

# Project 2

## 项目五

### 电动辅助系统



# 电动辅助系统

---

## 目录

1

电动助力转向系统

2

电动制动系统

3

空调系统

---

# 任务一 电动助力转向系统

---

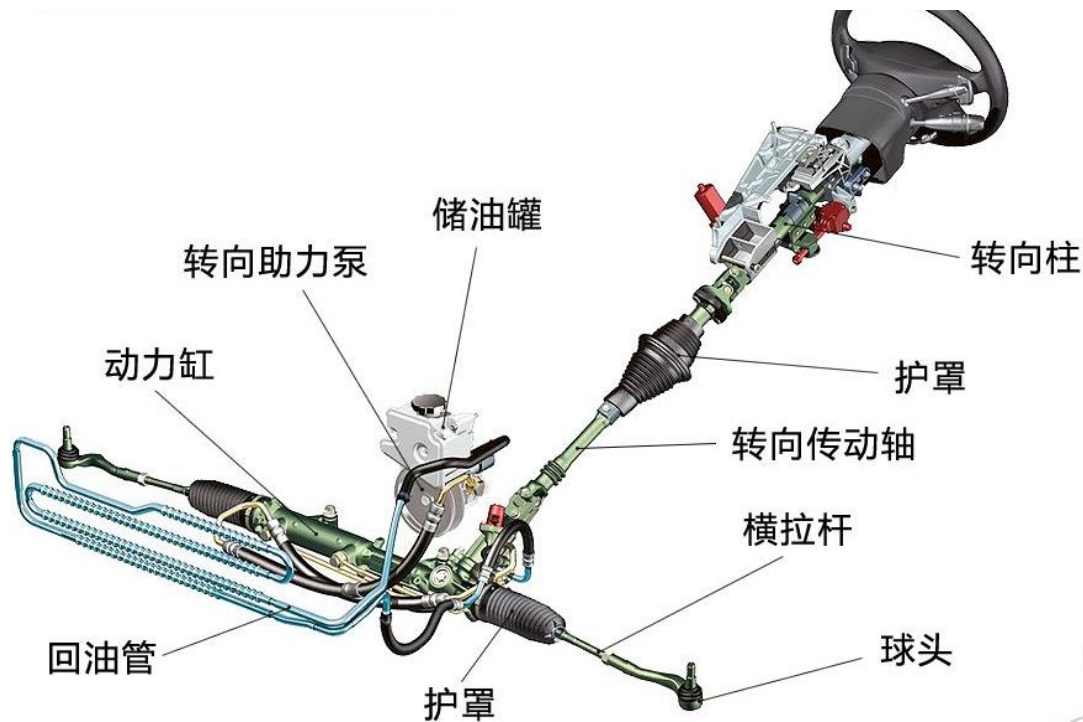
## 学习目标

1. 理解电动汽车电动助力转向系统的特点。
  2. 了解电动汽车电动助力转向系统的分类。
  3. 能够理解和掌握电动汽车电动助力转向系统的结构。
  4. 能够正确描述电动汽车电动助力转向系统的工作原理。
-

