



ChinaSkills

2021年全国职业院校技能大赛 机电一体化项目（高职组）

任务书A

选手须知：

1. 任务书共 15 页，附页图纸 17 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。
2. 竞赛任务完成过程配有两台编程计算机，参考资料（竞赛平台相关的器件手册等）放置在“D:\参考资料”文件夹下。
3. 参赛团队应在 **4 小时**内完成任务书规定内容；选手在竞赛过程中创建的程序文件必须存储到“D:\技能竞赛**工位号**”文件夹下，未存储到指定位置的运行记录或程序文件均不予给分。
4. 选手提交的试卷不得出现学校、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。
5. 由于错误接线、操作不当等原因引起 PLC、触摸屏、变频器、工业机器人控制器及 I/O 组件、伺服放大器的损坏，将依据大赛规程进行处理。
6. 在完成任务过程中，请及时保存程序及数据。

场次： _____ 工位号： _____ 日期： _____

2021年全国职业院校技能大赛

一、项目名称：机电一体化项目

二、任务情景：机电一体化技术集机械、气压工程、液压，电子，计算机技术、机器人技术、工业视觉及系统开发等技能于一体。其中，计算机技术包括PLC编程，机器人和其他处理系统、信息技术应用和人机对话。

机电一体化技术人员能够设计、安装、设置、维修及调试机械部件，并能为设备控制系统和人机界面编程。优秀的机电一体化技师能满足自动化行业的各种需求，既能从事机械维护及设备制造，同时也能进行设备信息采集、部件（传感器）及设备调节。

机电一体化技术更为常见的应用，包括商场收银机（传送带和收银机流水线）以及自动灌装机。在工业上的应用，包括自动化生产线（组装、封装、灌装、标签和检验）以及自动化配送和物流体系。

三、项目完成时间：机电一体化项目试题主要考核选手组装、编程、调试一条小型自动化生产线，大赛为期2天，共分为6个工作任务，累计完成时间为8小时，由2位选手以团队方式进行完成。通过6个工作任务完成颗粒上料站、加盖拧盖站、检测分拣站、机器人搬运站、智能仓储站实现生产过程自动化。

本届全国职业院校技能大赛机电一体化项目的工作任务、内容及时间分配如下表：

天次	模块名称	模块内容	完成时间	任务类型
第1天	工作任务A	单元的机械安装与调试	4小时	机械装调
第2天	工作任务B	单元的电气接线与调试	4小时	电气接线
	工作任务C	单元的编程与调试		编程调试
	工作任务D	单元的故障检修		维护
	工作任务E	自动化生产线系统程序优化与调试		编程优化
	工作任务F	职业素养		

竞赛设备说明

竞赛平台主要由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、工业机器人搬运单元、智能仓储单元等组成，实现空瓶上料、颗粒物料上料、颗粒填装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、产品分拣、机器人搬运合格产品入盒、盒盖包装、贴标、入库等自动生产全过程。



图0-1 自动化生产线示意图

本系统工作过程概述如下：

（一）颗粒上料单元圆盘输送机构将空瓶输送到上料输送线上，圆盘空瓶到位检测传感器检测到空瓶，圆盘输送机构停止。上料输送带将空瓶输送到主输送带，当空瓶到达填装位后，填装定位机构将空瓶固定，主输送带停止；同时根据任务要求供料机构推出对应颜色物料；填装机构将到位的颗粒物料吸取放到空物料瓶内；物料瓶内填装物料到达设定的颗粒数量后，填装定位气缸松开，主输送带启动，将物料瓶输送到下一个工位。如图0-2所示。



图0-2 物料装瓶

（二）物料瓶被输送到加盖拧盖单元的加盖机构下，加盖定位机构将物料瓶固定，加盖机构启动加盖流程，将盖子（白色或蓝色）加到物料瓶上；加上盖子的物料瓶继续被送往拧盖机构，到拧盖机构下方，拧盖定位机构将物料瓶固定，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧。

