

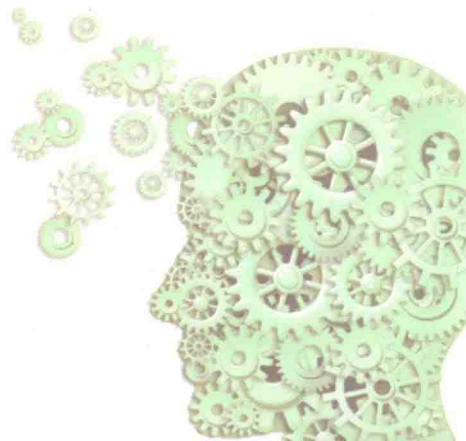
Jixie Zhizao Jishu Kecheng Sheji Zhidao



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育机电类“十三五”规划教材

机械制造技术 课程设计指导

▲主编 莫持标



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育机电类“十三五”规划教材

机械制造技术 课程设计指导

Jixie Zhizao Jishu Kecheng Sheji Zhidao

▲ 主 编 莫持标

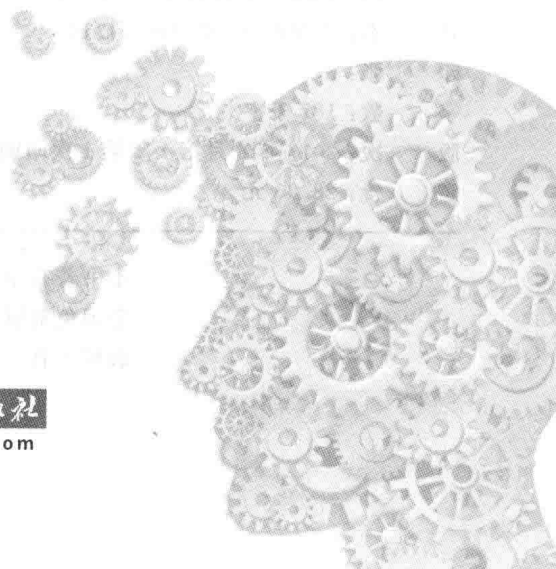
▲ 副主编 李慧娟 邹哲维



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

机械制造技术课程设计指导/莫持标主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2017. 6

ISBN 978-7-5680-3005-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 135116 号

机械制造技术课程设计指导

Jixie Zhizao Jishu Kecheng Sheji Zhidao

莫持标 主编

策划编辑: 张毅

责任编辑: 张毅

封面设计: 袍子

责任监印: 朱玢

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)
武汉市东湖新技术开发区华工科技园

电话: (027)81321913

邮编: 430223

录排: 武汉市洪山区佳年华文印部

印刷: 武汉华工鑫宏印务有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 8

字数: 187千字

版次: 2017年6月第1版第1次印刷

定价: 28.00元



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

为了满足高职高专院校机械、机电类各专业的教学需要,指导学生做好机械制造技术课程设计,让学生更好更快地适应实际工作需要,我们根据工学结合、产教融合的原则,并结合多年的教学 and 实践经验,编写了本教材。书中介绍了课程设计的要求、内容、设计方法和步骤,并提供了工艺规程设计和夹具设计指导及设计范例,书中还编录了部分常用的工艺规程设计和夹具设计的相关资料。

本书共四章,第1章为机械制造技术课程设计概述,第2章为机械加工工艺规程设计指导,第3章为机床夹具设计指导,第4章为课程设计实例,附录为常用课程设计资料。本书是校企合作编写的高职高专院校机械类、机电类专业的教材,同时按照高职高专教育的基本要求,结合有关院校教学改革、课程改革的经验而编写的。

本书由江门职业技术学院莫持标担任主编,由咸宁职业技术学院李慧娟、长江工程职业技术学院邹哲维担任副主编,全书由莫持标统稿。江门今科机床有限公司总经理兼总工程师邝锦富对本书的编写提出了许多宝贵意见。

本书可作为高职高专教育应用型、技术技能型人才培养的机械类、机电类专业的辅助教材(也可作为学生毕业设计参考资料),同时可供有关工程技术人员和自学人员学习参考。

在本书编写过程中参考了国内兄弟院校的有关资料和文献,并得到同行专家老师的大力支持和帮助,在此向原作者和专家老师表示衷心感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中错误及不当之处在所难免,恳切希望广大读者给予批评指正。

