

# 实训项目三 装配站安装与调试

## 任务1 装配站硬件安装与调试

### 一. 实训地点与参考学时

格物楼 B217 自动生产线安装与调试实训室，参考学时 6h

### 二. 实训目的

1. 熟记装配站动作过程及组成结构
2. 能够根据装配站的机械结构装配步骤文档完成该站的装配
3. 了解装配站用到的传感器和气动元件的工作原理及接线方法
4. 能对装配站的气动回路和 PLC 的 I/O 电路正确识图并完成气路及电路硬件接线

### 三. 实训内容

#### 1. 装配站硬件装配与调试

要求：

- 本站的功能及结构组成
- 能读懂本站的装配文档并能根据装配文档完成供料站的装配
- 了解本站的各种传感器的种类、工作原理及功能
- 能够对本站用到的各类传感进行 PLC 的输入接线
- 了解本站用到的气动元件的种类、名称、工作原理
- 了解本站用到的各类电磁阀的工作原理、功能并能够对本站用到的电磁阀进行 PLC 的输出接线

#### 2. 装配站气动回路和 PLC 的 I/O 电路的接线与调试

要求：

- 能读懂该站 PLC 的 I/O 电路原理图
- 能进行 PLC 的 I/O 电路接线
- 能读懂该站气动回路原理图
- 能进行气路接线

### 四. 实施步骤

#### 1. 装配站硬件装配与调试

- 1) 观看装配站工作过程视频
- 2) 完成学生工作页中“工作过程描述及结构组成”部分。

- 3) 总结本站用到的传感器，完成工作页“传感器”部分。
  - 4) 总结本站用到的气动元件，完成工作页“执行器——气动元件”部分。
  - 5) 根据总结的传感器输入和电磁阀输出绘制 PLC 的 I/O 电路图，完成工作页“I/O 电路图”部分。
  - 6) 根据本站用到的执行气缸的个数，绘制电磁阀到气缸的气动回路图，完成工作页“气动回路图”部分。
2. 装配站气动回路和 PLC 的 I/O 电路的接线与调试
- 1) 对照“五、知识链接”部分，修改 PLC 的 I/O 电路图和气动回路图，为接线做准备。
  - 2) 安装装配工具清单发放装配工具，工具清单如下：


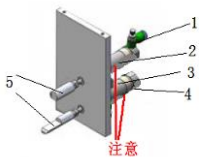
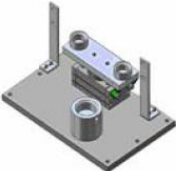


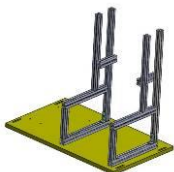

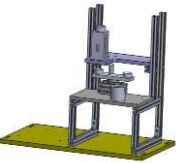
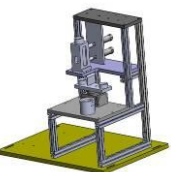
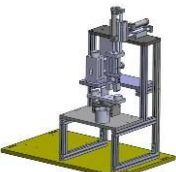
序号	工具名称	数量	单位
1	内六角扳手	1	套
2	钟表螺丝刀	1	套
3	一字螺丝刀	1	把
4	十字螺丝刀	1	把
5	活动扳手	1	把
6	万用表	1	块

