** 第五届焦作大学技能大赛**

**“工业产品数字化设计与制造”赛项规程**

一、赛项名称

赛项名称：工业产品数字化设计与制造

赛项组别：高职组

二、竞赛目的

为进一步促进产教融合、深化校企合作，推动全省职业院校教育教学改革，提高师生的职业技能水平，选拔优秀选手参加2019年全国职业院校技能大赛河南选拔赛，通过竞赛，展示参赛选手应用三维建模、数控编程与加工等技术进行数字化建模、创新设计和制造的技能水平，融合高职机械大类专业的核心技能与知识，贴近机械大类专业知识与技能特点，引导加强专业改革，提倡和发扬“工匠精神”，以适应我国制造业快速发展对技能人才的需求。

三、竞赛内容

竞赛内容以任务形式体现，竞赛总时间为3小时，分为两个阶段进行。

第一阶段为“建模与创新设计”，含5个竞赛任务，本阶段竞赛时间为1.5小时。

第二阶段为“创新产品加工、装配验证”，本阶段竞赛时间为1.5小时，不限制每个阶段内各项任务的完成时间。

第一、二阶段成绩分别占总成绩的70%和30%。

竞赛内容详见表1。

表1 竞赛内容、分值与时间

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **竞赛****内容** | **任务****名称** | **描述** | **时间** |
| 第一阶段:建模与创新设计 | 任务1三维建模 | 利用指定的图样，选择赛项给定的软件，对实物进行三维数字化建模。 | 1.5小时 |
| 任务2结构创新优化设计 | 利用所建数字化模型，结合机械设计与制造知识，按任务书给定的要求进行结构创新优化设计。 |
| 任务3a：数控编程与加工（编程） | 根据任务1和任务2建立的结构创新优化数字模型和赛题任务书所提供的机床类型、毛坯规格和刀具清单进行工艺设计，选择赛项给定的软件对指定产品进行数控编程，并编制加工工艺卡（或工序卡）。 |
| 第二阶段:创新产品加工、装配验证仿真 | 任务3b：数控编程与加工(加工) | 利用上半场任务3a所编加工程序（下半场赛场不再提供编程软件），在赛场给定的数控机床和相关设备上，加工样件。 | 1.5小时 |
| 任务4文明生产 | 本项任务是竞赛全过程的隐形任务，选手竞赛全过程都必须熟悉设备的安全操作规程，安全、合理的使用赛场设施、设备和工具，确保人身和设备安全。 |
| 任务5样件装配验证 | 将加工部分得到的样件，与实物机构装配为一个整体，验证样件与实物的吻合度，验证创新设计的效果。 |

四、竞赛方式

（一）竞赛采用团体赛方式。每支参赛队由2名竞赛选手组成，选手须为本校在籍学生，其中队长1名，性别和年级不限。队员具体分工由各参赛队自主决定。

（二）竞赛需采取多场次进行，参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

五、竞赛流程

竞赛期间的日程安排如下：

竞赛分两个阶段进行。

1. 有参赛队伍的竞赛第一阶段比赛周时进行，不同选手和指导教师不允许相互交流。

②所有参赛队伍的竞赛第二阶段比赛分批次顺序进行，竞赛下半场的竞赛队按照抽签进行，选手依次按照指定时间陆续参赛。

1.竞赛流程保障措施

（1）竞赛第一阶段的全部参赛队员同时进入赛场进行比赛。

（2）为了保障赛项公正性，所有参赛队在竞赛第一阶段结束前，必须将提交资料拷贝到U盘中，由现场裁判封闭保管。待竞赛第二阶段开始前，由裁判员按编号将U盘发给参赛队，开始进行第二阶段竞赛。

2.竞赛流程说明

第二阶段赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前15分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。赛位号不对外公布，抽签结果由加密裁判密封后统一保管，在评分结束后解密统计成绩。

