

制动器

一、制动器的作用及组成

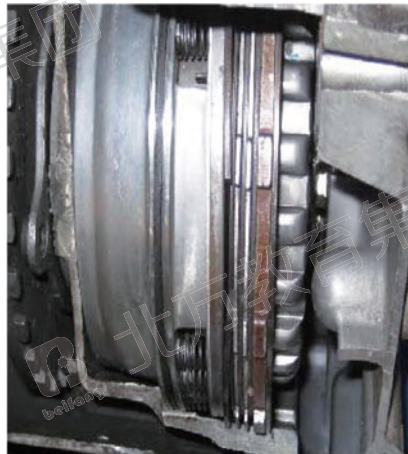
1. 制动器的作用

制动器为固定件，主要负责太阳轮和行星架的固定，一组制动片只能固定一个部件。在变速器中离合器、制动器和单向离合器只有制动器单独负责发动机制动。所以，行驶中哪个档没有发动机制动，就表明负责该档固定的制动器失效。

2. 制动器的分类

制动器分为片式和带式两种，片式制动器工作容量大、寿命长，所以凡是变速器内空间尺寸允许的都使用片式制动器。空间尺寸较小时使用带式制动器。

片式制动器和离合器的结构相似，只是没有鼓，进油口在靠近控制阀一侧。带式制动器由伺服装置、制动带和调整装置组成。离合器直径较大时，如倒档离合器直径较大，负责固定倒档离合器鼓的制动器受空间限制，多使用带式制动器。另外，横置式发动机给变速器留下的空间非常小，所以，横置式变速器里的制动器通常都是带式的。



二、片式制动器

1. 结构

片式制动器由卡环、压盘、钢片、摩擦片、缓冲盘、活塞回位弹簧、活塞、活塞密封圈和制动油缸等组成。和离合器不同的是离合器是从中间进油，进油孔在轴上。制动器则是从上方进油，进油孔在控制阀下边的变速器壳体上，装配时，制动器油缸进油孔必须和变速器壳体上进油孔对正。部分制动器的进油口有黑色塑料节流孔，装配时不要丢失。

如图 1 所示为一片式制动器的实物图。湿式多片制动器由壳体、制动器活塞、回位弹簧、制动器摩擦片、制动器钢片制动器毂等组成。在制动器工作过程中，制动器摩擦片通过内花键齿与制动器毂的外花键齿连接，是主动元件；而制动器钢片则通过外花键齿与变速器壳体相连接，是固定不动元件。



图 1

2. 原理

片式制动器的工作原理与片式离合器基本相同，当液压油进入活塞缸内时，如图 2 所示，活塞在缸体内移动，推动制动器的摩擦片与钢片接触，在两片之间产生很大的摩擦力。与行星排某一元件连接的制动器鼓此时就被变速器壳体固定，即不能旋转。当液压油从活塞缸内排出时，回位弹簧将活塞推到初始位置，制动解除，制动鼓可以自由旋转。

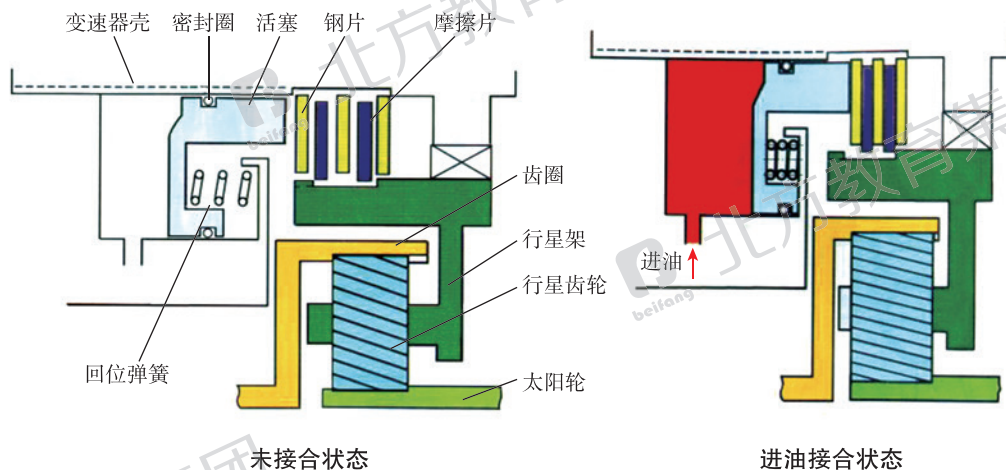


图 2

三、带式制动器

1. 结构

带式制动器的主要零件为制动鼓、制动带、油缸、活塞、弹簧等。制动鼓与行星排的某一组件连接（多为与行星排组件相连的离合器的外圆柱面），并随该组件旋转；制动带的内表面有一层摩擦系数较高的摩擦衬片。制动带的一端用销子或调整螺钉与变速器壳体上的制动带支架相连，另一端与油缸活塞上的推杆相连；油缸的缸体和变速器壳体是一体的。在变速器壳体的伺服装置上有两个油孔，一个是进油孔，另一个是回油孔。带式制动器常见的几种结构如图 3 所示。

