



漳州职业技术学院
国家示范性高职院校项目建设成果

丛书主编: 李斯杰
副主编: 戴延寿
刘继芳

课程与教学改革丛书

机械零件普通机床 加工工作页

唐耀红 编著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

高等职业教育数控技术专业学习领域课程教学用书

机械零件普通机床 加工工作页

唐耀红 编著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

机械零件普通机床加工工作页/唐耀红编著. —厦门:厦门大学出版社,2010.5
(漳州职业技术学院国家示范性高职院校项目建设成果之课程与教学改革丛书)
ISBN 978-7-5615-3556-1

I.. 机… II. 唐… III. 机械元件—加工—高等学校:技术学校—教学参考资料 IV. TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 070087 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup @ public. xm. fj. cn

厦门市明亮彩印有限公司印刷

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

开本:787×960 1/16 印张:7

插页:2 字数:130 千字

定价:15.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

总 序

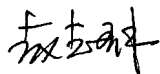
当前，提高教育教学质量已成为我国高等职业教育的核心问题，而教育教学质量的提高与高职院校内部的诸多因素有关，如办学理念、师资水平、课程体系、实践条件、生源质量以及教学质量监控与评价机制等。在这些影响因素中，不管从教育学理论还是从教育实践来看，课程都是一个非常重要的因素。课程作为学校向学生提供教育教学服务的产品，不但对学生培养的质量起着关键作用，而且也决定着学校核心竞争力和可持续发展能力的高低。

“国家示范性高职院校建设项目计划”的启动，标志着我国高等职业教育进入了一个前所未有的重要的改革与发展阶段，课程建设与教学改革再次成为高职院校建设和发展的核心工作。漳州职业技术学院作为“国家示范性高职院校项目建设计划”的第二批立项建设单位，在“校企合作、工学结合”理念的指导下，经过两年的理性探索与大胆尝试，其重点专业的核心课程从来源到体系、从教学模式到教学方法、从内容选择到评价方式都发生了重大的变革，在一定程度上解决了长期以来一直困扰职业教育中课程设置、教学内容与企业需求相脱离，教学模式、教学方法与学生能力相脱离的问题，特别是在课程体系重构、教学内容改革、教材设计与编写等方面取得了可喜的成果。

漳州职业技术学院的六个示范性重点建设专业采用目前世界上先进的职业教育课程开发技术——工作过程导向的“典型工作任务分析法”（BAG）和“实践专家访谈会”（EXWOWO），通过整体化的职业资格研究，按照“从初学者到专家”的职业成长的逻辑规律，重新构建了学习领域模式的专业核心课程体系。在此

基础上，他们将若干学习领域课程作为试点，开展了工学结合一体化课程实施的探索，设计编写了用于帮助学生进行自主学习的学习材料——工作页。工作页作为学习领域课程教学实施中学生使用的主要学习材料，是指导帮助学生完成学习任务的重要工具。工作页体现了鲜明的职业教育特色，实现了学习内容与职业工作要求的直接和有效对接，使工学结合的理论实践一体化教学成为可能。

同时，丛书所承载的编写理念与思路、体例与架构、技术与方法，为我国职业院校的课程与教学改革以及教材建设提供了可资借鉴的思路与范式。



2009年8月8日

前言

尽管随着科技的发展和社会需求的不断提高，现代制造业的产品日趋精密、复杂，尤其是以计算机为代表的高新技术进入生产后，数控机床、柔性加工系统、机器人、新型加工装备等新技术、新装备不断涌现，使工厂生产发生巨大变化。但是，这并不表示普通机械加工手段就不存在了。相反，我国制造业的现状表明，当前数控化率还不高，普通机械加工还占有很大的比重。因此，数控技术专业学生具备普通机床加工职业能力完全是必要的，也是必需的。

一、“机械零件的普通机床加工”课程开发的指导思想

“机械零件的普通机床加工”是以学生综合职业能力形成为中心的工作过程系统化、情境化的学习领域课程。在学习过程中，学生首先需要感受真实的职业环境和真实的职业工作过程，然后才是获得完成职业工作所需要的知识与技能。因此，课程设计强调学生置身于工作过程中，通过自己亲自动手选择或者制作零件毛坯、选择工艺装备、计算工艺参数、编制普通机械加工工艺、操作普通机床制作零件、检测零件这一完整的工作过程形成综合职业能力。

1. 按照工作过程序化教学内容

“机械零件普通机床加工”课程以工作过程为参照系，按照工作过程对课程内容进行序化，即将陈述性知识与过程性知识进行整合，理论知识学习与实践技能训练进行融合，专业能力的培养与职业素质养成进行融合。课程内容排列符合学生的认知规律，通过科学的教学设计，将学习领域具体化为若干个学习情境。

