

江门市第六届职业技能大赛

智能制造工程技术项目

**技
术
文
件**

2026年6月

项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

1. 项目介绍

1.1 项目描述

智能制造工程技术涉及机械、气动技术、液压技术、电工学、电子学、计算机技术、生产数字化技术（工业物联网、射频识别、近场通信、无线通信、PLC 网络服务、网络安全、视觉系统、增强现实技术AR等）、机器人技术和其系统开发等领域。其中，计算机技术主要涉及：PLC编程，工业机器人技术和其他操作系统及信息技术应用，可编程机器控制系统实现机器、设备和人工之间的通讯技术。

智能制造工程技术技术人员能够设计、组装、安装、调试、维护、修理和调校自动化工业设备及编写设备控制系统和人机界面程序。同时也能进行产品和设备的信息采集、传送、存储和应用。

1.2 考核标准

本次江门市智能制造工程技术项目技能竞赛，依据广东省往届同类型比赛的竞赛规范，并结合《智能制造工程技术人员国家职业技术技能标准》制定本次竞赛技术文件。

1.3 相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其它相关文件一同使用。相关文件包括：竞赛样题、专业技术规范、健康安全及个人防护规定和竞赛日程安排等。

2. 选手需要具备的能力

竞赛以操作技能为主。为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，选手能力要求包括：智能赋能技术应用，工业软件及仿真技术应用，智能装备与产线设计和开发，智能装备与产线的应用，智能生产管控等五大部分，具体要求内容及说明见表1。

表 1 选手应具备的基本知识及能力要求

相关要求		权重比例 (%)
1. 智能赋能技术应用		5
基本知识	一工业互联网基本架构、工业大数据、工业人工智能技术基础； 一数据采集、处理技术与应用； 一常用网络设备的应用技术、数据库应用技术、服务器技术与应用。	
工作能力	一能运用工业互联网、工业大数据和工业人工智能等智能赋能技术，解决智能制造相关单元模块的工程问题； 一能掌握网络安全基本要素，并按照网络安全规范进行安全操作。	
2. 工业软件及仿真技术应用		15
基本知识	一建模与仿真技术应用方法； 一CAD/CAE/CAM 等工业软件使用方法。	
工作能力	一能运用工业软件、建模与仿真技术，进行智能制造单元模块的数字化产品设计与开发； 一能运用工业软件和仿真技术进行智能制造单元模块的产品工艺设计与制造。	

3. 智能装备与产线设计和开发		25
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —MBD 、 DFX 、 QFD 等原理和方法； —CPS 系统与架构、嵌入式系统与物联网技术； —数字制造技术基础，包括数控加工、机器人、增材制造等； —智能产线技术基础，包括执行机构、运动控制等基础； —工艺设计基础与仿真技术； —网络与通信技术基础，包括传感、通信协议、通信接口、物理安全、功能安全、信息安全等； —CAPP 等辅助工艺设计工业软件应用方法； —可编程逻辑控制器（PLC）技术； —虚拟仿真测试技术。 —决策与优化技术。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能进行智能装备与产线单元模块的功能设计； —能进行智能装备与产线单元模块的三维建模和选型； —能进行智能装备与产线单元模块功能的安全操作设计； —能进行智能装备与产线单元模块的工艺设计与仿真； —能开发智能装备与产线单元模块的控制系统； —能进行智能装备与产线单元模块的功能、性能测试与验证； —能进行智能装备与产线单元模块测试结果的分析。 	
4. 智能装备与产线的应用		35
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —工艺设计与规划原理基础； —虚拟仿真调试技术基础； —数据采集与处理技术基础； 	

	<p>—人机交互技术基础；</p> <p>—智能装备与生产系统建模仿真技术基础；</p> <p>—智能装备与产线现场安装与调试技术基础；</p> <p>—数PLC 基础应用知识。</p>	
工作能力	<p>—能进行智能装备与产线单元模块安装、调试的工艺设计与规划；</p> <p>—能进行智能装备与产线单元模块安装、调试工作流程的数字化设计；</p> <p>—能进行智能装备与产线单元模块的加工工艺编制与虚拟仿真调试；</p> <p>—能进行智能装备与产线单元模块的现场安装和调试；</p> <p>—能进行智能装备与产线单元模块的标准化安全操作；</p>	
5. 智能生产管控		
基本知识	<p>—系统理论与工程；</p> <p>—不同智能制造模式下的精益生产与管理方法；</p> <p>—智能生产运营管控技术基础，包括 PLM、ERP、MOM/MES、SCADA 等系统、生产系统建模与仿真等技术基础；</p> <p>—系统集成技术基础，包括 API 接口、信息交互模式等基础；</p> <p>—生产计划与调度技术基础；</p> <p>—机器视觉与图像处理技术基础；</p> <p>—工业数据分析技术基础，包括设备运行数据分析、质量数据分析基础。</p>	20
工作能力	<p>—能根据智能生产管控系统总体集成方案进行单元模块的配置；</p> <p>—能进行智能管控系统单元模块与控制系统、智能检测系统单元模块及其它工业系统的集成；</p>	

