

中国汽车工业研发投入的国际比较研究 ——基于全球研发投入 2000 强企业的实证分析

崔维军¹, 傅宇²

(1. 南京信息工程大学中国制造业发展研究院, 南京 210044;

2 南京信息工程大学经济管理学院, 南京 210044)

摘要: 企业研发投入行为能客观反映企业创新活跃程度, 进而反映产业或国家的创新能力。本文基于欧盟产业研发投入报告所提供的数据, 比较分析了中国与美国、日本、韩国、英国、法国、德国和印度 7 个国家汽车和零件企业研发投入的差异。研究发现, 近年来, 中国汽车和零件企业创新活跃程度不断提高, 在行业内已经具备较强的竞争力, 中国正在从汽车制造大国向汽车强国转变, 但是, 中国汽车和零件企业研发投入和研发强度与主要创新型国家尚有较大差距。本研究对于了解我国汽车和零件企业研发投入现状, 推进创新型国家建设有一定借鉴意义。

关键词: 汽车工业; 研发投入; 国际比较; 研发强度

中图分类号: G322; U469 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.06.010

企业是技术创新的主体, 企业的研发投入行为一方面可以反映其创新活跃程度, 另一方面也能反映其竞争潜力。2013 年, 中国的研发投入已经达到了 1912 亿美元, 排在美国之后, 位于全球第二位^[1]。中国企业研发经费支出比例 2013 年已经达到 76.6%, 在主要创新型国家中仅低于韩国的 77.9%, 排名第二^[1]。单纯从总量来看, 中国的 R&D 投入在世界上已经具有明显的优势和竞争力。

汽车工业产业链长、产业关联度高、消费拉动能力强, 对于国民经济发展有重要的推动作用, 因此一直是传统制造业大国重点发展的产业。根据欧盟产业研发投入报告的统计, 自 2005 年以来, 汽车和零件产业研发投入在全球研发投入 2000 强企业中所占的比例一直稳定在 16% 左右, 排在制药和生物科技、科技硬件与设备两个产业之后,

位于第三位, 研发强度也一直稳定在 4% ~ 5% 之间。2011—2013 年, 全球研发投入 2000 强的榜首企业均为汽车企业, 2011 年为丰田汽车, 2012 和 2013 年为大众汽车。

2013 年, 中国汽车产量已经达到 2 198 万量, 已经连续五年居世界第一。中国已经成为名副其实的汽车制造业大国, 逐渐向汽车制造业强国迈进。在此大背景下, 研究我国汽车工业的研发投入与创新型创新型国家的差异有重要意义。

1 文献综述

汽车工业是经济增长的“火车头”产业, 是高投入、高产出、资金密集型、技术密集型产业。中国汽车工业虽然 20 世纪 80 年代已经走上大规模发展的道路, 但是, 在技术上与国外发达国家一直有

第一作者简介: 崔维军 (1979—), 男, 博士, 南京信息工程大学中国制造业发展院兼职研究员, 经济管理学院副教授, 主要研究方向为技术创新管理。

基金项目: 教育部人文社会科学青年项目 (11YJC630035)、中国制造业发展研究院 2013 年度开放课题 (SK20130090-6) 和国家自然科学基金项目 (71173116) 资助。

收稿日期: 2015-05-15

明显的差距，因此中国汽车工业的技术创新问题自 20 世纪 90 年代开始就一直是学者们所关注的热点问题。从文献整理结果来看，中国汽车工业技术创新的研究经历了从技术创新必要性到技术创新模式，再到自主创新和 innovation 网络的过程。

1.1 关于汽车工业技术创新必要性的研究

中国汽车工业的发展是从粗放式的发展模式开始的，到 20 世纪 90 年代，学者们开始对中国汽车工业的技术创新问题开始研究。李海鹏分析了中国汽车工业技术落后的若干原因，指出技术创新是汽车工业可持续发展的根本出路^[2]。高昌林、马驰通过对我国汽车和零件产业的技术创新调查，发现我国汽车产业的技术来源最主要的方式都是购买硬件设备，其中来自国外的技术主要是引进的生产线中固化的有形技术，而不是使用他人发明权，也不是通过合作研究开发等获取的“上游”技术，指出应逐步由购买硬件为主过渡到购买软件或合作开发为主，逐步形成自主开发能力，实现引进技术的本国化^[3]。胡树华在分析世界汽车工业发展趋势的基础上提出了创立和实施“国家汽车创新工程”的政策建议^[4]。

