**2017年全国职业院校技能大赛高职组**

**“复杂部件数控多轴联动加工技术”赛项规程**

# 一、赛项名称

赛项编号：GZ-2017009

赛项名称：复杂部件数控多轴联动加工技术

英语翻译： CNC Multi-axis Machining Skills of complex Components

赛项组别：高职组

赛项归属产业：制造大类

# 二、竞赛目的

通过比赛，重点考核高职院校数控技术等专业学生复杂部件造型、加工工艺设计核心知识以及数控机床编程与操作核心技能的运用，考核选手弘扬工匠精神、树立质量意识的成效，考察选手恪守职业操守与团队协作能力；引领高职院校数控技术专业建设与课程改革，展示高职教育改革成果及师生良好精神面貌；促进高职教育产教融合、校企合作的深入开展；提升高职教育服务社会能力，加快工学结合人才培养模式改革与创新步伐；推动高职院校紧贴产业需求的教育教学改革，锤炼学生职业能力，为装备制造业企业培养急需的数控技术高素质高技能型人才。

# 三、竞赛内容

参赛选手在赛场连续5个小时完成实际操作，比赛内容涵盖“复杂部件造型”、“数控多轴机床编程”、“高精度复合加工”、“零件装配”等核心技能，并注重综合技术的应用。

1．根据比赛任务书的内容要求进行工艺编制，填写工艺表，包括分析加工生产工艺过程，机床、刀具的配置，切削条件的运用等(20%)；

2．利用CAD/CAM软件等进行复杂部件的造型设计(20%)；

3．完成部件与相关辅助零件的数控编程和铣削基础加工(20%)；

4．完成部件的多轴联动编程与精加工(20%)；

5．完成部件与相关辅助零件的装配及调试(10%)；

6．考核比赛过程选手的工匠精神、职业操守与操作安全(10%)。

# 四、竞赛方式

1．本赛项为团体赛,每队由2名选手组成，男女生不限。

2．各地区内的选拔、名额分配和参赛师生资格审查工作由省级教育行政部门负责。大赛执委会办公室行使对参赛人员资格进行抽查的权利。

3．对于组织省级选拔赛并经大赛执委会审查备案的省份，由大赛执委会根据承办单位实际承接能力，在条件许可的情况下可增加1个参赛名额。

4．不得跨校组队，同一学校报名参赛队不超过1支。每支参赛队限配2名指导教师，指导教师须为本校专职教师。

5．凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加本项比赛。

6．不邀请国际团队参加比赛，欢迎国际团队到场观赛。

# 五、竞赛流程

竞赛总体安排4天，正式比赛2天。

1. 竞赛时间安排

表1 竞赛时间安排表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | | **内容** | **地点** |
| 第一天 | 下午15:30前 | | 各参赛队报到  裁判员报到、培训 | 酒店 |
| 15:30-16:00 | | 开赛式 | 报告厅 |
| 16:00-16:30 | | 领队会（赛前说明、竞赛场次抽签） | 报告厅 |
| 16:30-17:00 | | 选手熟悉赛场  （限定在观摩区域，不进入比赛区域） | 赛场 |
| 第二天 | 第一场 | 5:30-6:00 | 早餐 | 酒店 |
| 6:10 | 第一场选手集合上车 | 酒店 |
| 6:30 | 第一场选手到达赛场检录、加密 | 赛场 |
| 6:40-7:00 | 第一场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 7:00-12:00 | 第一场选手正式比赛 | 赛场 |
| 12:00-14:00 | 第一场比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第二场 | 10:30 | 第二场选手集合上车 | 酒店 |
| 10:45 | 第二场选手检录进入隔离休息室 | 隔离区 |
| 11:00-13:30 | 第二场选手隔离休息（午餐） | 隔离区 |
| 13:30 | 第二场选手到达赛场检录、加密 | 赛场 |
| 13:40-14:00 | 第二场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 14:00-19:00 | 第二批选手正式比赛 | 赛场 |
| 15:00 | 观摩区域对外开放 | 赛场 |
| 17:00 | 观摩区域清场 | 赛场 |
| 19:00-21:00 | 第二场选手比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第三天 | 第三场 | 5:30-6:00 | 早餐 | 酒店 |
| 6:10 | 第三场选手集合上车 | 酒店 |
| 6:30 | 第三场选手到达赛场检录、加密 | 赛场 |
| 6:40-7:00 | 第三场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 7:00-12:00 | 第三场选手正式比赛 | 赛场 |
| 12:00-14:00 | 第三场比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第四场 | 10:30 | 第四场选手集合上车 | 酒店 |
| 10:45 | 第四场选手检录进入隔离休息室 | 隔离区 |
| 11:00-13:30 | 第四场选手隔离休息（午餐） | 隔离区 |
| 13:30 | 第四场选手到达赛场检录、加密 | 赛场 |
| 13:40-14:00 | 第四场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 14:00-19:00 | 第四批选手正式比赛 | 赛场 |
| 15:00 | 观摩区域对外开放 | 赛场 |
| 17:00 | 观摩区域清场 | 赛场 |
| 19:00-21:00 | 第四场选手比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第四天 | 8:00—10:00 | | 召开执委会、裁判组、监督组、仲裁组会议，产生比赛名次 |  |
| 10:00-11:30 | | 闭幕式 | 报告厅 |

