

# 汽车结构拆装实习报告

## 底盘部分

尤韦捷

2020010482

车 03

2022 年 7 月 26 日

# 1 双筒式液压减振器

## 1.1 结构简图

双筒式液压减震器的外形如图1所示



图 1 双筒减振器外形

其结构简图如图2所示

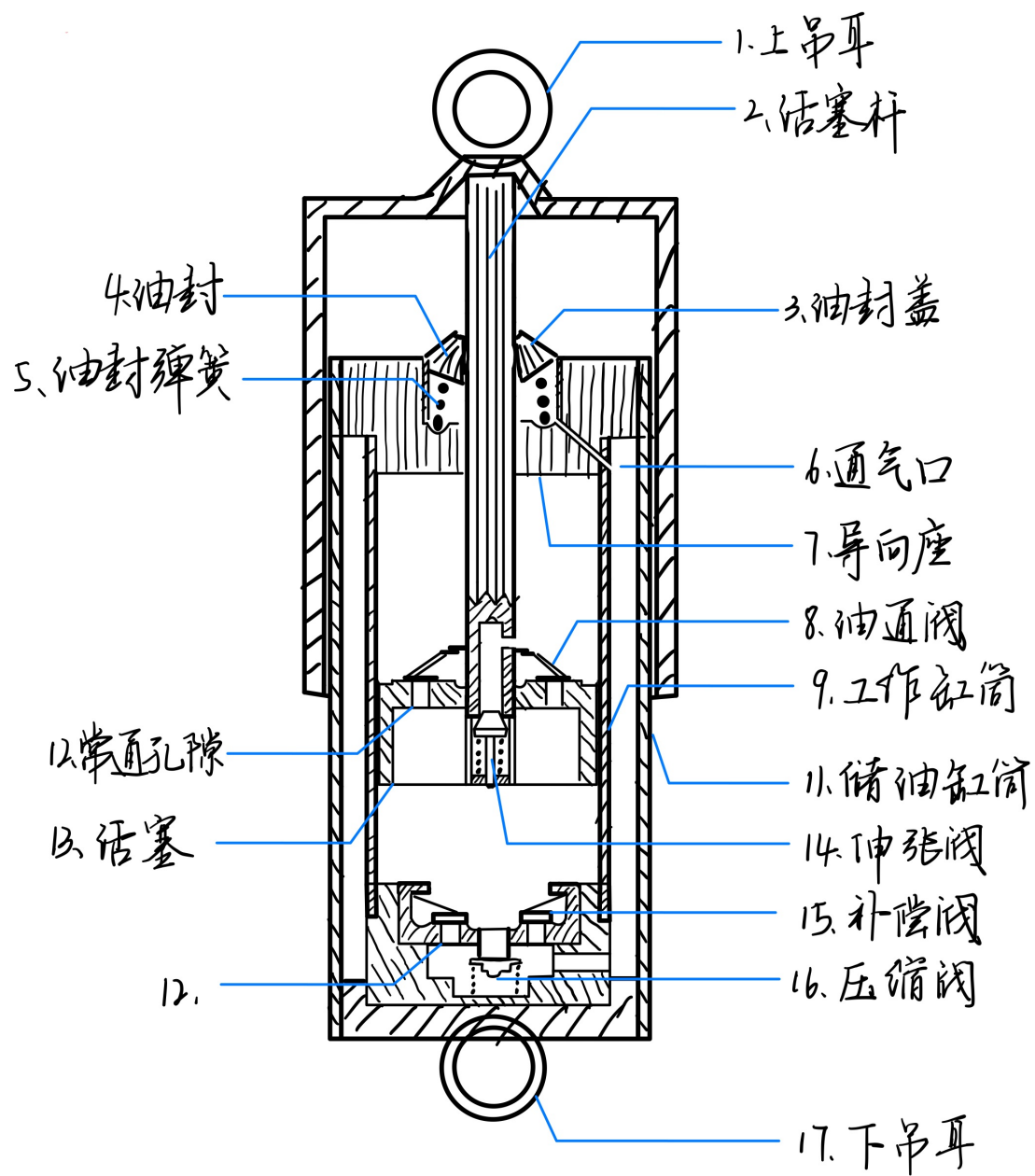


图 2 双筒式液压减振器结构简图

## 1.2 工作过程分析

当车架与车桥作往复相对运动时，活塞在缸筒内也作往复运动，迫使油液反复地从一内腔通过一些窄小的孔隙流入另一内腔。此时，孔壁与油液间的摩擦及液体分子内摩擦便形成对振动

