

鞍山市第二届职业技能大赛

机电一体化项目技术工作文件

鞍山市第二届职业技能大赛

机电一体化项目执委会技术工作组

2024 年 6 月

目 录

一.项目简介.....	1
二.选手需具备的能力.....	2
三.裁判构成和任务.....	2
四.竞赛项目.....	2
五.评价规则.....	4
六.竞赛相关设施设备.....	4
七.竞赛规则.....	7
八.健康安全.....	11
九.开放赛场.....	12
十.绿色环保.....	12

本项目技术文件(技术描述)是对本竞赛项目内容的框架性描述,正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

一、项目简介

(一) 项目描述

机电一体化涉及机械、气动技术、液压技术、电工学、电子学、计算机技术、生产数字化技术(工业物联网、射频识别、近场通信、无线通信、PLC 网络服务、网络安全、视觉系统、增强现实技术 AR 等)、机器人技术和其系统开发等领域。其中,计算机技术主要涉及:PLC 编程,机器人技术和其他操作系统及信息技术应用,可编程机器控制系统实现机器、设备和人工之间的通讯技术。

机电一体化技术人员能够设计、组装、安装、调试、维护、修理和校调自动化工业设备及编写设备控制系统和人机界面程序。

(二) 考核目的

本赛项按照《中华人民共和国职业标准(高级)》基础理论知识和技能要求,以人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心编写的培训教材《维修电工》(高级)《国家职业技能鉴定考核指导》为基本理论知识体系。按照高级技能(三级)应具备的技能要求和相关知识要求为标准,结合当前机电一体化发展的需求,适当增加新知识、新技术、新设备、新技能及职业道德等相关内容,关注操作细节,突出操作规范,依据安全规程进行竞赛。本赛项旨在考察参赛选手在企业真实项目环境下对机电一体化项目的实践能力、设计能力和创新能力,以及团队协作、沟通力、应变力、职业规范等职场素质。

二、选手需具备的能力

竞赛以实际操作技能为主。为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，选手能力要求包括：工作的组织与管理，交流与人际沟通，机电一体化系统开发，使用工业控制器，软件编程，电路设计，分析、运行和维修七大部分。

三、裁判构成和任务

（一）裁判组

裁判组由裁判长 1 名及若干名裁判员组成。本次竞赛裁判员由鞍山市第一届技能大赛组委会确定，经组委会审核后确定。裁判组在裁判长带领下，负责比赛各环节工作。

（二）裁判任职条件

1. 思想品德优秀，身体健康；
2. 具有良好的职业素质和裁判素质，遵守比赛纪律和各项道德规范，并能听从裁判长的安排进行工作，具备国家职业技能竞赛裁判员资格或世界技能大赛执裁经验者优先；
3. 高度诚实，公正，公平，客观，并具有合作能力；
4. 熟知并遵守竞赛规则、技术工作文件和其它相关大赛文件规定。

（三）裁判任务

本项目的裁判必须严格按照裁判长安排完成执裁工作，在执裁过程中需要全程参加整个执裁和评分过程，执裁过程中的监督与问题处理，评分，竞赛成绩的汇总、审核、确认等。

四、竞赛项目

（一）竞赛内容

1. 机械部件组装与设备安装

机械部件组装与设备安装任务包含：皮带输送机、机械手、立柱的组装，并将上述部件安装到工作台。选手依据任务书中的图纸进行安装工作，并符合《机械设备安装工程施工及验收规范（GB50231-2009）》的要求。

2. 电路安装

依据机电一体化设备的电气控制原理图连接电路，按工作要求实现对设备的电气控制；按设备的网络拓扑图连接网络，实现设备部件之间、设备与赛场服务器之间的通信。电路安装符合《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范（GB 50254-2014）》《电气设备安全技术规范（GB19517-2009）》《综合布线系统工程验收规范（GB/T 50312-2016）》。

