

云南省普通高等学校“十二五”规划教材

云南省普通高等学校精品教材

普通高等院校“十三五”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

机械制造技术基础课程设计

JIXIE ZHIZAO JISHU JICHU KECHENG SHEJI

(含数字化资源)

(第3版)

柯建宏 主 编

宾鸿赞 主 审



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

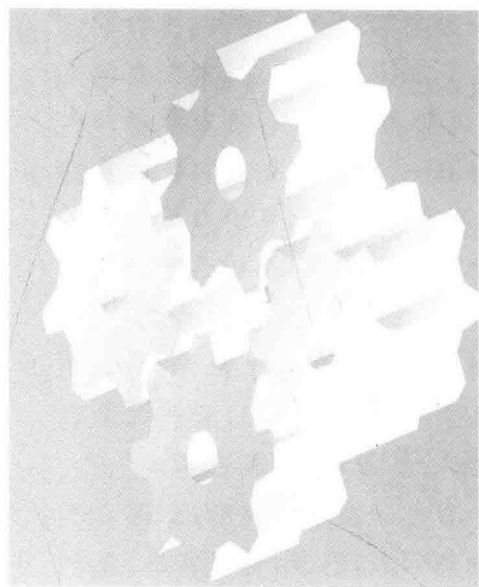


普通高等学校“十二五”规划教材
省普通高等学校精品教材
高等学校“十三五”规划教材
高等院校机械类精品教材

柯建宏 杨叔子 李培根

机械制造技术基础课程设计

(第3版)



主 编 柯建宏

副主编 (纸质部分)

郭德伟 饶锡新 王庆霞 王凡

(数字化部分)

刘泓滨 经慧芹 郭德伟

编 委 (数字化部分)

钟 铃 周亮亮

主 审 宾鸿赞



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书取材于机械工程类本科专业师生的教学实践,从完成16个典型机械零件的机械加工工艺流程设计和典型夹具设计的需要出发,从实用的角度提供了课程设计的题目、条件、内容、设计方法、设计成果等方面的内容,包括课程设计概述、机械加工工艺流程设计、机械加工工序设计、专用夹具设计、课程设计常用标准和规范、课程设计案例。插入了大量的二维码访问资源来展示16个题目参考性工艺方案和夹具设计范例。

本书可作为普通本科院校机械工程类各专业机械制造技术基础课程设计、机械制造工艺课程设计、机械制造基础课程设计的指导书,也可供高职高专院校机械类专业师生及从事工艺和夹具设计的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造技术基础课程设计/柯建宏主编. —3版. —武汉:华中科技大学出版社,2017.8
普通高等院校机械类精品教材 普通高等院校“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5680-3348-0

I. ①机… II. ①柯… III. ①机械制造工艺-课程设计-高等学校-教学参考资料 IV. ①TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 214807 号

机械制造技术基础课程设计(第3版)

柯建宏 主编

Jixie Zhizao Jishu Jichu Kecheng Sheji(Di-san Ban)

策划编辑:俞道凯

责任编辑:姚同梅

封面设计:原色设计

责任校对:李 琴

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:武汉正风天下文化发展有限责任公司

印 刷:武汉华工鑫宏印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:14 插页:2

字 数:369千字

版 次:2017年8月第3版第1次印刷

定 价:36.90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“十三五”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 景德镇陶瓷大学

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

杨振中 华北水利水电大学

易际明 湖南工程学院

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 黑龙江科技大学

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，有的已制定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、多样化决不是降低质量，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3版前言

本版在保持前两版编写风格的基础上,主要在以下几个方面对上一版教材进行了修订。

第一,将所涉及的理论、工艺标准和数据按现行的国家标准和机械行业标准全面更新。引用标准修订了17个,索引标准修订了37个。

第二,采用二维码技术,投入较大力量将第1、2版配套的DVD光盘所承载的容量为2.39 GB的MCAI课件改制为便于阅读的MP4和PDF数字化资源。(二维码资源使用说明见书末。)

