

八速0BK/0BL自动变速器动力驱动路线分析

◆文/河北 鲁民巧 王文龙

0BK/0BL变速器是德国ZF公司为奥迪A8研发的一款新型八速自动变速器。该自动变速器动力传递路线如图1所示,它采用4个行星齿轮组,5个换挡元件(包括2个制动器A、B和3个多片式离合器C、D、E),而且每次换挡时关闭3个执行元件,将动力损失降到最低。0BK/0BL变速器实现了8个前进挡和倒车挡,驱动比范围达到7,从而使换挡冲击很小,启动时驱动比较大,并且在车速较高时,发动机转速仍维持在较低水平。0BK/0BL自动变速器各执行元件的作用如表1所示,主要技术参数及接合元件表如表2所示。

一、1挡动力传递路线分析

1挡时,制动器A、B和离合器C接合,动力传递路线如图2所示,各行星排的接合情况分析如下。

1.行星排1

1挡时,制动器A接合,固定行星排一半的共用太阳轮;制动器B接合,固定行星

表1 0BK/0BL变速器各执行元件的作用

执行元件	作用
制动器A	固定行星排1/2共用太阳轮
制动器B	固定行星排1内齿圈
离合器C	连接输入轴和行星排4太阳轮与行星排3的内齿圈
离合器D	连接行星排3内齿圈与行星排4行星架
离合器E	连接行星排3的太阳轮和内齿圈,同时连接行星排2的内齿圈与行星排4的太阳轮

表2 0BK/0BL变速器主要技术参数

挡位	驱动比	换挡元件				
		A	B	C	D	E
1	4.71	●	●	●		
2	3.14	●				●
3	2.11		●	●		●
4	1.67		●		●	●
5	1.29		●	●	●	
6	1.00			●	●	●
7	0.84	●		●	●	
8	0.67	●			●	●
R	3.32	●	●		●	

