

工业设计业协同创新网络结构及中国方案初探

方田红^{1,2}

(1.华东理工大学 艺术设计与传媒学院, 中国 上海 200030; 2.华东师范大学 中国现代城市研究中心, 中国 上海 200062)

摘要: 工业设计业既是知识密集型的创意产业, 又是与实体产业密切相关的生产性服务业, 这就使得工业设计业的创新需要融合多种资源, 比一般的纯艺术行业以及传统的制造企业更加依赖于产业网络、创新网络。本文详细分析了工业设计业协同创新网络的各个节点及其链接关系, 发现制造业以及大学/科研机构是工业设计业协同创新网络的重要节点。

关键词: 工业设计业; 协同创新网络; 制造业

中图分类号: F273.1 **文献标识码:** A

工业设计是以工业产品为主要对象, 综合运用科技成果和社会、经济、文化、美学等知识, 对产品的功能、结构、形态及包装等进行整合设计优化的集成创新。与创意产业中的其它产业不同, 工业设计业与制造业有十分密切的关系, 是直接为制造业服务, 为制造业的产品创新、文化提升、附加价值增长、品牌培育提供重要支持的生产性服务业。

已有的研究证明中小企业形成垂直的合作网络(与客户、供应商、同行或其它企业)和水平的协作网络(与中介机构、大学及科研机构、政府等), 能够促进技术溢出和知识共享, 有益于企业创新能力及创新绩效的提高。我国工业设计业起步较晚, 目前的企业绝大部分属于中小型企业, 因其规模小、资金短缺、资源获取难等约束要素, 往往难以独立进行技术创新, 需要与其他组织建立多维联系。

1 相关概念及研究综述

1.1 协同创新网络

网络指的是各种关联, 其构成要素包括节点(行动者)(nodes, actors)和关系纽带(链接)(relationships, linkages)。

创新网络是指企业在创新过程中, 同相关企业和相关机构(大学/科研机构、中介机构、地方政府), 在特定的地域社会文化环境下, 通过彼此间的沟通和交流, 建立起来的相对稳定的、能够促进内部创新的、正式的或非正式的联系。协同创新网络同一般的创新网络所不同的是, 更加强调创新行为主体间的知识交互和技术转移, 更加注重政府和制度环境在协同中的作用, 更加强调创新行为的协同效应。

收稿日期: 2014-09-23

基金项目: 社会科学基金重大项目(10ZD&016)。

作者简介: 方田红(1978-), 女, 安徽安庆人, 华东理工大学副教授。

1.2 研究综述

学者们普遍认为获得外部知识是企业成功的重要要素,尤其是对那些创意产业和高科技产业。工业设计业是知识密集型产业,创意行为更多地依赖隐性知识,需要融合多种资源,比普通制造企业更依赖于产业网络、创新网络。

Scott (2000) 认为以项目为基础的企业联盟及其他网络关系,便于捕获灵感、增强创意能力,而且,跨越产业边界的网络关系更便于企业获得创意资源^[1]。

Yusuf (尤素夫) 和 Nabeshima (边岛) (2005) 在分析日本机器人和动漫产业,韩国娱乐、电影、游戏业,中国北京中关村的 IT 产业等基础上,分析创意产业内部行业之间的联系程度、网络关系及其网络组织^[2]。

Bassett (2002) 对布里斯托电影业创意集群内部企业进行了研究,描述了地理临近对交易和非交易关系的影响,大公司、独立公司和小公司之间的关系、本地内容供应商和全球发行商之间的关联,集群内部的分工与协作、产品发行网络的变化^[3]。

Bathelt (2004) 结合莱比锡多媒体案例研究,探讨了媒体产业集群的停滞或衰退现象,认为这种现象的出现与该集群缺乏密集的本地关联性有关^[4]。

国内学者(钱紫华等, 2006; 王缉慈等, 2008; 张纯等, 2008)^[5-7]通过一些研究证实创意产业网络的客观存在,尤其在电影与动漫制作领域,现代数字媒体技术大量运用,内容制作过程日益分工细化,导致产业链条不断延长,并由此形成以少数巨头公司领航,网罗众多中小企业,跨越众多地方集群的全球分工体系。

