**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：多轴联动数控机床调试与维修保养技术

赛项类别：常规赛项■ 行业特色赛项□

赛项组别：中职组□ 高职组■

涉及的专业大类/类：装备制造大类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位（盖章）：全国机械职业教育教学指导委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期：2017年8月25日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报方案**

**一、赛项名称**

（一）赛项名称

多轴联动数控机床调试与维修保养技术

（二）压题彩照



（三）赛项归属产业类型

装备制造大类

（四）赛项归属专业大类/类

数控技术（数控机床装调与维修方向）580103、数控技术580103、武器制造技术580123、飞行器制造工艺580115、机械制造工艺设备580124、机电一体化技术580201、机械设计与制造580101

**二、赛项申报专家组**

**三、赛项目的**

通过竞赛，重点考核高职院校数控技术等专业学生多轴联动数控机床调试与维修保养技术，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。

**四、赛项设计原则**

（一）坚持公开、公平、公正的原则。

赛前公布样题，公布操作工艺规范和要求，公布配分细则，做到比赛内容、比赛过程、工艺标准、评分要求公开、公平与公正。

按国家相关的过程验收规范和标准拟定评分细则，严格按照评分表评定比赛成绩，让选手参与竞赛成绩的评定，做到比赛成绩评定公开、公平与公正。

（二）坚持行业发展需求与职业院校人才培养相结合；将国家职业标准和企业要求与职业院校人才培养对接，探索人才培养评价标准，服务国家重点战略的原则。

我国自2002年起，已经连续多年保持了世界机床第一消费大国和第一进口大国，截至目前，我国的数控机床占有量已经排名世界前列。随着我国产业升级，一方面原有劳动密集型产业向东南亚和印度等更低劳动力成本的国家转移，另一方面，中国制造2025要求制造业向价值链更高端的产品,也就是向高端制造延伸。原有以装备中低端数控系统的数控机床批量化为主产业模式即将打破。以提高产品附加值，具备网络化、开放性、高精度、多工艺、多轴联动特点的高端数控系统时代已经来临。越来越多的企业能够配备高端数控系统来提升生产效率和自动化水平。多轴联动数控机床的调试与维修保养人才也越来越缺乏。因此，本赛项对于提高社会各界对多轴联动数控机床调试与维修保养专业人才培养的重视，引领高职院校的数控维修专业建设与教学改革，促进数控维修专业人才培养质量具有重要的意义，并发挥出显著的作用。

（三）坚持比赛与教学资源建设相结合原则，引导高职教育教学改革方向，促进人才培养模式转变；坚持个人发展与团队协作相结合，在展示个人风采的同时，突出职业道德与协作精神的原则。

竞赛内容体现岗位的核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能点。按照数控维修岗位的主要工作任务设计竞赛内容，按照职业岗位的工作过程设计比赛过程，按数控维修的技术标准制定评判标准。

（四）坚持竞赛平台成熟。赛项选择先进、通用性强、社会保有量高的设备与软件的原则。

**五、赛项方案的特色与创新点**

本赛项是多轴联动数控机床调试与维修保养集成技术的体现。高职数控设备应用与维护专业与高职数控加工专业学生，除了要掌握一般机床的操作维护外，还要具备多轴联动数控机床的调试与维护保养能力。本赛项内容设计涵盖了“多轴联动数控机床操作”、“多轴联动数控机床电气设计与安装”、“多轴联动数控机床机械部件装配与调试”、“多轴联动数控机床故障诊断与维修保养”、“多轴联动数控机床精度检测”、“多轴联动数控机床试切件的编程与加工”、“职业素养与安全意识”等核心技能。

**六、竞赛内容简介**

参赛选手根据赛题任务书的要求，使用赛场提供的设备、检具、工具、技术资料和计算机等，完成多轴联动数控机床的的操作、电气控制系统设置与调试、故障诊断与排除、机床精度检测与分析、功能开发与调试、零件试切加工、维修与保养等竞赛任务。

A brief introduction to the tasks of the competition:

The contestants according to the tournament title task, use the field to provide equipment, fixture, tools, information and computer technology, complete multi axis NC machine tools, the operation of the electric control system setting and debugging, troubleshooting, detection and analysis, the precision of the machine tool function development and debugging, trial machining parts repair and maintenance, etc. competition.

