

核心课程+教学项目



数控技术应用专业课程改革成果教材



走进数控

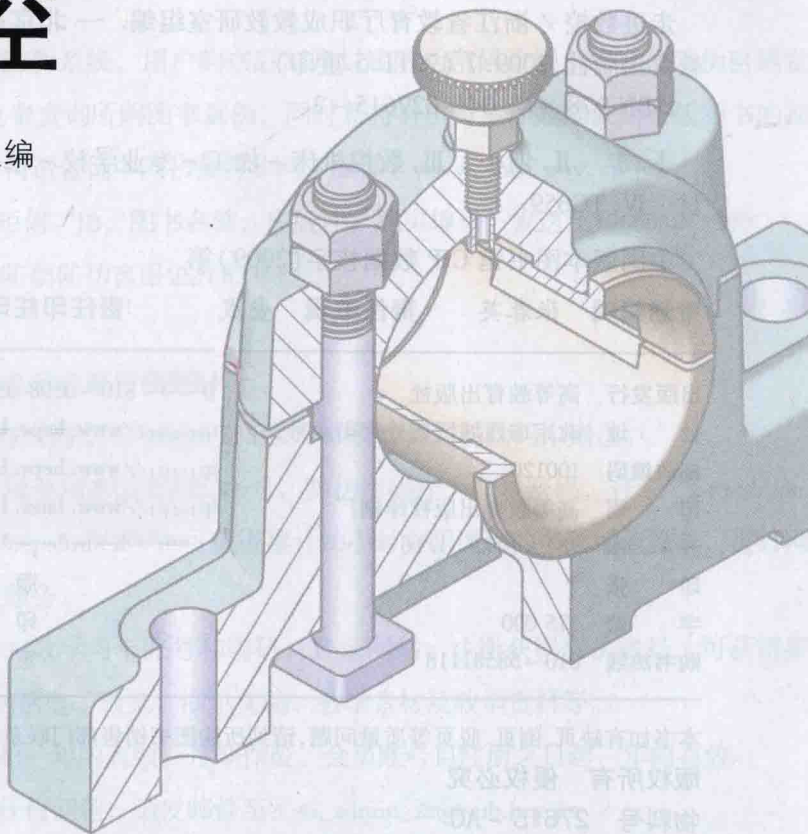
浙江省教育厅职成教教研室 组编



高等教育出版社



浙江省教育厅职成教教研室 组编



内容简介

本书是浙江省六项行动计划项目成果之一,是根据《浙江省中等职业学校数控专业教学指导方案与课程标准》的基本要求,结合中等职业学校数控专业教学实践编写的。

本书内容主要包括当代最先进的制造业技术知识、先进制造业与数控加工技术的关系、数控加工技术的常见装备、学习数控专业技术所从事的岗位、如何学好数控专业技术以及中职生正确自我剖析并建立学好数控加工技术的自信心等知识,是中职数控专业学生入学时必须掌握的知识。

本书在编写过程中,选用了大量生动活泼的图片,内容浅显易懂且富有感染力,可极大地激发学习者的求知欲,是当前中等职业学校数控应用类专业入门教育的最新读本,既可作为中等职业学校数控专业新生教育用书,也可作为社会人员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

走进数控 / 浙江省教育厅职成教教研室组编. — 北京:高等教育出版社,2009.7 (2011.5 重印)

ISBN 978 - 7 - 04 - 027615 - 2

I. 走 II. 浙… III. 数控机床 - 加工 - 专业学校 - 教材 IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 106208 号

策划编辑 张春英 责任编辑 查成东 封面设计 张楠 责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 高等教育出版社印刷厂
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 7
字 数 175 000
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2009 年 7 月第 1 版
印 次 2011 年 5 月第 6 次印刷
定 价 20.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27615 - A0

