

## 附件 2

# 深圳市第十五届职工技术创新运动会暨 2025 年深圳技能大赛——智能制造工程 技术员技能竞赛技术方案

## 一、竞赛项目及内容

### （一）竞赛项目概要

智能制造工程技术人员是从事智能制造相关技术的研究、开发，对智能制造装备、生产线进行设计、安装、调试、管控和应用的工程技术人员。

### （二）竞赛标准

以《智能制造工程技术人员国家职业技术技能标准》（中级）为基础，结合实际适当增加新知识、新技术、新设备、新技能等相关内容，由执委会统一组织命题。

### （三）竞赛方式与内容

本次竞赛分为初赛和决赛，其中初赛为理论知识竞赛，决赛为实际操作竞赛。

1.初赛以理论知识竞赛方式进行，时间共 60 分钟，满分为 100 分，使用计算机上机作答形式进行考核。执委会组织专家参照竞赛标准编制理论题库，在深圳智慧工会会员服务平台“技能竞赛总览-复习资料”处公布。执委会按竞赛范围，从题库中随机抽取 70 道赛题，现场编制 20 道赛题（单

选题 10 道、多选题 3 道、判断题 7 道），组成 90 道正式赛题。竞赛范围如下：

竞赛范围	具体内容
职业道德	劳动保护、职业道德、职业守则
基础知识	制造工程基础知识
	网络与计算机工程基础知识
	电子工程与自动化基础知识
	安全文明生产、环境保护知识
	质量管理知识
	知识产权保护知识
	相关法律、法规知识
专业知识	智能制造系统集成知识，包括：智能制造定义、系统层级、系统集成需求、集成需求调研、集成方案设计、集成系统部署、系统组成、信息分类与管理等。
	工业网络与通讯技术知识，包括：工业网络概念、现场总线的特点、IP 路由基础、工业以太网、工业网络架构设计理念等。
	工业大数据知识，包括：串行传输与并行传输、同步传输与异步传输、工业数据链协议支持、人工神经网络训练、数据路由组成、工业数据链功能等。
	工业人工智能知识，包括：机器学习、机器学习建模过程、计算机视觉的定义与典型任务、图像分类任务与模型、自然语言处理的定义及典型任务、典型模型介绍、中文自然语言处理主要环节、基于深度学习的语言识别技术、传统语音识别技术等。

	<p>信息物料系统与工业数字孪生知识,包括:CPS概述、CPS的特征与架构、CPS的实现、数字孪生概论、工业数字孪生、产品数字孪生系统、生产系统数字孪生系统、供应链数字孪生系统、多域融合的数字孪生生态系统等。</p>
	<p>网络安全技术知识,包括:网络攻击的分类、网络安全相关技术、防火墙的分类及部署、防火墙的主要功能、防火墙在工业领域中的应用、网闸的应用、虚拟专用网的实现技术、恶意代码概述、终端主动防护技术。</p>
	<p>智能制造咨询与服务知识,包括:需求描述方法、需求分析基础、技术评估基本方法、系统分析方法基础、技术测试方法、集成理论基础、工程实施基础。</p>

2.决赛以实际操作竞赛方式进行。时间共 120 分钟（竞赛时间结束，统一评分），满分为 100 分。

由竞赛执委会组织专家参照竞赛标准命题，选手按赛场提供的实操任务书要求，以现场实际操作的方式进行。选手需现场完成两个实操项目，具体内容如下：

竞赛项目	具体内容
一、信息物理融合生产系统虚拟平台搭建	<p><b>任务描述：</b>在提供的智能产线数字孪生虚拟调试软件中，对照“切削加工智能制造单元”实物布局，搭建对应的虚拟平台，虚拟平台系统各部分位置应与实物布局有一定对应关系。</p>

	<p><b>要求如下：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.虚拟智能制造单元由带导轨工业机器人、立体料仓、数控车床、加工中心、快换夹具台等五个部分组成；</li> <li>2.虚拟智能制造单元各部分位置应与实物布局有一定对应关系。</li> <li>3.搭建完成的场景需要配置相应的容器实现以下功能：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 数控车床和加工中心的自动门和卡盘能够实现开合；</li> <li>(2) 数控车床和加工中心能够控制单轴的运动。</li> </ol> </li> </ol>
<p>二、智能制造控制系统联调</p>	<p><b>任务描述：</b> 基于 PLC 控制系统完成智能制造单元主要设备间的互联、编程和调试。实现工业机器人从立体仓库取出待加工毛坯(先读取 RFID 数据,然后再取工件),送至数控机床,加工后,再由工业机器人送回立体仓库规定的仓位中,并更新 RFID 数据。实现智能制造单元中各设备的安全、协调运行。</p>
	<p><b>要求如下：</b></p> <p>通过智能制造系统编程和调试实现如下流程：读 RFID 数据 (2,3) → 从立体仓库取工件 (2,3) → 至数控车床 → 至立体仓库指定位置(2,3) → 写 RFID 数据(合格品), 读 RFID 数据 (4,2) → 从立体仓库取工件 (4,2) → 至加工中心 → 至立体仓库指定位置 (4,2) → 写 RFID 数据 (合格品), 具体要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 通过 HMI 启动流程；</li> <li>(2) 机器人取规定仓位 (2,3) 的工件进行模拟加工, 在取料前先读取仓位 RFID 数据, 然后取料, 再对 RFID 写入测试工件状态；</li> <li>(3) 工业机器人运动到数控车床进行上下料；</li> <li>(4) 数控车床模拟加工完成后, 工业机器人将测试工件输送到立体仓库指定仓位(2,3), 并改写仓位的 RFID</li> </ol>

