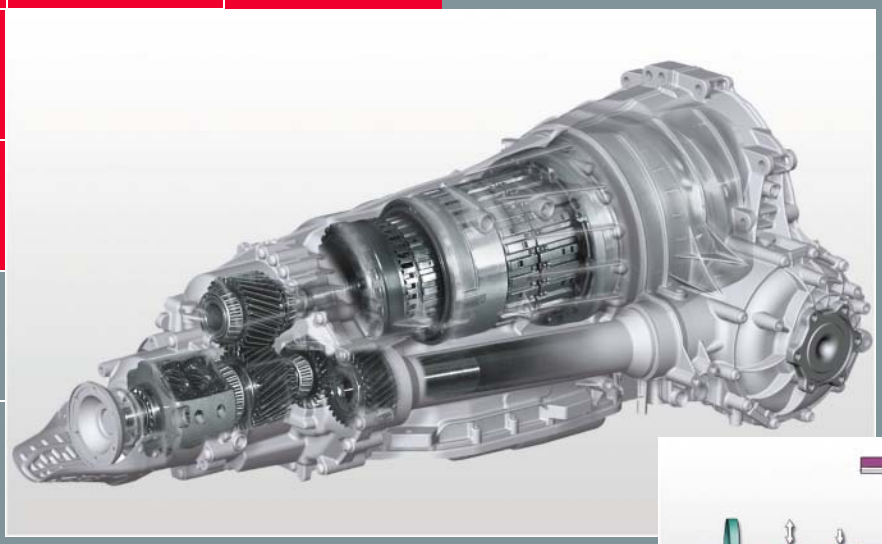
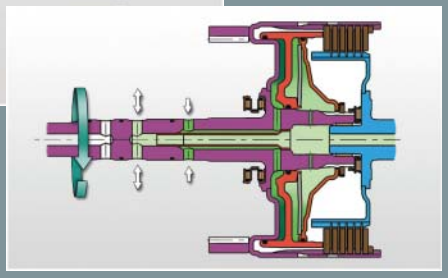
上海隆丰 Service.





Audi A8‘03 的6档自动变速器 09E
第一部分

自学手册 283

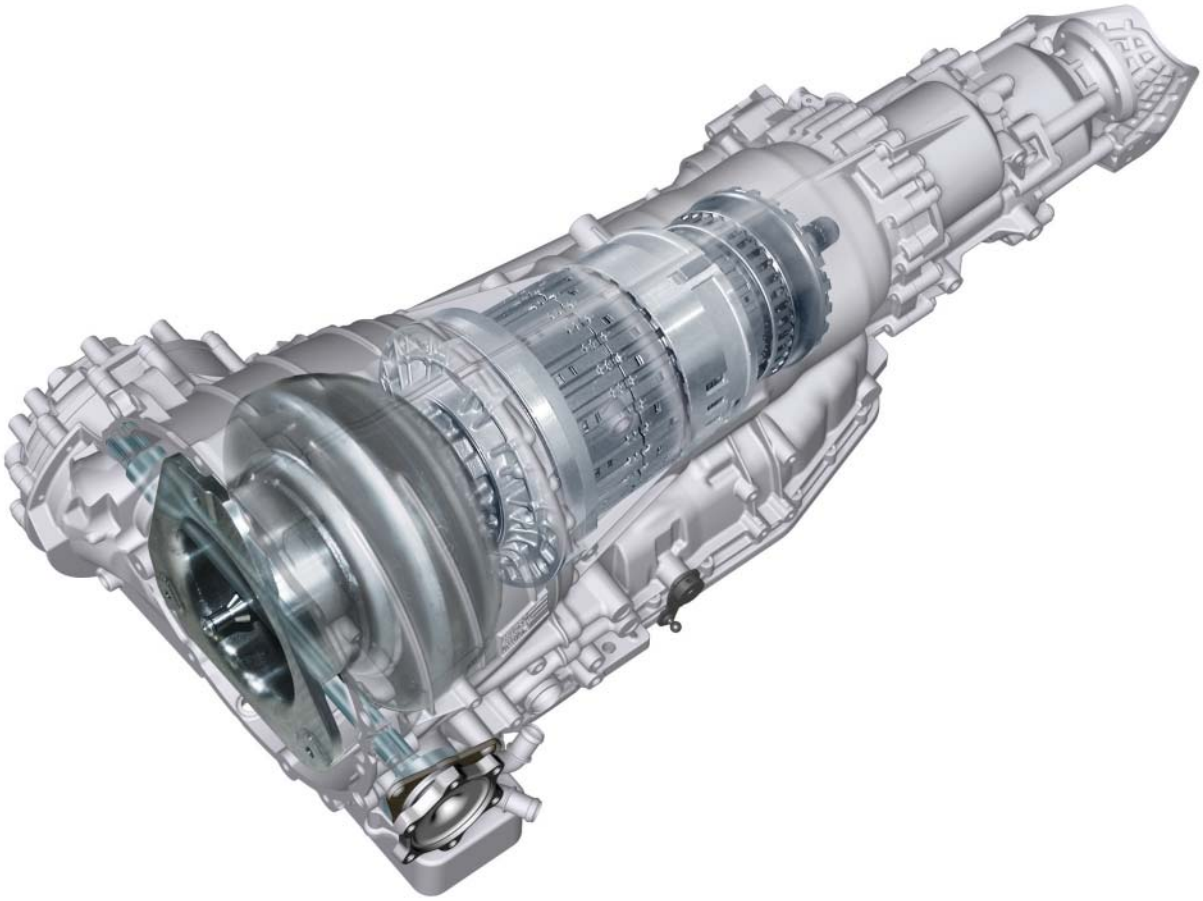
上海隆丰

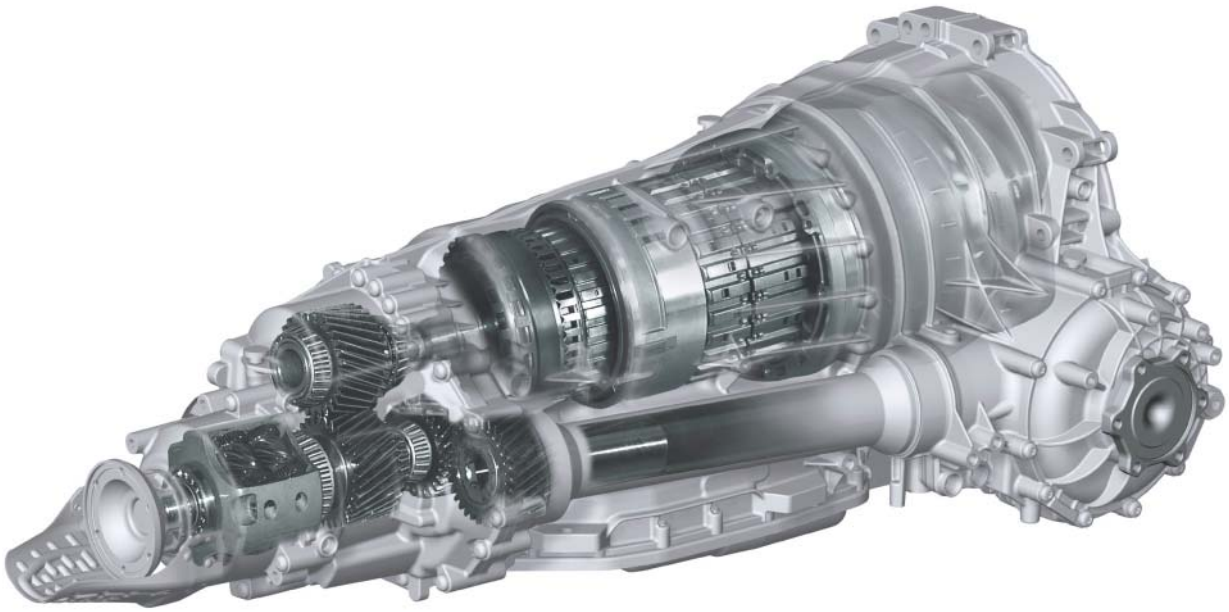
变速器是车上的一个重要部件，它对燃油消耗、尾气排放、行驶动力性和舒适性都会产生重大影响。

新结构的变速器，如手/自动一体变速器以及无级自动变速器开始与传统的多级自动变速器进行竞争，

要想使得大扭矩传递与驾驶舒适性结合在一起，多级自动变速器在扭矩转换方面还是有不可替代的优越性的。

新型的6档自动变速器09E代表了多级自动变速器的最新发展，它在经济性、动力性和舒适性方面为其同类产品设立了新的标准。





09E 自动变速器的开发者和生产者是著名的零部件供应商ZF公司。
ZF公司与Audi公司的变速器开发部门合作，将变速器与四轮驱动结构作了适配，并针对Audi车作了相应调整。

09E自动变速器是新型6档自动变速器家族中的首位成员，这个家族以后会继续扩大，既会包括传递传递扭矩大的变速器，也会包括传递扭矩小的变速器。

新型的6档自动变速器09E取代了著名的5档自动变速器01V和01L。

目录

上海隆丰

第一部分 SSP 283 页码

概述
技术数据 6
简述 8
变速器剖面图 15

变速器外围机构
换档操纵机构 16
换档杆导槽板 18
换档操纵机构的运动学特性 19
换档杆/按钮的运动学特性 20
换档杆锁应急开锁 21
tiptronic方向盘 23
tiptronic / 换档策略 25
组合仪表上的换档杆位置/档位显示 25
点火钥匙防拔锁 26
起动锁/起动机控制 32

变速器总成
变扭器 34
变扭器离合器 34
变扭器换档过程 36
变扭器机油供给 37
变扭器离合器的工作过程 38
ATF-机油泵 40
ATF- 散热 42
ATF-散热(带截止阀) 44
机油/润滑系统 46
换档元件 48
动态压力平衡 50
重叠换档/控制 52
行星齿轮装置 54
档位说明/扭矩传递 56
换档真值表 63
液压图 65
驻车锁 66
扭矩传递 / 四轮驱动 67
分动器的散热 68
分动器机油泵 70

自学手册讲述的是结构和功能。

自学手册不是维修手册！
给出的数据只是为了容易明白，且只与编制本自学手册时的软件版本号相适应。

保养和维修的具体内容请参见相应的维修手册。

新！



重要！
说明！



上海隆丰

第二部分 SSP 284.....页码

变速器控制
机械结构.....4
静电放电(ESD).....6
液压模块.....7
阀的说明.....8
电子模块.....12
控制单元J217.....13
温度监控.....13
温度分布监控.....14
新一代控制单元.....15
传感器说明.....15
变速器输入转速传感器 G182.....16
变速器输出转速传感器 G195.....17
tiptronic开关 F189.....18
档位传感器 F125.....20
变速器机油温度传感器 G93.....21
重要信息说明.....22
"制动器已踏下"信息.....22
"强制降档"信息.....23
"油门踏板位置"信息.....23
"发动机扭矩"信息.....24
"发动机转速"信息.....24
接口/附加信号.....25
功能图/系统示意图.....26
CAN总线数据交换.....28
功能.....30
Standabkopplung. 30
发动机扭矩的影响.....31
倒车灯.....32
应急运行程序.....34
替代程序.....34
机械应急运行.....34
具有征兆识别的档位监控.....35
动态行驶程序(DSP).....36
功能结构.....37
驾驶风格评估.....38
按行驶状况来选择行驶程序.....39
档位选择.....42

售后服务
自诊断.....44
闪存存储器.....44
升级编程.....45
专用工具和车间设备.....49
拖车.....49
维修说明.....49
剖面.....50

概述

上海隆丰

技术数据

名称	09E
Audi公司名称	AL 600-6Q
ZF公司名称	6HP-26 A61
代码 2)	GNT (V8 3,7 l) GNU (V8 4,2 l) GKY (V8 4,0 l TDI)
变速器型式	电液控制6档行星齿轮机构（多级自动变速器），带有液力变扭器和防滑用的锁止离合器。 用于四轮驱动时，在变扭器前还集成有Torsen中间差速器和前桥差速器。
控制	Mechatronik (液压控制单元和电子控制机构集成在一起）。 动态换档程序（DSP）配有单独的运动程序（在档位S时）和tiptronic 换档程序（用于手动换档）。
最大传递扭矩/功率2)	高达650 Nm 320 kW/ 5800 rpm
变扭器	液力变扭器，带有可控的变扭器离合器
(2WK 表示双摩擦面的变扭器离合器1)	W 280 S - 2WK (650 Nm) W 260 S - 2WK (440 Nm)
变扭器放大系数 1) (扭矩增大系数)	1,66 (GNT) 1,70 (GNU)

1) 该值取决于型号。
2) 目前有两种型号可供选用：
最大传递扭矩为440 Nm 的用于 V8 5V 4,2 l/ 3,7 l发动机
最大传递扭矩为650 Nm 的用于 V8 TDI 4,0 l和 W12 6,0 l发动机
3) 重量的不同是由于采用了不同的变扭器、离合器和行星齿轮机构而造成的。

变速比 行星齿轮机构	1档 4,171 2档 2,340 3档 1,521 4档 1,143 5档 0,867 6档 0,691 倒档 3,403
初始传动 前桥直齿圆柱齿轮 前桥锥齿轮 后桥锥齿轮 i 恒定值 （前桥/后桥）	32Z/30Z 1,067 31Z/29Z 1,069 32Z/11Z 2,909 31Z/10Z 3,100 3,317 / 3,307 (仅指GNU)
变速扩展范围	6,04
扭矩分配（前桥/后桥）	Torsen-中间差速器 型号 A 50/50
变速器机油	出厂时已加注，终生有效
ATF规格	G 055 005 A2 Shell ATF M-1375.4
前桥差速器和分动器机油	G 052 145 A1/S2 (Burmah SAF-AG4 1016)
变速器机油加注量	
ATF	约10,4 l (新加)
前桥差速器	约1,1 l (新加)
分动器	约1,1 l (新加)
总重 (包括机油和ATF-散热器)[3)]	约138 kg (440 Nm) 约142 kg (650 Nm)
总长(从发动机法兰到后桥法兰轴)	约98 cm (01L变速器是95 cm)

概述

上海隆丰

简述

开发这种变速器的目标是：

- 改善性能
- 降低燃油消耗和尾气排放
- 提高效率
- 改善驱动系统部件的重量分配
- 减小重量
- 在保持卓越的换档舒适性的同时提高换档自然性
- 在提高可靠性和耐用性的同时降低制造成本

这些目标是如何实现的请见如下所述。

降低燃油消耗和尾气排放以及改善性能所采用的措施中最重要的一项就是：将变速器扩展为六个前进档，同时变速扩展范围也增大了。

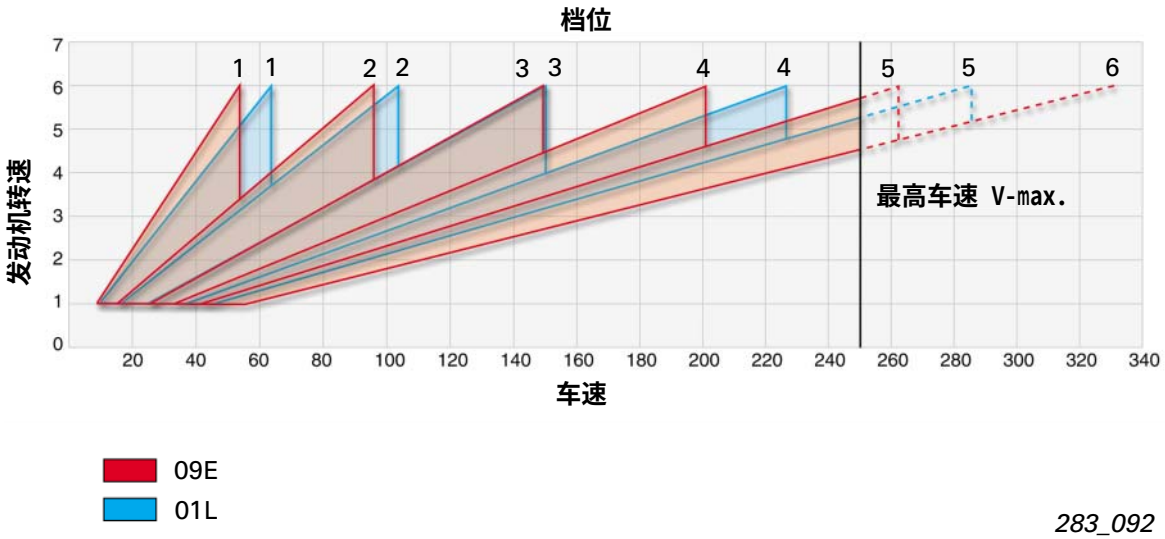
这个六档行星齿轮装置采用称为"Lepelletier"的齿轮副结构，这种结构的特点是：档位分布合理，且只用五个换档元件就可以实现六个前进档和一个倒档。

由于变速扩展范围达到6.04,自动变速器09E的性能已经达到以前只有无级自动变速器才能达到的水平。

说明：

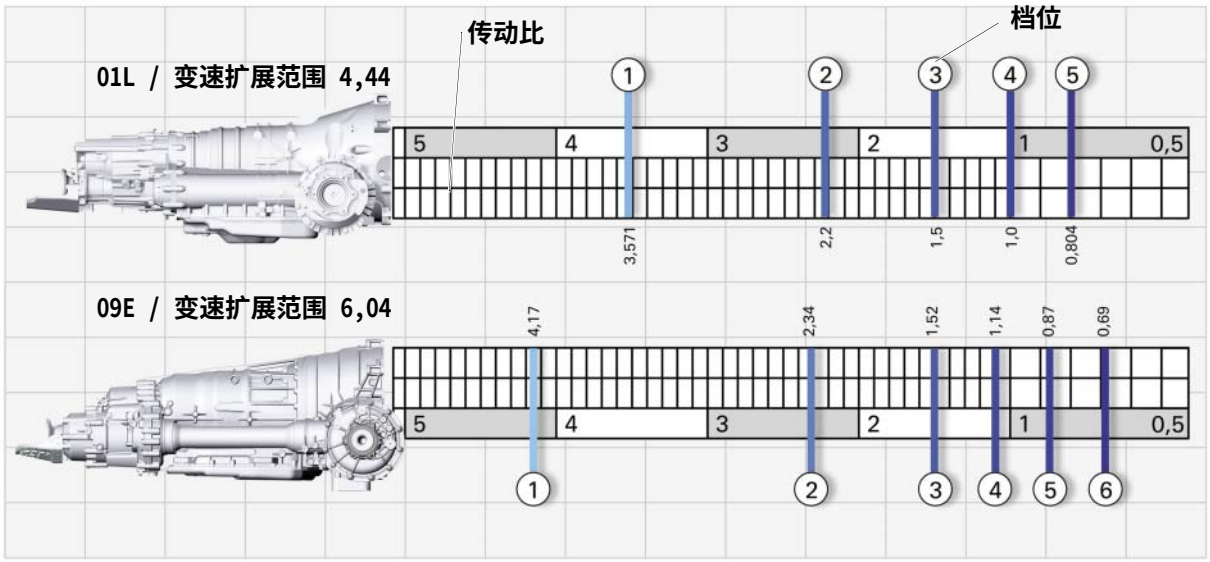
这种齿轮传动结构是由一个叫M．Lepelletier的工程师在10年前设计的，此人现在已有75岁了，他拥有这项专利，所以这种结构就以他的名字命名。

01L / 09E传动比的对比



283_092

传动比对比 / 变速扩展范围



283_086

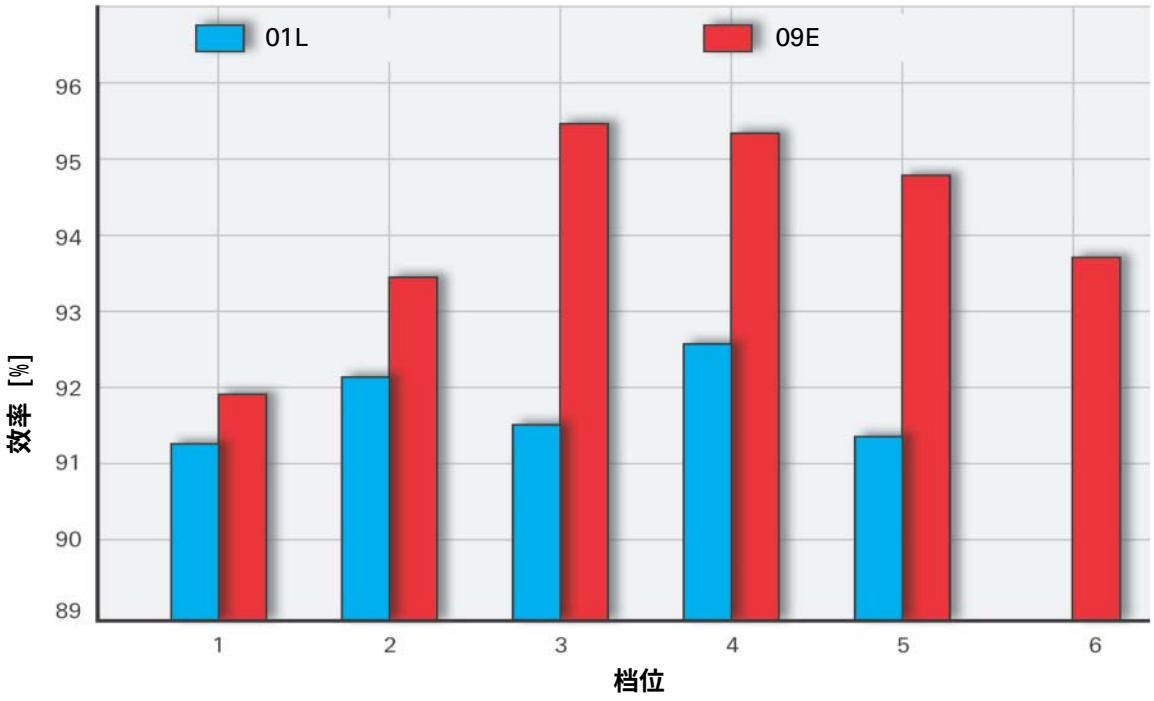
在汽油发动机车上，最高车速是在5档达到的；在柴油发动机车上，最高车速是在6档达到的。

概述

上海隆丰

变速器传动效率的提高是通过对很多细节的优化和技术改进来实现的。

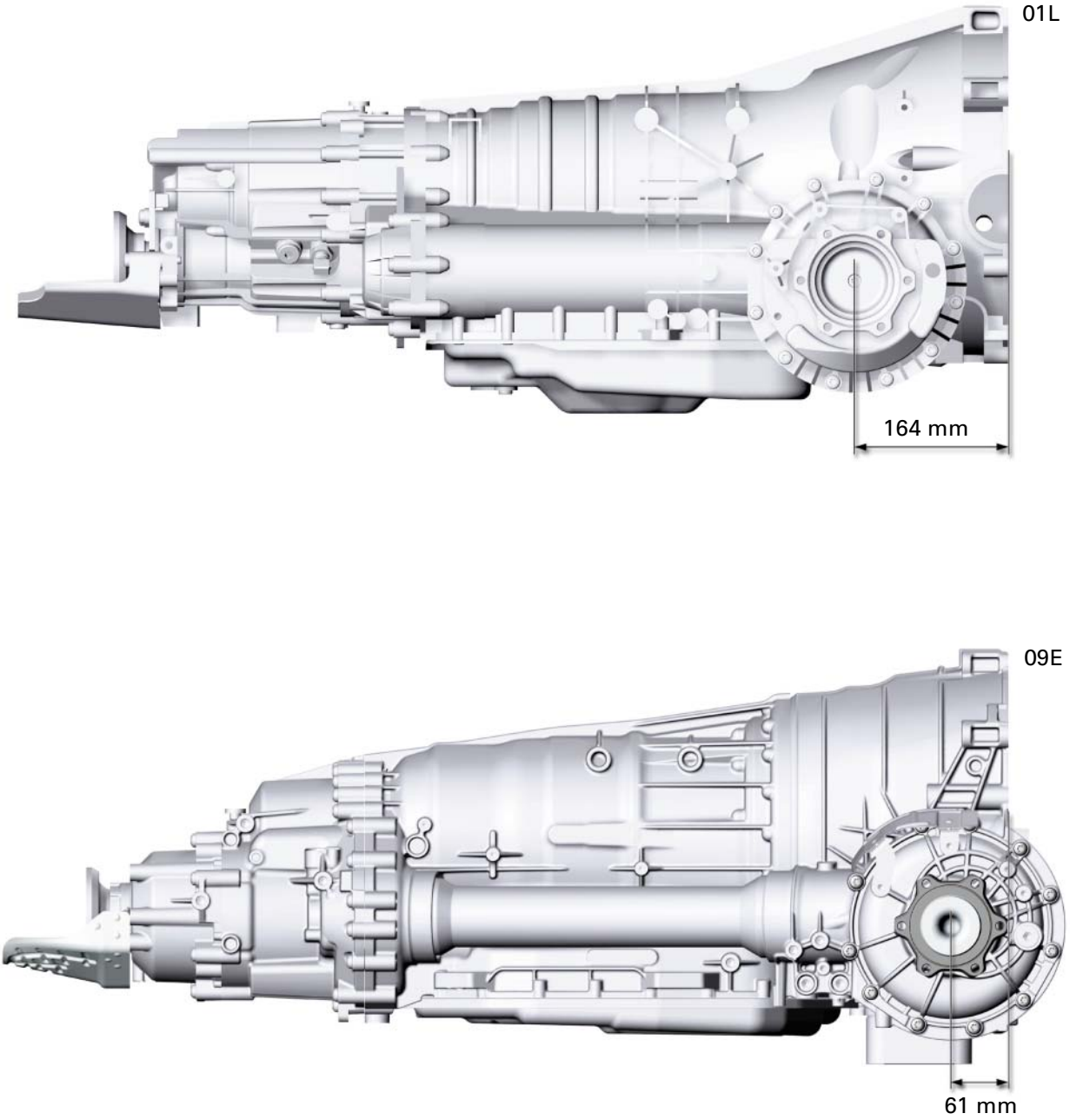
- 由于换档元件只有五个，这样就可在不传递动力时降低离合器中的摩擦力矩。
- 使用了一种新型优化变速器机油，这种机油的粘度很低（尤其是在变速器温度较低时），这样就减小了摩擦功率损失。
- 改进了内齿轮机油泵，其供油量减小了，泄漏也减小了。
- 优化了机油供给系统，这样就减小了液压控制系统内的泄漏。
- 优化了齿轮传动机构，从而使得齿轮的传动效率提高到99%以上。
- 可控变狃器离合器的最大允许摩擦力增大了，于是就扩大了工作范围（详细内容请参见34页以后所述）。
- 在停车但还处于挂档状态时，所谓的“驻车动力切断”功能会切断动力传递，从而降低发动机的输出功率。
  除了降低了燃油消耗外，由于不再需要用很大的力踏着制动踏板，所以还能提高驾驶舒适性（具体可参见SSP284中第30页以后所述）。



283_136

09E-自动变速器的一个特点是：变扭器前的前桥差速器（法兰轴）位置发生变动。

法兰轴到发动机法兰的距离现在缩小到61㎜。(01L = 164 ㎜)



