

THE SECRETS OF MERCEDES-BENZ

# 图解奔驰

陈新亚 编著

揭秘奔驰汽车

独门绝技

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

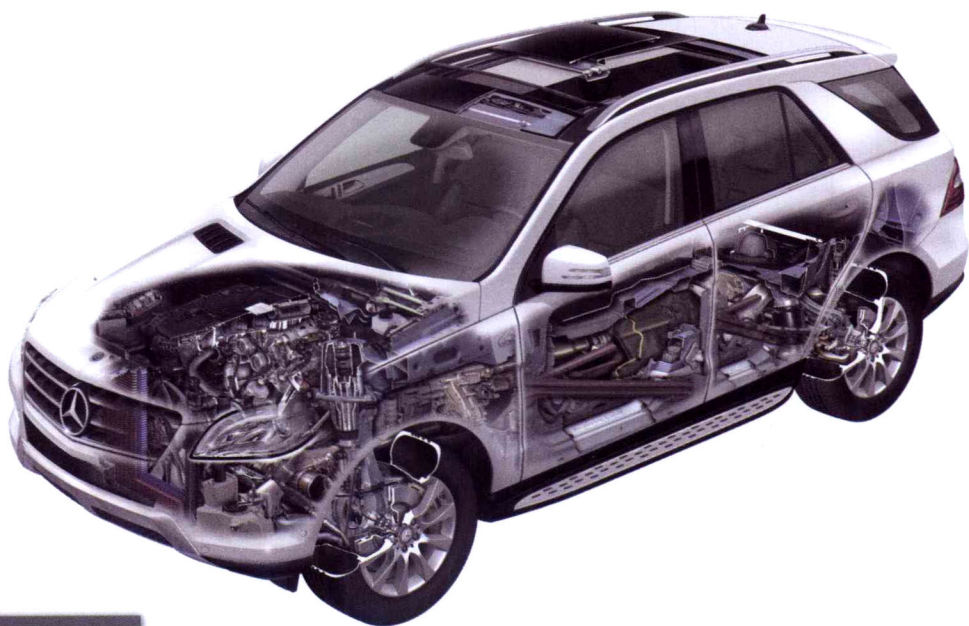


陈总编爱车热线书系

# 画解奔驰

揭秘奔驰汽车独门绝技

陈新亚 编著



THE  
SECRETS  
OF  
BENZ



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

这是一本专为汽车爱好者和汽车行业从业人员编写的精美画册，也是“陈总编爱车热线书系”之一。本书将奔驰汽车的最新技术一网打尽，以图解方式介绍奔驰汽车拥有的众多世界顶尖技术、最新配置等。

本书语言通俗，图片异常丰富，并有许多奔驰汽车知识介绍，非常适合广大汽车爱好者及相关汽车行业从业人员阅读使用。

#### 图书在版编目(CIP)数据

图解奔驰：揭秘奔驰汽车独门绝技 / 陈新亚编著. —北京：机械工业出版社，2012.10  
(陈总编爱车热线书系)  
ISBN 978-7-111-39932-2

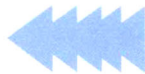
I. ①画… II. ①陈… III. ①轿车—图解 IV.  
①U469.11-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第232084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 孙 鹏 责任印制：杨 曦  
保定市中画美凯印刷有限公司印刷  
2012年10月第1版第1次印刷  
184mm×260mm·8印张·200千字  
0001-3000册  
标准书号：ISBN 978-7-111-39932-2  
定价：39.80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	教材网： <a href="http://www.cmpedu.com">http://www.cmpedu.com</a>
销售一部：(010) 68326294	机工官网： <a href="http://www.cmpbook.com">http://www.cmpbook.com</a>
销售二部：(010) 88379649	机工官博： <a href="http://weibo.com/cmp1952">http://weibo.com/cmp1952</a>
读者购书热线：(010) 88379203	封面无防伪标均为盗版



## 我是汽车发明者

奔驰汽车的故事流传了120多年，还将继续流传下去。上过学的可能都知道，汽车的祖先是奔驰，奔驰是现代汽车的发明者。奔驰汽车的广告中往往也充斥着“我是汽车发明者”的元素和气息。可以肯定，到2016年，奔驰汽车的广告中，“130”这个数字将频繁刺激你的视神经，让你时刻不要忘记：奔驰是汽车的发明者！

发明只能说明过去，但历史一直是按照长江后浪推前浪的原则向前推进的，否则历史只会停滞不前。汽车工业的发展也是如此，在100多年前就存在的数不胜数的汽车品牌，至今所剩无几，而奔驰不仅活了下来，并一直屹立在豪华汽车品牌领先者之中，这不能不说是一个工业和商业奇迹。

汽车是时尚产品，豪华汽车更是奢侈品，而时尚产品和奢侈品的消费最讲究品牌效应，追逐名牌是这类产品购买者的消费原则，因此奔驰汽车在品牌推广上不遗余力，极力将奔驰品牌打造成世界豪华汽车的代表，将“奔驰是汽车发明者”的概念传递到世界每个角落，并取得了巨大成功。我们提起市场上的豪华汽车，首先联想到的品牌可能就是“奔驰”。

汽车也是个技术产品，奔驰在技术发展上也有自己的思路。首先，奔驰汽车在技术上绝不冒进，在新技术应用上相对比较保守，尤其是在发动机和变速器等动力技术上，居领先水平的技术少之又少；其次，相对而言，奔驰更愿意在提高汽车安全性和舒适性上下功夫，比如预防性安全系统、注意力警示系统等技术在奔驰汽车上越来越普及。

本书以图解方式介绍奔驰主要车型在各方面的先进技术，并对奔驰汽车的各种独门技术加以重点介绍。由于奔驰汽车在宣传方面重品牌、轻技术，奔驰汽车技术资料较难收集，这也是本书推迟至今才出版的主要原因，敬请读者谅解。

## 前言

### 第一章 发动机/1

- 第1节 直列4缸汽油发动机/2
- 第2节 V形6缸汽油发动机/6
- 第3节 V形8缸汽油发动机/10
- 第4节 V形12缸汽油发动机/14
- 第5节 直列4缸柴油发动机/16
- 第6节 V形6缸柴油发动机/18

### 第二章 变速器/19

- 第1节 手动变速器/19
- 第2节 无级变速器/20
- 第3节 自动变速器/22
- 第4节 双离合变速器/26

### 第三章 四轮驱动/28

- 第1节 轿车四轮驱动系统/28
- 第2节 SUV车型四轮驱动系统/32
- 第3节 越野车型四轮驱动系统/33

### 第四章 车身与悬架系统/34

- 第1节 A级车型/34
- 第2节 B级车型/38
- 第3节 C级车型/42
- 第4节 E级车型/52
- 第5节 S级车型/62
- 第6节 R级车型/68
- 第7节 M级车型/72

### 第五章 转向与制动系统/102

- 第1节 转向系统/102
- 第2节 制动系统/106

### 第六章 安全技术/109

- 第1节 注意力警示辅助/109
- 第2节 预防性安全系统/110
- 第3节 盲区超车辅助/112
- 第4节 车道保持警示/113
- 第5节 转矩矢量分配制动/113

### 第七章 节能技术/114

- 第1节 蓝色效能/114
- 第2节 混合动力/116

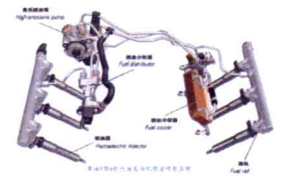
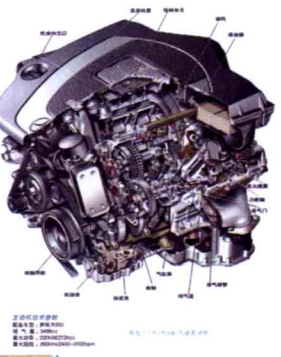
### 第八章 新能源技术/118

- 第1节 燃料电池车型/118
- 第2节 纯电动车型/119

### 第九章 AMG发动机/120

- 第1节 直列4缸汽油发动机/2
- 第2节 V形6缸汽油发动机/6
- 第3节 V形8缸汽油发动机/10
- 第4节 V形12缸汽油发动机/14
- 第5节 直列4缸柴油发动机/16
- 第6节 V形6缸柴油发动机/18