朱华晟(2010)以上海创意设计业为例,对其产业网络的驱动机理与创新影响进行了研究,认为创意企业依托于跨越不同产业边界的网络组织,设计业从产业间分工协作中获得创意资源。基于投入产出关系的产业链上下游分工协作仍然是网络驱动的重要逻辑,同时,以人才、信息与知识流为基础的创意链正在形成。两类链条奠定了这类知识密集型服务业协作网络的基本构架^[8]。

周尚意(2011)以北京 DRC (design resource corporation) 作为研究对象,对 DCR 园区内所有工业设计企业之间的横向关系进行了探讨,园区内约有 1/3 的企业与其它企业没有任何联系,园区内的企业网络很不发达。由于 DCR 空间有限,园区内的企业异质性较少,因此也缺少激发创新灵感的“弱联系”;位于企业网络中较好位置的企业其创新能力也较强。此文仅仅是研究了设计业园区内企业之间横向关系,园区内的企业与其它相关机构之间的关系以及园区内企业产业链关联关系均没在考虑之列^[9]。

目前已有的研究大都是把整个创意产业作为研究对象,对其进行笼统的研究,实际上创意产业门类众多,创意产业内部各个行业差异性较大。工业设计业不同于绘画、雕塑等纯艺术行业,它与制造业紧密相连,是艺术与工业结合的桥梁,也是制造业不断升级的动力之一。所以,工业设计业兼具创意产业与生产性服务业两种特性,它的创新网络明显增强了与制造产业的关联。

2 工业设计业协同创新网络中的重要节点及其链接分析

协同创新网络节点主要是指企业,大学及科研机构、政府、中介组织、金融机构、服务机构等;诸多节点之间相互依赖,嵌入到所处的经济关系和社会关系之中。

协同创新网络之间节点的链接包括以下几个方面:企业与企业之间的链接;企业与大学之间的链接;企业与科研机构之间的链接;企业与中介之机构之间的链接。这些链接所包含的节点对协同创新网络的影响各具特色。工业设计业的主要服务对象是制造业(主要客户企

业), 所以与制造企业(主要客户企业)的关联是其网络链接中的重要节点。另外, 工业设计业是知识密集型产业, 对人才要求比较高, 所以在此网络中, 企业与大学以及科研机构之间的关系有可能成为其中重要的联系。

2.1 工业设计业与其他企业的协同创新

2.1.1 与客户企业(主要为制造业)

第一, 从宏观层面上看, 工业设计业与制造企业的发展从来都是密不可分的。如, 英国作为工业设计业的发源地, 工业设计的蓬勃发展得益于工业革命后的市场需求, 同时工业设计业也促进了英国制造业的迅速发展。德国、日本工业设计的发展都走了一条先模仿后创新的道路, 工业设计业的发展对德国和日本迅速摆脱工业落后的面貌起到不可忽视的作用, 促使德国、日本的制造业高端化, 奠定了德国、日本制造的优良品质。

已有的研究表明, 20 多年来, 我国工业设计业虽然增长迅速, 但还处于弱小状态。设计产业专利增长并未对工业增长起到推动作用, 工业增长方式依然是粗放型的、外生的。目前, 我国正处于加快经济结构调整、外贸发展方式转变、促进产业优化升级的关键时期。大力倡导工业设计, 建立和完善设计创新体系, 加快设计成果产业化, 提高工业设计的整体发展质量尤为重要。要把设计产业的发展目标与工业增长方式的转变密切结合, 这不仅是支持设计产业本身, 更重要的是支持工业转型升级。广东是我国工业设计业发展的起源地, 在将工业设计业与制造业进行结合方面走在全国的前列。工业设计在推动广东社会经济发展以及产业转型升级中起着重要作用的。早在“十五”期间, 工业设计对广东工业经济增长的贡献就达到 28%。目前广东形成了以园区聚集设计企业的模式, 园区通过举办活动, 组织设计企业走进东莞、中山等产业集群, 了解制造企业的需求, 加深对工业设计的认识, 扩大了设计市场, 促进工业设计与制造业的协同发展, 通过发展工业设计带动制造业转型升级。

