

轿车维修技能实训丛书

轿车底盘 维修技能实训



天天汽车工作室 编著

新车型, 新结构, 新技术, 新工艺, 新技能

基础理论环节



基础技能环节



提高加深环节



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



轿车维修技能实训丛书

轿车底盘维修技能实训

天天汽车工作室 编著



基础理论环节

基础技能环节

提高加深环节

新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能



机械工业出版社

8444250

以国产轿车及部分进口轿车为例,介绍轿车底盘的典型结构特点及主要技术参数,详细地介绍了轿车底盘的维修技术、维修工艺及相关维修数据,并精选大量典型维修实例加以分析,既有针对性,又有实用性,为汽车维修技术人员提供了一种清晰的思路和分析问题、解决问题的方法。

书中突出“新”字,新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能。实用性强,内容丰富,涉及车型广,所选实例具有广泛的代表性,通俗易懂、图文并茂。既能了解现代轿车底盘的典型结构、性能、特点,又能学习底盘的维修工艺和技能,并通过维修实例将其有机地结合起来,使维修人员在维修工作中不仅知其然,而且知其所以然,从而能够举一反三。特别适合于广大汽车维修、检测人员以及相关院校师生阅读,并可作为汽车维修职业培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

轿车底盘维修技能实训/天天汽车工作室编著. —北京:机械工业出版社, 2003.8

(轿车维修技能实训丛书)

ISBN 7-111-12589-4

I. 轿… II. 天… III. 轿车—底盘—车辆修理 IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 057117 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:刘涛 版式设计:霍永明 责任校对:韩晶

封面设计:饶薇 责任印制:施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

1 000mm×1 400mm B5·23.625 印张·920 千字

0 001—3 500 册

定价:62.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前言

改革开放以来,汽车工业尤其是轿车工业正以前所未有的规模飞速发展,特别是20世纪90年代以来,汽车工业作为我国国民经济发展的支柱产业,正进入一个蓬勃发展的时期。一方面,引进、消化、吸收外国的先进技术;另一方面,探索以市场为导向发展的道路,有力地推进了我国汽车工业的发展。另外,自20世纪80年代以来,我国先后从国外进口了大量的不同级别的轿车。

随着新技术、新结构在汽车上的应用,现代汽车无论从原理与结构上,还是汽车的使用与维修上均与传统汽车有着根本的区别。传统的汽车维修技术和工艺已远远不能适应现代汽车工业的发展。日益增多的汽车运用、检测和维修等人员迫切需要掌握基础理论知识(包括新技术、新结构),同时掌握基本的操作技能(包括新技能)。为了满足这一需求,特组织编写了“轿车维修技能实训”丛书。该套丛书包括:

《轿车发动机维修技能实训》

《轿车底盘维修技能实训》

《轿车电气维修技能实训》

《轿车车身维修技能实训》

该套丛书自始至终以“基础理论”(结构特点及技术参数)、“基本技能”(维修技术及工艺)及“提高加深”(典型实例维修及分析)三个环节为主线贯穿全书。可以使维修人员通过阅读本套丛书,既能了解现代轿车的结构、性能、特点,又能学习维修工艺和维修技能,并通过维修实例,将其有机地结合起来,在维修工作中不仅知其然,而且知其所以然,从而做到举一反三。全书突出“新”,即新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能。

《轿车底盘维修技能实训》一书以国产轿车及部分进口轿车为例,介绍轿车底盘的典型结构特点及主要技术参数,详细地介绍了现代轿车底盘的维修技术、维修工艺及相关维修数据,并精选大量典型维修实例加以分析,既有针对性,又有实用性,为汽车维修技术人员提供了一条清晰的思路和分析问题、解决问题的方法。该书内容丰富,涉及车型广,所选实例具有广泛的代表性。具有实用性强,通俗易懂的特点,特别适合于广大汽车维修、检测人员及汽车教学人员阅读参考。

