

高等学校毕业设计(论文)指导手册

化 工 卷

国家教委高等教育司 编
北京市教育委员会

高等教育出版社
经济日报出版社

《高等学校毕业设计（论文）指导手册》 (丛书)

编辑委员会名单

主 编：	朱传礼	林浦生
副主编：	刘志鹏	刘春生
编 委：	胡恩明	葛道凯
	李志宏	王培欣
	杨志坚	阎志坚
	宋 毅	关仲和
	刘尔铎	袁德宁
	纪克敏	江兴国
	梁予升	计志孝
	刘士奇	江树人
	杨式毅	睢行严
	宋长义	李同铮

高等学校毕业设计(论文)指导手册

化工卷编委会成员名单

主 编：麻德贤(北京化工大学)

副主编：纪克敏(北京化工大学)
黄广惠(北京化工大学)

委 员：马润宇 曹维良 赵世春 付志峰 张春先 郭广生
万有志 彭 峰 王锡臣 单冬生 李红伟 齐国光

主 审：袁 一(大连理工大学)

参 审：刘邦荣(天津大学)
陈 智(清华大学)
董献登(河北科技大学)
周绪美(北京化工大学)
张 洋(北京化工大学)

序

我们正处于世纪之交。我国高等教育面临着世界范围的科学技术革命浪潮和社会主义市场经济体制建立所带来的巨大冲击与挑战，也适逢党中央确定和实施“科教兴国”与“可持续发展战略”的难得机遇。我们正在努力探索把一个什么样的高等教育带入 21 世纪这个事关我国经济和社会发展前景的重大课题。

在研究和探索实践中，我们认识到，推进我国高等教育事业的改革和发展，体制改革是关键，教学改革是核心，教育思想和教育观念的改革是先导。在教育体制改革中，管理体制的改革是重点和难点；在教学改革中，教学内容和课程体系的改革是重点和难点；在教育思想和观念的改革中，要特别强调加强质量意识和加强素质教育，注重培养学生的创造意识和能力。

在教育改革实践中，大家都深刻认识到，树立起适应 21 世纪经济、社会和科技发展需要的新的教育质量观念，并通过各项改革措施全面提高人才培养质量，是高等学校面临的一项重大课题，也是高等教育要完成的重要任务之一。正是在上述思想指导下，国家教委高教司和北京市教委的有关同志选择了当前影响高等学校人才培养质量的突出环节——毕业设计（论文），组织了上百名教授、专家和教学管理人员对高等学校毕业设计（论文）的现状做了大量的调查，对毕业设计（论文）的作用、内容、形式，以至于选题、工作组织等方面进行了两年多的研究，在高等教育出版社和经济日报出版社的大力支持下，编著出版了这套《高等学校毕业设计（论文）指导手册》（丛书），用以指导高等学校的毕业设计（论文）工作。这是一件非常有意义和值得提倡的工作。

希望丛书出版后，编委会和出版社的有关同志广泛听取各方面的反映和意见，再接再厉，不断完善丛书的内容，提高丛书的学术水平和编辑质量，更好地满足高等学校广大学生和教师的需要。

周远清
一九九七年十月

前 言

《高等学校毕业设计(论文)指导手册(化工卷)》编委会主要是由北京化工大学多年从事毕业设计(论文)指导工作的教师及原化工部环球设计院的同志组成。北京化工大学麻德贤教授担任本卷主编。

目前全国高校中设有化工类专业的约有120余所院校(系)。专业的涵盖面较广,包括有化学工程、化工工艺、精细化工、生物化工、高分子化工、应用化学、电化学、催化工程等。由于化学、化学工程等学科不仅是化工类各专业的主干学科,而且也是石油、轻工、制药等相关专业的主干学科。因此,本卷也可作为这些相关专业进行毕业设计(论文)的参考用书。

