

# 工程热力学名词解释专题

注：参考哈工大的工程热力学和西交大的工程热力学

## 第一章——基本概念

- 1、闭口系统：热力系与外界无物质交换的系统。
- 2、开口系统：热力系与外界有物质交换的系统。
- 3、绝热系统：热力系与外界无热量交换的系统。
- 4、孤立系统：热力系与外界有热量交换的系统。
- 5、热力平衡状态：热力系在没有外界作用的情况下其宏观性质不随时间变化的状态。
- 6、准静态过程：如果造成系统状态改变的不平衡势差无限小，以致该系统在任意时刻均无限接近于某个平衡态，这样的过程称为准静态过程
- 7、热力循环：热力系从某一状态开始，经历一系列中间状态后，又回复到原来状态。\_\_\_\_\_
- 8、系统储存能：是指热力学能、宏观动能、和重力位能的总和。
- 9、热力系统：根据所研究问题的需要，把用某种表面包围的特定物质和空间作为具体指定的热力学的研究对象，称之为热力系统。

## 第二章——热力学第一定律

- 1、热力学第一定律：当热能与其他形式的能量相互转换时，能的总量保持不变。或者，第一类永动机是不可能制成的。
- 2、焓：可以理解为由于工质流动而携带的、并取决于热力状态参数的能量，即热力学能与推动功的总和。
- 3、技术功：技术上可资利用的功，是稳定流动系统中系统动能、位能的增量与轴功三项之和
- 4、稳态稳流：稳定流动时指流道中任何位置上的流体的流速及其他状态参数都不随时间而变化流动。

## 第三章——热力学第二定律

- 1、可逆过程：系统经过一个过程后，如果使热力系沿原过程的路线反向进行并恢复到原状态，将不会给外界留下任何影响。
- 2、热力学第二定律：克劳修斯表述：不可能把热从低温物体转移到高温物体而不引起其他变化。开尔文普朗克表述：不可能从单一热源吸热而使之全部转变为功。
- 3、可用能与不可用能：可以转变为机械功的那部分热能称为可用能，不能转变为机械功的那部分热能称为不可用能。
- 4、熵流：热力系和外界交换热量而导致的熵的流动量

- 5、熵产：由热力系内部的热产引起的熵的产生。
- 6、卡诺定理：工作再两个恒温热源（ $T_1$  和  $T_2$ ）之间的循环，不管采用什么工质，如果是可逆的，其热效率均为  $1 - \frac{T_2}{T_1}$ ，如果不是可逆的，其热效率恒小于  $1 - \frac{T_2}{T_1}$ 。
- 7、工质火用：的对一定的环境而言，工质在某一状态下所具有的热力学能中理论上可以转化为可用能的部分。
- 8、孤立系统的熵增原理：在孤立系内，一切实际过程（不可逆过程）都朝着使系统熵增加的方向进行，或者在极限情况下（可逆过程）维持系统的熵不变。

## 第四章——气体的热力性质

- 1、理想气体：分子本身不具有体积、分子间没有作用力的气体称为理想气体。
- 2、定压比热：单位质量的物质，在压力不变的条件下，作单位温度变化时相应的焓的变化。
- 3、定容比热：单位质量的物质，在比体积不变的条件下，作单位温度变化时相应的热力学能的变化。
- 4、迈耶公式及使用条件： $C_{p0} = C_{v0} + R_g$ ，适用于理想气体。
- 5、比热的定义和单位：单位质量的物质在无摩擦内平衡的特定过程中，做单位温度变化时所吸收或放出的热量。
- 6、气体常数与通用气体常数：气体常数：等于波尔兹曼常数与每千克气体所包含的分子数的乘积。通用气体常数： $1\text{mol}$  气体的气体常数。
- 7、实际气体的临界状态：纯物质的气、液两相平衡共存的极限热力状态。
- 8、对比态定律：对于范德瓦尔气体， $T_r, p_r, v_r$  中只要有二个对比参数相同，第三个对比参数也必定相同。

## 第六章——水蒸气的热力性质

- 1、汽化潜热：使 一千克饱和 水在一定压力下完全变为 相同温度的饱和水蒸气 所需加入的热量称为水的汽化潜热。
- 2、湿蒸汽：饱和蒸汽和饱和水的混合物称为饱和湿蒸汽，简称湿蒸汽
- 3、干饱和蒸汽：不含饱和水的蒸汽称为干饱和蒸汽。
- 4、过热蒸汽：温度高于所处压力对应的饱和温度的蒸汽称为过热水蒸气。
- 5、过冷或未饱和水：温度低于所处压力所对应的饱和温度的水。
- 6、蒸发与沸腾：蒸发式在任何温度下液体表面通过分子飞升的方式进行的缓慢的汽化过程，沸腾是在温度达到和超过饱和温度时通过产生汽饱和分子飞升的方式所进行的激烈的汽化过程。
- 7、水蒸气的饱和状态：是汽化和液化达到动态平衡共存的状态

## 第七章——理想混合气体与湿空气

- 1、绝对湿度：单位体积的湿空气中所含水蒸气的质量。
- 2、相对湿度：指绝对湿度和相同温度下可能达到的最大绝对湿度的比值。
- 3、含湿量：单位质量干空气夹带的水蒸气的质量。
- 4、露点温度：对应于水蒸气某分压下的饱和温度。
- 5、干球温度：普通温度计测得的温度。
- 6、湿球温度：用湿纱布包裹的湿球温度计测得的湿纱布中水的温度。
- 7、以上三种温度的关系：饱和湿空气，露点温度 = 湿球温度 = 干球温度；不饱和湿空气：露点温度 < 湿球温度 < 干球温度。
- 8、饱和湿空气和未饱和湿空气：依据其湿空气中水蒸汽是否达到饱和状态，可划分这两类湿空气。

## 第九章——气体与蒸汽的流动

- 1、扩压管：利用流速的降低使气体增压的流道称为扩压管。
- 2、绝热节流：由于局部阻力使流体压力降低的现象。
- 3、滞止状态：流速为零或者流速虽大于零但按定熵压缩过程折算到流速为零时的状态。
- 4、临界流速：达到当地音速的流速称为临界流速。
- 5、减缩喷管：比体积的增加率小于流速的增加率。
- 6、渐放喷管：比体积的增加率大于流速的增加率。
- 7、对于不可压缩的流体，喷管一定是减缩型的。