

低碳科普馆



营造一个低碳的汽车环境

不仅是为了我们自己，更是为了造福后代。低碳减排，从我做起，从身边小事做起.....



低碳科技馆
DIAN TANG KE PU GUAN

•• Di Tan Ke Pu Guan ••

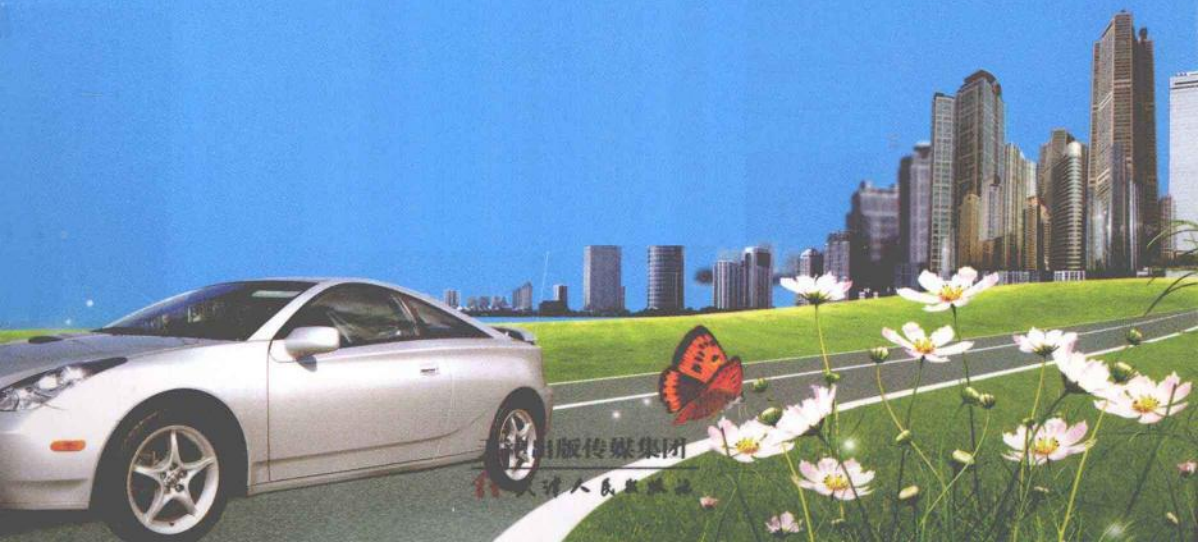


低碳汽车

——地球最好的“退烧药”



主编：田永 本册主编：纪康保



出版传媒集团
天津人民出版社

低碳科普馆



低碳汽车

——地球最好的“退烧药”



主编：田永 本册主编：纪康保



中国出版传媒集团
人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

低碳汽车：地球最好的“退烧药”/纪康保主编

·一 天津：天津人民出版社，2013.9

(巅峰阅读文库·低碳科普馆)

ISBN 978-7-201-08334-6

I. ①低… II. ①纪… III. ①汽车-节能-技术-青年读物②汽车-节能-技术-少年读物 IV.

①U471.23-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 206172 号

天津人民出版社出版

出版人：黄 沛

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：www.tjrmcbs.com

电子信箱：tjrmcbs@126.com

永清县晔盛亚胶印有限公司印刷

2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

880×1230 毫米 16 开本 13 印张

字数：240 千字

定价：25.80 元

前言

随着世界经济的发展、人口的剧增，气候问题越来越严重，二氧化碳排放量越来越大，地球臭氧层正遭受前所未有的破坏，全球灾难性气候变化屡屡出现，已经严重危害到人类的生存环境和健康安全，一次次的气候灾害已经让我们尝到了高碳、污染带来的恶果。

地球是我们共同的家园，我们有责任去保护这个家园。但是，随着科技的发展，我们的家园一次又一次地遭受侵害，地球已经越来越虚弱了。我们不能眼睁睁地看着地球被伤害，所以，我们倡议：环境需要绿色，地球需要低碳，我们需要行动！

低碳不仅仅是一种概念，低碳生活也不仅仅是一种时尚，它与我们的生活息息相关，这是一件利在千秋万代的大事。节水、节电、节气，摒弃高碳模式，崇尚低碳生活……就是身边这些不起眼的小事可以让低碳生活变为现实，让我们为低碳环境、绿色地球作出自己的贡献！

