

■ 高等学校规划教材

化工类毕业设计(论文) 写作指导

HUAGONGLEI BIYE SHEJI LUNWEN
XIEZUO ZHIDAO

徐世仁 龚明生 主编 孙 炜 杨昌炎 副主编



化学工业出版社

高等学校规划教材

化工类毕业设计(论文) 写作指导

HUAGONGLEI BIYE SHEJI LUNWEN
XIEZUO ZHIDAO

徐世仁 龚明生 主编 孙 炜 杨昌炎 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

化工类毕业设计(论文)是化工类本、专科人才培养的一门必修课程,是培养学生工程应用能力的一个重要教学环节,是工程教育的重要组成部分,不仅涉及化工专业知识,还涵盖机械、能源、电工等内容,覆盖面广。本书编写旨在为化工类毕业设计(论文)提供规范写作的实用指导。

本书主要阐明毕业设计(论文)写作的技术性问题,包括毕业设计(论文)的构成、写作要素和内容结构,以及量、单位、数字、插图、表格的使用规范,强调工程实践和实际应用,列举了相应的毕业设计与毕业论文实例,注重实用性、规范性和创新性,为化工类毕业设计(论文)写作提供系统的指导与参考。

图书在版编目(CIP)数据

化工类毕业设计(论文)写作指导/徐世仁,龚明生
主编. —北京:化学工业出版社,2010.12
高等学校规划教材
ISBN 978-7-122-09605-0

I. 化… II. ①徐…②龚… III. 化学工业-毕业实践-
高等学校-教材 IV. ①G642.477②TQ-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 190945 号

责任编辑:徐雅妮
责任校对:周梦华

装帧设计:刘丽华

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:化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 10½ 字数 276 千字 2011 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: 20.00 元

版权所有 违者必究

前言

2010年6月,教育部召开“卓越工程师教育培养计划”,并联合有关部门开始实施。该计划强调指出,这是贯彻落实《国家中长期教育发展规划纲要(2010~2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010~2020年)》的重大改革项目,其特点之一是强调学校按通用标准和行业标准培养工程人才,强化培养学生的工程能力和创新能力。该计划为工科院校的教育、教学改革,特别是实践性教学环节的改革指明了方向,打开了新思路。

毕业设计(论文)是高等学校本科人才培养计划的重要组成部分,是工科院校保证工程教育最重要的实践性教学环节,更是强化培养学生工程能力和创新能力的着力点。

目前,全国设有化工类相关专业的院校共280多所,专业覆盖面广,毕业生人数多,社会需求量大。因此,很有必要提供一本能体现化工类专业特点、具有实际参考价值的有关毕业设计(论文)写作指导的通用参考书,这是本书编写的初衷所在。

本书在编写过程中参考了有关专著、论文和文献资料,尽量汲取众家之长,力求内容结构体现下列特点。

1. 具有实用性。结合各章具体内容,尽量安插典型示例:第3、4章中分别加入了计算机绘制工程图纸和实验数据处理方法的示例;第9、10章分别列举了毕业设计和论文的实例;附录中包括设计(论文)任务书、开题报告等主要文本的示例。与强化培养学生工程实践能力直接相关的内容,如设备计算与选型、管道计算,工艺流程图、设备布置图、管道布置图绘制方法等占较大篇幅。

2. 注重规范化。在内容结构上侧重于写作层面的技术性问题,强调写作方法、格式的标准化和规范化。第5~8章分别对数字、量和单位的使用,插图(表)的制作和使用等规范化要求作了详细阐述;在附录中列出了绘制工艺流程图所需的装置、设备的标准化图例等。

3. 体现创新性。如在选题原则中提示了选取创新性课题的思路;在毕业设计正文内容和要求中列入了“绿色化工工艺的应用”等内容,以启发学生在确定生产方案和工艺路线时的创新思维。

本书可作为相关专业的本科生、研究生、教师 and 教学管理人员的参考书。

在本书的撰写过程中,得到了武汉工程大学化工与制药学院领导的重视与支持,在撰稿的各个阶段均提出了指导性意见,周玉新教授、余响林博士等热心提供了宝贵的参考资料,吴丽平老师为图表绘制、排版付出了大量的时间和精力,在此一并致以衷心谢忱。

