



面向“十二五”机电类专业高职高专国家规划教材
国家示范院校建设机电类专业课程项目化改革成果教材

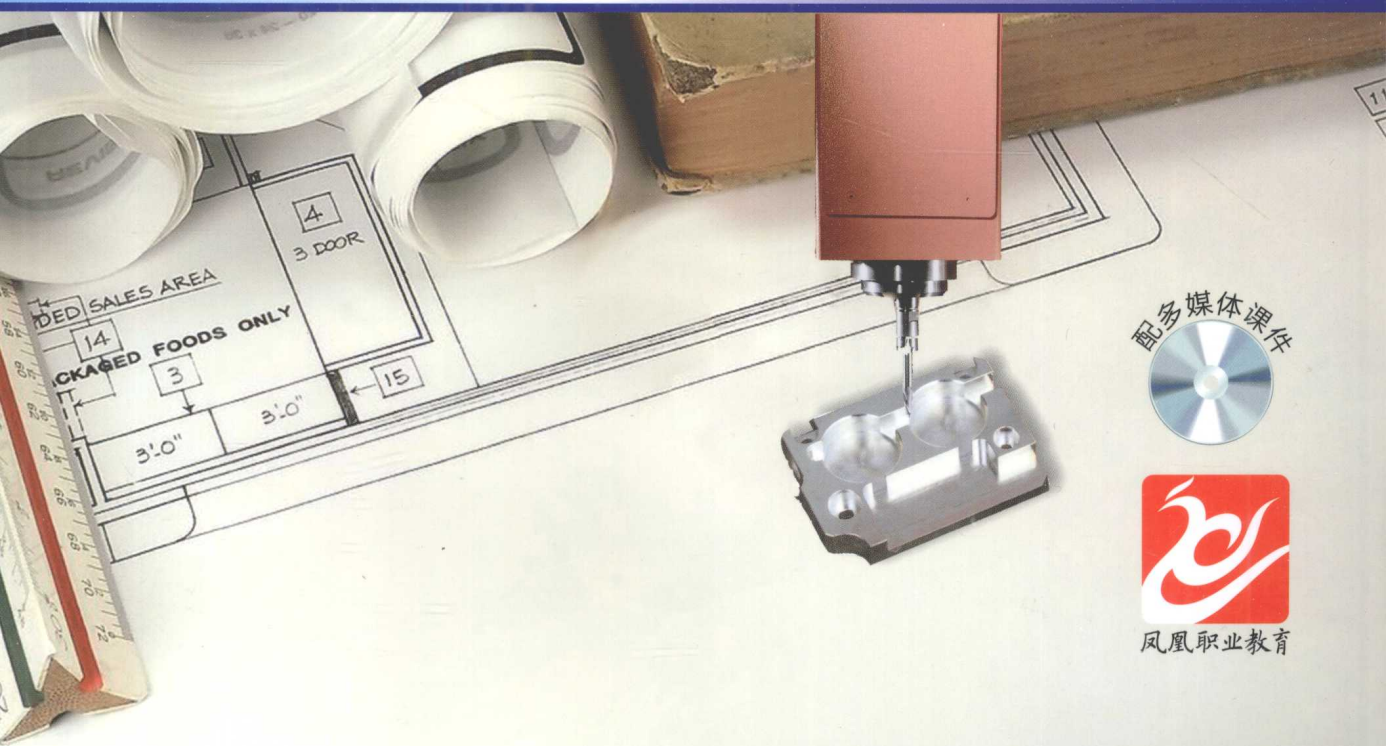
数控加工实训

滕宏春 主编

洪莉莉 主审



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



凤凰职业教育

责任编辑 汪立亮
封面设计 孙达铭

数控加工实训

机械加工实训(含钳工)

