

Project 2

项目五

电动辅助系统



电动辅助系统

目录

1

电动助力转向系统

2

电动制动系统

3

空调系统

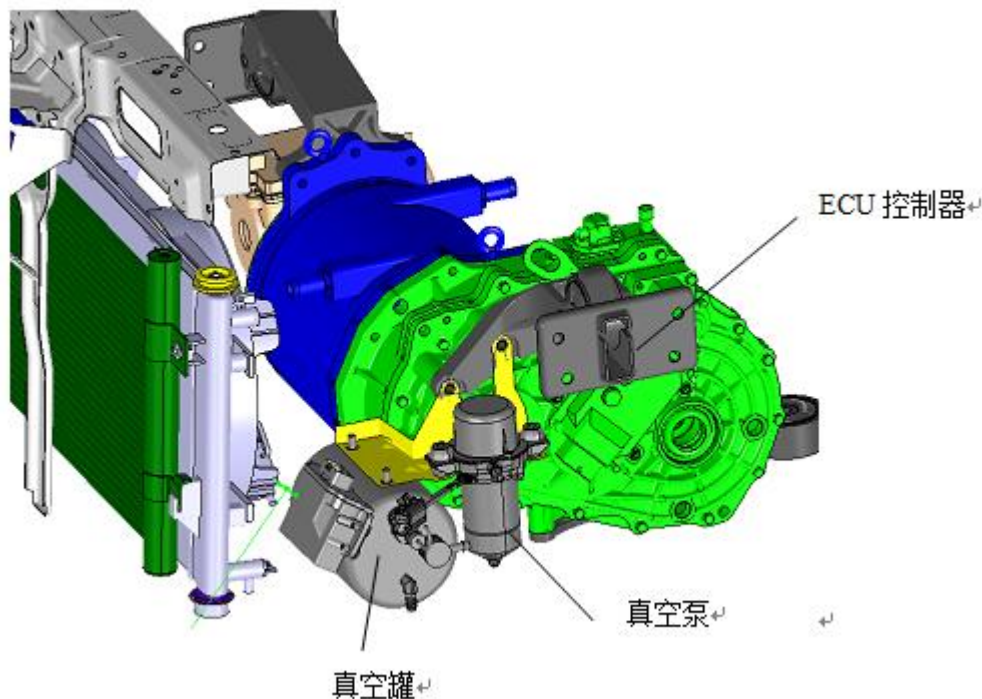
任务二 电动制动系统

学习目标

1. 了解电动汽车真空助力制动系统的概念。
 2. 能够理解和掌握电动汽车真空助力制动系统的结构。
 3. 能够正确描述电动汽车真空助力制动系统的工作原理。
-

一、真空助力制动系统概述

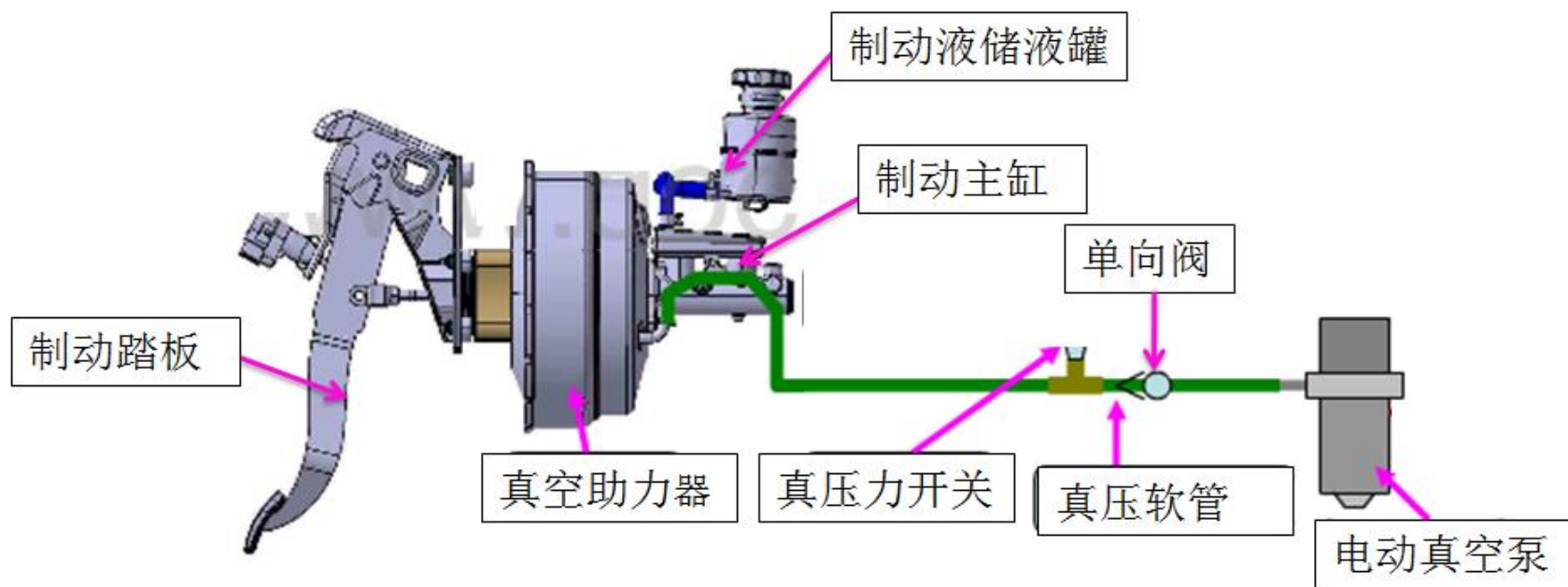