	一能进行智能装备与产线单元模块操作过程中的安全管控； 一能进行单元模块数据的采集和监测； 一能进行单元模块数据的分析。	
合计		100

3. 试题

3.1 试题（样题）

1) 竞赛样题内容包括比赛任务类型、任务结构及评分标准，设备硬件图形不代表竞赛设备。

2) 竞赛样题不包含比赛设备的控制流程（控制流程以试题为准）及接线图或接线表，不包含组成硬件的技术说明。

3) 竞赛样题见附件1。

3.2 比赛时间及命题方式

1) 竞赛时间安排：

竞赛为单人赛，需要每名选手在各自区域内独立完成一个新单元的虚拟仿真、设备安装、编程、调试及运行，总时长不超过2小时。

2) 命题方式

竞赛样题和试题均由组委会依据技术文件，结合广东省往届同类型比赛的试题以及智能制造工程技术新技术、新应用组织专家命制。适当增加新知识、新技术、新设备、新技能等相关内容。操作技能竞赛任务包含技术文件外的未知模块。

操作技能样题内容包含已知设备的硬件组成部分图形、任务类型，任务结构，不包含比赛设备的控制流程及接线图或接线表、硬件的技术说明。

4. 评分标准

智能制造工程技术项目采用测量和评价两种评分。虚拟仿真功能、PLC运行功能、触摸屏功能、时间、效率及优化指标均采用测量评分（客观评分）；专业技术规范采用评价评分（主观评分）。

4.1 评价分（主观分）

评价分（主观）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。权重及要求见表2。

表2 权重分值及要求描述

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“没做”
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平

4.2 测量分（客观分）

测量分（客观）打分方式：按任务设置若干个评分组，每组由3名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，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，达到要求为“满分”，达不到要求为“0”分。

4.3 评分流程说明

4.3.1 评分流程

第一步：工业机器人虚拟仿真操作评分；

第二步：设备安装评分；

第三步：设备手动功能及人机界面评分；

第四步：设备全自动功能评分；

第五步：时间评分。

4.3.2 评分说明

1) 工业机器人虚拟仿真操作评分

选手根据裁判要求操作虚拟仿真程序。根据程序运行情况，与评分表进行比较，裁判判定是否得分。

2) 设备安装评分

选手根据裁判要求操作手动控制各机构。根据机构动作情况，与评分表进行比较，裁判判定是否得分。

3) 设备手动功能及人机界面功能运行功能评分：

选手根据裁判要求利用人机界面操作控制各机构正常运行。根据设备运行情况，与评分表进行比较，裁判判定是否得分。

4) 设备全自动功能评分：

选手给比赛设备上电，打开气源，做好评分准备。选手根据裁判要求设定订单参数，按下下单启动按钮。根据设备与工业机器人的运行情况与评分表进行比较，裁判判定是否得分。

5) 时间评分：

在竞赛过程中，记录选手完成任务所需要的时间。当1-4项的评分成绩为满分，才可以计算时间成绩。

时间分计算方法：时间成绩 = $(T_x - T_a) \times M / (T_x - T_n)$ 。

其中： T_x 表示最长任务完成时间， T_a 表示实际任务完成时间， T_n 表示最短任务完成时间， M 为时间分值。

5. 裁判构成和分工

5.1 裁判组构成

裁判组由裁判长1名和2名裁判员组成，负责赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作。赛前各项技术准备工作，由裁判长牵头落实。竞赛期间各项技术工作，由裁判长带领全体裁判人员完成。

5.2 裁判任职条件

- 1) 思想品德优秀，身心健康。
- 2) 参加过职业技能竞赛的执裁或相关工作，具有国家或省级技能竞赛裁判员资格人员优先。
- 3) 熟悉竞赛规则、技术文件、专业技术规范以及职业健康与安全规范。

