

郴州职业技术学院 学生专业技能考核标准

数控技术专业

2023 年5 月

目 录

一、专业名称及适用对象.....	3
二、考核目标.....	3
三、考核内容.....	3
四、评价标准.....	10
五、抽考方式.....	16
六、附录.....	17

湖南省高等职业院校学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1、专业名称：

数控技术（460103）

2、适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生

二、考核目标

1、促进高职教育紧贴产业需求培养企业急需的高技能人才，促进校企合作的深入开展，促进专业社会服务能力的提升，促进数控专业学生个性化发展。

2、促进数控技术专业的教育教学改革，加强“双师型”教师队伍、实习实训条件、教学资源等基本教学条件建设。促进高职数控技术专业课程建设，主动适应高端装备制造业转型升级要求，满足数字化、网络化、智能化、绿色制造需要，培养学生创新创业能力。

3、考核学生掌握和运用数控技术加工机械零件的熟练程度，以及运用数字化、信息化虚拟技术解决机械零件加工问题的能力。检验学生的机械图样识读、工装选择和调整、刀具的选择和刃磨、量具选择和使用、工艺文件与数控程序编制、数控车床与数控铣床（加工中心）操作等专业基本技能、岗位核心，计算机辅助设计与制造拓展岗位技能，展示高职数控技术专业教学质量。

三、考核内容

模块一 专业基本技能

（一）、数控车编程及仿真加工

要求学生能合理制定回转体零件加工工艺、编制机械加工工艺文件和高效的数控加工程序。正确选择和使用工、量、夹具，规范操作仿真加工软件或数控车床加工零件并控制零件加工精度，能使用量具对零件进行自检。

技能要求：

1. 加工工艺的制定

1) 能对给定的零件图进行图形分析、结构分析、加工工艺分析；

并根据零件表面形状及加工要求，选择合理的加工方法，并制定合理的零件加工工艺过程；

2) 能合理分配工序内容、规划合适的加工路线；能正确绘制工序简图，并填写零件的加工工艺文件。

2. 刀、量、夹具的合理选择和使用

1) 能根据零件结构特点和加工要求选择合适的夹具并能正确对给定零件进行定位及夹紧；

2) 能根据零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素选择合适的加工刀具；

3) 能根据机床特性、零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素确定合理的切削用量；

4) 能根据零件结构特征选择合适的测量工具。

3. 数控车削程序的手工编制

1) 能按照工艺文件手工编制由直线、圆弧构成的外轮廓数控车削加工程序；

2) 能按照工艺文件手工编制由直线构成的内轮廓数控车削加工程序；

3) 能按照工艺文件手工编制切槽数控车削加工程序；

4) 能按照工艺文件手工编制螺纹数控车削加工程序。

4. 规范操作仿真加工软件对零件进行仿真加工

1) 能按照零件结构特点选择合适的仿真加工机床及数控系统；

2) 能按照数控机床操作规程操作仿真加工软件；

3) 能选择合适途径输入和编辑 NC 程序；

4) 能运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀；

5) 能进行刀具路径的检验并最终完成零件仿真加工；

6) 能设置仿真机床相关参数控制零件的仿真加工精度；

7) 仿真加工尺寸公差等级最高能达到 IT7-IT8 级；

8) 仿真加工零件表面粗糙度最高能达到 $Ra1.6 \mu m$ ；

9) 能使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测，并记录检测结果；

10) 能使用仿真软件的测量功能对零件表面粗糙度进行检测，并记录检测结果。

素养要求：

符合企业基本的 6S 管理要求。能保持工作现场的整洁，具备成本意识和安全用电常识；符合企业基本质量常识和管理要求；按规程操作和保养相关设备，养成良好的规范操作习惯；具备基本的社会责任，养成基本环境保护意识。

