

数控铣削加工与实训一体化教程

课程标准

专业名称：数控加工（数控铣工方向）

学制年限：初中毕业生起点三年；

一、培养目标

（一）中级工培养目标

面向企业生产一线，培养熟悉企业本岗位的工作流程，能按照作业规范熟练操作数控铣床，完成一般零件的编程、加工与质量检测，设备的日常保养与维护等工作任务，具有良好的责任心和质量意识，具有职业生涯发展基础的技能人才。

二、综合职业能力

（一）中级工综合职业能力

1. 能严格遵守企业工作制度，服从企业工作安排。
2. 能根据工作任务主动利用各种信息渠道查阅资料，并在工作中有效应用。
3. 能按照作业规范熟练操作数控铣床，完成一般零件的编程、加工、装配与质量检测，设备的保养与维护等常规工作任务。
4. 能按照工作要求，执行本岗位工作流程，并能规范填写工作记录。

5. 能与领导、同事等人员进行有效沟通，具有良好的责任心、质量意识、道德品质、职业素质、竞争和创新意识，良好的人际交往、团队协作能力和健康心理。

三、就业方向及对应职业资格

（一）中级工就业方向及对应职业资格

在各类机械制造企业中从事数控铣床加工等工作，取得数控铣床操作工中级职业资格证书（四级）。

四、课程设置

（一）一体化课程

编号	职业发展阶段 (职业资格等级)	一体化课程
1	中级	零件的钳加工
2		零件的普通铣床加工
3		数控铣编程与模拟加工
4		零件的数控铣床加工
5		产品质量检测

(二) 一体化课程描述

课程名称 1	零件的钳加工		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
课程学习目标			
<p>学生学习完本课程后，应当：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 走进车间，认知职业：通过观摩现场、观看视频图片等方式，感知企业生产环境和生产流程，了解安全生产要求、规章制度和技术发展趋势等，并通过各种方式展示所认知的信息。2. 能识别常用手工工具和设备（如钻床、砂轮机 etc），说明其功能。3. 能规范使用工具和设备（如钻床、砂轮机 etc），利用工具仿制简单零件，并能正确保养和归置工具和设备。4. 能识读零件的轴侧图和三视图，说出图样中的信息（如形状、尺寸、表面粗糙度、公差、材料等），并指出各信息的意义。5. 能按照国标手工绘制零件的轴侧图和三视图。6. 能借助机械工人切削手册，查阅所用材料的牌号、用途、性能、分类。7. 能叙述、图示常用的热处理方式、环节和用途，通过某种方式验证热处理。8. 能识别常用量具（如卡尺、千分尺、高度尺、万能角度尺等），判别检验量具是否在检定周期内，根据零件的特点，正确选择量具，规范使用量具，正确读数并准确记录。9. 能用 CAD 软件绘制零件图样。10. 能识读装配图，按明细表找出相应的零件，说出其名称，并明确各零件的功能和位置关系。			
学习内容			

<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全生产要求、规章制度和机械加工技术发展趋势 2. 常用手工工具和设备的名称、规格及功能。 3. 工具和设备的使用和保养方法 4. 现场 5S 管理内容 5. 安全用电常识 6. 轴侧图、零件图、装配图、机械制图国家标准 7. 表面粗糙度、尺寸公差、形位公差 8. 金属材料的牌号、用途、性能、分类。 9. 常用的热处理方式和用途 10. 钳工的划线、锯削、锉削、孔加工、錾削、螺纹加工、简单装配等基本技能 11. 基准、工序、工步、加工余量等工艺概念 12. 常用量具名称、规格、用途、使用和保养方法 13. CAD 软件

教学建议

<ol style="list-style-type: none"> 1. 该课程可以利用一个或多个具有实际使用价值的组合件，作为课程实施的载体 2. 在教学过程中组合件各零件的制作，由简单到复杂 3. 组织教学过程从做到学，从形象到抽象 4. 教学中要特别关注操作规范性，贯彻国标 5. 认识职场可采用现场观摩，要求学生对观摩作反馈 6. 相关的理论基础知识应结合实习的内容逐渐展开学习 7. 教学中教师更多采用工作页，引导学生主动学习，成为学生学习的咨询者 8. 该课程应设置更多的实践时间

