

高职高专规划教材

机械制造技术课程设计

主编 吴雄彪

副主编 张世全 骆江锋

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制造技术课程设计 吴雄彪主编 — 杭州 : 浙江大学出版社, 2013.12
在 CIP 数据中

I. ①机... II. ①吴... III. ①机械制造工艺 — 高等学校 — 教材 IV. ①TB61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 243800 号

丛书策划 樊晓燕
封面设计 刘依群

责任编辑 宋纪浔
出版发行 浙江大学出版社
(杭州浙大路 33 号 邮编 310027)
(网址: www.zjupress.com)
(联系电话: 0571-86925000)

排版 浙江大学出版社电脑排版中心
印刷 浙江大学印刷厂
开本 787mm×1092mm 1/16
印张 10
字数 240千字
版次 2013年 12月第 1版 2013年 12月第 1次印刷
印数 0-10000
书号 ISBN 978-7-309-10380-1
定价 28.00元

内容简介

本书共三大部分,第一部分为机械制造工艺设计与指导,第二部分为机床夹具设计与指导,第三部分为金属切削刀具设计与指导。每一部分分两章,前一章主要介绍课程设计的要求、内容、方法、步骤等指导性内容,同时提供了相关的设计资料,使教材内容全面综合,适用性强。后一章主要针对不同的设计内容,详细介绍了各种典型设计实例,为学生进行课程设计作示范指导,并提供了部分设计选题,供教师在选题时参考。

本书内容详实,具有很强的实用性。适用于高职高专数控专业、机械制造专业、模具专业、机电专业及其他近机械类专业的学生使用,也可供其他院校学生或从事机械制造技术的工程技术人员参考。

高职高专机电类规划教材

参编学校(排名不分先后)

摇摇浙江机电职业技术学院	摇摇摇摇杭州职业技术学院
摇摇宁波工程学院	摇摇宁波职业技术学院
摇摇嘉兴职业技术学院	摇摇金华职业技术学院
摇摇温州职业技术学院	摇摇浙江工贸职业技术学院
摇摇台州职业技术学院	摇摇浙江水利水电高等专科学校
摇摇浙江轻纺职业技术学院	摇摇浙江工业职业技术学院
摇摇丽水职业技术学院	摇摇湖州职业技术学院

前 摇 摇 言

为了满足高职院校培养“应用型”人才的需要,探索高职教学改革途径,解决当前高职院校课程设计指导教材匮乏的局面,根据国家教育部制订的《高职高专教育专门课程基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》,在浙江大学出版社的大力支持下,我们编写了本书。

本书是与王道宏主编的《机械制造技术》教材配套的实践教学教材,在内容编排上,注重学生应用能力的培养,力求避免与教材内容重复。书中提供了常用的设计资料,尽力体现应用性、综合性和实用性,在章节内容上,具有相对独立性和普遍的指导意义。

本教材适用于高职高专数控专业、机械制造专业、模具专业、机电专业及其他近机械类专业的学生使用,也可供其他院校学生或从事机械制造技术的工程技术人员参考。

教材第 员章、第 圆章由宁波工程学院张世全编写,第 猿章、第 源章由宁波职业技术学院骆江锋和金华职业技术学院吴雄彪编写,第 缘章、第 远章由金华职业技术学院王金双编写。本书由吴雄彪任主编,张世全、骆江锋任副主编。

本书在编写过程中得到各兄弟院校的领导和同仁的帮助与支持,谨表谢意。

由于编者水平有限,书中的缺点和错误难免,恳请读者批评指正。

编者

圆园园源年 缘月

目 录

绪言.....	员
一 机械制造技术课程设计的目的.....	员
二 机械制造技术课程设计的基本任务与要求.....	员
三 设计任务	员
四 课程设计基本要求	圆
三 课程设计说明书的编写.....	圆
第 员章 机械制造工艺设计指导.....	猿
一 机械制造工艺课程设计的基本任务与要求	猿
二 基本任务	猿
三 设计的要求	猿
四 机械制造工艺课程设计的方法和步骤	猿
五 生产纲领的计算与生产类型的确定	猿
六 零件图审查	源
七 毛坯选择	缘
八 定位基准的选择.....	苑
九 拟定工艺路线.....	苑
十 确定各工序切削用量.....	猿
十一 机床及工艺装备的选择.....	缘
十二 工时定额的计算与确定.....	缘
十三 工艺规程卡的填写.....	缘
十四 课程设计说明书的编写	缘
第 圆章 机械加工工艺设计	缘
一 拖拉机差速器壳工艺设计.....	缘

