

ZHINENG
QICHE
BU



智能汽车 不神秘

图解汽车新技术

李伟 主编



- ✓ 精选50个现代智能汽车上的最新技术
- ✓ 详解新技术的构造、原理和使用方法
- ✓ 实物图、剖面图、透视图、原理示意图，大图揭秘
- ✓ 问答形式，通俗易懂

为你彻底揭开智能汽车的神秘面纱

— 全书 —
彩色印刷
100%美图



化学工业出版社

智能汽车 不神秘

图解汽车新技术

李伟 主编



化学工业出版社

·北京·

本书根据近年来汽车发展的新技术，精选了50个汽车最新技术问题，采用问答的方式，结合大量的实物图、剖视图、透视图以及原理示意图，配以文字说明，详细地介绍了汽车最新技术的构造、原理及使用方法。

本书文字通俗易懂，图片形象具体，讲解方式适合广大汽车爱好者、驾驶员、汽车类专业学生、汽车技术人员及汽车维修人员阅读，为读者解开心中存在已久的谜团，彻底揭开汽车技术的面纱。

图书在版编目 (CIP) 数据

智能汽车不神秘：图解汽车新技术/李伟主编.
北京：化学工业出版社，2015.7
ISBN 978-7-122-23897-9

I. ①智… II. ①李… III. ①汽车-高技术-
图解 IV. ①U46-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第095001号

责任编辑：辛 田 陈景薇
责任校对：宋 玮

装帧设计：尹琳琳

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印 装：北京画中画印刷有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张6 $\frac{3}{4}$ 字数155千字 2015年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：38.80元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

汽车作

为人类文明发展的标志，自发明

至今，已有100多年的历史。汽车自发明以来就给人们的工作和生活带来了极大的便利，随着不同时期人们对汽车的不同要求以及科学技术的飞速发展，汽车车型、结构、性能不断改进，电子化程度不断提高和更新，新的结构和装置不断涌现。由于现代汽车技术大量使用了电子技术、计算机技术，使得汽车发生了根本性的变化。各种新技术在汽车上的应用越来越多，使得汽车性能得到极大改善。

大多数人对汽车的外部及内部构造仅了解一些，很少有机会去了解汽车有哪些新技术。为了让大家了解汽车最新技术的庐山真面目，书中对汽车最前沿技术进行解析，让读者对汽车有更深层次的了解。

本书语言通俗，图文并茂，非常适合汽车爱好者、汽车学员、汽车从业人员、汽车驾驶员阅读。同时感谢参与编写的人员李校研、李春山、于洪燕、吕春影。

由于笔者编写水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者朋友批评指正。

编者



目录

CONTENTS

1. 混合动力汽车是如何工作的? /001
2. 电动汽车是如何工作的? /004
3. 什么是增程式电动汽车? /006
4. 奥迪AVS(可变气门升程系统)是如何工作的? /008
5. 为什么说气缸会休眠? /010
6. 为什么汽车一按键就能启动? /012
7. 为什么汽车有两个飞轮? /015
8. 双片干式离合器传递转矩大吗? /017
9. 为什么汽车没有节温器? /019
10. 为什么说差速器会运动? /021



11. 什么是全时四轮驱动? /023
12. 什么是双管自调式减振器? /025
13. 什么是磁流变液减振器? /027
14. 为什么说汽车后轮能转向? /029
15. 滚珠丝杠是如何实现转向助力的? /032
16. 为什么陶瓷制动盘散热好? /034
17. 汽车如何自动启动/停止? /035
18. 汽车是如何自动停车的? /038
19. 汽车上坡道起步时为何可以不溜车? /041
20. 汽车下坡时为何可以不需要踩制动? /043

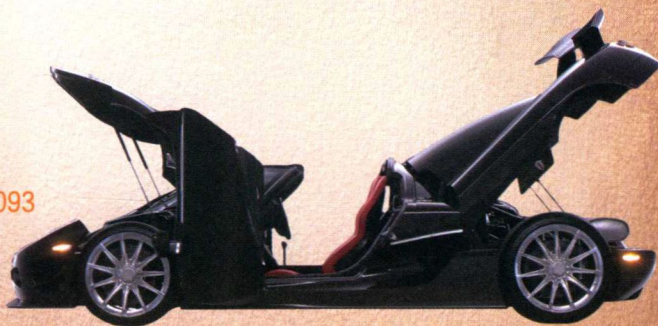


- 21. 双离合自动变速器是如何实现接力的? /044
- 22. 汽车是如何自动防侧倾的? /045
- 23. 为什么汽车轮胎没气却能正常行驶? /047
- 24. 汽车是如何侧视的? /048
- 25. 汽车是如何顶视的? /049
- 26. 汽车是如何提示驾驶员车辆偏离主车道的? /051
- 27. 前风挡玻璃能显示虚拟图像吗? /053
- 28. 汽车的大灯是如何自动切换的? /055
- 29. 汽车的大灯会转弯吗? /058
- 30. 汽车夜间行车摄像机是如何热成像的? /060