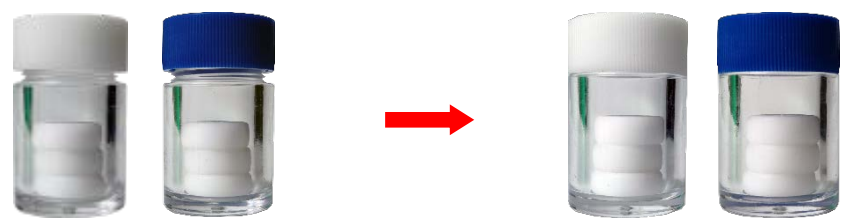


图0-3加盖拧盖

（三）拧盖完成的物料瓶经过检测分拣单元进行检测：进料检测传感器检测拧盖完成的物料瓶是否到位，回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧；检测机构检测物料瓶内部颗粒数量是否符合要求；对拧盖与颗粒均合格的物料瓶进行瓶盖颜色判别区分；拧盖或颗粒不合格的物料瓶被分拣机构推送到废品输送带上进行分拣；拧盖与颗粒均合格的物料瓶被输送到主输送带末端，等待机器人搬运。



图0-4合格与不合格品示意图

（四）工业机器人搬运单元两个升降台机构存储包装盒和包装盒盖；升降台A将包装盒推向物料台上；6轴机器人将物料瓶抓取放入物料台上的包装盒内；包装盒4个工位放满物料瓶后，6轴机器人从升降台B上吸取盒盖，盖在包装盒上；6轴机器人根据瓶盖的颜色对盒盖上标签位进行分别贴标，贴完4个标签后通知智能仓储单元入库。



图0-5包装过程

赛卷 5

（五）智能仓储单元堆垛机构把机器人单元物料台上的包装盒体叉取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。两个 3×3 的仓库每个仓位均安装一个检测传感器，堆垛机构水平轴为一个精密转盘机构，垂直机构为涡轮丝杆升降机构，均由精密伺服电机进行高精度控制，行走轴为同步带传动，采用步进电机控制。

任务A 机械装调

任务情景：

该单元控制挂板的安装与接线已经完成。选手需要利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成颗粒上料单元、加盖拧盖单元、机器人搬运单元、智能仓储单元桌面模型机构组装，并在该站型材桌面上安装机构模块、接气管，保证模型机构能够正确运行，系统符合专业技术规范。在规定时间内完成整套生产线的装调，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。当选手完成或交卷后，将没有机会进行改进，评分阶段出现的任何硬件问题，可以在后续的工作任务中进行解决。

配分	竞赛时间	信息资料
25/100	4小时	详见D盘

任务一：颗粒上料单元机械装调

1、任务概要

利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成台面模型机构组装，并在该站型材台面上安装机构模块、接气管，保证能够进行正确运行，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。系统符合专业技术规范。