六、竞赛赛卷

本赛项采用以任务形式体现，比赛前把赛卷随机排序，竞赛赛卷由赛项执委会指定专人在监督组的监督下，抽取正式赛卷和备用赛卷。

七、竞赛规则

（一）参赛资格

1.参赛选手须为焦作大学全日制在籍专科学生；。

2.参赛选手年龄不超过25周岁（截止时间以2020年5月1日为准）。

3.凡在往届全国职业院校技能大赛国赛、省赛中获一等奖的选手，不再参加本赛项的竞赛。

（二）报名要求

1.组队要求：赛项每代表队2名参赛选手，报1名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

2.参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，需出具书面说明经学校批准，按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

（三）赛前准备

1．熟悉场地：赛项执委会按照竞赛日程安排各参赛队统一有序地熟悉场地。

2．参赛队员入场：参赛选手凭身份证、学生证在正式比赛开始前30分钟到指定地点进行检录，现场裁判将对参赛选手的身份信息进行核对，收取相关证件，本场竞赛结束后归还选手。赛前15分钟抽取工位号，选手按工位号顺序依次进场，进行各项准备工作。选手在正式比赛开始15分钟后不得入场，不允许提前离场。严禁参赛选手携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他相关资料与用品入场。

（四）比赛期间

1.选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时举手向裁判人员示意处理。

2.参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。如遇身体不适，参赛选手应举手示意现场裁判，现场医务人员按应急预案救治。

3.现场裁判员有权对参赛选手携带的物品进行检验和核准。

4.比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向现场裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5.在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经赛项执委会同意不得进入赛场。

6.选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判视具体情况做出裁决。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给与补时。

（五）成绩公布

1.成绩评定

（1）现场评分

现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由专家组长、裁判长、评分裁判签字确认。

（2）成果评分

对参赛选手按任务书要求提交的竞赛成果，主观评分由3名裁判共同评分，裁判根据评分标准分别评分，计分裁判去掉一个最高分和一个最低分后，剩余几位裁判的打分取平均值作为最终得分。计分裁判按工位号纪录在竞赛成绩单上。

2.成绩公布

对成绩数据审核后，经赛项裁判长、监督组和赛项执委会审核无误后签字，纸质打印成绩单报送学校教务处。

八、竞赛环境

1.竞赛第一阶段赛场环境

每个赛位布置电脑席（含计算机）2个，赛位相互间隔、互不干扰。

2.竞赛第二阶段赛场环境

每个赛位布置电脑席（含计算机）1个，配置数控加工机床1台。赛位间分隔适当，现场保证良好的采光、照明和通风，配有压缩空气气源及气枪；配有设备所需电源。

3.赛场设有安全通道，大赛观摩、采访人员在安全通道内活动。

4.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有设备维修和电力抢险人员待命。

5.赛场设维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；设有指导教师进入现场指导的专门通道。

6.赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；赛区内包括厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

九、技术规范

1.职业标准

国家职业标准《铣工》（国家职业资格三级)

