

普通高等院校“十二五”规划教材

普通高等院校“十一五”规划教材

普通高等院校机械类精品教材



顾 问 杨叔子 李培根

图解金工实训

TUJIE JINGONG SHIXUN

(第三版)

张力重 杜新宇 主编
王林鸿 主审

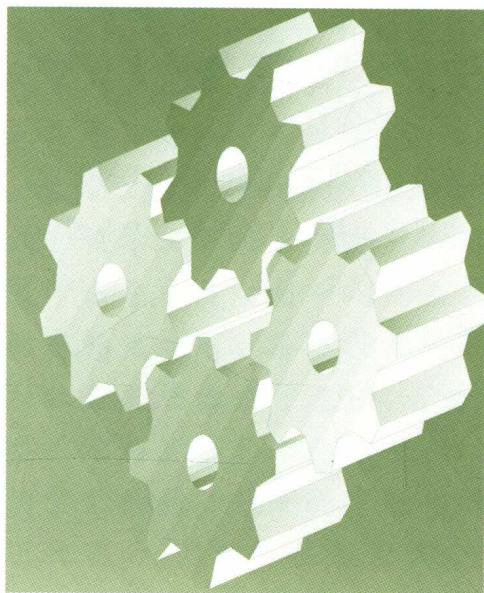


普通高等院校“十二五”规划教材
普通高等院校“十一五”规划教材
普通高等院校机械类精品教材

顾 问 杨叔子 李培根

图解金工实训

(第三版)



主 编 张力重 杜新宇
副主编 孙新国 魏 飞
主 审 王林鸿



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

图解金工实训/张力重,杜新宇主编.—3版.—武汉:华中科技大学出版社,2014.9
ISBN 978-7-5680-0395-7

I. ①图… II. ①张… ②杜… III. ①金属加工-实习-高等学校-教材 IV. ①TG-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 210600 号

图解金工实训(第三版)

张力重 杜新宇 主编

策划编辑:俞道凯

责任编辑:吴晗

封面设计:李嫚

责任校对:马燕红

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录排:武汉楚海文化传播有限公司

印刷:武汉鑫昶文化有限公司

开本:787mm×960mm 1/16

印张:12.5 插页:2

字数:260千字

版次:2011年8月第2版 2015年7月第3版第1次印刷

定价:25.50元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

普通高等院校“十二五”规划教材

普通高等院校“十一五”规划教材

普通高等院校机械类精品教材

编审委员会

顾问：杨叔子 华中科技大学

李培根 华中科技大学

总主编：吴昌林 华中科技大学

委员：（按姓氏拼音顺序排列）

崔洪斌 河北科技大学

冯浩 景德镇陶瓷学院

高为国 湖南工程学院

郭钟宁 广东工业大学

韩建海 河南科技大学

孔建益 武汉科技大学

李光布 上海师范大学

李军 重庆交通大学

黎秋萍 华中科技大学出版社

刘成俊 重庆科技学院

柳舟通 湖北理工学院

卢道华 江苏科技大学

鲁屏宇 江南大学

梅顺齐 武汉纺织大学

孟逵 河南工业大学

芮执元 兰州理工大学

汪建新 内蒙古科技大学

王生泽 东华大学

闫占辉 长春工程学院

杨振中 华北水利水电学院

尹明富 天津工业大学

张华 南昌大学

张建钢 武汉纺织大学

赵大兴 湖北工业大学

赵天婵 江汉大学

赵雪松 安徽工程大学

郑清春 天津理工大学

周广林 黑龙江科技学院

内 容 提 要

本书是一本有趣的书，书中的主要内容全部用贴切的成语或四字词语提炼出来，并用生动形象的插图和浅显易懂的文字来加以描述；本书更是一本有用的书，其中所涉及的知识技能均来自教学一线和企业的实践经验，都是必需的，也是基本够用的。本书所介绍的创新概念和案例可以帮助学生打开思路，所讲述做人的道理更是会对成长中的学生起到“提醒”的作用。对于教学中司空见惯的现象——有的理论课教师知其所以然，却不知其然；有的实践指导教师知其然，却不知其所以然，本书能起到一定的释疑解惑的作用。

本书共分四篇，介绍了有关工程材料及其成形方法、切削加工手段的十个课题，以及创新设计的三个课题。

本书既可作为普通本科及高职高专院校的机械类、近机类、非机类各工科专业，以及管理类、艺术类等文科专业金工实训的教材，也可作为其他有关机械类专业课程、其他培训课程的辅助用书，还可作为教师的参考书。

