

附件十：

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□-201□

清洁生产审核指南 葡萄酒制造业

Cleaner production audit guideline

—Wine industry

（征求意见稿）

201□-□□-□□ 发布

201□-□□-□□ 实施

环 境 保 护 部 发 布

目 次

前 言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 审核程序、目的要求和工作内容.....	2
5 审核工作表和检查清单.....	7
6 清洁生产审核报告编写大纲.....	7
7 指南的实施.....	7
附录A（资料性附录）行业描述.....	8
附录B（资料性附录）行业清洁生产方案.....	13
附录C（资料性附录）清洁生产审核工作表.....	18
附录D（资料性附录）企业清洁生产审核检查清单.....	26
附录E（规范性附录）葡萄酒企业清洁生产审核报告编写大纲.....	27

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为葡萄酒制造企业开展清洁生产审核提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 是资料性附录，附录 E 为规范性附录。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国食品发酵工业研究院、中国环境科学研究院、中国酿酒工业协会。

本标准环境保护部 201□年□□月□□日批准。

本标准自 201□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

清洁生产审核指南 葡萄酒制造业

1 适用范围

本标准规定了葡萄酒制造业企业清洁生产审核的一般要求。本标准重点描述葡萄酒制造业清洁生产方案，以及清洁生产审核的程序，并给出各程序的目的、要求和工作内容等技术要求。

本标准适用于葡萄酒制造业企业开展清洁生产审核工作和报告的编写。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 8978 污水综合排放标准

HJ 452—2008 清洁生产标准 葡萄酒制造业

HJ 469—2009 清洁生产审核指南 制订技术导则

《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）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 清洁生产 cleaner production

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 cleaner production audit

指按照一定程序，对生产和服务过程进行调查和诊断，找出能耗高、物耗高、污染重的原因，提出减少有毒有害物料的使用、产生，降低能耗、物耗以及废物产生的方案，进而选定技术经济及环境可行的清洁生产方案的过程。

注：引自 HJ 469—2009 清洁生产审核指南 制订技术导则

3.3 工作表 work sheet

指清洁生产审核全过程中需列举的基本信息表。

3.4 检查清单 check list

指清洁生产审核全过程中用于引导审核人员发现问题、分析问题、解决问题的信息提示。

3.5 “双超”类型企业 enterprise exceeding pollutant discharge criteria or total amount limit

污染物排放超过国家和地方规定的排放标准,或者超过经有关地方人民政府规定的污染物排放总量控制指标的企业。

4 审核程序、目的要求和工作内容

4.1 审核准备

a) 目的和要求

此阶段的主要目的是在葡萄酒企业中启动清洁生产审核。“双超”类型企业必须依法强制性限时开展清洁生产审核工作。

b) 工作内容

- 1) 取得领导的支持。
- 2) 组建审核小组。
- 3) 制定审核工作计划。
- 4) 开展宣传教育。

4.2 预审核

a) 目的和要求

预审核阶段的目的是对葡萄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,对于“双超”类型企业,尤其要摸清污染现状和主要产污节点,通过定性比较或定量分析确定审核重点。同时,征集并开始实施明显的简单易行的无/低费方案。

b) 工作内容

1) 进行企业现状调研,列出污染源清单。

- 葡萄酒企业概况,包括企业占地面积、员工人数、销售量、销售收入等;
- 葡萄酒企业的生产状况,包括主要产品、主要原辅材料和能源消耗情况、生产能力、关键设备、产量和产值等;
- 葡萄酒企业的环境保护状况,包括排污状况、治理状况,以及相关的环保法规与要求等;
- 企业的管理状况,包括从原料采购、贮存运输、生产过程以及产品出厂的全程管理状况。

2) 进行现场考察

·考察从原料入厂到葡萄酒出厂的整个生产过程,重点考察各产污排污环节(主要涉及破碎除梗环节的果粒果梗;发酵过程的废水、废渣、酒脚等;过滤过程产生的废水、废硅藻土等;包装过程产生的废水、废标纸、残酒液、残瓶等),水耗和能耗大的环节,设备事故多发的环节或部位;

- 查阅生产和设备维护记录;
- 与工人及技术人员座谈,征求意见;

- 考察实际生产管理状况。

3) 评价产污排污状况

- 评价葡萄酒企业执行国家及当地环保法规及行业排放标准等的情况；
- 与国内外同类企业产污排污状况对比；
- 从八个方面对产污原因进行初步分析，即产品更新、原材料替代、技术革新、过程优化、改善设备的操作和维修、加强生产管理、员工的教育和培训以及废物的回收利用和综合处理。

4) 确定审核重点

葡萄酒企业的审核重点可以是某一主要生产车间或辅助车间，可以是生产过程中的一个主要设备，如：过滤槽、发酵罐等；也可以是企业所关注的某个方面，如高的热能消耗、高的水消耗、高的原料消耗或高的废水排放等。

确定审核重点的原则如下：

- 污染严重的环节或部位；
- 消耗大的环节或部位；
- 环境及公众压力大的环节或问题；
- 清洁生产机会大的环节或部位。

5) 设置清洁生产目标

- 针对审核重点设置目标，清洁生产目标应定量化，可操作，并具有激励作用；
- 清洁生产目标应分为近期目标（审核工作完成的时间）和中远期目标（1-3 年），“双超”类型企业必须在应当实施清洁生产审核企业的名单公布后一年内完成清洁生产审核工作。

设置清洁生产目标的依据：

- “双超”类型企业清洁生产审核后必须满足环境保护部颁布实施的葡萄酒制造业清洁生产标准的三级标准指标要求；
- 根据本企业历史最高水平；
- 参照国内外同行业、类似规模、工艺或技术装备的企业的先进水平，葡萄酒行业主要涉及的技术指标主要包括水耗、电耗、葡萄出汁率、综合能耗、废水产生量、COD 产生量、皮渣及发酵渣产生量和利用率、冷却水循环利用率等。

6) 提出和实施无/低费方案

根据对八个方面的分析，考虑本企业内是否存在无需投资或投资很少，容易在短期见效的清洁生产措施，即无/低费清洁生产方案，边提出，边实施，并及时总结，加以改进。审核小组应将工作表分发到员工手中，鼓励员工提出有关清洁生产的合理化建议，并实施明显可行的无/低费方案。

4.3 审核

a) 目的与要求

审核是葡萄酒企业清洁生产审核工作的第三阶段。目的是通过审核重点的物料平衡，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，寻找与国内外先进水平的差距，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。

b) 工作内容

1) 收集汇总审核重点的资料

- 收集审核重点的各项基础资料，并进行现场调查；
- 编制审核重点的工艺流程图、工艺设备流程图、各单元操作流程图及功能说明表。

2) 实测输入、输出物流

- 制定现场实测计划，包括监测项目、点位、时间、周期、频率、条件和质量保证等；
- 检验监测仪器和计量器具；
- 实测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）；
- 实测所有输出物流（产品、中间产品、副产品、循环利用物、废物等）。

