



2022 一带一路暨金砖国家技能发展

与技术创新大赛

【首届智能制造工程技术应用】

赛项技术规程

金砖国家工商理事会（中方）技能发展工作组
一带一路暨金砖技能发展与技术创新大赛组委会
竞赛技术委员会专家组制定

2022 年 6 月

2022 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛

首届智能制造工程技术应用赛项技术规程

一、赛项名称

赛项编号：BRICS-22-08

赛项名称：智能制造工程技术应用

赛项组别：学生组（包括中职组和高校组）、教师组、外籍组

竞赛级别：国际级

赛项归属产业：先进装备制造业

二、竞赛目的

大赛特色：服务一带一路制造业进行数字化转型升级

智能制造工程技术应用大赛竞赛是在金砖国家“构建高质量伙伴关系，共创全球发展新时代”的时代背景下开展的针对智能制造工程技术人才培养的一项大型竞赛，目的是推动智能制造技术在金砖五国和一带一路范围内国家的发展与应用。

本项竞赛由行、校、企联合设计方案，根据高等职业学校教育教学特点、金砖国家技能发展与技术创新大赛制度、教育部《职业学校专业教学指导方案》的基本要求，以市场需求为导向，在金砖国家工商理事会的指导下，通过本项赛项加快智能制造技术的普及和应用，促进智能制造工程技术岗位高技能人才的培养工作，为智能制造工程技术产业培养急需人才；促进职业院校与技工院校智能制造工程技术相关专业的改革与发展；促进智能制造工程技术与职业教育融合，促进工学结合人才培养模式的深入推广；从岗位人才和后备人才两方面

为《中国制造 2025》培育智能制造工程技术人才提供人才培养的途径。

三、竞赛内容

本赛项为团体赛，每个参赛队由 2 名选手组成。竞赛分为两个阶段，第一阶段为综合职业能力测评阶段，第二阶段为实操阶段。

（一）综合职业能力测评阶段

该阶段竞赛时间为 120 分钟。采用笔试形式，具体说明如下：

采用国际流行的 COMET 测评方法，通过笔试测评选手的综合职业能力，内容包括八项能力指标，即：直观性、功能性、使用价值导向性、经济性、工作过程导向性、社会接受度、环保性、创造性。

（二）实操阶段

该阶段竞赛时间为 240 分钟，竞赛任务以任务书形式公布，任务内容决赛现场公布。竞赛内容：根据赛场给定的产品装配图及零件 2D 图纸完成零件加工程序生成下发等任务。最终依靠总控软件、虚拟仿真软件等模拟自动完成“制件图到制件”的完整生产过程，在虚拟仿真实训软件系统对智能装备与产线的功能、性能进行测试与验证，全面考察选手专业基础理论、核心能力与综合职业素质。

任务一 信息物理融合生产系统虚拟平台搭建(平台 1 完成)：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。要求如下：

1、虚拟平台系统由七轴工业机器人、数控车床、数控加工中心、

中央控制系统、立体仓库和可视化系统等六个部分组成；各部分位置应与实物布局有一定对应关系。

2、虚拟装备与机构运动仿真设计。

任务二 零件数字化设计与编程（平台1完成）：选手根据给定的图纸，应用 CAD/CAM/CAPP 软件，进行零部件三维建模与装配体构建、产品加工工艺设计、BOM 构建、零件生产过程质量控制、零件加工工艺、零件加工程序编制，并将相应的文件保存在 MES 系统要求指定文件夹中。

任务三 机器人（含第七轴）编程（平台1完成）：根据任务书要求，通过示教器完成工业机器人示教编程。实现机器人自动到指定的仓位抓取工件，并放置到数控车床和加工中心的卡盘上；编写 PLC 程序，实现 PLC、机器人、数控车床、加工中心之间的连接和通信程序。

任务四 数控加工程序调试（平台1完成）：选手根据任务二编写的数控加工程序在智能产线数字孪生虚拟调试软件中完成数控车床和加工中心加工程序的虚拟调试和验证。

任务五 智能制造控制系统联调（平台1和平台2完成）：根据任务书给定的要求，编写 PLC 与 MES、RFID 系统、立体仓库、在线检测装置等系统之间的连接和通信程序。对数控机床、工业机器人、在线检测装置、RFID 系统、立体仓库、视频监控系统等进行数据采集，能够完整实现工业机器人从立体仓库取出待加工毛坯，同时读取 RFID 数据，送至数控设备，加工、在线测量后，再由工业机器人送回立体

仓库规定的仓位中，更新 RFID 数据的柔性化加工控制要求，具有完成多个不同零件上下料和加工等功能，并实现数字孪生虚实驱动。

任务六 机器及设备 IIoT（平台 2 完成）：中央控制系统以点到点形式通过 API 及 PLC 讯号，分别获取数控机床及机械手实时讯号，并保存在数据库；中央控制系统以 QR 码或 RFID，以点到点形式通过 API 及 PLC 讯号，获取物科架仓库实时讯号，并保存在数据库；中央控制系统以含本生产线自动化工艺的 M2M 逻辑分析器的读取被内部连接 (Innerjoin) 的 SQL 窗体机器状态后，分析出当前各机器之状态组合，实现 M2M 机器与机器沟通。

任务七 零件智能加工与生产管控（平台 2 完成）：根据任务书给定的要求，依据 BOM 中的数据在 MES 系统中对现场加工零件任务进行排产和工单下达，完成规定零部件的加工与生产、质量检测、刀具补偿。能够结合 MES 系统实现生产数据管理、报表管理、智能看板等任务。同时，对加工零件指定的尺寸进行在线检测，实现生产过程质量追溯，能够结合 MES 系统进行数据采集并实现零件工艺优化与质量改进。

该赛项采用团体比赛方式进行，两名参赛选手互相配合，协作完成竞赛任务。各参赛队按照竞赛任务书的要求，在 4 小时内完成所有工作任务。

（三）外籍组相关竞赛内容详见外籍组竞赛技术规程。

四、竞赛方式

（一）参赛队伍名额

本赛项每个组别每所院校报名不能超过3支队伍。各组别最高设置32支队伍参加决赛（高校组32支队伍、中职组32支队伍、教师组32支队伍和外籍组10支队伍）。

（二）预选赛

当各组别（不含外籍组）报名队伍超出32个队伍时，将启动预选赛，选拔原则为院校优先制，按照成绩优先级选取每所院校的第一名队伍进入决赛，当晋级院校少于32所时，不足名额将从每所院校的第二名队伍中选取，以此类推，补满为止。

预选赛采用培训考核的方式进行。组委会将在大赛官方信息发布平台上发布晋级决赛参赛队名单。

（三）竞赛队伍组成

本赛项为团体赛，每个参赛队由2名选手组成。学生组每支参赛队由2名在籍学生组成，指定1人为队长，并设2名指导教师和1名领队。教师组每支参赛队由2名在职教师组成，设1名教练和1名领队。

