

# 多工序数控机床操作 职业技能等级标准

标准代码：460036

(2021 年 2.0 版)

北方至信人力资源评价(北京)有限公司 制定

2021 年 12 月 发布

## 目 次

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 适用院校专业	4
5 面向职业岗位（群）	5
6 职业技能要求	6
参考文献	18

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：北方至信人力资源评价（北京）有限公司、中国兵器工业集团湖北江山重工研究院有限公司、河南平原光电有限公司、内蒙古第一机械集团有限公司、淮海工业集团有限公司、江麓机电集团有限公司、北京北方车辆集团有限公司、陕西国防工业职业技术学院。

本标准主要起草人：路体坤、孙汉中、周德民、梁兵、赵晶、杨兴隆、刘波、罗军、马小光、孟繁胜、张永军等。

声明：本标准的知识产权归属于北方至信人力资源评价（北京）有限公司，未经北方至信人力资源评价（北京）有限公司同意，不得印刷、销售。

## 1 范围

本标准规定了多工序数控机床操作职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于编制数控加工程序并操作数控机床进行零件多工序组合切削加工职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1008-2008 机械加工工艺装备基本术语

GB/T 6477-2008 金属切削机床术语

GB/T 4863-2008 机械制造工艺基本术语

GB/T 12204-2010 金属切削基本术语

GB/T 18784.2-2005 CAD/CAM数据质量保证方法

GB/T 21012-2007 精密加工中心技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 6477-2008、GB/T 18726-2011、GB/T 1008-2008、GB/T 4863-2008界定的以及下列术语的定义适用于本标准。

### 3.1 数控机床 numerically-controlled machine tools

按加工要求预先编制的程序，由控制系统发出数字信息指令对工件进行加工的机床。

注1:具有数控特性的各类机床均可称为相应的数控机床，如数控铣床、数控钻床等。

注2:本标准中规定了一些具体的数控机床术语和定义为现行标准中已明确的。

[GB/T 6477-2008, 定义2.1.26]

### **3.2 数控加工 numerically controlled machining**

根据被加工零件图样和工艺要求,编制成以数码表示的程序输入到机床的数控装置或控制计算机中,以控制工件和工具的相对运动,使之加工出合格零件的方法。

[GB/T 4863-2008, 定义3.1.29]

### **3.3 数控车床 numerically controlled turning machines**

主运动为工件相对刀具旋转,切削能是由工件而不是刀具提供的数控机床。

[GB/T 6477-2008, 定义3.1.1]

### **3.4 加工中心 machining centres; NC machine tools with automatic tool changer**

它是一种数控机床,主轴通常为卧式或立式结构,并具有两种或两种以上切削方式(如铣削、镗削、钻削),通过加工程序能从刀库或类似存储单元进行自动换刀。在一定范围内,该机床也可进行人工控制。

[GB/T 6477-2008, 定义2.1.28]

### **3.5 计算机辅助设计 Computer-Aided Design; CAD**

利用电子计算机的高速处理大容量存储和图形功能来辅助产品设计的技术,英文缩写CAD。广义地说,CAD是指一切利用计算机辅助进行的设计和分析工作。

[GB/T 18726-2011, 定义3.3]

### **3.6 计算机辅助制造 Computer-Aided Manufacturing; CAM**

利用电子计算机的高速处理和大容量存储功能辅助产品生产制造的技术,英文缩写CAM。广义地说,计算机辅助制造是指一切由计算机直接或间接控制的产品生产制造过程。

[GB/T 18726-2011, 定义3.5]

### 3.7 切削 cutting

用切削工具将坯料或工件上多余材料切除,以获得所要求的几何形状,尺寸精度和表面质量的加工方法。

[GB/T 6477-2008, 定义2.6.1]

### 3.8 工艺装备 tooling

产品制造过程中所用的各种工具总称。包括刀具、夹具、模具、量具、检具、辅具、钳工工具和工位器具等。

[GB/T 1008-2008, 定义3.1]

