

文章编号: 1007-2985(2010)03-0119-04

# 化学化工专业产学研一体化的研究与实践

## ——以吉首大学化学化工学院为例\*

李洪雄<sup>1</sup>, 颜文斌<sup>2</sup>, 申绪湘<sup>1</sup>, 梁艳芬<sup>3</sup>, 姚文龙<sup>2</sup>

1. 吉首大学党委宣传部, 湖南 吉首 416000; 2. 吉首大学化学化工学院, 湖南 吉首 416000;  
3. 吉首大学文学与新闻传播学院, 湖南 吉首 416000)

**摘要:** 化学化工专业产学研一体化既是| 种互动实践, 也是| 种合作共赢. 吉首大学化学化工学院依托大湘西资源, 构建了系列产学研| 体化基地, 并成功创建了“国家级实验教学示范中心”, 在服务“三农”过程中取得了系列成果. 为进| 步提高该院的科技成果转化, 提升大湘西承接科技成果转化的能力, 要健全长效机制, 建设创新平台, 以促进区域经济发展.

**关键词:** 化工行业; 产学研; | 体化

中图分类号: G644

文献标识码: A

产学研一体化就是充分利用学校与企业、科研机构等多种不同教学环境和研究资源以及在人才培养方面的各自优势, 按照市场规律形成合作共同体, 把以课堂传授知识为主的学校教育与直接获取实际经验、实践能力为主的企业生产、科研实践有机结合, 从而实现知识传递、知识消化、知识转移、知识生产的教育形式. 这种教育形式有利于从根本上解决学校教育与社会需求脱节的问题, 缩小学校和社会对人才培养与需求之间的差距, 增强学生的社会竞争力, 发挥高校服务地方经济社会发展的功能. 吉首大学化学化工学院以服务大湘西为己任, 产学研一体化的发展呈现出合作模式多样、合作规模扩大、合作内涵丰富、合作机制健全的发展趋势.

## 1 产学研一体化的良性互动

### 1.1 产学研一体化是一种互动实践

化学化工专业产学研一体化是化工企业、高校化学化工类专业和科研院所之间的合作, 通常以化工企业为技术需求方, 以高校化学化工专业或科研院所为技术供给方之间的合作, 其实质是促进技术创新所需各种生产要素的有效结合.

从经济学角度分析, 产学研是一种以知识能量转化(产业化和人才化)为特征的交易活动. 它从本质上来讲是一种具有生产性或创造性的要素合约组合, 包括以科技成果转化特征的技术要素合约和以人力资源转化为特征的劳动力要素合约. 其中技术要素合约又包括一次性技术转让合约和技术资本化(技术入股)合约; 劳动力合约包括毕业生就业性劳动合约和教科人员兼职性劳动合约. 随着社会经济的发展, 高校已不再是单纯的传道、授业、解惑的场所. 因此, 高校应进一步提高服务社会的意识, 强化市场观念, 树立科学研究与成果转化意识, 推进产学研结合. 从理论上说, 社会分工与企业的“合约”本质, 赋予产学研一体化充分的合理性和可能性.

### 1.2 产学研一体化是一种合作共赢

化工化学专业产学研一体化是一个强劲的“发动机”, 对于经济社会发展和高等教育自身发展, 具有

\* 收稿日期: 2009-12-15

基金项目: 湖南省教改课题(湘教通[2009]321号); 湖南省科学技术厅课题(2009ZK3171)

作者简介: 李洪雄(1976-), 男, 湖南新化人, 讲师, 硕士, 吉首大学党委宣传部办公室主任, 主要从事学校思想政治工作和高等教育研究.

“两推动、两促进、两提高”的重要作用,既能够大力推动高校人才培养模式的改革和人才培养质量的提升,又能够大力推动地方经济结构调整和经济增长方式转变,促进地方经济建设和社会发展,提高区域经济实力和综合竞争力。

企业的本质是一系列要素合约的组合,企业越成熟、规模越大,其社会化的成分就越多。要想不断提升竞争力,最艰难而又最可靠的途径就是不断加强技术要素的比重,走技术创新之路。

高校和化工企业在技术合作的大门打开之际,人才培养合作的大门也随之打开。高校在培养人才和进行有益于社会的科学研究,提供科技服务的同时,可以促进高等学校自身的全面改革和可持续发展,使高等学校的社会服务成为高校的内在需求和可持续发展行为。

