

模具专业课程设计

指导丛书

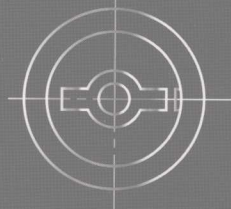
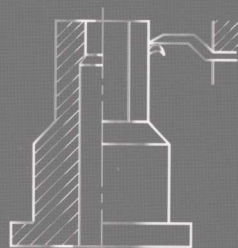
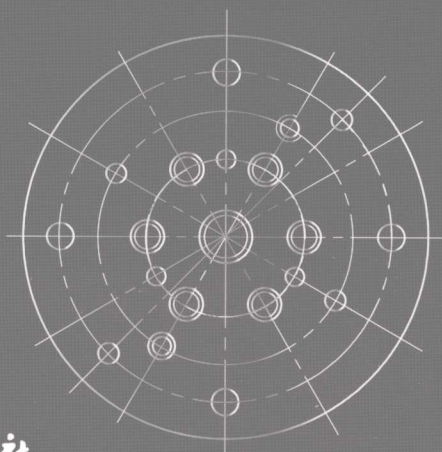
MUJU ZHIZAO GONGYI
KECHENG SHEJI
ZHIDAO YU FANLI

模具制造工艺 课程设计 指导与范例

甄瑞麟 蔡佳祎 编著 蔡桂森 主审



化学工业出版社



模具制造工艺 课程设计

指导与范例

模具工业出版社

图例 (90) 日新源齐井国

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

模具专业课程设计指导丛书

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

模具制造工艺课程设计 指导与范例

甄瑞麟 蔡佳祎 编著

蔡桂森 主审

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具



化学工业出版社

北京

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

设计章 (编辑) 陶富平 设计指导工艺设计器具

图书在版编目 (CIP) 数据

模具制造工艺课程设计指导与范例/甄瑞麟, 蔡佳伟
编著. —北京: 化学工业出版社, 2008. 7

(模具专业课程设计指导丛书)

ISBN 978-7-122-03267-6

I. 模… II. ①甄…②蔡… III. 模具-制造-工艺-高等学校-教学参考资料 IV. TG760.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 099740 号

责任编辑: 李军亮

文字编辑: 项 澍

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京市兴顺印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 12 字数 291 千字 2009 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

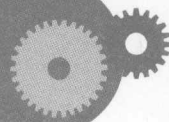
网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

《模具专业课程设计指导丛书》编委会



主 任 杨占尧

委 员 (按姓氏笔画排序)

王高平 杨占尧 杨安民 余小燕

林承全 黄晓燕 甄瑞麟 蔡 业

蔡桂森

模具作为重要的生产装备和工艺发展方向,在现代工业的规模生产中日益发挥着重大作用。通过模具进行产品生产具有优质、高效、节能、节材、成本低等显著特点,因而在汽车、机械、电子、轻工、家电、通信、军事和航空航天等领域的产品生产中获得了广泛应用。目前我国模具市场的总态势是产需两旺,年生产总量已居世界第三,但我国模具行业总体是大而不强,主要差距是人才不足,专业化、标准化程度低等,特别是人才不足已成为制约模具行业发展的瓶颈。

目前,我国已有高职高专院校 1100 多所,在校学生接近 800 万人,这些高职高专院校中 75% 以上开设了制造大类的专业,开设模具设计与制造专业的有近 400 所院校,每年培养几十万的制造业急需人才。为了顺应当前我国高职高专教育的发展形势,配合高职高专院校提高教育质量,进一步落实教育部 [2006] 14 号文和 [2006] 16 号文精神,化学工业出版社特别组织河南高等机电专科学校、荆州职业技术学院、陕西国防工业职业技术学院、成都电子机械高等专科学校、河南工业大学、河南新飞电器有限公司、浙江宏振机械模具集团有限公司、台州市西得机械模具有限公司等单位相关专家,编写了一套能够系统讲解模具专业课程设计方面的图书——《模具专业课程设计指导丛书》,包括《冲压模具课程设计指导与范例》、《塑料模具课程设计指导与范例》、《模具制造工艺课程设计指导与范例》等。本套丛书的编写者和审定者都是从事高职高专教育和模具企业生产第一线有丰富实践经验的骨干教师、学者和工程师。

