

机械
专业

机械
设计
宝典

主编
孙波

 西安电子科技大学出版社

3.7.7 参考资料

在整个设计过程中,需要查阅所学理论和专业知识,并查阅大量文献资料,向人家提供一些相关资料以供参考。

机械专业毕业设计宝典

本书可作为机械专业及相关专业工程技术人员参考,也可供高等院校师生参考。
主编 孙波
参编 何万库 吴文悌 李体仁
孙立新 赵美宁 吴 坚

- [7] 赵美宁, 王刚. 塑料盒封口机自动控制系统设计[J]. 包装工程, 2007, 10.
- [8] 雷声. 冲压与压铸[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [9] 成文. 机械设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [10] 上海优力克自动化设备有限公司. 气动执行元件样本.
- [11] 宋尔涛, 杨文. 印刷机械[M]. 北京: 印刷工业出版社, 1999.

3.7.8 案例点评

图 3-10 CIP 目镜填充并图

本案例属于创新型机械设计,通过对封接装置的优化设计,提高了整机的性能。整机的总功能分为最小功能元,根据各功能元的要求,设计出了整机的最优方案。根据设计出的最优方案,对整机的设计提供了具体的指导。

在本案例的设计过程中,首先需要对 CIP 目镜填充并图进行详细分析及方法,还应用了塑料封接的工艺知识。同样,在其他机器的设计过程中也会应用到其他的工艺理论。此外,在整机的设计过程中,首先需要了解、掌握该机器的功能需要什么工艺来完成,这就需要查阅大量的资料。在设计过程中应用到气阀传动原理设计、气阀类型的选择等,可以大大提高整机的性能。

本课题的设计内容较多,如果将整台机器全部设计出来至少需要两个人才能完成。在整个设计过程中,没有应用到任何优化设计方法,如果感兴趣,可以学习一些优化方面的理论及方法,对机器进行优化设计,提高机械设计水平。

西安电子科技大学出版社

2008

内 容 简 介

本书是为指导高等学校机械类专业毕业生顺利完成毕业设计(论文)而编写的参考用书,主要介绍了毕业设计(论文)的工作内容及工作流程。精选了近两届学生的毕业设计(论文)作为示例,主要包括工程设计类、软件的二次开发类、机器创新设计类等各类题目。题目覆盖了数控技术、模具设计技术、有限元技术的应用、计算机辅助设计、创新设计及矿山机械设计等多个领域。通过对这些题目进行分析,传授设计思路、方法、步骤和技巧。

本书可作为高等学校机械类专业学生的毕业设计(论文)参考用书,亦可供指导毕业设计的青年教师参考使用。

张 媛 主 编

孙 波 主 编

吴 宁 主 编

图书在版编目(CIP)数据

机械专业毕业设计宝典/孙波主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2008.3

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2000 - 8

I. 机… II. 孙… III. 机械工程—毕业设计—高等学校—教学参考资料 IV. TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 020482 号

策 划 张 媛

责任编辑 张晓燕 张 媛

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西光大印务有限责任公司

版 次 2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 12.5

字 数 286千字

印 数 1~4000册

定 价 18.00元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2000 - 8/TH · 0087

XDUP 2292001 - 1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

序

随着高校扩招以及就业压力的日趋严峻,大学生的整体素质及动手实践能力越来越受到学校和用人单位的重视。在大学学习期间,毕业设计无疑是最能体现这些要求和素质的一个重要环节。它是对学生四年所学知识的一次综合实践,是对学校教学、学生学习的一次检验,也是学生能否从学校顺利走向工作岗位的重要过渡。

然而现在面临的情况却是,学生的动手能力普遍较差,指导老师又无法做到“一对一”的完整辅导。于是面对“毕业设计”,很多学生感到无从下手,至于“创新设计”,对多数学生来讲更是可望不可及。因此,在毕业设计过程中,能够得到名师的“随身”指点、往届优秀案例的引导启发,对广大学生做好毕业设计就显得极为重要。