# 一、助力转向系统概述

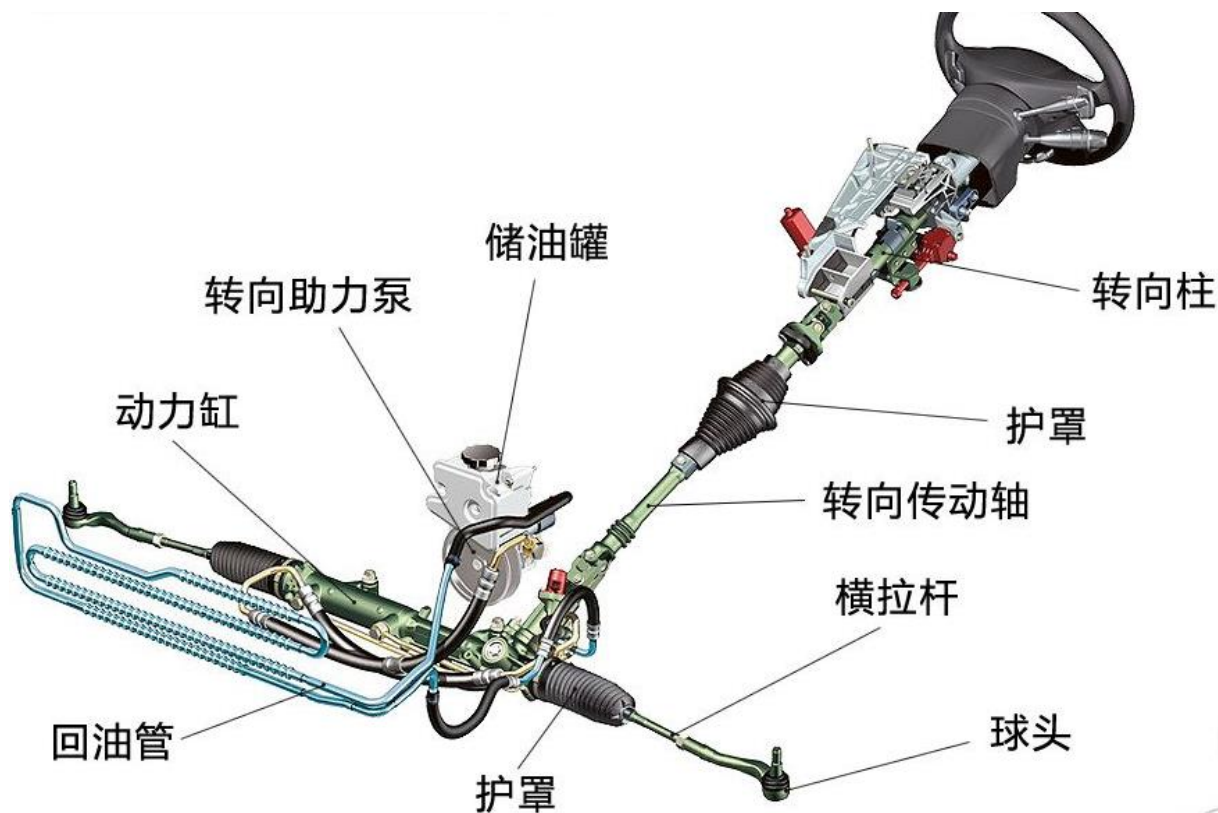
## 1. 助力转向系统分类

- 机械转向
- 液压助力转向
- 电控液压助力转向
- 电动助力转向
- 线控转向



## 2. 液压助力转向系统 ( HPS )

液压助力转向系统采用液压伺服控制方式构成的液压控制系统，主要由V型传动皮带、压力流量控制阀体、油管、动力缸、转向助力泵、转向柱、转向传动轴、储油罐等部件构成



---

## 优点：

- 采用机械部件连接，操控精准，路感直接，信息反馈丰富
- 液压泵由发动机驱动，转向动力充沛，技术成熟，可靠性高，平均制造成本低

## 缺点：

- 低速大转向转弯时比较沉
  - 依靠发动机动力来驱动油泵，能耗比较高
  - 液压系统的管路结构非常复杂，油路经常保持高压状态，使用寿命受到影响。
-

### 3. 电控液压助力转向系统 ( EHPS )

---

电控液压助力系统 ( EHPS ) 的主要由储油罐、控制单元、电动泵、转向机构、助力转向传感器等构成



电控液压助力转向系统 ( EHPS )

