

新型轿车 自动变速器的 构造与维修

聂海 主编



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

新型轿车自动变速器的构造与维修

聂 海 主编

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

新型轿车自动变速器的构造与维修/聂海主编. —北京: 人民邮电出版社, 2004.5
ISBN 7-115-12129-X

I. 新... II. 聂... III. ①轿车—自动变速装置—构造
②轿车—自动变速装置—车辆修理 IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 011469 号

内 容 提 要

本书对最新轿车: 宝来、奥迪 A6、Polo、帕萨特、上海别克、赛欧、广州本田、富康系列轿车的自动变速器的构造、故障诊断和拆装做了较详细的介绍, 是广大自动变速器轿车的使用者和维修站良好的资料性工具书。

新型轿车自动变速器的构造与维修

◆ 主 编 聂 海
责任编辑 李育民

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129259
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18 插页: 1
字数: 435 千字 2004 年 5 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2004 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12129-X/TB · 40

定价: 24.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

进入 21 世纪,我国轿车市场上出现了大批技术含量高的车型。在这些最新轿车上,为了增加舒适性及易操作性,大都配置了自动变速器。

最新轿车的自动变速器均采用电子控制方式。由电子、液压和机械三种方式综合控制,结构比较复杂,尤其是各车型的自动变速器结构有很大的区别,维修起来比较困难。为此,本书除集中讲述自动变速器结构原理的相同之处外,还分别叙述了各种最新轿车自动变速器的结构及其维修,让广大使用自动变速器轿车的用户和自动变速器的维修站获得可操作的详尽维修资料,为了节省篇幅,本书将相同类型的自动变速器合并介绍,只叙述自动变速器的重点和难点部分。希望为读者提供一些有价值的维修资料。

参加本书编写的人员有:聂海、苗晨霞、张兆林、周旭春、刘元江、苏先明、鲍锦坤、吕振凯、陈金合、杨洁明、邵振华、顾志清、舒孟标、王琴宵、韦德高、胡家昌、张广盛、葛建军、扬文钊、蒋彬、施善昌、钱华清、阎世兴、董宁、徐生杰。

编 者

2004 年 1 月

目 录

第一篇 自动变速器的构造与工作原理

第一章 液力变矩器及油泵的构造与工作原理	2
一、液力变矩器的构造与工作原理	2
1. 变矩器的工作原理	2
2. 带锁止离合器的变矩器的构造	2
3. 锁止离合器的油压控制过程	3
二、自动变速器油泵(ATF 泵)的构造与工作原理	3
1. 自动变速器油泵(ATF 泵)的工作原理	3
2. ATF 泵的构造	3
第二章 自动变速器机械部分的构造与工作原理	7
一、拉威挪式自动变速器的构造与工作原理	7
1. Polo 轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	7
2. 宝来轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	10
3. 帕萨特轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	15
4. 奥迪 A6 轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	15
二、辛普森式自动变速器的构造与工作原理	20
1. 上海别克轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	20
2. 赛欧轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	25
3. 富康系列轿车 AL4 自动变速器机械部分的构造与工作原理	29
三、广州本田轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理	35
第三章 自动变速器控制部分的构造与工作原理	45
一、自动变速器控制部分各部件的构造与工作原理	45
1. 自动变速器电子控制部件的构造与工作原理	45
2. 自动变速器液压控制部件的构造与工作原理	48
二、宝来轿车、帕萨特轿车及 Polo 轿车自动变速器控制部分的构造	52
1. 自动变速器控制系统的组成	52
2. 电磁阀(N88 ~ N94)的工作原理	52
3. 阀体的工作过程	53
4. 自动变速器的油液流动路线	53
5. 自动变速器控制电路图(Polo 轿车除外)	54
6. Polo 轿车自动变速器控制电路图	54
三、奥迪 A6 轿车自动变速器控制部分的构造	61
1. 自动变速器控制系统的组成	61
2. 滑阀箱与电磁阀(N88 ~ N94)的工作原理	62

