

# 产学研结合培养创新人才的实践模式探究

## ——以中南大学为例

石共文, 向英明

(中南大学办公室, 湖南长沙, 410083)

[摘要] 产学研结合是培养创新人才的有效途径。结合中南大学在产学研结合培养创新人才方面的实践经验, 总结探讨了“校内结合模式、企校结合模式、联合培养模式、成果产业化模式、教学基地模式”等五种产学研结合培养创新人才模式的特点、运行方式、运行条件以及人才培养成效, 同时分析了各模式在创新人才培养中的优势与劣势。

[关键词] 产学研结合; 创新人才培养; 实践模式

[中图分类号] G643 [文献标识码] A [文章编号] 1674-893X(2011)02-0003-04

建设创新型国家, 关键在人才, 特别是创新型人才。高等学校作为创新型国家建设的重要力量, 肩负着创新人才培养之责。所谓创新人才, 是指具有发现新问题、解决新问题、发明新事物和开创新领域能力或潜质的人才<sup>[1]</sup>。目前, 高校创新人才培养的核心问题是创新能力的培养, 而创新能力的培养又主要是创新意识和实践能力的培养。但人的创新意识只有在具体的研究和创造活动中, 在对陌生事物的大胆探索中才能培养起来; 而实践能力的培养则离不开各种各样的实际训练, 只有通过真实的训练过程, 才能在理论的指导下去运用, 创造知识和技术, 并取得效果<sup>[2]</sup>。由此可见, 单靠学校的条件和力量, 难以全面完成创新人才培养的任务。只有加强产学研结合, 促进学生的理论学习与生产、科研等实践活动有机结合起来, 使人才培养处于学校和社会两种教育环境之中<sup>[3]</sup>, 才可能极大地提高学生的创新意识和实践能力, 因而它是创新人才培养的有效途径。近年来, 在国家的大力倡导与推动下, 我国产学研结合进入稳步发展阶段, 其在创新人才培养中的作用也日益凸显出来, 新近颁布的《国

家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》中就明确提出: 要创立高校与科研院所、行业、企业联合培养人才的新机制。因此, 深入探索产学研结合培养创新人才的模式、机制等问题, 对于高校贯彻落实国家中长期教育改革和发展规划纲要也具有重要的现实意义。本文拟结合中南大学的实践经验, 对高校产学研结合培养创新人才的模式进行探讨。

### 一、校内结合模式

校内结合模式的特点是以学科为依托, 融产学研于一体, 形成创新人才培养的良性循环。在实践中, 这些学科基本上都是学校的主体或优势学科, 经过多年的建设, 已拥有基础研究、人才培养、技术开发、产品生产等多项功能, 具备了产学研结合培养创新人才的良好条件。如, 材料学科是中南大学的主体学科之一, 依托该学科的粉末冶金研究院, 建有国家重点实验室和国家工程研究中心, 师资力量雄厚, 实验设备先进, 科研项目多, 并建有完整的新产品试制生产线。该院利用这一条件, 长期坚持产学研一体化的模式培养人才, 平时既注意将科研中的最新成果融入教学内容, 也注重将学

[收稿日期] 2010-10-19; [修回日期] 2010-12-27

[基金项目] 湖南省教育科学“十一五”规划重点资助项目“培养机制改革下的湖南研究生教育管理创新研究”(XJK08AGD016); 中南大学2008年本科教育教学改革立项项目“产学研合作培养创新人才的研究与实践”

[作者简介] 石共文(1968-), 男, 湖南涟源人, 中南大学办公室副研究员, 主要研究方向: 高等教育管理; 向英明(1974-), 男, 湖南浏阳人, 中南大学办公室讲师, 主要研究方向: 图书情报信息, 高等教育管理。

生引入科研训练与生产实践,形成了教学内容中有最新的科研成果,科研成果中有学生的劳动和智慧,产品生产线是学生的实习场所,学生的毕业设计和论文直接针对科研和生产实践的良性循环。实践证明,该模式培养的人才既能及时了解本学科的前沿动态,掌握本学科相关领域的知识和技能,又具有较强的科研与动手能力,他们毕业后往往能很快适应工作和社会的要求,并表现出较强的创新意识与实践能力。

