

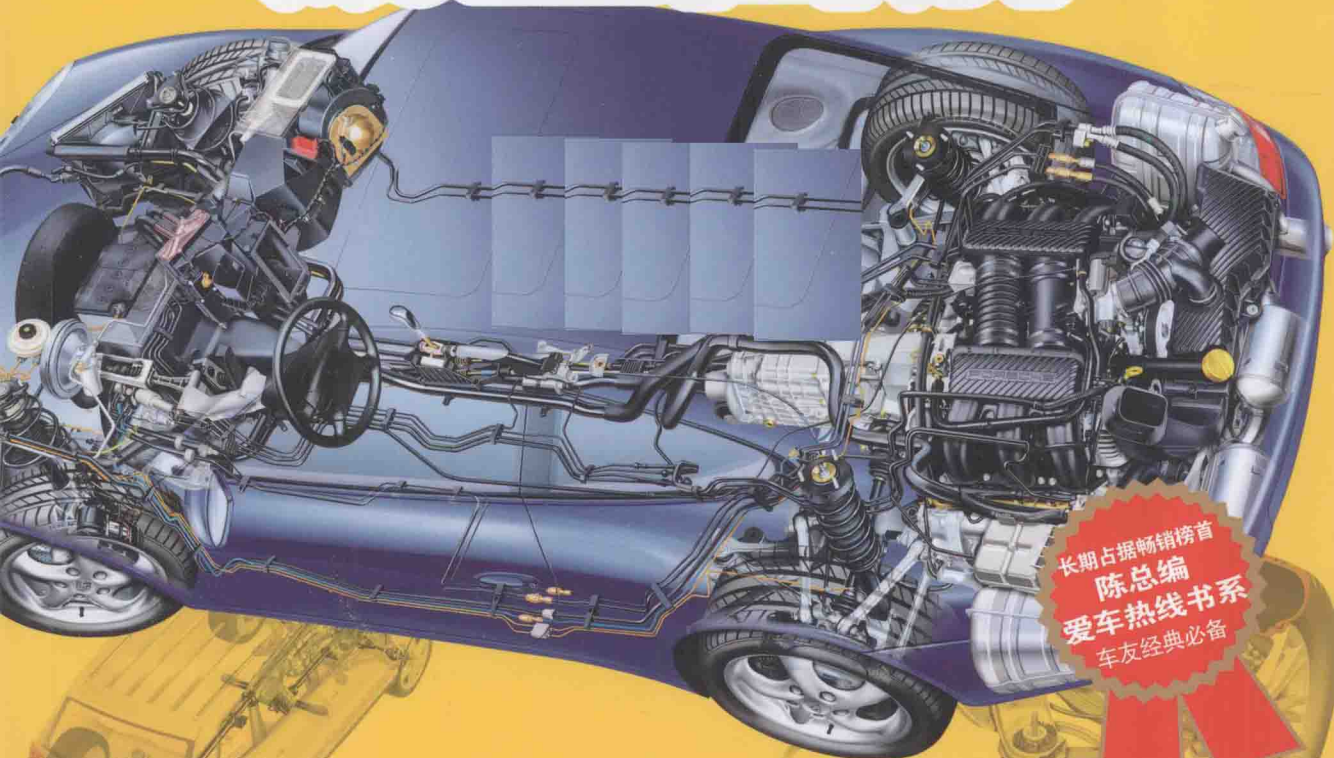
陈总编爱车热线书系

2010、2012~2013 年度中国书刊发行业全行业优秀畅销书  
2011 年全国十大科普图书  
升级版

# 汽车为什么 会跑

陈新亚 编著

# 底盘图解



长期占据畅销榜首  
陈总编  
爱车热线书系  
车友经典必备

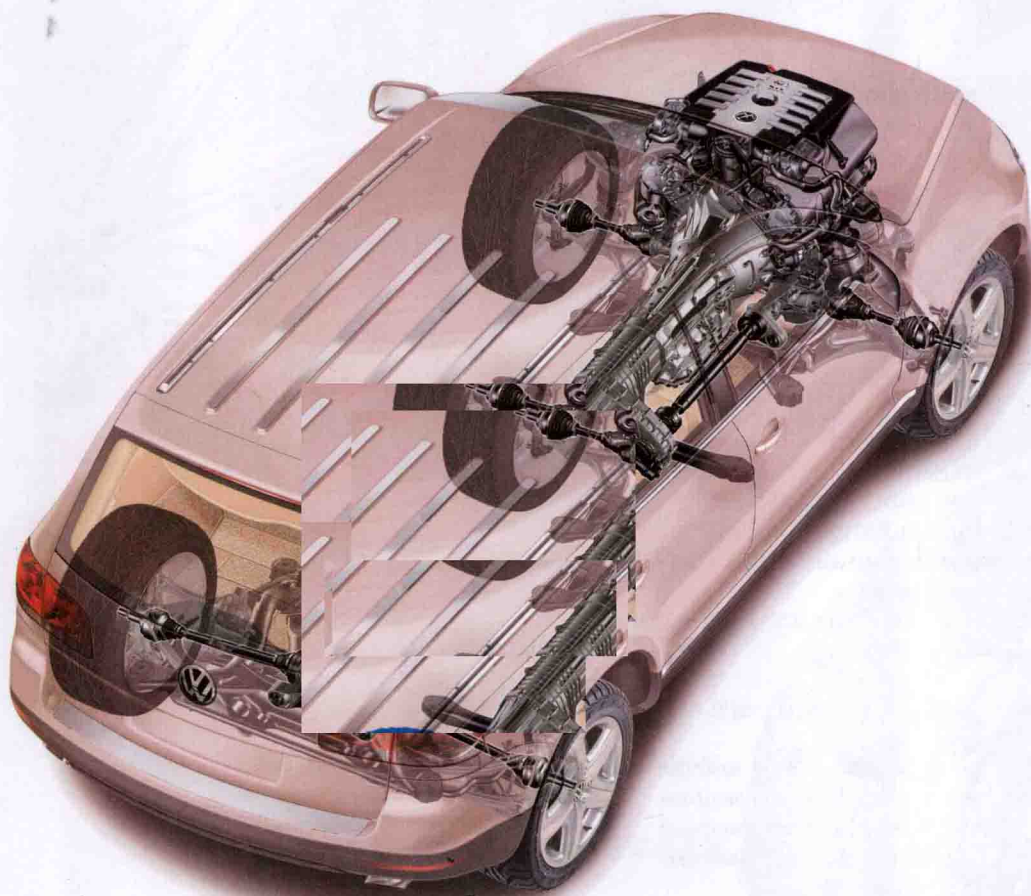
机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



