

真空油炸果蔬脆片仿真软件培训系统

用 户 手 册



北京东方仿真软件技术有限公司

注： 2016年9月

目 录

1.工艺概述.....	4
1.1 工艺技术简介	4
1.2 工艺特点	4
1.3 真空油炸果蔬脆皮流程综述.....	5
2.设备列表.....	5
3.主要工艺参数	6
4.操作规程.....	6
4.1 系统建立液位	6
4.2 原料清洗工序投用	7
4.3 削皮工序投用	7
4.4 切片工序投用	7
4.5 抗氧化处理工序投用	7
4.6 真空浸渍工序投用	8
4.7 低温冷冻工序投用	9
4.8 油炸工序建液位	10
4.9 油炸工序预热操作	10
4.10 油炸工序投料（苹果片）	10
4.11 油炸工序抽真空操作	11
4.12 真空油炸过程	11
4.13 油炸工序破真空操作	13
4.14 油炸工序退料	13

4.15 包装工序投用	14
4.16 各工序停运	14
5. 仿真画面	15

1. 工艺概述

1.1 工艺技术简介

真空低温油炸（简称 VF），是指在真空状态下，使果蔬处于负压状态，以抗氧化能力强的植物油为传热介质，果蔬细胞间隙中的水分（自由水和部分结合水）会急剧蒸发而喷出，大大缩短了加工周期。在真空条件下，急剧汽化的水分使切片体积迅速增加，间隙膨胀，形成酥松多孔的组织结构，从而具有良好的膨化效果，加之真空低温油炸，故产品酥脆可口，又富有脂肪香味。同时，较低的加工温度有效地避免了高温对食品营养成分的破坏和使油质劣化；在相对缺氧的状态下还可减轻或避免氧化作用的危害，如脂肪酸败、酶促褐变或其他氧化变质等。真空低温油炸干燥将脱水干燥和油炸有机结合一体，可生产出兼有这两者工艺效果的高新技术食品。

1.2 工艺特点

1.2.1 真空油炸的油温低，处于缺氧或少氧状态，油脂与氧接触少，因此油脂的氧化、聚合、分解等劣化反应速度减慢。所以真空油炸不必添加抗氧化剂，并且油可以反复使用，据报道油炸同一品种产品在油炸30次以上，油炸用油仍然符合国家有关标准。并且，真空油炸可以有效的降低耗油量。

1.2.2 真空可以形成压力差，借助压力差的作用，能够加速物料中分子的运动和气体扩散，从而提高对物料处理的速度和均匀性；在足够低的压强下，物料组织因外压的降低将产生一定的膨松作用；物料组织中的气体在压力差作用下，很容易扩散出来并被及时抽出，因而有良好的脱气作用；真空状态还缩短了物料浸渍、脱气、脱水的时间。在低温条件下对物料进行脱气操作时，若对物料再施以外压，则可得到组织致密的产品。

1.2.3 真空油炸可以造成低氧的环境，缺氧环境能有效地抑制了嗜氧性细菌和某些有害的微生物，减轻或避免物料及炸油的腐败速度，抑制了霉变和细菌侵染，有利于产品储存期的延长。

1.2.4 采用真空油炸，油炸温度大大降低，而且油炸釜内的氧气浓度也大幅度降低。油炸食品不易褪色、变色、褐变，可以保持原料本身颜色。同时原料在封闭条件下被加热。原料中的呈味成分大多数为水溶性，在油脂中并不溶出，随着原料的脱水，这些呈味成分进一步得到浓缩。真空油炸可以很好的保持原料的色泽和风味。

1.2.5 真空油炸可以降低物料中水分的蒸发温度，与常压相比热能消耗相对较小由于温度低（如果蔬脆片的油炸温度在90℃），可以减少和防止食品物料中维生素等热敏性成分的破坏和损失，有利于保持食品的营养成分，避免食品的焦化，从而提高产品质量。

1.3真空油炸果蔬脆片流程综述

将合格的苹果倒入苹果清洗机,在清洗槽内原料苹果经过气浴段处理后缓慢漂送至提升装置的入口处,在提升装置前苹果被带有隔板的传送带分批送至脱皮装置,同时在提升传输的过程中由上部的高压喷淋装置对苹果进行二次清洗操作,确保苹果得到足够充分的清洁处理。分批输送的苹果有序的进入削皮机,在削皮机经过脱皮、去核后再次进入相应的传送装置,通过传送带缓将脱皮后的苹果送至切片机,在切片机中经过离心式切片操作,使苹果片薄厚程度符合油炸时的处理要求。薄厚一致的切片由传送带送至抗氧化处理槽,在槽内经过充足的时间处理后进入真空浸渍装置,经真空浸渍后将果片送入速冻装置,切片在液氮速冻机中经过速冻处理后即可送至真空油炸装置。将速冻后的切片装入篮筐中,并把篮筐缓慢装入到油炸罐中进行油炸处理。待切片油炸合格后,分批将切片装入包装袋中,通过传送装置将包装袋送至真空充氮装置,将真空充氮处理的产品送至成品区,准备外销处理。