本书在编写过程中参考了大量的资料,同时得到上海大众汽车特约维修站、

郑州小汽车维修中心、南京南空汽车修理厂、广州进口轿车维修中心等单位的
大力支持和帮助，在此向他们一并表示最诚挚的谢意！

由于水平有限，书中难免有不妥和疏漏之处，敬请批评指正。

天天汽车工作室

2003 年

目 录

前言

第一章 离合器 1

第一节 结构特点 1

一、一般结构 1

二、典型离合器介绍 2

第二节 离合器的维修 16

一、离合器的拆卸 16

二、离合器的维修 16

三、离合器的装配与调整 23

四、离合器常见故障的诊断 26

第三节 维修实例 26

第二章 手动变速器 44

第一节 结构特点 44

一、一般结构 44

二、典型手动变速器介绍 46

第二节 手动变速器的维修 56

一、020 型变速器的检修 57

二、W55 型变速器的检修 75

三、变速器装复后的试验 92

四、手动变速器常见故障的诊断 93

第三节 维修实例 93

第三章 自动变速器 106

第一节 结构特点 106

一、一般结构 106

二、典型自动变速器介绍 108

第二节 自动变速器的维修 163

一、自动变速器的性能检验 163

二、自动变速器的维修 176

三、自动变速器故障诊断与排除 219

第三节 维修实例 240

第四章 万向传动装置 298

第一节 结构特点 298

一、一般结构 298

二、典型万向传动装置介绍 299

第二节 万向传动装置的维修 304

一、十字轴式万向传动装置的维修

..... 304

二、球笼式万向传动装置 314

第三节 维修实例 319

第五章 驱动桥 323

第一节 结构特点 323

一、一般结构 323

二、典型驱动桥介绍 323

第二节 驱动桥的维修 325

一、主减速器和差速器的拆卸与

分解 325

二、主减速器和差速器的检修 329

三、主减速器和差速器的装配、

检验和调整 332

四、主减速器和差速器的安装 337

五、典型驱动桥的装配与调整 338

第三节 维修实例 357

第六章 悬架系统 363

第一节 结构特点 363

一、一般结构 363

二、典型悬架系统介绍 374

第二节 悬架系统的维修 381

一、前悬架的检修 381

二、后悬架的检修 395

三、电子调整空气悬架的检修 408

第三节 维修实例 445

第七章 车轮与轮胎 472

第一节 结构特点 472

一、一般结构 472

二、轮胎规格及标志 475

第二节 车轮与轮胎的维修	478	第三节 维修实例	604
一、车轮及轮胎的拆卸	478	第十章 汽车防抱死制动系统	
二、车轮及轮胎的修理	479	(ABS)	621
三、车轮及轮胎常见故障的诊断	484	第一节 结构特点	621
第三节 维修实例	487	一、一般结构	622
第八章 转向系统	497	二、典型 ABS 介绍	623
第一节 结构特点	497	第二节 汽车防抱死制动系统 (ABS)	
一、一般结构	497	的维修	666
二、典型转向系统介绍	502	一、汽车防抱死制动系统 (ABS)	
第二节 转向系的维修	509	的检修	666
一、机械转向系的维修	509	二、汽车防抱死制动系统 (ABS)	
二、动力转向系的维修	518	故障诊断与排除	673
第三节 维修实例	533	第三节 维修实例	679
第九章 制动系统	549	第十一章 汽车防滑转 (ASR)	
第一节 结构特点	549	电子控制系统	710
一、制动器	549	第一节 结构原理	710
二、制动驱动装置	555	一、结构组成	710
三、制动力调节装置	557	二、典型 ASR 系统介绍	717
第二节 制动系统的维修	560	第二节 ASR 系统的维修	722
一、制动系统的检查和调整	560	一、ASR 系统主要元件的拆装	722
二、制动系统的维修	562	二、ASR 系统的故障诊断	724
三、制动系统常见故障的诊断	602	第三节 维修实例	739

第一章 离 合 器

第一节 结构特点

一、一般结构

现代汽车上广泛采用摩擦式离合器，这种离合器是利用主、从动元件间的摩擦作用来传递转矩的，其作用是要保证传动系与发动机的可靠结合，使发动机的动力能有效地传给传动系，同时在需要时又可以迅速地 with 发动机分离和平顺地结合，这样就保证汽车能平稳地起步、顺利地换档，而且在紧急制动时，还可防止传动系超载。

摩擦式离合器按从动盘（摩擦片）数目可分为单片和双片离合器，现代汽车上除重型载货汽车采用双片离合器外，其他汽车均采用单片离合器。单片离合器按压紧机构的型式和布置的不同，又可分为周置螺旋弹簧式和膜片弹簧式等，前者主要用于中、轻型载货汽车，如东风 EQ1090-1 和解放 CA1091 型汽车；后者主要用于小轿车上，如上海桑塔纳、一汽奥迪、天津夏利及进口轿车等。

单片、膜片弹簧式离合器由压盘总成、摩擦片总成、分离装置和操纵机构组成,具有以下结构特点:

(1) 因膜片弹簧具有压缩弹簧和分离杠杆的双重作用, 故使得整个离合器的结构简单, 体积和质量大为减少。

(2) 因膜片弹簧与压盘呈圆周接触, 压力在摩擦片上呈均匀分布, 故摩擦片磨损均匀, 可延长其使用寿命。

(3) 因膜片弹簧具有理想的非线性特性, 使得分离时操作轻便; 另外, 摩擦片磨损后, 压紧力变化小, 工作较稳定。

(4) 膜片弹簧的安装位置对称于离合器的中心线, 因此其压力不受离心力影响, 高速工作稳定性好。

(5) 从动盘上的扭转减振弹簧具有变刚度特性, 因而可避免传动系的共振, 提高零件使用寿命。

(6) 离合器分离轴承可自动定中心, 以保证工作时均匀地压紧膜片弹簧的分离指, 消除了由于与膜片弹簧的不同心而引起的相对滑动。

(7) 离合器的分离轴承与膜片弹簧分离指为常接合形式, 即离合器踏板无空行程, 离合器磨损后产生的间隙由膜片弹簧自动补偿, 实现了离合器分离机构无

调整，离合器自动调节的理想目标，同时提高了离合器的工作性能。

(8) 当今轿车离合器的操纵机构多采用液压助力操纵，具有摩擦阻力小，质量轻、布置方便、接合柔和等优点。

部分轿车离合器的检修数据见表 1-1。

表 1-1 离合器的检修数据

车型	离合器结构形式	摩擦衬片尺寸/mm		从动盘尺寸/mm		摩擦衬片铆钉头
		内径	外径	外径	厚度	最小深度/mm
红旗 CA7220	单片、干式、膜片弹簧、液 压操纵			228	0.8~1.2	0.30
一汽奥迪 100	单片、干式、膜片弹簧、液 压操纵					0.30
捷达/高尔夫	单片、干式、膜片弹簧、机 械操纵			190 200		0.30
二汽神龙—富康	单片、干式、膜片弹簧、机 械操纵	127	181.5		7.7±0.30	0.50
广州标致 GP7202 SX (505 系列)	单片、干式、膜片弹簧、机 械操纵		215	215		0.50
天津夏利 TJ7100	单片、干式、膜片弹簧、机 械操纵	120	170	170	3.1	0.30
上海桑塔纳	单片、干式、膜片弹簧、机 械操纵	134	210	190 210		0.30
上汽奇瑞	单片、干式、膜片弹簧、机 械操纵			190 200		0.3
广州本田雅阁	单片、干式、膜片弹簧、液 压操纵				8.5~9.1	0.80

二、典型离合器介绍

(一) 一汽红旗 CA7220 轿车离合器

离合器采用单片干式膜片弹簧结构，其从动盘有预减振装置、多极扭转减振器和无石棉摩擦衬片。操纵机构为吊挂式踏板式，带有助力回位装置、常接式随转自动调心分离轴承，它是能自动补偿从动盘磨损间隙的液压操纵机构。红旗 CA7220 轿车膜片弹簧离合器总成装置如图 1-1 所示，其液压操纵机构如图 1-2 所示。

(二) 上海桑塔纳系列轿车离合器

上海桑塔纳系列轿车离合器采用膜片弹簧离合器。它主要由离合器从动盘、

膜片弹簧—压盘组、离合器盖等零部件组成,如图 1-3 所示。

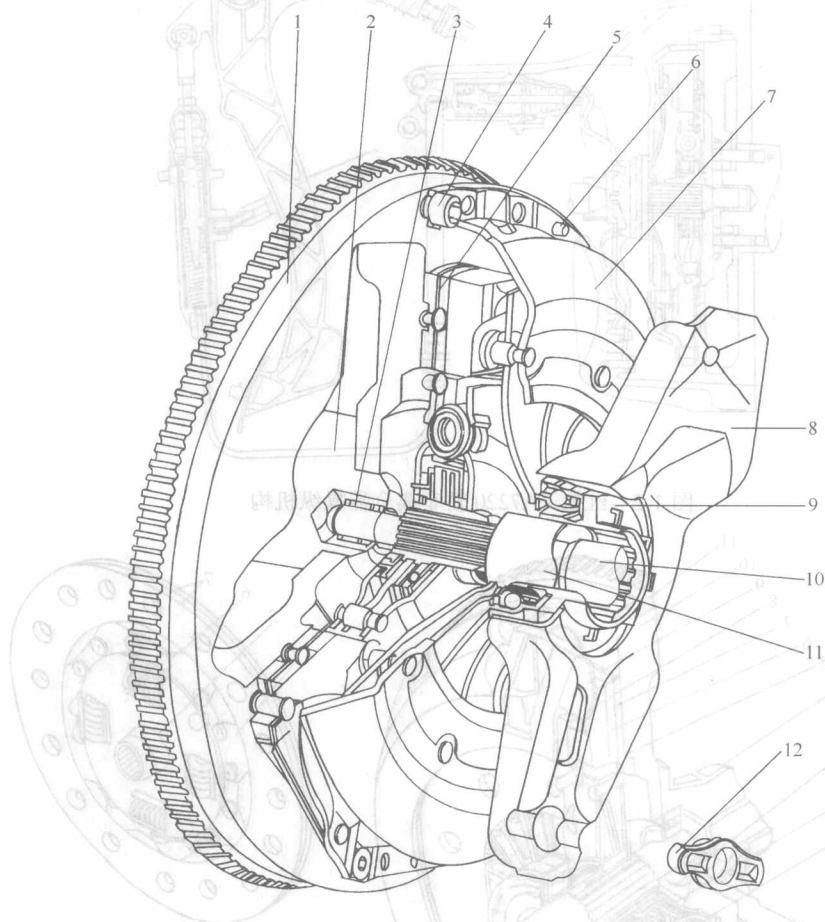


图 1-1 红旗 CA7220 轿车离合器总成装置

- 1—飞轮 2—曲轴 3—轴承 4—螺栓 5—从动盘 6—定位销 7—离合器盖及压盘总成
8—分离叉 9—分离轴承 10—离合器输出轴 11—轴承导套 12—分离叉座

上海普通桑塔纳及 1995 年上市的桑塔纳 2000GLS 型轿车和 1996 年上市的桑塔纳 2000GLI 型轿车的离合器操纵机构采用机械式拉索传动装置。它主要由分离轴承 4、回位弹簧 5、分离轴 6、传动臂 7、拉索 8、踏板 9 等主要零部件组成,详见图 1-4a。离合器分离与接合是由操纵机构来执行的,详见图 1-4b。

