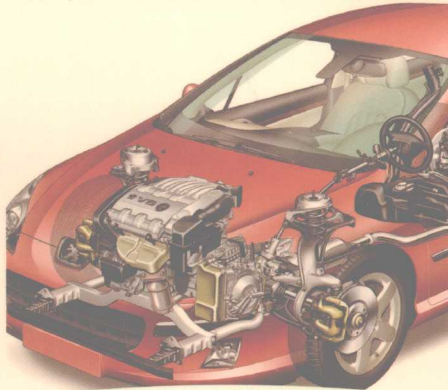
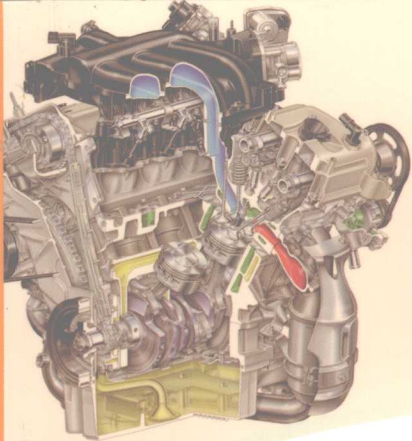


陈总编爱车热线丛书



汽车为什么

会“跑”

图解汽车构造与原理

陈新亚 编著

全彩印刷

好看实用

《汽车知识》杂志总编辑

倾情推出
车友经典必备



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

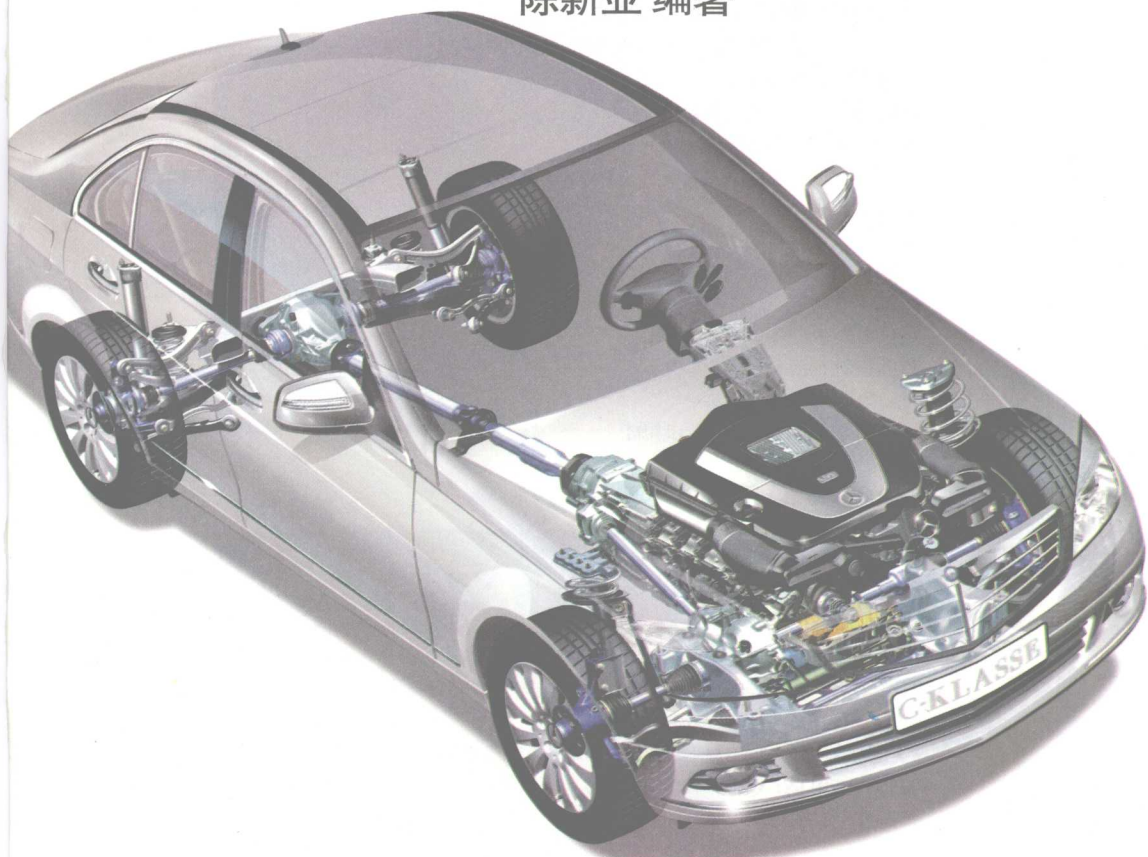
陈总编爱车热线丛书

汽车为什么

会“跑”

图解汽车构造与原理

陈新亚 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是“陈总编爱车热线丛书”之一。作者根据多年来为车友咨询服务的经验，精选了114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. —北京：机械工业出版社，2009.4

(陈总编爱车热线丛书)

ISBN 978-7-111-26621-1

I . 汽… II . 陈… III . ①汽车—构造—图解②汽车—理论—图解 IV . U46-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第040146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

封面设计：薛建明 责任印刷：王书来

三河市宏达印刷有限公司印刷

2009年4月第1版第1次印刷
169mm×239mm·8印张·176千字
0001-4000册
标准书号：ISBN 978-7-111-26621-1
定价：39.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：(010) 68326294
购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话：(010) 88379353
封面无防伪标均为盗版



