附件 4

2022 年全国行业职业技能竞赛
——全国服务型制造应用技术技能大赛决赛

物联网安装调试员（数字中台与远程运维服务）
竞赛规程（指导版）

大赛组委会技术工作委员会
二零二二年十一月

目　录

1. 赛项描述 1

1.1 技术基本描述 1

1.2 技术能力要求 4

1.3 基础知识要求 5

1.4 职业素养与安全要求 6

2. 竞赛题目 6

2.1 竞赛形式 6

2.2 命题标准 6

2.3 命题内容与竞赛时间 7

3. 命题方式 8

3.1 命题流程 8

3.2 最终赛题产生方式 9

4. 评判方式 9

4.1 评判流程 9

4.2 成绩复核 9

4.3 最终成绩 10

4.4 成绩排序和奖项设定 10

5. 大赛基础设施 11

5.1 竞赛平台条件 11

5.2 赛场设备主要配置清单 11

6. 大赛竞赛流程 13

6.1 场次安排 13

6.2 场次和工位抽签 13

6.3 日程安排 13
7. 裁判员条件和工作内容 13
7.1 裁判长 13
7.2 裁判员的条件和组成 14
7.3 裁判员的工作内容 14
7.4 裁判员在评判工作中的任务 16
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求 16
8. 选手条件和工作内容 17
8.1 选手的条件和要求 17
8.2 选手的工作内容 17
8.3 赛场纪律 18
9. 竞赛场地要求 21
9.1 场地面积要求 21
9.2 场地照明要求 22
9.3 场地消防和逃生要求 22
10. 竞赛安全要求 22
10.1 选手安全防护措施要求 22
10.2 有毒有害物品的管理和限制 23
10.3 医疗设备和措施 23
11. 竞赛须知 23
11.1 参赛队须知 23
11.2 教练（指导教师）须知 24
11.3 参赛选手须知 25
11.4 工作人员须知 27

11.5 裁判员须知 28
12. 申诉与仲裁 29
13. 开放现场的要求 30
13.1 对于公众开放的要求 30
13.2 关于赞助商和宣传的要求 30
14. 绿色环保 30
14.1 环境保护 30
14.2 循环利用 30

2022年全国行业职业技能竞赛
——全国服务型制造应用技术技能大赛决赛
物联网安装调试员（数字中台与远程运维服务）
竞赛规程（指导版）

1. 赛项描述

1.1 技术基本描述

本赛项聚焦服务型制造中工业互联网在数字中台与远程运维等智能服务应用，面向先进制造技术应用技能人才培养需求，本赛项主要围绕工业互联网设备装调、工业设备数字孪生系统构建、工业互联网边缘端应用、数字中台搭建与应用、数据上云与工业App应用、远程运维服务与优化等典型工作场景，基于工业互联网的智能生产系统、工业互联网场景应用系统、数字中台应用系统、远程运维服务系统等组成的“数字中台与远程运维服务平台”，展现边缘计算技术、数字孪生技术、工业APP技术、数字中台与远程运维技术、工业网络安全技术在服务型制造领域的基础性典型应用，重点考核选手工业互联网关键设备装调、工业设备数字孪生、数字中台搭建、工业互联网边缘端应用（数控加工等）、数据上云与工业App应用、远程运维服务、工业网络安全应用等能力，推动先进制造领域高素质复合型技术技能人才的培养。本赛项选取汽车零部件生产与装配智能化运行为典型应用场景，通过对数字中台搭建，进行远程运维服务，展现数字中台与远程运维服务在服务型制造系统中的应用及相应的技术技能。借以促

进高端复合型技能人才培养模式创新，加快建设掌握服务型制造领域相关技术技能的高素质人才队伍。

本赛项在组队方式上，分为职工组（含教师）和学生组，各组别均为单人组队参赛。竞赛内容上，包含两个环节：理论考试和实操比赛，其中，理论考试环节，职工组（含教师）和学生组组卷方式相同；实操比赛环节，职工组（含教师）和学生组在实操考核的竞赛内容上略有区别，在竞赛难度和广度上各有侧重。实操比赛环节的竞赛要点如下：