**七、竞赛方式**

（一）竞赛以团体赛方式进行。每个参赛队2名选手，参赛选手必须是2018年度高等职业学校全日制在籍学生或五年制高职中四至五年级（含四年级）的全日制在籍学生，不限性别，年龄须不超过25周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的5月1日为准。往届全国职业院校技能大赛同类赛项中获一等奖的选手，不得参加同一项目同一组别的赛项。

（二）竞赛队伍组成：由各省、自治区和直辖市为单位组队参赛，同一学校相同项目报名参赛队不超过1支，不得跨校组队；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报2名指导教师。

（三）2018年本赛项邀请国际团队参赛，欢迎境外代表队到场有序观摩。

**八、竞赛时间安排与流程**

竞赛流程：参赛队报到—举办开赛式—领队会—组织参赛选手赛前熟悉场地—正式比赛（期间组织观摩、交流活动）—比赛结束（参赛队上交比赛成果）—专家评委进行评定—颁奖—闭幕式。

竞赛日程安排：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 6:30-7:00 | 早餐 | 酒店 |
| 7:10 | 第一场选手集合上车 | 酒店 |
| 7:30 | 第一场选手到达赛场检录、加密 | 赛场 |
| 7:40-8:00 | 第一场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 8:00-12:00 | 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 |
| 14:00-18:00 | 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 |
| 18:00-20:00 | 第二场选手比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第三天 | 第三场 | 6:30-7:00 | 早餐 | 酒店 |
| 7:10 | 第三场选手集合上车 | 酒店 |
| 7:30 | 第三场选手到达赛场检录、加密 | 赛场 |
| 7:40-8:00 | 第三场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 8:00-12:00 | 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 |
| 14:00-18:00 | 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 |
| 18:00-20:00 | 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 |

**九、竞赛试题**

（一）本赛项赛题全部公开。

（二）在赛前1个月在大赛网络信息发布平台公布赛题。

（三）本赛项严格按照《全国职业院校技能大赛赛题管理办法》建立赛题库，根据样题组题，样题见附件一。

（四）赛题按照规定在竞赛前一天随机抽取。

**十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

（一）评分标准

1．项目评分依据参赛队完成工作任务的情况

在大赛组委会的领导下，专家组制定评分体系，裁判组成员确定评分细则，本赛项分数配比如下。参照大赛组委会技术文件要求，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分。评价方式采用过程评价与结果评价相结合，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，赛项总成绩满分为100分。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **评分项目** | **分值** |
| 1 | 多轴联动数控机床电气设计与安装 | 10 |
| 2 | 多轴联动数控机床机械部件装配与调试 | 10 |
| 3 | 多轴联动数控机床故障诊断与维修保养 | 25 |
| 4 | 多轴联动数控机床功能开发 | 10 |
| 5 | 多轴联动数控机床精度检测 | 20 |
| 6 | 多轴联动数控机床复杂部件造型设计与试切 | 15 |
| 7 | 职业素养与安全意识 | 10 |
| 总分 | | 100 |

2．扣违规分情况

选手有下列情形，须从参赛成绩中扣分：

（1）在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10～20分，情况严重者取消比赛资格。

（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5～10分。

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5～10分，情况严重者取消比赛资格。

（二）名次排定

按比赛成绩从高分到低分排列参赛选手的名次。

（三）其他事项

1.赛项裁判组负责赛项成绩评定工作。

2.本次比赛评分分为现场裁判打分及比赛选手答题试卷得分，在各环节的比赛中，裁判详细记录比赛现场的选手答题情况，例如故障排除情况，选手电气连接的状态，机床几何精度测量的方法、方式及测量结果。

3.参赛选手根据比赛试题的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的位置要记录在比赛试题中，需要裁判确认的位置必须经过裁判的确认，否则不得分。

4.参赛队分阶段提交的比赛结果，即所填写的有关表格和加工好的试切件，经裁判员确认后交检测组检测，根据检测评分标准评分；现场裁判员在比赛过程中对参赛队的文明生产、装配工艺情况进行观察和评价，在参赛队结束比赛时完成评分。

5.在故障排除环节，如果选手有查不出的故障可以在比赛开始120分钟后选择放弃，放弃后由裁判通知工作人员进行故障排除，本环节选手已经查出故障的按规定给分，选手放弃后未查出的故障不给分（并每一个故障倒扣2分）。如果工作人员排除故障的时间超过20分钟，由裁判记录时间并酌情加时。

6.文明生产评价为扣分项包括工作态度、安全意识、职业规范、环境保护等方面。

7.赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范”的原则，根据裁判的现场记录及选手的答题试卷，通过多方面进行综合评价，最终按总评分得分高低，确定参赛队奖项归属。

