

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□□-201□

制糖工业污染防治可行技术指南

Guideline on available technologies of pollution prevention

and control for sugar industry

（征求意见稿）

2018-□□-□□发布

2018-□□-□□实施

生 态 环 境 部

发 布

目 次

前 言.....	8
1 适用范围.....	9
2 规范性引用文件.....	9
3 术语和定义.....	9
4 行业生产与污染物的产生.....	10
5 污染防治可行技术.....	10
6 污染防治先进可行技术.....	18
附录 A（资料性附录）典型制糖工艺过程及污染物产生节点.....	19

前 言

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》等法律，落实《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），防治环境污染，改善环境质量，建立基于国家污染物排放标准的可行技术体系，指导污染物排放许可证申请与核发工作，推动制糖工业污染防治技术进步，制定本标准。

本标准规定了制糖工业废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部组织制订。

本标准起草单位：中国环境科学研究院、广西壮族自治区环境保护科学研究院、中国轻工业清洁生产中心、中粮屯河糖业股份有限公司。

本标准生态环境部 2018 年□月□日批准。

本标准自 2018 年□月□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

制糖工业污染防治可行技术指南

1 适用范围

本标准规定了制糖工业废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准适用于制糖工业污染物排放许可管理，也可作为建设项目环境影响评价、国家污染物排放标准制修订、污染防治技术选择的参考。

2 规范性引用文件

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

GB 21909 制糖工业水污染物排放标准

3 术语和定义

3.1 甘蔗制糖 cane sugar

以甘蔗的蔗茎为原料，通过物理和化学的方法，去除杂质、提取出含高纯度蔗糖的食糖成品的过程。

3.2 甜菜制糖 beet sugar

以甜菜的块根为原料，通过物理和化学的方法，去除杂质、提取出含高纯度蔗糖的食糖成品的过程。

3.3 压榨 milling

用压榨机对甘蔗或蔗料施加压力，提取蔗汁的过程。

3.4 渗出 diffusion

通过浸渍与渗析，将蔗丝（或中间蔗渣）或甜菜丝中的蔗糖用水提出的过程。

3.5 提汁 extraction of the juice

用压榨法或渗出法从糖料中提取糖汁的过程。

3.6 清净 purification

除去糖汁中非蔗糖物质的过程。

4 行业生产与污染物的产生

4.1 甘蔗制糖

4.1.1 甘蔗制糖生产工艺过程：甘蔗经破碎预处理后，提取蔗汁，通过清淨处理去除非蔗糖物质，蒸发浓缩为一定浓度的糖浆，糖浆进一步浓缩至蔗糖晶体析出，通过调节适当的温度和过饱和度，使晶体逐渐增大至符合要求的粒度，最后用离心机将母液与晶体分离，获得结晶糖。

4.1.2 废水主要由提汁、清淨、蒸发、煮糖结晶工序产生，包括压榨机轴承冷却水、洗滤布水、蒸发和煮糖冷凝水、洗罐水等。压榨机轴承冷却水、蒸发和煮糖冷凝水经冷却降温后可循环使用或作其他工序用水。主要污染物为化学需氧量（ COD_{Cr} ）、五日生化需氧量（ BOD_5 ）、悬浮物、氨氮、总氮和总磷等。

4.1.3 废气主要由清淨、石灰装卸及加料等工序产生，包括装卸料废气、运转废气、石灰窑及石灰消和机加料废气、硫熏燃硫炉尾气、滤泥发酵臭气、蔗渣堆场发酵臭气和污水处理站臭气等无组织排放废气。主要污染物为颗粒物、二氧化硫（ SO_2 ）等。

4.1.4 固体废物由提汁、清淨、分蜜工序产生，包括提汁工序产生的蔗渣，清淨工序产生的滤泥，分蜜工序产生的糖蜜，以及废水处理产生的污泥等。

4.1.5 噪声主要源自鼓风机、空气压缩机、泵、汽轮发电机组等设备运转。

4.2 甜菜制糖

4.2.1 甜菜制糖生产工艺过程：甜菜从甜菜窖输送到车间，经除杂、洗涤等预处理后切丝送入渗出器，渗出汁经清淨处理去除非糖物质，清淨后的糖汁经硫漂脱色后，送至多效蒸发器浓缩成糖浆，糖浆再经煮糖、助晶、分蜜、干燥、筛分，成品糖包装出厂。

