

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛 机电一体化项目竞赛规程

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛

机械工业教育发展中心
二〇二三年五月

目 录

一、项目描述.....	1
二、竞赛时间与地点	1
三、选手的能力和要求	1
四、对相关人员的要求	6
五、竞赛要求	9
六、操作成绩评判.....	12
七、选拔赛的基础设施	14
八、选拔赛安全要求及项目特殊规定	22
九、选拔赛日程.....	23
十、开放现场的要求（根据疫情等级进行调整）	24
十一、绿色环保.....	24

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信技术。

机电一体化技术人员能够设计、组装、安装、调试、维护、修理和调校自动化工业设备及编写设备控制系统和人机界面程序。同时也能进行产品和设备的信息采集、传送、存储和应用。

二、竞赛时间与地点

以竞赛通知为准。

三、选手的能力和要求

（一）能力要求

竞赛以实际操作技能为主，笔试考核为辅。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，具体要求内容及说明见表1。

表1 竞赛能力要求及说明

相关要求		权重比例（%）
1	工作组织与管理	10
基本知识	安全操作和机电一体化工作的一般原则和应用； 所有设备和材料的用途、用法、保管和维护及其安全性；	

	<p>环境保护和安全原则以及保持工作环境的整洁；</p> <p>工作组织、控制和管理的原则与方法；</p> <p>团队合作的原则及其运用；</p> <p>与工作角色相关的个人技能、优势及需求；</p> <p>独立工作或与他人合作时的责任与义务；</p> <p>安排操作活动所需要的技术参数。</p>	
工作能力	<p>布置并维护安全、整洁和高效的工作区域；</p> <p>合理安排工作以达到效率最大化和干扰最小化；</p> <p>为当前的测试项目做好准备，充分重视健康、安全和环境问题；</p> <p>选择和安全使用所有的设备并遵守操作说明；</p> <p>将安全和健康标准应用到环境、设备和材料上；</p> <p>将工作区恢复到适当的状况；</p> <p>广泛并具体地为团队绩效做出贡献；</p> <p>提供并接受反馈和支持。</p>	
2	沟通与人际交往	
基本知识	<p>纸质和电子版文件的内容和目的；</p> <p>与技能相关的技术术语；</p> <p>口头、书面和电子版的常规报告和情况异常报告所要求的标准；</p> <p>与客户、团队成员和他人交流的标准；</p> <p>记录生成、维护和呈报的目的及技巧。</p>	
工作能力	<p>阅读、理解和提取各种格式文件中的技术数据和指令；</p> <p>通过口头、书面和电子手段达到明确有效的沟通；</p> <p>与他人讨论复杂的技术原理和应用；</p> <p>根据用户要求收集信息并对用户需求做出回应；</p> <p>完成报告并对提出的问题和争议做出回应；</p> <p>根据客户要求收集信息和准备文件。</p>	10
3	机电一体化系统开发	
基本知识	<p>机电一体化系统的设计、安装及调试；</p> <p>液压和气动系统的组件及功能；</p> <p>电气驱动器的组件及功能；</p> <p>电动传动装置的组件及应用；</p>	15

	<p>人机界面的功能及应用;</p> <p>PLC 系统的组件及功能;</p> <p>安全设备的组件及功能;</p> <p>机械系统的设计及组装的原理和应用, 包括气动技术;</p> <p>以及/或液压系统的标准及其使用说明;</p> <p>流体和智能传感器的物理特性及应用。</p>	
工作能力	<p>根据给定的工业应用进行系统设计;</p> <p>按照要求组装生产线;</p> <p>按照行业标准, 正确连接电线, 气管;</p> <p>正确安装机械、电气及传感系统并对其作必要的调整;</p> <p>在系统内采用人机界面设备;</p> <p>使用复杂的传感器, 如: 颜色传感器、增量传感器, 智能传感器;</p> <p>将安装安全装置连接至系统(急停、安全传感器、继电器等);</p> <p>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	使用工业控制器	
基本知识	<p>PLC 的功能、结构和操作原则(工业控制器);</p> <p>工业控制器的配置知识;</p> <p>工业网络/总线系统知识;</p> <p>特殊信号的不同接口, 如: 高速计数器接口, 以及与外围智能系统通讯。</p>	
工作能力	<p>集成并连接 plc 到机电系统:</p> <p>根据需要配置 plc 以及相关的控制电路, 以确保正确运行;</p> <p>建立工业网络/总线系统, 用于工业控制器、HMI 设备、其他电子产品和分布式设备之间的通信, 以及与 PC 之间的通信。</p>	20
5	软件编程	
基本知识	<p>掌握运行机器操作相关程序的编程方法;</p> <p>使用标准工业软件编程;</p>	20

