



汽修高手维修实例精选丛书



日系汽车 技术剖析与疑难案例集锦

王志敏○主编

高档车维修技术精彩荟萃
迈向高级汽修技师的捷径

- ★ 新车技术亮点剖析
- ★ 疑难故障案例分析与
- ★ 原厂技术信息通告



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

RIXI QICHE JISHU POUXI YU YINAN ANLI JIJIN

汽修高手维修实例精选丛书

日系汽车技术剖析 与疑难案例集锦

王志敏 主编



机械工业出版社

本书由多年从事高档汽车维修工作的高级技师根据工作日记整理总结而来,讲述了新款丰田、雷克萨斯、日产、英菲尼迪、本田等车型的技术剖析、疑难故障案例分析与排除经验技巧、原厂技术信息通告。

本书内容图文并茂、通俗易懂、形式新颖,作为案例讨论的都是较新的车型,可供汽车维修人员和汽车维修专业教师阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

日系汽车技术剖析与疑难案例集锦/王志敏主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 5

(汽修高手维修实例精选丛书)

ISBN 978-7-111-46670-3

I. ①日… II. ①王… III. ①轿车—故障诊断②轿车—故障修复
IV. ①U469.110.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第094219号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:齐福江 责任编辑:齐福江

版式设计:常天培 责任校对:丁丽丽

封面设计:陈沛 责任印制:乔宇

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2014年11月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.75印张·329千字

0 001—2 500册

标准书号:ISBN 978-7-111-46670-3

定价:65.00元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

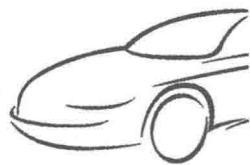
机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

Foreword



随着人们生活水平不断提高,近年来各品牌高档汽车在我国的销量节节攀升,目前国内的高档汽车总保有量已相当可观,与之相对应的是高档汽车的维修业务量也在不断增大。

由于高档汽车总是采用整个汽车工业最前沿的技术,具有车型换代快、结构复杂、电路集成度高、控制方式独特、诊断设备昂贵的特征。加之各大厂家技术封锁,提供的维修资料极少,从而导致维修难度不断增大。

新的高档豪华车型在传统的机电液各系统中,穿插现代电子电路,全面实现网络化、集成化、自动化控制。因而使用过程中产生的很多故障,若套用以前的检修方法则基本无法排除,尤其是高档豪华车。现在,很多一线维修人员因各种原因无法接受原厂新车上市的同步培训,所以对高档车故障还显得比较陌生,有时感到束手无策。

若想掌握高档车维修技术,则必须努力学习各高档车型的结构和工作原理等维修知识,夯实基础才能进阶更高新的维修知识。同时要不断学习同行业中维修高手的经验和技巧,从中吸取精华,提高自身维修水平。

本书编者从事高档汽车维修工作多年,取得多个高档汽车厂家维修技术资格认证,期间写了大量工作日记,总结出很多高档车维修经验技巧,经过精心整理编写成书奉献给大家。希望本书能给大家的实际工作带来帮助,也希望大家通过阅读本书能提高高档车的维修水平。

在编写本书的过程中,编者花费大量时间,耗费了很多精力,可以说书中的每个实例都凝结着编者的心血。虽然在编写时每一篇文章都仔细检查过,但由于编者水平有限,书中不当或错误之处在所难免,欢迎广大读者对本书提出宝贵意见。

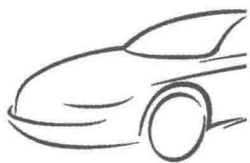
本书由王志敏主编,吴慧媛任副主编,参加本书编写的有强介东、丁贡延、胡变承、李怜南、邓香彤、黄召云、刘佳一、华浩丹、常文文、伍正光、唐书文、卫书文、曹光、周含云。

编者在此郑重声明:如需引用,请联系编者并注明出处,强烈反对不尊重原著的任何抄袭行为,必要时我们将采取法律手段维护自身权益!

