

# 全国数控技能大赛 组委会技术工作委员会 文件

数控赛技委〔2018〕1号

---

## 关于公布 2018 年中国技能大赛 ——第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程的通知

各省级大赛组织实施机构：

根据《关于 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛决赛有关事项的通知》（人社职司便函〔2018〕44 号）的安排，2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛（以下简称：大赛）全国组委会技术工作委员会组织有关专家编制了大赛决赛各项目竞赛规程（详见附件 1-6），现予公布，请各参赛单位根据要求做好大赛准备工作。

若有相关咨询，请给大赛全国组委会技术工作委员会秘书处（机械工业教育发展中心）发送电子邮件，由秘书处组织相关专家集中解答。

联系单位：机械工业教育发展中心

联系人：陈涛、刘加勇

联系电话：010-68594895、13851944089（陈）、13240497018（刘）

联系邮箱：jinengjingsai4895@126.com

网 址：中国机械工业教育网（[www.cmedc.com](http://www.cmedc.com)）

- 附件：1. 数控车工（数控车削加工技术）竞赛规程  
2. 数控铣工（数控铣削加工技术）竞赛规程  
3. 加工中心操作工（多轴联动加工技术）竞赛规程  
4. 数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）竞赛规程  
5. 计算机程序设计员（数字化设计与制造）竞赛规程  
6. 理论知识竞赛规程

2018年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛

全国组委会技术工作委员会

（机械工业教育发展中心代章）

2018年8月24日

附件 1:

**2018 年中国技能大赛——  
第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程**

**数控车工**  
(数控车削加工技术)

全国组委会技术工作委员会  
二零一八年八月二十四日

# 目 录

1. 项目描述	5
1.1 技术基本描述	5
1.2 技术能力要求	5
1.3 基本知识要求	6
2. 竞赛题目	6
2.1 竞赛形式	6
2.2 命题标准	6
2.3 命题内容	7
2.4 加工精度要求	14
2.5 实际操作竞赛样题	15
2.6 评分表细则	15
3. 命题方式	15
3.1 命题流程	15
3.2 最终赛题产生的方式	15
4. 评判方式	16
4.1 评判流程	16
4.2 评判的硬件设备要求	17
4.3 评判的方法	17
4.4 成绩复核	18
4.5 最终成绩	19
4.6 成绩排序和奖项设定	19

5. 大赛基础设施	19
5.1 机床设备条件	19
5.2 计算机软、硬件技术平台	23
5.3 竞赛作品检测仪器设备	25
5.4 刀具、量具和工具	25
6. 大赛竞赛日程	27
6.1 场次安排	27
6.2 场次抽签	27
6.3 日程安排	27
7. 裁判员条件和工作内容	28
7.1 裁判长	28
7.2 裁判员的条件和组成	29
7.3 裁判员的工作内容	29
7.4 裁判员在评判工作中的任务	31
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求	31
8. 选手条件和工作内容	32
8.1 选手的条件和要求	32
8.2 选手的工作内容	32
8.3 赛场纪律	33
9. 竞赛场地要求	36
9.1 场地面积要求	36
9.2 场地照明要求	37
9.3 场地消防和逃生要求	37

10. 竞赛安全要求	37
10.1 选手安全防护措施要求	37
10.2 有毒有害物品的管理和限制	38
10.3 医疗设备和措施	38
11. 竞赛须知	39
11.1 参赛队须知	39
11.2 教练须知	39
11.3 参赛选手须知	40
11.4 工作人员须知	42
11.5 裁判员须知	43
12. 申诉与仲裁	44
13. 开放现场的要求	44
13.1 对于公众开放的要求	44
13.2 关于赞助商和宣传的要求	45
14. 绿色环保	45
14.1 环境保护	45
14.2 循环利用	45

# 2018 年中国技能大赛—第八届全国数控技能大赛决赛

## 数控车工（数控车削加工技术）竞赛规程

### 1. 项目描述

#### 1.1 技术基本描述

数控车工（数控车削加工技术）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。

#### 1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1.2.1 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；

1.2.2 刀具选择：能针对工件材料和加工需求选择切削刀具；

1.2.3 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；

1.2.4 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）。

1.2.5 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；

1.2.6 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；

1.2.7 检测技能：能选择和使用测量仪器并掌握测量方法；

1.2.8 安全防护：遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

### 1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

1.3.1 相关知识：

数学知识、测量知识、材料切削性能知识等。

1.3.2 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。

## 2. 竞赛题目

### 2.1 竞赛形式

数控车工（数控车削加工技术）项目由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛总成绩 100 分，理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。

理论知识竞赛的竞赛规程另行制订，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术工作规范。

### 2.2 命题标准

数控车工项目实际操作竞赛是在数控车床或车削中心上利用三爪卡盘等夹具和相应的车削刀具，使用计算机自动编程软件或手工编程方法，在规定的时间内按照图纸要求完成零件的外圆、内孔、沟槽、



内外螺纹等基本加工要素的实际操作竞赛。竞赛实际操作赛题由大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家按照公布的数控车工竞赛规程和国家职业技能标准《车工（数控车）》统一设计。

## 2.3 命题内容

数控车工（数控车削加工技术）项目实际操作竞赛要求选手在规定时间内在数控车床或车削中心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。

### 2.3.1 职工组命题内容

2.3.1.1 职工组实际操作竞赛按照国家职业标准《车工(数控车)》中规定的国家职业资格二级(技师)要求实施。

2.3.1.2 职工组实际操作竞赛材料，见表-1

表-1 职工组实操比赛材料表

名称	数量	尺寸	材料	硬度	备注
锥轴	1	Φ70×150	2A12	出厂状态	
本体座	1	Φ100×120	45 钢	150~200HB	
球盖	1	Φ100×85	45 钢	150~200HB	
导套	1	Φ100×85	45 钢	150~200HB	
销钉	2	Φ8×21	45 钢	150~200HB	自带

### 2.3.1.3 职工组实际操作竞赛内容

数控车工项目职工组竞赛内容与时长详见表-2。

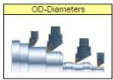
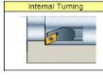
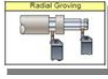
表-2 职工组竞赛内容与时长

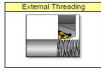
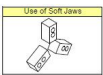
比赛内容	分值	时间	场次安排
理论知识竞赛	20分	60分钟	分场进行
锥轴： 实操竞赛，包括各类尺寸精度、表面质量、形位公差、螺纹及配合 本体座：外形和尺寸必须符合图纸要求。不允许有任何特殊标记。 球盖： 实操竞赛，包括各类尺寸精度、表面质量、形位公差、螺纹及配合 导套： 实操竞赛，包括各类尺寸精度、表面质量、形位公差、螺纹及配合 职业素养：实操竞赛，包括 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 操作设备的规范性；</li> <li>➤ 刀具、量具、工具的放置及正确使用；</li> <li>➤ 现场的安全、文明生产及安全防护（含工作服、工作鞋、工作帽、护目镜的穿戴）；</li> <li>➤ 尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材，保持赛位的整洁。</li> </ul>	80分	300分钟	共6场 按抽签场次参赛

### 2.3.1.4 职工组实际操作竞赛命题要素

数控车工项目职工组实际操作竞赛命题要素如表-3所示。

表-3 职工组实际操作竞赛命题要素

命题要素	图解	锥轴	本体座	球盖	导套
外圆车削 (含外圆轮廓)		必要	必要	必要	必要
内圆车削		必要	必要	必要	必要
外圆沟槽车削		必要	必要	必要	必要

内圆沟槽车削		可选	可选	可选	可选
端面沟槽车削		可选	可选	可选	可选
外螺纹车削		可选	可选	可选	可选
内螺纹车削		可选	可选	可选	可选
使用软爪		可选	可选	可选	可选
使用顶尖		可选	可选	可选	可选
表面粗糙度要求		必要 (4处/件)	必要 (4处/件)	必要 (4处/件)	必要 (4处/件)
几何公差要求		必要 (2处/件)	必要 (2处/件)	必要 (2处/件)	必要 (2处/件)
偏心外圆车削		不选	不选	不选	不选
偏心内圆车削		不选	不选	不选	不选
铣削和钻削		可选	可选	可选	可选

## 2.3.2 教师组命题内容

2.3.2.1 教师组实际操作竞赛按照国家职业标准《车工（数控车）》中规定的国家职业资格二级(技师)要求实施。

2.3.2.2 教师组实际操作竞赛材料见表-4

表-4 教师组实操比赛材料表

名称	数量	尺寸	材料	硬度	备注
锥轴	1	Φ70×150	2A12	出厂状态	
本体座	1	Φ100×120	45 钢	150~200HB	
球盖	1	Φ100×85	45 钢	150~200HB	
导套	1	Φ100×85	45 钢	150~200HB	

### 2.3.2.3 教师组实际操作竞赛内容

数控车工项目教师组竞赛内容与时长详见表-5。

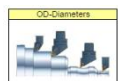
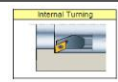

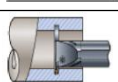
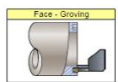

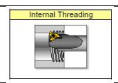
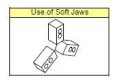

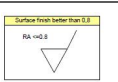
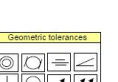
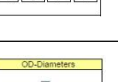

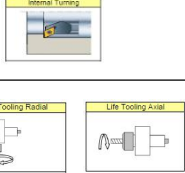
表-5 教师组竞赛内容与时长

比赛内容	分值	时间	场次安排
理论知识竞赛	20 分	60 分钟	分场进行
锥轴： 实操竞赛，包括各类尺寸精度、表面质量、形位公差、螺纹及配合	80 分	300 分钟	共 6 场 按抽签场次参赛
本体座：外形和尺寸必须符合图纸要求。不允许有任何特殊标记。			
球盖： 实操竞赛，包括各类尺寸精度、表面质量、形位公差、螺纹及配合			
导套： 实操竞赛，包括各类尺寸精度、表面质量、形位公差、螺纹及配合			
职业素养：实操竞赛，包括 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 操作设备的规范性；</li> <li>➤ 刀具、量具、工具的放置及正确使用；</li> <li>➤ 现场的安全、文明生产及安全防护（含工作服、工作鞋、工作帽、护目镜的穿戴）；</li> <li>➤ 尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材，保持赛位的整洁。</li> </ul>			

### 2.3.2.4 教师组实际操作竞赛命题要素

数控车工项目教师组实际操作竞赛命题要素如表-6 所示。

表-6 教师组实际操作竞赛命题要素

命题要素	图解	锥轴	本体座	球盖	导套
外圆车削 (含外圆轮廓)		必要	必要	必要	必要
内圆车削		必要	必要	必要	必要
外圆沟槽车削		必要	必要	必要	必要
内圆沟槽车削		可选	可选	可选	可选
端面沟槽车削		可选	可选	可选	可选
外螺纹车削		可选	可选	可选	可选
内螺纹车削		可选	可选	可选	可选
使用软爪		可选	可选	可选	可选
使用顶尖		可选	可选	可选	可选
表面粗糙度要求		必要 (4 处/件)	必要 (4 处/件)	必要 (4 处/件)	必要 (4 处/件)
几何公差要求		必要 (2 处/件)	必要 (2 处/件)	必要 (2 处/件)	必要 (2 处/件)
偏心外圆车削		不选	不选	不选	不选
偏心内圆车削		不选	不选	不选	不选
铣削和钻削		不选	不选	不选	不选

### 2.3.3 学生组命题内容

2.3.3.1 学生组实际操作竞赛按照国家职业标准《车工（数控车）》中规定的国家职业资格三级（高级工）要求实施。

2.3.3.2 学生组实际操作竞赛材料见表-7

表-7 学生组实操比赛材料表

名称	数量	尺寸	材料	硬度	备注
独立件	1	Φ100×160	2A12	出厂状态	
批量件	4	Φ80×60	45 钢	150~200HB	

### 2.3.3.3 竞赛内容

数控车工项目学生组竞赛内容与时长详见表-8。

表-8 学生组竞赛内容与时长

比赛内容	分值	时间	比赛安排
理论知识竞赛	20 分	60 分钟	分场进行
实际操作竞赛—独立赛件加工：（1 件）	80 分	300 分钟	共 6 场 按抽签场次参赛
实际操作竞赛—赛件检验： 按照检测任务书要求对独立赛件上的规定尺寸进行检测，并填写检测结果。			
实际操作竞赛—小批量赛件加工：（4 件） 按图纸要求加工完成小批量赛件 4 件。每件产品上的每个尺寸和精度只要符合图纸和评分表要求则视为该尺寸合格，即可得到该尺寸的分值。总分数为 4 件产品尺寸分值的累加。			
实际操作竞赛—职业素养： 考核以下方面： ➤ 操作设备的规范性； ➤ 刀具、量具、工具的放置及正确使用；			

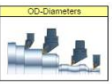
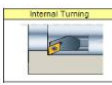
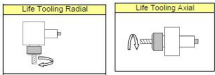
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 现场的安全、文明生产及安全防护（含工作服、工作鞋、工作帽、护目镜的穿戴）；</li> <li>➤ 尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材，保持赛位的整洁。</li> </ul>			
---	--	--	--

### 2.3.3.4 实际操作竞赛命题要素（以样题为准）

数控车工项目学生组实际操作竞赛命题要素如表-9 所示。

表-9 学生组实际操作竞赛命题要素




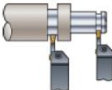
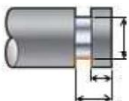
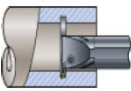
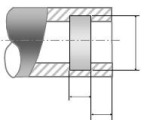
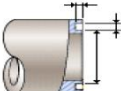
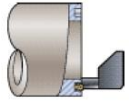
命题要素	图解	独立赛件	批量赛件
外圆车削 (含外圆轮廓)		必要	必要
内圆车削		必要	必要
外圆沟槽车削		必要	可选
内圆沟槽车削		可选	可选
端面沟槽车削		必要	可选
外螺纹车削		可选	可选
内螺纹车削		可选	可选
使用软爪		可选	可选
使用顶尖		可选	可选
表面粗糙度要求		必要 (4 处/件)	必要 (1 处/件)
几何公差要求		必要 (2 处)	必要 (1 处/件)

偏心外圆车削		不选	不选
偏心内圆车削		不选	不选
动力头铣削和钻削		不选	不选

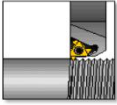
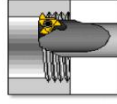

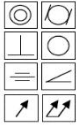
## 2.4 加工精度要求

数控车工项目各组别加工精度要求如表-10 所示。

表-10 加工精度要求

命题要素	内容		公差等级
	赛件最大外圆直径小于 $\Phi 100\text{mm}$		外圆直径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	外轮廓		外轮廓公差精度等级 $\geq \text{IT7}$
	内孔最小直径必须大于 $\Phi 18\text{mm}$		内孔直径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	外圆沟槽深度 $\leq 30\text{mm}$		底径、宽度公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	外圆沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$		
	槽宽度: 深度 $\geq 1:5$		
	内圆沟槽深度 $\leq 4\text{mm}$		如果底径和宽度可测, 公差精度等级 $\geq \text{IT7}$
	内圆沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$		
	端面槽大径 $\leq \Phi 96\text{mm}$		端面槽大径、小径和深度公差精度等级 $\geq \text{IT6}$
	端面槽小径 $\geq \Phi 20\text{mm}$		
	端面槽深度 $\leq 25\text{mm}$		
	槽宽度 $\geq 4\text{mm}$		



	M30×1.5-6g 三角形外螺纹。如有其他尺寸螺纹，以配做为准。	螺纹环规 精度等级 6g
	M30×1.5-7H 三角形内螺纹。如有其他尺寸螺纹，以配做为准。	螺纹塞规 精度等级 7H
	表面粗糙度，独立赛件上必须有 4 处粗糙度要求，批量赛件上必须有 1 处粗糙度要求	Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8 或 Ra0.4-Ra0.8、 Ra0.8-Ra1.6 区间 其余 Ra1.6
	几何精度，独立赛件上必须包含 2 处形位公差要求，批量赛件上必须包含 1 处形位公差要求	精度等级 IT7-IT8

## 2.5 实际操作竞赛样题

数控车工项目各组别实际操作竞赛样题于赛前 30 天另行公布。

## 2.6 评分表细则

数控车工项目各组别实际操作竞赛评判表于赛前 30 天随样题一起公布。

## 3. 命题方式

### 3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题；

3.1.2 竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前 30 天在大赛指定网站公布理论知识竞赛题库和一套（含各组别）实际操作竞赛样题（包括评分标准）。

### 3.2 最终赛题产生的方式

实际操作赛题在公开样题的基础上变化而成，内容变化严格限定在 20~30% 范围内。

竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使

用不同赛题。每个组别正式操作赛题的套数按照比赛场数加一（一套备用赛题）的数量准备。

每场比赛赛前随机抽取当场赛题，技术工作委员会指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

## 4. 评判方式

### 4.1 评判流程

大赛决赛评分流程采用世界技能大赛的评分方法进行。裁判员被分为不同组别，分别针对已加工完毕的零件进行评分。操作三坐标测量机和粗糙度仪的第三方检测人员必须在不少于 3 名裁判员的监督下进行数据测量和数据存储。存储后的测量数据任何人不得修改，必须立即打印纸质文件并经监督裁判签字确认生效后提交给裁判长妥善保存。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。

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；

零件表面质量由第三方检测人员或至少由 3 名裁判员负责操作粗糙度仪并监督和记录检测结果；

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；

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；

零件所有尺寸将采用三坐标测量机测量和手工测量相结合的方式进行测量。竞赛前应严格划分出手工测量和三坐标测量机的工作范

围。手工测量产生异议将以三坐标测量机检测结果为准；

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。

#### 4.2 评判的硬件设备要求

检测设备和量具：三坐标测量机、数显游标卡尺、数显内外径千分尺、数显深度千分尺、数显高度尺、数显公法线千分尺、数显叶片千分尺、数显测高仪、台式表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、标准块规等。（经过质量鉴定）

#### 4.3 评判的方法

4.3.1 弧顶径向尺寸或部分径向尺寸将用手工量具进行检测；

4.3.2 轴向尺寸或槽底直径采用三坐标测量机（或测高仪）进行检测；

4.3.3 在用三坐标测量机测量直径尺寸时，将采用三坐标测量机的常规评价方法。在用手工量具测量直径尺寸时，至少需要测量三处。测量时应避开夹伤、碰伤、毛刺点。一处不合格，即判为不合格。未做或严重损伤的尺寸要素，将视为不合格而不再进行测量。此原则同样适用于其他尺寸要素的测量；

4.3.4 在用三坐标测量机测量长度、槽宽、平行度等尺寸时，应采用“面到面”距离测量方法。在用测高仪或者手工量具测量长度、槽宽、槽深和平行度时，至少需要测量三处。一处不合格，即判为不合格；

4.3.5 螺纹由人工利用螺纹环规和螺纹塞规进行检测。合格为 Yes，不合格为 No；

4.3.6 表面质量将采用粗糙度仪进行检测。零件必须架在 V 型铁和平台上。粗糙度仪的测针必须保证无磨损状态；

4.3.7 测量表面质量时，应以表面质量最差处作为测量点。测针的运动方向应尽量垂直于加工纹理方向；

4.3.8 形位公差尺寸必须由三坐标测量机进行测量。

测量形位公差尺寸时，应采用测量标准中规定的评价方法进行尺寸评价。

4.3.9 主观评判应先于客观评判进行。主观评判时，每一评价要素要由 3 人组成的裁判组打分（从 0-3）。三名裁判所给分数之和除以 3 作为该要素计分系数。这一系数与该要素配分之积，即是该要素的最后得分。裁判组打分时最高分与最低分的分差值不得超过 1 分。超过 1 分则本轮打分作废，需重新打分。但在重新打分之前出示分差值最大的裁判员必须做出解释。

4.3.10 对完成度不大于 50%的作品，将不再上三坐标测量机进行全面检测。由检测组根据完成的加工要素，用手工量具进行局部检测或相互比较后给出测量结果。

#### 4.4 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对项目总成绩排名前 20%的所有参赛选手录入的成绩数据进行复核；对其余参赛选手录入的成绩数据进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩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。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩数据进行复核。

## 4.5 最终成绩

项目最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误,由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛结束后 24 小时内公布最终成绩。

## 4.6 成绩排序和奖项设定

4.6.1 名次排序方法:名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定;各组选手如果竞赛总分相同者,按实操得分高者优先。学生组如果实操成绩得分相同,则按独立赛件得分高者优先。

4.6.2 奖项设定遵照人社部函[2018]94 号文相关规定。

## 5. 大赛基础设施

### 5.1 机床设备条件

5.1.1 职工组机床设备条件

数控车工职工组实际操作竞赛机床数控系统配置及台数见表-11,机床主要技术参数见表-12。

表-11 职工组车削中心以及数控系统配置表

组别	设备名称	设备厂家	数控系统配置及台数			总台数	参赛人数/场
			发那科 FANUC Series 0i-TF	凯恩帝 K2000T6C3i	宝鸡 B80T		
职工组	车削中心	宝鸡机床集团有限公司	11	2	2	15	10

表-12 职工组车削中心主要技术参数

参数及配置	厂家 宝鸡机床集团有限公司
型号	CH50C
床身上最大回转直径 (mm)	Φ500
床鞍上最大回转直径 (mm)	Φ320
最大车削长度 (mm)	490
最大车削直径 (mm)	Φ280
最大棒料直径 (mm)	Φ51
液压卡盘直径 (mm)	Φ210(8" )
液压卡盘型号和尺寸	N-208A6/分体卡爪/尺寸 1.5×60°
中空液压卡盘	Φ52
卡盘硬爪和软爪	无
主轴头型式	A2-6 (GB/T5900.1)
主轴通孔直径 (mm)	Φ62
主轴轴承直径 (前/后) (mm)	Φ100/Φ90
主轴转速 (r/min)	75--2500
主电机功率(连续/30分钟) (kW)	11/15
套筒直径/行程 (mm)	Φ90/100
标准/活主轴结构顶尖锥度 (MT No.)	5/4 尾座锥孔莫氏 5 号
倾斜角度 (DEG)	45°
移动距离 X/Z (mm)	210/510
快速移动速度 X/Z (m/min)	16/24
伺服电机扭矩 X/Z (Nm)	18/25 (KND)
滚珠丝杠直径 X/Z (mm)	Φ28/Φ40
刀位数	12
刀具尺寸 (车削/镗孔) (mm)	25×25/Φ40
最小控制角度 (DEG)	0.001
回转刀具电机功率(连续 30 分钟)(kW)	3.7/5.5
回转刀具速度 (r/min)	40-4000
最大端铣直径/攻丝尺寸 (mm)	Φ18/ M12
动力头刀座	标配轴向和径向各 1 个
ESX32 夹头	4-18mm
内孔刀座直径	Φ40 及变径套 Φ32、Φ25、Φ20、Φ16、Φ12、Φ10
总重量 (kg)	4500

