

专业认证背景下的安全工程专业 特色教育研究与实践^{*}

蒋复量^{1,2} 讲师 李向阳¹ 教授 谭凯旋¹ 教授 杨仕教¹ 教授
叶勇军¹ 讲师 刘 栋¹ 讲师

(1 南华大学 核资源与核燃料工程学院, 衡阳 421001 2 中南大学 资源与安全工程学院, 长沙 410083)

学科分类与代码: 6202140(安全教育学)

中图分类号: X925

文献标志码: A

资助项目: 南华大学高等教育改革与研究课题 (2009ZZ051; 2009PP022; 07Z10; 2009ZZ050; 2009PP023)。

【摘 要】 回顾专业认证在国内外的的发展情况, 简单介绍《安全工程专业本科教育认证标准》的内容和安全工程专业认证近年来在国内的发展情况。根据南华大学的实际情况, 提出在专业认证的背景下, 针对行业特点, 实行分方向设置课程和从事教学活动。南华大学安全工程专业主要依托“核”行业背景, 下设核安全、建筑安全和化工安全 3 个方向; 3 个专业方向分别设置了不同的基础课、专业基础课、专业课和选修课; 课程设置符合《安全工程专业本科教育认证标准》的要求, 并严格按照教学计划开展教学。实践证明, 该项教学改革取得明显成效, 该校安全工程专业近两年的就业率和考研率都居于全校前列, 并且就业单位具有明显的行业特点。

【关键词】 专业认证; 安全工程专业; 特色教育; 课程体系; 教学实践

Study and Practice on Safety Engineering's Characteristic Education under the Background of Professional Certification

JIANG Fu-làng^{1,2}, Lecturer LI Xiàng-yang¹, Prof. TAN Ka-i-xuan¹, Prof. YANG Shi-jiao¹, Prof.
YE Yong-jun¹, Lecturer LIU Dong¹, Lecturer

(1 School of Nuclear Resources & Nuclear Fuel Engineering, University of South China,
Hengyang 421001, China 2 School of Resources & Safety Engineering, Central South University,
Changsha 410083, China)

Abstract: The development of professional certification at home and abroad are reviewed, the contents of the *Certification standards for safety engineering undergraduate education* and the development of safety engineering professional certification in recent years in China are introduced. For the actual situation of the University of South China and under the context of professional certification, the curriculum is set and the teaching activities are taken according to the three major directions. The safety engineering of the University of South China, relying on “Nuclear” industry background, consists of three directions such as nuclear safety, construction safety and chemical safety. Different basic courses, professional basic courses, specialized courses and elective courses are set according to three professional directions, the curriculum is in line with the requirements of the *Certification standards for safety engineering undergraduate education*, and the teaching activities are carried out in strict accordance with the teaching lesson plans. The practices

* 文章编号: 1003 - 3033(2010)01 - 0012 - 07; 收稿日期: 2009 - 08 - 18; 修稿日期: 2009 - 12 - 31

prove that the teaching reform have made remarkable achievements, the employment rate of graduates and the admission rate for those taking part in the entrance exams for postgraduate are in the front ranks of the university, and the employment units have obvious characteristics

Key words: professional accreditation; safety engineering; characteristic education; course system; teaching practice

0 引言

专业认证作为一种高等教育质量保障活动,最早始于美国。美国国际教育质量保证中心主任林和平 (Marjorie Peace Leon), 普洛拉格 (Young, K E, Prologue) 等对专业认证在教育质量保障运动中的兴起,以及专业认证在高等教育中的地位与作用进行了充分研究,指出专业认证的作用主要有二:

一是用可接受的最低标准对专业的教育质量进行评价,使公众、学校和学生的利益得到基本保障;二是力图通过制定评价教学效果的准则,通过持续的自评、专家评审、咨询和服务等,以鼓励和促进相关专业改进工作,提高质量。此外,还指出了认证的主体以及程序等^[1]。表 1 列出了部分国家和地区高等教育专业认证开展的情况。