任务一：物联网设备及数字系统装调

基于服务型制造理念和相关技术特征，按照给定的任务书要求和条件，以“数字中台与远程运维”竞赛技术平台为载体，对智能化生产系统部署的互联网关键设备进行调试；对相应的生产物流及网络管理设备加装数字边缘装置，形成设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的产品生产信息交互系统；利用相关的工业软件技术，安装、调用“数字中台与远程运维”竞赛技术平台数据管理等单元的模块功能，实现智能加工过程的关键数据采集、传输及可视化。

任务二：物联网管理与信息安全测试

根据竞赛任务书有关要求，结合服务型制造及工业物联网应用技术安全规范，对竞赛技术平台上架构的互联网系统进行测试，对给定的产品制造、物料配送、设备运行、能耗成本等数据进行标注、分类，构建网络数据流；结合智能生产关键要素相关数据，对设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的信息安全部署进行测试和优化；对赛项设置的网络“攻击”行为实施数据分析、

防护处置和网络管控，填写《网络信息安全分析报告》。

任务三：数字中台搭建与功能应用

基于服务型制造理念和数字赋能应用的需要，根据竞赛任务书有关要求和给定条件，围绕“数字中台”中间性、支撑性等基本技术特征，对“数据管理单元”模块的控制台、工业 APP、计算机和网络系统等进行联调，并加载工业软件对数据流通道进行测试；调用“数字中台与远程运维”竞赛技术平台相关单元模块功能，对给定的产品制造、物料配送、设备运行、能耗成本等数据进行采集、传输、处理，并实现可视化；针对产品制造过程中加工、物流配置、设备运行、系统管控及网络信息安全等方面的常见问题，利用“数字中台”基本功能作出相应的判断和处置；运用远程监控和网络数据管理等模块功能，实现产品智能生产要素数据的动态监控、分析和管理，体现“数字中台”技术赋能的基本功效。

任务四：智能生产远程运维与服务

根据竞赛任务书有关要求和给定条件，运用“数字中台与远程运维”竞赛技术平台，对智能生产的设备边缘端、“本地云”端、数据中台、远端工业 APP 等远程运维设备、网络数据系统进行初始状态参数设定和联动调试；利用相关工业控制软件，实现在线检测、故障预警、故障诊断、设备状态管理等远程运维功能；对赛项设置的故障进行远程数据分析和排查处置，恢复系统正常运行状态，填写《故障处置分析报告》；依据远程运维技术规程和故障处置分析数据，对技术平台相关功能参数进行测评和调整，并就设备预测性维护、系统弱点修复等提出运行优化、远程升级

等服务措施。

任务五：职业素养与安全规范

对参赛选手的操作规范性、安全操作等进行综合评价。

1.2 技术能力要求

（1）本赛项强调服务型制造技术体系中数字中台与远程运维服务技术在工业生产场景中的典型应用，主要考核选手运用数字孪生、数字中台、工业互联网、数字化仿真、远程运维等方面的基本职业能力。参赛选手应具备以下技术能力:

（2）具备物联网安装调试员职业（工种）要求的相关技能。

（3）具有基于工业生产场景的电子、自动化、物联网等常规设备的认知能力，能够对智能化生产系统部署的互联网关键设备进行调试。

（4）能够对相应的生产物流及网络管理设备加装数字边缘装置，对设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的信息安全部署进行测试和优化。

（5）能够利用相关的工业软件技术，安装、调用“数字中台与远程运维”竞赛技术平台数据管理等单元的模块功能，实现智能加工过程的关键数据采集、传输及可视化。

（6）能够对竞赛技术平台上架构的互联网系统进行测试，对给定数据进行采集、标注、分类、传输、处理，并实现可视化。

（7）能够对“数据管理单元”模块的硬件设备进行联调，并加载工业软件对数据流通道进行测试。

（8）能够调用竞赛技术平台相关单元模块功能，能够利用“数字中台”基本功能，对常见问题，作出相应的判断和处置。

（9）能够运用远程监控和网络数据管理等模块功能，实现产品智能生产要素数据的动态监控、分析和管理。

（10）能够利用相关工业控制软件，实现在线检测、故障预警、故障诊断、设备状态管理等远程运维功能。

（11）具备良好的职业素养和职业行为习惯。

（12）能够遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

1.3 基础知识要求

本赛项旨在考核、培养多技能、多用途、多就业面的复合型高层次技能人才，需要掌握以下相关知识:

