

本次组装与调试的机电一体化设备为自动领料装置。请你仔细阅读自动领料装置的说明，理解应完成的工作任务与要求，在四小时（240 min）内按要求完成指定的工作。

## 一、工作任务与要求

一、按《取料平台组装图》（附页 1 图号 01）组装自动领料装置的取料平台。

二、按《自动领料装置部件组装图》（附页 2 图号 02）组装自动领料装置，并满足图纸提出的技术要求。

三、按《自动领料装置气动系统图》（附页 3 图号 03）连接自动领料装置的气路，并满足图纸提出的技术要求。

四、根据如表 1 所示的 PLC 输入输出端子（I/O）分配，在赛场提供的图纸（附页 4 图号 04）上画出产品自动领料装置电气原理图并连接电路。你画的电气原理图和连接的电路应符合下列要求：

表 1 PLC 输入输出端子（I/O）分配表

输入端子			功能说明	输出端子			功能说明
三菱 PLC	西门子 PLC	松下 PLC		三菱 PLC	西门子 PLC	松下 PLC	
X0	I0.0	X0	领料装置模式选择 SA1	Y0	Q0.0	YA	蜂鸣器
X1	I0.1	X1	领料装置启动按钮 SB5	Y1	Q0.1	YB	旋转气缸左转
X2	I0.2	X2	调试内容选择按钮 SB1	Y2	Q0.2	YC	旋转气缸右转
X3	I0.3	X3	调试内容选择按钮 SB2	Y3	Q0.3	YD	悬臂伸出
X4	I0.4	X4	调试内容选择按钮 SB3	Y4	Q0.4	Y0	悬臂缩回
X5	I0.5	X5	取料平台 A 处电感传感器	Y5	Q0.5	Y1	手臂上升
X6	I0.6	X6	取料平台 A 处光电传感器	Y6	Q0.6	Y2	手臂下降
X7	I0.7	X7	进料口光电传感器	Y7	Q0.7	Y3	手爪合拢
X10	I1.0	X8	领料口一光纤传感器	Y10	Q1.0	Y4	手爪张开
X11	I1.1	X9	领料口一气缸伸出到位检测	Y11	Q1.1	Y5	领料口一气缸活塞杆伸出
X12	I1.2	XA	领料口一气缸缩回到位检测	Y12	Q1.2	Y6	领料口二气缸活塞杆伸出
X13	I1.3	XB	领料口二光纤传感器	Y13	Q1.3	Y7	
X14	I1.4	XC	领料口二气缸伸出到位检测	Y14	Q1.4	Y8	
X15	I1.5	XD	领料口二气缸缩回到位检测	Y15	Q1.5	Y9	
X16	I1.6	XE	旋转气缸左转到位检测	Y16	Q1.6	Y10	
X17	I1.7	XF	旋转气缸右转到位检测	Y17	Q1.7	Y11	
X20	I2.0	X10	悬臂伸出到位检测	Y20	Q2.0	Y12	红色警示灯
X21	I2.1	X11	悬臂缩回到位检测	Y21	Q2.1	Y13	绿色警示灯
X22	I2.2	X12	手臂上升到位检测	Y22	Q2.2	Y14	皮带正转
X23	I2.3	X13	手臂下降到位检测	Y23	Q2.3	Y15	皮带低速
X24	I2.4	X14	手爪合拢到位检测	Y24	Q2.4	Y16	皮带中速
X25	I2.5	X15	手爪张开到位检测	Y25	Q2.5	Y17	皮带高速
X26	I2.6	X16		Y26	Q2.6	Y18	
X27	I2.7	X17		Y27	Q2.7	Y19	

