

# 汽车通风与净化装置

汽车空调通风装置的主要功能是换气，即打开通风口，利用汽车迎面风的空气动力压进行通风或利用空调系统中的鼓风机进行强制通风换气。

车厢内空间狭小，车内空气由于乘员呼出的二氧化碳、水蒸气、烟气等而受到污染，需经过通风换气来净化，同时调节车内的温度和湿度。此外，通风对于防止车窗玻璃起雾也很有益处。

为维持舒适条件所需要的最低限度的换气量称为必须换气量（每人需  $25-36\text{m}^3/\text{h}$ ），为此应设置即使在汽车车窗紧闭的情况下，仍能从车外引入新鲜空气的通风装置。

## 一、动压通风方式

动压通风（自然通风）方式是利用汽车行驶时，车外空气对汽车产生的风压，通过进风口和排风口，实现通风换气。

进风口与排风口的位置（图1）要根据汽车行驶时车身表面的风压分布状况和车身结构来确定。一般车身大部分是负压区，仅前面风窗玻璃及前围上部等少部分为正压区。在设置时要求进风口必须装在正压区，排风口必须装在负压区，以便充分利用汽车行驶所产生的动压而引入大量的新鲜空气。



图1 进风口与排风口的位置

同时进风口应尽可能远离地面，以防止吸入地面附近的污染空气和灰尘。进入车内的空气流速最佳范围是  $1.5-2.0\text{m/s}$ 。排风口的压力系数随着不同的安装位置而改变，要尽可能加大排风口的有效面积，以提高排风效果，还必须注意防止尘埃、噪声以及雨水、洗车水的侵入。动压通风方式不消耗动力，但空气在车内流过时，会形成车辆行驶阻力。

## 二、强制通风方式

采用动压通风方式进行换气时，车辆在静止和在低速行驶时，通风量过小，故绝大多数汽车都采用强制通风方式。强制通风是采用电动鼓风机强制车外新鲜空气进入车厢内的一种通风方式。

在汽车行驶时，强制通风经常与动压通风一起配合使用。乘用车均采用动压通风与强制通风相结合的方式，其通风装置与采暖装置、制冷装置等结合在一起而形成完整的空调系统，导入的外气既可经调节，也可不经调节而进入车内。但是空气的进入到排出能否起到有效的作用，还取决于空气在车内的流动状态（图2）。因此，要提高车内的舒适性，必须对空调空气入口的布局进行周密的考虑。

如图2所示，新鲜/再循环空气的切换，可以通过空调控制面板上的内循环模式按钮和外循环模式按钮进行选择。有些通风系统还有中间调节方式，即将一定比例的车外新鲜空气与一定比例的车内再循环空气混合后，再吹向车内。

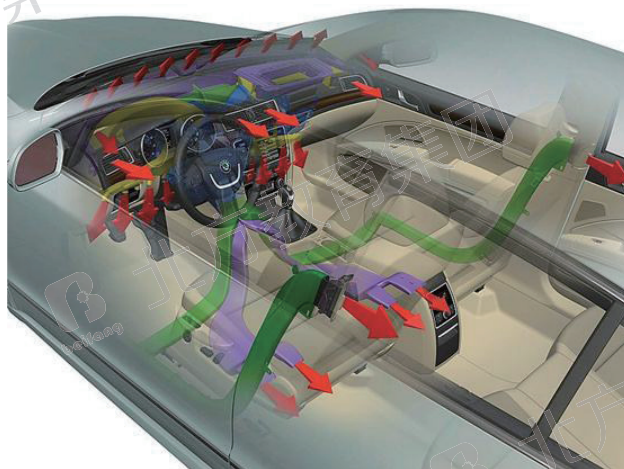
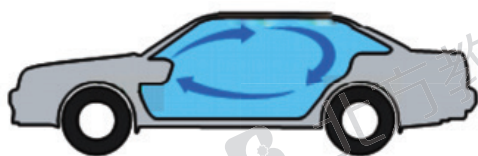


图 2 车内气流方向

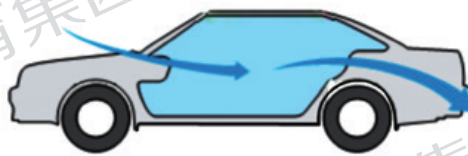
### ➡ 三、新鲜 / 再循环空气的切换

如图 3 所示，采用强制通风时，既可以采用车内空气再循环方式（RECIRC，亦称内循环模式），只循环车厢中的空气；也可以采用车外新鲜空气方式（FRESH，亦称外循环模式），用来和车外空气进行交换。

