

随书附赠光盘

机械类课程设计、毕业设计

选题精选

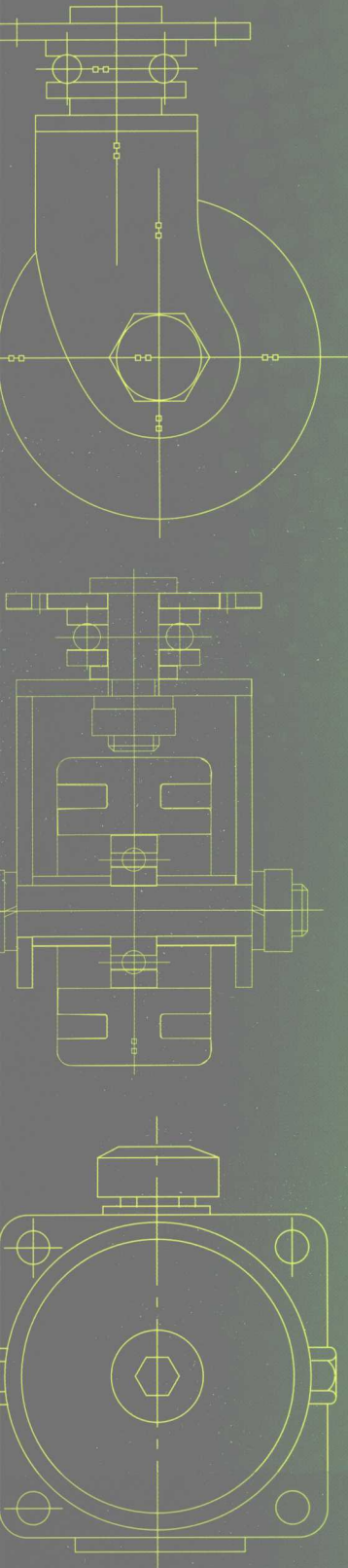
机械设计专业

JIXIELEI KECHENG SHEJI
BIYE SHEJI YU XUANTI JINGXUAN
JIXIE SHEJI ZHUANYE

钟雯 主编

胡家杰 副主编

栗思科 审校



化学工业出版社

机械类课程设计、毕业设计

选题精选

机械设计专业

机械类课程设计与毕业设计选题精选
机械类课程设计与毕业设计选题精选
机械类课程设计与毕业设计选题精选

雯 主编

胡家杰 副主编

栗思科 审校



化学工业出版社

· 北京 ·

本书全面介绍机械设计专业课程设计、毕业设计的方法。全书共 10 章,包括毕业设计选题、任务书、文献的检索、机械结构设计、传动系统设计、机电一体化、有限元分析和新型现代设计方法等内容。对毕业设计题目的选择、文献的检索、任务书内容及格式、答辩准备工作和毕业设计的评分方法分别进行阐述;辅以实例对机械结构、传动系统、机电控制、机电一体化设计,以及有限元等新型现代设计方法的设计思路和设计方法进行了详细介绍,并给出了大量的毕业设计选题和设计要点。

本书针对机械课程设计、毕业设计,既有完整案例,又有大量选题,使读者能轻松、快速、全面地掌握设计流程、设计方法。循序渐进、内容完整、实用性强,以教材方式组织内容。

本书可作为机械设计专业课程设计、毕业设计的指导教材,也可供机械设计相关技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

机械类课程设计、毕业设计与选题精选——机械设计专业/钟雯主编. —北京:化学工业出版社, 2010.1
ISBN 978-7-122-06886-6

I. 机… II. 钟… III. ①机械设计-课程设计-高等学校-教学参考资料②机械设计-毕业设计-高等学校-教学参考资料 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 191848 号

责任编辑:张兴辉
责任校对:李 林

文字编辑:项 澈
装帧设计:王晓宇

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:大厂聚鑫印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张 15½ 字数 404 千字 2010 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: 46.00 元

