

第四届晋城市职业技能大赛

机电一体化赛项

技术文件

2024 年 3 月

1. 赛项描述

1.1 竞赛项目名称

竞赛项目名称：机电一体化

1.2 竞赛项目内容

机电一体化是一项综合性较强的赛项，集机械装调技术、传感器应用技术、气动系统应用技术、PLC编程技术、变频器应用技术、触摸屏技术等多种技术于一体，要求参赛选手在规定的时间内完成设备搭建，PLC程序编写，并完成设备的调试优化工作，满足任务书要求。

2. 选手的能力要求

机电一体化赛项考查选手对电气自动化专业相关知识的综合应用能力，同时要求选手身体健康、心理素质良好，团队配合默契，具体要求如下：

- 1、思想品德优秀，身心健康。
- 2、具有机电一体化或相关专业学习、培训经历，熟悉机电一体化及相关技术，能看懂装配图、气路连接图、能绘制电气接线原理图。
- 3、能遵守比赛规则，了解技术说明及其它正式比赛文件；具备扎实的基本功，技能水平突出。
- 4、具有较强的学习领悟能力，良好的心理素质以及现场应变能力，能有效处置比赛中出现的突发状况。
- 5、竞赛以实际操作技能为主，要求选手身体素质良好，能适应长时间、高强度站立工作。
- 6、本项目为团队比赛，每个参赛团队的人数为 2 人，团队内能默契合作，良好沟通，要求选手良好的组织管理、人际沟通能力。
- 7、选手应具备PLC编程、电气线路设计、变频器调速、传感器应用、触摸屏等专业知识。

表 1 竞赛能力要求及说明

| 序号 | 内容 | 说明 |
|----|------------|---|
| 1 | 工作的组织与管理 | 布置并维护安全、整洁和高效的工作区域；合理安排工作以达到效率最大化和干扰最小化；团队合作默契。 |
| 2 | 交流与人际沟通 | 通过阅读任务书，理解并提取赛项相关信息，成员通过简单有效的交流与沟通，明确各自职责，细化分工，及时交流，不断改进赛项成果。 |
| 3 | 机电一体化系统的开发 | <p>(1) 根据既定要求设计电气线路连接；</p> <p>(2) 按照要求组装生产线；</p> <p>(3) 正确连接电线，气管；</p> <p>(4) 正确安装机械、电气及传感系统并对其做必要的调整；</p> <p>(5) 根据现行标准及要求，利用辅助设备和PLC对系统进行试运行。</p> |
| 4 | PLC应用 | <p>(1) 正确进行电脑与PLC的通讯；</p> <p>(2) 根据任务要求，合理进行I/O配置；</p> <p>(3) 根据任务要求，进行编程调试，最终满足任务书要求。</p> |
| 5 | 变频器 | <p>(1) 正确进行变频器连线；</p> <p>(2) 根据任务书要求，和PLC进行结合，进行电动机的多段速调速。</p> |
| 6 | 电路设计 | 正确设计电气控制原理图，完成绘制工作。 |
| 7 | 分析、排障和运行调试 | 采用适当的分析技巧查找机电一体化系统故障，在短时间内完成系统排障工作；在规定时间内，将系统状态调试到最佳。 |

