

# 信息化时代校企合作科技合作助力技术创新的策略

董成立, 姜梅芳, 裴红艳

(中国石油大学 科技处, 山东 青岛 266580)

**[摘要]** 当今,人们已进入信息化时代。信息化对校企合作科技合作技术创新产生了深刻的影响;信息化使校企合作科技合作技术创新成为经济发展的一个重要因素;为校企合作科技合作技术创新带来了新的发展趋势;使校企合作科技合作技术创新成为推动社会持续发展的一个关键战略。为此,信息化时代促进校企合作科技合作技术创新可采取以下策略:充分认识校企合作科技合作技术创新的信息化背景,构建网络组织框架,创新校企合作科技合作技术创新的模式,改革校企合作科技合作运行机制,加强信息技术人才队伍建设。

**[关键词]** 信息化时代;校企合作;技术创新;策略

**[中图分类号]** G644 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-5595(2014)05-0108-05

新世纪以来,随着计算机技术和网络技术的快速发展,信息技术与通信技术得到了广泛的应用与普及,信息化时代已经来临。信息化极大地影响着人们的生产、生活、工作、学习等活动,特别是在经济社会发展方面,极大地提高了生产力,改善了生产关系,改变了整个社会经济结构,促使经济结构的重心逐渐从物质与能源转变为信息。<sup>[1-2]</sup>许多国家为推动经济增长,提高综合国力和国际竞争力,陆续实施了“信息高速公路”计划,掀起了全球信息化浪潮。信息化作为科技创新的产物,它的发展对科技活动及校企合作技术创新同样具有重要影响。因此,在信息化时代背景下,探讨高校和企业产研结合、协同发展,助力技术创新乃至科技创新体系建设具有十分重要的现实意义。

## 一、信息化时代的基本特征

1963年,日本学者梅棹忠夫最早提出了信息化概念:“信息化是指通信现代化、计算机化和行为合理化的总称。”1980年,世界著名未来学家阿尔文·托夫勒指出人类社会将逐步由工业化社会进入到信息化社会<sup>[3]</sup>。中国于1997年召开了首届全国信息化工作会议<sup>[4]</sup>,并于2006年印发了《2006—2020年国家信息化发展战略》<sup>[5]</sup>。十七大将信息化提升为

国家战略,此后通过组建工业和信息化部,理顺了管理上的体制机制问题。十八大提出了“信息化水平大幅提升”的发展目标,突出强调了信息化在经济发展中的重要战略地位。

信息化的发展历程表明人类经济社会已经进入了一个全新的阶段,技术和信息成为推动发展的主要动力。基于此,中国提出了“创新驱动发展战略”,通过深化科技体制改革,推动科技和经济紧密结合,加快建设以企业为主体、以市场为导向、产学研结合的技术创新体系。

信息化是在计算机、通信等先进技术迅猛发展的基础上发展起来的。信息的产生、获取、加工、传递和利用渗透在人类的一切活动和一切领域。信息化为技术创新快速发展奠定了基础,<sup>[6]</sup>是技术市场全球化和技术革新换代的新的驱动力。信息化时代具有以下基本特征。

### (一)信息产生海量

伴随着信息化的发展,信息和数据量急剧膨胀。国际数据公司(IDC)的研究结果表明,2011年全球产生的数据量约为1.82ZB(1ZB=2<sup>40</sup>GB),相当于全球每人产生200GB以上的数据。越来越多的政府、企业开始意识到数据正成为组织最重要的资产,数

**[收稿日期]** 2014-07-10

**[基金项目]** 山东省高等学校教学改革重点项目(2012021);中国石油大学(华东)高等教育研究课题(GJKT201106)

**[作者简介]** 董成立(1977-),男,山东济宁人,中国石油大学(华东)科技处副处长,助理研究员,主要从事科技管理及系统开发等研究工作。

据分析能力正成为组织的核心竞争力。<sup>[7]</sup>全球最大的战略咨询公司麦肯锡咨询公司认为大数据将成为下一个创新前沿。联合国推行了“全球脉动”计划并发布了《大数据开发:机遇与挑战》报告,为正确运用大数据提出了策略建议。

### (二)信息输送快速化

信息化时代人们可获得的信息量呈几何级数增长,而通讯、互联网等科学技术的发展使信息的传递非常迅速。在市场全球化的今天,信息往往就是决定竞争成败的关键。准确收集各方面信息,及时分析处理并掌握利用,对于开展校企合作科技合作促进技术创新具有非常重要的意义。

