

《化工设计》精品课程

Design of Chemical Engineering

第八章 毕业设计

基本要求

- (1) 明确毕业设计的目的、意义和要求
- (2) 了解毕业设计的指导原则
- (3) 掌握毕业设计说明书编写方法

第一节 毕业设计的目的、意义及要求

一、毕业设计的目的、意义

1. 通过毕业设计的训练,使学生进一步巩固加深所学的基础理论、基本技能和专业知识,使之系统化、综合化。

2. 在毕业设计中着重培养学生独立工作、独立思考并运用已学的知识解决实际工程技术问题的能力,结合课题的需要更应注意培养学生独立的获取新知识的能力。

3. 通过毕业设计加强对学生计算、绘图、编辑设计文件、使用规范化手册等最基本的工作实际能力的培养。

4. 通过毕业设计的训练,使学生树立起具有符合国情和生产实际的正确的设计思想和观点;树立起严谨、负责、实事求是、刻苦钻研、勇于探索并具有创新意识及与他人合作的工作作风。

工程设计是工程师工作实践中最富创造性的内容。设计能力不同于理论分析能力、表达能力和动手能力,它是一种如何将思维形式的知识转化为客观上尚未存在而可以实现的物质实体的创造能力,即不仅是认识客观、表现客观而且是创造客观的能力。因此设计能力的培养对工科学生尤为重要。

二、毕业设计在人才培养中的地位与作用

毕业设计是人才培养过程中的一个重要环节,是整个教学过程的总结。一般在四年制本科教学计划中毕业设计约占16~20周,其所占的学时在本科教学中没有哪一门课或哪个教学环节能与其相提并论。若毕业设计不通过则不能毕业,如仅此一门课程(或环节)不及格,可允许学生在一年内补做,并经过答辩通过后,可补发毕业证书,但不发学位证书。

三、对毕业设计的 yêu求

化工生产具有连续化、自动化程度高,且生产过程具有易燃、易爆、易腐蚀、能耗大、对环境有污染等特点。因此在学生进行毕业设计时要充分注意这些问题,使毕业设计既能达到教学的基本训练的目的,又能使学生对工程实际问题有初步的认识和了解。为此对学生的毕业设计提出如下基本要求。

1. 掌握化工生产过程设计的基本要求及主要内容;掌握设计原则,了解工厂与车间布置内容、厂址选择的方法和应遵循的原则。

2. 论证设计方案,确定设计流程及方法,掌握化工过程的物料衡算、热量衡算,以

及主要工艺设备（反应器、分离设备、换热器等）的设计原则和方法。

3. 基本掌握过程和设备的物料参数（如温度、压力、流量等）控制指标的确定方法和控制方案。

4. 绘制物料流程图、带控制点工艺流程图和主要设备图的要求和标准。

5. 初步掌握投资与成本估算、价格估算和经济评价的基本内容和主要方法。了解经济分析与评价在设计决策中的意义。

6. 对水、电、汽等公用工程有所了解，并能使所设计的工程项目与公用工程相互匹配。

7. 提出所设计的工程项目对环境保护、安全措施的要求，并能与有关部门（或专业）共同商讨解决办法和实施方案。

8. 初步掌握撰写设计说明书、项目建议书和可行性研究报告的基本内容和要求。

第二节 毕业论文的指导

一、毕业论文的选题

选题是关系毕业论文工作质量，也是保证教学基本要求能否落实的重要环节。选题的原则是：

1. 符合专业培养目标，满足教学基本要求；

2. 选题能够使学生达到综合运用所学知识，获得比较全面的训练，少数学生可对某些专题进行比较深入的研究；

3. 提倡选择结合社会及生产实际的课题（或参与教师的科研），要逐步提高设计型题目和“真题真做”，题目的比例；

4. 选题的分量和难度要适当，在保证达到教学基本要求的前提下，因材施教，既要使大多数学生能够在规定时间内完成规定的设计题目，又能使少数学习优秀的学生得到更好的培养和锻炼。

原则上每生一题。对于由几名学生共同完成的课题，必须明确规定每名学生应独立完成的任务，使每名学生都受到较全面的训练。

课题应具备任务明确，要求具体，难度适当等特点。

选题结果报经院（系）认定，教务处备案。题目一经确定，不得任意变动。必须改变题目内容的，需报经院（系）批准，教务处备案。

二、毕业论文的指导书

教师应提前做好毕业论文的准备工作，组织编写好具有统一格式的毕业论文任务书。任务书（见参考格式）是学生和教师共同从事毕业论文工作的依据，应由教研室主任、系主任审定后作为正式任务书，在学生进入毕业设计前一周内发给学生。

