

# 对影响我国汽车整车产品开发能力若干因素的分析

张 宁, 姚 群, 张文杰, 姜 英

(中国汽车工程学会, 北京 100055)

[摘要] “中国汽车整车企业产品开发能力研究”课题研究内容包括两个方面:第一,运用当前国际同类研究通行方法,结合我国国情,建立我国汽车整车产品开发能力评价体系,并借此分析影响整车企业产品开发能力形成的关键因素究竟是什么;第二,摸清我国整车企业技术能力的底数,了解企业整车开发技术的掌握情况,为此课题组沿着整车开发流程提炼出了具备整车开发能力的企业必须掌握的 190 项关键技术,并希望借此在产品开发能力建设方向上对企业给予必要的引导。课题组历时一年多的研究工作中,共对 102 家国内整车生产企业进行了问卷调查。

[关键词] 汽车;开发;能力;影响因素

[中图分类号] X932 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2009)11-0037-08

## 1 前言

受国家发展与改革委员会产业协调司的委托,中国汽车工程学会联合通用中国、一汽集团技术中心、清华大学汽车工程系、哈飞汽车、奇瑞汽车、泛亚汽车技术中心等单位,在一批行业专家的积极参与下,于 2007 年启动了“中国汽车整车企业产品开发能力研究”课题。在历时一年多的研究工作中,课题组对 102 家国内整车生产企业进行了问卷调查,被调查企业按所有制形式分类包括国有企业、合资企业、股份制企业和民营企业,按产品分类包括轿车、客车、载货汽车和改装车生产企业,2007 年汽车产销排名前 13 位的整车企业(合计产销量占全国汽车总产销量的 88% 以上)全部包括在内。因此,此次调查是国内同类研究中覆盖面最全的一次。为确保数据的有效性和真实性,问卷分别由这些企业的领导、人力资源主管、研发主管、科技骨干填写,共获得了 408 人提供的 14 万余个调查数据,文章所有结论均来自此次调查和分析的结果,受篇幅所限,仅

涉及到影响因素分析的有关情况。

## 2 我国整车产品开发能力现状的总体评价

通过对 102 个企业调查样本的分析发现,如果把自主开发定义为“企业对整个产品开发过程拥有主导权的产品开发活动”,在近 30 年中,中国的汽车企业始终没有停止自主开发的步伐,企业在多种开发方式中积累了经验,取得了发展,也为企业迅速应对市场变化提供了条件。值得一提的是,引进技术再开发对企业成长和发展功不可没,尤其是对轿车、SUV,轻微型客车和轻型载货汽车生产企业(见图 1),它们在引进、消化、吸收中不断进步。即便是合资企业,也在内部开发方面进行了一定的工作,尽管工作内容仍然以引进产品的本土化为主,其自主开发工作的深度与社会的期望值仍有一定距离,但从理性的角度,社会对他们所做工作应当给予承认。

为更好地分析企业产品开发能力的总体状况,研究中将企业整车开发能力定义为 6 级:1 级,照抄或国产化,即沿用现有的零件或现有零件的国产化;

[收稿日期] 2009-07-27

[作者简介] 张 宁(1959-),女,江苏苏州市人,研究员级高级工程师,研究方向为汽车产业发展政策和战略;E-mail:zhangning@sae-china.org

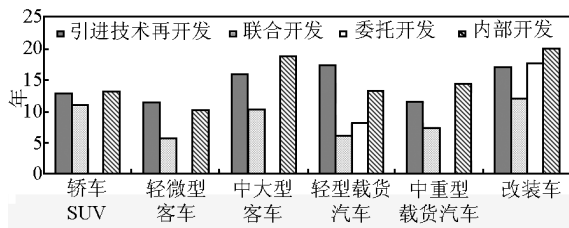


图1 不同产品生产企业各种开发方式平均年限  
Fig.1 Average years companies with different kinds of products develop the products with various methods