机械式拉索传动装置中关节点较多,摩擦损失较大,随着使用次数的增加磨损加剧,最大踏板力将会增加。据调查,当桑塔纳 2000GLS 和桑塔纳 2000GLI 轿车行驶里程数达到 10 万 km 后,平均踏板力从 120N 上升到 200N,且因拉伸变形影响导致踏板行程损失过大。

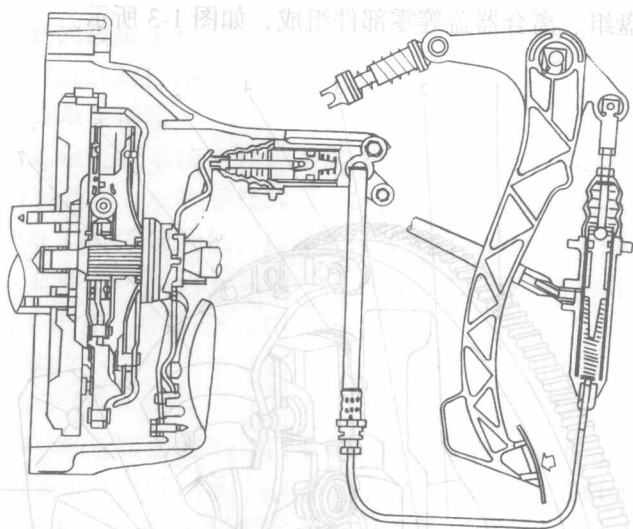


图 1-2 红旗 CA7220 轿车离合器操纵机构

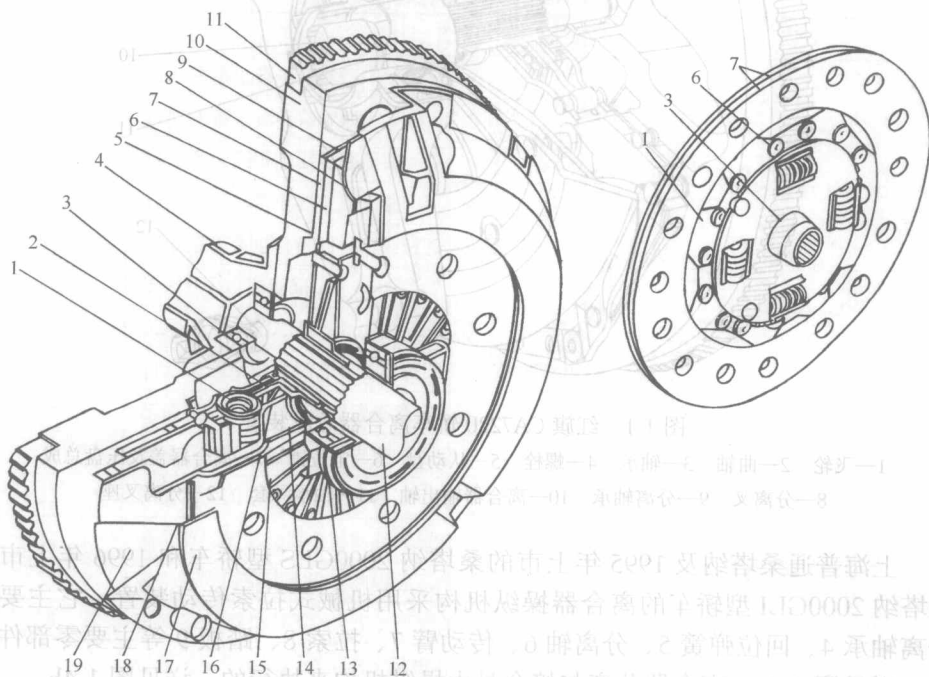


图 1-3 桑塔纳 2000 型离合器总成

- 1—减振弹簧 2—阻尼片 3—花键轴套 (4—曲轴) 5—限位铆钉 6—波形片 7—摩擦片
8—压盘 9—传动钢带 (10—飞轮) (11—飞轮齿圈) (12—变速器输入轴)
13—离合器分离轴承 14—盖板 15—离合器膜片弹簧 16—碟形弹簧 17—离合器盖
18—支承环 19—分离钩

