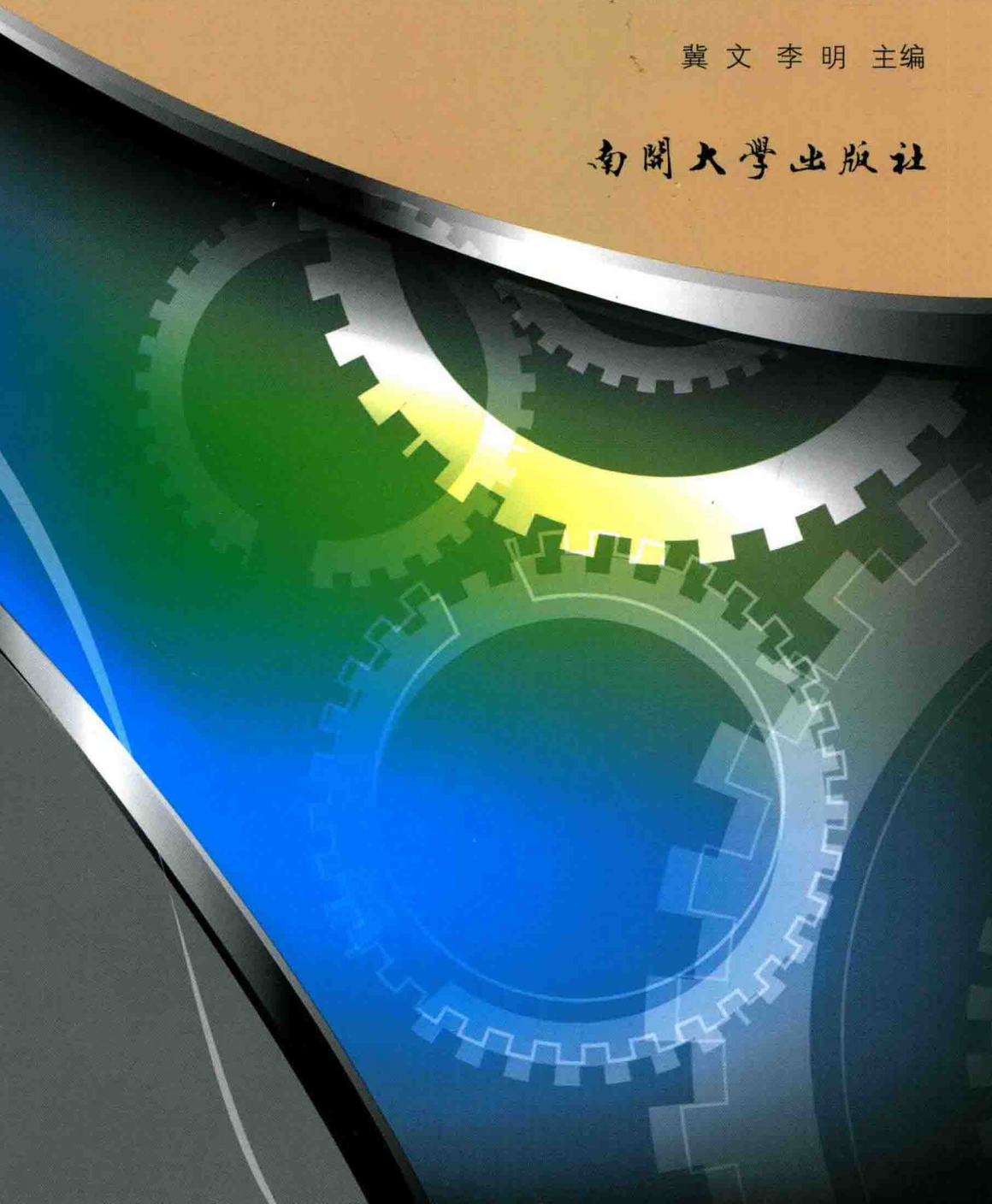


数控车工一体化教学课程

冀文 李明 主编

南开大学出版社



数控车工一体化教学课程

冀 文 李 明 主编

刘 志 付海燕 王丽哲 副主编

南开大学出版社

天 津

图书在版编目(CIP)数据

数控车工一体化教学课程 / 冀文, 李明主编. —天津:
南开大学出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-310-04491-7