序

序

“爆竹一声除旧，桃符万户更新。”在新年伊始，春节伊始，“十一五规划”伊始，来为“普通高等院校机械类精品教材”这套丛书写这个“序”，我感到很有意义。

近十年来，我国高等教育取得了历史性的突破，实现了跨越式的发展，毛入学率由低于10%达到了高于20%，高等教育由精英教育而跨入了大众化教育。显然，教育观念必须与时俱进而更新，教育质量观也必须与时俱进而改变，从而教育模式也必须与时俱进而多样化。

以国家需求与社会发展为导向，走多样化人才培养之路是今后高等教育教学改革的一项重要任务。在前几年，教育部高等学校机械学科教学指导委员会对全国高校机械专业提出了机械专业人才培养模式的多样化原则，各有关高校的机械专业都在积极探索适应国家需求与社会发展的办学途径，有的已制订了新的人才培养计划，有的正在考虑深刻变革的培养方案，人才培养模式已呈现百花齐放、各得其所的繁荣局面。精英教育时代规划教材、一致模式、雷同要求的一统天下的局面，显然无法适应大众化教育形势的发展。事实上，多年来许多普通院校采用规划教材就十分勉强，而又苦于无合适教材可用。

“百年大计，教育为本；教育大计，教师为本；教师大计，教学为本；教学大计，教材为本。”有好的教材，就有章可循，有规可依，有鉴可借，有道可走。师资、设备、资料(首先是教材)是高校的三大教学基本建设。

“山不在高，有仙则名。水不在深，有龙则灵。”教材不在厚薄，内容不在深浅，能切合学生培养目标，能抓住学生应掌握的要言，能做到

到彼此呼应、相互配套,就行,此即教材要精、课程要精,能精则名、能精则灵、能精则行。

华中科技大学出版社主动邀请了一大批专家,联合了全国几十个应用型机械专业,在全国高校机械学科教学指导委员会的指导下,保证了当前形势下机械学科教学改革的发展方向,交流了各校的教改经验与教材建设计划,确定了一批面向普通高等院校机械学科精品课程的教材编写计划。特别要提出的,教育质量观、教材质量观必须随高等教育大众化而更新。大众化、多样化绝不是降低质量,而是要面向、适应与满足人才市场的多样化需求,面向、符合、激活学生个性与能力的多样化特点。“和而不同”,才能生动活泼地繁荣与发展。脱离市场实际的、脱离学生实际的一刀切的质量不仅不是“万应灵丹”,而是“千篇一律”的桎梏。正因为如此,为了真正确保高等教育大众化时代的教学质量,教育主管部门正在对高校进行教学质量评估,各高校正在积极进行教材建设,特别是精品课程、精品教材建设。也因为如此,华中科技大学出版社组织出版普通高等院校应用型机械学科的精品教材,可谓正得其时。

我感谢参与这批精品教材编写的专家们!我感谢出版这批精品教材的华中科技大学出版社的有关同志!我感谢关心、支持与帮助这批精品教材编写与出版的单位与同志们!我深信编写者与出版者一定会同使用者沟通,听取他们的意见与建议,不断提高教材的水平!

特为之序。

中国科学院院士
教育部高等学校机械学科指导委员会主任

杨红子

2006.1

第三版前言

作为教学环境工程氛围最浓厚，教学内容涉及知识、技能范围最广，教学组织形式与一般理论课程迥然相异的实践教学环节之一，金工实习在“卓越工程师培养计划”中自然负有义不容辞的责任，理应积极响应和参与。

基于此种理念，近年来我们在金工实习教学内容方面进行了一些改革，而作为教学过程中最重要的教学文件，金工实习教材改版也是这次课程改革的重点内容之一。在继续保持前两版教材整体风格的前提下，第三版教材在内容和形式上又做了一定补充和修改，最终形成了以下鲜明特色。

1. 明确目标读者，教材体系创新

(1) 针对大一、大二低年级学生的特点（缺乏相关专业基础知识）和教学本身的特点（以实践训练为主），遵循“必须、够用”的原则，不刻意追求知识的“完整性”、“系统性”；讲解深入浅出，力求“一语中的”。以漫画形式演绎原本抽象难懂的技术原理，最大限度地避免满篇文字，令人观之生畏，而对其失去耐心的长篇大论。

(2) 相对于传统的“去除型”教材（编入的内容很多，而在实训中涉及的却较少），本书秉持的是“生长型”的理念（对于想继续深入了解相关知识的学生，可登录相关国家级精品课程网站，或参阅其他优秀参考书），照顾了绝大部分普通学生的需求。

2. 遵循认知规律，创作风格优化

(1) 从实际生活中观察、提炼出恰当的问题，并引入到与之同理的专业知识，使学生产生“似曾相识”的熟识感、亲切感，进而豁然理解专业术语和原理。

(2) 语言风格是针对目标成功的一大因素。本版教材的编写采用通俗的语言、活泼的语气、简练的叙述来介绍金工实训的专

业知识,使学生读起来亲切、愉快。最大限度地减少大段文字出现,将操作步骤的文字解说融入到图片中,使学生阅读时能够按图索骥,避免了文字与图片分离而来回翻页,节省了阅读时间。