## 2 产学研一体化的成效与困难

### 2.1 产学研一体化的成功实践

(1) 创建“国家级实验教学示范中心”。吉首大学化学化工学院加强实验室队伍建设,积极开展实验教学改革,革新实验教学内容,凝练实验室特色,开发实验室和仪器设备功能,挖掘实验室潜力,加强化学化工产品的中试研究,服务大湘西的发展,化学实验教学中心被批准为 2007 年度国家级实验教学示范中心建设单位,成为全国高校化学化工类 26 个国家级实验教学示范中心之一。

实验教学示范中心师资力量雄厚:中心有教师 56 人,其中博士生导师 1 人,硕士生导师 25 人;教授 13 人,副教授 21 人,高级实验师 8 人;博士 13 人,硕士 20 人;入选湖南省青年骨干教师 6 人;科研设备先进:建立了各种设施齐全的“基础化学实验室”、“综合化学实验室”、“分析测试中心”和“林产化工实验室”等四个实验室,总面积达 5 400 m<sup>2</sup>;仪器设备总值 2 300 多万元,10 万元以上大型仪器设备达 50 台(套),设备完好率达 100%;教学理念创新:全面实施“开放式实验教学”,积极推行“实验教学与科学研究相结合、实验教学与地方经济发展相结合、实验教学与学生科技创新能力培养相结合”的教学模式,搭建以信息发布机制、申请预约机制、通知确认机制为基础的实验室信息化管理平台;教学效果优异:中心独立开设“现代化学实验与技术”等 6 门课程 219 个实验项目,指导学生获科研课题立项共 59 项,发表研究论文 30 余篇,获湖南省“挑战杯”科技创新大赛一等奖 1 项、二等奖 1 项、三等奖 2 项,获湖南省“挑战杯”创业计划大赛银奖 1 项;科研成果突出:中心教师近 5 年完成教改课题 3 项,教改论文 18 篇,编写教材和著作 9 本,自编实验教学指导书 4 本,发表科研论文 500 余篇,其中 SCI、EI 收录 56 篇,主持各级各类科研项目 110 余项,开发出 20 余种新产品或新工艺,转化或推广科技成果 10 余项。

(2) 构建系列产学研一体化基地。吉首大学化学化工学院与大湘西的系列企业本着优势互补、资源共享、诚信互助、共谋发展的原则,建立系列长期合作关系,现有在孵企业 24 家。

与湘泉制药有限公司就杜仲翅果综合开发杜仲亚麻油、桃叶珊瑚甙及以杜仲亚麻油为主体的复方保健胶囊等项目联合产业化开发,与古丈县茶叶局联合茶叶籽油精深加工技术研究,与湘西州庚鑫矿业有限责任公司开展石煤综合利用与清洁生产技术成果的中试,与古丈县科技局联合进行湿法提钒中试研究,与湖南鑫海锌品有限公司联合进行超细氧化锌生产及质量技术攻关,与凤凰果果三农科技发展有限公司联合进行以姜系列产品为重点的农产品精加工研究,与保靖县仙赐生态农业开发有限公司联合进行黄酮素、葛根素生产工艺研究,与保靖友丰锰业有限责任公司联合进行以低品味碳酸锰及软锰矿为原料还原焙烧电解锰新工艺开发,与泸溪蓝天冶化责任有限公司进行氧化锌矿制电解液除氟氯项目合作。学院还配合“万企联村专家咨询台”建设工作,组织科技特派员对各村办化工企业进行对口扶持。地方企业成了吉首大学的技研发基地、成果转化基地和教学实习基地。

(3) 取得产学研一体化系列成果。学院通过创新、创业,已经成功孵化出湘西州第一家高新技术企业和农产品加工龙头企业——湖南老爹农业科技开发股份有限公司,科研团队完成了猕猴桃精深加工系列产品 16 项,“果王素”和“富硒猕猴桃果汁”分别获国家保健食品证书,国家科技部、农业部等 5 部委科技新产品和绿色食品证书,公司现具有年产 2 万 t 果汁饮料、1 千 t 果脯、100 t 果王素的生产能力,年产值 6 亿元,年利税 2 亿元,带动 20 万农民种植 6 600 万 hm<sup>2</sup> 猕猴桃奔小康。