编者

目 录

Contents



前言

第一篇 雷克萨斯车系

第一章 新车技术剖析 2

第一节 2012 款雷克萨斯 LS600 混合动力技术剖析 2

- 一、技术亮点概述 2
- 二、混合动力驱动系统的特征 2
- 三、部件功能说明 6
- 四、系统工作原理 9
- 五、主要部件的结构 12
- 六、混合动力控制系统 19

第二节 2012 款雷克萨斯 LS600 防盗系统技术剖析 22

- 一、技术亮点概述 22
- 二、防盗系统管理 22
- 三、结构和工作原理 22

第三节 2013 款雷克萨斯 ES350 电器网路系统技术剖析 27

- 一、多路通信系统 27
- 二、LIN 通信系统 29
- 三、CAN 通信系统 35

第四节 2013 款雷克萨斯 ES350 盲区监视系统技术剖析 41

- 一、技术亮点概述 41
- 二、系统控制 42
- 三、部件功能原理 43

第二章 经典疑难案例 47

- 一、2009 款雷克萨斯 LX570 多个故障灯报警 47
- 二、雷克萨斯 RX300 倒档不显示倒车影像 48
- 三、2010 款雷克萨斯 ES350 无法起动故障 50
- 四、2012 款雷克萨斯 LX470 仪表多个故障灯报警 50



五、2010 款雷克萨斯 ES300 无法起动	51
六、2006 款雷克萨斯 LS430 发动机异响	51
七、1999 款雷克萨斯 LS400 车辆漏电故障	52
八、2009 款雷克萨斯 LS460 右后门智能锁车开锁不工作	52
九、雷克萨斯 LS200 遥控钥匙匹配	55
十、2009 款雷克萨斯 ES350 空调间歇不制冷多次维修	56

第三章 技术信息通告

58

一、后减振器（弹簧悬架车型）上座异响对应办法	58
二、空调鼓风机异响	58
三、制动异响	58
四、自动报警异常激活	59
五、火花塞套管处漏机油	59
六、发动机处传出敲缸声	59
七、凸轮轴正时齿轮总成故障	59
八、发动机惰轮噪声或开裂	59
九、车厢变暖时仪表板发出“噼啪”声	60
十、制动衬块更换后 MIL 点亮和诊断故障码	60

第二篇 丰田车系

第四章 新车技术剖析

62

第一节 全新丰田凯美瑞 CAN 网络电气系统技术剖析	62
一、CAN 通信系统（带智能进入和起动系统）	62
二、CAN 故障诊断	67
三、CAN 通信系统（不带智能进入和起动系统）	71
四、总线故障诊断	72
第二节 全新丰田大霸王 CAN 技术剖析	77
一、MPX（多路通信系统）概览	77
二、CAN 网关 ECU	78
三、故障诊断（Trouble Shooting）	78

第五章 经典疑难案例

82

一、2010 款凯美瑞 P0136 故障	82
二、2009 款凯美瑞线路腐蚀导致发动机无法起动	83
三、2011 款汉兰达仪表台异响多次维修	84
四、2009 款雅力士事故车 ABS 灯长亮数次维修	85
五、2010 款雅力士车身主体 ECU 故障	87
六、2010 款凯美瑞发动机起动后自动熄火	89



七、2010 款凯美瑞遥控门锁不工作	90
八、2011 款汉兰达 P0500 故障	91
九、2007 款凯美瑞事故车发动机不能起动	93
十、2008 款凯美瑞转向 ECU 故障导致车辆不能起动	94
十一、2007 款凯美瑞仪表黑屏故障	95
十二、2011 款丰田皇冠智能钥匙工作失灵	96
十三、2007 款丰田卡罗拉 CAN 总线故障	98
十四、2010 款丰田皇冠智能进入和起动系统及遥控失灵	100
十五、2010 款丰田皇冠空气悬架故障	103
十六、美规丰田红杉不易起动	105
十七、2009 款丰田皇冠漏电	106
十八、2012 款丰田 RAV4 不易起动	106
十九、2011 款汉兰达侧滑警告灯亮	108
二十、2008 款凯美瑞 3 档档位指示灯不亮	109

第六章 技术信息通告

111

一、丰田霸道汽油表不准	111
二、皇冠 3.0 发动机无法起动	112
三、皇冠车辆转弯时转向盘抖动	113
四、卡罗拉切入 D 位转速就下降熄火的原因	113
五、丰田汉兰达 4 缸失火	114

第三篇 本田车系

第七章 新车技术剖析

116

第一节 2012 款本田歌诗图新技术剖析	116
一、技术亮点概述	116
二、娱乐系统	118
三、电气系统	124
四、发动机系统	132
五、变速器	134
六、悬架与转向系统	138
第二节 全新本田思域第四代防起动系统技术剖析	140
一、技术亮点概述	140
二、系统操作	140
三、第四代停机防盗系统与第三代相比的改进之处	141