表 1 部分国家或地区高等教育专业认证发展情况

序号	国家或地区名称	专业认证发展概况
1	美国	最早始于 1905 年的医学专业认证,目前发展到工程、法律、教育、商科等专业领域,全美拥有专业认证机构在 45 个左右,经认证的专业已经超过 20 000 个。
2	英国	有 100 多个专业或管理团体不同程度地参与控制专业教育和培训,监督、指导英国大学的专业设置、教学计划和课程设置等。
3	荷兰	2000 年,荷兰成立高等教育认证委员会,所有大学和高等职业教育,都必须接受认证。认证体系的基本单位是计划,其中学术和职业计划,学士计划和硕士计划分别给予认证,认证有效期为 6 年。
4	加拿大	有近 20 个全国性的专业认证机构,如加拿大专业工程师理事会、加拿大建筑行业证书局等。认证的范围包括工程、农业、建筑、法律、医药、师范教育、护理等十多个不同专业。
5	澳大利亚	许多领域都设有全国性的专业组织,诸如医学、法律、会计、工程、建筑等专业协会建立的时间都已经相当长,拥有较完善的认证程序文件。
6	墨西哥	1994 年开始,专门职业理事会开始在各专业领域组建负责全国性课程认证准则的组织,并逐渐在建筑(学)、保险、农业、商业、会计、牙医、工程等多个专业领域逐渐展开。
7	印度	1987 年,印度议会通过了《全印技术教育委员会法案》,授权该委员会建立一个全国认证委员会,根据它所制定的方针、规范和标准对技术教育机构或教学计划进行周期性的认证。
8	中国香港	专业认证主要在工程和会计两个领域进行,分别由香港工程师学会和香港会计师工会负责。1995 年 6 月,香港工程师学会被华盛顿协议接纳为正式签约组织。

我国高等教育专业认证制度的研究是伴随着高等教育评估研究的开展逐步发展起来。最早开展专业评估试点工作的是建筑学专业。1991 年,建设部受原国家教委的委托对天津大学等 4 所大学的建筑学专业进行了评估试点。经过近 20 年的实践,我国建设类专业教育评估在提高专业办学质量、完善执业注册师制度、搭建专业教育的国际平台等方面成效显著^[2]。2006 年 5 月,参照《华盛顿协议》减员国的做法,全国工程教育专业认证专家委员会正式成立,在机械工程与自动化等 4 个专业领域完成了 8 所学校的认证试点。

2007 年,试点认证的范围进一步扩大,新增了环境类、水利类、交通运输类、轻工食品类、地矿类等 5 个新的试点专业工作组。2007 年底全国工程教育

专业认证专家委员会对《工程教育专业认证工作手册》(2007 版)进行了讨论和修订,同时成立了全国工程教育专业认证监督与仲裁委员会,正式设立了全国工程教育专业认证专家委员会秘书处。

2008 年,全国工程教育专业认证专家委员会在机械、化工、电气、计算机、地矿、轻工与食品、交通运输、环境、水利和安全工程等 10 个专业领域开展专业认证试点工作^[3]。

经过近几年来的努力,工程教育专业认证试点工作已经取得较大进展。截至 2008 年 6 月,已经在 10 个专业领域的 41 个专业点进行了专业认证的现场考查。加上建设部组织进行的土建类专业评估,共在 11 个专业领域开展了 204 个专业点认证试点工作。

1 我国安全工程专业认证发展情况

1.1 我国安全工程专业发展概况

我国安全工程专业的雏形是建国初期开办的矿山通风安全专业。20世纪50年代,中南矿冶学院(现中南大学)、唐山工学院(现西南交通大学)、东北工学院(现东北大学)、北京钢铁学院(现北京科技大学)等高校就成立了矿山通风与安全教研室,并开始从事矿山劳动保护的研究和人才培养。1953年,东北工学院招收了我国第一届矿山通风安全专业的研究生。1958年,北京劳动学院(现首都经济贸易大学)开设了“工业安全技术”和“工业卫生技术”本科专业。1983年以前,全国开设安全类专业的院校只有4所。1983年,我国开设“矿山通风与安全”本科专业,1984年在前面3个专业的基础上开设安全工程本科专业。截至2008年12月18日,经教育部批准和备案的开办安全工程本科专业的高校(包括独立学院)共110所^[4-5]。

1.2 我国安全工程专业认证发展情况

安全工程专业已经列入教育部10个认证专业的范围。高等学校安全工程学科教学指导委员会研究制定了《安全工程专业本科教育认证标准》,其中包括了培养目标与要求、课程体系、师资队伍、专业条件等4个大项,每个大项中又包含了若干个子项,标准中对其中的一些子项有严格的规定;如对课程体系中的4类课程的学分,对师资队伍中的师生比,对专业条件中的实验室面积、专业实验仪器设备中的固定资产总额、专业书籍和专业期刊的数量和种类都有严格的规定^[6-7]。

