

数字孪生（数字孪生应用技术员）

竞赛标准

一、竞赛目的及内容

契合国家经济发展战略要求，推动数字技术、计算技术、人工智能技术、数字孪生技术、通讯技术等与高端制造业有机结合，作为驱动高质量发展的重要力量深度融入经济社会各领域。

本赛项聚焦传统智能制造的典型流程，旨在提升制造业在数字维度的优化设计、调试仿真、运维管理能力，并通过孪生技术将数字空间的资源配置与优化成果精准映射至物理设备空间，从而显著提升制造业工艺准备效率与编程调试响应速度，以适配全球数字化网络消费市场对工业制造柔性化、多品种、短周期的需求。

赛项主要考核选手以下能力：数字端工业场景及工艺流程的构建、程序开发；真实物理场景中工业设备的调试准备；智能制造设备数据的通信传输、采集存储、分类处理；设备布局规划与运行工艺验证；制造动作流程的逻辑调试与验证；通过实时数据实现真实设备与虚拟设备的孪生映射与互验。

二、竞赛任务

（一）理论知识考核

考核形式：纸质答卷形式，闭卷考试。

题型：单选题、多选题、判断题。

考核范围：职业道德基本知识、数字孪生系统基本概念，虚

实交互基本知识，虚拟仿真基本知识，模型搭建基本知识，通讯技术基本知识，机电基础知识、信息安全与安全生产基础知识、相关法律法规与标准知识等。

（二）实践技能操作考核

分为二个模块：

模块1：数字端工业控制过程虚拟场景搭建与工艺编程调试。

使用虚拟仿真软件进行工业场景构建和生产过程虚拟仿真，在软件内部进行三维模型的导入。通过移动、旋转和捕捉功能将各个模块定位到指定位置。在提供的工业设备模型库中找到所需自动化设备模型，选择相应设备型号并定位到正确位置，并按照实际布局进行定位。通过布局好的工业场景，对各个模块的模型进行动作配置并进行测试；完成对工业场景动作配置并进行测试；动作配置完成后，验证模型整体流程是否正确。

模块2：物理端工业设备联通及数字孪生联调验证。

在工业自动化设备控制端添加对应型号控制单元，通过数字虚拟端软件内通讯协议进行与控制端的测试和建立通讯，对物理端工业设备进行适当调整，并完成数字系统和物理系统信号关联，最后检查实体设备和虚拟仿真模型是否同步运行，数字虚拟端工业场景及其工业控制过程能够完整映射到物理端的设备上再现过程，验证虚实联调。

三、竞赛技术技能要求

本赛项为单人竞赛，各环节由选手独立完成。依据典型工业

场景，基于工业数字端与物理端软硬件平台建立工业数字孪生场景与过程，满足企业数字化转型和企业系统集成急需的岗位技能人才需求。本项目期望的技术背景范围广泛，参赛选手至少具备1项下列技术，即基本具备本项目的技术基础：工程绘图，计算机相关技术，软件编程，网络运维，机电一体化，机械制造，数控，自动化，电气安装，三维打印与快速原型技术，物联网，仿真技术等相关领域人才。具体对参赛选手综合素养与技术技能提出以下要求：

（一）知识要求

数字物理系统基本理论过程；数字系统过程建模方法；工业过程基础知识；智能制造基础知识；一般机械结构基础知识与设计方法；基础仿真应用软件基础知识；基本工业自动化设备系统安装调试；了解工业通讯协议。

（二）技能要求

能够使用工业孪生数字端软件进行物理端场景的三维CAD建模与工艺布局，能够使用工业孪生数字端平台仿真软件对工艺逻辑进行编程实现，并测试、优化和调整，能够对数字孪生的物理端和数字端进行通讯配置，进而对物理端设备的工艺过程进行运行验证，并实现数字端与物理端同步运行。简单使用仿真应用软件。理解和分析设备运行流程和机械结构并按要求完成任务。

（三）职业素养与安全生产要求

具备良好职业素养和道德修养；熟悉与本行业从事职业活动

相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，具有安全意识、质量意识、环保意识、规范意识和法律意识；规范操作现场设备，掌握工业自动化装备操作安全规范，保持工作现场整洁有序。