地球是我们共同的家园，白云蓝天、雾霭流岚、花香鸟语、蝶舞莺飞……如此美丽的环境需要我们共同的呵护。不要让小河的水总是恶臭，不要让机动车的尾气令人掩住口鼻，不要让草丛里的塑料袋不计其数……让我们牵起手，从一点一滴的小事做起，使我们的地球更美丽，更精彩。

本书旨在引导新时代的青少年一起行动起来，为了我们共同的家园，用自己的实际行动把生活耗用能量降到最低，从而减少二氧化碳的排放，实现绿色低碳生活。低碳生活是一种态度，也是一种责任，更是一种爱，让我们的爱更宽广，更包容，更细致吧！

本书编委会
2012年5月1日

编委会

主 编

田 永

编 委

徐帮学 宋学军 侯红霞

袁 飞 崔峰涛 王更记

高 猛 徐 莉 侯长磊

张 杰

第一章 低碳时代，汽车将驶向何处

- 一、低碳时代汽车发展之路 003
- 二、汽车企业的“低碳经济体系” 006
- 三、汽车业对未来新能源的多方探索 ... 008
- 四、汽车业应未雨绸缪碳交易 010
- 五、汽车行业面临的低碳难题 012
- 六、引入节能技术，打造节能汽车 015
- 七、我国发展低碳汽车的产业优势 018

第二章 共掀低碳汽车的热潮

- 一、正确理解“低碳汽车” 23
- 二、各显神通——各国力推“低碳汽车” 25
- 三、车企共同谱写“低碳汽车”新篇章 ... 28
- 四、立足创新，成功实践“低碳汽车” ... 35
- 五、美国争做新能源汽车巨头 39
- 六、日本争创新一代汽车研发中心 41
- 七、德国借势赶超竞争对手 43
- 八、四大汽车集团暗战新能源汽车 45
- 九、“插电式电动车”成新能源汽车主攻方向 ... 48

目

录



第三章 低碳汽车的靓丽身影

- 一、名副其实的低碳汽车——天然气汽车 053
- 二、“吃素”的生物燃料汽车 058
- 三、“喝酒”的煤基燃料汽车 061
- 四、认识混合动力汽车 064
- 五、电动汽车 071
- 七、未来动力——氢能汽车 081
- 八、低碳交通工具大观 083

第四章 汽车要低碳，设计要节能

- 一、汽油机节能技术 089
- 二、柴油机节能技术 093
- 三、其他内燃机动力节能技术 097
- 四、汽车轻量化设计 100
- 五、开发智能辅助驾驶系统，降低燃料消耗 105
- 六、汽车电子产品减排措施 107
- 七、汽车维修节能 108

第五章 汽车污染的控制

- 一、汽车的环境公害与防治 113



二、汽车排气污染物的生成及危害	117
三、汽车尾气排放控制系统	124
四、汽车使用中排放污染控制措施	125
五、汽车检查维护制度与排放控制	130
六、汽车噪声的来源及控制	138
七、汽车电磁波公害与防治	152
八、废弃汽车无害化处理	157

第六章 低碳汽车，节能驾驶

一、启动升温 and 行车温度	171
二、正确起步和加速	175
三、合理使用挡位	177
四、控制车速	179
五、安全滑行	182
六、掌握行车条件与规律	188
七、点滴节油，积少成多	194





第一章

低碳时代，汽车将驶向何处



一、低碳时代汽车发展之路

低碳经济是指以低能耗、低污染、低排放为基础的经济模式，是人类社会继农业文明、工业文明之后的又一次重大进步。发展低碳经济本质上就是高效利用能源、开发清洁能源、追求绿色GDP，核心是能源技术和减排技术创新、产业结构调整和制度创新以及转变人类生存发展观念。

目前，低碳经济已成为全球经济的潮流和趋势，迎接低碳经济时代，汽车产业责无旁贷。汽车产业在整个低碳版图中占有主导地位，降低汽车二氧化碳的排放也成为低碳技术发展面临的问题。

在发展低碳经济、迎接低碳经济时代的进程中，中国汽车产业承担着更重要的历史责任，是发展低碳经济不可缺少的主角。首先看能源问题。按照现在的发展势头，20年后，我国汽车普及率完全有可能接近发达国家的水平。按照欧洲的一半，即每千人拥有汽车300辆计算，那时我国汽车总保有量就是4.5亿辆。根据我国目前汽车燃油的使用情况，那时供汽车消费的燃油约2亿吨。如果那时中国每辆汽车消耗燃油的水平达到现在日本近1吨的水平，2亿吨燃油仅够2亿辆汽车使用。如果依赖石油，中国人将不可能实现普及汽车梦想，中国汽车工业将不得不停止前进的脚步。其次看碳排放问题。未来欧、美、日的汽车保有量不会有太大变化，他们所要面对的是如何为现有数量的汽车找到燃料并处理排放，即处理“存量”的问题，而中国面对的是令世界



