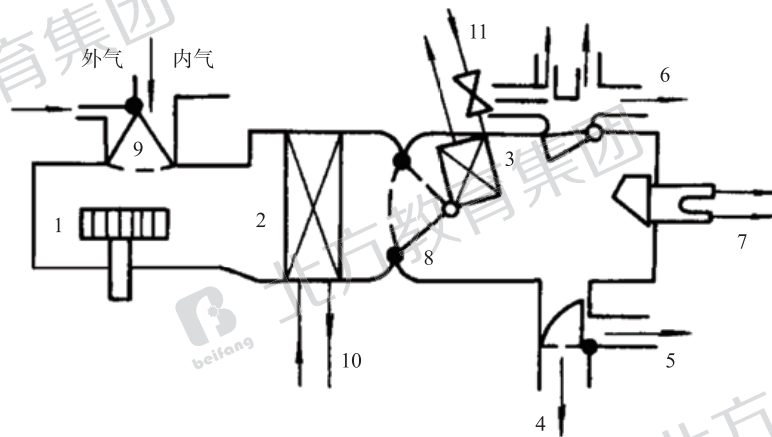


空调配气方式

1. 配气系统的组成

汽车空调配气系统的基本结构如图 1 所示。汽车空调配气系统通常由三部分构成：空气进口段，主要由用来控制新鲜空气和室内循环空气的风门（亦称混风门）和伺服机构组成；空气混合段，主要由加热器和蒸发器组成，用来提供温度适宜的空气；空气分配段，用于使空气按照驾驶人或乘员的要求吹向面部、脚部和车窗玻璃等处。



- | | |
|----------------------|--------------|
| 1—鼓风机 | 2—蒸发器 |
| 3—加热器 | 4—脚部出风口 |
| 5—面部出风口 | 6—除霜出风口 |
| 7—侧向出风口 | 8—加热器旁通风门 |
| 9—空气进口风门 | 10—制冷系统制冷剂管路 |
| 11—发动机冷却液流量控制阀及冷却液管路 | |

图 1 汽车空调配气系统

配气系统借由手动控制钢索（手动空调）、气动真空装置（半自动空调）或者电控气动、电控电动伺服机构（全自动空调）与仪表板空调控制键连接动作，执行配气工作。空调配气系统的工作过程：新鲜空气 + 车内循环空气 → 进入鼓风机 → 空气进入蒸发器并进行冷却。由风门调节后进入加热器并升温 → 进入各出风口 → 吹向面部、脚部和车窗玻璃等处。

空气进口段的风门主要控制新鲜空气和室内循环空气的比例，当夏季室外空气气温较高、冬季室外温度较低的情况下，宜减小风门开度，增大室内循环空气的比例，以求迅速实现温度调节之目的。

当车内空气品质下降，汽车长时间运行或者室内外温差不大时，宜加大风门开度，增加车外新鲜空气的比例，以求迅速改善车内空气品质。一般汽车空调空气进口段风门的开启比例为 15% - 30%。

加热器旁通风门主要用于调节通过加热器的空气流量。顺时针调节风门，可增大旁通风门的开度，使通过加热器的空气流量减少，则由出风口 4、5、7 吹出冷风；反之，逆时针调节风门，可减小旁通风门的开度。此时，则由出风口 4、5、6、7 吹出热风，可供采暖和玻璃除霜之用。

2. 配气方式

汽车空调配气方式有以下几种。

(1) 空气混合式配气方式

图2所示为空气混合式配气流程图。工作过程：车外空气 + 车内空气 → 进入鼓风机 → 混合空气进入蒸发器1进行冷却（降温除湿） → 由风门调节后进入加热器加热 → 进入各出风口4、5、7。进入蒸发器1后再进入加热器2的空气流量可用风门进行调节。若进入加热器的风量少，也就是冷风量相对较多，这时冷风由冷风出风口7吹出；反之，则吹出的暖风较多，暖风由除霜出风口5或暖风（脚部）出风口4吹出。空气混合式配气系统的优点是能节省部分冷风量，缺点是冷暖风不能均匀混合，空气处理后的参数不能完全满足要求，即被处理的空气参数精度较差。