3) 建立物料平衡

- 进行平衡测算，输入总量及主要组份和输出总量及主要组份之间的误差应小于 5%；
- 编制葡萄酒企业物料平衡、水平衡和能量平衡图，标明各组份的数量、状态（例如温度）和去向；当审核重点的水平衡不能全面反映问题或水耗时，应考虑编制全厂范围内的水平衡图；
- 依据物料平衡的结果评估审核重点的生产过程，确定物料流失和废物产生的部位及环节。

4) 分析废物产生原因

针对每一个物料流失和废物产生部位的每一种物料和废物，分别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。“双超类型”企业必须根据编制物料平衡和水平衡图，着重分析导致污染排放超标的原因，便于为下一步产生合理的控制污染排放的方案。

4.4 实施方案的产生和筛选

a) 目的与要求

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。

b) 工作内容

1) 产生方案

- 在全厂范围内进行宣传动员，鼓励全体员工提出清洁生产方案或合理化建议；

- 针对物料平衡和废物产生原因分析结果产生方案；
- 广泛收集国内外同行业的先进技术；
- 组织行业专家进行技术咨询；
- 从影响生产过程的八个方面（产品更新、原材料替代、技术革新、过程优化、改善设备的操作和维修、加强生产管理、员工的教育和培训以及废物的处理、回收和循环利用）全面系统的产生方案。

2) 筛选方案

- 汇总所有方案；
- 从技术、环境、经济和实施难易等方面将所有方案分为可行的无/低费方案、初步可行的中/高费方案和不可行的方案三类；
- 可行的无/低费方案立即实施，不可行的方案暂时搁置或否定；
- 当方案数量较多时，运用权重总和计分排序法，对初步可行的中/高费方案进一步筛选和排序；
- 需筛选出2个以上中/高费方案进行下一步的可行性分析。

3) 研制方案

- 绘制工艺流程详图；
- 列出主要的设备清单；
- 方案的费用和效益估算；
- 对每个筛选出的方案进行详细的方案说明。

4) 评估已实施无/低费方案的实施效果

- 投资和运行费；
- 经济效益和环境效益。
- 编写清洁生产中期审核报告

汇总分析筹划和组织、预评估、评估、方案产生与筛选四个阶段的清洁生产审核工作成果，及时总结经验 and 发现问题，为在以后阶段的改进和继续打好基础。在方案产生和筛选工作完成后及部分无/低费方案已实施的情况下编写。

4.5 实施方案的确定

a) 目的与要求

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。“双超”类型企业重点考虑环境评估。

b) 工作内容

1) 进行技术评估

- 工艺路线、技术设备的先进性和适用性；
- 与国家、行业有关政策的相符性；
- 技术的成熟性、安全性和可靠性。

2) 进行环境评估

- 能源使用的变化；
- 废物产生量、毒性的变化及其对回用的影响；
- 污染的转移；
- 操作环境对人体健康的影响。

3) 进行经济评估

采用现金流量分析和财务动态获利性分析方法,评估指标有总投资费用、年净现金流量、投资偿还期、净现值、净现值率和内部收益率。经济评估准则:

- 投资偿还期(N)应小于定额偿还期;
- 净现值(NPV)为正值;
- 当几个方案净现值相同时,选择净现值率最大的;
- 内部收益率大于基准收益率或银行贷款利率。

·推荐可实施方案,汇总列表比较各投资方案的技术、环境、经济评估结果,确定最佳可行的推荐方案。

4.6 方案的实施

a) 目的和要求

通过推荐方案的实施,使葡萄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。

b) 工作内容

- 1) 组织方案实施。
 - 2) 汇总已实施的无/低费方案的成果。
 - 3) 评价已实施的中/高费方案的成果。
- 汇总方案实施后的经济、环境效益;
 - 比较审核前后生产绩效指标的变化情况;
 - 宣传清洁生产审核成果。

4.7 持续清洁生产

a) 目的和要求

这一阶段的目的是使清洁生产工作在企业内长期、持续推行下去。

建议在葡萄酒企业中增设专人负责清洁生产方面的工作;及时将审核成果纳入有关操作

规程、技术规范和其他日常管理制度中去，以巩固成效。

b) 工作内容

1) 建立和完善清洁生产组织。

- 明确审核组织的任务；
- 落实审核组织的归属；
- 确定该组织的负责人和组织成员。

2) 建立和完善清洁生产管理制度

- 把审核成果纳入企业日常管理；
- 建立和完善清洁生产激励机制；
- 保证稳定的清洁生产资金来源。

3) 制定持续清洁生产计划

- 清洁生产审核工作计划；
- 清洁生产方案的实施计划；
- 清洁生产新技术的研究与开发计划；
- 职工的清洁生产培训计划。

4) 编制清洁生产审核报告

报告各阶段的主要工作内容、获得的经验和主要成果。

- 审核报告按章节编写，审核程序的每个阶段各写一章；
- 总结各阶段工作。

5 审核工作表和检查清单

清洁生产审核过程需要编制各种工作表和检查清单。工作表主要涉及了企业开展清洁生产审核机构及人员组成状况、企业资源能源消耗以及污染物产排状况、企业管理状况、重点审核环节的资源能源消耗和污染物产排状况、原因分析、备选清洁生产方案、备选方案的可行性分析等信息表。检查清单主要包括行业主要经济技术指标、行业普遍存在的主要问题、导致这些问题的原因，以及行业典型清洁技术在内的综合性解决方案，检查清单通常是带有行业信息的封闭问题。工作表格式详见附件 C，检查清单格式详见附件 D。

6 清洁生产审核报告编写大纲

葡萄酒企业清洁生产审核报告编写大纲格式与主要内容见附录 E。

7 指南的实施

本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

附录A
(资料性附录)
行业描述

A.1 葡萄酒行业概况

A.1.1 行业发展现状

葡萄酒制造业是我国食品工业中的重要产业，自2000年以来，我国葡萄酒产量逐年增加，占世界葡萄酒产量的比例不断上升，葡萄酒产业的发展速度也明显加快，行业内的法律法规逐步完善。行业规模呈快速发展态势，市场规模不断扩大。葡萄酒制造业的销售收入和利润总额均呈现出较快的增长速度，行业呈现出良好的成长性。

统计表明，我国目前大型葡萄酒企业数量较少，所占企业总数的比例低，但创造的销售收入所占比重较大，中小型葡萄酒情况则相反，企业数量较多，但创造的销售收入在行业中所占比重较低。

