

油泵

1. 作用

电动燃油泵的作用是供给各喷油器所需的燃油，并提供一定的燃油压力如图 1 所示。

2. 电动燃油泵分类

(1) 电动燃油泵按安装位置不同可分为内置式与外置式两种。

内置式安装在油箱中，噪声小、不易产生气阻、不易泄漏、管路安装简单。



图 1

外置式串联在油箱外部的输油管路中，易布置、安装自由度大，但噪音大，易产生气阻。目前多数 EFI（电控系统）系统采用内置式电动燃油泵。

(2) 按电动燃油泵的结构不同有滚柱泵、涡轮泵、转子泵和侧槽泵等几种。

其中涡轮式电动燃油泵比较常用，以下介绍其结构与工作原理。涡轮汽油泵由电动机、涡轮泵、单向阀、限压阀及滤网等组成，燃油经滤网过滤后由叶轮驱动经单向阀送入供油管路中。涡轮泵是利用物体旋转时离心力原理，将汽油驱动并输送至供油管路中的。单向阀使系统在发动熄火后保持一定油压，便于发动机下次起动。安全阀防止系统压力过高造成管路泄漏现象，在油压高于 400KPa 时泄压，从而保护供油管路。

3. 原理

电动燃油泵由泵体、直流电机和壳体三部分组成。如图 2 所示它的基本工作原理是直流电机通电后带动泵壳体内的转子进行高速旋转，转子轴下端的切面与叶轮的內孔切面相结合，使得当转子旋转的时候通过转子轴带动叶轮一起同向旋转，叶轮高速旋转过程中在进油口部分造成真空低压，进而将经过过滤处理的燃油从泵盖的进油口吸入，吸入的燃油经燃油泵叶轮加压后进入泵壳内部再通过出油口口压出，为燃油系统提供具备一定压力的燃油。直流电机的结构包括固定在泵壳壳体内壁上的永磁铁、通电后能够产生磁力矩的转子和安装在泵壳上端的石墨碳刷组件。碳刷与电枢转子上的换向器处于弹性接触状态，其引线连接在外壳的插电接线电极，电动燃油泵泵壳外部的两端采用卷边铆紧，成为一个不可拆卸的总成。

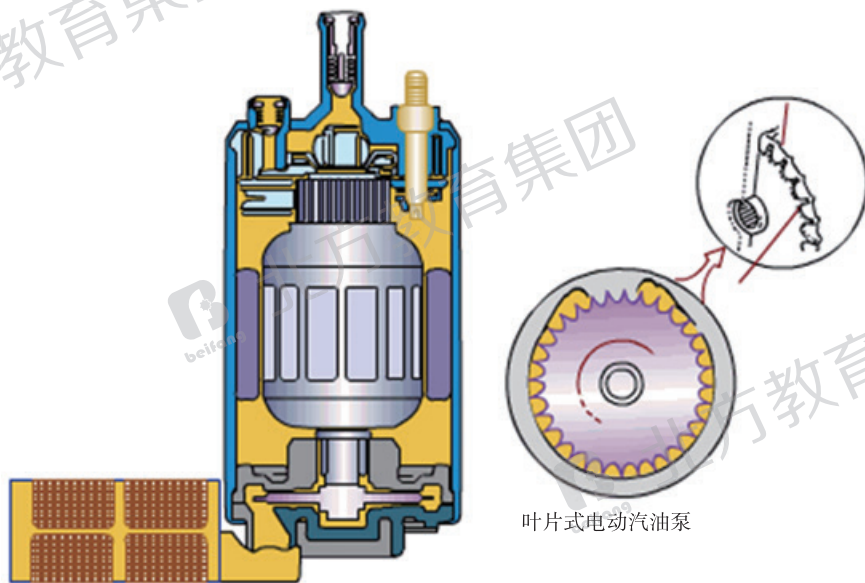


图 2 叶片式电动燃油泵结构图

4. 损坏后对系统的影响

电动燃油泵经常出现的故障为供油不足或不泵油，从而导致车辆启动困难、发动机抖动、加速不良或发动机无法启动等现象。

(1) 供油不足分析

其故障现象为接通电源后，能听到油泵内有轻微的“嗡嗡”响声，用手触摸油泵外壳也能感觉到轻微的振动，但是油压不足。出现这种现象说明油泵的电路部分正常，故障出在机械泵油部分。泵油不足的故障原因有：出油阀、进油阀或回油阀与其阀座之间有异物，导致其密封不严；油路堵塞，回油弹簧弹力不足；柱塞磨损过甚，导致与泵体壁间隙过大。

(2) 不泵油分析

其故障现象为接通电源后，油泵根本不泵油。在行车过程中遇到这种现象时，应首先判断故障是在电路部分还是在机械部分。可用万用表测量油泵的火线电压（不要采用刮火法，以防引起火灾），如果无电压，说明故障在电源部分，应检查电源线路是否良好；如果有电压，应进一步判定故障是在油泵的机械部分还是在电路控制部分。

5. 油泵的控制策略

(1) 钥匙启动型

钥匙启动型控制框架如图 3 所示。其工作过程为：KEY-ON 时，发动机电脑控制油泵运转 3-5s，为发动机启动储备油压；当发动机电脑收到发动机转速信号后，控制油泵运转，持续为燃油系统提供燃油；当无转速信号时，发动机电脑控制油泵停止运转；当汽车碰撞后，发动机电脑控制油泵停止运转；当关闭点火开关后，发动机电脑控制油泵持续运转 3-5s，为发动机下次启动储备油压；一些车型设置在打开或主司机车门时，发动机电脑控制油泵运转 3-5s，为发动机启动储备油压。

