

香橙泡腾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.....	3
1.1 工艺技术简介	3
1.2 喷雾干燥工艺特点	3
1.3 香橙泡腾片流程综述	4
2.设备列表.....	5
3.主要工艺参数.....	6
4.操作规程.....	7
4.1 原料清洗工序投用	7
4.2 磨油榨汁工序投用	7
4.3 调配工序投用	7
4.4 剪切均质工序投用	8
4.5 喷雾干燥工序投用	8
4.6 流化床制粒工序投用	9
4.7 旋盖包装工序投用	10
4.8 各工序停运	11
5.仿真画面.....	11

1. 工艺概述

1.1 工艺技术简介

喷雾干燥技术：即通过机械作用，将需干燥的物料，分散成很细的像雾一样的微粒（增大水分蒸发面积，加速干燥过程）与热空气接触，在瞬间将大部分水分除去，使物料中的固体物质干燥成粉末。由于干燥过程是在瞬间完成的，产成品的颗粒基本上能保持与液滴近似的球状，从而具有良好的分散性、优良的冲调性和很高的溶解度。

喷雾干燥适用于要求产品为均匀粉末状的实验和生产中。如：制药、染料、食品、饮料、颜料、奶蛋制品、植物和蔬菜制品、热敏材料、塑料、聚合物、树脂，香料、陶瓷、肥皂、清洁剂、血液、粘合剂、氧化物、纺织品、骨、牙齿等。

流化床制粒技术：流化床制粒法也称一步制粒技术，是将传统的混合、制软材、制粒、干燥等单元操作于一体。与湿法制粒相比无需整粒，制成的颗粒可以进行直接成品、灌注胶囊或压片，具有操作时间短、物料损失少以及生产效率高的优点，其得到的产品粒度分布均匀、流动性、压缩成形性好，且更适用于热敏性物料的制粒，在食品、医药以及材料领域应用广泛。

流化床制粒是操作工艺性较强的制粒方法，是由物料特性、喷雾、流态化工艺和设备操作条件之间相互影响的结果，而且成型颗粒的性质对其后续工艺例如压片、灌注胶囊等操作起着重要的影响。

1.2 喷雾干燥工艺特点

1.2.1 干燥速度快：由于料液经喷雾后雾化成几十微米大小的液滴，所以单位重量的表面积很大，每公升料液经喷雾后表面积可达 300m^2 左右，因此热交换迅速，水分蒸发极快，干燥时间一般只要几秒钟，多则几十秒钟，具有瞬间干燥的特点。

1.2.2 干燥过程中液滴的温度比较低：喷雾干燥可以采用较高的温度的载热体，但是干燥塔内的温度一般不会很高。当液滴仍有大量水分存在时，它的温度不超过热空气的湿球温度，例如塔内热空气温度 $\gg 100^\circ\text{C}$ 时，物料温度约 50°C —

60℃。所以适合于热敏性物料的干燥，能够保持产品良好的色泽和香味。

1.2.3 干燥产品具有良好的分散性和溶解性能：根据工艺上的要求，选用适当的雾化器，可将料液喷成球状液滴，由于干燥过程是在空气中完成的，所得到的粉粒能保持与液滴相近似的球状，因此具有良好的疏松性、流动性、分散性，冲调时能迅速溶解。

1.2.4 产品纯度高，环境卫生好：由于干燥是在密闭的容器内进行的，杂质不会混入产品，保证了产品纯度。生产有毒气、臭气物料时，可采用封闭循环或“自惰”循环系统的喷雾干燥设备，将毒气、臭气烧毁，防止公害，改善环境。

1.2.5 生产过程简化，操作控制方便：即使含水量高达90%的料液，不经浓缩，同样能一次获得均匀的干燥产品。大部分产品干燥后不需粉碎和筛选，从而简化了生产工艺流程。对于产品粒径大小、松密度、含水量等质量指标，可改变操作条件进行调整，控制管理都很方便。

