

ICS 13.020.01

CCS Z 04

# DB 11

北京市地方标准

DB11/T 1156—2021

代替 DB11/T 1156—2015

## 工业企业清洁生产审核技术通则

General principles for cleaner production audit for industrial enterprises

2021 - 09 - 24 发布

2022 - 01 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布



# 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 审核基本原则 .....	2
5 审核逻辑 .....	2
6 审核程序 .....	3
7 审核技术要求 .....	5
8 清洁生产审核报告编制 .....	17
附录 A（资料性） 能耗高、物耗高、污染重的原因分析内容示例 .....	18
附录 B（资料性） 物料平衡示例图 .....	20

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB11/T 1156—2015《工业清洁生产审核技术通则》，与DB11/T 1156—2015相比，除结构调整和编制性改动外，主要技术变化如下：

- a) 审核技术要求进一步完善，分别结合自愿性清洁生产审核和强制性清洁生产审核的特点，提出了不同的审核技术要点，更具操作性（见第7章，2015年版的第7章）；
- b) 细化了能耗高、物耗高、污染重等问题的发现、原因分析和对应清洁生产方案的技术要求（见第7章，2015年版的第7章）；
- c) 细化了环境管理要求，并根据废水、废气、噪声、固体废物四大要素，明确污染物产生、控制和处置/排放等的具体内容（见7.2.5，2015年版的7.2.1.1 h））；
- d) 细化了平衡实测和原因分析的要点，尤其对特征污染因子平衡的建立和分析提出了更为细致的技术要求（见7.3，2015年版的7.3）；
- e) 清洁生产方案类型发生变化，清洁生产方案分为清洁生产重点方案和一般方案，重点方案要求解决清洁生产审核关键问题并支撑清洁生产目标完成（见3.8、7.4.1，2015年版的3.2）；
- f) 新增了1个资料性附录：物料平衡示例图（见附录B）。

本文件由北京市生态环境局提出。

本文件由北京市生态环境局、北京市发展和改革委员会、北京市经济和信息化局归口。

本文件由北京市生态环境局、北京市发展和改革委员会、北京市经济和信息化局组织实施。

本文件起草单位：北京市污染源管理事务中心、轻工业环境保护研究所、中科国清（北京）环境发展有限公司、北京节能环保中心。

本文件主要起草人：杨候剑、彭燕坤、孙慧、吕竹明、张心钰、温婷婷、黄怡、王宝成、吕泽瑜、王力明、李晓斌、邱银权、于承迎、李晓丹。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 本文件于2015年首次发布；
- 本次为第一次修订。

## 引 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，提高资源与能源利用效率，减少有毒有害物质使用，减少污染物产生与排放，保护生态环境质量，规范工业企业清洁生产审核的程序和方法，为企业和咨询机构开展清洁生产审核工作，以及清洁生产管理部门加强清洁生产审核管理、开展评估和验收工作提供技术支持和指导，制订本文件。



# 工业企业清洁生产审核技术通则

## 1 范围

本文件规定了工业企业开展清洁生产审核的基本原则、逻辑、程序、技术要求以及报告编制基本要求。

本文件适用于工业企业自愿性清洁生产审核和强制性清洁生产审核工作的开展。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3484 企业能量平衡通则
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12452 企业水平衡测试通则
- GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- HJ 884 污染源源强核算技术指南 准则
- HJ 942 排污许可证申请与核发技术规范 总则
- DB11/ 307 水污染物综合排放标准
- DB11/ 501 大气污染物综合排放标准
- DB11/T 1040 工业企业清洁生产审核报告编制技术规范
- DB11/ 1195 固定污染源监测点位设置技术规范

## 3 术语和定义

GB/T 3484和GB/T 12452界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**清洁生产审核** cleaner production audit

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，提出降低能耗、物耗、废物产生以及减少有毒有害物料的使用、产生和废弃物资源化利用的方案，进而选定并实施技术经济及环境可行的清洁生产方案的过程。

### 3.2

**审核期** audit period

企业开展一轮清洁生产审核工作从起始日期到结束日期的时间段，原则上不超过12个月。

### 3.3

#### **审核基准期 benchmark period of audit**

企业开展本轮清洁生产审核工作当年的上一个自然年。非连续生产企业可取上一年度同一生产周期为审核基准期。

### 3.4

#### **审核考察期 review period of audit**

企业开展清洁生产审核活动包括审核基准期在内、以审核基准期回溯三个自然年的时间。

### 3.5

#### **“双超”企业 enterprises of pollutants exceeding emission standard/total amount control**

污染物排放超过国家或者北京市规定的排放标准，或者虽未超过国家或者北京市规定的排放标准，但超过重点污染物排放总量控制指标或排污许可证许可排放量的企业。

### 3.6

#### **“双有”企业 enterprises of involving toxic/ harmful substances**

使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业。

### 3.7

#### **超能耗限额企业 enterprises of exceeding energy consumption limit per unit product**

超过单位产品能源消耗限额标准构成高耗能的企业。

### 3.8

#### **清洁生产重点方案 key options of cleaner production**

解决清洁生产审核关键问题并支撑清洁生产目标完成的清洁生产方案。

## 4 审核基本原则

### 4.1 合规性

企业应在审核中全面落实产业政策、生态环境保护、资源与能源节约等方面的法律、法规、标准、文件等要求。

### 4.2 真实性

清洁生产审核应以企业客观现状和真实有效的基础数据为依据。

### 4.3 逻辑性

清洁生产审核应遵循发现问题、分析问题、解决问题的关联性，问题与方案的对应性。

### 4.4 针对性

企业应围绕能耗高、物耗高、污染重等主要问题，有针对性地开展审核工作。

### 4.5 持续性

企业应在完成本轮审核后，将审核机制纳入企业经营管理制度并加以落实。

## 5 审核逻辑



### 5.1 发现问题

通过合规性分析、现场调查、员工座谈、专家指导、实测数据分析等方式，查找和明确企业生产过程中能耗高、物耗高、污染重等主要问题及其产生的部位、环节和性状，获得清晰明确的主要问题及其产生源等详细信息。

### 5.2 分析问题

针对发现的问题，从原辅材料和资源能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理和员工等八个方面追踪、排查，分析能耗高、物耗高、污染重等问题产生的原因。

列入强制性清洁生产审核的企业，应针对强制性清洁生产审核原因进行深入、全面地分析。

### 5.3 解决问题

根据发现的问题及问题产生的原因，研究、确定避免问题发生或减轻问题影响的备选清洁生产方案，通过简单筛选，技术、环境和经济等可行性分析，确定可行的清洁生产方案并实施。