### 第2节 V形6缸汽油发动机



**CGI (Stratified-Charged Gasoline Injection)**  
汽油直喷系统多采用缸内喷射，直接喷射到燃烧室。这种喷射系统的特点是，喷射的汽油与空气混合，在燃烧室中燃烧。这种喷射系统的特点是，喷射的汽油与空气混合，在燃烧室中燃烧。这种喷射系统的特点是，喷射的汽油与空气混合，在燃烧室中燃烧。

- 第8节 GLK级车型/76
- 第9节 GL级车型/80
- 第10节 G级车型/84
- 第11节 SL级车型/86
- 第12节 CL级车型/90
- 第13节 CLS级车型/94
- 第14节 SLS AMG级车型/96

### 第五章 转向与制动系统/102

- 第1节 转向系统/102
- 第2节 制动系统/106

### 第六章 安全技术/109

- 第1节 注意力警示辅助/109
- 第2节 预防性安全系统/110
- 第3节 盲区超车辅助/112
- 第4节 车道保持警示/113
- 第5节 转矩矢量分配制动/113

### 第七章 节能技术/114

- 第1节 蓝色效能/114
- 第2节 混合动力/116

### 第八章 新能源技术/118

- 第1节 燃料电池车型/118
- 第2节 纯电动车型/119

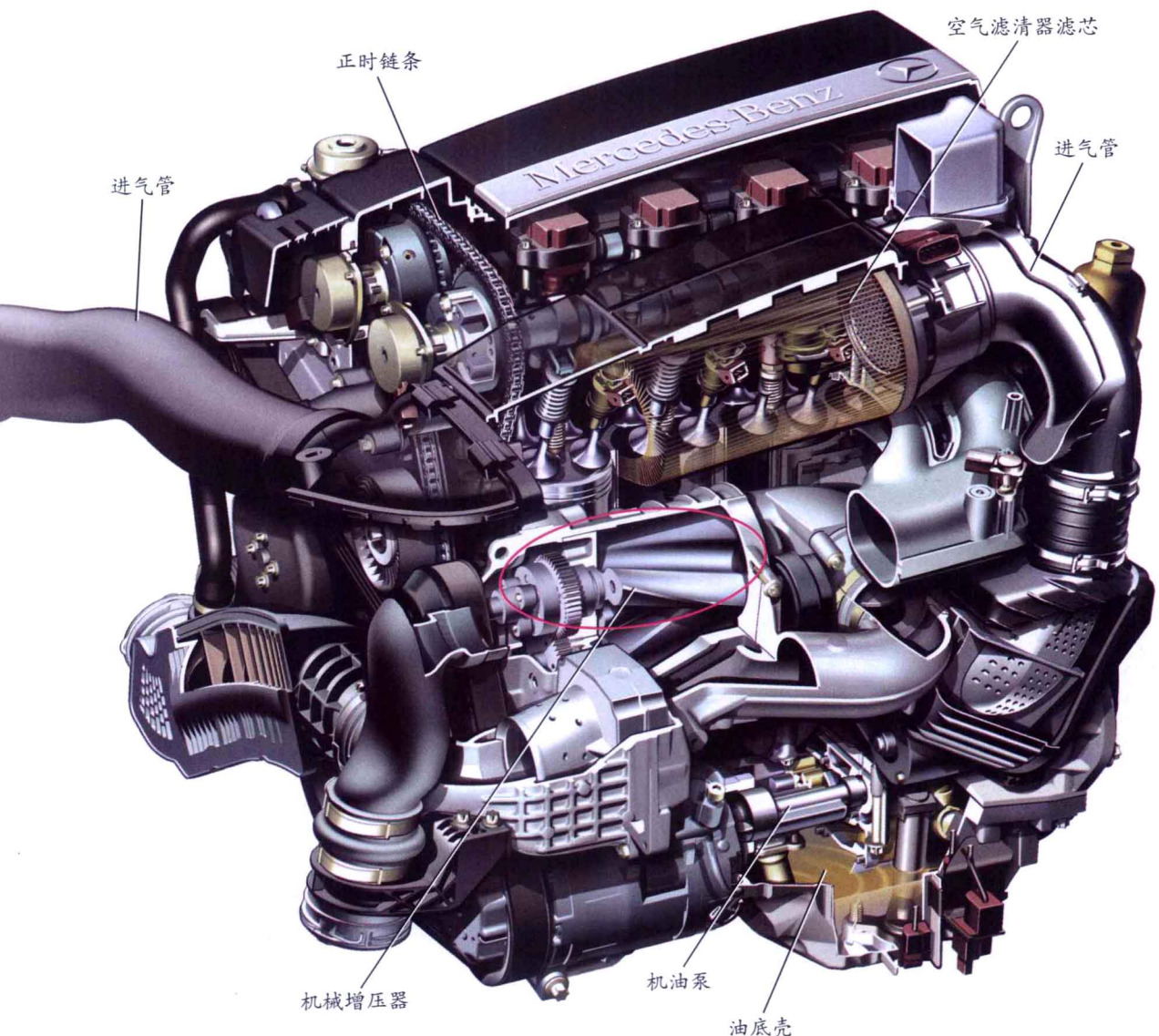
### 第九章 AMG发动机/120

- 第1节 直列4缸汽油发动机/2
- 第2节 V形6缸汽油发动机/6
- 第3节 V形8缸汽油发动机/10
- 第4节 V形12缸汽油发动机/14
- 第5节 直列4缸柴油发动机/16
- 第6节 V形6缸柴油发动机/18

## Chapter 1 ENGINE

## 第一章 发动机

奔驰汽车在发动机技术方面真的很低调，其在行业内领先的发动机技术貌似并不多。我们耳熟能详的也不过CGI、机械增压等，并且机械增压技术正在被奔驰弃用而改为主流的涡轮增压技术。