1. 电气原理图按 2011 年国赛的要求绘制。

2. 凡是你连接的导线，必须套上写有编号的编号管。带输送机的三相交流电动机的金属外壳与变频器的接地极必须可靠接地。

3. 工作台上各传感器、电磁阀控制线圈、送料直流电机、警示灯的连接线，必须放入线槽内；为减小对控制信号的干扰，带输送机的三相交流电动机的连接线不能放入线槽。

五、请你正确理解自动领料装置的调试和领料要求、异常情况的处理等，制作触摸屏的各界面，编写自动领料装置的 PLC 控制程序和设置变频器的参数。

注意：在使用计算机编写程序时，请你随时保存已编好的程序，保存的文件名为工位号+A（如 3 号工位文件名为“3A”）。

六、请你调整传感器的位置和灵敏度，调整机械部件的位置，完成自动领料装置的整体验调，使自动领料装置能按照领料人要求完成物料的领取和查询人的查询。

## 二、自动领料装置说明

自动领料装置各部件名称及位置如图 1 所示：

该装置有调试和运行两种模式，由装置按钮模块上的转换开关 SA1 选择。当 SA1 在左挡位时（常闭触点闭合，常开触点断开），选择的模式为“调试”；当 SA1 在右挡位时（常闭触点断开，常开触点闭合），选择的模式为“运行”。

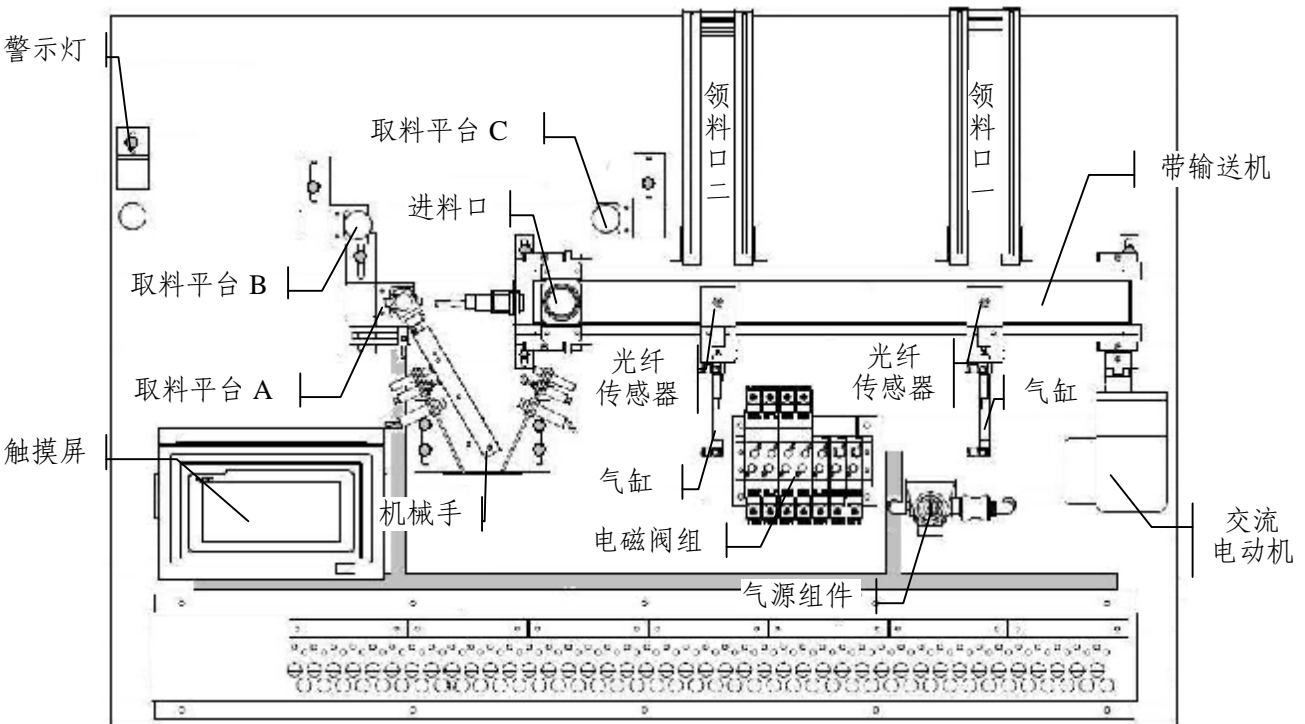


图 1 自动领料装置部件名称及位置示意图

将金属料放置在送料台 A，白塑料放置在送料台 B，黑塑料放置在送料台 C，根据领料人的设置领料品种与数量，由机械手将物料通过进料口送到带输送机上并到达领料人设置的领料口。