2008年5月,按照全国工程教育专业认证专家委员会的统一安排,安全工程专业认证试点工作圆满完成了对中国矿业大学(北京)安全工程专业的现场考查,得到了全国工程教育专业认证监督与仲裁委员会主任委员的好评^[8]。

2009年5月31日,全国工程教育安全工程专业认证专家组一行5人到辽宁工程技术大学进行专业认证的现场考查工作^[9]。这标志着我国的安全工程专业认证工作正在逐步推广和扩大。

面向21世纪安全工程专业高等教育,如何正确把握安全工程专业的现状与发展,按照《安全工程专业本科教育认证标准》的要求,认真学习标准,努力找出存在的差距,积极开展教学科研活动,制定相

应的对策措施建议,对南华大学安全工程专业而言是一个十分紧迫的问题。

2 南华大学安全工程专业特色教育研究与实践

2.1 南华大学安全工程专业概况

南华大学安全工程系成立于2003年3月,承担安全工程专业的教学及相关领域的科研工作,安全专业本科从2004年招生,规模为每年45人左右;从2007年开始每年招3个班,规模为120人左右。南华大学安全工程专业是依托于该校的核工程与核技术、辐射防护与环境工程、土木工程、建筑环境与设备工程、矿物资源工程、化学工程与工艺等专业开办的新专业,在培养模式上采取“两个并重型”,即通用安全管理与安全技术并重型;建立了专业方向调节机制,设置了核安全、建筑安全和化工安全等3个专业方向。

2.2 专业认证背景下的安全工程专业特色教育研究

从世界各国高等教育的发展趋势看,高校的进步与发展是在自律精神和社会责任感协调一致中发展和巩固的。我国加入WTO以后,高校的自律意识必须加强,专业认证将促使质量保障由外部力量转变为高校自我发展、自我激励、自我约束的内在需求,高校的专业认证已经成为加强专业教育建设、保证专业教育质量自律精神得以贯彻的契机。专业的建设和发展是学校办学的基础,专业水平直接影响一所学校办学的整体水平,例如:我国将高校拥有国家重点学科和省部级重点学科的数量作为评价学校的办学质量和水平的重要依据。搞好专业认证,充分发挥其独特的促进功能,将推动学校深化教学改革,提高教学质量、办学水平和办学效益,发挥优势、办出特色。因此,专业认证对高校的发展具有十分重要的作用^[1]。

我国的高校受原苏联办学模式的影响,具有很强的行业色彩,虽然经过一系列合并重组,各个高校都想走综合性大学之路,但是高校的行业性在短期内很难改变。高校的行业性直接导致了专业的行业性。对于安全工程专业而言,专业的行业特色,还源于安全事故具有明显的行业特色。笔者对近3年来全国的特大事故(一次死亡10人及以上)作了粗略统计,发现这些事故主要集中在煤矿、道路交通、火

灾、金属及非金属矿、建筑等行业和领域,具体数据见表 2。表 3 统计了我国 93 所开办安全工程本科专业所依托的行业(不包括独立学院),排在前 5 位的分别是矿业、化工与环境、机电、土木与建筑、交通运输;而我国公认的 5 大高危行业分别为煤矿、非煤

矿山、烟花爆竹、危险化学品、建筑业,两者具有较强的符合性,说明现阶段我国高校安全工程专业的布局基本合理。此外,从表 2 和表 3 可以看出安全工程专业依托的行业和特大事故的类型(行业)具有较强的相关性。

表 2 近 3 年来我国特大安全事故(死亡 10 人以上)统计表

事故类型	2006 年		2007 年		2008 年	
	事故数	所占比例 (%)	事故数	所占比例 (%)	事故数	所占比例 (%)
煤矿	39	45.90	28	33.33	30	32.61
道路交通	38	40.00	25	29.76	29	31.52
火灾	3	3.10	8	9.52	4	4.35
金属及非金属矿	2	2.10	2	2.38	5	5.43
危险化学品	2	2.10	—	—	1	1.09
建筑	1	1.10	6	7.14	6	6.52
渔业	1	1.10	—	—	1	1.09
铁路	1	1.10	—	—	2	2.17
水上交通	—	—	5	5.95	8	8.70
其他	8	8.40	10	11.91	6	6.52

