**济源示范区第一届职业技能大赛**

**数控铣项目**

**技术工作文件**

济源示范区第一届职业技能大赛组委会技术工作组

2023年3月

**[目 录](#_bookmark0)**

一、[技术描述 1](#_bookmark1)

[（一）项目概要 1](#_TOC_250013)

[（二）能力要求 1](#_bookmark3)

二、[试题及评分标准 2](#_bookmark4)

[（一）操作比赛内容及试题 2](#_TOC_250012)

[（二）比赛时间及试题具体内容 2](#_TOC_250011)

[（三）评判标准 3](#_bookmark7)

三、[竞赛细则 6](#_bookmark8)

[（一）工作要求 6](#_TOC_250010)

[（二）纪律要求 7](#_bookmark10)

四、[赛场设施、设备安排 9](#_bookmark11)

[（一）赛场规格要求 9](#_TOC_250009)

（二）场地布局图 10

[（三）软件要求 10](#_TOC_250008)

[（四）量具与工具 10](#_TOC_250007)

[（五）设备条件 10](#_TOC_250006)

[（六）赛场提供的器件及耗材 11](#_bookmark17)

五、[安全、健康要求 11](#_bookmark18)

[（一）选手安全防护装备 11](#_TOC_250005)

[（二） 选手禁止携带易燃易爆物品 12](#_TOC_250004)

[（三）赛场必须留有安全通道 12](#_TOC_250003)

[（四）医护人员和必须的药品的配备 12](#_TOC_250002)

[（五）赛场安全 12](#_TOC_250001)

[（六）疫情防控 12](#_TOC_250000)

一、技术描述

# （一）项目概要

1. 工作内容

数控铣项目指利用数控铣床对工件进行金属切削加工的项 目，即由参与者通过编制程序指令来驱动数控铣床、以切削刀具 去除材料的方式来完成工件制作的过程，参赛选手应具备识图技 能、检测技能、工件装夹能力、编程技能等。竞赛中选手须完成 平面、沟槽、轮廓、键、凸台、型腔、岛屿、内孔、内外螺纹、 倒角等铣削加工，钻孔（盲孔、通孔）、攻丝（盲孔、通孔）、 铰孔、镗孔，手工倒角及毛刺去除等。

1. 工作标准

数控铣项目竞赛中主要参照现行《国家职业标准——(铣工)》三级、要求达到平面、沟槽、轮廓、键、凸台、型腔、岛屿、内孔、内外螺纹、倒角等铣削加工的能力。以及企业生产实际和院校教学实际规范要求完成工作。

# （二）能力要求

选手应掌握的基本工作能力的要求以及各项要求的权重比例

如下所示。

|  |  |
| --- | --- |
| **相关要求** | **权重比例 ()** |
| **1** | 识图技能 | **5％** |
| 工作能力 | 能对图形、图标、标准、表格和其它技术要求进行解释 |
| **2** | 检测技能 | **5％** |
| 工作能力 | 能选择和使用测量仪器及测量方法 |
| **3** | 工件装夹 | **5％** |
| 工作能力 | 能根据操作需要为工件选择装夹方法和装夹系统 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4** | 刀具知识 | **5％** |
| 工作能力 | 能针对工件材料和加工需求选择切削刀具 |
| **5** | 操作技能 | **70％** |
| 工作能力 | 能完成在数控铣床上安装刀具和附件的整个过程、识别和确定在数控铣床上各种不同的加工操作、识别和确定在数控铣床上加工操作所需的各种功能参数 |
| **6** | 编程技能 | **10％** |
| 工作能力 | 能掌握不同的编程技术（包括手工编程和计算机辅助编程） |
| **总分值** | **100** |

二、试题及评分标准

# （一）操作比赛内容及试题

1. 试题产生

命题流程按照济源示范区第一届职业技能大赛组委会要求的命题 方式进行。赛前由技术工作组结合承办地器材准备情况命制样题 并公布。

公开试题包括：样题（样题赛前适时公布）、备料单、工量 具清单等。

不公开内容包括：最终竞赛试题、评分标准。不公开内容由裁判长确定最终竞赛试题。

1. 操作比赛包含以下 1 个模块： 模块一——实际操作竞赛。

# （二）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

数控铣项目比赛总时间为 240 分钟，在 240 分钟时间内分完成。

模块一比赛时间和分数见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块编号** | **模块名称** | **比赛时间** | **分数** |
| 模块一 | 实际操作竞赛 | 240 分钟 | 100 |
| 合计 |  | 100 |