### 3.9 工艺文件 technological documentation

指导工人操作和用于生产、工艺管理等的各种技术文件。

[GB/T 4863-2008, 定义3.1.11]

### 3.10 工艺路线 process route

产品或零部件在生产过程中,由毛坯准备到成品包装入库,经过企业各有关部门或工序的先后顺序。

[GB/T 4863-2008, 定义3.1.13]

## 4 适用院校专业

### 4.1 参照原版专业目录

中等职业学校:数控技术应用、机械加工技术、机械制造技术、模具制造技术、机电技术应用、机电产品检测技术应用、光电仪器制造与维修、机电设备安装与维修、增材制造技术应用等专业。

高等职业学校:数控技术、机械制造及自动化、机械设计与制造、模具设计与制造、机械制造与自动化、机械产品检测检验技术、机电一体化技术、机械装备制造技术、特种加工技术、数控设备应用与维护等专业。

高等职业教育本科学校:机械设计制造及自动化、智能制造工程技术、机械电子工程技术、电气工程及自动化、自动化技术与应用。

应用型本科学校:机械工程、机械电子工程、机械设计制造及其自动化、自动化、材料成型及控制工程等专业。

#### 4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校:数控技术应用、机械加工技术、机械制造技术、模具制造技术、机电技术应用、工业产品质量检测技术、光电仪器制造与维修、智能设备运行与维护、增材制造技术应用等专业。

高等职业教育本科学校:数控技术、机械制造及自动化、机械设计与制造、模具设计与制造、工业产品质量检测技术、机电一体化技术、机械装备制造技术、特种加工技术、智能制造装备技术等专业。

高等职业教育本科:机械设计制造及其自动化、智能制造工程、数控技术、工业设计、工业工程技术、装备智能化技术、机械电子工程技术、电气工程及其自动化、自动化技术与应用。

应用型本科学校:机械电子工程技术、机械设计制造及自动化、材料成型及控制工程等专业。

### 5 面向职业岗位(群)

**【多工序数控机床操作】**(初级):主要面向数控机床操作、数控加工程序编制、数控加工工艺编制等相关工作岗位(群),从事不同数控设备的加工操作。

**【多工序数控机床操作】（中级）：**主要面向数控机床操作、数控加工程序编制、数控加工工艺编制、CAD/CAM技术应用、产品质量检测等相关工作岗位(群)，从事中等复杂零件设计、加工、检测等工作。

**【多工序数控机床操作】（高级）：**主要面向数控机床操作、数控加工程序编制、数控加工工艺编制、CAD/CAM技术应用、产品质量检测、数控生产管理等相关工作岗位(群)，从事数控加工、生产管理、技术攻关等工作。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

多工序数控机床操作职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

**【多工序数控机床操作】（初级）：**根据一般轴类、盘类零件的加工要求，看懂图纸、编排基本加工工艺、能操作数控车床和数控铣床，会手工编制数控程序，能使用常用夹具安装工件，合理选用刀具进行切削加工，对于简单曲面利用CAM软件编制刀具轨迹并生成加工程序；对设备进行一级保养并排除简单故障。

**【多工序数控机床操作】（中级）：**根据中等复杂程度零件图加工任务要求进行工艺文件技术分析，设计产品工艺路线制作工艺技术文件；使用CAM软件编制数控加工程序，制作零件加工程序单，刀具调整清单；独立操作数控车床、铣床完成产品零件加工。正确选用量仪对工件进行尺寸测量，并判断是否达到图纸设计要求，零件加工完成后进行必要精整处理。能对使用设备进行常规保养，排除一般常见故障；能进行机床精度检测与调整。

**【多工序数控机床操作】（高级）：**根据较复杂零件图和简单装配图加工任务要求进行工艺文件技术分析，制定合理的工艺路线，形成完整的加工工艺规程；掌握手工编程、固定循环编程及宏程序的编制，熟练使用CAD/CAM软件进行设计、加工、仿真等操作；熟悉常用量具、辅具的应用，熟练操作常见数控设备进行零



