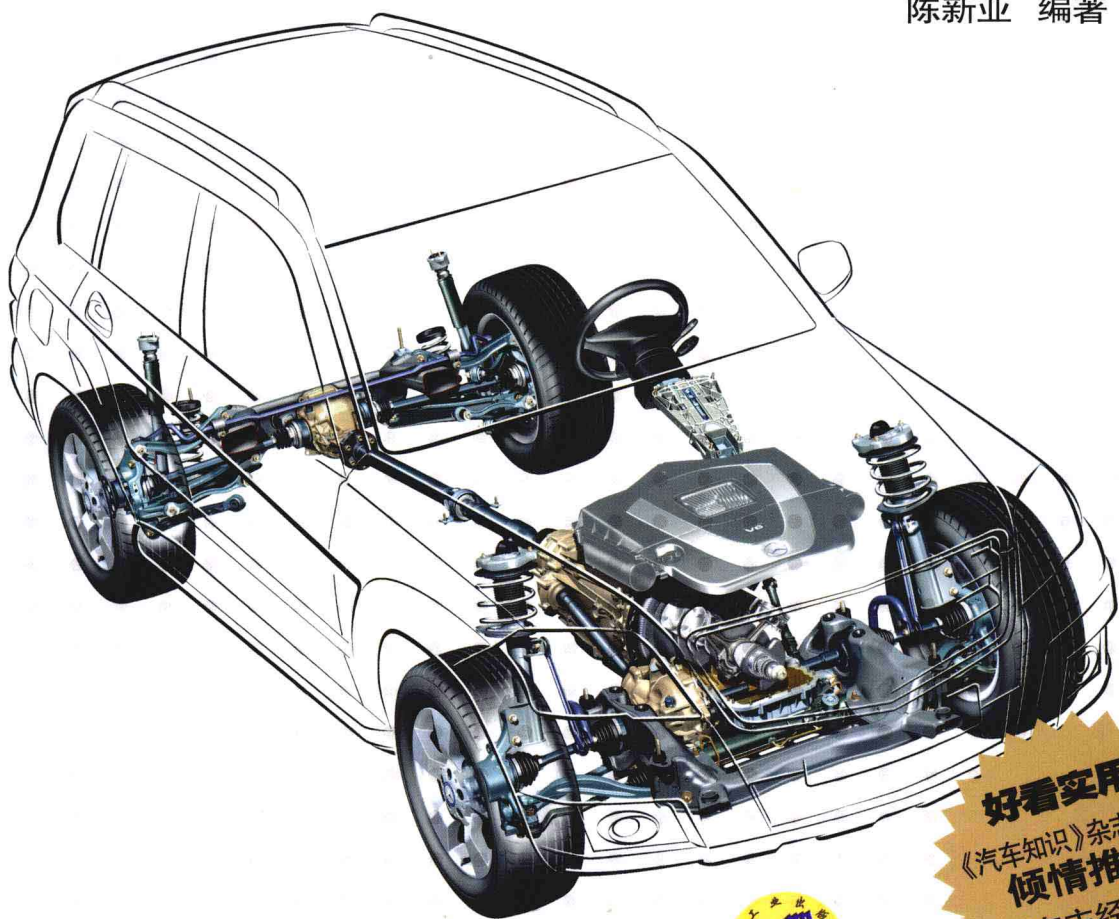


陈总编爱车热线书系

# 汽车构造 透视图典

## 发动机与变速器

陈新亚 编著



**好看实用**

《汽车知识》杂志总编辑  
**倾情推出**

**新车主经典必备**



**机械工业出版社**  
CHINA MACHINE PRESS

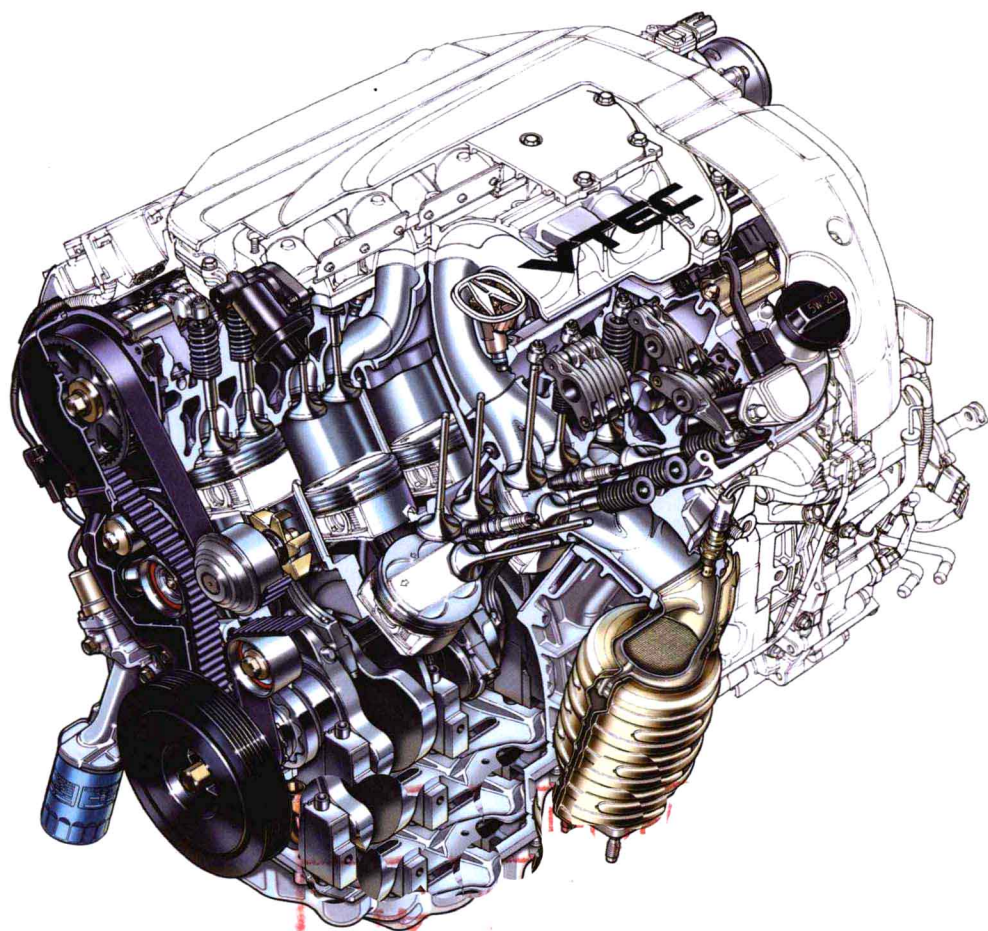


陈总编爱车热线书系

# 汽车构造透视图典

## 发动机与变速器

陈新亚 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

这是一本专为汽车专业人员、汽车爱好者等选编的精美专业画册。数百幅色彩缤纷的汽车透视图，可以让我们欣赏到现实中无法看到的汽车细节，更可以详细了解汽车发动机与变速器的精密构造和工作原理。

本书囊括国内外主流汽车发动机与变速器的构造图，并对图中的具体部件和名称给予详细注解，对比较复杂的结构还配上原理示意图，帮助读者理解汽车发动机与变速器的最新技术和原理。

#### 图书在版编目（CIP）数据

汽车构造透视图典：发动机与变速器 / 陈新亚编著.

