

美国工程硕士的教育模式、成因及对我国的启示

——以康奈尔、伯克利大学为例

曹勇^{1,2} 程玲²

(¹ 武汉纺织大学管理学院, 湖北武汉, 430200; ² 华中科技大学管理学院, 湖北武汉, 430074)

摘要: 伴随着世界经济全球化、工业化、信息化的世界趋势和国内转变经济发展方式、建设创新型国家的需要, 社会对高级应用型工程人才需求日益增强。本文以康奈尔、伯克利两所美国著名大学的工程硕士培养实践为例, 从招生要求、课程体系、学位要求等方面分别阐述了这两所大学各自的特色及其异同, 分析了美国工程硕士快速发展的成因, 在此基础上提炼出美国工程硕士培养模式的特点与经验, 为正在实施的我国工程硕士培养实践提出可供借鉴的三点启示。

关键词: 工程硕士; 教育模式; 企业家精神

中图分类号: G643 **文献标识码:** A

引言

美国国家工程院主席 Charles M. Vest 在第 18 届美国前沿工程研讨会上指出: 我们国家的健康, 生活质量和安全将取决于 21 世纪我们的工程成就。经济全球化、工业化和信息化的新世界格局下, 发达国家都全力投身于培养具有企业家精神的高等工程人才, 迎接 21 世纪挑战、参与国际竞争。而培养与国际接轨的具有企业家精神的高等工程人才, 需要依靠高等工程教育与时俱进来适应时代的挑战。探索工程硕士培养模式是增强我国核心竞争力、实现我国从工程教育大国走向工程教育强国的关键之一^[1]。据 2007-2008 年度世界经济论坛的《全球竞争力报告》, 在“科学家和工程师的可获得性”排名中, 我国位于 125 个国家中的第 77 位, 远远落后于欧美发达国家^[2]。作为工程教育大国, 我国培养的工程科技人才倍受企业界的诟病, 其中工学硕士作为工程教育中的精英教育, 遭到企业界重理论轻实践的指责。以职业导向的工程科技人才的缺乏, 已严重制约着我国工程科技领域的创新能力和核心竞争力。美国是世界上第一个开展职业导向的工程硕士学位的国家, 并已经建立了一套完善的培养模式, 为工业界输送了大批复合型的实用人才, 增强了美国的综合能力, 奠定了美国不可撼动的世界霸主地位。本文试图通过以康奈尔、伯克利两所美国著名大学的工程硕士培养实践为例, 从招生要求、课程体系、学位要求等方面分别阐述这两所大学各自的特色及其异同, 分析美国工程硕士快速发展的原因, 在此基础上总结提炼出美国工程硕士培养模式的特点与经验, 为我国正在实施的工程硕士培养实践提供切实可行的借鉴和启示。

一、美国一流大学工程硕士教育模式与改革

美国社会崇尚实用主义并推崇多重文化, 作为专业学位, 工程硕士旨在培养具备先进的工程技术和团队精神以及交流能力的应用型工程人才, 美国大学享有充分的学术自由, 大学充分发挥各自优势, 涌现出百花齐放百家争鸣的大工程教育模式。其中包括以康奈尔为代表推出的一年制工程硕士和 M.Eng./MBA 双学位制, 一年制工程专业硕士教育强调学生解决工程实际问题的能力, 而 M.Eng./MBA 双学位制将企业家教育与工程教育融合。伯克利推出的一年制专业学位教育则创造了 T 型三级结构的课程模式, 全方面多维度培养工程科技人才, 在倡导大学与企业的合作中起到了积极的带头作用。

1. 康奈尔教育模式

基金资助: 本文研究获得教育部人文社科基金(工程科技人才专项)项目“美日工程博士和工程硕士的培养模式及其对我国的借鉴研究”(资助号 12JJDGC010)的资助。