所有参赛选手在比赛期间必须由各参赛单位在承办地为参赛选手购买比赛期间的意外伤害保险，报到时查验原件或复印件，如未购买禁止参赛。

四、评分标准

总分值100分，理论知识考核占选手竞赛总成绩20%（70%以上来自于提前发布的竞赛题库题目内容），实践技能操作占选手竞赛总成绩80%。各项配分所示：

项目	考核明细	分值	总占比
理论知识考核	理论知识考核，闭卷	100	20%
实践技能操作考核	模块一：数字端工业控制过程虚拟场景搭建与工艺编程调试	100	50%
	模块二：物理端工业设备联通及数字孪生联调验证	100	30%
总分：	理论：20分，实操模块一：50分，实操模块二：30分。		100%

五、设备和工具材料

（一）现场提供设备

每个工位一台个人计算机及鼠标、键盘。操作系统为Windows 11 中文版。

模块一：数字端工业控制过程虚拟场景搭建与工艺编程调试。

采用本届竞赛专用的数字虚拟场景软件：工业数字孪生数字端平台。

模块二：物理端工业设备联通及数字孪生联调验证。使用本届竞赛专用的物理设备平台：工业数字孪生物理端设备硬件平台。

（二）大赛设备供应清单明细

序号	工具、材料名称	规格	单位	数量	备注
1	工业数字孪生物理端设备硬件平台	该场景包含智能电气控制系统，智能上料系统，智能检测系统，智能分选系统，智能组装与入库一体化系统，为了让选手了解智能制造产线还需包含制造数据监控系统。	套	5	赛场提供
2	工业数字孪生数字端平台	大赛专用虚拟仿真软件：能够模拟典型工业场景进行数字孪生以及工艺验证和工艺程序仿真。	套	200	赛场提供
3	设备配套平台电脑	WIN11中文专业版 CPU： i5 12400f 独立显卡： RTX3050 6G	套	5	赛场提供
4	孪生搭建平台电脑	WIN11中文专业版 CPU： i5 12400f 独立显卡： RTX3050 6G	套	50	赛场提供
5	电脑桌椅	1.2*0.6米	套	50	赛场提供
6	电视显示器	显示大屏75英寸	套	5	赛场提供
7	硬件比赛设备监控系统	每台设备有3个摄像头，分配使用为：2台监控设备运行1台监控记录电脑。	套	5	赛场提供
8	数字软件比赛场地监控系统	整个比赛场地4-8台摄像头。	套	1	赛场提供
9	办公软件	Microsoft Office 2021	套	55	赛场提供

10	U盘	8G以上	个	120	赛场提供
11	绘图纸	A4	张	500	50队，每队10张，赛场提供
12	安全帽		顶	50	选手自带
13	绝缘鞋		双	50	选手自带
14	记号笔		只	50	选手自带
15	铅笔		支	若干	赛场提供
16	红色水笔		支	10	裁判员使用，赛场提供
17	黑色水笔		支	10	裁判员使用，赛场提供
18	投影大屏及控制系统，或使用大型投影		套	1	不低于120寸
19	竞赛场地话筒音响		套	1	
20	打印机、A4纸		台	1	
21	签字笔		支	20	

六、竞赛时间（共225分钟）

（一）理论知识考核（60分钟）

（二）实践技能操作考核（165分钟）

模块1：数字孪生数字端工业控制过程虚拟场景搭建与工艺编程调试，时间为150分钟。

模块2：数字孪生物理端工业设备联通及数字孪生联调验证，时间为15分钟。

七、注意事项

1. 参赛选手除应遵守本行业安全规程外，还应遵守电工、装

配钳工的安全规程。

2. 为保证竞赛安全，参赛选手须按职业规范着装。女选手严禁穿高跟鞋进入比赛场地，须戴工作帽并盘发于工作帽里。

3. 正确使用各种安装工具、量具，防止使用不当造成工具损坏，同时防止碰摔事故发生。

4. 在设备通电前，必须确保电路接线的正确，防止出现电源接反或者短路情况。

5. 设备在工作中发生异常故障现象时应立即停机。

6. 进入赛场不得带入手机、移动存储介质等电子设备，否则按照作弊处理。

7. 竞赛所用软件会在赛前规定时间统一对外开放。

8. 竞赛组委员会有权在必要时对竞赛任务、评分标准等进行修改，并及时公示。

9. 竞赛标准的版权和解释权归竞赛组委会所有。