

汽车新技术图解丛书

大众车系 02E

直接换档变速器维修图册

冯永忠 编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



DAZHONG CHEXI 02E ZHIJIE HUADANG BIANSHI SUO WEIXIU TUCHE

XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX 022E

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXX

XXXXXXXXXX



汽车新技术图解丛书

大众车系02E直接换档变速器维修图册

冯永忠 编



机械工业出版社

本书介绍了奥迪/大众02E直接换档变速器(DSG)技术规范、换档互锁系统及变速器结构、液压系统和机电控制装置等结构和原理,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,书中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阅读。

图书在版编目(CIP)数据

大众车系02E直接换档变速器维修图册/冯永忠编.—北京:机械工业出版社,2010.4

(汽车新技术图解丛书)

ISBN 978-7-111-30015-1

I. ①大… II. ①冯… III. ①汽车—变速器换挡机构—车辆修理—图集 IV. ①U472.41-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第038593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:徐魏 责任编辑:孙鹏 责任校对:陈立辉

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4月第1版第1次印刷

285mm×210mm·4印张·45千字

0001-3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-30015-1

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

本书主要介绍奥迪/大众02E直接换档变速器(DSG)的构造原理和故障诊断。

一汽大众配置02E直接换档变速器的迈腾已经下线,德国大众奥迪TT也配置这种直接换档变速器。

由于使用湿式双离合器设计和手/自动换档程序,02E直接换档变速器兼有手动变速器和自动变速器的优点。

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,作者收集了德国和美国汽车市场的德语、英语资料,并结合我国汽车市场的最新下线车型,编成本图册。

为了使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和直接换档变速器汽车召回公报。

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 02E直接换档变速器的特点	1
1.2 技术规范	2
复习题	3
第2章 换档互锁系统	
2.1 变速杆位置和操作	4
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 直接换档变速器的结构	
3.1 基本概念	9
3.2 输入转矩	11
3.3 多片式离合器	12
3.4 输入轴	13
3.5 输出轴	14
3.6 差速器齿轮	15
3.7 驻车锁	16
3.8 同步器	17
3.9 转矩分配	18
3.10 变速器动力流	18
复习题	21
第4章 变速器液压系统	
4.1 概述	23
4.2 油液	25
4.3 油泵	25
4.4 电液控制	27
4.5 双离合器冷却系统	27
4.6 换档齿轮	29
复习题	30
第5章 机电控制装置	
5.1 功能概述	32
5.2 电液控制单元	32
复习题	33
第6章 系统图和电路图	
6.1 系统图	34
6.2 CAN数据总线	35
6.3 电路图	36
复习题	37
第7章 传感器	
7.1 变速器输入转速传感器G182	38



7.2 输入轴1转速传感器G501和输入轴2转速传感器G502·····	38	8.5 多位阀·····	47
7.3 1号变速器输出转速传感器G195和2号变速器输出 转速传感器G196·····	39	8.6 溢流阀·····	47
7.4 1号液压传感器G193和2号液压传感器G194·····	40	复习题·····	48
7.5 多片式双离合器油温传感器G509·····	41	第9章 诊断和维修	
7.6 变速器油温传感器G93和控制模块温度传感器G510·····	42	9.1 诊断·····	49
7.7 1号~4号档位传感器G487、G488、G489、G490·····	42	9.2 专用工具·····	50
7.8 变速杆传感器系统控制模块J587·····	43	9.3 维修与装配·····	50
复习题·····	44	复习题·····	52
第8章 执行器		第10章 常见故障	
8.1 主油压控制阀·····	45	第11章 DSG直接换档变速器汽车召回公报	
8.2 双离合器油压控制阀·····	45	11.1 美国市场召回公报·····	54
8.3 冷却油压控制阀·····	46	11.2 中国市场召回公报·····	54
8.4 换档执行器阀·····	46		

