

第二届山东省职业技能大赛 工业4.0项目技术工作文件

第二届山东省职业技能大赛
组委会办公室技术工作组

2025 年 05 月

目录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	7
(一) 试题(样题)	7
(二) 比赛时间及试题具体内容	7
(三) 评判标准	8
三、竞赛细则	10
(一) 竞赛流程	10
(二) 裁判员须知	15
(三) 参赛选手须知	18
(四) 工作人员须知	20
(五) 成绩公布	20
(六) 技术违规处理	21
(七) 问题或争议处理	21
四、竞赛场地、设施设备等安排	22
(一) 赛场规格要求	22
(二) 场地布局图	22
(三) 基础设施清单	24
五、安全健康要求	34
六、其他	38

一、技术描述

(一) 项目概要

本次比赛根据最新世界技能大赛项目《技术说明》(TechnicalDescription)中的“世界技能职业标准”(WSOS)以及第47届世界技能大赛相关技术文件制定。

全球制造业正迈向第四次工业革命(工业4.0)时代,新一代信息技术与制造业的深度融合,使原有的制造模式、生产组织方式和产业形态发生着深刻变革。个性化产品定制、网络化协同制造和远程运维等新模式,极大提高了生产效率,降低运营成本,缩短产品研发周期,降低产品不良品率和单位产值能耗。

工业4.0将对劳动力的结构产生影响,使从业人员的技能要求发生极大变化。工业4.0是系统的系统(Systemofsystems),只有既懂机械自动化,又懂网络通信和工业软件的综合型技能人才,才能胜任未来基于信息物理融合的工作环境。

工业4.0项目通过将现场生产设备和加工对象等制造资源的互联互通,实现与制造执行系统和系统仿真软件的纵向集成,高效、柔性安全地完成产品个性化定制。

(二) 基本知识与能力要求

在技能大赛上,有关该项技能的知识 and 理解将通过选手的技能表现予以考核。本次选拔赛不设单独的理论考试。

模块	相关要求	权重(%)
1	工作组织和管理	5
理论	个人需要了解和理解： —集成自动化生产的原则和参数； —他们在集成自动化生产中的特定角色； —项目管理的原则、应用、责任和技术； —广泛而具体地安全工作实践的原则和应用； —设备、设施和材料的用途、使用、保养和维护； —组织、控制和管理工作及其结果的原则和方法； 他们在分配的角色，项目和任务方面的个人优势和局限性。	
实操	个人应能够： —建立并保持安全、清洁和高效的工作区域； —保持适当的准备状态，并准备好有效，有效和安全地接收，安排和处理请求和任务； —根据制造商的说明和公认的良好做法，订购，选择，使用和保养所有设备，设施和材料； —小心谨慎地进行自我和所有操作，并考虑其他人员，成本效率和环境； —在个人权限范围内，通过合理的流程监控进度，修改或改变计划或方法； —完成任务，并将工作区恢复到准备状态以备后续使用； 作为持续专业发展的一部分，反思并审查他们的个人表现。	
2	沟通 and 人际交往	5
理论	—建立和维护客户信心和信任的重要性 —保持和更新知识库的重要性 —他们的个人优势和局限 —感知和意识 —与熟悉的和陌生的其他人交流 —作为同事，领导者，学习者或助理工作 —沟通原则和有目的的社会学习 —正式和非正式，直接和间接的标准和协议与团队成员，经理和客户沟通 —角色所需的技术语言，包括内容和英语语言的结构 —电子和电子通信的标准和协议网络空间 —纸质文档和电子文档的范围和目的	

	—所有格式的例行报告和例外报告的要求 —分析，综合，使用和传播数据的原则和方法。	
实操	个人应能够： —接收任务，确定其重点，并提出问题以便澄清和确认； —以所有可用格式阅读，解释和提取给定文档中的技术数据和说明； —与相关其他人讨论并计划任务的复杂，联合和重叠要素； —使用确保清晰度，效率和有效性的方法，以口头，书面和电子方式进行沟通； —以所需格式制作和保留有关进度，问题和行动的报告； —向其他人提供反馈和支持； —审查团队的表现，自己的贡献，以及个人和集体学习要点。	
3	设计、装配和调试	
理论	—工程科学和技术在虚拟和真实设计和生产商品和服务中的实际应用 —将本地/人工智能与更广泛的通信能力相集成的原则和方向 —原则和应用、设计、装配、连通性和试运行，满足网络物理要求的硬件和外围设备 —集成自治子系统和组件的原则和方法 —数据收集、存储、网络和使用原则和应用。	
实操	—阅读和解释指令说明，使用提问技巧和研究来检查、验证和准备 —设计系统，用于生产任务的自动化和通信，按照给定的网络物理系统参数 —根据设计方案进行测试和实施 —组装机器和设备 —选择和应用传感器技术、通信技术及相关设备实现运动控制、过程控制和网络控制 —根据设计的预期要求来测试电气、电子、机械集成系统和设备的性能 —数据采集、联网、交换和使用用于系统集成； —调试系统 —创建和维护项目文件。	20

4	软件设计和实现	20
理论	—数学及应用 —电子学的原理及应用 —计算机能力 —计算机硬件和软件及应用 —关于代码规范、样式指南、用户界面设计，管理目录和文件所需的标准 —人机通讯的原理和应用。	
实操	—编写、分析、审查和重写程序 —通过进行适当的修改来纠正错误，重新检查生成的所需结果 —执行或直接修订、修复或扩展现有计划，以提高运营效率或适应新要求 —编写、更新和维护计算机程序或软件包以处理特定工作，如存储或检索数据、控制其他设备等	
5	网络和网络安全	20
理论	—组织遭受信息安全破坏的漏洞的规模和性质 —恶意攻击的趋势、性质和意图 —人为和系统性的偶然和意外数据泄露的性质和原因 —建立和维护最高程度的信息安全和数据完整性的原则和方法 —解决轻微（漏洞）入侵行为的原则和方法 —设计和实施问题恢复计划的原则 —开发环境软件 —网络协议和拓扑 —网络检测软件 —传输安全和病毒防护软件 —网络平台开发软件。	
实操	—设计并实现网络协议和拓扑结构 —制定计划，以保护计算机文件免遭意外或未经授权的修改、破坏或泄露，并满足紧急数据处理需求 —保持准备就绪，以及在应对恶意攻击的风险和趋势相称的预防和防御工具的可用性 —监视计算机病毒的报告，以确定随时更新病毒防护系统 —加密数据传输和建立防火墙，以在传输过程中隐藏机密信息，并防止受污染的数字传输 —进行风险评估，并对数据处理系统进行测试，以确保数据处理和安全措施的安全运行	