2. 设备列表

序号	设备位号	设备名称
1	Q101	清洗机
2	X101	削皮机
3	QP101	切片机
4	K101	抗氧化槽
5	L101	冷冻机
6	B101	真空充氮包装机
7	D101	打包机
8	S101	收膜机
9	V101	油炸罐
10	V102	凝液收集罐
11	V103	液氮罐

12	P101	退油泵
13	P102	凝液泵
14	P103	真空泵
15	E101	真空冷却器
16	E102	板式换热器

3. 主要工艺参数

参数名称	控制目的	标准值	单位	监测手段
花生油进料量	确定花生油量	200	t/h	FIC101
苹果投放量	确定油炸物料量	30	t/h	苹果投放量
油炸罐压力	确保压力正常	0.1	Atm	PT101
油炸罐液位	确保液位正常	50	%	LT101
油炸罐温度	确保油炸温度正常	95	℃	TT101
凝液罐压力	确保压力正常	1.0	Atm	PT102
凝液罐液位	确保液位正常	50	%	LT102
退油出料量	确保流量正常	0	t/h	FIC102
凝液出料量	确保流量正常	0	t/h	FIC103
清洗机液位	确保液位正常	60	%	注水量
抗氧化槽液位	确保液位正常	60	t/h	注水量

4. 操作规程

4.1 系统建立液位

- 1) *****清洗机建液位*****
- 2) 单击控制盘中“设备”选项, 确保各系统处于正常状态
- 3) 单击控制盘中“工艺”选项,在“加入清洗水量”栏中输入 200KG/H
- 4) 观察“槽内液位”变化, 当液位显示在 50%左右时, 关闭注水阀
- 5) *****抗氧化槽建立液位*****
- 6) 单击控制盘中“设备”选项, 确保各系统处于正常状态
- 7) 单击控制盘中“工艺”选项,在“加入调配水量”栏中输入 200KG/H

- 8) 观察“槽内液位”变化，当液位显示在 60%左右时，关闭注水阀

4.2原料清洗工序投用

- 1) 单击“清洗机”启动按钮，运行清洗机
- 2) 清洗机上所有设备均运行正常后，准备向清洗机中倾倒苹果
- 3) 单击控制盘中“工艺”选项,在“加入新鲜苹果量”栏中，输入 32Kg/H
- 4) 单击“工艺优化”按钮，对相关知识进行学习

4.3削皮工序投用

- 1) 单击“削皮机”启动按钮,运行削皮机
- 2) 通过调节削皮机转速，使削皮机与清洗机的负荷相匹配，以 10r/min 为例

4.4切片工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 单击“切片机”启动按钮，运行切片机
- 3) 通过调节切片机转速，使切片机与削皮机的负荷相匹配，以 10r/min 为例
- 4) 单击“工艺优化”按钮，对相关知识进行学习

4.5抗氧化处理工序投用

- 1) 单击控制盘中“工艺”选项,在“加入调配水量”栏中输入 200KG/H
- 2) 观察“槽内液位”变化，当液位显示在 60%左右时，将调配水量置为 0KG/H
- 3) 单击“抗氧化槽”启动按钮，运行抗氧化槽的传送装置
- 4) 根据抗氧化槽内调配水量与槽内含糖量，计算出需加入的糖流量
- 5) 通过调节糖瞬时流量，使槽内含糖量符合相关标准
- 6) 根据抗氧化槽内调配水量与槽内含氯化钠量，计算出需加入的氯化钠流量
- 7) 通过调节氯化钠瞬时流量，使槽内含氯化钠量符合相关标准
- 8) 根据抗氧化槽内调配水量与槽内含柠檬酸量，计算出需加入的柠檬酸流量
- 9) 通过调节柠檬酸瞬时流量，使槽内含柠檬酸量符合相关标准
- 10) 含糖量质量分数：10%~15%；含氯化钠质量分数：0.4%~0.8%；含柠檬酸质量分数“0.4%~0.8%