指导教师应根据毕业设计教学大纲和课题性质、任务、要求等，编写出内容详实，要求具体、明确，能起到指导作用的指导书。

指导书是指导学生进行毕业论文的辅助教材和指导性资料。指导书应包含以下几方面内容：

1. 毕业论文的目的和作用；

2. 毕业论文的任务与要求；

3. 毕业论文的进程与安排；

4. 主要技术数据和参考资料。

指导书应根据课题对学生应完成的文献检索与翻译外文资料、设计的技术路线、经济分析或实验研究分析、完成工程设计所必需的设计图纸或实验数据、撰写设计说明书或论文等有明确的要求。

指导书中还应提出对学生综合运用所学的基础理论、基本知识和基本技能的要求。通过毕业设计使学生学会掌握工程设计的基本方法，树立正确的设计思想和实事求是的工作作风以及工程技术的全局观点，经济观点，环保意识等。

指导书中，应给学生提供撰写毕业设计说明书的规范化的内容要求，以及毕业设计各阶段的大致时间安排。

三、毕业设计的评阅

学生在完成毕业设计撰写后除指导教师进行审阅外，还应聘请同行专家（或教师）对毕业设计进行评审。重点是审查学生掌握基础理论、基本技能和专业知识等综合应用情况，同时还应审查毕业设计的文字表达、绘图质量、计算与结果的分析等方面毕业生所达到的水平情况，特别是应考察学生完成课题过程中创造性工作能力及表现。评阅人要根据学生和指导教师所提供的材料写出评审意见并给出成绩。

指导教师要对学生进行全面考核，并给出评语。指导教师考核的主要内容有：

1. 学生是否较好地掌握了课题所涉及到的基础理论，基本技能和专业知识；
2. 学生是否具有从事设计或担负专门技术工作的初步能力；
3. 学生是否按指导书或任务书所提出的要求内容及时间，独立完成了毕业设计各环节所规定的任务；
4. 毕业设计完成的质量和在完成过程中所表现的创造性工作情况；
5. 答辩情况及独立工作，独立思考，组织管理能力，文字及口头表达能力和与他人合作交往能力等情况；
6. 学习态度，毕业设计中所表现出来的工作、学习纪律情况。

四、毕业设计的答辩

毕业设计完成后要在规定的时间内组织答辩，以检查学生是否达到毕业设计的基本要求和目的。

各院（系）可根据不同情况采取不同的方式组织答辩工作。毕业设计答辩由各院（系）答辩委员会或答辩小组负责。

各院（系）答辩委员会或答辩小组应由讲师以上（或相当职称的科技人员，企业单位的有关人员），有较丰富的实际经验和教学水平较高的人员担任，一般不能少于3~5人。

各院（系）答辩委员会或答辩小组负责主持和组织答辩工作，解决答辩过程中出现的有关问题，评定学生毕业答辩的成绩并写出评语，完成毕业答辩工作的总结报告。

在毕业答辩之前，指导教师要对学生的毕业设计（含图纸）进行认真审查和评阅，并至少将一份学生的毕业设计交答辩小组成员审阅，在答辩前1~2天内返还学生，让学生认真准备，写出答辩提纲。要求教师指导学生熟悉答辩过程中应知应会的内容，提高表达能力。

各院（系）、各教研室在答辩前应制定出统一的答辩程序和关于答辩场地、人员、纪律等方面规定。

五、毕业设计成绩的评定

1. 各教研室根据指导教师对学生的评价，结合答辩小组给学生的答辩成绩，参考毕业设计评分标准，初步确定学生的成绩。

2. 各院（系）根据各教研室上报材料，组织教研室主任协调平衡学生成绩。每个自然班成绩优秀学生的比例一般控制在10%左右，最多不超过15%。

3. 毕业设计答辩结束时，答辩委员会给每个学生写出评语并评定成绩。

4. 最终成绩必须根据毕业设计实际质量，答辩委员会（小组）本着实事求是的原则评定。

5. 学生的毕业成绩单应注明毕业设计题目，评分按优、良、中、及格和不及格五级

评分。

6. 毕业设计的成绩最后由各院（系）向学生公布。

7. 评分标准

(1) 优秀：凡同时符合以下条件者，给予优秀成绩。

①根据毕业设计任务书的要求，按计划完成了毕业设计，符合题目要求，并能正确运用所学知识分析和解决实际问题。对方案的制定、设计、实验或计算都正确，无原则性错误，在某些方面表现出有独立见解和创造性。