### （一）自动领料装置的调试

将装置按钮模块上的转换开关 SA1 置于“调试”档位，红色警示灯闪亮。使用按钮模块的 SB1、SB2 和 SB3 确定调试内容后，再按启动按钮 SB5，进行调试。

SB1、SB2 和 SB3 确定调试内容和调试要求如表 2 所示。

表 2 SB1、SB2 和 SB3 确定调试内容和调试要求

序号	SB1	SB2	SB3	调试内容	调试要求
1	0	0	1	将送料台 A 的物件送达领料口一。	驱动交流电动机的电源频率为 25Hz。机械手能准确抓取送料台上的物料并送入进料口，领料口的气缸能将物件推入领料口；机械手和领料口各气缸无卡阻，进气量合适。带输送机不跳动，传送带不跑偏。
2	0	1	0	将送料台 A 的物件送达领料口二。	驱动交流电动机的电源频率为 25Hz。机械手能准确抓取送料台上的物料并送入进料口，领料口的气缸能将物件推入领料口；机械手和领料口各气缸无卡阻，进气量合适。带输送机不跳动，传送带不跑偏。
3	0	1	1	将送料台 B 的物件送达领料口一。	驱动交流电动机的电源频率为 35Hz。机械手能准确抓取送料台上的物料并送入进料口，领料口的气缸能将物件推入领料口；机械手和领料口各气缸无卡阻，进气量合适。带输送机不跳动，传送带不跑偏。
4	1	0	1	将送料台 B 的物件送达领料口二。	驱动交流电动机的电源频率为 35Hz。机械手能准确抓取送料台上的物料并送入进料口，领料口的气缸能将物件推入领料口；机械手和领料口各气缸无卡阻，进气量合适。带输送机不跳动，传送带不跑偏。
5	1	1	0	将送料台 C 的物件送达领料口一。	驱动交流电动机的电源频率为 45Hz。机械手能准确抓取送料台上的物料并送入进料口，领料口的气缸能将物件推入领料口；机械手和领料口各气缸无卡阻，进气量合适。带输送机不跳动，传送带不跑偏。
6	1	1	1	将送料台 C 的物件送达领料口二。	驱动交流电动机的电源频率为 45Hz。机械手能准确抓取送料台上的物料并送入进料口，领料口的气缸能将物件推入领料口；机械手和领料口各气缸无卡阻，进气量合适。带输送机不跳动，传送带不跑偏。

注：“0”表示按钮的常开触点断开，“1”表示按钮的常开触点闭合。

## （二）自动领料装置的运行

将装置按钮模块上的转换开关 SA1 置于“运行”档位，绿色警示灯闪亮，进入触摸屏首页界面如图 2a 所示。

### 1. 进入领料品种和数量设置界面

接触摸屏首页界面的“领料”键，弹出“请输入帐号”的对话框，如图 2（b）所示，领料人输入自己的帐号并确认。若输入的帐号不在设置的领料范围，则弹出“请重新输入帐号”的提示，如图 2（c）所示，领料人需再次输入帐号。若输入的帐号还不在于设置的领料

范围，则弹出“你不能领料!”的提示，如图 2 (d) 所示。3s 后，界面自动回复到图 2 (a) 所示的界面。



图 2 触摸屏首页界面及输入领料帐号操作

若领料人输入的帐号在设置的领料范围，则弹出“请输入密码”的对话框，如图 3 (a) 所示。领料人输入自己的密码并确认。若输入的密码正确，则界面切换到触摸屏的第二界面；若输入的密码不正确，则弹出“请重新输入密码”的提示，如图 3 (b) 所示，领料人



图 3 触摸屏首页及输入领料密码操作

需再次输入密码。若输入的密码还不正确，则弹出“你不能领料!”的提示，如图 2 (d) 所示。3s 后自动回复到图 2 (a) 所示的界面。只要触摸屏在 (a) 所示界面，就可按“领料”键。