限于编者的学识水平,加上编写时间有限,书中难免存在问题和不足,敬请读者批评指正。

编者

2010年9月于武汉

目录

第1章 总论

1

- 1.1 毕业设计的作用和目的 1
- 1.2 毕业设计(论文)工作程序 1
- 1.3 毕业设计(论文)的选题 2
 - 1.3.1 选题的重要作用 2
 - 1.3.2 选题原则 2
 - 1.3.3 选题方法 3
- 1.4 毕业实习 3
 - 1.4.1 实习的目的 3
 - 1.4.2 实习的内容和要求 3
- 1.5 毕业设计(论文)的指导 4
 - 1.5.1 指导教师的资格认定 4
 - 1.5.2 指导教师的职责和指导内容 4
- 1.6 毕业设计(论文)的评阅 5
- 1.7 毕业设计(论文)答辩 6
 - 1.7.1 答辩的目的 6
 - 1.7.2 答辩工作的组织形式和管理 6
 - 1.7.3 答辩成绩评定 6
 - 1.7.4 答辩过程中应注意的问题 6
- 1.8 毕业设计(论文)成绩评定 7
- 1.9 毕业设计的编印和排版 7
 - 1.9.1 封面要求 7
 - 1.9.2 页面要求 7
 - 1.9.3 字体与字号 8
 - 1.9.4 页码 8
 - 1.9.5 正文层次划分与层次标题 8
 - 1.9.6 公式编排 9
- 1.10 毕业设计(论文)资料的组成、
填写和装订 10
 - 1.10.1 资料的组成 10
 - 1.10.2 资料的填写 10
 - 1.10.3 资料的装订 10

第2章 毕业设计(论文)的构成和写作要求

11

- 2.1 毕业设计(论文)构成 11
- 2.2 毕业设计(论文)组成部分及
写作要求 11
 - 2.2.1 题名(标题、题目) 11
 - 2.2.2 摘要 11
 - 2.2.3 关键词 12
 - 2.2.4 引言 12
 - 2.2.5 正文 12
 - 2.2.6 参考文献 13
 - 2.2.7 附录 16
 - 2.2.8 致谢 16

第3章 毕业设计正文的内容结构

17

- 3.1 概述 17
- 3.2 生产方法的选择 17
- 3.3 工艺流程设计 18
 - 3.3.1 主要设计任务 18
 - 3.3.2 设计原则 18
 - 3.3.3 设计方法 18
- 3.4 工艺流程图的设计与绘制 19
 - 3.4.1 方案流程图 19
 - 3.4.2 物料流程图 19
 - 3.4.3 首页图 20
 - 3.4.4 带控制点的工艺流程图 20
- 3.5 工艺计算 27
 - 3.5.1 物料衡算 27
 - 3.5.2 能量(热量)衡算 28
- 3.6 设备的工艺计算和选型 29
 - 3.6.1 设备设计及选型原则 29
 - 3.6.2 非定型设备工艺设计计算 29
 - 3.6.3 定型设备的选型 29

3.7 车间设备布置设计	36	3.9.3 废渣处理	57
3.7.1 车间设备布置设计的总要求	36	3.10 绿色化工工艺的应用	57
3.7.2 设备布置的方法与步骤	37	3.10.1 绿色化工的重大意义	57
3.7.3 绘制车间设备布置图	38	3.10.2 绿色化工工艺的途径和手段	57
3.8 管道布置设计(配管设计)	40	3.11 应用 AutoCAD 绘制工程图	62
3.8.1 管道的设计计算	40	3.11.1 AutoCAD 绘制工艺流程图	62
3.8.2 车间管道布置设计	50	3.11.2 AutoCAD 绘制设备布置图	64
3.8.3 管道的图示方法	51	3.12 技术经济	64
3.9 三废防治和环境保护	55	3.12.1 劳动定员的编制	64
3.9.1 废气防治	55	3.12.2 产品生产成本概算	65
3.9.2 废水处理	56		

第4章 毕业论文正文的内容结构

68

4.1 毕业论文类型	68	4.4.1 热力学分析	70
4.2 实验研究型(理论应用型) 论文	69	4.4.2 动力学分析	71
4.3 综述型论文	69	4.5 实验设计与数据处理方法	71
4.4 有关的基本理论分析	70	4.5.1 根据实验数据求取数学模型	71
		4.5.2 正交实验设计	78

第5章 量和单位的使用规范

83

5.1 概述	83	5.3.1 我国法定计量单位的构成	90
5.2 量的标准化和规范化	83	5.3.2 单位的规范化使用	92
5.2.1 量名称的规范使用	84	5.4 词头及其使用规则	95
5.2.2 量符号的规范使用	84	5.4.1 词头符号及使用规则	95
5.2.3 量符号下标的规范使用	86	5.4.2 词头的使用规范	95
5.3 单位的标准化和规范化	90		

第6章 数字的使用规范

96

6.1 汉字数字的使用场合	96	6.3 数字的使用规则	97
6.2 阿拉伯数字的使用场合	96		

第7章 插图制作和使用的规范化

99

7.1 插图的作用和使用要求	99	7.2.3 标值(短)线与标值	102
7.1.1 作用	99	7.2.4 坐标轴的画法	103
7.1.2 使用要求	99	7.2.5 插图的图注文字	103
7.2 函数曲线图的设计原则与要求	99	7.2.6 曲线的质量	103
7.2.1 图序和图题	100	7.2.7 插图的位置	104
7.2.2 标目	100		