肤浅,企业被动安全性设计能力较弱的结果也说明了这一点。

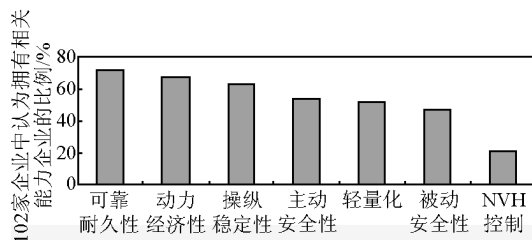


图2 实现整车性能开发目标的能力  
Fig.2 The capability to realize the development targets about the vehicle performance

2级(小改型),即零件的更改很小,交界面与现有零件相同;3级(中改型),即在现有零件的基础上进行改动,模具有一定更改,交界面与现有零件相同;4级(大改型),即在现有零件的基础上进行较大的改动,零件可能会成套的更改,影响交界面;5级(全新改型),即利用现有的技术进行全新改型,新的零件占多数;6级(新技术),即利用新的技术进行全新改型,新的零件占多数。

研究发现,全行业总体上已经彻底摆脱了以模仿和引进技术为主的产品开发模式。相对而言,车身开发能力较好,整车集成次之,基本具备了进行大改型的能力,但其他方面的能力还亟待提高,尤其在发动机总成开发能力方面处于最弱。这表明,尽管近年来高校、科研机构在发动机技术研究方面取得了一定的成绩,但成果并未按照我们所希望的那样转化为企业工程化开发能力,没有转化为能够批量生产的产品,导致发动机开发能力无法跟上企业发展的需要。

进一步分析企业当前所具备的开发能力是否能够满足近中期产品开发中实现整车可靠性、耐久性、动力性、经济性、操纵稳定性、主动安全性、被动安全性和NVH(舒适性、振动和噪声)控制要求时发现(见图2),企业满足可靠耐久性要求、动力经济性和操纵稳定性方面的能力略强,NVH能力最弱。需要指出的是,由于调查基于当前的能力能否满足企业近中期发展需要,因此,在各企业所开发产品针对的消费群体不同、覆盖的市场范围不同的背景下,图2所示结果并不代表我国企业相关能力已经达到世界先进水平,或者已经有能力开发出具有国际竞争力的产品。此外,尽管有近半数的企业认为自身已经具备轻量化设计的能力,但当分析其轻量化结构设计技术、先进成型工艺和高强度材料等掌握和应用情况时可以发现,企业对汽车轻量化的认识还相当

对比不同所有制企业产品开发能力现状(见图3)发现,在当前的市场竞争环境下,各类企业都对车身开发能力的提升给予了高度的重视,以迎合消费者对车辆外观新颖性的需求,但民营企业、股份制企业的试验验证能力明显落后于合资企业和国有企业。在认真分析了这些企业所开发、生产车辆的市场表现后可以发现,试验验证能力的建设对确保产品性能和质量至关重要,正应了汽车行业的一句老话“汽车产品开发三分设计、七分试验”。由此可以认为,民营企业和股份制企业如果不在试验验证能力建设方面花更大的力气,其产品的市场竞争力将难以在短时间内有较大幅度的提高。

从以上分析可知,经过近30年来的发展,中国汽车企业的产品开发能力有了很大提高,这是我国自主品牌乘用车产品、自主品牌商用车产品能够分别保持约28%和90%以上市场份额的重要基础。同时,企业产品开发能力的提升也为企业经济效益的增长做出了贡献,但一些企业出现产品开发业绩增长与经济效益增长不协调,只有大中型客车企业、中重型载货汽车生产企业、合资企业实现经济效益增长与开发业绩基本同步,这一结论告诉我们,过渡开发和开发不足并存的情况值得关注。如果不能尽快扭转这一局面,企业开发能力的提升对其发展的贡献度将大打折扣,从长远看,企业也难以持续保持一定强度产品开发能力建设的资金投入能力。

### 3 评价体系建立及各种因素对产品开发能力的影响

摸清我国汽车企业整车产品开发能力现状之后我们不禁要问:企业的产品开发能力有了很大的进步,持有的专利技术越来越多,且在近几年的国家科

技术进步奖名单中开始频繁出现汽车项目,为什么企业产品开发能力的提升仍如此艰难?为什么会出现产品开发业绩与经济效益间的不协调?是什么在阻碍着企业产品开发能力提升的步伐?为此,课题组