（四）竞赛队伍要求

中职组、高校组和教师组参赛选手必须为同一学校，不允许跨校组队。

（五）依据《世界技能标准规范》，总决赛学生组采用“裁教一体”方式，每支参赛队指导教师参加赛区裁判员认证培训，完成总决赛现场执裁工作，同时采取回避制度。

五、竞赛流程

(一) 时间安排

具体的竞赛日期由大赛组委会及赛区组委会统一规定，决赛竞赛分场进行，具体日程安排详见赛前下发的竞赛指南。

(二) 竞赛队抽签和熟悉场地

决赛比赛的前一天，竞赛组委会召开领队会议，宣布有关规定，抽签决定比赛场次。并安排选手和指导教师熟悉场地，宣布竞赛纪律和有关规定，发放竞赛程序手册。

(三) 竞赛过程

参赛选手在自己的竞赛场地拿到试题，仔细阅读题目后选手按照题目要求进行分工合作。实操竞赛共一场，总时长为4个小时。

(四) 竞赛结束

竞赛场地会摆放钟表，用于观察时间，在竞赛规定时间到达前30分钟。

评委对作品进行封闭评分，评分结束后公布最终结果。

六、竞赛试题

专家组在正式比赛前一个月在大赛官网上发布竞赛样题及评分标准，保证题型与正式比赛80%一致，赛题思路80%一致。

七、竞赛规则

(一) 参赛选手报名

1. 选手资格

中职组：中等职业学校（含中专、职高、职教中心、技工学校，

技师学院) 在籍学生, 其中技师学院为一至三年级在籍学生。

高校组: 高等职业院校(含高职、高专、成人高校、技师学院), 应用型本科在籍学生, 其中技师学院为四年级以上在籍学生。

教师组: 中等职业学校(含中专、职高、职教中心、技工学校, 技师学院) 专任教师; 高等职业院校(含高职、高专、成人高校、技师学院) 和应用型本科专任教师, “裁教一体” 执裁裁判不能同时参赛。

2. 人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛, 须由参赛单位于开赛5个工作日之前出具书面说明, 经大赛组委会办公室核实后予以更换; 团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时, 则视为自动放弃竞赛。

3. 资格审核

组委会负责本地区参赛学生的资格审查工作, 并保存相关证明材料的复印件, 以备查阅。

(二) 抽签和熟悉场地

1. 组委会在报到结束后统一安排参赛队领队进行抽签, 由抽签决定各参赛队比赛场地位置。

2. 组委会安排各参赛队统一有序的熟悉场地。熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流, 不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地严格遵守大赛各种制度, 严禁拥挤, 喧哗, 以免发生意外事故。

(三) 比赛入场

1. 参赛选手凭参赛证、身份证、学生证、教师证在正式比赛开始前 30 分钟到指定地点集合，选手按顺序依次进场，进行各项准备工作，现场裁判将对各参赛选手的身份信息进行核对。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛结束前 30 分钟内允许提前离场。

2. 除比赛规定的物品外，参赛选手不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供比赛必备用品。

(四) 比赛过程

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，需对比赛设备进行检查和测试，如有问题及时向裁判人员报告。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 参赛选手所携带进入赛场的参赛证件和其它物品，现场裁判员有权进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5. 在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经组委会同意不得进入赛场。

6. 比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决（暂停竞赛计时或调整至最后一批次参加竞赛）。如果确定为设备故障问题，裁判长按照故障修复时间给与补时。

(五) 比赛结束

1. 在比赛结束前 30 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档。结束哨声响起时，宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

2. 参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

3. 比赛中有计算机编辑文档内容，需按比赛要求保存相关文档，不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。比赛结束后，选手应做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位，整理个人物品。

4. 参赛选手不得将比赛有关的任何物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

5. 参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

(六) 文明参赛要求

1. 任何选手在比赛期间未经赛项组委会的批准不得接受其它单位和个人进行的与比赛内容相关的采访。

2. 任何选手未经允许不得将比赛的相关信息私自公布。

3. 参赛选手、领队和指导教师违反竞赛规则，取消比赛资格并进行通报。

4. 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会印制的相应证件，着装整齐。

5. 新闻媒体人员进入赛场必须经过赛点领导小组允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

6. 其它未涉事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

(七) 成绩评定及公布

1. 组织分工

(1) 参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括检录组、裁判组、监督组和仲裁组等。参照《世界技能标准规范》，本赛项执行“裁教一体”，每参赛队（学生队）选派一名指导教师，经过赛前培训担任赛项的裁判员。并从非参赛院校或企业聘请赛项指导专家，主要负责指导裁判员评分。

教师组参赛选手不可兼任学生队指导老师。

(2) 检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

(3) 裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判与管理工作。

(4) 裁判员根据比赛工作需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密。各赛项加密裁判由赛区组委会根据赛项要求确定。同一赛项的加密裁判来自不同单位。加密裁判不得参与评分工作。

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，对参赛队伍（选手）的操作规范、现场环境安全等进行评定。

评分裁判：负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

(5) 监督组负责对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩

抽检复核。

(6) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩管理程序

按照一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛组委会的明确要求，参赛队伍的成绩评定与管理按照严密的程序进行，见成绩管理流程图。

