

陈总编爱车热线书系



汽车为什么 会“跑”

图解汽车构造与原理

陈新亚 编著

第2版



YZL10890124752



长期占据畅销榜首
陈总编
爱车热线书系
车友经典必备

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

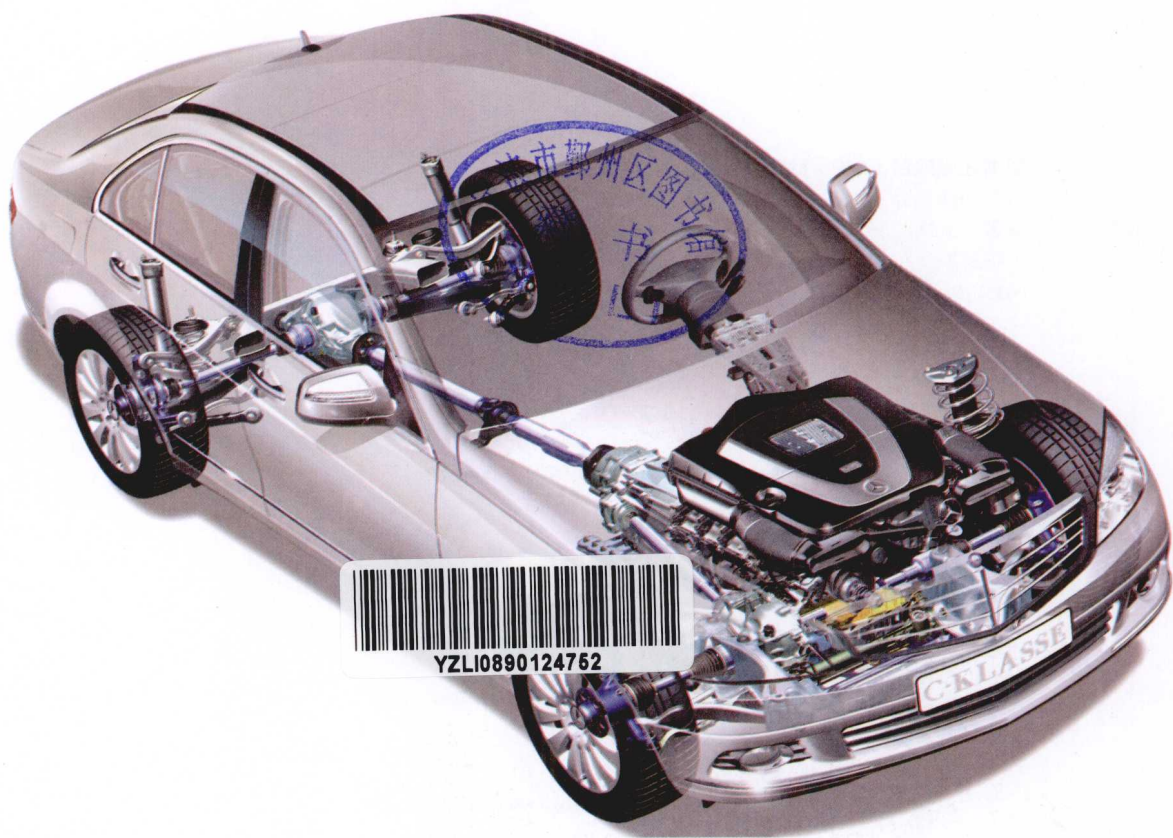
陈总编爱车热线书系

汽车为什么 会“跑”

图解汽车构造与原理

第2版

陈新亚 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是“陈总编爱车热线书系”之一。作者根据多年来为车友咨询服务的经验，精选了130个与汽车有关的问题，采用一问一答的形式，结合大量精美的汽车图片及简单文字说明，精准地介绍了汽车各个总成部件的构造、原理及最新汽车技术与配置等。

本书全彩印刷，所选图片以透视图、剖视图及原理示意图等为主，可以让读者清晰地看到汽车内部的具体构造，了解汽车各个部件运作的原理，从而为车友选车购车、用车开车提供基础知识支持。

本书非常适合汽车爱好者、车主及相关汽车从业人员阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车为什么会“跑”：图解汽车构造与原理/陈新亚
编著. —2版.—北京：机械工业出版社，2011.11
(陈总编爱车热线书系)
ISBN 978-7-111-36208-1

I. ①汽… II. ①陈… III. ①汽车—构造—图解 IV. ①U463-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第215619号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑：李 军 责任印制：乔 宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2012年1月第2版第1次印刷
184mm×260mm·10印张·250千字
0001-4000册
标准书号：ISBN 978-7-111-36208-1
定价：49.80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

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010) 68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010) 88379649

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

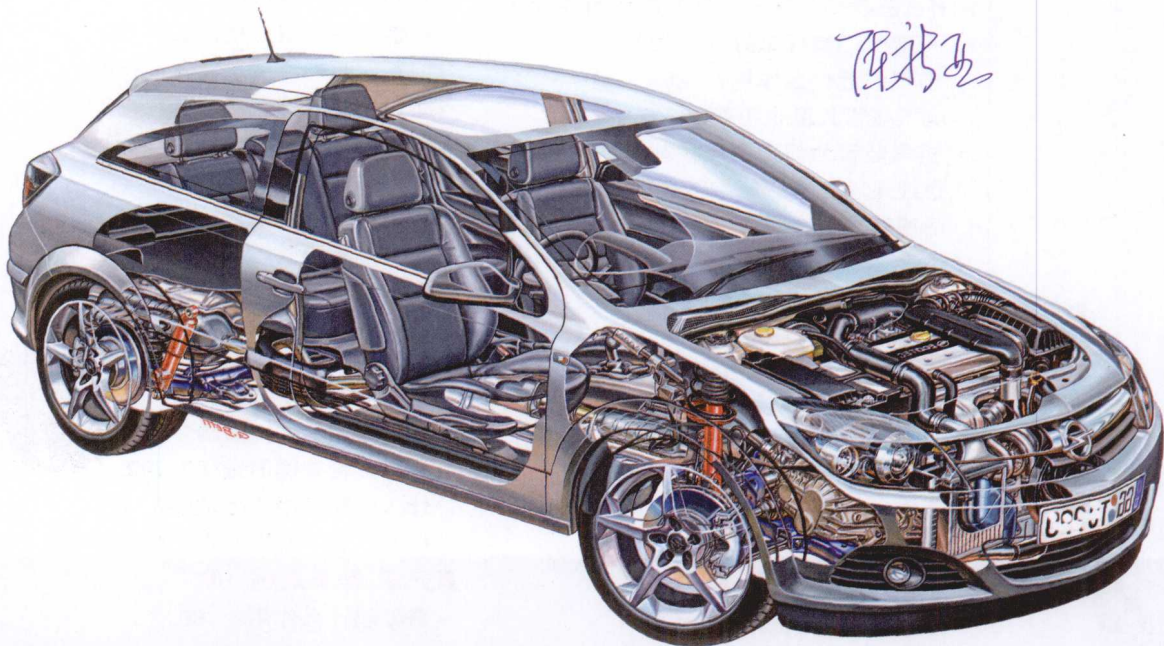


回答您一个问题

汽车为什么会“跑”？这可能是我们小时候都曾存在的疑问，甚至一直存在到今天。编写本书，就是想用图画的方式解答您心中存在已久的这个问题。

汽车是速度的象征，汽车是男人的最爱，男孩从小最喜欢的玩具就是汽车。当然，您也有其他玩具，如枪支、飞机、坦克等，但随着年龄增长，男人会对那些看得见摸不着的武器类玩具逐渐失去兴趣，顶多是偶尔谈起。然而，对于汽车却截然不同，可以说，从男孩到男人，我们对汽车的热爱之情与日俱增，对汽车知识探索的脚步一直未停。