1.2.6 适宜于连续化大规模生产：干燥后的产品经连续排料，在后处理上结合冷却器和风力输送，组成连续生产作业线，实现自动化大规模生产。

1.3 香橙泡腾片流程综述

将品质良好，无明显机伤的香橙倾倒入至鼓风式清洗机，经过水浴初洗、高压喷淋洗后送至滚杆拣选机，通过挑选，将不符合要求的果实和杂质剔除，在通过传送装置送至磨油机，在磨油机内部滚筒的作用下，内部研磨刺与香橙外表面充分接触，使果皮中的精油流入磨油机底座，而处理后的香橙随之落入传送带，在传送带的作用下，将香橙送入榨汁机进料斗，逐个进入托盆或挤压杯，上盖筒或挤压杯立即压下，进入压榨工序，在果实地步打开抽出果汁的圆孔，果肉和果皮被挤压到托盆下部的滤网管内，然后带出小孔的出汁管中，由于罐内果肉被挤压果汁酒从滤网管的小孔流出，在集液管的汇集作用下，送至 V201 缓冲罐，再有缓冲罐底泵升压，经双联过滤器作用后，送至调配罐，同时，调配罐需接受有外界输送的调配剂，在搅拌机的作用下，香橙汁与调配剂充分混合均匀；调配后的物料在经调配罐底泵升压后输送至剪切罐，经过剪切处理后，在通过剪切罐底泵升压，经高压均质机进行均质处理后送至喷雾干燥工序；空气经蒸汽和电加热器加热后，进入干燥器顶部的空气分配器，然后呈螺旋状均匀地进入干燥室。料

液由料液槽经螺杆泵送至干燥器顶的喷雾器，料液经离心喷雾后，与热空气并流接触，水份迅速蒸发，在极短的时间内进行干燥。粉料由干燥器底部和旋风分离器以及袋式除尘器排出，废气由袋式除尘器经引风机排出；将粉料分批加入到流化床制粒机料斗中，经过空气作用进行流化，粘合剂经粘合剂罐底泵升压后与高压空气混合后由喷嘴喷出，与流化的粉料进行充分的混合，完成流化制粒；将流化床制得的粉料装入 V 型混合机中，进行充分混合，混合后的粉料装入接料桶中，待旋转式压片机可接受来料时，在将接料桶中的物料缓慢倒入压片机的接料斗中，在旋转式压片机的作用下，使粉料碾压成片；将所得片剂倾倒入数片机中，将定量的片剂装入包装瓶中，并在旋盖机的作用下，旋紧包装瓶瓶盖，再将装入定量片剂的包装瓶分批装入到包装盒中，经收膜机、打包机处理后，送至产品仓库，以备外销。

2. 设备列表

序号	设备位号	设备名称
1	Q101	鼓风式清洗机
2	G101	滚杆拣选机
3	M101	磨油机
4	Z101	榨汁机
5	V201	缓冲罐
6	V202	调配罐
7	V301	剪切罐
8	J301	高压均质机
9	V401	喷雾干燥缓冲罐
10	S401	喷雾干燥机
11	E401	空气加热器
12	E402	电加热器
13	S402	旋风分离器
14	S403	布袋式除尘器
15	S404	消音器

16	S501	流化床制粒机
17	V501	粘合剂罐
18	A501	空气过滤器
19	S502	消音器
20	H601	V型混合机
21	X601	旋转式压片机
22	LP601	理瓶机
23	S601	数片机
24	X602	旋盖机
25	S602	收膜机
26	D601	打包机

3. 主要工艺参数

参数名称	控制目的	标准值	单位	监测手段
香橙进料量	确定香橙流量	50	Kg/h	FIC101
清洗机注水量	确定注水量	300	Kg/h	FIC102
磨油机转速	确保负荷正常	10	Rpm/min	转速
榨汁机频率	确保负荷正常	60	Hz	频率
调配缓冲罐液位	确保液位正常	50	%	LT201
调配剂流量	确保调配剂流量	200	Kg/h	FIC203
调配罐液位	确保液位正常	50	%	LT202
剪切罐液位	确保液位正常	50	%	LT301
喷雾干燥缓冲罐液位	确保液位正常	50	%	LI401
喷雾干燥机内压	确保压力正常	1.5	Atm	PI401
喷雾干燥机温度	确保温度正常	120	℃	TI401
喷雾干燥机进料量	确保流量正常	230	Kg/h	FIC401
流化床制粒机压力	确保压力正常	0.5	Atm	PT501
流化床制粒机温度	确保温度正常	50	℃	TT501
粘合剂流量	确保流量正常	60	MI/h	FIC502
V型混合机转速	确保负荷正常	15	Rpm/min	转速

