**2021年泛长三角地区技工院校**

**数控系统与工业软件应用技术比赛**

**技**

**术**

**文**

**件**

**2021年10月**

# 赛项内容

## 1.赛项名称

2021年泛长三角地区技工院校数控系统与工业软件应用技术比赛。

## 2.竞赛方式

个人项目，选手在线上独立完成所有比赛任务。

## 3.竞赛组队

本次赛项分为教师组和学生组，各校各组别限报3-4个参赛队。每参赛队限报1名指导老师。

# 赛项简述

## 1.赛项基本描述

1.1基于数控系统与工业软件应用技术相结合，突出“制造+软件”这一理念。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控原型机设计、原型机仿真视频、零件测绘与工艺模型设计、产品CAD/CAM设计为主的技术能力，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。

1.2本次赛事因疫情采用线上比赛形式，由技术支持单位免费提供相关软件平台和内容进行练习和比赛。主要考核选手的基础理论知识、二维、三维、装配、数控原型机设计、原型机仿真视频、零件制图与工艺模型设计、产品CAD/CAM设计构成。

## 2.专业能力要求

2.1够使用CAD/CAM软件进行三维模型设计、绘制二维工程图纸、数控原型机床的样机虚拟装配及虚拟验证仿真等技术能力；

2.2能完成零部件的三维工艺模型设计；

2.3具备数控产品的CAM编程、NC代码生成和工艺卡片填写的能力；

2.4具有良好的职业素养。

# 选手要求

## 1.学生组：

年龄要求21周岁以下、且具有技工院校注册学籍的全日制技工院校在校生。

## 2.教师组：

年龄要求45周岁以下、且为技工院校本专业的在校在职任课老师。

# 竞赛项目

## 1.竞赛时间

1.1理论考试：30分钟；

1.2实操任务：180分钟。

## 2.竞赛模块

**模块1：理论考试**

选手通过理论考试进行在线答题，要求在规定时间内上交个人答卷结果。其中题目涉及基本职业素养占20%，专业知识基础占80%，题目类型以是非题和选择题为主。

**模块2：实操部分**

**子任务1：**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 模型的条件下，进行产品的三维建模和原型机的三维虚拟装配，装配体要求各联动部件做到行程约束准确，且运动顺畅。

**子任务2：**数控车原型机运动仿真

根据竞赛任务书要求，完成数控车原型机的三维运动仿真，并利用三维设计软件生成仿真短视频（不超过20秒）。

**子任务3：**零件制图与工艺模型设计

根据任务书中所给出的产品结构图及相关尺寸，要求选手对其进行三维工艺模型的设计，同时按照相关规定要求，利用CAD软件绘制指定零件的二维工程图纸。

**子任务4：**数控零件产品CAD/CAM设计

根据任务书的要求，在给定图纸的条件下，完成数控零件产品的 3D 建模、CAM 编程、NC 代码生成，最后完成工艺卡片的编写。

（备注：最终由裁判员对每位选手提交的NC程序和“数控车原型机三维模型”进行数控虚拟仿真加工验证）。

## 模块配分

表-1 各模块配分情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块** | **任务** | **内容** | **分值** | **时长** |
| 模块一 | 理论考试 | 理论考试 | 20 | 30分钟 |
| 模块二 | 任务 1 | 数控原型机设计 | 20 | 180分钟 |
| 任务 2 | 数控原型机运动仿真 | 10 |
| 任务 3 | 零件制图与工艺模型设计 | 25 |
| 任务 4 | 数控零件产品 CAD/CAM 设计 | 25 |
| 小 计 | 100% | 210分钟 |