---

---

## 优点：

- 采用电动液压泵,低速输出大扭矩，高速输出小扭矩

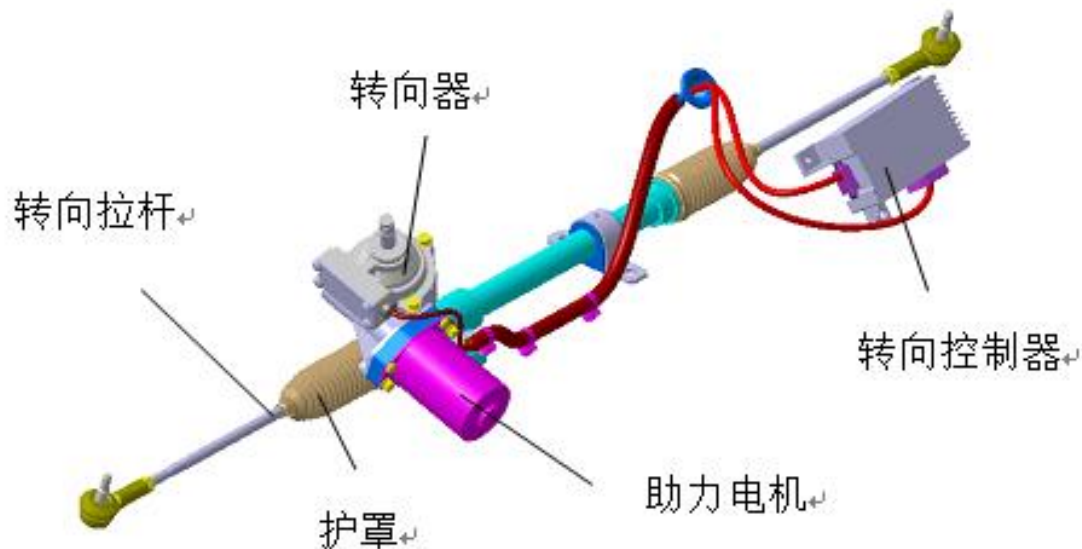
## 缺点：

- 结构复杂、不便于安装维修及检测、造价较高，无法克服液压系统的缺点，如渗油问题、低温工作性能



## 4. 电动助力转向系统 ( EPS )

电动助力转向系统 ( EPS ) 是一种直接依靠电动机提供辅助转矩的动力转向系统，可以根据不同的使用工况控制电动机提供不同的动力，实现转向助力随车速的变化而变化，且仅在需要转向的时候提供转向动力，降低燃油消耗率，且转向更加轻便



