

汽车雨刷器

一、雨刷器的结构

雨刮器的作用是雨雪天气行车时，清除挡风玻璃上的雨水和积雪，保证驾驶员的良好视线。按安装部位分为前雨刮器和后雨刮器；按刮雨片的数量分为单雨刷片和双雨刷片；按雨刷电机的类型分为永磁式电机、并激式电机和复激式电机；按功能分为双速控制和双速带间歇控制；还有带雨量传感器的雨刷器；间歇调整雨刷器；双电机总线控制雨刷器等，如图 1 所示。



双雨刷器刮片



单雨刷器刮片



双电机总线控制雨刷器



后雨刷器



带有雨量传感器的雨刷



间歇调整雨刷



无骨架雨刷器片



前风挡双雨刷 为有骨架式

有骨架雨刷器片

图 1 各种雨刮器

如图 2 所示，雨刷器主要由雨刷电机、雨刷器支架、雨刷器开关和雨刷片等部件组成。

1. 雨刷支架

雨刷支架一般由曲拐、短连杆、摆臂、长连杆、雨刷轴等组成，如图 3 所示。

曲拐由雨刷电机带动转动，通过短接杆横带动摆臂转动，使雨刷轴转动，在雨刷轴上装有雨刷臂，雨刷臂在雨刷轴的带动下做转动。长连杆的作用带动另一侧雨刷转动。

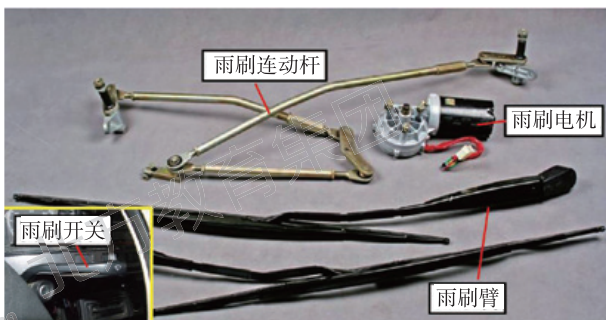


图 2 雨刷器组件

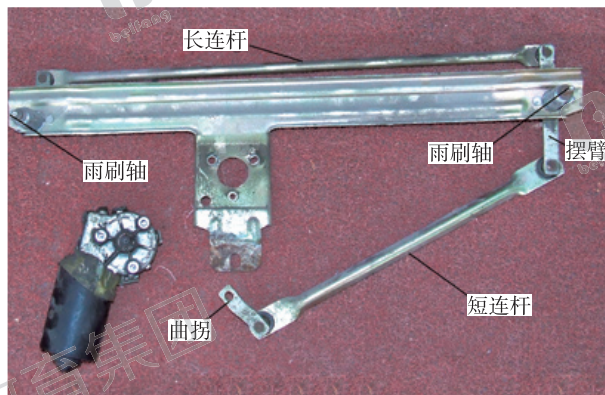


图 3 雨刷器架

2. 雨刮电机

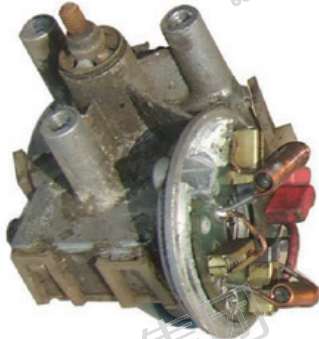
如图 4 所示，雨刷电机由两块永久磁铁组成永磁式定子，转子由漆包线绕制成，在转子上带有换向器，利用碳刷向转子线圈供电，产生磁场与定子的磁场相互扭转，驱动转子转动。



前壳体



电动机外壳



转子绕组



图 4 雨刮电机及结构

工作原理

如图 5 所示，当利用碳刷给转子线圈通电后在两碳刷两侧会产生 N、S 一对磁场，与定子的永久磁场相互作用同性相斥，异性相吸，从而驱动转子在定子中间转动把电能转换成机械能。