注：带 () 者为非本总成零件

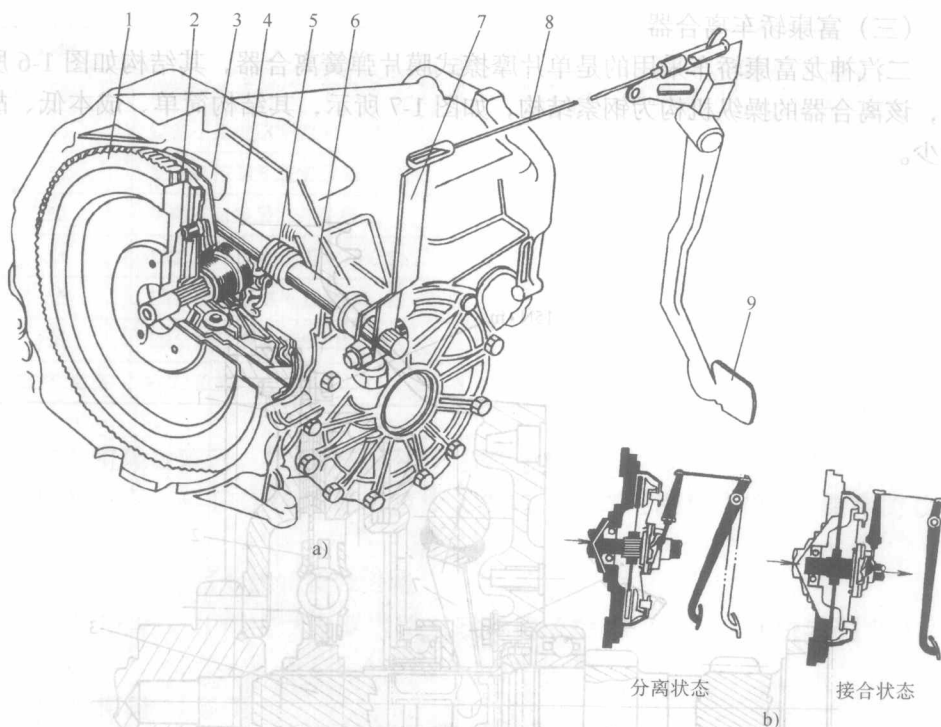


图 1-4 桑塔纳轿车离合器操纵机构

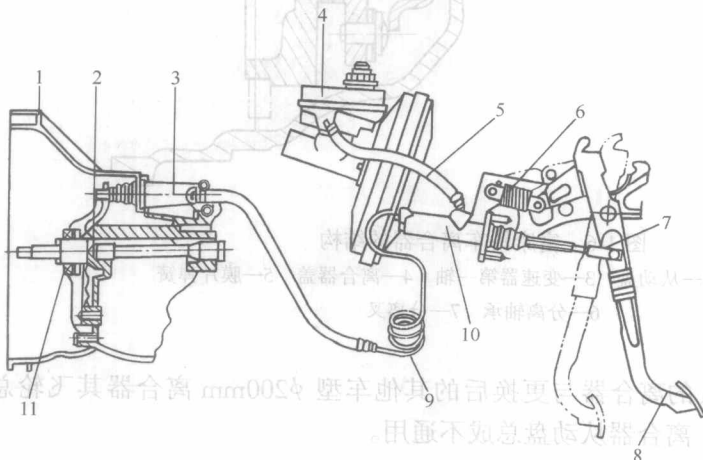
a) 离合器操作结构图 b) 离合器动作示意图

 (1—飞轮齿圈) (2—飞轮) (3—离合器总成) 4—分离轴承 5—回位弹簧 6—分离轴
7—传动臂 8—拉索 9—踏板

注: 带 () 者为非本总成零件

而 1998 年上市的“时代超人” 98 款桑塔纳 2000GSI 轿车的离合器则采用液
压式操纵机构, 如图 1-5 所示。

 图 1-5 桑塔纳
2000GSI 离合器
液压操纵系统图

 1—变速器壳体
2—分离板
3—工作缸
4—储液罐
5—进油软管
6—回位弹簧
7—推杆接头
8—离合器踏板
9—油管总成
10—主缸
11—分离轴承


(三) 富康轿车离合器

二汽神龙富康轿车采用的是单片摩擦式膜片弹簧离合器, 其结构如图 1-6 所示, 该离合器的操纵机构为钢索结构, 如图 1-7 所示, 其结构简单、成本低、故障少。