1. 操作试题内容
2. 模块一说明——实际操作竞赛（模块名称）

本模块要求选手在数控机场上独立操作完成，主要内容包括： 编程、对刀、加工、测量等工作。

1. 具体要求

按照数控铣床安全操作规程进行相应操作，执行8S 管理标准。

# （三）评判标准

1. 分数权重

本项目操作技能评分采用客观与主观评分，以客观评分为主， 总分为 100 分，各部分的配分参见下表，具体以比赛时为准。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **部分** | **标准** | **配分** |
| **主观** | **客观** | **总计** |
| A | 主要尺寸 |  | 53 | 53 |
| B | 次要尺寸 |  | 27 | 27 |
| C | 表面质量 |  | 10 | 10 |
| D | 相符性 | 10 |  | 10 |
| 合计 | 10％ | 90％ | 100 |

1. 评价分（主观）

评价分分为 4 个等级，裁判根据选手完成情况进行打分，裁判主观的评价只是对选手作品的评级，最终的分数需要公式进行 计算，具体权重见下表。

|  |  |
| --- | --- |
| **权重分值** | **要求描述** |
| 0 | 各方面均低于行业标准，包括“未做尝试” |
| 1 | 达到行业标准 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | 达到行业标准，且某些方面超出标准 |
| 3 | 达到并超出行业期待的优秀水平 |

1. 功能和测量分（客观）

功能和测量分只能选择得分或不得分，裁判根据选手完成情 况和评分标准进行判定打分，样表如下。

样例：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **示例** | **配分** | **正确完成得分** | **未完成得分** |
| 满分或零分 | 尺寸测量 | 1 | 1 | 0 |

1. 评分表制定原则

根据试题具体情况制定评分表时可参考以下原则：

1. 评分点分布要均衡，以得分计算总分（不要以扣分计算）。
2. 得分项要细化配分要精确，每小项配分不宜过高（以不超过 0.5～1 分为宜）。
3. 不应出现因某项配分过大直接影响总成绩或比赛结果， 通常不设否定项。
4. 操作技能评分标准参照历届世界技能大赛数控铣项目评分标准制定。
5. 成绩并列时，依次以主要尺寸、表面质量和次要尺寸的分值决定名次顺序。
6. 评判方式
7. 评判流程

选拔赛评分流程参照世界技能大赛的评分方法进行。裁判员将分为不同的组别，分别进行现场监考、检测评分、功能测定，复核、成绩汇总等工作。工作流程见下图。



1. 评判方法

裁判工作流程图

测试评测时，每一评价要素要由 4 人组成的裁判组检测，2 人负责检查与测量，1 人负责监督、1 人负责记录检查与测量结果。

复核组裁判由裁判长直接选派，负责抽验各裁判组的测试结果， 结果差异较大的项目应进行重新评测，并予以记录。

成绩录入与成绩管理裁判由裁判组长直接选派，由 2 人以上裁判组成，负责成绩录入、汇总、统计等工作。

1. 评判标准

主观评价评价方式：由 3 名裁判为一组，各裁判须独立并逐一对各子项进行评价，给出该子项权重分值，评价过程不得讨论或引导他人评价方向，裁判间权重分值差必须小于等于 1。若裁判间权重分值差大于 1 时，低权重分值者需首先给出合理解释，并在小组长或裁判长的监督下进行重新评价，直至权重分值差小于等于 1。

客观评价评价方式：尺寸及形位尺寸均由测量机、专业检测人员使用同一程序检测；赛件的测量必须在裁判员的监督下进行，每测量完一个赛件须即时打印测量结果，测量结果只打印实测值，未加工部位用“0”表示，测量报告由检测员和裁判员双方签字。测量 报告不得对合格与否进行判断，不得出现手写测量数据。

表面粗糙度由专业检测人员会同主观评价裁判共同使用表面粗糙度仪完成，测量结果只记录实测值，未加工部位用“—”表示， 由检测员和裁判员双方签字。

螺纹检测由主观评价裁判共同使用螺纹环规或螺纹塞规检测完成，测量结果只记录结果，合格记录“OK”，不合格记录“NO”， 未加工部位用“—”表示，由裁判员共同签字。

对于完成度粗加工不大于 60左右、精加工不大于 40左右的赛件，主结构及要素因错位、过切、缺失、残留等导致三坐标无法测量的赛件，由裁判长及专业检测人员判断后，不再进行三坐标机或手工尺寸测量，仅对其进行主观评价、螺纹及粗糙度进行测量。