283_004

概述

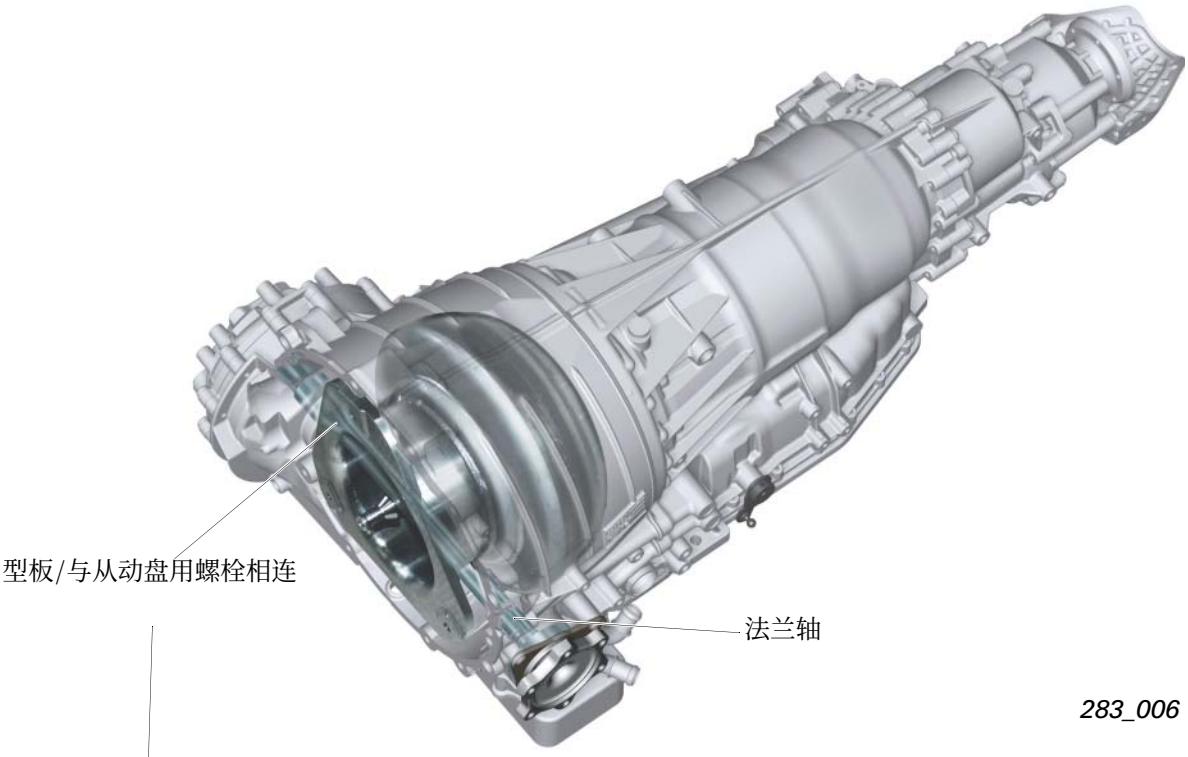
上海隆丰

变扭器和从动盘是通过一个型板用螺栓连接在一起的，这样的话变扭器就可以向后移动，从而为法兰轴让出空间。

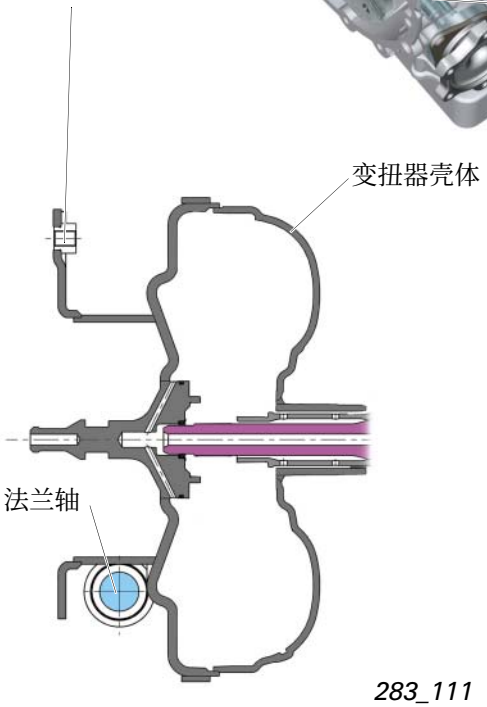
这种精巧的结构就可以使得整个传动系的安装更靠近车辆中部。

因而车辆的前、后桥的重量分配就更加合理，这可大大改善车辆的行驶性能。

为了能在各种发动机上都体现出这一优点，发动机和变速器之间装有不同的隔环，以便适应不同的安装要求。



283_006



283_111



283_157

隔环：

W12 6,0 l	13 mm
4,2 l / 3,7 l （带有齿型皮带传动）	23 mm
V8 TDI 4,0 l	不安装

Mechatronik被集成在变速器的壳体内了，这是一个新特点。Mechatronik中包含液压控制单元、传感器/执行元件和变速器电子控制单元，这些件被合成为一个总成（具体内容可参见SSP284第4页所述）。

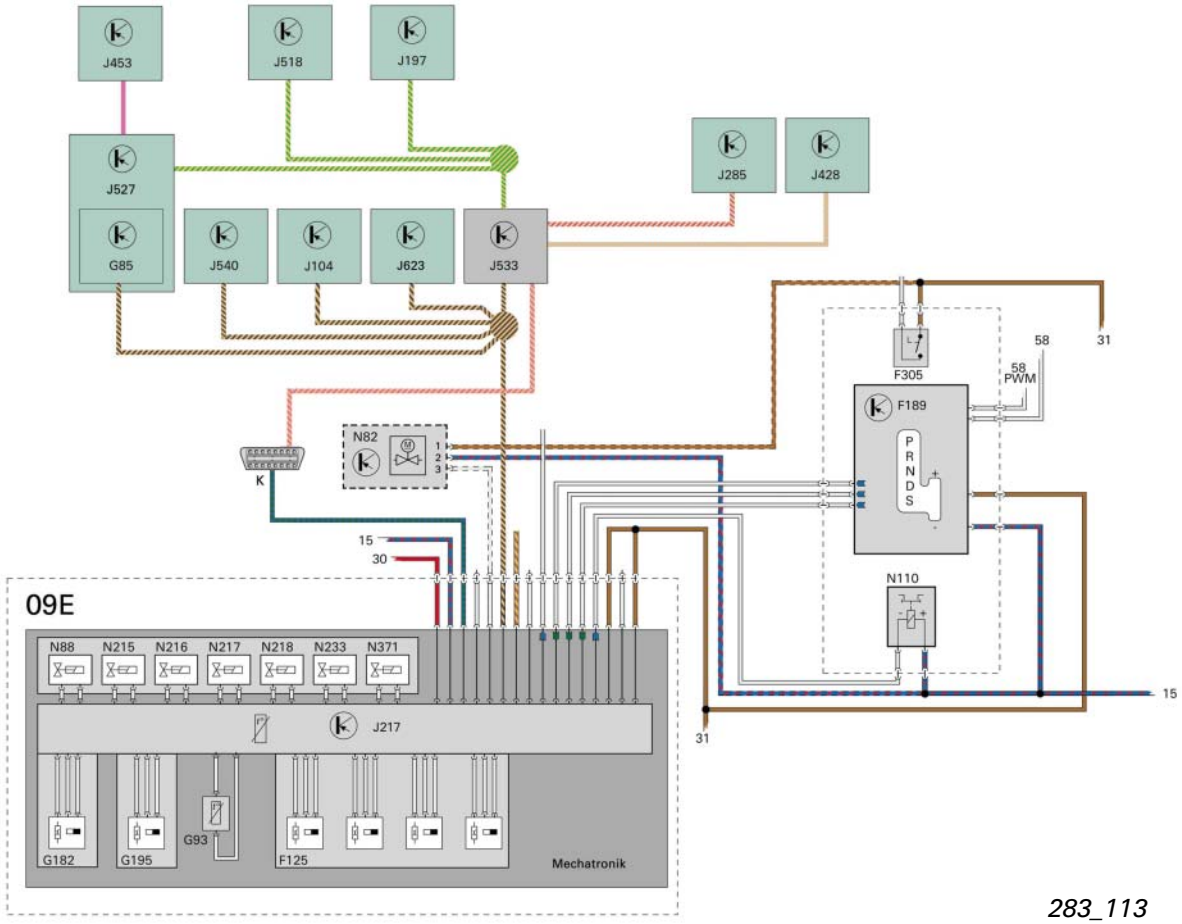


283_007



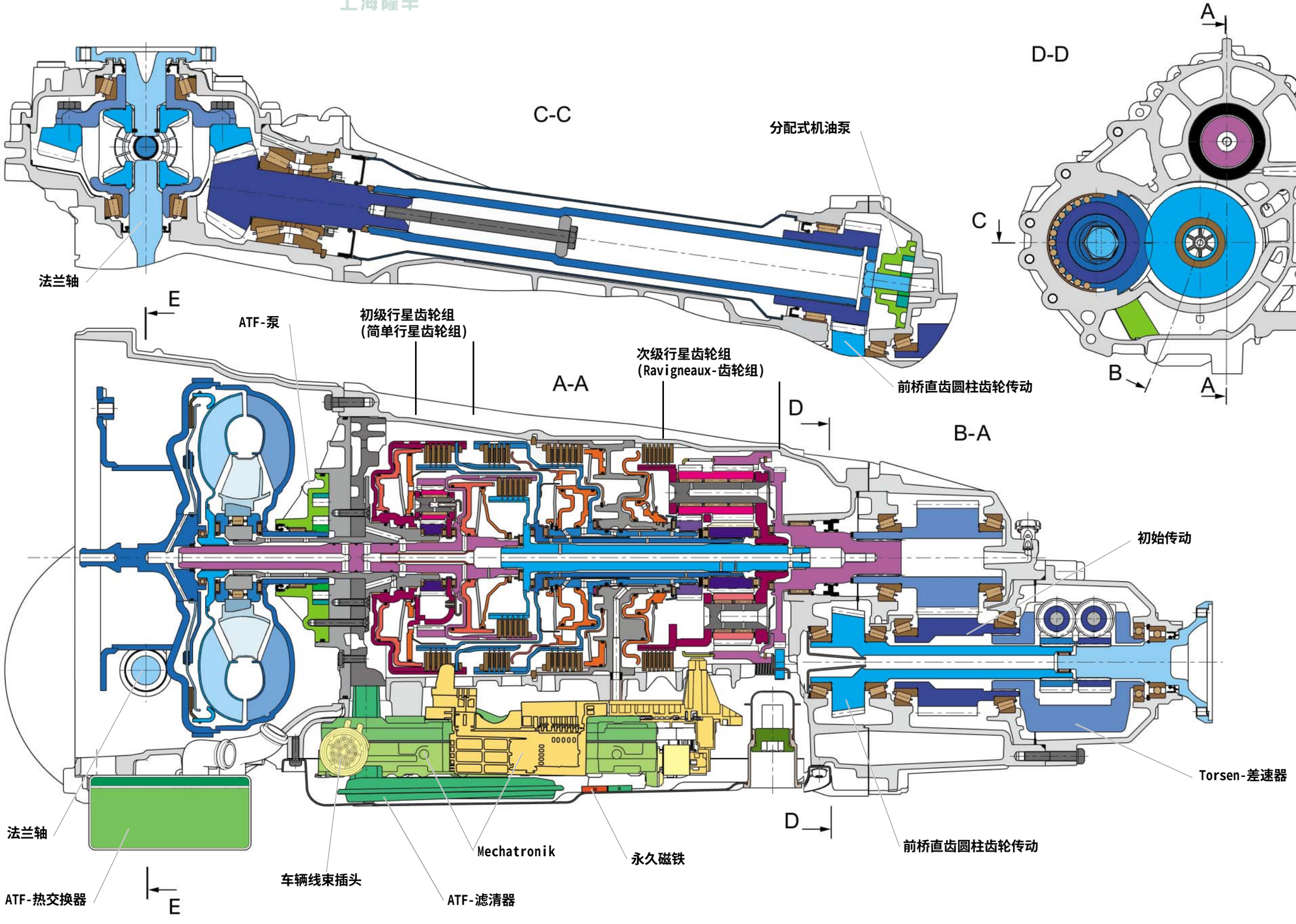
283_112

它与车辆外围设备的信息交换只通过驱动CAN总线来进行，这样就将它与车辆外围设备接口的数量减至最少（13针），同时也提高了工作的可靠性（具体内容可参见SSP284第25页所述）。



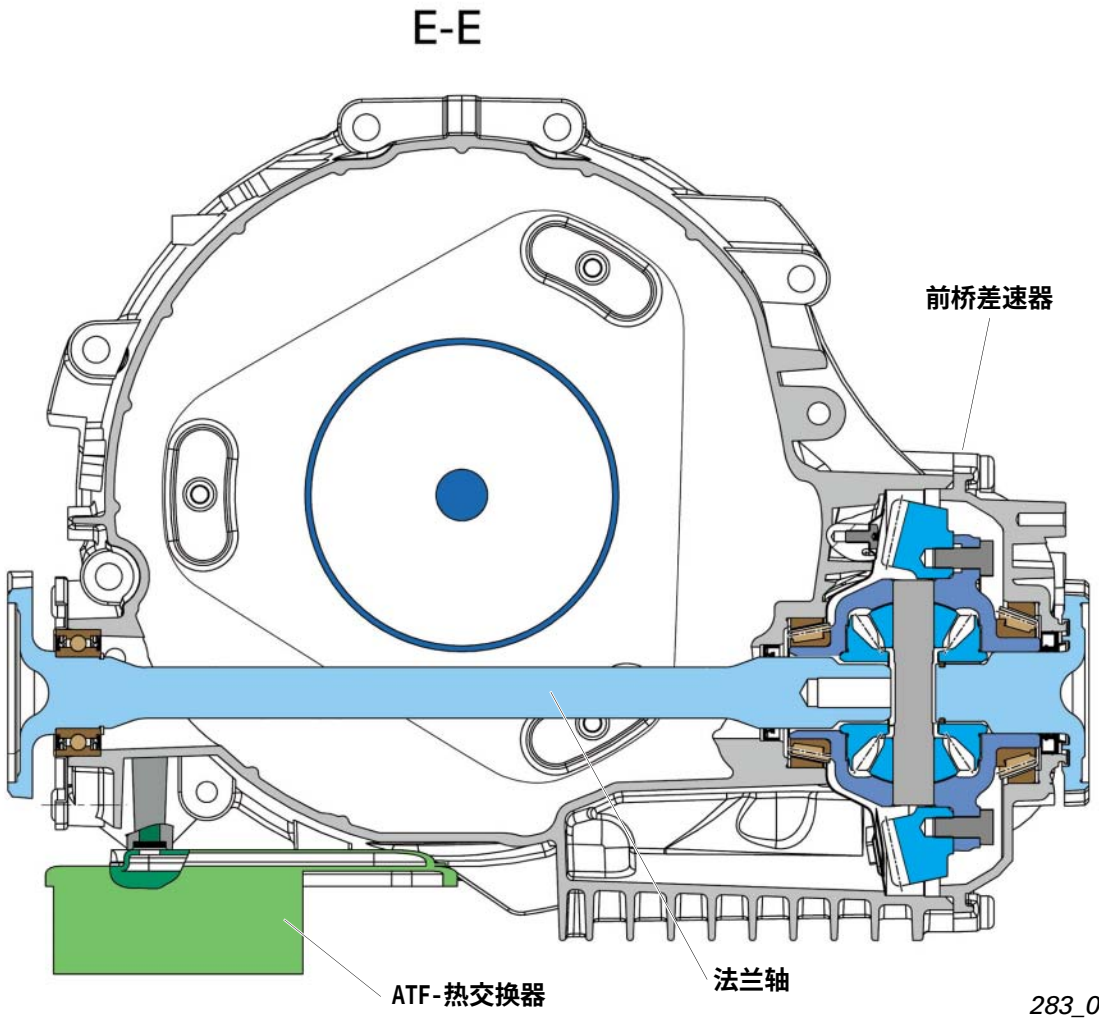
283_113

上海隆丰


C-C
分配式机油泵
法兰轴
D-D
A
C
C
B
A
E
ATF-泵
初级行星齿轮组
(简单行星齿轮组)
次级行星齿轮组
(Ravigneaux-齿轮组)
A-A
D
B-A
前桥直齿圆柱齿轮传动
初始传动
Torsen-差速器
D
法兰轴
ATF-热交换器
车辆线束插头
Mechatronik
ATF-滤清器
永久磁铁
前桥直齿圆柱齿轮传动
E

283_002

变速器剖面图



283_003

颜色代码

- 液压部件/控制
- 行星齿轮组部件
- 轴/齿轮
- 电子部件/控制单元
- 多片式离合器，轴承，垫圈，卡簧
- 塑料，密封垫，橡胶，垫圈
- 换档部件，气缸/活塞/挡板
- 壳体，螺栓，销子

变速器外围机构

上海隆丰

换档操纵机构

换档杆在司机和液压控制机构中的换档滑阀之间建立了一种机械联系。

通过换档杆可“机械地”选择下述档位：

*P = 驻车档位，用于操纵驻车锁和切断动力传递（空转）。
只有在这个档位时才能拔下点火钥匙（详细内容请参见26页“点火钥匙防拔锁”中的说明）。
只有在点火开关接通时，换档杆才能脱离P档位（详细内容请参见22页“换档杆锁-应急开锁”中的说明）。

R = 倒档
当变速器处于应急状态时，倒档仍可以使用。（详细内容请参见SSP284中32页“倒车灯控制”中的说明）。

*N = 空档
切断动力传递（空转）

D = 前进档位
自动行驶档位，可根据动态行驶程序（DSP）来自动选择1-6档（详细内容请参见SSP284中36页的说明）。

对于带有使用和起动授权按钮E408的车辆的**“N”、“P”**档说明（advanced key（高级钥匙）系统）。

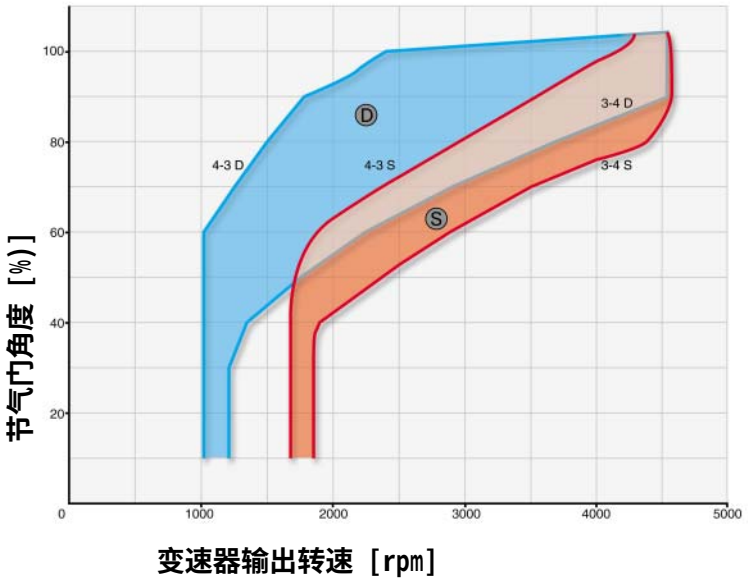
出于安全原因，只有当换档杆位于“N”或“P”档时，才能用按钮E408（停止开关）关闭发动机。

S = 运动程序
换档杆在档位“S”时，可为司机提供以提高功率为主的换档程序使用。
当电子控制单元接收到“换档杆在档位S”这个信息后,就会将换档特性曲线置于发动机高转速状态，于是就提高了行驶动力性。
另外当换档杆在档位“S”时,DSP也会与司机的操作(驾驶风格)和行驶状况相匹配.

运动程序有下述特点；

- 当车辆行驶且油门踏板位置保持不变时，若将换档杆推入“S”档,那么在规定的范围内变速器会换入低档。
- 为了能使得车辆的运动对油门踏板的位置变化反应更灵敏，车在行驶时变扭器离合器总是尽可能处于锁止状态。
- 若在总传动比中，6档是超速档，那么只在1-5档之间档。

D/S换档特性曲线的对比

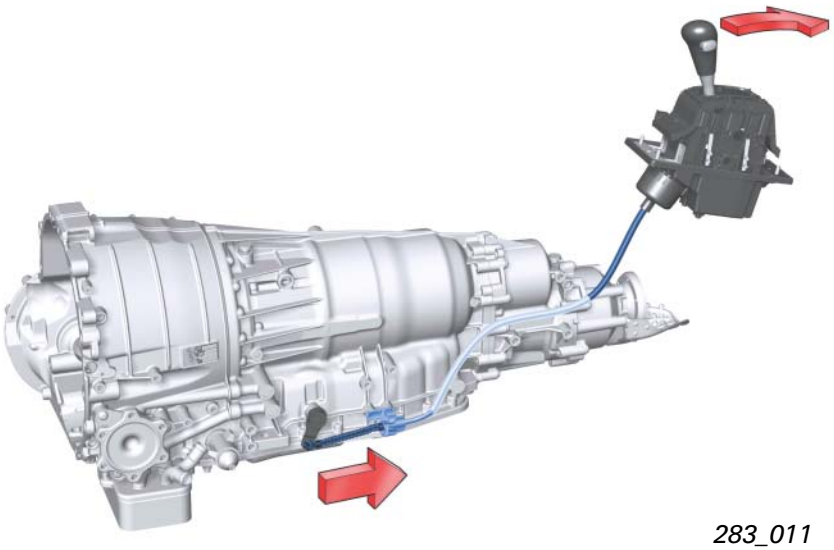


283_152

运动程序大大扩展了经济工况和赛车工况之间的可用换档范围（详细内容可参见SSP284中第39页所述）。

新Audi A8 车的换档操纵机构在下述功能方面有所改进：

- 换档操纵机构的运动学特性
- 换档杆锁
- 换档杆锁应急开锁
- 换档杆的运动学特性/锁止按钮
- 点火钥匙防拔锁



283_011



283_115

变速器外围机构

上海隆丰

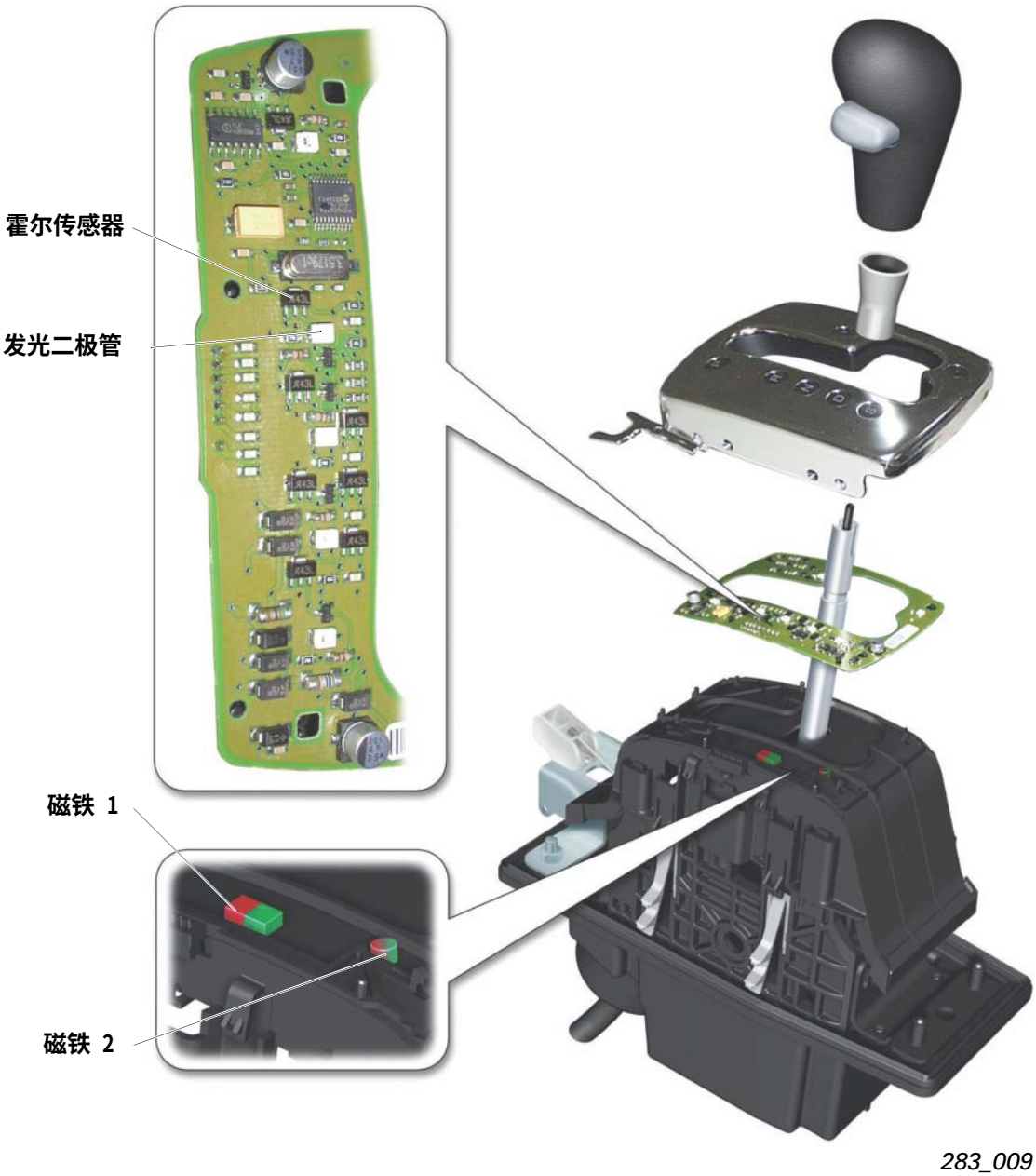
换档杆导槽板

换档杆导槽板的照明是通过相应的可控式发光二极管来实现的。

每个换档杆位置的发光二极管都由一个单独的霍尔传感器来控制。

换档杆导槽板的印刷电路板上有7个发光二极管，用于指示变速杆的每个位置以及tiptronic通道上的+和-符号。

霍尔传感器通过永久磁铁 1（放在盖板上）来进行工作（详细内容卡额参见SSP284中第18页有关F189 -tiptronic开关的说明）。



283_009

换档操纵机构的运动学特性

新Audi A8 车的安装特点决定了可以这样来实现换档操纵机构的运动：通过“拉”换档杆拉索来使换档杆“脱离档位P”（以前是靠“推”的）。这样的话换档杆拉索就可以设计得柔韧性非常好，相应地就可减小传到车内的振动，从而可改善车内的噪音状况。

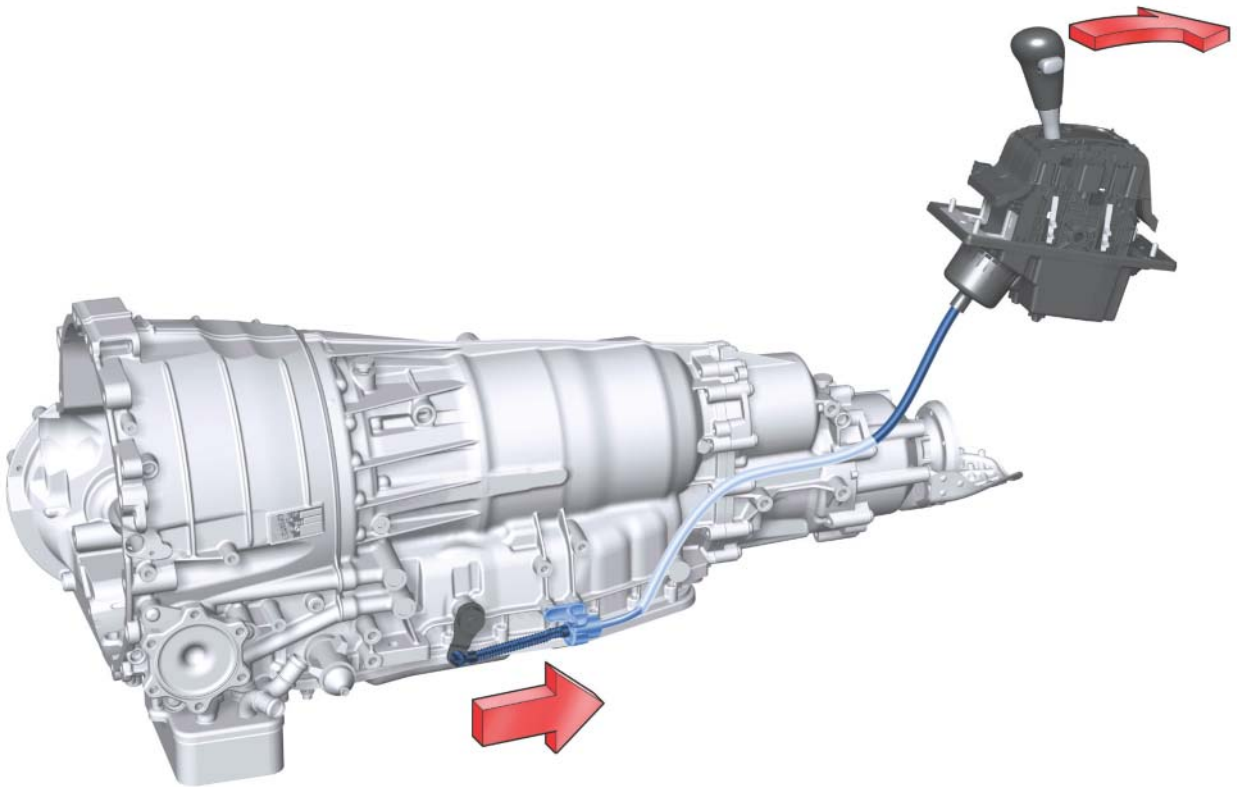
该拉索可承受很大的拉力，但在相反的方向上（推的方向）对弯折是非常敏感的（由于物理结构方面的原因）。

