

职业技能培训鉴定教材

数控 加工 基础

SHUKONG
JIAGONG JICHU

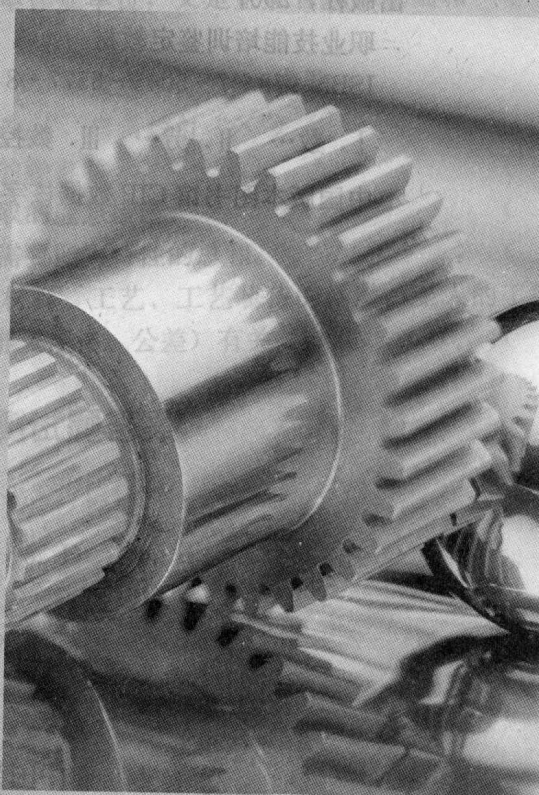
劳动和社会保障部教材办公室组织编写



职业技能培训鉴定教材

数控加工基础

SHUKONG
JIAGONG JICHU



主编 彭效润
编者 孙国新 乔向东 高红
李永湧 乔世众
审稿 尚建伟 甘卫华 卫建平
张超英

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

数控加工基础/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2007

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978-7-5045-6577-8

I. 数… II. 劳… III. 数控机床-加工-技术培训-教材 IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 190666 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

世界知识印刷厂印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 19印张 388千字

2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷

定价: 29.00元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——数控车工》《国家职业标准——数控铣工》和《国家职业标准——加工中心操作工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发,力求体现职业培训的规律,满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,采用模块化的编写方式。全书分为十一个单元,内容涵盖了数控加工技术的基础知识,主要包括:职业道德和法律法规,机械制图基础,机械原理,机电控制知识,工程材料及金属热处理,金属切削刀具和常用工具、夹具、量具,常用数控机床,零件加工工艺,普通车床及钳工、铣工、镗工操作,计算机基础和专业英语,安全文明生产与质量管理。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率,教材中还精心设置了“考核要点”等栏目。每一单元后附有单元测试题及答案,供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为数控车工、数控铣工和加工中心操作工职业技能培训与鉴定考核教材,也可供中、高等职业院校相关专业师生参考,或供相关从业人员参加就业培训、在职培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家,依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》,编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种,作为考前培训的权威性教材,受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎,有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时,社会经济、技术不断发展,企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势,为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务,教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师,依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求,研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点:

在编写原则上,突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,依据国家职业标准,结合企业实际,反映岗位需求,突出新知识、新技术、新工艺、新方法,注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能,均作详细介绍。

在使用功能上,注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求,教材力求体现职业培训的规律,反映职业技能鉴定考核的基本要求,满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上,采用分级模块化编写。纵向上,教材按照国家职业资格等级单独成册,各等级合理衔接、步步提升,为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上,教材按照职业功能分模块展开,安排足量、适用的内容,贴近生产实际,贴近培训对象需要,贴近市场需求。

在内容安排上,增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象,同时也便于培训对象迅速抓住重点,提高学习效率,在教材中精心设置了“考核要点”等栏目,以提示应该达到的目标,需要掌握的重点、



难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外，每个学习单元后安排了单元测试题，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到北京市劳动和社会保障局、北京市工贸技师学院、北方工业大学、北京市工业技师学院、北京市汽车工业高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

本书在编写过程中得到北京市劳动和社会保障局、北京市工贸技师学院、北方工业大学、北京市工业技师学院、北京市汽车工业高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

本书在编写过程中得到北京市劳动和社会保障局、北京市工贸技师学院、北方工业大学、北京市工业技师学院、北京市汽车工业高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

本书在编写过程中得到北京市劳动和社会保障局、北京市工贸技师学院、北方工业大学、北京市工业技师学院、北京市汽车工业高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