5.3 裁判员职责

5.3.1 裁判员在评判工作中的任务：

- 1) 发出正确指令给选手；
- 2) 记录选手操作过程中碰到的相关问题；
- 3) 记录违规事项并及时提醒选手避免再次出现；
- 4) 参加评判，查看测试结果，记录选手成绩；
- 5) 评分结束后立即计算出选手当前任务成绩并上交裁判长。

5.3.2 裁判员在评判中的纪律和要求：

- 1) 耐心并清晰、明确地告知选手操作指令；
- 2) 认真监督选手操作过程；
- 3) 认真并客观记录选手成绩；
- 4) 公平并公正对待每一位参赛选手。

6. 赛场设施与设备

6.1 竞赛设备及要求

1) 依据广东省往届同类型比赛对智能制造工程技术项目核心技能的要求，以及命题的需要，比赛设备应包括智能制造工程技术典型机械结构、零部件和传动机构，气动元器件；电气元器件等内容，并能模块化组合。

2) 竞赛设备分已知设备和未知设备。已知设备的模块组成与主要配置、3D 模型图1和表3。未知设备模块的技术资料将在比赛时提供相关的电子或纸质版文件。

3) 为了引导更多的单位参与竞赛并考虑到参赛单位的实际情况，此次竞赛设备由赛场提供（赛场已提供的设备，参赛选手不能自带）。

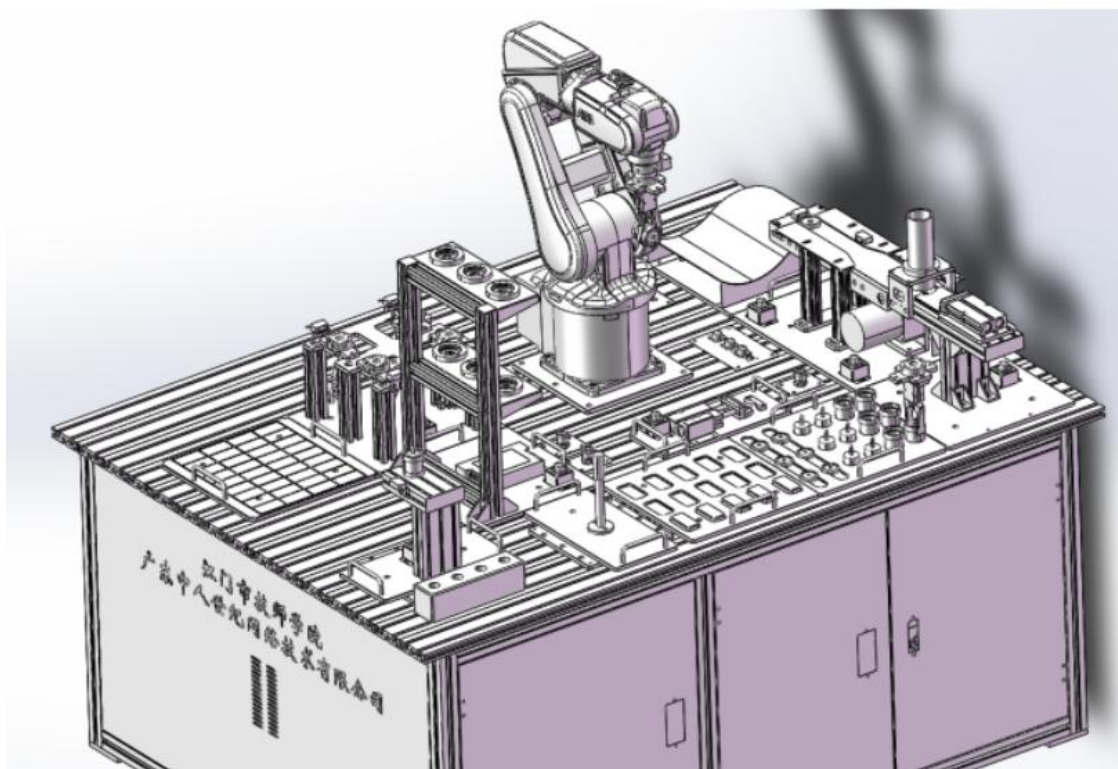


图1 设备3D模型图

表3 赛场提供的已知设备内容清单

序号	名 称	主要配置
1	井式送料模块	直线气缸、磁性开关、光电传感器等
2	定位模块	直线气缸、磁性开关等
3	传送带	传送带，直流电动机、可调整护栏、光电传感器等
4	快换工具模块	吸盘工具、夹爪工具、快换接头等
5	暂存模块	接/放料台、传感器、支架等
6	仓储模块	光电传感器、支架等
7	辅料模块	曲面轨迹板、长方体工件、电机组装件等
8	气源处理模块	气源三联体、压力表、支座等
9	开关控制面板	按钮、开关、指示灯等
10	移动式台架	长 2000mm×宽 1000 mm×高 800mm
11	PLC控制板	FX3U-48MR，内置 64K 步程序存储器；AC100~240V 交流供电，板载 DI24×DC24VDC（漏型 / 源型可切换）、DQ24× 继电器输出；支持高速计数、脉冲捕捉、实时时钟功能；最大可扩展至 256 点本地 I/O，兼容模拟量、定位、通信等各类扩展模块；基本指令处理速度 0.065 μ s / 条；标配 RS-422/485 编程通信接口，可连接触摸屏、上位机及外设通信。
12	触摸屏	GOT1000，64 位处理器；内置 5MB/9MB 存储（可扩展至 57MB），标配 CF 卡接口；DC24V/AC100~240V 供电；屏幕 3.7~15 英寸，分辨率最高 XGA（1024×768），TFT/STN 彩色 LCD，最大 65536 色，高亮度广视角；电阻式单点触摸；集成 USB、RS-232/422/485 通信口，支持 MODBUS、CC-Link、以太网；内置配方、实时时钟、FA 透明功能；支持 Unicode2.1/TrueType 多语言显示；适配三菱 FX/Q/L 系列 PLC 及伺服、变频器；画面软件 GT Works3。