## 4.评分标准参考

表-2 实操模块评分准则

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **评分模块** | **评分明细** | **配分** | **占比** |
| 1 | 数控原型机设计 | 三维建模特征完整，尺寸正确，整体完整度不达50%，则判决该模型不得分 | 8 | 80% |
| 虚拟样机的零件装配数量完整，不可缺失，同时保证具有运动和联动性质的部件需添加合理约束，保证其运行稳定 | 12 |
| 2 | 数控原型机运动仿真 | 录制视频时长需在规定时间内，同时视频中需反应原型机的整体外观形状和车床进退刀的仿真动作，要求行程运动顺畅，无卡顿 | 10 |
| 3 | 工艺模型设计 | 三维模型的若干处尺寸必须按照技术要求进行建模，最终构建加工工艺模型 | 8 |
| 建模特征不可缺失，尺寸建模正确 | 7 |
| 零件工程图 | 零件各视图表达完整、正确 | 2 |
| 各基本尺寸标注清晰、完整、正确、且无重复 | 2 |
| 表面粗糙度、尺寸精度、几何公差等按任务要求正确标注至零件图中 | 3 |
| 标题栏、图幅、图层、字体等设置 | 1 |
| 其它相关技术说明 | 1 |
| 打印格式比例、样式、和打印边界设置 | 1 |
| 4 | CAM编程 | 提交的三维文件中需包含CAM编程，且能够进行虚拟加工仿真 | 15 |
| NC工序 | 最终由裁判人员对其输出NC工序进行打分 | 5 |
| 工艺卡片 | 要求制作工艺路线合理，其它相关信息填写正确 | 5 |

## 备注：实际评分以裁判长设定的评分标准为依据。

## （为提高评测效率，本次比赛将采用中望教育云平台和永荣三维模型智能评测软件进行评测及人工复核）

## 5.成绩评定及公布

5.1成绩计算方法采用百分制，各个评分项的分数应精确到小数点后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入（如 1.055 计 1.06，1.054 计 1.05）。

5.2比赛过程中若发现选手有发生违规等操作，由裁判员及时进行详细记录，并提出扣分建议经裁判组讨论后确定具体扣分数，情节严重将取消比赛资格。

5.3为保障成绩统计的准确性，监督组对赛项总成绩排名前3的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%。监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

5.4各评分小组分别对各自分管的模块进行评分，评价评分表和测量评分表应由每一个参与评判的裁判员签字确认后提交给裁判长妥善保存。原始评分表由各组裁判进行复核签字后，由裁判长确认后交工作人员汇总。

5.5成绩并列：

按比赛总成绩从高到低排列选手的名次。比赛选手总成绩相同时，按A→B的排序模块成绩较高的排名在前，如总成绩、模块A成绩均相同，按模块B成绩较高的排名在前，依次类推。

5.6评奖办法

本次大赛设基础分，以实际参赛队总数的60%且高于基础分设立奖项。

**注意事项**

## 1.大赛基础设施

请各参赛选手按以下竞赛基础设施自行准备：

1.1计算机配置如下（建议）：

1.1.1每工位 1 台；

1.1.2处理器：不低于 i5 或兼容处理器，主频 3GHz 以上；

1.1.3内存：不低于 8G；

1.1.4固态硬盘：可用不低于 128G；

1.1.5网络连接：网线或 WIFI，可连接外网；

1.1.6操作系统：Windows10；

1.1.7数字显示器：不小于 19 寸；

1.2线上考核系统及软件（考试方式详见“线上考试说明”）：

1.2.1中望教育云平台www.cadexam.com。

1.3计算机软件： office2007 以上版本、PDF 阅读器、搜狗拼音输入法、搜狗五笔输入法等。

1.4 CAD/CAM软件：中望 3D 2021 教育版、中望机械 CAD 教育版 2021、Geomagic design X、 3D One Plus等工业软件。

**2.裁判组成**

2.1.各参赛队推荐备选裁判1名（附件2备选裁判推荐表）

2.2大赛裁判由裁判长、省外裁判（1-3名）、省内裁判（备选裁判中抽选5-7名）组成，参与监督、评分、统分、成绩复核等工作。

**3监考方式**

配合疫情防控，竞赛全程安排在线上举行，竞赛组织和场地条件要求如下：

3.1为了确保竞赛的顺利进行，参赛院校需成立竞赛组委会， 指定专人负责本次竞赛筹备和比赛期间的各项组织协调工作。

3.2参赛院校安排至少1名工作人员负责现场组织和裁判工作。

3.3参赛院校安排 1 个计算机机房作为竞赛场地。同一院校所有参赛选手在同一机房内参赛。

3.4竞赛机位至少间距 1 米以上（或间隔 1 个机位）。

3.5机房至少具有 2 个监控（或使用 2 部手机从对角接入现场直播），监控须覆盖全部竞赛区域。

3.6设置竞赛区域警戒线，除竞赛选手外，其他人员不得进入竞赛区域。

3.7竞赛结束1小时内，各参赛队把监控视频上传至指定平台。