3. 气动系统安装

根据机电一体化设备组装与调试任务书中的气动系统图连接气路。气动系统安装符合《液压、润滑和气动设备工程施工规范（GB50730-2011）》。

4. 机电一体化设备功能

根据机电一体化设备的工作说明和要求编写 PLC 控制程序与设置变频器参数；制作触摸屏页面，设置通信参数，实现对机电一体化设备的监控。

（二）命题方式

本项目参照中华人民共和国第二届职业技能大赛公布的机电一体化项目考核范围和要求，采取第三方命题的方式。

（三）赛题公布

本次比赛赛前不公布赛题。

（四）完成工作任务时间

选手完成机电一体化项目任务书所有指定的工作任务的时间为连续四小时（240 分钟）。

五、评价规则

（一）评价标准

本次竞赛采用百分制，所有考试项目具体的得分以大赛考试项目评分标准为准，裁判员严格按照评分表进行客（主）观评分。

（二）评分流程说明

考试项目必须在不少于 2 名裁判员的监督下进行各项目评分，评判的过程完全按照评分标准进行。各项目的评分应该由每一名参与评判的裁判员签字确认，提交后妥善保存。

（三）统分方法

裁判员完成所有参赛选手评分后，对本人评判结果进行核对确认，再由裁判长对总成绩复核，并签字确认。

六、竞赛相关设施设备

（一）场地设备

每一个选手必须配备的场地设备（由赛场提供）

表 1：赛场服务器主要配置

CPU	频率 2.4GHz
	制作工艺 22nm
	三级缓存 15MB
	总线规格 QPI 8GT/s
	线程数 12
内存	≥16G
硬盘	≥600G×2

每个工位配备机电一体化设备组装与调试比赛平台 1 套，学生课桌或工作台 1 张，学生凳或座椅 2 张，380V 三相四线电源插座 1 个，220V 单相电源插座一个，独立线路供电的 220V 计算机电源插座 1 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。

1. 设备配置

竞赛设备有以下 2 种（A、B）不同配置（主要是 PLC、变频器的品牌和型号有所不同，功能都几乎一样），参赛队伍可在两种配置中任选择一种，详细配置如下：

表 2：技术平台配置 A

序号	名称	主要元件及规格	数量	备注
1	PLC	主机：FX3U-48MR	1 台	编程软件： GX Developer 8.86
2	变频器	型号：E740，AC 380 V；	1 台	

		输出功率 ≥ 0.75 kW;		
3	计算机	CPU 频率 ≥ 1.0 GHz; 内存 ≥ 512 M; 硬盘容量 ≥ 40 G; 显示器尺寸 ≥ 14 吋。 放置计算机主机和显示器的电脑推车。	1 台	① 计算机操作系统为 Windows7 32 位; ② 智能平台软件竞赛客户端与调试软件。
4	触摸屏	型号: TPC7062 TX (KX)	1 个	触摸屏编程软件 MCGS 7.7
5	传感器	漫射型光电传感器 电感传感器 光纤传感器 光电传感器 射频识别模块 (RFID)	1 套	传感器型号以赛前公布的为准, 数量根据机电一体化设备工作需要由命题专家确定。
6	皮带输送机	皮带宽度 49 mm, 输送机长度 700 mm, 带变速装置的三相交流异步电动机与光电编码器 (ZKT4808-001G-500BZ3-12-24C) 等	1 套	
7	气动机械手部件	单出杆气缸, 单出双杆气缸, 旋转气缸, 气手指气缸、电磁换向阀, 磁性开关等	1 套	

8	物件推送 部件	单出杆气缸，磁性开关，出料斜槽，电磁换向阀等	1 套	
9	送料部件	24V 直流电机，圆盘，取料平台、支架及检测传感器等	1 套	
10	部件组装机	铝合金型材制作，其中 1100 × 800 × 700mm 1 张；400 × 800 × 700mm 1 张	1 套	

表 3：技术平台配置 B

序号	名称	主要元件及规格	数量	备注
1	PLC	主机：CPU226CN +EM222	1 台	编程软件： V4.0 STEP7 micrwin SP9
2	变频器	型号：MM420 AC 380 V； 输出功率 ≥ 0.75 kW；	1 台	
3	计算机	CPU 频率 ≥ 1.0GHz； 内存 ≥ 512M； 硬盘容量 ≥ 40G； 显示器尺寸 ≥ 14 吋。 放置计算机主机和显示器的电脑推车。	1 台	① 计算机操作系统为 Windows7 32 位； ② 智能平台软件竞赛客户端与调试软件。
4	触摸屏	型号：TPC7062 TX (KX)	1 个	触摸屏编程软件： MCGS 7.7