—北京：机械工业出版社，2012.4

（陈总编爱车热线书系）

ISBN 978-7-111-37783-2

I. ①汽… II. ①陈… III. ①汽车—发动机—构造—图解②汽车—变速装置—构造—图解 IV. ①U464.03-64②U463.212.03-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2012）第050015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4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 978-7-111-37783-2

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

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



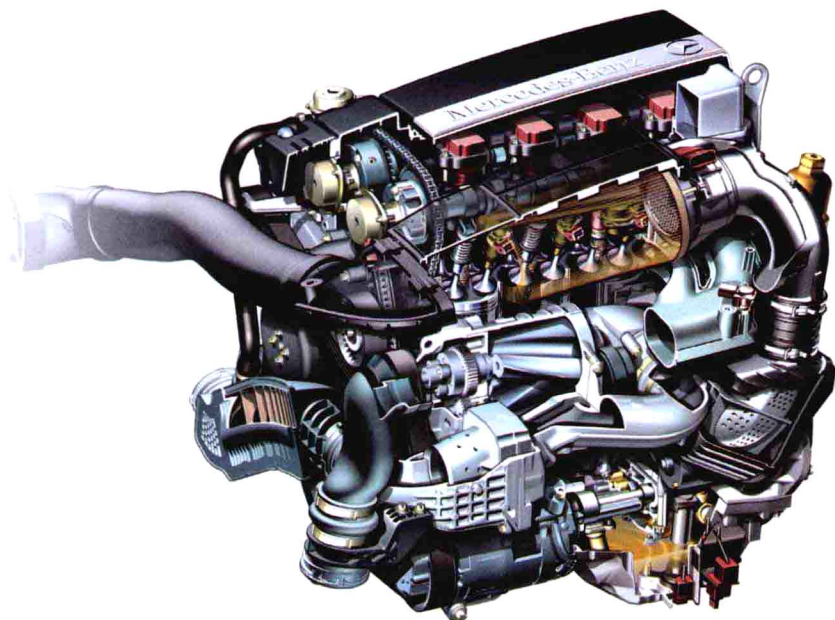
## 透过图片看本质

有人说现在汽车的同质化现象越来越严重，可我并不这么认为。

说这话的人只看到了汽车的外形，从外形上看确实有点世界大同的味道，不管是借鉴的，还是原创的，汽车的基本形状都很难有大的改变和突破。但是，为什么一些汽车卖得贵却畅销，而和它们同样大小、同样排量的汽车，虽然售价低但却没人要？这里除了品牌价值的差别外，主要原因还是汽车内在本质存在巨大差别。

那些世界名牌汽车，它们在设计水平、技术水平、制造工艺上确实有过人之处；它们的制造商投入了更多的研发费用和更强的技术力量；这些汽车在安全性、动力性及燃油经济性上占有一定优势。当然，高额的研发费用摊到每辆车上，自然就会增加车辆的售价。因此，我们赏车评车、选车买车时，不能只看汽车的外表，更不能看个头大小，而是要看内在本质上的差别，从构造和设计上来区分它们。

本书集世界著名汽车品牌的发动机与变速器透视图之大成，期望您透过本书图片直接看到先进汽车的本质，能够加深认识和理解世界先进汽车技术，对您掌握汽车知识或购车用车有一定的帮助。



陈新亚

chenxinya@vip.sohu.com

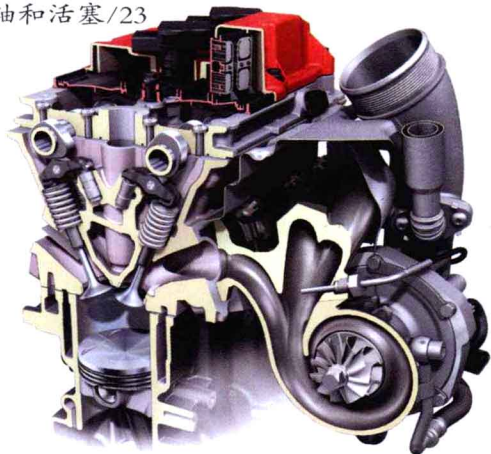
## 前言

### 第一章 发动机基本构造/1

- 直列4缸汽油发动机构造图/1
- 奥迪2.5升直列5缸TFSI汽油发动机/2
- V形6缸汽油发动机剖视图/3
- 奔驰V形6缸汽油发动机/4
- 奔驰V形8缸汽油发动机/5
- 迈巴赫V形8缸汽油发动机/6
- 柴油发动机工作原理示意图/8
- 宝马4缸柴油发动机/8
- 奔驰V形6缸柴油发动机构造图/9
- 通用6.6升V形8缸柴油发动机/10
- 保时捷水平对置6缸汽油发动机/10
- 保时捷水平对置6缸汽油发动机剖视图/11
- 斯巴鲁水平对置6缸汽油发动机剖视图/12
- 斯巴鲁水平对置4缸汽油发动机剖视图/13
- 斯巴鲁水平对置4缸柴油涡轮增压发动机/14
- 马自达RX-8跑车转子发动机/15
- 克尔维特ZR1跑车6.2升V形8缸汽油发动机分解图/16
- 宝马V形12缸汽油发动机分解图/19

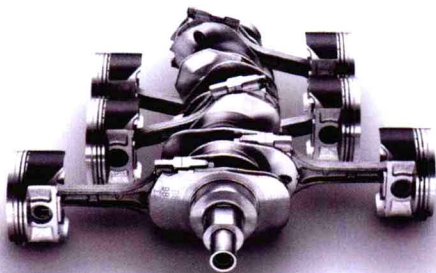
### 第二章 发动机主体构造/20

- 大众1.4升直列4缸机械和涡轮双增压汽油发动机/20
- 发动机主体构造部件/21
- 发动机主要部件/22
- 奔驰SLS AMG 6.3升V8发动机气缸盖/23
- 奔驰SLS AMG超级跑车 6.3升V8发动机曲轴和活塞/23



### 第三章 发动机主运动部件/24

- 奥迪TDI柴油发动机/24
- 汽油发动机内部构造/25
- 直列4缸发动机气缸布局/26
- 宝马直列6缸发动机气缸布局/26
- V形6缸发动机气缸布局（一）/27
- V形6缸发动机气缸布局（二）/27
- 水平对置4缸发动机气缸布局/27
- 水平对置6缸发动机气缸布局/27
- 发动机活塞连杆分解图/28
- 直列6缸发动机曲轴/28
- 发动机曲轴/29
- 链传动的双平衡轴曲轴/29
- 齿轮传动的双平衡轴曲轴/29



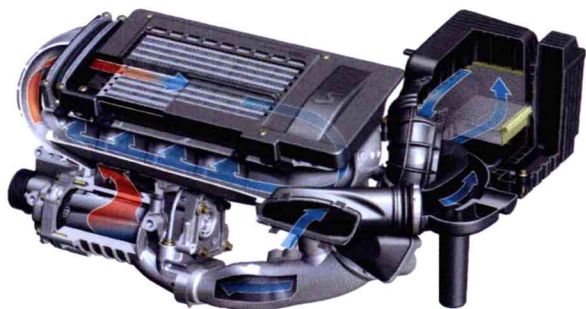
### 第四章 发动机配气正时机构/30

- 气门构造分解图/30
- 从气缸内观看到的进气门和排气门/30
- 通用汽车V形6缸顶置气门侧置凸轮轴发动机/30
- 每缸3气门单顶置凸轮轴（SOHC）/31
- 每缸4气门双顶置凸轮轴（DOHC）/31
- 奔驰AMG 5.5升V形8缸发动机气门机构/31
- 奔驰AMG 5.5升V形8缸发动机正时机构/32
- 正时链条和凸轮轴正时链轮/32
- 双顶置凸轮轴（DOHC）构造图/33
- 奥迪V形6缸3.0升TFSI汽油发动机正时机构/33
- 宝马V形12缸汽油发动机凸轮轴和电子气门系统/34
- 宝马电子气门系统原理示意图/35

宝马VALVETRONIC运作原理/36  
 宝马VALVETRONIC构造图/36  
 奥迪汽车AVS可变气门系统工作原理示意图/37  
 奥迪汽车AVS构造示意图/37