3. Tiptronic 开关(F189)的工作原理	63
4. 速度调节装置(E45)的工作原理	64
5. 变速杆位置显示(Y6)的构造	64
6. CAN 总线的功能	64
7. 自动变速器控制器(J217)的多孔插头各插孔的用途	65
8. 自动变速器的电路原理图	66
9. 自动变速器电路图	68
四、上海别克轿车自动变速器控制部分的构造	73
1. 自动变速器电子控制部分的构造	73
2. 自动变速器液压控制部分的构造	83
五、赛欧轿车自动变速器控制部分的构造	94
1. 自动变速器控制部分的组成	94
2. 驾驶模式选择开关的功能	95
3. 各电磁阀的功能	97
4. 自动变速器电路图	98
5. 自动变速器控制模块(TCM)连接器端子图	98
6. 自动变速器侧线束连接器各端子的含义	100
六、富康系列轿车自动变速器控制部分的构造	101
1. 自动变速器电控部分的组成	101
2. 液力控制盒的功能	103
3. 停车锁止机构和手动阀的控制功能	103
4. 自动变速器驾驶模式选择	105
5. 自动变速器电器装置位置及电路图	106
七、广州本田轿车自动变速器控制部分的构造	106
1. 自动变速器电控部分的构造与工作原理	106
2. 液压控制部分的构造与工作原理	118

第二篇 自动变速器的维修

第四章 自动变速器的检查与故障诊断	125
一、自动变速器检查的常见项目	125
1. 道路试验	125
2. 自动变速器液压系统的压力测试	125
3. 自动变速器变矩器的检查	126
4. 自动变速器阀体的检查	127
5. 自动变速器 ATF 泵的检查	128
6. 行星齿轮变速器离合器与齿轮、轴承的检查	129
二、自动变速器常见故障排除及诊断程序	130
1. 自动变速器常见故障排除	130
2. 自动变速器常见故障的诊断程序	138
三、自动变速器故障自诊断	144
1. 宝来轿车、帕萨特轿车自动变速器故障自诊断代码表	144
2. 奥迪 A6 轿车自动变速器故障自诊断代码表	147
3. 上海别克轿车自动变速器故障自诊断代码表	165
4. 赛欧轿车自动变速器故障自诊断代码表	165

5. 富康系列轿车自动变速器故障自诊断代码表	166
6. 广州本田轿车自动变速器故障自诊断代码表	167
第五章 自动变速器的拆装	169
一、宝来轿车、帕萨特轿车自动变速器的拆装	169
1. 行星齿轮变速器的分解	169
2. 油泵与离合器的分解与组装	174
3. 行星齿轮机构的间隙调整	178
4. 行星齿轮变速器的组装	184
5. 阀体的拆卸与安装	187
6. 变速器内操纵机构的拆装	190
二、Polo 轿车自动变速器的拆装	190
1. 行星齿轮变速器的拆装	190
2. 行星齿轮组的调整	198
3. 行星齿轮组部件的分解与组装	204
4. 阀体的分解与组装	208
5. 自动变速器内部操纵机构的拆装	211
三、上海别克轿车自动变速器的拆装	212
1. 行星齿轮机构拆装前的准备工作	212
2. 行星齿轮机构的拆卸	220
3. 行星齿轮机构的部件解体、检查和组装	221
4. 行星齿轮机构的安装	230
四、赛欧轿车自动变速器的拆装	232
1. 自动变速器各部件的拆装	232
2. 自动变速器各部件的分解与组装	241
五、广州本田轿车自动变速器的拆装	258
1. 自动变速器的分解	258
2. 液力变矩器壳体及阀体的拆装	260
3. 自动变速器齿轮轴的分解与组装	266
4. 自动变速器的组装	273

第一篇 自动变速器的构造与工作原理

自动变速器由液力变矩器与机械变速器两部分组成，这是由于变矩器只能在一定范围内自动地、无级地改变转矩与传动比，难以满足在所有道路工况下的使用要求。

自动变速器的控制部分也由两部分组成：一是电子控制部分，由各种传感器、控制单元和各种电磁阀组成；一是液压控制部分，由各种调压阀、换挡阀、操纵油缸和蓄压器(储能器)组成。

自动变速器的操作方式是根据加速踏板的速度和位置以及当时发动机的转速、负荷、车速和其他一些工作条件，由自动变速器控制单元自动地进行升挡或降挡。自动变速器的操纵杆根据需要可以用手动方式置于不同的位置上。如图 1-1 所示。

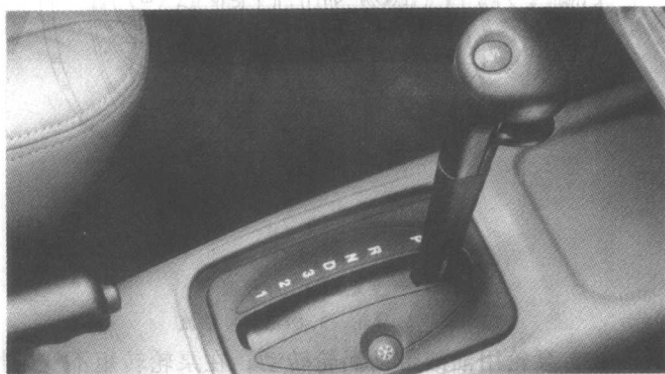


图 1-1 自动变速器操纵杆的位置

P (停车位)：此时自动变速器处于空挡，变速器内的驻车齿轮被锁住。只有在此位置点火开关钥匙才可拔出。只有踏下制动踏板后，变速器操纵杆才能脱开位置“P”。同时在“P”位时，启动机可以启动。