编 者

2017年6月

第 1 章 机械制造技术课程设计概述	1
1.1 课程设计的目的和要求	1
1.2 课程设计的对象	2
1.3 课程设计的步骤	4
1.4 课程设计的注意事项	6
1.5 课程设计的进度计划及应提交的成果材料	7
1.6 课程设计的考核	8
第 2 章 机械加工工艺流程设计指导	9
2.1 机械加工工艺流程设计概述	9
2.2 生产组织类型的确定	12
2.3 零件图的审查	13
2.4 毛坯的确定	16
2.5 加工工艺路线的拟定	22
2.6 加工设备及工艺装备的选择	33
2.7 工序简图的绘制	35
2.8 工序余量、工序尺寸与公差确定	37
2.9 切削用量与时间定额的确定	41
2.10 工艺文件的填写	51
第 3 章 机床夹具设计指导	54
3.1 机床夹具设计概述	54
3.2 机床夹具总方案的设计	55
3.3 机床夹具元件的确定	69
3.4 夹具装置的设计	72
3.5 夹具总装配图的设计	78
第 4 章 课程设计实例	88
4.1 轴类零件加工工艺过程卡编制	88
4.2 圆柱齿轮加工工艺过程卡编制	95
4.3 手柄机械加工工艺流程及典型夹具设计	100
附录	114
附录 A 课程设计任务书、机械加工工艺流程卡及工序卡样式	114
附录 B 课程设计说明书封面及目录样式	117
参考文献	119

◀ 1.1 课程设计的目的和要求 ▶

1.1.1 课程设计的目的

机械制造技术课程设计是机械制造技术课程教学的不可缺少的一个辅助环节。它是学生全面综合运用本课程及其相关先修课程的理论知识和实践知识进行加工工艺及夹具结构设计的一次重要实践。它对于培养学生编制机械加工工艺规程和机床夹具设计的能力,为以后做好毕业设计和到企业从事机械加工工艺与夹具设计工作具有十分重要的意义。本课程设计的目的如下。

(1) 培养学生综合运用机械制造工艺学及相关专业课程(工程材料与热处理、机械设计基础、公差与测量技术等)的理论知识,结合金工实习、生产实习中学到的实践知识,独立地分析和解决机械加工工艺问题,初步具备设计中等复杂程度零件工艺规程的能力。

(2) 能根据被加工零件的技术要求,运用夹具设计的基本原理和方法,学会拟定夹具设计方案,完成夹具结构设计,初步具备设计保证加工质量的高效、省力、经济合理的专用夹具的能力。

(3) 使学生熟悉和能够应用相关手册、标准、图表等技术资料,指导学生分析零件加工的技术要求,掌握从事工艺设计的方法和步骤。

(4) 进一步培养学生机械制图、设计计算、结构设计和编写技术文件等的基本技能。

(5) 培养学生耐心细致、科学分析、周密思考、吃苦耐劳的良好习惯。

(6) 培养学生解决工艺问题的能力,为学生今后进行毕业设计和到企业从事机械加工工艺与夹具设计工作打下良好的基础。

1.1.2 课程设计的要求

机械制造技术课程设计要求对一个中等复杂程度的零件编制一套机械加工工艺规程,按教师指定的某道工序设计一副专用夹具,并撰写设计说明书(课程设计时间只安排 1 周的可不进行夹具设计一项)。学生应在教师的指导下,认真地、有计划地、独立地按时完成设计任务。学生对待自己的设计任务必须如同在企业接受设计任务一样,对自己所做的技术方案、数据选择和计算结果必须高度负责,注意理论与实践相结合,以期使整个设计在技术上是先进的,在经济上是合理的,在生产中是可行的。

设计题目:(通常定为)××零件的机械加工工艺规程的编制及××工序专用夹具的设计。

生产纲领:3000~10000 件。

生产类型:批量生产。

具体要求:

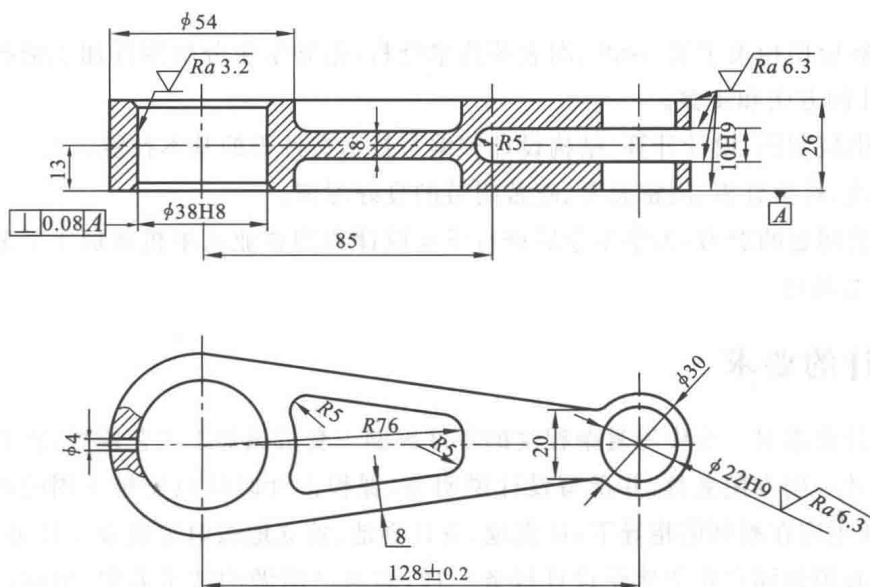
产品零件图	1 张
产品毛坯图	1 张
机械加工工艺过程卡	1 套
机械加工工序卡	1 套
夹具总装图(A0 或 A1 图纸)	1 张(设计时间只安排 1 周的除外)
夹具主要零件图(A2~A4 图纸)	若干张(设计时间只安排 1 周的除外)
课程设计说明书(3000~5000 字)	1 份

1.2 课程设计的对象

机械制造技术课程设计的对象可从表 1-1 中选取,如图 1-1~图 1-3 所示。也可选择其他零件,如轴类零件、齿轮类零件等。

表 1-1 机械制造技术课程设计的对象

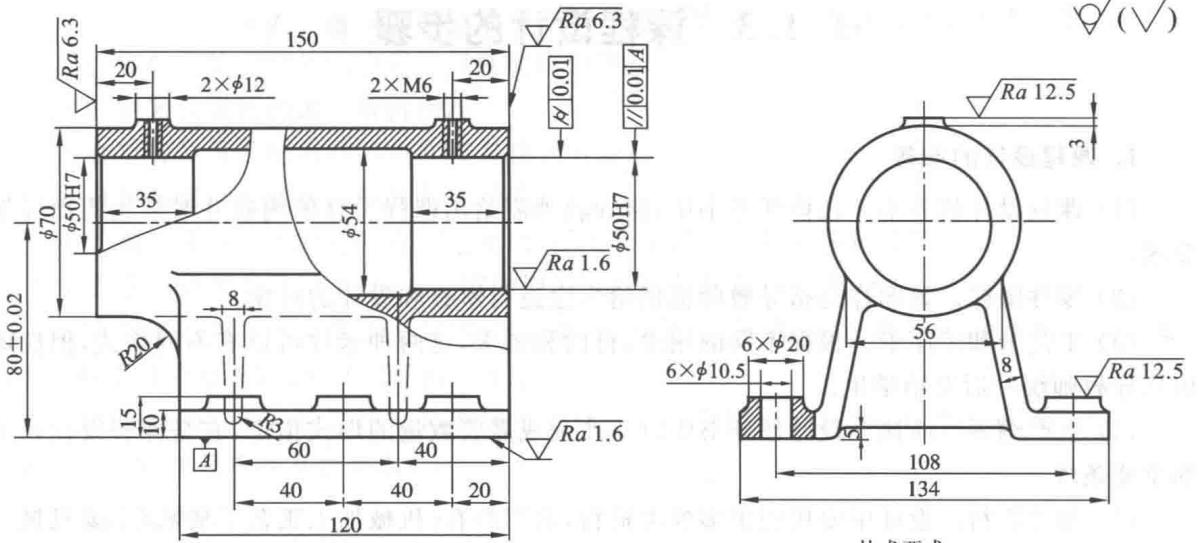
图 名	材 料	毛 坯 形 式	样 例 夹 具
001 手柄	45 钢	铸件/锻件	钻夹具
002 套筒座	HT250	铸件	镗夹具
003 轴承座	HT250	铸件	车夹具



