



2023 年重庆市职业院校技能大赛
通用机电设备安装与调试赛项
(中等职业教育组)

任务书

(样题·第 X 套)

任务一、通用机电设备的机械装调

1. 十字滑台的维护与保养

(1) 任务要求

1) 根据现象描述确定合理的拆卸工艺, 并完成十字滑台 Y 轴的拆卸;

2) 确定合适的装配工艺, 完成十字滑台的装配, 保证装配精度;

(2) 任务内容

选手完成装配和检测后, 把检测记录填入表 1-1 十字滑台维护保养记录表。

表 1-1 十字滑台的维护保养记录表

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字	备注
1	送料部件拆卸	1) 气动夹手全部拆卸为单个零件; 2) 中滑板全部拆卸为单个零件; 3) 底板全部拆卸为单个零件; 零件摆放整齐有序			
2	装配前准备工作	1) 工量具摆放整齐有序; 2) 零件清理清洗, 顺序正确。			
3	底板安装	1) 底板与铸件安装面接触可靠; 2) 安装工艺正确, 螺钉拧紧可靠。			
4	安装 X 轴导轨副	1) 导轨与底板安装面及基准导轨与定位基准面接触可靠; 2) 导轨安装工艺正确; 3) 导轨螺钉拧紧可靠, 拧紧力矩 2.75-3.2N.m; 4) 两根直线导轨的平行度允差 $\leq 0.02\text{mm}$ 。	3) 拧紧力矩: _____; 4) 平行度: _____;		

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字	备注
5	安装 X 轴丝杆组件	<p>选择合理的工具及工艺完成丝杆组件的安装与维护，螺钉拧紧可靠并达到精度要求：</p> <p>1) 轴承座与底板安装面接触可靠；</p> <p>2) 轴承座安装工艺正确；</p> <p>3) 螺钉拧紧可靠，拧紧力矩 8.7-9.5N.m；</p> <p>4) 根据装配图确认轴承的安装形式；</p> <p>5) 丝杆轴心线相对于两直线导轨的平行度(上母线、侧母线)允差 $\leq 0.03\text{mm}$ (两测量点距轴承座内端面 20--80)</p> <p>6) 丝杆的轴向窜动允差 $\leq 0.03\text{mm}$，测量径向圆跳动值。</p>	<p>3) 拧紧力矩: _____；</p> <p>4) 轴承安装方式: _____；</p> <p>5) 平行度(上母线): 第一测量点_____； 第二测量点_____； 平行度(侧母线): 第一测量点_____； 第二测量点_____；</p> <p>6) 轴向窜动: _____； 径向圆跳动: _____；</p>		
6	安装 Y 轴丝杆组件	<p>选择合理的工具及工艺完成丝杆组件的安装与维护，螺钉拧紧可靠并达到精度要求：</p> <p>1) 轴承座与底板安装面接触可靠；</p> <p>2) 轴承座安装工艺正确；</p> <p>3) 螺钉拧紧可靠，拧紧力矩 8.7-9.5N.m；</p> <p>4) 丝杆轴心线相对于基准导轨的平行度(上母线、侧母线)允差 $\leq 0.03\text{mm}$ (两测量点距轴承座内端面 20--100)</p> <p>5) 丝杆的轴向窜动允差 $\leq 0.03\text{mm}$，测量径向圆跳动值。</p>	<p>3) 拧紧力矩: _____；</p> <p>4) 平行度(上母线): 第一测量点: _____； 第二测量点: _____； 平行度(侧母线): 第一测量点: _____； 第二测量点: _____；</p> <p>5) 轴向窜动: _____； 径向圆跳动: _____；</p>		

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字	备注
7	安装中滑板组件	测量出螺母支座与中滑板之间的间隙，调整中滑板相对于底板导轨垂直度： 1) 中滑板与等高块安装面接触可靠； 2) 螺钉拧紧可靠，螺母支座处拧紧力矩 8.7-9.5N.m、滑块处拧紧力矩 2.75-3.2N.m； 3) 测量中滑板与螺母支座间隙值；允差 $\leq 0.05\text{mm}$ 。 4) 中滑板相对于底板导轨垂直度允差 $\leq 0.03\text{mm}/120\text{mm}$ 。	2) 扭紧力矩 螺母支座处：_____； 滑块处：_____； 3) 间隙：_____； 铜片厚度：_____； 4) 垂直度：_____；		👤
8	上滑座安装	调整螺母支座与上滑座之间的间隙，允差 $\leq 0.05\text{mm}$ 。	间隙值：_____； 铜片厚度：_____；		👤
9	气动夹手	1) 配合面清洗干净、装配正确； 2) 安装气动夹手。			
10	其它部件的安装调整	完成电机、联轴器、同步带的安装，同步带的张紧力适当。			