	创建人机界面交互图形; 软件程序控制机器人和系统的运作。	
工作能力	编写系统控制程序,并通过软件直观地展现动作流程及运行状态; PLC 编程,包括数字和模拟信号的处理; 编写 PLC 程序,包括数字和模拟信号处理以及工业现场总线; 编写人机界面设备程序。	
6	电路设计	
基本知识	电路原理图的原理、应用及标准; 机电一体化系统中电路设计和组装的方法。	10
工作能力	读懂和运用气动技术、液压技术和电气的原理图; 设计气动、液压和电气线路。	
7	分析、运行和维修	
基本知识	测试设备和系统的标准及方法; 解决问题的策略(故障查找,优化系统); 维修的技术和方法选择; 解决问题的策略; 提出创新性解决办法的原则及技巧; 全面生产维护(TPM)的原理及应用。	
工作能力	测试运行单个模块和组装的系统; 根据既定标准审查流程的每个部分; 使用适当地分析技术查找机电一体化系统中的故障; 在短时间内有效地维修组件; 熟练、快速地处理各种故障; 通过分析和解决问题来优化机电一体化系统的运行; 优化机电一体化系统各模块的运行; 优化机电一体化系统的整体运行; 向客户展示集会并回答问题。	15
合计		100

(二) 其他要求

1999年1月1日以后出生;

思想品德优秀，身心健康；

具有机电一体化项目及相关专业技能培训经历，熟悉机电一体化及相关技术，热爱机电一体化职业工作；

具备扎实的基本功，技能水平突出，具有较强的学习领悟能力、良好的身体素质、心理素质及应变能力等的综合素质；

有一定英语基础并且能看懂简单英文技术资料；

男、女选手裸眼视力或矫正视力应达到4.6以上。选手不宜留长发和长指甲，能适应长时间、高强度站立工作；

本项目为团队比赛，每个参赛团队的人数为2人，各参赛单位（院校和企业）限报1队，两个法人联合组队，只能报一支队，只能报一名指导教师；

赛前15天组委会、专家组建立竞赛群，便于及时公布竞赛相关通知及各参赛队向组委会、专家组反映问题；

考虑节约办赛减轻办赛设备投入，鉴于报名参赛队伍数量远大于预估参赛队伍，因此将比赛分为三个阶段，初赛（任务A和B）、半决赛（任务C）决赛（任务D）；

比赛总成绩为100分，初赛为任务A和B（任务A+B满分100分），任务A、B分数之和占总成绩的50%，排名前22的参赛队伍进入半决赛，半决赛为任务C（满分100分），任务C占总成绩的30%，排名前10的队伍进入决赛。决赛为任务D（满分100分），占总成绩的20%。参赛选手总成绩相同，任务C比赛成绩高的选手名次在前。参赛选手总成绩和任务C比赛成绩均相同，任务D得分高的选手名次在前。参赛选手总成绩、任务D和任务C比赛成绩均相同，任务D和任务C功能得分高的选手名次在前。总成绩排名第一名的参赛队，推荐代表机械行业参加中华人民共和国第二届职业技

能大赛机电一体化项目竞赛。

四、对相关人员的要求

（一）裁判长

裁判长应具有较强的组织协调能力，处理问题公平、公正。从事本职业（项目）技术工作**15年**以上。具有副高级及以上专业技术职务或本职业（项目）**高级技师职业资格**，且在本职业（项目）领域具有一定的影响力。参与过省级以上职业技能竞赛相关技术工作，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**。

（二）裁判员

1. 裁判员基本条件

参加机械行业全国选拔赛技术工作的裁判人员，应具备以下条件：

（1）热爱祖国，遵纪守法，诚实守信，具有良好的职业道德，身体健康；

（2）裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，具有本职业（项目）技师及以上职业资格或中级及以上专业技术职务。有省级以上职业技能竞赛技术工作经历且在省级选拔活动中担任技术专家，或具备国家职业技能竞赛裁判员资格者优先。

2. 裁判员的组成

裁判员由每个参赛单位派出裁判（依据前述条件按照每参赛单位选派一名）、专家组成员和第三方人员组成裁判员队伍。

3. 裁判员的工作要求

（1）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派决定；

（2）*裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备（裁判可以在裁判休息室内使用手机）；

(3) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止操作。监督选手交回试题、U 盘和评分表;