R (倒车位)：此时自动变速器为倒转，且减速比较大。

N (空挡位)：若此时车速低于 5km/h，只有踏下制动踏板后，变速器操纵杆才能脱开位置“N”，同时在“N”位时，启动机可以启动。

D 位：这是一般前进挡使用的位置，变速器在该位置，可以自动转换到任何一个前进挡行驶，同时变矩器的锁止离合器可自动结合和分离。

3 位：在该位置，自动变速器只能自动转换除 4 挡(超速挡)以外的任何一个前进挡行驶，变矩器锁止离合器可以自动结合和分离。此位置用于行驶在较差路面、山路和拖带挂车时。

2 位：在该位置，自动变速器最高只能使用 2 挡。此位置用于行驶在附着力较小的路面(冰上或湿滑路面)，在下坡时可提供发动机制动。

1 位：在该位置，自动变速器只能使用 1 挡。此位置用于行驶在恶劣的道路上(沙地、泥沼)。

注：奥迪 A6 轿车在 3 位和 D 位之间增加一个“4”位。

第一章 液力变矩器及油泵的构造与工作原理

一、液力变矩器的构造与工作原理

1. 变矩器的工作原理

如图 1-2 所示，变矩器主要由涡轮 3、导轮 2 和泵轮 1 组成。泵轮固定在发动机的传动盘上，在泵轮的后侧为驱动自动变速器的油泵(ATF 泵)。涡轮内孔花键带动涡轮轴作为自动变速器的输入轴。导轮用单向离合器固定在壳体上。

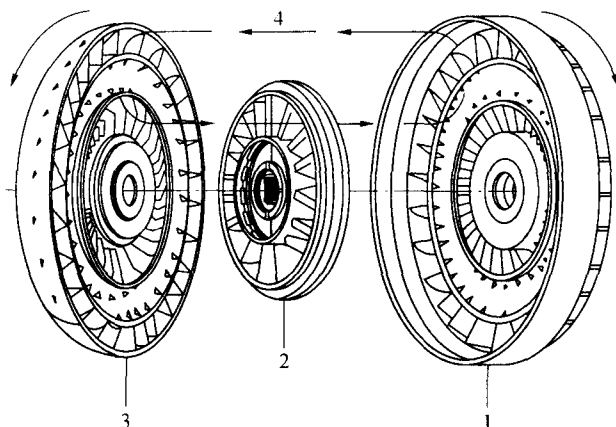


图 1-2 变矩器的工作原理

1. 泵轮 2. 导轮 3. 涡轮 4. 油流

在变矩器内充满油液，泵轮用油液带动涡轮转动，在泵轮转矩不变的情况下，随着涡轮转速的改变(反映车辆的行车速度)，涡轮的输出转矩也发生改变，这是导轮所起的作用。在液体循环流动的过程中，固定不动的导轮给涡轮一个反作用力矩，使涡轮的转矩不同于泵轮的输入转矩。只有在涡轮转速接近泵轮的转速时，导轮在单向离合器上自由转动，这时变矩器才像液力耦合器一样，不存在改变转矩的作用。

当车辆在起步、上坡或遇到大的阻力时，由于涡轮转速降低，可自动获得较大的转矩。涡轮的输出转矩随转速的改变而自动改变。也就是说汽车可以根据行驶阻力的改变而自动改变输出的动力，具有无级变速的功能。同时由于变矩器是液力传动，还可以保证汽车平稳起步、衰减扭转振动和防止传动系统超载。

2. 带锁止离合器的变矩器的构造

如图 1-3 所示，现代的轿车自动变速器的变矩器均带有锁止离合器。由于涡轮与泵轮之间存在转速差和液力损失，为了提高车辆在良好道路上高速行驶时的经济性，使涡轮与泵轮结合成一体，变为直接的机械传动，而这就是锁止离合器的作用。

锁止离合器的主动部分是传动盘 8 和压盘(活塞)6，它们与泵轮一起旋转。从动部分是装在涡轮轮毂 14 上的从动盘 7。当压盘 6 在油压作用下右移压紧从动盘 7，使泵轮与涡轮接合，此时即为锁止离合器接合，变矩器不起作用，此时导轮 12 的单向离合器解除锁止导轮

