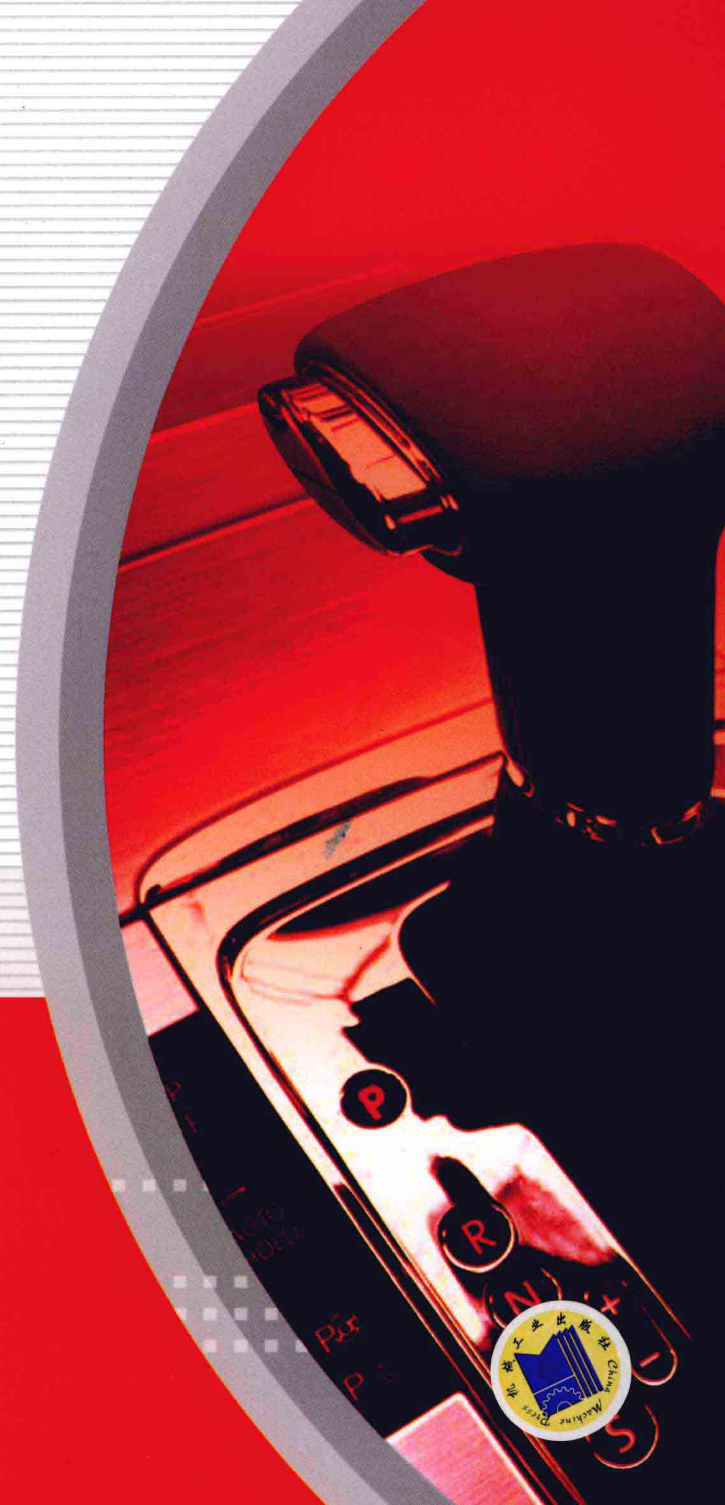


汽车新技术图解丛书

大众车系DAM

直接换挡变速器维修图册

冯永忠 编著

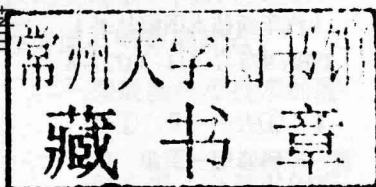


 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车新技术图解丛书

大众车系0AM直接换档变速器维修图册

冯永忠 编 著



机械工业出版社

本书介绍了大众0AM七速直接换档变速器(DSG)的构造原理和故障诊断。为了使动力流等汽车传动和微电子技术形象直观,本书全彩印刷。

为方便自学,在每章后都配有复习题,读者可以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0AM直接换档变速器维修图册/冯永忠编著.