11) 数分钟后，认为抗氧化液中各组分充分混合均匀，可接受苹果原料

4.6真空浸渍工序投用

- 1) *****浸渍系统建液位*****
- 2) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 3) 单击 PV202 控制器，增加“阀位开度”显示数值，确保系统压力与大气相通
- 4) -----收集罐 V202 建立液位-----
- 5) 缓慢疏通收集罐 V202 补水手阀 VA201，给 V202 罐建立液位
- 6) 当 V202 罐液位涨至 30%左右时，关闭 VA201
- 7) -----收集罐 V201 建立液位-----
- 8) 单击“FIC201 控制器”，缓慢增加“阀位开度”显示数值，给 V201 罐建液位
- 9) 当 V201 罐液位涨至 45%左右时，将“阀位开度”显示数值设为 0.0，停止建液位操作
- 10) 提示：为节省该过程的操作时间，可调整“仿真时针”的设置参数
- 11) *****投用冷却水系统*****
- 12) 投用真空冷却器 E201 设备
- 13) 疏通 E201 入口阀
- 14) 缓慢疏通 E201 出口阀
- 15) 投用板式换热器 E202 设备
- 16) 疏通 E202 入口阀
- 17) 缓慢疏通 E202 出口阀
- 18) *****浸渍系统升温*****
- 19) 检查凝液疏水器是否正常（仿真系统默认正常）
- 20) 单击“TIC201 控制器”，调整“阀位开度”数值，通过蒸汽加热浸渍罐内物料，使系统物料处于缓慢升温状态
- 21) 当系统温度达到 50℃时，将“阀位开度”数值置为 0.0，即关闭蒸汽控制阀 TV201，停止加热
- 22) 提示：为节省该过程的操作时间，可调整“仿真时针”的设置参数
- 23) 待系统加热至 50℃后，在进行下面操作
- 24) 单击控制盘中“工艺”选项，在“苹果投放量”栏中，输入此次苹果片的投放量，暂定为 30Kg/h
- 25) 再次确认浸渍顶盖是否关紧（软件默认已关紧）

- 26) 单击“TIC201 控制器”，调整“阀位开度”数值，即疏通加热蒸汽控制阀，使温度缓慢上升
- 27) 当油炸罐温度显示 50℃左右时，单击“TIC201 控制器”的“自动”按钮
- 28) 单击“设定值”的数值框，输入 50℃，即完成油炸温度设定工作
- 29) *****浸渍系统建真空*****
- 30) -----真空泵 P203 建液环液-----
- 31) 疏通凝液泵 P202 入口手阀，进行灌泵
- 32) 灌泵结束后，启动 P202 泵
- 33) 疏通凝液泵 P202 出口阀
- 34) 疏通“液环液阀”，完成真空泵建立液环液过程
- 35) -----启动真空泵 P203-----
- 36) 全开真空泵 P203 出口阀
- 37) 启动 P203 真空泵
- 38) 缓慢调节真空泵 P203 入口阀，确保系统内压力处于缓慢下降状态即可
- 39) 通过“PIC201 控制器”的“阀位开度”数值，即调节 V201 气相回流控制阀 PV101,使系统内压力维持在 0.4Atm 左右
- 40) 当浸渍罐压力显示 0.4ATM 左右时，单击“PIC201 控制器”的“自动”按钮
- 41) 在“设定值”的数值框中，输入 0.4，即将浸渍罐内压力设置为 0.4ATM
- 42) 通过“PIC202 控制器”的“阀位开度”数值，即调节 V202 气相回流控制阀 PV102,使 V102 系统内压力处于常压状态
- 43) 单击“PIC202 控制器”的“自动”按钮
- 44) 在“设定值”的数值框中，输入 1，即将 V202 内压力设置为 1ATM
- 45) 提示：在该过程重，不建议调整“仿真时针”的设置参数
- 46) 待浸渍罐温度、压力达到工艺要求，控制苹果浸渍时间在 5~10 分钟左右
- 47) 规定时间后，取出浸渍后的苹果，移至下一工序

4.7低温冷冻工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 单击“冷冻机”启动按钮，运行冷冻机
- 3) 将“果片投入量”调整至 27Kg/h
- 4) 单击液氮喷淋阀(FV201)“开”按钮,对苹果片进行冷冻处理

4.8油炸工序建液位

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 单击 PV102 控制器，增加“阀位开度”显示数值，确保系统压力与大气相通
- 3) -----收集罐 V102 建立液位-----
- 4) 缓慢疏通收集罐 V102 补水手阀 VA101，给 V102 罐建立液位
- 5) 当 V102 罐液位涨至 30%左右时，关闭 VA101
- 6) -----收集罐 V101 建立液位-----
- 7) 单击“FIC101 控制器”，缓慢增加“阀位开度”显示数值，给 V101 罐建液位
- 8) 当 V101 罐液位涨至 45%左右时，将“阀位开度”显示数值设为 0.0，停止建液位操作
- 9) 提示：为节省该过程的操作时间，可调整“仿真时针”的设置参数
- 10) 油炸工序冷却水投用
- 11) *****投用真空冷却器 E101 设备*****
- 12) 疏通 E101 进水阀
- 13) 缓慢疏通 E101 回水阀
- 14) *****投用板式换热器 E102 设备*****
- 15) 疏通 E102 进水阀
- 16) 缓慢疏通 E102 回水阀

