

基于社会网络分析的浙江大学专利合作模式演化路径研究^{*}

刘红光 刘 琼

(江苏大学科技信息研究所 镇江 212013)

摘 要 对浙江大学 1993~2012 年间的合作专利进行统计梳理,通过社会网络可视化分析,分别构建浙江大学与高校、科研院所、企业三类机构的申请人合作演化路径,以反映浙江大学近 20 年间专利合作模式的变化情况。

关键词 高校 浙江大学 专利合作 社会网络分析 可视化 演化路径 合作模式
分类号 G306

A Social-Network-Analysis-Based Study of the Evolutional Path of the Patent Collaboration of Zhejiang University

Liu Hongguang, Liu Qiong

Institute of Science and Technology Information, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China

Abstract This paper makes a statistical analysis of the cooperation patents of Zhejiang University between 1993 and 2012, and based on visualization of social network analysis, it constructs the evolutional path of the patent cooperation between Zhejiang University and other colleges and universities, research institutes and enterprises, in order to reveal the changes of its cooperation models in the last twenty years.

Key words college and university; Zhejiang University; patent cooperation; social network analysis; visualization; evolutional path; cooperation model

1 引言

专利是科学知识转化为技术或产品的一个重要环节,对某个机构或者产业的专利申请人进行合作关系测度及演化路径分析,有助于我们掌握不同机构或者领域的协同创新规律。胡建华等研究日本高校申请专利与获取专利数量发现产学结合更加体现了现代科学技术发展与现代经济成长之间的基本关系^[1];刘晓燕等以集成电路产业的专利合作网络为例分析了知识扩散影响因素^[2];Ponomarev 分析了美国高校与纳米产业专利合作的主要特征^[3];Simmie 等人构建了风能产

业专利合作的演化示例图^[4];通过专利合作分析其演化路径的有刘凤朝等人构建专利技术网络分析了纳米技术的演化路径^[5];彭爱东等人基于专利引文网络研究了激光显示领域的技术演化路径^[6];Yoon 等学者构建了专利信息网络追踪其印刷型电子产品的技术演化趋势^[7];Wong 以日本和韩国的美国专利和 SCI 论文的发表数量作为样本讨论了科学和技术的创新路径^[8]。然而,通过专利合作探讨高校与其他机构合作模式的研究相对较少,因此,本文以浙江大学在 1993~2012 年间的合作专利作为研究对象,重点分析浙江大

^{*} 本文系江苏省教育厅高校哲学社会科学基金项目“江苏高校产学研协同创新能力评价研究——专利视角”(项目编号:2013SJB870001)的研究成果之一

学与其他机构之间合作模式的变化情况。

2 数据来源和研究方法

浙江大学专利合作的数据来源于我国国家知识产权局,以“浙江大学 AND(公司 OR 厂 OR 医院 OR 会社 OR 学院 OR 学校 OR 大学 OR 部 OR 科 OR 研究所 OR 研究中心)”进行申请人检索,检索时间为2014年4月,检索时区为1993~2012年,只检索发明专利,并经过二次检索及数据清洗,共计检索到合作专利1844件。首先通过专利检索,将浙江大学1993~2012年间的专利合作数据划分为4个区间:1993~1999年、2000~2004年、2005~2009年、2010~2012年。其次将浙江大学合作的机构分别划分为高校、科研院所、企业三种类型,由于浙江大学与企业合作的专利数量较多,根据地理位置划分为浙江企业和其他地区。再采用社会关系网络可视化方法及NoteXL工具构建四个时间段四种类型专利合作网络。最后根据不同时间区间内的合作对象和专利主题进行信息挖掘,发现浙江大学与不同机构之间的合作模式,其信息挖掘的途径主要来源于浙江大学官网、合作机构的官网、中国科技资源共享网、中国知网科技创新成果数据库、浙江省科学技术厅网站等。

3 浙江大学专利合作模式演化路径

3.1 浙江大学与高校专利合作演化路径分析

笔者将浙江大学与高校合作的专利数据整理归纳,构建“浙江大学与高校专利演化路径”,见图1,其中节点代表合作的机构,连线代表机构之间的关联情况,连线的粗细代表两个机

构之间合作的强度。

1993~1999年,浙江大学仅与2所高校(浙江工业大学、华东理工大学)进行专利合作,申请3件专利。浙江大学与浙江工业大学的合作源于国家教委优秀青年教师基金、浙江大学流体传动及控制国家重点实验室(现改名为浙江大学流体动力与机电系统国家重点实验室)开放基金项目的合作^[9]。浙江大学与华东理工大学的合作则主要是源于浙江大学、清华大学、天津大学、华东理工大学共同组建化学工程联合国家重点实验室,长期进行项目攻关合作、基础应用研究等方面的协同创新^[10]。

