

附件 1

2023年全国行业职业技能竞赛
——第五届全国智能制造应用技术技能大赛
决赛竞赛规程

理论考试竞赛规程（指导版）

大赛组委会技术工作委员会

二〇二三年十月

目 录

- 一、理论知识竞赛的地位与作用 1
- 二、理论知识竞赛的内容及方式 2
 - （一）理论知识竞赛试题类别 2
 - （二）理论知识竞赛方式及时间 2
 - （三）理论知识竞赛内容 2
- 三、理论知识竞赛的命题与组卷 7
 - （一）理论知识竞赛命题思路 7
 - （二）理论知识竞赛试题来源 8
 - （三）理论知识竞赛组卷原则 8
- 四、理论知识竞赛规则 8
- 五、理论知识竞赛成绩评判规则 9

2023 年全国行业职业技能竞赛 ——第五届全国智能制造应用技术技能大赛 决赛理论考试竞赛规程（指导版）

根据《人力资源社会保障部 中华全国总工会 中国机械工业联合会关于举办 2023 年全国行业职业技能竞赛——第五届全国智能制造应用技术技能大赛的通知》（人社部函〔2023〕105 号）要求，2023 年全国行业职业技能竞赛——第五届全国智能制造应用技术技能大赛（以下简称：大赛）组委会技术工作委员会特制定相关系列竞赛规程。

本规程是根据机修钳工（智能制造装备技术方向）、仪器仪表制造工（智能制造传感技术方向）、数字孪生应用技术员（智能制造控制技术方向）、模具工（智能制造加工技术方向）、机电设备维修工（智能制造生产运维方向）五个工种（赛项）的理论知识竞赛而制定。

一、理论知识竞赛的地位与作用

智能制造应用技术是新一代信息技术与先进制造技术深度融合，贯穿于产品全生命周期的一门综合应用技术，集数字化设计、自动立体仓库系统、运动控制系统、PLC 控制系统、工业机器人、数控机床、智能检测系统、MES 管控软件、数字孪生、可视化系统和计算机网络于一体，涉及智能控制技术、数控技术、模具设计与制造、工业机器人技术、机电一体化技术、计算机应用技术、软件技术、自动化技术、工业工程技术、测量技术等专业的知识和技能。因此，要求从业人员不仅要有高超的操作技能，

还须具备智能制造领域相关专业理论基础，才能适应先进制造业对高技能应用人才的需求。在大赛中，开展理论知识竞赛是选拔人才的重要手段之一。

二、理论知识竞赛的内容及方式

（一）理论知识竞赛试题类别

1. 第五届全国智能制造应用技术技能大赛五个工种（赛项）共用一个理论知识题库。

2. 理论知识题库由五个模块组成，每个模块包括 100 道单项选择题和 100 道判断题；整个题库共有 1000 道题。

3. 每个赛项的职工组和学生组的理论赛题均按规定的模块、比例从题库中随机抽取。

4. 每支参赛队的所有选手均需参加理论知识竞赛，成绩分别计算；其加权平均成绩为该参赛队的理论知识竞赛成绩。

5. 各参赛队的理论知识竞赛成绩按赛项、组别单独排序。

（二）理论知识竞赛方式及时间

1. 竞赛方式：闭卷、机考方式。

2. 分数比例：满分 100 分，占总成绩的 20%。

3. 竞赛时间：60 分钟。

4. 竞赛题型：全部为客观题，题型为单项选择题和判断题。

5. 题型比例：单项选择题占 50%，判断题占 50%。

6. 竞赛环境：分赛项集中机考。

（三）理论知识竞赛内容

1. 机修钳工（智能制造装备技术方向）知识模块

（1）机械部分：包括数控机床、气动液压系统知识及标准，

机器人快换夹具、机床夹具组装及调试，零点夹具组装及调试，利用在线测量仪表、测量工具进行机械零部件检测等相关知识；

（2）电气部分：包括相关电气标准及规范，RFID 系统基本原理以及使用、边缘计算、总线及工业网络相关知识，利用 PLC 进行电气控制系统的设计及进行工业网络构架等相关知识；

（3）软件编程：包括应用软件程序设计、编写，通过软件系统展现设备的动作流程及运行状态等相关知识；

（4）工业机器人：包括工业机器人发展概况、工业机器人结构与组成、工业机器人运动学及动力学、交流伺服电机驱动、工业机器人操作与编程、工业机器人视觉、传感系统等相关知识；