国家级星火项目——万亩杨梅的深加工,开发出的鲜杨梅果汁饮料通过省级成果鉴定,达到了国内先

进水平;从名贵中药杜仲翅果中萃取植物精华的研究成果通过鉴定,并开发出“金雪康”杜仲果软胶囊;开发的显齿蛇葡萄(秦简茶)系列产品在保靖县秦简茶业科技开发有限公司投产,已建成5万亩秦简茶基地,1万t秦简茶饮料生产线,10t黄酮素、茶多酚提炼生产线。

开发的高氮氮化锰合金、高性能锰铝合金等高新技术产品,在湖南三鑫锰业科技有限公司投产以来,年产值9000万元,并获得“双高”认证;采用无机溶剂萃取法分离铜锌镉生产高纯氧化锌,铜锌镉的回收率达到95%,达到国际领先水平;为湘西州庚鑫矿业有限责任公司改造设计日处理50t石煤提取五氧化二砷中试装置,综合回收率达80%以上;与泸溪蓝天冶化责任有限公司研究的氧化锌矿制电解液除氟技术,除氟后电解液中氟含量小于100mg/L,除氟后电解液中氟含量小于50mg/L,在原有工艺上除氟、氟物料合计成本小于200元/kg;开发的“钙化焙烧提钒清洁生产工艺”,“复合焙烧提钒清洁生产工艺”和“全湿法提钒清洁生产工艺”,完全消除了钠法焙烧技术的含氯化氢、氯气等污染,并且钒的回收率达80%以上,比传统工艺高20%;针对湘西丰富的白云石资源,运用纯净煤气煅烧新工艺,成功开发出纳米氧化镁、高纯氧化镁、活性氧化镁、纳米碳酸钙等系列高新技术产品,产品纯度和活性度达到95%以上;为解决电解锰过程的铬污染问题,开发出“无钝化电解锰新工艺”,于2009年获得国家发明专利。

## 2.2 产学研一体化的主要困难

(1) 化学化工学院的科技成果转化有待进一步提高。吉首大学化学化工学院的科技成果转化目前还不足30%,远远低于发达国家80%的转化率。原因一是部分教师的主要研究方向与地方经济发展的需求不相一致,并没有把服务地方经济建设作为主要任务,每年承担的科研项目绝大多数是国家层面和外省市的项目,绝大多数科研人员从事的科研活动与地方经济发展关联度不大。二是多数科研人员还不具备直接从事生产经营活动的素质与能力。多数从事科技成果产业化的科研人员,只具备专家素质,但不具备企业家的能力。不会经营管理企业,不懂营销策略和市场运作,也不善于洽谈合作,在创业过程中很难把企业做大做强。三是研究领域对促进地方经济发展的直接作用并不明显,搞规划设计的多,搞应用开发的少,原始创新能力低,为地方经济发展服务的配套水平差。

(2) 大湘西承接科技成果转化的能力有待进一步提升。一是科技风险投资事业发展相对滞后,成长型的中小科技企业融资较难。科技企业申请银行贷款十分艰难,地方财政支持力度又有限,科技风险投资的引导责任只能由政府承担,而大湘西的引导力度又不够,也严重制约科技成果产业化的能力。二是企业与学院的互信机制还没有建立起来。企业对学院的科研成果能否实现转化,转化后产生的效益分析和市场预测心存疑虑,学院对企业转化科技成果的承载能力以及成果转化后能否履行合同也是顾虑重重。三是科技成果产业化进程中需要的中试基地和配套加工的产业化集群还没有形成。

## 3 产学研一体化的思路与措施

### 3.1 以长效机制建设为保障

为确保“产学研”合作的长期稳定与可持续发展,必须由政府牵头,企业和高校建立起长效合作机制。

要建立“产学研”组织协调体系,实现企业与高校的无缝对接。直接发展横向联系或合作,包括建立合作教育、合作科研、合作开发的联合体等;互通信息,高校的科研情况应及时向社会各部门发布,社会各部门的需求也应及时通报给高校。科学研究要体现办学宗旨,要结合民族地区的社会进步和经济发展的实际,来确立、寻找课题,从而为大湘西发展服务。