第八章 经典疑难案例

142

一、2011 款本田讴歌 MDX 电动尾门无法锁止	142
---------------------------------	-----



二、2009 款本田讴歌 TL 车辆稳定辅助系统故障灯常亮	143
三、本田讴歌 TL 防夹功能频繁启动故障数次维修	144
四、2011 款东风本田思域漏电故障	145
五、2007 款本田飞度自动变速器无法换档	148
六、2012 款本田锋范发动机故障灯长亮	148
七、2009 款本田雅阁制动停车熄火故障	150
八、2008 款本田奥德赛发动机故障灯亮并偶尔伴有换档冲击	151
九、2011 款本田 CR-V 车发动机急速抖动	152
十、2008 款本田雅阁故障灯亮第二次维修	153

第九章 技术信息通告 155

一、本田飞度轿车 CVT 自动变速器起步离合器的校准步骤	155
二、本田思域挂档冲击	155
三、本田 CRV 发动机急速不稳	156
四、本田雅阁制动太过灵敏处理方法	156
五、本田雅阁车辆自动熄火	156
六、本田锋范电动助力转向失效	157

第四篇 日 产 车 系

第十章 新车技术剖析 160

第一节 2011 款日产楼兰新车智能钥匙系统技术剖析	160
一、系统图解	160
二、系统说明	161
三、部件位置及部件说明	161
第二节 2011 款日产贵士电气系统新技术剖析	163
一、技术亮点概述	163
二、电气系统说明	165
第三节 全新英菲尼迪第四代 VQ 发动机技术剖析	175
一、技术亮点概述	175
二、发动机部件功能结构	175
三、发动机管理系统	182

第十一章 经典疑难案例 195

一、2011 款日产贵士发动机动力不足	195
二、2007 款日产风雅倒车影像和 DVD 图像无法显示	196
三、2011 款日产阳光转向时发动机熄火	197
四、2011 款日产天籁智能钥匙无法注册	198



五、2011 款日产新阳光前照灯灯光高度无法调节	199
六、2011 款英菲尼迪 EX25 倒车监控系统不工作	200
七、2012 款英菲尼迪 FX35 多个故障灯常亮	202
八、2011 款东风日产新天籁行驶速度超过 60 km/h 时喇叭不响多次维修	203
九、2009 款日产逍客无规律间歇无法起动数次维修	204
十、2011 款日产骐达起动后不能熄火	206

第十二章 技术信息通告

208

一、新阳光 P0705 档位开关故障码的修理	208
二、新阳光开展 ECM 升级主动服务活动	208
三、日产逍客 CVT 变速器漏油	209
四、日产奇骏油箱有油却总是报警	211
五、英菲尼迪车系发动机故障灯多次异常点亮	211

第一篇

▶▶ 雷克萨斯车系





第一章

新车技术剖析

第一节 2012 款雷克萨斯 LS600 混合动力技术剖析

一、技术亮点概述

新款 LS600hL/LS600h 以“混合动力协同驱动”为理念,采用雷克萨斯混合动力驱动系统。该系统通过动力传输性能良好的混合动力变速器实现了对 2UR - FSE 发动机和高转速、大功率的 MG2 (2 号电动机/发电机) 的最佳协同控制。此外,该系统采用了由额定电压为 DC 288V 的大功率 HV 蓄电池和可将系统工作电压升至最高 DC 650V 的增压转换器组成的变压系统。

通过优化 MG2 的内部结构,系统实现了极佳的再生能力,从而提高了燃油经济性。车辆怠速期间系统会停止发动机,发动机工作效率低时会尽可能停止发动机,从而使车辆仅在 MG2 驱动下运行。在发动机工作效率高的情况下,发动机在通过 MG1 (1 号电动机/发电机) 驱动车辆期间还进行发电。因此,该系统可以高效控制驱动能量的输入和输出,从而实现了良好的燃油经济性。

二、混合动力驱动系统的特征

1. 概述

新款 LS600hL/LS600h 的混合动力驱动系统(图 1-1)具有下列特征:采用具有增压转换器和逆变器的变压系统;采用 2 级电动机减速行星齿轮机构,能够降低电动机转速,使高转速、大功率的 MG2 最佳地配合混合动力变速器内的动力分配行星齿轮机构。

新款 LS600hL/LS600h 的混合动力驱动系统主要零部件如图 1-2 所示。

2. 变压系统

在新款 LS600hL/LS600h 的混合动力驱动系统中,逆变器总成内采用了增压转换器。增压转换器将系统工作电压升至最高 DC 650V,逆变器将直流电转换为交流电,以在高压时驱动 MG1 和 MG2,并且可按较小功率供电,使电损降低,从而可使 MG1 和 MG2 高转速、大功率工作(图 1-3)。