传感器与检测技术

交流调速系统及应用

单片机原理及应用技术

电气控制及PLC

电机及拖动技术

数控系统及应用

电工电子技术

电子技术基础

液压与气压传动

机械制造工艺及装备

机械设计基础

机械制造基础

工程材料及形成工艺基础

工程力学

计算机绘图

机械制图

ISBN 978-7-5345-7338-5



9 787534 573385 >

定价: 38.00元

参 考 文 献

1. 滕宏春. 机床数控技术应用[M]. 北京:机械工业出版社,2009
2. 滕宏春. 模具制造工艺学[M]. 大连:大连理工大学出版社(第二版),2009
3. 翟瑞波. 数控铣床、加工中心编程与操作实例[M]. 北京:机械工业出版社,2007
4. 韦富基. 数控车床编程与操作[M]. 北京:电子工业出版社,2008
5. 谷育红. 数控铣削加工技术[M]. 北京:北京理工大学出版社,2006

面向“十二五”机电类专业高职高专国家规划教材
国家示范院校建设机电类专业课程项目化改革成果

数控加工实训

滕宏春 主 编
洪莉莉 主 审

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

数控加工实训/滕宏春主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2010. 7

面向“十二五”机电类专业高职高专国家规划教材

ISBN 978-7-5345-7338-5

I. ①数… II. ①滕… III. ①数控机床—加工—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 118635 号

数控加工实训

主 编 滕宏春
主 审 洪莉莉
责任编辑 汪立亮
特约编辑 刘言强
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 江苏凤凰盐城印刷有限公司

开 本 787mm×1 092mm 1/16

印 张 18.25

字 数 410 000

版 次 2010 年 7 月第 1 版

印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-7338-5

定 价 38.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

前言

结合机电专业人才培养方案,学生通过学习数控加工工艺与编程课程后,针对岗位技能等级鉴定的要求,还要进行数控加工实训,掌握数控机床的操作和零件的加工。

近年来,随着国家示范高职院校建设,“校企合作,工学结合”人才培养模式改革不断深入,课程和实训融合进一步加强。在数控加工工艺与编程课程中,采用“项目引领,任务驱动”的教学方式,强化学生对知识点的掌握,加深对工艺与编程路线的理解,已经取得很好的效果。但是,受时间和空间的制约,课程还无法完全解决实训教学目标的要求。实训不是课程的补充,而是能力培养的关键环节。通过实训,熟练地操作机床,经历简单到复杂产品的加工实践,达到从接到图纸开始独立完成产品制造的整个过程,满足企业岗位的需求。

数控加工实训是项目化教材,与技能鉴定认证考核紧密结合,高于单一技能鉴定的要求,衔接产品数控加工技能竞赛。通过从简单到复杂产品的工艺认知、工艺编制、程序编制与优化的实践过程,配以丰富的案例解析和工艺参数选择、操作技巧和禁忌,以及练习和思考题的训练,充分体现理论和实践结合,并强化职业素质和素养教育。

本书共分七章,由首批 28 所国家示范高职院校重点建设专业带头人滕宏春教授主编,并编写第 2 章、第 7 章,宋海潮编写第 5 章,滕宏春与宋海潮共同编写第 3 章、第 4 章,周梅芳和袁渊参与第 6 章编写,南京金城机械朱桂林高工参加第 1 章编写。本书由南京高开特精密机械厂洪莉莉高工主审。

本书编写过程中得到南京工业职业技术学院的大力支持,吸纳了很多宝贵意见,在此一并表示衷心感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不当和错误之处,恳请使用本书的教师和广大读者批评指正。

编者

2010 年 6 月

目 录

第 1 章 实训教学规范设计	001
1.1 实训定位与基本教学理念	001
1.2 实训目标	002
1.3 实施要求	004
1.4 实训工作要求	008
 第 2 章 工艺设计基础	016
2.1 机械制造工艺与工艺规程概述	016
2.2 零件的工艺分析初步	024
2.3 毛坯的选择	026
2.4 工件的定位与定位基准的选择	028
2.5 工艺路线的拟定	038
2.6 工序内容的设计	043
2.7 工艺尺寸链分析与计算	045

