



中国设计产业与工业的互动关系研究 ——基于独立设计机构专利数据的 相关前沿理论验证

陈 圻¹, 陈国栋¹, 郑兵云², 吴 讯¹

1 南京航空航天大学 经济管理学院, 南京 210016

2 安徽财经大学, 安徽 蚌埠 233030

摘要:以中国独立设计机构的授权专利为研究对象,通过中国专利数据检索,对中国设计机构专利授权数量时间序列进行统计和预测,结合工业增加值数据,运用相关分析、协整检验和格兰杰因果检验等计量方法,初步验证 Porter 钻石模型的服务需求理论和 Grossman 的设计驱动的内生增长理论在中国的适用性。研究表明,1985年至2009年中国独立设计机构专利迅速增长,Porter 钻石模型的服务需求理论在中国得到部分支持,但 Grossman 的设计驱动的内生增长理论在中国没有得到证实,设计产业还不是驱动工业增长的力量。

关键词:设计产业;创意产业;工业设计;独立设计机构;专利;钻石模型;内生增长模型;创新

中图分类号:F269.2

文献标识码:A

doi:10.3969/j.issn.1672-0334.2013.03.008

文章编号:1672-0334(2013)03-0077-09

1 引言

2010年工业和信息化部等11个部委颁发《关于促进工业设计发展的若干指导意见》^[1](以下简称“指导意见”),这是建国以来国家发布的有关设计发展的第一个专门文件,标志着中国设计产业发展进入一个新的历史时期。

工业设计是广义设计产业的一个重要组成部分,也是中国的一个稚嫩的设计部门,但根据国际经验,它对中国制造业发展的潜在推动力量是不可低估的。设计产业作为一种新兴的生产性服务业和创意产业,对技术创新成果向商业性批量生产转化,对中国工业现阶段的升级和发展方式的转变具有重要意义。发达国家已经开展设计产业的统计研究,但到目前为止,中国对设计产业的研究依然处于萌芽阶段。由于政府统计数据的缺乏,至今未见对产业发

展状况的计量研究,更谈不上检验国际上相关理论在中国的适用性。本研究尝试在这一问题上取得突破,探索中国独立设计机构专利数据检索路径,初步验证两个相关前沿理论在中国的适用性。

2 相关研究评述

被称为“创意产业之父”的 Howkins^[2]将设计产业列为15类创意产业之一,他将创意产业定义为从个人的创造力、技能和天分中获取发展动力,并通过知识产权的开发创造潜在财富和就业机会,以促进整体生活环境提升的产业,并将设计界定为工业设计。设计产业也是英国政府认定的创意产业之一,英国设计委员会^[3]认为,设计就是将一个创意转化为一个有价值的产品蓝图的活动,无论这个产品是汽车、建筑、图册,还是一种服务或流程。在

收稿日期:2012-07-12 **修返日期:**2013-04-14

基金项目:国家社会科学基金(11GLA001);教育部人文社会科学研究项目(08JA630038);江苏省软科学研究计划(BR2008024)

作者简介:陈圻(1949-),男,福建泉州人,现为南京航空航天大学工商管理学院教授、博士生导师,研究方向:战略管理、创新管理和设计管理等。E-mail:chenqi_357@163.com

Howkins 和英国政府的分类中,建筑(设计)和时装(设计)也属于设计,Howkins 认为软件业可以看做为一类研发设计,此外研发业包含技术性结构设计的成分,所以(工业)设计、建筑、时装、软件4类产业和研发业中的设计可以看做广义的设计产业。与大多数创意产业不同,这几类设计产业还是一种知识密集的生产性服务业,在 Howkins 的分类中广告和研发也属于生产性服务业。Florida^[4] 提出创意经济概念,包含设计在内,不过他更倾向于把创意看做多种职业而非产业。本研究对象是设计产业,故以 Howkins 的定义为依据。

本研究的基本视角是设计产业与其他产业之间的关系,它包括其他产业对设计产业的影响机制和设计产业对经济增长的影响机制,与前者有关的理论是 Porter 的钻石模型理论,与后者有关的理论是 Grossman 的两部门内生经济增长模型。

1990年 Porter^[5] 提出钻石模型的服务需求理论,该理论认为生产要素、国内需求、相关与支持产业和企业竞争战略是产业国际竞争优势4个重要的微观条件,其中对服务业最为关键的是国内需求的数量和质量。不同于一般服务业,对属于生产性服务业的设计产业来说,需求不是消费者需求,而是产业用户需求。因此按照 Porter 的观点,研究其他产业对设计产业的影响,应归结为研究用户产业的设计需求对设计产业的拉动作用。

研发设计产业是全球化分工时代经济增长的主要驱动力之一。在新经济增长模型领域,1991年 Grossman 等^[6] 建立了一种基于消费品品种增加的两部门经济增长模型,从理论上论证了设计的外部性。Grossman 等^[6] 假定经济中存在研制和设计新型消费品的研究部门和购买新设计并生产消费品的消费品生产者,生产厂商通过使产品定价高于其边际生产成本而支付购买专利费用,消费品品种的增加导致代表性消费者瞬时效用和消费品总指数的增加。他们得出的结论表明消费品品种增加带来两种外部性,即新设计所体现的知识积累和溢出使研究部门的研究成本降低和生产率提高以及消费多样化使消费者效用提高。当知识积累同时产生两种外部性时,经济可以实现内生增长。在这一理论模型中,平衡增长路径上每种消费品的产量保持不变,增长完全体现为消费品品种和总效用不断增加,其实际意义在于提示从事多样化产品开发的设计部门对于内生经济增长的驱动作用,本研究称之为设计驱动内生增长理论。该模型将第二个经济部门界定为购买新设计的消费品生产者,就中国现阶段的专利情况而言,该经济部门主要就是第二产业,其主体可以进一步归结为工业部门。总之,设计产业与其他产业之间的关系在本研究中归结为设计产业与工业的关系。