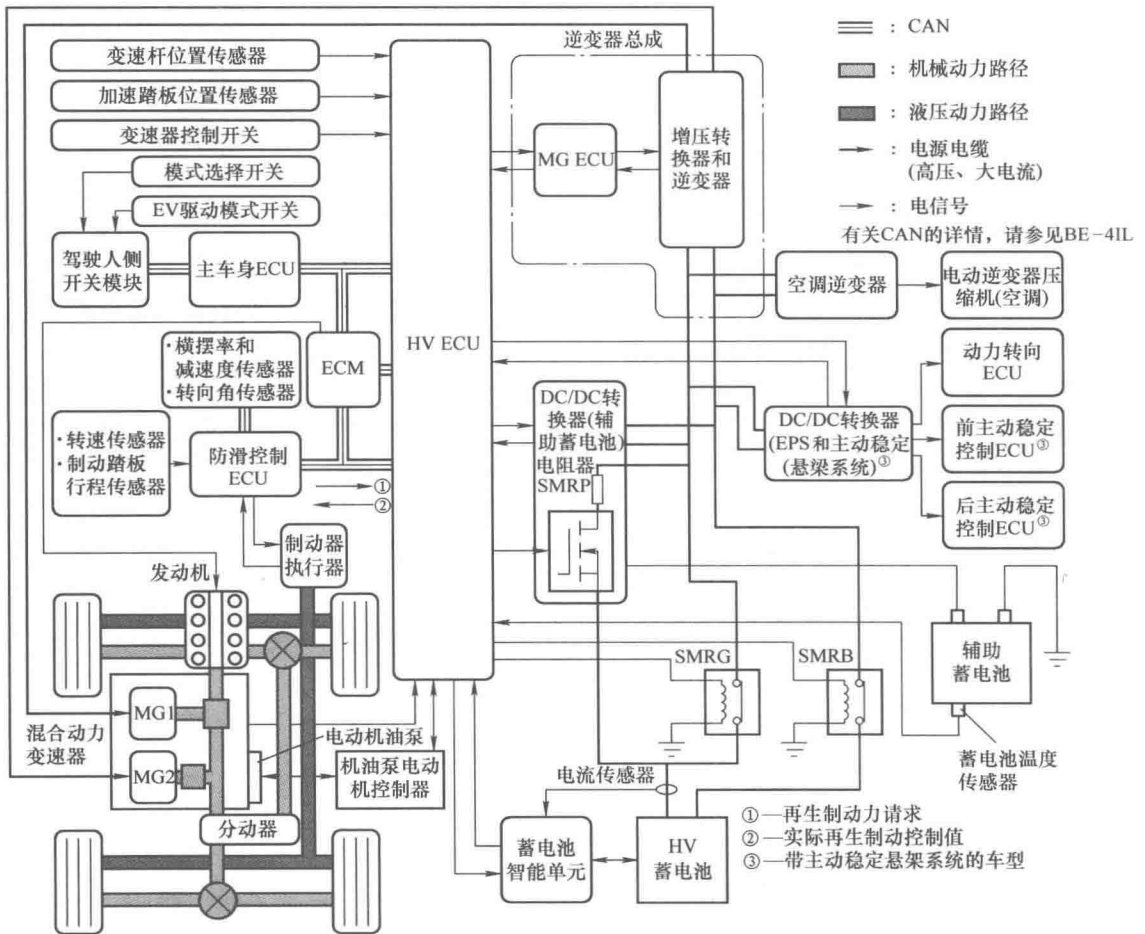


图 1-1 混合动力驱动系统图

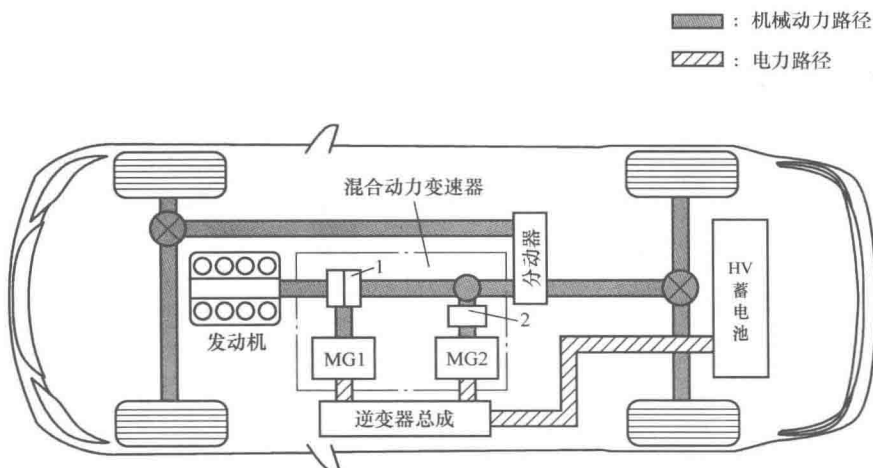


图 1-2 混合动力驱动系统主要零部件结构

1—动力分配行星齿轮机构 2—2级电动机减速行星齿轮机构



图 1-3 变压系统

3. 混合动力变速器

此系统根据车辆的行驶状况最佳组合发动机与 MG2 的驱动力来驱动车辆。该系统以发动机动力为基础（图 1-4）。

此混合动力变速器主要包括 MG1 和 MG2、动力分配行星齿轮机构、2 级电动机减速行星齿轮机构、B1（1 号制动器）和 B2（2 号制动器）（图 1-4）。发动机、MG1 和 MG2 通过动力分配行星齿轮机构和 2 级电动机减速行星齿轮机构机械连接在一起。

二级电动机减速行星轮机构用于增高或降低 MG2 的转速。另外，通过施加或解除来自行星齿轮机构的 B1 和 B2 制动，可以将 MG2 的转速降低至更低速范围或升高至更高速范围（图 1-4）。

