2024年唐山市中等职业学校技能竞赛

通用机电设备安装与调试赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：通用机电设备安装与调试赛项规程

赛项组别：中职组

赛项归属产业：装备制造类

二、竞赛内容

**（一）竞赛内容**

本赛项采用团体比赛方式，2名参赛选手在3个小时内协作完成竞赛任务。竞赛赛题总分为100分。

竞赛内容以某种通用机电设备加工任务为背景，以二维送料、机械加工、工业机械手搬运部件，按照送料单元、加工单元、视觉检测单元、机械手搬运单元及智能仓储单元等为基础单元，根据实际工作任务的需求，灵活地安装在工作台面上，以便于设备的扩充与改进。

竞赛要求选手根据任务书完成竞赛平台部分模块的电气线路连接、PLC程序编制和调试、工业机械手调试、视觉检测设置和人机界面设计等操作内容，使竞赛平台能够实现指定的工作任务。

**（二）竞赛内容的组成与比重**

**1.气动系统安装（5%）**

按竞赛任务书给定的设备气动系统图，安装气动系统回路，调节输入气压和各节流阀，使气缸运行平稳。布局、走向、绑扎应符合工艺规范。

**2.传感器安装（5%）**

按竞赛任务书给定的功能要求，按照传感器接线图，安装传感器线路，连接的线路应符合工艺规范要求。

**3.控制系统电路设计、安装与连接（35%）**

按竞赛任务书给定的功能要求，按照电气原理图和PLC的I/O地址，连接相关电路，连接的电路应符合工艺规范要求。

**4.机电设备功能实现（45%）**

按任务书给定的控制要求完成PLC控制程序编写及主从站点通讯设置、机械手程序优化及调试、触摸屏组态、电机驱动器参数设置等，能实现各工作单元运行及系统整体运行。

**5.职业素养与安全意识（10%）**

完成竞赛任务的所有操作符合安全操作规程、职业岗位要求；遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员；爱惜赛场设备及器材，赛位整洁。

**（三）赛项模块、比赛时长及分值配比**

表1赛项模块、比赛时长及分值配比

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **模块** | **主要内容** | **分值** |
| 模块一 | 通用机电设备的安装与接线 | 任务1传感器安装任务2传动系统安装任务3电气控制线路连接 | 45 |
| 模块二 | 通用机电设备的编程与调试 | 任务1传感器功能调试任务2机电设备单元控制功能调试任务3机电设备整体功能调试 | 45 |
| 模块三 | 职业素养与安全意识 | 操作符合安全操作规程 | 10 |

三、技术规范

按照教育部机电技术应用、电气设备运行与控制、工业机器人技术应用、液压与气动技术应用、智能化生产线安装与运维、电机电器制造与维修等专业教学基本要求。熟悉智能制造下的企业生产管理模式，掌握智能工厂制造与数字管控系统相关技术，提供学生各种技术的综合应用能力和创新能力。参照国际和国家人力资源社会保障部有关工种职业技能标准。

**（一）技术标准和技术规范**

1.《电气设备用图形符号（GB/T5465.2-2008）》

2.《电气简图用图形符号（GB/T4728-2008）》

3.《流体传动系统及元件图形符号和回路图（GB/T786.1-2021）》

4.《可编程序控制器编程语言（GB/T15969.3-2017）》

5.《工业企业信息化集成系统规范（GB/T26335-2010）》

6.《制造业信息化技术术语（GB/T18725-2008）》

7.《联轴器轴孔和联结型式与尺寸（GB/T3852-2017）》

8.《一般传动用同步带（GB/T13487-2017》

9.《滚动轴承安装尺寸（GB/T5868-2003》

10.《流体传动系统及元件公称压力系列（GB/T2346-2003》

11.《电气装置安装工程低压电器施工及验收规（GB50254-2014）》

12.《工业机器人机械接口第1部分:板类（GB/T14468.1-2006）》

13.《工业机器人机械接口第2部分:轴类（GB/T14468.2-2006）》

14.《电气设备安全技术规范（GB19517-2009）》

15.《电气装置安装工程低压电器施工及验收规（GB50254-2014）》

16.《机械设备安装工程施工及验收规范（GB50231-2009）》

17.《冶金机械液压、润滑和气动设备工程施工（GB50730-2011）》

18.《国家电气设备安全技术规范（GB19517-2009）》

19.《机械电气安全机械电气设备第1部分:通用技术条件（GB/T5226.1-2019）》

**（二）职业技术标准**

参照《6-20-01-01钳工》《6-31-01-03电工》《6-20-03-01机床装调维修工》等相关国家职业资格标准要求。

**（三）专业知识及技能要求**

**1.电气安装**

正确识读电气控制原理图、安装图，根据电气安装的工艺流程和工艺要求，安装通用机电设备的电气控制电路。

**2.传感器安装及应用**

根据通用机电设备的工作要求，根据传感器安装的工艺流程和工艺要求，安装常见的开关量传感器（如电感、电容、光电、光纤传感器、视觉传感器等器件），能够检测工作过程中相关的物理量。