## 第五章 发动机增压器/38

汽车发动机涡轮增压器工作原理示意图/38  
 奥迪2.5升直列5缸涡轮增压发动机/39  
 菲亚特带中冷器的涡轮增压发动机构造图/40  
 涡轮增压器构造图/41  
 涡轮增压器工作原理示意图/41  
 带旁通控制的涡轮增压器构造图/42  
 涡轮增压器空气流通示意图/43  
 奔驰AMG 5.5升V形8缸发动机涡轮增压器/44  
 宝马V形8缸双涡轮增压发动机构造图/44  
 宝马V形12缸双涡轮增压发动机构造图/45  
 通用汽车V形6缸机械增压发动机/46  
 机械增压器转子/47  
 水冷式中冷器散热部件/47



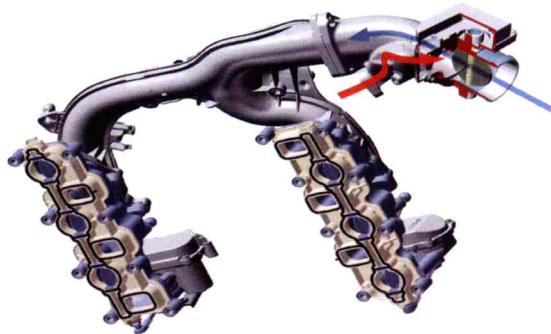
机械增压器工作过程示意图/48  
 奥迪汽车3.0TFSI发动机机械增压器构造图/48  
 带中冷器的机械增压发动机进气示意图/49  
 机械增压器构造图/50  
 奥迪V形6缸3.0升发动机机械增压器构造图/50  
 奔驰汽车机械增压发动机构造图/51  
 奥迪汽车3.0TFSI发动机机械增压器/52  
 奥迪3.0升发动机机械增压器冷却系统/52

奥迪3.0升TFSI发动机(机械增压燃油缸内直喷)/53



## 第六章 发动机进气和排气/54

汽油发动机进气和排气系统构造图/54  
 汽油发动机四行程工作原理示意图/54  
 汽油发动机进气和排气系统剖视图/55  
 奥迪3.0升V形6缸TDI柴油发动机进气示意图/56  
 保时捷水平对置6缸发动机进气歧管/56  
 发动机节气门体和进气歧管构造图/57  
 奥迪R8超级跑车4.2升V形8缸汽油发动机进气流程图/57  
 奔驰A200汽车直列4缸汽油发动机/58  
 奔驰V形8缸汽车发动机可变进气歧管长度构造图/59  
 奔驰V形8缸汽车发动机可变进气歧管长度机构原理示意图/59  
 奔驰汽车排气系统示意图/60  
 4缸双联型排气歧管/60  
 雷诺汽车直列4缸柴油发动机排气流程示意图/61