	—修改计算机安全文件以合并新软件、更正错误或更改个人访问状态 —监控数据文件的使用并规范对保护信息的访问 —审查违反程序的行为并采取措施防范其再次发生 —记录计算机安全和紧急措施、政策、步骤和测试 —测试和模拟灾难恢复计划 —培训用户并提升安全意识，确保系统安全，提高服务器和网络效率。	
6	测试、维护和故障查找	
理论	—智能维护的原理和应用，基于数据，启用状态监测、数据分析和相互关系、预测性维护、移动维护 —使用增强现实和其他新兴技术和工具 —使用仿真模型，重新配置和虚拟化 —操作参数/过程数据 —使用约束和变量、限制、备选方案、冲突目标和数值参数来概念化和定义问题 —设计替代方案和制定决策和建议的原则和方法 —维护记录的目的和性质。	15
实操	—识别需要应用智能维护的生产系统零件 —建立零件操作的参数 —在适当的数据点或移动设备上使用访问工具 —监控每个零件的状况，必要时使用增强现实或其他工具 —与相关人员讨论并检查调查结果 —通过审查替代行动方案 and 安排或建议最佳措施，以进行预防性或预测性维护 —使用可用的技术和措施进行维护，同时最大限度地减少对生产的干扰。	
7	增强和优化	
理论	—智能生产系统可增强的潜力 —在生产中实现更大的灵活性和个性化 —缩短生产中的反应和响应时间 —减少生产中的时间和成本 —收集、分享和使用信息以进行持续增强 —识别、分析和寻求加强能力的机会的原则和方法 —增加数据存储和交换的影响 —成本效益分析的原则和方法 —工作组织和劳动力规划与发展的原则和方法。	10

实操	—通过消除浪费和消费来降低成本 - 生产过剩、库存和存储、过度和不必要的工艺、质量低劣 - 传输和移动、等待的时间 —分析并推荐使用优化的方法 - 仿真、原型设计、数字阴影/双胞胎 —关注以下相关趋势 - 横向和纵向一体化、使用云技术 —确定优化的成本效益影响，包括财务和人力。	
8	分析、评估和报告	
理论	—应用批判性思维的原理和复杂问题的解决 —自我监测设备和工具的用途和可用性 —基于技术和工具创建和使用绩效分析模型处理下列数据，包括设计要求或规范、数值和可量化的参数、数据要求、约束和变量、备选方案 —如何概念化、定义和评估提交给他们的问题，并为解决方案提出建议 —用于不同目的的报告的内容、结构和表达 —管理人员、同行和客户进行演示/陈述的原则和应用 —成本效益分析，用于推荐替代之前方案。	5
实操	—考虑系统和子系统设计中的监测、审查和评估要求 —在可行的范围内优化自我监测设备和工具的使用 —设计并应用适当的模型，以监控和评估与规范相关的性能 —预期反馈和报告请求，并在数据合理的基础上做出相应准备 —为日常和例外情况报告准备适当格式的報告 —根据特定群体和个人定制的演示文稿 —保持对新的可能性和改进方案的认识，在投资回报的基础上提出建议。	
合计		100

评分方案和测试项目只评测在标准说明中列出的技能。它们将在技能比赛的限制范围内，尽可能全面地反映标准规范。

二、试题与评判标准

（一）试题（样题）

本项目为可提前公布试题的项目，由技能竞赛经理根据本《技术描述》的思路及内容命制试题，并不晚于赛前 10 天公布（包括试题、专业技术规范、配套 MCD 模型等素材）。对于公布赛题后各参赛代表队普遍反映的问题或合理的意见建议，将由技能竞赛经理对试题进行最终修正和调整，修正和调整比例不超过 30%，并对最终比赛试题签字确认，决赛试题于赛前 3 天公布。

（二）比赛时间及试题具体内容

模块编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	工业 4.0 系统搭建与调试	120		40	40
B	智能传感器应用与工业软件开发	120		30	30
C	数字孪生技术应用	120		30	30
总计		360		100	100

本赛项为双人赛项，选手在规定时间内需完成以下三个模块的工作。

1、模块 A：工业 4.0 系统搭建与调试

需要选手根据比赛现场提供的资料、组件、零件对已知单站进行安装、编程、调试及运行。工作过程中允许使用自己携带准备的工具、仪器，以及现场准备的已知设备、电子资料、操作台、组件、零件、耗材等。

考核范围涵盖：机械设备的组装与调整、系统的连接、PLC 技术、传感器技术、RFID 技术、IO-LINK 技术、驱动技术、HMI 人机界面开发、系统调试及运行、工位的整洁等。

2、模块 B：智能传感器应用与工业软件开发

需要选手根据比赛现场提供的智能传感器、配套资料、组件、零件，在调试好的单站基础上进行完善和升级，2 人配合完成已知单站的安装、编程、调试及运行，将智能传感器融入生产系统，并根据要求完成工业应用软件的开发。

考核范围涵盖：智能传感器检测技术、WEB 软件开发、数据库技术、PLC 技术、HMI 人机界面开发、系统调试及运行等。

3、模块 C：数字孪生技术应用

选手需要在三维仿真平台上导入真实设备的三维模型，根据任务要求进行配置，建立数字孪生，实现虚拟环境的设备与真实设备的协同仿真和控制。

考核范围涵盖：模型的移动与组装、运动部件的定义与设置、物料流的定义、信号设置、模型与 PLC 连接及通讯设置、PLC 编程控制模型运动、整体工艺流程虚拟调试、通过自动化程序控制循环生产的工时等。

（三）评判标准

1. 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上执裁裁判构成。每个组所有执裁裁判一起商议，在对该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。若执裁裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	3	3	3	0
从满分中扣除	3*1.0	3	2*1.0	1*1.0
从零分开始加				

2. 成绩并列

当选手的总成绩相同导致名次排名出现并列时，将按照以下次序的模块分值高低决定选手的最终排名名次，优先级在前的模块得分高的选手排名靠前。

优先级	高	B	智能传感器应用与工业软件开发
		A	工业 4.0 系统搭建与调试
	低	C	数字孪生技术应用

二天总成绩，如果按照以上优先级排名选手的名次仍旧并列，按下表模块 A 优先级排名选手名次，如名次仍旧并列，排名名次在全部参赛选手前 50% 的名次并列选手进行加时赛，并列选手在比赛结束日加赛模块 C（30 分钟），比赛成绩高者排名靠前。如果仍旧并列，继续加赛模块 C（20 分钟），以此类推直至确认区分出选手排名。排名在所有参赛选手后 50% 的总成绩相同选手同样按照模块分值优先级别进行排名。

如果仍旧分不出名次，则不进行加时赛，其名次由选手自己抽签决定。

优先级	高	子任务四	自动程序
		子任务三	手动程序
		子任务二	HMI 画面
	低	子任务一	专业技术规范

三、竞赛细则

根据本项目特点和工作要求，具体说明本项目比赛的具体流程、时间安排。提出对选手、裁判人员及相关技术赛务支持人员的比赛纪律、道德要求等。例如：裁判员具体分工安排，出现评判技术争议，违规携带工具材料出、入赛场具体处理办法（如出现争议由谁反映、向谁反映、以何种形式反映、在何时反映等），以及其他涉及本项目比赛规则的纪律、约束性规定。