目前我国已建设了不少具有一定规模的名种酿酒原料基地，随着葡萄酒国际交往的不断增多和友好合作关系的建立，我国葡萄酒行业的工艺技术装备水平有了很大进步。引进很多国际先进酿酒设备，在很大程度上提高了国内葡萄酒产业机械化程度。在酿造工艺上，积极采用国外先进酿造工艺，提高了我国葡萄酒的酿制水平，并生产出高端的优质葡萄酒。

在世界范围内，三大葡萄酒生产国法国、意大利和西班牙占据着全球近50%的生产量。国际葡萄酒及烈酒博览会预测，在近年内，法国的葡萄酒产量将继续呈增长趋势；而相反的是，意大利葡萄酒产量将呈负增长趋势。美国已成为第四大生产国和第六大消费国。世界六大新兴葡萄酒生产国（阿根廷、智利、南非、澳大利亚、新西兰和美国）继续保持强劲增长势头，其市场份额也逐渐增大。全球葡萄栽种面积正趋于稳定，葡萄酒产量缓慢上升，消费量将持续增长；世界葡萄酒市场供大于求状况仍将持续。

A.1.2 葡萄酒行业发展趋势

葡萄酒市场需求与产量进一步扩大，占饮料酒的比例逐渐增大；葡萄酒的综合品质稳步提高，产品向高端化发展；消除同质化现象，进一步完善葡萄酒产品结构，满足葡萄酒消费市场的个性需求；进口葡萄酒量增长迅速，国内葡萄酒企业将面临更多国际竞争；行业循环经济和清洁生产越来越被重视，行业政策环境日益完善，综合管理水平将逐步提高；葡萄酒行业集中度将继续保持较高态势，企业为增加产品产量、改进生产工艺和提高产品质量，将会积极投入更多的资金、扩大企业规模，同时，降低产品成本，增加产品利润；随着国内消费者购买力的增强、对葡萄酒产品的逐步接受和年轻人生活习惯的西方化，葡萄酒的消费在中国未来数年将继续保持快速发展。

A.1.3 我国葡萄酒行业资源和环境问题

我国葡萄酒行业的能源消耗很大，其中最主要的消耗为电耗，占企业总能耗的70~80%。葡萄酒行业的污染主要是水污染。生产过程中的废水主要来自于发酵结束后排出的酒糟、废

酵母液，生产设备的洗涤水、冲洗水及工艺制冷水等，产生的废水中污染物浓度较高，是葡萄酒行业最主要的污染源。葡萄酒企业的耗水量不仅与产量有关，而且更主要的取决于设备的先进性。