然而，随着对汽车知识的了解，我们会发现对现在的汽车反而是越来越看不懂了，新技术、新配置、新名词、新设计让人眼花缭乱。如果只认识些车标和车名，知道些汽车故事，早已不能称之为汽车爱好者了。随着汽车技术的进步，汽车爱好者们也需要不断学习和更新知识，对汽车应有更深层次的认识和了解。对于购车者、车主和驾车人来说，也必须掌握一定的汽车知识，了解汽车的基本机械构造，了解汽车是如何行驶、转向和制动的，了解汽车行驶时所受的各种力，了解这些构造及力与驾驶和使用的关系。只有这样，您才能轻松应对每天行车中遇到的各种问题，并不断提高自己的驾驶技巧，让爱车延年益寿。



CONTENT

目 录

前言 回答您一个问题
再版序言

第一章 整车 /2

- 1 汽车有多少个零部件? /3
- 2 汽车有哪些主要部件? /4

第二章 发动机 /6

- 3 汽车动力从哪里来? /6
- 4 气缸数为何不能太多? /7
- 5 发动机的气缸有多少排列形式? /8
- 6 V型发动机更先进? /9
- 7 W型发动机为何应用少? /10
- 8 水平对置发动机更有个性? /12
- 9 发动机动力为何源源不断? /13
- 10 发动机动力源于爆炸? /14
- 11 火花塞放电原理像是雷电? /15
- 12 进气门为何比排气门大? /16
- 13 气门数为何不能太多? /17
- 14 凸轮轴起什么作用? /18
- 15 为什么发动机需要正时? /19
- 16 什么是 OHV 发动机? /20
- 17 什么是 OHC、SOHC、DOHC 发动机? /21
- 18 可变气门有什么好处? /22
- 19 节气门起什么作用? /25
- 20 进气歧管长度也可变? /26
- 21 排气歧管为何奇形怪状? /27
- 22 直线运动怎样变成旋转运动? /29
- 23 活塞最辛苦? /29
- 24 为何说曲轴是中心轴? /30
- 25 飞轮为何能储存动能? /31
- 26 发动机如何冷却? /32
- 27 机油是怎样润滑的? /33
- 28 发动机共有多少个部件? /35
- 29 为何大排量发动机动力更强? /36
- 30 柴油机为何不用火花塞? /37
- 31 燃油缸内直喷优势何在? /38
- 32 涡轮增压如何增压? /40
- 33 机械增压是什么原理? /42
- 34 双增压器是什么? /44



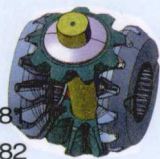
- 35 转子发动机是什么原理? /45
- 36 混合动力是怎么回事? /46
- 37 氢动力汽车如何工作? /48
- 38 插电式混合动力是什么? /48
- 39 排量可变是怎么回事? /49
- 40 什么是增程式电动汽车? /50
- 41 燃料电池汽车的工作原理是什么? /51

第三章 变速器 /52

- 42 汽车没有变速器会怎样? /52
- 43 变速器为何能变速? /53
- 44 变速器有哪些种类? /53
- 45 手动变速器如何变速? /54
- 46 自动变速器中有两台电风扇? /56
- 47 自动变速器构造有哪些? /57
- 48 自动变速器怎样自动变速? /59
- 49 无级变速器如何实现无级变速? /60
- 50 双离合变速器是如何动作的? /62

第四章 传动系统 /64

- 51 动力如何传递? /64
- 52 离合器有什么作用? /66
- 53 万向节起什么作用? /67
- 54 前置前驱的特点是什么? /68
- 55 前置后驱的特点是什么? /69
- 56 后置后驱的特点是什么? /70
- 57 中置后驱的特点是什么? /71
- 58 四轮驱动有什么优势? /72
- 59 什么是分时四驱? /73
- 60 全时四驱有什么优势? /74
- 61 分动器起什么作用? /76
- 62 什么是适时四驱? /77
- 63 差速器因何而生? /78
- 64 差速器如何差速? /79
- 65 限滑差速器如何限滑? /81
- 66 为何要将差速器锁死? /82
- 67 什么是冠齿中央差速器? /83
- 68 托森 C 型中央差速器是怎样动作的? /84



第五章 悬架系统 /86

- 69 悬架起什么作用? /86



- 70 悬架都由什么部件组成? /87
- 71 怎样区分独立悬架和非独立悬架? /88
- 72 什么是麦弗逊式悬架? /90
- 73 双叉臂式悬架什么样? /91
- 74 纵臂扭转梁是什么形式? /92
- 75 稳定杆有什么作用? /93
- 76 多连杆式悬架最先进? /94
- 77 空气悬架的好处是什么? /96
- 78 有了弹簧为何还要减振器? /98
- 79 电磁减振器有什么优势? /99

第六章 转向系统 /100

- 80 随速助力转向有什么好处? /100
- 81 转向为何需要助力? /100
- 82 什么是齿轮齿条式转向? /101
- 83 什么是循环球式转向? /101
- 84 主动转向系统有什么优势? /102
- 85 可变齿比转向有什么优势? /103