第1章 概 述

1.1 02E直接换档变速器的特点

一汽大众迈腾和德国奥迪TT等车型已经配置02E六速直接换档变速器，结构如图1-1所示。直接换档变速器的英文缩写是DSG，该变速器采用湿式双离合结构，结构如图1-2所示。

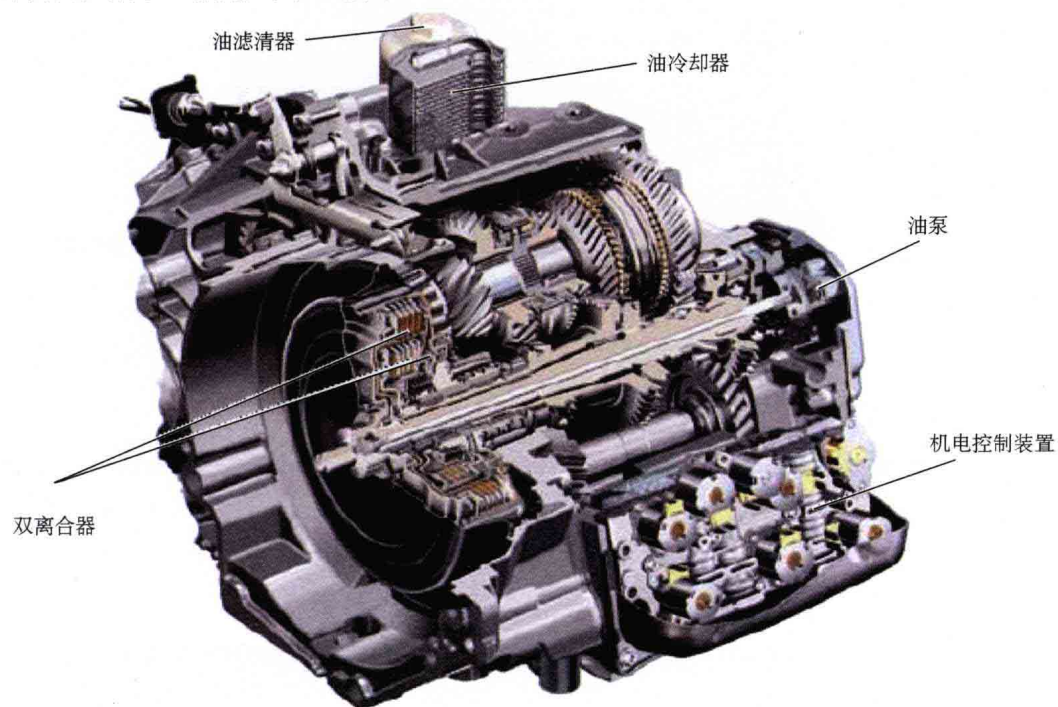


图1-1 02E直接换档变速器剖视图

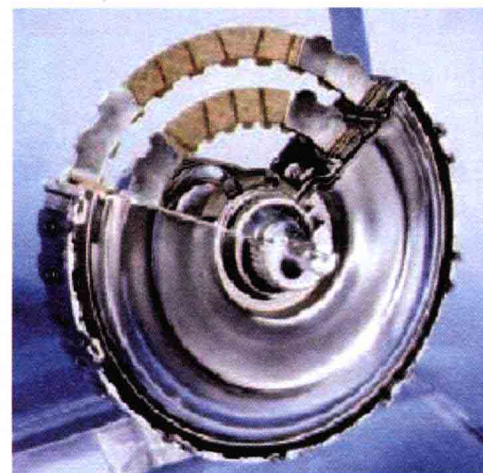


图1-2 双离合剖视图

当今欧洲的变速器市场主流是手动变速器；而美国和日本的变速器市场主流是自动变速器；在我国新下线的中高档乘用车上，自动变速器

已经成为选择配置。这两种变速器各有优缺点。



手动变速器的优点:

- 1) 效率高。
- 2) 强劲有力。
- 3) 驾驶控制好。

自动变速器的优点:

- 1) 舒适性好。
- 2) 易于使用。

根据这些信息,大众汽车开始着手设计综合这两种变速器最显著特点的变速器,结果就制造出DSG直接换档变速器。

湿式双离合器的设计和变速器的自动换档程序将满足自动变速器驾驶员高舒适性和易于使用的要求;快速而平顺的换档性能,可以由驾驶员控制,满足了热衷手动变速器驾驶员的需求。

此外,直接换档变速器使车辆的燃油消耗低于大多数手动变速器车辆。

02E直接换档变速器具有以下特点:

- 1) 六个前进档和一个倒档。
- 2) 正常驾驶模式在D位。
- 3) 运动换档程序在S位。
- 4) 变速杆和选装的转向盘手自一体Tiptronic开关。
- 5) 机电控制模块把电子和电液控制装置集成到一个单元,单元位于变速器内部。
- 6) 坡道驻车功能:如果驾驶员轻踩制动,车辆停止行驶,离合器压力上升,车辆就保持不动。
- 7) 蠕动调节:松开制动踏板,没有踩下加速踏板时,允许车辆缓

慢行驶。

8) 紧急行驶模式:在紧急行驶模式时,车辆只能在1档或3档行驶,或只能在2档行驶。

02E直接换档变速器的外观如图1-3所示。

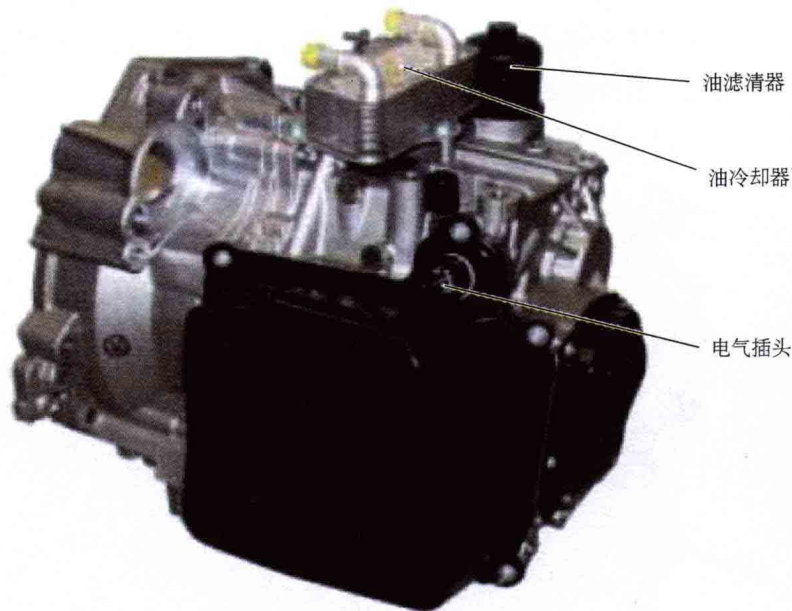


图1-3 02E直接换档变速器的外观图

1.2 技术规范

零部件号	02E 直接换档变速器 (DSG)
重量	前轮驱动车辆约 94kg, 4Motion 车辆约104kg
转矩	最大350N·m(依靠发动机)
离合器	湿式多片式双离合
档位	六个前进档, 一个倒档(都同步换档)
操作模式	自动和Tiptronic模式
变速器油容积	7.2L直接换档变速器油G052 182



复习题

1. 学生甲说02E直接换档变速器已经在一汽大众的迈腾上配置;学生乙说02E直接换档变速器已经在德国奥迪TT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. 02E直接换档变速器有 () 个前进档和一个倒档。

