

## 4.5 系统控制

### 1). 概述

空调系统具有以下控制功能

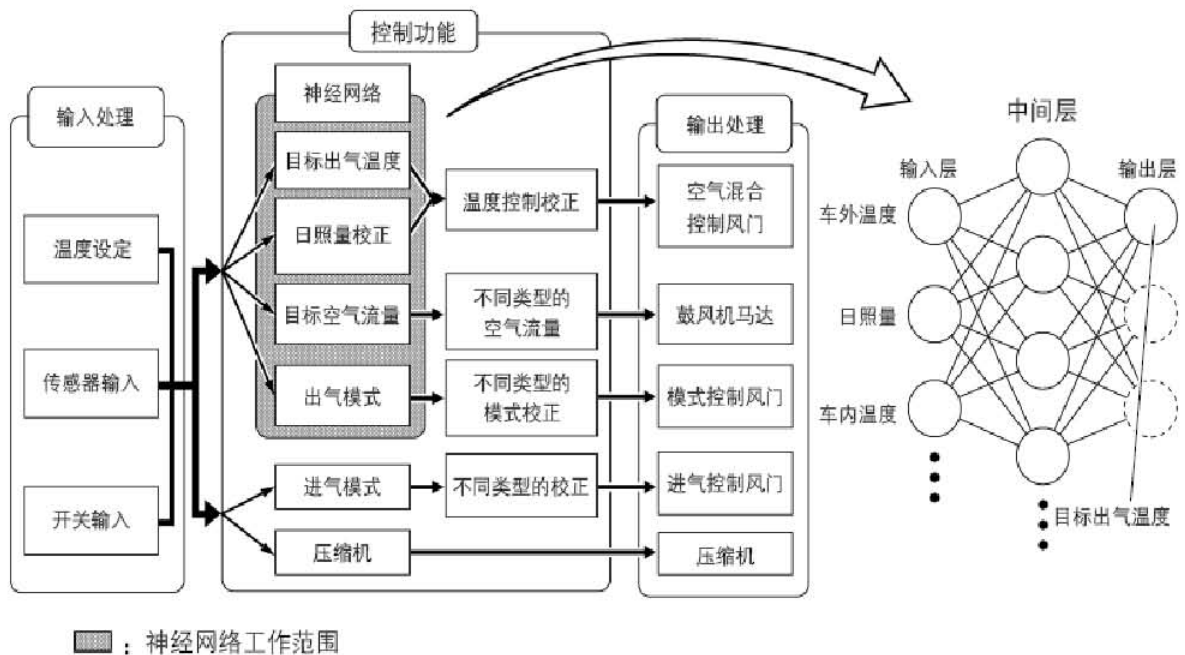
控制功能		概要
神经网络控制		该控制可通过人工模拟生物神经系统的信息处理方法，进行复杂的控制，以建立类似人脑的复杂输入/输出关系。
出气温度控制		根据温度控制开关设定的温度，神经网络控制根据来自各种传感器的输入信号计算出气温度。 独立控制驾驶员和前排乘客的温度设定，为车厢左右两侧提供独立的车辆内部温度。这样就能满足不同乘员的空调偏好。
鼓风机控制		神经网络控制根据来自各种传感器的输入信号计算空气流量，并据此来控制鼓风机马达。
出气控制		神经网络控制根据来自各种传感器的输入信号计算出气模式，并据此来自动切换出气口。 根据发动机冷却液温度、外界空气温度、日照量、所需鼓风机风量、出气温度和车速状况，该控制功能自动将鼓风机出气口切换到FOOT/DEF模式，以防止因外界空气温度过低而导致车窗结雾。
进气控制		自动控制进气控制风门，以达到计算的所需出气温度。
电动 逆变器 压缩机 控制	压缩 机转 速控 制	空调放大器总成根据目标蒸发器温度（由车内温度传感器、环境温度传感器和自动灯光控制传感器计算得出）以及由蒸发器温度传感器检测到的实际蒸发器温度计算目标压缩机转速，以控制压缩机转速。
		空调放大器总成计算目标蒸发器温度，包括根据车内温度传感器、环境温度传感器、自动灯光控制传感器和蒸发器温度传感器（冷却器1号热敏电阻）的校正。从而，空调放大器总成将压缩机转速控制在不会抑制正常的冷却性能或除雾性能的范围。
电动水泵控制		鼓风机马达运转且发动机已被混合动力系统控制停止时，如果空调放大器总成判断空气混合风门打开，则打开电动水泵。
ECO模式控制		ECO开关打开时，空调放大器总成限制空调系统的性能。
后窗除雾器控制		按下后除雾器按钮后，后除雾器和车外后视镜加热器会打开15分钟至60分钟。后除雾器和车外后视镜加热器正在工作时，如果再次按下按钮，则控制功能会将其关闭。
车外温度指示控制		根据环境温度传感器传输的信号计算环境温度。空调放大器总成会校正计算值并将其显示在多信息显示屏上。
诊断		空调放大器总成检测到空调系统的故障时，将诊断故障码(DTC)存储在存储器中。

