

电子驻车辅助

电子驻车制动系统展现给我们的就是取代传统拉杆手刹的电子手刹按钮。比传统的拉杆手刹更安全，不会因驾驶者的力度而改变制动效果，把传统的拉杆手刹变成了一个触手可及的按钮。手制动和电子驻车制动区别如表 1 所示。

表 1 传统手刹车和电子机械制动的比较

	传统手刹车	电子驻车制动
操作	拉起手制动手柄	按下电子驻车制动按钮
释放	松开手制动手柄	按开电子驻车制动按钮
坡路起车	手刹车、加速踏板和离合器踏板的复杂配合	车辆起步时自动释放
停车	持续的施加手制动或脚制动	当激活“Auto Hold”功能后车辆在每次静止后自动停稳

常见的拥有电子手刹功能的车型有大众的迈腾、奥迪 A4、A6 以及新君威等等。

一、系统组成

电子驻车制动系统结构图如图 1 所示。

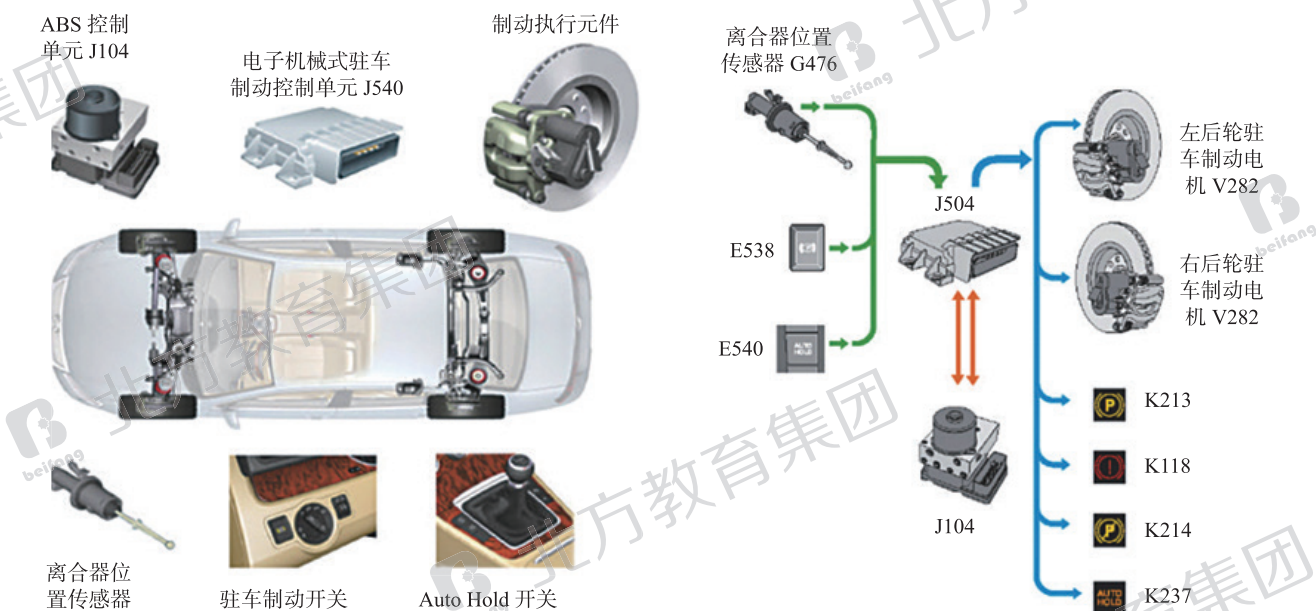


图 1

1. 离合器踏板位置传感器

离合器踏板位置传感器如图 2 所示。其内部有三个霍尔传感器，用来检测离合器推杆推进的位置。离合器踏板位置传感器用来感知离合器的行程，从而向控制器单元提供离合压力的信息。