陈总编爱车热线书系

# 汽车为什么会跑 底盘图解

陈新亚 编著





本书是《汽车为什么会跑：图解汽车构造与原理》升级版的底盘分册。它在原来基础上增加了许多汽车底盘构造与原理知识介绍，并且仍以大量图画的方式进行讲解，文字通俗易懂，图画形象具体，可以让读者更快、更深入地了解汽车底盘的构造与原理。本书具体内容包括变速器、传动系统、悬架系统、制动系统、转向系统等，以及与此相关的最新技术等。

本书适合汽车专业人士、汽车从业人员、汽车相关专业学生及汽车爱好者阅读使用。

#### 图书在版编目(CIP)数据

汽车为什么会跑：底盘图解 / 陈新亚编著. — 北京：  
机械工业出版社，2014.12  
(陈总编爱车热线书系)  
ISBN 978-7-111-48750-0

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第282712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 责任校对：高华 责任印制：乔宇  
北京画中画印刷有限公司印刷  
2015年1月第1版第1次印刷  
184mm×260mm·8.5印张·241千字  
0001-4000册  
标准书号：ISBN 978-7-111-48750-0  
定价：39.90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：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版



## 向汽车专家再靠近点

自《汽车为什么会跑：图解汽车构造与原理》出版后，好评如潮，一版再版，一印再印，至今仍在新华书店、当当网、卓越网、京东商城等高居汽车类畅销书榜首。然而，也有读者认为内容还不够解渴，希望对汽车的构造与原理有更深入的了解。为此，在原来的基础上，又增加了更深层次的内容，并使图片更丰富多彩，由原来的一册内容扩充到一套四册。

《汽车为什么会跑：发动机图解》从发动机的燃烧原理开始，详细介绍发动机的基本构造和原理，以及混合动力和新能源技术等。

《汽车为什么会跑：底盘图解》则主要介绍变速器、传动系统、悬架系统、转向系统和制动系统等。

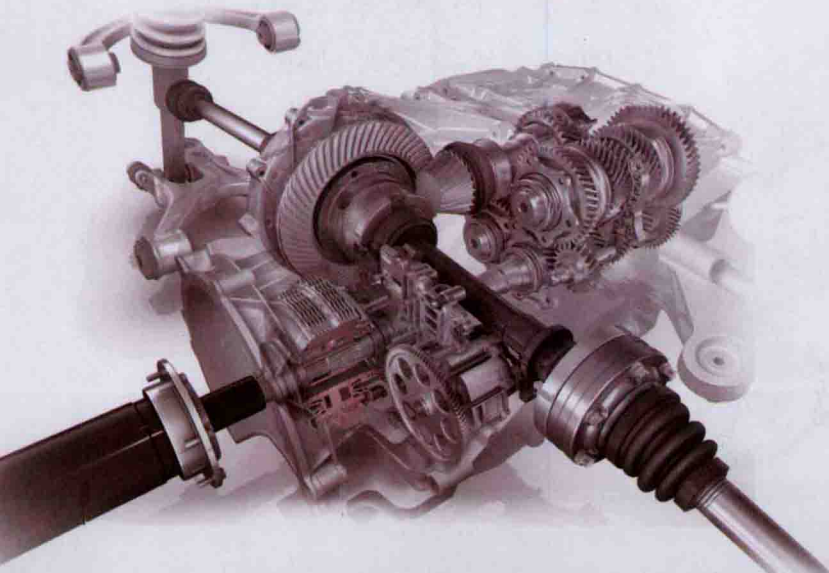
《汽车为什么会跑：车身图解》的内容更丰富，包括车身结构、车身附件、内饰件、灯光、空调、座椅、驾驶辅助、车轮和轮胎等。

