



2019 年全国职业院校技能大赛  
中职组  
液压与气动系统装调与维护赛项

任  
务  
书  
样  
卷

(I 卷)

场 次:

赛 位 号:

开始时间:

结束时间:

---

## 参赛选手须知

- 1.任务书共 **20** 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判举手示意，并进行任务书的更换。
- 2.各参赛队应在 **4小时**内完成任务书规定内容，比赛时间到，比赛结束，选手按操作规范，整理好工作现场离开比赛场地，不得延误。
- 3.比赛结束，选手应及时上交任务书，不得将其擅自带离比赛场地，否则按弃权处理。
- 4.选手提交的试卷用赛位号标识，“**选手确认**”部分填写所在的“**赛位号**”，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则视成绩无效。
- 5.参赛选手在比赛过程中可提出设备器件更换要求。更换的器件经裁判组检测后，如为非人为损坏，由裁判根据现场情况给予补时；如人为损坏或器件正常，每次扣 **3**分。

一、竞赛基本要求

- 1.正确使用工具，操作安全规范。
- 2.液压和气动元件安装正确无误、系统管路连接牢固、布局美观，电路连接正确、可靠，符合行业相关标准。
- 3.爱惜赛场的设备和器材，尽量减少耗材的浪费。
- 4.保持工作台及附近区域干净整洁。
- 5.竞赛过程中如有异议，可向现场考评人员举手示意，不得扰乱赛场秩序。
- 6.遵守赛场纪律，尊重考评人员、技术支持人员，服从安排。

二、竞赛需要完成的工作任务

任务一、液压与气动系统回路装调与故障排除（40 分）

（一）工业双泵液压泵站安装与调试

选手根据赛场提供的设备，采用规范的安装及调试工艺，按任务书的要求，完成泵站的安装及工作压力调试。

1.变量叶片泵的安装及调试

要求 1：按照图 1 要求，完成变量叶片泵的安装及调试。

要求 2：调试出变量叶片泵的输出压力为 4.2MPa，在表 1 中记录压力值，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

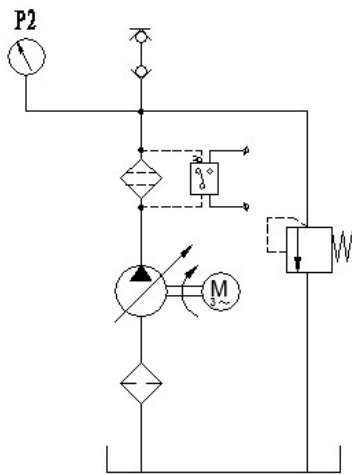



图 1 变量叶片泵系统调压回路

表 1 变量叶片泵的输出压力确认表

| 序号 | 泵 源   | 功能要求 | P2<br>(MPa) | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|----|-------|------|-------------|----------------|----------------|---|
| 1  | 变量叶片泵 | 系统压力 |             |                |                |  |

2.定量柱塞泵的安装与调试

要求 1: 按照图 2 要求，完成定量柱塞泵的安装与调试。

要求 2: 防止系统在工作中突然断电，而造成系统压力丧失，须添加一液压元件，作为系统应急油源，请在图 2 的适当处，补画出该液压元件。

要求 3: 定量柱塞泵系统采用溢流阀并联控制方式，通过电磁换向阀进行一、二级压力切换，定量柱塞泵系统回油经冷却器回油箱，根据现场液压泵配置，将图 2 定量柱塞泵系统液压回路补充完整，并进行管路连接。

要求 4: 调试出定量柱塞泵输出一级压力为 **5.5MPa**，二级压力为 **3.5MPa**，在表 2 中记录压力表压力值，并举手示意报请裁判签字确认。

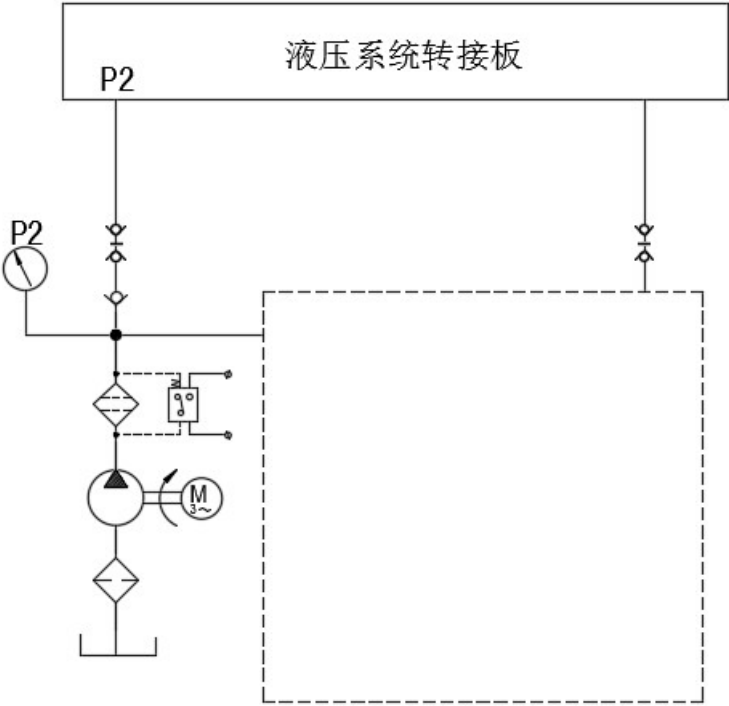




图 2 定量柱塞泵系统调压回路

表 2 定量柱塞泵的输出压力确认表

| 序号 | 泵源        | 功能   | P2（MPa） | 选手确认<br>（填赛位号） | 裁判确认<br>（签字确认） | 备注  |
|----|-----------|------|---------|----------------|----------------|---|
| 1  | 定量柱<br>塞泵 | 一级压力 |         |                |                |  |
| 2  |           | 二级压力 |         |                |                |  |