为了仍能传递足够大的推力，换档杆拉索应该设计得足够粗且有足够的刚度。

但较硬的（刚度好）的拉索传递的振动要比较软的拉索传递的振动要大得多。

换档杆拉索在安装后如果处于张紧状态，那么它就会把传动系统的的振动传递到乘员舱内，这种振动经常会引起恼人的噪音。

因而在布置拉索时，应使之处于无应力状态，这对降低车内噪音具有重要意义。



283_011

变速器外围机构

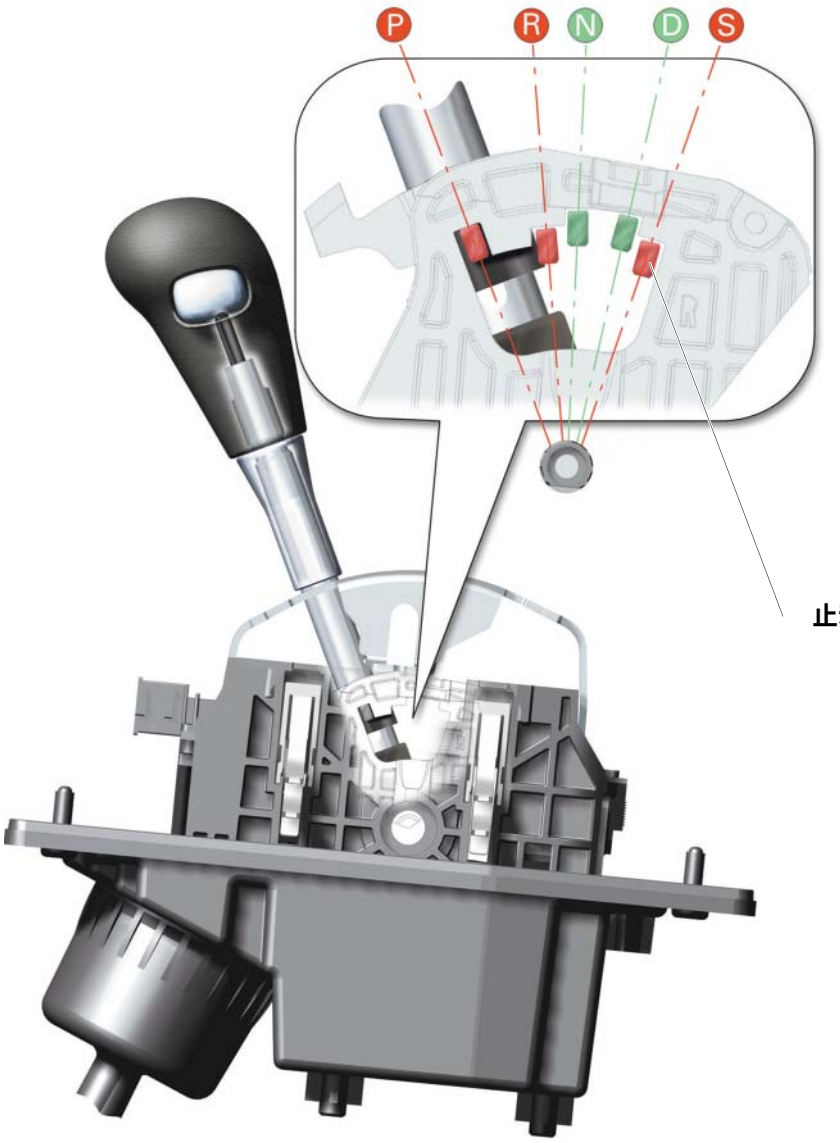
上海隆丰

换档杆运动学特性 / 按钮

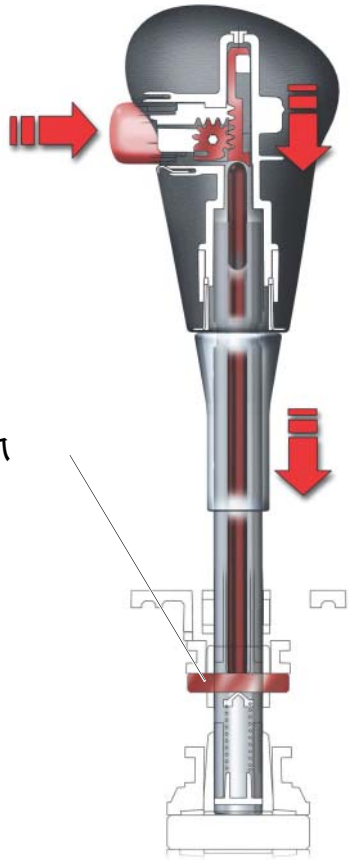
为了避免在无意中挂入运动档“S”，对换档杆的运动特性做了改进：要想换入运动档“S”，必须要先按下换档杆球形手柄上的按钮。

为了减小按钮操纵力,换档杆球形手柄上装了一个小的齿轮传动机构。

受到压力时，锁杆就开始动，于是换档杆球形手柄的运动特性和装配关系也跟着发生变化（参见维修手册）。



283_017



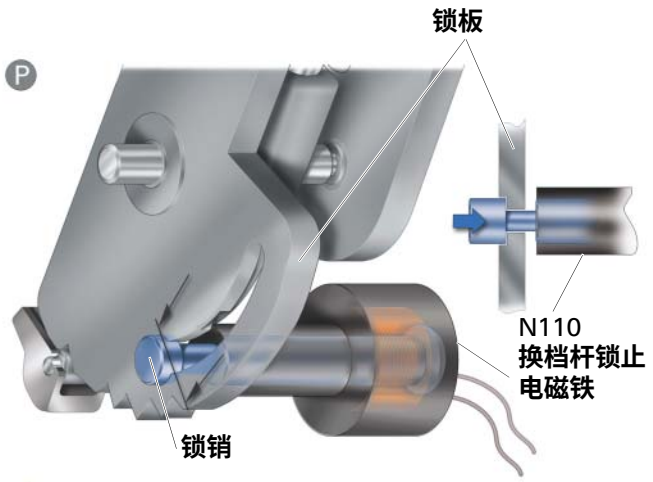
283_018

换档杆锁（P-锁 + P/N-锁）

P/N-锁在以下两种状态时是有根本区别的：
1. 车在行驶时/点火开关接通时
2. 在点火钥匙已拔下时将换档杆锁止在档位"P"(P-锁)

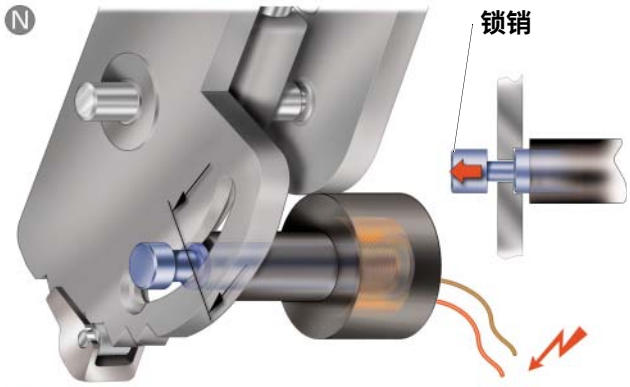
在过去，P-锁是由转向柱锁经一条通往换档操纵机构的拉索来控制的。
现在由于使用了新的“电子点火开关”（使用和起动授权开关E415）和电动转向柱锁控制元件N360，就省去了这条拉索（就是说无机械连接了）。

Audi A8"03上的P-锁功能由N110的锁销来承担。为此，换档杆的锁板和N110的锁销是这样设计的：不论N110未通电(P)还是通电(N)，都可完成锁止功能。



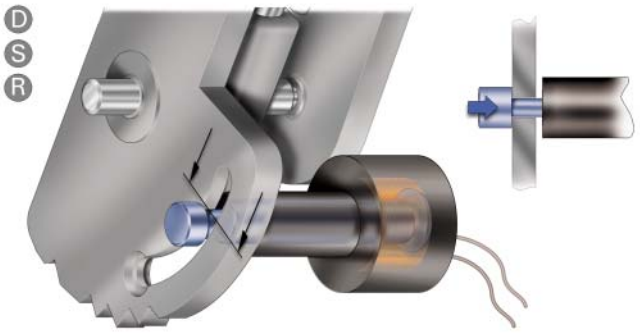
弹簧力 / 未通电

283_051



电磁力 / 已通电

283_052



弹簧力 / 未通电

283_053

变速器外围机构

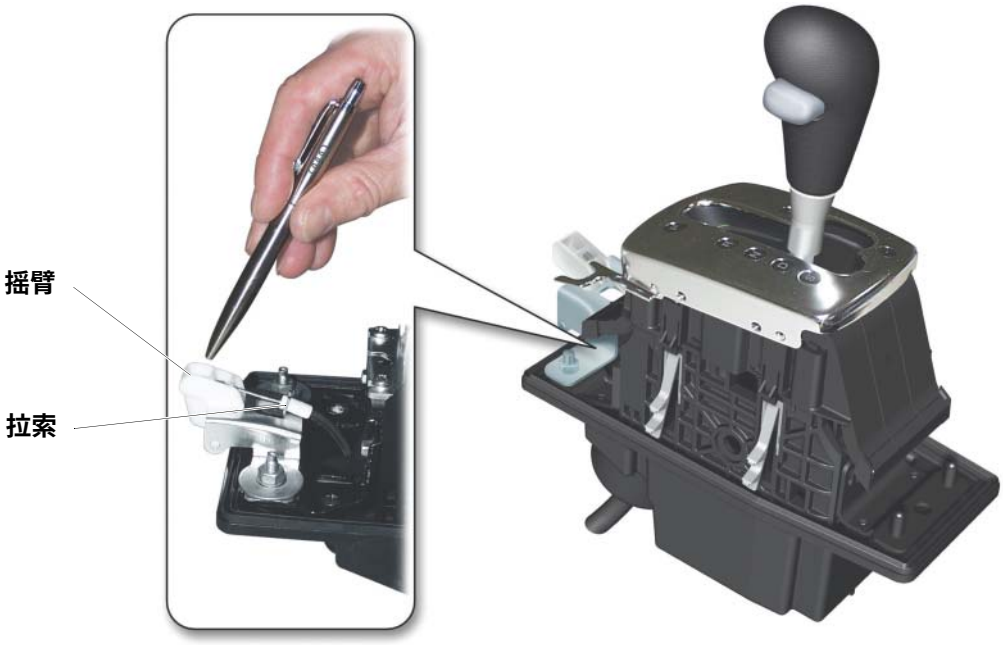
上海隆丰

换档杆锁应急开锁

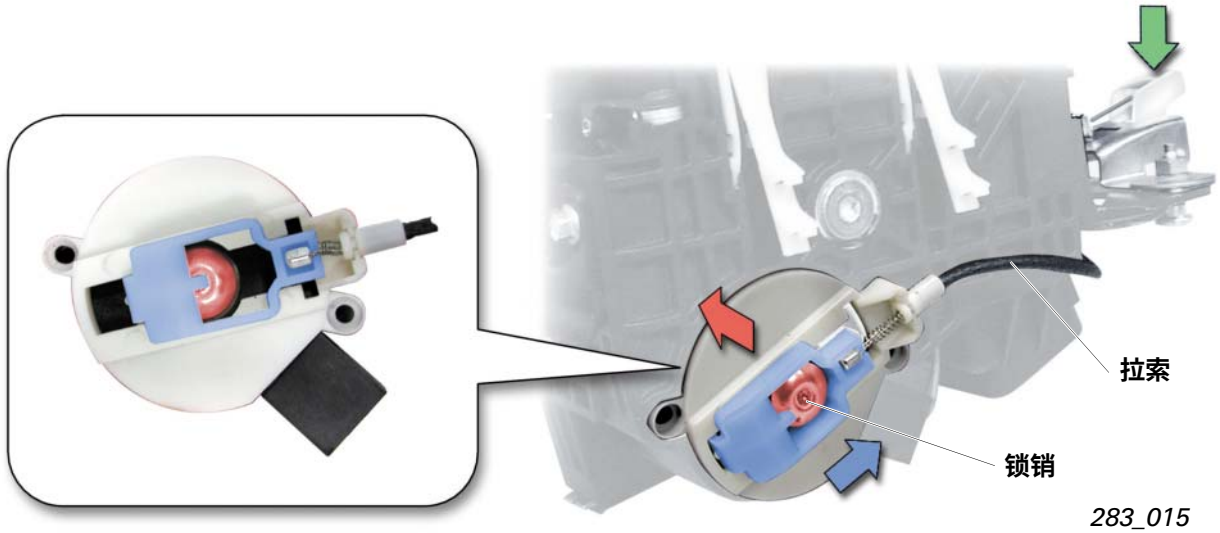
由于功能发生了变化，所以当出现功能故障或停止供电时（如蓄电池没电了），换档杆就被锁止在档位“P”。
为了在发生这种情况时还能够移动车辆（如牵引），换档杆锁上有一个应急开锁机构。

拆下烟灰缸后就可以够着应急开锁机构。

压下摇臂后，一个小的拉索机构就会逆着弹簧力的方向从P-锁中拉出N110的锁销。



283_016



283_015

tiptronic方向盘

方向盘-tiptronic的操纵机构是新设计的。方向盘后面的两侧各有一个翘板开关，用于换高档(+ 右)和换低档（- 左）。

结合tiptronic方向盘后，当换档杆处于档位“D”或“S”时，也可使用tiptronic功能。

点按方向盘上的两个点按式翘板开关中的任何一个，就进入了tiptronic功能（换档杆在档位“D“或”“S”）。这时系统会切换到tiptronic功能工作约8秒钟,此时在发动机允许的转速范围内可以挂入任何档位。

多次点按即可切换档位，例如从6档切换到3档。

在最后一次点按换档请求完成后的8秒钟后，就又回到正常的自动变速器工作状态。

特点：

如果识别出车辆在转弯或车辆在超速状态运行，那么回到正常的自动变速器工作状态之前的8秒钟倒计时就会被终止。

这个时间会根据车辆的行驶动力性而延长，但最晚在40秒钟后就会从点按换档切换到正常的自动变速器工作状态。

对于美国市场的车来说，换档杆在档位“D”或“S”时无方向盘tiptronic。



283_020

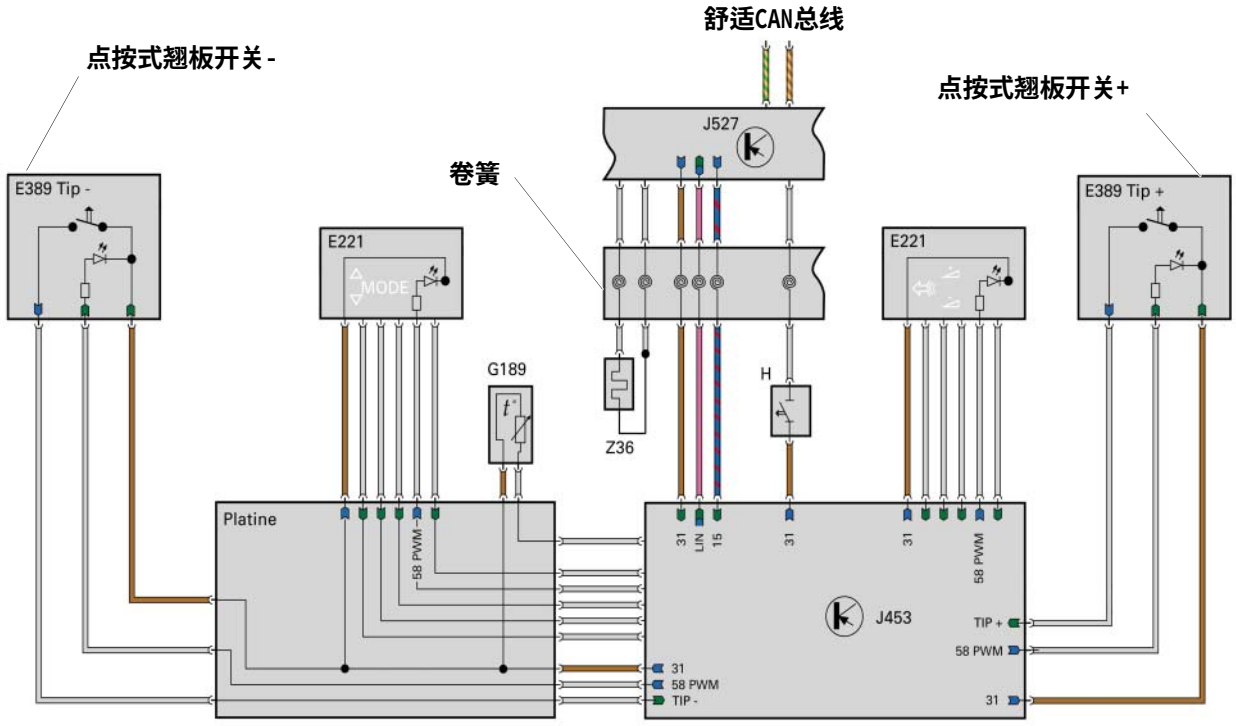
变速器外围机构

上海隆丰

多功能方向盘的tiptronic功能

翘板开关的换档脉冲（接地信号）由多功能方向盘控制单元J453来处理，并经LIN-总线传给转向柱电气控制单元J527。

J527经舒适CAN总线将这些信息传给数据总线诊断接口J533。J533再将这些数据发送到驱动CAN总线上，从而传给J217。



283_021

E221	方向盘内操纵单元
E389	方向盘内tiptronic开关 (左- 是换低档，右+ 是换高档)
G189	过热传感器
H	喇叭按盖
J453	多功能方向盘控制单元
J527	转向柱电气控制单元
Z36	加热式方向盘
58PWM	开关照明的脉冲宽度调制变光
LIN	LIN 总线单线总线系统

在Audi A8 ’03 上，多功能方向盘是标准装备。

tiptronic / 换档策略

在超过发动机最高转速前，自动变速器会切换到邻近的高档位。

在低于某个发动机最低转速时，自动变速器会切换到邻近的低档位。

在强制降档时，自动变速器会切换到可能的最低档位。

车辆起步总是使用1档。

除了可以手动换档外，tiptronic-功能还有其它应用：

由于不再有档位4、3、2了(新换档杆导槽板上只有档位"D"和"S")，所以必须通过tiptronic-功能（换档杆换入tiptronic通道）来选择防止挂入高档。

详细内容请参见SSP284中18页的tiptronic开关F189。

组合仪表上的换档杆位置/档位显示

变速器控制方面的故障和功能失灵绝大多数都可以通过自诊断来检测。

根据对变速器和行驶安全性的影响。这些故障会以反白方式显示在换档杆位置指示器上，供司机参考。

这时司机应立即将车开到AUDI服务站，以便排除故障。



自动模式

283_117



tiptronic-模式

283_118



故障显示

283_119

变速器外围机构

上海隆丰

点火钥匙防拔锁

点火钥匙防拔锁和换档杆锁（Shiftlock）的功能有很大变动。
现在由于使用了新的“电子点火开关”（使用和起动授权开关E415）和电动转向柱锁控制元件N360，换档操纵机构与转向柱锁之间不再有机械连接（拉索）了。

由使用和起动授权控制单元J518来控制点火钥匙防拔锁的释放，这个释放的过程具体是由点火钥匙防拔锁电磁铁N376（集成在使用和起动授权开关E415内）来执行的。

换档杆档位“P”这个信息由变速器档位P的机械式微开关F305来提供。

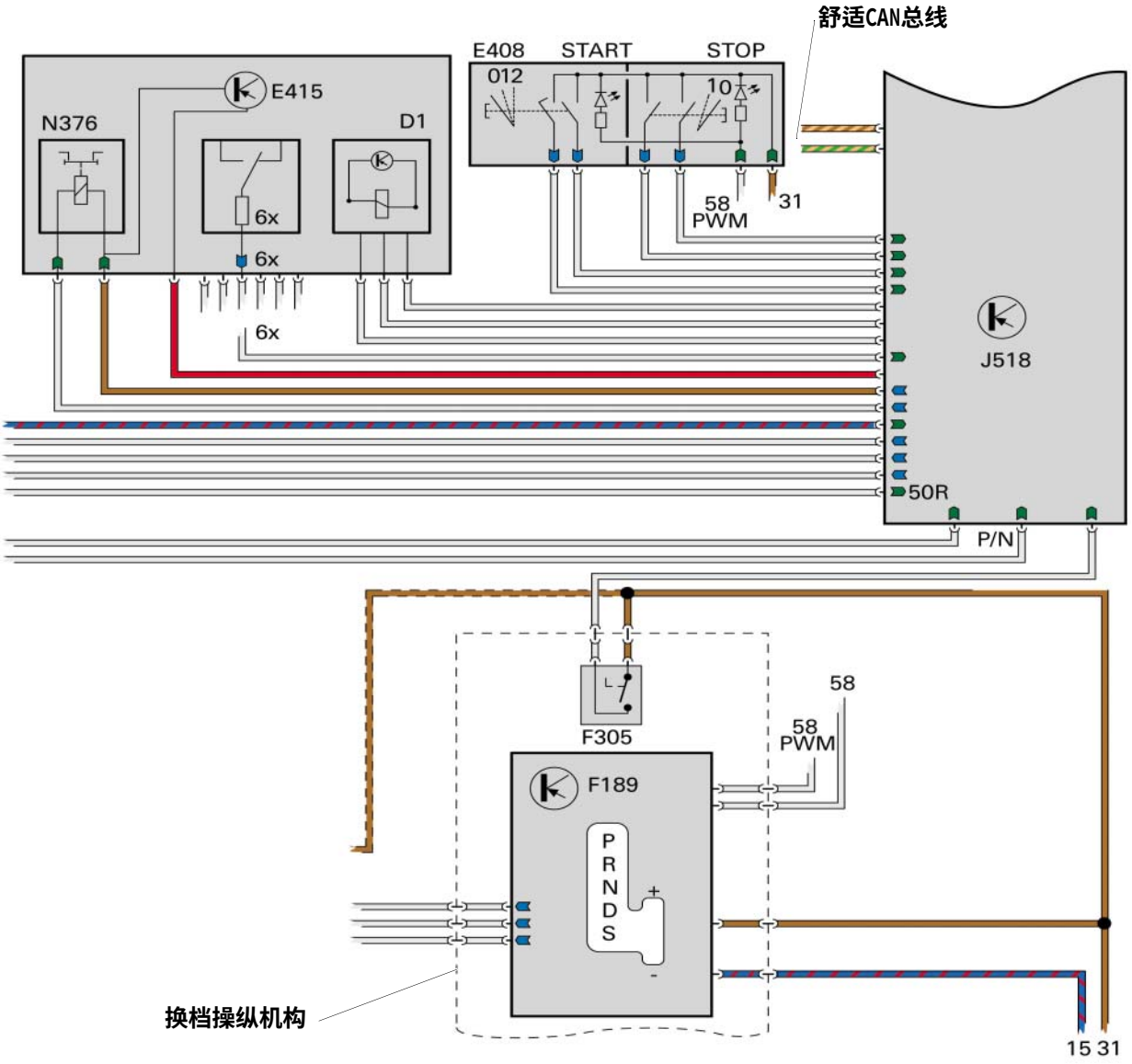
与此同时，换档位置信息从档位传感器F125（以CAN信息交换的方式）和控制单元J217传至控制单元J518。

在换档杆档位“P”时，控制单元J518给E415通上了电，然后点火钥匙防拔锁电磁铁N376就会终止钥匙的锁定（也就是说：不再上锁，可以拔下钥匙了）。

当开关位置在“AUS”时，如果换档杆未在档位“P”，那么在打开司机车门时会有声音信号来提醒司机，组合仪表上也有相应的提示。
（图中外文的意思是：请挂入“P”档）



283_121



283_120

D1 防盗器读入单元
E408 使用和起动授权按钮
E415 使用和起动授权开关
F305 变速器档位P开关
J217 自动变速器控制单元
J518 使用和起动授权控制单元
N110 换档杆锁电磁铁
N376 点火钥匙防拔锁电磁铁（在 E415内）

变速器外围机构

上海隆丰

点火钥匙防拔锁工作过程

点火钥匙孔的后部有两块弹簧加载的锁止滑板，每块锁止滑板有一个锁止销。
在插入和拔出点火钥匙时，锁止销沿着点火钥匙两侧的内滑道滑动。
于是两块锁止滑板在轴向沿相反方向运动。