2. 多工位转塔的装配与调整

转塔部件需要重新调校，请按表 1-2 完成转塔部件的装调，实现转塔部件的基本运动功能。

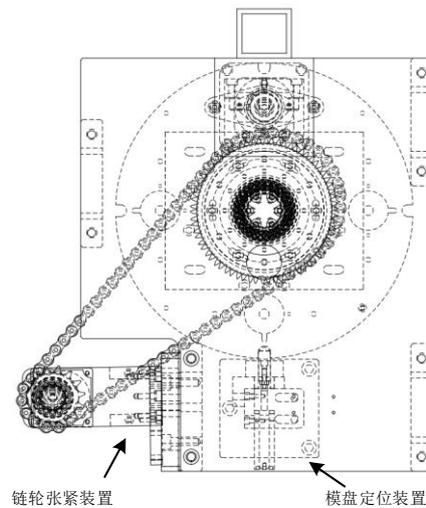


图 1-1 多工位转塔示意图

表 1-2 多工位转塔部件机械装配

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字
1	准备工作	工量具摆放整齐有序;		
2	模盘定位装置调整	1) 选择合理的工具及工艺完成模盘定位装置拆除; 2) 重新安装定位销, 要求定位销导向轴插拔自如, 定位准确。		
3	链条安装	选择合理的工具及工艺完成链条的安装, 链条张紧度合适, 卡口方向正确。		
4	测量	1) 测量下模盘的径向跳动; 2) 测量上、下模盘的同轴度。	径向跳动: ----- 同轴度: -----	
5	其它安装	完成气路连接、电机安装等。		

3. 传送带组装

(1) 任务要求

- 1) 确定合理的拆卸工艺, 并完成传送带的拆卸;
- 2) 确定合适的装配工艺, 完成传送带的装配;

(2) 任务内容

选手完成装配和检测后, 把检测记录填入表 1-3 传送带维护保养记录表。

表 1-3 传送带的组装记录表

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字
1	传送带拆卸	传送带整体支架拆除; 主副辊轴部分整体拆除; 整体拆卸为单个零件; 零件摆放整齐有序;		
2	装配前准备工作	工量具摆放整齐有序;		
3	安装传送带	1) 安装主副辊轴; 2) 安装皮带; 3) 调节螺钉支座安装; 4) 调节螺钉松紧, 使皮带张紧合适;		

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字
4	机架与支架安装	要使固定螺钉产生较大的静摩擦力矩，保证支架与机架之间的连接；		
5	驱动电机安装	电机轴轴线与输送机主辊轴轴线应为同一水平直线，运行时输送机和电机无跳动。		
6	其它部件的安装调整	完成附件安装，构成一个完成的传送带。		

4. 立体仓库输送机的维护

(1) 任务要求

- 1) 确定合理的拆卸工艺，并完成立体仓库输送机 Y 轴的拆卸；
- 2) 确定合适的装配工艺，完成立体仓库输送机的装配；

(2) 任务内容

选手完成装配和检测后，把检测记录填入表 1-4 立体仓库维护保养记录表。

表 1-4 立体仓库维护保养记录表

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字
1	Y 轴拆除	1) 拖链及气路整体拆除； 2) 气动吸盘及滑块整体拆除； 3) 同步带及轴承支座拆除； 4) 主副导轨拆除； 5) 零部件摆放整齐。		
2	装配前准备工作	工量具摆放整齐有序。		
3	导轨及同步带安装	1) 安装主副导轨； 2) 测量主副导轨的平行度； 3) 安装轴承座及同步轮； 4) 安装同步带，并调节其张紧力；	平行度：-----	

序号	项目	任务内容或要求	自检记录	裁判签字
4	安装气动吸盘	1) 安装滑块及气动吸盘; 2) 在不通电的情况下推动滑块, 使 Y 轴运行平稳。		
5	气路安装	安装拖链及气路, 使气动吸盘能完成功能。		
6	传感器安装	安装 Y 轴限位传感器		