校内结合模式是一种“无缝对接”的产学研一体化模式,与学校和校外单位建立的其他产学研结合模式相比,它在人才培养上可以减少协调、沟通、培训、安全等多方面的成本,同时它还能在“学科、队伍、人才培养”三者之间形成相互促进的良性循环,因此,它无疑是创新人才培养的最佳选择模式之一。但是,这种模式所需的良好研究、平台、队伍、生产等基础条件并不是每个学科都具有的,一般只有学校的传统优势工学类学科才具备这样的条件,因而难以在高校各个学科之间普遍推行。

## 二、企校结合模式

企校结合模式的特点是以重大科研项目为纽带,企校联合攻关,师生参与其中,促进创新人才培养。一般来说,这些重大科研项目都是企业需要重点推广、重点开发、重点改造的项目,他们投入资金,创造工业试验等条件,派出科研人员与高校的师生一起联合攻关。而高校则以科研项目为纽带,一方面吸收学生参与项目的研究;另一方面则与企业签订相关协议,组织学生直接进入企业生产现场参与项目的工业试验与其他工程训练,企校双方联合进行实践教学。如,中南大学资源加工与生物工程学院开展的国家“九五”重点推广项目“铁精矿冷固球团直接还原新工艺”,从研究到工业试验到建厂投产调试,都吸收了大量研究生和高年级本科生参加。其中,该项目的工业试验是在原鲁中冶金矿山公司进行的,由于企校双方共同努力,不仅使参与的学生受到了从实验室到中试到现场生产的全过程锻炼,而且使其创造性得到了很好发挥,他们与老师们一起,在研究、试验、推广的过程中开发了系列新技

术,使项目获得了巨大成功,被评为1998年中国高校十大科技进展之一<sup>[4]</sup>。此外,中南大学还依托承担的数个“973”首席科学家项目和大批千万元以上的科研项目,持续推动企校结合培养创新人才模式的发展,有效提高了人才培养特别是工科类人才培养的质量。

企校结合的模式可以使学生有机会得到高水平教师的指导,有机会与相关专业的科研人员交流学习,有机会在行业内最强的企业进行研究和实践,这对于他们了解学科前沿、掌握科学研究的方法、熟悉生产管理的技能,以及日后从事科学研究、生产管理等实践工作都是十分有益的。以这种模式培养出来的学生往往深受企业的欢迎,他们毕业后也往往能在较短的时间内成为企业的业务、管理骨干。但是,这种模式的关键是要解决企业发展所需的技术、人才等问题。如果问题解决得好,企业受益,就会与高校持续合作,企校结合培养创新人才的终极效应就会显示出来;如果问题解决得不好,企业不能获得应有的效益,它们与高校合作的热情就会减退,它们单纯给大学生提供实践教学条件的机会就会更少,则企校结合培养创新人才的模式就容易解体和失效。因此,优先满足企业的利益是该模式发挥创新人才培养效应的前提。

## 三、联合培养模式

联合培养模式的特点是学校和企业、科研院所以双赢为目的,以情感为纽带,建立稳定的人才培养合作关系,企业和科研院所充分发挥其资源优势,直接参与高校的创新人才培养<sup>[5]</sup>。在实践中,高校将学生的在校学习分为理论学习与实践学习两个阶段,理论学习在校内进行,实践学习在企业、科研院所完成,学生的实践教学和毕业设计(论文)环节实行“双导师”制,由学校教师和企业、科研院所的专家共同指导;参与联合培养的单位一般都是与高校的学科、专业相关或相近的行业企业、科研院所,其人才培养资源较为充足。如,中南大学从2009年开始创办创新型高级工程人才试验班,招生涵盖七大工科类专业,对学生采取“4+1+1”的校企联合培养模式,即“四年大学本科教育、一年工程一线挂职、一年工程硕

