

## 任务 7.2: 汽车电子控制转向系统检修

一、实训课时：4 课时

二、实训目的

- 1、熟悉轿车底盘中电控动力转向系统的组成、结构及其工作原理，能分析与描述它们的工作过程和电路分析；
- 2、熟悉轿车底盘中电控动力转向系统检测工具、设备、仪器等使用与维护知识；
- 3、能维护、检修系统；
- 4、熟悉轿车底盘电控系统检修、故障诊断与排除知识，能用专用检测工具、设备、仪器进行轿车底盘电控系统的故障诊断与排除。

三、实训设备

电控动力转向系统检修中所需工具、量具、设备和辅料见表 1。

表1 电控动力转向与四轮转向系统检修中所需工具、量具设备和辅料清单

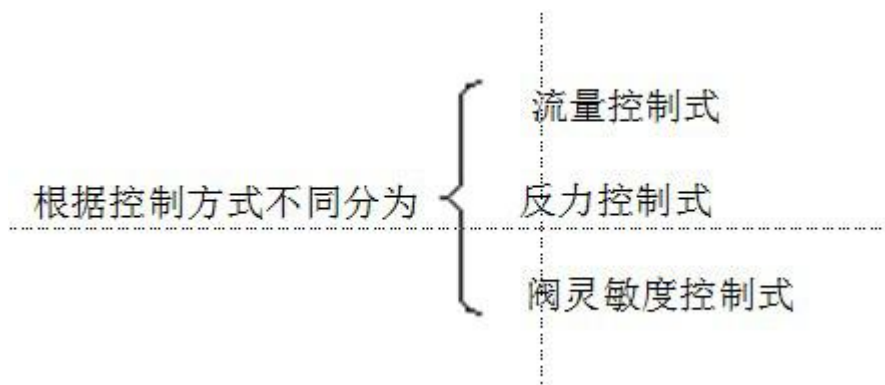
项目	名称	数量
工具	移动台式工具箱	6 台
	常用手动工具、量具 轮胎套筒、扭力扳手、开口扳手、活动扳手、梅花扳手、专用油管扳手、套筒扳手、鲤鱼钳、尖嘴钳、一字起子、十字起子、橡胶锤、铁锤、油盆等。	6 套

专用工具或仪器	专用拉具、游标卡尺、气压表、数字万用表、X-431 故障检测仪	6 套
辅料	清洁剂、润滑脂、齿轮油、棉纱、颜色笔等	适量
设备	动力转向实验台架、具有电控动力转向与四轮转向系统的车辆	6 辆