康奈尔大学工程学院在应用及工程物理、土木和环境工程、机械科学与工程、机械航空工程等 15 个领域设置工程硕士专业学位，学生可自由在这些科学和技术领域内任意选择课程^[3]。专业覆盖范围广，培养目标是公认和共同的，即从广义上来说培养学生掌握核心知识，发现问题和解决问题的能力，培养学生的合作和团队精神，促进学生的沟通能力并加强学生的自我导向学习能力和专业发展能力。康奈尔大学工程硕士培养模式有两种，一种为单独设置一年制工程硕士项目，另一种为两年制的 M. Eng. / MBA 双学位项目。康奈尔大学工程学院面向具有工科背景的全日制毕业生和非全日制的在职工程科技人员招生，其中全日制为一年制，非全日制为两年制。申请者需满足相同的入学要求，即网上申请、两封推荐信、求学动机函、提供 GRE 成绩和 TOFEL 成绩等。此外对于在职工程人员，还需提交所在企业的批准函和是否资助学费的证明，在职人员每学期至少完成 6 学分的学习，但是必须在康奈尔大学工程学院的导师和公司监事的共同监督下完成设计项目，两年内即可获得工程硕士专业学位。

1.1 一年制工程硕士项目，解决工程实际问题

康奈尔大学工程学院单独设置的一年制工程硕士项目，学生须完成总共 30 个学分的学习，包括课程学习和专业设计项目，其中专业设计项目的学分取决于所研究的领域是否与工程实践紧密结合以及所付出的工作量大小。专业设计项目是康奈尔大学工程硕士培养过程中最有代表性的核心环节，该项目为学生提供一个特有的机会来解决现实生活中的工程问题，培养学生的批判性思维能力、有效沟通能力以及成为专业工程师所需的基本知识和技能。例如 2011 年由康奈尔大学工学院 Andrew Hunter 教授指导的化学工程硕士专业学生团队的设计项目，该项目致力于如何使用农场的风能和太阳能来恢复干旱地区的水，以及由 Cliff Pollock 教授指导的学生团队深入社区进行调研和实践，致力于建设可持续发展社区并实施智能电网。而运筹学与信息工程学院的学生以五人团队的形式，在教授的指导下与高盛集团、摩根斯坦利、伯恩斯坦公司以及德意志银行等共同合作，研究美国的短、长期医疗保健交易策略、算法交易条件下如何测量执行成本和风险、基金管理等实际课题。

1.2 M. Eng. / MBA 双学位项目，引入企业家教育

科技瞬息万变的时代，我们不仅仅需要精湛的工程技术，更需要领袖才能和敏锐的商业觉悟去迎接挑战。为培养具备企业家精神的高等工程人才，康奈尔大学工程学院与约翰逊管理学院合作共同推出 M. Eng. / MBA 双学位项目，大力推进校企合作。MBA 教育从管理学的角度增加了工科学生的商务知识与领导技能，经过两年的学习，学生方可获得两个学位。该双学位项目将给学生的工程创新与运用和领导技能打下坚实的基础，其将加强和加快其职业生涯。学生要想取得双学位，需通过两所学院的最终考核，其中康奈尔大学工学院要求申请者提交两到三份推荐信和通过 GRE 考试，化学工程和土木与环境工程以及理论与应用机械学专业还对学生的 TOFEL 成绩提出了特殊要求，如化学工程专业的申请者需最低满足 TOFEL 大于 580，而约翰逊管理学院则提出了顺利获得 MBA 学位的基本要求，其中必须满足至少 3 个学期的在校学习时间，并顺利获得 45 学分，其中包括 MBA 核心课程 20 学分和 25 学分的选修课程。

康奈尔大学设置了完善的评价政策和工具，其中包括课程考察、项目评审、学生演示评估、学生离职调查、学生就业统计和就业单位反馈、校友的反馈和参与、学生同行评价等多方位多维度地考察学生。在多层次的培养体系与完善的监督制度的共同努力下，康奈尔大学的工程硕士培养取得了很好的成绩。美国专业工程硕士的平均起薪比本科毕业生高 13%，。如图 1 所示，以康奈尔大学电气和计算机工程专业为例，其本科毕业生的年平均工资为 64139

