

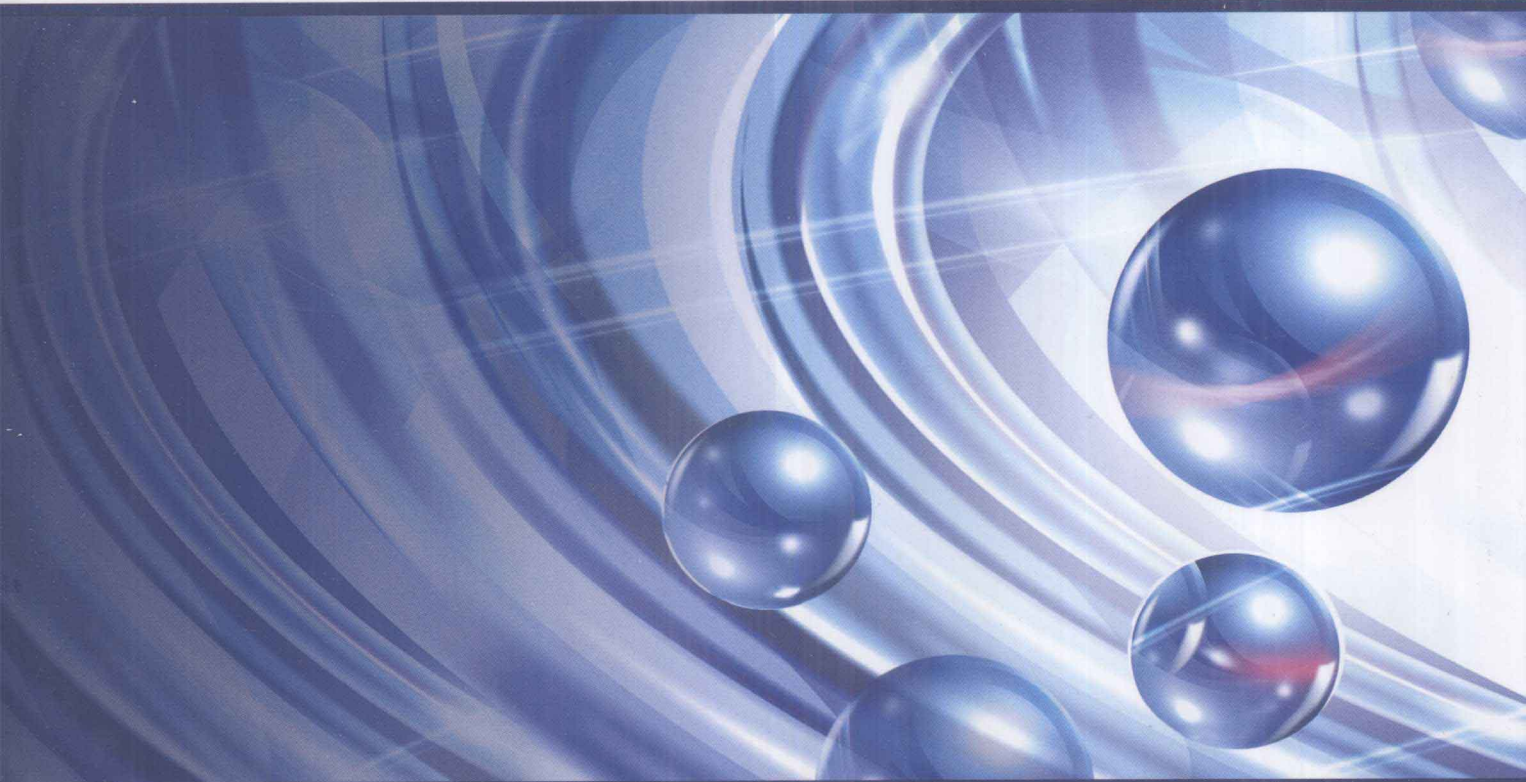


中国汽车工程学会

汽车工程图书出版专家委员会 推荐出版

汽车工程手册 9

维修保养·再利用·生命周期评价篇



日本自动车技术会 编
中国汽车工程学会 组译

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

汽车工程手册 9

维修保养 · 再利用 · 生命 周期评价篇

日本自动车技术会 编
中国汽车工程学会 组译

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车工程手册. 9, 维修保养·再利用·生命周期评价篇 / 日本自动车技术会编; 中国汽车工程学会组译. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 12

ISBN 978 - 7 - 5640 - 3918 - 9

I. ①汽… II. ①日… ②中… III. ①汽车工程 - 技术手册 IV. ①U46 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 209134 号

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01 - 2008 - 5499 号

Automotive Technology Handbook by Society of Automotive Engineering of Japan, Inc.

Copyright © 2008 by Society of Automotive Engineering of Japan, Inc.

Transaction right arranged with Beijing Institute of Technology Press.