8.所有比赛只计团体比赛成绩，不计参赛选手个人成绩。比赛名次按照得分高低排序。当总分相同时，再按照质量→比赛时间排序。比赛时间为连续4小时，所有工作完成后，经裁判确定，记录结束时间，当总分相同时以所用时间排序。

**十一、奖项设置**

本赛项设团体一、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）；获一等奖参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

**十二、技术规范**

（一）比赛要求

1.职业道德

（1）敬业爱岗，忠于职守，严于律已，刻苦钻研；

（2）勤于学习，善于思考，勇于探索，敏于创新；

（3）认真负责，吃苦耐劳，团结协作，精益求精；

（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。

2.相关知识与技能

（1）多轴联动数控机床电气原理；

（2）多轴联动数控机床机械结构，安装，检测，调试；

（3）多轴联动数控装置原理、结构，交流伺服驱动系统原理和结构；

（4）多轴联动数控加工编程技术，数控加工工艺方法；

（5）多轴联动数控机床故障诊断和排除；

（6）多轴联动数控机床精度检验、补偿；

（7）多轴联动数控机床PLC的修改调试。

（8）复杂零件曲面三维造型。

（9）车削、铣削及车铣复合加工的工艺设计、程序编制与加工。

（10）创造性地造型设计和加工。

3.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。

（二）比赛环境

1.比赛现场提供多轴联动数控加工中心及电气柜。

2.每个比赛工位标明编号。

3.每个比赛工位配有工作台，供选手书写、摆放工、量、刀具。

4.每个比赛工位配有相应数量的清洁器具。

5.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

6.维修服务、医疗、生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

7.工相对独立，确保选手独立参加比赛，不受外界影响。

（三） 参考相关标准

1.GB/T 3168 数字控制机床操作指示形象化符号

2.GB/T 4728（所有部分） 电气简图用图形符号

3.GB 4884 绝缘导线的标记

4.JB/T 2739 工业机械电气图用图形符号

5.JB/T 2740 工业机械电气设备 电气图、图解和表的绘制

6.JB/T 10273 数控机床交流主轴电动机 通用技术条件

7.JB/T 10274 数控机床交流伺服电动机 通用技术条件

8.JB/T 10275 数控机床交流主轴驱动单元 通用技术条件

9.JB/T 10276 数控机床交流伺服驱动单元 通用技术条件

10.GB 5226. 1-2002 机械安全机械电气设备 :通用技术条件

**十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

（一）建议使用的比赛器材、技术平台

建议使用YL-588型多轴数控机床实训设备为竞赛平台，也可以采用能体现多轴数控机床调试与维修保养职业素养和技能要求的相近竞赛平台。

多轴数控机床实训设备配置西门子、广数、华中三种品牌数控系统。

1.数控机床主要技术规格、参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格参数** |
| 1 | 五轴联动数控系统  （三选一） | 西门子840D SL |
| 广数25i |
| 华中848B |
| 2 | 驱动单元  （三选一） | 西门子交流伺服系统（西门子） |
| 广数交流伺服系统（广数） |
| 华中交流伺服系统（华中） |
| 3 | 手轮单元 | 手摇脉冲发生器 |
| 4 | 电源 | 三相五线 AC 380V±10% 50Hz |
| 5 | 漏电保护 | 漏电动作电流≤30mA |
| 6 | 多轴联动加工中心 | 工作台规格（长×宽）700×420mm  联动轴数：3轴联动  X坐标行程： 550 mm  Y坐标行程： 400 mm  Z坐标行程：450 mm  主轴轴线到立柱导轨面距离：453 mm  X、Y、Z进给速度：0-24000mm/min  X、Y、Z快速移动速度：0-48000mm/min  主轴最高转速: 12000 r/min  主轴锥孔:BT40  主轴功率:5.5kW  刀柄:BT40  刀库形式:斗笠式  刀库容量:12把  工作台T型槽（槽数×槽宽×槽距）:3×14×110 mm  转台：摇篮式五轴转台  X、Y、Z坐标定位精度 （国标）: 0.008 mm  X、Y、Z坐标重复定位精度（国标）0.006 mm正常使用条件  环境温度： 0～40°C  湿度： ≤85%  防护：建议半防护 |
| 7 | 工量具 | 机床装调与测量用到的工量具 |

（二）竞赛场地要求

1.赛场整体环境要求

（1）赛场应包括有：操作竞赛赛场、1间保密室、1间选手休息室、1间参赛队领队和指导教师休息室、1间来宾休息室和1间裁判工作室、1间工作人员休息室、1间医务室。

（2）以上场地均能够屏蔽手机信号。

（3）赛场的采光、照明、通风和控温良好，环境温度、湿度符合设备使用规定；赛场主通道符合紧急疏散要求。

（4）赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；赛场外有大屏幕或投影，能够同步显示赛场内竞赛状况。