压片机转速	确保负荷正常	40	Rpm/min	转速
-------	--------	----	---------	----

4. 操作规程

4.1原料清洗工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 单击控制盘中“工艺”选项,在“加入清洗水量”栏中输入 200KG/H
- 3) 观察清洗机液位与进水量，当清洗机液位至 50%左右后，将清洗水量调至 0Kg/h
- 4) 单击清洗机“启动”按钮，运行清洗机
- 5) 单击拣选机“启动”按钮，运行拣选机
- 6) 当清洗器、拣选机运行正常后，准备向系统投入香橙原料
- 7) 单击控制盘中“工艺”选项,在“加入新鲜香橙量”栏中，输入 50Kg/H

4.2磨油榨汁工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 在磨油机操作面板中，单击“启动”按钮，低负荷运行机组
- 3) 在榨汁机操作面板中，单击“启动”按钮，低负荷运行机组
- 4) 通过调整喷淋水流量控制的阀位开度，使喷淋量控制在 5Kg/H 左右
- 5) 通过调整磨油机转速，控制磨油机的运行负荷，大约控制在 10r/min 左右
- 6) 通过调整榨汁机频率，控制榨汁机的运行负荷，大约控制在 60HZ

4.3调配工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 随着榨汁机投料运行，香橙汁在榨汁机内进行大量积累
- 3) 调整缓冲罐流量控制器 FIC201 的阀位开度，向缓冲罐内注入香橙原汁
- 4) 通过调整缓冲罐控制器的阀位开度，使进入缓冲罐原汁量在 30Kg/H 左右
- 5) 当缓冲罐液位在 50%左右时，准备投用 P201 泵
- 6) 疏通 P201 泵的入口阀
- 7) 灌泵、排气完毕后，单击 P201 “启动”按钮，运行 P201 泵

- 8) 疏通 P201 泵的出口阀
- 9) 系统默认，泵的回流管线可正常使用，防止泵憋压等不正常的操作现象出现
- 10) *****投用双联过滤器 A 组*****
- 11) 疏通过滤器 A 的排气阀打开（默认已打开）
- 12) 依次缓慢疏通过滤器进料控制阀 FV202
- 13) 过滤器 A 前手阀 VD201，对过滤器进行小流量灌液
- 14) 当过滤器 A 排气阀中有大量液体出现后，说明过滤器灌液成功，关闭排气阀（系统默认关闭）
- 15) 疏通过滤器 A 后手阀 VD203，过滤器投用成功，并向调配罐供液
- 16) 当 V202 液位升至 20%左右时，通过调整调配剂流量控制器的阀位开度，使流量控制在 130Kg/H 左右
- 17) 疏通 P202 泵的入口阀
- 18) 灌泵、排气完毕后，单击 P202 “启动”按钮，运行 P202 泵
- 19) 疏通 P202 泵的出口阀
- 20) 系统默认，泵的回流管线可正常使用，防止泵憋压等不正常的操作现象出现
- 21) 缓慢疏通 P202 出料控制器的阀位开度，使出料量与进入料量想平衡，维持系统液位稳定

4.4剪切均质工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 当剪切罐液位升至 50%左右时,疏通 P301 泵的入口阀
- 3) 灌泵、排气完毕后，单击 P301 “启动”按钮，运行 P301 泵
- 4) 疏通 P301 泵的出口阀
- 5) 系统默认，泵的回流管线可正常使用，防止泵憋压等不正常的操作现象出现
- 6) 疏通 P301 出料控制阀，将经剪切处理的原料送至高压均质机

4.5喷雾干燥工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) *****开蒸汽*****
- 3) 打开换热器 E401 蒸汽出口阀 VD401
- 4) 打开换热器 E401 蒸汽进口阀 VA401 大约 50
- 5) *****开空气*****

- 6) 打开无菌空气进口阀 VA402 至 50 左右
- 7) 启动引风机 B401
- 8) 逐渐增大引风机 B401 频率至 50
- 9) 单击 E402 设备，启用电加热器 E402
- 10) 调节电加热器 E402 调频器的频率，控制热空气的温度约 130℃
- 11) *****进原料液*****
- 12) 打开螺杆泵 P401A 的入口阀
- 13) 打开螺杆泵 P401A 的出口阀
- 14) 启动螺杆泵 P401A，将物料打进喷雾干燥器
- 15) 打开控制阀 FV401，调节流量至 230Kg/h
- 16) 单击控制盘中“工艺”选项,打开 S401 的出料阀 VD403
- 17) 打开 S402 的出料阀 VD404
- 18) 打开 S403 的出料阀 VD405
- 19) 随着操作的进行，包装袋内物料会逐渐增多
- 20) 当提示“粉料合格，送至沸腾制粒工序”后，单击“收料”按钮，完成该工序的收料工序

