

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

服务机器人应用技术员（机器人智能服务）赛项

竞赛要点

一、赛项介绍

（一）赛项名称

服务机器人应用技术员（机器人智能服务）

（二）技术思路

在制造业“智改数转”和新技术赋能的进程中，机器人智能服务技术得到广泛应用，也为服务型制造发展提供了更为丰富的应用场景和技术支撑。本赛项以服务机器人为重要载体，选择生产安全与环境监测、工业设备巡检与处置、危险环境智能服务作业等服务场景，展现机器人环境感知、运动控制、人机交互、自主作业等方面的赋能技术应用和服务功能。通过不同场景的规划与搭建、机器人智能服务模块安装与调试、人机交互控制系统测试、网络远程监控及数字可视化等操作，考核参赛选手在典型工业生产场景中实现机器人赋能服务的基本能力，以及装备智能化技术应用与创新的技能水平，借以促进服务型制造机器人技术应用领域复合型、高素质技能人才培养。

（三）竞赛依据

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《服务机器人应用技术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。

（四）竞赛分组

本赛项分为职工组和学生组两个竞赛组别，各组别均为双人组队参赛。

（五）竞赛用时

本赛项共设置两个环节：理论考试（详见理论考试竞赛规程）和实操比赛。

理论考试：竞赛时间为60分钟。

实操比赛：竞赛时间为240分钟。

视新冠疫情防控工作需要等情况，竞赛可能采取线上线下相结合的方式，具体安排另行通知。

二、赛项技术描述

（一）平台技术描述

根据制造业“智改数转”的技术发展趋势，针对机器人在服务型制造典型场景中的实际应用，分别设置生产安全与环境监测、工业设备巡检与处置、危险环境智能服务作业3个竞赛单元。各单元分别以服务机器人、移动载运机器人（AGV平台）、工业机器人等为载体，通过智能识别、运动控制、智能决策、人机交互、服务作业、网络监控等服务功能模块的安装调试，形成与生产设

备、工作环境、服务作业、运行管理等要素有效联接、协同运作的“机器人智能服务与应用系统”（下称：竞赛技术平台）。重点考核参赛选手对机器人不同生产服务场景规划部署、相关类型机器人智能服务功能模块安装调试、机器人自动作业调度与监控等操作能力，体现服务型制造领域技术融合赋能特征和技能人才培养导向。

本赛项及相应的竞赛技术平台主要涉及的技术包括但不限于：机器人装调与维护技术、服务机器人应用编程技术、智能识别与监测技术、智能传感与网络数据传输技术、智能控制技术、人机交互技术、自主导航与路径规划技术、装备智能化技术等。

（二）竞赛任务描述

任务一：机器人生产安全与环境监测

根据竞赛任务书要求和给定条件，依照工业生产安全防护规程和环境要求，针对作业现场可能出现的安全隐患和违规行为以及环境异常等情形，进行机器人服务作业场景规划部署；对机器人自主导航、视觉识别、智能语音交互、智能作业等功能模块进行安装调试，形成与生产设备、工作环境、服务作业、运行管理等要素有效联接的系统；对本场景的竞赛技术平台进行应用程序加载与网络测试，实现数据的可视化；利用机器人智能服务和协同作业功能，对生产现场安全隐患和烟雾、气味、光线等环境异常现象进行辨识、判断、报警、处置，并生成相应的《机器人服务作业数据记录和监控优化报告》。

任务二：机器人工业设备巡检与处置

根据竞赛任务书要求和给定条件，依照工业设备运行维护规

程和远程监控要求，进行机器人巡检、处置等服务作业场景规划部署；对机器人运动控制及其搭载的云台相机、关键传感器、数据传输模块等进行安装、编程和调试；基于工业设备远程监测、服务机器人控制系统要求，完成硬件设备与远程监测系统的关联和数据交互测试；利用机器人服务功能对工业设备运行状态进行监测和实时数据采集、传输、处理，针对赛项设置的异常情况作出有效处置，填写《工业设备远程监测与服务报告》。

任务三：机器人危险环境智能服务作业

根据竞赛任务书要求和给定条件，依照工业生产相关危险作业技术规程，结合赛项设置的特殊作业环境，针对危险品载运、安全处置等机器人智能服务作业场景进行规划部署；以机器人和关键载运装备为载体，通过对服务作业各功能模块的安装、调试，实现机器人智能识别、引导定位、自动搬运等作业过程与其调度系统的联调、测试；运用指定的机器人和载运装备等进行多机协同作业，完成如危险品从场外仓库→生产现场→安全处置场的智能化转运和处置服务等作业；利用本赛项竞赛技术平台可视化功能，实施作业流程数据分析，提出事故预测、防范措施，填写《危险品机器人处置与优化服务报告》。