3. 任务简述及要求

3.1 竞赛设备

YL-235A机电一体化实训平台

3.2 任务简述及要求

本次竞赛分为两个模块：

模块一：赛场设备搭建。包含：部件组装、气路连接、电路连接、电路图绘制等内容，装配工艺参照机电一体化项目省赛、国赛标准，赛场提供装配图、气路图和绘图纸。

模块二：编程、调试。包含：触摸屏程序的编写、PLC程序的编写、变频器参数修改，以及最终设备的整体调试运行。

4. 命题方式

竞赛样题和试题以技术文件为参考，结合世界技能大赛、全国选拔赛、历届山西省省赛试题的考查重点，进行组织命题。

4.1 竞赛样题

(1) 比赛前 10 天公布大赛样题，样题内容与大赛现场设备吻合度在80%以上，与竞赛试题吻合度在70%以上。

(2) 样题内容包含已知设备的硬件安装布局图、气路连接图，样题任务书及技术规范，不包含比赛现场评分表和评分流程以及接线图或接线表、硬件的技术说明。

4.2 竞赛试题

(1) 比赛现场考查设备搭建和编程调试两个模块。

(2) 具体任务内容：硬件组装、电气接线图的设计及连接、气路连接、触摸屏

程序编写、PLC程序编写与调试、变频器参数的调整；以及最终的调试生产线，故障排除和系统优化。

(3) 试题内容：包括机械、电气、气动技术、变频器技术等领域涉及内容；

(4) 试题结构：每个任务包含不少于 2 项的考核内容。

(5) 评分标准：评分表细则要求能客观、诚实、公平、公正进行评判。

(6) 比赛时长：两个模块同时进行，不单独评分，中间不休息，总时长4小时。

5. 评分标准

5.1 评分项目

评分项目包括：部件组装（16）、气路连接（10）、电路连接（14）、电路图绘制以及功能评分（50）和职业素养评分（10）。

5.2 评分标准

（1）部件组装（组装任务完成后，参赛者设备的实际安装必须与任务书效果图一致）；

（2）气路连接必须与给定的气路图一致；

（3）电路连接必须符合“专业技术规范”及“安全规范”；

（4）电路图绘制遵循电气制图相关标准；

（5）功能评分以现场裁判的打分表为准，对设备运行状况进行流程化评分。

（6）选手在整个比赛过程中，要严格遵守电工行业操作规范，具备良好的职业操守，违反相关内容将进行扣分。

5.3评分表细则

- (1) 主观内容打分，现场多名裁判共同参与，避免人为因素导致的选手分数不合理；
- (2) 客观内容打分，严格参照打分表进行逐项评分，两名以上裁判负责一个工位的评分工作；
- (3) 竞赛试题的评分表由命题专家组制定；

6. 竞赛的基础设施

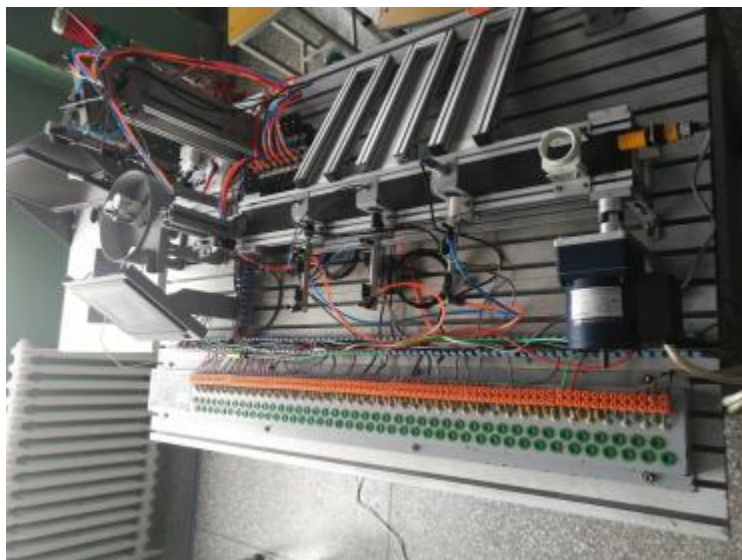
6.1硬件设备要求

参照机电一体化核心技能要求以及大赛命题标准，比赛设备采用典型机械结构、零部件和传动机构、气动系统、电气元件等内容，具体型号为YL-235A。

6.2赛场提供的设备

本次竞赛主办方提供统一比赛设备，具体清单如下：

- (1) 竞赛设备为机电一体化实训系统 YL-235A。



(2) 赛场编程设备为联想台式电脑。



赛场提供三菱Fx系列PLC, 型号: Fx3U-48MR。



(3) 赛场提供三菱系列变频器，型号E700。



(4) 赛场提供MCGS触摸屏, 型号: TPC7062TX (KX)。



6.3 竞赛前的设备准备

现场设备提供三菱系列 PLC;

竞赛设备接入三相交流电, 提供AC380V、AC220V电源输出, 以及DC24V、DC12V电源输出, 传感器类型均为 PNP, PLC 电源为 AC220V。

参赛队需自带正确的编程电缆及通讯电缆;

PLC 编程电脑由赛场提供(不允许自带);

电脑安装相应系统的操作平台、配置显示器, 放置电脑主机和显示器的电脑推车, 电脑内预装PLC 的编程软件(GX), 触摸屏编程软件;

6.4 竞赛用工具仪器

竞赛用工具、仪器及仪表由各参赛队自行准备, 禁止携带电动工具。

7. 竞赛的场地

7.1 场地面积要求

比赛工位: 每个工位占地不少于7m²。

7.2 场地照明要求

照度大于 500Em (lx) 。

7.3 场地消防和逃生要求

(1) 赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。

(2) 赛场必须配备灭火设备, 并置于显著位置。

(3) 赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。

(4) 组委会应做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

8. 竞赛安全要求

8.1 选手安全防护措施要求

(1) 禁止使用刀具，以免划伤；

(2) 选手在比赛时应该有适当的个人防护装备，穿绝缘鞋，穿工作服，工作服具体要求如下：

A、必须是长裤；

B、防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求；

C、女选手长发不得外露；

D、工作服不得含有参赛单位信息；

8.2 有毒有害物品的管理和限制

严禁携带表 5 中所列的和其它有毒有害物品进入赛场。

表5 受限有毒有害物品清单

| 物品 | 图示 | 说明 |
|-------|---|------|
| 防锈清洗剂 |  | 禁止携带 |
| 酒精 |  | 严禁携带 |
| 汽油 |  | 严禁携带 |
| 有毒有害物 |  | 严禁携带 |

9. 补充说明

具体竞赛技术规程如有变动将于赛前另行发布补充说明。