件加工，能对所加工的零件进行质量控制并对加工方案进行优化；能对加工后的零件进行准确检测并进行必要的精整和清理，将加工的零件进行装配并调整零件位置、间隙等，使其满足技术文件要求；能对使用设备进行常规保养，排除常见故障，能完成机床精度的检测并进行正确的补偿；了解先进制造技术和增材制造技术等相关信息。

## 6.2 职业技能等级要求描述

表 1 多工序数控机床操作职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工艺制定与实施	1.1 工艺分析	1.1.1 能根据工程图纸的基础知识，读懂一般零件图、简单装配图。
		1.1.2 能识读数控加工工艺文件。
		1.1.3 能对照工艺文件和图纸对一般工件的工艺定位基准、测量基准进行合理选用。
		1.1.4 能了解常见材料的切削加工性能。
		1.1.5 能根据零件分解车削外圆、内孔、端面槽加工工步。
		1.1.6 能根据零件分解铣削型腔、平面、简单曲面、组合零件的加工工步。
	1.2 加工设备选用	1.2.1 能根据零件加工特征选择机床类型。
		1.2.2 能根据零件几何尺寸选择机床规格。
		1.2.3 能根据零件加工精度、技术要求选择机床。
		1.2.4 能根据零件工艺特征，合理使用设备。
	1.3 夹具选用	1.3.1 能使用三爪卡盘对轴盘类、套类零件进行装夹找正。
		1.3.2 能使用平口钳对块类、板类、轴盘类零件进行装夹找正。
		1.3.3 能使用压板对板类、箱体类等零件进行装夹找正。
		1.3.4 能使用顶尖进行辅助装夹。
	1.4 切削刀具	1.4.1 能根据零件材料选择刀具材质。
		1.4.2 能根据加工精度选择刀具参数及切削参

工作领域	工作任务	职业技能要求
	应用	数。 1.4.3 能根据机床型号及零件的特征尺寸选择刀具规格。 1.4.4 能根据工件加工要求，修磨一般刀具。
2. 数控程序 编制	2.1 手工编程	2.1.1 能根据数控机床的基本编程指令，编写零件的外形轮廓、孔、槽、螺纹等简单加工程序。
		2.1.2 能根据数控车床的基本编程指令，对零件的内外径、端面、螺纹等特征编写加工循环程序。
		2.1.3 能根据数控铣床的基本编程指令，对零件的孔特征编写固定加工循环程序。
		2.1.4 能根据工件尺寸公差要求，在编辑程序时对相关尺寸进行调整。
	2.2 CAD/CAM 技术应用	2.2.1 能使用 CAD 软件进行一般零件的实体造型。
		2.2.2 能使用 CAM 软件生成平面轮廓、平面区域的刀具轨迹及数控加工程序。
		2.2.3 能将 CAM 软件生成的数控程序进行设备传输。
		2.2.4 能使用 CAD/CAM 软件进行刀具点位计算。
	2.3 加工仿真 和验证	2.3.1 能应用数控加工仿真软件模拟数控机床操作。
		2.3.2 能根据仿真结果，找出数控程序的错误。
		2.3.3 能根据仿真结果对手工编辑的加工程序合理优化。
		2.3.4 能正确处理数控加工仿真中的碰撞干涉。
3. 零件加工	3.1 加工准备	3.1.1 能根据数控加工工艺文件，安装夹具并找正。
		3.1.2 能正确安装工件，并设定工件坐标系。
		3.1.3 能读懂刀具文件，正确安装刀具并设置刀号、长度、半径等刀具参数。
		3.1.4 能合理选择量仪（如游标卡尺）。
	3.2 数控车床 操作	3.2.1 能应用控制面板操作数控机床。
		3.2.2 能加工外圆、内孔等车削特征的零件并进行配合，达到以下要求：