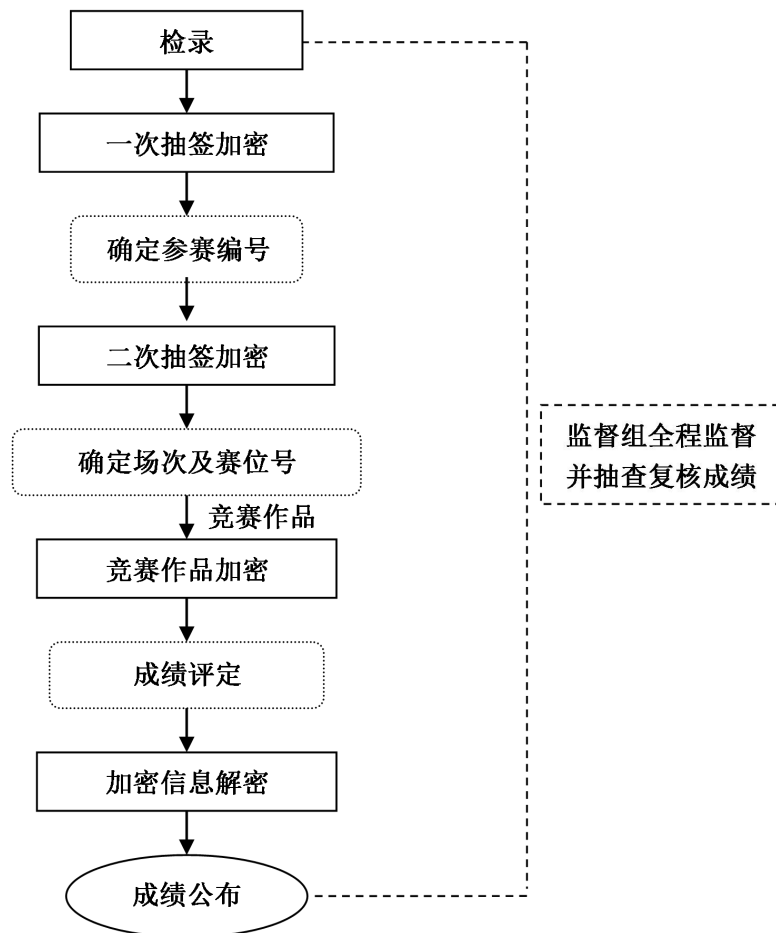


图 1 成绩管理流程图

3. 成绩评定

(1) 现场评分

现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

(2) 指导教师互评

对参赛选手提交的竞赛成果及答辩情况，依据赛项评价标准进行评价与评分。

(3) 抽检复核

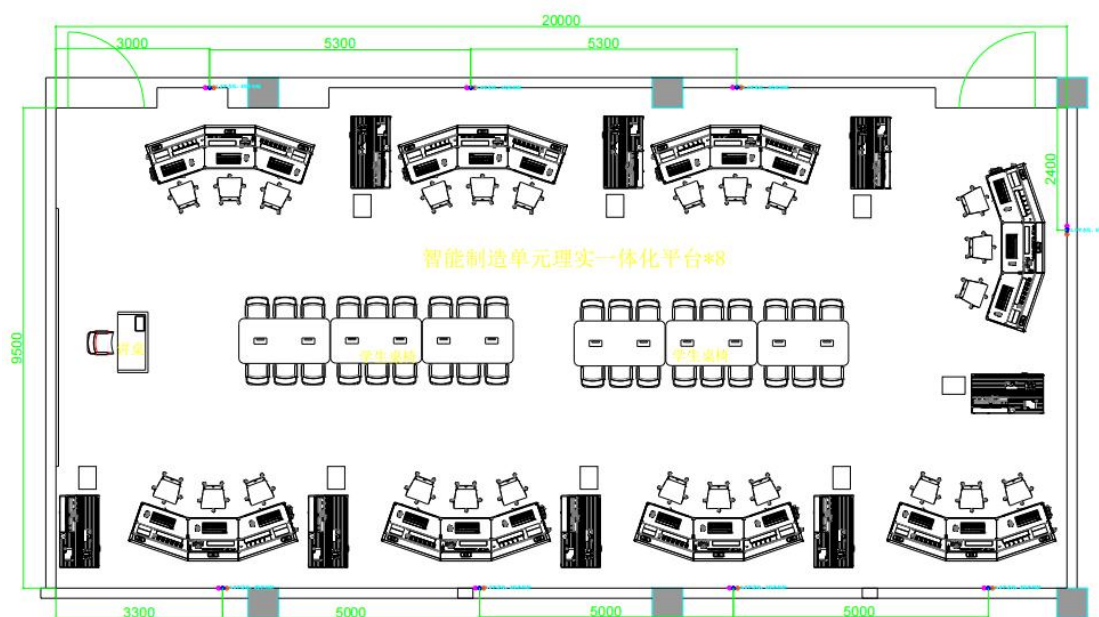
为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30% 参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。

监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

复核、抽检错误率超过 5% 的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

4. 成绩公布：闭幕式公布比赛成绩。

八、竞赛环境



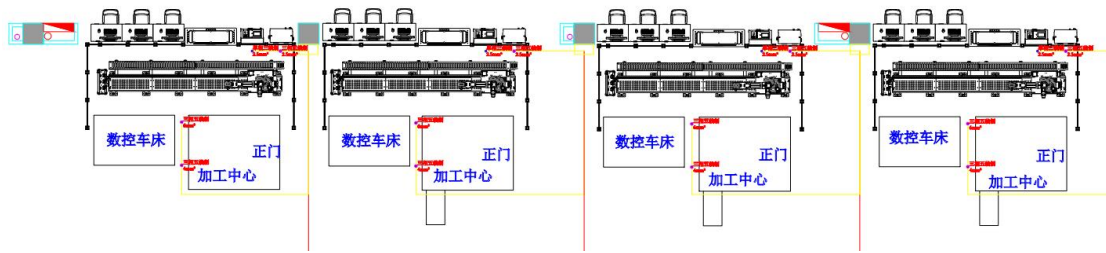


图 2 赛场布局示意图

(一) 竞赛现场环境标准

1. 大赛现场设置竞赛区、裁判区、服务区、技术支持区。
2. 竞赛区为参赛队提供标准竞赛设备；竞赛区的每个比赛工位上标明编号；每个比赛间配置若干工作台，用于摆放计算机、显示器，工作台上摆放制作工具等。
3. 裁判区配置计算机等统计工具；配置摄像机，记录各参赛队的比赛全过程。
4. 服务区提供医疗等服务保障。
5. 技术支持区为参赛选手提供高性能电脑等竞赛相关设备。
6. 竞赛现场各个工作区配备单相 220V/3A 以上交流电源。

(二) 竞赛场地和环境标准

1. 竞赛场地应为地面平整、明亮、通风的室内场地，场地面积应满足基本要求，场地净高应不低于 3.5m，设计可容纳 30 个参赛团队同时比赛。
2. 每个参赛团队包含 2 个工位，每个工位桌长不低于 1.2m，宽不低于 0.6m，并且每个参赛团队的场地相互独立，保证公平。
3. 每个竞赛工位提供 380V 电源（三相五线制）和 220V±15%、50Hz 单相电源，总功率 80 KW，且含安全的接地保护。参赛选手凭证入场，在赛场内操作期间要始终佩带参赛证以备检查，统一穿着大赛

提供的服装，并穿自行配备的绝缘鞋。

4. 每个竞赛工位应提供性能完好的竞赛平台、相关工具和电脑1套，安装竞赛所需的相关软件。

九、技术规范

竞赛项目的命题结合企业职业岗位对人才培养需求，并参照表中相关国家职业标准制定。

表 2 赛项技术标准

序号	标准号	中文标准名称
1	GB21746-2008	教学仪器设备安全要求总则
2	GB21748-2008	教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求
3	GB5226.1-2008	机械电气安全 机械电气设备 通用技术要求
4	JB/T 8832.1-2001	机床数控系统 通用技术条件
5	JB/T 9168.10-1998	切削加工通用工艺守则
6	GB/T 30976.1-2014	工业控制系统信息安全 第1部分：评估规范
7	GB 4943.1-2011	信息技术设备 安全第1部分：通用要求
8	GB/T 16977-2005	工业机器人坐标系和运动命名原则
9	GB/T 19399-2003	工业机器人编程和操作图形用户接口
10	GB/T 20868-2007	工业机器人性能试验实施规范
11	GB/T 20867-2007	工业机器人安全实施规范
12	GB/Z 20869-2007	工业机器人用于机器人的中间代码
13	2-02-07-13	智能制造工程技术人员职业标准

十、技术平台



图3 竞赛工位效果图

(一) 竞赛技术平台标准

赛项组委会提供竞赛平台、工作台和计算机及相关工具软件。各个参赛队内部需要组建局域网，可自己组建局域网，并接入系统支撑平台，赛场采用网络安全控制，严禁场内外信息交互。

(二) 建议使用的比赛器材和技术平台

为了保证比赛公开、公平、公正，在选择比赛器材、软件、技术平台均经过严格的筛选，所有指标均符合金砖国家技能发展与技术创新大赛赛项设备与设施管理办法的相关标准，确保赛项顺利进行。

大赛所有软件均为正版软件，主要涉及的软件有：操作系统、MES软件系统、总控PLC软件、智能制造单元理实一体化虚拟仿真软件、CAD/CAM软件、智能产线数字孪生虚拟调试软件。大赛可根据需求进行合理应用。

设备清单：

表 3

序号	名称	数量	单位	备注
1	智能制造单元理实一体化平台	8	套	平台 1
2	智能制造实操考核平台	8	套	
3	切削加工智能制造单元	4	套	平台 2

软件清单：

表 4

序号	软件名称	数量	单位	硬件配置	基本功能
1	MES 软件系统	8	套	工作终端	订单管理功能、机床监控、加工程序管理等
2	总控 PLC 软件	8	套	智能产线总控系统（工作终端+触摸屏）	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
3	智能制造单元理实一体化虚拟仿真软件	8	套	编程和设计 工作终端 1 套	单元设备模拟，虚拟安装调试，实时切削加工仿真
4	CAD/CAM 软件	8	套	编程和设计	三维模型设计和编

				工作终端 1 套	程，编制零件加工工 艺并上传 MES 系统
5	智能产线数字孪 生虚拟调试软件	8	套	编程和设计 工作终端 1 套	实现产线布局、虚拟 仿真验证与虚实驱动