电动助力转向系统 ( EPS ) 结构组成

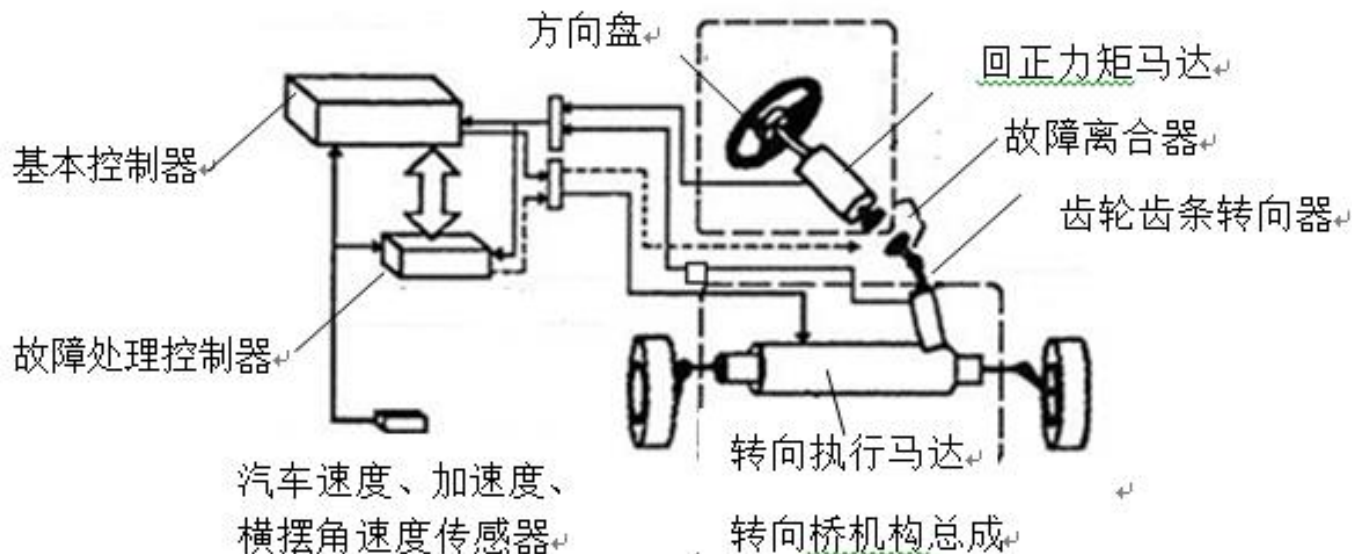
---

## 优点：

- 结构简单
  - 降低油耗
  - 噪声小
  - 助力效果好
  - 实现转向系统主动回正
  - 环保性好
-

## 5. 线控转向系统 ( SBW )

汽车线控转向系统 ( SBW ) 取消了转向盘与转向轮之间的机械连接，完全由电能实现转向，摆脱了传统转向系统的各种限制，不但可以自由设计汽车转向的力传递特性，设计汽车转向的角传递特性，通过控制算法实现智能化车辆转向，而且比传统转向系统更加节省安装空间，重量更轻