2.8 机械加工的生产率及技术经济分析	048
2.9 现代加工工艺设计特点	052
第3章 数控车操作	059
3.1 CK6140 数控车床	059
3.2 华中系统	059
第4章 数控车加工	070
4.1 轴车削加工	070
4.2 套车削加工	105
4.3 轴套组合件车削加工	121
第5章 数控铣操作	149
5.1 显示器与 MDI 面板	149
5.2 标准机床操作面板	151
5.3 基本操作步骤	152
5.4 机床加工操作步骤	158
第6章 数控铣加工	159
6.1 轮廓铣削加工	159
6.2 挖槽铣削加工	175
6.3 孔加工	189
6.4 综合加工	211
第7章 数控实训作业单	223
7.1 数控车实训	223
7.2 数控铣实训	249

第1章 实训教学规范设计

1.1 实训定位与基本教学理念

1.1.1 本实训在相关专业中的定位

数控加工实训包括数控车实训和数控铣实训两部分,是机电类专业关于数控加工工艺与编程核心能力培养的一项重要的理论与技能融合的综合性实训项目课程。

通过数控加工实训的学习和训练,要解决两方面的问题:其一,熟练地操作数控车床、数控铣床,具备完成轴、套、板类零件加工中各项典型工作任务的完整工作过程所需要的方法能力与社会能力,养成良好自觉的职业习惯与素养;其二,将已学习过的《机械制图与计算机绘图》、《机械制造基础》和《机床数控技术应用》等专业课程中掌握的知识、技能与所形成的单项、单元能力及前期基础训练项目综合应用能力,通过本实训项目课程进一步融合和强化,使学生能编制数控加工工艺方案、工序卡、程序单、加工合格零件,掌握质量检验程序,并掌握如何运用这些知识、技能与单项、单元能力来完成一个综合性的项目,并激发与培养其从事本职业技术领域工作的兴趣与爱好。

1.1.2 本实训的基本教学理念

1. 突出学生主体,注重学生的能力培养

数控加工实训面向的是机械类专业全体学生,注重学生从事本职业技术领域工作的所需基本理论、基本方法和基本技能的学习及综合职业能力的培养。教学中通过激发学生的学习兴趣,在启发、提示下引导其自主地、全面地理解本实训项目的教学要求,提高学生的思维能力和实际工作技能,增强他们理论联系实际的能力,培养学生的创新精神,使学生养成善于观察、独立分析和解决问题的习惯;以提高能力、磨砺意志、活跃思维和扩展视野为基本目标。

本实训在目标设定、教学过程、课程评价和教学方式等方面都突出以学生为主体的思想,注重学生实际工作能力与技术应用能力的培养,使课程实施成为学生在教师指导下构建知识、提高技能、活跃思维、展现个性、拓宽视野和形成工作能力的过程。

2. 拓展学习领域,改变教学方式,培养学生实际工作经验

本实训在教学过程中,引导学生通过资料的查询和分析,留意观察并思考教学工厂中的各种机械设备的结构特点与功能和性能比较,鼓励其结合自己的任务提出问题或假设,在教师引导下,通过分析比较,使学生自主归纳总结,以便增强学生对技术方案的理解与评价能力;通过技术方案的决策、实施计划安排讨论与分工合作完成一个具体项目任务,使学生获得如何在一个团队的工作中通过沟通与交流,形成工作方案和安排具体工作计划,并以团队方式合作完成项目工作的能力与经验。

3. 尊重个体差异,注重过程评价,促进学生发展

本实训在教学过程中,倡导自主学习,启发学生对设定状况与目标积极思考、分析,鼓励多元思维方式并加以表达,尊重个体差异。建立能激励学生学习兴趣和自主学习能力发展的评价体系,该体系由过程性评价和结果性评价构成。在教学过程中以过程性评价为主,注重培养和激发学生的学习积极性和自信心。结果性评价应注重检测学生的技术应用能力。评价遵循有利于促进学生的知识与技术应用能力和健康人格发展的原则。建立以过程培养促进个体发展,以学生可持续发展能力评价教学过程的双向促进机制,以激发兴趣、展现个性、发展心智和提高素质为基本理念。