1. 比赛流程

表2比赛流程表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **阶段** | **序号** | **流程** |
| 准备参赛阶段 | 1 | 参赛队领队（赛项联络员）负责本参赛队的参赛组织及与大赛执委会办公室的联络工作 |
| 2 | 参赛选手凭借大赛执委会颁发的参赛证和有效身份证明参加比赛前相关活动 |
| 3 | 参赛选手在规定时间及指定地点，向检录工作人员提供参赛证、本人学生证、身份证证件或公安机关提供的户籍证明，通过检录进入赛场 |
| 比赛阶段 | 1 | 参赛选手进行第一次抽签，产生参赛号，替换选手参赛证等个人身份信息 |
| 2 | 参赛选手进行第二次抽签，确定参赛队赛位 |
| 3 | 参赛队在赛前30分钟领取比赛任务书，选手进行工作分工并制订工作方案；在赛场工作人员引导下，参赛选手比赛前15分钟进入赛位，进行赛前准备，按清单检查设备、工具等状况，并签字（参赛号）确认 |
| 4 | 裁判长宣布比赛开始参赛选手方可开始操作，比赛开始计时，各参赛选手限定在自己的工作区域内完成比赛任务 |
| 5 | 比赛结束前10分钟，裁判长提醒比赛即将结束，各参赛队应准备停止操作，着手进行赛场清理工作。 |
| 结束阶段 | 1 | 参赛队完成任务并决定结束比赛时，应提请现场裁判到赛位处确认，并提交比赛结果，参赛队签字（参赛号）确认 |
| 2 | 参赛队完成比赛提交结果后，大赛技术支持人员将到达赛场清点工具、设备等，由参赛选手签字（参赛号）确认；损坏的物件必须有实物在，丢失的要照价赔偿 |
| 3 | 比赛时间到，未完成比赛参赛队应立即停止操作，赛场技术支持人员检查、裁判员确认后，对赛位进行清理，但不得进行其他活动，然后参赛选手方能离开赛场 |
| 4 | 参赛选手在比赛期间未经执委会的批准，不得接受任何与比赛内容相关的采访 |
| 5 | 参赛选手在比赛过程中必须主动配合现场裁判工作，服从裁判安排，如果对比赛的裁决有异议，由领队以书面形式向仲裁工作组提出申诉 |

# 六、竞赛试题

1．本赛项采取公开样题方式比赛，样题于开赛前一个月在大赛官网上发布，包括比赛任务书和图样，以便参赛队熟悉题型、结构、比赛步骤、评分标准等公开部分内容。涉及程序编制等具体内容属于非公开部分，不予发布。

2．在赛前一个月左右举行的赛前说明会上，对竞赛题型、结构、考点、评分、注意事项等进行说明和答疑。

3．赛项专家组负责准备10套竞赛用赛题，每套题难度与公开样题相当，内容有30%左右差异。

4．正式比赛各场次的赛题在开赛前一天由裁判长在赛项监督组监督下从10套题中随机抽取、打印、封存，过程需全程录像。

# 七、竞赛规则

（一）报名资格及参赛队伍要求

1．参赛选手须为普通高等职业院校全日制在籍学生，本科院校中的高职类全日制在籍学生可报名参加比赛，五年制高职四、五年级学生可报名参加比赛。参赛选手年龄须不超过25周岁（当年），年龄计算的截止时间以2017年的5月1日为准。

2．组队要求：省、自治区、直辖市组队参赛，不接受新疆生产建设兵团、计划单列市组队参赛。每个学校限报1支代表队，参赛选手为同一学校，不允许跨校组队。

3．参赛队名额确定：以省级政区划分，组织有本项目省级选拔赛的省份，经大赛执委会审查备案，可增加1个参赛名额。

4．人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中，参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于本赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核，经大赛执委会办公室核实后予以更换，竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，否则视为自动放弃竞赛。

5．省教育行政部门负责本地区参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

6．本赛项提供多个厂商的数控系统供参赛队选择，参赛队报名时要按要求在报名表上相应选择框上注明。

（二）熟悉场地

1．执委会安排开赛式结束后各参赛队统一有序地熟悉场地，熟悉场地时限定在观摩区域活动，不允许进入比赛区域。

2．熟悉场地时不允许发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3．熟悉场地时要严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）参赛要求

1．竞赛用设备平台由竞赛执委会统一提供，各参赛队根据竞赛要求选择使用现场提供的设备、器材，可使用规定自带的工、量具和书写用品。

2．所有人员在赛场内不得有影响其他选手完成工作任务的行为，参赛选手不允许窜岗窜位，要使用文明用语，不得以言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。

3．参赛选手在比赛开始时间30分钟前到达指定地点报到，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的核验，参赛号、赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。选手若休息、饮水或去洗手间，耗用的时间一律计算在竞赛时间内，计时工具以赛场配置的时钟为准。

4．选手须在比赛任务书上的规定位置填写参赛号、赛位号。其它地方不得有任何暗示选手身份的记号或符号，选手不得将手机等通信工具带入赛场，选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条，用手势表达信息等，否则取消成绩。

5．选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权终止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备用赛位或调整至最后一场次参加比赛)；若裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，同时将给参赛队补足所耽误的比赛时间。

6．选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

7．选手须按照程序提交比赛结果（任务书和加工、装配后的部件），并在比赛赛位的计算机规定文件夹内存储比赛文件，配合裁判做好赛场情况记录并确认，裁判提出确认要求时，不得无故拒绝。

