

附件 1

# 2020 年全国行业职业技能竞赛 ——第九届全国数控技能大赛

## 加工中心操作调整工（五轴联动加工技术） 赛项竞赛平台主要设备技术标准 （指导版）

全国组委会技术工作委员会

二〇二〇年十二月

# 第一部分 线上考核平台标准

## 一、线上技术平台描述

大赛网站公布线上考核试题（提前一个月公布）。

\*选手做题时间为期一个月（含选手提交时间，具体时间以公布试题说明为准）。

选手以“电子邮件”方式向组委会提交答题结果。文档为 Word 文档含图片、CAD/CAM 或仿真软件原始文档（具体格式和内容以公布试题为准）。

组织专家裁判进行评判（分为初级筛选评判和集中终审评判）。

# 第二部分 线下实操考核平台标准

## 一、技术平台简介

以五轴加工中心为主，包含夹具、刀具、测量设备、以及计算机和 CAD/CAM 软件、仿真软件等，相关软硬件组成的比赛平台。

## 二、技术平台构成

（一）按组别（职工组、教师组、学生组）分类的五轴加工中心

（二）按组别分类使用快速装卡夹具（具体以现场为主）

（三）按组别分类的刀具（包括刀柄和刀具）

（四）按组别分类的辅助工具（扳手、卸刀器等）

（五）按组别分类的检具

（六）统一的计算机（主机、显示器、鼠标，桌椅等）

(七) \*统一的网络管理平台系统(用于比赛试题及答题的上传/下载、判分等管理;最终以现场提供为主)

(八) 按组别分类的 CAD/CAM 软件和仿真软件等

注释: 加“\*”项属于未定项,有可能不提供,具体以赛场实际情况定。

### 三、技术平台主要设备配置

清单如下表 1 所示。

表 1 技术平台主要软硬件清单

序号	名称		数量	单位	备注
1	五轴加工中心	职工组(进口机床,西门子系统、海德汉系统)	待定	台	规定机床台面范围和统一主要参数
		教师组(国产机床,西门子系统、海德汉系统、广数系统、华中系统等)	待定	台	
		学生组(小型五轴机床,广数系统或西门子、海德汉等)	待定	台	
2	卡具	职工组(统一)	待定	套	根据机床,选择快装或自动卡具
		教师组(按机床分)	待定	套	尽量统一
		学生组(统一)	待定	套	尽量统一
3	刀具	职工组	待定	支	现场提供和自带部分
		教师组	待定	支	现场提供和自带部分
		学生组	待定	支	尽量统一刀具
4	检具	职工组 在线测头	待定	套	允许自带手动量具
		*教师组在线测头	待定	套	允许自带手动量具
		普通标准手动量具	待定	套	允许自带手动量具
5	软件(CAM)	职工组	待定	套	现场提供(禁自带)
		教师组	待定	套	现场提供(禁自带)
		学生组	待定	套	现场提供(禁自带)
6	软件(代	职工组	待定	套	现场提供(禁自带)

	码仿真)	教师组	待定	套	现场提供(禁自带)
		学生组	待定	套	现场提供(禁自带)
8	计算机硬件	*服务器和客户机(含主机、显示器、键/鼠、网络等)	待定	套	现场提供

注释：学生组用机床，限制台面（300-800mm），系统为院校常用的西门子、海德汉、广数、华中数控等。加“\*”号的需要以现场提供为准。教师组因为有不少国产设备，是否能安装在线测头，以具体设备为准。如果某些教师组的设备不能安装在线测头，为公平起见则教师组整体将取消在线测头使用。另教师组不要求选手必须掌握在线测头使用技能。

#### 四、技术平台主要设备技术参数

技术平台主要设备和软件的技术参数如下：

##### （一）职工组五轴加工中心

1. 进口设备，尽量统一
  2. 五轴结构：工作台双摆轴（AC 或 BC）
  3. 台面大小范围（单位：毫米）：长 800—1200；宽 500—800
  4. Z 轴行程（单位：毫米）：800—1200
  5. 转速（单位：转/分钟）：12000—20000（软限速统一为 12000）
  6. 最大进给速度（单位：毫米/分钟）：10000—12000（软限速统一为 10000）
  7. 数控系统：限西门子、海德汉、\*法那克（具体以组委会招标结果为准）
  8. 刀柄：\*热装刀柄（具体以组委会招标结果为准）
- \*支持网口代码传输（赞助商需提供传输软件）