以上两种前沿理论已成为主流。本研究认为,他们描述的是具有竞争优势的增长模式,在发达国家有事实基础;但是从方法论上说,该类机制是否能在

不同国家实现还需经验证据来证明。事实上,在国际上和中国尚未见到严谨的定量化实证检验,尤其是用设计产业数据所做的统计分析更未见到。由于发展阶段的明显差异,两种机制在中国的存在只能被当做需要检验的假设。

本研究针对中国设计产业缺乏以上理论的经验证据的现状,寻找克服设计产业数据无法获得的路径,以独立设计机构授权专利数作为设计产业产出指标,设计独特的专利数据库检索路径,配以工业增加值数据,在大量专利检索基础上,通过统计方法检验相关前沿理论,获取相关前沿理论在中国的初步经验证据,得出明确结论。

3 概念和研究设计

3.1 设计产出数据类型选择

定量检验需要选择适当的产出变量指标,而设计产业数据缺乏是两种模型没有该产业经验证据的根本原因。Howkins^[2] 认为创意经济和创意产业是由创意产品的交易形成的。由于在行业分类中没有独立类别,缺少设计产业的营业额统计数据^[7],设计产业数据淹没在“研究与发展”产业类别中,中国设计产业的产出规模仅有估计数,且不同估计相差悬殊,该方面的统计研究成为急需填补的空白。“指导意见”已经明确要求健全信息统计工作,完善国家统计标准,明确工业设计产业统计分类,但其实施和数据积累尚需假以时日,也难以追溯历史。因此,寻求获得设计产业实证数据的途径成为本研究的关键问题。

依据 Howkins^[2] 对创意产业的定义,开发知识产权是创意产业最重要的特征。专利是设计产业开发的最主要的知识产权,是设计机构除设计方案以外的一项重要产出,专利数量能够代表该机构的创新能力。斋藤优^[8] 认为,小的创新也会有显著经济绩效,因此专利数量一定程度上与该机构潜在的创新能力和营业能力相关。Laakso 等^[9] 认为专利数量可以作为设计产业产出的测度指标,但他们未进行此类实证研究,国外设计产业实证研究一般采用从业人员或机构数量等投入数据^[10]。本研究旨在考察设计产出,故采用可获得的专利数据,在中国缺乏按申请人统计的专利技术实施合同数据^[11],本研究用专利授权数作为设计产业创新产出量指标。

然而,中国专利制度还存在诸多质量缺陷,如对实用新型和外观设计专利历来采用形式审查制,存在重复授权现象,专利质量、社会许可、采用实施率和收益率不高^[12]。此外,合法或不合法的专利外溢效应(如规避专利的设计集成)^[13] 事实上使专利的应用和影响扩大。因此,通过对专利数据的研究可以揭示设计产业产出的概况,并展开相关的定量实证研究。

3.2 设计与工业关系分析和假设提出

两个前沿理论分别涉及服务业、研究部门及消费品生产部门,外延较广,而本研究对象是设计产业和工业,外延较窄。Porter 的理论认为国内需求是服务

业发展的最重要的微观条件, Grossman 的理论表明部门的外部性可以导致其他部门内生的经济增长, 根据这两个理论需要缩小产业的外延, 首先从产业间关系分析前沿理论与本研究对象的产业或部门的对应关系, 然后提出与前沿理论对应的具体待检验假设。

(1)向服务业提供需求的经济部门与工业的对应关系。检索结果表明, 由设计机构申请的、直接而非间接(如通过装备制造就是间接的)用于第一产业和第三产业的专利极少, 对属于生产性服务业的广义设计产业来说, 国内需求主要是第二产业需求, 设计产业开发的各类专利的直接使用及直接获益者也主要是第二产业部门, 而用于建筑部门的专利很少见, 故广义设计产业的受益者或用户主要是工业部门, 国内需求主要是国内工业对设计服务的需求。根据 Poter 的理论可以推断, 工业是拉动设计产业发展的最重要驱动力之一^[14-15], 这一点将在专利与产业之间关系的研究中予以考虑。此外, 把设计看做创新流程的一个重要节点, 从传统创新动力理论的市场拉动说^[16]和三维驱动创新动力理论^[17]也可以证明这一点, 其中市场拉动就是市场需求(本研究中指工业需求)拉动, 三维驱动则包含市场拉动、设计驱动和技术推动, 三者都可能来自工业。

