

ICS 67.180
X 31

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 053—2020

蔗糖绿色生产技术规程

Green technical code of practice for production of sucrose

2020-02-21发布

2020-02-25实施

广西标准化协会 发布

前　　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由广西崇左市中粮屯河崇左糖业有限公司提出。

本标准起草单位：中粮屯河崇左糖业有限公司、中粮屯河北海糖业有限公司、中粮崇左江州糖业有限公司、中粮营养健康研究院有限公司、北海市东方运工程项目咨询有限公司。

本标准主要起草人：邹涛、梁幼飞、邓国强、谢余发、徐光辉、王宝、杨钊、王行日、汪顺、吕和辉、李远洋、何东辉、马云、马必声、韦寿林、韦玲、陆一荣、黎祖志、蒙涛、梁发祥、莫斯科。

蔗糖绿色生产技术规程

1 范围

本标准规定了甘蔗蔗糖绿色生产技术的术语和定义、生产加工过程卫生要求、设备与器具要求、原辅料要求、生产工艺。

本标准适用于甘蔗蔗糖，包括原糖、精制糖和红糖的绿色生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 1886.15 食品安全国家标准 食品添加剂 磷酸

GB 1886.214 食品安全国家标准 食品添加剂 碳酸钙（包括轻质和重质碳酸钙）

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 10498 糖料甘蔗

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB/T 35885 红糖

QB/T 4089 制糖工业助剂 消泡剂（聚甘油脂肪酸酯类）

中国糖业协会 2018 全国糖业重点推广新技术新装备名录

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蔗糖绿色生产 green production of sucrose

在蔗糖生产过程中，具有达到生产技术绿色化率90%以上、生产过程绿色化90%以上、资源环境影响度90%以下，达到生产效率高、原料及资源消耗少、综合能耗及“三废”排放少，产品质量高等特征的生产方式。

4 生产加工过程卫生要求

应符合GB 14881及相关规定。

5 设备与器具要求

5.1 宜选择的设备与器具及主要用途见表1。

表1 设备与器具及主要用途

设备和器具	主要用途
撕解机	破碎甘蔗
压榨机	榨取蔗汁
滚筒筛、振动筛	蔗汁初步过滤
蔗汁加热器	蔗汁加热
沉淀池	蔗汁清浊分层沉降
蒸发罐	清蔗汁蒸发浓缩, 提高蔗汁浓度, 为煮糖结晶提供合格糖浆
煮糖罐	煮制糖膏, 将糖浆及中间糖蜜中的蔗糖充分析出, 形成结晶晶体, 充分提出蔗糖分
分蜜机	将糖膏进行固液分离, 经过筛分后, 得到原糖和糖蜜, 糖蜜继续回煮糖煮制, 继续提取糖分
原糖润溶机	生产出的原糖进一步润溶
饱充罐	通过添加石灰和利用二氧化碳饱充, 杂质团聚形成颗粒物, 为除杂提供条件
板框压滤机	对糖浆进行一次过滤
叶滤机	对糖浆进行二次过滤
糖浆八袋过滤器	对糖浆进行末次过滤
脱盐脱色系统	降低糖浆色值及盐类离子
震动输送机	对糖品进行输送
滚筒干燥机	对糖品进行干燥
熟化仓	对白砂糖进行存储, 稳定水分温度, 避免糖品过快装包造成结块
分类筛	对白砂糖进行筛分, 将不同粒度白砂糖分类
装包机	对白砂糖进行自动装包
金检机	对袋装白砂糖检验是否含金属异物
糖粉机(红糖)	将煮制红糖制成红糖粉
全过程仪表和自动化控制系统	对蔗糖绿色生产过程参数实行可视化连续无缝监控