当点火钥匙完全插入时，锁止滑板或锁止销就处于基本位置（与未插入钥匙一样）。



283_089



283_094

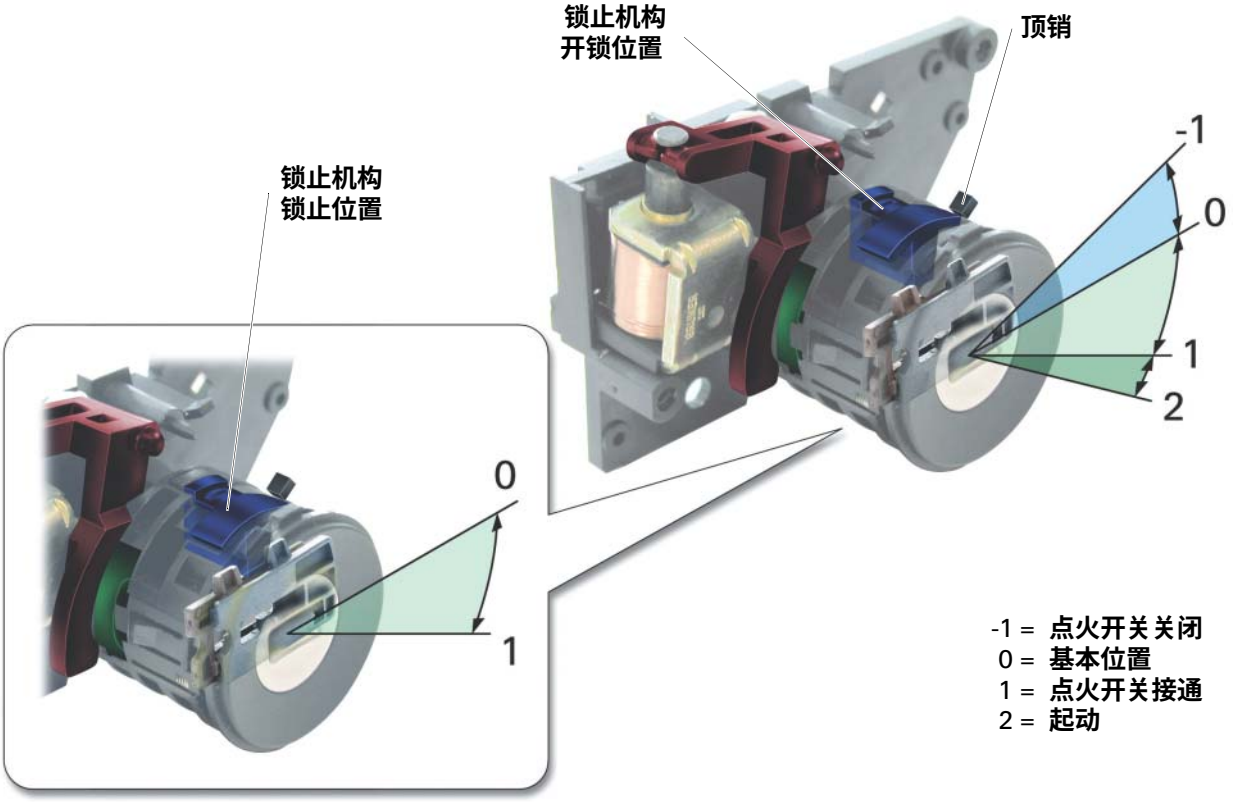


283_093

防拔锁锁止

接通点火开关时（顺时针拧至位置1），机械式锁止机构就会制止锁片的轴向运动。

这时锁止销被卡住，它门无法沿着内滑道的轮廓移动，因此点火钥匙就被锁住而无法拔出了。



283_090

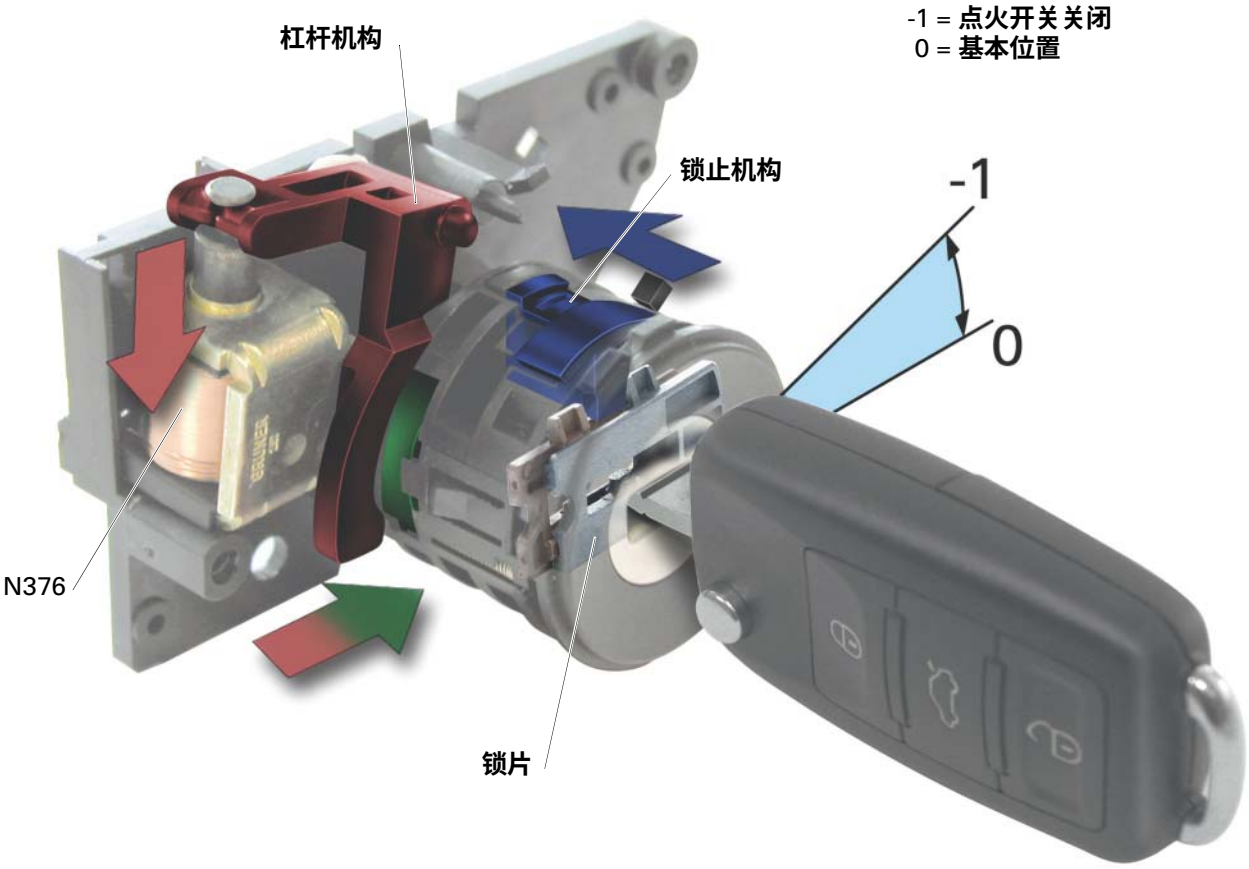
变速器外围机构

上海隆丰

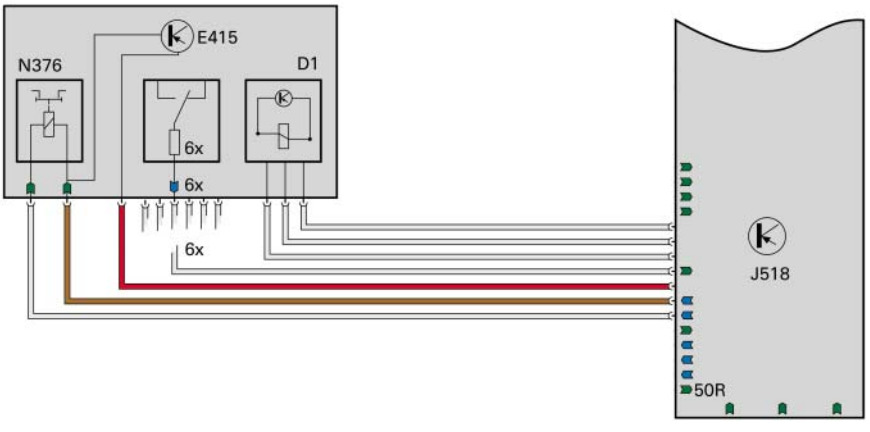
防拔锁开锁

在关闭点火开关并将换档杆置于“ P ”时，控制单元J518会短时给点火钥匙防拔锁电磁铁N376通上电。

随后N376的杠杆机构会松开锁片的锁止机构，于是就可以拔出点火钥匙了。



283_095

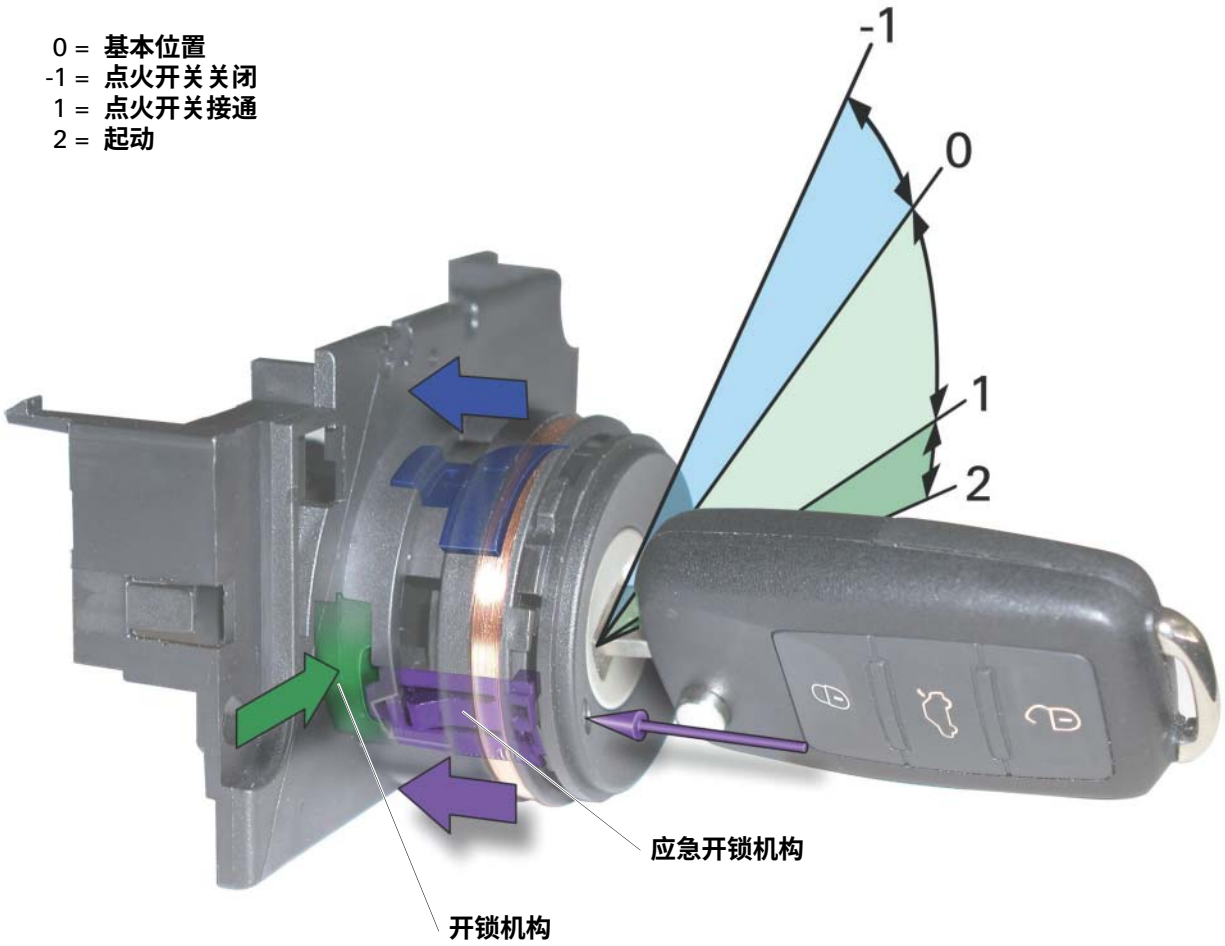


283_156

防拔锁应急开锁

在供电中断或功能失灵时，有一个应急开锁机构用来从开关E415上取下钥匙。
为此必须用一个东西（如圆珠笔）将开锁按钮压至“ AUS ”位置。

于是锁止机构就松开，就可以拔出钥匙了。



283_096

使用和起动授权开关E415并不是与某一把钥匙适配的，这就是说：可以将不同的钥匙插入E415内来操纵它。

对钥匙的授权识别是通过读取线圈和收发器采用电子方式完成的。

变速器外围机构

上海隆丰

起动锁 / 起动机控制

(Audi A8 '03)

与以前一样，起动锁的作用是；只有当换档杆在“P”或“N”时才能操纵起动机。

有所变化的是：发动机控制单元J623自动控制起动过程（接线柱50的控制）。

允许操纵起动机的命令总是由使用和起动授权控制单元J518传给发动机控制单元J623的。
这个命令发出的前提条件之一就是：变速器控制单元J217将换档杆在档位“P”或“N”的信息传给控制单元J623和J518。

用按键E408来进行起动时，前提条件还得加上“制动踏板已踏下”（制动开关-F信号经单独的接口传至J518）**而且“点火钥匙未插入E415内”。**

请参见SSP 284中26页上的功能图（总览）。

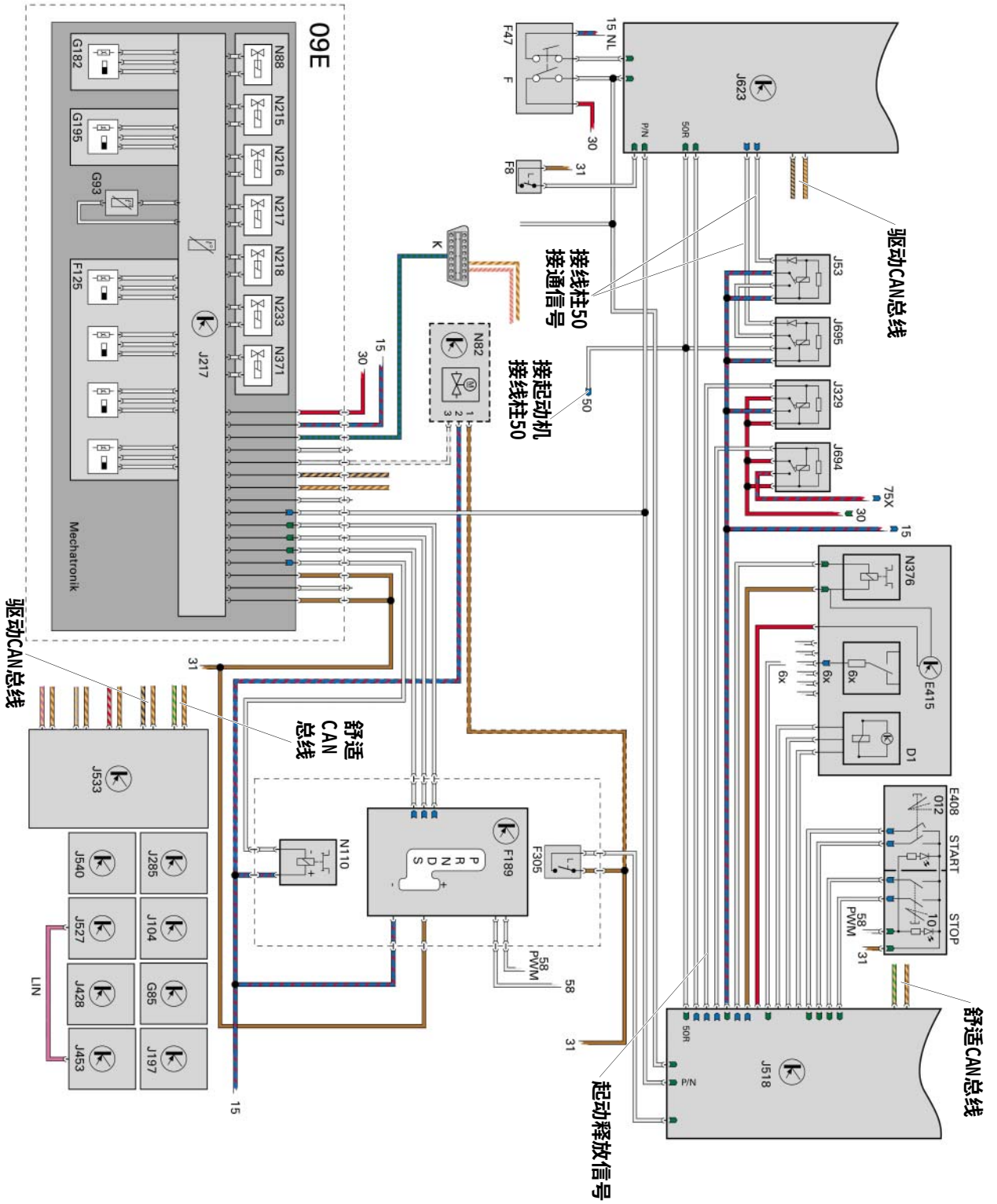
档位传感器F125接收选档滑阀的档位信息，并将该信息传给变速器控制单元J217。

P/N信息由J217竟单独的接口传给控制单元J623和J518（P/N接地信号）。

另外，J217还经驱动CAN总线传送选档滑阀的位置信息。

该信息经数据总线诊断接口J533传到使用和授权控制单元J518，这样就可以进行可靠性校验并对各个接口进行诊断。

E408 **使用和起动授权按键**
E415 **使用和起动授权开关（电子点火开关）**
F **制动灯开关**
F125 **档位传感器**
J217 **自动变速器控制单元**
J518 **使用和起动授权控制单元**
J533 **数据总线诊断接口（网关）**
J623 **发动机控制单元**


09E
Mechatronik
J217
N88
N215
N216
N217
N218
N233
N371
G182
G195
G93
F125
驱动CAN总线
接线柱50
接通信号
接起动机
接线柱50
舒适
CAN
总线
起动释放信号
舒适CAN总线
J623
J53
J695
J329
J694
N376
E415
D1
E408
START
STOP
J518
J533
J540
J285
J104
J527
J428
J453
J197
G85
N110
F189
F305
N82
F47
F8
LIN
输出
输入

283_022

变速器总成

上海隆丰

变扭器

变扭器离合器

变扭器是根据液力偶合器的基本原理来工作的，这就必然会在泵轮和涡轮之间产生转速差。人们把这个转速差称为变扭器滑差。
变扭器滑差会导致系统的效率降低。

变扭器离合器有三种工作状态，它们是有区别的：
三种工作状态： 断开
调节
接合

变扭器离合器（WK）可以减小变扭器滑差，从而降低燃油消耗。因此变扭器离合器在很多年前就开始在现代的变扭器上使用了。

在以前，变扭器离合器的动力传递能力不强，所以它只在高档位时才接合，或在发动机低扭矩的可控状态下工作。

变扭器离合器根据行驶舒适性的要求来接合及断开。

09E自动变速器上变扭器离合器的允许摩擦力增大了，这就大大扩展了它的工作范围，因而也就提高了传动系统的总工作效率。

变扭器离合器 ...

... 在任何档位均可接合
... 不论发动机扭矩多大均可接合
... 在ATF温度超过40 °C 时才可接合

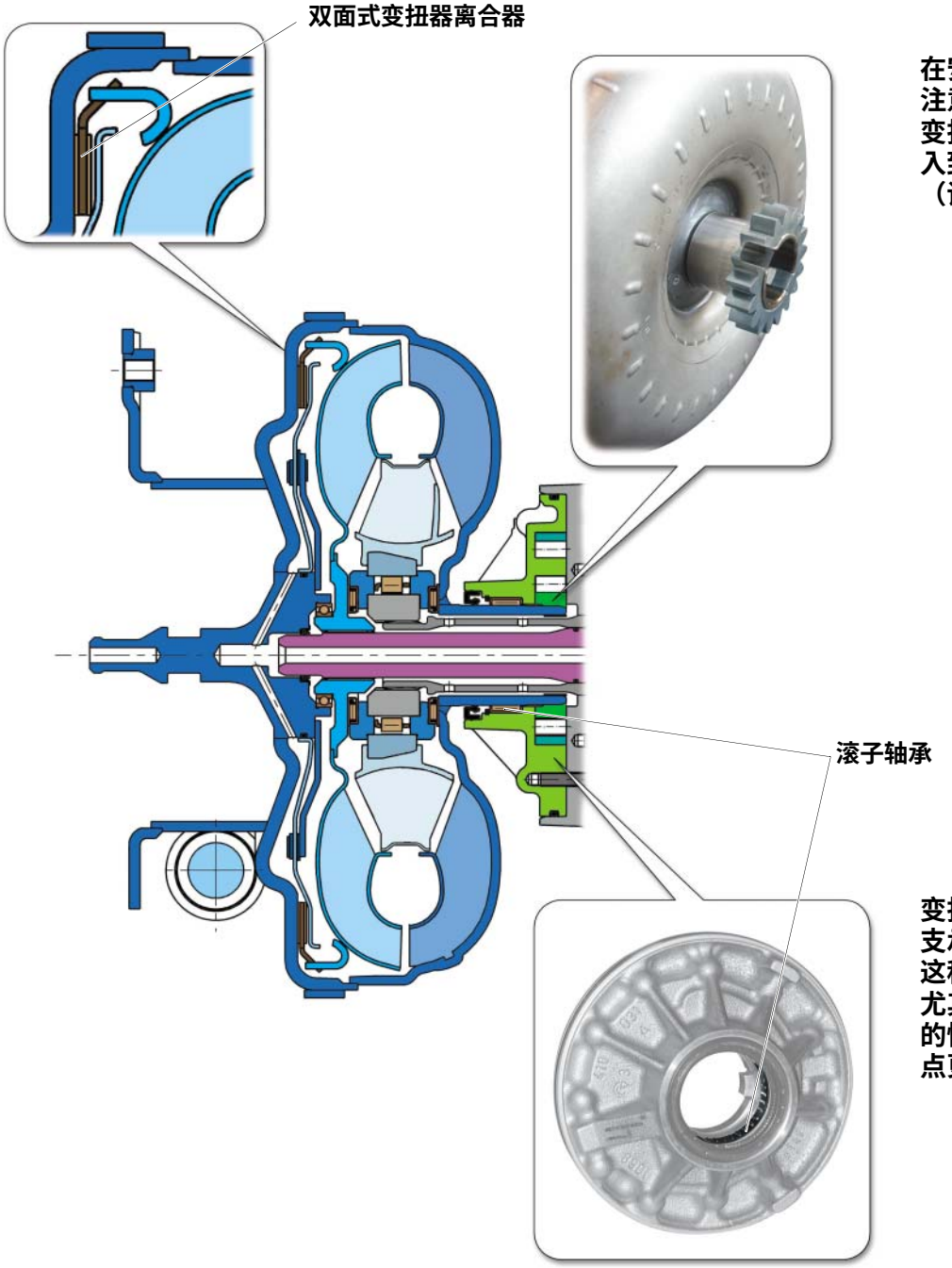
根据物理学原理我们知道：摩擦面的数量增加一倍的话，那么所能传递的力也会增大一倍。

为了能稳定地传递大扭矩，变扭器离合器有两个摩擦面。
变扭器离合器有一个独立的摩擦盘，该摩擦盘的两个面上都有离合器摩擦片，因而就有两个摩擦面。
摩擦盘位于变扭器盖（变扭器壳体）和变扭器离合器活塞之间，这两个部件相互连在一起来传递力。
摩擦盘与涡轮是刚性连接的。
当变扭器离合器接合时，摩擦盘的两面就可将扭矩传递到涡轮上。

为了能保证变扭器离合器的耐用性和使用寿命，使用了新研制的ATF G 055 005 A2，这种ATF可以满足较高的要求。

变扭器应与发动机的功率和特性相匹配。
在遇到抱怨或更换变扭器时，一定要注意发动机/变速器的正确匹配。
可以用自诊断的08“ 读取测量数据块 ”功能来读出变扭器的增益比。

双面式变扭器离合器



在安装变扭器时要特别注意：
变扭器毂的槽一定要卡入到机油泵的拨块上。（请参见维修手册）

滚子轴承

变扭器采用耐磨滚子轴承支承在机油泵壳体内。这种结构提高了耐用性，尤其是在机油供油不足的的情况下（如冷起动）优点更为明显。

283_013

变扭器的工作原理请参见多媒体培训资料“动力传递2”(000.2700.21.00)。

变速器总成

上海隆丰

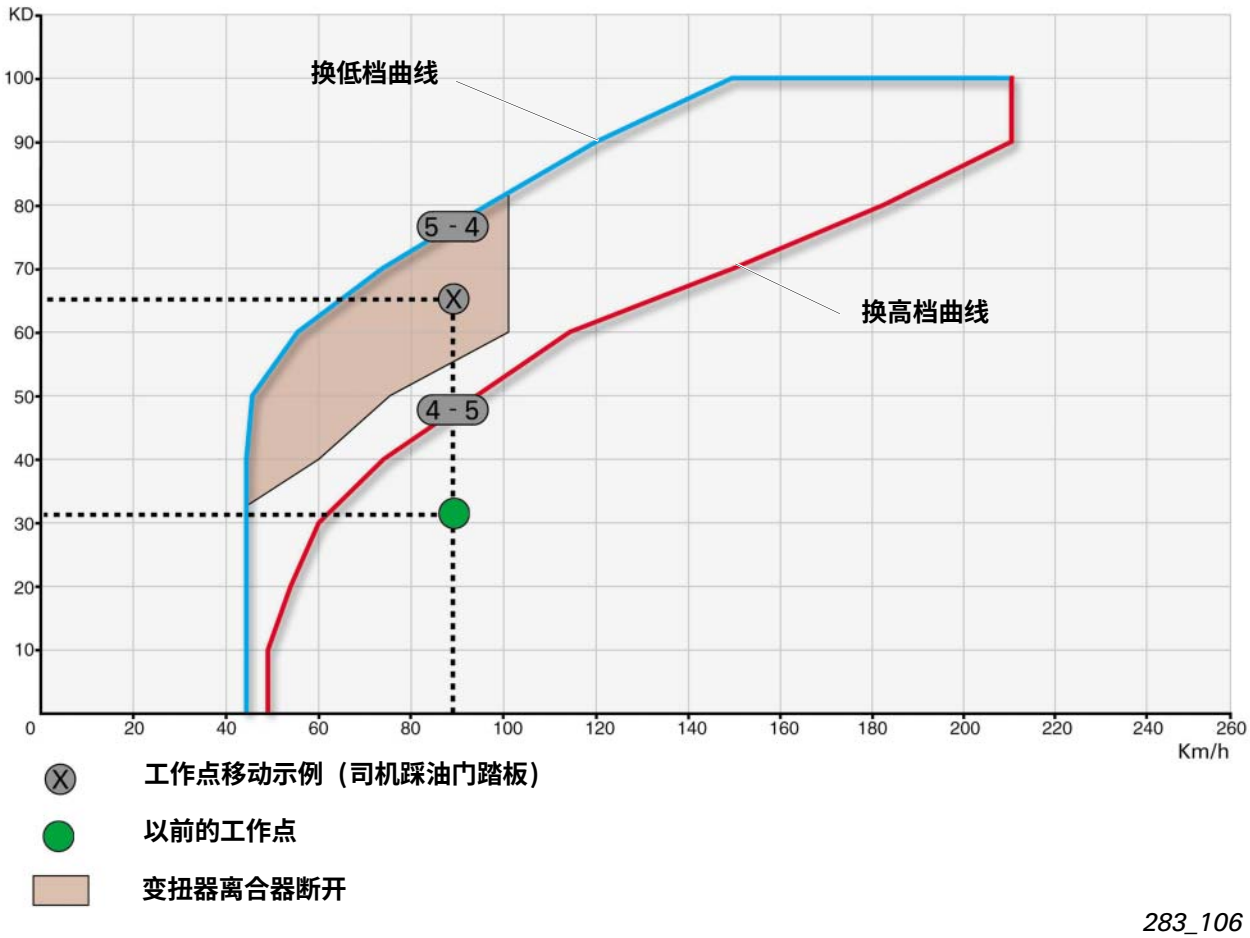
变扭器换档过程

变扭器的扭矩放大功能不只用于车辆起步，在某些负荷状态和工作点还会取代换档过程。
例如：在某种负荷状态下加速的话，这时车并不是换入低档，而是变扭器离合器断开，这会导致发动机转速提高，这种现象与真地换入了低档后的状态是相似的。
泵轮和涡轮之间的转速差会使得变扭器的扭矩增大，这也就相当于换档了。
另外，发动机转速的提高也意味着发动机工作时的功率范围也扩大了。

这种“策略”的优点是：
由于变扭器具有减振作用且变扭器离合器的控制相对简单，所以“通过变扭器来换档”就比真正在档位之间切换要平稳。

与六档机构一同工作时，这个附加的“变扭器换档”就会产生一个中间档，因而这种变速器的性能接近了无级变速器的水平。

变扭器换档示例



283_106

变扭器的机油供给

变扭器仍采用单独的液压控制环路来供应机油。机油的热量（是由传递扭矩以及变扭器离合器的摩擦产生的）是通过ATF持续地循环而散掉的。

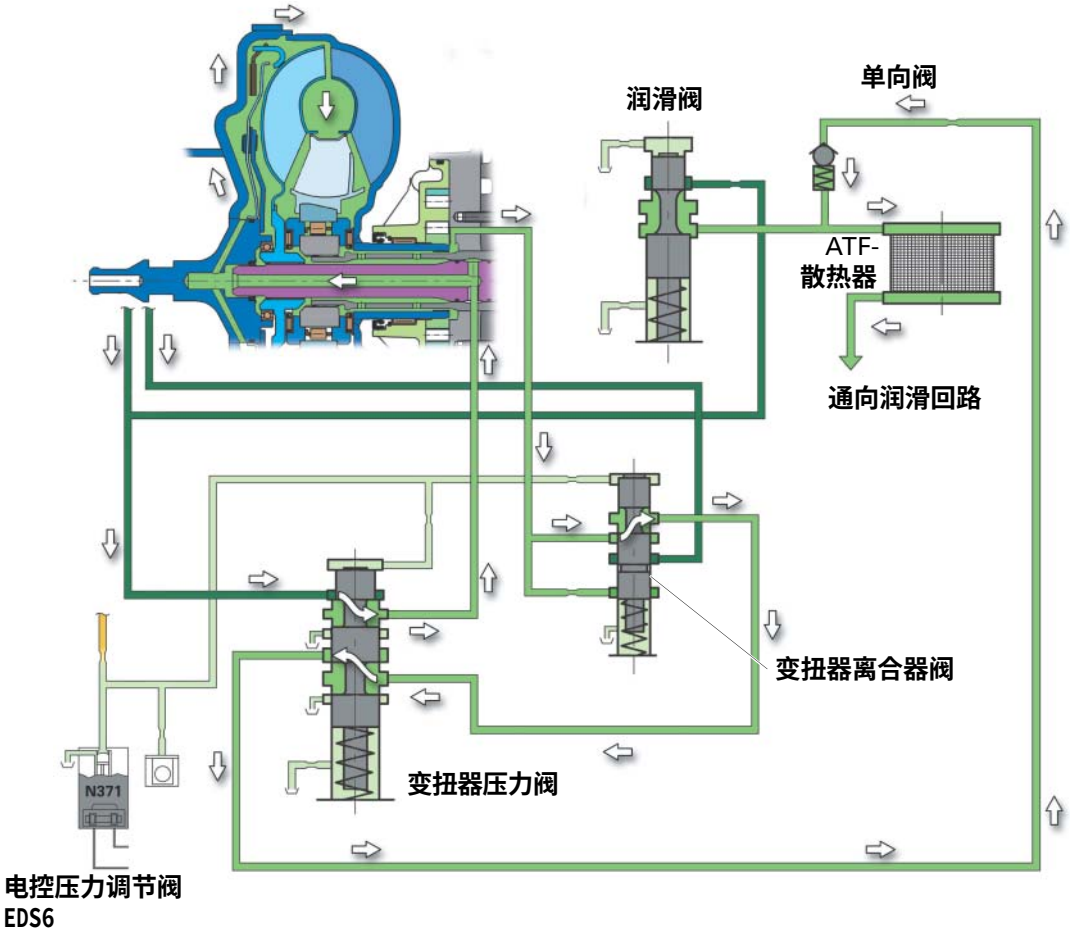
变速器控制单元根据这些参数计算出变扭器离合器的规定状态，并确定出一个用于压力调节阀N371的控制电流。
N371将这个控制电流按比例转换成液压控制压力。

变扭器离合器是电液控制的，即控制其活塞两侧的机油流动方向和压力的大小

这个控制压力会控制变扭器压力阀和变扭器离合器阀，这两个阀会确定变扭器离合器上的机油流动方向和压力大小。

下述参数用于控制变扭器离合器：

- 发动机转速
- 发动机扭矩
- 涡轮转速
- 当前档位
- 输出转速
- ATF-温度



283_100

变速器总成

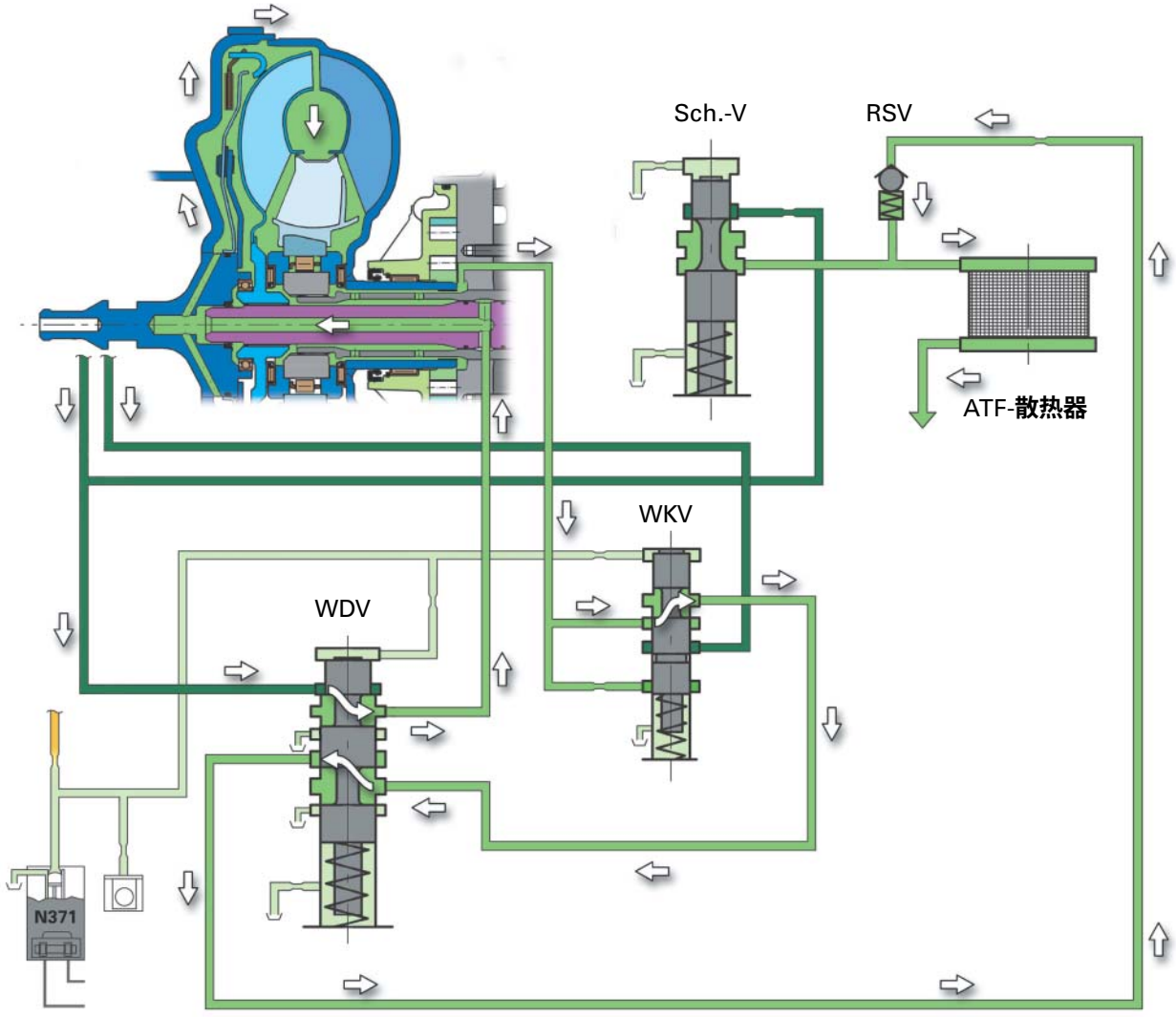
上海隆丰

变扭器离合器的工作过程

变扭器离合器断开

在断开时，变扭器离合器活塞两侧的机油压力是相等的。
ATF从活塞腔经摩擦盘和摩擦面流到涡轮腔。
变热的ATF经变扭器离合器阀流到ATF散热器并冷却。

这种结构可以保证：不论是在变扭器工作时，还是在变扭器离合器进行调节工作时，各个部件和ATF都能得到足够的冷却。



Sch.-V = 润滑阀
RSV = 单向阀
WKV = 变扭器离合器阀
WDV = 变扭器压力阀

无压力
变扭器压力
系统压力
先导压力

283_100

变扭器离合器调节/接合

要想使变扭器离合器接合，必须通过控制变扭器压力阀和变扭器离合器阀来改变ATF的流动方向。
于是活塞腔内的压力就被卸掉了，变扭器内的压力作用在变扭器离合器活塞靠涡轮的一侧，因而变扭器离合器就接合了。