4.9油炸工序预热操作

- 1) 检查凝液疏水器是否正常（仿真系统默认正常）
- 2) 单击“TIC101 控制器”，调整“阀位开度”数值，通过蒸汽加热油炸罐内油料，使系统油处于缓慢升温状态
- 3) 当系统油温度达到 85℃时，将“阀位开度”数值置为 0.0，即关闭蒸汽控制阀 TV101，停止加热
- 4) 提示：为节省该过程的操作时间，可调整“仿真时针”的设置参数

4.10 油炸工序投料（苹果片）

- 1) 待油加热至 85℃后，在进行下面操作
- 2) 单击控制盘中“工艺”选项，在“苹果投放量”数值框，输入此次苹果片的

投放量，暂定为 30Kg/h

- 3) 再次确认油炸锅门是否关紧（软件默认已关紧）
- 4) 单击“TIC101 控制器”，调整“阀位开度”数值，即疏通加热蒸汽控制阀，使温度缓慢上升
- 5) 当油炸罐温度显示 95℃左右时，单击“TIC101 控制器”的“自动”按钮
- 6) 单击“设定值”的数值框，输入 95℃，即完成油炸温度设定工作

4.11 油炸工序抽真空操作

- 1) -----真空泵 P103 建液环液-----
- 2) 疏通凝液泵 P102 入口手阀，进行灌泵
- 3) 灌泵结束后，启动 P102 泵
- 4) 疏通凝液泵 P102 出口阀
- 5) 疏通“液环液阀”，完成真空泵建立液环液过程
- 6) -----启动真空泵 P103-----
- 7) 全开真空泵 P103 出口阀
- 8) 启动 P103 真空泵
- 9) 缓慢调节真空泵 P103 入口阀，确保系统内压力处于缓慢下降状态即可
- 10) 通过“PIC101 控制器”的“阀位开度”数值，即调节 V101 气相回流控制阀 PV101,使系统内压力维持在 0.1Atm 左右
- 11) 当油炸罐压力显示 0.1ATM 左右时，单击“PIC101 控制器”的“自动”按钮
- 12) 在“设定值”的数值框中，输入 0.1，即将油炸罐内压力设置为 0.1ATM
- 13) 通过“PIC102 控制器”的“阀位开度”数值，即调节 V102 气相回流控制阀 PV102,使 V102 系统内压力处于常压状态
- 14) 单击“PIC102 控制器”的“自动”按钮
- 15) 在“设定值”的数值框中，输入 1，即将 V102 内压力设置为 1ATM
- 16) 提示：在该过程重，不建议调整“仿真时针”的设置参数

4.12 真空油炸过程

- 1) 该系统提供两种油炸方式：自动方式与手动方式（二选一）
- 2) 手动方式(系统默认为手动方式)
- 3) 单击“液压装置”设备本体，进入相应对话框
- 4) 在对话框中，单击“操作按钮”中的“启动”按钮

- 5) 单击控制盘中“工艺”选项，确认“油炸方式”旋钮处于手动状态（手动按钮的背景色为蓝色）
- 6) 单击“液压杆下降”按钮，使苹果片浸入在油中
- 7) 在苹果片下降过程中，油罐的液位会小幅上涨
- 8) 实际生产中，可通过视窗观察油炸的情况，根据油面气泡的大小延长或缩短油炸时间
- 9) 仿真软件中以油炸罐液位、油炸时间、加热蒸汽阀等作为油炸结束的依据
- 10) 情况一：当油炸罐液位长时间（3分钟以上）维持在某一液位不变时，说明果片中的水分已全部蒸出
- 11) 情况二：当系统温度已通过关闭蒸汽阀来保证时，说明系统内已没有热量传递，水分已全部蒸出
- 12) 情况三：当油炸时间在15分钟左右时，可以认为水分已全部蒸出，油炸结束
- 13) -----自动方式-----
- 14) 单击“液压装置”设备本体，进入相应对话框
- 15) 在对话框中，单击“操作按钮”中的“启动”按钮
- 16) 单击控制盘中“工艺”选项
- 17) 单击“油炸方式”中的“自动”按钮，确认“油炸方式”处于自动状态
- 18) 油炸机进入自动程序，包括液压杆下降、液压杆提升、离心脱油等步骤
- 19) 通过“油炸方式”对话框中，各指示灯的明暗程度进行区分
- 20) 实际生产中，可通过视窗观察油炸的情况，根据油面气泡的大小延长或缩短油炸时间
- 21) 仿真软件中以油炸罐液位、油炸时间、加热蒸汽阀等作为油炸结束的依据
- 22) 情况一：当油炸罐液位长时间（3分钟以上）维持在某一液位不变时，说明果片中的水分已全部蒸出
- 23) 情况二：当系统温度已通过关闭蒸汽阀来保证时，说明系统内已没有热量传递，水分已全部蒸出
- 24) 情况三：当油炸时间在15分钟左右时，可以认为水分已全部蒸出，油炸结束
- 25) -----油炸结束后，系统需进入离心脱油阶段-----
- 26) 在油炸方式控制面板中，单击“液压杆提升”按钮（有红色变为绿色）
- 27) 在提升过程中，油罐中液位会缓慢下降
- 28) 当油罐液位不再下降，维持恒定即提升按钮变为红色后，单击离心按钮
- 29) 此时，系统处于离心脱油状态