课程名称 2	零件的普通铣床加工		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
典型工作任务描述			
<p>生产主管根据零件特征、加工要求以及现有工艺设备，综合考虑加工成本、稳定性等因素，确定该零件部分或全部加工部位需使用普通铣床加工。</p> <p>操作者从车间生产主管处(室)接受任务并签字确认，根据工艺规程文件和交接班记录，制定本岗位加工计划，准备材料、工量夹具、刀具及普通铣床，按铣床安全操作规程和工艺规程，装夹刀具和工件，合理选择切削用量、切削液，按工艺和图样要求切削工件，加工过程中要适时检测确保质量，加工完毕后自检，规范存放零件，送检并签字确认，按照现场管理规范清理场地、归置物品、保养设备并填写保养记录。设备保养时要按照国家环保要求和企业要求处理废油液。下班前填写交接班记录。</p>			
一体化课程学习目标			
<p>学生在学完本课程后，能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 按照车间安全防护规定，穿戴劳保用品，执行安全操作规程 2. 能描述铣床的组成、结构、功能，指出各部件的名称和作用，并能按铣床的安全操作规程操作 3. 能独立阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求，说出所加工零件的用途、功能和分类 4. 能查阅机床使用手册，明确机床功率、扭矩、精度等技术参数，判别加工的可能性 5. 能识读图纸和工艺卡，查阅相关资料并计算，明确加工技术要求，制定加工工步 6. 根据零件特征，经过查阅切削手册，正确选择刀具材料和结构形式 7. 能识别常用刀具材料（如高速钢、硬质合金），根据零件材料和形状特征，通过查阅切削手册和刀具手册，合理选择刀具 8. 能根据现场条件，查阅相关资料，确定符合加工技术要求的工、量、夹具，辅件及切削液 			

9. 能根据刀具的材料选择合适的砂轮，按照规范的刃磨方法，安全地刃磨铣刀及钻头
10. 能按零件图纸要求，测量毛坯外形尺寸，判断毛坯是否有足够的加工余量
11. 能检查机床功能完好情况，按操作规程进行加工前机床润滑、预热等准备工作
12. 能规范使用常用铣床夹具，运用不同装夹方法，装夹工件，并找正
13. 能规范装夹刀具，确保刀具安全性，并根据加工要求，运用适当对刀方法，正确对刀
14. 在加工过程中，能严格按照铣床操作规程操作铣床，按工步切削工件；根据切削状态调整切削用量，保证正常切削；适时检测，保证精度
15. 在加工过程中，能通过采取有效措施，合理断屑，避免积屑瘤影响加工
16. 加工完毕，进行自检，判断零件是否合格，并进行简单的成本分析
17. 能按车间现场管理规定，正确放置零件
18. 能按产品工艺流程和车间要求，进行产品交接并确认
19. 能按车间规定，整理现场，保养机床，填写保养记录
20. 能按车间规定填写交接班记录
21. 能按照国家环保相关规定和车间要求，正确处置废油液等废弃物
22. 能主动获取有效信息，展示工作成果，对学习工作进行总结反思，能与他人合作，进行有效沟通

工作与学习内容

工作对象：	工具、设备、材料及资料：	工作要求：
1. 阅读工作任务书，明确工作任务 2. 识读图纸和工艺卡，明确加工技术要求 3. 根据加工条件，确定加工工步及	工具、材料： 工、量、夹、刀具及辅件，切削液，毛坯 设备： 普通铣床 资料： 生产任务单、图纸、工艺卡，安全操作规程、企业生产和管理规程等文件，交接班记录表，金属切削手册等资料	<ul style="list-style-type: none"> • 能按企业规定穿戴劳保用品，执行劳动保护规定，遵守企业各种规章制度 • 能按生产任务单和工艺规程文件的要求，完成零件的加工 • 在工作过程中，适时质

<p>切削用量</p> <p>4. 准备工、量、夹、刀具，辅件及切削液</p> <p>5. 毛坯准备</p> <p>6. 加工前的机床准备</p> <p>7. 工件装夹与找正</p> <p>8. 对刀</p> <p>9. 切削工件并适时测量</p> <p>10. 工件自检</p> <p>11. 放置零件</p> <p>12. 交付检验</p> <p>13. 整理现场，保养机床，填写保养记录</p> <p>14. 填写交接班记录</p>	<p>工作方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 铣刀的选择方法 • 铣刀的刃磨方法 • 工件装夹和找正方法 • 机床规范操作方法 • 合理选择基准方法 • 各类零件切削方法 • 精度测量方法 • 机床的保养方法 <p>劳动组织方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 独立工作 • 从生产主管处领取任务 • 从仓库领取工、量、夹、刀具及毛坯等材料 • 向技术人员咨询 • 向师傅请教 • 加工完成后，交付质检人员检测 • 机器出现故障时，向生产主管报修 	<p>量检测，防止产生废品</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求 • 能识读图纸、工艺卡，查阅相关资料并计算，明确加工技术要求 • 能根据加工工艺确定加工工步及切削用量 • 能根据加工技术要求，合理选择工、量、夹、刀具，辅件及切削液 • 能规范地刃磨铣刀及钻头 • 能根据加工技术要求，确认毛坯 • 能按零件加工要求，完成机床准备 • 能使用机床夹具完成工件的找正与装夹 • 能根据工件的加工要求，正确对刀 • 能按工艺规程切削工件，适时检测，确保精度 • 能根据切削状态调整切削用量，保证正常切削 • 加工完，能正确选择量具，规范测量，正确读取数据，判断零件是否合格 • 能按企业规定放置零件
---	---	--