2000~2004年,浙江大学与9所高校进行了专利合作,申请34件专利。其中合作最多的是上海交通大学和西安电子科技大学。其三校的合作主要源于上海市科教兴市重大产业科技攻关项目“高级数字电视地面广播系统”地面传输方案(简称ADTB-T)的共同开发^[11]。从图1中可以看出,浙江大学与上海交通大学的合作一直延续至今,其合作方式也是多种多样,如中国科学院院士郑平教授既是上海交通大学机械与动力工程学院的全职教授又同时是清华大学、浙江大学、中国科学技术大学等高校的顾问教授,另外两校在多项“十一五”国家重要攻关课题中都有合作,而且2012年上海交通大学与浙江大学等单位又共同承担了“十二五”国家863计划“设施农业数字化管理与精准化作业技术研究”重点课题^[12]。

2005~2009年,浙江大学与14所高校进行了专利合作,共申请24件专利。合作最多的是上海交通大学,其次是清华大学、浙江理工大学、北

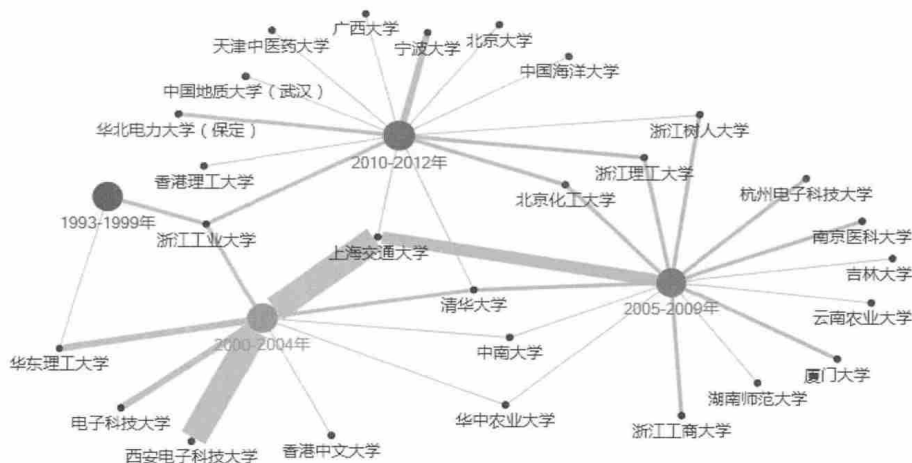


图1 浙江大学与高校专利合作演化路径

合作演化路径”,见图 2,其中有些机构名称太长使用其简称。将图 1、图 2 比较,就可以看出浙江大学与研究院所的合作比高校要更为频繁。

1993~1999 年,浙江大学与 7 所研究院所进行专利合作,申请 16 件专利。其中合作最多的是中国石油化工总公司上海石油化工研究院(以下简称“上海石油化工研究院”)。在 1985 年,浙江大学联合化学反应工程研究所和上海石油化工研究院共同主办了《化学反应工程与工艺》科技期刊^[16]。两者的合作远不止这些,早在 1983 年,浙江大学与华东理工大学、中国石油化工股份公司组成联合化学反应工程研究所^[17],这也是我国高等学校科研工作 and 国民经济发展相结合进入到新阶段的体现,是科研、设计和生产相结合的产物。可以说,浙江大学与石油化工的合作涵盖了产品开发、应用基础研究、科技成果转化等多方面,其合作的单位也涉及石油化工多家研究院所及下属公司等,如北京燕山石油化工公司研究院、中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院等。

2000~2004 年, 浙江大学与 12 所研究院进行专利合作, 申请 23 件专利。合作较多的是云南省农业科学院、浙江省湖州蚕桑科学研究所、浙江巨化股份有限公司研究开发中心、国家广播电影电视总局广播科学研究院、中国科学院南海海洋研究所。其中浙江大学与巨化股份于 2000 年签署《巨化与浙江大学全面合作协议》, 2005 年巨化集团公司和浙江大学环境与资源学院签订