本套丛书根据高职高专学生的培养目标,十分强调实践能力和创新意识的培养,以模具课程设计这一主线贯穿于整套丛书。该套丛书具有以下主要特色。

① 特别重视对高等职业教育所面向的基本岗位分析。结合职业教育的特点,深度分析模具专业所面对的产业基础、发展导向和岗位特征,充分体现高等职业教育的类型特色。

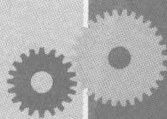
② 多方参与。充分利用各种资源,尤其是行业企业的资源,在学校参与的基础上,着重行业企业的参与,引进他们的标准。

③ 聘请高职模具专业领域认可度较高的专家指导,同时请外籍专家提供咨询。

④ 丛书的编写以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依托,以知识单元体系为模块,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学生职业技能的培养。

本套丛书以职业院校模具专业课程设计要求为依据,以指导读者有效地进行课程设计为目的,强调实用性,包括模具课程设计的目的和任务、工艺分析与设计过程、设计的基本要点以及典型实例分析等内容。同时特别注重实例的讲解,以方便读者的理解和掌握。

本套丛书可供职业技术学院模具专业的师生使用,也可供从事模具设计与制造的技术人员学习使用。



前言

本书是为适应当前我国高职高专教育发展的需要,配合“国家示范性高等职业院校建设计划”,体现高职高专教育办学特色,促进示范建设院校专业(群)核心课程建设,打造高职高专精品教材,本着“工学交替、做中得学、工学合一”的宗旨,在反复论证、多方征求意见的基础上编写而成的。

本书是为《模具制造技术》、《模具制造工艺学》而配套的课程设计指导书。书中以全新的课程体系、大量的范例,将模具制造课程设计中所涉及的问题进行了全面、详细的总结。

本书以冷冲模和型腔模中的典型模具为例,从制件图到完整的装配图再到各个零件图,都进行了较详尽的工艺分析。特别是对模具中的主要零件都编出了工艺过程,并指出了这些工艺过程在课程设计中的具体运作方法及需要注意的问题。同时又针对不同模具的装配规律,指出了各类模具的装配方法,并就装配后在试模中出现的问题,提出了相应的对策。经我们多年的教学实践,如能按这种设计思路完成好每一个环节,那么,学生毕业后就可以直接上岗。

本书在编写中根据高等职业教育的特点,模具设计与制造的专业培养目标和教学要求,力求突出适用性和适度性,以体现高等职业教育特色和行业教育特色。本书从模具专业学生能尽快适应实际工作的特点出发,本着专门知识够用为度,突出对学生从事实际工作的基本能力和基本技能的培养,将模具设计与制造专业的模具制造课程设计中所涉及的相关知识和范例进行了科学的优化组合,力求突出实用性、系统性和知识的综合应用性,并从企业对人人才要求的角度,将课堂教学、现场教学及课程设计融为一体,以全新的课程体系献给高职高专模具专业的教改。

本书由陕西国防工业职业技术学院甄瑞麟教授、浙江宏振机械模具集团有限公司总工程师蔡佳祎编著,由浙江宏振机械模具集团有限公司董事长、总经理蔡桂森主审。本书在编著过程中得到台州黄岩机械模具职业学校苏伟等同志的大力支持,谨此致谢!