## （二）液压系统回路搭建与调试

根据赛场所提供设备，选手按任务书各液压系统回路的要求，选择适当的液压阀，组建任务书要求的板式回路或叠加回路，完成液压系统安装与调试。选手在调试中，可以根据自己情况，选择继电器点动分步调试，或在 PLC 下完成最终调试，注意安装及调试工艺须规范。

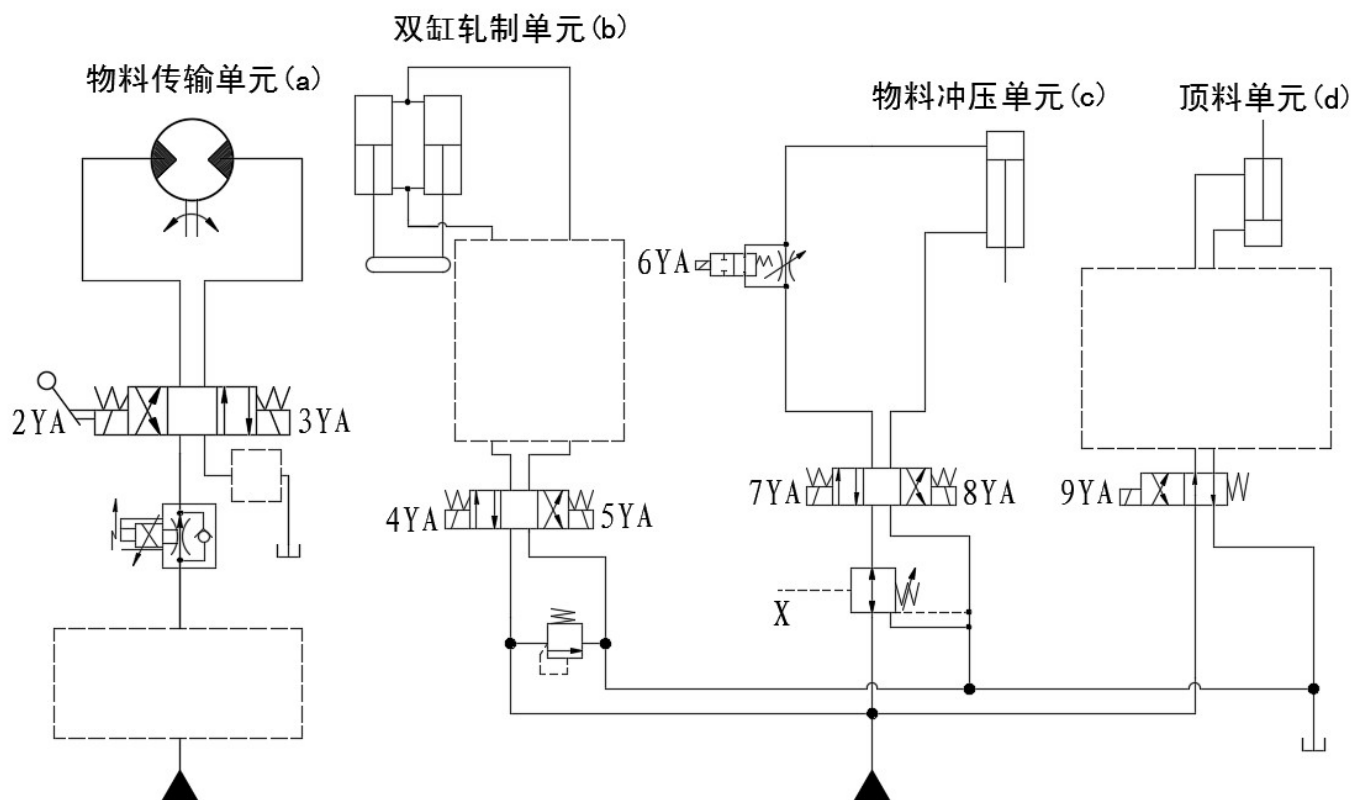


图 3 全自动轧钢冲压模拟装置液压回路图

### 1. 物料传输单元

选用叶片泵油路系统供油，物料传输单元油路系统按照图 3 液压回路图，在满足如下要求下进行液压系统安装与调试，注意安装及调试工艺须规范。

**要求 1：**根据图 3 液压回路图，选用现场提供的板式液压元件完成物料传输单元油路系统安装与调试。

**要求 2：**根据图 3 液压回路图，换向阀在中位时，液压泵卸荷，液压马达浮动，将图 3 (a) 中换向阀中位机能补充完整，并选择对应的液压元件安装与调试。

**要求 3：**根据图 3 液压回路图，液压马达具有正反转过载保护功能，在图 3 (a) 中虚线框内补画缺失的液压元件符号。

**要求 4：**根据图 3 液压回路图，调试相关液压元件至液压马达正转（从上料单元传输至下料单元），物料传输单元油路系统回油流量为  $30\text{mL/s} \pm 2\text{mL/s}$ ，在图 3 (a) 中虚线框内补画出缺失的流量元件符号，测出流量值并经换算后填入表 5 中，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

## 2.双缸轧制单元

选用柱塞泵油路系统供油，双缸轧制单元油路系统按照图 3 液压回路图，在满足如下要求时，进行液压系统安装与调试，注意安装及调试工艺须规范。

**要求 1:** 根据图 3 液压回路图，选用现场提供的叠加式液压元件完成双缸轧制单元油路系统安装与调试。

**要求 2:** 根据图 3 液压回路图，选择合适的三位四通电磁换向阀，换向阀处于中位时，液压泵不卸荷，执行机构浮动，在图 3(b)中补画出换向阀中位机能。

**要求 3:** 根据图 3 液压回路图，要求双缸轧制单元油路系统断电时，液压缸能在任意位置可靠锁紧，在图 3(b)中虚线框内补画出缺失的液压元件符号，并选择对应的液压元件搭接回路。

**要求 4:** 液压双缸下行采用节流阀进油节流方式调速，在图 3(b)中虚线框内补画出缺失的液压元件符号，并选择对应的液压元件搭接回路。要求液压双缸下行速度为  $20\text{mm/s} \pm 2\text{mm/s}$ （任务五确认）。