第8章 表格制作和使用的规范化

105

8.1 表格的作用	105	8.3 三线表及其规范使用	105
8.2 表格的设计原则	105	8.3.1 三线表的构成	105
8.2.1 精选原则	105	8.3.2 三线表的制作规范	106
8.2.2 自明性原则	105		

第9章 毕业设计实例

108

9.1 工艺流程简述	108
9.1.1 氯乙烯工艺	108
9.1.2 反应原理	110
9.2 设计方案	111
9.3 物料衡算	111
9.3.1 合成转化工段	111
9.3.2 水洗工段	113
9.3.3 碱洗工段	114
9.3.4 全凝器	114
9.3.5 精馏工段	115
9.4 热量衡算	117

9.4.1 石墨冷却器	117
9.4.2 合成转化器	118
9.4.3 机前预冷器	120
9.4.4 机后预冷器	120
9.4.5 全凝器	121
9.4.6 尾气冷凝器	122
9.5 设备计算与选型	123
9.5.1 高沸塔	123
9.5.2 塔底再沸器	127
9.5.3 塔预冷凝器	128
9.5.4 成品冷却器	128

第10章 毕业论文实例

129

10.1 文献综述	129
10.1.1 研究背景	129
10.1.2 磷石膏的基本特性	130
10.1.3 磷石膏综合利用现状	130
10.1.4 国内外关于磷石膏分解的 研究现状	131
10.1.5 国内外利用磷石膏制硫酸技术 的发展概况	131
10.1.6 磷石膏分解制备硫酸的 进展	131
10.1.7 磷石膏资源化过程中存在的	

问题和解决途径	132
10.1.8 课题的提出和意义	132
10.2 实验部分	132
10.2.1 实验原料	132
10.2.2 热分解原理	133
10.2.3 工艺流程及设备	133
10.2.4 分析方法	133
10.3 磷石膏的热分解	134
10.3.1 温度的影响	134
10.3.2 添加剂的影响	134
10.3.3 小结	136

附录

137

附录1 科学技术报告、学位论文和学术 论文的编写格式(GB 7713—87)...	137
附录2 法定计量单位名词解释	144

附录3 希腊字母和词头	146
附录4 工艺流程图中有关图例	148

附件

154

附件1 扉页示例	154
附件2 毕业设计(论文)任务书示例	155
附件3 毕业设计(论文)开题报告示例	156

附件4 毕业设计(论文)成绩评定表示例...	157
附件5 毕业设计(论文)答辩记录表示例...	158
附件6 毕业设计(论文)答辩评审表示例...	159

参考文献

160

第1章

总论

1.1 毕业设计的作用和目的

教育部于2010年6月启动实施的“卓越工程师教育培养计划”中明确指出，该计划的特点之一是强化培养工科专业学生的工程实践能力和创新能力。这为工科大学改革实践性教学模式和机制指明了方向。

毕业设计(论文)是工科大学专业人才培养计划的重要组成部分，是提高工程教育质量最重要的实践性教学环节。相对于其他各个教学环节，毕业设计(论文)独具的培养功能是：促进学生较全面系统地总结、巩固和深化已学的理论知识；相对集中地培养学生运用基础知识解决实际工程技术问题的综合能力；作为学生毕业和学位资格认证的重要依据。

在整个毕业设计(论文)过程中，包括毕业实习、收集资料、撰写设计(论文)说明书、绘图和答辩等各个教学环节，均渗透有相应具体明确的培养目的和作用，归纳起来有：

- ① 培养学生探求真知的科学精神、优良的科学素养和品质以及改革创新意识。对工科学生而言，培养其实践意识和工程意识具有独特意义；
- ② 培养学生独立运用所学知识分析、研究和解决实际工程技术问题的思考和实践能力，特别是独立探索和获取新知识的能力；
- ③ 训练学生科学研究的基本功，包括制订实验和设计方案，数据的测定、整理和处理，调试和使用新型仪器设备，技术计算，绘制图表，特别是计算机应用能力；
- ④ 查阅、使用参考文献资料和工程技术手册的能力；
- ⑤ 文字和口头表达能力。

1.2 毕业设计(论文)工作程序

毕业设计（论文）的工作程序如表 1.1 所示。

表 1.1 毕业设计(论文)工作程序

序号	工作内容与要求	参考日期	负责人
		学期(周)	
1	组织人员联系落实校外毕业实习单位	六	院(系)负责人 教学秘书
2	落实毕业实习事宜	七(8)	教研室主任 院(系)负责人