3.2 浙江大学与研究院所专利合作演化路径分析

将浙江大学与研究院所合作的专利数据进行整理归纳,选取合作专利数量为2件或2件以上的研究院所,构建“浙江大学与研究院所专利

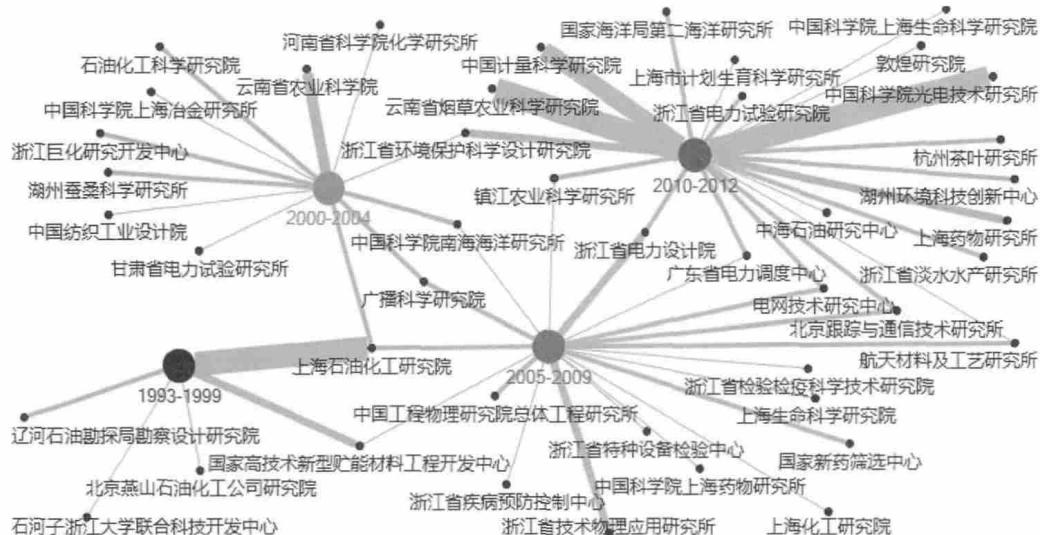


图2 浙江大学与科研院所专利合作演化路径

协议,在环保产业领域开展合作,具体包括筹建环境技术联合研究院、浙大巨化环保产业发展基地等内容^[18]。浙江大学、湖州蚕桑科学研究所、浙江省农业科学院、湖州市蚕业技术推广站等单位共同建设设立“浙江省湖州蚕桑科技创新服务平台”^[19]。而浙江大学与其他研究院所的合作大多都是以项目打头的技术联合攻关。

2005~2009 年,浙江大学与 26 所研究院所进行专利合作,共申请 39 件专利。其中合作最多的是浙江省技术物理应用研究所和浙江省电力设计院。浙江大学与物理应用研究所合作的原因是浙江大学材化学院与浙江省技术物理应用研究所合作承担了省科研院所研究开发专项重点项目“辐照交联耐温高强聚丙烯发泡材料研究”^[20];而与电力设计院合作则是由于 2006 年双方达成一致成立“浙江大学—浙江省电力设计院科技合作中心”^[21],并致力于电力工程的热动、电气、环保、土建、勘测等领域的研究应用和技术设计;与南方电网科研院所的合作则主要是源于人才交流,其南网科研院所的专家委员会成员中有多位来自于浙江大学。

2010~2012 年, 浙江大学与 36 所研究院所合作, 共申请 74 件专利。合作最多的是云南省烟草农业科学研究所和中国科学院光电技术研究所。2010 年浙江大学与北卡州立大学、云南省烟草农业科学研究所三方计划共同建立烟草分子育种联合实验室, 并互派专家和研究人員、共同研究生态烟草技术^[22]。浙江大学与光电技术研究

所的合作则主要体现在人才培养上,光电技术研究所的研究生在第一年学习浙江大学及其他重点高校的学位课程。这一阶段,浙江大学与研究院所的合作越来越频繁,其合作方式也呈现多样化,不仅有共建研究所(实验室)及人才交流还包括签订合作框架、组建创新团队,如2009年浙江大学与国家海洋局第二海洋研究所正式签署了科技合作协议和合作备忘录^[23]、浙江大学与浙江省环境保护科学设计研究院等单位共建水处理功能材料及应用创新团队^[24]。除此以外,浙江大学也以成立研究机构的形式开启了高校与地方的合作途径,如:湖州环境科技创新中心就是由湖州市人民政府和浙江大学环境与资源学院合作共建的创新与产业化平台^[25]。