5	传感器	漫射型光电传感器 电感传感器 光纤传感器 光电传感器 射频识别模块（RFID）	1 套	传感器型号以赛前公布的为准，数量根据机电一体化设备工作需要由命题专家确定。
6	皮带输送机	皮带宽度 49 mm，输送机长度 700 mm，带变速装置的三相交流异步电动机与光电编码器 (ZKT4808-001G-500BZ3-12-24C) 等	1 套	
7	气动机械手部件	单出杆气缸，单出双杆气缸，旋转气缸，气手指气缸、电磁换向阀，磁性开关等	1 套	
8	物件推送部件	单出杆气缸，磁性开关，出料斜槽，电磁换向阀等	1 套	
9	送料部件	24V 直流电机，圆盘，取料平台、支架及检测传感器等	1 套	
10	部件组装台	铝合金型材制作，其中 1100 × 800 × 700mm 1 张；400 × 800 × 700mm 1 张	1 套	

2. 赛场提供器材

- (1) 连接电路的导线：单支多股铜芯塑料绝缘线，规格 0.75mm²；
- (2) 异型管：用于导线连接端子编号的异型管，规格 1.0 或 1.5mm²；
- (3) 连接气路的气管规格：规格 4mm 和 6mm；
- (4) 绑扎导线和气管的尼龙扎带。
- (5) 塑料线槽（装入导线用），规格 40mm×50mm

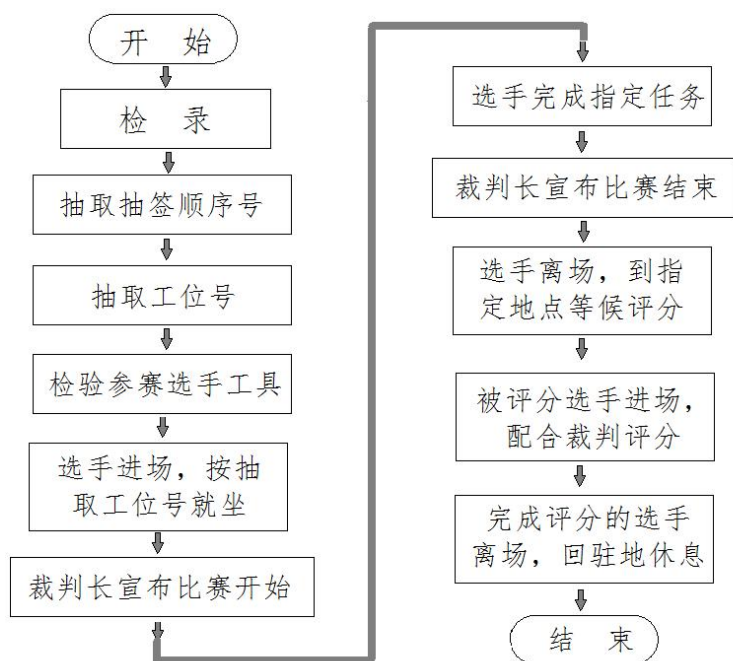
3. 选手自带工具

- (1) 连接电路的工具：螺丝刀（不允许用电动螺丝刀）、剥线钳、电工钳、尖咀钳等；
- (2) 电路和元件检查工具：万用表；
- (3) 机械设备安装工具：活动扳手，内、外六角扳手（不允许用电动扳手），钢直尺、高度尺，水平尺，角度尺等；
- (4) 试题作答工具：圆珠笔或签字笔（禁止使用红色圆珠笔和签字笔）、HB 和 2B 型铅笔、三角尺（禁止带丁字尺）等。

七、竞赛规则

（一）竞赛安排

比赛当天的流程如下：



(二) 竞赛纪律

- 1.参赛选手须凭身份证和参赛证进入考场；
- 2.进入考场后，参赛选手应按照抽签结果进入相应工位，并检查设备状况；
- 3.参赛选手应准时参赛，迟到 15 分钟以上者，将不得入场，按自动弃权处理；
- 4.参赛选手在竞赛期间可饮水、进食、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间；
- 5.监考工作人员发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作；
- 6.参赛选手必须独立完成所有项目，除征得裁判长许可，否则严禁与其它选手、与会人员和本单位裁判员交流接触；
- 7.参赛选手不得在试卷和答题纸上做任何不属于试题要求范围的标记；