为了使编写工作能更好的反映当前全国化工类院校中毕业设计(论文)的好经验,我们在拟定编写提纲时曾向国内以化工专业为主的院校征求了对编写工作的意见。在兄弟院校的热情支持关怀下,我们重新修改了编写大纲。本卷在编写中力求贯彻原国家教委高教司和北京市教委关于编写手册的指导思想,力求使手册既能有助于毕业设计(论文)工作的规范化,又能促进其改革与发展;既要以国内重点院校的毕业设计(论文)质量为基点,提出高水平的要求与具有导向作用的指导意见,又要不脱离大多数一般院校的实际,而提供切实可行的指导方案与参考实例。本卷的主要对象是参与毕业设计(论文)工作的化工、轻工、石油、制药类专业的广大学生,同时也兼顾参与指导毕业设计(论文)工作的教师 and 教学管理干部。在编写过程中所涉及到的基本概念、理论计算、实验分析、软件设计、图纸绘制等方面,努力做到科学、准确,并反映最新成果,贯彻国家的最新标准。

本卷共分6章:第1章为总论,论述毕业设计(论文)在人才培养中的地位与作用,毕业设计(论文)工作的组织与管理;第2章分别就毕业设计的内容与要求,设计说明书及工程图的绘制,给出了较详细的指导意见;第3章为毕业论文的内容与要求;第4章给出了计算机在化工设计(论文)中的应用,体现了手册的先进性;第5、6章为毕业设计和论文的实例,并对实例进行了注评与总评,通过实例分析,使手册更具指导意义。附录给出了化工、轻工、石油等相关专业的毕业设计(论文)的参考选题及法定计量单位和设备材质性能等以期使手册有一定的实际参考价值。

参加各章撰写的编委有:第1章纪克敏、张春先、郭广生;第2章黄广惠;第3章曹维良、万有志;第4章赵世春;第5、6章马润宇、付志峰、万有志;附录彭峰、李红伟、齐国光、王锡臣、单冬生。本卷由大连理工大学袁一教授担任主审,天津大学刘邦荣教授、清华大学陈智教授、河北科技大学董献登教授、北京化工大学周绪美教授和张洋教授也承担了审稿工作。

本卷在编写过程中始终受到原国家教委高教司、北京市教委领导的重视、关怀与支持,原国家教委高教司朱传礼副司长、北京市教委林甫生副主任多次做了重要指示。原国家教委高教司工科处刘志鹏处长和北京市教委高教处关仲和处长、刘春生副处长,在编写的不同阶段分别提出了重要的指导性意见,并在具体工作中给予了积极支持和帮助。手册编委会对于本卷的编写工作也给予了极大的关怀与指导,本卷的责任编辑与作者反复磋商,共同努力,终于使本卷得以

时出版。在编写过程中,大连理工大学、华东理工大学、郑州工业大学、河北工业大学、河北科技大学和青岛化工学院等院校的教务处的领导对本卷的编写工作给予了热情支持与帮助,对编写提纲提出了许多宝贵的意见。北京石油大学、北京轻工业学院的同志为本卷提供了重要资料。北京化工大学的领导、教务处印刷厂的同志们及原化工部环球设计院的领导等都给予了具体支持。高等教育出版社的同志为本卷出版工作付出了辛勤的劳动。本卷编委会在此一并向以上各单位的领导和同志们表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,加之编写的时间仓促,不免存在许多问题和不足之处,敬请广大读者和专家给予批评指正。