《汽车为什么会跑：设计制造图解》则主要介绍汽车是怎样设计和制造的，包括设计流程、设计方法和手段、样车测试、装配过程等。

阅读这四册书，不仅可以让你对汽车构造和原理有更进一步的认识，而且可以使你成为真正的汽车专业人士，并向汽车专家又靠近了一步。

270963083@qq.com

2015年1月 北京



# 目录 CONTENTS

## 前言

## 第一章 底盘构造 /1

底盘构造VS传动系+行驶系/1

传动系VS行驶系/2

后中置四驱VS奥迪R8跑车/5

前横置前驱VS标致汽车/6

前横置四驱VS菲亚特汽车/7

前纵置四驱VS保时捷汽车/9

底盘构造VS车型定位/10

## 第二章 变速器 /11

变速器作用VS变速自行车/11

手动变速器VS自动变速器/12

齿轮组合VS传动比/13

手动变速器VS换档过程/14

同步器VS换档冲击/16

同步器构造VS犬牙交错/17

手动变速器VS档位切换/18

自动变速器VS电控机构/20

液力变矩器VS电风扇/21

液力变矩器VS泵轮、导轮和涡轮/22

自动变速器VS行星齿轮变速/24

自动变速器VS锁止离合器/26

自动变速器VS前进档位数/28

无级变速器VS滑轮组合/30

无级变速器VS控制机构/32

无级变速器VS优点和缺点/34

双离合变速器VS两个手动变速器/36

双离合变速器VS接力赛/38

双离合变速器VS优点和缺点/40

序列式变速器VS SMG/42

电控半自动变速器VS机械手换档/44

变速器档位数VS楼梯台阶/45

## 第三章 传动系 /46

发动机动力VS车轮转动/46





动力总成VS发动机+变速器/48

离合器VS动力开关/50

传动轴VS半轴/52

空心传动轴VS实心半轴/54

十字轴万向节VS非等速万向节/56

球笼万向节VS等速万向节/57

轮间差速器VS车轮转速/58

差速器弱点VS车轮打滑/60

差速器锁VS限滑差速器/61

轴间差速器VS中央差速器/62

四轮驱动系统VS分动器/63

分时四驱VS全时四驱VS适时四驱/64

液力耦合器VS黏性联轴节/65

中央差速器VS锁止差速器/66

纯机械四驱系统VS全时四驱/67

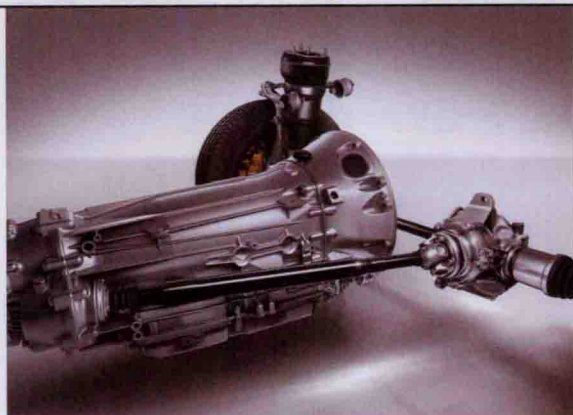
托森C型中央差速器VS机械四驱/68

冠齿中央差速器VS机械四驱/70

冠齿中央差速器VS转矩分配控制/71

电控四驱VS全时四驱/72

Halldex中央差速器VS电控驱动/74



运动型差速器VS单人划艇/76

运动型差速器VS构造原理/79

动态驱动力分配系统VS后差速器/80

动态驱动力分配系统VS工作原理/81

前置发动机前轮驱动VS FF/82

前置发动机后轮驱动VS FR/83

后置发动机后轮驱动VS RR/84

中置发动机后轮驱动VS MR/85

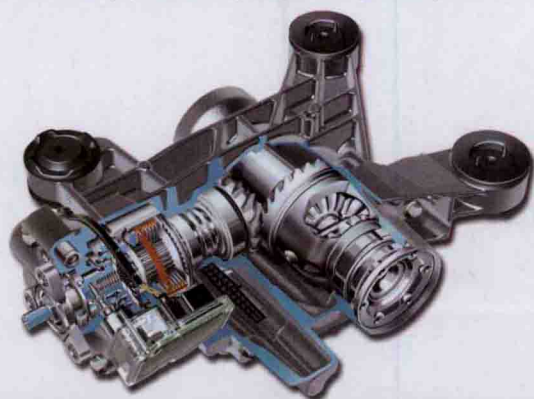
拉车前进VS 推车前进/86

四轮驱动轿车VS 三大优势/89

车轮驱动力VS 车轮附着力/90

四轮驱动VS 四条腿走路/91

转向不足VS转向过度/92



## 第四章 悬架系统 /94

车轮运动VS四大控制系统/94

悬架系统VS妥协设计/95

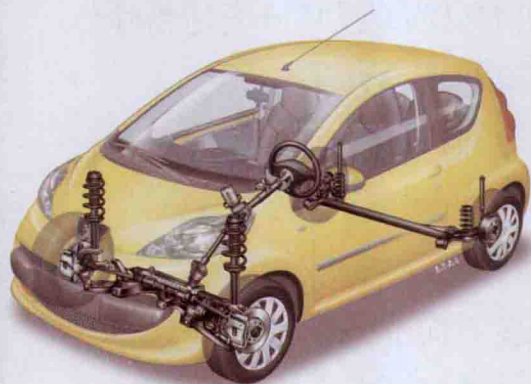
连杆VS弹簧VS减振器/96

减振弹簧VS减振器/97

- 独立悬架VS非独立悬架/98
- 簧下质量VS运动性能/100
- 麦弗逊式悬架VS独立悬架/101
- 扭转梁式悬架VS非独立悬架/102
- 双叉臂式悬架VS独立悬架/103
- 多连杆式悬架VS独立悬架/104
- 稳定杆VS平衡杆/105
- 空气悬架VS主动悬架/106
- 空气悬架VS控制原理/108
- 主动车身控制系统VS车身平衡/110
- 电磁减振器VS调节阻尼系数/112
- 瓦特连杆VS自适应减振器/113

## 第五章 转向系统 /114

- 转向机形式VS转向助力形式/114
- 齿轮齿条式转向VS可变齿比转向/115
- 转向机形式VS循环球式/116
- 转向助力VS行车速度/117
- 电动助力转向VS工作原理/118

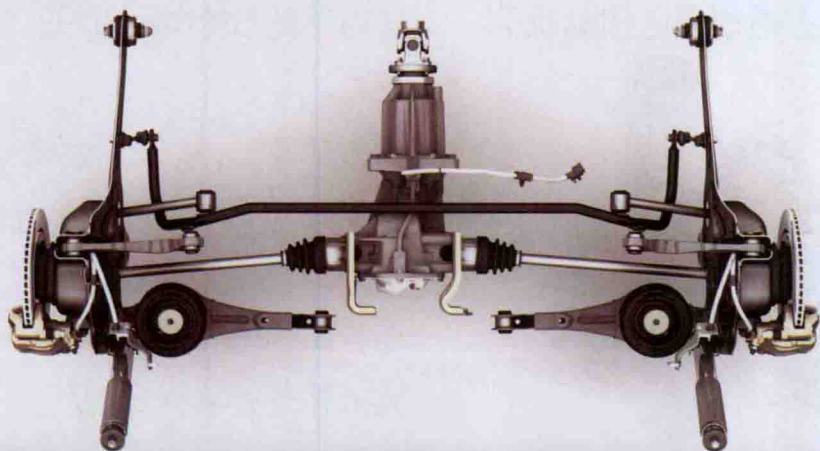


H

- 主动转向系统VS工作原理/120
- 四轮转向VS过弯更顺畅/122
- 线控转向系统VS反应速度更快/123

## 第六章 制动系统 /124

- 鼓式制动 VS 经济实用 /124
- 驻车制动VS工作原理/125
- 盘式制动VS性能卓越/126
- 通风盘式制动VS能量转换/127
- 制动灯光VS点亮原理/128
- 陶瓷制动盘VS性能更佳/129
- 真空制动助力器VS气压差/130