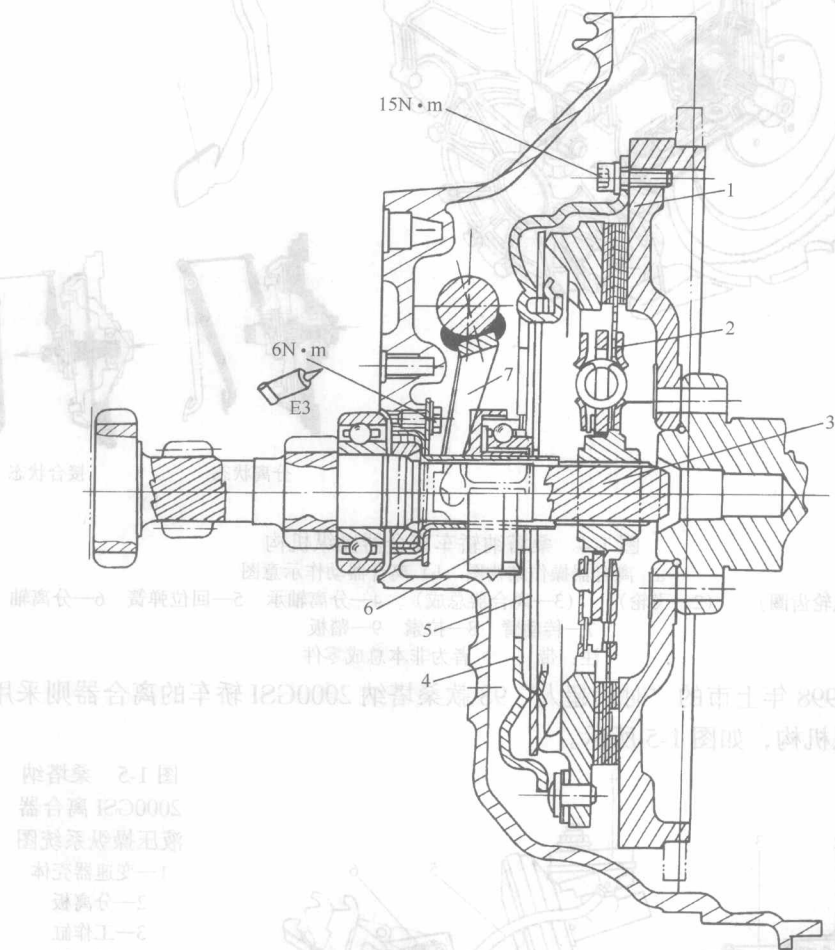


图 1-6 富康轿车离合器的结构

- 1—飞轮 2—从动盘 3—变速器第一轴 4—离合器盖 5—膜片弹簧
6—分离轴承 7—分离叉

注意: $\phi 181.5\text{mm}$ 的离合器与更换后的其他车型 $\phi 200\text{mm}$ 离合器其飞轮总成、离合器压盘总成、离合器从动盘总成不通用。

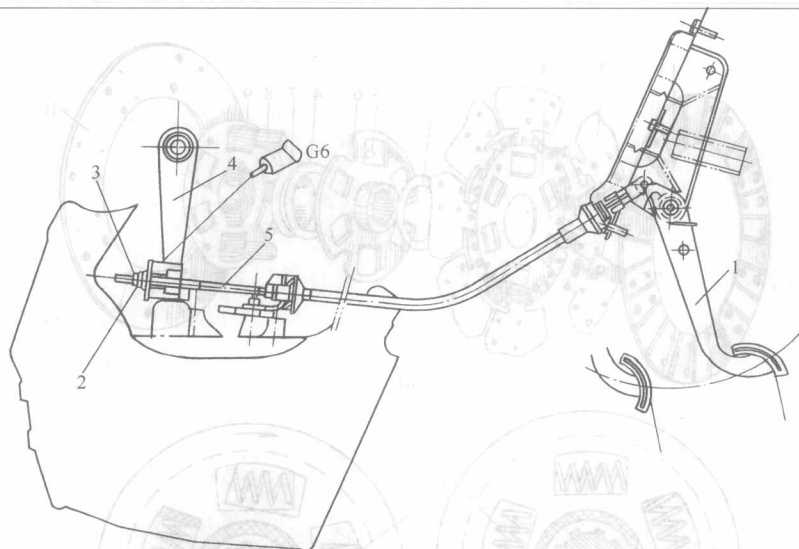


图 1-7 富康轿车离合器操纵机构

1—踏板 2—调整螺母 3—锁紧螺母 4—分离叉杆 5—钢索（操纵软轴）

（四）天津夏利轿车离合器

天津夏利轿车的离合器亦为单片、干式膜片弹簧离合器，其操纵机构为机械拉索式，如图 1-8 所示。

（五）一汽奥迪 100 型轿车离合器

奥迪 100 型轿车离合器为单片、干式膜片弹簧离合器，其结构和工作原理与一般膜片弹簧离合器相同。其从动摩擦片均装有扭转弹簧减振器，其结构如图 1-9a 所示。

离合器操纵机构，如图 1-10 所示，由离合器踏板主液压缸、工作缸、储液罐、分离轴承和分离叉等组成。其助力弹簧安装在踏板支架上。当离合器处于接合状态时，助力弹簧的拉力对踏板产生回位力矩。而当踏板踩下时，开始驾驶员必须克服助力弹簧不大的阻力矩，继续踩下踏板时，阻力矩逐渐减小至零，继而产生助力作用，可降低踏板力 25% 左右。

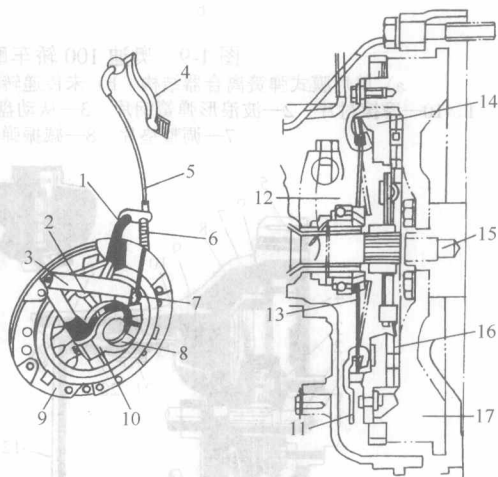


图 1-8 夏利轿车离合器

- 1—离合器钢缆支架 2—离合器分离轴承
- 3—离合器分离杆 4—离合器踏板
- 5—离合器分离钢缆 6—钢缆末端弹簧
- 7—钢缆末端 8—离合器分离轴承
- 9—离合器盖 10—离合器分离叉
- 11—离合器盖 12—7.5mm
- 13—膜片弹簧 14—压板
- 15—输入轴 16—离合器盘
- 17—飞轮