任务二、通用机电设备的电路与气路安装

1. 传感器安装与调试

按图 2-1 所示的位置完成十字滑台各传感器的安装。

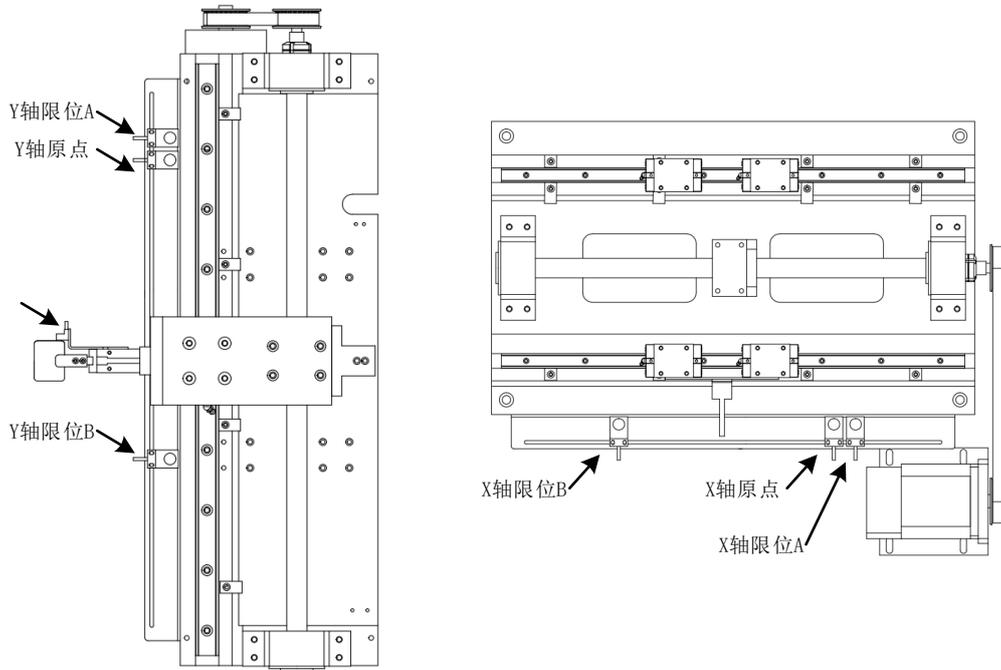


图 2-1 十字滑台传感器安装布局图

按图 2-2 所示的位置完成传送带上各传感器的安装，并调节传感器灵敏度，使其能正常工作。

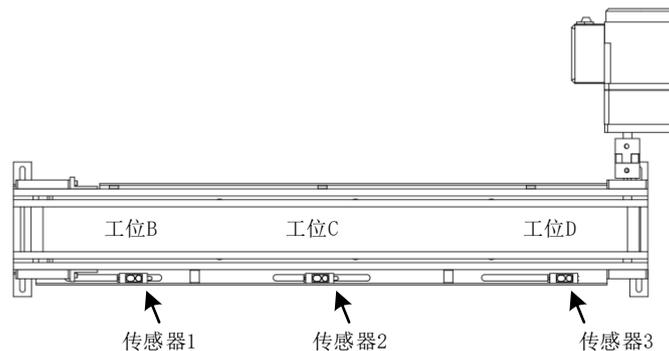


图 2-2 传送带传感器安装布局图

按图 2-3 所示的位置完成立体仓库传感器的安装，并调节传感器灵敏度，使其能正常工作。立体仓库的各库位如图所示。

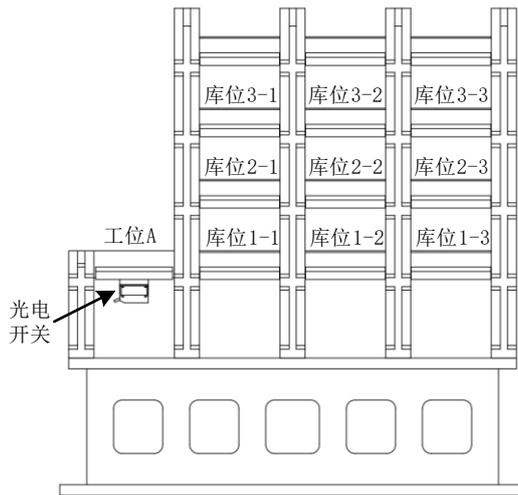


图 2-3 立体仓库库位及传感器安装布局图

按实际需求安装多工位转塔及立体仓库输送机上的各传感器。

2. 电路与气路连接

(1) 电路连接

电路连接需满足相关工艺要求。

整条生产线的电源已经引入到控制台上,请正确连接系统中 PLC、触摸屏、各种电机驱动器、工业机器人等设备的电源接线;各单元或组件均需连接接地线。

PLC 的 I/O 分配如下:

1) 主站 PLC (传送带、立体仓库侧) I/O 分配表

三菱 FX3U-48MT/ESS+FX3U-485BD (西门子 200smart ST60 DC/DC/DC+EM DR08):

序号	输入	输入	功能说明	备注	输出	输出	功能说明	备注
1	X0	I0.0	旋转编码器 A 相		Y0	Q0.0	立体仓库 X 轴脉冲	X/PU+
2	X1	I0.1	旋转编码器 B 相		Y1	Q0.1	立体仓库 Y 轴脉冲	Y/PU+
3	X2	I0.2	立体仓库 X 轴原点		Y2	Q0.2	立体仓库 X 轴方向	X/DR+
4	X3	I0.3	立体仓库 X 轴左限位		Y3	Q0.7	立体仓库 Y 轴方向	Y/DR=
5	X4	I0.4	立体仓库 X 轴右限位		Y4	Q0.4		
6	X5	I0.5	立体仓库 Y 轴原点		Y5	Q0.5		
7	X6	I0.6	立体仓库 Y 轴上限位		Y6	Q0.6		
8	X7	I0.7	立体仓库 Y 轴下限位		Y7	Q0.3		
9	X10	I1.0	立体仓库入料口检测		Y10	Q1.0		
10	X11	I1.1	仓库堆垛伸出到位		Y11	Q1.1		