- 31. 汽车的激光灯照的远吗? /062
- 32. 汽车能识别手写输入吗? /064
- 33. 汽车是如何发现左右两侧车辆的? /065
- 34. 汽车是如何识别出驾驶员的注意力分散了? /066
- 35. 为什么说驾驶员能解放双脚? /067
- 36. 汽车无人驾驶是如何入库的? /070
- 37. 汽车是如何知道公路最高限速的? /071
- 38. 为什么说新款奥迪A8长了一双科技眼? /072
- 39. 什么是导航可变照明距离大灯? /076
- 40. 如何识别奥迪A8的LED前照灯? /079

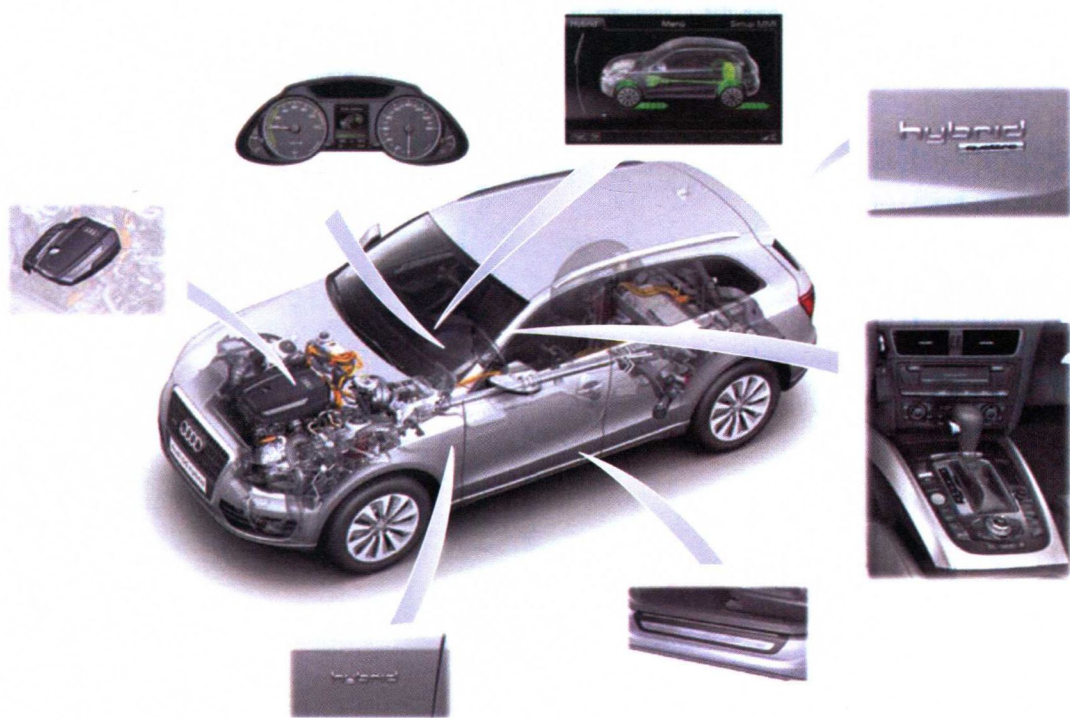
- 41. 汽车夜间行驶时看车内后视镜晕吗? /081
- 42. 汽车是如何自动防碰撞的? /082
- 43. 奥迪是如何实现辅助换道的? /084
- 44. 汽车上能看电视吗? /087
- 45. 汽车是如何识别语音的? /089
- 46. 汽车是如何通过红外线识别行人和车辆的? /091
- 47. 汽车是如何进行远程协助驾驶的? /093
- 48. 为什么说戴上眼镜就能修车? /097
- 49. 气囊什么时候会起爆? /099
- 50. 汽车是如何保护行人的? /102