##### （二）教师组五轴加工中心

1. 尽量选择国产设备。

2. 五轴结构：工作台双摆轴（AC 或 BC）的立式加工中心（允许赞助国产 3+2 式机床，但需要保证行程和五轴联动功能）。

3. 基础台面大小范围（单位：毫米）：长 400—1200；宽 350—800。C 轴旋转台直径需大于等于 250mm。

4. Z 轴行程（单位：毫米）：600—1200

5. 转速（单位：转/分钟）：8000—12000（软限速统一为 8000）

6. 最大进给速度（单位：毫米/分钟）：10000—12000（软限速统一为 10000）

7. 数控系统：限西门子、海德汉、广数、华中数控等。

8. 刀柄：BT40（如果有其它刀柄，需要机床赞助厂商提前 30 天公布）。

9. 支持网口代码传输（赞助商需提供传输软件）

### （三）学生组五轴加工中心

1. 国产数控机床和国产数控系统。

2. 工作台双摆轴（AC 或 BC）的立式加工中心，（允许 3+2 式机床）。

3. A 或 B 轴行程：一个方向大于 100 度（绝对值），另一个方向大于 30 度（绝对值）。

4. C 轴行程： $n \times 360^\circ$

5. 旋转工作台直径大于或等于 170mm

6. 工作台承重（KG）：大于或等于 15KG

7. 主轴端面至工作台零位距离：250mm

8. X/Y/Z 轴行程：大于或等于 300/200/230mm

9. 额定主轴转速：10000—36000 rpm

10. 主轴接口：HSK-E32、BT30 或其它（相配套的刀柄需要机床厂商提供；要求机床厂商提前 30 天公布）。

11. 精度：X/Y/Z 轴小于或等于 0.008

12. 刀库：容量大于或等于 10 把

13. 最大功率：大于或等于 3.7KW

14. 电源规格：AC380V/50Hz

15. 压缩空气：0.55 ~ 0.65 Mpa

16. 数控系统：广州数控或其它国产数控系统（支持网口或串口代码传输，赞助商需提供传输软件）。

#### （四）在线测量装置

1. 职工组需要提供

（1）集成在加工中心上，然后直接通过专用网获取检测数据。

（2）基本技术参数如下：

- ① 测针触发方向：±X, ±Y, +Z;
- ② 测针各向触发保护行程：XY ±15° , Z+5mm;
- ③ 测针各向触发力（出厂设置）：XY=1.0N, Z=8.0N;
- ④ 测针任意单向触发重复（2σ）精度：≤1 μm;
- ⑤ 无线电信号传输范围：≤10M;
- ⑥ 新电池（单班 5%使用率）的工作天数：150 天;
- ⑦ 防护等级：IP67。

#### （五）常规检具

各组的常规检具由赞助商提供，也允许自带（只允许自带标准手动检具）。样题公布前由组委会专家组与赞助商协商规格。

#### （六）刀具

1. 职工组使用的主要刀具由国外赞助商提供，部分刀具由国内赞助商提供（或选手自带；需要自带的刀具将提前 15 天公布）。具体规格和要求以样题公布的要求为准。

2. 教师组和学生组使用的刀具由选手自带。具体规格和要求以样题公布的要求为准。

### （七）夹具

#### 1. 职工组夹具

尽量使用快装卡具或自动夹具，规格需要统一。

#### 2. 教师组夹具

由机床厂商提供（包括压板螺丝、扳手等），不允许选手自带。

#### 3. 学生组夹具

由机床厂商提供（包括压板螺丝、扳手等），不允许选手自带。

### （八）软件

CAM 软件具有常用三维 CAD 建模和五轴 CAM 功能（允许 CAD/CAM 分立运行。CAD/CAM 需具有常用模型数据接口（如 IGES、STEP、STL、SAT、X-T 等）。要求软件能够在 Windows7（64 版）或 Windows10（64 版）上正常运行）。代码仿真软件支持西门子和海德汉及 ISO 代码仿真。

### （九）计算机及工位

1. 选手使用计算机配置如下：

（1）双 21-24 寸显示器（具体以组委会招标结果决定）；

（2）处理器：Intel i7 同等以上处理器；

（3）内存：≥8GB；

（4）硬盘：≥500GB 可用空间（要求分区为两个区，一个系统

区，一个用户区。系统区要求加装保护软件或保护卡，即重启时可自动回复。用户区不能加保护，允许选手自由存储区，每一场结束后可由服务人员清理)；

(5) 显卡：独立显卡，显存  $\geq 2\text{GB}$ ；

(6) 网卡：千兆网卡（允许主板自带）；

(7) 系统为 Windows7 64 位或 Windows10 64 位版本（系统需要统一），能流畅使用相关工程软件。

(8) 配套三键鼠标、键盘（标准 101 或更高）

2. 电脑桌：可放置两台显示器及电脑（数量按工位数量+1）

3. 电脑椅：1 把（数量按电脑桌数量+1）

4. 小型钳工台：1 个。台面长 800—1000，宽 500—700，高 700—800（数量按工位数量配置）

#### （十）卸刀具工具

1. 职工组：赛场提供标准 BT40 卸刀工具，如果厂家提供的特殊刀具则由厂家提供专用卸刀工具（比如热装卸刀台）。

2. 教师组：赛场提供标准 BT40 卸刀工具，如果厂家提供的 3. 特殊刀具则由厂家提供专用卸刀工具。

3. 学生组：由机床厂商提供（规格按机床所需刀柄配置）

### 五、说明

（一）本技术标准由大赛全国组委会技术工作委员会牵头制定，知识产权、修改解释权归大赛全国组委会技术工作委员会所有。

（二）本技术标准适用加工中心操作调整工（五轴联动加工技术）赛项，是大赛合作企业遴选和设备平台选用的依据。

（三）最终设备（包括工具、刀具、软件等）参数以赛项技术



规程为准。