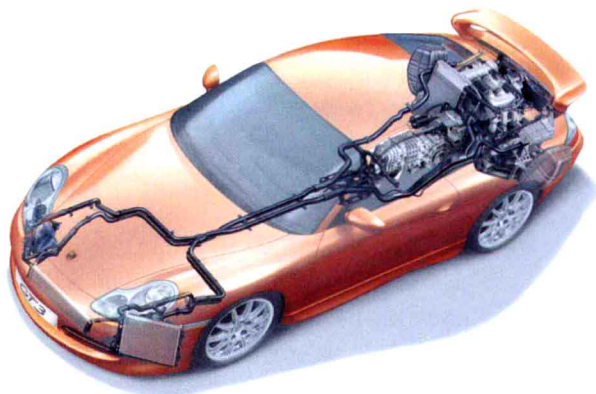
4缸不干涉型排气歧管/61

TDI柴油发动机排气清洁系统原理示意图/62

奥迪Q7 TDI车型排气清洁系统工作原理流程图/62

奥迪A8 3.0TDI柴油发动机排气系统中的颗粒过滤器/63

奥迪A8 3.0TDI柴油发动机排气处理系统/63



## 第七章 发动机燃油供给系统/64

福特嘉年华燃油供给系统/64

燃油供给系统示意图/64

奥迪A8轿车燃油箱构造图/65

单点燃油喷射系统示意图/66

多点燃油喷射系统示意图/66

缸内燃油直接喷射系统示意图/66

缸外燃油喷射系统示意图/66

奔驰V形6缸汽油发动机燃油喷射系统/67

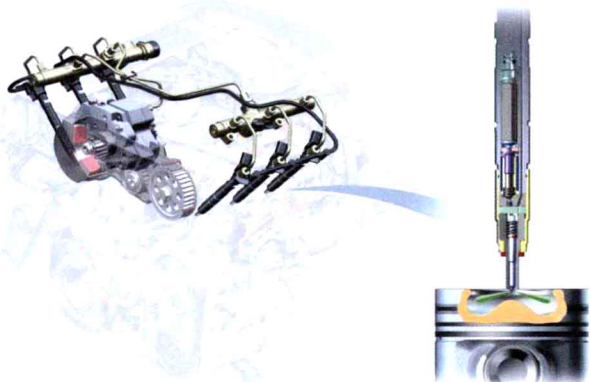
奥迪直列4缸汽油发动机燃油喷射系统/67

奥迪缸内燃油直喷发动机喷油器构造图/68

通用汽车直列4缸发动机燃油喷射系统/68

宝马直列6缸汽油发动机燃油喷射系统/69

通用汽车缸内燃油直喷发动机喷油器/69



## 第八章 发动机起动和点火系统/70

不带分电器的发动机构造图/70

带分电器的点火系统示意图/70

火花塞构造图/70

汽车蓄电池构造图/71

汽车发动机起动机构造图/71

汽车发动机起动机外观/71

汽油发动机工作原理示意图/72

汽车发电机构造图/72

汽车起动和动力传递流程示意图/73