(4) *比赛期间, 除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域, 不许主动与选手接触、交流, 除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题;

(5) 检查选手所带工具: 按照比赛携带工具要求严格执行, 仔细检查每一个参赛队所带工具是否符合要求;

(6) 记录选手比赛时间: 包括记录选手比赛期间发生的事件, 如: 元件损坏等;

(7) 现场成绩评判: 包括4项评分内容。在评分工作期间, 除当值裁判员和被测选手在比赛工位内, 随队裁判应回避, 其他选手和人员也不得围观;

(8) *裁判应遵守竞赛行为规范、公平公正、不徇私舞弊;

(9) 在比赛结束前 30min、15min 和 5min, 裁判长各提示一次比赛剩余时间;

(10) *裁判员不允许解释题目中的问题, 题目解释权归裁判长或裁判长助理;

(11) *如果选手设备出现问题, 裁判员需通知场地经理或技术服务人员。裁判员不允许解释设备中的问题;

(12) *裁判员在比赛期间, 如果没有工作任务, 禁止在赛区内和场外的观众进行交流互动;

(13) 竞赛过程中, 非参赛选手个人原因造成的竞赛中断, 中断时间不计入参赛选手竞赛时间, 待赛后予以补时。补时应上报裁判长助理

备案，补时时间超过20分钟（含），必须由裁判长批准方可实施；

（14）裁判分组：评分分为 PLC 及触摸屏功能、专业技术规范、仿真盒评分；PLC及触摸屏功能和仿真盒评分可根据任务及参赛队数量设置若干个评分小组，每个评分小组由3名 及以上裁判构成；专业技术规范评分组一个任务只有一个评分小组，由4名裁判组成，三名裁判负责打分，一名裁判负责监督打分；

（15）裁判如果违反带*的要求将取消裁判资格并报执委会及组委会监督仲裁委处理（裁判长允许的除外）。

（三）技术支持

竞赛设置4至6名技术支持工作人员。根据本项目竞赛工作需要，技术支持工作人员本着公平、公正的原则，在裁判长要求下，负责竞赛事务处理、协调裁判员等工作，裁判长和技术支持工作人员不参与选手评判工作。

（四）选手

1. *参赛选手不许使用预先准备的线缆及导线；
2. 选手必须携带书写工具及一份打印好的“专业技术规范”；
3. *参赛选手只能在比赛结束后（全部比赛结束）在赛场区域使用手机、个人相机和视频拍摄设备；
4. *参赛选手不能携带及使用自己的U盘、纸张，只能使用比赛组织方提供的U盘、纸张；
5. 每天结束时把U盘交给计时裁判，由计时裁判再交给裁判长助理，以便安全保存和内容更新；
6. *比赛试题和现场使用的纸张均不能带到机电一体化项目赛场区域外；

7. *参赛选手在C-1期间需将自己携带的物品带到比赛工位上。C-1至C3期间，不得将个人的笔记本电脑、触摸屏、PLC、工具、设备带入及带出比赛区域；

8. 选手自带的物品及手机比赛前一律放到赛场为选手准备的储物箱内；

9. 比赛期间因为断电导致程序丢失，不会另外加时；

10. 在竞赛过程中如发现问题（设备故障等），选手应立即向计时裁判反映。得到同意后，选手退出到工作区外等候，等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手走出工位到故障处理结束这段时间。若不属于设备问题，则不补时；

11. 比赛结束是指当天比赛任务及评分完成，裁判长宣布选手可以离开赛场；

12. *比赛过程中，选手不可以向邻近工位的选手借用工具。

13. 选手只能在自己的工位内进行加工，布置工具车和个人用具，不可以占用公共过道，不得影响其他选手操作

14. 选手如果违反带*的要求，当场比赛成绩将以零分计算（裁判长允许的除外）。

五、竞赛要求

（一）选拔赛用时

选拔赛用时为4天共4个任务。C-1完成赛前工位的准备和模块的拆卸，C1完成任务A，C2完成任务B，C3完成任务C，C4完成任务D（所有任务总用时不超过17小时）。