（5）赛场的各场地、通道及医务室、消防器材、洗手间等应有醒目的指示标牌（指示标牌均有中英文标注）。赛场各区域之间应有明显标志或警示带。

（6）赛场配备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。安排交通车接送人员从驻地至赛场往返。

（7）赛场设有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险等人员待命，并设置安全应急通道，以防突发事件；并配备有足够的服务与引导人员。在整个比赛期间，都要求赛场和选手休息区域外有保卫人员警戒。竞赛期间赛场内的所有人员均应佩戴的明显的标志。

2.操作竞赛赛场

（1）每个工作组使用场地为3米×3米（约9平方米）,工作场地及安全（参观）通道、裁判工作场地等，则共需要650平方米。

（2）场地地面平整，能防风遮雨，地面与顶棚净高不少于3.2米。采光或人工照明良好。

（3）场地应通风良好，具有完好的防暑降温设施（空调或风扇）。场地环境噪声较小。

（4）现场提供三相五线只电源，不少于40KVA的供电容量。不需要提供压缩空气。

（5）应保证每个赛位都能够看到时钟。

（6）竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、裁判工作区、材料备件区、作品展示区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入赛位。

（7）竞赛场地装有无盲点的录像设施；保证良好的采光、照明和通风，提供稳定的电源和应急供电设备。

（8）竞赛场地有供裁判（仲裁和监督）工作的区域并有明显标识；有一台计算机（配打印机）和一个手提扩音器，有饮水设备，有应急药箱；有合格的消防设施设备，有宽敞的疏散通道和不少于三个疏散安全出口。竞赛现场距洗手间应不超过30m。

3.裁判工作室和工作人员休息室

（1）位置均在操作竞赛赛场旁边。

（2）各有20座位的桌椅。

（3）各有一台计算机（配打印机），有饮水设备。

（4）配相关文具；裁判工作室有1台碎纸机。

4.选手休息室

（1）选手休息室要相对独立；带（男、女）洗手间。

（2）每室内都有40个座位；有饮水设备。

**十四、安全保障**

按照《全国职业院校技能大赛安全管理规定》的有关要求，本赛项在历届竞赛的基础上，从竞赛设计、竞赛组织和竞赛场地设施等三方面完善设计，规避风险，确保备赛和竞赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的安全。

（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，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.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。

5.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。

6.参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

（二）竞赛安全

1.赛场每个赛位设有现场裁判员。在比赛过程中，参赛选手必须严格按照操作规程和工艺准则，遵守安全操作要求，以保证设备和人身安全，并随时接受现场裁判员的监督和警示：

（1）选手进入赛场时必须穿着工作服、脚穿防滑电工鞋。

（2）所有操作必须符合国家相关操作规范及标准。

（3）选手在对电气设备进行检测时，应尽量断电检测；确需要带电检测,必须向裁判员请示，并经同意后方可进行操作。

（4）在通电前，必须向裁判员申请，经得同意方可通电。

2.在比赛过程中，各赛位的现场裁判员应集中精神全程监督选手的操作，严防选手可能产生危险的错误操作。

3.本赛项制订有应急预案。裁判员和所有工作人员都经过规范的培训。在比赛时若发生选手身体问题、赛场发生火警或其它突发事件，裁判员应及时作出正确的应对，听从赛场安排并通知有关人员，要保护本赛位选手的安全，在可能的情况下采取措施防止事故扩大。如需要疏散人员，应按本赛位配备的“疏散平面图”规定有序地撤离。

（三）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。

（四）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。

（五）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。

（六）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。

**十五、经费概算**

参照《2017年全国职业院校技能大赛赛项经费管理规定》的有关要求，根据竞赛需求，在赛事筹备准备、赛项技术完善、专家裁判、场地布置、大赛中心设计与实施、开闭幕式、大赛宣传及直播、奖品服装等预计费用为50万元。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | | **预算项目** | **金额（万元）** |
| 1 | | 专家费、裁判费 | 18 |
| 2 | | 开幕式和闭幕式 | 3 |
| 3 | | 大赛宣传、设备租赁费 | 5 |
| 4 | | 奖品、服装费 | 6 |
| 5 | | 场地改造 | 4 |
| 6 | | 赛务筹备 | 4 |
| 7 | | 体验中心设计与实施 | 4 |
| 8 | | 教学资源开发、赛项技术完善 | 4 |
| 9 | | 机动 | 2 |
| 10 | 合计 | | 50 |