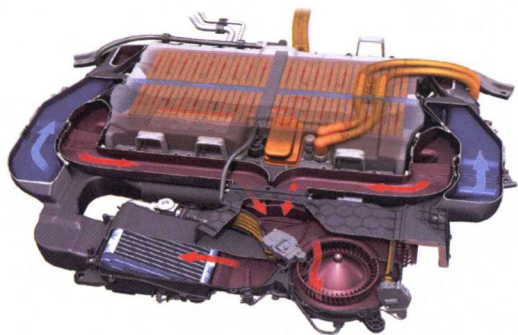
1

混合动力汽车是如何工作的？

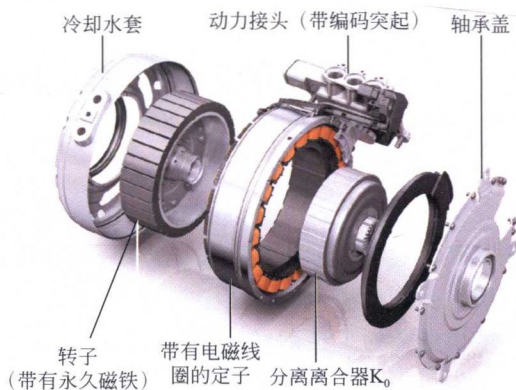
混合动力汽车就是汽油驱动汽车和电能驱动汽车的结合体。根据行驶条件和运行模式的不同，电机承担不同功能。当动力系统从电力驱动切换至内燃机驱动模式时，电机充当内燃机的起动机。在内燃机持续工作时，混合动力系统将电机功能切换为发电机，由此产生的电能通过变压器给高压蓄电池（266V）和12V车载电网的电池充电。当车辆制动时，电机利用制动能量回收系统将部分多余动能转化为电能，并提供给高压蓄电池，从而实现能量的循环使用。在制动踏板下装有踏板行程传感器，如果检测到轻微制动动作，混合动力系统就将电机功能切换为发电机，对高压蓄电池进行充电。在传统液压制动系统中被转化为热量的动能现在可以转化为电能，并储存在高压蓄电池中，随后用于驱动车辆行驶。在能量再生过程中，所转化的动能的量至少能满足12V车载电网所需的电量，在此过程中，内燃机处于熄火状态。电机由此实现了用于混合动力系统的启动停止功能。在电驱动模式下，电机的功能从发电机切换为电动机。当内燃机的动力连接断开时，系统使用电动机驱动车辆。根据行驶阻力（风阻、车轮滚动阻力、爬坡阻力、摩擦阻力）的大小，电动机可以驱动车辆达到最高50km/h的速度。然而，当车辆需要更强的加速能力时，电动机的输出功率就无法达到要求了，此时混合动力系统就会启动内燃机。电机由电力电子装置通过三相电缆供电。



