

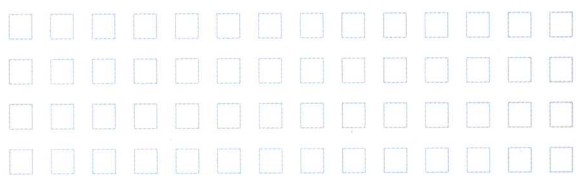
医药高等职业教育课程改革实验教材

江苏省“青蓝工程”资助项目

YAOWU ZHIJI SHEBEI YU CAOZUO GUTI ZHIJI

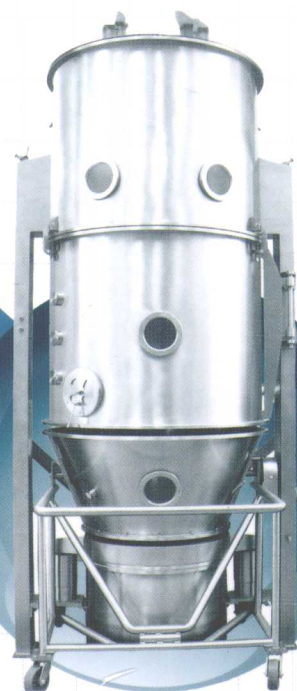
# 药物制剂设备与操作

## (固体制剂)



王行刚 主编

魏增余 贺峰 副主编



化学工业出版社

医药高等职业教育课程改革实验教材

江苏省“青蓝工程”资助项目

# 药物制剂设备与操作

## (固体制剂)

王行刚 主 编

魏增余 贺 峰 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要以典型固体制剂设备：片剂设备、胶囊剂设备与两种包装设备的结构、操作和维护维修等基本内容为线索进行论述。书中内容涉及：高速混合制粒设备、沸腾制粒机、压片机和包衣机等片剂设备，软胶囊设备和硬胶囊充填机，以及铝塑泡罩包装机和制袋充填封口包装机。同时还包含部分固体制剂设备操作与考核标准两部分附录内容。

本书内容适合药物制剂技术、生产过程自动化技术（药物制剂自动化技术方向）、药学、中药制药技术、生物制药技术或相近的高职专业使用，可作为制剂设备操作或相关参考用书，也可作为企业车间管理人员和科技工作者参考用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

药物制剂设备与操作 (固体制剂)/王行刚主编. —北京: 化学工业出版社, 2010. 7

医药高等职业教育课程改革实验教材

ISBN 978-7-122-08526-9

I. 药… II. 王… III. 固体制剂-制剂机械-高等学校: 技术学院-教材 IV. TQ460. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 084577 号

---

责任编辑: 梁静丽 杨 宇  
责任校对: 战河红

文字编辑: 李 玥  
装帧设计: 王晓宇

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 9¼ 字数 222 千字 2010 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

# 《医药高等职业教育课程改革实验教材》 编写委员会

主 任 马能和

副主任 金友鹏 王吉东

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁建伟	马能和	王吉东	王行刚
王质明	王俊起	毛春芳	田厚伦
冯维希	刘 一	刘 雷	刘素梅
刘德军	杜明华	李春迎	沈超颖
张 韧	金友鹏	郑 敏	胡常效
贺 峰	秦越华	袁 龙	高 侠
陶向东	魏增余		

# 《《药物制剂设备与操作（固体制剂）》》

## 编写人员

主 编 王行刚

副 主 编 魏增余 贺 峰

参编人员 (以姓氏笔画为序)

王行刚 (江苏联合职业技术学院徐州医药分院)

车庆珍 (江苏联合职业技术学院徐州医药分院)

毛春芳 (江苏联合职业技术学院南通卫生分院)

刘素梅 (江苏联合职业技术学院徐州医药分院)

邱 宇 (江苏联合职业技术学院徐州医药分院)

贺 峰 (江苏联合职业技术学院徐州生物工程分院)

魏增余 (江苏联合职业技术学院连云港中医药分院)

# 前 言

江苏联合职业技术学院徐州医药分院十分注重课程改革和建设。在对工作过程系统化课程理论学习、研究的基础上,按照培养方案规定的课程,组织了一批具有丰富知识、教学经验和第一线实际工作经历的教师及企业的技术人员,第一批编写了《药物制剂技术》、《中药制药专门技术》、《药品经营与管理》、《医院、药店药品管理与技术》、《药物新剂型与新技术》、《药物分析技术基础》、《药物合成技术》、《医药职业英语》、《医药应用数学》、《医药应用物理》、《医药应用文》等高职教材;联合了兄弟院校第二批编写了《药物制剂设备与操作(固体制剂)》、《药物制剂设备与操作(液体制剂)》、《医用电子仪器质量检测与监管》等高职教材。

《药物制剂设备与操作(固体制剂)》是根据用人单位对高职专业[药物制剂技术、生产过程自动化技术(药物制剂自动化技术方向)、药学、中药制药技术、生物制药技术或相近专业等]学生要求:能够操作、保养和维修制剂设备。为了满足用人单位的需求,在职业教育中建立“教学工场”,进行与企业一线一致的“情境”现场教学,充分培养学生操作和维修维护固体制剂自动化设备的能力,特别能够操作典型固体制剂设备及具有一定的维护维修能力,为此开设这样一门课程。

