

附件七：

清洁生产审核指南 啤酒制造业

（征求意见稿）

编 制 说 明

《清洁生产审核指南 啤酒制造业》编制组

二〇一〇年元月

目 次

1 项目背景	1
1.1 项目来源.....	1
1.2 编制过程.....	1
2 行业现状、存在问题和标准编制意义	1
2.1 啤酒制造业行业概况.....	1
2.2 啤酒企业污染的产生.....	2
2.3 啤酒行业存在的主要问题.....	2
2.4 啤酒行业发展趋势.....	3
2.5 相关法律法规.....	3
3 适用范围	3
4 编制依据和参考资料.....	4
4.1 制订标准依据.....	4
4.2 主要参考资料.....	4
5 编制方法和技术路线	4
5.1 编制方法.....	4
5.1 技术路线.....	5
6 标准主要技术内容的确定及说明	5
6.1 前言.....	5
6.2 适用范围.....	5
6.3 审核程序、目的要求和工作内容.....	6
6.4 指南的实施.....	9
6.5 附录.....	9
7 实施本标准的管理措施、技术措施、实施方案建议	9

《清洁生产审核指南 啤酒制造业》编制说明

1 项目背景

1.1 项目来源

(1) 原国家环境保护总局以《关于下达 2007 年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》(环办函[2007]544 号文件)下达了标准制订任务,项目统一编号:733;

(2) 承担单位:中国食品发酵工业研究院。

1.2 编制过程

(1) 开题报告

2008 年 7 月 15 日中国食品发酵工业研究院与中国环境科学研究院签订了环境保护项目任务合同书。中国食品发酵工业研究院、中国环境科学研究院和中国酿酒工业协会联合成立了标准编制组,通过大量文献调研和现场调查,编制组于 2009 年 4 月底完成前期的准备工作并按照环境保护部《清洁生产审核指南 制订技术导则》(HJ469—2009)的编制原则和框架要求,撰写并完成开题报告。

2 行业现状、存在问题和标准编制意义

2.1 啤酒制造业行业概况

在过去的二十多年里,我国的啤酒工业得到了飞速的发展,啤酒产量持续稳定增长,人均消费量持续上升,自 2002 年始,已连续六年居于世界首位。2007 年,我国啤酒制造业的规模继续扩大,行业总资产达到 1282.1 亿元,同比增长 16.1%,啤酒产销量保持高位运行,2007 年我国啤酒产销量达到 3931 万千升,同比增长 13.79%,行业收入 975.8 亿元,同比增长 16%。据统计,2007 年世界啤酒总产量达到 1.8 亿千升,同比增长 5.9%,全球啤酒所增加产量的一半来自中国。中国、美国、俄罗斯和德国产量居世界啤酒产量的前四位分别为 3931 万千升、2334 万千升、1160 万千升和 1050 万千升。

表 1 2002—2008 年我国啤酒产量

年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
产量/万千升	2358	2510	2875	3061	3515	3931	4103

表 2 2003—2008 年啤酒行业规模

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
销售收入(亿元)	542.57	631.95	738.16	841.45	975.83	1141.20
资产总额(亿元)	980.14	977.08	1040.35	1103.90	1282.13	
企业数量(个)	331	328	303	295	251	

目前，我国啤酒工业的总体现状是：产量持续大幅攀升，连续六年居世界首位；单位产品价格继续提高，中高档产品比例逐渐加大，产品结构进一步优化；市场整合得到加强，大小品牌割据生存，区域市场竞争激烈；行业经济指标有升有降，行业贡献和经济效益步步攀升；啤酒进出口形势看好，出口略有提高，进口稳中有降，生产成本大幅提高；行业循环经济和清洁生产技术越来越被重视，行业政策环境日益完善，综合管理水平逐步提高。

2.2 啤酒企业污染的产生

啤酒行业的主要污染物是废水、废气、废渣。啤酒生产过程中，每道工序又都会有废水排出，除去同时排放的固体废物（热凝固蛋白、废酵母泥、废硅藻土、废麦糟等）、粉尘（粉碎的细粉）外，啤酒厂废水的主要来源有：糖化过程的糖化、过滤洗涤水；发酵过程的发酵罐、管道洗涤、过滤洗涤水；灌装过程洗瓶、灭菌、破瓶啤酒及冷却水；除啤酒生产各工序排出废水外，动力部门还会排出冷却水。其中，包装工序排出的冲洗水属低浓度有机废水；酿造过程排出的废水一般污染物浓度较高，属高浓度有机废水。啤酒生产过程中产生的废气主要有发酵过程中产生的 CO₂ 和锅炉废气等。