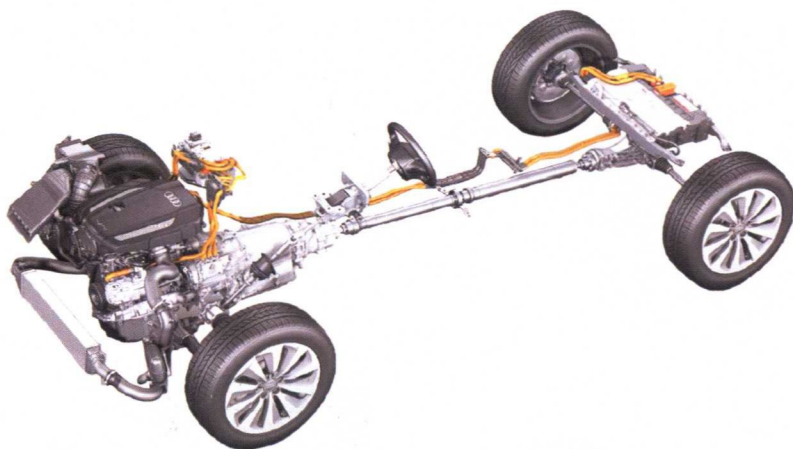
混合动力标识



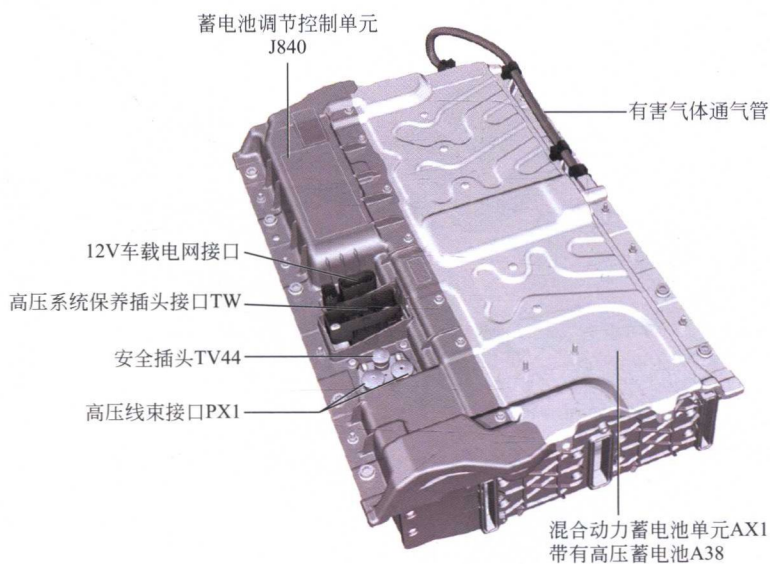
高压蓄电池冷却系统



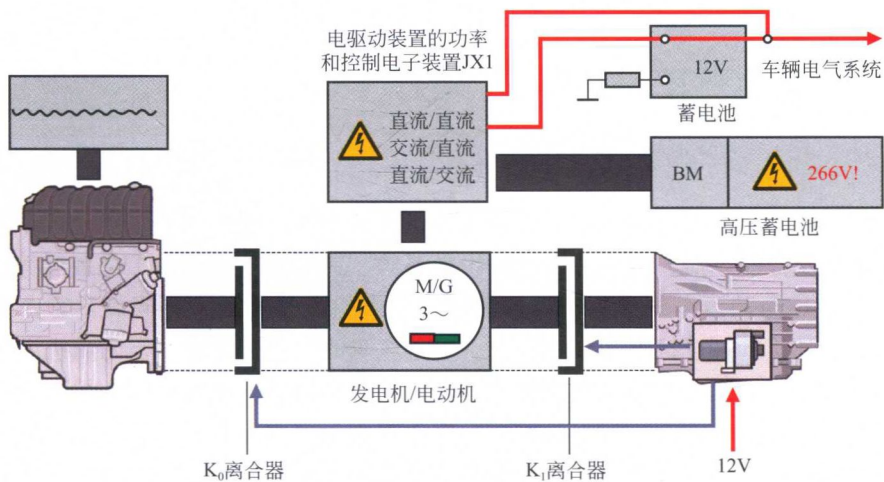
电动机



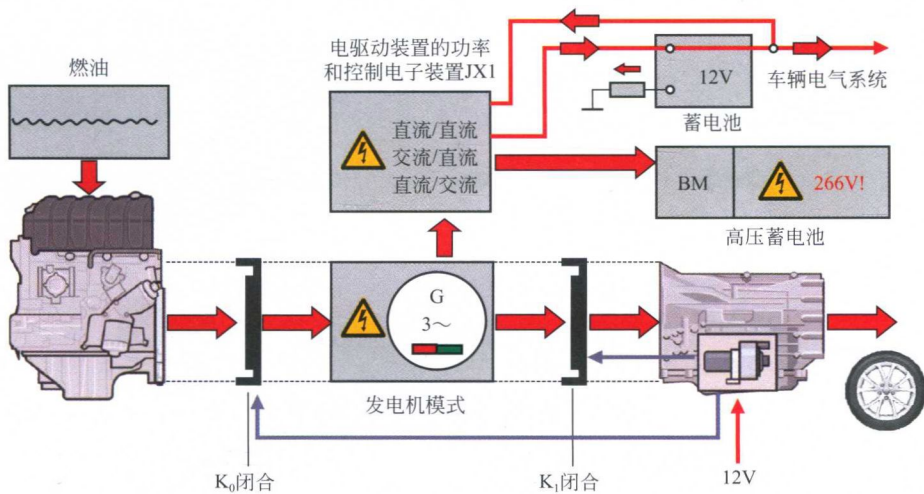
动力系统



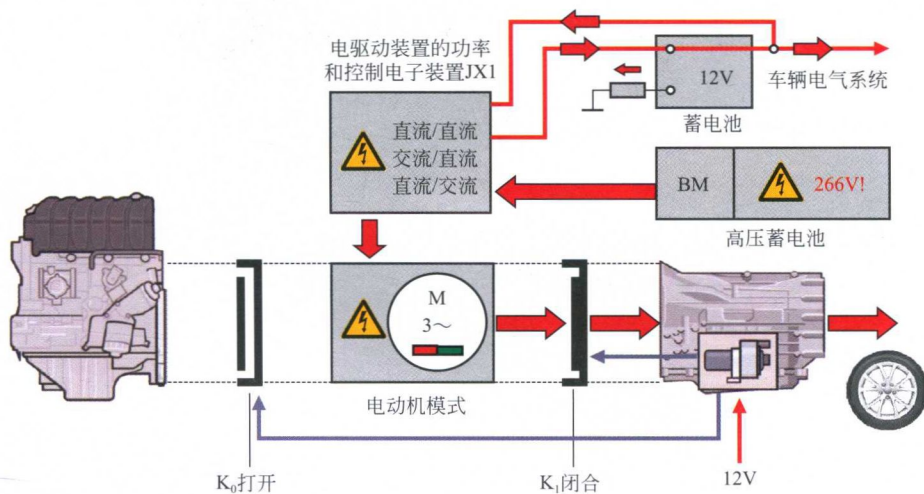
高压电池



启动模式



充电模式



电动模式

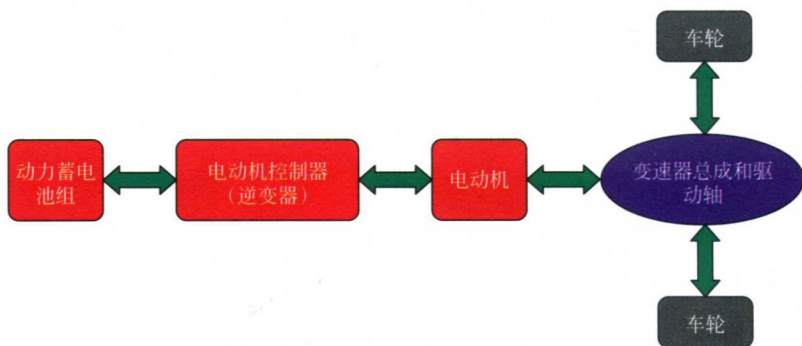


2

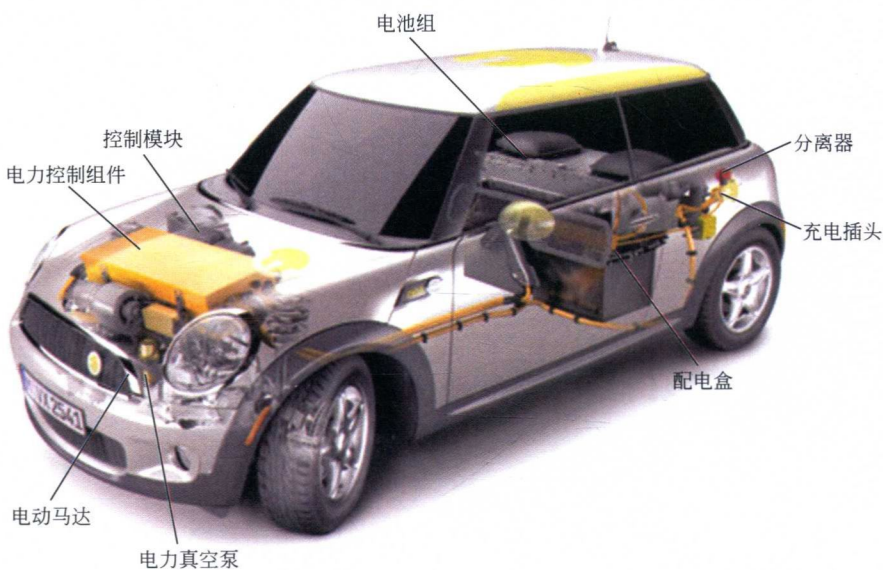
电动汽车是如何工作的?

电动汽车是指以车载电源为动力，用电动机驱动车轮行驶的汽车。电动汽车的组成包括，电力驱动及控制系统、驱动力传动等机械系统、完成既定任务的工作装置等。电力驱动及控制系统是电动汽车的核心，也是区别于内燃机汽车的最大不同点，它由驱动电动机、电源和电动机的调速控制装置等组成。电动汽车的其他装置基本与内燃机汽车相同。

电源为电动汽车的驱动电动机提供电能，电动机将电源的电能转化为机械能，通过传动装置或直接驱动车轮和工作装置。目前，电动汽车上应用最广泛的电源是完全由二次电池（如铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池或锂离子电池）和飞轮电池等提供能量。例如直流快速充电桩可以使宝马电动汽车在30min内充满80%的电量。



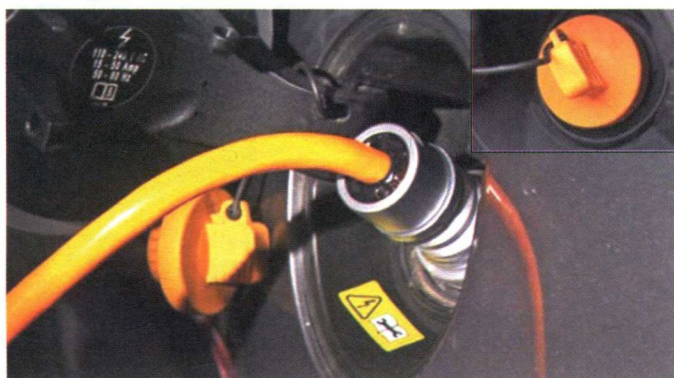
动力流程