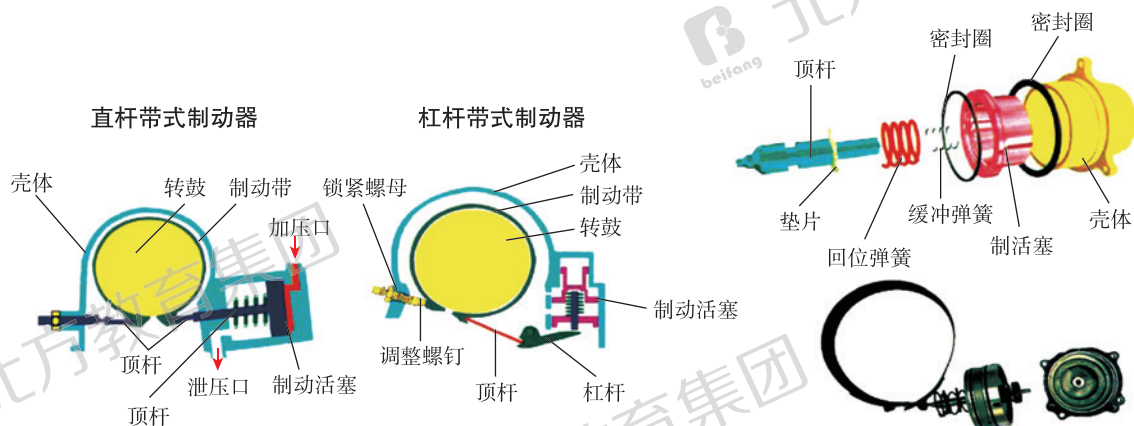


图 3

带式制动器工作时，液压油从加压口进入压紧活塞，活塞推动制动带从而将转鼓抱紧，使之无法转动。制动器不工作时，液压油从泄油孔排除，回位弹簧将活塞复位，制动带松开，转鼓解除制动。

调紧螺钉的作用是：当制动带的磨损过度，不能很好的抱死转鼓时，就需要用调整螺钉来调整制动带的松紧量。制动带和转鼓的调整间隙不要小于 0.15mm，或调整到整圈旋转转鼓时略有微蹭，没有涩

感为基本合适。以起到良好的制动作用。

带式制动器的特点：带式制动器工作具有方向自力的特性，设计时有抱紧方向，单向制动力强，同时释放快。

2. 原理

片式制动器的工作原理如图4a所示，当液压施加于活塞时，活塞在缸体内移动至左端，压缩外弹簧。连杆带动活塞移动，推动制动带的一端。因为制动带的另一端固定在变速器壳体上，制动带的直径减小，因此制动带夹持鼓，使其不能转动，因为此时鼓以高速旋转，制动带受到来自鼓旋转的反作用力。

如果活塞和连杆为整体结构，这个反作用力会使活塞产生振动。为防止这种状况，活塞通过一内弹簧安装在连杆上，当制动带受到反作用力时，连杆被推回压缩内弹簧以缓冲这个反作用力，如图4b所示。

当液压在缸体内升压时，活塞和连杆继续压缩外弹簧，在缸体内移动使制动带收缩，均匀地夹持鼓。当连杆不能在缸体内移动时，缸体内的油压继续升压，在压缩内、外弹簧时仅为活塞移动。当活塞与连杆垫片接触时，活塞直接推动连杆，制动带以更大的力夹持鼓，如图4c所示。

此时，在制动带和鼓之间产生更大的摩擦力，以促使鼓或者一组行星齿轮机构（太阳齿轮在此壳体内）不能转动。当压缩工作液从缸体排出时，活塞和连杆被弹簧的力推回，因此制动带释放，制动鼓自由旋转。