传统汽车的制动系统真空助力装置的真空源来自于发动机进气歧管，纯电动车发动机总成被拆除后，制动系统由于没有真空动力源而丧失真空助力功能，因此电动汽车真空助力系统在传统真空助力系统的基础上增加了电动真空泵，来产生足够的真空度，从而实现助力



电动真空助力制动系统安装位置

二、电动汽车真空助力制动系统的结构

电动汽车真空助力制动系统主要由电动真空泵、真空助力器、真空罐及压力传感器、ECU控制器、制动系统组成



真空助力制动的结构

1. 电动真空泵

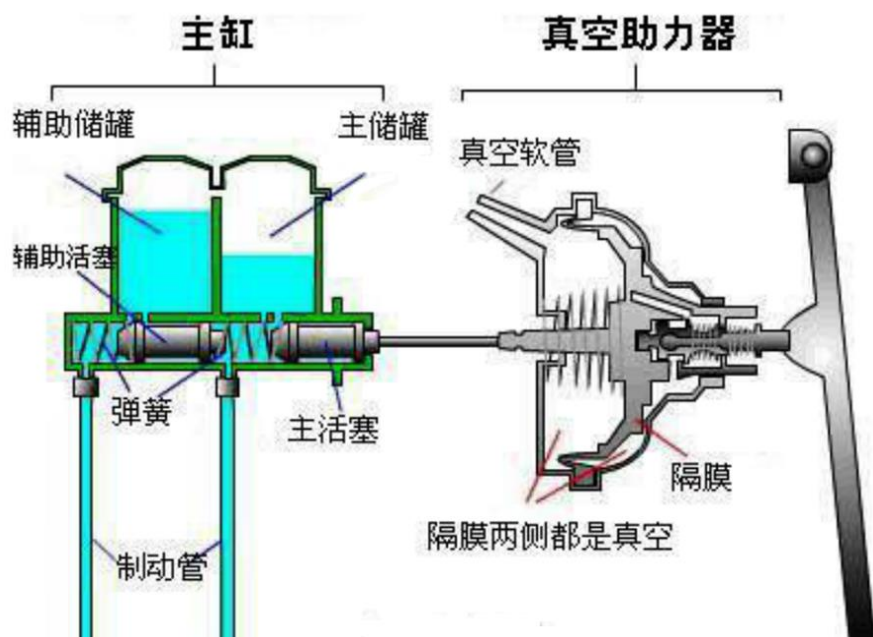
传统汽车上的真空源来自于汽油发动机的进气歧管，电动汽车取消了发动机，因此，需要单独增加真空泵为真空助力器提供可靠的真空源。



