



中国汽车 发展战略研究

中国汽车工业协会◎主编



机械工业出版社
China Machine Press

| 中 | 卷 |

F426.471

72

V2



中国汽车 发展战略研究

中国汽车工业协会◎主编



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

中国汽车发展战略研究 (全3册) / 中国汽车工业协会主编. —北京: 机械工业出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-111-40313-5

I. 中… II. 中… III. 汽车工业—经济发展战略—研究—中国 IV. F426.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 264204 号

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书是“中国汽车发展战略研究”项目的成果,分为上、中、下三卷。该项目由中国汽车工业协会于2010年发起,联合中国汽车行业排名前十的企业,通过对中国汽车行业全方位、多角度的全景式系统研究,着重阐述和分析了汽车产业对国民经济发展、日常生活、节能减排等重要因素的影响作用,提炼总结出中国汽车发展战略,从而引导我国汽车产业快速、健康、可持续地发展。

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:左萌 版式设计:刘永青

藁城市京瑞印刷有限公司印刷

2014年1月第1版第1次印刷

170mm×242mm·41.25印张

标准书号:ISBN 978-7-111-40313-5

定 价:417.00元 (全3册)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线:(010) 68995261 88361066

投稿热线:(010) 88379007

购书热线:(010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱:hzjg@hzbook.com

“中国汽车发展战略研究”项目

发起单位

中国汽车工业协会

成员单位

上海汽车集团股份有限公司

中国第一汽车集团公司

东风汽车公司

重庆长安汽车股份有限公司

北京汽车股份有限公司

广州汽车工业集团有限公司

华晨汽车集团控股有限公司

奇瑞汽车股份有限公司

安徽江淮汽车股份有限公司

中国重型汽车集团有限公司

国机集团中国汽车零部件工业公司

领导小组

组 长：董 扬

副组长：顾翔华 李京生

成 员（按姓氏笔画排序）

毛 海 方运舟 王世平 王善坡 叶盛基 朱一平 朱华荣 李 骏
师建华 陈志鑫 严 刚 何焰辉 杜芳慈 应善强 闵新和 范 仲
姚 杰 董建平 熊传林

中国汽车发展战略研究

编 委 会

主 任

董 扬（中国汽车工业协会常务副会长兼秘书长）

副主任

顾翔华（中国汽车工业协会副秘书长）

李京生（中国汽车工业协会副秘书长）

委 员（以姓氏笔画为序）

叶盛基 朱一平 师建华 姚 杰 董建平 熊传林

特邀专家

张小虞 鲁志强 陈全生

专家委员

张小虞 赵 英 冯 飞 李万里 鲁志强 陈全生 张进华 李 钢
王晓明 张宝竹 陈小洪 于培伟 周放生 霍义光 陈一龙 孙 刚
沈利生 何德旭 杨丹辉 时 杰 刘 勇 阮平南

编 委

倪 全 朱盛镭 朱孔源 陈炳炎 杨 萌 王 晶 陈元智 李邵华
许海东 陈士华 晏一平 李文杰 高 珩

目 录

“中国汽车发展战略研究”项目
中国汽车发展战略研究编委会

中卷

第4章 相关工业：材料产业对汽车发展影响研究 /495

- 4.1 绪论 /496
- 4.2 钢铁材料 /499
- 4.3 铸铁材料 /501
- 4.4 镁铝合金 /504
- 4.5 工程塑料 /507
- 4.6 橡胶材料 /515
- 4.7 玻璃 /524
- 4.8 胶粘剂 /527
- 4.9 涂料 /531
- 4.10 燃料油和润滑油 /535
- 4.11 加工介质 /540
- 4.12 新能源替代材料 /543
- 4.13 新能源电池材料 /547
- 4.14 结论 /558