—北京:机械工业出版社,2010.5

(汽车新技术图解丛书)

ISBN 978-7-111-30227-8

I. ①大… II. ①冯… III. ①汽车—自动变速装置—车辆修理—图集 IV. ①U472.41-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第053860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:孙鹏 责任校对:李婷

封面设计:王伟光 责任印制:王书来

三河市宏达印刷有限公司印刷

2010年5月第1版第1次印刷

285mm×210mm·4.25印张·101千字

0001-3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-30227-8

定价:29.80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

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书主要介绍大众0AM七速直接换档变速器（DSG）的构造原理和故障诊断。德国大众生产的帕萨特（Passat）、途安（Touran）、波罗（Polo）和高尔夫（Golf）已经配置这种直接换档变速器。

2010年，0AM七速直接换档变速器将实现国产，并将在国产大众车型上配置。

0AM是全球第一台使用干式双离合器的七速直接换档变速器，同时也是第一台前置横向安装的七速变速器，在动力性、燃油经济性方面有明显的优点。

为了满足汽车类院校的师生和汽车工程技术人员及时掌握最新汽车技术的需求，作者收集了德国汽车市场的汽车资料，编著成本图册。

为了使干式双离合器等汽车液压传动和汽车电子技术形象直观，全部采用彩色图。本图册还包括故障案例集锦。

有关章节后配有复习题，读者可以第一时间检验学习效果。

本图册可供汽车类院校的师生和汽车工程技术人员使用，也可供广大的汽车消费者和爱好者阅读。

作 者

目 录

前言		
第1章 概述	1	
1.1 OAM直接换档变速器的简介	1	
1.2 设计特点	1	
1.3 技术规范	2	
复习题	2	
第2章 换档互锁系统	3	
2.1 变速杆位置和操作	3	
2.2 变速杆的设计	4	
2.3 点火钥匙互锁	6	
复习题	8	
第3章 直接换档变速器的构造	9	
3.1 基本原理	9	
3.2 输入转矩	10	
3.3 双离合器的转矩传递	11	
3.4 双离合器驱动轮	11	
3.5 双离合器	11	
3.6 输入轴	15	
3.7 输出轴	17	
3.8 差速器	20	
3.9 驻车锁	20	
3.10 同步器	22	
3.11 各档动力流	24	
复习题	26	
第4章 机电控制模块	28	
4.1 功能概述	28	
4.2 电液控制模块	30	
复习题	30	
第5章 变速器液压系统	31	
5.1 油路概述	31	
5.2 油路图	31	
5.3 油泵	34	
5.4 油压传感器和泄压阀	37	
5.5 蓄能器	37	
5.6 电磁阀的功能	37	
5.7 换档拨叉	39	
5.8 换档操作	40	
5.9 离合器执行器	42	
复习题	44	
第6章 系统图和电路图	45	
6.1 系统图	45	



6.2 电路图	46	第8章 执行器	56
6.3 CAN数据总线	47	8.1 离合器执行器电磁阀	56
复习题	48	8.2 变速器油压调节阀	57
第7章 传感器	49	8.3 换档电磁阀	57
7.1 离合器位置传感器	49	8.4 油泵电动机	58
7.2 变速器输入转速传感器	50	复习题	59
7.3 变速器输入轴转速传感器	51	第9章 诊断和维修	60
7.4 机电控制模块温度传感器	52	9.1 诊断	60
7.5 油压传感器	52	9.2 专用工具	61
7.6 档位传感器	53	复习题	61
7.7 变速杆	54	第10章 常见故障	62
7.8 Tiptronic手自一体开关	54		
复习题	55		

第1章 概述

1.1 0AM直接换档变速器的简介

大众汽车公司已经生产出新的七速0AM直接换档变速器，如图1-1所示。

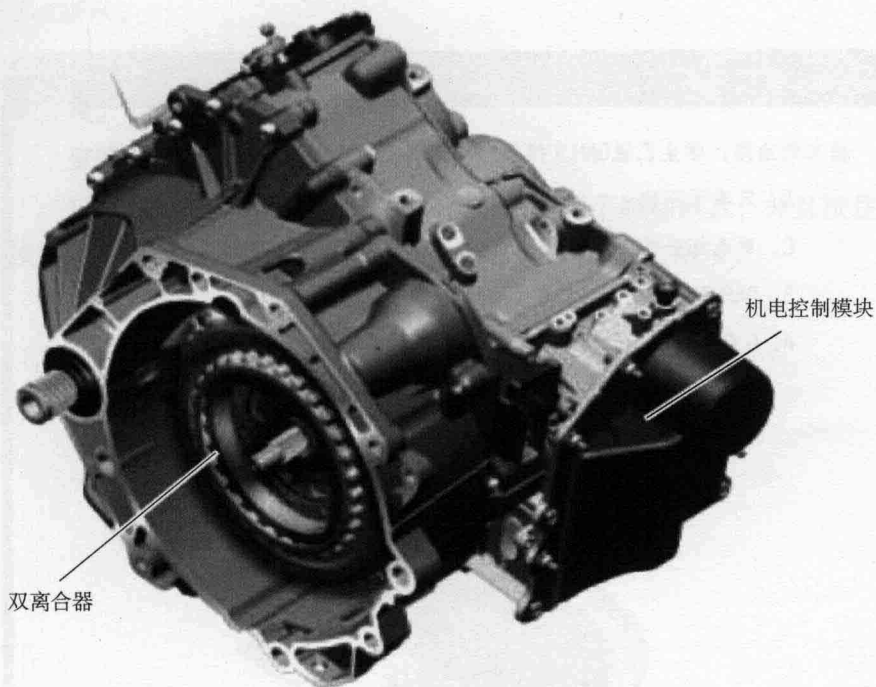


图1-1 0AM直接换档变速器

0AM直接换档变速器使用干式双离合器，具备之前非常成功的02E

六速直接换档变速器的许多优点。与02E直接换档变速器一样，由于换档时传动动力不间断，给乘员提供相当好的乘坐舒适性。

德国大众生产的帕萨特（Passat）、途安（Touran）、波罗（Polo）和高尔夫（Golf）已经配置了这种直接换档变速器。搭载的发动机转矩可以达到 $250\text{N}\cdot\text{m}$ 。