### (三)信息属性易变化

扑面而来的海量信息因其量大、杂乱,难免泥沙俱下、良莠俱存。同时,无法及时处理的信息可能很快变成累赘,有用的信息可能很快变成垃圾,甚至因不能反映正确的状况而导致错误的产生。信息属性的快速变化也是造成校企间信息不对称的主要原因之一。<sup>[8]</sup>

## 二、信息化对校企合作科技合作技术创新产生的影响

(一)信息化使校企合作科技合作技术创新成为经济发展的一个重要因素

信息化对企业及其行业发展带来了新的机遇和挑战,这一时期企业发展的特点就是在信息化高度发展下的“创新”。<sup>[9]</sup>信息化促使各行业的发展融为一个整体,使之更加依赖于技术创新。信息化为校企合作科技合作增添了新的推动力,使各类信息在企业 and 高校之间自由流动,企业向高校传递技术的需求和反馈信息,高校向企业传递技术前沿性和创新性的信息。<sup>[10]</sup>

随着信息化时代的到来,经济全球化步伐加快,市场竞争越来越激烈,技术创新逐渐成为经济发展的主导因素。企业要想在瞬息万变的市场竞争中赢得市场先机并获得长久发展,依靠传统的技术和资源优势显然无法实现,必须借助于高校等“外脑”的智力优势,大力推进技术创新。美国政府更加注重扶持高校与企业开展合作研究,通过推动高校与企业开展校企合作科技合作形成战略联盟,进而促进技术创新活动。<sup>[11]</sup>以“技术立国”为根本方针的日本,通过建立促进产学研合作的机构帮助各方建立合作关系,<sup>[12]</sup>大大提高了日本企业的整体技术水平。中国历来重视科技进步以及校企合作科技合作技术创新的推动作用,改革开放以来经济快速增长的实践表明,技术创新是中国创新驱动体系建设越来越重要的

环节。<sup>[13]</sup>

(二)信息化为校企合作科技合作技术创新带来了新的发展趋势

信息化时代,校企合作科技合作技术创新逐渐呈现出以下特点和发展趋势,如图1所示。

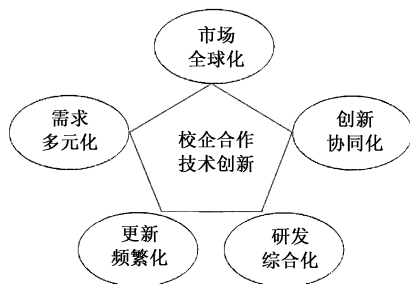


图1 信息化时代校企合作科技合作技术创新特点

### 1. 技术需求多元化

信息化催生了技术市场的活跃和繁荣,使人们生产和生活的要求得到极大释放,产生了多元化的市场需求。多元化的技术需求推动技术创新得到更快发展。

### 2. 技术更新频繁化

现代技术发展史表明,从科学问题提出到技术发明实现再到技术产品应用,其周期越来越短。例如,18世纪蒸汽机从发明到应用大概用了80年,而20世纪飞机从发明到应用只用了约14年。技术创新速度成倍增长,技术更新换代周期明显缩短,已成为当代技术创新的显著特征和必然趋势。

### 3. 技术研发综合化

信息化使企业容易获得及时而大量的市场信息,包括用户需求特点、市场运转效率、产品盈亏程度、技术研发状况、技术交易实况、金融政策趋势甚至竞争对手情况等各方面信息,促使企业在研发新技术时必须综合考虑多方面因素,而不能追求单方面和单一属性的技术更新。

### 4. 技术创新协同化

当前,随着技术更新速度的加快、复杂性的加大以及综合化趋势的加强,一项技术往往包含了多学科知识,这使得技术创新很难由一家单位独立完成。因此,针对某一行业领域瓶颈问题开展多家单位参与的协同创新是加快技术更新的有效途径。