## 第九章 发动机冷却和润滑系统/74

散热器和风扇构造图/74

汽车发动机冷却系统示意图/75

讴歌V形6缸VTEC汽油发动机构造图/76

汽车发动机水泵构造图/76

发动机冷却循环系统示意图/77

保时捷汽车发动机冷却系统布局示意图/77

发动机润滑系统示意图/78

奥迪A8汽车发动机机油泵内部构造图/78

宝马V10发动机机油泵内部构造图/78

通用汽车V形8缸发动机润滑系统示意图/79

奥迪3.0升V6 TFSI发动机润滑循环系统/80

使用5个机油泵的保时捷水平对置6缸发动机润滑系统/80

采用干式油底壳的奥迪5.0升V10 TFSI发动机/81

奔驰SLS AMG发动机干式油底壳/81

## 第十章 节能和新能源动力系统/82

丰田普锐斯混合动力汽车动力系统/82

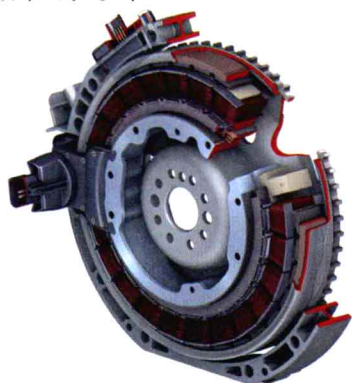
丰田混合动力汽车能量监视图/83

丰田普锐斯混合动力汽车动力系统构造图/83

奔驰E400混合动力变速器+盘式电动机/84

奔驰E400混合动力汽车动力系统构造图/84

盘式电动机构造图/85



盘式电动机+发动机/85

奔驰E400混合动力汽车工作过程示意图/85

奥迪Q5混合动力汽车电动机的水冷却系统/86

奥迪Q5混合动力汽车高压蓄电池的冷却系统/86

奥迪Q5混合动力汽车电动机构造图/87

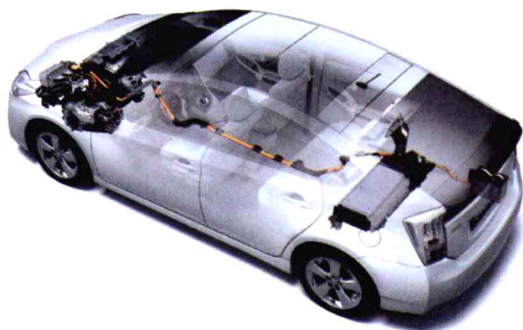
