

大学技术转移成功影响因素研究

——以高效短流程嵌入式复合纺纱技术转移为例

李小丽^{1,2}

(1. 华中科技大学 管理学院, 湖北 武汉 430074; 2. 武汉纺织大学, 湖北 武汉 430073)

摘要:大学在促进国家经济发展过程中的作用越来越受到关注,但目前我国高校创新与经济结合的问题仍未得到有效解决,加快大学技术的成功转移是一项重要课题。高效短流程嵌入式复合纺纱技术是纺纱技术的革命性突破,该技术成功地向产业实现了转移,这是官产学有效结合的典范。以此案例为中心分析了发明人、技术、环境等大学技术转移成功的关键因素以及诸因素之间形成的“环境—行为”机制,最后提出了建立有效的发明人激励机制、技术评估机制以及政府加强对风险投资发展的引导和支持机制,来推进大学技术的产业化发展。

关键词:大学技术;技术转移;高效短流程嵌入式纺纱;纺纱技术;环境

DOI:10.3969/j.issn.1001-7348.2012.02.004

中图分类号:G644

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2012)02-0016-04

0 引言

若没有大学的技术转移活动,产业领域中至少有10%的新产品或新工艺将不会出现或者将被推迟形成(Mansfield,1991;Beise,1999)。在我国,大学是获得国家科研经费、科研设备及优惠政策、科研人员和科研成果最多的部门。尽管高校的专利申请和授权量都在快速增长,但是这些高技术成果的转换率却很低。2009年,以武汉纺织大学徐卫林教授为主要发明人的“高效短流程嵌入式复合纺纱”技术获得“国家科技进步一等奖”,同时还获得湖北省科技最高奖——“湖北省科学技术突出贡献奖”。现在,该技术已经成功实现产业转移,全国已有10多家企业投入应用。这项技术的研发和推广是官产学紧密结合的实例,为我国大学技术如何有效实现产业转移树立了很好的典范。

1 高效短流程嵌入式复合纺纱技术的转移背景

1.1 高效短流程嵌入式复合纺纱技术的特点

“高效短流程嵌入式复合纺纱”技术(简称“徐氏如意纺”技术)使纺纱工业突破了两个极限:纺纱支数的上限和纺纱工艺对原料长度、等级、品种等要求的下

限,从而极大地拓宽了可纺纤维的范围。在传统环锭纺纱中,纱线断面纤维极限根数一般为37根;而在嵌入式纺纱中,高品质超高支纱成为可能。这一技术改变了多年来人们为了纺出超高支纱,在提高纤维长度、细度、强度和改造牵引设备上不断动脑筋的思维定式。在生产中,用这项技术纺纱带来的变化十分可观。原来66支羊毛只能做60支纱线,在嵌入式复合纺中可以纺80支纱。到目前为止,这项技术已经在生产中实现了棉纱500英支,毛纱500公支的超高支纺纱,突破了现有环锭纺纺出300支纱的极限,并使普通生产中的落棉、落毛、兔绒以及原先不可纺的羽绒等纤维,能在环锭纺纱机上形成较高支细纱,能在最大程度上实现低支高纺的技术。运用这种新技术,只需用10个毫米左右的棉球,而传统纺织技术要求棉球纤维的长度达到16毫米以上,短一点就都浪费了,原材料使用范围的扩大也大大减少了纺织成本。中国纺织工业协会会长杜钰洲就曾评价:“这是对传统纺织技术的一次革命性的突破,必将对我国纺织行业的结构调整、产业升级和产品创新产生积极而深远的影响。”^[1]

1.2 高效短流程嵌入式复合纺纱技术转移概括

“徐氏如意纺”技术第一发明人是武汉纺织大学的徐卫林教授。徐卫林教授所在的武汉纺织大学一贯重

收稿日期:2011-03-14

基金项目:国家自然科学基金项目(71072033)