续表

序号	工作内容与要求	参考日期	负责人
		学期(周)	
3	确定题目和指导教师,经院(系)领导审批后,学生做开题报告	七(8~15)	教研室主任 院(系)负责人
4	拟定毕业设计(论文)任务书	第七学期结束前	指导教师
5	毕业实习动员,向学生下达设计(论文)任务书,公布毕业设计(论文)有关规定	八(2)	院(系)负责人 指导教师
6	组织学生赴现场毕业实习,收集毕业设计(论文)资料	八(2~5)	教研室主任 院(系)负责人
7	毕业设计(论文)期中检查和期末检查(定期集中检查) 平时检查,教研室至少每2周1次,院(系)至少每月1次	八(9~10期中、15~16期末)	教学秘书 教研室主任 院(系)负责人
8	毕业设计(论文)评审,评定成绩,写评语	八(17)	指导教师 评阅人
9	组织毕业设计(论文)答辩,评定答辩成绩	八(18)	教研室主任 指导教师
10	评定毕业设计(论文)综合成绩,设计(论文)装订	八(19~20)	教研室主任 指导教师
11	毕业设计(论文)结束 设计(论文)说明书归档	第八学期末放假前	教学秘书 教研室主任
12	学院组织评选优秀设计(论文),并向学校推荐	根据具体情况定	教学秘书 院(系)负责人
13	教研室和院(系)分别写毕业设计(论文)工作总结	设计(论文)结束后 3~5天内	教研室主任 院(系)负责人

1.3 毕业设计(论文)的选题

1.3.1 选题的重要作用

- ① 确定毕业设计(论文)的主攻方向,预计最终可能取得的成果;
- ② 很大程度上决定设计(论文)的成败、水平和价值;
- ③ 一定程度上促使学生深化专业知识,进行知识重组,以至确定今后学习、研究的方向,成为今后深造的导航标。

1.3.2 选题原则

(1) 具有应用价值(面向社会和生产实际)

- ① 根据近期社会实践和生产的需要,能取得社会和经济效益;
- ② 根据学科长期发展的需要,成果能直接用于生产,服务于社会。

需要注意的是,选题既要克服脱离实际,专搞“高、精、尖”的课题;又要防止急功近利,专选“短、平、快”的题目。

(2) 具有可行性

可行性是指兼顾主、客观条件,量力而行。

① 主观条件：考虑个人知识基础、研究能力、兴趣爱好和个人潜力。

② 客观条件：考虑实验、资料、时间等条件。

需要注意的是，选题宜专不宜泛，宜实不宜虚，学生经过努力能按时完成。

(3) 具有创新性

创新性体现在下列诸方面。

① 理论上：通过理论性研究，获得新的发现或结果。

② 应用上：将已有理论、原理应用于技术领域，产生新的技术、工艺、产品、材料等。

③ 方法上：研究、设计新的实验方案、方法、测试手段和数据处理方法等。

④ 前沿科学上：瞄准同类学科前沿，选前人未涉足过的课题。

(4) 具有科学性

科学性主要是指选题要有一定的理论根据和充分的事实根据，既要有理论指导，又要能突破旧理论的束缚；既要尊重事实，又不拘泥于事实，贵在大胆试验。

1.3.3 选题方法

① 学生自行选题，经导师同意后确定。

② 导师确定题目，经学生同意后确定。

③ 师生共同选题，如承担教师科研课题中的子课题或部分设计（论文）模块。

④ 直接在毕业实习单位做毕业设计（论文）的学生，可由单位提出题目，经学院同意后确定。

⑤ 原则上学生每人一题。对有多名学生共同完成的题目，每名学生必须明确各自的侧重点。

⑥ 题目一经确定，中途不得任意更改。因特殊原因必须更改题目或主要内容时，须经教研室主任批准。

1.4 毕业实习



1.4.1 实习的目的

学生通过下厂实习，必须达到以下主要目的：

① 根据设计（论文）题目的要求，有针对性地了解有关产品的性能、特点及整个生产工艺过程；

② 深入车间（工段）直接收集设计（论文）所需的工艺数据和相关的技术资料；

③ 直接从生产第一线深入了解、分析当前生产中存在的主要问题，并据此确定设计（论文）中所解决问题的主攻方向；

④ 通过实习单位提供的有关资料和技术情报，了解本课题国内外的动态和水平，作为设计中对比选择生产方法和工艺路线（方案）的背景资料；

⑤ 结合生产实践培养工程意识。

1.4.2 实习的内容和要求

(1) 实习内容

① 了解原材料、中间产品和产品的性能、特点，生产规模 and 市场需求情况；

② 掌握该产品的生产方法和工艺流程及运行状况；

③ 了解产品在工艺和主要设备等方面的设计原则、思路和方法；

- ④ 掌握主要设备的结构、型号、规格、性能、安装和使用情况;
- ⑤ 掌握该产品生产车间(工段)的设备平(立)面布置图和管道布置图;
- ⑥ 了解该车间(工段)的自控系统和运行情况;
- ⑦ 了解车间(工段)公用工程设施情况;
- ⑧ 了解工厂安全生产措施(防火、防爆、防毒、防腐蚀等),三废处理和环境保护措施;