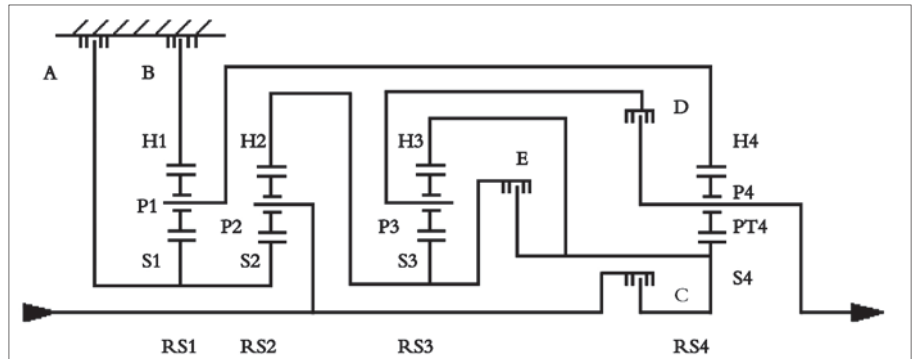


图1 0BK/0BL自动变速器动力传递路线示意图

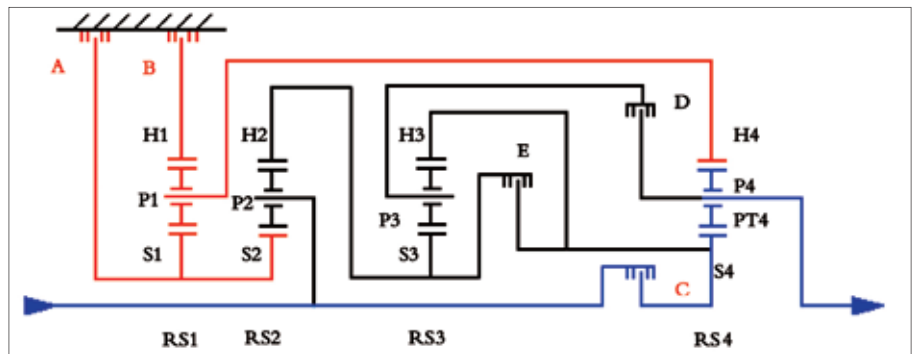


图2 1挡动力传递路线

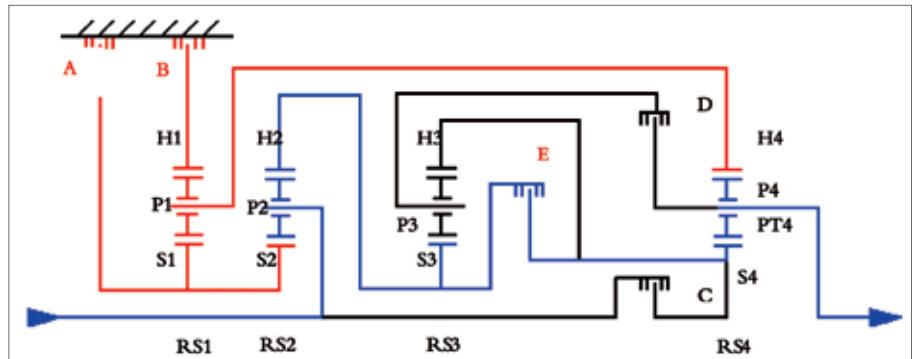


图3 2挡动力传递路线

排1内齿圈,此时行星排1被整体固定,不能转动。

2.行星排4

离合器C接合,连接输入轴与行星排4的太阳轮,由于行星排4的内齿圈与行星排1的行星架是一体的,且行星排1被整体固定,所以行星排4内齿圈被固定,同时行星排4行星架同向减速旋转。

二、2挡动力传递路线分析

2挡时,制动器A、B和离合器E接合,动力传递路线如图3所示,各排的接合情况分析如下。

1.行星排1

2挡时,制动器A和B仍然接合,接合情况与1挡相同,行星排1被整体固定,不能转动。

2.行星排2

行星排2的行星架由输入轴直接驱动。因为,行星排2的太阳轮与行星排1的太阳轮相连而被固定,所以,行星排2的内齿圈同向增速旋转。

3.行星排3

离合器E接合,行星排3太阳轮和内齿圈连接,此时行星排3以一个整体旋转,转速与行星排2的内齿圈相同。

4.行星排4

行星排4太阳轮与行星排3的内齿圈相连,其转速与行星排2的内齿圈转速相同,并为同向增速旋转。行星排4的内齿圈与行星排1行星架是一体的,因此行星排4行星架同向减速旋转,且转速比1挡时要快。

三、3挡动力传递路线分析

3挡时,制动器B和离合器C、E接合,动力传递路线如图4所示,各排的接合情况分析如下。

1.行星排3

3挡时,离合器C接合,行星排3的内齿圈由输入轴直接驱动,与离合器E接合,连接行星排3的太阳轮与内齿圈。此时行星排3以一个整体旋转,转速与输入轴相同。

2.行星排2

行星排2的行星架与输入轴直接相连,行星排2的内齿圈与行星排3的太阳轮为一体,其转速与输入轴的速度相同。此时行星排2也以一个整体旋转,且转速与输入轴相同。

3.行星排1

行星排1太阳轮与行星排2太阳轮是一体的,均以输入轴速度旋转,与制动器B接合,固定行星排1的内齿圈。此时行星排1行星架同向减速旋转。

4.行星排4

行星排4内齿圈与行星排1行星架是一体的,为同向减速旋转。离合器C接合,行星排4太阳轮和输入轴连接,此时行星排4行星架同向减速旋转。因为内齿圈的齿数比太阳轮要多,所以内齿圈旋转后,行星架的转速比2挡时要快。