### 5.1.2 教师组机床设备条件

数控车工项目教师组实际操作竞赛机床数控系统配置及台数见表-13，机床主要技术参数见表-14。

表-13 教师组数控车床以及数控系统配置表

组别	设备名称	设备厂家	数控系统配置及台数	总台数	参赛人数/场
			西门子 SIEMENS 828D		
教师组	斜床身数车	沈阳机床股份有限公司	6	6	5

表-14 教师组数控车床主要技术参数

参数及配置	厂家
	沈阳机床股份有限公司
型号	T2C/500 西门子 828 系统
床身上最大回转直径 (mm)	560
床鞍上最大回转直径 (mm)	350
最大车削长度 (mm)	500
最大车削直径 (mm)	280
最大棒料直径 (mm)	50
液压卡盘直径 (mm)	200 (8 寸中空液压卡盘 品牌为台湾亿川或台湾通福)
主轴头型式	A2-6
主轴通孔直径 (mm)	65
主轴轴承直径 (前/后) (mm)	Φ100/Φ90
主轴转速 (r/min)	50-4500
主电机功率(连续/30 分钟) (kW)	15/11
套筒直径/行程 (mm)	无套筒
标准/活主轴结构顶尖锥度 (MT No.)	5#

参数及配置	厂家 沈阳机床股份有限公司
倾斜角度 (DEG)	床身倾斜角度 45°
移动距离 X/Z (mm)	200/560
快速移动速度 X/Z (m/min)	30/30
伺服电机扭矩 X/Z (Nm)	11/11
滚珠丝杠直径 X/Z (mm)	Φ32/Φ32
刀位数	8
刀具尺寸 (车削/镗孔) (mm)	25X25/Φ40
最小控制角度 (DEG)	刀架分度精度±4”
回转刀具电机功率(连续 30 分钟)(kW)	无
回转刀具速度 (r/min)	无
最大端铣直径/攻丝尺寸 (mm)	无
总重量 (kg)	4000

### 5.1.3 学生组机床设备条件

数控车工项目学生组实际操作竞赛机床数控系统配置及台数见表-15，机床主要技术参数见表-16、表-17。

表-15 学生组数控车床以及数控系统配置表

组别	设备名称	设备厂家	数控系统配置及台数		总台数	参赛人数/场
			凯恩帝 K2000TC1i	沈阳 i5T3.3		
学生组	平床身 数控车床	沈阳机床股份有限公司		6	6	10
		山东辰榜数控装备有限公司	11		11	



表-16 学生组数控车床主要技术参数（一）

参数及配置	厂家
	沈阳机床股份有限公司（i5 系统）
型号	i5T3.3（3650s）
最高转速（r/min）	4000
定位精度（mm）	0.008
重复定位精度（mm）	X 轴 0.005，Z 轴 0.006
最大进给速度（m/min）	30
行程（mm）	X 轴 190，Z 轴 510
刀架形式 / 刀体规格（mm）	卧式八工位伺服刀架/25×25
尾座锥孔型号	5#
三爪夹盘规格、型号和厂家	8 吋中空/千岛（台湾）/OP-208

表-17 学生组数控车床主要技术参数（二）

参数及配置	厂家
	山东辰榜数控装备有限公司
型号	CK6150e
最高转速（r/min）	2000
定位精度（mm）	0.015
重复定位精度（mm）	0.01
最大进给速度（m/min）	2
行程（mm）	X 轴 260/Z 轴 850
刀架形式 / 刀体规格（mm）	立式四工位刀架/25×25
尾座锥孔型号	莫氏 5 号
三爪夹盘规格、型号和厂家	K11250/250/亿源

## 5.2 计算机软、硬件技术平台

数控车工实际操作竞赛计算机软、硬件技术平台如下：

### 5.2.1 计算机硬件：

计算机硬件：HP 图形工作站， 42 台套（机床边 37 台套，检测 4 台套，备用 1 台套）；

处理器：不低于 i5 或兼容处理器，主频 3GHz 以上；

内存：不低于 8G；

硬盘：可用磁盘空间（用于安装）不低于 5G；

通讯接口：以太网、RS232；

操作系统：Windows 7 操作系统、安装有系统还原卡。

5.2.2 赛场编程软件由大赛统一提供：

赛场计算机预装有相关软件。选手报名时任选其一，作为比赛使用软件。报名时请参赛队提交选用软件信息。具体包括：

组别	软件	供应厂商	检测设备	供应厂商	检测量具 供应商
职工组	ESPRIT 2018 教育版/ ESPRIT TNG 教育版	迪培软件科技(上海)有限公司	三坐标测量机 (DuraMax555, 2台);	卡尔蔡司 (上海)管理有限公司	英示测量南京有限公司
	Autodesk FeatureCAM 2019	欧特克软件(中国)有限公司			
	NX 10 软件	北京习和科技有限公司			
	Mastercam2018 教育版	美国 CNC software ,inc.			
教师组	中望 3D 教育版 V2018	广州中望龙腾软件股份有限公司	SPECTRUM 706,1台)		
	CAXACAM 数控车 2016	北京数码大方科技有限公司			
	Autodesk FeatureCAM 2019	欧特克软件(中国)有限公司	粗糙度检测仪 (TESA RUGOSURF, 2台)	海克斯康测量技术(青岛)有限公司	
	Mastercam2018 教育版	美国 CNC software ,inc.			
学生组	中望 3D 教育版 V2018	广州中望龙腾软件股份有限公司	高度检测仪		
	CAXACAM 数控车 2016	北京数码大方科技有限公司			

Autodesk FeatureCAM 2019	欧特克软件（中 国）有限公司	（Tesa Hite, 2 台）		
Edgecam 2018R1 版	海克斯康测量技术 （青岛）有限公司			
Mastercam2018 教育版	美国 CNC software ,inc.			

注：以上软件赛场统一提供，不允许选手自带其他正版软件。选手报名时只能选择本组别提供的软件。

其他软件：PDF 阅读器（Adobe Reader 9 以上版）、搜狗拼音输入法、搜狗五笔输入法。

### 5.3 竞赛作品检测仪器设备

数控车工项目三坐标测量机（3 台）。粗糙度检测仪（三丰，2 台）、高度检测仪（三丰，2 台），由杭州中测科技有限公司提供。同时需要 Canon A4 激光打印机 4 台。手工检测量具：依据参考量具清单提供。

### 5.4 刀具、量具和工具

#### 5.4.1 切削刀具和工具

赛场提供基本常用工具，允许选手自带手动工具，种类、数量不限。

（1）赛场配备的刀具由山高刀具(上海)有限公司提供；

（2）赛场配备的刀柄、工具车、装刀辅具和选手刀具技术服务由成都成林数控刀具有限公司提供；

（3）赛场提供部分常用刀具（含刀杆、刀柄），每种一个；比赛中，刀具（刀片）允许选手以旧换新（需记录原因），刀杆（刀柄）原则上不允许更换；赛场提供的刀具提前公布；赛场提供的刀具不允许选手自带，除此之外的通用刀具（包括刀柄）选手可以自带，数量、

种类不限。

大赛决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、平板等。

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。

大赛决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。允许选手自带软爪夹持块，但厚度不超过 20mm。建议职工组选手自带硬爪。



图-1 软爪

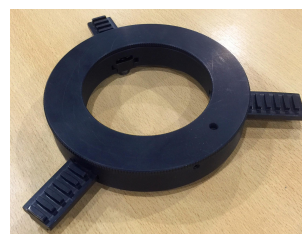


图-2 软爪修调器

#### 5.4.2 量具

大赛决赛不列出量具清单，选手可以根据公布的命题加工要素和精度要求自带所需全部量具。作为提示，推荐携带和使用下列量具，见表-18。

表-18 参考量具清单（推荐使用，品牌和数量不限）

序号	量具类型	规格
1	卡尺	0~150mm
2	深度千分尺	0~75mm
3	游标深度尺	0~150mm
4	外径千分尺	0~25、25~50、50~75、75~100、100~125mm
5	内测千分尺	5~30、25~50、50~75mm
6	公法线千分尺	0~25、25~50、50~75、75~100mm
7	三点内径千分尺或内径百分表	∅12~∅100mm 系列
8	叶片千分尺	0~25、25~50、50~75、75~100mm
9	螺纹塞规	M30×1.5~7H
10	光面塞规	∅4H7、∅5H7、∅6H7、∅8H7、∅10H7 等
11	螺纹环规	M30×1.5~6g
12	杠杆千分表	0.002mm
13	杠杆百分表	0.01 mm
14	块规	规格：83 块或以上。0 级或 1 级。
15	磁力表座和千分表	0.002 mm
16	磁力表座和百分表	0.01 mm
17	大行程百分表	0~50 mm 或以上
18	直角尺	80×90°
19	钢板尺	200 mm

## 6. 大赛竞赛日程

### 6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量，实际操作竞赛拟分为六个场次，每场比赛选手最多为 25 名（职工 10 名，教师 5 名，学生 10 名）同时上场比赛。

### 6.2 场次抽签

各省级参赛队报名时预报数控系统，赛前由领队通过抽签决定竞赛场次和数控系统。

### 6.3 日程安排

数控车工竞赛日程安排参见表-19。竞赛前将根据参赛人数、竞

赛批次等做出详细日程表。

表-19 数控车工竞赛日程安排表（以实际安排为准）

日期	时间	内容	备注
10月8日	全天	准备赛场 专家、裁判、参赛队报到	
10月9日	全天	准备赛场 领队会、赛前说明会及抽场次签 裁判员培训	
10月10日	全天	选手适应设备场地 交验工具 按赛项分场进行理论竞赛	
10月11~13日	07:30~08:00	第一场检录、抽赛位号	
	08:00~08:30	第一场操作竞赛赛前准备	
	08:30~13:30	第一场操作技能竞赛	10.11 上午 开幕式
	13:30~14:00	第一场提交赛件、选手离场	
	14:00~14:30	第二场检录、抽赛位号	
	14:30~15:00	第二场操作竞赛赛前准备	
	15:00~20:00	第二场操作技能竞赛	
	20:00~20:30	第二场提交赛件、选手离场	
10月14日	16:00~18:00	赛项点评 公布成绩	10.14 下午 闭幕式
	全天	撤场	
10月15日	全天	参赛队离京 撤场	

## 7. 裁判员条件和工作内容

### 7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由全国组委会技术工作委员会选派。

## 7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 大赛裁判由各代表队选派，每个参赛赛项选派一名裁判员。裁判员原则上执裁选派赛项。大赛执委会可以根据工作需要调整裁判工作岗位。

7.2.2 选派裁判须具有相关职业国家职业技能竞赛裁判员资格。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。

7.2.3 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

7.2.4 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、零件检测组和主观评判组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、零件检测组 3 人/组、主观评判组 3 人/组，现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组。检测裁判要承担测量机、粗糙度等检测监督、检测结果记录和部分测量工作。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

## 7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

7.3.2裁判员分组。在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

7.3.3赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

7.3.4现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。竞赛过程中，所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判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，监督选手提交零件、图纸、U盘、草稿纸等一切加工文件。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

7.3.5零件加密和解密。零件加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

7.3.6检测监督。检测组裁判将对第三方检测人员进行现场监督。

7.3.7竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、



毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

7.3.8成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

## 7.4 裁判员在评判工作中的任务

7.4.1检测裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

7.4.2检测裁判要监督三坐标测量机和粗糙度仪的检测过程。仪器检测结果出来后，必须保存结果并立即打印。检测结果必须由两名以上裁判签字确认生效。

## 7.5 裁判员在评判中的纪律和要求

7.5.1 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手进行比赛或裁判员进行检测评分时，不得拍照图纸和工件。

7.5.2 检测监督裁判不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

7.5.3 主观评判裁判评判时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除试件编码遮挡。

7.5.4 现场裁判不得接近正在比赛的选手，不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

7.5.5 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## **8. 选手条件和工作内容**

### **8.1 选手的条件和要求**

凡从事相关专业或职业的从业人员，职业院校（含技工院校）在校教师和学生均可报名参加相应组别的竞赛。

同一单位（学校或企业）参加同一赛项的同一组别限报一名（队）参赛选手。

已获得“全国五一劳动奖章”、“全国技术能手”、“中华技能大奖”荣誉称号的职工和教师不能报名参加决赛。往届大赛已获得前5名的学生不能报名参加学生组比赛。

选手报名时除提供单位盖章的报名表外，还需向省级人力资源社会保障部门提供以下证明材料：职工组和教师组报名选手需提供单位缴纳的3个月有效社保明细，社保缴纳单位名称应与报名单位一致；学生组报名选手需提供学生证及学生在校学籍证明。以上证明材料由各省级人力资源社会保障部门严格审核并存档备查。

### **8.2 选手的工作内容**

8.2.1 选手在赛前有权利熟悉竞赛设备。

(1) 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，但不允许切削，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。

8.2.2 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，在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

8.2.3 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、U 盘、草稿纸等一切加工文件。

### 8.3 赛场纪律

8.3.1 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。

8.3.2 正式比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

8.3.3 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、U 盘、草稿纸等一切加工文件提交给副裁判长，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。

8.3.4 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

8.3.5 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数。

8.3.6 参赛选手如果违反前述相关规定和全国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 10 名、

取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

### 8.3.7 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供车削中心、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) 参赛选手的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

(4) 参赛队或参赛选手按照竞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) 每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

(6) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前 60 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 30 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后方可离开赛场。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(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，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放状况进行拍照，照片将作为选手职业素养评分依据。

(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。

## 9. 竞赛场地要求

### 9.1 场地面积要求

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。

## 9.2 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

## 9.3 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。

## 10. 竞赛安全要求

### 10.1 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，见表-20。

表-20 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

全国大赛时，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见表-21。

表-21 选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身 上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身 上衣也可
编程时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

## 10.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表-22 所示。

表-22 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## 10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。



## 11. 竞赛须知

### 11.1 参赛队须知

11.1.1 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、团体名称。

11.1.2 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

11.1.3 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及身份证等参加比赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

11.1.6 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在比赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

11.1.8 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

### 11.2 教练须知

11.2.1 一名选手只能配备一名教练，一名教练可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级

人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

### 11.3 参赛选手须知

11.3.1 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。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守数控车工工艺守则和安全操作规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 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。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

11.3.5 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组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。

11.3.6 操作技能竞赛时间为 300 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

11.3.7 参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 30 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。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。

11.3.8 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、车削中心、数控车床和配套的工具、CAD/CAM 等软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛和切削操作。

11.3.10 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。

11.3.11 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。

11.3.12 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，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）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；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竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

11.3.14 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.15 参赛选手在操作技能竞赛过程中，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。

11.3.16 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。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。

11.3.17 选手上交赛件至收件裁判员须由选手和现场裁判共同完成。

11.3.18 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。

11.3.19 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。

11.3.20 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等），经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

11.3.21 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，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。

## 11.4 工作人员须知

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员

标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 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。

11.4.3 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。

11.4.4 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。

11.4.5 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## 11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须持有国家级裁判员证书上岗。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。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组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。

11.5.3 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判（检测、检测监督、阅卷、数据录入）等。

11.5.4 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.5 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。

11.5.6 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

11.5.7 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。

11.5.8 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。

11.5.9 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。

11.5.10 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。

11.5.11 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

11.5.12 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

11.5.13 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## 12. 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，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。超过2小时进行申诉的不予受理。

## 13. 开放现场的要求

### 13.1 对于公众开放的要求

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

### **13.2 关于赞助商和宣传的要求**

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## **14. 绿色环保**

### **14.1 环境保护**

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

### **14.2 循环利用**

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

本技术文件中未尽事宜应在专家组和裁判长的主持下，由全体裁判员表决确定处理方案。

附件 2:

**2018 年中国技能大赛——  
第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程**

**数控铣工**  
**(数控铣削加工技术)**

全国组委会技术工作委员会  
二零一八年八月二十四日



# 目 录

1. 项目描述	5
1.1 技术基本描述	5
1.2 技术能力要求	5
1.3 基本知识要求	6
2. 竞赛题目	6
2.1 竞赛形式	6
2.2 命题标准	6
2.3 命题内容	7
2.4 加工精度要求	9
2.5 实际操作竞赛样题	10
2.6 评分表细则	10
3. 命题方式	10
3.1 命题流程	10
3.2 最终赛题产生的方式	10
4. 评判方式	11
4.1 评判流程	11
4.2 评判的硬件设备要求	12
4.3 评判的方法	12
4.4 成绩复核	13
4.5 最终成绩	13
4.6 成绩排序和奖项设定	13

5. 大赛基础设施	14
5.1 机床设备条件	14
5.2 计算机软、硬件技术平台	16
5.3 竞赛作品检测仪器设备	17
5.4 刀具、量具和工具	18
6. 大赛竞赛日程	19
6.1 场次安排	19
6.2 场次抽签	19
6.3 日程安排	19
7. 裁判员条件和工作内容	20
7.1 裁判长	20
7.2 裁判员的条件和组成	20
7.3 裁判员的工作内容	21
7.4 裁判员在评判工作中的任务	23
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求	23
8. 选手条件和工作内容	24
8.1 选手的条件和要求	24
8.2 选手的工作内容	24
8.3 赛场纪律	25
9. 竞赛场地要求	28
9.1 场地面积要求	28
9.2 场地照明要求	28
9.3 场地消防和逃生要求	28

10. 竞赛安全要求	29
10.1 选手安全防护措施要求	29
10.2 有毒有害物品的管理和限制	30
10.3 医疗设备和措施	30
11. 竞赛须知	30
11.1 参赛队须知	30
11.2 教练须知	31
11.3 参赛选手须知	32
11.4 工作人员须知	34
11.5 裁判员须知	35
12. 申诉与仲裁	36
13. 开放现场的要求	36
13.1 对于公众开放的要求	36
13.2 关于赞助商和宣传的要求	36
14. 绿色环保	37
14.1 环境保护	37
14.2 循环利用	37

# 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛决赛 数控铣工（数控铣削加工技术）竞赛规程

## 1. 项目描述

### 1.1 技术基本描述

数控铣工（数控铣削加工技术）项目是指使用数控铣床（含四轴功能）对金属零件进行切削加工的技能竞赛，其中也包括使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、刀具选择与安装、刀具补偿设定等工作，以去除材料的方式去加工含有 IT6 级精度和低于 IT6 级精度的工件。数控铣工（数控铣削加工技术）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。

### 1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1.2.1 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；

1.2.2 刀具选择：能针对工件材料和加工需求选择切削刀具；

1.2.3 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；

1.2.4 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）。

1.2.5 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；

1.2.6 操作技能：能完成在数控铣床（含四轴功能）上安装刀具和附件的整个过程，能识别和确定在数控铣床（含四轴功能）各种不同的加工操作，能识别和确定在数控铣床（含四轴功能）上加工操作所需的各种功能参数；

1.2.7 检测技能：能选择和使用测量仪器并掌握测量方法；

1.2.8 安全防护：遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

### 1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

1.3.1 相关知识：

数学知识、测量知识、材料切削性能知识等。

1.3.2 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。

## 2. 竞赛题目

### 2.1 竞赛形式

数控铣工（数控铣削加工技术）项目由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛总成绩 100 分，理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。

理论知识竞赛的竞赛规程另行制订，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术工作规范。

### 2.2 命题标准

数控铣工（数控铣削加工技术）项目实际操作竞赛是在数控铣

床（含四轴功能）上利用数控转台、三爪夹盘、平口钳等夹具和相应的铣削刀具，使用计算机自动编程软件或手工编程方法，在规定的时间内按照图纸要求完成零件的外形、平面、曲面、沟槽等基本加工要素的操作技能竞赛。竞赛实际操作赛题由大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家按照公布的数控铣工（数控铣削加工技术）竞赛规程和《数控铣工国家职业技能标准》统一设计，参照《加工中心操作工国家职业技能标准》要求。

### 2.3 命题内容

数控铣工（数控铣削加工技术）项目实际操作竞赛要求选手在规定时间内在数控铣床（含四轴功能）上完成指定图样的加工，主要考察选手数控加工工艺能力、数控铣削编程加工能力、四轴编程加工能力、合理使用加工刀具能力、合理选择加工参数能力、合理控制节拍及阅读比赛的能力，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。

#### 2.3.1 各组别竞赛参照标准

职工组和教师组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控铣工国家职业技能标准》中规定的国家职业资格二级（技师）要求实施，参照《加工中心操作工国家职业技能标准》中规定的国家职业资格二级（技师）要求。学生组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控铣工》中规定的国家职业资格三级（高级工）要求实施，参照国家职业标准《加工中心操作工》中规定的国家职业资格三级（高级工）要求。

### 2.3.2 各组别实际操作竞赛零件数量和材料

数控铣工（数控铣削加工技术）各组别实际操作竞赛材料为 2~3 件，其中 2A12 铝合金材料 1~2 件，45 钢材料 1 件。

工件 A 1~2 件 材料：2A12 T4 状态

工件 B 1 件 材料：45 钢 硬度为 150~200HB

### 2.3.3 各组别竞赛内容与时长

数控铣工（数控铣削加工技术）项目竞赛内容与时长详见表-1。

表-1 各组别竞赛内容与时长

比赛内容		分值	时间	比赛安排
理论知识竞赛		20 分	60 分钟	分场进行
实际操作竞赛	工件 A：各类尺寸精度、表面质量、形位公差、配合	80 分	300 分钟	共六场 按抽签场次 参赛
	工件 B：各类尺寸精度、表面质量、形位公差、配合			