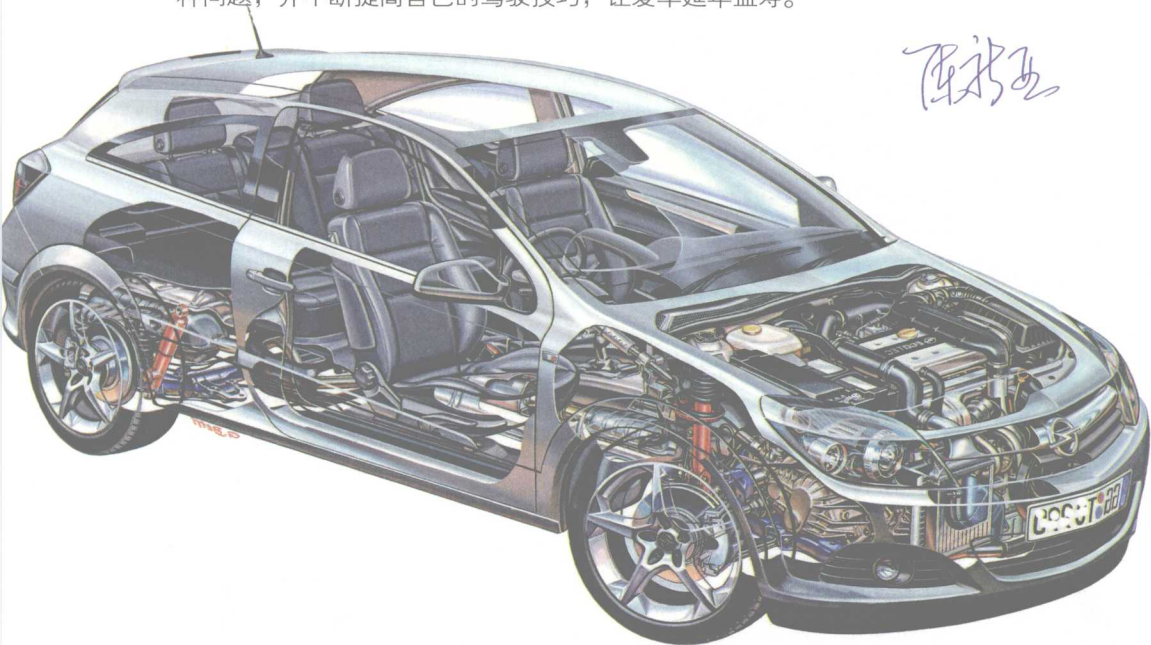
回答您一个问题

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。

陈书五



前言 回答您一个问题
 导言

第一章 整车 /2

- 1 汽车有多少个零部件? /2
- 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 V型发动机更先进? /8
- 6 W型发动机为何应用少? /9
- 7 水平对置发动机更有个性? /10
- 8 发动机动力为何源源不断? /11
- 9 发动机动力源于爆炸? /12
- 10 气缸原理来自于大炮? /12
- 11 火花塞像是雷电? /13
- 12 进气门为何比排气门大? /14
- 13 气门数为何不能太多? /15
- 14 凸轮轴起什么作用? /16
- 15 为什么需要正时? /16
- 16 OHV、OHC、SOHC、DOHC 是什么? /17
- 17 可变气门有什么好处? /18
- 18 节气门起什么作用? /20
- 19 进气歧管长度也可变? /20
- 20 排气歧管为何奇形怪状? /21
- 21 直线运动怎样变成旋转运动? /22
- 22 活塞最辛苦? /23
- 23 为何说曲轴是中心轴? /24
- 24 飞轮为何能储存动能? /25
- 25 发动机如何冷却? /26
- 26 机油是怎样润滑的? /27
- 27 发动机共有多少个部件? /28

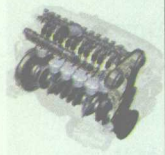
- 28 为何大排量发动机动力更强? /29
- 29 燃油缸内直喷优势何在? /31
- 30 柴油机为何不用火花塞? /32
- 31 柴油机和汽油机有什么区别? /32
- 32 涡轮增压如何增压? /33
- 33 机械增压是什么原理? /34
- 34 双增压器是什么? /35
- 35 转子发动机是什么原理? /36
- 36 混合动力是怎么回事? /37
- 37 氢动力汽车如何工作? /38
- 38 插电式混合动力是什么? /38
- 39 可变排量是怎么回事? /39

第三章 变速器 /40

- 40 汽车没有变速器会怎样? /40
- 41 变速器为何能变速? /41
- 42 变速器有哪些种类? /41
- 43 手动变速器如何变速? /42
- 44 自动变速器中有两台电风扇? /44
- 45 自动变速器构造有哪些? /45
- 46 为何能自动变速? /47
- 47 无级变速器如何实现无级? /48
- 48 双离合变速器是如何动作的? /50

第四章 传动系统 /52

- 49 动力如何传递? /52
- 50 离合器有什么作用? /54
- 51 万向节起什么作用? /55
- 52 前置前驱的特点是什么? /56
- 53 前置后驱的特点是什么? /57
- 54 后置后驱的特点是什么? /58
- 55 中置后驱的特点是什么? /59
- 56 四轮驱动有什么优势? /60
- 57 什么是分时四驱? /61





- 58 什么是适时四驱? /62
- 59 全时四驱有什么优势? /63
- 60 差速器因何而生? /64
- 61 差速器如何差速? /65
- 62 托森差速器的原理是什么? /66
- 63 为何要将差速器锁死? /68
- 64 限滑差速器如何限滑? /69
- 65 分动器起什么作用? /70

第五章 悬架系统 /72

- 66 悬架起什么作用? /72
- 67 独立悬架和非独立悬架怎样分? /73
- 68 什么是麦弗逊式悬架? /74
- 69 双叉臂式悬架什么样? /75
- 70 纵臂扭转梁是什么形式? /76
- 71 稳定杆有什么作用? /77
- 72 多连杆悬架最先进? /78
- 73 空气悬架的好处是什么? /80



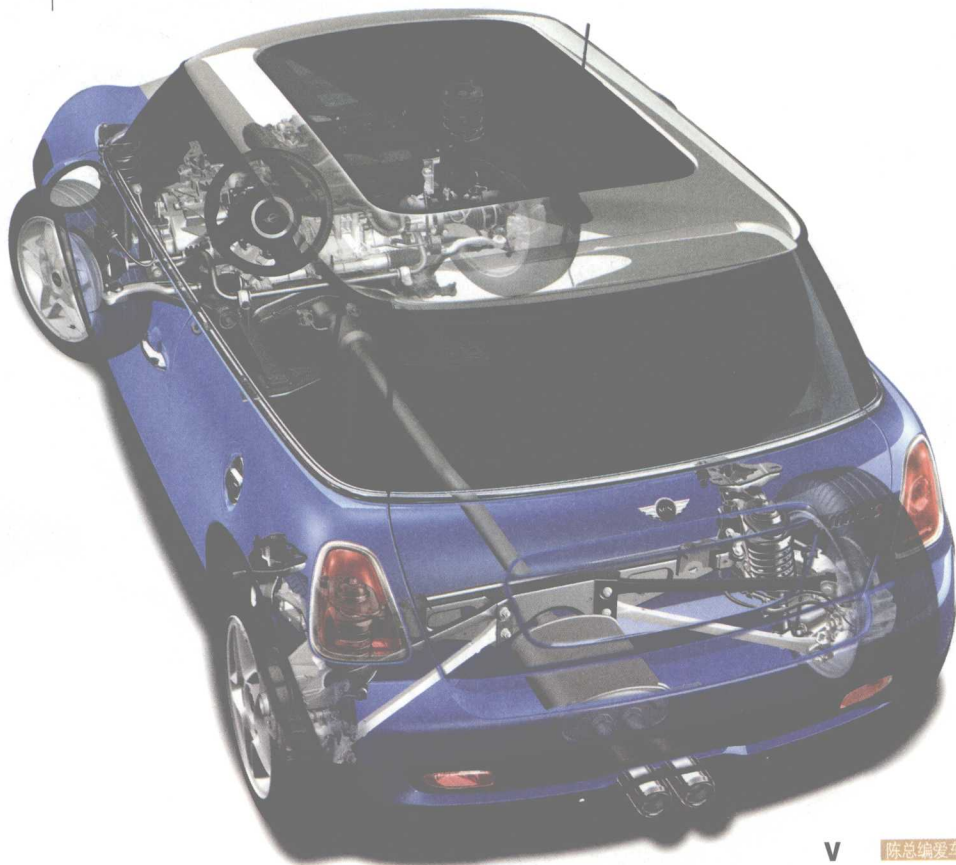
- 74 有了弹簧为何还要减振器? /82
- 75 电磁减振器有什么优势? /83