（一）竞赛流程

1. 场次和工位抽签

本次比赛选手同时比赛，模块 A、B 在比赛第一天 C1 考核，模块 C 在比赛第二天 C2 考核。赛前一天 C-1 下午赛前说明会结束时，抽取工位号。抽签时，先抽取顺序号，再抽取工位号。

2. 日程安排

第二届山东省职业技能大赛工业 4.0 赛项日程安排表

赛前第 2 天 (C-2)				
时间	事项	参与人员	负责人	地点
07:00-24:00	工位布置和赛场搭建设备调试等	场地经理 会场布展人员 承接单位 设备设施支持单位	场地经理 赛项负责人	黄河会展中心 N3、N4、N5 馆
08:00-12:00	裁判长及助理 裁判员 各地市代表团 报到	裁判长及助理 裁判员 领队及助理 选手等	后勤保障组	站场
13:00-13:20	出发前往赛场	领队及助理	后勤保障组	酒店
14:00-15:00	裁判长组织赛场现场查看	裁判长及助理 场地经理及助理 承接单位 布展服务单位	裁判长	黄河会展中心 N3、N4、N5 馆
14:00-15:00	领队会	组委会 执委会 领队及助理 有关人员	组委会办公室	黄河会展中心 N3 馆 201 会议室
15:30	返回酒店	领队及助理	后勤保障组	会展中心乘车点
15:30-16:30	裁判长会及评分系统培训会	裁判长及助理 录分员 评分系统技术人员 监督仲裁组 组委会技术工作组 执委会技术和赛务工作组	组委会办公室 执委会办公室	黄河会展中心 N3 馆 201 会议室
16:30-17:00	赛务对接会	裁判长及助理 场地经理及助理 组委会技术工作组 执委会技术和赛务工作组	组委会办公室 技术和赛务工作组 后勤保障组	黄河会展中心 N3 馆 201 会议室
17:30-18:30	晚餐	相关人员	后勤保障组	项目竞赛场地

赛前第1天（C-1）				
时间	事项	参与人员	负责人	地点
6:40	早餐	全体人员	后勤保障组	酒店
7:20	出发前往赛场	裁判长及助理 裁判员 场地经理及助理 设备设施支持单位	后勤保障组	酒店
8:30-11:30	裁判培训会	裁判长及助理 裁判员 录分员 场地经理及助理	裁判长	项目竞赛场地
11:30-13:00	午餐	相关人员	后勤保障组	项目竞赛场地
12:00	出发前往赛场	领队及助理 选手 指导教师	后勤保障组	酒店
13:00-14:00	赛前说明会 工位抽签	裁判长及助理 裁判员 领队及助理 选手 指导教师	裁判长	项目竞赛场地
14:00-15:30	选手熟悉场地 和设备设施	裁判长及助理 裁判员 领队及助理 选手 指导教师 场地经理及助理 设备设施支持单位	裁判长	项目竞赛场地
15:30-16:00	选手工具检查 查封	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理	裁判长	项目竞赛场地
16:30	返回酒店	领队及助理 选手 指导教师	后勤保障组	会展中心乘车 点
16:00-19:00 （具体赛项	场地设备等赛 前检查、验封	裁判长及助理 裁判员	裁判长	项目竞赛场地

按实际情况调整)		场地经理及助理 设备设施支持单位 监督仲裁组		
17:30-18:30	晚餐	相关人员	后勤保障组	项目竞赛场地
20:00	返回酒店	裁判长及助理 裁判员 场地经理及助理 设备设施支持单位 监督仲裁组	后勤保障组	会展中心乘车点
比赛第 1 天 (C1)				
时间	事项	参与人员	负责人	地点
6:40	早餐	全体人员	后勤保障组	酒店
7:20	出发前往赛场	裁判长及助理 裁判员 领队及助理 选手 指导教师 场地经理 技术支持单位	后勤保障组	酒店
7:30-8:00	场外安检	全体人员	后勤保障组	会展中心大厅
7:30-8:00	裁判人员报到	裁判长及助理 裁判员	裁判长 技术和赛务工作组	项目竞赛场地
8:00-8:30	检录入场 赛前准备	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理 设备支持单位	裁判长	项目竞赛场地
8:30-8:40	模块 A、B 读题	裁判员 选手	裁判长	项目竞赛场地
8:40-12:40	模块 A、B 比赛	选手	选手	项目竞赛场地
	执裁	裁判长及助理 裁判员	裁判长及助理 裁判员	项目竞赛场地
12:40-12:50	收卷	裁判员 选手	裁判长	项目竞赛场地
12:50-13:30	午餐、休息	全体人员	裁判长	项目竞赛场地

13:30-17:30	模块 A、B 评分	裁判长及助理 裁判员 选手	裁判长及助理 裁判员	项目竞赛场地
17:30-18:00	封场	裁判员	裁判长	项目竞赛场地
18:00-18:30	晚餐	相关人员	后勤保障组	项目竞赛场地
18:30-22:30 (各赛项依 据赛程确定)	返回酒店	相关人员	后勤保障组	会展中心乘车 点
比赛第 2 天 (C2)				
时间	事项	参与人员	负责人	地点
6:40	早餐	全体人员	后勤保障组	酒店
7:20	出发前往赛场	裁判长及助理 裁判员 领队及助理 选手 指导教师 场地经理 技术支持单位	后勤保障组	酒店
7:30-8:00	场外安检	全体人员	后勤保障组	会展中心大厅
7:30-8:00	裁判人员报到	裁判长及助理 裁判员	裁判长 技术和赛务工 作组	项目竞赛场地
8:00-8:30	检录入场 工位抽签 赛前准备	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理 设备支持单位	裁判长	项目竞赛场地
8:30-8:40	模块 C 读题	裁判员 选手	裁判长	项目竞赛场地
8:40-10:40	模块 C 比赛	选手	裁判长	项目竞赛场地
	执裁	裁判员		
10:40-11:10	收卷	裁判员 选手	裁判长	项目竞赛场地

11:30-13:00	午餐、休息	全体人员	裁判长	项目竞赛场地
13:30-17:00	模块 C 评分	裁判员 选手	裁判长	项目竞赛场地
18:30-22:30 (各赛项依 据赛程确定)	返回酒店	相关人员	后勤保障组	会展中心乘车 点
赛后第 1 天 (C+1)				
时间	事项	参与人员	负责人	地点
7:30	早餐	全体人员	后勤保障组	酒店
8:30	出发前往赛场	全体人员	后勤保障组	酒店-场馆
9:30-10:00	场外安检	全体人员	后勤保障组	场馆登录大厅
10:00-11:30	技术点评 公布成绩	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理	裁判长	项目竞赛场地
11:30-13:00	午餐	相关人员	后勤保障组	项目竞赛场地
下午	闭幕式	嘉宾 获奖选手 获奖单位代表 工作人员 各代表团代表 新闻媒体 企业代表 参演志愿者	组委会办公室 执委会办公室 开闭幕式组	场馆登录大厅
下午	撤展(开始撤 展时间以通知 为准)	场地经理 承接单位 布展服务单位 设备支持单位	执委会办公室	项目竞赛场地