圆

摇摇圆园源摇分析零件图	缘
摇摇圆园缘摇确定生产类型	缘
摇摇圆园远摇确定毛坯	缘
摇摇圆园苑摇机械加工工艺过程设计	缘
摇摇圆园愿摇选择机床和工艺设备	远
摇摇圆园怨摇确定工序尺寸	远
摇摇圆一〇摇确定切削用量和时间定额	远
摇摇圆一一摇填写工艺规程卡片	苑
摇摇圆一二摇车床主轴工艺设计	苑
摇摇圆一三摇分析零件图	苑
摇摇圆一四摇确定生产类型	苑
摇摇圆一五摇确定毛坯	苑
摇摇圆一六摇机械加工工艺过程设计	苑
摇摇圆一七摇选择机床和工艺装备	愿
摇摇圆一八摇确定工序尺寸及其公差	愿
摇摇圆一九摇确定切削用量	愿
摇摇圆二〇摇柴油机连杆工艺设计	愿
摇摇圆二一摇分析零件图	愿
摇摇圆二二摇确定生产类型	愿
摇摇圆二三摇确定毛坯	愿
摇摇圆二四摇机械加工工艺过程设计	愿
摇摇圆二五摇工艺设计选题	愿
第猿章摇机床夹具设计指导	怨
摇摇猿园摇机床夹具设计的目的与要求	怨
摇摇猿一摇机床夹具设计的目的	怨
摇摇猿二摇机床夹具设计的要求	怨
摇摇猿三摇机床夹具设计的主要任务与内容	怨
摇摇猿四摇机床夹具设计的一般步骤	怨
摇摇猿五摇研究原始资料	怨
摇摇猿六摇拟定夹具的结构方案	怨
摇摇猿七摇夹具总图设计	员〇
摇摇猿八摇夹具精度的校核	员猿
摇摇猿九摇绘制夹具零件图样	员苑

摇摇猿猿猿编写说明书	猿愿
摇摇猿猿猿夹具设计常用元件资料	猿愿
摇摇猿猿猿定位元件	猿愿
摇摇猿猿猿夹紧元件(表猿猿至表猿猿)	猿缘
摇摇猿猿猿对刀元件(表猿猿至表猿猿)	猿苑
摇摇猿猿猿导向元件(表猿猿至表猿猿)	猿员
摇摇猿猿猿摇机床联系尺寸(表猿猿至表猿猿)	猿园
第源章摇专用机床夹具设计	猿猿
摇摇源源源摇钻床夹具设计	猿猿
摇摇源源源摇设计任务	猿猿
摇摇源源源摇设计方法和步骤	猿源
摇摇源源源摇夹紧装置的设计	猿苑
摇摇源源源摇导向装置的设计及其他装置结构、夹具体的确定	猿愿
摇摇源源源摇绘制夹具结构图	猿怨
摇摇源源源摇确定夹具技术要求和有关尺寸、公差配合	猿怨
摇摇源源源摇夹具精度分析与计算	猿员
摇摇源源源摇绘制夹具非标准零件图(略)	猿园
摇摇源源源摇整理设计计算说明书	猿园
摇摇源源源摇铣床夹具设计	猿园
摇摇源源源摇设计任务	猿园
摇摇源源源摇设计步骤	猿猿
摇摇源源源摇夹紧装置设计	猿缘
摇摇源源源摇绘制夹具结构总图	猿远
摇摇源源源摇确定夹具体技术要求和有关尺寸、公差配合	猿愿
摇摇源源源摇夹具精度分析	猿愿
摇摇源源源摇绘制非标准件零件图及编写说明书	猿怨
摇摇源源源摇车床夹具设计	猿怨
摇摇源源源摇设计任务	猿怨
摇摇源源源摇设计方法和步骤	猿园
摇摇源源源摇平衡配重设计	猿源
摇摇源源源摇绘制夹具结构	猿源
摇摇源源源摇确定夹具的技术要求和有关尺寸、公差配合	猿源
摇摇源源源摇夹具精度的分析和计算	猿源