I. ①数… II. ①冀… ②李… III. ①数控机床—
车床—车削—中等专业学校—教材 IV. ①TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 099162 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:孙克强

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

唐山天意印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

240×170 毫米 16 开本 12.375 印张 215 千字

定价:25.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

编写指导委员会

主 任：吴兴民

副主任：董雪峰

委 员：（按姓名笔画排序）

王利明	田莉莉	任海东	吴兴民	宋玉玺	金建忠
周继功	武天弓	张 帅	张亚力	张丽丽	张 威
赵建华	贺天柱	郝晶卉	贾英布	康占武	董雪峰

序 言

在我国进行社会主义经济体制改革和实现现代化建设战略目标的关键时期，中等职业教育如何适应新时期的发展需要？如何更好地培养数以亿计的、能在各行各业进行技术传播和技术应用的、具有创新精神和创业能力的高素质劳动者和中、高级专门人才？这是我们所有职教人必须面对的共同命题。

我校六十年的教学改革实践证明，课程改革是教育教学改革的核心，是改变中等职业教育理念、改革中等职业教育人才培养模式、提高中等职业教育教学质量、全面推进素质教育的突破口，而教材建设正是课程改革的关键点。那么，如何推进中等职业学校的教材建设？这不单是教育行政部门、研究部门的工作，更应是广大中职学校、教师的使命。

因此，我们必须认真研究中职学校的课程教材现状，探究专业诉求和发展前景，设置有中职特色的课程标准和新课程体系，开展有中职特色的教材编写。

本系列教材是我校在开展国家示范校建设的大背景下，结合自身教育教学改革实际，开创性编写的适用于学校发展特点的一套丛书。它紧跟时代发展，紧贴企业需求，对接行业职业标准和职业岗位能力，符合五个重点专业的教学建设要求，突出工学结合培养模式，强调教、学、做一体化内容，更加符合学生的认知规律，整体上突显了技工院校的办学特色。

与传统教材相比，本系列丛书更强调新知识、新技术、新工艺、新方法的运用。在编写形式上，打破了以文字表述为主的枯燥形式，添加了生动形象的图片资料，教材更显立体化、数字化、多样化。

看到这套丛书的付梓出版，我很激动。因为这项科学的课程改革工作，凝结了我校教育工作者的辛勤汗水，浸润着全体教师的拳拳赤子之情。在此，我谨向本系列丛书的编者表示诚挚的谢意，感谢你们对学校的发展做出的突出贡献！

最后，衷心道一声：你们辛苦了！

吴兴民

2013年12月

前言

百年大计，教育为本；国运兴衰，系于教育。中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分。随着数控高技能人才的需求量与日俱增，全面提高数控车工职业素质和专业技能迫在眉睫。为了促进职业教育教学课程改革，提升数控专业专业核心课程数控车编程和操作技能教学模式；我们由校企专家组成教程编制小组，结合专业典型案例，借鉴相关一体化教程，结合本校实际教学情况，编写了《数控车工一体化教学课程》一书。

本书是根据数控技术领域职业岗位群的需求，以“工学结合”为切入点，模拟企业生产过程，以工作过程为导向，打破传统的学科型课程架构，突破定界思维，结合工学结合来确定课程内容的一体化任务驱动式教材，是根据中职数控技术应用专业课程标准和参考国家职业标准《数控车工》的理论知识要求和技能要求编写的。主要内容包括：数控一体化工作站认知、数控车床的基本操作、轴类零件的加工、套类零件的加工和配合零件的加工5个项目，每个项目下达有相关任务，共计13个任务。本书特点是借鉴德国行为导向法先进职业教育理念，拟对传统学科型教材进行整合，淡化学科体系，达到以学生为主体任务驱动一体化教学模式。