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京中科印刷有限公司

开 本 / 889 毫米 × 1194 毫米 1/16

印 张 / 10.5

字 数 / 265 千字

责任编辑 / 刘 丹

版 次 / 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

李炳泉

印 数 / 1 ~ 5000 册

责任校对 / 陈玉梅

定 价 / 90.00 元

责任印制 / 边心超



图书出现印装质量问题, 本社负责调换

汽车产业作为我国的支柱产业，在国民经济中发挥着越来越重要的作用。进入 21 世纪后，中国汽车产业进入了快速发展阶段，现已成为世界第一产销国。中国正在经历从世界汽车生产大国向汽车强国的转变。经过数十年的发展，我国汽车工业的综合技术水平有了很大的提高，但与国际先进水平相比，尚有一定差距。为满足我国汽车工业对国外先进科技信息的需求，缩短与发达国家的差距，中国汽车工程学会与北京理工大学出版社合作，在 2008 年引进了日本《汽车工程手册》的版权，并组织行业专家翻译出版。

《汽车工程手册》是由日本自动车技术会（JSAE）组织专家编写而成。该手册来自 1957 年出版的《自动车工学手册》和《自动车工学概览》，经过 4 次改版，并于 1990 年将两书整理修订并更名为《汽车工程手册》进行出版。为适应世界汽车技术的快速发展，在 2006 年再次重新整理编排，由 4 分册细分为 9 分册。同时在各分册中增加了“汽车诸多形势”和用作参考的“法规、标准”等章节，并将当前最新的汽车技术信息编入手册，使其成为日本汽车工程技术人员必备的工具书。

《汽车工程手册》涵盖了汽车制造的各方面，9 个分册包括《基础理论篇》《环境与安全篇》《造型与车身设计篇》《动力传动系统设计篇》《底盘设计篇》《动力传动系统试验评价篇》《整车试验评价篇》《生产质量篇》《维修保养·再利用·生命周期评价篇》。中文版手册配有丰富的原版插图、表格及大量的图片资料，最大程度地保留了原版手册的编写风格。相信本套手册的出版对我国汽车工程技术人员了解世界汽车最新的发展将有极大的帮助，并为行业技术人员、科研人员提供了一套不可多得的工具书。

中国第一汽车集团公司技术中心、吉林大学、北京航空航天大学、中国汽车技术研究中心、中国北方车辆研究所、中国汽车工程研究院、北京理工大学、军事交通学院等单位为手册的出版给予了鼎力支持。

在此谨向以上单位和个人表示感谢，并向他们表示衷心的感谢！同时，感谢北京理工大学出版社对手册的出版给予的大力支持，特在本书出版之际向他们表示深深的谢意！

中国汽车工程学会 付于武
汽车工程图书出版专家委员会

2010 年 12 月

增强自主创新能力，是提升中国汽车工业水平的关键。学习和吸收国外的先进技术经验无疑可以加快我们的自主研发进程。中国汽车工业虽然比国外落后，但后发优势明显，古人云：“吾尝终日而思矣，不如须臾之所学也”。只要我们认真地向汽车技术更先进的国家学习，一定能在学习中求进步，在进步中求提高，在提高中求创新，变“中国制造”为“中国创造”。

我们深知，科技进步靠的是合力，一万人前进进一步的合力，远远大于一个人前进一万步的力量。引领并推动中国汽车工业科技进步，中国第一汽车集团公司有着义不容辞的责任。从知识分享的角度，中国第一汽车集团公司近两年向汽车行业推荐了几本有价值的资料，并受到行业图书出版专家委员会的普遍认可。中国第一汽车集团公司技术中心在组织人员对日文版全套《汽车工程手册》的章节标题及主要内容进行翻译后，发现该书内容翔实、图文并茂、深浅结合，并涵盖了最新技术，内容全面而系统，是一套对中国汽车工业有较强学习与借鉴作用的汽车工程和技术专著。因此我们向中国汽车工程学会推荐引进出版这套手册的中文版，让国内汽车行业的从业人员能够从中受益。

《汽车工程手册》是由日本自动车技术会（JSAE）组织出版。自1957年首次出版后，至20世纪90年代初，历经几次修订，由1册发展为4分册。伴随世界汽车技术的长足发展及环境的变化，2003年开始，日本自动车技术会又对《汽车工程手册》进行了全新改版，历经4年时间完成了9个分册的出版。新版手册不仅囊括了混合动力汽车的产业化、燃料电池车的发展、控制技术的高端化、再利用技术的发展等最新技术信息，每一分册还增加了能够反映汽车发展趋势的法规、标准等相关章节。各分册均由活跃在日本汽车各专业领域研发一线的专家执笔，不仅质量高，而且非常系统。该书对于国内工作在一线的研究和技术人员，以及承担着未来汽车技术开发的年轻人和学生来说都无疑是一本非常好的参考资料。相信该书必然会成为了解和掌握日本汽车技术，以及审视未来技术发展所不可缺少的工具书。

2008年，由中国汽车工程学会牵头，组织行业各单位和专家对《汽车工程手册》的9个分册进行翻译。其中，《造型与车身设计篇》《动力传动系统设计篇》《底盘设计篇》《动力传动系统试验评价篇》4个分册由中国第一汽车集团公司技术中心翻译完成，《基础理论篇》由北京航空航天大学翻译完成，《维修保养·再利用·生命周期评价篇》由中国汽车技术研究中心翻译完成，《环境与安全篇》《整车试验评价篇》《生产质量篇》3个分册由吉林大学和中国汽车工程研究院翻译完成。