（1）传感器原理及应用技术:包括电感式传感器原理、超声波传感器原理、视觉传感器原理、无线传感器原理，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;

（2）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技术;

（3）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，边缘计算技术;

（4）数字化仿真与虚拟调试技术:包括数字化仿真与“数字孪生”的基本知识，设备控制系统与“数字孪生”模型通信的原理与应用;

（5）工业工程技术：对人、物料、设备、能源和信息等所组成的集成系统，进行设计、改善和实施，综合运用数学、物理

学和社会学的专门知识和技术，结合工程分析和设计的原理与方法；

（6）其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。

（7）安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

1.4 职业素养与安全要求

严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；操作规范；工具摆放整齐；着装规范；资料归档完整等。严格防止机器人运动造成人身伤害。

2. 竞赛题目

2.1 竞赛形式

本赛项由理论考试和实操比赛两部分组成。理论考试和实操比赛的总成绩为 100 分，其中理论考试占总成绩的 20%，实操比赛占总成绩的 80%。理论考试竞赛规程另行制定，本竞赛规程主要对实操比赛做出技术工作规范。

2.2 命题标准

本赛项重点考核选手工业设备数字孪生、数字中台、工业互联网的基础应用、工业互联网边缘端应用（数控加工）、数据上云与工业 App、工业网络安全等基本能力，推动先进制造领域高素质复合型技能人才的培养和技术提升。

本赛项贯彻中华人民共和国工业和信息化部、人力资源和社会保障部等15部门联合印发的《关于进一步促进服务型制造发展的指导意见》精神和国家、行业有关服务型制造技术标准，参照人力资源和社会保障部颁布的《物联网安装调试员国家职业技能标准》等关于高级工及技师部分应知应会的知识与技能，结合行

业企业服务型制造项目案例与人才培养实际，借鉴世界技能大赛命题、考评方式，进行竞赛技术设计和命题、考核。

2.3 命题内容与竞赛时间

实操比赛环节命题内容与竞赛时间设计如表 1:

表1 实操比赛环节命题内容与竞赛时间设计

竞赛阶段	比赛任务	比赛内容	竞赛时长	分值	评分方法
实操比赛环节	任务1:物联网设备及数字系统装调	1.能够对智能化生产系统部署的互联网关键设备进行调试。	240分钟	10	过程、结果评分
		2.能够对相应的生产物流及网络管理设备加装数字边缘装置，形成设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的产品生产信息交互系统。			
		3. 3.能够利用相关的工业软件技术，安装、调用“数字中台与远程运维”竞赛技术平台数据管理等单元的模块功能。			
		4.能够实现智能加工过程的关键数据采集、传输及可视化。			
	任务2:物联网管理与信息安全测试	1.能够结合服务型制造及工业物联网应用技术安全规范，对竞赛技术平台上架构的互联网系统进行测试。		20	过程、结果评分
		2.能够对给定的产品制造、物料配送、设备运行、能耗成本等数据进行标注、分类，构建网络数据流。			
		3.能够对设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的信息安全部署进行测试和优化。			
		4.能够对赛项设置的网络“攻击”行为实施数据分析、防护处置和网络管控，并填写《网络信息安全分析报告》。			
	任务3:数字中台搭建与功能应用	1.能够对“数据管理单元”模块的控制台、工业 APP、计算机和网络系统等进行联调，并加载工业软件对数据流通道进行测试。		30	过程、结果评分
		2.能够调用“数字中台与远程运维”竞赛技术平台相关单元模块功能，对给定的产品制造、物料配送、设备运行、能耗成本等数据进行采集、传输、处理，并实现可视化。			