**要求 5:** 调试出液压双缸下行到底，无杆腔压力值为  $4.6\text{MPa}$ ，并在液压回路图 3(b)中找出测压点并标注为 **P1**，压力值填入表 5，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

**要求 6:** 根据图 3（b）液压回路图，根据叠加阀在液压回路中的位置，在表 3 中填写出双缸轧制单元油路系统中叠加阀名称、叠加阀型号以及画出叠加阀职能符号。

表 3 叠加阀在双缸轧制单元油路系统中的位置

|         |       |       |         |
|---------|-------|-------|---------|
| 4       |       |       |         |
| 3       |       |       |         |
| 2       |       |       |         |
| 1       |       |       |         |
| 0       | 叠加阀基板 |       |         |
| 叠加阀位置顺序 | 叠加阀名称 | 叠加阀型号 | 叠加阀职能符号 |

### 3.物料冲压单元

选用柱塞泵油路系统供油，物料冲压单元油路系统按照图 3 液压回路图，在满足如下要求下进行液压系统安装与调试，注意安装及调试工艺须规范。

**要求 1:** 根据图 3 液压回路图，选用现场提供的叠加式液压元件完成物料冲压单元油路系统安装与调试。

**要求 2:** 根据图 3 液压回路图，选择合适的三位四通电磁换向阀，换向阀处于中位时，各油口均不通，在图 3(c)中补画出换向阀中位机能。

**要求 3:** 根据图 3 液压回路图，仅冲压缸上行到底，有杆腔压力可调，且不影响系统压力，在图 3 (c) 中将该调压阀控制油 X 补充完整。

**要求 4:** 调试出冲压缸上行到底，有杆腔压力为 **3.6MPa**，并在液压回路图 3(c)中找出测压点并标注为 **P2**，压力值填入表 5，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

**要求 5:** 冲压缸具有快进—工进切换功能，冲压缸工进速度为 **15mm/s±2mm/s**（任务五确认）。

### 4.顶料单元

选用柱塞泵油路系统供油，顶料单元油路系统按照图 3 液压回路图，在满足如下要求时，进行液压系统安装与调试，注意安装及调试工艺须规范。

**要求 1:** 根据图 3 液压回路图，选用现场提供的叠加式液压元件完成顶料油路系统安装与调试。

**要求 2:** 液压缸下行到底，有杆腔压力可调且系统压力同步变化，在图 3(d)中虚线框内补画出缺失的液压元件符号，调试出液压缸下行到底，有杆腔压力值为 **4MPa**，并在液压回路图 3(d)中找出测压点并标注为 **P3**，压力调试结果填入表 5，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

**要求 3:** 顶料单元液压缸上行到底后，叠加式压力继电器动作，在图 3(d)虚线框内补画出缺失的液压元件符号。调试出压力继电器动作压力为 **P1±0.5MPa**，动作指示采用蜂鸣器指示，压力继电器动作结果填入表 5，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

**注:** 顶料缸上行到底，无杆腔压力达到 **P1±0.5MPa** 时，蜂鸣器鸣叫。

**要求 4:** 根据图 3 液压回路图，根据叠加阀在液压回路中的位置，在表 4 中填写出顶料单元油路系统中叠加阀名称、叠加阀型号以及画出叠加阀职能符号。

表 4 叠加阀在顶料单元油路系统中的位置

|         |       |       |         |
|---------|-------|-------|---------|
| 3       |       |       |         |
| 2       |       |       |         |
| 1       |       |       |         |
| 0       | 叠加阀基板 |       |         |
| 叠加阀位置顺序 | 叠加阀名称 | 叠加阀型号 | 叠加阀职能符号 |

## 5. 液压系统单步调试记录

表 5 单步调试参数与功能确认表

| 任务系统 | 物料传输单元油路系统<br>回油流量 L/min          | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|------|-----------------------------------|----------------|----------------|---|
| 结果记录 |                                   |                |                |    |
| 任务系统 | 双缸轧制单元油路系统<br>无杆腔压力/MPa           | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
| 结果记录 |                                   |                |                |  |
| 任务系统 | 物料冲压单元油路系统<br>有杆腔压力/MPa           | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
| 结果记录 |                                   |                |                |  |
| 任务系统 | 顶料单元油路系统<br>有杆腔压力/MPa             | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
| 结果记录 |                                   |                |                |  |
| 任务系统 | 顶料单元油路系统压力继电器<br>动作是否正常(填“是”或“否”) | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
| 结果记录 |                                   |                |                |  |

### (三) 气动回路安装与调试

选手根据赛场提供的设备，采用规范的安装及调试工艺，结合气动回路系统原理图（图 4），选用合理的气动阀及器件，完成气动系统回路安装与调试。

#### 任务要求：

**要求 1：** 根据执行部件位置，合理利用赛场提供的元件，完成气动回路的安装与调试。

**要求 2：** 调节相应的气动元件至气动系统压力为  $0.42\text{MPa} \pm 0.02\text{MPa}$ ，气压压力值填入表 6，并

举手示意报请裁判验证并签字确认。

**要求 3:** 根据现场提供的气动元件安装并调试出挡料气缸下行到底，挡料气缸无杆腔压力为 **0.32MPa±0.02MPa**，并将缺失的气动元件补充完整，气压压力值填入表 6，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