浙江省中等职业教育数控技术应用专业 课程改革成果教材编写委员会

主 任：方展画

副 主 任：程江平 崔 陵

委 员：许宝良 庞志康 张建国 郭耀邦 沈佳乐 王向东

主 编：傅建中

副 主 编：崔 陵 娄海滨

执行主编：范家柱

执行副主编：蔡连森

编写说明

2006年,浙江省政府召开全省职业教育工作会议并下发《省政府关于大力推进职业教育改革与发展的意见》。该意见指出,“为加大对职业教育的扶持力度,重点解决我省职业教育目前存在的突出问题”,决定实施“浙江省职业教育六项行动计划”。2007年初,作为“浙江省职业教育六项行动计划”项目的浙江省中等职业教育专业课程改革研究正式启动,预计用5年左右时间,分阶段对30个左右专业的课程进行改革,初步形成能与现代产业和行业进步相适应的体现浙江特色的课程标准和课程结构,满足社会对中等职业教育的需要。

专业课程改革亟待改变原有以学科为主线的课程模式,尝试构建以岗位能力为本位的专业课程新体系,促进职业教育的内涵发展。基于此,课题组本着积极稳妥、科学谨慎、务实创新的原则,对相关行业企业的人才结构现状、专业发展趋势、人才需求状况、职业岗位群对知识技能要求等方面进行系统的调研,在庞大的数据中梳理出共性问题,在把握行业、企业的人才需求与职业学校的培养现状,掌握国内中等职业学校本专业人才培养动态的基础上,最终确立了“以核心技能培养为专业课程改革主旨、以核心课程开发为专业教材建设主体、以教学项目设计为专业教学改革重点”的浙江省中等职业教育专业课程改革新思路,并着力构建“核心课程+教学项目”的专业课程新模式。这项研究得到由教育部职业技术中心研究所、中央教科所和华东师范大学职教所等专家组成的鉴定组的高度肯定,认为课题研究“取得的成果创新性强,操作性强,已达到国内同类研究领先水平”。

依据本课题研究形成的课程理念及其“核心课程+教学项目”的专业课程新模式,课题组邀请了行业专家、高校专家以及一线骨干教师组成教材编写组,根据先期形成的教学指导方案着手编写本套教材,几经论证、修改,现付梓。

由于时间紧、任务重,教材中定有不足之处,敬请提出宝贵的意见和建议,以求不断改进和完善。

浙江省教育厅职成教教研室

2009年4月

前言

以数控技术为代表的先进制造业是关系到国家战略地位和体现综合国力水平的重要标志。近几年来,各地人力资源市场对数控人才的高需求吸引了大量中职生及其家长的视线,中职学校数控专业求学者门庭若市。

但是,世界先进制造业现状与发展趋势如何?先进制造业与数控加工技术有何密切联系?什么是数控加工技术?数控加工技术需要使用哪些装备?学好数控加工技术有哪些从业岗位?中职生如何学好数控加工技术?作为一项先进制造技术,中职生是否有能力学好?诸如此类的一系列问题需要教育工作者对求学者作出正确的引导。有鉴于此,乘浙江省2008年六项行动计划之东风,我们根据《浙江省中等职业学校数控专业教学指导方案与课程标准》的基本要求编写了本书。

本书是中职数控专业入门教育读本,包括先进制造业篇、设备篇、岗位篇、实训篇、自我认知篇五部分内容。

先进制造业篇介绍了当代国内外先进制造业发展现状与趋势、先进制造业与数控加工技术的密切联系,并列举我国近两年引进数控加工技术在重大工程上获得突破的若干案例。

设备篇介绍了数控技术及其发展过程,数控技术常用装备、附件及工量具等知识。

岗位篇介绍了数控加工技术相关的各类企业、求学者今后从事的各类岗位工种及加工范围以及从事数控加工技术必须的上岗条件。

实训篇介绍了学习数控加工技术相关的知识模块、在校内与校外实训基地开展实训工作必须掌握的安全文明生产规程及当今世界各国正在积极开展的“5S”现场生产管理技术。

自我认知篇则通过多元智能论引导中职生正确认知自我,并通过国内数控加工领域成功人士的典型案例,指导学习者结合自身不同情况,做好个人的成长规划,为积极投身数控专业技术学习奠定基础。