技术要求

1. 未注明圆角半径为 R3~5;
2. 未注明倒角为 C1。

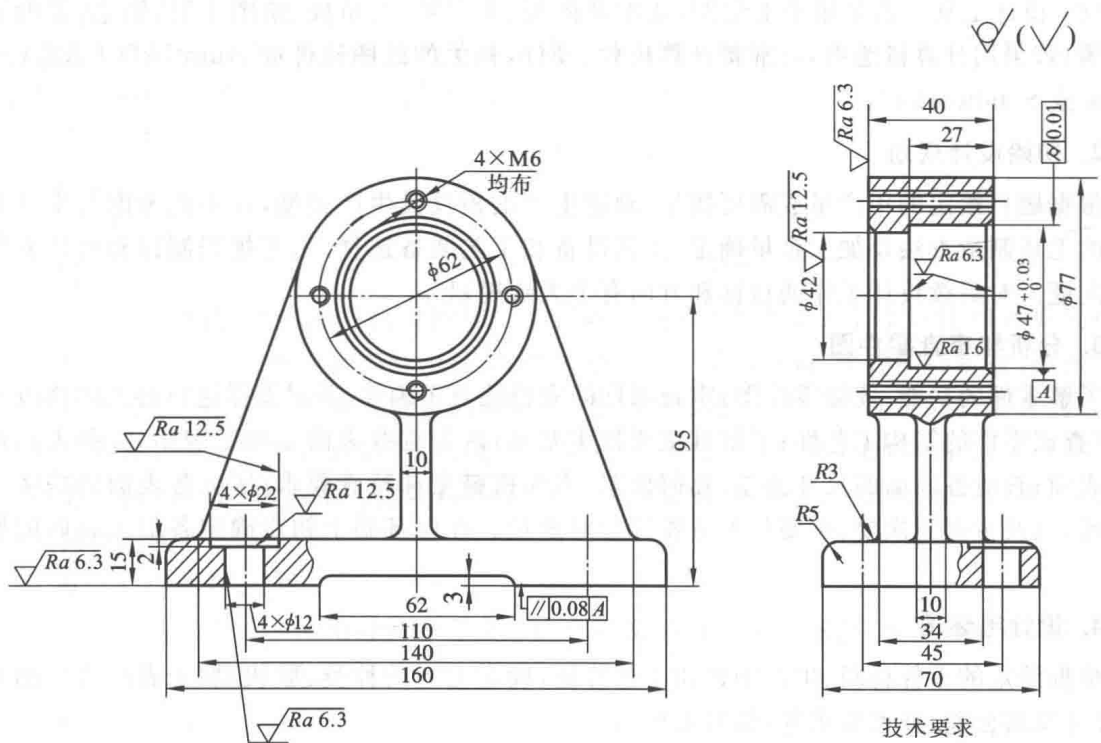
图 1-1 001 手柄



技术要求

1. 未注明圆角半径为 $R3\sim5$;
2. 未注明倒角为 $C1.5$ 。

图 1-2 002 套筒座



技术要求

1. 未注圆角为 $R3\sim5$;
2. 未注倒角为 $C2$ 。

图 1-3 003 轴承座

1.3 课程设计的步骤

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》、《金属切削机床夹具设计手册》、《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。若采用手工绘图,要准备图板、丁字尺、三角板、绘图工具、铅笔、图纸和设计室等;若采用计算机绘图,要准备计算机软、硬件,相关的绘图软件如 AutoCAD、CAXA、Solidedge 或 Solidworks 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) 绘图时要遵守国家标准规定的画法,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过程卡和工序卡。