1.2 关于汽车工业技术创新模式的研究

进入到 21 世纪后，学者们对于中国汽车工业技术创新问题的研究转向对技术创新模式的研究。赵鹏飞在分析中国汽车工业与发达国家技术差距的基础上，从技术引进、创新服务体系建设和国家重大创新计划 3 个方面分析了中国汽车工业的技术创新模式^[5]。汤书昆和赵林捷基于开放式创新理论的架构，分析了安徽江淮汽车集团自主创新的战略定位、创新路径选择、系统化创新模型以及开放式研发体系的构建与运作，在此基础上总结了江淮汽车自主创新模式对我国汽车产业实践技术创新活动的借鉴意义^[6]。卢锋和宁宣熙在分析奇瑞汽车技术创新模式的基础上，从创新体系构建、创新模式动态选择和推进自主创新三个方面提出了中国汽车工业技术创新模式选择的政策建议^[7]。朱方伟、于森和孙秀霞通过对广汽本田、上汽通用五菱、东风日产三个汽车合资自主品牌产品开发案例的探索性研究，探讨了依托合资自主开发模式推进我国汽车企业自主创新进程的作用路径，基于多案例对比分析，识别出了合资自主创新模式实施的关键点，为我国

汽车企业的实质性技术获取与自主创新提供理论与实践参考^[8]。

1.3 关于汽车工业自主创新的研究

在我国推动自主创新战略的大背景下，结合汽车工业的发展现状，学者对于我国汽车工业技术创新问题逐渐聚焦于自主创新问题。杨沿平、唐杰和周俊在广泛调研我国汽车产业自主创新现状的基础上，从政策、创新体系、研发经费和开发经验 4 个方面分析了影响我国汽车产业自主创新的主要问题，并提出了 10 个加快培育自主创新能力的政策及措施建议^[9]。姜军和白绪贵从创新战略、投入机制、人才队伍、装备水平、自主创新体系、保障机制、产学研合作、国际合作和社会环境建设 9 个方面提出了中国汽车产业自主创新能力提升的对策建议^[10]。李晓云通过对吉利汽车自主创新路径的研究，提出了我国汽车产业进入、“站稳脚”、“谋领先”三个阶段的创新路径模式^[11]。邵慰和李怀在对我国汽车工业的典型企业的案例分析的基础上，分析我国汽车制造企业提高自主创新能力的内在动力机制，归纳了当前工业化发展阶段中我国汽车产业自主创新能力的不同路径，为提高我国汽车产业自主创新能力的成长提出了建议^[12]。

从现有文献来看，尚未有学者从微观的企业视角对汽车工业研发投入进行深入的国际比较研究，本文将利用欧盟产业研发投入报告所提供的全球研发投入 2000 强企业数据，从研发投入、研发强度以及盈利能力等角度定量比较中国与美国、日本、韩国、英国、法国、德国以及金砖国家汽车工业研发投入的差异。

2 研究数据收集与研究对象选择

为了实现“2010 年成为最具竞争力知识经济体”的目标，欧盟在 2002 年的巴塞罗那会议上提出了研发投入占 GDP 比例达到 3% 的目标，还明确提出研发投入的 2/3 要来自于企业自身投入。为达到预定目标，从 2004 年开始，欧盟每年推出年度欧盟产业研发投入报告（EU industrial R&D investment scoreboard），以美国和日本为标杆，从企业层面定量分析欧盟各国企业研发投入情况，比较分析欧盟与非欧盟国家企业研发投入