(三) 主要硬件设备介绍

1、车床数控系统

(1) 数控车床技术配置：

1) 数控车床数控系统的内存容量大于 500M，且有数据磁盘，配以太网接口；

2) 有自动化接口，能实现数控车床系统的远程启动、程序可上传到车床内存，能获取车床的状态信息、机床的模式、主轴的位置信息以及其它进给轴的坐标信息等；

3) 数控车床能够停在原点位置并把原点状态通过网络传输给工控机；

4) 数控车床系统支持在线修改梯形图，以便完成数控系统和中央电气控制系统信号交互；

5) 数控系统支持中国版数控机床互联通讯协议（NC-Link），NC-Link 协议支持单个数控装备、智能产线和智能工厂的数据交互，还可以支持以 NC-Link 代理器为基础的多个云数据中心的互联；

6) 支持配置虚拟轴，运行实际加工程序。

(2) 数控系统配置

数控车床配华中数控 HNC-808D 数控系统。。

2、加工中心及数控系统

(1) 加工中心技术配置:

1) 加工中心系统的内存容量大于 500M, 且有数据磁盘, 配以太网接口;

2) 有自动化接口, 能实现加工中心系统的远程启动、程序可上传到加工中心系统内存, 能获取加工中心的状态信息、机床的模式、主轴的位置信息以及其它进给轴的坐标信息等;

3) 加工中心能够停在原点指令位置并把原点状态通过网络传输给工控机;

4) 加工中心系统支持在线修改梯形图, 以便完成数控系统和中央电气控制系统信号交互;

5) 数控系统支持中国版数控机床互联通讯协议 (NC-Link), NC-Link 协议支持单个数控装备、智能产线和智能工厂的数据交互, 还可以支持以 NC-Link 代理器为基础的多个云数据中心的互联;

6) 支持配置虚拟轴, 运行实际加工程序。

(2) 数控系统配置

加工中心配华中数控 HNC-818D 数控系统。

3、数字化料仓

立体仓库配置:

(1) 立体仓库的操作面板配备急停开关、门锁解除 (绿色按钮)、运行 (绿色按钮灯)。

(2) 立体仓库工位设置 30 个，每层 6 个仓位，共 5 层，每个仓位配置 RFID 芯片，其中 RFID 读写器为手持式读写器，由操作学员根据流程完成 RFID 标签的读和写。

(3) 立体仓库每个仓位设置状态指示灯，状态指示灯分别用不同的颜色指示毛坯、车床加工完成、加工中心加工完成、合格、不合格五种状态；采用 RS485 数据通讯。

4、可视化系统及显示终端

(1) 功能：实时呈现加工中心、数控车床系统的运行状态，工件加工情况（加工前、加工中、加工后）、加工效果（合格、不合格），加工日志，数据统计等。

(2) 显示终端参数：

- 1) 品牌：知名品牌；
- 2) 虚拟驱动仿真显示采用 1 台 23.8 英寸；
- 3) 总终端、库位终端、加工过程显示终端采用 1 台 23.8 英寸显示器。

5、中央控制系统

(1) 中央控制系统包含 PLC 电气控制及 I/O 通讯系统，主要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。

(2) 元件配置要求：

- 1) 主控 PLC 采用西门子 S7-1200 系列 CPU，技术指标：
 - ① 125 KB 工作存储器；
 - ② 24VDC 电源，板载 DI14 x 24VDC 漏型/源型，DQ10 x 24VDC

及 AI2 和 AQ2;

- ③ 板载 6 个高速计数器和 4 个脉冲输出;
- ④ 信号板扩展板载 I/O; 多达 3 个通信模块用于串行通信;
- ⑤ 多达 8 个信号模块用于 I/O 扩展;
- ⑥ 0.04 ms/1000 条指令; 2 个 PROFINET 端口用于编程, HMI

和 PLC 间的通信。

- 2) 带有 RS232/RS422/RS485 接口的通信模块;
- 3) 带有 64 点输入和 16 点输出扩展 I/O 模块;
- 4) 采用西门子 7 英寸触摸屏, 技术指标: 800 x 480 像素, 16M 色; 1 x MPI/PROFIBUS DP, 1 x 支持 MRP 和 RT/IRT 的 PROFINET/工业以太网接口 (2 个端口); 2 x 多媒体卡插槽; 3 x USB;
- 5) 配有 16 口工业交换机;

6、RFID 读写器及 RFID 芯片

- (1) 品牌: 思谷;
- (2) RFID 读写器采用高频手持式读写头。
- (3) RFID 芯片采用螺钉标签, 装在平台钣金上。

产品特点		
功能:	手持式, 符合人体工程学; 支持RS-232、RS-485、USB等多种通讯方式, 方便集成到PC、PLC、以及数控系统中; USB型手持机支持USB供电和数据传输。提供按键进行扫描模式切换, 有指示灯进行状态提示。	性能 IP63的防护等级能够适应粉尘、油污环境; 高强度工程塑料具有较强的耐酸碱腐蚀性; 一体化结构确保振动环境下工作可靠性。正交天线设计, 多识别工作面, 方便操作识读。
技术参数		
规格参数	无线协议	ISO-15693
	工作频率	13.56MHz
	输出功率	23dBm
	无线速率	26.48Kbit/s
	读写距离	0~50mm(与标签有关)
	多标签能力	不支持
	通讯接口	USB或RS-232或RS-485
	通讯速率	9600bps
	电源电压	5VDC
	平均电流	小于0.2A@5VDC
物理参数	按键	2个按键
	指示灯	1个LED指示灯
	外形尺寸	203mm×25mm×31mm
	整机重量	0.5 kg (与配置有关)
	固定类型	挂绳孔
应用环境	外壳材料	工程塑料
	壳体颜色	黄色
	工作温度	-25℃~+55℃
	存储温度	-25℃~+85℃
	湿度	5%~95%RH(无凝露)
应用环境	防水防尘等级	IP63
	跌落实验	GB/T2423.8-1995
	抗震动	GB/T2423.10-2008
	认证	CE, FCC
	附件	电源适配器

技术参数		
规格参数	无线协议	ISO-15693
	工作频率	13.56MHz
	无线速率	26.48Kbit/s
	读写距离	0~10mm(与天线、读写器有关)
	存储器类型	EEPROM
	存储器容量	160字节
	工作模式	可读可写
	数据保存时间	大于10年
	可重复擦写次数	大于10万次
	抗金属性	抗金属
物理参数	外形尺寸	13mm×14mm
	重量	15g
	固定类型	螺丝固定
	外壳材料	PBT塑料
	颜色	黑色
应用环境	工作温度	-25℃~+65℃
	存储温度	-40℃~+85℃
	防水防尘等级	IP67

图 4 RFID 读写头和芯片参数

7、MES 硬件系统

运行环境建议配置如下:

- (1) 处理器: 同等或优于 I5-9400F , 内存: $\geq 8\text{GB}$;
- (2) 硬盘: $\geq 120\text{G}$ 固态;
- (3) 显卡: 独立显卡, 显存 $\geq 2\text{GB}$;
- (4) 系统为 windows10 64 位版本;
- (5) 23.8 英寸液晶显示器;

8、编程和设计工作终端

运行环境建议配置如下:

- (1) 处理器: 同等或优于 I5-9400F, 内存: $\geq 8\text{GB}$;
- (2) 硬盘: $\geq 500\text{G}$ 固态;
- (3) 显卡: 同等或优于 GTX 1050 4G;