②在设计中，能结合题目查阅和利用有关中外文资料（外文文献译文内容正确），在上机操作过程中基本技术表现突出。

③设计图纸齐全，制图符合规定，图纸质量好，文字工整，说明书语句通顺，能全面而有重点地说明问题。

④答辩时，表现出对自己的工作掌握得比较深透，对所提主要问题的回答正确。

(2) 良好：凡同时符合以下条件者，给予良好成绩。

①按计划完成了毕业设计任务书所规定的任务，能综合运用所学知识解决主要问题，对主要方案的制定、设计计算比较正确，但研究的深度和广度不够，在个别次要问题上有错误。

②在设计中，能结合题目查阅有关中外文资料（译文内容正确）。在上机操作过程中表现出较强的基本技能。

③设计图纸齐全，制图符合规定，图纸质量较好，文字工整，说明书语句通顺，对主要问题的分析基本正确，次要问题上有局部错误。

④答辩时，表现出能掌握自己所从事的工作，对所提主要问题无原则性错误。

(3) 中等：符合下列条件，给予中等成绩。

①完成了毕业设计任务书指定的基本内容，符合基本教学要求，对主要方案的制定、设计计算及结果分析基本正确。

②在设计中，能结合题目查阅有关中外文资料（译文内容正确）。在上机操作过程中表现出一定的基本技能。

③设计文字工整，语句通顺，图面清楚，但对主要问题理解不深，基本内容论述不当，或有错误。

④答辩时，表现出对从事的工作尚能掌握，但理解不深，回答问题时表现出对基本知识掌握不牢固，在回答一些基本问题上没有重大错误。

(4) 及格：符合下列条件，给予及格成绩。

①基本完成毕业设计任务书给定的内容，对主要方案的制定、设计及结果分析无原则性错误，但有个别较大的错误。

②译文内容和语法在非主要问题上有错误，上机操作的基本技能有些欠缺。

③设计文字工整，但语句欠通顺，图面质量一般。

④答辩时，表现出初步掌握了自己所从事的工作内容，但理解肤浅，有一些原则性错误。

(5) 不及格：凡有以下条件之一者，不能参加答辩或给予不及格成绩。

①不能如期完成毕业设计任务书规定的最低教学要求。

②在设计中，反映出对设计、计算有重大原则性错误，设计说明书语句不通，图纸不全，图面质量差，不能满足毕业设计最基本的教学要求。

③外文翻译能力、上机操作能力明显欠缺。

④答辩时，反映出对自己进行的设计中最基本的内容基本上不掌握，对有关设计中的基本知识，基本概念模糊不清，没达到毕业设计教学的最基本要求。

⑤设计被确认为抄袭或弄虚作假。

第三节 毕业设计说明书

学生在毕业设计完成后，要写出报告，即编制出毕业设计说明书和绘制工程图纸。说明书和图纸是衡量学生的毕业设计完成与否的主要依据，也是考核毕业成绩的根据。因此在进行毕业设计工作之前，就先明确说明书所包括的内容扩同时也是指导教师对学生的毕业设计要求。以便按说明书的内容，安排设计工作计划和进程。

设计说明书应包括以下内容：

一、总论

1. 概述

说明所设计的产品的性能、用途和在国民经济中或对人民生活的重要性；该产品的市场需求；简述该产品的生产方法及特点。

2. 文献综述

设计过程中，首先要查阅文献（国内外期刊和有关图书）。通过从文献中所了解的内容，简述有关该产品的生产试验概况，国内外生产现状和发展趋势等。并附一篇外文资料译文。

3. 设计任务的依据或项目来源

说明选题情况，是由指导教师指定的课题，还是从生产实际中承接的项目。

4. 设计产品所需的主要原材料规格、来源以及水、电、汽等的供应情况，结合设计地区供应情况说明之。

5. 其他

如交通运输、节能和环保等措施。简要说明原料、产品及废渣的储运方式。简述能量综合利用情况，设计中所采用的节能措施。说明生产过程可能产生的有害物质排放和处理措施。

二、生产流程或生产方案确定

根据查阅文献和毕业实习或实际调查所掌握的情况确定，有时是依据科学试验报告和小试结果进行放大设计，分析各种生产方法及其特点。简要叙述自己设计所选定的生产方法的依据和特点。画出一个简单流程图。