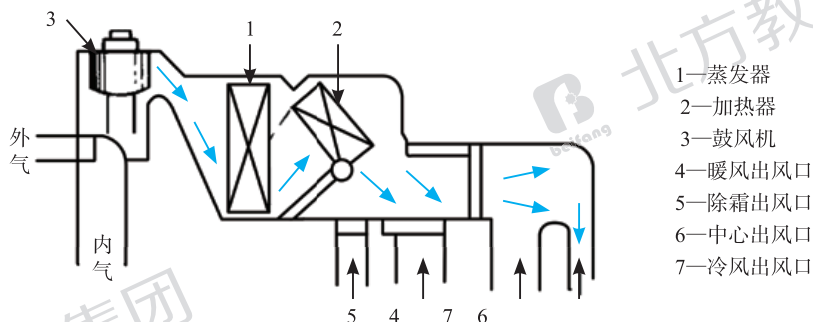


图2 汽车空调配气流程图（空气混合式）

(2) 全热式配气方式

图3所示为全热式配气流程图。

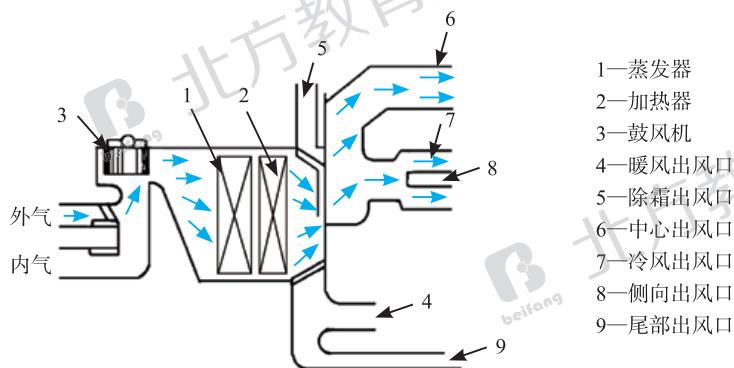


图3 汽车空调配气流程图（全热式）

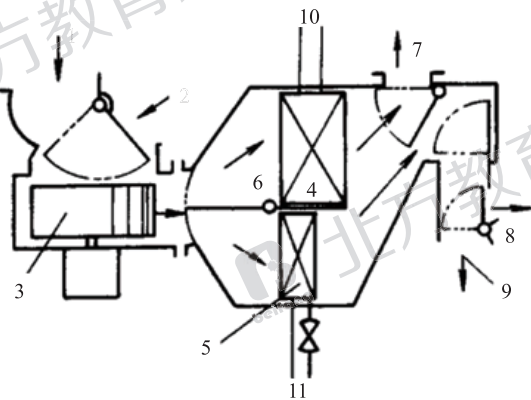
工作过程：车外空气 + 车内空气 → 进入鼓风机3 → 混合空气进入蒸发器1进行冷却（降温除湿） → 出来后的空气全部进入加热器2 → 加热后的空气由各风门调节风量后分别进入4、5、6、8、9各出风口。不难看出，全热式与空气混合式的区别在于由蒸发器出来的冷空气全部直接进入加热器，两者之间不设风门进行冷热空气的风量调节，而是冷空气全部进入加热器再加热。

全热式配气系统的优点是被处理后的空气参数精度较高，缺点是浪费一部分冷空气，即为了达到较高的空气参数精度而不惜浪费少量冷空气。这种配气方式只用在一些高级豪华汽车的空调上。

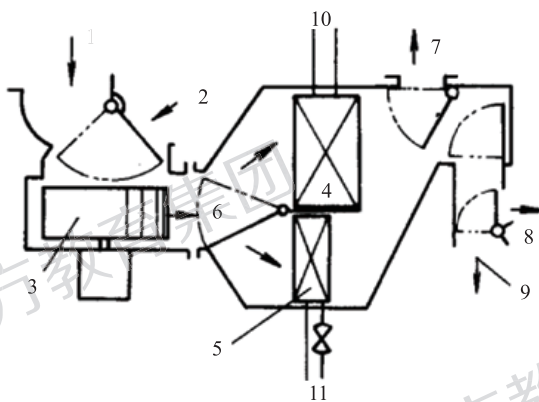
(3) 加热与冷却并进混合式配气方式

图4所示为加热与冷却并进式配气流程图。

该配气系统工作时，混合风门6可以在最上方与最下方区域之间的任何位置开启或停留，如图4a所示。当空气由鼓风机3吹出后，将由调风门调节进入并联的蒸发器4（降温除湿）和加热器5，由蒸发器处出来的冷风从上面吹出，对着人体上部，而热空气对着脚下和除霜处。因此，实现“头凉脚暖”的要求。



