

doi:10.3969/j.issn.1672-4348.2015.06.011

# 福建省汽车产业技术创新能力研究

## ——基于专利格局视角

陈春晖, 刘国买

(福建工程学院 管理学院, 福建 福州 350118)

**摘要:** 基于专利格局视角,从细分技术领域和行业两角度搜集数据,以国外五大在华车系、国内十强省作为参照,通过专利占有率和排序、专利所有权属性结构、技术比较优势指数分别研究福建省汽车产业发明专利格局。研究认为,福建省汽车产业总体及其细分技术领域或行业均处于全国中下游水平;以企业为核心的技术创新体系尚未有效建立;且仅在零部件、电动汽车和底盘技术领域维持一定的技术比较优势。建议从以企业为核心的技术创新体系、知识产权战略、开放式创新模式等方面提高技术创新能力。

**关键词:** 汽车产业; 专利格局; 技术创新能力; 福建

中图分类号: F407.471

文献标志码: A

文章编号: 1672-4348(2015)06-0568-05

## A comparative study on the capability of technological innovation for automotive industry in Fujian:

In the perspective of patent lattice

Chen Chunhui, Liu Guomai

(School of Management, Fujian University of Technology, Fuzhou 350118, China)

**Abstract:** Data from automotive field and the associated technical subdivisions were collected based on patent lattice. With five major foreign automotive producers in China and top ten domestic provinces in automotive production as reference, patent ownership rate and order, the property structure of patent ownership and technical comparative advantage index were employed to determine the position of the patent technology of Fujian automotive industry in China, the main structure of technological innovation in automotive industry and advantageous automotive technical subdivision areas/sectors. The results indicate that the overall and the subdivision areas/sectors of automotive industry in Fujian province are in the middle or lower streams of the country, that enterprises-based technology innovation system has not been well established, that Fujian maintains only a certain technology comparative advantage in components, hybrid (electronically controlled) automotive and chassis technology. It is proposed that we improve the capability of technological innovation by enhancing enterprises-based technological innovation system, intellectual property strategy and open innovation pattern.

**Keywords:** automotive industry; patent lattice; technological innovation capability; Fujian

收稿日期: 2015-10-24

基金项目: 福建省社会科学规划项目(2013B078);福建省社会科学规划项目(2012B097);福建省教育厅社会科学基金项目(JA12277S)

第一作者简介: 陈春晖(1974-),男,湖南衡阳人,副教授,博士,研究方向:技术创新理论、公司战略管理。

福建省汽车产业凭借闽中小轿车和轻客、闽南大中型客车和闽西载货、特种和农用车三大产业集群,在全国汽车产业版图占据重要地位,但在国际市场需求疲软和国内市场需求增速放缓的双重压力下,我国汽车产业全面进入技术创新能力竞争时代。研究汽车产业技术创新态势,寻找“短板”,对于提高福建汽车产业核心竞争力,打造汽车产业制造基地具有重要意义。

## 1 发明专利格局与技术创新能力比较

尽管专利计数统计反应创新产出,有优势,也有不足,但专利计数依然是相关度量中最常用指标<sup>[1-2]</sup>。国际上最具影响力经济合作组织 (science, technology and industry scoreboard, OECD) 年度“OECD 科学技术和产业计分板”就是基于专利计数,以持有者国籍分类统计专利占有份额侦测研究世界各国创新和研发产出趋势。国内学者利用专利技术作为技术创新能力的评价指标展开许多研究,如作为自主创新能力指标<sup>[3-5]</sup>,研究中国自主创新中研发投入产出绩效等方面。

随着信息技术的发展,基于专利份额指标,揭示某领域技术应用的水平和趋势、竞争格局,发现制约研发效率的关键因素和技术战略方向,如专利地图<sup>[5]</sup>、产业专利格局<sup>[6]</sup>等有着极其广泛的应用。

可见,专利格局比较研究技术创新能力及其产出,已被文献广泛应用。基于上述基础,我们通过福建省汽车产业专利技术国内地位、产业技术创新主体地位和比较优势所在等方面,研究福建省汽车产业技术创新能力并提出对策建议。

## 2 研究思路、方法与数据说明

### 2.1 研究思路和方法

#### 1)划分技术领域

拟研究产业总体、零部件、新能源和汽车电子,反应总体和细分技术领域福建省汽车产业技术创新能力。考虑到发展趋势,细分技术领域聚焦新能源和汽车电子,前者主要关注混合动力、电动汽车。

#### 2)选定主要参照系

每一分析模块中,主要参照:

(1)“国内前十大省” 为比较福建省汽车产

业,选择每一类别前十大省的平均值作为参照。

(2)“国外车系” 为与国外企业的状况进行对比,选择德国、日本、美国、韩国、法国系五大国外车系在我国平均值作参照。

#### 3)确定比较项目

每一分析模块中,主要分三方面进行比较,具体为:

(1)以国内发明专利授权拥有量排名说明福建省汽车产业技术创新地位和比较优势。

(2)按专利持有人身份所占比例分析内部结构,从专利信息挖掘研发主体在技术创新中的主导地位。

(3)技术比较优势分析 借用发明专利显性比较优势指数反应福建省技术比较优势,如式(1)所示,表示“地区*i*在细分技术领域*j*的发明专利授权比重与该地区在所有地区中的比重之比”。

$$RTCA_{ij} = (P_{ij} / \sum_i P_{ij}) / (\sum_j P_{ij} / \sum_{ij} P_{ij}) \quad (1)$$

式中  $P_{ij}$  表示地区*i*在细分技术领域*j*的发明专利授权量,  $\sum_j P_{ij}$  指某一技术领域*j*所有发明专利授权量,  $\sum_i P_{ij}$  指地区*i*所有技术领域发明专利授权量,  $\sum P_{ij}$  指所有地区所有技术领域发明专利授权量。

为区分不同技术领域比较优势差异,借鉴日本贸易振兴会对出口产品显性比较优势指数等级分法,将显性技术比较优势指数分为5等级:大于2.5(技术比较优势极强);介于2.5和1.25(技术比较优势较强);介于1.25和1(有一定技术比较优势);0.8~1(技术比较劣势较弱);0.8以下(技术比较劣势较强)。此外,为衡量区域发明专利授权比较优势技术领域差异度,列出显性技术比较优势指数的变异系数CV。

#### 4)最后提出对策建议。

### 2.2 数据说明

行业或细分技术领域专利数据的检索主要有两种方式:一是以权威界定的产业领域“IPC 分类号”为标准进行检索。不仅包含某具体产业技术领域,还涵盖与之相关的技术领域但可能完全不能用于所检索产业的专利,检索结果可能夸大。二是直接以研究产业的“关键词及其近义词”进

行检索。能够将与目标技术领域直接相关的技术专利都包含,但缺点是遗漏那些发生在其他技术领域并可用于目标技术领域的专利。故这种检索结果将少于目标技术领域本该涵盖的技术专利。前者含有“噪声”,后者则有遗漏。为了尽可能多地获得目标技术领域的全部数据,本文采用后者。

首先,按照“关键词及其近义词”检索。检索逻辑语句(容许“同义词”)见表 1。

然后,以“细分行业”关键词进行检索。通过选定发动机、车身、底盘、汽车电子等“细分行业”进行相应搜索。

表 1 分析对象与检索语句		
Tab.1 Analysis object and search words		
技术领域	检索逻辑语句	
总体	名称=(汽车) or 摘要=(汽车)	
零部件	(名称=(汽车) or 摘要=(汽车)) and (名称=(零件) or 摘要=(零件) or 名称=(零件) or 摘要=(零件))	
新能源汽车	总体	名称=(混合动力汽车) or 名称=(电动汽车) or 名称=(新能源汽车) or 摘要=(电动汽车) or 摘要=(混合动力汽车) or 摘要=(新能源汽车)
	电动	名称=(电动汽车) or 摘要=(电动汽车)
	混合动力	名称=(混合动力汽车) or 摘要=(混合动力汽车)
汽车电子	名称=(汽车电子) or 摘要=(汽车电子)	

本文数据来源于中国国家知识产权局重点产业专利信息平台,数据统计范围为 1985-09-10~2014-06-31。在数据整理过程中,限定搜索“中国发明专利”和“公开专利”,专利类别限定“发明专利授权”。

### 3 基于关键词检索的汽车产业发明专利格局分析

#### 3.1 汽车总体专利格局

福建省汽车产业总体专利格局如表 2 所示。

1) 专利占有率在全国处于中等偏下水平

全国共有 15 438 项汽车产业发明专利,福建省汽车产业发明专利只占全国的 1.02%,在排除国外车企的情况下,排名全国所有省、直辖市和自治区等省域经济体第 17 位。

2) PCI 发明专利主体地位不明显,专利质量

差距大

福建省汽车 PCI 发明专利占比 0.63%,与国内十大汽车发明专利省份平均占有率类似,低于全国汽车产业发明专利中 PCI 发明专利占比(17.88%),远远低于国外车系 PCI 发明平均占比 52.88%。与全国类似,福建省汽车发明专利质量较低,急需提高。

表 2 中国汽车产业授权发明专利格局  
Tab.2 Invention patents pattern of automotive industry in China

