



中华人民共和国国家标准

GB/T 25973—2010

工业企业清洁生产审核 技术导则

Cleaner production audit in industrial enterprises—Technical guidance

2011-01-10 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部节能与综合利用司提出。

本标准由全国环境管理标准化技术委员会(SAC/TC 207)归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、北京工商大学、南昌航空大学、北京中荷比科环境能源科技有限公司、环境保护部环境与经济政策研究中心、北京京诚嘉宇环境科技有限公司冶金清洁生产技术中心、北京节能环保中心、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、中国轻工业清洁生产中心。

本标准主要起草人：刘玫、陈亮、李汉平、魏立安、刘一男、赵毅红、杨晓东、薛捍平、齐红卫、朱益丹、宋云。

工业企业清洁生产审核 技术导则

1 范围

本标准规定了工业企业开展清洁生产审核的术语和定义、基本原则、程序、技术要点、审核报告的编写。本标准适用于工业企业清洁生产审核工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3484 企业能量平衡通则

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

GB/T 3484 和 GB/T 12452 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

清洁生产审核 cleaner production audit

按照一定程序和方法，对生产过程进行调查和诊断，鉴别确定物料和能量流失的特征、部位与环节，找出能耗高、物耗高、效率低、污染重的原因，提出减少有毒有害物料的使用、产生，提高效率、降低能耗、物耗以及废物产生的方案，进而选定和实施技术、环境及经济可行的清洁生产方案的过程。

注：参考《清洁生产审核暂行办法》。

3.2

清洁生产备选方案 cleaner production option

针对每一个能耗高、物耗高、效率低、污染重的原因，从资源和能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理及人员八个方面进行分析并提出的预防、解决措施。

注：企业可根据自身情况，将清洁生产备选方案按照所需投资费用的高低划分为无/低费备选方案、中/高费备选方案。

3.3

清洁生产方案 cleaner production solution

从清洁生产备选方案中筛选出明显易行的无/低费方案，及经过可行性分析论证后可行的中/高费方案。

注：企业可根据自身情况，将清洁生产方案按照所需投资费用的高低划分为无/低费方案、中/高费方案。

4 基本原则

4.1 真实性

清洁生产审核应以客观的信息和真实有效的数据为基础。

4.2 整体性

应分别从资源和能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理和人员八个方面开展清洁生产审核。

4.3 预防性

在清洁生产审核中应识别出潜在的能耗高、物耗高、效率低、污染重的环节,并提出预防措施。

4.4 持续性

为持续提高资源、能源利用效率、减少污染物的产生与排放,企业应在完成本轮审核之后,继续开展清洁生产活动。

5 企业清洁生产审核的程序

企业清洁生产审核包括以下六个阶段,各阶段主要内容和产出见图 1。



图 1 清洁生产审核程序框架图

- a) 第一阶段: 审核准备;
b) 第二阶段: 预审核;

- c) 第三阶段:审核;
- d) 第四阶段:清洁生产备选方案的产生、筛选和清洁生产方案的确定;
- e) 第五阶段:清洁生产方案的实施;
- f) 第六阶段:清洁生产审核报告的编写。

6 企业清洁生产审核的技术要点

6.1 现有资料的收集及数据分析

6.1.1 现有资料的收集应包括但不限于以下内容:

- a) 生产状况资料,包括工艺流程与设备、主要资源、能源消耗情况及产品产量等;
- b) 环保状况资料,包括环保技术与设备、执行标准及其达标情况、污染物产生和排放数量和组成、资源综合利用情况、废物处理与处置情况等;
- c) 管理状况资料,包括从原料采购和库存、生产及操作、直到产品出厂的全面管理状态。