本书可作为中职、高职、高专、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院数控技术、机电一体化等专业数控车工中级教学培训教材，也可作为工厂中主要从事数控车削加工的技术人员和操作人员的培训教材，还可供其他有关技术人员参考。

本书由学校和企业专家共同参与编写。由冀文、李明主编，刘志、付海燕、王丽哲副主编，郭瑞凡、张志成参编。本书在编写过程中，充分体现了校企合作，得到了中煤张煤机公司和河钢宣化工程机械公司等企业专家的大力支持和指导，参阅了国内外相关书籍文献，参考摘录了部分各类一体化教程资料，得到了社

会各界专家的帮助，在此一并表示衷心地感谢。

由于各种原因，书中可能存在失误的地方，望各位读者批评反馈，以便我们不断改进提高。

编 者

2013 年 12 月

目 录

项目 1 数控一体化工作站认知	1
任务 1 参观一体化工作站	1
任务 2 安全教育	9
任务 3 数控机床认知	16
项目 2 数控车床的基本操作	28
任务 1 数控车床手动操作	29
任务 2 数控车床的维护保养	35
任务 3 数控车床给定程序编辑操作	42
项目 3 轴类零件的加工	56
任务 传动轴的数控车加工	56
项目 4 套类零件的加工	83
任务 1 空套齿轮轴数控车加工	84
任务 2 灯泡座模型数控车加工	102
任务 3 圆锥管接头的数控车加工	116
项目 5 配合类零件的加工	129
任务 1 配合件数控车加工一	130
任务 2 配合件数控车加工二	151
任务 3 配合件数控车加工三	165

项目 1

数控一体化工作站认知

学习导入

为培养学生兴趣、了解数控机床基础、提高安全文明生产意识、树立企业团队意识，必须进行必要的入门基础认知，从而保障今后顺利完成项目，提供必备的组织、安全和基础条件。

【项目目标】

1. 能够理解企业文化的重要性。
2. 能够适应数控车一体化教学的环境。
3. 能按照数控加工车间的安全防护规定，正确穿戴劳保用品，严格执行安全操作规程。
4. 能按车间现场 6S 管理和产品工艺流程的要求，正确放置零件，整理现场，保养机床，进行产品交接，并规范填写交接班记录表。
5. 能理解数控机床的概念与分类。
6. 能主动获取有效信息，展示工作成果，对学习工作进行反思总结，并能与他人开展合作，进行有效沟通。

【项目活动流程】

班组建设



安全教育



数控机床认知

任务 1 参观一体化工作站



任务目标

1. 能细致观察工作环境，主动获取有效信息。

2. 能对工作环境有初步认识。
3. 能根据工作环境的需要组建工作小组。
4. 能制定各岗位责任目标。
5. 能够分工协作, 进行有效沟通。
6. 能充分展示工作成果, 对学习工作进行反思总结。
7. 能客观公正地批判事物, 并正确理解批判结果。



任务知识

1. 参观企业现场, 组建工作班组

新员工进入车间第一天, 由车间相关管理人员带领, 对车间各个部门工作区域进行参观介绍。参观后要初步了解企业文化并进行车间教育, 组建班组, 增强团队意识, 培养沟通协作能力。