8．裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

9．服从执委会和赛场工作人员的管理，遵守赛场纪律，尊重裁判和赛场工作人员，尊重其他代表队参赛选手。

（四）安全文明操作规程

1．选手在比赛过程中不得违反机床操作规程及要求，注意安全防护门关闭后起动运转主轴，同时不得触及设备其它运行部位。

2．参赛选手在完成比赛规定工作任务的整个过程中，应遵守数控机床和电气设备的安全操作规程。不允许自行连接、拆开和改接电路，不得使用不符合安全要求的工具。

3．注意安全操作，防止出现意外伤害；完成工作任务时要防止工具伤人等事故。

4．执委会要求选手统一着装，自备长裤，服装上不得有姓名、队名以及其他任何识别标记。对不穿执委会提供的上衣、不穿劳保鞋的参赛选手，将拒绝进入赛场。

5．刀具、工具不能混放、堆放，废弃物按照环保要求处理，保持赛位清洁、整洁。

（五）成绩评定及公布

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。评分结果由裁判签字确认。

（2）结果评分

对参赛选手提交的竞赛成果，依据赛项评价标准进行评价与评分。

2．成绩公布

（1）录入。由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

（2）审核。承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长、仲裁组、监督组和赛项执委会审核无误后签字。

（3）报送。由承办单位信息员将确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统。同时将裁判长、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

（4）公布。在闭幕式上由赛项执委会公布比赛成绩。

# 八、竞赛环境

1．竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、现场服务与技术支持区、休息区、观摩通道、体验区等区域，区域之间有明显标志或警示带；消防器材、安全通道等位置标志明确。

2．竞赛场地净高不低于3.5m，自然光线充足，照明达标；供电、供气设施正常且安全有保障；地面平整、洁净。

3．选手使用赛场内洗手间，赛场内设医疗站。

4．赛场配置干粉灭火器不少于22台，赛场外备消防车1台。

5．赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛观摩、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

6．赛场设置隔离带，非赛事相关人员不得进入场地内。

7．比赛中赛场内保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员处于待命状态，以应对突发事件发生。

8．赛场还应设生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

# 九、技术规范

（一）职业道德

1．敬业爱岗，忠于职守，严于律已。

2．刻苦学习，钻研业务，善于观察，勤于思考。

3．认真负责，吃苦耐劳。

4．遵守操作规程，安全、文明生产。

5．着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

（二）相关知识与技能

1．复杂零件曲面三维造型。

2．2轴手动编程、3轴手动编程、3轴自动编程、4轴联动编程。

3．车削、铣削及车铣复合加工的工艺设计、程序编制与加工。

4．创造性地造型设计和加工。

5．数控机床试切加工，机械加工精度与测量方法。

6．机械零件装配与调整技能。

（三）生产工艺与标准等

1．数控车工国家职业标准。

2．数控铣工国家职业标准。

3．加工中心操作工国家职业标准。

4．数控程序员国家职业标准。

5．装配钳工国家职业标准。

# 十、技术平台

本次比赛使用立式加工中心1台以及微型计算机1台和相应的应用软件，配备其他工、量具等组成技术平台。

1．数控立式加工中心（X/Y/Z/A轴）

该设备由山东辰榜数控装备有限公司提供，能实现3轴定向加工和四轴联动加工，加工范围宽，不仅适用于板类、盘类、壳体类、精密零件、模具加工而且适用于叶片加工。机床带有自动刀具交换系统（ATC），全封闭式防护罩，自动润滑系统、冷却系统、便携式手动操作装置（MPG）。零件一次装夹后可完成铣、镗、钻、扩、铰、攻丝等多工序加工，具有自动化程度高、可靠性强、操作简单、方便、宜人、机电一体化程度高等优点。

加工中心配备凯恩帝KND2000MC1i数控系统、华中hnc-818b或西门子828D BASIC等数控系统。数控系统能进行DNC传输，开放网络功能。

**各省级教育行政部门选送的参赛队报名时参赛队中至少有一支队伍选用国产数控系统（即凯恩帝KND2000MC1i数控系统或华中hnc-818b数控系统）。各参赛队在报名时选定数控系统，竞赛时不允许更改。**

设备配工装有：1.GERARDI平口钳（宽度150mm,开口200mm）；2.手动顶尖尾座；3.三爪自定心卡盘（直径210mm），均由山东辰榜数控装备有限公司随机床统一配备。



比赛平台示意图

表3加工中心机床主要技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **规格 机型** | | AVL650e |
| X轴行程（工作台左右移动） | mm | 620 |
| Y轴行程（工作台前后移动） | mm | 520 |
| Z轴行程（主轴箱上下移动） | mm | 520 |
| A轴旋转台直径 | mm | Φ210 |
| A轴中心孔直径 | mm | Φ45H7 |
| A轴工作台高度 | mm | 160 |
| A轴转速 | rpm | 44.4 |
| A轴容许负载容量 | kg | 75 |
| A轴容许切削力 | kg-m | 15 |
| 主轴鼻端至工作台面距离 | mm | 100～620 |
| 主轴中心至立柱滑轨面距离 | mm | 540 |
| 工作台尺寸 | mm | 800×500 |
| 工作台最大载重 | kg | 500 |
| T型槽尺寸（槽宽×槽距×槽数） | mm | 18×130×3 |
| 主轴转速 | rpm | 100～10000 |
| 主轴锥度 |  | ISO 40 |
| 快速进给速度(X/Y/Z) | m/min | 48/48/48 |
| 切削进给速度(X/Y/Z) | mm/min | 1～20000 |
| 刀柄形式 |  | BT40 |
| 主电机功率 | kw | 7.5/11 |
| X/Y/Z轴进给电机功率 | kw | 3.9/3.9/4.0 |
| 切削冷却液电机功率 | kw | 1.03 |
| 气压需求 | kg/cm2 | 6 |
| 所需电源容量 | kva | 20 |
| 机床尺寸 | mm | 2320×2310×2700 |
| 机床重量 | kg | 4200 |
| 定位精度 (ISO 230-2) | mm | 0.01/全长 |
| A轴定位分度 | sec | 20 |
| 重复定位精度(ISO230-2) | mm | 0.008 |
| A轴重复精度 | sec | 4 |