### 2.3.4 各组别实际操作加工要素

数控铣工（数控铣削加工技术）项目各组别实际操作赛件加工要素包括铣削、钻孔、铰孔、镗孔、攻丝、雕刻等加工内容，其中铣削要素中包括：平面、曲面、轮廓、阶梯、型腔、倒角、螺纹等。各加工要素以三轴铣削加工为主，包括四轴转台上的定向三轴铣削。其中学生组在四轴运用上仅考核定向铣削，职工组和教师组在四轴运用上除考核定向铣削外，适当考核回转轴参与的联动铣削加工。具体加工内容及要素详见表-2。

表-2 主要加工内容及要素表

内容及要素		职工组	教师组	学生组
材料	2A12 铝合金	必须	必须	必须
	45 钢	必须	必须	必须
赛件	赛件数量	2~3	2~3	2~3
铣削要素	铣平面	必须	必须	必须
	铣阶梯	必须	必须	必须
	铣轮廓	必须	必须	必须
	铣型腔	必须	必须	必须
	铣倒角	必须	必须	必须
	铣螺纹	必须	必须	必须
	铣曲面	必须	必须	必须
	雕刻加工	必须	必须	必须
孔加工要素	钻孔	必须	必须	必须
	铰孔	必须	必须	必须
	镗孔	必须	必须	必须
	攻丝	必须	必须	必须
配合	实现零件装配	必须	必须	必须

## 2.4 加工精度要求

数控铣工（数控铣削加工技术）项目各组别加工等级：尺寸公差等级达 IT6~IT7 级，形位公差等级达 IT7~IT8 级，表面粗糙度达到 Ra0.8um。



## 2.5 实际操作竞赛样题

数控铣工（数控铣削加工技术）项目各组别实际操作竞赛样题于赛前 30 天另行公布。

## 2.6 评分表细则

数控铣工（数控铣削加工技术）项目各组别实际操作竞赛评判表于赛前 30 天随样题一起公布。

## 3. 命题方式

### 3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题。

3.1.2 竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前 30 天在大赛指定网站公布理论知识竞赛题库和一套（含各组别）实际操作竞赛样题（包括评分标准）。

3.1.3 本赛项的职工组和教师组采用相同赛题，与学生组赛题不同。

### 3.2 最终赛题产生的方式

实际操作赛题在公开样题的基础上变化而成，内容变化严格限定在 20~30% 范围内。

竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。每个组别正式操作赛题的套数按照比赛场次数加一（一套备用赛题）的数量准备。

每场比赛赛前随机抽取当场赛题，技术工作委员会指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

## 4. 评判方式

### 4.1 评判流程

大赛决赛评分流程采用世界技能大赛的评分方法进行。裁判员被分为不同组别，分别针对已加工完毕的零件进行评分。操作三坐标测量机和粗糙度仪的第三方检测人员必须在不少于 2 名裁判员的监督下进行数据测量和数据存储。存储后的测量数据任何人不得修改，必须立即打印纸质文件并经监督裁判签字确认生效后提交给裁判长妥善保存。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。

首先进行零件主观评分。评判应由 5 名裁判员共同负责打分并记录结果；

零件表面质量由第三方检测人员或至少由 3 名裁判员负责操作粗糙度仪并监督和记录检测结果；

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；

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；

零件绝大部分尺寸将采用三坐标测量机进行测量，三坐标测量机无法检测的部位将以手工量具辅助测量。竞赛前应严格划分出手工测量和三坐标测量机的工作范围。手工测量产生异议将以三坐标测量机检测结果为准，如该异议部位三坐标无法检测的需裁判长监督手工测量并裁决；

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。

## 4.2 评判的硬件设备要求

检测设备和量具：主要包括三坐标测量机、数显游标卡尺、数显内外径千分尺、数显深度千分尺、数显高度尺、数显公法线千分尺、高度检测仪、表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、标准块规等。

## 4.3 评判的方法

4.3.1 径向长度尺寸与直径尺寸可用手工量具或三坐标测量机进行检测。

4.3.2 轴向长度尺寸可采用三坐标测量机或测高仪进行检测。

4.3.3 在用三坐标测量机测量直径尺寸时，采用测量圆柱直径方式。在用手工量具测量直径尺寸时，至少需要测量三处。测量时应避开夹伤、碰伤、毛刺点。一处不合格，即判为不合格。

4.3.4 在用三坐标测量机测量长度尺寸时，应采用“面到面”距离测量方法。在用测高仪或者手工量具测量长度尺寸时，至少需要测量三处。一处不合格，即判为不合格。

4.3.5 内外螺纹由人工利用螺纹环规和螺纹塞规进行检测。

4.3.6 表面质量将采用台式粗糙度仪进行检测。粗糙度仪的测针必须保证无磨损状态。测量表面质量时，应以表面质量最差处作为测量点，测针的运动方向应尽量垂直于加工纹理方向。

4.3.7 形位公差尺寸须由三坐标测量机进行测量。

4.3.8 三维曲面的检测一般采用检测样板等方式检测。

4.3.9 主观评判应先于客观评判进行。主观评判时，每一评价要

要素由 5 人组成的裁判组打分（从 1-10），去掉一个最高分和一个最低分，取剩余 3 个数之平均值。再除以 10 作为该要素计分系数。这一系数与该要素配分之积，即是该要素的最后得分。裁判组打分时最高分与最低分的分差值不得超过 3 分。超过 3 分则本轮打分作废，需重新打分。但在重新打分之前出示分差值最大的裁判员必须做出解释。

4.3.10 对完成度不大于 60% 的作品，将不再上三坐标测量机进行检测。由检测组根据完成的加工要素，用手工量具进行检测，检测尺度一致。

#### **4.4 成绩复核**

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前 20% 的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩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。复核、抽检错误率超过 5% 的，裁判组将对所有成绩进行复核。

#### **4.5 最终成绩**

赛项最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛结束后 24 小时内公布最终成绩。

#### **4.6 成绩排序和奖项设定**

4.6.1 名次排序方法：名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按实操得分高者优先。

4.6.2 奖项设定遵照人社部函[2018]94 号文相关规定。

## 5. 大赛的基础设施

### 5.1 机床设备条件

数控铣工（数控铣削加工技术）实际操作竞赛机床数控系统配置及台数见表-5，机床主要技术参数见表-6、表-7、表-8。

表-5 机床数控系统配置及台数

设备厂家	发那科 FANUC-0i-MF	凯恩帝 K2000MC1i	华中 HNC-818BM	三菱 M80	沈阳 i5m4.5	合计
沈阳机床股份有限公司	10				2	12
山东辰榜数控装备有限公司		10		2		12
山东威达重工股份有限公司			8			8
合计	10	10	8	2	2	32

表-6 机床主要技术参数（一）

参数及配置	沈阳机床股份有限公司	
型号	VMC850E	i5M4.5(原 VMC850B)
工作台规格（长×宽）mm	1000×500	1000×500
工作台最大载重 kg	600	600
X/Y/Z 坐标行程 mm	850/500/540	850/560/650
主轴中心线到立柱正面距离 mm	640	665
主轴端面至工作台上平面距离 mm	120-660	150-800
X、Y、Z 切削速度 mm/min	1-20000mm	1-20000mm
X、Y、Z 快速进给速度 m/min	32/32/30	32/32/30
主轴最高转速 r/min	8000	8000
主轴锥孔	BT40	BT40

刀库容量/型式	24/机械手	24/机械手	
刀柄/拉钉型式	MAS 403 BT40/ MAS 403 40BT- I	MAS 403 BT40/ MAS 403 40BT- I	
刀具最大重量 kg	7	7	
刀具最大直径 mm	满刀 80mm，相邻空刀 125mm	满刀 80mm，相邻空刀 150mm	
刀具最大长度 mm	250	300	
换刀时间（刀对刀）S	2.5	2.2	
工作台 T 型槽（槽数×槽宽×槽距）	5×18	5×18	
定位精度 mm（国标）	0.020/0.015/0.015	0.016/0.012/0.012	
重复定位精度 mm（国标）	0.012/0.010/0.010	0.010/0.008/0.008	
气源压力 MPa	0.5-0.7	0.5-0.7	
机床外形尺寸（L×W×H）mm	2786×2200×2622	2786×2200×2622	
机床重量 kg	5800	6800	
数控转台台面直径（mm）	Φ210	Φ210	
数控转台中心高（mm）	160	160	
尾座	莫氏 4 号顶尖	莫氏 4 号顶尖	
标配数控系统及各向驱动电机	数控系统	FANUC OI-MF TYPE (5)	i5 数控系统
	主轴电机	7.5/11kw	11/15kw
	X/Y/Z 向驱动电机	1.8/2.5/2.5kw	2.9/2.9/4.4kw

表-7 机床主要技术参数（二）

参数及配置	厂家	山东辰榜数控装备有限公司
型号		AVL850e
工作台尺寸（mm）		900×500
刀柄规格		BT40
主轴最高转速（r/min）		10000
定位精度（mm）		X/Y/Z：0.01/0.01/0.01
重复定位精度（mm）		X/Y/Z：0.006/0.006/0.006
行程（mm）		X/Y/Z：800/500/500

快速移动速度 (m/min)	X/Y/Z : 48/48/48
进给速度 (mm/min)	1-20000
数控转台台面直径 (mm)	210
数控转台中心高 (mm)	160
尾座	莫氏 3 号顶尖

表-8 机床主要技术参数 (三)

参数及配置	厂家 山东威达重工股份有限公司
型号	VMC850
工作台尺寸 (mm)	1000×500
刀柄规格	BT40
主轴最高转速 (r/min)	8000
定位精度 (mm)	0.005 (JIS)
重复定位精度 (mm)	0.003 (JIS)
行程 (mm)	X. Y. Z. 850×500×600
快速移动速度 (m/min)	X. Y. Z. 30×30×24
进给速度 (mm/min)	10-10000
数控转台台面直径 (mm)	200
数控转台中心高 (mm)	160
尾座	顶针尾座

## 5.2 计算机软、硬件技术平台

数控铣工（数控铣削加工技术）实际操作竞赛计算机软、硬件技术平台如下：

### 5.2.1 计算机硬件（具体数量按赛场提供为准）：

计算机硬件：HP 图形工作站，36 台套（机床边 32 台套，检测 3 台套，备用 1 台套）；

处理器：不低于 i5 或兼容处理器，主频 3GHz 以上；

内存：不低于 8G；

硬盘：可用磁盘空间（用于安装）不低于 5G；

通讯接口：以太网、RS232；

操作系统：Windows 7 操作系统、安装有系统还原卡。

#### 5.2.2 赛场编程软件由大赛统一提供：

赛场计算机预装相关软件。选手报名时 CAD/CAM 软件任选其一，作为比赛使用软件，报名时请参赛队提交选用软件信息。具体包括：

(1) 中望 3D 教育版 V2018，由广州中望龙腾软件股份有限公司提供；

(2) CAXACAM 制造工程师 2016 大赛专用版，由北京数码大方科技有限公司提供；

(3) ESPRIT 2018 教育版/ ESPRIT TNG 教育版，由迪培软件科技（上海）有限公司提供；

(4) Autodesk PowerMILL 2019/Autodesk PowerShape 2019，由欧特克软件（中国）有限公司提供；

(5) Cimatron 13 多轴加工/GibbsCAM 2016 车铣复合加工，由思美创（北京）科技有限公司提供；

(6) Mastercam2018 教育版，由美国 CNC software ,inc. 提供；

(7) VERICUT 仿真 8.2 版，由北京新吉泰软件有限公司提供。

注：以上软件赛场统一提供，不允许选手自带其他正版软件。选手报名时只能选择本组别提供的软件。

### 5.3 竞赛作品检测仪器设备

数控铣工（数控铣削加工技术）项目三坐标测量机（BQM1077LE，



3台)、粗糙度检测仪(SJ-210, 2台)、高度检测仪(518-351DC, 2台), 由杭州中测科技有限公司提供。

## 5.4 刀具、量具和工具

### 5.4.1 切削刀具和工具

(1) 赛场提供基本常用工具, 允许选手自带手动工具等, 种类、数量不限。

(2) 赛场提供部分常用刀具(含刀杆、刀柄), 每种一个。赛场提供的刀具清单提前公布, 赛场提供的刀具不允许选手自带, 除此之外的通用刀具(包括刀柄)选手可以自带, 数量、种类不限。比赛中, 刀具(刀片)允许选手以旧换新(需记录原因), 刀杆、刀柄原则上不允许更换。

(3) 赛场机床配备四轴转台、转台用三爪卡盘及尾座、平口虎钳。允许选手自带平口钳等通用夹具, 但不允许携带二类工装夹具。

(4) 赛场配备的所有标准刀具由山高刀具(上海)有限公司提供。所有刀柄、工具车、装刀辅具和选手刀具技术服务由成都成林数控刀具有限公司提供。允许选手自带工具车或工具箱。

### 5.4.2 量检具

#### ●现场提供量检具:

机床测头和对刀仪(Primo系统)由雷尼绍(上海)贸易有限公司提供。

螺纹量规、光滑极限量规(塞规)赛场提供公用量具, 检测结果以赛场量具检测为准。

#### ●选手自带量检具:

大赛决赛不列出量具清单,选手可以根据公布的命题加工要素和精度要求自带所需全部量具。种类、数量不限。

允许选手自带寻边器等对刀工具及对应刀柄。

●裁判检测量检具:

裁判检测通用量具由英示测量技术南京有限公司提供。

#### 5.4.3 辅助工具清单

辅助工具各选手可根据个人需要自主携带。如:垫铁、铜皮、垫片、剪刀、铜锤、手动扳手等。

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,不允许携带任何电动及气动工具,严禁选手自带WD-40 防锈清洗剂等易燃易爆化学品。

## 6. 大赛竞赛日程

### 6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量,实际操作竞赛拟分为六个场次,数控铣工(数控铣削加工技术)赛项拟将各组别实际操作竞赛分开进行,原则上每组别选手同一天比赛。

(此项根据赛场总体规划执行)

### 6.2 场次抽签

各省级参赛队报名时预报数控系统,赛前由领队通过抽签决定竞赛场次和数控系统。

### 6.3 日程安排

数控铣工(数控铣削加工技术)竞赛日程安排参见表-9。竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表。

表-9 数控铣工（数控铣削加工技术）竞赛日程安排表（以实际安排为准）

日期	时间	内容	备注
10月8日	全天	准备赛场 专家、裁判、参赛队报到	
10月9日	全天	准备赛场 领队会、赛前说明会及抽场次签 裁判员培训	
10月10日	全天	选手适应设备场地 交验工具 按赛项分场进行理论竞赛	
10月11~13日	07:30~08:00	第一场检录、抽赛位号	
	08:00~08:30	第一场操作竞赛赛前准备	
	08:30~13:30	第一场操作技能竞赛	10.11 上午 开幕式
	13:30~14:00	第一场提交赛件、选手离场	
	14:00~14:30	第二场检录、抽赛位号	
	14:30~15:00	第二场操作竞赛赛前准备	
	15:00~20:00	第二场操作技能竞赛	
10月14日	16:00~18:00	赛项点评 公布成绩	10.14 下午 闭幕式
	全天	撤场	
10月15日	全天	参赛队离京 撤场	

## 7. 裁判员条件和工作内容

### 7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由全国组委会技术工作委员会选派。

### 7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 大赛裁判由各代表队选派，每个参赛赛项选派一名裁判

员。裁判员原则上执裁选派赛项，大赛执委会可以根据工作需要调整裁判工作岗位。

7.2.2 选派裁判须具有相关职业国家职业技能竞赛裁判员资格。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。

7.2.3 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

7.2.4 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、零件检测组和主观评判组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、零件检测组 3 人/组、主观评判组 5 人/组，现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组。检测裁判要承担测量机、粗糙度等检测监督、检测结果记录和部分测量工作。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

### 7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

7.3.2 裁判员分组。在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

7.3.3赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

7.3.4现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。竞赛过程中，所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判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，监督选手提交零件、图纸、U盘、草稿纸等一切加工文件。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

7.3.5零件加密和解密。零件加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

7.3.6检测监督。检测组裁判将对第三方检测人员进行现场监督。

7.3.7竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

7.3.8成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

## 7.4 裁判员在评判工作中的任务

7.4.1检测裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

7.4.2检测裁判要监督三坐标测量机和粗糙度仪的检测过程。仪器检测结果出来后，必须保存结果并立即打印。检测结果必须由两名以上裁判签字确认生效。

## 7.5 裁判员在评判中的纪律和要求

7.5.1 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手进行比赛或裁判员进行检测评分时，不得拍照图纸和工件。

7.5.2 检测监督裁判不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

7.5.3 主观评判裁判评判时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除试件编码遮挡。

7.5.4 现场裁判不得接近正在比赛的选手，不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

7.5.5 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## 8. 选手条件和工作内容

### 8.1 选手的条件和要求

凡从事相关专业或职业的企业职工、技工院校及职业院校的在校教师和学生均可报名参加相应组别的竞赛。

同一单位(学校或企业)参加同一赛项的同一组别限报一名(队)参赛选手。

已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”、“全国五一劳动奖章”荣誉称号的职工和教师不能报名参加大赛。往届大赛已获得前5名的学生不能报名参加学生组比赛。

### 8.2 选手的工作内容

8.2.1 选手在赛前有权利熟悉竞赛设备。

(1) 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,但不允许切削,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) 熟悉场地并严格遵守大赛各种制度,严禁拥挤,喧哗,以免发生意外事故。

8.2.2 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,在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

8.2.3 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、U 盘、草稿纸等一切加工文件。

### 8.3 赛场纪律

8.3.1 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。

8.3.2 正式比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

8.3.3 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、U 盘、草稿纸等一切加工文件提交给副裁判长，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。

8.3.4 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

8.3.5 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数。

8.3.6 参赛选手如果违反前述相关规定和全国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 10 名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

8.3.7 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供数控铣床（含四轴功能）、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) 参赛选手的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

(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) 每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

(6) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前 60 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 30 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。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(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，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放状况进行检查。

(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。

## **9. 竞赛场地要求**

### **9.1 场地面积要求**

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要 4 平方米。每台数控铣床（含四轴功能）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。

### **9.2 场地照明要求**

竞赛场地照明应充足、柔和。

### **9.3 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。

## 10. 竞赛安全要求

### 10.1 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，见表-9。

表-9 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

全国大赛时，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见表-10。

表-10 选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可

编程时	 	
-----	---	--

## 10.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表-11 所示。

表-11 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## 10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

## 11. 竞赛须知

### 11.1 参赛队须知

11.1.1 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、团体名称。

11.1.2 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

11.1.3 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，

以及身份证等参加比赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

11.1.6 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在比赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

11.1.8 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

## 11.2 教练须知

11.2.1 一名选手只能配备一名教练，一名教练可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

### 11.3 参赛选手须知

11.3.1 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。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守数控铣工（数控铣削加工技术）工艺守则和数控铣工（数控铣削加工技术）安全操作规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 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。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

11.3.5 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组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。

11.3.6 操作技能竞赛时间为 300 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

11.3.7 参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 30 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。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。

11.3.8 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、机床和配套的工具、CAD/CAM 等软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛和切削操

作。

11.3.10 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。

11.3.11 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。

11.3.12 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，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）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；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作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

11.3.14 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.15 参赛选手在操作技能竞赛过程中，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。

11.3.16 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。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。

11.3.17 选手上交赛件至收件裁判员须由选手和现场裁判共同完成。

11.3.18 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。

11.3.19 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。

11.3.20 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等），经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

11.3.21 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，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。

#### **11.4 工作人员须知**

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 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。

11.4.3 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。

11.4.4 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。

11.4.5 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## 11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须持有国家级裁判员证书上岗。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。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组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。

11.5.3 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判（检测、检测监督、阅卷、数据录入）等。

11.5.4 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.5 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。

11.5.6 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

11.5.7 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。

11.5.8 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。

11.5.9 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。

11.5.10 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。

11.5.11 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

11.5.12 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

11.5.13 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## **12. 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，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。超过2小时提出申诉的不予受理。

## **13. 开放现场的要求**

### **13.1 对于公众开放的要求**

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

### **13.2 关于赞助商和宣传的要求**

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## 14. 绿色环保

### 14.1 环境保护

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

### 14.2 循环利用

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

附件3：

**2018年中国技能大赛——  
第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程**

**加工中心操作工  
(多轴联动加工技术)**

全国组委会技术工作委员会  
二零一八年八月二十四日

# 目 录

<b>1. 项目描述</b> .....	4
1.1 技术基本描述 .....	4
1.2 技术能力要求 .....	4
1.3 基本知识要求 .....	5
<b>2. 竞赛题目</b> .....	6
2.1 竞赛形式 .....	6
2.2 命题标准 .....	6
2.3 命题内容 .....	6
2.4 加工精度要求 .....	9
2.5 实际操作竞赛样题 .....	10
<b>3. 命题方式</b> .....	10
3.1 命题流程 .....	10
3.2 最终赛题产生的方式 .....	10
<b>4. 评判方式</b> .....	11
4.1 评判流程 .....	11
4.2 评判的硬件设备要求 .....	12
4.3 评判方法 .....	12
4.4 成绩复核 .....	13
4.5 最终成绩 .....	14
4.6 成绩排序和奖项设定 .....	14
<b>5. 大赛的基础设施</b> .....	14

