

# 《果品蔬菜加工工艺学》教学实习指导书

编者：任亚梅

西北农林科技大学食品科学与工程学院

二〇〇九年五月

# 目 录

一 实习目的	2
二 实习时间、地点	2
三 实习纪律及注意事项	2
四 实习内容及日程安排	2
五 实习工作小组成员	3
六 实习成绩考核	3
七 工段、设备操作规程	4
八 生产工艺及配方	35
(一) 果酒酿造	35
(二) 浓缩苹果汁产	37
(三) 果汁饮料产	37
(四) 速冻水果加工	38
(五) 果冻制作	38
(六) 菠萝罐头加工	39
(七) 油炸薯片	39
(八) 草莓酱的工	40

## 果蔬加工教学实习计划

### 一、实习目的

本次实习，主要进行果蔬、饮料加工知识方面的工程训练。通过实习，培养学生建立安全生产、重视食品产品质量安全的意识，使学生进一步理解和巩固果蔬加工基础理论知识，认知主要生产设备，熟悉相关单元操作，特别是浓缩果汁及饮料生产线的基本设备、基本工艺、操作要点、产品质量评价方法及安全与卫生规范。熟悉浓缩果汁生产中原料清洗、破碎、酶解、榨汁、膜分离、二效浓缩以及碳酸饮料生产中 CIP 清洗、水处理、饮料调配、预冷、气-水混合、灌装等主要工段的实际操作，培养学生独立的分析问题、解决问题的实验操作能力及协作精神，提高其果蔬、饮料加工的实践技能和对食品加工设备、生产线的感性认识。

### 二、实习时间、地点

**时间：**食品科学与工程专业实习拟进行 3 天；每天 8:00—18:00。

**地点：**食品学院实习工厂。

### 三、实习纪律及注意事项

1. 严格遵守作息时间。不迟到，不早退，不旷课。
2. 注意**食品卫生**。不留长指甲，不抹口红；进入实习车间前须穿戴好工作服、帽及雨靴，头发不外露，并经洗手池、消毒池对手、雨靴消毒后方可进入车间；在生产前需对所有用具、设备进行彻底清洗。
3. 注意**安全生产**。禁止在实习车间大声喧哗、嬉笑、打闹；严格按照实习指导教师的要求和规程操作，**切忌随意开关电源，扭动阀门!!!**
4. 禁止随意品尝。实习过程中，未经允许，严禁品尝实习原料、半成品和成品。
5. 及时清洗及维护。操作完成后及时清洗所有设备、清理操作台并打扫实习车间卫生，并对需要维护的设备进行相应维护。
6. 按时完成实习报告。实习结束后，必须按时完成实习报告，态度要端正、字迹要清晰，字数不少于 2500 字。

### 四、实习内容及日程安排

表 1 实习内容及日程安排

日程安排		实习内容
第一天	上	安全、卫生培训及生产线培训（包括设备、管道和管线配置）、

	午	果酒酿造
	下午	岗位培训（整条生产线讲解、学生分岗位后单机培训、教师示范、学生操作）
第二天	上午	以水代料生产培训（教师示范、学生熟练操作）、生产准备会、生产线连动生产（浓缩苹果汁生产）
	下午	速冻水果加工
第三天	上午	生产线连动生产（果汁饮料生产）
	下午	果冻制作
第四天	上午	菠萝罐头的加工
	下午	油炸薯片
第五天	上午	草莓酱的加工
	下午	设备、管道清洗、维护，成品检验、品评，实习总结。

## 五、实习工作小组成员

罗安伟、寇莉萍、任亚梅。

## 六、实习成绩考核

1. 实习报告：报告内容充实，有产品加工工艺流程及操作要点，加工设备原理和操作步骤，加工技术方面的总结、收获和体会。对实习过程中的问题能独立思考，提出分析问题和解决问题的办法，并按时提交实习报告，满分 60 分。

2. 实习表现：在整个实习期间能自始至终认真实习、遵守纪律。满分 40 分。

## 七、工段、设备操作规程

### （一）纯水制备工段

#### 1、工段简介

RO-1000 型反渗透纯水机采用先进的单级低压反渗透技术对自来水进行提纯。结合精心设计的过滤和吸附系统，能有效的去除水中各类细菌、残留物、重金属离子等有害健康的物质、更能去除常规手段无法去除的三氯甲烷、氟等致癌治病物。国内绝大部分自来水电导率都小于 500us/cm，所以进水水质需符合 GB5479-85《生活饮用水卫生标准》，且电导率≤500us/cm 的自来水。出水水质符合“卫生部卫监发（1998）第 19 号文件”的纯水水质要求。

## 2、设备工艺流程

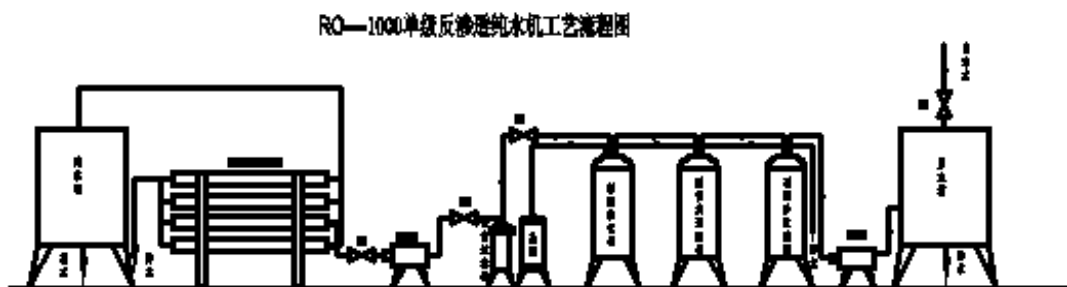


图 1 RO-1000 单击反渗透纯水机工艺流程图

## 3、工段主要设备组成及使用说明

水处理工段主要提供生产线各工段所用的纯净水，设备主要分预处理设备及反渗透设备两大部分。预处理设备主要由多介质过滤器、活性炭吸附过滤器、树脂软化过滤器组成。反渗透设备主要由一级、二级 RO 反渗透过滤器组成。

## 4、设备制水操作程序

- 1) 接通水源、电源，确认预处理阀门开在运行位置；
- 2) 将操作面板原水增压泵开关旋至自动位置，旋开停机开关，设备达到设定压力时会自动开始工作。
- 3) 设备主机在自动启动后冲洗电磁阀同时打开，这是设备在自动冲洗 RO 反渗透膜，这是压力表没有压力，请不要调节压力，90 秒后冲洗电磁阀自动关闭，设备及开始正常产水。
- 4) 通过调节阀 3 或阀 4 来控制 RO 膜进口压力达到 1.0~1.3MPa。

## 4、设备维护保养说明

### 1)、多介质过滤器

累计工作 8 小时，进行 20 分钟反冲洗。

累计工作 2900 小时，应更换石英砂滤料。

操作步骤：

- 多介质过滤器安放在合适的地方，卸下滤器顶端控制头，按自下而上的顺序装填粗、细石英砂，旋紧顶端控制头。
- 接通水源、电源。
- 对照控制头上的反洗、正洗对多介质过滤器内的滤料分别进行反冲洗、正冲洗，直至过滤器出水澄清为止。
- 石英砂必须裸装，以保证过滤效果。（注意不要袋装）

### 2)、活性炭吸附过滤器

当出口余氯含量 $>0.1\text{mg/L}$ 时，应更换活性炭滤料，一般情况下累计工作 720 小时，应更

换活性炭滤料。

操作说明

- 活性炭吸附过滤器安装在合适的地方，卸下滤器顶端控制头，按自下而上的顺序装填粗石英砂铺底，然后装填活性炭，旋紧顶端控制头。
- 接通水源、电源。
- 对照控制头上的反洗、正洗对活性炭吸附过滤器内的滤料分别进行反冲洗、正冲洗，直至过滤器出水澄清为止。
- 活性炭必须裸装，以保证过滤效果。（注意不要袋装）

### 3). 树脂软化过滤器

- 树脂软化过滤器安装在合适的地方，卸下滤器顶端控制头，装填阳离子软化树脂，旋紧顶端控制头。
- 接通水源、电源。
- 对照控制头上的反洗、正洗对软化过滤器内的滤料分别进行反冲洗、正冲洗，直至过滤器出水澄清为止。开始进水时应将进水阀门开启 1/3 位置，待软化器排水口出水后再将进水阀缓慢开启。
- 树脂软化过滤器再生操作步骤

对照控制头上的反洗、盐洗、慢洗、盐箱补水、正洗对软化过滤器内滤料分别进行反冲洗、吸盐、慢冲洗、盐箱补水、正冲洗最后回到运行状态。

### 4). 保安过滤器

一般情况下，累计工作 720 小时后应更换滤芯。当精滤器在工作时出口压力 $<0.04\text{MPa}$ 且面板缺水指示灯亮时也应更换滤芯。过滤器内装有 5 根  $5\mu\text{m}\times 20$  英寸的精滤芯有效阻挡活性炭微粒，保证 RO 膜及泵的安全，当堵塞时应更换。更换时，打开保安过滤器盖，取出旧滤芯，更换新滤芯后上紧顶盖。

### 5). 反渗透过滤器

本机使用一段时间后，由于水中硬度离子、细菌、有机物胶体等物质对 RO 膜表面的污染再加上 RO 膜本身特有的浓差极化现象，均会使 RO 膜表面积垢污染造成水量下降或脱盐率低于额定值。当仅靠日常物理冲洗方法无法恢复 RO 膜的正常工作性能，就需要对 RO 膜进行化学清洗。累计工作 240 小时用药物清洗 RO 膜一次。