(4) 系统为 windows10 64 位版本；

(5) 23.8 英寸液晶显示器。

(四) 主要软件设备介绍

1、MES 软件系统

智能制造管控 MES 软件是部署在电脑上的、运用于自动产线的控制系统。它对产线上的机床、ROBOT、测量仪等设备的运行进行监控，并提供方便的可视化界面展示所检测的数据。同时，智能产线 MES 系统可以完成数据的上传下达，将数据（报工、状态、动作、刀具等）上报、将生产任务和命令（CNC 切入切出控制指令、加工任务）下发到设备。

MES 软件系统具有如下功能：

(1) 功能要求：

- 1) 支持主流 PLC 通讯；
- 2) 支持 Win7 及以上操作系统版本；
- 3) 软件架构为 C/S (Client/Server) 架构；
- 4) 支持多规格产品混流加工。

(2) 用户权限管理：

- 1) 支持用户权限管理功能，具备不同功能操作权限；
- 2) 支持新增用户功能；
- 3) 支持删除用户功能；
- 4) 支持密码修改功能。

(3) 网络通讯：

- 1) 支持数控通过 IP 组网通讯;
- 2) 支持 RFID 系统组网通讯;
- 3) 支持主流 PLC 组网通讯;
- 4) 支持智能仓储系统组网通讯;
- 5) 支持测量系统通讯。

(4) 数据采集:

- 1) 支持数控系统数据采集;
- 2) 支持 RFID 系统数据采集;
- 3) 支持 PLC 数据采集;
- 4) 支持测量系统数据采集;
- 5) 支持智能仓储数据采集。

(5) 实时加工监控:

系统运行实际位置、指令位置、负载电流;进给倍率、快移倍率、主轴倍率;当前刀具数据、主轴转速、NC 代码;当前机床面板运行状态;

(6) 自动化运行控制:

- 1) 通过与 PLC 交互控制自动门开、关;
- 2) 控制系统选择相应的工艺自动运行;
- 3) 控制机器人自动取料、放料;
- 4) RFID 管理;
- 5) 支持 RFID 系统数据通讯;
- 6) 支持 RFID 初始化工艺数据;

- 7) 支持 RFID 自动读、写数据;
- 8) 支持工艺流程全程数据追踪。

(7) 产品统计分析:

- 1) 支持产品加工数量统计功能;
- 2) 支持成品质量分析功能;
- 3) 订单派发;
- 4) 支持多台系统订单派发功能;
- 5) 支持多个文件同时派发功能;
- 6) 料仓管理;
- 7) 支持料仓可视化管理功能;
- 8) 支持料仓位工件状图管理功能;
- 9) 支持料仓工位成品质量情况管理功能。

(8) 故障诊断:

- 1) 支持数控系统实时报警监控功能;
- 2) 支持总控 PLC 报警监控功能;
- 3) 支持 RFID 故障信息监控功能;
- 4) 支持测量设备故障信息监控功能;
- 5) 系统日志记录;
- 6) 支持系统日志管理功能;
- 7) 支持设备日志管理功能;
- 8) 支持系统安全日志和运行日志功能;
- 9) 支持数控系统设备日志功能。

(9) 检测补偿:

- 1) 支持检测公差范围设置功能;
- 2) 支持检测补偿值补偿功能。

2、智能制造单元理实一体化虚拟仿真软件

智能制造单元理实一体化虚拟仿真软件包含智能产线装调与编程应用实训教学与智能产线综合应用自由训练两个模块,能够进行智能产线中数控机床虚拟装调与加工编程仿真、工业机器人运动控制与示教编程仿真调试、智能产线加工单元仿真联调、PLC 编程调试、智能产线 MES 派单生产加工流程虚拟仿真、RFID 读写应用等智能制造大赛训练、智能产线装调与运维综合实训教学考核项目,总计不少于 70 个教学任务,能够满足《智能产线安装与调试》《工业机器人操作与编程》《智能产线总控编程与调试》《数控铣床和加工中心操作与编程》等相关课程实训教学与考核。

智能产线综合实训自由训练模式,可以实现 MES 软件加工生产派单、料仓信息盘点、机床加工监视、设备状态显示、物料状态跟踪、生产数据统计等多项功能,最大程度的模拟实际产线的加工流程。软件能够实现个性化产品的实时仿真加工,用户用过 CAM 设计编程之后,将 G 代码导入使用实体数控系统调整参数后控制虚拟场景中设备的加工仿真。软件支持毛坯自定义,用户可根据零件设计的要求设置毛坯大小,用做零件设计的验证以及加工编程的验证。可支持加工的零件特征有:多边形平面、整圆平面、椭圆平面、直角侧壁、直角圆弧侧壁、斜角侧壁、圆角底壁、斜角底壁以及各类圆弧槽、方形槽等。

还能够通过 MES 实现多品种的混流生产。



图 5 实训模块选择



图 6 多种教学实训项目

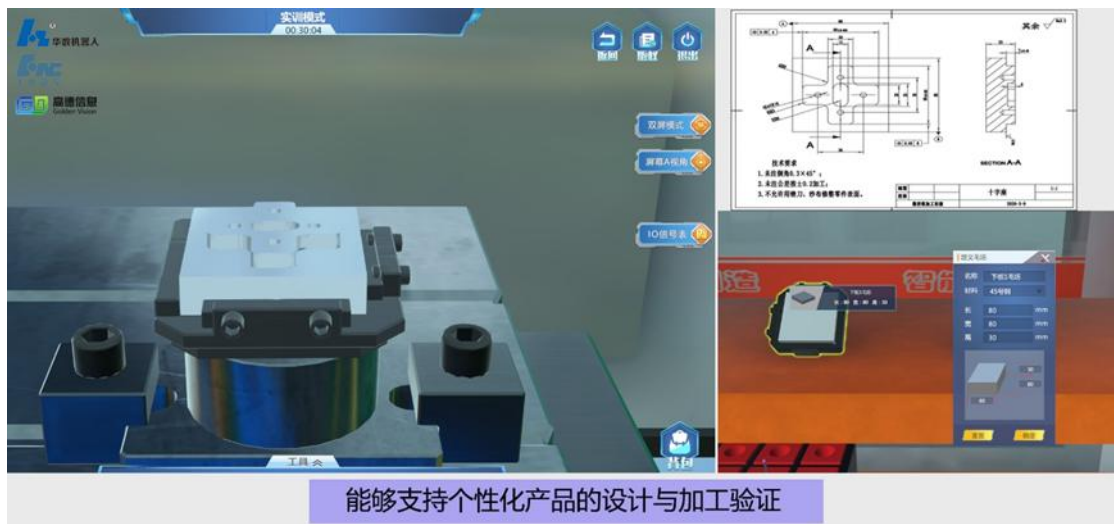


图 7 个性化产品设计与加工验证

3、CAD/CAM 软件

CAD/CAM 软件具有常用三维 CAD 建模和 CAM 功能。

4、智能产线数字孪生虚拟调试软件

智能产线数字孪生虚拟调试软件支持智能产线运动流程仿真、编程调试与数字双胞胎可视化展示，支持学生在虚拟环境中进行复杂产线布局搭建、产线装备与工艺流程的仿真、PLC 编程仿真调试、机器人编程仿真调试等，实现智能制造综合应用实训的目标。智能产线虚拟调试软件可以很大程度上帮学生能在使用实际设备之前熟悉相关设备，学习的设备操作方法，并且在虚拟环境中对设备平台运行流程的逻辑关系进行验证。同时软件也支持与实际的工业机器人控制器以及 PLC 硬件设备进行实时连接，实现设备的虚拟调试以及同步运行展示。能够有效解决智能产线实际教学中没法做到的多工位，多场景的教学需求，支持智能制造方向培训、考核管理工作，同时支持开展理虚实一体化教学与培训工作，减少设备损耗，对于不同层次的智能制