本书内容适合培养固体制剂车间一线生产工作人员,也可作为制剂设备操作或相关参考用书。书中力求把认识设备、操作设备与维护维修设备等相关内容紧密相连在一起,所选设备为职业学校“教学工场”常见设备。

本书由江苏联合职业技术学院徐州医药分院王行刚主编,江苏联合职业技术学院连云港中医药分院魏增余和江苏联合职业技术学院徐州生物工程分院贺峰副主编。魏增余编写“学习任务1-2 沸腾制粒机”内容,贺峰编写“学习任务1-4 高效包衣机”内容,江苏联合职业技术学院南通卫生分院毛春芳编写“学习任务3-2 制袋充填封口包装机”内容,江苏联合职业技术学院徐州医药分院邱宇编写“学习任务3-1 铝塑泡罩包装机”内容,刘素梅和车庆珍编写“附录1 部分制剂设备操作要点”和“附录2 部分制剂设备操作考核标准”内容,王行刚编写其余内容。

本书在编写过程中得到了江苏联合职业技术学院徐州医药分院主管教学副校长袁龙大力支持和指导,还得到江苏联合职业技术学院连云港中医药分院、江苏联合职业技术学院南通卫生分院和江苏联合职业技术学院徐州生物工程分院相关领导以及江苏联合职业技术学院徐州医药分院丁建伟、王净业和陈晨老师,还有相关企业工程技术人员帮助,在此表示诚挚的谢意。同时,本书具备课改教材的创新特色,也得到了江苏省“青蓝工程”项目资助。

由于编者能力有限,经验不足,加之成稿时间仓促,书中难免会有疏漏和不足之处,敬请读者和同仁批评指正。

编者

2010年5月

# 目 录

学习单元 1 片剂设备 .....	1
学习任务 1-1 高速混合制粒机 .....	1
学习任务 1-2 沸腾制粒机 .....	11
学习任务 1-3 全自动高速旋转式压片机 (GZPJ 型) .....	17
学习任务 1-4 高效包衣机 .....	40
学习单元 2 胶囊剂设备 .....	59
学习任务 2-1 软胶囊机 .....	59
学习任务 2-2 NJP-400D 全自动硬胶囊充填机 .....	68
学习单元 3 包装设备 .....	95
学习任务 3-1 铝塑泡罩包装机 .....	95
学习任务 3-2 制袋充填封口包装机 .....	119
附录 .....	133
附录 1 部分制剂设备操作要点 .....	133
附录 2 部分制剂设备操作考核标准 .....	135
参考文献 .....	142

# 学习单元 1 片剂设备

## 学习任务 1-1 高速混合制粒机

### ● 学习目标

- ① 能认识高速混合制粒机的组成。
- ② 能正确操作高速混合制粒机。
- ③ 能正确维护维修高速混合制粒机。

### ● 所需设备、材料和工具

名称	规格	单位	数量
高速混合制粒机	HLSG-50	台	1
工作服		套	1
维护维修工具箱		箱	1

### ● 学习内容

#### 一、高速混合制粒机基本结构与工作原理

高速混合制粒机的整体结构见图 1-1-1。该机由机身作支撑，夹层锅为盛料器，搅拌传动与飞刀传动为动力，用搅拌桨叶搅拌物料，使物料在短时间内翻滚混合成面，再由飞刀切割使其变成颗粒，最后从出料口排出。改变搅拌桨叶和切割飞刀的转速，从而可获得不同大小的颗粒。

#### 二、主要机构及作用

##### 1. 机身

机身由角钢与板钢焊接而成，外表包衬不锈钢，机身主要起到对各部件的支撑作用，它的内部安装有搅拌电机、飞刀电机、同步带传动机构以及各种气动元件。

##### 2. 搅拌传动与锅

搅拌传动与锅如图 1-1-2 所示。搅拌传动的动力由搅拌电机提供，通过同步带传动给搅拌轴，搅拌桨叶由螺杆紧固在搅拌轴上，搅拌电机与同步带传动机构安装在机身台板的下方。

##### 3. 绞碎（切割）机构

绞碎（切割）机构（图 1-1-3）由装在机身台板下的飞刀电机通过同步带传动，带动飞刀轴在锅内高速旋转，飞刀轴上装有可拆卸的两把飞刀，飞刀在锅里作高速运转切割药面使