从建立评价体系入手(见图4),对影响我国汽车整车企业产品开发能力的关键问题进行了分析和研究。

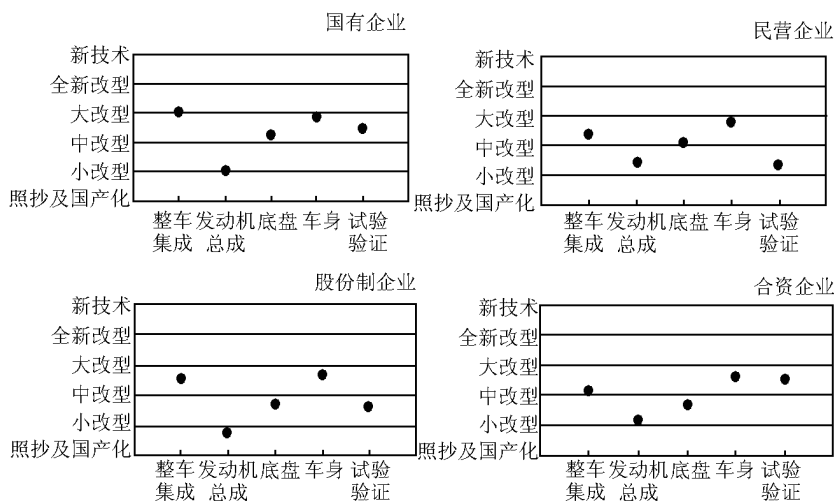


图3 不同所有制企业产品开发能力比较

Fig. 3 Comparison of the development capability of companies with different kinds of ownership

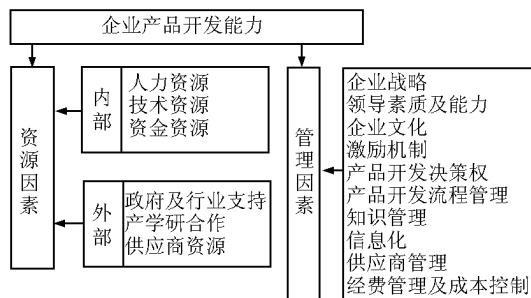


图4 汽车整车产品开发能力评价体系基本构架

Fig. 4 Basic frame of the evaluation system for vehicle product development

这一评价体系的建立以创新理论为基础,将国内外同类问题分析的先进方法、经验与我国国情相结合。在认真学习了国内外有关创新理论、分析研究了我国企业创新的特点后,课题组将影响我国汽车整车产品开发能力的因素归纳为资源因素和管理因素两个方面,分别包括6项和10项。

课题组认为,对于汽车企业产品开发能力的建设,资源条件是重要基础之一,没有资源,管理水平再高也不能实现创新。而管理所表现出的是对资源进行整合并产生新价值的的能力,对产品开发能力的建立也是十分重要的,资源再丰富,管理水平不够,企业也没有创新能力。同时,企业产品开发活动的

组织和管理不仅涉及到协调(如:项目管理方法、IT等),也包括动力(如:企业文化、激励机制等),协调可以使员工的知识顺畅地流通和整合,动力可以调动员工的主动性来积极地贡献自己的知识。因此,从管理角度,协调与动力同等重要,这也是与以往国内许多同类研究比较,此次课题研究的亮点之一。

利用结构方程模型,课题组对各种因素与产品开发能力的相关性进行了分析。由于企业样本只有102个,为提高拟合质量,课题组在计算分析的基础上对相关性较强的因素进行了合并,以减少估算系数的数量。在此基础上研究取得了以下结论。

### 3.1 建立激励机制对提高开发能力很重要

研究表明,领导及战略、激励机制是通过影响其他因素(如企业文化、人力资源等)来影响产品开发能力。但这绝不表明这两项因素不重要,而只是说明他们对产品开发能力的影响是间接的。

图5反映了这两项因素与其他因素间的关系。从中可以看出,尽管相关性分析的结果表明激励机制对4类因素(技术资源、资金资源、供应商资源、产学研合作资源)没有影响,但它对企业文化、供应商管理和经费成本管理、人力资源的影响远远强于领导及战略,对综合知识管理的影响略高于领导及