	<p>的工件状态信息；</p> <p>(5) 机器人取规定仓位(4,2)的工件进行模拟加工，在取料前先读取仓位 RFID 数据，然后取料，再对 RFID 写入测试工件状态；</p> <p>(6) 工业机器人运动到加工中心进行上下料；</p> <p>(7) 数控加工中心模拟加工完成后，工业机器人取料，并输送到立体仓库指定仓位(4,2)，并改写仓位的 RFID 的工件状态信息；</p> <p>(8) 数控机床与机器人之间各动作之间必须安全互锁和协调，并实现自动开关门、夹盘自动装夹。</p>
--	---

## 二、竞赛评分标准

### (一) 初赛评分标准

题型为单选题、多选题、判断题；单选题共 50 题，每题 1 分；多选题共 10 题，每题 2 分；判断题共 30 题，每题 1 分；各题型错选、多选或少选均不得分。

### (二) 决赛评分标准

竞赛项目	评分标准	分值
一、信息物理融合生产系统虚拟平台搭建	1. 在提供的智能产线数字孪生虚拟调试软件中，对照“切削加工智能制造单元”实物布局，搭建对应的虚拟平台，虚拟平台系统各部分位置应与实物布局有一定对应关系。在提供的智能产线数字孪生虚拟调试软件中，搭建对应的虚拟平台。	20 分
	2. 完成数控车床自动门实现开合。	

	3.完成数控车床卡盘实现开合。	
	4.完成数控车床控制单轴的运动。	
	5.完成加工中心自动门实现开合。	
	6.完成加工中心卡盘实现开合。	
	7.完成加工中心控制单轴的运动。	
二、智能制造控制系统联调	1.完成 HMI 启动控制。	80 分
	2.完成机器人取规定仓位（2,3）的工件。	
	3.完成取料前读取仓位 RFID 数据，并在 HMI 显示。	
	4.完成对 RFID 写入测试工件状态，并在 HMI 显示。	
	5.完成工业机器人运动到数控车床进行上下料。	
	6.完成数控车床自动开关门。	
	7.完成数控车床卡盘自动装夹。	
	8.完成数控车床模拟加工动作。	
	9.完成工业机器人取料动作。	
	10.完成工业机器人将测试工件输送到立体仓库指定仓位（2,3）。	
	11.完成写仓位的 RFID 的工件状态信息，并在 HMI 显示。	
	12.完成机器人取规定仓位（4,2）的工件进行模拟加工。	
	13.完成在取料前先读取仓位 RFID 数据，并在 HMI 显示。	
	14.完成对 RFID 写入测试工件状态，并在	

	HMI 显示。	
	15.完成工业机器人运动到加工中心进行上下料。	
	16.完成加工中心自动开关门。	
	17.完成加工中心夹盘自动装夹。	
	18.完成加工中心模拟加工动作。	
	19.完成工业机器人取料动作。	
	20.完成工业机器人输送到立体仓库指定仓位（4,2）。	
	21.完成改写仓位的 RFID 的工件状态信息，并在 HMI 显示。	
扣分项（从各项目得分中扣除）	1.违反比赛规定，提前进行比赛操作或比赛终止仍继续操作扣 10 分	
	2.未穿参赛服扣 5 分	
	3.比赛结束，未整理台面及清扫场地，扣 2 分	
	4.违反安全操作规定或损坏设备，扣 10 分	
合计		100 分

### 三、成绩评定办法

（一）参赛选手的成绩由竞赛裁判组负责评定。

（二）初赛理论知识竞赛由计算机自动判分；决赛实际操作竞赛由现场裁判组依据参赛选手的实际操作情况，按竞赛评分表集体评判、计分。

（三）初赛成绩由高到低进行排名，取前 30 支团队进入决赛。当初赛排名第三十名团队成绩相同时，同分团队一

并进入决赛。如遇团队弃赛，依次递补。

（四）参赛选手最终名次依据初赛和决赛两部分成绩按比例累加的综合成绩进行排名。参赛选手赛后综合成绩=初赛成绩\*30%+决赛成绩\*70%。当综合成绩相同时，以决赛成绩高者名次在前。如仍相同，以决赛用时短者名次在前。如仍相同，以初赛用时短者名次在前。