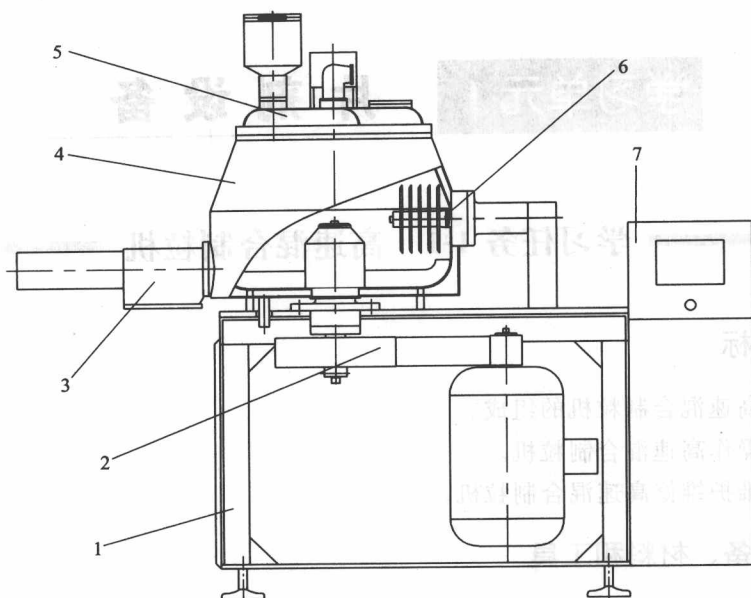


图 1-1-1 高速混合制粒机整体结构

1—机身；2—搅拌传动；3—出料门；4—夹层锅；5—锅盖；6—飞刀传动；7—电气箱

其成为颗粒。

#### 4. 锅盖

锅盖是由不锈钢封头与不锈钢圈焊接精加工而成的，锅盖下口装有 T 形硅胶密封圈，本机采用手工开启锅盖，当锅盖放下关闭时，扣紧拉紧把手使锅盖与锅体密封，锅盖上方有观察孔、滴浆孔与刮粉法兰。

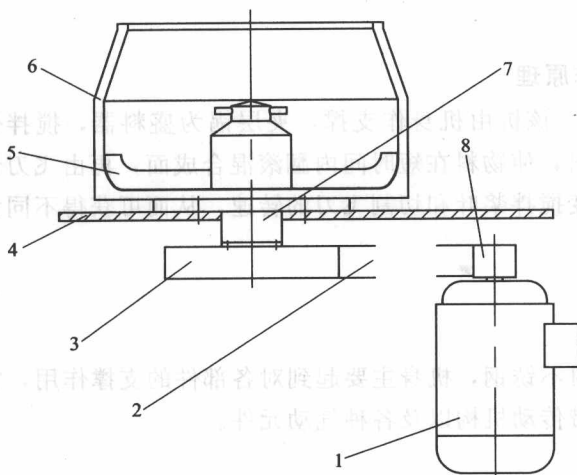


图 1-1-2 搅拌传动与锅

1—搅拌电机；2—同步带；3—大同步带轮；4—机身；  
5—桨叶；6—夹层锅；7—轴承座；8—小同步带轮

#### 5. 出料门

出料门装在一只防旋转的汽缸头上，当汽缸往前推进时，喷气嘴向出料口喷气，清洁出料口的粉粒，使料门顺利密闭；当汽缸后退时，料门打开，物料（颗粒）在桨叶的推动下，从出料口排出。

### 三、电气控制系统

#### 1. PLC 控制说明

操作可以设置为自动状态或手动状态。当设定为自动状态时，先输入菜单编号，机器即按该菜单自动运行。机器

在自动运行时显示屏会显示锅内的运行情况，如温度值、桨叶转速、飞刀转速、运行时间、电流值、喷浆图形及各电磁阀、电机的开停状态。如设为手动状态，由显示屏提示触摸相应文字键，机器按照相应的功能运行。

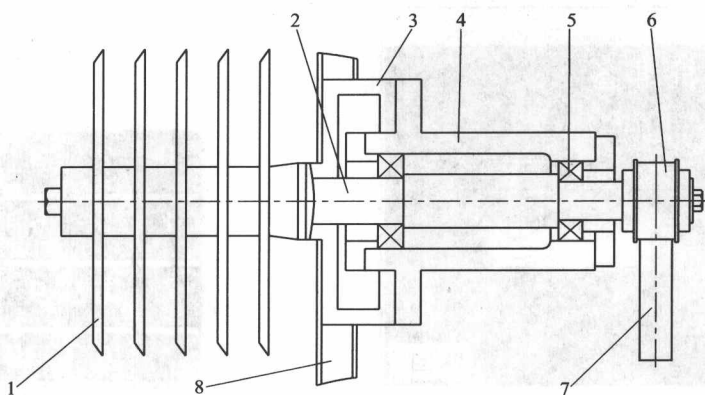


图 1-1-3 绞碎（切割）机构

1—飞刀；2—飞刀轴；3—飞刀法兰；4—轴承座；5—轴承；  
6—同步带轮；7—同步带；8—夹层锅

## 2. PLC 面板操作说明

(1) 通电 显示欢迎画面，进入首页。如图 1-1-4 所示。

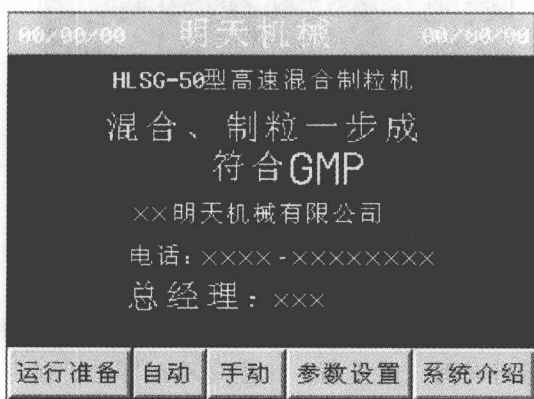


图 1-1-4 首页（HLSG-50 型）画面



图 1-1-5 运行准备画面（电源未接通）

显示屏下方有以下几个文字键：“运行准备”、“自动”、“手动”、“配方设置”、“系统介绍”。触摸相应的键进入相应的操作画面。

(2) 触摸“运行准备”键进入运行准备画面（图 1-1-5） 触摸电源开关，接通电源，画面变为图 1-1-6。机器进入运行准备状态。

注意：机器运行前，必须进入运行准备画面，接通电源和气源，否则机器不能运行。

触摸“温度设置”下的“关”键，变为“开”键时，温度控制功能启动，触摸“温度设置”后的一个方框，弹出一个数字键盘（图 1-1-7），输入相应的温度值，触摸“ENTER”即可改变温度设置。