**3.可编程控制器（PLC）及其应用**

根据通用机电设备的工作过程，用基本指令、步进指令和常用的功能指令，处理开关信号、模拟信号和数字信号，按工作要求编写PLC通用机电设备控制程序。

**4.触摸屏及其应用**

制作触摸屏页面中的部件、设置相关参数；制作触摸屏的页面，实现页面之间的切换；实现触摸屏对通用机电设备进行监控。

**5.电机驱动器及其应用**

根据电路图，连接电机驱动器电路；根据设备的工作要求，设置驱动器的相关参数，实现相应的控制功能；

**6.工业机器人及其应用**

掌握工业机器人调试的一般方法，并能根据现场实际环境及需求，编制及优化工业机器人控制程序。

**7.气动系统安装与调试**

能够安装气源组件、电磁阀组件等气动部件，根据通用机电设备气动系统图，安装通用机电设备的气路。

**8.机电设备调试**

根据机电设备的工作要求，调整机械零件、部件的相对位置，使各机构协调动作；能根据机电设备的生产流程和要求，修改控制程序或相关器件的参数，实现通用机电设备功能。

四、技术环境

**（一）竞赛环境**

1.赛场设在规范的室内或体育馆内，场地净空高度不低于3.5m，提供稳定的照明、水、电、气源和供电应急设备等。每个赛位标明赛位号，每个工位配备比赛设备平台1套，学生凳或座椅2张，380V三相五线电源插座1个，独立线路供电的220V计算机电源插座2个，0.5Mpa压缩空气1路。提供放置器件包装盒、导线线头等废弃物的垃圾桶1个，清洁卫生用具1套。

2.技术平台采用一个平台模块，工具、耗材统一提供。

3.赛场内设置总电源过载、短路、漏电保护；每工位设置过载、短路、漏电保护；若某工位跳闸，不得影响其他工位正常操作。

4.赛场供电系统接地系统良好，接地电阻不超过4Ω。

**（二）技术平台**

**1.通用机电设备安装与调试平台**

通用机电设备安装与调试平台由二维送料单元、物料加工单元、视觉检测单元、机械手搬运单元及智能仓储单元组成，构成一个完整的智能通用机电设备加工设备。

技术平台组成模块的基本功能描述如下：

（1）二维送料单元。二维送料单元包括底板、直线导轨、轴承座、轴承、滚珠丝杠、中滑板、上滑板、同步带、联轴器、电机等二维运动部件，实现将物料从仓库传送到物料加工单元。

（2）物料加工单元。物料加工单元包括上、下模盘，气液增压冲压装置、3种数控冲压模具、链传动机构等部件，实现物料的加工。

（3）机器人搬运单元。机器人搬运单元由多自由度工业机械手，实现将物料从仓库搬运至二维送料平台，移动到物料加工区等待，当物料加工完成后将加工后的工件放在动力源和变速箱驱动的视觉检测传送带上，移动到智能仓储单元区等待，完成将检测后的工件抓取入库。

（4）视觉检测单元。当加工好的工件传送到该位置时，利用智能视觉传感器对成品进行检测，若符合要求，则工件继续往下输送；若不符合要求，则利用分拣机构将工件分拣到废品仓库。

（5）智能仓储单元。智能仓储单元包括底座及支架、蜗轮、蜗杆、齿轮、齿条、带传动、工件储存箱、真空吸盘等部分，根据通用机电设备工件入库任务要求完成物料出库、工件入库相应功能。

（6）控制系统。系统可由多台PLC组成，PLC之间通过工业控制网络通讯实现互连。

**2.软件平台**

（1）windows10操作系统

（2）触摸屏组态软件：McgsPro.3.3.6.6353SP1.3

（3）PLC编程软件：STEP 7 MicroWIN SMART V2.5

（4）视觉算法平台：VisionMasterV4.2

**3.设备工具**

（1）常用机械拆装工具：主要有安全帽、工具箱、内六角扳手、螺丝刀等组成。

（2）常用电气安装工具：主要有一字6×100螺丝刀、十字6×100螺丝刀、一字3×75螺丝刀、十字3×75螺丝刀、剥线钳、斜口钳、尖嘴钳、压线钳、数字万用表。

**通用机电设备安装与调试赛项工具（参考）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号/规格 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 安全帽 |  | 2 | 个 |  |
| 2 | 工具箱 | MB17，430×230×200mm | 1 | 个 |  |
| 3 | 数字万用表 | MY60 | 1 | 个 |  |
| 4 | 镊子 | ST-10,尖咀标准型 | 1 | 把 |  |
| 5 | 剥线钳 | HS-700D | 1 | 把 |  |
| 6 | 压线钳 | HS-06WF | 1 | 把 |  |
| 7 | 斜口钳 | 70642,6寸 | 1 | 把 |  |
| 8 | 内六角扳手（组套） | 世达09101-9件,特长球头 | 1 | 套 |  |
| 9 | 十字螺丝刀 | 世达63502,3×75mm | 1 | 把 |  |
| 10 | 十字螺丝刀 | 世达63512,6×100mm | 1 | 把 |  |
| 11 | 一字螺丝刀 | 世达63402,3×75mm | 1 | 把 |  |
| 12 | 一字螺丝刀 | 世达63412,6×100mm | 1 | 把 |  |
| 13 | 一字微型钟表螺丝刀 | 世达62811,2.0×75mm | 1 | 把 |  |
| 14 | 尖嘴钳 |  | 1 | 把 |  |