离合器扭矩的大小根据阀的控制状况增大或者减小。

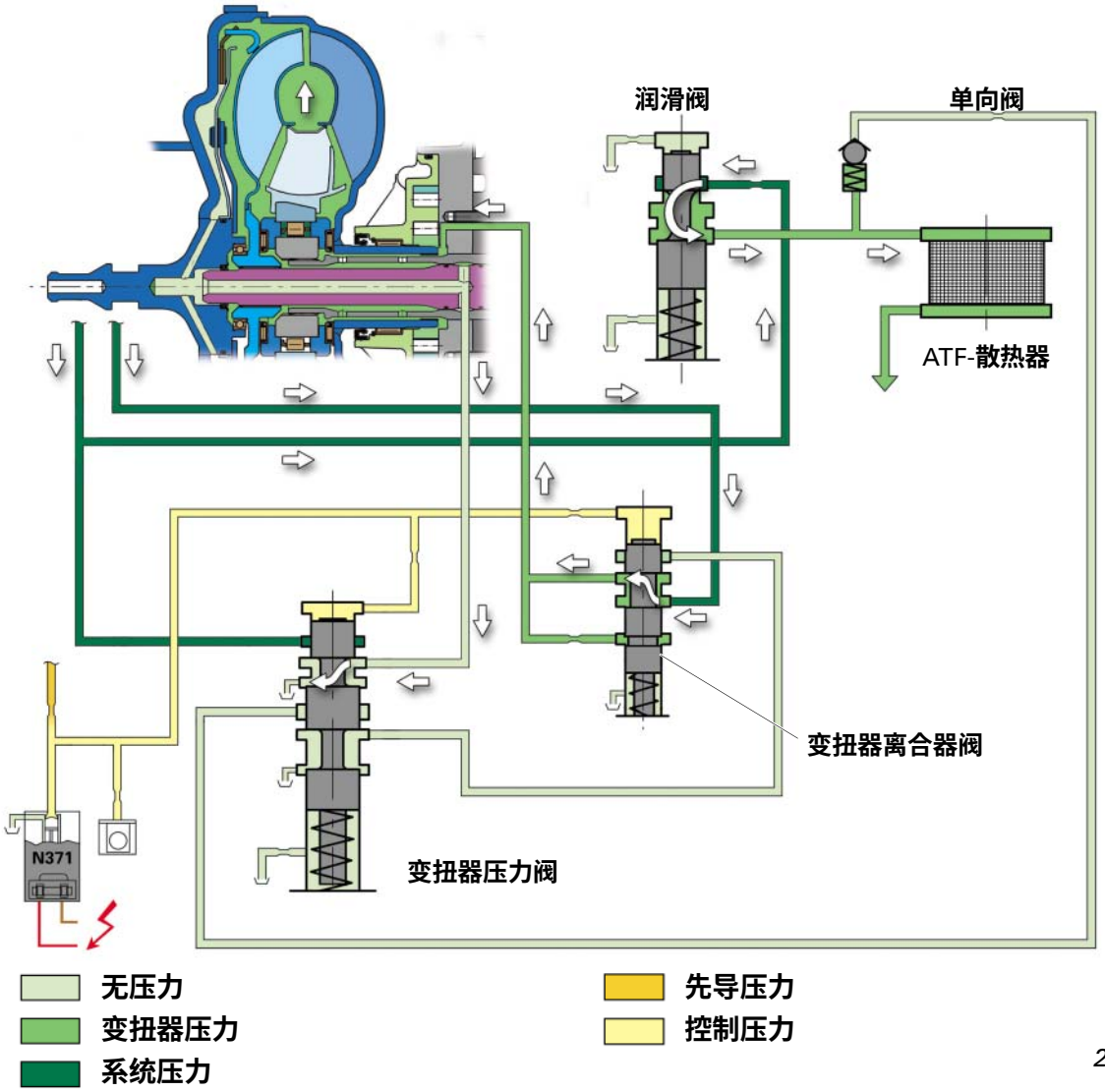
规则如下：
- 较小的N371控制电流相当于离合器扭矩较小。
- 较大的N371控制电流会产生较大的离合器扭矩。

在变扭器离合器调节工作时，发动机的扭转振动被大大减弱了，因此就不必再加装扭转减振器了。

在发生故障时的安全/替代功能：

当超过变扭器离合器的某个规定压力值（控制电流）时，就会利用动力传递曲线来检查涡轮和发动机之间是否存在转速差。
如果存在转速差，就会记录一个故障，这时变扭器离合器就无法再接合了。

故障显示： 无



283_101

上海隆丰

ATF-机油泵

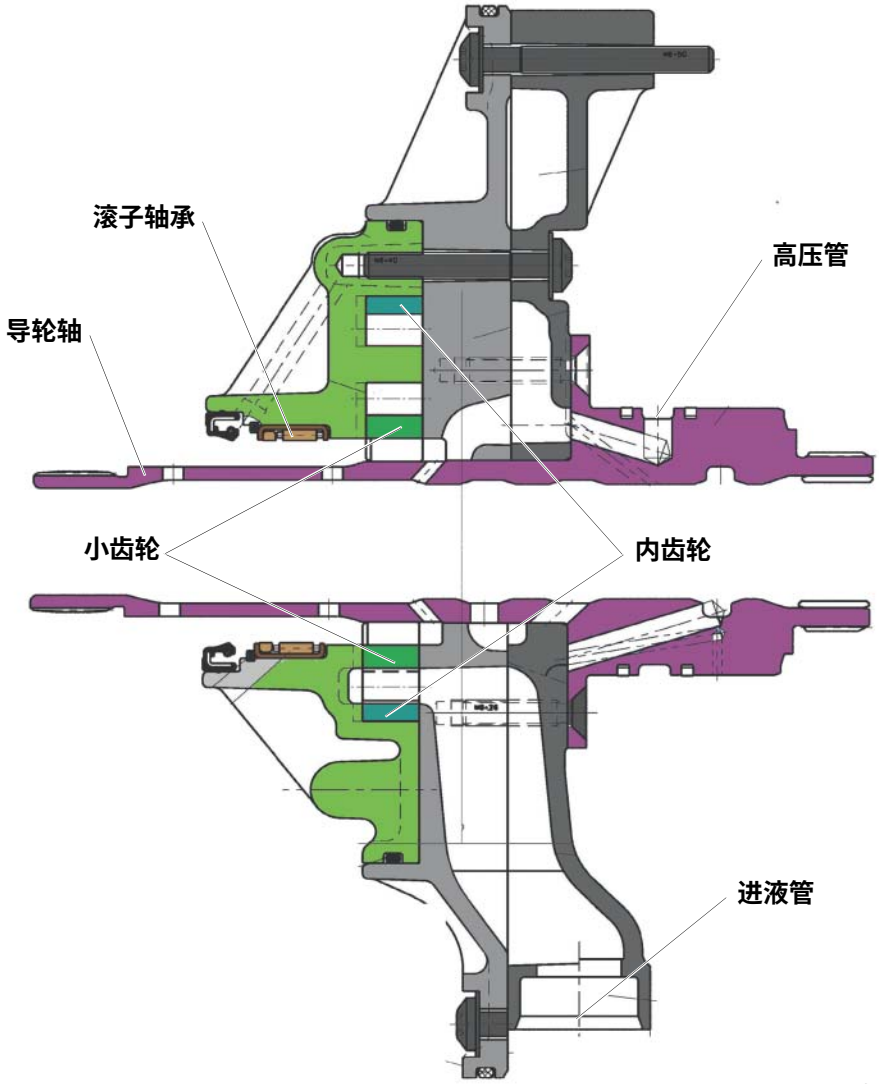
自动变速器最重要的部件之一就是这个机油泵。

没有足够的机油供给，系统不会运行！

该机油泵是内齿轮泵（月牙泵）。

由于优化了机油供油状况，从而也就减少了液压控制系统和变速器内的泄漏，因此所要求的机油泵供油量也就降低了。

泵内泄漏和机油供油系统的损失都明显减少了。



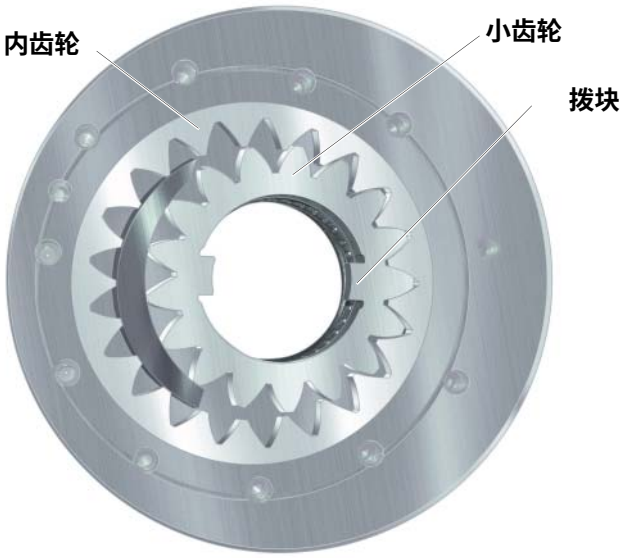
283_122

该机油泵由发动机通过变扭器壳体和毂来直接驱动。
变扭器通过耐磨滚子轴承支承在机油泵壳体内。

该机油泵经滤清器吸入ATF,并将压力油送入液压控制单元，在这里系统压力阀(Sys. Dr.V）会调节所需的机油压力。

多余的ATF被引回到机油泵的进油道，释放出的能量用来给进油侧加压。这样除了可以提高工作效率外，还因为避免了气蚀而降低了噪音。

机油泵（变速器一侧）



283_137

机油泵（发动机一侧）



283_138

在安装变扭器时要特别注意：变扭器毂的槽一定要卡入到机油泵的拨块上。
（请参见维修手册）

变速器总成

上海隆丰

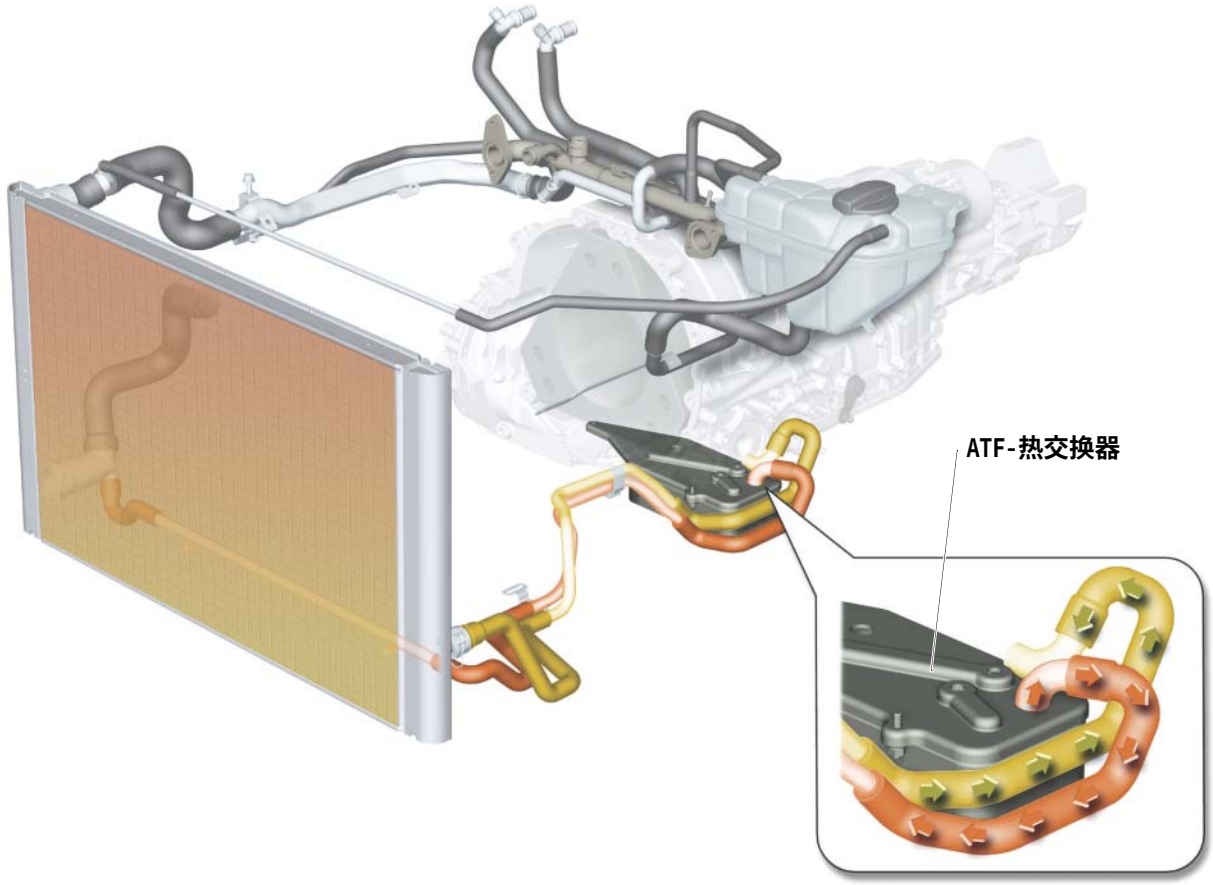
ATF-散热

ATF-散热是通过一个冷却液/机油热交换器来完成的，这个热交换器用法兰直接固定在变速器上，与发动机冷却环路结合在一起。

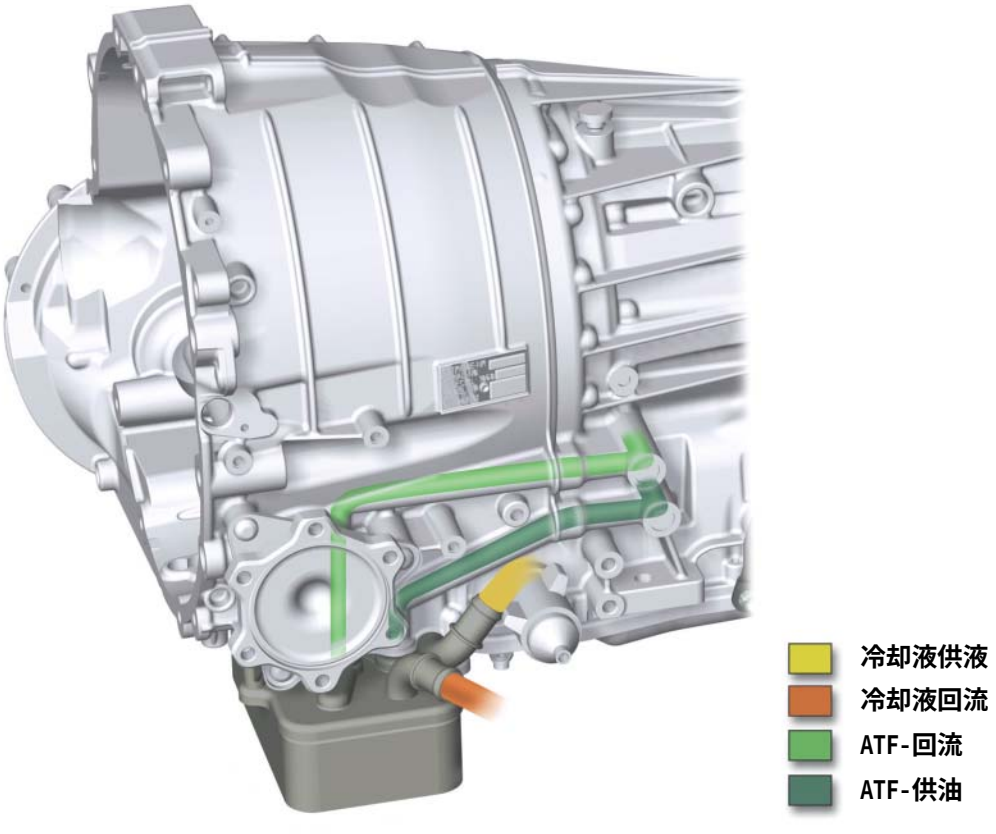
由于ATF-散热器是直接固定在变速器上的，所以就更容易调节冷却能力。又因为没有ATF管路，因而大大减少了泄漏源。

这种“封闭式机油系统”使得加注ATF和检查ATF液面高度变得容易了，拆、装变速器时因断开ATF管路而出现的辅助工作也就不需要再做了。
因此脏物进入变速器的可能性就被减至最小。

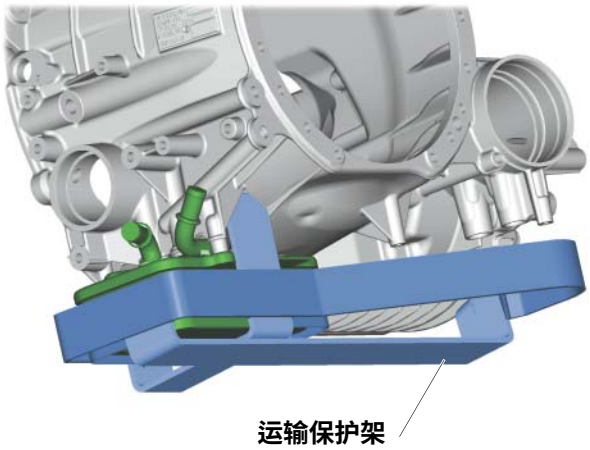
ATF-散热器包括在变速器的交货范围内。
以前在变速器损坏时必须得清洗散热器和机油管，现在在更换变速器时则不必再进行此项工作了。



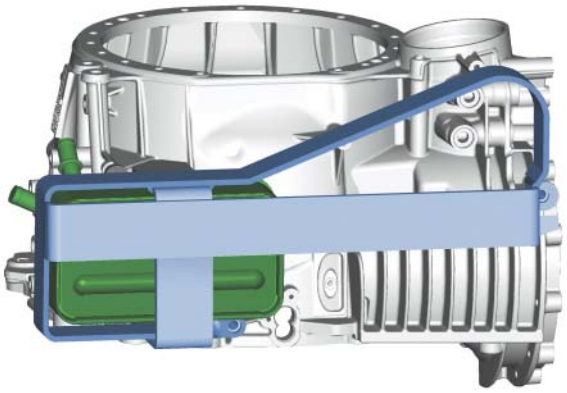
283_049



283_047



283_081



283_082

由于在运输变速器时，ATF-热交换器处于底部，因此需要使用一个运输保护架来保护它。

如果变速器已拆下，那么在拿取和存放变速器时，请一定要装上运输保护架！

任何情况下都不得将ATF-热交换器着地存放！

变速器总成

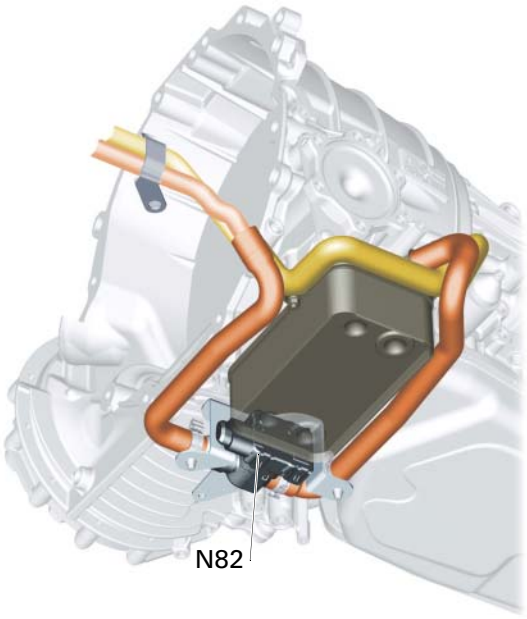
上海隆丰

ATF-散热（带截止阀）

为了能使发动机在冷起动后快速预热，使用了截止阀N82。

N82是一个靠电动机驱动的转动调节阀，该阀由变速器控制单元J217根据ATF-温度来控制。当ATF温度不高于80 °C时，该阀是关闭的，它阻止了冷却液从发动机流向ATF-热交换器。因此发动机的热量就不会传给ATF，所以发动机可以很快加热到正常工作温度。

除了能快速预热发动机外，N82还能提高冷起动后的暖风热输出功率。

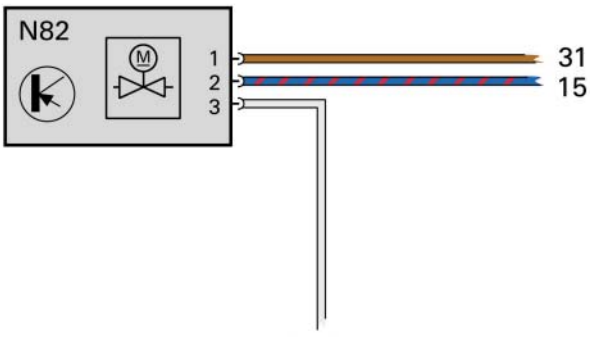


在V8 TDI发动机上的安装位置

283_108

功能状态：

<80°C	在工作	（接地）	关闭
>80°C	未工作		打开
<75°C	在工作	（接地）	关闭



8号针接在变速器插头上

283_151

带截止阀的ATF散热器暂时只用在 V8 4,0l TDI和W12发动机上。

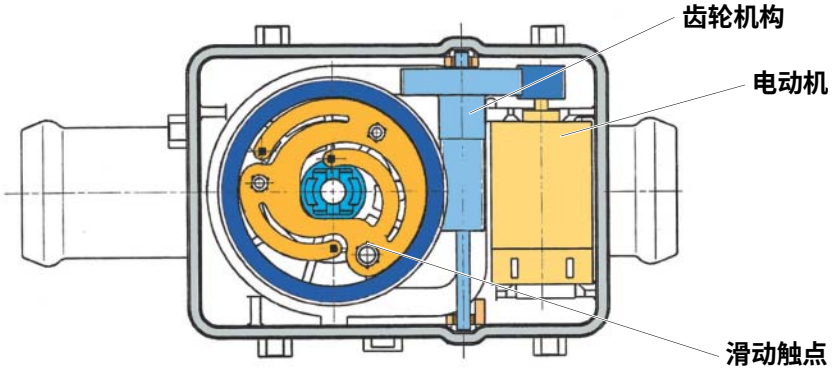
结构和功能

N82通过15号和31号接线柱来供电，滑动触点和一个集成有切换电子机构的小切换装置用来控制电机，电机转动时通过一个小齿轮来带动转动滑阀。

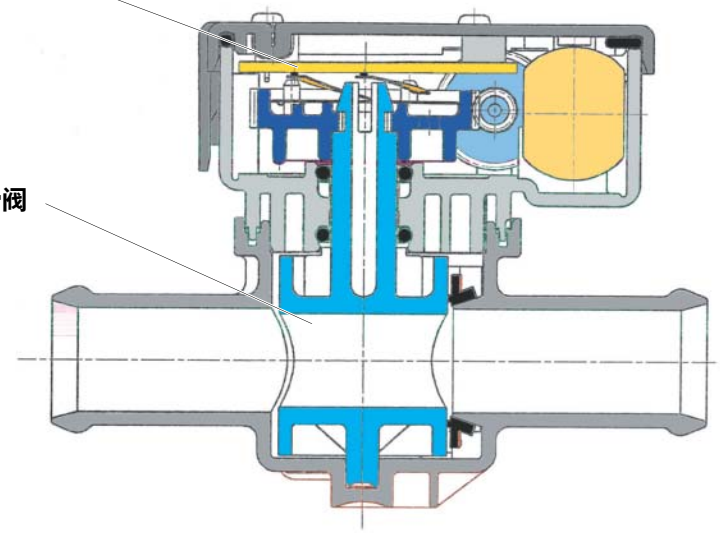
在初始位置（已通电，但无动作），该滑阀处于打开位置。
如果N82的信号输入（3号针）接地了，那么电机就会转动（由滑动触点和切换电子机构来控制的），于是就带动滑阀转了90°，滑阀就关闭了。

如果接地中断了，那么电动机会带着滑阀再转90°，于是滑阀又打开了。
转动滑阀每次转动90°都是沿同一方向转的。

如果信号线断路，那么截止阀处于打开状态，这样就可以保证ATF的散热。
在对地短路时，截止阀总是关闭的。这时ATF无法散热，于是就会出现变速器过热的现象。



带有切换电子机构的小切换装置



283_107

如果在预热特阶段(阀关闭)供电中断，那么该阀就保持关闭状态。
这时ATF无法散热，于是就会出现变速器过热的现象！

变速器总成

上海隆丰

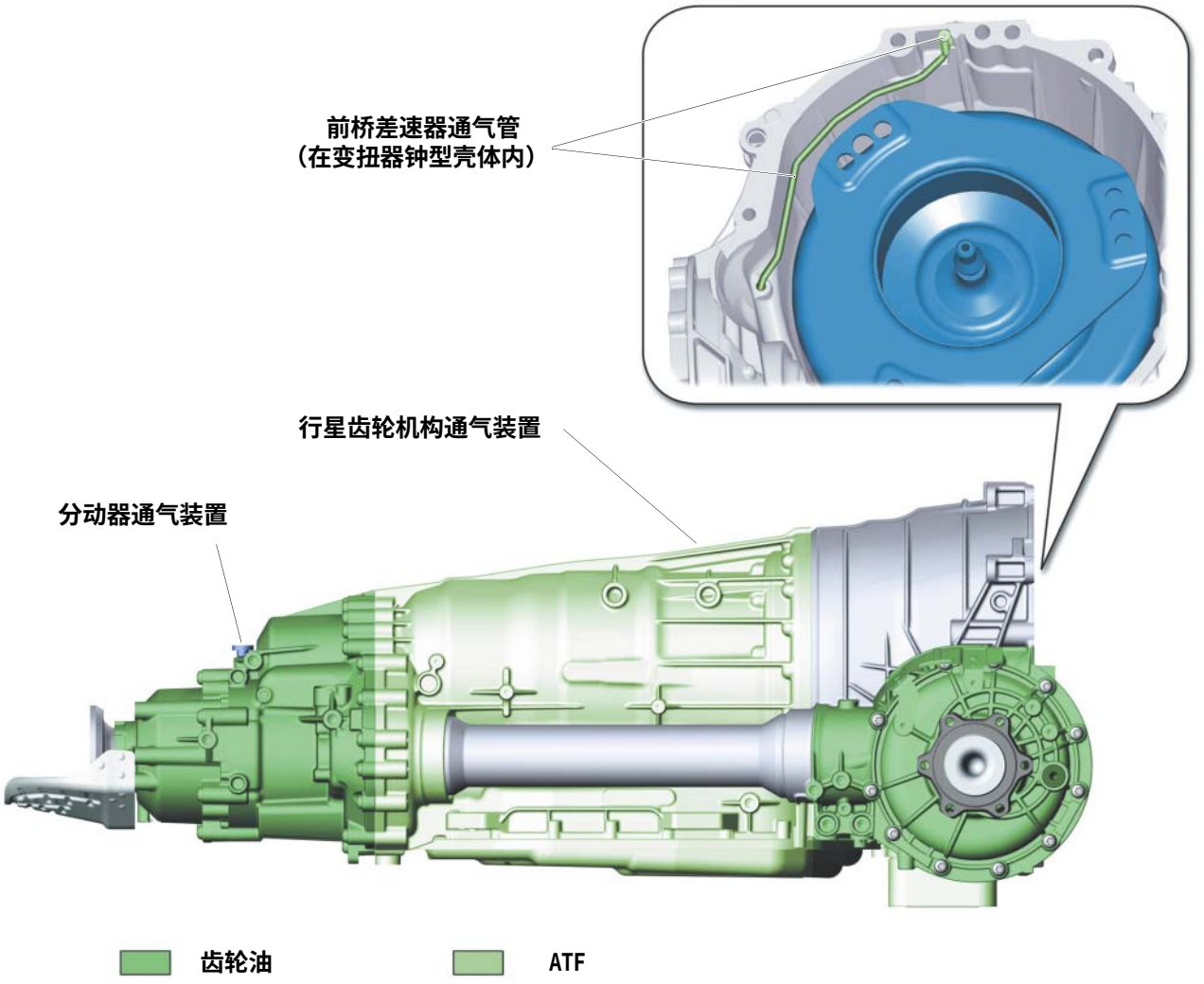
机油/润滑系统

09E 自动变速器有三个彼此独立的机油系统，使用双层径向轴用油封来将ATF部分与前桥驱动/差速器以及分动器分隔开。
当双层径向轴用油封漏油时，机油就会从相应的机油泄漏孔中溢出，这样就可避免与邻近的另一种机油混合在一起。