化工卷编委会

1998年5月

目 录

第1章 总论	1	2.3.2 设备选型	60
1.1 毕业设计(论文)的目的、意义及在人才 培养中的地位与作用	1	2.4 车间布置设计	77
1.1.1 毕业设计(论文)的目的、意义	1	2.4.1 车间布置设计的内容和要求	77
1.1.2 毕业设计(论文)在人才培养中的地位 与作用	1	2.4.2 车间布置设计的步骤	78
1.2 毕业设计(论文)的要求	2	2.4.3 设备布置设计的方法和步骤	82
1.2.1 对毕业设计的要求	2	2.5 化工管道布置设计(配管设计)	84
1.2.2 对毕业论文的要求	2	2.5.1 概述	84
1.3 毕业设计(论文)的组织管理	2	2.5.2 管道、阀门和管件的选择	85
1.3.1 毕业设计(论文)的工作程序及检查 办法	3	2.5.3 管道连接	88
1.3.2 毕业设计(论文)工作的组织领导	4	2.5.4 管径的计算和选择	89
1.3.3 毕业设计(论文)的选题	5	2.5.5 化工管道的热补偿问题	90
1.3.4 毕业实习(或课题调研)	5	2.5.6 管道支架(支座)	92
1.3.5 毕业设计(论文)的指导	7	2.5.7 管道布置应考虑的几个问题	93
1.3.6 毕业设计(论文)工作的期中检查	7	2.5.8 管道布置图的绘制	96
1.3.7 毕业设计(论文)的评阅	8	2.6 三废治理和环境保护	99
1.3.8 毕业设计(论文)的答辩	8	2.6.1 废水的排放与治理	100
1.3.9 毕业设计(论文)成绩的评定	9	2.6.2 废气的排放与处理	104
1.3.10 毕业设计(论文)的总结与评估	10	2.6.3 废渣的处理	105
第2章 毕业设计	14	2.7 设计分工与配合	106
2.1 化工设计简介	14	2.7.1 机械专业设计条件	106
2.1.1 化工设计的意义	14	2.7.2 土建专业设计条件	107
2.1.2 化工设计的任务与特点	14	2.7.3 电气专业设计条件	109
2.1.3 设计阶段划分	15	2.7.4 自控专业设计条件	110
2.1.4 化工工艺流程设计	16	2.7.5 给排水及采暖通风专业设计条件	111
2.1.5 生产方法的选择	18	2.7.6 其他专业设计条件	112
2.1.6 工艺流程设计的任务与方法	19	2.8 毕业设计说明书	112
2.1.7 生产工艺流程图	22	第3章 毕业论文的内容与要求	116
2.2 工艺计算	24	概述	116
2.2.1 物料衡算	24	3.1 毕业论文的选题	116
2.2.2 热量衡算(或能量衡算)	28	3.2 文献查阅、撰写文献综述	117
2.2.3 有效能衡算	33	3.3 研究方法、技术路线及毕业论文的主要 内容	119
2.3 主要设备的工艺计算和设备选型	39	3.4 有关的基本理论和原理	122
2.3.1 主要设备计算	39	3.5 选择实验装置、设备、仪表、测试方法	123
		3.6 实验程序设计	126
		3.7 实验数据的处理方法和结果的分析	127

3.8 技术经济指标与三废处理	127	5.2.3 生产方式及反应器类型的选择	171
3.9 毕业论文的撰写	128	5.2.4 主要操作条件的确定	171
第4章 计算机在化工设计和科研中的		5.2.5 设计计算	174
应用	130	第6章 毕业论文实例	177
4.1 概述	130	6.1 前言	178
4.2 科技文献检索	130	6.1.1 发展生化“下游”技术的意义	178
4.2.1 概况	130	6.1.2 基因工程蛋白质分离纯化的原则	178
4.2.2 用互联网 Internet 检索	131	6.1.3 现有白细胞介素-13 的分离纯化	
4.3 化工物性数据库	132	方法	179
4.4 化工流程模拟与计算机辅助过程设计	133	6.1.4 蛋白质分离纯化的方法	179
4.4.1 ECSS 流程模拟系统	134	6.1.5 本论文的立项背景及研究内容	181
4.4.2 PRO/II 流程模拟系统	135	6.2 实验材料与方法	181
4.4.3 ASPEN 流程模拟系统	136	6.2.1 概述	181
4.4.4 计算机辅助过程设计	136	6.2.2 实验材料与方法	181
4.5 计算机辅助设计与计算机辅助工程	136	6.3 实验结果与讨论	185
4.6 计算机在科研方面的应用	138	6.3.1 GST-IL-13 的诱导培养	185
第5章 化工工艺毕业设计实例	139	6.3.2 GST-IL-13 总含量的测定	185
5.1 实例1 合成氨厂氨合成车间的工艺		6.3.3 化学破碎	186
设计	139	6.3.4 双水相萃取的研究	191
5.1.1 设计条件	139	6.4 结论与展望	195
5.1.2 物料流程示意图	139	6.4.1 结论	195
5.1.3 物料衡算	140	6.4.2 对进一步研究的展望	195
5.1.4 能量衡算	157	参考文献	199
5.2 实例2 苯乙烯热聚合工艺设计	167	附录	200
5.2.1 设计任务	167	一、毕业设计(论文)参考题目	200
5.2.2 聚合反应机理	168	二、法定计量单位及其他	207

