

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.04.037

安全工程专业毕业设计(论文)教学改革与实践

赵道亮,王小群,张小良,易赛莉,高洁

(上海应用技术大学 城市建设与安全工程学院,上海 201418)

摘要:通过万方数据库对安全工程、安全技术及工程、安全科学与工程及其相关专业的研究生学位论文进行检索,从学位论文的数量、选题情况、研究领域等方面作了统计分析。统计结果表明火灾科学是安全工程专业最为热点的研究领域且具有很强的学科交叉性。随后着重介绍了上海应用技术学院安全工程专业毕业设计(论文)环节的教学实践和改革措施,通过提前启动、校企联合、结合科研、结合大学生科技创新项目、选题改革等手段全面提升毕业设计(论文)质量。

关键词:安全工程;毕业设计(论文);教学研究;学科交叉

中图分类号:G642.477;TU714

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)04-0153-05

毕业设计(论文)是对大学四年学习的综合性总结,是将理论知识综合运用到实践中去的重要教学实践环节,要求学生能综合运用所学进行独立思考、分析、处理和解决问题,培养其独立工作和进行科学研究的能力^[1]。上海应用技术学院安全工程专业在城市安全的社会需求背景下,以建筑安全和化工安全为特色,为化工、建筑、机械、消防等行业培养安全管理和技术人才。毕业设计(论文)质量的好坏,对培养学生的创新能力、综合运用知识的能力和独立开展科研的能力起着重要作用。因此,毕业设计(论文)是本科教学过程中极其重要的实践环节和阶段,也是当前教学改革的重点和难点工作之一^[2-3]。

目前,毕业设计(论文)的管理工作普遍存在以下问题^[4-6]。(1)课题的难易程度、可操作性、工作量的大小都直接影响毕业设计(论文)的质量,而有些指导教师拟定的题目太难或太大,而有些又过于简单、工作量不够。(2)开题报告环节,有的指导教师对指导及审核不认真,开题报告过于简单,形式主义严重,缺乏对本领域最新动态和相关文献的大量深入研究,开题报告没有明确的研究内容、技术路线和解决方案。(3)有的学生对毕业设计(论文)环节不重视,对毕业设计(论文)“内涵”认识不清,存在毕业设计“无用论”的想法,认为毕业设计就是走形式;毕业设计过程中有依赖思想,总想让老师代劳,存在答辩前匆忙突击,东拼西凑的现象。

收稿日期:2016-01-06

基金项目:上海应用技术大学教学改革研究项目(青年教师专项教改)(33110T141058、10110T151019);
上海应用技术大学研究生重点课程建设(1011YM150001)

作者简介:赵道亮(1982-),女,上海应用技术大学城市建设与安全工程学院教授,博士,主要从事建筑人员疏散、建筑火灾数值模拟研究,(E-mail)zhaodl@sit.edu.cn。

高校教师通过多年教学实践总结出一套提高毕业设计(论文)质量的方法^[7-10]。通过采取增加结合科研和生产实际的题目、参加各类课外制作大赛、校企联合指导,以及毕业设计成果展等,充分调动学生参与毕业设计(论文)的积极性,提高学生分析问题、解决工程问题的能力,增强创新精神和动手能力^[11]。

笔者统计了近十年来各高校安全工程专业学位论文的数量,学位论文数量可以从一个方面反映出该高校在该专业的科研水平和教学能力。分析了与安全工程专业相交叉的各类专业及其交叉领域,并根据对笔者所在学校安全工程专业本科毕业设计(论文)的教学实践经验,提出切实可行的提高毕业论文质量的措施。

一、中国安全工程及其相关专业毕业设计(论文)统计

安全科学与工程是新兴的、综合的交叉学科,研究领域广泛。根据1997年《授予博士、硕士学位和

培养研究生的学科、专业目录》,该学科的研究生专业隶属于08工学门类,一级学科为0819矿业工程,二级学科为081903安全技术及工程。根据2011年《学位授予和人才培养学科目录》,该学科从矿业工程中分出,上升为一级学科0837安全科学与工程。根据2012年教育部《普通高等学校本科专业目录》,该学科的本科生专业隶属于08工学门类,一级学科为0829安全科学与工程类,二级学科为082901安全工程。

(一)安全专业研究生学位论文统计

分别以安全工程、安全技术及工程、安全科学与工程三个专业名称为检索词,通过万方数据库检索了截至2013年中国高校的硕士、博士学位论文(2013年数据可能不全,下同),共检索到学位论文1905篇,其中,博士论文202篇、硕士论文1689篇、工程硕士论文14篇。共40所高校的学位论文被检索到,其中论文数量最多的高校排序见表1,反映了安全专业部分高校培养研究生的规模。