2．微型计算机

每组平台配置的计算机要符合CAD/CAM软件运行要求，并与加工中心实现数据通讯连接。

处理器：不低于i5或兼容处理器，主频2GHz以上；

内存：不低于2G；

硬盘：可用磁盘空间（用于安装）不低于10G；

操作系统：Windows 7操作系统。

3．CAD/CAM软件

赛项执委会统一提供多种主流软件。赛位计算机安装CAXA、Cimatron等CAD/CAM软件，同时安装Vericut仿真软件，参赛选手可以自行选择使用，用于数控加工程序的仿真和优化。

表4 软件版本

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称及版本** | **支持企业** |
| 1 | CAXA CAM 制造工程师2016大赛专用版 | 北京数码大方科技股份有限公司 |
| 2 | Cimatron 13多轴加工教育包 | 思美创（北京）科技有限公司 |
| 3 | Autodesk PowerSHAPE2017  Autodesk PowerMILL2017  Auto FeatureCAM2017 | 欧特克软件（中国）有限公司 |
| 4 | ESPRIT软件2016版 | 迪培软件科技（上海）有限公司 |
| 5 | VERICUT 7.4 | 北京新吉泰软件有限公司 |
| 6 | UG NX10教育版 | 山东辰榜数控装备有限公司 |

4．赛场提供的毛坯、零件

表5赛场提供毛坯、工具清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号、规格** | **数量** | **备注** |
| 1 | 毛坯 | 45#钢（方料4件，圆辊2件） | 1套 | 预加工 |
| 2 | 滚珠球轴承 | 6004-2Z | 4只 |  |
| 3 | 圆柱销 | Φ8 h7X30mm | 4个 |  |
| 4 | 内六角螺钉 | M8X30mm | 8个 |  |
| 5 | 吊环 | M10 | 1个 |  |
| 6 | 铝箔 | 110X260X0.02mm | 4张 |  |

5．赛场提供的量具

表6赛场提供工、量具清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号、规格** | **数量** |
| 1 | 普通游标卡尺 | 测量范围：0～300mm，分度值：0.02mm | 1把 |
| 2 | 深度游标卡尺 | 测量范围：0～100mm，分度值：0.02mm | 1把 |
| 3 | 杠杆式百分表 | 0～0.8mm，分度值：0.01mm；含磁性表座 | 1个 |
| 4 | 千分表 | 0～3mm，分度值：0.001mm；含磁性表座 | 1个 |
| 5 | 内径千分表 | 35～50mm，分度值：0.001mm | 1套 |
| 6 | 内六角扳手 |  | 1套 |
| 7 | 活动扳手 | 8” | 1把 |

6．选手自带工、量具、物品

表7选手自带工、量具、物品清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **数量** | **备注** |
| 1 | 刀柄 | BT40 | -- | 根据刀具配备 |
| 2 | 球铣刀 | Φ4 | 4支 |  |
| 3 | 圆柱铣刀 | Φ4、Φ8、Φ16、Φ20 | 各2支 |  |
| 4 | 麻花钻头 | Φ6.8、Φ8.5、Φ7.5 | 各1支 |  |
| 5 | 面铣刀 | Φ60 | 1支 |  |
| 6 | 微调镗刀 | Φ42 | 1支 |  |
| 7 | 倒角刀 |  | 1支 |  |
| 8 | 丝锥 | M8、M10 | 各1支 |  |
| 9 | 手绞刀 | Φ8H7 | 1支 |  |
| 10 | 绞杠 | 10” | 1把 |  |
| 11 | 寻边器 |  | 1支 |  |
| 12 | 条形油石 |  | 2支 |  |
| 13 | 直角尺 | 200×130×12.5mm | 1把 |  |
| 14 | 塞尺 | 测量范围：0.02～1.00mm | 1个 |  |
| 15 | 函数计算器 |  | 1个 |  |
| 16 | 笔 | 黑色水笔或签字笔（禁止使用红色圆珠笔或签字笔） | 2支 |  |
| 17 | 劳保鞋、毛巾 |  |  |  |

7．竞赛用技术资料

赛场每个赛位提供机床使用说明书2本。

（二）竞赛赛场布置

1．竞赛赛场准备11个赛位（其中1个备用），每个竞赛赛位占地不小于20.0m²（5m×4m），且标明赛位号。

2．赛场中心位置设置醒目的数字电子计时器1个。

3．赛位提供三相380V、单相220V交流电源，提供独立的电源保护装置和安全保护措施，另配单相电源插线板1个。

4．每个赛位配有木制机床踏板1个。供选手装配部件、摆放工/量/刃具的工作台1个。另有计算机桌1张，供选手书写小桌1张，凳子2个。

5．赛场内适当位置设公用工作台2个，每个工作台上需安装加工中心锁刀座2个。

6．赛场内适当位置配置对刀仪4~5台，供选手使用。对刀仪由天津天门精机科技有限公司提供的DTG III 1540型光电自动刀具预调测量仪。

7．赛场内（或附近）设工件测量室1间，配置桥式三坐标测量仪2台，粗糙度仪2台，测高仪2台，并配专业测量人员。三坐标测量仪型号为GLOBAL ES 8106，粗糙度仪型号为TESA RUGOSURF 20，测高仪型号为TESA HITE 400，均由海克斯康测量技术（青岛）有限公司提供。