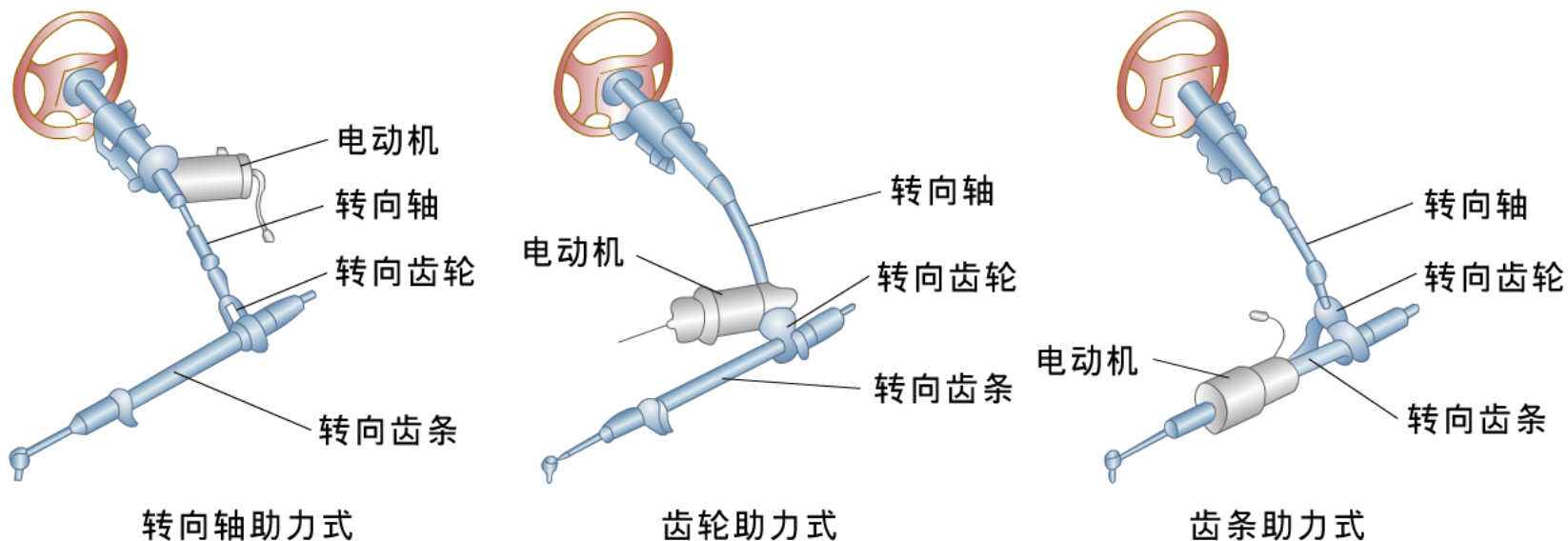


线控转向系统 ( SBW ) 结构组成

## 二、电动助力转向系统的结构

### 1. 电动助力转向系统（EPS）的分类

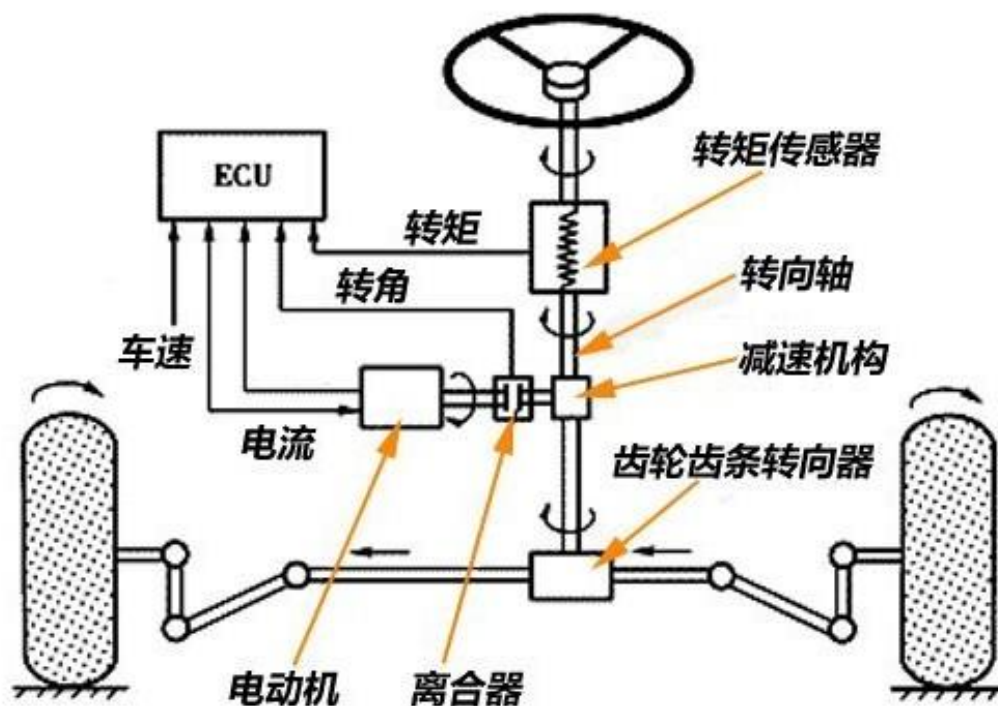
电动助力转向系统（EPS）根据电机驱动部位和机械结构的不同，可将电动助力转向系统（EPS）分为转向轴助力式、齿轮助力式和齿条助力式