4.2.2 废水主要由输送、洗涤、渗出、清淨、蒸发、煮糖结晶工序产生，包括流送水、洗涤水、洗滤布水、蒸发和煮糖冷凝水、洗罐水、压粕水等。流送水经沉淀处理后回用，蒸发和煮糖冷凝水通常经冷却降温后可循环使用。主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、悬浮物、氨氮、总氮和总磷等。

4.2.3 废气主要由清淨、石灰装卸及加料等工序产生，包括石灰消和机加料废气、滤泥发酵臭气、硫熏燃硫炉尾气和污水处理站臭气等无组织排放废气。主要污染物为颗粒物、 SO_2 等。

4.2.4 固体废物由清淨、分蜜等工序产生，包括清淨工序产生的滤泥，分蜜工序产生的糖蜜，以及废水处理产生的污泥等。

4.2.5 噪声主要源自鼓风机、空气压缩机、泵、汽轮发电机组等设备运转。

5 污染防治可行技术

5.1 污染预防技术

5.1.1 甘蔗制糖

a) 压榨机轴承冷却水循环回用技术

压榨车间配套隔油沉淀池，压榨机轴承冷却水经隔油、沉淀、降温后循环回用，水循环利用率可达 95%以上。该技术可提高水循环利用率，减少新鲜水用量。适用于提汁工序。

b) 无滤布真空吸滤技术

采用无滤布真空吸滤机替代有滤布真空吸滤机，使用不锈钢网作为过滤介质，在真空作用下实现固液分离。该技术不使用滤布，不产生洗滤布水，可减少新鲜水用量 30%以上，减少洗滤布水污染污染负荷 70%以上。适用于亚硫酸法工艺清净工序。

c) 喷射雾化式真空冷凝技术

改进传统的冷凝器，在具有喷射抽吸功能的喷射喷嘴基础上增加具有雾化冷凝效果的喷雾喷嘴。该技术提高了设备的冷凝效率，减少新鲜水用量 25%以上。适用于蒸发、煮糖工序。

d) 冷凝器冷凝水循环回用技术

配套循环冷却塔、冷却池，将煮糖、蒸发工序的冷凝器冷凝水冷却降温后循环使用或作为全厂工艺用水。部分冷凝水无需降温可直接回用于生产工艺，剩余的冷凝水经降温后循环回用。该技术可将水循环利用率提高到 95%以上，减少新鲜水用量，降低基准排水量。适用于蒸发、煮糖工序。

5.1.2 甜菜制糖

a) 流洗水循环利用技术

在流送洗涤工序后设置辐流式沉淀池，流洗水沉淀泥沙后循环利用，减少新鲜水补充量。流洗水循环利用率可达 60%以上，流洗水量可控制在 5~7 t/t 甜菜。适用于甜菜制糖流送洗涤工序。

b) 喷射雾化式真空冷凝技术

同 5.1.1 中 c)。可减少新鲜水用量 25%以上。适用于蒸发、煮糖工序原喷嘴式冷凝技术改造。

c) 真空泵隔板冷凝技术

配套干式逆流的隔板式冷凝器和真空泵，利用隔板式冷凝器将蒸汽冷凝成水，再用真空泵将不凝气体抽走。该技术冷凝效果较好，真空度较高且稳定，可减少新鲜水用量 20%以上。适用于蒸发、煮糖工序。

d) 冷凝器冷凝水循环回用技术

同 5.1.1 中 d)。该技术可将水循环利用率提高到 95%以上，减少新鲜水用量，降低基准排水量。

e) 压粕水回用技术

压粕水首先进入一级处理水箱进行初步沉淀，去除压粕水中的粗杂质，再由水泵打入旋流除渣器进一步去除胶体颗粒、泥浆、砂、碎粕等，出水与新鲜的渗出水通过计量装置按比例分配至渗出器，替代部分新鲜水。压粕水产率可达甜菜量的 45%~65%。整个过程全封闭运行，压粕水回用率可达 100%。适用于甜菜粕压榨工序。