---

5.1	机床设备条件.....	14
5.2	计算机软、硬件技术平台 .....	18
5.3	竞赛作品检测仪器设备.....	20
5.4	刀具、量具、夹具和工具 .....	20
<b>6.</b>	<b>大赛竞赛日程.....</b>	<b>23</b>
6.1	场次安排 .....	23
6.2	场次抽签 .....	23
6.3	日程安排 .....	23
<b>7.</b>	<b>裁判员条件和工作内容 .....</b>	<b>24</b>
7.1	裁判长 .....	24
7.2	裁判员的条件和组成.....	24
7.3	裁判员的工作内容 .....	25
7.4	裁判员在评判工作中的任务 .....	26
7.5	裁判员在评判中的纪律和要求.....	27
<b>8.</b>	<b>选手条件和工作内容.....</b>	<b>27</b>
8.1	选手的条件和要求 .....	27
8.2	选手的工作内容 .....	28
8.3	赛场纪律 .....	29
<b>9.</b>	<b>竞赛场地要求.....</b>	<b>32</b>
9.1	场地面积要求.....	32
9.2	场地照明要求.....	32
9.3	场地消防和逃生要求 .....	32
<b>10.</b>	<b>竞赛安全要求.....</b>	<b>32</b>

---

10.1	选手安全防护措施要求.....	32
10.2	有毒有害物品的管理和限制 .....	34
10.3	医疗设备和措施 .....	34
<b>11.</b>	<b>竞赛须知 .....</b>	<b>34</b>
11.1	参赛队须知 .....	34
11.2	教练须知 .....	35
11.3	参赛选手须知 .....	36
11.4	工作人员须知 .....	38
11.5	裁判员须知 .....	39
<b>12.</b>	<b>申诉与仲裁 .....</b>	<b>40</b>
<b>13.</b>	<b>开放现场的要求 .....</b>	<b>40</b>
12.1	对于公众开放的要求 .....	40
12.2	关于赞助商和宣传的要求 .....	40
<b>14.</b>	<b>绿色环保 .....</b>	<b>40</b>
13.1	环境保护 .....	40
13.2	循环利用 .....	40



# 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛决赛 加工中心操作工（多轴联动加工技术）竞赛规程

## 1. 项目描述

### 1.1 技术基本描述

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目是指使用五轴加工中心机床对金属零件进行切削加工的技能竞赛，其中也包括使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、刀具选择及安装、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级精度的工件。加工中心操作工（多轴联动加工技术）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。

考点以操作技能为主：刀具，五轴加工操作，五轴机床参数设置，五轴编程（手工和CAM），五轴工艺，五轴后置，代码传输，简单装配等。

### 1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

#### 1.2.1 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；

#### 1.2.2 刀具选择

能针对工件材料和加工需求选择切削刀具；

#### 1.2.3 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；

#### 1.2.4 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）；

#### 1.2.5 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；

#### 1.2.6 操作技能

能完成在五轴加工中心上安装刀具和附件的整个过程，能识别和确定在五轴加工中心上各种不同的加工操作，能识别和确定在五轴加工中心上加工操作所需的各种功能参数；

#### 1.2.7 检测技能

能选择和使用测量仪器并掌握测量方法；能使用机床测头对工件尺寸进行在线测量。

1.2.8 能正确记录在线测量检测结果（限学生组）。

#### 1.2.9 简单装配技能

能进行简单产品装配，包括紧固件的安装调整。

#### 1.2.10 安全防护

遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

### 1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

#### 1.3.1 相关知识

数学知识、测量知识、材料切削性能知识等。

#### 1.3.2 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。

## **2. 竞赛题目**

### **2.1 竞赛形式**

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛总成绩100分，理论知识竞赛占总成绩的20%，实际操作竞赛占总成绩的80%。

理论知识竞赛的竞赛规程另行制订，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术工作规范。

### **2.2 命题标准**

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目实际操作竞赛是在五轴加工中心上利用三爪夹盘、台钳等夹具和相应的铣削刀具，使用计算机自动编程软件或手工编程方法，在规定的时间内按照图纸要求完成零部件的加工、和简单装配等操作技能竞赛。竞赛实际操作赛题由大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家按照公布的加工中心操作工（多轴联动加工技术）竞赛规程和《加工中心操作工国家职业技能标准》统一设计。

### **2.3 命题内容**

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目实际操作竞赛要求选手在规定时间内在五轴加工中心上完成指定图样的加工，主要考察选手数控加工工艺能力、五轴编程能力、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。

### 2.3.1 标准

职工组和院校教师组，实际操作竞赛按照国家职业标准《加工中心操作工》中规定的国家职业资格二级(技师)要求实施；院校的学生组，实际操作竞赛按照国家职业标准《加工中心操作工》中规定的国家职业资格三级(高级工)要求实施。

### 2.3.2 实际操作竞赛材料

职工/教师组竞赛题目中使用的零件材料，大致为铝合金、黄铜、不锈钢。铝合金材料为2A12，黄铜为H65（国际标准CuZn35），不锈钢为06Cr19Ni0（旧国标为0Cr18Ni9，美国为304）。具体材料当以赛场提供为准。现场加工零件数量2-3件。

学生组竞赛题目中使用的零件材料大致为铝合金、聚四氟乙烯。铝合金材料为2A12，聚四氟乙烯为可机加工聚四氟乙烯（PTFE）。现场加工零件数量2-3件。

### 2.3.3 实际操作竞赛内容

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目各组别竞赛内容与时长详见表-1。

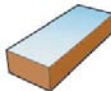



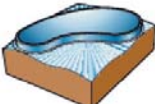


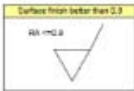
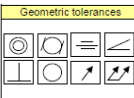
表-1竞赛内容与时长

竞赛内容	分值	时间	竞赛安排
理论知识竞赛	20分	60分钟	分场进行
实际操作竞赛：各类加工要素尺寸精度、表面质量、形位公差及配合	80分	300分钟	共六场，按抽签场次参赛

### 2.3.4 实际操作竞赛命题要素

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目各组别竞赛命题基础要素如表-2所示。

表-2竞赛命题基础要素

命题要素		要求	备注
平面		必要	
垂直面		必要	
斜面		可选	
平面轮廓（型腔、岛屿）		必要	
曲面铣削		可选	
钻孔、扩孔、铰孔、铣孔、攻丝		必要	
直槽、键槽		必要	
表面粗糙度要求		必要	
形位公差要求		必要	

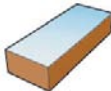



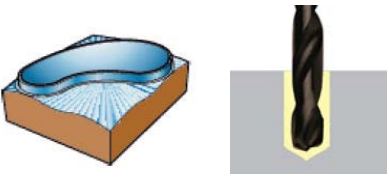
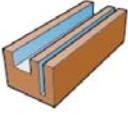
五轴加工要素为：


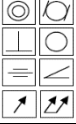
需要五轴加工的内腔、五轴槽、五轴刻线、五轴侧铣的面、五轴加工曲面、五轴定向加工的要素（台、面、槽、孔等）……

## 2.4 加工精度要求

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目所有组别的加工精度要求如表-3所示。

表-3加工精度要求

命题要素	内容	公差等级
平面		公差精度等级 $\geq$ IT6
垂直面		公差精度等级 $\geq$ IT7
斜面		公差精度等级 $\geq$ IT6
平面轮廓（型腔、岛屿）		公差精度等级 $\geq$ IT6
曲面铣削 钻孔、扩孔、铰孔、铣孔、攻丝		公差精度等级 $\geq$ IT7
直槽、键槽要求		公差精度等级 $\geq$ IT6

	表面粗糙度	不高于Ra0.8
	尺寸公差和形位公差	不高于7级

## 2.5 实际操作竞赛样题

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目各组别实际操作竞赛样题于赛前30天另行公布。

## 3. 命题方式

### 3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题。

3.1.2 题库建立和样题产生。

竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行。赛前30天在大赛指定网站公布理论知识竞赛题库和职工/教师组、学生组各一套操作竞赛样题（包括评分标准）。

3.1.3 本赛项的职工组和教师组采用相同赛题，与学生组赛题不同。

### 3.2 最终赛题产生的方式

实际操作赛题在公开样题的基础上变化而成，内容变化严格限定在20~30%范围内。

竞赛时，同一场竞赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。每个组别正式操作赛题的套数按照竞赛场次数加一（一套备用赛题）的数量准备。

每场竞赛赛前随机抽取当场赛题，技术工作委员会指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

---

## 4. 评判方式

### 4.1 评判流程

大赛决赛评分流程采用世界技能大赛的评分方法进行。裁判员被分为不同组别，分别针对已加工完毕的零件进行评分。操作三坐标测量机和粗糙度仪的第三方检测人员必须在不少于2名裁判员的监督下进行数据测量和数据存储。存储后的测量数据任何人不得修改，必须立即打印纸质文件并经监督裁判签字确认生效后提交给裁判长妥善保存。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。

首先进行零件主观评分。评判应由5名裁判员共同负责打分并记录结果；

零件表面质量由第三方检测人员或至少由3名裁判员负责操作粗糙度仪并监督和记录检测结果；

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；

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；

零件绝大部分尺寸将采用三坐标测量机进行测量，三坐标测量机无法检测的部位将以手工量具辅助测量。竞赛前应严格划分出手工测量和三坐标测量机的工作范围。手工测量产生异议的，将以三坐标测量机检测结果为准，如该异议部位三坐标无法检测的需裁判长监督手工测量并裁决；



---

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。

## 4.2 评判的硬件设备要求

检测设备和量具：三坐标测量机、数显游标卡尺、数显内外径千分尺、数显深度千分尺、数显高度尺、数显公法线千分尺、数显叶片千分尺、数显测高仪、表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、塞尺、标准块规等。

## 4.3 评判方法

4.3.1 弧顶径向尺寸可用手工量具或三坐标测量机进行检测；

4.3.2 轴向尺寸采用三坐标测量机（或测高仪）进行检测；

4.3.3 三坐标测量机测量直径尺寸采用测量圆柱直径方式。在用手工量具测量直径尺寸时，至少需要测量三处。测量时应避开夹伤、碰伤、毛刺点。一处不合格，即判为不合格；

4.3.4 三坐标测量机测量长度、槽宽、平行度等尺寸应采用“面到面”距离测量方法。在用测高仪或者手工量具测量长度、槽宽、槽深和平行度时，至少需要测量三处。一处不合格，即判为不合格；

4.3.5 螺纹可由人工利用螺纹环规和螺纹塞规进行检测。合格为 **Yes**，不合格为 **No**；

4.3.6 小间隙可由人工利用塞尺进行检测。合格为 **Yes**，不合格为 **No**；

4.3.7 表面质量将采用台式粗糙度仪进行检测。零件必须架在 V 型铁和平台上。粗糙度仪的测针必须保证无磨损状态；粗糙度仪无法测量的部位，需要人工使用对比板测量（按主观测量规则进行，参见 4.3.10）。

---

4.3.8 粗糙度仪测量表面质量时，应以表面质量最差处作为测量点。测针的运动方向应尽量垂直于加工纹理方向；

4.3.9 形位公差尺寸必须由三坐标测量机进行测量。

测量同轴度时，应在基准圆柱面上取2个或2个以上截圆，且距离越远越好，形成基准圆柱面，从而得到基准圆柱面的轴线。被测圆柱面的轴线取得方法与基准圆柱面轴线取得方法相同。同轴度的评价方法将采用“单一基准轴线评价方法”。由三坐标测量软件自动计算误差结果。

4.3.10 主观评判应先于客观评判进行。主观评判时，每一评价要素要由5人组成的裁判组打分（从1-10），去掉一个最高分和一个最低分，取剩余3个数之平均值。再除以10作为该要素计分系数。这一系数与该要素配分之积，即是该要素的最后得分。裁判组打分时最高分与最低分的分差值不得超过3分。超过3分则本轮打分作废，需重新打分。但在重新打分之前出示分差值最大的裁判员必须做出解释。

4.3.11 非完成品测量：对完成度不大于60%的作品，将不再上三坐标测量机进行检测。由检测组根据完成的加工要素，用手工量具进行检测，检测尺度需一致。

#### 4.4 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前20%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩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。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

---

## 4.5 最终成绩

赛项最终得分按100分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛结束后24小时左右公布最终成绩。

## 4.6 成绩排序和奖项设定

4.6.1 名次排序方法：名次排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按实操得分高者优先。

4.6.2 奖项设定遵照人社部函[2018]94号文相关规定颁奖。

## 5. 大赛的基础设施

### 5.1 机床设备条件

本次加工中心赛项（多轴联动加工技术）设备，按职工、教师、学生三个组别进行划分。除职工/教师组外，学生组将全部使用小五轴设备。

加工中心操作工（多轴联动加工技术）赛项职工组配备了DMG（西门子系统）和GF（海德汉系统）2种组合；教师组配备了DMG（西门子系统）、辰榜（西门子系统）、欧马（西门子系统）、大连三磊科技（海德汉系统）、沈阳（i5系统）、华中（华中系统）6种组合；学生组配备了安卡尔（广数系统）、凯迪四海（广数系统）2种组合可供选择。

每个代表队职工组选手限1人选报DMG（西门子系统）、1人选报GF（海德汉系统）；学生组选手限1人选报安卡尔（广数系统）、1人选报凯迪四海（广数系统）；教师组各队根据需要自由选择（如果发生冲突，由组委会协调）。

---

每个参赛队根据赛场配备的机床、数控系统类别、数量以及软件种类进行选择，每位选手数控系统和CAD/CAM软件限选1种（不含仿真软件）。

#### 5.1.1 机床台数及控制系统配置

机床台数及数控系统配置见表- 4（赛场实际设备，以赞助商最后提供设备情况为准）。机床主要技术参数见表- 5。（赛场设备实际参数，以赞助商最后提供设备情况为准）。

表- 4机床数控系统配置及台数

组别	设备名称	设备厂家	数控系统配置及台数					总台数	计划每场参赛人数
			西门子 SIEMENS 840Ds1	海德汉 HEIDENHAIN -i - TNC-530	沈阳 i5m8. 4	广数 GSK25i	华中 HNC- 818BM		
职工组		德马吉森精机机床贸易有限公司	4					4	5
		GF加工方案 乔治费歇尔精密机床 (上海)有限公司		3				3	
教师组	加工中 心(五 轴)	德马吉森精机机床贸易有限公司	2					2	5
		大连三磊科技		2				2	
		山东辰榜数控装备有限公司	2					2	
		山东欧马数控技术发展有限公司	2					2	
		沈阳机床股份有限公司			2			2	
		武汉华中数控股份有限公司					2	2	
		天津安卡尔精密机械科技有限公司					5	5	
学生组		北京凯迪四海智能装备科技有限公司					5	5	8
合计			10	5	2	10	2	29	18

## 5.1.2 机床参数

表- 5机床主要技术参数

厂家 参数配置	德马吉森精 机机床贸易 有限公司	GF 加工方案 乔治费歇尔 精密机床 (上海)有 限公司	大连三 垒科技 有限公 司	山东辰榜 数控装备 有限公司	山东欧马数 控技术发展 有限公司	沈阳机床 股份有限 公司	武汉华中数 控股份有限 公司	天津安卡尔 精密机械科 技有限公司	北京凯迪四 海智能装备 科技有限公 司
型号	DMU50	HEM500U	SVW60C	DU650	DU810	I5M8.4	DF5C5428	T-125U	VMC-125U
刀柄规格	BT-40	BT-40	HSK-A63	BT40	BT-40	BT-40	BBT30	ISO20	ISO20
主轴最高转速 (r/min)	14000	12000	18000	12000	12000	12000	30000	40000	40000
定位精度 X/Y/Z (mm)	---	---	0.008	± 0.005	0.008	0.008	全行程 VDI: 0.005	0.015	0.015
重复定位精 度 X/Y/Z (mm)	---	0.008	0.005	± 0.002	0.004	0.005	全行程 VDI: 0.003	0.008	0.008
行程 (mm)	X 500、Y 450、 Z 400	X 500、Y 450、 Z 400	X 460、 Y 600、 Z 400	X/620, Y/520 , Z/460	X 810、 Y 520、 Z 460	X 600、 Y 680 Z 450	X 500、 Y 400、 Z 400	X 490、 Y 280、 Z 220	X 480、 Y 270、 Z 220
最大进给度 (m/min)	X 30、 Y 30、 Z 30	X 30、 Y 30、 Z 30	10	42	X 48、 Y 48、 Z 48	X 30、 Y 30、 Z 30	X 36、 Y 36、 Z36	X 10、 Y 10、 Z 8	X 10、 Y 10、 Z 7.5
工作台 (mm)	Φ500	Φ500	Φ600	650	Φ650	Φ400	φ 280	Φ125	Φ125
摆动轴	B轴-5 ~ +110	B轴-65/+110	A轴± 140°	-60° ~ +110°	B轴-60° ~ +110°	A轴± 120°	± 110	B轴-110 ~ +10	B轴: -110 ~ +10
旋转轴	C轴 n × 360°	C轴 n × 360°	C轴 n × 360°	360°	C轴 n × 360°	C轴 n × 360°	360°	C轴 n × 360°	C轴: n × 360

## 5.2 计算机软、硬件技术平台

### 5.2.1 计算机硬件（具体数量按赛场提供为准）

计算机硬件：图形工作站，35台套（机床边29台套，检测4台套，备用2台套）；

处理器：不低于i5或兼容处理器，主频3GHz以上；

内存：不低于8G；

硬盘：可用磁盘空间（用于安装）不低于5G；

显示器：24寸或以上，分辨率1920X1080或以上；

鼠标/键盘：标准三键鼠标/标准键盘；

通讯接口：以太网、RS232；

操作系统：Windows 7-64位操作系统、安装有系统还原卡或还原软件。

### 5.2.2 赛场 CAM 软件及其它应用软件

赛场计算机预装有相关CAM软件。选手报名时CAM软件任选其一，作为竞赛使用软件。

同时赛场计算机也预装有机床仿真软件VERICUT。该软件不在CAM软件之列，允许所有选手使用。选手在用CAM软件生成代码或手工编制代码后，如果对代码没有把握，可使用VERICUT进行仿真模拟，然后再上机床加工。

报名时请参赛队提交选用CAM软件信息。

CAM软件及仿真软件、检测设备如表-6:

表-6 CAM 软件及仿真软件、检测设备表

组别	软件	供应厂商	检测设备	供应厂商	检测通用 量具供应 厂商	机床测头 和对刀仪 (Primo 系统)
职工组 教师组 学生组	中望 3D 教育版 V2018	广州中望龙腾软件股份有限公司	三坐标测量机 (innova8106, 3 台)  粗糙度检测仪 (TESA RUGOSURF, 2 台)  高度检测仪 (Tesa Hite, 2 台)	海克斯康 测量技术 (青岛)有 限公司	深圳天溯 计量检测 股份有限 公司	雷尼绍(上 海)贸易有 限公司
	CAXACAM 制造工程师 2016 大赛专用版	北京数码大方科技有限公司				
	ESPRIT 2018 教育版/ ESPRIT TNG 教育版	迪培软件科技(上海)有限公司				
	Autodesk PowerMILL2019/ Autodesk PowerShape 2019	欧特克软件(中国)有限公司				
	Cimatron13 多轴加工/ GibbsCAM2016 车铣复合加工	思美创(北京)科技有限公司				
	NX 10 软件	北京习和科技有限公司				
	hyperCAD-S / hyperMILL 2018.2	奥奔麦贸易(上海)有限公司				
	Mastercam2018 教育版	美国 CNC software , inc.				
	VERICUT 仿真 8.2 版	北京新吉泰软件有限公司				



其它通用软件：PDF阅读器（Adobe Reader 9以上版）、微软拼音输入法、搜狗拼音输入法、搜狗五笔输入法。

注：所有软件由赛场统一提供，不允许选手自带任何软件。

### 5.3 竞赛作品检测仪器设备

加工中心操作工（多轴联动加工技术）项目三坐标测量机、粗糙度检测仪、高度检测仪，由海克斯康测量技术(青岛)有限公司提供。

### 5.4 刀具、量具、夹具和工具

#### 5.4.1 切削刀具和工具

（1）赛场提供基本常用工具，允许选手自带手动工具等，种类、数量不限。

（2）赛场提供全部刀具（含刀杆、刀柄），每种一个，不允许选手自带。竞赛中，刀具（刀片）允许选手以旧换新（需记录原因），刀杆（刀柄）原则上不允许更换；赛场提供的刀具提前公布；职工组提供热装刀柄及热装机。

（3）赛场配备的所有标准刀具由山高刀具(上海)有限公司提供，所有刀柄、工具车、装刀辅具、热装机和选手刀具技术服务由成都成林数控刀具有限公司提供。允许选手自带工具车或工具箱。如果有需要选手自带的刀具，将在赛前提前三十天公布。

（4）允许选手携带铜皮、什锦锉刀等辅助工具。

#### 5.4.2 量具

##### ● 现场提供量检具：

机床测头和对刀仪（Primo系统）由雷尼绍（上海）贸易有限公司提供。

##### ● 选手自带量检具：

大赛决赛不列出量具清单，选手自带量检具可由选手根据公布的样题加工要素和精度要求，自带所需全部量检具。作为提示，推荐携带和使用下列量具，见表-7。

表-7参考量具清单（推荐使用，品牌和数量不限）

序号	量具类型	规格
1	卡尺	0-150mm、0-200mm
2	深度千分尺	0-75mm
3	游标深度尺	0-150mm
4	外径千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100、100-125mm
5	内测千分尺	5-30、25-50、50-75mm
7	三点内径千分尺 或内径百分表	∅12-∅100mm系列
9	螺纹塞规	M30 × 1.5-6H等
10	光面塞规	∅4H7、∅5H7、∅6H7、∅8H7、∅10H7等
11	螺纹环规	M30 × 1.5-6h 等
12	杠杆千分表	0.002mm
13	杠杆百分表	0.01 mm
14	块规	规格：83块或以上。0级或1级。
15	磁力表座和千分表	0.002 mm
16	磁力表座和百分表	0.01 mm
17	大行程百分表	0-10 mm或以上
18	直角尺	80 × 90°
19	钢板尺	200 mm

---

### 5.4.3 夹具

赛场提供夹具，职工/教师组选手允许自带夹具，学生组选手禁止自带夹具。职工/教师组选手禁止携带其它非标夹具和自制夹具。

赛场原则上不提供垫铁（机床厂商提供的除外），允许选手自带常规长方条状小垫铁（禁止选手自带异形垫铁、斜面垫铁、阶梯垫铁等非常规垫铁），自带垫铁不得超过10条。

所有夹具的安装和拆卸，不单独提供安装/拆卸时间。

赛场提供的夹具，竞赛过程中因夹具自身出现故障可以补时。选手自带的夹具故障一律不给予补时。因自带夹具导致加工困难或无法加工的（如超长/宽/高，或无法安装等），后果选手自负。