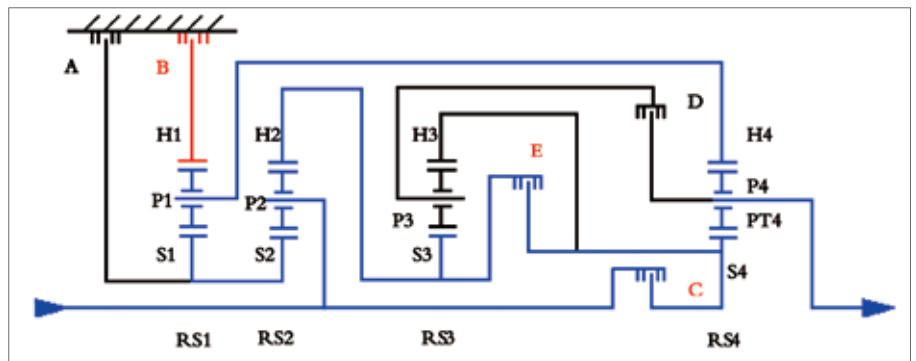


图4 3挡动力传递路线

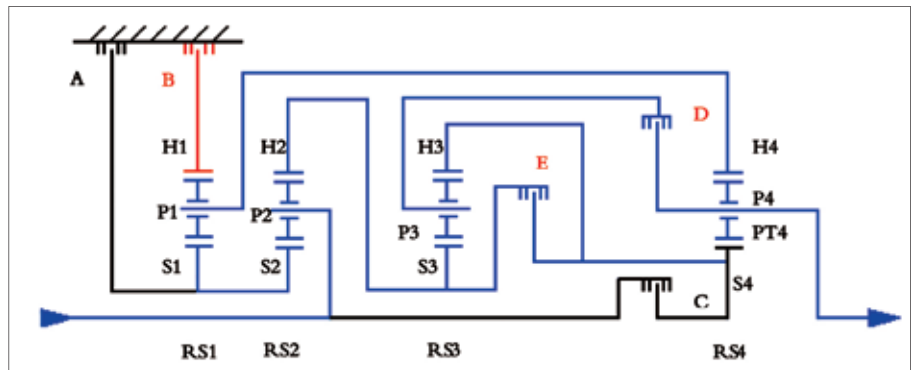


图5 4挡动力传递路线

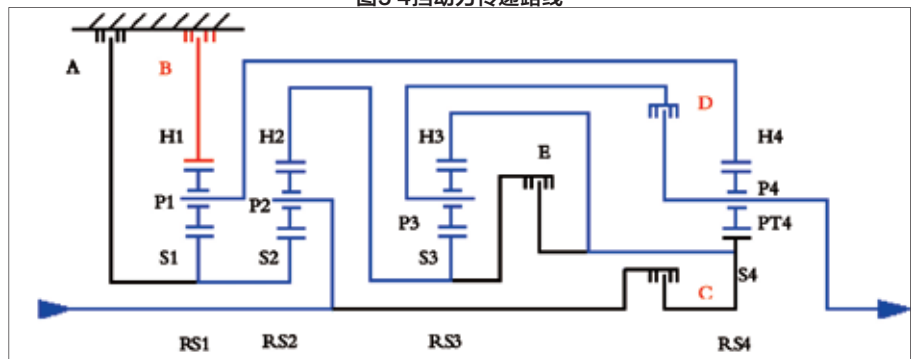


图6 5挡动力传递路线

四、4挡动力传递路线分析

4挡时,制动器B和离合器D、E接合,动力传递路线如图5所示,各排的接合情况分析如下。

1.行星排3

4挡时,离合器E接合,连接行星排3太阳轮与行星架。此时行星排3以一个整体旋转。

2.行星排4

离合器D接合,连接行星排3的行星架和行星排4的行星架,由于行星排3的内齿圈和行星排4的太阳轮是一体的,所以行星排3和行星排4作为一个整体旋转。

3.行星排2

行星排2的行星架与输入轴直接相连,由于行星排2的内齿圈与行星排3的太阳轮为一体相当于输出轴,因而阻力较大,可以暂时视为不动。行星排2的太阳轮同向增速旋转。

4.行星排1

行星排1太阳轮与行星排2太阳轮是一体的,为同向增速旋转。制动器B接合,固定行星排1的内齿圈,此时行星排1行星架同向减速旋转。又由于行星排1的行星架与行星排4的内齿圈是一体,因此,行星排4作为一个整体同向减速旋转。