在燃油消耗方面，配置直接换档变速器的车辆与配置手动变速器的车辆比较，由于使用干式双离合器技术，降低了燃油消耗。

由于新的0AM七速直接换档变速器的下线，大众汽车公司做到两个世界第一：

- 1) 第一台前置横向安装的七速变速器。
- 2) 第一台使用干式双离合器的直接换档变速器。

干式双离合器的设计特点对整个变速器的概念产生重大影响。相对于02E直接换档变速器，0AM七速直接换档变速器的新设计使传动效率显著提高。

提高传动效率，减少燃油消耗，降低排放量，是这种变速器的一个重大的贡献。

0AM七速双离合器直接换档变速器是又一个里程碑式的变速器。

1.2 设计特点

1) 变速器模块化结构。这款变速器包括干式双离合器、机电控制模块和齿轮变速机构。



- 2) 使用干式双离合器。
- 3) 机电控制模块和齿轮变速机构的油路相互独立，并需要定期加油。
- 4) 七个前进档，五轴式变速器。
- 5) 需要加装变速器油泵。
- 6) 没有变速器油散热器。

1.3 技术规范

零部件号	OAM
质量	包括离合器约70kg
转矩	250 N·m
档位	七个前进档，一个倒档
传动比范围	8.1
操作模式	自动和手自一体Tiptronic模式
变速器油液容量	1.7L，型号G 052 171
机电控制模块油液容量	1.0L转向助力油，型号G 004 000

复习题

1. 学生甲说OAM直接换档变速器配置了干式双离合器；学生乙说OAM直接换档变速器有七个前进档和一个倒档。（ ）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OAM直接换档变速器的机电控制模块和齿轮变速机构有各自

独立的油路；学生乙说OAM直接换档变速器有油泵。（ ）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. OAM直接换档变速器机电控制模块的油液型号是（ ）。

- A. G 052 182
- B. G 002 000
- C. G 052 171
- D. G 004 000

第2章 换档互锁系统

2.1 变速杆位置和操作

变速杆的操作与配置自动变速器的车辆一样。0AM七速直接换档变速器也提供了手自一体Tiptronic转换的可能性，如图2-1和图2-2所示。

就像配置自动变速器的车辆一样，变速杆控制换档互锁和点火钥匙互锁。

变速杆位置如下：

1) P位：驻车档。必须打开点火开关，踩下制动踏板，并且按住换档开锁开关，变速杆才能离开驻车档位置，如图2-1所示。



图2-1 变速杆开锁开关

2) R位：倒档。为了换入倒档，一定要按住开锁开关。

3) N位：空档。在空档位置，发动机怠速运转。

如果变速杆在这个位置较长时间，要离开空档位置，必须踩下制动踏板。

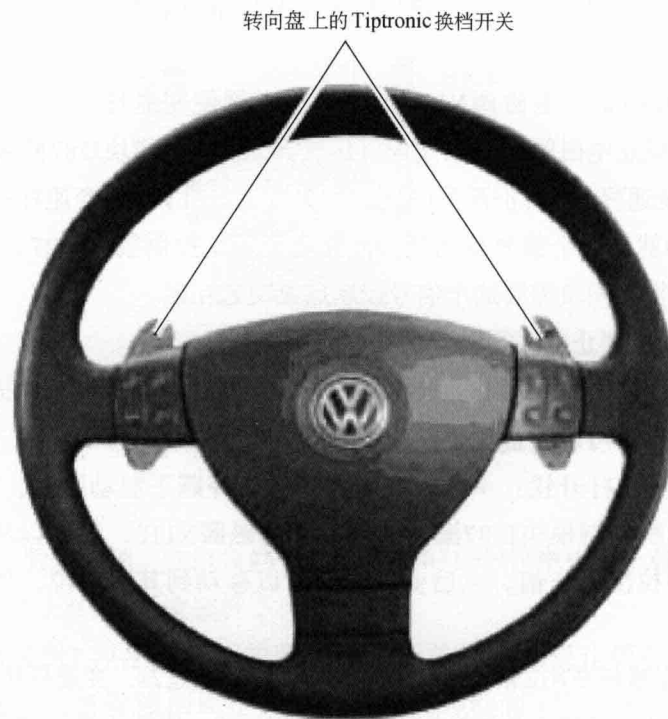


图2-2 方向盘上的Tiptronic换档开关



4) D位: 前进档。车辆正常行驶的档位, 在这个位置, 变速器自动换档。

5) S位: 运动模式。要进入这个换档模式, 必须按住开锁开关。根据运动特性曲线, 控制模块自动选择档位。

6) +和-模式。在变速杆的右侧区域和转向盘换档开关上, 完成手自一体Tiptronic功能。

2.2 变速杆的设计

1) 变速杆E313。变速杆上的霍尔传感器记录变速杆的位置信号, 并通过CAN数据总线, 把变速杆位置信号传输到机电控制模块上, 如图2-3所示。

2) 换档锁止电磁阀N110。这个电磁阀使变速杆在P位和N位锁止, 换档锁止电磁阀N110由变速杆传感器系统控制模块J587控制。

3) 变速杆P位锁止开关F319。如果变速杆在P位, 变速杆P位锁止开关F319就把这个信号传送到转向柱电子系统控制模块J527。转向柱电子系统控制模块需要这个信号控制点火钥匙互锁。