		3.能够利用“数字中台”基本功能，对产品制造过程中加工、物流配置、设备运行、系统管控及网络信息安全等方面的常见问题，作出相应的判断和处置。			
		4.能够运用远程监控和网络数据管理等模块功能，实现产品智能生产要素数据的动态监控、分析和管理，体现“数字中台”技术赋能的基本功效。			
	任务4：智能生产远程运维与服务	1.能够对智能生产的设备边缘端、“本地云”端、数据中台、远端工业APP等远程运维设备、网络数据系统进行初始状态参数设定和联动调试。		30	过程、结果评分
		2.能够利用相关工业控制软件，实现在线检测、故障预警、故障诊断、设备状态管理等远程运维功能。			
		3.能够对赛项预设的故障进行远程数据分析和排查处置，恢复系统正常运行状态，并填写《故障处置分析报告》。			
		4.能够对技术平台相关功能参数进行测评和调整。			
		5.能够就设备预测性维护、系统弱点修复等提出运行优化、远程升级等服务措施。			
	任务5：职业素养和安全规范	1.具有爱岗敬业、精益求精、讲求科学、遵规守纪的职业精神。		5	过程、结果评分
		2.能够做到产品设计规范、工业软件应用、编程及设备操作规范、客户沟通与交互协作规程。3.能够掌握并应用信息安全知识、生产安全知识、环境安全及绿色制造基本知识。		5	
合计				100	占总成绩80%

3. 命题方式

3.1 命题流程

专家组根据本竞赛规程的要求组织命题。竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，原则上赛前30天左右在大赛技术工作委员会指定网站公布理论考试题库和1套（含各组别）实操比赛样题。

3.2 最终赛题产生方式

实操比赛竞赛前，专家组对样题内容原则上进行30%以内的修改，各组别根据竞赛场数N，建成由N+1套竞赛赛题组成的竞赛题库，比赛前随机抽取竞赛赛题。竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。赛题抽取是在大赛全国组委会监督仲裁组的监督下，由专家组长提供实操比赛赛题库的赛题，裁判员代表随机抽取本场赛题。技术工作委员会须指定专人负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

4. 评判方式

4.1 评判流程

实操比赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

4.1.1 过程评分

过程评分至少由2名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作进行现场评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

职业素养评分至少由2名现场评分裁判在竞赛过程中独立评分，由现场裁判长进行综合，产生选手的职业素养成绩。

4.1.2 结果评分

结果评分至少由2名裁判根据评分细则进行客观评分，并记录评分结果。

4.1.3 违规扣分

选手竞赛中有下列情形者将予以扣分：

（1）在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分的10～15%，情况严重者取消竞赛资格。

（2）因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分的 5～10%，情况严重者取消竞赛资格。

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分的 5～10%，情况严重者取消竞赛资格。

（4）没有按照竞赛规程和任务书要求，比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整，视情节扣总分的 5～10%。

4.2 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛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%。如发现成绩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，裁判组将对所有成绩进行复核。

4.3 最终成绩

赛项最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实操比赛全部结束后 24 小时内公布最终成绩。

4.4 成绩排序和奖项设定

4.4.1 名次排序方法

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按实操得分高者优先，若实操得分相 同时，操作技能用时少的优先。若技能实操用时相同，则以“任务 4：智能生产远程运维与服务”得分高者优先。若得分

再相同，由裁判长抽签确定。

4.4.2 奖项设定

奖项设定遵照人社部函[2022]20号文相关规定。

5. 大赛基础设施

5.1 竞赛平台条件

本项目以服务型制造过程中的网络协同制造关键技术和典型生产应用场景为设计依据，基于工业数字技术与互联网技术融合赋能基本特征，结合技能建设的新使命和技能人才培养实际，围绕服务型制造的“数字化生产与管理”等核心环节。以标识实施框架为依托，配套工业典型生产线，集成PLC、工业机器人、激光打标、RFID等智能装备，融合工控安全网络、数据采集与边缘计算、工业互联网平台等系统，实现数据的有效交互共享和信息的深层价值挖掘。