战略。这说明,好的激励机制不仅能够帮助企业招聘、选拔、培养和留住人才,还有利于营造团结协作、相互信任和不断创新的企业文化,并与领导及战略因素共同影响着企业的管理水平。

图5同时表明,领导及战略对技术资源、资金资源、供应商资源、产学研合作资源的影响强于激励机制,领导的远见和企业的战略决定了对不同资源的投入。同时领导及战略对综合知识管理水平的影响也非常大,尤其是在建立更加通畅的知识管理体系、开发流程管理体系和推动信息化方面。

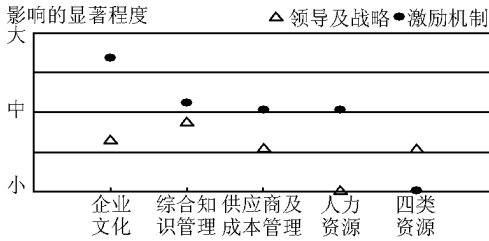


图5 领导及战略、激励机制与其他因素间的关系\*  
Fig. 5 The relationship between leader & strategy, incentive mechanism and other factors

### 3.2 提高管理水平比获取资源更重要

图6反映的是各种因素与产品开发能力的相关性。从图中可以得出以下结论:技术资源、资金资源、供应商资源和产学研合作是企业形成产品开发能力的必要条件,但并不是决定性因素。这一结论

印证了管理学上的一个重要观点:企业独有的、难以模仿的管理因素是最有价值的,是企业得以持续保持创新能力的根源,而资源在许多情况下是可以通过要素市场或人力市场获得的。因此,资源因素对产品开发能力的影响远不如管理因素强烈。

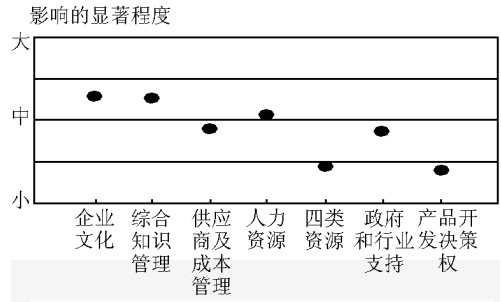


图6 各项因素与产品开发能力的相关性\*  
Fig. 6 Correlation between every factor and company's product development capability

产品开发权是企业在讨论汽车企业产品开发能力建立时的热议话题。研究发现,产品开发权对产品开发能力有着一定影响,但远非人们想象的那样强烈(见图7)。此次对企业的问卷调查也反映了这一点(见图8),无论是新产品开发还是对现有产品的改进,企业认为其产品开发活动并没有受到政府部门的更多限制,关键技术知识占有方和合资、合作外方的限制也十分有限。这一结果表明,企业产品开发决策权实际上是掌握在企业自己手中。

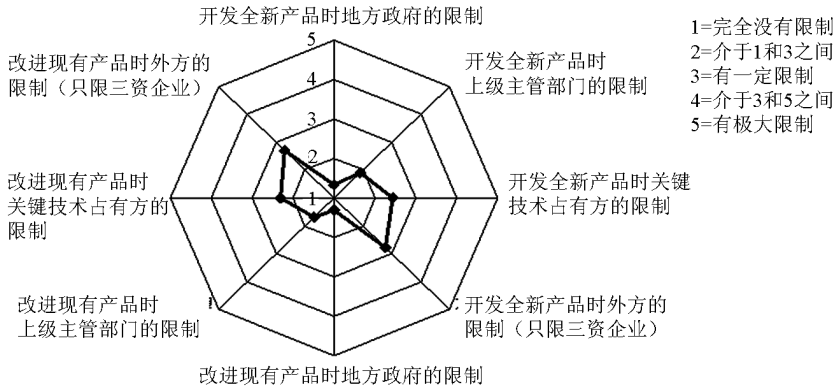


图7 产品开发权与产品开发的相关性  
Fig. 7 Correlation between the right and the capability to develop a product

