

一、智能物料搬运控制系统描述及有关说明

（一）智能物料搬运装置

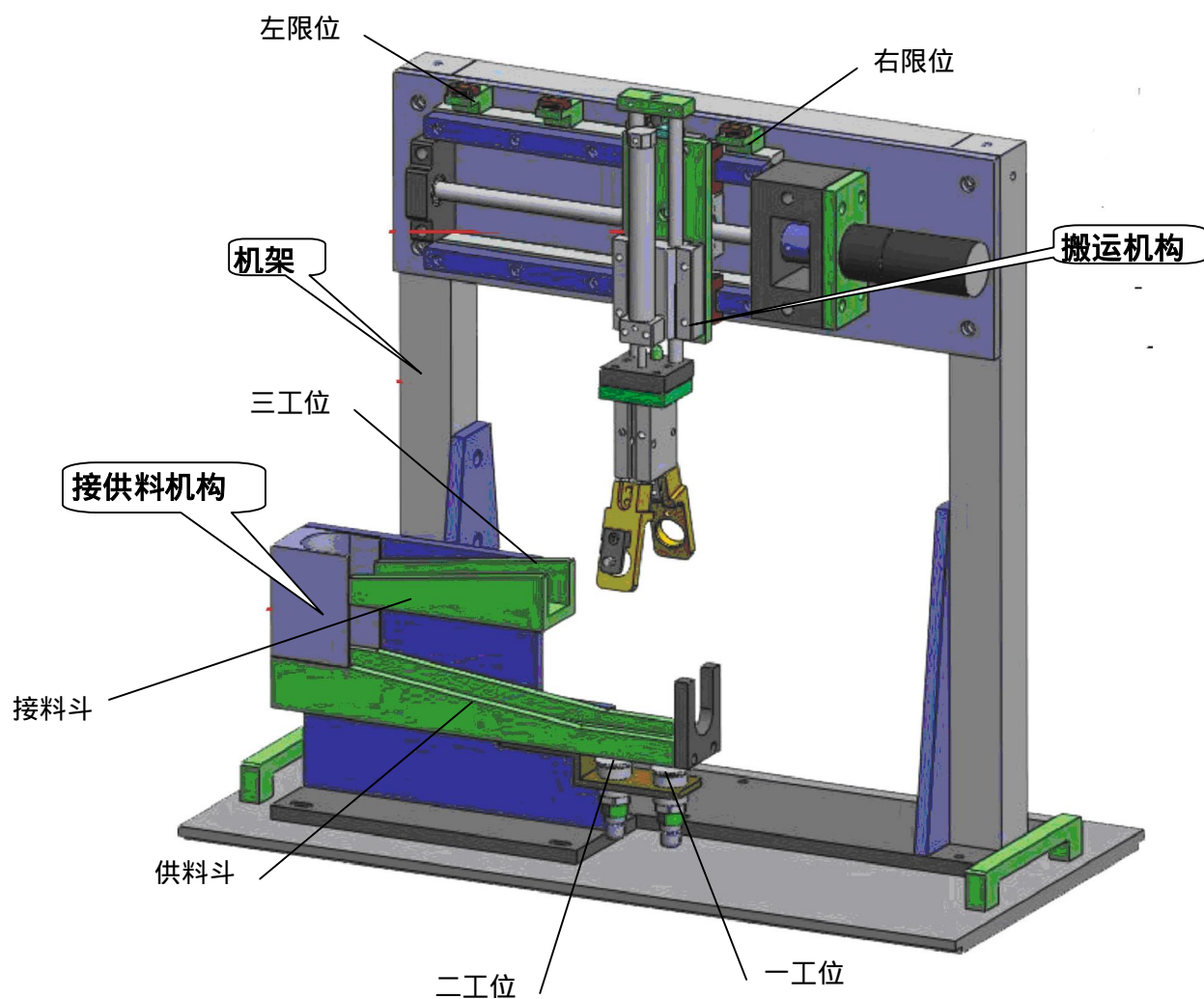


图 1 智能物料搬运装置结构示意图

图 1 所示是智能物料搬运装置结构示意图，主要包含机架、搬运机构及接供料机构。

其中：

- 1、机架主要功能是支撑起整个系统；
- 2、搬运机构主要功能是在系统程序控制下通过相关元器件有效配合完成手爪对物料的抓取、搬运及放料等动作；
- 3、接供料机构主要功能是使物料能顺利导落，并能感测有无物料。
(附说明：搬运机构主要由行程开关，滚珠丝杆，气动手爪，光纤传感器，导气缸，直流电动机，继电器，单线圈电磁阀，双线圈电磁阀构成。)
- 4、行程开关共有五个，从左到右分别为左限位，三工位限位，二工位限位，一工位限位，右限位。左、右限位用来限制整个手爪的行程范围，由硬件自动保护。一、二、三工位限位用来定位手爪位置，分别与其下方接供料机构的物料检测光电传感器及接料斗右端在垂直方向上对应。
- 5、滚珠丝杆在直流电机的带动下带动手爪的水平运动。
- 6、双线圈电磁阀控制气动手爪夹紧与放松。
- 7、光纤传感器感测手爪上是否有物体。
- 8、单线圈电磁阀控制手爪的上升与下降。
- 9、直流电机正反转、电磁阀的导通与断开由五个继电器来控制。

(二) 操作面板

- 1、显示：由八位数码管组成，实现左右各四位两段不同的功能显示。右边四位显示预设抓球总数，并在抓球的过程中，显示当前剩余抓球数，直至“00000000”。左边四位作暂停及系统故障报警提示，当系统暂停工作时，显示“PPP”。

2、键盘：4×4行列键盘的第一行设置“+”、“-”、“设置”键，用来设置右边四位数码管的预设抓球总数，每按一次“+”、“-”键，实现预设数量加1和减1的操作；第二行设置系统工作的“运行”、“停止”、“暂停”，功能键。

3、电源控制总开关：控制系统电源通断。用钮子开关实现，手柄向上为“开”，向下为“关”。

二、系统控制要求