车辆在斜坡上起步时，控制单元根据此信息，结合车辆倾角传感器，油门踏板等，确定车轮的制动力，既要保证车辆平稳起步不至于熄火，又要保证车辆不能后溜。

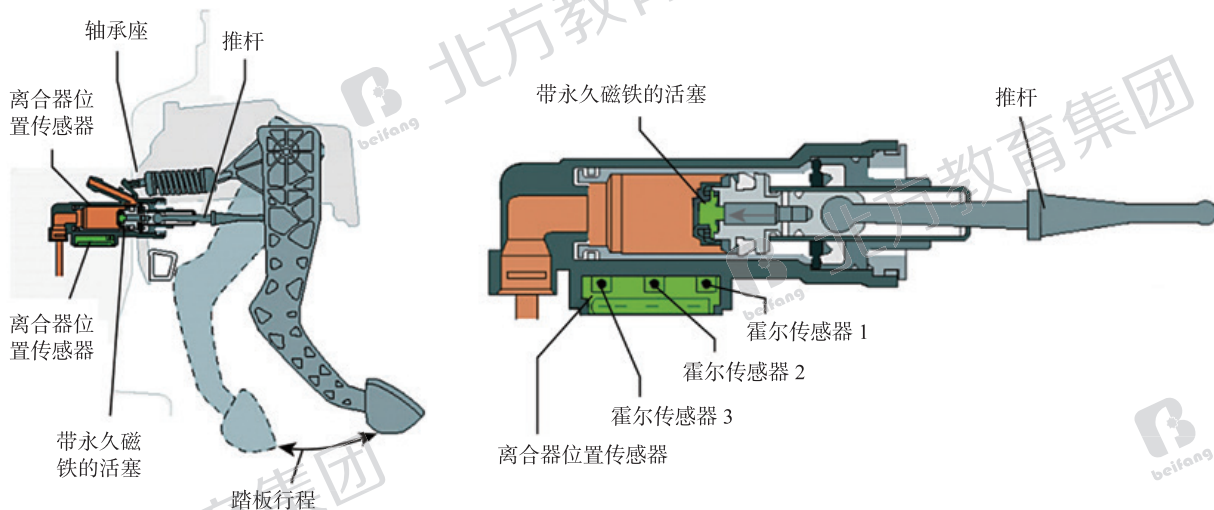


图 2

2. 开关

(1) 驻车制动开关

驻车制动开关如图 3 所示，按下此开关后，车辆实施制动，驻车制动警报灯亮。

(2) AUTO HOLD 开关

AUTO HOLD 开关如图 4 所示，按下此开关后，AUTO HOLD 功能激活，AUTO HOLD 警报灯亮。



图 3

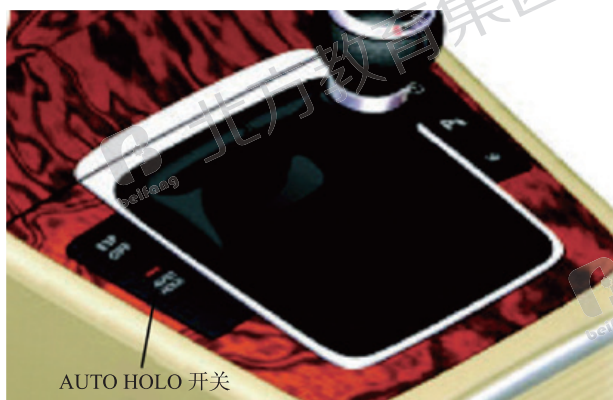


图 4

3. 警报灯

(1) 驻车制动警报灯

驻车制动警报灯如图 5 所示，位于驻车制动开关内，当按下开关并且驻车制动被激活时，警报灯点亮。

(2) 制动系统警报灯

制动系统警报灯如图 6 所示，位于组合仪表内，当施加制动时，该灯点亮。

(3) 驻车制动故障警报灯

制动系统警报灯如图 7 所示，位于组合仪表内，当电子驻车制动系统有故障时，该灯点亮。

(4) AUTO HOLD 警报灯

AUTO HOLD 警报灯如图 8 所示，位于 AUTO HOLD 开关内，当按下 AUTO HOLD 开关并且 AUTO HOLD 功能被激活时，该灯点亮。