第二, 从微观层面上看, 工业设计企业是创新的主要环节, 而制造企业是将创新成果产品化、商业化的重要环节。工业设计具有提升产品附加值, 赋予产品文化内涵, 增强产品竞争力, 塑造企业品牌形象等方面的作用。工业设计业运用设计的方法将最新的科技成果、市场需求、文化艺术、流行趋势等要素进行整合, 为企业开发新产品、改良旧产品, 提高制造企业产品的市场竞争力。同时, 制造企业的创新也会给设计企业提出更高层次的需求, 带动设计企业一同创新。并且最终是由制造企业将设计创新成果产品化、商业化, 而这悄悄又是设计企业创新动力所在。

青蛙设计公司是德国最富盛名的设计公司, 公司的业务遍及世界各地, 包括 AEG、苹果、柯达、索尼、奥林巴斯、AT&T 等跨国公司。青蛙设计公司认为设计的成功取决于设计师, 也取决于客户企业。设计公司与客户企业间相互尊重、高度的责任心以及相互间的真正需求的了解, 是青蛙公司与众多国际性公司合作成功的基础。

目前, 国内部分企业已经意识到设计创新的重要性, 如海尔、联想、美的、TCL 等知名品牌, 都拥有自己的工业设计中心(这些设计中心有些后来发展成独立的设计公司), 并通过强有力的设计创新实现了企业经营的革新。如海尔, 从单靠卖冰箱起家的小企业, 发展至今以成为世界大型电器第一品牌的海尔集团, 全球制造基地就有 29 个, 8 个综合研发中心, 旗下拥有冰箱、空调、洗衣机、电视机等 19 项产品。海尔于上世纪 90 年代就将工业设计引入企业的发展中, 以满足用户需求为原则, 对其产品进行创新设计。正因为海尔以用户需求、消费者心理为导向, 重视工业设计, 设计出高质量产品而在市场竞争中脱颖而出, 占领了市场的主导地位。

2.1.2 与产业链前后向企业之间的协同创新

工业设计业产业链包括设计前服务（市场调查/咨询、设计业务信息、新材料供应等）、设计创意生产（概念设计、产品设计、结构设计）、设计后服务/产品供应（模具/模型制作、测试/专业软件分析、创意产品制作、设计服务营销），见图 1。朱华晟（2010）认为，基于投入产出关系的产业链上下游分工协作仍然是网络驱动的重要逻辑。

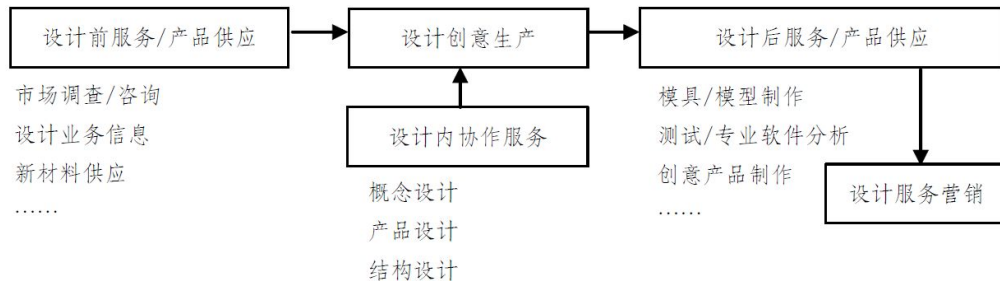


图 1 工业设计业产业链

新型材料是工业设计的前服务企业。在产品设计中，新材料作为组成产品性能的一个重要元素，对于完善产品的功能和丰富产品的内涵有着重要的作用。工业设计要紧跟新型材料的步伐，利用新型材料设计出最新的产品。根据上海及全国的工业设计与新材料运用的现状，上海意田工业设计公司与大略设计咨询机构（designaffairs，原为德国西门子设计中心，2007年管理团队独立于西门子。designaffairs 是全球顶级的设计咨询机构之一，在全球一共设有三个分支，总部在德国慕尼黑，其他分部位于德国埃兰根和中国上海）进行合作，将德国的新材料馆与工业设计相匹配的运营模式与机制等嫁接创新到中国来，对促进上海乃至全国的工业设计业的发展起到积极的推动作用，特别是探索建立针对工业设计所需新材料。