- 86 四轮转向如何动作? /105

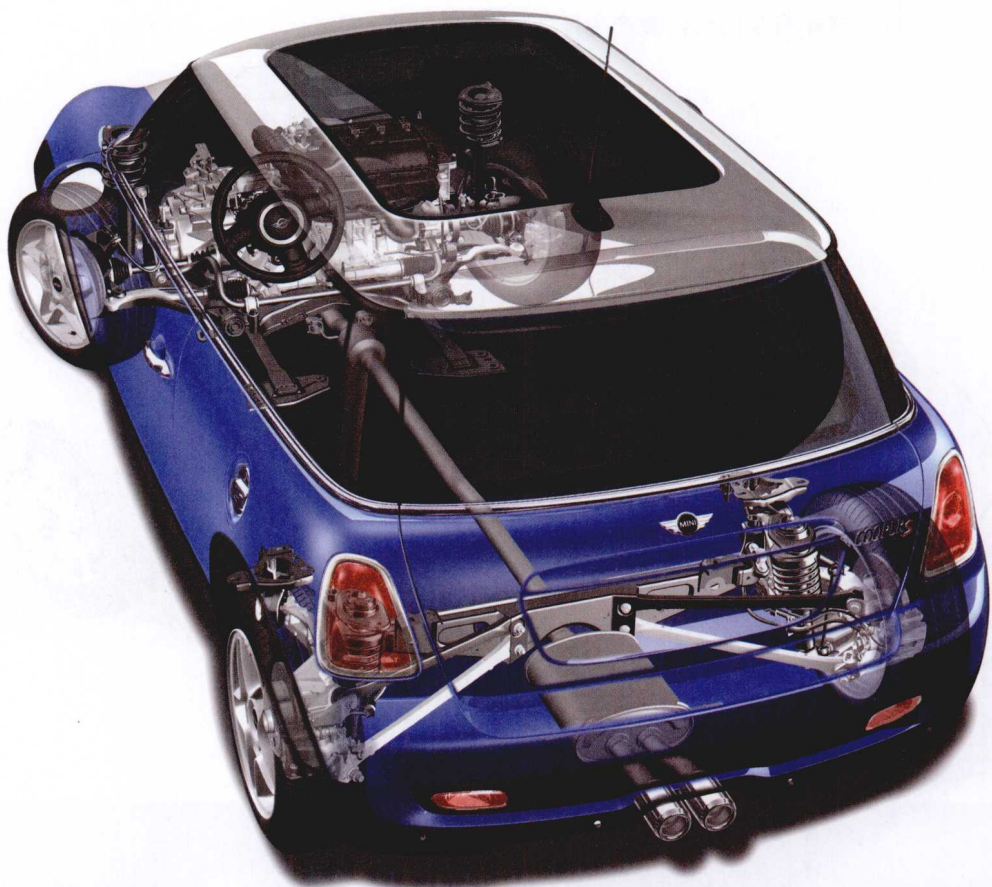
第七章 制动系统 /106

- 87 为什么称鼓式制动? /106
- 88 鼓式制动是怎样工作的? /107
- 89 盘式制动性能更好? /108
- 90 制动盘为何要通风? /109
- 91 真空制动助力器有什么用? /110
- 92 紧急制动辅助系统有什么作用? /111
- 93 陶瓷制动盘有什么优势? /113



第八章 电气系统 /114

- 94 CAN-BUS 总线是什么? /114
- 95 电子稳定程序如何介入? /116
- 96 随动转向前照灯有什么好处? /118
- 97 LED 车灯为何寿命长? /119
- 98 空调为何能制冷? /120
- 99 主动头枕如何动作? /121





- 100 电动座椅如何调整和加热? /121
- 101 安全气囊什么时候才会启爆? /122
- 102 折叠顶篷如何开关? /123
- 103 驾驶模式选项有什么用处? /124
- 104 什么是预警安全系统? /125
- 105 自动跟车自适应巡航系统有什么优势? /126
- 106 什么是车道保持系统? /127

第九章 车身构造 /128

- 107 汽车如何分“厢”? /128
- 108 车身规格如何标注? /129
- 109 什么是非承载式车身? /130
- 110 什么是承载式车身? /131
- 111 车身为何要采用不同的材料? /132
- 112 车门防撞钢梁起什么作用? /133
- 113 什么是溃缩吸能车身? /134
- 114 什么是冲击力转移设计? /135
- 115 自动防滚杆如何动作? /136
- 116 防爆轮胎怎样防爆? /137
- 117 汽车行驶时为何会产生升力? /138



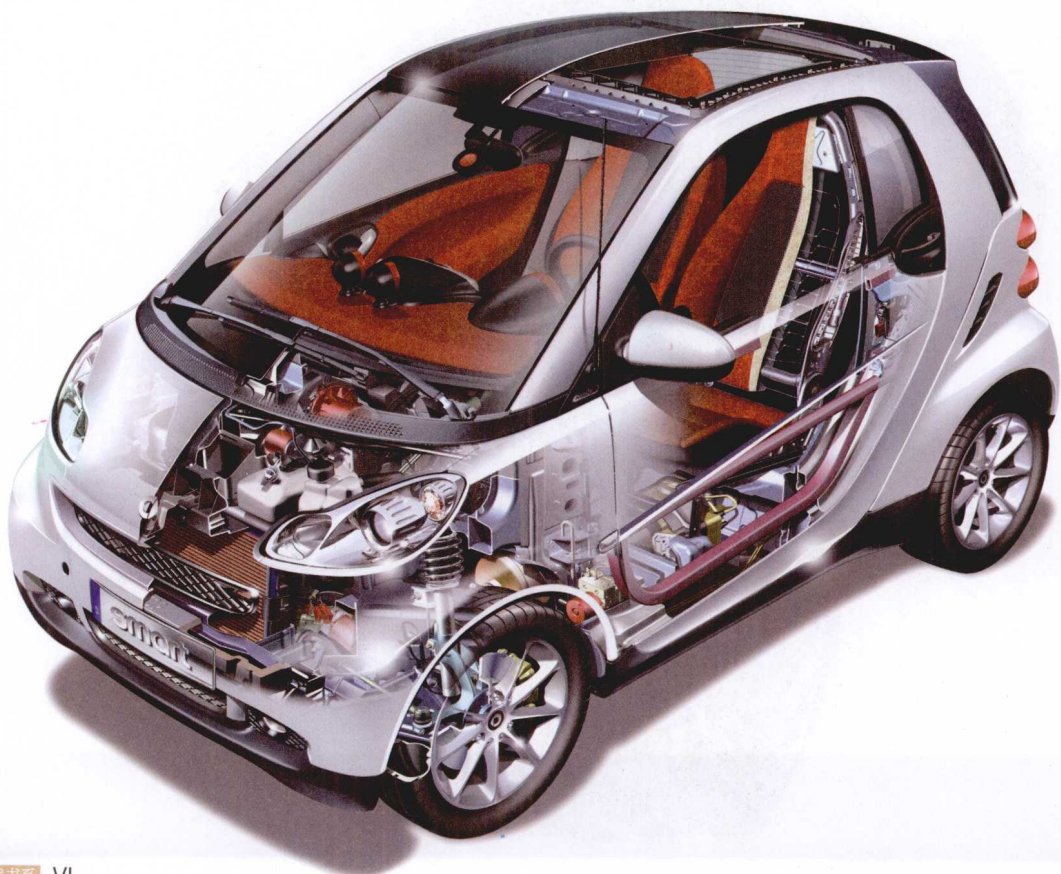
- 118 扰流板起什么作用? /139
- 119 两厢车为何都要装后刮水器? /140
- 120 空气对汽车必不可少? /140

第十章 设计与制造 /142

- 121 为何先从草图开始? /142
- 122 效果图是什么样? /143
- 123 胶带效果图有什么用? /143
- 124 为什么要采用计算机辅助造型(CAS)? /143
- 125 为什么要做 1:5 油泥模型? /144
- 126 1:1 油泥模型怎样做? /144
- 127 怎样进行风洞测试? /146
- 128 怎样计算风阻系数? /147
- 129 样车都做哪些试验? /148
- 130 汽车制造流程是怎样的? /150