第 1 章 总 论

1.1 毕业设计(论文)的目的、意义及在人才培养中的地位与作用

毕业设计(论文)是高等工业学校各专业教学计划的重要组成部分,是学生在毕业前进行的全面的综合训练,是培养学生综合素质和解决工程实际问题能力的一个重要的实践性教学环节。

1.1.1 毕业设计(论文)的目的、意义

(1) 通过毕业设计(论文)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(论文)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(论文)加强对学生计算、绘图、实验方法、数据处理、编辑设计文件、使用规范化手册等最基本的工作实践能力的培养。

(4) 通过毕业设计(论文)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。

毕业论文是对学生从事科学研究的基本训练,是在教师指导下,通过毕业论文的教学过程,培养学生探求未知、探求真理的科学精神,以及优良的科学品质与科学素养,培养学生开展科学研究的方法。使学生了解本学科的发展动态和最新科学技术,检验学生综合运用基础理论、基本知识和基本技能,解决科学与技术领域有关问题的能力,检验科研基本训练的实际效果。

1.1.2 毕业设计(论文)在人才培养中的地位与作用

毕业设计(论文)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(论文)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(论文)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。

1.2 毕业设计(论文)的要求

1.2.1 对毕业设计的要求

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)的计算原则和方法。

(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) 掌握绘制物料流程图,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。

1.2.2 对毕业论文的要求

(1) 了解研究课题的意义,开题的理由和依据。

(2) 掌握文献查阅方法,撰写文献综述。

(3) 比较、分析各种研究方法、技术路线,确定毕业论文的主要工作内容。

(4) 掌握与论文有关的基本理论,包括热力学和动力学分析,反应机理,主、副反应方程式,主要工艺过程的基本原理、原料及产品的性质和特点。

(5) 选定实验装置、设备、仪表、测试分析方法,进行实验程序设计。

(6) 掌握实验数据的处理方法和结果的分析。

(7) 提出技术经济指标、三废处理办法和实验的安全技术。

(8) 撰写毕业论文。

1.3 毕业设计(论文)的组织管理

教学组织运行管理是按培养计划实施对教学活动的最重要的管理。为保证毕业设计(论文)

的质量,学校要经常了解毕业设计(论文)的进行情况,加强教学信息反馈过程的管理。由于教学改革正向纵深发展,管理模式也在不断探索之中。这里介绍关于毕业设计(论文)的组织管理内容,是近年来部分院校的经验总结,各校在具体组织实施过程中要结合本校实际,建立与学校自己的培养目标相一致的教学管理机制。

由于种种原因,当前学校在组织毕业设计(论文)过程中遇到了许多新问题与困难,并对这一教学活动带来了一定的冲击与影响。因此,学校要加强管理,精心组织,严格要求,确保毕业设计(论文)的教学质量。

1.3.1 毕业设计(论文)的工作程序及检查办法

工作程序及要求	参 考 日 程	负 责 人
1. 教研室确定题目和指导教师,并填写题目报表经主管院长或系主任认可	每学年第一学期第 12~14 周	院系教学秘书、系教学主任
2. 确定题目,学生报名,各院(系)汇总报表。教研室各项准备工作就绪	每学年第一学期第 15~16 周	院系教学秘书、教研室主任
3. 各院系做好指导教师及有关人员的思想动员工作,并公布毕业设计(论文)工作要求及评分标准等有关规定	每学年第一学期末	教学院长、系教学主任
4. 各院系做好学生的思想动员工作,下达任务书,向学生公布毕业设计(论文)要求及评分标准等有关管理规定 。毕业设计(论文)环节开始运行	每学年第一学期末或第二学期第 1 周	教学院长、系教学主任
5. 毕业实习(或课题调研)	第二学期 1~2 周	教研室、指导教师
6. 学生每人作开题报告或开题综述(文字的或宣讲,含文献综述、方案论证、进程计划等。)各院系检查开题情况,教务处随机抽查	第二学期第 2~4 周	教研室主任、院系教学秘书、教学院长、系教学主任
7. 期中检查,各院(系)教学主任领导,各教研室组织检查,学生每人口头汇报、解答问题。各院(系)对达不到教学要求的学生应给予警告;对优秀学生予以注意培养。各院(系)检查日程通知教务处,教务处随机抽查	第 8~9 周	教研室主任、院系教学秘书、教学院长、系教学主任
8. 评阅:各院(系)组织相关教师(或外聘专家)评阅	第 15 周	教研室主任、院系教学秘书、主任
9. 答辩:学生将毕业设计说明书或论文,按要求装订成册,由所在教研室答辩。必须有院系级抽查答辩,并检查评分标准执行情况,不符合标准的,由教学院长、系教学主任组织调整平衡,教务处抽查	毕业环节的最后一周内	教研室主任、院系教学秘书、教学院长、系教学主任
10. 毕业设计说明书或论文由教研室负责人依据规定归档,并推荐评选优秀毕业设计(论文)	学期末、放假前	教研室主任、系教学秘书
11. 各院(系)总结毕业设计(论文)工作,并写出书面报告(含主要工作经验;毕业设计(论文)完成情况;成果、成绩评定;优秀的和最差的学生典型情况;指导教师工作突出的和差的情况等。)交教务处	每学年第一学期第 2 周	教学院长、系教学主任
12. 提前进行毕业设计(论文)的学生原则上参照本规定执行,各阶段相应日程自定,并在开始前将工作日程报教务处		教学院长、系教学主任