3) 装配实施

- 完成 PLC 的 I/O 电路的装配并记录步骤，完成学生工作页“I/O 电路图”部分。
- 完成气动回路的装配并记录步骤，完成工作页“气动回路图”部分。

## 五. 知识链接

知识链接一： 装配站机械安装步骤

第一步	第二步	第三步	第四步	第五步
				
第六步	第七步	第八步	第九步	第十步
				

---

## 具体安装步骤如下：

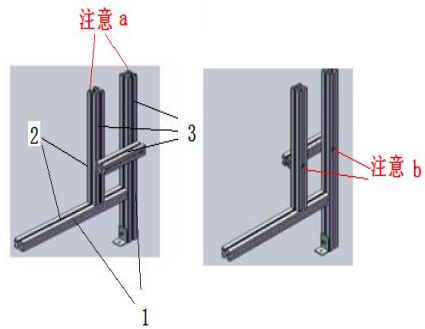
### 1、型材支架的安装

#### A 安装顺序：

- 中长螺钉用把立面长支架和横担支架链接
- 用中长螺钉把立面短支架和横担链接
- 用螺钉螺母配合把物料仓板支架与两立面支架连接

#### B 注意事项：

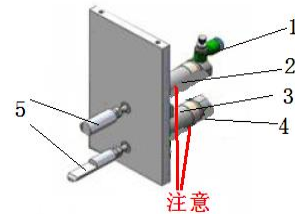
- 注意两立面支架的方向，大孔面朝外
- 注意两螺钉长度，为中型



### 2、小工件供料组件的装配

#### A 安装顺序：

- 先把顶料气缸两节流阀安装在气缸上
- 把顶料气缸安装到支撑板上
- 安装挡料气缸
- 安装挡料气缸节流阀
- 安装两气缸推料块



#### B 注意事项：

- 注意两气缸安装时的节流阀口位置，以不妨碍另一气缸节流阀的安装为原则。

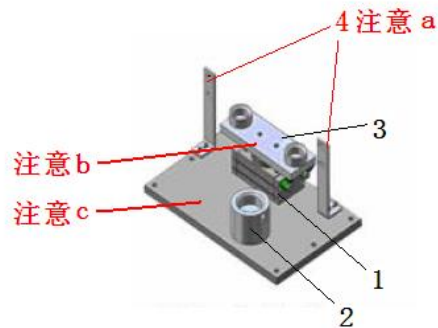
### 3、装配物料台组件安装

#### A 安装顺序：

- 安装回转气缸和回转气缸节流阀
- 安装物料台
- 安装摆台
- 传感器支架

#### B 注意事项：

- 传感器支架的安装方向（以传感器与物料盘中物料对正为原则）
- 安装回转气缸前通过调节螺杆来调节摆台回转的角度使摆台能回转 180°
- 在安装回转气缸时注意物料台支撑板的正反。



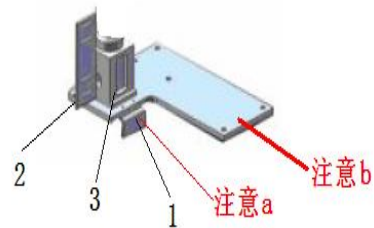
### 4、小工件料仓安装板的安装

#### A 安装顺序：

- 安装挡块
- 安装传感器支架
- 安装小物料仓, 注意料仓安装方向

#### B 注意事项：

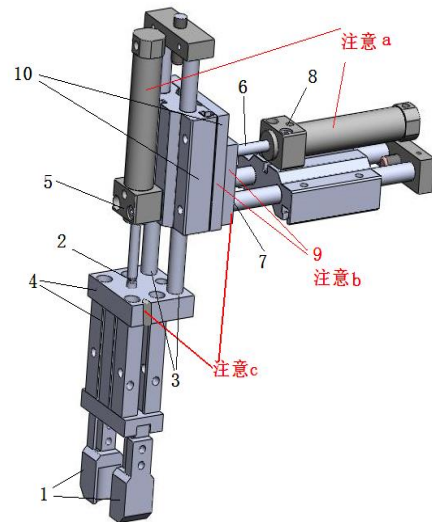
- 挡块的位置和方向
- 注意料仓板的正反



### 5、机械手的安装

#### A 安装顺序

- 安装机械手爪
- 把提升气缸与导杆连接件安装板配合
- 提升气缸导杆与导杆连接件安装板配合
- 气动手指与导杆连接件安装板配合
- 提升气缸与安装支架配合
- 伸缩气缸与导杆连接件安装板配合
- 伸缩气缸导杆与导杆连接件安装板配合
- 伸缩气缸与安装支架配合
- 伸缩气缸连接件安装板与气缸连接板配合
- 把伸缩气缸与提升气缸连接



#### B 注意事项:

- 注意两气缸长短（伸缩气缸较长）
- 伸缩气缸连接件安装板与气缸连接板配合时注意下端要对齐
- 注意两连接件的区别（提升气缸连接件有一开口供安装气动手指磁性开关用，而伸缩气缸连接件没有开口）