由于笔者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编著者

欢迎订购化学工业出版社模具类图书

模具类图书目录

书 名	书 号	定价/元
冲压模具设计及实例精解(附光盘)	978-7-122-02190-8	38
模具专业课程设计指导丛书——冲压模具课程设计指导与范例	978-7-122-01923-3	32
UG 冲压模具设计与制造(附光盘)	978-7-122-01902-8	52
Pro/E 冲压模具设计与制造(附光盘)	978-7-122-01942-4	55
Pro/E 注塑模具设计与制造(附光盘)	978-7-122-01459-7	56
模具工工作手册	978-7-122-00145-0	25
模具机械加工工艺分析与操作案例	978-7-122-01013-1	18
模具数控铣削加工工艺分析与操作案例	978-7-122-01048-3	22
模具数控电火花成形加工工艺分析与操作案例	978-7-122-01449-8	18
模具数控电火花线切割工艺分析与操作案例	978-7-122-01461-0	18
冲压模具技术问答	978-7-122-01405-4	22
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具设计基础与实例教程(附光盘)	978-7-122-00888-6	39
塑料模具设计与制造过程仿真(本书配有光盘)	978-7-5025-9961-4	48
现代模具制造	978-7-122-00126-9	28
金属体积成形工艺及模具	978-7-122-00026-2	28
模具制造基础	978-7-5025-9909-6	20
模具加工与装配	978-7-5025-9956-0	30
塑料成形工艺与注塑模具	978-7-5025-9937-9	30
液态模锻与挤压铸造技术	978-7-5025-9853-2	62
模具识图与制图	978-7-5025-9954-6	22
冲压工艺及模具	978-7-5025-9947-8	30
冲模设计实例详解	978-7-5025-9922-5	23
特种成形与制模技术	978-7-5025-9480-0	35
楔块模图册	978-7-5025-9329-2	32
UG 注塑模具设计实例教程	978-7-122-00297-6	28
Pro/E 注塑模具设计实例教程	978-7-122-00337-9	28
Pro/E 模具数控加工实例教程	978-7-122-00738-4	32
UG NX4.0 注塑模设计实例——入门到精通	978-7-5025-9352-0	38
UG NX4.0 级进模设计实例——入门到精通(附送光盘一张)	978-7-5025-9738-2	38
模具表面处理与表面加工	978-7-5025-9014-7	68
冲压成形工艺及模具	978-7-5025-9152-6	26
高速冲压及模具技术	978-7-5025-9708-5	35
UG NX3.0 注塑与冲压级进模具设计案例精解	7-5025-9227-X	65
模具设计及 CAD	7-5025-8673-3	48
金属材料成形与模具	7-5025-8765-9	32
现代冷冲模设计基础实例	7-5025-8716-0	27
压铸工艺及模具设计	7-5025-8381-5	22
塑料模具设计与制造	7-5025-8189-8	88
Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 钣金零件及其成形模具设计	7-5025-8351-3	39

模具识图与制图	7-5025-8276-2	35
数控模具加工	7-5025-8188-X	24
陶瓷制品造型设计与成形模具	7-5025-8259-2	49
锻造模具简明设计手册	7-5025-8104-9	55
挤压模具简明设计手册	7-5025-8237-1	33
金属板料成形及其模具设计实例(原著第1版)	7-5025-8101-4	28
塑料成形模具	7-5025-7969-9	23
UG 注塑模具设计与制造(附光盘)	7-5025-7697-5	48
模具技术基础	7-5025-7952-4	29
冲压模具设计与制造	7-5025-7976-1	24
现代模具制造技术	7-5025-7428-X	38
Pro/ENGINEER 塑料模具数控加工入门与实践(附光盘)	7-5025-7281-3	58
注塑模具典型结构图例——复杂·精密·高效·长寿命	7-5025-7161-2	50
冲压模具设计结构图册	7-5025-6871-9	58
现代模具设计	7-5025-7052-7	32
模具制造技术	7-5025-7045-4	25
塑料模具钢应用手册	7-5025-6842-5	28
冷冲压成形工艺与模具设计制造	7-5025-6683-X	42
模具寿命与失效	7-5025-6543-4	25
注塑模设计与生产应用	7-5025-6636-8	39
注射模具 130 例(原著第三版)	7-5025-6277-X	58
塑料机械维修技术问答	7-5025-6307-5	29
塑料加工和模具专业英语	7-5025-6003-3	39
模具设计与制造实训教程	7-5025-5870-5	29
模具工程(第二版)	7-5025-6208-7	78
冲压模具简明设计手册	7-5025-6233-8	66
反应挤出——原理与实践	7-5025-2140-2	25
注射模具的热流道	7-5025-6305-9	38
注射和挤出成形中的统计过程控制——SPC	7-5025-6348-2	32
大型注塑模具设计技术原理与应用	7-5025-6018-1	40
电火花加工技术在模具制造中的应用	7-5025-5811-X	35
挤压工艺及模具	7-5025-5727-X	28
冲压模具与制造	7-5025-5400-9	55
注塑成形与设备维修技术问答	7-5025-5379-7	28
模具数控加工技术及应用	7-5025-5286-3	40
Pro/ENGINEER 塑料模具设计入门与实践	7-5025-4975-7	45
塑料注射模具设计技巧与实例	7-5025-4972-2	56
模具 CAD/CAM	7-5025-4287-6	20
型腔模具设计与制造	7-5025-4074-1	45
冲压模具设计与制造	7-5025-4289-2	38
经济冲压模具及其应用	7-5025-4639-1	24