第5章 打造世界一流汽车集团 /560

- 5.1 与研究相关的若干界定与说明 /561

- 5.2 一流企业成长历程及特征研究 /563
- 5.3 国内企业与世界一流企业竞争力比较研究 /601
- 5.4 一流汽车企业成长路径研究 /632

第6章 中国汽车市场中长期预测研究报告 /643

- 6.1 项目背景 /644
- 6.2 汽车市场发展规律研究 /645
- 6.3 中国汽车市场中长期预测 /660
- 附录 6A /682
- 参考文献 6A /682

第7章 中国汽车产业海外发展战略研究 /684

- 7.1 导论 /685
- 7.2 中国汽车产业海外发展环境分析 /701
- 7.3 中国汽车产业海外发展的战略必然性 /782
- 7.4 中国汽车产业国际竞争力分析 /789
- 7.5 汽车企业海外发展的实践与经验 /796
- 7.6 海外汽车市场研究 /845
- 7.7 中国汽车产业海外发展的战略设想与目标 /909
- 7.8 中国汽车企业国际化进程中的战略性思考 /921
- 7.9 中国汽车产业海外发展的战略措施 /925
- 7.10 后记 /950
- 附录 7A /950
- 参考文献 7A /976

第8章 汽车产业链后端发展战略研究报告 /980

- 8.1 绪论 /981
- 8.2 二手车发展战略研究 /982
- 8.3 汽车租赁发展战略研究 /1012
- 8.4 汽车护理及汽车用品发展战略研究 /1034

8.5 汽车维修行业发展战略研究 /1061

8.6 汽车救援、汽车改装行业发展研究 /1085

8.7 报废汽车拆解和循环利用产业发展战略研究 /1100

参考文献 8A /1144

第4章

相关工业：材料产业对汽车发展影响研究

“相关工业：材料产业对汽车发展影响研究”课题组

课题牵头单位 中国第一汽车股份有限公司技术中心

课题负责人 应善强 一汽技术中心材料部部长

课题组成员 李莹娜 (技术中心材料部高级工程师)

李 伟 (技术中心材料部高级工程师)

江 梅 (技术中心材料部高级工程师)

朱 熠 (技术中心材料部高级工程师)

唐子英 (技术中心材料部高级工程师)

于 红 (技术中心材料部高级工程师)

宋 华 (技术中心材料部高级工程师)

桃春生 (技术中心材料部高级工程师)

汪玉瑄 (技术中心材料部高级工程师)

王 丹 (技术中心材料部高级工程师)

江 涛 (技术中心材料部工程师)

王金星 (技术中心材料部工程师)

荣常如 (技术中心材料部工程师)

由 剑 (技术中心 材料部 主查)

课题报告执笔人 由 剑 技术中心 材料部 主查

4.1 绪论

4.1.1 研究背景

“十一五”末期，中国汽车工业发展迅速，年产量超过1 700万辆，2010年有望达到1 800万辆。合资产品和自主品牌共生，毫无疑问中国已经是汽车生产大国，更值得关注的是在“十二五”以及更远的将来，中国的市场仍然很巨大、有潜力，中国汽车将会以更快的速度成长，要成为汽车强国，汽车产业不单单是国民经济的支柱产业，而且，深远广泛地影响中国社会的各个层面，因此，汽车企业自身和汽车行业有必要关注和规划与汽车密切相关的方方面面，准确把握历史机遇。本部分是将对汽车有重要影响甚至决定汽车产业的相关工业——材料产业作为专题进行研究分析，分析研究影响汽车发展的制约因素和有利因素，从而为实现汽车强国提供决策意见。该子课题由第一汽车集团公司技术中心承担。

4.1.2 研究目的

凡事预则立，不预则废，通过对汽车相关工业——材料产业的研究分析，将研究结果作为汽车行业发展的决策参考依据，以便汽车与各个行业同步协调发展，如果从全球化的角度，可以把资源问题从全球的视角来考虑，其结果可能更经济更高效，同时，可以避免资源安全带来的负面影响因素。最终实现中国汽车快速、健康和可持续发展，成为汽车强国。