美元，比全美该专业平均水平工资 55746 美元高 15%，而其工程硕士毕业生的年均工资为 73638 美元，更是比全美平均水平 63154 美元高 16.6%。因此从投资回报的角度来说，工程硕士的投资回报率高，其投资收益将在整个职业生涯中与日俱增。此外，工程硕士专业学位带来的不仅仅是高薪酬而是更长远的职业发展，该专业学位旨在培养专业的工程科技人才，通过先进的前沿科学与技术课程的学习，来巩固设计项目的设计和分析技能，并强化团队合作和促进沟通与领导能力的培养，这些都为未来的职业发展打下坚实的基础。在康奈尔大学担任了 25 年校园招聘经理的 Kevin Weitsman 表明，企业在招人的时候最关注的是能否将工作顺利做好，工程硕士毕业生越来越接地气，与本科生相比他们解决问题的能力 and 学科交叉知识的运用能力更强，能更快更好地融入组织，许多企业在招聘时通常认为工程硕士毕业生等同于具备一年工作经验的本科毕业生，因此会给予高于本科毕业生 10%到 15 %的起薪来吸引其就业。工程硕士专业学位能带来更高的起薪，将提高未来职业发展的平台。

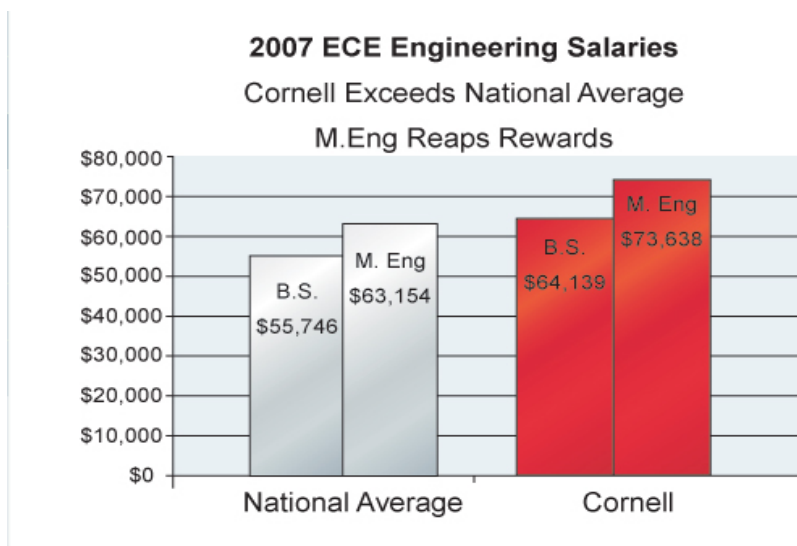


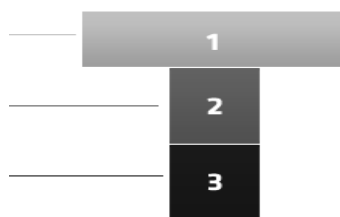
图 1：2007 年美国电气和计算机专业工程硕士薪酬比较^[4]

2. 伯克利教育模式

伯克利工程硕士面向具有工程背景的本科生和在职的工程专业人员招生，可申请一年全日制学习，满足学位要求后即可顺利获得工程硕士专业学位，而在职的工程人员可利用业余时间每学期学习一到两门课程，在两到四年内可获取学位。学生的职业路径根据专业和个人兴趣不同，一般是做工业运营工程师、管理咨询、机械工程师、产品工程师、软件工程师等，就职于苹果、思科、微软、三星、宝洁等世界领先企业。日新月异的技术进步给工程领域的创新带来了前所未有的机遇，通过工程创新给社会带来的福利也是无与伦比的，作为工程教育的领导者和先驱，伯克利致力于运用技术和经济手段解决与环境 and 生态息息相关的工程问题，造福社会。其构建了 T 型三级结构，全方位多层次的培养工程人才，并积极促进与企业的合作，共建校企联合培养平台。

2.1 构建 T 型教育结构

伯克利大学工程硕士课程融合了工程课程和核心管理理念课程，通过案例学习和顶点课程培养学生解决企业实际问题。学位要求中包括总共 25 个学分的课程学习，其包括以下三个方面：领导核心课程，顶点课程和技术专业课程。其课程结构 遵循T型三级结构^[5]。