如图 4 所示，新鲜 / 再循环空气的切换，可以通过空调控制面板上的内循环模式按钮和外循环模式按钮进行选择。



(a) 车内空气再循环方式（内循环模式）



(b) 车外新鲜空气方式（外循环模式）

图 3 通风模式

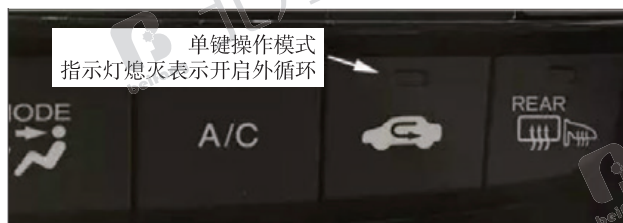
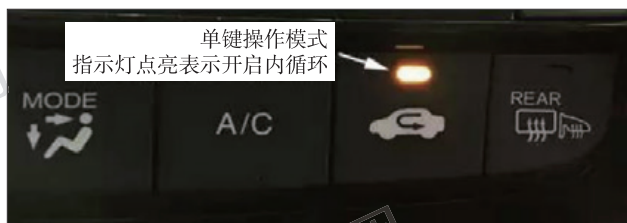


图 4 通风模式选择按钮

有些通风系统还有中间调节方式，即将一定比例的车外新鲜空气与一定比例的车内再循环空气混合后，再吹向车内。

当车辆制冷负荷很大、在隧道中行驶、交通拥堵或车外环境空气污浊时，宜选择内循环模式进行通风。选择外循环模式进行通风时，可以吸入车外的新鲜空气，并在加热时有效防止车窗玻璃结霜。

近年来，一些车辆为使车厢的顶部吸进新鲜空气并使内部空气沿底部循环而采用了双层控制系统。当选择外循环模式（室外空气进入）时，车厢气温会因空气混合门处于 MAX-HOT 位置而突然变热，在通常系统中，其加热效率将低于内循环模式下的加热效率，因为全部的空气都来自车外（冷空气）。

如图 5 和图 6 所示，新鲜 / 再循环空气双层控制系统能够从车厢顶部吸入新鲜空气，并从底部循环车内空气。同时，还能保持和内循环模式一样的加热效率，并可以防止内循环模式下易发生的车窗结霜。

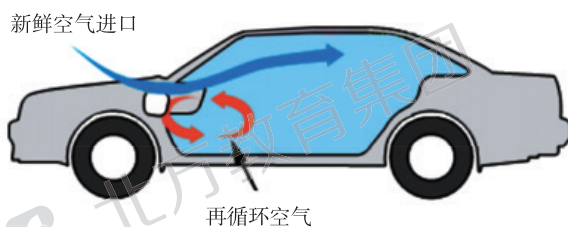


图 5 新鲜 / 再循环空气双层控制系统的气流分布

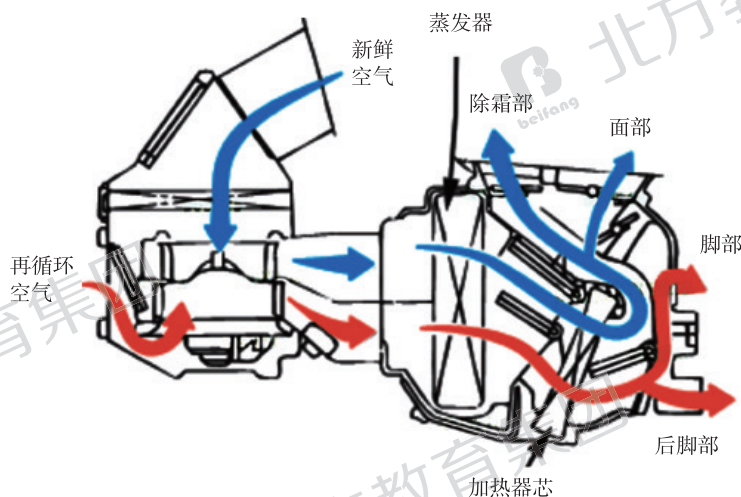


图 6 新鲜 / 再循环空气双层控制系统的气流走向

#### 四、空气过滤式空气净化系统

空气过滤式空气净化系统（图 7）是在空调系统的进风口和排风口处设置空气滤清装置，它仅能滤除空气中的灰尘和杂物，结构简单，工作可靠，只需定期清理过滤网上的灰尘和杂物即可，故广泛用于各种汽车空调系统中。