的差异,重点分析欧盟与美国和日本的差异^①。

2004年欧盟产业研发投入报告,对欧盟企业研发投入500强和非欧盟企业研发投入500强的研发投入情况进行了对比分析,2005年的报告将欧盟和非欧盟企业样本数提高到了700,2006年之后,报告中欧盟和非欧盟企业样本数进一步提高到了1000,2012年报告将企业样本扩展到了全球研发投入2000强企业。2007年,潍柴动力作为首家中国汽车和零件企业进入研究报告,排名第1226名,2009年,上汽集团作为第二家中国企业进入报告,2010年,广州汽车作为第三家企业进入报告。到2011年,已经有11家中国汽车和零件企业进入研究报告,2012年,中国进入研究报告的企业数进一步增加到13家,2013年,中国进入全球研发投入2000强的汽车工业企业已经达到了15家,考虑到离岸企业的性质,本文在研究时将注册在开曼群岛吉利汽车、敏实集团和耐世特归为中国企业,因此,2013年,实际进入全球研发投入2000强企业的中国汽车和零件企业共有18家。

在研究对象选择方面,本研究选择了美国、日本、韩国、英国、法国、德国和印度作为中国的比较对象。选择美日韩和英法德是因为6个国家与中国的研发经费排在全球前7位,而且,美国、日本和韩国最近连续3年都被欧盟创新指数报告(Innovation Union Scoreboard)作为欧盟的标杆对象来进行研究,英国、法国和德国则是欧盟主要的三大创新型国家,2013年进入全球企业研发投入2000强的欧盟企业中,德国、英国和法国数量排在前3位。选择印度则是因为其与中国都是金砖五国的重要成员,俄罗斯、南非和巴西因为没有汽车和零件企业进入全球研发投入2000强而没有列为本文的研究对象。

3 中国汽车和零件产业高研发投入企业特征分析

基于2014年欧盟产业研发投入报告,笔者整理了中国2013年进入全球研发投入2000强的汽车和零件企业的基本情况,同时整理了2000强中127家汽车和企业的基本情况,如表1所示^[13]。前

文已经提及,统计整理时,中国的企业包含了在开曼群岛注册的3家企业。

从研发投入排名来看,中国有上汽集团、长城汽车和东风集团3家汽车和零件企业进入了全球研发投入500强,有10家企业进入了全球1000强。从行业内排名来看,在127家上榜的企业中,上汽集团、长城汽车和东风集团进入了研发投入50强,共有13家企业进入行业研发投入100强。单纯从排名来看,中国汽车和零件产业在世界上已经具有明显的竞争力。

从研发投入来看,中国18家汽车和零件企业研发投入与全球127家企业均值有巨大差距,排名最高的上汽集团的2013年的研发投入为58.93亿元,略微超过全球均值55.21亿元,排名靠后的中国一汽等8家企业,研发投入均不及全球127家企业均值的1/10。从研发投入增长率来看,东方集团等5家企业出现了负增长,除上汽集团之外的11家企业增长率均超过127家企业均值。

从研发强度来看,中国18家汽车和零件企业中6家企业高于行业均值,其他12家企业均明显低于行业均值。从盈利能力来看,中国有11家企业的盈利能力均高于行业均值。

4 中国汽车和零件企业研发投入国际比较研究

基于2014年欧盟产业研发投入报告所提供的的数据,笔者统计了中国、美国、日本、韩国、英国、法国、德国和印度汽车和零件企业研发投入相关数据,见表2^[13]。除企业数、全球百强企业数2个指标外,其余指标计算时均通过将所有企业合并计算获得。

从进榜企业数来看,中国有18家汽车和零件企业进入全球2000强,低于日本的36家、美国的23家,大大超过英国、法国、韩国和印度。德国和日本分别有5家和4家汽车和零件企业进入全球研发投入100强,美国和法国各有2家企业进入,韩国有1家,中国、英国和印度没有汽车和零件企业进入100强。