要大力推进激励机制改革。建立优秀成果转化专项资金,用于高校培育优秀科研成果,推进成果转化。改革高校科技成果转化利益分配制度,建立有利于激励高校科技人员积极主动参与产学研一体化的机制。建立高校产学研一体化重点倾斜机制,将质量工程建设、重点学科评审、学位点申报、招生计划等与产学研一体化的成效紧密挂钩。要建立起促进产学研良性互动的科研工作机制,用科研成果推动产业突破性、跨越式发展;鼓励与企业共建实验室、研究开发机构,重点鼓励和支持产业发展前景较好的科研课题和有助于学校产业发展的科研项目,加快科研成果向市场转化的速度,充分利用高水平的科研成果提供多样化的社会服务;要建立健全教研人员的知识产权保护和利益分配制度,提高科研成果向市场转化的效益。

### 3.2 以创新平台建设为关键

创新平台建设作为“产学研”创新活动的基本支撑单元,包括建立“产学研”科技园、研究中心、“产学研”合作实验室、科技创新团队以及科技信息服务网络等。

目前,国家科技平台建设的投入形式仍主要以项目为主。尽管项目合作具有针对性强、时效性强等优点,但项目合作难以兼顾共性技术的共用性和前瞻性。同时,研发项目合同的收入通常不足以涵盖创新平台为了该项目研发所投入的所有研究成本,前期的基础研究支出需要政府公共财政的支持。通过政府稳定的实施有效监管的公共资助,可以确保其研究的前瞻性,同时确保科研方向的持续性和队伍的稳定性;而通过争取到的科研合同项目,可以保证其满足政府、公众、企业对某项科研产品或服务的需求。政府的科研经费同企业的科研投入就通过创新平台以技术创新能力不断提高的表现形式得以衔接。校企合作平台,学校将科技技术和成果优先转让给大湘西企业,大湘西企业将科技攻关项目优先安排给学校科技人员。

### 3.3 以科技成果转化为目标

要建立科技成果转化、推广应用的孵化器,及时将高校理论创新、科技创新、技术创新的成果向社会和企业推广。同时,经常举办科技博览会、科技成果展览会,展出高校科技成果,促进高校与企业进行科研成果的交易,使高校科技成果为企业所用并转化为生产力。

对于投资数量大、见效周期长的项目,应以实施对外专利转让、股份制经营的机制为宜;对于投入成本低、产品附加值高、见效快的优秀科技成果,可以采取建立校办企业,直接进行产业化经营。鉴于高校目前科技成果的特点和实力,要以培育高技术产品群和新兴产业为重要目标,以科技基础设施建设为基本依托,以科技产业化重大项目的组织实施为主要抓手,以科技政策落实为新的工作切入点,大力推进企业自主创新能力建设,为实施自主创新战略,推进科技兴农,使科研成果在大湘西的支柱产业和主导行业中发挥重大作用,为实现大湘西又好又快发展提供有力支撑。

化学化工专业产学研一体化进程的推进需要以市场需求为导向、以化工企业为主体,充分发挥学校的科技主力军作用,以多渠道投入为支撑,以长效机制建设为保障,共同建立科技创新平台、“产学研”经济利益共同体和“产学研”战略联盟,有效集成双方的优势资源,在人才、项目、技术等方面实现深度结合,提高科技创新能力和科技竞争力,促进大湘西区域经济快速发展。

## Study and Practice of the Professional of Chemistry and Chemical of Combining Production with Learning and Research

—Taking Jishou University and the College of Chemistry and Chemical Engineering for Example

LI Hong-xiong<sup>1</sup>, YAN Wen-bin<sup>2</sup>, SHEN Xu-xiang<sup>1</sup>, LIANG Yan-fen<sup>3</sup>, YAO Wen-long<sup>2</sup>

(1. Party Propaganda Department of Jishou University, Jishou 416000, Hunan China; 2. College of Chemistry and Chemical Engineering of Jishou University, Jishou 416000, Hunan China; 3. Literature and Journalism and Communications dissemination institute of Jishou University, Jishou 416000, Hunan China)

**Abstract:** The professional of chemistry and chemical of combining production with learning and research is not only one kind of interactive practice, but also is one kind of cooperation altogether wins. College of Chemistry and Chemical Engineering of Jishou University relying on resources of Western Hunan to build a series of integration of combining production with learning and research base, and which has successfully created a “national experimental teaching demonstration centers” and has obtained a series of achievements in the course of servicing “three dimensional rural”. In order to further improve the institute’s scientific and technological achievements transferring ratio and enhance Western Hunan’s ability of undertaking scientific and technological achievements transferring, we should improve the long-term mechanism, and build an innovative platform to promote regional economic development.

**Key words:** professional of chemistry and chemical; combining production with learning and research; integration

(责任编辑 易必武)