11	X12	I1.2	仓库堆垛缩回到位		Y12	Q1.2		
12	X13	I1.3	传送带入料口检测		Y13	Q1.3		
13	X14	I1.4			Y14	Q1.4	触发视觉拍照	
14	X15	I1.5	传送带视觉位置检测		Y15	Q1.5		
15	X16	I1.6			Y16	Q1.6	仓库堆垛气缸伸出	
16	X17	I1.7			Y17	Q1.7	堆垛真空吸盘吸料	
17	X20	I2.0	视觉检测合格		Y20	Q2.0	变频器正转	
18	X21	I2.1	视觉检测不合格		Y21	Q2.1	变频器反转	
19	X22	I2.2			Y22	Q2.2	变频器高速	
20	X23	I2.3			Y23	Q2.3	变频器中速	
21	X24	I2.4	启动按钮		Y24	Q2.4	变频器低速	
22	X25	I2.5	停止按钮		Y25	Q2.5	HL1 黄灯	
23	X26	I2.6	选择开关		Y26	Q2.6	HL2 绿灯	
24	X27	I2.7	急停按钮		Y27	Q2.7	HL3 红灯	
25	X30	I3.0	机器人初始位置	机器人 D01	Y30	Q8.0	从站 1 请求取料	机器人 DI1
26	X31	I3.1	机器人到达取料位置	机器人 D02	Y31	Q8.1	仓库请求取料	机器人 DI2
27	X32	I3.2	机器人到达放料位置	机器人 D03	Y32	Q8.2	滑台夹紧请求离开	机器人 DI3
28	X33	I3.3	机器人允许传送带启动	机器人 D04	Y33	Q8.3	手爪松开请求离开	机器人 DI4
29	X40	I3.4	机器人允许从站 1 启动	机器人 D05	Y40	Q8.4	传送带请求取料	机器人 DI5
30	X41	I3.5	机器人允许仓库启动	机器人 D06	Y41	Q8.5		机器人 DI6
31	X42	I3.6		机器人 D07	Y42	Q8.6		机器人 DI7
32	X43	I3.7		机器人 D08	Y43	Q8.7		

2) 从站 1 PLC (十字滑台、冲压单元侧) I/O 分配表

三菱 FX3U-48MT/ESS+FX2N-8ER+FX2N-8ER+FX3U-485BD+FX3U-485ADP+FX3U-3A-ADP
(西门子 200smart ST60 DC/DC/DC+SB CM01+EM AM03):

序号	输入	输入	功能说明	备注	输出	输出	功能说明	备注
1	X0	I0.0	十字滑台 X 轴原点		Y0	Q0.0	滑台 X 轴伺服脉冲	
2	X1	I0.1	十字滑台 Y 轴原点		Y1	Q0.1	滑台 Y 轴伺服脉冲	
3	X2	I0.2	冲压转台原点		Y2	Q0.3	冲压转台步进脉冲	PU+
4	X3	I0.3	十字滑台 X 轴左限		Y3	Q0.2	滑台 X 轴伺服方向	
5	X4	I0.4	十字滑台 X 轴右限		Y4	Q0.7	滑台 Y 轴伺服方向	
6	X5	I0.5	十字滑台 Y 轴左限		Y5	Q1.0	冲压转台步进方向	DR+
7	X6	I0.6	十字滑台 Y 轴右限		Y6	Q0.6		
8	X7	I0.7	滑台手指物料检测		Y7	Q0.4		
9	X10	I1.0	滑台手指夹紧检测		Y10	Q1.1	滑台手爪气缸	
10	X11	I1.1	定位 1 伸出到位		Y11	Q1.2	转台定位气缸	
11	X12	I1.2	定位 2 伸出到位		Y12	Q1.3	冲压气缸	
12	X13	I1.3	冲压气缸上限	暂无	Y13	Q1.5		

13	X14	I1.4	冲压气缸下限	暂无	Y14	Q1.4		
14	X15	I1.5			Y15	Q1.5		
15	X16	I1.6			Y16	Q1.6		
16	X17	I1.7			Y17	Q1.7		
17	X20	I2.0			Y20	Q2.0		
18	X21	I2.1			Y21	Q2.1		
19	X22	I2.2			Y22	Q2.2		
20	X23	I2.3			Y23	Q2.3		
21	X24	I2.4	启动按钮		Y24	Q2.4		
22	X25	I2.5	停止按钮		Y25	Q2.5	HL1 黄灯	
23	X26	I2.6	选择开关		Y26	Q2.6	HL2 绿灯	
24	X27	I2.7	急停按钮		Y27	Q2.7	HL3 红灯	
25								

3) 从站 2 PLC (直角坐标机械手) I/O 分配表

三菱 FX3U-48MT、西门子 200smart:

序号	输入	输入	功能说明	备注	输出	输出	功能说明	备注
1	X0	I0.0	传送带出料口检测 (从站 2 启动)		Y0	Q0.0	X 轴脉冲信号	
2	X1	I0.1			Y1	Q0.1	Y 轴脉冲信号	
3	X2	I0.2	X 轴左限位		Y3	Q0.2	X 轴方向信号	
4	X3	I0.3	X 轴原点		Y2	Q0.3	Z 轴脉冲信号	
5	X4	I0.4	X 轴右限位		Y12	Q0.4	警示灯黄	
6	X5	I0.5	Y 轴左限位		Y13	Q0.5	警示灯绿	
7	X6	I0.6	Y 轴原点		Y14	Q0.6	警示灯红	
8	X7	I0.7	Y 轴右限位		Y4	Q0.7	Y 轴方向信号	
9	X10	I1.0	Z 轴上限位		Y5	Q1.0	Z 轴方向信号	
10	X11	I1.1	Z 轴下限位		Y6	Q1.1		
11	X12	I1.2			Y7	Q1.2		
12	X13	I1.3			Y10	Q1.3	吸盘松料	
13	X14	I1.4			Y11	Q1.4	吸盘吸料	
14	X15	I1.5			Y15	Q1.5		
15	X16	I1.6			Y16	Q1.6		
16	X17	I1.7			Y17	Q1.7		
17	X20	I2.0			Y20	Q2.0		
18	X21	I2.1			Y21	Q2.1		
19	X22	I2.2			Y22	Q2.2		
20	X23	I2.3			Y23	Q2.3		
21	X24	I2.4			Y24	Q2.4		
22	X25	I2.5			Y25	Q2.5		

23	X26	I2.6			Y26	Q2.6		
24	X27	I2.7			Y27	Q2.7		

(2) 气路连接

按《设备气动系统图》连接气动系统的气路，调节输入气压和各节流阀，使气缸运行平稳。气路的布局、走向、绑扎应符合工艺规范。

3. 驱动器参数设置

直角坐标机械手相关的伺服驱动器参数已经设置完毕，相关参数如下表：

序号	参数		设置值		功能和含义
	参数编号	参数名称	X 轴	Y 轴	
1	Pr0.01	控制模式	0	0	0: 位置控制模式
2	Pr0.02	实时自动调整设定	1	1	1: 基本模式，不进行偏载重和摩擦补偿，也不使用增益切换。
3	Pr0.03	实时自动调整机械刚性设定	12	20	设定值增大，则速度响应性变快，伺服刚性也提高，但容易产生振动。请在确认动作的同时，将设定值由低向高进行调整。
4	Pr0.04	惯量比	250	250	设定负载惯量与电机的转子惯量的比， $Pr0.04 = (\text{负载惯量} / \text{转子惯量}) \times 100\%$
5	Pr0.06	指令脉冲旋转方向设定	1	1	正方向运行时，方向信号为“H”； 负方向运行时，方向信号为“L”。
6	Pr0.07	指令脉冲旋转输入模式设定	3	3	脉冲列+符号
7	Pr0.08	电机每旋转一圈的指令脉冲数	7500	7500	设定电机每旋转一圈的指令脉冲数
8	Pr5.04	驱动禁止输入设定	2	2	POT/NOT 输入任意一方将会发生 Err38 【驱动禁止输入保护】
9	Pr5.28	LED 初始状态	1	1	1: 电机速度

注：X 轴和 Y 轴的导程为 75mm，Z 轴的导程为 3mm。

十字滑台的丝杆导程是 4mm，请参考上表，自行设置伺服驱动器的相关参数。

根据任务三要求自行设置变频器相关参数。

任务三、通用机电设备编程与调试

(一) 智能冲压生产线概述

智能冲压生产线整体布局如图 3-1 所示，整条生产线由三台 PLC 控制，主站 PLC 负责立体仓库、传送带、触摸屏、视觉相机和工业机器人的控制，从站 1 负责控制十字滑台和多工位转塔，从站 2 负责控制直角坐标机械手。