- ⑨ 收集国内外同类产品的有关设计资料、图纸和现场实测的工艺技术数据;
- ⑩ 收集相关工艺研究的实验方案、测试手段、方法和设备、仪器等资料;
- ⑪ 了解工厂及相关车间目前生产中存在的主要问题和分析意见及改进解决的基本思路。

(2) 实习要求

- ① 下厂前制订好切实可行的实习计划,下厂后据此制定具体的实习日程安排;
- ② 学生在实习中要虚心诚恳地向工程技术人员和工人师傅学习,做到细观察、肯动手、善思考、多提问、勤记录;

- ③ 每天详记实习笔记,为写实习报告和设计(论文)积累生产资料和数据;
- ④ 严格遵守厂方制定的各种生产、生活规章制度,特别是安全生产和技术保密制度;
- ⑤ 注意搞好校厂之间、师生之间和同学之间的团结工作。

(3) 实习报告

实习结束,学生必须写出符合要求的实习报告,主要内容为:

- ① 实习的目的意义;
- ② 实习单位(车间、工段)的生产概况,包括产品名称、用途、性能、生产规模、产品质量及市场需求和销售状况;
- ③ 实习车间(工段)带控制点的工艺流程图,主要产品的生产过程和主要工艺参数,产品质量的初步分析;
- ④ 生产中存在的主要技术问题(特别是工艺路线、三废处理和环保设施),原因分析和处理方法;
- ⑤ 实习中的主要收获、体会和建议。

(4) 实习考核

实习指导教师可通过学生的实习报告、实习日记、笔试(口试)、现场考核等多种形式,参考平时的实际表现,对学生进行实习考评,以五级分制评定实习成绩,可作为毕业设计(论文)成绩的组成部分。

1.5 毕业设计(论文)的指导



1.5.1 指导教师的资格认定

毕业设计(论文)是一个专业性、学术性很强的实践性教学环节。因此,各高校普遍安排教学、科研水平较高,有一定实践经验,并具有讲师或以上职称的教师担任指导工作。特殊情况下可选择具有较强指导能力的其他教师担任,也可适当聘请其他单位具有相当于讲师以上职称的工程技术人员进行指导。指导教师必须由院(系)级学术委员会认真讨论通过后予以认定。

1.5.2 指导教师的职责和指导内容

教师的指导工作直接影响学生毕业设计(论文)的质量和水平。因此,教师应对设计

(论文)过程中的各个教学环节全面负责,本着以人为本的理念,爱护和关心学生,精心安排,循循善诱,一丝不苟地进行指导。指导工作的主要内容如下。

(1) 思想意识上的指导

指导学生树立:

- ① 探求未知、追求真理的科学精神;
- ② 实事求是、严谨治学、认真负责的科学态度;
- ③ 勇于克难、励求创新的科学素养;
- ④ 正确的设计思想、经济观点、规范的工程意识、强烈的质量意识、环保意识、协作意识和创新意识。

(2) 设计和研究方法上的指导

着重指导掌握工程设计和科学研究的基本方法,主要包括:

- ① 拟定确切的设计(论文)题目(体现简短性、明确性、特异性和可探索性);
- ② 迅速简便查阅、收集、整理、筛选和使用参考文献资料(数据)的科学方法和技巧;
- ③ 对设计,要强调正确的设计思想、设计原则、生产工艺方案(路线)的分析对比和优化;对实验,要强调测试、整理、筛选数据和数据处理(包括图、表、曲线制作)的方法。

(3) 写作方法的指导

① 如何确定设计(论文)主题:从当前的应用价值、未来的发展远景和现有的主客观条件三个方面考虑。

② 怎样谋篇布局:强调围绕主题安排全文结构,做到重点突出、层次分明、思路清晰、结论鲜明;明确详简有度、先后有序,前后内容间的承接、转折、呼应等整体协调。

③ 需强化指导的内容:摘要、引言、文献综述的写法;关键词的选取,参考文献著录格式;实验方案的制订,实验数据的处理方法;文中插图、表格制作的规范化;数字、计量、单位、符号等使用的规范化。

1.6 毕业设计(论文)的评阅



学生完成毕业设计(论文)说明书后,指导教师要认真评审,写出评语,评定成绩。同时,聘请同行专家或具副高及以上职称的教师进行评阅,写出评语。

指导老师和评阅人可参照表 1.2 所示的评审(阅)标准写评语。评语要有针对性,防止空泛笼统,简单粗略。不能将评价学生平时表现的一般鉴定来取代设计(论文)评语。

表 1.2 毕业设计(论文)评审(阅)标准(参考使用)