## 发动机技术参数

配备车型：奔驰 C180K

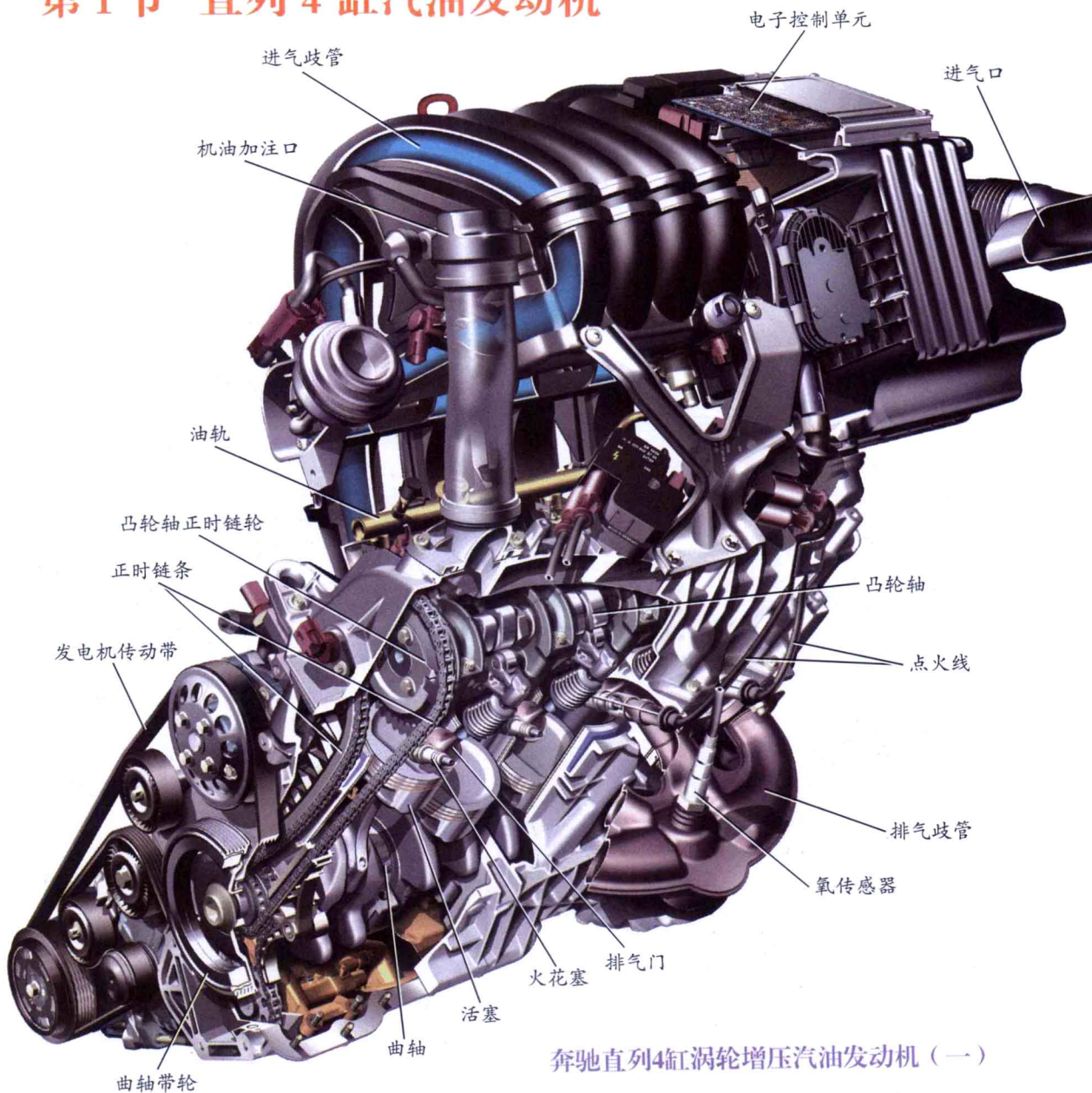
排气量：1597mL

最大功率：115kW(156hp) /5200r/min

最大扭矩：230N·m/3000~4500r/min

## 奔驰1.6L直列4缸机械增压发动机

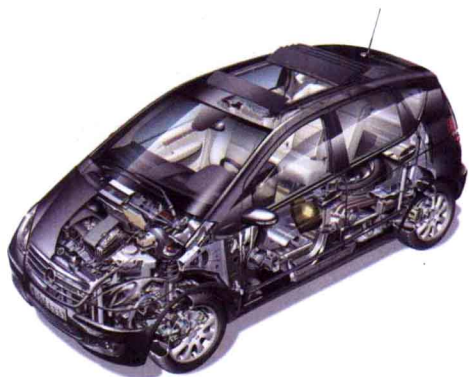
## 第1节 直列4缸汽油发动机

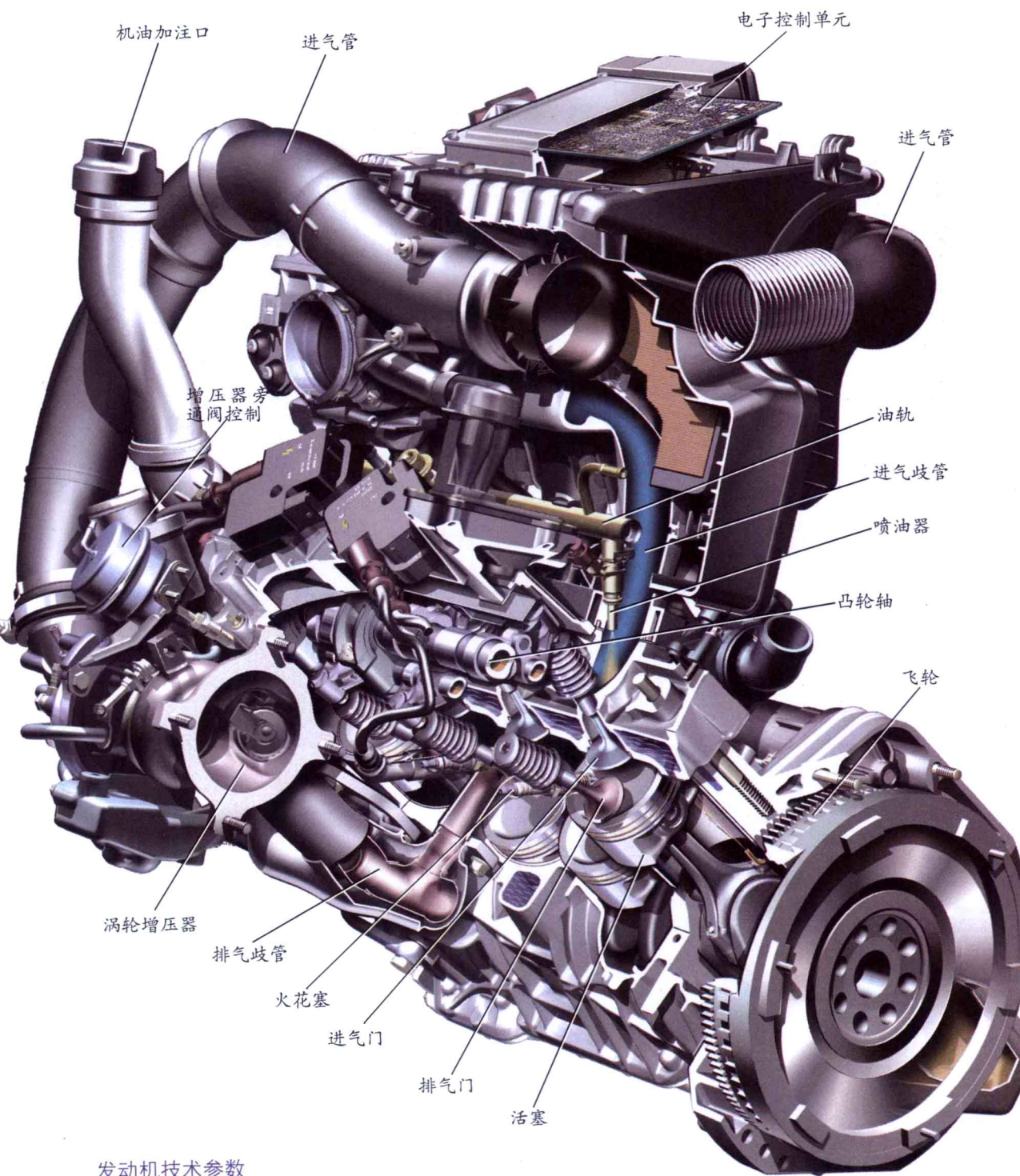


奔驰直列4缸涡轮增压发动机(一)

### 为什么发动机要斜放?

在奔驰 A 级和 B 级车上配备的直列 4 缸发动机都是倾斜一定角度放置在发动机室, 这完全是因为空间狭窄所造成的。奔驰 A 级和 B 级车都采用“三明治”结构的车身设计, 虽然可以提高汽车的安全性和操控性, 但却造成发动机室空间狭窄, 无法以正常姿态放置发动机, 只好让它倾斜一个角度。