**要求 4:** 根据现场提供的气动元件安装并调试出双轴气缸伸出到底，双轴气缸无杆腔压力为 **0.36MPa±0.02MPa**，并将缺失的气动元件补充完整，气压压力值填入表 6，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

**要求 5:** 排除气动回路中设置有 **1~2** 个故障。

**要求 6:** 气动回路安装、调试及故障排除完毕，将调试结果填入表 7，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

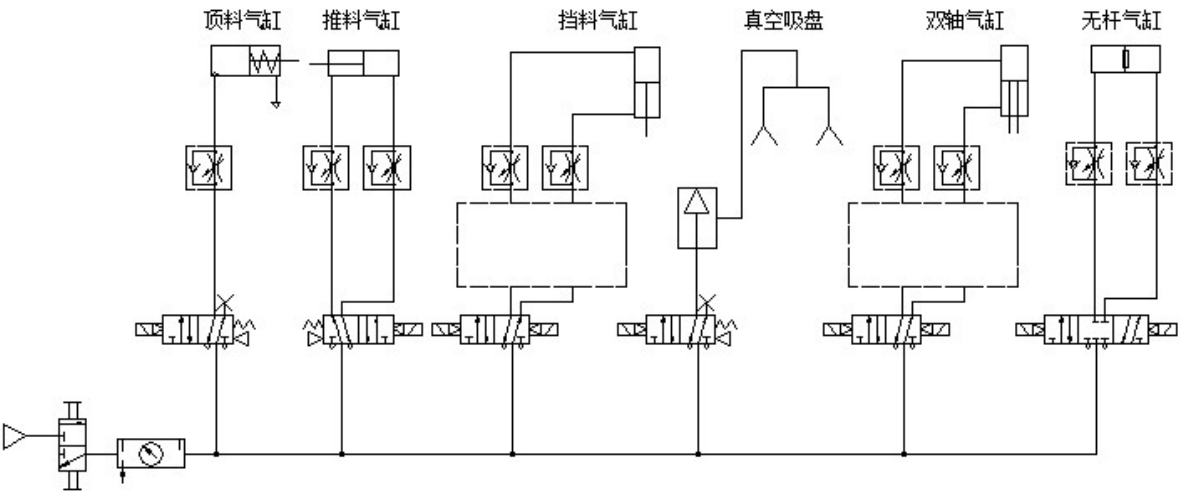


图 4 气动回路系统安装图

表 6 气动回路压力确认表


| 序号 | 调试任务      | 数据记录/MPa | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|----|-----------|----------|----------------|----------------|---|
| 1  | 气动系统压力    |          |                |                |  |
| 2  | 挡料气缸无杆腔压力 |          |                |                |   |
| 3  | 双轴气缸无杆腔压力 |          |                |                |   |

表 7 气动回路安装及调试确认表

| 序号 | 调试任务   | 气缸动作是否正常<br>(填“是”或“否”) | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|----|--------|------------------------|----------------|----------------|---|
| 1  | 顶料气缸动作 |                        |                |                |  |
| 2  | 推料气缸动作 |                        |                |                |   |
| 3  | 挡料气缸动作 |                        |                |                |   |
| 4  | 真空吸盘动作 |                        |                |                |   |
| 5  | 双轴气缸动作 |                        |                |                |   |
| 6  | 无杆气缸动作 |                        |                |                |   |
| 7  | 故障排除   | 排除数量：_____个            |                |                |   |