8．赛场设置后备电源或备用电源车1台。

9．赛场需屏蔽通信信号。

10．每个赛位配有相应数量的清洁工具。

# 十一、成绩评定

（一）评分标准制定原则

贯彻公开、公平、公正的比赛原则，确保赛项成绩管理的规范化、高效化、科学化。

在赛项执委会的领导下，赛项专家组制定评分体系，裁判组确定评分细则，本赛项参照全国职业院校技能大赛执委会技术文件要求，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分。

评分方式采用过程评分与结果评分相结合，工艺评价与功能评价相结合，能力评价与职业素养评价相结合，赛项总成绩均为满分100分。

（二）评分标准

1．得分情况

本赛项选手在赛场完成工作任务得分为A,试件测试评分为B,竞赛总成绩为C，则竞赛总成绩为：

C＝0.6A＋0.4B

表8赛场完成工作任务评分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **比例** | **二级指标** | **分值** |
| 1 | 工艺设计 | 20% | 加工工艺路线拟定的合理性 | 9 |
| 工艺方案优化 | 6 |
| 书写规范、整洁、符号正确 | 5 |
| 2 | 复杂部件造型设计 | 20% | 软件运用具有合理性 | 7 |
| 复杂工件的工艺分析及刀路设计 | 8 |
| 经济性好工艺路线正确 | 5 |
| 3 | 辅助零件编程、加工 | 20% | 机床操作技能 | 6 |
| 零件加工的尺寸精度、形状精度、位置精度 | 7 |
| 加工表面质量 | 7 |
| 4 | 多轴联动编程、加工 | 20% | 机床操作技能 | 6 |
| 零件加工的尺寸精度、形状精度、位置精度 | 7 |
| 加工表面质量 | 7 |
| 5 | 零、部件装配与调试 | 10% | 装配过程合理，方法正确、快速 | 6 |
| 完成2张铝箔试压成型 | 4 |
| 6 | 职业素养与操作安全 | 10% | 工匠精神、安全意识、职业规范 | 4 |
| 工具、量具、刃具摆放 | 3 |
| 环境保护等方面合格 | 3 |

表9工件测试评分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **比例** | **二级指标** | **分值** |
| 1 | 加工尺寸精度 | 32% | 零件1加工的关键尺寸精度、形状精度、位置精度 | 8 |
| 零件2加工的关键尺寸精度、形状精度、位置精度 | 8 |
| 零件3加工的关键尺寸精度、形状精度、位置精度 | 8 |
| 零件4加工的关键尺寸精度、形状精度、位置精度 | 8 |
| 2 | 曲面尺寸精度 | 28% | 零件5各关键点尺寸合乎图纸要求 | 14 |
| 零件6各关键点尺寸合乎图纸要求 | 14 |
| 3 | 工件表面效果 | 20% | 加工的表面质量好，刀纹符合要求 | 10 |
| 粗糙度符合要求 | 10 |
| 4 | 与其它零件配合 | 20% | 能与其它零件配合 | 10 |
| 与标准件装配符合要求 | 10 |

竞赛名次按照得分高低排序。当总分相同时，再按照加工质量→时间效率→经济成本→创新合理得分排序。

2．扣违规分情况

选手有下列情形，需从参赛得分中扣分：

表10比赛违规扣分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **扣分项** | **扣分值** |
| 1 | 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，视情节扣分，情况严重者取消比赛资格 | 10～20分 |
| 2 | 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分 | 5～10分 |
| 3 | 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分，情况严重者取消比赛资格 | 5～10分 |

3．名次排定

按比赛成绩从高分到低分排列参赛选手的名次。比赛成绩相同时，取并列名次。

（三）评分方法（成绩管理）

1．参与赛项成绩管理的组织机构包括检录组、裁判组、监督组和仲裁组等。

2．检录组负责对参赛队进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

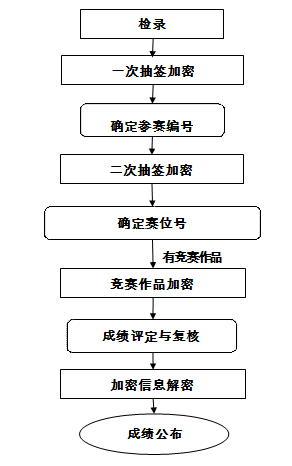
3．裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判与管理工作。

4．裁判员根据比赛工作需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

5．监督组负责对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

6．仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

（四）成绩管理基本流程



严禁参赛选手、赛项裁判、工作人员私自携带通讯、照相摄录设备进入比赛场地。赛项需配置安检设备，对进入赛场重要部位的人员进行安检。

（五）抽检复核

1．为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。

2．监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

3．复核、抽检错误率超过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。

（六）留档备案

1．成绩分析。为了做好赛项资源向教学资源转化工作，专家工作组根据裁判判分情况，分析参赛选手在比赛过程中对各个知识点、技术掌握程度，并将分析报告报备大赛执委会办公室适时公布。