#### （1）职工/教师组夹具：

夹具由场地提供方及赞助厂家提供，含三爪卡盘和平口钳夹具。

允许选手自带规定范围内的标准夹具，自带夹具仅限于标准铣床用三爪卡盘和小台钳。禁止选手携带自动夹具、磁力夹具、异形夹具、以及由标准夹具改装的夹具。

注：最终选手自带夹具需选手自己根据机床型号规格自行确定，建议三爪卡盘规格小于等于200，台钳规格小于等于150mm（钳口宽）。

#### （2）学生组夹具：

赛场提供三爪和平口钳，学生组不允许自带夹具。

### 5.4.4 辅助工具清单

辅助工具各选手可根据个人需要自主携带。如：开口夹套、铜皮、垫片、剪刀、铜锤、手动扳手、加力杆、小平板等工具。

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，不允许携带任何电动及气动工具，严禁选手携带WD-40防锈清洗剂等易燃易爆化学品。

## 6. 大赛竞赛日程

### 6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量，实际操作竞赛拟分为六个场次，每场竞赛选手最多为18名（职工5名，教师5名，学生8名）同时上场竞赛。

（此项根据赛场总体规划执行）

### 6.2 场次抽签

各省级参赛队报名时预报数控系统，赛前由领队通过抽签决定竞赛场次和数控系统(部分系统涉及)。

### 6.3 日程安排

加工中心操作工（多轴联动加工技术）竞赛日程安排参见表-8。竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表。

表-8加工中心操作工竞赛日程安排表（以实际安排为准）

日期	时间	内容	备注
10月8日	全天	准备赛场 专家、裁判、参赛队报到	
10月9日	全天	准备赛场 领队会、赛前说明会及抽场次签 裁判员培训	
10月10日	全天	选手适应设备场地 交验工具 按赛项分场进行理论竞赛	
10月11~13日	07:30~08:00	第一场检录、抽赛位号	
	08:00~08:30	第一场操作竞赛赛前准备	
	08:30~13:30	第一场操作技能竞赛	10.11上午 开幕式

	13:30 ~ 14:00	第一场提交赛件、选手离场	
	14:00 ~ 14:30	第二场检录、抽赛位号	
	14:30 ~ 15:00	第二场操作竞赛赛前准备	
	15:00 ~ 20:00	第二场操作技能竞赛	
	20:00 ~ 20:30	第二场提交赛件、选手离场	
10月14日	16:00 ~ 18:00	赛项点评 公布成绩	10.14下午 闭幕式
	全天	撤场	
10月15日	全天	参赛队离京 撤场	

## 7. 裁判员条件和工作内容

### 7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由全国组委会技术工作委员会选派。

### 7.2 裁判员的条件和组成

#### 7.2.1 裁判的选派

大赛裁判由各代表队选派，每个参赛赛项选派一名裁判员。裁判员原则上执裁选派赛项，大赛执委会可以根据工作需要调整裁判工作岗位。

#### 7.2.2 裁判资格

选派裁判须具有相关职业国家职业技能竞赛裁判员资格。一旦确认担任裁判员工作后，竞赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。

#### 7.2.3 裁判管理

裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或

---

放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

#### 7.2.4 裁判分工

裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、零件检测组和主观评判组等若干小组开展工作。其中加密裁判组2人/组、零件检测组3人/组、主观评判组5人/组，现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组。检测裁判要承担测量机、粗糙度等检测监督、检测结果记录和部分测量工作。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

### 7.3 裁判员的工作内容

#### 7.3.1 裁判员赛前培训

裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

#### 7.3.2 裁判员分组

在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

#### 7.3.3 赛前准备

裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

#### 7.3.4 现场执裁

现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行竞赛。竞赛过程中，所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意裁判长解决竞赛中

---

出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛赛题内容。竞赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手竞赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。竞赛结束后裁判员要命令选手停止加工，监督选手提交零件、图纸、U盘、草稿纸等一切加工文件。竞赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

#### 7.3.5 零件加密和解密

零件加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

#### 7.3.6 检测监督

检测组裁判将对第三方检测人员进行现场监督。

#### 7.3.7 竞赛材料和作品管理

现场裁判须在规定时间发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

#### 7.3.8 成绩复核及数据录入、统计

如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

### 7.4 裁判员在评判工作中的任务

#### 7.4.1 选手成绩评定

---

检测裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

#### 7.4.2 检测监督

检测裁判要监督三坐标测量机和粗糙度仪的检测过程。仪器检测结果出来后，必须保存结果并立即打印。检测结果必须由两名以上裁判签字确认生效。

### 7.5 裁判员在评判中的纪律和要求

(1) 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手进行竞赛或裁判员进行检测评分时，不得拍照图纸和工件。

(2) 检测监督裁判不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

(3) 主观评判裁判评判时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除试件编码遮挡。

(5) 现场裁判不得接近正在竞赛的选手，不得在竞赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责竞赛全过程的安全检查。

(6) 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## 8. 选手条件和工作内容

### 8.1 选手的条件和要求



---

凡从事相关专业或职业的企业职工，技工院校及职业院校的在校教师和学生均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。

同一单位（学校或企业）参加同一赛项的同一组别限报一名（队）参赛选手。

已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”、“全国五一劳动奖章”荣誉称号的职工和教师不能报名参加大赛。往届大赛已获得前5名的学生不能报名参加该赛项学生组竞赛。

## 8.2 选手的工作内容

### 8.2.1 选手在赛前有权利熟悉竞赛设备。

（1）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，但不允许切削，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。

### 8.2.2 竞赛过程中数据安全

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，在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

### 8.2.3 竞赛结束要求

到竞赛结束时间，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。

---

## 8.3 赛场纪律

8.3.1 选手在竞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。

8.3.2 正式竞赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常竞赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

8.3.3 竞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副裁判长，并签名确认。副裁判长或竞赛监督须做好加密、装箱和保存工作。

8.3.4 未经裁判长允许，选手不得延长竞赛时间。

8.3.5 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数。

8.3.6 参赛选手如果违反前述相关规定和全国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10名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

8.3.7 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供加工中心（多轴联动加工技术）、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，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

(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) 参赛选手的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

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

(5) 每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

(6) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前60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30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，裁判长宣布竞赛开始后才可切削操作。

(7) 竞赛赛位的抽签。选手在参加竞赛检录入场时，依次检录，抽取竞赛赛位号。选手在竞赛赛位抽签记录表上签字确认后，进入竞赛赛位准备竞赛。竞赛场次和竞赛赛位号抽签确定后，选手不准随意调换。

(8) 竞赛过程中，选手不得修改与竞赛无关的机床参数。擅自修改机床参数者一经发现取消竞赛成绩。

(9) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

(10) 竞赛过程中，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（最高至终止竞赛），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) 如果选手提前结束竞赛，应报裁判员批准，竞赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束竞赛后不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场竞赛结束。

(12) 裁判长在竞赛结束前15分钟对选手做出提示。操作技能竞赛，裁判长宣布竞赛结束后，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) 竞赛结束，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。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(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。

(18) 参赛选手在竞赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放状况进行拍照，照片将作为选手职业素养评分依据。

(19) 选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场。

---

(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，其他人员不得进入竞赛区域。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，未经裁判员允许不得进入竞赛区域，候场选手不得进入赛场。

## **9. 竞赛场地要求**

### **9.1 场地面积要求**

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要4平方米。每台五轴加工中心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。

### **9.2 场地照明要求**

竞赛场地照明应充足、柔和。

### **9.3 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。

## **10. 竞赛安全要求**

### **10.1 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，见表-8。

表-8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

全国大赛时，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见表-9。

表-9选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护帽  必须穿防护服  必须戴防护眼镜  必须穿防护鞋	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护帽  必须穿防护服  必须戴防护眼镜  必须穿防护鞋	牛仔裤配紧身上衣也可
编程时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

## 10.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表-10所示。

表-10选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

竞赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## 10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

## 11. 竞赛须知

### 11.1 参赛队须知

#### 11.1.1 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、团体名称。

#### 11.1.2 队员更换

参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

#### 11.1.3 参赛证件

---

参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及学生证、身份证等参加竞赛及相关活动。

#### 11.1.4 熟悉场地

各参赛队按竞赛组委会统一安排参加竞赛前熟悉场地环境的活动。

#### 11.1.5 领队会及抽签

各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

#### 11.1.6 饮食卫生

各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

#### 11.1.7 竞赛期间安全

各参赛队在竞赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

#### 11.1.8 其它

各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

### 11.2 教练须知

11.2.1 一名选手只能配备一名教练，一名教练可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。



---

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项竞赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

### 11.3 参赛选手须知

11.3.1 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竞赛，否则以弃权处理。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守加工中心操作工（多轴联动加工技术）工艺守则和加工中心操作工（多轴联动加工技术）安全操作规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 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竞赛现场，否则取消选手竞赛资格。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

11.3.5 参赛选手必须持身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

11.3.6 操作技能竞赛时间为300分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

11.3.7 参赛选手须在赛前60分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前30分钟统一入场，进行赛前准备，等候竞赛开始指令。迟到15分钟者，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

---

11.3.8 参赛选手按规定进入竞赛赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认计算机、加工中心（多轴联动加工技术）和配套的工具、CAD/CAM等软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布竞赛开始，参赛选手方可进行竞赛和切削操作。

11.3.10 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。

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

11.3.12 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，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（最高至终止竞赛）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；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作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

11.3.14 参赛选手在竞赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.15 参赛选手在操作技能竞赛过程中，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。

11.3.16 裁判长在竞赛结束前15分钟对选手做出提示。裁判长宣布竞赛结束后，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。

11.3.17 选手上交赛件至收件裁判员须由选手和现场裁判共同完成。

11.3.18 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。

11.3.19 竞赛过程中，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竞赛成绩。

11.3.20 竞赛结束，选手应立即清理现场（包括机床和工作台及周边卫生等），经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

11.3.21 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，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竞赛相关资料。

#### 11.4 工作人员须知

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 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。

11.4.3 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。

11.4.4 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。

11.4.5 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## 11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须持有国家级裁判员证书上岗。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。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组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。

11.5.3 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判（检测、检测监督、阅卷、数据录入）等。

11.5.4 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.5 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，竞赛结束后裁判员要命令选手停止加工。

11.5.6 竞赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

11.5.7 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。

11.5.8 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。

11.5.9 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。

11.5.10 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。

11.5.11 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

---

11.5.12 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

11.5.13 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## **12. 申诉与仲裁**

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在竞赛结束后2小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。超过2小时进行申诉的不予受理。

## **13. 开放现场的要求**

### **13.1 对于公众开放的要求**

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手竞赛，不得进入竞赛区域。

### **13.2 关于赞助商和宣传的要求**

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## **14. 绿色环保**

### **14.1 环境保护**

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

### **14.2 循环利用**

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

附件 4 :

2018 年中国技能大赛——  
第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程

数控机床装调维修工  
(数控机床智能化升级改造)

全国组委会技术工作委员会  
二零一八年八月二十四日

# 目 录

<b>1 赛项描述</b> .....	1
1.1 技术基本描述 .....	1
1.2 技术能力要求 .....	1
1.3 基本知识要求 .....	2
<b>2 竞赛内容</b> .....	2
2.1 竞赛形式 .....	2
2.2 实际操作赛题 .....	2
2.3 命题内容 .....	3
2.4 技术规范 .....	6
2.5 实际操作竞赛样题 .....	7
2.6 评分表细则 .....	7
<b>3 命题方式</b> .....	7
3.1 命题流程 .....	7
3.2 最终赛题产生的方式 .....	8
<b>4 评判方式</b> .....	8
4.1 评判流程 .....	8
4.2 评判的硬件设备要求 .....	9
4.3 评判方法 .....	10
4.4 裁判员在评判工作中的任务 .....	10
4.5 成绩复核 .....	11
4.6 最终成绩 .....	11
4.7 成绩排序和奖项设定 .....	11

<b>5 大赛的基础设施</b> .....	11
5.1 机床设备条件 .....	11
5.2 计算机软、硬件技术平台 .....	16
5.3 赛场提供的仪器、工具和检具 .....	17
5.4 赛场提供的刀具和夹具 .....	18
5.5 赛场提供辅材耗材清单 .....	18
5.6 选手自带的工量具清单 .....	19
<b>6 大赛竞赛日程</b> .....	20
6.1 场次安排 .....	20
6.2 场次抽签 .....	21
6.3 日程安排 .....	21
<b>7 裁判员条件和工作内容</b> .....	22
7.1 裁判长 .....	22
7.2 裁判员的条件和组成 .....	22
7.3 裁判员的工作内容 .....	23
7.4 裁判员在评判工作中的任务 .....	24
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求 .....	24
<b>8 选手条件和工作内容</b> .....	25
8.1 选手的条件和要求 .....	25
8.2 选手的工作内容 .....	25
8.3 赛场纪律 .....	26
<b>9 竞赛场地要求</b> .....	29
9.1 场地面积要求 .....	29



9.2 场地照明要求 .....	30
9.3 场地消防和逃生要求.....	30
<b>10 竞赛安全要求 .....</b>	<b>30</b>
10.1 选手安全防护措施要求 .....	30
10.2 有毒有害物品的管理和限制 .....	31
10.3 医疗设备和措施 .....	31
<b>11 竞赛须知 .....</b>	<b>31</b>
11.1 参赛队须知 .....	31
11.2 教练须知 .....	32
11.3 参赛选手须知 .....	33
11.4 工作人员须知 .....	36
11.5 裁判员须知 .....	36
<b>12 申诉与仲裁 .....</b>	<b>37</b>
<b>13 开放赛场的要求 .....</b>	<b>38</b>
13.1 对于公众开放的要求 .....	38
13.2 关于赞助商和宣传的要求 .....	38
<b>14 绿色环保 .....</b>	<b>38</b>
14.1 环境保护 .....	38
14.2 循环利用 .....	38

# 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛决赛 数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）竞赛规程

## 1 赛项描述

### 1.1 技术基本描述

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）项目是使用立式加工中心机床，结合机械部件装调模块、实现机械装调、系统维修诊断及技术改造的技能竞赛。参赛选手根据赛项赛题的要求，借助赛场提供的设备、装置、量具检具、工具、技术资料和计算机等，完成机械主轴装配、装配后的动态测试，立式加工中心的电气控制系统设计与调试、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、维护与保养等工作。

功能开发部分侧重通过加装数字化测头、开通 FTP 功能，实现数据自动采集、传输至上位机，以及自动上下料 PLC 程序开发等贴近自动化和智能化在装备层的技术改造。

### 1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1.2.1 熟练掌握立式加工中心各部件的功能、组成、结构与连接；

1.2.2 熟练掌握装配钳工的基本技能，如机床传动链、机械主轴的装配、轴承游隙的检测与配对等；

1.2.3 熟练掌握立式加工中心电气系统的硬件连接、电气故障的诊断和排除；

1.2.4 熟练掌握立式加工中心几何精度、定位精度、运动精度的

意义和检测评定方法；

1.2.5 熟练掌握立式加工中心数控系统的参数、梯形图编程或改写、功能开发和调试、在线测头高速信号接入与校准补偿、系统与上位机互联互通等；

1.2.6 中等熟练程度掌握加工中心的基本编程指令、切削工艺及基本操作技能；

1.2.7 遵守大赛制定的安全防护条例和相关环境保护要求。

### 1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

1.3.1 熟练掌握加工中心的机械功能部件装调、电气控制、精度检测、立式加工中心基本编程与操作等相关知识；

1.3.2 掌握数控机床装调维修工职业标准涉及的相关基础理论知识。

## 2 竞赛内容

### 2.1 竞赛形式

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）项目由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛总成绩 100 分，理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。

理论知识竞赛的竞赛规程另行制订，本竞赛规程是对实际操作竞赛做出的技术工作规范。

### 2.2 实际操作赛题

数控机床装调维修工（数控机床智能化改造）项目实际操作竞赛

是利用赛场配备的立式加工中心、机械功能部件、检测仪器、计算机等，根据赛项赛题的要求、在规定的时间内，实际操作完成：

- 数控机床机械部件装配与调试
- 系统故障排查及系统参数调整、优化
- 加工中心精度检测与分析
- 加工中心智能化升级改造
- 试切件编程加工及加工后在线检测等竞赛任务

竞赛实际操作赛题由大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家按照公布的数控机床装调维修工竞赛规程和国家职业标准《数控机床装调维修工》统一设计。

## 2.3 命题内容

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）项目实际操作竞赛主要考察选手数控机床的机械功能部件装调能力、电气硬件连接和控制系统调试能力、故障诊断和排除能力、机床精度检测能力、基本数控编程加工能力，以及自动化和智能化在装备层面的技术改造能力，强化选手的职业素养和安全意识。

### 2.3.1 职工组与教师组命题内容

2.3.1.1 职工组与教师组采用相同的命题方式，职工组和教师组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控机床装调维修工》中规定的国家职业资格二级（技师）要求实施。

### 2.3.1.2 职工组和教师组实际操作竞赛内容与配分比重；

数控机床装调维修工项目职工组和教师组实际操作竞赛内容与配分比重详见表-1。

表-1 职工组与教师组实际操作竞赛内容与配分比重

任务	内容	配分比重%
1	数控立式加工中心机械部件装配	15
2	系统故障排查及系统参数调整、优化	15
3	加工中心精度检测——几何精度检测（按照赛题中指定项进行）	10
4	加工中心精度检测——球杆仪检测圆轨迹运动精度	5
5	加工中心智能化升级改造 ① 高速在线检测元件安装与调试，环规校准 ② 根据任务 1 的机械部件装配，连接驱动器及电机进行测试 ③ 数控系统与服务器互联互通 ④ 通过 PLC 实现一个辅助装置自动化连贯动作	30
6	试切件的编程与加工（要求计算机侧 G 代码编程，FTP 传送至 CNC）	10
7	工件在线检测——利用任务 5 之③中安装的测头，在线检测试切件加工后的指定尺寸	5
8	安全文明生产	10
小计		100

### 2.3.2 学生组命题内容

2.3.2.1 学生组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控机床装调维修工》中规定的国家职业资格三级(高级工)要求实施。

#### 2.3.2.2 学生组实际操作竞赛内容与配分比重

数控机床装调维修工(数控机床智能化改造)项目学生组实际操作竞赛内容与配分比重详见表-2。

表-2 学生组实际操作竞赛内容与配分比重

任务	内容	配分比重%
1	数控立式加工中心机械部件装配	15
2	系统故障排查及系统参数调整、优化	15
3	加工中心精度检测——几何精度检测（按照赛题中指定项进行）	10
4	加工中心精度检测——球杆仪检测圆轨迹运动精度	5
5	加工中心智能化升级改造 ① 高速在线检测元件安装与调试，环规校准 ② 根据任务 1 的机械部件装配，连接驱动器及电机进行测试 ③ 数控系统与服务器互联互通 ④ PLC 功能实现（实现一个辅助装置自动化连贯动作）	30
6	试切件的编程与加工（要求计算机侧 G 代码编程，FTP 传送至 CNC）	10
7	工件在线检测——利用任务 3 中安装的测头，在线检测赛题中指定的尺寸（加工后尺寸）	5
8	安全文明生产	10
小计		100

表-1、表-2 中任务 1、任务 3、任务 6 及任务 7 是与机械和加工知识技能高度相关，任务 2、任务 4、任务 5 和任务 7 是与电气控制知识技能高度相关，机、电占比大体相当，符合《数控机床装调维修工》中对职业能力的要求。

备注：以上各组别配分比例在实际命题时会有微调，以实际赛题为准。

### 2.3.3 各组别竞赛内容与时长

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）项目各组别竞赛内容与时长详见表-3。

表-3 竞赛内容与时长

竞赛内容	分数	分值权重	时间	竞赛安排
理论知识竞赛	100	20%	60 分钟	分场进行
职工组、教师组、学生组实操竞赛 ● 数控立式加工中心机械部件装配 ● 系统故障排查及系统参数调整、优化 ● 加工中心精度检测——几何精度检测（按照赛题中指定项进行） ● 加工中心精度检测——球杆仪检测圆轨迹运动精度 ● 加工中心智能化升级改造 ● 试切件的编程与加工 ● 工件在线检测 ● 安全文明生产	100	80%	300 分钟	共六场 按抽签场次参赛

## 2.4 技术规范

本赛项机械装调、电气设计与连接、数控机床几何精度检测、数控机床运动精度检测、标准试切件加工检测标准等技术内容遵循：

1. GB/T 26220-2010 工业自动化系统集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件

2. JB/T8801-1998 《加工中心 技术条件》

3. GB/T 3168 数字控制机床操作指示形象化符号

4. GB/T 4728（所有部分）电气简图用图形符号

5. JB/T 2740 工业机械电气设备 电气图、图解和表的绘制

6. 低压配电设计规范 GB 50054-95

7. JB/T 10273 数控机床交流主轴电动机 通用技术条件

8. JB/T 10274 数控机床交流伺服电动机 通用技术条件

9. GB-T20957[2].1-2007《精密加工中心检验条件-立式或带垂直主回转轴万能主轴头机床几何精度检验（垂直 Z 轴）》

10. GB-T20957[4].1-2007《精密加工中心检验条件-线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验》

11. GBT 17421.4-2003 机床检验通则 第4部分 数控机床的圆检验（并符合 ISO230-4、ASME B5.54/57 标准）

12. GB-T20957[7].1-2007《精密加工中心检验条件-精加工试件精度检验》

13. GB 5226.1-2016 机械安全机械电气设备：通用技术条件

## 2.5 实际操作竞赛样题

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）项目各组别实际操作竞赛样题于赛前 30 天另行公布。

## 2.6 评分表细则

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）项目各组别实际操作竞赛评判表于赛前 30 天随样题一起公布。

## 3 命题方式

### 3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题；

3.1.2 竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前 30 天在大赛指定网站公布理论知识竞赛题库和一套（含各组别）操作竞赛样题（包括评分标准）。