(二) 数控铣(加工中心)编程及仿真加工

技能要求：

1. 加工工艺的制定

1) 能对给定的零件图进行图形分析、结构分析、加工工艺分析；并根据零件表面形状及加工要求，选择合理的加工方法，并制定合理的零件加工工艺过程；

2) 能合理分配工序内容、规划合适的加工路线；能正确绘制工序简图，并填写零件的加工工艺文件。

2. 刀、量、夹具的合理选择和使用

1) 能根据零件结构特点和加工要求选择合适的夹具并能正确对给定零件进行定位及夹紧；

2) 能根据零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素选择合适的加工刀具；

3) 能根据机床特性、零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素确定合理的切削用量；

4) 能根据零件结构特征选择合适的测量工具。

3. 数控铣削程序的手工编制

1) 能按照工艺文件手工编制由直线、圆弧构成的内、外轮廓数控铣削加工程序；

2) 能按照工艺文件，运用固定循环手工编制钻孔数控加工程序；

4. 规范操作仿真加工软件对零件进行仿真加工

1) 能按照零件结构特点选择合适的仿真加工机床及数控系统；

2) 能按照数控铣床(加工中心)操作规程操作仿真加工软件；

3) 能选择合适途径输入和编辑 NC 程序；

4) 能运用试切法或仿真软件提供的其他功能(如寻边器、心轴等工具)进行对刀；

5) 能进行刀具路径的检验并最终完成零件仿真加工；

- 6) 能设置仿真机床相关参数控制零件的仿真加工精度;
- 7) 仿真加工尺寸公差等级最高能达到 IT7-IT8 级; 仿真加工零件表面粗糙度最高能达到 $Ra1.6 \mu m$;
- 8) 能使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测, 并记录检测结果;
- 9) 能使用仿真软件的测量功能对零件表面粗糙度进行检测, 并记录检测结果。

素养要求:

符合企业基本的 6S 管理要求。能保持工作现场的整洁, 具备成本意识和安全用电常识; 符合企业基本质量常识和管理要求; 按规程操作和保养相关设备, 养成良好的规范操作习惯; 具备基本的社会责任, 养成基本环境保护意识。

模块二 岗位核心技能

(一) 数控车加工

技能要求:

1. 零件加工工艺的规划

- 1) 能正确识读零件图;
- 2) 能对给定的零件图进行图形分析、结构分析、加工工艺分析;
- 3) 能根据零件表面形状及加工要求, 选择合理的加工方法;
- 4) 能制定合理的零件加工工艺;
- 5) 能合理分配工序内容, 并规划合适的加工路线;
- 6) 能正确绘制工序图。

2. 数控车床通用夹具的选择

- 1) 能根据零件结构特点和加工要求选择合适的夹具;
- 2) 能正确使用所选择的夹具;
- 3) 能正确对给定零件进行定位及夹紧。

3. 数控车削刀具的选择

- 1) 能根据零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素选择合适的加工刀具;
- 2) 能刃磨常用刀具 (如切断刀、钻头);
- 3) 能为选定的刀具选择合适的刀具几何参数;

4) 能根据机床特性、零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素确定合理的切削用量;

5) 能正确组装常用车削刀具;

6) 能正确安装和调整各种形式的车刀刀具;

7) 能利用数控车床的功能, 借助通用量具或其它简单方法确定车刀刀尖的半径及补偿。

4. 数控车削程序的手工编制

1) 能编制由直线、圆弧构成的内、外轮廓数控车削加工程序能编制切槽、螺纹数控车削加工程序。

5. 数控车床的操作与零件加工

1) 能按照操作规程安全操作数控车床;

2) 能通过各种途径(如操作面板、DNC、网络等)输入加工程序;

3) 能正确编辑加工程序, 并能运用数控车床提供的程序检验功能(如图形检验等), 在加工前对数控程序进行安全检验;

4) 能运用试切法等方法或工具进行对刀;

5) 能合理设置数控加工所需的相关参数;

6) 能合理利用数控机床提供的功能对零件加工质量进行监控;

7) 能处理加工过程中出现的意外或紧急情况。

6. 零件加工精度的控制

1) 能设置数控机床相关参数控制零件的加工精度;

2) 加工尺寸公差等级最高能达到 IT7-IT8 级;