作者简介:李小丽(1974—),女,湖南衡阳人,华中科技大学管理学院中德知识产权研究所博士研究生,武汉纺织大学副教授,研究方向为技术转移和技术创新。

视为社会尤其是为纺织产业的科技服务。目前,学校推出“一市一项”科技服务湖北行、“一省一示范”科技服务工程和“双百工程”来推进研发人员与纺织行业的互动,使更多的研发人员走向纺织企业。2004年,已经在纺织界享有名气的徐卫林教授被邀请到如意集团做客。在双方的沟通中,如意集团提出他们的技术需求:设计丝绸羊毛产品,即织出有丝绸手感的高档羊毛呢。就当时如意集团的技术状况而言,新技术的实现简直是力所不及。但就是在这次思想碰撞之后,徐卫林几经思量提出了自己设想的理论模型,并积极进行实验论证。当该技术还处在实验阶段并且还很不成熟时,徐卫林在与如意集团的合作过程中,提出要改变企业现有的技术方案并进行试生产。面对这么大的风险,如意集团总裁邱亚夫没有犹豫,邱亚夫调动了企业最好的设备和最优秀的技术和工艺人员,多次针对徐卫林的理论设计调整工艺流程,并亲自指挥如意集团整合各环节技术力量做出了样品,用此技术纺出500支纱后,随后又加班加点试生产,从纺纱直至生产出成衣,技术终于宣告成功^[2]。在“徐氏如意纺”技术成功后,如意集团开始正式启用此项新技术。此后,中国纺织工业协会和技术主要发源地的湖北省政府都高度重视对此项技术的推广和采用。中国纺织工业协会专门召开“徐氏如意纺”技术成果推广会;湖北省政府为了推广该技术,多次进行该技术的调研活动,并从资金、人力、技术层面协助“徐氏如意纺”技术向纺织产业的转移,技术转移成效十分惊人。

1.3 高效短流程嵌入式复合纺纱技术转移成效

“徐氏如意纺”技术历时3年,经过上万次调试最终获得成功。目前,已申请专利20项,2009年还获得“国家科技进步一等奖”,央视新闻联播、中国纺织报等媒体都曾相继对此技术进行了报道并给予高度评价。在技术的研发过程中,如果没有如意集团的精诚合作,没有邱亚夫的支持,这项发明可能还停留在实验室,还没有机会付诸实践,更不可能产生那么大的经济效益。产业和大学双方的有效配合最终纺出了有丝绸手感的羊绒。从此,如意集团拥有了可与欧洲名厂媲美的高档毛纺面料,也产生了好的口碑和经济效益。更难能可贵的是,这项产业共性技术成功地实现了向纺织产业的转移,极大程度上推动了纺织产业产品的升级换代。目前,这项技术已经为如意集团增加产值25.6亿元、利润4.3亿元、税收2.3亿元、出口创汇2.1亿元。在股市上,如意公司的股价也因“徐氏如意纺”而大幅攀升。从2009年2月19日开始,山东如意不到一个月累计涨幅超过40%,这正是投资者看好“徐氏如意纺”带来的高盈利前景。“徐氏如意纺”技术在湖北省的部分纺织企业也已经投入使用,目前有棉纺3家、毛纺2家、麻纺2家、涤纶缝纫线厂2家都已经掌握了该生产技术,企业产品质量也因此大大提高。而且该技术成

果已向全国的纺织企业进行推广,并引起了极大的反响。“徐氏如意纺”技术的成功转移过程为大学技术尤其是产业共性技术如何市场化提供了很好的思路。

2 高效短流程嵌入式复合纺纱技术成功转移的关键影响因素分析

2.1 发明人因素

高校的研究成果主要是一种原理或方法,离实际运用还有很大距离。Jensen和Thursby(2001)在一次调查中发现,如果要成功实行商业化,至少有71%的发明需要研究人员的进一步参与,新发明中约有48%的创意还处在概念验证阶段(proof of concept stage),有29%的在实验室规模下开发出原型(prototype),仅仅只有8%的可以确认大量制造的可行性,所以绝大部分研究成果的成熟度非常有限^[3]。要实现大学技术向产业的成功转化,技术的再开发是必然的,这离不开发明人的合作。但是受科研评估机制的导向,或者是因为无法预期到发明的商业化潜力,总会有很多大学发明人不愿意再参与到后续应用研究中去。“徐氏如意纺”技术的主要发明人为武汉纺织大学的徐卫林教授及其科研团队,从“徐氏如意纺”的构思、实验环节、中试环节到后期技术的应用推广,发明人参与到了整个环节,为发明技术最终实现产业化提供了充分的技术保障。徐卫林自始至终都在参与合作过程,数十次亲自往返武汉和山东指导其理论模型的应用和开发,历尽艰辛,技术才最终开发并运用成功。所以,发明人参与后续的应用开发是大学技术成功转移的基本保证。