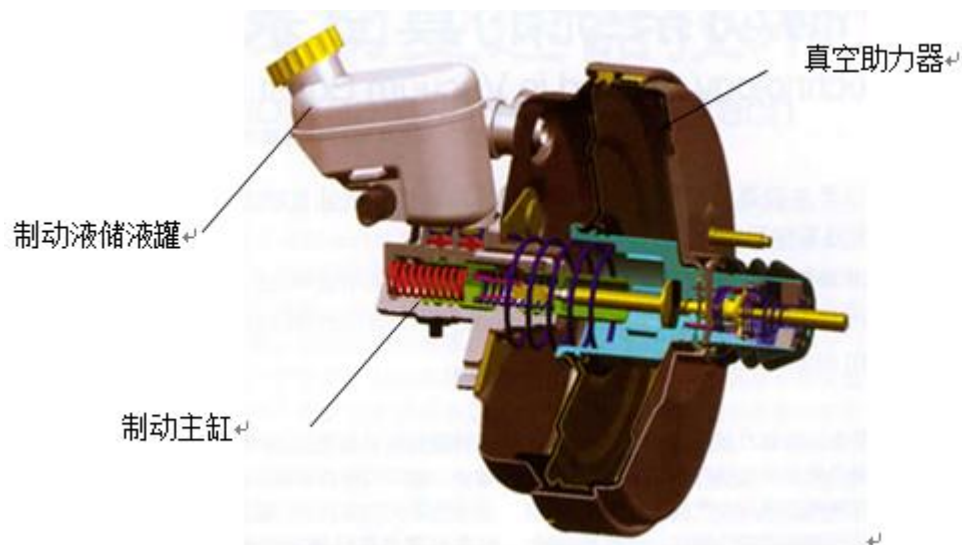
北汽E200电动汽车制动系统电动真空泵

2. 真空助力器

踩下制动踏板时，连杆打开一个气门，使空气进入助力器中膜片的一侧，同时密封另一侧真空。这就增大了膜片一侧的压力，从而有助于推动连杆，继而推动主缸中的活塞。释放制动踏板时，阀将隔绝外部空气，同时重新打开真空阀。这将恢复膜片两侧的真空，从而使一切复位。