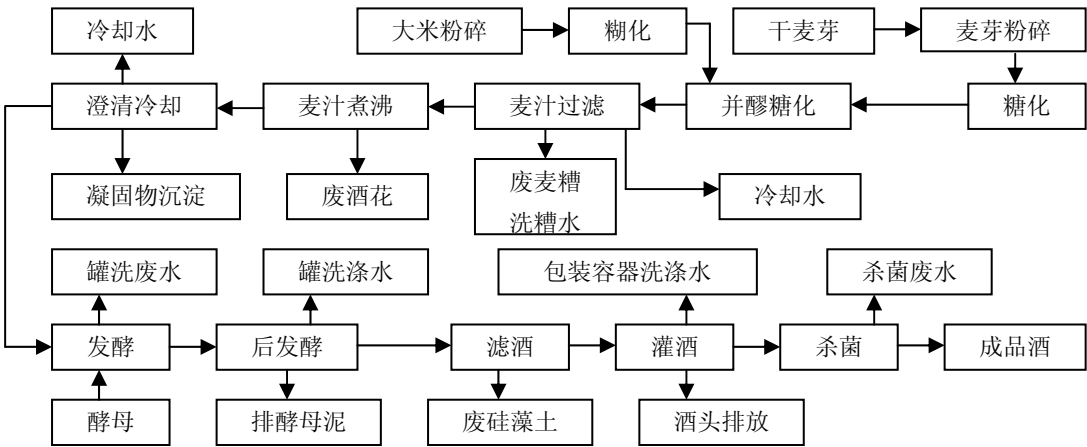


图 1 啤酒生产过程主要污染物的排放点

2.3 啤酒行业存在的主要问题

- (1) 市场秩序混乱，产品结构不合理，产品重叠、产品形象混乱，不同产品之间的价格和市场发生冲突，恶性竞争严重，利润走低。
- (2) 原料基本来自进口，生产资源、原料供应紧张，整体装备和管理模式落后，与国际水平还有相当大的差距，啤酒企业生产成本居高不下。
- (3) 啤酒质量有待改进，啤酒品质稳定性差，生产能力过剩，供大于求。
- (4) 缺乏清晰的品牌战略，品牌弱化现象突出。
- (5) 啤酒市场的整体集中度较低。
- (6) 资源能源利用效率低、环境污染严重和经济效益低下，推行循环经济、加强清洁生产的良好持续发展模式是成为我国啤酒行业最为紧迫的问题。

2.4 啤酒行业发展趋势

- (1) 啤酒产销量仍将持续增长，产业发展面临消费升级。
- (2) 集团化、规模化趋势愈加明显，产业集中度仍将进一步提高。
- (3) 新建工厂的步伐将会减慢，新建工厂将着眼于长远利益和大形势。
- (4) 外资企业本土化，啤酒产业国际化。
- (5) 努力调整产品结构，提高盈利水平，推动行业技术进步。
- (6) 加强啤酒行业节能降耗减排，大力发展循环经济。
- (7) 加强食品安全，杜绝假冒伪劣。

2.5 相关法律法规

2.5.1 国外相关标准

本标准的编制在国内乃至国际尚属首次，美国、德国、俄罗斯等啤酒生产国均有关于啤酒产品的标准公开发布，但关于啤酒清洁生产的相应标准尚未见报道，因此没有现成的标准可以借鉴，在标准制订时严格按照清洁生产审核的定义，结合我国啤酒制造业的生产实际，通过系统的数据统计，指导企业有效地控制对环境的污染，节能降耗，促使现有企业增强环境意识，引导企业进行生产工艺技术的改进，规范日常管理，实现从源头到产品的清洁生产。

2.5.2 国内相关标准

在相关法律法规方面，啤酒制造企业实施清洁生产审核要遵守《中华人民共和国清洁生产促进法》，满足《清洁生产审核暂行办法》（国家发展和改革委员会、国家环境保护总局令 第 16 号）、《重点企业清洁生产审核程序的规定》（国家环境保护总局 环发[2005]151 号）、《关于进一步加强重点企业清洁生产审核工作的通知》（国家环境保护总局 环发[2008]60 号）的要求。同时执行相关国家标准和行业标准，执行国家规定的《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）、《取水定额第 6 部分 啤酒制造》（GB18916.6-2004）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）、《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《清洁生产标准 啤酒制造业》（HJ/T183-2006）、《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ469-2009）等。