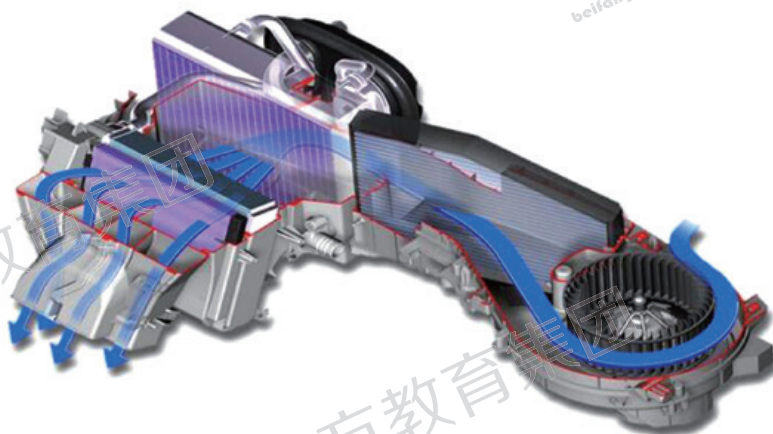


图 7 空气过滤式空气净化系统

#### 五、静电除尘式空气净化系统

静电除尘式空气净化系统（图 8）则是在空气进口的过滤器后再设置一套静电除尘装置或单独安装一套用于净化车内空气的静电除尘装置。

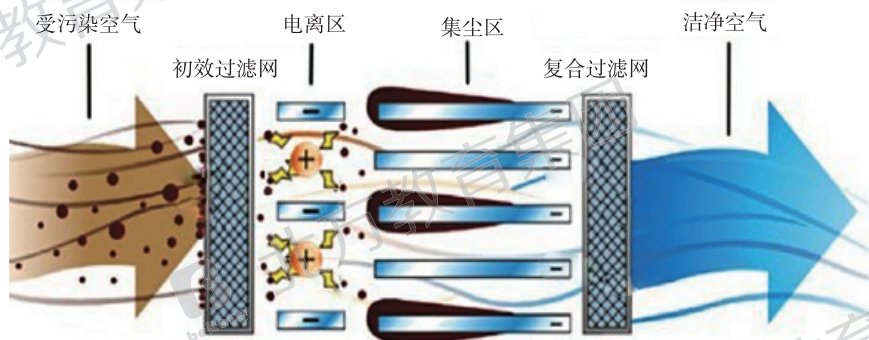


图 8 静电除尘式空气净化系统（奥迪 Q5/A4L 汽车）

静电除尘式空气净化系统除能过滤和吸附烟尘等微小颗粒的杂质外，还具有除臭、杀菌作用，有的还能产生负离子（带负电荷的氧离子，也称负氧离子）以使车内空气更为新鲜洁净。由于其结构复杂，成本高，所以，目前只用于某些高级乘用车和豪华旅游客车上（如图 9）。

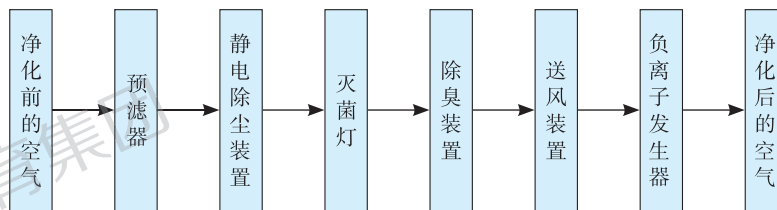


图 9 静电除尘式空气净化系统的空气净化过程

预滤器用于过滤空气中粗大的尘埃杂质。

除尘装置（亦称集尘器）以静电除尘方式把微小的颗粒尘埃、烟灰及汽车排出的气体中含有的微粒吸附在除尘板上。工作原理：辉光放电（电压高达 6000V）时产生的加速离子通过热扩散或相互碰撞而使悬浮尘埃颗粒带电，然后在辉光放电的电场中，在电场力的作用下，克服空气的黏性阻力而被吸附在集尘电极板上。

灭菌灯用于杀灭吸附在集尘板上的细菌，它是一只低压汞放电管，能发射出波长为 353.7nm 的紫外光，其杀菌能力约为太阳光的 15 倍。

除臭装置用于去除车室内的汽油及烟草等气味，一般采用活性炭过滤器、纤维式或滤纸式空气过滤器来吸附烟尘和臭气等有害气体。