药物清洗方法：

- 准备一个 60L 的塑料洁净容器，用 2 根软管分别连接增压泵进水口和主机排水口，软管的另一端放置在容器内。（见图 2）

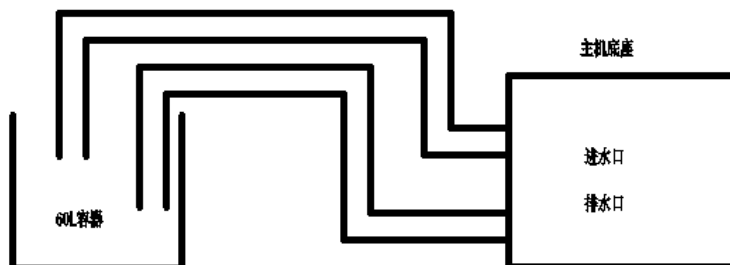


图 2 RO 膜清洗示意图

- 容器内放入事先准备好的 50 L 纯净水，倒入 1 包 RO 膜清洗剂，充分搅拌均匀。
- 冲洗开关拨到手动位置。
- 增压泵开关拨到自动位置，主机即自动启动对一级膜进行药物清洗，1 小时后关闭电源。
- 停机后，按正常工作状态恢复管路。
- 对一级膜和二级膜分别冲洗 30 分钟。

累计工作 2900 小时后应更换 RO 膜。

### (一) CIP 清洗工段

**工段简介：**CIP 系统提供生产线清洗用碱液、酸液和水，其设备主要由酸罐、碱罐、水罐、板式换热器及离心泵等所组成。酸、碱罐用来贮存酸、碱清洗液，可按照清洗工艺要求配制，并利用蒸汽通过板式换热器对其加热至所需的温度。

### 单机设备操作规程

#### 1. 设备示意图

CIP 清洗设备主要由水罐、碱罐、酸罐和板式换热器、离心泵组成，如图 3 所示。

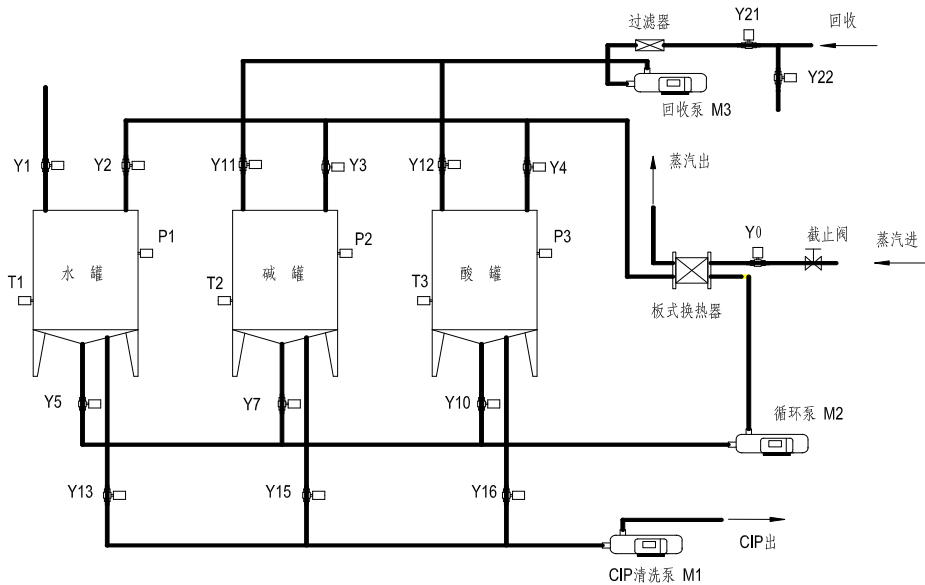


图 3 CIP 清洗设备示意图

#### 2. 工段设备组成及使用说明

CIP 设备主要由酸罐、碱罐、水罐、板式换热器及离心泵等所组成。酸、碱罐用来贮存酸、碱清洗液，可按照清洗工艺要求配制，并利用蒸汽通过板式换热器对其加热至所需的温度。水罐、碱罐、酸罐上均安装有液位控制器和热电偶，分别控制罐内的液位高度和温度。

#### 3. 准备工作

按照清洗液浓度要求准备 NaOH 和  $H_2NO_3$ 。打开操控盘（图 2）的电源按钮（红色按钮），并启动空气压缩机。

#### 4. 操作程序

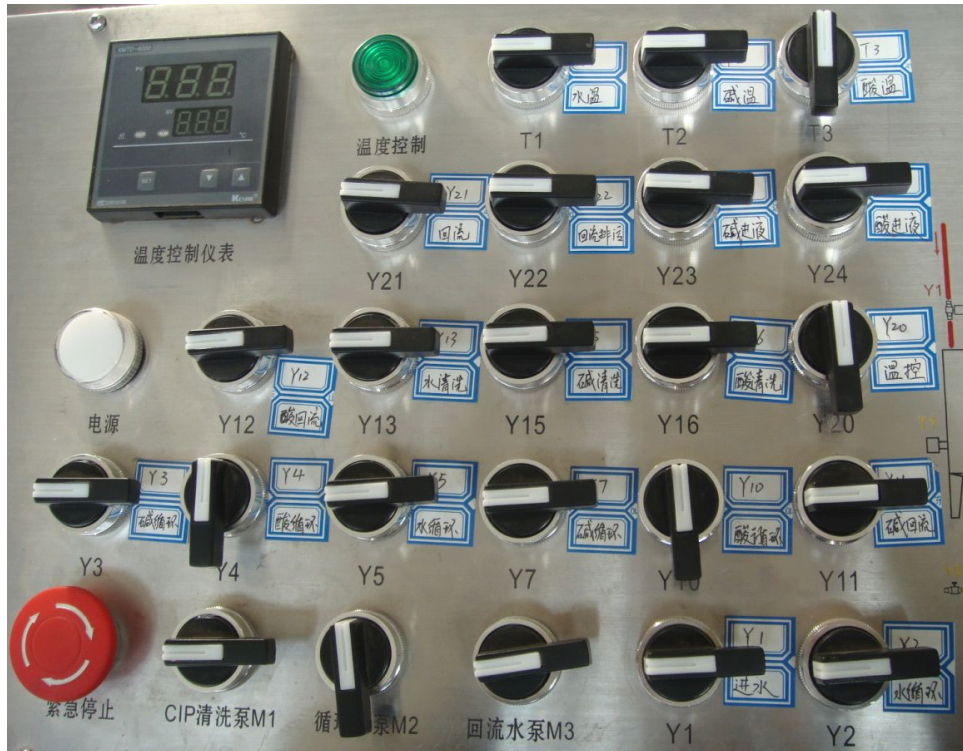


图 4 操控盘示意图

### (1). 进液

a. 水罐：打开进液按钮 Y1，气动阀 Y1 随即打开，水罐进液，当液位达到浮球 P1 控制的液位高度时 Y1 气动阀自动关闭。

b. 碱罐：打开按钮 Y5 和 Y3，气动阀 Y5 和 Y3 随即打开，启动循环泵 M2 给碱罐进水，当水位达到浮球 P2 控制的液位高度时 Y3 气动阀自动关闭。

c. 酸罐：打开按钮 Y5 和 Y4，气动阀 Y5 和 Y4 随即打开，启动循环泵 M2 给酸罐加水，当液位达到浮球 P3 控制的液位高度时 Y4 气动阀自动关闭。

### (2). 配置清洗液

a. 按照清洗碱液的浓度要求称取 NaOH，并于塑料桶中预先溶解后加入碱罐。

b. 按照清洗酸液的浓度要求量取 HNO<sub>3</sub> 并加入酸罐。

### (3). 加温

温度控制仪表显示水罐、碱罐、酸罐内清洗液的温度。按下温控按钮 Y20，分别按下 T1 按钮测量水温度，T2 测量碱液温度，T3 测量酸液温度。

a. 水罐：按下 Y2 和 Y5 按钮，Y2、Y5 气动阀打开，再按下循环水泵按钮 M2，循环水泵工作。按下温控按钮 Y20，并将水温测量按钮 T1 打开，再按下 Y0 按钮接通蒸汽加热。当水温达到设定温度时，关闭循环水泵 M2 按钮，再关闭 Y0、Y2、Y5 按钮。

b. 碱罐：按下 Y7 和 Y3 按钮，Y7、Y3 气动阀打开，再按下循环水泵按钮 M2，循环水泵工作。按下温控按钮 Y20，并将碱温测量按钮 T2 打开，再按下 Y0 按钮接通蒸汽加热。当碱温达到设定温度时，关闭循环水泵 M2 按钮，再关闭 Y0、Y7、Y3 按钮。



C. 酸罐：按下 Y10 和 Y4 按钮，Y10、Y4 气动角阀打开，再按下循环水泵按钮 M2，循环水泵工作，按下温控按钮 Y20，并将酸温测量按钮 T3 打开，按下 Y0 按钮接通蒸汽加热。当酸温达到设定温度时，关闭循环水泵 M2 按钮，再关闭 Y0、Y10、Y4 按钮。

#### (4). 清洗

a. 水清洗：按下 M1 CIP 清洗水泵按钮，水泵工作；按下 Y13 按钮，气动阀 Y13 打开，清洗水随即送出。

b. 碱清洗：按下 M1 CIP 清洗水泵按钮，水泵工作；按下 Y15 按钮，气动阀 Y15 打开，碱液送出。

c. 酸清洗：按下 M1 CIP 清洗水泵按钮，水泵工作；按下 Y16 按钮，气动阀 Y16 打开，酸液送出。

#### (5). 回收

##### a. 清洗水排放

水清洗时，打开 Y22 按钮，Y22 气动角阀打开，管道回流过来的水通过 Y22 气动角阀直接排出。

##### B. 碱液回收

按 M3 回流水泵按钮，水泵运行；打开 Y21、Y11 按钮，Y21、Y11 气动角阀打开，管道内的碱液通过过滤器回收至碱罐。

##### C. 酸液回收

按 M3 回流水泵按钮，水泵运行；打开 Y21、Y12 按钮，Y21、Y12 气动角阀打开，管道内的酸液通过过滤器回收至酸罐。

### 5. 注意事项

- 1) 蒸汽阀 Y0 前的截止阀需要手动调节，以排气管口不出现蒸汽外溢为准；
- 2) 回收碱液、酸液时注意各阀门的配合，切勿把酸液、碱液混合；
- 3) 回收时若流量太小，则需要检查联结 CIP 回路的其他工段设备的阀门开关状态，并打开 Y22 阀门排气。