3 适用范围

本标准规定了啤酒行业清洁生产审核工作的专业术语、工作程序、工作内容、清洁生产审核报告编写内容；简单描述了啤酒行业现状与发展趋势、主导工艺流程、资源消耗和污染物产生节点；并列举了行业部分清洁生产方案。

本标准适用于啤酒行业清洁生产审核工作，亦可供行业节能减排工作借鉴参考。

4 编制依据和参考资料

4.1 制订标准依据

- [1] 中华人民共和国清洁生产促进法. (2003 年 1 月 1 日实施).
- [2] “清洁生产审核暂行办法”(国家发展改革委、国家环保总局令第 16 号).
- [3] 国家环保总局, “十一五”国家环境保护标准规划[R]. 北京: 国家环保总局, 2006:1-2.
- [4] 《关于印发重点企业清洁生产审核程序规定的通知》(国家环境保护总局 环发[2005]151 号).
- [5] 《关于进一步加强重点企业清洁生产审核工作的通知》(环境保护部 环发[2008]60 号).

4.2 主要参考资料

- [1] 史捍民. 《企业清洁生产实施指南》, 化学工业出版社, 2001 年.
- [2] 中国环境科学研究院. HJ 469—2009 清洁生产审核指南 制订技术导则[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [3] 中国环境科学研究院. HJ/T183-2006 清洁生产标准 啤酒制造业[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [4] 管敦仪. 啤酒工业手册(修订版)[M]. 中国轻工业出版社.
- [5] 中国酿酒工业协会, 北京华通人商用信息有限公司. 中国酿酒行业研究报告[M]. 2008.
- [6] 国家环境保护总局科技标准司. 工业污染物产生和排放系数手册[M].
- [7] 中国食品发酵工业研究院、中国轻工国际工程设计院. 中国啤酒工业的循环经济(一)[M]. 北京: 《啤酒科技》杂志社, 2006 年.
- [8] 中国食品发酵工业研究院、中国轻工国际工程设计院. 中国啤酒工业的循环经济(二)[M]. 北京: 《啤酒科技》杂志社, 2008 年.
- [9] 田栖静, 李广燕. 国外啤酒标准资料汇编[M]. 轻工业标准化编辑出版委员会, 1991 年.
- [10] 金蓓, 李琳, 李冰等. 啤酒工业废水处理的研究概况[J]. 食品科学, 2007(28):569-572.

5 编制方法和技术路线

5.1 编制方法

(1) 企业调研

在标准起草过程中, 编制组先后到产业比较集中地区和有代表性的啤酒生产企业进行调研, 与企业技术、生产人员沟通, 内容包括了生产工艺、设备装备水平、生产管理水平、排污环节等, 明晰企业生产能耗、物耗等各项生产技术指标和生产管理情况, 从编制本标准的需求出发, 全面、系统地了解啤酒制造行业生产的各个环节。

