

大学生 毕业设计指导教程

(冶金、选矿、化工分册)

刘道德 等 编著

中南大学出版社

Q612.077

大学生毕业设计指导教程 (冶金、选矿、化工分册)

刘道德等 编著

中南大学出版社

内容提要

本书详细阐述了选矿、冶金(含粉末冶金)、化工等专业毕业设计的内容、写作要求、绘图标准、文字符号规范以及管理组织指导机构,结合各专业的特点列举了八篇毕业设计实例,其中两篇还附有评述。它可供冶金、选矿、粉冶、环保、轻工、食品和制药等专业的毕业设计指导教材,也可供相关工程技术设计人员参考。

大学生毕业设计指导教程

(冶金、选矿、化工分册)

刘道德等 编著

☐ 责任编辑 秦瑞卿

☐ 出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8710482

电子邮件:csucbs @ public. cs. hn. cn

☐ 经 销 湖南省新华书店

☐ 印 装 中南大学印刷厂

☐ 开 本 730 × 960 1/16 ☐ 印张 28.5 ☐ 字数 523 千字

☐ 版 次 2004 年 1 月第 1 版 ☐ 2004 年 1 月第 1 次印刷

☐ 书 号 ISBN 7-81061-826-1/G · 182

☐ 定 价 36.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

目 录

第一篇 毕业设计意义与任务

第一章 绪 论	(1)
1.1 毕业设计的意义	(1)
1.2 毕业设计的特点	(4)
第二章 毕业设计说明书的编写	(6)
2.1 设计说明书的基本知识	(6)
2.2 毕业设计说明书的写作	(11)
2.3 撰写设计说明书的通用规范	(19)
2.4 撰写设计说明书的专业规范	(24)
第三章 计算机编辑处理毕业设计说明书	(36)
3.1 新建文档	(37)
3.2 文档输入	(38)
3.3 文档编辑、格式化和排版	(46)
3.4 保存文档	(49)
3.5 输出文档	(49)
第四章 工程图样的绘制	(51)
4.1 常用工程制图标准	(51)
4.2 工程图样的绘制方法	(58)
4.3 工艺流程图与物料流程图	(59)
4.4 设备连接系统图	(61)
4.5 平、立面布置图	(68)
4.6 主体设备装配图	(70)

第五章 计算机辅助设计绘图	(76)
5.1 计算机辅助化工绘图示例	(76)
5.2 计算机绘图解析	(79)
5.3 常见化工图的绘制	(89)

第二篇 毕业设计的指导与管理

第六章 毕业设计的组织管理、成绩评定和检查评审	(97)
6.1 毕业设计的组织管理	(97)
6.2 毕业设计的成绩评定	(101)
6.3 毕业设计的检查评审	(107)
第七章 选题与毕业设计任务书	(110)
7.1 毕业设计的选题	(110)
7.2 毕业设计任务书	(115)
第八章 毕业设计资料的搜集与整理	(119)
8.1 搜集资料的内容	(119)
8.2 规范资料	(127)
8.3 资料来源	(128)
8.4 搜集技术资料的原则和步骤	(131)
8.5 资料的整理加工	(131)
第九章 指导毕业实习	(134)
9.1 毕业实习目的及意义	(134)
9.2 毕业实习的准备工作	(135)
9.3 毕业实习过程中的指导	(137)
第十章 毕业设计的指导	(143)
10.1 毕业设计的指导	(143)
10.2 保证毕业设计质量的具体措施	(147)

第十一章 毕业设计答辩 (150)

11.1 毕业设计答辩的目的与意义 (150)

11.2 毕业设计答辩的准备工作与资格确认 (150)

11.3 毕业设计答辩过程 (152)

11.4 毕业设计答辩的考核办法 (153)

11.5 答辩前指导学生应该注意的问题 (154)

第十二章 毕业设计英文摘要写作与科技英语文献翻译 (157)

12.1 英文摘要写作 (157)

12.2 科技英语文献的翻译 (165)