本书在编写过程中得到北京市劳动和社会保障局、北京市工贸技师学院、北方工业大学、北京市工业技师学院、北京市汽车工业高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

本书在编写过程中得到北京市劳动和社会保障局、北京市工贸技师学院、北方工业大学、北京市工业技师学院、北京市汽车工业高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。



目 录

第1单元 职业道德和法律法规/1—19

第一节 职业道德 /3

- 一、职业道德的基本概念
- 二、职业道德的社会作用
- 三、社会主义职业道德
- 四、职业守则

第二节 相关法律、法规知识/5

- 一、劳动法
- 二、合同法
- 三、环境保护法
- 四、知识产权基础知识

单元考核要点/17

单元测试题/18

单元测试题答案/19

第2单元 机械制图基础/21—78

第一节 国家标准中有关制图的一般规定/23

- 一、图纸幅面和格式 (GB/T 14689—1993)
- 二、图线 (GB/T 4457. 4—2002)
- 三、尺寸注法 (GB/T 4458. 4—2003)

第二节 平面几何作图/28

- 一、绘图工具的使用
- 二、平面作图方法
- 三、投影作图

第三节 基本几何体的投影/55

- 一、平面体的投影
- 二、回转体的投影
- 三、截交与相贯



第四节 组合体/69

- 一、组合体的组合形式
- 二、组合体视图的画法
- 三、组合体的尺寸标注
- 四、读组合体视图

单元考核要点 /77

单元测试题 /77

单元测试题答案 /78

第3单元 机械原理/79—95

第一节 螺纹/81

- 一、螺纹的种类及应用
- 二、普通螺纹的主要参数
- 三、螺旋传动
- 四、滚珠螺旋传动

第二节 液压传动/88

- 一、液压传动概述
- 二、液压元件和液压油
- 三、液压基本回路

单元考核要点 /94

单元测试题 /94

单元测试题答案 /95

第4单元 机电控制知识/97—123

第一节 电力电子器件概述/99

- 一、电力电子器件的分类
- 二、电力电子器件的开关特性

第二节 机电传动控制系统/102

- 一、机电传动断续控制系统
- 二、机电传动速度连续控制

第三节 可程序控制器 (PLC) 基础/118

- 一、PLC 的组成及特点
- 二、PLC 在数控机床上的应用
- 三、PLC 的工作方式

单元考核要点 /122

单元测试题 /122



单元测试题答案 /123

第5单元 工程材料及金属热处理/125—147

第一节 金属材料的性能和钢铁材料/127

一、金属材料的性能

二、钢铁材料

第二节 金属热处理/138

一、钢的普通热处理

二、钢的表面热处理

三、钢的表面处理

第三节 有色金属材料及非金属材料/142

一、有色金属材料

二、非金属材料

单元考核要点 /146

单元测试题 /146

单元测试题答案 /147

第6单元 金属切削刀具和常用工具、夹具、量具/149—179

第一节 车刀/151

一、常用车刀的种类和用途

二、车刀角度及选择

第二节 铣刀和镗刀/155

一、铣刀的类型及应用

二、镗刀的类型及应用

第三节 常用刀具材料/163

一、刀具材料应具备的性能

二、常用的刀具材料

第四节 常用工具、夹具、量具/167

一、数控机床常用工具

二、夹具的使用

三、数控机床常用量具

单元考核要点 /178

单元测试题 /178

单元测试题答案 /179



第7单元 常用数控机床/181-229

第一节 数控机床概述/183

- 一、数控加工技术
- 二、数控机床的特点和应用范围
- 三、数控机床的组成与分类

第二节 数控机床基本结构与辅助装置/189

- 一、数控机床的结构特点和设计要求
- 二、数控机床的主传动系统
- 三、数控机床的进给传动系统
- 四、数控机床导轨
- 五、数控机床的辅助装置

第三节 CNC装置简介/208

- 一、CNC装置的组成
- 二、CNC装置的工作过程
- 三、CNC装置的功能

第四节 数控机床检测装置和伺服驱动系统/215

- 一、数控机床检测装置
- 二、数控机床伺服驱动系统

第五节 数控机床维护保养及切削液的选用/225

- 一、设备的日常保养
- 二、数控机床设备管理
- 三、数控机床的润滑方法
- 四、切削液的选用

单元考核要点 /228

单元测试题 /228

单元测试题答案 /229

第8单元 零件加工工艺/231-246

第一节 数控加工工艺分析/233

- 一、基本概念
- 二、数控加工工艺分析

第二节 数控加工工艺设计/235

- 一、加工方法的选择
- 二、加工阶段的划分
- 三、工序的划分
- 四、加工顺序的安排



第三节 数控加工工序设计/238

- 一、走刀路线和工步顺序的确定
- 二、定位和夹紧的方法与夹具的选择
- 三、刀具的选择
- 四、机床的选择
- 五、量具的选择
- 六、切削用量的确定
- 七、工件坐标原点与换刀点的确定