本次工作任务领料人范围的帐号及其对应的密码请按表 3 设置。

表 3 领料人的帐号及对应密码

序号	帐 号	密 码
1	1201	01
2	1202	02
3	1203	03
4	1204	04
5	1205	05

## 2. 查询领料情况

要查询领料情况，接触摸屏首页界面的“**查询**”键，如图 4 (a) 所示，则弹出“请输入密码”的对话框，如图 4 (b) 所示。查询人输入自己的密码（本次任务设置查询人的密码为 235）并确认。若输入的密码正确，则界面切换到触摸屏的运行情况记录界面；若输入的密码不正确，则弹出“请重新输入密码”的提示，如图 4 (c) 所示，查询人若此次输入正确密码，则界面切换到触摸屏的“领料记录”界面；若输入密码还不正确，则弹出“你不能查询！”的提示，3s 后自动回复到图 4 (a) 所示的界面。只要触摸屏在 (a) 所示界面，

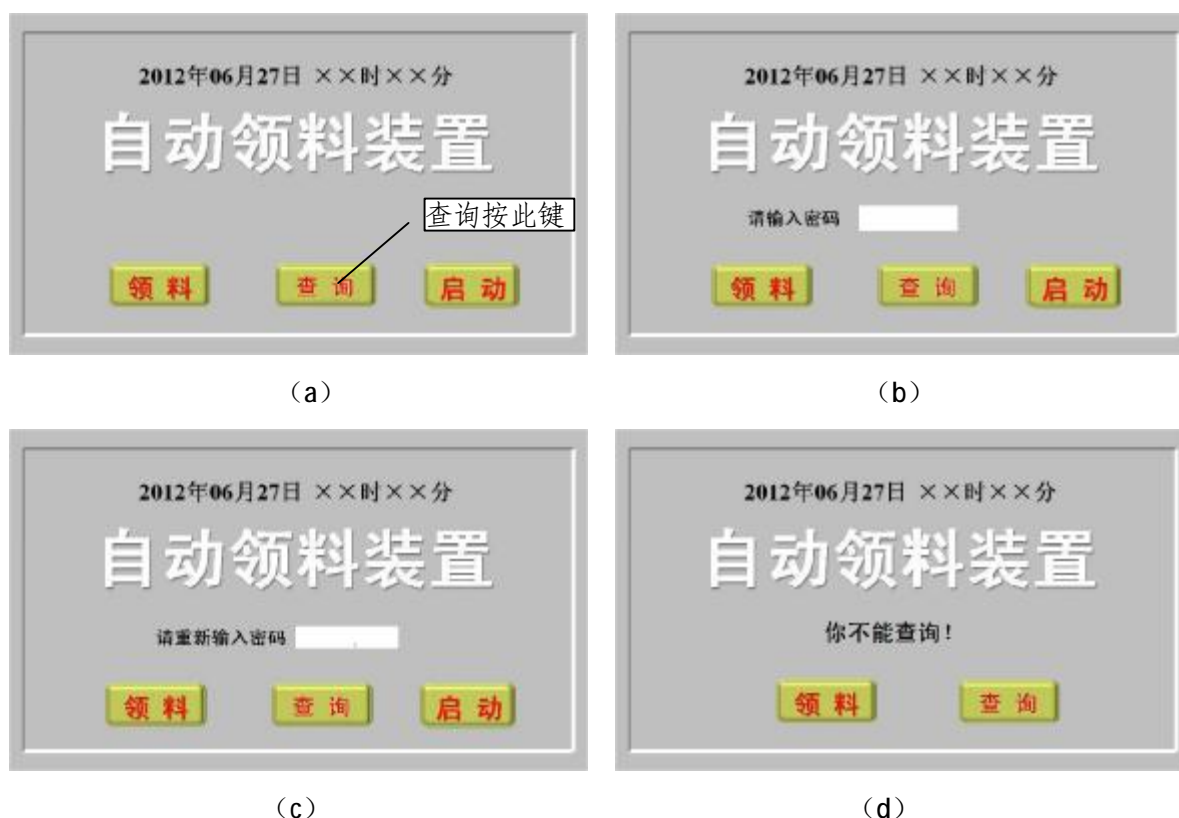