(2)研究部门与设计产业的对应关系。Grossman 的内生增长模型表明, 缺乏研究设计部门就不能实现经济内生增长, 说明研究部门对于推动经济和工业增长的重要作用。根据英国设计委员会对设计的定义, 如果没有设计, 无论有多好的创意和研究成果, 都不会有任何有价值的人造产品(不包括天然产品, 如农产品), 说明设计在研究部门中不可缺少。在设计管理领域, 常常将设计师比喻为守门员, 他们将那些没有价值的研究成果在交付生产之前就淘汰掉, 说明设计在研究开发流程中的独特作用^[15]。此外, 设计与技术的解耦论^[15]对设计在研究开发及创新流程中的作用和相互关系进行深入阐述, 指出设计与技术的解耦的一个重要表现就是独立设计机构的发展, 这些机构很少涉足研究而将设计作为主业。因此设计对于内生增长应具有与研究开发同择的外部性。

(3)设计产业两种理论之间的关系。与许多其他生产性服务业不同, 工业对设计的国内需求之所以成为一个问题, 是因为工业产品的设计可以大量来自国外(中国现阶段就是这样), 因而设计产业的规模和水平可以与工业不相称, 而且在工业高速增长和产品升级的同时, 设计产业不必然更快增长。根据全球价值链理论和“微笑曲线”, 处于其低端的发展中国家多从事加工业, 而少有研究和设计职能, 甚至被锁定在加工环节, 尽管产品和工艺在不断升级, 而设计职能却无法升级。如果一国生产了有价值的产品使消费品品种增加, 但产品设计来自国外, 那么设计部门的研究成本降低和生产率提高便不会在该国出现, 该国的经济内生增长就不可能。这正是 Por-

ter 坚持的理论, 即缺乏国内需求的的设计产业不可能有高的生产率, 然而这没有体现在 Grossman 的模型中。因此两种前沿理论是互补的, 需要考虑特定经济体内设计与工业关系的两个方面, 即国内工业的设计需求对设计产业的影响和国内设计产业对工业的影响, 两者同时付诸检验。

根据两个前沿理论和以上对于设计与工业关系的分析, 提出以下研究假设。

H₁ 国内工业对设计的需求是促进设计产业发展的最重要的微观条件。

H₂ 设计部门的外部性导致工业的内生增长。

3.3 研究方案

本研究目的在于以可获得的专利数据作为设计产业的产出指标, 寻求两种前沿理论在现阶段中国的经验证据, 所用数据包括专利授权数和工业增加值, 采用时间序列分析方法对数据进行处理。时间序列分析包括相关分析、协整检验、格兰杰因果分析、回归分析和预测模型, 主要结果是产业间格兰杰因果关系的存在性和弹性系数, 用于分析设计产业与工业之间的关系。通过由待检验理论简单推演, 可以得到以下两个推论。

推论 1 工业增加值增长是设计产业专利产出增长的格兰杰原因。

推论 2 设计产业专利产出增长是工业增加值增长的格兰杰原因。

首先进行专利数据的采集, 描述以专利为产出指标的国内设计产业发展概况, 然后通过对设计机构专利与工业增加值的相互关系统计研究, 验证 Porter 的服务需求理论和 Grossman 的设计驱动内生增长理论, 最后预测专利授权数的变化趋势。

4 专利数据采集

4.1 设计产业与独立设计机构界定

专利数据采集首先要划定申请专利的具体对象。本研究设计产业是指广义设计产业, 工业设计是其细分产业之一。设计产业由企业内对外出售设计产品的、隶属于不以设计为主业的法人组织的非独立的设计部门(包括组织内从事设计的研究开发、技术、市场等部门)和独立的设计机构(independent design house, IDH)或称独立设计公司, 也即“指导意见”中所称设计企业构成, 独立的设计机构, 其特征是以设计为主业且具备独立法人地位, 可以将有法人地位的设计子公司包含在内^[18]。中国广义设计机构包括相当一批事业单位甚至社会团体, 故本研究不采用公司或企业称谓, 而称为独立设计机构, 并非严格定义的概念, 只说明该单位从事专业化设计但不以生产施工为主业的性质, 在此泛指所有独立的以设计为主业或主业之一的设计、研究开发和咨询机构, 它的主要产品是设计(含咨询)方案, 这是其取得收入的主要来源或来源之一。独立设计机构是产业化、专业化的现代设计业态, 相对于制造企业的自行设计(内源设计), 独立设计机构有以下4个主要优

势,即专业能力、速度、专业知识积累和创新能力。出于以上理由并考虑专利检索的可操作性(内部设计部门对外出售的部分设计难于统计),本研究将独立设计机构作为设计产业的代表和研究对象。由于现代公司多层法人组织结构和相互持股的普遍存在以及法人注册的不断变更,非独立的设计部门与独立的设计机构并无绝对分界,本研究将作为子公司独立法人申请专利的设计机构也看做独立的设计机构。

4.2 独立设计机构专利检索路径

本研究专利数据来源于国家知识产权局的中国专利数据库。专利研究主要用于技术创新或研究开发领域,但大多是就国家或区域的专利总数量、职务专利总数量或发明专利数量进行统计^[14]以及基于文献计量学的专门技术领域进展与趋势研究,间或有职务申请人个案研究。

专利按照申请人的性质分为职务专利和非职务专利,职务专利由法人或合伙组织申请,非职务专利由自然人申请。根据中国专利法第六条规定,职务专利是执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造。由于具有事前投入,职务专利更能够代表设计产业的发展状况^[19]。

一般企事业单位的非独立设计(研发)部门不具有职务专利申请人资格,只能由其所属企事业单位申请。这类专利及相关的设计产品往往首先由企事业单位本身使用,不专用于对外交易,故不具有设计产业的特点;而独立设计机构包括设计公司(设计室)和从事设计业务的研究机构等,所申请的专利一般只用于对外交易,能够代表设计产业,因此成为研究设计产业的一类有重要意义的对象。