由于对换档舒适性和可靠性有了更高要求，相应地对ATF的要求就更高了。
ATF对变速器内离合器/制动器的摩擦系数具有决定性的影响。

摩擦系数除了与摩擦片质量和摩擦片材料有关外，还取决于下列因素：

- 齿轮油（质量，老化，磨损）
- 齿轮油温度
- 离合器温度
- 离合器滑差



283_127

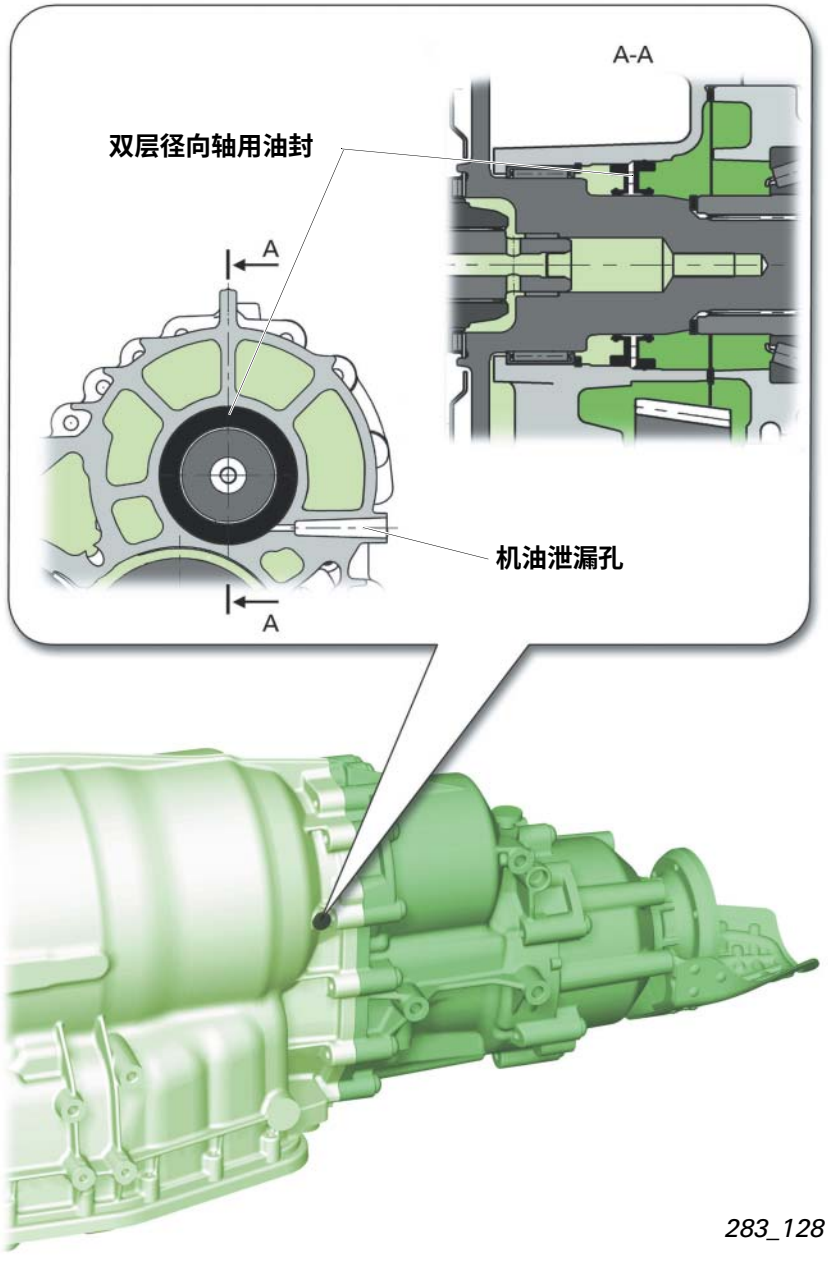
ATF的性能对离合器和制动器摩擦系数的影响在设计和试验阶段就已经考虑了。

这就不难理解：09E 自动变速器使用的是一种专用的、经过改进的ATF

只有使用规定的ATF才能保证变速器的正常功能。

这种机油在变速器寿命内不需更换（终生加注）。

详细信息请参见SSP284的14页中的“ 机油温度分布监控 ”。



283_128

变速器总成

换档元件

换档元件（离合器/制动器）的作用是：在不中断牵引力的情况下，带负荷切换档位。

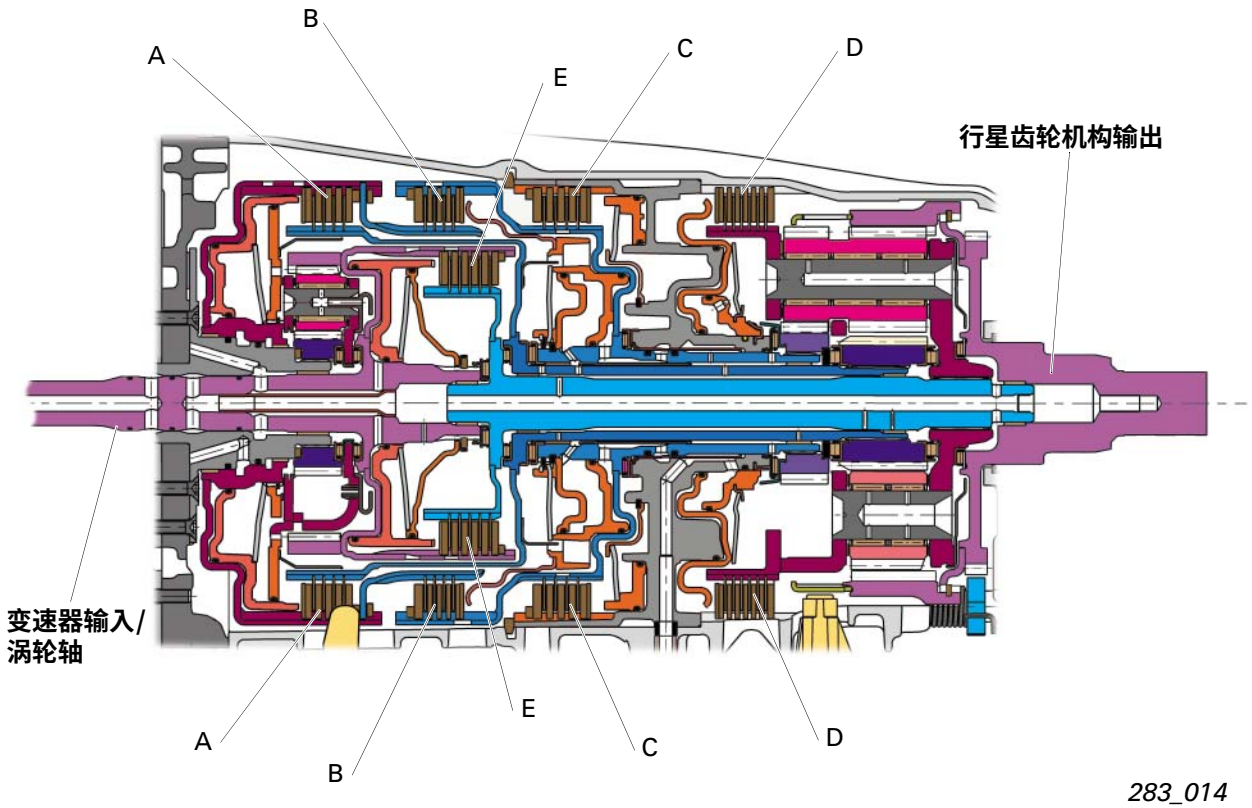
“Lepelletier”行星齿轮装置的结构比较特殊，因此它只用5个换档元件就可实现6个前进档和1个倒档。

- 三个可转动的多片式离合器A、B、E。
- 两个固定的多片式制动器C、D。

所有换档元件都由电动压力控制阀来间接控制。（详细内容请参见SSP284中第7页所述）。

行星齿轮机构内无单向离合器，在所有档位都可产生发动机制动作用。

多片式离合器A、B、E将发动机扭矩引入到行星齿轮机构上，在这个引入过程中，多片式制动器C、D将发动机扭矩支承在变速器壳体上。

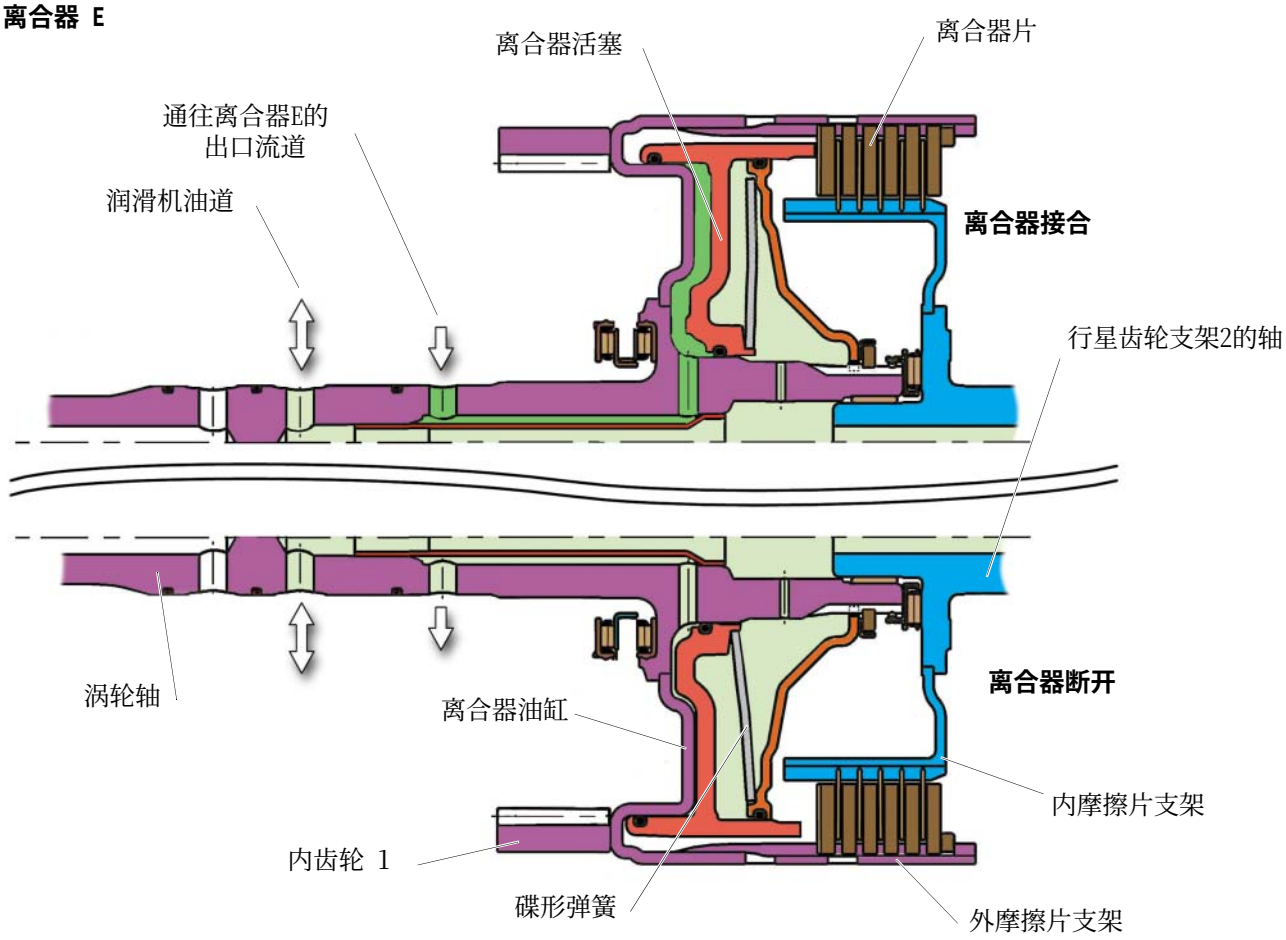


283_014

换档元件是通过液压力来结合的，为此离合器和制动器的油缸上就要作用有机油压力，这样活塞就可以将多片组压靠在一起。
当机油压力减弱后，活塞上的碟形弹簧就会将活塞压回到其初始位置。

为了使变速器效率与发动机配合得更好，离合器摩擦片的数量需要与发动机功率相适应。这样才能尽可能地减小离合器断开时的摩擦损失。

离合器 E



283_123

变速器总成

上海隆丰

动态压力平衡

在高转速下，由于转动的原因，离合器油缸内的ATF就会形成很大的离心力。
这种情况会导致离合器油缸内压力增大，半径最大处的压力增大量也最大。
我们把这种现象称为“动态压力建立”。

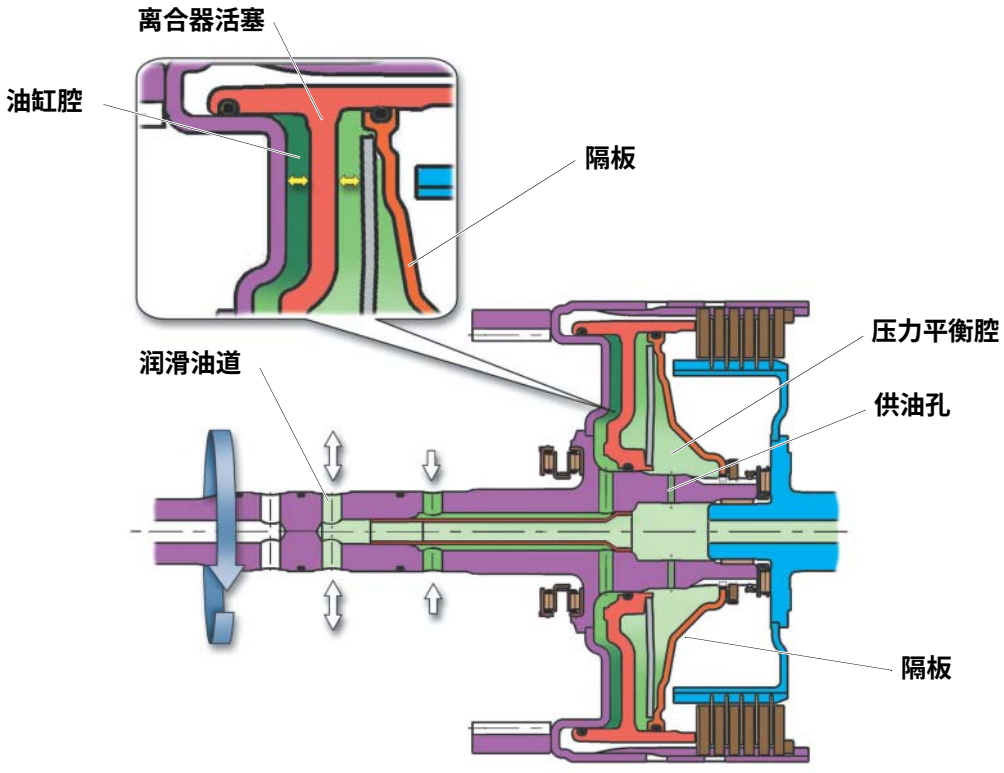
我们并不希望出现这种“动态压力建立”，因为这会使接触压力毫无必要地增大，这会妨碍离合器油缸内的压力建立和卸压过程。

为了保证离合器在整个转速范围内都能可靠地完成断开和接合的动作,离合器A、B、E都具有压力平衡功能.
于是就可以精确调节换档过程，这就大大改善了换档舒适性。

工作过程（以离合器E为例）

机油作用在离合器油缸的两侧，这是通过隔板来实现的，这块隔板与活塞构成了一个密封腔，用于动态压力平衡。
压力平衡腔内只作用有来自润滑油道内的低压。

封闭在压力平衡腔内的机油上的力与离合器油缸内的力（动态压力建立）是相等的，因而离合器活塞的接触力就得到了平衡。



283_124

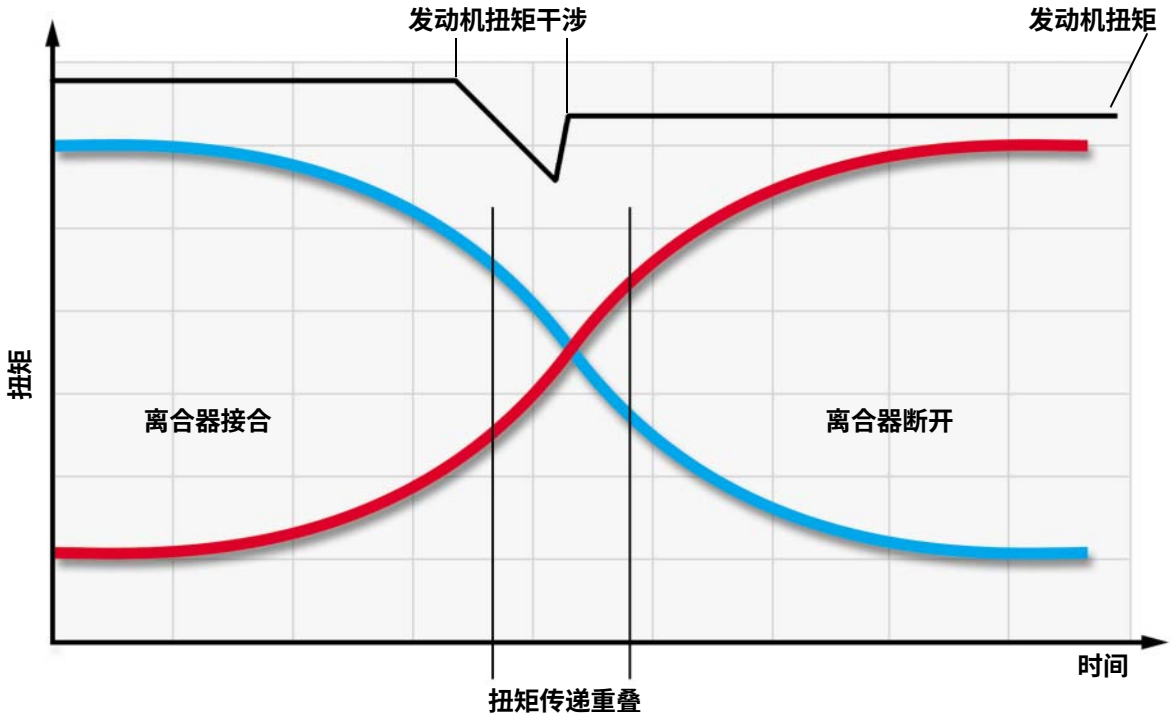
Notizen

上海隆丰

重叠换档/控制

所有的换档操作（从1档到6档以及从6档到1档）都称为重叠换档，也就是说：在换档过程中，正在传递力的离合器一直保持这种传递力的状态（只是压力有所下降），直到相应的离合器接合后承担起传递扭矩后为止。

另外换档过程还可获得如下支持：
在换高档时，发动机扭矩会短时减小；换低档时，发动机扭矩会短时增大（从下一代新控制单元开始，见SSP284的第15页所述）。



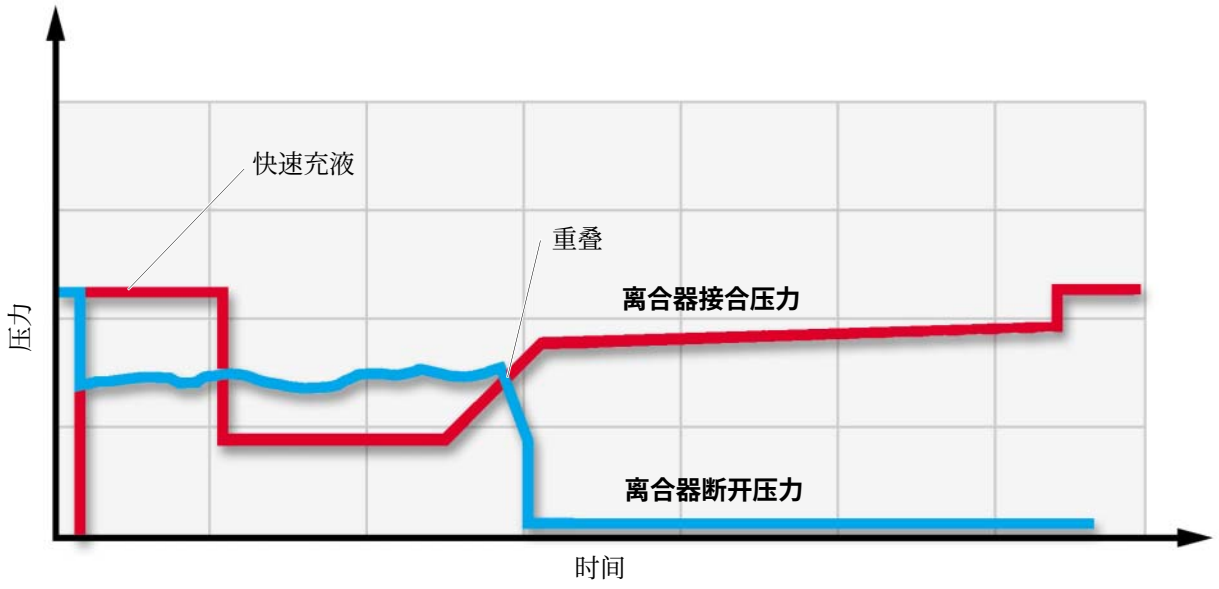
283_032

由于使用了这种重叠换档，所以就可以用电液控制的离合器来取代单向离合器，这就大大减轻了重量并节省了空间。

通过分析变速器输入转速（G182）的变化来监控换档过程，以便在必要时采取相应措施（例如提高换档压力、保持档位或执行应急运行状态。

在换档过程中，通过分析转速的变化就可以连续地调节重叠控制。
改变相应压力调节阀的控制电流就可以影响充液和压力建立过程。

详细信息请参见SSP284中第7液所述。



283_055

变速器总成

行星齿轮装置

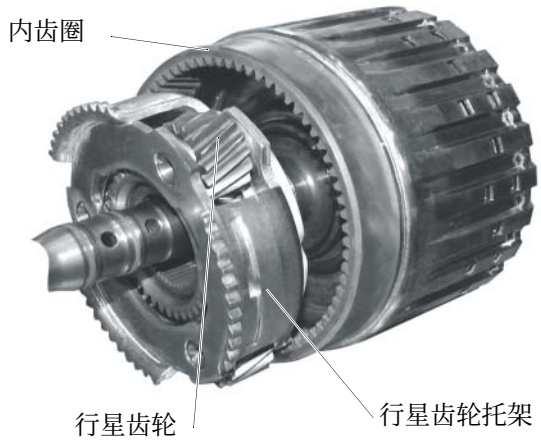
该变速器上使用了所谓的Lepelletier-行星齿轮组，这是它的一个新特点，因而变速器只用五个换档元件（三个离合器和两个制动器）就可以实现六个前进档和一个倒档。

原理：

Ravigneaux-双行星齿轮组的前面装有一个简单的行星齿轮组，这个简单的行星齿轮组可以以两种不同的转速来驱动Ravigneaux-齿轮组。

总是通过Ravigneaux-齿轮组的内齿圈来输出的。还有一个特点就是制动器和离合器的循环使用。

初级行星齿轮组，
简单行星齿轮组



283_036

次极行星齿轮组，
Ravigneaux-齿轮组



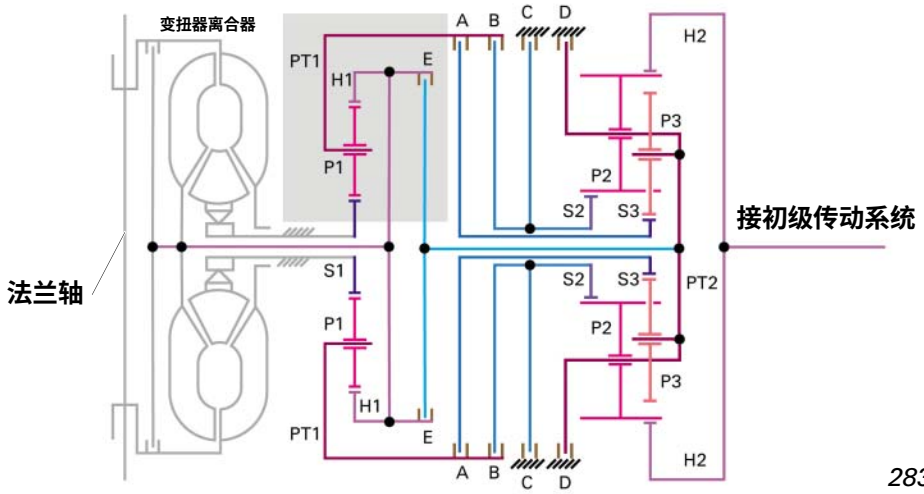
283_126

Lepelletier-行星齿轮组的优点：

- 结构紧凑，因此尽管变速扩展范围增大、档位增多、传递的扭矩增大，但变速器总长度仍减小了。
- 部件数量明显减少了，这不但大大减轻了变速器的重量，同时还降低了制造成本。

各个档位力的传递及不同的传动比是这样获得的：通过行星齿轮组上的不同元件来传递扭矩，而相应的其它元件被固定住不动或某齿轮组的两个元件彼此联在一起。

09E变速器内的Lepelletier行星齿轮机构示意图



283_125

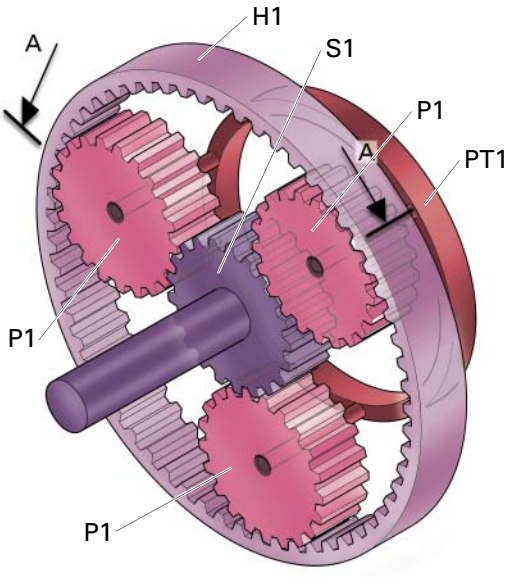
简单行星齿轮组：

太阳轮 (S1)	=	固定的
行星齿轮托架(PT1)	=	离合器 A/B
内齿圈 (H1)	=	涡轮轴/ 离合器 E 输入

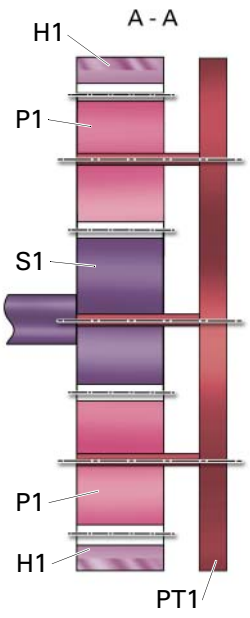
Ravigneaux-齿轮组：

大太阳轮 (S2)	=	离合器 B 制动器 C
小太阳轮 (S3)	=	离合器 A
行星齿轮托架 (PT2)	=	离合器 E 制动器 D
内齿圈 (H2)	=	输出

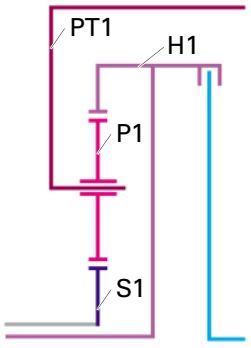
图283_125 中的灰色区域剖面说明：



283_057



283_059



283_087

上海隆丰

档位说明/扭矩传递

1档的动力传递

换档元件：

离合器	A
制动器	D

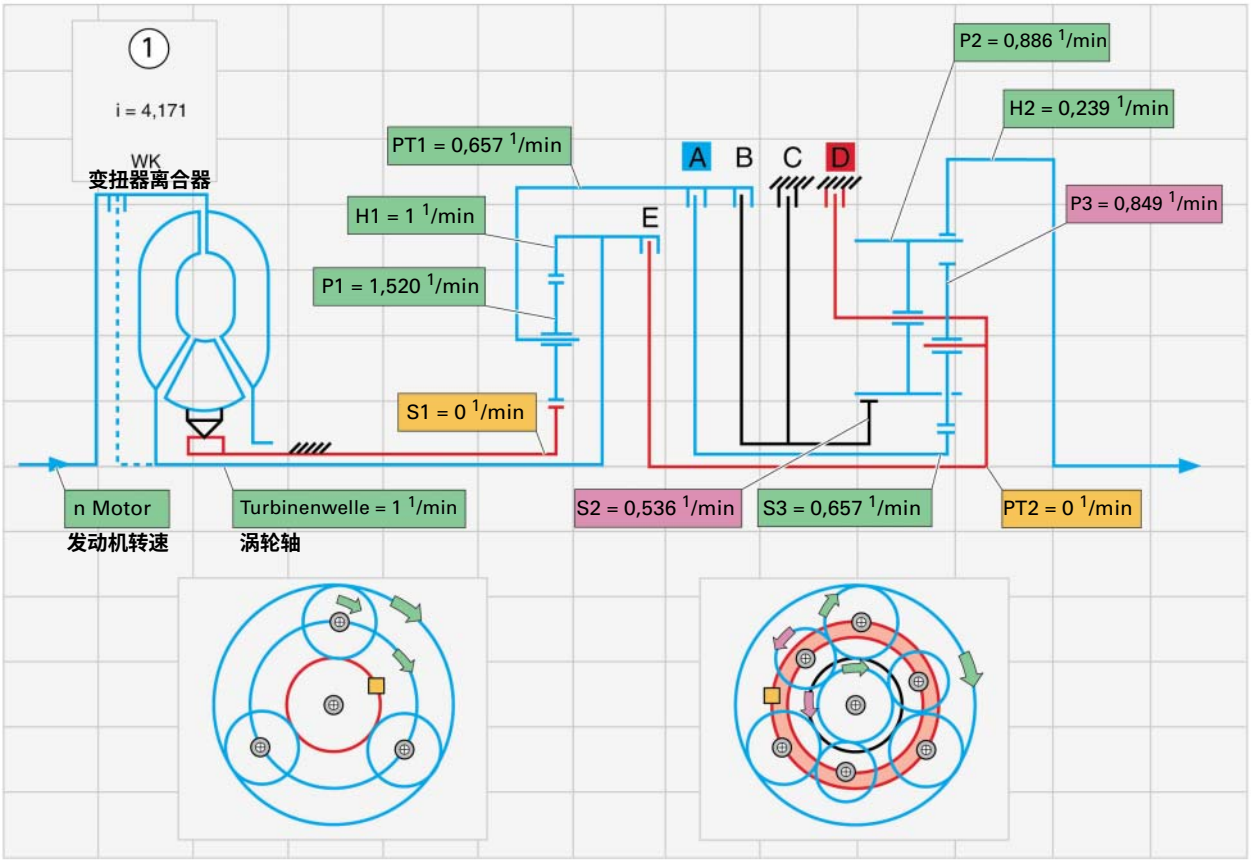
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈 H1。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳论S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组上了。