另外,发明人在技术领域的可信度、研究实力都是影响技术转移和许可的重要因素(Allen,1997;Berry和Broadbent,1984、1987;Albraith,1990)。2004年,徐卫林及其科研团队开始跟如意集团合作时,徐卫林已经在国内纺织科研界颇有名气,他有多项科研项目获奖,个人持有若干项发明专利。其中,由他亲自研制的纯天然纤维单向导汗纺织面料,2004年被科技部列为“国家重点新产品”,获“湖北省科技进步一等奖”,已经作为军用服装面料投入使用^[4]。2008年,徐卫林教授的另一重大原创技术——“优质天然高分子材料的超细粉体化及其再利用”被授予“国家技术发明二等奖”。2009年,美国纤维学会授予他当年的纤维科学杰出成就奖。该奖项面向全球纺织科学界,每年仅1人获奖。大学技术本身主要是以理论研究为主,对于企业方面而言,很难判断技术的潜在价值。发明人在技术领域的声誉、实力是技术的一张亮丽的名片,在吸引企业合作和风险投资中起到了重要作用。

2.2 技术因素

首先,技术在早期开发阶段或者技术本身同企业的经营目标息息相关是技术成功转移的重要因素。“徐氏如意纺”技术理论模型的形成源于如意集团的技

术需求,因此这个技术从概念提出的早期阶段就是以市场为导向的。其次,新技术的可能采用往往根据个体对新技术的认知属性来判断是否接受该技术(Rogers,1995)^[5]。换句话说,可能的新技术采用者认为一项可接受的发明技术应具备以下5个特点:①与其它技术相比具有相对优势;②与现有系统越兼容,则该项技术转移的速度将越快;③使用上不会太复杂;④在采用前可以试用;⑤采用前可以观察到采用结果。基于认知属性理论,从技术优势上来说,“徐氏如意纺”的关键技术实现了以下4方面的突破:①突破了现有环锭纺纱技术纺高支纱的极限,实现了优质纤维“超高支纺纱”;②实现了低等级纤维原料及下脚料纺高支纱,使短缺纺织材料实现了资源的最大化利用;③突破了原有环锭纺纱技术对纤维长度、细度等性能的要求,将一些原来不能在纺纱领域使用的纤维原料(如羽绒纤维、木棉纤维等)实现了纺纱应用,极大程度上拓展了纺织原料的范围和种类,实现了纤维材料的充分利用;④利用此技术设备可实现喂入原料精确定位的特点,采用多种原料纺制出具有不同特色与功能的各种复合结构的纱线,为不同原料的优化组合与花色品种的多元化纺纱提供了新途径,提高了纺织产品的质量和水平^[6]。由此可见,首先,“徐氏如意纺”技术优势明显。尽管采用“徐氏如意纺”技术对现有设备提出了新的要求,但在系统的兼容和使用上并无大问题;其次,在大规模使用前,“徐氏如意纺”新技术都经过了中试环节,而且可以直接很明显地观察到其技术效果。因此,从“徐氏如意纺”技术本身而言,已经充分具备了向产业进行转移的技术条件。

2.3 大学环境因素

大学技术转移存在晕轮效应^[7],知名度越高或在某产业领域技术优势越明显的大学,其优势技术转移的成效越突出,这个现象同Merton(1968)提出的马太效应相似。“徐氏如意纺”技术的成功开发和转移同其依托的纺织大学密切相关。另外,大学从制度层面对发明人研发和技术转移活动的引导尤为重要。就“徐氏如意纺”技术科研团队所在的武汉纺织大学而言,一直都密切关注着为纺织产业服务。为了进一步发挥在纺织行业的技术优势,学校实行了“一市一项”科技服务湖北行、“一省一示范”科技服务工程和“双百工程”的开展实施工作。“一市一项”科技服务湖北行活动即在湖北省16个地级市各选定至少1家代表性纺织服装企业与其进行一对一的结对合作,实行项目对接;“一省一示范”科技服务工程即通过在国内各省份选定至少1家示范企业进行重点对接,解决企业技术难题,开展咨询服务,进行联合开发与合作,力争在全国每个省都有项目合作和成果转化,在全国新建若干个产业战略联盟;“双百工程”即“百名企业家进校园、百名科技人员下企业”,邀请国内纺织行业知名企业家来学校交