后记 /154



再版序言

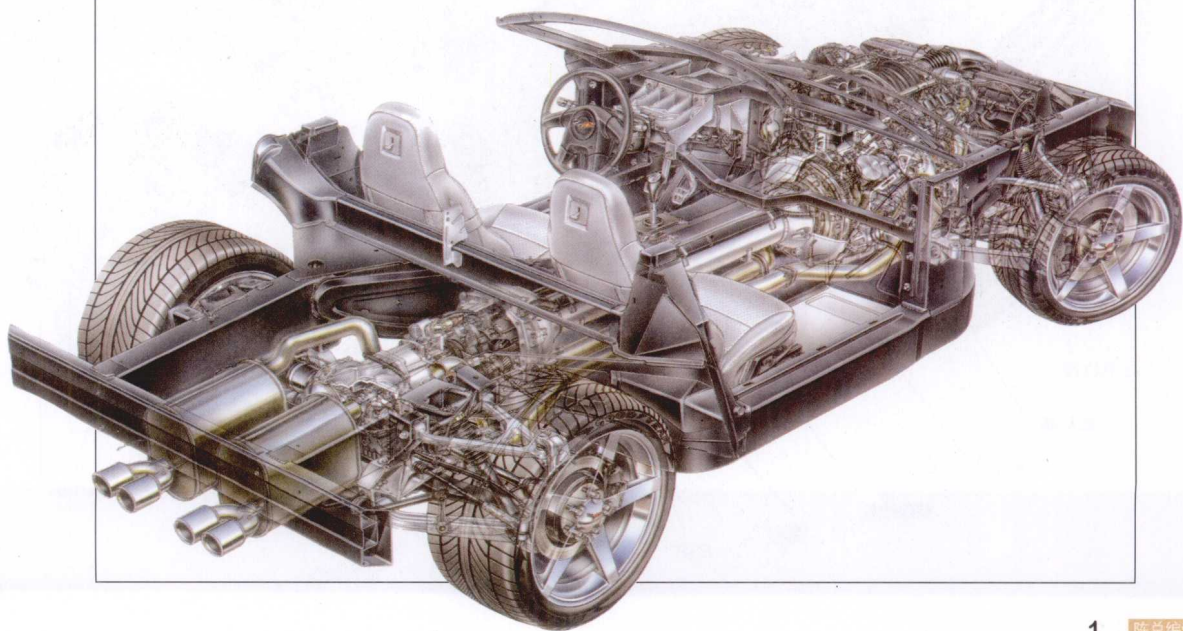
根本没预料到《汽车为什么会“跑”：图解汽车构造与原理》出版后会受到车友们的热捧，在第1版出版后的两年内，共重印了7次之多。作为本书作者，我真的有点受宠若惊。更重要的是，受本书第1版畅销的鼓舞，我又连续编写了十多本有关汽车欣赏、购买和使用的读本，绝大多数都受到车友们的欢迎。“陈总编爱车热线书系”的阵容仍在不断扩大之中。虽然在这个过程中付出了很多的辛苦，但看到有那么多车友捧场，我也因此而倍感欣慰，并振奋精神继续编写更多针对车友口味的通俗汽车读本。

本书是专为那些想真正了解汽车的人特别编写的，以大量精美图片为主，简单文字介绍为辅，并在每张图片上都尽可能多地附加图注，可以让您对汽车上的主要零部件有个基本认识。再版中又在文中加了一些“你知道吗？”小知识，力求让读者能更全面地了解相关汽车知识。

在本书再版的编写中，在原来114个问题及解答的基础上，又增加了一些新的知识内容，并加大开本，页码也增加了32页，使本书内容更加丰富全面。

本书仍保持文字通俗、图片精美、版式新颖的特点，希望您看完此书后能对汽车构造与原理有个基本概念和认识。如还有什么关于汽车的问题，欢迎通过chenxinya@vip.sohu.com进行沟通。