## 6 审核程序

审核程序包括七个阶段：审核准备、预审核、审核、方案的产生和筛选、方案的确定、方案的实施、持续清洁生产，各阶段主要工作内容和产出应符合图1要求。

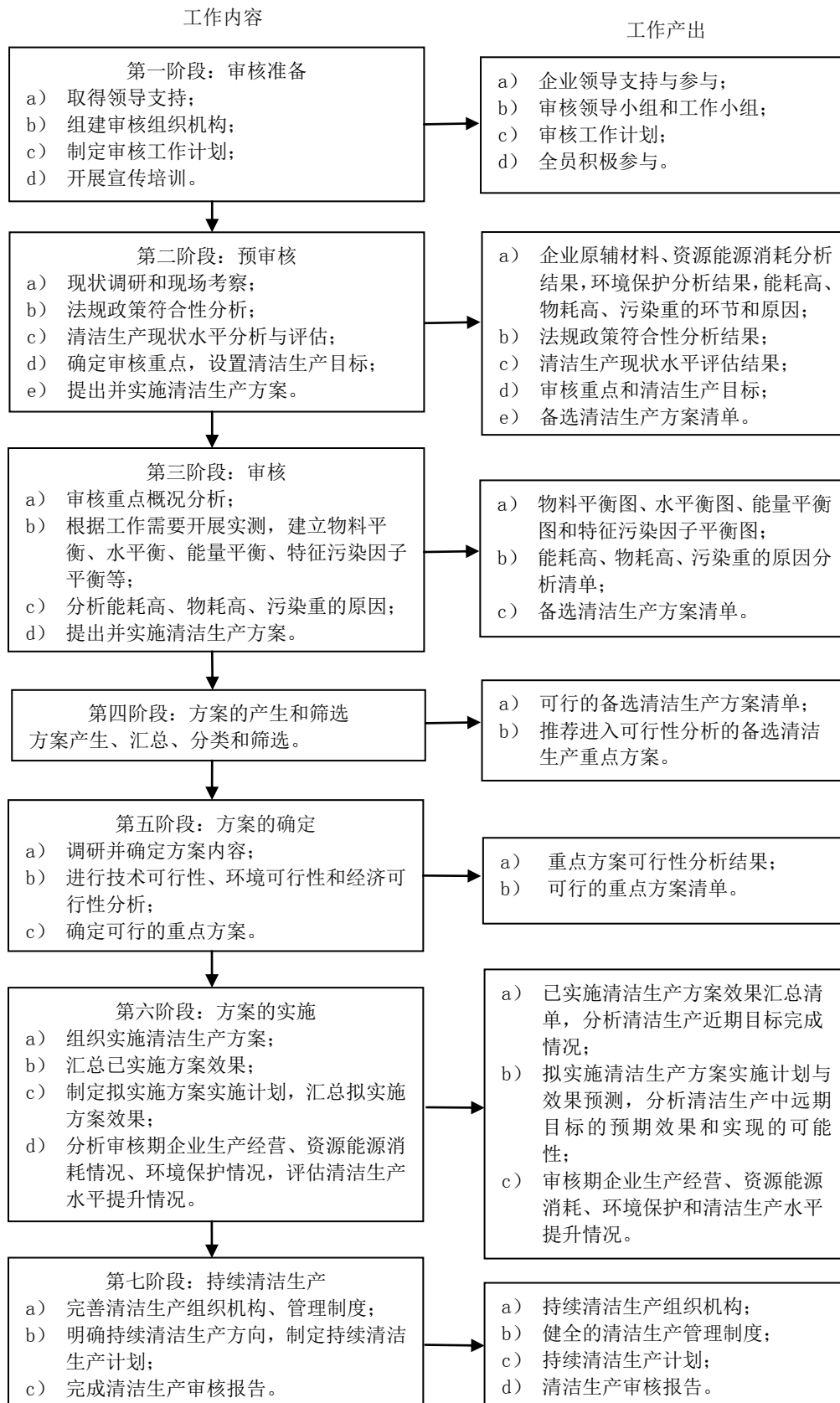


图 1 清洁生产审核程序框架图

## 7 审核技术要求

### 7.1 审核准备

审核准备工作主要包括：组建审核组织机构、制定审核工作计划、开展宣传培训工作和确定审核基准期、审核考察期及审核期等。

- a) 组建审核组织机构：清洁生产审核组织机构可分为审核领导小组与审核工作小组；企业人数小于 100 人的，可将审核领导小组与审核工作小组合并为审核小组。
- b) 制定审核工作计划：应明确审核各阶段工作内容、起止时间、负责人（或负责部门）及参与人（或参与部门）等。
- c) 宣传培训工作：应充分动员全员参与，不同阶段针对不同人员宜采取不同的宣传培训方式，宣传培训内容应主要包括清洁生产与生态环境保护等方面的内容。
- d) 确定审核基准期、审核考察期及审核期。

企业未能按时限要求完成审核且审核期超过两个自然年的，应调整审核基准期；未能通过评估的，审核基准期应为重新开展审核工作的上一自然年。

### 7.2 预审核

#### 7.2.1 企业基本情况调研

##### 7.2.1.1 企业概况

调研企业概况，应包括企业发展史、规模、性质、隶属关系、产品、产量、产值、生产周期、组织结构、人员状况、生产所在地的地理位置及环境敏感目标、厂区布置。厂区布置调研应重点关注废水、废气治理设施及排放口，危险化学品、危险废物贮存场所等环境保护重点区域位置。

##### 7.2.1.2 生产经营情况

调研企业生产经营情况应包括但不限于：

- a) 调研企业经营情况，包括产值等；
- b) 调研产品情况，包括产品结构、各类产品实际生产能力和产量、产品合格率、产品有毒有害物质含量等；
- c) 调研生产工艺情况，包括生产工艺流程、产污环节及污染物类型、生产单元及辅助单元构成，各工序工作原理、作用及主要参数等；
- d) 调研设备设施情况，包括主要生产及辅助生产设备设施情况、各类设备设施运行与维护情况、水和能源计量仪器仪表配置情况，分析设备的先进性、匹配性等；
- e) 调研企业现场管理情况，如是否有跑冒滴漏现象。

注：有毒有害物质包括：（1）危险废物，列入《国家危险废物名录》的危险废物，以及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物；（2）剧毒化学品，列入《重点环境管理危险化学品目录》的化学品，列入《优先控制化学品名录》的化学品，以及含有上述化学品的其他物质；（3）含有铅、汞、镉、铬等重金属和类金属砷的物质；（4）《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件所列物质；（5）列入《有毒有害大气污染物名录》《有毒有害水污染物名录》及其他大气或水污染物名录规定的有毒有害物质；（6）土壤污染风险管控的污染物，以及其他应当纳入有毒有害物质管控的物质。

##### 7.2.2 原辅材料消耗情况

调研原辅材料情况，包括识别所有原辅材料及其使用环节，调研主要原辅材料类别、成分、数量、贮存及使用情况；对消耗量大、产生污染重的原辅材料，应逐月或按生产周期分析审核考察期内单位产品原辅材料消耗及波动情况。