4.1.3 研究意义

汽车生产要消耗大量的材料，材料的制备又需要大量的原材料和生产加工技术，根据资源总是稀缺的原则，合理科学使用各种材料是可持续发展的前提，近几年，汽车引发的环境污染问题越来越被关注，那么，新材料的使用是解决困境的途径之一，目前，新能源汽车已经成为共识，那么，新能源材料将是未来汽车的关键，相对于传统材料，新能源材料具有战略意义，商业既是效率也是拥有和控制，掌握新能源技术，控制新能源材料意义重大长久。本课题的意义就是从宏观层面考虑新材料尤其新能源材料对未来汽车的影响，供汽车行业和政府及时有

效地发展汽车材料产业和汽车产业提供决策依据，在制定汽车发展战略和规划时争取主动。

4.1.4 研究方法

在前20年关注结果的基础上进行分析研究，我们把汽车生产需要的各种材料按照属性和产业的划分进行分解，然后由汽车材料专家逐一分析论述。辅以对汽车厂家和材料厂家的调研印证。关于需求预测，根据汽车工业协会的预测进行估算。

各材料产业依据下面逻辑进行描述分析的：国内外现状、发展趋势、市场需求及预测、存在问题、解决方法和建议。

4.1.5 汽车材料工业概述

20多年来，中国汽车工业发展突飞猛进，汽车的相关工业——材料工业也是快速成长，政府和企业十分重视，特别是汽车引进合资等带来的产业之间不均衡使得政府和企业都重视相关工业的发展，材料产业以惊人的速度来适应汽车产业对材料数量和质量的需求。为了使汽车和其相关产业同步协调发展成长，政府和汽车工业协会一直从宏观方面关注汽车相关工业，尤其是材料产业。

1995年10月，当时的机械工业部汽车工业司汽车相关工业中长期发展战略研究报告编写组编写了《汽车相关工业中长期发展战略研究报告》。

1999年11月，中国汽车技术研究中心编写了《汽车与相关工业同步发展的研究》。

2004年4月，中国汽车工程学会编写了《汽车工业中长期科技发展战略研究》。

这些研究工作表明，汽车相关工业与汽车工业的关系重要性具有战略高度。随着中国汽车工业的发展成长，关注的重点也在发生变化，从最初的单一品种规格到现在的系列化和解决技术上尖端的关键问题。同时，传统材料在逐步满足汽车生产需求时，新型材料正在应用，例如伴随新能源汽车而来的新材料。

中国汽车技术和相关的材料技术等都是在发达国家先进技术引导下发展成长起来的，基本处于跟随状态，通过消化吸收，正逐步建立中国自己的汽车技术体系和相关工业，包括材料产业等技术体系和产业格局。

材料工业与汽车工业一道，经过20多年的快速发展，基本适应汽车生产的

需求,从全球视角和资源合理配置方面来看,国内生产和进口逐步趋于经济、合理。如传统的冶金产品发展十分迅速,化工材料通过合资、独资、民营等方式,以惊人速度来满足汽车的快速成长。单从国内市场看,现有材料尚不能完全满足汽车的需求。

传统材料如钢铁、工程塑料、橡胶等正在向技术深层次发展,通过市场机制合理调配资源和技术进步,同时,对于环保和能源等长远考虑,汽车用新能源材料正在兴起,在国家汽车产业政策的引导下,预计未来20年将走在世界的前列,由于中国市场巨大,一定会影响汽车用新能源材料的格局,建议政府和汽车工业协会促进汽车新能源领域各项核心技术,尤其新能源用材料。

产品自主将重新影响材料产业的发展,引进产品带来的问题是材料配套的不连续,更为复杂的是引进多个国家的多个产品,导致技术平台多元化,虽然材料产业跨越发展,也只是满足当前汽车生产的需求,汽车自主则对材料产业会提出前后连续的需求,从根本上解决选择和配置问题,材料产业也会促进汽车的发展。