- 30) 当油罐液位不再下降，维持恒定即离心按钮变为红色后，停止离心操作，准备出料
- 31) 提示：在该过程重，不建议调整“仿真时针”的设置参数

4.13 油炸工序破真空操作

- 1) *****停“真空泵”*****
- 2) 关闭真空泵 P103 入口阀
- 3) 停真空泵 P103
- 4) 关闭真空泵 P103 出口阀
- 5) 关闭液环液手阀
- 6) 此时系统仍处于真空状态
- 7) *****停“凝液泵”*****
- 8) 关闭凝液泵 P102 出口阀
- 9) 停凝液泵 P102
- 10) *****破真空*****
- 11) 单击“PIC101 控制器”，通过调整“阀位开度”的数值，使 V101 内压力趋于常压
- 12) 单击“PIC102 控制器”，通过调整“阀位开度”的数值，使 V102 气相与大气相连，压力趋于常压
- 13) 此时系统内压力会缓慢上升，直至常压（与大气压力平衡）
- 14) 提示：为节省该过程的操作时间，可调整“仿真时针”的设置参数

4.14 油炸工序退料

- 1) 将真空油炸锅门旋钮拧开，将油炸好的苹果送至下一工段处理
- 2) -----系统退料-----
- 3) 软件默认系统温度已降至退油操作允许的范围内
- 4) *****投用“退油泵”*****
- 5) 疏通退油泵 P101 入口阀
- 6) 单击“启动”按钮，即“退油泵”运行
- 7) 启动退油泵 P101，注意泵压力变化
- 8) 疏通退油泵 P101 出口阀，注意泵出口压力
- 9) 单击“FIC102 控制器”

- 10) 单击“FIC102 控制器”，调整“阀位开度”数值框中的数值，即疏通退油控制阀，使油炸罐 V101 液位呈下降趋势
- 11) 当油炸罐中的油全部泵空后，关闭退油泵 P101 出口阀
- 12) 单击“停止”按钮，即“退油泵”停止运行
- 13) 停退油泵 P101
- 14) *****投用“凝液泵”*****
- 15) 疏通凝液泵 P102 入口阀 VDIP102
- 16) 单击“启动”按钮，即“凝液泵”运行
- 17) 启动凝液泵 P102，注意泵压力变化
- 18) 疏通凝液泵 P102 出口阀，时刻注意泵出口压力
- 19) 单击“FIC103 控制器”，调整“阀位开度”数值框中的数值，即疏通凝液控制阀，使油炸罐 V102 液位呈下降趋势
- 20) 当油炸罐中的油全部泵空后，关闭凝液泵 P102 出口阀
- 21) 单击“停止”按钮，即“凝液泵”停止运行
- 22) 停凝液泵 P102

4.15 包装工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 单击“包装机”的“启动”按钮，运行真空包装机
- 3) 单击“打包机”的“启动”按钮，运行打包机
- 4) 单击“收膜机”的“启动”按钮，运行收膜机
- 5) 在“包装总量”数值框中，输入此批次脆片的总进料量，暂定为 8Kg/h
- 6) 在“净重”的数值框中，输入每袋产品的重量 400G/袋，对苹果片进行包装
- 7) 将称量后的苹果片，放在真空充氮包装机平台，进行真空充氮作业
- 8) 将苹果脆片按一定顺序排放到包装箱内，进行打包处理
- 9) 打包处理后，将包装箱送至收膜工段，进行收膜处理
- 10) 最后，将包装箱统一送至仓库，以便装车、外售