2.2 工业设计业与高校/科研机构的协同创新

工业设计业是知识密集型产业，蕴含以人为本的精神，核心是创意和创新，是将人们的创造性思维变成产品。工业设计业的发展依赖创意人才，大学创意人才的培养方面起到至关重要的作用。工业设计业的每一步发展都离不开大学的作用。德国包豪斯的创建带来现代工业设计的发展，包豪斯被迫关闭后，很多老师去了美国，又带来了美国工业设计业的繁荣。纵观世界，有很多依赖大学发展起来的创意产业园区。如硅谷，在过去 50 年中，硅谷中由斯坦福的教师、学生、毕业生创办的公司达到 1200 多家，斯坦福大学依靠学校的创新理念，向硅谷输送了大量富有创新思想的人才，支持了硅谷的不断创新和发展，使得硅谷成为了美国乃至世界的科技中心。而由于硅谷的发展，斯坦福大学通过科学研究的商业化积累财富，获得了充裕的经费，改善了办学条件，增强了研究硬件，由一所“乡村大学”一跃名列前茅。学校地位的提升又吸引到了一批又一批优秀的生源，由此形成了一个良性循环。昆士兰科技大学 CIP（Creative Industries Precinct）是澳大利亚第一个致力于创意文化产业的商业性园区，主要由昆士兰科技大学、昆士兰政府、澳大利亚文化产业与创新国家重点研究中心等研究机构和产业构成。其中，昆士兰大学作为园区主导，作为政府和产业的纽带，为推动澳大利亚创意产业发展发挥了极大的作用。昆士兰科技大学 CIP 依托昆士兰科技大学，包含有两个研究中心，澳大利亚国家研究理事会文化产业研究中心主要研究澳大利亚及其他国家的文化产业发展，文化产业与创新研究院则专门从事文化产业领域的教学培训工作。昆士兰科技大学根据不同的发展方向和不同的层次对学生进行分层教育，鼓励学生兼修第二专业来增强综合素质，鼓励学生进行实践与合作来拓展视野，在实践中找寻适合自己的位置。对硕士生和博士生的教育也是理论与实践相结合。另外，昆士兰科技大学还经常与世界各国的院校合作交流，旨在使学生在不同的文化中碰撞出更多崭新的火花。我国目前也涌现出不少依托大学发展起来的创意园区，典型的有环同济大学的建筑设计、城市规划创意带、依托上海

交通大学发展起来的虹桥软件园区等。

广东工业设计业以及制造业的蓬勃发展也是离不开广东丰富的工业设计教育资源。广东工业设计教育历史悠久,从 1984 年开始有工业设计相关课程,一直注重理论与应用相结合,教学与实践相结合。广州美术学院、广州大学、广州轻工职业技术学院、广东工业大学被国内工业设计教育界称为广州“四大家”,在国内较早形成了由艺术院校、综合型大学、职业技术学院三种不同类型院校构成的密切合作并相互影响的专业群。进入 21 世纪以来,中山大学、华南理工大学、华南师范大学、华南农业大学等高校先后加入了工业设计教育的团组,拓宽了工业设计教育的院校类型,令广州地区成为国内工业设计教育中一个实力强劲的板块。同时,深圳大学、汕头大学、东莞理工学院、五邑大学等地方高校也先后开展相关设计专业学科的建设,为华南地区设计制造产业的发展,提供更加坚实的院校支持力量。

企业与大学及科研机构的创新链接关系有多种形式:按照联系的标的可以分为技术关联和人力资源关联、资金关联等。技术的关联包括了若干不同紧密程度的关联。从简单的企业向大学购买技术和专利或者大学主动向外转移技术和专利;到合作契约式的合作研发新技术、新产品,企业委托大学研发新技术、新产品;然后到大学、科研机构与企业共同创办企业。技术关联具有合作对象具体特定的特征。在人力资源的关联上,大学向企业输送人才、大学公开课堂的知识自然溢出、校企和研企之间特定的培训咨询合作等是主要的形式。资金的关联主要体现为企业在学校设立基金、奖学金、为学校捐助等单向资金流动活动。

