

大众车系 09G

自动变速器维修图册

冯永忠 编



大众车系09G自动变速器维修图册

冯永忠 编



机械工业出版社

本书介绍了奥迪/大众09G莱派特 (Lepelletier) 轮系自动变速器技术规范, 行星齿轮、换档元件、变矩器、油泵、液压系统 (阀体) 和控制系统等的结构和原理, 以及维修和诊断方法, 并附维修案例。

为了使动力流等汽车液压传动和汽车微电子技术形象直观, 本书全彩印制。

为方便自学, 在每章后都配有复习题, 读者可以在第一时间检验学习成果。

本书可供汽车类院校的学生和汽车维修工程技术人员使用, 也可供广大的汽车消费者和爱好者浏览。

图书在版编目 (CIP) 数据

大众车系09G自动变速器维修图册/冯永忠编. —北京: 机械工业出版社, 2009.6

ISBN 978-7-111-27507-7

I. 大… II. 冯… III. 汽车-自动变速装置-车辆修理-图集 IV. U472.41-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第111666号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街22号 邮政编码 100037)

策划编辑: 徐 巍 责任编辑: 徐 巍

封面设计: 王伟光 责任印制: 王书莱

三河市宏达印刷有限公司印刷

2009年8月第1版第1次印刷

285mm × 210mm · 3.75印张 · 84千字

0001—3000册

标准书号: ISBN 978-7-111-27507-7

定价: 28.00 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) 88379771

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书主要介绍奥迪/大众09G莱派特 (Lepelletier) 轮系自动变速器的构造和故障诊断。

近年来, 迈腾、朗逸等车型先后下线, 而它们的自动档车型都配置了09G莱派特轮系自动变速器。虽然业内读者已经非常熟悉共用太阳轮的辛普森 (Simpson) 式自动变速器和共用内齿圈的拉维娜 (Ravigneaux) 式自动变速器, 但是了解莱派特 (Lepelletier) 轮系自动变速器还是非常必要的。

为了满足汽车类院校的学生和汽车维修工程技术人员及时掌握最新汽车技术的需求, 作者广泛收集美国、德国、日本汽车市场的汽车资料, 并结合我国汽车市场的最新下线车型, 编写了本书。

为了使动力流等汽车液压传动和汽车微电子技术形象直观, 本书全部采用彩色图形来表述。

为方便自学, 在每章后都配有复习题, 读者可以在第一时间检验学习成果。

本书可供汽车类院校的学生和汽车维修工程技术人员使用, 也可供广大的汽车消费者和爱好者浏览。

作 者

目 录

前 言

第1章 概述

- 1.1 技术规范 1
- 1.2 应知术语 4
- 1.3 诊断设备和专用工具 4
- 复习题 5

第2章 行星齿轮和换档元件

- 2.1 09G自动变速器剖面图 6
- 2.2 行星齿轮/换档元件 6
- 2.3 零部件功能 7
- 2.4 驻车制动 8
- 复习题 8

第3章 变矩器和油泵

- 3.1 变矩器 10
- 3.2 油泵 11
- 3.3 自动变速器油 (ATF) 11
- 复习题 12

第4章 液压控制装置

- 4.1 阀体 13
- 4.2 电磁阀 13

- 4.3 电子压力控制阀 14
- 4.4 电磁阀的功能分配 14
- 复习题 15

第5章 动力流

- 5.1 1档动力流 16
- 5.2 2档动力流 17
- 5.3 3档动力流 17
- 5.4 4档动力流 18
- 5.5 5档动力流 18
- 5.6 6档动力流 19
- 5.7 倒档动力流 19
- 复习题 20

第6章 系统图和电路图

- 6.1 系统图 21
- 6.2 CAN数据总线 22
- 6.3 电路图 23
- 复习题 24

第7章 变速器控制系统一览

- 7.1 起动联锁和倒车灯 25
- 7.2 动态换档程序和驾驶模式 25



7.3	变速器控制模块 (TCM) J217	26			
7.4	传感器	26			
7.5	执行器	31			
	复习题	34			
第8章	变速杆				
8.1	变速杆的位置和操作	36			
8.2	变速杆的设计	36			
8.3	点火钥匙拔出锁止	37			
	复习题	38			
第9章	行星齿轮和换档元件的解体与组装				
9.1	行星齿轮和换档元件的拆卸与解体	39			
9.2	行星齿轮和换档元件的组装	41			
9.3	测量间隙规范	43			
	复习题	43			
			第10章	油压测试和阀体图	
			10.1	油压测点	44
			10.2	标准油压	44
			10.3	压缩空气检查离合器和制动器	44
			10.4	拆卸和安装电磁阀	45
			10.5	内部阀体	45
				复习题	48
			第11章	案例	
			案例1	迈腾K1离合器故障, 6/4或5/4降档困难	49
			案例2	速腾没有4档到6档	50
			案例3	斯柯达明锐反复烧坏离合器摩擦片	51