我们结合中职生的认知特点,立足于以新的理念来编写此书,力求在传统教材的基础上获得重大突破并尽量满足学习者求学需求。总体而言,本书具有以下几个

特点:

1. 在编写理念上,根据中职生的认知特点,采用大量精美图片展现各知识点,以生动活泼的图片说话,给学习者以强烈的视觉冲击。

2. 在编写内容上,安排了大量当代最新先进制造业及先进制造技术,信息量大、知识点广,读完此书,将极大地拓宽学习者的知识面。

3. 在顺序安排上,着力于引导学习者正确认识数控技术,并结合自身特点科学地选择数控加工技术的学习方向。

4. 在教学实施上,坚持理论实践一体,贯彻“做中学、学中做”的职教理念,强调实践与理论的有机统一,每篇都安排了理论与实践调研试题,强调学习者改变学习方式,并自觉地走向社会、融入社会,为从事数控加工技术的职业生涯奠定基础。

5. 在教学评价上,坚持成果评价,即以学生在每篇学习后的实地调研成果来评价,考评要求明确、实用、可操作性强,可以很好地调动学生学习本专业的积极性。

本书由范家柱担任执行主编,蔡连森为执行副主编。其中,先进制造业篇、岗位篇、自我认知篇由范家柱编写,设备篇与实训篇由蔡连森编写,同时,本书配套的教案、教学用课件一并由蔡连森制作。

本书的编写得到了浙江省教育科学研究院有关领导的关心与支持,并承蒙中国空空导弹研究所、上海李斌技师学院、浙江宁波鄞县职教中心、日本电产新宝浙江有限公司的大力支持与帮助,在此一并表示衷心感谢!

由于本书是浙江省中职数控专业课程改革的创新之作,且编写者的水平有限,因此,书中不足之处在所难免,恳请大家在使用中批评指正,以使本书不断改进与完善!

编者

2009年4月

目 录

1. 先进制造业篇

(一) 先进制造业认识	2
1. 先进制造业的概念	2
2. 先进制造业的特点	3
(二) 国内外先进制造业发展现状与前景	4
1. 国内外先进制造业发展现状	5
2. 国内外先进制造业发展前景	19
(三) 先进制造业与数控加工技术	22

2. 设备篇

(一) 数控技术	28
(二) 数控机床	29
1. 数控车床	29
2. 数控铣床	30
3. 加工中心	32

4. 数控电加工机床	33
(三) 数控精密测量与快速成型设备	35
(四) 数控刀具	36
(五) 数控机床夹具	37
1. 通用夹具	37
2. 精密组合夹具	39
(六) 常用量具	39
1. 标准量具	39
2. 通用量具	40

3. 岗位篇

(一) 企业认识	44
1. 微型企业	44
2. 中小型企业	45
3. 大型企业	46
(二) 岗位认识	47
1. 数控操作工	47
2. 数控程序员	52
3. 数控机床装调维修工	53
(三) 职业资格制度	55
1. 中级工职业资格	55
2. 高级工职业资格	56
3. 技师职业资格	56
4. 高级技师职业资格	56
5. 职业资格证书作用与意义	57

4. 实训篇

(一) 校内实训	61
1. 职业基础实训	61
2. 职业技能实训	62
3. 职业技能生产型实训	64
(二) 校外实训	65
(三) 实训规范	66
1. 实训安全	67
2. 实训用品摆放规范	69
3. 实训用品使用规范	70
4. 坐立行走规范	71
5. 卫生清洁规范	72
6. 设备操作规范	73
(四) 常见机械加工伤害事故及预防	76
1. 伤害事故的种类	76
2. 预防措施	79
(五) 职业素养——“5S”技术	81
1. “5S”生产现场	81
2. “5S”的含义	82