- A. 五 B. 六 C. 七 D. 八

3. 图1-4所示部件是 () 。

- A. 干式双离合器 B. 液力变距器
C. 双质量飞轮 D. 湿式双离合器

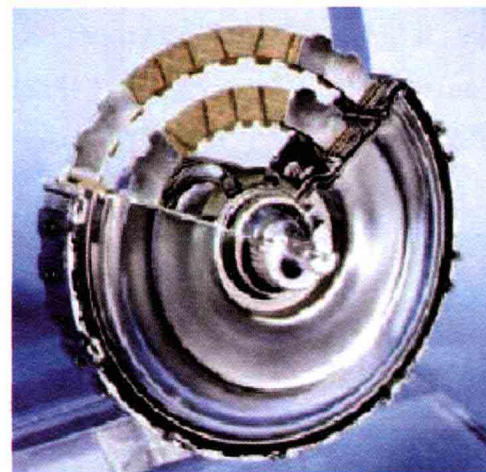


图1-4

第2章 换档互锁系统

2.1 变速杆位置和操作

变速杆操作与其他自动变速器的车辆相同。不过，直接换档变速器也提供了手自一体Tiptronic换档的可能性。通过变速杆或选装的转向盘按钮可以完成换档，如图2-1和图2-2所示。

开锁开关



图2-1 变速杆开锁开关

转向盘换档开关



图2-2 转向盘换档开关

变速杆控制配置自动变速器车辆的变速杆互锁和点火钥匙互锁。

互锁功能操作和以前的自动变速器一样，但是结构不同。

变速杆的位置如下：

1) P：驻车档。必须打开点火开关，踩下制动踏板，并且按住换档开锁按

钮，变速杆才能离开驻车档位置。

2) R：倒档。为了换入这个档位，一定要按住开锁按钮。

3) N：空档。在空档位置时，发动机怠速运转。

如果变速杆在这个位置很长一段时间，要离开空档位置，必须踩下制动踏板。

4) D：前进档。在这个驾驶位置，前进档自动换档。

5) S：运动模式。这个档位可以实现前进档的自动换档，但是换档之前，这些档位必须保持到更高的发动机转速。

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

2.2 变速杆的设计

变速杆包括以下元件：

1) 变速杆传感器系统控制模块J587。变速杆上的各个霍尔传感器输入该单元记录变速杆位置，并通过CAN总线把变速杆的这些位置传送给变速器的机电控制装置，如图2-3所示。

2) 变速杆P位互锁开关F319。如果变速杆在P位，变速杆P位互锁开关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