鉴于以上诸多因素,西安电子科技大学出版社组织西安电子科技大学、西安交通大学等多所重点大学数十位教学一线教师,编写了毕业设计宝典丛书。目前,该系列丛书已出版五本,分别为《电子及通信专业毕业设计宝典》、《计算机专业毕业设计宝典》、《软件工程专业毕业设计宝典》、《电气及自动化专业毕业设计宝典》和《机械专业毕业设计宝典》。

该系列丛书在编写时选择相关学科中发展快、前景好的专业方向,通过对具有典型性、代表性的学生毕业设计实际案例的讲评,帮助学生解决毕业设计当中的疑点、难点,对学生自身的毕业设计思路有所启发,并且使学生能够从中获取提出问题、解决问题的最基本方法。同时,该系列丛书还在兼顾基本毕业设计技能的基础上,对于案例中体现出来的创新部分加以点评,帮助有需要的学生提高自身设计能力并培养其创新思维。

该系列丛书从毕业设计规范和精选案例两部分入手,配有大量素材及相关软件、工具的介绍,以完成毕业设计任务为基本要求,以培养学生应用技能为着力点,努力帮助学生最终达到知识与实践的良好结合。对于毕业班学生及青年教师来说,该丛书均不失为一套简明实用的参考书。

李伟华

2008年2月

毕业设计宝典丛书

编审专家委员会

主任：李伟华（西北工业大学 教授 博导）

副主任：（按姓氏拼音首字母排序）

江开耀 刘 涪 那 彦

裘雪红 孙 波 张绍阳

成 员：（按姓氏拼音首字母排序）

程光伟 蔡文皓 爨 莹 党宏社 高晓娟

何万库 黄西平 李白萍 李体仁 刘 伟

刘金安 刘晓宁 任卫军 孙立新 吴文悌

朱 虹 赵美宁

项目策划：马乐惠

策 划：张 媛 薛 媛 马晓娟

前 言

毕业设计是实现高等院校培养目标所不可缺少的教学环节,是教学计划中的一个有机组成部分,是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能,分析解决实际问题能力的重要一环。它与其它教学环节紧密配合,相辅相成,是前面各个教学环节的继续、深入和发展。

本书是指导高等学校机械类专业毕业生顺利完成毕业设计(论文)的参考用书。本书将实例和技巧贯穿全书,精选了近两届学生的毕业设计作为案例,对案例进行了详细的剖析,并对学生容易混淆的概念及设计难点等给予了重点提示。全书分为3章。第1章绪论,主要介绍了毕业设计的目的,毕业设计现状及特点,毕业设计的课题类型、成果形式及毕业设计(论文)的基本要求。第2章介绍了毕业设计(论文)的主要工作内容及流程。第3章为毕业设计(论文)经典案例,包含了7个较为典型的毕业设计案例,通过对这些典型设计案例的分析,详细传授设计的思路、方法、步骤和技巧。

本书在编写的过程中强调如下内容:

(1) 案例全面反映机械类专业毕业设计的主要内容,注意结合机械制造业发展状况,力求选择先进的制造业方向的课题,题目尽量选自教师的科研项目。

(2) 注重分析学生在设计中的弱点,及时以“教师提示”的方式加以讲述,使学生能抓住设计要点,弄清概念或方法。

(3) 强调以点带面、举一反三的设计思想,将启发和引导贯穿于整个案例的分析中。

(4) 加入创新设计案例,为学生进行创新设计、提高创新意识提供有价值的参考。

本书第1、2章由西安工业大学孙波编写。第3章共有7个案例,其中案例1由西安科技大学何万库编写;案例2由长安大学吴文梯编写;案例3由长安大学吴坚编写;案例4由陕西科技大学李体仁编写;案例5由陕西科技大学孙立新编写;案例6由西安工业大学孙波编写;案例7由西安工业大学赵美宁编写。