注:以上数据在文献[10]的基础上综合了《安全与环境学报》近年来公开的数据。

表 3 安全工程本科专业所依托的行业统计表

序号	依托行业	学校数量	所占比例 (%)
1	矿业	27	29.03
2	化工与环境	23	24.73
3	机电	9	9.68
4	土木与建筑	8	8.60
5	交通运输	6	6.45
6	石油	5	5.38
7	军工	4	4.30
8	民航	3	3.23
9	核工业	1	1.08
10	其他	7	7.53

注:以上统计数据的依据主要是:一些院校的安全工程专业具有明显的行业性,如中国矿业大学、北京交通大学、中国石油大学、西安建筑科技大学等;在各个高校的网站上查阅该校的安全工程专业简介以及该专业归属的学院或系。

从表 3 可以看出,布局在核工业系统内的安全工程专业仅有南华大学一所。在新形势下认真贯彻执行《安全工程专业本科教育认证标准》,与国际教育接轨,突出南华大学安全工程专业的“核”特色,使安全工程专业上档次、上水平,提升我校安全工程专业在国内的地位,是南华大学安全工程系的一项艰巨任务。南华大学先后批准 3 项校级教改课题对此进行专门研究,图 1 为研究路线图。由于篇幅有限,笔者在文中只对课程体系改革作了重点介绍。

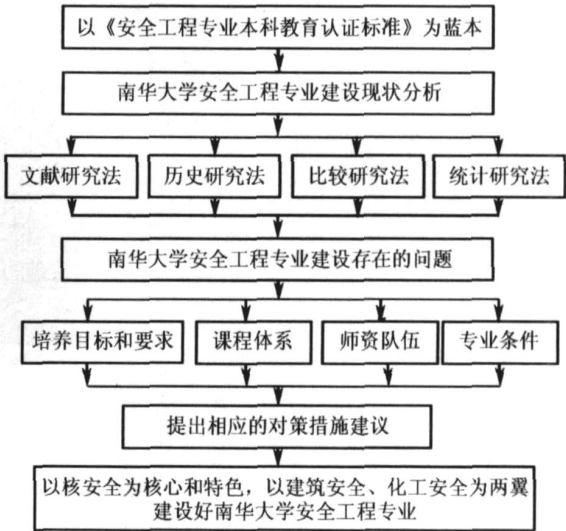


图 1 专业认证背景下安全工程专业特色教育研究路线图

2.3 南华大学安全工程专业分方向课程体系

近年来,我国安全教育界对安全工程专业的课程体系进行了许多研究和探讨^[10-11]。我国的安全学科处在大安全学科建设的初级阶段,因此,我国的安全工程高等教育必须突出行业特点,一方面能够带动整个安全学科的发展,另一方面也能满足各个行业对安全工程人才的需求^[12]。因此,南华大学安全工程专业在制定教学计划时充分考虑了以上情况,将整个课程体系分为公共基础课程平台、学科基础课程平台和专业课程平台(见表 4)。

表 4 安全工程课程体系表

平台	理论教学	实践教学	第二课堂
公共基础课程平台	公共基础必修课程模块 公共基础选修课程模块	实验、实习、 实训、毕业 设计(论文)、 社会调查等	学科竞赛 社会实践 就业与创业教育 创新实践 就业能力实践
学科基础(大类)课程平台	学科基础必修课程模块 学科基础选修课程模块		
专业课程平台	专业必修课程模块 专业选修课程模块		

以上课程体系与《安全工程专业本科教育认证标准》中的规定“本专业教学计划中包括下列 4 类课程体系:基础课程体系;专业基础课程体系;专业课程体系;选修课程体系。是吻合的,只不过是把选修课程体系穿插到前面 3 类课程体系中了。表 5 列出了该校安全工程专业的公共基础课平台的具体课程。表 6 是分方向的学科基础课程和专业课程。

表 5 安全工程公共基础课程(3 个方向共有)