2. 学习情境载体真实化

依照学生的认知规律和职业成长规律，在对典型工作任务完成过程分析、记录和归纳的基础上，设计了六个工学结合、开放式的

学习情境。每个学习情境完成一个工作任务，采用项目驱动、任务引领来完成整个教学过程。这些教学型工作任务全部来源于企业真实的产品，经过教学改造后作为学生完成的教學型工作任务。

3. 以学习目标为依据的学生课业评价设计

“机械零件普通机床加工”课程学生课业考核以学习目标为依据，遵循形成性评价与终结性评价相结合的原则，参考职业资格要求，以学习表现、学习成果为内容，综合考核学生的态度、技能和知识。这种考核体系彻底打破了传统的只注重终结性闭卷考试的学业评价模式，提高了学业评价的客观性和真实性，符合工学结合一体化课程学习目标评价的要求。

二、《机械零件普通机床加工工作页》的特点

本工作页是基于上述课程开发指导思想，按照机械零件的普通机床加工的工作过程，遵循学生的认知规律和职业成长规律编写的。

本工作页采用行动导向教学，以引导课文的方式引导学生自主学习。学生通过查阅相关资料与信息，独立制订工作计划并实施，在实施中进行质量检查与控制，最后参与学习过程及学习成果的评价，促进学生综合职业能力的发展，使他们从机械加工的初学者迅速成长为技术操作能手。在教学过程中，教师不再是教学活动的主体，只是教学过程的引导者和组织者。

本工作页由学院机械与自动化工程系专业带头人、教务处副处长唐耀红副教授编著。在工作页的编著过程中，教务处处长戴延寿副教授、副处长刘继芳副教授多次进行指导，同时得到了数控技术教研室的全体同仁的支持，提出了许多宝贵的意见，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，欢迎使用本书的师生们批评指正。

编 者

2009 年 12 月

致同学

亲爱的同学：

您好！

欢迎您进入《机械零件普通机床加工》课程的学习！

作为未来的机械制造领域的技术应用专家，您将如何做好准备？在此，希望本工作页能够为您的职业成长提供帮助，为您的职业生涯打下坚实的基础。

与您过去使用的教材相比，您手里的工作页是一套全新的教学材料，它能够帮助您了解未来的工作及其要求，学习如何完成普通机床加工零件这一典型工作任务，按照职业成长规律，促进您的综合职业能力发展，使您很有可能短时间内成为机械制造领域内的技术操作能手！

为了让您能够进行有效的学习，希望您能够做到以下几点：

一、主动学习

在将来的学习过程中，您将获得与您以往完全不同的学习体验，您将成为学习的主体。综合职业能力只有靠自己亲自实践才能获得，而不能依靠教师的知识传授与技能指导，即教师只能为您的学习与工作提供帮助。比如说，教师可以给您解释机械制造领域内的相关术语及其含义，向您传授常见普通机床、工量具选择的原则，给您传授普通机械加工工艺的知识，教您如何操作普通车床或者铣床、如何检测零件的加工质量，为您提供机械加工工艺手册与机床操作手册，对您进行学习方法的指导等。但在学习中，这些都是外因，您的主动学习与工作才是内因，外因只能通过内因起作用。您想成为机械加工领域内的技术操作专家，您必须主动、积极、亲自去完成从图纸分析到产品检验整个机械加工工作过程，通过完成完整的工作任务才能学会真实的职业岗位工作，即在主动学习中学会工作。

二、弄清学习型工作任务与职业真实工作任务的关系

首先，本工作页中的若干个工作任务并非照搬企业真实的职业工作任务，它们虽然都来源于企业，但是已经过了教师的教学改造，是教学型的工作任务。例如，学习型工作任务中的零件，其结构、工艺性、技术要求，加工这些零件所要用到的机床设备、刀具、工具、量具、夹具等都有可能与具

体某个企业的实际情况不同，教师已经将企业真实工作任务加以典型化了。但是，完成学习型工作任务的程序、思维方式、工作步骤、劳动组织、工作要求、质量标准、安全准则等与企业真实职业任务完全相同。其次，完成每个学习型工作任务的过程一定是完整的，而在真实职业岗位上，您的工作可能只是其中的一个环节。例如，在学习中您要完成从明确任务到评价反馈这一完整的工作过程，而在实际的职业任务中，您可能只要对别人制订的工作计划实施即可。