电动助力转向系统（EPS）的类型

## 2. 电动助力转向系统 (EPS) 的结构

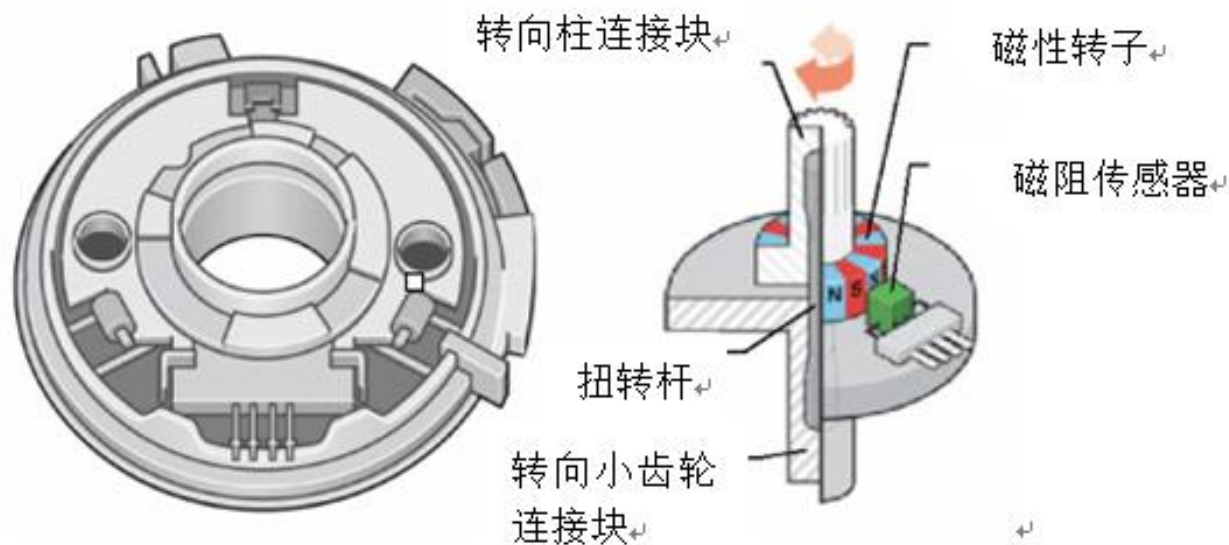
电动助力转向系统 (EPS) 直接依靠电动机提供辅助转向动力。EPS主要由转矩传感器、转角传感器、车速传感器、电动机、电磁离合器、减速机构、电子控制单元 (ECU) 等组成



电动助力转向系统 (EPS) 结构示意图

## ( 1 ) 转矩传感器

转矩传感器用于检测作用于转向盘上扭矩信号的大小与方向  
接触式扭杆电位计传感器是在转向轴位置加一根扭杆，通过扭杆检测输入轴与输出轴的相对扭转位移，并将这种扭转变化输入给ECU。