造专业实训提供了一个有效的教学平台。



图 8 智能产线数字孪生虚拟调试软件

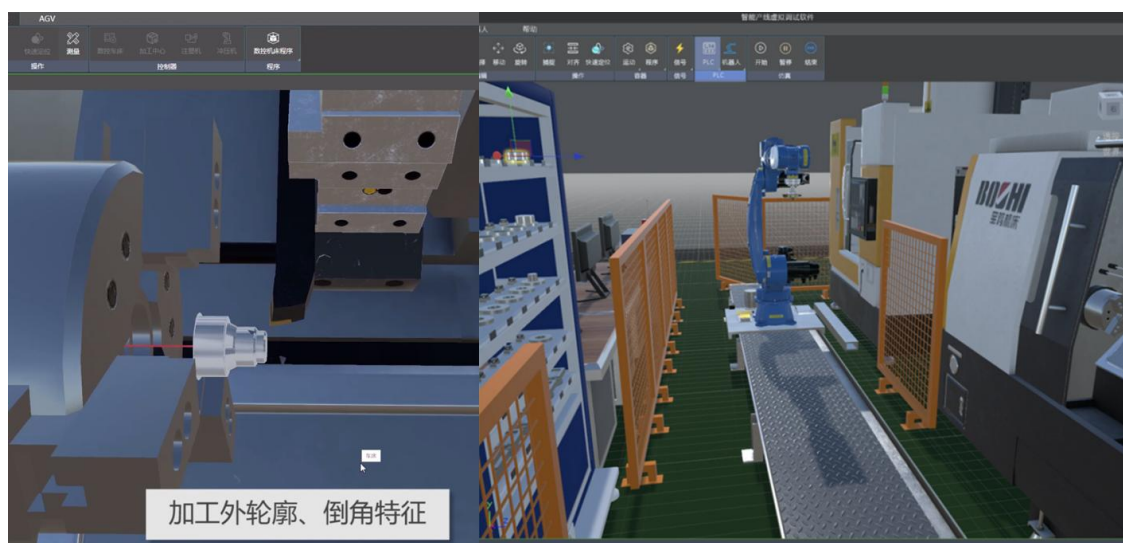


图 9 数控加工调试与工业机器人编程调试

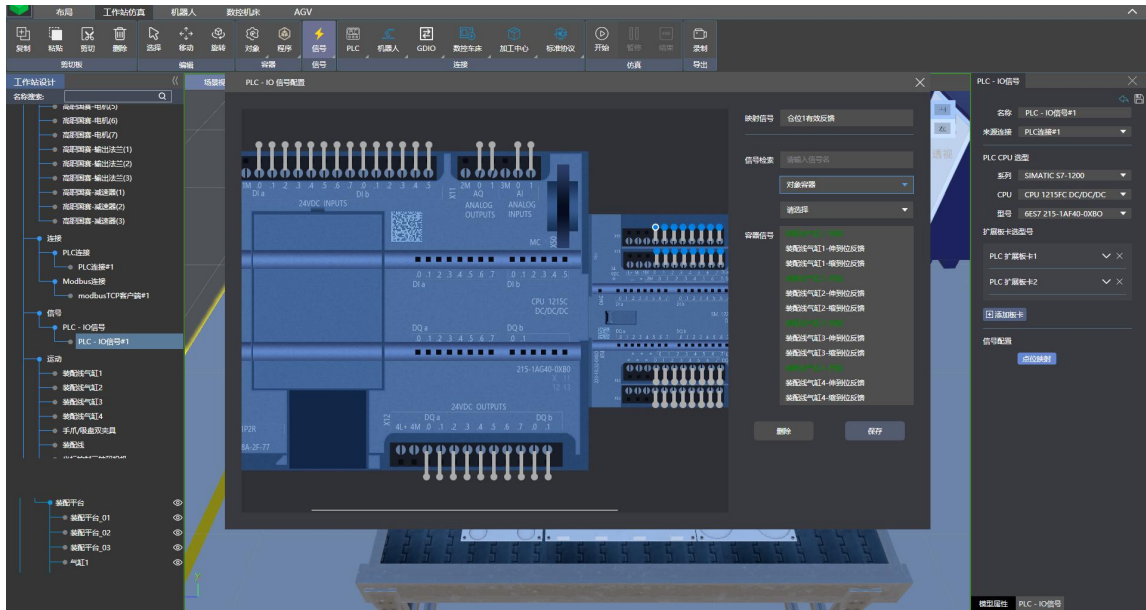


图 10 PLC 电气与传感信号配置

十一、 成绩评定

(一) 评分标准制定原则

本赛项根据高等职业学校教育教学特点和教育部颁布的职业学校教学指导方案,设置每个环节考核的知识点、技能点以及评价标准,以技能考核为主,组织专家制定比赛规程、实施方案与各项评分细则,邀请有关虚拟现实技术教育教学专家与企业专家组成评判委员会,对选手技能进行公开、公平、公正的评判。评分标准与赛项的竞赛内容完全一致。

(二) 评分方法

1. 采取分步得分、累计总分的计分方式,分别计算各子项得分。按规定比例计入总分。

各竞赛项目和竞赛总分均按照百分制计分。

2. 在比赛时段,参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的,由裁判长扣减该专项相应分数,情节严重

的取消比赛资格，该专项任务成绩为零分。参赛选手有作弊行为的，取消比赛资格，该专项成绩为零分。

3. 参赛选手不得在比赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。

(三) 评分细则

竞赛评分将采用定性与定量结合的方法，客观公正地评出各赛项任务的分数，由赛项内容的特性决定，在外观、视觉美感、体验性、交互性等多面进行评价，根据评分标准精确打分。

为了确保赛项评判的客观性，针对每一套竞赛试题，将会定制赛题评分标准，将评分项尽可能细化到每一个细节，减少主观判断的比例，确保赛项的客观公正。

本赛项采用职业能力考试占总成绩 15%+实操考试占总成绩 85%，满分 100 分，具体评分细则如下表所示。

表5 职业能力考试评分（总分120分，占总成绩15%）

能力模块	序号	评分项说明	完全不符	基本不符	基本符合	完全符合
直观性	1	对委托方来说解决方案的表述是否容易理解？				
	2	对专业人员来说是否恰当地描述了解决方案？				
	3	是否直观形象地说明了任务的解决方案（如：用图、表）？				
	4	解决方案的层次结构是否分明？描述解决方案的条理是否清晰？				
	5	解决方案是否与专业规范或技术标准相符合？（从理论、实践、制图、数学和语言等）				
功能性	6	解决方案是否满足功能性要求？				
	7	解决方案是否达到“技术先进水平”？				
	8	解决方案是否可以实施？				

