**附件2**

2025年“东丽工匠杯”职业技能竞赛

数控车工赛项技术工作文件

2025年3月

一、竞赛职业和标准

**（一）竞赛职业：**数控车工（国家职业分类代码：6-18-01-01）

**（二）标准**

数控车项目是指使用数控车床对相应材料的零件进行切削加工的技能竞赛，其中也包括用常用的手动工具配合完成的相关工作。参赛选手需要根据技术图纸和技术要求，进行工艺制定、数控编程、刀具选择和安装、刀偏设定等工作，以去除材料的方式去加工精度等级等于IT6级和低于IT6级精度的回转体工件。数控车工（数控车削加工技术）项目允许在机床数控系统上直接编写程序，也可以利用CAM软件来进行自动编程。

二、竞赛内容

**（一）参赛选手应具备以下技术能力：**

1.识图技能：能对图形、图标、标准、表格和其它技术要求进行解释；

2.刀具选择：能针对工件材料和加工需求选择切削刀具；

3.工艺制定：能针对工件材料、图形结构、加工状况确定其加工方式、加工流程、加工路线及切削参数；

4.编程技能：能掌握不同的编程技术（包括手工编程和计算机辅助编程）。

5.工件装夹：能根据操作需要，为工件选择装夹方法和装夹系统；

6.操作技能：能完成在数控车床上安装刀具和附件的整个过程，能识别和确定在数控车床上各种不同的加工操作，能识别和确定在数控车床上加工操作所需的各种功能参数；

7.检测技能：能选择和使用测量仪器并掌握测量方法；

8.安全防护：遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

**（二）基本知识要求**

参赛选手应掌握以下基本知识：

1.相关知识：

数学知识、测量知识、材料切削性能知识等。

2.延伸知识：

工艺设计知识、计算机技术知识、公差与配合等标准、金属切削工艺知识等。

三、竞赛方式

**（一）试题（样题不标注公差）**

**（二）比赛时间及试题具体内容**

1．本次选拔赛不设理论比赛模块（若报名人数超过20人，将设置理论知识考试，根据成绩选拔20人参加决赛实操比赛），实操比赛时间为180分钟。

2.数控车项目实际操作竞赛要求选手在规定时间内在数控车床上完成指定图样的加工，主要考察选手数控加工工艺能力、数控车编程能力、合理使用加工刀具能力、合理选择加工参数能力，以及运用专业知识均衡处理质量、效率、成本的综合能力，强化选手的安全和环保意识。

四、技术要求

**（一）抽签办法**

参加竞赛选手的抽签顺序和竞赛场次，将在领队会议上现场抽签确定。每名选手竞赛的赛位号，在进入赛场进行检录时由抽签确定。抽签工作由裁判长主持，赛务组负责组织实施，竞赛督导人员现场监督。

**（二）比赛须知**

1.参赛选手须知

（1）参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

（2）参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守所用设备的工艺守则和安全操作技术指南，杜绝出现安全事故。

（3）参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

（4）参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

（5）参赛选手必须持本人教师证、身份证、并佩戴执委会签发的参赛证件，按比赛规定的时间，到指定的场地参赛。

（6）参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

（7）参赛选手须按时到赛场等候检录（赛前30分钟）、抽签进入赛场，并按照指定赛位号参加比赛。迟到15分钟者，不得参加比赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

（8）参赛选手按规定进入比赛赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认计算机、数控机床和配套的工具、CAD/CAM等软件，并签字确认。

（9）裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛和切削操作。

（10）参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

（11）比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

（12）比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作技术指南，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示；若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时；情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报小组（赛项）监督；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报小组（赛项）监督。

（13）参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判长同意后，特殊处理。

（14）参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判员提问。不同参赛队选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

（15）参赛选手在竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

（16）比赛过程中，选手不得修改机床参数，擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

（17）裁判长在比赛结束前15分钟对选手做出时间提醒。裁判长宣布竞赛结束后，3分钟之内必须把赛件、竞赛任务书上交至收件裁判员；还未完成加工的选手应立即按下机床“进给保持”键，使刀具离开工件至安全位置，然后停止机床并卸下工件；如选手未按规定执行，裁判有权按下机床“进给保持”键，要求选手停止操作、上交工件，并记录在案。

（18）一名选手和一名裁判共同前往收件裁判处提交赛件；提交的赛件应经过清理，赛件提交后，收件裁判、现场裁判和选手在登记簿上签字确认。

（19）比赛结束，另两名选手应立即清理现场（包括机床和工作台及周边卫生并卸下卡爪等），经裁判和工作人员确认后方可离场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

（20）参赛选手在竞赛期间未经执委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

2.工作人员须知

（1)工作人员必须服从小组（赛项）执委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

(2)工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

(3)工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

(4)如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

(5)竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由小组（赛项）执委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

**3.裁判员须知**

(1)裁判员执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

(2)严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从小组（赛项）执委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