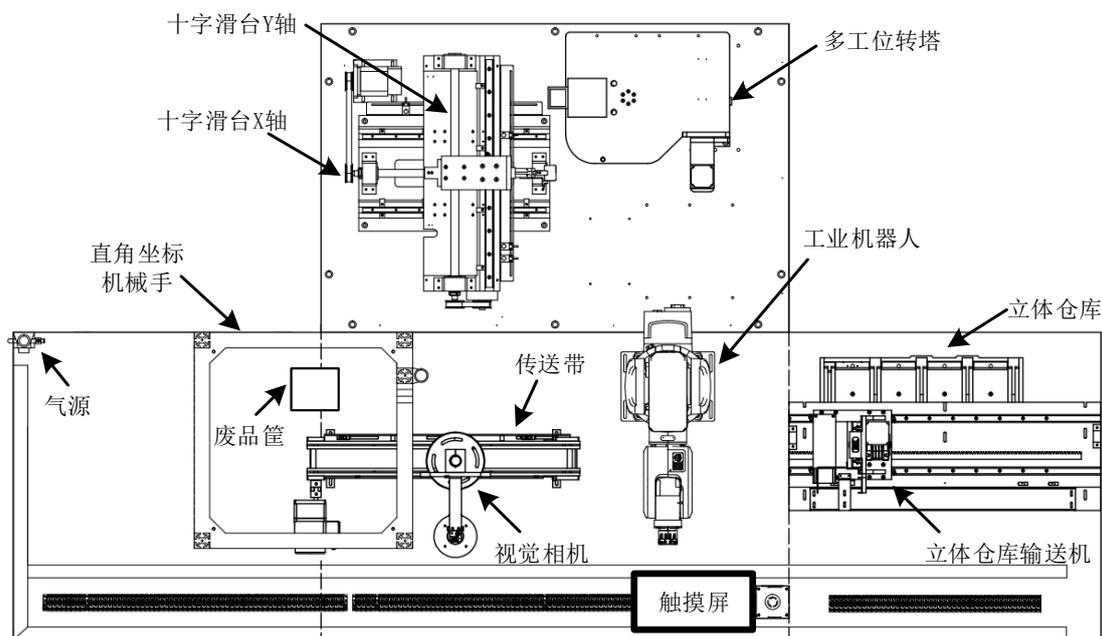


图 3-1 智能冲压生产线示意图

智能冲压生产线主站和从站 1 的 PLC 通过通信网络进行信息交互，传送带上传感器 3 的信号作为从站 2 的启动信号。

智能冲压生产线的控制模式分为调试模式和生产模式。

在调试模式下，主站 PLC 可实现传送带、立体仓库、工业机器人的功能测试，以及主、从站通信测试；从站 PLC 实现十字滑台和多工位转塔的功能测试。

在生产模式下，可实现全线自动运行。

请选手编写 PLC、触摸屏以及工业机器人控制程序，使智能冲压生产线能按功能要求正常运行。

（二）上电后的初始状态

生产线上电后，各单元复位为初始状态。即立体仓库输送机回到原点位置，堆垛气缸缩回，真空吸盘不动作；工业机器人各轴回到原点位置，真空吸盘不动作；传送带不运转；直角坐标机械手各轴回到原点位置（Z轴原点为上升碰到行程开关后下行 50mm，误差为 $\pm 2\text{mm}$ ）；绿色警示灯闪烁（1Hz）；十字滑台回到原点位置，滑台手爪处于放松状态；冲压转台处于原点位置，定位气缸处于缩回状态，冲压气缸处于上止点位置；主、从站旁边“按钮指示灯模块”的指示灯均熄灭；触摸屏显示如图 3-2 所示的登录界面。

注：调试时，工业机器人和直角坐标机械手的手腕部已经换好吸盘。



图 3-2 登录界面

画面中显示实时时间，选择操作人员后，输入对应密码方可进行操作。选择【调试员】按钮，只能进行设备调试操作，选择【生产员】按钮只能进入生产模式操作。如果操作员和登录密码匹配，则系统进入下一界面；若不匹配，则弹出对话框，显示“密码错误！”，4秒后对话框消失，操作员和登录密码编辑框清空。登录成功后进入“调试界面”或者“生产界面”。调试员的操作密码为“ty”，生产员的操作密码为“jd”。

（三）调试模式

1. 主站调试

当调试员输入正确密码后，进入系统调试操作。触摸屏中“主站准备就绪”“从站准备就绪”指示灯默认为绿色，如果通信不成功，指示灯为黄色，进入界面后所有按钮默认为灰色。当按下【调试单元选择】按钮，触摸屏左上角显示“主站调试”字样，选择【立体仓库调试】按钮，触摸屏左上角显示“主站调试”字样，选择【立体仓库调试】按钮转变为黄色，该状态表示可对立体仓库进行调试。

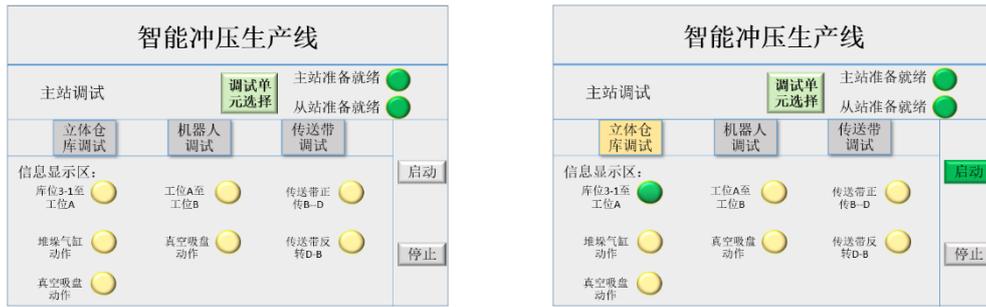


图 3-3 主站调试界面

(1) 立体仓库调试

立体仓库调试的主要目的是测试立体仓库输送机从立体仓库将冲压板材运送到工位 A 的准确性。选择调试对象后，按下【启动】按钮，调试开始。

调试过程中需要完成 1 次板材搬运，约定待搬运冲压板材的存放地点为库位 3-1，立体仓库输送机需要运行到库位 3-1 的对应位置，堆垛气缸伸出，吸盘将库位内的冲压板材吸取后，堆垛气缸缩回，立体仓库输送机运行到工位 A 的对应位置，堆垛气缸伸出，吸盘释放将冲压板材放入工位 A，之后堆垛气缸缩回，立体仓库输送机回到原点等待。调试过程中触摸屏界面上对应动作的指示灯为绿色显示，完成后恢复为原色。