4.6 流化床制粒工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) 疏通粘合剂流量控制阀，向粘合剂 V501 加入粘合剂
- 3) 当粘合剂储罐液位升至 30%左右时，疏通 P501 泵的入口阀
- 4) 灌泵、排气完毕后，单击 P501 “启动”按钮，运行 P501 泵
- 5) 疏通 P501 泵的出口阀
- 6) 系统默认，泵的回流管线可正常使用，防止泵憋压等不正常的操作现象出现
- 7) *****投用沸腾制粒机*****
- 8) 单击沸腾制粒机台车，在对话框中，单击“移出台车”按钮
- 9) 在“粉料加入量”栏中，添加 30Kg/h 粉料
- 10) 单击“安装台车”按钮，粉料添加完毕
- 11) 单击 B501 “启动”按钮，运行 B501 风机
- 12) 通过调节 B501 风机频率，控制流化床内的压力在 0.5ATM 左右
- 13) 单击空气过滤器设备本体，启动空气过滤器
- 14) 通过调节空气过滤器“实际功率/最大功率”百分数，来控制空气的加热温度在 50℃左右

- 15) 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
- 16) 通过调整粘合剂流量控制器 FIC502 的开度，缓慢将流量升至 60ML/H 左右
- 17) 当系统各工艺参数达到标准 3 分钟后，系统默认完成了沸腾制粒工序
- 18) 混合压片工序投用
- 19) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 20) 调整混合机的进料口位置，将进料口位置置为垂直向上（省略）
- 21) 打开混合机进料口，将经流化床制粒机处理的粉料分批转入 V 型混合机内（省略）
- 22) 关闭 V 型混合机进料口（省略）
- 23) 在 V 型混合机操作面板中，单击“启动”按钮，运行 V 型混合机
- 24) 通过调节 V 型混合机的转速，使转速控制在 15r/min，使物料混合充分
- 25) 混合充分后，单击压片机的“启动”按钮，运行压片机
- 26) 通过调整压片机的转速，使转速控制在 40r/min

4.7旋盖包装工序投用

- 1) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 2) *****启动旋盖机组*****
- 3) 在弹出操作面板中，单击理瓶机的“启动”按钮，运行理瓶机
- 4) 单击数片机的“启动”按钮，运行数片机
- 5) 单击旋盖机的“启动”按钮，运行旋盖机
- 6) 单击控制盘中“设备”选项，确保各系统处于正常状态
- 7) *****启动包装机组*****
- 8) 单击收膜机的“启动”按钮，运行收膜机
- 9) 单击打包机的“启动”按钮，运行打包机
- 10) *****调整包装机组负荷*****
- 11) 通过调整理瓶机转速，控制包装瓶的数量
- 12) 通过调整数片机转速，控制包装瓶中香橙片的数量
- 13) 通过调整旋盖机转速，控制包装瓶的旋盖速度，使其与理瓶机负荷相符
- 14) 通过调整收膜机进料转速，控制收膜量
- 15) 通过调整打包机转速，使其与收膜机负荷相符

4.8各工序停运

- 1) *****喷雾干燥机组停运*****
- 2) 待料液罐液位显示接近 10%，停螺杆泵 P401A
- 3) 关闭螺杆泵 P401A 的出口阀
- 4) 关闭螺杆泵 P401A 的入口阀
- 5) 关闭控制阀 FV401
- 6) 调节电加热器 E402 调频器至 0
- 7) 关闭电加热器 E402
- 8) 关闭无菌空气进口阀 VA402
- 9) 逐渐减小引风机 B401 频率至 0
- 10) 停引风机 B401
- 11) 关闭 S401 的出料阀 VD403
- 12) 关闭 S402 的出料阀 VD404
- 13) 关闭 S403 的出料阀 VD405
- 14) 关闭换热器 E401 蒸汽进口阀 VA401
- 15) 关闭换热器 E401 冷凝水出口阀 VD401
- 16) *****各工序停运*****
- 17) 将各机组负荷降至最低，按照工艺流程由前至后，依次停止相关设备