第六章 转向系统 /84

- 76 随速助力转向有什么好处? /84
- 77 转向为何需要助力? /84
- 78 什么是齿轮齿条式转向? /85
- 79 什么是循环球式转向? /85
- 80 主动转向系统有什么优势? /86
- 81 可变齿比转向有什么优势? /87
- 82 四轮转向如何动作? /88

第七章 制动系统 /90

- 83 盘式制动性能更好? /90
- 84 为什么称鼓式制动? /90
- 85 制动盘为何要通风? /91
- 86 陶瓷制动盘有什么优点? /92
- 87 紧急制动辅助系统有什么作用? /93





第八章 电气系统 /94

- 88 CAN-BUS 总线是什么? /94
- 89 电子稳定程序如何介入? /95
- 90 随动转向前照灯有什么好处? /96
- 91 LED 车灯为何寿命长? /97
- 92 空调为何能制冷? /98
- 93 主动头枕如何动作? /99
- 94 电动座椅如何调整和加热? /99
- 95 安全气囊什么时候才会启爆? /100
- 96 折叠顶篷如何开关? /101



第九章 车身构造 /102

- 97 汽车如何分“厢”? /102
- 98 车身规格如何标注? /103
- 99 什么是非承载式车身? /104
- 100 什么是承载式车身? /105
- 101 车身为何要采用不同的材料? /106



- 102 车门防撞钢梁起什么作用? /107
- 103 什么是溃缩吸能车身? /108
- 104 什么是冲击力转移设计? /109
- 105 自动防滚杆如何动作? /110
- 106 汽车行驶时为何会产生升力? /111
- 107 两厢车为何都要装后刮水器? /112
- 108 空气对汽车必不可少? /112

第十章 设计与制造 /102

- 109 为何先从草图开始? /114
- 110 效果图是什么样? /115
- 111 为什么要做 1:5 油泥模型? /116
- 112 1:1 油泥模型怎样做? /116
- 113 样车都做哪些试验? /118
- 114 汽车是如何制造的? /120

后记 /122



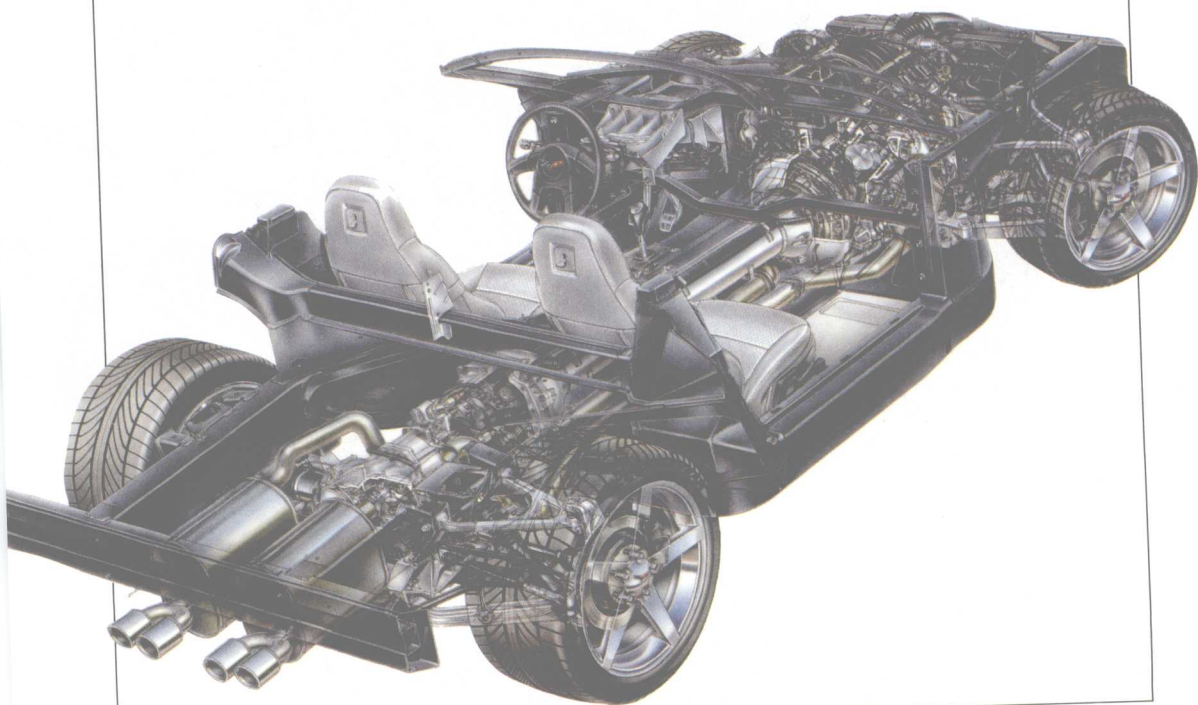
导言

本书是专为那些想真正了解汽车的人们特别编写的，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。

在本书中，除了数百张图片外，还有配合图片内容的114个问题及解答，文字简明扼要，目的是让您看完此书后能对汽车构造与原理有个基本概念和认识。这是一本面向广大汽车爱好者的画册，我们力图做到通俗易懂和赏心悦目。