（二）选拔赛的试题

1. 样题说明

(1) 竞赛样题内容包括比赛任务类型、任务结构及评分标准，设备硬件图形不代表竞赛设备；

(2) 选拔赛样题不包含比赛设备的控制流程及接线图或接线表，不包含组成硬件的技术说明；

(3) 选拔赛样题内容和正式比赛的任务的硬件相似度必须达40%以上；

(4) 选拔赛样题必须在比赛前15天提供给参赛队。

选拔赛试题：试题包含4个任务；

命题内容包括：竞赛能力要求涉及的内容；

评分内容及方式：

(1) 竞赛安排

竞赛分为单人赛和双人赛。比赛第一天和第二天为单人赛（初赛），2名选手分别各做一个任务。第三天（半决赛）、第四天（决赛）为双人赛，任务由2名选手共同完成。

(2) 评分内容

评分内容包括：PLC及触摸屏功能评分，仿真盒评分，专业技术规范评分，时间、效能评分组成。

(3) 评分方式

机电一体化项目采用测量和评价两种评分。PLC功能及触摸屏、仿真盒测试、时间、效率及优化指标采用测量评分（客观评分）；专业技术规范（见附件）采用评价评分（主观评分）。本次竞赛按照全国选拔赛系统的格式评分。

(4) 题目中的配分比例，见表2。

表2 题目中的配分比例

初赛阶段						
内容	评分内容	分数			所占比例	
		主观分	客观分	合计	初赛分数	占总成绩比例
任务A+任务B	PLC及触摸屏功能	0	60	60	100	50%
	仿真盒	0	20	20		
	专业技术规范	20	0	20		
	时间及效率	0	0	0		
	合计	20	80	100		
	基础知识					
半决赛阶段						
内容	评分内容	分数			所占比例	
		主观分	客观分	合计	半决赛分数	占总成绩比例
任务C	PLC及触摸屏功能	0	60	60	100	30%
	仿真盒	0	20	20		
	专业技术规范	15	0	15		
	时间	0	5	5		
	合计	15	85	100		
决赛阶段						
内容	评分内容	分数			所占比例	
		主观分	客观分	合计	决赛分数	占总成绩比例
任务D	PLC及触摸屏功能	0	60	60	100	20%
	仿真盒	0	20	20		
	专业技术规范	15	0	15		
	效率	0	5	5		
	合计	15	85	100		

(三) 选拔赛命题方式

试题由专家组结合项目实践应用依据样题，并参照本项目世界技能大赛试题命制、完成后交行业赛组委会审核封存备用。

六、操作成绩评判

（一）评判流程

第一步：PLC、触摸屏功能评分；

第二步：仿真盒评分；

第三步：专业技术规范评分（专业技术规范附件）；

第四步：时间、效能评分。

（二）评判方法

机电一体化项目采用测量和评价两种评分。PLC功能及触摸屏、仿真盒测试、时间、效率及优化指标采用测量评分（客观评分）；专业技术规范（见附件2）采用评价评分（主观评分），主观评分占15%。

1. 评价分（主观分）

评价分（Judgement）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行重新打分，权重及要求见表3。

表3 权重分值及要求描述

权重分值	要求描述
0分	各方面均低于行业标准，包括“没做”
1分	达到行业标准
2分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3分	达到行业期待的优秀水平

2. 测量分（客观分）

测量分（Measurement）打分方式：按任务设置若干个评分组，每组

由3名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，对选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值，达到要求为“满分”，达不到要求为“0”分。

3. 评分说明

(1) 时间评分：在竞赛过程中，裁判用秒表记录选手完成任务所需要的时间。当仿真盒测试与PLC功能及触摸屏成绩为满分，且专业技术规范达到或超过行业标准，才可以计算时间成绩。

(2) 时间分计算方法：时间成绩 = $(T_x - T_a) * M / (T_x - T_n)$ 。

(3) T_x 表示最长任务完成时间、 T_a 表示实际任务完成时间、 T_n 表示最短任务完成时间、 M 为时间分值。

(4) 效率评分：在功能评分过程中，裁判小组成员每个人分别用秒表记录生产线完成指定数量工件所需要的时间（以小组记录平均时间为准）。当仿真盒测试与PLC功能及触摸屏成绩为满分，且专业技术规范达到或超过行业标准，才可以计算效率成绩。效率分计算方法：效率成绩 = $(\text{最长完成时间} - \text{实际完成时间}) * \text{效率分值} / (\text{最长完成时间} - \text{最短完成时间})$ 。

(5) 能源消耗评分：在功能评分过程中，裁判小组成员记录生产线完成指定数量工件所需要的能源用量，当仿真盒测试与PLC功能及触摸屏成绩为满分，且专业技术规范达到或超过行业标准，才可以得到能源消耗成绩。