第1章 概述

1.1 技术规范

09G 6速自动变速器由日本爱信 (AISIN) 自动变速器制造商制造; 爱信型号TF-60SN, 外观如图1-1所示。09G自动变速器使用莱派特 (Lepelletier) 轮系。Lepelletier轮系结构简单、节省空间并采用轻量化设计。它是一个单行星齿轮组与随后的拉威挪 (Ravigneaux) 轮系的组合。这使得六速变速器只有五个换档元件。

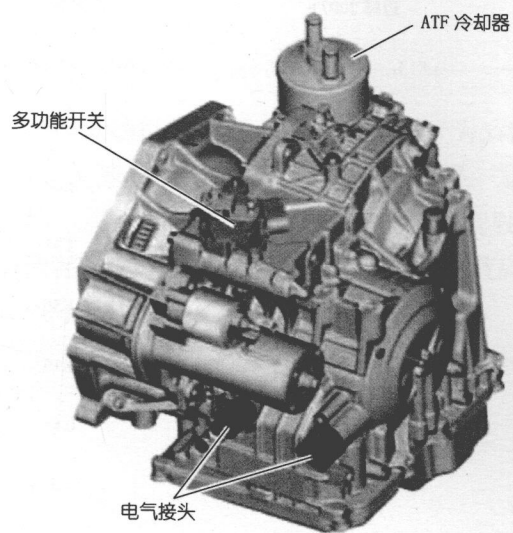


图1-1 09G6速自动变速器外观

1. 安装车型

09G自动变速器已经安装在大众汽车的车型见表1-1。

表1-1 09G自动变速器已经安装在大众汽车的车型

年代	车型	厂商
2007	迈腾 (Magotan)	一汽大众
2006	速腾 (Sagitar)	一汽大众
2008	新宝来 (Bora)	一汽大众
2007	斯柯达明锐 (Octavia)	上海大众
2004	途安 (Touran)	上海大众
2006	POLO劲情/劲取	上海大众
2007	CrossPOLO	上海大众
2008	朗逸LAVIDA	上海大众
2004	新甲壳虫 (Bettle)	德国大众
2003~2006	奥迪TT	德国奥迪

2. 变型情况

为使变速器适用于配置不同发动机的不同车型, 下列零部件会有变化:

- ①离合器 and 制动器钢片及摩擦片的数量。
- ②离合器和制动器的工作压力。
- ③配置的齿轮组、行星齿轮装置 (例如四行星齿轮取代三行星齿轮)、轴和轴承。
- ④加固壳体组件。
- ⑤总传动比和中间传动比。



- ⑥液力变矩器的型号。
- ⑦转矩助力的液力变矩器的特性曲线（转换因素或转换助力）。
- ⑧变速杆。
- ⑨点火钥匙拔出锁止。

与常规对角安装的自动变速器比较，这种变速器表现出新的动力性和经济性。

3. 优点

09G自动变速器重量轻、传动比范围大、结构尺寸紧凑、可快速换档、换档质量及舒适性高。

4. 技术规范

技术规范见表1-2，迈腾、速腾、斯柯达明锐、朗逸的变速器型号代码、总成匹配、传动比分别见表1-3、表1-4、表1-5、表1-6。

表1-2 09G自动变速器技术规范

制造厂	日本爱信（AISIN）公司
变速器型式	前轮驱动和横向安装，电液控制的六速行星齿轮装置的有级自动变速器，带液力变矩器和牵引力控制变矩器锁止离合器
控制装置	液压控制模块与外部的电子控制模块安装在油底壳内 动态换档程序（DSP）在S档位有单独的运动（Sport）模式，选装的电子换档（Tiptronic）转向盘在手动档有Tiptronic模式
转矩性能	根据版本而定，最大可达450N·m
GSY/GJZ ^① 的中间传动比	齿数52/49=1.061
总传动比（GSY）	齿数61/15=4.067
总传动比（GJZ）	齿数58/15=3.867
ATF 规范	C 052 025 A2
新油加注量	7.0L
重量	82.5kg
长度	350mm
传动比范围	6.05

① 为变速器的编号。

表1-3 2007 迈腾（Magotan）型号代码、总成匹配、传动比

自动变速器		09G六速自动变速器	
变速器	标识字母	JUD	JMT
	生产日期	2004~2007	2004~2007
匹配	型号	迈腾 2007 ▶	迈腾 2007 ▶
	发动机	1.81 L, 117 kW (TFSI)	2.01L, 147 kW (TFSI)
传动比	主传动比	4.067	4.067
	1档	4.04	4.04
	2档	2.37	2.37
	3档	1.56	1.56
	4档	1.16	1.16
	5档	0.85	0.85
	6档	0.67	0.67
	倒车档	3.193	3.193