第三,订正了少量错误。

本版教材由昆明理工大学柯建宏担任主编。纸质部分由红河学院郭德伟、南昌大学饶锡新、东华大学王庆霞、沈阳理工大学王凡担任副主编;数字化部分由昆明理工大学刘泓滨、经慧芹,红河学院郭德伟担任副主编,由四川工程职业技术学院钟铃、池州学院周亮亮担任编委。纸质部分由柯建宏(修订量5万字)和郭德伟(修订量3万字)共同执笔完成修订工作。数字化部分原始AVI素材和CAD素材由柯建宏(数据量1.59 GB)和刘泓滨(数据量0.8 GB)共同制作完成,二维码访问用MP4资源由经慧芹改制完成(数据量397 MB),二维码访问用PDF资源由郭德伟改制完成(数据量2 MB),钟铃参与了工艺方案的修订工作,周亮亮参与了二维码访问用资源类型调研工作。全书由柯建宏统稿,华中科技大学宾鸿赞教授主审。

在修订过程中,得到了昆明理工大学何幼瑛和前两版各位编委的帮助和支持,他们对本书的修订提出了宝贵的意见和建议,特在此致谢。

在本书修订过程中难免有考虑不周之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2017年6月

第 2 版前言

本书自 2008 年出版以来,受到各高等工科院校的青睞,它以定位准确、实用性好、针对性强、可操作性好、采用了立体化出版形式等优点赢得赞誉。近年来,随着我国制造业的崛起,一批成熟的工艺技术标准陆续问世,导致本书的一些理论、工艺标准和数据相对陈旧,我国高等工科教育也逐渐转入工程应用型和创新型复合人才培养的时期,读者对本书提出了更高的期望和要求。为此,我们对本书进行了再版修订。

此次修订保持了第一版的编写原则不变。

第一,定位于工程应用,本书主要面向一般本科,理论上不过深,以够用为度,强化工程应用。

第二,突出实用性,侧重介绍课程设计做什么和怎么做。

第三,针对性强,本书既是课程设计指导教师的教科书,又是课程设计学生的指导书。

第四,可操作性强,编者结合自己的教学实际,从师生双方的角度考虑,把成熟的教学成果和经验写进来,编写时注意在常用和实用的范围内去引导学生,让学生使用本书时,按老师的思路去解决实际问题。

第五,立体化编写,机械制造技术基础课程设计的成果主要是图样,许多内容无法用纸质教材来承载,故单独开发了配套的 MCAI 课件。MCAI 课件主要以大量的三维位图和动画来模拟展示设计范例。

第二版修订时增加了新颖程度和兼容性,更注重引导性。具体主要在以下几个方面进行了改编。

第一,所涉及的理论、工艺标准和数据全面更新到现行的国家标准和机械行业标准。

第二,考虑到一些高等院校未独立设置材料成形技术基础课程设计,导致毛坯设计无从下手的实际情况,增补了毛坯设计的内容和毛坯设计资料。

第三,考虑到一些高等院校教学时间有限,难以完成本书设定的目标,增加了课程设计案例一章,让设计时间有限的读者基本可以模仿案例完成课程设计。

第四,对课程设计中学生较为模糊、难以把握的一些内容(如图样审查、方案对比分析、工序图和工序计算等),增加了针对性较强的实例分析,实例全部结合设计题目,便于学生边学边用。

第五,在内容的取舍方面进行了反复推敲。本书作为一本课程设计教材,毕竟不是手册,无法面面俱到,因此编写时注意在引导上下工夫,一些比较冗长的设计资料,本书并没有引用进来,而是给出了参考资料的索引,目的是引导读者领略编者解决问题的思路和方法。比如,课程设计可能用到的国家标准和机械行业标准有三百多个,只是进行了重点摘引。为了弥补资料不全的缺憾,在附录中给出了编者引用过的标准和读者可能参考的标准索引,在 MCAI 课件中给出了这些标准的查询和来源网站。

本书由昆明理工大学柯建宏担任主编,南昌大学饶锡新、东华大学王庆霞、沈阳理工大学王凡担任副主编,红河学院郭德伟、南山学院孟翠玉参编。全书由柯建宏执笔完成修订工作,

由华中科技大学宾鸿赞教授主审。

在编写过程中,得到了昆明理工大学刘泓滨教授、何晓聪教授、张宇教授的帮助和支持,在此深表感谢。使用本书的一些同行通过华中科技大学出版社对本书的改编提出了宝贵的意见,部分素材引自昆明理工大学的教学管理规范和学生的设计成果,有的保留了原始信息,特此对这些单位及素材的原创作者表示感谢。