可自由转动。压盘与从动盘分开后即为锁止离合器分离，变矩器恢复正常工作。

在汽车起步或在不佳路面上行驶时，锁止离合器应分离，使变矩器起作用，以充分发挥液力传动自动适应行驶阻力变化的优点。当汽车在良好道路上行驶时，锁止离合器应接合，使变矩器变成刚性连接，以提高汽车的行驶速度和燃料经济性。

3. 锁止离合器的油压控制过程

如图 1-4 所示。带锁止离合器的变矩器有两个进油道 12 和 13、一个出油道 11 至机油散热器。

当锁止离合器分离时，自动变速器机油(ATF)由 ATF 泵经锁定控制阀(由锁定电磁阀控制)，从进油道 13 进入变矩器，再从出油道流入机油散热器，此时变矩器内充满 ATF，此时进油道 12 处于泄压状态[图 1-4(a)]。

当锁止离合器接合时，ATF 经锁定控制阀，从进油道 12 进入变矩器，使锁止离合器的压盘压向从动盘，使锁止离合器接合，泵轮与涡轮变为刚性连接，此时进油道 13 处于泄压状态，在变矩器内没有 ATF [图 1-4(b)]。

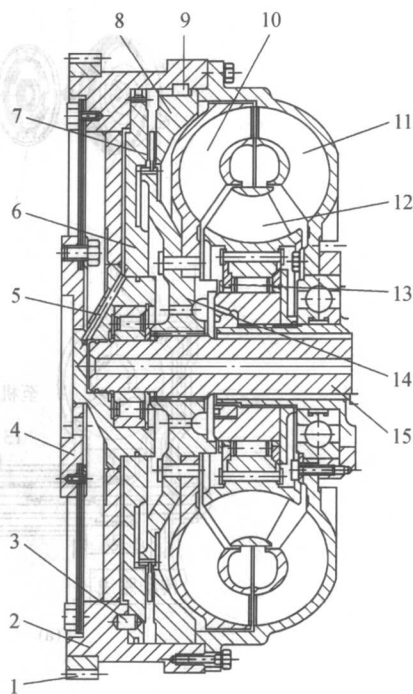


图 1-3 带锁止离合器变矩器的构造

1. 启动齿圈 2. 锁止离合器操纵油缸 3. 导向销 4. 曲轴凸缘 5. 油道 6. 压盘(活塞)
7. 从动盘 8. 传动盘 9. 键 10. 涡轮
11. 泵轮 12. 导轮 13. 单向离合器
14. 涡轮轮毂 15. 涡轮轴

二、自动变速器油泵(ATF 泵)的构造与工作原理

1. 自动变速器油泵(ATF 泵)的工作原理

如图 1-5 所示。自动变速器油(ATF)经过滤清器 5 吸入 ATF 泵 1 内，再从 ATF 泵泵出，进入阀体 6。自动变速器控制单元控制电磁阀 3，再由电磁阀 3 接通阀体 5 中相应的换挡阀 4，使 ATF 进入相应的离合器或制动器 2 中，以实现相应的换挡动作。

ATF 泵由泵轮直接驱动，如果变矩器出现故障，仍可保证正常供油。

2. ATF 泵的构造

宝来轿车、Polo 轿车、奥迪 A6 轿车、帕萨特轿车、赛欧轿车、富康系列轿车的 ATF 泵均采用内齿轮啮合式，广州本田雅阁轿车采用外齿轮啮合式，上海别克轿车采用叶片式。

(1) 内齿轮啮合式 ATF 泵的构造

如图 1-6 所示。内齿轮啮合式 ATF 泵由内齿轮 9、外齿轮 8 和壳体 10 组成。内齿轮 9 由变矩器的泵轮带动，内齿轮比外齿轮少一个齿，内齿轮在外齿轮内作偏心运动，内齿轮再带动外齿轮在壳体内转动，内外齿轮不论转到任何位置上都只有一个齿啮合，在内、外齿轮的齿间形成封闭的工作腔。当工作腔从进油孔侧转过时，由于容积增大，将油吸入；当工作腔从排油孔侧转过时，由于容积变小，将油液挤出。此油便是供给自动变速器的压力油液。

(2) 外齿轮啮合式 ATF 泵的构造

如图 1-7 所示。外齿轮啮合式 ATF 泵以广州本田雅阁轿车为例。ATF 泵位于主阀体上，ATF 泵主动齿轮由变矩器的泵轮带动，主动齿轮再带动 ATF 泵从动齿轮，在两齿轮的齿与

