

ABS 控制过程

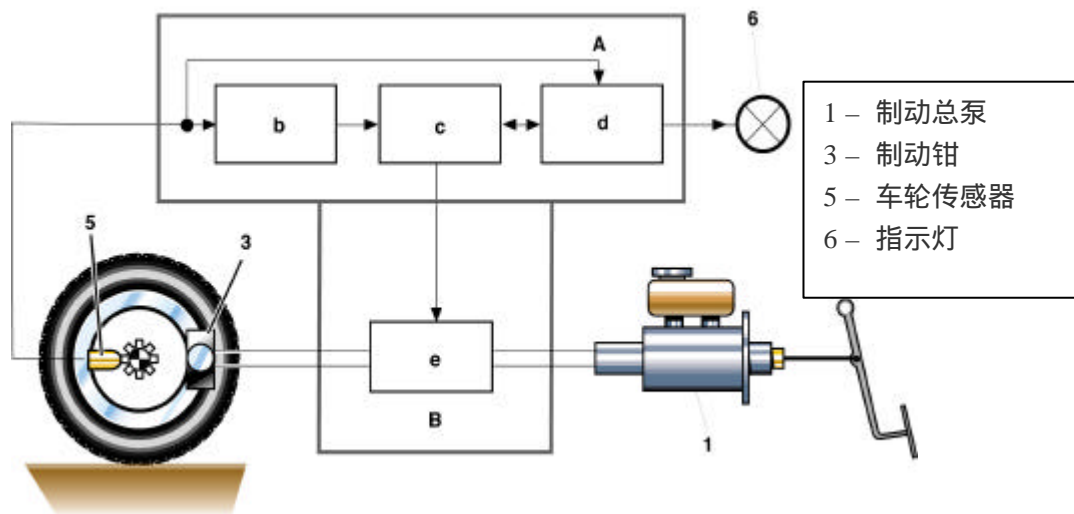
1. ABS 实现的目标

保证车轮不完全抱死，最大的利用车轮与地面的摩擦力；同时不失去车轮横向的摩擦力，保证车辆的横向稳定。

2. 总体上分为 4 个关键控制点，电控单元更具信息判断车轮的转动状态（滑转率），对输入输出电子阀控制（开启、关闭），从而实现控制：

- 制动压力上升过程
- 压力保持过程
- 压力快速跌落过程

控制系统框图如下：



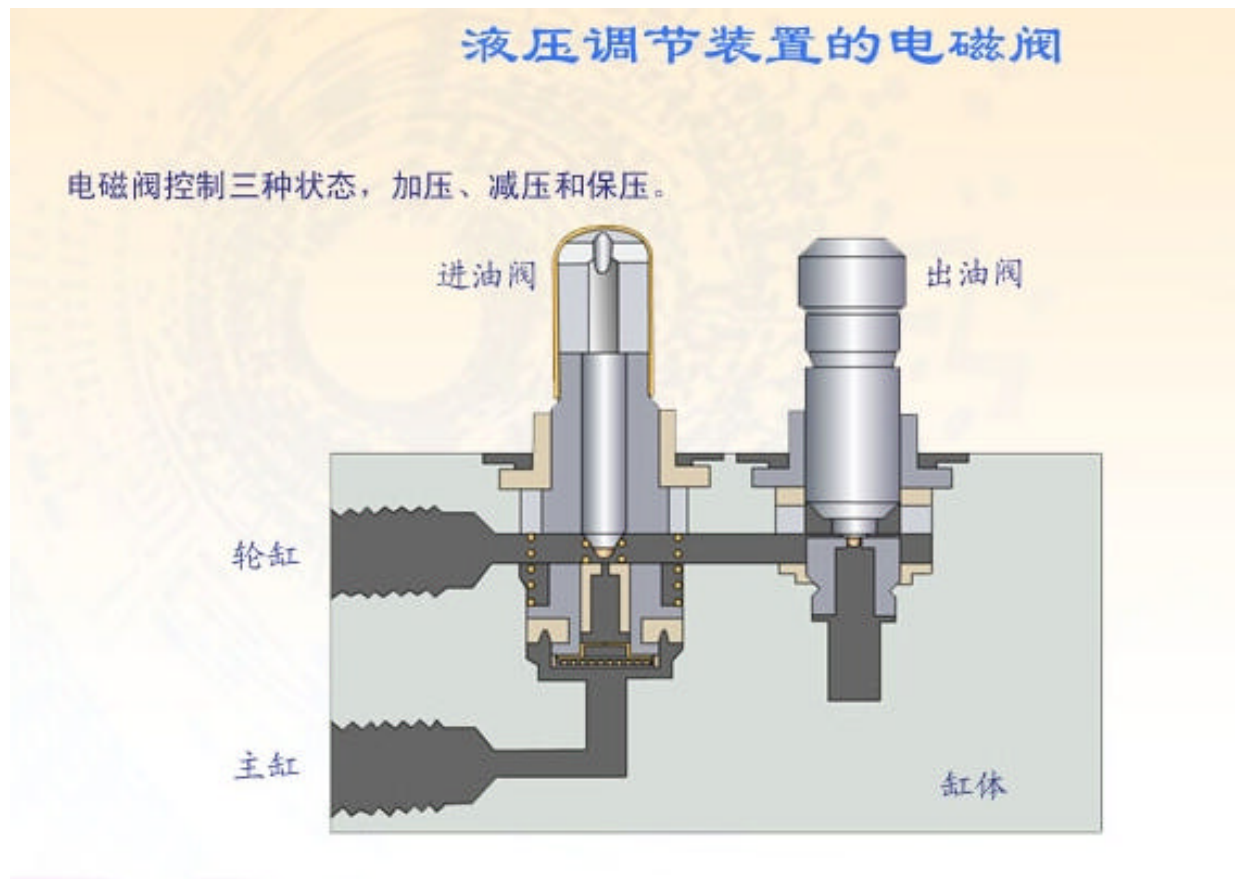
A: 电子控制盒

- b: 计算车轮的速度
- c: 发出调整命令
- d: 检查跟踪报警情况

B: 液压组

- e: 调整制动压力

3. 对应液压回路电磁阀回路有 3 状态



对应输入、输出电磁阀的状态

加	压：	进油阀开，	出油阀关。
保	压：	进油阀关，	出油阀关。
减	压：	进油阀关，	出油阀开。

4. ABS 控制过程为：

在制动时轮速传感器测量车轮的速度，如果一个车轮有抱死的可能时，车轮减速度增加很快，车轮开始滑转。如果该减速度超过设定的值，控制器就会发出指令，让电磁阀停止或减少车轮的制动压力，直到抱死的可能消失为止。为防止车轮制动力不足，必须再次增加制动压力。在自动制动控制过程中，必须连续测量车轮运动是否稳定，应通过调节制动压力（加压、减压和保压）使车轮保持在制动力最大的滑转范围内。