3.3 浙江大学与浙江企业专利合作演化路径分析

将浙江大学与浙江省企业合作的专利数据进行整理归纳,选取合作专利数量排名前 20 的企业,构建“浙江大学与浙江企业专利合作演化路径”,见图 3,其中企业名称均为简称(如:“浙江新和成股份有限公司”在图 3 中简称为“浙江新和成股份”)。浙江省省内企业一直是浙江大学协同创新的主要机构,无论是合作网络的密度还是强度都要大于其他类型的合作。

1993~1999 年, 浙江大学与 11 所省内企业进行专利合作, 共申请专利 17 件。从图 3 可以看到这个时期的专利合作网络都是独立的, 和其他阶段的网络未出现任何关联。一方面是因为大多

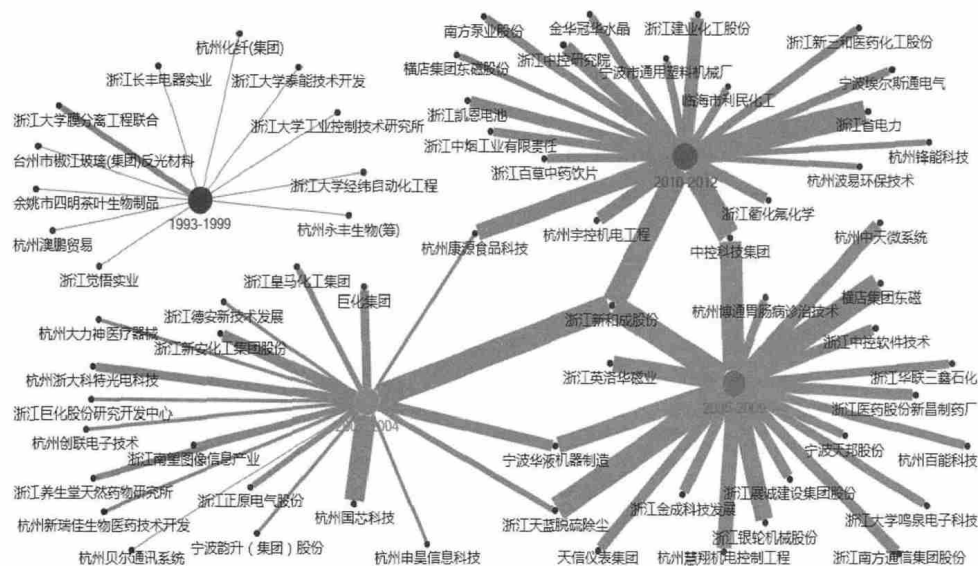


图3 浙江大学与浙江企业专利合作演化路径

合作的企业经过发展有的改名,有的则倒闭;另一方面是因为当时的合作模式较为单一,主要是以某个项目牵头的“订单”式合作模式,维持时间一般以项目验收或某个技术难题解决而告终。这期间合作的企业主要包括浙江觉悟实业有限公司、浙江长丰电器实业公司、杭州化纤(集团)公司等。

2000~2004年,浙江大学与48所企业进行专利合作,共申请149件专利。其中合作最多的是浙江新和成股份有限公司和杭州国芯科技有限公司。新和成股份和浙江大学一直是亲密的合作伙伴。新和成董事长胡柏剡毕业于浙江大学精细化工专业,且新和成股东中也有多位浙江大学的老师或毕业生^[26],双方一直就精细化工创新技术展开联合交流。2013年浙大进一步与新和成公司签约成立联合研发中心,开展长期的技术研发和基础性研究^[27]。杭州国芯科技成立于2001年的浙江大学科技园,由浙江大学四位教授作为初创成员发起以转化数字电视芯片技术成果为目的的高新企业^[28]。可见,新世纪大学科技园对产学研合作产生了巨大的影响。

2005~2009年,浙江大学与218所企业进行专利合作,共申请558件专利。从图3可以看出2005年以后,浙江大学专利合作的网络强度明显增强,也说明其关联关系愈加紧密。合作最多的是浙江中控科技及浙江天蓝脱硫除尘有限公司。中控科技是以工业自动化国家工程研究中心、工业自动化国家重点实验室和浙江大学先进控制研究所为依托的集团企业,在浙江大学强大的技术支持下不断开发研制工业自动化新技术、

新产品并成功实现产业化。浙江天蓝同样是以浙江大学环境工程研究所为技术依托的高新技术企业和国家“十五”863计划课题产业化基地^[29]。由此可见,这阶段浙江大学协同创新成果主要来源于本校的科研转化基地,虽然其大多是新世纪初便开始实施创新产业化,但经过几年的发展才逐步显现其产学研联盟的影响力。除此以外,以人才交流作为合作起点依然是校企协同最基本的形式,如横店集团的现任董事长徐文财曾是浙江大学资本市场与会计研究中心教师,横店集团长期与浙江大学等高校保持着良好的技术协作关系。而银轮公司则与浙江大学等高校共同建立联合研发中心^[30],可见这一时期浙江大学与企业的合作模式更加丰富多样化。