3.1.3 本赛项的职工组和教师组采用相同赛题，与学生组赛题不



同。

### 3.2 最终赛题产生的方式

实际操作赛题在公开样题的基础上变化而成，内容变化严格限定在 20~30% 范围内。

竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。每个组别正式操作赛题的套数按照比赛场次数加一（一套备用赛题）的数量准备。

每场比赛赛前随机抽取当场赛题，技术工作委员会指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

## 4 评判方式

### 4.1 评判流程

实际操作竞赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

#### 4.1.1 过程评分

过程评分至少由 2 名现场裁判根据评分细则，独自对选手的操作进行客观评分，2 名裁判的均分即为选手的得分；当 2 名裁判的判分相差达到 30% 以上，由现场裁判长裁决；每项的评分结果应由选手确认。

职业素养评分由 5 名裁判在比赛开始、中间、结束三个时段进行独立评分。在 5 名裁判给出的最终成绩中去掉最高和最低分，其余三个分数的均分即为选手的职业素养成绩。

#### 4.1.2 结果评分

结果评分至少由 3 名裁判根据评分细则进行客观评分，并记录评分结果。选手上交的结果应经过加密裁判加密后交给评分裁判评分。

### 4.1.3 违规扣分

选手在竞赛过程中有下列情形者将予以扣分:

(1) 在完成工作任务的过程中, 因操作不当导致事故, 扣总分 10~15%, 情况严重者取消竞赛资格;

(2) 因违规操作损坏赛场提供的设备, 污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为, 视情节扣总分 5~10%;

(3) 扰乱赛场秩序, 干扰裁判员工作, 视情节扣总分 5~10%, 情况严重者取消竞赛资格。

## 4.2 评判的硬件设备要求

评判所需硬件清单详见表-4。

表-4 评判所需硬件清单

序号	品名	规格	数量	单位	备注
1	电脑	LCD17' 显示, WIN7 系统, 内存 2G, 硬盘 500G 以上, 预安装 9.0PDF 阅读器, 解压缩, office2007 以上软件, 搜狗等输入法等, 含电脑桌	3	台	
2	打印机	能打印 A4 规格的纸, 规格不限, 提供 USB 驱动程序。	3	台	
3	墨盒	与打印机匹配	3	个	
4	打印纸	A4 纸, 500 页/包	5	包	
5	接线板	10A/3 米	5	个	
6	记号笔	黑色, 0.8-3mm	2	盒	
7	签字笔	黑色, 1 盒 12 支	10	盒	
8	签字笔	红色, 1 盒 12 支	2	盒	
9	剪刀	民用型	5	把	
10	万用表	推荐 VC890D, 型号不限	5	把	
11	十字螺丝刀	3×75	5	把	
12	十字螺丝刀	5×100	5	把	
13	一字螺丝刀	3×100	5	把	
14	一字螺丝刀	5×150	5	把	
15	赛场抽纸	200 抽	10	包	
16	液体胶水	类似得力 7304	3	个	

17	双面胶带	类似 3M 的 1cm 宽 3 米长双面胶	3	卷	
18	透明胶带	类似得力胶带 331 系列，4.5cm*60 米	2	卷	
19	铅笔	中华 101，HB	10	支	
20	刨笔刀	类似 Deli/得力 0641	2	个	
21	橡皮擦	擦铅笔字用	2	块	
22	标准信封	6 号牛皮纸	500	个	
23	赛场档案袋	牛皮纸	200	个	
24	塑料盒	300mm*200mm*100mm	35	个	
25	抽签箱	300mm*300mm*300mm	1	个	
26	加锁的办公柜	850mm*400mm*1800mm 左右	1	个	
27	房间要求	相对安静封闭房间，有电源插座，8-10 平方米，有照明、通风等，办公桌 3 张和椅子 5 张	1	间	
28	现场评判	隔离区标识，裁判椅子 2 张/工位、桌子 1 张	1	批	
29	CF 卡	金士顿或 ScanDisk 卡，2G	50	个	
30	读卡器	USB2.0 能与 CF 配套	35	个	
31	U 盘	内存 8-16G，USB2.0	35	个	

### 4.3 评判方法

4.3.1 过程评分的项目将根据仪器量具的选择和使用、操作顺序、操作方法和规范、操作结果等诸方面进行评分；

4.3.2 为了保持竞赛内容的相互独立和竞赛过程流畅，故障排除部分允许选手在且仅在任务二“系统故障排查及系统参数调整、优化”部分申请不超过两次放弃，由工作人员排故，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（且每一个故障倒扣 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。

4.3.3 编程加工的评分由试切工件的轮廓和精度两部分组成。

### 4.4 裁判员在评判工作中的任务

评分裁判员要根据评判方式进行成绩评定，填写相应的评分表格

后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

#### **4.5 成绩复核**

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对项目总成绩排名前20%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩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。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

#### **4.6 最终成绩**

项目最终得分按100分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛结束后24小时内公布最终成绩。

#### **4.7 成绩排序和奖项设定**

4.7.1 名次排序方法：名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按实操得分高者优先，实操成绩相同时，按完成时间短者优先。

4.7.2 奖项设定遵照人社部函[2018]94号文相关规定。

### **5 大赛的基础设施**

#### **5.1 机床设备条件**

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）实际操作竞赛机床设备、配件及数量见表-5，机床主要技术参数分别见表-6（职工

组教师组)、表-7(学生组)。

表-5 机床数控系统配置及数量

设备厂家	设备名称	系统/特征	台数
纽威数控	职工教师组 立式加工中心 VM740S(盘式刀库)	职工组及教师组, ① 配备 FANUC 0i-MF(5) 系统 ② 系统应具备-10v~+10v 模拟接口,或自带主轴驱动器可驱动第三方异步电机 ③ 系统应预留最少 8 个输入点和最少 8 个输出点。 ④ PMC 软件可以在 windows 平台运行,并可实现连接系统在线编辑、传送。 ⑤ 数控系统应具备以太网,并可兼容 FTP 协议 ⑥ 机床操作面板预留空置按键最少 5 个,并有对应的 LED。	职工教师组 15 台
	气动门	机床应配置气动门、并气动门控制 PMC 可修改,可控。	
华中数控	学生组 加工中心 750 系列 (盘式刀库)	学生组, ① 配备华中数控 818B 系统 ② 系统应具备-10v~+10v 模拟接口,或自带主轴驱动器可驱动第三方异步电机 ③ 系统应预留最少 8 个输入点和最少 8 个输出点。 ④ PLC 软件可以在 windows 平台运行,并可实现连接系统在线编辑、传送。 ⑤ 数控系统应具备以太网,并可兼容 FTP 协议 ⑥ 机床操作面板预留空置按键最少 5 个,并有对应的 LED。	学生组 10 台

	气动门	职工组、教师组、学生组用机床应配置气动门、并气动门控制 PLC 可修改，可控。	
大连机床	加工中心主轴单元	锥孔 BT40	数控机床机械部件装配与调试用
	主轴单元测试台	1.5~2.2kW 三相异步电机+变频驱动器+测试台，主轴轴承游隙测量装置	职工教师组 15 台
亚龙智能装备股份有限公司	加工中心主轴单元	锥孔 BT40	数控机床机械部件装配与调试用
	主轴单元测试台	1.5~2.2kW 三相异步电机+变频驱动器+测试台，主轴轴承游隙测量装置	学生组 10 台
	智能化升级改造辅助装置	适配 FANUC 0i MF/华中数控 818B 数控系统	25 套
合计			25 台套

表-6 机床主要技术参数（教师职工组）

厂家及型号		纽威数控 VM740S		
名称		单位	参数	备注
加工范围	三轴行程 (X/Y/Z)	mm	650/420/500	
	主轴中心线至立柱导轨面距离	mm	485	
	主轴鼻端至工作台面距离	mm	120~620	
工作台	工作台尺寸 (长×宽)	mm	750×420	
	最大承载	kg	350	
	T型槽槽数×槽宽×间距		3×14×125	
主轴	主轴转速	rpm	10000	
	主轴锥孔		BT40	
	主轴电机功率	kW	5.5/7.5	
速度	快速移动速度 (X/Y/Z 轴)	m/min	40/40/30	
	切削进给速度	mm/min	1~10000	

ATC 自动 换 刀	刀具数量	把	20	
	刀具最大直径/长度/重量		∅80mm/300mm/8 Kg	
	刀具最大直径（相邻无刀具）	mm	∅120	
	刀具选刀方式		任意选刀	
	刀具交换时间（刀-刀）	S	1.7	
机床 精度	定位精度（X/Y/Z）	mm	0.008	
	重复定位精度（X/Y/Z）	mm	0.005	
加工 能力	最大钻孔直径（加工正火中碳钢）	mm	∅30	
	最大攻丝直径（加工正火中碳钢）	mm	M16	
	铣削能力	cm <sup>3</sup> /min	150	
容量 及 尺 寸 重 量	气源/气压		280L/min 6~8bar	
	机床电气总容量	kVA	20	
	冷却箱容积	L	160	
	机床外型尺寸（长×宽×高）	mm	2000×2530× 2650	
	机床重量	kg	4000	
<b>机床标准配置</b>				
序号	名 称	数量	备 注	
1	<b>FANUC Oi-MF(5) 数控系统</b>	1		
2	圆盘式刀库	1	20 把	
3	接屑盒	1		
4	自动润滑系统	1		
5	油冷机	1		
6	三色灯	1		
7	主轴吹气装置	1		
8	气幕保护	1		
9	清洁气枪	1		
10	电柜热交换器	1		
11	照明装置	1		
12	随机附件	1		
13	随机成套标准技术文件	2	纸质文件与光盘各 1	
14	基础安装套件	1		

表-7 机床主要技术参数 (学生组)

厂家及型号		华中数控 T-V6			
名称	名称	单位	参数	备注	
加工范围	工作台行程 (X 轴)	mm	600		
	滑鞍行程 (Y 轴)	mm	390		
	主轴箱行程 (Z 轴)	mm	450		
	主轴端面到工作台面距离	mm	190 ~ 640		
工作台	工作台尺寸	mm	700*400		
	工作台承重	Kg	300		
	T 型槽 (槽数-槽宽*间距)	mm	3-18*125		
主轴	主轴电机功率	kw	3.7/5.5		
	连续额定扭矩	N.m	23.6/35		
	转速范围	r/min	12000 (直联)		
	主轴直径	mm	φ 120		
	刀柄规格		BT40		
	拉钉规格		P40T-I (MAS403)		
导轨	X 轴	mm	2-35 滚珠		
	Y 轴	mm	2-45 滚珠		
	Z 轴	mm	2-45 滚珠		
速度	切削进给速度范围	mm/min	1-10000		
	X、Y、Z 轴快移速度	m/min	48/48/48		
机床精度	定位精度 (X/Y/Z)	mm	0.005		
	重复定位精度 (X/Y/Z)	mm	0.003		
刀库	刀库容量	把	20		
	刀具重量	kg	8		
	刀具长度	mm	300		
	最大直径 (满刀/邻空刀)	mm	Φ75/Φ150		
其它	气源	流量	L/min	100	
		气压	MPa	0.5~0.8	
	机床电气总容量		KW	15	
	冷却箱容积		L	150	
	机床外观尺寸 (长*宽*高)		mm	1900 × 2510 × 2480	
	主机重量		Kg	3500	
	<b>机床标准配置</b>				
序号	名称	数量	备注		



1	华中 818B 数控系统	1	
2	操作面板	1	
3	气动系统	1	
4	气枪	1	
5	自动润滑系统	1	
6	主轴油冷却系统	1	
7	工件冷却系统	1	
8	三轴内置编码器反馈系统	3	
9	三轴防护罩	2	
10	全防护	1	封顶
11	三色灯	1	
12	照明装置	1	
13	基础安装套件	1	
14	随机成套标准技术文件	1	

## 5.2 计算机软、硬件技术平台

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）实际操作竞赛计算机软、硬件技术平台如下：

### 5.2.1 计算机硬件

计算机硬件：HP 图形工作站，30 台套（机床边 25 台套，检测 3 台套，备用 2 台套）；

处理器：不低于 i5 或兼容处理器，主频 3GHz 以上；

内存：不低于 8G；

硬盘：可用磁盘空间（用于安装）不低于 5G；

通讯接口：以太网、RS232

操作系统：Windows 7 操作系统，安装有系统还原卡或还原软件。

### 5.2.2 计算机软件：

Windows 7 操作系统、OFFICE、PDF 阅读器（Adobe Reader 9 以上版）、搜狗拼音输入法、搜狗五笔输入法等。

系统适配软件:

华中数控及 FANUC 适配 FTP 软件;

FANUC FLADDER;

华中数控 PLC 编程软件;

华中数控系统电子说明书;

FANUC 系统电子说明书;

不限于其他系统传输、系统调试、系统说明之软件。

### 5.3 赛场提供的仪器、工具和检具

赛场提供的仪器、工具、检具等清单见表-8。

表-8 赛场提供的仪器、工具和检具清单

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	球杆仪	雷尼绍 QC20-W 球杆仪	10 套	选手用
2	机床在线测头	雷尼绍 Primo™ Radio Part Setter (工件测头)	25 套	选手用
3	BT40 主轴检验芯棒 (带拉钉)	测量长度 250-300mm	25 根	选手用
4	智能震动分析仪(主轴装配)	0.4 HZ-15000HZ 有震动智能分析	3 套	裁判用
5	二维电子水平仪(几何精度)	校准量程+/-50mm, 内部分辨率、显示精度 0.001mm 倾斜精度 1% +/-0.005mm/m	3 套	裁判用
6	电子千分表 (工件测量)	+/-Max (1+I2xKI; 17xKI) K=mm	3 套	裁判用
7	温升检测仪 (主轴测试)	0-130° , 误差+/-1°	3 套	裁判用
8	游标卡尺 (数显)	数显 0-200mm, 或 0-300mm	3 套	裁判用
9	千分尺 (数显优先)	数显千分尺, 100-125mm, 精度+/-0.006mm	3 套	裁判用
10	深度尺	0-150mm (数显优先)	3 套	裁判用
11	大理石平尺	800mm-1m (0 级)	25 块	选手用
12	大理石方尺	300mm × 300mm (0 级)	25 块	选手用

13	勾头扳手	80-90mm	25 把	选手用
14	勾头扳手	90-95mm	25 把	选手用
15	装主轴用力矩扳手	按照主轴螺母紧固要求配	25 把	选手用
16	磁力表座	CZ-6A (或 CZ-B6)	25 个	选手用
17	调整机床水平螺钉专用扳子		25 把	选手用
18	BT40 弹簧夹头刀柄 (带拉钉)	ER32	25 个	选手用
19	弹簧夹头	ER32-12	25 个	选手用
20	硬质合金立铣刀	Φ12	25 把	选手用
21	锁刀器	BT40 (安装固定、均布在 16 个赛位)	6 台	选手用
22	弹簧夹头刀柄扳手	与弹簧夹头刀柄对应 (用于装卸刀具)	6 把	选手用
23	工作台	不小于 1000x600mm (可放置平尺、角尺等工量 具)	25 张	选手用
24	大理石或铸铁平板	500mm x 500mm x 20mm, 平 面等级 0 级以上	25 个	轴承游 隙测量
25	气动夹钳	钳口最大开口 100mm	25 台	选手用
26	胶垫	根据场地若干		选手用
27	工作椅	每个工位 2 把	50 把	赛场用

#### 5.4 赛场提供的刀具和夹具

5.4.1 赛场为每个赛位提供 Φ12 硬质合金立铣刀 1 把 (含刀杆、刀柄), 不允许选手自带。

5.4.2 现场配置气动夹钳, 钳口最大开口 100mm。赛场配备的刀具由山高刀具(上海)有限公司提供, 所有刀柄、工具车、装刀辅具和选手刀具技术服务由成都成林数控刀具有限公司提供。允许选手自带工具车或工具箱。

#### 5.5 赛场提供辅材耗材清单

5.5.1 用于电气设计与技术改造用电缆、压线端子等辅料耗材清单参见表-9

表-9 赛场提供的辅材、耗材清单

序号	名称	型号	数量
1	过载保护器	DZ108-20/11	1 只
2	交流接触器	LD1D06105N 110V	2 只
3	辅助触头	LA1DN22N	2 只
4	单相灭弧器	200TK	2 只
5	三相灭弧器	JD6356	1 只
6	多芯软铜线	RV1.5mm 黑	1 卷
7	多芯软铜线	RV0.75mm 黑	1 卷
8	多芯软铜线	RV0.75mm 红	1 卷
9	多芯软铜线	RV0.75mm 蓝	1 卷
10	多芯软铜线	RV0.75mm 白	1 卷
11	接地线	RV1.5mm 黄绿线	10 米
12	绝缘端子	QE1008 压 0.75 线	1 包
13	冷压端子	SV2-4 压 2.5 线	1 包
14	冷压端子	SV1.25-4 压 0.75 线	1 包
15	扎带	150 黑色	100 条
16	号码管	Φ3.5 (空白)	3 米
17	号码管	Φ5.5 (空白)	3 米
18	棉布		1 条
19	润滑脂		1 份

## 5.6 选手自带的工量具清单

大赛决赛列出工量具推荐清单,选手可以根据公布的样题要求自带所需工量具。作为提示,推荐携带和使用下列工量具,见表-10。

表 10 推荐选手自带工量具清单 (推荐使用,品牌和数量不限)

序号	名称	建议型号	数量	备注
1	杠杆千分表	规格+/-0.1mm, 1 格 0.002mm	1 块	必带
2	杠杆百分表	规格+/-0.4mm, 1 格 0.01mm	1 块	必带
3	磁性表座	CZ-6A (或 CZ-B6)	2 个	
4	水平仪	0.02mm/m	2 块	必带

5	试电笔	氖管式	1支	
6	内六角扳手	7件套(3.4.5.6.8.10.12)	1套	必带
7	橡皮锤	圆头	1个	必带
8	紫铜棒	Φ25*240mm	1条	必带
9	工具箱	415mm*220mm*190mm	1个	必带
10	记号笔	3mm-0.8mm	1-2支	必带
11	活动扳手	6吋	1把	
12	活动扳手	12吋	1把	
13	游标卡尺	0-150mm、0-300mm	各1把	必带
15	塞尺	0.02-1.00mm	2组	必带
16	等高块	可自制，几何精度测量用 如：15mm x15mm x50 mm	2块	必带
18	万用表	VC890D及其他型号不限	1个	必带
19	十字螺丝刀	3×75	1-2把	必带
20	十字螺丝刀	5×150	1-2把	必带
21	一字螺丝刀	3×75	1-2把	必带
22	一字螺丝刀	5×150	1-2把	必带
23	棉纱、刷子		若干	必带
24	环规	Φ30-Φ100规格中任意一款	1个	必带
25	预加工件	根据样题图纸要求，自备预加工件(毛坯)，预加工件的尺寸和材质应符合图纸要求，推荐材质为2A12调制铝，或同等材料，严谨携带钢制或铸铁预加工件进赛场，自备铝材质量影响最终成绩由参赛队承担。	2个	必带

## 6 大赛竞赛日程

### 6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量，实际操作竞赛拟分为六个场

次，每场比赛选手最多为 18 名（职工 5 名，教师 5 名，学生 8 名）同时上场比赛。

（此项根据赛场总体规划执行）

## 6.2 场次抽签

各省级参赛队赛前由领队通过抽签决定竞赛场次。

## 6.3 日程安排

数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）竞赛日程安排参见表-11。竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表。

表-11 数控机床装调维修工竞赛日程安排表（以实际安排为准）

日期	时间	内容	备注
10月8日	全天	准备赛场 专家、裁判、参赛队报到	
10月9日	全天	准备赛场 领队会、赛前说明会及抽场次签 裁判员培训	
10月10日	全天	选手适应设备场地 交验工具 按赛项分场进行理论竞赛	
10月11~13日	07:30~08:00	第一场检录、抽赛位号	
	08:00~08:30	第一场操作竞赛赛前准备	
	08:30~13:30	第一场操作技能竞赛	10.11 上午 开幕式
	13:30~14:00	第一场提交赛件、选手离场	
	14:00~14:30	第二场检录、抽赛位号	
	14:30~15:00	第二场操作竞赛赛前准备	
	15:00~20:00	第二场操作技能竞赛	
	20:00~20:30	第二场提交赛件、选手离场	
10月14日	16:00~18:00	赛项点评 公布成绩	10.14 下午 闭幕式

	全天	撤场	
10月15日	全天	参赛队离京 撤场	

## 7 裁判员条件和工作内容

### 7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由全国组委会技术工作委员会选派。

### 7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 大赛裁判由各代表队选派，每个参赛赛项选派一名裁判员。裁判员原则上执裁选派赛项，大赛执委会可以根据工作需要调整裁判工作岗位。

7.2.2 选派裁判须具有相关职业国家职业技能竞赛裁判员资格。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。数控机床装调维修工裁判员，如遇本单位参赛，需回避。

7.2.3 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

7.2.4 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组，现场裁判组，产品检测评分组和结果评分组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组，结果评分组 3 人/组，产品检测评分组 3 人/组；现场裁判组根据参赛工作和场次确定分组，原则上每 2-3 个工位配 2 名裁判(1 位负责电气执裁、1 位负责机械执裁)，6-9 个工位为一组，

设组长一名，现场裁判原则上不予以评分，而是根据选手的工作情况记录下选手的工作功能结果及数据，结果评分组根据现场裁判的记录进行统一评分。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

### 7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

7.3.2 裁判员分组。在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

7.3.3 赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

7.3.4 现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。比赛过程中，所有裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判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，监督选手提交零件、图纸、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛资料。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

7.3.5 选手提交竞赛作品的加密和解密。作品加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

7.3.6 评分监督。评分组裁判将对第三方检测人员工作进行现场监督。

7.3.7 竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

7.3.8 成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

## **7.4 裁判员在评判工作中的任务**

评分裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

## **7.5 裁判员在评判中的纪律和要求**

7.5.1 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手竞赛或裁判员进行评分时，不得对赛题和

现场拍照。

7.5.2 评分监督裁判不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

7.5.3 裁判评判时不得相互讨论，不得引导他人判断。

7.5.4 现场裁判不得单独接近正在比赛的选手，不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

7.5.5 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## 8 选手条件和工作内容

### 8.1 选手的条件和要求

凡从事相关专业或职业的企业职工，技工院校及职业院校的在校教师和学生均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。

