# 2022年浙江省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”竞赛办赛方案

# 一、赛项名称

赛项名称：复杂部件数控多轴联动加工技术

赛项组别：高职组装备制造大类

# 二、赛项工作领导小组

组 长：毛建卫

副组长：陈齐苗

成 员：吴雄喜 沈才樑 李志奎 赖丽娜 吴建方 何芳 杜海清

工作领导小组同时承担赛事应急处置小组职能，并下设6个专项工作组。领导小组办公室设在教务处，吴雄喜任办公室主任、杜海清任副主任。

专项工作组

（一）竞赛组织组

职 责：负责竞赛通知、会务和报到、经费支持等工作，做好开闭幕式会场布置及会议资料的准备。

（二）竞赛执行组

职 责：负责工作人员安排、竞赛场地、竞赛设备、软硬件环境、竞赛材料等准备工作，负责竞赛相关技术工作及人员培训。

（三）宣传组

职 责：负责赛事过程中的氛围营造、宣传报道，协助开闭幕式会场布置等工作。

（四）接待组

职 责：负责竞赛期间相关领导、专家、裁判、领队、指导教师及选手的接待、食宿安排、车辆安排等工作，负责竞赛志愿者安排与培训工作。

（五）后勤防疫组

职 责：负责赛场布置、水电保障、防疫保障和休息场地的安排、校园环境卫生、参赛队员、领队和指导教师用餐等工作。

（六）保卫组

职 责：负责整个竞赛安全、赛场警戒、交通指挥工作，保证赛事安全，交通畅通。

# 三、日程安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 内容 |
| 4月25日 | 8:00～14:00 | 参赛队报到 |
| 14:30～15:00 | 选手熟悉赛场 |
| 15:30～16:30 | 召开领队会及赛前说明会 |
| 16:30～ | 抽取抽签顺序号 |
| 4月26日 | 7:30～8:00 | 复杂部件数控多轴联动加工技术赛项竞赛检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号（第二批集中隔离） |
| 8:00～14:00 | 复杂部件数控多轴联动加工技术赛项竞赛比赛 |
| 14:30~ | 第一批评分 |
| 14:30～15:00 | 复杂部件数控多轴联动加工技术赛项竞赛检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号 |
| 15:00～21:00 | 复杂部件数控多轴联动加工技术赛项竞赛比赛 |
| 21:30～ | 第二批评分 |
| 4月27日 | 10:00 | 成绩公布、返程 |

# 四、竞赛内容

参赛选手在赛场连持6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，并注重集成技术的综合应用。参照国赛样题，正式比赛试题在样题的基础上修改内容不超过30%。

竞赛内容

(1)根据比赛任务书的内容要求进行工艺编制（纸质），包括分析复杂部件的加工工序、工艺过程，根据赛场机床、自带刀具对加工内容顺序合理选择，切削用量的合理运用等；

(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、仿真与加工；

(5)完成部件的装配与试压；

(6)考核比赛过程选手的工匠精神、职业素养与操作安全。

# 各参赛选手必须严格按工艺守则和设备操作规程进行操作。当出现违反文明操作规程的，将按照现场操作文明分标准直接在总分中扣分。一旦出现较严重的安全事故（如加工过程中试件掉落、机床设备损坏等情况），经裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

# 五、竞赛方式

1.本次竞赛采用团队赛方式，以院校为单位组队参赛，不得跨校组队；每支参赛队由2名2022年在籍高职同校学生组成，参赛选手年龄须不超过25周岁，其中包括队长1名，性别不限。

2．每个学校报名1支队伍，每个参赛队可配备指导教师1～2名。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，须于本赛项开赛3个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会核实后予以更换。

3.各参赛院校指定1名教师担任领队，全权负责参赛事务的组织、协调和管理工作。

4．凡在往届全国职业院校技能大赛同类赛项中获一等奖的选手，不再参加此赛项比赛。

## 六、竞赛技术纲要

## 1.制定标准

本次竞赛根据全国职业院校比赛“复杂部件数控多轴联动加工技术”比赛项目作为指导方案，紧密联系企业生产实际，结合赛场实际情况，以铣工（包含数控铣工）国家职业标准的高级工(含部分技师内容)要求为命题依据，适当增加新工艺、新技术等部分内容。

## 2.竞赛纲要

（1）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。

（2）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轴自动编程、4轴联动编程；

3）铣削及4轴复合加工的工艺设计、程序编制、仿真与加工；

4）数控机床试切加工，机械加工精度与测量方法。

# 七、竞赛硬件设施和软件环境

1．竞赛设备

竞赛使用设备采用四轴立式加工中心，设备型号、系统和技术参数如下：

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，配备凯恩帝数控系统，能实现四轴联动加工，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。

|  |  |
| --- | --- |
| **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．竞赛使用的刀、量、工具

（1）刀具、量具及部分工具根据国赛样题由选手自带。

（2）毛坯、机床附件由承办单位准备，选手不能自带机床附件及毛坯。

3．夹具

由大赛组委会现场提供，加工中心使用精密平口钳，第4轴使用三爪卡盘。（允许选手自带平口钳）

4．CAM/DNC软件

赛场统一预安装HuiMaiTech2021高效版、MasterCAM2020软件。选手可自带其他正版CAD/CAM软件参赛（需提供正版软件证明），并提前一周送至赛项组委会(自带软件在比赛过程中,如遇软件出现问题比赛现场不做技术支持,需比赛选手自己负责)。

# 5．每组提供1台台式电脑计算机，用于选手编程和程序传输。

八、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。

4. 疫情防控情况按照属地疫情防控要求。

九、成绩评定

1．参赛选手的成绩评定由大赛技术工作委员会的裁判组负责。

2．按照《选手现场操作记录表》和《零件检测评分表》所评定的成绩组成总成绩。成绩的评判采取评分标准用量化的方法给定。

（1）根据现场操作规范评分标准，按照选手实际操作情况，由现场裁判员进行客观评判、计分。

（2）零件检测依据图纸和评分表的要求，采用三坐标自动检测与手工检测相结合分方式进行。