### 2). 神经网络控制

A). 在以前的自动空调系统中，空调放大器总成根据传感器发送的信息，按计算公式确定所需的出气温度和鼓风机风量。然而，由于人的感官

相当复杂，人所处的环境不同，对同一给定温度的感觉不同。例如，温度寒冷时一定量阳光照射会使人感到相当暖和，但温度炎热时却会感到非常不舒服。因此本自动空调系统采用神经网络这种更高水平的控制技术。使用此技术，将不同环境条件下收集到的数据存储在空调放大器总成中。然后空调放大器总成进行控制，以提高空调舒适度。

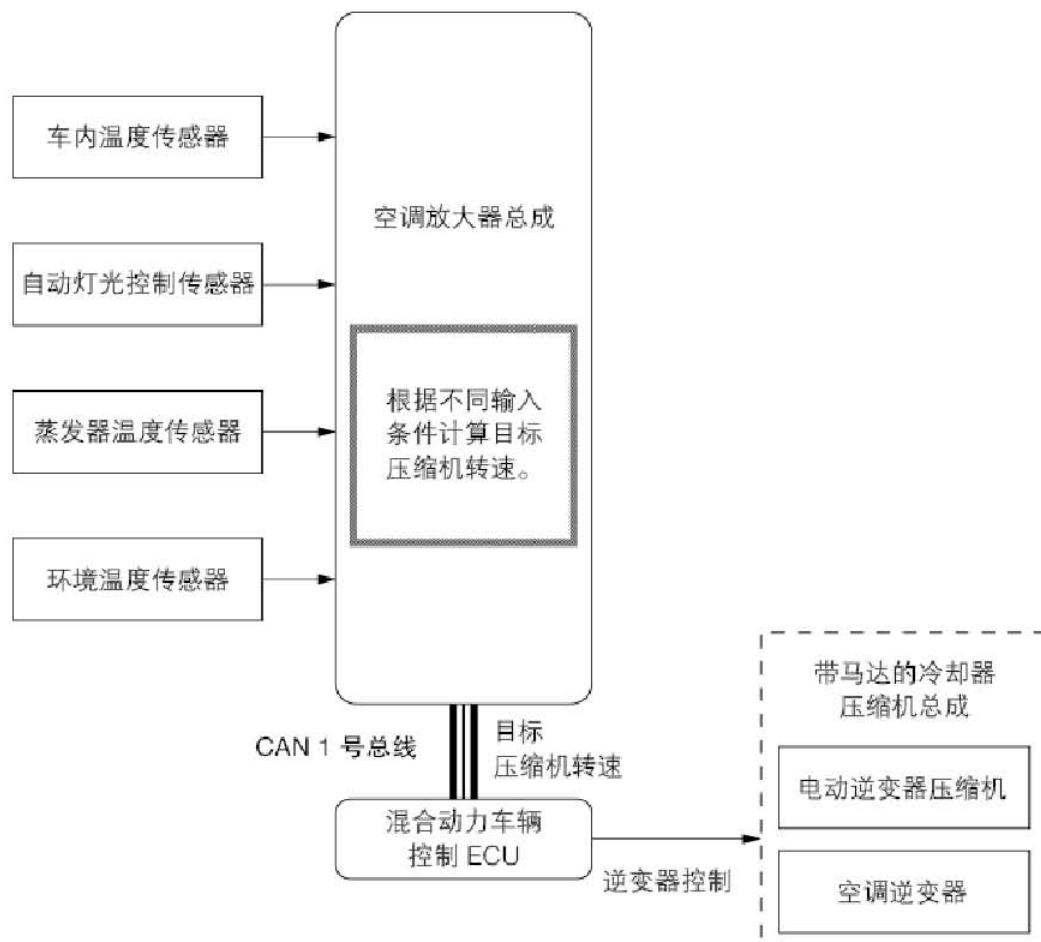
- B). 神经网络控制由输入层、中间层和输出层神经元组成。输入层神经元处理车外温度的输入数据、日照量和根据开关和传感器输出的车内温度，并将其输出至中间层神经元。中间层神经元根据该数据调节神经元中的关联强度。输出层神经元计算所有结果，并将该结果以所需的出气温度、光照校正量、目标空气流量和出气模式控制量的形式呈现。相应地，根据由神经网络控制计算的控制量，空调放大器总成控制伺服马达和鼓风机马达。



