



第十二章 船舶空气调节装置

船舶空调的焓湿比与空调分区

船舶空调的焓湿比与空调分区

船舶空调的热湿比和空调分区

1. 舱室的全热负荷和热湿比

- ▶ 舱室的湿负荷 W 会使空气的含湿量 d 增加，也就是使湿空气的焓值增加，即可视为潜热负荷。

$$Q_q \approx 2.5W \quad \text{kJ / h}$$

- ▶ 舱室的全热负荷 Q 是单位时间内加入舱室使空气焓值变化的全部热量，它为显热负荷 Q_x 与潜热负荷 Q_q 之和。

即： $Q = Q_x + Q_q$

$$\begin{aligned} &= V\rho c_p (t_r - t_s) + 2.5V\rho (d_r - d_s) \\ &= V\rho [(c_p t_r + 2.5d_r) - (c_p t_s + 2.5d_s)] \\ &= V\rho (h_r - h_s) \end{aligned}$$

- ▶ 舱室的全热负荷 Q 和湿负荷 W 之比称为舱室的热湿比，用 ϵ 表示。

船舶空调的焓湿比与空调分区

热湿比讨论

- ▶ 船上各空调舱室的位置、大小和用途不尽相同，所以不同舱室不仅热负荷和湿负荷可能不同，而且热湿比也可能不同。
- ▶ 位置相近和大小相同的舱室，热负荷相近，如住的人越多，则湿负荷越大，热湿比的绝对值就越小。

公共舱室(尤其是餐厅)湿负荷一般较大，热湿比则比船员住舱要小；

夏季船员住舱的 ϵ 约为12, 560~25, 120kJ / kg；

餐厅 ϵ 则约为6 280~12 560kJ / kg。

冬季 $Q<0$ ， ϵ 为负值；

夏季 $Q>0$ ， ϵ 为正值。

船舶空调的焓湿比与空调分区

空调的分区

空调装置的中央空调器的送风量不宜过大，比较合适的送风量约在3 000~7 500m³ / h范围内。这是因为每根主风管的流量通常都限制在1 500m³ / h之内，以免其尺寸过大，这样，若一个中央空调器送风量太大，就会因主风管数目太多而难于布置。所以，空调舱室较多的船舶，一般都分为若干独立的空调区，并为每区设置各自的空调器和送风系统。

在划分空调分区时，应将热湿比相近的舱室划在同一分区内。

船舶空调的焓湿比与空调分区

空调的分区

- ▶ **空调舱室的分区原则是：**让热湿比相近的舱室置于同一空调区

货船上，由于空调舱室不多，一般都是根据对热负荷影响的差别将左、右舷分为两个空调区，较大的船也有将受日光和海风影响较大的艇甲板以上舱室单独设区，即全船设三个空调区。

客船上，由于空调舱室为数甚多，则空调分区就要多得多。客船空调分区除照顾热湿比的差异外，还应避免风管穿过船上的防火隔墙或水密隔墙。

如果确需穿过，则须加设防火风闸或水密风闸，以便一旦发生火灾或船体破损进水时，能及时将其关闭，以防火势蔓延或海水进入。

船舶空调的焓湿比与空调分区

空调的分区

当空调舱室达到稳定状态时，换气所带走的热量和湿量，将等于舱室的热负荷和湿负荷；

其平衡关系可用全热平衡式(12—7)和湿平衡式(12—2)来表示。由于排走空气的参数就是室内空气的参数(t_r 、 d_r 和 h_r)，所以也可以理解为送风在参数(t_s 、 d_s 和 h_s)转变到室内空气参数的过程中，正好吸收了相当于舱室热负荷和湿负荷的热量和湿量。