2. 现代企业班组管理与建设

1) 班组管理基本知识

(1) 班组在企业管理中的作用

班组是根据企业内部劳动分工与协作的需要, 按照工艺要求或不同产品(劳务)而划分的基本作业单位。班组是企业内部从事生产经营活动和管理工作最基层的组织。

①班组是企业生产的主要环节。在社会化大生产条件下, 共同劳动、分工协作, 必须像链条一样一环扣一环地紧密结合, 班组就是链条上最基本、最重要的环节。

②班组是企业管理的基础。企业抓管理、全面提高素质, 关键是通过班组把定额、标准、计量、原始记录和设备等基础工作抓好, 才能把品质搞上去、消耗降下来。

③班组是增强企业活力的源头。企业活力的源泉在于劳动者的积极性和创造力, 而班组是从事劳动、创造财富的主要场所, 只有班组每个成员的主动性和创造性发挥出来, 企业才能充满生机。

④班组是企业实行民主管理的一个层次。企业的各项管理工作都是具体落实到班组的, 由班组实行民主管理, 不仅可以使企业方针目标的实施和各项业务的执行成为每个员工的自觉行动, 而且使企业的民主管理具有最广泛、最经常、最直接的群众基础。

(2) 班组建设的模式

以知识管理为核心的班组模式——以班组的隐性、显性知识扩散、共享、应用和革新的运作管理为支撑，以班组人文建设为核心，以培育全员能力素质为根本来提升班组绩效，塑造核心竞争力。

2) 班组管理主要内容

(1) 班组基础管理

①规章制度

班组规章制度内容包括：民主管理制度，生产计划制度，技术质量制度，物资与设施管理制度，经济核算制度，安全生产制度，绩效考核和奖、惩激励制度。制定规章制度原则包括：合法性原则、民主性原则、可操作性原则、简单性原则、激励性原则、严肃性原则。

②任务管理

任务管理内容包括：采取有效的措施，确保任务的执行和实现。

对完成和管理情况进行记录、统计、分析和总结。在班组范围内不同岗位、工序和产品之间，平衡和控制能力。进行定额考核，并与员工业绩挂钩。依据既定的任务需要培训班组成员，实现技术交流互补。

③标准化工作

班组标准化含义分为两层。

a. 班组对国家、行业和企业贯彻执行过程，是企业标准化工作的重要组成部分，主要内容是贯彻落实和严格遵守生产技术的国家标准、行业标准和企业标准。

b. 班组对班组自身各作业、操作和管理环节进行统一化、规范化、程序化和简化的设计和执行过程，通常称为班组标准化作业，主要包括生产服务标准化、工序操作标准化、日常管理标准化、原始记录标准化。

④计量工作

按照计量法律法规做好计量器具的使用和管理、配合企业计量部门对计量器具进行周期检定、用合格计量器具测量得到的数据控制调整班组生产过程、加强计量数据管理及时全面准确地填写计量原始记录等。

⑤原始记录

班组原始记录管理包括记录、管理和统计分析三方面内容。其中运用统计原理和方法对原始记录进行统计分析是班组原始记录管理的一项重要工作。统计分析的重点是生产进度分析和主要经济技术指标分析。一般采用综合分析和专题分析的形式。综合分析主要包括生产情况分析、劳动情况分析、

材料情况分析和设备情况分析。

(2) 班组现场管理

① 班组现场与现场管理

现场：是从事产品生产、制造或提供生产服务的场所，即劳动者运用劳动手段，作用于劳动对象，完成一定生产作业任务的场所。

现场管理：指为了有效地实现企业的经营目标，对生产过程中诸要素，包括人、机、料、法、环、信息等，进行合理配置和优化组合。

班组现场管理：指由班组长负责组织实施的现场管理。

② 现场管理 5 个基本法则

- a. 当问题（异常）发生时，要先去现场。
- b. 检查现物（有关的物件）。
- c. 当场采取暂行处理措施。
- d. 发现问题的真正原因并将它排除。
- e. 标准化处理，以防止问题再次发生。