2.3 工业设计企业与行业协会的协同创新

在创新网络中,中介机构起着联系企业与科研院所、企业与企业以及科研院所之间关系的作用。实际工作中的中介机构在创新活动中所起的作用也存在差异。按照中介的功能差异,中介机构可以分为指导型的和参与型的机构。

指导型的机构主要是行业协会、商会等这些机构中,行业协会的功能以制定行业技术、竞争规范和引导企业相互交流为主,不会直接参与到创新活动中。但是,行业协会的技术平台作用会十分突出,而这种作用可发挥的空间大小也随着该协会的辐射范围大小和技术平台对于企业重要程度而变化。商会的作用更多地在于制定商业竞争规范,协调企业竞争状况,降低恶性竞争水平和几率,构建企业交流平台等方面。虽说行业协会和商会与企业的关系多是指导性的,但并非意味着企业没有主动的交流。行业协会和商会的机构成员有时候就来自企业,而且企业也会主动借助协会进行期望的交流。

在工业设计业发展过程中,行业协会一直起着积极的桥梁链接作用。如,德国工业设计业的发展离不开中介组织的积极推进。1907 年德国成立了欧洲第一个致力于探寻工业设计新风格的组织——德国志工作联盟(Deutscher Werkbund, 简称为 DWB)。德意志工作联盟是由众多艺术家、建筑师、设计师、企业家和政治家组成的一个组织,致力于德国工业设计业的发展,其宗旨是通过艺术、工业和手工艺的结合,提高德国设计水平,设计出优良产品。这个组织的成立表明对工业的肯定和支持态度,作为具有官方政府机构的组织,也表明德国政府对设计的重视。联盟将设计界、企业界、商业界有机地联系在一起,有利于设计成果的实际应用,也有利于设计界找准市场需求。

1953 年德国设计协会(German Design Council)成立。这些组织的成立,担当工业设计业之间以及工业设计业与工业、商业之间的桥梁。

日本工业设计组织最早成立于 1952 年,日本设计协会的机能主要有三个设计组织分担:属于官方的全国性设计组织 DESIGN TEAM (仅由 3 人组成,作为政府与设计行业沟通的桥梁)、位于东京的半官方的设计组织 JIDPO 日本工业设计促进会(主要工作内容是日本国内的设计推广和活动组织,G mark 设计奖评选)与位于大阪的 JDF 国际设计交流会(主要

工作内容为促进国际设计交流)。除了以上 3 个设计组织外,还有日本设计师协会(主要组织设计发展方向讨论)等 11 所设计组织。日本工业设计促进协会 50 年间通过举办设计展览和活动逐渐在日本人民心目中建立起对工业设计的概念。1957 年协会设立优良设计奖(g mark award),40 年的引导让日本企业了解到设计的重要性,对提高日本商品的国际竞争力作出了持久而有效的贡献。日本设计组织及时地对设计方向进行调整和引导,根据日本的国情推广无障碍设计和通用设计的理念,为建立日本舒适的高龄化社会做好准备。

2.4 设计企业与政府的协同创新

政府部门的作用主要体现在制定区域政策和发展战略、提供公共物品上。区域定位和产业政策指向会直接影响当地的经济结构,而教育、科技等政策则对于构筑何种创新环境带来影响。从国外经验来看,由国家设立工业设计专门机构进行管理和规划是可行之策。英国、德国、日本以及韩国在国家工业化时期,政府都设立了专门的管理部门,如英国国家设计委员会、德国设计议会、日本设计促进厅和设计政策厅、韩国设计振兴院等政府职能部门,其主要职能是统一制定国家工业设计发展规划,进行行业管理和指导。政府的软实力将会对区域创意产业竞争力带来巨大作用。作为政府主导型国家,我国政府部门在产业发展中所起的作用就更为显著。我国政府对创意产业的重要性认识得较晚,所以我国创意产业及工业设计业发展起步的也较晚,但从我国在“十一五”规划中明确提出“鼓励发展专业化的工业设计”以来,国内很多城市逐渐重视工业设计业的发展,如北京提出“创意设计产业塑造活力北京”,深圳提出“建设中国设计之都”,无锡提出“创立亚洲设计中心”,天津、广州、成都、宁波等地也在积极推动工业设计产业的发展,着手建立一批具有开创意义的工业设计产业园区,并取得了明显成效。政府的软实力还体现创意产业战略的制定与实施,以及大型公共设施(交通、通讯、供电、供水)和创意园区等公共物品建设上。