主阀壳体之间形成工作腔，在两齿轮啮合开始分离处为进油口，将油液带入工作腔内。在两齿轮啮合开始处为出油口，工作腔将油液排入出油口，此油液便是供给自动变速器的压力油液。

(3) 叶片泵的工作原理与构造

① 叶片泵的工作原理

如图 1-8 所示。该泵具有变量机构，转子和叶片装在一个可滑动的心子 1 内。发动机刚开始运转时，滑动心子 1 紧靠在泵壳体的右侧，此时转子与滑动心子之间的吸油腔容积最大，因此排出量也最大，但输出油压不高，见图 1-8 (a)。

当液压系统运行正常后，从主油路调节阀输出一个定值的液压油进入滑动心子的右端，推动滑动心子靠在壳泵体的左侧，此时转子与滑动心子之间的吸油腔容积减小，排出量也降至最小，但输出油压升高，见图 1-8 (b)。

② 上海别克轿车 ATF 泵的构造

如图 1-9 所示。ATF 泵的滑动心子 214 装在泵壳体 202 内，在内、外圈弹簧 223、222 的作用下压靠在泵壳体 202 上。转子 210 和叶片 211 则装在滑动心子 214 内。用泵盖 201 和 O 型圈 209 封闭住。转子 210 由变矩器涡轮轴驱动。

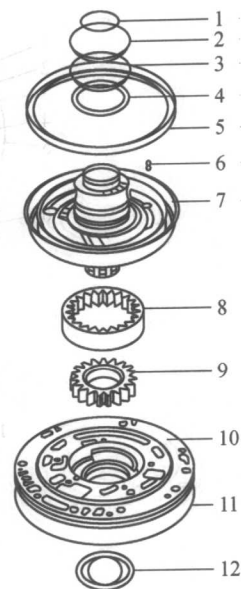


图 1-6 内齿轮啮合式 ATF 泵的构造

- 1~3. 活塞环 4. 止推垫圈
5. 2、4 挡制动器 B2 的活塞
6. 螺栓 7. 导轮支座
8. 外齿轮 9. 内齿轮
10. 油泵壳体 11. O 型圈 12. 变矩器油封



图 1-7 外齿轮啮合式 ATF 泵的构造

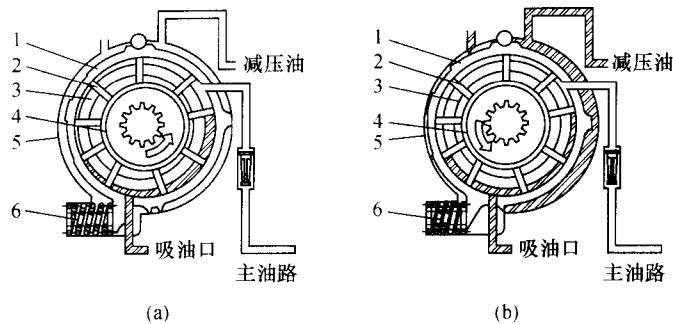


图 1-8 叶片泵的工作原理

1. 滑动心子 2. 叶片 3. 转子 4. 挡圈 5. 泵壳体 6. 弹簧

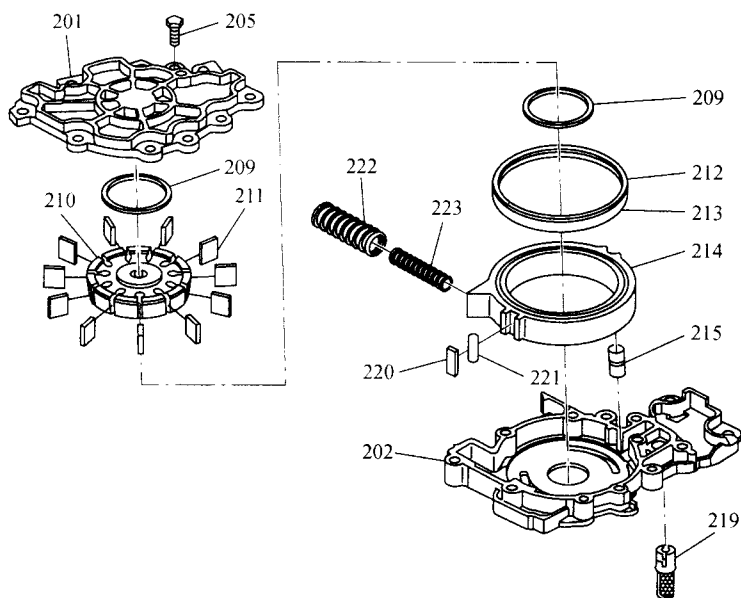


图 1-9 上海别克轿车 ATF 泵的构造

201. 泵盖 202. 泵壳体 205. 螺栓 209. O 型圈 210. 转子 211. 叶片
212. 滑动心子密封圈 213. 滑动心子 O 型圈 214. 滑动心子
215. 滑动心子转向主销 219. 出口滤网 220. 滑动心子密封圈
221. 滑动心子密封支撑 222. 外圈弹簧 223. 内圈弹簧