版权所有 违者必究

前言

Foreword

课程设计和毕业设计是将学生在大学期间所学的知识进行重新整合,让学生把课本知识与工程问题相结合,在掌握一定的设计方法体系和规范的前提下,进行综合运用的一次实践,是培养学生创新能力的重要环节。由于学校各自教学侧重点的不同,课程设计、毕业设计选题千差万别,编者在此基础上总结、提高和归纳,同时由于过去的毕业设计参考资料主要针对单个零部件的设计,内容陈旧,与现代机械行业的发展脱节,为此本书增加机电一体化、现代设计方法、有限元分析以及各种专业机械(工程机械、车辆等)设计等机械领域新兴的实用技术,使学生能够更好地掌握现代设计方法和思路。本书能够很好地满足机械类专业学生和教师的需要,有效指导课程设计、毕业设计工作。

(1) 本书特点

本书设计脉络清晰,力争在抽象与具体、广度与深度、前瞻与现实、新颖与实用之间做出合理的选择,力求使读者快速掌握机械设计的各个环节。本书中的每个设计专题都是以两个完整的毕业设计为范例,对毕业设计的整个流程进行了详细的介绍,并给出了大量毕业设计选题。

概括来讲,本书具有如下特点:

- 取材广泛,内容丰富。
- 案例完整,结构清晰。
- 通俗易懂,步骤详细。

(2) 组织结构

本书从五个部分对毕业设计所涉及的内容进行阐述。

第一部分对毕业设计题目的选择、文献的检索、任务书的内容及格式、答辩准备工作和毕业设计的评分方法分别进行阐述。

第二部分以轻型汽车悬架设计和移动式焊轨车总体设计为例,对机械结构的设计思路和设计方法进行介绍。

第三部分以堆焊机减速器设计和液压动力单元的结构设计为例,对常见的传动系统设计及流程进行了阐述。

第四部分结合了 PLC 火灾自动报警系统和天然气压力监控系统,详细分析了机电控制、机电一体化设计的思路和设计准则。

第五部分以有限元分析和机器人设计为例,介绍了机械设计的新型现代设计方法,提出新的技术方案以及解决工程问题的新思路、新方法。

(3) 随书光盘内容及特点

在本书的配套光盘中,提供了本书文中毕业设计的相关图纸、模型以及程序,方便读者更好地掌握机械设计方法。

(4) 读者对象

- ☐ 大学本科院校机械专业毕业生。
- ☐ 高等职业技术学院相关专业学生。
- ☐ 毕业设计指导教师。
- ☐ 机械设计相关技术人员。

本书由钟雯主编，胡家杰副主编，栗思科审校。参与本书编写的工作人员还有：王治国、冯强、曾德惠、许庆华、程亮、周聪、黄志平、胡松、邢永峰、邵军、边海龙、刘达因、赵婷、马鸿娟、候桐、赵光明、李胜、李辉、候杰、王红研、王磊、闫守红、康涌泉、李欢、蒋杼倩、王小东、张正亮、宋利梅、何群芬、程瑶等。在本书的编写过程中，得到西南交通大学机械学院和材料学院的支持和帮助，以及杨洪华、钦威、李吉、胡冯强、陈钰尘、白万东、邓业民、黄跃群、刘仙船等的帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，加之机械设计技术发展迅速，书中内容覆盖面广，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