# 第一章 底盘构造

## 底盘构造 VS 传动系 + 行驶系

汽车底盘主要由传动和行驶两大系统组成，其中传动系包括变速器、离合器、传动轴、半轴、差速器等；行驶系则由悬架系统、转向系统、制动系统、车轮和轮胎等组成。



底盘

### 传动系

传动系是指发动机与驱动轮之间的动力传递装置。传动系的功能是保证汽车在各种行驶条件下具有必需的牵引力、车速，并能使汽车兼顾良好的动力性和燃油经济性。传动系主要包括离合器、变速器、传动轴、主减速器、差速器及半轴等部分。

### 行驶系

悬架系统  
转向系统  
制动系统  
车轮  
轮胎

### 传动系

离合器  
变速器  
传动轴  
差速器  
半轴



### 行驶系

行驶系是指负责让车辆正常行驶的系统，主要包括悬架系统、转向系统、制动系统和车轮、轮胎等。行驶系统有三大功能：一是支撑车身；二是接受从传动系传来的动力并通过驱动轮与地面的附着力使汽车产生驱动力；三是缓和路面对车身造成的各种冲击。



# 传动系 VS 行驶系

## 传动系关系到车辆的哪些性能

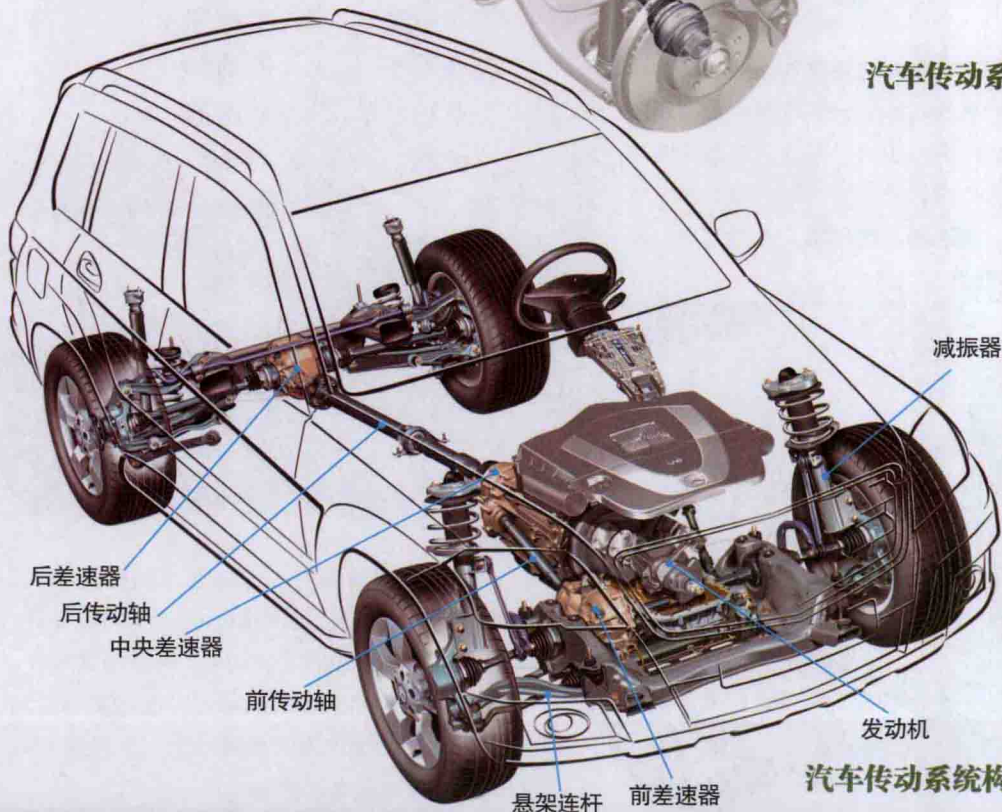
汽车的传动系负责把发动机的动力按驾驶人的意图传递到车轮上。在此期间要分别经过离合器、变速器、差速器、

传动轴或传动半轴、车轮，最后到达轮胎的接地面上。传递系关系到车辆的动力分配，如前驱、后驱和四驱等形式，也关系到车辆速度的调节形式，

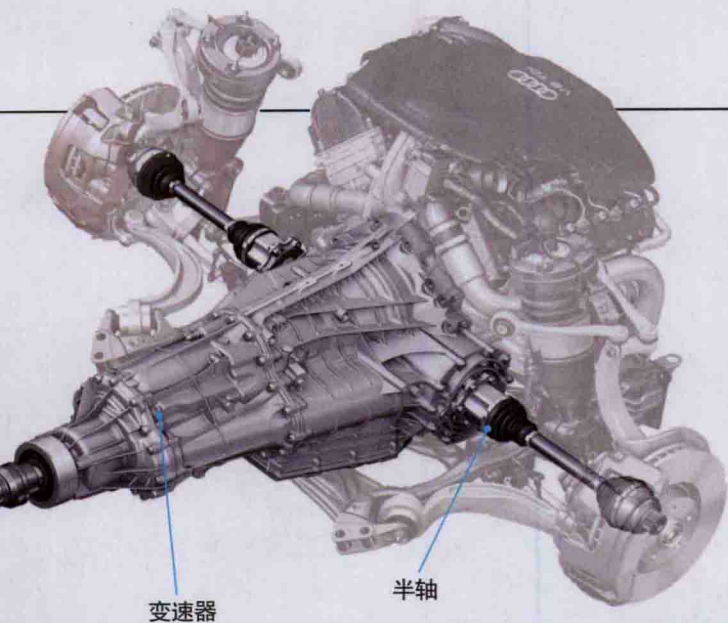
如手动变速、自动变速等。传动系的反应速度关系到车辆的操控性能、动力响应。传动系的传递效率还关系到车辆的燃油消耗。