第二章 自动变速器机械部分的构造与工作原理

概述：自动变速器机械部分有两大种形式，一种为行星齿轮机构，另一种为外啮合式齿轮机构。行星齿轮机构又分为辛普森式和拉威挪式。

广州本田雅阁自动变速器为平行轴式齿轮机构；帕萨特轿车、奥迪 A6 轿车、Polo 轿车、宝来轿车的自动变速器为拉威挪式；上海别克轿车、赛欧轿车和富康系列轿车的自动变速器为辛普森式。

一、拉威挪式自动变速器的构造与工作原理

概述一：如图 2-1 所示，拉威挪式齿轮机构采用一小一大两个太阳轮，分别为三个长行星齿轮和三个短行星齿轮组成的两组行星齿轮系。所有的行星齿轮共用一个行星齿轮架和一个齿圈。

小太阳轮与短行星齿轮啮合，短行星齿轮充当惰轮驱动长行星齿轮，长行星齿轮与大太阳轮和齿圈啮合。

概述二：宝来轿车与帕萨特轿车的自动变速器中的行星齿轮机构是相同的，但因为宝来轿车的发动机前置横放，而帕萨特轿车的发动机是前置纵放，所以二者的自动变速器的主传动部分不同。

Polo 轿车自动变速器的行星齿轮机构与宝来轿车、帕萨特轿车的略有不同。Polo 轿车主传动的主动齿轮放在行星齿轮机构的中间，而宝来轿车、帕萨特轿车主传动的主动齿轮放在行星齿轮机构的后面。

宝来轿车、帕萨特轿车和 Polo 轿车的自动变速器均为 4 个前进挡、1 个倒挡，而奥迪 A6 轿车为 5 个前进挡、1 个倒挡，其自动变速器虽也为拉威挪式，但自动变速器与前三种轿车的自动变速器有较大区别。

奥迪 A6 轿车与宝来轿车、帕萨特轿车、Polo 轿车的自动变速器最大的不同点是，奥迪 A6 轿车的自动变速器带有机操纵方式的增挡和减挡机构。因此该自动变速器除自动换挡外还可手动换挡。

1. Polo 轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理

(1) 自动变速器机械部分的构造

如图 2-2 所示，该车自动变速器由变矩器、行星齿轮变速器 3、主传动和差速器组成。

发动机曲轴带动变矩器 2 的泵轮转动，再由变矩器 2 的涡轮用涡轮轴带动行星齿轮机构 3，行星齿轮变速器 3 用齿圈带动主传动的主动齿轮，经中间轴组合 4 带动主传动的被动齿轮 5 及差速器 6，再经驱动法兰轴，将动力传给传动轴和前车轮。