13	工业机器人	IRB 1200，6 轴串联结构；负载 5/7/8/9kg（型号：IRB1200-5/0.9、- 7/0.7、- 8/0.9、- 9/0.7），工作半径 700/900mm；重复定位精度 ± 0.011 mm，路径重复精度 ± 0.03 mm，最大速度 1600mm/sABB Group。 控制器：标配 OmniCore™（E10/C30/C90XT/V250XT），老款配 IRC5 紧凑型；机身重约 52kg，可任意角度安装（落地 / 壁挂 / 吊顶）ABB Group。 防护：标配 IP54，可选 IP67、洁净室 ISO 3 级、铸造专家 II 代；内置 4 路气管（5bar）、10 路用户信号线、1 路以太网（100Mbps）。

6.2 编程电脑

赛场提供编程电脑和编程电缆，用于PLC程序的编写及下载调试（为排除选手电脑中有程序，参赛选手不能自带编程电脑）。

编程电脑中已安装相应的PLC的编程软件（GX Works）、触摸屏软件（GT Works）、工业机器人仿真软件（RobotStudio 6.03及以上）、JPG图片识别软件、PDF文件阅读软件和录屏软件。

6.3 每个比赛工位所需设施

根据竞赛需要，每个比赛工位应配置如下设施，见表5。

表5 比赛工位所需设施

序号	名称	规格	数量	备注
1	工作台	L: 1500, W: 800, H780	1张	
2	座椅		1把	
3	配电箱	输出: AC220V, 5A	1个	
4	气源	气源压力在0.6-1Mpa	1个	6mm直径气管接头
5	插线排	4-3P, L: 5米	1个	

6.4 赛场辅助设施

根据竞赛需要，赛场还需要准备如下辅助设施，见表6。

表6 赛场辅助设施清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	音响及扩音器		1套	能覆盖整个赛场
2	无线麦克风		1套	与音响配套
3	口哨		2个	
4	赛场时钟	具有时/分/秒计时	1个	赛场可见
5	打印机		1台	
6	打印纸	A4	1箱	

7	签字笔		若干	
8	订书机及钉		1套	
9	评分夹		若干	
10	饮水机		1套	
11	桶装水		若干	
12	安全标志		若干	
13	灭火器		若干	

6.5 竞赛用工具仪器

竞赛用工具、仪器及仪表由赛场提供工具（选手无需自带）。

6.6 竞赛用耗材

根据竞赛需要，比赛用耗材全部由赛场提供，选手无需自带。赛场提供的耗材清单见表7。

表7 赛场提供的耗材清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	导线	0.75mm ²	若干	
2	气管	Φ6、Φ4	若干	
3	扎带	3*150	若干	
4	冷压端子	E0306、E0506、E7508	若干	
5	线夹子	用于管线固定	若干	