制动器D将行星齿轮托架PT2制动住不动，扭矩从太阳轮S3传到短行星齿轮P3，从这再传到长行星齿轮P2。在行星齿轮托架PT2的作用下，扭矩被传到内齿圈H2上，H2是与输出轴联在一起的。

为了清楚起见，扭矩的传递采用方框示意图来表示。
下面的这些图只表示出各种情况时的行星齿轮机构的上半部。



283_070

2档的动力传递

换档元件：

离合器	A
制动器	C

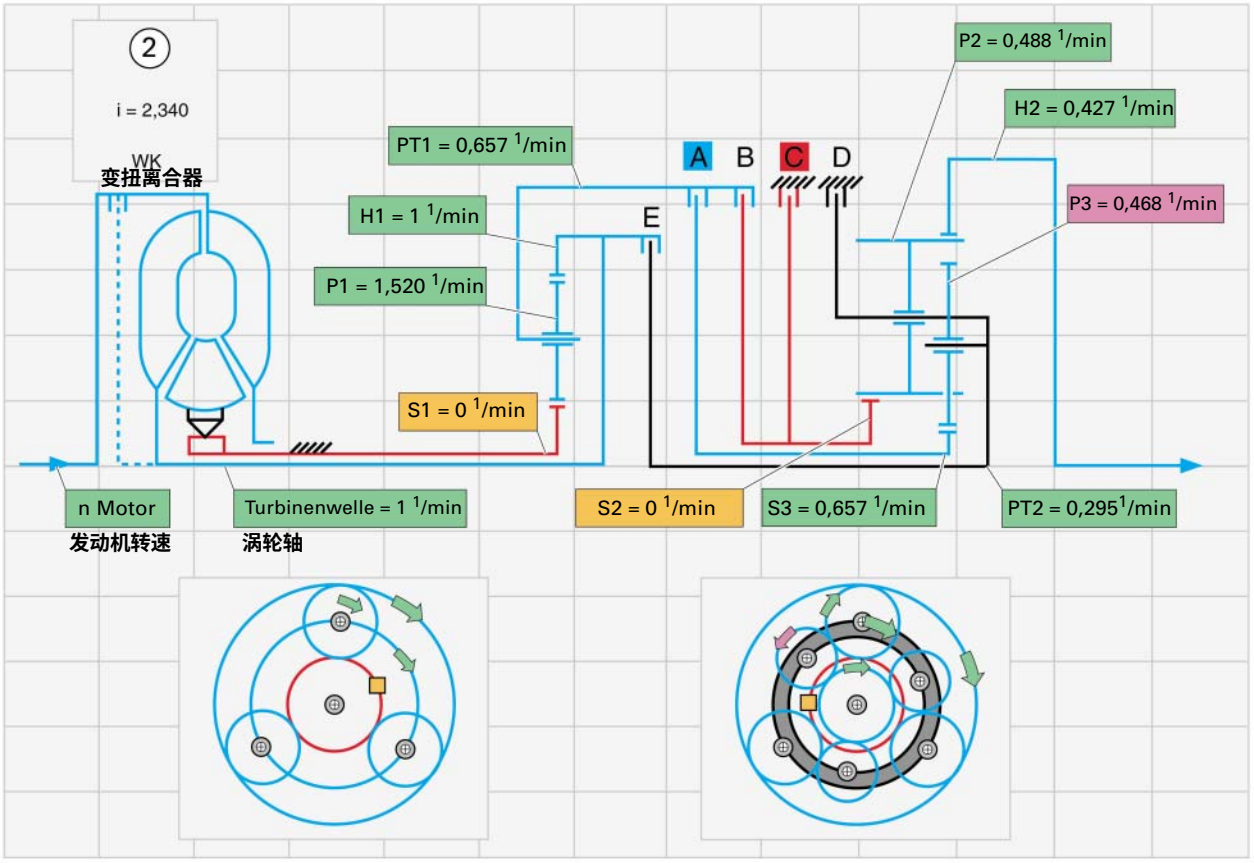
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

制动器C将大太阳轮S2制动住不动，扭矩从太阳轮S2传到短行星齿轮P3，从这再传到长行星齿轮P2。

长行星齿轮P2在固定不动的太阳轮S2上滚动并驱动内齿圈H2。



283_071

变速器总成

上海隆丰

3档的动力传递

换档元件：　离合器　A
　　离合器　B

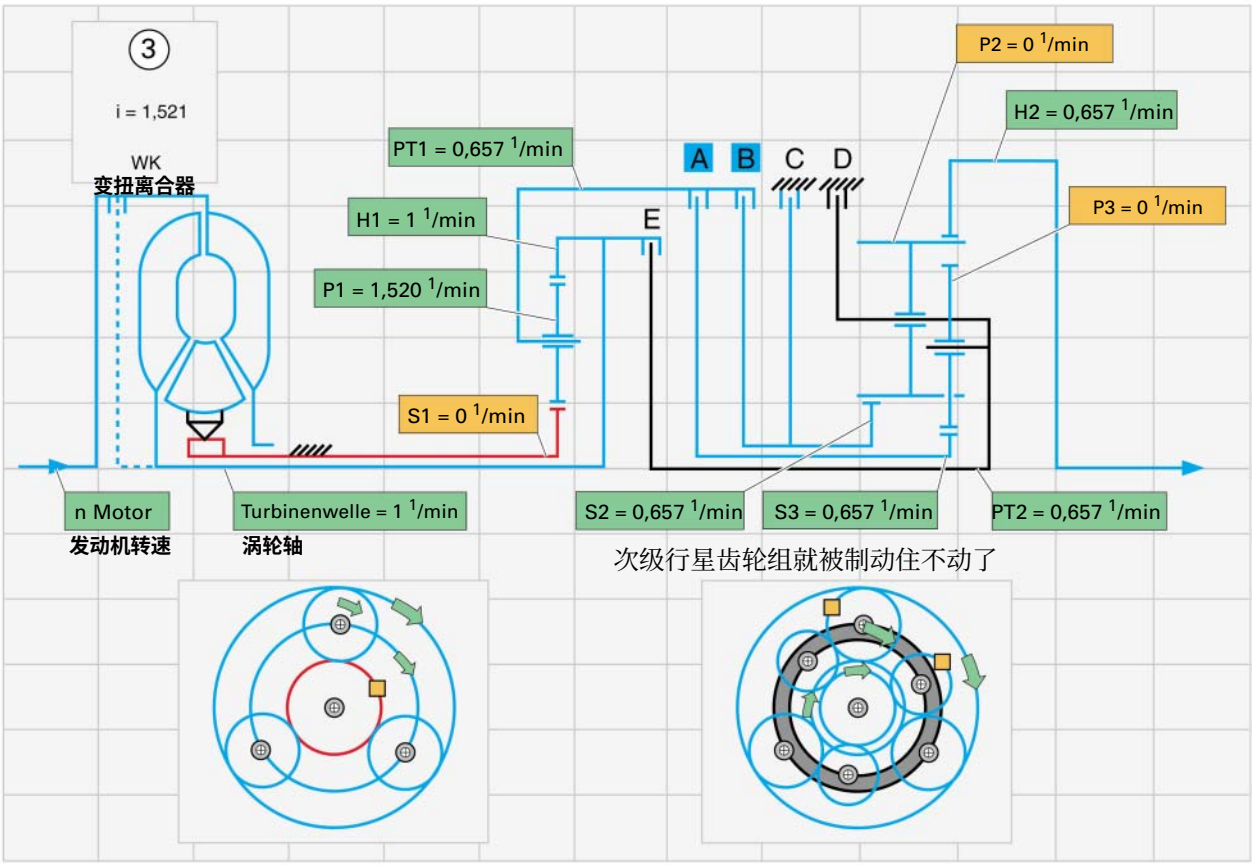
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

离合器B也将扭矩传到次级行星齿轮组上的太阳轮S2上。

离合器A和B同时接合时，次级行星齿轮组就被制动住不动了，于是扭矩就直接从初级行星齿轮组传到输出轴。



283_072

4档的动力传递

换档元件：　　离合器　A
　　离合器　E

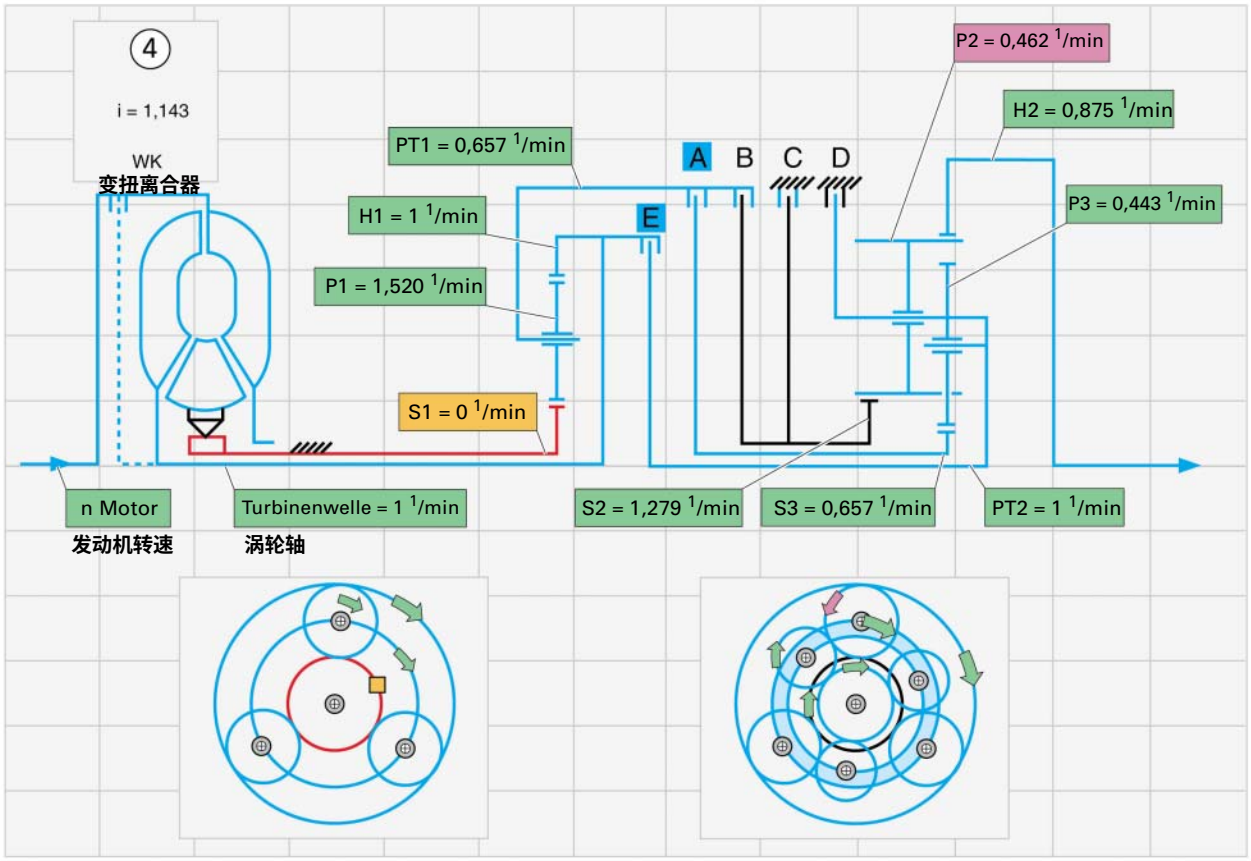
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1和离合器E的外摩擦片支架。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

离合器E将涡轮轴与次级行星齿轮组的行星齿轮托架PT2联在一起，这样也将扭矩传到次级行星齿轮组。

长行星齿轮P2与短行星齿轮P3啮合在一起，与行星齿轮托架PT2一起驱动内齿圈H2。



283_073

变速器总成

上海隆丰

5档的动力传递

换档元件：

离合器　B
离合器　E

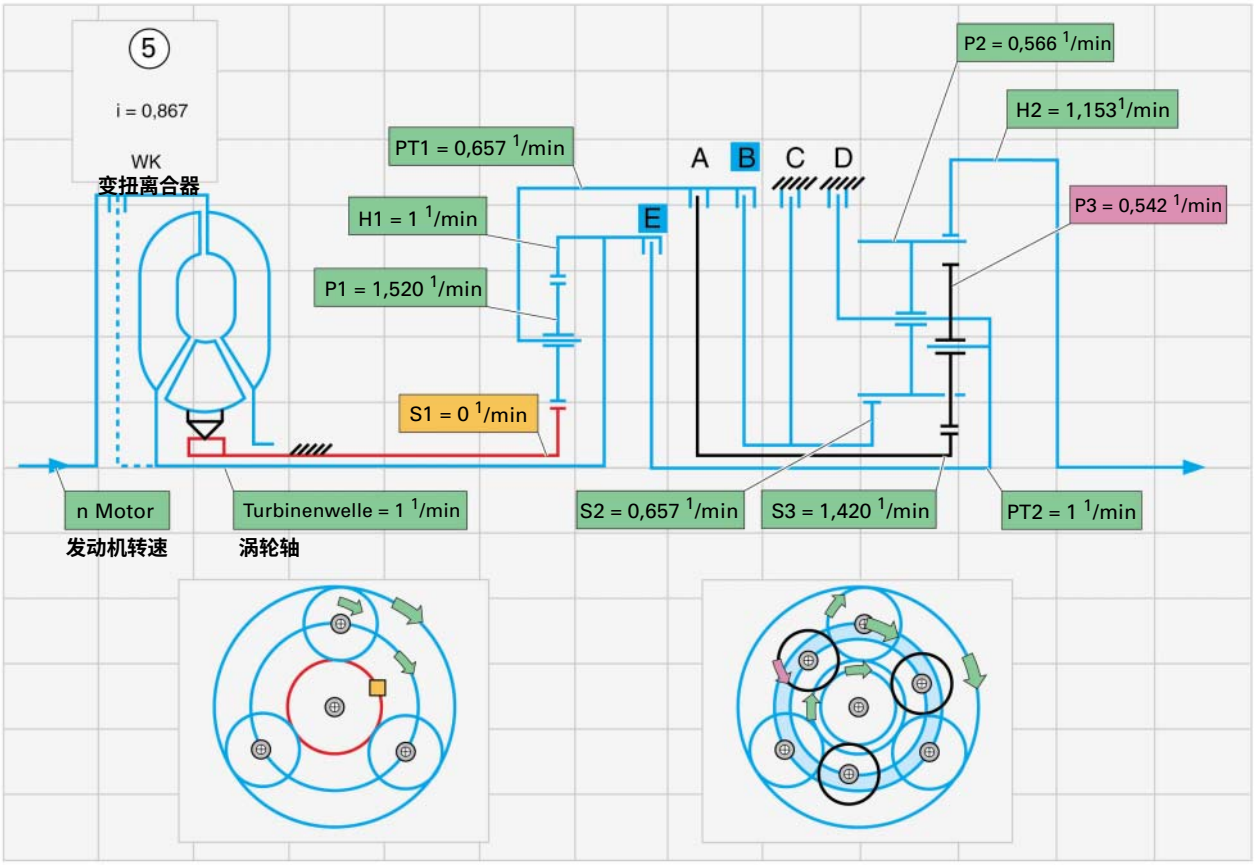
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1和离合器E的外摩擦片支架。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S2联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

离合器E将涡轮轴与次级行星齿轮组的行星齿轮托架PT2联在一起，这样也将扭矩传到次级行星齿轮组。

长行星齿轮P2与行星齿轮托架PT2及太阳轮S2一起来驱动内齿圈H2。



283_074

6档的动力传递

换档元件：

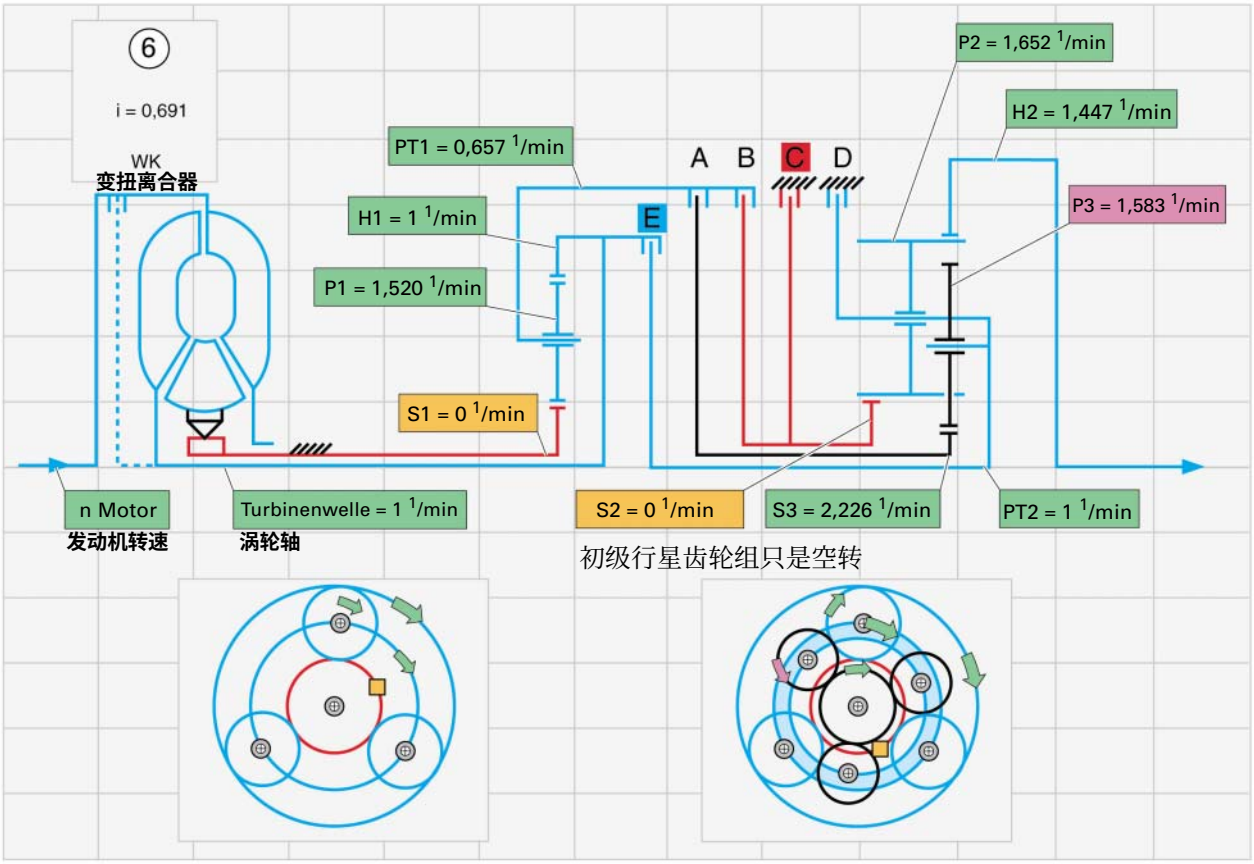
制动器 C
离合器 E

制动器C将太阳轮S2制动住不动。

离合器E将涡轮轴与次级行星齿轮组的行星齿轮托架PT2联在一起，这样就将扭矩传到次级行星齿轮组。

长行星齿轮P2在固定不动的太阳轮S2上滚动并驱动内齿圈H2。

离合器A和B都断开，初级行星齿轮组不参与力的传递。



283_075

变速器总成

上海隆丰

倒档的动力传递

换档元件：

离合器	B
制动器	D

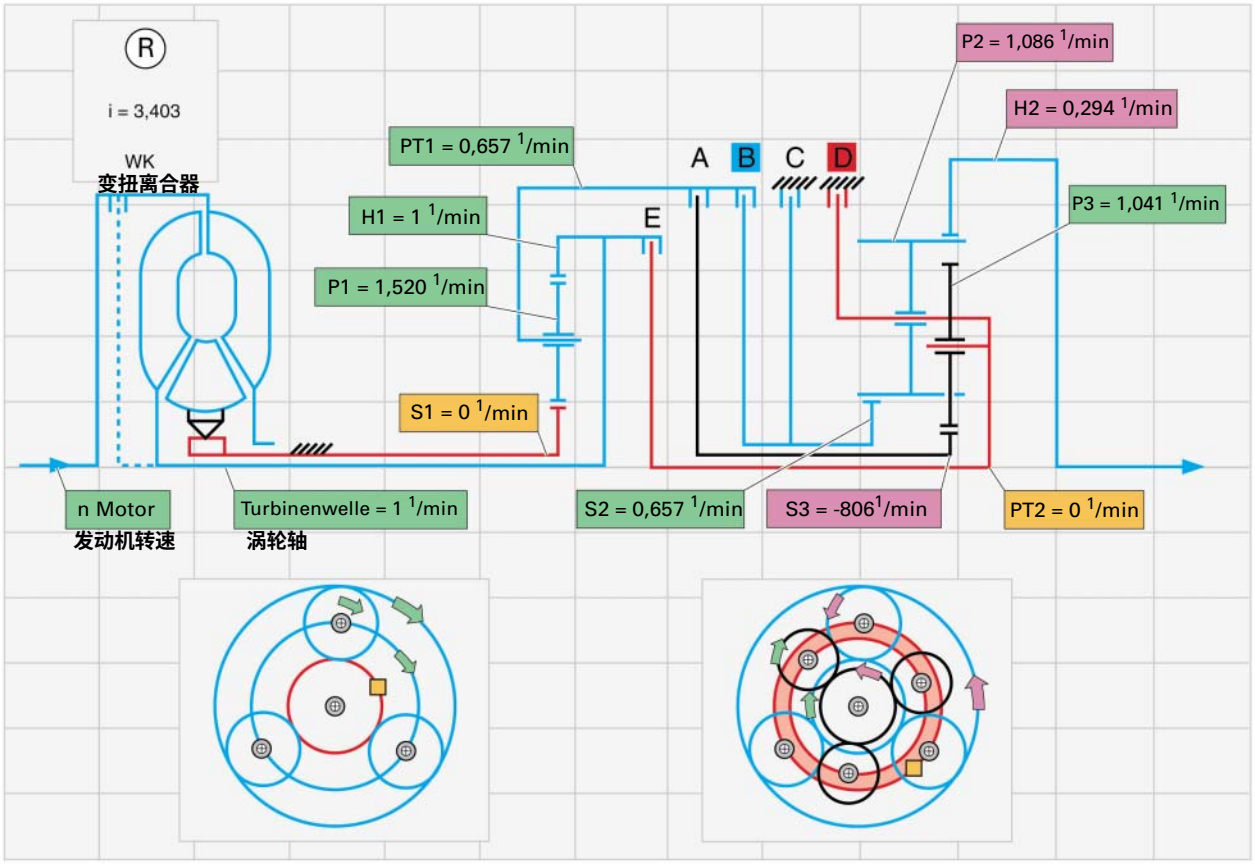
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器B将PT1与太阳轮S2联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

制动器D将行星齿轮托架PT2制动住不动，扭矩从太阳轮S2传到长行星齿轮P2，在PT2的作用下扭矩传到内齿圈H2，H2与输出轴联在一起。

内齿圈H2就按与发动机旋转方向相反的方向转动。



283_076

换档真值表

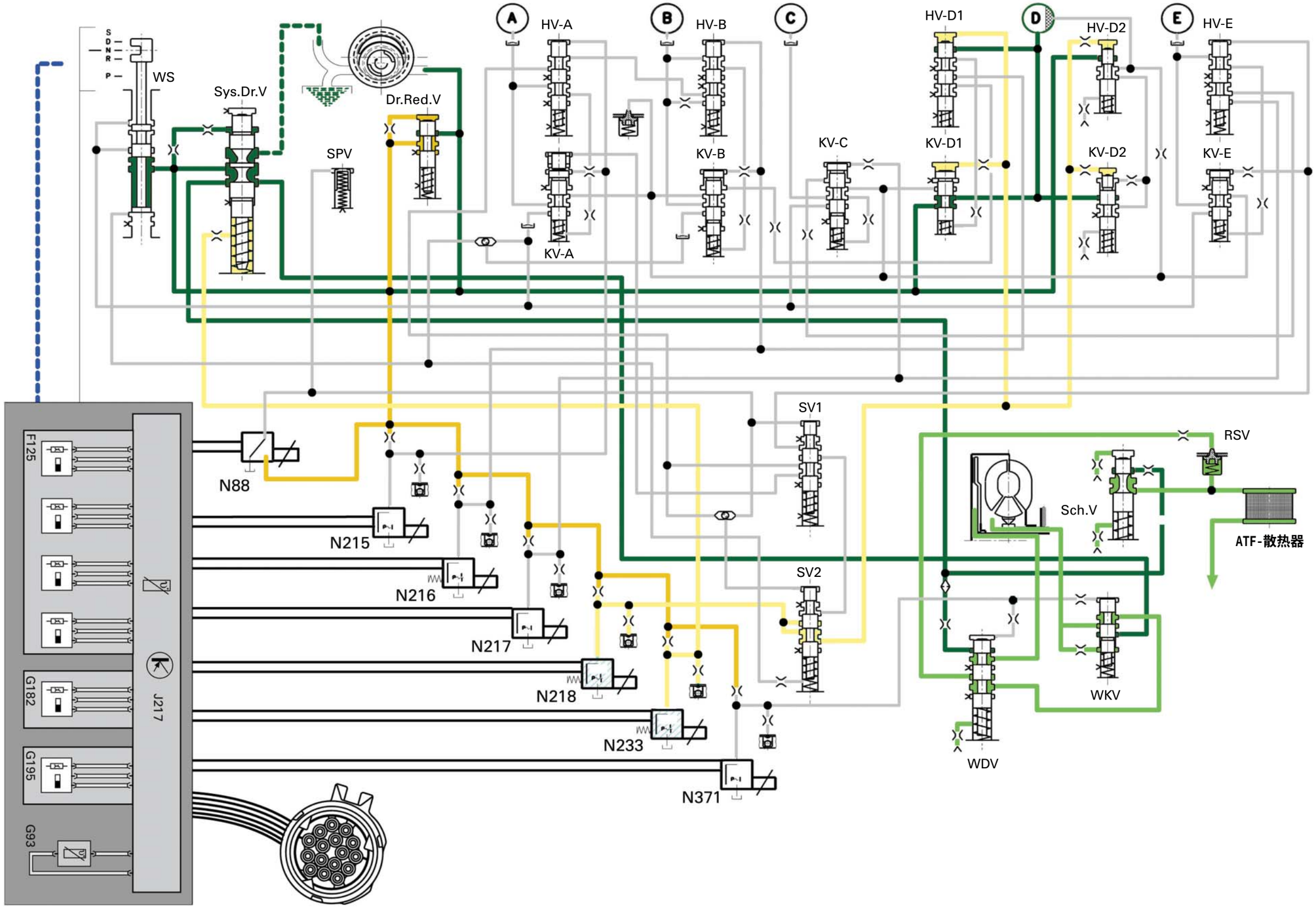
档位	电磁阀逻辑							离合器逻辑				
	N88	N215	N216	N217	N218	N233	N371	A	B	C	D	E
P/N					■	■					■	
倒档			■		■	■			■		■	
1档		■			■	■	■	■			■	
2档		■		■		■	■	■		■		
3档		■	■			■	■	■	■			
4档	■	■				■	■	■				■
5档	■		■			■	■		■			■
6档	■			■		■	■			■		■
	档位选择阀1	离合器A	离合器B	制动器C	制动器/离合器 D/E	系统压力	变扭器离合器					

■ 根据工作状况来决定是否工作

■ 已工作

283_149

上海隆丰


A
B
C
D
E
HV-A
HV-B
HV-D1
HV-D2
HV-E
KV-A
KV-B
KV-C
KV-D1
KV-D2
KV-E
WS
Sys.Dr.V
Dr.Red.V
SPV
SV1
SV2
RSV
Sch.V
WKV
WDV
ATF-散热器
N88
N215
N216
N217
N218
N233
N371
F125
G182
G195
G93
J217