4.16 各工序停运

- 1) *****清洗机*****
- 2) 单击控制盘中“工艺”选项，将苹果投入量置为 0.0，即停止向系统内加入苹果原料

- 3) 单击“清洗机”的“停止”按钮，即停运清洗机
- 4) *****削皮机*****
- 5) 单击控制盘中“工艺”选项（确定设备为低转速运行）
- 6) 单击“削皮机”的“停止”按钮，即停运削皮机
- 7) *****切片机*****
- 8) 单击控制盘中“工艺”选项（确定设备为低转速运行）
- 9) 单击“切片机”的“停止”按钮，即停运切片机
- 10) *****抗氧化槽*****
- 11) 单击“抗氧化槽”的“停止”按钮，即停运抗氧化槽
- 12) *****冷冻机*****
- 13) 单击控制盘中“工艺”选项，将苹果投入量置为 0.0，即停止向系统内加入苹果原料
- 14) 单击“冷冻机”的“停止”按钮，即停运冷冻机
- 15) *****包装机*****
- 16) 单击控制盘中“工艺”选项，将苹果投入量置为 0.0，即停止向系统内加入苹果原料
- 17) 单击“包装机”的“停止”按钮，即停运真空充氮包装机
- 18) 单击“打包机”的“停止”按钮，即停运打包机
- 19) 单击“收膜机”的“停止”按钮，即停运收膜机通过调节高压空气压力调节器 PIC503 开度，使喷雾压力控制在 1.5Mpa 左右

