

汽车电子节气门构造及清洗知识

摘要：

随着汽车工业的发展，电子节气门正逐步取代过去拉锁式节气门。这里向各位介绍一下电子节气门的构造。

关键字：

汽车 电子节气门 类型 构造 清洗 基础知识

LAUNCH

我们以福特福克斯（FORD FOCUS）车型的电子节气门为例。



福特福克斯车型电子节气门

我们首先了解一下电子节气门的内部构造。



拆开电子节气门



内部构造 1

上图可见电子节气门内部构造其实非常简单。



内部构造 2



内部构造 3

主轴

连接到节气门转子本体，由传动齿轮（白色的那个）带动，其最右侧接口连接到角度传感器。



主轴

传动齿轮

大齿轮连接微型电机，小齿轮连接节气门主轴，起连接和减速的作用。
微型电机：给节气门主轴转动提供动力，电源来自主继电器盒。



电机电源的接口

角度传感器

连接到主轴，判断主轴的旋转角度，将节气门角度信息实时反馈给车载电脑 ECU（或独立的进气控制模块），ECU 根据角度信息和油门踏板的信息，给主继电器盒控制节气门的继电器是否通电的信号，来控制电机是否通电，从而控制节气门旋转角度。

ECU

决定节气门打开的角度，通过控制节气门微型电机的供电（包括正转反转）来实现。现代轿车都有自学习功能，ECU 调整节气门角度的量是设定好的，但不是一成不变的，它会根据排放、发动机负载、空气流量等传感器的变化不断调整。

节气门位置微调螺母

它可以通过机械方式微微调整节气门的定位，以削减装配公差和零件偏差导致的节气门角度差异。



微调螺母

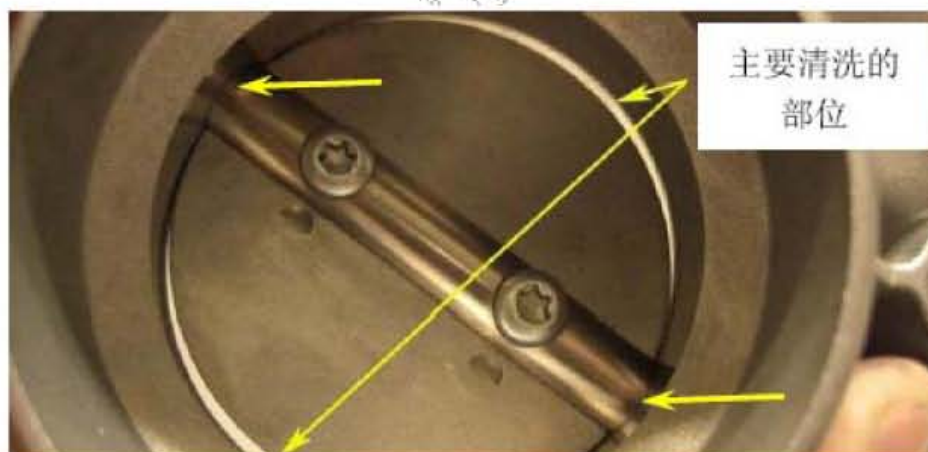


微调螺母

了解了构造之后，总结一下电子节气门工作原理：（大部分车型原理相通）
车辆静止时，节气门处于全闭状态。

车辆启动怠速状态下，ECU 按照程序（判断油门踏板信号为零时）通过电机让节气门开启一个很小的角度，保证发动机的怠速转动，正常情况下转速应控制在 $\pm 50\text{rpm}$ 内。

车辆加速时，ECU 接收到油门踏板位置传感器的信号，启动节气门电机，使节气门打开更大的角度，这时节气门角度传感器监视节气门开启角度，并实时反馈给 ECU，当 ECU 判断节气门角度信号与油门踏板信号相匹配时，立即断开节气门电机的电源，以此控制节气门角度。其实这玩意说白了就是一个电机加几个齿轮，再有几个点电信号传来传去的，没什么神秘的东西。



节气门主要清洗的部位

电子节气门产生积碳的危害主要在两个部位，一是开口部位，二是旋转轴位置。

车辆怠速时电子节气门由于没有怠速马达，所以会开启一个较小的角度，一般也就 $5^{\circ} - 9^{\circ}$ ，这么小的缝隙如果积碳和胶质堆积起来，势必阻止进风的顺畅，反馈到车主的就是怠速抖动、甚至减速时熄火等不良现象。

节气门旋转轴跟任何的轴一样，有旋转就有摩擦，为了降低摩擦就要润滑。

若积碳阻碍了它的润滑，或者这层润滑物质被人为地清洗掉了（例如用化油器清洗剂），反馈到车主的就是节气门发卡、踩了油门半天没反应，松了油门还在加速等不良现象，节气门是很有必要定时清洗的，4s 站也都明白这一点，但大多 4s 站使用化油器清洗剂，因为便宜且可以去除积碳油胶，但带来的危害如上所述。如果你注意观察，会发现有经验的师傅在用化油器清洗剂洗完节气门后会再用点机油润滑一下主轴，其实这样做的目的很自私也很无奈，机油粘灰并且易老化，意思是车子出我 4s 站时是好的，之后再有问题是你车主的问题。长期来说对 4s 站的信誉和厂家的品牌是有害的。

LAUNCH