2.操作规程

数控机床（设备）使用操作说明书

十、技术平台

（一）硬件平台

赛场提供同一配置的计算机及软件，硬件基本配置：CPU主频≥3.3GHz；内存≥8G；硬盘≥1T；2G独显；22寸LED显示器；

（二）软件平台

1.计算机操作系统：MS-Windows 7；

2.文字处理软件：MS-Office 2013；

3.设计、编程、加工软件：Pro/E、Creo。

注：如使用其它软件请提前自备，与承办院部联系。

（三）使用工具

3.数控机床

比赛用的数控机床主要参数见表3。

表3 数控铣床主要参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 技术参数 |
| 工作台 | 工作台尺寸（mm） | 900×450 |
| 工作台最大载重（kg） | 500 |
| 行程 | X 轴行程（mm） | 800 |
| Y 轴行程（mm） | 500 |
| Z 轴行程（mm） | 500 |
| 联动轴数 | 三轴联动 |
| 主轴 | ※主轴转速度（rpm） | ≥12000 |
| 主轴动力输出方式 | 直结式机械主轴 |
| 主轴锥度 | BT40 |
| ※主轴功率(40%ED)（Kw） | 5.5～7.5 |
|  | 主轴扭矩(40%ED)（N·m） | 35/47 |
| 主轴位置 | ※主轴端面至工作台中心（mm） | 170-670 |
| 进给速度 | ※快速进给速度(X/Y/Z)（mm/min） | 40000/40000/30000 |
| 切削进给速度(X/Y/Z)（mm/min） | 10000 |
| 进给加速度(X/Y/Z)（m/s²） | ≥4 |
| 精度 | ※定位精度(GB)(X/Y/Z)（mm） | ≤0.015mm/全行程 |
| ※重复定位精度(GB)(X/Y/Z)（mm） | ≤0.01mm/全行程 |
| 系统 | 机床控制系统 | FANUC0i MF（1台） |

4.加工附品：

（1）赛场提供平口钳及其安装螺钉；

（2）毛坯：赛场提供铝合金材料毛坯，牌号7075或6063，规格符合赛题任务书要求，随赛题公布；

（3）刀具：赛场提供。

（4）量具：备0-200mm游标卡尺1支，寻边器1个。

（四）接口：

指计算机与数控机床之间的数据传输方式： U盘设备。

十一、成绩评定

1. 评分标准

本赛项成绩满分100分。按竞赛内容配分见表4。

表4 竞赛任务配分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **比赛内容** | **考核一级指标** | **得分** |
| 建模与创新设计 | 三维建模 | 满分40分 |
| 结构创新优化设计 | 满分30分 |
| 创新产品加工 | 数控编程与加工 | 满分20分 |
| 文明生产 | 满分5分 |
| 装配验证 | 样件装配验证 | 满分5分 |

(二)评分方法

1.裁判评分方法

（1）对于需要记录数据和结果现象的考核点，由选手记录并举手请裁判进行确认；对于需要记录操作过程与规范的考核点，裁判需记录具体情况并在比赛结束后由裁判长组织统一评分，以保障评分尺度的一致；对于需要保存数据的考核点，在比赛结束后由两名或以上裁判进行统一评分，并进行U盘备份。

（2）比赛结束后，裁判长重新分配裁判小组，每组至少有2－3成员，负责对任务书中的某一项目，严格按照评分细则，进行全场评分，最后将该项目所有成绩汇总成表。

（4）按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，按任务1一项成绩较高的名次在前。

十二赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题，赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1．执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2．赛场要求所有参赛人员必须凭有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3．严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

（五）处罚措施

1．因参赛选手原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2．参赛选手如有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3．赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任；情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1.各参赛队总人数不超过3人，其中含2名选手和1名指导教师，均须经报名和通过资格审查后确定。

2. 比赛进行过程中及不同的赛段，参赛队不可以更换参赛选手

3. 不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛。任何情况下，不允许更换新的指导教师，允许指导教师缺席。

4. 参赛队选手和指导教师要有良好的职业道德，严格遵守比赛规则和比赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。。

（二）指导教师须知

1.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项执委会提出书面报告。

 3.竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4. 指导教师应在赛后做好赛事总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手应按有关要求如实填报个人信息，否则取消竞赛资格。

2.参赛选手凭学生证和有效身份证件参加竞赛，按赛项规定的时间、顺序、地点参赛。

3.参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守比赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4.比赛须严格遵守安全操作规程和文明生产规则，爱护比赛场地的设备、仪器等，不得人为损坏仪器设备。一旦出现较严重的安全事故，经总裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

5.参赛选手请勿携带与一切电子设备、通讯设备及其他资料进入赛场。

6.竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

7.竞赛完毕，选手应全体起立，结束操作。将资料和工具整齐摆放在操作平台上，经工作人员清点后方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

8.各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交递交竞赛成果，禁止在竞赛结果上做任何与竞赛无关的记号。