5.2 与原辅料直接接触的设备与器具应符合国家相关规定。

6 原辅料要求

6.1 甘蔗

宜选用《2018全国糖业重点推广新技术新装备名录》中的甘蔗品种, 应符合GB/T 10498的规定。

6.2 辅料

6.2.1 石灰

应符合GB 1886.214的规定。

6.2.2 磷酸

应符合GB 1886.15的规定。

6.2.3 消泡剂

应符合QB/T 4089的规定。

6.2.4 生产用水

应符合GB 5749的规定。

6.2.5 其他

其他辅料应符合国家相关规定。

7 生产工艺

7.1 原糖绿色生产工艺

7.1.1 工艺流程

见图1。

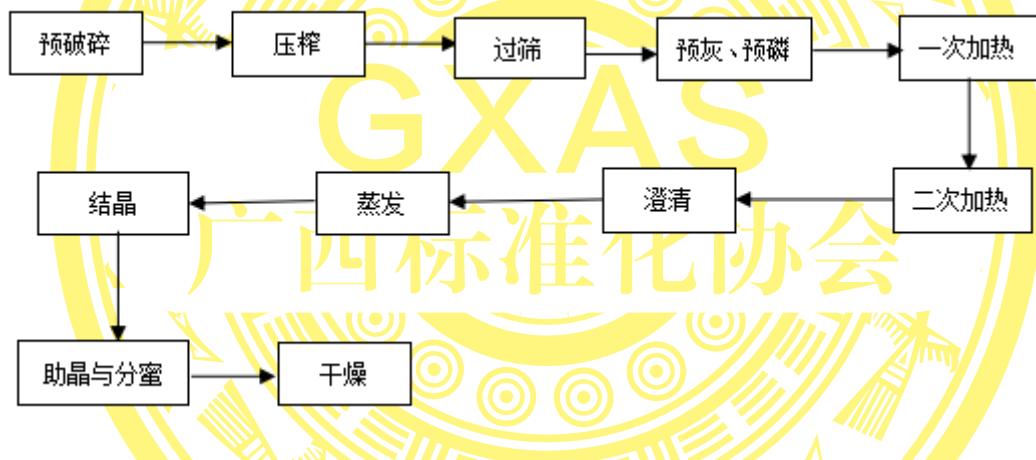


图1 原糖绿色生产工艺流程图

7.1.2 工艺要求

7.1.2.1 预破碎

甘蔗均衡入料，使用撕解机进行预破碎，破碎度达86%以上。

7.1.2.2 压榨

使用压榨机组加热水逆向浸透对甘蔗进行压榨、浸透提汁，热水温度为80 ℃~85 ℃。压榨甘蔗糖分抽出率97%以上，浸透水加入量对甘蔗比为17%，蔗汁即榨即用。

7.1.2.3 过筛

先通过滚筒筛将蔗渣分离，再通过24目的振动筛，将蔗汁中的蔗糠细小杂质除去。

7.1.2.4 预灰、预磷

蔗汁过筛后在蔗汁中加入适量浓度在8° Be ~12° Be的石灰乳，加入适量磷酸使蔗汁磷酸值达到150 mg/L~400 mg/L，并控制蔗汁pH值为6.8~7.2。

7.1.2.5 一次加热

蔗汁使用蔗汁加热器加热至65 °C~75 °C，此时加入石灰乳，控制蔗汁pH值为7.8~8.2。

7.1.2.6 二次加热

将一次加热后的蔗汁二次加热至101 °C~103 °C。

7.1.2.7 澄清

蔗汁经过二次加热，加入絮凝剂，进入沉降池，絮凝剂添加量为2.8 mg/L~3.2 mg/L。蔗汁在沉降池内实现清浊固液分离，上部得到的蔗汁为清汁，泥汁经过滤得滤清汁并入清汁，清汁浊度≤150MAU。

7.1.2.8 蒸发

以仪表及自动化体系进行热力监控和调节，通过五效真空蒸发罐设备将澄清后的蔗汁进行蒸发浓缩形成粗糖浆，末效汁汽室真空度控制在-0.075 Mpa~-0.085 Mpa，糖浆锤度68 °Bx~72 °Bx。

7.1.2.9 结晶

以仪表及自动化体系对煮糖工段进行监控和调节，应用煮糖罐进行三系煮糖，利用种子（研磨后的糖粉）进行投粉起晶，在煮糖罐中加入糖浆煮制，真空度控制在-0.082 Mpa~-0.09 Mpa，煮制放糖锤度甲膏为94 ° Bx~96 ° Bx，乙膏为96 ° Bx~98 ° Bx，丙膏为99.5 ° Bx~101 ° Bx。