目 录

Contents

第 1 章 毕业设计指导	1
1.1 机械专业毕业设计特点与流程	1
1.1.1 毕业设计的特点	1
1.1.2 毕业设计流程	2
1.1.3 毕业设计的时间分配	2
1.2 机械类专业毕业设计的选题	3
1.2.1 工程设计类题目	3
1.2.2 工程技术研究类题目	4
1.2.3 软件开发类题目	4
1.2.4 毕业设计选题的一般原则	4
1.2.5 毕业设计题目来源	5
1.3 文献信息检索及相关格式	5
1.4 毕业设计答辩程序及成绩评定	7
1.4.1 答辩程序	7
1.4.2 答辩准备工作	8
1.4.3 成绩评定	8
小结	9
参考文献	10
第 2 章 重型汽车独立悬架系统整车匹配分析的虚拟样机构建	11
2.1 设计任务书	11
2.1.1 论文的目的、意义	11
2.1.2 学生应完成的任务	12
2.1.3 论文各部分内容及时间分配	12
2.1.4 摘要	12
2.2 绪论	13
2.2.1 引言	13
2.2.2 整车性能研究的现状	13
2.2.3 本文研究的主要内容、目的及方法	13
2.3 ADAMS 虚拟样机技术	14
2.3.1 虚拟样机技术介绍	14

2.3.2	ADAMS 软件介绍	14
2.3.3	ADAMS/Car 的使用方法	15
2.4	悬架系统构建与验证	15
2.4.1	建模参数介绍	16
2.4.2	建模参数获取	16
2.4.3	前悬架运动学模型的建立	19
2.4.4	后悬架模型建立	21
2.4.5	悬架置信度检验	23
2.5	整车模型建立	28
2.5.1	建立整车模型	28
2.5.2	建立系统关联器	31
2.5.3	整车组装与调试修改	31
2.6	整车仿真分析	32
2.6.1	操作稳定性仿真	32
2.6.2	汽车平顺性仿真	36
	小结	39
	参考文献	39

第3章 移动式焊轨车总体设计 40

3.1	设计任务书	40
3.1.1	本设计的目的、意义	40
3.1.2	学生应完成的任务	41
3.1.3	各部分内容及时间分配	41
3.1.4	摘要	41
3.2	相关技术	41
3.2.1	问题的提出	42
3.2.2	关键技术	42
3.2.3	闪光焊的典型设备	43
3.3	设备要求	43
3.4	移动式焊轨车的总体设计	44
3.4.1	概述	44
3.4.2	移动式焊轨车主要参数和选择	45
3.5	起升装置方案选型	47
3.5.1	概述	47
3.5.2	方案的选型	47
3.6	回转机构的选型	48
3.6.1	概述	48
3.6.2	滚动轴承式回转支承的选型	50
3.7	运输装置	50
3.7.1	轨道运输装置的选择	50
3.7.2	公路转运装置的选择	52
3.8	液压系统设计	52

3.8.1 概述	52
3.8.2 液压系统原理图设计	52
3.8.3 液压系统计算及泵站选取	54
3.9 焊机机头设计	59
3.9.1 方案选择	60
3.9.2 焊机机头的特点与设计	60
3.9.3 顶锻液压缸设计	61
3.9.4 推凸液压缸设计	62
小结	63
参考文献	63

第4章 堆焊机减速器设计 64

4.1 设计任务书	64
4.1.1 本设计的目的、意义	64
4.1.2 学生应完成的任务	65
4.1.3 摘要	65
4.2 关键技术	66
4.2.1 堆焊	66
4.2.2 轮心堆焊	66
4.3 总体方案设计	67
4.3.1 动力头的总体设计要求	67
4.3.2 动力头的设计	67
4.4 齿轮传动的设计计算	69
4.4.1 材料的选择	69
4.4.2 齿轮分度圆直径的计算	69
4.4.3 齿根弯曲强度的校核	70
4.4.4 结构设计	71
4.5 蜗杆传动的设计计算	72
4.5.1 蜗杆传动材料的选择	72
4.5.2 选择齿数	72
4.5.3 验算滑动速度	72
4.5.4 主要尺寸计算	73
4.5.5 热平衡计算	73
4.6 轴的校核与装配方案设计	73
4.6.1 轴的设计	74
4.6.2 轴上零件装配方案	83
4.6.3 蜗杆轴的零件装配方案	85
4.6.4 过桥齿轮轴的零件装配方案	86
4.6.5 轴的校核	86
4.6.6 滚动轴承寿命的校核	87
小结	89
参考文献	90