A.2 主要生产过程和技术经济指标描述

A.2.1 主导（典型）生产工艺和技术装备

我国葡萄酒生产工艺包括原料采收、前处理、发酵、陈酿和灌装等工序。葡萄酒生产设备主要由前处理设备、发酵设备、发酵控制设备、包装设备、清洗系统及贮酒设备等组成。

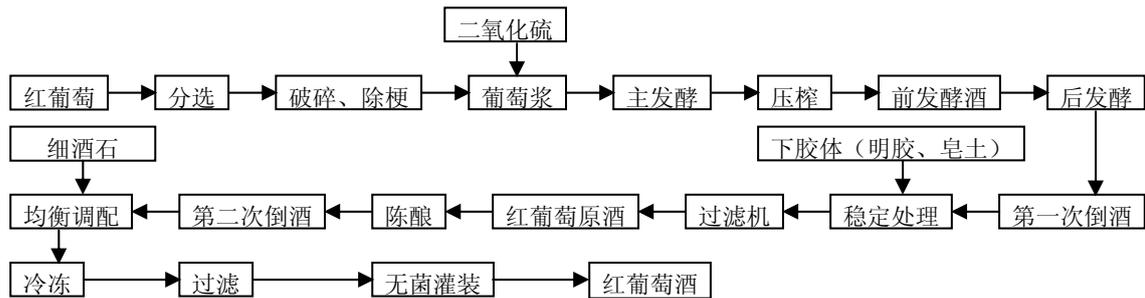


图 A.1 红葡萄酒生产工艺

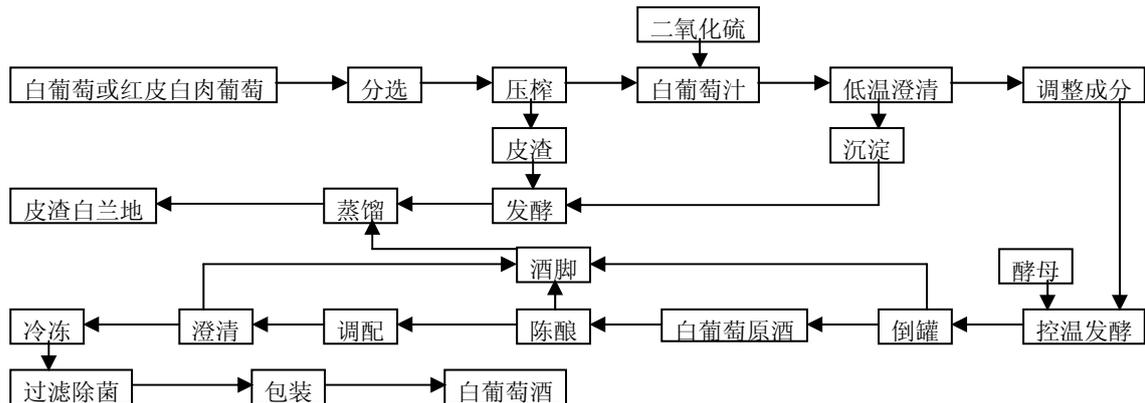


图 A.2 白葡萄酒生产工艺

A.2.2 主要技术经济指标

葡萄酒行业与清洁生产相关的主要技术经济指标为资源消耗与污染物产排指标。

资源消耗指标主要包括：葡萄出汁率和出酒率、水耗、电耗、煤耗、综合能耗。

污染物产排指标包括：废水产排量、COD 产排量、皮渣及发酵渣产排量。

A.3 典型物料平衡、能源平衡和水平衡

A.3.1 物料平衡

葡萄酒制造业的主要原料为葡萄。

建立物料平衡能准确的判断废物流，定量的确定废物的数量、成分以及去向，从而发现无组织的排放或未被注意的物料流失，并为产生和研制清洁生产方案提供科学依据。

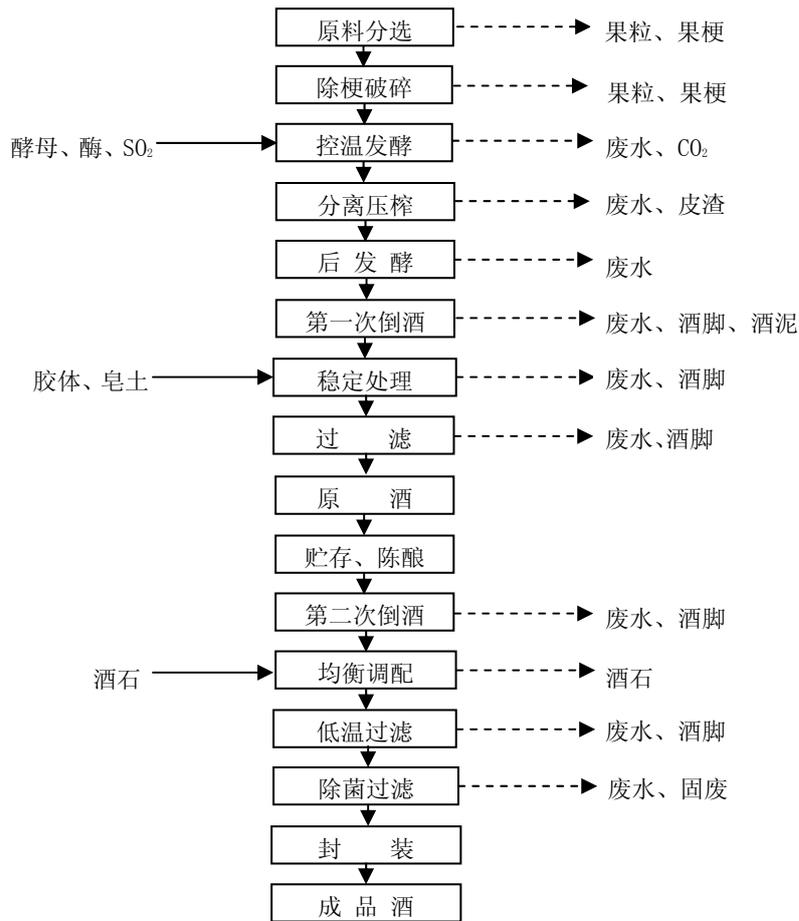


图 A.3 物料平衡示意图

A.3.2 水平衡

葡萄酒酿造中需要消耗大量的水，主要用于发酵罐、橡木桶、输送管道、发酵车间地面的清洗和过滤、离子交换、冷却塔等工艺过程。

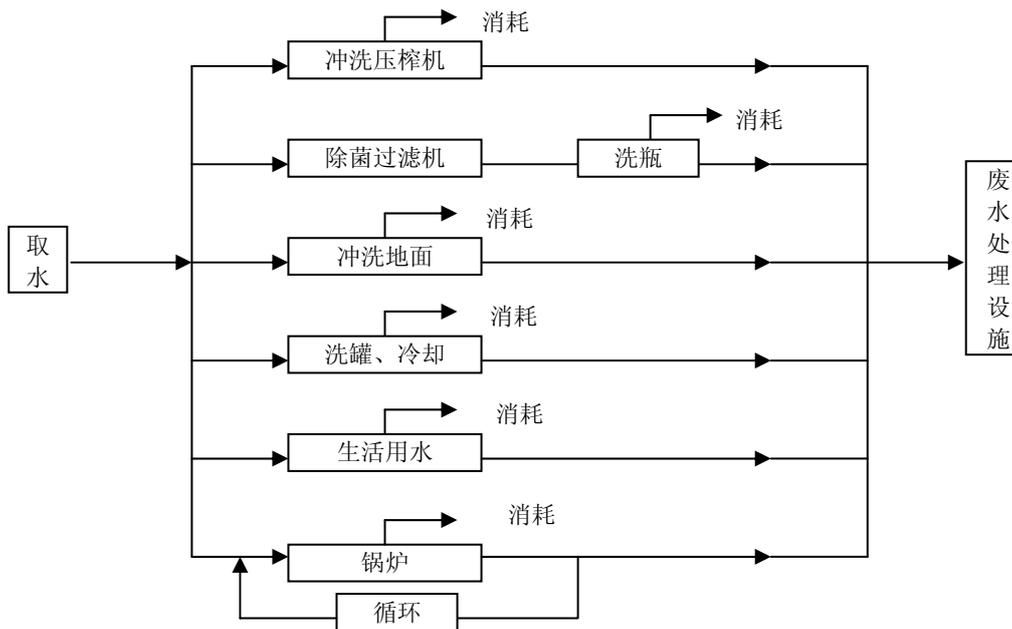


图 A.4 水量平衡示意图

各种水量应平衡，输入与输出相等，水量关系表示如下：

输入水量：取水量+重复利用水量；

输出水量：排水量+耗水量+漏水量+重复利用水量；

输入输出平衡：输入水量=输出水量；

A.3.3 能源平衡

葡萄酒制造业消耗的主要能源是电和煤。电主要靠外部电网输入，热能主要来自企业内部的锅炉，锅炉的主要原料是煤。葡萄酒制造业的耗电量指标数据包括葡萄酒酿造中直接生用电与间接生产用电，但不包括生活消耗部分，直接生产用电主要包括发酵时制冷用电、除梗破碎用电、压榨取汁、冷处理用电、灌装用电和泵用电等，其中还有部分单位时间耗电少，但长期使用的设备，如通风机和照明设施等。