(3) 返回首页，触摸首页画面中“手动”键，进入手动操作画面（图 1-1-8）

① 松开拉紧把手，打开锅盖，即可投料。

② 投料完毕，扣紧拉紧把手，关好锅盖。



图 1-1-6 运行准备画面 (电源接通)

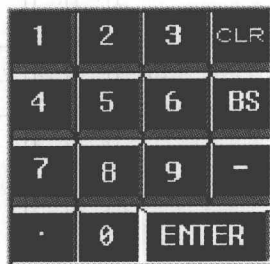


图 1-1-7 数字键盘画面



图 1-1-8 手动操作画面

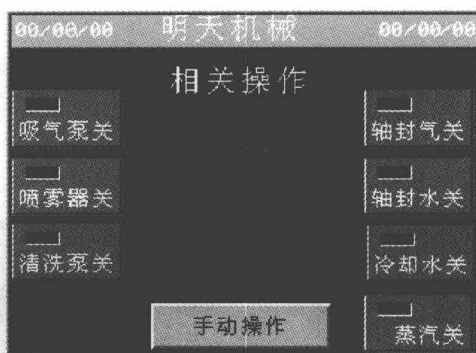


图 1-1-9 相关操作画面

触摸“桨叶停止”、“飞刀停止”、“喷浆停止”键后，其变为“桨叶运行”、“飞刀运行”、“喷浆运行”，桨叶、飞刀、喷浆电机开始运行，桨叶和飞刀电机速度可通过桨叶和飞刀的“▲”和“▼”键分别调节。桨叶和飞刀电机的运行时间、电流值、速度显示在屏上。在下次手动运行前，触摸“复位清零”键，将运行时间值复位为零。运行完毕，触摸“出料门关”键，变为“出料门开”时，料门打开，同时运行桨叶和飞刀，将物料从出料口排出。出料完毕，触摸“料门吹关”键，高压气从吹气口喷出，将料口吹干净，再触摸“出料门开”键，变为“出料门关”时，料门顺利闭合，与锅内壁平齐。

注意：非空载运行时，必须打开轴封进气后再运行桨叶和飞刀，否则物料可能进入轴封，产生黑点和二次污染。

③ 触摸“相关操作”键，进入相关操作画面（图 1-1-9）。

- 触摸“轴封气关”键，变为“轴封气开”时，桨叶和飞刀轴封通高压洁净空气密封。
- 触摸“吸气泵关”键，变为“吸气泵开”时，吸气泵开始从锅顶抽气，将制粒过程中产生的水蒸气带走。
- 触摸“喷雾器关”键，变为“喷雾器开”时，喷枪开始喷浆。
- 制粒出料完毕，触摸“清洗泵关”和“轴封水关”键，变为“清洗泵开”和“轴封水开”时，清洗泵启动，轴封进水，开始清洗。

e. 若需冷却, 触摸“冷却水关”键, 变为“冷却水开”时, 冷却功能启动; 若需加热, 触摸“蒸汽关”键, 变为“蒸汽开”时, 加热功能启动。

(4) 返回首页, 触摸首页画面中“自动”键, 进入自动操作画面(图 1-1-10)

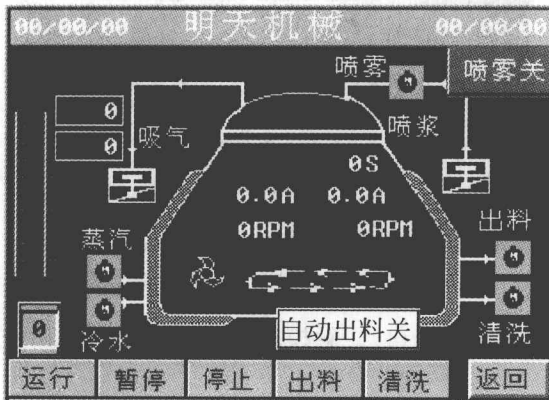


图 1-1-10 自动操作画面



图 1-1-11 浆叶参数设置画面

① 松开拉紧把手, 打开锅盖, 投好料, 扣紧拉紧把手, 关好锅盖。

② 触摸左下角的方框, 弹出一个数字键盘, 输入一个设置好的配方号。

触摸“运行”键, 机器按设置好的配方运行。若中途需修改配方或观察物料, 触摸“暂停”键, 机器暂停, 完成后再触摸“运行”键, 机器按修改后的配方或未完成的配方继续运行; 若中途需结束生产, 先触摸“暂停”键, 再触摸“停止”键, 机器运行全部结束。