第5章 液压动力单元的结构设计 91

5.1 设计任务书及摘要.....	91
5.1.1 本论文的目的、意义.....	91
5.1.2 学生应完成的任务.....	91
5.1.3 论文各部分内容及时间分配.....	92
5.1.4 摘要.....	92
5.2 相关技术.....	92
5.2.1 选题背景.....	93
5.2.2 液压动力源的应用及组成.....	93
5.2.3 一般环境使用的液压动力源的基本要求.....	93
5.2.4 深海液压动力源的特殊要求.....	94
5.3 总体系统设计.....	94
5.3.1 液压动力源的几种结构形式.....	95
5.3.2 各种布置的比较.....	95
5.3.3 布置方案的选定.....	95
5.3.4 系统压力平衡问题的分析.....	96
5.3.5 油箱的设计.....	100
5.3.6 总体系统的结构.....	101
5.4 各个部件的选型.....	101
5.4.1 液压泵的选型.....	102
5.4.2 电动机的选型.....	103
5.4.3 液压泵与电动机之间连接的设计.....	105
5.4.4 过滤器的选型.....	105
5.4.5 压力仪表的选型.....	107
5.4.6 密封装置的选型.....	107
5.4.7 接口部件的选型.....	108
5.5 材料的选择.....	109
5.5.1 油箱外壁材料的选择.....	109
5.5.2 压力平衡结构中的非金属材料的选择.....	110
5.6 系统性能的校核.....	111
5.6.1 油箱壁的强度校核.....	111
5.6.2 压力平衡结构的体积校核.....	111
5.6.3 关键部位的螺栓强度校核.....	112
小结.....	113
参考文献.....	113

第6章 PLC 火灾自动报警系统 114

6.1 毕业设计任务书与摘要.....	114
6.1.1 目的、意义.....	114
6.1.2 学生应完成的任务.....	115
6.1.3 论文各部分内容及时间分配.....	115
6.1.4 摘要.....	115

6.2 火灾自动报警系统	116
6.2.1 建筑物对火灾自动报警系统的要求	116
6.2.2 火灾自动报警系统的发展	116
6.2.3 火灾自动报警系统的组成	117
6.2.4 火灾自动报警系统的基本形式	117
6.3 火灾自动报警系统总体方案设计	118
6.3.1 火灾概述	118
6.3.2 PLC 火灾自动报警系统的总体方案	118
6.4 火灾探测传感器的选用和设计	119
6.4.1 火灾探测传感器的简介和选择	120
6.4.2 感烟探测器	125
6.4.3 感温探测器	128
6.4.4 两种探测器配合使用的工作原理	129
6.5 PLC 系统及相关知识介绍	129
6.5.1 PLC 知识简介	129
6.5.2 PLC 系统的设计过程	131
6.5.3 火灾自动报警系统的 PLC 选择	132
6.6 PLC 火灾自动报警器的工作原理	133
6.6.1 区域报警器工作原理	133
6.6.2 集中报警器工作原理简介	136
6.7 PLC 火灾报警系统梯形图及语句表	136
小结	137
参考文献	137

第7章 天然气压力监控系统的设计 138

7.1 毕业设计(论文)任务书与摘要	138
7.1.1 本论文的目的、意义	138
7.1.2 学生应完成的任务	138
7.1.3 论文各部分内容及时间分配	139
7.1.4 摘要	139
7.2 相关技术	139
7.2.1 背景	139
7.2.2 国内外天然气输配技术研究的现状	140
7.3 天然气压力监控系统的总体方案	140
7.3.1 单片机应用系统设计的指导思想与一般过程	140
7.3.2 天然气压力监控系统的总体方案设计	140
7.4 天然气压力监控系统的硬件设计	142
7.4.1 硬件电路设计的一般过程	142
7.4.2 单片机的原理与应用	143
7.4.3 基于 8051 的天然气压力监控系统的方案实现	143
7.4.4 系统存储器、I/O 接口的扩展	148
7.4.5 人机交互接口的设计	149