#### (二) 浓缩果汁加工工段

##### 1. 工艺流程

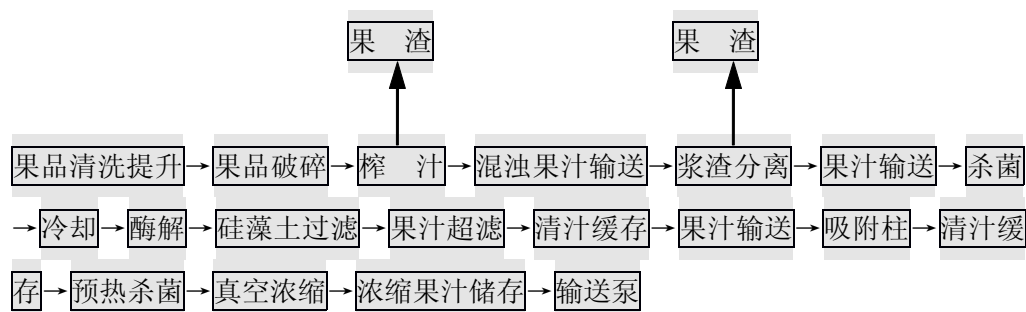


图 5 浓缩果汁工艺流程

## 2. 设备组成及使用说明

浓缩果汁加工工段是由果品清洗提升机、果品破碎机、螺旋榨汁机、螺杆输送泵、卧螺离心机、果汁贮存罐、螺杆输送泵、管式杀菌机、管式冷却器、酶解罐（2个）、硅藻土过滤机、果汁超滤机、清汁贮存罐、螺杆输送泵、农残吸附柱、清汁贮存罐、板式热交换机、真空浓缩机组、浓缩果汁储存罐（2个）、螺杆输送泵及电器控制设备组成。该工段以苹果为原料经破碎、榨汁、离心分离、酶解澄清、过滤、浓缩等工序，生产苹果浓缩汁，每小时处理水果 300-500kg，水分蒸发量 200kg/h。

## 3. 主要单机设备操作规程

### 3.1 果品清洗提升机

- ①打开提升清洗機上的清洗水阀门；
- ②启动提升機电机电源，使提升機开始运转；
- ③等待提升機运转正常后，匀速将果品放入的果品蓝中；
- ④运转结束后，关闭提升機电机电源，关闭機上的清洗水阀门；
- ⑤用水将提升機内外冲洗干净。



图 6 果品清洗提升機示意图

### 3.2 果品破碎机

- ①检查果品破碎机转动是否自由，无卡死现象；
- ②启动果品破碎机电机电源，使破碎机开始运转；
- ③等待破碎机运转正常后，匀速将果品送入破碎机；
- ④果品破碎过程中发现果品有堵塞时，及时用木棒轻轻将果品搅动，便以果品破碎；
- ⑤运转结束后，先用水管向破碎机内喷入清洗水，将破碎机内部清洗干净；
- ⑥关闭破碎机电机电源，用水将破碎机外部冲洗干净。



图 7 果品破碎机示意图

### 3.3 螺旋榨汁机

- ①松开螺旋榨汁机调节手柄，检查果品破碎机转动是否自由，无卡死现象；
- ②启动螺旋榨汁机电机电源，使螺旋榨汁机开始运转；
- ③等待螺旋榨汁机运转正常后，匀速将果浆送入螺旋榨汁机，调节螺

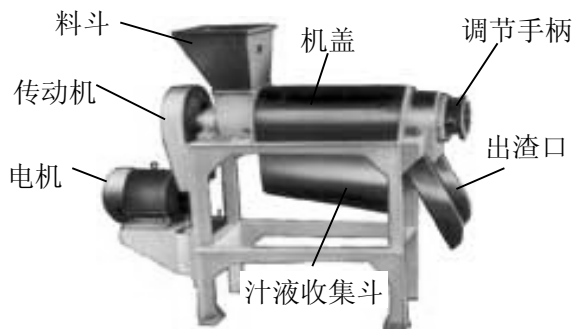


图 8 螺旋榨汁機示意图

旋榨汁机调节手柄松紧，控制果渣干湿，等果渣干湿适宜时，手柄调节完成，即可进行正常榨汁；

④运转结束后，松开螺旋榨汁机调节手柄，先用水管向螺旋榨汁机内喷入清洗水，将螺旋榨汁机内部清洗；

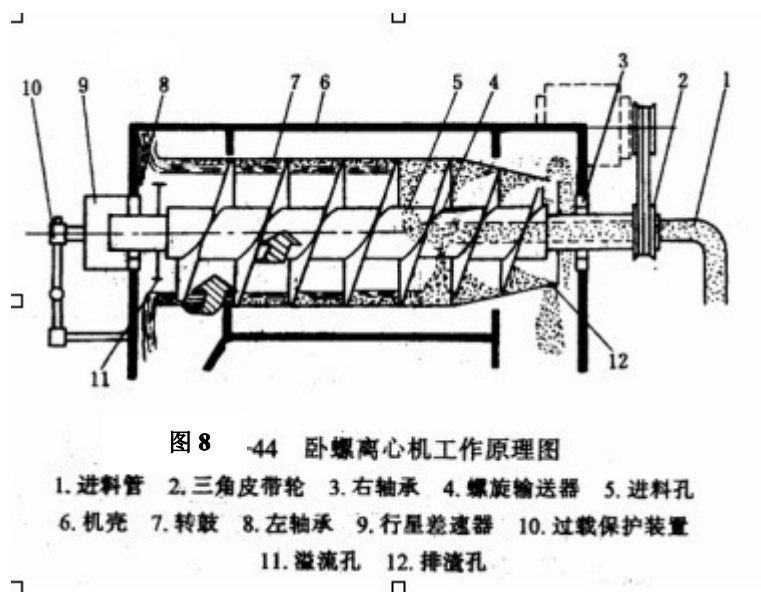
⑤关闭螺旋榨汁机电机电源，将螺旋榨汁机打开，取出筛网，用水和刷子将筛网清洗干净，将螺旋榨汁机内外部冲洗干净；

⑥再将筛网安装好，盖好机盖。

### 3.4 卧螺离心机



图9 卧螺离心机示意图



#### 操作规程

##### 开机前：

1. 给主轴承座的轴承加润滑脂。
2. 给螺旋里的轴承加润滑脂（一般情况下一周加一次）。
3. 给差速器加润滑脂（一般情况下一周加一次）。
4. 若长时间不用后，再次使用时应打开机器的外盖用手盘动转鼓，感觉是否能轻松盘动，并清除外盖和转鼓上的积料。
5. 检查外盖是否压紧，若长时间停机后再次使用时应检查各紧固件是否联接可靠。

6. 主机检查完毕后将电控箱的开关合上，会出现变频器的频率在不停的闪烁，表示电控箱的变频箱的变频器的状况正常。

#### **开机：**

7. 若长时间停机再使用机器，应将主、辅变频器的频率调至 25HZ 开机，然后通水冲洗，若不是长期未使用机器，可将机器直接启动至工作频率冲洗，直至辅机电流在 4.6A 以下或清相出清水为止。

8. 检查机器的振动以及噪音是否正常，若不正常应停机检查。

#### **运行：**

9. 打开进料阀进料，进料量由小到大。

10. 机器在运行中，其固相出料的干湿可通过调节辅机的频率来达到，辅机频率建议在 48-52HZ 之间调定，频率越高固相的含水量就相对较小，否则相反。

#### **停机前：**

11. 关闭进料阀，打开冲洗阀，冲洗时间长短以清相出清水为宜（一般 5 至 10 分钟为宜）。

#### **停机：**

12. 停机将电控箱的开关拉下。

13. 若长时间不用时应打开外盖，将外盖及转鼓中的积料清除，并将主轴承，螺旋中的轴承及差速器加入润滑脂。

#### **频率调整的方法：**

主机只能在不高于 50HZ 的频率下运行，辅机在不高于 55HZ 的频率下运行，按 PRG 键直至出现 RUN PRA=程序菜单 F/D=LED 选择按 SHIFT》键这时显示的频率如 50.00 四个数会有个数字在闪烁，所需的闪烁频率点出现后按 A 或者 V 键直至出现所需的数字按 FUNC DATA 键即可。

#### **操作注意事项**

1. 检查离心机螺旋能否轻松转动后放可开机。
2. 启动之前需要盖上机盖并拧紧机盖的压紧螺栓。
3. 开机后离心机出现异常响声与振动应立即停车检查。
4. 离心机达到全速后先通水 5 分钟后，然后慢慢打开进料阀。
5. 进料后注意清相与固相的分离效果，使液体澄清，固体干湿度好。
6. 运行时检查进料量，轴承温度，差速器和各密封有无漏油现象，振动，噪音是否正常。
7. 每次停机之前停止加料，然后用冲洗液将转鼓内部冲洗干净，使转鼓内沉渣全部排出，冲洗时间可少于 30 分钟。
8. 离心机较长时间不使用，应切断电源，并定期对其进行盘动（转鼓）每周至少一次。
9. 各台离心机的旋转的各零部件不允许互机调换。