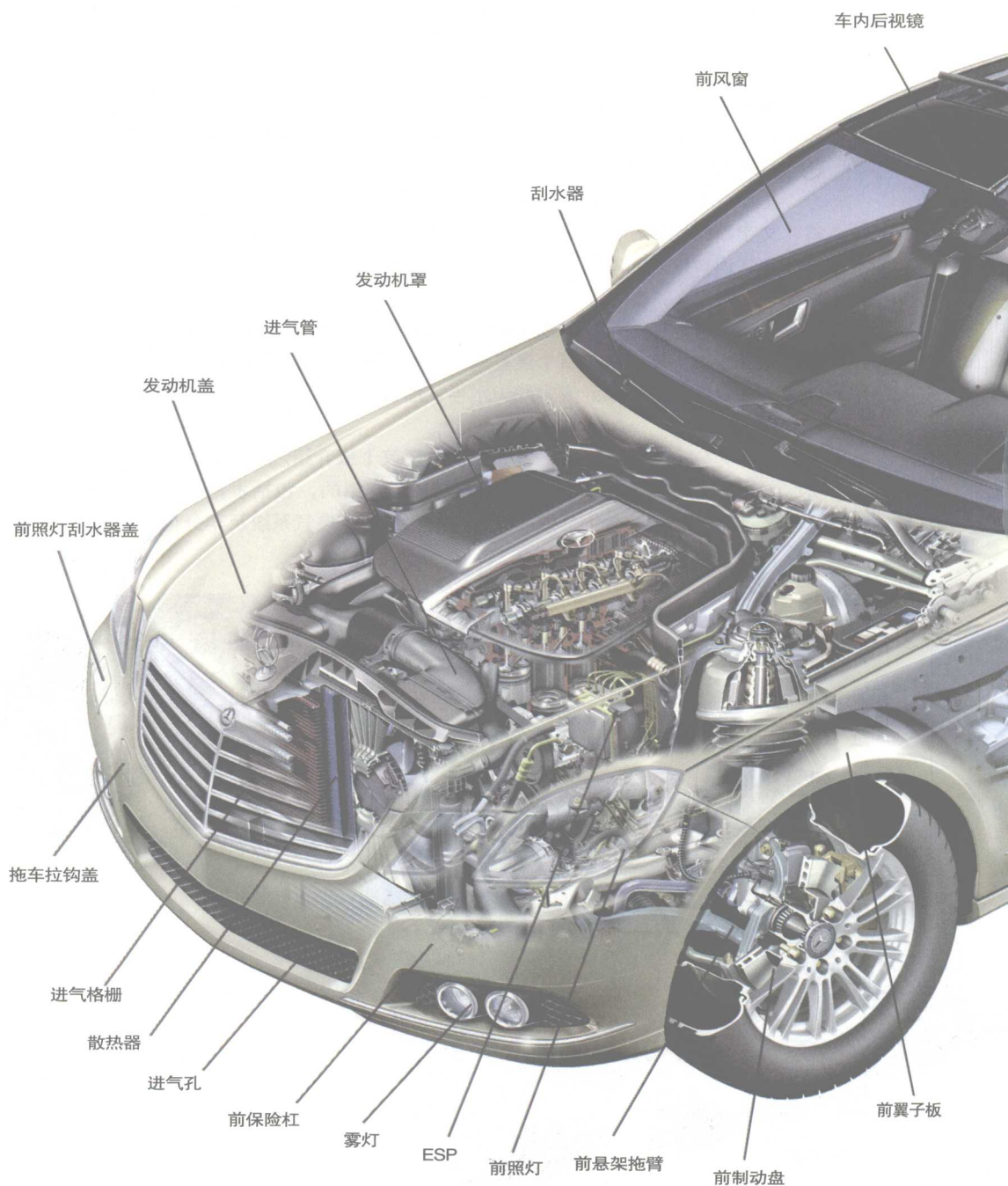
以前，可能您对汽车构造与原理不是太关心，希望本书能引起您的兴趣。阅读本书，您对汽车有个最基本的了解，可以更好地选车购车、开车用车；如果您具有较高的汽车知识水平，那么您也可以通过阅读此书温故而知新。

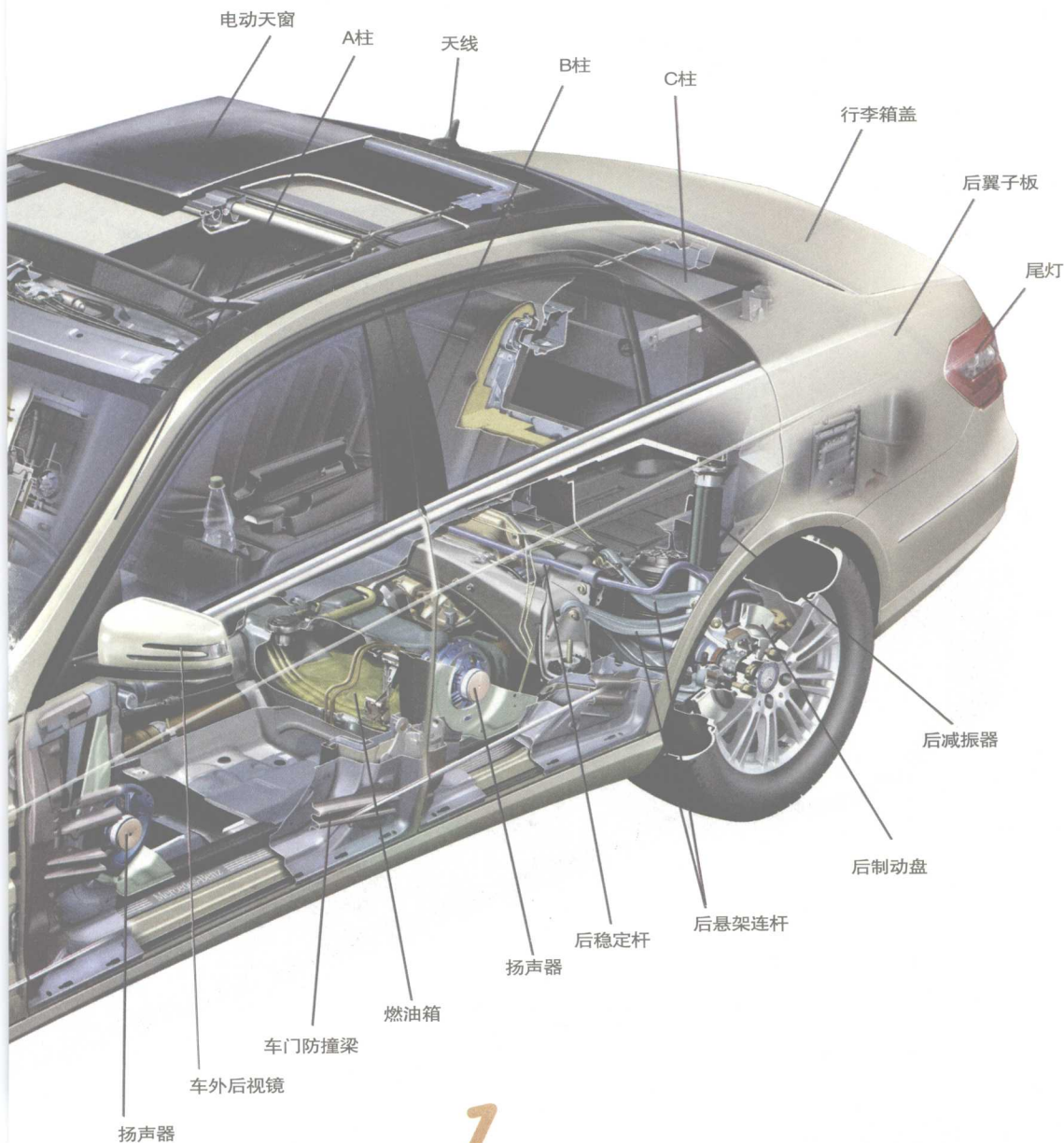
本书共分十章，除了第一章介绍整车及第十章介绍汽车的设计与制造外，其他八章都是按汽车的主要构造来分别介绍的，包括发动机、变速器、传动系统、悬架系统、转向系统、制动系统、电气系统及车身构造。