图 5

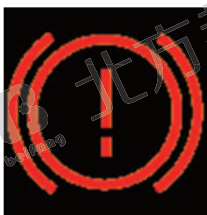


图 6



图 7



图 8

4. 电子驻车制动系统控制单元

电子驻车制动系统控制单元如图 9 所示。

驻车制动两个电机从电池开始向左右两侧独立控制，控制单元里集成了两个处理器，仲裁优先级由这两个处理器来作出判别。控制单元里集成一个微型机械式倾角传感器。

5. 后轮制动执行元件

(1) 拉线式

拉线式驻车系统更为接近机械手刹，其事实上是用电机代替了驻车制动手柄的工作，如图 10 所示。



图 9



图 10 拉线式电子驻车执行器

拉线式电子驻车执行器由电机、减速齿轮、离合器、平衡器、螺栓、紧急解锁拉索组成，如图 11 所示。

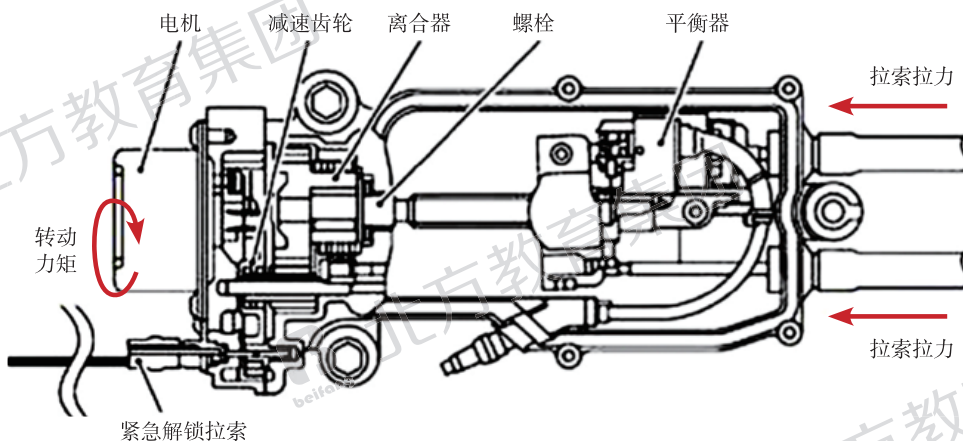


图 11 日产聆风电子手刹控制模块结构图

电子驻车制动执行器动力源为直流电机，电机转子轴与减速机构通过齿轮相连，减速器通过离合器与螺栓连接。在电子驻车制动系统工作时电动机工作通过减速机构、离合器将电机的旋转运动变成轴向左运动拉紧驻车制动器，实现刹车。在解除驻车制动时，电动机反向供电，电动机反向转动通过减速机构、离合器将电机的旋转运动变成轴向右运动解除驻车制动器，实现解除刹车。