汽车与其相关工业的关系除了政府引导外,市场作用越来越突出,市场使得资源配置合理高效,过去靠政府或者行业来调剂的,现在通过市场的作用,效率更高。

材料产业正在促进汽车的发展,中国目前每年编制新材料产业发展报告,这些会逐步促进汽车的发展,将来会有力支撑汽车产业。

基于可持续发展的政策,中国正在制定汽车可回收再利用政策,这会在一定程度上影响汽车用材料,但不会产生巨大影响,材料产业和汽车产业都在积极有效地应对。

汽车技术的发展进步会拉动材料技术的进步,如汽车轻量化技术趋势和环保排放要求,从材料角度可以提供技术解决方案,从而带动材料产业的发展。

汽车新能源正在兴起,技术路线有多条,因此,未来的新能源汽车用材料也不能完全确定,其产业化正在形成过程中,除了受政府政策影响外,还受技术本身、全球资源分布配置的影响。

汽车用材料产业的快速发展背后存在一些基础问题需要补充解决,如技术标准体系来自多方,材料的基本性能数据空白或者不完全可靠,技术评价体系也亟

待建立，希望这些不足和问题随着汽车自主过程逐步并且快速得到完善，否则，自主汽车走不多远，甚至会成为空话。

4.2 钢铁材料

4.2.1 国内外现状

钢铁材料为黑色金属材料，仍然是汽车生产消耗的首要材料，钢材资源相对丰富，成本相对低，机械性能和工艺性能优异，回收容易。钢铁，主要指金属板材及管材和棒材，通常以金属板材和结构钢为主，此外还有弹簧钢、冷锻钢、易切钢等，其中钢板消耗约占钢铁的50%以上，主要用于汽车车身、车架（含车厢）、齿轴件、法兰、臂类件等，钢板分冷轧钢板、热轧钢板及介于二者之间的热轧酸洗板，针对一些防腐蚀需要，钢板还涂镀金属或合金镀层，钢铁材料加工成汽车零件一般制造工艺复杂，制造费用高。

4.2.2 发展趋势

目前，发展趋势是高强度，有助于轻量化，冷轧板材的表面无缺陷，材料品种在增多以满足特殊需求，齿轴类、法兰类弹簧钢等钢材则更加纯净、材料成分控制精确均匀，冶金缺陷水平越来越严格，涉及尺寸精度时，尺寸精度在提高。

对钢板来说，高强度钢是常规高强度钢（屈服强度大于210MPa）、超高强度钢（屈服强度大于550MPa）和先进高强度钢（AHSS）的总称。AHSS是钢铁行业为进一步提高钢的竞争力而开发出的新产品，主要包括双相钢、相变诱导塑性钢、复相钢和马氏体钢，目前这些钢种国内可以生产。

钢铁行业下一个目标是开发新一代（第三代）高强度钢。今后需要通过对现有技术的重大改进与创新，以及精心的微观组织设计，开发出不但具有很高的强度，而且具有超级延性和极高的冲击能量吸收率的新一代高强度钢。

除高强度钢外，钢铁行业还在致力发展低密度钢板。所谓低密度钢板，是在铁基上加入3%~30%的铝生产出高铝钢板，其密度在 $6.09 \sim 7.5 \text{ g/cm}^3$ 。低密度钢板兼有钢的强度高、塑性好和铝的低密度等特点，这有望解决汽车中有钢度要求的零部件轻量化问题。据报道，国外最近已攻克了低密度钢板生产的多项关键

技术。

从上游钢铁企业的研发和生产情况看,以宝钢、鞍钢、首钢、武钢等为代表的钢铁企业都把高品质、高强度汽车板的开发作为提升钢铁产品附加值的主要手段,目前研发和生产都与国际水平相接近。国内应用的高强度钢板主要有以下几种:Rp0.2 在 180~350MPa 高强度钢板,主要包括高强度 IF 钢、BH 钢、IS 钢、含磷钢等;Rp0.2 在 350~550MPa 的高强度钢板,主要包括双相钢、高强低合金钢(HSLA)等;Rp0.2 大于 550MPa 的高强度钢板,主要包括贝氏体钢、复相钢(CP)、相变诱导塑性钢(TRIP)、马氏体钢(M)和热成形钢板等。