### 3.3 政府的支持仍应以加大科技投入为主

如图6所示,在企业建立产品开发能力的过程中,政府和行业的支持是十分必要的。在进一步对各种支持方式进行分析后发现(见图8),开发经费和申请专利补助对企业产品开发能力建设的支持更

加直接和有效,政策支持、税收支持、贷款支持等次

\* 领导及战略:包括企业战略、领导素质能力;综合知识管理:包括开发流程管理、知识管理、信息化;供应商及经营管理:包括供应商管理、经营成本管理;四类资源:包括技术资源、资金资源、供应上资源、产学研合作

之。这一结论为今后政府确定对企业产品开发能力的支持方式提供了依据,同时也说明,政府和行业的支持是很有意义的,但只体现在引导性方面,要从根

本上提升产品开发能力,必须依靠企业自身的努力,不仅要尽最大可能、最大限度地获取资源,还应通过有效的管理充分利用好这些资源。

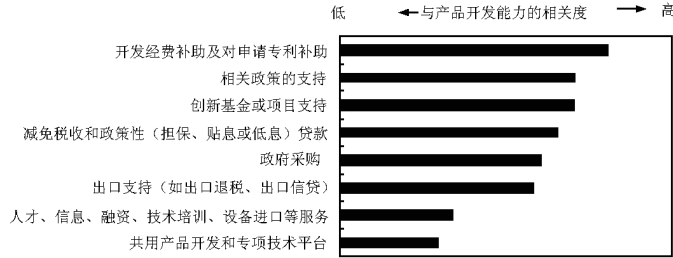


图 8 政府与行业支持与产品开发能力的相关性

Fig. 8 Correlation between the support of the government & industry and company's product development capability

#### 4 整车企业资源因素拥有情况和管理水平现状

通过以上分析已经清楚地了解到当前状况下 6 项资源因素、10 项管理因素与产品开发能力建设之间的关系,接下来需要了解的是企业目前资源因素的拥有情况和管理水平现状,以便找到进一步提高产品开发能力的突破口。通过对样本的分析后发现以下结论。

资金虽缺但并非影响产品开发能力建立的最关键因素。表 1 显示的是不同所有制企业对 6 项资源因素拥有情况的排序。从表中可以发现,各类企业资源拥有情况的排序大致相同,资金资源情况最好,产学研合作资源最差。这表明尽管资金仍然是困扰企业发展的关键问题之一,但已经不是最关键的问题,目前需要解决的问题是如何用好资金。各类企业的不同点主要表现在两个方面。其一,合资企业认为供应商资源情况最好,而内资企业认为资金资源情况最好,供应商资源排第二,这一结果有益于间接地帮助认识合资企业建立对我国零部件工业基础形成所起到的重要作用和对内资企业发展起到的支撑作用;其二,股份制企业人力资源拥有情况的排序高于其他所有制企业,而获得的政府资源相对较差,这与股份制企业中有相当部分以生产改装车为主有一定关系。

表 1 不同所有制企业 6 项资源因素拥有情况排序

Table 1 6 source factors in different ownership enterprises

拥有排序	国有企业	民营企业	股份制企业	合资企业
1	资金资源	资金资源	资金资源	供应商资源
2	供应商资源	供应商资源	供应商资源	资金资源
3	技术资源	技术资源	技术资源	技术资源
4	政府和行业支持	政府和行业支持	人力资源	政府和行业支持
5	人力资源	人力资源	政府和行业支持	人力资源
6	产学研合作	产学研合作	产学研合作	产学研合作

尽管不同所有制企业对 6 项资源因素拥有情况的排序大致相同,但在不同产品生产企业之间略有差异。如图 9 所示,在 6 项资源因素中,轻微型客车生产企业认为所获得的政府和行业支持最少,人力资源情况也比其他资源要差,正因为如此,他们在产学研合作方面所做的工作要好于其他企业。对于轿车和 SUV 生产企业,由于被调查企业中有相当一批是合资企业,其人力资源情况和供应商资源情况好于其他企业。