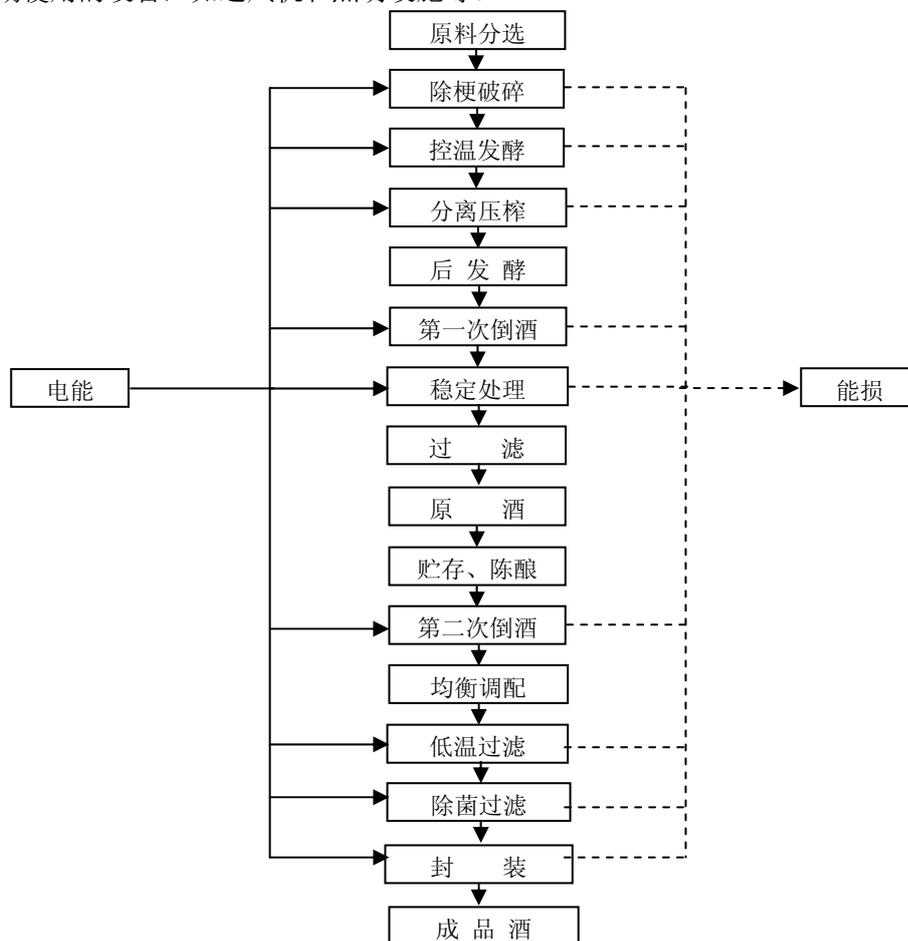


图 A.5 能源平衡示意图

A.4 典型污染物和污染控制技术

葡萄酒酿造工艺包括原料采收、前处理、发酵、陈酿和灌装，与其他污染较重的行业相比，葡萄酒加工过程中产生的污染物相对较少。葡萄酒生产过程中产生的污染物主要包括废水、废气、废渣、噪声、气味。

废水：生产工艺废水、洗涤水、冷却水等。

废气：锅炉废气、二氧化碳。

废渣：葡萄酒糟、葡萄皮渣、废包装材料（废标签、废金属）、炉渣、废硅藻土、废酵母等。

噪声：运输车辆噪声、设备噪声等。

气体、气味：二次蒸汽，干燥过程和废水处理产生的气味。

A. 4. 1 固废

葡萄酒酿造中直接产生的固体废物主要有葡萄皮渣、葡萄酒糟，葡萄皮渣为原料葡萄经过压榨，提取葡萄汁后剩下的葡萄皮、肉、籽、果梗等植物体。过滤介质是葡萄酒酿造中另一种主要固体废物，其他固体废物还包括包装材料、玻璃瓶、纸板，这些物质都具有潜在的回收价值。

葡萄皮渣、酒石、过滤介质产生于破碎、压榨、澄清过滤工序，污泥产生于污水处理设施。葡萄皮渣、酒石等外卖，污泥用作农肥，硅藻土用作农肥或饲料添加剂，炉渣等做建筑材料外售。

A. 4. 2 废水

葡萄酒酿造产生的废水主要来自清洗用水和工艺过程用水，产生的废水中污染物浓度一般比较高，废水是葡萄酒企业面临的主要问题。

产生的废水中不仅含有来自于罐底的沉淀物和过滤介质等固体物质，还有一些废葡萄汁和葡萄酒，这些内含物在污水处理过程中会堵塞泵送系统，甚至由于厌氧降解产生恶臭。而且葡萄酒酿造产生的废水中还含有一些化学物质，从而进一步增加污水处理的难度。目前葡萄酒企业的废水主要通过污水处理设备进行处理（如 A/O、UASB、SBR、CASS 等工艺），部分企业的污水由市政统一处理。

A. 4. 3 废气

葡萄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。

葡萄酒生产过程中产生的二氧化碳，第一产生于发酵过程即发酵罐，第二产生于锅炉房。二氧化碳的排放不仅对环境造成影响，形成温室效应，而且也是资源的一种极大浪费。

附录B
（资料性附录）
行业清洁生产方案

B.1 主导（典型）生产工艺清洁生产方案

B.1.1 原辅材料的采购和储运

原辅材料的采购是葡萄酒生产的第一步，将生产葡萄酒所用主要原料和辅助原料，通过运输进入生产现场。采购运输和贮存是减少生产过程中废物的关键环节。

污染物产生的部位及原因分析：

采购酿酒葡萄的质量差，含有残次或霉烂的葡萄，单位产品产生更多的葡萄酒糟。

B.1.2 生产前准备

检查发酵容器、破碎设备、输送管道、泵等，进行必要的技术处理。使用清水对酿造设备、加工场地等进行循环洗涤。

污染物产生的部位：发酵容器、输送管道、酿造设备及加工场地。

原因分析：当对葡萄酒加工设备及场地进行清洗的时候，产生废水，废水中的主要污染物为 COD、SS 等。

B.1.3 压榨

压榨过程是将前处理好的果浆输入果汁分离机进行果汁分离，通过压榨机去除皮渣。

废水产生部位：压榨机，使用后需用水清洗，产生含有有机物的废水，固废为葡萄皮渣。

原因分析：清洗是工艺过程中不可少的步骤，但是由于操作人员素质不同，节水意识薄弱，使用普通压力软水管，易造成用水浪费，产生过多的有机废水。

B.1.4 葡萄酒发酵

葡萄酒发酵是一项非常复杂的生化过程，通过在果汁中添加一定数量的葡萄酒专用发酵酵母，葡萄汁中的糖分发酵转变成酒精和二氧化碳，另外还有一系列的发酵副产物。

二氧化碳产生部位：发酵罐中的果汁在酵母的作用下产生酒精和二氧化碳。

原因分析：发酵罐中产生的二氧化碳属于工艺过程的正常产物。部分企业没有回收，直接排入空气中，增加了温室气体的量。

废水产生部位：当葡萄酒离开发酵罐后，对发酵罐进行清洗，清洗的废水富含有机物，排入水体污染环境。

原因分析：发酵罐的清洗是工艺过程中不可缺少的程序，若操作人员的节水意识不强，清洗设备用水较多，产生大量的废水。

B.1.5 稳定处理

发酵液储存到一定时间，冷冻之前加入明胶、皂土等胶体物质，再经过硅藻土过滤器过滤，去除酒中的杂质。

废物产生部位：过滤机。

原因分析：发酵液通过过滤机时，产生酒脚等固废；同时产生洗罐废水。

B. 1. 6 陈酿、换桶

经过滤机过滤之后的澄清原酒继续储存，一段时间后进行换桶，该工序的主要污染物为废水和固废，废水中主要污染物为 COD、SS，固废主要成分为酒脚（池底部酵母、酒石等）。