本书可作为高等学校机械类专业学生的毕业设计(论文)参考用书,亦可供指导毕业设计的青年教师参考使用。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者不吝赐教。

编 者

2007年12月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 毕业设计(论文)的目的及意义	1
1.2 毕业设计现状及特点分析	1
1.3 机械类毕业设计的课题类型及成果形式	2
1.3.1 工程设计类	2
1.3.2 工程技术研究类	2
1.3.3 软件工程类	2
1.4 毕业设计(论文)的基本要求	3
1.4.1 毕业设计(论文)指导教师的职责	3
1.4.2 毕业设计(论文)对学生的基本要求	3
第 2 章 毕业设计(论文)的主要工作内容	4
2.1 毕业设计(论文)的选题	4
2.1.1 指导教师的选题原则	4
2.1.2 学生的选题原则	4
2.2 毕业设计(论文)任务书	5
2.3 毕业实习	5
2.4 毕业设计(论文)开题报告	6
2.4.1 开题报告的目的	6
2.4.2 开题报告的内容	6
2.5 不同类型题目毕业设计的主要过程及要求	7
2.5.1 工程设计类毕业设计的主要过程及要求	7
2.5.2 工程技术研究类毕业设计的主要过程及要求	7
2.5.3 软件工程类毕业设计的主要过程及要求	8
2.6 毕业设计(论文)说明书的撰写	8
2.6.1 说明书(论文)撰写格式	8
2.6.2 说明书(论文)主要内容与要求	9
2.6.3 撰写说明书(论文)时应注意的问题	10
2.7 毕业答辩	11
2.7.1 答辩的一般程序	11
2.7.2 答辩前的准备	11
2.7.3 答辩中应注意的问题	12
2.7.4 答辩评分主要依据	12
第 3 章 毕业设计(论文)经典案例	14
3.1 传统形式的机械设计——矿用调度绞车的设计	14
3.1.1 设计任务分析	14

3.1.2	方案设计	15
3.1.3	最终采用方案的总体设计	19
3.1.4	机械结构及零部件的设计	21
3.1.5	电气控制系统的设计	26
3.1.6	参考资料	27
3.1.7	案例点评	28
3.2	CA6140 车床经济型数控改装设计	28
3.2.1	任务分析	28
3.2.2	总体方案设计	29
3.2.3	机床进给伺服系统机械部分设计计算	32
3.2.4	经济型数控车床进给伺服系统设计计算实例	45
3.2.5	自动转位刀架的设计	53
3.2.6	微机数控系统硬件电路的设计	54
3.2.7	参考资料	57
3.2.8	案例点评	57
3.3	齿轮有限元法分析	58
3.3.1	任务分析	58
3.3.2	有限元法简介	59
3.3.3	ANSYS 简介	60
3.3.4	静力分析	62
3.3.5	齿轮的平面静力分析	63
3.3.6	齿轮周期对称结构的静力分析	80
3.3.7	齿轮接触分析	92
3.3.8	参考资料	103
3.3.9	案例点评	103
3.4	三维曲面造型及 NC 加工	103
3.4.1	任务分析	103
3.4.2	三维曲面造型及 NC 加工的关键技术	104
3.4.3	诺基亚 3100 上盖曲面凸模造型及 NC 加工	112
3.4.4	诺基亚 3100 上盖曲面凹模造型及 NC 加工	116
3.4.5	参考资料	120
3.4.6	案例点评	120
3.5	带侧向抽芯塑件的注塑模设计	120
3.5.1	任务分析	121
3.5.2	设计应具备的相关知识	121
3.5.3	模具的方案论证及结构设计	127
3.5.4	模具装配图与零件图的绘制	143
3.5.5	参考资料	145
3.5.6	案例点评	145
3.6	滚子齿形凸轮装置 CAPP 系统设计与开发	146
3.6.1	任务分析	146
3.6.2	项目开发所需相关知识	147
3.6.3	系统总体设计	149