对“双有”企业：

- a) 应识别涉有毒有害物质的原辅材料，明确有毒有害物质成分、含量、物理和化学等基本性质，分析潜在的环境风险、对人体的危害及相应的预防措施；
- b) 应分析有毒有害物质使用环节、物质流向（包括进入产品、通过废气或废水排放、进入危险废物等），各环节的收集方式及处理措施；
- c) 利用地下管线输送有毒有害物质的，或采用地下储罐贮存有毒有害物质的，应进行跑冒滴漏检查；
- d) 应评价有毒有害原辅材料的贮存、使用等方面的合规性和应采取的环境保护措施；
- e) 应分析单位产品有毒有害原辅材料消耗及波动情况；
- f) 研究并提出有毒有害物质替代或减量的改进措施。

### 7.2.3 水资源消耗情况

调研水资源管理组织机构建立与企业制度制定情况。

调研水资源使用情况，应包括取水来源、用水量及用水环节或部位、现有节水措施情况，水耗定额等约束性指标完成情况，水平衡测试开展情况等。

对列入重点监控用水单位名录的企业、取用地下水或废水直接排向环境水体的企业，还应逐月或按生产周期分析审核考察期内单位产品水资源消耗及波动情况。应分析各主要用水环节水资源消耗情况，明确导致高水耗的生产工序，并进行原因分析，研究并提出减少水资源消耗量的改进措施。

### 7.2.4 能源消耗及碳排放情况

调研能源管理组织机构建立与企业制度制定情况。

调研能源使用状况，应包括主要用能系统、能源种类、能源输入、转换、输送与使用情况，各种能源消耗情况，调研能耗限额等约束性指标完成情况、能源审计开展情况等。调研审核考察期内节能技术措施和能源利用情况，包括余热资源利用情况、可再生能源利用情况等。

对列入重点用能单位名单或超能耗限额企业，还应逐月或按生产周期分析审核考察期内单位产品各种能源消耗、综合能耗及波动情况，明确导致高耗能的生产环节，开展高耗能原因分析，并分析审核考察期能耗变化趋势，从能源输入、转换、输送、使用、回收和管理等环节研究并提出节能改进措施等。

对重点碳排放单位，应根据二氧化碳排放核算结果，分析其变化趋势以及在行业中所处的水平，研究并提出相关的减碳措施。

### 7.2.5 环境保护状况调研

#### 7.2.5.1 环境管理情况

调研环境保护管理组织机构建立与企业制度制定情况。

调研应包括排污许可制度执行、环境影响评价和“三同时”制度执行、环境信息公开、环境守法、环境管理制度与突发环境事件应急预案备案情况、重污染天气应急预案执行情况、环境信用评价的现状与执行情况等，并依据相关法律法规的要求对以上事项的合规性进行分析。

- a) 排污许可制度执行情况：对申领排污许可证的企业，应调研排污许可证申请、变更和延续情况，核实执行报告、台账记录、信息公开、自行监测要求的落实情况，核实排污许可内容与

实际情况的一致性。对开展排污许可登记的企业，应调研排污许可登记、变更情况，核实排污许可内容与实际情况的一致性；

- b) 环境影响评价和“三同时”制度执行情况：对尚未申领排污许可证的企业，应调研自建厂以来新、改、扩建建设项目的环评及建设项目“三同时”制度执行情况，环评要求的污染防治措施的执行情况，调研是否存在新、改、扩建建设项目未批先建、未验先投的情况，存在的，应调研其整改情况；对已申领排污许可证的企业，应调研取得排污许可证之后的上述情况；
- c) 调研企业环境信息公开情况：包括强制性清洁生产审核信息公开等依法应进行信息公开的情况；
- d) 调研企业环境守法情况，是否有环保处罚，各违法行为具体情况及整改情况等；
- e) 调研环境管理制度与突发环境事件应急预案备案情况、重污染天气应急预案执行情况；
- f) 调研企业环境信用评价的现状与执行情况，行业内环保领跑者及其他环境管理情况。

### 7.2.5.2 废水及水污染物

#### 7.2.5.2.1 总体要求

应调研、分析水污染物产生、收集、排放情况，水污染物控制措施情况，水污染物自行监测及排污口规范化情况等。

#### 7.2.5.2.2 水污染物产生、收集、排放情况

应调研企业废水的产生环节、产生量、回用途径、排放去向，按照物料溯源方式明确主要污染物种类，调研污染物浓度、废水产生量、回用量及排放量。

对有中水回用的企业应调研中水回用水质、去向和水量。

对废水直接排向环境水体的企业、废水“双超”企业、废水含第一类污染物企业、废水含重金属企业和废水含难降解有机物企业等重点排污企业，应核算废水中特征污染物实际排放量，分析存在问题及减排潜力。废水含重金属企业还应调研含重金属废水的产生、收集情况，鼓励提出实现含重金属废水零排放的改进措施。

#### 7.2.5.2.3 水污染物控制措施情况

企业建有污水处理设施的，应调研污水处理工艺流程，污水处理设施的投运时间、设计处理能力、实际处理能力、处理效率，关键设备设施/各单元的技术参数（规格、进水水质、对主要污染物的去除效率等）、运行维护情况（维护保养的频次、内容）和运行台账等；调研污泥处置方式和去向，调研污水处理设施废气的产生、收集和治理情况。

对废水直接排向环境水体的企业、废水“双超”企业、废水含第一类污染物企业、废水含重金属企业和废水含难降解有机物企业等重点排污企业，还应调研在当前污染负荷条件下，不同处理工段废水中主要污染物的去除效率，分析存在问题及减排潜力。

废水“双超”企业还应开展“双超”原因分析，分析审核考察期污染物排放浓度或总量变化趋势、应采取的污染物治理或减排措施、限期整改或治理方案落实情况等。

#### 7.2.5.2.4 水污染物自行监测及排污口规范化情况

应调研企业水污染物自行监测方案和监测执行情况（包括监测点位、监测指标、监测频次等），在线监测设备的安装使用、维护和校准情况（包括监测指标、数据联网等），废水排放口情况（包括排放

口编号、位置和标识牌等），分析废水排放口设置与DB11/ 1195的符合性；明确废水排放执行标准，并结合审核考察期内所有在线监测数据及第三方检测报告数据，对标DB11/ 307及相关行业排放标准，分析废水中污染物达标排放情况，分析是否满足基准排水量限值要求，并对污水处理设施进、出水中主要污染物的稳定性进行分析。

废水含第一类污染物企业应在车间或车间处理设施排放口进行监测，并进行污染物达标稳定性和减排潜力分析。

### 7.2.5.3 废气及大气污染物

#### 7.2.5.3.1 总体要求

应调研、分析大气污染物产生、收集、排放情况，大气污染物控制措施情况，大气污染物自行监测及排污口规范化情况等。

#### 7.2.5.3.2 大气污染物产生、收集、排放情况

按照溯源方式考察企业各类废气的产生环节、产生量、排放去向，明确废气中的特征污染物并核算特征污染物实际排放量。应调研废气的收集方式，分析废气收集效率。

应考察挥发性有机物无组织排放情况，分析挥发性有机物物料储存、转移、输送，工艺过程，设备与管线组件，敞开液面等无组织排放的环节和点位，并采用物料衡算等方法对无组织排放量进行核算，研究并提出提升有组织排放收集处理率、降低无组织排放比例的改进措施。