		<ul style="list-style-type: none">• 能按产品工艺流程和企业要求，进行产品交接• 能按企业规定，整理现场，保养机床，填写保养记录• 能按企业规定填写交接班记录• 能按照国家环保要求和企业要求处置废油液• 能与他人进行有效沟通
--	--	---

课程名称 3	数控铣编程与模拟加工		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
一体化课程学习目标			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 能按机房管理规定，规范使用电脑 2. 能应用三角函数知识计算零件图样中的基点坐标 3. 能查阅切削手册计算切削用量 4. 能应用笛卡尔坐标系判别数控铣床的各控制轴及方向 5. 能叙述工件坐标系与机床坐标系的关系，并能正确建立工件坐标系 6. 能正确填写工艺卡片 7. 能正确编程指令、按照程序格式要求编制加工程序 8. 能根据图样和加工工艺合理设计刀具路径，并绘制刀具路径图 9. 能够熟练应用仿真软件各项功能，模拟数控车床操作，完成零件模拟加工 10. 能估算工时，计算切削时间 			
学习内容			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 机房管理规定 2. 三角函数、基点计算 3. 切削用量计算 4. 仿真软件功能 5. 编程指令、程序格式、笛卡尔坐标系 6. 刀具路径、工步安排方法 7. 工时估算方法、切削时间计算 8. 工艺卡片的填写方法 			

课程名称 4	零件的数控铣加工		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
典型工作任务描述			
<p>生产主管根据零件特征、加工要求以及现有工艺设备，综合考虑加工成本、稳定性等因素，确定该零件部分或全部加工部位需使用数控铣床加工。</p> <p>操作者从车间生产主管处(室)接受任务并签字确认，根据工艺规程文件和交接班记录，制定本岗位加工计划，确定本工序的加工工步；准备材料、工量夹具、刀具及数控铣床；手工编程或使用规定的程序，验证程序的正确性；按照工艺文件要求装夹工件和刀具，正确建立工件坐标系，输入相关的刀具参数和其他信息；按照数控铣床安全操作规程和工艺规程，合理选择切削用量、切削液，按工艺和图样要求切削工件；加工过程中要适时检测确保质量，加工完毕后自检，规范存放零件，送检并签字确认；按照现场管理规范清理场地、归置物品、保养设备并填写保养记录。设备保养时要按照国家环保要求和企业要求处理废油液等废弃物。下班前填写交接班记录。</p>			
一体化课程学习目标			
<p>学生在学完本课程后：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能按照车间安全防护规定，穿戴劳保用品 2. 能描述数控车床的组成、结构、功能，指出各部件的名称和作用，并能按数控铣床的安全操作规程操作 3. 能独立阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求 4. 能查阅机床使用手册，明确机床功率、扭矩、精度、控制功能等技术参数，判别加工的可能性 5. 能识读图样和工艺卡，查阅相关资料并计算，明确加工技术要求，制定加工工步，确定切削用量 6. 能根据现场条件，查阅相关资料，确定符合加工技术要求的工、量、夹、刀具，辅件及切削液 7. 能检查数控铣床的功能完好情况，按操作规程进行加工前机床润滑、预热等准备工作 8. 能规范使用常用数控铣床夹具，运用不同装夹方法，装夹工件，并找正 9. 能规范、安全地安装刀具，防止发生数控铣加工过程中的刀具干涉 			