2．留档备案。赛项每个比赛环节裁判判分的原始材料和最终成绩等结果性材料都需经监督组人员和裁判长签字后装袋密封留档，并由赛项承办校封存，委派专人妥善保管。

（七）成绩使用

大赛最终成绩由大赛组委会负责公布，任何组织和个人，不得擅自对大赛成绩进行涂改、伪造或用于欺诈等违法犯罪活动。

# 十二、奖项设定

赛项设团体一、二、三等奖。以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。获得一等奖的参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

# 十三、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．赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执委会印发的有效证件进入场地，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．承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4．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。

5．配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6．执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7．大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）生活条件

1．比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2．比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3．大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4．各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）组队责任

1．各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2．各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3．各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1．因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2．参赛队伍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．以省、自治区、直辖市为单位报名参赛。

2．参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体的名称，不接受跨校组队报名。

3．参赛队在报名时，须按要求在报名表上注明选手选用的数控系统品牌。

4．参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，所在省教育主管部门需出具书面说明并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。

5．参赛队对大赛执委会发布的所有文件都要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。要按执委会统一要求，准时到赛前说明会现场。会议期间要认真领会会议内容，如有不明之处，可直接向工作人员询问。

6．开赛式结束后，各领队在指定的地点抽取顺序号（场次），抽取顺序（场次）的次序按照行政区域次序。各领队在抽取顺序号（场次）时需要出示领队证，抽得顺序号（场次）后向现场负责记录的工作人员出示号码，经记录、核实、确认无误后在指定栏内签字。

7．参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛执委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

8．各参赛队在比赛期间，要注意饮食卫生及交通安全，保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生。

9．比赛期间，各代表队须自行为参赛选手购买保险。

10．本规程没有规定的行为，裁判组有权做出阻止裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

（二）指导教师须知

1．指导教师须参加赛前说明会。也可受领队的指派抽取顺序号（场次）并完成登记和确认等工作。

2．做好本学校比赛选手的业务辅导、安全防范、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

3．提醒和检查选手应携带的证件，保管选手不能带入赛场的物品，做好一切后勤保障工作。

4．指导教师进入赛场观摩时不得与自己的选手进行任何形式的交流，不得有任何影响其他队选手比赛的行为。

5．当本学校选手在比赛进程中出现异常影响参赛时，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作。

（三）参赛选手须知

1．参赛选手必须佩带由大赛执委会统一制作的证件进入比赛区域。进入比赛区域后，应服从赛场工作人员指令，到指定地点等侯，未经允许不得离开指定地点。

2．参赛选手持有效身份证件、参赛证、大赛规定自带的参赛工具，提前30分钟检录、入场。

3．严禁将U盘、移动硬盘等数据存储装置、通讯设备等带入赛场。一经发现，取消比赛资格。

4．参赛选手严格遵守以下规定：

（1）严格遵守赛场纪律、安全操作规程，安全文明操作要求及着装要求。

（2）参赛过程中不得使用带有存储功能的计算工具。

（3）比赛过程中，如出现设备危险报警时，应立即关掉电源，并提请赛场工作人员示意解决，由赛场裁判在赛场记录表中记录。

（4）比赛结束时间到，听到裁判长统一发出的指令，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延比赛时间。

（5）比赛结束不得将赛题带出赛场。不得在赛场附近逗留和喧哗。

（6）注意保持比赛场所的环境卫生。

5．参赛选手应认真阅读竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、赛场要求进行竞赛。

6．竞赛期间，竞赛选手应服从裁判评判，若对裁判评分产生异议，不得与裁判争执、顶撞，但可于规定时限内由领队向赛项仲裁工作组提出书面仲裁申请；由赛项仲裁工作委员会调查核实并处理。

7．参赛选手如提前完成任务，提交结果后要在指定的区域等待，经裁判同意方可离开赛场。

8．竞赛过程中如因竞赛平台发生故障，应及时断电并报告裁判，不得私自处理，否则取消参加比赛资格。

9．替补选手不得进入比赛现场参与本项比赛。

（四）工作人员须知

1．大赛全体工作人员必须服从执委会统一指挥，认真履行职责，做好比赛服务工作。

2．全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好份内各项工作，保证比赛顺利进行。

3．赛场技术负责人员要坚守岗位，比赛出现技术问题（包括设备、器材等）时，应与裁判长及时联系，及时处理，如需要重新比赛要得到执委会同意后方可进行。

4．如遇突发事件，要及时向执委会报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5．认真组织好参赛选手的报到及赛前的准备工作，维护好比赛秩序，遇有重大问题及时与执委会联系协商解决办法。

6．不得在赛场内接打手机，检录人员、场内服务人员在比赛进行时一律关闭手机，无特殊原因不得擅自离开赛场。

7．工作人员在比赛现场不得有聊天、打闹等可能影响参赛选手的任何举动；不得私自与参赛选手交谈。

# 十五、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出书面申诉。

书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的2小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