宝马电动汽车动力透视图



仪表显示



外接充电



3

什么是增程式电动汽车?

顾名思义，增程式电动汽车是以提高纯电动汽车的续驶里程为目的，在纯电动汽车的基础上增加增程器而成的电动汽车。它由增程器、动力电池、驱动电动机及传动系统组成。增程器通常由发动机和发电机组成，当动力电池电量不足时，通过增程器发电为驱动电动机提供电能。动力电池和驱动电动机的类型与其他纯电动车一致，动力电池电量充足时，为驱动电动机提供电能。

由于当前储能技术的限制，电动汽车一次充电的行驶里程比传统汽车少得多。纯电动汽车的这一现状，对于习惯传统汽车的现代社会，会使人们产生“里程焦虑”而影响电动汽车的使用意愿。研究表明，作为代步工具，大多数人日常使用汽车的范围在60km。

沃蓝达配备了两个电力驱动马达，主马达的最高输出功率为111kW，最大扭矩为370N·m，此外还有一个兼作发电机的辅助马达，其功率55kW，根据行驶工况的不同，它可以进行动力输出或者反转为电池充电。沃蓝达虽是由电动驱动，但是它的百公里加速时间只有9s，最高时速可以达到160km/h，这已经足够满足日常驾驶的使用了。

以沃蓝达为例，在纯电动模式下，依靠车载的16kW·h锂电池所储存的电量，沃蓝达可以行驶80km（具体里程会根据地形、驾驶技巧和环境温度而有所不同），并且实现零排放和零油耗；当电量快要耗尽时，沃蓝达依靠一台1.4L增程发电机带动主发电机产生电能，然后驱动车辆，增程行驶里程最高可达490km，使其最大总行驶里程达到570km。

沃蓝达和混合动力车的主要区别是，混合动力车基本还是依靠内燃机在行驶，电力只是补充，无法依靠纯电力行驶太远；而沃蓝达是纯电动车，动力来源都是电力，汽油只是用作续航的发电机使用，在前80km的电力驱动里程，都可以靠纯电力行驶。