申请中国职务专利的独立设计机构分为国内(境内)独立设计机构(含内资、合资和外资独资企业、国有事业单位以及社会团体)和国外(境外)独立设计机构。境外申请人申请的专利大多是在境外开发的,不能反映国内的专利开发状况,故本研究以国内独立设计机构申请的职务专利为研究对象,通过国家知识产权局中国专利数据库检索系统进行数据检索和统计分析,对中国国内独立设计机构职务专利授权数量和类别进行统计,以此为产出指标,研究其与相关产业的关系。

与国外的研究相比,中国国内独立设计机构的专利统计缺少数据来源和检索途径。中国知识产权局发布的专利分类数据是依据科研院所、大专院校、工矿企业、社会团体分类的,专利分类统计表中独立设计机构的专利没有单列,专利数据库也没有相应的检索字段,又缺乏有关独立设计机构名录数据。

检索国内独立设计机构的可能路径是通过选择机构注册名称中的关键词,既要把从事制造或施工的企业与设计机构区别开,又要把不从事设计的研究机构与设计机构区别开。本研究通过分析专利数据库中独立设计机构注册名称的规律,经过检索试验发现大多数设计机构注册名称含有“设计”、“研

究开发”、“开发研究”或“咨询”字段,故使用这4个检索词的并集作为申请人检索词,在中国专利数据库获得专利数据。这包括了法人名称含有以上检索词的所有机构,涵盖了设计公司(设计室)、独立设计院所和社会团体所获专利,但不包括不能作为专利申请人的非设计企事业单位的设计部门。

检索结果显示,独立设计机构所获专利有几种情形。设计机构自行开发、申请然后转让的专利,受客户委托开发设计、根据合同由受托方拥有知识产权并申请的专利,设计机构之间联合开发并联合或由一方申请所获专利,设计机构与其他非设计企事业单位联合开发并联合申请所获专利,设计机构与个人联合申请所获专利。此外,受客户委托或联合开发设计、根据合同仅由客户拥有知识产权并申请的专利已经成为一些行业的常规^[20],因委托方根据合同已支付买断知识产权的费用,性质上应属于设计交易统计范围,但因申请人不包括该设计机构,发明人或设计人虽包含该机构中的自然人,但不包括该机构名称,缺乏检索途径,故未统计在内,这对数据的完备性有影响。

4.3 设计产业创新产出的专利指标选择

申请人检索词确定后,在中国的3类专利中选择哪一类是必须决定的另一个问题。3类专利有明显的区别,代表着不同的创造性成果,常常被用于不同领域的研究。从科学和技术转化为产品乃至商品的创新流程中,各类专利起着不同的作用。一般说来,发明专利与研究开发有较强的相关性,注重技术可实现性,有明显的技术内涵;外观设计专利与商品化设计有较强的相关性,有明显的市场导向;实用新型专利与研究开发、技术性设计和工业设计等都明显相关,但总体上体现市场导向特征。多数研究更看重发明专利,并用以代表技术创新成果,而国外有研究提出,从设计产业角度需要重视另外两类专利及其组合^[21]。

总的来说,设计是技术物质化的载体和实现批量生产的关键环节,尤其工业设计还是技术向商业性批量生产转化的重要载体^[22],有更明显的市场导向和商业特征。工业设计一般具有造型设计和人机工程设计两个方面,前者可以申请外观设计专利;后者主要体现在人机界面设计方面,其所申请的专利主要是实用新型专利,也可以申请发明专利。广义设计中的技术性设计和开发研究以及一些工业设计的成果都可以申请实用新型专利,发明专利有设计产业的成果,但主要是研究开发成果。

由于无法从专利数据库的检索中区分属于开发研究和广义设计的几类不同的发明和实用新型专利,故本研究专利选择的原则如下。

(1)为排除设计机构可能存在的一部分非来源于设计业务的专利,没有将设计机构的发明专利计入设计产业的产出。

(2)将设计机构外观设计专利作为广义设计的产出之一。

(3) 忽略设计机构申请的实用新型专利中的开发研究成果,以它作为广义设计的成果之一。

(4) 忽略设计机构申请的实用新型专利中属于工业设计的部分,以外观设计专利作为工业设计的产出。

(5) 在外观设计和实用新型专利中排除非工业用途的部分。

由于中国没有对工业设计外延界定的国家标准,本着尊重行业习惯和减少交叉的原则,本研究未将纺织、服装设计、建筑设计、平面设计、视觉传达设计纳入工业设计的范围。

本研究采用剔除不属于工业设计项目后的外观设计和实用新型专利作为代表广义设计的创新产出水平的指标,根据国际外观设计的《洛迦诺分类表》第9版并结合工业设计的概念及分类,从外观设计中剔除不属于工业设计范畴的10个分类项(名称从略),即为工业设计的专利授权数,实用新型专利授权数也做类似处理。经检索发现剔除的专利数极少,故未作区别,直接采用检出的全部专利作为设计的产出指标。

总结以上原则,本研究以国内设计机构在中国申请并授权的全部外观设计专利数作为工业设计产出指标,以上述机构全部外观设计与实用新型专利数之和作为工业的广义设计产出指标。