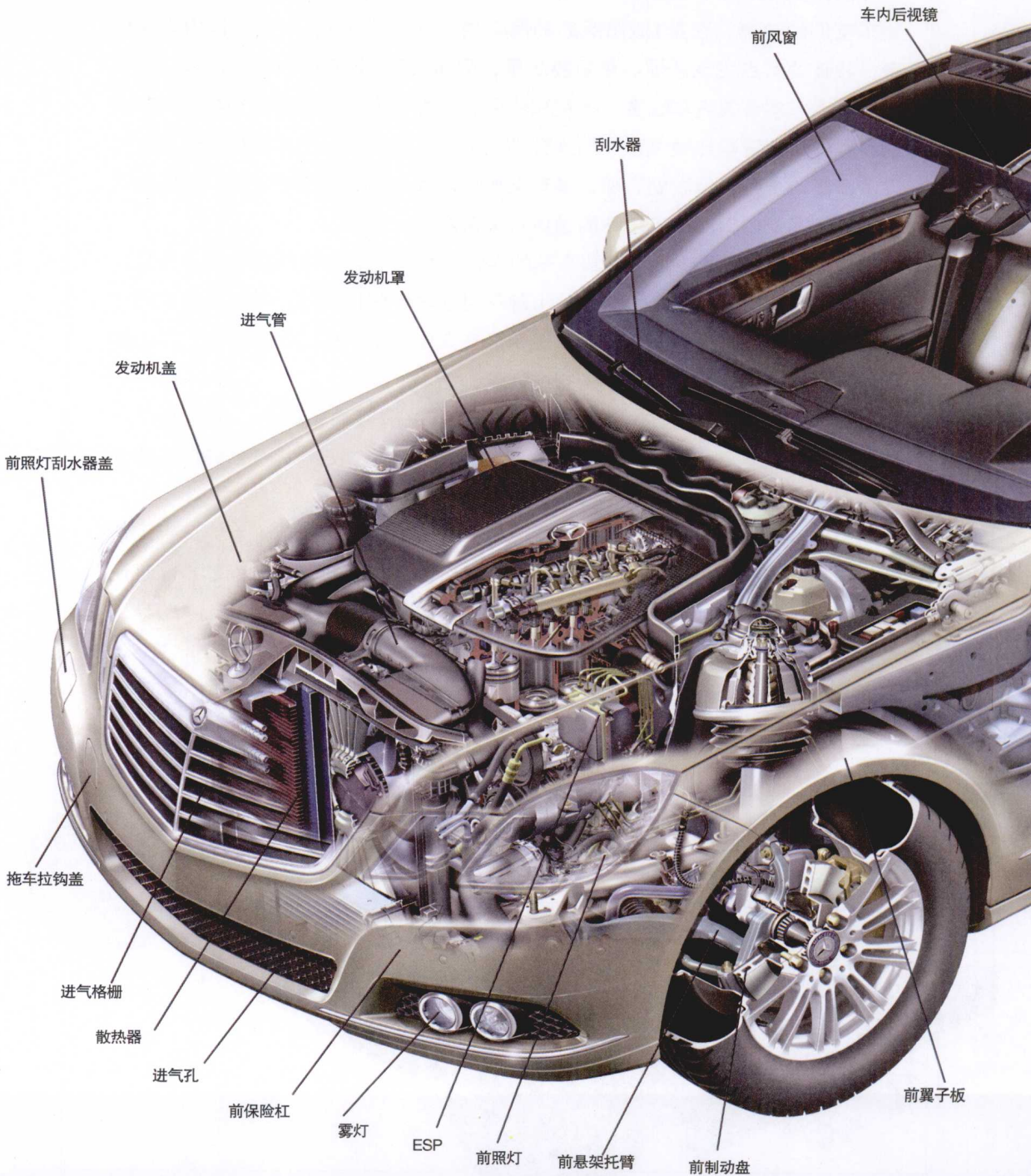
2011年10月于北京

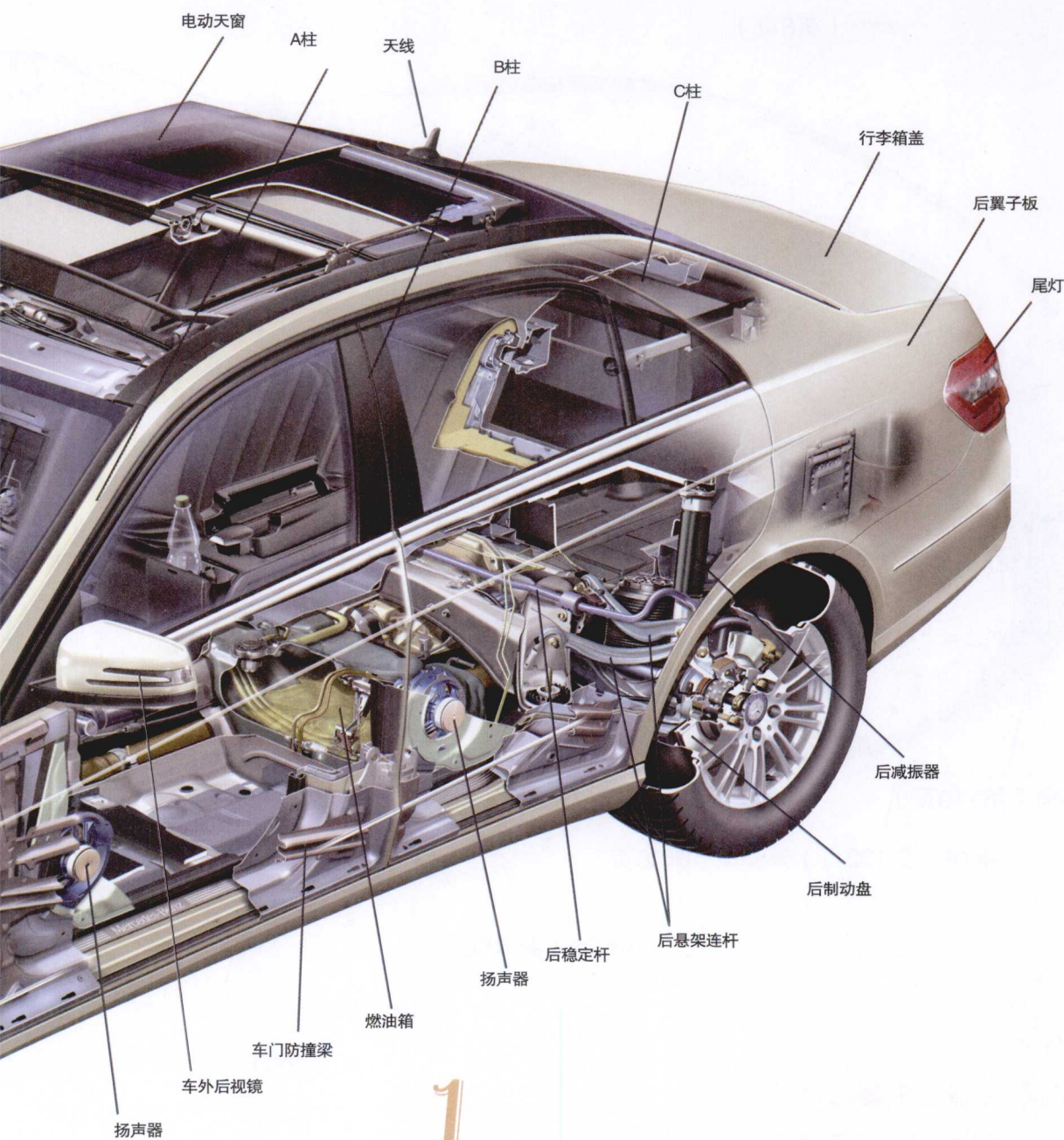


第一章 Automobile

整 车

汽车像人一样，也是“生命”之物，有脸、有眼、有鼻、有声音，更有头、有身、有尾、有腿脚。汽车像人一样，也有性格，而且千差万别，尊贵、气派、勇猛、秀气、漂亮、青春、稳重，只有让她打开心扉，才会对她真正了解。