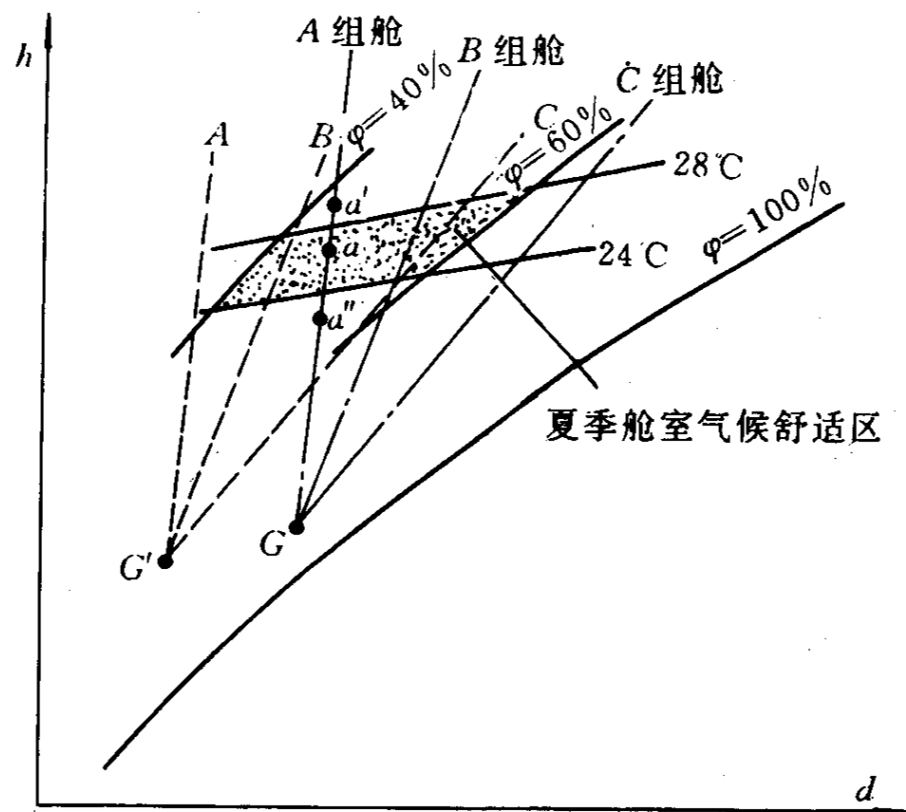
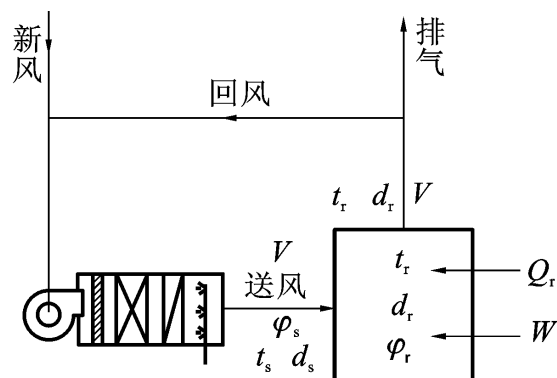


图 12-3 送风进入热湿比不同的舱室后的参数变化

船舶空调的焓湿比与空调分区

空调的分区

► 上述过程的热湿比也就是舱室的热湿比：

当舱室的热湿比相近(如图中的A舱和B舱)时, 采用合适的送风量, 即可使各舱室内的参数处于 $h-d$ 图上的舒适区域内。但如果舱室间的热湿比相差太远(如图中的A舱与C舱), 则无论怎样调节送风量, 也不可能使各舱室的空气参数同时处于 $h-d$ 图上的舒适区域内。这时只有向热湿比较小的C舱送入含湿量小的风(点 G'), 才可能使该舱室的空气参数进入舒适区域。

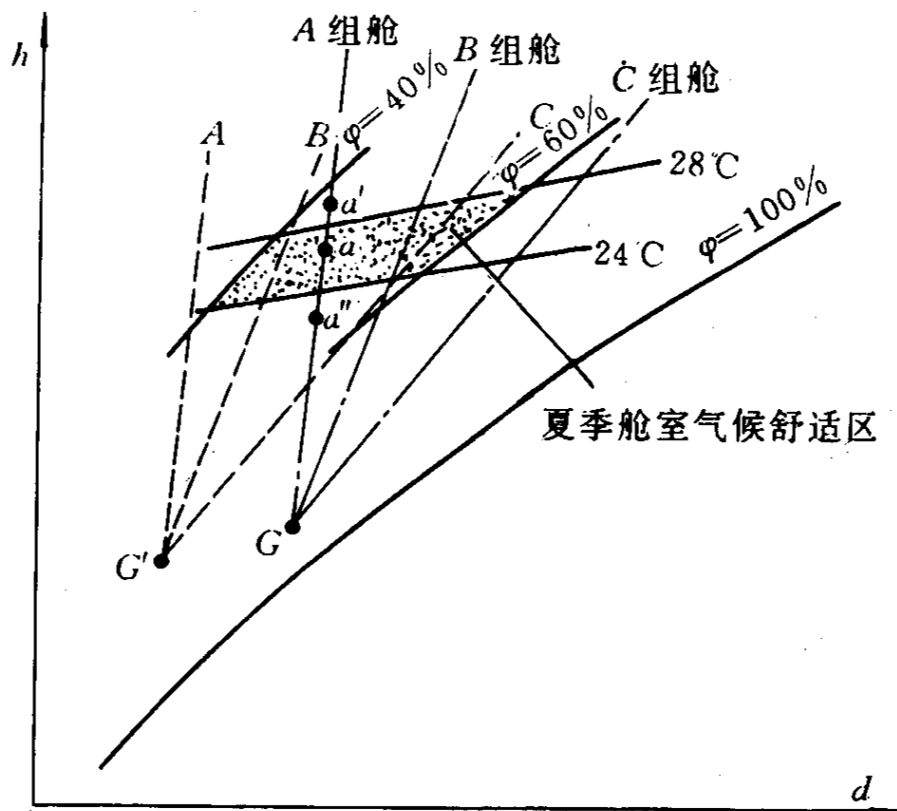


图 12-3 送风进入热湿比不同的舱室后的参数变化

船舶空调的焓湿比与空调分区

空调的分区原则

在划分空调分区时，应将热湿比相近的舱室划在同一分区内。

这是因为当舱室的热湿比相差较大时，若采用同样参数的送风，单靠调节风量，是不能使各舱室内的空气参数同时保持在适宜的范围之内的。

谢谢