五、5挡动力传递路线分析

5挡时, 制动器B和离合器C、D接合, 动力传递路线如图6所示, 各排的接合情况分析如下。

1.行星排3

离合器C接合, 行星排3内齿圈由输入轴直接驱动。离合器D接合, 由于连接行星排3的行星架与行星排4的行星架相当于输出轴, 因而阻力较大, 可以暂时视为不动。此时行星排3的太阳轮反向减速旋转。

2.行星排2

行星排2的行星架与输入轴直接相连, 由于行星排2的内齿圈与行星排3的太阳轮为一体, 为逆时针减速旋转, 因此行星排2是两个输入, 一个输出的接合情况。此时行星排2的太阳轮同向增速输出。

3.行星排1

行星排1太阳轮与行星排2太阳轮是一体, 为同向增速旋转, 制动器B接合, 固定行星排1的内齿圈。此时行星排1行星架同向减速旋转。

4.行星排4

离合器C接合, 行星排4的太阳轮和输入轴相连, 由于行星排4内齿圈与行星排1行星架是一体, 为同向减速旋转, 因此, 行星排4行星架也为同向减速旋转。

六、6挡动力传递路线分析

6挡时, 离合器C、D、E接合, 动力传递路线如图7所示, 各排的接合情况分析如下。

1.行星排3

离合器C接合, 行星排3内齿圈由输入轴直接驱动, 离合器E接合, 由于行星排3的太阳轮和内齿圈相连, 因此, 行星排3以一个整体旋转, 转速与输入轴相同。

2.行星排4

离合器C接合, 行星排4太阳轮和输入轴相连。离合器D接合, 由于行星排4的行星架与行星排3的行星架相连, 且输入轴速度, 因此, 行星排4作为一个整体旋转, 转速与输入轴速度相同, 该挡位为直接驱动。