网络化协同制造数字管理平台如图1所示，主要包含网络单元、自动供料单元、智能分拣单元、装配检测单元、智能仓储单元、可视化系统、数字孪生仿真软件、协同制造数据管理系统等组成。

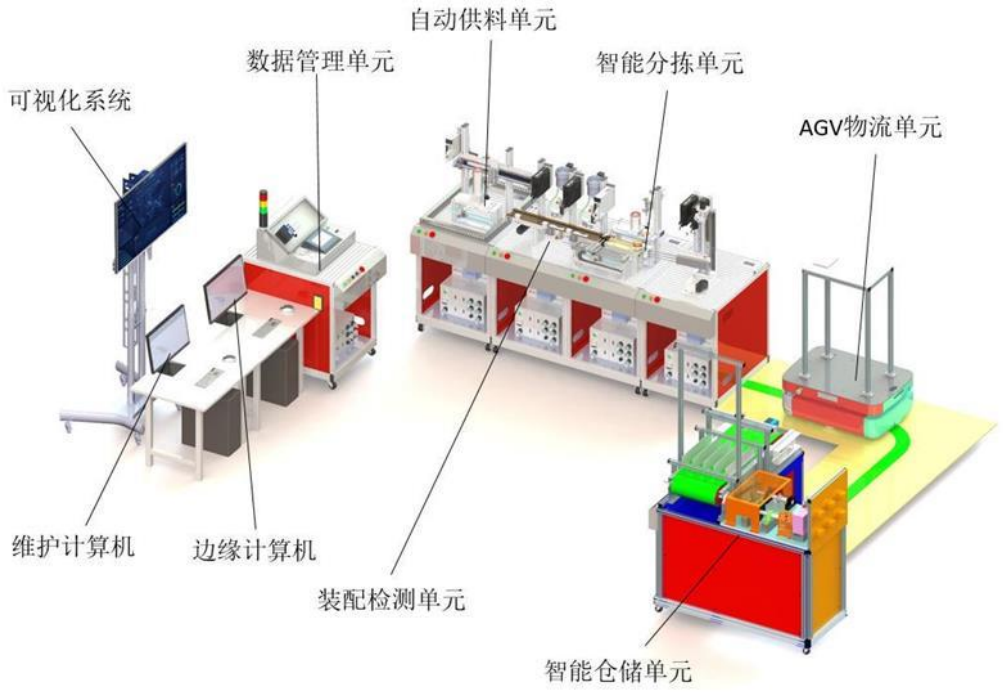

图 1 网络化协同制造数字管理平台

5.2 赛场设备主要配置清单

赛场设备主要配置清单详见表 2。

表 2 网络化协同制造数字管理平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	数据管理单元	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
2	自动供料单元	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
3	智能分拣单元	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
4	装配检测单元	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
5	AGV 物流单元	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
6	智能仓储单元	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
7	可视化系统	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
8	编程和设计工位计算机	2	套	参考竞赛平台具体技术参数

9	数字孪生仿真软件	1	套	参考竞赛平台具体技术参数
10	数据云平台	1	套	参考竞赛平台具体技术参数

6.大赛竞赛流程

6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量而定，原则上所有同组选手须在同一竞赛日内比完当日开考赛项。

6.2 场次和工位抽签

竞赛前，由技术工作组统筹考虑参赛人数和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前 30 分钟进行。

6.3 日程安排

本赛项竞赛时间 3 天，其竞赛日程安排以竞赛手册为准。

7. 裁判员条件和工作内容

7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由竞赛组委会确定。裁判长工作要求:

（1）做好与赛区的沟通协调，落实比赛各项技术工作。

（2）按时、认真完成本项目技术工作文件的编制工作，并组织完成比赛命题与评分工作。

（3）带头坚持并维护公平公正原则，遵守保密纪律，不透露影响比赛公平公正的技术信息。

（4）按照大赛组委会的要求，做好本项目裁判员的赛前培训。

（5）采取回避、交叉、无记名作业单等多种措施保证公平、公正，组织做好比赛评判工作。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/577030052112006053