工作领域	工作任务	职业技能要求
		(1) 尺寸公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: Ra6.3 μm。
		3.2.3 能根据数控车床安全操作规程安全文明生产。
		3.2.4 能对工件进行合理装夹与找正。
		3.3.1 能应用控制面板操作数控机床。
	3.3 数控铣床操作	3.3.2 能加工含轮廓、平面、台阶等铣削特征的零件并进行配合, 达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT10 (2) 表面粗糙度: Ra6.3 μm。
		3.3.3 能根据数控铣床安全操作规程安全文明生产。
		3.3.4 能对工件进行合理装夹与找正。
		4.1.1 能合理选用游标卡尺规格检测零件的外圆、孔、槽、长度。
4. 零件检测与设备维护	4.1 零件检测	4.1.2 能合理选用深度游标卡尺规格检测零件特征的深度。
		4.1.3 能合理选用高度游标卡尺检测零件的高度。
		4.1.4 能合理使用千分尺对工件相关尺寸进行检测。
		4.2.1 能根据工艺技术文件要求, 利用锉刀、刮刀、砂纸等工具去除零件多余物。
	4.2 零件清理和精整	4.2.2 能根据工艺技术文件要求, 对零件进行锐边倒钝等光滑过渡处理。
		4.2.3 能根据零件技术要求合理选择清洁方法。
		4.2.4 能正确使用清洁工具对零件进行清洗。
		4.3.1 能根据说明书完成定期及不定期日常维护保养。
	4.3 设备维护	4.3.2 能完成数控机床电气系统的日常维护与保养。
		4.3.3 能完成数控机床液压与气动系统的日常维护与保养。
		4.3.4 能完成数控机床冷却系统的日常维护与保养。
		4.3.5 能检查数控机床有无明显异常, 包括异响, 油位低, 气压低, 系统报警。

表 2 多工序数控机床操作职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工艺制定与实施	1.1 工艺分析	1.1.1 能根据工程图纸的基础知识，绘制一般零件图和简单装配图。
		1.1.2 能根据公差配合知识，读懂零件图尺寸公差、形位公差、表面粗糙度质量要求，确定加工工艺方法。
		1.1.3 能识读数控加工工艺文件。
		1.1.4 能根据典型零件加工工艺方法，编制工艺文件。
		1.1.5 能制定中等复杂零件车削、铣削加工工艺。
		1.1.6 能合理选择加工基准。
	1.2 加工设备选用	1.2.1 能根据零件的切削精度、材料特征，合理选择对应精度等级的加工设备。
		1.2.2 能根据零件的工艺特点，合理选择使用加工设备类型、规格、型号。
		1.2.3 能根据零件技术要求，合理选择加工设备。
		1.2.4 能根据车床、铣床、钻床等设备基本原理，合理使用加工设备。
	1.3 夹具选用与设计制作	1.3.1 能合理选用通用夹具（如卡盘、平口钳、台虎钳、压板、分度头）。
		1.3.2 能根据零件的装夹要求，合理选用组合夹具和专用夹具。
		1.3.3 能分析并计算加工中心夹具的定位误差，了解夹具体、定位件、加紧件各部件功能作用。
		1.3.4 能在数控机床上正确安装液压、气动夹具完成动力源管路安装调试。
	1.4 切削刀具选用	1.4.1 能根据加工材料正确选择刀具材料、种类、结构和几何参数。
		1.4.2 能合理设置刀具在加工不同工件材料时的切削参数。
		1.4.3 能使用刀具预调仪或机内测量仪进行刀具的半径及长度测量。