(3)裁判员的工作分为检录裁判、现场执裁、加密裁判、检测裁判、检测监督裁判、数据录入裁判等。

(4)裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

(5)现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止加工。

(6)比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

(7)严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

(8)要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

(9)严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

(10)严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

(11)裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

(12)竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

(13)竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由小组（赛项）执委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

**（三）成绩评定方法**

1．分数权重：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关要求** | | **权重比例** **(%)** |
| 基本知识 | 1.数学知识； 2.测量知识；  3.材料切削性能知识; 4.工艺设计知识；  5.计算机技术知识；  6.公差与配合等标准； 7.金属切削工艺知 | **30** |
| 工作能力 | 1.识图技能：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：能选择和使用测量仪器 及测量方法；  3.工件装夹：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：能针对工件材料和加工 需求选择切削刀具；  5.操作技能：能完成在数控车床上安 装刀具和附件的整个过程、识别和确 定在数控车床上各种不同的加工操 作、识别和确定在数控车床上加工操 作所需的各种功能参数；  6.金属切削：能针对工件材料、图形 结构、加工状况确定其加工方式、加 工流程、加工路线及切削参数；  7.编程技能：能掌握不同的编程技术 （包括手工编程和计算机辅助编程）。 | **70** |
| **合计** |  | **100** |

2．评判方法：

本次比赛主观评分和手工测量数据必须由每一个参与评判的裁判员签字确认生效后提交给裁判长妥善保存。

（1）首先进行零件主观评分。评判应由3名裁判员共同负责打分并记录结果；

（2）零件表面质量至少由3名裁判员分别操作粗糙度仪检测和记录检测结果；

（3）采用手动量具测量尺寸时应至少由3名裁判员负责测量数据并记录检测结果；

（4）螺纹检测至少由3名裁判员使用螺纹环规和螺纹塞规负责检测并记录结果；

（5）零件所有尺寸将采用三坐标测量机、高度仪和手工量具相结合 的方式进行测量。手工测量产生异议将以三坐标测量机检测结果为准；

（6）所有检测数据由裁判长指定的录入裁判员输入评分系统进行评分、统计与排名。

3．成绩并列：当出现选手总成绩并列时，依次根据评分标准中主要尺寸得分、次要尺寸得分、表面质量得分、主观评判得分等项目得分高低排名。

**四、安全操作规程**

**（一）选手安全防护措施要求**

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备见下表。

选手必备的防护装备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 防护项目 | 图示 | 说明 |
| 眼睛的防护 |  | 1.防溅入  2.带近视镜也必须佩戴 |
| 足部的防护 |  | 防滑、防砸、防穿刺 |
| 工作服 |  | 1.必须是长裤  2.防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求  3.女生必须带工作帽、长发不得外露 4.操作机床时不允许戴手套 |

大赛时裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

选手防护装备佩带要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 |  |  |

**（二）有毒有害物品的管理和限制**

选手严禁携带防锈清洗剂、酒精、汽油易燃易爆物品，期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

**（三）医疗设备和措施**

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

五、竞赛纪律

**(一)选手纪律**

1.选手在赛前有权利熟悉竞赛设备。赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉操作竞赛场地和设备，允许运行机床，允许试传程序，允许试用数控系统，但不允许修改机床参数。

2.熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛形象的言论。

3.熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

4.竞赛进行时，每台机床边都将配备一台计算机。为保证数据安全，在使用时每位选手要经常存盘。

5.到比赛结束时间，选手按照裁判员要求停止加工，并提交零件、图纸、草稿纸等一切加工文件。

**（二）赛场纪律**

1.选手在比赛期间及工作期间不得使用手机、照相、录像等通信和数据存储设备，不得携带非大赛提供的U盘或数据存储器材。

2.正式比赛期间，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，选手有问题只能向裁判长反映。

3.比赛结束铃声响起以后，选手应立即停止工作，即按下进给保持、主轴停转，退刀并卸下工件。选手在3分钟之内必须把零件、图纸、草稿纸等一切加工文件提交给裁判长，并签名确认。副裁判长或比赛监督须做好加密、装箱和保存工作。

4.未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

5.下一场将要参赛的选手不得出现在当前竞赛现场。不允许观摩当前竞赛选手的比赛。

6.参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数。

7.参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规则，视违规程度，受到“罚去 10-20 分、不得进入前 5 名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

六、竞赛违纪处理规定

1.竞赛现场提供数控车床、计算机及 CAD/CAM 软件、竞赛毛坯、相关技术资料、工具等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消比赛成绩。

2.参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

3.实际操作竞赛分批依次进行，参赛队或参赛选手的竞赛场次采取抽签的方式确定，场次抽签结束后，还需要进行工位号抽签。

4.参赛队或参赛选手按照参赛场次进入比赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

5.同一场次比赛采用相同的竞赛赛题。

6.实际操作竞赛，参赛选手在赛前30分钟，凭参赛证和身份证 （证明必须齐全）进入赛场检录，经裁判抽取赛位号后，由裁判长进行安全教育，赛前15分钟统一进入赛场，确认现场条件，赛前5分钟在发卷区域统一领取赛题，裁判长宣布比赛开始后才可切削操作。