注：最终竞赛时间安排以赛务手册为准。

(二) 裁判员须知

1. 执裁裁判构成

执裁裁判按文件要求由相关单位进行推荐，对确有需要的，由大赛执委会技术工作组根据项目具体情况，选派第三

方裁判开展执裁工作。

说明：对于竞赛过程中出现的问题或争议，执裁裁判应第一时间与技能竞赛经理或相关人员进行反映和沟通，避免与竞赛选手和相关人员发生争执。针对需要表决的争议，由裁判长提出解决方案，组织全体执裁裁判通过现场投票表决的形式，在征得 1/2 以上执裁裁判同意的情况下，对争议问题提出相应的解决方案。如果投票票数持平，由裁判长决定。

2. 执裁裁判职责分配和工作要求

第二届山东省职业技能大赛期间，执裁裁判应做好以下工作，并按照规定签署竞赛行为规范承诺书。

执裁裁判严格执行第二届山东省职业技能大赛竞赛技术规则相关工作要求，遵守各项竞赛纪律；履职尽责，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，服从工作安排，做好本职工作。不得擅自传播未经核查证实的言论、信息，不无故退赛。

诚实守信，不得擅自为任何机构或个人提供与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。

执裁裁判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单位和每位参赛选手。执裁裁判通过抽签方式进行分组，评判过程中应采取回避原则。执裁裁判组在处理争议时，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比赛和评判工作，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。

3. 裁判员的权利和义务

(1) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据每日比赛的进程指派决定。

(2) 裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、测量评判和评价评判等。工作分小组轮换开展。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

(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一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

(4) 比赛中所有裁判员不得主动进入工位接近选手，除非选手举手示意需要裁判员解决比赛中出现的问题，或者是需要裁判员对选手的安全问题进行干预。

4. 裁判员执裁规定，裁判员的权利和义务

(1) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据每日比赛的进程指派决定。

(2) 裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、测量评判和评价评判等。工作分小组轮换开展。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

(3) 裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。

(4) 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一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

(5) 比赛中所有裁判员不得主动进入工位接近选手，除非选手举手示意需要裁判员解决比赛中出现的问题，或者是需要裁判员对选手的安全问题进行干预。

(6) 裁判员在巡查时，不得在单一选手工位前长时间停留。

(7) 裁判员执裁期间，如果遇到场外观众对选手工作有干扰，有权并且应当进行劝阻和制止。

(8) 所有的裁判员在完成评分后，将纸质评分表交给登分员进行登分。

(9) 登分员分数登陆完毕，然后打印出来交给相关裁判员核对，核对无误后，签字确认。

(10) 每一个比赛日的成绩登录完成并且裁判员确认无误后，裁判长锁定成绩，视为该比赛日工作完成。

(11) 所有裁判员不得对其他裁判员小组的评分提出质疑和查询。

(12) 裁判员必须按照组委会、执委会和本项目的裁判员执裁工作要求进行执裁工作，违反者将会被取消执裁资格，并将情况上报给赛区组委会。

(三) 参赛选手须知

1. 比赛前全体选手熟悉比赛场地和设备。

2. 选手通过抽签决定竞赛工位。

3. 参赛选手须凭本人身份证原件及参赛证进入赛场，否则不得参加比赛。

4. 参赛选手应准时参赛，迟到 10 分钟以上者，将不得入

场，按自动弃权处理。

5. 进入赛场后，参赛选手应按照抽签号进入相应工位，并检查设备状况。

6. 选手在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机、智能电子设备等。不得携带和使用任何自带的存储设备。

7. 裁判长发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作。

8. 参赛选手应爱护赛场设施设备，操作规范，注意安全。参赛选手在操作过程中存在安全隐患的，裁判长视情况决定是否暂时中止选手竞赛。

9. 参赛选手遇有问题应向技能竞赛经理举手示意，由非所在参赛单位执裁裁判负责处理。

10. 参赛选手在竞赛期间可饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。

11. 竞赛过程中，参赛选手发现设备异常的，须立即举手示意，经裁判长及技术人员核查后，确定是否中断比赛时间。因选手个人原因导致设备故障而造成比赛延误的时间，计入选手比赛时间并不予补偿。

12. 裁判长发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，依次有序地离开工位。

13. 参赛选手中途自行放弃比赛的，应向裁判长提出，经裁判长同意并由参赛选手本人签字确认后，方可离开赛场。部分模块弃权的，弃权模块成绩不得分。整场比赛弃权的，竞赛成绩为 0 分。

14. 竞赛过程中发生安全事故的,由裁判长及技术负责人进行处理,裁判长视处理结果决定是否继续竞赛。

15. 竞赛过程中受到外围干扰的,裁判长向干扰者提出警告,并视情况决定是否将干扰者驱逐出赛场。

16. 由于计算机蓝屏、死机或整个工作区掉电造成的时间损失,将对选手进行补时,但是无论任何原因造成的选手程序或软件成果的丢失或损坏,后果由选手自行承担。

17. 当天比赛任务及评分完成,裁判长宣布当天比赛结束后选手可以离开赛场。

(四) 工作人员须知

1. 场地经理:各竞赛项目设场地经理 1 名,负责组织相关工作人员做好竞赛设施设备、工具、材料落实及场地布置,参与赛务手册编制,配合裁判长做好技术工作文件编制、赛前准备和现场技术支持与后勤保障等工作。竞赛期间,场地经理应全程在竞赛区域值守。

2. 赛务保障人员:包括为各项目配备的竞赛联络员、技术负责人、录分员及其他赛务保障人员。按照相关要求,做好竞赛

3. 正式比赛期间,除裁判长外,任何人员不得主动接近选手及其工作区域,不得主动与选手接触与交流,选手有问题可向执裁裁判反映

(五) 成绩公布

最终成绩经复核无误,由裁判长会同裁判组签字确认后公布。实操比赛全部结束后 24 小时内公布最终成绩。

（六）技术违规处理

1. 竞赛期间,每位参赛选手必须独立完成所有竞赛内容,除征得裁判长许可,否则严禁与其他选手、选手所在参赛单位执裁裁判交流接触,否则将取消本模块成绩。

2. 竞赛过程中,参赛选手不得再将其他工具、材料、设备和资料携带入竞赛区域,也不得接受其他人员从场外传递的任何工具、材料、设备和资料等,违反者将被取消本模块成绩。

3. 竞赛过程中,参赛选手不得进入其他选手工作区域,不得干扰或影响其他选手比赛,经过提示或警告仍不改正者,将取消该选手的竞赛成绩,禁止该选手继续比赛。

4. 参赛选手不得在作品上做任何不属于试题要求范围的标记,不得出现选手身份信息的标记,否则将取消本模块成绩。

5. 裁判长发出结束竞赛的时间信号后,参赛选手应立即停止操作,依次有序地离开赛场。如发现未停止操作并不听劝阻的,予以取消相应模块成绩的处理。

6. 参赛选手存在违纪行为并经确认的,由裁判长决定取消部分模块或所有模块成绩。

（七）问题或争议处理

1. 竞赛项目内解决

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议,应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见需比赛现场全体裁判员表决,须获全体裁