(2) 国内外相关资料的检索、查新

收集国内外有关清洁生产的信息, 尤其是国内权威部门颁布的有关清洁生产方面的法律法规、

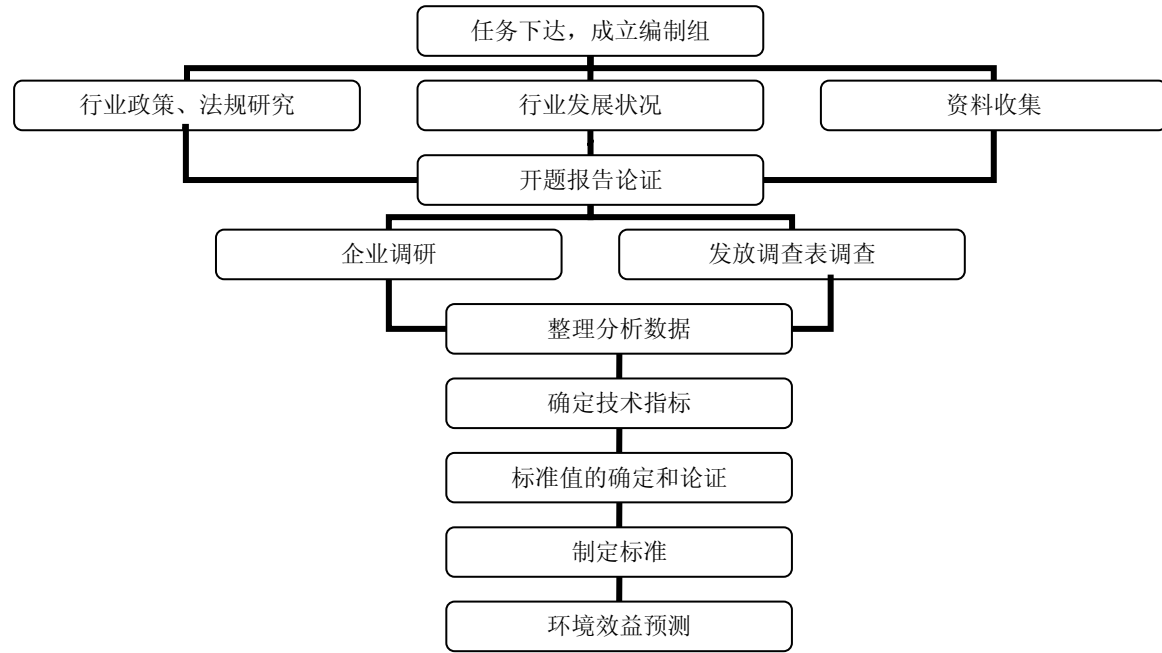
标准、要求等，通过查新、检索国内啤酒行业生产状况，包括行业已有的研究成果、实测数据、公开报道、刊登的论文、资料等。

(3) 专家咨询

为掌握更多啤酒制造企业实施清洁生产审核的一手资料，多次向有清洁生产审核资质的咨询机构和技术专家、审核师了解审核过程，查阅了多家啤酒生产企业清洁生产审核报告和污染整治规划报告，同时向业内专家、大专院校以及企业一线工程技术人员进行了咨询。

通过一系列的工作，结合国家环境保护部有关文件的要求和《清洁生产审核指南 制订技术导则》(HJ469-2009)的要求，考虑啤酒行业生产特性和产品特点以及环境保护标准的严肃性、时效性，编制了标准的初稿和编制说明。

5.1 技术路线



6 标准主要技术内容的确定及说明

本标准的制订在遵循《清洁生产审核指南 制订技术导则》(HJ469-2009)，在满足实施“强制性清洁生产审核”的基础上，让实施“自愿性清洁生产审核”的企业最大限度的分析和评估自身目前存在的问题并提出改进的合理化建议，自主开展节能、降耗、减污、增效活动。

6.1 前言

本标准的前言说明了标准制订的目的、主要内容，同时提出随着技术的不断进步和发展，本标准也将与时俱进，适时修订。

6.2 适用范围

本指南适用范围的确定与《清洁生产标准 啤酒制造业》(HJ/T183-2006)的适用范围原则上保持一致，明确了啤酒生产企业在实施清洁生产审核时均可以按照或参照本标准执行。

6.3 审核程序、目的要求和工作内容

6.3.1 总体要求

说明了企业实施清洁生产审核的基本原则和要求，强调在满足本标准附录 E 要求的基础上自主编制，同时指出在持续性实施清洁生产审核时，对本标准的任何不适用的内容可以考虑简化或删减，让企业在规范的同时更加注重实效，对“双超”类型企业的情况进行了特殊说明和规定。

按照《清洁生产审核指南 制订技术导则》(HJ469-2009)的审核程序，其通用要求包括 7 个阶段，本标准对每一个阶段的目的是要求、工作内容进行了必要的说明和描述。表 3 给出了各个阶段的主要活动及产出。