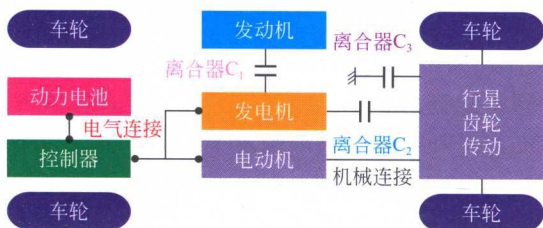
发动机+发电机

锂离子电池组

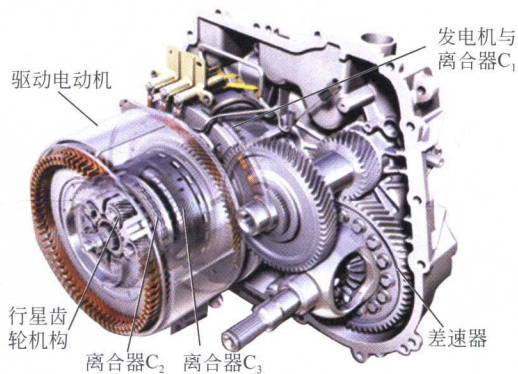
电力驱动单元（电动机）

标准充电接口

动力总成



增程式电动汽车结构



电驱系统



T形电池组



发动机、发电机、电动机位置



充电接口位置



遥控器



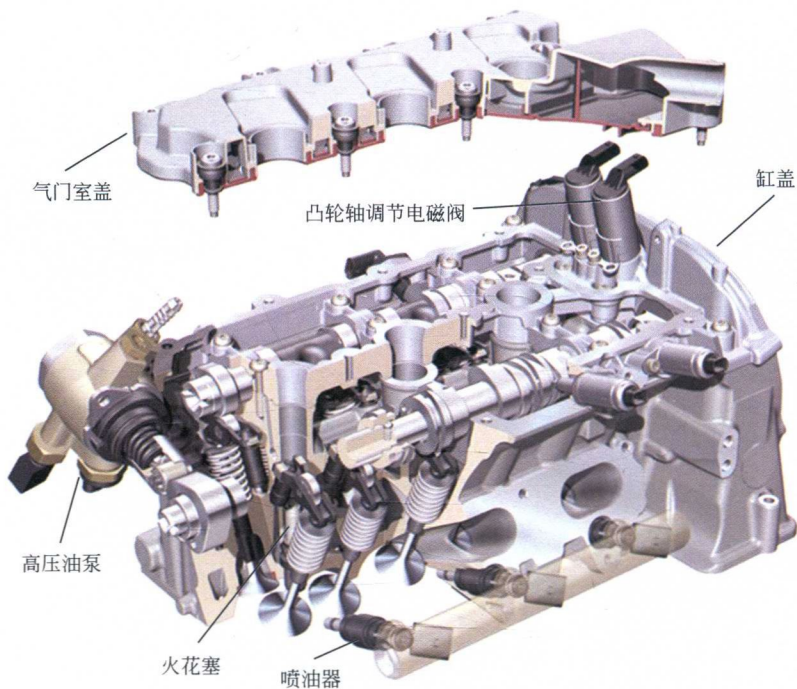
增程式电动汽车仪表显示



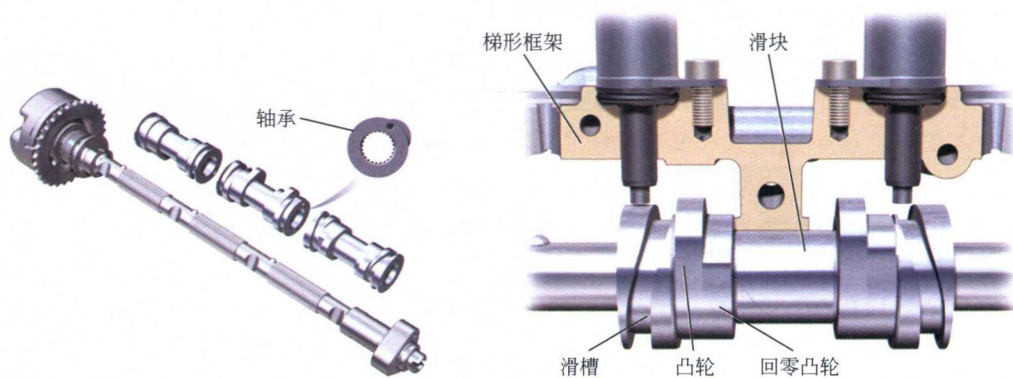
4

奥迪 AVS（可变气门升程系统）是如何工作的？

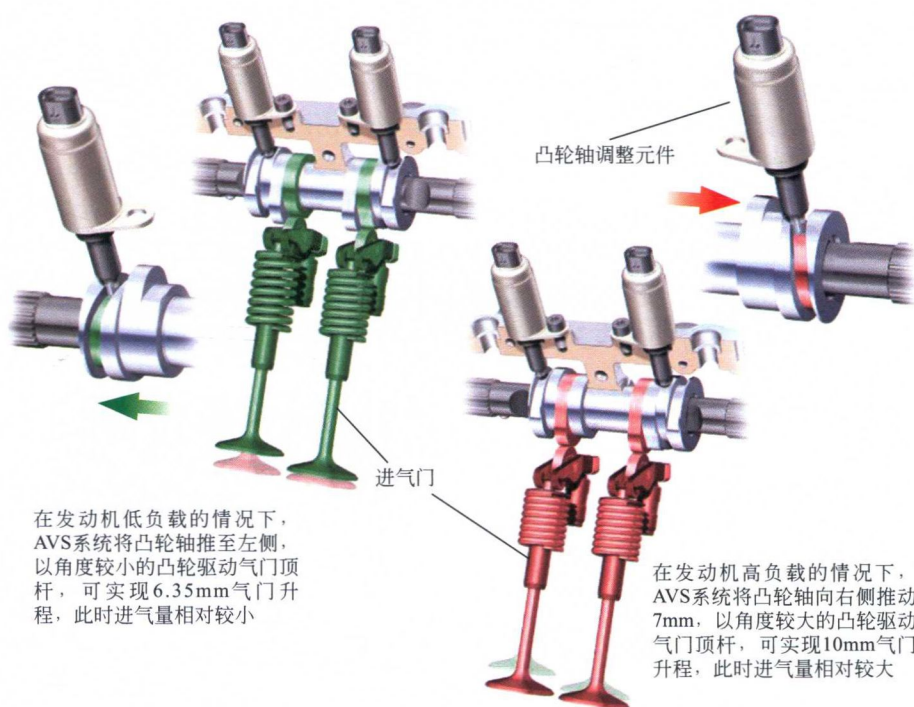
在发动机高负载的情况下，奥迪 AVS 系统作动将凸轮向右推动 7mm，使角度较大的凸轮得以推动气门顶杆。在此情况下，气门升程可达到 11mm，以提供燃烧室最佳的进气流量和进气流速，实现更加强劲的动力输出。而在发动机低负载的情况下，为了追求发动机节油性能，此时 AVS 系统则将凸轮推至左侧，以较小的凸轮推动气门顶杆。