汽车传动系统构造图

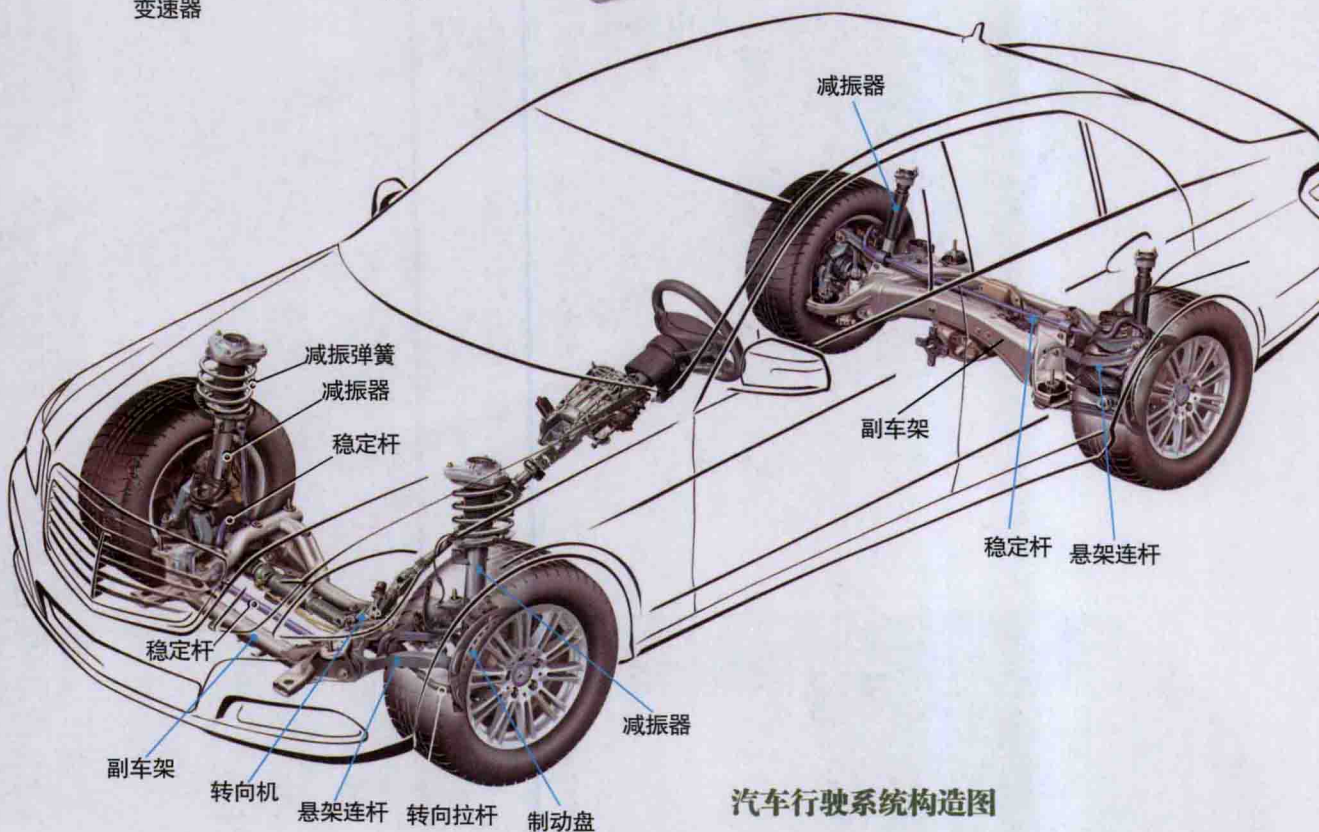


汽车传动系统构造图



变速器

半轴



减振器

减振弹簧

减振器

稳定杆

副车架

稳定杆 悬架连杆

稳定杆

减振器

副车架

转向机

悬架连杆

转向拉杆

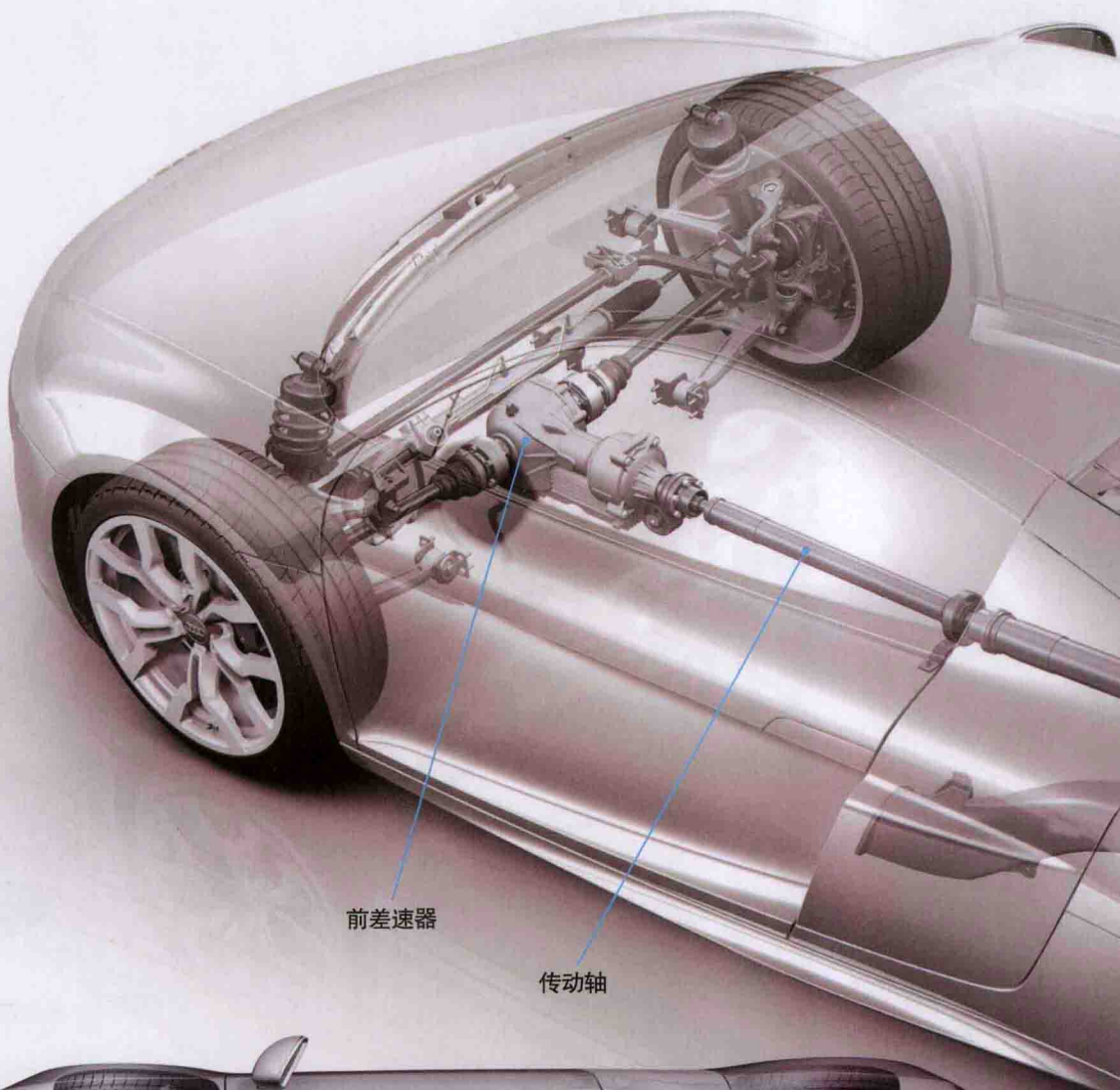
制动盘

汽车行驶系统构造图

### 行驶系关系到车辆的哪些性能

汽车的行驶系是车辆上最重要的总成，因为它几乎与车辆的所有性能都有关。首先它是对车辆主动安全性影响最大的系统，它的制动系统、车轮和轮胎、转向系统等，都直接影响车辆的安全性能，任何一部分出现问题都可能导致车毁人亡。