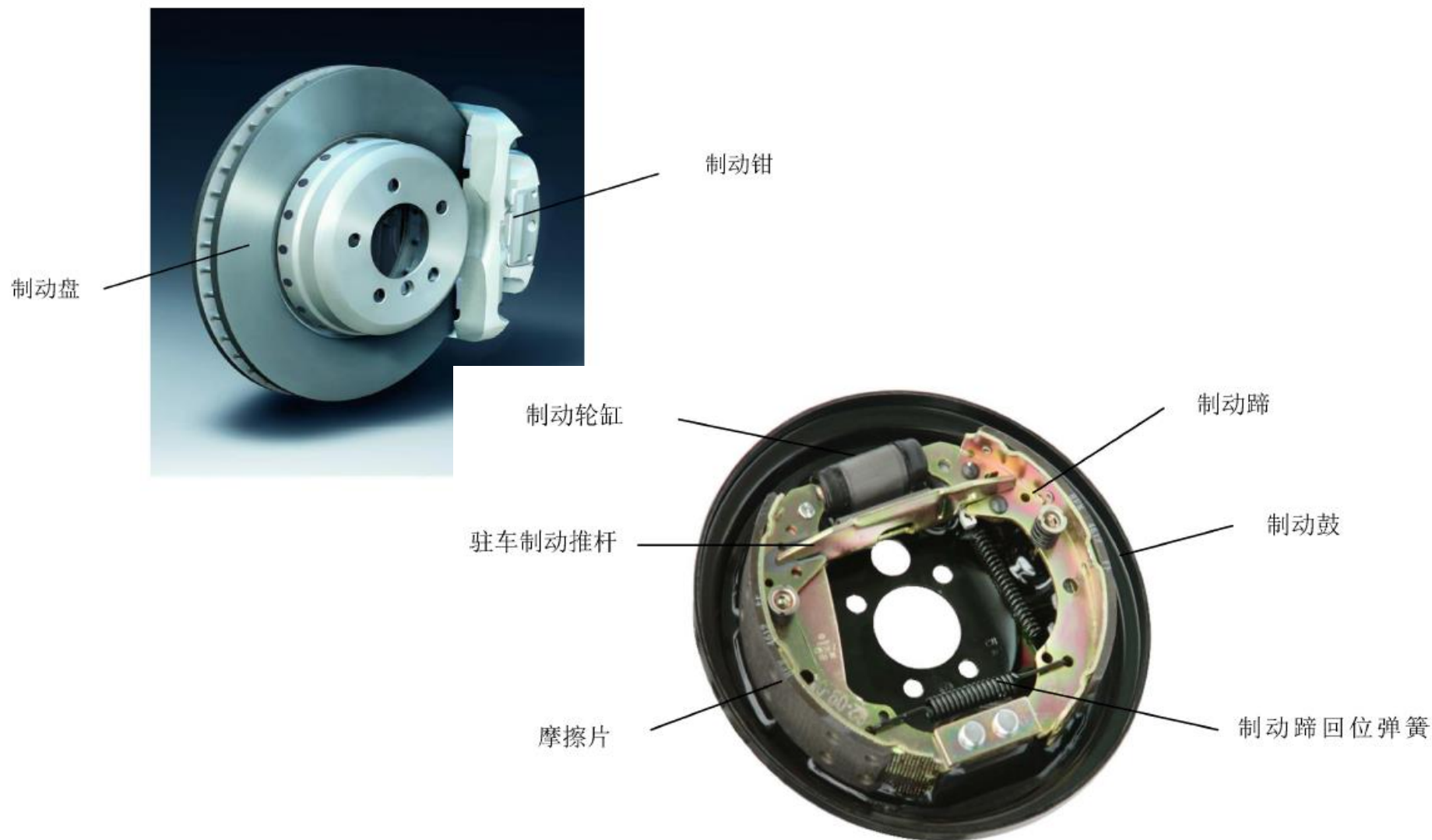


真空助力器结构组成



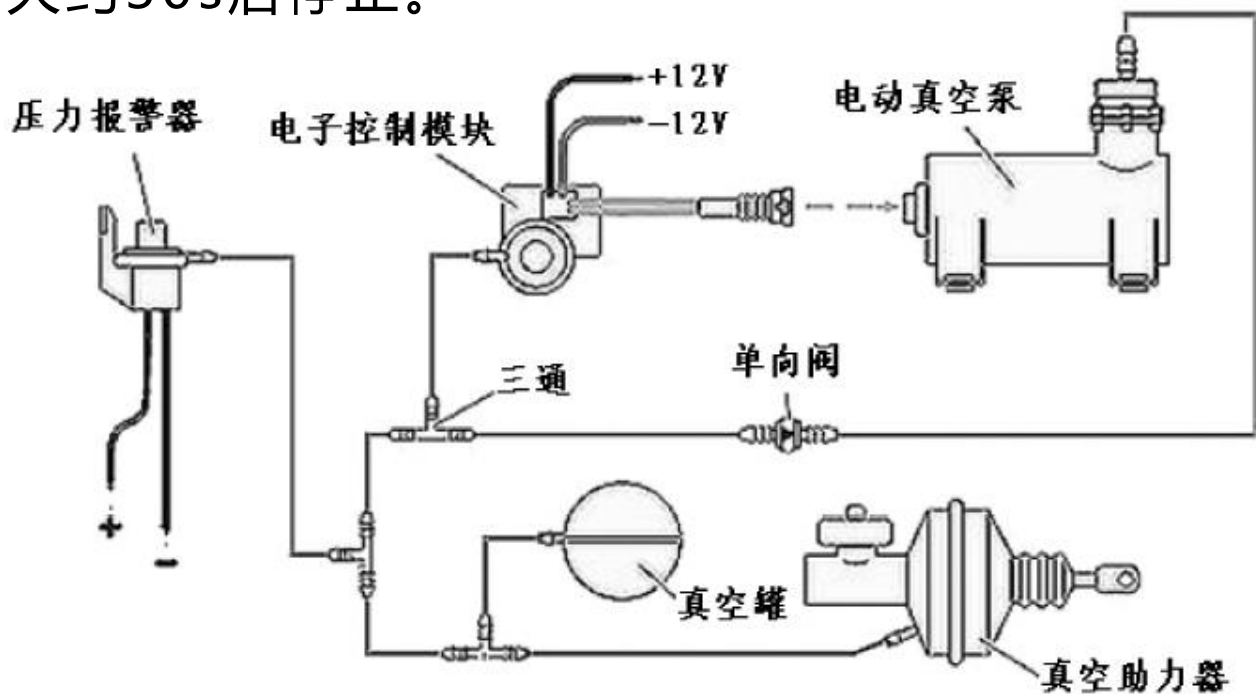
真空助力器总成

3. 制动器



三、电动汽车真空助力制动系统工作原理