1.2 实训目标

1.2.1 实训总目标

此前已经学习了《机械设计基础》《机械制图与计算机绘图》《机械制造基础》和《机床数控技术应用》等课程,并在大一上、下学期分别进行了钳工和车工实训项目的训练,具备了机械设计、制造的基本理论知识与识读机械零件图、装配图及认识典型零件制造工艺的基本能力和常用机械零部件设计与较复杂机械零件的测绘能力。本实训的教学目的是:在已具备了上述基本能力的基础上,进一步将已经学过的《机械制造基础》和《机床数控技术应用》课程及在课程中已初步掌握的零件制造单项、单元(技能)能力融合在一起,通过典型机械产品的制造工艺方案的拟订、产品生产制造工艺文件编制、按照工艺文件数控加工出成品零件、通过产品质量检测合格与项目完成后的评估总结报告和技术报告的撰写等完整工作过程的训练,培养学生完成一个实际机械产品数控加工制造项目的综合职业能力。

1.2.2 具体目标

1. 专业能力目标

通过本实训的学习与训练,使学生在前期课程与实训训练已掌握的识读机械零件图及装配图能力、常用机械零部件设计和较复杂机械零件的测绘能力、典型零件的制造基本操作技能、制造工艺的基本知识的基础上,着重培养学生完成一个典型机械产品数控加工工艺准备及制造生产的完整工作过程应具备的专业能力:

- ① 典型轴、套、板类产品的工艺方案初步设计与决策能力。
- ② 数控加工设备、刀具、夹具、检具及其他工艺装备的选择与使用能力。
- ③ 切削参数的设计能力。
- ④ 生产工艺文件的编制能力。
- ⑤ 数控加工的编程能力。
- ⑥ 能够按照工艺规范要求加工出合格零件。
- ⑦ 产品质量检测分析能力。
- ⑧ 项目完成后的评估总结报告和技术报告的撰写能力。

2. 方法能力目标

(1) 资讯过程

通过引导学生围绕本实训项目进行的信息收集、整理、加工与处理,使学生能够针对项目所涉及的本职业技术领域同类型产品制造生产的完整工作过程所包含的各种技术方案及实施条件与环境制约因素等有清晰的了解与判断,并能提出自己的独立见解与分析评价。

(2) 决策过程

在完成以上资讯阶段工作的基础上,学生能根据自己所形成的对本实训项目的独立见解与分析评价,提出几种初步的工艺设计方案,并能对多种方案从技术、经济、社会等各方面进行比较分析,通过团队的集体研讨、决策,选定本团队的最终工艺设计方案。

(3) 计划过程

在完成决策阶段工作的基础上,学生能在教师引导下讨论形成完成项目制造生产的进程安排计划,落实团队内部分工合作,围绕工艺路线拟定、加工设备与工艺装备的选择、操作、切削参数的设计等完成项目的具体工艺方案、生产准备工作及生产制造工作。

(4) 实施过程

学生能按照所编制的生产工艺规程与图纸资料,分工合作进行现场加工。并在加工的过程中引导学生自觉养成严格按工艺规范执行、遵循现场 5S 管理要求以及现场总结思考如何提高生产效率、改进工艺操作方法、节约工时与成本等的良好现场生产规范管理的习惯与方法。

(5) 检查过程

在完成项目产品制造后,能即时通过检测检验发现问题、研究问题,提出改进措施,完善产品性能,使之达到设计与生产工艺的要求。并通过整理产品工艺文件与检测检验报告等检查产品制造生产过程各环节的工作,及时通过团队分析讨论、交流总结项目完成过程的各项工作情况。

(6) 评估过程

最后阶段学生能良好的总结自己的工作,与团队成员一道通过研讨交流,评估本项目完成过程中的得失与经验,并就本实训项目学习提出技术与方法等各方面进一步改进的思路与具体方案,并分工合作完成项目最终总结评估报告。

3. 社会能力目标

(1) 情感态度与价值观

在实训的过程中,培养学生严谨认真的科学态度与职业习惯,改变不良的学习行为方式;培养引导其对数控加工及产品的兴趣与爱好,使学生形成积极主动的学习、工作态度与兴趣爱好;通过成功的技术工作收获与产品成果,让学生感受技术产品及完成过程中内在的科学规律、技术美感和享受成功、树立自信的态度;培养学生立足社会,从技术、组织、环境、安全等各方面形成完成技术工作的情感态度与价值观。