合作企业需要在经费及设备、技术等方面提供保障：

（一）竞赛设置的竞赛项目，竞赛规模的大小、竞赛经费预算等，与竞赛组委会商定赞助经费。

（二）提供竞赛设备。根据竞赛组委会专家组提出的要求或设计、研发、试制用于技能竞赛的设备样品，经组委会组织专家评审后进一步改进。专家鉴定合格后，投入生产。经质量检测部门检验合格后，在规定的时间内，将所需要的竞赛设备送达组委会指定的地点或需要的学校。

（三）提供技术支持。竞赛设备生产后到竞赛开赛的期间内，根据组委会的安排，对竞赛设备的使用进行培训。免费为赛场中竞赛设备进行安装与调试，免费为竞赛过程中设备的使用和维护提供技术支持。

（四）为本项目专家论证、设备试制、策划与组织的研讨等提供支持。

（五）其他需要协助的工作事项。

**十六、比赛组织与管理**

按照《2017全国职业院校技能大赛组织机构与职能分工》《2017全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》《2017全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》等，制定本赛项的竞赛组织与管理方案：

（一）赛项组织机构

1.赛项执行委员会

赛项执委会全面负责本赛项的筹备与实施工作，在大赛执委会的领导下开展工作，并接受赛项所在分赛区执委会的协调和指导。赛项执委会的主要职责包括：领导、协调赛项专家组和赛项承办院校开展本赛项的组织工作，编制赛项经费预算并统筹管理赛项经费使用，选荐赛项专家组人员及赛项裁判与仲裁人员，负责赛项资源转化、安全保障等工作等。

2.赛项专家组

赛项专家工作组在赛项执委会领导下，负责本赛项技术文件（包括《竞赛规程》和《竞赛实施方案》）编撰、竞赛命题、赛场设计、设备拟定、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织、赛项安全预案、赛事咨询、教学成果展示体验、赛事观摩、赛事宣传方案设计、竞赛成绩分析、赛事技术评点、赛事成果转化；指导承办校完成竞赛的各项准备工作；遴选裁判团队并负责裁判培训工作；以及竞赛制度规定和赛项执委会安排的其他竞赛工作。

3.承办院校

承办院校主要职责是：提供竞赛场地和配套场地、落实《竞赛实施方案》、负责竞赛的后勤保障、宣传、赛项经费管理、资料管理；以及竞赛制度规定和赛项执委会安排的其他竞赛工作。

4.协办单位

协办单位（合作企业）主要提供竞赛设备（含备件和耗材）、在竞赛期间提供设备维护与技术服务等。

（二）赛项设备与设施管理

按照《全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》：

1.赛场条件

赛场按照上述“十三㈡”和“十四㈠”的要求布置。

2.赛项保障

（1）按照本赛项制定的《竞赛实施方案》，建立完善的赛项保障组织管理机制，确保大赛有序进行。

（2）以承办单位为主体，设置竞赛办公室、下设赛务组、技术和设备保障组、后勤接待组、宣传联络组和安全保卫组，并制定相应的工作细则。

（三）赛项监督与仲裁管理

执行《2017全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》。

**十七、教学资源转化建设方案**

（一）成立教材编写委员会，确定教材编写大纲，联系出版社，签订合作协议，确定任务分配，以大赛获奖参赛队为优先选择对象；

（二）教材内容以大赛要求为核心，体现当代先进制造技术；

（三）教材注重图文并茂，并配相关视频和练习文件；

（四）大赛结束后6个月内拿出教材初稿，满足2019年春季教材选择需要。

（五）编写教学方案设计和制作一定数量的微课视频，做到每个工作任务都有教学方案设计和微课视频。并于2019年5月完成教学方案设计，完成相应的微课视频。

（六）建立远程教育培训室，根据学校情况每周定期进行远程课程教育。建立网络共享型教学资源包，提供动态资源信息。

**十八、筹备工作进度时间表**

|  |  |
| --- | --- |
| **时间** | **内容** |
| 2017年9月-12月 | 组织行业、企业专家和院校代表完成竞赛规程的完善修订工作，交由教育部发布 |
| 2017年1月-2018年3月 | 组建赛项技术工作团队，开展赛项准备和筹备工作；完成竞赛需要的设备与配套工具、耗材等准备工作 |
| 2018年4月 | 组建竞赛裁判团队，报全国职业院校技能大赛组委会审核；竞赛设备等到达竞赛场地，并完成安装调试 |
| 2018年4月 | 专家组到竞赛地点现场出题及制定评分标准 |
| 2018年5月上旬 | 竞赛项目实施 |
| 2018年9-10月 | 竞赛项目总结 |
| 2018年12月 | 围绕本竞赛项目的相关教学成果研讨会及展示等活动 |