位于 T 型教育结构的第一级是领导核心课程，主要培养学生广泛的管理技能和未来引领企业技术发展的领袖才能，该课程总共 6 个学分，由伯克利教授与具有工业界和创业经验的客座教授授课，主要采用案例分析方式，了解实际商业业务操作。课程涵盖了主要的领导原则和具体的技术依赖型企业的管理理念。第一学期主要学习技术战略、商务谈判、组织行为学、会计学、市场营销、项目管理、团队合同和评估等，这一学期内学生需完成一个产业战略项目，该项目需从技术能力和跨学科分析两个方面诠释未来行业的变化。第二学期探讨与高科技行业紧密相关的金融理念和核心操作业务，主要包括技术管理、金融学、市场调研、创业管理、法律和知识产权课程。伯克利大学工程学院院长 Richard Newton 教授大力主张培养学生的企业家精神，在该理念的指导下，工程学院与哈斯商学院创业中心合作成立科技与创业中心，每周定期举行创新创业系列讲座，邀请来自硅谷等科技型产业的创业型领袖分享其成功经验及教训。

位于 T 型教育结构第二级的是顶点课程，顶点课程是美国高校开设的一种让学生整合、拓展、批判和应用在学科领域的学习中所获得的知识、技能和态度等的课程。顶点课程具有发展学生综合素质和帮助学生从学校向职场过渡的功能，因而在美国的高等职业和技术教育中得到广泛应用。伯克利开设的顶点课程持续两个学期，总共占 7 个学分，要求学生将所学的领导核心课程运用到所选择的工程研究方向中，其形式是以 3-5 名来自不同专业的学生为单位组成团队，通过咨询科技创新型企业来识别技术挑战、市场机会和与产品推广相关的政策运用，进而与世界 500 强企业合作来探索伯克利研发的新技术是如何在市场中得到运用并实现企业的目标。通过设计、生产和测试实际的设备或系统如何在可再生能源和绿色电子产品及其他增长领域得到实际运用。

位于 T 型教育结构第三级的是技术专业课程，其包括生物工程、土木与环境工程、电气工程、材料科学工程等在内的 19 个专业聚焦方向，包括 12 个学分的课程学习。以享有国际声誉的生物工程为例，该专业学位注重培养学生的创新能力与企业家精神，学生毕业后不仅具备先进的工程技术知识，而且具备优秀的管理能力与对经济的理解能力，将有助于毕业后迅速在职场中承担领导者的角色。

2.2. 促进校企合作，构建联合培养平台

伯克利大学工程学院致力于不断促进与整个硅谷和世界领先的企业和投资者建立广泛的互惠互利合作伙伴关系。在伯克利，学生可加入由企业和大学形成的丰富的生态系统，致力于将技术从实验室推广到消费市场，已与波音、西门子、惠普、奥多比、杜邦等世界领先企业建立了广泛的合作关系，例如伯克利工程学院与硅谷合作共同推出工程领袖专业培养项目，该项目提供自上而下的技术战略和自下而上的企业家创业才能、商业判断和技能，致力于培养精干的工程领袖。该项目于 2011 年启动，由工程学院与硅谷的技术总监和运营者共同推动，通过案例教学和互动学习培养商业理念和技术。此外与世界 500 强企业共同建立了技术与创业中心，致力于将想法转化为创意并开发成技术。在高科技前沿的工作意味着新想法与灵感时刻不断涌现，而技术与创业研究中心通过开设特色课程和实验室，致力于提供创

业资源和培养创业技能，打造高效的工程师。该中心的课程分为3大类，第一类课程启发学生发现创业机会，主要是以讲座的形式通过分享创业者和投资者如何将创意转化为技术和产品，第二类课程主要培养学生的跨学科技能，主要包括公司技术管理和技术创业管理，通过案例教学增强学生的组织和管理才能，第三类课程是在企业和伯克利工学院形成的生态系统提供的资金赞助下，选出最具有潜力的创业型团队，通过创意团队实验室的指导帮助其将创意付诸于技术。