士阶段学习”。自本科学习开始, 学生有 1/3 的课程时间在企业现场学习, 课堂教学的 30% 以上由外聘企业教师授课; 学生至少有一年的时间在国内大中型企业顶岗或挂职, 在生产车间接受工程实践训练; 学生毕业设计必须结合生产实际进行。目前, 已有中国铝业公司等 30 多家企业与学校签订了共建创新型高级工程人才联合培养基地的协议。再如, 2007 年, 中南大学与国内有色金属领域的 16 家企业和科研院所建立了“中国有色金属产学研科技创新联合体”, 根据协议, 中南大学的研究生, 在完成理论学习后, 可以由导师直接派到联合体内的企业、科研院所去接受科研与工程训练, 并结合企业和科研院所的科研课题完成毕业设计(论文)。

联合培养模式不仅可以充分利用企业和科研院所的优势资源, 大大拓展高校的育人空间, 优化高校人才培养的结构和资源, 而且可以使学生直接面向生产与科研一线, 得到企业与科研院所的一线专家的指导, 这对于他们提高工程实践能力、科研创新能力等都是很有益的。该模式培养出来的学生, 由于有了相互了解或者科研的基础, 往往毕业后就直接进了参与培养的企业和科研院所, 真正实现了校企、校所在人才培养方面的双赢。此外, 该模式也有效促进了高校教授队伍、研究生高层次人才队伍和企业、科研院所技术专家队伍的集聚, 有利于推动技术创新<sup>[6]</sup>。但是, 这种模式必须建立在双方长期稳定的合作关系或稳固的联盟基础之上, 并有双赢的利益之所在; 高校的学生尤其是研究生在进入企业和科研院所前必须有良好的专业素质, 他们进入生产和科研一线后必须能够完成一定的生产和科研任务。因此, 如何稳固校企、校所之间的合作关系, 明确双方的共同利益点, 调动企业、科研院所和学生参与的积极性等就成为了这种模式顺利推行的关键。

#### 四、成果产业化模式

成果产业化模式的特点是高校教师以自己的科研成果为基础, 组建科技型企业, 既推进高新技术成果的产业化, 又为创新人才培养提供“实战”平台。在实践中, 这些科技型企业

都是以教师的科研成果作为核心技术, 通过将科研成果作价入股, 同时吸纳社会资本参与, 按市场化的运作模式由教师领衔创建起来的。这些企业成为学校的“创新教育实验室”, 教师是企业发展的引路人, 他们的学生尤其是研究生在企业接受产学研一体化的训练, 并成为企业科技持续创新的中坚力量。如, 中南大学的一批专家学者依托所在学科的优势, 从 1999 年开始陆续创建科技型企业, 经过十多年的发展, 形成了以“山河智能”、“博云新材”两家上市公司领衔的数十家科技型企业, 每年能为 500 多位研究生、2 000 多位本科生提供研究与实习岗位, 以及数百万元的实习与研究经费, 而学生尤其是研究生则在企业的产学研一体化训练中得到了“真刀真枪”的锻炼, 创新创业能力得到了显著增强。

成果产业化模式不仅可以促进高校的科技成果转化为现实生产力, 为高校的学科、人才队伍建设等注入新的活力, 而且可以使学生站到教育、科技、经济一体化的更高层次上来接受产学研相结合的训练。在这种模式中, 学生们不仅可以掌握学科前沿知识与专业技能, 锻炼从事现代企业生产、开发、经营与管理的能力, 而且能亲身体会到市场运作的规则、技术与产品创新的压力等, 这对于他们迸发创新智慧、毕业后自主创新创业等都是极其有益的。与此同时, 学生的职业意识、竞争观念等也可以在市场经营的实践中, 在与企业生产结合的过程中得到极大提升<sup>[7]</sup>。因此, 它是新时期产学研结合培养创新人才的最有效模式之一。但是, 这种模式的正常运转需要建立在科技型企业的健康发展基础之上, 如果这些企业缺乏持续创新能力和稳定的资金投入, 掌管企业的高校教师又不熟悉市场运作的规律, 则企业的生命周期就不会太长, 就会影响到创新人才培养效果的稳定性。