设备状态：

工作单元已完成器件及原材料采购和挂板的电气安装接线，尚未开展台面模块的组装与机构安装。



颗粒上料单元

2、任务描述

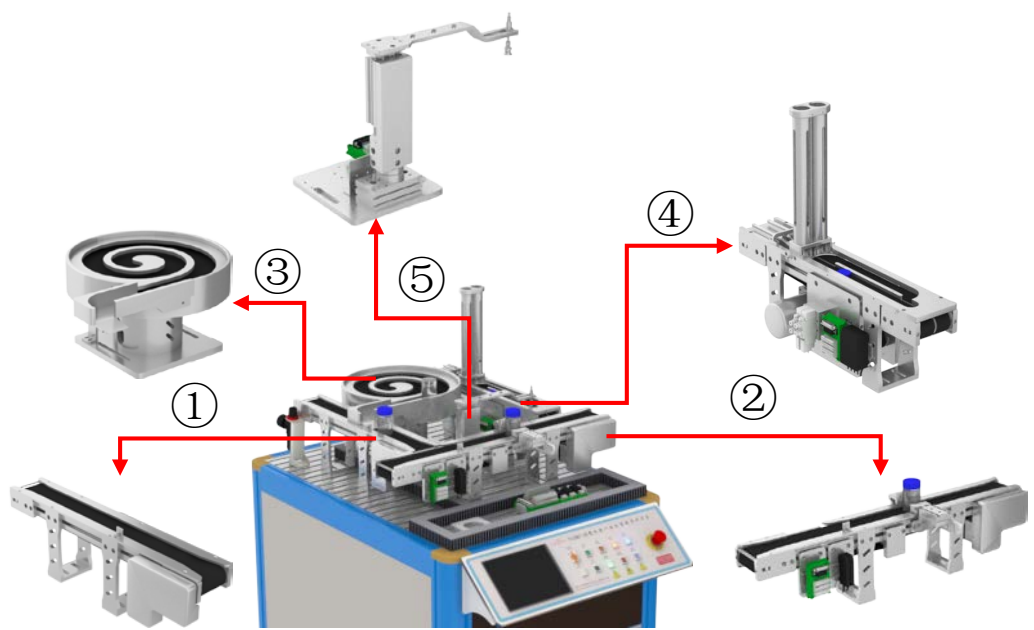
完成颗粒上料单元台面上的圆盘上料机构模块、上料输送带机构模块、主输送带模块、颗粒上料机构模块、颗粒填装机构模块的机械安装、气路连接调试工作。

(1) 各机构初始位置

上料输送带模块	主输送带模块	颗粒上料模块	颗粒填装模块	圆盘上料机构
---------	--------	--------	--------	--------

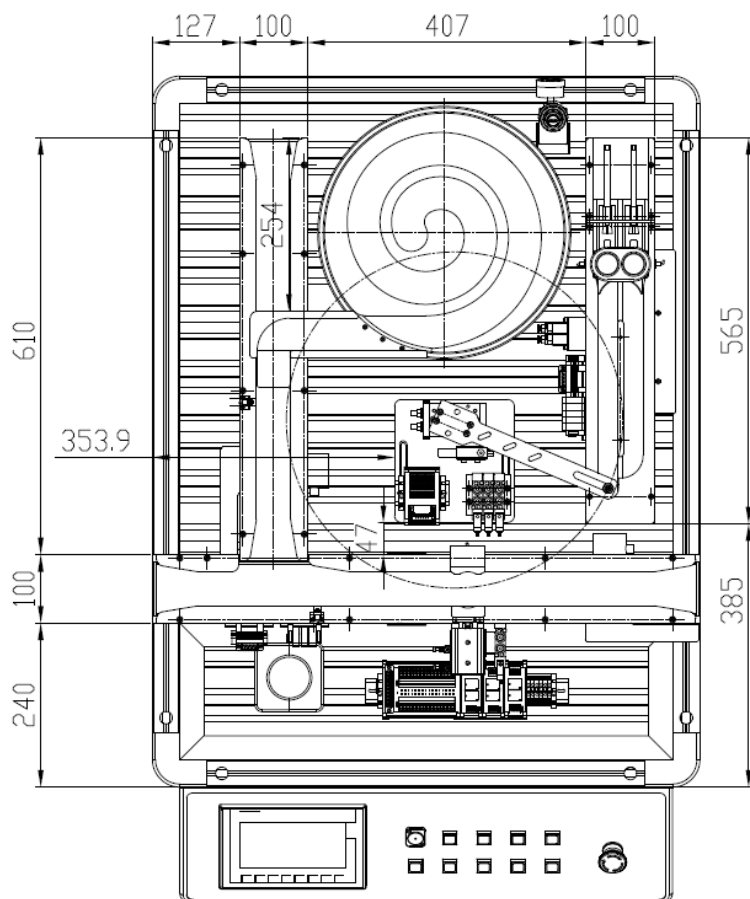
①上料输送带 停止	①主输送带停止	①颗粒上料输送带 停止	①升降气缸 上升	①停止转动
②工作气压 0.4Mpa~ 0.5Mpa	②填装定位气 缸缩回	②推料气缸A缩回	②旋转气缸 向右	
		③推料气缸B缩回	③吸盘关闭	