6.1.2 审核工作中应对所收集资料中的各种数据进行分析。数据分析方法可选用但不限于对标法、类比法、回归分析法。

6.1.3 必要时,应对缺少的数据和重要数据进行实测核实。

6.2 现场考察的要求

6.2.1 现场考察宜在企业正常生产工况下进行。其目的包括但不限于以下几个方面:发现企业生产过程中存在的问题,提供清洁生产审核总体思路,为确定审核重点、拟定相关平衡实测方案、分析能耗高、物耗高、效率低、污染重的原因、提出各种可能的清洁生产备选方案提供支撑。

6.2.2 现场考察重点应包括但不限于下列内容:

- a) 能耗、水耗、物耗大的部位;
- b) 污染物产生与排放量多、毒性大、处理处置难的部位;
- c) 操作困难、易引起生产波动的部位;
- d) 物料的储存和输送;
- e) 设备陈旧、技术落后的部位;
- f) 事故多发处;
- g) 设备故障多发处及设备维护情况。

6.2.3 现场考察方法包括但不限于以下方面:

- a) 查阅:查阅有关记录,如:生产报表、原料购置与消耗表、资源和能源消耗情况、环保设备运行情况记录、污染治理和达标排放情况、财务报表、事故记录与报告表、设备运行维护记录、检修记录和利益相关方反应的情况。
- b) 对照:分析核对有关参数和信息。
- c) 检查:检查岗位操作规程的执行情况、生产运行台账和计量器具配备、运行和校准情况(按照 GB 17167 的有关规定)。
- d) 交流:与管理人员、技术人员、操作工人座谈,以了解生产运行的实际情况,识别关键部位、关键问题。

6.3 审核重点的确定

6.3.1 备选审核重点应包括但不限于以下方面:

- a) 污染物产生量或排放量较多、毒性较大、处理处置较难的部位;
- b) 物料和能源消耗较高的部位;
- c) 工艺技术落后、设备陈旧的环节;
- d) 事故多发和设备维修较多的部位;
- e) 对工人身体健康危害大、公众反映强烈的部位。

6.3.2 筛选、确定审核重点时,视具体情况可选用但不限于简单对比法、权重总和和计分排序法:

- a) 简单对比法:审核小组根据备选审核重点的生产管理指标、资源和能源消耗指标、污染物产生与排放指标及清洁生产潜力等情况,通过对比、分析和讨论,确定审核重点。
- b) 权重总和和计分排序法:审核小组宜根据资源和能源消耗、废物产生、环境影响、废物毒性、清洁生产潜力等因素的重要程度设定权重,对各备选审核重点的每个因素进行打分,计算得到权重总和值,按照其高低排序,确定审核重点。

6.4 清洁生产目标的设置

6.4.1 企业可根据自身情况,设置清洁生产近期、中期和远期目标。

注:近期指完成审核报告时为止。

6.4.2 清洁生产目标设置的原则应包括但不限于以下内容:

- a) 实事求是,符合企业实际情况,经过努力可以实现;
- b) 量化,具有可操作性并有激励作用;
- c) 可比较,具有减污、降耗或节能的绝对量和相对量指标,并与现状对照。

6.4.3 设置清洁生产目标应考虑但不限于以下内容:

- a) 环境保护法规和环境标准;
- b) 国家、行业和地方产业发展政策及规划要求;
- c) 污染物总量控制及主要污染物减排情况;
- d) 行业清洁生产评价体系(如果有);
- e) 国内外同行业类似规模、工艺技术、设备的厂家的先进水平;
- f) 审核重点生产工艺技术和设备能力的可能性。

6.5 平衡分析

6.5.1 清洁生产审核的平衡分析一般包括物料平衡、能量平衡、水平衡及其他平衡(如必要)。

注:平衡是指质量平衡、能量平衡。质量平衡包括总物料平衡、成分平衡和元素平衡;成分平衡包括单成分平衡、多成分平衡;单成分平衡包括水平衡、其他任一成分平衡。

6.5.2 应根据平衡的需要测试有关数据。测试方法应执行相关标准。

6.5.3 物料平衡分析应量化掌握审核重点的物流特征及其平衡关系;分析与评估生产过程(如资源的利用效率、消耗强度与负荷)、废物产生状况(如废物产生强度与负荷);排查废物产生原因;估算废物产生量削减潜力。