二、美国工程硕士教育快速发展的成因

美国培养的工程硕士为企业界和工业界输送了大批复合型应用人才，强化了美国的经济实力，奠定了美国不可撼动的世界霸主地位，工程硕士快速发展的成因可归因于美国完善的监督体系和政府支持。

1. 完善的监督体系

美国是世界上最早对工程人才进行评价认证的发达国家，美国工程与技术认证委员会（ABET），是一个独立权威的评价机构，具有成熟的评价制度和办法，并且在工程硕士培养的专业学科设置、课程体系、教学方法等方面实施改革。工程与技术认证委员会通过系统地评估工程项目的进展和结果，不断提高学生的学习效果。美国教育部强调将评估学生学习效果指标纳入到认证过程中的重要性，随着高等教育的认证标准和评价体系逐步向确保学习效果 and 教学质量的转移，一个完善健全的评估教学效果的机制将大大提高教学质量。美国通过不断改进，始终保持 ABET 评价机制的独立性和公正性。ABET 的工程认证中心制定了完善的工程项目认证标准，即称为工程标准 2000，其通过 11 条标准检测学生的学习结果并基于项目目标评估学生的学习成就和后续项目所取得的进展进行综合评估，为美国的工程教育体系提供了反馈意见和监督机制。

2. 政府的大力支持

美国研究生教育，尤其是对工程和科学学科的研究生教育，长期以来备受世界瞩目和羡慕。毫无疑问的是美国在工程和科学领域的卓越地位归功于政府和社会各界对工程教育的重视和支持，美国国会在 2007 年美国竞争力行动和 2009 年美国再投资行动中提供了大量的资金给美国自然科学基金会用于鼓励科学、技术、工程、数学领域专业硕士学位的发展，对工程专业硕士学位的大力支持来自美国国家科学基金会、美国商务部、美国大学协会、美国研究生协会、美国工程局、美国总统顾问团等。美国科学基金会还会召集包括大学校长、相关学科的院长、企业领导和教育者在内的利益相关者，每年对工程硕士和工程博士的教育现状进行评估和审视，及时发现问题和解决问题。美国大部分的工程研究基金来源于联邦政府，例如 2003 年达到了 60% 的比例。这直接导致了政府直接参与到工程硕士的教育体系之中，政府研究实体将有助于推动硕士教育中的系统变化。此外美国科学基金会的大部分研究补助流向研究生，在所有专业学位中，工程硕士的学生承担了最少的债务并从研究和教学助理职务中获得了最多的资助^[6]。

三、中国工程硕士的教育与发展现状

我国自1997年来开始引入工程硕士专业学位，致力于培养实践型的高层次应用人才，大部分学生来源于企业界的在职人才，采取周末教学的在职学习方式，1997年专业学位招生人数仅占有硕士学位人数的2.5%，如表1所示，收集总结了从1997年到2010年我国工程硕士的招生与培养情况。

表1: 我国历年工程硕士培养情况^[7]

年份	培养单位 (个)	授权领域 (个)	招收人数	在读人数	授予学位人数
1997	14	34	1525	920	
1998	54	34	4181	3443	1
1999	70	34	8455	9018	118
2000	71	34	17453	18611	722
2001	122	35	26456	35860	2917
2002	144	36	31600	54134	5271
2003	168	36+2*	37825	77757	8200
2004	180	38	45007	101351	12908
2005	202	38	49575	121764	22502
2006	205	40	58705	148319	28701
2007	212	40	57146	170930	33605
2008	218	40	59212	200744	38633
2009	223	40	89244	213575	46022
2010	235	58	93216	296791	56811

反思我国工程硕士专业学位的形成于发展,一方面是社会供求的推动,随着工程实践问题日益复杂,企业界日益需要能够承担专业技术或管理工作、具有良好的职业素养的高层次应用型专门人才,这是致力于培养教学与科研人才的学术型研究生所不能满足的,上世纪80年代,90%以上的研究生的毕业去向为高等院校及科研设计单位,然而这一比例到2010年已下降至10%,对学术型人才已出现了供大于求的局面。此外产业界普遍反映,高校培养的学术型研究生太注重理论性知识的学习,忽视了解决实际工程问题能力的培养,企业界呼吁高校提供开放性的平台,通过接触实际的科研项目,培养学生的团队意识、沟通能力和设计能力。在 market 需求的推动下,越来越多的学生攻读职业导向的工程硕士专业学位。