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。

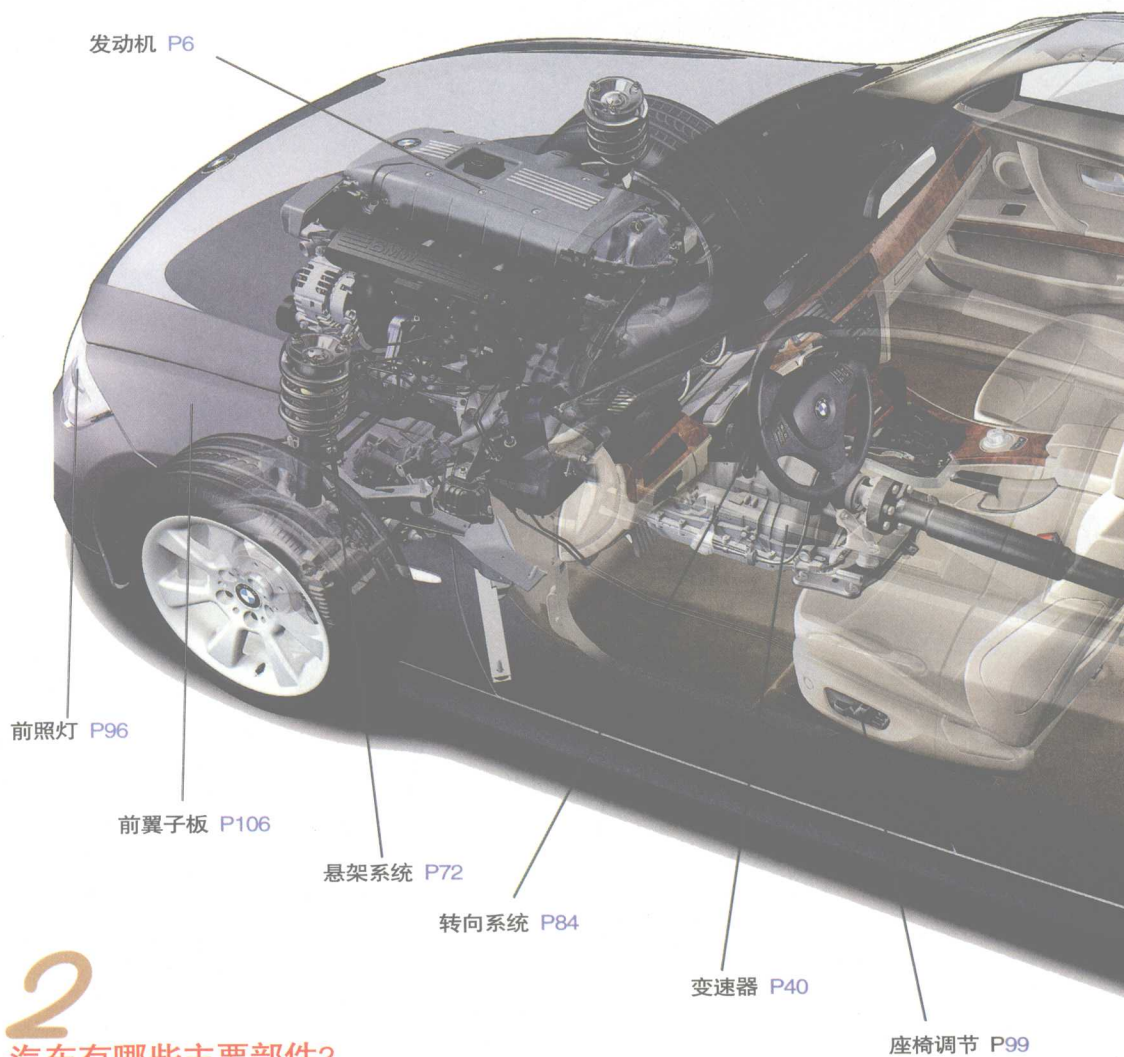




整车主要部件构造图

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?

