

自动雨刷电路

自动雨刷能通过雨量传感器感应雨滴的大小，自动调节雨刷运行速度，为驾驶者提供良好的视野，从而大大提高雨天驾驶的方便性和安全性。汽车自动雨刷系统主要由雨量传感器、数字信号控制器、雨刷器电机、雨刷器机构、挡风玻璃、等主要部件构成。

(1) 雨量传感器

雨量传感器位置如图 1 所示，目前应用的两种传感器分别是光学式传感器和电容式传感器。

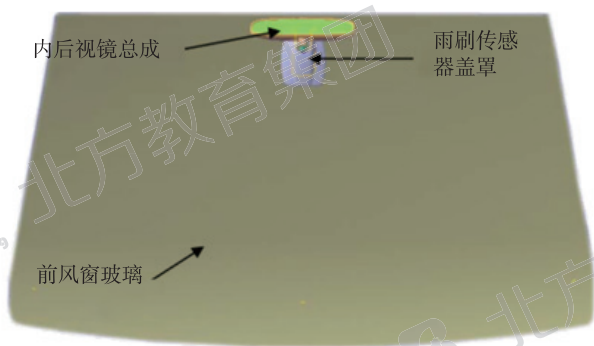


图 1 雨刷传感器安装位置

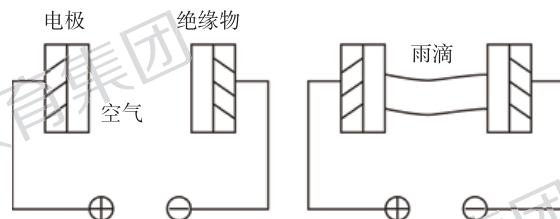


图 2 电容式雨量传感器

1) 电容式雨量传感器

电容式雨量传感器的原理是雨量变化引起电容的介电常数发生变化，从而引起电容变化，这样就建立起雨量变化与电容变化之间的对应关系，通过测量电容的变化，就可以知道雨量的大小，如图 2 所示。当电容的极板面积和极板间的距离一定时，电容大小与极板间的介电常数一一对应。电容变化检测电路，一般采用 LC 振荡电路，通过测量振荡电路的频率，间接测量电容变化，测量电容变化也就测量出雨量的变化情况。

2) 光学式雨量传感器

光学式雨量传感器是将测量雨量的变化转换成光的变化，再通过光学元件把光量的变化转换成电信号的一种测量装置。由红外光发射元件发出的红外光以全反射角度在挡风玻璃的外表面反射，其角度必须在 42° （玻璃 - 空气）和 63° （玻璃 - 水）之间，如图 3 所示。如果在挡风玻璃上有水，一些光会折射出，且这会引发红外感光元件接收到的反射光减弱。转化出的电信号也减弱，从而得知汽车挡风玻璃上雨量变化情况。

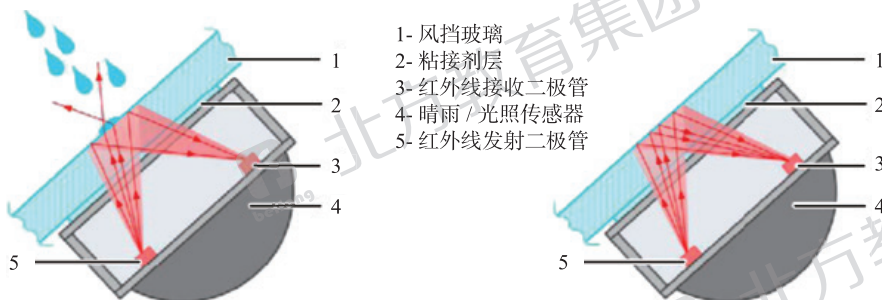


图 3 光学式雨量传感器

利用光强变化的雨水传感器光源可分为可见光和红外光两种。可见光易受外界环境的影响，红外光受外界环境影响小，且易于检测。故选用红外式雨量检测装置。

电容式雨量传感器是把雨水传感器安装在汽车的外面，雨滴直接滴在传感器上，光学式雨量传感器是把雨水传感器安装在挡风玻璃驾驶室一侧，通过雨滴滴落在玻璃上引起反射光强的变化感应传感器。基于各类雨水传感器的性能，工作环境及价格等方面的考虑，设计中大多采用的是光学式雨量传感器。

(2) 控制原理

自动雨刷电路如图 4 所示。

1) 点火开关置于 ON 档 2 秒钟后，将组合开关的刮水器手柄置于 AUTO 档（如图 5 所示），雨刷自动控制系统启动，根据雨量的大小，控制主机自动调整刮水频率和刮水速度。

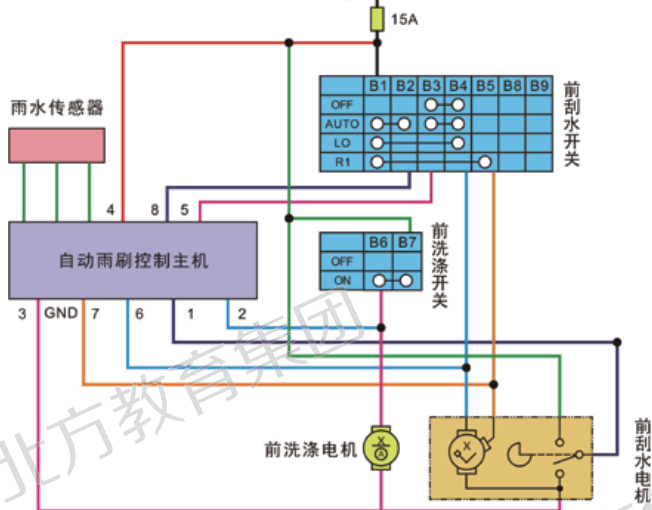


图 4 自动雨刷电路

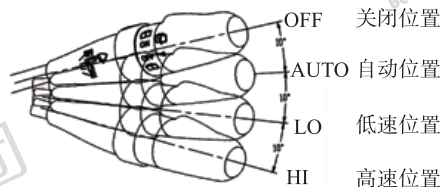


图 5 雨刷洗涤开关位置状态

2) 如在汽车启动或点火开关置于 ON 档之前，组合开关的刮水器手柄已处于 AUTO 档，则在汽车启动或点火开关置于 ON 档时，雨刷自动控制系统不会进入工作状态，以防止雨刮误动作。要想让雨刮器进入自动状态，需要将组合开关的刮水器手柄拨到低速档 LO 或 OFF 档后，再拨回到 AUTO 档。

3) 雨刷自动控制系统启动时，刮水器会刮动 1 次，以提醒用户该系统处于工作状态。该系统设有高、低两档灵敏度，系统启动时默认为低灵敏度，可通过将组合开关刮水器手柄拨到 OFF 档，并在 2 秒钟内再拨回到 AUTO 档调整灵敏度，重复操作可以在两档灵敏度间切换。由低灵敏度向高灵敏度调整时刮水器会刮动 2 次以进行确认，由高灵敏度向低灵敏度调整时刮水器不会刮动。