奥迪Q5混合动力汽车构造图/87

奥迪Q5混合动力汽车电子控制模块的冷却系统/87

奥迪A3 e-tron纯电动汽车动力系统/88

奥迪A3 e-tron纯电动汽车构造图/88

奔驰B级车燃料电池车型/89



## 第十一章 发动机与变速器组合/90

奔驰汽车V8发动机和7速自动变速器/90

雷诺发动机和手动变速器/91

斯巴鲁4缸水平对置发动机和无级变速器动力总成/92

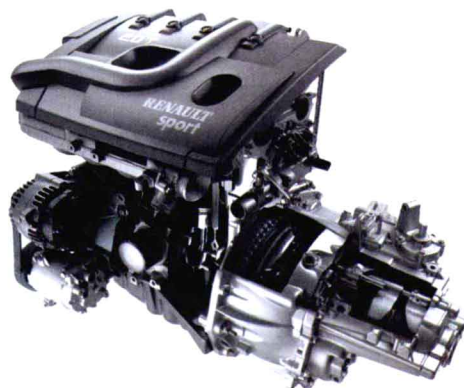
保时捷中后置发动机后轮驱动跑车发动机与变速器动力总成/93

雪佛兰克尔维特跑车动力总成/93

膜片弹簧离合器主要部件/94

离合器构造及液压操纵系统/94

奥迪A5四轮驱动轿车柴油发动机和6速手动变速器/95



## 第十二章 手动变速器/96

4速手动变速器构造示意图/96

5速手动变速器原理示意图/96

雷诺汽车6速手动变速器/97

通用汽车6速手动变速器/97

雷诺汽车6速手动变速器/97

奥迪TT四驱跑车6速手动变速器/98

奥迪四轮驱动车型用6速手动变速器/99

奔驰6速手动变速器(一)/100

奔驰6速手动变速器(二)/100

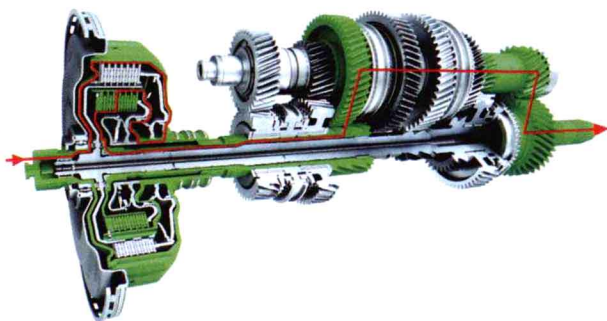
雪铁龙电控半自动变速器构造图/101

### 第十三章 序列式变速器/102

宝马序列式变速器(SMG)构造示意图/102