3 我国工业设计业协同创新网络构建建议

3.1 分层次、有针对性地与实体产业进行合作

我国目前不同的实体产业由于所处的发展阶段不同,对工业设计创新需求也不同。我国实体产业的创新需求可以分为如下五类:第一,基于农业文明的传统手工作坊机制创新、观念提升的需求;第二,OEM、ODM企业的用户研究、开发产品的需求;第三,品牌型企业的产品战略、塑造企业形象的需求;第四,高科技企业的应用创新需求;第五,在装备制造等战略新兴产业,研究人机交互的关系、增强设备的体验感的需求。工业设计业要针对实体产业不同的需求,提供不同层级的设计产品、设计服务。

第一,基于农业文明的传统手工作坊的创新发展。我国有大量的专业生产县或者区域,它们处于农业社会向工业社会过渡的中间阶段,低成本的加工是核心竞争力,来样生产是主要的表现形式。这个层面的“企业”的创新靠自然状态是很难发生的,只有通过一种机制设计突破各个环节的障碍,观念提升与利益驱动并举才能有效激活创新的活力。

第二,OEM、ODM企业的创新需求。在这个领域,设计的核心是通过不同地域的用户的研究,开发更适合需求的产品。目前这部分企业因为还处于产业链低端,所以设计的另一个责任是要为这部分企业节省成本,从而增强产品的竞争力。

第三,帮助品牌型企业制定产品战略,通过产品形象的传播更好的塑造企业形象。此类企业创新的关键在于对商业文化的理解,通过塑造品牌强大的性格从而建立消费者的忠诚。品牌型企业更象一个人,它用自己成熟的态度与消费者和社会沟通,并在这个过程中丰富自己的内涵。这个层面的企业创新也指向多个侧面,如上海的老品牌的复兴,中国品牌的国际化,以制造为核心的企业向品牌企业转型等。

第四,高科技企业的应用创新。技术的突破为需求的满足提供了可能,工业设计是连接技术和需求的有效手段,技术与需求的相互作用将产品带向新的高度。在这一领域,工业设计指向多个方面,如高校专利技术的应用创新,基于某项技术的整体产品规划,运用设计手段协同多项技术创新等。

第五,在装备制造等战略新兴产业,研究人机交互的关系,增强设备的体验感。装备制造是上海的战略新兴产业,是大工业的重要组成部分。原有的装备产品注重功能设计,但在人机交互的体验环节缺少系统研究,工业设计在这一领域将发挥重要作品,提升装备产品的整体设计水平。

3.2 政、产、学、研、中介组织协同创新

3.2.1 政府加大政策支持、资金资助力度

政府制定宏观政策,加大政策支持力度,创造良好的创新氛围。针对设计企业规模小、资金短缺的事实,设立专项基金,扶持工业设计企业积极创新、支持设计创新成果转化服务平台、产业联动战略联盟的创建,帮助工业设计企业与制造业实现信息共享、供需对接、联动发展的目标。上海市设立专项扶持资金——“上海市促进文化创意产业发展财政扶持资金”,支持文化创意产业公共服务平台建设。在该资金的资助下,上海德必文化创意服务有限公司积极联合高校、设计企业以及制造企业,打造“设计与制造产业对接平台”,平台实现五大功能:展览展示功能、产业对接功能、研发实验功能、国际交流功能、采购营销功能,促进制造企业与工业设计企业的融合发展。

政府在知识产权保护、市场秩序规范、企业创新支撑等方面均可以发挥主导作用。并可以通过举办工业设计博览会和相关赛事,激发设计创新和产业联动的热潮;积极推进工业设计业园区化发展,发挥集聚效益,促进工业设计企业和制造企业、工业设计产业集群和制造业集群的对接互动,使设计成果产业化。