(2) 机械部分——总体布局



- ①上料输送带机构模块；
- ②主输送带机构模块；
- ③圆盘上料机构模块；
- ④颗粒上料机构模块；
- ⑤颗粒填装机构模块；

(3) 机械部分——尺寸安装图



(4) 机械部分——安装任务

根据各机构间的相对位置将圆盘上料机构、上料输送带、主输送带机构、颗粒填装机构、颗粒上料机构安装在本单元的工作台上，并完成气路连接调试。

①颗粒上料单元的气路图见附页图1-1；

②颗粒上料单元的总装图见附页图1-2，按照图中的相对位置，在单元台面上完成各个机构的定位，并完成安装和调整。


任务二：加盖拧盖单元机械装调

1、任务概要

利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成台面模型机构组装，并在该站型材台面上安装机构模块、接气管，保证能够进行正确运行，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。系统符合专业技术规范。

设备状态：

工作单元已完成器件及原材料采购和挂板的电气安装接线，尚未开展台面模块的组装与机构安装。



加盖拧盖单元

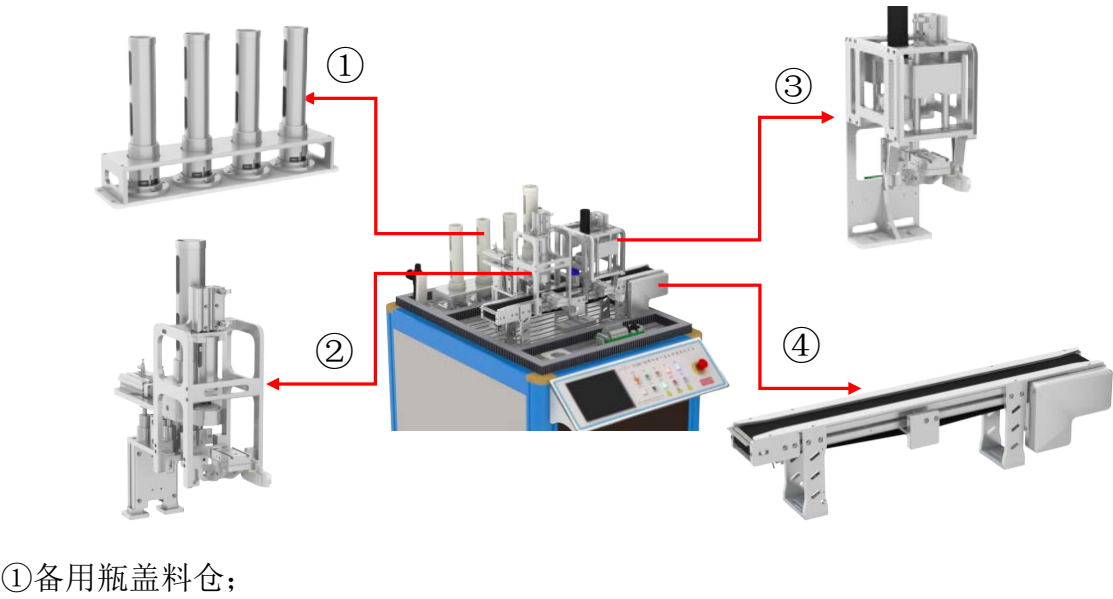
2、任务描述

完成加盖拧盖单元台面上的主输送带模块、加盖机构模块、拧盖机构模块、备用瓶盖料仓模块的机械安装、气路连接调试工作。

(1) 各机构初始位置

气源件模块	主输送带模块	加盖机构模块	拧盖机构模块
①工作气压0.4Mpa~0.5Mpa	①主输送带停止	①加盖伸缩气缸缩回	①拧盖升降气缸上升
	②加盖定位气缸缩回	②加盖升降气缸上升	②拧盖电机停止
	③拧盖定位气缸缩回	③推料气缸B缩回	
		④升降底座气缸上升	