	9	是否（从职业活动的角度）说明了理由？				
	10	表述的解决方案是否正确？				
使用价值导向性	11	解决方案是否提供方便的保养和维修？				
	12	解决方案是否考虑到功能扩展的可能性？				
	13	解决方案中是否考虑到如何避免干扰并且说明了理由？				
	14	对于使用者来说，解决方案是否方便、易于使用？				
	15	对于委托方（客户）来说，解决方案（如：设备）是否具有使用价值？				
经济性	16	解决方案的实施成本是否较低？				
	17	时间与人员配置是否满足实施方案的要求？				
	18	是否考虑到投入与收益之间的关系并说明理由？				
	19	是否考虑到后续成本并说明理由？				
	20	是否考虑到实施方案的过程(工作过程)的效率？				
工作过程导向性	21	解决方案是否适应企业的生产流程和组织架构(含自企业和客户)？				
	22	解决方案是否以工作过程知识为基础(而不仅是书本知识)？				
	23	是否考虑到上游和下游的生产流程并说明？				
	24	解决方案是否反映出与职业典型的工作过程相关的能力？				
	25	解决方案中是否考虑到超出本职业工作范围的内容？				
社会接受度	26	解决方案在多大程度上考虑人性化的工作/组织设计方面的可能性？				
	27	是否考虑到健康保护方面的内容并说明理由？				
	28	是否考虑到人体工程学方面的要求并说明理由？				
	29	是否注意到工作安全和事故防范方面的规定与准则？				
	30	解决方案在多大程度上考虑到对社会造成的影响？				
环保性	31	是否考虑到环境保护方面的相关规定并说明理由？				
	32	解决方案中是否考虑到所用材料应该符合环境可持续发展的要求？				
	33	解决方案在多大程度上考虑到环境友好的工作设计？				
	34	是否考虑到废物的回收和再利用并说明理由？				
	35	是否考虑到节能和能量效率的控制？				

创造性	36	解决方案是否包含特别的和有意思的想法?				
	37	是否形成一个既有新意同时又有意义的解决方案?				
	38	解决方案是否具有创新性?				
	39	解决方案是否显示出对问题的敏感性?				
	40	解决方案中是否充分利用了任务所提供的设计(创新)空间?				
小计						
合计						

评估与评分(主观评估)说明

评审专家按照观测评分点给选手的测评解决方案打分。每个观测评分点设有“完全不符合”、“基本不符合”、“基本符合”和“完全符合”四个档次,对应的得分为0、1、2、3分。一般来说,如果解决方案里没有提及该评分点的相关内容,则判定为“完全不符合”(即0分),简单提及但没有说明的判定为“基本不符合”(即1分),提及并说明怎么做的判定为“基本符合”(即2分),明确提及且解释理由的则评定为“完全符合”(即3分)。

表6 实操考试评分指标权重分配(总分100分,占总成绩85%)

竞赛内容	评分内容	评分要求	配分
任务一 信息物理融合生产系统虚拟平台搭建(平台1完成)(5分)	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。	参照规程和样题任务要求	3
	2. 虚拟装备与机构运动仿真设计		2
任务二 零件数字化设计与编程(平台1完成)(15分)	1. 根据任务书给定2D图进行3D图设计(包括装配图、零件图)	参照规程和样题任务要求	4
	2. 操作大赛管控软件生成EBOM/PBOM,调出数控加工工艺表		2
	3. 编制4个零件的数控加工工艺表		3

	4. 4个零件加工程序编制		6
任务三 机器人 (含第七轴)编程 (平台1完成) (20分)	1. 编写HMI 界面及编写PLC与机器人、 数控车床、加工中心之间的连接和通信 程序	参照规程和 样题任务要 求	6
	2. 数控车床与立体仓库之间上下料示 教编程与自动调试		5
	3. 加工中心与立体仓库之间上下料示 教编程与自动调试		5
	4. 数控车床与加工中心之间上下料示 教编程与自动调试		4
任务四 数控加 工程序调试(平 台1完成) (10分)	1. 数控车床加工程序虚拟调试	参照规程和 样题任务要 求	5
	2. 加工中心加工程序虚拟调试		5
任务五 智能制 造控制系统的 联调(平台2完 成) (20分)	1. 编写PLC与RFID系统、立体仓库之间的 连接和通信程序	参照规程和 样题任务要 求	3
	2. 编写MES与PLC连接和通信程序		3
	3. 智能制造控制系统的联调		8
	4. 设备层数据的采集和可视化		3
	5. 数字孪生虚实联调		3
任务六 机器及 设备IIoT(平台2 完成) (10分)	1. 中央控制系统以点到点形式通过API 及PLC讯号, 分别获取数控机床及机械 手实时讯号, 并保存在数据库	参照规程和 样题任务要 求	5
	2. 中央控制系统以QR码或RFID, 以点 到点形式通过API及PLC讯号, 获取物 科架仓库实时讯号, 并保存在数据库		3
	3. 中央控制系统以含本生产线自动化 工艺的 M2M逻辑分析器的读取被内部 连接(Innerjoin) 的SQL窗体机器状态 后, 分析出当前各机器之状态组合, 实 现M2M机器与机器沟通		2
任务七 零件 智能加工与生 产管控(平台2 完成)	1. 操作管控软件手动排产、工单下发、 加工一组零件并在线检测	参照规程和 样题任务要 求	5
	2. 操作管控软件手自动排产, 工单下 发、自动连续加工多组零件并在线检 测、进行刀具补偿		5

(20 分)	3. 操作管控软件实现设备管理		3
	4. 操作管控软件实现生产统计		3
	5. 加工出零件质量检测		4
合计:			100

十二、奖项设定

1. 以参赛队最终比赛成绩为依据，设一等奖占比 10%，分别颁发金牌及证书；二等奖占比 20%，分别颁发银牌及证书；三等奖占比 30%，分别颁发铜牌及证书；其它选手颁发优秀奖证书。

2. 获得一等奖、二等奖队伍的指导教师颁发优秀指导教师证书。

3. 获得一等奖的参赛单位颁发最佳组织奖证书及奖牌；获得二等奖的参赛单位颁发优秀组织奖证书及奖牌。

4. 另设竞赛支持奖、突出贡献奖若干名，颁发给各竞赛平台支持单位、竞赛承办单位，按类别颁发证书、奖牌。

5. 参赛队比赛总成绩达到 60 分及以上，颁发 C 级技能护照证书。

6. 国内赛获得前 2 名的队伍可以优先出国/线上远程参加国外赛区相应赛项的比赛。

十三、赛项安全

(一) 组织机构

1. 设置比赛安全保障组，组长由比赛组委会主任担任。成员由各

赛场安全责任人担任。每一赛场制定一名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

2. 建立与公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。设置医护人员、消防人员和保安人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。比赛场地布置和器材使用严格依照安全施工条例进行。场地布置划分区域，按安全要求设定疏散通道，并在墙面显著位置张贴安全疏散通道和路线示意图。

(二) 赛项安全管理

1. 比赛设备和设施安装严格按照安全施工标准施工，电源布线、电器安装按规范施工。

2. 按防火安全要求安置灭火器，并指定责任人在紧急时候使用。

3. 赛项竞赛规程中明确国家(或行业)相关职业岗位安全的规范、条例和资格证书要求等内容。

4. 组委会在赛前对本赛项全体裁判员、工作人员进行安全培训。根据《中华人民共和国劳动法》等法律法规，建立完善的安全事故防范制度，在赛前对选手进行培训，避免发生人身伤害事故。

5. 组委会将建立专门方案保证比赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

(三) 比赛环境安全管理

1. 赛项组委会赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备符合国家有关安全规定，并进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出

现的问题。承办院校赛前按照赛项组委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。比赛现场内参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，比赛前裁判员要检查、确认设备正常，比赛过程中严防选手出现错误操作。