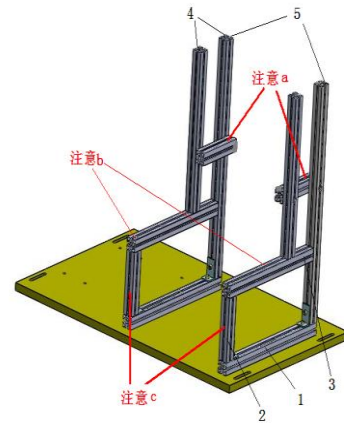
### 6、将支架安装到底板上

#### A 安装顺序:

- 底端型材与“L”脚架配合安装到地板上
- 将短立面型材与底端型材“L”脚架把第一步安装的支架安装到安装到地板上
- 把警示灯安装板与螺钉螺母配合后安装到支架上
- 把电磁阀组安装板与螺钉螺母配合后安装到支架上

#### B 注意事项:

- 安装支架时注意两小物料仓安装板支架型材要在内侧
- b. 此处型材内可预先内置螺母
- c. 注意此短立面型材上端有螺孔



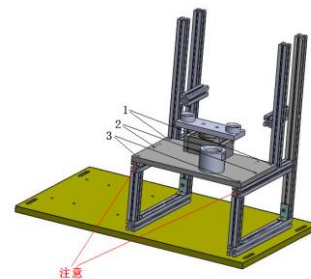
### 7、将物料台组件安装到支架上

#### A 安装顺序

- 内置螺母可现在用螺丝刀送进与螺钉配合
- 用螺丝刀把内置螺母送进与螺钉配合
- 此处为长螺钉与里面短型材螺孔配合

#### B 注意事项:

- 注意此处螺钉为长螺钉



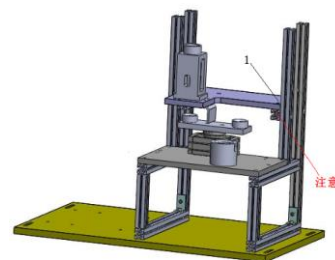
## 8、将料仓组件安装到支架上

### A 安装顺序:

- 螺钉与内置螺母配合固定安装料仓组件

### B 注意事项:

- 此处螺母可以用螺丝刀一一送进



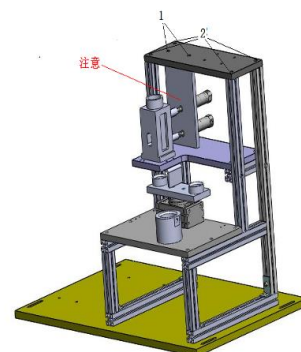
## 9、安装小工件供料机构、机械手安装板

### A 安装顺序:

- 固定小工件供料机构
- 固定机械手安装板，并对角紧固

### B 注意事项:

- 注意安装小工件供料机构时，要保证两气缸与料仓对正



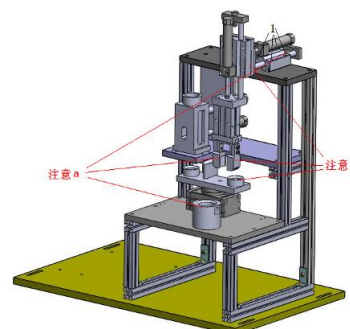
## 10、安装机械手

### A 安装顺序:

- 按对角紧固四个螺钉

### B 注意事项:

- 调整伸缩气缸伸出行程调整板使得气动手抓与物料台对正
- 调整伸缩气缸缩回行程调整板使得气动手抓与物料盘对正



## 11、机械安装完毕



图 3- 1 装配站安装完成图

## 知识链接二： 装配站传感器

装配站主要用到了两种传感器，一种是磁性开关，用于检测气缸活塞伸出缩回是否到位；另外一种光电传感器，用于检测料仓物料状态、摆动气缸料斗状态以及大料台是否有料等状态。