10. 在维修旋转零件时候（如转鼓，螺旋推料器等），如需进行打磨，焊接希望与本厂联系，旋转部件变动将影响离心机运转的平衡性与安全性。

11. 差速器与各轴承应按要求定期加润滑脂。

12. 如遇到离心机堵料现象，应先关闭进料阀，打开冲水阀，等机器停下以后固定住差速器皮带轮，盘动转鼓（向开机方向转动）直至物料全部排完后方可重新开机。

### 3.5 管式杀菌机

操作规程

#### 1. 使用前的检查

检查安全阀、压力表是否损坏、失灵；

检查设备中的管道是否畅通无阻；

打开回流管阀门；

#### 2. 正常操作

启动进料泵让果汁回流；

开启蒸汽阀门，调整整蒸汽阀流量，观察压力表及温度计数值；

当回流果汁的温度达到所需温度稳定时，打开下一级管道阀门，关闭回流管阀门，让杀菌果汁流入下一级设备；

#### 3、停机

当杀菌结束时，先打开回流管阀门，关闭下一级管道阀门，使物料回流；

关闭整蒸汽阀，使清水进入杀菌机进行循环清洗，直至管道中无果汁。

#### 4、清洗程序

清洗的目的是除去热交换管表面的积垢物，改善交换效果，提高设备杀菌能力；

清洗频率为每班清洗一次或发现设备能力下降时，应进行立即清洗；

管壁积垢与处理物料的性质（成分、热敏性、酸度、空气含量等）、操作温度、使用时间有关；

清洗程序为：水洗——碱洗——水洗——酸洗——水洗；

水洗：当物料进行结束时即用水洗，以排除残余的物料，当排出水清时即可停止水洗；

碱洗：在循环槽中将烧碱（NaOH）配置成 2%浓度的碱性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出碱液后，用水冲洗 15 分钟；

酸洗：将硝酸（HNO<sub>3</sub>）配制成 2%浓度酸性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出酸液后，用水冲洗 15 分钟；

清洗完成后应将清水充满于设备中，直至下次操作。

#### 操作注意事项

切勿用氯化物（食盐：氯化钠）配置洗涤液；



图 11 管式杀菌机示意图

清水要求含氯 50mg/L，水质差的地区要求，清洗水必须做净化处理；

### 3.6 管式冷却器

操作规程

#### 1. 使用前的检查

检查设备中的管道是否畅通无阻；

#### 2. 正常操作

启动进料阀；

开启冷却水阀门，调节冷却水阀流量，观察料液温度，

液温度达到所需温度；

#### 3、停机

当使用结束时，关闭冷却水阀，使清水进入冷却器进行清洗，直至管道中无果汁。

#### 4、清洗程序

清洗的目的是除去热交换管表面的积垢物，改善交换效果，提高设备冷却能力；

清洗频率为每班清洗一次；

清洗程序为：水洗—碱洗—水洗—酸洗—水洗。

水洗：当物料进行结束时即用水洗，以排除残余的物料，当排出水清时即可停止水洗；

碱洗：在循环槽中将烧碱（NaOH）配置成 2%浓度的碱性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出碱液后，用水冲洗 15 分钟；

酸洗：将硝酸（HNO<sub>3</sub>）配制成 2%浓度酸性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出酸液后，用水冲洗 15 分钟；

清洗完成后应将清水充满于设备中，直至下次操作。



图 12 管式冷却器

使料

### 3.7 果汁超滤机



图 13 超滤机示意图

### 3.8 板式热交换器

操作规程

### 1. 使用前的检查

检查设备中的管道是否畅通无阻；

### 2. 正常操作

启动进料阀；

开启蒸汽阀门，调节蒸汽阀流量，观察料液温度，使料液温度达到所需温度；

### 3、停机

当使用结束时，关闭蒸汽阀，使清水进入换热器进行清洗，直至管道中无果汁。

### 4、清洗程序

清洗的目的是除去热交换管表面的积垢物，改善交换效果，提高设备冷却能力；

清洗频率为每班清洗一次；

清洗程序为：水洗—碱洗—水洗—酸洗——水洗。

水洗：当物料进行结束时即用水洗，以排除残余的物料，当排出水清时即可停止水洗；

碱洗：在循环槽中将烧碱（NaOH）配置成 2%浓度的碱性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出碱液后，用水冲洗 15 分钟；

酸洗：将硝酸（HNO<sub>3</sub>）配制成 2%浓度酸性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出酸液后，用水冲洗 15 分钟；

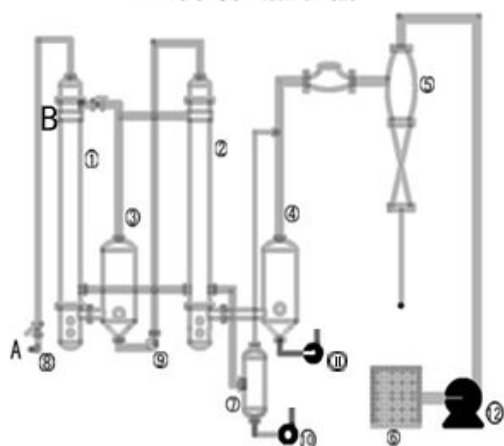
清洗完成后应将清水充满于设备中，直至下次操作。

### 3.9 双效降膜蒸发器



图 14 双效降膜蒸发器示意图

## 二效降膜式蒸发器



- |          |          |         |
|----------|----------|---------|
| 1、第一效蒸发器 | 7、冷凝水罐   | A、进料口   |
| 2、第二效蒸发器 | 8、进料泵    | B、生蒸汽进口 |
| 3、第一效分离器 | 9、循环泵    |         |
| 4、第二效分离器 | 10、冷凝水泵  |         |
| 5、水力喷射器  | 11、出料泵   |         |
| 6、循环水箱   | 12、多级离心泵 |         |

### 操作规程

#### 准备

给真空泵水箱注满循环水，检查各阀门是否在所需位置。

#### 操作

- 1、打开真空泵电源按钮，启动真空泵，调节真空调节阀，调节真空表压力为-0.09Mpa；
- 2、打开蒸汽截止阀，调节蒸汽压力为 0.03~0.05MPa；
- 3、打开进料阀，进行进料阀流量调节，当达到一定流量是，开始第一效浓缩，观察一效视镜，当液位达到视镜中部时，打开一效循环泵，调节二效流量，开始二效浓缩。
- 4、当二效浓缩液位到达视镜可观察范围时，打开出料泵开始出料，检查出料浓度，当达到要求是，维持流量、压力、真空度，持续浓缩；
- 5、当出料浓度达不到要求时，调解一效进料量、二效进料量、视镜液位高度，直至达到要求。

#### 关机

- 1、先关闭蒸汽阀门
- 2、关闭进料泵及阀门
- 3、解除真空
- 4、关闭真空泵

#### 清洗

清洗频率为每班清洗一次；



清洗程序为：水洗—碱洗—水洗—酸洗—水洗。

水洗：当物料进行结束时即用水洗，以排除残余的物料，当排出水清时即可停止水洗；

碱洗：在循环槽中将烧碱（NaOH）配置成 2%浓度的碱性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出碱液后，用水冲洗 15 分钟；

酸洗：将硝酸（HNO<sub>3</sub>）配制成 2%浓度酸性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟；

水洗：排出酸液后，用水冲洗 15 分钟；

清洗完成后应将清水充满于设备中，直至下次操作。

### （三）饮料调配工段

#### 1、设备工艺流程图

化糖锅—→ 调配罐 —→ 超高温瞬时杀菌器

#### 2、工段设备组成

该工段由两个 300L 化糖锅、三个 500L 调配罐及 1 个超高温瞬时灭菌机，六个泵及蜂房过滤器组成。

#### 300 L 化糖锅

##### 1、设备示意图

（见实物）

##### 2、准备工作

- ①. 打开电源，在化糖锅内加入 250L 的处理水。
- ②. 将处理水加热至 85℃，让热水在化糖锅内循环，然后打入下一个工段。
- ③. 化糖锅准备就绪，准备生产。

##### 3、操作程序

- ①. 按照生产量在化糖锅内加入处理水，按生产工艺要求将物料加入到化糖锅内。
- ②. 启动搅拌电机，搅拌化糖锅内的液料，同时启动循环系统，对物料进行循环。
- ③. 开启电加热器开关，将罐内物料加热到所需温度。

**注意：罐体夹套内必须保证有足够的加热介质，否则电加热器将会损坏！**

④. 当温度升到规定温度后，按生产工艺要求对料液进行保温处理，然后开启出料阀，将化糖锅内的液料输送到调配罐中。

##### 4、清洗程序

①. 水洗 当物料运行将结束时，即用水清洗，以排除残余物料，同时更有利于下一步的清洗液清洗，当设备流出的水变清时，水洗可停止。

②. 碱洗 将 CIP 贮槽中 2%的 NaOH 溶液，加热至 80℃，然后速送至化糖锅，循环清洗约 30 分钟，然后对碱液进行回收。

③. 水洗 排除碱液后用水冲洗约 15 分钟。

④. 酸洗 将 CIP 贮槽中 2%浓度的 HNO<sub>3</sub> 溶液加热至 80℃, 然后速送至化糖锅, 循环约 30 分钟, 然后对酸液进行回收。

⑤. 水洗 排除酸液后用水冲洗约 15 分钟, 以防再生产时物料受到残留酸液的污染。

⑥. 热水冲洗 水洗结束后, 用热水进行冲洗, 以备下次操作。

## 5、注意事项

①. 必须经常检查各连接部位、电器接地安全等, 并应符合有关要求、规定。

②. 化糖锅出厂时已符合卫生要求, 但在启用前仍需对罐体及连接管道进行清洗, 再用经过过滤的蒸汽灭菌消毒, 以达到工艺洁净卫生标准。消毒完成后, 应关闭进、出排气阀门和人孔(手孔)等, 以免再次污染。