10. 根据加工要求，运用适当对刀方法，正确建立工件坐标系
11. 能参考编程手册，根据工艺文件、图样等技术文件，选择合理的刀具路径，计算相关的基点坐标，选用适当的编程指令，完成零件数控铣加工的程序编制，通过模拟方式验证程序的正确性
12. 能根据现场的数控铣床配置情况，运用相应的方式调入程序，如手工录入、RS232 数据传输、USB 传输、DNC 传输等方法
13. 在加工过程中，能严格按照数控铣床操作规程操作，按工步切削工件；根据切削状态调整切削用量，保证正常切削；适时检测，保证精度
14. 在数控铣床上进行程序验证，出现程序错误报警时，能查阅机床操作手册，明确报警原因，解除报警
15. 加工完毕，进行自检，判断零件是否合格，并进行简单的成本分析
16. 能按车间现场管理规定，正确放置零件
17. 能按产品工艺流程和车间要求，进行产品交接并确认
18. 能查阅数控铣床保养规定，保养数控铣床，填写保养记录
19. 按照车间现场管理规定，整理现场
20. 能按车间规定，规范填写交接班记录
21. 能按照国家环保相关规定和车间要求，正确处置废油液等废弃物
22. 能主动获取有效信息，展示工作成果，对学习工作进行总结反思，能与他人合作，进行有效沟通

工作与学习内容

工作与学习内容		
工作对象： 1. 阅读工作任务书，明确工作任务 2. 识读图纸和工艺卡，明确加工技术要求 3. 根据加工条件，确定加工工步及切削用量 4. 准备工、量、夹、刀具，辅件及切削液	工具、设备、材料和资料： 工具、材料：工、量、夹、刀具及辅件，切削液，毛坯 设备：数控铣床 资料：生产任务单、图纸、工艺卡，安全操作规程、企业生产和管理规程等文件，交接班记录表，金属切削手册；编程手册；数控车床使	工作要求： •能按企业规定穿戴劳保用品，执行劳动保护规定，遵守企业各种规章制度 •能按生产任务单和工艺规程文件的要求，在规定时间内完成零件的数控车加工 •在工作过程中，适时质量检测，防止产生废品

<p>5. 毛坯准备</p> <p>6. 加工前的机床准备</p> <p>7. 手工编程或使用规定的程序，验证程序的正确性</p> <p>8. 工件装夹与找正</p> <p>9. 安装刀具</p> <p>10. 建立工件坐标系，输入相关的刀具参数和其他信息</p> <p>11. 规范操作数控铣床，切削工件并适时测量</p> <p>12. 工件自检</p> <p>13. 放置零件</p> <p>14. 交付检验</p> <p>15. 整理现场，保养机床，填写保养记录</p> <p>16. 填写交接班记录</p> <p>•</p>	<p>用手册等资料</p> <p>工作方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 铣刀的选择方法 • 工件装夹和找正方法 • 数控铣床的对刀方法 • 工件坐标系的建立方法 • 编程方法，包括刀具路径的确定方法、基点计算方法、编程指令的选用等 • 数控铣床的规范操作方法 • 程序的传输方法（如手工录入和 RS232 数据传输等） <p>劳动组织方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 从生产管理部门领取任务书； • 独立工作； • 向技术部门咨询； • 向同事或师傅请教； • 从仓库领取工量具、刀具及毛坯等材料； • 加工完毕后，交付质检员检测； • 数控铣床出现故障时，采取适当应急措施，保护现场，并向主管汇报故障情况 	<ul style="list-style-type: none"> • 能阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求 • 能识读图纸、工艺卡，查阅相关资料并计算，明确加工技术要求 • 能根据加工工艺确定加工工步及切削用量 • 能根据加工技术要求，合理选择工、量、夹、刃具，辅件及切削液 • 能规范地刃磨刀具及钻头 • 能根据加工技术要求，确认毛坯 • 能按零件加工要求，完成机床准备 • 能使用机床夹具完成工件的找正与装夹 • 能根据工件的加工要求，正确对刀 • 能参考编程手册，根据工艺文件、图样等技术文件，独立进行手工编程或使用规定的程序，验证程序的正确性 • 能严格按照数控铣床操作规程操作，切削工件，适时检测，确保精度 • 能根据切削状态调整切削用量，保证正常切削 • 加工完，能正确选择量具，规
--	---	---

		<p>范测量，正确读取数据，判断零件是否合格</p> <ul style="list-style-type: none"> •能按企业规定放置零件 •能按产品工艺流程和企业要求，进行产品交接 •能按企业规定，整理现场，保养机床，填写保养记录 •能按企业规定填写交接班记录 •能按照国家环保要求和企业要求处置废油液等废弃物 •能与他人进行有效沟通
--	--	--