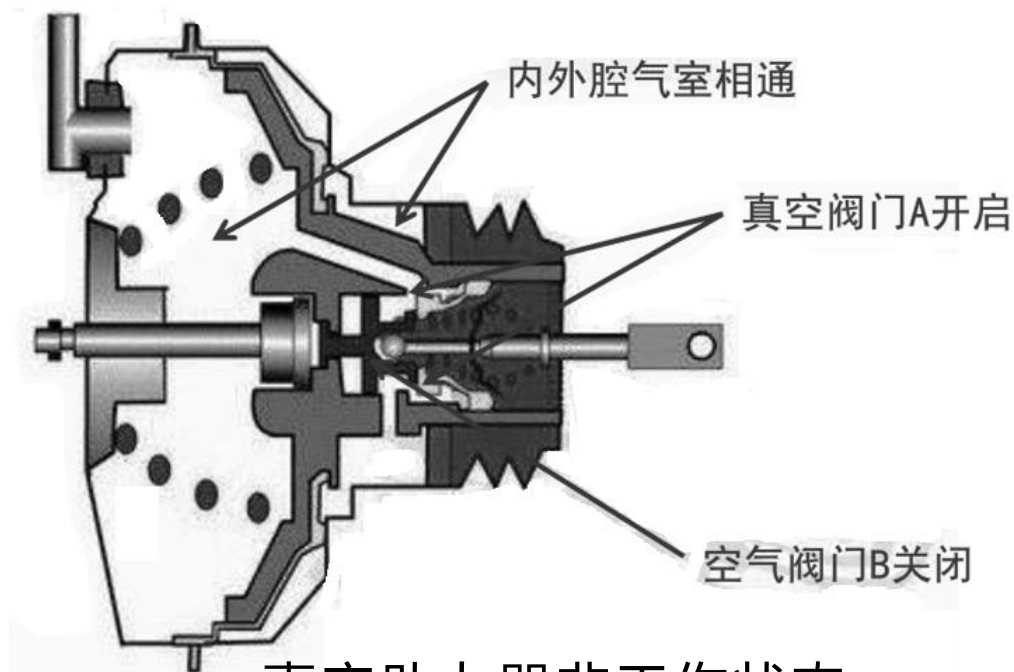
当驾驶人发动汽车时，12V电源接通，压力延时开关和压力报警器开始压力自检。如果真空罐内的真空度小于55kPa，则压力膜片将会挤压触点，从而接通电源，真空泵开始工作；当真空度增加到55kPa时，压力延时开关断开，然后通过延时继电器使真空泵继续工作大约30s后停止。