同一单位(学校或企业)参加同一赛项的同一组别限报一名(队)参赛选手。

已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”、“全国五一劳动奖章”荣誉称号的职工和教师不能报名参加大赛。往届大赛已获得前5名的学生不能报名参加该赛项学生组比赛。

职工组、教师组、学生组均为团体赛，分别由两位选手组队参赛，两位选手专业不限，充分发挥团队合作精神共同完成比赛任务。

### 8.2 选手的工作内容

8.2.1 选手在赛前有权利熟悉竞赛设备。

(1) 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，但不允许切

削，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整体形象的言论。

(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。

8.2.2 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，在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

8.2.3 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、电子存储设备、草稿纸等一切加工文件。

### 8.3 赛场纪律

8.3.1 选手在竞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电子存储设备或数据存储器材。

8.3.2 正式比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

8.3.3 竞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、电子存储设备、图纸、草稿纸等一切文件提交给副裁判长，并签名确认。副裁判长或竞赛监督须做好加密、装箱和保存工作。

8.3.4 未经裁判长允许，选手不得延长竞赛时间。

8.3.5 参赛选手不得损坏竞赛设备，不得进行影响下一场比赛的

任何操作。

8.3.6 参赛选手如果违反前述相关规定和全国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 10 名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

### 8.3.7 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供加工中心、机械功能部件、计算机及相关软件、相关技术资料、工具、检具等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，选手可按照表 10 推荐工量具清单，自行带相关的工量具，但须经裁判审核后方可带入现场，试切件毛坯应按照样题要求尺寸公差携带最多两件进入赛场，试切件毛坯须经裁判审核后方可带入现场。

(2) 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。

(3) 参赛选手自行必须将数据文件及时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。

(4) 参赛选手的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

(5) 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。

(6) 每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

(7) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前至少 60 分钟（以“表-11 数控机床装调维修工竞赛日程安排表”为准），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 30 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方可开始操作。

(8) 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。

(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，应在开赛一小时以后报裁判员批准，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。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止操作。

(13) 比赛结束后，由现场裁判和选手检查确认存储的内容，并复制到专用的电子存储设备中，由选手在收件表上确认。

(14) 选手提交的试切件应经过清理，试切件提交后，收件裁判

员、现场裁判和选手在收件表上签字确认。

(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。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(16) 为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的数据文档和试切件进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

(17) 参赛选手在比赛过程中，必须穿工作服、电工鞋；女选手要求带工作帽，且长发不得外露；切削加工时应佩戴防护眼镜。

(18) 参赛选手在比赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放等状况进行职业素养评分并进行拍照备查。

(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。

## 9 竞赛场地要求

### 9.1 场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要 4 平方米。每台加工中心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。

## 9.2 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

## 9.3 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。

# 10 竞赛安全要求

## 10.1 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,见表-12。

表-12 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

全国大赛时,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见表-13。

表-13 选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
其他操作时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

## 10.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表-14 所示。

表-14 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## 10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

## 11 竞赛须知

### 11.1 参赛队须知

11.1.1 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、团体名称。

11.1.2 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

11.1.3 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及身份证等参加比赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

11.1.6 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在比赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

11.1.8 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

## **11.2 教练须知**

11.2.1 一名选手只能配备一名教练，一名教练可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

### 11.3 参赛选手须知

11.3.1 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。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守加工中心安全操作规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 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。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

11.3.5 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组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。

11.3.6 操作技能竞赛时间为 300 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

11.3.7 参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 30 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。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。

11.3.8 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、加工中心、机械功能部件和配套的工具、软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行操作。

11.3.10 参赛选手必须将数据文件及时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。

11.3.11 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。

11.3.12 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，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）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；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作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛队在比赛过程中遇到部分内容不能通过自行判断完成，导致比赛无法进行，开赛 60 分钟后可以向裁判员申请求助本参赛队场外指导 1 次，经裁判长批准后，参赛队在赛场指定地点接受 1 位教练或指导教师指导，指导时间不超过 5 分钟，求助指导所花费的时间计入比赛总时间之内。

11.3.14 参赛队在比赛过程中遇到排除故障部分内容不能自行完成的情况，可以在比赛开始 60 分钟后选择放弃，选手只能在任务二“系统故障排查及系统参数调整、优化”部分申请不超过两次放弃，

由工作人员排故。工作人员排故时，不排除使用赛前初始化数据恢复的方法，本环节选手已经查出故障的按规定给分，并由选手根据答题纸记录的排故方法恢复到申请放弃时的节点，选手放弃后未查出的故障不给分（且每一个故障倒扣 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。

11.3.15 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

11.3.16 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.17 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、绝缘电工鞋，切削加工时佩戴防护眼镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

11.3.18 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止操作。

11.3.19 比赛结束后，由现场裁判和选手检查确认存储的内容，并复制到专用的电子存储设备中，由选手在收件表上确认。

11.3.20 选手提交的试切件应经过清理，试切件提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在收件表上签字确认。

11.3.21 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等），经裁判员和现场工作人员确认后离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

11.3.22 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；整个竞赛期间参赛选手不

得向其它选手和人员透露已比赛的相关信息。

#### **11.4 工作人员须知**

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 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。

11.4.3 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。

11.4.4 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。

11.4.5 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

#### **11.5 裁判员须知**

11.5.1 裁判员须持有国家级裁判员证书上岗。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。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组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。

11.5.3 裁判员的工作分为加密裁判、现场裁判、评分裁判（评分、检测监督、阅卷、数据录入）等。

11.5.4 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.5 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操作。

11.5.6 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

11.5.7 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。

11.5.8 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身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

11.5.9 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。

11.5.10 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。

11.5.11 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

11.5.12 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

11.5.13 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## 12 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，代表队领队可在比赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

超过 2 小时进行申诉的不予受理。

## **13 开放赛场的要求**

### **13.1 对于公众开放的要求**

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

### **13.2 关于赞助商和宣传的要求**

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## **14 绿色环保**

### **14.1 环境保护**

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

### **14.2 循环利用**

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

附件 5:

**2018 年中国技能大赛——  
第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程**

**计算机程序设计员  
(数字化设计与制造)**

全国组委会技术工作委员会  
二零一八年八月二十四日



# 目 录

1. 项目描述	5
1.1 技术基本描述	5
1.2 技术能力要求	5
1.3 基本知识要求	6
2. 竞赛题目	6
2.1 竞赛形式	6
2.2 命题标准	7
2.3 命题内容	7
2.4 实际操作竞赛样题	9
3. 命题方式	9
3.1 命题流程	9
3.2 最终赛题产生的方式	10
4. 评判方式	10
4.1 评判流程	10
4.2 评判的硬件设备要求	11
4.3 评判方法	11
4.4 成绩复核	11
4.5 最终成绩	11
4.6 成绩排序和奖项设定	12
5. 大赛基础设施	12
5.1 CAD/CAM 软件及检测设备	12
5.2 加工设备	13

5.3 工位配套器材	17
5.4 刀具、量具和工具	17
<b>6. 大赛竞赛日程</b>	<b>18</b>
6.1 场次安排	18
6.2 场次抽签	18
6.3 日程安排	18
<b>7. 裁判员条件和工作内容</b>	<b>19</b>
7.1 裁判长	19
7.2 裁判员的条件和组成	19
7.3 裁判员的工作内容	20
7.4 裁判员在评判中的纪律和要求	21
<b>8. 选手条件和工作内容</b>	<b>21</b>
8.1 选手的条件和要求	21
8.2 选手的工作内容	22
8.3 赛场纪律	22
<b>9. 竞赛场地要求</b>	<b>24</b>
9.1 场地面积要求	24
9.2 场地照明要求	24
9.3 场地消防和逃生要求	25
<b>10. 竞赛安全要求</b>	<b>25</b>
10.1 选手安全防护措施要求	25
10.2 有毒有害物品的管理和限制	26
10.3 医疗设备和措施	26
<b>11. 竞赛须知</b>	<b>26</b>

11.1 参赛队须知	26
11.2 教练须知	27
11.3 参赛选手须知	28
11.4 工作人员须知	30
11.5 裁判员须知	30
12. 申诉与仲裁	31
13. 开放现场的要求	31
13.1 对于公众开放的要求	31
13.2 关于赞助商和宣传的要求	31
14. 绿色环保	32
14.1 环境保护	32
14.2 循环利用	32

# 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛决赛 计算机程序设计员（数字化设计与制造）竞赛规程

## 1. 项目描述

### 1.1 技术基本描述

以制造企业新产品开发涉及的原型设计与制作为比赛任务载体，采用 2 名选手组成团队合作形式，综合应用 CAD/CAM/CAE 工业软件及三维扫描设备进行产品的正逆向数字化设计与仿真分析，再使用 CNC 多轴加工和 3D 打印设备进行零件的加工，并采用数字化测量和手工测量工具按统一标准进行加工质量检测，最后对产品进行手工修整，装配和表面涂装形成原型作品，并测试产品性能和功能。

### 1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1.2.1 CAD 软件应用技能：能独立使用三维 CAD 软件完成零件和装配体的三维建模，使用软件生成 3D-2D 关联的零件图、装配图（含 BOM 表）、爆炸图、渲染图、三维动画。输出的工程图样要符合最新的 GB 或 ISO 标准；

1.2.2 逆向工程技能：能够独立使用三维扫描仪完成样品工件扫描数据采集，使用逆向 CAD 软件进行扫描数据的编辑和处理，实现正向逆向混合设计；

1.2.3 设计模型的分析：能够使用 CAD/CAE 软件的辅助分析功能完成产品数字模型的静态和动态力学分析，预测产品的使用性能。

1.2.4 CAM 编程技能：能够使用 CAM/CNC 软件完成零件的加工编

程和后置处理，并保证加工程序不会发生干涉和安全事故。

1.2.5 切削工艺操作：能够操作小型（5轴）数控机床及选择配套的刀具和夹具；能够为设计工件确定合理加工工艺，并根据工件的材料、几何特征、质量要求确定装夹方式、刀具、切削参数、加工工序和测量方法；

1.2.6 增材工艺操作：能够正确操作桌面型三维打印机和打印软件；并能根据产品使用性能和功能要求，确定三维打印件层厚、支撑方式、放置角度、填充形式和比例、后处理工艺等工艺参数；

1.2.7 原型手工处理技能：能够使用工具完成原型作品的的装配调试、表面涂装（贴图）等操作。

1.2.8 检测技能：能使用数字化测量仪器或手工量具检测产品的几何精度和工作性能；

1.2.9 安全防护：遵守相关安全防护条例和环境保护要求。

## 1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

### 1.3.1 相关知识：

初中以上数学知识、CAD/CAM/CAE 工作原理知识、机械设计基础知识、材料工艺和物理知识等。

### 1.3.2 延伸知识：

数字工厂的理论与基础知识、产品结构工艺性、增材制造工艺知识、工业设计、产品质量控制知识等。

## 2. 竞赛题目

### 2.1 竞赛形式

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目由理论知识竞赛和

实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛总成绩 100 分，理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。

理论知识竞赛的竞赛规程另行制订，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术工作规范。

## 2.2 命题标准

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目实际操作竞赛是两名选手协同工作，应用 CAD/CAM/CAE 工业软件和三维扫描仪完成产品的数字化设计和分析，并操作小型数控机床和三维打印机等加工设备在规定的时间内完成具有多个零件组成的有复杂气动外形的产品原型（模型）。命题的评分标准参考了世界技能大赛《CAD 机械设计》和《原型制作》项目的模块化评分方法。

## 2.3 命题内容

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目实际操作竞赛要求选手在规定时间内完成下列工作任务：

- （1）根据试题任务书要求，完成产品的三维建模并提交符合最新 GB/ISO 标准的工程图样（如零件图、装配图、渲染图、动画等）；
- （2）提交产品数字模型的仿真分析报告，预测产品的工作性能；
- （3）考核指定零件的切削加工和三维打印（增材加工）技能；
- （4）考核产品的测量、装配和调试，及进行手工涂装和贴图技能。

2.3.1 教师组的产品精度和加工工作量要求要高于学生组，其中零件的数控加工技能实操参照国家职业标准《加工中心操作工》中规定的国家职业资格三级(高级工)以上的要求实施，对最终产品的评价将参照世界技能大赛《原型制作》项目标准实施。

### 2.3.2 实际操作竞赛材料

比赛前组委会要公开试题涉及的全部标准件和指定毛坯材料，加工材料使用密度 0.4~0.75 克/cm<sup>3</sup>的模具专用代木、硬铝合金（选用）以及三维打印工艺 FDM 专用材料。

### 2.3.3 实际操作竞赛内容

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目各组别竞赛内容与时长详见表-1。

表-1 竞赛内容与时长




比赛内容	分值	时间	比赛安排
理论知识竞赛	20 分	60 分钟	分场进行
实际操作竞赛： （1）完成产品三维建模并提交零件图与装配图； （2）完成产品的静态或动态力学性能分析； （3）完成指定零部件的数控切削加工和三维打印加工； （4）完成产品测量、装配调试和表面装饰。	80 分	300 分钟	共六场 按抽签场次 参赛

### 2.3.4 实际操作竞赛命题评分要素

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目实际操作竞赛命题评分要素详见表-2。

表-2 竞赛命题评分要素

命题要素	内容	测试标准
图纸规范性	设计特征完整性、尺寸标注、国标符合性、图纸专业性	最新 GB 技术制图，CAD 制图标准
设计表达与分析	渲染与设计文档，产品外观设计，CAE 分析报告，设计创新性	试题技术要求

加工质量	代木材质	<b>长度和直径尺寸：</b> ▪公差在 $\pm 0.1\text{mm}$ 内，扣除 0% ▪公差大于 $\pm 0.1\text{mm}$ 内，扣除 100% <b>角度尺寸：</b> ▪公差在 $\pm 0.50^\circ$ 内，扣除 0% ▪公差大于 $\pm 1.00^\circ$ 内，扣除 100% <b>圆角和半径尺寸：</b> ▪公差在 $\pm 0.5\text{mm}$ 内，扣除 0% ▪公差大于 $\pm 1.5\text{mm}$ 内，扣除 100%
	金属材料	公差精度等级 $\geq \text{IT9}$
	三维打印材料	长度和直径尺寸，公差控制在 $\pm 0.5$ 以内
	 表面粗糙度	介于 Ra0.8~Ra3.2
	平行度垂直度形位公差  	根据具体情况确定
性能测试	产品竞速性能	专用计时设备测试获得

## 2.4 实际操作竞赛样题

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目的实际操作竞赛样题（含评分标准）于赛前 30 天另行公布。

## 2.5 评分表细则

计算机程序设计员（数字化设计与制造）项目各组别实际操作竞赛评判表于赛前 30 天随样题一起公布。

## 3. 命题方式

### 3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题。

3.1.2 竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前 30 天在大赛指定网站公布理论知识竞赛题库和一套（含各组别）操作竞赛样题（包括评分标准）。

3.1.3 教师组与学生组赛题在考核内容和质量要求上有所不同。



## 3.2 最终赛题产生的方式

实际操作赛题在公开样题的基础上变化而成，内容变化严格限定在 20~30% 范围内。

竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。每个组别正式操作赛题的套数按照比赛场次数加一（一套备用赛题）的数量准备。

每场比赛赛前随机抽取当场赛题，技术工作委员会指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

## 4. 评判方法

### 4.1 评判流程

所有零件和装配的检测均要求在比赛时间内完成，选手进行涂装和竞速比赛时间不计入比赛时间。

裁判员被分为现场裁判组和评分裁判组两组，分别负责比赛现场的监控和针对已提交文件和零部件（作品）进行评分。

评分裁判组和第三方检测人员共同工作，对提交文件和完成工件进行测量评分和判断评分。

测量评分是根据工件实际检测数据和评分标准进行打分，判断评分应由 3 名裁判员按评分标准共同打分 1 人负责记录结果；

测量评分和判断评分结果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做最后确认。

完成加工的零部件将采用数字比对仪和手工量具混合测量，手工测量产生异议将以数字比对仪检测结果为准，如该异议部位比对仪无法检测的需裁判长监督手工测量并裁决；

经过装配测量后的原型作品可以进行涂装处理，最后集中进行赛

道竞速测试，涂装处理和竞速测试的时间不包含在比赛时间内。

所有评分数据由组委会授权的录入员输入评分系统进行计算、统计与排名。

## 4.2 检测工具设备要求

检测设备和量具：数字比对仪、数显游标卡尺、数显高度尺、外圆/内圆 R 规、表面粗糙度仪、粗糙度标准块规及辅助测量工具等。

## 4.3 评判方法

4.3.1 选手递交的设计图纸，模型需要有一定独创性，要和给定的样题模型具有一定的区别度，否则裁判组会根据评分标准对具有抄袭嫌疑作品扣减主观分；

4.3.2 对选手递交的加工零部件，将根据评分标准要求结合选手提交图纸上技术标注，对关键尺寸和形位公差采用数控比对仪或手工量具相结合方式进行检测；

4.3.3 原型作品的创新性和外观质量采用主观判断评分，产品的运动性能测试将采用专用计时系统；

## 4.4 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前 20% 的所有参赛选手录入的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。复核错误率超过 5% 的，裁判组将对所有成绩进行复核。

## 4.5 最终成绩

赛项最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛结束后 24 小时内公布最终成绩。

## 4.6 成绩排序和奖项设定

4.6.1 名次排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；  
各组选手如果竞赛总分相同者，按实操得分高者优先；

4.6.2 奖项设定人社部函[2018]94号文相关规定。

## 5. 大赛的基础设施

### 5.1 CAD/CAM 软件及检测设备

赛场计算机预装有相关软件。选手报名时任选其一，作为比赛使用软件。报名时请参赛队提交选用软件信息。具体包括：

组别	软件	供应厂商	检测设备	供应厂商	检测通用量具供应商
教师组	中望 3D 教育版 V2018、 3D ONE Plus	广州中望龙腾软件股份有限公司	对比仪 (Equatort300, 3台)  粗糙度检测仪 (SJ-210, 2台)	雷尼绍(上海)贸易有限公司	深圳天溯计量检测股份有限公司
	CAXA3D 实体设计 2018、 CAXA 制造工程师 2016 大赛专用版	北京数码大方科技有限公司			
	ESPRIT 2018 教育版/ ESPRIT TNG 教育版	迪培软件科技(上海)有限公司			
	hyperCAD-S / hyperMILL 2018.2	奥奔麦贸易(上海)有限公司			
	Edgecam 2018R1 版	海克斯康测量技术(青岛)有限公司			
	VERICUT 仿真 8.2 版	北京新吉泰软件有限公司			
学生组	Autodesk PowerMILL2019, Autodesk PowerShape2019	欧特克软件(中国)有限公司	对比仪 (Equatort300, 5台)  粗糙度检测仪 (SJ-210, 2台)	雷尼绍(上海)贸易有限公司	深圳天溯计量检测股份有限公司
	Solid Edge ST10, NX11	北京习和科技有限公司			
	VERICUT 仿真 8.2 版	北京新吉泰软件有限公司			

注：以上软件赛场统一提供，不允许选手自带其他正版软件。选手报名时只能选择本组别提供的软件。

## 5.2 加工设备

计算机程序员实际操作竞赛设备、数控系统配置及台数见表-3，竞赛设备主要技术参数见表-4、表-5、表-6。

表-3 竞赛设备及数控系统配置表

组别	设备名称	设备厂家	数控系统、硬件配置及台数			总台数	计划 每场 参赛 队数
			广数 GSK25i	扫描仪	打印机		
教师组	工业小五轴	北京凯迪四海智能装备科技有限公司	5			5	5
	扫描仪	北京三维天下科技股份有限公司		5		5	
	3D 打印机	北京易博三维科技有限公司			5	5	
学生组	工业小五轴	天津安卡尔精密机械科技有限公司	10			10	10
	扫描仪	先临三维科技股份有限公司		10		10	
	3D 打印机	先临三维科技股份有限公司			10	10	
合计			15	15	15	45	15

表-4 加工中心主要技术参数

参数配置 \ 厂家	天津安卡尔精密机械科技有限公司	北京凯迪四海智能装备科技有限公司
型号	T-125U	VMC-125U
刀柄规格	ISO20	ISO20
主轴最高转速(r/min)	40000	40000
定位精度 X/Y/Z(mm)	0.015	0.015
重复定位精度 X/Y/Z (mm)	0.008	0.008

行程 (mm)	X490/Y280/Z220	X480/Y270/Z220
最大进给速度 (m/min)	X10/Y10/Z8	X10/Y10/Z7.5
工作台尺寸 (mm)	Φ125	Φ125
摆动轴	B 轴 - 110~+10	B 轴: - 110~+10
旋转轴	C 轴 n×360°	C 轴: n×360°

表-5 扫描仪主要技术参数

技术参数 \ 厂家	北京三维天下科技股份有限公司	先临三维科技股份有限公司
产品型号	Win3DD-M	Einscan Pro EP
扫描系统	Wrap_Win3D 三维数据采集系统 V2.0	Einscan Pro 数据采集系统
扫描模式	固定式扫描, 全自动拼接扫描, 非拼接扫描, 框架点扫描	手持精细扫描, 手持快速扫描, 固定式全自动扫描, 固定式自由扫描
单幅扫描范围 mm	300×210×200	近场扫描范围: 208×136; 远场扫描范围: 312×204
扫描距离 mm	600	350~650
扫描点距 mm	0.2~1.1	0.2~0.5
单幅扫描时间	<3s	<0.5s
相机分辨率	130 万像素	130 万像素
可变分辨率	0.2~1.1, 扫描时分辨率可以通过系统软件在扫描后根据需要调整, 无须通过更换硬件镜头来实现	≥0.2mm, 扫描时分辨率可以通过系统软件在扫描后根据需要调整, 无须通过更换硬件镜头来实现
扫描精度	L 单幅扫描/对角线长度	0.02mm