的阻尼力，使车身和车架的振动能量转化为热能，而被油液和减振器壳体所吸收，然后散到大气中。

**压缩行程** 当车轮移近车架(或车身)时，减振器被压缩，活塞下移，上腔容积增加，下腔容积减小，由于活塞杆占用部分容积，使得活塞上腔增加的容积小于下腔减少的容积，所以有一些油液不能进入上腔室，而是打开压缩阀，流入储液缸筒。当油液流经上述阀孔时，受到一定的节流阻力，为克服这种阻力而消耗了振动能量，从而使振动衰减；当车身振动剧烈(即活塞快速下移)时，活塞下腔室的油压迅速增加，压缩阀的开度加大，使油液能迅速通过较大的压缩阀通孔流到储油缸筒，这样，油压和阻尼力都不致过大，使压缩行程中弹性元件的缓冲能力得到充分的发挥。

此时，**流通阀开，伸张阀关，补偿阀关，压缩阀开。**

**伸张行程** 当车桥远离车架(或车身)时，减振器被拉伸，活塞上移，使其上腔油压升高，上腔的油液便推开伸张阀流入下腔。同样由于活塞杆的存在，上腔减小的容积小于下腔增加的容积，使得从上腔流出的油液不足以充满下腔所增加的容积，这时下腔内产生一定的真空度，在真空度的作用下，储油缸筒中的油液顶开补偿阀，流入下腔；当油液在流过上述阀孔时就产生抵抗伸张行程的阻尼力。

此时，**流通阀关，伸张阀开，补偿阀开，压缩阀关。**

## 2 单膜片式真空伺服助力器

### 2.1 结构简图

单膜片式真空助力器的结构简图如图3所示(制动主缸部分简绘)：

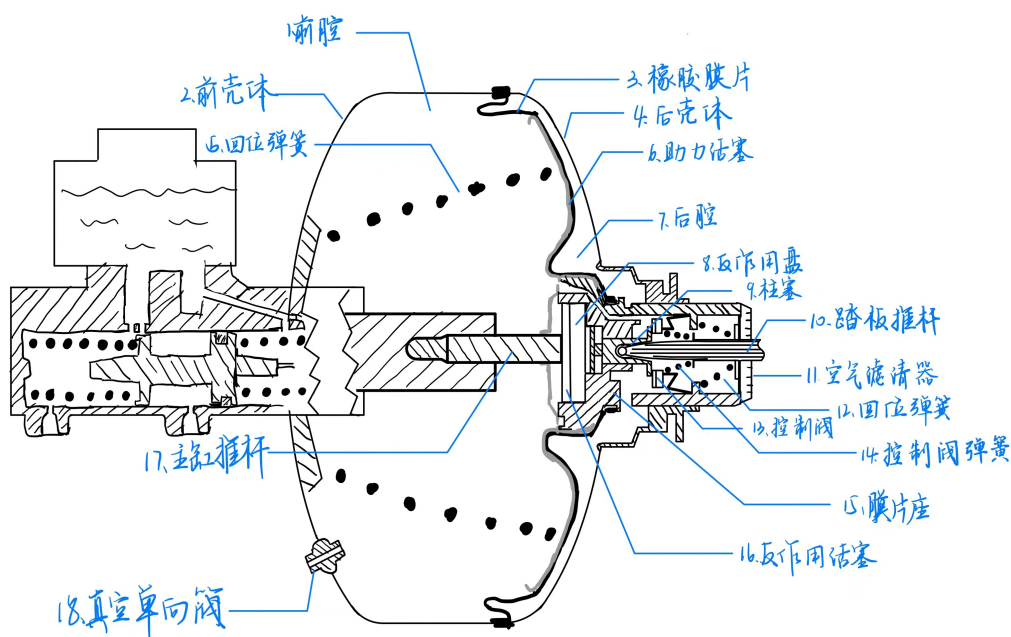


图 3 单膜片式真空助力器结构简图

## 2.2 工作过程分析

真空助力器位于制动主缸与制动踏板之间，通常与制动主缸安装在一起，并用螺栓固定前围板上。它利用来自发动机进气歧管或真空泵产生的真空负压来增加驾驶员通过制动踏板施加于制动主缸的作用力，且助力的大小跟随驾驶员踏板行程和力而变化，即具有**渐进随动性**。

**未制动时** 此时制动踏板推杆没有力的作用，助力器推杆在助力器推杆回位弹簧的作用下脱离橡胶反作用盘右移动，处于右端极限位置，控制阀和活塞体之间的真空阀开启，柱塞与橡胶皮碗组成的大气阀关闭，此时左右两腔室连通。若发动机在工作状态，真空泵会由真空单向阀将真空助力器内部空气抽出，左右两腔室都保持真空状态。