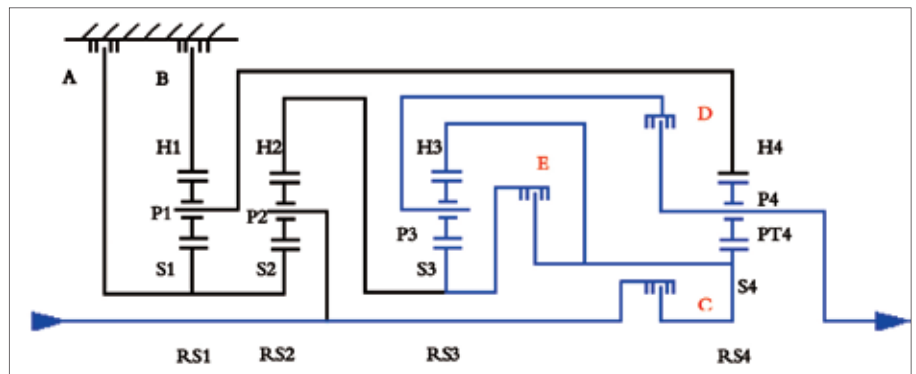


图7 6挡动力传递路线

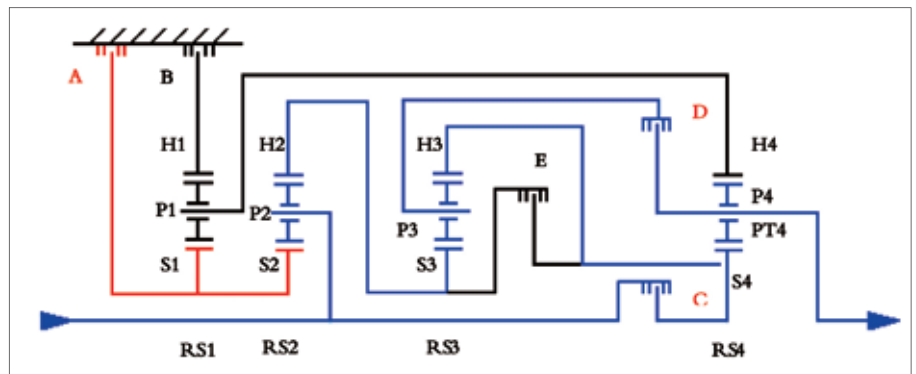


图8 7挡动力传递路线

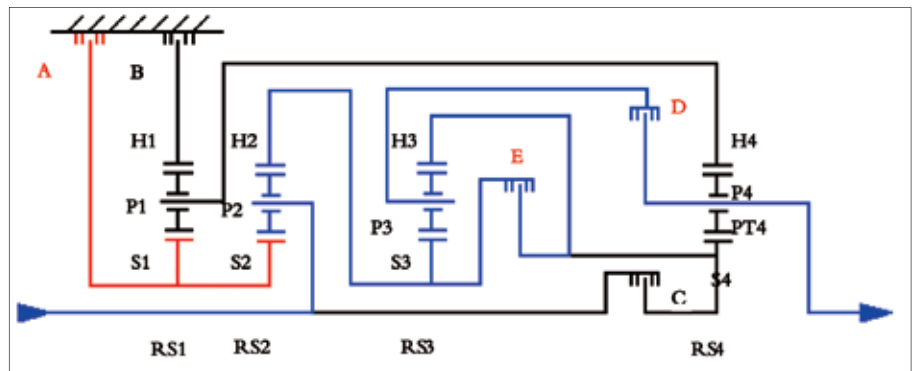


图9 8挡动力传递路线

七、7挡动力传递路线分析

7挡时, 制动器A和离合器C、D接合, 动力传递路线如图8所示, 各排的接合情况分析如下。

1.行星排2

行星排2的行星架与输入轴直接相连, 制动器A接合, 行星排2的太阳轮被固定, 内齿圈同向增速旋转。

2.行星排3

离合器C接合, 行星排3内齿圈由输入轴直接驱动。由于行星排3的太阳轮和行星排2的内齿圈是一体的, 且是同向增速旋

转, 所以, 行星排3的行星架同向增速旋转。同时, 离合器D接合, 此时行星排4的行星架与行星排3的行星架相连, 相当于输出轴, 所以同向增速输出。

八、8挡动力传递路线分析

8挡时, 制动器A和离合器D、E接合, 动力传递路线如图9所示, 各排的接合情况分析如下。

1.行星排2

行星排2的行星架与输入轴直接相连, 制动器A接合, 行星排2的太阳轮被固定,

(下转第77页)

从汽车车身安全构件分析碰撞安全保护

◆文/江苏 何乐新

汽车碰撞安全涉及车辆的许多方面,其中包括车身结构、车顶和车门的强度、车窗玻璃、转向系统、内饰件、安全带、座椅、头枕和安全气囊等,归纳起来可分为车身安全结构和乘员保护系统两大类。

汽车驾乘人员在碰撞过程中受到损伤的原因主要有四点:①一次碰撞过程过分剧烈,以致传递到驾乘人员身上的加速度超过了人体的承受极限,使人体器官受到伤害;②碰撞过程中乘坐室外部刚性硬物侵入乘坐室内部,直接将驾乘人员挤压受伤;③由于碰撞过程中的回弹很厉害,驾乘人员在车内会遭受前后两个方向的多次二次碰撞而受到伤害;④在碰撞过程中,乘坐室变形过大会导致驾乘人员缺乏生存空间而受到伤害。

汽车车身结构采用一系列防碰撞构件,就是为了把乘坐室在碰撞过程中的变形

程度降到最小,尽量保护乘员不受到伤害。汽车的其他安全构件也尽量采用有利于保护乘员安全的结构和材料。

一、前风窗玻璃

前风窗玻璃是汽车车身的重要零部件,主要起挡风的作用。前风窗玻璃是一个使用功能强、成本高的零件,它直接关系到驾驶员和乘客的安全、视野以及整车的造型与成本。现在汽车行驶在道路上,往往车速较快并且行车密度较高,一旦发生碰撞或者紧急刹车时,前排乘员往往因惯性的作用,头部会撞击前风窗玻璃而造成伤亡。