汽车主要由车身、发动机、底盘三大总成组成。

底盘则又由变速器、传动系统、转向系统、悬架系统、制动系统、车桥、车轮等组成。

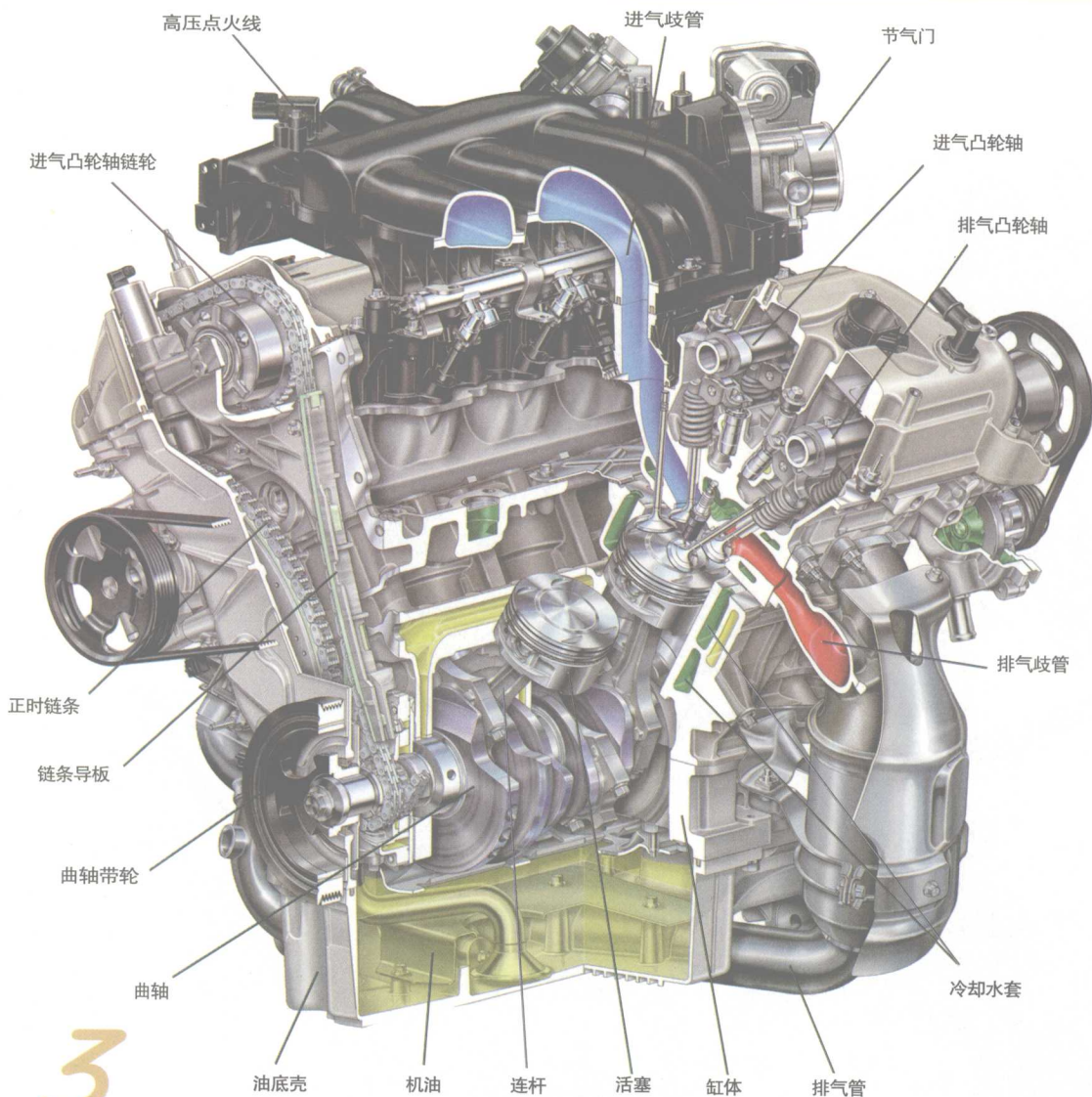
车身则还包括座椅、天窗等车内和车外附件装备等。

整车主要部件构造指引图



发动机

如果汽车有生命，发动机就是她的“心脏”，是她的动力之源。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一个味儿。