(6) 能源消耗分计算方法：能源消耗成绩 = $(\text{最高能源消耗} - \text{实际能源消耗}) * \text{能源消耗分值} / (\text{最高能源消耗} - \text{最低能源消耗})$ 。

(7) PLC及触摸屏功能评分：裁判小组根据选手完成生产线的功能质量和数量进行评分。

(8) 专业技术规范评分: 裁判小组根据选手完成的生产线是否符合“专业技术规范”进行评分。

(9) 仿真盒评分: 裁判小组根据选手完成生产线的接线是否与给定的 I/O一致进行评分。

4. 统分方法

每一任务完成后, 由录分员根据评分表成绩分别录入系统并打印, 再由裁判长助理交给选手来源地区裁判复核签字确认, 最后由录分员将复核签字的成绩录入系统。比赛完成后所有成绩经裁判长助理复核后由裁判长签字上传至系统。

5. 成绩并列 (参赛队排名)

按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。参赛选手总成绩相同, 任务C比赛成绩高的选手名次在前。参赛选手总成绩和任务C比赛成绩均相同, 任务D得分高的选手名次在前。参赛选手总成绩、任务D和任务C比赛成绩均相同, 任务D和任务C功能得分高的选手名次在前。总成绩排名第一名的参赛队, 推荐代表机械行业参加中华人民共和国第二届职业技能大赛机电一体化项目竞赛。

七、选拔赛的基础设施

(一) 竞赛设备及要求

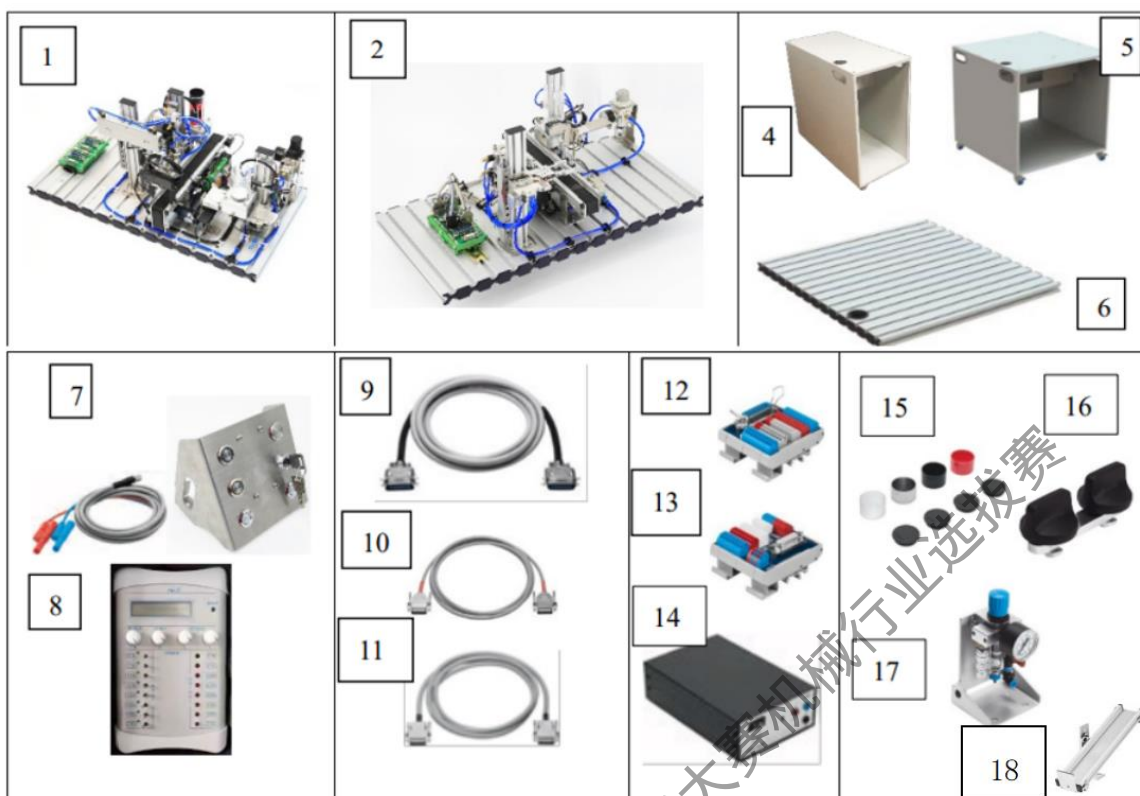
竞赛设备分为已知设备和未知设备。已知设备由标准单元组成; 每个工位设备信息见表3。未知设备的模块功能及技术参数将在比赛期间提供相关电子或纸质版文件。