6.7 参赛选手禁止使用的物品和材料

- 1) 参赛选手不许使用预先准备的线缆和气管。
- 2) 参赛选手严禁使用任何事先准备好的任何程序，包括函数库、功能块等。
- 3) 参赛选手严禁携带和使用自带的任何存储设备。

7. 竞赛规定

7.1 违规行为

- 1) 选手在执行任务过程中必须佩戴防护用具，在裁判多次提示无效的情况下，按违规操作行为处理。
- 2) 选手或裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备。
- 3) 在每个模块题目介绍与交流环节，裁判员禁止与本单位选手或其他单位的选手进行任何形式的交流。
- 4) 比赛过程及评分过程中，同单位裁判员未能主动回避本单位选手，并做出交流、提示、引导或干扰行为。
- 5) 选手使用预先准备的线缆和气管，以及未经批准的工具或设备。
- 6) 选手使用任何事先准备的与竞赛任务相关的任何工业机器人、触摸屏、PLC程序。
- 7) 裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程。

7.2 赛场纪律

- 1) 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛工位。
- 2) 比赛前需保证选手有不少于15分钟在各自工位内进行熟悉设备，检查工具。
- 3) 比赛日内选手比赛用电脑、PLC、触摸屏、工具以及赛场提供的物品、资料一律不准带离比赛工位。
- 4) 选手禁止将移动电话带入比赛工位，禁止比赛时使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备。
- 5) 选手在拿到竞赛试题后，在工位内自行阅卷，教练不参与阅卷。
- 6) 比赛时，除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向裁判长和现场裁判反映。

7) 比赛结束哨声响起以后,选手应立即停止工作,并将比赛试题和评分表放在工作台上,走出自己的工位。

8) 未经裁判长允许,选手不得延长比赛时间。

9) 参赛选手只允许在自己的工位内工作。

10) 参赛选手只允许使用自己工位上的设备、电脑、工业机器人、PLC、触摸屏、工具等,除裁判长同意才可向他人借用。

11) 参赛选手在完成自己比赛题目后,举手示意现场裁判,并退出比赛工位,经和现场裁判确认比赛耗时后,退至现场讨论区等候评分。

12) 在比赛期间参赛选手不准离开比赛工位,如果有特殊重要原因,必须通知现场裁判并在事件记录表中签字。

13) 在竞赛过程中如发现问题(如设备故障等),选手应立即向现场裁判反映。得到同意后,选手退出到工作区外等候,等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障,补时时间为从选手示意到故障处理结束这段时间,否则不予补时。

14) 评分期间,选手按裁判人员的指令要求操作设备,不允许更改、调整比赛设备及相关控制程序。

8. 竞赛场地

8.1 场地面积要求

比赛工位: 每个工位占地不少于3m²;

8.2 场地消防和逃生要求

1) 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。

2) 赛场必须配备灭火设备,并置于显著位置。

3) 赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。

4) 组委会应做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

9. 赛场安全

9.1 选手安全防护措施要求

- 1) 禁止使用刀具以免受伤；
- 2) 专家在审视、检查或参赛者项目时应有适当的个人安全防护装备；
- 3) 参赛者必须穿防护鞋；
- 4) 详细安全条例《智能制造工程技术职业健康与安全规范》。

9.2 有毒有害物品的管理和限制

严禁携带表9中所列的和其它有毒有害物品进入赛场。

表9 受限有毒有害物品清单

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，如有需要赛场统一提供
酒精		严禁携带
汽油		严禁携带
有毒有害物		严禁携带

10. 赛程安排

- 1) 赛前1天：赛前技术说明会，比赛工号抽签，赛前准备；
- 2) 比赛当天：选手、裁判报到，正式比赛与评分。

具体竞赛日程安排赛前一周发布。

10.1 开放赛场的要求

1) 赛场内除指定的赛务工作人员外，其它与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志牌方可进入赛场。

2) 允许进入赛场的人员，只可在选手操作区外观摩竞赛。

3) 允许进入赛场的人员，应遵守比赛纪律，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

4) 允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟和闲谈。

10.2相关文件

附件1：江门市第六届职业技能大赛竞赛智能制造工程技术项目样题