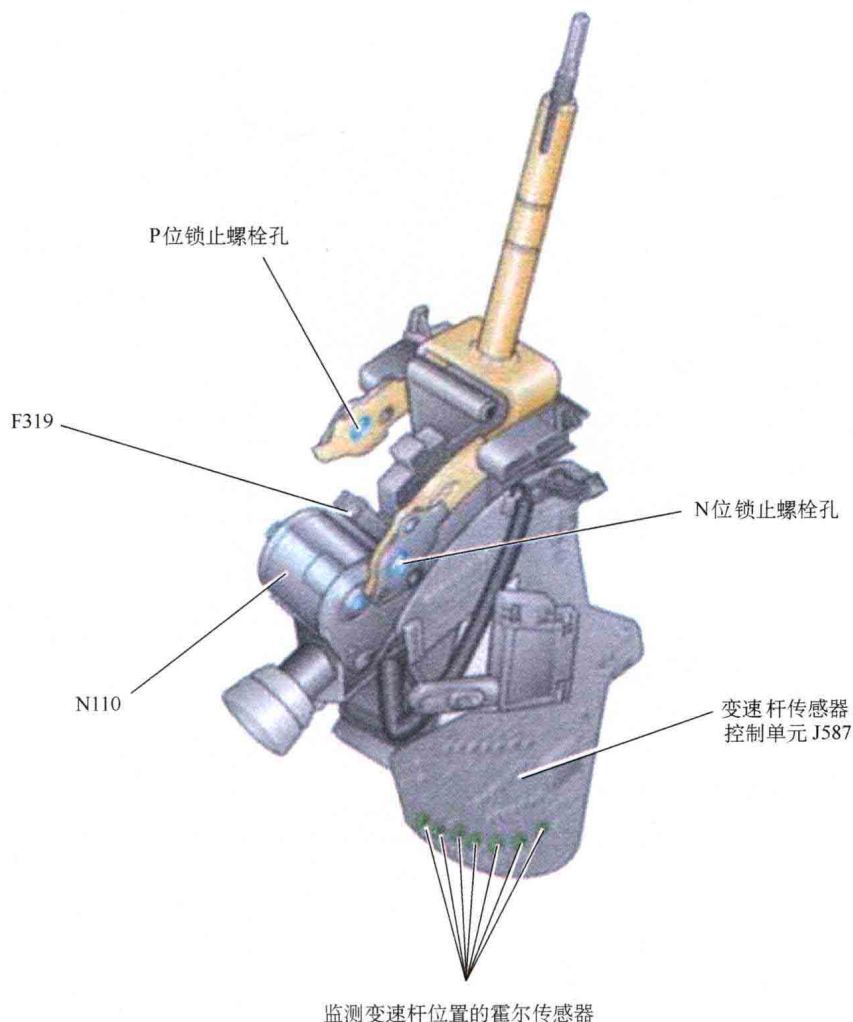


图2-3 变速杆元件

火钥匙互锁。

3) 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。

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, 弹簧使锁止销在P位锁止销孔, 这可以防止变速杆意外换档, 如图2-4所示。

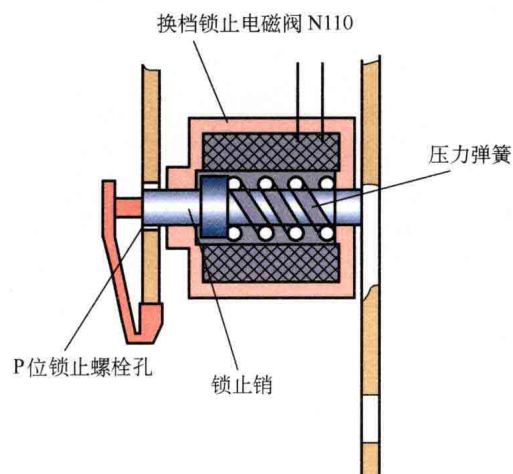


图2-4 P位锁止

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位锁止销孔拉出锁止销, 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位锁止销孔。这就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。

④ 紧急开锁: 如果换档互锁电磁阀N110的供电中断, 弹簧压紧力使变速杆锁止在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。