A-主要尺寸公差之外设置+/-0.003mm 的测量误差补偿。

三、竞赛细则

# （一）工作要求

1. 选手工作要求
2. 赛前熟悉比赛技术规则，进行有针对性的训练准备， 积极锻炼身体，调整好心态。
3. 提前报到，熟悉适应赛区环境、住宿、饮食和交通等。
4. 参赛选手在比赛期间实行封闭管理，接受工作人员的安全检查和行动指引。
5. 比赛前一天，参赛选手到赛场熟悉场地环境和仪器设备。
6. 比赛期间，全身心投入各模块比赛，展现最好的竞技水平和职业风范。
7. 专家组成员工作要求

（1）技术专家组及第三方裁判员由大赛组委会遴选确认，竞 赛的技术工作由技术专家组负责。

（2）各参赛队推荐 1 名具有资格的技术专家（或教练）作为裁判员候选人。

（3）本次选拔赛具体裁判人员由裁判长根据赛前裁判培训情况，以及实际评判工作需要在赛前确定。

1. 裁判员工作要求
2. 必须遵守职业道德，严格执行公平、公开、公正的原则。
3. 必须严格遵守竞赛纪律，保守竞赛秘密，以大局为重、有较高的责任心。
4. 须具备本专业较高的技术水平和较强的操作技能。
5. 需对本项目的职业规范和技术标准有较深的了解。
6. 必须按时参加组委会组织的赛前裁判员培训后方可执

裁。

1. 应服从竞赛组委会的统一管理，完成好裁判长委派的各

项工作任务。

1. 裁判员的工作分为现场裁判、功能检测评分裁判、工艺检查评分裁判、编程与排故评分裁判、复核等，工作分小组开展。
2. 裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，否则取消裁判资格。
3. 裁判与选手不能进行交流，竞赛时如有选手提出问题， 必须有 2 名裁判在现场。
4. 参加赛后的总结表彰大会。

# （二）纪律要求

1．选手赛场纪律

1. 参赛选手应按照技术文件和考核项目试题要求，在规定的时间内独立完成。
2. 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设

备。

1. 选手在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，

不得携带和使用自带的任何存储设备。

1. 选手在比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流。
2. 比赛结束铃声响起以后，选手应立即停止工作。5 分钟之内必须把图纸、评分表提交给裁判人员，并签名确认。
3. 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。
4. 比赛开始 10 分钟后不到赛场的选手按弃权处理，比赛

开始后，选手不可提前离开赛场。

1. 参赛选手务必按时到达指定竞赛场地选手休息室集合， 并接受监督人员和裁判员的检查。
2. 参赛选手进入赛场选手休息室时，除按大赛技术文件规定携带比赛用品和相关技术资料外，严禁携带通讯工具进入竞赛场地。带入休息室内的个人用品，不能带入赛场工位。
3. 选手进入比赛场地休息室全程接受监护人与裁判的监督管理；参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开竞赛场地或休息室， 如遇有特殊情况需经裁判员和监护人员同意后，由监护人员陪伴离开竞赛场地。
4. 竞赛过程中，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，以确保参赛的人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队竞赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位或调整至最后一场次参加竞赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续竞 赛，将给参赛队补足所耽误的竞赛时间。
5. 竞赛过程中因违反安全操作规程造成设备或人身安全

事故者，按相关规定追究责任。2．裁判纪律要求

1. 裁判员在比赛前一个月与正式比赛前参加培训，并签署

《济源市第一届技能大赛竞赛行为规范承诺书》。凡未参加赛前培训、未签署《济源市第一届技能大赛竞赛行为规范承诺书》的， 不得从事执裁工作。

1. 裁判员必须服从裁判长和模块裁判组长的领导，依据评分标准和评分细则，公平、公正、真实、准确地完成竞赛评分工作。
2. 裁判员早上开始工作后当天封闭管理。在正式裁判工作期间，进入场地或离开场地，不许携带任何纸质与电子记录的工具；在比赛期间与休息时间，包括午间吃饭休息时间，不能在当