判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人。

2. 监督仲裁组解决

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后 1 小时之内向监督仲裁工作组提出书面申诉。监督仲裁工作组在接到申诉后的 1 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，经调查确认所反映情况属技术性问题的，仍交由竞赛项目内解决。属非技术性问题的，由监督仲裁组作最终裁决。各类问题或争议处理情况，由执委会填写《争议处理记录表》报监督仲裁工作组备案。没有书面申诉或超过 1 小时进行申诉的不予受理。

四、竞赛场地、设施设备安排

（一）赛场规格要求

1. 竞赛工位：每个工位占地 15 平方米（3m×5m），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 1 个。赛场每个工位提供独立控制并带有漏电保护装置的电气控制箱 1 个，配 380V 三相交流电源最小 5A 输出（四个 5P 插座）和 220V 交流电源（2 个单相插座）。提供气源压力为 0.6~1.0Mpa 的 6mm 快插接口一个。

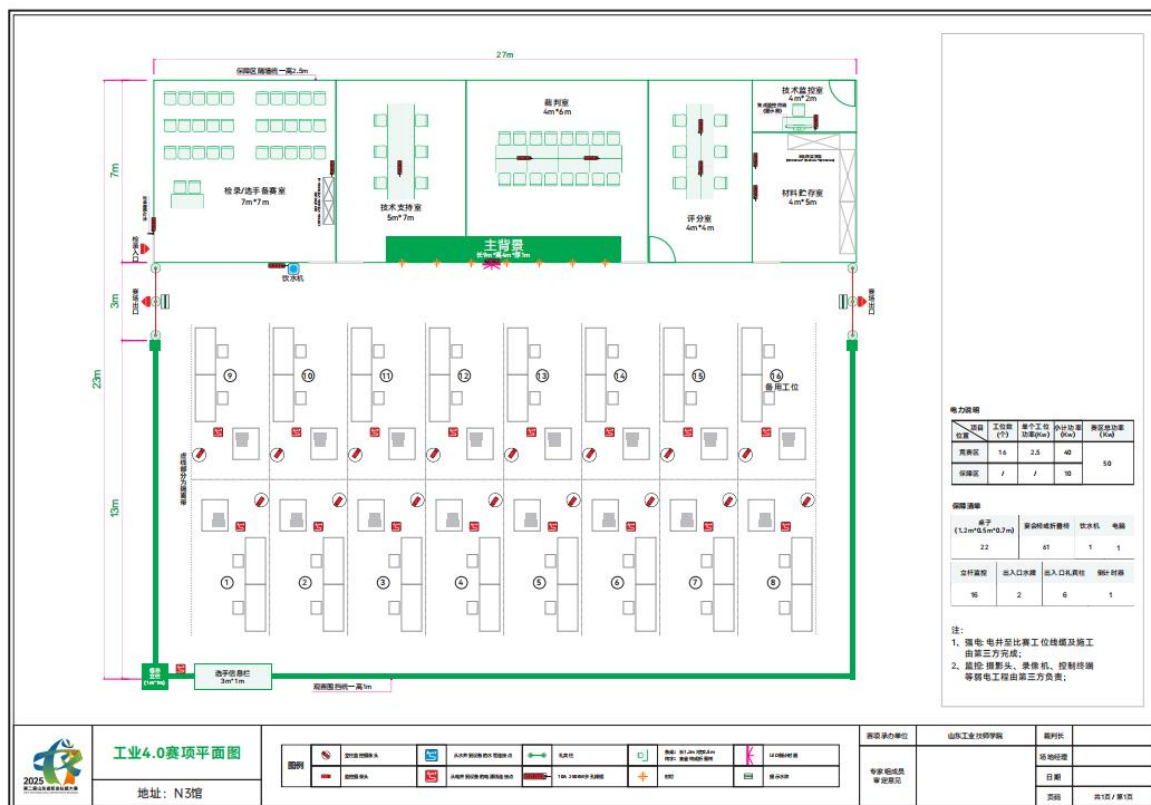
2. 现场讨论区：在比赛场地内设有现场讨论区，为裁判和选手提供休息及开放式讨论与交流。讨论区内设有投影仪及桌椅。

（二）场地布局图

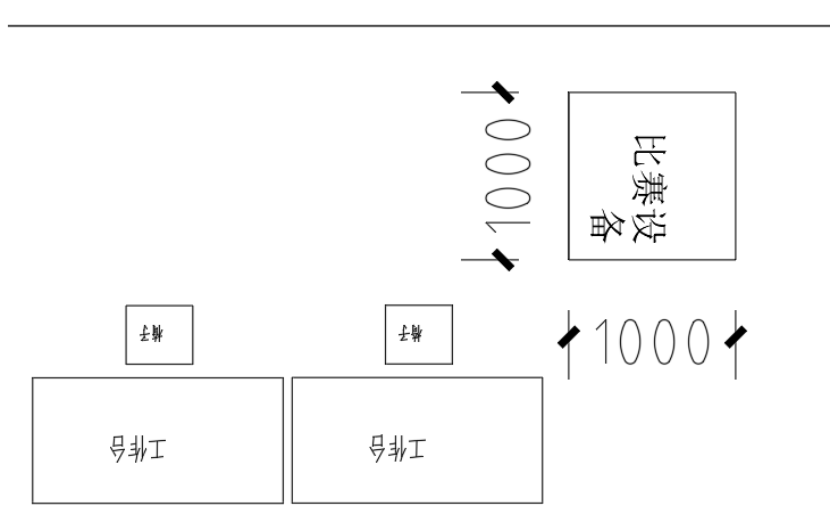
1. 选手工位布局图

（1）本项目每位参赛选手的工作区域为 15 m²（3m*5m）。

(2) 赛场包括：裁判区、评分区、录分区、工位区、公用设备区、材料区等。



2. 工位示意图



(三) 基础设施清单

1. 竞赛设备见表 4.1

表 4.1 竞赛设备表

序号	名称	数量	要求
1	钻孔工作站	15 套	模块化设计，能够单站使用也能集成到系统，模拟对工件进行钻孔加工与装配方式
2	网络实验包	15 套	包含工业交换机和路由器
3	数字孪生软件	15 套	数字仿真软件要有基于真实场景的仿真环境，可支持虚拟调试所需通信类型（包括 OPCUA 和 PROFINET），实现虚拟试生产。
4	编程用计算机	15*2 台	预装竞赛所使用的相关软件

(1) 竞赛设备详细配置

单站模块(单套)详细配置:

名称	型号/规格
钻孔应用模块	一、钻孔应用单元 要求含 PLC、触摸屏、远程 I/O、RFID（带 IO-Link）、IO-LINK、托盘传送系统、压紧子模块、钻孔子模块、工作底车、控制屏。 1、PLC 参数如下： （1）1 个 24V/8A 稳定电源，输入：120/230VAC 输出：24V/8ADC； （2）工作存储器：1MB 用于存储程序，5MB 用于存储数据；接口 1：支持 PROFINET IRT2 端口交换机；接口 2：以太网接口；接口 3：PROFIBUS；10NS 位性能，支持配备存储卡 24MB。CPU 自带显示屏，能直观显示故障信息。通过此显示屏，用户可方便地分析中央模块以及分布式模块的状态，或者无需编程器而设置和更改 IP 地址等；自带控制按钮，无需编程器，通过按钮及显示屏能简单处理设定参数修改；一个机架最多可带 32 个模块。无需扩展连接。 （3）1 个数字量输入模块 DI32XDC24V，32 通道，每 16 通道为一组； （4）1 个数字量输出模块 DQ32X24VDC/0.5A，32 通道； （5）1 个模拟量输入模块 AI8XU/I/RTD/TC，16 位分辨率，精度 0.3%，8 通道； （6）1 个模拟量输出模块 AQ4XU/IST，16 位分辨率，精度 0.3%，4 通道，每 4 通道为一组； （7）1 个安装导轨，包括接地元件，用于安装电缆夹、熔断器或继电器等小型元件的集成 DIN 导轨； （8）1 个用于 CPU 的存储卡，3.3V 闪存，24MB；

	(9) 4 个螺钉型前连接器, 40 针, 用于 35mm 宽模块。 (10) 专业版编程软件。 2、触摸屏 采用工业级彩色触摸屏, 功能参数如下: (1) 7"面板, 带 PN、MPI、DP 接口 (面板集成有带 2 个 RJ45 端口的交换机)。 (2) 工程软件及运行系统软件和许可证。 3、远程 I/O 采用带通讯模块, 参数如下: (1) 1 个服务器模块; (2) 1 个总线适配器, RJ45 接口; (3) 2 个 DI 模块, DI16×24VDCPNP/NPN; (4) 2 个 DQ 模块, DO16×24VDC0.5APNP; 4、RFID (带 IO-Link) 带 IO-Link 接口, 要求参数如下: (1) 1 个带 IO-Link 接口的阅读器, IP67; M18mm; 带集成天线; (2) 1 根 RFIO-Link 插接电缆, 预制, 适合在 IO-Link 主站和阅读器之间使用; 5、非网管型工业以太网交换机, 针对 10/100Mbit/s; 用于架设小型星状和线状结构; LED 诊断, IP20. 24VAC/DC 电源, 带 8 个 10/100Mbit/s 双绞线端口及 RJ45 插座; 手册可供下载。 6、IO-LINKmaster (1) 数字输入端 16xPNP; (2) 数字输出端 16xPNP; (3) 传输率 COM2 (38.4kBaud)); (4) 支持 profinet 协议。 7、托盘传送系统 含有托盘顶升机构、编码定位机构、阻隔机构、传感器检测机构、交流电机、变频调速机构、双皮带传输机构、托盘移栽机构、伺服系统、高精度丝杠、终端集线模块等。 8、变频器 采用标准变频器 (三相, 带 ProfiNet 通讯口), 参数如下: (1) 控制单元内置 ProfiNET 通讯口, 支持矢量控制, 可通过 EPos 功能执行定位任务, 4 个可组态的 IO 点, 6DI (可作 3F-DI), 5DI, 3DO (可作 1F-DO), 2AI, 2AO 安全集成 STO, SBC、SS1 安全功能可通过安全授权扩展, 编码器: D-CLIQ+HTL/TTL/SSI, 旋转变压器/HTL 通过端子接入保护等级 IP20, 提供 USB 及 SD/MMC 接口; (2) 0.75KW 功率单元带制动斩波器, 3AC380-480V+10%/-10%47-63HZ; (3) 智能操作面板; (4) SD 卡 512MB; (5) 安装配件;
--	---

	(6) 3 米 USB-电缆; (7) 扩展安全授权; (8) EPos 功能执行定位任务扩展授权。 9、伺服系统 采用伺服系统, 参数如下: ①伺服驱动器, 0.1KW, 带 PN 通讯口; ②伺服电机, 0.1KW, 增量编码器, 平键, 无抱闸; ③1 根编码器电缆, 3m, 用于增量式编码器, 含接头; ④1 根伺服电机动力电缆, 3m, 含接头。 10、压紧子模块 含圆柱型气缸及真空吸盘、双轴气缸及不锈钢支架、压力确认开关、减压阀、终端集线模块、铝型材基体、磁性开关、电磁阀等。 11、钻孔子模块 含圆柱型气缸、料杯固定装置、钻孔用电机及钻头、高精度直线导轨、升降气缸、终端集线模块、铝型材基体、磁性开关、电磁阀等。 12、检测模块 含位置检测、高度检测、尺寸检测、符号检测、材质检测、重量检测、颜色检测等功能。 13、工作底车 含铝合金台面 (550*720*30mm)、金属柜体、触摸控制箱 (含急停开关、转换开关、按钮等)、工业防水插座及插头、空气开关及金属保护盒、电源盒 (220V 转 24V)、智能信号转换模块、PLC 智能集线模块、接线排等。 空气开关, 包含: (1) 1 个 4P16A 带漏保空气开关; (2) 1 个 3P6A 空气开关; (3) 1 个 2P6A 空气开关; (4) 1 个 1P6A 空气开关。 14、控制屏 包含安装导轨、集线模块、不锈钢安装架、铝型材基体等。 15、工作台, 长 1500mm, 宽 750mm, 高 780mm, 2 张及配套椅子。 16、能源管理系统 (1) 能检测设备的有功功率、无功功率、气体瞬时流量和累计气体流量; (2) 可通过 TCP 协议读取参数 (3) 电力分析仪: 电流、电压、有功/无功/视在功率的单相测量 (4) 接口: 2 个 RJ45 接口 (5) 精度 RMS 测量(电压精度:0.5 级) (6) 电流量程 5A、40A、60A 等 (7) 精度 RMS 测量(电流精度:0.5 级) (8) 频率 45~60Hz (9) 功率有功精度:1 级:无功精度:1 级
--	--

	(10) 电能有功电能:1 级, 无功电能:2 级: (11) 供电电源内部供电 (12) 气压范围: 0-10bar
--	---

网络实验包(单套)详细配置:

名称	型号/规格	数量
交换机	TP-LINKSG5412	3
	(1) 提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 4 个千兆 SFP 端口 (2) ERPS 环网协议, RPL 配置 (3) 宽电压输入: 9.6V~60VDC (4) IEEE1588 精密时钟同步协议, 亚微秒级同步精度 (5) 三层路由协议和 ACL\QoS 策略 (6) 两路电源输入, 冗余备份 (7) EMC 高防护等级, 无惧各种恶劣环境 (8) 协议标准: IEEE802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3ab, 802.3z, 兼容 ModbusTCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议, 可实现透明数据传输 (9) 每个网络实验包要求数量不少于 3 台交换机;	
路由器	S615 订货号: 6GK5615-0AA00-2AA2	1
电源模块	PM2073A 输入: AC220V, 输出: DC24V	1