### 5. 技术市场全球化

众所周知,市场已经全球化。市场瞬息万变,技术和市场的激烈竞争,已经不是一个企业乃至一个国家自己的事情。商品市场全球化必然促进技术市场全球化的发展。

(三)信息化使校企科技合作技术创新成为推动社会持续发展的一个关键战略

信息化对技术创新提出了新挑战,对校企合作的动力机制、决策机制、组织机制和激励机制提出了新要求。当今世界,技术发展日新月异,对资源和市场的竞争空前激烈。技术创新成为现代企业增强市场竞争力、促进市场经济健康发展的重要推动力,企业发展对技术创新的依赖性比任何时代都强。企业越来越需要借助于高校的智力支持和人才优势来开展技术攻关,不断为技术创新注入新活力。世界商业管理界公认的“竞争战略之父”——哈佛大学商学院教授迈克尔·波特认为,现代化的通讯设施、知识资源和高科技人才等高级要素是决定产业国际竞争力的重要因素。近年来,世界各国对技术创新都给予了高度重视,校企科技合作技术创新逐渐成为推动社会持续发展的关键战略之一。中国实施的高等学校创新能力提升计划(“2011”计划)即是提升高校创新能力,围绕重大科学问题和国家重大需求,强化协同创新及产学研合作,推进机制体制改革,探索新的校企科技合作技术创新模式而提出的。<sup>[14]</sup>

### 三、信息化时代促进校企科技合作技术创新的策略

(一)提高思想认识水平,把握校企科技合作技术创新的信息化背景

日益激烈的市场竞争、多变的经济发展新环境、知识和信息大爆炸,促使经济社会发展更加依赖于对信息的掌握和技术的创新。美国国家科学基金会认为,创新是技术变革的集合,是从新思想和新概念开始的。要提高对信息化发展的认识水平,在校企合作中充分认识信息化给技术创新带来的机遇和影响。要在企业理念中认同信息化并体现出信息化的重要价值,思想认识跟上信息化时代发展的脉搏,这是当前技术创新的首要前提。

(二)构建网络组织框架,夯实校企科技合作技术创新的工作平台

信息化时代加强校企科技合作,必须建设自上而下的信息化整体网络组织架构。该网络构架一方面要解决远程技术的开发应用问题,另一方面要设计能够融入到所在行业的信息网络,以便及时了解整个行业发展状态并提高决策速度和精度。信息化时代不同于历史上的任何发展阶段,当前人才、技术、市场、管理、资金等企业发展的要素无不与信息密切相关。为提高信息资源利用效率,推进信息化建设,首先要设计好信息化整体构架,建立健全信息化支撑体系,<sup>[15]</sup>夯实校企科技合作技术创新的工作平台。

(三)畅通信息输送渠道,创新校企科技合作技术创新的模式

在经济社会发展的过程中,高校与企事业单位、科研院所等开展了大量的人才培养及产学研合作,取得了良好的效果,为科技创新、人才培养和经济社会发展发挥了重要作用。但在信息化时代背景下,迫切要求创新校企科技合作技术创新模式,构建适合信息化发展需要的新型校企科技合作平台,加快信息输送与处理,提高技术创新效率。<sup>[16]</sup>

#### 1. 创新校企科技合作技术创新模式的必要性

信息化条件下,技术更新换代加快,科技合作机遇稍纵即逝,若不很好地利用今天的优势,就可能导致明天的落伍。全球市场竞争的加剧,促使产品更新、设计、生产周期大幅缩短,迫切要求企业采取全新的研发、生产及销售方式,以快速响应市场需求和自身发展需要。面对信息革命和知识经济的严峻挑战,加强校企科技合作是客观要求。但一般的校企合作以技术服务、合作研发、委托研究、订单服务项目协议合作为主,存在合作领域不深、合作面不广、合作效率不高、合作机制不畅通等局限,已不能满足信息化时代的需求,必须进行创新,探索更加有效推动技术创新的新型合作模式。

#### 2. 创新校企科技合作技术创新模式的目的

信息化时代校企科技合作的根本目的是推进技术创新,通过校企科技合作进行技术储备,促进高校科技创新和人才培养,提高企业产品技术含量。创新校企科技合作模式的直接目的是促进产品信息化以提高竞争力,促进生产过程信息化以提高生产效率,促进管理信息化以提高运行效率,促进协调信息化以提高互动效应。

#### 3. 创新校企科技合作技术创新模式的主要内容

在重视硬件建设(如基础网络建设)、信息内容(如技术和市场情况)、软件建设(如数据提取、数据挖掘、信息处理、信息反馈等)的基础上,创新校企科技合作模式有以下重点内容。

第一,在思想认识方面提高合作共识。开展校企科技合作推进技术创新的成效主要取决于校企双方决策者与执行者的思想认识水平。信息化为技术市场提供了更多的合作机遇,依托信息化推进科技进步和技术创新成为双方共识,这将有助于增强合作效果。

第二,在合作内容方面明确合作主线。信息化时代校企科技合作的主线是促进技术创新,引领行业技术发展,提高行业的核心竞争力。同时,要根据市场需求和技术发展现状等信息,围绕合作主线做

