

数控铣工一体化课程标准

一、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

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

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初级职业资格证书。

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	初级	零件的普通铣床加工
2		数控铣编程与模拟加工
3		零件的数控铣床加工

零件的普通铣床加工

典型工作任务描述

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。

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。

一体化课程学习目标

学生在学完本课程后，能够：

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：

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

工具、设备、材料及资料：

- 工具、材料：工、量、夹、刃具及辅件，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

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，完成零

<p>3. 根据加工条件，确定加工工步及切削用量</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>管理规程等文件，交接班记录表，金属切削手册等资料</p> <p>工作方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 铣刀的选择方法 • 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>件的加工</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 <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 • 能与他人进行有效沟通
--	--	---

课程名称 2	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			
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 3	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

工作对象：

工具、设备、材料和资料：

工作要求：

<ol style="list-style-type: none"> 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 5. 毛坯准备 6. 加工前的机床准备 7. 手工编程或使用规定的程序, 验证程序的正确性 8. 工件装夹与找正 9. 安装刀具 10. 建立工件坐标系, 输入相关的刀具参数和其他信息 11. 规范操作数控铣床, 切削工件并适时测量 12. 工件自检 13. 放置零件 14. 交付检验 15. 整理现场, 保养机床, 填写保养记录 16. 填写交接班记录 • 	<p>工具、材料: 工、量、夹、刀具及辅件, 切削液, 毛坯</p> <p>设备: 数控铣床</p> <p>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 	<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, 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 • 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
--	---	---

	<p>及毛坯等材料；</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>行手工编程或使用规定的程序，验证程序的正确性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	---	---