3) 加工几何公差等级最高能达到 IT7-IT8 级;

4) 加工零件表面粗糙度最高能达到 $Ra1.6 \mu m$ 。

7. 量具的合理选择及零件精度的检测

1) 能根据零件结构特征选择合适的测量工具;

2) 能正确使用游标卡尺、外径千分尺、内径量表、R 规、螺纹量规等通用量具;

3) 能使用表面粗糙度比较样块, 通过比较法检查机械零件加工后表面粗糙度;

4) 能使用常用量具对零件进行检测, 并记录检测结果。

素养要求

符合企业基本的 6S 管理要求; 能保持工作现场的整洁, 具备成

本意识和安全用电常识；符合企业基本质量常识和管理要求；按规程操作和保养相关设备，养成良好的规范操作习惯；具备基本的社会责任，养成基本环境保护意识。

(二) 数控铣(加工中心)加工

要求学生能合理制定零件加工工艺、编制机械加工工艺文件和高效的数控加工程序。正确选择和使用工、量、夹具，规范操作仿真加工软件或数控铣床(加工中心)加工零件并控制零件加工精度，能使用量具对零件进行自检。

技能要求：

1. 零件加工工艺的规划

- 1) 能正确识读零件图；
- 2) 能对给定的零件图进行图形分析、结构分析、加工工艺分析；
- 3) 能根据零件表面形状及加工要求，选择合理的加工方法；
- 4) 能制定合理的零件加工工艺；
- 5) 能合理分配工序内容，并规划合适的加工路线；
- 6) 能正确绘制工序图。

2. 数控铣床(加工中心)通用夹具的选择

- 1) 能根据零件结构特点和加工要求选择合适的夹具；
- 2) 能正确使用所选择的夹具；
- 3) 能正确对给定零件进行定位及安全可靠的夹紧。

3. 数控铣削刀具的选择

- 1) 能根据零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素选择合适的加工刀具；
- 2) 能安全正确对钻头进行刃磨；
- 3) 能根据机床特性、零件材料、零件结构特征、加工精度、工作效率等因素确定合理的切削用量；
- 4) 能正确组装常用铣削刀具及刀柄；
- 5) 能正确安装和调整各种形式的铣削刀具；能利用数控铣床(加工中心)的功能，借助通用量具或其它简单方法确定刀具的半径及补偿。

4. 数控铣削程序的手工编制

- 1) 能编制由直线、圆弧构成的内、外轮廓数控铣削加工程序；
- 2) 能运用固定循环手工编制钻孔数控加工程序。

5. 数控铣床（加工中心）的操作与零件加工

- 1) 能按照操作规程安全操作数控铣床（加工中心）；
- 2) 能通过各种途径（如操作面板、DNC、网络等）输入加工程序；
- 3) 能运用数控铣床（加工中心）提供的程序检验功能，在加工前对数控程序进行安全检验；并能简单编辑加工程序；
- 4) 能运用试切法、寻边器或心轴等方法或工具进行对刀；
- 5) 能合理设置数控加工所需的相关参数；
- 6) 能合理利用数控机床提供的功能对零件加工质量进行监控；
- 7) 能处理加工过程中出现的意外或紧急情况。

6. 零件加工精度的控制

- 1) 能设置数控机床相关参数控制零件的加工精度；
- 2) 加工尺寸公差等级最高能达到 IT7-IT8 级；
- 3) 加工几何公差等级最高能达到 IT7-IT8 级；
- 4) 加工零件表面粗糙度最高能达到 Ra1.6 μm 。

7. 量具的合理选择及零件精度的检测

- 1) 能根据零件结构特征选择合适的测量工具；
- 2) 能正确使用游标卡尺、千分尺、内径量表、R 规、深度千分尺等通用量具；
- 3) 能使用表面粗糙度比较样块，通过比较法检查机械零件加工后表面粗糙度；
- 4) 能使用常用量具对零件进行检测，并记录检测结果。