# 十六、竞赛观摩

本赛项允许与赛项相关的企业、单位、院校、行业协会等专家、技术人员、指导教师等现场观摩。

（一）观摩方法

1．观摩人员可在规定时间，以小组为单位，在赛场引导员的引导下，有序进入赛场观摩。

2．赛项合理安排现场直播方式的公开观摩。

（二）观摩纪律

1．观摩人员必须佩带观摩证。

2．观摩时不得大声议论、交谈，并严禁与选手进行交流。

3．观摩时不得在赛位前长时间停留，以免影响选手比赛。

4．观摩时不准向场内裁判及工作人员提问。

5．观摩时禁止拍照或录像。

凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。

# 十七、竞赛直播

1．在大赛执委会统一安排下，利用现代网络传媒技术对赛场的全部比赛过程直播，含工作人员检录、抽签、加密过程，但加密结果不得在画面中体现。赛场的全部比赛过程直播，但单独赛位录像在比赛中不得全程直播。

2．利用多媒体技术及设备录制视频资料，记录竞赛全过程，为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料，赛后制作课程流媒体资源。

# 十八、资源转化

（一）实施主体

赛项资源转化工作由赛项执委会与赛项承办校负责，根据赛项技能考核特点开展并推进资源转化工作。

（二）基本要求

赛项资源转化成果应符合行业标准，契合课程标准，突出技能特色，展现竞赛优势，形成满足职业教育教学需求、体现先进教学模式、反映职业教育先进水平的共享性资源成果。

（三）成果与形式

资源转化成果应包含基本资源和拓展资源，充分展现本赛项的比赛过程、技能要素、赛项特色和专家建议等。

1.基本资源

基本资源按照风采展示、技能概要、教学资源三大模块设置：

（1）风采展示。赛后即时制作时长15分钟左右的赛项宣传片，以及时长10分钟左右的获奖代表队（选手）的风采展示片。供专业媒体进行宣传播放。

（2）技能概要。包括技能介绍、训练大纲、技能要点、评价指标等。

（3）教学资源。包括教学方案、训练指导、作业/任务、实训/实习资源等。教学资源模块可单独列出，也可融入各教学单元。教学单元按任务模块或技能模块组织设置，包括演示文稿、图片、操作流程演示视频、动画及相关微课程、微资源等。

2.拓展资源

拓展资源是指反映技能特色、可应用于各教学与训练环节、支持技能教学和学习过程的较为成熟的多样性辅助资源。例如：评点视频、访谈视频、试题库、案例库、素材资源库等。

（四）技术标准

本赛项所有转化资源成果均符合《2017年全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》中规定的各项技术标准。

（五）赛项资源转化时间节点

赛项资源转化方案于赛后5日内向大赛执委会办公室提交，赛后2周向大赛执委会办公室提交风采展示视频资料，赛后三个月完成资源转化基本工作，赛后六个月完成资源转化网上上传。

（六）提交方式

制作完成的资源上传至大赛指定的网络信息管理平台：www.chinaskills-jsw.org。

（七）使用与管理

赛项资源转化成果由大赛执委会统一推广实施，会同赛项申报单位、赛项有关专家、赛项承办单位，编辑出版有关赛项试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

**附件：**GZ-2017009复杂部件数控多轴联动加工技术赛项-竞赛样题

**附件：**高职组“复杂部件数控多轴加工技术”赛项样题形式

**2017年全国职业院校技能大赛高职组**

**“复杂部件数控多轴加工技术”赛项**

（总时间：300分钟）

**比**

**赛**

**任**

**务**

**书**

参赛号： 场 次： 赛 位 号：

**一、注意事项**

1.本任务书共20页，赛后选手需如数交回。

2.任务完成总分为100分。

3.参赛团队应在300分钟（5小时）时间内完成任务书规定内容。比赛时间到，比赛即结束，选手应立即停止操作，根据裁判要求离开比赛场地，不得延误。

4.选手在任务书封面要用赛位号标识，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则成绩无效。

5.选手进入赛场不准携带移动存储器材，不准携带手机等通讯工具，违者取消竞赛资格。

6.选手比赛中如出现下列情况时另行扣分：

（1）操作过程中设备各部件之间发生严重撞击，影响运行，扣10分。

（2）在完成工作任务过程中计算机及软件损坏，经裁判组检测后；如非人为损坏，由裁判长根据现场情况决定技术支持人员进行处理；如属人为损坏参照第7点处理。

7.选手在完成工作任务过程中，因违规操作而损坏赛场设备及部件的扣分：工具砸向工作台面扣10分，工量具损坏扣5分/件，其它设施及零部件扣2分/个。操作工程中发生机床主轴撞车等严重事故的取消竞赛资格。

8.选手扰乱赛场秩序，干扰裁判正常工作扣10分，情节严重者，经执委会批准，由裁判长宣布，取消参赛资格。

9.任务书中需裁判确认的部分，在任务书中已明确标出，参赛选手须先举手示意，由裁判签字确认后有效；其他评分由裁判独立评定。

10.工艺表中数据用黑色水笔填写，表中数据文字涂改后无效。

**二、需要完成的工作任务（**请在300分钟内完成如下工作任务）

1.根据比赛任务书的内容要求进行工艺编制，填写工艺表，包括分析复杂部件的生产工艺过程，机床、刀具的配置，切削条件的运用等；

2.利用CAD/CAM软件等进行复杂部件的造型设计；

3.完成部件与相关辅助零件的数控编程和铣削基础加工；

4.完成部件的多轴联动编程与精加工；

5.完成部件与相关辅助零件的装配及调试；

6.考核比赛过程选手的工匠精神、职业素养与操作安全。

**三、具体任务及要求**

任务1 根据比赛任务书的内容要求进行工艺编制，填写工艺表，包括分析复杂部件的生产工艺过程，机床、刀具的配置，切削条件的运用等；

根据所给图纸（附图1-附图6），将相关内容填在<加工工艺表1-6>中；根据所给图纸（附图7），将相关内容填在<装配工艺表>中。要求字迹工整，书写规范。

加工工艺表1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 零件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 数控加工程序号： |
| 材料： | 夹具： | | 加工时间： |
| 加工工艺编制 | | 刀具及参数设置 | |
|  | |  | |
| 切削条件设置 | |
|  | |