以宝钢为例,宝钢的高强度汽车板已经形成了系列化,目前宝钢 600 MPa 以下级别的高强度钢板已经比较齐全。宝钢近年投产的新生产线,可以提供所有国外厂家能提供的高强度钢板品种,其中一些品种已供应给汽车厂并正式开始生产。鞍钢、武钢等钢铁企业也已具备越来越多高强度钢板品种的供应能力。从目前情况看,国内相关材料品种开发的速度要略快于汽车行业材料应用相关技术的开发速度。

为了满足汽车工业高强度钢板的需求,宝钢于 2007 年开始筹划,并建立了一条高强钢的专用生产线,2009 年已经投产。最高强度冷轧可到 1 500MPa,热镀锌可达 1 000MPa,设计产能冷轧板 10 万吨,热镀锌板 10 万吨。

材料的高强度使得其加工工艺也随之发生改变。钢板的高强度带来的加工工艺也在创新,例如成形技术:①激光拼焊,②液压成形技术,③气体热成形(hot metal gas forming),④电磁成形。

对于结构用型钢来说,与钢板消耗量相比数量处于第二位,占汽车用钢铁总数的 30% 左右,有齿轴钢、弹簧钢、冷镦钢、易切削钢等,其中齿轴钢的齿轮用钢需要渗碳工艺,因此要求其淬透性带窄、晶粒细、纯度高,这些要求目前国内企业已基本满足,近几年在增长的非调质钢技术也趋于成熟,在冶炼、轧制、检测、自动控制有很大提高,在钢材质量一致性和稳定性方面也有较大程度改善。型钢(棒材)有北满特钢、上钢五厂、大冶、江阴兴澄等。

由于钢材在材料回收方面具有优势,在再利用方面也有优势,将来政府的汽车产品回收利用技术政策颁布实施后,钢材能够体现出相对优势。

影响型钢的资源主要是废钢和合金,目前基本能够满足。

4.2.3 市场需求及预测

目前,汽车用钢占国内钢产量的8%左右,不足1%,相比汽车发达国家是较低的,因此有较大的空间,虽然冶金用的铁矿石靠进口,但从全球资源配置来看,不会成为制约汽车发展的因素。

4.2.4 存在问题

钢铁这种材料的制造设备投入高,规模大,与汽车制造相当,在国民经济中十分重要,目前,从材料品种或者种类方面,基本满足汽车技术需求,数量也基本满足,对于高端汽车来说尚不能全部满足。值得关注的是,冶金企业的生产设备,品质管理等还有一定空间需改进来适应汽车产品独特的需求。

由于从不同国家引进汽车导致材料标准体系各异,钢材牌号品种五花八门,所谓国产化也是多头应对,至今我们尚没有建立中国的汽车用钢材标准体系,虽然这已经被认识到,但需要跟随汽车自主一同才能迅速有效地建立起来。材料基础性能数据缺乏,钢铁企业关注市场,基础研究不足,社会科研机构也未进行材料基础性能研究和实验测试。

4.2.5 解决方法和建议

尽快根据国内实际情况,结合中国的资源特点,整合现有钢材品种和技术标准,形成中国的汽车用钢材标准体系,目前,此项工作在CSAE机制内启动并开展。

4.3 铸铁材料

4.3.1 国内外现状

铸铁材料对于汽车仍然有其独特的材料和工艺优势。铸铁主要为灰口铸铁、球墨铸铁和蠕墨铸铁。

铸件产品在汽车3大总成(发动机、变速器、底盘)相关产品有:缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴、排气管、变速器壳体、桥壳、转向节、制动盘(毂)、各类

保安件、悬架件、结构件等,以及3大总成以外的其他汽车铸件产品。

汽车行业的快速发展给铸造行业也带来了难得的发展机遇。铸件是汽车零部件的重要组成部分,在全球范围内,汽车行业是铸件的最大用户,铸件是汽车产品零部件的重要构成之一,平均每辆汽车上约有8%~20%质量的零部件为铸件产品。汽车行业和行业外都有铸造企业。