提高产品开发能力还需从细节入手。图 10 反映了 10 项管理因素拥有情况。从图中可以发现,领导和战略得到了企业的肯定,但知识管理能力、开发管理能力和信息化水平还有待提高。

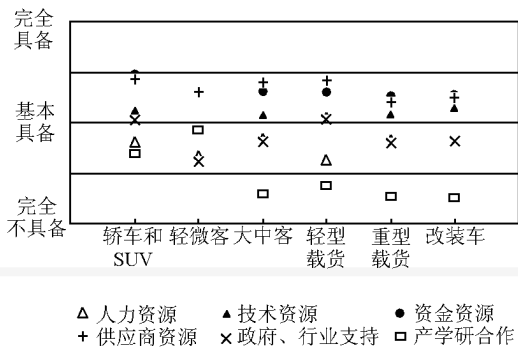


图9 不同产品生产企业各项资源因素拥有情况

Fig.9 The situation of companies with different kinds of products owning the resource factors

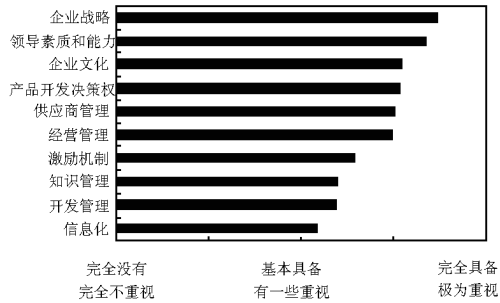


图10 10项管理因素拥有情况

Fig.10 The situation of companies owning the 10 management factors

从图11反映的10项细分管理因素拥有情况可以进一步发现: a. 企业目前主要是通过内部积累(干中学)取得技术的进步,而在建立外部知识获取渠道、利用委托设计获得知识和技术的方式没有被很好利用; b. 在保护知识产权方面,企业主要还是借助法律手段(申请专利、注册商标等),非法律手段还很少被应用,如在产品中设置技术壁垒、通过与供应商签订协议防止技术泄密、通过分散零部件加工渠道保护知识产权等; c. 总体上企业十分关注产品开发流程的建立,但研发管理方式和工具还远远不能满足需要; d. 企业在概念开发阶段对政策研究的能力高于市场调查,进一步深入分析还可以发现,企业普遍设有专人对国家政策法规进行跟踪,虽也十分重视市场调查,但企业在市场调查先进方法运用、超前掌握和准确判断未来市场发展动态的能力等方面仍然与企业发展的需要有一定距离。

拥有资源并不等于有能力用好资源。如图12所示,各类企业供应商资源拥有排序均在前两位,但部分企业供应商管理情况排序相对靠后,这说明,要用好、管好所拥有的资源,企业还需要进一步努力。