8.竞赛期间，参赛选手遇有问题应向监考工作人员举手示意，由监考工作人员负责处理，经裁判长允许后方可执行；

9.选手在比赛过程中，由于非本人违规操作等原因造成机器运转不正常中断比赛的，中断时间不记入选手正式比赛时间。设备恢复正常后，可根据故障或问题处理的具体时间，补足比赛时间。因个人原因导致设备故障，造成比赛时间延误，应计入选手比赛时间并不予以补偿；

10.监考工作人员发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，经裁判长许可后，依次有序地离开赛场。

（三）违规处理

比赛期间，选手及其代表队的其他人员如有违反比赛规则的行为，将采取以下处理措施：

1.选手本人在比赛中出现了诸如擅自携带未经允许的工具、材料，未经允许向他人借用比赛工具、材料以及其他竞赛作弊和影响赛场秩序的行为，一经发现，将由裁判员提出警告，并由裁判员报告裁判长，情节严重者，取消该选手比赛资格；

2.如选手被发现擅自处理比赛设备，故意修改设备正常参数，为其他选手设置故障等相应问题，不论原因如何，应立即向裁判长报告，并按照裁判长意见进行处理；

3.各代表队的其他人员的违规行为如对选手比赛成绩产生影响，将由裁判长组织全体裁判员讨论并给出处理意见，根据各项目评判标准及本规则的基本要求，依情节轻重，对该队选手给以警告，直至取

消比赛资格；

4.各代表队的其他人员的违规行为无论对其选手比赛成绩是否产生影响，该违规人员均不得再进入赛场。同时，由裁判组责成其代表队领队对其进行批评教育。情节严重的，由裁判长决定是否取消其代表队的参赛资格；

5.各项目对选手进行的相关违规违纪处理，应由裁判长及时向监督仲裁人员通报。

（四）监督与仲裁

设置相应的监督与仲裁机构，接受选手、参赛队、裁判的质疑，负责监督竞赛公正、仲裁争议。

1.鞍山市第一届技能大赛组委会要严格按照备案的竞赛实施方案组织竞赛；

2.出现下列情景之一者，由相应的竞赛管理机构宣布取消竞赛成绩：

- （1）未按规定使用竞赛试题的；
- （2）使用未经组委会批准备案的人员担任裁判员进行裁判工作的；
- （3）未按照备案的时间、地点进行竞赛及评判的；

3.比赛现场必须设置仲裁组接受选手或代表队领队的申诉；

4.比赛中出现争议，应及时上报仲裁组，经仲裁组研究后提出处理意见，上报鞍山市第一届技能大赛组委会，组委会的裁定作为此争议的最终处理意见；

5.参赛选手对赛场提供的不符合竞赛规定的设备、材料，对有失

公正的评判，以及工作人员的违规行为等，均可有序地提出申诉；

6.选手申诉均需通过本代表队的领队，及时向裁判组提出。裁判组要认真负责地受理选手申诉，并将处理意见通知领队或当事人；

7.参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则按弃权处理；

8.参赛申诉截止时间为比赛结束后 30 分钟，逾期不接受任何申诉。

八、健康安全

（一）选手安全防护要求

1.参赛选手应严格遵守设备安全操作规程；

2.参赛选手停止操作时，应保证设备的正常运行，比赛结束后，所有设备保持运行状态，不要拆、动硬件连接，确保设备正常运行和正常评分；

3.参赛选手应遵从安全规范操作；

4.参赛选手应保证设备和信息完整及安全。

（二）赛事安全要求

1.禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场；

2.承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安事务。

3.赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

九、开放赛场

（一）公众要求

- 1.赛场内除指定的裁判、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场内；
- 2.允许进入赛场的人员，只可在指定时间，在安全区内观摩竞赛，不得使用录像设备拍摄选手工位、屏幕；
- 3.允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛；
- 4.允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟、喧哗。