(2) 机械部分——总体布局

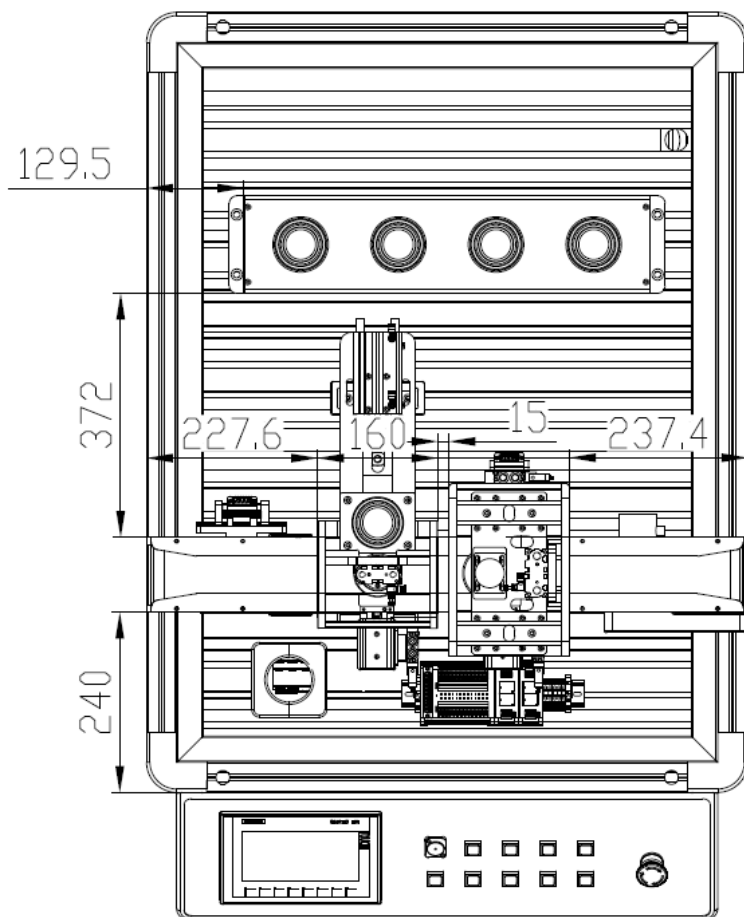


②加盖机构模块；

③拧盖机构模块；

④主输送带机构模块。

(3) 机械部分——尺寸安装图



(4) 机械部分——安装任务

请根据以下图纸资料完成加盖拧盖单元的主输送带模块、加盖机构模块、拧盖机构模块、备用瓶盖料仓模块的部件安装和气路连接调试，并根据各机构间的相对位置将其安装在本单元的工作台上。

①主输送带模块的装配图见附页图2-1；

②加盖机构模块的装配图见附页图2-2；

③拧盖机构模块的装配图见附页图2-3；

④加盖拧盖单元的气路图件附页图2-4；

⑤加盖拧盖单元的总装图见附页图2-5，按照图中的相对位置，在单元台面上完成各个机构

的定位，并完成安装和调整。


任务三：机器人搬运单元机械装调

1、任务概要

利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成台面模型机构组装，并在该站型材台面上安装机构模块、接气管，保证能够进行正确运行，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。系统符合专业技术规范。