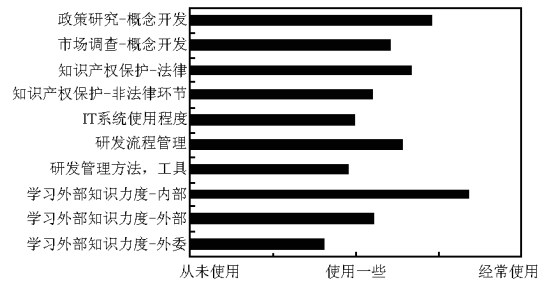


图11 细分管理因素拥有情况

Fig.11 The situation of companies owning the subdivided management factors

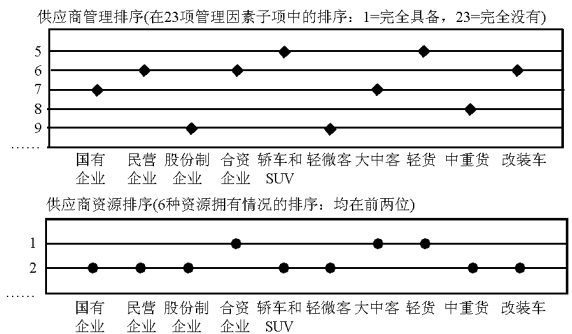


图12 供应商资源与供应商管理能力比较

Fig.12 Comparison of resources and management capability of the suppliers

激励机制的作用还没有被企业全面重视。图5已经反映出了激励机制对产品开发能力建立的重要性,但正如我们所看到,激励机制在10项管理因素中的排序相对靠后,表明企业对激励机制的认识水平十分有限,对建立激励机制的重视程度不够。将激励机制进行分解、细化分析后可进一步发现,企业普遍对稳定就业较为重视,对激励协作的重视程度次之,对激励个人作用的重视程度最低。不同企业比较还可以发现,民营企业对稳定就业的重视程度最低,合资企业、轿车和SUV企业对激励协作的重视程度最低,大中型客车企业对激励协作的重视程度最低。如果这些问题不得很好解决,将影响到企业的知识积累,也将难以激发员工服务于企业产品开发活动的热情,无法实现通过加强交流、促进全体员工能力提升的目标。

企业现状与相关性分析结果相悖值得关注,创新文化建设是其中之一。通过图6了解到企业文化与产品开发能力之间的关系,进一步的相关性分析可以发现(见图13),建立协作文化比创新文化更加重要,但从图13反映的调查结果看,企业普遍对创新文化的关注度高于协作文化,只有中重型载货汽车生产企业对协

作文化的关注度略高。这一状况如果不能及时扭转，

企业产品开发能力提升的速度将会受到影响。

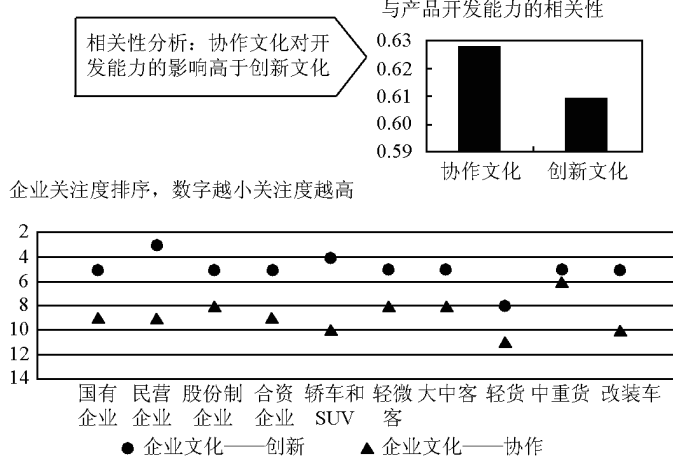


图 13 企业对协作文化、创新文化的关注度和与产品开发能力的相关性

Fig. 13 Correlation between the company's product development capability and the concern of the company to the coordination culture and innovation culture

## 5 结语

### 5.1 关于产品开发能力

各种企业都对车身开发能力表现出充分的自信,并在过去相当长时期内支撑了自主品牌产品市场份额的扩大。

车身开发能力相对较好,整车集成次之,主流水平达到或接近大改型,发动机总成、电子控制系统、电器和空调系统开发能力亟待提高。

试验认证能力建设受到合资企业和国有企业的重视,结合其产品的市场表现,足以表明这一能力的重要性,但它却是股份制企业的软肋,也是民营企业最为薄弱的。

对许多企业,产品开发业绩提升与企业经济效益增长之间出现不协调,过度开发和开发不足并存,而大中型商用车生产企业和合资企业使两者关系基本协调的现象值得深思。

### 5.2 关于各种因素对产品开发能力形成的影响

技术资源、资金资源、供应商资源、产学研合作是企业进行产品开发活动的必要条件,但并非制约产品开发能力形成的最关键因素。资源可以通过多种方式获得,而企业独有的、难以模仿的管理因素最有价值。