③. 呼吸器用于配液罐的气体交流, 具有滤除细菌的功能。使用前请拆开包装滤芯的塑料袋, 用清水湿润插口的 O 型密封圈, 垂直插入底座。呼吸器可单独灭菌消毒, 也可以在线灭菌消毒, 其反应压差应不大于 0.3MPa。

使用时请注意呼吸器的工作状态, 进料时, 呼吸器应有空气排出, 出料时, 应吸入空气, 进气和出气可听到轻微的气流声。如发现进料不排气, 出料不吸气, 应立即检查滤芯是否装好, 以免造成罐内污染和损坏储罐。呼吸器应定期进行反冲洗、消毒, 清洗周期由使用者自定。工作时间过长影响使用的应更换滤芯。

④. 搅拌器的机械密封松紧程度应适中, 根据使用频率定期检查, 调整。

⑤. 清洗球的旋转启动压力 $\geq 0.15\text{MPa}$ , 在该压力下, 清洗球能够进行 360° 全方位喷刷运转, 为了达到最佳效果, 请根据罐体直径大小适当加大清洗压力。

⑥. 化糖锅不用时, 应清洗干净, 排净余液, 关闭进出液口及呼吸口避免污染。

### 500 L 调配罐

#### 1、设备示意图

(见实物)

#### 2、准备工作

①. 用 85℃ 的处理水对调配罐进行循环清洗。

②. 调配罐准备就绪, 准备生产。

#### 3、操作程序

①. 将化糖锅内输送过来的料液输送入调配罐。

②. 按照配方要求, 在调配罐中加入辅料, 启动搅拌, 搅拌混合罐内的液料。

③. 开启电加热器开关, 对调配罐内的物料进行保温处理。

**注意: 罐体夹套内必须保证有足够的加热介质, 否则电加热器将会损坏!**

④. 开启出料阀, 将调配罐内的液料输送到超高温瞬时杀菌器。

#### 4、清洗程序

①. 水洗 当物料运行将结束时, 即用水清洗, 以排除残余物料, 同时更有利于下一步

的清洗液清洗，当设备流出的水变清时，水洗可停止。

②. 碱洗 将 CIP 贮槽中 2% 的 NaOH 溶液，加热至 80℃，然后速送至调配罐，循环清洗约 30 分钟，然后对碱液进行回收。

③. 水洗 排除碱液后用水冲洗约 15 分钟。

④. 酸洗 将 CIP 贮槽中 2% 浓度的 HNO<sub>3</sub> 溶液加热至 80℃，然后速送至调配罐，循环约 30 分钟，然后对酸液进行回收。

⑤. 水洗 排除酸液后用水冲洗约 15 分钟，以防再生产时物料受到残留酸液的污染。

⑥. 热水冲洗 水洗结束后，用热水进行冲洗，以备下次操作。

### 超高温瞬时灭菌机

#### 1、设备示意图

(见实物)

#### 2、准备工作

①. 贮槽内的溢流管必须与地沟接通，防止洗涤液腐蚀损坏车间地面。

②. 使用前的检查

-安全阀、压力表是否损坏、失灵。

-设备的道路是否畅通。

-出料三通旋塞的流向是否向下（即流向溢流管）。

-旋管是否对准贮槽中的溢流管。

-贮槽是否盛满水。

#### 3、操作程序

①. 开启贮槽上的清水阀。

②. 转动进料三通旋塞的手柄（1）、使清水注入供料泵。

③. 启动供料泵（2）以水代料作排料运行。

④. 开启蒸汽阀门（10），控制角式截止阀（11），将蒸汽注入高温桶（5），并观察压力表及温度表数值，调节点（11），使温度符合要求。

⑤. 关闭清水阀，待贮槽中的水将放尽时，变换进料三通旋塞（1）的进料位置，让物料进入供料泵。

⑥. 当旋塞排出物料时，即转动旋管使物料流入槽（9）、同时变换出料三通旋塞（8）的位置开始出料。

⑦. 观察灭菌机温度、调节角式截止阀，对于热敏性物料应逐步增加蒸汽压力，以防温度过高引起积垢和堵塞。

⑧. 控制节流阀（7），正确掌握所需的“背压”的高低，取决于加热温度。

⑨. 当工艺上需要提高或降低出料温度时，可使用角式截止阀（12）。

#### 4、清洗程序

本设备采用就地化学清洗（CIP），清洗时不要拆卸机件。清洗的目的是消除热交换盘管壁上的积垢，以改善热交换效果，提高设备能力，在一般情况下，连续使用 6~8 小时，必须清洗一次，在特殊情况下，如当发现生产能力显著降低时，应立即进行清洗。

#### (1). CIP 清洗程序

①水洗 当物料运行将结束时，即用水清洗，以排除残余物料，同时更有利于下一步的清洗水液清洗，当设备流出的水变清时，水洗可停止。

②碱洗 在贮槽中将苛性钠（烧碱 NaOH）配制成 2%浓度碱性洗涤液，加热至 80℃，循环约 30 分钟。如积垢比较严重，可适当提高溶液的浓度。

③水洗 排除碱液后用水冲洗约 15 分钟。

④酸洗 将硝酸（HNO<sub>3</sub>）配制成 2%浓度的酸性洗涤剂加热至 80℃，循环约 30 分钟。

⑤水洗 排除酸液后用水冲洗约 15 分钟，以防再生产时物料受到残留酸液的污染。

⑥热水冲洗 水洗结束后，用热水进行冲洗，以备下次操作。

#### (2). 洗涤注意事项

①. 在洗涤过程中，切勿使用氯化物配制洗涤剂。

②. 清水要求含氯量小于 50 mg/L，水质较差地区、洗涤时必须将水净化。

### 5、注意事项

#### (1) 不正常操作

①. 如果物料暂时供应不上时，必须先在贮槽中注满清水，后将旋管对准溢流官，待最后的物料通过进料三通旋塞（1）时，切换手柄，使贮槽中的水代料进入供料泵（2），此时贮槽上的清水阀应打开，以保证断料时清水循环，待供上料时，重新转入正常操作。

②. 如果停料时间较长，应先关闭蒸汽角阀，然后可按上述方法用水循环数分钟后，关闭停止运行。

#### (2) 维修、保养及故障排除

①. 定期检查疏水器，以防蒸汽凝结水排出受阻。

②. 经常检查安全阀，压力表及温度表是否失灵。

③. 如发现供料泵泄漏严重应及时检修，必要时调换端面轴封件。

④. 如果在冬季停用期间有受冻可能地区使用本设备时，应把管道中的水排尽或用 1%的碱液充满管子。

⑤. 管道的接头及选塞应经常检查是否严密，不致泄漏或混入空气，因为物料中带入空气将会加速形成管壁积垢。

⑥. 设备不用时，蒸汽阀应开启，以利今后使用。

⑦. 供料泵的电机轴承应每年清洗，并更换润滑油，用量不能过多，只要充满轴承壳一半就行。

⑧. 供料泵不允许在无液时空转。

⑨. 突然停电故障的排除。

在正常生产时，应关闭进水和放水阀，让冷凝水从疏水器中排出，如发生突然停电时，则要迅速关闭蒸汽阀，开启放水阀，待放净高温桶内的蒸汽后才关闭，这时应立即开启进水截止阀，让自来水进入高温桶，这样就能有效地防止物料在盘管中由于受阻而继续加温的焦化积垢现象。待来电时，关闭进水截止阀，开启放水截止阀，放净高温桶内的积水，然后关闭，开启蒸汽入口截止阀恢复正常生产。

(四) 碳酸化工段

1、工艺流程

半成品饮料 → 冷却 → 碳酸化（混合） ← CO<sub>2</sub> 处理

2、单机操作规程

**LY2000 型饮水水箱**

1、饮水水箱的用途与特点

饮水水箱以机械制冷来制取冷冻水。该饮水水箱采用氟利昂制冷压缩机组。以 F-12 为制冷剂，使用安全，同时装有压力继电器自动控制，机组运转平稳。

2、制冷工作原理

制冷工作是根据热力学第二定律热量不会自动从低温物体转向高温物体，即制冷剂由低压蒸汽变为高压液体，就得消耗一定的电能或机械能，压缩机就是实现这种能量转换，使制冷剂周而复始由低压蒸气变为高压液体的状态变化，不断的保持和获得低温的机械。

压缩机开始工作时，低压管路里的蒸汽被压缩机吸入压缩成高压蒸汽，经过冷凝器冷却而凝结成高压液体，进入贮液器内，再经过滤器进入膨胀阀节流减压，使制冷剂在蒸发器蒸发，吸热，然后再由压缩机吸入，形成制冷循环流程达到制冷目的。

3、主要规格及技术参数

压缩机组：JZ-2F-10;960 转/分。

水箱容积：2 立方米。

制冷量：14000 千卡/小时；

制冷剂：F-12；注入量：30kg 左右；

出水温度：3-5℃；

出水量：1000-1500kg/h；

额定功率：11KW；

外形尺寸：2200×1200×1800（长×宽×高）

电源：三相 380V，50HZ；

水箱与机组总重量：1230kg；

4、操作方法

压缩机开机前首先将高、低压阀、出液阀全部打开后再打开压缩机收集管连接的冷却

水，方可开机。

关机时先关压缩机再关冷却水；冬天不生产时且无暖气时必须将冷凝器中顶端所存的冷却水排掉（打开排水口）。

压缩机压力表显示

- 1) 高压压力最高不能超过 1.2Mpa。正常在 0.6-0.8 Mpa
- 2) 油压压力一般高于低压低于高压。
- 3) 低压压力不能是负压。

压缩机三个阀门工作时的状态

- 1) 高压阀（排气阀）工作时不允许关闭，打开时必须回半圈；
- 2) 低压阀（吸气阀）工作时常开，打开时必须回半圈；
- 3) 出液阀工作时必须常开，打开时必须回半圈；
- 4) 冷饮水箱装有液位显示，所装处理水高度不能高于液位显示，制冷前装满水至刻度。出水温度 3-5℃。