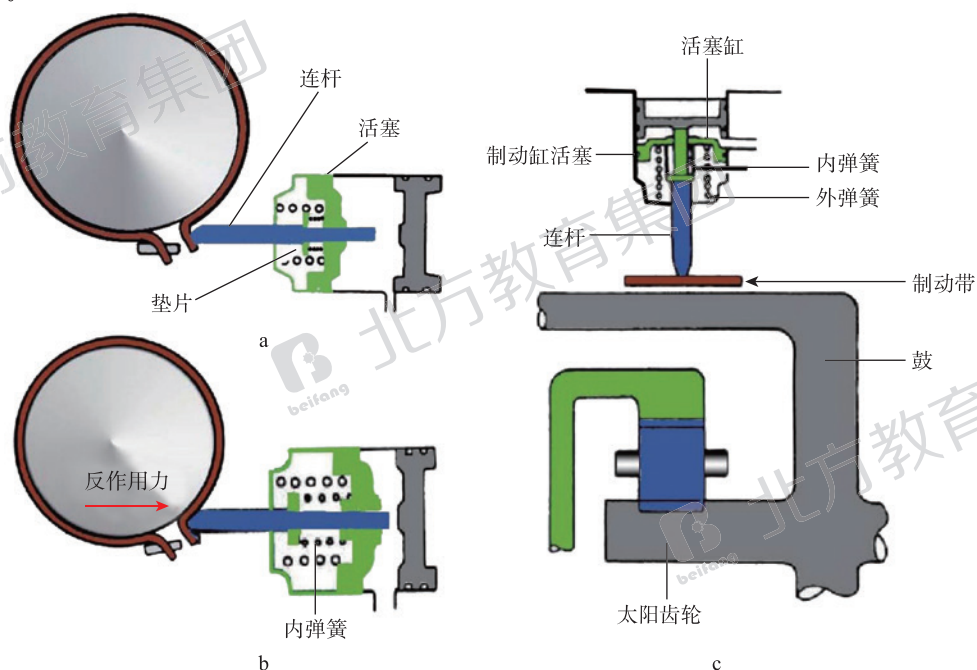


图4 带式制动器工作原理

3. 间隙调整

调整制动带间隙的步骤：

- (1) 把调整螺钉上的锁紧螺母旋松几圈，有些变速器要求更换锁紧螺母和橡胶密封圈。
- (2) 用一个带扭矩刻度的调整扳手按照规定扭矩拧紧调整螺钉。
- (3) 记下调整螺钉的位置，然后把螺钉退回规定的圈数。此时固定住调整螺钉，然后用规定扭矩拧紧锁止螺母。
- (4) 进行路试以检查调整的效果。

四、油液的导入

制动器油路一般采用变速器壳体直接导入。制动器是将某元件与变速器壳体固定在一起，工作时该元件从转动到不转动或者是将该元件释放开，让其转动。制动器利用壳体作为固定件，其活塞可以设计在壳体端，其控制油路可以由壳体上的孔来获得，这种油压导入方式称为壳体导入。见下图5。

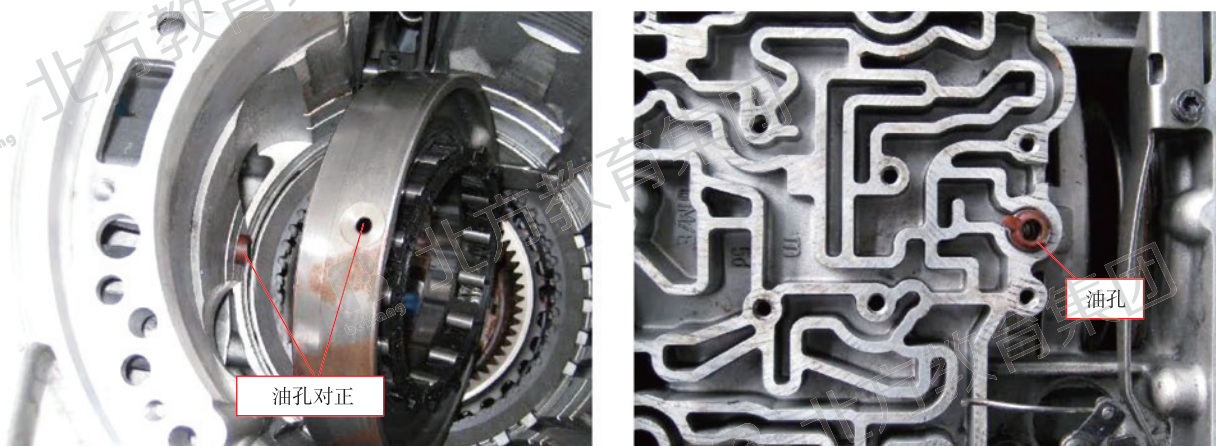


图 5 制动器油液的导入