1、防抱死系统（ABS）的控制方法主要有逻辑门限值控制方法、最优化控制方法、滑模变结构控制方法和模糊控制方法等。由于可靠性和成本等方面的原因，目前工程上大量采用的是简单易行的逻辑门限值控制方法。逻辑门限值控制方式的优点是控制方式不涉及系统具体的数学模型，对于非线性系统的控制应用较为简单;缺点是控制系统的各种门限值都是经反复试验得出的经验数值，无充分的理论根据，对系统的稳定性等品质无法评价。

逻辑门限值法以车轮角加/减速度为主控制门限，以车轮滑移率为辅助控制门限。

路面条件为：高附着系数路面、低附着系数路面、对开路面、对接路面（路面附着系数突变）

2、牵引力控制系统（TCS）是一种通过限制驱动轮打滑，提高车辆起步和加速过程中纵向力和侧向力的主动安全系统。车辆在冰雪等低附路面起步或加速时，驱动轮的驱动力容易超过路面的附着极限，造成驱动轮的过度滑转。TCS通过限制驱动轮的打滑，将滑转率控制在目标值附近，从而提高对路面附着的利用率，实现纵向加速性和侧向稳定性的改善。一般认为滑转率10%-35%的范围内， 车轮可以获得较大的纵向和侧向附着系数，TCS 正是通过控制传递到驱动轮的驱动力矩或对驱动轮施加制动干预的方式，将驱动轮滑转率控制在上述的范围内，从而保证车轮具有较高的纵向力和侧向力。

TCS控制方式为：低-均附着系数路面使用发动机输出力矩控制、对开路面直线行驶使用发动机输出力矩和制动干预联合控制

制动干预：对低附着一侧驱动轮施加制动干预，将低附着侧和高附着侧的驱动轮的轮速差限制在目标值附近。

发动机力矩控制：将低附着侧的驱动轮滑转率控制在目标值滑转率附近。

在TCS控制方式中，发动机输出力矩控制的反应时间长，响应慢，但控制效果平滑，不易引起驱动轮轮速的突变，舒适性较好。制动压力干预响应快，对滑转驱动轮施加制动压力后，车轮滑转率迅速向目标值收敛。但是压力的干预也容易引起车轮轮速的大幅波动，导致舒适性变差。因此，在均-低附路面直线行驶时，通常为了实现对路面附着的充分利用，同时保证行驶的稳定性，采用发动机输出力矩控制，将驱动轮滑转率控制在目标值附近;而在对开路面直线行驶时，为充分利用路面附着，兼顾车辆加速过程中的稳定性，采用发动机输出力矩和制动干预联合控制。当出现驱动轮滑转，路面工况被识别为对开路面后，对低附着一侧的驱动轮施加制动干预，制动干预的目标是将低附侧和高附侧驱动轮的轮速差限制在目标值附近。同时，发动机力矩控制介人，将低附侧驱动轮的滑转率控制在目标滑转率附近，以充分利用路面的附着，并保证稳定性。

TCS分层控制策略包括工况识别层、TCS控制层和执行机构层三层结构

3、若由于驾驶人感观受限、精神疏忽或反应迟钝等原因，面对前方车道内突然出现的障碍目标，未能及时采取正确的避撞操作，此时主动避撞系统(AEB) 会自动介人，通过分级报警提醒驾驶人进行自我调整，最终实现制动避撞或转向避撞。若在声光报警下，驾驶人仍然没有做出正确的应对动作，AEB系统的主动制动功能将会自动介人。

主动避撞系统的性能与驾驶人对于系统的信任程度有关。因此在避撞算法设计中，必须充分考虑驾驶人的避撞特性，使得系统报瞥与主动制动功能同驾驶人习惯相符合。在驾驶人避撞特性中，有两个重要的参数值得考虑:驾驶人反应时间和制动减速度。其中，驾驶人反应时间包括大脑的信息加工时间、释放加速踏板时间和踩下制动踏板时间三部分，而制动减速度表征了驾驶人对于当前工况的危险程度所采取的制动强度。同时，留给驾驶人的避撞反应时间是同制动减速度的大小相对应的。如果施加的制动强度越大，则反应时间的安全余量越大。

通常使用基于时间的参数避撞时间及其倒数来表征当前碰撞的危险程度定义式为

=

式中，R为相对车距，为相对车速。

为避免分析中出现相对车速为0而TTC趋向无穷的情况，通常使用来取代TTC。对于一般的安全驾驶行为，都能满足均值为0，标准差为0.05的正态分布。因此AEB的核心问题转变为如何根据为标尺，去制定主动制动门限值、视觉报警门限值和声光报警门限值。

为了适应大多数人，AEB采取了分级报警策略，主要体现危险程度分级与驾驶风格分级，其中驾驶风格可以将其分为激进、适中、保守三个等级。

**异同点**

1.就目的而言，ABS是防止车轮抱死，TCS是防止驱动轮打滑，AEB 是防止与前车及行人发生碰撞。

2.在起作用的工况方面，ABS和AEB是在制动工况下起作用，TCS 在起步和加速过程中起作用。

3.在控制的作用力方面，ABS和AEB控制的是制动力，TCS 控制的是传递到驱动轮上的驱动力矩或对驱动轮施加制动干预。

4.在控制的参数方面，ABS控制的是滑移率，TCS控制的是滑转率，AEB 控制的是车速和车距。

5.在传感器方面，ABS 和TCS主要是基于轮速传感器，AEB 主要是基于雷达进行测距。