表1-4 2007 速腾 (Sagitar) 型号代码、总成匹配、传动比

自动变速器	09G六速自动变速器			
变速器	标识字母	HTN	HTR	HTQ
匹配	生产日期	2003 ~ 2006	2003 ~ 2006	2003 ~ 2006
	型号	速腾2006	速腾2006	速腾2006
	发动机	1.6L, 74kW	1.8L, 110kW	2.0L, 85kW
	主传动比	6.05	6.01	6.05
传动比	1档	4.148	4.044	4.148
	1档	2.37	2.37	2.37
	1档	1.556	1.556	1.556
	1档	1.555	1.159	1.155
	1档	0.859	0.852	0.859
	1档	0.686	0.672	0.686
	倒车档	3.394	3.193	3.394

根据发动机的类型，总传动比设置为5+E速自动变速器或6速自动变速器。对于5+E速自动变速器，发动机最高转速在第5档。第6档降低发动机转速，提高驾驶舒适性，并减少燃油消耗。对于6速自动变速器，发动机最高转速在第6档。第6档降低传动比，增加动力性。

表1-5 2007年斯柯达明锐 (Octavia) 型号代码、总成匹配、传动比

变速器	09G六速自动变速器		
型号	KKQ型	KJN	HTQ
档位数	6	6	6
1档	4.15	4.04	4.15
2档	2.37	2.37	2.37
3档	1.56	1.56	1.56
4档	1.15	1.16	1.15
5档	0.86	0.85	0.86
6档	0.69	0.67	0.69
倒车档	3.39	3.19	3.39

表1-6 2008 朗逸 (LAVIDA) 型号代码、总成匹配、传动比

变速器	09G六速自动变速器	
型号	KFM型	KCP型
档位数	6	6
1档	4.15	4.15
2档	2.37	2.37
3档	1.56	1.56
4档	1.15	1.15
5档	0.86	0.86
6档	0.69	0.69
倒车档	3.39	3.39



1.2 应知术语

1. 传动比范围

传动比范围 (gear ratio range) 是1档传动比与最高档传动比的比值, 09G自动变速器的最高档是6档。其档传动比4.148, 6档传动比0.686, 传动比范围: $4.148 : 0.686 = 6.05$ (四舍五入)。

传动比范围大的优点是: 除了具有牵引力大的高加速比, 还可以实现低端的加速比。这就使发动机转速降低, 由此又降低了噪声水平, 降低燃油消耗。

传动比范围大就需要相应数量的档位, 这样换挡转速差就不会太大。换挡时, 发动机不应该进入低转矩转速范围, 否则这会加速困难或者不可能加速。

2. Tiptronic换挡策略

Tiptronic是Tip (技巧) 与Electronic (电子) 的合成词, 可以理解为电子换挡技巧, 即通常所说的手自一体自动变速器。从静止开始加速通常发生在1档。加速以前, 使用转向盘或变速杆的Tiptronic升档开关。也有可能从2档从静止开始加速, 在冬季等路面附着力低的工况, 这有利于从静止开始加速。手动换挡也需要Tiptronic功能, 例如, 利用发动机制动。进入Tiptronic模式, 在4、3、2档位换挡, 新变速杆带D和S档位, 使用Tiptronic功能必须选择所需的升档防护。

1.3 诊断设备和专用工具

1. 诊断设备

VAS 5051车辆诊断、测试和信息系统以及VAS 5052车辆诊断、测试和信息系统可用于诊断, 如图1-2所示。

VAS 5051车辆诊断、测试和信息系统操作模式为:

- ①引导故障查询。
- ②引导功能。
- ③车辆自诊断。
- ④车载诊断系统 (OBD II)。
- ⑤测量。

1) “引导故障查寻”模式执行车辆所有安装控制模块记录故障的具体检查, 自动编制系统试验计划并显示结果。在检查出相应结果后, 请参阅电路图或维修手册等服务信息, 查出系统故障的原因。