技术参数 \ 厂家	北京三维天下科技股份有限公司	先临三维科技股份有限公司
球空间误差	0.005+L/15000	/
球面度误差	0.005+L/40000	/
平面度误差	0.005+L/25000	/
扫描方式	非接触式（拍照式）	非接触式（拍照式）
拼接方式	全自动拼接	全自动拼接
定位回拼速度	回拼时间间隔<3s	回拼时间间隔<3s
输出文件格式	ASC, STL, IGS, OBJ	STL, ASC, OBJ, PLY
外形尺寸 mm	325×240×110	250×156×46
设备重量 kg	2.5	1.13kg
接口	USB	USB
电源	AC220V, 50HZ	AC220V, 50HZ

表-6 打印机主要技术参数

参数 \ 厂家	先临三维科技股份有限公司	北京易博三维科技有限公司
机器型号	Shining-Neptune	HotPoint-I
机器尺寸 mm	400×400×470	433×417×483
打印尺寸 mm	200×200×200	210×210×200
技术原理	FDM（熔融沉积式）	FDM（熔融沉积式）
机器结构	钣金加亚克力	全钢钣金结构，喷塑表面处理，内结构跟外壳分离
机器净毛重	20KG	21KG/ 25 KG
层厚度 mm	0.1~0.3	0.1~0.6(可选)
打印精度 mm	0.1~0.5	0.08~0.5
打印速度	20~250mm/s	50~150mm/s
工作台载重	4KG（8.8磅）	4KG（8.8磅）
定位精度 mm	XY 轴 0.01	XY 轴 0.011 Z 轴 0.0025
软件分辨率	0.01 毫米/步 (0.000394 寸/步)	G-code 模式: 0.01 毫米/步 (0.000394 寸/步)

厂家 参数	先临三维科技股份有限公司	北京易博三维科技有限公司
机械分辨率	0.011 毫米/步 (0.000433 寸/步)	0.011 毫米/步 (0.000433 寸/步)(微步控制)
喷头电机	步进电机 10W	步进电机, 最大 30W
识别文件	STL, OBJ	STL, OBJ, GCODE, X3G
喷头数量	1	1
喷头结构	180~250℃	加热温度 190~230℃ (防过速冷凝装置)
喷嘴直径	0.4mm	0.4mm
打印平台	热床	加热床平台 (常温~80℃)
显示界面	4.3 寸彩色触摸屏, UI 界面, 数据显示清晰, 操作方便, 简 单易学, 中英文随意切换	2.8 寸中英文智能彩色触摸屏
打印方式	USB 联机打印/支持 SD 脱机打 印	USB 联机打印/支持 SD 脱机打 印
兼容性	Windows、Linux	Linux, Windows 以及 OSX
电源设置	24V 内置电源	24V 内置电源
断电续打	支持	支持
附加功能	LED 灯光, 4.3 寸全彩触摸屏	LED 灯光
打印耗材	PLA(环保型材料)、ABS、碳纤 维、TPU 等软性材料	直径 1.75mm PLA, TPU, 弹性 FLEX 等可塑性塑胶料
料盘架	外置	后挂式
输入电压	AC110~220V, 50Hz	220V, 50/60HZ, 5.4~2.2A, 350W
功率要求	AC100 至 240± 10%, 1.0 A, 50/60 Hz (过电 压类别 II, IEC 60664-1)	AC100 至 240± 10%, 1.0 A, 50/60 Hz (过电 压类别 II, IEC 60664-1)
随机配备	材料 1 卷, 料架 1 个, 电源适 配器 1 个, SD 卡 1 个, 铲刀 1 个, 螺丝刀 2 把, 操作说明书 一份, 质保卡一份, 打印软件 Cura	用户配件 1 套, 说明书, 质保 卡, SD 卡, 打印软件 ReplicatorG, Cura

### 5.3 工位配套器材

名称	厂商/规格	数量
图形工作站	HP 图形工作站, 处理器: 不低于 i5 或兼容处理器, 主频 3GHz 以上; 内存: 不低于 16G; 硬盘: 可用磁盘空间 (用于安装) 不低于 200G; 通讯接口: 局域网, 100M 网速; 操作系统: Windows10 pro 操作系统、安装有系统还原卡。预装 PDF 阅读器, 微软 Office, 解压缩软件。	30 台 (选手), 3 台 (裁判评分), 3 台备用
工作配套软件	PDF 阅读器, Office2013 办公软件, 三维天下/先临三维/易博三维公司提供的 3D 扫描/打印软件及逆向工程配套软件	36 套
A3 图纸打印机/复印机	佳能 C3020 彩色复印/打印/扫描一体机	2 台
F1 耗材	220×60×50 尺寸代木、8 克 CO <sup>2</sup> 气罐、φ5 羊眼圈 (×2)、3×7×3 微型轴承 (×4)	200 套, (定制)
手喷涂料装置	红、黄、绿、蓝、黑五色喷罐一套, 手喷漆工作台, 吹风机	10 套

## 5.4 刀具、量具和工具

### 5.4.1 切削刀具和工具

(1) 赛场提供基本常用工具, 允许选手自带手动工具等, 种类、数量不限。

(2) 赛场提供全部刀具 (含刀杆、刀柄), 每种一个, 不允许选手自带。比赛中, 刀具 (刀片) 允许选手以旧换新 (需记录原因), 刀杆 (刀柄) 原则上不允许更换; 赛场提供的刀具提前公布。

(3) 赛场配备的所有标准刀具由山高刀具 (上海) 有限公司提供。所有刀柄、工具车、装刀辅具和选手刀具技术服务由成都成林数控刀具有限公司提供。允许选手自带工具车或工具箱。

### 5.4.2 量检具

(1) 现场提供检测设备:



现场提供的对比仪（Equatort300）由雷尼绍（上海）贸易有限公司提供，粗糙度检测仪（SJ-210）由杭州中测科技有限公司提供。

（2）选手自带量检具：

大赛决赛不列出量具清单，选手可以根据公布的命题加工要素和精度要求自带所需全部量具。种类、数量不限。

（3）裁判检测量检具：

裁判检测通用量具由深圳天溯计量检测股份有限公司。

## 6. 大赛竞赛日程

### 6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数决定实际配置设备数量，实操竞赛拟分为6个场次，每场比赛选手最多为15名（教师5名，学生10名）同时上场比赛。

### 6.2 场次抽签

赛前由领队通过抽签决定竞赛场次。

### 6.3 日程安排

计算机程序设计员(数字化设计与制造)竞赛日程安排参见表-7。竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表。

表-7 数字化设计与制造竞赛日程安排表（以实际安排为准）

日期	时间	内 容	备注
10月8日	全天	准备赛场 专家、裁判、参赛队报到	
10月9日	全天	准备赛场 领队会、赛前说明会及抽场次签 裁判员培训	
10月10日	全天	选手适应设备场地 交验工具 按赛项分场进行理论竞赛	

10月11~13日	07:30~08:00	第一场检录、抽赛位号	
	08:00~08:30	第一场操作竞赛赛前准备	
	08:30~13:30	第一场操作技能竞赛	10.11 上午 开幕式
	13:30~14:00	第一场提交赛件、选手离场	
	14:00~14:30	第二场检录、抽赛位号	
	14:30~15:00	第二场操作竞赛赛前准备	
	15:00~20:00	第二场操作技能竞赛	
	20:00~20:30	第二场提交赛件、选手离场	
10月14日	16:00~18:00	赛项点评 公布成绩	10.14 下午 闭幕式
	全天	撤场	
10月15日	全天	参赛队离京 撤场	

## 7. 裁判员条件和工作内容

### 7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由全国组委会技术工作委员会选派。

### 7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 大赛裁判由各代表队选派，每个参赛赛项选派一名裁判员。裁判员原则上执裁选派赛项，大赛执委会可以根据工作需要调整裁判工作岗位。

7.2.2 选派裁判须具有相关职业国家职业技能竞赛裁判员资格。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能胜任裁判技术工作，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。

7.2.3 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工

作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

7.2.4 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成现场裁判组、检测评分组两个小组开展工作。

### 7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的竞赛技术规则、任务要求、评分标准、成绩管理、安全注意事项等。

7.3.2 现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判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，监督选手提交零件、图纸等比赛作品和文件。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作和比赛设备的复位工作。

7.3.3 检测评分。检测组裁判将和第三方检测人员一起对选手的作品进行检测和打分，完成检测的选手作品经过涂装处理后集中进行跑道竞速测试。

7.3.4 竞赛材料和作品管理。由现场执裁裁判在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

7.3.5 成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，

裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

## **7.4 裁判员在评判中的纪律和要求**

7.4.1 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机或摄录设备对选手模型、图纸和工件进行拍照，也不能对检测数据和评分表进行拍照。

7.4.2 检测裁判组和第三方检测人员共同工作，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

7.4.3 每场比赛结束，现场裁判员需要负责收集每名选手提交的设计数据、打印图纸（文件）和加工工件。

7.4.4 现场裁判不得接近正在比赛的选手，不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责比赛过程的安全检查。

7.4.5 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## **8. 选手条件和工作内容**

### **8.1 选手的条件和要求**

技工院校及职业院校的在校教师和学生均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。

同一学校参加同一赛项的同一组别限报一队参赛选手。已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”、“全国五一劳动奖章”荣誉称号的教师不能报名参加大赛。

### **8.2 选手的工作内容**

8.2.1 选手在赛前有权利熟悉竞赛设备。

(1) 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，试用计算机软件、3D 打印机和数控机床，数控机床不允许切削。

(2) 熟悉场地时听从裁判员的管理，不发表没有根据以及有损大赛形象的言论。

8.2.2 到比赛结束时间，选手按照裁判员指令停止加工，并提交产品、图纸、电子数据等一切比赛文件。

### 8.3 赛场纪律

8.3.1 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。

8.3.2 正式比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

8.3.3 比赛结束铃声响起以后，选手应立即停止工作。选手在 3 分钟之内必须把零件、图纸、U 盘、草稿纸等一切加工文件提交给副裁判长，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。

8.3.4 比赛期间因软件或硬件故障导致选手延时的，比赛工位会有延时记录及两名裁判员的签字，选手可以适当延长比赛时间。

8.3.5 参赛选手不得擅自修改数控系统内的参数。

8.3.6 参赛选手如果违反前述相关规定和全国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 10 名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

### 8.3.7 选手文明参赛要求

(1) 未经允许，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) 参赛选手的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

(4) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前 60 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 30 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操作。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 如果选手提前完成任务，需原地等待，不得离开赛场，直

至本场比赛结束。

(9) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后,选手应完成作品与数据文件的提交并在登记簿上签字确认。

(10) 选手离开现场前,应清理现场,包括机床和工作台及周边卫生并恢复计算机、3D 打印机、数控机床处于原始状态。经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(11) 选手离开比赛场地时,不得将草稿纸考试数据文件等与比赛相关的资料或物品带离比赛现场。

(12)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。

## **9. 竞赛场地要求**

### **9.1 场地面积要求**

除设备占用面积以外,选手操作面积至少需要 5 平方米。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。

### **9.2 场地照明要求**

竞赛场地照明应充足、柔和。

### **9.3 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。

## 10. 竞赛安全要求

### 10.1 选手安全防护措施建议

参赛选手建议参照表-8 的穿戴防护装备。

表-8 选手的防护装备


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

全国大赛时，裁判员可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罚分、停止加工、直至取消竞赛资格等不同程度的惩罚。选手防护装备佩带要求见表-9。

表-9 选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可



编程时	 	
-----	---	--

## 10.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表-10 所示。

表-10 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## 10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

## 11. 竞赛须知

### 11.1 参赛队须知

11.1.1 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、团体名称。

11.1.2 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

11.1.3 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，

以及学生证、身份证等参加比赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

11.1.6 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在比赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

11.1.8 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

## 11.2 教练须知

11.2.1 每组选手只能配备一名教练，一名教练可指导多组选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

### 11.3 参赛选手须知

11.3.1 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。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守赛场安全操作规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 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。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

11.3.5 参赛选手必须持身份证、并佩戴组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。

11.3.6 操作技能竞赛时间为 300 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

11.3.7 参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 30 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。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。

11.3.8 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 CAD/CAM 软件、机床和配套的工具等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行编程和加工操作。

11.3.10 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。

11.3.11 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。

11.3.12 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督，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）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；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作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.14 每名选手的每张图纸共有两次打印机会，选手选择其中一张图纸上交，上交的图纸须有选手签名，收件裁判员要在登记簿上签字确认。

11.3.15 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。

11.3.16 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等），经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场。

11.3.17 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，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。

#### 11.4 工作人员须知

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 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。

11.4.3 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。

11.4.4 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。

11.4.5 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## 11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须持有培训上岗证书。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。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组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。

11.5.3 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.4 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。

11.5.5 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。

11.5.6 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。

11.5.7 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，由赛项组委会视情节轻重，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。

## **12. 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，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。超过2小时进行申诉的不予受理。

## **13. 开放现场的要求**

### **13.1 对于公众开放的要求**

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

### **13.2 关于赞助商和宣传的要求**

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## **14. 绿色环保**

### **14.1 环境保护**

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

## 14.2 循环利用

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

附件 6:

**2018 年中国技能大赛——  
第八届全国数控技能大赛决赛竞赛规程**

**理论知识竞赛**

全国组委会技术工作委员会  
二零一八年八月二十四日



# 目 录

1. 理论知识竞赛的地位和作用·····	1
2. 理论知识竞赛方式与内容·····	1
2.1 理论知识竞赛类别·····	1
2.2 理论知识竞赛方式及题型·····	2
2.3 理论知识竞赛内容及范围·····	2
3. 理论知识命题与组卷规则·····	5
3.1 命题思路·····	5
3.2 试题来源·····	5
3.3 组卷原则·····	6
4. 理论知识竞赛规则·····	6
5. 理论知识竞赛成绩评定规则·····	7

# 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛决赛 理论知识竞赛规程

根据《人力资源社会保障部 教育部 科学技术部 中华全国总工会 中国机械工业联合会关于举办 2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛的通知》（人社部函〔2018〕94 号）精神，2018 年中国技能大赛——第八届全国数控技能大赛全国组委会技术工作委员会特制定相关系列竞赛规程。

本规程是针对数控车工（数控车削加工技术）、数控铣工（数控铣削加工技术）、加工中心操作工（多轴联动加工技术）、数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）、计算机程序设计员（数字化设计与制造）共 5 个工种的理论知识竞赛而制定。

## 1. 理论知识竞赛的地位与作用

数控技术是一门综合应用技术，以数控加工为核心内容，包含数控加工工艺分析与设计、编程技术、数控机床应用与维护、零件的加工操作与产品质量检验等关键技术环节，理论知识与操作技能紧密结合。因此，要求从业人员不仅要有高超的操作技能，更要有扎实与宽泛的理论基础，才能适应先进制造业对高技能应用人才的需求。在全国数控技能大赛中，开展理论知识竞赛是选拔人才的重要手段之一。

## 2. 理论知识竞赛的内容及方式

### 2.1 理论知识竞赛试题类别

（1）第八届全国数控技能大赛五个赛项（工种）共用一个

理论知识题库。

(2) 理论知识题库由 5 个模块组成，分为 1 个基础知识模块和 4 个专业（工种）知识模块；每个模块包括 300 道选择题和 200 道判断题；整个题库共有 2500 道题。

(3) 每个工种职工组、教师组和学生组的理论赛题均按规定的模块、比例从题库中随机抽取。

(4) 两个双人赛项的两名选手均需参加理论竞赛，其平均成绩为该参赛队的理论竞赛成绩。

## 2.2 理论知识竞赛方式及时间

(1) 竞赛方式：闭卷、机考方式。

(2) 分数比例：满分 100 分，占总成绩的 20%。

(3) 竞赛时间：60 分钟。

(4) 竞赛题型：全部为客观题，题型为单项选择题和判断题。

(5) 题型比例：单项选择题占 60%，判断题占 40%。

(6) 竞赛环境：分赛项集中机考，使用广州众承机电科技有限公司的众承网络无纸化理论考试系统（含 PAD）。

## 2.3 理论知识竞赛内容

### (1) 机械加工基础知识模块

- ① 零件图识读。
- ② 公差配合与技术测量。
- ③ 材料及热处理。
- ④ 工量刀具的基本知识。
- ⑤ 金属切削原理。

## **(2) 数控车工（数控车削加工技术）知识模块**

① 数控机床及其工作原理：机床的基本组成、主要机械结构、数控原理及系统、伺服系统、机床性能及操作应用等。

② 数控加工工艺：零件工艺分析、加工工艺规范及工艺文件的编制、工件装夹与夹具应用技术、刀具应用技术等。

③ 数控编程技术：程序格式及基本指令的编程方法、固定循环与子程序的应用、简单变量编程、计算机辅助编程技术应用等。

④ 零件加工、检验与质量控制：典型的零件加工方法、加工过程的稳定性控制、产品质量控制等。

⑤ 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。

⑥ 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

## **(3) 数控铣工（数控铣削加工技术）/加工中心操作工（多轴联动加工技术）知识模块**

① 数控机床及其工作原理：机床的基本组成、主要机械结构、数控原理及系统、伺服系统、机床性能及应用等。

② 数控加工工艺：零件工艺分析、加工工艺规范及工艺文件的编制、工件装夹与夹具应用技术、刀具应用技术等。

③ 数控编程技术：程序格式及基本指令的编程方法、固定循环与子程序的应用、简单变量编程、软件编程与仿真技术应用等。

④ 零件加工、检验与质量控制：典型零件加工方法、加工过程的稳定性控制、产品质量控制等。

⑤ 多轴机床及加工技术。

- ⑥ 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。
- ⑦ 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

#### **(4) 数控机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）知识模块**

① 数控机床及其工作原理：机床的基本组成、主要机械结构、传动链基础知识（包括轴承、滚珠丝杠、齿轮传动等）、液压气动基础知识、数控原理及系统等。

② 数控机床的电气控制：电路原理、硬件连接、数控系统控制基础、伺服驱动基础、PLC 编程调试、数控系统互联互通等。

③ 数控装配与调试：数控机床装调基础知识、常用的装配方法、机床调试方法、机床参数设置与修改等。

④ 数控机床的性能与精度检验：常用的检测设备及方法、几何精度测量、双频激光测量与补偿、机床性能评价等。

⑤ 数控机床的故障诊断与维修知识：常用的故障诊断方法、机床的机械维护与电气维护方法等。

- ⑥ 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。
- ⑦ 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

#### **(5) 计算机程序设计员（数字化设计与制造）知识模块**

① ISO/GB 有关技术制图的标准。

② GB/T 24734.1-2009 数字化产品定义通则。

③ CAD/CAM/CAE/CAPP 理论基础，PLM、MBD 和数字化工厂的理论及方法。

④ 与产品设计相关的工程材料选择、结构工艺性、强度和安全系数。

⑤ 机械设计基础，包括机械机构、机械传动、自动控制、动力分析等。

⑥ 增材制造技术的理论、工艺和应用。

⑦ 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。

⑧ 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

### **3. 理论知识竞赛的命题与组卷**

#### **3.1 理论知识竞赛命题思路**

本届全国数控技能大赛的命题，参照各工种（高级工、技师）国家职业标准的知识要求，围绕数控加工过程所涉及的相关基础理论知识，以实际应用为重点，突出综合能力的考核。

（1）以数控加工工艺、数控编程技术、数控机床的操作与维护、零件加工与精度检验等为核心。

（2）理论知识竞赛与操作技能竞赛紧密联系、相互呼应、互为补充，如操作技能竞赛中无法进行考核的知识点。

（3）试题以工作过程中所涉及的相关理论知识为主要考核内容，理论联系实际，注重应用能力的考核。

（4）试题以基础理论知识的应用为重点，适当增加新工艺、新技术等前沿知识内容。

#### **3.2 理论知识竞赛试题来源**

（1）为了进一步体现公平、公正、公开与共同参与原则，本届大赛的理论知识赛题全部为客观题，理论赛题来源有三种方式：

①选题：从往届大赛理论知识赛题中选取。

②征题：由技术工作委员会组织专家面向全国参赛队征集赛

题。

③命题：由理论知识竞赛专家组命题。

(2) 通过上述三种方式建立理论知识题库，在赛前一个月，与实操竞赛样题一起公布，公布的理论知识题库包含参考答案。

### 3.3 理论知识竞赛的组卷原则

(1) 组卷时，每个赛项按本工种专业模块占 60%、其他 4 个模块各占 10%的比例组卷，同一个工种三个组别的组卷方式相同。

(2) 每个赛项的理论知识赛卷都由 200 道题组成，其中选择题 120 道、判断题 80 道。

## 4. 理论知识竞赛规则

各工种每名参赛选手应在规定的时间，按要求参加理论知识竞赛，并遵守以下规则：

(1) 参赛选手凭本人身份证和参赛证，在规定的时间和地点检录后进入考场，正式考试开始后禁止选手再入场。

(2) 理论知识竞赛采用机考方式进行，参赛选手不需带任何物品进入考场，否则理论知识竞赛成绩无效。

(3) 参赛选手入座后，先在机考软件规定的位置填写姓名、选手编号等参赛信息，开始答题的指令发出后才能进入答题界面，开始 60 分钟倒计时。

(4) 考试过程中，参赛选手不允许提前交卷；考试结束前 10 分钟，口头对选手做时间提醒；考试结束后，成绩立刻显示在屏幕上，此时不要进行任何操作，等裁判员记录成绩后统一离场。

(5) 考试过程中，参赛选手不允许离开考场，不得与其他选手交流；如遇问题须举手向裁判示意，否则按违规行为处理；若有特殊原因必须去卫生间者，须由裁判员批准并陪同，所用时间占用其考试时间。

(6) 理论知识竞赛的裁判员负责维护考场秩序，不对试题做任何解释工作。

### **5. 成绩评判规则**

理论知识竞赛的成绩评判工作由机考软件完成，参赛选手在提交赛卷或机考到时系统自动收卷后，成绩立刻显示在屏幕上，此时不要进行任何操作，等待两名裁判员当面记录成绩，选手签字确认后统一离场。