5. 仿真画面

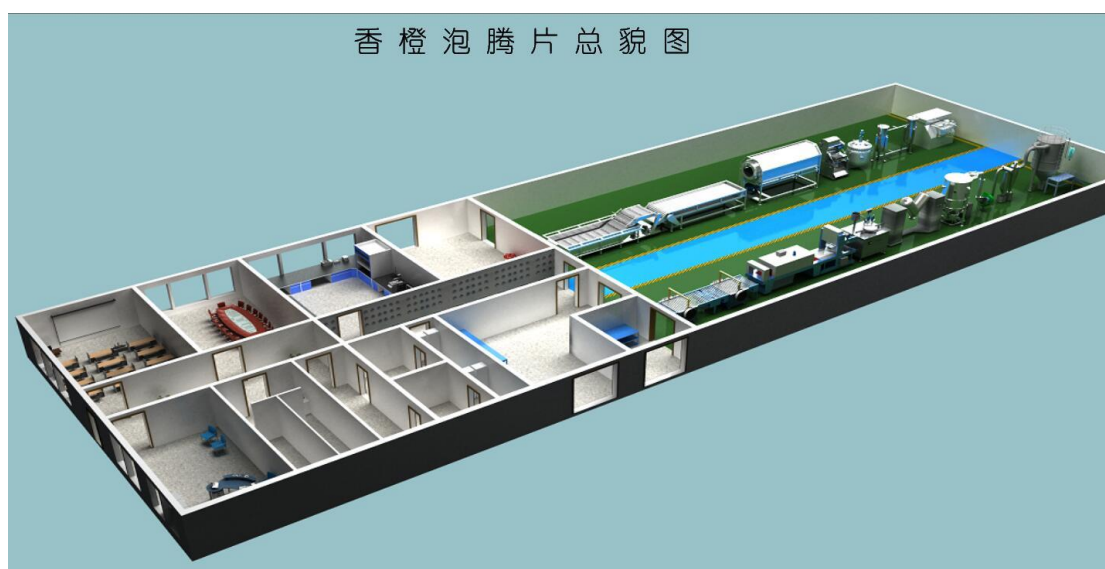


图 1 总貌图

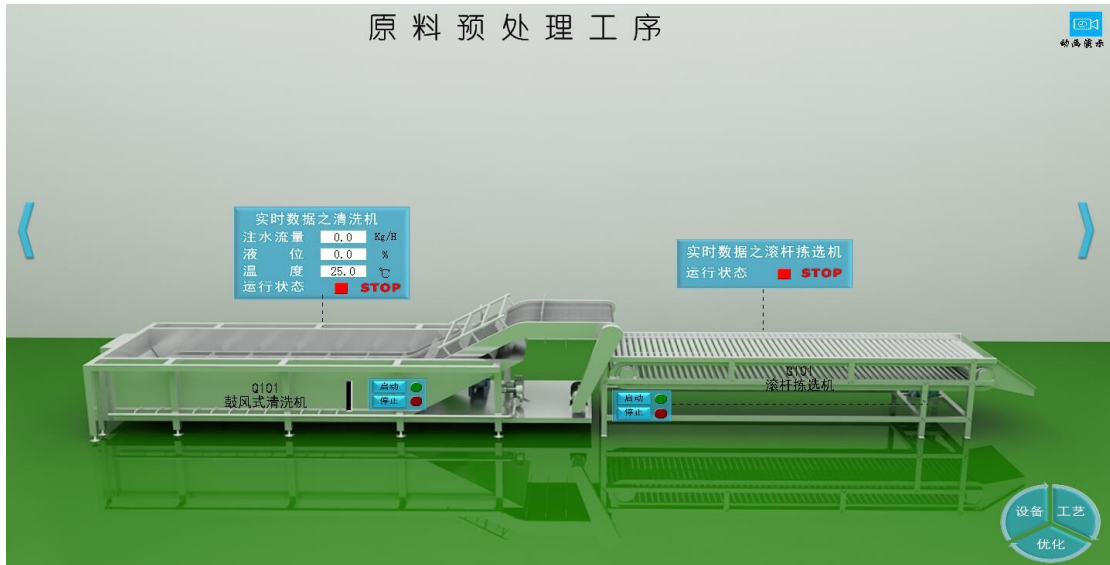


图 2 原料预处理工序

