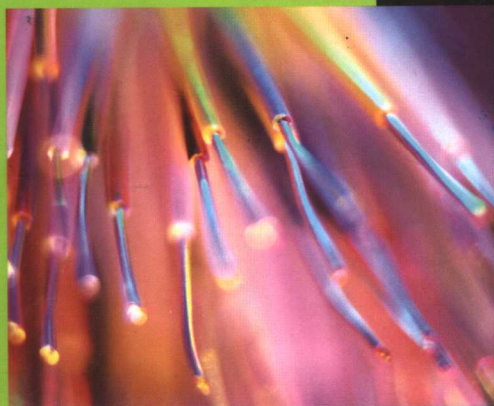


电工卷

修订版



高等学校毕业设计(论文) 指导手册

教育部高等教育司 编
北京市教育委员会

高等教育出版社
经济日报出版社

G642.477/10=2
:5
2007

电工卷

修订版

高等学校毕业设计(论文) 指导手册

教育部高等教育司 编
北京市教育委员会

高等教育出版社
经济日报出版社

内容提要

《高等学校毕业设计(论文)指导手册》系列丛书是国内首次出版的指导毕业设计(论文)的工具书。该书自1998年出版以来,深受高校欢迎。根据近年来毕业设计的新要求及技术发展需要,本套丛书进行了修订。根据高等教育大众化阶段针对不同类型院校进行分类指导的原则,本书选取了不同类型院校优秀的毕业设计案例并进行点评,供各高校参考。

本书对毕业设计(论文)的作用、内容、基本要求、工作步骤、组织管理等作了全面论述,并针对工程设计型、产品开发型、实验研究型、软件仿真型和调研评估型的毕业设计(论文),分别阐述指导的原则和方法。

本书的读者对象主要是电工类本、专科学生,同时也可供指导毕业设计(论文)的教师和教学管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

高等学校毕业设计(论文)指导手册. 电工卷/教育部高等教育司,北京市教育委员会编.—2版(修订版).
北京:高等教育出版社,2007.11

ISBN 978-7-04-022195-4

I. 高… II. ①教…②北… III. ①毕业设计-高等学校-手册 ②电工学-毕业设计-高等学校-手册 IV. G642.477-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 156054 号

策划编辑 韩 颖 责任编辑 王莉莉 封面设计 于 涛 责任绘图 尹文军
版式设计 张 岚 责任校对 王效珍 责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京未来科学技术研究所
有限责任公司印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.5
字 数 520 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 1998 年 11 月第 1 版
2007 年 11 月第 2 版
印 次 2007 年 11 月第 1 次印刷
定 价 26.90 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22195-00

《高等学校毕业设计(论文)指导手册》(丛书) (修订版)

编辑委员会名单

成 员:计志孝 麻德贤
周希德 陈维兴
江见鲸 李树忠
旋天颖 唐立军
朱 虹 牛志民
李茂国 徐宝力
刘承邠 臧大祥
肖 娜 熊 威
王 含 赵润庭
陈昌文 张 维
顾 问:刘志鹏 刘春生

《高等学校毕业设计(论文)指导手册》(丛书) (第一版)

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
	梁于升	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》(丛书) (修订版)

电工卷编委会成员名单

主 编:郑琼林(北京交通大学)

副主编:金新民

编 委:赵争鸣

和敬涵

吴俊勇

曾国宏

主 审:周希德

《高等学校毕业设计(论文)指导手册》(丛书) (第一版)

电工卷编委会成员名单

主 编:周希德(北京交通大学)

副主编:金新民
刘士奇

编 委:蒋焕文
王鸿明
李守成
郑琼林

主 审:宗孔德教授(清华大学)

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

修订版前言

《高等学校毕业设计(论文)指导手册——电工卷》已经出版10年。10年来,我国高等教育蓬勃发展,招生规模大幅度增长,教育质量在深化改革中进一步提高。教育部实施了“2003—2007年教育振兴行动计划”,2007年教高1号文件《实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,把提高教学质量放在了更加突出的位置上,并进一步强调了重视实践教学环节的重要性。