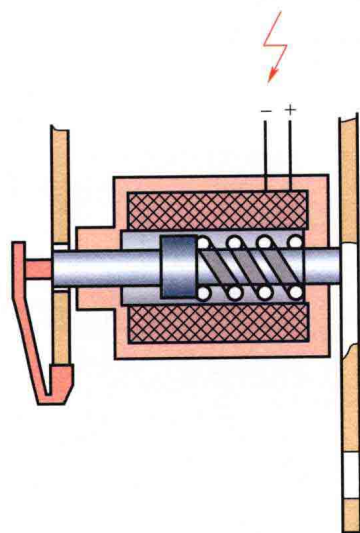


图2-5 变速杆开锁

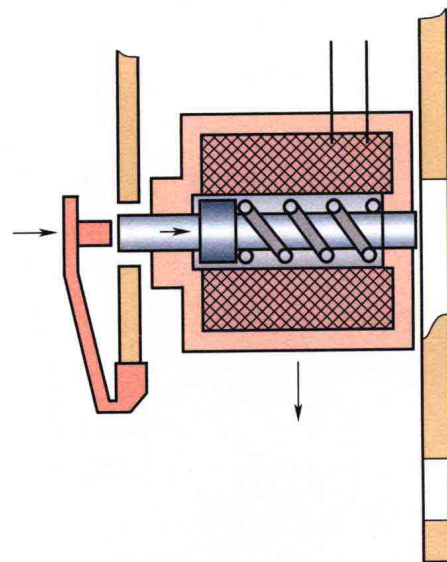


图2-7 紧急开锁

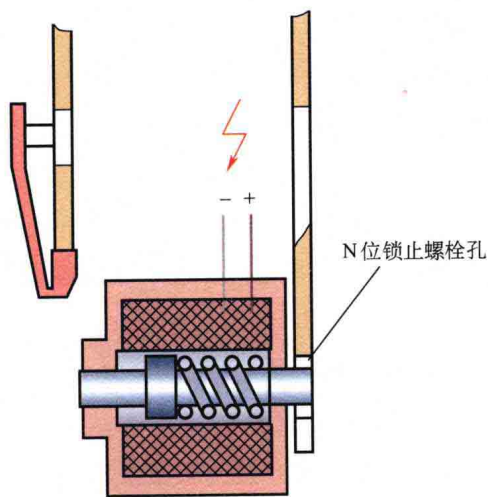


图2-6 N位锁止

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。

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



图2-8 点火钥匙锁

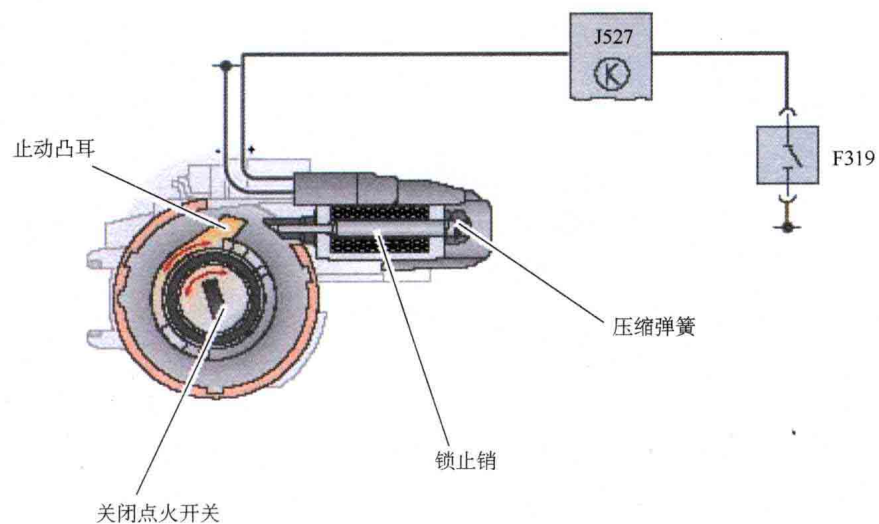


图2-9 变速杆在P位，关闭点火开关

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。

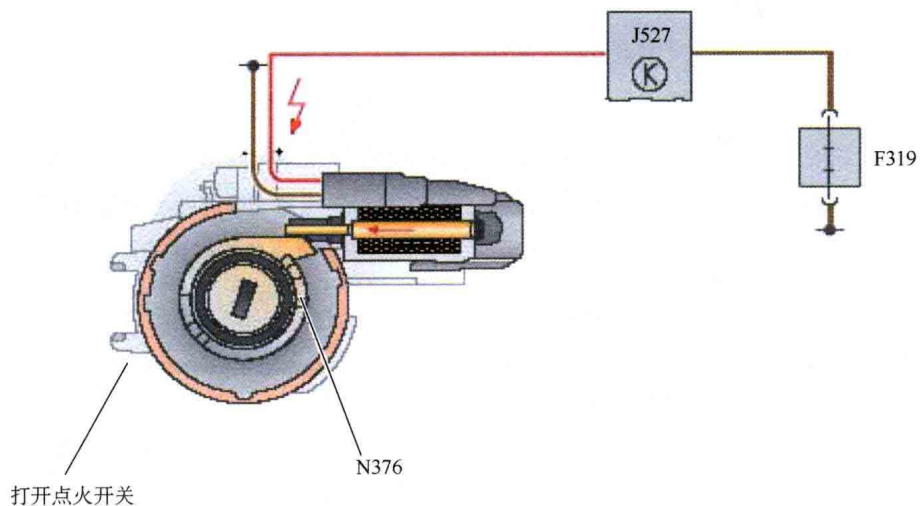


图2-10 变速杆在D位，打开点火开关

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。



复习题

1. 如果变速杆在空档较长时间, 要离开空档位置, 学生甲说一定要按住开锁按钮; 学生乙说还要踩下制动踏板。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. 学生甲说如果换档互锁电磁阀N110的供电中断, 弹簧压紧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。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。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 直接换档变速器的结构