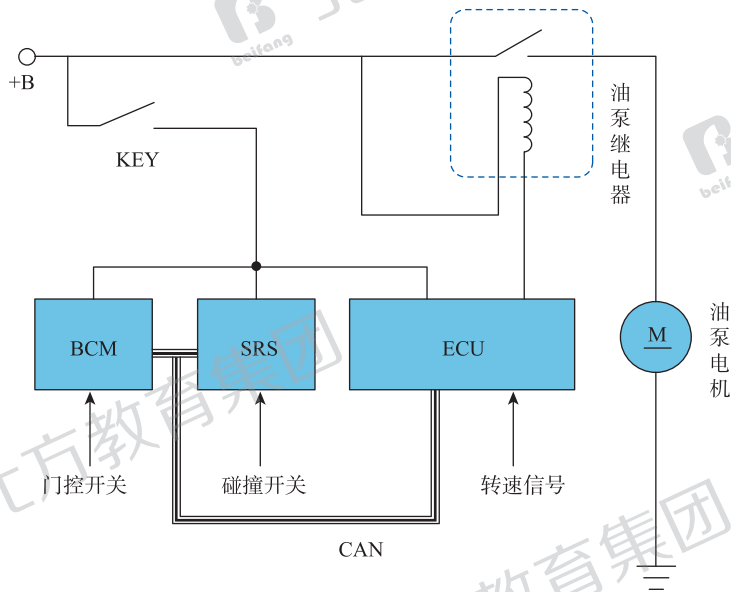


图 3 钥匙启动型控制

(2) 一键启动型

钥匙启动型控制框架如图 4 所示。其与钥匙启动型控制不同之处在于启动时，没有 KYE-ON 档的过程，当发动机电脑收到发动机转速信号后，即控制油泵运转。

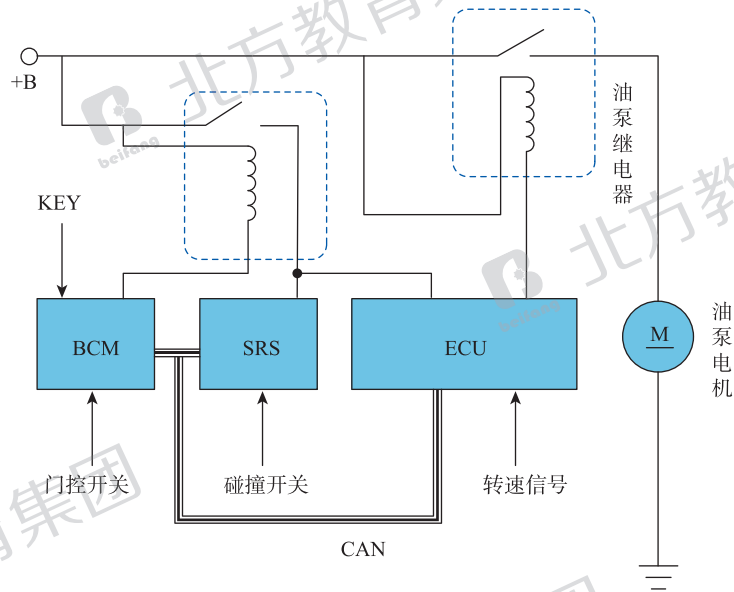


图 4 一键启动型控制

(3) 油泵电脑控制型

油泵电脑控制型框架如图 5 所示。油泵的运转由油泵电脑控制，一些车型将油泵和油泵电脑集成在一起，发动机电脑根据上述信号向油泵电脑发送信息控制电机运转，并且可以根据发动机的运转工况控制油泵的转速，一旦油泵出现故障，将会出现对应的故障码。

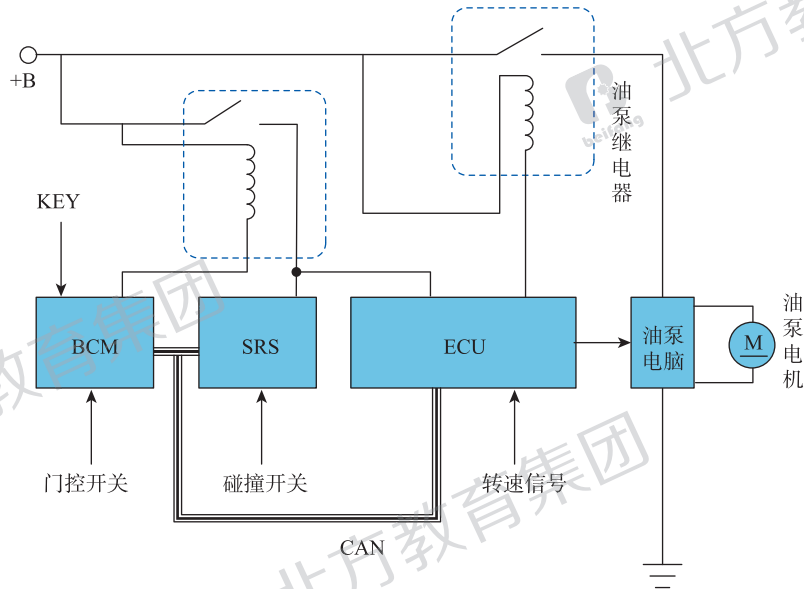


图 5 油泵电脑控制型