宝马序列式变速器(SMG)构造图/103

宝马序列式变速器(SMG)/103



大众汽车双离合变速器的离合器/110

大众汽车6速双离合变速器/110

奥迪汽车7速双离合变速器构造图/111

奥迪汽车7速双离合变速器原理示意图/111

大众汽车6速双离合变速器原理示意图/111

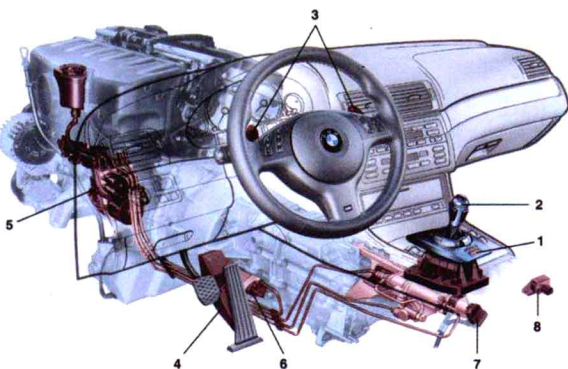
奥迪Q5车型7速双离合变速器/112

奥迪7速双离合变速器1档工作状态/113

奥迪7速双离合变速器2档工作状态/113

保时捷汽车7速双离合变速器/114

奔驰汽车7速双离合变速器/115



### 第十四章 自动变速器/104

奔驰汽车7速自动变速器/105

通用汽车6速自动变速器/106

通用前驱汽车6速自动变速器/106

奥迪汽车6速自动变速器/107

奥迪汽车6速自动变速器构造示意图/107

液力变矩器构造示意图/108

液力变矩器原理示意图/108

奥迪A8轿车8速自动变速器/109

### 第十六章 无级变速器/116

无级变速器构造图/116

无级变速器工作原理示意图/116

斯巴鲁四轮驱动汽车无级变速器构造图/117

无级变速器工作轮和金属链/117

奔驰A级车无级变速器A面/118

无级变速器钢带/119

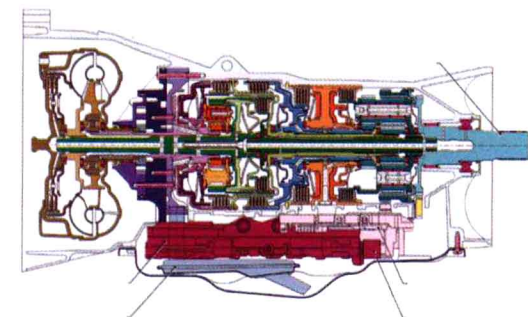
无级变速器工作轮/119

奔驰A级车无级变速器B面/119