本套手册由日本自动车技术会从2004年9月至2006年11月间陆续出版的《汽车工程手册》9个分册的日文修订版直接译成，也是国内首次出版该书的中文版。本分册由郑芬、刘进美翻译，由黄永和、刘训勤审校。在此感谢北京理工大学出版社给予机会翻译这套工具书，更感谢付于武理事长对此书出版的大力支持。译、校者虽在译文、专业内容、名词术语等方面进行了反复斟酌，并向有关专业人员请教，但限于译、校者的水平与对新知识的理解程度，谬误和不当之处恳请读者批评、指正。

中国第一汽车集团公司技术中心主任 李骏

进入汽车高速发展的时代以来，众多汽车行业前辈凭自己的劳动和自己的努力，攻克了汽车的耐用性、可靠性、降低排放、安全性等许多难题，追赶并超越汽车先进国家，造就了日本的汽车工程技术。1990 年出版了第一版《汽车工程手册》。在泡沫经济与经济危机之际，国际性的大厂商进行了强强联合，这一时期确立了日本汽车产业在世界的领先地位。《汽车工程手册》在任何时候都以非常重要的基本原理与技术为基础，并涉及了汽车安全、环境、信息化、智能化和全球化等多个领域。

随着汽车技术的进一步发展，《汽车工程手册》搜集和整理了所有最新的汽车技术。日本汽车界专家和编写委员会委员抱着“技术是为人类解决难题”这种坚定的信念，在首次出版 14 年之后又对手册重新进行修订。这版《汽车工程手册》凝聚了众多先辈的劳动结晶，希望通过汽车研发人员和技术人员的学习和努力造就下一个汽车新时代。

如果本书能够为人们追求汽车生活的便利性，为人们实现梦想发挥一定作用的话，那将会不胜荣幸。

最后，对在百忙之中抽出宝贵时间给予本书的出版以大力帮助的各位执笔专家、编写委员会委员和事务局的各位表示深深地感谢和敬意。同时，也祝愿汽车行业更快更好地发展。

日本自动车技术会
会长 萩野道义

日本自动车技术会将汽车技术集大成为目标，编辑出版本套手册和文献。1957 年，经过反复修改首次出版了《汽车工学手册》。1990 年对其进行了大量的修改，出版了《汽车工程手册》。该手册由《基础理论篇》，《设计篇》，《试验和评价篇》，《生产、质量、维修和保养篇》4 个分册构成，总页数达到 1758 页。

以后的 14 年里，汽车技术不断发展，汽车工业发生了很大的变化。因此，必须出版一本符合时代要求的手册。2003 年，成立了手册编写委员会，对手册的编写内容和分册结构进行了分析和研究。根据分析研究结果，把手册划分为 9 个分册，成立了相关的编写委员会，并开始进行修订版的编写工作。

《汽车工程手册》的编写特点：① 涵盖了混合动力车辆的实用技术、燃料电池车的相关技术、高性能的控制技术、再生利用等最新技术；② 由活跃在汽车各个领域从事开发、设计的一线专家执笔，系统而全面地介绍了多个领域的前沿技术；③ 在各个分册中增加了汽车相关的发展趋势和相关的法律、法规篇章；④ 增加了摩托车技术等内容。另外，考虑到读者的经济承受能力，细分为 9 个分册出版，可以按分册销售。

我们相信本套手册能使活跃在一线的研究、技术人员更加受益，使肩负着下一代汽车技术重任的年轻技术人员和汽车专业学生对目前的汽车技术有所了解。

最后，在本套手册出版之际，向给予本套手册大力协助的委员会诸位委员、各位执笔专家深表谢意！

《汽车工程手册》编委会
主任委员 小林敏雄

目 录

第1章 汽车行业面临的形势 / 1

- 1.1 前言 / 1
- 1.2 汽车维修保养的现状与发展趋势 / 2
 - 1.2.1 汽车维修保养的现状 / 2
 - 1.2.2 汽车维修保养的发展趋势 / 2
- 1.3 超循环型社会中车辆的发展方式 / 3
 - 1.3.1 循环型社会 / 3
 - 1.3.2 废弃物排放者责任与扩大生产者责任 / 4
 - 1.3.3 基本计划的制订 / 4
 - 1.3.4 《汽车再生利用法》 / 4
 - 1.3.5 致力于超循环型社会 / 4
- 参考文献 / 4

第2章 汽车维修保养 / 5

- 2.1 概述 / 5
 - 2.1.1 维修保养的义务 / 5
 - 2.1.2 故障维修及预维修 / 5
 - 2.1.3 维修内容的变化 / 5
- 2.2 法定的检查维修 / 6
 - 2.2.1 日常检修 / 6
 - 2.2.2 定期检修 / 6
- 2.3 汽车维修行业概述 / 8
 - 2.3.1 现状 / 8
 - 2.3.2 汽车维修行业的发展趋势 / 8
- 2.4 汽车维修行业未来的课题^[4] / 13
 - 2.4.1 一站式车检服务的对策 / 13
 - 2.4.2 维修手册的电子化 / 13
 - 2.4.3 OBD - II (先进的车载式故障诊断装置) 对策 / 13
 - 2.4.4 汽车技术高科技化及新技术的对策 / 13
 - 2.4.5 未缴纳违章停车罚款的车辆不予车检 / 13
 - 2.4.6 提高定点维修企业的维修率 / 14
 - 2.4.7 规范定点维修企业行为的对策 / 14
- 参考文献 / 14