废物产生部位：橡木桶。

原因分析：当葡萄酒抽卸以后，桶底沉淀的酒脚（池底部酵母、酒石等）排出，并进行清洗产生废水及固废。

B. 1. 7 葡萄酒过滤

葡萄酒过滤是葡萄酒酿造过程中改进质量的工序。将葡萄酒通过硅藻土过滤机进行低温无菌过滤，除去悬浮的杂质颗粒。葡萄酒过滤的方法有：筛析过滤、吸附过滤、筛析-吸附过滤。

酒损产生的部位：过滤机。

原因分析：固废产生于过滤的过程，废水主要来自设备的清洗水。

B. 1. 8 葡萄酒灌装

葡萄酒灌装是葡萄酒生产过程中最后一个环节，无菌过滤完成后进行无菌灌装。

废水产生部位：洗瓶机、灭菌机。

原因分析：废水主要来自车间设备的冲洗，主要污染物为 COD、SS 以及灌装车间噪声。

表 B.1 清洁生产方案汇总

方案归属	方案名称	方案描述	方案属性	预期效果
原辅材料及能源	加强检验，控制收购质量	对采购入厂的葡萄等原辅材料严格检验	无/低费	提高原料质量，减少原料杂质，减少固体废物排放
	加强全过程管理	加强原料入厂、运输、储存等全过程管理，建立完善的出入库登记制度	无/低费	降低生产成本，减少原料损失和霉变，降低贮运的能耗
	资源、能源利用	选用清洁的清洁能源和二次能源、减少毒性大、危害严重的原料的使用	无/低费	降低污染物排放、提高资源、能源利用率
	加强废物管理	刷罐、杀菌、消毒等物质分类存放，专人管理	无/低费	节约洗涤剂；降低污染负荷与排放量
技术工艺	破碎工艺改进	合理控制葡萄破碎强度，设备低速运转，轻力操作	无/低费	避免过度破碎，影响葡萄酒口感，提高原料利用率
	清洗系统改造	采用 CIP 原位清洗系统，采用高压喷嘴水管清洗设备，热水罐采取绝热措施	中/高费	节水、节能，提高清洗效率，降低废水排放量
	过滤槽改造	合理改造过滤方式	中/高费	节水、减少污水和 COD 排放量
设备	加装计量仪器	增设操作单元生产检测计量仪器	中/高费	便于参数控制及能源消耗的定额考核，实现科学管理
	锅炉烟气除尘改造	采用静电除尘，同时回收粉煤灰	中/高费	减少烟尘污染，提高综合利用率
	设备定期维护保养	定期对生产设备进行检查、维护、保养	无/低费	提高设备利用率，降低设备维修费用
	用电设备改造	对功率大的电机配备变频调节器	中/高费	降低电耗，提高经济效益
过程控制	自动化控制系统	对生产过程采用计算机监测、监控	中/高费	节能、节水，降低污染排放，优化操作
	灌酒参数控制	采用工艺措施，控制灌酒流程，精准计量亚硫酸用量	无/低费	降低辅料用量，提高葡萄酒品质，减少环境污染，
	浸渍发酵过程控制	选用优良酵母，控制合适温度	无/低费	提高产品转化率，减少环境污染
	装瓶过程控制	选用合理过滤设备和介质，杀菌消毒彻底，木塞与瓶口齐平	无/低费	降低酒损，避免葡萄酒的二次污染
废物	葡萄皮渣、葡萄酒糟深加工	葡萄皮渣酿酒、酿醋，生产果胶酶、白藜芦醇等；葡萄酒糟抽提酒精、酒石酸盐等	中/高费	提高原料利用率，减少固废产生，增加经济效益

	葡萄酒泥综合利用	用于回收酒精和酒石酸	中/高费	降低污染负荷，提高资源利用，增加收入
	废热水热量再利用	将生产过程中产生的热水储存于足够大的绝热罐，用于 CIP 系统、杀菌机等工序再利用	中/高费	节水、节能、降低环境污染
	中水回用	将污水处理站处理后的中水再利用	无/低费	节水，提高资源利用率
管理	严格环境管理	落实环境考核指标，实施完全可靠的统计、审核及信息反馈	无/低费	减少环境污染，促进清洁生产实施
	严格用水、用电管理	杜绝长流水、长明灯以及跑、冒、滴、漏	无/低费	节能、节水，减少物料损失
	流通管理	加强原料运输、贮存、保管等全过程管理	无/低费	减少原料损耗
	设备定期保养制度化	制定设备保养制度，定期对设备就行维护保养	无/低费	降低维修费用，提高设备运行效果
员工	员工岗位技术培训	对员工进行系统的岗位技术培训，培训包括日常操作、清洗、维修以及紧急情况处理等	无/低费	节能、节水、降耗、减污
	加强绩效考核，严格岗位责任制	实行岗位责任制，加强岗位人员的绩效考核，完善各项指标控制	无/低费	节能、降耗、减污、增效
	严格工艺操作规程	修订和完善工艺操作规程，规范操作	无/低费	节能、降耗、减污、增效

B.2 行业清洁生产管理方案

加强领导和管理，制定一套完整的法规与政策，建立健全环境管理机构和实施环境审计制度是实现清洁生产的重要保障。根据全过程概念，将清洁生产落实到企业各层次，分解到企业各个环节，关联到产品与消费过程的各个方面。

管理措施一般不涉及工艺生产过程的技术改造，投资较少，但经验表明，强化管理在很大程度上能削减污染物的产生，这些方案主要包括：

- (1) 加强原料入厂、运输、贮存等全过程管理，建立完善的出入库登记制度；
- (2) 加强设备维护、维修，杜绝长流水、长明灯以及跑、冒、滴、漏；
- (3) 定期修订和完善操作规程，校正有关工艺参数；
- (4) 合理配置车间、设备位置，优化布局，尽可能削减水耗、能耗；
- (5) 增设必要的监测和检测计量仪器，加强计量监督，实现管理科学化；
- (6) 加强系统性维修、保养（预防性维修、计划维修、紧急维修、大修、重建和改造、调试和校正）；
- (7) 建立有环境考核指标的岗位责任制与管理职责，完善可靠的统计和审核；
- (8) 加强产品质量的全面管理；
- (9) 有效的生产调度，合理安排批量生产日期；
- (10) 加强人员培训，提高职工素质；
- (11) 建立激励机制，公平的奖惩制度。

B.3 行业清洁生产发展的机会、潜力和趋势

葡萄酒行业是我国酿造行业中发展较快的行业。近年来企业生产工艺、装备、技术水平有较大提高，与国际水平差距的越来越小，但物耗、能耗大仍然较大。除新建企业外，大部分葡萄酒企业没有配套完善的水和副产物回收利用系统，综合利用也缺少成熟工艺设备及技术的支持。通过实施清洁生产，发现各葡萄酒企业存在的问题，通过使用新的技术、先进的设备、优化过程控制及提高企业管理水平和员工素质等，实现该行业节能、降耗、减污、增效，提高我国葡萄酒企业的竞争力。