(2) 机器人调试

当选择【机器人调试】按钮，按钮变为黄色，表示可对机器人进行调试。机器人调试的主要目的是测试机器人从立体仓库工位 A 将

冲压板材运送到工位 B 的准确性。选择调试对象后，按下【启动】按钮，调试开始。

机器人运行到工位 A 对应位置，吸取冲压板材，之后将冲压板材运送到传送带上的工位 B，放下冲压板材后回到原点等待。调试过程中触摸屏界面上对应动作的指示灯为绿色显示，完成后恢复为原色。

(3) 传送带调试

当选择【传送带调试】”按钮，按钮变为黄色，表示可对传送带进行调试。传送带调试的主要目的是测试传送带运送冲压板材定位的准确性。选择调试对象后，按下【启动】按钮，调试开始。

传送带将冲压板材由工位 B 向工位 D 方向运送，当冲压板材到达视觉检测位置时停止运行，3 秒后，将冲压板材向工位 B 运送，到达工位 B 后停止。调试过程中触摸屏界面上对应动作的指示灯为绿色显示，完成后恢复为原色。

所有调试对象调试完成后，按下【调试单元选择】按钮，触摸屏显示从站调试界面，进入从站调试模式。

2. 从站 1 调试

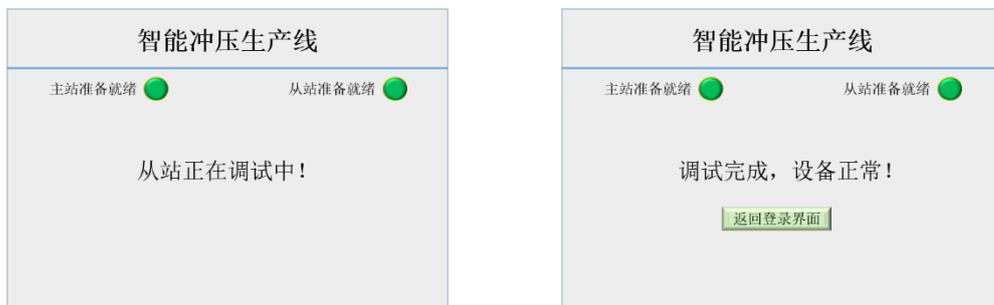


图 3-4 从站调试界面

从站调试过程需要在从站控制台一侧进行，调试过程中使用台面上的按钮进行调试。

(1) 十字滑台调试

当选择开关打到左位工作时，对十字滑台进行调试。按下启动按钮，十字滑台的 Y 轴向 X 轴 B 限位运行 100mm 之后，滑台手指向 Y 轴的 B 限位运行 60mm 停止，按下停止按钮，滑台回原点等待，完成调试。

（2）冲压转台调试

当选择开关打到右位工作时，对冲压转台进行调试。按下启动按钮，转台顺时针旋转 90 度，定位气缸 1, 2 伸出定位，冲压气缸动作，进行一次冲压测试，（此时不需要使用冲压板材测试），测试完成后停机。手动在冲压位置放入一片冲压板材，再次按下启动按钮，冲压气缸动作，在板材上完成冲压动作，检查板材冲孔，是否合格，如果不合格则需进行调整，如果合格完成冲压调试，按下停止按钮，冲压转台自动回到原点位置待机。

完成调试后，触摸屏调试界面显示“调试完成，设备正常！”，此时按下【返回登录界面】，触摸屏返回初始界面。

（四）生产模式

进入生产模式后，首先需进行库位设置，设置界面如图 3-5 所示，原料库位和成品库位均需设置板材放置的层数和列数，层数和列数的默认值均为 0。按下【返回主页】按钮，可返回“主页”界面。按下【生产过程】按钮，可进入“生产过程监控”界面。



图 3-5 库位设置界面

初次进入库位设置界面时，生产状态指示灯为红色显示；当开始设置库位时，指示灯为黄色，完成库位设置且库位设置正确，指示灯变为绿色。库位的层数和列数均不超过 3，原料库位和成品库位不可以设置为相同的库位，若库位设置错误，系统弹出报警提示，3 秒后提示信息消失，各库位恢复为默认值。

“生产过程监控”界面如图 3-6 所示，若进入界面时尚未完成库位设置，则界面下方的【启动】按钮为灰色，此时不可启动生产；若已经完成库位设置，则按下该按钮，系统进入生产过程。