③ 班组长现场管理职责

生产：执行每月生产计划、准备每日的生产活动跟催、处理停线事务、准备班组日报表。

成本：成本改进计划、降低人工成本、降低直接成本、节约能源、日常改进事务。

质量：维持和改进质量水平、发现不合格采取对策、召集会议讨论质量问题贯彻质量意识。

安全：认真执行各项制度、做好本班组的安全管理工作，发生事故采取措施、进行事故调查，召开事故分析会，吸取教训。

④ 现场管理最佳工具：6S

整理：要与不要，一留一弃。

整顿：科学布局，取用快捷。

清扫：清除垃圾，清扫环境。

清洁：洁净环境，形成制度。

素养：养成习惯，修身养性。

安全：预知危险，防患未然。

(3) 班组质量管理

① 影响质量因素（图 1-1、图 1-2）



图 1-1 影响产品品质的要素



图 1-2 品质是制造出来的

②改善质量途径

- 从设计中防止犯错。
- 防止原料变异着手。
- 做好制程条件管理。
- 在制程中发现缺点。

③品质观念

优秀的产品是优秀的人做出来的。质量是员工做出来的，不是检查员检查出来的；管生产的人就要管质量。员工在现场生产过程中要做到“三不原则”：不接受不合格品，不制作不合格品，不流送不合格品。



图 1-3 产品的“三不原则”

④“三三制”品质管理

三全：全员、全过程、全企业的管理。

三检：自检、抽检、全检（产品是生产出来的而不是检验出来的）。

三按：要求技术部编制工艺、绘制图纸、制定标准；要求员工按工艺、按图纸、按标准操作（上岗前培训及现场指导）；要求检验员按工艺、按图纸、按标准检验。

⑤全面质量管理方法：PDCA 循环

PDCA 循环是质量管理业务标准化的一种方式，是指管理工作常常需要经历四个阶段，是美国质量管理专家戴明最先提出的，因此又称“戴明环”，参见图 1-4。PDCA 循环执行过程需要若干步骤，如图 1-5 所示。

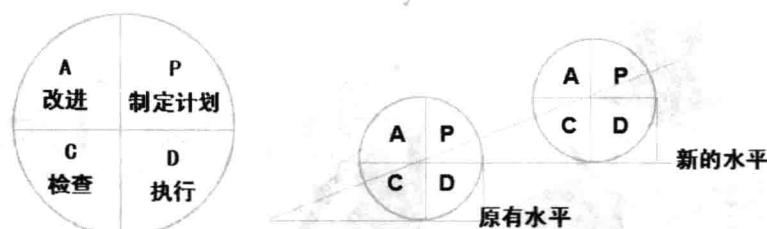


图 1-4 PDCA 循环

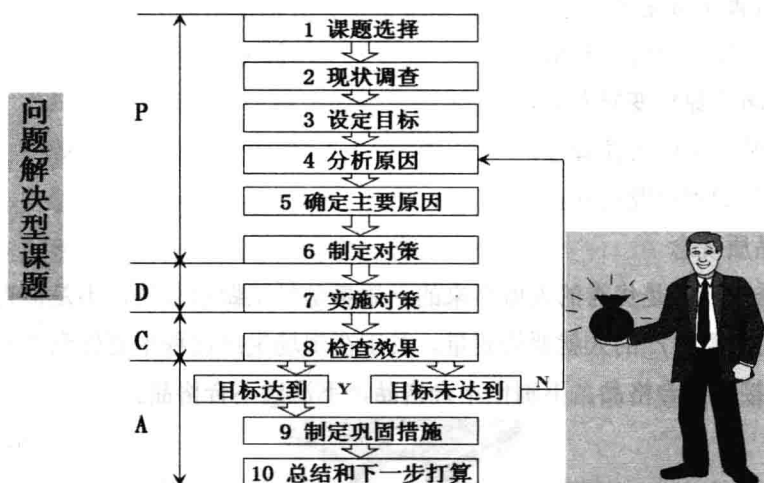


图 1-5 PDCA 循环执行步骤示意图

(4) 班组经济核算

研究表明，制造业中产品成本的 50%~80%是在制造现场发生的，因此，现场管理水平的高低直接影响着工厂的利润和竞争力。在工厂中最为常见的浪费主要有八大类，分别是：不良修理的浪费，过分加工的浪费，动作的浪费，搬运的浪费，库存的浪费，制造过多、过早的浪费，等待的浪费和管理的浪费。