注意: 在运行过程中触摸“停止”键无效, 必须先暂停后停止, 才能结束运行。

③ 混合制粒结束后, 触摸“出料”键, 系统即按设置好的配方出料, 结束后自动关闭料门。若中途要暂停, 触摸“暂停”键即可, 再触摸“运行”键, 即可继续出料。若要强行结束出料, 就先触摸“暂停”键, 再触摸“停止”键, 使其停止。

④ 若要对机器进行清洗, 触摸“清洗”键, 系统即按配方设置好的时间清洗, 完成后自动停止清洗。若中途需要停止, 先触摸“暂停”键, 再触摸“停止”键, 结束清洗工作。

⑤ 触摸“自动出料关”键, 变为“自动出料开”时, 机器在混合制粒完毕后, 无需触摸任何键, 自动按设置好的配方出料。当变为“自动出料关”时, 机器在混合制粒完毕后, 需触摸“出料”键, 方可出料。

(5) 返回首页, 触摸首页画面中的“参数设置”键, 进入浆叶参数设置画面(图 1-1-11)

① 新建药品配方, 触摸配方号后“▶”键和“◀”键, 显示数字 1~9 表示的配方名(共有九个配方)。选定一个配方号, 触摸下方方框内的数字, 弹出一个数字键盘, 输入参数, 若想清除当前选定好的配方参数, 触摸“清零”键即可, 若想清除所有的配方参数, 触摸“总清零”键即可。

② 触摸“飞刀”键, 进入飞刀参数设置画面(图 1-1-12)。触摸方框内的数字, 弹出一个数字键盘, 输入参数即可。

③ 触摸“喷浆”键, 进入喷浆参数设置和放料清洗参数设置画面(图 1-1-13)。触摸方框内的数字, 弹出一个数字键盘, 输入参数即可。

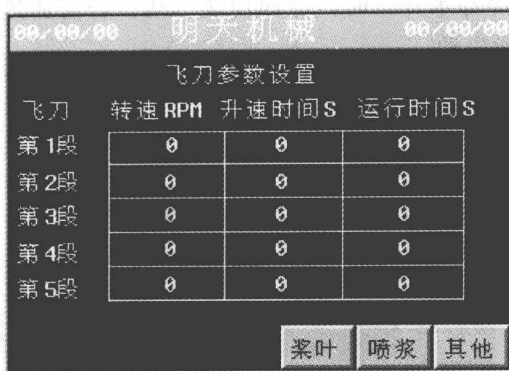


图 1-1-12 飞刀参数设置画面

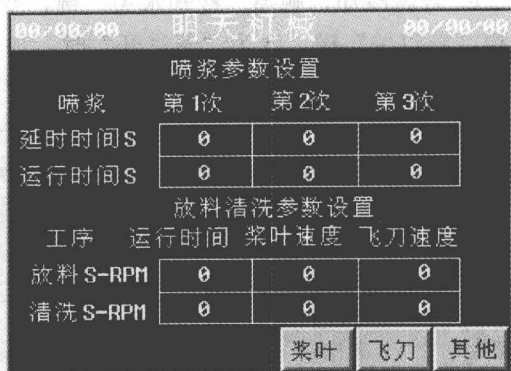


图 1-1-13 喷浆参数设置和放料清洗参数设置画面

④ 触摸“其他”键，进入其他参数设置画面（图 1-1-14）。触摸名称下的方框，弹出一个数字键盘，输入参数即可。

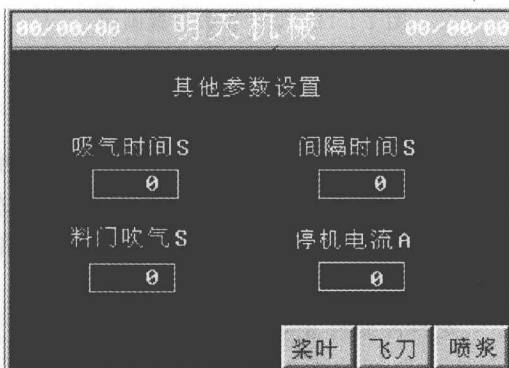


图 1-1-14 其他参数设置画面

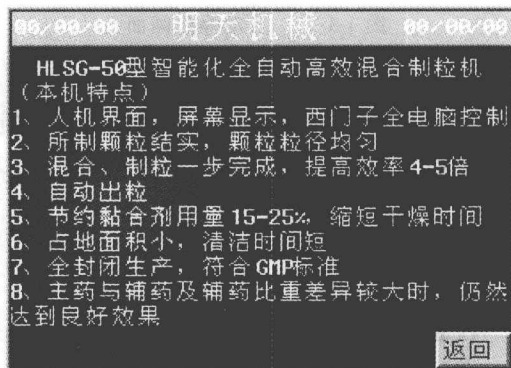


图 1-1-15 系统介绍画面

注意：a. 新建配方时，必须先选择新的配方号后，才能进行配方参数输入，否则，会将同名的配方参数覆盖；b. 配方需一次完成，即浆叶、飞刀、喷浆、出料、清洗、其他等参数需一次完成，这样的配方才完整。