- 1 磁性开关及安装调整方法（参阅供料站知识链接二：传感器小节）
- 2 光电传感器及安装调整方法（参阅供料站知识链接二：传感器小节）

### 知识链接三： 装配站气动回路组件

#### 1 YL-335B 上装配站用到的气动执行元件

装配站主要用到了四种气缸，一种是双作用直线气缸，用于小料料仓的下料操作；一种是摆动气缸，用于将落下的小料摆动至抓取机械手下方；一种是气爪，用于将小料夹起；一种是导杆气缸，和气爪配合用于将气爪抓取的小料送至大料台完成装配。

##### ➤ 双作用直线气缸

用于小料料仓的下料操作。双作用直线气缸的工作原理（参阅供料站传感器小节）。

##### ➤ 摆动气缸

摆动气缸是利用压缩空气驱动输出轴在一定角度范围内作往复回转运动的气动执行元件。用于物体的转位、翻转、分类、夹紧、阀门的开闭以及机器人的手臂动作等。装配站利用该摆动气缸完成对小料的转位操作，将其从小料下料口转位至抓取机构下方，等待装配。

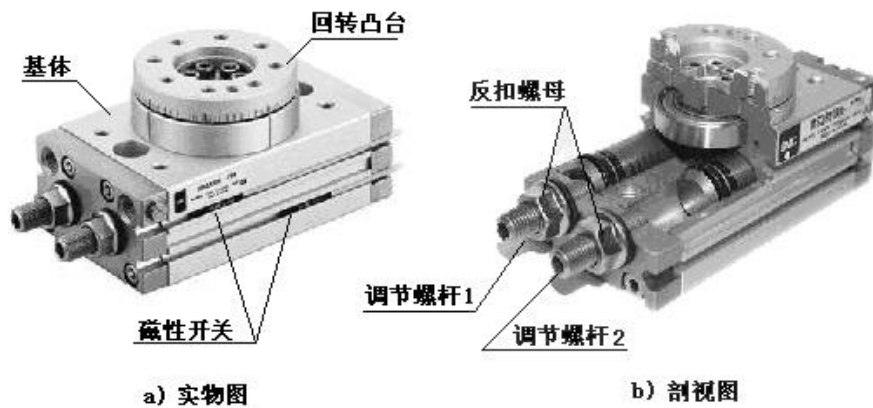


图 3-2 装配单元使用的摆动气缸

##### ➤ 用于抓起工件的气爪

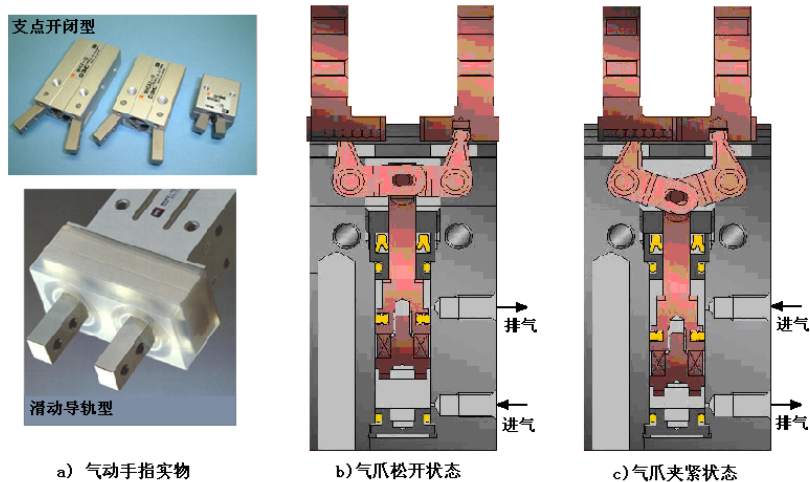


图 3-3 气动手指实物和工作原理

➤ 导杆气缸

导杆气缸是具有导向功能的气缸。一般为标准气缸和导向装置的集合体。导向气缸具有导向精度高，抗扭转力矩、承载能力强、工作平稳等特点。

装配单元用于驱动装配机械手水平方向移动的导向气缸外型如图 3-4 装配单元使用的导杆气缸所示。该气缸由直线运动气缸带双导杆和其它附件组成。

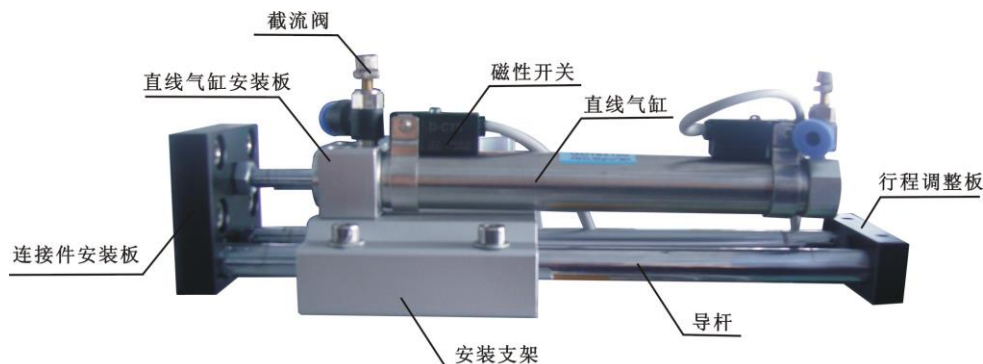


图 3-4 装配单元使用的导杆气缸