源

源源源源绘制夹具非标准零件图(略)	源缘
源源源源编写说明书(略)	源缘
源源源源夹具设计选题	源苑
第 缘章源金属切削刀具设计指导	源园
源源源源金属切削刀具设计目的	源园
源源源源金属切削刀具设计的工作内容	源园
源源源源金属切削刀具设计的具体要求	源园
源源源源金属切削刀具设计的方法与步骤	源园
第 远章源金属切削刀具设计	源园
源源源源成型车刀设计	源园
源源源源成型车刀的结构尺寸	源园
源源源源成型车刀的前角和后角	源园
源源源源成型车刀样板	源园
源源源源成型车刀的技术条件	源园
源源源源成型车刀设计举例	源园
源源源源齿轮滚刀	源园
源源源源齿形设计	源园
源源源源滚刀的结构参数	源园
源源源源圆拉刀设计	源园
源源源源拉刀结构要素	源园
源源源源拉刀参数确定	源园
源源源源容屑槽及分屑槽	源园
源源源源拉刀几何参数(表 远源至表 远源)	源苑
源源源源拉刀校准部	源苑
源源源源拉刀无刀齿的光滑部分	源园
源源源源拉刀总长度和成套拉刀	源苑
源源源源拉削力及拉刀强度验算	源苑
源源源源圆拉刀	源园
源源源源刀具设计选题	源园
参考文献	源园

绪 言

一 摇机械制造技术课程设计的目的

机械制造技术课程设计是培养机械工程类专业学生应职应岗能力的重要实践性教学环节,它要求学生能全面综合地运用所学的理论和实践知识,进行零件机械加工工艺规程和工艺装备的设计。其基本目的是:

(员)培养工程意识。通过课程设计,结合生产实际,贴近就业岗位,培养学生分析和解决机械制造工程的实际问题的能力,培养工程意识,做到学以致用。

(圆)训练基本技能。通过课程设计,使学生掌握工艺规程和工艺装备设计的方法和步骤,初步具备设计工艺规程和工艺装备的能力,进一步培养学生识图、绘图、计算和编写技术文件的基本技能。

(獭)培养质量意识。技术设计是根据产品质量的要求而进行的,应在保证质量的前提下,充分考虑生产率和经济性。通过课程设计,可以强化质量意识,使学生学会协调技术性和经济性的矛盾。

(源)培养规范意识。通过课程设计,使学生养成遵守国家标准的习惯,学会使用与设计有关的手册、图册、标准和规范。

二 摇机械制造技术课程设计的基本任务与要求

员 援设计任务

机械制造技术课程设计的主要内容是机械制造加工工艺流程的设计、机床专用夹具的设计和专用刀具的设计。基本任务是:

(员)设计一个中等复杂的零件的加工工艺流程;

(圆)设计一个专用夹具;

(獭)设计一把专用刀具;

(源编写设计说明书。

圆课程设计基本要求

学生应认真阅读有关设计资料和课程设计指导书,分析多种设计方案,选择正确合理的设计方案。学生必须以科学务实和诚信负责的态度对待自己所作的技术决定、数据和计算结果,注重理论联系实际,充分发挥主观能动性,在教师指导下独立完成设计任务。基本要求是:

(员)内容完整,步骤齐全。设计过程中必须按设计步骤确定相应的设计内容,并对各项内容进行论述与说明,有分析有结论;引用的公式、数据均应说明出处;应层次分明,文理通顺。