表 3 清洁生产审核程序

序号	阶段	活动	产出
1	审核准备	1、取得领导的支持 2、组建审核组 3、制定工作计划 4、开展宣传教育	1、领导的参与 2、审核小组 3、审核工作计划 4、障碍的克服
2	预审核	1、组织现状调研 2、进行现场考察 3、评价产排污状况 4、确定审核重点 5、设置清洁生产目标 6、提出和实施无低费方案	1、现状调查结论 2、审核重点 3、清洁生产目标 4、现状考察产生的无（低）费方案
3	审核	1、准备审核重点资料 2、实测输入、输出物流、能流 3、建立物料平衡 4、分析废物产生原因 5、提出和实施无（低）费方案	1、物料、能耗、污染因子平衡 2、物料、能耗的损失和废物产生原因 3、审核重点无（低）费方案的实施
4	实施方案的产生和筛选	1、产生方案 2、分类汇总方案 3、筛选方案 4、研制方案 5、继续实施无（低）费方案 6、核定并汇总无（低）费方案 7、编写清洁生产中期审核报告	1、各类清洁生产方案汇总 2、推荐的供可行性分析的方案 3、中期评估前无（低）费方案实施效果的核定与汇总 5、清洁生产中期审核报告
5	实施方案的确定	1、进行市场调查 2、进行技术评估 3、进行环境评估 4、进行经济评估 5、推荐可实施方案	1、方案的可行性分析结果 2、推荐的可实施方案
6	方案的实施	1、组织方案实施 2、汇总已实施的无（低）费方案的成果 3、验证已实施的中（高）费方案的成果	1、推荐方案的实施 2、已实施方案的成果分析与结论

		4、分析总结已实施方案对组织的影响	
7	持续清洁生产	1、建立和完善清洁生产组织 2、建立和完善清洁生产管理制度 3、制定持续清洁生产计划 4、编制清洁生产审核报告	1、清洁生产组织结构 2、清洁生产管理制度 3、持续清洁生产计划 4、清洁生产审核报告

6.3.2 审核准备

此阶段的主要目的是在啤酒企业中启动清洁生产审核。清洁生产审核是综合性很强的工作，涉及到企业的各个部门，因此，获得企业领导者的支持，建立一个高素质的审核小组是企业开展清洁生产审核，提高企业经济、环境效益的保障。

工作内容中详细说明了取得领导的支持、组建审核小组、制定审核工作计划、开展宣传教育四个方面。

6.3.3 预审核

预审核阶段的目的是对啤酒企业的全貌进行调查分析，发现其存在的主要问题及清洁生产潜力和机会，从而确定本轮审核的重点，并针对审核重点设置清洁生产目标。预审核要从生产的全过程出发，对企业现状进行调研和考察，对“双超”类型企业要摸清污染现状和产污重点并通过定性比较或定量分析，确定审核重点。

6.3.4 审核

审核是啤酒企业清洁生产审核工作的第三阶段。目的是通过审核啤酒生产过程中的物料平衡，发现物料流失的环节，找出废物产生的原因，查找物料储运、生产运行、管理以及废物排放等方面存在的问题，为清洁生产方案的产生提供依据。进行物料实测是企业开展审核最重要的步骤之一，企业需投入一定的资金开展这项工作。

工作内容如下：

(1) 收集汇总审核重点的资料，编制审核重点的工艺流程图、工艺设备流程图、各单元操作流程及功能说明表。

(2) 实测输入、输出物流，包括所有进入审核重点的物流（原料、辅料、水、气、中间产品、循环利用物等）及所有输出物流（产品、中间产品、副产品、循环利用物、废物等）。

(3) 建立物料平衡，编制啤酒企业水平衡图，标明各组份的数量（例如热水、冷水、蒸气）、状态（例如温度）和去向；

(4) 分析废物产生的原因，针对物料流失和废物产生部位，从影响生产过程的八个方面，即原辅料及能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废物特征、管理和员工，分析废物产生原因。

6.3.5 实施方案的产生和筛选

本阶段的目的是通过方案的产生、筛选、研制，为下一阶段的方案的确定提供足够的中/高费清洁生产方案。本阶段的工作重点是根据审核阶段的结果，制定审核重点的清洁生产方案；在分类汇总的基础上[包括已产生的非审核重点的清洁生产方案，主要是无/低费方案]，经过筛选确定出两个以上中/高费方案供下一阶段进行可行性分析，同时对已实施的无/低费方案实施效果核定与汇总；最后编写清洁生产中期审核报告。

工作内容就是将筛选出的各类清洁生产方案进行可行的无/低费方案、可行的中/高费方案和不可行方案汇总及分类，对于可行的无/低费方案评估后，边审核边实施边评价，对可行的中/高费方案进行筛选和排序，并对所筛选的备选方案进行详细的方案说明。对确定为不可行的方案暂时搁置。通过清洁生产方案的筛选，优化最佳可行的技术路线，为下一阶段的分析工作做好充分准备。按照不同区域的要求，编制清洁生产中期审核报告。