7.4.6	声光报警接口的设计	151
7.4.7	步进电动机的工作原理、控制方法及选型	152
7.5	天然气压力监控系统的软件设计	153
7.5.1	软件设计的设计思想与一般过程	153
7.5.2	天然气压力监控系统的程序流程图	154
7.6	单片机应用系统的抗干扰技术	155
7.6.1	干扰源	155
7.6.2	硬件抗干扰措施	156
7.6.3	软件抗干扰措施	157
7.7	PCB 设计	158
7.7.1	PCB 设计的一般原则	158
7.7.2	PCB 设计的注意事项	158
	小结	159
	参考文献	159

第 8 章 异种钢焊接接头蠕变有限元分析

8.1	毕业设计任务书与摘要	161
8.1.1	本设计的目的、意义	161
8.1.2	学生应完成的任务	162
8.1.3	论文各部分内容及时间分配	162
8.1.4	摘要	162
8.2	绪论	162
8.2.1	异种钢焊接结构的实际应用及其缺陷	162
8.2.2	DMWJs 早期失效的研究状况	163
8.2.3	蠕变理论	164
8.2.4	中国在改进异种钢接头性能方面的研究	166
8.2.5	本课题研究的目的和主要内容	166
8.3	有限元法在蠕变分析中的应用	167
8.3.1	有限元原理及其分析方法	167
8.3.2	ANSYS 软件介绍	169
8.3.3	DMWJs 分析模型的建立及假设条件	172
8.4	蠕变强度不匹配对 DMWJs 早期失效的影响	175
8.4.1	引言	175
8.4.2	分析蠕变强度不匹配对 DMWJs 性能的影响	176
8.4.3	DMWJs 焊缝界面区域有效应变分布分析	183
8.4.4	强度不匹配对 DMWJs 早期失效的影响	183
	小结	187
	参考文献	187

第 9 章 小型自动清扫机器人行走机构

9.1	设计任务书及摘要	188
9.1.1	本论文的目的、意义	188

9.1.2	学生应完成的任务	189
9.1.3	论文各部分内容及时间分配	189
9.1.4	摘要	189
9.2	绪论	189
9.2.1	研究的背景	189
9.2.2	自动清扫机器人的研究现状	190
9.2.3	目前自动清扫机器人存在的问题和分析	190
9.3	自动清扫机器人的总体结构介绍	191
9.3.1	自动清扫机器人行走机构的介绍	191
9.3.2	行走机构中各个部分的相关介绍	192
9.3.3	自动清扫机器人吸尘部分的介绍	193
9.3.4	自动清扫机器人控制部分的介绍	193
9.3.5	自动清扫机器人电源部分的介绍	194
9.4	自动清扫机器人行走机构结构设计	194
9.4.1	行走机构的总体结构及其运动分析	195
9.4.2	步进电动机的选用	198
9.4.3	所选步进电动机的相关资料	201
9.4.4	行走机构各部件及零件的结构	202
9.5	自动清扫机器人控制部分介绍	206
9.5.1	步进电动机驱动电路	206
9.5.2	自动清扫机器人的避障系统	208
9.5.3	障碍探测系统	209
9.5.4	定位系统	209
9.5.5	传感器系统	211
9.5.6	控制系统的总体结构和总线结构	211
小结		212
参考文献		212

第 10 章 选题参考

10.1	机械结构设计选题参考	213
10.1.1	磨煤机打击轮结构设计	213
10.1.2	高压容器密封结构设计方法	213
10.1.3	风机叶片结构优化设计	213
10.1.4	密封环表面结构设计	214
10.1.5	无螺栓挡板结构设计	214
10.1.6	活塞销孔结构设计	215
10.1.7	起重机超起装置结构设计	215
10.1.8	螺旋密封的结构优化设计	216
10.1.9	无隙钢球等速传动机构的创新设计	216
10.1.10	推土机构的创新设计	216
10.2	传动系统设计选题参考	217
10.2.1	同步带传动性能研究	217