(2) 职业道德与素质养成

在实训的过程中,通过不同成功与失败案例的对比剖析,让学生领悟并认识到敬业耐劳、恪守信用、讲究效率、尊重规则、团队协作、崇尚卓越等职业道德与素质在个人职业发展和事业成功中的重要性,使学生能树立起自我培养良好的职业道德与注重日常职业素质养成的意识。

1.3 实施要求

以数控车实训 3 周为例进行介绍,数控铣实训 3 周可比照安排。

1.3.1 教学实施要领与规范(数控车)

项目技术实施要领及规范	教学组织实施要领及规范	作业文件、考核办法与时间安排
教师针对企业或本专业职业技术领域中典型的技术产品开发工作,提炼出综合实训项目及技术参数与拟达到的功能形成项目任务书。项目可以是真实的,也可以是虚拟的,但必须具有典型工作任务设计,能使学生获得工作过程的完整训练	每三名学生为一组,使用同一台设备。每周设一名组长,组长负责项目组织与技术协调工作 小组共同研讨项目任务书,通过自主讨论对任务进行分解,并形成项目工作总体计划安排表 教师下达任务后,提供每位学生一份项目任务书和实训学习手册。对项目工作任务进行必要的讲解,提出学习要求,告知各环节应达到的作业标准与考核方式,指导小组设计总体工作计划安排,引导项目组分解任务,落实每位学生的具体工作内容	【作业文件】 ① 项目组分工安排及工作总体计划安排表 ② 项目组当日记录 【考核办法】 教师通过参与小组讨论,了解每位学生的工作态度与能力水平状况,填写记录表 【时间安排】 实训第 1 天
本阶段针对项目任务书,对拟完成的产品进行加工: ① 自查资料分析零件图上的技术信息,特别是与制造工艺密切相关的主要技术参数 ② 进行零件的结构工艺性分析、材料性能分析、热处理分析 ③ 查资料选择基准,选择加工方法,计算工序尺寸 ④ 安排加工的先后顺序,确定切削用量 ⑤ 拟定工艺过程并选择确定刀具、夹具、量具等工艺装备 ⑥ 提交工艺方案并集中讨论,确定合理的机械加工工艺过程 ⑦ 填写工艺与工序卡 ⑧ 填写程序单 ⑨ 按工艺要求加工制造产品零部件,对加工零部件进行质量检验	学生在教师指导下,自主进行信息收集、整理、加工与处理,并在研究交流的基础上决策项目最终工艺方案,并制定本阶段的工作计划进程安排表,对工作任务进行分工并提出拟达到的要求与时间节点,务必使每个学生对项目整体和自己分工的工作任务以及与小组其他成员之间的关系有一个清晰的了解。并通过若干技术讨论会和项目总体设计报告审查会确定项目总体设计方案 教师引导项目组拟定本阶段工作计划的安排及时间节点的控制,通过对典型案例的讲解,引导学生自己制定本阶段的详细工作计划进程安排表,落实工作任务的技术路线,告知提交的作业文件要求,关键时间节点上应达到的学习效果等 学生在组长组织下分工完成各自的加工任务后,进行产品的总体装配调试,总装完成后集体参与项目整体测试,并按各自负责的部分完成测试报告,组长完成技术测试总结报告	【作业文件】 ① 工艺过程卡与工序卡 ② 程序单 ③ 加工零件质量检测分析报告 ④ 本阶段活动讨论记录 【考核办法】 ① 作业文件评分 ② 教师根据讨论会及每位学生提供的技术资料及发言给出本阶段每位学生的评分 ③ 加工零件质量评分 【时间安排】 实训第 1~3 周

(续表)

项目技术实施要领及规范	教学组织实施要领及规范	作业文件、考核办法与时间安排
本阶段围绕已完成的项目进行工作总结,分析实训项目完成的得失与进一步改进的设想,项目技术资料建档,形成标准归档文件	学生在组长的组织下完成项目各部分及总体技术报告的撰写、讨论与定稿,准备答辩,并相互评分 教师通过对典型案例的讲解,引导学生讨论并修改各部分及总体技术报告,审定技术报告后进行小组讨论答辩,考查每位学生掌握实训应培养的能力和知识的掌握程度,最终给出学生的结果性考核评分,结合各阶段过程性评分评定每个学生的项目实训成绩	【作业文件】 ① 项目技术总结报告 ② 项目完整的归档技术资料 ③ 技术讨论及答辩会记录 【考核办法】 ① 学生互评分 ② 教师根据讨论会及每位学生的答辩情况给出本阶段及最终每位学生的评定成绩 【时间安排】 实训最后1天