类别	专利数		PCI 发明	专利权属占比/%					
	量/项	占比/%		①	②	③	④	⑤	⑥
I	4 571 <sup>*</sup> /914	29.61 <sup>*</sup>	52.81	1.42	0.26	0.44	95.93	0.20	1.75
II	7 760 <sup>*</sup> /776	50.27 <sup>*</sup>	0.13	17.31	20.85	5.26	54.14	0.04	2.41
III	158	1.02	0.63	29.11	12.03	1.90	54.43	0.63	1.90
IV	15 438 <sup>*</sup>	100.0 <sup>*</sup>	17.88	14.07	14.88	3.51	64.72	0.11	2.71

注:数据来源: <http://www.chinaip.com.cn>, 搜索逻辑语句如表 1 所示; \*: 小计,未加符号是加权平均;类别(I:国外五大车系;II:国内前十大省份;III:福建/排名;IV:全国);专利权属性(①个人;②大专院校;③科研单位;④工矿企业;⑤机关团体;⑥其它)。

3) 工矿企业的研发主体不突出,个人单打独斗式创新突出,而大专院校和科研单位未发挥应有作用。从发明专利权属性分析内部结构,不难发现,福建省工矿企业占 54.43%,与全国十大经济体 64.72% 差距不大,远少于国外企业 95.93% 的占有率,说明汽车企业研发主体地位不突出;但个人占有 29.11%,高于十大经济体和国外车系。这表明与全国相比,工矿企业的研发主体地位一样不突出以外,但福建省个人地位过于突出,而大专院校和科研单位未发挥其重要作用。

#### 3.2 主要细分技术领域福建省汽车发明专利格局

选择零部件、新能源汽车和汽车电子三大主要技术领域,重点分析新能源汽车,并细分电动汽车、混合动力主要技术领域。按照表 2 的思路类似分析,福建省汽车产业各个技术领域发明专利格局概要如表 3 所示。

1) 各细分技术领域发明专利占全国发明专利比重普遍偏低

最低的零部件只占 0.33%,最高的新能源汽车

车和汽车电子领域,发明专利只占全国的 1.06%。同时从以发明专利占有排名来看,在排除国外申请人的情况下,各细分技术领域中,依次居全国第 17、19、20、22、22 位。

2) 工业企业的技术创新主体地位不突出,个人单打独斗式创新突出

(1) 工矿企业在技术创新中的地位与全国类似,显著低于国外企业的主体地位

从发明专利持有人的身份分析,工矿企业都是第一专利权属,除混合动力占比 83.33%,汽车电子技术领域占比达 100%,其他各技术领域占有率远远低于五大国外车企 95.93%,只占有 50% 左右,与全国十大省份情况类似。这表明与全国汽车发明专利十大经济体相比,工矿企业的研发主体地位类似,同样不突出。

表 3 福建汽车产业主要技术领域发明专利格局  
Tab.3 Invention patents pattern of the main technological areas in Fujian automotive industry

项目	汽车	零部件	新能源汽车			汽车电子
			总体	电动	混合动力	
占有比例	1.02	0.33	1.06	1.11	0.47	1.06
排名	17	22	22	20	19	17
第一专利权属性及占比	I	④	④	④	④	④
		95.93	89.80	94.76	92.69	97.0
	II	④	④	④	④	④
		54.14	63.36	54.00	51.19	66.05
第二专利权属性及占比	III	④	④	④	④	④
		54.43	50.00	52.63	50.00	83.33
	I	①	①	①	⑥	①
		1.75	4.08	2.53	4.65	2.70
第三专利权属性及占比	II	②	②	②	②	②
		20.85	19.56	23.29	22.97	23.62
	III	①	①	①	②	②
		29.11	33.33	42.11	0.00	16.67

注:类别和标记同表 2。

(2) 个人地位超过大专院校,成为福建省汽车产业技术创新的主要组成部分。

与全国十大省份第二专利权属性为大专院校不同,福建省在汽车总体、零部件、新能源技术领域上都是“个人”分别占有 29.11%、33.33% 和 42.11%,而在电动汽车、混合动力两个新能源细分技术领域是大专院校,说明“个人超越大专院校,成为汽车技术研发的次要地位,个人单打独斗

式创新突出,而大专院校和科研单位作用有待进一步发挥”。

3) 在零部件、电动汽车技术领域维持一定的技术比较优势,其他各技术领域技术比较优势均处在弱势及以下。

如表 4 所示,福建省汽车产业在零部件和电动汽车技术领域技术比较优势指数分别为 1.29、1.13,小于 1.5 大于 1,表明福建省在这两个领域具有一定技术比较优势;新能源汽车和汽车电子比较优势指数,均为 0.95,小于 1 大于 0.8,表明其技术比较弱势较弱;而混合动力为 0.55,小于 0.8,表明其技术比较劣势较强。

表 4 福建洗车产业主要技术领域技术比较优势  
Tab.4 Comparative advantage of subdivision technological areas in Fujian automotive industry

两大主要技术细分领域				新能源汽车		
新能源	零部件	汽车电子	CV 系数	电动汽车	混合动力	CV
0.95	1.29	0.95	0.20	1.13	0.55	0.57