平台	理论课程或实践教学环节名称
公共基础课程平台必修课	大学英语、大学体育、思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义概论、中国近现代史纲要、军事理论与训练、大学计算机基础、计算机程序设计(VB 或 C)、大学生就业指导
公共基础课程平台选修课	文史与艺术类、能源与环保类、卫生与健康类、国防与科技类

表 6 安全工程学科基础课程和专业课程(分方向)

平台	理论课程或实践教学环节名称			
	3 个方向专业共有	核安全方向	建筑安全方向	化工安全方向
学科基础课平台必修课	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、物理实验、电工电子技术、理论力学、材料力学、工程制图、金工实习、电工电子实习	原子核物理	结构力学	无机化学
学科基础课平台选修课	AutoCAD 辅助绘图、流体力学、工程热力学与传热学、机械设计基础、核工业概论、核与辐射安全、模糊数学、微机原理与应用、普通化学与放射化学、工业技术经济学	岩体力学、放射卫生及防护、地质学基础与铀矿地质、矿山测量学、反应堆物理、核技术概论、井巷工程、核化学与放射化学、核工程检测技术	土力学与基坑安全、建筑概论、土木工程材料、测量学、建筑结构、建筑美学、建筑施工、建筑环境学	有机化学、化工原理、放射卫生及防护、物理化学、环境化学、核化学与放射化学、化工工艺学、核化工概论、化工自动化与仪表、湿法冶金
专业平台必修课	安全学原理、安全系统工程、安全管理学、安全人机工程学、防火防爆技术、安全检测与监控技术、电气安全工程、安全工程认识实习、安全工程生产实习、安全工程毕业实习、安全工程毕业设计、安全评价课程设计、防火防爆课程设计	核电安全工程、辐射剂量与防护、核通风与空气净化、核通风与防护课程设计、核安全防护课程设计	建筑消防工程、建筑安全工程、地下工程安全技术、建筑施工安全课程设计、建筑消防课程设计	化工安全工程、锅炉压力容器安全工程、消防工程、化工安全课程设计、压力容器课程设计
专业平台选修课	安全教育学、安全心理学、安全法规、安全文化、安全工程专业英语、安全经济学、风险评价与控制、安全伦理学、安全工程导论与前沿、文献检索	锅炉压力容器安全工程、铀矿山安全技术、核电运行与控制、核工业生产与管理、消防工程、核燃料安全技术、爆破安全技术、起重与机械安全技术、放射性三废处理、核应急救援、职业卫生工程	建筑设备、工程项目管理、工程概预算、道路与桥梁安全技术、通风工程与洁净技术、建筑结构事故分析与处理、起重与机械安全技术	铀水冶安全技术、化工机械、化工生产与管理、核燃料安全技术、环境工程概论、火工烟火安全技术、职业卫生工程

3 成效与差距

3.1 该项研究的初步成效

自从南华大学开办安全工程专业以来,一直强调突出坚持“核”特色,同时拓宽其他方向,努力把该专业建成南华大学的品牌专业,为核工业和地方经济共同培养基础扎实、知识面宽、创新能力强的工程应用型及研究型高级人才。

通过近几年的教学改革,该校安全工程专业特

色教育已经取得初步成效,主要表现在毕业生的就业率和考研率上。04级(第一届)毕业生一次就业率 100%,47.37%的学生在核工业系统内就业,考研上线率 100%,读研率为 18.42%,位居学校前列;05级毕业生一次就业率为 100%,53.66%的学生在核工业系统内就业,读研率为 26.83%,同样位居全校前列。详细数据见表 7 和表 8。总的看来,近两年来该专业毕业生在核工业系统内就业的比例在 50%左右,一次就业率超过 100%,读研率在 20%左右,后两项指标已经超过某些重点高校。

表 7 04级安全工程专业就业情况

序号	就业单位(行业)	就业人数	所占比例(%)	备注
1	核工业建设集团公司	16	42.11	04级总人数为38人,就业率100%。参加考研人数为10人,全部上线,其中3人放弃调剂。
2	考取研究生	7	18.42	
3	其他类型建筑施工企业	4	10.53	
4	事业单位	4	10.53	
5	非煤矿山	2	5.26	
6	其他类型企业	2	5.26	
7	核电站	1	2.63	
8	核工业某机械厂	1	2.63	
9	中钢集团	1	2.63	

