

**2023年全国职业院校技能大赛**

**机电一体化技术（高职组）**

**任务书A**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场次： |  | 工位号： |  | 日期： |  |

**选手须知：**

1.任务书共 8 页，附图纸册 1 套，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\竞赛编号”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。

**2023年全国职业院校技能大赛**

**一、项目名称：**机电一体化技术

**二、任务情境：**组装、编程、调试一条小型自动化生产线。

现有一条小型自动化生产线，需要按客户要求进行组装、编程、调试。其中包括设计、安装、调试机械部件和电气系统，并能完成设备控制系统和人机界面编程，对自动化生产线进行维护、维修、系统集成与技术改进等工作。

**三、项目任务及时间安排：**机电一体化技术试题主要考核选手组装、编程、调试一条小型自动化生产线的能力，该生产线由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元5个单元组成。大赛为期2天，完成7个工作任务，并实现生产过程自动化，累计完成时间为8小时，由2位选手以团队方式进行完成。

本届全国职业院校技能大赛机电一体化技术赛项的工作任务、内容及时间分配如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 场次 | 模块名称 | 工作任务 | 完成时间 | 任务类型 |
| 上午 | 模块一：工作单元的机械拆装与电气接线 | 任务1 单元的机械安装与调试 | 4小时 | 机械装调 |
| 任务2 单元的电气接线与调试 | 电气接线 |
| 任务3 自动线的应急维修改造 | 应急处理 |
| 下午 | 模块二：工作单元的编程调试、故障检修与系统优化 | 任务4 单元的编程与调试 | 4小时 | 编程调试 |
| 任务5 单元的故障检修 | 设备维护 |
| 任务6 自动线系统程序优化与调试 | 联机调试 |
| 上/下午 | 模块三：职业素养 | 任务7 职业素养 | 全程参与 |  |

**机电一体化技术设备说明**

**一、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、机器人搬运包装单元、智能仓储单元等组成，实现空瓶上料、颗粒物料上料、物料分拣、颗粒填装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、成品分拣、机器人抓取入盒、盒盖包装、贴标、入库等智能生产全过程。

**二、工作过程概述**

本系统工作过程概述如下：

（一）颗粒上料单元输送机构将空瓶输送到上料输送带上，空瓶到位检测传感器检测到空瓶，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。

（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。

（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存放区上；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。

（四）机器人搬运包装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分别贴标，贴完4个标签后通知智能仓储单元入库。

（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取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。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。

**模块一 工作单元的机械拆装与电气接线**

**任务情境：**

公司接到某客户一个定制设备任务，需要在规定的时间内交付一套自动化生产线设备，公司项目组对设备进行了整体规划设计，你作为机电一体化技术人员，需要利用客户采购的器件及材料，请在规定的时间内完成任务1、任务2、任务3，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。当选手完成或交卷后，不得进行任何修改操作，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。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工作任务** | **分值** | **竞赛时间** | **信息资料** |
| 任务1 单元的机械安装与调试 | 25 | 4小时 | 详见计算机/D盘/竞赛素材资料 |
| 任务2 单元的电气接线与调试 | 10 |
| 任务3 自动线的应急维修改造 | 10 |

**任务1 单元的机械安装与调试**

**（一）任务概要**

**工作任务：**

利用客户采购回来的器件及材料，团队负责完成机器人搬运包装单元、智能仓储单元的模型机构组装，并安装机构模块、连接气管，保证能够正确运行，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：**

工作单元已完成挂板的电气安装接线，尚未开展模块的机械零部件组装与机构安装。

**（二）任务内容**

你的任务是根据赛场竞赛素材（机械装配图、电气接线图、专业机械安装与接线技术规范等），需要完成机器人搬运包装单元、智能仓储单元的机械零件组装、机构安装与气管连接，并进行调试。

**1.机器人搬运包装单元机构装调**

（1）各机构初始状态；

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 |  |  |  |

**以上各机构初始状态根据设备实际平台进行调整。**

（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。

**以上模块详细布局图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。**

（3）机械部分——尺寸安装图

**详细尺寸安装图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。**

（4）机械部分——安装任务

请根据以下图纸资料完成标签台机构模块、A升降台机构模块、B升降台机构模块、装配台机构模块的部件安装和气路连接，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机器人夹具的装配图见附页图；

②标签台机构模块的装配图见附页图；

③A升降台机构模块的装配图见附页图；

④B升降台机构模块的装配图见附页图；

⑤装配台机构模块的装配图见附页图；

⑥机器人搬运单元的气路图见附页图；

⑦机器人搬运单元的总装图见附页图。

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。

**详细装配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。**

**2.智能仓储单元机构装调**

（1）各机构初始状态

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **气源模块** | **堆垛机模块** | **拾取模块** | **仓库模块** |
| ①工作气压0.4Mpa～0.5Mpa | ①X轴电机停止 | ①拾取伸缩气缸缩回 | ①6个仓位空闲状态 |
|  | ②Y轴电机停止 | ②拾取吸盘关闭 |  |
|  | ③拧盖定位气缸缩回 |  |  |