**十九、裁判人员建议**

参照《2017年全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，详细列出赛项所需现场裁判和评分裁判的具体要求。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
| 1 | 数控维修、机电一体化 | 功能测试，具有数控维修调试技能 | 中级职称及以上或技师以上 | 15 |
| 2 | 机械维修与保养、机械设计 | 机床测试、具有数控机械设计与制造技能 | 中级职称及以上或技师以上 | 25 |
| **裁判总人数** | 40 | | | |

**二十、其他**

1.其他未尽事宜，在申报过程中随时与大赛执委会办公室沟通。

2.专职联络人信息如下：

联系人：



**2018年全国职业院校技能大赛**

**“多轴联动数控机床调试与维修保养技术”比赛**

[样题]

**任**

**务**

**书**

场次： . 工位号： .

**一、选手须知（请各位选手赛前务必仔细研读）**

1.本任务书总分为100分，考试时间为4小时（240分钟）；

2.选手在实操过程中应该遵守竞赛规则和安全守则，确保人身和设备安全。如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值；

3.记录表中数据用黑色水笔填写，表中数据文字涂改后无效；

4.考试过程中考生不得使用自带U盘及其它移动设备拷贝相关文件；

5.禁止使用相机及手机对试题进行拍照，否则取消考试资格；

6.参赛队的有效信息，必须书写在装订密封线以上；

7.故障诊断与维修项任务比赛开始150分钟后方可申请技术支持，但申请排除的故障不得分。

**二.实操比赛部分特别说明**

1.在实操比赛过程中需按照任务书的要求完成，总成绩由现场过程得分与操作结果作业得分两部分组成。

2.考察内容包括七个方面：

任务一：多轴联动数控机床电气设计与安装；任务二：多轴联动数控机床机械部件装配与调试；任务三：多轴联动数控机床故障诊断与维修保养；任务四：多轴联动数控机床功能开发；任务五：多轴联动数控机床精度检测；任务六：多轴联动数控机床复杂部件造型设计与试切；任务七：职业素养与安全意识。

3.选手在“多轴联动数控机床电气设计与安装” （任务一）中，设备上电前必须进行认真检查电源。对于选手自行连接的线路，须经裁判员或现场技术人员检查后方可上电。

4.选手在“多轴联动数控机床机械部件装配与调试” （任务二）中的精度检测环节中，在记录检测数据时，应向裁判示意，并经裁判确认方为有效。

5.选手在“多轴联动数控机床故障诊断与维修保养” （任务三）环节中，完成自己所能排除的机床故障后，在指定空格处填写故障现象（报警号等）.故障原因.排除方法，并需向裁判员示意，在裁判员的监督下，验证所完成的故障排除情况；每个故障项下面的“已排除.未排除.申请排除，是现场裁判确认填写项，参赛选手不得填写。

6.选手在进行“多轴联动数控机床功能开发” （任务四）过程中，完成的每一个模块，均要在指定表格的“内容”中简述该功能块的PLC 梯形图.如有硬件连接的应绘制电气连接图，如有“检测或设定数据”选手应将结果填入指定项中。完成任务后，向裁判示意功能验证，可以几个块的功能一起验证，也可每完成一个功能块申请一次验证，验证后由裁判确认完成有效。如果任务仅完成部分，没能实现最终功能，不得分。（没有过程分）

7.选手在进行“多轴联动数控机床精度检测” （任务五）过程中，由于检测仪器贵重，在起动机床运行前，须经过检测仪器厂商技术支持工程师确认，方可起动机床运行采集数据。

8.选手在进行“多轴联动数控机床复杂部件造型设计与试切” （任务六）环节时，工件和刀具装夹后.加工前应向裁判示意，确认安全（装夹安全.操作者工服安全.安全眼镜佩戴安全），并经现场裁判员同意后，方可进行。加工后样件须经过现场裁判员的确认登记，送至指定位置标号待测量。