### 任务二、液压与气动系统系统回路设计或优化（15 分）

#### 任务要求 1：液压系统油路优化

如图 5,为采用双液控单向阀（液压锁）的锁紧回路。负载质量较大，当发生突发性外力作用时，由于缸内油液被封闭，导致管路出现过压及液压冲击，引起管路及油缸损伤。

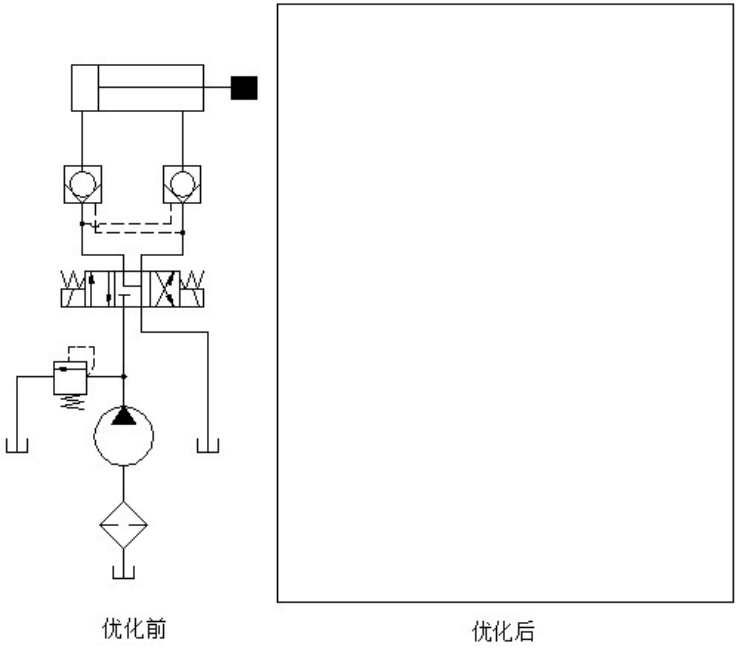


图 5 双液控单向阀锁紧回路液压原理图

根据以上描述，作出系统回路的优化方案，画在上方右边的方框内，并写出系统优化原理。（要求采用标准的液压元件符号绘制液压原理图）

系统优化原理：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

## 任务要求 2：气动系统回路设计

下图为真空吸盘运送加工产品的装置示意图，现要求两气缸依次动作，完成从产品加工点到垛仓的搬运工作功能的气动回路设计：

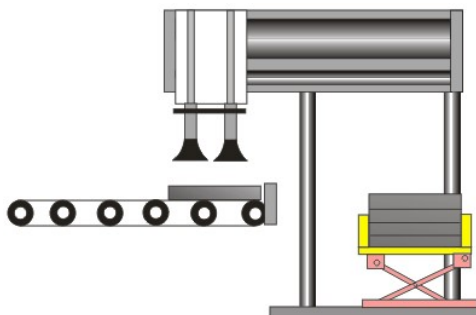


图 6 物料搬运示意图

### 气动回路功能要求：

**(1) 初始条件：**在未工作时，无杆气缸处在右行位置状态，双轴气缸处在缩回状态，真空吸盘处在自然状态；

**(2) 一般工作功能：**按下手动带自动复位气控阀的启动按钮，无杆气缸左行→双轴气缸伸出→真空吸盘吸附工件→双轴气缸缩回→无杆气缸右行→真空吸盘放下工件，系统复位；

**(3) 逻辑功能：**有两个手动带自动复位气控阀为启动按钮，按下任何一个启动按钮都可以控制无杆气缸左行，系统进入顺序动作工作状态；

**(4) 延时功能：**无杆气缸右移到位后，气控阀进行 5 秒延时，假定延时节流口开度设置为 50%，延时 5 秒，真空吸盘才放下工件。

**(5) 速度调节功能：**无杆气缸采用进气调速，双轴气缸采用回气调速，假定节流口开度设置为 50%，速度为中速运行。

**(6) 信号控制功能：**控制两气缸顺序依次动作的信号阀是机控换向阀。

根据以上控制要求及动作步骤，在附件 3 图纸中绘制纯气动回路原理图，并在对应的元件符号旁边标明具体名称。（要求采用标准的气动元件符号绘制气动原理图）。

## 任务三、电气控制回路连接与排故（10 分）

选手根据赛场提供的设备，采用规范的安装及调试工艺，结合附件 1 或附件 2（I/O 分配表），选取合适的导线和辅件，完成电气控制回路的连接，并完成各执行部件动作功能测试。

### 任务要求：

**要求 1：**实训导线、通信线的连接、插拔应符合操作规范。


**要求 2：**挂箱面板同一接线柱最多插两层导线。

**要求 3：**实训台与挂箱、阀与挂箱之间的连接导线，按不同功能分开进行捆扎，间距为 80mm ~ 100mm。

**要求 4:** 根据 I/O 表, 使用实验导线将液压电磁阀、气动电磁阀与相应控制单元的 PLC 输出端进行连接。

**要求 5:** 电气控制回路中设置有 **1~2** 个故障, 请排除故障并将结果填入表 8 中, 并举手示意报请裁判验证并签字确认。

表 8 电气控制回路连接与排故确认表

| 序号 | 项目   | 完成情况          | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|----|------|---------------|----------------|----------------|---|
| 1  | 故障排除 | 排除数量: _____ 个 |                |                |  |

#### 任务四、控制系统 PLC 程序设计 (15 分)

根据现场所提供设备及工业气动元件、液压元件及赛场提供的任务书, 编写 PLC 控制程序, 控制液压泵站、物料传输单元、双缸轧制单元、物料冲压单元、顶料单元、下料堆垛单元。把设计好的程序保存到电脑的 “D: \2019 液压与气动系统装调与维护\赛位号\任务四 PLC 程序文件夹” 下。

##### 任务要求:

##### 要求 1: 程序注释

编写程序时, 相应的输入输出点及温度、位移、速度及转速等变量加上中文注释。

##### 要求 2: 控制系统

选用控制屏上模拟控制单元 PLC 与挂箱 DW-02A (西门子) 或挂箱 DW-02B-2 (三菱) 模块两台 PLC 组成, 两台 PLC 须通过 Modbus RTU 网络通信 (西门子) 或 N:N 网络通信 (三菱) 进行数据交换。

##### 要求 3: 模拟量信号采集及处理功能

① 温度采集功能: 实时监测油箱的温度变化, 并以十进制形式在地址 D66 (西门子 VD66) 中显示当前温度值, 与温度表示数偏差  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

**说明: 三菱系统为电流信号 (4~20mA), 西门子系统为电压信号 (1~5V)。**

② 双缸轧制单元液压双缸位移采集功能: 实时监测液压双缸位置变化, 并以十进制形式在地址 D76 (西门子 VD76) 中显示液压双缸伸出实时位置值。

③ 双缸轧制单元液压双缸速度采集功能: 实时监测液压双缸速度, 并以十进制形式在地址 D86 (西门子 VD86) 中显示液压双缸实时速度值。

④ 物料冲压单元液压缸位移采集功能: 实时监测冲压缸位置变化, 并以十进制形式在地址 D96 (西门子 VD96) 中显示冲压缸伸出实时位置值。

⑤ 物料冲压单元液压缸速度采集功能: 实时监测冲压缸速度, 并以十进制形式在地址 D106

(西门子 VD106) 中显示冲压缸实时速度值。

#### 要求 4: 液压马达转速采集功能

实时监测液压马达的转速变化, 以十进制形式在地址 D116 (西门子 VD116) 中显示当前转速值。

#### 要求 5: 油箱温度控制功能

油温高于  $28^{\circ}\text{C}$ , 冷却风扇启动。(注: 冷却器要串联在回油系统中)。

#### 要求 6: 泵站保护功能

油过滤器压差保护、液位低保护。当压差发讯信号断开或者液位低信号闭合时, 液压泵停机。

#### 要求 7: 切换功能

通过切换旋钮开关 SA1 可以选择“单模块调试功能”和“联动调试运行功能”。

#### 要求 8: 单模块调试功能

当选择“单模块调试功能”时, 定量柱塞泵启动→延时 3s→泵站控制阀得电。

① 双缸轧制单元自检: 当按下按钮开关 SB6 (自锁)→液压双缸下行, 下行到底, 位移显示 150mm, 再按下按钮开关 SB6 (复位) 时, 液压双缸上行, 液压双缸上行到底, 位移显示 0mm, 完成双缸轧制单元自检。位移误差  $\pm 0.5\text{mm}$ 。