绿色GDP峰会



关注的巨大“增量”问题。

最新数据显示：我国二氧化碳排放量已超过美国，成为二氧化碳排放量最大的国家。专家预测，如果不加以控制，到2030年中国每年的二氧化碳排放量将达到8Mt，相当于目前全世界二氧化碳排放量的三分之一。

在发达国家，汽车排放的CO₂已占这些国家CO₂总排放量的25%~28%。中国现今已成为世界第一汽车生产大国，无论目前还是将来控制汽车碳排放问题都非常重要。因此迎接低碳经济时代我国汽车产业责无旁贷，而开发低碳技术、发展低碳汽车则是中国汽车产业迎接低碳经济时代最好的实际行动。

据媒体报道，随着低碳经济时代的到来，我国汽车产业正在走向低碳化。

1. 传统汽车结构加速变化

为达到国家设定的碳排放目标，汽车企业首先要做的就是加速转化传统汽车结构，努力使传统能源汽车向低碳汽车产品转型。

据了解，目前我国部分汽车企业已经开始在传统能源汽车基础上进行碳排放技术改进。奇瑞采取提高传统汽车燃油效率、降低风阻、采用新型环保轮胎等措施促进节能减排；长安铃木M系列发动机生产线，生产采用VVT技术的节能发动机，以提高发动机的燃油经济性；东风日产导入CVT变速器，使二氧化碳排放比一般变速器降低15%~18%；华泰将清洁柴油技术作为降低碳排放的现实路线，柴油SUV油耗已降低到每百公里6L以下，排放达到国IV标准，并预留了提升到国V的空间。然而这些都仅仅是开始，随着国家具体政策的出台，我国汽车产品的结构将发生重大变化。

2. 企业发展战略面临调整

一直以来，我国汽车企业都以促进销量为主要目标。基于我国汽车市场旺盛的需求，以销量为目标的做法能使企业较快在市场站稳脚跟，并赢得一定知名度，但汽车企业在技术上的积累却相对有限。而在低碳时代，汽车产品的竞争是低碳技术的竞争，在这方面，我国汽车产业还处于劣势地位。

时任大众中国执行副总裁张绥新认为，中国政府承诺降低40%~45%





的碳排放，对整个汽车产业都形成了巨大挑战。汽车企业必须大力研究新技术，努力探索新的发展道路，才可能实现节能减排目标。

中国科学技术发展战略研究院软科学处指出，低碳经济的核心内容包括低碳产品、低碳技术、低碳能源的开发和利用等。未来的经济竞争很可能是低碳技术的竞争。汽车企业如果能抓住这个机会，在低碳技术上进行超前投资和部署，花大力气进行低碳技术的开发和利用，就能在未来的竞争中赢得先机。

在出口战略上，我国汽车企业更应该未雨绸缪。在减少碳排放呼声日渐高涨的形势下，我国目标汽车出口市场已经或即将建立“碳关税壁垒”。

2009年欧盟通过二氧化碳排放法案，规定到2012年，欧盟将对碳超标新车按超标比例递增的原则实行惩罚性措施；加拿大也计划制定汽车二氧化碳排放限量法规。诸如此类的碳排放法规，将大大阻碍我国汽车的出口步伐。汽车企业必须根据出口市场的新情况作出及时准确的战略调整。



企业向“低碳”转变

3. 电动汽车成为战略性新兴产业

当前，新能源汽车的研发和普及已成为我国汽车产业的重要任务，我国对新能源汽车发展路线的选择经过长期争论，目前已经基本得到统一，那就是发展以电动汽车为龙头的新能源汽车。2009年，国家科技部部长万钢代表政府表示，电动汽车作为新一轮经济增长的突破口和实现能源转型的根本途径，已经成为世界各主要国家和汽车制造商共同的战略选择，也是各国汽车市场的战略选择。中国政府将采取各种措施推动电动汽车的研发和产业化。电动汽车作为战略性新兴产业将被纳入国家投资规划。新能源汽车将改变我国汽车工业的历史，改变我国汽车产业的格局。