9.职业素养与安全操作（任务七），包括：遵守赛场纪律，爱护赛场设备；工位环境整洁，工具摆放整齐；符合安全操作规程等。

**三.实操工作任务**

**（一）多轴联动数控机床电气设计与安装 （10分）**

任务要求：

1.正确绘制刀库控制接线图，完成电路的接线图设计（刀库信号地址可参考说明书）。注：项目为刀库硬件连接，与任务四有衔接关系。

2.并根据设计的电气图纸完成该部分控制信号的连接工作，保证连接正确可靠。

具体要求：

1.电气图纸上连接线绘制整齐.位置排布合理.图面清晰，表示方法符合规范。

2.连接线上应有识别标记或标注；

3.利用现场提供的电器元件，实现对刀库控制，元器件型号选择正确。

4.接线前的准备工作要充分，接线时工具使用正确。

5.接线符合工艺要求，凡是连接的导线，必须压接接线头；用线按照图纸标注；套上赛场提供的号码管，实物编号和接线图编号要一致。

6.实训设备上的连接线必须放入线槽内，外露部分走线整齐，信号线与强电线应分开走线，防止干扰。

7.完成线路连接后，调试机床功能。

注意：选手在设备上电前需自行先检查所连接线路的正确性，并经裁判或现场技术人员检查无误后方可通电运行。

**（二）多轴联动数控机床机械部件装配与调试 （10分）**

根据装配图.现场的零部件和工量具，组装主轴拆装部件，并测量.调整主轴锥孔跳动和主轴轴承回转跳动。主轴锥孔跳动调整在（0.02mm）以内，主轴轴承回转跳动调整在（0.02mm）以内，请将装配.测量及调整的过程和结果记录在下表中。

**表1 装配工艺卡**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 工量具 | 工艺过程记录 | 结果 | 裁判确认 |
| 主轴拆装部件组装 |  |  |  |  |
| 调整主轴锥孔跳动精度调整 |  |  |  |  |
| 主轴轴承回转跳动精度调整 |  |  |

**（三）多轴联动数控机床故障诊断与维修保养 （25分）**

1. 机床技术指标

**表2 机床基本配置**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 规格 |
| 1 | 工作台规格（长×宽） | 700×420mm |
| 2 | 联动轴数 | 3轴联动 |
| 3 | X坐标行程 | 550 mm |
| 4 | Y坐标行程 | 400 mm |
| 5 | Z坐标行程 | 450 mm |
| 6 | 主轴轴线到立柱导轨面距离 | 453 mm |
| 7 | X.Y.Z进给速度 | 0-24000mm/min |
| 8 | X.Y.Z快速移动速度 | 0-48000mm/min |
| 9 | 主轴最高转速 | 12000 r/min |
| 10 | 主轴锥孔 | BT40 |
| 11 | 主轴功率 | 5.5kW |
| 12 | 刀柄 | BT40 |
| 13 | 刀库形式 | 斗笠式 |
| 14 | 刀库容量 | 12把 |
| 15 | 工作台T型槽（槽数×槽宽×槽距） | 3×14×110 mm |
| 16 | 转台 | 摇篮式五轴转台 |
| 17 | X.Y.Z坐标定位精度 （国标） | 0.008 mm |
| 18 | X.Y.Z坐标重复定位精度（国标） | 0.006 mm正常使用条件 |
| 19 | 环境温度 | 0～40°C |
| 20 | 湿度 | ≤85% |
| 21 | 防护 | 建议半防护 |

**表3 摇篮式五轴转台参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 数值 |
| 1 | C轴额定扭矩 | 65Nm |
| 2 | C轴抱紧气压 | 6bar |
| 3 | C轴抱紧扭矩 | 260Nm |
| 4 | C轴最高转速 | 2000rpm |
| 5 | C轴减速比 | 1:2 |
| 6 | A轴额定扭矩 | 500Nm |
| 7 | A轴抱紧气压 | 7bar |
| 8 | A轴抱紧扭矩 | 500Nm |
| 9 | A轴最高转速 | 12rpm |
| 10 | A轴转动范围 | +105°/-30° |
| 11 | A轴减速比 | 1:90 |

2.参数设置（9分）

根据现有电路，通过设定系统参数，实现下表中要求的功能。填写下表。

**表4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能要求 | | 参数号 | 设定值 | 得分 |
| 根据笛卡尔坐标系设定轴方向 | X轴 |  |  |  |
| Y轴 |  |  |  |
| Z轴 |  |  |  |
| A轴 |  |  |  |
| C轴 |  |  |  |
| 移动尺寸为公制单位 | |  |  |  |
| 指令数值单位为mm | |  |  |  |
| 各轴快移速度5000 mm/min | |  |  |  |
| 各轴手动速度2000 mm/min | |  |  |  |
| **本题得分** | | | |  |