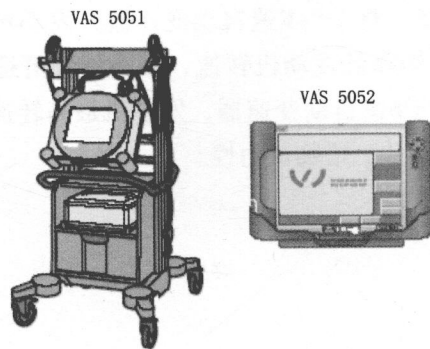


图1-2 VAS5051. VAS5052仪外观示意图



还可以自定义测试计划。通过功能和组件选择,将选定的测试纳入测试计划。对于额外的诊断步骤,可以按照所需的程序执行。

注意:“引导故障查询”有关步骤和功能的详细信息,在VAS 5051操作手册第7章中可以找到。

也可以使用“车辆自诊断”操作模式,但没有服务信息可用。

2)“引导功能”操作模式可以用于车辆钥匙匹配等日常服务功能。

注意:VAS 5052也有“引导故障查询”和“引导功能”操作模式。

2. 专用工具

调节自动变速器多功能档位开关F125的工具如图1-3和图1-4所示。

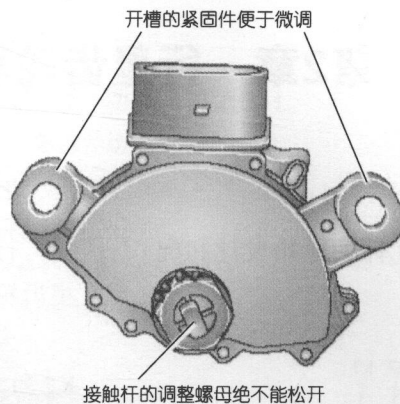


图1-3 调节多功能档位开关F125的专用工具(1)

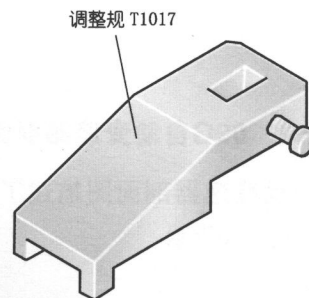


图1-4 调节多功能档位开关F125的专用工具(2)

复习题

1. 学生甲说09G自动变速器已经在一汽大众的迈腾上配置,学生乙说09G自动变速器已经在上海大众的斯柯达明锐上配置,谁正确?
A. 只有甲正确 B. 只有乙正确 C. 甲乙都正确 D. 甲乙都不正确
2. 09G自动变速器是()速自动变速器。
A. 五 B. 六 C. 七 D. 八
3. 09G自动变速器使用()式轮系。
A. 拉维娜(Ravigneaux) B. 辛普森(Simpson)
C. 莱派特(Lepelletier) D. 串联
4. 学生甲说传动比范围是1档传动比与最高档传动比的比值,学生乙说传动比范围只能是1档传动比与6档传动比的比值。谁正确?
A. 只有甲正确 B. 只有乙正确 C. 甲乙都正确 D. 甲乙都不正确
5. 配置09G自动变速器的车辆,加速以前,学生甲说只能使用转向盘的Tiptronic升档开关,学生乙说可以使用变速杆的Tiptronic升档开关。谁正确?
A. 只有甲正确 B. 只有乙正确 C. 甲乙都正确 D. 甲乙都不正确
6. 诊断09G自动变速器的故障时,学生甲说可以使用VAS 5051车辆诊断、测试和信息系统,学生乙说可以使用VAS 5052车辆诊断、测试和信息系统。谁正确?
A. 只有甲正确 B. 只有乙正确 C. 甲乙都正确 D. 甲乙都不正确
7. 学生甲说调节09G自动变速器多功能档位开关F125时要使用调整规,学生乙说调节09G自动变速器多功能档位开关F125时不用调整规。谁正确?
A. 只有甲正确 B. 只有乙正确 C. 甲乙都正确 D. 甲乙都不正确
8. 学生甲说只有VAS 5051有“引导故障查询”和“引导功能”操作模式,学生乙说VAS 5051和VAS 5052都有“引导故障查询”和“引导功能”操作模式。谁正确?
A. 只有甲正确 B. 只有乙正确 C. 甲乙都正确 D. 甲乙都不正确