5. 仿真画面

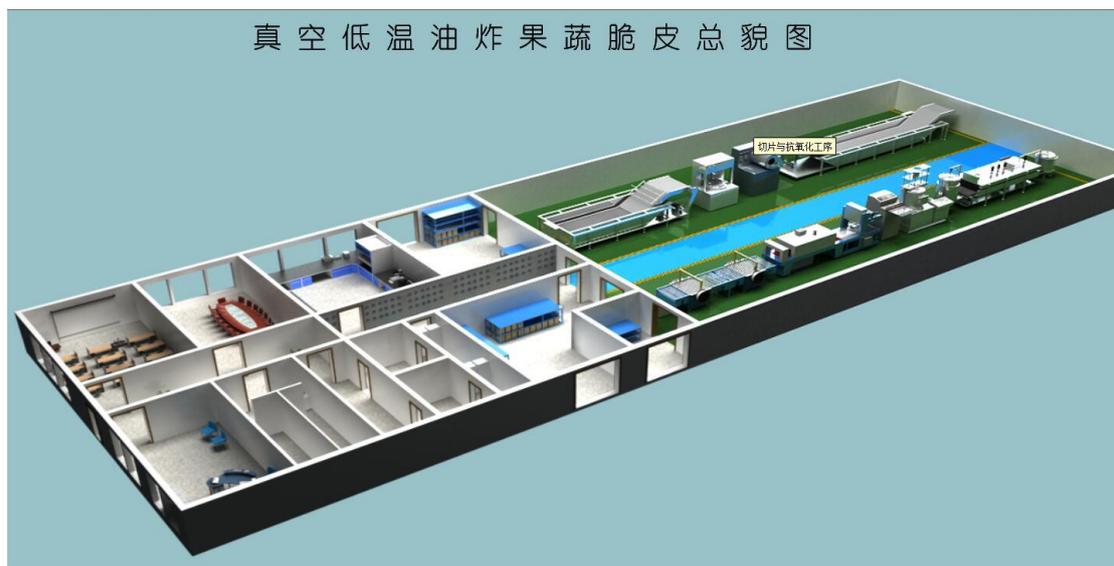


图 1 总貌图

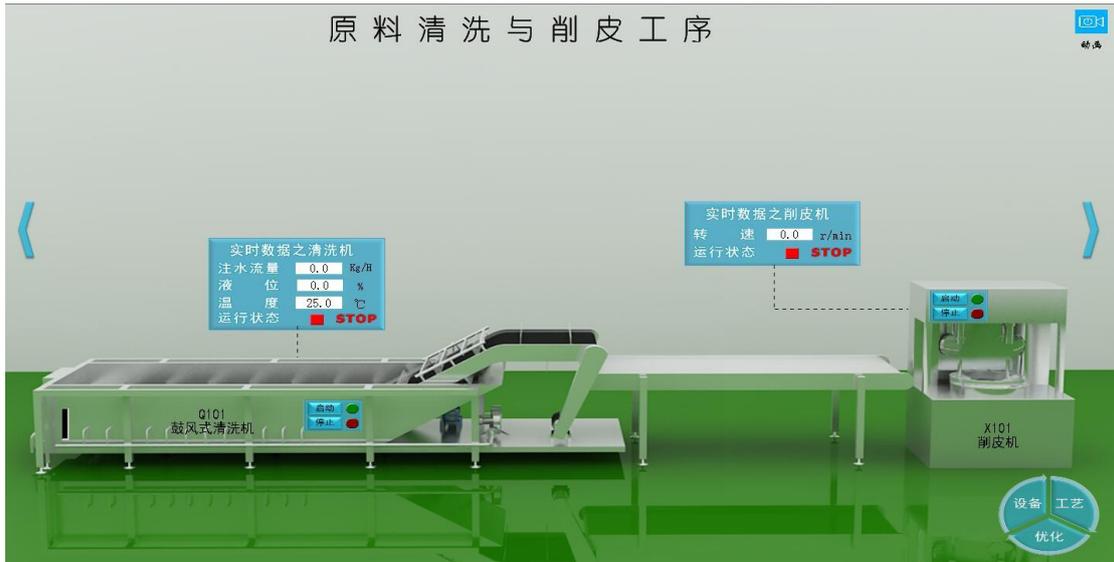


图 2 原料清洗与削皮工序

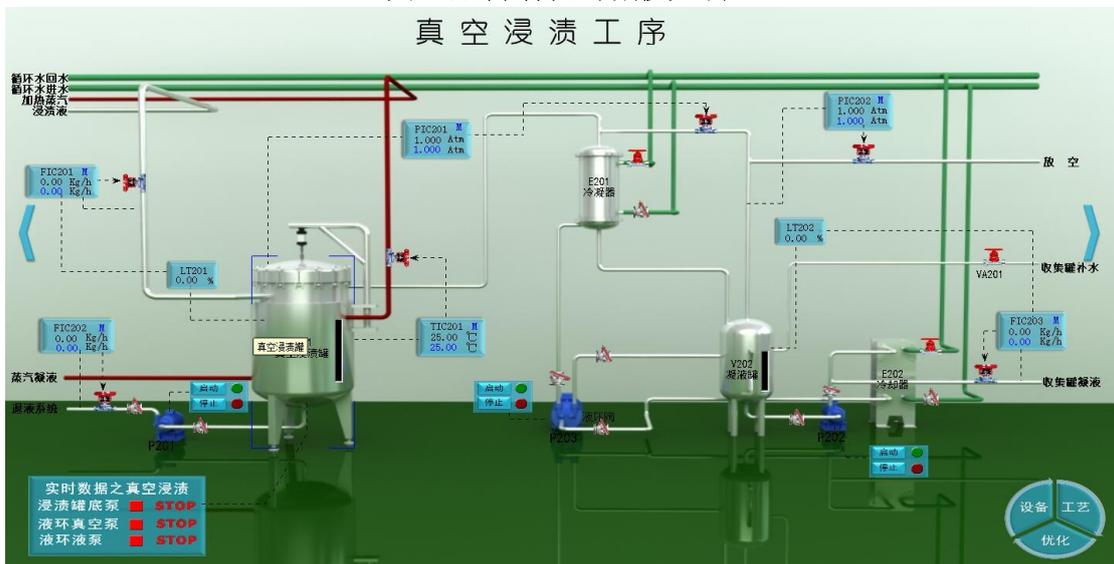