此时气门升程可在 2 ~ 5.7mm 之间进行调整，由于采用不对称的进气升程设计，因此空气以螺旋方式进入燃烧室；再搭配特殊外廓的燃烧室和活塞头设计，可让气缸内的油气混合状态进一步优化。奥迪 AVS 可变气门升程系统可以在 700 ~ 4000r/min 转速之间工作，AVS 系统的最大优点在于可降低 7% 的油耗，特别是在中转速域进行定速巡航时，AVS 系统的节油效果最为明显。在 AVS 系统的辅助下，气缸的进气流量控制程度较以往更为精准。一般发动机仅由节气门来控制进气流量，在低负载的情况下，节气门不完全开启所形成的空气阻力，往往会造成不必要的损失，而应用 AVS 系统后，即便在低负载的情况下，节气门也能维持在全开状态，由 AVS 系统精确控制进气流量。



奥迪发动机 AVS 系统构造



凸轮轴结构



在发动机低负载的情况下，AVS系统将凸轮轴推至左侧，以角度较小的凸轮驱动气门顶杆，可实现6.35mm气门行程，此时进气量相对较小

在发动机高负载的情况下，AVS系统将凸轮轴向右侧推动7mm，以角度较大的凸轮驱动气门顶杆，可实现10mm气门行程，此时进气量相对较大

AVS系统工作原理



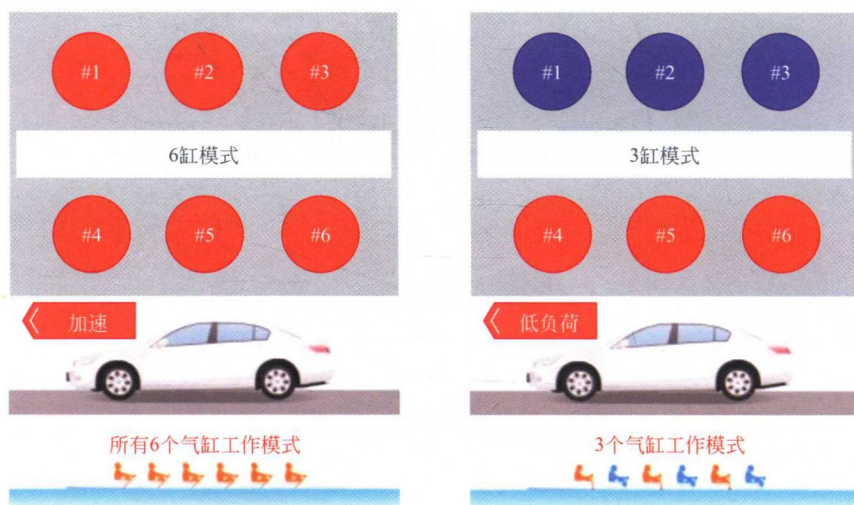
5

为什么说气缸会休眠?