7.1.2.10 助晶与分蜜

煮制好的糖膏经降温助晶进一步结晶收回糖分，应用高效离心机进行筛分，实现固液分离，固体是糖品，液体是糖蜜，糖蜜需泵回煮糖继续煮制。

7.1.2.11 干燥

产出的原糖经过滚筒干燥机，鼓入热风进行干燥，原糖水分控制在0.3%以下，经干燥的原糖输送至原糖仓存放。

7.2 精制糖绿色生产工艺

7.2.1 工艺流程

见图2。

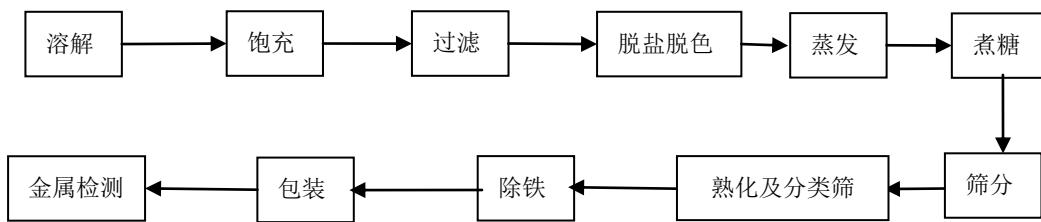


图2 精制糖绿色生产工艺流程图

7.2.2 工艺要求

7.2.2.1 溶解

使用65 °C以上的水将原糖连续搅拌溶解，溶解得到的糖浆锤度控制在60 °Bx~65 °Bx，溶解后的糖浆经100目曲筛过滤，除去杂质，除杂后的糖浆泵送到车间进行饱和澄清处理。

7.2.2.2 饱充

溶解后的糖浆用饱充罐在CO₂的浓度为13.5%~17%，石灰乳的浓度为9° Be~13° Be的条件下进行三次饱充，一次饱充温度为70 °C~75 °C，糖浆pH值为9.5~10.5；二次饱充温度为70 °C~80 °C，糖浆pH值为7.5~8.5；三次饱充温度为70 °C~80 °C，糖浆pH值为7.4~8.0。

7.2.2.3 过滤

采用板框压滤机、叶滤机、八袋过滤器对糖浆进行逐级过滤，过滤至糖浆浑浊度≤50MAU。

7.2.2.4 脱盐脱色

糖浆过滤得到的滤汁进入脱盐脱色系统进行脱色及降低盐类离子。

7.2.2.5 蒸发

以仪表及自动化体系进行热力监控和调节，通过三效真空蒸发罐设备将脱盐脱色后的蔗汁在真空度为-0.074 Mpa~-0.085 Mpa的条件下进行蒸发浓缩，蒸发至糖浆锤度66 °Bx~74 °Bx。

7.2.2.6 煮糖

以仪表及自动化体系对煮糖工段进行监控和调节，应用强制搅拌对流真空煮糖罐进行三系煮糖，利用研磨后的糖粉进行投粉起晶，晶体在煮糖罐中入糖浆煮制，煮糖真空度为-0.082 Mpa，分三段或五段煮糖提炼，煮制R1糖膏、R2糖膏、R3糖膏，锤度为88 °Bx~92 °Bx。