好合作内容的优选和取舍。

第三,在技术前瞻性方面建立创新预判环节。随着知识和信息的快速发展,市场形势风云变幻,把握先机是关键。为增强核心技术的竞争力并获得持续发展,校企科技合作中要加强前瞻性技术的研发并提高技术发展方向的前瞻能力。做好预期技术创新方向的前瞻必须建立更加宽广的技术源,为技术创新奠定深厚的基础。要按照“政企联动、优势互补、重视预研、战略共赢”的原则做好技术基础研究,共同推进技术储备工作。

第四,在管理协调方面建立联动环节。管理出效益,信息化时代的校企科技合作要设立联动环节,简化管理层次,提高协调运行效率。要根据市场对技术的需求变化以及学科发展情况及时调整合作研发内容,以信息化手段实现管理创新,以创新管理推动信息化深入发展,最终提高技术创新效率。

#### 4. 建立校企科技合作系统模式

信息化时代校企科技合作需要建立系统合作模式,包括联动、反馈、预研及预判等环节。新型校企合作不是仅局限于单一的项目,而是一个系统的有机整体,包含技术基础的合作研究、创新技术的合作攻关、技术储备的超前探究三个阶段。校企间的联动环节可以把市场的技术需求信息和前沿技术的研发情况快速反应给校企合作平台,进而有针对性地调整合作内容,该环节反映的是企业的技术部门和高校应用研究团队之间的合作。反馈环节可以把推向市场的技术应用情况及时反馈回来,它反映的主要是企业的市场部门和高校的应用研究团队之间的合作。预判环节反映的是技术的研发方向,主要是企业的市场前端部门和高校的基础研究或应用基础研究团队之间进行合作,为做好技术储备奠定基础。新型校企科技合作系统模式如图2所示。

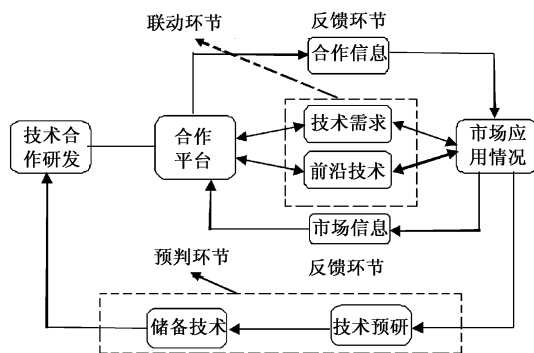


图2 新型校企科技合作系统模式

(四)构建校企科技合作运行机制,充分发挥信息化资源的积极作用

信息化为校企科技合作提供了丰富的信息和便利的输送条件,为科技合作活动提供了更多的基本资源和发展动力,使校企科技合作助力技术创新具备了更好的运行条件和运行机制,如图3所示。

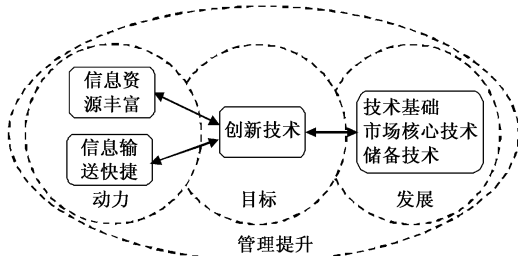


图3 校企科技合作技术创新运行机制

#### 1. 动力机制

信息化是当前促进技术创新的新动力,为校企科技合作提供了动力来源。技术创新是建立在掌握充分的学科知识和市场信息基础上的,及时占有充分的信息资源是技术创新顺利开展的关键。

#### 2. 目标机制

信息化带来的通信的便捷与交流的及时使校企科技合作的目标更加明确:不断推出新的技术抢占市场先机,从而不断获得新的发展。技术目标驱动成为校企科技合作的重要支点。

#### 3. 管理机制

信息网络的广泛覆盖为校企之间的合作与联系,行业中企业间数据和信息的共享,企业与政府、金融机构、客户之间以及企业内部部门之间的业务往来和管理提供了快速通道,提升了管理效率,为技术创新扫除了障碍。

#### 4. 长效机制

信息技术促使校企科技合作立足于学科发展和技术市场需求,可以使企业拥有核心技术并保持永久的技术创新能力。技术与信息相互促进成为企业获得发展的双轮驱动力。技术不断升级换代促使企业有效地实现资源的优化配置,始终保持领先水平,获得持续良性发展。