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。

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。课程设计只有1周的可省去答辩环节。

1.4 课程设计的注意事项

1.4.1 设计应贯彻标准化原则

在设计过程中,必须自始至终注意在以下几个方面贯彻标准化原则,在引用和借鉴他人的资料时,如发现使用旧标准或不符合相应标准的,应做出修改。

- (1) 图纸的幅面、格式应符合国家标准的规定。
- (2) 图样中所有用的术语、符号、代号和计量单位应符合相应的标准规定,文字应规范。
- (3) 标题栏、明细栏的填写应符合标准。
- (4) 图样的绘制和尺寸的标注应符合机械制图国家标准的规定。
- (5) 有关尺寸、尺寸公差、几何公差和表面粗糙度应符合相应的标准规定。
- (6) 选用的零件结构要素应符合有关标准。
- (7) 选用的材料、标准件应符合有关标准。
- (8) 应正确选用标准件、通用件和代用件。
- (9) 工艺文件的格式应符合有关的标准规定。

1.4.2 撰写说明书应注意的事项

说明书应概括地介绍设计全貌,对设计中的各部分内容应作重点说明、分析论证及必要的计算。要求系统性好、条理清楚、图文并茂,充分表达自己的见解,力求避免抄书。

(1) 学生从设计一开始就应随时逐项记录设计内容、计算结果、分析意见和资料来源,以及教师的合理意见、自己的见解与结论等。每一设计阶段过后,即可整理、编写出有关部分的说明书,待全部设计结束后,只要稍作整理,便可装订成册。不要将这些工作完全集中在设计后期完成,以节省时间,避免错误。

(2) 说明书要求字迹工整,语言简练,文字通顺,逻辑性强;文中应附有必要的简图和表格,图例应清晰。

(3) 所引用的公式、数据应注明来源,文内公式、图表、数据等出处,应以“[]”注明参考文献的序号。

(4) 计算部分应有必要的计算过程。

(5) 说明书封面应采用统一印发的格式。如果学生自行打印说明书,则内芯用 16 开纸,四周边加框线,书写后装订成册。

1.4.3 拟定工艺路线应注意的事项

撰写工艺路线,尤其是在选择加工方法、安排加工顺序时,要考虑和注意以下事项。

(1) 表面成形。应首先加工出精基准面,再尽量以统一的精基准定位加工其余表面,并要考虑到各种工艺手段最适合加工什么表面。

(2) 保证质量。应注意到在各种加工方案中保证尺寸精度、形状精度和表面相互位置

精度达到设计要求;是否要粗、精分开,加工阶段应如何划分;怎样保证工件无夹压变形;怎样减少热变形;采用怎样的热处理手段以改善加工条件、消除应力和稳定尺寸;如何减小误差复映;对某些相互位置精度要求极高的表面,可考虑采用互为基准反复加工的办法等。

(3) 减小消耗,降低成本。要注意发挥工厂原有的优势和潜力,充分利用现有的生产条件和设备;尽量缩短工艺准备时间并迅速投产。避免贵重稀缺材料的使用和消耗。

(4) 提高生产率。在现有通用设备的基础上考虑成批生产的工艺时,工序宜分散,并配备足够的专用工艺装备;当采用高效机床、专用机床或数控机床时,工序宜集中,以提高生产效率,保证质量。应尽可能减少工件在车间内和车间之间的流动,必要时考虑引进先进、高效的工艺技术。

(5) 确定机床和工艺装备。选择机床和工艺装备,其型号、规格、精度应与零件尺寸大小、精度、生产纲领和工厂的具体条件相适应。

在课程设计中,专用夹具、专用刀具和专用量具,统一采用以下代号编号方法:

D—刀具 J—夹具 L—量具 C—车床 X—铣床

Z—钻床 B—刨床 T—镗床 M—磨床

专用工艺装备编号示例如下:

CJ-01 车床专用夹具 1号 ZD-02 钻床专用刀具 2号

TL-01 镗床专用量具 1号

(6) 工艺方案的对比取舍。为保证质量的可靠性,应对各方案进行技术经济分析,对生产率和经济性(注意:在什么情况下主要对比不同方案的工艺成本,在什么情况下主要对比不同方案的投资回收期)进行对比,最后综合对比结果,选择最优方案。

1.5 课程设计的进度计划及应提交的成果材料

教学计划为2周的机械制造技术课程设计,工作时间共10天,进度计划如下(仅供参考)。

(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、填写工艺过程卡及工序卡(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,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。