从目前来看，对低碳经济时代背景下的中国汽车产业，业界普遍持乐观态度，认为：低碳经济时代的到来，为中国汽车产业提供了发展机遇。



低碳技术的普及，低碳经济的发展为中国汽车产业提供更多的发展机会和条件，在新一轮发展中完全可能后来居上。

低碳经济时代的加速到来，在为中国汽车产业提供发展机遇的同时，也带来了诸多压力和挑战，从某种角度讲，中国必须在低碳排放上付出更多的努力，达到更好的效果，以此来尽快适应未来全球低碳经济环境。

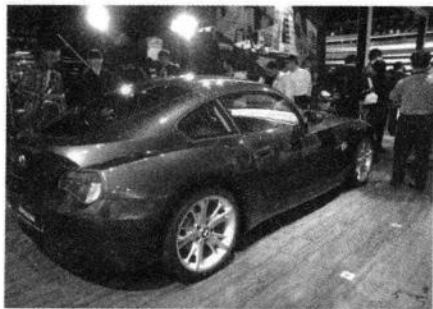


二、汽车企业的“低碳经济体系”

什么是“低碳经济体系”，我们以广汽丰田构筑“低碳经济体系”的具体例子来加以解释。

2010年4月23日，在第十一届北京国际车展上，由凯美瑞混合动力版领衔，广汽丰田携强大阵容“盛装出席”，以新产品、新技术和新能源倡导“低碳汽车生活”潮流，响应北京车展“畅想绿色未来”的主题。

在“畅想绿色未来”的大舞台上，与大部分新能源车型尚处于概念阶段不同，凯美瑞混合动力版是少数被国家工信部认定为“成熟型新能源车”的车型之一。由于采用丰田先进、成熟的油电混合动力技术，凯美瑞混合动力版在碳排放方面达到业内领先水平。其中，一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物的排放量分别降低了94%、90%、76%以上，远远低于国际



第十一届北京国际车展

IV排放标准；二氧化碳排放量降低近40%，相当于80棵树1年吸收的二氧化碳量。由于节能环保性能的水平高，凯美瑞混合动力车是国际市场上最受欢迎的低碳汽车产品之一。

作为良好的企业公民与节能环保先锋，除了向市场提供低碳产品之外，广汽丰田一直以来致力于打造国





内水平最高的环保工厂，实现了“二氧化碳低排放”、“废水零排放”、“优于国家标准的废气排放”、“世界领先水平的可挥发性有机气体排放控制”、“废弃物零填埋”、“能源利用最大化”这六大指标，在业内确立优势地位，成果丰硕。

2009年，广汽丰田导入国内先进的离心式冷冻机，每年可节省能源4850GJ，使全厂每年减排1230t二氧化碳；导入太阳能发电系统，每年可节省能源120GJ，使二氧化碳排放每年降低30t；冲压车间的伺服压力机的传统压力机降低能耗30%以上。为真正地做到废水100%回收利用，广汽丰田斥资1100万元，首次率先采用全球领先的“浓缩液回收”技术，单车生产耗水指标达到了全球领先的2t/辆，远低于业内4t/辆的用水标准；采用“全过程控制”方式，大量采用成本更高但可挥发性有机物(VOC)更低的水性涂料，同时采取改善措施降低有机溶剂的使用量，通过废气焚烧装置(RTO)净化车间产生的废气，使VOC排放量达到世界领先水平。

据了解，广汽丰田成立6年来，一直以打造“公园式的工厂”为目标，在工厂及周边种植树木近3万棵。这些树每年可吸收二氧化碳多达1.4万多吨。在凯美瑞混合动力版下线仪式上，广汽丰田正式启动了“凯美瑞林”，每卖出一辆凯美瑞混合动力车，即为车主种下一棵树苗。为此，广汽丰田在厂区内规划了总面积为6.2万多平方米的种植区域，预计可种植6500多棵树，每年预计可吸收二氧化碳3000多吨。此外，广汽丰田还组织全体员工深入开展“废弃物分类与减量化活动”，将员工产生的生活垃圾分为八大类，通过公司的废物回收中心进行分类和无害化处理，最终实现废弃物的零填埋。

除了在产品 and 工厂建设上践行低碳环保的理念，广汽丰田还是国内第一家率先将环保“触角”伸向销售渠道的企业。从2007年8月开始，广汽丰田联手国内专业环保认证机构华夏认证中心，在所有广汽TOYOTA销售店中启动了丰田销售店环境风险审核计划(DERAP)项目。到2009年底，全渠道DERAP认证工作圆满完成，所有销售店均获得了DERAP认证书，使广汽丰田销售网络成为真正的绿色环保模范。