5 相关理论检验及专利数预测

采用格兰杰因果检验、回归分析和预测等时间序列分析方法,检验 Porter 钻石模型的服务需求理论和 Grossman 的设计驱动的内生增长理论是否适用于中国。张传杰等^[23]采用1988年至2006年的年度数据,就中韩两国工业生产指数与发明专利授权数量,运用计量经济学的协整分析和格兰杰因果检验模型进行实证分析,结果表明,中国发明专利数量与工业发展存在程度不等的双向格兰杰因果关系。该研究采用发明专利授权数,且未区分职务专利与非职务专利、国内申请与国外申请以及申请机构的不同性质,其结果尚待进一步检验。

根据可检出的专利起始和截止期及模型的滞后需要,本研究选取1985年至2009年中国国内独立设计机构职务专利中实用新型和外观设计的授权数总数代表广义设计(GD),选取外观设计授权数代表工业设计(ID),将GD和ID作为中国设计产业的指标,选取同期工业增加值(IVA)为中国工业发展的指标。利用Eviews 6.0对中国设计产业与工业的关系进行相关分析、平稳性检验、协整检验、格兰杰因果检验和回归分析,最后建立预测模型对专利授权数进行预测。考虑到设计专利与工业增加值的相互影响滞后,模型设置了滞后期。

5.1 样本期内中国国内独立设计机构专利申请数量描述统计

检索结果显示25年来中国国内独立设计机构全部3类专利(发明、实用新型、外观)、实用新型+外

观设计、实用新型和外观设计专利绝对数均呈波动上升趋势,2009年分别为有非零数据的1987年的28.3倍、24.0倍、18.2倍和168.6倍,增长最快的是外观设计专利,25年来独立设计机构专利呈现迅速发展的态势。但是从同类职务专利中的比重看,设计机构专利始终只占很小比例,最高不超过7%,外观设计所占比重最小,且2001年前独立设计机构专利在全部各类专利中的比重都出现显著下降,在2001年后该比例波动不再有明显变化趋势,专利总数的比重从1987年的占6.76%下降到2009年的1.61%。这表明职务专利开发的主体不是独立设计机构,且非设计机构职务专利增长更快,职务专利开发更集中于非设计的企事业单位,设计产业的专利开发落后于其他企事业单位,中国设计产业一直是弱小产业且没有改变的趋势。

5.2 相关分析

通过序列相关系数计算发现,广义设计专利授权数与工业增加值之间的泊松相关系数为0.930,工业设计的专利授权数与工业增加值之间的泊松相关系数为0.889,都在0.010的水平上显著,说明广义设计和工业设计专利授权数与工业增加值之间存在显著的正相关关系。

5.3 平稳性检验

分别对广义设计、工业设计和工业增加值进行样本自相关函数分析,结果表明,3组时间序列的自相关函数并不明显趋向于零,不具有拖尾现象,所以为非平稳时间序列。本研究对数据进行对数化处理,以弱化序列的非平稳性。进行3个序列对数化(变量前加LN表示)及其差分的单位根检验,3个对数序列ADF检验值的绝对值都小于5%水平临界值的绝对值,表明3个序列在5%水平上非平稳。同时,经过对3个序列一阶差分后检验,3个差分序列的ADF值绝对值都大于5%水平临界值,表明一阶差分后的3个序列平稳并且是一阶单整的。

5.4 协整检验

对两个序列之间是否存在协整关系进行检验。用格兰杰检验法检验残差项的平稳性。对LN_{GD}和LN_{IVA}序列进行协整检验,ADF检验的统计值为-3.826,其值小于5%显著性水平下的临界值,存在协整关系;对LN_{ID}和LN_{IVA}序列进行协整检验,ADF检验的统计值为-1.525,其值大于5%显著性水平下的临界值,不存在协整关系。

因此在95%的置信度下,广义设计专利授权数与工业增加值时间序列之间存在协整关系,工业设计专利授权数与工业增加值之间不存在协整关系。

5.5 格兰杰因果检验

检验设计专利与工业增加值的相互影响,采用1年、2年和3年的结果滞后期。对年度*t*的时间序列LN_{GD_t}和LN_{IVA_t}、LN_{ID_t}和LN_{IVA_t}之间的关系做显著性水平0.100的格兰杰因果检验,结果如表1所示。表中第1行数据表明滞后期为1年和2年时, $p < 0.100$,工业增加值对广义设计的因果关系显著,拒绝零假设;

表1 格兰杰因果检验结果
Table 1 Results of Granger Causality Test

因果关系假定		滞后期			结论
		1年	2年	3年	
$LNIVA_t$ 不是 $LNGD_t$ 的原因	F 值	3.548	2.778	2.279	拒绝
	p 值	0.077	0.097	0.136	
$LNGD_t$ 不是 $LNIVA_t$ 的原因	F 值	0.338	1.221	1.564	接受
	p 值	0.568	0.325	0.254	
$LNIVA_t$ 不是 $LNID_t$ 的原因	F 值	4.140	2.697	2.944	拒绝
	p 值	0.058	0.102	0.080	
$LNID_t$ 不是 $LNIVA_t$ 的原因	F 值	2.389	1.215	1.398	接受
	p 值	0.141	0.326	0.295	