流,同时派驻学校科技人员到企业进行技术合作,形成学校、企业的双向互动,打造长期合作的良好工作体系。2009年,武汉纺织大学的科研横向和纵向课题立项数目比例将近1:1,这与学校对科研考评的机制有密切联系。对于凡是为社会解决实际问题的项目,学校也同样纳入科研人员的工作业绩。而在有些高校,做“横向研究”会被人瞧不起,只有做“纵向研究”、承担国家重大项目才会受到肯定。武汉纺织大学这些措施从制度上形成了创新与市场相结合的良好氛围,推动研发人员走向纺织企业了解技术需要,解决技术难题,驱动国内纺织企业的创新意识,促进了纺织行业技术的更新换代。“徐氏如意纺”的技术需求来源于研发人员与企业的互动,这同大学环境对研发人员参与社会服务的推动密切相关。

2.4 外部环境因素

作为产业的共性技术,如何全面及时地进行推广至关重要。“徐氏如意纺”技术能够及时成功地实现产业转移,这跟行业协会和政府部门的充分重视是密不可分的。早在2009年年初,“徐氏如意纺”技术获得“国家科技进步奖”的第二天,中国纺织工业协会就曾主持召开全国推广会,要求棉、毛、麻、丝等各专业协会在全行业推广该项目;2010年2月份,中国纺织工业协会又一次召开“徐氏如意纺”技术成果推广会,面向全行业深度和系统地推广该项技术;2009年8月,作为“徐氏如意纺”技术发源地的湖北省就该项目召开了全省推广会,省内有100多家规模以上的纺织企业参会,并且湖北省领导多次到武汉纺织大学了解“徐氏如意纺”技术产业化推广的状况,这些都掀起了“徐氏如意纺”技术的推广应用热潮。

具体而言,目前湖北省主要从以下几方面来支持该技术的推广和应用:①湖北省科技厅依托武汉纺织大学和湖北省纺织企业建立“湖北省现代纺织工程技术研究中心”,对湖北省纺织企业的产品开发提供技术支撑;②湖北省科技厅从重大科技专项资金中列支800万元,设立“徐氏如意纺”技术推广重大专项,试点推广该技术的企业列入2010年“技术改造专项(贴息资金)”和“中小企业发展专项”基金支持的对象,第1批先安排220万元专项资金,用于支持仙桃迈亚、黄石美尔雅、武汉爱帝、鄂州多佳、黄冈华立5家企业启动“高效短流程嵌入式复合纺纱技术”的深度开发和系统推广工作。目前,试点企业研发推广工作已全面启动,第2批试点企业将相继推出^[8]。

3 总结和启示

3.1 总结

大学里蕴藏着丰富的科技资源,要想成功地利用这些资源并推动经济的发展,就必须让知识、技术在区域内流动起来,“徐氏如意纺”技术的成功研发和推广

为大学技术的转移起到了很好的示范作用,这同时也是官产学紧密结合的成功案例。“徐氏如意纺”技术的成功产业化同政府、行业协会、大学等环境因素对研发人员参与应用开发、企业的创新意识、产品的更新换代等的推动作用密切相关。通过对这些技术转移环境因素的改善,将促进发明人和企业的有效技术转移活动,并对大学技术转移环境形成反作用,最终形成良性的“环境—行为”机制,见图1。