评价内容	具体要求
完成任务情况 总体质量	按时独立完成任务书规定的任务,工作量饱满 设计(研究)思路正确,设计(实验)方案合理可行。论述问题概念、思路清楚,有一定深度。 技术计算过程、结果准确。实验数据真实、充分、可靠,数据处理方法科学
文本结构及表达	文本结构完整有序,文字表达正确流畅 图表曲线、数字、计量、单位等使用符合国家标准和工程规范
综合能力	独立分析解决实际问题、文献检索、数据的测试处理、工程图绘制、工程经济分析和计算应用等综合能力强
创新能力	设计(论文)成果(结论)有实际应用价值或创新点,分析解决问题有独到见解或观点

1.7 毕业设计(论文)答辩



1.7.1 答辩的目的

答辩本身乃是一个重要的教学环节，其主要目的为：

- ① 考察学生的毕业设计（论文）成果是否全面达到任务书上规定的基本要求；
- ② 考核且进一步培养学生运用理论知识解决实际问题的真实能力；
- ③ 考核且培养学生对设计（论文）成果进行归纳、提炼和口头表达的能力；
- ④ 对设计（论文）中涉及的主要问题和知识，为师生之间、同学之间提供互动交流的平台。

1.7.2 答辩工作的组织形式和管理

① 院（系）成立答辩委员会，专业教研室成立答辩小组，负责组织和主持答辩工作。答辩委员会（简称答委会）和答辩小组由具有讲师以上职称（或相当职称的科研、企事业单位的有关人员），且教学科研水平较高，实际工作经验较丰富的人员组成，一般 3~5 人。答委会（小组）各设主席和秘书一人。

② 答委会（小组）的主要职责：审阅毕业设计（论文）的书面材料；认定学生答辩资格；讨论确定学生答辩成绩，在评分表上签写意见；书写答辩工作总结。

1.7.3 答辩成绩评定

答辩成绩评定的依据是：①答辩报告质量；②回答问题的质量。

具体评价项目参见“毕业设计（论文）答辩评审表”（见表 1.3）

表 1.3 毕业设计（论文）答辩评审表（答委会、答辩小组参用）

评价项目	具体要求	分值	成绩
报告质量	重点突出，概念清楚，思路清晰，表达正确、简明、流畅	50	
问答质量	抓住问题实质，基本概念清楚，语言简明扼要，反应灵敏，神态自若	40	
报告时间	符合规定（5~10 分钟）	10	总成绩

1.7.4 答辩过程中应注意的问题

① 各院（系）在答辩工作开始前应充分做好必要的准备工作，如制订统一的答辩程序和有关规定（答辩须知、答辩纪律等），召开全院答辩工作动员大会和示范答辩会等。

② 指导教师要指导学生做好答辩前的准备工作，如熟悉答辩程序、答辩应知应会的内容和要求；写好答辩报告；安排好答辩时使用的图表、PPT 和其他辅助工具材料；对陈述报告和回答提问时应注意的问题进行指点。

③ 答辩会开始前，主持人应向与会师生宣布答辩程序、有关规定和应注意的问题，以使师生作到心中有数、统一认识，保证取得预期的答辩质量和效果。

④ 各学院（系）可根据不同的情况采取不同的方式组织答辩工作。

1.8 毕业设计(论文)成绩评定



通常，各个高校都制定有评估毕业设计（论文）质量和水平的量化标准，作为评定成绩的依据。毕业设计（论文）的综合成绩由毕业设计（论文）说明书的成绩（指导教师并参考评阅人的意见决定）和答辩成绩分别按 70％和 30％的比例综合确定。

毕业设计（论文）的质量和水平分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级，不同等级的具体标准见表 1.4。