设备状态：

工作单元已完成器件及原材料采购和挂板的电气安装接线，尚未开展台面模块及机器人夹具的组装与机构安装。



机器人搬运单元

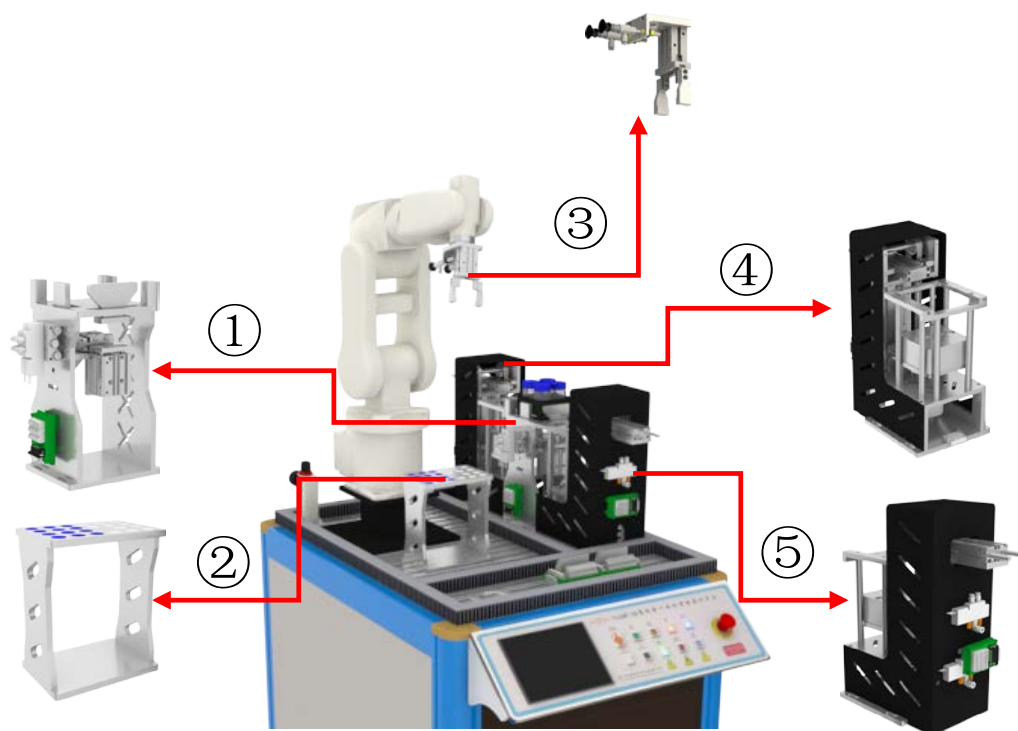
2、任务描述

完成机器人搬运单元台面上的标签台机构模块、A升降台机构模块、B升降台机构模块、装配台机构模块和机器人夹具的机械安装、气路连接调试工作。

(1) 各机构初始位置

机器人夹具模块	A升降台模块	B升降台模块	装配台模块
①夹具吸盘关闭	①推料气缸A缩回	①推料气缸B缩回	①挡料气缸下降 定位气缸伸出
②工作气压0. 4Mpa~ 0. 5Mpa	②步进电机停止	②步进电机停止	
③夹具抓手打开			