在我国高等教育取得重大发展和改革的大背景下,开始了毕业设计(论文)指导手册电工卷的修订工作。修订版具有如下特点:

1. 更加符合新时期国家对高等教育工作的指导方针和要求。高等教育应在落实科教兴国和人才强国战略,建设创新型国家、构建和谐社会中发挥更好的作用,为此本书修订的指导思想更加注重科技创新和人才培养的结合,更加注重学生兴趣潜能的激发和实践能力的提高,更加注重学生创新精神和团队意识的增强。

2. 更加符合当前高等教育改革与发展的实际。原书的目的是给各高校的毕业设计(论文)起“示范”作用,适合精英教育阶段的高等学校,起点高,各示例都是大学本科的优秀论文。目前,我国的高等教育已进入大众化教育阶段,希望本书能给不同类型院校的学生及有关教师进行毕业设计(论文)提供参考。修订版给出的示例中考虑到了层次性,以便各高校教师给不同层面的学生选择,扩大适用面。

3. 删除了原书中过时、陈旧的内容,增加了学科教学内容的最新发展,对毕业设计(论文)的指导性进一步加强。修订后的书不仅改写了各章中概述部分的内容,还更换和补充了原书中的一些示例,同时根据时代发展的需要,新增加了“调研评估型毕业设计(论文)”一章。

本书修订版由北京交通大学郑琼林教授担任主编,负责本书的组织和定稿。本书各章的修订编写人员如下:第1章由郑琼林教授修订编写,第2章由北京交通大学和敬涵副教授修订编写,第3章由北京交通大学金新民教授修订编写,第4章由北京交通大学曾国宏副教授修订编写,第5章由北京交通大学吴俊勇副教授修订编写,第6章由清华大学赵争鸣教授编写。全书由原书的主编、北京交通大学周希德教授担任主审。

本书在修订编写过程中,许多兄弟院校给予了大力支持,提供了许多毕业设计(论文)的参考示例。这里特别值得一提的是清华大学、浙江大学、重庆大学、长沙理工大学、三峡大学等,他们给本书修订版编委会提供了大量丰富的大学毕业设计论文素材,大大丰富了本书修订版的示例。本书修订版编委会在此一并表示感谢。由于编者水平所限,加之时间较紧,书中肯定存在不足和不妥之处,敬请广大读者和专家给予批评指正。请把您的宝贵意见发至 qlzheng@bjtu.edu.cn 或 tqzheng@ieee.org 电子邮箱。

电工卷修订版编委会

2007年7月1日

第一版前言

本手册主要是针对普通高等学校电工类本、专科生编写的,根据1994年国家教委颁布的对电工类专业的划分,本手册涉及的专业有电机电器及其控制、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、工业自动化、电气技术以及电子与信息类中以电力电子技术为主的应用电子技术专业。据统计,仅工业自动化专业而言,全国工科院校就有157所设置该专业,占工科院校的78%,由于电工类专业覆盖面广,而本手册篇幅有限,经过讨论,决定将电工类毕业设计(论文)按题目的性质归纳为四种类型,即工程设计型、产品开发型、实验研究型 and 软件仿真型。本手册结合毕业设计(论文)的不同类型划分章节,阐述指导的原则和方法,而将一些具有专业特色的内容放在各章的举例中介绍,并给以点评,期望通过这种方式既能节省篇幅,又不失在毕业设计(论文)指导上的针对性。

本卷力求贯彻本套手册在科学性、先进性、整体性、广泛性、可读性等方面的总要求;力求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;既要国内重点院校的毕业设计(论文)质量为基础,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示例。读者对象主要是参与毕业设计(论文)工作的电工类专业的广大学生,同时兼顾参与工作的教师 and 教学管理干部的需要。书中所涉及的基本概念、名词术语、理论计算、实验分析、软件编程、图纸绘制等方面,均力求科学、准确,反映最新成果,贯彻最新的国家标准。