数字仿真软件(单套)详细配置:

名称	型号/规格	数量
数字仿真软件	MechatronicsConceptDesignerV2206	1
	采用 NX-MCD 软件, 版本为 2206, 软件功能满足下面的功能。 (1) 软件是由一种全新的适用于机电一体化产品概念设计的解决方案, 应基于 NX/MCD, TIA 体系。设计人员可对包含多物理场以及通常存在于机电一体化产品中的自动化相关行为的概念进行 3D 建模和仿真, 应可以在系统设计阶段就设备硬件结构的合理性以及控制软件的可靠性进行虚拟调试验证。 (2) 提供机电设备设计过程中的硬件在环仿真调试 (HiL), 需满足采用虚拟设备与实际 PLC 联调。	

	(3) 支持的设计功能 1) 支持产品建模(2D&3DCAD)功能,具有机械设计和制图功能,可满足客户设计任何复杂产品的需要,可以借助无缝交换功能来选择线框、曲面、实体参数或直接建模技术。 2) 支持基于模型的定义功能,能够在 3D 模型内生成产品的完整数字化定义。 3) 支持图纸与布局的功能,支持产品二维设计、布局、制图、注释和文档记录等功能。 4) 支持工业设计功能,支持形状创建、操控和分析功能,支持创建最复杂且易于更改的自由曲面形状,支持为 3D 打印创建支持、根据形状创建模具、将其包含在装配件中、对其进行分析。 5) 支持线束及管道设计(Routing&PID)功能,支持在复杂装配环境中设计线缆和进行布线,电气布线工具可提供智能特征和功能,使线缆的设计、修改和分析流程实现自动化。 6) 支持电子电气设计功能 7) 支持机电一体化概念设计功能,支持设计模型的外观查看和工能验证,包括关节、运动、传感器、执行器、碰撞行为,以及每个组件的其他运动学和动态特性验证。同时,支持可与外部控制系统建立连接,完成对产品的虚拟调试。 (4) 支持的仿真功能 1) 可提供一体化的多学科环境,可将结构分析、热分析、流体分析、运动分析、多物理场分析和优化分析的仿真解决方案集成到一个环境中,实现仿真驱动设计。 2) 具备分析建模环境,提供进行分析所需的高级网格划分功能、边界条件和解算器接口,能够缩短建模时间。 3) 支持提供仿真任务、过程、数据等的管理功能。	
PLC 仿真软件	S7-PLCSIMAdvancedV5.0	1

编程用计算机

名称	型号/规格	数量
编程用计算机	配置 WIN10 专业版、鼠标和键盘 预装竞赛所使用的相关软件	2

备注: 根据实际竞赛题目, 竞赛设备可能会有少许变化.

2. 竞赛准备要求

(1) 电脑，比赛现场为各参赛队准备两台电脑（每个选手一台）用于编程和处理技术文档及各种资料；电脑中预装相应的软件；

电脑中预计安装的软件如表 4.2 所示。

表 4.2 软件清单

序号	软件	版本	功能/备注
1	PLC 编程软件	TIA PORTAL V18	包括工作系统、单元及模块的 PLC 编程软件
2	触摸屏编程软件	WinCC Comfort/ Advanced V18	包括工作系统、单元及模块的人机界面编程软件
3	运动控制软件	Startdrive V18	变频器配置工具
4	伺服调试软件	V-assistant V1.08	伺服驱动器配置工具
5	网络配置工具	Proneta V3.2.0.20	网络设备配置工具
6	secureCRT	secureCRT V8.7	
7	UaExpert	UaExpert V1.5.1.331	OPC UA 的 GUI 工具
8	数字仿真软件	Mechatronics Concept Designer V2206 (2206.1700.0.0)	数字仿真软件
9	开发软件	HBuilderX V2.8.11 或以上	jQuery.js 版本 3.4.1 bootstrap.min.js 版本 5.1.0 chart.js 版本 v3.9.1 Axios.js V0.21.1 Vue.js v2.2.2 captcha.js
10	浏览器	Microsoft Edg 浏览器 Google Chro 浏览器	
11	MS Office	WPS Office Microsoft Office Excel	
12	PDF 阅读器	Adobe Acrobat Reader	
13	截屏工具	EVcapture (4.2.4)	
14 15	编程软件		ASP.NET 和 Web 开发 Node.js 开发； .NET 桌面开发； 通用 Windows 平台开发；

		visual studio 2022	Blazor Server 应用.NET 7.0 框 架 下 的 插 件 mysql.data.8.0.33 superplc.opcua 1.0.1, HSLCommunication 11.6.2 microsoft.office.interop.e xcel 15.0.4795.1001 newtonsoft.json.13.0.3.
		Pycharm 社区版 Community 2023	python3.11.0 Flask 3.1.0 Flask-Cors 3.0.10 Pymysql1. 1.1 HSLCommunication 1.2.0 opcua 0.98.13 pandas 2.0.3 openpyxl 3.1.2 flask_sqlalchemy 3.0.5
16	数据库管理软件	DBeaver (23.1.1)	
17	开发工具	Node-RED (3.0.2)	包含: node-red-contrib-s7 版本 3.1.0 node-red-dashboard 版本 3.5.0 node-red-node-mysql 版本 1.0.3 node-red-contrib-iiot-opcu a 版本 4.1.2
18	ModbusTCP 通 讯工具	ModbusPoll7.0.1 ModbusSalve6.1.3	
19	开发工具	Node.js (18.16.1)	
20	数据库	MYSQL (8.0.33)	
21	操作系统	Win10 专业版	
22	解压缩工具	WinRar (5.80.0.0)	

3. 赛场每个比赛工位所需设施

每个比赛工位所需设施见表 4.3。

表 4.3 比赛工位所需设施

序号	名称	规格	数量及单位	备注
1	比赛设备	详见本文件中竞赛设备配置清单	1 套	赞助方提供
2	工作台	L:1500, W:750, H:780	2 张	赞助方提供
3	座椅		2 把	实施保障单位提供
4	垃圾桶		1 个	实施保障单位提供
5	计算机	配备液晶显示器和键盘鼠标（预装竞赛所使用的相关软件（编程用计算机 2 台））	1 套	实施保障单位提供
6	接线板	4-3P, 5 米长	1 个	实施保障单位提供
7	电气控制箱	输出最小 5A, 380V 和 220V 交流电, 4P 带漏电保护开关（16A）、5P 插座（16A）及单相插座	1 个	实施保障单位提供
8	截止阀	HE-3-QS-6, 6mm 气源快插接口	1 个	实施保障单位提供

注：每一个比赛工位电源都已连通。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，流量 50L/min;

4. 场地公需设施见表 4.4，由实施保障单位提供。

表 4.4 场地公需设施

序号	设备名称	品牌/规格/型号	数量及单位	备注
1	移动式多媒体	Seewo/H09EA	3 套	
2	麦克风	无线麦克风	3 套	与音响配套
3	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	1 套	
4	赛场时钟	具有时、分、秒、毫秒	6 套	
5	计时秒表	能同时记录 2 个以上	30	
6	常用急救药盒		1 套	常用药品
7	彩色激光打印机		1 台	快速打印
8	黑白打印机		1 台	快速打印