第3章 维修新技术 / 15

- 3.1 概述 / 15
- 3.2 维修技术的发展 / 15
 - 3.2.1 OBD 及故障扫描工具 / 15
 - 3.2.2 维修信息的电子化 / 18
 - 3.2.3 扫描记录功能与电子维修信息的融合 / 18
 - 3.2.4 改写电子控制程序 / 19



- 3.2.5 利用车辆行驶数据记录仪对不可再现故障进行诊断 / 19
- 3.2.6 故障自修复系统 / 20
- 3.3 应用 IT 技术支持维修技术 / 20
 - 3.3.1 基于诱导式故障诊断系统、远程诊断系统的维修技术支持 / 20
- 3.4 基于车载信息通信网络的预维修 / 21
- 3.5 提高维修信息共享的耐久性及可靠性 / 21

第4章 汽车维修设施 / 23

- 4.1 维修厂 / 23
 - 4.1.1 维修厂的设施 / 23
 - 4.1.2 维修厂的管理与污染处理 / 26
- 4.2 车辆检验场 / 27
 - 4.2.1 车辆检验场的设备 / 27
 - 4.2.2 车辆检验场检测线及布局 / 27
 - 4.2.3 微型车检验协会的检测线及布局 / 27
- 4.3 车检维修厂的发展趋势 / 27
- 4.4 车检仪器设备 / 27
 - 4.4.1 车检仪器设备概述 / 27
 - 4.4.2 侧滑试验台 / 28
 - 4.4.3 制动试验台 / 28
 - 4.4.4 车速表试验台 / 28
 - 4.4.5 制动和车速表综合试验台 / 28
 - 4.4.6 制动、车速表、侧滑综合试验台 / 29
 - 4.4.7 前照灯试验台 / 29
 - 4.4.8 排放检测仪 / 29
 - 4.4.9 噪声计 / 29
- 4.5 维修仪器与设备 / 30
 - 4.5.1 发展趋势 / 30
 - 4.5.2 维修厂的仪器设备 / 30
 - 4.5.3 发动机维修用仪器设备 / 32
 - 4.5.4 底盘维修用仪器设备 / 33
 - 4.5.5 电子装置维修用仪器设备 / 34
 - 4.5.6 车身维修用仪器设备 / 35

第5章 回收再利用技术 / 39

- 5.1 概述 / 39
 - 5.1.1 构建循环型社会 / 39
 - 5.1.2 汽车再利用现状、课题以及今后的对策 / 40
- 5.2 减量、再使用、再利用技术 / 41

- 5.2.1 概述 / 41
- 5.2.2 结构设计的必要性 / 41
- 5.2.3 材料设计的必要性 / 43
- 5.2.4 减量化技术 / 44
- 5.2.5 再使用技术 / 45
- 5.2.6 再利用技术 / 46
- 5.3 《汽车再利用法》对应技术 / 49
 - 5.3.1 《汽车再利用法》概述 / 49
 - 5.3.2 ASR 回收、再资源化 / 50
 - 5.3.3 全部再资源化 / 51
 - 5.3.4 安全气囊处理技术 / 52
 - 5.3.5 氟利昂处理技术 / 53
- 5.4 环境负担物质减量技术 / 54
 - 5.4.1 概述 / 54
 - 5.4.2 含铅零部件以及减量技术 / 55
 - 5.4.3 含有六价铬、汞、镉成分的零部件以及减量技术 / 57
- 5.5 摩托车的再利用 / 58
- 参考文献 / 59

第6章 法规、标准 / 60

- 6.1 概述 / 60
 - 6.1.1 汽车维修保养相关法令概述 / 60
 - 6.1.2 《汽车再利用法》概述 / 61
- 6.2 汽车维修、保养相关法律 / 61
 - 6.2.1 日常检查、保养和维修（《道路运输车辆法》第47条之2） / 61
 - 6.2.2 定期检查、保养和维修（《道路运输车辆法》第48条） / 61
 - 6.2.3 车辆检查、保养和维修记录簿（《道路运输车辆法》第49条） / 61
 - 6.2.4 汽车维修质保制度 / 62
 - 6.2.5 检修管理者制度（《道路运输车辆法》第50条） / 62
 - 6.2.6 检修命令（《道路运输车辆法》第54条以及第54条之2） / 62
 - 6.2.7 车辆检验（《道路运输车辆法》第58条） / 63
 - 6.2.8 汽车拆解维修业（《道路运输车辆法》第77条） / 65
 - 6.2.9 优良汽车维修企业的认证（《道路运输车辆法》第94条） / 67
 - 6.2.10 定点汽车维修企业（《道路运输车辆法》第94条之2） / 68
 - 6.2.11 各国车检制度 / 70
- 6.3 汽车再利用相关法律 / 70
 - 6.3.1 日本汽车再利用制度 / 70
 - 6.3.2 相关方的业务体制 / 86