3.1 基本概念

直接换档变速器基本上是一个设计操作像自动变速器的手动变速器。没有使用干式离合器，而是使用两个湿式离合器。

这两个湿式离合器在变速器油中旋转。机电控制模块J743控制离合器的操作并选择换档。通常，变速器总是啮合。直接换档变速器剖面图如图3-1所示。

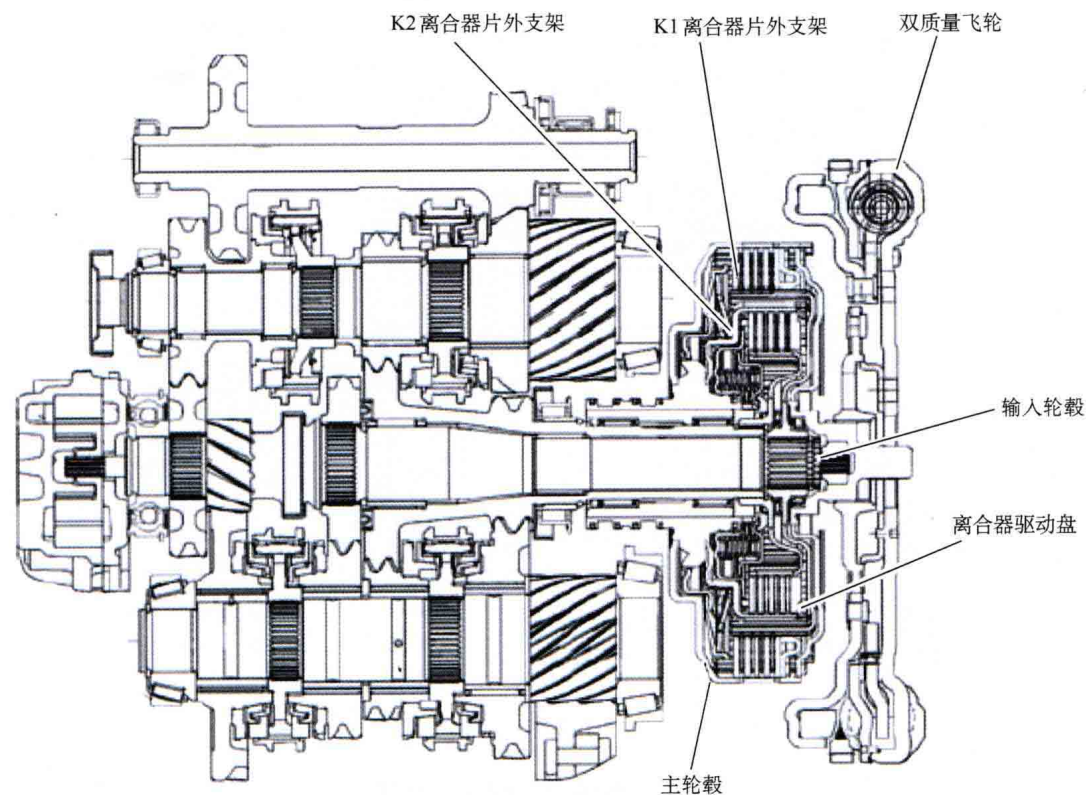


图3-1 直接换档变速器剖面图



直接换档变速器示意图如图3-2所示。

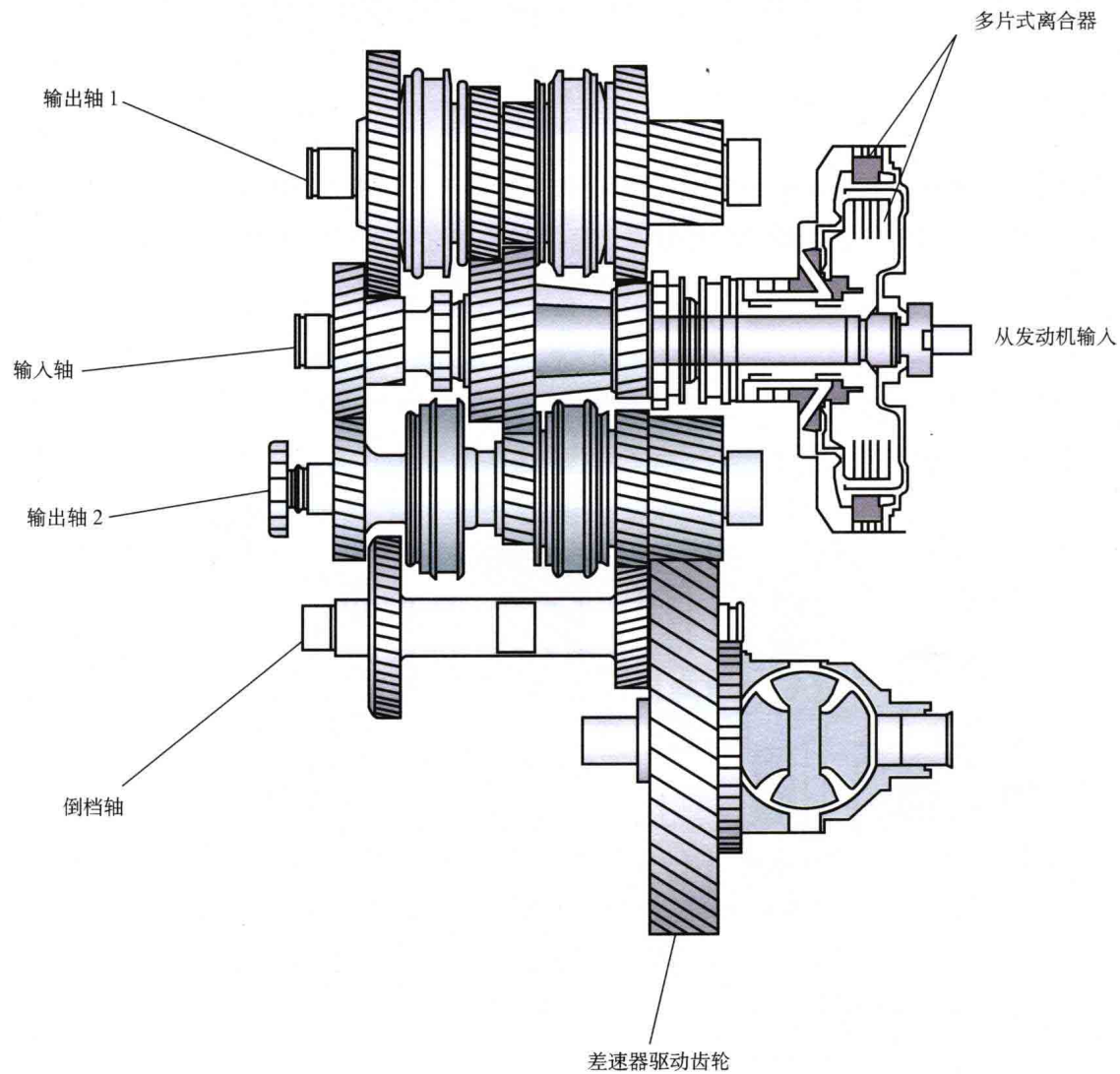


图3-2 直接换档变速器示意图