5.2 污染治理技术

5.2.1 废水污染治理技术

制糖过程各生产工序产生的废水最终排入污水处理站，一般采用一级处理+二级处理技术。制糖废水经格栅、调节池和沉淀池等一级处理系统后，进入二级处理系统，处理达标后排放。当废水 COD_{Cr} 浓度小于 500 mg/L 时一般采用一级处理+二级处理（好氧处理）技术，浓度为 $500\sim 1500 \text{ mg/L}$ 时一般采用一级处理+二级处理（水解酸化+好氧）技术，浓度大于 1500 mg/L 时一般采用一级处理+二级处理（升流式厌氧污泥床+好氧）技术。

a) 一级处理技术

制糖废水经格栅和调节池后进入沉淀池，借助重力使密度比废水大的悬浮物自然沉降，与废水分离。其中，废水在调节池中的停留时间可根据废水进水水质和水量确定，需满足后续二级生化处理设施的稳定运行要求。沉淀池包括竖流式、平流式、辐流式和斜管（板）沉淀池，主要受表面水力负荷的影响，废水量较大时宜采用辐流式沉淀池。

竖流、平流、辐流式沉淀池表面水力负荷一般为 $1.5\sim 3.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，斜管（板）沉淀池表面水力负荷一般为 $2.5\sim 5.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。 COD_{Cr} 、 BOD_5 、总氮、总磷的去除率一般为 $10\%\sim 25\%$ ，悬浮物去除率一般为 $40\%\sim 70\%$ 。

b) 二级处理技术

二级处理技术主要包括厌氧生物处理技术和好氧生物处理技术。厌氧生物处理技术是指在无氧或缺氧条件下，通过厌氧或兼性微生物的作用，将废水中的有机物分解为甲烷和二氧化碳的过程。制糖行业使用的厌氧生物处理技术主要是水解酸化和升流式厌氧污泥床，适用于进水浓度较高的废水，出水需要进一步采用好氧生物处理。好氧生物处理技术是指在有氧条件下，好氧污泥吸附、吸收、氧化、降解废水中的有机污染物，一部分转化为无机物并提供微生物生长所需能源，另一部分转化为污泥。污泥通过沉降分离，使废水得到净化。制糖废水处理使用的好氧生物处理技术主要分为常规活性污泥法、序批式活性污泥法、氧化沟、生物接触氧化法、生物转盘法等。

1) 水解酸化处理技术

指将厌氧生物反应控制在水解和酸化阶段，利用厌氧或兼性菌在水解和酸化阶段的作用，将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，从而改善废水的可生化性的污水处理装置。水解酸化对 COD_{Cr} 的去除率不一定很高，但可使废水的可生化性显著提高。该技术抗冲击负荷能力强，停留时间短，投资及运行费用低。适用于难降解有机废水的预处理。

该技术通常适用于进水中 $\text{COD}_{\text{Cr}}:\text{N}:\text{P}$ 为 $100:5:1$ 至 $500:5:1$ ， COD_{Cr} 小于 1500 mg/L 时，其主要参数一般为：水力停留时间 $3\sim 6 \text{ h}$ 。污染物去除率一般为： COD_{Cr} $20\%\sim 40\%$ 、 BOD_5 $20\%\sim 40\%$ 。

2) 升流式厌氧污泥床

指废水通过布水装置依次进入底部的污泥层和中上部污泥悬浮区，与其中的厌氧微生物反应生成沼气，气、液、固混合液通过上部三相分离器进行分离，污泥回落到污泥悬浮区，废水排出系统，同时回收产生沼气的厌氧反应器。

该技术通常适用于进水中 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 大于 0.3 ，进水中悬浮物含量通常小于 1000 mg/L

