

# 2020年全国行业职业技能竞赛 ——第九届全国数控技能大赛 计算机软件产品检验员(数控系统与工业软件应用 技术)赛项竞赛要点

## 一、赛项介绍

### (一) 赛项名称

计算机软件产品检验员(数控系统与工业软件应用技术)。

### (二) 技术思路

以数控系统与工业软件综合应用为竞赛主线,针对工业软件在制造生产领域面向个性化定制生产、多品种快速研发、生产高效、柔性化的发展趋势,基于数控机床数字样机、虚拟调试、虚拟机床加工、实物机床验证测试的基本思路,打通数控系统应用前后端工业软件,以制造工艺和产品质量控制为主线,软件应用为主,软硬件结合的思路进行赛项任务设计,培养掌握机电行业集“机床产品设计-机床产品装配-机床虚拟调试-加工工艺-生产制造”全过程的技术技能型复合型人才,依托人才培养,贯通智能制造从概念到应用落地的瓶颈。

竞赛本着“制造+软件”的原则,考核选手围绕数控系统实现制造过程中使用研发设计类工业软件、加工制

造类工业软件、制造数据协同管理类（PLM）工业软件，进行数控及逻辑控制系统调试、信号仿真、工业通讯、等技术综合应用能力。

### （三）赛项分组

赛项分为职工组、教师组和学生组，每组2人，双人赛项。

### （四）竞赛形式

考虑到新冠肺炎疫情情况影响，竞赛只设实操考核，不设理论考试，理论知识融入实际操作技能中考核。实操考核采用线上和线下相结合的形式，分为线上考核和线下考核两个环节。

### （五）竞赛用时

实操考核分两个环节，共计100分，线上考核环节时间为90分钟，占25%；线下考核环节时间为210分钟，占75%。

## 二、赛项技术描述

### （一）技术描述

基于数控系统与工业软件应用技术相结合集成竞赛平台，突出“制造+软件”理念。为体现以制造工艺和产品质量控制为主线，软件应用为主，软硬件结合的思路，主要考核参赛选手以围绕数控系统实现制造过程中产品数字化设计、虚拟机床调试、虚拟机床加工、全功能数控车零件加工验证与检测以及运用PLM工业软件实现制

造数据流贯通和可视化等技术能力，体现了数控系统与工业软件互相关联、互为支撑、深度融合的技术特点。

## **(二) 任务具体表述**

### **1. 线上考核**

#### **任务1：全功能数控车床原型机设计**

根据任务书的要求，在给定二维图纸和部分3D模型的情况下，进行数控机床零部件三维建模和二维图设计，数控机床装配体构建，刀杆结构分析、完成数控车床原型机及虚拟加工零件产品设计。机床原型要求做到行程约束准确，各轴运动顺畅。

#### **任务2：数控车床原型机软件仿真**

根据任务书给定的要求，完成数控车床原型机的指定动作的运动仿真，生成运动轨迹线，并录制不超过20S的视频。

### **2. 线下考核**

#### **任务1：数控车零件产品CAD/CAM设计**

根据任务书的要求，在给定二维图纸的条件下，完成数控车零件产品3D建模、PMI标注、CAM编程、NC代码生成。

#### **任务2：数控机床虚拟加工**

根据任务书给定的要求，将产品数模和NC代码导入虚拟机床，进行工艺设计、刀具选择、参数设置、虚拟加工、虚拟在线测量等验证。

#### **任务3：数控加工与检测**

根据任务书要求，基于数控机床虚拟加工和数控车床同步加工调试，完成零件数控车加工和在线检测及三维扫描仪啮合检测。

#### **任务4：PLM管理综合应用**

根据任务书给定的要求，按照产品设计与制造、质量控制流程，完成加工产品的BOM创建、CAPP工艺设计、NC代码下发，实现数控机床虚拟加工和实体机床加工过程、在线检测过程可视化，跟踪产品检测数据，提交设计制造、检测数据包。

### **三、选手具备的能力**

（一）能使用CAD软件进行零件三维设计、CAE结构分析、以及运动仿真分析。

（二）能综合运用PLM工业软件，完成产品全生命周期管理。

（三）能基于CAM软件进行数控编程设计，程序优化。

（四）能根据实际生产配置虚拟仿真环境，进行生产仿真，过程优化。

（五）能操作虚拟加工系统，完成程序在虚拟机床验证、加工复杂零件产品、在线检测。

（六）能操作数控机床加工复杂零件产品、在线检测。

（七）遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

（八）具备良好的职业素养和职业行为习惯。

### **四、竞赛实操流程**

各参赛队分线上和线下两个环节参加竞赛，详细如下：

（一）线上竞赛环节

线上竞赛提供统一的基于企业生产流程的制造云技术管理平台，各参赛队按要求搭建线上竞赛终端平台，在规定时间内各参赛队在自己考点登录系统，接收工作任务书，按任务书要求完成工作任务，并将结果提交上传至云平台（过程全程影像和反作弊系统）。具体如下：

### 1. 登录

启动登陆系统，参赛选手可通过在线（刷脸、指纹、身份证等）设备识别身份，进入系统，大赛时间开始后开始比赛。

### 2. CAD/CAE

参赛选手认真参阅现场图纸，在工业软件集成平台应用CAD软件，进行零部件三维建模、装配、结构分析及加工产品设计。

### 3. 原型机运动仿真

根据任务书给定的要求，完成数控车床原型机的指定动作的运动仿真，生成运动轨迹线，并录制不超过20S的视频。

线上环节竞赛内容安排如下：

竞赛阶段	竞赛内容	竞赛时长	分值	权重	评分方法
线上竞赛 环节	任务1: 全功能数控机床原型机设计	90分钟	70	25%	结果评分
	任务2: 数控车床原型机软件仿真		30	25%	结果评分
总计			100	25%	

## （二）线下竞赛环节

各参赛队集中比赛，使用赛场提供的相关设备，参赛队伍调用线上提交的成果做进一步的数据完善、机床虚拟调试、虚拟机床加工、数控加工验证工作。

线下环节竞赛内容安排如下：

竞赛阶段	竞赛内容	竞赛时长	分值	权重	评分方法
线下竞赛 环节	任务1: 数控车零件 产品CAD/CAM设计	210分钟	20	75%	过程、结果 评分
	任务2: 数控机床虚 拟加工		15	75%	过程、结果 评分
	任务3: 数控加工与 检测		30	75%	过程、结果 评分
	任务4: PLM管理综 合应用		20	75%	过程、结果 评分
	职业素养与安全意 识测评		15	75%	过程、结果 评分
总计			100	75%	

## 五、赛项创新点

（一）基于工业软件平台实现产品从设计到生产全生命周期管理。

（二）推广从产品需求到生产落地的工业软件集成应用技术，提升生产效率效能意识，培养机械行业集“产品设计-工艺优化-加工操作”于一身的复合型工艺人才。

（三）采用统一工业软件接口和标准，模拟真实企业设计制造协同过程，推动工业软件的制造业转型升级的应用。

（四）比赛过程可视化，基于数据包流转过程可视化，提升设计及生产效率意识。