供料斗内放置三个球以确保一工位随时处于有球状态，编写程序实现手爪对一工位的循环抓球，直至完成预设的抓球数量，并能在假设的系统故障时实现报警。

1、设置状态：

(1) 初始状态设置：打开电源控制总开关后，数码管显示为“SE_____0000”；机械手位于二工位正上方且上升到位，手爪处于放松状态。

(2) 预置抓球总数：按下“设置”键，再用键盘“+”、“-”键设置抓球总数，使数码管右边四位显示“0005”。

2、系统运行：

按“运行”键启动系统运行，数码管左边四位熄灭并显示“RUN”，同时“+”、“-”、“设置”键失效，运行过程为：

(1) 移动手爪使其处于一工位正上方；

(2) 当一工位有球时，完成对一工位的抓球；

(3) 移动手爪至三工位放球成功，此时，使右边四位数码管显示当前

剩余抓球数（每放一球，抓球总数减 1）；

（4）重复上述（1）—（3）步骤，直至抓完 5 个球，剩余抓球数显示为“0000”，系统自行停止运行；

3、系统工作过程中，按“停止”键可立即结束系统运行；

4、系统运行中间任意时刻按“暂停”键都可暂停系统工作，左边四位数码管显示暂停状态；当重按“运行”键时，系统能从暂停前状态继续运行；

5、当手爪移动到一工位正上方，系统经 3 秒钟还检测不到球，液晶显示“故障：1 工位无球”，当手爪在左右移动过程中，系统经过 10 秒还不能到达工位，则液晶显示“故障：不能左（右）移”。当手爪上升，下降或抓取时，若系统经过 2 秒还不能出发到位传感器，则液晶显示“故障：不能上升（下降）（抓取）”，故障一旦排除，则在液晶屏上对应故障显示消失。

6、根据搬运球的个数，运行开始后，由单片机计算搬运所需时间并在液晶屏上显示此时间（进行倒计时显示），格式如下：

剩余时间：

XX 分 XX 秒

单片机开始搬运小球后，剩余时间才开始显示并进行倒计时，时间计算误差每 10 次搬运不得超过 1 秒。系统暂停时，剩余时间计时停止，继续运行时，剩余时间计时继续开始倒计时。系统停止时，剩余时间消隐不显示。