课程名称 5	产品质量检测		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
典型工作任务描述			
<p>在企业中，为了保证产品的质量，设置专门的检验人员对零件进行终检，出具检验报告，作为企业产品合格的最终凭证，并将不合格信息反馈给有关部门。该项工作过程如下：</p> <p>质检人员接受任务并签字确认，根据图样和检验卡，分析零件技术要求，确定检测方法和手段，制订详细的检测方案，准备检具、工具，根据检测方案检测零件精度，检测过程中要规范测量，正确读数，准确记录，确保检测结果准确，检测完毕后规范存放零件，根据检测结果，判断被测零件的合格性，提交检测报告并签字确认，按照现场管理规范清理场地、归置物品、保养检具及设备并填写保养记录。</p>			
一体化课程学习目标			
<p>学生在学完本课程后，能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 按照企业安全防护规定，穿戴劳保用品，执行安全操作规程，并遵守企业的各种规章制度 			

2. 独立阅读工作任务书，明确检测任务（如检测数量、时间和精度等要求）
3. 识读图样和检验卡，查阅国家计量标准等相关资料并计算，明确测量要求，选择所需测量方法及工具，讨论制定检测方案
4. 根据检测方案，准备计量器具及设备，对其功能完好情况进行检查和调整
5. 在检测过程中，能按照检测方案，严格按照检测操作规程使用量具、量仪，对被测要素进行测量，正确读数，准确记录。
6. 检测完成后，能根据检测数据，出具检测报告，当出现不合格品时，能够进行简单分析。
7. 按现场管理规定，正确放置被测零件，按照仪器设备的使用说明，正确地对仪器设备进行保养，并填写保养记录。
8. 能按企业规定，整理现场，归置物品
9. 能主动获取有效信息，展示工作成果，对学习工作进行总结反思，能与他人合作，进行有效沟通

工作与学习内容

工作对象：	工具、设备、材料及资料：	工作要求：
<ul style="list-style-type: none"> • 阅读工作任务书，明确工作任务 • 识读图样和检验卡，明确检验要求 • 制定检测方案 • 根据检验方案，选用量具、量仪、辅助工具 • 规范测量，正确读取测量数据，准确填写检验卡，出具检验报告并签字 • 按企业规定，规范存放零件，将检验报告提交有关部门，做好交接 • 按企业规定，整理现场， 	<ul style="list-style-type: none"> • 材料：被测零件 • 量具： 游标卡尺、外径尺千分尺、内径千分尺、万能角度尺、螺纹千分尺、三针、公法线千分尺、齿厚游标卡尺、内径百分表，内径千分表、杠杆百分表、杠杆千分表、螺紋量规、正弦规、量块，表面粗糙度样块、光滑极限量规、等常规量具，以及专用量具 • 量仪： 偏摆仪、投影仪、粗糙度检 	<ul style="list-style-type: none"> • 能按企业规定穿戴劳保用品，执行劳动保护规定和企业各种规章制度 • 能按工作任务书、图样和检验卡的要求，正确分析检验要求 • 能根据零件被测要素和技术要求，熟练查阅国家相关计量标准手册和有关参考资料，获取信息 • 能正确选择常用计量器具，制定检测方案 • 能规范使用计量器具，对零件进行精度检测，正确读数，

<p>保养并归置量具、量仪，填写保养记录</p> <ul style="list-style-type: none"> 按企业规定，规范填写 <p>交接班记录</p>	<p>测仪、圆度仪、万能工具显微镜、三坐标测量仪</p> <ul style="list-style-type: none"> 相关工具：测量台、V形块等 资料：任务书、零件图样和检验卡；安全操作规程、企业生产和管理规程等文件；国家计量标准手册，计量器具说明书等资料；交接班记录表 <p>工作方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> 检测要求分析方法 计量器具的选择方法 检测方案的确定方法 计量器具的规范使用方法 计量器具及设备的保养方法 <p>劳动组织方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 独立工作 按企业安排，从相关人员处接受任务书、被测零件、领取空白检测报告 在需要时，从计量室借用必要的计量器具和设备及辅助工具等，使用后及时归还，并做好记录 向技术人员、师傅咨询 	<p>准确记录</p> <ul style="list-style-type: none"> 检测完成后，能分析检测数据，出具检测报告 按企业规定，规范存放零件，将检验报告提交有关部门，做好交接 按企业规定，整理现场，保养并归置量具、量仪，填写保养记录 能按企业规定填写交接班记录 能与技术人员、同事和师傅等进行有效沟通
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 将检测报告等提交有关部门，规范交接 • 工作中出现意外情况时，向主管报告 	
--	---	--