三、用好工作页

首先，您要深刻理解学习任务的每一个学习目标，利用这些目标指导自己的学习并评价自己的学习效果；其次，您要明确学习内容的结构，在引导问题的帮助下，尽量独立地去学习并完成包括填写工作页内容等的整个学习任务；再次，您可以在教师和同学的帮助下，通过查阅机械加工工艺手册、机床使用说明书等资料，学习重要的工作过程知识；最后，您应当积极参与小组讨论，去尝试解决复杂和综合性的问题，进行工作质量的自检和小组互检，并注意规范操作和安全要求，在多种技术实践活动中形成自己的技术思维方式。

四、把握好学习过程、学习内容和学习资源

学习过程是由学习准备、计划实施和评价反馈所组成的完整过程。您要养成理论与实践紧密结合的习惯，教师引导、同学交流、学习中的观察与独立思考、动手操作和评价反思都是专业技术学习的重要环节。

本课程的学习内容以普通机械加工工艺方法为主。您要深刻理解机械加工本质的内容，区分哪些内容用普通机械加工的手段更经济又能保证质量，即学会亲手制订可行的机械加工工艺文件尤其重要。

学习资源可以参阅您手中的辅助教材。此外，您还应该通过图书馆的相关纸质资源和互联网获得更多的专业技术信息，这对于您的学习与工作非常重要。

您在高等职业院校的核心任务是在学习中学会工作，这要通过在工作中学会学习来实现。学会工作是我们对您的期待。同时，也希望把您的学习感受反馈给我们，以便我们能更好地为您提供教学服务。

预祝您学习取得成功，早日成为机械制造领域的技术操作专家！

编者

2009 年 12 月



漳州职业技术学院

国家示范性高职院校项目建设成果

课程与教学改革丛书

丛书主编：李斯杰

副主编：戴延寿

刘继芳

丛书编委会

主任：李斯杰

副主任：吴泰华 何小青 何金科 戴延寿

委员：刘继芳 章忠宪 郑东生 廖传柱

陈仪男 李志勇 林文杰 林绍中

唐耀红 曹新林 薛奕忠 叶 腾

张东明 邱添乾 李志明 张 艳

叶 凯 刘小晶 黄向东

目 录

总序

前言

致同学

“机械零件普通机床加工”课程描述一览表 1

“机械零件普通机床加工”学习任务结构图 4

学习情境一 轴类零件的普通机床加工 5

学习情境二 丝杆零件的普通机床加工 19

学习情境三 盘类零件的普通机床加工 32

学习情境四 箱体类零件的普通机床加工 45

学习情境五 齿形零件的普通机床加工 57

学习情境六 综合零件的普通机床加工 71

致老师 99

参考文献 102

后 记 103

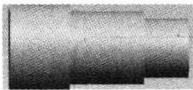
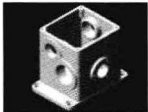
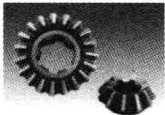
“机械零件普通机床加工”课程描述一览表

学习领域 4 学习难度范围 2	机械零件普通机械加工	时间安排	90+60 学时
典型工作任务描述（职业行动领域）			
数控工艺与编程员根据企业（车间）的生产计划（零件的数量、交货方式、交货时间等），安排普通机床加工的工艺内容，制订零件普通机床加工工艺，并在规定时间内以经济的方式按照专业的要求完成零件的普通机床加工。数控工艺与编程员以合作或者独立的工作方式，利用企业现有的设备、技术、工具、工艺装备等条件，保证普通机床在加工零件的过程中处于无故障运行状态、保证零件加工质量、提高生产率、降低制造成本，根据待加工的零件编制正确而又优化的普通机械加工工艺，并加工出零件，保证零件加工质量。当有多种途径可以编制出合格的普通机械加工工艺时，应当对多个加工工艺方案进行评价，以最优化的工艺方案实施，并做好与设计人员、机床操作人员之间的沟通与衔接，保证生产的顺利进行。			
学习目标			
根据企业生产任务，制定零件普通机械加工工艺，并加工出合格的零件（可以是成品也可以是半成品，这取决于零件加工工艺的整体设计与规划）。 学生在教师的指导下或者借助机械制造方面的工具书、手册及其他相关资料，制订零件的普通机械加工工艺与零件加工计划（多个方案），并对多个方案进行比较与评价，得出一个最优的方案予以实施。并对零件加工质量的结果做出评价。在实施过程中所用到的设备、工具、量具、材料等都要符合安全生产的规定和技术规范的规定。 学生首先对待加工零件的图纸进行分析和评价，确认其可行性。学生根据待加工零件的图纸和企业生产条件，确定普通机械加工与数控加工的内容：在零件结构相对简单且加工要求不是太高的情况下，选择全部为普通机床加工不失为一种好的工艺方案。学生深刻理解机械加工工艺相关的概念与含义，刀具的结构与参数，工艺参数的含义、选择与计算，工艺参数、刀具、机床、夹具等对零件加工质量的影响。学生掌握普通机床的操作技能，并能够轻松操作普通机床加工不太复杂要求又不是很高的典型零件。学生能够识别与评价设备的性能及所能加工的零件范围，同时还能够对车间所能提供的其他检测工具、工艺装备做出正确选择与评价。根据车间机床的类别与系统装备，会规划最优的走刀路线，编制可用于生产的普通机械加工工艺。 学习完本课程后，学生应该能够在普通机床上加工出满足质量要求的零件。这包括： （1）制订零件的普通机械加工工艺文件，编制零件的生产计划，确定零件生产纲领并对工艺进行优化；（2）正确选择零件加工的装夹方式与夹具，合理选择刀具与机床，选择或者计算切削参数；（3）装夹零件毛坯，操作普通机床加工零件；（4）监测普通机床的运行与零件加工情况，解决加工过程中出现的问题；（5）利用检测工具检测零件的加工质量，根据加工质量的要求对加工工艺做出必要的修改与调整；（6）控制零件的加工质量；（7）维护机床，使机床处于无故障状态。			