(2) 整体式

后轮制动执行元件如图 12 所示，由伺服电机、斜盘传动装置、驱动心轴、制动活塞等组成。

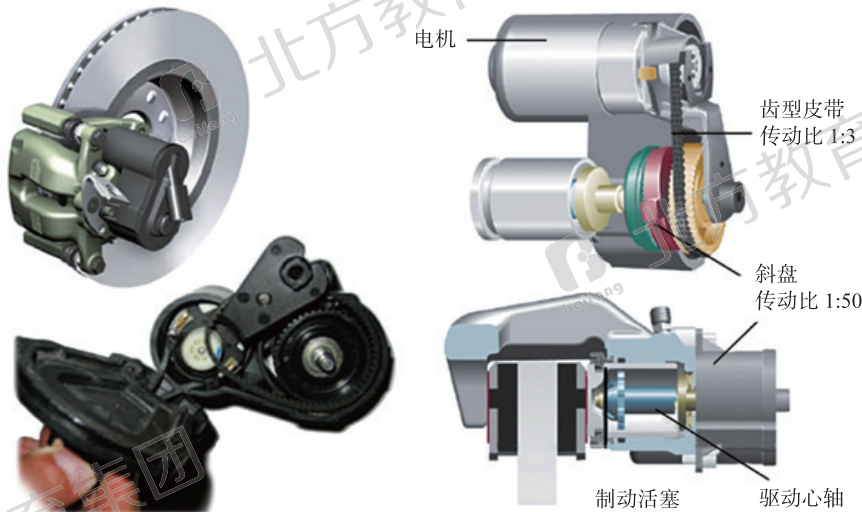


图 12

后轮制动执行元件由直流电机完成驱动，驱动装置和电机在制动钳上用法兰连接，传动分成 3 个步骤：

- (1) (1:3) 通过采用齿形皮带驱动机构的电机驱动输入端。
- (2) 通过斜盘传动装置
- (3) 通过驱动轴

总传动比：1:147

斜盘传动装置如图 13 所示，主动轮作旋转运动期间，每次啮合由从动轮和摆动轮盘的两个齿完成。

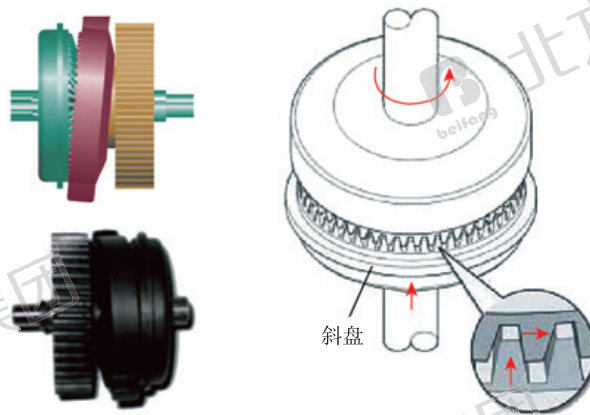


图 13

在传动机构主动轮上，以圆锥制齿轮啮合形式安装该主动轮。这种轴承结构不需要与驱动轴平行运转，通过这种设计，轮以摆动形式在驱动轴上旋转轮通过导向槽固定在驱动壳体上，不能自由旋转。摆动轮有 51 个齿，驱动输出轴有 50 个齿。通过这种所谓的分配偏差，摆动轮上的齿始终与驱动输出齿轮的赤面啮合，而不会在齿间啮合，通过这种方式驱动输出轮以一个很小的旋转角旋转。通过摆动轮盘的运动，一个完全的啮合过程中，摆动轮盘每转动一半后，第二个齿轮副啮合当主动轮每旋转半周，从动轮和它相连的轴大约转动半个齿距，如图 14。

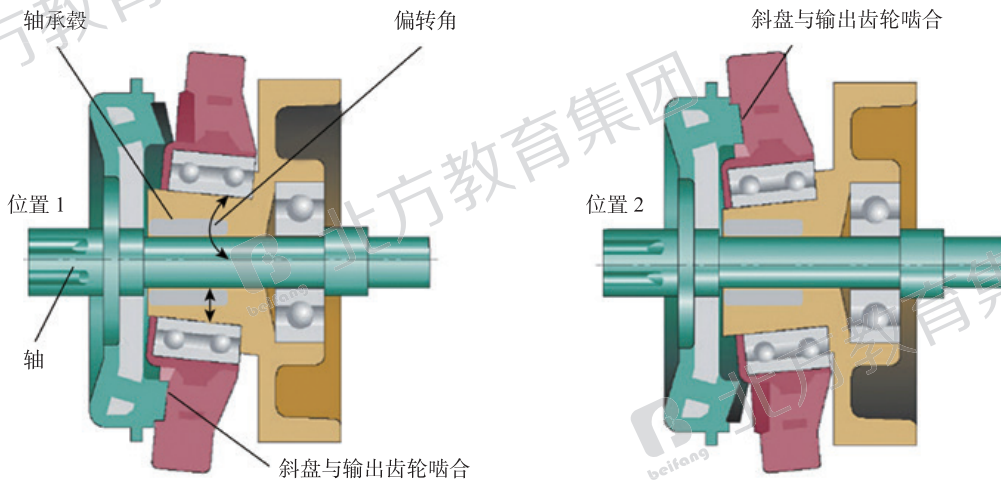


图 14

驱动心轴将由斜盘装置的从动盘带动旋转，压力螺母在活塞缸内不可旋转运动（可轴向运动），如此将旋转运动改为往复直线运动以驱动制动活塞，使制动活塞压紧制动片如图 15 所示。电机旋转运动的速度通过霍尔传感器来测量。