课程名称 6	数控铣床的精度检验		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
一体化课程目标			
<p>1 能够了解国内外常用的数控铣床验收标准，查阅相关数控铣床的验收标准，明确验收项目和方法，并能图示</p> <p>2. 能够叙述检验用的各种工具、量具、量仪的名称、用途、精度等级、使用和保养规范</p> <p>3. 按照验收项目的要求，准备相应的工具、量具、量仪、试切毛坯和试切刀具</p> <p>4. 规范地使用工具、量具、量仪，对数控铣床的几何精度、局部反向间隙等进行检测，并了解返回参考点精度、定位精度和重复定位精度等的检测方法</p> <p>5. 能够按要求保养和归置工具、量具、量仪</p> <p>6. 能够切削试切件，按规定项目检测试切件，通过与出厂精度标准进行对比，写出被检机床的精度检测报告</p> <p>7. 能够说出精度缺失对加工精度产生的影响</p> <p>8. 能够对照数控铣床功能说明的描述，再现各项功能</p> <p>9. 能查阅机床报警信息的含义，并准确描述机床故障产生的过程、现象和报警信息，正确填写维修申请报告</p>			
学习内容			

<ol style="list-style-type: none"> 1. 国内外常用的数控车床验收标准； 2. 精密水平仪、直尺、角尺、方尺、千分表、等量具、量仪的名称、用途、精度等级、使用和保养规范 3. 几何精度、定位精度和重复定位精度的概念和检测方法 4. 试切件的形状特征、材料特性和技术要求 5. 精度缺失对加工精度产生的影响 6. 数控铣床报警信息的含义
教学建议
<ol style="list-style-type: none"> 1. 数控铣床的精度检验建议采用以机床验收工作情境，实施情境教学 2. 数控铣床精度缺失对机床加工精度影响内容，建议采用案例教学 3. 建议在数控维修试验台上对报警信息的描述实施教学

课程名称 7	异形件的数控铣床加工		
教学安排	第___学期	课时时间	建议___学时
典型工作任务描述			
<p>在企业生产中，经常会应用数控铣床加工一些形状不规则的，不能使用通用夹具装夹的异形件，这些零件的加工需要操作者自行设计、制作或选用专用夹具，制作专用刀具来完成。</p> <p>这类工作是通过以下过程完成的：操作者从生产主管接受任务并签字确认，根据零件图，制定加工工艺，准备工、量、夹、刀具等，根据加工工艺，选用或制作专用夹具及刀具，分析夹具定位和夹紧的合理性、可靠性，切削加工，适时检测，加工完毕后规范存放零件，送检并签字确认，按照现场管理规范清理场地、归置物品、保养设备并填写保养记录。设备保养时要按照国家环保要求和企业要求处理废油液。规范填写交接班记录。</p>			
一体化课程学习目标			
<p>学完本课程后，学生能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能按照车间安全防护规定，穿戴劳保用品，执行数控铣床的安全操作规程 			

2. 能独立阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求，制订工作计划
3. 能查阅机床使用手册，明确机床功率、扭矩、精度、控制功能等技术参数，判别加工的可能性
4. 能识读图样，查阅相关资料并计算，明确加工技术要求，编制加工工艺，制定加工工步，确定切削用量
5. 根据加工工艺，查阅相关资料，设计装夹方案，选用或设计制作出能符合生产要求的专用夹具
6. 根据加工工艺，确定所需的刀具，并根据需要选用或设计制作出能符合生产要求的特殊刀具
7. 能选用适当方法，装夹专用夹具和工件，并找正
8. 能规范、安全地安装刀具，防止发生数控铣加工过程中的刀具干涉
9. 根据加工要求，运用适当对刀方法，正确建立工件坐标系
10. 能选用适当的编程方法，完成零件数控铣加工的程序编制，通过模拟方式验证程序的正确性，并能应用变量编程方法优化程序
11. 在加工过程中，能严格按照数控铣床操作规程操作，按工步切削工件；根据切削状态调整切削用量，保证正常切削；适时检测，保证精度
12. 加工完毕，进行自检，判断零件是否合格，对不合格的原因进行分析，并提出改进措施
13. 加工完毕，能进行简单的成本分析
14. 按照车间现场管理规定，整理现场，归置物品
15. 能按照国家环保相关规定和车间要求，正确处置废油液等废弃物
16. 能主动获取有效信息，展示工作成果，对学习工作进行总结反思，能与他人合作，进行有效沟通

工作与学习内容

工作对象：	工具、设备、材料和资料：	工作要求：
1. 阅读工作任务书，明确工作任务，制定工作计划 2. 识读图纸，编制加工工艺，确定加工工步及切削	工具、材料：工具、量具、通用夹具和专用夹具、刀具及辅件，切削液，毛坯 设备：数控铣床、计算机及	• 能按企业规定穿戴劳保用品，执行劳动保护规定，遵守企业各种规章制度