- 6.3.3 《道路运输车辆法》的修订^[5] / 93
- 6.3.4 企业自主措施 / 95
- 6.3.5 欧洲的汽车再利用制度 / 97
- 6.3.6 北美的环境负担物质限制措施 / 102
- 参考文献 / 103

第7章 生命周期评价 / 105

- 7.1 LCA 概述 / 105
 - 7.1.1 环境问题和 LCA / 105
 - 7.1.2 LCA 的实施框架 / 108
 - 7.1.3 LCA 软件和数据库 / 114
- 7.2 汽车及相关行业的动态 / 115
 - 7.2.1 国外汽车厂商 / 117
 - 7.2.2 日本国内汽车行业 / 117
 - 7.2.3 日本国内汽车相关行业 / 119
- 7.3 环境破坏、环境影响评价方法和案例 / 123
 - 7.3.1 Well to Wheel 分析 / 123
 - 7.3.2 生命周期清单分析 / 125
 - 7.3.3 生命周期影响评价 / 131
 - 7.3.4 LCA 应用 / 132
- 7.4 未来的问题和展望 / 135
 - 7.4.1 综合评价和 LCA 定位 / 135
 - 7.4.2 LCA 实施基础的完善和扩展 / 137
 - 7.4.3 结语 / 138
- 参考文献 / 138

缩略语一览表 / 143

英语索引 / 144

国际单位制 (SI) / 145

第 1 章

汽车行业面临的形势

1.1 前言

汽车是 19 世纪后期发明的，进入 20 世纪后美国福特汽车公司开发了大量的生产方式，从此汽车普及到普通百姓家庭，成为人们生活中不可或缺的生活必需品。而且，随着道路、流通网络、燃料供给等社会基础设施的形成和完善，汽车又成为带动社会经济发展的原动力。

但是汽车发展的同时也引发了交通事故及污染物排放等安全、环保的一系列社会问题。21 世纪，在汽车的便利性、舒适性、趣味性等功能大增的同时，也带来了上述诸多的负面效应，因此如何面对这些问题，成为摆在我们面前的重要课题。有鉴于此，开发了很多新技术，但是不论技术如何发展，如果不能维持初始性能，或出现不安全等问题，也就失去了原有的意义。为了确保汽车的安全、减少对环境的污染，必须始终使汽车性能处于最佳状态。为此，要求汽车技术人员充分认识汽车“维修、保养”及“预维修”的重要性，而且掌握能够对应混合动力汽车及能够防止车辆碰撞等新技术的维修技术。日本在 2002 年制定了一级汽车维修技师资格制度，而为了应对上述需求，对一级汽车维修技师的需求量也将进一步增加。近年来汽车越来越多地采用 IT 技术，诸多控制系统具备了“黑匣子”功能，即集

成传统维修技术和信息技术的“诊断技术”“基于车辆信息的预维修技术”等得到了开发。

就资源、环保而言，日本已经实施了汽车循环再利用法，但问题不仅只局限于对废弃物的处理，有效地使用有限的资源也是不容忽视的。如果对现状不做改变，不仅是化工燃料，钢铁、铝等金属材料也同样会面临枯竭的危险，因此需要构建称为 3R（Reduce：减量化——抑制废弃物产生量、Reuse：再使用、Recycle：再利用）的超循环型社会。提高每辆汽车的燃料效率是不容置疑的，但同时必须考虑到汽车制造过程中能源消耗量、燃料供给过程中能源消耗量，以及汽车再利用的综合效率。因此，需要引入生命周期评价（LCA）概念，进行汽车技术开发，制造产品，完善基础设施。

罗马俱乐部（研究人类未来性的国际民间团体，1968 年成立）在 1972 年提出的“成长极限”的概念，现在已变成了现实。他们在 2005 年版报告中发表的“超越极限”论中，提出了 9 个未来设想。如果按照现状发展下去而不加以改变的话，其第一个设想：到 2050 年资源将枯竭，环境将进一步恶化，人类将被迫在极差的生存条件下生活就会成为现实（见图 1-1）。如果人类能将地球作为一个生态系来考虑，同心协力采取对策，资源的可利用时间要比想象的要长，而且能够享受到同于乃至高于