7.2.2.7 筛分

煮制好的糖膏经降温助晶进一步吸收糖分，应用高效离心机进行筛分，实现固液分离，固体是糖品，液体是糖蜜，糖蜜需泵回煮糖继续煮制，糖膏通过分蜜机进行筛分。

7.2.2.8 熟化及分类筛

经过分蜜机筛分后的糖在干燥后，经过熟化仓进行72h的熟化，然后进入分类筛，将白砂糖筛分成中砂、细砂、幼砂。

7.2.2.9 除铁

在白砂糖中间输送设备及管路上安装除铁器，除去糖品中可能存在的铁锈、金属等。

7.2.2.10 包装

将筛分得到的不同粒度的白砂糖进行分类计量包装。产品包装材料应无毒无害无异味，防透水性好，符合国家相关食品安全标准及规定要求。

7.2.2.11 金属检测

装包的袋装糖，使用金检机检测，含金属异物的糖包进行剔包回溶。

7.3 红糖绿色生产工艺

7.3.1 工艺流程

见图3。

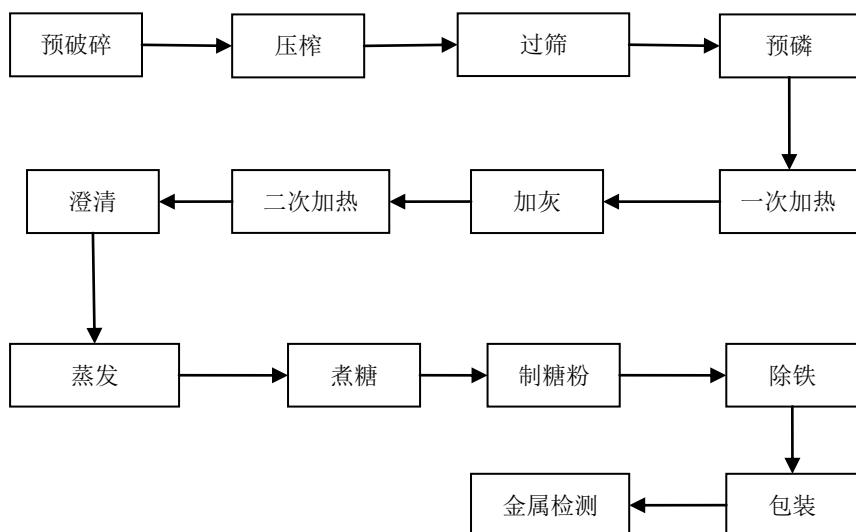


图3 红糖绿色生产工艺流程图

7.3.2 工艺要求

7.3.2.1 预破碎

甘蔗均衡入料，使用撕解机进行预破碎，破碎度达86%以上。

7.3.2.2 压榨

使用压榨机组加热水逆向浸透对甘蔗进行压榨、浸透提汁，热水温度为80 °C～85 °C。压榨甘蔗糖份抽出率97%以上，浸透水加入量对甘蔗比为17%，蔗汁即榨即用。

7.3.2.3 过筛

先通过滚筒筛将蔗渣分离，再通过24目的振动筛，将蔗汁中的蔗糠及细小杂质除去。

7.3.2.4 预磷

过筛后的蔗汁加入适量磷酸，添加量为150 mg/L~250 mg/L，进行辅助澄清。

7.3.2.5 一次加热

使用加热器将预磷后的蔗汁加热至65 °C~75 °C。

7.3.2.6 加灰

一次加热后加入适量石灰乳，石灰乳浓度宜控制在3 ° Be~5 ° Be，蔗汁pH值控制在7.0~7.4。

7.3.2.7 二次加热

使用加热器进行二次加热至100 °C~104 °C。

7.3.2.8 澄清

经过二次加热后的蔗汁加入浓度0.05%的317型絮凝剂，添加量1.0 mg/L~2.0 mg/L，蔗汁在沉降池内实现清浊固液分离，上部得到的蔗汁为清汁。

7.3.2.9 蒸发

通过四效蒸发罐设备将澄清后的蔗汁进行蒸发浓缩形成糖浆，锤度68 ° Bx~73 ° Bx。

7.3.2.10 煮糖

利用压力0.5 Mpa~0.9 Mpa、温度225 °C~230 °C的蒸汽，通过煮糖罐对糖浆加热浓缩，将糖浆浓缩到92 ° Bx ~95 ° Bx。

7.3.2.11 制糖粉

煮制好的糖膏在一定转速的糖盘中自然冷却，自然起晶，经冷却起晶后，糖粉机将冷却的糖膏制成糖粉。

7.3.2.12 除铁

在糖粉输送振筛上安装除铁器，除去糖品中可能存在的铁锈、金属等。

7.3.2.13 包装

将红糖进行计量包装。产品包装材料应无毒无害无异味，防透水性好，包装应符合GB/T 35885的规定。

7.3.2.14 金属检测

装包的袋糖，使用金检机检测，含金属异物的糖包进行剔包回溶。

中华人民共和国团体标准

蔗糖绿色生产技术规程

T/GXAS 053—2020

广西标准化协会统一印制

版权专有 侵权必究