对空气压缩机吸气进行冷却除湿处理的关键设备是表冷器，遵循能量守恒和质量守恒建立表冷器的数学模型。

先做如下假设

1. 忽略表冷器表面金属壁的热容并忽略表冷器与周边环境之间的换热。
2. 空气流均匀的通过表冷器并保持流速不变。
3. 干空气和湿空气中的水蒸气都看成理想气体。

水和空气的换热

表冷器有以下两种工作状况

干球温度：温度计暴露在空气中的温度

露点温度：在压力和水汽含量不变的情况下，空气中水蒸气达到饱和的温度。

湿球温度：湿球温度是指同等[焓值](http://baike.baidu.com/item/%E7%84%93%E5%80%BC)空气状态下，空气中水蒸汽达到饱和时的空气温度，在空气焓湿图上是由空气状态点沿等焓线下降至100%相对湿度线上，对应点的干球温度。

1. 表冷器流通的冷冻水温度介于空气的干球温度与露点温度之间，伴随着有冷凝水的析出，此时表冷器运行在干工况条件。
2. 表冷器流通的冷冻水温度要比空气的露点温度低，伴随着有冷凝水的析出，此时表冷器运行在湿工况条件。

由于以上两种特点不同的运行工况，所以应建立各自适用的数学物理模型且根据上面提到的用温度比对作为判断表冷器运行状态的手段方法。