图 4 触摸屏首页界面及查询操作

就可按“**查询**”键。

## 3. 领料品种和数量的设定

输入领料人帐号和密码后，进入如图 5 (a) 所示的界面。



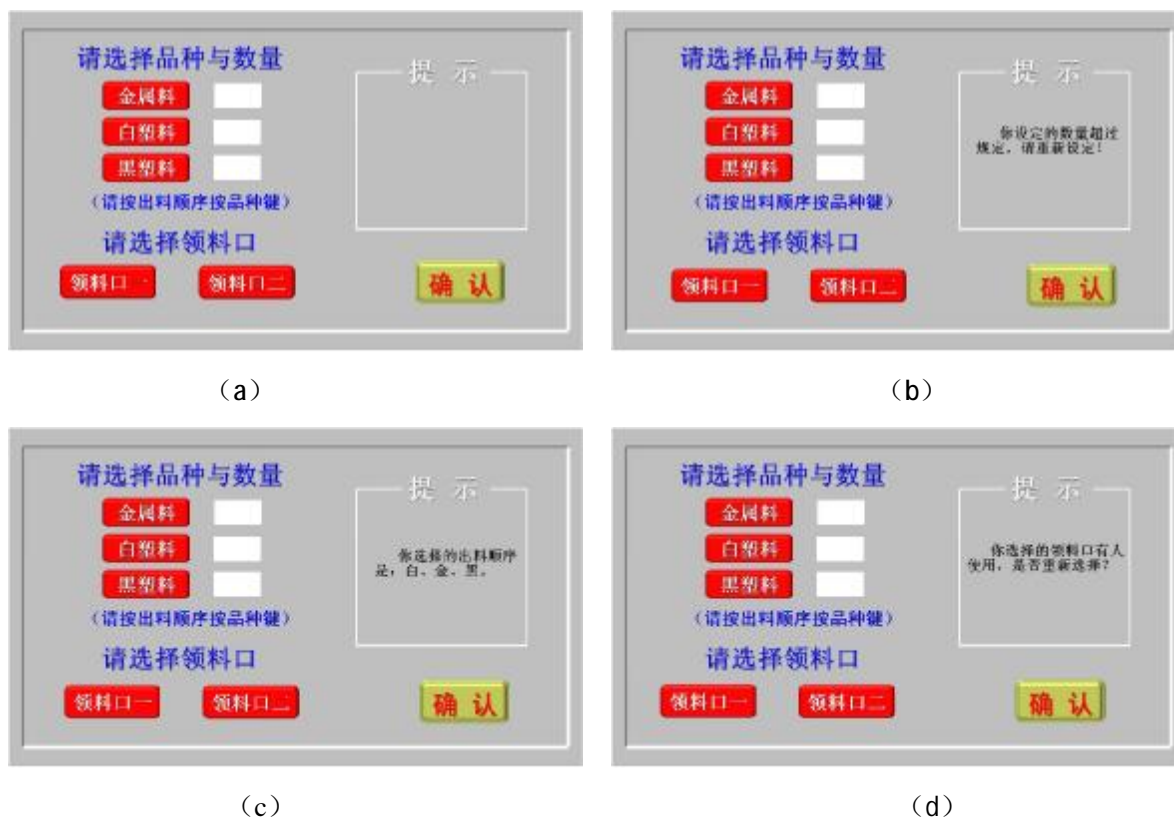


图 5 领料品种、数量、出料顺序和领料口设定

界面上的“**金属料**”“**白塑料**”“**黑塑料**”三个按钮用于设定领料品种、数量和出料顺序。

按按钮选择领料品种和领取数量的顺序，就是出料顺序。按下“**金属料**”键，可设定领取的金属料个数，同理可设定领取其他品种的数量。本次任务设定每个帐号每种物料的领取个数为 3 个，可一次领完，也可以两次领完。当设定一次领完的领取数量超过规定数量或两次领完的总数超过规定数量时，提示栏出现“你设定的数量超过规定，请重新设定”的提示，如图 5 (b) 所示。刚才的设定无效，需重新设定。