领导和战略对企业能否有效获取其他资源至关重要,但激励机制对各项因素的影响比领导及战略更加强烈,这说明只有好的领导和战略是远远不够的。

激励机制与企业文化建设互为因果。好的激励

机制不仅可以帮助企业拥有和留住人才,更有利于建立和谐、创新的企业文化,而好的企业文化将有利于促进积极向上激励机制的形成。

产品开发决策权与企业产品开发能力有一定的相关性,但密切程度远远低于人们的想象。

在提升产品开发能力的过程中,能够得到政府和行业的支持对企业的发展很重要,但只体现在引导性方面,归根结底还要靠企业自身。

### 5.3 企业资源因素拥有和管理水平情况

尽管资金资源、供应商资源仍显不足,但各企业都认为拥有情况相对较好,目前的关键是如何用好资源。

绝大多数企业都认为产学研合作资源最缺乏,说明到目前为止依然没有找到深化产学研合作的最佳方案。

企业文化、激励机制的建设受到一定程度的关注,但建设的重点和方向仍需调整。

提升企业开发能力还需从细节入手,尤其是产品开发流程管理、知识管理和信息化水平,他们决定了企业所拥有的资源和形成的能力能否转化为效益。

产品开发流程管理已经得到应用,但目前的方法和工具还难以完全满足需要。

企业在获得技术和管理知识方面更倾向于“使员工在工作中自行学习”的方法,不能有效发掘外部知识渠道或很少有效利用外部资源。

### 5.4 几点建议

保持和加强政府对重大科技活动的投入十分必要,

近期应重点支持对行业具有扩展、带动意义的共性技术研究、应用技术研究和相关研究开发基础设施建设。

政府应继续强化鼓励企业创新的财税政策,重点是:鼓励企业多种渠道获得科技开发和能力建设资金;敢于承担自主开发和关键技术开发的风险;将国际合作的内容向科技开发合作延伸。同时,政府还应对合资企业的产品开发活动提出要求,社会应当对其给予更多支持,鼓励其在中国境内更多地开展科技开发活动和产品开发活动,鼓励其向中国境内引入开发资源。

研究通过对影响产品开发能力6项资源因素、10项管理因素和190项关键技术掌握情况进行的分析,进一步证明了汽车产品开发能力是一系列具体、细小技术和能力的集合,任何环节出现短板都将影响企业产品开发能力的形成和提升。因此,企业在关注硬件条件建设和资源积累的同时,应从细节处入手提高管理水平,它是用好资源的基础,更可加快企业将获得的能力转化为效益的进程。

企业应加强文化建设,并使其目标化(价值化)、人性化和制度化,使其能够传承、延续和不断优化。在此过程中,应注重完善激励机制,让鼓励团

队协作、激励个人奋进、倡导精诚合作成为企业文化的一部分。

协调好产品开发业绩与企业经济效益增长的关系十分重要,企业应做到技术发展水平与市场定位协调,中远期发展需求与近期效益协调,否则产品开发能力提升对企业发展的贡献将被大打折扣。

现阶段,产学研合作对提升企业产品开发能力仍然具有积极意义,关键是如何把深化产学研合作落到实处,解决好成果(样品)向生产力(产品)转换过程中所面临的突出问题,调动更多的有技术特长的科技中小企业为整车产品开发活动服务。在产学研合作中,相关各方应着眼于长远,形成长期稳定的利益共同体,通过多样化的合作,实现优势互补和利益共享。

总结世界各国的经验,科技社团在推动一个国家产业科技发展的作用十分突出。在我国,应当遵循国际上汽车工业领域已经形成的学会、协会业务分工,发挥学会(科技社团)在协调各种资源、组织共性技术攻关、推动科技成果转化和搭建公共科技服务平台等方面的作用。

## The analysis report on the factors that affect the China's vehicle development capability

Zhang Ning, Yao Qun, Zhang Wenjie, Jiang Ying  
(Society of Automotive Engineers of China, Beijing 100055, China)

[Abstract] "The Study on the Product Development Capability of Chinese Automakers" including two aspects: Drawing references from current analysis methods abroad and considering China's situation, we established the evaluation system for China's vehicle product development first of all, and with this evaluation system we analyzed the key factors affect the product development capability of Chinese automakers; Realize the present situation of China's vehicle development capability, understand the situation that how much the companies have mastered the vehicle development technologies. During the study, we put forward 190 key technologies that we believe the automakers have to master in order to possess vehicle development capability, and we hope these technologies could play a part in orienting the companies to enhance their product development capability. In the period of one year study, we invested 102 automakers in China by distributing questionnaire.

[Key words] vehicle; development; capability; influencing factors