4) 换档锁止电磁阀N110的功能如下:

① 变速杆在P位锁止: 当变速杆在P位时, 弹簧使锁止销插入P位锁止销孔, 这可以防止变速杆意外换档, 如图2-4所示。

② 变速杆开锁: 一旦打开点火开关, 并踩下制动踏板, 变速杆传感器系统控制模块J587激活换档互锁电磁阀N110, 就可以从P位锁止销孔中拉出锁止销。然后变速杆就可以移动到其他档位, 如图2-5所示。

③ 变速杆在N位锁止: 如果变速杆在N位超过2s, 变速杆传感器系统控制模块J587就会激活换档锁止电磁阀N110, 使锁止销移动到N位锁

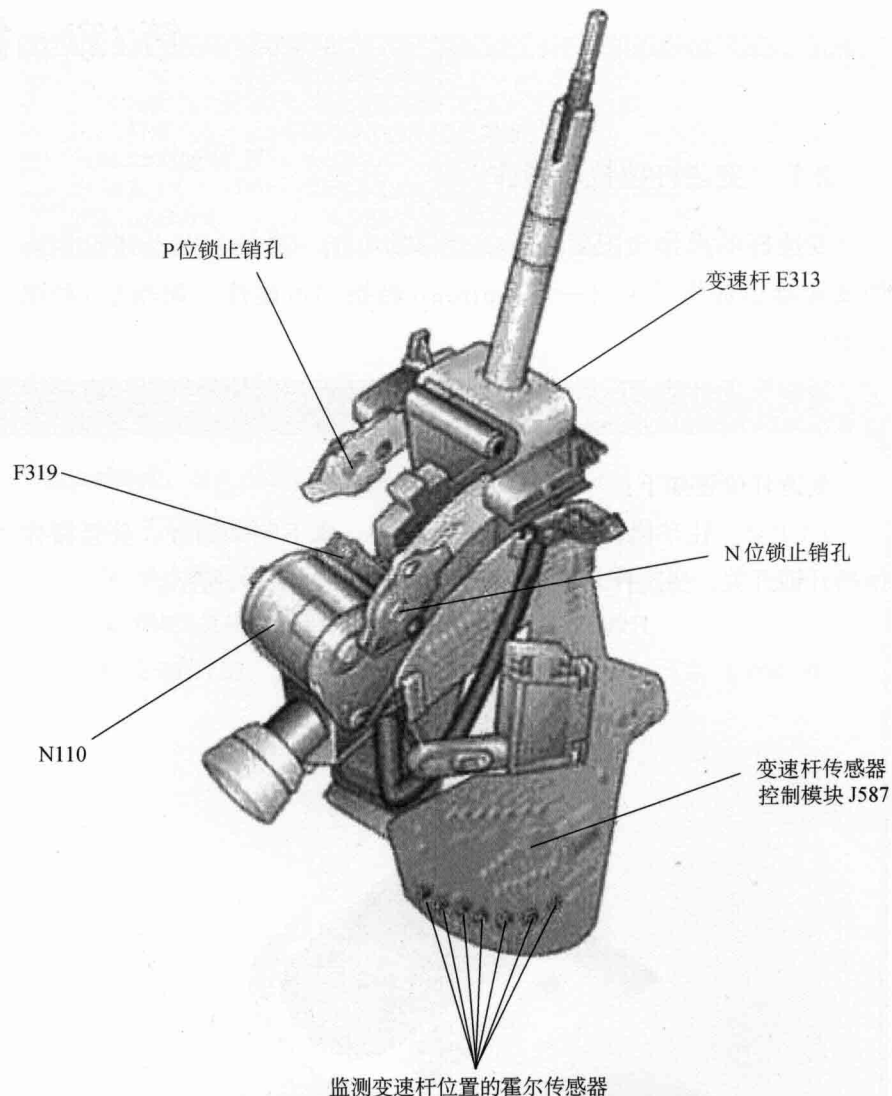


图2-3 变速杆元件

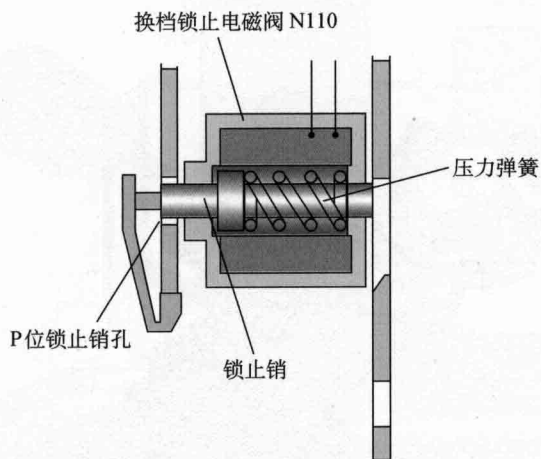


图2-4 P位锁止

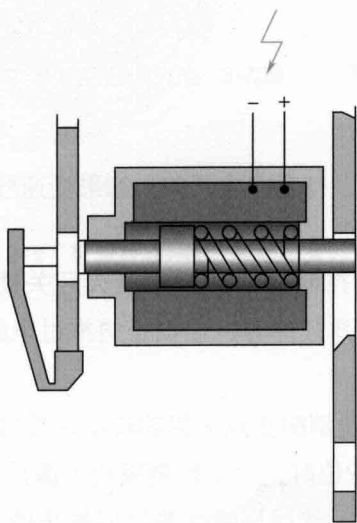


图2-5 变速杆开锁

止销孔中。这就可以防止变速杆意外换到前进档。踩下制动踏板时，锁止销将会开锁，如图2-6所示。