滞后期为3年时,工业增加值对广义设计的因果关系变为不显著,总体上可以断定工业增加值对广义设计的因果关系显著,拒绝零假设。

第3行表明滞后期为1年时, $p < 0.100$, 工业增加值对工业设计的因果关系显著,拒绝零假设;滞后期为2年时, $p = 0.102 \approx 0.100$, 也可以认为工业增加值对工业设计的因果关系较显著;第3年,工业增加值对工业设计的因果关系显著。总体上拒绝零假设,可以认为工业增加值对工业设计的因果关系显著。

第2行和第4行各列 $p > 0.100$, 表明了反向因果关系,滞后期为1年、2年和3年时,广义设计、工业设计对工业增加值的因果关系都不显著。

归纳以上结果,由于取显著性水平为0.100,可以认为,工业增加值是广义设计和工业设计的(稍弱的)格兰杰原因,而广义设计和工业设计显然都不是工业增加值的格兰杰原因,即推论1被证实,推论2没有被证实。这意味着1985年至2009年期间工业增加值的增长对设计产业的发展有一定促进作用,但设计产业尚未被证实对工业起到明显的促进作用。基于设计产业的独特视角,本研究关于工业设计对工业增加值不存在格兰杰因果关系的结论与基于全部职务和非职务发明专利的实证研究文献^[23]结论相反。由于本研究的专利指标较为合理,因此本研究结果更可信。

以上结果表明,1985年至2009年期间工业的发展为设计产业提供了机会,证明对工业设计需求数量的增长是设计产业发展的推动因素(假定工业设计需求的数量与增加值正相关),即Porter的钻石模型服务需求理论的需求数量因素作用在中国存在,也可以将结果看做工业发展提供了知识外溢,推动了中国国内设计产业的发展,而与设计需求无关。在没有进一步证据的情况下,本研究只能接受两种可

能都存在, H_1 部分被证实,就需求数量而言,Porter的服务需求理论在中国至少部分地得到支持。陈圻等^[17]研究表明,当前中国制造业的设计需求不但数量不足,其质量要求也相当低,导致恶性价格竞争,限制了设计业水平的提高,最终制约了制造业发展方式的转变。因为上述数量因果关系较弱,对结果可以有不同解释,且不能证明关键性的需求质量的作用,这种支持很有限。

上述结果未能表明中国设计产业的专利增长对工业内生增长起到推动作用,就设计的作用而言, H_2 没有得到支持,工业增长方式依然是粗放型的、外生的, Grossman 的设计驱动的内生增长理论在中国没有得到证实,或者说这种内生增长机制在中国还未形成。这里“Grossman 质疑”的声音再次响起,粗放型增长在苏联等其他国家走进末路的教训值得深刻警醒,中国工业已经持续30年的高速增长是否能持续下去仍然难以预测。

5.6 广义设计产业专利数与工业增加值回归分析

基于计量分析,采用双对数模型,以工业增加值为自变量、广义设计专利数为因变量进行回归。考虑到工业增加值对广义设计专利数可能会有一定的滞后影响,本研究采用分布滞后模型。滞后期的长度采用AIC准则和Schwartz准则进行判断,并用广义差分法消除模型的自相关性,最终确定的分布滞后模型为

$$LNIGD_t = -12.266 + 6.489LNIVA_t - 4.695LNIVA_{t-1} \\ T = (-2.330)(2.844) \quad (-2.010) \quad (1)$$

$$F = 54.218(p = 0.000), R^2 = 0.916, AD-R^2 = 0.899$$

(1)式说明广义设计专利对当期工业增长的弹性系数为6.489,对滞后一期工业增长的弹性系数为-4.695。总体而言,广义设计专利对工业增长的弹

性系数为1.594,作为新兴设计产业仅与工业增加值同步增长或略快于工业增加值增长,但没有明显领先于工业增长,表明设计产业发展和创新速度太慢。根据本研究检索的专利和工业增加值时间序列数据计算得到,1985年至2009年广义设计专利授权数年均增长率为12.7%,全国工业增加值年均增长率为11.5%,独立设计机构专利授权增长仅高于工业增长1.2个百分点,并有降低趋势,对于中国基数原本就很低的独立设计机构专利而言,增长乏力。

5.7 独立设计机构专利授权数预测

选取1995年至2009年中国国内独立设计机构职务专利中实用新型和外观设计的授权数(代表广义设计)和外观设计授权数(代表工业设计)作为中国设计产业的指标进行预测。

由于广义设计时序数据的一阶差分 DGD_t 的偏相关函数和自相关函数均为拖尾的,适合用ARIMA模型,采用ADF中的AIC准则和BIC准则判定模型的阶数,经过反复筛选确定采用ARIMA(1,1,2)模型,拟合结果为

$$DDGD_t = 43.148 - 0.801AR(1) - 1.909MA(1) - 1.781MA(2) \quad (2)$$

残差单位根检验和卡方检验表明,残差近于白噪声,拟合的模型是合适的,模型可以用来做短期预测。拟合得到实用新型+外观设计专利的预测模型为

$$GD_t = e^{GD_{t-1} + 43.148 - 0.801DDGD_{t-1} - 1.909\mu_{t-1} - 1.781\mu_{t-2}} \quad (3)$$

采用1995年至2009年数据预测2010年至2015年的实用新型授权数、专利和工业增加值两个序列。预测结果表明,未来6年中国国内设计机构实用新型专利数将增长到2009年的2.18倍,折算年均增长率为13.9%。这说明,按照过去25年的发展模式,目前滞后于工业发展的独立设计机构设计专利的增长难以显著超过工业的增长。如果没有新的转变,设计产业创新仍然不是驱动工业增长的力量。