动力分配行星齿轮机构将发动机驱动力分为两部分：一部分用于驱动车轮，另一部分用于驱动 MG1，因此可起到发电机的作用。

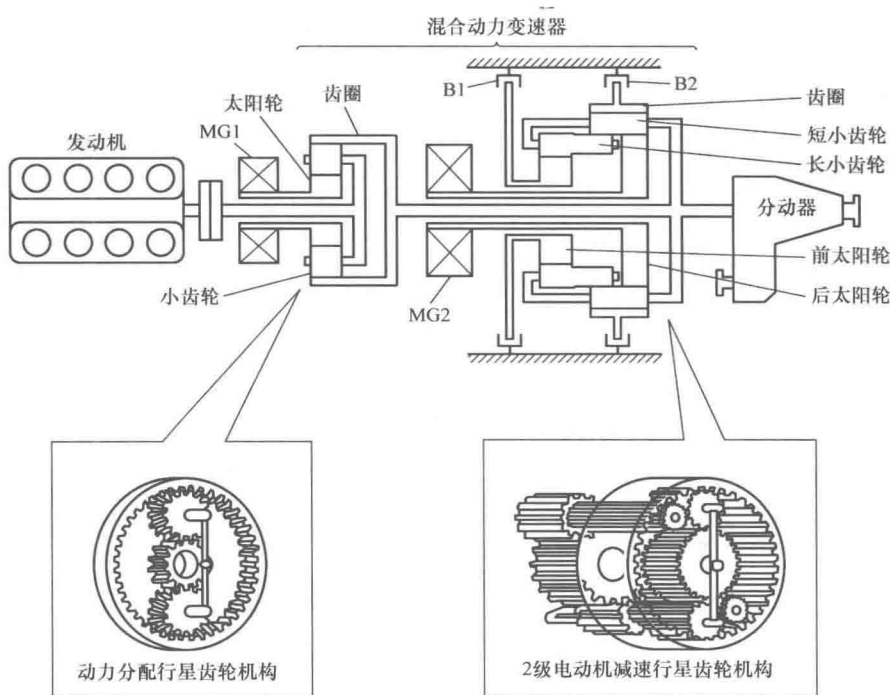


图 1-4 混合动力变速器结构示意图

4. 无离合器系统

无离合器系统通过齿轮机械连接车轮与 MG2。为解除空档位置驱动力，变速杆位置传感器输出 N 位置信号来关闭逆变器（控制 MG1 和 MG2）中的所有功率晶体管，使 MG1 和 MG2 关闭，从而使车轮的驱动力为零。



5. 再生制动

车辆减速或制动期间，再生制动功能使 MG2 工作，起到发电机的作用，并将电能存储到 HV 蓄电池中。有关详情，请参见制动控制系统中再生制动协同控制功能概述。

6. 无连杆

采用了 ETCS-i（智能节气门电控系统）（图 1-5）。这是一种无连杆系统，不采用加速踏板拉索，而采用加速踏板位置传感器和节气门位置传感器来检测加速踏板位置和节气门位置。