注塑制品与注塑模具设计	7-5025-4460-7	30
注射模具制造工程	7-5025-4194-2	50
注塑成形及模具设计实用技术	7-5025-3741-4	35
数字化模具制造技术	7-5025-3204-8	26

以上图书由**化学工业出版社 机械·电气分社**出版。如要以上图书的内容简介和详细目录，或者更多的专业图书信息，请登录 www.cip.com.cn。如要出版新著，请与编辑联系。

地 址：北京市东城区青年湖南街13号（100011）

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）

编辑电话：010-64519274

投稿邮箱：qdlea2004@163.com

目 录

第 1 章 模具制造工艺课程设计综述

- 1.1 模具制造工艺课程设计的目的与要求 1
- 1.2 模具制造工艺课程设计的内容、方法、步骤 2
- 1.3 要点说明与设计成绩的考核 4

第 2 章 模具制造工艺课程设计指导

- 2.1 设计任务书 7
- 2.2 设计说明书 8
- 2.3 模具零件制造工艺课程设计说明书范例 9

第 3 章 冲压模具制造工艺课程设计范例详解

- 3.1 冲裁模制造范例 12
 - 3.1.1 冲裁模主要零件的制造工艺分析 12
 - 3.1.2 冲裁模主要零件的制造工艺范例 42
 - 3.1.3 冲裁模的装配要点与调整 58
- 3.2 拉深模制造范例 66
 - 3.2.1 拉深模主要零件的制造工艺分析 66
 - 3.2.2 拉深模主要零件的制造工艺范例 67
 - 3.2.3 拉深模的装配要点与调整 77
- 3.3 弯曲模制造范例 78
 - 3.3.1 弯曲模主要零件的制造工艺范例 78
 - 3.3.2 弯曲模的装配要点与调整 79

第 4 章 型腔模制造课程设计范例详解

- 4.1 型腔模零件的加工 85
 - 4.1.1 型腔模主要零件的制造工艺分析 85
 - 4.1.2 注塑模主要零件的制造工艺范例 89
 - 4.1.3 压铸模主要零件的制造工艺范例 128

4.2 型腔模的装配	158
4.2.1 装配技术要求	158
4.2.2 各类型腔模装配特点	159
4.2.3 注塑模装配范例	161
4.2.4 压铸模装配范例	162
4.3 型腔模的调试	163
4.3.1 调试的目的与内容	163
4.3.2 模具调试与设计、制造的关系	164
4.3.3 注塑模的调试	165
4.3.4 压铸模的调试	170
4.3.5 试模后的模具验收	173
附录	175
附录 1 常用切削用量表	175
附录 2 下料尺寸计算	177
参考文献	178

第1章

模具制造工艺课程设计综述

1.1 模具制造工艺课程设计的目的与要求

(1) 设计目的

模具制造工艺课程设计是在学完了模具设计、模具制造技术,进行了生产实习、实训之后的一个教学环节。它一方面要求学生通过设计能获得综合运用所学全部课程进行工艺及结构设计的基本能力外,也为以后作好毕业设计进行一次综合训练和准备。“一个好的设计师,首先必须是一个好的工艺师”,学生通过模具制造课程设计,应在下述各方面得到锻炼。

① 能熟练运用模具设计、模具制造技术课程中的基本理论以及在生产实习、实训中学到的实践知识,正确地解决模具零件在加工前毛坯尺寸的确定,加工中的工艺路线安排、工艺尺寸确定等问题,保证模具零件的加工质量。

② 提高模具结构设计能力。培养通过模具零件工艺规程的设计,检验、修正模具结构设计(衡量所设计的模具零件是否能加工,是否好加工),完善模具设计,设计出高效、经济合理而又能保证加工质量的模具的能力。

③ 学会使用手册及图表资料。掌握与本设计有关的各种资料的名称、出处,并能够熟练运用 CAD/CAM/CAE 软件。

④ 提高选择机床、工艺装备(刀、夹、量具)的能力。

(2) 设计的要求

模具制造工艺课程设计题目一律定为:设计××零件的加工工艺规程
生产纲领为单件或小批生产。

设计的要求包括以下几个部分:

零件图、造型图	各1张
毛坯图	1张
机械加工工艺过程综合卡片	1张
课程设计说明书	1份

课程设计题目由指导教师选定,经教研室主任审查签字后发给学生。

模具制造工艺课程设计总学时数一般为2周,其进度及时间分配如下:

- ① 熟悉零件,画零件图、毛坯图、造型图。时间约占20%。
- ② 选择加工方案,确定工艺路线和工艺尺寸,填写工艺过程综合卡片。时间约占45%。

③ 编写设计说明书。时间约占 25%。

④ 准备及答辩。时间约占 10%。

1.2 模具制造工艺课程设计的内容、方法、步骤

(1) 对零件进行工艺分析, 画零件图

学生在得到设计题目之后, 应首先对零件进行工艺分析。其主要内容包括:

- ① 分析零件的作用及零件图上的技术要求;
- ② 分析零件主要加工表面的尺寸、形状及位置精度、表面粗糙度以及设计基准等;
- ③ 分析零件的材质、热处理及机械加工、电加工的工艺性。

零件图应按机械制图国家标准仔细绘制。除特殊情况经指导教师同意外, 均按 1:1 比例画出 (并绘制造型图)。

(2) 选择毛坯的制造方式

毛坯的选择应该从生产批量的大小、零件的复杂程度、加工表面及非加工表面的技术要求、零件的受力状况等几方面综合考虑。正确地选择毛坯的制造方式, 可以使整个工艺过程更加经济合理, 故应慎重对待。其步骤为:

- ① 确定毛坯类型, 即选择铸件、锻件还是型材等;
- ② 确定毛坯形状;
- ③ 规定毛坯精度等级;
- ④ 确定毛坯余量 (查表法);
- ⑤ 给出毛坯技术要求;
- ⑥ 绘制零件-毛坯综合图。

(3) 制订模具零件的机械加工工艺路线

① 制订工艺路线 在对零件进行工艺分析的基础上, 制订零件的工艺路线和划分粗、精加工阶段。对于比较复杂的零件, 可以先考虑几个加工方案, 分析比较后, 再从中选择比较合理的加工方案。

② 选择定位基准, 进行必要的工序尺寸计算 根据粗、精基准选择原则合理选定各工序的定位基准。当某工序的定位基准与设计基准不相符时, 需对它的工序尺寸进行换算。

③ 选择机床及工、夹、量、刀具 机床设备的选用应当既要保证加工质量, 又要经济合理。在单件生产条件下, 一般应采用通用机床。

④ 加工余量及工序间尺寸与公差的确 根据工艺路线的安排, 要求逐工序逐表面地确定加工余量。其工序间尺寸公差, 按经济精度确定。一个表面的总加工余量, 则为该表面各工序间加工余量之和。

在本设计中, 对各加工表面的余量及公差, 学生可根据指导教师的决定, 也可在各加工表面留出 4~5mm 的余量。

⑤ 切削用量的确定 在机床、刀具、加工余量等已确定的基础上, 要求学生用公式计算 1~2 道工序的切削用量; 其余各工序的切削用量可由切削用量手册中查得。

⑥ 画毛坯图 在加工余量已确定的基础上画毛坯图, 要求毛坯轮廓用粗实线绘制, 零件的实体尺寸用双点画线绘出, 比例取 1:1。同时应在图上标出毛坯的尺寸、公差、技术要求、毛坯制造的分模面、圆角半径和起模斜度等。

⑦ 填写机械加工工艺过程综合卡片。将前述各项内容以及各工序加工简图一并填入机械加工工艺过程综合卡片。

(4) 编写设计说明书和准备答辩

学生在完成上述全部工作之后，应将前述工作依先后顺序编写设计说明书一份。要求字迹工整，语言简练，文字通顺。说明书应以 A4 纸书写，四周留有边框，并装订成册。

① 设计说明书的作用 设计说明书作为零件工艺设计的重要技术文件之一，是设计图样加工的基础和理论依据，也是进行设计审核、教师评分的依据。因此，编写说明书是工艺设计工作的重要环节之一。对于课程设计来说，说明书是反映工艺设计思想、工艺设计方法以及工艺设计结果的主要文件，是评判课程设计质量的重要资料。工艺设计说明书是审核工艺设计是否合理的主要技术文件，它在于说明工艺设计的正确性。