(6) 触摸首页画面中的“系统介绍”键，进入系统介绍画面（图 1-1-15） 触摸“返回”键，返回首页画面。

① 时间修正、参数设置及检修密码设置与解除。

a. 时间修正、参数设置。回到首页画面，触摸画面上方，进入时间修正与参数设置画面（图 1-1-16）。触摸年、月、日、时、分、秒前的方框，弹出一个数字键盘，输入正确的时间，再触摸“确认”键即可。触摸右边各参数后的方框，弹出一个数字键盘，输入参数即可。

b. 检修密码设置与解除。转到系统介绍画面，触摸第 4 条最右边空白处，进入检修密码画面（图 1-1-17）。触摸画面中的方框，弹出一个数字键盘，输入检修密码，机器处于检修状态。

注意：检修状态下，锅盖打开，浆叶和飞刀可运转，请务必注意安全，若要退出检修状态，断电即可。

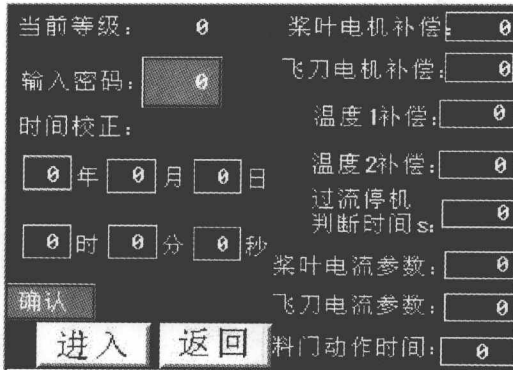


图 1-1-16 时间修正与参数设置画面



图 1-1-17 检修密码画面

② 电器、电机。该机器配有 5 个 Y 系列电机：搅拌电机、飞刀电机、吸气机电机、清洗泵电机、蠕动泵电机。搅拌电机和飞刀电机用变频调速，变频器受 PLC 控制。在主电路上装有 63A 的断电接触器，由 PLC 和急停按钮控制它的通断，以防止主回路上的变频器放电或错误动作。其他三个电机（蠕动泵电机、吸气机电机、清洗泵电机）由 PLC 和交流接触器连锁控制，电磁阀直接由 PLC 控制。

#### 四、气控系统

##### 1. 气控原理及调节方法

气控原理如图 1-1-18 所示。出料汽缸 G1 控制料门的开启与关闭，该汽缸受 Y1 三位五通电磁阀控制，当 Y1 在中间时，汽缸既不排气也不受气，汽缸 G1 不动；当 Y1 右边线圈通电时，汽缸往前推动；当 Y1 左边线圈通电时，汽缸往后回缩。汽缸的移动速度由单向节流阀 A1、A2 调节，要加快汽缸速度时，可逆时针旋动节流阀阀针手柄，要减速则相反。调节完毕之后，请拼紧阀针上的拼帽。如锅到位时有较严重的震动，请用螺丝刀调节汽缸上的阻尼针，顺时针旋转是减少及至关闭阻尼排气，逆时针旋转是加大排气，减少阻尼排气可减轻振动，提高阻尼能力，同时也使到位速度减慢。

B1 是料门喷气嘴，当料门要关闭时，PLC 让 Y2 打开喷气嘴气路，使压缩空气吹出料口，料门得以顺利关闭。

喷浆头是用于特殊药物的制粒，当液浆的或要化成液浆的物料制粒时，用隔膜泵输送至该喷头，均匀地喷洒于锅内的辅料（物料）上。它的主气流由电磁阀 Y3 控制，喷洒一个周期后，电磁阀 Y3 关闭气流，电磁阀 Y4 打开清洁喷头气流，通气约 3~5s，使滞留于喷头的浆液全喷出去，以免凝结而堵塞喷头。

出料汽缸由电磁阀 Y3 控制其启闭，当物料在锅里生产完毕后，PLC 控制 Y3 动作，使出料汽缸前腔得气，汽缸向后运动，打开料门，在桨叶的推动下，将物料从出料口排出。排料完毕，在 PLC 的控制下，出料汽缸后腔得气，汽缸向前运动，同时，一个电磁阀动作，使喷气嘴 B1 喷气，吹净出料口残余物料，使料门顺利关闭。