3

汽油发动机构造剖视图

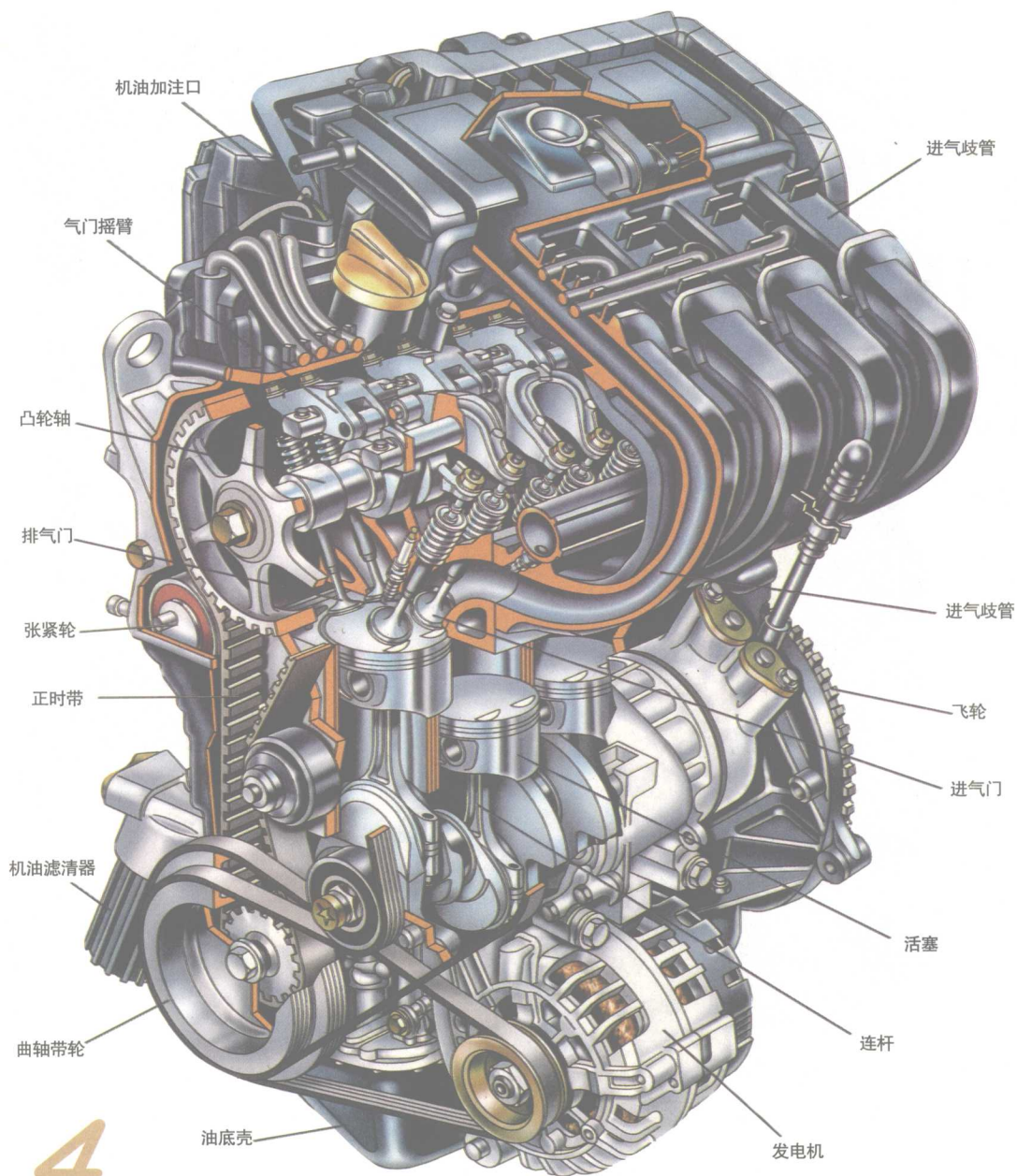
汽车动力从哪里来？

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，都是由于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“脚底下”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。



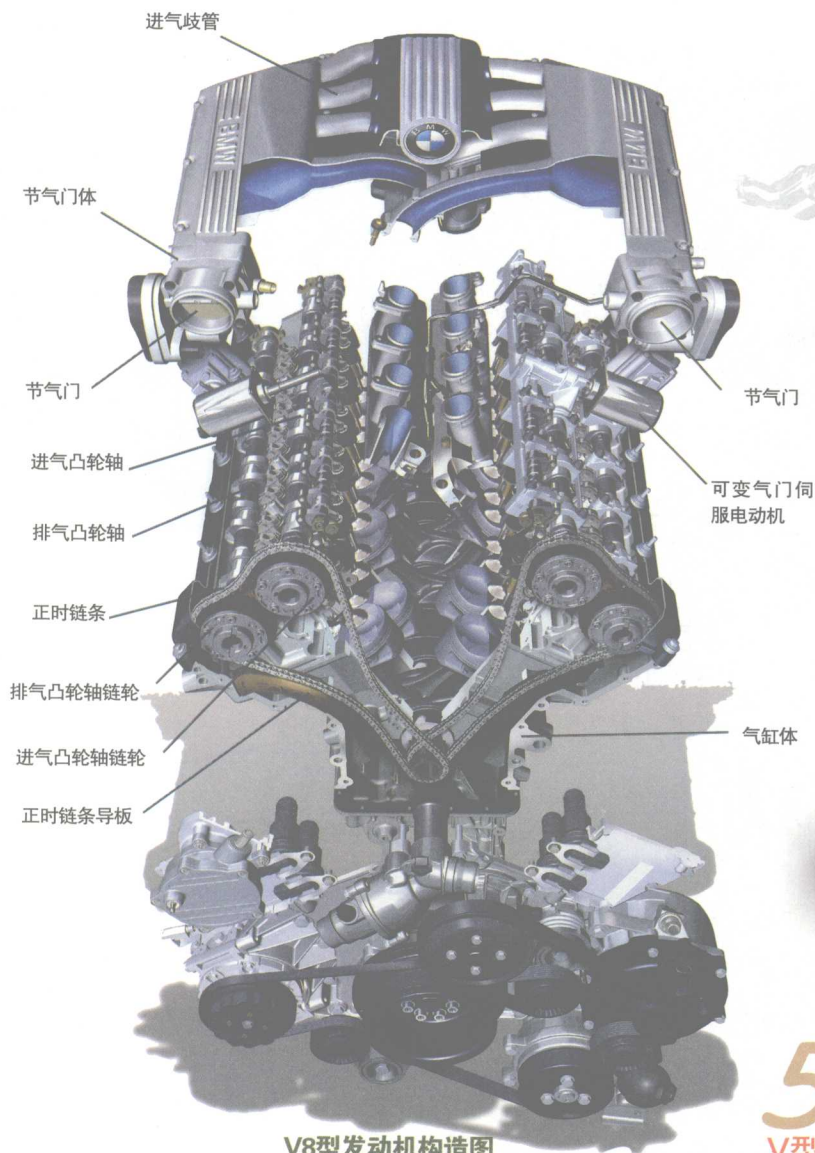
4

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、

汽油发动机构造剖视图

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,汽车发动机的气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。