5. 自我认知篇

(一) 自我认识	86
1. 多元智能论	86
2. 学习方法	87



(二) 学有所成 88

1. 鲁宏勋——从技校生到数控专家 89
2. 李 斌——从技工到兼职教授 90
3. 徐 斌——从中职生到特聘教授 91

(三) 成长规划 92

1. 我是谁 92
2. 我能做什么 92
3. 我的优势是什么 92
4. 我最适合做什么 93
5. 我应该怎么做 93

6. 附表

- | | | |
|-----|--------------------------|-----|
| 附表1 | × × × 地区先进制造业调查表 | 96 |
| 附表2 | × × × 机械制造企业设备调查表 | 97 |
| 附表3 | × × × 机械设备展览会参观记录表 | 98 |
| 附表4 | × × × 机械制造企业实习记录表 | 99 |
| 附表5 | 成长规划表 | 100 |



先进制造业篇

- (一) 先进制造业认识
- (二) 国内外先进制造业发展现状与前景
- (三) 先进制造业与数控加工技术



1 先进制造业篇



数控大师

(一) 先进制造业认识

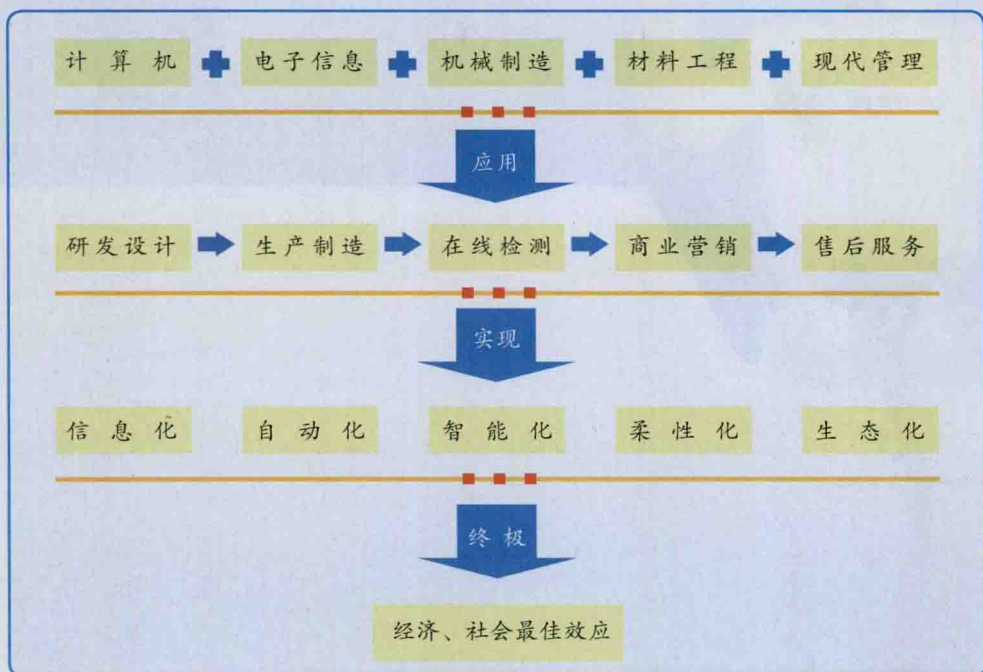
1. 先进制造业的概念



数控大师,经常听到先进制造业这个名字,到底什么是先进制造业呢?

数控贝贝

先进制造业是指制造业不断地吸收计算机、电子信息、机械制造、材料工程及现代管理等方面的高新技术成果,并将这些先进制造技术综合应用于制造业产品的研发设计、生产制造、在线检测、营销、服务和管理的全过程,实现优质、高效、低耗、清洁、灵活生产,即实现信息化、自动化、智能化、柔性化、生态化生产,取得很好的社会和经济效应的制造业的总称。



△ 先进制造业构成流程图

2. 先进制造业的特点

(1) 广泛应用先进制造技术

先进制造业将先进制造技术、信息技术及其他制造技术相融合，驾驭生产过程中的物质流、能量流和信息流，实现制造过程的系统化、集成化和信息化。

(2) 广泛采用先进制造模式

先进制造模式是制造业为提高产品质量、市场竞争力、生产规模和速度，以完成特定生产任务而采取的一种有效的生产方式和生产组织形式，其发展目标是实现数字化设计、自动化制造、信息化管理及网络化经营。