6.5.4 能量平衡分析应量化掌握审核重点的能流特征及其平衡关系;分析与评估能源的利用效率、消耗强度与负荷、能量流失部位及能耗高的原因、节能潜力。能量平衡分析可参照 GB/T 3484 的有关规定进行。

6.5.5 水平衡分析可参照 GB/T 12452 的有关规定进行。

6.6 物耗高、能耗高、效率低和污染重的原因分析

原因分析应从资源和能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理和人员八个方面进行。具体内容示例参见附录 A。

6.7 清洁生产备选方案的产生、筛选和清洁生产方案的确定

6.7.1 清洁生产备选方案的产生

清洁生产备选方案产生的途径宜包括但不限于以下几种:

- a) 全员参与提出合理化建议;
- b) 根据相关平衡和问题原因的分析结果,提出解决措施;
- c) 参照国内外同行业先进技术和有关指标;
- d) 组织专家进行技术咨询。

6.7.2 清洁生产备选方案的筛选

6.7.2.1 利用简易筛选法对已产生的所有清洁生产备选方案进行评估,筛选出可行的无/低费方案、初步可行的中/高费备选方案和不可行方案。其步骤如下:

- a) 从技术可行性、环境效果、经济效果、实施的难易程度、对生产和产品的影响方面来考虑,结合实际情况,确定筛选因素;
- b) 确定每个方案与各筛选因素之间的关系;
- c) 综合评价,得出结论。

6.7.2.2 从初步可行的中/高费备选方案中筛选、确定进入可行性分析的备选方案时,采用权重总和计分排序法或根据实际情况确定。

权重总和计分排序法是根据环境效果、经济效果、技术可行性、可实施性的重要程度设定权重,对各备选方案的每个因素进行打分,得出每个因素的加权得分值,然后将这些加权得分值进行加和,以求出每一方案的权重总和值,再比较各方案的权重总和值来做出选择。

6.7.3 中/高费清洁生产方案的确定

应根据可行性分析的结论确定中/高费清洁生产方案。可行性分析应包括但不限于如下内容:

- a) 调研并确定方案的内容;
- b) 技术评估;
- c) 环境评估;
- d) 财务评估;
- e) 给出结论、确定并推荐实施的中/高费清洁生产方案。

7 企业清洁生产审核报告的编写

7.1 企业清洁生产审核报告的结构

企业清洁生产审核报告分前言、正文、结论三部分。报告目录示例参见附录 B。

7.2 企业清洁生产审核报告的前言

应包括但不限于以下内容:

- a) 开展清洁生产工作的背景;
- b) 审核的要求、范围、过程、时段;
- c) 法律法规、标准规范等依据。

7.3 企业清洁生产审核报告的正文

应包括但不限于以下内容:

- a) 企业基本情况;
- b) 清洁生产审核程序及其结果;
- c) 清洁生产方案汇总和效益预测分析;
- d) 清洁生产方案实施计划;
- e) 持续清洁生产计划。

7.4 企业清洁生产审核报告的结论

应包括但不限于以下内容:

- a) 企业清洁生产水平现状评价(包括生产工艺、管理水平、技术水平);
- b) 企业产污、排污现状所处水平及其真实性、合理性评价;
- c) 企业通过本轮清洁生产审核目标指标的完成情况;
- d) 已实施清洁生产方案成果总结;
- e) 拟实施清洁生产方案效益预测。

附录 A

(资料性附录)

能耗高、物耗高、效率低、污染重的原因分析内容示例

A.1 资源和能源

有关资源和能源方面的原因,如:

- a) 物料不纯或(和)未净化;
- b) 物料储存、发放、运输的流失;
- c) 物料的投入量和(或)配比的不合理;
- d) 物料及能源的超定额消耗;
- e) 有毒、有害物料的使用;
- f) 未利用清洁能源和二次资源。

A.2 工艺技术

有关工艺技术方面的原因,如:

- a) 工艺技术相对落后,原料转化率较低;
- b) 设备布置不合理,无效传输线路过长;
- c) 反应及转化步骤过长;
- d) 连续生产能力差;
- e) 工艺条件要求过严或过松;
- f) 生产稳定性差;
- g) 使用对环境有害的物料。

A.3 设备

有关设备方面的原因,如:

- a) 设备破旧、漏损;
- b) 设备自动化控制水平低;
- c) 有关设备之间配置不合理;
- d) 主体设备和公用设施不匹配;
- e) 设备缺乏有效维护和保养;
- f) 设备的功能不能满足工艺要求。

A.4 过程控制

有关过程控制方面的原因,如:

- a) 计量检测、分析仪表不齐全或监测精度达不到要求;
- b) 某些工艺参数(例如温度、压力、流量、浓度等)未能得到有效控制;
- c) 过程控制水平不能满足技术工艺要求;
- d) 工艺参数调整不及时。

A.5 产品

有关产品方面的原因,如:

- a) 产品储存和搬运中的破损、漏失；
- b) 产品的成品率低于国内外先进水平；
- c) 不利于环境的产品规格和包装。

A.6 废物

有关废物方面的原因,如:

- a) 对可利用废物未进行再利用和再循环；
- b) 废物的物理化学性状不利于后续的处理和处置；
- c) 单位产品废物产生量与国内或国外同行业先进水平存在较大差距。

A.7 管理

有关管理方面的原因,如:

- a) 有利于清洁生产的管理条例、岗位操作规程等未能得到有效执行；
- b) 现行的管理制度不能满足清洁生产的需要,如:岗位操作规程不够严格;生产记录(包括原料、产品和废物)不完整;信息交换不畅,缺乏有效的奖惩办法。

A.8 人员

有关人员方面的原因,如:

- a) 员工意识不足；
- b) 员工的技能不能满足本岗位的要求；
- c) 员工缺乏责任心；
- d) 员工缺乏敬业和团队合作精神。



附录 B
(资料性附录)

清洁生产审核报告目录示例

前言

第1章 审核准备

- 1.1 审核小组
- 1.2 审核工作计划
- 1.3 宣传和培训

第2章 预审核

- 2.1 企业概况
- 2.2 现场考察
- 2.3 资源与能源消耗分析
- 2.4 产污和排污现状分析
- 2.5 确定审核重点
- 2.6 清洁生产目标
- 2.7 清洁生产备选方案的提出与实施

第3章 审核

- 3.1 审核重点概况
- 3.2 输入输出的测定
- 3.3 平衡分析
- 3.4 物耗高、能耗高、效率低和污染重产生原因的分析

第4章 备选方案的产生、筛选和清洁生产方案的确定

- 4.1 备选方案的产生与汇总
- 4.2 备选方案筛选
- 4.3 已实施无/低费方案的效果分析
- 4.4 中/高费清洁生产备选方案的可行性分析
 - 4.4.1 方案内容
 - 4.4.2 技术评估
 - 4.4.3 环境评估
 - 4.4.4 财务评估
 - 4.4.5 评估结论、确定并推荐可行的方案

第5章 清洁生产方案的实施

- 5.1 方案实施情况简述
- 5.2 已实施的方案成果汇总
- 5.3 已实施方案对企业的影响分析
- 5.4 拟实施方案的效益预测分析

第6章 持续清洁生产

- 6.1 健全完善清洁生产的组织机构
- 6.2 健全完善清洁生产的管理制度
- 6.3 持续清洁生产计划

第7章 本轮清洁生产审核结论

参 考 文 献

清洁生产审核暂行办法,2004 年中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国国家环境保护总局令第 16 号