制动控制的参数一般为车轮的减速度、加速度以及滑动率的三者综合。

在制动开始时，制动压力和轮角减速度增加，在阶段 1 末，即轮减速度达到设定的门限值 $-a$ ，（这里指绝对值），相应的电磁阀转换到“压力保持”状态，同时形成参考车速并在给定的斜率下作相应递减，滑动率的值是由参考车速计算得出，如果滑动率小于门限值，系统则进行一段保压（阶段 2），当滑动率大于门限值，电磁阀转换到“压力下降”的状态，即阶段 3，由于制动压力下降，车轮的角减速度回升，当达到 $-a$ 值时，制动压力开始保持（第 4 阶段），当轮角减速度随着车轮的回升达到加速时，达到门限值 $+a$ ，这时压力仍然保持，让车轮进一步回升到门限值 $+Ak$ （表明是高附着系数路面），这时使制动压力再次增加（第 5 阶段），使车轮角加速度下降，；当车轮角加速度再回到 $+Ak$ 时，进行保压（第 6 阶段）；车轮角加速度值回落到 $+a$ 值，此时车轮已进入稳定制动区域，并且稍有制动不足，这一区域的制动时间要尽可能延长，因此，阶段 7 的制动压力采用小的阶梯上升，一般较初始压力梯度小得多，直到车轮减速度再次超过门限值 $-a$ 值，以后的控制循环过程就和前面一样了。