本卷共分五章,第1章为总论,论述毕业设计(论文)指导工作的一些共同原则,第2、3、4、5章分别针对电工类工程设计型、产品开发型、实验研究型及软件仿真型毕业设计(论文)给出指导意见,并分别提供一些典型课题和毕业设计(论文)实例,使手册的指导意义更加具体、明确。

本卷由北京交通大学周希德教授担任主编,负责本卷的组织和定稿,本卷第1章由周希德教授编写,第2章由王鸿明教授编写,第3章由李守成教授编写,第4章由金新民副教授编写,第5章由郑琼林副教授编写。全卷由清华大学宗孔德教授担任主审。

本卷在编写过程中,始终受到教育部、北京市教委领导的重视、关怀和支持,教育部高教司刘志鹏同志和北京市教委刘春生同志在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与帮助;《高等学校毕业设计(论文)指导手册》(丛书)总编委会对于本卷的编写工作给予了关怀与指导;在编写本手册过程中,清华大学、西安交通大学、重庆大学以及北京交通大学等高等院校教师为手册提供了丰富的毕业设计(论文)的参考示例;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。本卷编委会谨在此一并表示衷心感谢。由于编者水平有限,本卷中难免还存在问题和不妥之处,敬请广大读者和专家给予批评指正。

电工卷编委会

1997.8

目 录

第1章 毕业设计(论文)总论 1

- 1.1 概述 1
 - 1.1.1 毕业设计(论文)的目的与作用 1
 - 1.1.2 毕业设计(论文)的特点与功能 1
 - 1.1.3 电工类毕业设计(论文)的主要内容和基本要求 2
- 1.2 毕业设计(论文)选题 3
 - 1.2.1 选题的基本原则 3
 - 1.2.2 课题分配原则与方法 4
- 1.3 课题调研 4
 - 1.3.1 课题调研的目的 4
 - 1.3.2 课题调研的要求 5
 - 1.3.3 课题调研的途径与方法 5
- 1.4 文献检索与应用 6
 - 1.4.1 文献资料的作用与分类 6
 - 1.4.2 文献资料的搜集 8
 - 1.4.3 文献资料的筛选与利用 10
 - 1.4.4 电工类文献常用检索工具 11
- 1.5 毕业设计(论文)的撰写 12
 - 1.5.1 毕业设计(论文)撰写的内容与要求 12
 - 1.5.2 毕业设计(论文)的撰写步骤 14
 - 1.5.3 毕业设计(论文)的写作细则 15
 - 1.5.4 科技报告和科技论文的撰写 17
- 1.6 毕业设计(论文)的指导 18
 - 1.6.1 指导教师 18
 - 1.6.2 毕业设计(论文)的指导方式与方法 19
 - 1.6.3 毕业设计(论文)任务书的编写 20
 - 1.6.4 对学生的基本要求 23
- 1.7 毕业设计(论文)的质量标准与绩效考核 24
 - 1.7.1 毕业设计(论文)的教学检查 24
 - 1.7.2 毕业设计(论文)的评阅工作 24
 - 1.7.3 毕业设计(论文)的答辩工作 25
 - 1.7.4 毕业设计(论文)成绩的评定 25

- 1.8 毕业设计(论文)工作的组织管理 28
 - 1.8.1 毕业设计(论文)组织管理的内容和原则 28
 - 1.8.2 毕业设计(论文)管理的组织机构 30
 - 1.8.3 毕业设计(论文)管理工作的具体实施 31
- 1.9 毕业设计(论文)的教学质量评估 31
 - 1.9.1 毕业设计(论文)教学质量评估的目的 32
 - 1.9.2 毕业设计(论文)教学质量评估的基本原则与评估指标体系的设计 32
 - 1.9.3 毕业设计(论文)教学质量评估工作的组织实施 36