3.故障排除（16分）

排除故障, 实现下表的功能。

**表5**

|  |  |
| --- | --- |
| 说 明 | 得分 |
| 手动方式下，按下X.Z轴正负方向按键，对应的进给轴能够移动 |  |
| 轴移动时，调整倍率开关，轴速度能按开关所在档位按比例修调 |  |
| 手动方式下，按下冷却按键，冷却交流接触器能够吸合 |  |
| 分别选择不同的倍率×1.×10.×100 摇动手轮一格，机床相应移动 0.001.0.01 .0.1MM |  |
| MDA 方式下执行 M03 S800，主轴正常旋转 |  |
| MDI方式下，执行M08，冷却交流接触器能够吸合 |  |
| MDI方式下，执行M09，冷却交流接触器断开 |  |
| 在 G01 方式下，指定 0.1~1mm 行程，并给一较低速度，利用百分表检测机床实际移动距离是否与指令距离一致 |  |
| **本题得分** |  |

**（四）多轴联动数控机床功能开发 （10分）**

1.完成刀库PLC程序（3分）

任务要求：根据现场提供的PLC案例程序，按照任务一的连接，完成刀库输入输出地址编辑。

2.改造、扩大机床现有功能，加装智能制造所需工件测头（7分）。

项目要求：根据所提供的的雷尼绍测头，完成下述任务，并将数据填入下表。

**表6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检测项目 | 要求 | 设定数据（选手填写项目） |
| 1 | 测头电气连接 | 至少连接两组 IO：“测头状态（作为触发信号）” .“工件测头开启信号” 。在 PLC 中编制测头开启.关闭 M 代码，或利用宏指令调用测头开启程序，在 MDI 下利用测量指令测试  测头触发有效性。 | 1. 测头开启 M 代码或宏指令：  2. MDI 测头触发有效性测试命令行：  3.测头关闭 M 代码或宏指令： |
| 2 | 测针对中 | 利用杠杆千分表调整测针圆跳动，使之不超 0.01mm。 | 测针圆跳动数值： |

**（五）多轴联动数控机床精度检测 （20分）**

任务内容:

1.选手根据对《JB/T10792.1-2007五轴联动立式加工中心第1部分：精度检验标准》的理解，对数控机床X轴进行轴的定位精度.重复定位精度检测。

2.完成对X轴滚珠丝杠平均反向差值检测并补偿。

3.工作台工作面的端面跳动。

4.工作台回转轴线与定位中央T型槽中心线的相交度。

要求：

1.正确安装激光干涉仪或步距规，对机床X轴进行精度测试，并将测量值记录。

2.将测量出的相关数据填入赛卷中，并将计算数值一并填入。

3.对X轴进行补偿并将补偿数值填入赛卷中，然后进行补偿效果验证（可用千分表法），将验证效果填入中。

4.本项任务完成后选手要请现场裁判检查，在评分表上打分并签字确认，然后才能进行下一步任务。

**（六）多轴联动数控机床复杂部件造型设计与试切 （15分）**

任务内容:

1.选手根据图1所示的零件图完成试件切削试验的程序编制。

2.以考核改造后机床的功能及精度为目的，合理安装.设定刀具参数，配合其它工.量具使用，完成试件切削试验操作。

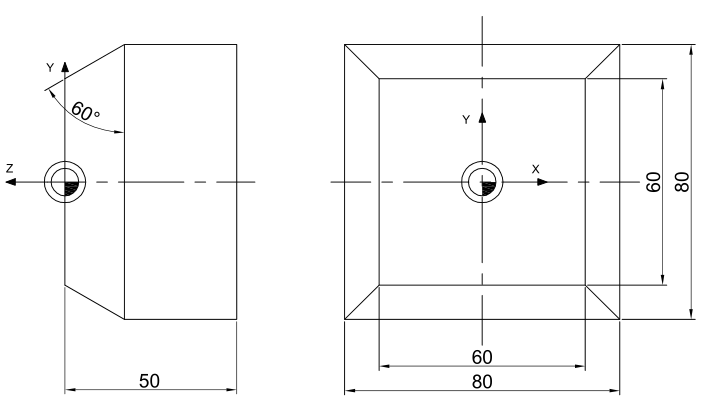


图1 零件图

**（七）：职业素养与安全意识 （10分）**

任务内容:

1.团队分工合理，相互协调性好，工作效率高，书写规范，尊重裁判。

2.着装合格，操作规范，工.量具摆放合理，没有违反安全操作规程现象，保持赛位清洁卫生。