第2章 行星齿轮和换档元件

2.1 09G自动变速器剖面图

自动变速器剖面图描述了变速器内元件的原始设计和配置，如图2-1所示。

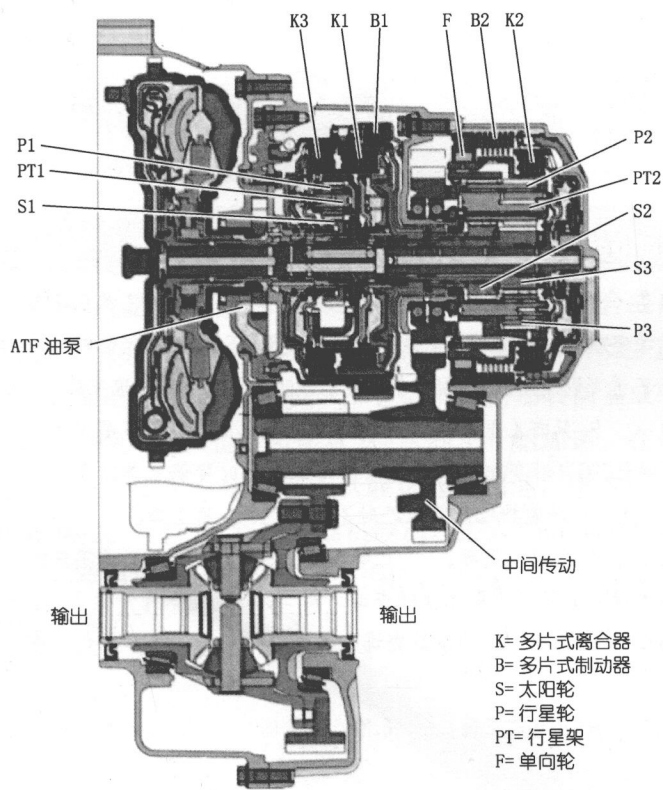


图2-1 09G自动变速器剖面

2.2 行星齿轮/换档元件

行星齿轮组是一个Lepelletier设计。发动机首先驱动单行星齿轮组，从单行星齿轮组开始，转矩传递到一个双行星齿轮组。如图2-2和图2-3所示。

多片式离合器K1和K3与多片式制动器B1位于单行星齿轮组，多片式离合器K2和多片式制动器B2以及单向轮F位于双行星齿轮组。行星齿轮的齿数取决于变速器的转矩传递。

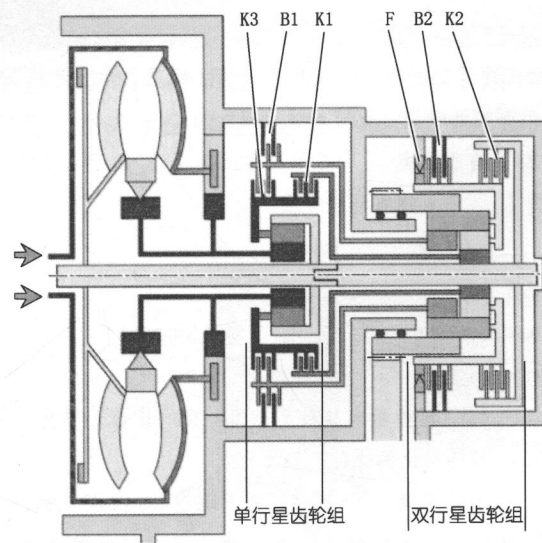


图2-2 行星齿轮与换档元件 (1)



通过各自的动态油压平衡，这些离合器完成对齿轮的控制，这种控制独立于发动机转速。离合器K1、K2和K3把发动机转矩传递到行星齿轮装置。制动器B1和B2与单向轮F把发动机转矩转移到变速器外壳上。所有多片式离合器和制动器都由电子压力控制阀间接控制。

单向轮F是机械换档元件，它与制动器B2平行排列。

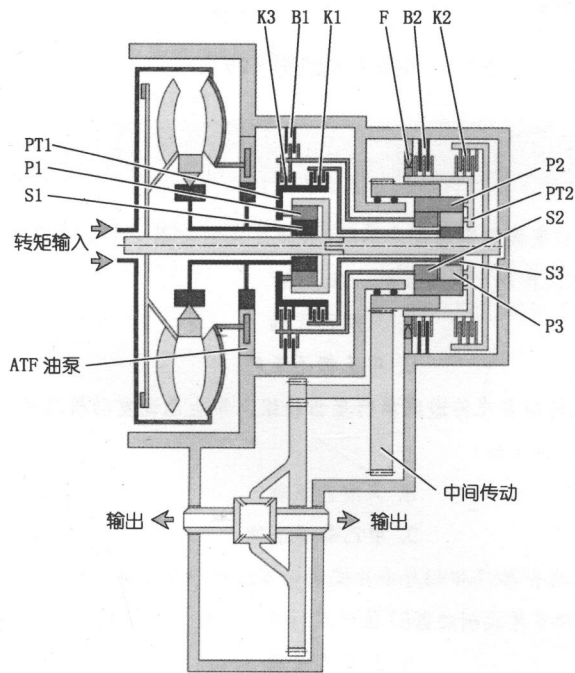


图2-3 行星齿轮与换档元件 (2)

2.3 零部件功能

零部件图参见图2-4，功能参见表2-1。

表2-1 零部件功能

单行星齿轮装置	
元件	连接元件
内齿圈H1	涡轮轴(动力系)/离合器K2
行星齿轮P1	在行星齿轮装置中传递动力
太阳轮S1	固定
行星架PT1	离合器K1/K3
双行星齿轮装置	
元件	连接元件
内齿圈H2	输出
行星齿轮P2	在行星齿轮装置中传递动力
行星齿轮P3	在行星齿轮装置中传递动力
大太阳轮S2	离合器K3/制动器B1
小太阳轮S3	离合器K1
行星架PT2	离合器K2/制动器B2/单向轮F
离合器、制动器、单向轮	
元件	连接元件
离合器K1	单行星齿轮装置的行星架PT1与双行星齿轮装置的小太阳轮S3
离合器K2	动力系涡轮轴与双行星齿轮装置的行星架PT2
离合器K3	单行星齿轮装置的行星架PT1与双行星齿轮装置的大太阳轮S2
制动器B1	固定双行星齿轮装置的大太阳轮S2
制动器B2	固定双行星齿轮装置的行星架PT2
单向轮F	使用1档驾驶模式，没有发动机制动时，固定双行星齿轮装置的行星架PT2，阻止动力旋转方向