2010~2012年,浙江大学与251所企业合作,共申请410件专利。合作最多最紧密的依然是浙江新和成股份有限公司、中控科技集团有限公司。除此之外,浙大与浙江省电力公司、杭州康源食品科技有限公司、杭州宇控机电工程有限公司的合作也较多。其协同渠道大多是以共建研究中心(实验室、平台)为主的战略合作,如浙江省电力公司与浙江大学签署校企合作战略框架协议^[31]、浙江大学与康源食品建立专业研究开发中心、浙江大学与杭州宇控共建产学研联合的“深水油气及水下运载器液压子平台”^[32]等。

3.4 浙江大学与浙江省外企业专利合作演化路径分析

将浙江大学与浙江省外企业合作的专利数据进行整理归纳,选取合作专利数量排名前20的企业,构建“浙江大学与浙江省外企业专利合

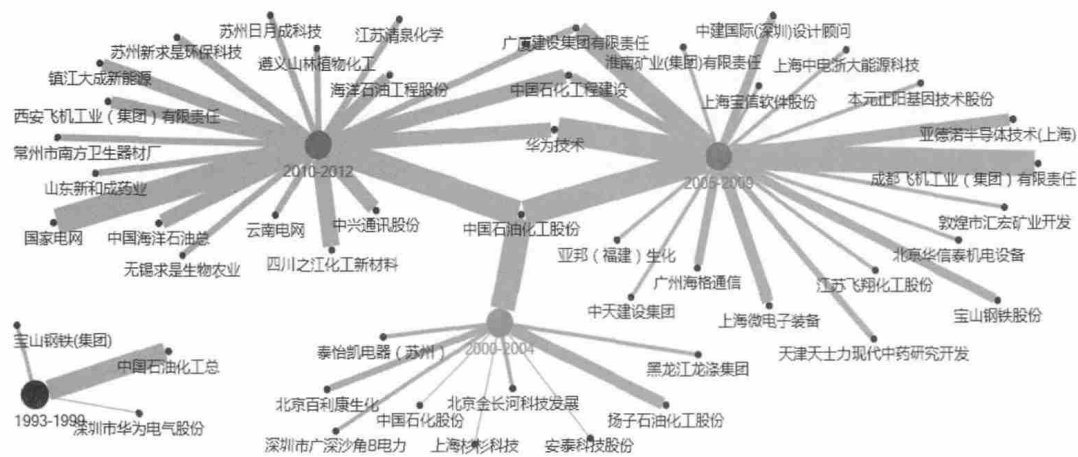


图4 浙江大学与浙江省外企业专利合作演化路径

作演化路径”,见图4。与浙江省内企业相比,浙江省外企业与浙江大学合作机构的数量和成果的产出都要少很多。

1993~1999年,浙江大学与3所企业进行专利合作,中国石油化工总公司、宝山钢铁(集团)公司及深圳市华为电气股份有限公司。浙大与石油化工的合作渊源颇深,不仅共同成立联合实验室,而且长期与其下属公司保持着紧密的联系。众所周知,浙江大学化工系历史悠久,不仅是我国成立最早的化工系,也是全国最著名的化工系之一,有丰富的师资资源和丰盛的创新成果,因此与石油化工的合作体现在人才、技术、管理等多方面。

2000~2004年,浙江大学共与11所企业合作,申请30件专利。合作最多的是中国石油化工股份有限公司和扬子石油化工股份有限公司。除此之外,浙江大学与北京金长河科技发展有限公司、北京百利康生化有限公司也有少数的合作,其合作大多是由于企业有产品开发或技术突破的需求,而寻求浙江大学的技术支持,如2003年通过浙江省科委科技成果鉴定的可降解纯天然生物产品则是百利康生化与浙江大学联合开发生产的^[33]、2003年金长河科技获科技部财政部中小企业技术创新基金项目检疫性植物病毒检测基因芯片的开发也是与浙江大学共同研究完成^[34-35]。