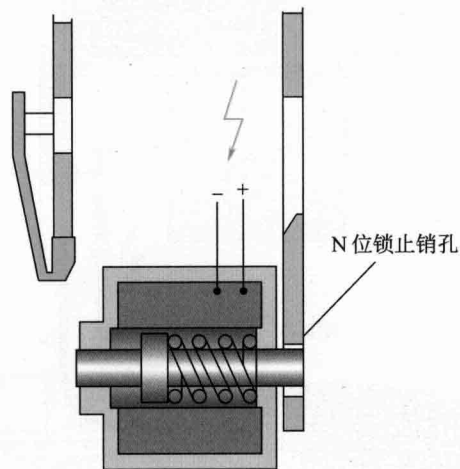


图2-6 N位锁止

5) 紧急开锁。如果换档互锁电磁阀N110的供电中断，弹簧弹力使变速杆锁止在P位，变速杆不再移动。

用如图2-7左侧所示的紧急开锁开关给换档锁止销施加机械压力，就可以解除换档锁止；并把变速杆移动到N位，就可以重新驾驶车辆。

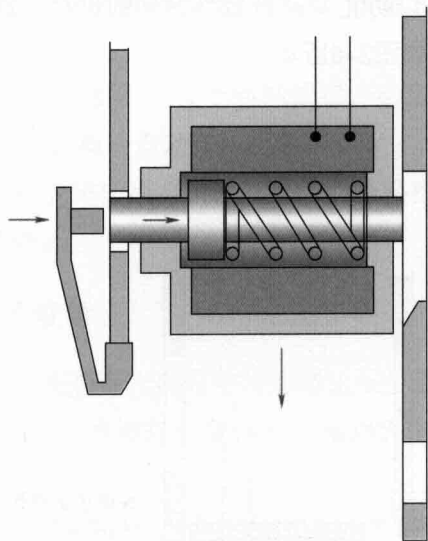


图2-7 紧急开锁

2.3 点火钥匙互锁

如果变速杆没有接合，锁止在P位，点火钥匙互锁才使点火钥匙可以从点火锁总成中拔出。

这是机电系统在起作用，由转向柱电子系统控制模块J527控制，如图2-8所示。

互锁功能如下：

1) 变速杆在P位，关闭点火开关。如果变速杆在P位，变速杆驻车互锁位置开关F319断开。

转向柱电子系统控制模块J527识别变速杆驻车互锁位置开关F319在断开位置，不给点火开关锁止电磁线圈N376供电，电磁线圈中的压缩弹簧把锁止销压到不接合位置，如图2-9所示。