<p>用量</p> <p>4. 准备工具、量具，辅件及切削液</p> <p>5. 根据加工工艺，设计装夹方案，根据方案选用或设计制作专用夹具</p> <p>6. 根据加工工艺，确定所需的刀具，并根据需要选用或设计制作</p> <p>7. 毛坯准备</p> <p>8. 加工前的数控铣床准备</p> <p>9. 编程或使用规定的程序，验证程序的正确性</p> <p>10. 专用夹具、工件的装夹与找正</p> <p>11. 安装刀具</p> <p>12. 建立工件坐标系，输入相关的刀具参数和其它信息</p> <p>13. 规范操作数控铣床，切削工件并适时测量</p> <p>14. 工件自检</p> <p>15. 放置零件</p> <p>16. 交付检验</p> <p>17. 按企业要求，保养和存放专用夹具和专用刀具</p> <p>18. 整理现场，保养机床，</p>	<p>CAD/CAM 等相关软件</p> <p>资料：生产任务单、图样；安全操作规程、企业生产和管理规程等文件；交接班记录表；金属切削手册，编程手册，数控铣床使用手册，机床夹具设计手册，软件说明书，刀具手册等参考资料</p> <p>工作方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 刀具的选择方法以及特殊刀具的制作方法 • 装夹方案的设计方法 • 专用夹具的选用或设计制作方法 • 夹具、工件的装夹和找正方法 • 编程方法（如手工编程或自动编程等） • 变量编程方法 • 数控铣床的规范操作方法 <p>劳动组织方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 从生产管理部门领取任务书； • 独立工作； • 与技术人员交流技术问题； • 向同事或师傅请教； 	<ul style="list-style-type: none"> • 能按生产任务单的要求，制订加工工艺，并在规定时间内完成零件的数控铣加工 • 在工作过程中，适时质量检测，防止产生废品 • 能阅读生产任务单，明确工时、加工数量等要求，制定工作计划 • 能识读图样查阅相关资料并计算，明确加工技术要求，编制加工工艺 • 能根据加工工艺确定加工工步及切削用量 • 根据加工工艺，设计装夹方案，根据方案选用或设计制作专用夹具 • 根据加工工艺，确定所需的刀具，并根据需要选用或设计制作 • 能根据加工技术要求，合理选择工具、量具，辅件及切削液 • 能根据加工技术要求，确认毛坯 • 能按零件加工要求，完成机床准备 • 能正确装夹专用夹具
---	---	---

<p>填写保养记录</p> <p>19. 填写交接班记录</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 从仓库领取工量具、刀具及毛坯等材料; • 加工完毕后, 交付质检员检测; • 加工完毕后, 将专用夹具和特殊刀具入库保存 • 数控铣床出现故障时, 采取适当应急措施, 保护现场, 并向主管汇报故障情况 	<p>和工件, 并找正</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能根据工件的加工要求, 正确对刀 • 能参考编程手册, 根据工艺文件、图样等技术文件, 独立进行编程或使用规定的程序, 验证程序的正确性 • 能严格按照数控铣床操作规程操作, 切削工件, 适时检测, 确保精度 • 能根据切削状态调整切削用量, 保证正常切削 • 加工完, 能正确选择量具, 规范测量, 正确读取数据, 判断零件是否合格 • 能按企业规定放置零件 • 能按产品工艺流程和企业要求, 进行产品交接 • 能按企业规定, 整理现场, 保养机床, 填写保养记录 • 能按企业规定, 进行专用夹具和特殊刀具的保
----------------------------------	---	---