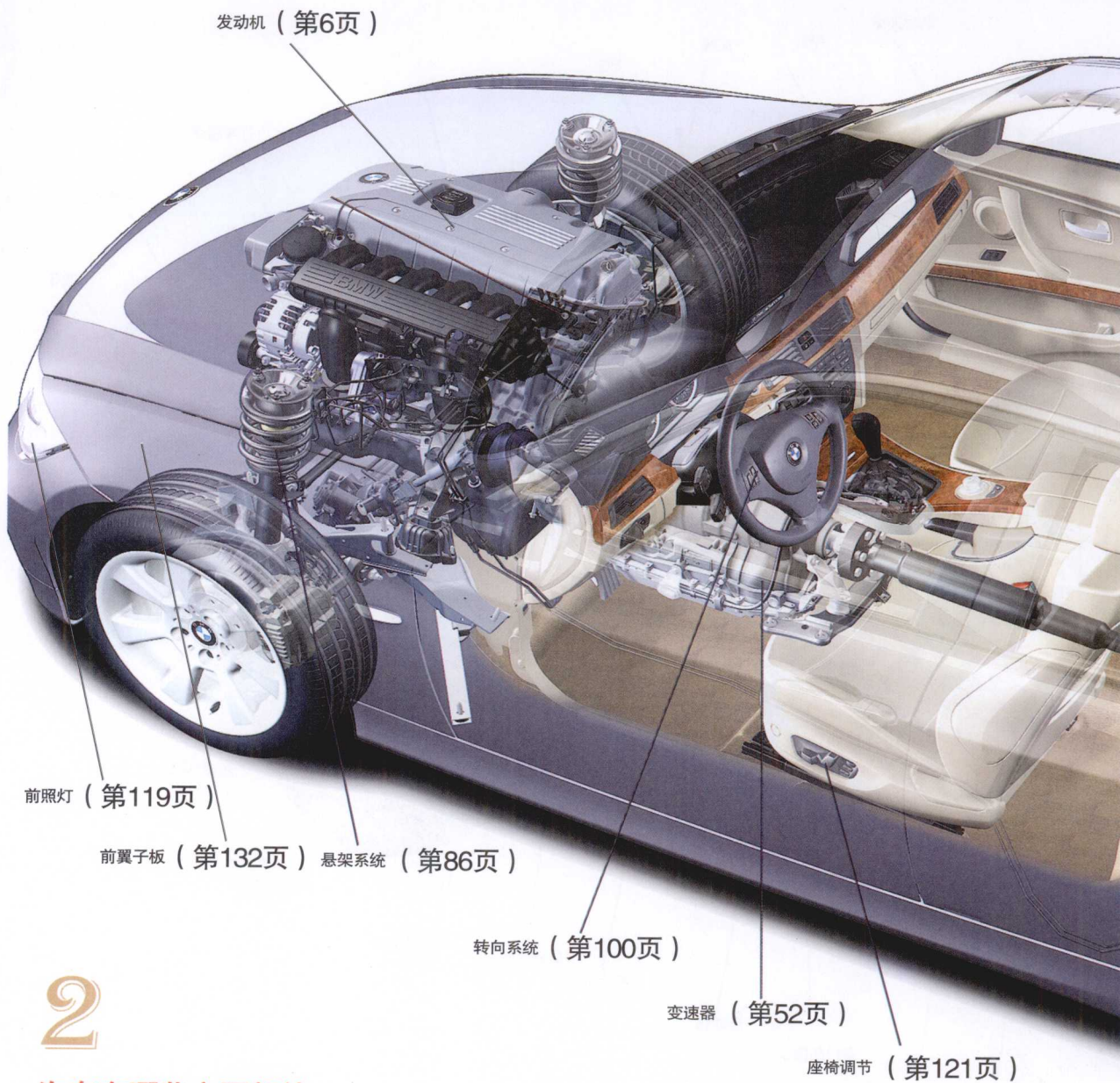


整车主要部件构造图

1

汽车有多少个零部件？

这个问题没有标准答案。据估计，一般轿车约由1万个不可拆解的独立零部件组装而成。结构极其复杂的特制汽车，如F1赛车等，其独立零部件的数量可达到2万个之多。当然，估计还没有人能将一辆车的零部件数量准确地计算出来。汽车的零部件数量越多，并不说明汽车的性能越好，反而意味着它的可靠性会更加难以保证。



2

汽车有哪些主要部件?

汽车主要由动力、底盘、车身、内饰四大部分组成。

动力部分由发动机和变速器组成。

底盘部分则由传动系统、转向系统、悬架系统、制动系统、车轮等组成。

车身体部分则包括车身骨架、车身钣金件,以及天窗、保险杠等车外附件。

内饰部分则包括车内座椅、仪表总成、操作系统等部件。

整车主要部件构造详解指引图



传动轴 (第67页)

制动系统 (第106页)

减振器 (第87页)

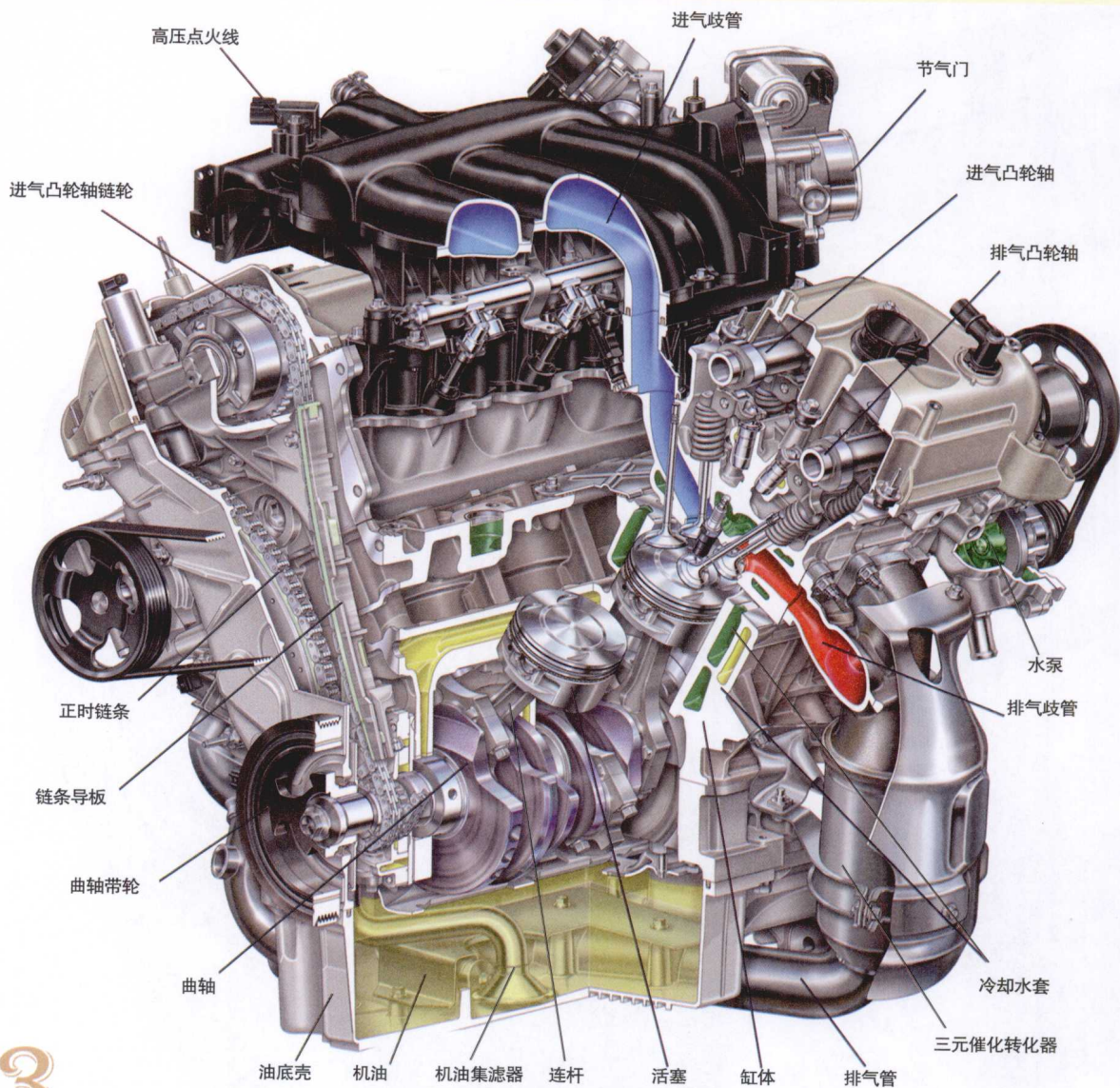
差速器 (第78页)

尾灯 (第119页)

第二章 Engine

发动机

如果汽车有生命，发动机就是它的“心脏”，是它的动力之源。人的心脏差别较小，但汽车则不同，汽车心脏不仅大小不一，而且构造也有差别，导致力量和性格千差万别，甚至排出的废气都不是一个味儿。