前风窗玻璃采用钢化玻璃制作而成,破碎后会影响到驾驶员的视野,另外,钢化玻璃还存在“自爆”的问题,目前只能将自爆率控制在3%以下,还没有完全解决“自爆”问题的办法。所以,目前前风窗玻璃多

使用夹层玻璃,它具有抗碰撞功能。当飞起物体的冲击力能冲破两层玻璃时,撞击点周围的玻璃局部破裂成放射状,但破裂的玻璃仍粘附在中间的PVB膜上,中间膜能吸收剩余的能量,避免人受到伤害。

1.前风窗玻璃的分类

前风窗玻璃按其曲率特性可分为:①圆柱型,其横向法截面在中部为大半径圆弧,两端为小半径圆弧;②圆锥型,其中部一般为圆柱表面,两端为圆锥形表面;③双曲面型,其横向和纵向截面均呈球面。

前两者中部采用大半径圆弧,其半径不小于2500mm,两端的小半径不小于230mm。这样设计主要因为其制造容易并且能保证精度,另外,雨刮器刮刮不困难,并且不影响驾驶员的视野。后者因制造困难,同时存在雨刮器难以刮净玻璃等问题,所以应用较少。

(下转第78页)

(上接第76页)

行星排2的内齿圈同向增速旋转。

2.行星排3

行星排3的太阳轮和行星排2的内齿圈是一体的,离合器E接合,从而连接行星排3的太阳轮和内齿圈,使得行星排3以一个整体旋转,并同向增速输出。离合器D接合,由于行星排4的行星架与行星排3的行星架相连,相当于输出轴,因此同向增速输出。

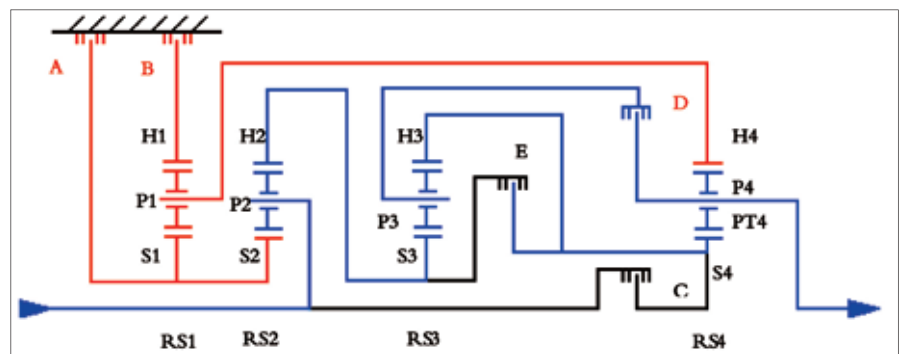


图10 R挡动力传递路线

九、R挡动力传递路线分析

R挡时,制动器A、B和离合器D接合,动力传递路线如图10所示,各排的接合情况分析如下。

1.行星排1

R挡时,制动器A接合,固定行星排一半的共用太阳轮。制动器B接合,固定行星排1内齿圈,使得行星排1被整体固定,不能转动。

2.行星排2

行星排2的行星架由输入轴直接驱动。由于行星排2的太阳轮与行星排1的太阳轮相连而被固定,因此,行星排2的内齿圈同向增速旋转。

3.行星排3

行星排3的太阳轮与行星排2的内齿圈是一体的,为同向增速旋转,离合器D接合,由于行星排3的行星架与行星排4的行星架相连,相当于输出轴,因而阻力较大,

可以暂时视为不动,因此,行星排3的内齿圈反向减速旋转。

4.行星排4

行星排3的内齿圈与行星排4的太阳轮是一体的,反向减速旋转。行星排4内齿圈与行星排1行星架是一体,因为行星排1被整体固定,所以行星排4内齿圈被固定,此时行星排4行星架反向减速旋转。□