在本书修订过程中难免有考虑不周之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2012年3月

第 1 版前言

机械制造技术基础课程设计是高等院校机械工程类本科专业理论联系实际的一门重要技术基础课。完成课程设计需要综合应用金属切削原理和刀具、机械加工方法及设备、互换性与测量技术、机械制造工艺学及工艺装备设计等机械制造技术基础课程的理论知识,还需要熟练应用机械制图和机械设计课程的知识。课程的实践性决定了完成课程设计时还需要结合生产实际,这样才能使高校培养出应用型人才,满足工科大学生参与工程应用型人才竞争的需要。因此,机械工程类专业的师生需要一本具有理论结合实践特色的教科书和指导书。

结合机械制造技术基础课程设计的课程属性和教学现状,本书编写时注重了几个原则:第一,以工程应用作为教材定位,本教材主要面向一般本科生,理论上不过深,以够用为度,强化工程应用;第二,突出实用性,侧重课程设计做什么和怎么做;第三,针对性强,本教材既是课程设计指导教师的教科书,又是课程设计学生的指导书;第四,可操作性好,编者结合自己的教学实际站在师生双方的角度上考虑,把成熟的教学成果和经验写进教材,编写时注意在常用和实用的范围内去引导学生,让学生使用本教材时,按老师的思路去解决实际问题;第五,立体化编写,机械制造技术基础课程设计的成果主要是图样,许多内容无法用纸质教材来承载,故单独开发了 MCAI 课件与纸质教材配套。MCAI 课件主要以大量的三维位图和动画来展示典型设计成果。

参加本书编写的有:昆明理工大学柯建宏,南昌大学饶锡新,东华大学王庆霞,沈阳理工大学王凡,天津工业大学尹明富,中国地质大学杨杰,兰州理工大学胡世军。第 1 章,第 2、3、4 章的部分内容和附录由柯建宏负责编写,第 2 章由饶锡新负责编写,第 3 章由王庆霞负责编写,第 4 章由王凡负责编写,第 5 章由尹明富、柯建宏、饶锡新、王庆霞、王凡、杨杰、胡世军共同编写。全书由柯建宏主编和统稿,饶锡新、王庆霞、王凡、尹明富任副主编,华中科技大学机械学院宾鸿赞教授主审。在编写中,部分素材引自昆明理工大学和南昌大学的教学管理规范或学生的设计成果,有的保留了原始信息,在此对这些单位及素材的原创作者表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在缺点和错误,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2008 年 1 月

目 录

第 1 章 课程设计概述	1
1.1 课程概况	1
1.2 课程设计的目的	1
1.3 课程设计的基本要求	2
1.4 课程设计的内容	2
1.5 课程设计的题目	2
1.6 课程设计的步骤、方法和要求	3
1.7 课程设计的进度计划	5
1.8 课程设计中学生应提交的成果材料	5
1.9 课程设计的考核	6
第 2 章 机械加工工艺规程设计	7
2.1 机械加工工艺规程设计基本知识	7
2.2 生产类型的确定	10
2.3 图样审查	11
2.4 毛坯设计	14
2.5 机械加工工艺路线拟定	20
2.6 机械加工设备及工艺装备的选择	30
2.7 机械加工工艺过程卡片的填写	40
第 3 章 机械加工工序设计	43
3.1 概述	43
3.2 工序简图的绘制	43
3.3 工序余量、工序尺寸及其公差的确 定	46
3.4 切削用量的确定	50
3.5 时间定额的估算	54
3.6 机械加工工序卡片的填写	61
第 4 章 专用夹具设计	63
4.1 夹具设计概述	63
4.2 夹具总体方案设计	64
4.3 夹具元件的确定	80
4.4 夹具装置设计	84
4.5 夹具总装图设计	89
第 5 章 机械制造技术基础课程设计常用标准和规范	99
5.1 课程设计下发的材料样本	99
5.2 常用毛坯技术参数	118
5.3 常用金属切削机床的技术参数	125

5.4	常用金属切削刀具	130
5.5	各种加工方法的常用加工余量	142
5.6	各种切削加工方法的常用切削用量	154
5.7	常用夹具标准元件	173
第 6 章	机械制造技术基础课程设计案例	190
6.1	设计任务	190
6.2	设计指导书	190
6.3	设计结果摘录	199
附录 A	本书引用标准索引	204
附录 B	课程设计参考标准分类索引	206
参考文献	215