（二）对于赞助商和宣传的要求

经组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得以任何影响竞赛公平、公正的行为。

十、绿色环保

- 1.赛场严格遵守我国环境保护法；
- 2.赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

附件 1

鞍山市第二届职业技能大赛 裁判人员工作责任书

为使鞍山市第二届职业技能大赛顺利进行，充分体现竞赛的公平、公正性，拟定裁判人员工作责任书，全体裁判人员签署并执行。

一、裁判长和裁判须服从大赛组委会工作安排，佩戴裁判证、仪表整洁。裁判长应按照《竞赛技术规则》加强对全体裁判人员的管理，提出工作要求，做好工作分工，全体裁判人员应认真履行职责，按时、保质、保量完成各项技术工作。

二、按照考核各项规则要求，独立行使裁判权力，严格执裁，不因任何机构和个人而影响公平、公正执裁。

三、廉洁自律，不徇私舞弊，不做任何损害大赛声誉和形象的事情。

四、发扬团队精神，服从工作分工，做好本职工作。

五、遵守工作纪律，严守各项机密，不擅自为任何机构或个人提供赛项竞赛环节的技术资料和有关信息。

签署人：

2024 年 月 日

附件 2

鞍山市第二届职业技能大赛竞赛 行为规范承诺书

遵章守纪、诚实守信、公平公正、公开透明，是全体参与鞍山市第二届职业技能大赛相关人员必须遵守的行为规范。

一、遵章守纪

严格执行鞍山市第二届职业技能大赛组委会有关规定，遵守各项竞赛纪律，自觉维护竞赛秩序，不干扰比赛正常进行。履职尽责，忠于职守，按时、保质、保量完成各项工作。严守各项安全工作规范，确保人身、设备安全。发扬团队合作精神，服从工作分工，做好本职工作。不因任何机构和个人而影响本人履职尽责，不擅自传播未经核查证实的言论、信息，不无故退赛。

二、诚实守信

诚实办赛、诚实评判、诚实参赛，客观、实事求是通过正当渠道反映竞赛过程中的问题。信守承诺，保守秘密。不擅自为任何机构或个人提供与本次大赛有关的培训和信息咨询，不向任何机构或个人透露影响竞赛公平、公正的信息。廉洁自律，不徇私舞弊，维护竞赛声誉和形象。

三、公平公正

裁判人员应依据竞赛规则开展技术准备和评判等工作，公平公正对待每个参赛队和每位参赛选手。赛务人员应公平公正做好相关保障工作。执委会、参赛队、裁判组在组织实施竞赛和处理争议时，应依据竞赛规则实施，确保公平公正。任何人在任何情况下都不干预正常的评判工作，任何人不得利用职务便利从事影响公平公正的培训、推销、赞助等活动。

四、公开透明

充分保证各参与方的知情权。裁判组做出的各项技术方面的决定，应事先征求相关参与方，特别是各参赛队意见，在规定时间内按程序向各方公布。在竞赛过程中的争议处理，应符合竞赛规则要求，在广泛听取各方意见，全面了解、掌握信息的基础上做出处理，并做到处理程序和结果公开透明。

我们承诺遵守以上竞赛行为规范。

签署人：

2024 年 月 日

附件 3

鞍山市第二届职业技能大赛 参赛选手安全承诺书

为增强鞍山市第二届职业技能大赛参赛选手安全操作意识，积极预防比赛中的伤害事故，营造安全、规范的比赛环境，参赛选手就安全、规范参赛，做出如下承诺：

一、服从裁判人员管理，遵守比赛纪律、秩序，文明参赛。

二、遵守竞赛规则、操作规程，规范操作赛场设施、设备，规范使用比赛工具材料。

三、按照行业相关安全规定和本项目竞赛安全规范要求穿戴防护用具及防护用品，安全参赛，杜绝一切危险操作行为。

四、爱护参赛设施、设备及工具材料，规范存放、妥善保管，防止损坏。

五、养成文明生活习惯，注意饮食卫生，在确保人身健康、安全的前提下参加竞赛。

六、发现有关问题和故障，按规范报告、处理。

我们保证严格遵守鞍山市第二届职业技能大赛组委会有关规定、本项目《竞赛细则》等各项相关安全规定，杜绝一切不安全、不文明、不规范、不健康的行为，做文明参赛的选手。

参赛选手签名：

2024 年 月 日

附件 4

鞍山市第二届职业技能大赛违规行为处理登记表

承办单位			赛项名称		
选手姓名		电话		身份证号	
违规行为具体描述（时间具体到分）					
处理意见					
裁判长签字		裁判签字			