表3 设备信息表

序号	名称	数量	备注
1	包装工作单元	1 套	参赛队自带
2	定向供料工作单元	1个	参赛队自带

3	未知设备及模块	3个	主办方提供
4	MPS单元小车（宽350mm，含铝板）	2个	主办方提供
5	MPS单元小车（宽700mm）	1个	主办方提供
6	700mm*700mm 铝板	1块	主办方提供
7	控制面板	1个	主办方提供
8	仿真盒带模拟量+24V电源线	2套	参赛队自带
9	数字量交叉电缆	2根	参赛队自带
10	模拟量交叉电缆	2根	参赛队自带
11	模拟量平行电缆	2根	参赛队自带
12	数字I/O端子（Syslink）	4个	主办方提供
13	模拟量接线端子	2个	主办方提供
14	24V DC 稳压电源	3个	参赛队自带
15	PA加工工件	1套	主办方提供
16	型材板连接件	4个	主办方提供
17	二联体（减压阀）	1个	主办方提供
18	滑槽	2个	参赛队自带
19	触摸屏	2个	参赛队自带

竞赛已知设备序号对应图如下:



(二) 竞赛准备要求

1. PLC控制器

(1) PLC控制器由各参赛队自带，建议采用西门子S7-300、1200、1500系列PLC，数量至少为2套（实际使用2套），每套PLC控制器数字量点数不少于16DI和16DO，二套PLC控制器必须带电压型模拟量控制，每个模拟量模块点数不少于2AI和1AO。PLC控制器输入输出电压必须满足DC24V。PLC外接现场提供的24VDC 4.5A稳压电源（带4mm安全插座）以保证驱动较大负载（如直流电机额定电流为1.5A）。



(2) 竞赛设备所用电压为DC24V，传感器类型均为PNP，如果PLC只接收NPN类型信号，必须在赛前完成改装。

(3) PLC控制器要求具有可互相进行总线通讯的功能，总线通讯方式取决于各自PLC的类型要求，建议PLC之间采用以太网通讯。

(4) 参赛队需自带编程电缆及通讯电缆, PLC控制器与现场竞赛设备的DI/DO通讯连接采用SYSLINK电缆及模拟量电缆, 由参赛队自带并在赛前完成安装、接线及测试。

各参赛队至少自带远程I/O模块1套(也可以用 PLC代替)(含相应的电缆), 每套数字量点数不少于16DI和16DO, 模拟量点数不少于2AI和1AOPLC控制器与竞赛设备连接所需的SYSLINK及模拟量电缆如下:

PLC控制器、远程 I/O模块与竞赛设备连接所需的SYSLINK及模拟量电缆数量及参考图片如下。

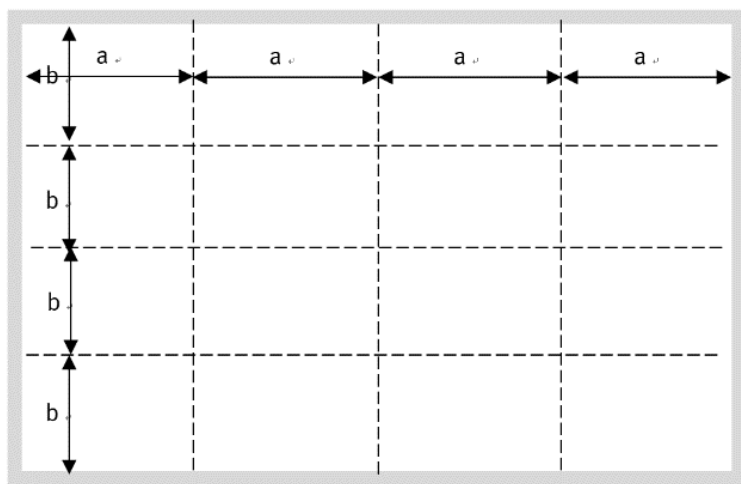
名称	图片	数量
SYSLINK电缆		每套PLC及远程I/O模块各配置2根共6根
模拟量电缆		2根

2. PLC编程电脑

各参赛队自带编程电脑两套, 且都能用于PLC程序的编写及下载调试。编程电脑中都应该已经安装所带PLC的编程软件及相关JPG图片识别软件、PDF文件识别软件。

3. 触摸屏

各参赛队自带不大于8寸的触摸屏一块, 可以直接安装在MPS单元小车上, 可用于替代控制面板。要求通过现场总线可以和自带PLC进行数据通讯。自带触摸屏初始界面如下: (不包括字母及带箭头线段)