（5）管理系统软件应用与维护：包括 MES 软件功能应用和操作，数据库、系统架构，大数据、数字化仿真等相关软件知识；

（6）工业工程技术：包括工业工程基本知识、人机工程学基本知识、生产计划与控制基本知识、物流工程基本知识、质量管理基本知识等；

（7）其他相关新技术、新工艺、新设备知识等；

（8）安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

2. 仪器仪表制造工（智能制造传感技术方向）知识模块

（1）仪器仪表与传感器基础：包括仪器仪表与传感器基本原理、特性，以及选用规范、正确应用等相关知识；

（2）智能传感器原理及其集成应用技术：包括温度传感器、应变式电阻传感器、光纤传感器、电感式传感器、超声波传感器、激光传感器、红外传感器、流量传感器、RFID、力传感器、气体传感器、视觉传感器、无线传感器等原理，以及传感器选型与规

范，传感器装调，传感器数据采集技术、传感器数据应用技术等相关知识；

（3）检测技术基础：包括传感器检测基本概念、测量误差分析基础知识、检测数据处理、传感器标定和校准基础知识等；

（4）信号处理与数字化技术基础：包括变换、滤波、调制、解调、检测以及谱分析和估计等信号处理基本知识，以及利用数字技术对具体场景的数字化改造方法等；

（5）信息集成技术与数据应用基本原理：包括网络集成、数据采集、数据集成、数据信息处理、机器学习和可视化等基本知识；

（6）计算机控制基本原理：包括以温度、压力等工艺参数作为被控变量的自动控制方法，以及计算机实现自动控制系统中控制器功能的方法等；

（7）工业智能制造领域传感器其他相关新技术、新工艺、新设备等方面的知识；

（8）自动化检测的共性技术基础：误差修正技术、MEMS 技术与微型传感器、无线传感器网络、多传感器数据融合等的基本概念和基础知识；

（9）编程基础：包括应用 C++或 Python 编程技术等；

（10）安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识等。

3. 数字孪生应用技术员（智能制造控制技术方向）知识模块

（1）传感器原理及应用：包括温度、视觉、振动、电流等传感器原理，以及传感器装调，传感器数据采集技术、传感器数据应用技术等相关知识；

(2) 智能制造技术：包括智能制造技术体系、生产组织形式、数控加工装备，数字化设计与制造等基础知识；

(3) 产品工艺数字化设计及仿真：零件数字化加工工艺设计相关基础知识，产品工艺数字化仿真建模，全流程仿真和优化等相关基础知识；

(4) 工业网络与工业云技术：包括工业网络的分类、工业网络通信技术原理，工业网络设备的安装、调试与配置，工业云平台的原理与分类，工业云平台的配置及使用与维护等相关知识；

(5) 数控机床加工：包括常见数控机床类型及数控系统，数控加工的基本原理，数控加工工艺与编程知识等；

(6) 智能控制与边缘计算技术：包括主流 PLC 及相关智能设备的组态、编程与调试，边缘端设备的安装调试知识，边缘计算软件的基本应用知识等；

(7) 数字孪生与虚拟调试技术：包括“数字孪生”的基本知识，主流数字孪生软件的应用，设备控制系统与“数字孪生”模型通信的原理与应用知识等；

(8) 网络安全技术与低代码开发技术：包括网络安全的基本知识，网络数据捕捉与分析技术，低代码开发的基本知识，主流低代码平台的应用技术等相关知识；

(9) 工业数字驱动技术：包括工业可视化技术、工业 APP 应用相关基本知识；

(10) 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

4. 模具工（智能制造加工技术方向）知识模块

(1) 模具设计与制造技术：包括机械制图、机械设计与基础、冷冲模设计与制造、注塑模设计与制造、数控技术与编程、模具加工机械、电工与电子技术、液压与气动传动、金属切削与精密制造原理等相关知识；

(2) 工业机器人编程与操作技术：包括工业机器人示教器认知、工业机器人编程、工业机器人操作、工业机器人仿真等相关知识；

(3) 模具工业软件技术：包括 CAD 基础知识、CAM 基础知识、CAPP 基础知识，数字信息可视化技术基础知识等；

(4) 智能制造 MES 管控技术：包括 MES 基本原理、MES 功能模块知识、MES 结构知识、MES 应用知识等；

(5) 文明生产安全与环境保护知识，绿色制造基础知识、职业道德基本知识。

5. 机电设备维修工（智能制造生产运维方向）知识模块

(1) 机械部分：包括数控机床、气动液压系统知识及标准，机器人快换夹具、机床夹具组装及调试，零点夹具组装及调试，利用在线测量仪表、测量工具进行机械零部件检测等相关知识；