无级变速器变速原理示意图/120

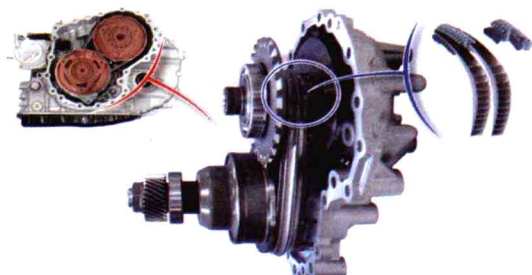
无级变速器构造图/120

奥迪汽车无级变速器构造图/120

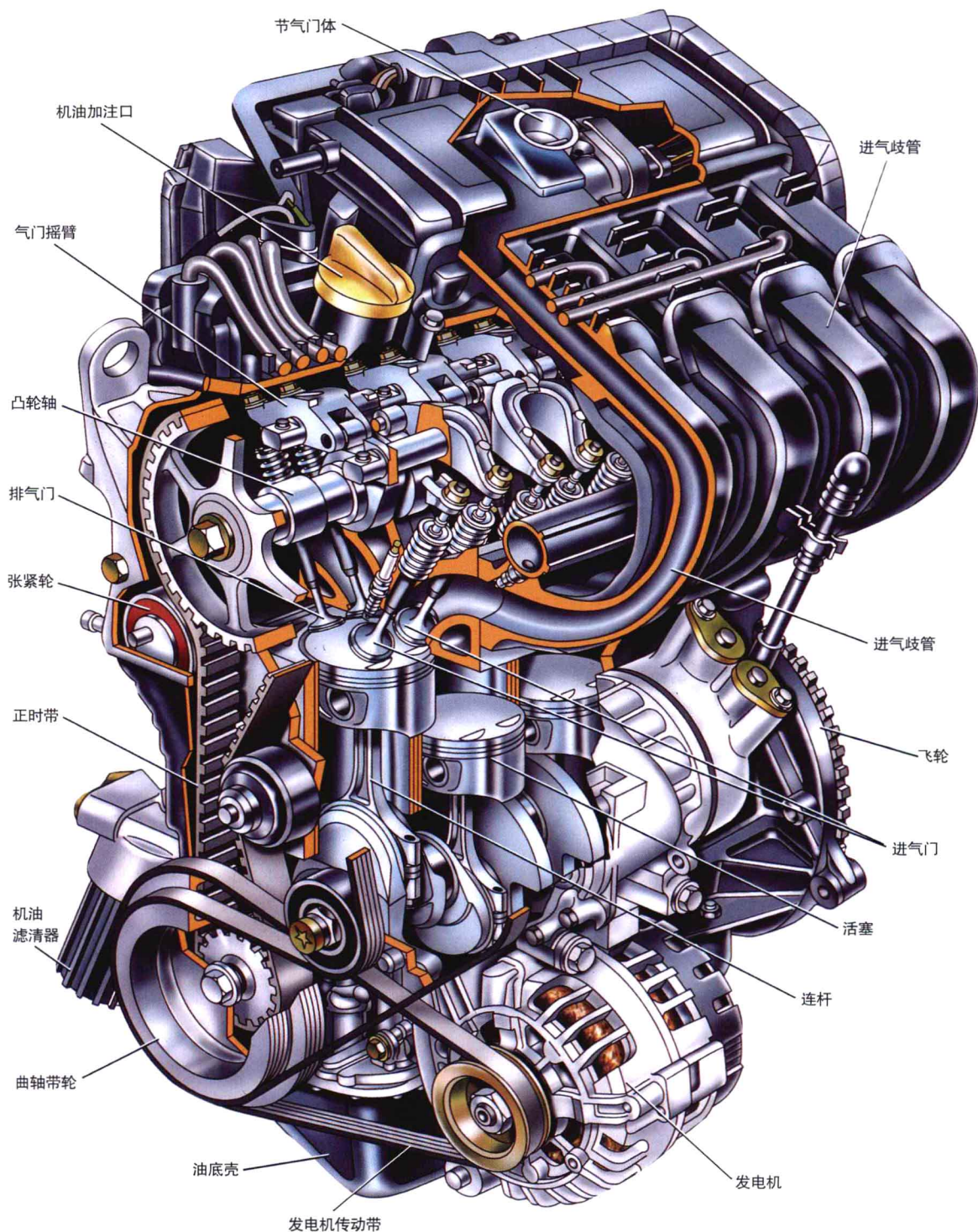


### 第十五章 双离合变速器/110

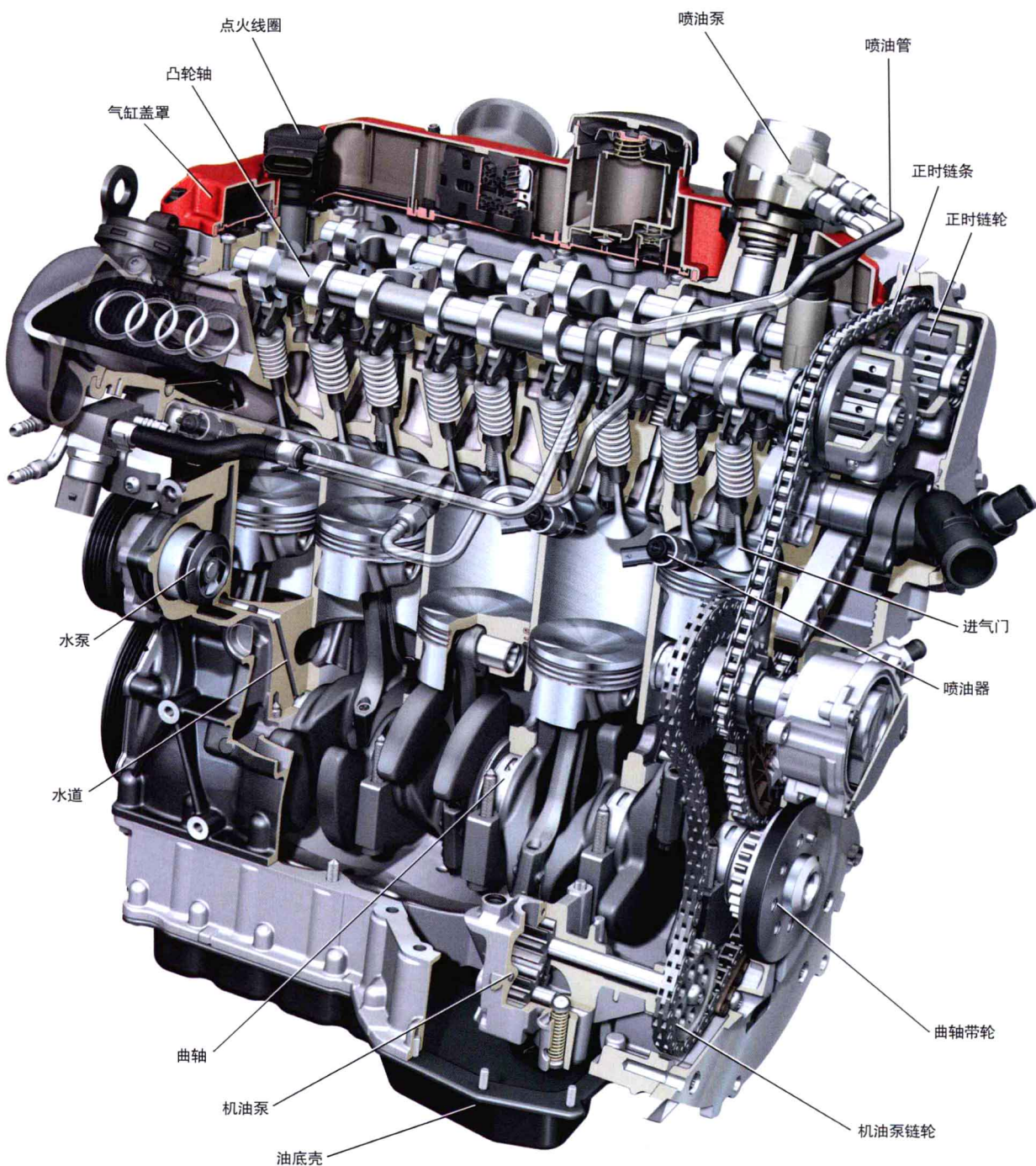
雷诺汽车双离合变速器/110



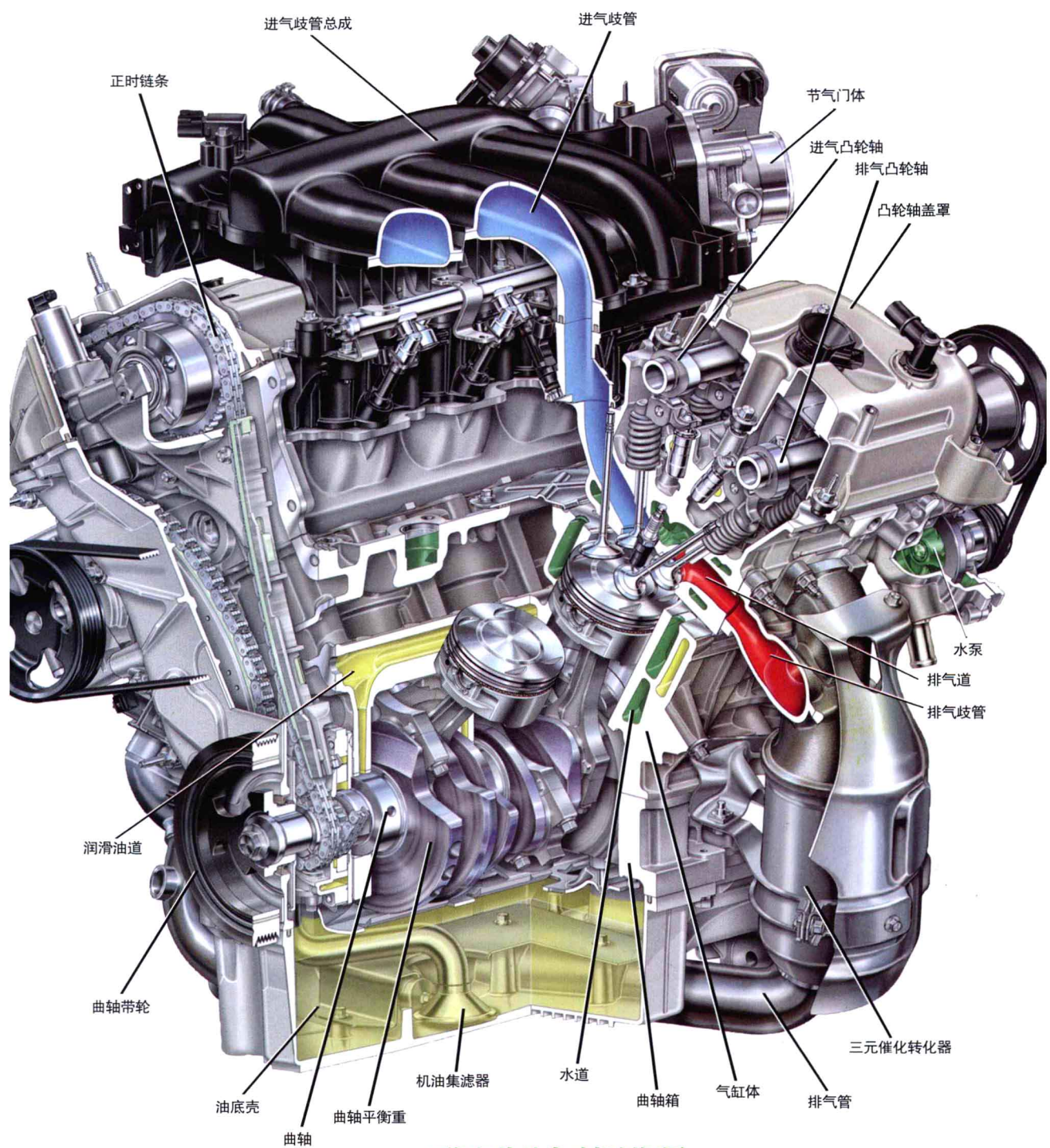
# 第一章 发动机基本构造



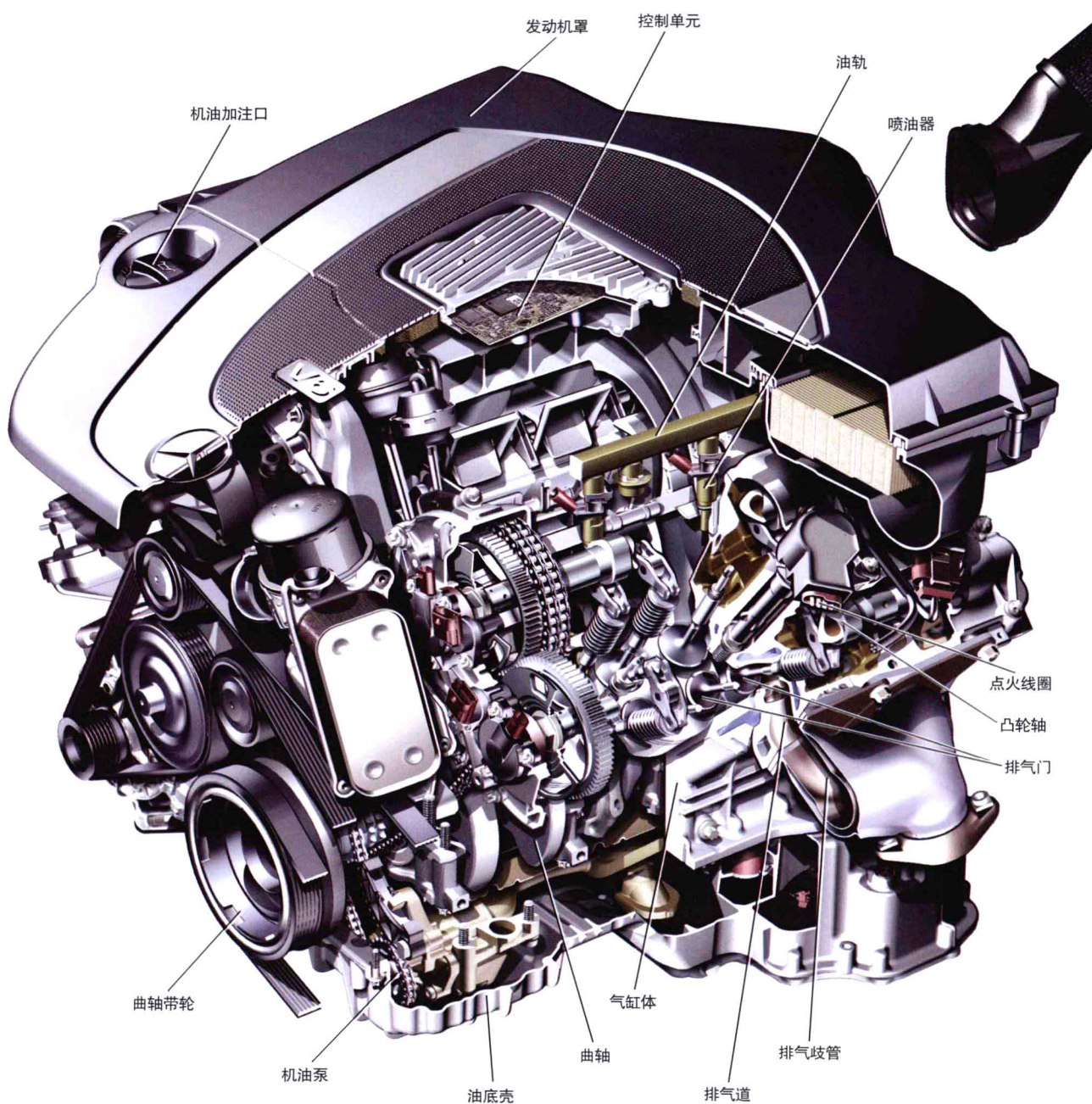
直列4缸汽油发动机构造图



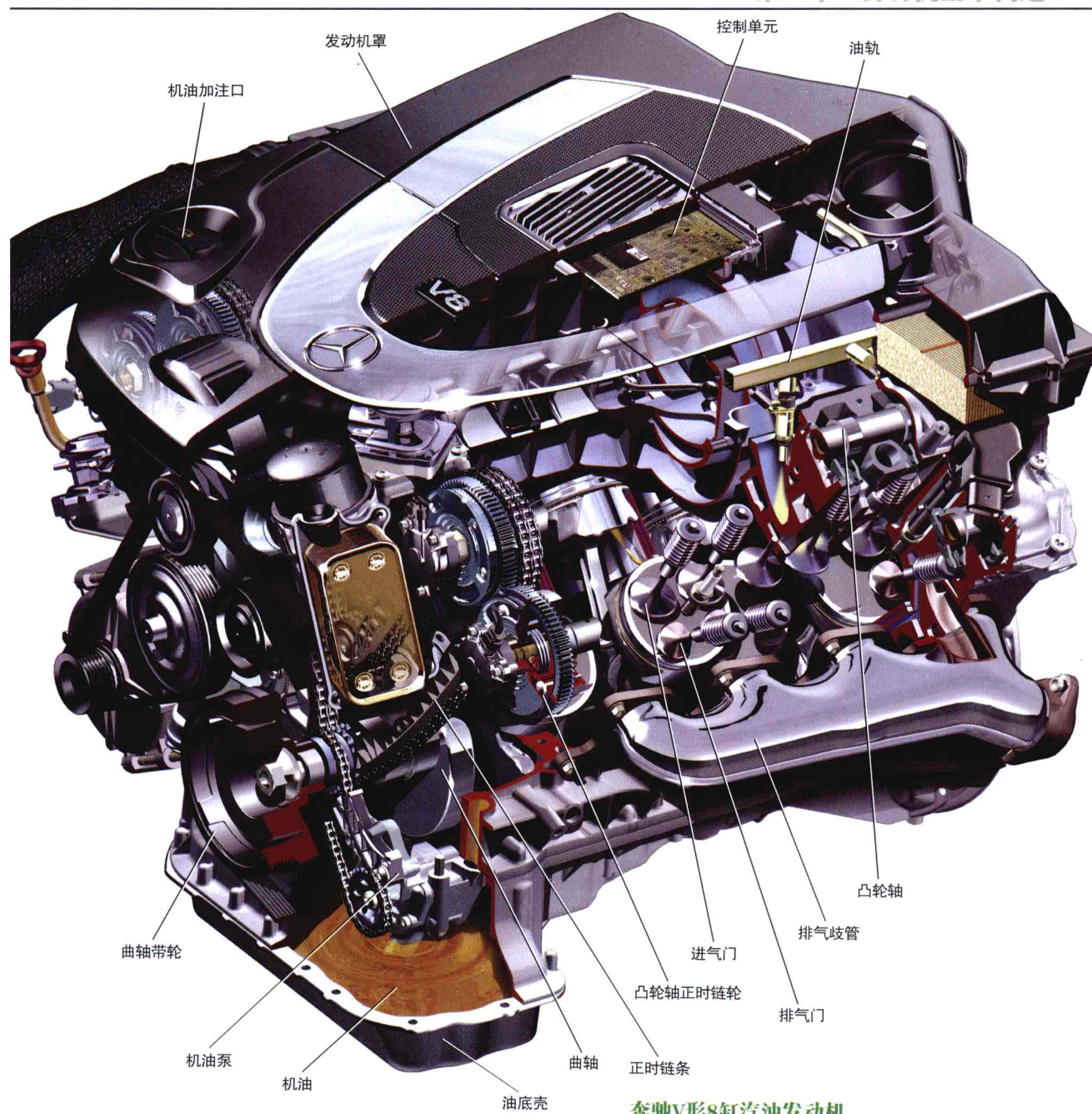
奥迪2.5升直列5缸TFSI汽油发动机



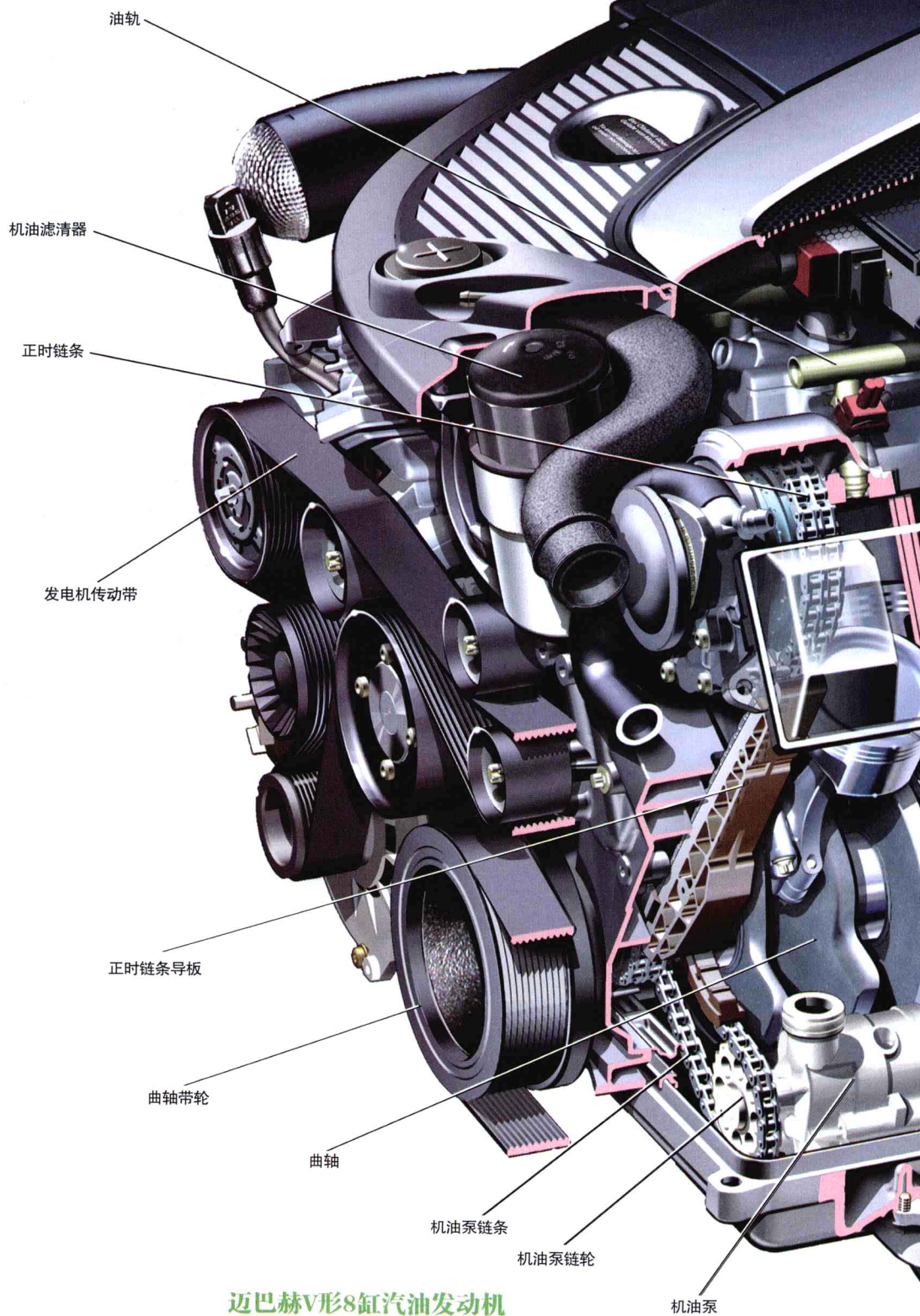
V形6缸汽油发动机剖视图



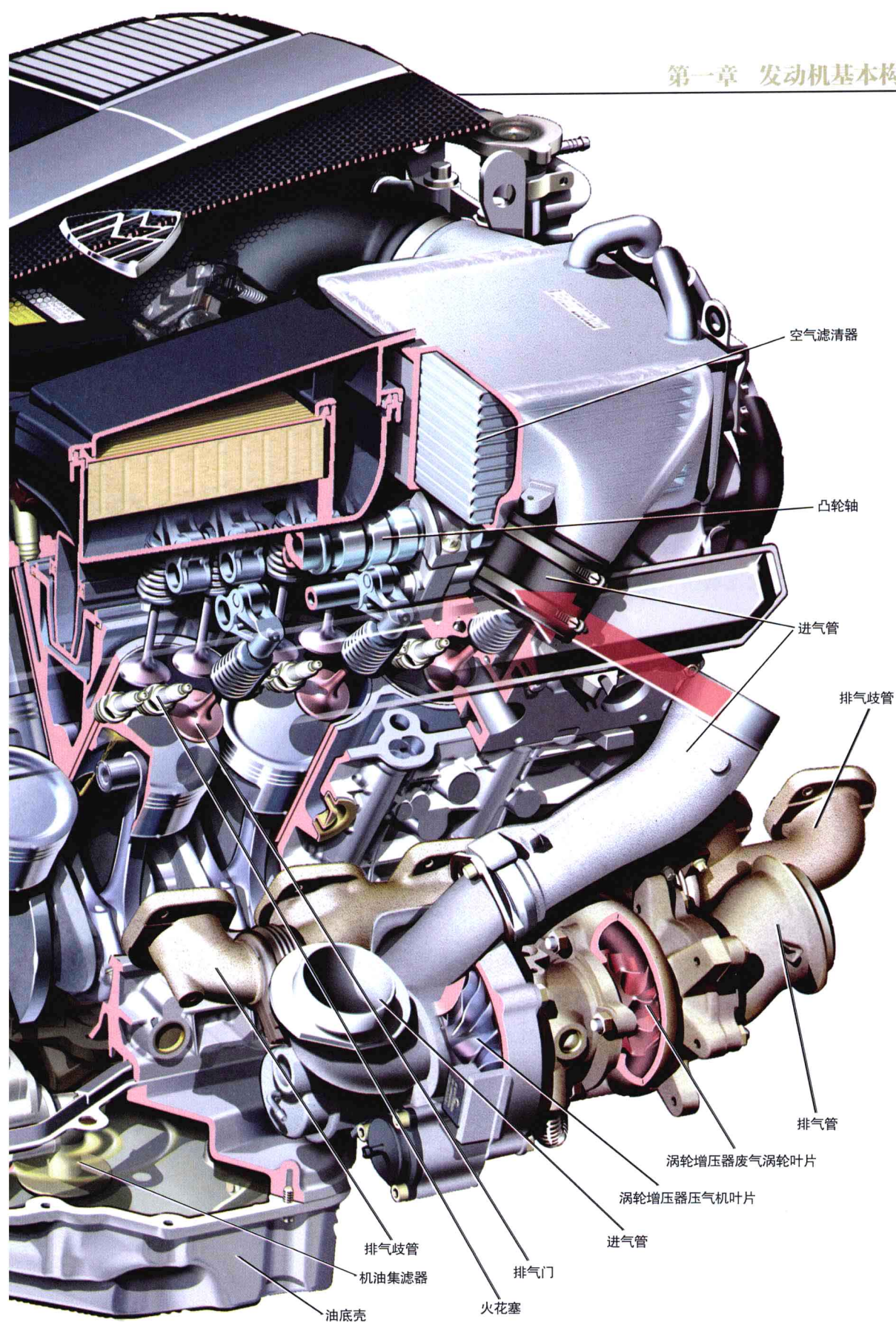
奔驰V形6缸汽油发动机

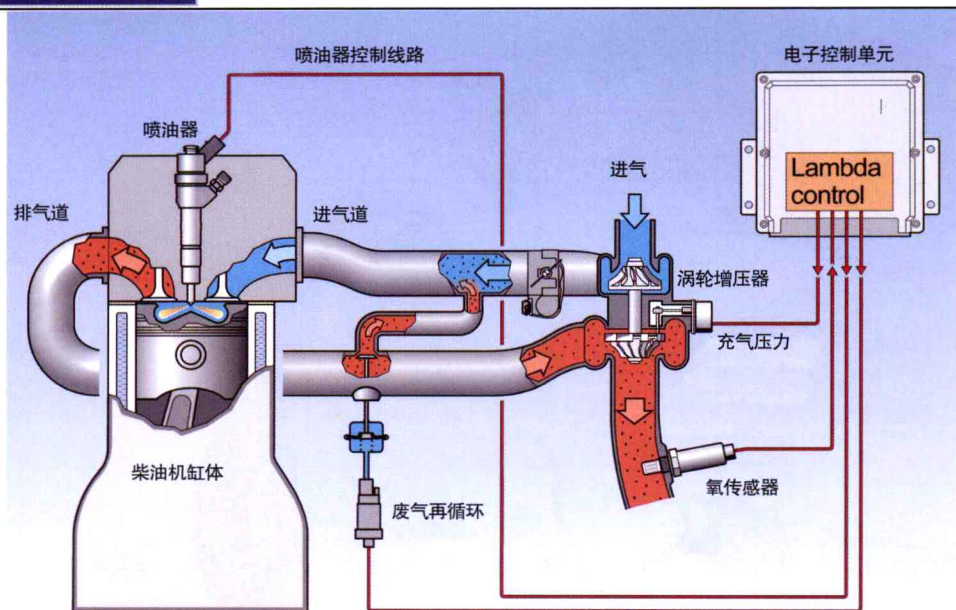


奔驰V形8缸汽油发动机

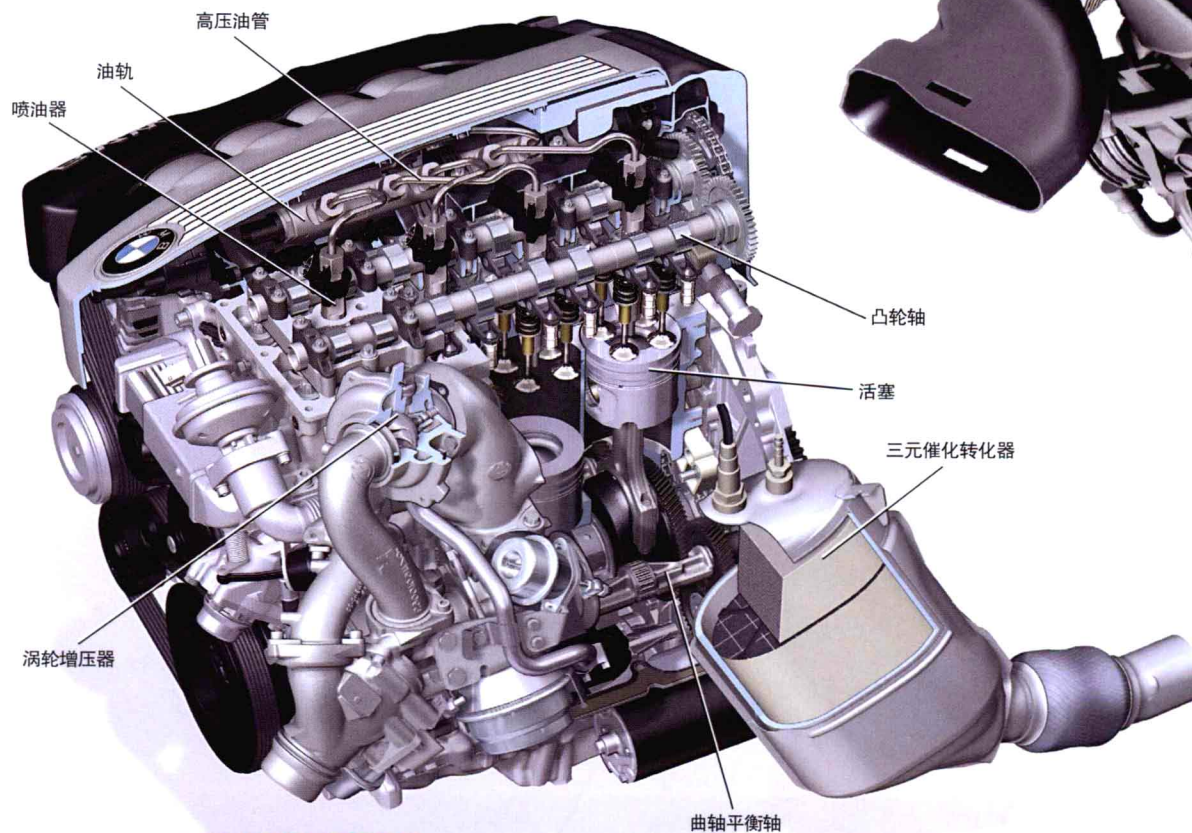


迈巴赫V形8缸汽油发动机





柴油发动机工作原理示意图



宝马4缸柴油发动机