图2-8 点火钥匙锁

2) 变速杆在D位，打开点火开关。如果变速杆在D位，变速杆驻车互锁位置开关F319闭合。

转向柱电子系统控制模块J527给点火开关锁止电磁线圈N376供电，电磁力克服压缩弹簧弹力，把锁止销推过电磁线圈，进入锁止位置，如图2-10所示。

在锁止位置，锁止销防止点火钥匙转动并拔出。

只有变速杆推进P位时，由于控制模块不激活电磁线圈，变速杆位置互锁开关F319断开，然后压缩弹簧拉回锁止销，点火钥匙才可以旋转并拔出。

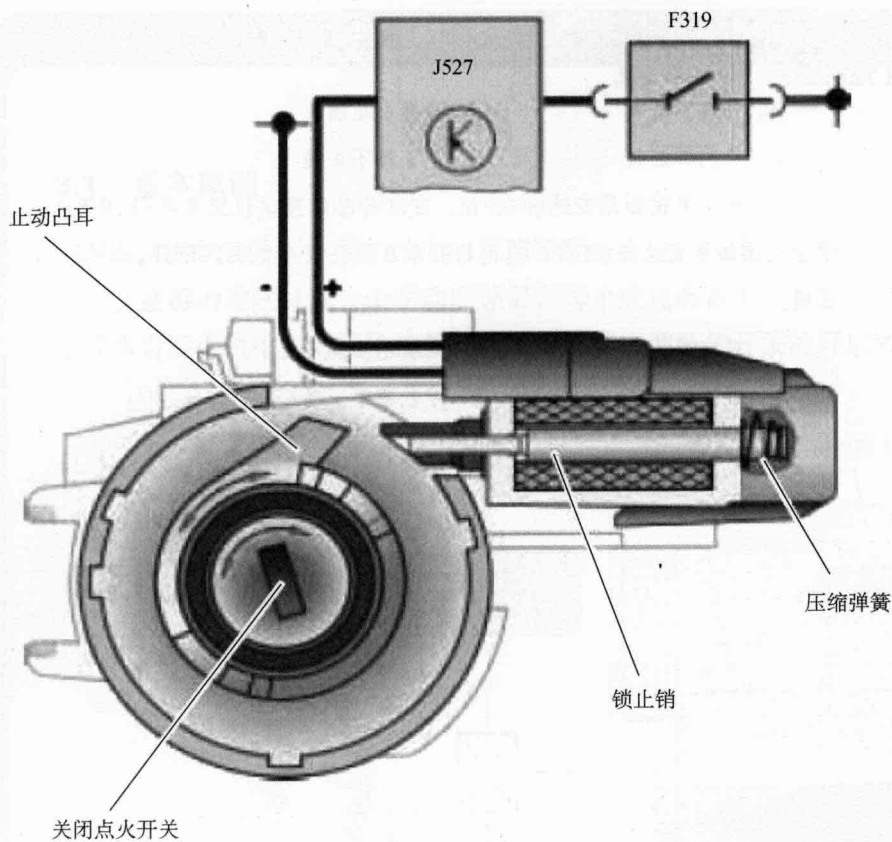


图2-9 变速杆在P位，关闭点火开关

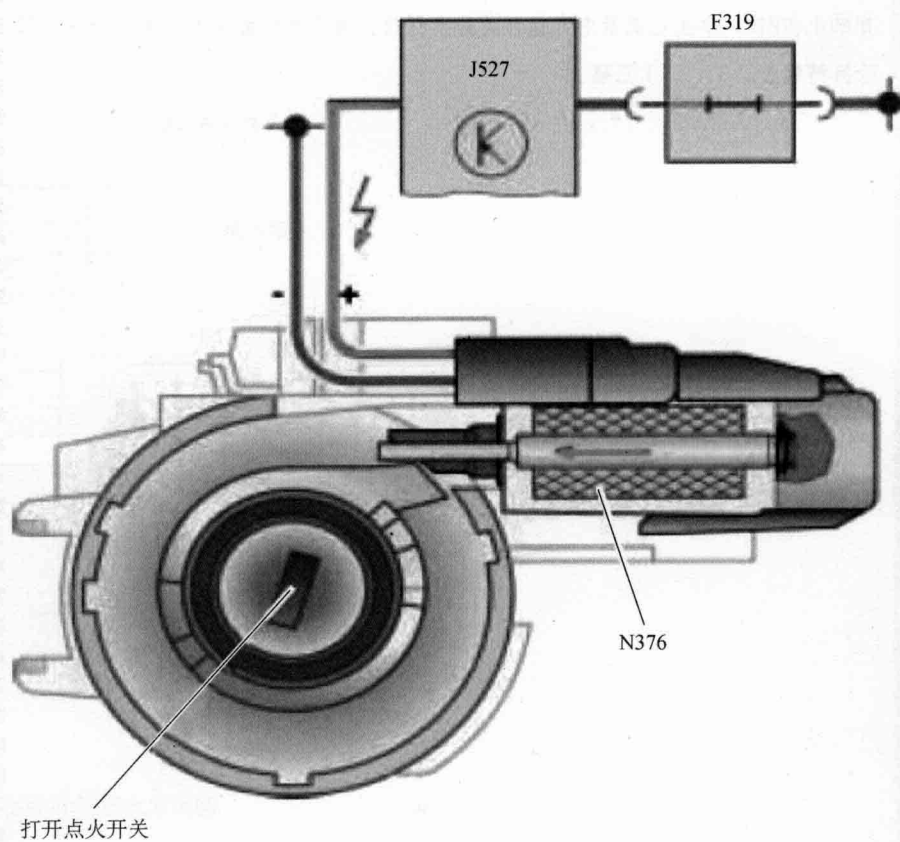


图2-10 变速杆在D位，打开点火开关



复习题

1. 如果变速杆在空档停留较长时间, 要离开空档位置, 学生甲说一定要按住开锁开关; 学生乙说还要踩下制动踏板。() 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. 学生甲说如果换档互锁电磁阀N110的供电中断, 弹簧弹力使变速杆一直锁止在P位; 学生乙说紧急开锁开关给换档锁止销施加机械压力, 就可以解除换档锁止。() 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. 学生甲说如果变速杆在P位, 变速杆驻车互锁位置开关F319闭合; 学生乙说如果变速杆在D位, 变速杆驻车互锁位置开关F319断开。() 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 直接换档变速器的构造