表1 全国高校安全专业研究生学位论文统计(截至2013年)

排序	高校名称	论文数量
1	中国科学技术大学	282
2	北京交通大学(北方交通大学)	242
3	西南交通大学	175
4	西安科技大学	162
5	中南大学	89
6	沈阳航空航天大学(沈阳航空工业学院)	86
7	东北大学	83
8	首都经济贸易大学	70
8	安徽理工大学	70
10	南京理工大学	66
11	中北大学	62
12	大连理工大学	59
13	南京工业大学	56
14	西南科技大学	48
15	中国石油大学(华东)	43
16	南开大学	42
17	天津理工大学	33
18	江苏大学	28
19	武汉科技大学	25
20	南京航空航天大学	24
21	大庆石油学院	23
21	兰州理工大学	23
23	重庆大学	18
23	太原理工大学	18

(二)安全相关专业研究生学位论文统计

截至2013年,通过万方数据库共检索到与安全工程专业相关的硕士、博士论文278篇,涉及全国66个高校。与安全相关专业包括消防工程、交通运输工程(交通环境与安全技术)、建筑与土木工程、管理科学与工程,以及供热、供燃气、通风及空调工程等80多个专业,涉及工、理、文、经、管、艺等多个门类,

这也充分体现了安全专业的学科交叉性。从行业角度而言,按照行业大类进行论文数量统计,详见表2。消防工程是与安全工程最为相关的专业之一,截至2012年,西南交通大学、中南大学的消防工程专业硕士、博士论文共42篇,其中博士论文5篇。根据统计结果,安全工程专业中火灾科学具有最为广泛的学科交叉性,也是安全工程专业当前的研究热点。

表2 安全交叉专业的研究生学位论文统计(截至2013年)

序号	交叉行业和专业	论文数量	主要交叉领域
1	消防工程	42	火灾
2	交通类(7个专业)	39	城市道路交通、铁路运输、水上交通、城市轨道交通等的运营安全、人的行为等
3	建筑、土木类(12个专业)	52	钢结构防火、建筑施工安全技术与风险分析、建筑设计等
4	管理类(11个专业)	36	危险源管理、应急管理、风险管理、安全文化、安全经济等
5	机械、设备类(7个专业)	23	特种设备安全(如电梯安全)、火灾(如建筑火灾烟气控制、化工设备火灾、船舶火灾)
6	电子、仪器仪表、计算机类(17个专业)	35	火灾爆炸(如火灾探测器、火灾报警系统、消防控制系统、电气火灾、电力系统、爆炸实验装置)
7	化学、材料、环境类(5个专业)	18	火灾(如建筑性能化防火设计、化工工艺火灾安全、灭火剂、防火涂料、保温材料火灾特性)
8	数学、力学、控制类(9个专业)	13	火灾爆炸(如火灾统计、火灾数值模拟,爆炸机理、火灾信号识别、风险评估模型)
9	工业、矿业类(3个专业)	10	火灾、矿山安全
10	其他(8个专业)	10	系统安全工程、火灾(如森林火灾、城市火灾、消防工程的教学研究)

安全工程专业虽然涉及行业和领域众多,但归结起来主要有理论基础研究、应用实践研究和技术开发研究三个方面。比如,就学校而言,中国科技大学涵盖火灾全领域研究,侧重于应用实践和技术开发,其火灾科学国家重点实验室是国内火灾科学领域的权威。比较典型的论文有《高层建筑利用竖井进行负压控烟的研究》《考虑元胞自动机的人员疏散模型》《红外图像型智能火灾探测系统的研究与实现》等。而首都经济贸易大学的安全工程专业则更侧重于理论基础研究,论文如《安全行为正向激励方法研究与方案设计》《物流安全管理研究——第三方物流企业综合安全管理体系构建》等。就行业而言,与化工、矿业、建筑、交通等相关度较高的论文都侧重于应用实践研究,这是因为对企业而言,提高安全生产率是最亟待解决的问题。而管理、控制等方向的论文则更强调对基础理论的深化和扩展。

表3 学校近三年安全工程专业的毕业设计(论文)统计

届数	总数	设计类	论文类	结合科研	校企联合
2013	98	42(42.9%)	56(57.1%)	38(38.8%)	61(62.2%)
2014	70	28(40.0%)	42(60.0%)	24(34.3%)	59(84.3%)
2015	76	30(39.5%)	46(60.5%)	25(32.9%)	48(63.2%)