#### 4 基于细分行业检索的福建省汽车产业发明专利格局分析

在前述基础上,按照发动机、车身、底盘和电气设备四大汽车产业主要行业分类进行检索,分析福建省汽车产业各细分行业的专利格局。福建省在我国汽车产业各行业的专利格局如表 5 所示。

(1) 四大细分行业,授权发明专利持有量为 1.07%、1.02%、0.78%、1.29%,分别排在全国第 18、18、20、14 位,表明福建省汽车产业技术创新能力处于全国中下游。

(2) “工矿企业”研发主体地位不突出,个人超越大专院校成为技术创新体系的重要地位。“工矿企业”只在“发动机、车身、电气设备”三大行业,占有第一专利权属地位,而“个人”占第二专利权属地位,特别是“底盘”行业,“个人”超越“工矿企业”成为第一专利权属地位。大专院校则远远落在二者之后。

(3) 福建省在底盘行业相对有一定优势,弱点在车身(RTCA=0.83)、发动机(RTCA=1.0)、电气设备(RTCA=1.05)。

表 5 福建汽车产业细分行业发明专利格局  
Tab.5 Invention patent pattern of subdivision technological areas in Fujian automotive industry

项目	发动机	车身	底盘	电气设备	CV
占有比例	1.07	1.02	0.78	1.29	—
排名	18	18	20	14	—
第一 专利 权属 性及 占比	④	④	④	④	—
	I 97.19	97.07	97.86	95.69	
	④	④	④	④	
	II 54.92	53.10	49.90	53.65	
	④	④	①	④	
	III 48.62	49.35	45.44	53.47	
第二 专利 权属 性及 占比	⑥	⑥	⑥	⑥	—
	I 1.57	1.33	1.04	1.09	
	①	①	①	①	
	II 24.46	30.95	29.47	24.90	
	①	①	④	①	
	III 39.10	41.99	44.66	28.78	
技术比较优势	1.00	0.83	1.21	1.05	0.16

注:类别和标记同表 2。

5 结论与对策建议

5.1 研究结论

1) 福建省在汽车、零部件、汽车电子、新能源及电动汽车、混合动力汽车等细分技术领域和发动机、车身、底盘和电气设备四大汽车产业主要行业均处于全国中下游水平。

2) 创新中企业核心地位不突出,科研院所和

高等院校支持力度不强,个人创新特点显著,以企业为核心、产学研有机结合的技术创新体系作用不明显。福建省的技术创新主体中,工矿企业主导地位类似全国状况,但远低于国外车企;不同在于个人在汽车、零部件、新能源领域维持仅次于工矿企业的地位,“底盘”行业“个人”超越“工矿企业”成为第一专利权属地位突显个体地位;大专院校仅仅在电动汽车和混合动力汽车维持仅次于工矿企业的主体地位;科研单位处于与全国基本一致的局面。

3) 就技术比较优势而言,福建省汽车产业在零部件、电动汽车和底盘技术领域维持一定的技术比较优势,其他各技术领域技术比较优势均较低。

5.2 对策建议

建设以企业为核心、产学研有机结合的技术创新体系,发挥企业在技术创新中的主导地位;营造创新政策环境,引导企业加大技术研发投入;实施知识产权战略,健全知识产权保护体系,加大知识产权保护执法力度,加强知识产权人才的培养;企业在进行一定的内部研发工作的同时,应更好地利用外部丰富的知识技术资源,实施开放式创新,广泛地借用“外脑”,使用技术转让、收购、出售、外包等方式为其研究的新技术创造或扩展市场。以战略联盟的方式实施新能源汽车和汽车电子标准化战略,整合产业链,以产业联盟推进产业技术创新能力的提升。

参考文献:

[1] Pavitt K. Patent statistics as indicators of innovative activities: possibilities and problems[J]. Scientometrics, 1985, 7 (1/2):77-99.

[2] Hagedoorn J, Cloudt M. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? [J]. Research Policy, 2003, 32(8):1365-1379.

[3] 孙玉涛,刘凤朝,李滨. 基于专利的中欧国家创新能力与发展模式比较[J]. 科学学研究, 2009, 27(3):439-444.

[4] 范红忠. 有效需求规模假说,研发投入与国家自主创新能力[J]. 经济研究, 2007(3):33-44.

[5] 李平,崔喜君,刘建. 中国自主创新中研发资本投入产出绩效分析[J]. 中国社会科学, 2007(2):32-42.

[5] 孙亚梅,吕永龙,王铁宇,等. 基于专利的企业环境技术创新水平研究[J]. 环境工程学报, 2008, 2(3):428-432.

[6] 余翔,詹爱岚. 移动通信产业专利分析及我国对策研究[J]. 知识产权, 2004, 14(3):20-26.

(责任编辑:肖锡湘)