素养要求

符合企业基本的6S管理要求；能保持工作现场的整洁，具备成本意识和安全用电常识；符合企业基本质量常识和管理要求；按规程操作和保养相关设备，养成良好的规范操作习惯；具备基本的社会责任，养成基本环境保护意识。

模块三 专业拓展岗位技能

（一）计算机辅助设计与制造

要求学生能根据给定的工程图绘制零件三维模型；能根据工程图纸要求合理规划零件加工工艺、借助计算机软件编制高效的数控加工程序。

1. 技能要求

- 1) 能正确识读给定的工程图；
- 2) 能对给定的工程图进行图形分析，结构分析，曲面分析；
- 3) 能根据给定的工程图，进行三维数字建模；
- 4) 能根据工件的结构特点进行工艺设计；
- 5) 能借助软件对零件进行编程，生成刀具路径；
- 6) 能根据机床控制系统生成加工程序；

2. 素养要求

符合企业基本的6S管理要求；能保持工作现场的整洁，具备成本意识和安全用电常识；符合企业基本质量常识和管理要求；按规程操作和保养相关设备，养成良好的规范操作习惯；具备基本的社会责任，养成基本环境保护意识。

四、评价标准

1、评价方式：本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养考核相结合，根据考生操作的规范性、熟练程度和用时量等因素评价过程成绩；根据产品质量、测量结果的准确度、工艺文档质量等因素评价结果成绩。

2、分值分配：本专业技能考核满分 100 分，其中专业技能占 90 分，职业素养占 10 分。

3、技能评价要点：各模块都是考核学生对数控技术专业所必须掌握的不同技能和要求。虽然不同模块的技能侧重点不同，但完成任务的工作量基本相同，各模块和项目的技能评价要点内容如下所示。

(1) 职业素养评价要点如表 1 所示

表 1 职业素养评价要点

评价内容	配分	考核点	备注
职业素养 (10分)	2	纪律。	出现 伤 械 事 故 个 测 成 绩 记 分。
	2	安全生产：安全着装；按规程操作等。	
	2	职业规范：机床加油、清洁；工具、量具、刀具 摆放等符合“6S”要求。	
	2	质量成本意识：刀具成本、产品加工的精益求精	
	2	环保意识：切屑及垃圾分类、冷却液及其他油类的环保处理。	
	见备注	人伤械损事故。	

(2) 工艺文件编制技能评价要点如表 2 所示

表 2 工艺文件评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
工艺过程 5分	3	工艺过程应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序（如去毛刺等）的安排。每少一项扣 1 分。	按生产实际的要求给零件设计工艺过程
	2	工序名称语言规范、文字简练、表述正确，符合标准。表达不正确的每项扣 0.5 分。	
工序卡片 30分	3	表头信息：填写零件名称、毛坯种类、毛坯规格尺寸、材料牌号、数控程序名。每少一项扣 1 分。	按生产实际要求给零件编制数控程序卡
	5	工步安排： 1、工步层次分明，顺序正确。 2、工件安装定位、夹紧正确。 3、粗、精加工工步安排合理。 每少一项扣 2 分；不合理的每项扣 0.5 分。	
	5	工步内容： 1、语言规范、文字简练、表述正确，符合准。 2、工步加工方式的描述。 3、工步加工结果的描述。 每少一项扣 2 分；表达不正确的每项扣 0.5 分	
	5	工序简图：对一些关键工序或工步要在工艺上画工艺简图，工序简图包括定位基准、夹部位、加工尺寸、加工部位、表面粗糙度、程坐标系等的表达。每少一项扣 1 分；表达	

		正确的每项扣 0.5 分。	
	2	工艺装备：工序或工步所使用的设备、刀具、量具的表述。每少填一项扣 0.5 分。	
	10	合理选择切削用量，正确描述编程坐标系、刀具补偿等相关信息，设置不合理处扣 5	
程序单 5分	3	表头信息：填写零件名称、零件图号、设备称、设备型号、零件材质、硬度、工序名称、工序号、数控系统、程序号等。每少填一项扣0.5分。	程序单主要各种参数设置是否
	2	程序语句部分：程序头、程序尾、指令代码数据点、指令运用、刀具路径描述清楚、正确每出现一处错误扣 0.5 分。	