#### 7.2.5.3.3 大气污染物控制措施情况

应调研各类废气处理工艺流程，废气治理设施的投运时间、设计处理能力、实际处理能力、处理效率，关键设备设施的技术参数（风量、温度、压力、废气收集效率、对主要污染物的去除效率等）、运行维护保养情况（频次、内容）和运行台账等。

废气“双超”企业和产生挥发性有机物、含重金属废气等特征污染物的重点排污企业，还应调研在当前污染负荷条件下，不同处理单元中废气主要污染物的去除效率，分析存在问题及减排潜力。

废气“双超”企业还应开展“双超”原因分析，分析审核考察期内污染物排放浓度或总量变化趋势、应采取的污染物治理或减排措施、限期整改或治理方案落实情况等。

#### 7.2.5.3.4 大气污染物自行监测及排污口规范化情况

应调研企业大气污染物自行监测方案和监测执行情况（包括有组织和无组织废气，监测点位、监测指标、监测频次等），在线监测设备的安装使用、维护和校准情况（包括监测指标、数据联网等），废气排放口情况（包括排放口编号、位置和标识牌，采样平台，排气筒数目、高度等），分析废气排放口设置与DB11/ 1195的符合性。

应明确废气排放执行标准，并结合审核考察期内所有在线监测数据及第三方检测报告数据，对标GB 37822、DB11/ 501及相关行业排放标准，分析废气中污染物达标排放情况及减排潜力（执行的排放标准中涉及基准排气量的，还应分析是否满足基准排气量限值要求）。

### 7.2.5.4 固体废物

#### 7.2.5.4.1 总体要求

应调研、分析固体废物产生、收集、转移、贮存、利用和处置情况等。

#### 7.2.5.4.2 固体废物产生、收集情况

应结合企业生产工艺、原辅材料及有毒有害物质使用情况，调研一般固体废物和危险废物的产生环节、产生类别、产生量，并对照《国家危险废物名录》，识别、分析危险废物类别的准确性和完整性。应明确固体废物和危险废物的收集方式、临时暂存区域和方式，相应的污染防治措施。

#### 7.2.5.4.3 固体废物转移、贮存情况

应调研企业固体废物（含一般固体废物和危险废物）在企业内部的转移方式、路线、贮存方式、贮存量，调研转移、贮存过程中采取的污染防治措施；按照GB 18599的要求，调研、分析一般固体废物贮存设施的设计、运行管理和污染控制的规范性；按照GB 18597的要求，调研、分析危险废物分类收集、包装、分区贮存，贮存设施的选址、设计、运行管理和环境应急措施的规范性。应调研危险废物贮存过程中废水、废气等污染物采取的控制措施和监测情况，对标相关行业排放标准，分析污染物达标排放情况及减排潜力。

#### 7.2.5.4.4 固体废物利用、处置情况

应调研企业固体废物（含一般固体废物和危险废物）的综合利用方式、综合利用量和综合利用率、处置方式和处置量；对危险废物需转移处置的企业，还应调研危险废物处置情况和危险废物转移联单运行的合规性。

应调研企业危险废物管理台账、管理计划备案情况。应调研企业自行利用、处置危险废物的工艺技术、运行状况，二次污染物的产生、收集和采取的防止环境污染的措施；应研究并提出危险废物减量化、资源化、无害化的改进措施。

#### 7.2.5.5 噪声

应考察企业环境噪声污染源、噪声污染防治控制措施。应结合审核考察期内第三方检测报告数据，对标GB 12348及相关标准，分析企业厂界噪声达标情况；噪声超标或有投诉情形的企业应研究并提出降低噪声产生和排放的改进措施。

#### 7.2.5.6 污染物总量核算

对产生并排放化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、重金属等重点污染物的企业，可采用实测法（优先采用在线监测数据）、物料衡算法、产排污系数法、类比法等对污染物的产生量和排放量进行核算，明确数据来源和计算依据。

挥发性有机物、含重金属废气的产生量，宜采用物料衡算法进行核算；挥发性有机物、含重金属废气的排放量，宜通过废气收集效率、处理效率进行核算，其中处理效率应通过实测法确定。

污染物排放量的核算采用以下方法：

- a) 企业所在行业发布了排污许可证申请与核发技术规范的，采用技术规范中推荐的实际排放量核算方法进行实际排放量的核算，对已取得排污许可证的企业，可将排污许可证执行报告数据作为污染物总量核算的主要参考依据；未发布的，可按照HJ 942核算；
- b) 企业所在行业发布了污染源源强核算技术指南的，采用行业污染源源强核算技术指南中的技术方法进行污染物产生量与排放量的核算；未发布的，可按照HJ 884核算；
- c) 重金属污染物排放量的核算可依据生态环境部发布的《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》；
- d) 国家及北京市发布的主要污染物总量减排核算文件中的核算方法。

### 7.2.6 数据来源及分析方法

对产品产量、原辅材料消耗量、资源能源消耗量、污染物排放浓度与总量、固体废物产生处置量等至少应收集审核考察期内的数据，其它相关资料与数据至少应收集审核基准期的数据。

间歇式生产企业，尤其是有中间产品进出的企业，宜按车间、重点工序、中间产品等进行原辅材料、资源、能源消耗的统计分析。

审核过程中应对收集的各类数据进行分析，分析方法可结合行业特点和企业实际，选用对标法、类比法、回归分析法等。现有数据不能支撑生态环境保护达标评价的，应进行实测、核实；强制性清洁生产审核企业应对缺失的污染物排放数据、资源消耗数据、能源消耗数据、有毒有害物质相关数据进行补充实测。

涉及产值分析的，应以审核基准期的价格为不变价折算其余年份的产值。

### 7.2.7 法规政策符合性分析

应包括但不限于：

- a) 对照企业适用的生态环境保护政策、法律法规、标准规范等文件，逐条分析企业生态环境管理相关条款的落实情况，不符合项应明确其整改方案、责任人和实施计划；
- b) 评估企业在用的生产工艺技术、设备设施和产品等与国家及北京市相关产业政策、行业准入政策等的符合性；
- c) 对照国家及北京市下达的各项节能减排指标、水耗定额、能耗限额，评估企业相关指标的符合性。

### 7.2.8 清洁生产水平评估

应包括但不限于：

- a) 对照国家、北京市或行业推荐的清洁生产技术、污染防治可行技术，评估企业的应用情况；
- b) 对照企业所在行业现行的清洁生产评价指标体系或清洁生产标准，评估企业清洁生产水平，对差距进行原因分析；无行业现行清洁生产评价指标体系或清洁生产标准的，可与企业历史最好水平、国内外同种工艺、同等装备、同类产品的先进水平进行对比评估。