7.比赛赛位的抽签。选手在参加比赛检录入场时，依次检录，抽取比赛赛位号。选手在比赛赛位抽签记录表上签字确认后，进入比赛赛位准备比赛。比赛场次和比赛赛位号抽签确定后，选手不准随意调换。

8.比赛过程中，选手不得修改机床参数。擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

9.比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

10.比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作,确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

11.如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何比赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场比赛结束。

12.裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。操作技能竞赛，裁判长宣布比赛结束后，选手应立即按下机床“进给保持”键，离开机床至指定位置，然后选手在现场裁判员的监督下停止机床运转并卸下工件，3分钟之内必须把赛件、工作任务书上交至收件裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下机床“进给保持”键，要求选手离开机床至指定位置。

13.选手上交赛件至收件处，裁判员须由选手和现场裁判共同完成。

14.选手提交的赛件应经过清理，赛件提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在登记簿上签字确认。

15.比赛结束，选手应立即清理现场，包括机床和工作台及周边卫生并恢复机床原始状态等。经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场。

16.为保证大赛的公平、公正，加密裁判在赛件的指定位置上做好加密标记，以便做好检验、评分和保密工作。

17.参赛选手在比赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

18.参赛选手在比赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐。

19.选手离开比赛场地时，不得将草稿纸等与比赛相关的物品带离比赛现场。

20.各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

21.除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域，候场选手不得进入赛场。

七、申诉与仲裁

1.成立监督仲裁委员会。仲裁委员会在竞赛执委会领导下开展工作，并对竞赛执委会负责。

2.仲裁人员的职责

（1）熟悉竞赛技术指南和规则。

（2）掌握竞赛进展情况。

（3）受理参赛选手的书面申诉。

（4）对受理的申诉进行深入调查，做出客观、公正的集体仲裁。

仲裁委员会由3人组成，组长选择相关专业的非支持竞赛企业专家。

在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛选手可在比赛结束后2小时之内向竞赛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。

竞赛仲裁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，可由领队向竞赛仲裁委员会提出申诉。竞赛仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

申诉方可随时提出放弃申诉。

申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

八、竞赛场地、设施设备等安排

**（一）赛场规格要求**

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要4平方米。每台数控车床可为选手预备脚踏板，以便选用。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。赛场必须备有通风设备，保证赛场内空气流通和清洁。

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）基础设施清单**

1.硬件平台

（1）竞赛用设备

大连机床CKA6150数控车床，系统：FANUC 0i-TD

（2）竞赛夹具

统一提供手动三爪卡盘和相配套的硬爪，其中大连机床集团有限责任公司 CKA6150 机床配备瓦房店机床附件厂生产的型号为 K11250C/D8 手动三爪自定心卡盘； 同时允许选手自带没有轴向定位的开口夹套和软爪（加工软爪夹持块自带，长度须小于 30mm）。

CKA6150机床主要技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| **参数及配置**  **厂家** | **大连机床集团有限责任公司** |
| 型号/系统 | CKA6150/FANUC 0i-Mate-TD |
| 最高转速（r/min） | 2200 |
| 定位精度（mm） | X0.03、Z0.04 |
| 重复定位精度（mm） | X0.012、Z0.016 |
| 最大进给速度（m/min） | X6、Z10 |
| 行程（mm） | X280、Z750 |
| 刀架形式／刀体规格（mm） | 4 工位外置刀架（刀体规格为 25×25） |
| 尾座锥孔型号 | 莫氏 5 号锥孔 |

（3）竞赛检测仪器设备

①手工检测量具：三丰

②粗糙度仪：三丰 SJ210

2.软件平台

赛场软件由大赛统一提供，赛场相关设备预装有CAM软件具体包括：CAXA 数控车2016大赛专用版

**（三）刀具、量具和工具准备**

1.选手可根据公布的操作样题自带相应刀具、量具，数量不限。

2.大赛允许选手携带工具车/箱、开口夹套、铜皮、什锦锉刀、倒角器、顶尖、垫片、剪刀、铜锤、手动扳手、加力杆等。

3.参赛选手不允许携带自制工装、芯轴、毛坯、存储介质、无线通信设备以及危险物品，不允许携带电动工具，严禁选手自带WD-40 防锈清洗剂等易燃易爆化学品。

4.大赛赛允许选手自带软爪，如图-1 所示，软爪修调器或修调环，如图-2 所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 图-1 软爪 |  |  |
| 图-2 软爪修调器 | |

未明确在选手携带工具清单中的，一律不得带入赛场。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

**项目负责人：杨志华，联系电话：19102205691**