### 3). 电动逆变器压缩机控制

#### 压缩机转速控制：

- A). 空调放大器总成根据目标蒸发器温度（由车内温度传感器、环境温度传感器和自动灯光控制传感器计算得出）和蒸发器温度传感器检测到的实际蒸发器温度计算目标压缩机转速。然后，空调放大器总成将目标转速发送至混合动力车辆控制ECU。混合动力车辆控制ECU根据目标转速数据控制空调逆变器，以将压缩机控制在适合空调系统工作条件的转速。
- B). 空调放大器总成计算目标蒸发器温度，包括根据车内温度传感器、环境温度传感器、自动灯光控制和蒸发器温度传感器的校正。从而，空调放大器总成将压缩机转速控制在不会抑制正常的冷却性能或除雾性能的范围。因此，可以提高舒适性并实现低燃油消耗。



#### 4). ECO模式控制

##### 概述

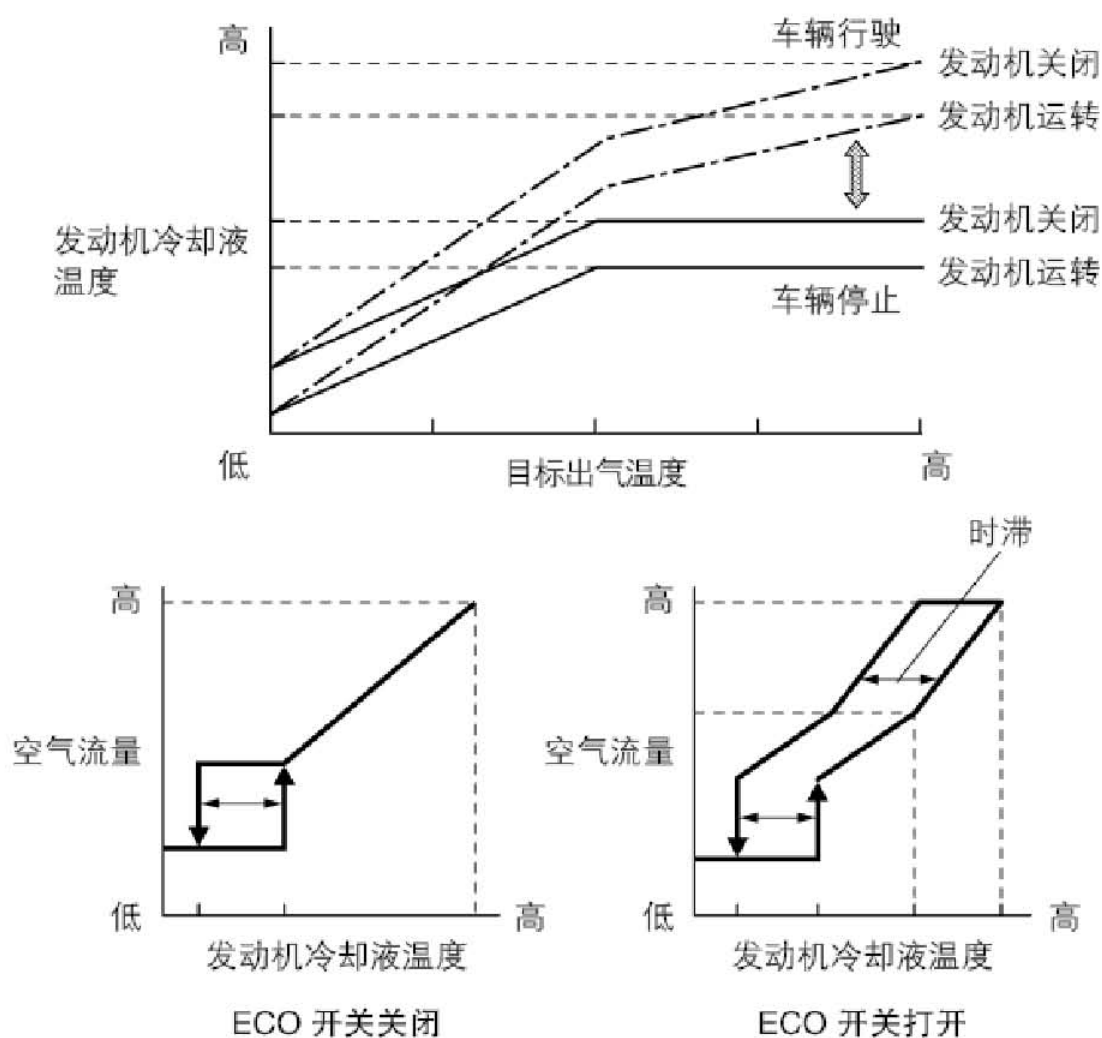
- 制热和制冷时ECO模式控制限制空调系统性能，并延长发动机关闭时间，从而提高燃油经济性。
- 通过按下仪表板上的瞬时ECO开关来激活ECO模式控制。
- 制热和制冷时的ECO模式控制及其取消条件如下表所示。

ECO模式控制		ECO模式取消条件
制热模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 停止PTC加热器工作。</li> <li>• 延长发动机关闭时间。</li> <li>• AUTO操作时，禁用FOOT/DEF模式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择DEF或FOOT DEF模式。</li> <li>• MAX HOT温度设定</li> <li>• ECO开关关闭</li> </ul>
制冷模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据车内温度，限制电动逆变器压缩机的功率消耗。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAX COLD温度设定</li> <li>• ECO开关关闭</li> </ul>