天比赛开始后未结束前与任何非本模块裁判人员和非裁判选手

（口头与书面）交流；如需离开裁判工作场地，必须向模块组负责人请示，在得到批准并有人伴随的情况下才能离开。

1. 裁判员必须佩带裁判员胸牌，仪表整洁，举止文明、礼 貌，接受监督人员的监督。
2. 遵守职业道德，文明裁判。保守大赛试题秘密，严肃赛 场纪律。
3. 严格遵守比赛时间规定，不得擅自提前或延长选手比赛时间。
4. 严格执行比赛规则，除应向参赛选手宣读竞赛须知外， 不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。
5. 竞赛过程中出现问题或异议，服从裁判长裁决，避免参赛选手和相关人员发生争执。
6. 保守竞赛秘密，未经组委会正式许可公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手或选手派出单位联系，不得透露有关比赛的任何信息及情况。
7. 坚守岗位，不迟到、早退，无特殊情况不得在竞赛期间请假。
8. 裁判员要提醒选手注意操作安全，对选手的违规操作或可能引发人身伤害、设备损坏等事故的操作应立即制止并向现场负责人报告。
9. 裁判员有违反比赛纪律，由裁判长确定立即停职工作，由候补裁判替代。

# 四、赛场设施、设备安排

# （一）赛场规格要求

1. 场地面积要求

除设备占用面积以外，赛场要为选手留有集合准备的室内空间。要为裁判员留有执裁空间。赛场必须保证赛场内空气流通和清洁。

1. 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。3.场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

# **（二）**软件要求

计算机预装 Mastercam2021 教育版、CAXA制造工程师2016经典版软件。

# （三）量具与工具

选手可根据命题要求与公布的样题，自行携带刀具、工具、 夹具、辅助工具、工具箱等。类型、规格及数量不予限制。选手 可根据实体图样自行携带加工中所使用的量具。

# （四）设备条件

竞赛设备：数控铣床，Z 轴行程大于等于 300mm，X 轴行程大

于等于 6 5 0mm，主轴最高转速 8000r/min、主轴锥孔BT40。数控系统：FANUC 0i-MD、FANUC 0i-MF。

夹具：平口钳最大夹持 150mm。

# （五）赛场提供的器件及耗材

设备：加工中心（VMC650）FANUC 0i-MF 系统两台，加工中心

（CTL-850）FANUC 0i- MD 系统一台。夹具：平口钳。

毛坯：铝合金 155mm×105mm×55mm（长、宽、高公差+0.5）。

五、安全、健康要求

竞赛的安全目标——事故为零。

# （一）选手安全防护装备

1. 劳保用品



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **图例** | **备注** |
| 防护镜 |  | 必须是防溅入式防护镜近视镜不能代替防护镜 |
| 安全鞋 |  | 必须防滑、防砸、防穿刺 |
| 防护服 |  | 1、必须是长裤2、防护服必须紧身不松垮， 达到三紧要求3、女性必须带工作帽、长发不得外露 |
| 防护手套 |  | 机床操作时不得配带 |

1. 佩戴要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时段** | **要求** | **备注** |
| 机床操作时 |  | 牛仔裤配紧身上衣也可。 |
| 拿取毛坯、手工去毛刺时 |  | 牛仔裤配紧身上衣也可。 |
| 编程时 |  |  |

对未按要求佩戴相应防护用品的现象将进行制止，选手未更 正前不得进入竞赛现场，比赛过程中对违反安全与防护、违反操 作规程者将阻止其比赛，但对违反者不扣分。

# （二）选手禁止携带易燃易爆物品

选手禁止携带有毒有害及易燃易爆物品；

# （三）赛场必须留有安全通道

必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空

间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

# （四）医护人员和必须的药品的配备

竞赛现场必须配备必要的医务人员和必须的药品。

# （五）赛场安全

1. 竞赛组委会须检查、消除赛场中存在的安全隐患，做好各种

可能出现的突发事件预案。

1. 竞赛过程中，赛场内的工作人员有责任对选手的操作安全进行监护，发现问题及时制止，避免发生人身或设备安全事故。参 赛选手签署设备安全使用承诺书。
2. 竞赛过程中，设备组和技术支持人员有责任对选手使用的设备安全进行监护，发现问题及时制止，避免发生设备损坏。

# （六）疫情防控

按照济源示范区疫情防控的要求和济源示范区第一届技能大赛组委会的具体防控要求执行。并签署济源示范区第一届技能大赛个人疫情防控承 诺书。