第三篇 毕业设计示例

第十三章 年产36万吨氧化铝厂赤泥分离洗涤车间设计 (172)

13.1 毕业设计任务书 (172)

13.2 资源与厂址的选择 (173)

13.3 生产方法的选择与论证 (175)

13.4 工艺流程及有关参数的选择与论证 (179)

13.5 全厂物料衡算 (207)

13.6 赤泥沉降分离洗涤车间主体设备计算 (223)

13.7 技术经济分析 (231)

13.8 资源的回收利用与环境保护 (234)

第十四章 黄沙坪铅锌矿1500 t/d选厂设计 (240)

14.1 绪论 (240)

14.2 矿床与原矿性质 (241)

14.3 设计流程论证及选择 (244)

14.4 选厂工作制度及生产能力 (247)

14.5 工艺流程计算 (247)

14.6 主体设备选择与计算 (263)

14.7 辅助设备、设施的选择与计算 (274)

14.8	厂房配置及图纸	(278)
第十五章	年产5万吨电解铜的铜电解车间设计	(281)
15.1	毕业设计的任务和内容	(281)
15.2	铜电解精炼冶金计算	(284)
15.3	铜电解精炼设备计算实例	(290)
第十六章	年产380万吨烧结矿的烧结厂设计	(303)
16.1	烧结生产工艺流程的选择与论证	(303)
16.2	烧结生产过程计算	(305)
16.3	工艺设备的选择与计算	(325)
16.4	烧结厂厂房配置及设备配置图(略)	(339)
第十七章	年产2万吨烧碱厂(以固碱计)的工艺设计	(340)
17.1	氯碱工业的发展	(340)
17.2	工艺流程的选择与说明	(344)
17.3	物料衡算与能量衡算	(348)
17.4	主要设备的选型与设计	(360)
17.5	厂址的选择与生产车间的平立面布置	(365)
第十八章	年产12万吨铝的铝电解车间设计	(368)
18.1	总论	(368)
18.2	技术经济	(372)
18.3	物料平衡	(377)
18.4	电解槽结构设计	(379)
18.5	母线结构设计	(383)
18.6	电压平衡	(386)
18.7	能量平衡	(392)
18.8	劳动定员及成本	(403)
第十九章	粉末冶金厂设计示例与评析	(406)
19.1	例文:年产200吨YG硬质合金工厂设计	(406)
19.2	评析	(424)

第二十章 炭素厂设计示例与评析	(427)
20.1 例文: 年产 1.8 万吨阴极炭块炭素厂的设计	(427)
20.2 评析	(436)
附 录	(438)
附录 1 常用法定单位与应废除的计量单位	(438)
附录 2 汉字字号与大小相匹配的外文点数	(441)
附录 3 希腊文字母的正斜体与读音	(442)
附录 4 化学工程与工艺毕业实习大纲	(443)
参考文献	(445)
后 记	(448)

第一篇

毕业设计的意义与任务

人类历史,已进入了 21 世纪,科学技术的发展,需要新世纪人才,如何培养面向未来的人才呢?多年的教育经验表明:学生结业做设计,是最适宜的培养方法之一。冶金化工之类的专业学生,经过几年的专业学习,多么想成为工程师,设计建造专业工厂,生产出人们喜爱的产品!他们对做毕业设计,情有独衷。

因此,如何进行毕业设计?怎样圆满完成毕业设计任务?是师生们共同关心的问题,本书分三篇进行讨论,三篇共计 20 章。

第一篇介绍了毕业设计基本知识,毕业设计说明书写作规范及计算机打印知识,毕业设计工程图纸基本知识与计算机辅助绘图方法。

第一章 绪 论

1.1 毕业设计的意义

1.1.1 什么叫毕业设计

毕业设计是一种设计。什么是设计呢?《现代汉语词典》解释说,设计是正式做某项工作之前,根据一定的目的要求,预先制定方法、图样等。因此,设计是开发未来,规划未来、面向未来的一项工作,其工作的结果是两个方面:一是根据一定的目的要求,按照系统的基本理论和专业知识而制定的方法;二