(3) 数控车编程及仿真加工项目中工艺技能评价要点如表 2 所示、编程技能评价要点如表 3 所示。

表 3 数控车编程及仿真加工检测评分表

评价内容	配分	考核点	备注
产品质量 50分	10	形状：外轮廓、螺纹、内孔。	未注公差按 GB/T1804-2000-m 处理
	40	尺寸精度： IT7~8 级精度尺寸设置 2~3 处，每超差 0.01mm 扣 2 分。 螺纹配 4~6 分（依据数控程序的切削参数评分）。	
		槽设置 1 处，配 2~4 分，超差不得分。其它尺寸精度配 10~20 分。	

(4) 数控车加工技能评价要点如表 4、表 5 所示。

表 4 数控车零件加工质量评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
产品质量 (80分)	10	形状：外轮廓、螺纹、内孔。	未注公差按 GB/T1804-2 0 00-m 处理
	50	尺寸精度： IT7~8 级精度尺寸设置 2~3 处，每超差 0.01mm 扣 2 分。 螺纹设置 1 处，加工精度配 4~6 分，超差不得分。槽设置 1 处，加工精度配 2~3 分，超差不得分。其它尺寸精度配 20~ 30 分。	
	15	表面粗糙度： Ra1.6 配 5 分， Ra3.2 配 6 分，其余 Ra6.3 配 4 分	
	5	形状位置精度，超差不得分。	

表 5 数控车零件检测评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
产品检测 (10分)	5	外圆或内径检测，检测两处重要尺寸， 处配分 2.5 分，检测结果超差实际尺寸 0.01mm 扣 1.5 分,超差 0.02mm 不得分	
	2.5	长度检测，检测一处长度尺寸，配分 分，检测结果超差实际尺寸 0.02mm 扣 分,超差 0.04mm 不得分。	
	2.5	表面粗糙度检测，检测一处表面粗糙度 ， 配分 2.5 分，超差不得分。	

(5) 数控铣编程及仿真加工项目中工艺技能评价要点如表 2 所示、
编程技能评价要点如表 6 所示。

表 6 数控铣编程及仿真加工检测评分要点

评价内容	配分	考核点	备注
产品质量 50分	10	形状：型腔、外轮廓、孔。	未注公差按 GB/T1804-2
	40	尺寸精度：	
		IT7~8 级精度尺寸设置 2~5 处，每超差 0.01mm 扣 2 分。 孔尺寸配 8~12 分，超差不得分。 其它尺寸每个配 10~20 分。	00-m 处理

(7) 数控铣加工技能评价要点如表 7、表 8 所示

表 7 数控铣零件加工质量评价要点

评价内容	配分	考核点	备注
产品质量 (80分)	10	形状：外轮廓、内轮廓、孔。	未注公差按 GB/T1804-2 0 00-m 处理
	50	尺寸精度：IT7~8 级精度尺寸每个尺寸配 10 分，每超差 0.01mm 扣 2 分。 孔直径配 4 分，超差不得分。 其它尺寸每个配 3~4 分。	
	15	表面粗糙度：Ra1.6 配 5 分， Ra3.2 配 6 分，其余 Ra6.3 配 4 分。	
	5	形状位置精度，每超差 0.01mm 扣 2 分	

表 8 数控铣零件检测评价要点

评价内容	配分	考核点	备注
产品检测 (10分)	5	长度或宽度检测，检测两处重要尺寸， 处配分 2.5 分，检测结果超差实际尺 0.01mm 扣 1.5 分,超差 0.02mm 不得分	
	2.5	深度检测，检测一处深度尺寸，配分 分，检测结果超差实际尺寸 0.02mm 扣 分,超差 0.04mm 不得分。	
	2.5	表面粗糙度检测，检测一处表面粗糙度 ， 配分 2.5 分，超差不得分。	