#### 五、教学基地模式

教学基地模式的特点是学校与企事业单位签订“共建教学实习基地协议书”, 建立稳定的校外教学与实践基地, 根据学校人才培养和基地单位生产管理的实际需要, 定期选派学生去基地进行产学研相结合的训练<sup>[8]</sup>。一般来说,

这些基地都是学校与企事业单位在长期的科研合作或社会服务中建立起来的。学校在基地单位挂牌,双方建立相关协调机构,定期研讨基地建设及产学研合作事宜;基地单位每年拨出专项经费,用于学校的实践教学与协调机构的运转;以实践基地建设为桥梁,学校与基地单位密切开展产学研合作,为基地单位解决生产、管理、技术、人才培养等方面的难题。如,中南大学已在校外建立220个教学实习基地、120多个社会实践基地、20多个临床教学基地,遍布全国10余省(市),涉及到大中型企业100余家,地方政府机关、医院等100多个。学校每年有8000余人次的学生深入这些基地,进行生产、管理、临床等的实习与实践锻炼。

教学基地模式不仅使学校拥有了一批稳定的校外实践教学基地,弥补了校内实践教学资源的不足,而且可以让更多的学生、更多的学科参与到产学研相结合的人才培养体系中来。在这种模式中,学生不仅能了解基地单位的生产与管理实际,见习生产与管理的业务流程,而且还能在专业教师和基地专家的指导下,直接参与基地的技术改造与管理等工作,这对于他们掌握与生产实践相结合的知识技能,提高实践动手能力、组织管理能力等都是极其有益的。但是,该模式同样需要基地单位参与的积极性,这种积极性一方面有赖于学校与他们合作的长效机制的建立,另一方面则取决于学生能否给他们的生产、管理等带来效率或效益的改善。如果这两个方面缺其一,基地单位的积极性就会减弱,则该模式在创新人才培养方面的效果就不稳定。此外,在该模式中,尽管参与的学生较多,但往往由于时间的限制以及学生参与生产、管理等的深入度不够等因素的影响,学生创新能力培养的效果没有前述几种

模式的明显。

除了上述几种模式外,还有学生利用知识优势,自主参与,直接服务于生产实践的“学生自主模式”、企校共建联合实验室模式、董事会模式<sup>[9]</sup>等。总之,加强产学研结合是高等教育发展的时代要求,是培养具有创新精神和实践能力的高素质人才的重要途径,也是促进科技创新和企业技术进步的重要方式。各高校应当结合自身特色和优势,健全产学研结合培养创新人才的模式与机制,以更快、更好地适应我国经济建设和发展的需要。

#### 参考文献:

- [1] 李大胜,江青艳,库天梅.产学研合作办学与创新型人才培养[J].高教探索,2007,(5):60.
- [2] 张炼.创新人才培养与产学研合作教育模式[A].海峡两岸面向21世纪科技教育创新研讨会论文集[C],2000.
- [3] 张炼.产学研合作教育若干理论问题的思考[J].江苏高教,2000,(1):95.
- [4] 邱冠周,刘少军.基于提高学生创新能力的产学研一体化大学教育新模式[A].海峡两岸面向21世纪科技教育创新研讨会论文集[C],2000.
- [5] 余为,郭海敏.贯通产学研合作机制,培养高层次创新型人才[J].中国高等教育,2008,(22):40.
- [6] 马德秀.在产学研结合中推进高层次创新人才培养[N].文汇报,2005-12-20(11).
- [7] 李范珠,张如松,赵宁,俞文英.产学研合作,培养创新人才[J].科技管理研究,2007,(12):195.
- [8] 李和平,肖忠跃,罗淑平等.产学研合作教育与创新人才培养[J].黄冈职业技术学院学报,2009,(3):39.
- [9] 马陆亭.我国产学研结合的实践探索与展望[J].国家教育行政学院学报,2010,(2):27.

[编辑:汪晓]