1.3.2 毕业设计(论文)工作的组织领导

学校、院(系)、教研室三级领导均应重视和加强对毕业设计(论文)工作的管理、指导、检查、考核和总结。

(1) 教务处作为校级主管部门负责毕业设计(论文)的日常管理工作,全校其他有关部门应积极配合,创造必要的教学条件。全校上下要致力于使毕业设计(论文)工作走上规范化、制度化的轨道,不断提高毕业设计(论文)的质量。

教务处要依靠广大教师的力量,积极做好毕业环节的各方面的工作,其具体职责是:

① 统一管理毕业设计(论文)工作,对毕业设计(论文)进行宏观指导,协调解决有关毕业设计(论文)工作的主要原则问题;

② 制定本校毕业设计(论文)工作的有关政策、制度及规定;

③ 加强检查和监督,要特别重视和组织好毕业设计(论文)的中期检查;

④ 协调校内有关部门,为毕业设计(论文)工作的顺利进行提供场地、设备、经费等方面的保证;

⑤ 进行毕业设计(论文)工作的考核、总结,组织经验交流、评估等工作;

⑥ 负责全校毕业设计(论文)经费的分配与管理。

(2) 院(系)级领导要明确专人负责毕业设计(论文)工作。其任务是:

① 根据各专业培养目标和教学基本要求,对各类专业学生毕业设计(论文)的数量(论文或设计说明书的字数、图纸量、中外文资料阅读和翻译量等),质量(难度)及进度要求做明确的、实事求是的规定。

② 组织有关教研室根据学校的统一部署,拟定本院(系)毕业设计(论文)工作的计划和实施措施。

③ 组织、落实本院(系)的毕业设计(论文)工作,包括:

a. 审核毕业设计(论文)题目,负责组织学生的选题工作;

b. 确定指导教师;

c. 检查学生毕业设计(论文)的进度和质量,组织校内外专家对毕业设计(论文)的评阅;

d. 批准建立本院(系)毕业设计(论文)答辩委员会或答辩小组;

e. 负责本院(系)毕业设计(论文)经费管理;

f. 负责本院(系)学生毕业设计(论文)成绩管理。

④ 研究解决存在的问题。

⑤ 积累毕业设计(论文)资料。

⑥ 重视和加强对学生进行思想政治教育工作,妥善处理好毕业分配与教学工作的矛盾,努力减少和消除由于毕业分配对毕业设计(论文)的冲击和不利影响。

(3) 教研室作为直接组织与指导学生进行毕业设计(论文)的基层单位,其主要任务是:

① 选定题目并组织教师对选题进行论证;

② 提出指导教师名单;

③ 检查、督促教师加强对学生的考勤与指导;

④ 把握毕业设计(论文)工作的进度和质量;

- ⑤ 组织毕业设计(论文)的评阅、答辩和成绩评定;
- ⑥ 搜集编写毕业设计(论文)参考资料;
- ⑦ 组织编写毕业设计(论文)任务书;
- ⑧ 收集整理保存评选毕业设计(论文)工作有关资料、优秀毕业设计(论文)及总结工作。

1.3.3 毕业设计(论文)的选题

选题是关系毕业设计(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(论文)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。