此外，广汽丰田的零部件供应商也都通过了环保认证。





三、汽车业对未来新能源的多方探索

目前，在各类新能源技术推广中，电动汽车占有明显政策优势，但从全生命周期的角度看，电动汽车技术的“低碳指数”到底有多少？业界一直存在很大分歧，虽然在使用过程中，电动汽车对城市大气环境的污染很少，但在驱动电池的生产过程中要产生碳排放，再加上中国的电力70%来自煤电，因此电动汽车不可避免带有高碳的痕迹。因此与汽油车相比，电动汽车并不能算低碳产品。如果通过大量建设燃煤、燃油发电站来为电动汽车提供电力，从而产生新的碳排放，那么电动汽车不搞也罢。

从长远来看，汽车业还应该继续寻找碳分子少的能替代燃油的新能源。部分人士认为，现阶段天然气是比较现实的燃油替代品之一，因为天然气的分子成分是一个碳四个氢，它的碳排放就要比燃油低得多。

清华大学新能源技术研究院毛宗强教授目前正在进行的工作是把天然气和20%的氢气制成混合燃料HCNG，HCNG的好处是在不降低汽车动力性的同时，有效减少二氧化碳的排放量，除此之外，价格便宜是这种混合燃料值得推广的主要原因。他解释说，由于中国是世界最大的焦炭生产国，在生产过程中会产生大量的焦炉煤气。这种过去被视为“鸡肋”的煤气中含有60%的氢气，如果把它们添加到天然气中，混合燃料就会变成节能环保的替代能源，这是有中国特色的变废为宝。中国很多地区都有不同的优势能源，应该充分加以利用。

由此可见，为迎接低碳时代，汽车新能源技术路径选择不能绝对，我们应该提倡解放思想、拓宽视野、百花齐放、多方探索，让更多的人为寻



电动汽车





找未来的汽车新能源作贡献。

在能源方面，人类的最终目标是利用可再生能源实现可持续发展。可再生能源包括太阳能、风能、水能、生物质能、地热能、潮汐能等。

据世界能源理事会的报告，目前世界各国陆地平均太阳能光合作用的效率只有0.3%，即使这样，全球生物质所含的能量也相当于全球能耗的10倍，如果有效提高这个效率，生物质能就可以成为潜力巨大的新能源。

一位能源专家曾经分析过，太阳能、风能、地热能、潮汐能主要以发电的形式加以利用，所以这些能源也有一定的局限性。而生物质能可以转换成气态、液态、固态燃料，替代化石燃料用于许多领域，并且可以减少CO₂排放。汽车能源发展的最终趋势可能是氢燃料电池，通过甲醇和乙醇可以分解出氢，也可以直接输入燃料电池生产电力，所以生物质能应该受到应有的重视。

生物质能资源种类繁多，覆盖范围极其广阔，可以利用植物种子榨油，或发酵生产乙醇，也可以利用纤维素生产乙醇。目前，大量利用的生物质燃料主要是乙醇，美国主要是用玉米生产乙醇，对世界粮食价格影响较大，中国已经叫停玉米乙醇，而巴西因地制宜，通过甘蔗获得乙醇，取得较好的效果。现在许多科学家正在研究利用非粮作物、农林业生产废弃物来生产第二代乙醇，如能突破，将可以大量用于汽车驱动。我国庄稼秸秆主要是焚烧，既浪费了资源，也污染了环境，应该加以开发利用。所以从“低碳”的角度考量汽车业的未来，我国对第二代乙醇的研究开发绝对不能放弃，政府应给予大力支持。

专家指出，在探索新能源问题上必须要有创新思维，树立颠覆传统的新观念。在2010年北京车展上展出的上汽自主品牌概念车“叶子”就是上汽在探索新能源中取得的创造性成果，“叶子”这款车可以把自然能源转换为电能，用以驱动汽车。

“叶子”在设计中以电能为主要动力来源，其技术核心是自然能源转换技术。车顶的一片巨型叶子是一部高效的光电转换器，可吸收太阳能转化为电能；而阳光追踪系统，可以使叶片上的太阳能晶体片随太阳照射方向而转动，从而提高光能吸收效率。其四个车轮就是四个风力发电机，