而悬架系统的调校，是对汽车的操控性、舒适性影响最大的系统，而且是最能体现车辆定位和特性的机械系统。





前差速器

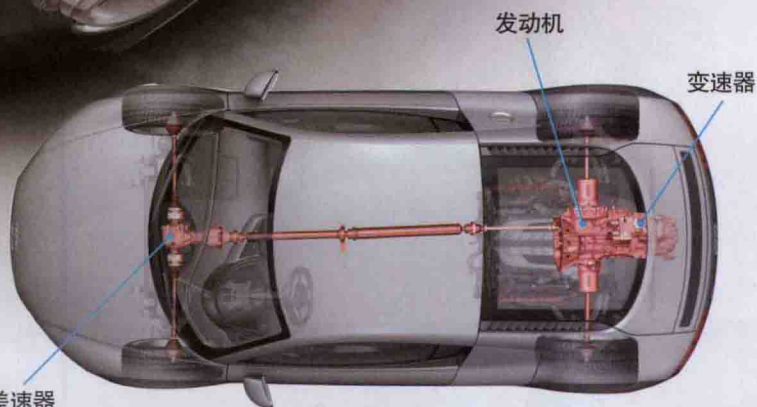
传动轴



后中纵置发动机四轮驱动奥迪R8透视图

## 后中置四驱 VS 奥迪 R8 跑车

奥迪 R8 的发动机放置在后轴前方，并且是纵置，因此其发动机布置方式称为后中纵置发动机。由于奥迪不用纯后轮驱动，它除了驱动后轮外，还往前轮伸出一根传动轴，将部分动力传递到前轮上，所以 R8 还是一款四驱车型。奥迪 R8 超级跑车的传动形式可以称为后中纵置发动机四轮驱动，或简称为后中置四轮驱动。