铸造行业在中国发展迅速,2002年我国铸件生产总量已达到世界第一位,至2009年连续8年保持世界第一,并且铸件生产总量呈持续、快速增长的趋势,我国2008年铸件产量达到3350万吨。世界范围内铸件也呈逐步上升的趋势,2005年世界铸件产品总量在8500万吨左右,2008年达到9391万吨。但铸件生产因环保、劳动力价格等因素影响,呈现由发达国家向发展中国家逐步转移的趋势。

汽车行业近些年来是铸件产品的最大用户,而在汽车工业发达的国家,汽车铸件的产量占铸件总产量的40%~60%,而2008年中国铸件产量在汽车行业的应用比例仅占18.2%,为610万吨。随着国内汽车行业的快速发展,铸件需求也将快速提升,所占比例也将逐步扩大,预计到2015年汽车铸件产量应该达到国内生产铸件总量的1/3左右,汽车铸件需求达到1500万吨的规模。

从国内来看,目前我国汽车铸件的质量在国内处于上游水平,这主要是由于汽车铸件大批量规模化的需求和高质量高品质的要求决定的,低端的铸造厂家因不能满足汽车铸件的要求而只能从事简单的低端汽车铸件的生产,所以目前国内汽车重要铸件产品多半是由大型、技术先进的企业来生产,如一汽集团公司、东风汽车集团公司、上海汽车集团公司、中外合资汽车公司等国内知名的汽车制造厂商其核心或重点铸件均来自于公司所属或经过严格认证的大型现代化铸造企业,对铸件品质要求高,质量控制与检验严格,促进了铸件的质量水平提高。

2009年全国铸件生产企业达到30000家,其中参与汽车铸件生产的企业占据约1/3,而大型汽车铸件生产企业仅有57家,不足企业总数的0.2%,这一比例也显示,对快速发展的汽车行业来讲,尽快建设大型的现代汽车铸件生产企业尤为迫切,而淘汰低产能、低技术水平的铸造企业尤为关键。从业人员达180万人之多。

4.3.2 发展趋势

1. 汽车铸件的需求分布

(1) 乘用车和商用车铸件均保持快速增长,但乘用车铸件增幅将高于商用车。

(2) 铝镁合金铸件比例仍将快速提高。

(3) 新能源汽车对铸件需求的影响也至关重要。

2. 需要关注的铸铁企业改进铸造工艺的措施

(1) 加大对铸造四新技术(新产品、新材料、新工艺、新设备)的研发与应用,促进汽车铸件产品的质量提高与高附加值、高技术含量产品的生产,满足汽车发展对铸件产品的质量需求。

(2) 降低铸件废品率,提高铸件出品率,提高铸件表面与内在质量控制水平,实现高水平铸件的生产方式。

(3) 促进产业集群化、规模化、专业化的生产方式,提高产品的质量稳定性与均一性。

(4) 提高产品的设计与自主开发能力,强化铸件加工与总成的一体化制造能力,提升汽车铸件制造企业创新与盈利能力,使汽车铸件产品的生产达到国际水平。

3. “十二五”技术发展重点

(1) 围绕“轻量化、薄壁化、精确化、强韧化”的汽车铸件发展目标,开展相关技术研究与应用。

(2) 以汽车“三大总成”铸造零部件为核心,开展薄壁高强度铸铁缸体缸盖、铝合金缸体缸盖、高强韧性球铁曲轴、耐热铸铁排气管、高强韧性铸铁或铸钢桥壳、高耐磨耐热制动盘(毂)等汽车重要零部件的开发生产。

(3) 开展高强度灰铸铁、高强韧性球墨铸铁、等温淬火球墨铸铁在汽车铸造零部件上的研究应用。

(4) 推进铸造 CAD/CAE/CAM 数字化铸造技术的研究与应用,建立高水平的复杂汽车铸件快速制造中心。