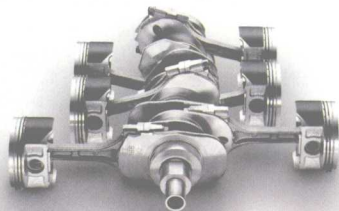
V8型发动机构造图



直列发动机



V型发动机



水平对置发动机

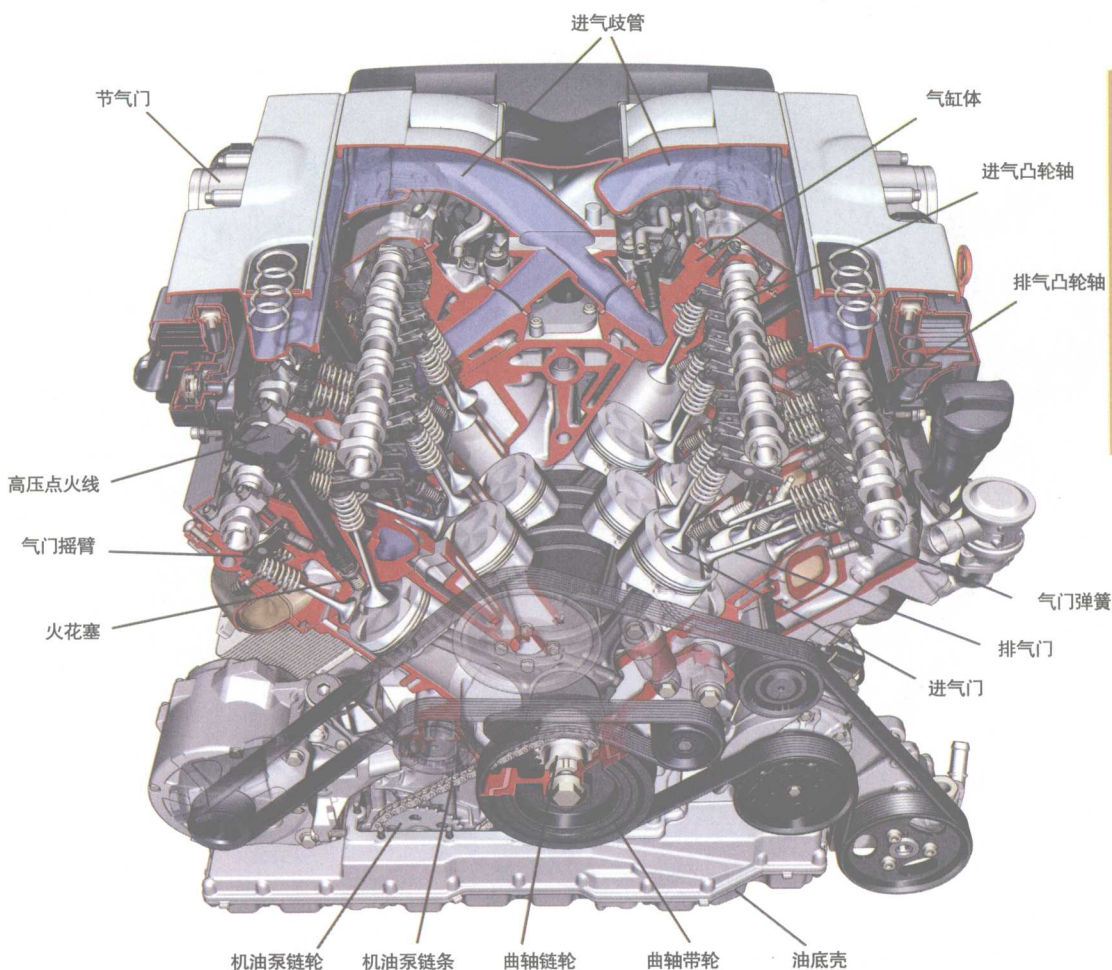
气缸排列方式示意图

5

V型发动机更先进?

将所有气缸排成一排，称为直列气缸发动机。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。



W12型发动机构造图

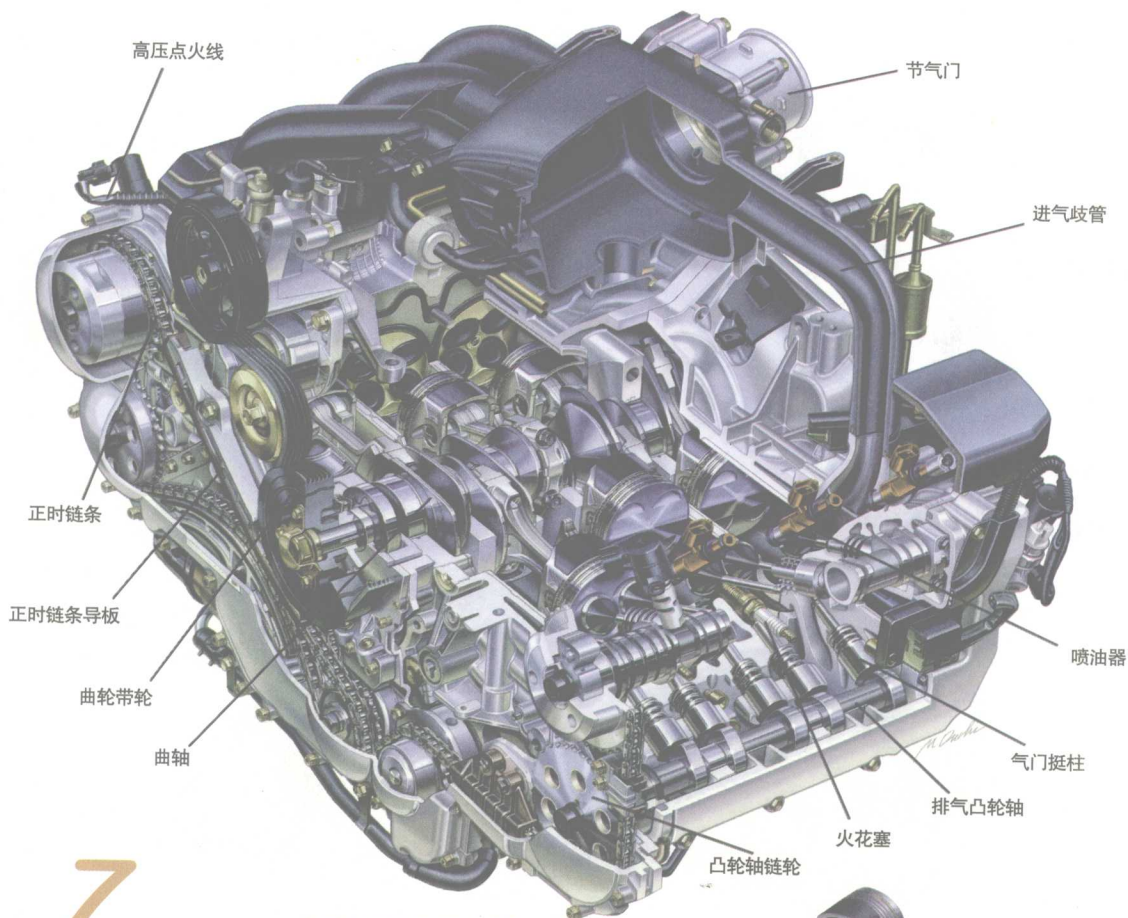


W型发动机气缸排列示意图

6 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。



7

水平对置6缸发动机构造图

水平对置发动机更有个性？

水平对置发动机的所有气缸呈水平对置排列，就像是拳击手在搏斗，活塞就是拳击手的拳头（当然拳头可以不止两个），你来我往，毫不示弱。水平对置发动机的英文名（Boxer Engine）含义就是“拳击手发动机”，可简称为B型发动机，如B6、B4，分别代表水平对置6缸和4缸发动机。

由于相邻两个气缸水平对置，水平对置发动机可以很简单地相互抵消振动，使发动机运转更平稳。水平对置发动机的重心低，能让车头设计得又扁又低。这两点因素都能增强汽车的行驶稳定性。

由于水平对置发动机本身就左右对称，因此它可使变速器等放置在车身正中，让汽车左右重量对称，而不会像大多数汽车那样重心偏向一侧。



水平对置发动机的动力输出轴方向与传动轴方向一致，因此不需要改变动力传递方向，而是可以直接与离合器、变速器对接，动力传递效率较高，使汽车的起动机和加速更迅猛。

水平对置发动机的缺点是维修不方便，而且各缸点火间隔独特，使其排气声响比较怪异，普通汽车极少装配水平对置发动机。现在只有德国保时捷和日本斯巴鲁两家汽车厂家仍在生产和使用这种发动机。