当前质量水平的生活（见图 1-2）。究竟选择哪种设想，主要取决于我们自身。

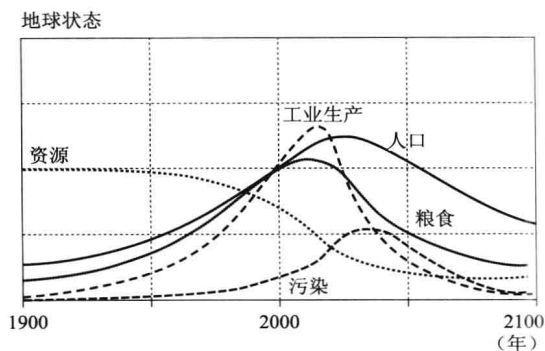


图 1-1 设想 1：在政策无重大变化的情况下，按照当前的方式发展的情景

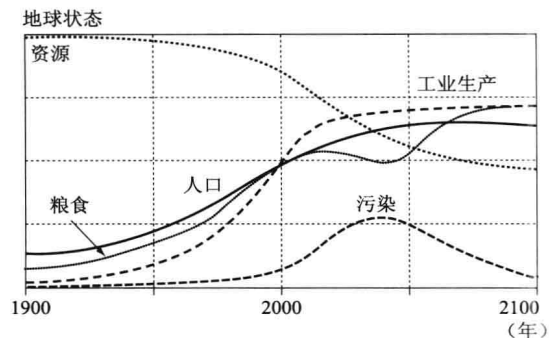


图 1-2 设想 9：在世界人口及工业生产稳定的大前提下，采用防治污染、优化资源及农业相关技术的情景

汽车技术人员往往关注的是新产品、新技术，以及批量生产技术伴随大量供货带来的汽车社会中所谓“动脉”的技术，希望进一步积累研究成果，在 21 世纪正如本篇所述，发展成为兼顾汽车销售之后的售后服务和零部件再利用，即所谓“静脉”技术的优秀技术人员。

1.2 汽车维修保养的现状与发展趋势

1.2.1 汽车维修保养的现状

近年来汽车技术的进步给汽车拆卸维修业带来了很大影响。日本在 1995 年 7 月修订了《道路运输车辆法》，重新修改了定期检查维修制度，

规定乘用车每年检修一次，并减少了检修项目，降低了每辆车的平均检修成本。另外，由于车辆采用了新结构、新材料及先进的电子技术，提高了对维修技师的技术水平要求，因此，开始修改维修技师制度，从而诞生了一级汽车维修技师。一级汽车维修技师不仅要求掌握较高的维修技术，还应在维修工厂为用户提供保养管理支持，并在环保对策方面起到引导作用。

以往在车辆维修中重视的是修理和翻新，但现在变化较大，一般要进行检查、诊断、更换等。对于采用复杂、高端电子技术的零部件，则采用车载式故障诊断装置（OBD）取代传统的检测仪器，作为进行故障诊断的支持工具。

1.2.2 汽车维修保养的发展趋势

以往只有高档车安装车辆电子控制装置，但现在已经普及到大众车型上。另外，随着电子技术的发展，高档车已开始安装车辆综合控制装置。受环境污染问题及汽油价格上涨因素的影响，混合动力车的市场占有率有所提高，替代燃料的开发也有了一定的进展。以氢气为燃料的燃料电池汽车也有望普及。有鉴于此，对维修业的技术水平提出了更高的要求。能够判断排放控制等装置故障状况的新结构（OBD-III）、故障诊断装置以及能够存储故障状态的行驶数据记录仪得到一定的发展，预计能够与车辆技术同步得到发展。

当车载微机程序紊乱时，以往只能直接更换微机本身，但现在已经可以直接修复程序。未来要研究通过通讯网络传输而不在维修工厂进行维修的方法，自修复功能的研究已经有了一定的进展。对于车辆故障也考虑采用通信网络，将经过诊断的故障码传输给信息中心，存储维修信息，使销售店提前了解维修内容，备齐维修必要的零部件，随时等待故障车辆来店维修。

电子技术的发展，不仅对汽车具有很大的促进作用，而且也推动了售后服务手册及零部件目录的电子化，即用 CD 取代厚达 5 cm、10 cm 的纸质资料。另外，汽车检查登记相关业务开始实施 IT 化，随着电子技术的进步，新车登记及车检相关手续也将走向电子化。

1.3 超循环型社会中 车辆的发展方式

进入 21 世纪以来,随着环境污染问题日益突出,不仅对汽车本身的能源消耗问题引起了高度关注,而且从构成车辆产品的材料乃至拆卸处理过程中所消耗的能源都非常重视,即对影响环境的所有因素进行定量评价的 LCA 的重要性日益彰显。从资源开采到材料生产、零部件生产、汽车组装,乃至使用、保养等每个环节都需要消耗能源。车辆报废后对车体压块进行再生利用,剩余的则做废弃处理,但从控制能源消耗的角度考虑,需要减少能源在所有环节的消耗,可以说在超循环型社会中车辆发展离不开 LCA。

以往,汽车在最后阶段一般作为二手零部件使用或者将占车辆总重的 75% ~ 80% 金属材料的车体压块进行再生利用,剩余的 20% ~ 25% 则作为残渣进行废弃处理。但是,近几年来因环保问

题,废弃物处理厂逐渐减少,处理费用上升。另外,车体压块市场常年处于低迷状态,只能由车主负担车辆报废的费用,委托专业厂家进行处理,从而造成将报废车辆随便弃置在路边上的现象频频发生,构成了严重的社会问题;而导致地球温室效应的因素即空调用氟利昂及安全气囊的妥善处理也成为构建循环型社会所急需解决的问题。因此,日本在循环型社会形成推进基本法的框架下,开始制定并实施促进汽车再生利用的法律即《汽车再生利用法》。摩托车行业也开始启用了厂家自主实施的再生利用体系。