(圆)设计与说明书的数据和结论应一致,内容表达清楚,图纸准确规范,简图应简洁明了,正确易懂。

(猿)正确处理继承与创新的关系。设计中要继承和发展生产实践中积累的经验和成果,不能盲目照搬,应在继承的基础上根据具体条件和要求敢于创新。

(源)正确使用标准和规范。设计中应尽量采用新标准和规范,对使用的图表、文字、技术参数、术语、代号等均应符合有关新标准和规范,表达无误。

(缘)尽量采用先进设计手段。有条件的可采用计算机绘图和计算机辅助工艺规程设计,以加快设计进程,提高设计质量。

三摇课程设计说明书的编写

课程设计说明书是课程设计的总结性文件,通过编写说明书,可以进一步培养学生分析、总结和表达的能力。巩固、深化在设计中所获得的知识,是课程设计工作的一个主要组成部分。说明书应概括地介绍课程设计的全貌,全面叙述设计中各部分的重要内容,要论证设计的合理性,特别是在有几个设计方案时要进行比较论证;对各个计算环节要详细叙述;对数据和公式来源要注明出处以便查对。说明书要求系统性好、条理清楚、语言简练、文字通顺、字迹工整、图例清晰、图文并茂,充分表达自己的见解,力求避免抄书。文中公式、图表、数据等出处,应以“[摇]”注明参考文献的序号。

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指导教师的意见、自己的见解和结论。每一设计阶段完成后,及时整理编写有关部分的说明书,待全部设计工作结束后,只要稍加整理,便可装订成册。

机械制造工艺设计指导

1.1 机械制造工艺课程设计的基本任务与要求

1.1.1 基本任务

- (1) 绘制零件工作图一张；
- (2) 绘制毛坯—零件合图一张；
- (3) 编制机械加工工艺规程卡片一套；
- (4) 编写设计说明书一份。

1.1.2 设计的要求

- (1) 应保证零件的加工质量,达到设计图纸的技术要求；
- (2) 在保证加工质量的前提下,尽可能提高生产效率；
- (3) 要尽量减轻工人劳动强度,必须考虑生产安全、工业卫生等措施；
- (4) 在立足本企业的生产条件基础上,尽可能采用国内外新技术、新工艺、新装备；
- (5) 工艺规程应正确、完整、简洁、清晰；
- (6) 工艺规程应满足规范化、标准化要求。

1.2 机械制造工艺课程设计的方法和步骤

1.2.1 生产纲领的计算与生产类型的确定

生产纲领的大小对生产组织和零件加工工艺过程起着重要的作用,它决定了各工序所需专业化和自动化的程度以及所选用的工艺方法和工艺装备。

零件生产纲领可按式计算。

式(1-1) 零件生产纲领(件/年)

式中 零件的生产纲领(件/年)；

产品的年产量(台/年)；

每台产品中,该零件的数量(件/台)；

零件的备品率；

零件的平均废品率。

生产纲领决定生产类型,但是生产类型与零件的大小与复杂程度有关。生产类型可根据表 1-1 确定。

表 1-1 零件生产纲领和生产类型的关系

生产类型	零件的年生产纲领(件/年)		
	重型零件(源/年以上)	中型零件(源-源)	轻型零件(源以下)
单件生产	约	约	约
小批生产	缘-源	源-源	源-缘
中批生产	源-源	源-缘	缘-缘
大批生产	源-源	缘-缘	缘-缘
大量生产	跃源	跃源	跃源

零件图审查

了解零件的功用及技术要求

通过分析产品的装配图和被加工零件的工作图,熟悉该产品的用途、性能及工作条件,明确被加工零件在产品中的位置和功用,审查图样的完整性和正确性,例如视图是否完整、正确,尺寸及公差标注是否合理,及时对其中的错误和遗漏提出修改意见。还要分析了解零件上各项技术要求、被加工表面的尺寸精度和几何形状精度、各个被加工表面之间的相互位置精度、被加工表面的粗糙度、表面质量、热处理要求等。确定主要加工表面和次要表面,找出主要技术要求和加工关键,以便在制订工艺规程时采用相应的工艺措施予以保证,并对其不合理之处提出改进意见。