283_088

液压系统图

Dr.Red.V	减压阀
EDS1 (N215)	压力控制电磁阀 1
EDS2 (N216)	压力控制电磁阀 2
EDS3 (N217)	压力控制电磁阀 3
EDS4 (N218)	压力控制电磁阀 4
EDS5 (N233)	压力控制电磁阀 5
EDS6 (N371)	压力控制电磁阀 6
HV - A	锁紧阀 - 离合器 A
HV - B	锁紧阀 - 离合器 B
HV - D1	锁紧阀 - 制动器 D
HV - D2	锁紧阀 - 制动器 D2
HV - E	锁紧阀 - 离合器 E
KV - A	离合阀 - 离合器 A
KV - B	离合阀 - 离合器 B
KV - C	离合阀 - 制动器 C
KV - D1	离合阀 - 制动器 D1
KV - D2	离合阀 - 制动器 D2
KV - E	离合阀 - 离合器 E
MV1 (N88)	电磁阀 1
RSV	单向阀
Schm.V	润滑阀
SPV	补偿阀
SV1	档位选择阀 1
SV2	档位选择阀 2
Sys. Dr.V	系统压力阀
WDV	变扭器压力阀
WKV	变扭器离合器阀
WS	选档滑阀

无压力
变扭器压力
系统压力
控制压力
先导压力

上海隆丰

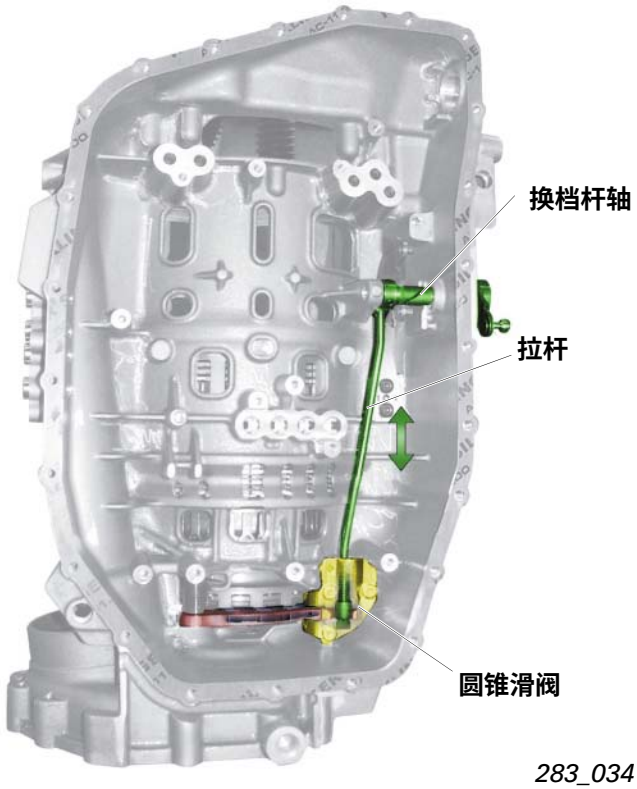
驻车锁

驻车锁是用来防止溜车的。

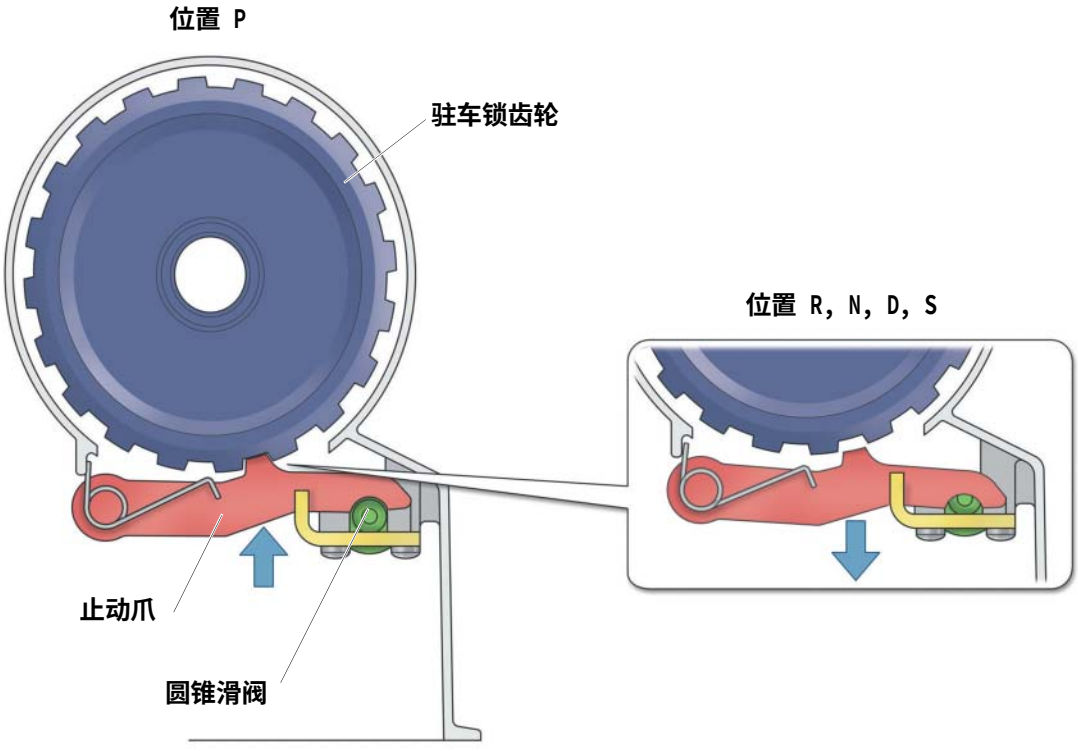
驻车锁仍采用传统结构，也就是说：该锁是由换档杆通过波顿（Bowden)拉索来操纵的（纯机械式的）。
驻车锁齿轮与内齿圈 2和输出轴联在一起。

止动爪卡入驻车锁齿轮后，就会阻止通向分动器的输出，于是前桥、后桥都被锁止。
在车桥被举起时，如果该车桥上的车轮可以自由转动的话，那么通过Torsen差速器就会有一个补偿。
但是在拖车的时候，这种补偿会损坏Torsen差速器。

为了容易脱开驻车锁，在挂入驻车锁前一定要先拉紧手制动器。

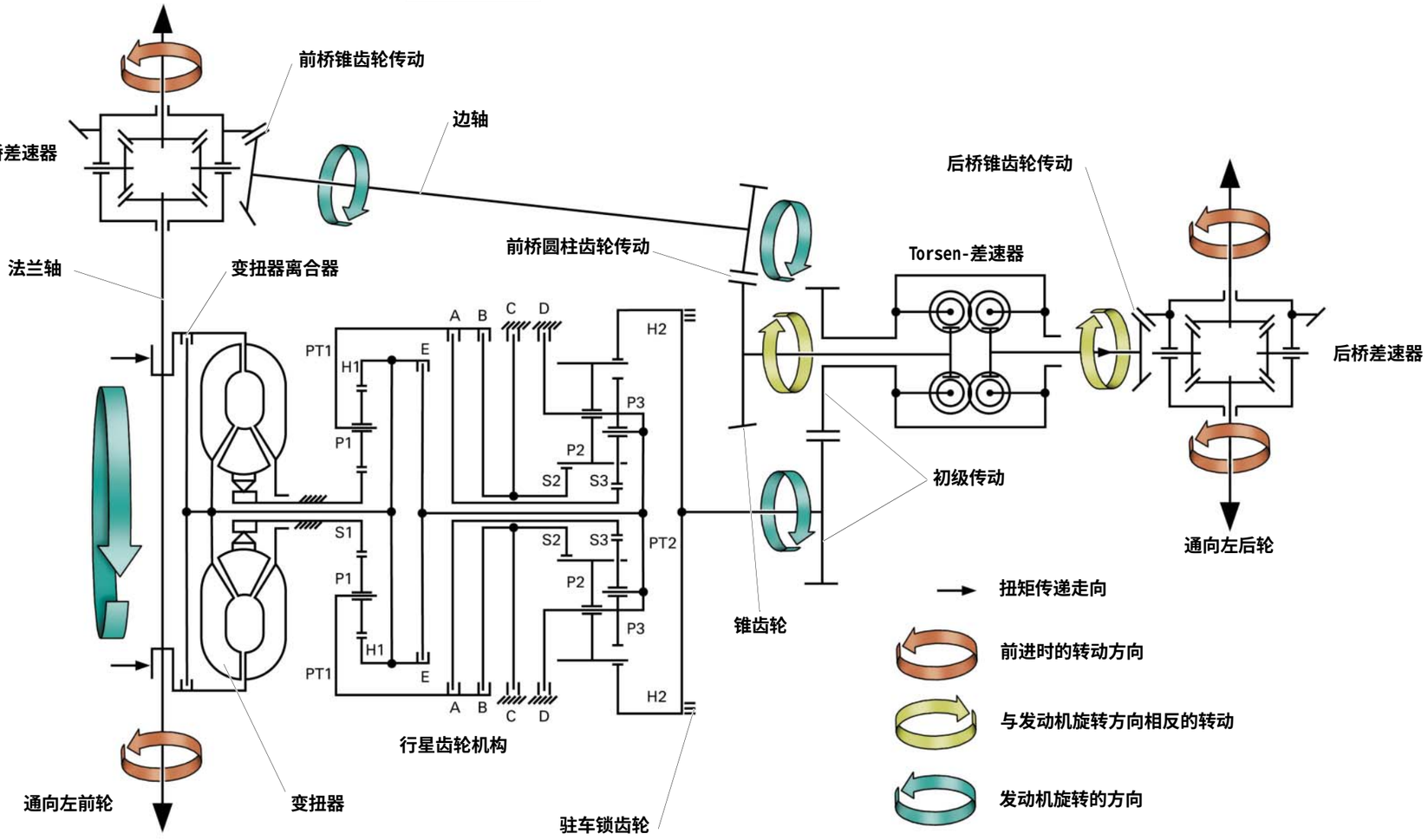


283_034

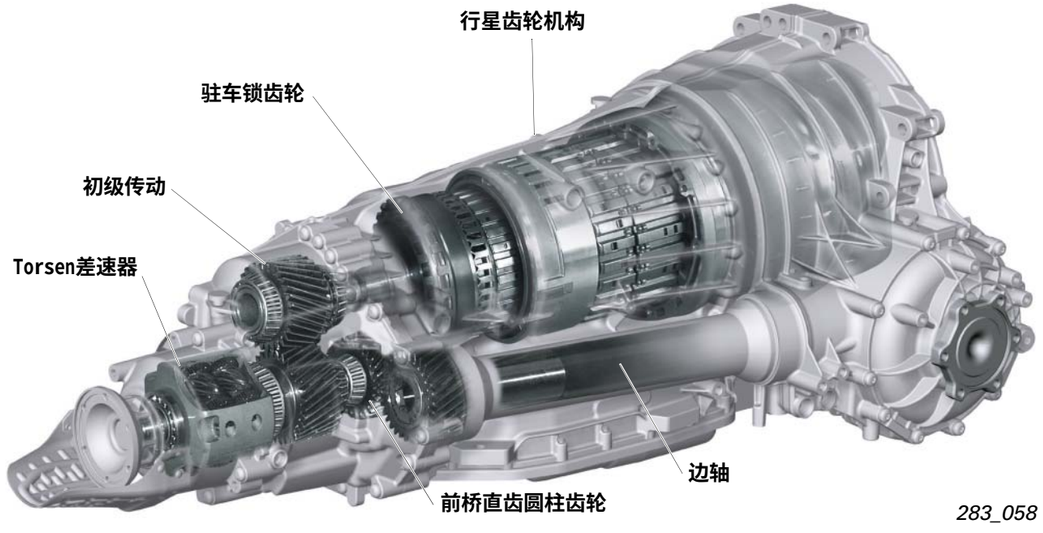


283_085

扭矩传递 / 四轮驱动



283_038



283_058

09E-自动变速器的一个特点就是输入轴（边轴）相对于前桥是呈倾斜布置的。

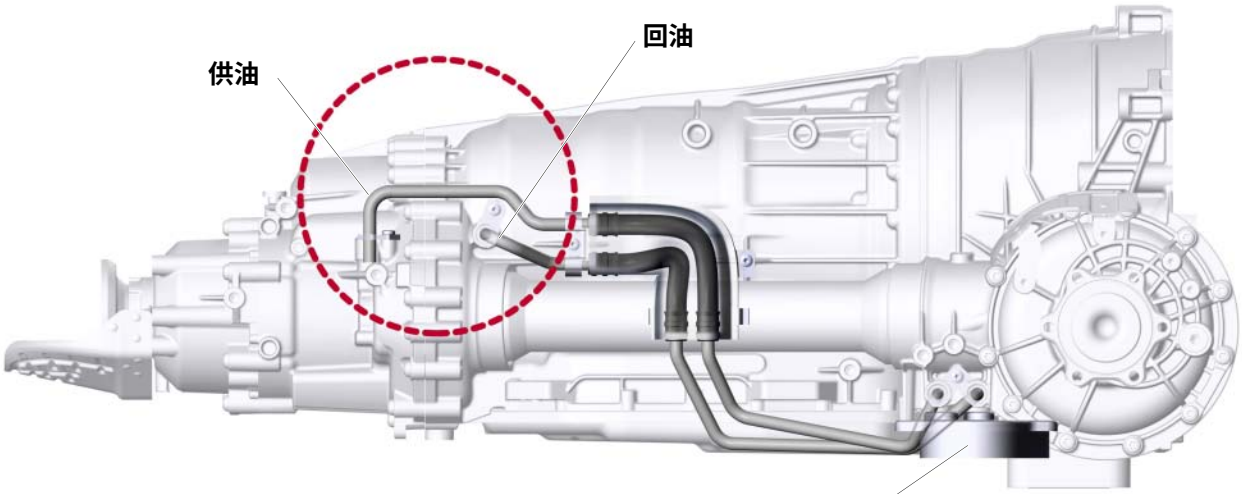
扭矩是通过一个锥齿轮（Beveloid 齿）以8 ° 角传到边轴的直齿圆柱齿轮上。

变速器总成

分动器的散热

为了满足未来的要求，09E 自动变速器在结构上已经考虑到了这一点，也就是说：变速器上已经配备了用于分动器机油散热的连接口。

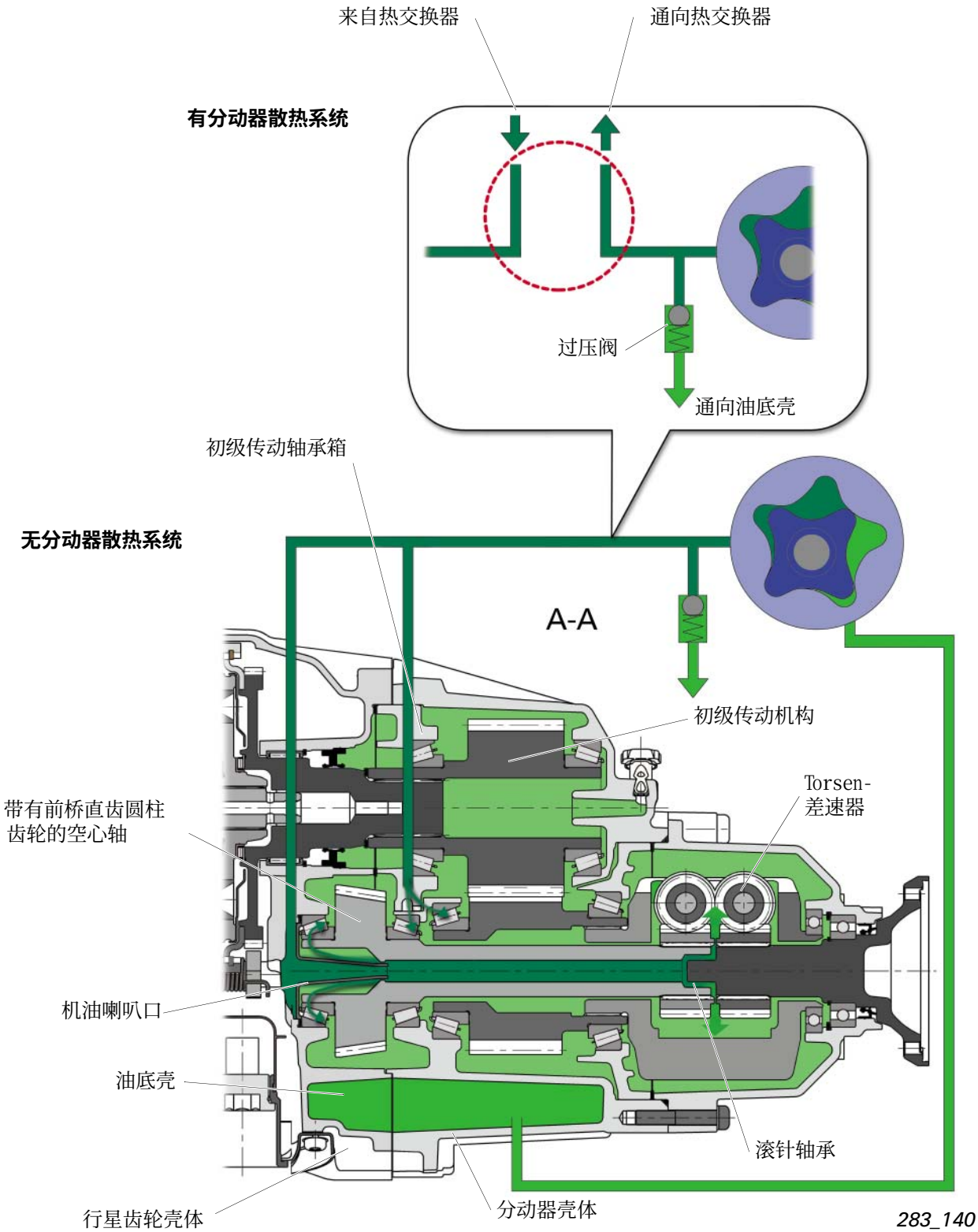
在这种情况下，分动器机油泵不仅要润滑分动器，还要使得机油流过选装的热交换器。



283_050

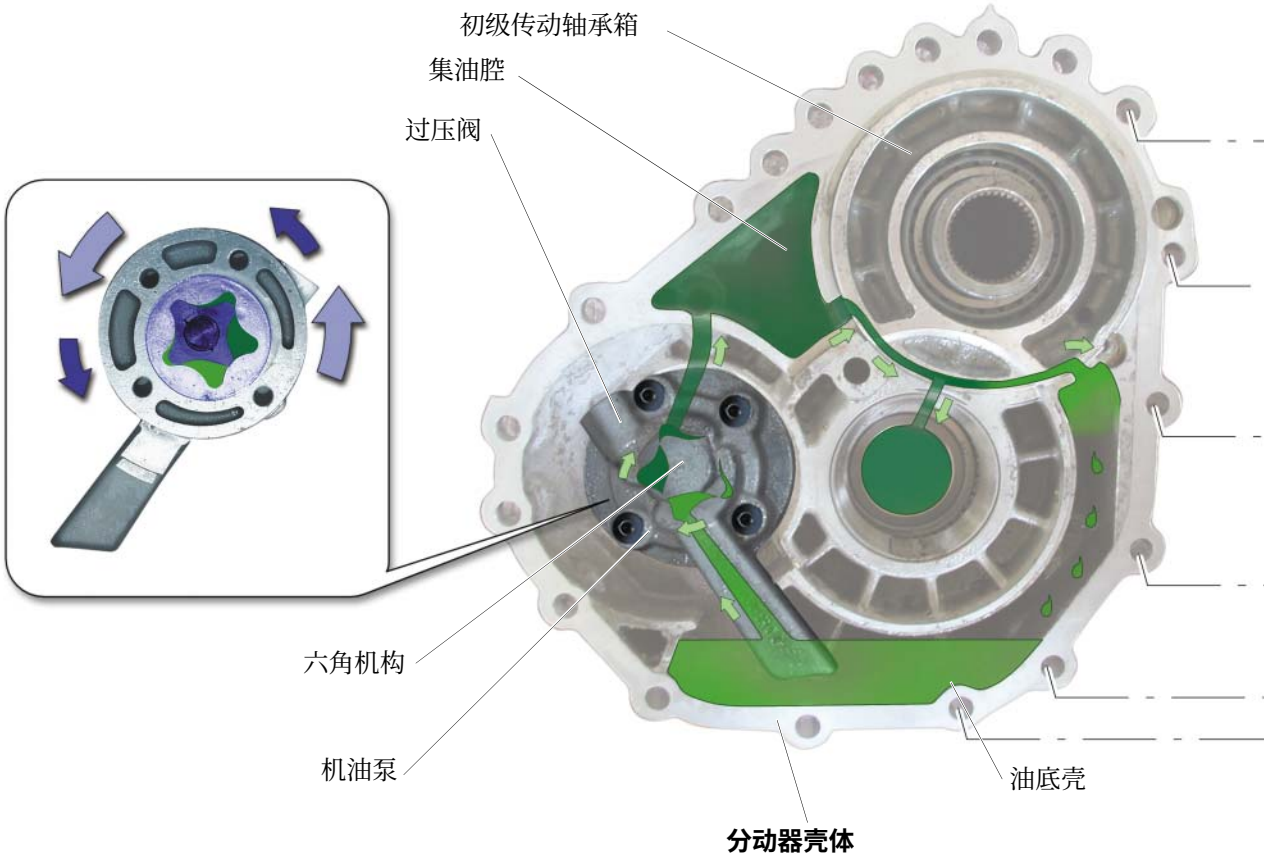
图中所示的分动器散热系统并不是最终大批生产时的结构，因为在编写本自学手册时，这个结构尚未定型。

上海隆丰


来自热交换器
通向热交换器
有分动器散热系统
过压阀
通向油底壳
初级传动轴承箱
无分动器散热系统
A-A
初级传动机构
带有前桥直齿圆柱
齿轮的空心轴
Torsen-
差速器
机油喇叭口
油底壳
滚针轴承
行星齿轮壳体
分动器壳体
283_140

变速器总成

分动器机油泵



机油泵(转子泵)为分动器内的所有部件提供有效润滑。

该泵位于分动器壳体内的前部，它由边轴经一个六角机构来驱动。

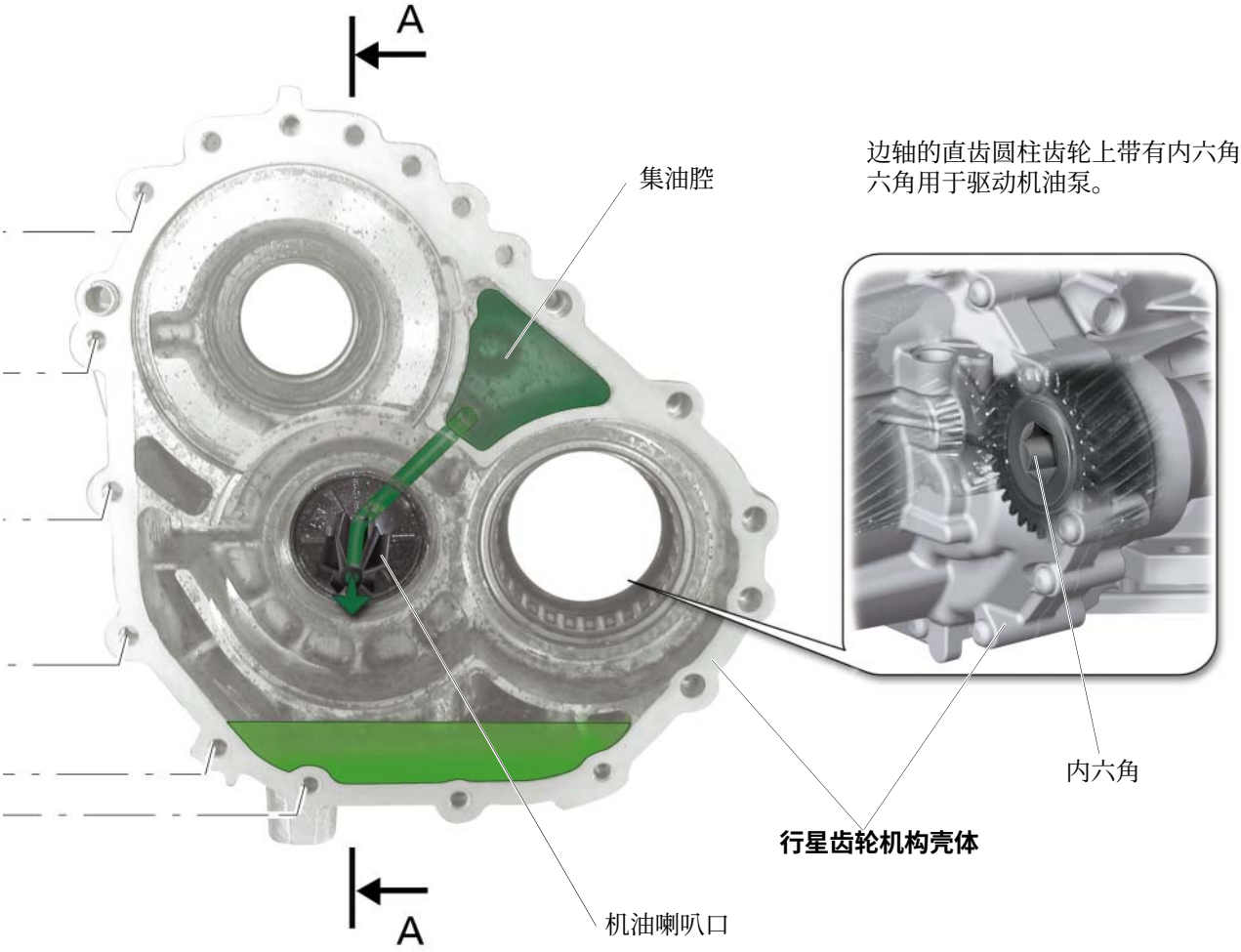
机油泵将机油从油底壳输送到集油腔，然后机油经初级传动机构壳体上的一个机油道输送到初级传动的下部轴颈处，还有一部分机油流回到油底壳。

过压阀用于保护部件，使之免受过高的压力。

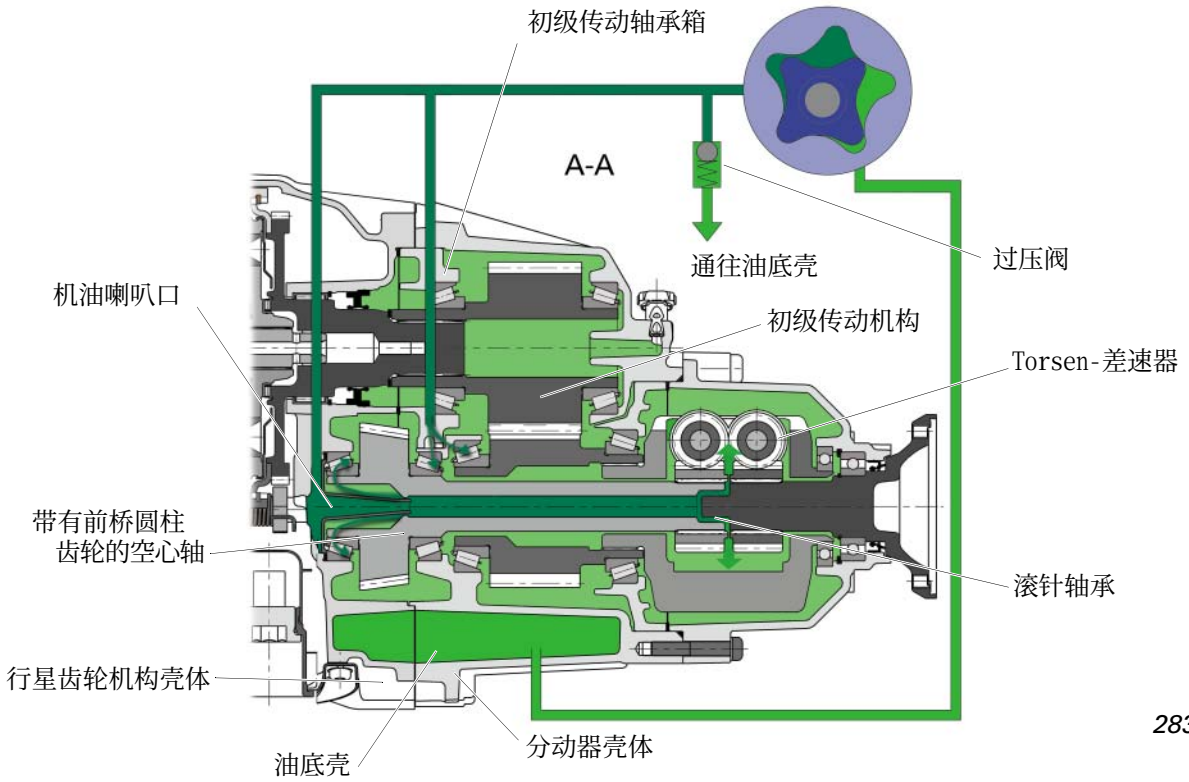
集油腔还会进入另一个机油道，这个通道将机油送至机油喇叭口，这个开口将机油送入前桥直齿圆柱齿轮的空心轴内。
机油从这到达前部轴承，并经后桥法兰轴的滚针轴承进入Torsen-差速器。

这种结构能保证在机油液位较低时还能获得可靠的润滑，同时还可使液压损失和机油起泡的现象减至最小。

上海隆丰



283_060



283_062

张民

上海隆丰

283

一汽-大众汽车有限公司
2004.09.07