三种物料领取的数量设定完成后，在“提示”栏出现出料顺序的提示，如图 5 (c) 所示。出现该提示后可按界面上的“**确认**”键，表示完成领料品种、数量和出料顺序的设定。只有在完成领料品种、数量和出料顺序的设定后，才可设定领取物料的领料口。

按“**领料口一**”键，再按“**确认**”键，表示选择领料口一；按“**领料口二**”键，再按“**确认**”键，表示选择领料口二。若你选择的领料口有人正在领料，提示栏出现“你选择的领料口有人使用，是否重新选择？”若按“**确认**”键，表示不另选择；若按另一个领料口键后在按“**确认**”键，表示重新选择。按“**确认**”键后 3s，触摸屏界面返回首页。

#### 4. 领料装置的运行

本次需要领料的领料人设置完领取物料品种和数量并返回触摸屏首页界面后，按触摸

屏首页的“启动”键如图 6 (a) 所示，触摸屏的界面切换到“自动领料装置运行”界面如图 6 (b) 所示，同时自动领料装置运行，按领料人设置领料品种和数量的先后顺序及按领料人的设置，将物料送到领料人设置的领料口。若没有人领料，接触摸屏首页的“启动”键无效。

在图 6 (b) 所示的界面中，领料口一的原色与领料口二相同，因为现在准备为领料口一送料，故变为黄色。物料送达情况栏为原色，表示的物料品种和数量是当前领料人设置的品种和数量。领料口等待人数是本次设置的领料人数除去当前领料人而剩下的人数。

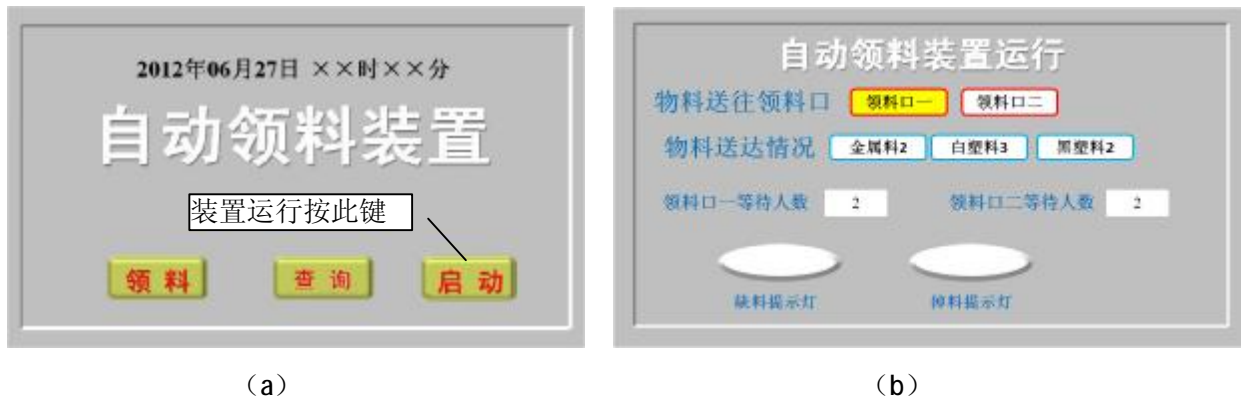


图 6 进入触摸屏“自动领料装置运行”界面

在触摸屏“自动领料装置运行”界面上，变色的领料口表示当前物料送达的领料口，正在领料，变为黄色的物料品种和数量框表示已经送到领料口的物料，变为蓝色的物料品种和数量框表示当前正在输送的物料和已经送达的数量，未变色物料品种和数量框表示还没有送给领料人的物料品种和数量，如图 7 (a) 所示。