10.2.2	星齿行星传动的优化设计·····	217
10.2.3	金属带式无级变速传动液压控制系统设计·····	218
10.2.4	谐波齿轮传动优化设计·····	219
10.2.5	轮式车静液压传动系统的设计·····	219
10.2.6	双螺杆磨浆机传动系统的设计·····	219
10.2.7	液压机械无级传动系统设计·····	220
10.2.8	珠传动机构的设计·····	220
10.2.9	凸轮激波活齿传动及减速器的设计·····	221
10.2.10	内平动齿轮传动运动学分析·····	221
10.3	机电控制系统设计选题参考·····	222
10.3.1	基于单片机控制的电除尘控制器设计·····	222
10.3.2	基于双单片机控制的自动励磁装置设计·····	222
10.3.3	基于单片机控制的步进电动机驱动系统设计·····	223
10.3.4	基于 PLC 控制的电梯系统设计·····	223
10.3.5	基于 PLC 的恒压供水系统的设计·····	224
10.3.6	基于 PLC 的注塑机改造设计·····	224
10.3.7	基于 PLC 的搅拌站控制系统设计·····	225
10.3.8	基于 PLC 的六辊矫直机控制液压系统设计·····	225
10.3.9	异步电动机转矩控制系统设计·····	226
10.3.10	高压柴油机控制系统设计·····	226
10.4	新型现代技术选题参考·····	227
10.4.1	打孔装订机的可靠性设计·····	227
10.4.2	灌注机的可靠性研究·····	227
10.4.3	大功率发动机齿轮强度的有限元分析·····	228
10.4.4	自卸汽车举升机构仿真·····	228
10.4.5	风电轮齿接触有限元分析·····	229
10.4.6	摆线针轮行星减速器的有限元分析研究·····	230
10.4.7	喷气织机机械系统关键部件可靠性分析·····	230
10.4.8	汽车减速器螺旋锥齿轮参数有限元分析·····	230
10.4.9	锚杆螺纹螺母连接的有限元分析·····	231
10.4.10	挖掘机平台有限元分析·····	232
	参考文献·····	232

第1章 毕业设计指导



知识点

- ◇ 毕业设计选题依据
- ◇ 文献检索方法
- ◇ 毕业设计答辩与成绩评定



本章导读

本章针对机械专业毕业设计的特点，详细介绍了设计流程、论文选题要求、文献检索方法、答辩程序，使毕业生对机械设计专业毕业设计有一个充分的了解。

1.1 机械专业毕业设计特点与流程

作为高等工科院校教学计划的重要组成部分，毕业设计教学过程是对大学生进行科学教育，强化创新意识和工程意识，进行工程基本训练和提高工程实践能力的重要培养阶段；是对大学生进行综合素质教育，培养严肃认真的科学态度、优良的思维品质和严谨求实的工作作风的重要途径。通过毕业设计教学过程，树立正确的设计思想和掌握现代设计方法，使大学生能够综合运用多学科的理论、知识和技能，解决具有一定复杂程度的工程实际问题，并培养大学生勇于实践、勇于探索和开拓创新的精神。同时通过毕业设计教学过程，贯彻理论与实践相结合、教育与科研和生产相结合以及教育与国民经济建设相结合三个结合，实现毕业设计的教学、教育功能和社会功能。

1.1.1 毕业设计的特点

毕业设计的内容可以是本专业较为成熟的传统设计题目，也可以是实际工程项目（真题真做）或实际工程项目的模拟（真题假做），还可以是本专业的具有探索性的、以工程设计为主的课题，最后完成并提交的形式为设计方案、完整的技术图纸和设计说明书。