② 顶料-冲压单元自检: 当按下按钮开关 SB7 (自锁)→顶料缸伸出→延时 2s→冲压缸伸出→冲压缸伸出到底, 位移显示 150mm→按下按钮开关 SB7 (复位)→冲压缸及顶料缸缩回→冲压缸缩回到位, 位移显示 0mm→完成顶料-冲压单元自检。位移误差  $\pm 0.5\text{mm}$ 。

以上功能自检完成后, 泵站控制阀断电→延时 3s→定量柱塞泵断电。

#### 要求 9: 联动调试运行功能

① 停止功能: 物料离开上料单元后, 按下停止按钮 SB1, 则系统不会立即停止, 继续完成当前物料的加工和堆垛后, 停止上料, 蜂鸣器以 1 Hz 的频率提示 (注: 泵站与传送系统不停止)。按下启动按钮 SB2 后, 蜂鸣器停止报警, 继续上料运行。

② 复位功能: 按下 SB 3 按钮, 系统进行复位。复位时根据各传感器是否处于初始状态, 执行相应的复位动作, 系统有 15s 的运行过程。完成后蜂鸣器以 0.5Hz 频率提示复位完成, 5s 后停止鸣叫 (在 15s 的复位运行过程中, 再按 SB3 将不起作用)。

#### ③ 系统工作流程

按下启动按钮 SB2→叶片泵启动→延时 2s→柱塞泵启动→延时 2s→泵站控制阀得电→液压马达以 30r/min 正转→延时 2s→液压双缸以 20mm/s 速度伸出至 130mm (第 2 次 135mm, 第 3 次 140mm)→顶料气缸伸出→延时 2s→推料气缸推出物料→推料气缸到位后缩回 (缩回到位, 顶料气缸缩回)→冲压单元检测入料→挡料气缸伸出→冲压单元物料到位→液压双缸缩回→延时 2s→顶料单元液压缸顶起物料→压力继电器发讯→冲压缸先快进至 70mm 后转工进以 15mm/s 速度冲压



→冲压结束→延时 2s→冲压缸缩回→冲压缸缩回到位，顶料缸缩回→液压马达速度切换为 **50r/min**→挡料气缸缩回→下料单元物料检测到位→下料单元双轴气缸伸出→双轴气缸伸出到位→真空吸盘吸取物料→延时 2s→双轴气缸缩回到位→无杆气缸右移，右移到位→步进电机由原点上升至第一块物料堆垛位置→真空吸盘关闭，完成第 1 块物料的堆垛→步进电机退回→无杆气缸左移→无杆气缸左移到位→液压马达速度切换为 **30r/min**→液压双缸伸出，继续循环顶料、出料、轧制、冲压及堆垛流程，完成剩余 2 块物料的加工和堆垛。3 块物料堆垛完成后，液压马达停转→蜂鸣器以 **1Hz** 频率鸣叫→变量叶片泵停止→延时 2s→泵站控制阀失电→延时 2s 柱塞泵停止、蜂鸣器停止鸣叫。

### 要求 10：功能结果记录

选手 PLC 程序设计完成并下载调试完成后，在表 9 中记录各功能执行情况，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

表 9 PLC 程序功能确认表（注意：该表与表 10 一起提交，只允许提交一次）

| 序号 | 任务要求描述  | 完成情况<br>(填“是”或“否”) | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|----|---|--------------------|----------------|----------------|---|
| 1  | 程序标注  |                    |                |                |   |
| 2  | 温度采集功能  |                    |                |                |  |
| 3  | 液压双缸位移采集功能  |                    |                |                |  |
| 4  | 液压双缸速度显示功能  |                    |                |                |  |
| 5  | 冲压缸位移采集功能   |                    |                |                |  |
| 6  | 冲压缸速度显示功能   |                    |                |                |  |
| 7  | 液压马达转速采集功能  |                    |                |                |  |
| 8  | 油箱温度控制功能  |                    |                |                |  |
| 9  | 泵站保护功能  |                    |                |                |  |
| 10 | 双缸轧制单元自检功能<br>伸出到底 <b>150mm</b> ，缩回<br>到底 <b>0mm</b> ，误差<br><b>±0.5mm</b> |                    |                |                |  |
| 11 | 顶料-冲压单元自检功<br>能,伸出到底 <b>150mm</b> 缩<br>回到底 <b>0mm</b> 误差                  |                    |                |                |  |

|    |               |  |  |  |   |
|----|---------------|--|--|--|---|
|    | <b>±0.5mm</b> |  |  |  |   |
| 12 | 停止功能          |  |  |  |  |
| 13 | 复位功能          |  |  |  |  |