3.6.4	系统设计中的关键问题分析	152
3.6.5	系统运行实例	158
3.6.6	参考资料	163
3.6.7	案例点评	163
3.7	塑料盒封口机的设计	163
3.7.1	任务分析	164
3.7.2	总体方案设计	165
3.7.3	加热装置的设计	172
3.7.4	冷却装置的设计	176
3.7.5	盒输送装置的设计	178
3.7.6	封口机总体设计	182
3.7.7	参考资料	187
3.7.8	案例点评	187
	参考文献	188

第1章 绪论

1.1 毕业设计(论文)的目的及意义

毕业设计是教学计划中最后一个重要的教学环节,是培养学生综合应用所学的基础理论、专业知识和基本技能,进行工程设计、工程技术研究、软件工程设计和应用等的综合训练,是前面各个教学环节的继续、深化和拓宽,是学生综合素质和工程实践能力培养的重要阶段。通过毕业设计可对学生的创新思维、综合素质与工程实践能力培养效果进行全面的检验,使学生受到设计、生产、管理第一线所必需的岗位能力训练,便于学生向工作岗位过渡。

1.2 毕业设计现状及特点分析

教育部关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见中加强了对实践教学环节的管理力度,毕业设计是大学生在本科学习中非常关键和至关重要的一个学习与实践的内容,也是各高等院校改革及建设的重点环节。就目前来讲,毕业设计有以下主要特点。

1. 毕业设计的有效时间短

随着我国高等教育体制的不断改革,大学生的毕业设计也具有一定的时代特点,学生在毕业设计期间必须面临寻找合适的工作单位,参加各种招聘会以及面试等一些非常实际的问题。因此,毕业设计的实际有效时间比教学计划安排的时间要短,学生必须在有限的时间内完成毕业设计,而且要尽可能拿出自己认为较好的成果。相应地,选题时间也较短。

2. 初次参加毕业设计

大学生都是第一次参加毕业设计,没有毕业设计的经验,因此常常不知道选择什么样的设计题目,更对毕业设计感到无法入手。

3. 在校外进行毕业设计

近几年来,许多学生所联系的工作单位要求其在工厂进行毕业设计。因此,这一部分学生将离开学校一段时间,在工厂进行毕业设计然后回校答辩。那么这部分学生需要根据本校的外出毕业设计管理条例提出申请,严格按照学校的毕业设计管理制度进行毕业设计。

4. 强调创新意识

指导老师在指导学生进行毕业设计时,时刻需将创新意识传授给学生,启发学生,鼓励学生有自己的意见和见解,并在设计题目中体现出来,这也是本科毕业设计的特点之一。

5. 合作精神与团队意识

大部分情况下,毕业设计由多位学生共同来完成一个设计项目,这样既使学生完成了毕业设计任务,又使学生学到了如何协作工作,培养了学生的合作精神与团队意识。

1.3 机械类毕业设计的课题类型及成果形式

机械类毕业设计类型一般可分为毕业设计和毕业论文。前者以产品设计、相关计算和绘图为主;后者以理论研究、公式推导、专业软件制作为主。毕业设计(论文)涵盖了工程设计、工程技术与软件工程等三种类型的课题,均以解决工程问题为核心。

1.3.1 工程设计类

工程设计类题目侧重于工程设计、计算与制图能力的培养和工程基本训练。对于这类毕业设计,主要成果形式一般要求有:

- (1) 设计说明书。
- (2) 工程图纸,通常要求采用计算机进行设计、计算和绘图。

(3) 查阅的参考文献,包括一定数量的英文参考文献。

1.3.2 工程技术研究类

工程技术研究类题目侧重于实验、测试能力的培养和科学研究方法的基本训练。对于这类毕业设计,主要成果形式一般要求有:

- (1) 毕业论文。
- (2) 实验、测试报告,或生产、模拟性实验报告,要求应用计算机进行实验数据处理与实验结果的分析。
- (3) 查阅的参考文献,包括一定数量的英文参考文献。

1.3.3 软件工程类

软件工程类题目侧重于软件开发能力的培养。对于这类毕业设计,主要成果形式一般要求有:

- (1) 设计说明书。
- (2) 软件工程文档,包括有效程序软件和原程序清单、软件使用说明书、软件测试报告、项目开发总结。
- (3) 查阅的参考文献,包括一定数量的英文参考文献。

1.4 毕业设计(论文)的基本要求

1.4.1 毕业设计(论文)指导教师的职责

对毕业设计指导教师要求如下:

(1) 要求指导教师有强烈的责任感,从德、智、体各方面关心学生的成长,做学生的良师益友。

(2) 提前做好准备工作,包括制定毕业设计(论文)任务书,收集和查阅资料,做好实验准备等。

(3) 全面了解学生情况,分析学生条件,帮助学生选好题目,指导学生制定并周密安排毕业设计(论文)的进度计划。

(4) 高度重视对学生独立分析、解决问题能力的培养及设计思想与设计方法的指导,注意调动学生的积极性和启发学生的创造性。

(5) 掌握学生毕业设计(论文)的进度情况,抓好关键环节的指导。对学生设计或实验方案、设计方法、理论分析、数据处理及结论等关键环节要认真检查。

(6) 指导学生正确撰写设计说明书或毕业论文,督促和指导做好答辩前的各项准备工作。

(7) 答辩结束后应及时将毕业设计(论文)材料整理归档。

1.4.2 对学生进行毕业设计(论文)的基本要求

对学生进行毕业设计的基本要求如下:

(1) 学生应在指导教师指导下独立完成给定的设计任务,正确绘制机械图纸,独立撰写毕业设计说明书或毕业论文。学生应充分认识此工作的重要性,有高度的责任感,在规定的时间内全面完成毕业设计(论文)的各项工作,争取优异成绩。

(2) 学生应能综合运用所学专业的理论知识与技能,分析与解决工程问题;通过毕业设计工作达到使理论知识深化、知识领域扩展、专业技能延伸的目的;应学会依据毕业设计课题进行资料的收集、调研和整理,学会工具书等的使用。

(3) 学生应主动接受教师的检查和指导,定期向指导教师汇报工作进度,认真听取指导教师对工作的意见和指导。

(4) 学生在毕业设计(论文)工作中应充分发挥主动性和创造性,培养创新思维和创新能力,树立实事求是的工作作风。

第 2 章 毕业设计(论文)的主要工作内容

2.1 毕业设计(论文)的选题

选题,是从科学研究和写文章的第一步,而且是至关重要的一步。毕业论文、毕业设计是从选题开始的,如何选好题,选准题,可以说是做好毕业设计或撰写毕业论文(设计说明书)的一个关键性环节。

2.1.1 指导教师的选题原则

毕业设计题目一般由指导教师以本专业的教学计划、教学大纲等为依据,以优势产业和社会需求为导向,以突出本专业学科特点为原则,在结合教师科研内容的基础上提炼出适合本专业学生的毕业设计课题。一般要求题目新颖,有科研价值,难度适合本科毕业生,并应考虑学生的实际情况,达到调研与资料收集、设计计算、绘图编程等工程技能的综合训练效果。因此,选题时应考虑下列因素:

- (1) 符合培养目标,完成基本训练。选题必须符合专业培养目标的教學要求,全面完成规定的基本训练。题目类型可以是专题研究或工程设计类,机械类专业应以工程设计为主。所选题目应充分考虑有利于培养学生的独立工作能力,有利于巩固、深化和扩大学生所学知识,有利于加强和弥补教学过程中的薄弱环节。
- (2) 尽量结合实际,发挥能动作用。选题应尽可能结合生产、科研和实验室建设的实际。这样有利于理论联系实际,有利于发挥学生的主动性和创造性,培养学生的事业心和责任感。
- (3) 体现不同要求,强调独立完成。从学生实际出发安排毕业论文、毕业设计。不论选择什么类型的题目,都应对每个学生有不同要求,强调独立完成。题目分量和要求适当,使每个学生经过努力都能在规定的时间内完成。