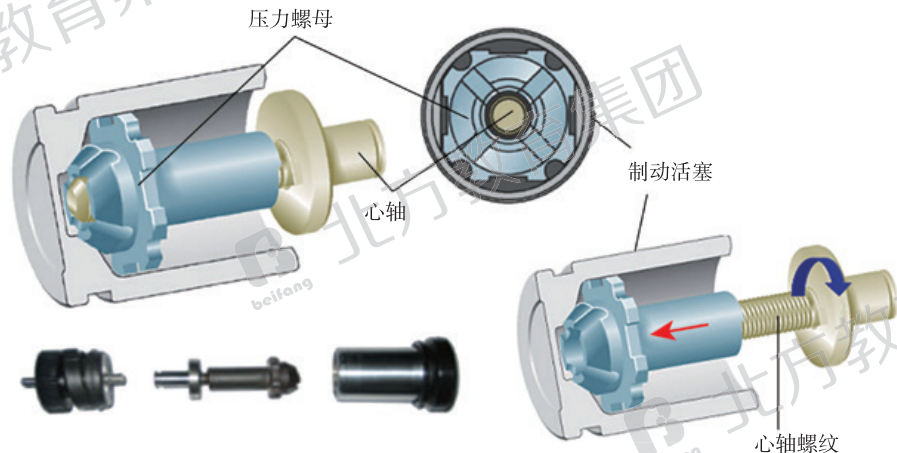


图 15

在 ABS 或常规制动时，制动液压油从制动管道中注入制动活塞，使制动活塞压紧制动片，起到制动作用，如图 16 所示。

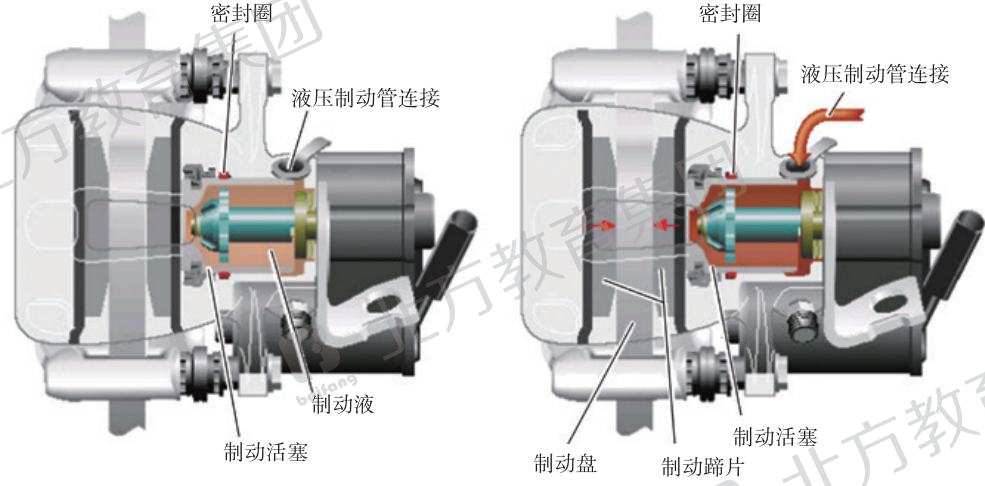


图 16

二、电子驻车制动系统结构框架

电子驻车制动系统结构框架如图 17 所示，从图 17 可以看出，电子驻车制动系统控制单元所需的离合器踏板位置信息（MT 车型）直接来自离合器踏板位置传感器，油门踏板、挂档手柄位置（AT 车型）、安全带锁止状态信息等信息通过 CAN 总线传输。