1.3.4 毕业实习(或课题调研)

1. 实习(调研)的目的

- ① 通过下厂实习,使学生巩固、验证和深化已学到的理论知识,为毕业设计(论文)积累资料,并增加对工程背景的感性认识。
- ② 使学生了解某种化工产品的生产工艺的全过程,正确理解和掌握工艺原理和方法,学会从生产实践中找出与设计相关的控制点及检测方法,收集生产实际状况下的数据。
- ③ 通过实习培养学生从生产实践中发现问题,并学会综合分析生产中出现的各种现象、事故等,为搞好毕业设计(论文)工作打下基础。
- ④ 了解本课题国内外发展动态与水平,收集和检索、阅读、翻译有关图书资料。
- ⑤ 培养学生深入实际,学会调查研究的方法,提高学生的工程意识和素质。

2. 实习(调研)的内容与要求

① 了解某种产品的生产工艺流程、设备装置、控制点及检测手段;了解生产的特点及生产的组织管理与技术管理;了解原材料、中间产品及产品销售情况以及产品服务对象对产品的各项指标的要求。

② 了解生产该产品在工艺与设备方面的设计原则及方法;了解主要设备的结构、型号、规格、材质、加工特点及要求,以及使用、安装的注意事项等;了解实际运转状况与原设计的指导思

想与原则的吻合情况,探索可行的设计思路与改进方法。

③ 了解实习工厂的总图及各车间的设备布置图(包括平、立面图)和管道布置图;了解操作通道、检修通道及附设装置等。

④ 了解工厂的防火、防爆等以及安全生产所必需的安全、卫生措施;了解供电、供水、排水、供气以及三废处理等情况。

⑤ 收集国内外同类产品的有关图纸、设计资料及现场的生产实测数据,并分析其可信度;收集与设计任务有关的地区的水文、气象、交通运输、动力供应等数据和资料。

⑥ 对工程研究类课题,应注意了解实验方案设计、可行的实验手段和方法,以及实验用的仪器、设备的规格型号等。

⑦ 实习要求

a. 学生在下厂实习期间要虚心向工程技术人员和工人师傅学习,认真仔细地观察生产中发生的变化;要多思多想,多问几个为什么;要多跑、多看、多动手记录各种现象和相关的数

b. 实习期间每天要做内容详实的实习笔记,以便在设计时查阅。

c. 实习(调研)之前要做好充分的准备,写出实习(调研)提纲,安排好实习(调研)计划。

3. 实习纪律和 safety 注意事项

为了保证实习的顺利进行,学生必须严格遵守下列规定:

① 必须严格遵守实习单位的各项制度,不得无故缺席、迟到、早退,有事必须向指导教师请假;

② 不许随意动用工厂的设备、阀门、仪表、安全装置等,不许吸烟,实习期间必须穿工作服,戴安全帽(按厂里规定);

③ 按实习岗位实习,不得串岗,如有事需离开实习岗位时,必须向指导教师或实习班长(组长)请假。

4. 实习(调研)报告

学生实习结束后,要认真全面地进行实习(调研)总结,并写出符合要求的实习(调研)报告,内容包括:

① 实习(调研)的目的、意义;

② 实习所在厂(或单位)生产状况,包括生产规模、产品质量及销售情况,对实习厂进行综合性的技术经济分析;

③ 绘出实习厂的生产工艺流程图,并注明控制点的位置,列出各主要控制点的控制参数,以及原材料、产品的质量分析数据;

④ 在实习期间生产中所发生的事故及其处理方法,应尽可能的用所学知识和理论加以分析,并阐明实习人自己的意见和观点;

⑤ 实习(调研)的收获与体会。

5. 实习(调研)的考核

指导教师根据学生的实习(调研)笔记和实习(调研)报告,参考平时遵守纪律的情况,对学生进行实习(调研)考核(或以质疑形式),以五级记分评定成绩或占毕业设计(论文)成绩的一个部分。

1.3.5 毕业设计(论文)的指导

教师应提前做好毕业设计(论文)的准备工作,组织编写好具有统一格式的毕业设计(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设计(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(论文)前一周内发给学生。

指导教师应根据毕业设计(论文)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设计(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 毕业设计(论文)的目的和作用;
- ② 毕业设计(论文)的任务与要求;
- ③ 毕业设计(论文)的进程与安排。