时,其主要参数一般为:温度为 35~40℃时,COD_{Cr} 容积负荷 5~10 kg/m³·d,常温条件下 COD_{Cr} 容积负荷 3~5 kg/m³·d。污染物去除率一般为: COD_{Cr} 80%~90%、BOD₅ 70%~80%、悬浮物 30%~50%。

3) 常规活性污泥法

指在曝气条件下,利用活性污泥的生物凝聚、吸附和氧化作用,分解去除污水中有机污染物的处理技术。常规活性污泥法具有工艺稳定,有机物去除率高等优点,但容积负荷较低,占地面积、基建投资和动力消耗大,抗冲击负荷能力较差。适用于处理净化程度和稳定性要求较高的低浓度有机废水。

该技术通常适用于进水 COD_{Cr} 小于 500 mg/L 时,其主要参数一般为:污泥浓度 2~4 g/L,水力停留时间 6~20 h。污染物去除率一般为: COD_{Cr} 80%~90%、BOD₅ 70%~80%、悬浮物 30%~50%。

4) 序批式活性污泥法

指在同一反应池(器)中,按时间顺序由进水、曝气、沉淀、排水和待机五个基本工序组成的活性污泥污水处理方法。其主要变形工艺包括周期循环式活性污泥工艺、连续和间歇曝气工艺、交替式内循环活性污泥工艺等。该工艺具有无需回流、操作灵活、占地少、投资省、运行稳定、基质去除率高、出水效果好、脱氮除磷效果好等优点。适合处理水质、水量波动较大的有机废水。

该技术通常适用于进水 COD_{Cr} 小于 500 mg/L, BOD₅/COD_{Cr} 大于 0.3 时,其主要参数一般为:污泥浓度 3~5 g/L,水力停留时间 8~20 h。污染物去除率一般为: COD_{Cr} 80%~95%, BOD₅ 80%~90%, 悬浮物 70%~90%, 氨氮 85%~95%, 总氮 60%~85%, 总磷 50%~85%。

5) 氧化沟

指反应池呈封闭无终端循环流渠形布置,池内配置充氧和推动水流设备的活性污泥法污水处理方法。主要工艺包括单槽氧化沟、双槽氧化沟、三槽氧化沟、竖轴表曝机氧化沟和同心圆向心流氧化沟,变形工艺包括一体氧化沟、微孔曝气氧化沟。氧化沟工艺处理效果稳定、耐冲击负荷能力强,可实现生物脱氮,但存在占地面积大、动力效率低等问题。通常适用于各种可生化降解的有机废水处理。

该技术通常适用于进水 COD_{Cr} 小于 500 mg/L, BOD₅/COD_{Cr} 大于 0.3 时,其主要参数一般为:污泥浓度 2~4.5 g/L,水力停留时间 4~20 h。污染物去除率一般为: COD_{Cr} 80%~90%, BOD₅ 80%~95%, 悬浮物 70%~90%, 总氮 55%~85%, 氨氮 85%~95%, 总磷 50%~75%。

6) 生物接触氧化法

指在曝气池中装入填料,利用填料表面生长的生物膜和悬浮活性污泥中微生物的联合作用净化污水的方法。该法固定微生物种类多、食物链长, COD_{Cr} 去除率一般较高,可达 90~95%, 氨氮硝化作用较强,对于难降解有机物也有一定处理效果。适用于在较低负荷下处理出水指标要求较高的低浓度有机废水。

该技术通常适用于进水 COD_{Cr} 小于 2000 mg/L, BOD₅/COD_{Cr} 大于 0.3, 悬浮物小于 500 mg/L 时,其主要参数一般为:填料区水力停留时间 4~12 h。污染物去除率一般为: COD_{Cr} 80%~90%, BOD₅ 80%~95%, 悬浮物 70%~90%, 氨氮 60%~90%, 总氮 50%~80%。