2 YL-335B 上的气动控制元件

➤ 装配站的流量控制阀、电磁换向阀及其调整方法

该站用到的各种阀依然为单电控电磁阀（参阅供料站气动控制元件小节）。

➤ 电磁阀的安装和调整

装配站共用到了 6 片阀，阀组的结构如图 3-5 装配站电磁阀组所示。



图 3-5 装配站电磁阀组

知识链接四： 装配站的电路与气路识图

1 装配站 PLC 硬件 I/O 电路原理图如所示

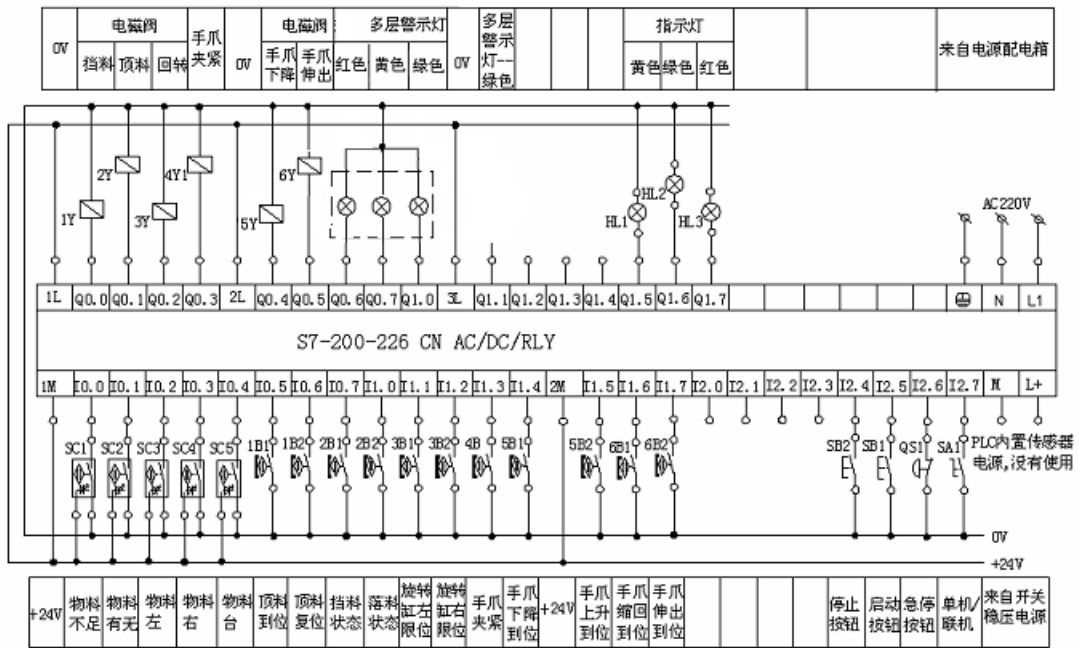


图 3-6 装配单元 I/O 电路原理图

2 装配站气动回路图

能传输压缩空气的，并使各种气动元件按照一定的规律动作的通道即为气动回路。装配站气动回路如图 3-7 装配单元气动控制回路所示。



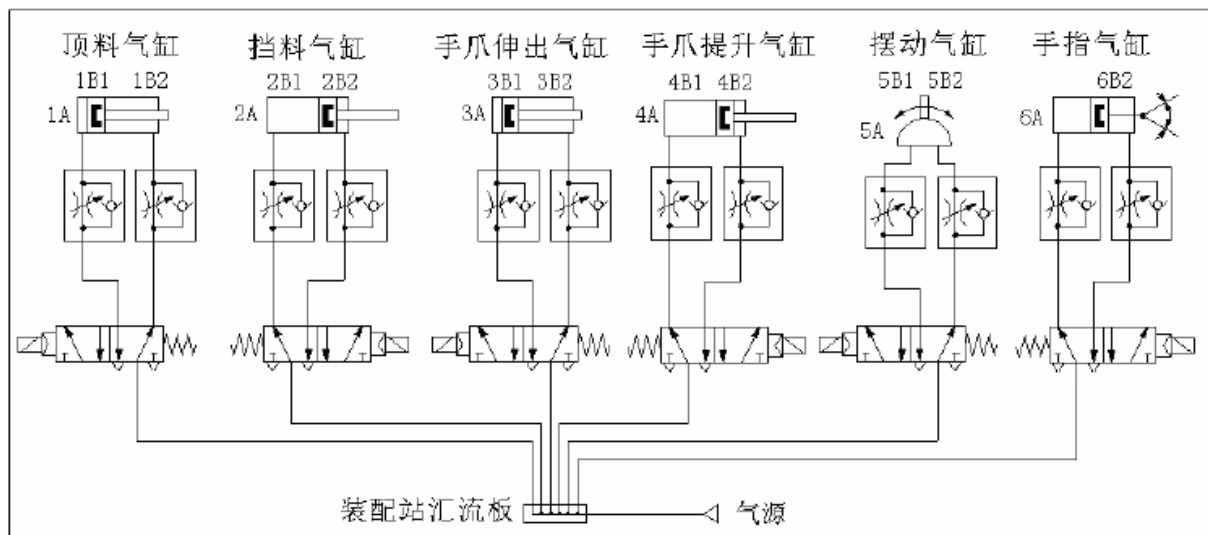


图 3-7 装配单元气动控制回路

## 六. 注意事项

1. 装配站机械结构较前两个站复杂一些，装配完成一定要手动调试，使装配后的机械结构动作顺畅。


## 七. 拓展训练与思考

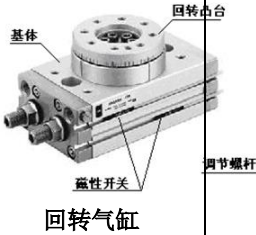

1. 如何合理安排装配顺序以快速高质量的完成装配呢？
2. 多点输入多点输出的情况下你有什么接线的诀窍吗？
3. 若连接好后初始状态不对，应该怎么做？
4. 若按电磁阀手动按钮，对应气缸不动，其它气缸动作，可能是什么原因，如何解决？

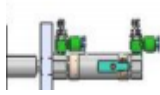
## 八. 学生工作页

课题	项目三 装配站安装与调试 任务一 装配站硬件安装与调试					课时	6h
组员						授课时间	
分工						授课形式	一体化