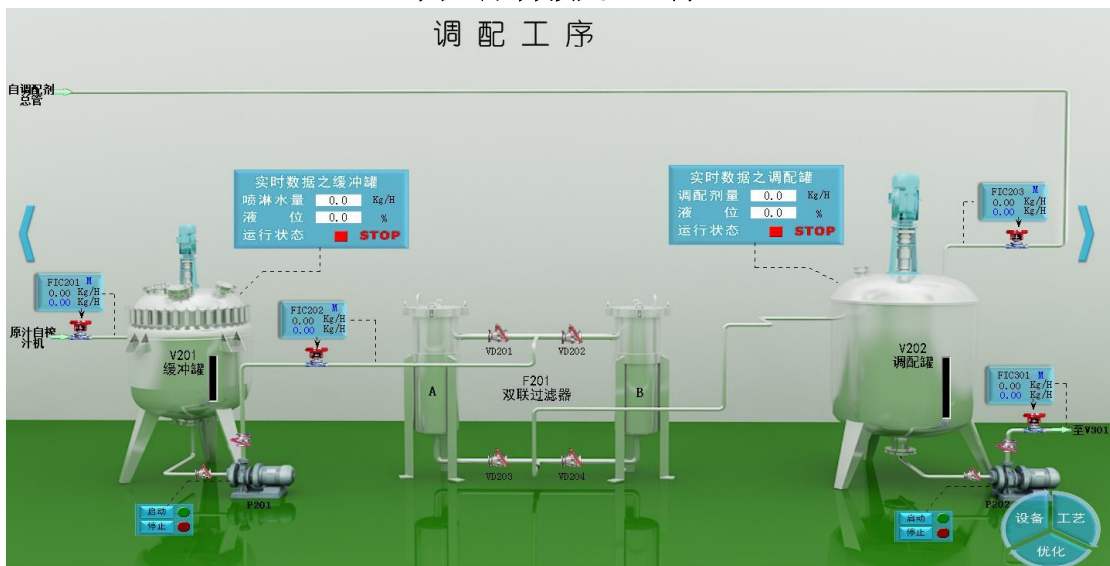


图 3 调配工序

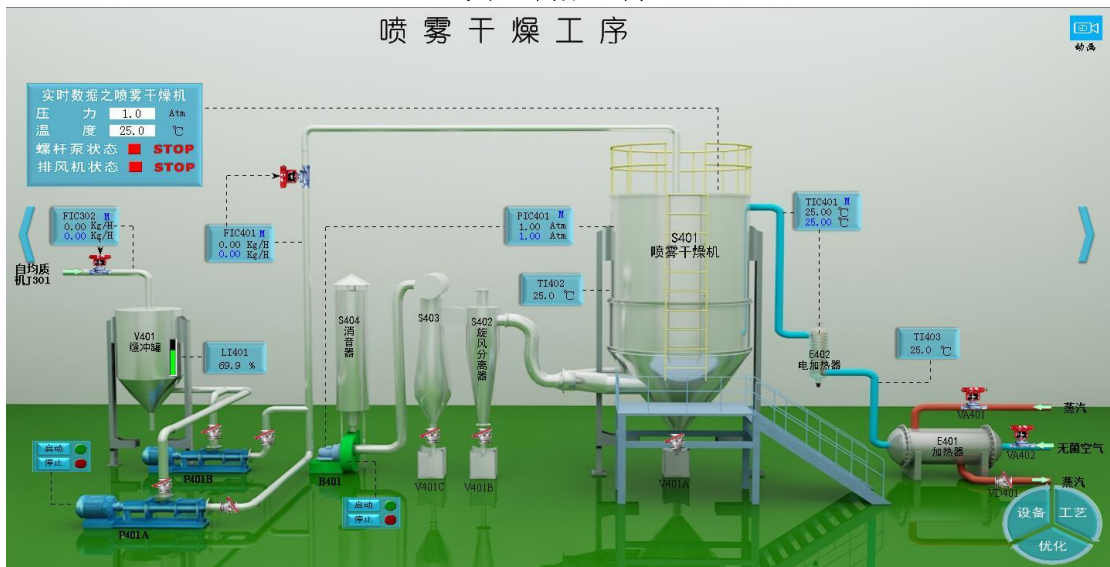


图 4 喷雾干燥工序