行星齿轮变速器包括有三个离合器，一个单向离合器和两个制动器。三个离合器分别为

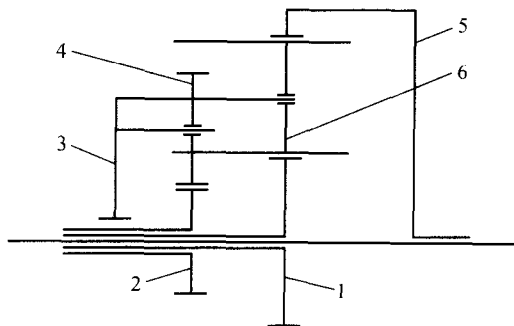


图 2-1 拉威挪式齿轮机构

1. 大太阳轮 2. 小太阳轮 3. 行星齿轮架
4. 短行星齿轮 5. 齿圈 6. 长行星齿轮

前进挡离合器 K1、倒挡离合器 K2 和直接挡离合器 K3，F 为单向离合器，两个制动器分别为倒挡制动器 B1 和 2、4 挡制动器 B2。

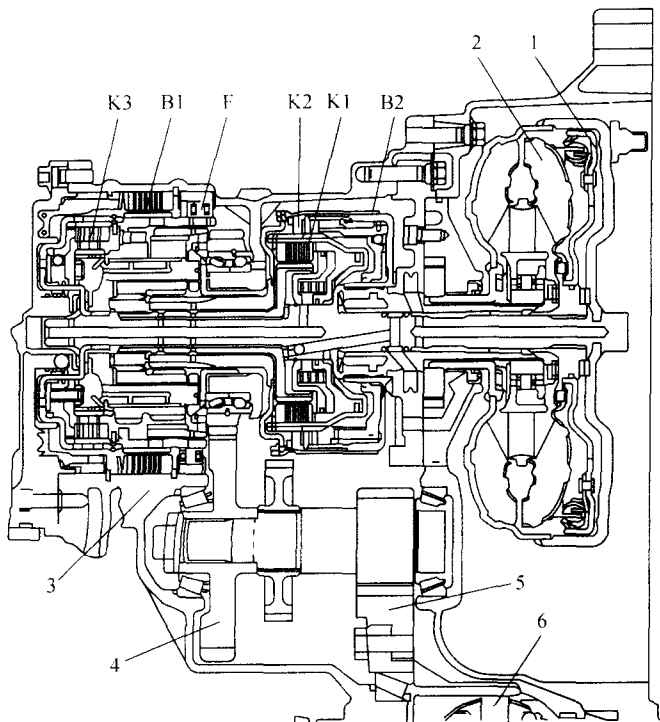


图 2-2 自动变速器的机械部分构造

1. 锁止离合器 2. 变矩器 3. 行星齿轮机构 4. 中间轴组合 5. 被动齿轮 6. 差速器 K1. 前进挡离合器 K2. 倒挡离合器 K3. 直接挡离合器 F. 单向离合器 B1. 倒挡离合器 B2. 2、4 挡离合器

(2) 行星齿轮机构的工作原理

如图 2-3 所示，该行星齿轮机构为拉威挪式。采用一个太阳轮 12 和一个小太阳轮 4，分别由三个长行星齿轮 9 和三个短行星齿轮 2 组成，所有的行星齿轮共用一个行星齿轮架 3 和一个齿圈 8。短行星齿轮 2 同时与小太阳轮 9 和长行星齿轮 9 啮合，充当惰轮，而长行星齿轮 9 同时与大太阳轮 12 和齿圈 8 啮合。

涡轮轴 15 分别带动前进挡离合器 K1 的外圈、倒挡离合器 K2 的内圈和直接挡离合器 K3 的外圈，同时还带动二、四挡制动器 B2 制动倒挡离合器 K2 的外圈，以及倒挡制动器 B1 制动行星齿轮架 3。

前进挡离合器 K1 的内圈驱动小太阳轮 4，倒挡离合器 K2 的外圈驱动大太阳轮 12，直接挡离合器 K3 的内圈则驱动行星齿轮架 3，单向离合器 F 阻止行星齿轮架 3 逆时针旋转。

一挡时，前进挡离合器(K1)被接合，驱动小太阳轮 4 顺时针转动，单向离合器 F 阻止行星齿轮架 3 逆时针转动，致使短行星齿轮 2 驱动长行星齿轮 9 顺时针转动，长行星齿轮 9 再带动齿圈 8 和主动齿轮 5 顺时针转动。为降速挡。

二挡时，2、4 挡制动器 B2 通过制动倒挡离合器 K2 的外圈，制动住大太阳轮 12。前进挡离合器 K1 仍被接合，驱动小太阳轮 4 顺时针转动，小太阳轮 4 驱动短行星齿轮 2 逆时针



- 转动,短行星齿轮 2 再驱动长行星齿轮 9 绕不动的大太阳轮 12 顺时针公转,最后长行星齿轮 9 带动齿圈 8 和主动齿轮 5 顺时针转动。为降速挡。

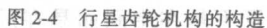
三挡时,前进挡离合器 K1 仍被接合,驱动小太阳轮 4 顺时针转动,同时直接挡离合器 K3 也被接合,驱动行星齿轮架 3 也顺时针转动,致使整个行星齿轮机构像一个整体在转动。为直接挡。

四挡时,直接挡离合器 K3 被接合,驱动行星齿轮架 3 顺时针转动,同时 2、4 挡制动器 B2 通过制动倒挡离合器 K2 的外圈制动住大太阳轮 12,致使行星齿轮架 3 带动长行星齿轮 9 绕不动的大太阳轮顺时针公转,最后再带动齿圈 8 和主动齿轮 5 顺时针转动。为超速挡。