2.1.2 学生的选题原则

学生在选题时可根据自身的具体情况来确定题目,例如根据自己的特点和特长、喜好和兴趣、工作去向、团队里同学的情况等因素综合考虑,选择适合自己的题目。选择题目一般应遵循以下一些原则:

- (1) 需要性原则。选题要面向实际,按需选题,这是选题的首要原则。
- (2) 可行性原则,就是现实可能性原则。要选择有利于展开的课题和文章题目。选题的主观条件包括个人的知识、技能、特长、爱好、身体状况等,客观条件包括科学发展程

度、题目合作人员、实验设备、实习条件等,在选题时必须注意量力而为,量力而为,扬长避短。

(3) 合理性原则。选题不但要面向实际,具有实用价值,考虑是否适应主、客观条件,比较切实可行,而且还要看课题本身是否合理,考虑题目的难易程度。

(4) 创新性原则。创新是科学研究的精髓。创新性题目表现在用新方法解决新问题,用老方法解决新问题,用新方法解决老问题。

以上四条选题原则,分别体现了研究工作的目的、条件、根据和价值。它们之间既有区别,又有联系。

2.2 毕业设计(论文)任务书

毕业设计任务一般由指导教师根据设计题目编写。毕业设计的学生确定后,指导教师应及时组织学生,讲解设计题目与内容,并提供正式的设计任务书。

任务书的内容一般包括:题目来源及意义、题目类型、设计(研究)目标、具体内容、调研与资料收集、参考文献、实验仪器设备、进度安排等,并按规定每周固定时间、地点对学生进行检查、考核和指导。

对于学生来说,应该对下达的毕业设计任务书进行详细、深入的分析,以便独立、按时、高质量地完成设计任务。对毕业设计任务书可以按照以下步骤进行分析:

(1) 审题,即看清楚题目,弄清楚含意。

(2) 明确设计任务,如具体要求设计什么内容,要进行哪些计算,需绘制哪些工程图,图幅要多大,共有几张,对设计说明书有什么特殊要求,字数有无规定,等等。

(3) 分析重点内容,包括本设计的主体部分是什么,重点设计内容是什么,难点在哪里。作了这些分析之后,就可以在相关部分投入较大力气,多学习有关知识,多收集有关资料,以便顺利完成任务。

(4) 了解时间安排。毕业设计必须按时完成,任务书中对整个设计时间一般都做了分段安排。对这个安排要做到心中有数,订出可行计划,保证按期完成各段时间的所有任务。

2.3 毕业实习

毕业实习是学生在完成教学计划所规定的全部课程学习、生产实习、计划实验、课程设计等教学环节后的一次综合性实践教学环节,安排在毕业设计的最前期,应在毕业设计指导教师的指导下围绕课题有计划、有目的地进行。

毕业实习是在毕业设计任务书下达后,紧密配合设计课题而进行的实习。实习的工厂、企业、单位等应该是对口的,以便搜集相关资料。同时,毕业实习还有利于加深感性认识,有助于结合实际进行设计。

对学生来说,毕业实习对毕业设计的顺利进行、设计说明书的编写等都有直接的影响。毕业实习应完成以下主要任务:

(1) 为了提高实习效率,达到预期的目的,在出发前,应尽快、尽量多地了解国内外有关课题或相关产品的设计生产、建设、制造等情况,阅读必要的技术资料。

(2) 了解实习单位的具体情况,制订实习大纲与计划。实习计划是顺利进行毕业实习、圆满完成实习任务的前提与保证。实习计划应该包括实习目的与要求、实习内容、实习日记及实习报告、时间安排等。