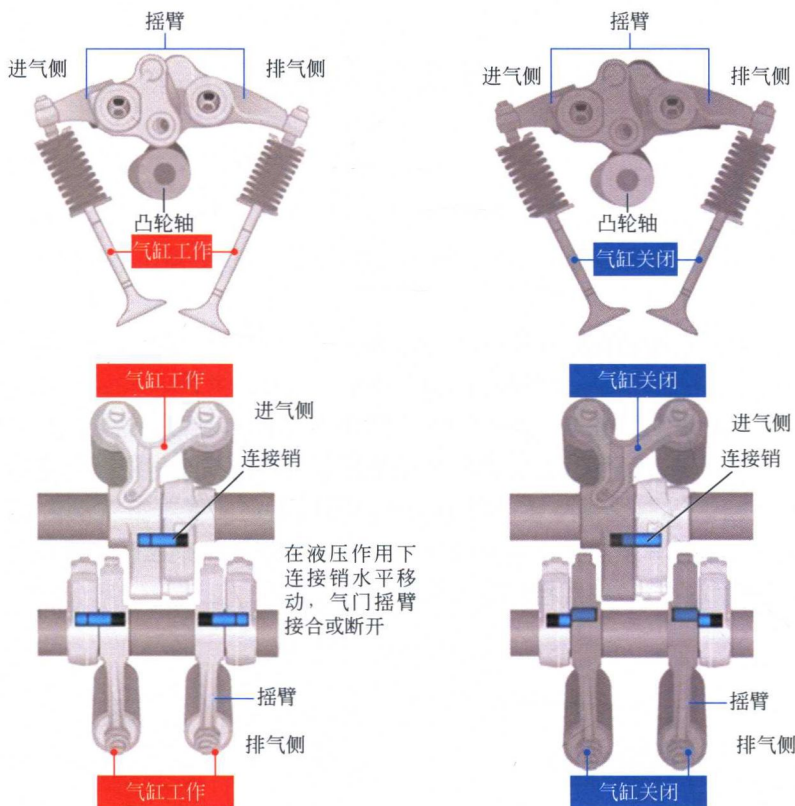
本田汽车3.5L V6发动机具有VCM (可变缸发动机技术), 在不同行驶状态下可实现3缸、4缸、6缸3种工作模式的切换 (3.0L发动机只能在3缸和6缸2种工作模式间切换)。车辆起步、加速或爬坡等任何需要大功率输出的情况下, 该发动机将会把全部6个气缸投入工作。在中速巡航和低发动机负荷工况下, 系统仅将运转1个气缸组, 即3个气缸。在中等加速、高速巡航和缓坡行驶时, 发动机将会用4个气缸来运转。

借助以上3种工作模式, VCM系统能够细致地确定发动机的工作排量, 使其随时与行车要求保持一致。由于系统会自动关闭非工作缸的进气门和排气门, 所以可避免与进、排气相关的吸排损失, 并进一步提高了燃油经济性。VCM系统综合实现了最高的性能和最高的燃油经济性, 这两种特性在常规发动机上通常无法共存。VCM通过VTEC系统关闭进、排气门, 以中止特定气缸的工作, 与此同时, 由动力传动系统控制模块切断这些气缸的燃油供给。在3缸工作模式下, 后排气缸组被停止工作。在4缸工作模式下, 前排气缸组的左侧和中间气缸正常工作, 后排气缸组的右侧和中间气缸正常工作。非工作缸的火花塞会继续点火, 以尽量降低火花塞的温度损失, 防止气缸重新投入工作时因不完全燃烧造成火花塞油污。该系统采用电子控制, 并采用专用的一体式滑阀, 这些滑阀与缸盖内的摇臂轴支架一样起着双重作用。根据系统电子控制装置发出的指令, 滑阀会有选择地将油压导向特定气缸的摇臂。然后, 该油压会推动同步活塞, 实现摇臂的连接和断开。

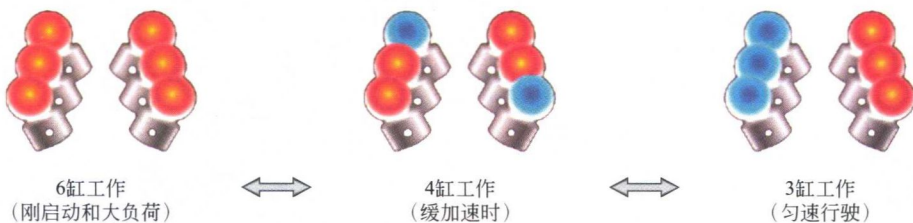
为了使气缸启用或停用时的过渡能够平稳进行, 系统会调整点火正时、线控节气门的开度, 并相应地启用或解除变矩器锁定。最终, 3缸、4缸和6缸工作模式间的过渡, 会在驾驶员觉察不到的状态下完成。当车辆进入城市慢驶、怠速运转或者低负荷行驶时, VCM则关闭一侧3个气缸, 这样发动机仅以另3个气缸运转, 实际排量仅相当于1.75L。



3缸和6缸之间改变工作状态



摇臂工作状态



3缸、4缸、6缸之间的切换状态