7) 生物转盘法

指由水槽和部分浸没于污水中的旋转盘体组成的生物处理构筑物,工作时转盘上附着的生物膜交替地与污水和空气接触,吸附污水中的有机污染物,并吸收生物膜外水膜中的溶解氧,对有机物进行分解。该工艺不需要曝气和污泥回流,工艺流程简单。

该技术通常适用于进水 COD_{Cr} 小于 500 mg/L, $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 大于 0.3 时,其主要参数一般为:边缘线速度约 20 m/min,水力停留时间 0.6~3 h。污染物去除率一般为: COD_{Cr} 70%~85%, BOD_5 70%~90%,悬浮物 70%~90%。

5.2.2 废气污染治理技术

a) 原料场装卸料废气、卸蔗系统转运废气可通过洒水抑尘、原料场出口配备车轮清洗(扫)装置处理。

b) 石灰窑和石灰消和机加料废气,可采用喷水除尘、加强密封、集中收集处理后至排气筒等措施处理。

c) 蔗渣和过滤机滤泥发酵臭气可采用及时清运、减少堆放量和堆放时间、防止日晒雨淋、加强通风等防治措施。

d) 硫熏燃硫炉可采用喷射式自控燃硫炉、汽化旋风低温燃硫炉等高效燃硫设备,或集中收集处理后至排气筒排放。

e) 污水处理废气可通过在产臭区域加罩或加盖密封、投放除臭剂、集中收集至生物脱臭装置(干法生物滤池)处理、设置喷淋塔除臭等治理措施。

5.2.3 固体废物污染治理技术

a) 资源化利用

1) 蔗渣可用作锅炉燃料、造纸原料,也可用作其他产品的原料。

2) 亚硫酸法制糖产生的滤泥可外售做肥料或还田。

3) 糖蜜可外售用于生产其他产品。

b) 填埋

污泥和碳酸法制糖产生的滤泥要进行减量化,并填埋处置。

5.2.4 噪声污染治理技术

由鼓风机、空气压缩机、泵、汽轮发电机组等设备运转引起的机械噪声以及锅炉间、汽轮机偶尔排气的噪声,通常采取减振、隔声措施,如对设备加装减振垫、隔声罩以及加强生产管理等。企业规划布局应使噪声源远离厂界和噪声敏感点。

5.3 环境管理

5.3.1 原料输送系统

蔗渣输送廊道应为密封廊道,在输送交接部分应设置抑尘装置,蔗渣堆场、除髓打包间应设置防尘设施,有效抑制蔗渣扬尘。

5.3.2 自动控制系统

提高提汁、清汁、蒸发等工序自动化控制和管理水平，保证整个生产过程的均衡和稳定，杜绝生产过程的逸散和泄漏，降低污染物产生。

5.3.3 储存系统

石灰石粉等粉状物料需采用筒仓等封闭式料库存储。其他易起尘物应苫盖。

5.3.4 水循环系统

制糖企业应加强清污分流、冷热分流，分类处理，循环利用。蒸发、煮糖工段应根据企业实际情况选择高效捕汁器、喷雾真空冷凝器等高效节水设备。加热器、蒸发罐、煮糖罐的清洗用水应回收利用。甜菜制糖企业应全面采用流洗水循环利用技术、压粕水回用和冷凝器冷凝水循环回用技术，提高废水循环利用率。

5.3.5 污染治理设施

制糖企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染防治设施并进行维护和管理，保证设施正常运行，污染物排放水平符合相关国家或地方污染物排放标准的规定。