第2章 工程设计型毕业设计(论文) 37

- 2.1 概述 37
 - 2.1.1 工程设计型毕业设计(论文)的目的 37
 - 2.1.2 工程设计型毕业设计(论文)涉及的范围和领域 38
- 2.2 工程设计型毕业设计(论文)的步骤与内容 38
 - 2.2.1 国内外现状及发展趋势 39
 - 2.2.2 原始资料分析 39
 - 2.2.3 总体方案的技术经济性比较和最终方案确定 40
 - 2.2.4 最终方案的细节设计 41
 - 2.2.5 毕业论文撰写 43
- 2.3 工程设计型毕业设计(论文)的质量评定准则 44

2.3.1 工程设计型毕业设计(论文)应达到的基本要求	44	3.4.1 电力系统及其自动化	111
2.3.2 工程设计型毕业设计(论文)成绩评定注意事项	44	3.4.2 电机及其控制	111
2.4 工程设计型毕业设计(论文)的典型课题举例	44	3.4.3 电力电子技术	112
2.4.1 电力系统及其自动化类	44	3.4.4 其他	112
2.4.2 电机、变压器类	45	3.5 产品开发型毕业设计(论文)示例	113
2.4.3 电机控制与变频技术类	45	3.5.1 7.5 kW 三相电压型 PWM 整流器硬件电路设计	113
2.4.4 工业控制类	46	3.5.2 嵌入式成品油容器监测系统设计	123
2.4.5 其他	46	3.5.3 多功能电能测量系统的研制	135
2.5 工程设计型毕业设计(论文)示例	47	第4章 实验研究型毕业设计(论文)	144
2.5.1 某 10 kV 配电线路实时动态无功补偿方案设计	47	4.1 概述	144
2.5.2 ZN31.5/10 型真空断路器操动机构——229 kg 圆筒型直线电机的设计	58	4.1.1 实验研究型毕业设计(论文)涉及的范围和领域	144
2.5.3 大功率高频软开关逆变充电机	65	4.1.2 实验研究型毕业设计(论文)的全过程	145
2.5.4 煤矿电气安全监视系统设计	76	4.2 实验研究型毕业设计(论文)的步骤与内容	146
第3章 产品开发型毕业设计(论文)	88	4.2.1 搜集、掌握和分析课题的国内外现状和发展趋势	146
3.1 概述	88	4.2.2 硬件电路设计、安装和调试	147
3.1.1 产品开发型毕业设计(论文)的意义	88	4.2.3 软件流程和综合程序设计	147
3.1.2 本章内容简介	89	4.2.4 计算机仿真(模拟)的研究	148
3.2 产品的开发	89	4.2.5 完备资料与毕业设计(论文)的完成	149
3.2.1 产品开发的意义及理论基础	90	4.3 实验研究型毕业设计(论文)的质量评定准则	149
3.2.2 产品开发的程序	94	4.3.1 毕业设计(论文)应达到的基本要求	149
3.3 产品开发型毕业设计(论文)的步骤与内容	99	4.3.2 评定成绩应注意的事项	150
3.3.1 毕业设计(论文)的前期与初期工作	99	4.4 实验研究型毕业设计(论文)的典型课题举例	150
3.3.2 设计和试制	101	4.4.1 电力系统及其自动化类	151
3.3.3 调试和试验	106	4.4.2 电机及其控制类	151
3.3.4 毕业设计(论文)的撰写	110	4.4.3 新型变流电路拓扑结构类	152
3.3.5 产品开发型毕业设计(论文)质量评定应注意的几个问题	110	4.4.4 现场总线控制器及分布式控制系统通信类	152
3.4 产品开发型毕业设计(论文)的典型课题举例	111	4.4.5 数据采集系统及虚拟仪器	152