第 1 章

课程设计概述

1.1 课程概况

机械制造技术基础是机械类专业的一门主干专业基础课,内容覆盖金属切削原理和刀具、机械加工方法及设备、互换性与测量技术、机械制造工艺学及工艺装备等,因而也是一门实践性和综合性很强的课程,必须通过实践性教学环节才能使学生对该课程的基础理论有更深刻的理解,也只有通过实践才能培养学生理论联系实际的能力和独立工作能力。因此,机械制造技术基础课程设计应运而生,也成为机械类专业的一门重要实践课程。

目前大多数高校开设的机械制造技术基础课程设计课程的课时为 2~3 周,内容大多数是制订某个机械零件的机械加工工艺流程和典型夹具设计,有的高校还包括材料成形技术基础课程设计的内容。本书以 2 周的机械制造技术基础课程设计教学计划为基础,继承材料成形技术基础课程设计的结果,以机械零件的机械加工工艺流程和典型夹具设计为主要教学内容。

机械制造技术基础课程设计的先修课程是机械设计、机械制造基础系列课程(包括机械工程材料、材料成形技术基础、金属学及热处理、互换性与测量技术和机械制造技术基础等)和材料成形技术基础课程设计。学生在设计中要自觉培养自己的独立工作能力,在综合先修课程知识和参考各种设计资料的基础上,勤于思考,大胆创新,并要主动争取指导教师的指导,虚心向内行请教,特别是加强生产实践经验方面的学习,力争圆满地完成设计工作。

1.2 课程设计的目的

机械制造技术基础课程设计旨在继承材料成形技术基础课程设计,让学生完成一次机械零件的机械加工工艺流程制订和典型夹具设计的锻炼,其目的如下。

(1) 在结束了机械制造技术基础等先修课程的学习后,通过本次设计使学生所学到的知识得到巩固和强化,培养学生全面综合地应用所学知识去分析和解决机械制造中问题的能力。

(2) 通过设计提高学生的自学能力,使学生熟悉机械制造中的有关手册、图表和技术资料,特别是熟悉机械加工工艺流程制订和夹具设计方面的资料,并学会结合生产实际正确使用这些资料。

(3) 通过设计使学生树立正确的设计理念,懂得合理的设计应该在技术上是先进的、在经济上是合理的,并且在生产实践中是可行的。

(4) 通过编写设计说明书,提高学生的技术文件整理、写作及组织编排能力,为学生将来撰写专业技术及科研论文打下基础。

1.3 课程设计的的基本要求

机械制造技术基础课程设计的教学基本要求有以下几点。

- (1) 了解机械加工工艺流程设计的一般方法和步骤。
- (2) 了解夹具设计的一般方法和步骤。
- (3) 了解课程设计说明书的编写内容、结构和编排顺序。
- (4) 贯彻机械制图标准化的要求。
- (5) 了解课程设计答辩的要求。
- (6) 理解“生产纲领决定生产类型,进而影响整个工艺流程”这句话的意义。
- (7) 掌握毛坯种类和总加工余量的确定方法。
- (8) 掌握毛坯图的绘制要点。
- (9) 掌握零件图的审查原则。
- (10) 掌握制订机械加工工艺流程时应解决的几个关键问题。
- (11) 掌握工序余量、工序尺寸及其公差的计算方法。
- (12) 掌握切削用量及工时定额的计算方法。
- (13) 掌握“机械加工工艺流程卡片”(简称工艺卡)和“机械加工工序卡片”(简称工序卡)的填写方法。
- (14) 掌握专用夹具总装图的设计和绘制方法。
- (15) 掌握机械加工工艺流程设计和夹具设计有关资料的查阅和使用方法。

1.4 课程设计的内容

机械制造技术基础课程设计一般要完成以下内容。

- (1) 绘制给定零件的毛坯图(或零件-毛坯综合图)一张。
- (2) 编制规定零件的“机械加工工艺流程卡”一份。
- (3) 编制规定零件某机械加工工序的“机械加工工序卡片”一份。
- (4) 设计规定零件的某机械加工工序的专用夹具一套,并绘制其总装图一张。
- (5) 编写设计说明书一份。

具体内容在设计任务书规定。

1.5 课程设计的题目

课程设计的题目一般定为“设计年产量为 $\times\times$ 件的 $\times\times$ 的机械加工工艺流程及典型夹具”,或者“设计需要数量为 $\times\times$ 件的 $\times\times$ 的机械加工工艺流程及典型夹具”。