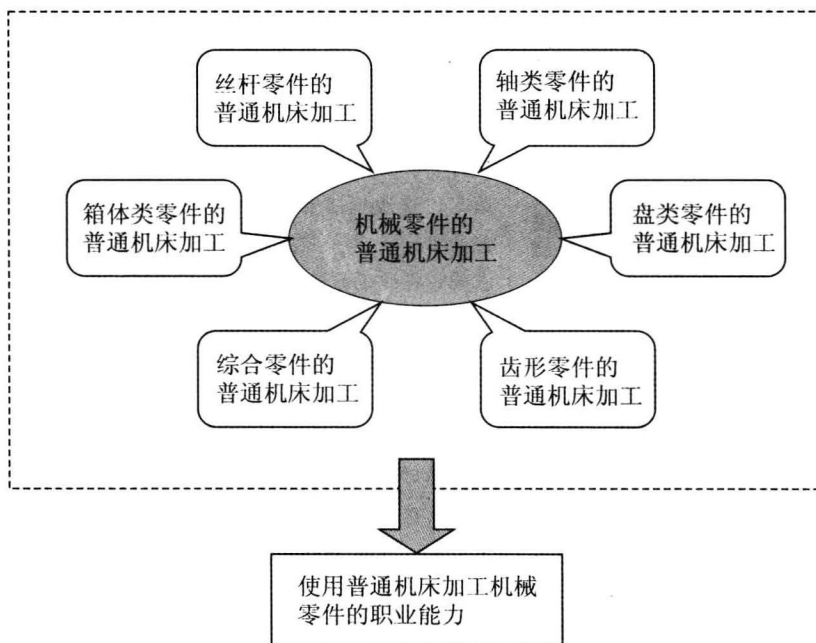
续表

工作与学习内容		
对象 根据交货要求零件进行生产计划的制定；毛坯的合理制作；零件图纸的分析；工艺文件的填写；与设计人员和加工操作人员的沟通与协作；对生产组织、工艺流程的改进；机床设备无故障的运行；工装系统的选用；在普通机床上的零件加工；检测工具与方案的确定；零件的检测 劳动组织 加工工艺编制策略；独立与合作编制普通机械加工工艺；技术文件（如零件图纸、工艺文件、手册等）的准备；不同专业部门与设备操作者之间的合作；加工工艺的批准与实施；独立或者合作加工合格的零件；加工后的零件交专业质检人员检查验收	工具 零件的图纸；零件的工艺文件；普通机床的类型与加工范围；工装系统的功能与使用范围；工艺系统的状况；同类加工对象的典型案例与过去的经验；生产合同及要求；工艺手册与机床说明书；零件加工的程度与要求；企业行业标准 方法 分析与确认零件图纸与工艺方案；选择机床与装夹方案；选择切削刀具与切削用量；确定工艺参数；规划走刀路线；计算加工效率；编制加工工艺；论证与修改加工工艺；加工零件；检测零件加工质量；记录加工过程	工作要求 熟练的零件图纸识读与绘制；普通机床的选择与操作；夹具的正确选择；刀具的正确选择与刀具商的洽谈；具有质量意识与成本意识的普通机械加工工艺方案；具备零件加工质量的预测与控制能力；零件检测工具与检测方法；主动与其他生产人员的合作；主动与同部门同事的合作；主动向领导或者上级部门陈述工作计划与要求；独立工作或对工作范围内的决策和计划；执行企业标准、行业标准和国家标准