工作领域	工作任务	职业技能要求
		1.4.4 能根据金属切削刀具的基本结构原理，对车削、铣削刀具进行简单的修磨。
		1.4.5 能依据切削条件和刀具条件估算刀具的使用寿命，并调整相关参数。
2. 数控程序编制	2.1 手工编程	2.1.1 能根据数控机床说明书编制固定循环指令、子程序。
		2.1.2 能编制数控车削、铣削中等复杂零件程序。
		2.1.3 能使用极坐标、坐标系变换等指令编写典型零件加工程序。
		2.1.4 能运用宏程序变量编制含有倒圆、倒角、分层加工数控加工程序。
	2.2 自动编程、计算机辅助编程	2.2.1 能使用 CAD 软件进行中等复杂程度的实体造型(含曲面造型)。
		2.2.2 能使用 CAM 软件生成平面轮廓、平面区域、三维曲面、曲面轮廓、曲面区域、曲线的刀具轨迹。
		2.2.3 能根据加工工艺需要正确设置毛坯、走刀轨迹、刀具等相关参数。
		2.2.4 能根据不同数控系统选择后置处理生成数控程序。
	2.3 加工仿真和验证	2.3.1 能应用数控加工仿真软件模拟机床、刀具、加工程序等相关设置是否与实际加工一致。
		2.3.2 能使用仿真软件，模拟加工后零件与零件设计要求进行精度对比，并改进参数调整设置。
		2.3.3 能根据数控加工仿真中的碰撞干涉优化加工方案。
		2.3.4 能利用仿真加工进行精度验证。
3. 零件加工	3.1 加工准备	3.1.1 能根据数控加工工艺文件，正确安装工件并加紧，设定好工件坐标系。
		3.1.2 能读懂刀具配置文件，准备好所需切削刀具，正确输入刀号、长度、半径等刀具参数。
		3.1.3 能根据零件加工需求，准备好所需检测用量具（如千分尺、百分表）预调好。

工作领域	工作任务	职业技能要求	
	3.2 数控车床操作	3.1.4 能根据数控加工内容，进行加工程序校对确保各工序准确无误。	
		3.2.1 能使用机械加工设备对中等复杂零件进行装夹、找正、对刀、加工等操作。	
		3.2.2 能加工含外圆、内孔、单头螺纹、端面槽等车削特征的零件，并进行螺纹配合，达到以下要求： (1) 尺寸公差等级：IT7 (2) 形位公差等级：8级 (3) 表面粗糙度：Ra3.2 μm。	
		3.2.3 能根据数控车床安全操作规程安全文明生产。	
	3.3 数控铣床操作	3.2.4 能根据切削条件，优化数控车床加工参数。	
		3.3.1 能使用机械加工设备对中等难度典型零件进行装夹、找正、对刀、加工等操作。	
		3.3.2 能加工含轮廓、型腔、孔类等特征的铣削零件，进行孔轴配合，并达到以下要求： (1) 尺寸公差等级：IT7 (2) 形位公差等级：8级 (3) 表面粗糙度：Ra3.2 μm。	
		3.3.3 能根据数控铣床安全操作规程安全文明生产。	
	4. 零件检测及装配调试	4.1 零件检测	3.3.4 能根据切削条件，优化数控铣床加工参数。
			4.1.1 能正确使用千分尺、百分表等常用量具检测零部件。
			4.1.2 能根据测量结果分析产生误差的原因。
			4.1.3 能确定所用量具是否满足检测需求，并符合鉴定周期管理。
4.1.4 能根据检测结果控制加工精度。			
4.1.5 能正确检测零件表面粗糙度。			
4.2 零件清理和精整	4.2.1 能根据工艺技术文件要求，利用电动、气动工具去除零件的多余物。		
	4.2.2 能根据工艺技术文件要求，对零件进行倒角、拐角、锐边修钝等光滑过渡处理。		

工作领域	工作任务	职业技能要求	
		4.2.3 能正确选择清洗剂和清洁方法对零件进行清洗。	
		4.2.4 能根据工艺技术文件要求进行抛光、研磨。	
	4.3 零件装配调试	4.3.1 能利用塞尺法检测装配间隙的方法。	
		4.3.2 能按照技术要求调节配合件的相互位置、配合间隙、紧固程度等。	
		4.3.3 能按装配图要求完成工件装配。	
		4.3.4 能按技术要求进行零件修配。	
	5. 设备维护与故障诊断	5.1 日常维护	5.1.1 能按照 5S 标准要求, 进行岗位日常保养工作。
			5.1.2 能根据说明书完成机械、液压、数控系统检查和日常维护保养等。
5.1.3 能完成数控机床电气系统的检查和维护。			
5.1.4 能完成数控冷却系统的检查和维护。			
5.2 故障诊断		5.2.1 能读懂数控系统的程序报警信息。	
		5.2.2 能判断数控机床的机械系统的一般故障。	
		5.2.3 能判断数控机床的液压、气压系统的一般故障。	
		5.2.4 能判断数控机床的切削液系统的一般故障。	
		5.2.5 能读懂数控系统参数并进行故障处理。	
5.3 精度检查		5.3.1 能利用千分表进行机床主轴径向跳动的检测。	
		5.3.2 能利用千分表进行机床主轴端面跳动的检测。	
		5.3.3 能正确对进给、刀架进行精度调整。	
		5.3.4 能对机床的反向间隙进行测量。	