使用三个碳刷的直流电机，可以通过不同的供电方式来完成电机的高低速运转。当从 B 向转子供电时碳刷两侧的磁场一样强，转子会匀速转动，当从 B1 向转子供电时由于两对碳刷的供电方位不同，在转子两侧产生的磁场也不一样强，但永久磁场的强度没有变，此时，两个磁场相互扭转从而提高了电机转子的转速。

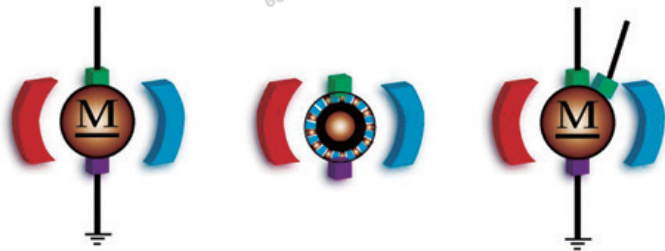
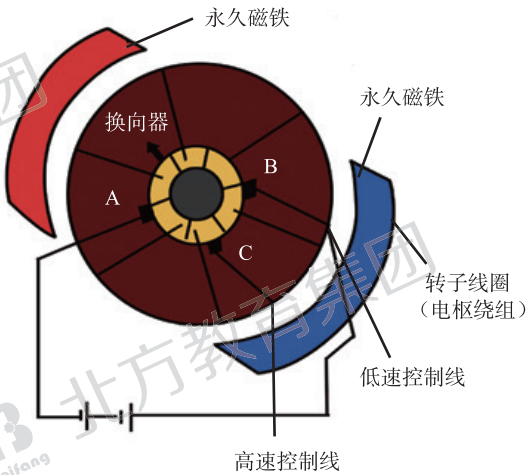


图 5 雨刮电机工作原理图

雨刷电机转速控制用电机高低速来控制雨刷刮片的快与慢，电机在低速时的转速为 45 ~ 47r/min，高速时在 67 ~ 80r/min，雨刷开关分为控制火线和控制搭铁两种，如图 6 所示。