学习情境

学习领域 4	机械零件普通机床加工	总学时	90+60
学习情境	载体：零件	学习情境简介	学时
轴类零件的普通机床加工		制订典型轴类零件普通机械加工工艺，填写轴类零件加工相关工艺文件，利用普通车床工艺系统加工出满足图纸要求的合格轴类零件。	32
丝杆零件的普通机床加工		制订丝杆及细长轴普通机械加工工艺，填写长螺纹加工相关工艺文件，利用普通车床工艺系统加工出满足图纸要求的带螺纹的合格细长轴。	6
盘类零件的普通机床加工		制订盘套类零件内外轮廓普通机械加工工艺，填写盘套类零件内外轮廓并行加工相关工艺文件，利用普通车床工艺系统加工出满足图纸要求的合格盘套类零件。	10
箱体类零件的普通机床加工		制订箱体类零件内外轮廓普通机械加工工艺，填写箱体类零件内外轮廓并行加工相关工艺文件，利用普通刨床、铣床、磨床工艺系统加工出满足图纸要求的合格箱体类零件。	32
齿形零件的普通机床加工		制订齿轮类零件内外轮廓普通机械加工工艺，填写齿轮类零件内外轮廓并行加工相关工艺文件，利用普通插齿机、滚齿机、磨床工艺系统加工出满足图纸要求的合格齿轮类零件。	10
综合零件的普通机床加工		综合利用普通机械加工工艺，规划可行的工艺方案，选择合理的工艺系统和加工路线，加工出满足图纸要求的较复杂的机械零件。	60

《机械零件普通机床加工工作页》 学习任务结构图



学习情境一

轴类零件的普通机床加工

学习目标

完成本学习情境后，你应该能够：

1. 说出机械加工工艺、机械加工工艺流程、工艺系统、工序的含义；
 2. 以合作的方式分析待加工轴的图纸，确定在现有条件下和工期要求加工轴的可行性；
 3. 独立通过查阅《机械加工工艺手册》，确定轴毛坯种类、形状和尺寸，计算单件轴的制造成本；
 4. 绘制毛坯图纸，并与毛坯加工人员协作完成毛坯的制作；
 5. 独立选择加工轴所需要的刀具、机床、夹具，确定装夹方案；
 6. 以合作的方式制订轴机械加工工艺，填写工艺卡、刀具卡等工艺文件；
 7. 在教师的引导下，根据工艺要求及现场 5S 规定，操作机床加工轴；
 8. 合作制订零件检测方案，并独立检测轴的尺寸精度和形位公差。
- 建议完成本学习情境为 32 学时。

学习内容

1. 机械加工工艺相关概念；
2. 刀具材料、车刀结构、车刀几何角度及其影响；
3. 轴类零件的普通机械加工工艺，工艺文件的填写；
4. 制造成本计算与核算；
5. 普通车床的操作与维护；
6. 轴类零件的检测工量具使用，轴类零件的检测方法。

工作任务描述

在本学习情境内，学生要利用普通车床设备完成阶梯轴的加工制作。并且通过加工一件具有典型结构的阶梯轴，来解决所有阶梯轴的普通机床加工问题。

（一）任务背景

从经营部门接到客户订单，根据订单交货时间、交货方式等要求，按照客户的定制要求组织生产。

（二）任务描述

拟加工如图 1-1 所示的阶梯轴。根据交货要求分析完成制造的可行性。在此基础上设计其普通车削加工工艺，填写相关工艺文件。利用普通车床以经济的方式及专业的要求加工出合格零件。制订零件的检测方案，检测零件的加工质量。零件材料：45 钢，批量：1 件。

（三）完成任务的说明

为了完成本学习情境的学习任务，学生必须按照企业生产模式做好以下工作。

1. 读懂客户订单与合同。包括交货时间、交货地点、交货方式、合同金额，违约责任等。
2. 明确自我生产条件。包括现有的设备、工具、量具、技术、人员、原材料、工艺装备等。
3. 确定履行合同的策略。根据现有生产条件，确定是否需要转包或者自行生产。
4. 做好生产准备。包括原材料、毛坯的制备，生产设备、工具量具、刀具的准备，人员的调配，生产时间的安排等。