(8) 计算机辅助设计与制造技能评价要点如表 9 所示。

表 9 计算机辅助设计与制造评价要点

评价内容	配分	考核点	备注
产品质量 (90分)	40	三维建模：一般成型特征配分 25 分，曲 面配分 15分，形状特征不符该项特征不得 分，特征尺寸与图纸不符每处扣 2 分。	
	50	数控编程：工艺合理性配分 15 分，工艺 合理每处扣 2 分；平面轮廓及孔加工程 序配分 25分，曲面加工程序配分 10分。 各特征加工程序编制中刀具选择错误每处 扣 2 分，加工方法错误每处扣 2 分，加 工参数选择不合理每处扣 2 分。	

五、抽考方式

本专业技能考核为现场操作考核，成绩评价采用过程考核与结果考核相结合。具体方式如下：

1、学校参考模块选取：专业基本技能模块的 2 个项目为必考模块；岗位核心技能模块的 2 项目采用抽考一个项目，具体抽考项目由学校结合当届学生的教学进程安排情况确定，拓展岗位模块为必考模块。

2、学生参考模块的确定：参考学生按比例随机抽取考试模块，其中，40%考生参考专业基本技能模块（其中50%考生参考数控车编程及仿真加工项目，50%考生参考数控铣编程及仿真加工项目），50%考生参考岗位核心技能模块，10%考生参考专业拓展岗位技能。各模块考生人数按四舍五入计算。

考核模块	考核项目	学校抽考比例	抽考方式	备注
专业基本技能	数控车编程及仿真加工	20%	必考模块， 两个项目均考	
	数控铣（加工中心）编程及仿真加工	20%		
核心岗位技能	数控车加工	50%	必考模块， 两个项目选考1个	
	数控铣（加工中心）加工	50%		
专业拓展岗位技能	计算机辅助设计与制造	10%	必考	

3、试题的抽取方式：技能抽考前一周，由学校在题库中抽取50%的试题作为抽考试题。根据参考学生的数量，由学生通过抽签的方式在相应项目抽考试题范围内中抽取试题作为本次技能考核的考题。

六、附录

1.相关法律法规（摘录）

《职业教育法》 湖南省职业教育例

湖南省教育厅：职业院校学生专业技能抽查制度

2.相关规范与标准（摘录）

GB/T 1031-2009 产品几何技术规范（GPS） 表面结构轮廓法表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1182-2008 产品几何技术规范（GPS） 几何公差形状、方向、位置和跳动公差标注

GB/T 17851-2010 产品几何技术规范（GPS） 几何公差、基准和基准体系

GB/T 1804-2000 一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 192-2003 普通螺纹基本牙型

GB/T 193-2003 普通螺纹直径与螺距系列

GB/T 1958-2004 产品几何量技术规范（GPS） 形状和位置公差检测规定

GB/T 196-2003 普通螺纹基本尺寸
GB/T 197-2003 普通螺纹公差
GB/T 28703-2012 圆柱螺纹检测方法
GB/T 4457.4-2002 机械制图图样画法图线
GB/T 4457.5-2013 机械制图剖面区域的表示法
GB/T 4458.1-2002 机械制图图样画法视图
GB/T 4458.4-2003 机械制图尺寸注法
GB/T 4458.5-2003 机械制图尺寸公差与配合注法
GB/T 4458.6-2002 机械制图图样画法剖视图和断面图
GB/T 30174-2013 机械安全术语
GB/T 30574-2014 机械安全安全防护的实施准则
GB/T 4863-2008 机械制造工艺基本术语
JB/T 5061-2006 机械加工定位、夹紧符号
GB/T 1216-2004 外径千分尺
GB/T 1218-2004 深度千分尺
GB/T 10920-2008 螺纹量规和光滑极限量规型式与尺寸
GB/T 17163-2008 几何量测量器具术语基本术语
GB/T 17164-2008 几何量测量器具术语产品术语
GB/T 22521-2008 角度量块
GB/T 6060.2-2006 表面粗糙度比较样块磨、车、镗、铣、插及刨加工表面
GB/T 1008-2008 机械加工工艺装备基本术语
GB/T 15236-2008 职业安全卫生术语