发动机技术参数

配备车型：奔驰 A200 Turbo

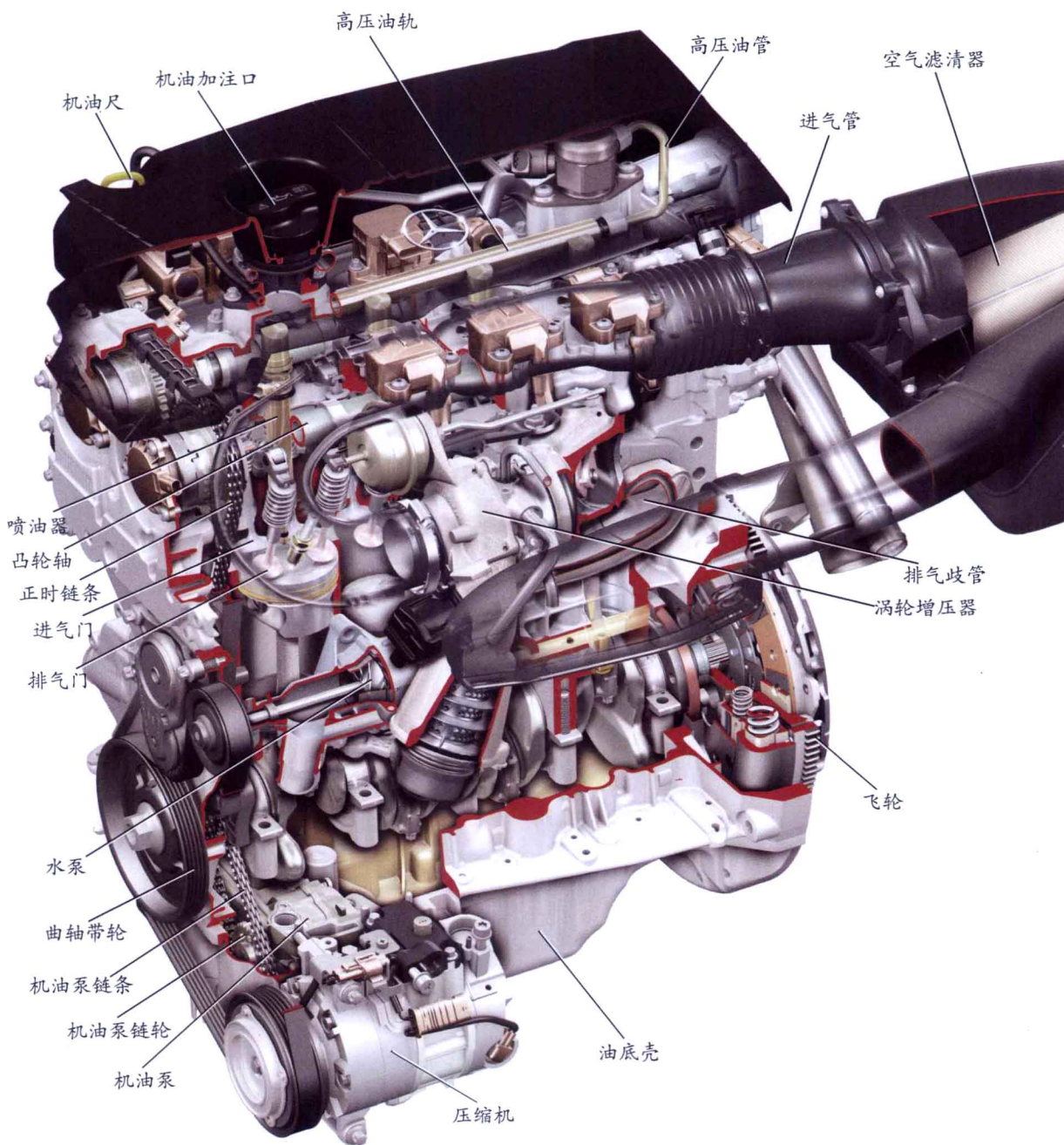
排气量：2034mL

最大功率：142kW(193hp)/5000r/min

最大扭矩：280N·m/1800~4850r/min

奔驰直列4缸涡轮增压汽油发动机（二）





奔驰1.6L直列4缸涡轮增压发动机(M270型)

发动机技术参数

配备车型：奔驰 B180

排气量：1595mL

最大功率：90kW(122hp)/5000r/min

最大扭矩：200N·m/1250~4000r/min

配备车型：奔驰 B200

排气量：1595mL

最大功率：115kW(156hp)/5300r/min

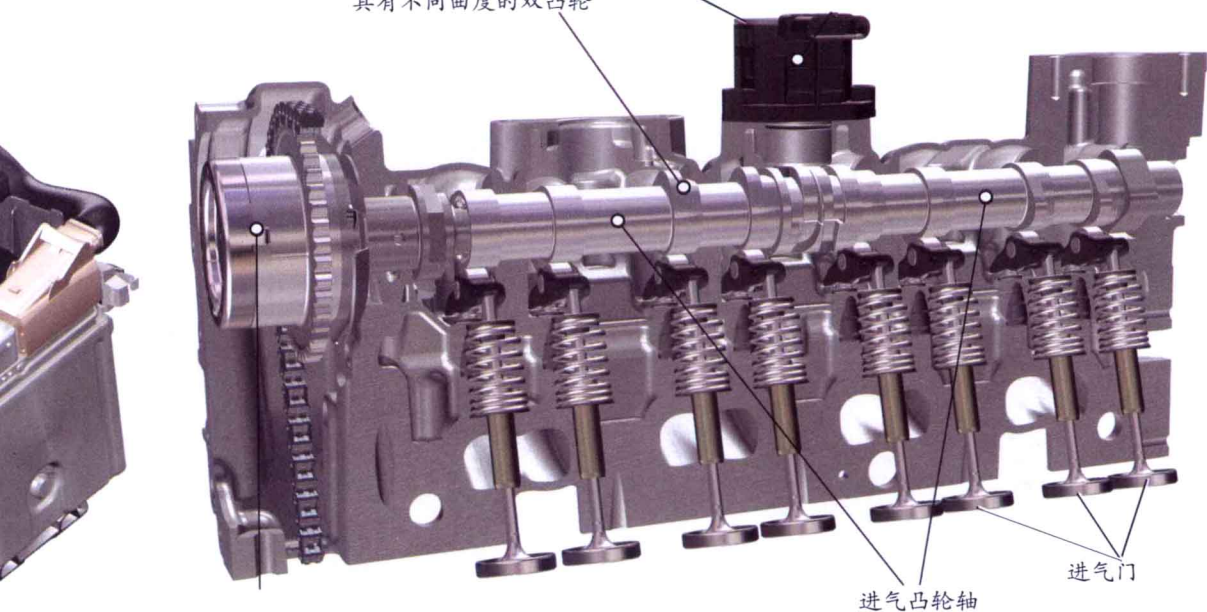
最大扭矩：230N·m/1250~4000r/min

### 双凸轮

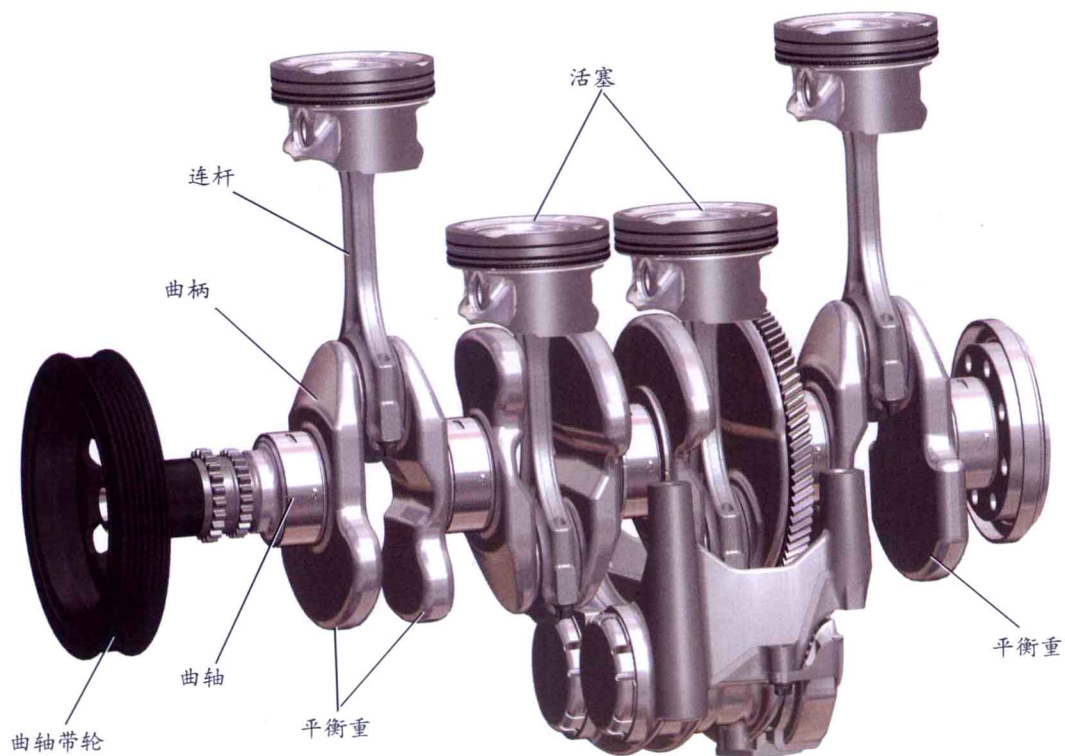
凸轮轴上有两种不同曲度的凸轮，简称双凸轮。当发动机负荷发生变化时，伺服电动机便会推动凸轮轴横向移动，从而切换到另一个不同曲度的凸轮，最终实现改变气门开度的目的。