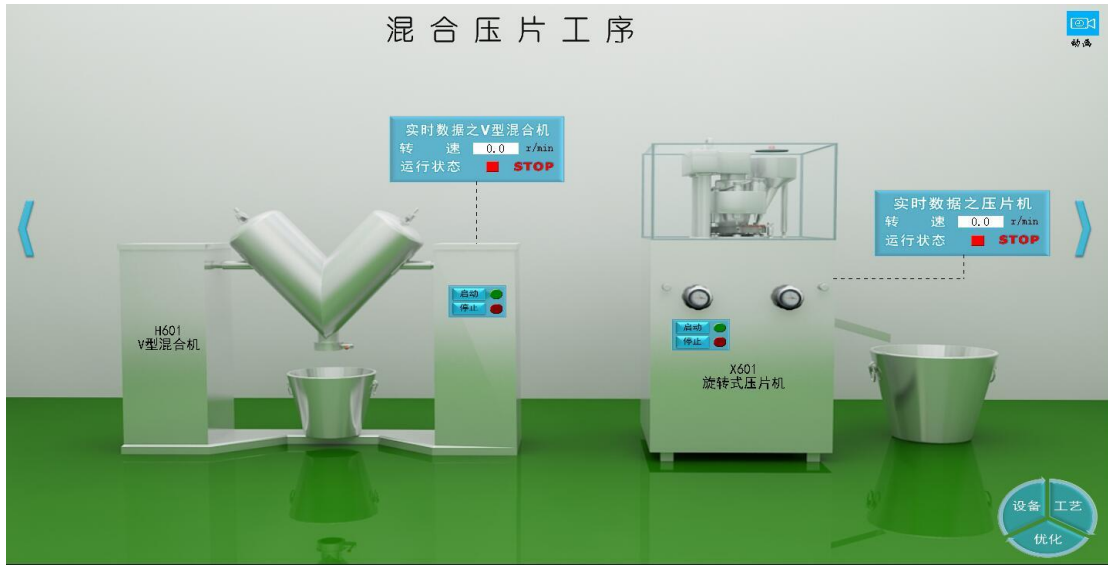


图 5 混合压片工序
包 装 工 序

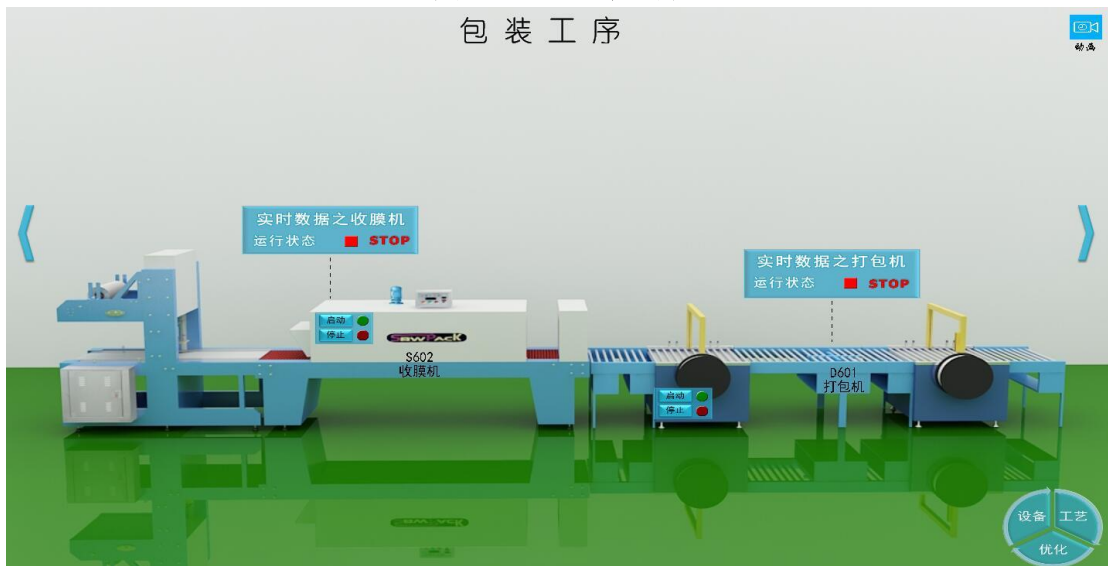


图 6 包装工序