前者直接给定了生产纲领,后者则需要设计者规划生产纲领。年产量或需要数量和设计对象(即零件名称)由设计任务书规定。教师在下达设计任务书时,一般将年产量或需要数量规定为中批到大批,这样可以把设计的意图体现得较好,让学生能够学以致用。设计对象可从5.1节所提供的16个典型零件中指定,有条件的亦可让学生自由选择。所给定的16个零件的材料和毛坯种类较多,工艺特征丰富,夹具方案较多。

本书配套提供了16个零件的参考工艺方案和一套典型夹具设计样例,可通过二维码扫描下载各设计对象的相关资料。设计对象如表1-1所示。

表1-1 机械制造技术基础课程设计的设计对象

题号	图号	零件名称	毛坯形式	样例夹具
1	KCSJ-01	手柄	铸件/锻件	钻夹具
2	KCSJ-02	套筒座	铸件	镗夹具
3	KCSJ-03	万向节滑动叉	锻件	铣夹具
4	KCSJ-04	轴承座	铸件	车夹具
5	KCSJ-05	支架	铸件	钻夹具
6	KCSJ-06	角板	铸件	铣夹具
7	KCSJ-07	扇形板	铸件	钻夹具
8	KCSJ-08	阀体	铸件	车夹具
9	KCSJ-09	合铸铣开拨叉	铸件	铣夹具
10	KCSJ-10	拨叉	铸件	铣夹具
11	KCSJ-11	后钢板弹簧吊耳	锻件	钻夹具
12	KCSJ-12	蜗杆	锻件	车夹具
13	KCSJ-13	手柄套	棒料/锻件	钻夹具
14	KCSJ-14	曲柄	铸件/锻件	钻夹具
15	KCSJ-15	支承块	铸件/锻件	车夹具
16	KCSJ-16	扁叉	铸件	铣夹具

1.6 课程设计的步骤、方法和要求

1. 课程设计的准备

(1) 课程设计任务书 在该任务书中,指导教师需给出课程设计的内容并对学生提出详细要求。

(2) 零件图样 该图样是指导教师提供给学生进行审查和设计的对象。

(3) 工艺卡和工序卡 根据不同的用途、目的和要求,这两种卡片可以有不同格式,但应该由指导教师统一后发给学生。

(4) 生产纲领 应该在设计任务书中以年产量或需要数量的形式指定,它是课程设计入手的重要条件。

(5) 参考资料 设计中要用到很多参考资料,常用的有《机械加工工艺手册》、《金属机械加工工艺人员手册》、《机械加工工艺师手册》、《机械制造工艺设计手册》、《机械零件工艺性手册》、《切削用量手册》、《金属切削机床设计手册》、《金属切削机床产品样本》、《金属切削刀具设计简明手册》、《金属切削机床夹具设计手册》、《机床夹具结构图册》、《机械设计手册》、《机械零件设计手册》和各种标准等。此外,还有夹具模型及挂图、课程设计指导书和教材之类的资料。由设计者根据所在单位的图书资料条件尽可能地准备。

(6) 设计工具 如采用手工绘图,要准备图板、丁字尺、三角板、铅笔、图纸和设计室等;如采用计算机绘图,要准备计算机软、硬件,相关的绘图软件如 AutoCAD、CAXA、Solidedge、Solidworks、UG 或 Pro/E 等。

2. 初始设计规划

根据题目给定的年产量或需要数量,确定生产纲领及其生产类型,并由此考虑与生产类型相关的毛坯制造方法及加工余量确定、工艺设备和工艺装备选择、工艺规程制订和夹具方案确

定等问题。对后续设计工作的目标和方向有个大致规划。

3. 分析和审查零件图

了解零件的功能;读懂零件图;审查图样的完整性与正确性,并对图样进行必要的修改或补充;审查该零件的结构工艺性;了解其主要技术要求;区分哪些表面是加工表面,哪些表面是不加工表面;查清各表面的尺寸公差、几何公差、表面粗糙度和特殊要求;区分各表面的精密与粗糙程度,以及主要与次要、重要与不重要等相对地位。在此基础上初步确定各加工表面的加工方法。