(2) 机械部分——总体布局



①装配台机构模块；

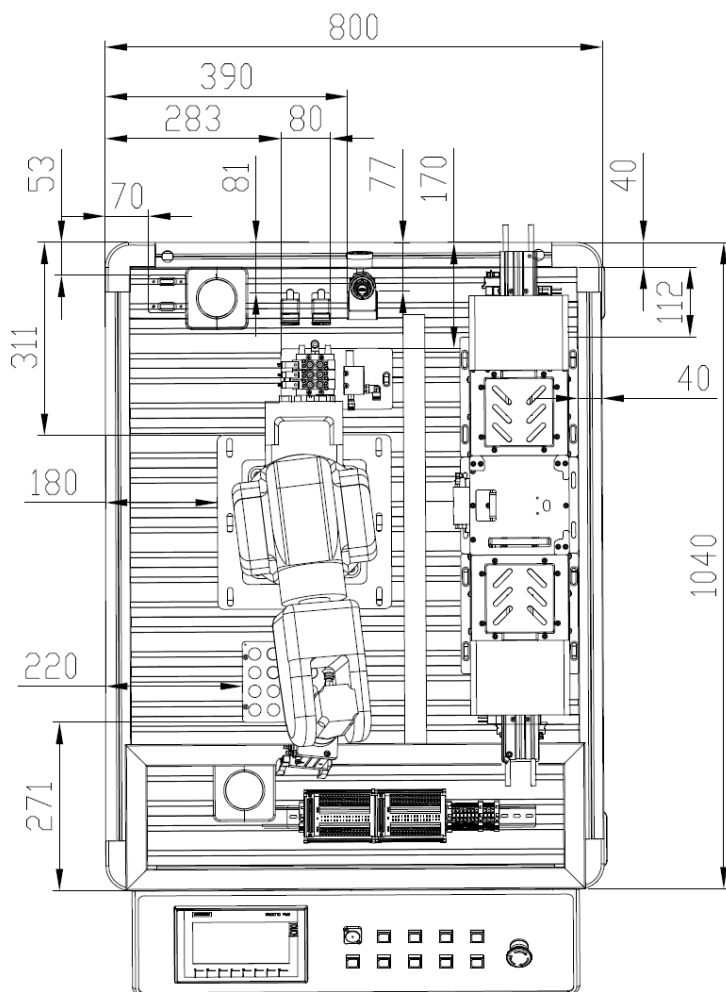
②标签台机构模块；

③机器人夹具模块；

④A升降台机构模块；

⑤B升降台机构模块；

(3) 机械部分——尺寸安装图



(4) 机械部分——安装任务

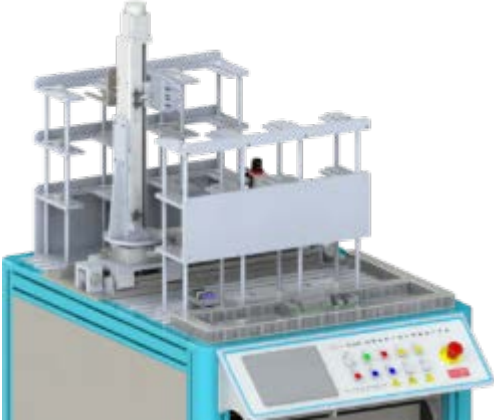
请根据以下图纸资料完成机器人夹具、B升降台机构模块、装配台机构模块的部件安装和气路连接调试，并根据各机构间的相对位置将标签台机构模块、A升降台机构模块、B升降台机构模块、装配台机构模块安装在本单元的工作台上。

- ①机器人夹具的装配图见附页图3-1；
- ②B升降台机构模块的装配图见附页图3-2；
- ③装配台机构模块的装配图见附页图3-3；
- ④机器人搬运单元的气路图见附页图3-4；

⑤机器人搬运单元的总装图见附页图3-5，按照图中的相对位置，在单元台面上完成各个机构的定位，并完成安装和调整。

任务四：智能仓储单元机械装调

1、任务概要

<p>利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成台面模型机构组装，并在该站型材台面上安装机构模块、接气管，保证能够进行正确运行，以便生产线后期能够实现生产过程自动化。系统符合专业技术规范。</p> <p>设备状态：</p> <p>工作单元已完成器件及原材料采购和挂板的电气安装接线，尚未开展台面模块的组装与机构安装。</p>	
---	--