1.3.1 循环型社会

《循环型社会形成推进基本法》于 2000 年 5 月制定,标志着日本从“单向通行型”向“循环型”机制过渡。其目标是把一直作为废弃处理的物质进行回收和重新利用,对确实无法使用的物质进行妥善处理,构建循环型社会。法律规定的垃圾处理及再生利用的优先顺序(见图 1-3)。

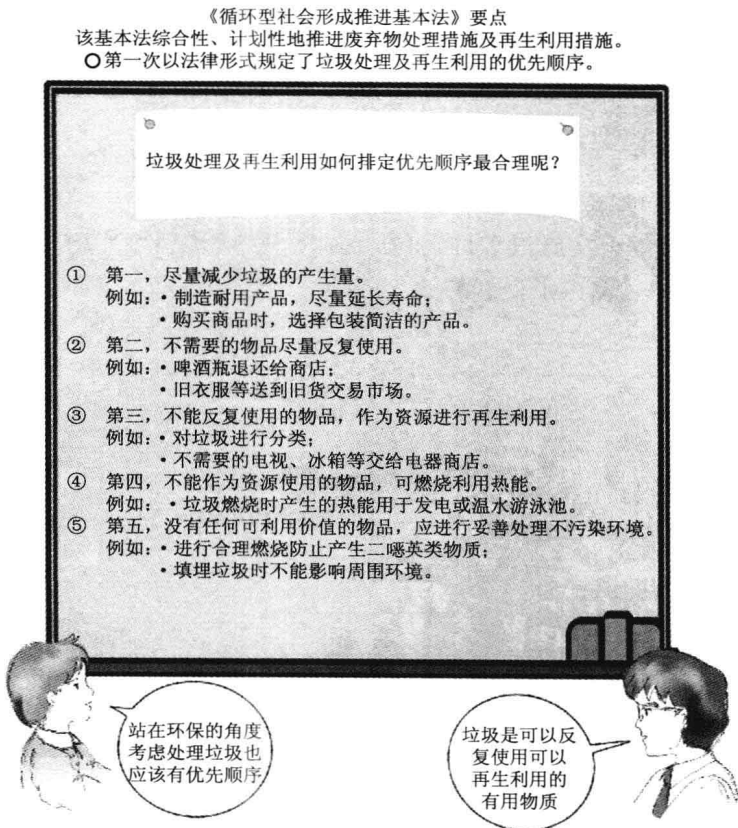


图 1-3 再生利用措施的优先顺序



1.3.2 废弃物排放者责任与扩大生产者责任

具体的做法是明确废弃物排放者的责任及扩大生产者的责任。排放者责任是指由丢弃垃圾的一方承担对其进行再利用及处理的责任。例如,对垃圾进行严格分类,并由相关业者进行再利用处理。扩大生产者责任是指产品制造及销售方承担从成品直到变成垃圾后的责任,例如,采用易于再利用和处理的产品设计和材料,为便于再利用和处理对材质进行标识,根据垃圾的材料特性采取处理和再利用措施。

1.3.3 基本计划的制订

为了构建由全体国民参与的循环型社会,日本于2003年3月通过内阁会议制订了循环型社会形成基本计划,并决定每5年修订一次。实施的措施:控制垃圾产生量、确保垃圾的妥善处理、完善垃圾处理设备防止公害发生、促进再生产品的使用、对因非法弃置造成的环境损害采取恢复原状等措施。

1.3.4 《汽车再生利用法》

日本根据《循环型社会形成推进基本法》,制定并修订了基本框架法,综合实施汽车再生利用法及废弃物处理法等法律,取得了良好的效

果。《汽车再生利用法》从2005年1月1日实施,正式启动了汽车再生利用系统。而摩托车业从2004年10月1日起,由摩托车厂家及进口摩托车商通力合作,自主启动了再生利用系统。

1.3.5 致力于超循环型社会

为了实现再生利用率为100%的超循环型社会,各汽车厂家都在努力开发易于拆卸的结构,从设计阶段就开始考虑再生利用的问题。2005年,残渣(ASR)的再生利用率已达30%,而2015年,计划将残渣再生利用率提高到70%以上,安全气囊的提高到85%以上。现在环保问题日益严重,加强了汽车LCA相关调查及开发力度,ISO也已经开始推进标准化工作。与其他工业产品一样,从制造、使用到报废的所有工序中涉及的资源消耗量、排放量对环境的影响进行全面评价,目标是构建超循环型社会体系。虽然研究人员付出了很多努力,但迈向未来超循环型社会的道路仍困难重重,期待今后进一步研究开发。

参 考 文 献

- (1) D. H. メドウズほか: 成長の限界—人類の選択—, ダイ・モンド社(2005)
- (2) 環境省ホームページ

第2章

汽车维修保养

2.1 概 述

2.1.1 维修保养的义务

随着技术的进步,汽车可靠性的提高,新结构、新材料的采用、电子控制装置的增加,汽车的结构、装置及功能更加复杂、更加先进。

汽车保有量逐年增多,其使用状况更加多样化。维修保养工作就是需要在这种多样化状态下,力争保持汽车性能,防止意外故障发生,确保安全、顺畅、舒适的汽车交通运行环境,同时还要防止污染、利于环保、节省能源。为了达到上述目的,《道路运输车辆法》规定:车主有责任及义务对于发生故障后有可能造成重大事故的部位及控制污染的装置进行必要的检修、保养。另外,作为国家的义务和责任,要定期对汽车进行检验(通常所说的车检),努力使运行的所有车辆符合本国的安全法规。