教学目标	知识目标	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 该站动作过程及组成结构</li> <li>2) 该站机械结构的装配流程</li> <li>3) 该站用到的传感器和气动元件的工作原理及接线方法</li> <li>4) 该站气动回路和 PLC 的 I/O 电路识图与接线</li> </ol>					

	<p>技能目标</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 根据该站的功能演示能具体描述该站的工作过程</li> <li>2) 通过观察能描述该站的组成结构</li> <li>3) 能看懂装配过程文档并根据该文档对该站进行机械结构的装配</li> <li>4) 能对单个传感器及电磁阀进行电气接线</li> <li>5) 掌握本站用到的传感器及的气缸个数及安装位置</li> <li>6) 能读懂该站 PLC 的 I/O 电路图和气动回路图</li> <li>7) 能对该站的 I/O 电路进行熟练接线</li> </ol>
	<p>素养目标</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 装配流程规范</li> <li>2) 装配完成，无紧固件松动现象，无缺零部件现象。</li> <li>3) 推料/顶料气缸活塞杆返回时无被卡住</li> <li>4) 工具摆放整齐</li> <li>5) 电气接线规范</li> <li>6) 绘图规范</li> <li>7) 接线规范</li> </ol>
<p>工作过程描述</p>	<p>装配站工作过程具体描述如下：</p>	
<p>及结构组成</p>	<p>装配站的结构组成描述如下：</p>	