从研究类别看,学校安全工程专业学位论文主要以应用实践类研究为主,围绕建筑消防设计、安全

二、学校安全工程专业本科毕业设计(论文)教学实践

(一)近三年毕业设计(论文)情况

上海应用技术学院安全工程专业以“大城市大安全”为背景,依托建筑、化工两大重点行业,突出消防特色,培养具备安全工程领域的设计、研究、检测、评价、监察和管理等能力的高级应用型人才。学校安全工程2013—2015届毕业设计(论文)的统计情况见表3。设计类课题约占40%左右,每年都有相当比例的结合科研或校企联合指导的毕业设计(论文)。2015年,学校要求与企业联合指导的课题必须做真做实,因此,我们重点追求课题质量,毕业设计(论文)的选题主要与专业教师的科研方向密切相关,以2014届为例,学校安全工程专业的选题情况见表4。

管理与评价两大方向,通过“校企联合”,切实解决企业面临的安全技术及管理问题。此外,对于技术开

发类研究,如高层及超高层建筑火灾时的电梯疏散 等问题的研究也已展开。

表4 学校安全工程专业2014届毕业设计(论文)选题类型

序号	研究方向	论文数量	论文名称举例
1	建筑消防设计	20	某商业区地下汽车库消防系统设计
2	安全管理与安全评价	18	物流设备全寿命周期质量与安全的整合管理研究
3	粉尘爆炸与通风除尘	10	新型工业烟尘净化装置的开发
4	火灾化学	8	表面活性剂改性金属氢氧化物在聚丙烯阻燃中的应用研究
5	CFD数值模拟	7	基于FLUENT模拟的空压机散热设计
6	建筑施工安全	3	施工现场临时用房设计与施工安全探讨
7	人员疏散	3	基于buildingEXODUS的人员疏散模拟与实验研究
8	安全经济学	1	某建筑工程的安全经济效益研究

(二) 毕业设计(论文)的具体实践

学校安全工程专业毕业设计(论文)环节具体实施步骤。

(1)学生和教师在专用网站上发布课题(目前绝大多数的课题由老师发布),然后师生双向选择,通过协调课题环节保证一生一题。每个教师指导的学生人数不超过8人,校企联合指导的学生则有校内和企业两个指导教师。

(2)教师根据每个课题的特点,给每位学生下达任务书,学生查阅近年与课题相关的文献(不少于10篇,至少2篇英文文献),根据任务书的内容撰写开题报告。

(3)教师下达与课题相关的一篇英文原文,学生提交译文。

(4)学生与教师见面指导每周不少于2次。教师通过专用网站与学生交流,实现随时指导毕业设计(论文),随时监控课题进展。

(5)毕业设计(论文)答辩环节由专业教师和企业指导教师共3~5人组成答辩小组,共有3~4个小组,指导教师不能成为所指导学生的答辩老师。学生的最终成绩比例为:指导教师成绩占40%,评阅教师成绩占20%,答辩成绩占40%。答辩成绩低于60分者,必须参加二次答辩。对于推优的毕业设计(论文)也需进行二次答辩,二次答辩小组由全体专业教师组成。

(三) 存在的问题

题目的应用性不强是学校安全工程专业毕业设计(论文)教学存在的主要问题。

(1)题目过大。例如,消防设计类题目,往往将防火设计规范涉及的所有内容都涵盖,毕业设计题目与建筑消防技术及设备课程设计没有区别,最终的设计成果也无法应用于实际。

(2)选题无新意。例如,安全评价类题目,往往运用若干种常用安全评价方法对某企业进行定性、定量安全评价。原始资料搜集不全、评价参数的确定脱离实际,导致最终评价结果适用性不强,相应的安全措施也没有针对性和可操作性。这类题目往往

和安全系统工程课程设计没有区别。

(3)题目难易不当。例如,直接将教师科研项目名作为毕业设计(论文)题目。学生只有不到半年的时间,若没有前期的科研积累,半年内完成与教师科研相同的内容,难度较大。

毕业设计(论文)环节在时间上与学生就业和考研有冲突。有的学生在为期两周的毕业实习后,留在单位继续实习,而毕业设计(论文)题目又不能与实习单位很好结合;也有学生为备战考研和复试,几乎有一半的时间不能真正投入毕业设计(论文)。

(四) 改革措施

(1)2015届学生的毕业设计(论文)提前启动,第七学期的第九周开始选题,第十一周正式进入毕业设计(论文)环节。学生在第七学期末已完成课题调研、文献综述、开题报告撰写和审核等环节,利用寒假时间完成论文翻译和部分毕业设计(论文)工作。放假期间,教师通过专用网站设置的过程检查环节实现与学生的交流、监督和指导。

(2)学生大三、大四期间可申报校级和市级大学生科技创新项目,这些项目的选题与教师科研方向相结合,获批的学生进入教师科研团队。毕业设计(论文)可以在科技创新课题的基础上继续或深入,以此提高研究的深度。

