

# 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

### 数字化管理师（协同制造网络构建）赛项

#### 竞赛要点

#### 一、赛项介绍

##### （一）赛项名称

数字化管理师（协同制造网络构建）。

##### （二）技术思路

协同制造是以充分利用网络技术、信息技术、数字技术为特征的现代制造模式，其将企业串行工作变为并行工程，实现生产链及供应链间的产品设计、制造、管理和商务等要素优化配置与协作，最终通过改变生产组织方式与业务经营模式，达到资源利用和制造效能最大化的目的，是智能制造、服务型制造、协同商务的核心内容。本赛项聚焦服务型制造领域中网络协同制造关键技术和典型应用场景，结合新时代技能建设的新要求和技能人才培养实际，基于工业数字技术、互联网技术在实现协同制造中的融合赋能基本特征，设置“协同制造网络系统设计”、“工业互联网关键设备安装与调试”、“协同制造智能生产系统安装与调试”、“协同制造网络化数据管理”、“职业素养与安全规范”等五项竞赛任务。重点考核参赛选手对协同制造基本原理、基础知识的理解和运用能力，以及基于数字化制造、智能化制造和精

益制造实际需求的工业互联网应用、生产要素优化配置、数据交互管理等技术融合应用的基本职业技能。借以促进服务型制造领域急需紧缺技能人才培养，加快打造适应产业数字化升级需求的复合型、创新型高素质技能人才队伍。

### （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《数字化管理师国家职业技能标准》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：竞赛总时间限于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

围绕“以数字化为主线，以硬件为载体，体现软件技术功效”的服务型制造技术路径，针对网络化协同制造技术应用典型场景及其生产要素配置、生产组织和数字管理等特征，搭建由协同制造要素配置网络系统、工业互联网关键设备、本地云（即“私有云”，下同）安全部署、典型智能化生产和数据管理单元等功能模块构成的“网络化协同制造数字管理平台”（下称：竞赛技术平台），借以体现协同制造的基本生产组织流程及其技术特征。参赛选手需利用该竞赛技术平台的各功能模块，依序完成包含原材料配送、生产设备配置、协同路径管理等生产要素在内的网络协同制造场景规划设计；依据智能生产实际和工业互联网应用规程，对工业互联网及本地云等关键网络通讯设备进行集中安装、调试；对典型智能制造系统各单元部署的数据传感器等端边设备，进行检测及必要的安装与调试，实现单元级数字管理系统联调及可视化；利用“数据管理单元”模块功能，实现对各单元级数字网络传输的集中管控，对典型产品网络协同制造过程中的要素配置、设备运行（含AGV）状态、生产进程与品质检测等数据进行监控、分析与故障诊断等。

本赛项竞赛技术平台主要涉及的技术包括但不限于：网络协同生产组织技术、工业互联网应用技术、智能传感器及其集成应用技术、智能生产管控及其数据采集技术、网络数据传输技术、网络信息安全技术、数据监控与分析诊断技术、工业物流装备（AGV）应用技术等。

## （二）竞赛任务描述

### 任务一：协同制造网络系统设计

根据竞赛任务书有关要求及给定的技术条件，结合“将企业串行工作变为并行工程”的协同制造理念，对产品原材料、协同生产组织方式及其数字化管控系统等生产要素配置进行规划设计，分别完成生产原材料网络化供给方案、生产设备配置方案、工业互联网应用设备部署方案、协同制造生产数据采集方案等进行网络架构设计；利用本赛项技术平台的“数据管理单元”功能模块，针对各设计方案的关键数据进行必要的验证和优化，完成相关设计方案技术文件编制，体现服务型制造技术应用特征。

### **任务二：工业互联网关键设备安装与调试**

根据服务型制造工业互联网技术应用需求，在本赛项竞赛技术平台相关单元模块上，对网络通讯、智能传感、数据采集传输、数据交互存储、本地云、可编程序控制器等工业网络化关键设备，进行相应的选型、安装与调试；运用相应的工业软件，实现各相关通讯协议之间的转换，打通网络数据流，达到现场数据的快速、精确采集与网络通信，实现现场设备与网络的虚拟化、可视化。

### **任务三：协同制造智能生产系统安装与调试**

根据竞赛任务书有关要求，按照实现产品网络化协同制造的工作要求，对典型智能生产系统各单元的数据传感器等端边设备，进行检测及必要的安装与调试，对指定的生产物流设备（AGV等）进行部署；完成智能生产各单元数字管理系统与“数据管理单元”的联通调试及可视化，进行“竞赛技术平台”数据网络系统的综合测试；利用本赛项“竞赛技术平台”对指定的产品进行试生产，调用并完善相关单元模块功能。

### **任务四：协同制造网络化数据管理**

依据网络化协同制造理念和典型场景、要素配置等相关设计方案，针对产品智能化生产运行状态，利用“数据管理单元”模块功能，实现设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的产品生产制造全流程信息交互与数据网络传输；对生产运行、设备状况、效能指标等数据实施监控、分析与管理，完成对预设故障的判定和处理，并填写《网络化协同制造数据管理清单》。