2.1.2 故障维修及预维修

汽车维修分为故障维修(临时维修)和预维修(定期维修)。

故障维修,顾名思义就是在汽车发生故障后进行的事后维修,属于非定期性维修。一般情况下,出现故障的部位各异,维修工作量也大小不一,有时修理时间较长,费用较高。预维修是指对汽车进行定期检查,在尚未出现大故障的情况

下,进行适当的处理,以防患于未然,维持汽车性能,确保安全运行。

2.1.3 维修内容的变化

技术进步提高了汽车的功能和可靠性,再加上电子技术的发展,使汽车必需的维修作业内容发生了重大变化,其重点也由修理、翻新等传统技术过渡到检查、故障诊断、维修、换件为主的技术上。

当前汽车所有的产品均采用电子件(见表2-1),而随着电子控制系统的高度化、复杂化,故障现象也更加趋于复杂,这就需要具备快速、准确的诊断技术。

但是,随着电子控制零部件的“黑匣子”的进一步发展,判断故障的准确率提高,因此要求维修人员充分了解和掌握电子控制系统的规格、功能、结构,乃至整个系统的检查要领,熟练掌握以系统诊断仪为主的各种测试装置的技术。当然由于新结构不断涌现,系统规格不断变化,维修难度也日益增加。

随着这一趋势的进一步深化,可以预测,能够提供满足用户需求的诊断、维修相关服务的难度将越来越大。今后,汽车厂家在产品开发和设计阶段就应考虑维修性,而且维修工厂提高技术水平显得尤为重要。

如上所述,现代汽车维修工作,不仅要求手工操作的简单化及省力化,而且需要智能性维修技术。

表 2-1 电子件在各系统中的应用状况

主要系统名称			
发动机	传动及底盘系统	信息及其他	
发动机集中控制 直喷式汽油发动机 爆震控制 自动车速控制 电子控制点火系统 分缸燃烧控制 可变进气装置 可变气门机构 发动机 A/T 综合控制 混合动力发动机 电动汽车 燃料电池汽车 共轨式喷射泵	电子控制 A/T 及 CVT 电子控制悬架 电子控制空气悬架 四轮防抱死制动装置 驱动力控制系统 电子控制动力转向装置 电动动力转向装置 四轮转向系统 稳定性控制系统 四轮驱动控制系统	电子显示仪表 智能空调 安全气囊 自动照明装置 无钥匙开门装置 发动机防盗锁止系统 自动防眩后视镜 驾驶辅助装置 (车间距自动控制系统) 可变配光式前照灯	光通信系统 液晶显示系统 导航系统 ETC 故障诊断显示 CAN 通信

续表

2.2 法定的检查维修

在《道路运输车辆法》第 47 条第 2 项及第 48 条中分别对日常检修及定期检修的内容进行了规定（参照第 6 章 6.2.1 及 6.2.2）。

2.2.1 日常检修

按照原来规定要求，汽车在每天启用前进行一次检查，1995 年 7 月对此规定进行修改，针对技术进步及使用形态的多样化，对家用轿车放宽了要求，由车主依据汽车行驶里程、行驶前状态进行自主判断，视情况进行定期检查，必要时进行维修，因此，将名称改为日常检修。但是对于载货车、大客车等营业用车辆，考虑其使用条件、维修率、出现故障时产生的影响度，仍和原来一样，必须一天进行一次行驶前检查。

家用轿车日常检查标准见表 2-2。

表 2-2 家用轿车日常检查标准^[1]

检查部位	检查内容
1. 制动器	① 制动踏板行程适度，制动效果良好； ② 制动液量适当； ③ 驻车制动拉杆行程适度
2. 轮胎	① 轮胎气压适中； ② 无龟裂、无损伤；

检查部位	检查内容
2. 轮胎	③ 无异常磨损； ④ 轮胎胎纹深度适宜
3. 蓄电池	蓄电池液量适中
4. 发动机	① 冷却液量适中； ② 发动机机油量适中； ③ 发动机状态良好、无异响； ④ 低速及加速状态良好
5. 照明装置及方向指示器	亮灯或频闪状态良好，无污损及损伤
6. 洗涤器及雨刮器	① 洗涤器液量适中，喷射状态良好； ② 雨刮器擦拭状态良好
7. 行驶时出现异常的部位	相应部位无异常现象

2.2.2 定期检修

为了确保汽车安全，防止污染，对相关部位及装置，应按月（年）进行检查、维修，这是汽车使用者的义务。检查时间及项目，依据车型、用途而定。

家用轿车的日常检查、定期检查项目及定期检查时间见表 2-3。

法律修订后定期检查维修项目变化情况见表 2-4。关于定期检修项目，力求随着汽车技术进步及使用方式变化进行适时修改。