表 3 多工序数控机床操作职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工艺制定与实施	1.1 工艺分析	1.1.1 能根据金属材料及热处理知识, 分析零件工艺特性。
		1.1.2 能读懂并绘制复杂零件图和简单装配图。
		1.1.3 能对典型零件进行结构分析, 并计算一般

工作领域	工作任务	职业技能要求
		定位误差。
		1.1.4 能制定复杂零件车削加工工艺方法。
		1.1.5 能制定复杂零件铣削加工工艺方法。
		1.1.6 能制定车削、铣削交替完成复杂零件的加工工艺。
	1.2 加工设备选用	1.2.1 能根据零件结构特点与经济性原则，提出多种设备选用方案，合格率高、成本低。
		1.2.2 能借助存储介质或局域网络实现程序与参数传输。
		1.2.3 能合理选用复杂车削零件的加工设备。
		1.2.4 能合理选用复杂铣削零件的加工设备。
	1.3 夹具选用与设计制作	1.3.1 能根据零件的装夹要求，合理使用组合夹具对零件进行装夹。
		1.3.2 能根据专用夹具的设计方法，制作工艺卡爪、工艺钳口等专用夹具。
		1.3.3 能在设计基准与工艺基准不重合情况下设计夹具。
		1.3.4 能分析定位误差。
	1.4 切削刀具选用	1.4.1 能根据机床特性、零件特征、加工精度和工作效率选择刀具。
		1.4.2 能根据加工条件，合理确定加工需要的切削用量。
		1.4.3 能根据金属切削刀具的基本结构原理，对刀具进行简单的修磨及改制。
		1.4.4 能使用工具完成刀具的调整与配合。
2. 数控程序编制	2.1 手工编程	2.1.1 能对复杂零件数控程序进行简化优化。
		2.1.2 能运用宏程序变量编制含有公式曲线、椭圆等数控加工程序。
		2.1.3 能手工编制镜像程序。
		2.1.4 能手工编制旋转程序。
		2.1.5 能手工编制极坐标程序。
	2.2 自动编程、	2.2.1 能使用 CAD 软件进行复杂程度的实体造型（含曲面造型）。



工作领域	工作任务	职业技能要求
	计算机辅助编程	2.2.2 能使用 CAM 软件生成曲面轮廓、曲面区域的刀具轨迹。
		2.2.3 能使用 CAM 软件开发定制二轴至三轴数控机床后置处理。
		2.2.4 能根据不同数控系统选择后置处理生成数控程序。
	2.3 加工仿真和验证	2.3.1 能通过数控加工仿真软件排除机床加工过程中的碰撞或干涉。
		2.3.2 能根据仿真结果, 进行加工程序的修改及优化。
		2.3.3 能利用仿真软件对加工方案进行优化。
		2.3.4 能利用优化的加工方案控制加工精度。
3. 零件加工	3.1 加工准备	3.1.1 能使用机外对刀仪和机内对刀方法。
		3.1.2 能合理选择和使用高度仪。
		3.1.3 能合理选择和使用内径百分表。
		3.1.4 能合理选择和使用量块。
		3.1.5 能合理选用适合高速切削的工具系统。
	3.2 数控车床操作	3.2.1 能使用设备对复杂难度零件进行装夹、找正、对刀、加工等操作。
		3.2.2 能熟练操作数控车床进行在线加工。
		3.2.3 能加工椭圆曲线、多头螺纹、蜗杆、薄壁、公式曲线等车削特征的零件, 并进行锥度配合, 并达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT7 (2) 形位公差等级: 8 级 (3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm。
		3.2.4 能根据生产管理制度安全文明生产。
	3.3 数控铣床操作	3.3.1 能使用机械加工设备对复杂零件进行装夹、找正、对刀、加工等操作。
		3.2.2 能熟练操作数控铣床进行在线加工。
		3.3.3 能加工含曲面、密封槽、薄壁等铣削特征的零件, 进行异形轮廓配合, 并达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT7 (2) 形位公差等级: 8 级