表 1.4 毕业设计（论文）成绩评分标准（供参考）

项目	评分等级(分)			
	90~100	75~89	60~74	<60
总体质量 (50 分)	1. 按时独立完成任务书规定的任务。 2. 设计思路正确,设计方案可行。 3. 论述分析问题深入。 4. 计算过程、结果正确 5. 解决实际问题、文献检索、计算机应用、工程经济分析等综合能力强。	1. 按时独立完成任务。 2. 设计思路正确,设计方案可行。 3. 论述分析问题较深入。 4. 计算过程、结果正确。 5. 解决实际问题、文献检索、计算机应用、工程经济分析等综合能力较强。	1. 在教师较多指导下能按时完成任务。 2. 设计思路正确,设计方案可行。 3. 论述分析问题正确。 4. 计算过程、结果有一般性错误。 5. 综合能力一般。	1. 未按时完成任务。 2. 设计思路或设计方案有原则性错误。 3. 计算过程、结果有重大错误。 4. 综合能力差。 5. 设计(论文)被确认为抄袭或作假。
文本结构 (30 分)	1. 文本结构完整有序。 2. 文字表达重点突出,层次分明、思路清晰,语言正确精炼,书写端正。 3. 图纸、表格、数字、计量、单位等使用符合国家标准和工程规范。	1. 文本结构完整有序。 2. 文字表达重点突出,思路较清晰,层次较分明、正确通顺,书写较端正。 3. 图纸、表格、数字、计量、单位等使用符合国家标准和工程规范。	1. 文本结构完整有序。 2. 文字表达尚通顺,书写尚端正。 3. 图纸、表格、数字、计量、单位等使用不完全符合国家标准和工程规范。	1. 文本结构不完整或无序。 2. 文字表达不通顺,书写不端正。 3. 图纸、表格、数字、计量、单位等使用不符合国家标准和工程规范,或有严重错误。
答辩质量 (10 分)	1. 答辩报告重点突出,概念深透,表达简练流畅。 2. 回答问题正确、透彻、简明、流畅。	1. 答辩报告重点较突出,概念准确,表达简明。 2. 回答问题正确、简明。	1. 答辩报告概念正确,但重点不够突出,表达不够流畅。 2. 回答问题有一般性错误。	1. 答辩报告质量差。 2. 回答问题有原则性或重大错误。
创新意识 (10 分)	1. 设计(实验)方案新颖,有较高应用价值。 2. 分析问题有独到的见解或观点。	1. 设计(实验)方案较传统方案有改进,有一定实际参考价值。 2. 分析问题有一定新意。	1. 设计(实验)方案基本重复传统方案。 2. 分析问题无独到见解。	对任何问题缺乏独立思考能力。

注：优秀（>90 分），良好（>80 分），中等（>70 分），及格（>60 分），不及格（<60 分）

1.9 毕业设计的编印和排版



1.9.1 封面要求

统一用白色纸，固定格式。内容手工填写工整。

1.9.2 页面要求

(1) 页面

一律采用 A4 纸, 页眉 20mm, 页脚 15mm, 上页边距为 30mm, 左右边距为 25mm。

(2) 页眉

从目录页开始往后均须有页眉。偶数页上为毕业设计(论文)名称, 奇数页上为第×章题目, 均居中排。

1.9.3 字体与字号

(1) 封面

封面上题目用四号宋体加黑, 其他内容用小四号宋体。

(2) 扉页(参见附录中的示例)

扉页上中文题目为二号黑体, 英文题目为二号 Times New Roman 字体。

(3) 摘要、关键词

① 中文摘要 标题“摘要”: 四号黑体, 居中排, 摘、要两字间空四格。内容: 小四号宋体, 1.5 倍行距, 首行缩进两个字。

② 中文关键词 标题“关键词”: 小四号黑体。内容: 小四号宋体, 各关键词间用“;”分隔。

③ 英文摘要 标题“Abstract”: 四号 Times New Roman 黑体, 居中排。内容: 小四号 Times New Roman 黑体, 首行缩进两个字符。

④ 英文关键词 标题“Key words”: 小四号 Times New Roman 黑体。内容: 小四号 Times New Roman 字体。

(4) 目录

标题“目录”: 四号宋体加黑居中排, 目、录两字间空四格。内容: 小四号宋体字。章的标题: 四号宋体加黑, 居中排。章以下的标题: 小四号宋体加黑, 顶格排。

(5) 正文

各章题序、标题: 四号宋体加黑, 居中排, 段前段后各空 0.5 行。

章以下各节题序、标题: 四号宋体加黑, 居中排, 段前段后各空 0.5 行。

节以下各条款序、标题: 小四号宋体加黑, 左顶格排, 段前段后不空行, 1.25 倍行距, 首行缩进两个字, 与内容同行。

正文内容: 小四号宋体, 段前段后不空行, 1.25 倍行距, 各段首行缩进两个字, 各段两端对齐。

(6) 图和表中的中文字: 五号宋体字。图名、表名分别置于图的下方和表的上方, 五号宋体字, 居中排。

(7) 页眉中的文字: 小四号宋体字, 居中排。

(8) 参考文献

标题“参考文献”: 四号宋体加黑, 居中排。内容: 五号宋体字。

1.9.4 页码

封面、扉页不占页码; 摘要、目录的页码采用希腊字母 I, II, III, IV, … 排列; 正文页码采用阿拉伯数字 1, 2, 3, … 排列; 页码置于页脚, 居中排。

1.9.5 正文层次划分与层次标题

(1) 层次划分

自然科学文本层次一般分成章、节、条、款四级, 各级题序统一用阿拉伯数字表示。各

级数码之间用下角圆点隔开,如图 1.1 所示。

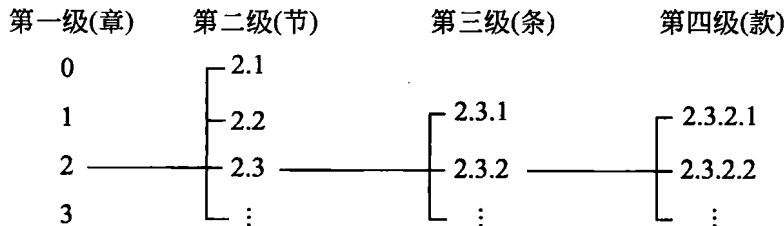


图 1.1 层次划分示例

如有引言或类似形式的章,可不编序号或编“0”。

根据最新国家标准规定或示例,目前我国科技期刊一般采用如下编排格式。

① 第一、二级的题序和标题分别上、下居中排;第三、四级题序和标题左顶格排,题序与标题间留一字空。标题后的文字首行必须另起行排,并左留两个字空;第四级标题后接排文字另起行,也可空一字距紧接排文。