目前，葡萄酒行业废水污染物终端排放执行 GB 8978—1996，葡萄酒企业参照的主要控制项目有 pH、悬浮物、色度、BOD、COD、氨氮等，另有单独的清洁生产标准 HJ 452—2008。葡萄酒制造业是污染较为严重的行业之一，随着清洁生产标准的实施和清洁生产审核的推行，葡萄酒行业将逐渐成为清洁生产行业，为国家发展规划提出的能耗降低和主要污染物排放减少的目标做出贡献。葡萄酒生产中主要原材料是葡萄果实，推行清洁生产标准后，将一定程度上增加单位原料葡萄酒的产量；减少皮渣产生量。降低全行业平均用水量和用电量，减少废水排放量。行业通过清洁生产审核，可以促进资源利用率提高和水电能耗降低，减少污染物产生量。因此，行业节能、减污潜力较大。

附录C
(资料性附录)
清洁生产审核工作表

表 C.1 审核小组成员表

姓名	审核小组 职务	来自部门及职 务名称	专业	职责	应投入 的时间

表 C.2 审核工作计划表

阶段	工作内容	完成时间	责任部门及 负责人	考核部门及 人员	备注
审核准备					
预审核					
审核					
方案的产生与筛选					
实施方案的确定					
持续清洁生产					
编写审核报告					

表 C.3 清洁生产障碍及解决办法

障碍	问题	解决办法
观念障碍		
技术障碍		
经济障碍		
政策法规障碍		

表 C.4 企业简介

制表人： 审核人： 填表日期： 第 页

企业名称： 企业类型： 地址及邮政编码： 联系人： 主要产品、设计产量及实际产量： 生产工艺： 生产设备： 年末职工总数： 固定资产总值： 企业年总产值： 建厂日期： 其他：	所属行业： 法人代表： 电话及传真： 技术人员总数： 年总利率： 投产日期：
--	---

表 C.5 输入物料汇总表

项目	物料		
	物料号	物料号	物料号
物料种类			
名称			
物料功能			
有害成分及特性			
活性成分及特性			
有害成分浓度			
年消耗量	总计		
	有害成分		
单位价格			
年总成本			
输送方法			
包装方法			
储存方法			
内部运输方法			
包装材料管理			
库存管理			
储存期限			
供应商是否回收	到储存期限的物料		
	包装材料		
可能的替代物料			
可能选择的供应商			
其他资料			

表 C.6 产品汇总表

项目		物料		
		物料号	物料号	物料号
产品种类				
名称				
有害成分及特性				
年产量	总计			
	有害成分			
运输方法				
包装方法				
就地储存方法				
包装能否回收（是/否）				
储存期限				
客户是否准备	接受其他规格产品			
	接受其他包装方式			
其他资料				

表 C.7 污染物产排现状及特征表

污染物名称	产生量 (t)	排放量 (t)
废水		
COD		
皮渣及发酵渣产生量		

表 C.8 企业近三年原辅料和能源消耗

主要原料和能源	使用部位	单位	近三年年消耗量			近三年单位产品消耗量			企业计划指标/kl
			年	年	年	单耗/kl			
						年	年	年	
酿酒葡萄	破碎	t							
煤	锅炉	t							
水	生产过程	t							
电	生产过程	万 kW·h							
酵母	发酵	kg							
明胶	澄清	kg							
皂土	澄清 过滤	kg							
SO ₂	生产过程	kg							
纸箱	包装	kg							
硅藻土	澄清过滤	kg							
酒瓶	包装	个							

表 C.9 主要生产设备和生产能力及运行状况一览表

序号	设备名称	型号	数量	功率(kw)	设计产量(kl/h)	实际产量(kl)	年均运行时间(h)	运行状况
1	除梗破碎机							
2	压榨机							
3	发酵罐							
4	发酵温控系统							
5	硅藻土过滤机							
6	冷冻罐							
7	葡萄酒专用泵							
8	储罐							
9	灌装线							
11	灌装机							
12	封盖机							
13	打塞机							
14	次酒回收系统							
15	蒸汽锅炉							
16	冷冻系统							
17	水处理系统							
18	其他							

表 C.10 企业近三年废物流情况表

类别	名称	近三年年排放量			近三年单位产品排放量		
		年	年	年	排放/(-/kl)		
					年	年	年
废水	废水量/万 t						
	COD/t						
废气	锅炉	废气量/Nm ³					
		烟尘/t					
	发酵车间	CO ₂ /t					
固废	葡萄皮渣/t						
	废酵母/t						
	废硅藻土/t						
	炉渣/t						

表 C.11 清洁生产目标一览表

序号	目标项	现状	近期目标		中期目标	
			绝对量	相对量 (%)	绝对量	相对量 (%)
1	废水产生量 (t)					
2	水、蒸汽 (t)					
3	标煤(kg)					
4	葡萄用量 (kg)					
5	电耗 (kW·h)					
6	SO ₂ (kg)					
7	COD 产生量 (kg)					
8	CO ₂ 回收利用率					
9	皮渣及发酵渣产生量					

表 C.12 企业废物产生原因分析表

主要废物产生源	原因分类							
	原辅材料和能源	技术工艺	设备	过程控制	产品	废物特性	管理	员工
.....								

表 C.13 审核重点单元操作功能说明表

单元操作名称	功能
.....	

表 C.14 物料实测准备表

序号	监测点位及名称	监测项目及频率						备注
		项目	频率	项目	频率	项目	频率	
1								
2								
.....								

表 C.15 物料实测数据表

序号	监测点名称	取样时间	实测结果				备注
1							
2							
.....							

表 C.16 审核重点的物料输入输出分析表

输入			输出		
输入物名称	单位	数量	输出物名称	单位	数量
酿酒葡萄	kg		葡萄酒	kg	
明胶	kg		废水	kg	
水、蒸汽	kg		皮渣及发酵渣	kg	
标煤	kg		废酵母	kg	
二氧化硫	kg		炉渣	kg	
酵母	kg		CO ₂	kg	
硅藻土	kg		SO ₂	kg	
合计	kg		合计	kg	

表 C.17 审核重点废物产生原因分析表

废物产生部位	废物名称	影响因素							
		原辅材料和能源	技术工艺	设备	过程控制	产品	废物特性	管理	员工
.....									