从研发投入来看,中国18家企业研发投入均

^① 欧盟产业研发投入报告中的研发投入仅包含企业自身的研发投入,不包含企业从政府和其他渠道所获得的研发投入。

表 1 2013 年全球研发投入 2000 强中国汽车和零件企业基本情况

企业名称	研发投入(百万元)	总排名	行业内排名	研发强度(%)	研发投入增长率(%)	盈利能力(%)
上汽集团	5 893.2	157	23	1.1	2.3	2.8
长城汽车	1 693.7	409	42	3.1	77.0	17.5
东方集团	1 634.8	426	45	4.4	-51.9	-2.9
江铃汽车	1 188.5	537	52	5.9	38.5	7.7
长安汽车	1 106.5	579	56	3.0	-30.2	-3.2
耐世特	1 101.7	581	57	7.6	-4.2	7.5
广州汽车	987.4	634	59	5.2	17.7	-3.5
潍柴动力	869.6	698	61	2.7	-6.0	9.7
郑州宇通	801.8	751	62	3.8	14.5	8.9
东风汽车	570.6	951	77	3.3	36.4	-1.5
中国一汽	411.6	1 196	94	1.6	9.4	4.0
厦门金龙	390.1	1 258	99	1.9	-4.5	2.5
吉利汽车	377.7	1 288	100	1.3	147.0	12.4
万向钱潮	359.4	1 326	103	4.1	12.5	8.4
风神轮胎	317.3	1 433	106	3.8	-4.3	7.3
中航电子	271.6	1 606	115	4.6	63.6	13.1
敏实集团	248.6	1 716	119	4.5	12.6	20.7
均胜电子	210.7	1 885	122	3.6	63.5	7.9
全球平均	5 521.2	—	—	4.3	7.1	6.4

数据来源：欧盟产业研发投入报告（EU industrial R&D investment scoreboard）2014。

值为 10.24 亿元，不及德国企业均值的 1/10，约为法国企业均值的 1/8，日本企业均值的 1/5，韩国和印度企业均值的 1/3，比 7 国中最低的英国也大约有 50% 的差距。从研发投入增长率来看，中国 18 家企业的年增长率为负值，虽然与法国和印度相比下降幅度较小，但是除了美国之外，其他 4 个国

家的增长率均超过了 9%，韩国的增长率甚至接近 20%。从研发强度来看，中国 18 家汽车和零件企业的研发强度仅为 2.0%，仅仅高于韩国的 1.8%，与其他国家相比均有明显差距，仅为英国和德国的 1/3。

从固定资产投资来看，2013 年中国 18 家汽车

表2 2012年中国与主要创新型国家汽车和零件企业研发投入基本情况

	中国	美国	日本	韩国	英国	法国	德国	印度
企业数	18	23	36	6	6	5	15	3
全球百强企业数	0	2	4	1	0	2	5	0
研发投入均值 (百万元)	1 024.2	4 564.6	5 492.8	3 148.2	2 044.7	8 763.8	17 360.5	3 150.9
研发强度(%)	2.0	3.7	4.1	1.8	6.1	4.1	6.0	3.1
研发投入增长率(%)	-1.4	5.6	11.0	19.2	9.5	-9.0	9.7	-19.1
研发投入占2000强比例(%)	11.6	6.5	27.8	11.6	6.3	18.6	52.2	47.7
固定资产投入均值(百万元)	2 073.2	6 152.4	11 303.9	7 361.2	3 459.4	11 131.3	30 493.0	10 208.6
固定资产投资强度(%)	4.1	5.0	8.5	4.2	10.3	5.2	10.6	10.1
固定资产投入增长率(%)	-8.6	7.9	26.8	-0.6	-2.5	-13.7	10.5	36.2
销售收入均值 (百万元)	50 762.2	124 150.7	133 138.4	176 986.4	33 633.5	215 624.1	287 249.0	101 409.2
销售收入增长率(%)	19.4	4.9	16.1	7.0	7.0	-2.0	2.3	17.5
利润均值(百万元)	2 131.7	5 924.8	9 859.7	15 371.1	2 952.5	2 038.2	21 750.9	9 159.6
利润增长率(%)	-6.6	249.5	53.2	2.1	14.3	247.5	3.9	26.8
盈利能力(%)	4.2	4.8	7.4	8.7	8.8	0.9	7.6	9.0
员工数(人)	22 464	47 511	48 122	—	13 095	78 827	115 285	39 436