2005~2009年,浙江大学与58所企业合作,共申请147件专利,合作最多的是华为技术有限公司、中国石油化工股份有限公司及成都飞机工业(集团)有限责任公司等。长期以来,浙江大学与华为开展了人才、技术等方面的合作项目,2011年为了建立稳定长效的战略合作关系,双方签订框架合作并组建IT联合实验室。从图4中可以看出,除上述企业外,广厦建设集团与浙江大学的合作从2005~2009年延续到2012年,其合作途径是2007年浙江大学与广厦建设集团联合成立了“浙江大学与广厦建设集团建筑工程技术研发中心”^[36],开启资源共享、技术交流、人才培养等方面的创新合作。这一时期,浙江大学与企业的合作逐渐转换成了更为长效的创新模式,如浙江大学与亚德诺共建浙江大学实验室^[37]等。

2010~2012年,浙江大学与95所企业合作,

共申请138件专利。其中合作最多的是国家电网公司及中国石油化工股份有限公司。从2006年开始,浙江大学与国家电网公司就科技研究和创新方面的深入合作达成共识,共同推进特高压电网的建设和电网安全稳定的运行。其他合作较多的公司有四川之江化工新材料有限公司(现改名为四川之江高新材料股份有限公司)、中兴通讯公司等,其协同合作又采取了一种新型的创新模式,如中兴通讯公司发起了我国通信业界最大的产学研合作组织“中兴通讯产学研合作论坛”,其组成成员主要包括了浙江大学、清华大学等高等院校^[38]。而四川之江与浙江大学联合成立了研究中心,其企业研发技术总负责人则是浙江大学化学工程与生物工程学系教授陈新志^[39]。

4 结论

本文分析了浙江大学的专利合作数据,通过申请人之间的关联关系,深入挖掘1993~2012年间浙江大学与其他机构合作的特点和合作模式。与浙江大学进行合作的高校大多是国内的重点大学及浙江省内高校,研究院所则主要是独立的研究院或研究中心,浙江省外合作的企业主要以大型国企为主,而省内合作的企业除浙江大学控股的公司外,还包括大大小小的私营企业。浙江大学与高校的合作模式演化路径为项目支撑“共同承担重点课题、技术联合攻关→人才流动(老师岗位及师生关系的变动)→共建实验室;浙江大学与研究院所的专利合作演化路径为项目支撑→签署合作协议→共建技术服务平台→组建创新团队,浙江大学与企业的专利合作演化路径为“订单式”合作→大学科技园、高级人才流动(兼职企业技术管理层)→产业转化基地、产业联盟→产学研合作组织。

按照上述的演化路径,浙江大学与三种不同类型机构合作的具体方式如下:①浙江大学与高校的合作:2010年之前高校之间合作模式的变化不大,以项目牵头的技术联合攻关以及基础研究为主,而高级人才资源的共享以及师生关系的变动是高校之间最常见的合作源头。2010年之后,高校之间越来越重视其战略协同,浙江大学与多所高校共建实验室或签署合作协议、建立长效全面的合作机制。②浙江大学与研究院所的合作:其主要的合作模式是基于浙江大学重点学科

及国家重点项目支撑,共建服务平台及技术研发中心。在2010年以后浙江大学与研究院所的合作趋于多元化,其签订合作框架、组建创新团队、成立产业化创新平台等都成为两者主要合作模式。③浙江大学与企业的合作 随着产学研政策及市场环境的变化,浙江大学与企业的合作模式出现了较大的变化,从单一短暂性逐渐向多元长久性的合作关系发展。最初浙江大学与企业的合作大多由于企业技术需求产生的“订单式”合作;而后随着科技园政策的大力推进,浙江大学科技园的建立促进了浙江大学与各地高新企业的技术合作和人才交流,并逐步与部分企业形成了亲密的合作关系,不断与各企业成立产业转化基地、实验室或研发中心、共同组建产业联盟等,到现阶段,浙江大学与企业的合作出现了更为全面的一体化战略合作模式,不仅共建研究基地,还成立了产学研合作组织。

参考文献:

- [1] 胡建华. “产学研结合”是高校协同创新的重要途径——以日本为例[J]. 南京师大学报(社会科学版) 2012(5): 30-37.
- [2] 刘晓燕,阮平南,童彤. 专利合作网络知识扩散影响因素分析——以集成电路产业为例[J]. 中国科技论坛 2013(5): 125-130, 148.
- [3] Ponomarev B. Government-sponsored university-industry collaboration and the production of nanotechnology patents in US universities [J]. Journal of Technology Transfer 2013, 38(6): 749-767.
- [4] Simmie J, Sternberg R, Carpenter J. New technological path creation: evidence from the British and German wind energy industries [J]. Journal of Evolutionary Economics 2014, 24(4): 875-904.
- [5] 刘凤朝,马荣康,孙玉涛. 基于专利技术共现网络的纳米技术演化路径研究[J]. 科学学研究 2012, 30(10): 1500-1508.
- [6] 彭爱东,黎欢,王洋. 基于专利引文网络的技术演进路径研究——以激光显示技术领域为例[J]. 情报理论与实践, 2013, 36(8): 57-61.
- [7] Yoon J, Park Y, Kim M et al. Tracing evolving trends in printed electronics using patent information [J]. Journal of Nanoparticle Research 2014, 16(7): 2471.
- [8] Wong C Y. On a path to creative destruction: science, technology and science-based technological trajectories of Japan and South Korea[J]. Scientometrics 2013, 96(1): 323-336.
- [9] 赵国军,杨华勇. 采用轿厢速度反馈控制的液压电梯系统[J]. 浙江工业大学学报, 1996(3): 187-193.
- [10] 化学工程联合国家重点实验室介绍[EB/OL]. [2014-11-11]. http://sklpre.zju.edu.cn/redir.php?catalog_id=4.
- [11] 张文军,夏劲松,王匡,等. 高级数字电视广播系统传输方案[J]. 电视技术 2002(1): 6-11.
- [12] 863 计划设施农业数字化管理重点课题在上海交大启动[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.sjtu.edu.cn/info/1489/26351.htm>.
- [13] 何冰. 农学院与浙大教育部重点实验室签订广西试验站共建协议[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://210.36.16.37/college/nongxue/2011/1219/574.html>.
- [14] 王文馨. 浙江大学与浙江工业大学签署对口支持与合作协议[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.zdxb.zju.edu.cn/article/show_article_one.php?article_id=7943.
- [15] 安诺化学与浙江大学、浙江工业大学开展院校合作[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.amino-chem.cn/Ch/News-View.asp?ID=118&menuid=28&sortid=1>.
- [16] 《化学反应工程与工艺》期刊介绍[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://j-j-cret.zju.edu.cn/CN/volumn/home.shtml>.
- [17] 《联合化学反应工程研究所》介绍[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://hgxy.ecust.edu.cn/s/11/t/14/p/1/c/375/d/403/list.htm>.
- [18] 巨化集团公司发展历程[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.juhua.com.cn/gsgk/ShowClass.asp?ClassID=58>.
- [19] 浙江省湖州蚕桑科技创新服务平台简介[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.hzcanye.com/News_View.asp?NewsID=167.
- [20] 辐照交联耐高温高强聚丙烯发泡材料研究项目通过验收[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.zjkjt.gov.cn/html/node17/detail0104/2007/0104_10273.html.
- [21] 浙江大学电器工程学院与电力设计院合作签约仪式成功举行[EB/OL]. [2014-11-11]. http://ugrs.zju.edu.cn/redir.php?catalog_id=711004&object_id=715343.
- [22] 中美作物分子育种联合实验室简介[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.cab.zju.edu.cn/cabnx/yclab/index-1.html>.
- [23] 海洋学院与国家海洋局第二海洋研究所深入开展新一轮合作[EB/OL]. [2014-11-11]. http://dose.zju.edu.cn/chinese/redir.php?catalog_id=5855&object_id=25455.
- [24] 水处理功能材料及应用创新团队(2009 年批准启动建设)[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.zjkjt.gov.cn/news/node19/detail1901/2012/1901_31106.htm.
- [25] 浙江大学湖州环境科技创新中心简介[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.hzeste.com/company/aboutus.html>.
- [26] 新和成管理层简介[EB/OL]. [2014-11-11]. http://webf10.gw.com.cn/SZ/B8/SZ002001_B8.html.
- [27] 浙大与新和成共建研发中心[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.news.zju.edu.cn/news.php?id=36526>.
- [28] 杭州国芯. 用芯塑造美好生活杭州国芯参展 CCBN2012[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.zjusp.com/display.php?newsId=1420>.
- [29] 梅永平,向守波. 高科技平台上的腾飞——记 863 课题承担单位浙江天蓝脱硫除尘公司[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.zhb.gov.cn/hjyw/200307/t20030702_85595.htm.
- [30] 浙江大学产学研合作服务区域经济发展[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.jyb.cn/high/xwbj/200905/t20090513_