用来推动凸轮横向移动的伺服电动机

具有不同曲度的双凸轮

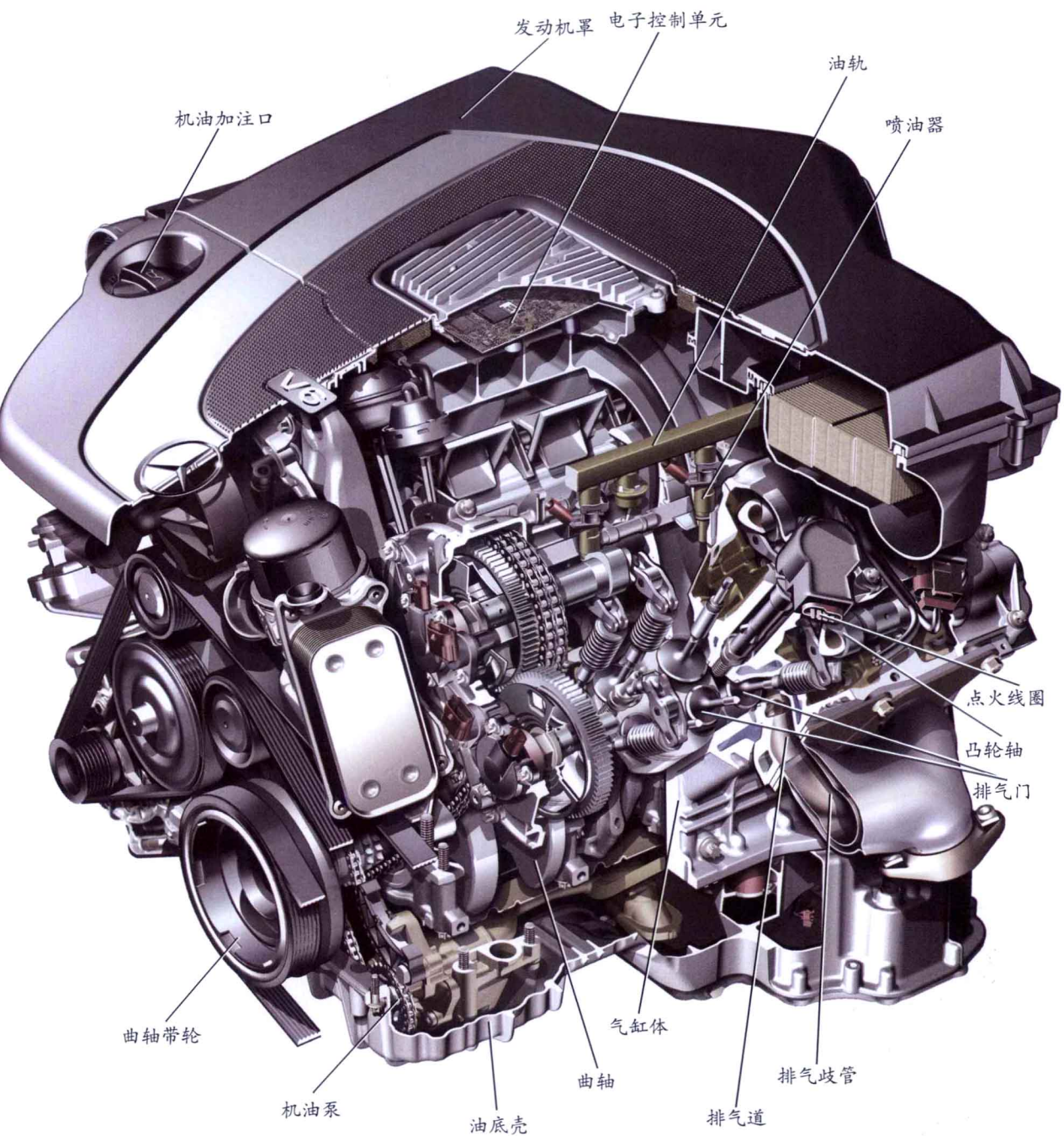


奔驰直列4缸汽油发动机可变凸轮和气门机构



奔驰直列4缸汽油发动机曲轴和连杆机构

## 第2节 V形6缸汽油发动机



### 发动机技术参数

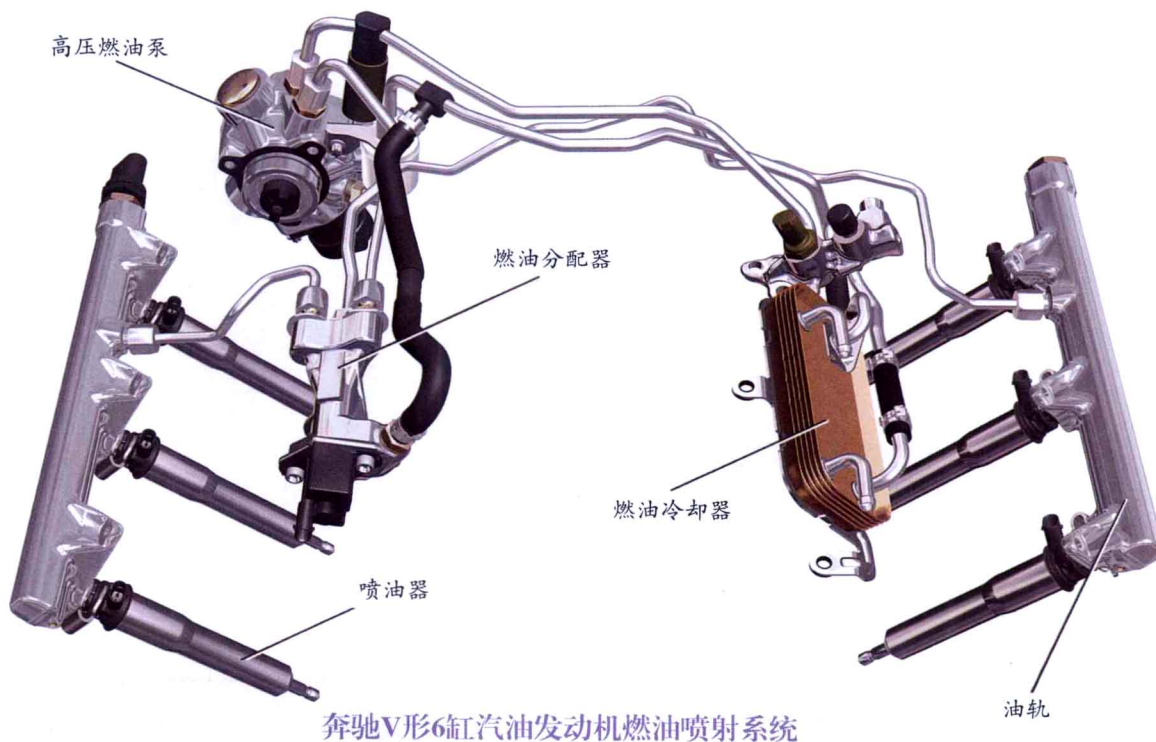
配备车型：奔驰 R350

排气量：3498mL

最大功率：200kW(272hp)