工作领域	工作任务	职业技能要求
		(3) 表面粗糙度: Ra3.2 μm。
		3.3.4 根据数控铣床安全操作规程安全文明生产。
4. 零件检测及装配调试	3.4 零件检测	3.4.1 能利用三针测量法测量螺纹中径。
		3.4.2 能利用内卡钳测量内环型槽。
		3.4.3 能使用高度仪、内径百分表和量块对零部件进行检测。
		3.4.4 能根据测量结果分析产生误差的原因。
	4.1 零件清理和精整	4.1.1 能根据工艺技术文件要求, 去除零件上多余物。
		4.1.2 能根据工艺技术文件要求, 对零件进行倒角、拐角、锐边修钝等光滑过渡处理。
		4.1.3 能正确选择清洗剂与防护材料对零件进行清洗和防护。
		4.1.4 能正确选择工具对零件进行精整。
	4.2 零件装配调试	4.2.1 能应用光隙法检测装配间隙。
		4.2.2 能应用研磨法检测装配间隙。
		4.2.3 能调节配合件的相互位置、配合间隙、紧固程度等。
		4.2.4 能对零件产品装配质量进行分析。
5. 设备维护与故障诊断	5.1 日常维护	5.1.1 能对所使用设备进行铁屑清除、表面清洁。
		5.1.2 能按照 5S 标准要求, 进行本岗位日常工作。
		5.1.3 能根据说明书完成定期及不定期维护保养, 包括: 机械、电、气、液压、数控系统检查和日常维护保养等。
		5.1.4 能完成数控机床电气系统、液压与气动系统、冷却系统重点部位的检修与维护。
	5.2 故障诊断	5.2.1 能读懂数控系统的程序报警信息。
		5.2.2 能处理数控机床机械系统的一般故障。
		5.2.3 能处理数控机床液压、气压系统的一般故障。
		5.2.4 能处理数控机床切削液系统的一般故障。
		5.2.5 能分析数控机床电气原理图, 利用测量仪器查找电气故障点。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	5.3 精度检查	5.3.1 能利用千分表进行机床主轴与工作台面的垂直度检验。
		5.3.2 能利用千分表、量块等量仪进行机床定位精度检验。
		5.3.3 能利用千分表、量块等量仪进行机床重复定位精度检验。
		5.3.4 能对机床的反向间隙进行测量与补偿。

## 参考文献

- [1] GB/T 6477-2008 金属切削机床术语
- [2] GB/T 4863-2008 机械制造工艺基本术语
- [3] GB/T 18784.2-2005 CAD/CAM 数据质量保证方法
- [4] GB/T 21012-2007 精密加工中心技术条件
- [5] GB/T 1008-2008 机械加工工艺装备基本术语
- [6] GB/T 35351-2017 增材制造术语
- [7] GB/T 4754—2017/2017 年国民经济行业分类
- [8] 中华人民共和国职业分类大典(2015 版)
- [9] 国家职业技能标准编制技术规程(2018 年版)
- [10] 教育部关于印发《职业教育专业目录(2021年)》的通知(教职成〔2021〕2号)
- [11] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2020〕2号)
- [12] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2021〕1号)
- [13] 加工中心操作工国家职业技能标准(2000 年)