5.4 污染防治可行技术组合

5.4.1 废水污染防治可行技术组合

甘蔗制糖和甜菜制糖废水污染防治可行技术见表 1 和 2。

表 1 甘蔗制糖废水污染防治可行技术

序号	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平 (mg/L)					
			COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷
1*	①提汁工序压榨机轴承冷却水循环回用+②清净工序无滤布真空吸滤+③蒸发煮糖工序喷射雾化式真空冷凝+④蒸发煮糖工序冷凝器冷凝水循环回用 (水循环利用率≥95%)	①格栅+②调节池+③沉淀池+④水解酸化+⑤常规活性污泥法	10~45	2~15	10~40	0.1~3	0.5~7	0.05~0.3
2		①格栅+②调节池+③沉淀池+④水解酸化+⑤序批式活性污泥法	20~50	2~10	10~30	0.5~3	1~5	0.05~0.3
3	①提汁工序压榨机轴承冷却水循环回用+②蒸发煮糖工序冷凝器冷凝水循环回用 (水循环利用率≥95%)	①格栅+②调节池+③沉淀池+④氧化沟	15~40	2~10	10~35	0.2~3	3~8	0.2~0.3
4*	①清净工序无滤布真空吸滤+②蒸发煮糖工序喷射雾化式真空冷凝+③蒸发煮糖工序冷凝器冷凝水循环回用 (水循环利用率≥95%)	①格栅+②调节池+③沉淀池+④序批式活性污泥法	10~45	3~10	6~35	0.1~3	1~6	0.05~0.25
5*		①格栅+②调节池+③沉淀池+④常规活性污泥法	20~50	2~10	5~30	0.1~2	1~8	0.05~0.2
6		①格栅+②调节池+③沉淀池+④水解酸化+⑤生物接触氧化法或生物转盘法	20~50	2~10	15~45	0.2~3	1~5	0.05~0.2
7		①格栅+②调节池+③沉淀池+④生物接触氧化法或生物转盘法	20~50	4~12	5~20	0.5~6	5~10	0.1~0.3
8	①提汁工序压榨机轴承冷却水循环回用+②蒸发煮糖工序喷射雾化式真空冷凝+③蒸发煮糖工序冷凝器冷凝水循环回用 (水循环利用率≥95%)	①格栅+②调节池+③沉淀池+④升流式厌氧污泥床+⑤常规活性污泥法	15~45	5~15	10~30	0.2~3	3~8	0.3~0.5
注: “+”代表技术的组合; “*” 污染防治先进可行技术								

表 2 甜菜制糖废水污染防治可行技术

序号	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平（mg/L）					
			COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷
1	①输送工序流洗水循环利用（水循环利用率≥60%）+②蒸发煮糖工序喷射雾化式真空冷凝或真空泵隔板冷凝+③甜菜粕压榨工序压粕水回用	①格栅+②调节池+③沉淀池+④水解酸化+⑤常规活性污泥法	20~50	10~20	10~30	0.1~5	10~15	0.1~0.3
2	①输送工序流洗水循环利用（水循环利用率≥60%）+②蒸发煮糖工序冷凝器冷凝水循环回用+③甜菜粕压榨工序压粕水回用	①格栅+②调节池+③沉淀池+④升流式厌氧污泥床+⑤常规活性污泥法	20~50	10~20	10~30	0.1~5	10~15	0.1~0.2
注：“+”代表技术的组合								

5.4.2 废气污染防治可行技术

制糖工业根据其排放的无组织废气种类，可选择以下对应的可行技术，有针对地对不同种类废气进行分类处理。废气污染防治可行技术见表 3。

表 3 废气污染防治可行技术

废气种类	装卸料废气	卸蔗系统运转废气	石灰消和机加料废气	滤泥发酵臭气	硫熏燃硫炉尾气	蔗渣堆放发酵臭气、废气	污水处理废气
主要污染因子	颗粒物	颗粒物	颗粒物	氨、硫化氢	二氧化硫	氨、硫化氢、颗粒物	氨、硫化氢
可行技术	洒水抑尘、原料场出口配备车轮清洗（扫）装置、煤场防尘网		喷水除尘、加强密封、集中收集处理后至排放	及时清运、减少堆放量和堆放时间、加强通风	采用喷射式自控燃硫炉、汽化旋风低温燃硫炉等高效燃硫设备，集中收集处理后至排气筒排放	堆场周围设置防尘网、挡尘棚，加强密封、洒水，蔗渣堆场地面采取排水、硬化防渗措施	产臭区域加罩或加盖密封、投放除臭剂、集中收集至生物脱臭装置（干法生物滤池）处理、设置喷淋塔除臭