分析零件的结构工艺性

零件的结构对机械加工过程的影响很大。使用功能完全相同而结构不同的两个零件,它们的加工难易和制造成本可能存在很大的差别。对零件进行结构的工艺性审查,目的是使其在满足使用功能的前提下,符合一定的工艺性要求,以便在现有的生产条件下能用比较经济、合理的方法将其制造出来。不同生产类型和不同生产条件对零件结构所提出的要求是不同的。零件结构工艺分析主要应考虑以下几个方面:

(1) 零件的尺寸公差、形位公差和表面粗糙度的要求应经济合理。

(2) 各加工表面的几何形状应尽量简单。

- (1) 有相互位置要求的表面应尽量在一次装夹中加工。
- (2) 零件应有合理的工艺基准并尽量与设计基准一致。
- (3) 零件的结构应便于装夹、加工和检验。
- (4) 零件加工部位的结构应便于刀具正确地切入及切出。
- (5) 零件的结构要素应尽可能统一,并使其能尽量使用普通设备和标准刀具进行加工。
- (6) 零件的结构应尽量便于多件同时加工。

11.2 毛坯选择

选择毛坯类型和制造方法,画毛坯图。零件毛坯对零件的机械加工工艺过程、材料消耗、加工劳动量等有很大影响,因此正确选择毛坯种类和制造方法是非常重要的。

11.2.1 毛坯的种类

- (1) 铸件摇适用于形状复杂的毛坯。
- (2) 锻件摇适用于强度要求较高、形状比较简单的零件毛坯。
- (3) 焊接件摇适用于形状复杂的单件生产的毛坯。
- (4) 冲压件摇适用于中小尺寸的板料零件,一般可不再经过切削加工,适用于成批大量生产。
- (5) 型材摇热轧型材的尺寸较大、精度较低,适用于制造一般零件的毛坯。冷轧型材的尺寸较小、精度较高,适用于制造中小型零件。

11.2.2 毛坯制造方法的选择

毛坯制造方法应与材料的工艺性、零件的结构形状及大小、生产类型及特点以及工厂的现有条件相适应。

表 11-1 所示为各类毛坯的特点及其应用范围,供选择时参考。

表 11-1 各类毛坯的特点及应用范围

毛坯种类	制造精度 (等级)	加工余量	原材料	工件尺寸	工件形状	适用生产类型	生产成本
型材		大	各种材料	小型	简单	各种类型	低
型材焊接件		一般	钢材	大、中型	较复杂	单件	低
砂型铸造	Ⅱ级以下	大	铸铁、青铜为主	各种尺寸	复杂	各种类型	较低
自由锻造	Ⅱ级以下	大	钢材为主	各种尺寸	较简单	单件小批	较低
普通模锻	Ⅱ~Ⅲ级	一般	钢、锻铝、铜等	中、小型	一般	中批、大批量	一般
钢模铸造	Ⅱ~Ⅲ级	较小	铸铝为主	中、小型	较复杂	中批、大批量	一般
精密锻造	Ⅳ~Ⅴ级	较小	钢材、锻铝等	小型	较复杂	大批量	较高
压力铸造	Ⅳ~Ⅴ级	小	铸铁、铸钢、青铜	中、小型	复杂	中批、大批量	较高

表 加摇铸件尺寸公差配套使用的铸件机械加工余量

尺寸公差等级		员	圆	猿	源		缘		远			苑			愿			怨						
加工余量等级		粤	粤	悦	阅	耘	阅	耘	阅	耘	云	阅	耘	云	阅	耘	云	郧	匀	阅	耘	云	郧	匀
基本尺寸		加摇工摇余量摇数摇值																						
大于	至																							
原	员园	原	原	园源 园缘	园苑 园猿	园愿 园苑	园怨 园苑	园怨 园苑	园怨 园苑	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨	员园 园怨
员园	员园	原	原	园苑 园缘	园怨 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿
员园	园园	原	原	园愿 园苑	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿
园园	源园	原	原	园怨 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿
源园	远园	原	原	原	园怨 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿
远园	员园园	原	原	原	原	园怨 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿	员园 园愿
员园园	员园园	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原
员园园	园园园	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原
园园园	源园园	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原
远园园	员园园园	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原	原