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(论文)使学生学会掌握工程设计和科学研究的基本方法,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或论文的规范化的内容要求,以及毕业设计(论文)各阶段的大致时间安排。

应安排教学水平较高,并有一定实际经验的教师担任毕业设计(论文)的指导工作,注意聘请理论水平高,实际经验丰富,热心教育工作的有关单位、部门的专家参加毕业设计(论文)的指导工作。

首次独立承担毕业设计(论文)指导工作的教师应认真做好预做及相关资料等的准备。毕业设计(论文)所涉及重要部分由教研室讨论,指导过程中由经验丰富的教师协助。

毕业设计(论文)应在教师指导下由学生独立完成。指导教师应采取启发引导和介绍参考资料等方式对学生做实质性的指导,不能包办代替或放任自流。指导教师要做好教书育人工作。

指导教师应随时掌握学生毕业设计(论文)的进度和质量,注意考察学生掌握知识和实际工作的能力,以及学生的工作态度、出勤、纪律等,认真填写学生考勤表,作为毕业设计(论文)结束时评定成绩的参考依据。

毕业设计指导教师与学生的比例一般不超过 1:6,毕业论文指导教师与学生的比例一般不超过 1:3。

指导教师面对学生的指导、检查和答疑的时间,每周不少于 2 次,每次对每名学生指导不少于 2 学时。

1.3.6 毕业设计(论文)工作的期中检查

为达到“培养、提高和检查学生综合运用所学的基础理论、基本技能和专业知识,分析问题和解决实际问题能力”的目的,了解学生与指导教师 in 毕业设计(论文)中任务完成情况,包括进度、

质量及在毕业设计(论文)中出现的问题,教务处应组织各院(系)及有关部门对毕业设计(论文)进行期中检查。

1. 期中检查的时间安排与调查形式

① 因毕业设计(论文)工作一般为 16 周,检查工作安排在每学年第二学期的第 8、9 两周,调查表在第 7 周下发至各系进行调查,第 9 周以前将调查表返回教务处。

② 检查的形式以调查表为主,走访抽查为辅。表格分为两种,一种由教师填写,另一种由学生填写。指导教师应要求学生认真填写的同时,更要以身作则认真填写。各教研室负责将调查表收齐交至院(系)办,院(系)办将调查表交教务处。

2. 检查结果统计、分析

教务处分别将教师填写的表格、学生填写的表格各项进行统计,以院(系)为单位,以百分比的形式反映各项的“好”、“较好”、“一般”、“差”所占的百分数;将指导教师填表与学生填表所表现的检查内容作显著性差异统计分析,有显著性差异的教研室,由教务处组织力量进行现场抽查,得出结论,予以解决。

3. 检查结果反馈

将全校按院(系)为单位分别汇总,制成毕业设计(论文)期中检查结果汇总表,印发全校各教研室及有关部门;存在的问题汇总并交有关领导及部门予以解决。

4. 组织工作

① 教师填表及学生填表由教务处印发;

② 各院(系)教学秘书负责将表下发各教研室,并按时收齐交回教务处;

③ 教务处负责统计分析、汇总、分析研究,并将信息反馈给有关部门。

1.3.7 毕业设计(论文)的评阅

学生在完成毕业设计(论文)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(论文)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(论文)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,特别是应考查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、研究工作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(论文)各环节所规定的任务;

④ 毕业设计(论文)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(论文)中所表现出来的工作、学习纪律情况。

1.3.8 毕业设计(论文)的答辩

毕业设计(论文)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(论文)

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(论文)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,企事业单位的有关人员),有较丰富的实际经验和教学水平与科研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(论文)(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(论文)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。

1.3.9 毕业设计(论文)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(论文)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,最多不得超过15%。

(3) 毕业设计(论文)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(论文)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(论文)题目,评分按优、良、中、及格和不及格五级评分。

(6) 毕业设计(论文)的成绩最后由各院(系)向学生公布。

(7) 评分标准

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(论文)任务书的要求,按计划完成了毕业设计(论文),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(论文)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),在实验和上机操作过程中基本技术表现突出。

③ 设计(论文)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。

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(论文)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、实验、设计或计算比较正确,但研究的深度和广度不够,在个别次要问题上有所错误。