该机飞刀轴处采用气体密封，在飞刀轴与轴孔间有少量间隙（在 0.05mm 以内），通高压气体，使药粉不能进入，避免污染。在完成制粒后，可以通水进行清洁。

电磁阀 Y5 控制供应给桨叶轴封和飞刀轴封的气密封气流，当机器工作时，不断地适量



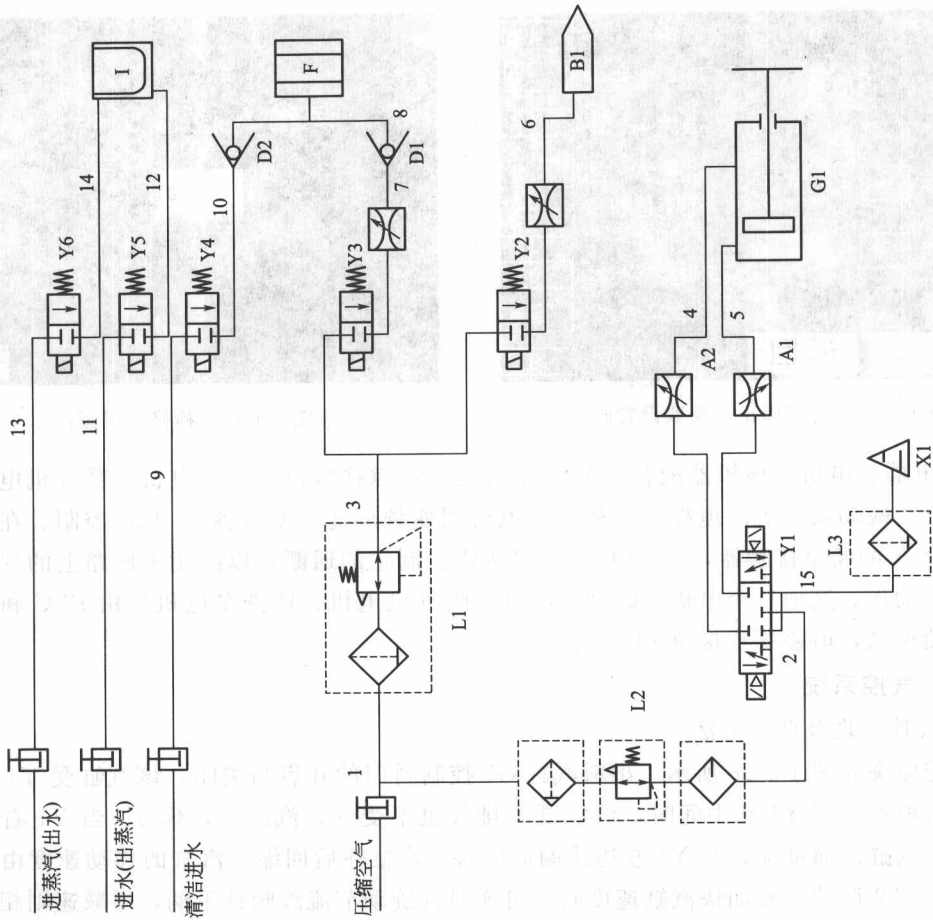


图 1-1-18 气控原理

地给飞刀轴封供气，使轴封口形成正压，避免药粉进入轴，而引起黑点和二次污染。

电磁阀 Y6 给飞刀轴封供应清洁水，当机器进入清洗状态时，给飞刀轴封注入清洁水，对轴作彻底清洁。

另有一个电磁阀给锅体灌注蒸汽，使锅体加温，并保持一定的温度，温度值由 PLC 设置控制。

还有一个电磁阀给锅体灌注冷却水，使锅体的温升不超过规定值，温度值由 PLC 设置控制。

L2 是气源处理三联件。第一件是油水分离器，它的作用是对外来的压缩空气进行净化处理。第二件是减压阀，它的作用是调节压缩空气的压力，使之按机器需要的压力供气（压力一般调节在 0.4~0.6MPa）。第三件是化油器，它的作用是将润滑油进行定量雾化，送到各与之连接的滑动件（如柱塞式电磁阀、汽缸）。调节方法是：顺时针旋转字盘，当听到跳销跳动时“咔嚓”一声时，喷油量最大；继续顺时针旋转，临近跳出时喷油量最小，机器的润滑油量约一分钟 1 滴，在化油器上方的观察帽上可以观察到。

L1 是气源处理二联件，它只对气源滤清和调压，工作原理与作用等同于三联件的第一、二件。

## 2. 夹层锅加热与冷却

盛料器俗称锅,该锅是由内外两个锅组成的双套锅,也称夹层锅,两锅之间的空间可通入冷却水对锅体冷却或者通入蒸汽对锅体加热。在实际生产中,大部分普通药品既不需要加热,也不需要冷却,但随着如生物药品和冲剂颗粒含糖量高、易溶、怕高温的新药不断开发,在颗粒工序必须在低温下生产,由具有在 $50^{\circ}\text{C}$ 甚至 $35^{\circ}\text{C}$ 以下制核功能的机器来生产。加热主要运用于喷雾制粒工艺,加温温度一般控制在 $90^{\circ}\text{C}$ 以下。

## 3. CIP 系统

CIP是就地清洗的英文缩写,设备配有CIP辅机,该CIP是一台电机驱动高压水泵。高压水泵吸入清洗液并从高压喷枪喷出,清洁黏附于锅壁、锅底的锅巴。启用新的清洗机时,请先给水泵加入机油(随机附带1瓶,全部加入),观察油位视镜,油位应该在视镜的中线;继而将进水管接到清洗液的接头上,或将它浸入液桶里;将电源插头插到电气箱上,触摸显示屏上“清洗泵关”键,显示为“清洗泵开”时,清洗泵电机启动;打开喷枪把手,此时不会喷液,等到泵内与管路里的空气排尽后才会喷出高压液。

注意:从喷枪口喷出的是高压液,容易危害人身安全及电气系统。

## 4. 隔膜泵与喷浆系统

隔膜泵由高压气体提供动力,在高压气体的作用下,隔膜泵的两个隔膜腔不断拉大或压下,从而泵送浆料,浆料所经管道为不锈钢、聚四氟乙烯或硅胶,避免了有害物料对浆料的污染。

隔膜泵将浆料经硅胶管泵送至喷枪。本机采用单头喷枪,喷枪头上都有一个节流阀可调节喷枪的喷气量。喷枪是精密的部件,使用完毕后,应及时清洁,在清洁时要注意不能损伤机件,严禁用螺丝刀或锉刀等硬质锋利工具铲洗,如遇坚硬的物料结垢时,应泡在相应的溶剂里使之溶解后再清洗。