最大扭矩：350N·m/2400~5000r/min

### 奔驰3.5L V形6缸汽油发动机



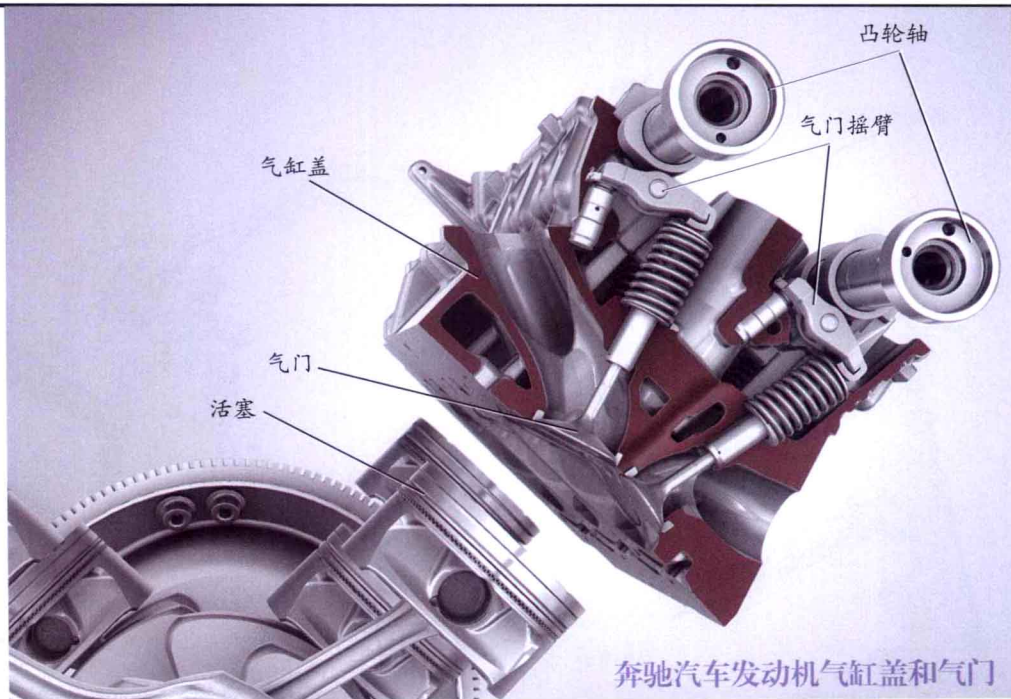
奔驰V形6缸汽油发动机燃油喷射系统

## CGI ( Stratified-Charged Gasoline Injection )

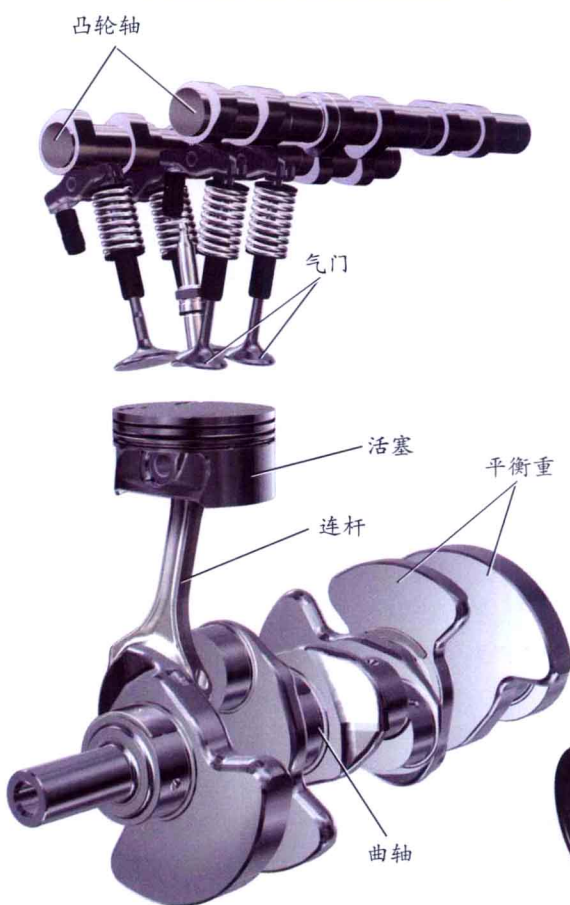
CGI 是奔驰汽车对燃油缸内直喷技术的称呼。CGI 的原理是通过电脑控制，将燃油精确地直接喷射到燃烧室中。与传统的汽油喷射系统相比，直喷系统最大的优势在于其更优秀的热力学效果，因为汽油直喷系统可以根据发动机工作需要和驾驶条件来准确地控制汽油喷射量，从而使汽油和充足的空气进行几乎完全的燃烧，进而提升了工作效率。在提高车辆动力性的同时，提升了燃油使用效率，从而降低油耗并减少二氧化碳排放量，达到了节油与环保的双重功效。理论上，CGI 发动机有两种燃烧模式：分层燃烧和均质燃烧。在一般的正常行驶状态下，发动机处于平顺的运转工况下，采用分层燃烧的状态，此时只有火花塞周围状态较好的油气混合物被点燃，这时周围的新鲜空气以及来自废气再循环的气体形成了很好的隔热保护，减少了缸壁散热，提升了热效率，大大降低了燃油消耗和尾气排放；而在加速行驶状态下，发动机处于较为激烈的运转工况

下，此时采用均质燃烧状态，燃烧室内充满均匀的油气混合物，充分地燃烧以提供强劲的动力。

当然，与其他汽车厂家的直喷技术相比，CGI 技术还有一个最大的特点是采用了压电技术 (piezoelectric)。由于目前的直喷发动机都存在分段控制模式，也就是低转速时使用分段多次喷射燃烧，而高转速下就不再使用，其主要原因是目前的喷油器主要是螺旋线圈电磁控制式，在高转速状态下，喷油时间要求极短，喷油器响应速度并不适合太高转速。因此，奔驰开发了压电触发的喷油器，也就是利用活塞在压缩行程的压力，通过压力变形下的微弱电信号，经过放大电路放大后控制阀门开闭。压电喷油器百万分之一秒的反应时间，使喷油器提供多点分层喷射成为可能，在每次压缩短时间内，再分为多次喷射，特别是高转速下，也同样有分段喷射，从而得到更理想的稀薄燃烧，提高发动机的燃烧效率。