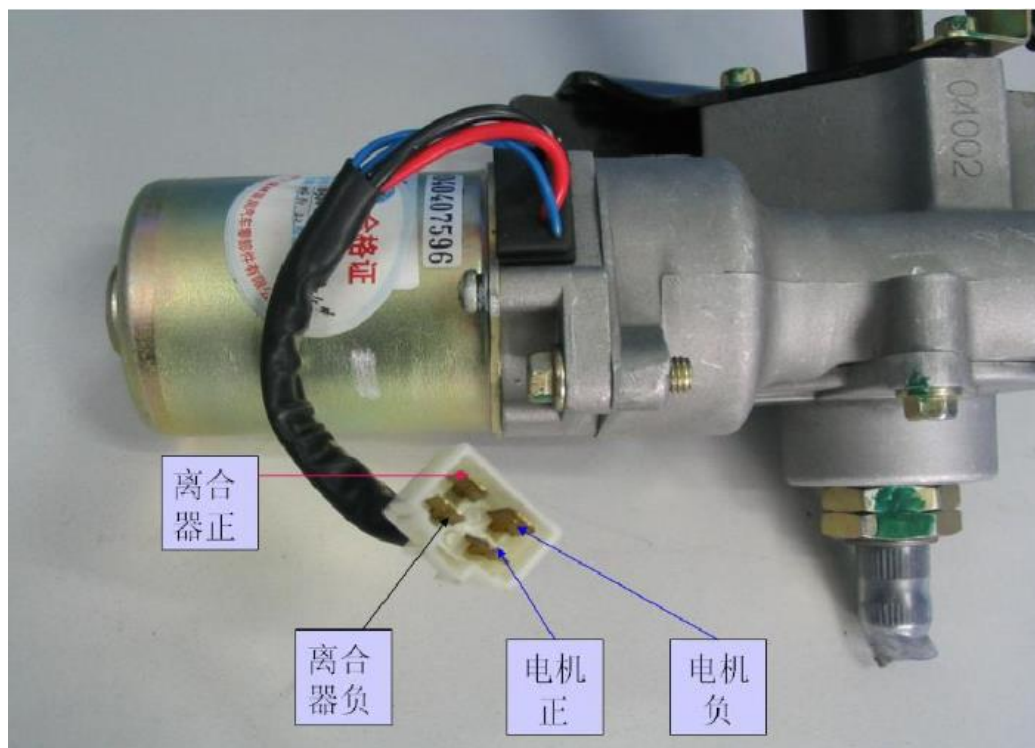


接触式转矩传感器

## ( 2 ) 电动机

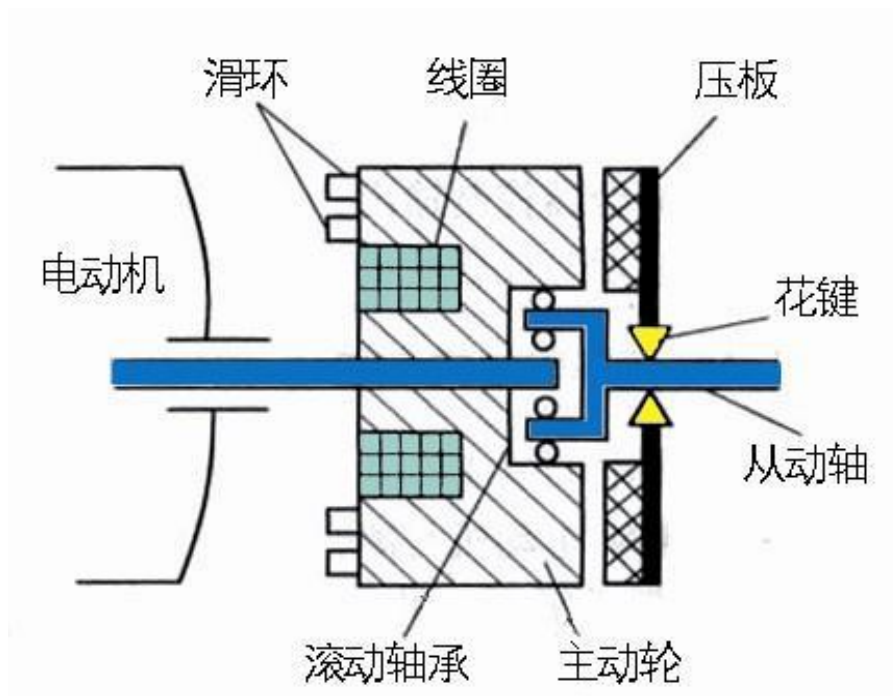
---

EPS一般常采用直流无刷永磁电动机,无刷永磁电动机具有无激磁损耗、效率较高、体积较小等特点。



### ( 3 ) 电磁离合器

电磁离合器可以保证电动助力只在预定的范围内起作用。当车速、电流超过限定的最大值或转向系统发生故障时，离合器便自动切断电动机动力，恢复手动控制转向。

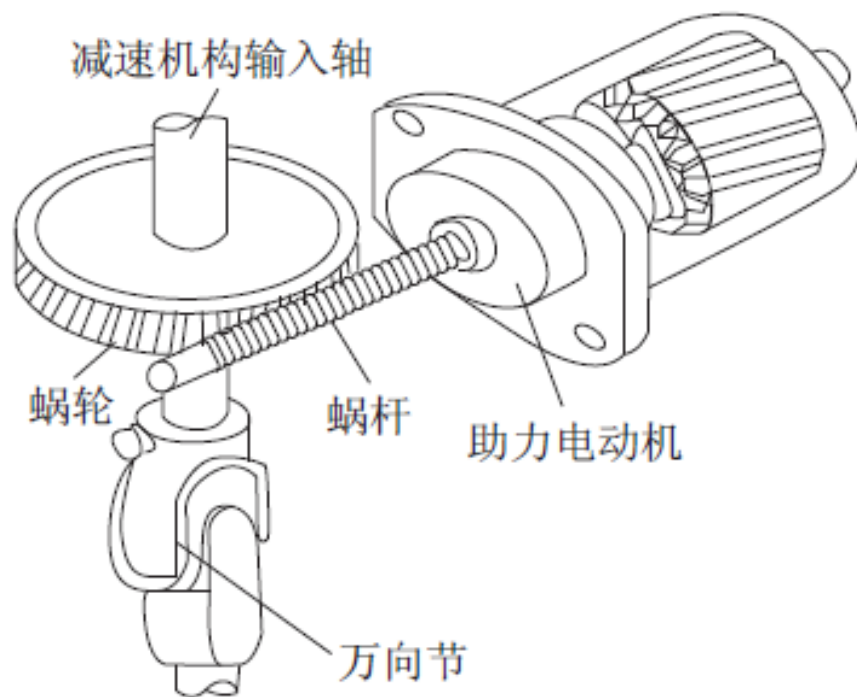