是说明其方法的文字和图样。

毕业设计是学生在学校学习期满之前针对某个设计题目(如某个工厂)的设计,即编写设计说明书,以及绘制工程图等。毕业设计是在指导教师的指导下学生充分发挥主观能动性独立完成的。不言而喻,学生不仅需要灵活应用多年来所掌握的基础理论、专业知识和基本技能,而且还需要学习一些新的知识,开展一些新的工作,才能顺利地完成这个结业的任务。

学生的毕业设计,是高等学校人才培养计划的重要组成部分。一直以来,都受到高等学校的高度重视。设置毕业设计这个教学环节,确实有它的特殊意义。

1.1.2 为什么要做毕业设计

1. 培养人才的需要

毕业设计可以培养学生科学的思维方式和正确的设计思想,提高综合运用所学基本理论、专业知识和基本技能,分析和解决实际问题的能力,使学生从中获得工程师的基本训练。毕业设计可进一步提高学生的调查研究、查阅文献和搜集资料的能力,理论分析和制定设计方案的能力,设计计算和制图的能力。分析技术和撰写设计说明书的能力,特别是提高学生的创新意识、创造能力,增强学生的工程观念、创业精神,以及培养学生严谨、求实的工作作风。

2. 学生走向工作岗位的需要

毕业设计是本科教育中最后的一个教学环节。学生的毕业设计是走上现代化建设岗位前的一次重要实习。在这次“实习”中,学生将受到运用各种知识和技能去解决某个具体的工程技术问题的训练,所以,它可使学生毕业走上工作岗位后能够较快地适应工作,大大缩短“启动”时间。因此,毕业设计的安排,对即将工作的毕业学生来说是非常必要、非常及时的。

3. 考核人才、选拔人才的需要

毕业设计是具有总结性、综合性的教学环节,学生编好毕业设计说明书和绘出工程图纸后,如果通过了审查、评阅和答辩,则表明该生已经比较好地掌握了本专业的基 本理论、专业知识和基本技能,并且具有从事专门技术工作的能力,可以授予学士学位。

20 世纪 80 年代初,我国颁布了学位条例,它明确规定,凡学位论文(含毕业论文和毕业设计)审核和答辩不符合要求的,不得授予学位。由此可见,毕业设计是考核人才的重要依据之一。

现在,硕士、博士生的招生,在初试、复试合格、确定录取名单后,还要求考生所在学校寄送毕业设计书或毕业论文的评语、成绩和有关毕业实践环节考核材料,经审核通过后,才发正式录取通知书。实践表明,毕业设计是发现人

才、选拔人才、保证人才质量的有效措施。

4. 不断提高教学质量的需要

大学本科教育,学制4~5年。一届学生毕业设计质量的高低,也反映出这届学生四、五年来各科的教学效果。一般来说,教师业务水平高,工作责任心强,教学方法恰当,学生平时学得扎实,基础知识和专业知识都掌握得牢固,而且能够比较灵活地应用,则毕业设计就会进行得顺利,其质量也会比较高。反之,学生做毕业设计,会感到困难重重,最后完成的质量也不理想。

因此,毕业设计,完成的好坏,是对本届学生的培养方案、教学计划、教学效果的一个较全面的检查,较及时的考核,以便适时总结经验发扬成绩,找出不足与差距,修订教学计划,改进教学方法,不断提高教学质量。

1.1.3 毕业设计的任务及程序

从设计的定义可知,毕业设计应上交两个书面材料,即所制定方法的文字说明和图样。前者常称之为毕业设计说明书,后者是毕业设计的工程图。实际上工程图也是说明书主体内容的重要部分,因此有人把它们合称为毕业设计说明书。显然,这种包含了工程图的说明书,可以说是广义的说明书。