奔驰汽车发动机气缸盖和气门



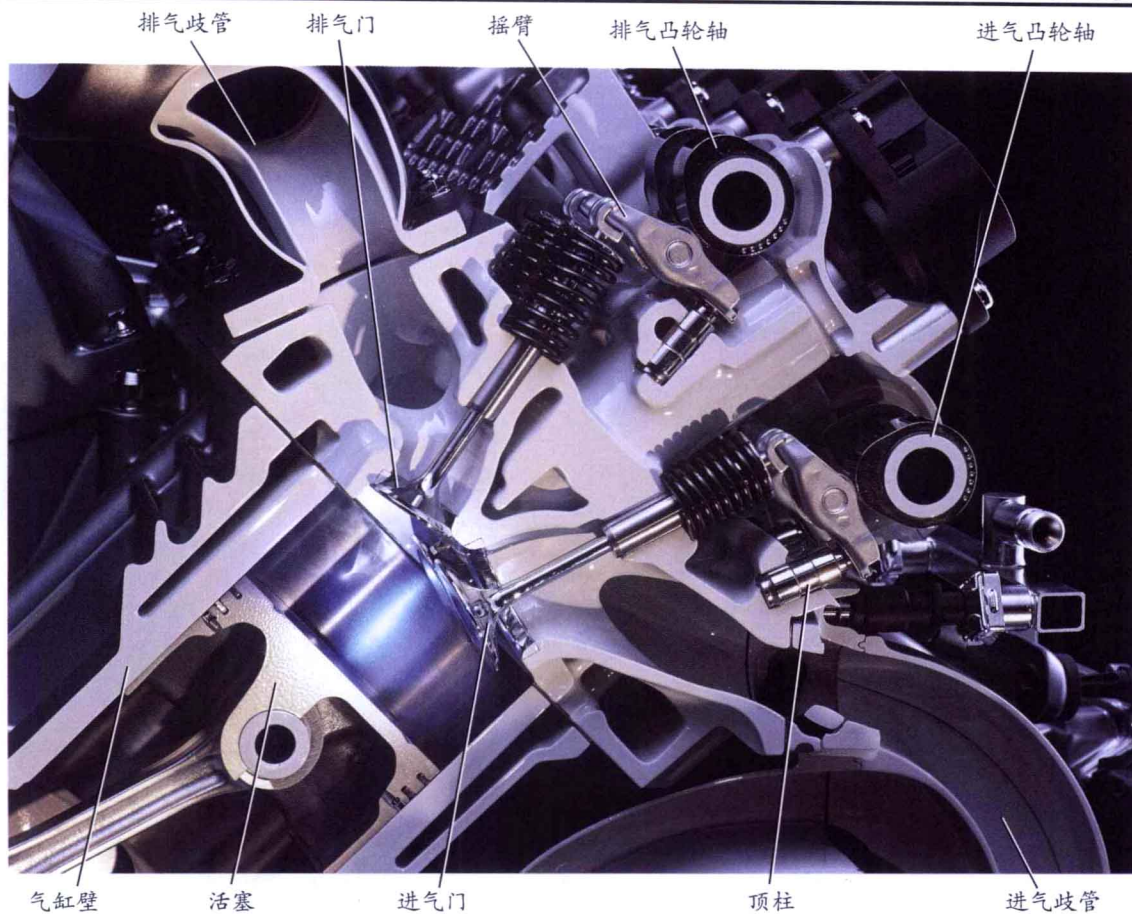
奔驰V形6缸汽油发动机曲轴和凸轮轴



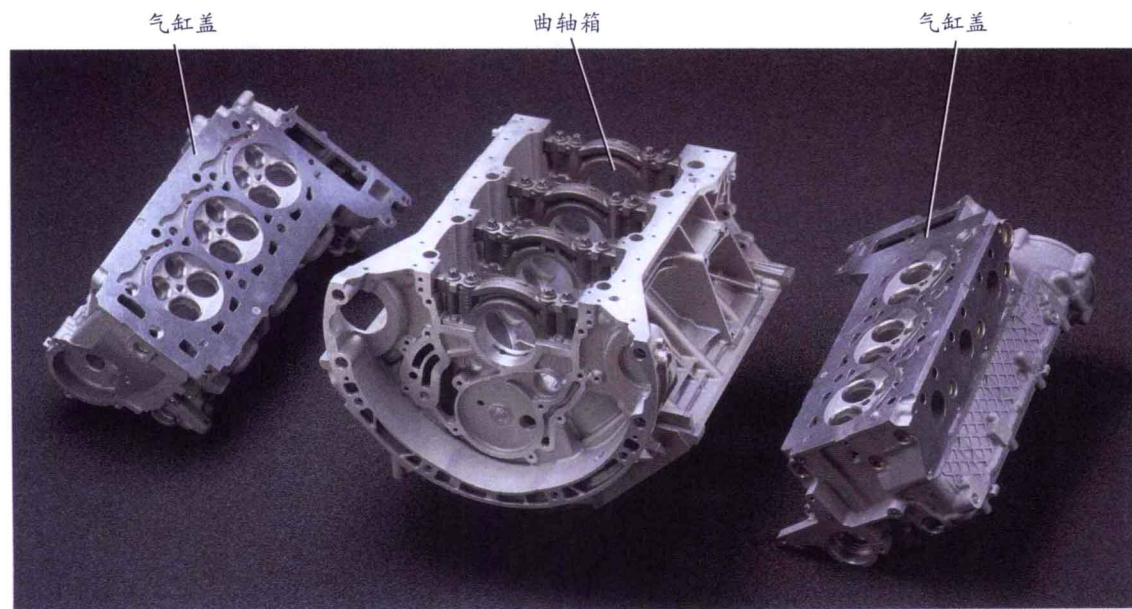
奔驰V形6缸汽油发动机活塞和连杆



奔驰V形6缸汽油发动机曲轴和活塞

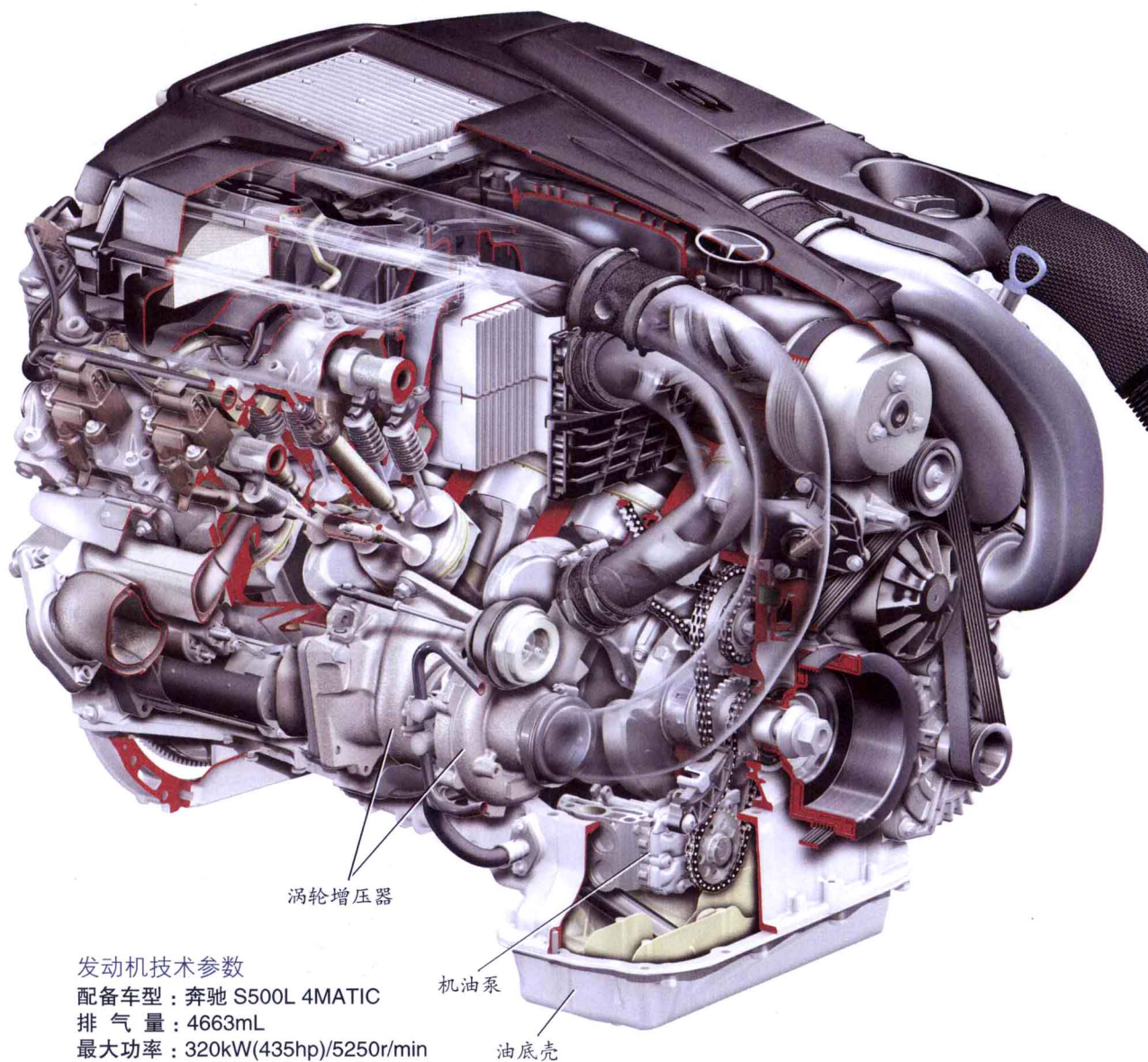


奔驰V形6缸汽油发动机可变双凸轮轴机构



奔驰V形6缸汽油发动机曲轴箱和气缸盖

## 第3节 V形8缸汽油发动机



### 发动机技术参数

配备车型：奔驰 S500L 4MATIC

排气量：4663mL

最大功率：320kW(435hp)/5250r/min

最大扭矩：700N·m/1800~3500r/min

涡轮增压器

机油泵

油底壳

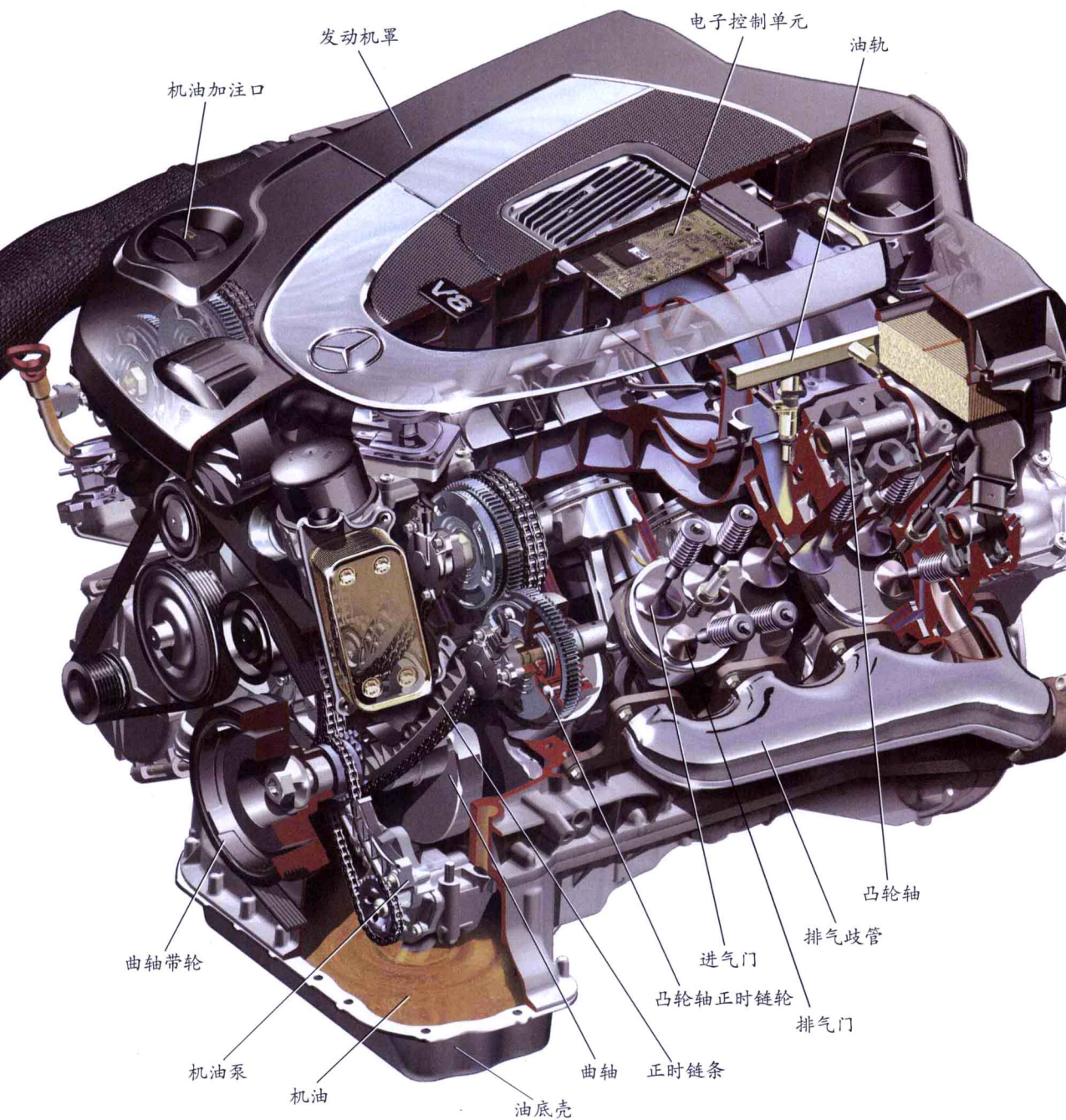