(五)加强信息技术人才队伍建设,营造有利于技术创新的环境和氛围

推进信息化建设除需要软、硬件等条件外,更重要的是人的因素,需要打造一支信息化技术创新队伍。要加强信息技术人才队伍的建设和培养,一方面可以通过技术引进配套技术人员的服务;另一方面重点是利用高校培养人才的优势,大力培养和培训一批既懂专业技术,又掌握信息技术的高素质复

合型人才。同时,要改进和完善校企科技合作中的分配制度与激励机制,鼓励在职人员继续学习,营造一种有利于发挥创新能力的校企合作环境和氛围。

#### 四、结束语

在当今这个信息化时代,校企科技合作更加紧密。信息化时代校企科技合作技术创新成为推动经济社会发展的重要动力。信息化对校企科技合作技术创新产生了深刻的影响,为此,在信息化时代可从思想认识、组织构架、合作模式、运行机制和队伍建设等方面采取策略,以促进校企科技合作技术创新。

#### [参考文献]

- [1] 朱帅军,牟焕森.从三个层次深刻把握信息化的内涵——关于“信息化”概念的新探讨[J].中国教育信息化,2008(11):15-17.
- [2] 王豫生.信息化概念的思考[J].黑龙江科技信息,2009(29):85,172.
- [3] 张彦.托夫勒《第三次浪潮》与当代西方的文明观[D].济南:山东大学,2008.
- [4] 李德才,石潇纯.信息化的时代底蕴[J].湖南人文科技学院学报,2006(2):89-90.
- [5] 中共中央办公厅、国务院办公厅.2006—2020年国家信息化发展战略[EB/OL].(2006-06-08)[2014-03-10].  
[http://news.xinhuanet.com/newscenter/2006-05/08/content\\_4522878.htm](http://news.xinhuanet.com/newscenter/2006-05/08/content_4522878.htm).
- [6] 罗秋菊,李博雅.试论企业信息化对技术创新的作用

- [J].吉林省经济管理干部学院学报,2003,17(1):9-10.
- [7] 王珊,王会举,覃雄派,等.架构大数据:挑战、现状与展望[J].计算机学报,2011(10):1741-1752.
- [8] 王志鸣.搭建网络服务平台,实现信息资源共享[J].中国集体经济,2009(7):14-17.
- [9] 王凤杰,曲国禹.企业信息化与技术创新[J].辽宁工学院学报,1999(3):37-39.
- [10] 李翠娟,宣国良.集群合作下的企业信息流动分析[J].情报科学,2006(5):659-662.
- [11] 陈昭锋.国外高校官产学研合作创新的社会化模式分析[J].中国科技论坛,2008(2):44-48.
- [12] 彭玮,葛新权.国外产学研联盟运行模式及其对我国的启示[J].科技管理研究,2011(1):89-92.
- [13] 傅兆君.中国发展道路的创新驱动特征研究[J].南京理工大学学报:社会科学版,2012(3):24-29.
- [14] 中华人民共和国教育部,中华人民共和国财政部.关于实施高等学校创新能力提升计划的意见[EB/OL].(2012-05-04)[2014-05-24].  
[http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/A16\\_zcwj/201205/xxgk\\_135177.html](http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/A16_zcwj/201205/xxgk_135177.html).
- [15] 曾艳琳,刘鸿渊,蒲忠.关于石油企业信息技术创新的探讨[J].河南石油,2005,(19)6:99-103.
- [16] 刘国亮,马艳秋,刘蔚.校企合作创新平台的信息化建设研究[J].情报科学,2009(2):213-215.

[责任编辑:赵玲]

## Strategy Research on Industry-university Cooperation in Science and Technology for Technology Innovation in Information Age

DONG Chengli, JIANG Meifang, PEI Hongyan

(Division of Science and Technology, China University of Petroleum, Qingdao, Shandong 266580, China)

**Abstract:** Nowadays, people have entered the information age. Informationization has a profound influence on cooperation between university and enterprise technology innovation; informationization makes cooperation between university and enterprise technology innovation become an important factor in economic development, brings it a new development trend, makes it become an important strategy of social sustainable development. Therefore, in the information age, some strategies can be taken to promote cooperation between university and enterprise technology innovation; to fully understand the background of informationization of cooperation between university and enterprise technology innovation; to structure the construction of network organization framework; to innovate the mode of cooperation between university and enterprise technology innovation; to reform the operating mechanism of university and enterprise technology innovation; and to strengthen the construction of technical personnel information.

**Key words:** information age; cooperation between university and enterprise technology innovation; technology innovation; strategy