毕业设计说明书和工程图,是学生毕业设计的书面成果,也是老师审查、评阅、确定成绩的书面依据。

毕业设计要完成设计说明书和工程图,但是,并不是一开始做毕业设计就着手写说明书、开始绘制工程图,也不是只完成这两个书面材料就结束,因为毕业设计是一个教学环节,是人才培养计划的组成部分,毕业设计的整个内容是由教育计划确定的。

以冶金化工类专业的毕业设计为例,它一般分为四个阶段进行:①毕业设计准备阶段;②工艺、系统设计阶段;③编写说明书和绘制工程图阶段;④答辩阶段。

各阶段的具体工作,列于表1-1。

表 1-1 毕业设计各阶段的工作

毕业设计阶段	各 阶 段 的 工 作
准备阶段	1. 选题,分析毕业设计任务书; 2. 查阅中、外文资料,编写文献综述,翻译外文文献; 3. 毕业实习,调查研究,搜集现场资料;
工艺系统设计阶段	4. 设计方案的选择与论证 5. 工艺系统设计、设计计算,定型设备的选择,非定型设备的工艺设计,平立面布置; 6. 技术经济分析;
编说明书绘工程图阶段	7. 绘制工程图纸,请指导教师审阅; 8. 起草设计说明书,交指导教师审阅; 9. 编写中、外文摘要,并打印说明书;
答辩阶段	10. 答辩的准备; 11. 答辩; 12. 答辩后结束工作(上交说明书、工程图,存档,评优材料整理,未通过答辩人的结业安排等)。

1.2 毕业设计的特点

1.2.1 与实际工厂设计的比较

在毕业设计之前,学生都学习过《××工厂设计基础》之类的课程,知道工厂的设计原则是“工艺上可靠,经济上合理,技术上先进,系统上最优,形式上艺术”。毕业设计也要遵循着这个原则,但差别还是很大的。即使毕业设计的选题就是真刀真枪的实际工厂设计题,也存在很多不同之处(见表1-2)。

表 1-2 毕业设计与实际工厂设计的比较

项目	实际工厂设计	毕业设计
目的	实施工厂建设,发展国民经济	为了培养具有设计思想和能力的人才
投入人力	多专业设计人员合作完成	某个学生在教师的指导下独立完成
设计内容	广度 除了工艺系统设计,还包括与工艺配套项目的全部设计	主要是工艺系统的部分设计
	深度 完成施工图设计	一般都没有达到施工图设计的要求

续上表

项目	实际工厂设计	毕业设计
设计时间	根据设计工作的需要确定	一般是 14 周时间,而且安排在每年的 2~6 月份
审查验收	设计有严格审核、批准手续,有多位负责人签字认可	主要是指导教师审阅和评阅教师评阅
成果价值	有经济价值,常以建设工程费用的百分数确定	主要是资料性价值,有评价人才、选拔人才的作用,有提高教育质量的意义

1.2.2 毕业设计的特点

从上面的讨论中,不难看出毕业设计有如下特点。

1. 特别的重要性

毕业设计成绩,直接影响能否顺利毕业,能否获得学士学位,能否在走上工作岗位后迅速承担有关工作,因此,学生一定要重视毕业设计工作,要态度端正,学习努力,钻研刻苦,作风严谨,勤于实践,勇于创新,力争高质量的完成毕业设计任务。

2. 很强的时间性

毕业设计的时间,从哪一天开始,到哪一天结束,都非常明确。实际上,对毕业设计各阶段的时间,都有严格安排,学生做毕业设计,一定要抓紧时间按时完成各阶段任务,最后按时全面完成各项设计任务。

3. 较强的独立性

毕业设计是在教师的指导下独立完成的,在进行毕业设计的过程中,一方面要尊敬师长,虚心接受教师和有关工程技术人员的指导和检查;另一方面要主动地积极地、创造性地去进行毕业设计工作。