3.2.2 设计教育要结合实际需求,实现“在设计中学”

设计教学要与实践结合。设计领域的教学活动应当与实践结合,在完成一件设计或者任务的过程当中完成知识、方法和技能的积累和提升,改变以往“讲”和“听”的传统教育方式。

设计研究要紧跟新技术以及国内外前沿。高校要进行一些前瞻性的设计研究,如基于新技术、新工艺、新装备、新材料、新需求的设计应用研究;设计学与信息、资环、机械、材料等学科的深度合作,利用新材料、新技术、新方法开展设计创新,摆脱工业设计单纯以需求为导向的模式,探索新理念、新模式;加大对国际工业设计领域中中国问题、中国需求的研究,借助外脑、外力共同提升现有工业设计行业层次。

高校与设计企业、园区联合培养高端设计人才。聘请企业导师,直接参与高校设计人才的培养过程中。在有条件的企业或园区设立博士后科研工作站、博士后创新实践基地。高校/科研机构、设计企业、行业协会联合创建产学研一体化的工业设计人才培养基地,培养工程师、设计师“双师型”复合型人才。

4 结语

工业设计业既是知识密集型的创意产业,又是与实体产业密切相关的生产性服务业,这使得工业设计业的创新需要融合多种资源,比一般的纯艺术行业以及传统的制造企业更加依赖于产业网络、创新网络。工业设计业的主要服务对象是制造业(主要客户企业),所以与制造企业(主要客户企业)的关联是其网络链接中的重要节点。另外因其是高知识密集型产

业,对人才要求比较高,所以在此网络中,企业与大学以及科研机构之间的关系也是其中重要的联系。

工业设计业协同创新网络的具体结构、特征的刻画需要大量数据的支撑才能得以实现,这将成为后续进一步去研究的目标。

参考文献

- [1] SCOTT A J. The Cultural Economy of Cities: Essays on the Geography of Image-producing Industries [M]. London: Sage, 2000.
- [2] YUSUF S, NABESHIMA K. Creative industries in East Asia [J]. Cities, 2005, 22(2): 109-122.
- [3] BASSETT K, GRIFFITHS R, SMITH, I. Cultural industries, cultural clusters and the city: The example of natural history film-making in Bristol[J]. Geoforum, 2002, (33): 165-177.
- [4] BATHELT H, MALMBERG A, MASKLL P. Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. Progress of human geography, 2004, 28(1): 31-56.
- [5] 钱紫华, 闫小培, 王爱民. 城市文化产业集聚体:深圳大芬油画[J]. 热带地理, 2006, 26(3): 269-274.
- [6] 王缉慈, 梅丽霞, 谢圣坤. 企业互补性资产与深圳动漫产业集群的形成:基于深圳的经验和教训[J]. 经济地理, 2008, 28(1): 49-54.
- [7] 张纯, 王敬甯, 陈平等. 地方创意环境和实体空间对城市文化创意活动的影响:以北京市南锣鼓巷为例[J]. 地理研究, 2008, 27(2):439-448.
- [8] 朱华晟, 吴骏毅等. 发达地区创意产业网络的驱动机理与创新影响——以上海创意设计业为例[J]. 地理学报, 2010, 65(10): 1241-1252.
- [9] 周尚意, 吕国玮, 戴俊骋. 北京 DRC 空间约束下的企业网络特征与创新能力关系分析[J]. 经济地理, 2011, 31(11): 1845-1850.

Study on the nodes and construction of the synergic innovation network of industrial design

FANG Tian-hong^{1,2}

(1. School of Art Design and Media, East China Science and Technology, Shanghai 200237, China; 2. The Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: Industrial Design industry is both knowledge-intensive creative industry and producer services industry. The innovation of industrial design industry depends more on innovation network than art industries and traditional manufacturing industries. The paper analyzes these nodes and their links of the innovation network. Manufacturing industries and universities and research institutions are the two most important nodes of the innovation network of Industrial Design industry.

Key words: industrial design industry; synergic innovation network; manufacturing industries