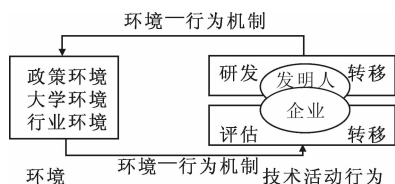


图1 大学技术转移“环境—行为”机制的形成

基于图1的环境—行为机制,从外部环境层面上,政府及行业如何提供有效的支持,对大学技术尤其是产业共性技术的转移非常重要。作为企业而言,企业接受大学技术必定是站在企业个体的角度,即要求技术转移能够获得经济效益。企业会尽其所能去考量发明人因素,包括发明人对后续技术支持的可能性、发明人在技术领域的实力、技术本身因素等。虽然如意集团对“徐氏如意纺”技术及其主要发明人有客观、充分的认识,但并非所有的企业都能够对新技术有充分的认识,因此政府和行业加大推动建立一个有效的技术评估机制并促进融资环境的发展,将有力地改善企业的技术转移活动;同时,大学技术转移的成功离不开发明人的积极参与。因此,从大学层面建立有效的发明人激励机制,是发明人积极从事研发包括后期技术转移活动的基本保障。

3.2 启示

3.2.1 发明人激励机制

很多大学的科研评价体系都没有把为社会服务作为考核内容,科研横向项目也因此没有受到足够重视。从长远看,为了促进大学技术的成功转移,大学专利或者技术的产业化应该逐步纳入研发人员的考核范围;另外,有效的收益分配方式能够很好地激励科研人员发挥创新的积极性。尽管主要发明人徐卫林的“徐氏如意纺”技术供行业免费使用,但是为了推动更多的发明人参与到技术转移的应用开发中去,也应对发明人实行一定程度的激励报酬。尽管我国专利法规定职务发明人享有专利收入的分配权力,国家科技部等部门“关于促进科技成果转化的若干规定”也提出要依法对职务科技成果完成人和为成果转化作出重要贡献的其他人员给予奖励,但因缺乏具体的操作办法,在实践中很难实施。因此,大学对发明人的报酬应该具体化并且一定要能够切实可行地落实下去,这才是关键。

3.2.2 鼓励设立中试环节风险投资和担保基金

在“徐氏如意纺”技术转移案例中,如意集团既是技术接受方又是风险资本家。但并不是所有的发明都这么幸运,很多技术由于缺少中试环节而被束之高阁。在解决技术成果转化和资本投入的衔接缺口方面,中试肩负着重大使命。从政府角度而言,资金也有限,不可能对所有的技术转移都提供专项资金支持。建议政府应促进风险投资在我国的发展,具体包括对风险投资企业实行税收优惠、提供担保,并对其采取倾斜的政府采购政策等。

3.2.3 有效的技术评估机制

如意集团在技术创新上的谋略和胆识固然同邱亚夫精通纺织的各个生产和技术环节有关,但并不是所有企业都对新技术有这样的判断能力。因此,有资质的技术转移机构的技术评估能够在一定程度上帮助企业进行新技术的识别和挑选,以使新技术符合经营目标,最终能够通过创新来提高经济效益。总之,推动技术转移机构的发展,建立有效的评估体系将促进企业对新技术的判断和认识。

参考文献:

- [1] 陈墨,罗曼.我喜欢原始创新的科研[N].中国教育报,2010-02-25.
- [2] 郑欣荣.遇到邱亚夫是我一生的幸事[N].长江日报,2010-03-27.
- [3] JENSEN R, THURSBY M C. Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions[J]. American Economic Review, 2001, 91(1): 240-259.
- [4] 潘钦栋,徐寰.一次纺纱革命——高效短流程嵌入式复合纺纱技术日前向行业推广[J].中国纺织,2009(3):51-54.
- [5] ROGERS E M. Diffusion of innovations (4th ed)[M]. New York: The Free Press, 1995.
- [6] 徐氏如意纺——高效短流程嵌入式复合纺纱技术及其产业化[EB/OL]. 新型纺织材料绿色加工及其功能化教育部重点实验室网,2009-12-11.
- [7] WESLEY DAVID SINE, SCOTT SHANE, DI GREGORIO DANTE. The halo effect and technology licensing: the influence of institutional prestige on the licensing of university inventions[J]. Management Science, 2003, 49(4): 478-496.
- [8] 省经信委积极开展“高效短流程嵌入式复合纺纱技术”成果产业化项目推广工作[EB/OL]. 湖北省经济委员会网, 2009-12-02.

(责任编辑:王敬敏)