另一方面,工程硕士的快速增长在很大程度上归功于我国教育部政策的指引。作为工程教育大国,多年来我国培养的工程技术人才深受企业界的诟病,遭到企业界重理论轻实践的指责。以职业导向的工程技术人才的缺乏,已严重制约着我国工程技术领域的创新能力和核心竞争力。在此背景下,推广工程硕士专业学位刻不容缓,2009年8月,教育部下发《关于做好2010年招收攻读硕士学位研究生工作的通知》(教学〔2009〕19号),通知要求扩大全日制专业学位研究生招生范围,调整优化研究生教育结构,统筹考虑研究生办学层次结构、类型结构和学科专业结构,合理确定学术型和专业学位研究生教育类型结构比例,大力发展符合我国产业结构特点的专业学位研究生教育^[8]。教育部下发《关于做好2010年招收攻读硕士学位研究生工作的通知》后,强调专业学位与学术型学位同等重要,在这一政策的支持下,硕士研究生录取过程中,学术型硕士的名额锐减,更多的名额分配给工程硕士,该政策积极鼓励学生在报考时选择攻读专业硕士,在录取时越来越多的学生由学术型硕士调剂到工程硕士专业,通过政策指引学生攻读专业学位,此外,政策的指引下,用人单位对两种学位也给予了同等对待,甚至某些实干型企业更偏向于招收实践能力更强的专业型人才,随着一批批专业硕士走向就业市场,找到匹配满意的工作,社会对工程硕士专业学位的认识得到扭转,在市场的推动下,专业硕士学位与日俱增,逐渐开始与学术型学位平分秋色。

我国工程硕士定位于培养掌握某一专业(或职业)领域坚实的基础理论和宽广的专业知识、具有较强的解决实际问题的能力,能够承担专业技术或管理工作、具有良好的职业素养的高层次应用型专门人才。为实现这一目标,教育部要求工程硕士教学必须与实际相结合,采用案例分析与实践教学的方式,综合运用团队学习、案例分析、现场研究、模拟训练等教

学方法,培养学生研究实践问题的意识和能力。工程硕士面向具有工学学位的毕业生和有工作经验的工程人才招生,学制设定为两年,其中第一年在校学习,需完成规定的学分,第二年去企业实习,接受企业的指导并完成与工程实际紧密结合的结业论文。我国工程硕士起步较晚,在市场力量的推动和政府政策的引导下,工程硕士专业学位发展已具备一定规模,但如何实现从工程教育大国向工程教育强国转变,提升我国工程教育的培养质量,它山之石可以攻玉,因此我们应该积极借鉴美国的成功经验,逐步完善我国的工程教育培养模式。

四、美国工程硕士教育模式对中国的启示

通过借鉴美国工程名校康奈尔大学一年制、双学位制以及伯克利大学的T型教育结构模式,结合我国的工程硕士培养现状,本文认为以下几条经验值得借鉴。

1. 建立了完善的监督与评价机制

美国并没有形成统一的工程硕士办学模式,高校享有自主办学权,但各高校不仅能够自主运转,且能发挥办学特色,其背后的原因就是完善的监督机制和高效的评价机制。首先,从国家层面上来说,美国工程与技术认证委员会(ABET)作为独立权威的评价机构,具有成熟的评价制度和办法,并且在工程硕士培养的专业学科设置、课程体系、教学方法等方面实施改革,指引了工程硕士教育的方向和规范了其培养模式。其次,从各高校的层面来说,各大高校纷纷建立了完善的教学评估机制,如康奈尔所示,其设置了完善的评价政策和工具,通过课程考察、项目评审、学生演示评估、学生离职调查、学生就业统计和就业单位反馈、校友的反馈和参与、学生同行评价等多方位多维度的考察学生。美国各大高校在学生修完课程后,会进行一个综合水平测试,从知识考核和实践能力两方面测试学生的水平,其作为授予学位的重要依据,提供了完善的监督与评估,保障了教学质量。