1.3.2 教学方式与考核方法

1. 教学方式

数控加工实训的过程要按照企业生产的实际情况进行,参加实训的学生等同于在企业上班;应服从分组安排,坚守工作岗位,不能随意串岗;工作场所不得追逐打闹。严格考勤制度,学生要按照计划安排的时间要求上下班,迟到、早退、请假、旷课要记录在案。缺课三分之一以上不能取得实训成绩,旷课一天以上,就认定缺乏职业道德,一票否决。

进入各项目部实训区后,教师应明确告知现场用电安全等安全工作规定以及现场5S管理规定。

针对一个学期中参与实训学生的不同阶段,要分析学生实际掌握电气技术的水平;对于学期初进入项目部、学期中途参与、期末阶段参与实训的学生,应在遵循项目课程实施要领与规范的基础上,根据他们的特点因材施教,可让其中学有余力、能力较强的学生参与教师的项目开发并培养其项目组织管理能力;对能力与学习水平处于中游的学生应指导其通过对已往开发完成的项目的学习,使其尽快掌握拟完成项目的工作过程及技术要点,进入角色;对能力与学习水平较弱的学生应指导其补习完成本实训项目所欠缺的知识、技能与方法等,使其能尽快通过努力掌握拟完成项目的工作过程及技术要点,进入角色。以便在项目实训教学正式进入计划安排后能顺利地按实施要领与规范进行,达到本实训项目教学的能力培养目标。

2. 考核方法

学生参加综合实训项目学习的成绩等第由形成性考核与终结性考核两部分相结合给出。

(1) 形成性考核

由实训指导教师对每一位学生每一阶段的实训情况进行过程考核。每一阶段根据学生上交的作业文件,依据项目的本阶段验收考核要求,参照学生参与工作的热情、工作的态度、

与人沟通、独立思考、勇于发言,综合分析问题和解决问题的能力,安全意识、卫生状态、出勤率等方面情况综合评价学生每一阶段的学习成绩。

(2) 终结性考核

实训结束时,实训指导教师考查学生的实训项目学习最终完成的结果,根据作业文件提交的齐全与规范程度、完成产品性能是否达标与质量好坏、项目答辩思路、语言表达等给出终结性考核成绩。

(3) 综合评定成绩

根据形成性考核与终结性考核两方面成绩,按规定的要求给出学生本项目实训综合评定成绩。

(4) 否定项

旷课一天以上、违反教学纪律三次以上且未改正、发生重大责任事故、严重违反校纪校规。

3. 考核标准

项目 内容	项目成绩评定标准				
	优	良	中	合格	不合格
分组讨论、教师点评与学生互动(20%)	无迟到旷课记录	无迟到旷课记录	无旷课记录	无旷课记录	旷课1天以上
	口头交流叙述流畅,观点清楚,表达简单明白	能比较流畅地表达自己的观点	能基本表达自己的观点	只能表达部分观点	言语含糊不清,思维混乱
	检索和运用资料能力强	能合理运用资料	能基本合理运用资料	运用资料较差	不会运用资料
	承担小组的组织工作	积极参与讨论,有建设性意见	积极参与讨论,有自己的意见	参与讨论	不参与讨论
	清晰讲解案例图的工程信息,清楚相关知识	基本清楚地讲解案例图的工程信息	能基本清楚所涉及的相关知识	识图基本正确	不能识图
技术文件填写(30%)	熟练进行零件的结构工艺性分析	能部分地对零件的结构进行工艺性分析	基本熟悉零件结构工艺性分析的方法	了解结构工艺性分析的一般方法	完全不能进行结构工艺性分析
	正确进行毛坯的选择	基本能够对毛坯进行合理的选择	熟悉毛坯选择的原则和方法	了解一些毛坯选择的方法	完全不能选择确定毛坯
	能够正确选择基准	基本能够正确选择基准	基本能够正确选择基准	了解关于基准的知识	对基准知识一无所知