智能仓储单元

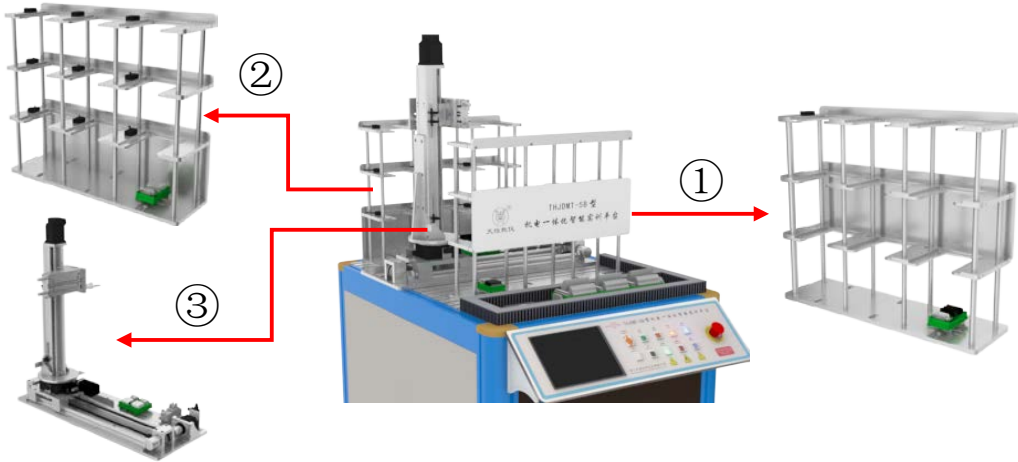
2、任务描述

完成智能仓储单元台面上的堆垛机模块、立体仓库A模块、立体仓库B模块和气路连接调试工作。

(1) 各机构初始位置

气源件模块	堆垛机旋转轴	堆垛机升降轴	堆垛机行走轴	堆垛机托料盘
①工作气压 0.4Mpa~0.5Mpa	①伺服电机停止	①伺服电机停止	①步进电机停止	①拾取气缸缩回
	②旋转轴处于原点位置	②升降轴处于原点位置	②行走轴处于原点位置	②吸盘关闭

(2) 机械部分——总体布局

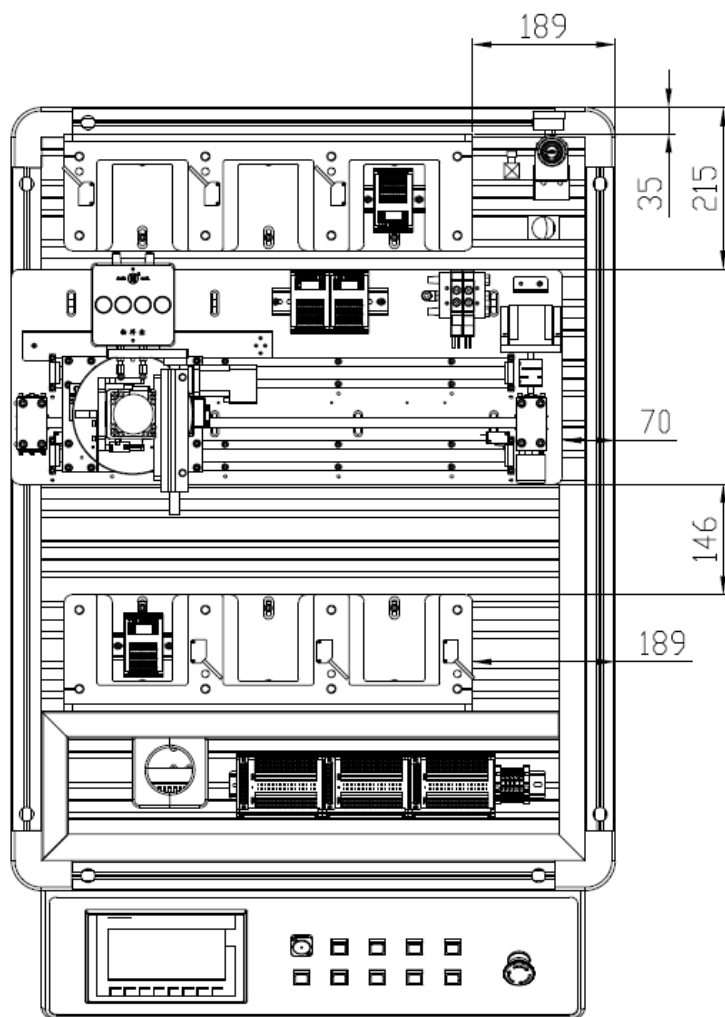


①立体仓库A模块；

②立体仓库B模块；

③堆垛机模块；

(3) 机械部分——尺寸安装图



(4) 机械部分——安装任务

请根据以下图纸资料完成堆垛机模块、立体仓库A模块、立体仓库B模块的部件安装和气路连接调试，并根据各机构间的相对位置将其安装在本单元的工作台上。

①堆垛机模块的装配图见附页图4-1；

②立体仓库A模块的装配图见附页图4-2；

③立体仓库B模块的装配图见附页图4-3；

④智能仓储单元的气路图见附页图4-4；

⑤智能仓储单元的总装图见附页图4-5，按照图中的相对位置，在单元台面上完成各个机构的定位，并完成安装和调整。