课程设计只有1周的可省去机床夹具设计环节。

1.6 课程设计的考核

课程设计要对学生的平时表现、设计质量和答辩进行综合考核。成绩评定通常采用五级制评定,也可以采用相对评分法或百分制评定。表 1-2 所示为一种经过多年试用,效果较好的百分制评定方法。

表 1-2 课程设计学生成绩评定表

评分指标		满分值	评分	合计	总评成绩
平时表现 (占 30%)	遵守纪律情况	5			
	学习态度和努力程度	5			
	独立工作能力	5			
	工作作风严谨性	5			
	文献检索和利用能力	5			
	与指导教师探讨能力	5			
设计的数量 和质量 (占 50%)	方案选择合理性	3			
	方案比较和论证能力	3			
	设计思想和设计步骤	3			
	设计计算及分析讨论	3			
	设计说明书页数	5			
	设计说明书内容完备性	3			
设计的数量 和质量 (占 50%)	设计说明书结构合理性	2			
	设计说明书书写工整程度	2			
	设计说明书文字条理性	2			
	图样数量	5			
	图样表达正确程度	5			
	图样标准化程度	5			
	图面质量	5			
	设计是否有应用价值	2			
设计是否有创新	2				
答辩 (占 20%)	表达能力	4			
	报告内容	8			
	回答问题情况	6			
	报告时间	2			

说明:本表以百分制记录成绩,不必转换为等级制。

2.1 机械加工工艺规程设计概述

2.1.1 基本概念

1. 工艺

工艺是指制造产品的技巧、方法和程序。采用机械加工方法直接改变毛坯的形状、尺寸、各表面间相互位置及表面质量,使之成为合格零件的过程,称为机械加工过程。机械加工过程由按一定的顺序排列的若干道工序组成,每一道工序又可细分为安装、工位、工步及走刀等。例如,根据生产类型不同,图 2-1 所示的零件可以有表 2-1 和表 2-2 所示的工艺过程。

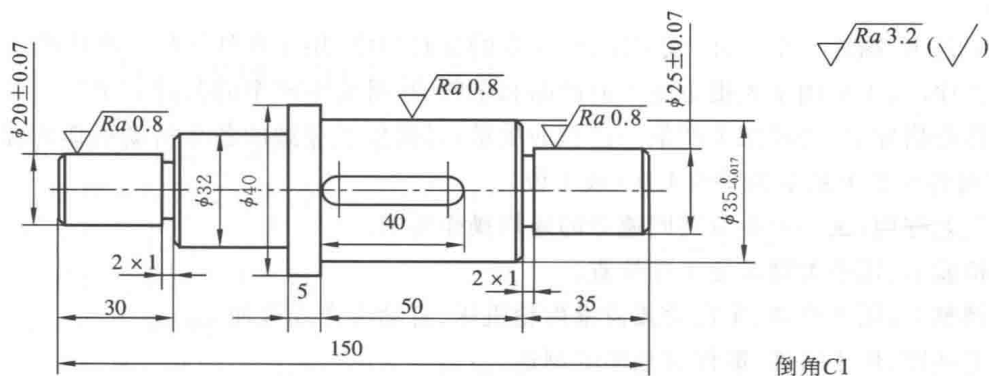


图 2-1 阶梯轴零件图

2. 机械加工工艺规程

机械加工工艺规程是指将制订好的零部件的机械加工过程按一定的格式(通常为表格或图表)和要求描述出来,用以指导生产的指令性技术文件,简称工艺规程。

工艺规程有如下分类。

- (1) 专用工艺规程,它是指针对某一个产品或零部件所设计的工艺规程;
- (2) 典型工艺规程,它是指为一组结构特征和工艺特征相似的零部件所设计的通用工艺规程;

(3) 成组工艺规程,它是指按成组技术原理将零件分类成组,针对每一组零件所设计的通用工艺规程;

- (4) 标准工艺规程,它是指已纳入标准的工艺规程。

典型工艺规程和成组工艺规程合称通用工艺规程。显然,课程设计属于专用工艺规程的设计。

表 2-1 单件、小批生产工艺过程

工序号	工序内容	设备
010	下料	锯床
020	车端面、打中心孔、车外圆、切退刀槽和倒角	车床
030	铣键槽	铣床
040	磨外圆	外圆磨床
050	去毛刺	钳工台
060	检验、入库	