### 任务五、整机调试与运行（15分）

根据所提供设备并综合任务一、任务三、任务四，完成整机调试与运行。液压系统图见图 3，气动系统图见图 4。

将电脑“D:\2019 年液压与气动系统装调与维护\赛位号\任务四 PLC 程序”文件夹下的 PLC 程序下载到相应的 PLC 中，进行整机调试与运行。

#### 任务要求：

**要求 1：**叶片泵、柱塞泵依次能正常启动，泵站控制阀得电。

**要求 2：**上料单元顶料气缸、推料缸能依次正常动作，物料能顺利出仓。

**要求 3：**物料传输单元液压马达转速采用 **PID** 控制功能。

**要求 4：**物料传输单元液压马达转速具有 **30r/min-50r/min-30r/min** 切换功能，误差**±3r/min**。

**要求 5：**液压双缸伸出位置依次为 **130mm、135mm、140mm**,误差**±1mm**。

**要求 6：**液压双缸伸出速度 **20mm/s**，误差**±2mm/s**。

**要求 7：**具有顶料-冲压快进转工进功能。

**要求 8：**冲压缸工进速度为 **15mm/s**，误差**±2mm/s**。

**要求 9：**具有物料搬运、堆垛功能，要求堆垛物料时，物料的下表面与接料台上表面间隙不得超过 1cm。

**要求 10：**整个系统需完成 **3 块**物料堆垛。

**要求 11：**3 块物料堆垛完成后，蜂鸣器以 **1Hz** 频率鸣叫，柱塞泵停止后蜂鸣器停止鸣叫。

**要求 12：**整套系统每个单元工作衔接流畅，不出现任何故障现象。

选手整机调试完成后，在表 10 中记录各单元运行功能，并举手示意报请裁判验证并签字确认。

表 10 整机运行与调试确认表

| 序号 | 任务要求描述   | 完成情况<br>(填“是”或“否”) | 选手确认<br>(填赛位号) | 裁判确认<br>(签字确认) | 备注  |
|----|--|--------------------|----------------|----------------|---|
| 1  | 叶片泵、柱塞泵<br>顺序启动功能  |                    |                |                |    |
| 2  | 顶料-推料出仓功能  |                    |                |                |    |
|    | 马达转速 <b>PID</b> 控制功能   |                    |                |                |   |
| 3  | 液压马达速度切换功能<br><b>30r/min-50r/min-30r/min</b><br>误差 $\pm 3\text{r/min}$ |                    |                |                |    |
| 4  | 双缸滚轧位置<br><b>130mm,135mm,140mm</b><br>误差 $\pm 1\text{mm}$ (填滚轧位置)      | 滚轧位置 1:____mm      |                |                |    |
|    |  | 滚轧位置 2:____mm      |                |                |   |
|    |  | 滚轧位置 3:____mm      |                |                |   |
| 5  | 液压双缸伸出速度 <b>20mm/s</b><br>误差 $\pm 2\text{mm/s}$                        |                    |                |                |    |
| 6  | 顶料-冲压快进-工进功能   |                    |                |                |  |
| 7  | 冲压缸工进速度 <b>15mm/s</b><br>误差 $\pm 2\text{mm/s}$                         |                    |                |                |  |
| 9  | 物料搬运、堆垛功能  |                    |                |                |  |
| 10 | 堆垛完成 <b>3</b> 块物料  | 完成____块<br>(填数字)   |                |                |  |
| 11 | 堆垛完成提醒功能   |                    |                |                |  |
| 12 | 系统工作流畅   |                    |                |                |  |


### 任务六 职业素养（5分）

要求 1: 在操作过程中, 严格按照企业职业素养要求进行操作;

要求 2: 在操作过程中, 严格按照企业安全文明生产与职业规范要求进行操作。

## 注意：严禁在泵站运行时手伸进传输线内调试设备

### 说明：

1. 在竞赛过程中，备注项中有“”标记的，表示选手已完成该项目内容，示意裁判，在裁判的监督下测量出数值并记录或电气测试结果，该数值只有一次测量机会，一经确定不得修改；电气测试结果不合格也不得修改，并作为该项目的评分依据。
2. 系统开始运行时必须得到裁判的允许后，才能通电运行；若装配不完整，则不允许试运行。
3. 在测量过程中，如裁判发现选手测量方法或选用工具不合理、不正确，可判定该项目未完成并不得分。
4. 所有项目的监督检测时间都纳入竞赛时间，不另行增加时间。
5. 未经裁判签名核实的数据都是无效数值，该项目不得分。
6. 考试结束时应在选手签名一栏中签上选手赛位号，以确认自己的竞赛过程。

## 附件 1

面板主机 I/O 分配表（三菱）

| 序号 | 注释         | 输入地址 | 序号 | 注释     | 输出地址 |
|----|------------|------|----|--------|------|
| 1  | 编码器 A 相脉冲  | X000 | 19 | 步进电机脉冲 | Y000 |
| 2  | 编码器 B 相脉冲  | X001 | 20 | 步进电机方向 | Y001 |
| 3  | 上料单元物料检测   | X002 | 21 | 顶料气缸   | Y002 |
| 4  | 轧制单元入料检测   | X003 | 22 | 推料气缸   | Y003 |
| 5  | 冲压单元入料检测   | X004 | 23 | 挡料气缸伸出 | Y004 |
| 6  | 冲压单元物料到位检测 | X005 | 24 | 挡料气缸缩回 | Y005 |
| 7  | 下料单元物料到位检测 | X006 | 25 | 无杆气缸左移 | Y006 |
| 8  | 升降台原点检测    | X007 | 26 | 无杆气缸右移 | Y007 |
| 9  | 升降台左极限检测   | X010 | 27 | 双轴气缸伸出 | Y010 |
| 10 | 升降台右极限检测   | X011 | 28 | 双轴气缸缩回 | Y011 |
| 11 | 推料原位       | X012 | 29 | 真空吸盘   | Y012 |
| 12 | 推料到位       | X013 | 30 |        |      |
| 13 | 挡料原位       | X014 | 31 |        |      |
| 14 | 挡料到位       | X015 | 32 |        |      |
| 15 | 无杆气缸原位     | X016 | 33 |        |      |
| 16 | 无杆气缸到位     | X017 | 34 |        |      |
| 17 | 双轴气缸伸出到位   | X020 | 35 |        |      |
| 18 | 双轴气缸缩回原位   | X021 | 36 |        |      |