HV ECU 根据加速踏板位置传感器传输的信号、车辆行驶状况和 HV 蓄电池 SOC（充电状态）计算目标发动机转速和所需的发动机驱动力，并将控制信号发送至 ECM。ECM 根据控制信号对节气门进行最佳控制。

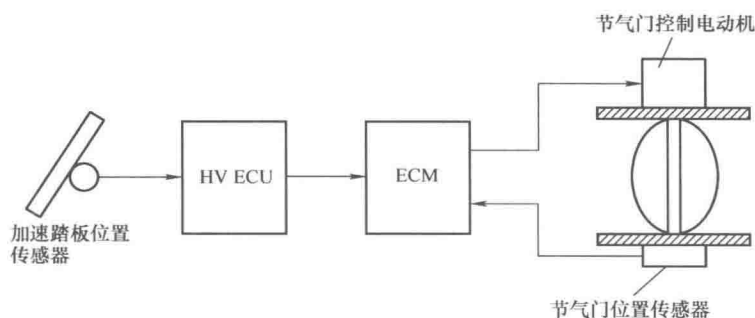


图 1-5 智能节气门电控系统

7. 基本工作原理

该系统根据车辆行驶状况，通过发动机、MG1 和 MG2 结合产生驱动力。下面描述了多种结合的典型示例。

起动（由 MG2 驱动）（图 1-6）：通过 HV 蓄电池向 MG2 供电，以提供动力来驱动车轮。

通过发动机加速期间（图 1-7）：发动机通过行星齿轮驱动车轮期间，MG1 由发动机通过行星齿轮驱动，产生的电能为 MG2 供电。

▨：电力路径
■：机械动力路径

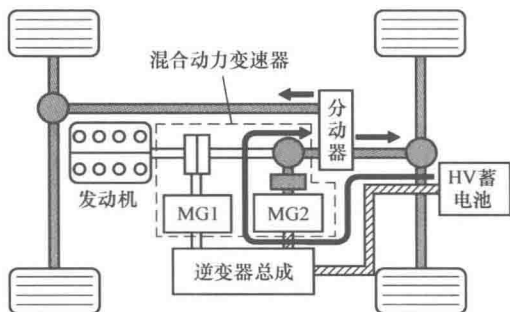


图 1-6 起动（由 MG2 驱动）

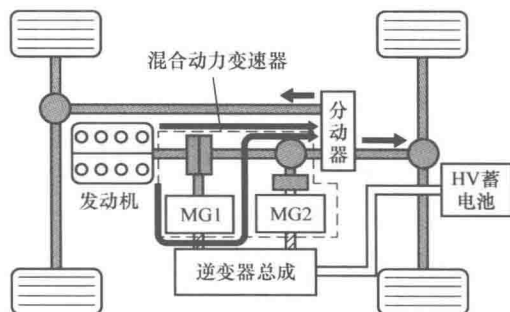


图 1-7 通过发动机加速期间



减速行驶期间（图 1-8）：车辆减速时，来自车轮的动能经回收转化为电能，并通过 MG2 对 HV 蓄电池再次充电。

对 HV 蓄电池充电（图 1-9）：MG1 由发动机通过行星齿轮带动旋转，以对 HV 蓄电池充电。

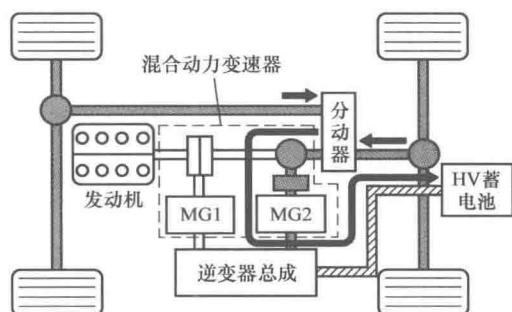


图 1-8 减速行驶期间

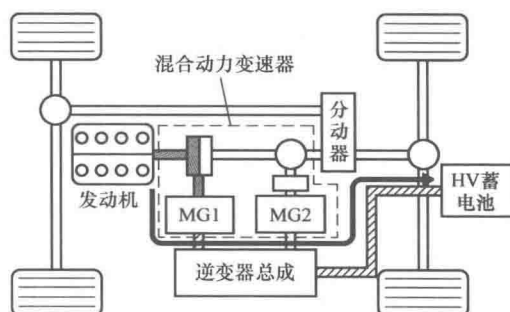


图 1-9 对 HV 蓄电池充电

三、部件功能说明

主要部件位置如图 1-10 所示。

1. 混合动力变速器

MG1：MG1 由发动机驱动产生高压电，以使 MG2 运转或对 HV 蓄电池充电，同时还可作为起动机起动机。MG1 运转，使动力分配行星齿轮机构的齿轮传动比最佳适合车辆的行驶状况。