电动真空助力制动系统的工作原理图

(1) 真空助力器的非工作过程

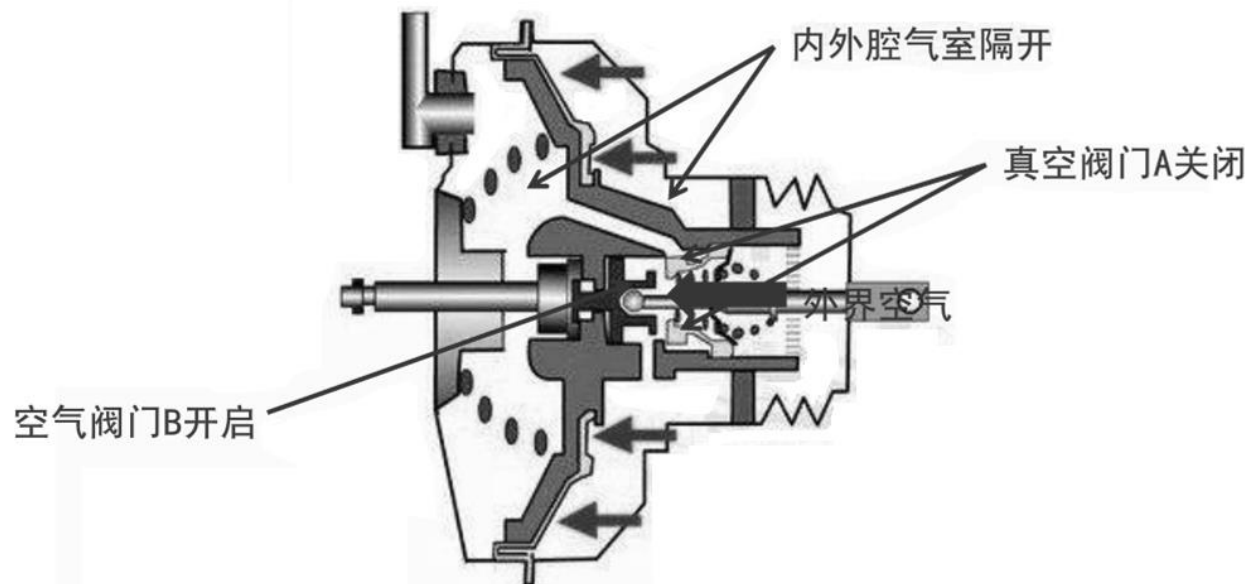
在非工作的状态下,控制阀推杆回位弹簧将控制阀推杆推到右边的锁片锁定位置,真空阀口A处于开启状态,控制阀弹簧使控制阀皮碗与空气阀座紧密接触,从而关闭了空气阀口B。此时助力器的真空气室和应用气室分别通过活塞体的真空气室通道与应用气室通道经控制阀腔处相通,并与外界大气相隔绝。



真空助力器非工作状态

(2) 真空助力器中间工作过程

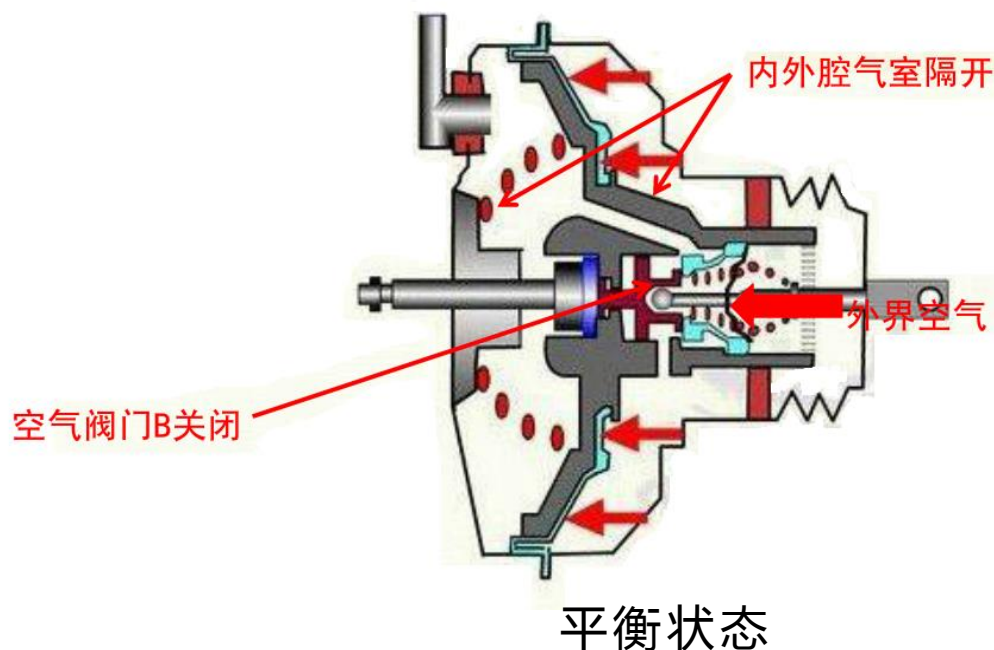
当进行制动时,踏下制动踏板,踏板力经杠杆放大后作用在控制阀推杆上。首先,控制阀推杆回位弹簧被压缩,控制阀推杆连同空气阀柱前移。当控制阀推杆前移到控制阀皮碗与真空阀座相接触的位置时,真空阀口A关闭。此时,助力器的真空、应用气室被隔开。此时,空气阀柱端部刚好与反作用盘的表面相接触。随着控制阀推杆的继续前移,空气阀口B开启。外界空气经过滤气后通过打开的空气阀口及通往应用气室的通道,进入到助力器的应用气室(右气室),伺服力产生。