现有数据不能支撑清洁生产水平评价的，应进行实测。

### 7.2.9 审核重点的确定

审核重点应关注污染重、原辅材料和资源能源消耗高、使用/产生有毒有害物质、清洁生产潜力大的生产车间、工序、环节、部位等，以及易产生环境效益的物料、污染物。

审核重点应包括污染物超标/超总量、超水耗定额、超能耗限额、使用/排放有毒有害物质的生产环节或过程等。

确定审核重点可视具体情况选用简单对比法、权重总和计分排序法。

### 7.2.10 清洁生产目标的设置

#### 7.2.10.1 清洁生产目标设置的时效性

清洁生产目标设置应具有时效性，可根据企业实际情况设置近期、中期和远期目标。近期一般是指到本轮审核结束并完成审核报告时为止，中期原则上不超过审核结束两年，远期原则上不超过审核结束四年。



对污染物超标、超总量和限期整改的企业，清洁生产近期目标的完成时限应不晚于本轮审核完成时间和政府对其整改时间要求，两者取严。

#### 7.2.10.2 清洁生产目标设置的依据

设置依据应包括但不限于：国家和北京市节能减排分解指标、企业环保现状以及生态环境管理要求，如达标排放、区域总量控制、限期减排、限期治理、有毒有害物质限制使用/排放等；行业清洁生产评价指标体系或清洁生产标准；行业先进水平、企业历史最好水平、企业资金与技术实力等。

#### 7.2.10.3 清洁生产目标设置的要求

目标设置应考虑但不限于：清洁生产目标应定量化，具有可操作性、可考核性；包括绝对量和相对量指标，应有清洁生产方案作为支撑；可分为企业整体目标和审核重点目标两级，应含有与审核重点存在问题相对应的指标；对强制性清洁生产审核企业，应根据审核要求将纳入强制性清洁生产审核原因、污染物达标排放、污染物减排与完成总量控制指标、能源消耗符合能耗限额、能源削减与完成总量控制指标、有毒有害物质使用/排放削减、碳减排等相关的具体要求纳入清洁生产目标。单一方案可实现多个清洁生产绩效的宜设置唯一最佳目标。

#### 7.2.11 提出并实施清洁生产方案

应通过员工座谈、专家咨询、现场查看等方式，结合企业清洁生产水平评估发现的问题，从原辅材料和资源能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理和员工等八个方面研究并提出备选清洁生产方案，具体参见附录A。应针对审核重点和清洁生产目标研究并提出备选清洁生产重点方案。明显易行的备选方案经初步筛选后应尽快组织实施。

### 7.3 审核

#### 7.3.1 审核重点概况分析

##### 7.3.1.1 审核重点基本情况

应分析审核重点基本情况，明确审核重点主要存在的资源、能源及生态环境问题等。

##### 7.3.1.2 审核重点工艺流程

应明确审核重点工艺流程、各生产单元功能、产排污节点和输入、输出物质情况。审核重点工艺流程示意图见图2。

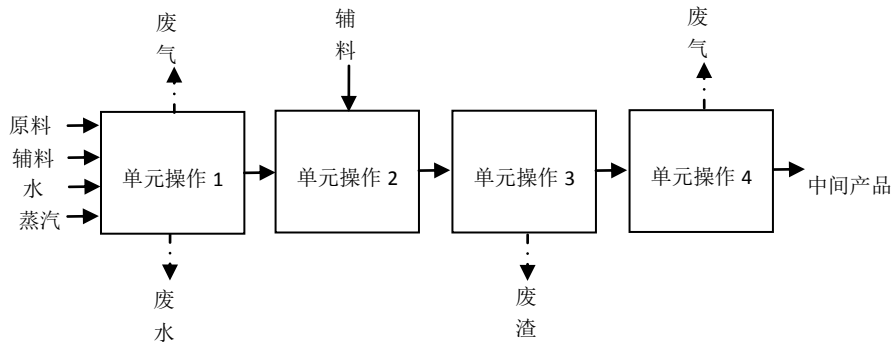


图2 审核重点工艺流程示意图

### 7.3.2 审核重点计量器具分析

应调研审核重点计量器具的详细分布、配置，计量器具使用、维护、统计与管理等情况。计量器具应至少满足平衡测试要求，计量器具配备和管理应符合GB 17167和GB 24789相关要求；不符合要求的，企业应进行完善。

平衡测试应以实测为主，各类计量器具应齐全、满足清洁生产平衡测试要求。实测条件无法满足的，可采用其它方法进行平衡分析。

### 7.3.3 审核重点实测方法和要求

#### 7.3.3.1 总体要求

应以预审核阶段的问题线索为基础，以深入挖掘问题及产生原因为目的建立平衡并进行分析。

平衡包括物料平衡、水平衡、能量平衡、特征污染因子平衡及其它必要平衡，企业可根据管理部门要求及自身实际情况开展相关实测，并建立平衡。工业企业应建立物料平衡；列入重点监控用水单位名录的企业、取用地下水、废水直接排向环境水体的企业应建立水平衡；列入重点用能单位名单或超能耗限额企业应建立能量平衡；“双超”企业、“双有”企业应建立特征污染因子平衡。

平衡测试应以实测为主，实测范围和周期应符合相关要求和实际情况。结合实测数据，应从原辅材料和资源能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理、员工等八个方面分析物料损失及能耗高/水耗高/污染重的产生原因。具体参见附录A。

#### 7.3.3.2 实测准备

应制定实测计划，明确实测项目、实测点位、实测工具、实测方法，确定实测时间和周期，确定实测人员。

#### 7.3.3.3 实测要求

实测要求应包括但不限于：

- a) 实测项目：应对审核重点全部的输入、输出物流进行实测，包括原辅材料、水、气、产品及中间产品、循环使用物质、污染物等。物流中组分的测定应根据实际工艺情况而定，原则上实测项目应满足对物质流的分析；

- b) 实测点位：实测点位的设置应满足平衡计算的要求，即主要的物流进出口应实测；对因工艺条件所限无法实测的某些中间过程，可用理论数据代替，理论数据应有可靠来源；
- c) 实测工具：实测工具应使用符合国家有关计量认证规定和技术规范的实测设备；
- d) 实测方法：水平衡测试应按照 GB/T 12452 有关规定进行，能量平衡测试应按照 GB/T 3484 有关规定进行；
- e) 实测时间和周期：周期性（间歇）生产的企业应按正常生产周期进行逐个工序的实测，至少实测三个周期。连续生产的企业应连续（跟班）实测不少于 72 小时。输入输出物流的实测应保持同步性，应在同一生产周期内完成；
- f) 实测条件：实测时生产设施应处于正常运行状态，生产负荷应不低于审核期平均生产负荷；
- g) 数据要求：应边实测边记录，及时记录、保存原始数据，并记录测定的工艺条件（温度、压力等）。数据单位应统一，应与生产报表及年、月统计表有可比性，且不得使用月度、年度统计数据代替实测数据。间歇生产的产品，可采用单位产品进行统计；连续生产的产品，可采用单位时间产量进行统计。