#### 四、竞赛场地与设备

##### （一）竞赛场地工位图

##### 1.初赛

参照计算机类工种职业技能鉴定要求布置赛场，配备与参赛人数相适应的计算机设备及桌椅，并留有一定数量的备用，初赛赛场布置如图所示。



##### 2.决赛

竞赛工位：每个工位占地约 5m × 3m，标明工位号，并配备竞赛设备 1 套、座椅 1 把、编程计算机 3 台并安装了所

需软件。赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的220V 交流电源，供电、供气系统有必要的安全保护措施。竞赛设备布局以大赛现场实际摆放为准。



## (二) 竞赛设备

### 1.初赛竞赛设备清单

序号	名称	数量	备注
1	笔记本电脑	1 台/每人	

### 2.决赛竞赛设备清单

序号	名称	数量	品牌	图例
1	智能制造单元理实一体化平台	10 套	型号： HSR-RS-A 0-01/ 华中数控	

### 3.软件清单

序号	软件名称	品牌	版本	基本功能
1	MES 软件系统	华中数控	V1.0	订单管理功能、机床监控、加工程序管理等
2	智能制造单元理实一体化虚拟仿真软件	高德信息	V3.0	单元设备模拟，虚拟安装调试，实时切削加工仿真
3	PLC 编程软件	西门子	博图 V16	负责周边设备及机器人控制，实现智能制造单元的流程和逻辑总控
4	智能产线数字孪生虚拟调试软件	高德信息	V3.0	实现产线布局、虚拟仿真验证与虚实驱动

选手无需自带工具、材料进入赛场。

## 五、竞赛细则

### （一）理论知识竞赛守则

1. 参赛证由竞赛执委会于竞赛开始前统一核发。

2. 参赛选手需提前 20 分钟凭有效身份证和参赛证进入赛场，对号入座并将身份证和参赛证放在座位左上角明显位置，以备查验。迟到 20 分钟不得入场，开赛 20 分钟后方可交卷离场。

3. 参赛选手不得携带与竞赛相关的文件资料、手机等通讯工具进入赛场。在赛场上应自觉遵守赛场秩序，保持安静，竞赛进行过程中不允许任何形式的交谈，不得大声喧哗吵闹，否则将给予警告直至取消竞赛资格。

4.冒名顶替、弄虚作假、作弊者，将被取消竞赛资格及成绩。

5.竞赛规定时间结束时，选手应立即停止答题，有秩序的离开赛场。

## （二）实际操作竞赛赛场守则

1.实际操作竞赛选手的出场顺序和实操工位由抽签决定。

2.参赛选手需提前 10 分钟凭有效身份证和参赛证进入赛场，对竞赛工具设备进行检查。

3.开赛迟到 30 分钟以上者，按自动弃权处理。

4.参赛选手按赛题要求完成各竞赛项目，并主动配合裁判员评分。

5.参赛选手应严格遵守赛场纪律，不得携带通讯工具、摄像工具进入竞赛现场，爱护竞赛设施设备，防止丢失和损坏。

6.冒名顶替、弄虚作假、作弊者，将被取消竞赛资格及成绩。

7.参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保人身及设备安全。

8.在实际操作竞赛过程中，裁判员应对每名参赛选手的各道工序认真记录，并填写评分表。

9.比赛过程中如果出现安全事故，裁判员应立即中止竞赛。如查实事故责任属参赛选手，则取消参赛选手竞赛资格。

10.竞赛时间结束，选手不能继续操作，等待裁判统一评分。

### （三）赛场规则

1.各类赛务人员必须统一佩戴由竞赛执委会签发的相应证件，着装整齐。

2.各赛场除现场裁判员、赛场配备的工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

3.新闻媒体等进入赛场必须经过竞赛执委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

4.各参赛队的领队、指导老师以及随行人员一律不得进入赛场。

5.参赛选手在竞赛期间未经竞赛执委会批准，不得私自接受与竞赛内容相关的采访。

6.参赛选手不得私自公布竞赛的相关资料。

7.参赛选手在竞赛过程中必须主动配合裁判员的工作，服从裁判员安排，如对竞赛的裁决有异议，可按照规定以书面形式向申诉受理组提出申诉。

### （四）赛事安全要求

由于决赛实际操作竞赛涉及使用工具，决赛场地配有常规药，并设有安全防卫人员，负责竞赛期间安全事务。主要包括检查竞赛场地及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导竞赛场地用电等相关安全问题；分析和处理安全突发事件等工作。

## 六、其他

本技术方案条款的最终解释权归深圳市第十五届职工技术创新运动会暨 2025 年深圳技能大赛——智能制造工程技术员技能竞赛执行委员会所有。