真空助力器中间工作状态

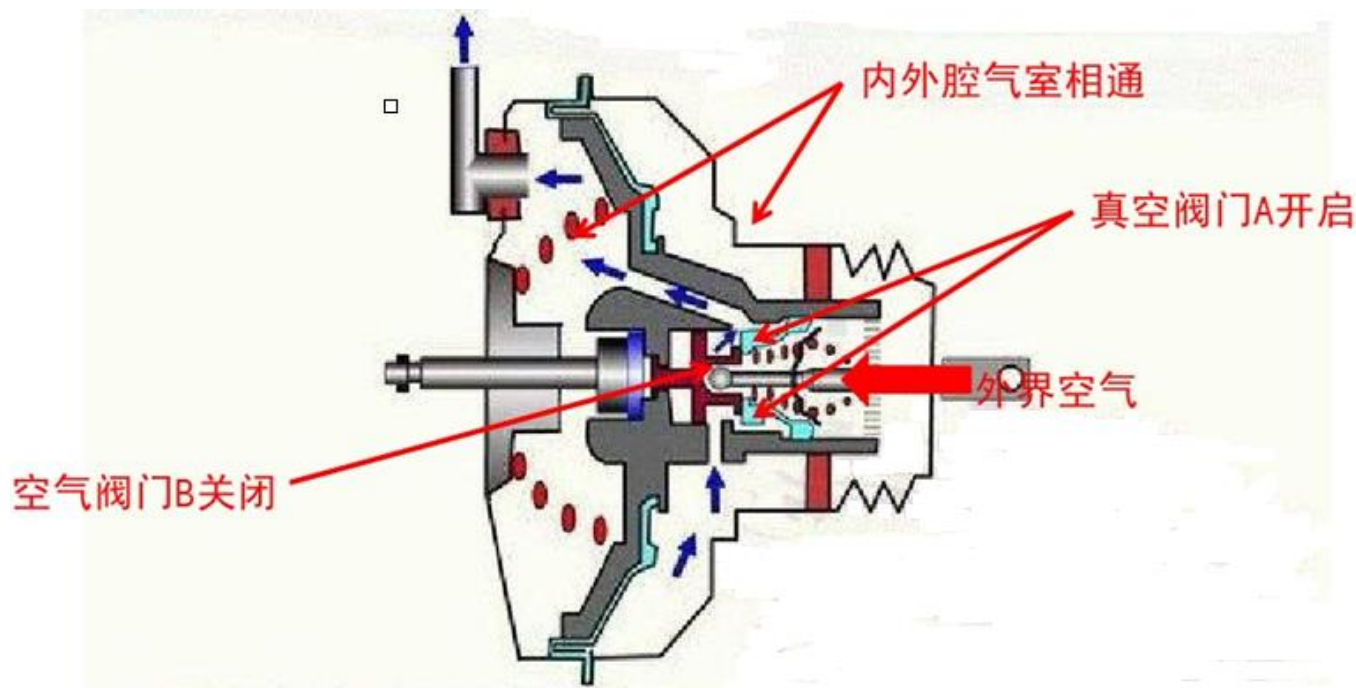
(3) 平衡状态

如果制动踏板力保持不变，在经由反馈板传递的主缸向后的反作用力和膜片+膜板+活塞外壳+阀碗+支撑弹簧+阀圈向前运动趋势的共同作用下，空气阀口B封闭，达到平衡状态。此时，任何踏板力的增长都将破坏这种平衡，使空气阀口B重新开启，大气的进入将进一步导致后腔原有真空度的降低，加大前后腔压差。因此真空助力器的工作过程是一个动平衡的过程。



(4) 松开制动状态

松开踏板，在阀圈弹簧的作用下，操纵杆带动止动底座向后运动，首先关闭空气阀口B，继续的运动将开启真空阀口A,助力器前后腔连通，真空重新建立。与此同时，在回位弹簧的作用下，膜片+膜板+活塞外壳组件回到初始位置。



松开制动状态

THANKS