6.3.6 实施方案的确定

本阶段的目的是对筛选出来的中/高费清洁生产方案进行分析和评估，以选择最佳的、可实施的清洁生产方案。

可行性分析的内容主要包括经济评估、环境评估和技术评估。技术评估主要评估方案的先进性和可实施性，环境评估主要是比较方案实施后对环境的有利影响和不利影响，而经济评估则评价方案实施后的获利能力，包括方案的直接和间接效益。

6.3.7 方案的实施

通过推荐方案的实施，使啤酒企业提高生产及管理水平、实现技术进步，获得显著的经济效益和环境效益；通过评估已实施方案的成果，激励企业推行清洁生产。

清洁生产方案的实施程序与一般项目的实施程序相同。总结方案实施效果时，应比较实施前与实施后、预期和实际取得的效果。

本标准描述了 7 项内容，企业在实施中可参照《清洁生产审核指南 制订技术导则》(HJ469-2009)附录 C 的要求，结合企业实际自主完善，如有国家或地方政府其他有关规定，可补充纳入。

6.3.8 持续清洁生产

目的是使清洁生产工作在企业内长期、持续地推行下去。

工作内容中建议企业按照国家和地方政府主管部门的要求，编制清洁生产审核报告，完成本轮清洁生产审核工作，同时为下一轮清洁生产工作确定资源和组织保障，把清洁生产新技术、新材料、新工艺、新方法的研究与实施计划、职工的清洁生产培训计划等纳入到日常管理制度中去，以巩固成效、持续改进。

6.3.9 审核工作表和检查清单

本标准在分析总结了国内啤酒行业清洁生产审核工作的基础上，给出了符合本行业的清洁生产审核工作表和检查清单（分别见指南附录 C 和附录 D），以供审核工作人员选用。

6.3.10 “企业清洁生产审核报告编写大纲” 说明

按照《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ469-2009）标准的统一要求，本标准确定了啤酒行业“企业清洁生产审核报告编写大纲”。

6.4 指南的实施

本标准明确了啤酒制造业实施清洁生产审核，接受外部监督、验收和考评的主体是各级人民政府环境保护行政主管部门。

6.5 附录

本标准的附录 A 为资料性附录，简单描述了我国啤酒行业的现状、发展趋势及行业存在的问题。介绍啤酒行业主导生产工艺流程、工艺说明及主要技术装备等，列举了啤酒生产过程中的物料平衡图、水平衡图以及能量平衡图供企业参考分析，归纳说明了啤酒生产过程中资源能源消耗、污染物产生环节及主要污染控制技术。

本标准的附录 B 为资料性附录，通过分析说明啤酒生产过程中资源和环境问题产生的原因，以及针对性的清洁生产方案。从原辅材料和能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废物、管理、员工等八个方面选择列举了部分国内外实施的清洁生产方案，引导企业发现影响清洁生产的隐患，寻求科学有效的、切实可行的清洁生产实施方案。

根据已颁布的啤酒行业清洁生产标准和我国啤酒行业产排污数据，分析了行业清洁生产发展的机会、潜力和趋势。

本标准的附录 C 为资料性附录，企业实施清洁生产审核时所编制的表单多少、详略程度和表现形式不限，由企业自行编制，但应满足《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ469-2009）和本标准附录 C 的“基本内容”信息。

本标准的附录 D 为资料性附录，列举了企业开展清洁生产审核的检查清单示例，检查清单可以功过提供思考路线提示审核人员发现问题并提出行之有效的解决方案。

本标准的附录 E（规范性附录）给出了企业清洁生产审核报告编写大纲。

本标准的附录 F 为资料性附录，介绍了企业清洁生产审核案例。

7 实施本标准的管理措施、技术措施、实施方案建议

企业通过实施清洁生产审核达到清洁生产的目的是一件利国利民利己的好事，各级组织和考评机构在重点检查企业的“双超双有”现象是否得到有效遏制和改善的同时，应着重评价节能减排量的变化，工艺、技术、装备是否符合国家产业结构调整和行业政策要求。

行业协会、科研院所应在政府部门的领导和支持下，定期或不定期发布本行业的国内外发展

动向，与时俱进，编制本行业清洁生产所需的新材料、新工艺、新设备、新方法等清洁生产支撑技术和必要的清洁生产评价指标，从技术上给予指导。

企业在实施清洁生产审核时一定要立足于自身挖潜，聘用外部有资质的咨询机构和行业专家、技术专家、节能专家、环境专家等，仅仅是一种辅助，切不可依赖于外部机构和人员。