4.5 实验研究型毕业设计(论文)		5.4.4 电力电子技术	224
示例	152	5.5 软件仿真型毕业设计(论文)	
4.5.1 交-直-交变频调速传动系统异步电动机电参量测试系统的研究	152	示例	225
4.5.2 电流型 PWM 整流器控制系统的设计与实现	162	5.5.1 配电网接地故障仿真系统	225
4.5.3 通用微机保护 CPU 实验模块的设计	171	5.5.2 电力系统频率控制过程仿真研究	236
4.5.4 分布式测控系统的远程通信方案设计	184	5.5.3 电力有源补偿滤波器的仿真系统	247
第5章 软件仿真型毕业设计(论文)	199	第6章 调研评估型毕业设计(论文)	262
5.1 概述	199	6.1 概述	262
5.1.1 软件仿真型毕业设计(论文)的目的	199	6.1.1 调研评估型毕业设计(论文)涉及的范围和领域	262
5.1.2 软件仿真型毕业设计(论文)涉及的范围和领域	202	6.1.2 调研评估型毕业设计(论文)的全过程	263
5.1.3 软件仿真型毕业设计(论文)任务书的编制	204	6.2 调研评估型毕业设计(论文)的步骤和方法	265
5.2 软件仿真型毕业设计(论文)的步骤和方法	204	6.2.1 搜集资料和分析课题现状	265
5.2.1 系统定义	205	6.2.2 整理资料,获得信息	266
5.2.2 系统基本原理及数学模型的建立	206	6.2.3 核实数据	267
5.2.3 仿真工具与仿真算法	208	6.2.4 仿真、分析和预测	267
5.2.4 仿真算法的精度、速度与稳定性	213	6.2.5 完成毕业设计(论文)	267
5.2.5 仿真程序的设计与调试	215	6.3 调研评估型毕业设计(论文)的质量评定准则	268
5.2.6 仿真模型的确认与修改	216	6.3.1 调研评估型毕业设计(论文)应达到的基本要求	268
5.2.7 仿真试验与仿真结果分析	217	6.3.2 学生答辩注意事项	268
5.2.8 毕业设计(论文)的撰写	218	6.3.3 评定成绩时应注意的事项	269
5.3 软件仿真型毕业设计(论文)的质量评定准则	220	6.4 调研评估型毕业设计(论文)的典型课题举例	269
5.3.1 毕业设计(论文)应达到的基本要求	220	6.4.1 电力系统及其自动化类	269
5.3.2 评定成绩时应注意的事项	221	6.4.2 电力电子与电力传动类	269
5.4 软件仿真型毕业设计(论文)的典型课题举例	222	6.4.3 高电压工程类	270
5.4.1 电工原理	222	6.5 调研评估型毕业设计(论文)示例	270
5.4.2 电力系统及其自动化	223	6.5.1 高压大容量变频器在电力、冶金行业应用调研	270
5.4.3 电机及其控制技术	224	6.5.2 电能质量评估	286
		附录1 国际单位制单位(摘自 GB 3100—93)	301

附录 2 常用物理量及其 SI 单位 (摘自 GB 3102.1 ~ 6—93)	304	文字符号 (摘自 GB 7159—87) ...	310
附录 3 常用计量单位及其换算	306	附录 5 常用电气图用图形符号 (摘自 GB 4728—1998、1999、2000)	316
附录 4 电气设备常用基本文字符号和辅助			

第 1 章 毕业设计(论文)总论

1.1 概 述

1.1.1 毕业设计(论文)的目的与作用

毕业设计(论文)是高等学校实现培养目标的重要教学环节。高校工科毕业设计(论文)在培养大学生探求真理、进行科学研究基本训练、提高综合实践能力与素质等方面,具有不可替代的作用。它是教育与生产劳动和社会实践相结合的重要体现,是培养大学生的实践能力和创新精神的重要实践环节。毕业设计(论文)的质量是衡量教学水平、学生毕业及学位资格认证的重要依据,也是衡量高等学校教育质量的重要指标。