(a) 混合风门在上方、下方区域之间的位置位置



(b) 混合风门在最下方位置

- 1—新鲜空气
- 2—内循环空气
- 3—鼓风机
- 4—蒸发器
- 5—加热器
- 6—混合风门
- 7—上部出风口
- 8—除霜出风口
- 9—脚部出风口
- 10—制冷剂进出管
- 11—发动机冷却液流量控制阀及冷却液管路

图4 加热与冷却并进式配气流程图

调节混合风门6的开度，即可调节进入蒸发器和加热器的空气流量的大小，以满足不同温度、不同风量的要求，其工作模式如图5所示。

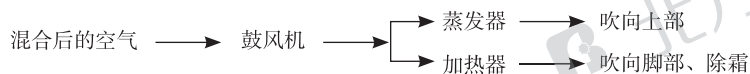


图5 加热与冷却并进混合式工作模式

当混合风门6处于最上方时，混合风门6将通往蒸发器的出风口完全关闭，各出风口吹出的全部是暖风；当混合风门6处于最下方时，混合风门6将通往加热器的出风口完全关闭（图4b）各出风口吹出的全部是冷风。如果蒸发器和加热器均不工作时，无论混合风门6的开度如何，各出风口吹出的都是自然风。

(4) 半空调配气方式

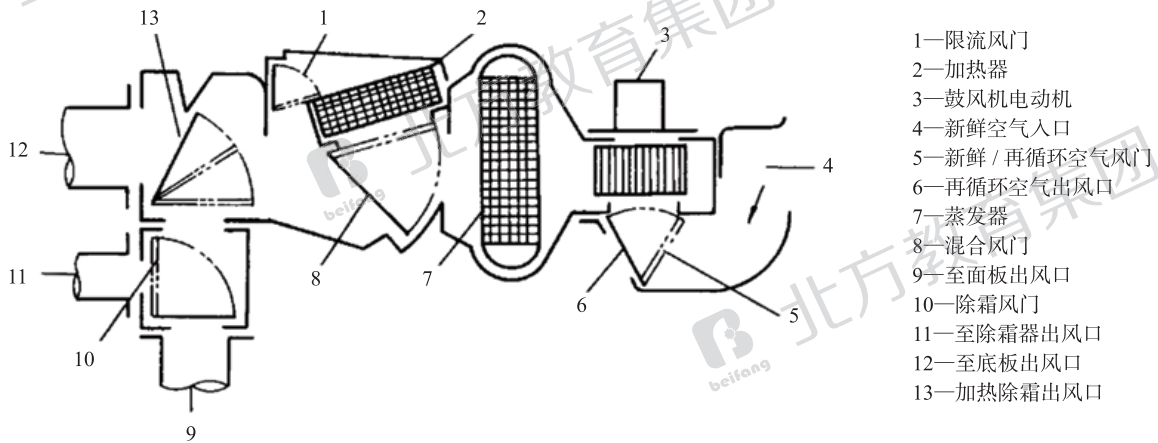
新鲜空气和车室内循环空气经风门调节后，先经过鼓风机吹进蒸发器进行冷却（降温除湿），然后由混合风门调节，一部分空气进入加热器，而冷风出口不再进行调节。其工作模式如图6所示，结构如图7所示。



图6 半空调工作模式

同样，由风门来调节其送入车内的空气温度。若蒸发器7不工作，将空气全部引到加热器2，则送出的是暖风；若加热器2不工作，则送出来的全部是冷风；若两者都部工作，则送出来的是自然风。从目前汽车空调的配气方式来看，空气混合式配气方式使用得最多。它是将空气经过蒸发器进行降温

除湿处理后，用调节风门将一部分空气送到加热器加热，出来的暖风和冷风将再次混合，可以调节乘员所需要的各种温度、湿度的空气，而且除霜的热风可直接从加热器引到除霜出风口，直接吹向风窗玻璃。其最大特点是效率高，节能效果显著。



- 1—限流风门
- 2—加热器
- 3—鼓风机电动机
- 4—新鲜空气入口
- 5—新鲜/再循环空气风门
- 6—再循环空气出风口
- 7—蒸发器
- 8—混合风门
- 9—至面板出风口
- 10—除霜风门
- 11—至除霜器出风口
- 12—至底板出风口
- 13—加热除霜出风口

图 7 半空调配气系统