得很好的效果。

1.1 清洁生产的定义和内涵

1.1.1 定义

2003 年 1 月 1 日起实施的《中华人民共和国清洁生产促进法》指出:“本法所称清洁生产,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。”

1.1.2 内涵

清洁生产的内涵可以概括为以下几点：

- 清洁的能源 常规能源的清洁利用；可再生能源的利用；各种节能技术等。
- 清洁的原料、清洁的生产过程 尽量少用、不用有毒有害的原料；尽量使用无毒、无害的中间产品；减少或消除生产过程的各种危险性因素，如高温、高压、低温、低压、易燃、易爆、强噪声；采用少废、无废的工艺；采用高效的设备；物料的再利用（包括厂内和厂外）；简便、可靠的操作和优化控制；完善的科学量化管理等。
- 清洁的产品 节约原料和能源，少用昂贵和稀缺原料，尽量利用二次资源做原料；产品在使用过程中以及使用后不含危害人体健康和生态环境的成分；产品应易于回收、复用和再生；合理包装产品；产品应具有合理的使用功能（以及具有节能、节水、降低噪声的功能）和合理的使用寿命；产品报废后易处理、易降解等。

1.2 清洁生产的原则

清洁生产的原则主要有持续性、预防性和综合性：

· 持续性 清洁生产不是一时的权宜之计，而是要求对产品和工艺持续不断地改进，所谓清洁是相对而言的，是对现有的生产状况的改进。这样，经不断的持续改进使企业的生产、管理、工艺、技术和设备等达到更高水平，达到节省资源、保护环境的目的。因此，清洁生产是人类可持续发展的重要战略措施之一。

· 预防性 清洁生产强调在产品生命周期内，从原材料获取，到生产、销售和最终消费，实现全过程污染预防，其方式主要是通过原材料替代、产品替代、工艺重新设计、效率改进等方法对污染物从源头上进行削减，而不是在污染产生之后再进行治理。

· 综合性 清洁生产不应看做是强加给企业的一种约束而应看作企业整体战略的一部分，其思想应贯彻到企业的各个职能部门。就清洁生产而言，其工作涉及生产、生活的各个方面，而且只有全员参与才能确保清洁生产的实施效果。鉴于消费者的环保意识不断增强，清洁产品市场日益扩大，有关环保的政策和法律愈来愈严格，清洁生产已经成为提高企业竞争优势、开拓潜在市场的重要手段。同时，清洁生产对社会也将产生深远的影响。因此，从这个角度看，清洁生产又涉及社会、公众和政府部门。

1.3 清洁生产的目的

1.3.1 自然资源和能源利用的最合理化

自然资源和能源利用的最合理化,要求以最少的原材料和能源消耗,生产尽可能多的产品、提供尽可能多的服务。对于工业企业来说,应在生产、产品和服务中,最大限度做到:

- 节约能源;
- 利用可再生能源;
- 利用清洁能源;
- 开发新能源;
- 实施各种节能技术和措施;
- 节约原材料;
- 利用无毒和无害原材料;
- 减少使用稀有原材料;
- 现场循环利用物料。

1.3.2 经济效益最大化

企业通过不断提高生产效率,降低生产成本,增加产品和服务的附加值,以获取尽可能大的经济效益。要实现经济效益最大化,企业应在生产和服务中最大限度地做到:

- 减少原材料和能源的使用;
- 采用高效生产技术和工艺;
- 减少副产品;
- 降低物料和能源损耗;
- 提高产品质量;
- 合理安排生产进度;
- 培养高素质人才;
- 完善企业管理制度;
- 树立良好的企业形象。

1.3.3 对人类和环境的危害最小化

清洁生产的一个主要目标是提高人类的生活质量。对于工业企业,对人类与环境