(3) 进入实习地点后要按照实习计划,积极主动地去观察、调查研究。学生应认真听取厂方人员的讲解,对照实物认真参观,做必要的记录,努力获得需要的素材,逐步形成自己的设计构思。

(4) 观察学习时应做到眼快、脑快和手快,快速记录下有用的资料信息,例如画出传动系统图、机构简图、各项流程图、总体布局图,记录机器的各种参数、安全操作装置,等等。

(5) 有条件的话,可参观一些相关工厂和单位,使学生通过参观不同类型、不同用途的机器增长知识,扩大眼界,开阔思路,丰富素材,帮助完成设计,提高设计水平。

(6) 利用图书馆、资料室、互联网等方式大量收集资料,在实习的最后阶段应该总结出多个初步的设计方案或研究路线。

2.4 毕业设计(论文)开题报告

2.4.1 开题报告的目的

开题报告是学生毕业设计工作的重要环节,是课题研究的必要条件,为研究者提供了明确的、可操作的程序,是课题研究的“蓝图”。

通过毕业实习,学生对自己所要设计的内容有了一定的认识和了解。在毕业实习结束后,利用在实习期间已经掌握的有关资料和信息,学生应认真完成开题报告的撰写。

2.4.2 开题报告的内容

毕业设计开题报告主要包括研究背景、目的意义、实施计划、预期成果等内容。

(1) 毕业设计(论文)题目背景、研究意义及国内外研究情况。研究背景即提出问题,阐述为什么要研究该课题的原因。研究意义是指通过该课题研究将解决什么问题(或得到什么结论),而这一问题的解决(或结论的得出)有什么意义。有时将研究背景和目的意义合二为一。同时还要了解国内外技术现状及发展趋势,选题的学科性质、理论意义及实践意义。

(2) 课题研究的主要内容和研究方案。包括研究中所要突破的重点及难点,拟采取的研究方法,有何特色与创新之处,以及与选题有关的参考文献等。

(3) 本课题前期已开展工作,让指导教师进一步了解学生在毕业实习及前期所做的工作。

(4) 实施计划及成果形式。计划要详细写出每个阶段的时间安排、任务和目标、负责人等。成果包括图纸工作量、设计说明书(论文)的字数等。

开题报告要详细、明了,研究方法和步骤要具备可操作性。实施计划要写得具体、翔实,各研究阶段时间安排要合理、充裕。要体现出立意新颖、结构严谨、行文流畅等特点。提出问题和目的意义要与预期结果相吻合,获得的信息资料和提出的观点要客观真实,经得起推敲。整个研究过程必须在开题报告中体现出来,如研究内容、研究方法、研究步骤和预期结果等。

2.5 不同类型题目毕业设计的主要过程及要求

毕业设计课题的技术设计是毕业设计的中心工作,需要完成设计方案的论证与选择、设计计算、布局及结构设计、各种实验及测试情况或专题论述等重要项目内容。由此可见,技术设计关系着毕业设计的成败,影响毕业设计的成绩。为了圆满完成技术设计工作,务必要注意以下几点:

(1) 抓住关键。毕业设计课题内容多,涉及面广,既需要基础理论、基本技能,也需要专门知识;既要本专业的专门知识,也要一些外专业的专门知识,可以说是一个系统工程。这样的设计项目一般都有一个非常关键的问题,紧紧抓住关键,才能获得比较满意的结果。

(2) 掌握方法。方法正确,就可顺利完成设计,迅速得到结果;方法不对,就会走弯路,甚至会得出错误的结论。设计工作虽然庞杂,但有它的基本规律;设计计算虽然复杂,但有它的原则步骤。要了解这些规律,掌握这些步骤,并灵活地应用,在应用中加深理解。

2.5.1 工程设计类毕业设计的主要过程及要求

工程设计类毕业设计主要有以下步骤:

(1) 设计方案的论证。接受任务并做了大量相关的资料收集和调研后,首先要说明本设计的设计原理并提出设计方案。设计方案一般应提出多个,这些方案原则上都能满足设计要求,但我们应根据每个方案的特点对这些方案进行认真分析、比较,综合考虑,最后选出最佳方案。

(2) 设计计算。确定了最佳设计方案后,就可进行关键技术的设计计算了。这部分在研究内容中占有相当重要的地位,应根据各零件的工作条件、给定的技术参数进行详细的设计计算,并根据计算结果选择元器件或零部件。

(3) 结构设计,包括机械结构设计、各种电气控制线路设计及功能电路设计。

(4) 工程图的绘制。对于以上各种设计的结果,除了用文字说明外,还必须用工程图表达,绘制总装配图、部件图、零件图及电路设计图等。本科毕业设计中,一般要求学生能够绘制3~5张A0的工程图。工程图的绘制,要求一定符合规范。例如,机械制图要遵循中华人民共和国国家标准。没有国家标准的,要符合部标准或行业规范。

2.5.2 工程技术研究类毕业设计的主要过程及要求

对工程技术研究类的毕业设计,其内容主要包括:

(1) 理论分析,包括各种实验及测试情况的分析,确定分析方法、计算方法、实验方法

或手段等。

(2) 实验及测试, 应完成技术参数要求下的实验及测试过程, 详细记录实验和测试数据、现象等。

(3) 实验数据处理与实验结果的分析。认真记录和挑选实验数据、现象、样品等作为分析的依据, 对结果作定性和定量分析后得到结论和推论。

2.5.3 软件工程类毕业设计的主要过程及要求

软件工程类毕业设计的主要过程为:

(1) 收集、查阅和熟悉资料, 对所开发软件现有技术状况、软件系统的优缺点进行详细的分析。

(2) 掌握软件设计的基本方法和软件性能评定标准, 熟悉软件开发环境。

(3) 根据软件开发课题要求提出总体模块流程以及各子系统流程设计。

(4) 根据软件开发课题要求对总体模块流程进行编程并调试通过。

2.6 毕业设计(论文)说明书的撰写

毕业设计的时间不超过 19 周, 因此, 一般围绕着毕业设计任务书进行文献调研、现场实习、技术部分设计、设计说明书编写, 以及进行毕业答辩。很明显, 资料的收集、设计方案的选择与论证、技术设计、技术经济指标的比较等是编好设计说明书的前提, 也可以说是编写毕业设计说明书的准备工作。毕业设计说明书的写作是在这些准备工作的基础上进行的。

设计说明书(论文)是一种说明文体, 作为毕业设计说明书(论文), 特别强调反映学生调查研究、查阅文献和收集资料的能力, 理论分析、制定设计方案的能力, 设计计算和绘图的能力, 技术经济分析和组织能力以及创造性等。因此, 它的写作特点是有序, 有理, 有据, 符合规范。

2.6.1 说明书(论文)撰写格式

毕业设计说明书一般由前导、主体、结尾和附录四大部分组成。每一部分又包括若干具体内容。表 2.1 所列为毕业设计说明书的通用格式。其中, 有的内容可以根据不同类型设计情况省略。

对于设计说明书, 要求完备, 内容正确, 概念清楚, 数据可靠, 文字通顺, 书写工整, 图纸齐全、整洁、符合规范。具体要求如下:

(1) 说明书(论文)技术内容必须符合国家的科学技术政策, 而且与现行的规程、规范不应抵触。

(2) 说明书(论文)引用的技术资料必须确实可靠。

(3) 说明书(论文)的内容要求主题突出, 层次分明, 文字通顺; 名词术语与描图、表格、公式等的用法要前后一致。

(4) 说明书(论文)要齐全, 即摘要、主体、附录和结尾四大部分要齐备。