(续表)

项目 内容	项目成绩评定标准				
	优	良	中	合格	不合格
技术文件填写 (30%)	能够确定每个表面的加工方法	能够确定大部分表面的加工方法	能够确定部分表面的加工方法	能够确定少部分表面的加工方法	不能对任一表面确定加工方法
	能正确计算确定每道工序的尺寸	能正确计算确定大部分工序的尺寸	能正确计算确定部分工序的尺寸	能正确计算确定少部分工序的尺寸	不能计算确定任一道工序的尺寸
	能合理安排加工的先后顺序,热处理工序的安排合理	基本能合理安排加工的先后顺序,热处理工序的安排合理	加工先后顺序的安排基本没有原则性错误	了解一些加工先后顺序安排的知识	对加工顺序和热处理工序安排的知识一无所知
	切削用量参数选择合理、正确	大部分参数选择较合理、正确	部分参数选择合理、正确	少部分参数选择合理	不能进行参数的选择
	工艺过程制定合理	工艺过程制定较合理	工艺过程制定较合理	工艺过程制定无原则性错误	工艺过程制定有原则性错误
	刀具、夹具和量具选择正确	刀具、夹具和量具选择基本正确	刀具、夹具和量具选择基本正确	刀具、夹具和量具选择大部分正确	不能进行刀具、夹具和量具的选择
	工艺文件填写规范	工艺文件填写比较规范	工艺文件填写较规范	工艺文件填写完整	没有填写工艺文件
	清晰流畅地自述综合实训的过程,有针对性的体会	清晰地自述综合实训的过程,有心得体会	基本清晰地自述综合实训的过程,有心得体会	部分表达实训过程,有心得体会	不能叙述实训过程,没有任何体会与心得
零件的加工 (50%)	操作熟练,符合规范,遵守操作规程	操作比较熟练,符合规范,遵守操作规程	操作基本熟练,在规定时间内完成任务	能在规定时间内完成大部分任务,但违反有关规定	操作失误,出现撞刀等事故
	工件、刀具的安装正确,能熟练地进行对刀操作,参数设置正确,并具备一定技巧	工件、刀具的安装正确,能比较熟练地进行对刀操作,参数设置正确	工件、刀具的安装正确,能完成对刀操作	工件、刀具的安装不熟练,对刀操作很慢,超时	不能完成装夹、对刀操作

(续表)

项目 内容	项目成绩评定标准				
	优	良	中	合格	不合格
零件 的加 工 (50%)	尺寸、形位公差符合技术要求,关键项目全部合格	尺寸、形位公差大部分符合技术要求,个别关键项目不合格	尺寸、形位公差有超差,部分关键项目不合格	尺寸、形位公差超差较大,只有个别关键项目符合要求	尺寸、形位公差完全不符合要求
	加工参数设置正确,正式加工前会进行程序校验,出现问题能独立处理	加工参数设置正确,正式加工前会进行程序校验,能处理大部分问题	加工参数设置大部分正确,会进行程序校验	加工参数设置基本正确,但程序校验不熟练	不会设置加工参数和程序校验
	加工过程中能熟练使用各种量具,保证加工精度	加工过程中能使用大部分量具	加工过程中能使用一些量具	只会使用个别量具	不会使用量具

4. 评分细则

总成绩可通过下表进行计算。

成绩计算表

件 号	分组讨论、教师点评与学生互动(20%)	技术文件填写(30%)	零件的加工(50%)	比 例
1				40%
2				40%
3				20%
总成绩				

1.4 实训工作要求

1.4.1 数控车实训任务要求(3周)

通过嵌入练习任务训练,分别以完成轴、套、楔套3个零件加工并装配成功为目标,给出两套组合件,结合学校的实际进行选择。

1. 简单产品加工(图1-1~图1-4)

重点是考核单件产品的合格,与数控车中级工考核难度相当。