(3)校企联合指导的课题尽量与企业实际结合,提倡企业导师拟题,这样既方便学生搜集资料又能理论联系实际,一方面为企业解决难题,另一方面学生又能学到更多的实践知识。

通过以上措施,学生第八学期做毕业设计(论文)的压力大大减轻,有精力兼顾企业实习、研究生复试和做毕业设计(论文)。

在毕业设计(论文)选题方面进行了改革尝试,通过万方、CNKI等数据库检索了全国各兄弟院校的研究生的学位论文,并在此基础上建立了适合学校安全工程专业本科生培养目标的应用型本科毕业设计(论文)题库;设计型题目能密切联系实际,设计成果有可能转化为实际应用;论文型题目难度适当且能密切结合教师科研,锻炼学生的科研创新能力。比如,2015届毕业设计

(论文)题目:新型气体灭火剂 1230 消防系统设计探讨、某高层建筑防排烟系统“处方式”设计与性能化设计的对比研究,不再是对建筑所有消防设施进行“处方式”设计,而是研究建筑消防设计中某个“点”上的问题,以求研究能够持续深入。

三、结语

本科毕业设计(论文)环节是检验学生四年大学学习成果的一个综合性环节。笔者通过万方数据库检索了安全及其相关专业的研究生学位论文,并对其进行了统计分析,着重介绍了学校安全工程专业毕业设计(论文)环节的教学实践和改革情况,得出了如下体会。

(1)安全工程是一个典型的交叉专业,火灾科学是安全工程专业的研究热点,也是最具学科交叉性的研究领域。

(2)通过第七学期提前启动毕业设计(论文)、寒假期间不间断做设计(论文)、专用网站交流和监管、企业导师拟题等方法可以解决学生就业实习、考研和做设计(论文)在时间上的冲突。

(3)本科生做毕业设计(论文)的时间相对较短、学生的研究水平相对较弱,选题应尽量避免过大,要与课程设计题目有区别,选题应当小而细,就某个研究点展开深入研究。

参考文献:

[1]戴广龙,张国枢,王伯顺,吕品.安全工程专业毕业实习与毕业设计改革探讨[J].淮南工业学院学报:社会科学

版,2002,4(4):108-110.

- [2]逢玉媚.大学本科毕业论文(设计)的现状及其对策[J].黑龙江高教研究,2009(12):1-2.
- [3]陈文平,史庆军,姜重然,张琳.地方普通高校工科毕业设计的研究与实践[J].佳木斯大学社会科学学报,2009,27(2):119-120.
- [4]马定桂,郑化,魏铭,易英.毕业设计(论文)质量监控体系的建立与实践[J].考试周刊,2008(3):6-8.
- [5]侯辉,姚多喜.对工科大学生毕业设计心态的分析研究[J].考试周刊,2007(38):16-17.
- [6]李艳昌,刘剑,贾进章.安全工程本科毕业论文环节的问题与对策分析[J].煤炭高等教育,2010,28(4):122-123.
- [7]蒋复量,李向阳,叶勇军,刘迎云,王淑云,杨蓉.安全工程专业本科毕业设计(论文)质量提升的研究与实践[J].中国电力教育,2013(34):169-171.
- [8]朱丽华,徐锋,毕武,韩永辉,赵红梅.社会需求对安全工程专业人才培养的启示[J].广州化工,2014,42(5):144-146.
- [9]张新梅,陈国明.安全工程专业本科毕业设计的全过程质量控制[J].中国安全生产科学技术,2011,7(1):112-115.
- [10]刘影,黄志甲.加强安全工程专业本科毕业设计的对策研究[J].安徽工业大学学报:社会科学版,2011,28(6):136-137.
- [11]周刚毅,孙宝寿,李国平,徐剑颖.面向企业的毕业设计教学模式探索与实践[J].安徽工业大学学报:社会科学版,2009,26(3):136-137.

Teaching reform and practice on graduation design (thesis) on safety engineering specialty

ZHAO Daoliang, WANG Xiaoqun, ZHANG Xiaoliang, YI Saili, GAO Jie

(College of Urban Construction and Safety Engineering, Shanghai Institute of Technology, Shanghai 201418, P. R. China)

Abstract: The graduate degree theses on safety and correlative specialty were searched by Wanfang data. The number of thesis, topic selection and etc. of all national universities were figured out. According to statistics, fire science is the most popular research area in safety engineering specialty and discipline-crossing character is very obvious for fire science. The teaching practices and reform measures on graduation design (thesis) of safety engineering specialty of our institute were introduced in this paper. The quality of graduation design (thesis) can be improved by launching in advance, cooperation between college and enterprise, combining with scientific research, combining with the students' science and technology innovation and topic selection reform.

Keywords: safety engineering; graduation design (thesis); teaching research; discipline-crossing

(编辑 梁远华)