然而我国现存的教授晋升机制和教学评估机制太侧重于科研成果以至于忽略了教学质量。借鉴美国的成功经验,我们应该将教学成果纳入工程教学的评估机制中来,真正做到以学生为本,一切为了学生的发展。建立行之有效的工程教学评估体系,建立质量保障系统和质量监督系统。严格控制好入学质量关、培养质量关、管理质量关。该评估体系并不单纯定位于教育界对于教学的自我认可,更应该反映出雇主、公众对于所培养的工程人才的认可,成为沟通高校和企业之间的桥梁。

2. 优化课程结构、引入管理教学和企业教育

传统的工程硕士教育中存在着教学内容、教学方法陈旧,存在与我国的产业结构调整不相适应的问题。如果仍然采用传统的灌输方式对工程硕士进行教育,将不能体现设置工程硕士专业学位的意义并打击学生参与的积极性。教育部《关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见》中明确提出,“专业学位研究生教育在培养目标、课程设置、教学理念、培养模式、质量标准和师资队伍建设等方面,与学术型研究生有所不同,要突出专业学位研究生教育的特色。”康奈尔大学通过引入M.Eng./MBA双学位项目,引入企业家教育环节,注重培养学生的企业家精神,通过案例教学、项目教学、核心领导课程、管理课程的教学方式培养其创新能力和领导才能。正如潘云鹤院士所说“面向2020年的工程师必须具备的关键素质是要有分析能力、实践能力和创新能力,此外工程师还要有沟通能力、商务与管理能力、伦理道德和终生学习能力^[9]”。而伯克利的T型结构教学模式涵盖了领导核心课程,顶点课程和技术专业课程,授课内容融合了工程课程和核心管理理念课程,通过案例学习和顶点课程培养学生解决企业实际问题的能力。而我国目前的工程硕士教学只关注工程知识的传授,忽略了学生的沟通能力、合作能力、项目管理能力的培养,而这些都是高等工程师所

迫切需要的才能,因此在借鉴康奈尔和伯克利的培养模式的基础上,我们应该调整课程结构,引入管理学课程的教学,培养具有企业家精神的高等工程科技人才,在课程设置上打破传统的工程教学的局限,引入项目管理、工程管理、商业伦理、逻辑等培养管理能力课程,此外应该丰富课程的形式与内容,严格落实专业领域的实践训练,可在培养方案中将实践训练作为获取专业学位的必要条件,通过专业实践训练,研究生懂得如何扮演团队领导者、项目负责人、创新者、企业家等角色,促进管理能力和创新能力的培养,实现专业学位教育的实践性、职业性、综合性特点^[10]。通过促进各大学的经济管理学院与工学院的合作交流,将工商管理研究生教育和工程硕士教育整合交叉,克服传统工学硕士的不足,培养积聚技术与管理才能的复合型人才,满足社会的需要和时代的召唤。