9	抽号箱		2 个	
10	打印纸		1 箱	非再生纸
11	水笔	红黑水笔	若干	
12	订书机及钉	得力省力订书器	2 套	装订试卷
13	评分夹		20	
14	文件柜		1 套	用于存放档案
15	隔离栏		若干	包围赛场
16	安全标志		若干	
17	灭火器		4 个	
18	U 盘	不小于 64G 容量	25 个	选手储存文件
19	口哨		2 个	
20	饮水机		1 个	
20	桶装水		若干	
21	录分区工作台	L:1500, W:650, H:780	两个	
22	录分区座椅		两个	
23	裁判工作区工作台	L:1500, W:650, H:780	若干	
24	裁判工作区区座椅		若干	
25	选手讨论区工作台	L:1500, W:650, H:780	若干	
26	选手讨论区座椅		若干	
27	9 格储物柜		4 个	选手、裁判存放物品
28	计算器		2 个	
29	分类垃圾桶	10L/格	1 个	
30	铅笔		若干	
31	橡皮		若干	
32	清洁工具		若干	

5. 场地禁止自带使用的设备材料清单

序号	设备名称（或图片）	型号	单位	数量
1	手机等通信设备			
2	移动存储设备			
3	任何与竞赛内容相关的物品和资料			

6. 建议选手自备设备、工具、以及材料清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	工具箱	1个	工具箱
2	内六角扳手	1套	内六角扳手
3	外六角扳手（套筒）	1套	外六角扳手（套筒）
4	活动扳手	1把	活动扳手
5	气管钳	1把	气管钳
6	尖嘴钳	1把	尖嘴钳
7	剥线钳	1把	剥线钳
8	压线钳	1把	压线钳
9	水口钳	1把	水口钳
10	一字螺丝刀	1套	一字螺丝刀
11	十字螺丝刀	1套	十字螺丝刀
12	钢板尺	1把	钢板尺
13	水平尺	1把	水平尺
14	电工胶布	1卷	电工胶布
15	剪刀	1把	剪刀
16	万用表	1台	数字
17	书写工具	1套	钢笔或水笔/HB铅笔/三角尺/橡皮/铅笔刀
18	腰包	1个	腰包
19	鼠标垫	1个	鼠标垫
20	网线压线钳	1把	制作网线压线用

21	网线剥线钳	1把	制作网线剥线用
22	UPS电源	1台	不间断电源

建议清单外的各类工具和材料需经裁判长和裁判，场地经理检查确认后方可带入赛场，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

7. 现场提供耗材，清单如下表 4.7 所示，由实施保障单位提供。

表 4.7 耗材清单

序号	设备名称	型号	数量	单位	确认
1	网线	双端 RJ45, 5 米	3	根	
2	Ø4 气管	Ø4	5	米	
3	Ø6 气管	Ø6	1	米	
4	扎带 1	3mm*120	60	根	
5	扎带 2	4mm*200	60	根	
6	标签扎带		30	根	
7	口取纸		1	张	
8	转印贴纸		1	张	

备注：根据实际竞赛题目耗材进行调整。

五、安全健康要求

（一）选手安全防护要求

1. 每个选手都对自己的安全与健康负责。
2. 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。
3. 裁判在审视、检查或参与竞赛时应有适当的个人安全

防护装备。

4. 参赛者（包括选手、裁判及工作人员）必须穿防护（防砸、防扎、绝缘）鞋。

5. 每个选手必须保持自己的工作区域内场地、材料和设备的清洁。

6. 使用防护镜，当您使用任何手动工具打造芯片、污垢、灰尘或碎片时可能会损伤眼睛。

7. 连接长度 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。

8. 在工作中当噪音超过 85 分贝时，必须注意保护耳朵。

9. 随身穿戴工作服和安全鞋，在低处操作时，采用单腿跪姿操作，不可采用蹲姿和坐姿。

10. 仅使用符合国际标准的工具。

11. 禁止带电进行线路拆改工作。

12. 所有修改必须在停机状态下进行。

13. 在进行任何安装或维修工作前，必须确认设备处于停止状态。

14. 禁止在比赛场馆吸烟。

15. 参赛者必须确保工具和手的清洁。

16. 违反要求者改正后方可继续比赛。

（二）赛事安全防护要求

以下供参考：

比赛承办场地应具有良好的照明和通风设备，应有安全疏散通道，配备完备的灭火等应急处理设施，张贴安全操作

及健康需求方面的明确规定，以及明确的现场紧急疏散指示图。由专人负责现场紧急疏导工作。

所有操作用具符合安全要求，参赛者保持比赛场地卫生，无任何遗留物品影响后续选手的比赛。在比赛过程中，参赛选手应严格遵守相关专业的操作规程，符合安全文明要求。爱护赛场的设施设备和操作用具。

其他未尽事宜，遵循赛场所在单位安全防护要求。

1. 选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，违规者不得参赛。

工业 4.0 选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴 3. 在进行接线过程中必须佩戴
足部的防护		1. 防滑、防砸、防穿刺 2. 在竞赛区域内，在整个竞赛期间必须一直穿着
工作服		1. 必须是长袖长裤 2. 护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 在进行切割工作时必须穿着 4. 在进行安全测试工作时必须穿着 5. 若组委会统一发放服装，则可以穿着组委会统一发放的服装。

建议选手同时携带和配备红色硬壳防护头盔或帽子、耳塞。长发选手必须将头发盘起或束发。

2. 裁判员及工作人员防护装备

裁判员及工作人员必须按照规定穿戴防护装备，违规者不得进入赛场。

工业 4.0 场地必备的防护装备

防护项目	图示	说明
眼睛的防护		裁判员及工作人员在审视、检查或参与竞赛时应有适当的个人安全防护装备
足部的防护		1. 防滑、防砸、防穿刺 2. 在竞赛区域内，在整个竞赛期间必须一直穿着

3. 选手禁止携带易燃易爆物品

违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。

选手禁带的物品

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

4. 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。

5. 医疗卫生安全

(1) 赛场必须在明显区域设立医疗处，配备医护人员和必须的药品。

(2) 选手受伤，必须立即离开竞赛工位，到医疗处进行医疗卫生处理，不得继续操作和比赛。

(三) 赛事应急突发预案

以下供参考：如遇停电、停水、断网等紧急情况，遵循赛场所在单位预案。

(四) 环境保护及可持续利用

1. 赛场严格遵守我国环境保护法。
2. 使用绿色环保材料。
3. 使用电子文件，尽量不打印纸质版。
4. 赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

六、其他

经大赛组委会允许的赞助商、负责宣传的媒体记者和其他参观人员，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、烦扰选手的正常比赛。与大赛相关的赛题、评分细则、技术文件等均有著作权保护，未经许可不得它用。