(2) 电路部分：包括相关电气标准及规范，RFID 系统基本原理以及使用，总线及工业网络相关知识，利用 PLC 进行电气控制系统的设计及进行工业网络构架等相关知识；

(3) 生产物流：包括生产物流流程、设施设备和等相关知识，利用自动化立体仓库、AGV、工业机器人及仓储管理系统进行原材料及产成品的物流管理操作等相关知识；

(4) 软件编程：包括应用软件程序设计、编写，通过软件

系统展现设备的动作流程及运行状态等相关知识；

（5）工业机器人：包括工业机器人发展概况、工业机器人结构与组成、工业机器人运动学及动力学、交流伺服电机驱动、工业机器人操作与编程、工业机器人视觉、传感系统等相关知识；

（6）管理系统软件应用与维护：包括 MES 软件功能应用和操作，数据库、系统架构、大数据应用管理等相关软件知识；

（7）工业工程技术：包括工业工程基本知识、人机工程学基本知识、生产计划与控制基本知识、物流工程基本知识、质量管理基本知识、生产效能管理与优化知识等；

（8）工业数字仿真与可视化知识，其他相关新技术、新工艺、新设备知识等；

（9）安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

三、理论知识竞赛的命题与组卷

（一）理论知识竞赛命题思路

本届大赛理论知识竞赛的命题，参照五个工种（赛项）高级工、技师国家职业标准的知识要求，围绕智能制造单元所涉及的多个专业相关基础理论知识，以实际应用为重点，突出综合能力的考核。

（1）以智能制造单元应用所涉及的相关基础理论知识为核心；

（2）理论知识竞赛与实际操作竞赛紧密联系、相互呼应、互为补充，如操作技能竞赛中无法进行考核的知识点；

（3）试题以工作过程中所涉及的相关理论知识为主要考核内容，理论联系实际，注重应用能力的考核；

(4) 试题以基础理论知识的应用为重点,适当增加新工艺、新技术等前沿知识内容。

(二) 理论知识竞赛试题来源

1. 为进一步体现公平、公正、公开与共同参与原则,本届大赛的理论知识赛题全部为客观题,理论赛题来源有三种方式:

- (1) 选题: 从往届大赛理论知识赛题中选取;
- (2) 征题: 由技术工作委员会组织专家征集赛题;
- (3) 命题: 由理论知识竞赛专家组命题。

2. 通过上述三种方式建立理论知识题库,在赛前 20 天左右,与实操竞赛样题一起公布。

(三) 理论知识竞赛组卷原则

- 1. 组卷时,每个工种(赛项)按五个模块各占 20%的比例组卷。
- 2. 同一个工种(赛项)两个组别的组卷方式相同。
- 3. 每个赛项的理论知识赛卷都由 200 道题组成,其中单项选择题 100 道、判断题 100 道。

四、理论知识竞赛规则

每支参赛队的所有选手应在规定的时间,按要求参加理论知识竞赛,并遵守以下规则:

- (1) 参赛选手凭本人身份证和参赛证,在规定的的时间和地点检录后进入考场,正式考试开始后禁止选手再入场;
- (2) 理论知识竞赛采用机考方式进行,参赛选手不需带任何物品进入考场,否则理论知识竞赛成绩无效;
- (3) 参赛选手入座后,先在机考软件规定的位置填写姓名、

选手编号等参赛信息，开始答题的指令发出后才能进入答题界面，开始 60 分钟倒计时；

（4）考试过程中，参赛选手不允许提前交卷；考试结束前 10 分钟，口头对选手做时间提醒；考试结束后，成绩立刻显示在屏幕上，此时不要进行任何操作，等裁判员记录成绩后统一离场；

（5）考试过程中，参赛选手不允许离开考场，不得与其他选手交流；如遇问题须举手向裁判示意，否则按违规行为处理；若有特殊原因必须去卫生间者，须由裁判员批准并陪同，所用时间占用其考试时间；

（6）理论知识竞赛的裁判员负责维护考场秩序，不对试题做任何解释工作。

五、理论知识竞赛成绩评判规则

理论知识竞赛的成绩评判工作由机考软件完成，参赛选手在提交赛卷或机考到时系统自动收卷后，成绩立刻显示在屏幕上，此时不要进行任何操作，等待两名裁判员当面记录成绩，选手签字确认后统一离场。