表 2-2 大批量生产工艺过程

工序号	工序内容	设备
010	下料	锯床
020	铣端面、打中心孔	铣打专机
030	粗车外圆	车床
040	精车外圆并倒角、切退刀槽	车床
050	铣键槽	铣床
060	磨外圆	外圆磨床
070	去毛刺	钳工台
080	检验、入库	

2.1.2 工艺规程的文件形式及其使用范围

工艺规程通常以卡片或表格的形式填写,《工艺管理导则 第5部分:工艺规程设计》(GB/T 24737.5—2009)给出了如下工艺规程文件形式。

(1) 工艺过程卡:描述零部件加工过程中的工种(或工序)流转顺序,主要用于单件、小批生产的产品。

(2) 工艺卡:描述一个工种(或工序)中工步的流转顺序,用于各种批量生产的产品。

(3) 工序卡:主要用于大批量生产的产品和单件、小批量生产中的关键工序。

(4) 作业指导书:为确保生产某一过程的质量,对操作者应做的各项活动所作的详细规定。用于操作内容和要求基本相同的工序(或工位)。

(5) 工艺守则:某一专业应共同遵守的通用操作要求。

(6) 检验卡:用于关键重要工序检查。

(7) 调整卡:用于自动、半自动弧齿锥齿轮机床、自动生产线等加工。

(8) 毛坯图:用于铸件、锻件等毛坯的制造。

(9) 装配系统图:用于复杂产品的装配,与装配工艺过程卡配合使用。

课程设计中的零件多选择结构比较简单的中小零件,其目的是为学生提供一次完整的练习机会,采用的工艺文件形式是工艺卡、工序卡和毛坯图。对成批生产,也可以把工艺卡与工序卡结合起来,保留工艺卡中工序号、工序内容、设备、刀具、量具等信息,并加入工序卡中的工序简图,得到综合卡,用于成批生产前的试制过程的生产指导。

2.1.3 工艺规程的格式

《工艺规程格式》(JB/T 9165.2—1998)规定了30种工艺规程的格式:工艺规程幅面和表头、表尾及附加栏;木模工艺卡片;砂型铸造工艺卡片;熔模铸造工艺卡片;压力铸造工艺卡片;锻造工艺卡片;焊接工艺卡片;冷冲压工艺卡片;机械加工工艺过程卡片;机械加工工序卡片;标准零件或典型零件工艺过程卡片;单轴自动车床调整卡片;多轴自动车床调整卡片;热处理工艺卡片;感应加热热处理工艺卡片;工具热处理工艺卡片;电镀工艺卡片;表面处理工艺卡片;光学零件加工工艺卡片;塑料零件注射工艺卡片;塑料零件压制工艺卡片;粉末冶金零件工艺卡片;

装配工艺过程卡片;装配工序卡片;电气装配工艺卡片;油漆工艺卡片;机械加工工序操作指导卡片;检验卡片;工艺附图;工艺守则首页。

供学生课程设计使用的是机械加工工艺过程卡(见表 A-1)和机械加工工序卡(见表 A-2),工艺过程卡和工序卡的填写样例如表 4-8 和表 4-9 所示。

2.1.4 工艺规程的基本要求

工艺规程的基本要求有以下几个。

- (1) 工艺规程是直接指导现场生产操作的重要技术文件,应做到正确、完整、统一、清晰。
- (2) 在充分利用企业现有生产条件的基础上,尽可能采用国内外先进工艺技术和经验。
- (3) 在保证产品质量的前提下,尽量提高生产率,降低成本、资源和能源消耗。
- (4) 设计工艺规程必须考虑安全和环境保护要求。
- (5) 对结构特征和工艺特征相近的零件应尽量设计典型工艺规程。
- (6) 各专业工艺规程在设计过程中应协调一致,不得相互矛盾。
- (7) 工艺规程的幅面、格式与填写方法可按 JB/T 9165.2—1998 的规定。
- (8) 工艺规程中所用的术语、符号、代号要符合相应标准的规定。
- (9) 工艺规程的编号应符合 GB/T 24735—2009 的规定。