### 奔驰新款V形8缸双涡轮增压汽油发动机

#### 第三代燃油缸内直喷技术BlueDIRECT

BlueDIRECT 是奔驰汽车的第三代汽油缸内直喷技术，目前该技术已经广泛应用于奔驰的新直列4缸、新V形6缸和新V形8缸汽油发动机上，分别服役于奔驰的S级、E级以及最新的奔驰B级和新ML级车型上。

BlueDIRECT技术的核心是能够在1ms内

连续4次放电的多火花点火技术（Multi-spark ignition），和能够在一个行程内最多喷射5次燃油的压电式喷油器，再加上优化的缸内涡流设计，带来了混合更充分的混合气和更充分的燃烧效果，使发动机燃烧效率进一步提高，同时也达到了更高的排放标准。



发动机技术参数

配备车型：奔驰 S500

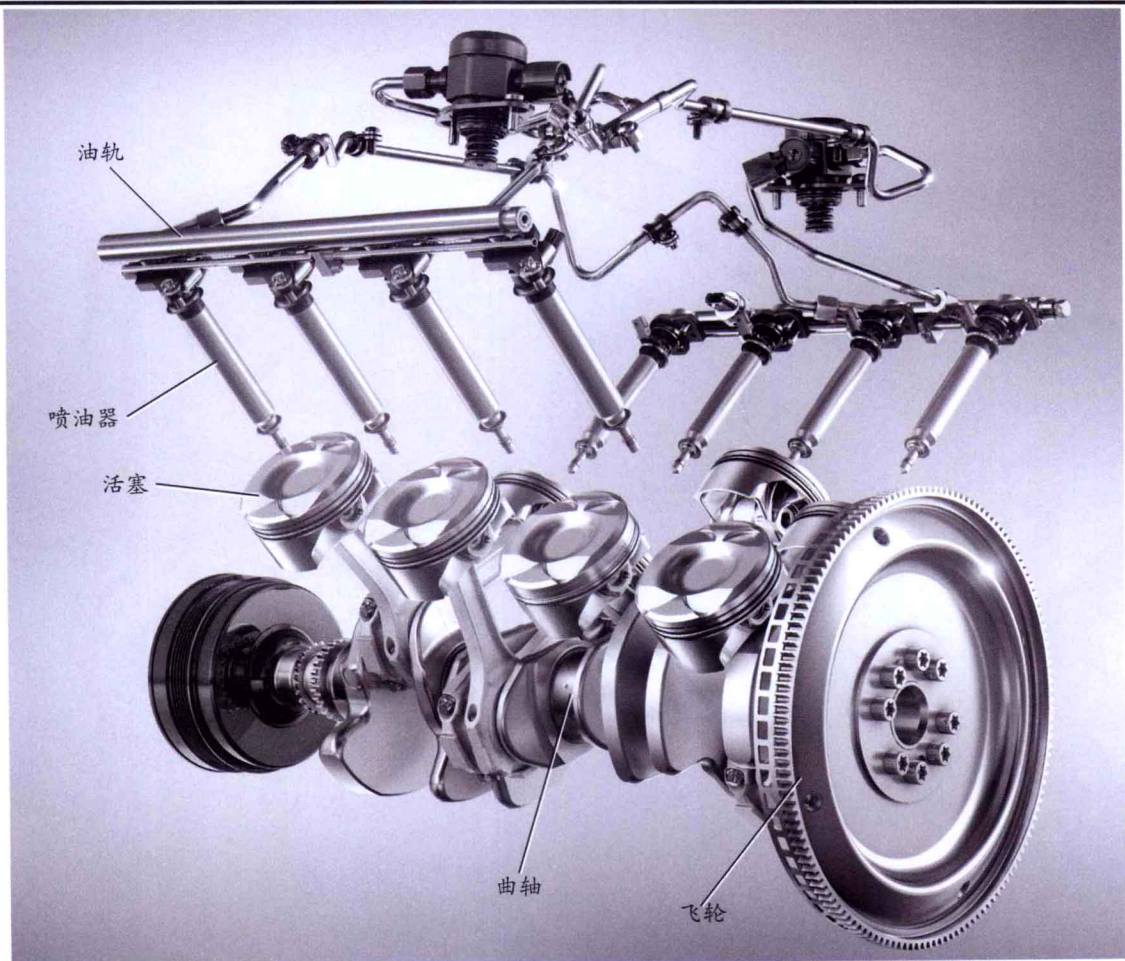
排气量：5461mL

最大功率：285kW(388hp)

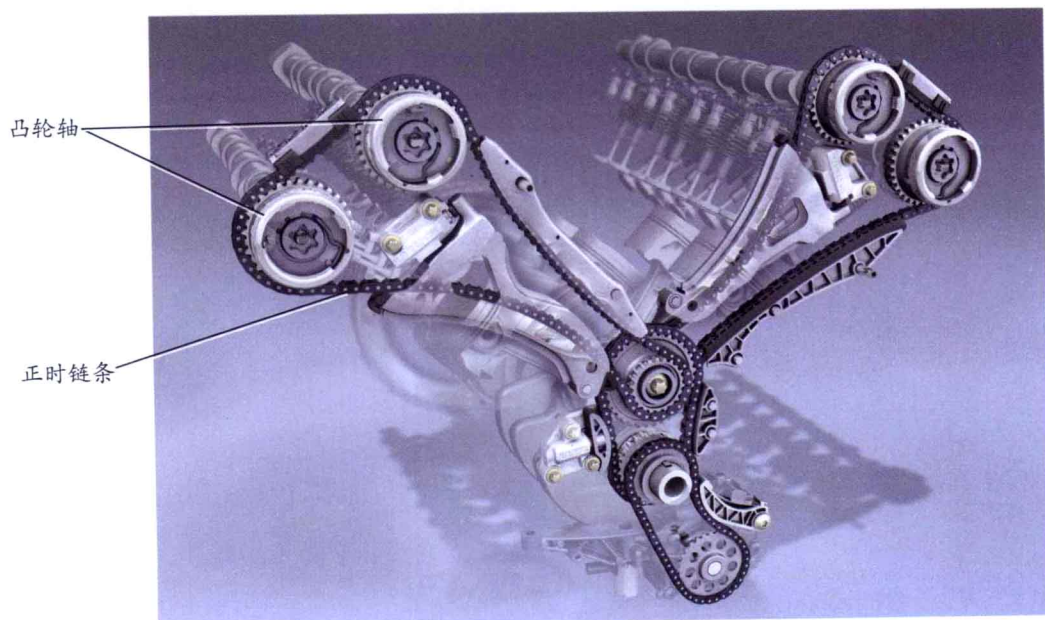
最大扭矩：539N·m/2800~4800r/min

奔驰V形8缸汽油发动机构造透视图





奔驰V形8缸汽油发动机燃油喷射系统



奔驰V形8缸汽油发动机正时系统