三、生产流程简述

按生产顺序，从原料到成品依次叙述各种物料所经过的设备及其在该设备中所发生的变化；写出可能的化学反应方程式，说明其工艺条件，如温度、压力、流量及物料配比等；并说明原料、产品的贮存方式及其特殊要求，如涉及安全、环保的注意事项等。

四、工艺计算书

这部分内容是毕业设计中的主要工作，在实际工业设计中，也是必不可少的。是在设计过程中的重要内容，是设计最终结果的主要依据。它应包括：物料衡算、热量衡算，必要时加上有效能衡算。其要求如下。

- (1) 写出计算基准；
- (2) 计算步骤清晰；
- (3) 计算已知条件要符合设计任务要求；
- (4) 数据来源要可靠；
- (5) 列出计算公式，并对公式中符号加以必要说明；
- (6) 有条件时，应尽量利用计算机计算。用计算机计算时要列出数学模型及所用变量

的含义，计算程序清单和程序使用说明；

(7) 计算结果汇总于物料衡算表和热量衡算表中，并将计算基准转换为生产能力的基准，包括时间基准和单位产品基准。

五、主要设备的工艺计算和设备选型

根据设计任务工作量的大小，要选定1~2个主要设备（非定型设备）进行工艺计算。例如主要反应器的工艺尺寸，催化剂的装填量；塔设备的直径、高度和填料的装量或塔板数目和结构尺寸以及流体流动阻力等。

其他设备都作为辅助设备要根据生产能力，按前边的物料衡算结果进行选型。如泵、压缩机、换热器和槽罐等。对所选设备结果列出设备一览表，见表8-1。

表8-1 设备一览表

序号	位号	设备名称及规格	型号	单位	数量	重量/kg		备注
						单重	总重	

六、原材料、动力消耗定额及消耗量

根据物料衡算和热量衡算结果，换算为单位产品（吨）的消耗量（及消耗定额）和单位时间（小时和年）的消耗量。列入表8-2和表8-3。

表8-2 原材料消耗量定额及消耗量表

序号	名称	规格	单位	消耗定额	消耗量/kg		备注
					小时	年	

表8-3 动力(水、电、汽、气)消耗定额及消耗量

序号	名称	规格	单位	消耗定额	消耗量		备注
					正常	最大	

七、车间成本估算

通过毕业设计，使学生建立经济核算观点。产品车间成本或工厂成本可以体现设计的经济合理性。按表格8-4填写。

八、环境保护与安全措施九、设计体会和收获

通过毕业设计，自己有何体会和收获，特别是如何综合运用所学的理论知识方面的体会。对自己的设计哪些特点值得肯定，还有哪些不足或不当之处，如有可能提出今后改进意见和措施。另外对毕业环节从教学上也可以提出一些意见和建议。

十、参考文献

本次设计中参考的文献资料，特别是一些重要的参数来源，都要在说明书最后一列出。按作者、文献名称、出版社和出版日期的顺序列出。

示例：

[1]姜圣阶等编著. 合成氨工学. 北京：化学工业出版社，1978

表8-4 成本估算

单位：元

序号	名称	单位	消耗定额	单价	单位成本	备注
1	原材料费					
					
	合计					
2	动力费					
	水					
	电					
					
	合计					
3	工资及福利					
	合计					
4	车间经费					
	折旧费					
	维修费					
	管理费					
	合计					
5	副产品回收费					
					
	合计					
6	产品车间成本					
7	企业管理费					
8	工厂成本					

[2]李建生, 孙洋洲, 秦丽娟等. 高纯度丁二酞丁二酸二乙酯合成[J]. 湖南化工, 1999, 29 (5): 22—23

[3]Harry M , Van Tessell , Arlington Heights . Process for producing para-diethylbenzene [P] . US: 3 849 508, 1974-11-19183

十一、附工程图纸

除文字说明书外, 毕业设计应包括下列图纸。

- (1) 带控制点的工艺流程图;
- (2) 主要设备装配图;
- (3) 设备平面布置图与立面布置图;
- (4) 主要车间的管道布置图。

要求:

(1)、(2)项是必须完成的;(3)、(4)项可根据课题内容、任务要求和学时, 由指导教师决定是否绘制。