4. 设计毛坯图

根据给定的零件材料、生产纲领和工艺特征,确定毛坯的种类、形状、加工表面的总加工余量、尺寸及其公差、技术要求等,绘制毛坯图。

5. 设计机械加工工艺规程

选择粗基准和精基准,确定各表面的加工方法,确定加工顺序,安排热处理工序及必要的辅助工序,确定各工序的加工设备、刀具、夹具、量具和辅具。

6. 设计夹具

对工艺规程中的某道工序拟使用的夹具进行设计,一般画一张 A1 图,最好手工绘制。画图时注意以下原则。

- (1) 以有利于反映该工序加工的位置来选取投影视图。用细双点画线画出零件轮廓。
- (2) 在零件定位表面处画出定位元件或机构图。
- (3) 在夹紧位置处画出夹紧机构图。
- (4) 在对刀位置处画出对刀元件或刀具导引装置图。
- (5) 画出与机床连接的元件及其他元件图。
- (6) 绘图时要遵守国家规定的画法,能用标准件的尽量采用标准件。
- (7) 为表达清楚夹具结构,应有足够的视图、剖面图、局部视图等。
- (8) 夹具图上应标注夹具的总体轮廓尺寸、对刀尺寸、配合尺寸、联系尺寸及配合公差要求,并标明夹具制造、验收和使用的技术要求。
- (9) 在夹具图右下角绘制国家标准规定的标题栏和明细表,表中详细列出零件的名称、代号、数量、材料、热处理及其他要求。

7. 设计机械加工工序

确定所设计夹具的工序的工序余量,计算工序尺寸及公差,确定工序的切削用量及工时定额。

8. 填写工艺文件

将上述设计结果填入工艺文件——工艺卡和工序卡。

9. 编写设计说明书

设计说明书是读者解读设计结果的依据。说明书应书写整洁,简明扼要,注意编号和排版。用专用“设计说明书”纸张书写,可包括以下内容并按顺序装订。

- (1) 设计说明书封面。
- (2) 摘要。
- (3) 序言(或前言)。
- (4) 目录。

(5) 正文 正文内容主要包括机械加工工艺规程设计、机械加工工序设计和夹具设计三大部分。机械加工工艺规程设计部分包括生产纲领和生产类型确定,零件图样审查、结构工艺性和技术要求分析,毛坯选择,加工余量的确定,工艺路线安排,机床、刀具、夹具、量具的选择。机械加工工序设计部分包括切削用量的确定,工序余量及公差的计算,工时定额的计算等。夹具设计部分包括夹具总体方案的比较和选择,各类夹具元件的选用,夹紧机构的计算,夹具动

作原理及操作方法等。

(6) 设计心得体会、小结。

(7) 参考文献 设计中使用过的参考文献应在正文引用处进行标识,在设计说明书结尾处按顺序列出,并按规范格式著录。

10. 整理设计材料

将所有设计材料整理并装订成册,提交给指导教师或答辩小组。

11. 答辩

在课程设计的答辩中,一般要求学生先在规定时间内报告自己的设计,然后答辩教师就设计所覆盖的知识面或需要解决的问题提出若干问题与学生探讨,并对学生的设计质量进行综合评判。

1.7 课程设计的进度计划

教学计划为2周的机械制造技术基础课程设计,工作时间共10天,进度计划如下。

(1) 设计准备、初始设计规划、分析和审查零件图,1天。

(2) 毛坯设计,1天。

(3) 机械加工工艺规程设计,1天。

(4) 机床夹具设计,4天。

(5) 机械加工工序设计、填写工艺卡及工序卡,1天。

(6) 编写设计说明书,1天。

(7) 整理设计资料和答辩,1天。

在设计中,学生应参照进度计划,拟订自己的设计计划;经常检查设计工作进展情况,按计划进行工作,确保按时完成设计任务;对每天的工作内容进行记录,将记录作为设计说明书的底稿,底稿经整理、补充或修改后即完整的设计说明书,这样可以提高设计效率。

1.8 课程设计中学生应提交的成果材料

课程设计完成后,学生应向指导教师或课程设计答辩小组提供表1-2所示的材料。指导教师可以参考表1-2,根据实际情况编辑后提供给学生填写。

表 1-2 机械制造技术基础课程设计中学生提交材料一览表

序号	材料名称及顺序	规格	单位	数量
1	课程设计封面	A4	页	1
	课程设计材料清单	A4	页	1
	课程设计任务书	A4	页	1
	课程设计用零件图	A3	张	1
	毛坯图(或零件-毛坯综合图)	A3	张	1
	机械加工工艺过程卡片	A4	套	1
	机械加工工序卡片	A4	套	1
	课程设计说明书封面	A4	页	1
	课程设计说明书	A4	份	1
	课程设计成绩登记表(个人)	A4	页	1
2	夹具总装图	A1	张	1