#### 7.3.4 审核重点物料平衡的建立和分析

建立物料平衡应符合如下步骤：

- a) 开展实测。依据审核重点的工艺流程，构建工艺流程图，开展实测；
- b) 平衡测算。根据实测结果，分析输入、输出物流的总量达到平衡的情况。输入总量与输出总量之间的偏差在 5% 以内（一般情况）的，可采用物料平衡的结果进行后续评估与分析；反之，应分析造成较大偏差的原因，并重新实测或补充实测；
- c) 构建物料平衡图。依据实测和平衡测算结果构建物料平衡图。审核重点涉及有毒有害物质的，物料平衡图中应明确其成分和数量，或每一成分单独编制物料平衡图。工艺流程物料平衡图和物料平衡总图示例分别见图 B.1 和图 B.2；
- d) 物料平衡结果分析。结合物料平衡图，识别污染物/有毒有害物质/废物及其产生部位，对物料平衡结果进行分析，分析内容应包括：
  - 1) 输入、输出物料平衡的偏差；
  - 2) 主要原辅材料及有毒有害物质利用率；
  - 3) 物料流失的环节、部位和去向；
  - 4) 流失物料的种类、数量和所占比例以及对生产和环境的影响；
  - 5) 污染物产生环节、部位、数量和去向，包括无组织排放。

#### 7.3.5 审核重点水平衡的建立和分析

水平衡实测准备应符合 7.3.3.2 的要求，实测要求应符合 7.3.3.3 的要求。审核期当年开展过水平衡测试的企业，可直接引用水平衡测试的数据及平衡。

应按照 GB/T 12452 开展水平衡测试，构建水平衡图，明确主要用水节点、废水产生点及废水产生情况。应分析水的利用效率、水流失情况，对流失原因进行排查，对水消耗原因进行分析。应与同行业或同工序先进工艺技术或设备对比，研究并提出减少水量消耗的改进措施。

#### 7.3.6 审核重点能量平衡的建立和分析

能量平衡实测准备应符合 7.3.3.2 的要求，实测要求应符合 7.3.3.3 的要求。审核期当年开展过能源审计的企业，可直接引用能量平衡测试的数据及平衡。

结合审核重点，应按照GB/T 3484开展能量平衡测试，构建能量平衡图，明确主要用能节点。应分析能源利用效率、消耗强度与负荷，对能耗高的原因进行分析。应与同行业或同工序先进工艺技术或设备对比，研究并提出减少能源消耗的改进措施。

### 7.3.7 审核重点特征污染因子平衡的建立和分析

#### 7.3.7.1 实测准备及要求

特征污染因子平衡应关注化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（可以非甲烷总烃等具体物质表征）、重金属（汞、铬、镉、铅、砷等）等重点污染物。

特征污染因子平衡实测应包括但不限于污染物产生环节、产生量、排放量及排放去向，废气有组织排放的收集方式及收集效率，污染治理设施对主要污染物的去除效率及关键技术参数（如压力、流量、温度、湿度等）。

实测工具应选用符合国家相关标准要求和计量认证认定的环境监测设备，包括在线监测设备、便携式监测设备等。

实测的其他准备应符合7.3.3.2的要求，其他要求应符合7.3.3.3的要求。

#### 7.3.7.2 特征污染因子平衡建立及结果分析

特征污染因子平衡的建立可参照7.3.4规定。

特征污染因子平衡分析应对污染物的产生环节、产生量，污染物的收集方式及收集效率、污染治理设施各处理单元的处理效率，污染物排放去向、排放量进行分析。应针对产生污染的物料、生产环节、设备装置、收集及处理设施等进行原因分析，从源头削减、过程控制、末端治理全方位研究并提出污染物减排的改进措施。

### 7.3.8 提出并实施清洁生产方案

应针对审核重点，根据能耗高、物耗高、污染重的原因分析，继续提出、实施清洁生产重点方案。

## 7.4 方案的产生和筛选

### 7.4.1 清洁生产方案的类型

清洁生产方案应分为一般方案和重点方案。

### 7.4.2 备选清洁生产方案产生的途径

产生方案的途径主要包括但不限于：

- a) 预审核阶段和审核阶段提出的备选方案；
- b) 限期整改或治理方案；
- c) 超能耗限额构成高耗能的治理方案；
- d) 根据平衡分析结果，提出的改进措施；
- e) 组织专家及咨询机构进行技术咨询获得的改进措施建议；
- f) 发动全体员工提出的清洁生产方案建议；
- g) 参照国内外同行业在原辅材料和资源能源、工艺技术、设备、过程控制、产品、废物、管理和员工等八个方面可以借鉴的实践结果。

### 7.4.3 清洁生产方案的筛选和确定初步可行的备选重点方案

方案筛选可采用两种方法，一是采用定性判断进行初步筛选，二是采用权重总和计分排序法进行筛选和排序。对所有方案，应采用定性判断进行筛选和确定；对初步可行的重点方案，还应采用权重总和计分排序法进一步筛选和确定。

应围绕资源能源高效利用，可再生能源开发利用，有毒有害物质替代或减量，污染物减排等绿色生产方面研究并提出相应方案。强制性清洁生产审核企业应针对强制性清洁生产审核原因、围绕审核重点和支撑清洁生产目标提出清洁生产方案。“双超”企业应按要求提出减少污染物产生和排放的清洁生产方案。超能耗限额企业应按要求提出降低能源消耗的清洁生产方案。“双有”企业应按要求提出减少有毒有害物质使用和排放的清洁生产方案。列入重点监控用水单位名录的企业、取用地下水的企业应按要求提出降低水资源消耗的清洁生产方案。

强制性清洁生产审核企业产生的技术可行、环境效果显著，但经济效益不明显或不产生经济效益的方案，应根据实际情况确定为可行性分析的备选重点方案；对纳入国家污染综合防治规划的强制性清洁生产审核企业，可行性分析的备选重点方案应包含污染物削减方案。

## 7.5 方案的确定

### 7.5.1 总体要求

对初步可行的备选重点方案应开展可行性分析。

对技术路线较为复杂的重点方案，应开展详细的可行性分析，包括技术调研、筛选，多个可选方案的技术可行性分析、环境可行性分析和经济可行性分析。

对技术路线相对简单的重点方案，应至少调研方案的工作原理/技术路线，明确详细的节能/节水/降耗/减排效益核算（包括数据来源、核算依据和核算过程等）。

对投资额度较大的一般方案可开展详细的可行性分析。

### 7.5.2 技术调研

应对多个可选方案的技术工艺流程图、技术要点、方案实施途径、主要设备清单及配套设施要求、方案所达到的技术经济指标、环境和经济效益预测、方案投资总费用等进行对比分析，明确是否属于国家或北京市推荐的节能、节水、污染防治可行技术。

### 7.5.3 技术可行性分析

应对多个可选方案采用的技术，包括技术原理、方案工艺流程、相关设施设备、主要技术参数等进行对比分析，并分析与国家节水、节能、降耗、减排等政策的符合性，以及在国内同行业中的先进性、成熟性、安全性、可靠性和适用性。应对不同技术的优缺点进行对比分析。