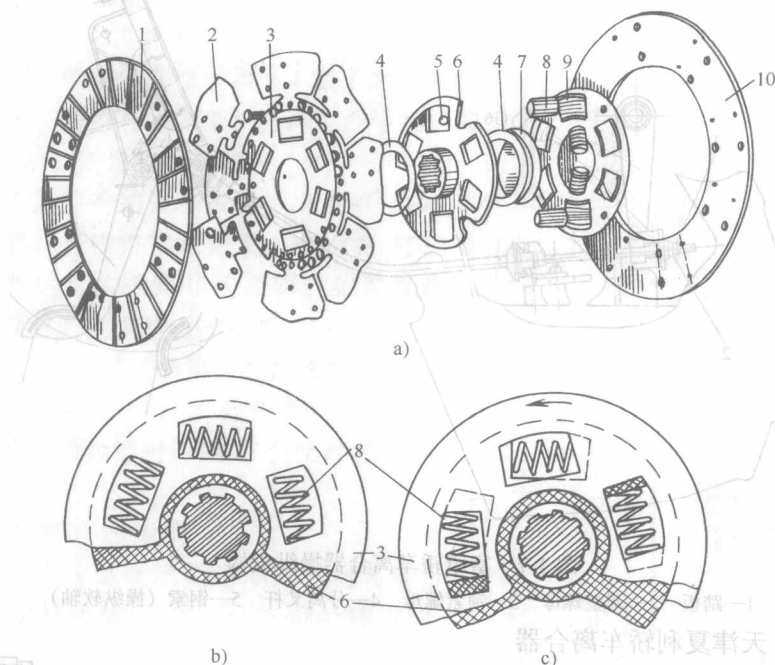


图 1-9 奥迪 100 轿车摩擦片的扭转减振器

a) 单片膜式弹簧离合器结构 b) 未传递转矩时的从动盘 c) 传递转矩时的从动盘

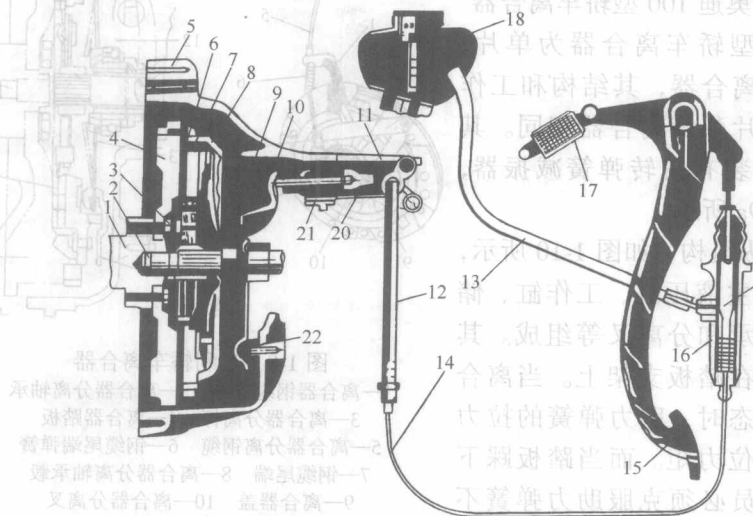
1、10—摩擦衬片 2—波浪形弹簧钢片 3—从动盘钢片 4—摩擦片 5—特种铆钉 6—从动盘毂
7—调整垫片 8—减振弹簧 9—减振器盘钢片


图 1-10 奥迪 100 型离合器操纵机构

1—曲轴 2—前支承滚针轴承 3、6—螺栓 4—飞轮 5—变速器前壳 7—从动盘总成
8—离合器盖 9—分离轴承 10—分离叉 11—分泵 (工作缸) 12、13、14—油管 15—踏板
16—主液缸 17—踏板助力器 18—储液罐 19、20—活塞 21—推杆 22—分离叉座

(六) 捷达轿车离合器

捷达轿车采用单片干式膜片弹簧离合器，由主动部分、从动部分和操纵机构组成。它的主动部分由带有膜片弹簧的压盘、飞轮、中间盘和分离盘组成；从动部分由两块摩擦片、从动盘本体、波形弹簧片和扭转减振器等组成，详见图 1-11。操纵机构如图 1-12 所示，采用的是自动调整拉索，它是免维护不需调整的，有自动补偿离合器自由行程的功能。