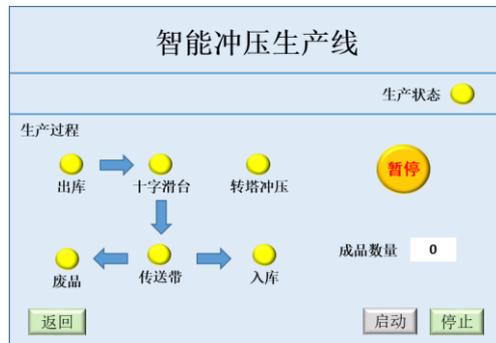


图 3-6 生产过程监控界面

1. 生产过程

进入生产过程后，立体仓库输送机从原点位置出发，移动到原料库位拾取板材，将其送至立体仓库的工位 A，完成后输送机回到原点位置在等待（随后选手需手动将原料板材补充到原料库位）。在上述过程中“生产过程监控”界面的“出库”指示灯由黄色常亮转换为绿色闪烁(频率 2Hz)；当输送机回到原点时，该指示灯恢复为黄色常亮。

立体仓库输送机将板材送达工位 A，且输送机的吸盘缩回后，工业机器人从原点出发，运行至工位 A 上方，随后拾取原料板材，将其送至十字滑台 Y 轴的气动夹手中，当气动夹手完成板材夹紧后，工业机器人会原点等待。在工业机器人运行过程中，“生产过程监控”界面中“出库”指向“十字滑台”的蓝色箭头闪烁（2Hz），机器人回到

原点恢复为常亮。

当工业机器人释放原料板材后，十字滑台即可将原料板材运送到多工位转塔进行冲压加工，冲压加工的图样如图 3-7 所示，图样中以方形孔的中心为基准。

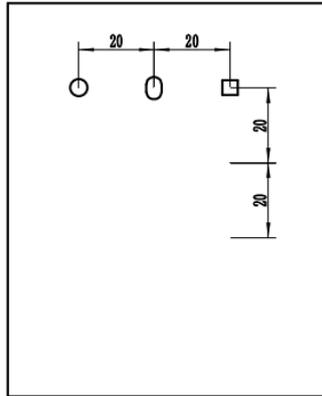


图 3-7 成品图样

在十字滑台与多工位转塔配合进行加工的过程中，“生产过程监控”界面中“十字滑台”和“转塔冲压”指示灯绿色闪烁（2Hz），冲压完成后“转塔冲压”指示灯恢复为黄色，“十字滑台”指示灯继续闪烁，随后十字滑台将成品板材运送到 Y 轴的原点位置，到达后指示灯恢复为黄色。

当成品板材会送到 Y 轴原点位置，工业机器人运行到十字滑台 Y 轴位置去接取成品板材，当工业机器人接取了成品板材后，十字滑台的气动夹手才允许释放。随后工业机器人将成品放置到传送带上的工位 B 位置，完成后回原点等待。在机器人接放成品板材的过程中，生“产过程监控”界面中“十字滑台”指向“传送带”的蓝色箭头闪烁（2Hz），机器人回到原点该箭头恢复常亮。

当成品板材释放到工位 B 后，传送带启动，将板材运送至工位 C 进行检测，若产品检测合格，则将板材回送达工位 B；若不合格则送至工位 D。当传送带运转时，“产过程监控”界面中“传送带”指示灯

闪烁 (2Hz), 传送带暂停运行时, 该指示灯恢复。

当合格产品会送到工位 B 后, 工业机器人启动, 将合格板材搬运至立体仓库的工位 A, 随后机器人回到原点, 同时立体仓库输送机启动将其送至成品库位, 完成后输送机也回到原点位置。在此过程中, 工业机器人运行时, “产过程监控” 界面中 “传送带” 指向 “入库” 指示灯的蓝色箭头闪烁 (2Hz), 机器人回到原点后恢复常亮。当立体仓库输送机启动后, 界面中的 “入库” 指示灯闪烁 (2Hz), 当其回到原点后该指示灯恢复常亮, 同时监控界面的 “成品数量” 栏数值加 1。

当产品检测为不合格后, 监控界面的 “传送带” 指向 “废品” 的蓝色箭头闪烁 (2Hz), 直至不合格产品被送达工位 D。

当不合格产品送达工位 D 后, 直角坐标机械手启动, 将不合格产品从工位 D 搬运至废品筐中, 完成后机械手回到原点, 在此过程中, 监控界面的 “废品” 指示灯闪烁 (2Hz), 直至机械手回到原点。

当成品入库或废品丢弃后, 系统立即启动下一产品的生产。

2. 暂停与停止

在产品生产过程中, 若按下 “产过程监控” 界面中的【暂停】按钮, 主站 PLC 控制的所有单元立即暂停运行, 直至再次按下该按钮; 从站 PLC 控制的十字滑台立即暂停, 若多工位转塔已经启动冲压, 则当前冲压完成后暂停运行, 再次按下【暂停】按钮则系统继续运行。

在产品生产过程中, 若按下 “产过程监控” 界面中的【停止】按钮, 则各单元在保证安全的前提下, 停止当前产品的生产, 十字滑台、立体仓库输送机和工业机器人回到原点位置, 随后触摸屏返回初始界面。