- 272894.html.
- [31] 浙江公司联手浙江大学提升科技创新力[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.sgcc.com.cn/xwzx/gsxw/2011/07/250020.shtml>.
- [32] 杭州宇控机电工程有限公司简介[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://me.zju.edu.cn/chinese/display.php?newsId=5654>.
- [33] 北京百利康生化有限公司简介[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://baike.baidu.com/view/7868000.htm?fr=Aladdin>.
- [34] 陈集双, 陈洁云, 杜志游, 等. 一种植物脱病毒快速繁殖的方法[P]. 中国 02125978.X. 2004-02-11.
- [35] 科技部科技型中小企业技术创新基金管理中心. 2003 年第 4 批立项项目公告[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://www.innofund.gov.cn/2/sdfed/201402/47d5c4e5e6264fd0879368fd743e6891.shtml>.
- [36] “浙江大学-广厦建设集团建筑工程技术研发中心”成立[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.ccea.zju.edu.cn/redir.php?catalog_id=19&object_id=13083.
- [37] 浙江大学机电类专业实验教学中心. 中心所依托学科在企业建设实践教学基地清单[EB/OL]. [2014-11-11]. <http://meetc.zju.edu.cn/showarticle.asp?spcl=84&cls=394>.
- [38] 李 婷. “中兴专家高校行第四站——走进中国科技大学和浙江大学”活动顺利开展[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.zte.com.cn/forum/news/201011/t20101102_373330.html.
- [39] 走进之江[EB/OL]. [2014-11-11]. http://www.zjchem.com.cn/about_cn/id/5.html.
- 作者简介 刘红光,女,1956 年生,副教授,硕士生导师,发表论文 30 余篇;刘 琼,女,1986 年生,2012 级图书情报与档案管理专业硕士研究生,发表论文 3 篇。
- (责任编辑 田丽丽)

(上接第 39 页) 人对所讲述内容的真实性负责, 以避免将来可能产生的版权或史实纠纷。

6 结语

党的十八大报告中指出,要“扎实推进社会主义文化强国建设”,“建设优秀传统文化传承体系,弘扬中华优秀传统文化”^[1]。要想达到上述要求,图书馆可以通过促进文化和科技融合,发展新型文化业态的方式来不断将优秀的传统文化传承下去。数字故事无疑就是一种新颖的图书馆服务形态,我国图书馆应尽早开展此项服务,这必将有助于弘扬民族精神和时代精神,丰富人民的精神世界,增强人民的精神力量。

参考文献:

- [1] 兰开斯特. 电子时代的图书馆和图书馆员[M]. 郑登理, 陈珍成, 译校. 北京: 科学技术文献出版社, 1985: 150.
- [2] 赵婀娜. 生存危机呼唤转型 大学图书馆会否遭遇“遗体解剖”[EB/OL]. [2014-11-20]. <http://edu.people.com.cn/GB/79457/17703105.html>.
- [3] Matthews-DeNatale G. Digital Storytelling :Tips and Resources [OL]. [2014-11-20]. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/EL108167B.pdf>.
- [4] Digital Storytelling[EB/OL]. [2014-11-20]. [\[edia.org/wiki/Digital_storytelling\]\(http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_storytelling\).](http://en.wikip-</p></div><div data-bbox=)

- [5] Digital Storytelling[EB/OL]. [2014-11-20]. <http://i-a-e.org/articles/46-feature-articles/50-digital-storytelling.html>.
- [6] 高明建. 数字化讲故事——创新的教学方式[J]. 中国信息技术, 2008(9): 89-90.
- [7] Sloan S. Connecting the future with the past :Digital storytelling in Sunnyvale[EB/OL]. [2014-11-20]. http://www.library.ca.gov/newsletter/2001/CSL_Connection_Apr01.pdf.
- [8] What Is It[EB/OL]. [2014-11-20]. http://www.mediaarts-center.org/site/c.dfLIJPOvHoEb.5625005/k.2A2E/What_Is_It.htm.
- [9] California of the Past :Digital Storytelling Grant Program Guidelines 2010/2011[EB/OL]. [2014-11-20]. <http://www.library.ca.gov/grants/1sta/docs/DSTGuide1011.pdf>.
- [10] Frey T. The Future of Libraries : Beginning the Great Transformation[EB/OL]. [2014-11-20]. <http://www.davinciinstitute.com/papers/the-future-of-libraries/>.
- [11] 十八大报告(全文)[EB/OL]. [2014-11-20]. http://www.xj.xinhuanet.com/2012-11/19/c_113722546_6.htm.

作者简介 黄文冰,男,1975 年生,副研究馆员,副馆长,发表论文约 20 篇,出版著作 4 部。

(责任编辑 田丽丽)