3. 为了确保本次大赛的顺利进行，承办学院建立大赛期间相应的安全保障制度，同时由安全保卫、校园环境及卫生医疗保障组执行：

(1) 比赛期间所有进入赛区车辆、人员需凭证入内，并主动向工作人员出示；

(2) 在比赛开始前，选手要认真阅读场地内张贴的《入场须知》和应急疏散图；

(3) 赛场由裁判员监督完成电气控制系统通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。

(4) 每台竞赛设备使用独立的电源，保障安全。使用选手在进行计算机编程时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

(5) 比赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

(6) 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带比赛禁止的物品入内。

(7) 安保人员发现安全隐患及时通报赛场负责人员。

(8) 比赛场馆严禁吸烟，安保人员不得将证件转借他人。

(9) 如果出现安全问题，在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现场。

4. 赛项组委会会同承办院校在赛场人员密集、车流人流交错的区

域，设置齐全的指示标志、增加引导人员，同时开辟备用通道。

5. 大赛期间，赛项承办院校在赛场管理的关键岗位，增加力量，并建立安全管理日志。

6. 在参赛选手进入赛位，赛项裁判工作人员进入工作场所时，赛项承办院校须提醒、督促参赛选手、赛项裁判工作人员严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带未经许可的记录用具，并对进入赛场重要区域的人员、设备进行安检。

(四) 生活条件保障

1. 比赛期间，由赛项承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办院校须尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地要求具有宾馆、住宿经营许可资质。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由赛区组委会负责。赛项组委会和承办院校须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 除必要的安全隔离措施外，严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

(五) 参赛队职责

1. 各院校在组织参赛队时，须安排为参赛队购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各院校参赛队组成后，须制定相关管理制度，并对所有参赛选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强参与比赛人员的安全管理，并与赛场安全管

理对接。

4. 参赛队如有车辆，一律凭大赛组委会核发的证件出入校门，并按指定线路行驶，按指定地点停放。

(六) 应急处理

比赛期间发生意外事故时，发现者应第一时间报告赛项组委会，同时采取措施，避免事态扩大。赛项组委会应立即启动预案予以解决并向赛区组委会报告。出现重大安全问题的赛项由赛区组委会决定是否停赛。事后，赛区组委会应向大赛组委会报告详细情况。

(七) 处罚措施

1. 赛项出现重大安全事故的，停止承办院校的赛项承办资格。
2. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其评奖资格。
3. 参赛队伍发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，取消其继续比赛的资格。
4. 赛项工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十四、申诉与仲裁

大赛设置赛项仲裁工作组。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，在比赛结束后2小时之内参赛队向赛项仲裁组递交领队亲手签字同意的书面报告。书面报告中应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不给予受理。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。

十五、竞赛观摩

1. 为了便于媒体、企业代表以及院校师生等社会各界人士了解大赛，赛场设有开放区，用于大赛观摩和采访。在一切畅通的情况下，全时段开放。

2. 参加观摩人员可在规定时间地点集合，以小组为单位，在赛场引导员引导下按指定路线有序进入赛场观摩。观摩时不得大声喧哗，严禁与选手进行交谈。不得在赛位前长时间停留，以免影响选手比赛，不准向场内裁判及工作人员提问，拍照时禁止用闪光灯，凡违反规定者，立即取消其参观资格。

十六、竞赛视频

1. 本赛项将指定工作人员进行摄录和后期视频处理工作，摄录内容包括赛项开闭幕式、比赛全过程、获奖作品和专家的点评，并适时对参赛人员、裁判员、获奖参赛队、优秀指导教师、行业和企业专业人员进行采访，采访内容包括选手参赛情况、裁判和工作人员工作情况、获奖参赛队获奖感言和赛项与行业发展等。

2. 摄录视频将按内容不同分别在大赛官方、主流视频网站、教学资源转化的多媒体光盘和网站（空间）上发布和收录，供大赛宣传、教师查阅、教学和学生使用。

十七、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队统一使用院校代表队名称，不接受跨院校组队报名。

2. 各参赛队总人数不超过 5 人，其中学生组、外籍组各 2 名选手和 2 名指导教师，1 名领队；教师组各 2 名选手和 1 名领队。均须经报名和通过资格审查后确定。

3. 各参赛队报到时，请出示为参赛选手购买的大赛期间的人身意外伤害保险。如未购买，将暂时不予办理报到手续。

4. 比赛进行过程中及不同的赛段，参赛队不可以更换参赛选手。

5. 不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛。任何情况下，不允许更换新的指导教师，允许指导教师缺席。

6. 参赛队选手和指导教师要有良好的职业道德，严格遵守比赛规则和比赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

(二) 指导教师须知

1. 各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

3. 竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4. 参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

6. 指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

7. 领队和指导教师应在赛后做好赛项总结和工作总结。

(三) 参赛选手须知

1. 参赛选手应按有关要求如实填报个人信息，否则取消竞赛资格。

2. 参赛选手凭统一印制的参赛证和有效身份证件参加竞赛，按赛项规定的时间、顺序、地点参赛。

3. 参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4. 比赛须严格遵守安全操作规程和文明生产规则，爱护比赛场地的设备、仪器等，不得人为损坏仪器设备。一旦出现较严重的安全事故，经总裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

5. 参赛选手请勿携带一切电子设备、通讯设备及其他资料进入赛场。

6. 竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

7. 竞赛完毕，选手应全体起立，结束操作。将资料和工具整齐摆放在操作平台上，经工作人员清点后方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

8. 在竞赛期间，未经组委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信

息私自公布。

9. 各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

10. 按照程序提交比赛结果，并与裁判一起签字确认。

（四）工作人员须知

1. 服从赛项组委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真，公正准确，文明执裁。

2. 以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉比赛规则，认真执行比赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

3. 佩戴裁判员胸卡，着裁判员式装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组成员和参赛人员的监督。

4. 须参加赛项组委会的赛前执裁培训。

5. 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示大赛秘密。

6. 严格遵守比赛时间，不得擅自提前或延长。

7. 严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提供方便。

8. 实行回避制度，不得与参赛选手及相关人员接触或联系。

9. 坚守岗位，不迟到，不早退。

10. 监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手比赛，正确处理竞赛中出现的问题。

11. 遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，如实填写赛场记录。

十八、资源转化

在大赛组委会的领导与监督下，赛后 30 日内向大赛组委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

（一）转化内容

赛项资源转化的内容是赛项竞赛全过程的各类资源，包括但不限于：

1. 竞赛样题、试题库；
2. 竞赛技能考核评分案例；
3. 考核环境描述；
4. 竞赛过程音视频记录；
5. 评委、裁判、专家点评；
6. 优秀选手、指导教师访谈。

（二）版权归属

各赛项组委会组织的公开技能比赛，其赛项资源转化成果的版权由金砖大赛组委会和赛项组委会共享。

（三）资源的管理

赛项资源转化成果由大赛组委会统一管理，会同赛项承办单位、赛项有关专家、出版单位编辑出版有关赛项试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

（四）资源的使用

赛项资源转化成果将为未来技能训练基地、国际训练营和技能护照培训考试提供支持。

十九、疫情防控

所有参赛人员配合大赛工作人员进行身体健康监测。对于刻意隐瞒病情或者不如实报告发热史、旅行史和接触史的选手及随行人员，以及在疫情防控中拒不配合的人员，将按照《治安管理处罚法》、《传染病防治法》和《关于依法惩治妨害新型冠状病毒感染肺炎疫情防控违法犯罪的意见》等法律法规予以处理。

特别注意，如有选手或随行人员在比赛期间出现发热症状，需立即隔离，已完成的比赛成绩保留，未完成的比赛项目按弃权处理。