		养和归置 •能按企业规定填写交接班记录 •能按照国家环保要求和企业要求处置废油液等废弃物 •能与他人进行有效沟通
--	--	---

课程名称 8	计算机辅助编程与加工		
教学安排	第____学期	课时时间	建议____学时
典型工作任务描述			
<p>在企业中，操作者根据零件的轮廓特征，为解决手工编程难度大，工作效率低等问题，用计算机辅助编程软件编制加工程序，模拟加工，验证程序可行性，并将合格程序传输到数控铣床进行加工。</p> <p>操作者从生产主管处接受任务，并签字确认，根据零件图样编制加工工艺，填写工艺卡，利用计算机辅助编程软件绘制零件轮廓，生成加工程序，进行模拟加工，检查刀具干涉和切削路径，验证程序可行性，并将合格程序传输到数控铣床进行加工，并按企业要求编号和存档。整理工作环境，填写工作记录。</p>			
一体化课程学习目标			
<p>学完本课程后，学生能够：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能按操作规程穿戴劳保用品，执行劳动保护规定，遵守企业的各种规章制度 2. 能通过分析任务书和图样，综合考虑成本和效益，讨论制定加工工艺，填写工艺卡，预估工时 3. 熟练掌握 CAD/CAM 软件的使用方法，能根据图样，用 CAD/CAM 软件正确建模 4. 用 CAD/CAM 软件，根据工艺文件，确定编程原点，选择合适的加工方式，经适当的后处理，生成程序，能有效减少切削时间提高效率 			

5. 能通过模拟加工方式验证程序的正确性，进行相应的调整和保存，能选择适当方式有效传输程序
6. 能够根据工艺文件要求，正确建立工件坐标系
7. 按照规范操作机床，切削零件，适时检测，并能通过选择适当方法，调整刀具参数，确保加工精度
8. 能按既定规则，将程序编号和存档
9. 能按现场管理规定，整理现场，保养机床，填写保养记录
10. 能按照国家环保要求和企业要求处置废油液等废弃物
11. 能主动获取有效信息，展示工作成果，对学习工作进行总结反思，能与他人合作，进行有效沟通

工作与学习内容

工作与学习内容		
<p>工作对象：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 阅读工作任务书，明确工作任务，制定工作计划 2. 识读图样，编制加工工艺，填写工艺卡 3. 用 CAD/CAM 软件建模，选择合适的加工方法，经适当的后处理，生成程序，在软件上模拟运行、调整和保存 4. 准备工、量、夹、刀具，辅件及切削液 5. 毛坯准备 6. 加工前的数控铣床准备 7. 选择适当的方式传输程序 8. 工件装夹与找正 	<p>工具、设备、材料及资料：</p> <p>工具、材料：工具、量具、刀具、夹具及辅件，毛坯，切削液、润滑油脂等</p> <p>设备：数控铣床、计算机及 CAD/CAM 软件、程序传输介质等</p> <p>资料：生产任务单、图样；安全操作规程、企业生产和管理规程等文件，交接班记录表，金属切削手册；编程手册；软件使用说明；数控铣床使用手册等参考资料</p> <p>工作方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> •CAD 模型建立方法 •计算机自动编程方法 •程序的各种传输方法 •数控车床的规范操作方法 	<p>工作要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能按操作规程穿戴劳保用品，执行劳动保护规定，遵守企业的各种规章制度 2. 能通过分析任务书和图样，综合考虑成本和效益，制定加工工艺，填写工艺卡，预估工时 3. 熟练掌握 CAD/CAM 软件的使用方法，能根据图样，用 CAD/CAM 软件正确建模 4. 用 CAD/CAM 软件，根据工艺文件，确定编程原点，选择合适的加工方式，经适当的后处理，生成程序，能有效减少

<p>9. 安装刀具</p> <p>10. 建立工件坐标系，输入相关的刀具参数和其它信息</p> <p>11. 规范操作数控车床，切削工件并适时测量</p> <p>12. 工件自检</p> <p>13. 放置零件</p> <p>14. 交付检验</p> <p>15. 按企业要求将程序编号和存档</p> <p>16. 整理现场，保养机床，填写保养记录</p> <p>17. 填写交接班记录</p>	<p>劳动组织方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> •从生产管理部门领取任务书； •独立工作； •向技术部门咨询； •向同事或师傅请教； •从仓库领取工量具、刀具及毛坯等材料； •加工完毕后，交付质检员检测； •按企业规定，将程序编号和存档，和有关人员进行交接 •数控铣床出现故障时，采取适当应急措施，保护现场，并向主管汇报故障情况 	<p>切削时间提高效率</p> <p>5. 能通过模拟加工方式验证程序的正确性，进行相应的调整和保存，能选择适当方式传输程序</p> <p>6. 能按工艺文件要求，做好加工前的各项准备工作</p> <p>7. 能够根据工艺文件要求，正确建立工件坐标系</p> <p>8. 按照规范操作机床，切削零件，适时检测，并能通过选择适当方法，调整刀具参数，确保加工精度</p> <p>9. 能按企业规定，送检</p> <p>10. 能按企业要求将程序编号和存档，并交接</p> <p>11. 能按企业规定，整理现场，保养机床，填写保养记录</p> <p>12. 能按照国家环保要求和企业要求处置废油液等废弃物</p> <p>13. 能与他人进行有效的交流</p>
--	---	--