6 结论

本研究以职务专利作为产出指标,以独立设计机构为对象,基于设计产业和工业的相互关系视角,对1985年至2009年中国国内设计产业的发展进行实证研究,并验证相关理论,研究结果显示,25年来独立设计机构专利迅速增长,但中国设计产业一直是弱小产业且没有改变的趋势。全国工业增加值是独立设计机构广义设计专利授权数的格兰杰原因,反之不成立。研究还表明,①Porter 钻石模型的服务需求理论在中国部分得到支持,即工业增加值数量增长对设计需求和设计产业专利增长起到一定程度的推动作用;②Grossman 的设计驱动的内生增长机制在中国没有得到证实,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,从独立设计机构的作用看,工业增长方

式的转变尚未实现,设计产业仍然不是驱动工业增长的力量。本研究依据定量分析得出的结论与大量的相关事实和案例研究一致。

以上结论蕴含相应的政策含义,包括设计对工业转型的重要意义和工业部门的设计需求对设计产业发展的关键作用这两方面。

(1)应从工业转型高度认识和支持设计产业,把提高工业增长质量作为设计产业发展的最终目标。研究结果表明,独立设计机构和中国设计产业虽然有长足的发展,但相对地仍然是一个待发展的弱小产业,整体上对工业增长方式转变缺乏推动作用。这说明应当将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。

(2)应把创造高质量设计需求作为设计产业发展的治本之策。虽然研究显示工业的发展为设计产业提供一定的支撑和需求,但粗放型的工业增长对设计的拉动仅被证明源于需求数量而非关键性的质量,这种拉动极其有限并难以持续。通过政策推动工业增长方式转变(如节能减排、标准更新升级、强制淘汰落后设计、政府采购等),为设计提供更多的创新型高质量需求,把创造设计需求作为设计产业发展的突破点和治本之策,使设计产业自身首先摆脱粗放型的增长方式;同时应该将设计产业纳入生产性服务业政策框架,而不是简单应对设计行业的自身要求,孤立地发展设计产业。

本研究在缺乏产业实证数据的情况下,对中国国内设计产业的实证研究进行初步探索,所得结论有局限性。首先,中国设计产业总体上处于粗放发展阶段,用独立设计机构专利授权数作为设计产业唯一的产出指标,并不完全符合产业的实际;其次,在专利检索中没有解决作为设计用户的委托方依据合同买断和申请的专利的检索路径问题,可能造成大量的漏检;再次,使用的计量方法尚不能直接、准确检验波特的服务需求理论等。设计产业的计量研究有赖于相关产业统计制度的建立和数据的积累,待条件具备时采用多重指标对设计产业的投入和产出进行全面描述和深入分析,进一步检验相关理论,提供政策参考,是实证研究的发展方向。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国工业和信息化部. 关于促进工业设计发展的若干指导意见[N]. 科技日报, 2010-7-25(2).
The Ministry of Industry and Information P. R. C. Some guidance on promoting the development of industrial design [N]. Science and Technology Daily, 2010-7-25(2). (in Chinese)
- [2] Howkins J. The creative economy: How people make money from ideas [M]. London: Allen Lane, 2001: 4-6.
- [3] Design Council. About design: What design is and