3.1 基本原理

OAM直接换档变速器由两个独立的变速器部件组成，如图3-1所示。

每个变速器的功能就像一个手动变速器，每个变速器各由一个离合器控制。这两个离合器是干式离合器。

干式离合器由机电控制模块控制，这取决于转速调节的开关的开启和关闭。

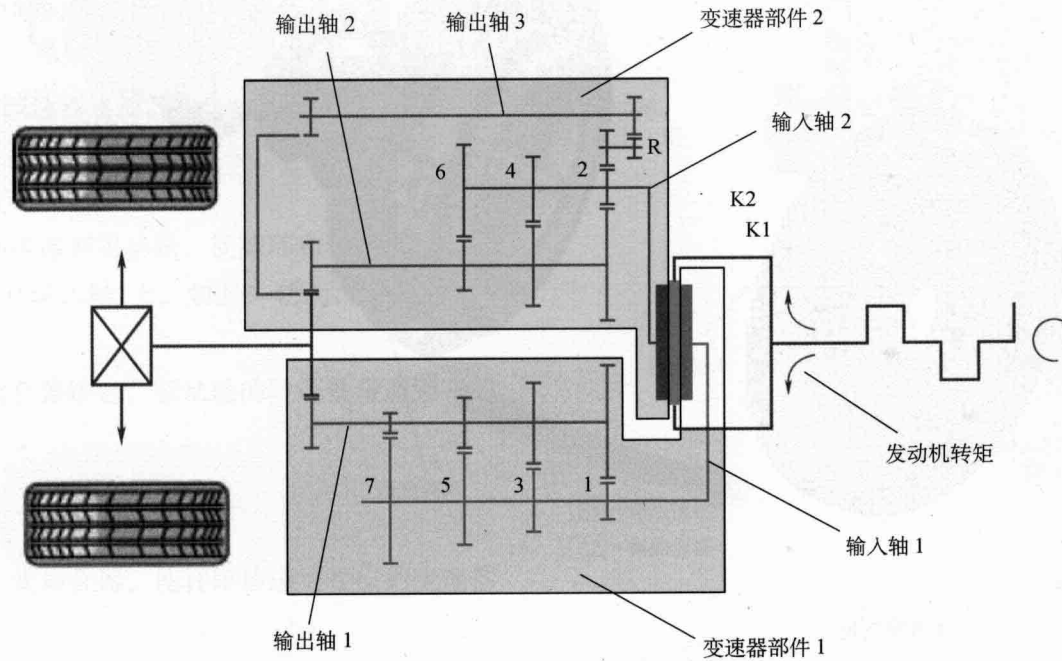


图3-1 OAM直接换档变速器基本原理图



3.2 输入转矩

转矩从安装在曲轴上的双质量飞轮传递到双离合器；双质量飞轮上的内齿与双离合器支架环上的外齿啮合，转矩进一步传递到双离合器内部，如图3-2所示。

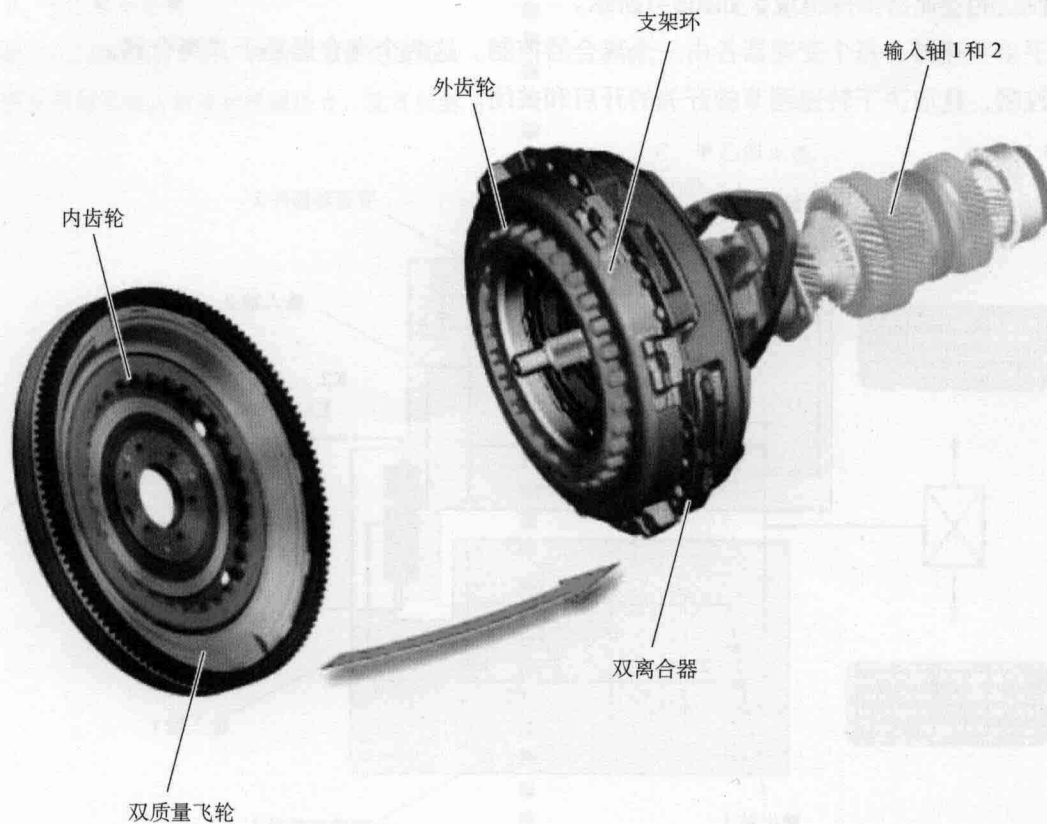


图3-2 转矩输入图



3.3 双离合器的转矩传递

双离合直接换档变速器使用钟形布置。

直接换档变速器使用两个传统的联轴器使双离合器接合。

K1离合器通过花键把转矩传递到输入轴1的齿轮，再传递到输出轴1的1档和3档齿轮，或者传递到输出轴2的5档和7档齿轮。