MG2：由 MG1 或 HV 蓄电池的电驱动，产生车轮驱动力。制动期间或未踩下加速踏板时，产生电能以对 HV 蓄电池再次充电（再生制动控制）。

动力分配行星齿轮机构：适当地分配发动机驱动力以直接驱动车辆和发电机。

2 级电动机减速行星齿轮机构：2 级电动机减速行星齿轮机构增大或减小 MG2 的转速。此外，通过施加或解除来自行星齿轮机构的 B1 和 B2 制动，可将 MG2 的转速降低至更低速范围或升高至更高速范围。

2. HV 蓄电池单元

HV 蓄电池：根据车辆行驶状况对 MG1 和 MG2 供电。根据 SOC 和车辆行驶状况，由 MG1 和 MG2 对蓄电池再次充电。

DC/DC 转换器（辅助蓄电池）：将额定电压从 DC 288V 降至 DC 14V，对车身电气零部件供电和对辅助蓄电池再次充电（DC 14V）。

DC/DC 转换器（EPS 和主动稳定悬架系统[⊖]）：将额定电压 DC 288V 降至 DC 46V，对 EPS 和主动稳定悬架系统[⊖]供电。若对 EPS 供电失败，则 DC/DC 转换器将使辅助蓄电池的电压从 12V 升至 33V，并使其对动力转向 ECU（EPS）供电。