(3) 更加注重实用性。部分章节采用案例教学,以零件加工的步骤为主线,将每个加工步骤中用到的加工方法、切削刀具等机械加工工艺知识贯穿其中,将各种加工方法化整为零,让学生阅读起来领会每种加工方法的应用场合,不单单是传统教材的加工方法的程序罗列。

(4) 以“图解”风格统领全书。全书力求以图说话,以图来介绍金工实训的内容、设备用途、操作方法、加工步骤等,使全书内容直观、感性、阅读省力,增加趣味性,将加工知识化解在图片中。

3. 内容编排设置多样,原创因素明显

(1) 用通俗、活泼、生动的漫画形式演绎一些原本难以理解的概念,并辅以最简练的文字说明,学生的阅读兴趣就可想而知。教材中漫画全部由编者绘成,皆属原创。

(2) 结合金工实训强度大、易使人疲劳、设备种类多、危险因素多、作息考勤严、实践性突出等特点,在教材内容处理上,每一章节后面增加了各种安全操作规定和人文素质培养的内容,并且也以漫画的形式加以体现。每一篇(章)结尾处的警言警句更是对前述内容起到了凝练和升华作用。

(3) 为了使学生明白各篇(章)之间的联系,及其加工方法的应用场合,各篇(章)之间及文中转折过渡部分采用卡通精灵一问一答的形式,使转折过渡生动、活泼、有趣,让学生很容易就弄懂各加工方法之间的区别,明白了实习重点,也是对各加工原理、加工特点的总结。

(4) 目录、章节标题以成语点题，概括了各部分内容的特征、特点，仅看目录标题，就足以吊起学生的胃口，激发起欲识“庐山真面目”的好奇心。

本书由张力重、杜新宇主编，参加编写人员（均为南阳理工学院教师）为：张力重（前言、第一篇、第三篇、第四篇），杜新宇（第二篇课题二~课题六、课题八），魏飞、孙新国（第二篇课题一、课题七、课题九、课题十）。全书由杜新宇统稿，由南阳理工学院王林鸿教授主审。

在本书编写过程中，参考了一些优秀教材，在此向原作者表示诚挚的感谢！

由于水平有限，编写时间仓促，书中难免存在缺点甚至错误，恳请读者批评指正。

编 者

2014年9月

第二版前言

百闻不如一见，百见不如一干。这句话可以说形象地道出了实践教学的重要性。

作为教学环境工程氛围最浓厚，教学内容涉及知识、技能范围最广，教学时间最长且集中进行的实践教学环节之一，金工实训越来越受到国内外各类高等院校重视，无论是教学内容的拓展及教学手段的更新，还是参与实训学生的专业构成，都与以往不可同日而语。当年清华大学、上海交通大学以及四川大学等率先尝试的在文史哲类专业学生中开展金工实训的“吃螃蟹”之举，如今在国内高等教育界已形成普遍共识，在很多大学几已成教学常态。

然而编者也不无遗憾地看到，与上述教学改革新形势不相适应的是，作为教学过程中最重要的教学文件之一的金工实训教材，却依然是“千书一面”，即使有所谓“机械类”、“近机类”和“非机类”之分，也不过仅仅是在内容的广度和深度上有所区别而已，既未考虑到两大类专业教学对象的基础以及教学目的有何异同，也未真正考虑到大一、大二新生的特点（缺乏相关专业基础知识）和教学本身的特点（以实践训练为主）。本就令人望而生畏的内容，再配上一副枯燥的外表，就像一盘食物，因为色、香、味不佳而无法吸引人品尝，再有营养也起不到作用。

基于以上认识，本书力改此类教材《工程材料与成形工艺》和《机械制造技术》缩写本的传统面目，以全新的风格呈献给读者。

和其他同类教材相比，本书具备以下几个特色。

(1) 形式活泼 以图为主、图文并茂，除了传统插图外，还增加了一些漫画。

(2) 内容精练 遵循“必需”、“够用”的原则，不刻意追

求知识的完整性、系统性；讲解深入浅出，力求一语中的。相对于传统的“去除型”教材（编入的内容很多，而在实训中涉及的却较少），本书秉持的是“生长型”的理念（对于想继续深入了解相关知识的学生，可登录相关国家级精品课程网站，或参阅其他优秀参考书）。

(3) 实用性强 既有各工种加工工艺实例，又有从企业生产实践中提炼出的一些实用经验和技能；既有传统的金工基础训练内容，又有适应新形势下高等工程训练教学改革创新设计内容，全书还贯穿着素质教育的理念。所以对指导教师在金工实训中指导教学也将会有较大帮助。