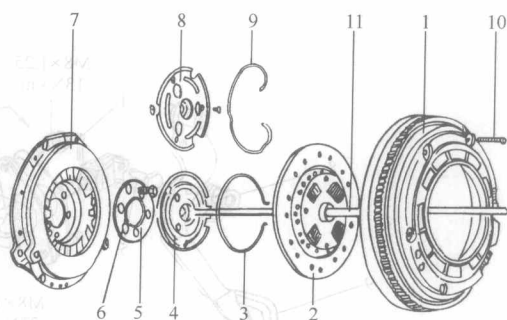


图 1-11 捷达轿车离合器结构

- 1—飞轮 2—离合器从动盘 3—卡环 4—分离盘
5—六角螺栓 6—中间板 7—压盘 8—分离盘
9—卡环 10—六角或双六角螺栓 11—离合器压杆

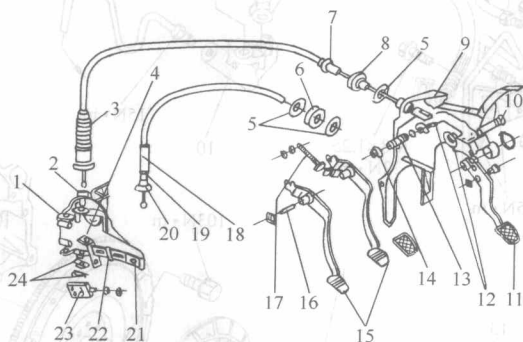


图 1-12 捷达轿车离合器操纵机构

- 1—橡胶盘 2—橡胶导套 3—带自动调节机构的离合器拉索 4—手动变速器 5—垫圈
6—橡胶缓冲块 7—挡圈 8—橡胶缓冲块 9—踏板支架 10—制动踏板杠杆和离合器踏板杠杆销轴
11—制动踏板杠杆 12—挡块卡环 13—偏心弹簧销轴 14—衬套 15—离合器踏板杠杆
16—衬套 17—偏心弹簧 18—带手动调整机构的离合器拉索 19—六角螺母 20—调整盘
21—离合器分离轴承 22—限位缓冲块 23—平衡重 24—离合器拉索紧固件

(七) 广州本田雅阁轿车离合器

广州本田雅阁轿车采用单片干式膜片弹簧离合器，主要由主动部分、从动部分和操纵机构三部分组成，如图 1-13 所示。

(八) 上海帕萨特轿车离合器

帕萨特 B5 轿车使用的是机械操纵、弹簧助力、液压传动、膜片弹簧单片摩擦式离合器，如图 1-14 所示，其操纵机构如图 1-15 所示。

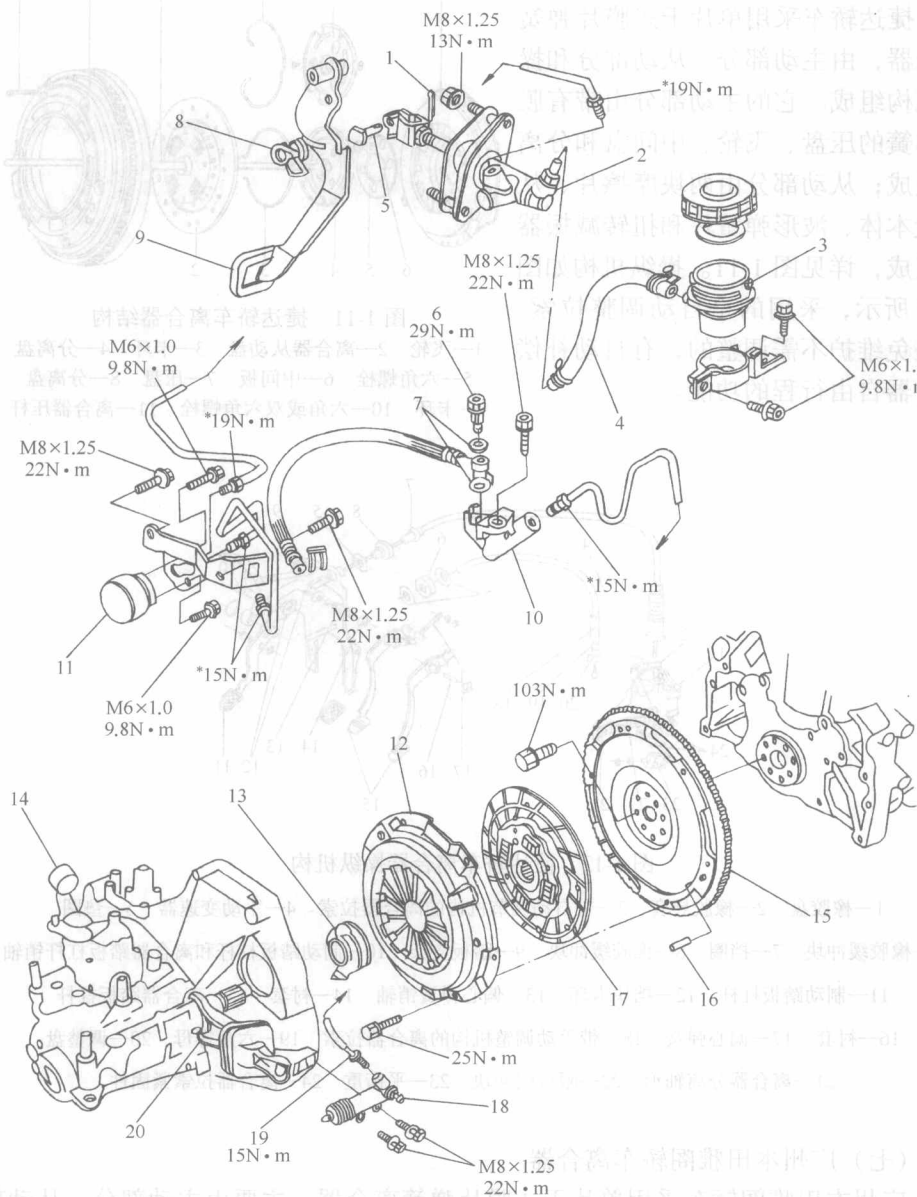


图 1-13 广州本田雅阁轿车离合器结构

- 1—开口销 2—离合器主缸 3—储液罐 4—储液罐软管 5—踏板销 6—油管螺栓 7—垫圈
8—辅助弹簧 9—离合器踏板 10—软管接头 11—离合器减振器 12—压盘 13—分离轴承
14—变速器 15—飞轮 16—定位销 17—摩擦盘 18—从动盘 19—离合器管 20—分离叉