## 5. 抽气系统

抽气机采用旋涡式气泵作动力拉吸气流,气泵上配有一台同轴电机,抽气管接在锅盖顶端的排气口上,从排气口抽出来的湿气经滤清桶内滤袋过滤后吸入气泵入口,再由气泵出口排出室外。滤清桶里的滤袋及桶腔要经常清洗。

# 五、操作和维护维修

## 1. 机器使用和调整

(1) 工艺流程 松开拉紧把手,打开锅盖,关闭好料门,物料按药方配比称量,倒入配料桶,用提升车叉送到混合制粒机的锅口上方,打开料桶门,使料桶里的药粉全部投入锅内,关闭锅盖,扣紧拉紧把手。显示屏显示转到自动操作界面,选择好一个设置好的配方,触摸“运行”键,机器即按既定程序运行搅拌混合、制粒工艺,当制粒完毕时,机器自动停转。再触摸“出料”键,机器进入出料程序,使颗粒从出料口排出。

## (2) 操作程序

① 空运转。首先打开锅盖,检查锅体内有无异物。打开密封气阀,用手感觉浆叶和飞刀轴头是否有气流流出。打开密封水阀,观察浆叶和飞刀轴头是否有水流出。检查放料门,开闭料门两次,确定料门启闭顺畅,并检查放料门在关闭状态时料门边缘是否与锅的放料口边缘齐平。接下去就是空载试运行,进入参数设置画面,设置一个空运行配方,再转到自动操作画面,选择已设置好的配方,触摸“运行”键,浆叶和飞刀启动按设置好的配方运行,



配方运行完毕后自动停机。机器在空运行过程中若出现异常噪声或猛烈振动,应立即停机,先按暂停键,再按停止键,才能使机器停机。也可按机器电器箱左侧的蘑菇形急停按钮,使机器断电停机,检查故障。

## ② 生产操作。

- a. 合上电源开关。
- b. 顺时针旋转蘑菇形急停按钮(当急停按钮在按下位置时需操作此程序)。
- c. 显示屏显示首页画面,触摸“运行准备”键,进入运行准备画面。
- d. 触摸电源开关,接通电源。
- e. 返回到首页画面,触摸“自动”键,进入自动操作画面,选择一个配方号,机器即按选好的配程序运行。

f. 屏幕左边的两条竖式标尺为温度显示。左1为锅内温度,在工作时即为物料温度;左2为介质温度,如给夹层锅通冷却水,即为夹层内的冷却水温度,如通蒸汽,即为夹层内的蒸汽温度。屏幕中间为锅体示意图,锅体的左上方图标为吸气机的开停状态显示,颜色显示为浅色时为停止状态,颜色变为深色时为运行状态;锅顶左边方块显示振动汽缸运行状态,深色时在振动,浅色时为停止;锅顶右边方块显示喷头运行状态,当变成深色时喷头工作,并在喷头下方有深色虚线闪烁,浅色时为停止喷雾;与喷头用粗线连接的方块显示喷浆泵(蠕动泵)的工作状态,当喷浆泵运行时颜色变为深色,浅色时为停止。在锅体内显示有

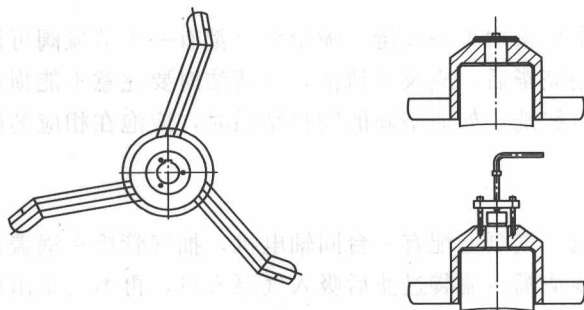


图 1-1-19 桨叶拆装方法

注意:取出和安装桨叶要小心轻放,不要划伤或碰伤锅壁。

## 2. 故障原因和排除

高速混合制粒机故障原因及排除方法如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 高速混合制粒机故障原因和排除方法

原 因	排 除
显示屏提示:电机已运转,但电机不转	①转到运行准备画面,触摸电源开关,接通电源 ②顺时针旋转紧停按钮 ③打开电柜门,观察变频器是否显示故障代号,如有各种英文字母出现,可查阅变频器说明书的“故障原因及排除方法”
显示屏提示:本机欠费,您只能工作多少小时或多少天	及时告知上级领导,将欠费汇出,当欠费汇出后,与制造商联系解除警告
锅盖在开启状态,启动机器,而机器不动作	机修人员先输入检修密码,机器即会启动,严禁非机修人员启动该程序

桨叶和飞刀示意图及运行数据:运行时间、电机电流、运行转速。当停止时其数据全部回零。在锅的下方和右下方共有四个方块,分别显示进出冷却水、进出蒸汽、出料、清洗启停的状态,显示模式同上。左边方框内数字为正在运行的配方号。

(3) 桨叶拆装方法 桨叶拆装方法如图 1-1-19 所示,先用扳手卸下螺杆,取下盖圈,再用专用的拉板拉出桨叶。