自带 PLC 控制器及触摸屏参考图片如下：

自带设备名称	数量	参考图片
PLC	2	
触摸屏	2	
远程 I/O 模块	1	

(三) 赛场每个比赛工位所需设施

1. 每个比赛工位提供设施见表5。

表5 比赛工位提供设施

序号	名称	规格	数量	备注
1	比赛设备		1套	选手自带+主办方提供
2	工作台	L: 1500, W: 750, H: 780	2张	
3	座椅		2把	
4	垃圾桶		1个	
5	接线板	4-3P	2个	5米长
6	电气控制箱	输出最小5A, 220V交流电	1个	带漏电保护开关 及两个3P插座
7	截止阀	HE-3-QS-6	1个	6mm气源快插接口

注：每一个比赛工位电源都已连通。至少6mm直径的气管已经布置到每一个比赛工位且气源压力在0.6-1Mpa。

2. 现场设施工具清单见表6

表6 现场设施工具清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	U盘		60	
2	评分垫板		15	
3	文具	红、黑	各20	
4	投影机	流明度3500以上	1套	
5	麦克风		1套	与音响配套
6	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	1套	
7	赛场时钟	具有时、分、秒、毫秒	1套	
8	计时秒表	能同时记录2个以上	15	
9	常用急救药盒		1套	常用药品
10	彩色激光打印机		1台	快速打印
11	打印纸		1箱	非再生纸
12	水笔		4盒	
13	订书机及钉		1套	装订试卷
14	评分夹		若干	

15	文件柜		1套	用于存放档案
16	隔离栏		若干	包围赛场
17	安全标志		若干	
18	灭火器		若干	
19	口哨		1个	
20	饮水机		若干	
21	桶装水		若干	
22	讨论区工作台	L: 1500, W: 750, H: 780	若干	
23	讨论区座椅		若干	
24	叉车	载重不小于3000KG	1辆	装卸货物
25	液压车	载重不小于1000KG	1辆	
26	小推车	载重不小于100KG	1辆	
27	抽号箱		1个	

3. 工具仪器清单

任何市售工具均可使用（刀具、电动工具除外）。竞赛工具、仪器及仪表各参赛队自行准备。

4. 耗材清单

根据竞赛需要，赛场提供耗材见表7。

表7 赛场提供耗材及配件

序号	名称	说明	数量	单位
1	导线	单根多股/铜芯/塑料绝/0.25mm ² 、0.5mm ² （选手不要自带）	若干	米
2	气管	Φ6、Φ4、Φ3	若干	米
3	扎带	2.5-100	若干	根
4	冷压端子	0.25, 0.5, 0.75	若干	个
5	线夹子	用于管线固定（大、小）	若干	个
6	螺钉	用于器件固定	若干	个
7	3通	Φ4、Φ6	若干	米
8	旋母或T母	用于器件固定	若干	个
9	线槽	30*40mm	若干	米
10	导轨	35mm	若干	米

11	自封袋	8cm*12cm	若干	个
12	漫反射光纤	PR-610	若干	个
13	对射光纤	PT-410	若干	个

5. 场地面积要求

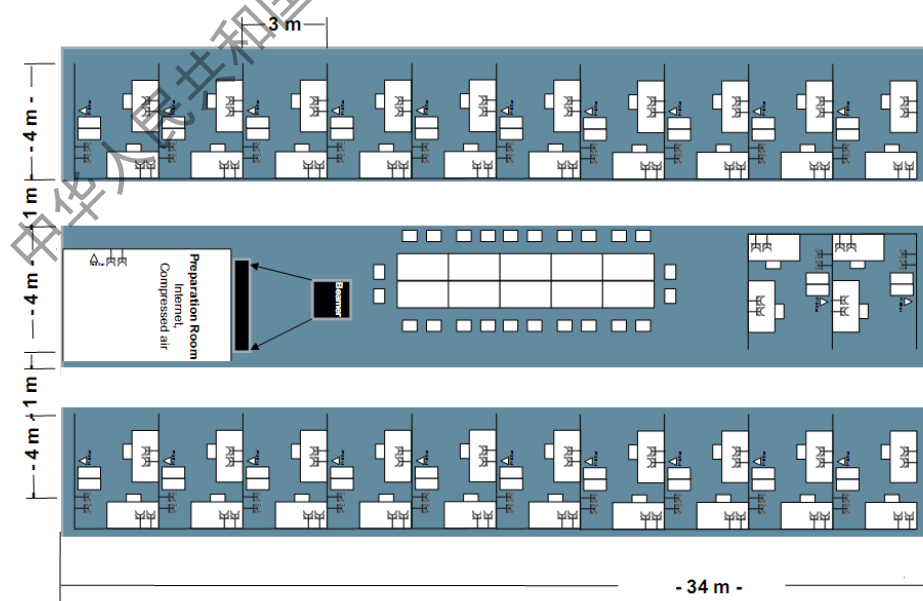
(1) 竞赛工位：每个工位占地 12m^2 ($3\text{m} \times 4\text{m}$)，标明工位号，并配备工作台2张、座椅2把、垃圾桶1个、接线板2个。赛场每个工位提供独立控制电气控制箱1个（配带有漏电保护装置220V，16A空开一个；10A，3P插座两个）。提供气源，压力为 $0.6 \sim 1.0\text{Mpa}$ 及6mm带截止阀快插接口一个。