奥迪R8超级跑车传动系统透视图

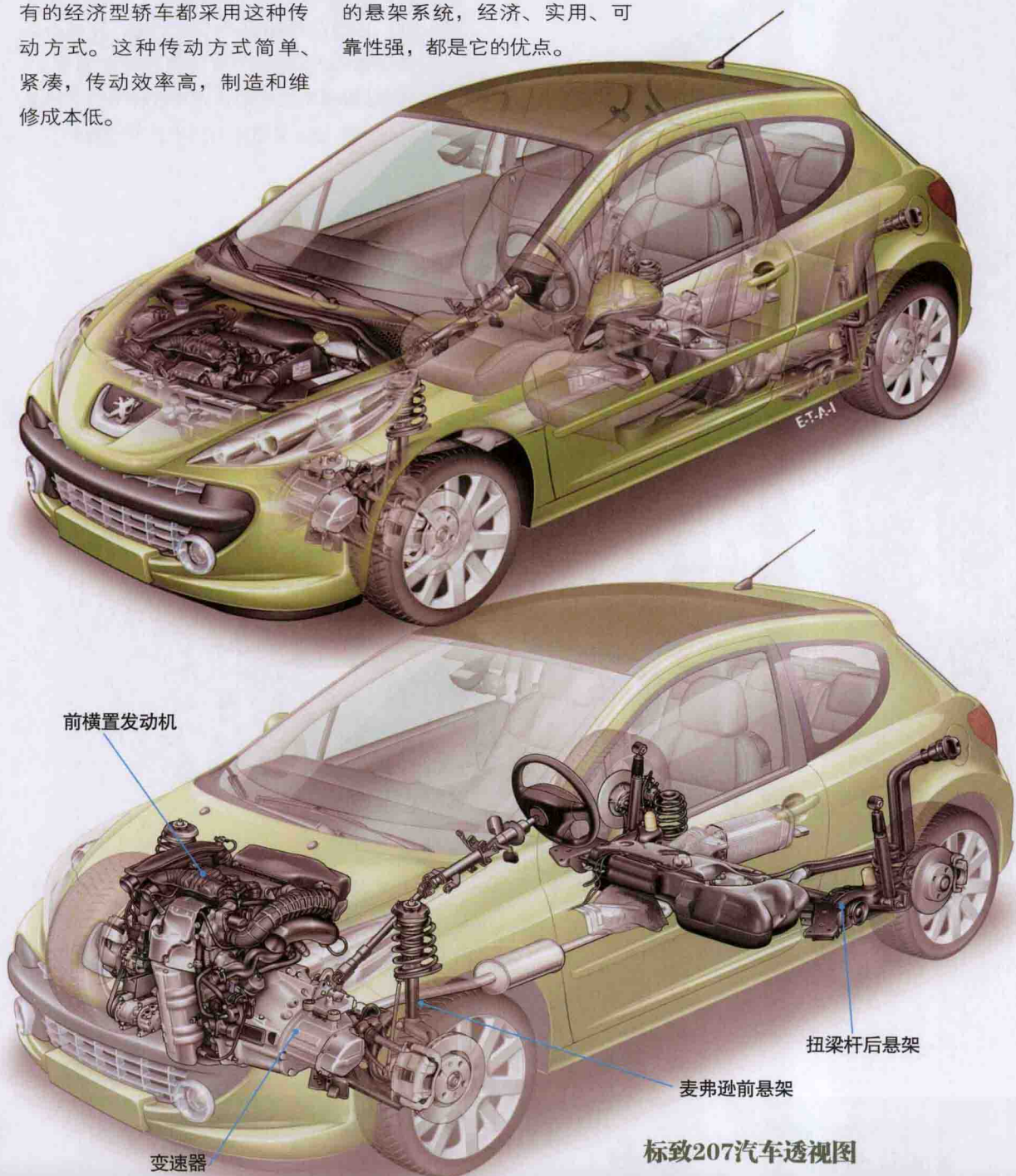
前差速器



## 前横置前驱 VS 标致汽车

前横置发动机、前轮驱动是最常见的传动方式，几乎所有的经济型轿车都采用这种传动方式。这种传动方式简单、紧凑，传动效率高，制造和维修成本低。

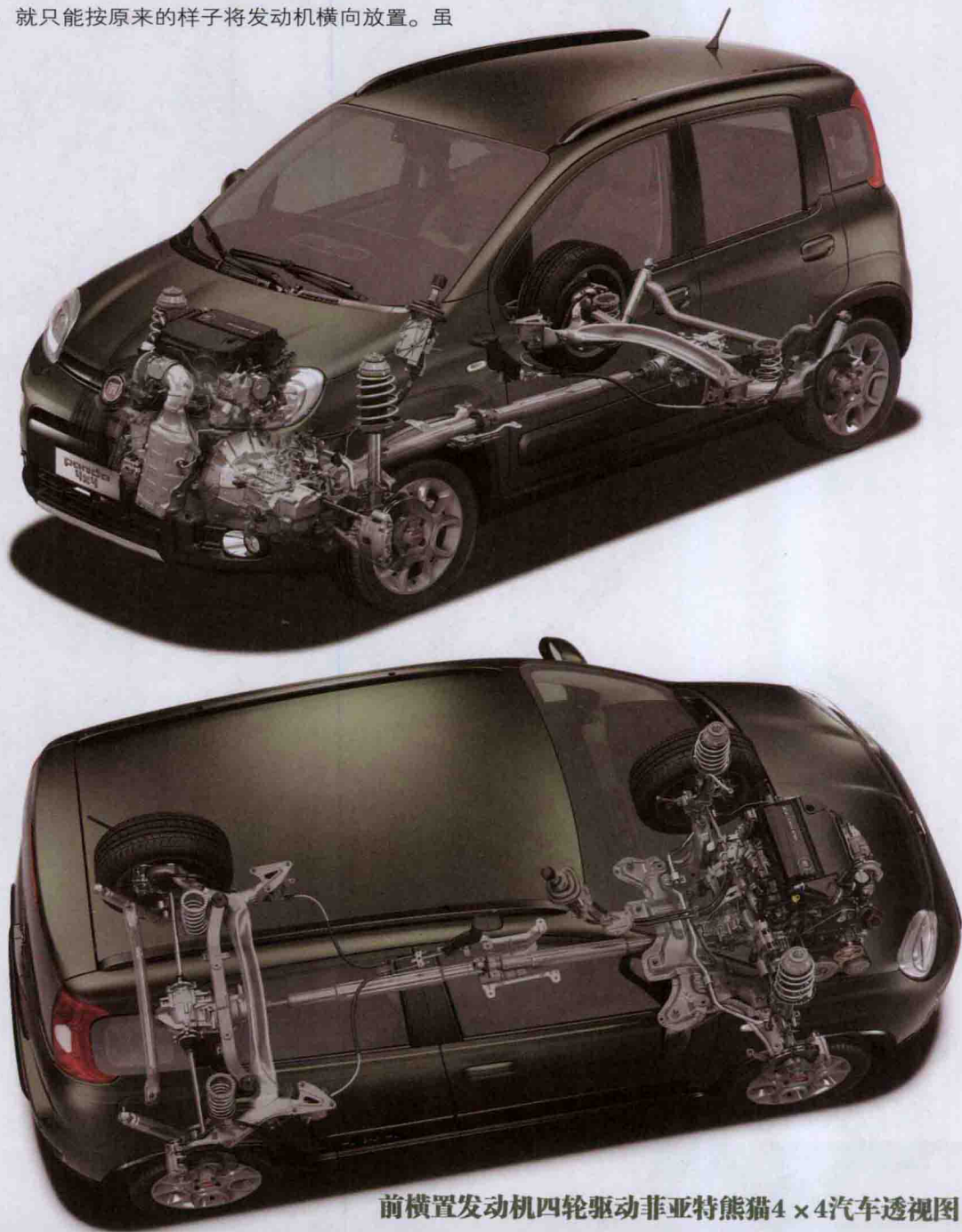
麦弗逊前悬架、扭梁杆后悬架则是经济型轿车上最常见的悬架系统，经济、实用、可靠性强，都是它的优点。