在运行过程中，出现送料台缺料或机械手送料过程中物料从手爪中脱落的情况，相应



图 7 触摸屏“自动领料装置运行”界面显示内容及含义

的“缺料提示灯”、“掉料提示灯”变色闪亮，可根据送料情况判断哪个送料台缺料或在什么位置物料从机械手手爪中脱落。如图 7 (b) 所示。

### 5. 领料情况查询

在自动领料装置无人领料的情况下，接触摸屏首页的“查询”键，可查询领料情况。触摸屏“领料记录”界面记录领料人领料次数和每次领料的品种和数量以及每次领料的时间。领料时间为最后一个物料送达领料口时，触摸屏的显示时间。如图 8 所示。

领料记录		1201	1202	1203	1204	1205
第一次	领取时间	12: 43	-	-	-	-
	金属料数量	3	-	-	-	-
	白塑料数量	2	-	-	-	-
	黑塑料数量	1	-	-	-	-
第二次	领取时间	-	-	-	-	-
	金属料数量	-	-	-	-	-
	白塑料数量	-	-	-	-	-
	黑塑料数量	-	-	-	-	-

图 8 触摸屏“领料记录”界面

## 6. 意外情况处理

正常情况，送料台 A 的物料为金属料，送料台 B 的物料为白塑料，送料台 C 的物料为黑塑料。若送料台的物料品种与上述不同，称为混料。

出现混料时，蜂鸣器鸣叫；待搬走混入的物料后，蜂鸣器停止鸣叫。若为领料人送出下一个物料为混入料，则将该混入料送到领料人设置的领料口；若为领料人送出下一个物料不是混入料，则将该混入料送到正常情况该物料的送料台。

本次工作任务只考虑送料台 C 混入了金属料一种情况。

## 7. 自动装置停止运行

一批领料人领料后，装置自动停止，等待下一批领料人。为省电，触摸屏 10s 无人操作，进入屏幕保护。

意外停电，装置应保持停电时的状态；恢复供电后，需接触摸屏首页的“启动”键，然后继续停电时的状态运行。

运行中，将“SA1”转换为其他模式，则领料人的设置、领料记录等将自动清除。

# 三、请你填写自动领料装置组装与调试记录

请你在自动领料装置组装与调试记录表的相关栏目中画横线的空白处，填写文字、数字或其他字符，使记录的文字符合本次组装与调试的实际，为今后的维修或改进提供依据。

自动领料装置组装与调试记录表

项目	记录内容
...	...
	...



元 器 件 选 择	<p>1. 选择型号为_____的电感传感器安装送料台 C,用于检测在该位置是否混入了_____。</p> <p>2. 本装置选用了_____变频器,型号为_____。该变频器的额定输出功率是_____kW,额定工作电压是_____V。</p> <p>3. 机械手悬臂气缸为_____出杆_____作用的气缸,控制该气缸动作的电磁阀是_____,器型号为_____。</p>
部 件 安 装 与 调 试	<p>1. 气源组件上压力表的量程是_____,分装机工作时调节的压力为_____。</p> <p>2. 组装完成后,经测量,送料台 B 上表面距安装台台面的高度为_____mm。</p> <p>3. 机械手手爪距工作台台面的安装尺寸是_____mm,在整体调试后,机械手手爪距工作台台面的实际尺寸是_____mm。</p> <p>4. 领料口一光纤传感器距离传送带的高度为_____mm,为是该传感器能检测到所有经过的物料,调节灵敏度时,有_____个灵敏度指示灯亮。</p> <p>5. 调整带输送机传送带的松紧后,带输送机主辊轴与副辊轴之间的距离为_____mm。</p>
触 摸 屏	<p>1. 按下触摸屏分装机首页界面“<b>启动</b>”键,在启动_____,的同时,触摸屏界面将切换到_____界面。在_____情况下,按首页界面“<b>启动</b>”键无效。</p> <p>2. 根据图 7 (a) 和图 7 (b) 的显示,自动领料装置正在将_____料送到领料口_____,此时在送料台_____出现缺料。</p> <p>3. 在触摸屏与 PLC 通讯参数设置时,你设置触摸屏的波特率为_____,数据位为_____,奇偶校验方式为_____。</p>
...	...