毕业设计是高等学校技术科学与工程技术专业的应届毕业生在毕业前接受课题任务,进行实践的过程及取得的成果。

毕业论文是高等学校的应届毕业生毕业前所撰写的学位论文,表明作者在科学研究训练工作中取得的新成果和新见解,反映作者具有的科研能力与学识水平。

毕业设计(论文)通常可分为三个阶段。第一阶段是调研过程。它的任务是对设计与实现目标所要解决的各种问题进行深入全面的了解,分析解决问题的途径和技术关键,并对获取的信息进行加工和整理。调查的方法主要有查阅文献、考察现场等。第二阶段是转换阶段。它的任务是构思可能达到预期目标的各种方案,提出对各种问题的解决办法,这是一个创造的过程。第三阶段是收敛阶段。它的任务是将设计者正在构思中的诸多方案收敛到给定条件下的最佳解决方案。

1.1.2 毕业设计(论文)的特点与功能

在确定毕业设计(论文)课题时,首先要考虑符合教学基本要求,同时也要兼顾科学研究的需要。毕业设计(论文)有时间的限定性和学业的规定性,其任务规定为学生毕业前必须完成的必修科目。毕业设计(论文)是在指导教师指导下由学生独立完成的,指导教师可以是教师,也可以是科研院所和工厂企业的工程技术人员、研发设计人员等。对于高等专科学生的毕业设计,教育部更是要求它与所学专业及岗位需求紧密结合,采取岗前实践和毕业综合训练等形式,结合企业的生产实际选题,确定训练内容和任务要求。

毕业设计是依据研制方案的要求,以科学技术理论为指导,运用已学的科学技术知识和实践经验,进行构思,使研制方案物化的过程。而毕业论文与一般学术论文有着共同属性,但更强调论文的学术性、科学性和创造性。

毕业设计(论文)具有如下两种功能。

1. 教学与教育功能

毕业设计(论文)是高等学校教学计划的重要组成部分,是进行科学教育、强化工程意识、进行工程基本训练、提高工程实践能力的重要培养阶段,也是培养优良的思维品质,进行综合素质教育的重要途径,是高等学校学生从事系统的科学研究的初步尝试,是在指导教师指导下取得科研成果的综合表述。通过毕业设计(论文)的教学过程,培养学生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和从事科学研究的能力,培养学生严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风,培养学生勇于实践、勇于探索和开拓创新精神。通过毕业设计(论文)教学与教育功能的实现,有益于学生科学智能结构的形成及综合素质的全面培养。

2. 社会功能

毕业设计(论文)多以应用研究为主,其成果直接或间接为经济建设服务,为生产、科研服务,为社会服务,以实现毕业设计(论文)的社会功能。

毕业设计(论文)课题应力求来源于实际——指导教师的科研项目任务或实验装备设计等,这是由于实际课题有着丰富的工作内涵,可以遇到较为复杂的环境,涉及诸多因素,有利于学生深入生产实际与科研实际,促进理论与实际的结合,从而使基础理论知识得以深化,技术科学知识得以扩展,专业技能得以延伸。在解决实际问题的过程中,学习新知识、获取新信息,有益于提高学生解决工程实际问题的能力。此外,毕业论文又是面向社会发表研究成果的重要手段,也是信息交流及信息存储的重要工具,从而实现其社会功能。

1.1.3 电工类毕业设计(论文)的主要内容和基本要求

电工类毕业设计(论文)的选题,大多属工程技术研究型,也有少部分属应用基础型,但均以解决工程问题为核心。

对于一个给定的工程问题,要得到有充分科学依据的解决办法,需要有丰富的工程科学知识。由于工程问题的解决涉及社会、政治、经济方面的诸多因素,还需要有社会科学和人文科学方面的知识。工程问题的解决,需要回答五个基本问题,即能不能做;会不会做;值不值得做;允不允许做;是复现还是创新。因此在毕业设计(论文)工作中,必须充分了解工程问题的特点以及解决工程问题的基本要求。