蓄电池智能单元：监视 HV 蓄电池状况，并将其传输至 HV ECU。

维修塞：为检查或维修车辆而拆下此塞时，要断开 HV 蓄电池高压电路。

⊖ 带主动稳定悬架系统的车型。

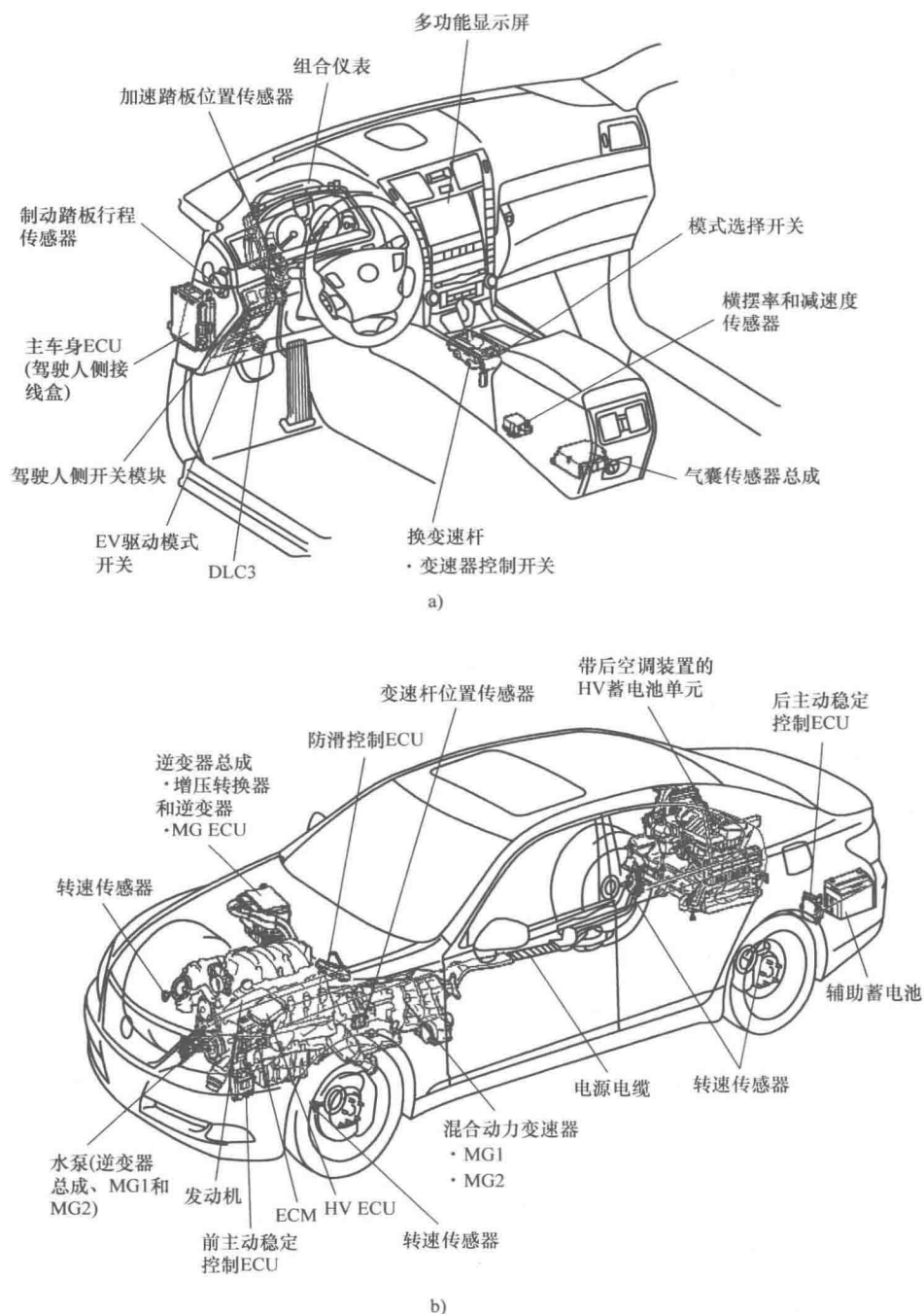


图 1-10 主要部件概览图

接线盒/SMR (系统主继电器): 通过利用来自 HV ECU 的信号连接和断开 HV 蓄电池与逆变器总成间的高压电路。

3. 逆变器总成

此设备将高压直流电 (HV 蓄电池) 转换为交流电 (MG1 和 MG2), 反之亦然 (交流电



转换为直流电)。

增压转换器：将 HV 蓄电池的额定电压从 DC 288V 升至 DC 650V，反之亦然（从 DC 650V 降至 DC 288V）。

MG ECU：根据来自 HV ECU 的信号控制逆变器和增压转换器，从而驱动 MG1 或 MG2 或者使其发电。

4. HV ECU

综合控制混合动力驱动系统接收来自各传感器和 ECU（ECM、蓄电池智能单元、防滑控制 ECU、动力转向 ECU、前主动稳定控制 ECU[⊖]和后主动稳定控制 ECU[⊖]）的信号，并根据这些信号计算所需转矩和输出功率。HV ECU 将计算结果发送至 ECM、逆变器总成和防滑控制 ECU；监视 HV 蓄电池的充电状况；传输信号至控制 HV 蓄电池专用冷却系统或多区自动气候控制[⊖]的空调 ECU，以执行 HV 蓄电池控制；控制辅助蓄电池的 DC/DC 转换器和 EPS 与主动稳定悬架系统[⊖]的 DC/DC 转换器；控制混合动力变速器。

5. ECM

根据从 HV ECU 接收到的目标发动机转速和所需的发动机驱动力激活 ETCS - i。

6. 防滑控制 ECU

制动期间，计算控制所需的再生制动力，并将其传输至 HV ECU。TRC 或 VSC 的运行期间，计算控制所需的驱动力，并将其传输至 HV ECU。

7. 加速踏板位置传感器

将加速踏板位置转换为电信号并将其输出至 HV ECU。

8. 变速杆位置传感器

将变速杆位置转换为电信号并将其输出至 HV ECU。

9. 模式选择开关

通过驾驶人侧开关模块将驾驶人所选的行驶模式（正常模式、动力模式或雪地模式）输出至 HV ECU。

10. 变速器控制开关

车辆以 S 模式行驶期间，如果朝“+”或“-”方向移动变速杆，则此开关输出信号至 HV ECU。

11. EV 驱动模式开关

按下此开关以激活 EV 驱动模式使车辆仅由 MG2 提供动力。

12. 互锁开关（逆变器盖和维修塞）

确认已安装逆变器盖和维修塞盖。

13. 辅助蓄电池

由 HV 蓄电池模块电力通过辅助蓄电池的 DC/DC 转换器充电，为音响系统、空调系统（除电动逆变器压缩机外）和 ECU 供电。

⊖ 带多区自动气候控制的车型。

⊖ 带主动稳定悬架系统的车型。