### 7.5.4 环境可行性分析

应采用定量和定性相结合的方法对多个可选方案实施后产生的直接环境效益和间接环境效益进行预测，并对不同方案的环境绩效进行对比分析。环境效益应包括但不限于节能、节水、降耗、污染物（化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物、重金属、固体废物、噪声等）减排，有毒有害物质使用削减、有毒有害污染物减排。还应分析改造后可能引起的新的污染物的产生和排放。

节能方案的节能量计算方法应按照GB/T 13234的要求。

污染物减排方案的环境可行性分析方法应符合7.2.5.6的要求。计算污染物产生量/排放量过程中，涉及产值的应以审核基准期的价格为不变价折算成年度数据，涉及产品产量的应以审核基准期的产品产量为基准折算成年度数据。

### 7.5.5 经济可行性分析

应包括但不限于：

- a) 净现值、投资回收期、内部收益率等财务指标的计算；
- b) 利用财务指标分析、判断方案的经济可行性。

对多个可选方案的经济绩效进行对比分析。

### 7.5.6 确定可行的重点方案

应根据备选方案技术、环境、经济可行性分析结果，确定最佳可行的重点方案。

## 7.6 方案的实施

### 7.6.1 实施清洁生产方案，汇总分析实施效果

方案应按照边审核、边提出、边实施、边见效的原则进行实施，拟实施的方案应制定详细的实施计划（包括方案的启动、计划完成时间、资金来源和负责部门等）。

强制性清洁生产审核企业应针对强制性清洁生产审核原因、围绕审核重点和支撑清洁生产目标提出并实施清洁生产方案。

涉及废水、废气治理工艺、设施改造的污染减排方案实施后，应对污染治理设施进出口的主要污染物浓度分别检测，并进行分析。其它方案实施后，应结合环境效益测算等需求开展相关检测并分析。

应对已实施方案的环境效益和经济效益进行汇总分析，依据已实施方案的实施效果对清洁生产审核近期目标完成情况进行分析；依据拟实施方案的预期实施效果，对已实施、拟实施方案的环境效益和经济效益进行汇总分析，预测所有方案实施后的环境效益和经济效益，并对清洁生产审核中远期目标完成情况进行预测。

“双超”企业的环境效益应包括超标污染物的达标和总量削减情况；超能耗限额企业的环境效益应包括能源消耗削减情况；“双有”企业的环境效益应包括有毒有害物质的使用/排放削减情况。

### 7.6.2 审核期企业状况和清洁生产水平提升情况分析

#### 7.6.2.1 总体要求

应对审核期企业生产经营、资源能源节约、环境保护状况和清洁生产水平提升情况进行分析。

#### 7.6.2.2 生产经营状况

应分析审核期的产量产值、原辅材料消耗、资源能源消耗等。对涉及审核重点、审核目标和清洁生产方案的指标值，应与审核基准期的指标值进行对比分析；清洁生产指标值劣于审核基准期的，应分析原因并提出整改措施。

#### 7.6.2.3 资源能源节约及环境保护状况

应分析审核期的资源能源节约及环境保护情况，包括节能、节水、降耗、废水和废气产生排放情况，污染物控制措施，一般固体废物和危险废物产生、贮存、处置情况等。应核算审核期资源能源节约和污染物排放量，并分析清洁生产方案在资源能源节约及污染防治水平提升方面的效果。对涉及审核重点、审核目标和清洁生产方案的指标值，应与审核基准期的指标值进行对比分析；清洁生产指标值劣于审核基准期的，应分析原因并提出整改措施。

#### 7.6.2.4 清洁生产水平提升情况

应对照企业所在行业现行的清洁生产评价指标体系或清洁生产标准，分析清洁生产水平提升情况。

应依据企业实际生产经营情况，对清洁生产审核近期目标完成情况进行分析；目标未完成的，应进行原因分析并提出整改措施。

对强制性清洁生产审核企业，应评估“双超”企业是否在规定的期限内达到了国家或地方的污染物排放标准、主要污染物总量控制/排污许可指标及污染物减排指标，“双有”企业是否有效地削减了其有毒有害原辅材料的使用量或有毒有害污染物的排放量，超能耗限额企业是否达到单位产品能耗限额。

#### 7.7 持续清洁生产

应包括但不限于：

- 健全持续清洁生产组织机构；
- 完善清洁生产管理制度；
- 落实拟实施方案；
- 提出持续清洁生产方向；
- 持续开展清洁生产宣传和培训等。

### 8 清洁生产审核报告编制

企业清洁生产审核报告应分为前言、正文、结论三部分。具体内容与编写要求应符合DB11/T 1040的要求。

对再次开展清洁生产审核的企业，应在前言中梳理上一轮清洁生产审核重点、审核目标完成情况、拟实施清洁生产方案完成情况等。

对本轮清洁生产审核未能通过评估的企业，应在修改版报告中说明未通过原因、专家意见及整改情况等。

## 附录 A

(资料性)

### 能耗高、物耗高、污染重的原因分析内容示例

#### A.1 原辅材料和资源能源

有关原辅材料、资源和能源方面的原因：

- a) 原辅材料不纯或未净化；
- b) 原辅材料储存、发放、运输过程中流失；
- c) 原辅材料的投入量或配比不合理；
- d) 原辅材料消耗超定额；
- e) 原辅材料涉有毒有害物质；
- f) 单位产品能耗或综合能耗高；
- g) 能源传输不合理；
- h) 高品位能源使用低效；
- i) 未利用清洁能源和二次能源；
- j) 水资源消耗、处理回用不合理等。

#### A.2 工艺技术

有关工艺技术方面的原因：

- a) 工艺技术相对落后，原料转化率低；
- b) 未采用无/低污染工艺；
- c) 设备布置不合理，无效传输线路过长；
- d) 反应及转化步骤过长；
- e) 连续化生产水平低；
- f) 工艺条件要求过严或过松；
- g) 生产稳定性差等。

#### A.3 设备

有关设备方面的原因：

- 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) 主体设备和公用工程不匹配；
- 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；
- g) 现有设备不符合国家和北京市产业政策等。

#### A.4 过程控制

有关生产过程控制方面的原因：

- a) 原辅材料和能源计量仪器仪表配备不足；
- b) 计量检测、分析仪表不齐全或监测精度达不到要求；



- c) 某些工艺参数（温度、压力、流量、浓度等）未能得到有效控制；
- d) 过程控制水平不能满足工艺技术要求或改进潜力明显；
- e) 工艺参数调整不及时等。

#### A.5 产品

有关产品方面的原因：

- a) 产品储存和搬运中的破损、漏失；
- b) 产品合格率低于国内外先进水平；
- c) 未体现产品生态设计；
- d) 不利于环境的产品规格和包装；
- e) 不合格产品的处置不合理等。