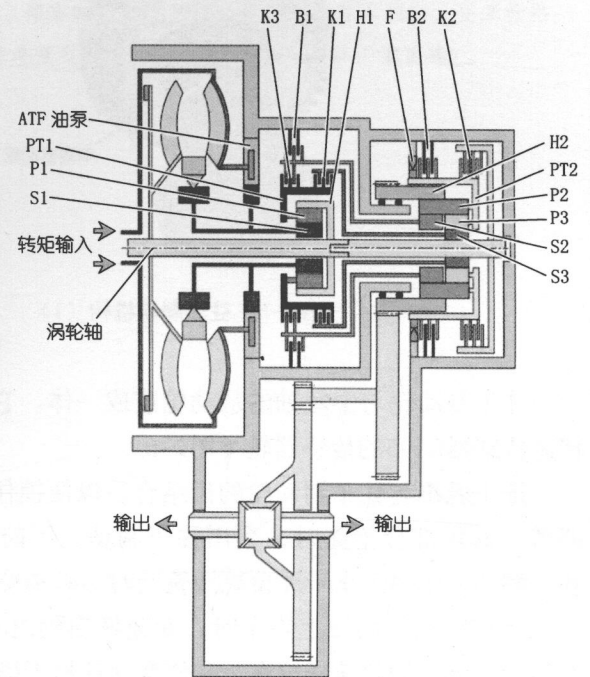


图2-4 行星齿轮与换档元件 (3)



2.4 驻车制动

驻车用于固定停泊的车辆，使车轮不再滚动行驶。它是变速杆通过变速杆拉索、换档轴、带销子的连杆机构和压缩弹簧的机械操作机构（图2-5）。

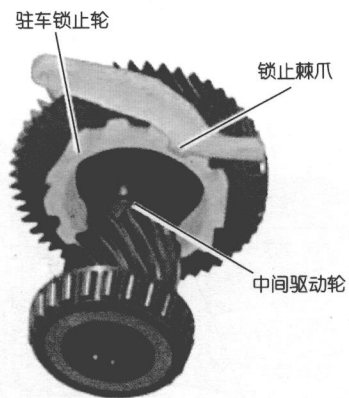


图2-5 驻车制动机构 (1)

驻车制动轮与中间轴的从动轮连成一体。它同时也是变速器输出转速传感器G195的传感器轮（图2-6）。

锁止棘爪与驻车制动轮的齿结合，以便锁住主减速器。当车轮要调整，其轴部分抬高时，采用驻车制动，可防止局部抬高的前轴旋转。例如，使用汽车千斤顶更换轮胎时，必须使用驻车制动。

当在陡峭的斜坡上停车时，变速杆换到P位之前，必须先拉起驻车制动，以保护变速杆拉索，并使变速杆易于操作。

锁止棘爪和驻车制动轮之间有张力，开始驾驶车辆以前，变速杆必须首先离开P位，然后松开驻车制动。

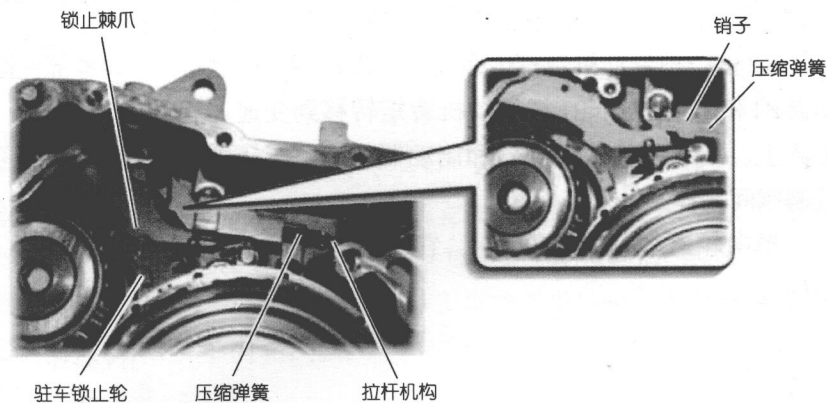
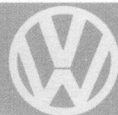


图2-6 驻车制动机构 (2)