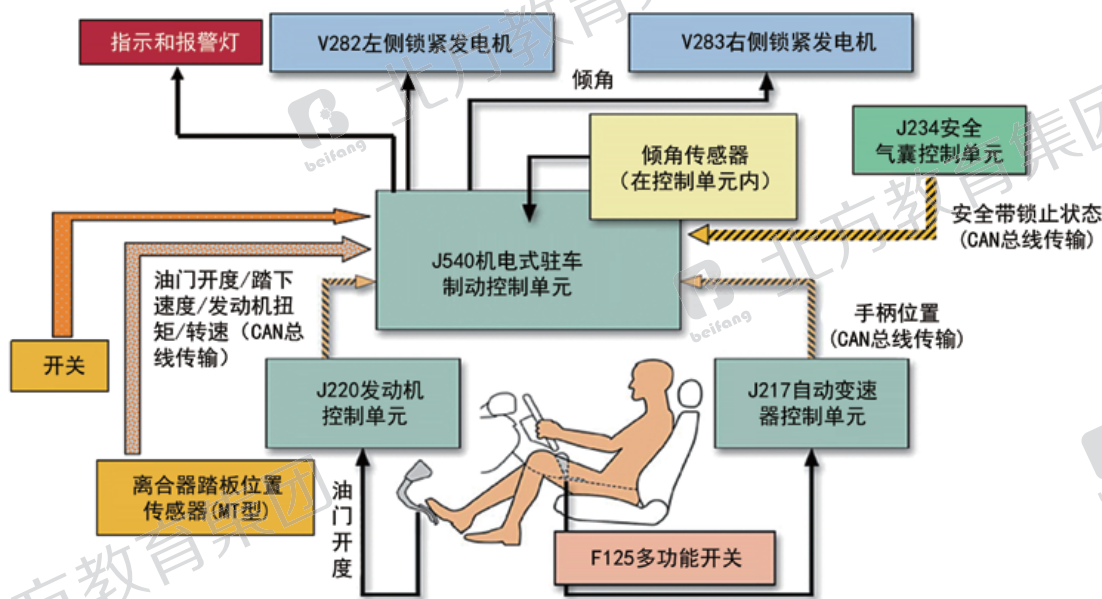


图 17

三、电子驻车制动系统功能

1. 驻车制动功能

在停车状态下按下驻车制动开关，车辆后轮锁死，使车辆处于制动状态。在任何行驶状态下系统使制动力必须充分，在坡度超过 30% 时，仪表板中央显示屏出现文字警报，在制动盘冷却后，制动力会自动张紧（温度模块提供制动盘温度）同时点亮驻车警告灯和制动警告灯。

驻车制动释放条件如下：

- 点火开关打开并且施加制动力（约 10bar）
- 发动机运转并且踩下油门踏板

需要说明的是，为了保护儿童，电子驻车制动只有在点火开关打开情况下才可以被释放。

2. 动态紧急制动

在车辆行驶情况下，按下驻车制动开关并保持，此时驻车警告灯和制动警告灯点亮，并通过声音指示制动。若此时车速超过 7km/h，则通过 EPS 系统实施液压制动，此时 4 个车轮同时制动；当车速低于 7km/h，实施电子制动，将车辆后轮抱死。在开关开启期间如果继续操纵油门，处于激活状态的紧急制动功能将被关闭。

3. 起步辅助功能

启动辅助是在起步时防止汽车后溜。

汽车起步时，必须关闭驾驶员侧车门，系好安全带，发动机处于运转状态。此时，电子驻车制动系统控制单元根据倾斜角度、发动机扭矩、加速踏板位置、离合器踏板位置、行车方向（档位开关）等信息确定前进力矩大于阻碍力矩，逐步释放制动力。

4. Auto Hold 功能

Auto hold 自动驻车，就是在电子手刹的基础上开发的一套电脑程序，帮助驾驶员驾驶。开启 Auto hold 功能后，当踩脚刹（并不到底）均匀减速时，是刹车片给车轮施加制动力，当车停下后把脚刹踩到底，此时 Auto hold 自动驻车会自动启动电子手刹，电子手刹控制的驻车 / 刹车机构作用，刹车片制动力解除，此时松开脚刹也不会溜车。再次油门给油，Auto hold 自动驻车探测到这一动作，自动帮你解除电子手刹，顺利起步。而这两个装置互相配合，最终效果就是，只要停车后把脚刹深踩到底，不论车停在平路还是坡道上，都不会溜车。这样就可以避免需要判断是否坡道的情况，避免驾驶员忘记拉手刹的情况，降低对驾驶员的要求，帮助更多的手上和女性驾驶车辆，同时增强安全性。

开启 Auto hold 功能的条件是：

- (1) 驾驶员侧车门关闭
- (2) 系好安全带
- (3) 发动机运转