**以上各机构初始状态根据设备实际平台进行调整。**

（2）机械部分——总体布局

①堆垛机模块；

②仓库机构模块；

**以上模块详细布局图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。**

（3）机械部分——尺寸安装图

**详细尺寸安装图根据大赛执委会确定平台后，根据实际设备提供。**

（4）机械部分——安装任务

请根据以下图纸资料，按照各机构间的相对位置将堆垛机模块、立体仓库模块安装在本单元的工作台上，并完成气路连接。

①堆垛机模块的装配图见附页图；

②立体仓库模块的装配图见附页图；

③智能仓储单元的气路图见附页图；

④智能仓储运单元的装配图见附页图。

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。

**详细装配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。**

**任务2 单元的电气接线与调试**

**（一）任务概要**

**工作任务：**

在完成任务机械安装基础上，还需完成机器人搬运包装单元、智能仓储单元的电气接线、电路测试，并符合专业技术规范，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。

**设备状态：**

工作单元已完成初步安装，但上述两个单元未开展电气接线与调试。

**（二）任务内容**

依据两个单元的控制功能要求、机械机构图纸、电气接线图纸规定的1/O分配表安装要求等，对机器人搬运包装单元、智能仓储单元的电气线路完成接线，接线完成后进行线路检查与调试，确保设备通电后无接线故障。

**1.机器人搬运包装单元模型接线**

完成机器人搬运单元台面上的升降台A模块端子板、升降台B模块端子板、桌面端子板、桌面组件I/O转换板和端子接线工作，桌面端子板上的接线需自行压接端子、套号码管。

（1）升降台A模块端子板引脚分配

（2）升降台B模块端子板引脚分配

（3）装配台模块端子板引脚分配

（4）桌面端子板引脚分配

**以上模块详细引脚分配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。**

**2.智能仓储单元模型接线**

完成智能仓储单元台面上的升降台模块端子板、堆垛机模块端子板、仓库模块端子板、桌面端子板、接线工作，需自行压接端子、套号码管。

（1）堆垛机模块端子板引脚分配

（2）仓库模块端子板引脚分配

（3）桌面端子板引脚分配

**以上模块详细引脚分配图根据大赛执委会确定平台后，按照实际设备提供。**

**任务3 自动线的应急维修改造**

**（一）任务概要**

**工作任务：**

加盖拧盖单元主输送带电机由于故障损坏，为不影响生产进度，请利用现有电气元器件，设计、安装一个继电接触控制的输送带电机控制电路，调试成功后随即恢复生产。由于替代电机功率较大，启动电流大，因此需要使用降压启动的方法。电气元器件、耗材等清单见附表1、附表2。

**设备状态：**

因主输送带电机损坏，不能完成加盖拧盖单元药瓶运输工作。

**（二）任务内容**

依据工作任务中遇到的情况，自行设计、安装、调试电路，恢复生产。

附表1 元器件清单表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **符号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 低压断路器 | QF | 1 | 台 | 三相空开 |
| 2 | 熔断器 | FU | 5 | 个 |  |
| 3 | 热继电器 | FR | 2 | 台 |  |
| 4 | 接触器 | KM | 6 | 台 | 线圈额定电压AC 220V |
| 5 | 中间继电器 | KA | 2 | 台 | 线圈额定电压AC 220V |
| 6 | 通电延时继电器 | KT | 2 | 台 | 线圈额定电压AC 220V |
| 7 | 按钮 | SB | 6 | 个 | 2个三连按钮盒 |
| 8 | 双速电机 | M1 | 1 | 台 | 80W，AC 380V |
| 9 | 三相异步电动机（Y/△） | M2 | 1 | 台 | 80W，AC 380V |
| 10 | 网孔板台架 |  | 1 | 个 | 有电动机固定底板 |

附表2 耗材清单表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 铜导线（软线） | 1 | 卷 | 黄、绿、红各1卷 |
| 2 | 铜导线（软线） | 1 | 卷 | 黄绿双色线 |
| 3 | 铜导线（软线） | 1 | 卷 | 黑色 |
| 4 | 铜导线（软线） | 1 | 卷 | 蓝色 |
| 5 | 冷压叉 | 若干 | 只 | 黄、绿、红3种 |
| 6 | 冷压叉 | 若干 | 只 | 黄、绿、红3种，双线叉 |
| 7 | 冷压针 | 若干 | 只 | 黑色 |
| 8 | 冷压针 | 若干 | 只 | 黑色，双线插针 |
| 9 | 扎带 | 若干 | 根 | 黑色 |
| 10 | 缠绕管 | 5 | 米 | 黑色 |
| 11 | 号码管 | 1 | 圈 |  |
| 12 | 绝缘胶带 | 1 | 卷 |  |
| 13 | 线槽 | 10 | 米 |  |
| 14 | 导轨 | 5 | 米 |  |