复习题

1. 学生甲说09G自动变速器剖面图中的K代表多片式制动器，学生乙说09G自动变速器剖面图中的K代表多片式离合器。谁正确？
 - A. 只有甲正确
 - B. 只有乙正确
 - C. 甲乙都正确
 - D. 甲乙都不正确
2. 学生甲说发动机转矩首先传递到单行星齿轮组，学生乙说发动机转矩首先传递到双行星齿轮组。谁正确？
 - A. 只有甲正确
 - B. 只有乙正确
 - C. 甲乙都正确
 - D. 甲乙都不正确
3. 学生甲说多片式离合器K1和K3与多片式制动器B2位于单行星齿轮组，学生乙说多片式离合器K2和多片式制动器B1位于双行星齿轮组。谁正确？
 - A. 只有甲正确
 - B. 只有乙正确
 - C. 甲乙都正确
 - D. 甲乙都不正确



4. 学生甲说制动器B1和B2与单向轮F把发动机转矩转移到变速器外壳上, 学生乙说离合器的K1、K2和K3把发动机转矩传递到行星齿轮装置。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

5. 学生甲说多片式离合器和制动器都由电子压力控制阀间接控制, 学生乙说单向离合器F由电子压力控制阀间接控制。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

6. 学生甲说输入轴连接单行星齿轮组的内齿圈H1, 学生乙说输入轴连接单行星齿轮组的行星架PT1。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

7. 学生甲说, 通过双行星齿轮组的内齿圈H2输出转矩, 学生乙说通过双行星齿轮组的行星齿轮P2输出转矩。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

8. 学生甲说制动器B1固定双行星齿轮装置的行星架PT2, 学生乙说制动器B1固定双行星齿轮装置的大太阳轮S2。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

9. 学生甲说驻车制动轮与驻车棘爪连接起到驻车制动的作用, 学生乙说驻车制动轮也是变速器输出转速传感器G195的传感器轮。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

10. 当在陡峭的斜坡上停车时, 学生甲说必须先拉起驻车制动, 变速杆再换到P位。学生乙说变速杆必须先换到P位, 再拉起驻车制动。谁正确?

- A. 只有甲正确
B. 只有乙正确
C. 甲乙都正确
D. 甲乙都不正确

第3章 变矩器和油泵

3.1 变矩器

液力机械变矩器作为一个起始元件，并在转换范围内增加转矩。变矩器内有一个变矩器锁止离合器，如图3-1所示。

起动机驱动的齿圈焊接在变矩器壳体上，并且是变矩器的一部分。这有助于确保变速器的紧凑型设计。

在变矩器毂处，自动变速器通过摩擦轴承支撑液力变矩器。通过液力变矩器毂的凹槽驱动自动变速器油泵。

通过匹配内部元件，这种变矩器可以与不同排量的发动机配合使用。

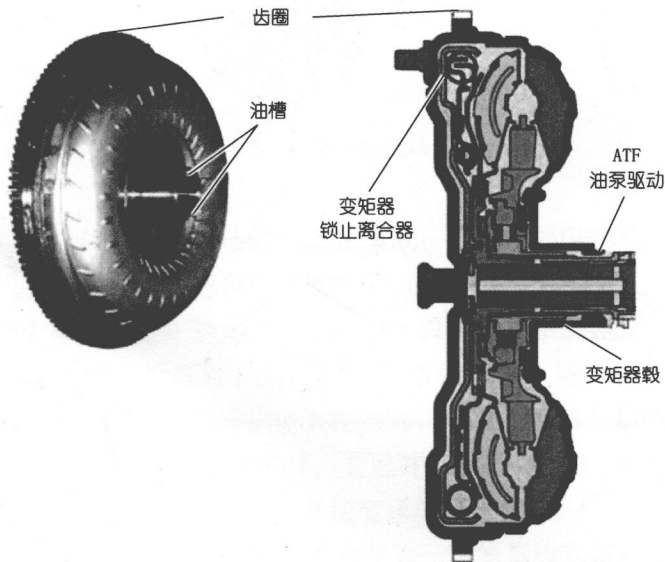


图3-1 液力机械变矩器主要元件

1. 变矩器锁止离合器的设计

液力变矩器配备的变矩器锁止离合器与扭力减振器连接成一体。变矩器锁止离合器闭合时，扭力减振器减少扭转振动。这大大扩展了液力变矩器锁止离合器闭合的范围，如图3-2所示。