倒挡时,倒挡离合器 K2 接合,驱动大太阳轮 12 顺时针转动,同时倒挡制动器 B1 制动住行星齿轮架 3,致使顺时针转动的大太阳轮 12 驱动长行星齿轮 9 逆时针转动,最后长行星齿轮 9 带动齿圈 8 和主动齿轮 5 逆时针转动。为倒挡。

(3) 行星齿轮机构的构造

如图 2-4 所示。行星齿轮变速器的部件从拆装上可分为两部分。变速器壳右边部分包括有：大太阳轮 7，小太阳轮驱动轴 6，前进挡离合器 K1 及涡轮轴 1，倒挡



1. 前进挡离合器 K1 及涡轮轴 2. 倒挡离合器 K2 3. 2、4 挡制动器 B2 的制动带 4. 自动变速器油泵(ATF 泵) 5. 中间轴组合 6. 小太阳轮驱动轴 7. 大太阳轮 8. 2、4 挡制动器 B2 的操纵活塞 9. 单向离合器 F 的滚柱保持架 10. 行星齿轮架 11. 直接挡离合器 K3 12. 变速器盖(带倒挡制动器 B1 的活塞和弹簧托架) 13. 主动齿轮 14. 齿圈 15. 螺栓

离合器 K2, 2、4 挡制动器 B2 的制动带 3 以及自动变速器油泵(ATF 泵)4。ATF 泵 4 由变矩器泵轮直接驱动。变矩器的涡轮通过涡轮轴带动前进挡离合器 K1 的外圈, 前进挡离合器 K1 的内圈再带动小太阳轮驱动轴 6。倒挡离合器 K2 中 2 的内圈由前进挡离合器 K1 的外圈通过 K2 的离合器片带动。倒挡离合器 K2 用侧面齿轮驱动大太阳轮 7, 2、4 挡制动器 B2 的制动带 3 通过制动倒挡离合器 K2 的外圈来制动大太阳轮 7。

变速器壳左边包括有: 主动齿轮 13, 齿圈 14, 单向离合器 F 的滚柱保持架 9, 行星齿轮架 10 (内装有长、短行星齿轮和小太阳轮), 直接挡离合器 K3 的 11 以及变速器盖 (内带有倒挡离合器 B1 的活塞和弹簧托架)12。单向离合器 F 的滚柱保持架 9 装在变速器壳与行星齿轮架 10 之间, 使行星齿轮架只能顺时针转动。主动齿轮 13 与齿圈 14 用防松环连为一体, 在主动齿轮内装有双列向心滚珠轴承, 用螺栓 15 固定在变速器壳上。直接挡离合器 K3 的 11 的外圈由涡轮轴 1 驱动, 直接挡离合器 K3 的 11 的内圈则为行星齿轮架 10。变速器壳作为倒挡离合器 B1 的外圈, 其内圈也为行星齿轮架 10。

(4) Polo 轿车自动变速器的标记与技术参数(见表 2-1)

表 2-1 自动变速器的标记与技术参数

项 目	数 据	
自动变速器型号	001	
自动变速器标识字母	ESK, 见图 2-5 (a)	
自动变速器生产日期	2000 年 5 月, 见图 2-5 (a)	
变矩器标识字母	ACN, 见图 2-5 (b)	
阀体标识字母	CCC	
摩擦片数目	内 片	外 片
前进挡离合器 K1	5	5
倒挡离合器 K2	2	2
直接挡离合器 K3	3	5
倒挡制动器 B1	5	4
2、4 挡制动器(B2)操纵活塞直径(mm)	用于 2 挡(梯形)57 + 36	用于 4 挡 44
自动变速器机油(ATF)备件号	G052990A2	
加注量	5.7L	
密封油脂(油封用)备件号	G052128A1	
密封剂(结合面用)备件号	D176404A2	
螺栓(母)防松剂备件号	AMV185100A1	

2. 宝来轿车自动变速器机械部分的构造与工作原理

(1) 自动变速器机械部分的构造

如图 2-6 所示。宝来轿车自动变速器与 Polo 轿车自动变速器不同之处, 主要是主传动的主动齿轮位置不是在中间而是在后方。

宝来轿车与 Polo 轿车自动变速器一样也有三个离合器、一个单向离合器 F 和两个制动器。三个离合器分别为前进挡离合器 K1、倒挡离合器 K2 和直接挡离合器 K3, 两个制动器分别为倒挡制动器 B1 和 2、4 挡制动器 B2。与 Polo 轿车自动变速的不同之处主要在于: 2、4 挡制动器 B2 不是制动带式而是离合器片式。

各离合器与制动器的位置如图 2-7 所示。

(2) 行星齿轮机构的工作原理