② 标题下属的文字首行另行起排(左留两个字空),也可紧接排在标题后,在标题与接文之间留一个字空。

③ 如在第四级(款)后还须分层,通常依次用(1),(2),…;1),2),…;①,②,…;a,b,…等编序,且左留两个字空起排。

(2) 层次的标题

同一层次的标题应表达同一级层次的内容,即结构相似,语义相关,语气一致。为了在版面上体现出层次分明,不同级的标题通常可用不同字体、字号表示。

标题中尽量少用或不用标点符号,标题末不要加句号。

题序和标题不能置于页面的最后一行(孤行)。

1.9.6 公式编排

(1) 公式编号

① 文中的公式、算式、方程式一律用阿拉伯数字按章节依次连续编排序号,如第 1 章第 1 个公式的序号为“(1.1)”。

② 公式序号应标注在该式所在行(当有续行时,应标在最后一行)的最右边,公式与序号之间用点线连接。

(2) 长公式的转行

① 较长的表达式必须转行时,只能在式中记号+、-、×、÷、<、>、=处断开转行,上、下式尽量在“=”处对齐(GB 8102.11—93 中规定)。

② 在处理较长的分式时,可先将分母写成负数幂的形式后再转行,如一定要排成竖排分式,则可在“+”、“-”号后断开,分子、分母各自转行,并在上行末和下行首分别加上“→”和“←”。例如:

$$F = \frac{f_n(x) + f_{n+1}(x) + f_{n+2}(x) + f_{n+3}(x)}{\sum_i a_i + \sum_j b_j - \sum_k C_k + B_n} \quad (1.1)$$

可写成

$$F = \frac{f_n(x) + f_{n+1}(x) +}{\sum_i a_i + \sum_j b_j -} \rightarrow \leftarrow \frac{f_{n+2}(x) + f_{n+3}(x)}{\sum_k C_k + B_n} \quad (1.2)$$

(3) 根式的转行

根式须转行时,可先将其改写成分数指数的形式,然后按转行规则进行转行,例如 $\sqrt[m]{(a+b+c+\cdots+k+1)^n}$ 需转行,可先写成 $(a+b+c+\cdots+k+1)^{n/m}$ 后再转行。

(4) 矩阵和行列式不能转行

如矩阵和行列式中的诸元素式子较长,可使用字符来代替元素,使矩阵或行列式简化,但须对每个字符加以说明。

1.10 毕业设计(论文)资料的组成、填写和装订



1.10.1 资料的组成

毕业设计(论文)一般包括以下各种资料(示例见有关附件):

- ① 毕业设计(论文)任务书;
- ② 毕业设计(论文)开题报告;
- ③ 毕业设计(论文)说明书(技术报告);
- ④ 指导人评语、评阅人评语;
- ⑤ 毕业设计(论文)评分表(附评分标准);
- ⑥ 毕业设计(论文)答辩记录、答辩评审表、答辩委员会(小组)评语;
- ⑦ 外文资料和中文译文;
- ⑧ 工程图纸;
- ⑨ 计算(电脑)程序、软件等。

1.10.2 资料的填写

① 毕业设计(论文)任务书必须由指导教师亲自填写、签名,经教研室主任审核签名后按规定时间发给学生;

② 指导教师和评阅人对毕业设计(论文)的评语和答辩委员会(小组)的评定意见必须按要求的评审标准有针对性的认真填写,防止空泛、笼统或过于简略;

③ 各项装入资料袋的资料和资料袋正反面上各个项目必须按要求认真用蓝、黑墨水填写,字体力求端正清楚;

④ 必须使用学校统一印刷的资料袋和说明书封面。

1.10.3 资料的装订

① 毕业设计(论文)的全部资料 and 文件统一按下列顺序排列后进行装订:封面、中英文摘要(关键词)、目录、正文、谢辞、参考文献、附录、附件;

② 上述资料装订成册后,汇同设计(论文)任务书、开题报告、指导教师评语、评阅人评语、答辩记录、毕业设计(论文)评分表、毕业设计(论文)答辩评审表和工程图纸等装入资料袋;

③ 答辩结束后,教研室(学科部)负责将资料袋和毕业设计(论文)电子版集中后交学院相关部门(单位)归档。