(2) 现场讨论区：在比赛场地内设有现场讨论区，为裁判和选手提供休息及开放式讨论与交流，讨论区内设有投影仪及桌椅。

(3) 专家室：区内设有工作台，座椅，打印机、10A、4-3P插座两个。

(4) 为保证大赛顺利进行，赛场须具有双电源保障。

(5) 以20个参赛队为例竞赛工位及现场讨论区如下图所示、设置专家工作室、技术支持工作室、设备维护工作室、工作人员调度室。



注：场地布局图仅供参考，最终以场地实际布局为准。

6. 场地照明要求

场地照度大于500Em(1x)。

7. 场地消防和逃生要求

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。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。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。



八、选拔赛安全要求及项目特殊规定

（一）选手安全防护措施要求

1. 禁止使用刀具及剪口超过10cm带尖的剪刀以免受伤，禁止使用电动工具；
2. 锯切导轨、线槽及安装大于50cm气管时，需带护目镜；
3. 参赛者必须穿防护（砸、防扎、绝缘）；
4. 所有选手必须确保自己的材料不会影响到其他选手；
5. 连接长50cm及以上气管、锯割线槽及导轨时必须佩戴防护镜，防止眼睛受到伤害；
6. 任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路；
7. 通电前做好机械和电气设备性能测试以防设备损坏。

（二）有毒有害物品的管理和限制

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供

酒精		严禁携带
汽油		严禁携带
有毒有害物		严禁携带

(三) 医疗设备和措施

常用医疗物品:

序号	名称	规格	数量	备注
1	酒精棉		1盒	
2	纱布		1卷	
3	创可贴		1盒	
4	保心丸		1瓶	
5	医用剪刀		1把	
6	云南白药		1瓶	

配备一名医务人员随时准备处理现场突发伤害事故。

九、选拔赛日程

C-2: 选手、裁判报到;

C-1: 比赛工位抽签, 自带设备检测及调试, 赛前准备;

C1: 任务A比赛及评分;

C2: 任务B比赛及评分;

C3: 任务C比赛及评分;

C4: 任务D比赛及评分、技术点评公布成绩;

C+1: 选手、裁判返回。

机电一体化竞赛具体日程安排比赛前10天发布。

十、开放现场的要求（根据疫情等级进行调整）

（一）对于公众开放的要求

1. 比赛期间尽量安排对公众开放，让更多的人了解机电一体化这个专业，这个职业，让更多人了解国际职业技能竞赛，鼓励更多的有志青年加入这个行业；

2. 安排专人进行比赛内容和机电一体化专业的宣讲；

（二）对于赞助商的宣传要求

1. 对赞助商颁发相关荣誉证书，奖状或奖杯，认可其在比赛中的贡献；

2. 制作宣传资料、横幅及带赞助商LOGO的宣传物品，如选手服装等；

3. 在比赛现场提供设备展示区，用于赞助商的企业宣传。

（三）对于大赛宣传的要求

比赛承办方应积极做好竞赛的宣传工作

十一、绿色环保

（一）环境保护

1. 在每天结束时或要求时或被告知时，必须整理清洁现场；

2. 室内区域，包括临时搭建的建筑和帐篷内都禁止吸烟，只允许在指定区域吸烟；

3. 在所有操作中，尽量控制噪音。

（二）循环利用

1. 提供不同记号的容器用于存放不同种类的垃圾

2. 减少产生的垃圾总量，降低、循环、再利用