4. 突出创造性

创新是特别可贵的!学生应该努力培养自己的创新意识,时时刻刻注意创新。而且在编写设计说明书时,要把它作为重点,详细阐明,便于教师考核。在答辩时也应突出介绍,以便答辩委员会作出正确的公平的评价。

5. 技术的全面性

还应该注意:手工绘图技能也特别重要,因此,工程图不但有计算机绘制的,也应该有手工绘制的。毕业学生不但会使用计算机绘工程图,而且还应该提高手工绘制工程图的水平,使自己的能力得到全面的培养和发展。

6. 熟练地使用计算机

熟练地使用计算机是一切工程技术必有的技能,因此,毕业设计是难得的学习机会,一定要抓住这个机会,使自己掌握先进的技术。同时要能够熟练地运用计算机撰写说明书,绘制工程图。本书第三章和第四章,分别做了介绍。

第二章 毕业设计说明书的编写

毕业设计说明书是学生结业成果的书面表现形式,它反映了学生的水平和能力,是授予相应学位的重要依据,因此毕业设计说明书一定要编写得具有科学性、专业性、规范性、创新性。为了写好毕业设计说明书,首先要了解有关的基本知识和写作方法。

2.1 设计说明书的基本知识

2.1.1 毕业设计说明书的性质特点

毕业设计说明书属于科技文,是一种说明文体,特别强调反映学生的调查研究、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工作的能力,以及主观创造性等。因此,它的写作特点是:有序、有理、有据、规范。

所谓有序,是说毕业设计说明书的基本内容要按一定的顺序来撰写,要条理清楚。例如,一个冶金厂的毕业设计说明书,主要的技术部分可按生产的工艺流程来阐述;一个机械产品的毕业设计说明书,可按加工制造的先后时间进行表述。

所谓有理,是说毕业设计说明书不仅要符合科学原理,而且要先进。对说明书中所拟定的方案、所采取的措施,要充分运用本专业先进的科学技术的基本理论去分析论证,特别是某些有创见的独特部分、专题部分,更需要从一定的理论高度上详细论证,并以充分的根据对照比较,引出先进而合理的结论。

所谓有据,是指毕业设计说明书中的每一结论都须有充分的依据。第一,要以国家的在关方针政策作为基本根据;第二,要以基础理论、专业知识和科学实验结果作为科学根据;第三,要以仔细而准确的计算数据作为设计根据;第四,要以现场的生产经验作为实际根据。

所谓规范,是指毕业设计说明书的内容要符合有关的标准、有关的约定成俗的规定。文字不规范,别人就不认识;标点符号不规范,文章会词不达意;至于工程图样,更须按标准绘制。在修改定稿时,要特别注意这个问题。

这里说的是毕业设计说明书，它除了具有上述一般的说明文的特点外，还应该反映学生的“毕业”水平。其毕业设计说明书，应具有“基本要求 + 特色”的模式，即符合基本要求，又具有自己的特色。

例如，冶金化工类工厂的设计说明书，它除了上述一般的说明文和毕业设计说明书的特点外，还应具备这类工厂所要求的特点，即可靠、经济、先进、安全等特点。工厂都是有一定生产规模的，既能可靠运行又能生产合格产品，不仅生产成本低，而且技术手段先进具有竞争力。这类工厂，都是把原料通过确定的物理化学变化，经过一定的工艺流程而变成产品或副产品的，因此，要对整个流程系统有全面的考虑：流程是一环连一环，既不能“脱节”也不可“乱套”；物理化学变化有的是易燃的，有的是高温高压的，有的是易爆有毒的，所以安全生产是特别重要的；除了有产品和副产品外，还常常有废气、废渣排出，故要进行处理，以免污染环境；人们生活正奔向小康水平，人们的工作环境，也就要舒适一些，其设计也应该讲究艺术性。一篇完善、优秀的说明书，应该全面地反映这些特点。

2.1.2 毕业设计说明书的通用格式

毕业设计说明书，一般由前导(置)、主体、附录和结尾四大部分组成，每一部分又包括若干具体内容，如表 2-1 所示。其中，有的内容可以省略，例如，很多毕业设计说明书就没有索引一项。