##### 制热模式

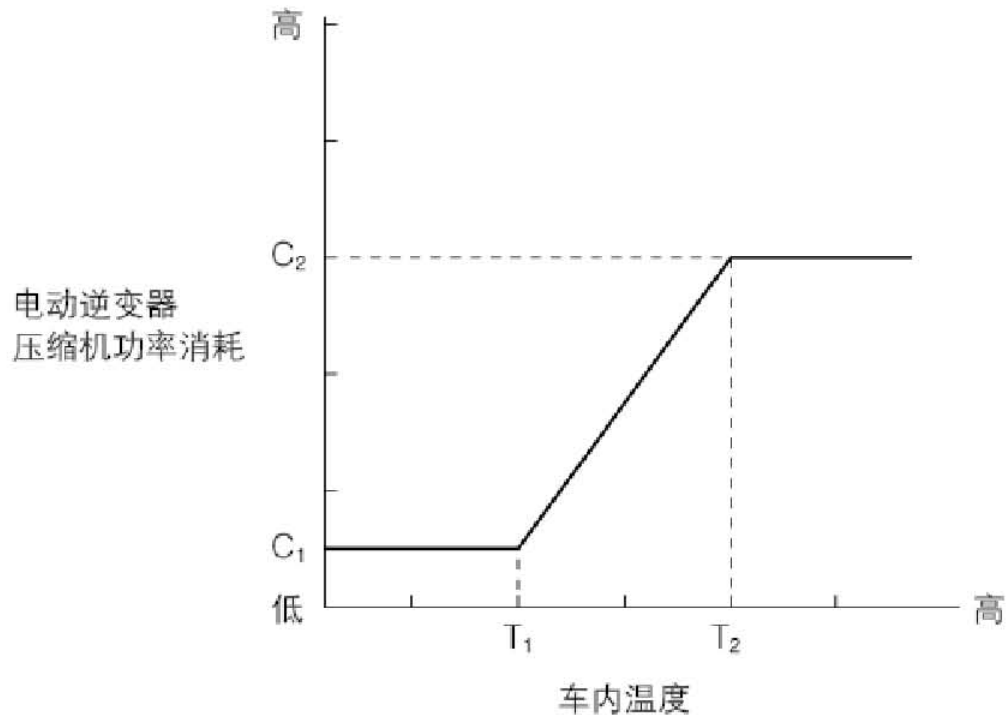
- 车辆停止时起动发动机所需的发动机冷却液温度与车辆行驶时不同。因此，车辆停止时延长发动机关闭时间可提高燃油经济性。
- 制热时打开ECO开关时，空调放大器总成停止PTC加热器的工作。因此，与ECO开关关闭时相比，这需要更长时间来达到设定温度。
- 车辆行驶时和车辆停止时的发动机冷却液温度会剧烈波动。鼓风机速度等级也相应改变。

D). ECO开关打开时使用的时滞可防止由于发动机冷却液温度的波动而造成鼓风机速度等级发生偏差。



### 制冷模式

- 制冷时打开ECO开关, 空调放大器总成根据车内温度限制电动逆变器压缩机的功率消耗。
- 空调放大器总成不会过多限制功率消耗 (如下图所示C2), 并在车内温度高时优先降低车内温度 (T2或更高)。车内温度降至T1或更低时, 空调放大器总成限制电动逆变器压缩机的功率消耗 C1并抑制冷却性能。这可防止HV蓄电池的充电状态(SOC)下降, 并延长发动机关闭的时间, 提高燃油经济性。



备注:

- 仅在鼓风机马达工作时执行ECO模式控制。鼓风机马达关闭时打开ECO开关，ECO开关指示灯将点亮，但不执行ECO模式控制。
- 在ECO模式控制下制冷时，即使设定温度低于25°C (77° F)，车内温度仍保持在25°C (77° F)。在ECO模式控制下由于电动逆变器压缩机的功率消耗受到限制，所以这并非故障。如果要将在车内温度降至25°C (77° F) 以下，则必须选择MAX COLD 温度[18°C (64.4° F)]或关闭ECO 开关以取消ECO模式控制。

#### 5). 诊断

- A). 空调放大器总成具有自诊断功能。它将任何工作故障以诊断故障码(DTC)的形式存储到空调系统存储器中。
- B). 有2种方法可以读取DTC。一种是使用汽车故障诊断仪，另一种是读取显示在加热器控制面板显示屏上的DTC。