单片干式电磁离合器

## ( 4 ) 减速机构

---

减速机构用来增大电动机传递给转向器的转矩

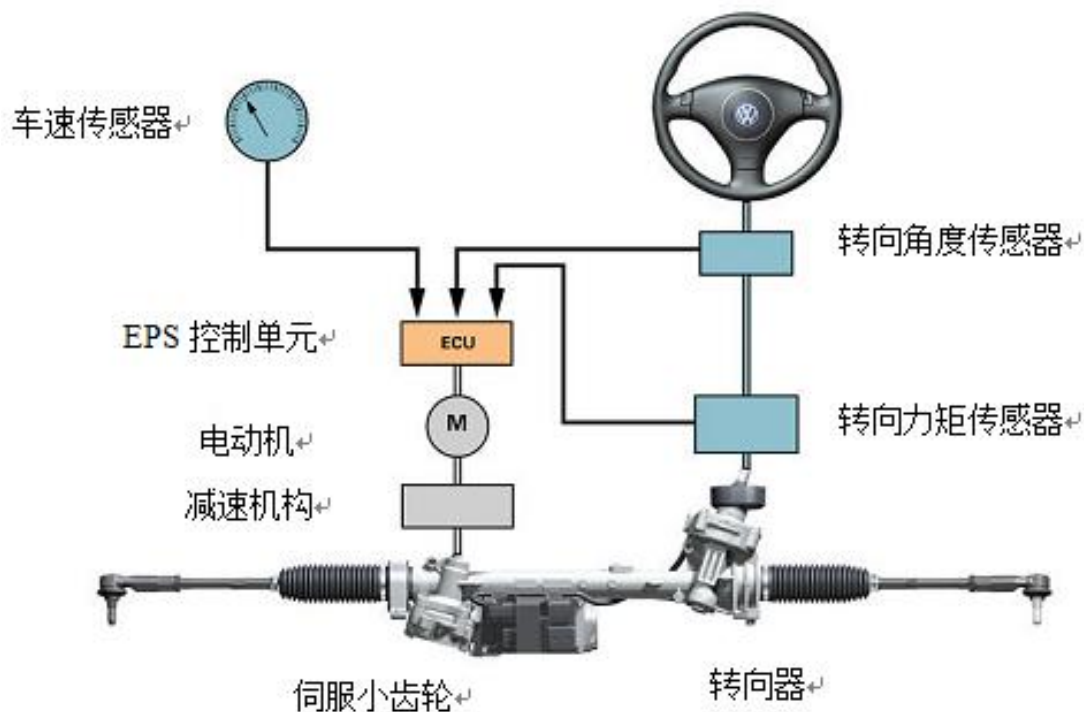


涡轮蜗杆减速机构

---

### 三、 电动助力转向系统的工作原理

电动式EPS以直流电动机作为助力源，电子控制单元根据车速和转向参数控制电动机通电电流强度，调节加力电动机工作力矩，进而控制转向助力强度。电动式EPS的助力作用受电脑控制，在低速转向时的助力作用最强，随着车速的升高助力作用逐渐减弱



电动助力转向系统 ( EPS )

THANKS