表 2-1 毕业设计说明书的通用格式

内容及其排序			说 明
前导部分	封面、封二 扉页 毕业设计任务书 目录 中文摘要、关键词 外文摘要、关键词 前言		目录,有时装在前言之后
主体部分	说明书正文	总论 技术部分 技术经济分析	总论中有一节是“文献综述”,技术部分中有一节是主体设备设计或专题论述,由于它们的内容多,常常另作一章编写
	工程图纸	1. 工艺流程图 2. 设备连接系统图 3. 主体设备总装配图 4. 平面布置图 5. 立面布置图 6. 其他工程图样	工程图纸是设计的主要成果之一,一般都用另袋装好。狭义概念的设计说明书不包括这部分内容
附录部分	译文 译文的原文 附文件 附图、附表 附程序清单等		
结尾部分	参考文献 索引 后记(含谢辞) 封三 封四		有的著作把参考文献放在正文后面,索引常被省略

1. 摘要

摘要是对设计说明书的内容不加注释和评论的简述,有时称为内容提要。摘要应具有独立性和自含性,即不阅读说明书的全文就能获得必要的信息。摘要中有数据、有结论,是一篇完整的短文。若有中文摘要和英文摘要,则中文的在前,英文的在后。

2. 关键词

关键词是文献中的关键性词汇,又叫主题词,即指引主题的词汇。这里所讲的词汇是广义的,它不仅包括名词、动词、形容词等单词,而且还包括词组和术语。在《汉语主题表》中收录了很多关键词,不少学科制定了统一的关键词表,可供选用。一般选用2~8个,简单地排在摘要的下面。采用关键词检索文献、查寻

资料,既科学又简便,特别适宜于计算机检索,因此,已被广泛采用。

3. 前言

前言又称序言,它说明撰写文稿的指导思想和意图,介绍文稿的中心内容、特点、编写方法、适用范围,以及其他必要的说明。

4. 目录

目录又叫目次,可以反映文稿的结构和主要内容,也便于读者迅速找到本文所需要的内容,是毕业设计说明书不可缺少的组成部分。目录一般排在前言的后面。

5. 正文

正文是用文字表述的设计的主要内容。由于设计对象复杂,可以说是包罗万象,因此,尚无规范的格式。但是,仔细分析,多数都有总论、技术部分和经济分析三方面内容。

(1) 总论

总论又称总说,顾名思义,常写四个方面内容:

① 设计的目的和意义。具体说明所进行的设计,是否满足我国社会主义建设的需要,是否适合市场经济发展的形势,是否能在提高人民生活水平方面发挥作用。

② 设计项目发展情况简介。这部分要概述该项目在国际和国内已达到的水平,应尽量做到全面、客观的叙述。这一部分内容,常称“文献综述”。

③ 设计原理及规模介绍。设计原理,涉及基础理论和专业知识的应用,体现学生的创造能力,一般是在技术部分详叙,而在绪论中仅作扼要介绍。设计规模常以工厂的产量等来表示,它涉及设计方案、生产方法等技术问题,因此,在总论中亦需做简要说明。

④ 设计条件的说明。实际的设计是根据设计任务书或可行性研究报告的批文进行的,作为毕业设计,都是根据毕业设计任务书的要求进行的。在总论中应列出设计任务书所给出的条件。另外,有些设计条件,任务书中并未具体提出,是要求学生拟订的,例如,工厂的位置、厂区的自然条件、交通情况及周围的环境等。很明显,这些条件都应在总论中简要交待清楚。

(2) 技术部分

这是毕业设计的中心环节,要完成设计方案论证、设计计算、定型设备的选择、非定型设备的工艺设计、布置设计、主体设备的设计或专题论述等重要项目。

设计方案论证,是阐明方案的可靠性、可行性,与其他生产方法比较,以说明本毕业设计方案所具有的特点,优越性、合理性。