有三种基本工况：

- ① 变矩器锁止离合器打开
- ② 变矩器锁止离合器调节操作
- ③ 变矩器锁止离合器闭合

正常驾驶时，变矩器锁止离合器可以在每个档位闭合。

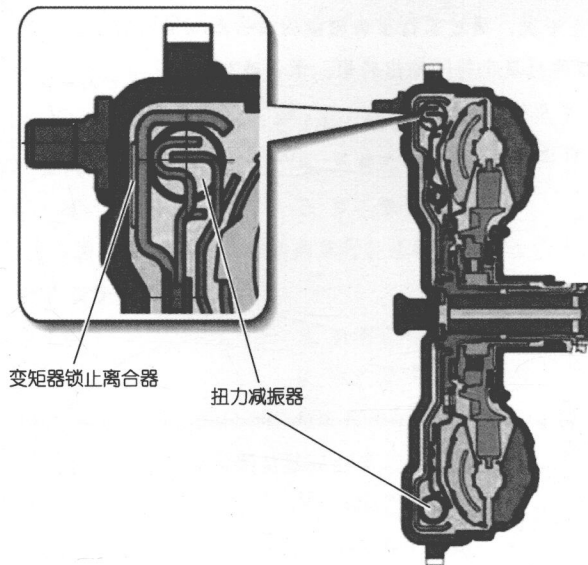


图3-2 变矩器锁止离合器与扭力减振器的连接



2. 变矩器锁止离合器 (TCC) 操作范围

根据驾驶模式、发动机负荷，以及车辆行驶速度，为控制目标，液力变矩器锁止离合器首先以最低限度的打滑进行调节，随后完全闭合。

在调节操作期间，与变矩器锁止离合器打开相比，燃油消耗减少；与变矩器锁止离合器闭合相比，提高了舒适度，如图3-3所示。

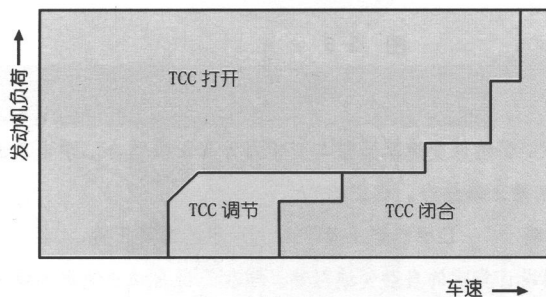


图3-3 变矩器锁止离合器操作范围

在S模式下，使用Tiptronic操作，变矩器锁止离合器将会尽可能地闭合。发动机和变速器之间的动力直接连接，提高了运动驾驶的感觉。

在爬坡 (climbing) 模式，变矩器锁止离合器在2档闭合。

当ATF温度高于130℃时，变矩器锁止离合器不再调节，而是迅速闭合。这有助于ATF保持较低的热负荷，并且冷却下来。

3.2 油泵

油泵是自动变速器最重要的组成部件之一。如果没有供应足够的自动变速器油，自动变速器就不能有效地工作。

09G自动变速器油泵是一个内齿轮泵，即双中心泵。如图3-4所示。

油泵由发动机通过变矩器壳体和变矩器毂直接驱动。小齿轮驱动件与变矩器毂的两个凹槽结合。通过摩擦或滚柱轴承，变矩器毂支撑油泵壳体。油泵的特点是低摩擦和重量轻。

注意：安装变矩器时，一定要确保变速器油泵与变矩器毂凹槽正确结合，这点很重要。

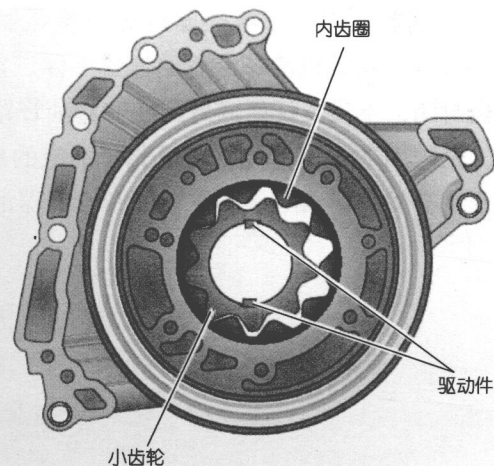


图3-4 油泵 (1)

3.3 自动变速器油 (ATF)

1. 自动变速器油的供应和润滑

高质量的换档、可靠性以及便于维护，对自动变速器油有很高的需求。

自动变速器油影响离合器和制动器的摩擦系数。油的供应来自油泵，如图3-5所示。

根据自动变速器的设计和测试，其自动变速器油有所不同。使用自动变速器生产厂家设计指定的自动变速器油，这点非常重要。自动变速器油的正确使用对自动变速器的效率关系很大。

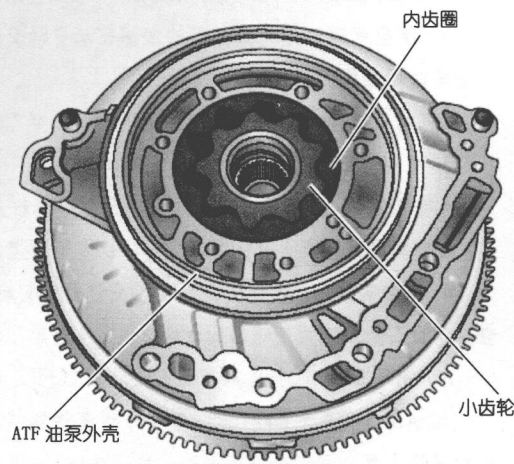


图3-5 油泵 (2)