5.4.3 固体废物污染防治可行技术

制糖工业产生的固体废物应优先进行资源化利用，并选择合理的处理处置方式。固体废物污染防治可行技术见表 4。

表 4 固体废物污染防治可行技术

固废种类	蔗渣	亚硫酸法滤泥	碳酸法滤泥	糖蜜	污泥
可行技术	锅炉燃料、造纸原料等综合利用	还田、做肥料	填埋	酵母、酒精等综合利用	填埋

5.4.4 噪声污染防治可行技术

噪声污染防治可行技术见表 5。

表 5 噪声污染防治可行技术

噪声源	鼓风机噪声	泵类噪声	空气压缩机和汽轮发电机组等设备噪声
可行技术	消声器	隔声罩	减振、隔声罩、厂房隔声、远离厂界和噪声敏感点

6 污染防治先进可行技术

甘蔗制糖废水污染防治先进可行技术见表 1 中序号 1、4 和 5 技术组合。

附录 A
(资料性附录)
典型制糖工艺过程及污染物产生节点

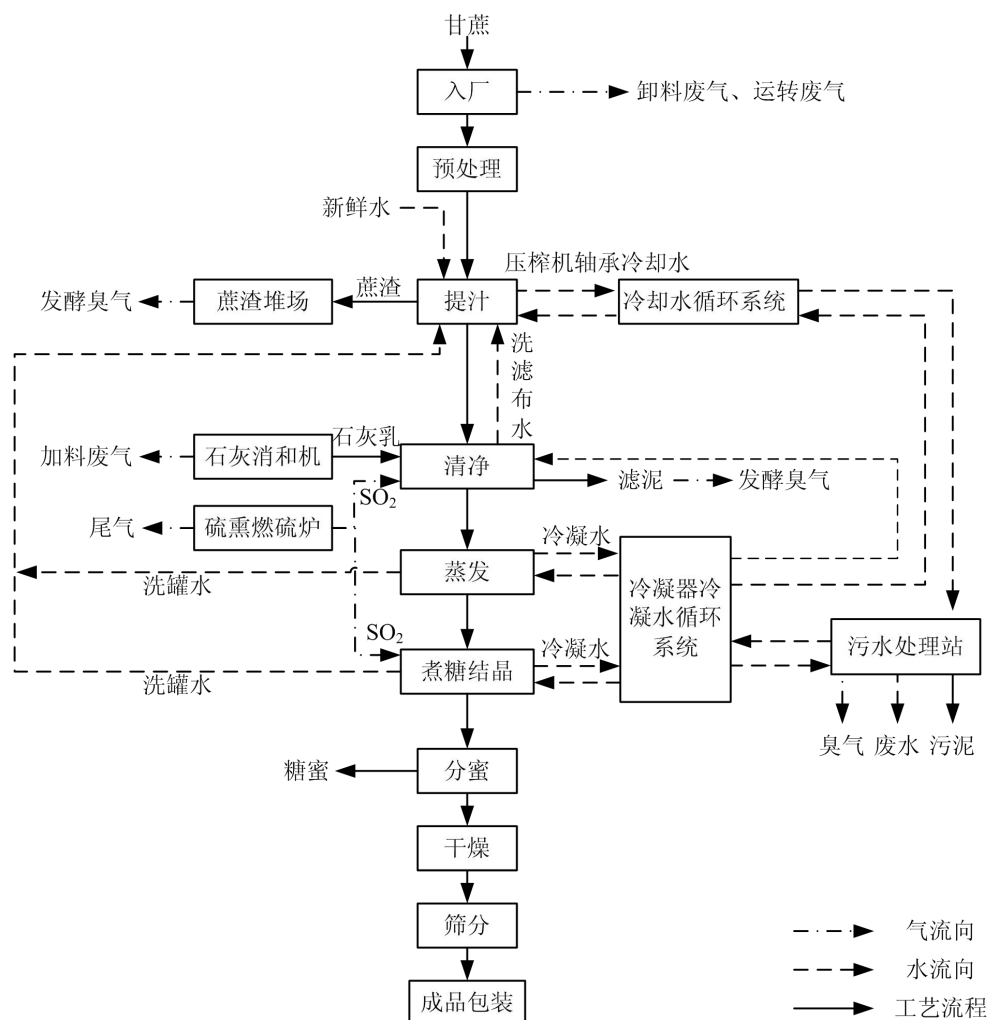


图 A.1 典型亚硫酸法甘蔗制糖工艺过程及污染物产生节点

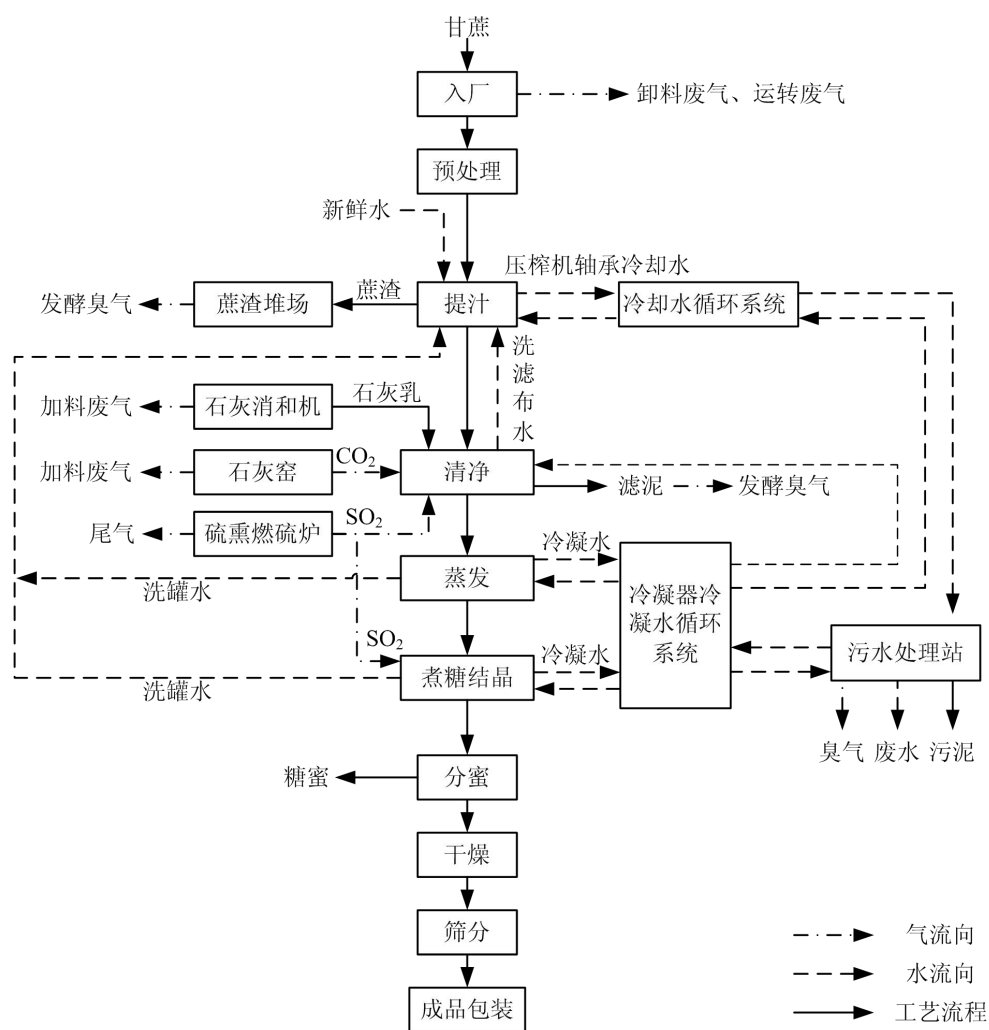


图 A.2 典型碳酸法甘蔗制糖工艺过程及污染物产生节点