数据来源：欧盟产业研发投入报告（EU industrial R&D investment scoreboard）2014。

和零件企业投资均值为20.73亿元，约为德国企业的1/15，日本、法国和印度的1/5，离7国中最低的英国也有超过50%的差距。从增长率来看，中国与韩国、英国和法国均出现了负增长，其中法国的下降幅度最大，超过了10%，中国18家企业排在第二，下降幅度达到8.6%；美国、日本、德国和印度汽车和零件产业的固定资产投资均有明显增长，印度的增长率甚至达到了36.2%。从固定资产投资强度来看，中国18家企业均值为4.1%，与韩国比较接近，不及日本、英国、德国和印度的一半。

从销售收入来看，中国14家企业均值分别为

507.62亿元，仅仅高于英国企业均值，不及印度的一半，与其他5个国家都存在非常大的差距。从增长率来看，中国18家企业销售收入比上年增长了19.4%，明显高于其他7个国家。从利润角度来看，中国18家企业均值高于英国，但是低于其他6个国家，不及德国的1/10。从盈利能力来看，中国企业高于英国，但是低于其他6个国家，不及韩国、英国和印度的一半。

5 研究结论与启示

本文基于欧盟产业研发投入报告数据，比较分

析了中国和美国、日本、韩国、英国、法国、德国以及印度 7 国汽车和零件企业研发投入的特征，得到如下几个结论：

(1) 汽车和零件仍然是主要创新型国家重点发展的产业之一。从高研发投入企业分布来看，在 2013 年进入全球研发投入 2000 强企业的 127 家汽车和零件企业中，美国、日本、韩国、英国、法国和德国 6 大主要创新型国家共有 91 家，其中有 14 家企业进入了全球研发投入 100 强。从汽车和零件企业研发投入在全球 2000 强中占比来看，德国达到了 52.2%，日本和法国分别达到了 27.8% 和 18.6%，韩国也超过了 10%，美国和英国虽然比较低，但是也都超过了 6%。可以看出，汽车和零件产业仍然是 6 大主要创新型国家研发投入的聚集地，仍然是创新活动的主阵地。

(2) 中国汽车和零件企业创新活跃程度不断提高，在行业内已经具备较强的竞争力。自 2007 年潍柴动力进入全球研发投入 2000 强后，中国汽车和零件企业研发投入不断增加，2009 年上汽集团作为中国第二家企业进入榜单，2010 年广州汽车作为第三家企业进入，到 2013 年，中国汽车和零件企业中进入全球研发投入 2000 强的企业已经达到 18 家。单纯从研发投入来看，中国汽车和零件企业在全全球研发投入 2000 强中企业数占比已经超过 10%，已有 13 家企业研发投入进入汽车和零件企业全球研发投入 100 强。中国汽车和零件企业研发投入的快速增长，一方面可能是因为 2006 年中国所提出的创新型国家发展战略起到了推动作用，另外一方面可能是企业在面临市场压力下的自然选择。

(3) 中国汽车和零件产业研发投入和研发强度与主要创新型国家相比，尚有较大差距。在 2013 年中国进入全球研发投入 2000 强的汽车和零件企业中，仅有上汽集团的研发投入超过了 126 家企业均值，而排名靠后的中国一汽等 8 家企业，研发投入均不及全球 127 家企业均值的 1/10。2013 年中国 18 家汽车和零件企业研发投入均值为 10.24 亿元，不及德国企业均值的 1/10，约为法国企业均值的 1/8，日本企业均值的 1/5，韩国和印度企业均值的 1/3，比 7 国中最低的英国也大约有 50% 的