## 前横置四驱 VS 菲亚特汽车

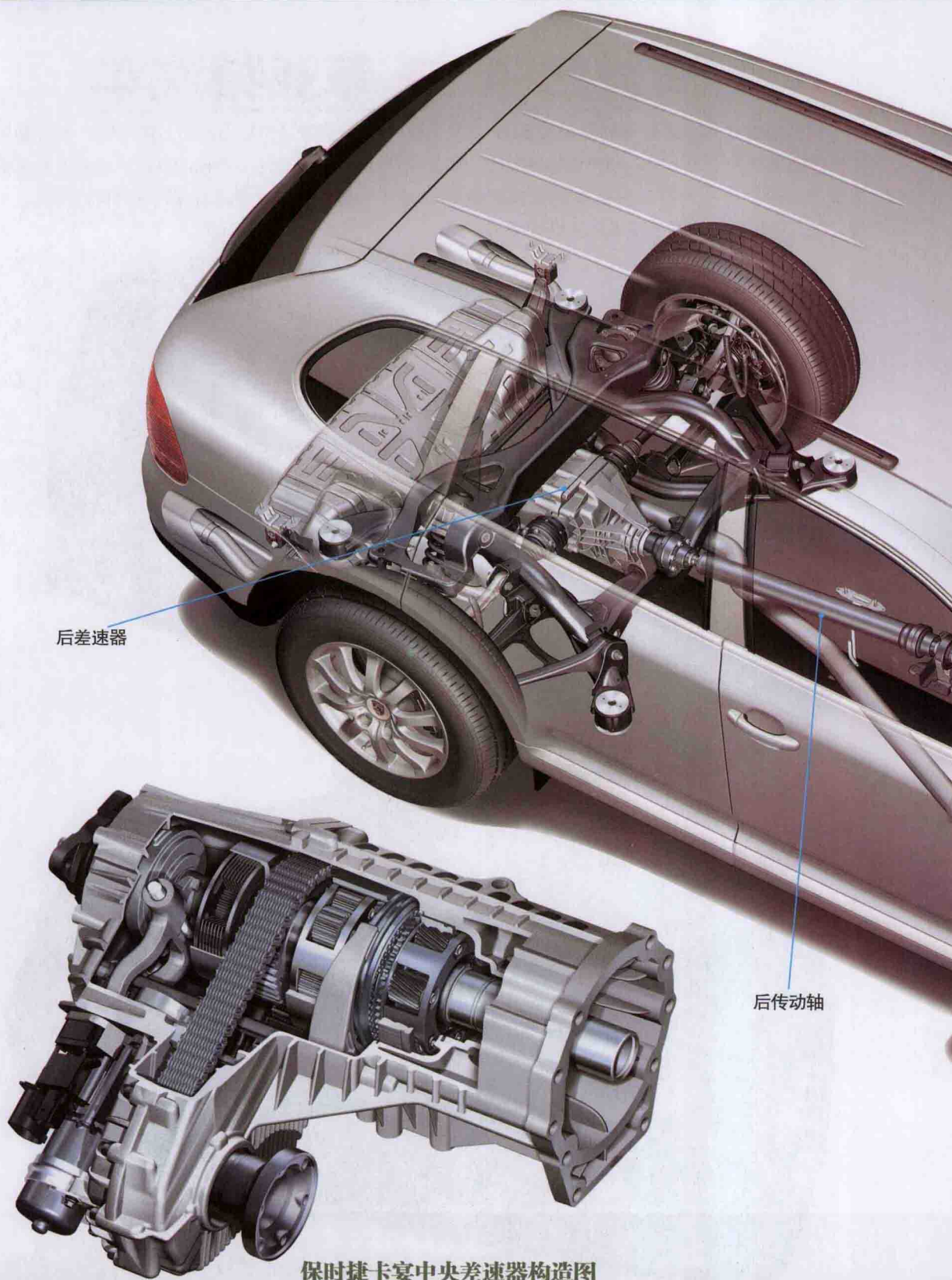
前横置发动机、四轮驱动是小型 SUV 最常见的传动方式。由于小型车的发动机舱较小，如果要在原来前驱车的基础上再塞进四轮驱动系统，就只能按原来的样子将发动机横向放置。虽

然这样要将发动机输出的动力转向 90° 后才能向后传递，但这也是不得已的办法。许多以前置前驱车为基础的 SUV 基本都采用这种传动形式。



前横置发动机四轮驱动菲亚特熊猫4×4汽车透视图





后差速器

后传动轴

保时捷卡宴中央差速器构造图

## 前纵置四驱 VS 保时捷汽车

前纵置发动机、四轮驱动，是大型 SUV 常见的典型传动方式，这样可以将动力充分地传递到后轮，发挥动力强大的优势。豪华品牌的 SUV 车型，如奔驰、宝马、保时捷、雷克萨斯等，都是采用这种传动方式。



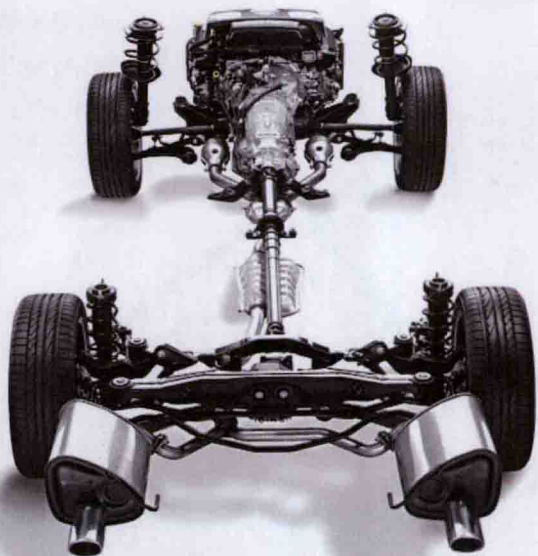
保时捷卡宴动力系统构造图



## 底盘构造 VS 车型定位

现在汽车在外形上的区别越来越小，无怪乎三厢轿车、两厢小车、SUV、MPV等，大致模样差不多，如果把前后车标档上，你可能都说不出它是什么品牌的车。

而在汽车表面看不见的地方，如底盘，它们的区别还是很大的。尽管它们在形式上可能相似，但其调校却各不相同。如转动方向盘的感觉、操纵变速杆的感觉、踩制动踏板的感觉以及过减速带时车身振动的感觉，可能是一辆车一个样。这些都是由于底盘的区别造成的。因此可以说底盘是决定车型定位的最主要因素之一。汽车的性能几乎都是由底盘决定的，各个厂商制造水平的差距也主要体现在底盘设计制造技术上。



汽车底盘对汽车的行驶性能影响巨大，它直接影响汽车的行驶稳定性、舒适性、操控性、安全性和通过性等