从课程设计开始，设计者就应随时逐项记录设计内容、计算结果、分析见解和资料来源。每一设计阶段结束后，随即整理、编写出有关部分的说明书，课程设计结束时，再归纳、整理，编写正式说明书。

② 设计说明书的内容格式

- 封面。设计说明书封面格式可参考第 2 章。
- 前言。前言主要是对设计背景、设计目的和意义进行总体描述，使读者对该设计说明书有一个总的了解。
- 目录。目录应列出说明书中的各项标题内容及其页次，包括设计任务书和附录。
- 设计任务书。设计任务书一般包含设计要求、使用条件、图样及主要设计参数等。
- 说明书正文。说明书正文格式可参考表 1-1。

表 1-1 模具制造课程设计说明书正文格式

装订线	设计项目	设计过程	设计结果

说明书正文内容包括：零件在模具中的地位，拟定零件的工艺性分析（零件的作用、结构特点、结构工艺性、关键部位技术要求分析等），零件毛坯的选择，制订零件加工工艺规程，主要表面在加工时应注意的问题及采取的措施。

f. 其他需要说明的内容及设计心得体会。

g. 参考文献。参考文献前编列序号，以便正文引用。

③ 设计说明书的要求 说明书要求内容完整，分析透彻，文字简洁通顺，计算结果准确，书写工整清晰，并按合理的顺序及规定的格式编写。计算部分只需写出计算公式，代入有关数据，即直接得出计算结果，不必写出全部运算及修改过程。

编写设计计算说明书时应注意：

a. 设计说明书应按内容顺序列出标题，做到层次清楚，重点突出。计算过程列出计算公式，代入有关数据，写出计算结果，标明单位，并写出根据计算结果所得出的结论或说明。

b. 引用的计算公式或数据要注明来源，主要参数、尺寸、规格和计算结果可在每页右侧计算结果栏中列出。

c. 为清楚地说明计算内容，设计说明书中应附有必要的简图（如工序图等）。

d. 设计说明书要用钢笔或用计算机按规定格式书写或打印在 A4 纸上, 按目录编写内容、标出页码, 然后左侧装订成册。

④ 答辩准备及成绩考核

a. 答辩是课程设计教学过程的最后环节, 准备答辩的过程也是系统回顾、总结和学习的过程。总结时应注意对以下方面深入剖析: 零件在模具中的地位, 拟定零件的工艺性分析(零件的作用、结构特点、结构工艺性、关键部位技术要求分析等), 零件毛坯的选择, 制订零件加工工艺规程, 主要表面在加工时应注意的问题及采取的措施, 工艺性和使用维护性等。全面分析所设计加工工艺的优缺点。在做出系统总结的基础上, 通过答辩, 找出设计计算和图样中存在的问题和不足, 把还不甚清晰或尚未考虑到的问题分析理解清楚, 深化设计成果, 使答辩过程成为课程设计中继续学习和提高的过程。

b. 课程设计的全部图样及说明书应有设计者及指导教师的签字。未经指导教师签字的设计, 不能参加答辩。由教研室教师组成答辩小组。设计者本人应首先对自己的设计进行 10~15min 的讲解, 然后进行答辩。每个学生的答辩总时间, 一般不超过 30~40min。课程设计成绩根据平时的工作情况、工艺分析的深入程度、工艺装备的选择水平、图样的质与量、独立工作能力以及答辩情况综合衡量, 由答辩小组讨论评定。

c. 通过课程设计答辩, 教师可根据设计图样、设计说明书和答辩中回答问题的情况, 并考虑学生在设计过程中的表现, 综合评定成绩。答辩成绩定为五级: 优秀、良好、中等、及格和不及格。

1.3 要点说明与设计成绩的考核

(1) 要点说明

① 零件-毛坯综合图绘制方法 零件-毛坯综合图实质上是一个叠加图。综合图=零件图+简化的毛坯图。

a. 零件-毛坯综合图目的 使工艺人员明确从毛坯到零件, 其形状和尺寸形成过程, 表明了零件加工工艺对毛坯的要求, 作为设计毛坯图的依据(也可代替毛坯图使用)。

b. 画法

① 画出零件图(生产中直接采用零件图, 在零件图纸上绘制综合图)。

② 在零件图上找出加工表面, 用红色线将毛坯余量叠加在加工表面上。其中要求:

- 需要在毛坯实体上加工的孔、槽, 用红色线画×;

- 红色交叉网状线表示毛坯余量;

- 用红色线标注加工表面的毛坯尺寸及其公差和余量(余量值不要注公差);

- 在零件-毛坯综合图上注明对毛坯的技术要求。

③ 机械加工工艺流程综合卡格式 其规格根据工厂的习惯选用。

③ 选定切削用量的原则

a. 首先确定背吃刀量 a_p 粗加工选取尽可能大的背吃刀量, 中等功率机床上, 背吃刀量 a_p 值可达 8~10mm; 半精加工背吃刀量 a_p 为 0.5~2mm; 精加工背吃刀量 a_p 为 0.1~0.4mm。

b. 其次选定进给量 f 按查表法选择, 粗加工中进给量选择“进给量推荐表”中较大的值, 但由此产生切削力增大, 所以选定进给量后, 应计算所需要切削功率, 切削功率必须小于机床所能提供的功率。精加工时, 要根据加工表面粗糙度的要求, 选择合理的进给量

(具体数值可查阅《机械加工工艺手册》)。

c. 最后选定切削速度 采用算法或查表法选定切削速度, 选用查表法时, 初学者应选择“切削速度推荐表”中较小的值; 算法选定切削速度可参考《机械加工工艺手册》。

④ 选择切削用量的实用方法

按下述步骤选择切削用量。

a. 选择背吃刀量 a_p 一般情况下 1 次切除余量, 即 a_p 等于余量。

b. 选择机床转速 n 采用查表法 (查附录 1 中的表), 初选切削速度值; 计算出机床主轴转速; 从所用机床的主轴转速级中, 按照与计算值相近的值, 选定主轴转速 n ; 由该选定的转速值计算出实际切削速度值 v_c 。

c. 选定进给量 f 采用查表法 (查附录 1 中的表), 初选进给量值 (单位为 mm/r 或 mm/z)。由初选值计算出进给速度 v_f (mm/min); 从所用机床的进给速度级中, 按照与计算值相近的值, 选定进给速度值; 由该选定的进给速度值计算出实际进给量 f 。

d. 粗加工中背吃刀量和进给量较大, 因此产生的切削力较大, 所以选定进给量后, 应验算所需要切削功率, 切削功率必须小于机床所能提供的功率。精加工时, 根据加工表面粗糙度的要求, 选择的进给量小, 切削功率小, 不需要验算切削功率。

⑤ 工序简图的画法要求 在机械加工工艺过程综合卡中采用工序简图表明一道工序加工工艺的要求, 工序简图的画法如下。

a. 工序简图中工件位置按其加工位置绘出。可按比例缩小, 并可简化零件细节, 尽量用较少投影绘出。

b. 工序简图中工件上本工序需加工表面用粗实线画, 不加工表面用细实线画。

c. 本工序中对工件的定位, 夹紧表面用规定符号标明。

d. 只标注本工序的工序尺寸、公差、表面粗糙度及技术要求。

⑥ 专用夹具绘制步骤 (选做内容)

a. 绘制夹具装配图。未注尺寸按图上实测尺寸成比例绘制。标注夹具装配图尺寸和技术要求。

b. 分析工件的定位方案及所选择的定位元件, 并计算定位误差。

c. 分析刀具的对刀或引导方式。

d. 分析工件的夹紧方案及夹紧机构。

e. 分析夹具及其指定零件, 绘制其三维造型图。

⑦ 说明书一般格式 说明书的重点是对工艺设计方案进行论证和分析, 充分表达工艺人员在编制工艺过程中考虑各种问题的出发点和最后选择的依据。此外就是有关的计算和说明, 给定夹具的工作原理分析。

说明书一般应包括下面项目:

a. 目录;

b. 工艺设计任务书;

c. 零件分析;

d. 确定生产类型;

e. 选择毛坯;

f. 拟定工艺路线;

g. 工序设计 (选择机床和工艺装备, 确定工序余量、工序尺寸及公差, 确定各工序的