毕业设计具有下列特点：

- ① 毕业设计任务首先要考虑教学基本要求，同时兼顾社会需求。

② 毕业设计具有时间的限定性及学业的规定性,学生毕业前必须要完成毕业设计。

③ 毕业设计是在指导老师指导下由学生独立完成的。指导老师可以是教师,工厂、科研院、所的工程技术人员。

大多数机械类毕业设计为工程设计。工程设计是将技术原理转化为生产力的桥梁,是实现科研成果社会价值的创新活动。所以,毕业设计也应满足工程设计的基本要求:

① 设计思想的科学性。

② 设计内容的新颖性。

③ 设计表述的规范性。

④ 设计约束的严密性。

⑤ 设计过程的综合性。

⑥ 设计结果的实用性。

1.1.2 毕业设计流程

毕业设计从大的进程来看,通常分为三个阶段,包括:调查实习阶段、创新设计阶段、收敛总结阶段。

(1) 调查实习阶段

其任务是通过调查实习,查阅中英文文献,搜集资料和现场考察,了解国内外相关技术的发展情况。有条件的学校,可以通过到一些机械厂参观实践,以使学生的毕业设计更接近工程运用领域。

(2) 创新设计阶段

其任务是根据设计任务的性质与特点,寻求各种可能的方案,并确定一种最优设计方案,使设计满足要求。

(3) 收敛总结阶段

将创新方案变成可实施的工程图纸、设计计算说明书或软件。最好将设计的成果尽快转化为产品,实现技术创新的根本目的。

1.1.3 毕业设计的时间分配

根据机械产品设计的基本原则以及毕业设计三个阶段所从事的主要任务的不同,毕业设计大致分为以下九个步骤:

① 确定设计题目、设计要求、毕业设计任务书和指导书。

② 查阅文献,搜集有关资料。

③ 方案选择设计。

④ 总体设计。

⑤ 详细计算、结构设计、试验或编程。

⑥ 编写设计说明书。

⑦ 指导教师批改。

⑧ 修改设计。

⑨ 毕业设计答辩。

毕业设计题目的公开、选题和毕业设计调查、实习地点的落实等准备工作应在毕业设计正式开始之前完成。

由于设计工作的复杂性,相邻阶段的设计工作可能交叉重复,但应尽可能按进度要求如期完成各阶段设计任务,确保整个毕业设计的顺利进行。

1.2 机械类专业毕业设计的选题

机械类毕业设计可选择的题目非常广泛,大致可以分为三类:工程设计类、工程技术研究类和软件开发类,现介绍如下。

1.2.1 工程设计类题目

(1) 题目类型

工程设计是工程设计人员,根据给定的约束条件,进行构思、规划及表达,以实现工程预定功能。从机械产品设计技术特点的角度出发,工程设计一般可分为以下三种类型:

① 开发型产品设计。开发型机械产品设计的特点是将开发研究的成果向现实的机械产品转化。这种设计需要进行一定的试验。因此,开发型产品设计属于对装置、设备、机器或部件进行的新设计。

② 改进型产品设计。随着市场需求的变化及生产技术的不断提高,必须对原有产品进行改进。通过改进型产品设计,可以提高产品的工作效率,提高产品质量。

③ 技术引进型产品设计。技术引进型产品设计主要是对引进技术进行消化、吸收和开发创新。

工程设计类毕业设计题目常根据上述三种工程设计类型,并针对产品设计与制造所进行的设计内容、进程及结果形式的不同,又分为以下三类:

① 传统机械产品设计类。这是以机构和结构设计为主要内容的机械产品设计。

② 机械制造与工艺类。这是以制造工艺及设备为主要内容的设计。

③ 机械电子类。这是以机电一体化为主要内容的设计。

(2) 工程设计类毕业设计的基本要求

工程设计类毕业设计的基本教学要求是:以工程师的综合素质训练为主,并侧重对学生工程设计能力的培养。

① 对传统机械产品设计类毕业设计的基本要求:

- 在教师指导下,学生应能独立拟定设计方案以及技术、经济条件等方面的可行性论证报告。

- 能熟练应用所学的相关知识,以合理的工程分析计算或数值计算方法,正确完成设计中的计算。

- 运用计算机绘图、计算机辅助设计等,参照相关国家标准,熟练掌握机械制图的绘制方法和技巧。

- 按设计任务书的要求,编写出设计说明书或操作使用说明书。

② 对机械制造与工艺类毕业设计的基本要求:

- 能根据产品设计技术要求,拟定合理的工艺规程方案,绘制工艺流程图。

- 能独立完成工艺过程的工装设备设计。

- 能拟定产品生产过程的工艺、安全技术规范及相关的技术文件。

- 提出可行性论证报告。

③ 对机械电子(机电一体化)类毕业设计的要求:

- 能根据设计需求制定机电一体化的解决方案,正确划分功能模块。

- 能根据被测对象的物理特征确定检测系统、传感器和微机接口。

- 能就实现作业要求而指定控制系统及相关算法。

- 能设计与制作驱动系统和功率接口。

- 能编制和调试控制用程序。
- 能对机电一体化系统进行试验和运行。

1.2.2 工程技术研究类题目

(1) 工程技术研究类题目种类

工程技术研究类题目包括应用研究和开发研究,其中以应用研究为主。

① 应用研究是以技术为目标,探讨知识应用的可能性,并运用基础研究成果探索应用的新途径。着重研究如何将自然科学的理论与知识转化为新产品、新工艺、新流程,使自然科学理论和社会生产相衔接。

② 开发研究是在运用研究及经验性知识的基础上,开发新材料、新产品、新装置和新方法,或对现有材料、产品、装置、流程、发放进行重大改进而进行的一系列创造性活动;是大规模生产前进行新产品、新工艺、新流程的实用化研制。开发研究的成果可用于组织大规模生产。

(2) 工程技术研究类毕业设计的基本要求

- ① 正确阐述、分析和综合评价本课题的研究方向、国内外现状及研究意义。
- ② 在教师的指导下,拟定研究方案和实验技术方案,提出可行性分析报告。
- ③ 正确掌握采集、分析和处理实验信息、数据的方法,对实验过程和实验结果进行分析论证。
- ④ 编制本课题所需要的计算机软件。

1.2.3 软件开发类题目

(1) 软件开发类题目种类

软件开发类题目将机械设计、过程控制和管理的新方法与软件过程技术相结合,以计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工艺规程设计(CAPP)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助质量管理(CAQ)以及计算机控制等应用软件为辅助设计,对实现设计、制造和管理,提高产品质量,缩短生产周期和提高产品竞争力具有突出的功效。毕业设计中软件开发类题目主要以中、小规模软件为宜。

软件开发类题目涉及面较宽,发展较快,所以在设计时要具备数值分析、微机控制、计算机仿真、信息处理、机械加工、图像处理等相关知识。为此,这类题目可在理论上逐步培养软件的运用和开发能力。

机械类和近机类不同专业方向的题目都可能涉及软件开发。

(2) 软件开发类题目的基本要求

- ① 掌握科学的软件开发方法。
- ② 熟悉机械工程中常用计算方法如模拟、工程优化、矩阵、图形学、迭代分析技术和有限元技术等。
- ③ 能用各种现代数值分析手段对机械设备的强度、刚度进行分析。
- ④ 采用数值模拟方法对机械加工工艺过程进行模拟分析。
- ⑤ 熟练运用编程语言实现控制,并能写出规范的程序。

1.2.4 毕业设计选题的一般原则

毕业设计选题的构思,对指导教师与学生都能起到一个促进的作用,在教与学两方面都能得到提高。目前,高等院校已经成为科技创新和技术创新的骨干力量,而且学生在临近毕业前的学习已具备参与一定工程设计、科研活动的的能力,但毕业设计对学生来说毕竟是一个学习和实践的过程,选题一定要注意与社会功能相结合,既能使教学质量得以提高,又能使