K2离合器通过花键把转矩传递到输入轴2的齿轮，再传递到输出轴1的2档和4档齿轮，或者传递到输出轴2的6档和倒档齿轮。

倒档时，转矩先传递到中间的倒档惰轮R1，再传递到输出轴3的倒档齿轮R2，如图3-3所示。

所有三个输出轴都要与主减速器连接。

3.4 双离合驱动轮

转矩从双离合器的支架环传递到驱动轮，支架环和驱动轮紧固连接。驱动轮作为一个惰轮安装在输入轴2上，如图3-4所示。

驱动轮的工作情况如下：

如果双离合器中的一个离合器接合，驱动轮的转矩便传递到它的离合器片和相应的输入轴。

3.5 双离合器

双离合器有两个独立的干式离合器，使转矩传递到相应的变速器部件。

双离合器的工作情况如下：

- 1) 发动机怠速运转时，两个离合器都断开。
- 2) 车辆行驶时，两个离合器不同时接合。

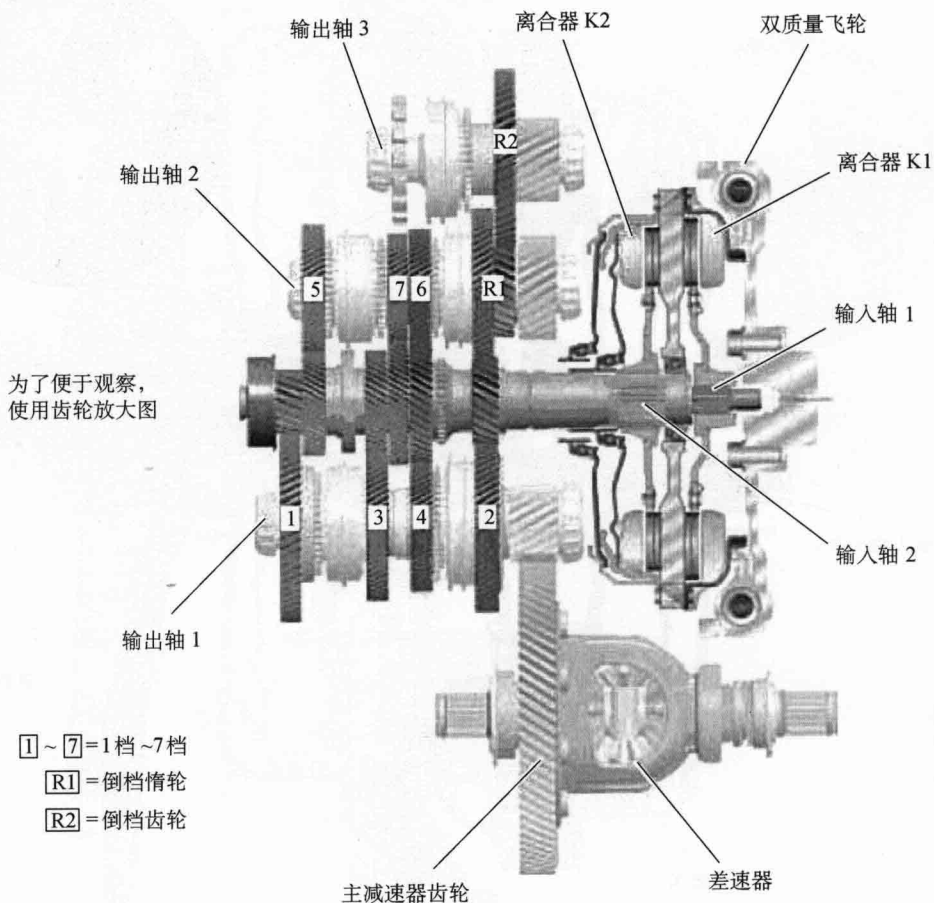


图3-3 双离合器的转矩传递