差距。从研发强度来看，中国 18 家汽车和零件企业的研发强度仅为 2.0%，仅仅高于韩国的 1.8%，与其他国家相比均有明显差距，仅为英国和德国的 1/3。

本文的研究结果表明，自从 2009 年中国成为世界汽车制造业第一大国后，中国的汽车和零件企业已经意识到创新是维持企业竞争优势的重要手段，汽车制造业正在走向创新驱动发展的道路。可以说，从研发投入的角度来看，中国正稳步从汽车制造大国向汽车制造强国迈进。■

参考文献：

- [1] 中国科学技术发展战略研究院. 中国科技统计数据 2014 [EB/OL]. <http://www.sts.org.cn/sjkl/kjtjtd/data2014/> 科技统计数据 2014.pdf, 2015-04-20.
- [2] 李海鹏. 关于我国汽车产业技术创新的若干思考 [J]. 经济改革与发展, 1997, 01: 74-76.
- [3] 高昌林, 马驰. 我国汽车制造业的技术创新活动透析 [J]. 中国科技论坛, 1998, 02: 43-46.
- [4] 胡树华. 创立和实施国家汽车创新工程的政策建议 [J]. 中国科技论坛, 2000, 02: 10-13.
- [5] 赵鹏飞. 中国汽车工业技术创新模式研究 [J]. 科技进步与对策, 2004, 08: 119-121.
- [6] 汤书昆, 赵林捷. 安徽江淮汽车集团自主创新模式分析 [J]. 中国科技论坛, 2007, 07: 51-55+77.
- [7] 卢锋, 宁宣熙. 中国汽车工业技术创新模式研究 [J]. 求索, 2011, 03: 15-17.
- [8] 朱方伟, 于淼, 孙秀霞. 中国汽车合资企业自主创新模式研究 [J]. 科研管理, 2013, 06: 152-160.
- [9] 杨沿平, 唐杰, 周俊. 我国汽车产业自主创新现状、问题及对策研究 [J]. 中国软科学, 2006, 03: 11-16.
- [10] 姜军, 白绪贵. 中国汽车产业自主创新能力提升的对策 [J]. 社会科学战线, 2011, 12: 86-90.
- [11] 李晓云. 从吉利发展看我国汽车业自主创新路径 [J]. 中国国情国力, 2013, 01: 37-39.
- [12] 邵慰, 李怀. 中国汽车产业自主创新机制研究 [J]. 财经问题研究, 2013, 04: 21-28.
- [13] Institute for Prospective Technological Studies, The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard [EB/OL]. <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html>, 2015-04-20.

International Comparison of R&D Investment in Automobiles & Parts Industry: an Analysis Based on Top 2000 Investors

CUI Wei-jun^{1,2}, FU Yu²

(1. China Institute of Manufacturing Development, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044; 2. School of Economics & Management, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044)

Abstract: Enterprise R&D investment can make known the enterprise innovation activity, and reflect a country's or industries' innovation ability. Based on the data from EU industrial R&D investment scoreboard, this paper compared the R&D investment of Chinese automobiles & parts enterprises with other 7 countries including USA, Japan, South Korea, Britain, France, Germany and India. Study showed that R&D investment of automobiles & parts companies in China grew rapidly, and China was changing from a major automobile producer to a major technology innovator, but there was still a huge gap in R&D input and R&D intensity between China and other developed countries. This research is meaningful to understand the current status of automobiles & parts enterprises' R&D investment in China.

Key words: automobiles & parts industry; R&D investment; international comparison; R&D intensity

(上接第 33 页)

Long Term Planning of Science and Technology Development ——Introduction of Background, Process and Content of UK's Science and Innovation Strategy

LI Zhen-xing

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: UK's Science and Innovation Strategy was published at the end of 2014, which intends to make a five-year planning for the science and technology development of UK. The strategy is involved in a long term science capital investment roadmap as the same as selection of the science and innovation priorities and also series of policies to encourage innovation. In this paper, the background, process and main content of the strategy were summarized, which may give a reference to the 13th five-year plan of science and technology development in China.

Key words: UK; science and innovation strategy; science and technology policy; R&D input