(4) 通用性高 基于以上几点，本书将模糊本科与高职高专，以及机械类与近机类、非机类专业之间的界限，适用性空前提高。

本书由张力重、杜新宇主编，参加编写人员为：张力重（前言、第一篇、第二篇课题一、第三篇、第四篇，书中部分插画、插图），杜新宇（第二篇课题二、课题五、课题九），孙新国（第二篇课题四、课题六、课题十），魏飞（第二篇课题三、课题七、课题八）。全书由张力重统稿，由南阳理工学院王林鸿教授主审。

在本书编写过程中，多少参考了一些优秀教材，在此一并向原作者表示诚挚的感谢！

由于水平有限，编写时间仓促，书中难免存在错误和疏漏之处，恳请读者批评指正。

编者

2011年4月

前言

能否真正站在教材的使用者——学生的角度去看待一本教材的适用性，应是教材的编写者——教师所应该认真思考的问题。

作为面向大一、大二学生的金工实训教材，因其使用对象的特点（缺乏相关专业基础知识）和教学本身的特点（以实践训练为主），应在激发学生兴趣，帮助其尽快建立起机械制造感性认识方面下大工夫。作一个形象的比喻，金工实训及其教材要像一座新奇的花园那样，能使学生流连忘返，产生深入探究其地下宝藏的浓厚兴趣，至于如何才能真正发掘到这些宝藏，则是后续相关课程要解决的问题。

基于以上认识，本书力改此类教材《工程材料与成形工艺》和《机械制造技术》缩写本的传统面目，以全新的风格呈献给读者。

和其他同类教材相比，本书具备以下几个特色。

(1) 形式活泼 以图为主，图文并茂，除了传统插图外，还增加了一些漫画。

(2) 内容精练 遵循“必需”、“够用”的原则，不刻意追求知识的完整性、系统性；讲解深入浅出，力求一语中的。相对于传统的“去除型”教材（编入的内容很多，而在实训中涉及的却较少），本书秉持的是“生长型”的理念（对于想继续深入了解相关知识的学生，可登录相关国家级精品课程网站，或参阅其他优秀参考书）。

(3) 实用性强 既有各工种加工工艺实例，又有从企业生产实践中提炼出的一些实用经验和技能；既有传统的金工基础训练内容，又有适应新形势下高等工程训练教学改革创

新设计内容。全书还贯穿着素质教育的理念,所以对指导教师在金工实训中指导教学也将会有较大帮助。

(4) 通用性高 基于以上几点,本书将模糊本科与高职高专,以及机械类与近机类、非机类专业之间的界限,适用性空前提高。

本书由张力重、王志奎主编,参加编写人员(均为南阳理工学院教师)有:张力重(前言、第一篇、第二篇课题一、第三篇、第四篇,书中部分插画、插图),林红旗(第二篇课题二、课题四、课题五),王志奎(第二篇课题三),杜新宇(第二篇课题六、课题八、课题九),魏飞(第二篇课题七),刘品潇(第二篇课题十)。全书由张力重统稿,由南阳理工学院王林鸿教授主审。

在本书编写过程中,多少参考了一些优秀教材,在此一并向原作者表示诚挚的感谢!

由于水平有限、编写时间仓促,书中难免存在缺点甚至错误,恳请读者批评指正。

编者
2008年1月

目 录

3 / 第一篇 疑问重重

4 / 问题一 厉兵秣马——金工实训都干些啥

5 / 问题二 有的放矢——金工实训是为了啥

6 / 问题三 未雨绸缪——金工实训要注意啥

7 / 第二篇 拨云见日

8 / 课题一 有备无患——机械制造基础知识

19 / 课题二 有模有样——铸造

35 / 课题三 不打不成器——锻压

47 / 课题四 钢铁裁缝——焊接与切割

63 / 课题五 脱胎换骨——热处理

75 / 课题六 做事圆滑——车工

102 / 课题七 多才多艺——铣工

117 / 课题八 精益求精——磨工

129 / 课题九 匠心巧手——钳工

162 / 课题十 按图索骥——数控加工

175 / 第三篇 奇思妙想

176 / 课题一 标新立异——创新设计的基本概念

177 / 课题二 殊途同归——创新设计的主要方法

178 / 课题三 不同凡响——创新设计的典型实例

183 / 第四篇 任重道远

184 / 问题一 秋后算账——金工实训到底值不值

185 / 问题二 知己知彼——社会需要什么样的人

186 / 问题三 亡羊补牢——以后的路应该怎样走

187 / 参考文献

学 会 做 人
学 会 学 习
学 会 做 事
学 会 生 活