- why it matters [E/OL]. London : Design Council , 1976:9-10. <http://www.designcouncil.org.uk/about-design/What-design-is-and-why-it-matters/>.
- [4] Florida R. The rise of the creative class [M]. New York : The Free Press , 2002:2-8.
- [5] Porter M E. The competitive advantage of nations [M]. 2nd ed. Mankato, MN : The Free Press , 1998:65-122.
- [6] Grossman G M, Helpman E. Innovation and growth in the global economy [M]. Cambridge, MA : MIT Press , 1993:17-28.
- [7] 张京成. 中国创意产业发展报告(2011)[M]. 北京 : 中国经济出版社, 2011:231-239.
Zhang Jingcheng. Chinese creative industries report (2011) [M]. Beijing : China Economic Publishing House , 2011:231-239. (in Chinese)
- [8] [日] 斋藤优. 发明专利经济学 [M]. 北京 : 专利文献出版社, 1990:42.
Yu Saito. Invention patent economics [M]. Beijing : Patent Literature Press , 1990:42. (in Chinese)
- [9] Laakso S, Kostianen E. Design in the local economy : Location factors and externalities of design [J]. Knowledge , Technology & Policy , 2009, 22 (4) : 227-239.
- [10] O' Connor K. Industrial design as a producer service : A framework for analysis in regional science [J]. Papers in Regional Science , 1996, 75 (3) : 237-252.
- [11] 刘月娥, 张阳, 杨健安, 张建华, 韩秀成. 高等学校专利实施现状的调研与思考 [J]. 研究与发展管理, 2007, 19 (1) : 112-119.
Liu Yue'e, Zhang Yang, Yang Jian'an, Zhang Jianhua, Han Xiucheng. A research on the status-quo of patent exploitation in high institution [J]. R&D Management , 2007, 19 (1) : 112-119. (in Chinese)
- [12] 杨艳华. 工业设计创新及其提升我国专利质量的研究 [J]. 江南大学学报 : 人文社会科学版, 2009, 8 (2) : 117-121, 封三.
Yang Yanhua. A study on ID innovation advancing China's patents quality [J]. Journal of Jiangnan University : Humanistic and social science , 2009, 8 (2) : 117-121, inside back cover. (in Chinese)
- [13] Hung Y C, Hsu Y L. An integrated process for designing around existing patents through the theory of inventive problem-solving [J]. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B : Journal of Engineering Manufacture , 2007, 221 (1) : 109-122.
- [14] 陈圻, 刘曦卉. 现代生产性服务业与我国工业设计产业的发展 : 纪念中国机械工程学会工业设计分会成立20周年 [C] // 2006年中国机械工程学会年会暨中国工程院机械与运载工程学部首届年会论文集. 北京 : 机械工业出版社, 2006:29-37.
- Chen Qi, Liu Xihui. Modern production services and the development of industrial design service in China [C] // Proceedings of the 2006 International Conference on Industrial Design & The 1st China Industrial Design Annual Meeting. Beijing : China Machine Press , 2006:29-37. (in Chinese)
- [15] 陈圻, 刘曦卉. 设计管理理论与实务 [M]. 北京 : 北京理工大学出版社, 2010:316-321.
Chen Qi, Liu Xihui. Design management : Theory & practice [M]. Beijing : Beijing Institute of Technology Press , 2010:316-321. (in Chinese)
- [16] Schmookler J. Invention and economic growth [M]. Cambridge, MA : Harvard University Press , 1966:8-12.
- [17] 陈圻, 陈国栋. 三维驱动的创新驱动力网络 : 一个元模型 : 设计驱动创新与技术创新的理论整合 [J]. 自然辩证法研究, 2012, 28 (5) : 66-71.
Chen Qi, Chen Guodong. Innovation driver network with 3D-driven : A meta model : A theoretical integration of design-driven innovation and technological innovation [J]. Studies in Dialectics of Nature , 2012, 28 (5) : 66-71. (in Chinese)
- [18] 谈儒勇. 我国集成电路设计产业发展模式探讨 [J]. 中国工业经济, 2002 (9) : 38-45.
Tan Ruyong. Development modes of IC Design industry : International experience and China's choice [J]. China Industrial Economics , 2002 (9) : 38 - 45. (in Chinese)
- [19] 徐小钦, 王利, 黄蕾. 当前我国非职务专利成果转化问题及对策研究 [J]. 科技进步与对策, 2006, 23 (1) : 38-40.
Xu Xiaochin, Wang Li, Huang Lei. Transform problem and measure on non-service patents in China [J]. Science & Technology Progress and Policy , 2006, 23 (1) : 38-40. (in Chinese)
- [20] 张颖. 汽车设计急需专业化队伍 : “2003年汽车全数字化设计开发技术方法与流程国际研讨会”感受 [J]. 汽车与配件, 2003 (10) : 20-21.
Zhang Ying. Auto design is badly in need of professionalized team [J]. Automobile & Parts Technology , 2003 (10) : 20-21. (in Chinese)
- [21] Honeyman J M, Vittengl S M. Diversify your patent portfolios with design patents [J]. Intellectual Property & Technology Law Journal , 2009, 21 (12) : 1-5.
- [22] 陆平. 工业设计与经济增长的关系 [J]. 苏州大学学报 : 工科版, 2005, 25 (5) : 27-28.
Lu Ping. The relation between ID and economic growth [J]. Journal of Soochow University : Engineering Science Edition , 2005, 25 (5) : 27-28. (in Chinese)
- [23] 张传杰, 卫平. 中韩两国专利价值增长效应的比较研究 [J]. 科研管理, 2010, 31 (6) : 91-96.

Zhang Chuanjie, Wei Ping. A comparative study on the value add effect of patents between China and

Republic of Korea [J]. Science Research Management, 2010, 31(6): 91-96. (in Chinese)

Statistic Research on the Interaction between Chinese Design Services and Industries: A Test for Related Theoretical Frontier Based on Patent Data of IDH

Chen Qi¹, Chen Guodong¹, Zheng Bingyun², Wu Xun¹

1 School of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China

2 Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, China

Abstract: This study takes the patents of independent design house (IDH) in China as the research object and illustrates the time series of China's design house number. We employ correlation analysis, co-integration test, Granger causality test and other measurement methods to initially verify the service demand theory of diamond model by Michael E. Porter and Grossman-Helpman's endogenous growth theory driven by design, combining the industrial added value data. The results indicate that with the rapid increase of the number of Chinese IDH during 1985 - 2009, service demand theory of diamond model by Michael E. Porter is partially supported, while Grossman-Helpman's endogenous growth theory driven by design is not supported in China, which shows that design services has not been the industrial growth driver yet.

Keywords: design services; creative industry; industrial design; independent design houses (IDH); patent; diamond model; endogenous growth theory; innovation

Received Date: July 12th, 2012 **Accepted Date:** April 14th, 2013

Funded Project: Supported by the National Social Science Foundation of China (11GLA001), Humanity and Social Science Project of Ministry of Education (08JA630038) and the Soft Science Project of Jiangsu Province (BR2008024)

Biography: Chen Qi, a Fujian Quanzhou native (1949 -), is a professor and Ph. D. advisor in the School of Economics and Management at Nanjing University of Aeronautics and Astronautics. His research interests include strategic management, innovation management and design management, etc. E-mail: chenqi_357@163.com

□