**开始制动时** 驾驶员踩下制动踏板推动助力器推杆向左移动，经过踏板杠杆放大，放大后的力经过控制阀推杆。这时，推杆回位弹簧受推杆上的力作用被压缩，控制阀推杆推动控制阀活塞向前移动。此时真空阀处于关闭状态，左右腔室隔离。空气阀开启，外界空气经过滤清圈后通过打开的大气阀进入真空助力器的大气腔，产生伺服力。此时助力器不处于平衡状态。空气进入大气腔后，大气腔气压改变，伺服膜片产生伺服力，使得反作用盘的副面受力，主面不受力，反馈盘的主面向后凸起。当副面产生的助力大小使主面突起的高度达到与活塞推杆作用块接触时，助力器达到平衡位置。

**保持制动时** 当驾驶员保持踏板踩踏力度不变时，橡胶反作用盘受到三个力的作用，右面受到助力器推杆和空气阀的推力，四周受到膜片座的压力，左面受到液压主缸的反作用力，三个力之间的相互作用平衡。此时真空阀和空气阀都关闭。此时，如果改变踩踏力度的大小，会打破这一平衡，在橡胶反作用盘的弹性形变下会达到新的平衡。

**结束制动时** 驾驶员松开制动踏板，真空阀打开，空气阀仍关闭，助力器的真空腔与大气腔连通，真空腔的真空度逐渐下降，助力逐渐减小。膜片在膜片回位弹簧的作用下回到右端，制动过程结束。

## 3 电子驻车制动钳 EPB

### 3.1 结构简图

电子驻车制动钳的结构简图如图4所示（未画出电机等元件）：

### 3.2 工作过程分析

**开启驻车制动过程** 按动电子手刹按钮后，电机转动，经行星齿轮组或其他减速机构减速，带动螺杆转动，进而通过螺纹将螺杆的转动转为压力螺母的移动，推动制动活塞压紧制动钳上的制动摩擦块。摩擦块与制动盘间压力增大，静摩擦力提供驻车制动力，达成驻车制动效果。

**解除驻车制动过程** 按开电子手刹按钮后，电机反方向转动，经行星齿轮组或其他减速机构减速，带动螺杆反方向转动，从而使压力螺母向松开制动钳方向移动，制动活塞上压力解除。制动盘与制动摩擦块间压力消失，驻车制动力消失，驻车制动解除。

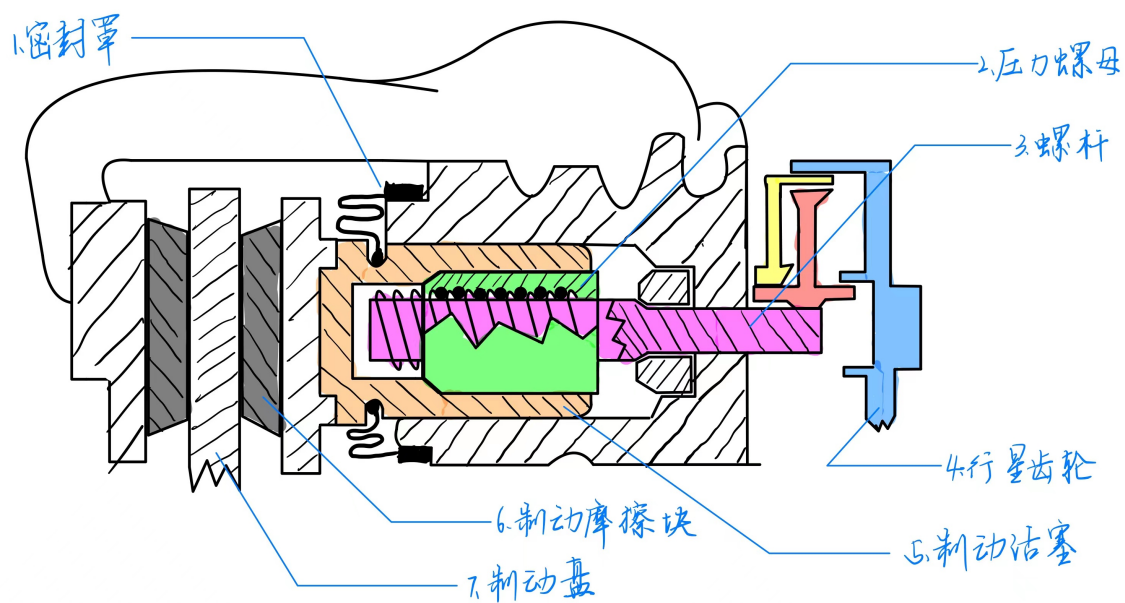


图 4 电子驻车制动钳结构简图