### 任务五：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协同制造服务型制造方式的理解及相关工业数字化技术的基础性、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	协同制造网络系统设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据协同制造生产要素、生产组织形式，能够规划设计生产原材料网络化供给方案。</li> <li>2. 根据协同制造工艺要求、生产形式，能够规划设计生产设备配置方案。</li> <li>3. 根据协同制造数字化生产相关技术要求，能够规划设计工业互联网应用设备部署方案。</li> <li>4. 基于协同制造基本原理，对智能制造系统各单元设备端的数据采集，能够规划设计协同制造生产数据采集方案。</li> <li>5. 利用协同制造“数据管理单元”功能模块，能够针对各设计方案的关键数据进行必要的验证和优化，完成相关设计方案技术文件编制。</li> </ol>
2	工业互联网关键设备安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据服务型制造互联网技术应用需求，在本赛项竞赛技术平台相关单元模块上，能够完成网络通讯、智能传感、数据采集传输、数据交互存储、本地云、可编程序控制器等工业网络化关键设备的选型。</li> <li>2. 能够对选型的工业网络化关键设备进行安装与调试。</li> <li>3. 能够运用相应的工业软件，实现各相关通讯协议之间的转</li> </ol>

		换，打通网络数据流，达到现场数据的快速、精确采集与网络通信。 4. 能够应用数字孪生系统，对现场设备与网络实现虚拟化、可视化。
3	协同制造智能生产系统安装与调试	1. 能够按照实现产品网络化协同制造的工作要求，对典型智能生产系统各单元的数据传感器等端边设备，进行检测及必要的安装与调试。 2. 能够对典型智能生产系统指定的生产物流设备（AGV等）进行部署。 3. 能够完成智能生产各单元数字管理系统与“数据管理单元”的联通调试及可视化，并对数据网络系统进行综合测试。 4. 能够对指定的产品进行试生产，调用并完善相关单元模块功能。
4	协同制造网络化数据管理	1. 基于部署的“竞赛技术平台”，能够对相应物流设备（AGV等）的运动路线进行规划、数据通信网络端口进行安装调试，并实现与协同制造网络系统及相应生产设备的联结。 2. 根据客户个性定制的典型产品生产要求，实施网络化、智能化生产制造，实现设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的产品生产制造全流程信息交互与数据网络传输。 3. 能够利用“数据管理单元”模块功能，对产品协同制造过程中的生产运行、设备状况、效能指标等数据实施监控、分析与管理。 4. 能够依据网络化协同制造理念和相关设计方案，运用“数据管理”单元的数字驱动功能，对预设故障进行判定和处理，并填写《网络化协同制造数据管理清单》。
5	职业素养与安全规范	1. 具有爱岗敬业、精益求精、讲求科学、遵规守纪的职业精神。 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

本赛项聚焦网络协同制造的典型职业场景及工作流程，主要考核选手基于智能制造平台的工业互联网技术应用、智能生产系统安装调试及网络构建、产品生产流程数据采集、数据分析与故障诊断等方面的基本职业能力。参赛选手应具备以下能力：

（一）具备数字化管理师职业要求的相关技能。

(二)能运用网络化协同制造的基本理念和知识,进行典型技术应用场景、生产组织方式和工艺技术分析。

(三)能完成典型网络化协同制造的产品生产原材料供给、智能生产设备配置、生产数据网络系统框架的要素规划与初步方案设计。

(四)能够掌握典型的数字化制造、智能化制造和精益制造应用技术,进行物流设备(AGV)装调和定制化产品智能生产系统操作。

(五)能完成工业互联网关键设备(元器件)的安装和系统化调试。

(六)能在相应的智能生产设备中安装、调试智能传感器,并进行数据采集和网络传输。

(七)能根据协同制造网络设计方案,完成企业“私有云”组网和网络数据信息安全系统测试与优化。

(八)能够进行设备边缘端--“本地云”端--数据管理终端的产品生产制造全流程信息交互、数据网络传输操作。

(九)能利用相应的工业软件和数字化建模技术,完成智能生产数据流程的可视化部署和操作。

(十)能根据产品生产要求和环境部署,进行“网络化协同制造数字管理平台”数据分类标定和系统分布配置,完成相应的智能生产数据监测、分析、管控和系统优化操作。

(十一)能运用数字驱动基础技术,对智能生产系统常见故障进行预判、分析和处置,实现网络化远程运维。

(十二)能够编制相关设计方案和《网络化协同制造数据管

理清单》等技术文件。

(十三) 具备良好的职业素养和职业行为习惯。

(十四) 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	协同制造网络系统设计	240分钟	15	过程、结果评分
任务2	工业互联网关键设备安装与调试		20	过程、结果评分
任务3	协同制造智能生产系统安装与调试		30	过程、结果评分
任务4	协同制造网络化数据管理		25	过程、结果评分
任务5	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，虽然力求在网络化协同制造工作过程中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、工业互联网关键设备和生产装备、工业物流等。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。