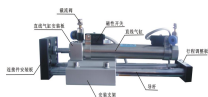
该站的 装配步 骤	工具清单:		
	序号	工具名称	数量
	1	内六角扳手	1
	2	钟表螺丝刀	1
	3	一字螺丝刀	1
	4	十字螺丝刀	1
	5	活动扳手	1
6	万用表	1	
装配步骤:			
1.			
2.			
传感器	 <p>光电传感器</p>	光电开关的作用，电路符号，接线规则，指示灯状态的含义？	
		该站共哪几处用了光电传感器，它们的作用是什么？	
	 <p>磁性开关</p>	磁性开关的作用，磁性开关检测的工作原理，电路符号，接线规则，指示灯状态的含义？	

		<p>该站一共用到哪几处磁性开关，他们的作用：</p>
<p>执行器</p>	 <p>回转气缸</p>	<p>气缸的作用和工作过程？          节流阀的作用，原理，调节方法？          带节流阀气缸的气路符号？如何控制气缸的初始状态？</p>
<p>气动元件</p>	 <p>气爪手</p>	<p>气缸的作用和工作过程？          节流阀的作用，原理，调节方法？          带节流阀气缸的气路符号？如何控制气缸的初始状态？</p>



**带节流阀的直线气缸**

气缸的作用和工作过程？  
节流阀的作用，原理，调节方法？  
带节流阀气缸的气路符号？如何控制气缸的初始状态？



**导杆气缸**

气缸的作用和工作过程？  
节流阀的作用，原理，调节方法？  
带节流阀气缸的气路符号？如何控制气缸的初始状态？

	 <p>电磁阀组</p>	<p>电磁阀的作用，阀组的结构和作用，供该站各共用了几个电磁阀？该站中用的电磁阀是几位几通的，含义是什么？电磁阀组的气路符号，接线方法，手动按钮的作用和调节方法？</p>
<p>控制器</p>		<p>在YL-335B中该站选用的PLC型号，含义，输入点和输出点数分别是多少？对该站的控制要求来说，点数够用不？</p>
<p>I/O电路图</p>	<p>装配站传感器输入/电磁阀输出整体电路图</p>	

	装配站电路接线过程记录及调试	
气动回路图	1、装配站气缸初始状态	
	2、绘制装配站气路图	
	3、气动回路接线步骤并调试	
总结	<p>问题及解决办法： 常见问题</p> <p>1、若连接好后初始状态不对，应该怎么做？</p> <p>2、若按电磁阀手动按钮，对应气缸不动，其它气缸动作，可能是什么原因，如何解决？</p> <p>你的问题：</p>	
任务评价	1. 工作过程描述正确	<input type="checkbox"/> 正确 <input type="checkbox"/> 基本正确 <input type="checkbox"/> 错误 <input type="checkbox"/> 多处错
	2. 结构组成正确	<input type="checkbox"/> 正确 <input type="checkbox"/> 基本正确 <input type="checkbox"/> 错误 <input type="checkbox"/> 多处错

3.	装配工艺正确	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
4.	机械结构手动运动流畅	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
5.	自我总结正确	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
6.	传感器认知	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
7.	传感器工作原理描述	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
8.	传感器电气符号及接线	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
9.	气动元件认知	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
10.	气动元件工作原理描述	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
11.	气动元件电气符号及电磁阀接线	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
12.	绘图符号正确规范	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
13.	绘图无原理性错误	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
14.	PLC电源连接正确	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
15.	I/O接线正确	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
16.	初始状态正确	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
17.	气路连接正确	<input type="checkbox"/> 正确	<input type="checkbox"/> 基本正确	<input type="checkbox"/> 错误	<input type="checkbox"/> 多处错
教师总评					