汽油发动机构造剖视图

3

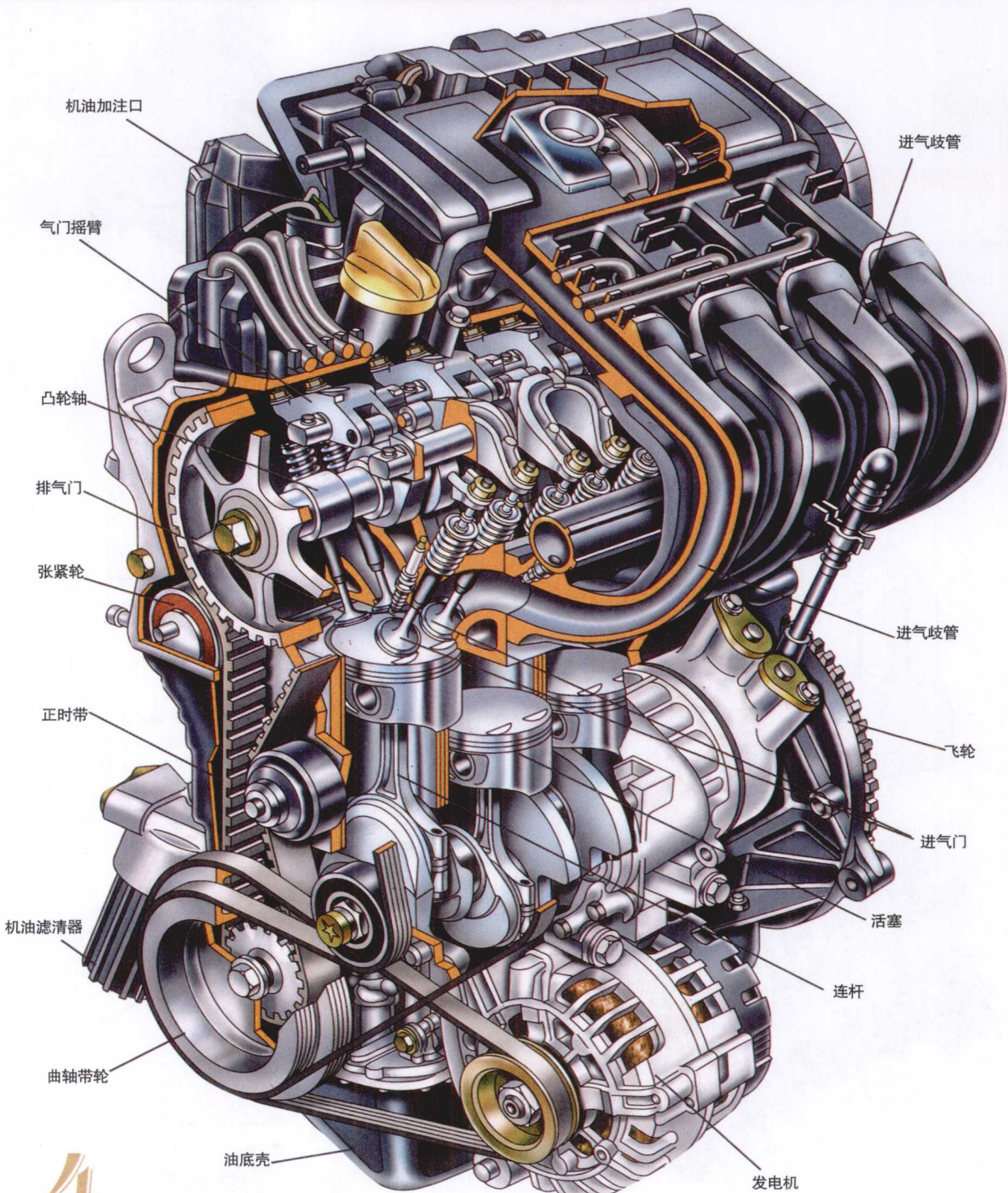
汽车动力从哪里来？

汽车的动力来源于它的“心脏”，也就是发动机，那么发动机的“心脏”是什么？气缸！

气缸是产生汽车驱动力的源头，不论汽车能达到多高的速度，能爬多大的坡度，能拉多重的货物，一切动力都来自气缸内部，都是由燃料在气缸内部燃烧后推

动活塞运动，然后再通过连杆、曲轴、变速器、传动轴，最后将动力传递到车轮上，从而推动汽车前进。

在气缸中，最“受罪”的就是其中的活塞，它“头顶上”不断有燃料燃烧爆炸，而“脚下”又必须不停地“蹬动”曲轴。活塞，是汽车中最先产生动力的部件。



汽油发动机构造剖视图

4

气缸数为何不能太多？

在同样功率要求下，缸数越多，缸径就可缩小，转速就可提高，这时发动机紧凑轻巧，运转平衡性好。但是，气缸数的增加不能无限制，因为随着气缸数的增加，发动机的零部件数也成比例增加，从而使发动机结构复

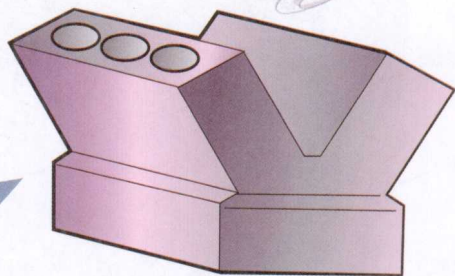
杂、降低发动机的可靠性、增加发动机重量、提高制造成本和使用费用、增加燃料消耗等。因此，汽车发动机的缸数都是根据发动机的用途和性能要求，在权衡各种利弊之后做出的合适选择。

5

发动机的气缸有多少排列形式？

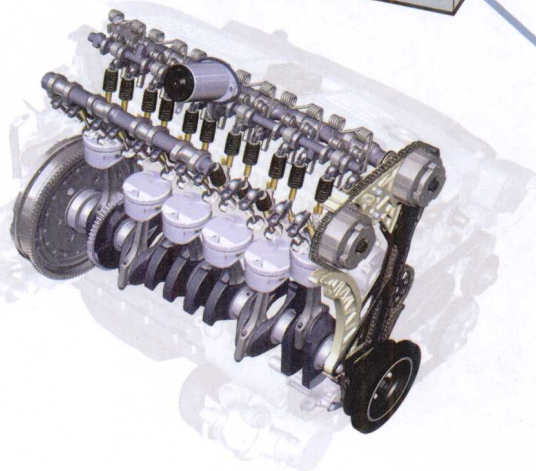
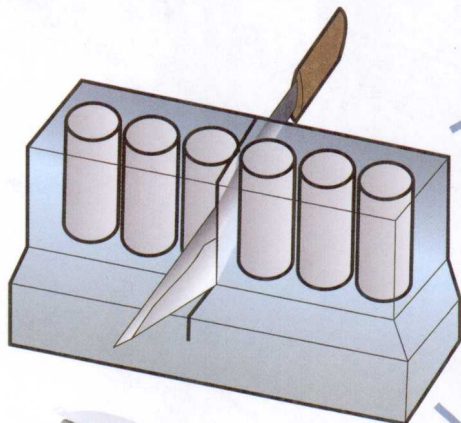
在往复式发动机中，汽车发动机一般都由多个圆筒状的气缸组成，每个气缸可以独立工作，并将它们的合力组合在一起，共同驱动汽车前进。这些多个气缸可以以不同形式组合，从而产生出不同形式的发动机。目前最常见的有3种气缸排列形式，它们分别是直列、V型和水平对置。

虽然还有W型发动机气缸排列形式，但由于这种形式极为少见，而且它与V型发动机极为近似，因此，可以说发动机气缸排列形式只有以上3种。

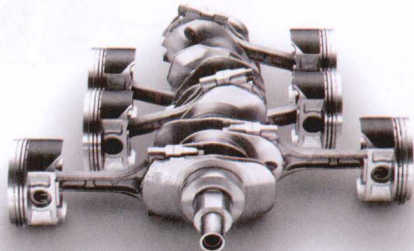
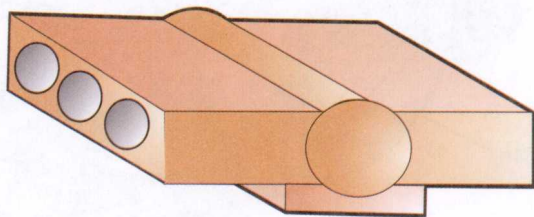