3. 工程硕士学位与职业资格认证制度相结合

教育部原副部长陈希同志在国务院学位委员会第二十六次会议上指出:专业学位研究生教育是否与职业资格衔接不仅是专业学位研究生教育能否适应经济建设和社会发展的标志,也是直接影响专业学位研究生教育能否可持续发展的重要因素^[11]。在很多国家,工程硕士学位是谋取工程领域工作的通行证,它主要证明了持有者的综合能力。国外把侧重实用性的专业学位与任职资格紧密联系,将获取专业学位作为从事工程实践的必备条件或先决条件。美国工程教育的发展趋势是通过定义从入门级别到最高工程师级别的每一级别标准和所需的相应的任职要求,并颁发相应级别的资格证书来完善职业资格认证制度。反思我国的专业教育,之所以迟迟未能跳出比学术型研究生教育矮人一截的怪圈,很大程度上是因为以实践为导向的专业教育未能与劳动力就业市场紧密联系,专业学位的获取并没有代表满足了企业所需工程人才的相关资质和要求。倘若能够规范职业资格认证制度,对从事工程职业所需的知识、技术能力进行考查,将为工程硕士教育指明方向,在满足社会、企业对工程人才需要的基础上,定向有针对性的进行培养。因此我们也可借鉴该举措,将工程硕士学位与高级工程师资格认证制度结合,一方面将高级工程师的资格认证要求贯彻到教学中,该资格认证标准浓缩并提炼了工程行业所需的知识与资质要求,将成为弥补传统工程教学偏离工程实际的桥梁,并强化解决工程实际问题能力的培养,另一方面,学位与工程师资格认证的互相对接将有助于与国际化接轨,北京市通信行业职业技能鉴定中心已经将一项国际认证体系——国家劳动和社会保障部与英国伦敦城市行业协会、英国伦敦工商会考试局合作推出的“通信工程”中英职业资格认证项目引入我国通信行业,合格者将获得国际国内有关部门共同认可并颁发的“通信工程”国际职业资格证书,将成为持证者就业的“绿卡”^[12],这一做法值得提倡。通过将工程硕士学位与职业资格认证制度的完善相结合,一方面能够刺激并鼓励学生攻读工程硕士,另一方面有助于我国工程硕士培养模式的不断完善。

参考文献

- [1]石芳娟. 工程哲学视野下我国工科大学生创新素质与哲学能力培养研究[D]. 安徽:合肥工业大学, 2009
- [2]李九成. 全球化时代我国科技外交面临的机遇、挑战与战略应变[D]. 安徽:中国科学技术大学, 2008
- [3]康奈尔大学研究生教育中心. <http://www.engineering.cornell.edu/academics/graduate/degrees/meng>
- [4]康奈尔大学工程硕士教育中心. <http://gradschool.cornell.edu/professional-development-3>
- [5]伯克利大学工程学院. <http://funginstitute.berkeley.edu/programs/curriculum-model>
- [6]Adnan Akay. A renaissance in engineering PhD education [J]. European Journal of Engineering Education, 2008, 33(4):403-414.

- [7]张紫杭. 中美工程硕士培养的比较研究[D]. 河南：中原工学院，2012
- [8]教育部学位办. http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/A22_zcwj/201307/154118.html
- [9]潘云鹤. 培养创新型工程科技人才[J]. 中国高等教育评估, 2007, (4):8-12
- [10]胡茂波. 专业学位培养模式相关因素的争鸣及启示[J], 企业导报, 2011, (5):243
- [11]陈希. 关于国务院学位委员会第二十六次会议以来工作进展情况及本次会议议程的说明[J], 学位与研究生教育, 2010, (3):5-6
- [12]朱保捷. 北京通信业引进通信工程职业资格认证[N]. 人民邮电. 2005, 1
- [13]吴秉江. 中美工程硕士专业学位教育比较及其启示[J]. 黑龙江科技信息, 2009, (36):230

Educational Training Mode and causes of US Engineering Master and its Implications on China's Practice based on the case of Cornell University and UC Berkeley

CAO Yong^{1, 2}; Cheng Ling²

¹ School of Management, Wuhan Textile University, Hubei Wuhan, 430200;

² School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Hubei Wuhan, 430074)

Abstract: Along with the globalization of the world economy, the transformation of economic development, industrialization, information technology, and domestic needs of building an innovative country, there are increasing demands for professional engineering talent. This paper introduced the American history of the development of engineering education, based on two famous American universities' cultivation practice for the degree of master of engineering (MOE), we introduce the admissions requirements, training mode, degree requirements and expound their respective characteristics and their similarities and differences of these two universities; thus summarize the main features of the training model and experience for the degree of MOE and propose some recommendation to facilitate the implementation of our country.

Key words: the master of engineering; educational training mode; entrepreneurship

作者简介: 曹勇, 武汉纺织大学管理学院特聘教授, 日本东北大学经营学博士、客座教授, 中日技术管理研究所所长; 程玲, 华中科技大学管理学院硕士研究生)