第四节 机械加工精度及工件表面质量/241

- 一、机械加工精度
- 二、工件表面质量

单元考核要点 /245

单元测试题 /245

单元测试题答案 /246

第9单元 普通车床及钳工、铣工、 镗工操作/247-267

第一节 普通车床操作/249

- 一、普通车床常用刀具刃磨
- 二、普通车床的基本操作

第二节 钳工基本操作/252

- 一、划线
- 二、钳工的其他基本操作

第三节 铣工基本操作/256

- 一、铣床
- 二、铣削原理

第四节 镗工基本操作/263

- 一、镗床
- 二、镗削的特点

单元考核要点 /266

单元测试题 /266

单元测试题答案 /267

第10单元 计算机基础和专业英语/269-280

第一节 计算机基础/271

- 一、计算机硬件系统



二、计算机软件简介 / 275

三、计算机绘图的基本知识 / 276

第二节 专业英语 / 276

一、常用计算机英语词汇 / 276

二、常用数控机床英语词汇 / 277

单元考核要点 / 280

单元测试题 / 280

单元测试题答案 / 280

第 11 单元 安全文明生产与质量管理 / 281 - 291

第一节 安全文明生产 / 283

一、安全文明生产的基本要求 / 283

二、安全用电 / 284

三、机械安全防护 / 285

第二节 质量管理 / 285

一、质量 / 285

二、质量管理 / 286

单元考核要点 / 290

单元测试题 / 290

单元测试题答案 / 291



第



单元

职业道德和法律法规

- 第一节 职业道德/3
- 第二节 相关法律、法规知识/5





第一节 职业道德

一、职业道德的基本概念

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要，是促进行业、企业生存和发展的需要，也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识，树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

1. 道德与职业道德

道德，就是一定社会、一定阶级向人们提出的处理人与人、个人与社会、个人与自然之间各种关系的一种特殊的行为规范。道德是做人的根本。道德是一个庞大的体系，而职业道德是这个体系中的一个重要部分，它是社会分工发展到一定阶段的产物。所谓职业道德，是指从事一定职业劳动的人们，在特定的工作和劳动中以其内心信念和特殊社会手段来维持的，以善恶进行评价的心理意识、行为原则和行为规范的总和，它是人们在从事职业的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制。职业道德的内容包括职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现，是整个社会道德生活的重要组成部分。

2. 职业道德的特征

职业道德的特征有三个方面：一是范围上的局限性。任何职业道德的适用范围都不是普遍的，而是特定的、有限的。职业道德主要适用于走上社会岗位的成年人；尽管职业道德也有一些共同性的要求，但某一特定行业的职业道德也只适用于专门从事本职业的人。二是内容上的稳定性和连续性。由于职业分工有其相对的稳定性，与其相适应的职业道德也就有较强的稳定性和连续性。三是形式上的多样性，因行业而异。一般来说，有多少种不同的行业，就有多少种不同的职业道德。

单元

1

二、职业道德的社会作用

1. 职业道德与企业的发展

(1) 职业道德是企业文化的重要组成部分。职工是企业的主体，企业文化必须以企业职工为平台，借助职工的生产、经营和服务行为来实现。

(2) 职业道德是增强企业凝聚力的手段。职业道德是协调职工同事之间、职工与领导之间以及职工与企业之间关系的法宝。

(3) 职业道德可以提高企业的竞争力。职业道德有利于企业提高产品和服务的质量；可以降低产品成本、提高劳动生产率和经济效益；有利于企业的技术进步；有利于企业摆脱困难，实现企业阶段性的发展目标；有利于企业树立良好形象，创造企业著名品牌。

2. 职业道德与人自身的发展

(1) 职业道德是事业成功的保证。没有职业道德的人干不好任何工作，每一个成功的人往往都有较高的职业道德。



(2) 职业道德是人格的一面镜子。人的职业道德品质反映着人的整体道德素质，职业道德的提高有利于人的思想道德素质的全面提高，提高职业道德水平是人格升华最重要的途径。

三、社会主义职业道德

每个职业都与国家、人民的利益密切相关，每个工作岗位、每一次职业行为，都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此，职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