任务四：职业素养与安全规范

对参赛选手全过程的职业素养及其具备的生产安全、环境保护知识和操作的规范性、系统性等进行综合评价。

（三）考核要点描述

本赛项任务设置主要考核参赛选手对机器人智能服务服务型制造方式的理解及其相关技术的基础性、集成性应用能力，任

务考核要点参见表1。

表1 任务考核要点及相关技术要求

序号	考核任务	考核要点与相关技术要求
1	机器人生产安全与环境监测	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够依照工业生产安全防护规程和环境要求，针对作业现场可能出现的安全隐患和违规行为以及环境异常等情形，进行机器人服务作业场景规划部署。 2. 能够对机器人自主导航、视觉识别、智能语音交互、智能作业等功能模块进行安装调试，形成与生产设备、工作环境、服务作业、运行管理等要素有效联接的系统。 3. 能够对竞赛技术平台进行应用程序加载与网络测试，实现数据的可视化。 4. 能够利用机器人智能服务和协同作业功能，对生产现场安全隐患和烟雾、气味、光线等环境异常现象进行辨识、判断、报警、处置，并生成相应的机器人服务作业数据记录和监控优化报告。
2	机器人工业设备巡检与处置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够依照工业设备运行维护规程和远程监控要求，进行机器人巡检、处置等服务作业场景规划部署。 2. 能够对机器人运动控制及其搭载的云台相机、关键传感器、数据传输模块等进行安装、编程和调试。 3. 能够基于工业设备远程监测、服务机器人控制系统要求，完成硬件设备与远程监测系统的关联和数据交互测试。 4. 能够利用机器人服务功能对工业设备运行状态进行监测和实时数据采集、传输、处理，针对赛项设置的异常情况作出有效处置，填写《工业设备远程监测与服务报告》。
3	机器人危险环境智能服务作业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够依照工业生产相关危险作业技术规程，结合赛项设置的特殊作业环境，针对危险品载运、安全处置等机器人智能服务作业场景进行规划部署。 2. 能够通过通过对服务作业各功能模块的安装、调试，实现机器人智能识别、引导定位、自动搬运等作业过程与其调度系统的联调、测试。 3. 能够运用指定的机器人和载运装备等进行多机协同作业，完成如危险品从场外仓库→生产现场→安全处置场的智能化转运和处置服务等作业。 4. 能够实施作业流程数据分析，提出事故预测、防范措施，填写《危险品机器人处置与优化服务报告》。
4	职业素养与安全规范	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有爱岗敬业、精益求精、讲求科学、遵规守纪的职业精神。 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。

三、选手具备的能力

本赛项强调服务型制造技术体系中智能服务机器人技术在工业生产场景中的典型应用，主要考核选手运用智能检测与传感器、智能控制、人机交互、自主导航、自主路径规划基本职业能力。参赛选手应具备以下能力：

（一）具备服务机器人应用技术员职业（工种）要求的相关技能。

（二）具备服务机器人技术应用模块架构的功能辨识与分析能力。

（三）具备数据处理技能。能够标注和加工图片、文字、语音等业务的原始数据。

（四）具备模型训练及分析技能。能够分析提炼专业领域特征，训练和评测服务机器人相关算法、功能和性能。

（五）具备模型部署应用技能。能够设计服务机器人的交互流程和应用解决方案，并监控、分析、管理应用数据。

（六）具备应用C++或Python等编程技术技能。

（七）具备操作技能。能够对服务机器人环境感知、运动控制、人机交互等系统进行适配、安装、调试以及应用。

（八）具备生产防护、工业设备巡检和生产载运等服务场景应用技能。

（九）具备工业互联网应用、工业数字信息可视化、工业APP操作等基本技能。

（十）具备良好的职业素养和职业行为习惯。

（十一）能够遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

四、竞赛流程

（一）理论考试

参加大赛决赛的选手统一进行理论考试，理论考试成绩以百分制评定，按20%占比计入选手竞赛总成绩。

（二）实操比赛

各参赛队集中进行比赛，使用大赛组委会技术工作委员会认定的赛场和竞赛技术平台，依照竞赛规程，在规定时间内完成本赛项设定的各项竞赛任务。实操比赛成绩以百分制评定，按80%占比计入选手竞赛总成绩。实操比赛主要环节及内容安排等见表2。

表2 实操比赛环节内容安排表

竞赛环节	竞赛内容	竞赛时长	分值	评分方法
任务1	机器人生产安全与环境监测	240分钟	30	过程、结果评分
任务2	机器人工业设备巡检与处置		30	过程、结果评分
任务3	机器人危险环境智能服务作业		30	过程、结果评分
任务4	职业素养		5	过程评分
	安全规范		5	过程评分
总计			100	占总成绩80%

五、其他说明

（一）本赛项基于服务型制造技术的典型应用场景而设计，虽然力求在机器人智能服务过程中，利用新兴技术对生产制造环境和应用进行优化升级，结合智能检测与传感器、智能控制、人机交互、自主导航、自主路径规划等技术的综合应用，展现相关新技术融合应用、新技能复合发展的新趋势、新需求，但是竞赛

中所涉及的相关技术，主要采用的是在生产和教学中较为成熟的工业软件、系统工具和机器人设备等。故在此提示参赛选手重视相关技术技能积累，强化基础性的集成应用能力训练。

（二）本赛项相关技术平台功能和竞赛规程等要求，原则上不超出本竞赛要点技术范畴。在后期细化、实施过程中，可能会因未预知或不可抗力因素而作出必要的调整和完善。若遇此情形，大赛组委会技术工作委员会将及时予以通告。

（三）诚请有关单位和专家、参赛选手、指导教师关注、关心和支持本赛项，共同围绕促进制造与服务融合发展、体现“设计数字化、工艺数据化、制造智能化、服务增值化”产业升级理念和“产-学-研-创-训-赛-评”一体化实施要求，为大赛的成功举办及竞赛成果转化等工作献计献策。