#### 5、清洗程序

使用前，先用自来水清洗水箱，再用处理水清洗，水箱下出口排污。

#### 6、注意事项

- 1) 电机供应电压不低于 340V；
- 2) 冷凝管供水压力不低于 1.5kg/cm<sup>3</sup>；
- 3) 机房温度不能超过 40℃；
- 4) 每使用六个月后电动机前后轴承内加换黄油一次；
- 5) 经常检查压缩机运转是否正常，检查或添加冷冻机油。冷冻机油应用规格 13 号或 18 号；
- 6) 压缩机长时间（1 月以上）不工作时必须回收冷凝管中的氟利昂入冷凝器中。首先关闭出液阀门，再打开压缩机电源按钮，开机 10-15 分钟，连续开关几次等低压表上升比较慢时且等低压压力表回归到正压时再关机，关闭高低压阀（防止下次开机前忘记打开阀门即高压阀可以不关闭）。下次再使用时按使用方法启动。

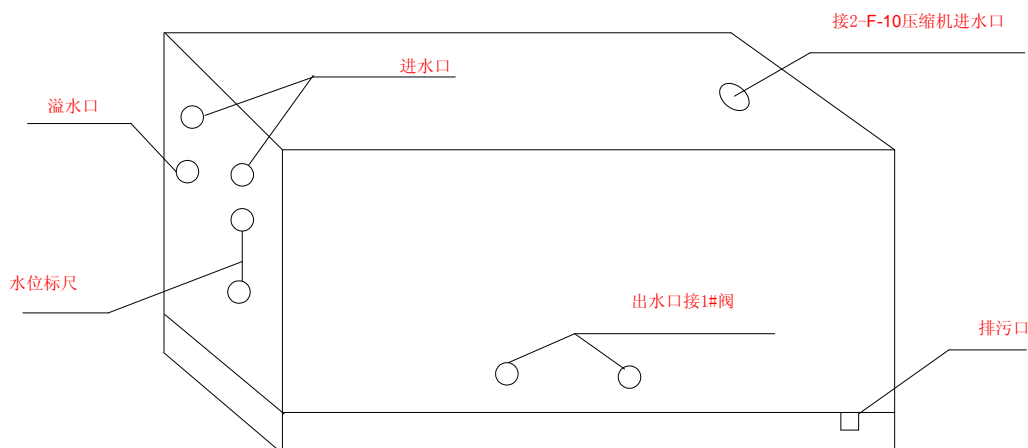


图 15 LY2000 型冷饮水箱示意图  
TL-600 型糖浆冷却器

1、糖浆冷却器以机械制冷来制取冷冻水。本糖浆冷却器采用氟利昂制冷压缩机组。以 F-12 为制冷剂，使用安全，同时装有压力继电器自动控制，机组运转平稳。

#### 2、制冷工作原理

制冷工作是根据热力学第二定律热量不会自动从低温物体转向高温物体，即制冷剂由低压蒸汽变为高压液体，就得消耗一定的电能或机械能，压缩机就是实现这种能量转换，使制冷剂周而复始由低压蒸气变为高压液体的状态变化，不断的保持和获得低温的机械。

压缩机开始工作时，低压管路里的蒸汽被压缩机吸入压缩成高压蒸汽，经过冷凝器冷却而凝结成高压液体，进入贮液器内，再经过滤器进入膨胀阀节流减压，使制冷剂在蒸发器蒸发，吸热，然后再由压缩机吸入，形成制冷循环流程达到制冷目的。

#### 3、主要规格及技术参数

TIL-600 型主要参数

压缩机组：JZS-2F-6.3;600 转/分。

水箱容积：0.6 立方米。

制冷量：4650 千卡/小时；

制冷剂：F-12；注入量：5kg 左右；

出水温度：0℃-5℃；

出水量：600kg/h；

额定功率：3KW；

外形尺寸：1100×1000×2300（长×宽×高）

电源：三相 380V，50HZ；

水箱与机组总重量：350kg；

#### 4、操作方法

压缩机开机前首先将高、低压阀、出液阀全部打开后再打开压缩机收集管连接的冷却水，方可开机。

关机时先关压缩机再关冷却水；冬天不生产时且无暖气时必须将冷凝器中顶端所存的冷却水排掉（打开排水口）。

压缩机三个阀门工作时的状态

- 1) 高压阀（排气阀）工作时不允许关闭，打开时必须回半圈；
- 2) 低压阀（吸气阀）工作时常开，打开时必须回半圈；
- 3) 出液阀工作时必须常开，打开时必须回半圈；

糖浆冷却器装有液位显示，所装糖浆高度不能高于液位显示，在灌装前装好糖浆至需要刻度。制冷后糖浆温度：0℃-5℃。

### PJS-A 二氧化碳过滤器操作规程

- 1) 配制高锰酸钾溶液 25Kg，配比比例为：高锰酸钾：水=1.5:1000，即称取 37.5g 高锰酸钾溶于 25 Kg 水中即可。
- 2) 将二氧化碳过滤器上的出气阀打开，同时关闭排污阀。
- 3) 打开进液阀，通过进液斗装入二氧化碳过滤器，装入时一定要关闭排污阀。每 24 小时更换高锰酸钾溶液一次。
- 4) 将二氧化碳钢瓶上的减压阀出气接头与二氧化碳过滤器的进气阀接通，打开钢瓶减压阀，使低压表指数值到 0.5MPa 时，然后打开二氧化碳过滤器上的进气阀。
- 5) 在进行上步的同时，一定要向钢瓶上的压力表上通入冷却水，以防止冻坏压力表。另外必须关闭罐装线上的减压阀，否则，钢瓶中的二氧化碳全部漏掉。
- 6) 通气 10 秒钟左右，容器内的空气基本排除干净，方可向混和机中进气

### QHS-1500 饮料混和机

#### 1、操作规程

- ①准备好冷却糖浆和冷却水用料。
- ②二氧化碳过滤器准备工作就绪后，打开其上的出气阀。
- ③同时关闭罐装线上的减压阀。
- ④打开混和机操作面板上的备压开关。罐内进行自动控制备压。压力表上的读数稳定在 0.25MPa 左右，备压会自动停止。如果压力超过设定压力，罐顶安全阀会自动打开。
- ⑤备压结束后，打开控制面板上泵的开关至自动档，调节泵前糖浆管道和冷却水管道上的阀开度来控制糖浆和水的比例。
- ⑥配料比调节合适后，泵自动将料液打至合适的液位，并自动停止工作。
- ⑦打开混和罐底的出料阀准备向罐装线供料。

#### 2、示意图

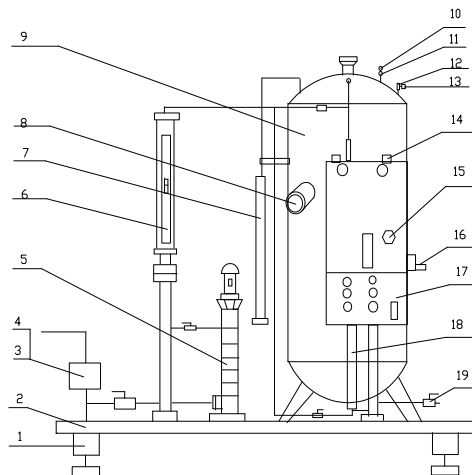




图 16 QHS-1500 饮料混和机示意图

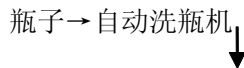
- |          |              |            |            |
|----------|--------------|------------|------------|
| 1、调整螺杆   | 2、底座         | 3、水过滤器     | 4、糖浆过滤器    |
| 5、碳化泵    | 6、LZB-40 流量计 | 7、页面指示器    | 8、浮球液位控制器  |
| 9、储存罐    | 10、压力表       | 11、电接点压力表  | 12、安全阀     |
| 13、排气电磁阀 | 14、过滤减压阀     | 15、CO2 进气阀 | 16、CO2 进气阀 |
| 17、电器柜   | 18、静态混合器     | 19、成品出口阀   |            |

(五) 灌装工段

灌装工段介绍

1、设备工艺流程图：

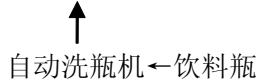
果汁饮料的灌装设备工艺流程：



高位罐 → 物料管 → 常压灌装机 → 灌装 → 旋盖机 → 封口 → 装箱

碳酸饮料的灌装设备工艺流程：

打开混合机 CO<sub>2</sub> 阀 → 备压 (压力低于 0.01~0.02MPa) → 打开碳酸泵 (自动档) → 等压灌装机 → 灌装 → 旋盖机 → 封口 → 装箱



2、设备组成及使用说明

灌装工段是由自动冲瓶机、等压灌装机、常压灌装机、全自动旋盖机及高位罐等 7 台设备安装组成两条灌装生产线。一条为常压灌装线，主要生产果汁类饮料，一条为等压灌装线，主要生产碳酸饮料。

**ZPC-12 型自动冲瓶** 待冲洗消毒的瓶子，由输送带传送入星轮，由夹瓶装置依次加紧，逐个翻身，形成瓶口向下，随后到达冲洗工位，消毒液喷出，将瓶子冲洗干净。然后进入滴干工位将消毒液滴清，再由夹瓶装置将瓶子翻身回复到瓶口向上的状态，经输出星轮传至输送带，进入下道灌装工序。