刮水器自动复位装置

为了保证雨刷在工作结束后能停止在挡风的玻璃下方或一侧，在雨刷的控制机构中设置了自动复位装置，如图 7 所示，它由减速轮上的回位盘和开关共同完成。

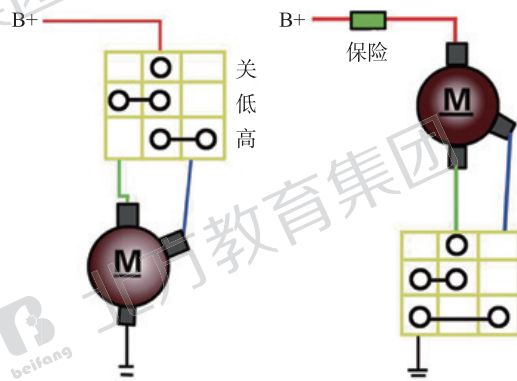


图6 雨刮开关控制方式

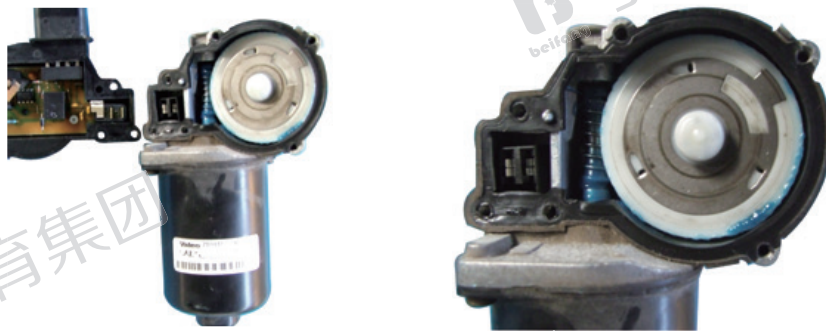


图7 刮水器自动复位装置

如图8所示，a、b两对触点固定在回位盘的护盖上是固定不动的，图中土黄色部分为金属片与主减速轮一样由电机带动。在雨刷开关中关闭档又叫回位档，低速档和高速档控制电机的搭铁电流通过开关直接搭铁。关闭雨刷开关档，此时雨刷刮片处于挡风玻璃中间而不是下方或一侧，我们称这是不回位，当雨刷处于不回位状态时，回位盘中的a、b两对触点的位置如图A所示，a触点为火线悬空，b触点与搭铁金属片相连，此时雨刷电机的电流走向为电流从保险→直流电机→低速碳刷→回位档→b触点经回位盘中的搭铁片搭铁，电机中仍有电流通过，电机继续带动雨刷臂转动，当电机带着雨刮片回到玻璃一侧后，回位盘中的a、b触点已改变了位置，如图B中a、b两触点所示，同时利用一片金属压在了一起，因为a触点接正极线，使电机两侧同时为正极线，电机中无电流使电机停转。

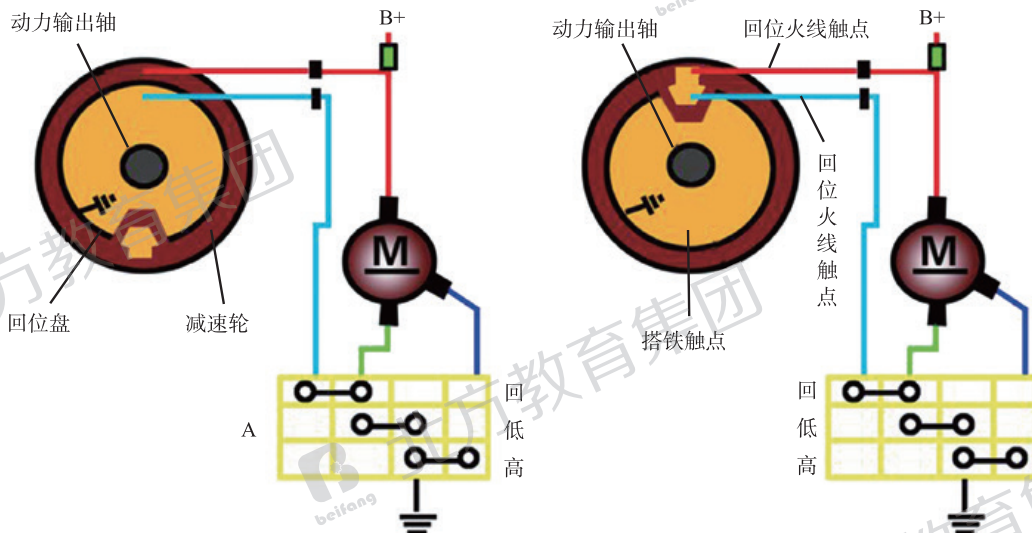


图8 刮水器自动复位装置原理图

二、控制火线型电路

控制火线型电路如图 9 所示。

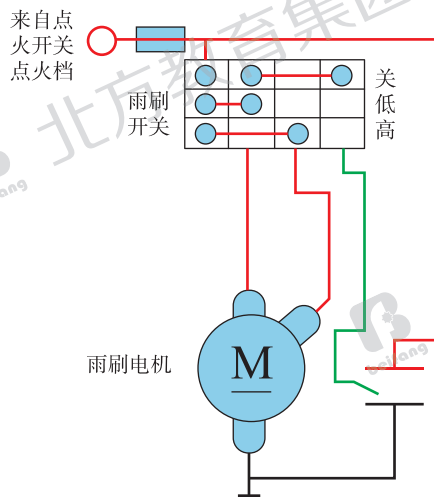


图 9 控制火线型雨刷电路

原理：

打开雨刷开关低速档，此时电流从蓄电池正极→点火开关→保险→雨刷开关→雨刷电机的低速碳刷→电机→负碳刷搭铁沟通回路，雨刷电机以低速运转。

打开雨刷开关高速档，此时电流从蓄电池正极→点火开关→保险→雨刷开关→雨刷电机的高速碳刷→电机→负碳刷搭铁沟通回路，雨刷电机以高速运转。

关闭雨刷电机，此时电机若在非回位状态，回位盘回位触点与火线相连，此时电流从蓄电池正极→点火开关→保险→回位盘→雨刷开关→雨刷电机的低速碳刷→电机→负碳刷搭铁沟通回路，雨刷电机以低速运转。当雨刷运转到回位状态时，回位盘回位触点与搭铁线相连，电机停止运转。