(5) 班组劳动组织

(6) 班组安全管理

3) 班组长的职责

- (1) 提高产品质量
- (2) 提高生产效率
- (3) 提高环保意识
- (4) 降低生产成本
- (5) 防止各类事故

3. 学习推荐

(1) 中华班组网: <http://www.zhbanzu.com>。

(2) 八九点管理培训研究网: <http://www.89mc.org/>。

(3) 推荐书籍:《杰出班组长工作手册》、《如何让当好班组长》、《现代企业班组建设与管理》(图 1-6)。



图 1-6 推荐书籍



任务计划

制定任务活动计划、责任目标、负责人和完成时间,如表 1-1 所示。

表 1-1 任务计划表

步骤	责任目标	负责人	时间
组织参观企业	了解企业文化,调查企业设备		
现代企业班组 管理与建设	组建班组		
讨论组建班组	完成班组建设 1.确定小组名称、口号 2.确定主要任务,纪律、安全、生产、 质量、卫生等		
总结评价	将各小组组建结果展示给全体员工, 实现政务公开,欢迎监督执行。加以 评价		



任务实施

严格按照计划进行各步骤流程。在激发学生主观能动性的同时,注意控制劳动纪律和安全意识。做到严而不散,活泼有度,建立良好的沟通渠道。团结协作完成任务。

活动 1 参观工厂车间。

活动 2 听取关于《现代企业班组管理与建设》的报告和《企业简介》报告。

活动 3 讨论并组建班组。



检查总结

1. 小组针对个人表现进行打分，如表 1-2 所示。
2. 工作总结。
3. 谈收获，找差距，说今后。

表 1-2 个人评价表

项目	评价内容	分值	各组得分					说明
			1	2	3	4	5	
创意	名称具有创意，体现正能量	5						为其他各组打分。本着公平、公正、客观、激励的原则
规范	岗位建立规范、明确	5						
团队意识	活动实现全员化、民主化、规范化	5						
表达	表达声音洪亮、条理清晰，做到简单明了	5						
目标	达到目的	5						
总评	取各项平均值	5						



任务总结与评价

团队评价表如表 1-3 所示。

表 1-3 团队评价表

评价项目	评价内容	1	2	3	4	5
A 内容	任务的填写					
	内容和专业上的说服力					
	结果的可应用性					
B 视觉	文字					
	元素排列					
	独创性					
	可读性					

续表

评价项目	评价内容	1	2	3	4	5
C 过程	问候和进入					
	介绍和解释					
	总结					
	讨论					
	结束					
D 举止/行为	音量和语速					
	术语的澄清					
	保持间歇					
	准确清晰的发音, 重点突出					
	肢体语言和手势					
总分	取各项平均值					

评分标准: 第 1 名 5 分; 第 2 名 4 分; 第 3 名 3 分; 第 4 名 2 分; 第 5 名 1 分。

任务 2 安全教育



任务目标

1. 能细致观察工作环境, 主动获取有效安全信息。
2. 能按照数控加工车间安全防护规定, 正确穿戴劳保用品严格执行安全操作规程。
3. 根据工作环境发现安全隐患。
4. 能理解并且背诵数控车床安全操作规程和车间生产规则。
5. 能按车间现场 6S 管理和产品工艺流程的要求, 正确放置零件, 整理现场并规范填写交接班记录表。
6. 能主动获取有效信息, 展示工作成果, 对学习工作进行反思总结, 并能与他人开展合作, 进行有效沟通。



任务知识

数控车床是一种自动化程度高、结构复杂且又昂贵的先进加工设备, 它