DW-02B-2 挂箱主机 I/O 分配表（三菱）

| 序号 | 注释            | 输入地址    | 序号 | 注释      | 输出地址                   |
|----|---------------|---------|----|---------|------------------------|
| 1  | 停止按钮 SB1      | X001    | 14 | 液压马达正转  | Y000                   |
| 2  | 启动按钮 SB2      | X002    | 15 | 液压双缸伸出  | Y001                   |
| 3  | 复位按钮 SB3      | X003    | 16 | 液压双缸缩回  | Y002                   |
| 4  | 液位低限信号        | X004    | 17 | 液压顶料缸   | Y003                   |
| 5  | 压差发讯信号 1      | X005    | 18 | 液压冲压缸伸出 | Y004                   |
| 6  | 压差发讯信号 2      | X006    | 19 | 液压冲压缸缩回 | Y005                   |
| 7  | 压力继电器         | X007    | 20 | 冲压缸工进   | Y006                   |
| 8  | 单/联动切换开关 SA1  | X010    | 21 | 泵站控制阀   | Y007                   |
| 9  | 双缸轧制单元自检 SB6  | X011    | 22 | 定量柱塞泵   | Y010                   |
| 10 | 顶料-冲压单元自检 SB7 | X012    | 23 | 变量叶片泵   | Y011                   |
| 11 | 温度传感器         | 模拟量输入 1 | 24 | 冷却风扇    | Y012                   |
| 12 | 双缸轧制单元位移传感器   | 模拟量输入 2 | 25 | 蜂鸣器     | Y013                   |
| 13 | 冲压单元位移传感器     | 模拟量输入 3 | 26 | 比例调速阀   | 模拟量输出 1<br>(V1+, V11-) |

## 附件 2

面板主机I/O分配表（西门子）

| 序号 | 注释         | 输入地址 | 序号 | 注释     | 输出地址 |
|----|------------|------|----|--------|------|
| 1  | 编码器 A 脉冲   | I0.0 | 19 | 步进电机脉冲 | Q0.0 |
| 2  | 编码器 B 脉冲   | I0.1 | 20 | 步进电机方向 | Q0.1 |
| 3  | 上料单元物料检测   | I0.2 | 21 | 顶料气缸   | Q0.2 |
| 4  | 轧制单元入料检测   | I0.3 | 22 | 推料气缸   | Q0.3 |
| 5  | 冲压单元入料检测   | I0.4 | 23 | 挡料气缸伸出 | Q0.4 |
| 6  | 冲压单元物料到位检测 | I0.5 | 24 | 挡料气缸缩回 | Q0.5 |
| 7  | 下料单元物料到位检测 | I0.6 | 25 | 无杆气缸左移 | Q0.6 |
| 8  | 升降台原点检测    | I0.7 | 26 | 无杆气缸右移 | Q0.7 |
| 9  | 升降台左极限检测   | I1.0 | 27 | 双轴气缸伸出 | Q8.0 |
| 10 | 升降台右极限检测   | I1.1 | 28 | 双轴气缸缩回 | Q8.1 |
| 11 | 推料原位       | I1.2 | 29 | 真空吸盘   | Q8.2 |
| 12 | 推料到位       | I1.3 | 30 |        |      |
| 13 | 挡料原位       | I8.0 | 31 |        |      |
| 14 | 挡料到位       | I8.1 | 32 |        |      |
| 15 | 无杆气缸原位     | I8.2 | 33 |        |      |
| 16 | 无杆气缸到位     | I8.3 | 34 |        |      |
| 17 | 双轴气缸伸出到位   | I8.4 | 35 |        |      |
| 18 | 双轴气缸缩回原位   | I8.5 | 36 |        |      |

DW-02A挂箱主机 I/O分配表（西门子）

| 序号 | 注释            | 输入地址    | 序号 | 注释      | 输出地址               |
|----|---------------|---------|----|---------|--------------------|
| 1  | 停止按钮 SB1      | I0.1    | 14 | 液压马达正转  | Q0.0               |
| 2  | 启动按钮 SB2      | I0.2    | 15 | 液压双缸伸出  | Q0.1               |
| 3  | 复位按钮 SB3      | I0.3    | 16 | 液压双缸缩回  | Q0.2               |
| 4  | 液位低限信号        | I0.4    | 17 | 液压顶料缸   | Q0.3               |
| 5  | 压差发讯信号 1      | I0.5    | 18 | 液压冲压缸伸出 | Q0.4               |
| 6  | 压差发讯信号 2      | I0.6    | 19 | 液压冲压缸缩回 | Q0.5               |
| 7  | 压力继电器         | I0.7    | 20 | 冲压缸工进   | Q0.6               |
| 8  | 单/联动切换开关 SA1  | I1.0    | 21 | 泵站控制阀   | Q0.7               |
| 9  | 双缸轧制单元自检 SB6  | I1.1    | 22 | 定量柱塞泵   | Q8.0               |
| 10 | 顶料-冲压单元自检 SB7 | I1.2    | 23 | 变量叶片泵   | Q8.1               |
| 11 | 温度传感器         | 模拟量输入 1 | 24 | 冷却风扇    | Q8.2               |
| 12 | 双缸轧制单元位移传感器   | 模拟量输入 2 | 25 | 蜂鸣器     | Q8.3               |
| 13 | 冲压单元位移传感器     | 模拟量输入 3 | 26 | 比例调速阀   | 模拟量输出<br>1 (0, 0M) |

### 附件 3

|                      |      |
|----------------------|------|
| 液压与气动系统回路设计或优化       |      |
| 场次号:                 | 赛位号: |
| 中职组液压与气动系统装调与维护赛项专家组 |      |