课程设计中,对第二条要求,有条件的可以结合设计者所在部门的实验、生产条件进行,其余基本要求均应尽量满足。

2.1.5 设计工艺规程的主要依据

设计工艺规程的主要依据有以下几个。

- (1) 产品图样及有关技术条件。
- (2) 产品工艺方案。
- (3) 毛坯材料与毛坯生产条件。
- (4) 产品验收质量标准。
- (5) 产品零部件工艺路线表或车间分工明细表。
- (6) 产品生产纲领或生产任务。
- (7) 现有的生产技术和企业的生产条件。
- (8) 有关法律、法规及标准的要求。
- (9) 有关设备和工艺装备资料。
- (10) 国内外同类产品的有关工艺资料。

在课程设计中,一般给定产品图样和生产纲领,其余条件需要设计者主动获取。

2.1.6 工艺规程的设计程序

工艺规程的设计程序包括以下内容。

- (1) 熟悉设计工艺规程所需的资料。
- (2) 根据零件毛坯形式确定其制造方法。
- (3) 设计工艺规程。
- (4) 设计工序,其内容有:确定工序;确定工序中各工步的加工内容和顺序;选择或计算有

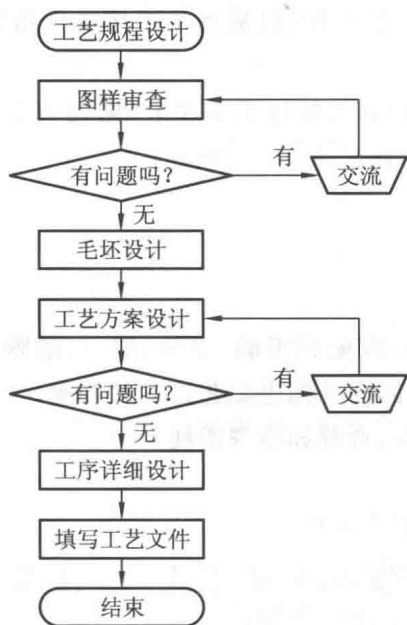


图 2-2 工艺规程设计流程

关工艺参数;选择设备或工艺装备;编制和绘制必要的工艺说明和工序简图;编制工序质量控制、安全控制文件。

(5) 提出外购工具明细表、专用工艺装备明细表、企业标准(通用)工具明细表、工位器具明细表和专用工艺装备设计任务书等。

(6) 编制工艺规程设计流程。

在课程设计中要进行全面的锻炼,要求所有程序都要完成。重点是图样审查、毛坯设计、工艺方案设计、工序详细设计和填写工艺文件,如图 2-2 所示。

2.1.7 工艺规程的审批程序

(1) 审核。工艺规程的审核一般可由产品主管工艺人员进行,关键或重要工艺规程可由工艺部门责任人审核。主要是审核工序安排和工艺要求是否合理,选用设备和工艺装备是否合理。

(2) 标准化审查。工艺规程标准化审查主要是看文件中所用的术语、符号、代号和计量单位是否符合相应标准,文字是否规范,毛坯材料是否符合标准,所选用的工艺装备是否符合标准,工艺尺寸、工序公差和表面结构等是否符合标准,工艺规程中的有关要求是否符合安全、资源消耗和环保标准。

(3) 会签。工艺规程经审核和标准化审查后,应送交有关部门会签。在会签时,应根据本生产部门的生产能力,审查工艺规程中安排的加工或装配内容在本生产部门能否实现,工艺规程中选用的设备和工艺装备是否合理。

(4) 批准。经会签后的成套工艺规程一般需经工艺部门责任人批准,成批生产产品和单件生产关键产品的工艺规程应由总工艺师或总工程师批准。

在课程设计中,工艺规程的审批程序由指导教师完成。

2.2 生产组织类型的确定

2.2.1 生产纲领

生产纲领是指企业在计划期间应当生产的产品数量和进度计划。计划期常为一年,所以生产纲领常称为年产量。当设计题目以需要数量的形式给出零件的数量时,就要先确定生产纲领,然后再确定生产类型。对零件而言,产品的产量除了制造机器所需要的数量之外,还包括一定的备品和废品,因此零件的生产纲领应按下式计算。

$$N=Qn(1+a)(1+b)$$

式中: N ——零件的年产量(件/年);

Q ——产品的年产量(台/年);

n ——每台产品中该零件的数量(件/台);