图 3 真空浸渍工序

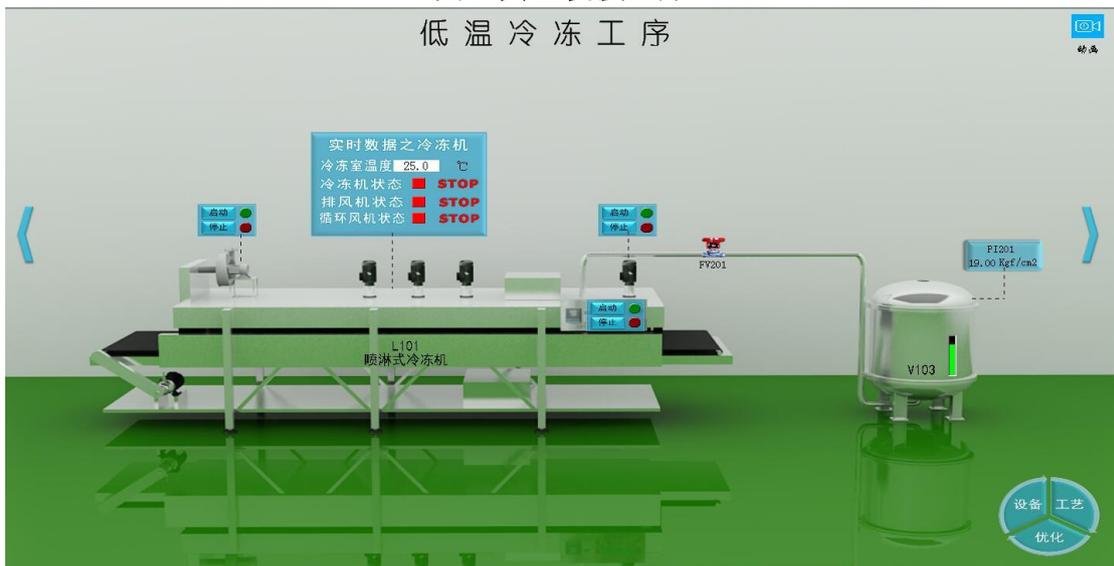


图 4 低温冷冻工序

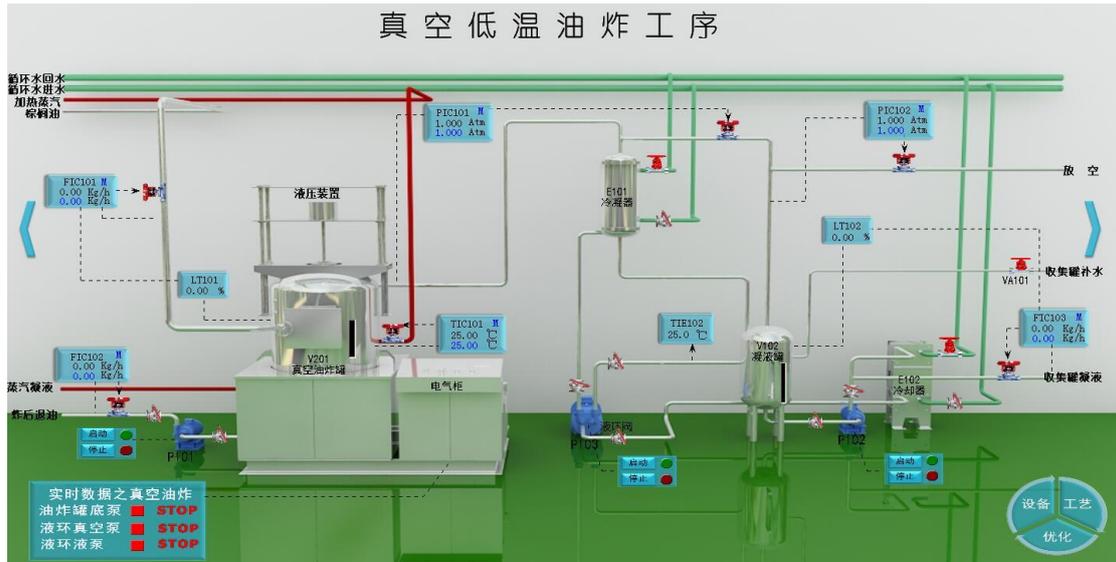


图 5 低温油炸工序

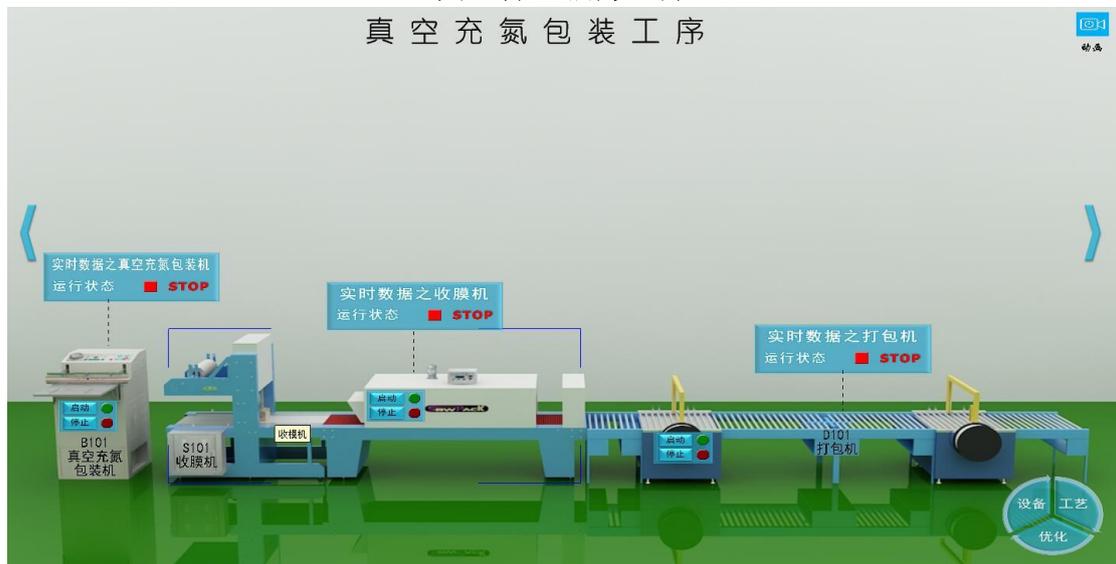


图 6 包装工序