**GD -12 型等压灌装机** 灌装机的灌装阀为反压式等压灌装原理，开阀、关阀、排气机构均为机械式磁撞结构。灌装分为四个过程：

①通过开阀机构将灌装阀开关打开，排气帽随之抬起，先沿排气管向平托充气，此时进液阀在液缸内的压力作用下，仍然处于关闭状态。

②当瓶内压力上升到与液缸内压力相等时，灌装阀内弹簧力起作用，自动将灌装阀打开，液体在静压力的作用下，沿灌装阀排气管向瓶壁四周呈伞状灌入瓶内，同时瓶内气体经排气管回到液缸。

③灌满后的实瓶经关阀机构，将灌装阀关闭。

④经排气机构实瓶内上部残存的压力气体逐渐放入大气中，实瓶开始下降至原始高度。

**GCP-12 型常压灌装机** 常压灌装机的液缸液面在浮球自动控制下保持恒定液位面及 1 个

大气压（与外界相通），当灌装阀杆进入瓶内，密封垫密封瓶口后，打开灌装阀，这时液缸内的液体在压差作用下进入瓶内，当液面超过灌装阀回气孔后，压差消失，灌装结束。

**YQX-3 型旋盖机** 旋盖机是由输送机、灌装机、旋盖机联成一线，瓶子从输送带送经灌装机，灌好后经中间架，由输送带送经旋盖机，由自动落盖器落好盖子，进入封盖位封好后，由输送带将瓶自动送出，进行人工装箱。

**高位罐** 果汁饮料经高温杀菌后打入高位罐，再由物料管道进入灌装机进行灌装。

#### 灌装工段机组的操作规程

#### 高位罐

#### 1、高位罐示意图



图 17 高位罐示意图

#### 2、高位罐的清洗

##### (1) CIP 清洗:

1) 碱液清洗: 碱液从 CIP 管道打入高位罐，喷淋式清洗 10~20min 再从回收管道回收到底罐，然后用循环水冲洗。

2) 酸液清洗: 酸液从 CIP 管道打入高位罐，喷淋式清洗 10~20min，再从回收管道回收到底罐，然后用循环水冲洗。

##### (2) 用纯净水冲洗。

#### 3、注意事项

1) 高位罐是果汁饮料灌装前必经设备，所以使用前、后必须用 CIP 清洗，以免因糖、果胶等粘到罐内壁，用水清洗不掉，影响产品质量。

2) 果汁饮料经配制、高温杀菌等工序进入高位罐，是灌装前最后一道工序，为了确保产品质量，高位罐经 CIP 清洗后，必须用纯净水冲洗。

#### GD -12 型等压灌装机

#### 1、等压灌装机示意图



图 18 GD -12 型等压灌装机

## 2、等压灌装机的操作规程

- 1) 接通电源，调整好灌装速度。
- 2) 打开液缸进气开关向液缸内充气，并立即排出缸内废气，注意观察液缸内压力表值。
- 3) 打开进液阀门，调整缸内压力与冷却储存桶压力以略低于储存桶 0.01~0.02Mpa 为宜。
- 4) 链条运行，主机运行，清洗后的瓶经链条进入拨瓶星轮，星轮将空瓶拨到升降瓶托上，并随回转底座顺时针旋转，瓶托沿凸轮导轨上升将空瓶托起，在瓶托装置里的弹簧力的作用下瓶口与灌装阀阀座封严，然后开始灌装。灌装分为四个过程：开阀进气，进液回气，液面关阀，放气回位。

## 3、灌装完毕时应按下列程序操作

- 1) 关闭进液阀和进气阀，在最低速度下灌装，使液缸内液体灌空。
- 2) 关闭电路开关和全部阀门，让灌装机停止工作。
- 3) 打开旋塞，排出水气。
- 4) 用热水冲洗灌装机。

## 4、等压灌装机使用须知

- 1) 操作者应熟悉本机的结构和性能，各调整位置及其作用，机械传动原理及开机先后次序。
- 2) 开机前检查灌装阀转柄是否处在关阀位置上。
- 3) 检查液缸内是否有残留杂物，并清洗液缸。
- 4) 清除链条上的杂物并清洗链条。
- 5) 接通电源，慢车空运转，检查传动部分是否正常。
- 6) 罐装过程中，如果出现瓶子转动不正常等现象时，应该将转动阀旋转到关闭状态，而不要关闭主机按钮。

## GCP-12 型常压灌装机

### 1、常压灌装机示意图



图 19 GCP-12 型常压灌装机

## 2、常压灌装机操作规程

- 1) 打开高位罐（经过 CIP 清洗）的底部阀门，通过物料管道将物料送入灌装机，当液位达到一定高度时进料停止，进液为自动控制。
- 2) 接通电源，启动链条按钮，链条运行。
- 3) 将空瓶送入链条，启动灌装机按钮，主机运行并调整好灌装速度。清洗后的瓶子经链条进入拨瓶星轮，星轮将空瓶拨到升降瓶托上，并随回转底座顺时针旋转，瓶托沿凸轮导轨上升将空瓶托起，在瓶托装置里的弹簧力的作用下瓶口与灌装阀阀座封严，然后开始灌装。
- 4) 灌装好的瓶子经链条由拨瓶星轮沿弧形板及时送到压盖机，压盖。

## 3、灌装完毕时应按下列程序操作：

- 1) 关闭进液阀，在最低速度下灌装，使液缸内液体灌空。
- 2) 关闭电路开关和全部阀门，让灌装机停止工作。
- 3) 打开旋塞，排出水气。
- 4) 用热水冲洗灌装机。

### ZPC-12 型自动冲瓶机

#### 1、自动冲瓶机示意图



图 20 ZPC-12 型自动冲瓶机

#### 2、自动冲瓶机的操作规程及注意要点

- 1) 打开纯净水阀，调节水压，做好清洗准备。
- 2) 接通电源，先开空车，观察机器是否运转正常。
- 3) 启动冲洗机，调节冲洗速度，利用环形导向杆的导向，使瓶子在旋转过程中自行翻身，以达到清洗及滴干的功能。
- 4) 机器工作时应经常观察设备运转是否正常，如有异常情况应及时排除。
- 5) 采用挤压式进瓶，机器运转时，若有堵瓶现象，应及时排除
- 6) 每次开机时应先开动链条，然后启动冲洗瓶。

### YQX-3 型旋盖机

#### 1、自动旋盖机示意图



图 21 YQX-3 型旋盖机

## 2、注意事项

- 1) 全自动旋盖机接通电源后，首先点动一下试看电机转向，一定要按箭头方向，均不可反转。
- 2) 开机前，要检查所有螺钉螺母是否有松动现象，瓶子在输送带上自动进入工位动作正常后，方可进行调试。
- 3) 瓶子由输送带自动送经落盖器，戴好盖子进入旋封位进行旋封即可。

停机必须拉闸断电。

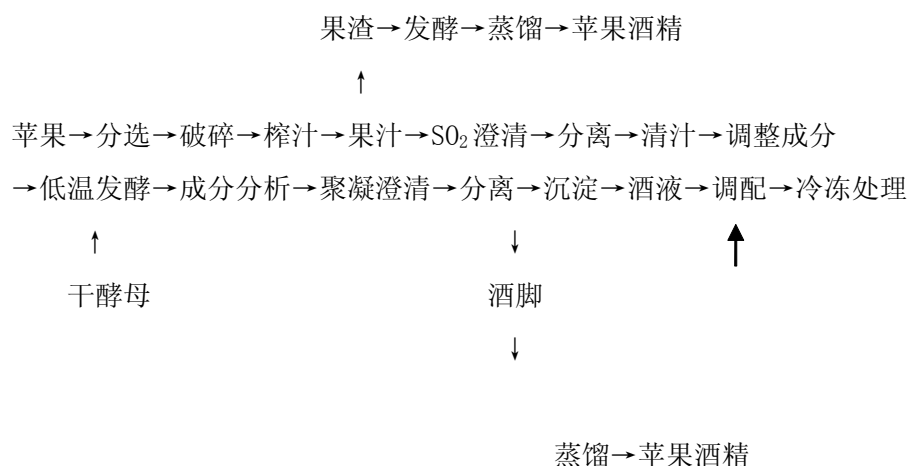
## 八、生产工艺及配方

### (一) 果酒酿造

#### 苹果酒

以新鲜苹果汁为原料，经过“苹果酒酵母”的发酵作用，从而制成含有低度酒精的饮料，习惯称为苹果酒。

#### 1. 生产工艺流程为：



#### 2. 生产工艺中的操作要点：

- (1) 破碎时不要破碎的太细，但也不要将果核破碎，否则会给果汁带来异杂味。
- (2) 果汁中适量的亚硫酸盐澄清，加量控制在 SO<sub>2</sub> 含量为 80—100mg/L 为宜。澄清时间为1-2天。
- (3) 糖在发酵初期一次补足，总酸度一般在 0.45gH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/L 以上则不必调整，活性干酵母加

量为 0.3%—0.5%；可用安琪牌葡萄酒活性干酵母，清汁发酵温度为 15—22℃，发酵 12% 的酒约需 12—20 天。

(4) 发酵结束，可用凝聚澄清剂进行澄清处理。

(5) 陈酿、澄清、冷冻、过滤主要是提高酒的稳定性，冷冻过程应控制温度—4—5℃，保持一周左右。

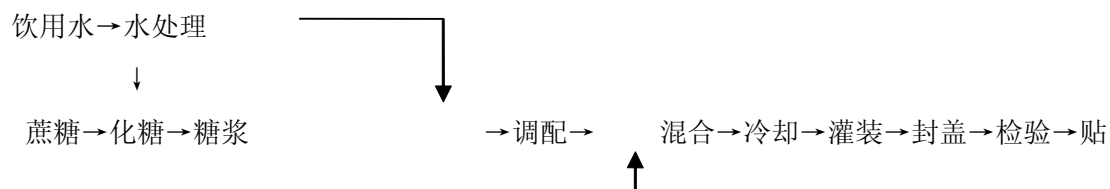
(6) 瓶贮时，温度应控制在 0—2℃，必要地可贮 6—7 个月，使酒体协调，典型性好。