#### A.6 废物

有关废物（包括污染物、有毒有害物质）方面的原因：

- a) 对可利用的废物未进行再循环和再利用；
- 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；
- d) 产生的危险废物没有按照国家规定进行贮存与处置；
- e) 有毒有害物质对环境或人体造成危害等。

#### A.7 管理

有关管理方面的原因：

- a) 有利于清洁生产的管理制度、岗位操作规程等未能得到有效执行；
- b) 现行的管理制度、技术不能满足清洁生产需要等。

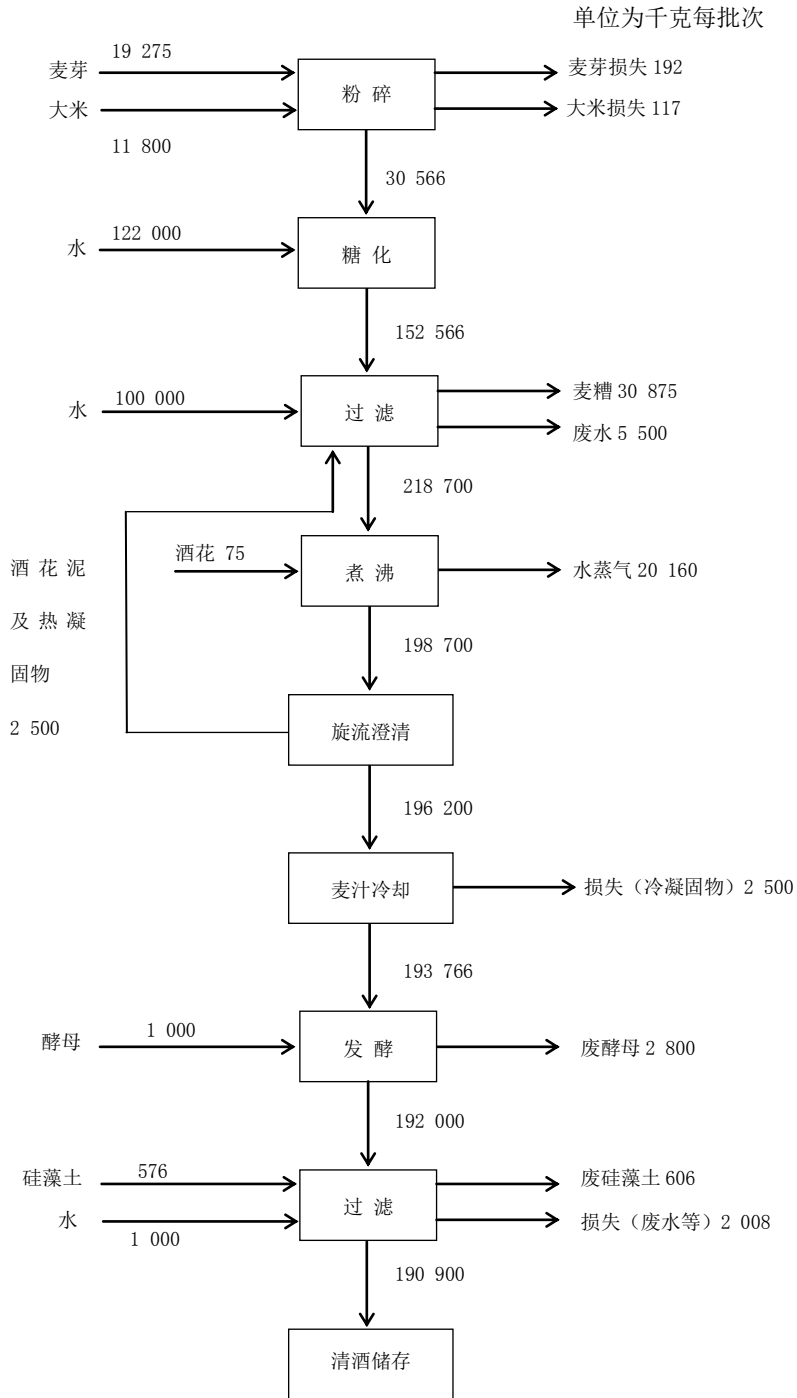
#### A.8 员工

有关员工方面的原因：

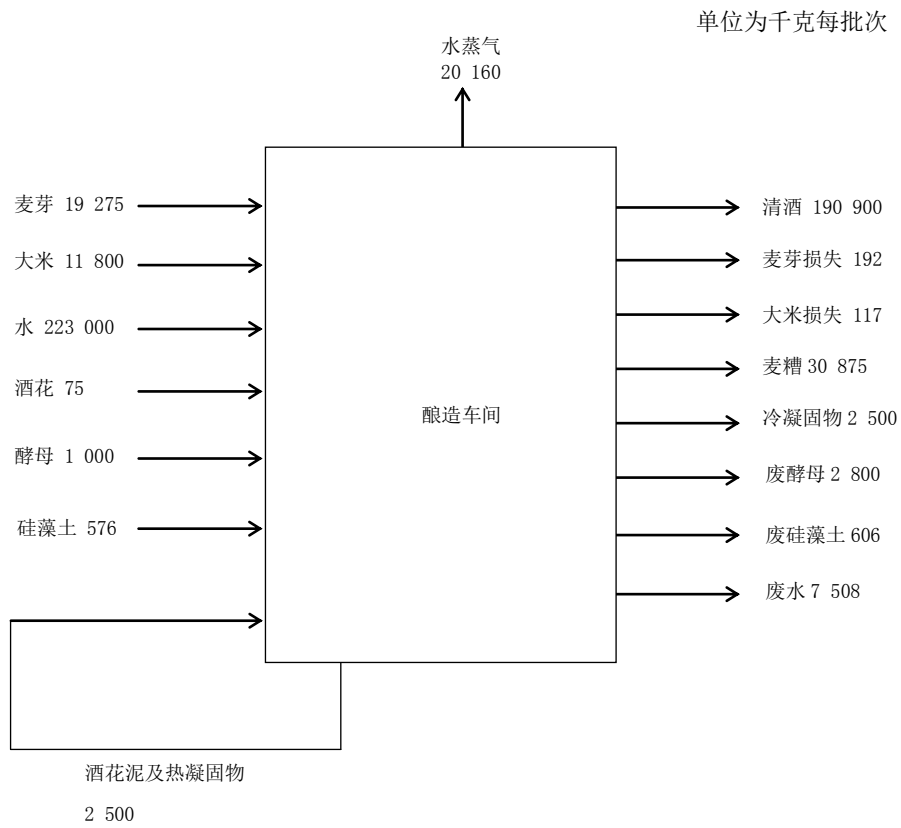
- a) 员工清洁生产意识不强；
- b) 员工的技能不能满足本岗位要求；
- c) 员工缺乏责任心和执行力；
- d) 员工缺乏敬业和团队合作精神等。

附录 B  
(资料性)  
物料平衡示例图

工艺流程物料平衡图示例见图B.1，物料平衡总图示例见图B.2。



图B.1 审核重点（酿造车间）工艺流程物料平衡图



图B.2 审核重点（酿造车间）物料平衡总图