#### 四、电控动力转向系统结构和工作原理简介

##### (一) 液压式电控动力转向系统

液压式电控动力转向系统是在传统液压动力转向系统的基础上增设电控装置。



1、流量控制式 EPS—根据车速传感器信号调解动力转向装置供应的压力油液，改变油液的输入输出流量，以控制转向力。

##### (1) 丰田凌志轿车电控动力转向系统

## (2) 日产蓝鸟轿车电控动力转向系统

### 2、反力控制式动力转向系统实例

丰田马克 II 型电控动力转向系统的结构为反力控制式动力转向系统。

3、阀灵敏度控制式 EPS——根据车速控制电磁阀，直接改变动力转向控制阀的油压增益（阀灵敏度）来控制油压。

### (二) 电动式电控动力转向系统

电动式电控动力转向系统——直接依靠电动机提供辅助转矩的电动主力式转向系统。

#### 1、电动式电控动力转向系统的结构与工作原理

基本原理：操纵转向盘时扭矩传感器根据输入力的大小产生相

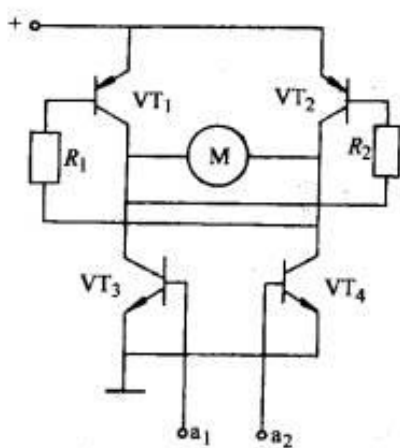


图 7-36 电动机正反转控制电路

应电压信号，由此检测出操纵力大小，同时根据车速传感器产生的脉冲信号又可测出车速，再控制电动机电流，形成适当转向助力。

2、扭矩传感器——测量转向盘与转向器之间的相对转矩作为电动助力的依据之一。

#### 3、电动机、离合器、减速机

(1)直流电动机正反转控制电路如图 7-36 所示。

(2)电磁离合器工作原理如图 7-37 所示。

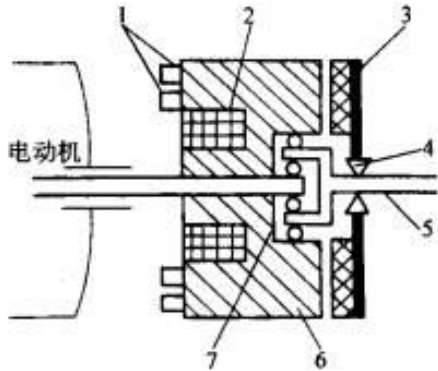


图 7-37 电磁离合器工作原理  
1—滑环 2—线圈 3—压板 4—花键  
5—从动轴 6—主动轮 7—滚动轴承

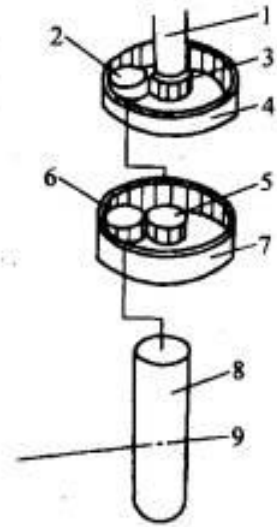


图 7-38 减速机构  
1—电动机传动齿轮  
2—传动齿轮  
3—太阳轮 4—齿圈  
5—太阳轮 6—传动齿轮  
7—齿圈 8—传动齿  
9—齿条

(3)减速机构组成如图 7-38 所示。

### (三) 电动式电控动力转向系统的控制

1、控制电路框图如图 7-39 所示。

2、电子控制系统具体工作情况为：

- (1) 点火开关接通 (ON) 时，给电子控制装置加上电源 (即接通电子控制装置与蓄电池接通)，电动转向系统开始工作。
- (2) 在发动机起动的同时，交流发电机 L 端子电压输送给电子控制装置感知发动机的起动状态，使电动转向系统变为工作状态。
- (3) 汽车在行驶过程中，电子控制装置根据车速传感器和转矩传感器送来的电信号，经过对比运算后，向电动机和电磁离合器发出控制指令 (电信号)，给电动机通以相应的电流而转动，电动机输出轴经减速机构，对转向小齿轮助力。

## 五、实训任务

### 转向器总成的检查调整

- 1、将汽车停放在平坦坚实的场地。
- 2、利用驻车制动系统将汽车可靠地制动住；装用手动变速器的汽车，将变速杆推入最低的前进档；装用自动变速器的汽车将变速杆推入“P”档。
- 3、两人配合，其中 1 人在车下观察，一人在车上转动转向盘。
- 4、朝一个方向缓慢制动转向盘至转向轮刚刚转动时，停止转动转向盘，记下转向盘的位置 A；朝相反方向缓慢制动转向盘至转向轮刚刚转动时，停止转动转向盘，记下转向盘的位置 B；测量由位置 A 至位置 B 转向盘所转过的转角。
- 5、一人在车上左右转动转向盘，另一人在车下观察转向传动机构中各连接球头销的工作情况。
- 6、在工作台上检查调整转向器：
  - ①转向器各部应无任何旷动和异响。
  - ②转动转向轴，转向器应运转平稳灵活，无任何卡滞发涩的现象；观察转向摇臂（齿条及拉杆），摆动（移动）平稳连续。
  - ③若轴承间隙过大，可通过改变轴承端盖处垫片的厚度进行调整。
  - ④若转向盘自由间隙过大，可利用侧盖处的调整螺栓进行调整（循环球式）。

## 六、注意事项

- 1、注意操作安全，实训中严禁发动汽车，严禁解除汽车的驻车制动。
- 2、注意观察研究各部的检查调整装置。

## 七、学生实操

按指导教师讲解和示范的方法步骤，每名学生必须进行各项目的操作。遇到问题及时向指导教师请教，检测数据和操作规程的合理性应和指导教师一致。