职业道德的实质内容是树立全新的社会主义劳动态度。职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下，约束从业人员的行为，鼓励其通过诚实的劳动，在改善自己生活的同时，增加社会财富，促进国家建设。劳动是个人谋生的手段，也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员全新的劳动态度和职业道德观念。社会主义职业道德的基本规范如下：

1. 爱岗敬业，忠于职守

任何一种高尚的道德都是从一定的社会责任出发，在个人履行对社会责任的过程中，培养相应的社会责任感，通过长期的良好行为和规范建立起来的。因此，加强职业道德建设首先要从爱岗敬业、忠于职守的职业行为规范开始。

爱岗敬业是对从业人员工作态度的首要要求。爱岗就是热爱自己的工作岗位，热爱本职工作。敬业就是以一种严肃认真的态度对待工作，工作勤奋努力，精益求精，尽心尽力，尽职尽责。

爱岗与敬业是紧密联系的，不爱岗很难做到敬业，不敬业更谈不上爱岗。如果工作不认真，能混就混，爱岗就会成为一句空话。只有工作责任心强，不辞辛苦，不怕麻烦，精益求精，才是真正的爱岗敬业。

忠于职守，就是要求把自己职业范围内的工作做好，达到工作质量标准 and 规范要求。如果从业人员都能够做到爱岗敬业、忠于职守，就会有力地促进企业与社会的进步和发展。

2. 诚实守信，办事公道

诚实守信和办事公道是做人的基本道德品质，也是职业道德的基本要求。诚实就是人在社会交往中不讲假话，能够忠于事物的本来面目，不歪曲、篡改事实，不隐瞒自己的观点，不掩饰自己的情感，光明磊落，表里如一。守信就是信守诺言，讲信誉、重信用，忠实履行自己应承担的义务。办事公道是指在利益关系中，正确处理好国家、企业、个人及他人的利益关系，不徇私情，不谋私利。在工作中要处理好企业和个人的利益关系，做到个人服从集体，实现个人利益和集体利益相统一。

信誉是企业在市场经济中赖以生存的重要条件，而良好的产品质量和服务是建立企业信誉的基础。企业的从业人员必须在职业活动中以诚实守信、办事公道的职业态度，为社会创造和提供质量过硬的产品和服务。

3. 遵纪守法，廉洁奉公

任何社会的发展都需要有力的法律、规章制度来维护社会各项活动的正常运行。法



律、法规、政策和各种组织制定的规章制度都是按照事物发展规律制定出来的，用于约束人们的行为规范。从业人员除了遵守国家的法律、法规和政策外，还要自觉遵守与职业活动行为有关的制度和纪律，如劳动纪律、安全操作规程、操作程序、工艺文件等，才能很好地履行岗位职责，完成本职工作任务。廉洁奉公强调的是，要求从业人员公私分明，不损害国家和集体的利益，不利用岗位职权牟取私利。遵纪守法、廉洁奉公，是每个从业人员都应该具备的道德品质。

4. 服务群众，奉献社会

服务群众就是为人民服务。一个从业人员既是别人服务的对象，也是为别人服务的主体。每个人都承担着为他人做出职业服务的职责，要做到服务群众，就要做到心中有群众、尊重群众、真心对待群众，做什么事都要想到方便群众。

奉献社会是职业道德中的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人名利得失，一心为社会做贡献，是指一种融在一件件具体事情中的高尚人格，就是为社会服务，为他人服务。从业人员达到了一心为社会做奉献的境界，就必定能做好自己的本职工作。

四、职业守则

- (1) 遵守国家法律、法规和有关规定。
- (2) 具有高度的责任心，爱岗敬业、团结合作。
- (3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。
- (4) 学习新知识、新技能，勇于开拓和创新。
- (5) 爱护设备及工具、夹具、量具。
- (6) 着装整洁，符合劳动保护规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

单元

1

第二节 相关法律、法规知识

一、劳动法

1. 劳动法的定义

劳动法是指调整劳动关系（包括直接劳动关系和间接劳动关系）的法律规范的总称，既包括国家最高权力机关颁布的劳动法规，也包括其他调整劳动关系的法律法规。

1994年7月5日全国人大常委会通过了《中华人民共和国劳动法》，并于1995年1月1日起开始施行。

2. 劳动者的权利和义务

(1) 劳动者的基本权利

- 1) 平等就业和选择职业的权利。
- 2) 获得劳动报酬的权利。
- 3) 休息和休假的权利。
- 4) 在劳动中获得劳动安全和劳动卫生保护的权利。