表 8 05级安全工程专业就业情况

序号	就业单位(行业)	就业人数	所占比例(%)	备注
1	核工业建设集团公司	18	43.90	05级毕业总人数为41人,就业率100%。
2	考取研究生	11	26.83	
3	其他类型建筑施工企业	4	9.76	
4	铀矿山	4	9.76	
5	其他类型企业	4	9.76	

3.2 存在的主要差距

南华大学安全工程专业一直坚持走“核”特色的办学道路,取得了一定的成绩,但是还存在一些不足之处,主要表现为:

1) 师资力量不足、专任教师的专业结构不太合理。目前,南华大学安全工程系只有专任教师 8 人,兼职教师 2 人,绝大多数教师本科毕业于采矿工程专业,从事的研究方向也是与矿业相关的,例如:(铀)矿山通风安全与辐射防护、爆破安全技术、矿山安全评价与安全管理等,与目前该校安全工程分方向教学的要求还不太适应。

2) 缺乏合适的核安全方向的专业教材。根据表 3,布局在核工业系统内的安全工程专业仅有南华大学一所,因此,对于一些专业课程,例如:《原子核物理》、《反应堆物理》、《核电安全工程》等难以找

到合适的教材开展教学活动,制约了该校安全工程专业的发展。

3) 教学经费不足。按照《安全工程专业本科教育认证标准》的要求,办学经费应不少于学生学费的 20%,但是分配到安全工程系的教学经费非常有限,制约了许多教学环节如学生实习等的开展。

4 结 论

1) 专业认证在国外发达国家已经实行了多年,被证实是规范办学行为、提高教学质量、办学水平和办学效益的重要手段。安全工程专业的行业特色明显有两方面的原因,一是由于我国高等教育具有明显的行业特色,二是由于我国安全事故具有明显行业特点。

2) 在专业认证背景下,一方面必须抓住专业认证标准,在培养目标和要求、课程体系、师资队伍和

专业条件等方面加强建设;另一方面必须依靠高校的行业背景,突出办学的行业特色,只有这样才能办出水平,办出效益。

3) 南华大学安全工程专业自开办以来,一直强调服务于核工业和地方经济,近两年来学生的就业

率和考研率都居于全校前列,取得明显成效。近年来我国安全工程专业发展呈现蓬勃发展之势,南华大学的这项教学改革可以为其他高校的安全工程专业建设提供参考。

参 考 文 献

- [1] 范爱华. 我国高校专业认证实施策略研究 [D]. 武汉:武汉理工大学 [硕士论文], 2007. 11.
- [2] 张晓琴. 英、美、荷高等教育专业认证模式比较与借鉴 [J]. 广州大学学报 (社会科学版), 2007, 6(6): 48 - 51.
- [3] 杨振宏, 杨书宏, 宋守信, 等. 国外工程教育 (本科) 专业认证分析与借鉴 [J]. 中国安全科学学报, 2009, 19(2): 61 - 66.
- [4] 中国职业安全健康协会. 安全科学与工程学科发展报告: 2007—2008 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2008. 2.
- [5] 牛金成, 许放. 我国安全工程本科专业培养方案之比较分析 [J]. 中国安全科学学报, 2007, 17(5): 83 - 88.
- [6] 安全工程专业本科教育认证标准 [J]. 安全, 2007, 28(10), 64 - 65.
- [7] 安全工程专业本科教育认证标准 (续) [J]. 安全, 2007, 28(11), 64 - 65.
- [8] 宋守信, 杨书宏, 傅贵, 等. 安全工程本科教育专业认证的方法与实践 [J]. 中国安全科学学报, 2008, 18(8): 49 - 57.
- [9] 全国工程教育安全工程专业认证专家组到校进行现场考查 [EB/OL]. 辽宁工大新闻网. <http://www.lntunews.cn/show.asp?id=5188>, 2009 - 06 - 01.
- [10] 刘海生, 宋丽霞, 胡去非. 新建本科院校安全工程专业数学课程教学改革探讨 [J]. 中国安全科学学报, 2009, 19(7): 70 - 73.
- [11] 傅贵, 杨书宏, 宋守信, 等. 安全工程专业本科专业规范的研究与探讨 [J]. 中国安全科学学报, 2008, 18(11): 78 - 84.
- [12] 翟小伟, 邓军. 突出行业特点的安全工程专业教育研究 [J]. 中国安全科学学报, 2008, 18(1): 90 - 94.