姓名	时间	单位	
果酒说明			
外观	颜色（深浅、色调）		
	澄清度		
	其它		
香气	纯正度		
	浓郁度		
	描述		
	质量		
	缺陷		
口感	描述	入口	
		变化	
		尾味	
	调和性结构		
	口香（浓郁度和质量）		
评价	其它		
	结论		
	得分（满分 20 分）		

### (二) 浓缩苹果汁生产工艺

苹果→清洗→破碎→榨汁→分离→灭酶→酶解→预过滤→超滤→预热→二效浓缩→灭菌→灌装→浓缩苹果汁

### (三) 果汁饮料生产工艺



标→果汁饮料

饮料瓶→清洗→消毒→检验

以每班生产 1000L 成品饮料计：

	配方 1 (单位 KG)	配方 2 (单位 KG)	
	40%果汁	10%果汁	
白砂糖	80	80	两种饮料都用
苹果浓缩汁 (68-700Bx)	57.2	16.7	两种饮料都用
柠檬酸	13.-1.5	2.4-2.7	两种饮料都用
维生素 C(可用异 Vc 纳代替)	100g	110	两种饮料都用
柠檬酸钠	200	200	两种饮料都用
Nisin(乳酸链球菌素)	50g(或者山梨酸钾 50g)		两种饮料都用
加水至 1000KG			两种饮料都用
日落黄、柠檬黄 (3:5)	各自配成 8%的水溶液各添加 150ml, 可配 200L 饮料	自己调配	两种饮料都用
苹果香精 (做苹果汁用)	1.0 (TAKATA, 日本 田公司生产的乳化型)	1.2	
甜橙香精 (做甜橙饮料用)	1.0 (TAKATA, 日本 田公司生产的乳化型)	1.2	
甜橙浓缩汁 (做甜橙饮料用)	2	2	

#### (四) 果冻制作

##### 1. 工艺流程:

草莓(苹果)→清洗→榨汁→过滤→果汁→调配→均质→过滤→装杯  
→低温胶凝→果冻

##### 2. 操作要点:

- (1) 草莓(苹果): 清洗、切分、榨汁;
- (2) 过滤: 分别以 50 目、100 目、200 目筛网过滤;
- (3) 调配: 20%草莓(苹果)汁、5%糖, 0.18~0.2%柠檬酸, 6%果冻粉(用冷水搅拌, 升温至 95℃, 搅拌 10min), 0.25~0.3%胭脂红溶液(1%浓度), 草莓香精 0.01%, 调 pH 为

3.0~3.5, 先将调配液加热至 50℃~55℃, 再加入溶解好的果冻粉溶液并搅匀; (或 20%苹果汁、5%糖, 0.18~0.2%柠檬酸, 6%果冻粉, 0.1~0.2%日落黄溶液和 0.1%的柠檬黄溶液, 苹果香精 0.01%, 调 pH 为 3.0~3.5, 先将调配液加热至 50℃~55℃, 再加入溶解好的果冻粉溶液并搅匀。)

- (4) 均质: 将调配液迅速均质, 避免胶凝, 均质压力 40Mpa, 均质 1~2 次;
- (5) 过滤: 均质液分别过 50 目、100 目筛, 滤去泡沫;
- (6) 杀菌: 加热调配液至沸腾并保持 5 分钟;
- (7) 装杯: 迅速装杯、封口;
- (8) 胶凝: 将装配的半成品放于冰箱的冷藏柜中胶凝, 然后封口即为成品。

## (五) 菠萝罐头

### 1. 工艺流程:

原料选择→清洗去皮→护色→切分、去心→装罐→排气→密封→杀菌→冷却→保温检验→贴标装箱→成品。

### 2. 操作要点:

- (1) 原料选择: 要求原料 8-9 成熟, 果肉组织致密, 剔除软烂、机械伤严重的果实; 每组菠萝 5 个;
- (2) 清洗、去皮: 可用手工或机械去皮, 手工去皮时刀要锋利, 去皮后应迅速进行护色处理;
- (3) 护色: 去皮后的菠萝投入 1%的 NaCl 或 0.1%—0.2%的柠檬酸液中, 防止果面褐变。
- (4) 切分、去心: 用不锈钢刀纵切为四块, 切面要光滑, 除去果心, 浸泡在上述护色液中。
- (5) 装罐: 菠萝块装入经杀菌的 500g 玻璃瓶内, 每瓶装果肉 270g, 加 230g 浓度为 30%的糖水, 加 0.18~0.2%柠檬酸至 pH3.5, 顶隙高度 6~9mm;
- (6) 排气及密封: 没有真空封罐机时, 生装罐, 排气应充分, 在沸水中排气 13min, 取出后迅速封盖。
- (7) 杀菌及冷却: 在杀菌锅中沸水杀菌 15 分钟, 然后分段冷却至 38-40℃。
- (8) 保温检验: 将冷却后的罐头送入保温室内, 在 30℃保温 1 周左右, 挑出不合格罐, 然后贴标签装箱。

## (六) 速冻草莓

草莓→清洗→去梗去萼片→沥干→配糖液 (配 45%糖液, 糖液重:草莓重=1:1, 将草莓浸入糖液中; 或草莓重:白砂糖重=3:1) →拌匀→装袋、热封口→-40℃冻结→-18℃冻藏。

## (七) 香辣薯片

### 1. 加工工艺:

选料→清洗、去皮、修整→切片→漂洗→烫漂→油炸→脱油→调味→称重→包装。

### 2. 操作要点:



(1) 选料：外观要求为：薯块外径 40—60 mm，形状规则；白肉、芽眼要浅；缺陷、病害和损伤要尽量少。质量要求是：薯块中干物质含量在 22—25%为宜（薯块中的干物质含量高，油炸鲜薯片含油量就较低（耗油少），成品所需蒸发的水分也较少。但薯块中干物质含量过高，容易产生黑斑，炸成的薯片也较“硬”，质量变差），茄碱含量不超过 0.02%，含糖量在 0.2%以上。

(2) 清洗、去皮和修整：将马铃薯洗净，削去外皮，挖掉芽眼。

(3) 切片：把合格的去皮马铃薯切成薄片，厚度控制在 0.8~1.2mm 之间。薄片的尺寸和厚度应当均匀一致，而且表面要平滑，否则对油炸后颜色和含水量会有很大影响。

(4) 漂洗和烫漂：切片后的薯片应立即进行漂洗和烫漂，避免发生变色现象。漂洗的目的是除去薯皮表面因切割时细胞破裂释放出的游离淀粉和可溶性物质，否则薯片在油炸过程中互相粘连，影响商品外观，又会增加耗油量。烫漂是将漂洗后的薯片在 90~95℃的水中烫漂 2~3 分钟，至薯片透明时即可。烫漂的目的是除去薯片表面外细胞中的糖分，有利于油炸后获得色泽浅且均一的产品。

(5) 油炸：油炸是炸薯片的关键工序。油炸前应将烫漂后的薯片尽量晾干，因为薯片表面和内部的水越少，所需油炸的时间越短，产品中的含油量越低。油炸所用的油脂必须是精炼油脂，如精炼玉米油、花生油、米糠油、菜籽油等。油炸时，将薯片全部没于油中，油炸温度控制在 170~175℃，油炸时间约 2~3 分钟，至薯片微黄色时捞出，防止过火。

(6) 调味（香辣味）：按薯片重量计，撒入配料：1~1.5%辣椒粉和 0.5~1%花椒粉（过 60 目筛后备用）、2%芝麻粉和 0.5%胡椒粉（入锅炒出香味后备用）、1~2%食盐、1%蔗糖。充分混匀入味。

(7) 包装 为便于产品保存、运输和保鲜，调好味的炸薯片经冷却、称重后，进行充气包装。

## （八）草莓酱

### 1. 工艺流程：

草莓—→洗涤—→去梗去萼片—→配料—→加热浓缩—→装罐—→密封—→杀菌—→冷却—→成品

### 2. 操作要点：

(1) 原料选择：选含果胶及果酸大、芳香味浓的品种。果实八、九成熟，果面呈红色或淡红色；

(2) 原料处理：草莓倒入流动水浸泡 3~5min，装于有孔筐中，在流动水中淘洗去净泥沙污物。然后捞出去梗去萼片和青烂果；

(3) 配料：草莓:白砂糖=1:1，柠檬酸占原料重的 0.3%；

(4) 浓缩：采用常压浓缩法，2kg 白砂糖配成 75%糖浆，100 目筛网过滤。把草莓倒入双层锅，加入 75%的糖浆，加热软化，边浓缩边加入剩余白砂糖，浓缩至可溶性固形物浓度达 55%，加入适量柠檬酸水溶液，调整果酱 pH=3.1~3.3，继续浓缩至可溶性固形物浓度达 57—58%出锅；

(5) 空罐的准备：玻璃瓶、盖、胶圈洗净，100℃烘箱烘干，或沸水杀菌 15min；

(6) 装罐、密封：果酱趁热装入刚杀菌的 250g 装玻璃瓶中，每锅酱须在 20min 内装完。密封时酱体温度不低于 85℃，放正罐盖旋紧；

(7) 杀菌及冷却：封盖后立即投入沸水中杀菌 10min，用冷水分段冷却至罐温达 35-40℃为止。

产品质量要求：色呈紫红色或红褐色，有光泽，均匀一致，味甜酸，无焦糊味及其它异味，酱体胶粘状，块状酱可保留部分果块，泥状酱的酱体细腻，甜酸适度，可溶性固形物 65%（外销）或 55%（内销）。

1、