先进制造业的发展水平代表着国家的经济竞争能力，是综合国力的重要体现。在全球经济一体化的今天，发达国家、新兴工业化国家和地区以及部分发展中国家正在努力发展先进制造业，以提高本国制造业的国际竞争力。先进制造业是国家核心竞争力的综合体现。



(二) 国内外先进制造业发展现状与前景



当今世界，经济发达的国家和地区基本上都是制造业发达国家，其中之最当数美国、日本和欧盟。

美国是世界第一大经济实体，其科学技术高度发达，先进的航天器、人造卫星、飞机、舰、船和电子信息设备等高科技产业，无一不是在先进的科学技术基础上制造出来的。

日本在二战后迅速崛起并成为经济强国，其汽车制造业、船舶工业、精密模具制造业、精密仪器和质量控制技术是其制造业的强项，在国际市场上具有极强的竞争力。

欧盟是世界上仅次于美国的第二大经济实体，其汽车制造业、航空航天制造业、高速列车制造业及核电工业等方面均居于世界领先水平。

中国自20世纪70年代实施改革开放以来，已经形成航空航天、汽车、船舶、核电、装备等完整的工业制造体系，国民经济和社会发展取得了举世瞩目的成就。



2001年，中国如愿加入WTO，从此，中国经济充分地融入了全球化进程，经济发展进入了一个前所未有的阶段。

2002年，中国已经有近百种产品的产量居世界第一，出口总值达3 256亿美元，其中绝大部分为工业制成品，工业制成品的出口比重超过90%。

2005年，中国的经济总量达到2万亿美元，超过了当时排名全球第四的英国。

2007年，国家统计局最新发布的数据表明，中国以经济总量3.61万亿美元直逼德国，中国将成为世界第三大经济体。越来越多的“中国制造”产品行销全球市场，中国已经成为世界制造大国之一。

下面将重点就国内外代表先进制造业的航空航天工业、光电通信工业、船舶工业、汽车制造业、铁路工业及装备工业六大重点制造业领域的发展现状与发展前景作介绍。



△ 为祖国骄傲、自豪！

1. 国内外先进制造业发展现状

(1) 航空航天工业



△ 空中天眼——侦察卫星



△ 太空自动运输操作机器人



△ 外星探测——勇气号火星车

目前，美国、俄国及欧盟的航空航天技术居全球领先地位。

航空航天技术是世界各国国家核心竞争力发展战略的重要组成部分。外星探测、国际空间站、空间飞行器、火箭发射技术、大型飞机制造及其关键技术、天基信息网络与安全技术、空天载荷及其应用技术、雷达技术等，是航空航天装备及其制造技术领域发展的热点技术。



△ 向太空进军——航天飞机



△ 太空科研——国际空间站



▷ 地球监控——航天卫星

航空航天技术以基础科学和技术科学为基础，汇集了20世纪许多工程制造技术的新成就，包含了信息技术、电子技术、机械制造技术、材料成形技术、检测技术及表面工程等一系列先进制造技术，发展航空航天技术对于国家制造业的推动作用显而易见的，因此，航空航天技术是先进制造业的集中体现。



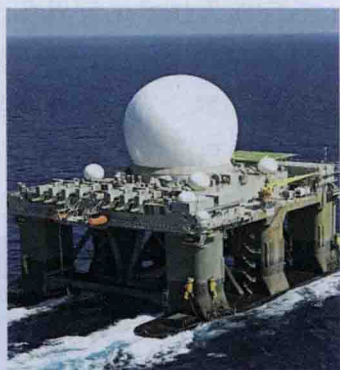
△ 美国波音787客机



△ 欧洲空中客车制造现场



△ 海基火箭发射平台



△ 美国海基雷达监控站



△ 俄国陆基雷达监控站