加工工艺表2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 零件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 数控加工程序号： |
| 材料： | 夹具： | | 加工时间： |
| 加工工艺编制 | | 刀具及参数设置 | |
|  | |  | |
| 切削条件设置 | |
|  | |

加工工艺表3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 零件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 数控加工程序号： |
| 材料： | 夹具： | | 加工时间： |
| 加工工艺编制 | | 刀具及参数设置 | |
|  | |  | |
| 切削条件设置 | |
|  | |

加工工艺表4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 零件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 数控加工程序号： |
| 材料： | 夹具： | | 加工时间： |
| 加工工艺编制 | | 刀具及参数设置 | |
|  | |  | |
| 切削条件设置 | |
|  | |

加工工艺表5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 零件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 数控加工程序号： |
| 材料： | 夹具： | | 加工时间： |
| 加工工艺编制 | | 刀具及参数设置 | |
|  | |  | |
| 切削条件设置 | |
|  | |

加工工艺表6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 零件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 数控加工程序号： |
| 材料： | 夹具： | | 加工时间： |
| 加工工艺编制 | | 刀具及参数设置 | |
|  | |  | |
| 切削条件设置 | |
|  | |

装配工艺表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 部件号： | 工序名称： | | 工序号： |
| 工位： | 页码： | | 装配时间： |
| 装配工艺编制 | | 调试记录 | |
|  | |  | |

任务2利用CAD/CAM软件等进行复杂部件的造型设计；

根据所给图纸（附图5、6），利用软件进行造型设计，然后利用软件刀路模拟、仿真、程序校验运行，再完成后置处理，达到程序能正常加工运行的功能。

**注意：**

**（1）选手要将所有完成的程序文件保存在计算机“D: \2017复杂部件数控多轴联动技术\场次号--赛位号”文件夹下。**

**（2）各任务记录表中“举手”一栏中标有“”图形的，要求选手在自检合格后须举手示意，由选手把结果展示（操作）给裁判，然后在 “选手自检结果标记”一栏标记（参赛号）,再由裁判签字确认。结果确认只有一次机会，一经确认不得修改记录。**



任务记录表1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 要求 | 选手自检  结果标记 | 需举手 | 裁判确认 |
| 1 | 造型设计 | 将程序文件展示给裁判 |  |  |  |
| 2 | 刀路模拟、  仿真 | 将程序文件展示给裁判 |  |  |  |
| 3 | 后置处理 | 将程序文件展示给裁判 |  |  |  |

任务3完成部件与相关辅助零件的数控编程和铣削基础加工；

根据所给图纸（附图3）和赛场提供的毛坯料、机床、刀具、工具,用机上编程方式，完成辅助零件的铣削加工并保证加工精度。每加工结束1件即请裁判确认。

任务记录表2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 要求 | 选手自检  结果标记 | 需举手 | 裁判确认 |
| 1 | 加工零件1 | 将加工完成的工件展示给裁判 |  |  |  |
| 2 | 加工零件2 | 将加工完成的工件展示给裁判 |  |  |  |
| 3 | 加工零件3 | 将加工完成的工件展示给裁判 |  |  |  |
| 4 | 加工零件4 | 将加工完成的工件展示给裁判 |  |  |  |

任务4 完成主件的多轴联动编程与精加工；

根据所给图纸（附图2）将完成造型后的程序传输至机床，安装刀具并调试，达到机床正常运转的要求，进行复杂工件的加工。每加工结束1件即请裁判确认。

任务记录表3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 要求 | 选手自检  结果标记 | 需举手 | 裁判确认 |
| 1 | 加工零件5 | 将加工完成的工件展示给裁判 |  |  |  |
| 2 | 加工零件6 | 将加工完成的工件展示给裁判 |  |  |  |

任务5完成部件与相关辅助零件的装配及调试；

根据所给图纸（附图1），利用赛场提供的和工具，完成部件与相关辅助零件的装配，达到整体技术要求。然后使用铝箔为材料试压成型。

任务记录表4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 要求 | 选手自检  结果标记 | 需举手 | 裁判确认 |
| 1 | 装配 | 将装配完成的部件整体展示给裁判 |  |  |  |
| 2 | 调试 | 将试压成型的铝箔展示给裁判 |  |  |  |

任务6考核比赛过程选手的工匠精神、职业素养与操作安全。

（1）选手分工合作、工作细心细致，锲而不舍。

（2）操作设备规范、生产效率较高；

（3）正确使用工具、量具；

（4）合理利用原材料及装配过程中正确消耗材料；

（5）处理废弃物符合环保要求；

（6）现场安全、文明生产。

**选手确认：**

**注：**

**1．未经裁判签名核实的结果都是无效的，该项目不得分。**

**2．所有项目的确认检查时间都纳入竞赛时间，不另行增加时间。**

**3．比赛结束时选手应在选手确认一栏中签上选手参赛号 ，以确认自己的竞赛过程。**

**四、附图**