V型发动机气缸布局示意图

V型发动机和水平对置发动机，都可看成是由直列发动机演变而来的。把原来的直列发动机的气缸分成两个组别，如果让它们以一定夹角的形式重新组合，那么就是V型发动机；如果让它们以头对头的形式，或者说让它们之间的夹角成 180° ，那么就是水平对置发动机。



直列发动机气缸布局示意图



水平对置发动机气缸布局示意图

6

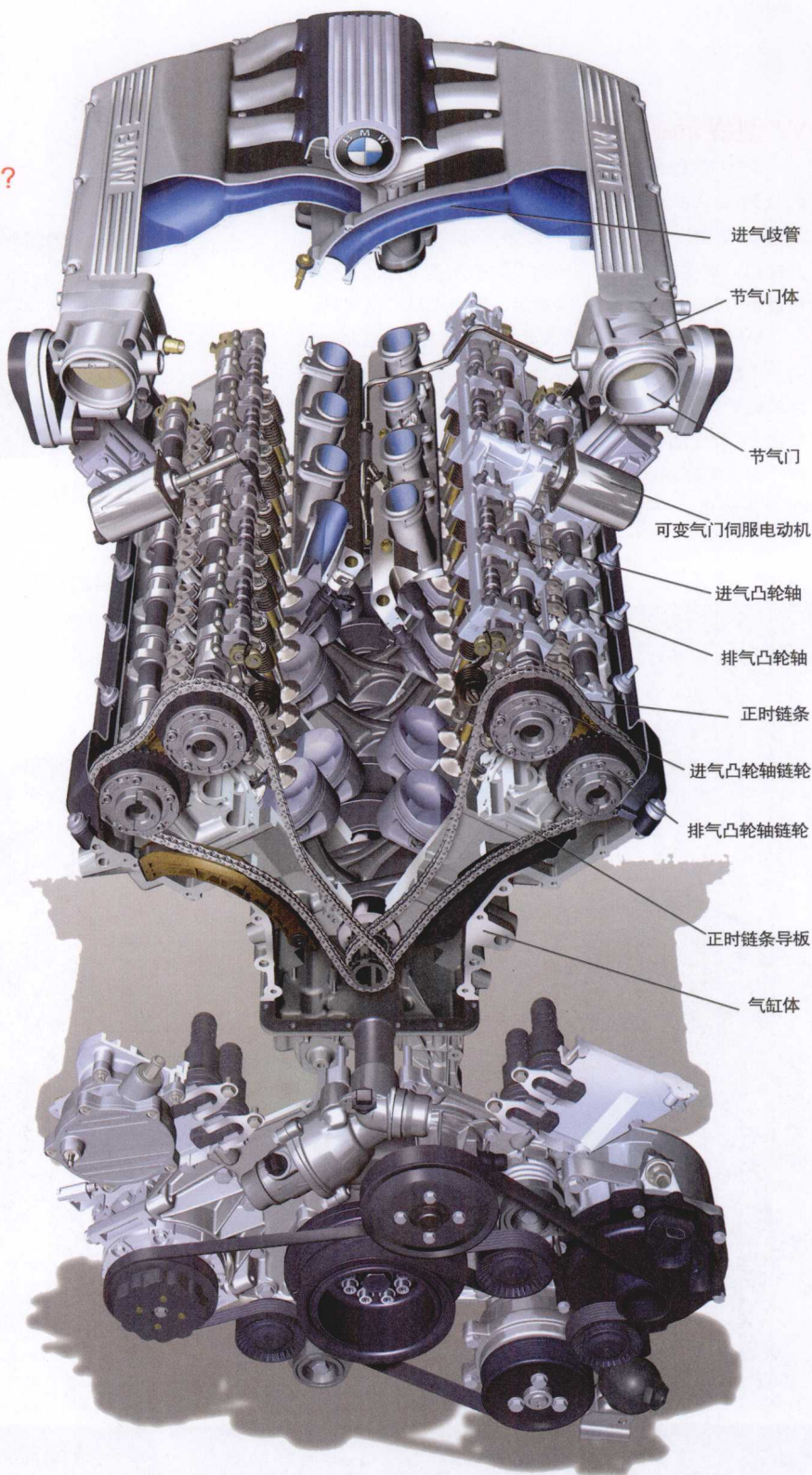
V型发动机更先进?

将所有气缸排成一排，称为直列发动机。

将所有气缸分成两组，把相邻气缸以一定的夹角布置在一起（一般为 90° ），从侧面看气缸呈V字形，就是V型发动机。

将V型发动机的夹角继续扩大到 180° ，让相邻气缸相互对立设置，即为水平对置发动机。

V型发动机的高度和长度相对直列发动机尺寸较小，在汽车上布置起来较为方便。尤其是现代汽车比较重视空气动力学，要求汽车的迎风面越小越好，也就是要求发动机盖越低越好。另外，如果将发动机的长度缩短，便能为驾乘室留出更大的空间，从而提高舒适性。将气缸分成两排并斜放后，便能缩小发动机的高度和长度，从而迎合车身设计的要求。V型发动机的气缸成一角度对向布置，还可以抵消一部分振动。V型发动机的缺点是必须使用两个气缸盖，结构较为复杂。另外其宽度加大后，发动机两侧空间较小，不易再安排其他装置。



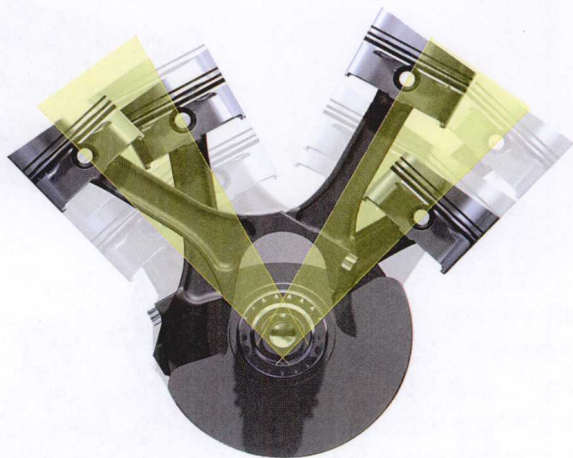
宝马V8发动机构造示意图

7

W型发动机为何应用少?

将V型发动机的每侧气缸再进行小角度的错开(如大众汽车W8发动机为 15°),就成了W型发动机。W型与V型发动机相比,可以将发动机做得更短一些,曲轴也可短些,这样就能节省发动机所占的空间,同时重量也可轻些,但它的宽度更大,使得发动机室更满。

W型发动机相对V型发动机最大的问题是发动机由一个整体被分割为两个部分,在运作时必然会引起很大的振动,因此现在应用极少。针对这一问题,大众汽车在W型发动机上设计了两个反向转动的平衡轴,让两个部分的振动在内部相互抵消。现在只有大众汽车有W型发动机,一般有W8、W12及W16发动机。



W型发动机气缸夹角示意图

配用W16发动机的布嘉迪威航超级跑车构造图