表 C.18 方案汇总表

方案类型	方案编号	方案名称	方案简介	预计投资	预期效果	
					环境效益	经济效益
原材料与能源						
技术工艺改造						
设备维护与更新						
过程控制优化						
产品改进						
废物回收及使用						
加强管理						
员工素质的提高及积极性的激励						
合计						

表 C.19 方案权重总和和计分排序表

权重因素	权重值 (w)	方案得分 (R=1~10)			
		名称	名称	名称	名称
环境效益					
经济可行性					
技术可行性					
可实施性					
总分= $[\sum(W \times R)]$					
排序					

表 C.20 无/低费方案实施效果的核定与汇总表

方案 编号	方案 名称	实施 时间	投资	运行费	经济 效益	环境效益			
……									

表 C.21 方案经济评估指标汇总表

经济评价指标	方案 1	方案 2	方案 3
总投资费用 (I)			
年运行费用总节省金额 (P)			
新增设备年折旧费			
应税利润			
净利润			
年增加现金流量 (F)			
投资偿还期 (N)			
净现值 (NPV)			
净现值率 (NPVR)			
内部收益率 (IRR)			

表 C.22 方案简述及可行性分析结果表

方案名称/类型	
方案的基本原理	
方案简述	
获得何种效益	
国内外同行业水平	
方案投资	
影响下列废物	
影响下列原料和添加剂	
影响下列产品	
技术评估结果简述	
环境评估结果简述	
经济评估结果简述	

表 C.23 已实施方案取得经济与环境效益汇总表

方案类型	方案编号	方案名称	实施时间	投资(万元)	运行费(万元/年)	环境效益	经济效益(万元/年)
已实施的无/低费方案							
小计							
已实施的中/高费方案							
小计							
合计							

附录D

(资料性附录)

企业清洁生产审核检查清单

葡萄酒企业检查清单 D.1

原辅材料及预处理

- 1.葡萄产于何地? 进厂时是否进行化验? 化验的结果是否满足生产要求?
- 2.原辅材料的进出库是否登记?
- 3.回收的酒瓶是否设专人检查?
- 4.每千升葡萄酒葡萄用量?
- 5.每千升葡萄酒酵母用量?
- 6.每千升葡萄酒粮耗? 水耗? 电耗? 综合能耗?

葡萄酒企业检查清单 D.2

发酵

- 1.发酵过程的控制(温度、时间、糖、酒、酸)?
- 2.酿造设备、加工场地的冲洗方法?
- 3.冲洗水的去向?
- 4.采用何种方法过滤发酵液?
- 5.如果使用过滤器, 过滤器如何清洗? 清洗几次?
- 6.清洗水的去向?

葡萄酒企业检查清单 D.3

冷却

- 1.葡萄原酒冷冻的方法?
- 2.冷却水是否回收?
- 3.废酵母如何处理?
- 4.发酵过程是否由计算机控制?
- 5.发酵过程产生的二氧化碳是否回收利用?

葡萄酒企业检查清单 D.4

过滤和包装

- 1.葡萄酒过滤采用何种过滤方法(筛析过滤法、吸附过滤法、组合过滤法)?
- 2.废过滤介质是否回收? 去向?
- 3.过滤和包装的酒损是多少?

葡萄酒企业检查清单 D.5

环境

- 1.综合废水 COD、BOD、NH₃-H、SS 浓度? 年排放废水量? 废水处理工艺?
- 2.废水污染物排放执行什么标准? 几级标准?
- 3.年产生葡萄酒糟的量? 年产炉渣的量?

葡萄酒企业检查清单 D.6

全厂范围

- 1.是否具有健全的设备维护保养制度? 执行情况如何? 跑冒滴漏现象是否严重? 职责是否明确到人?
- 2.各生产岗位是否有现行有效的操作规程? 是否建立岗位责任制? 执行情况如何? 是否建立奖惩制度?
- 3.车间内卫生情况如何? 是否定期清扫地面和设备的积尘? 是否建立奖惩制度?
- 4.员工操作技能、个人素质、环保意识如何?
- 5.全员是否有定期的清洁生产培训机会?

附录E
(规范性附录)
葡萄酒企业清洁生产审核报告编写大纲

前 言

E.1 企业概况

E.1.1 企业基本情况

E.1.2 组织机构

E.2 审核准备

E.2.1 审核小组

E.2.2 审核工作计划

E.2.3 宣传和教育

E.3 预审核

E.3.1 企业生产概况

E.3.1.1 企业概况

E.3.1.2 企业生产现状

E.3.1.3 企业近三年原辅材料和能源消耗

E.3.1.4 主要设备一览表

E.3.2 企业环境保护状况

给出企业的环境管理现状,包括环境管理机构人员设置,相关环境管理制度设置和执行情况,企业环境影响评价制度和“三同时”制度等执行状况等;

给出企业污染物种类、产排现状、污染物浓度和总量达标状况以及污染物治理方式和防控措施等。

E.3.3 企业清洁生产水平评估

给出与葡萄酒行业清洁生产标准比较结果,并初步分析产污原因。

E.3.4 确定审核重点

E.3.5 设置清洁生产目标

E.3.6 提出和实施明显易见方案

E.4 审核

E.4.1 审核重点概况

E.4.1.1 审核重点概况

E.4.1.2 审核重点工艺流程

E.4.2 输入输出物流(能流)的测定

E.4.3 物料平衡(包括物料、水、污染因子、能源分析)

E.4.4 能耗、物耗以及污染物产排现状原因分析

E.5 方案的产生与筛选

E.5.1 方案汇总

- E.5.1.1 方案产生
 - E.5.1.2 方案汇总
 - E.5.2 方案筛选
 - E.5.3 方案研制
 - E. 6 方案的确定**
 - E.6.1 技术评估
 - E.6.2 环境评估
 - E.6.3 经济评估
 - E. 7 方案的实施**
 - E.7.1 已实施方案评估
 - E.7.1.1 汇总已实施的无 / 低费方案的成果
 - E.7.1.2 评价已实施的中 / 高费方案的成果
 - E.7.1.3 分析总结已实施方案对企业的影响
 - E.7.2 拟实施方案评估
 - E.7.2.1 汇总拟实施方案计划
 - E.7.2.2 拟实施方案筹措资金
 - E.7.2.3 汇总拟实施的无 / 低费方案的成果
 - E.7.2.4 评价拟实施的中 / 高费方案的成果
 - E.7.2.5 分析总结拟实施方案对企业的影响
 - E.7.3 全部方案实施后评估
 - E.7.3.1 汇总全部方案实施后的成果
 - E.7.3.2 分析总结全部方案实施后对企业的影响
 - E. 8 持续清洁生产**
 - E.8.1 建立和完善清洁生产组织
 - E.8.2 建立和完善清洁生产制度
 - E.8.3 持续清洁生产计划
 - E. 9 结论**
-