故障：

(1) 有低速、无回位

原因：回位盘故障 雨刷开关故障

检测：开启雨刷使之转到非回位状态，关闭开关，拔下雨刷开关测四根引线，若一根有电为回位盘故障，若两根有电为雨刷开关故障。

(2) 有回位、无低速

原因：雨刷开关故障

(3) 低速、回位均不转，高速正常

原因：雨刷开关故障 雨刷电机低速碳刷故障

检测：拔下雨刷开关插头，用导线短接火线与低速线，雨刷若转动为雨刷开关故障，若不转，为低速碳刷故障。

思考：

若不能分辨雨刷开关火线和低速线应如何短接？

(4) 高速不转，低速、回位正常

原因：雨刷开关故障 雨刷电机高速碳刷故障

检测：拔下雨刷开关插头，用导线短接火线与高速线，雨刷若转动为雨刷开关故障，若不转，为高速碳刷故障。

三、控制搭铁型电路

控制火线型电路如图 10 所示。

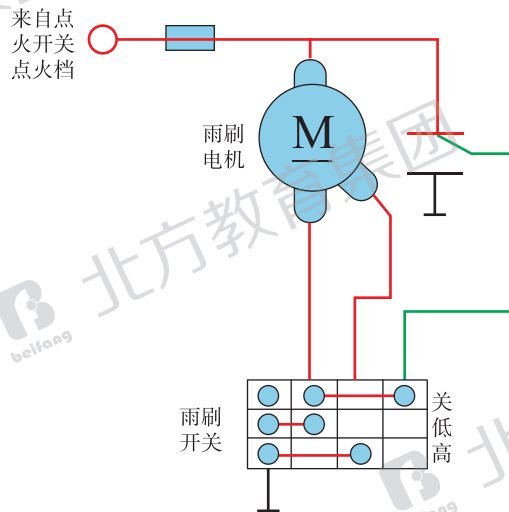


图 10 控制火线型雨刷电路

原理:

打开雨刷开关低速档, 此时电流从蓄电池正极→点火开关→保险→雨刷电机正碳刷→电机→雨刷电机低速碳刷→雨刷开关搭铁沟通回路, 雨刷电机以低速运转。

打开雨刷开关高速档, 此时电流从蓄电池正极→点火开关→保险→雨刷电机正碳刷→电机→雨刷电机高速碳刷→雨刷开关搭铁沟通回路, 雨刷电机以高速运转。

关闭雨刷电机, 此时电机若在非回位状态, 回位盘回位触点与搭铁相连, 此时电流从蓄电池正极→点火开关→保险→雨刷电机正碳刷→电机→雨刷电机低速碳刷→雨刷开关→回位盘搭铁沟通回路, 雨刷电机以低速运转当雨刷运转到回位状态时, 回位盘回位触点与火线相连, 电机停止运转。

故障:

(1) 有低速、无回位

原因: 回位盘故障 雨刷开关故障

检测: 开启雨刷使之转到非回位状态, 关闭开关, 拔下雨刷开关测四根引线, 若一根搭铁为回位盘故障, 若两根搭铁为雨刷开关故障。

(2) 有回位、无低速

原因: 雨刷开关故障

(3) 低速、回位均不转, 高速正常

原因: 雨刷开关故障 雨刷电机低速碳刷故障

检测: 拔下雨刷开关插头, 用导线短接搭铁线与低速线, 雨刷若转动为雨刷开关故障, 若不转, 为低速碳刷故障。

思考:

若不能分辨雨刷开关搭铁线和低速线应如何短接?

(4) 高速不转, 低速、回位正常

原因: 雨刷开关故障 雨刷电机高速碳刷故障

检测: 拔下雨刷开关插头, 用导线短接搭铁线与高速线, 雨刷若转动为雨刷开关故障, 若不转, 为高速碳刷故障。