本卷电工类毕业设计(论文)指导手册按毕业设计的性质分为工程设计型、产品开发型、实验研究型、软件仿真型和调研评估型五种类型,各种类型的毕业设计(论文)的主要内容大致包括如下方面:

- ① 毕业设计(论文)涉及的范围、领域及设计过程。
- ② 毕业设计(论文)的步骤及内容。其中包括国内外现状及技术发展趋势,方案选择及技术经济比较,环境防护与环境保护等。
- ③ 毕业设计(论文)的质量评定准则。
- ④ 毕业设计(论文)的典型举例。其中内容覆盖电力系统及其自动化、电机电器及其控制、

电气技术以及工业自动化等领域。

⑤ 毕业设计(论文)实例与分析。其中实例覆盖尽可能多的电工类专业,使其具有广泛的代表性,并对各实例加以点评,指出其特点及问题。

毕业设计(论文)的基本要求是:学生在指导教师的指导下,独立完成一项给定的毕业设计(论文)任务,编写符合要求的毕业设计或毕业设计论文。具体地说,在知识要求方面,应综合运用多学科的知识与技能,分析并解决工程问题,使得理论认识深化、知识领域扩展、专业技能延伸。在能力培养要求方面,学生应学会依据课题的任务,进行资料的调研、收集、加工与整理,正确使用工具书,培养学生掌握从事科学研究的基本方法和编写技术文件的能力;还应掌握实验及测试的基本方法,锻炼学生分析与解决工程实际问题的能力。在综合素质要求方面,培养学生严肃认真的科学态度和严谨求实的工作作风,树立正确的工程观点、生产观点、经济观点和全局观点。

毕业设计(论文)成果的形式有:毕业设计论文,其字数不少于15千字;翻译的外文资料,其译文字数不少于5千汉字;查阅文献10篇以上。从事硬件设计和软件仿真类课题的毕业设计,教师应在学生答辩前组织毕业设计成果的功能演示验收。

1.2 毕业设计(论文)选题

1.2.1 选题的基本原则

毕业设计(论文)的教学过程,首先遇到的就是选题。恰当的选题是搞好毕业设计的前提,对毕业设计的质量有着直接的重要影响。毕业设计对学生来说是一个学习过程和实践过程,选择合适的题目就能有针对性地使学生得到全面锻炼,使教学质量得以提高。为此,毕业设计(论文)课题的选择与确定应考虑如下原则:

① 课题必须符合本专业的培养目标及教学基本要求,体现本专业基本训练的内容,使学生得到全面的锻炼。

② 课题应尽可能结合生产、科研和实验室建设等任务。工科学校应使工程应用类型的课题占较大比例,目的在于强化工程基本训练,掌握专业的基本功。在保证对学生综合训练的基础上,多做些来源于生产、科研中的实际课题,这有利于增强学生责任感、紧迫感和经济观念。

③ 课题的类型应尽可能多样化。这有利于贯彻因材施教的原则,使学生的创造性得以充分发挥,也有利于保证课题成果的高质量。多样化的课题可使教师能针对学生对基本知识和技能掌握的情况,有针对性地分配课题,如对工程训练不足的学生应优先选择以工程训练为主的课题,而对成绩优良的学生可选择具有一定难度的综合性题目,使他们受到全面的训练。

④ 选题应力求有益于学生综合运用多学科的理论知识与技能。随着科学技术的发展,不同学科间相互渗透,应有意识地引导学生勇于接受综合性课题,以培养锻炼学生的综合能力、自学能力、探索与钻研能力,适应未来社会的需求与科技发展的需要。

⑤ 选题应考虑任务的可完成性。这是指在教学计划规定的时间内,学生在指导教师指导下,利用可利用的实验支撑条件,经过努力能够完成任务。这就要求课题的选择要使其分量和难易程度适当,内容既要结合实际,有一定的探索性,又要贯彻“少而精”的原则。对于结合生产和