# 工质特性计算

以下为半经验法计算方法

工质成分：一般说来，柴油机工质是多种化学成分的混合气体，其性质非常接近理想气体。因此，把工质看作由 纯空气 和 纯燃烧产物 两部分组成。任意时刻都把工质视为这两种气体的混合物，因为各自的物理性质是已知的，所以只要知道这两种气体的成分含量便可以得到工质的热力性质。

## ：广义瞬时过量空气系数

为了简化计算，假定工质的成分和数量均不发生变化。纯空气的相对份子质量，燃烧过量空气系数时，纯燃烧产物的相对分子质量，但在实际燃烧过程中，工质成分及工质其他特性参数随着过程的进行而变化,即工质特性参数随曲轴转角而变化。此时可以用瞬时过量空气系数，来表示工质的成分变化。

定义为**某一瞬时气缸内存在的空气量**（相当于燃烧以前的）与**缸内气体所含有的燃烧产物所相当的燃油量理论上燃烧所需要空气量**的比值。

假定某瞬时气缸内工质总质量为，该瞬时前气缸内已完全燃烧的燃油质量为，则该瞬时气缸内实际存在的空气质量，瞬时过量空气系数，为

随曲轴转角的变化率为：

其中：

：理论空气量（对于柴油，）

：汽缸内工质总质量

：某瞬时前 汽缸内已燃烧的燃油质量

：瞬时气缸内实际存在的空气质量

由式(1-37)可知,纯空气()的瞬时过量空气系数;

纯燃烧产物(=0)的瞬时过量空气系数=0。

一个工作循环中柴油机气缸内的是不断变化的,其变化情况如下:

**压缩阶段**中,气缸内没有新工质流入,又无燃烧,工质成分保持不变,=0,=常数。若假定为纯空气,则=∞,而实际计算时通常可取

**燃烧阶段**中,燃烧开始的瞬间为定数,随而变化,即

**膨胀阶段**中，汽缸内工质成分不变，=常数，

**单纯排气**中，汽缸内工质成分不变，=常数，

**单纯进气**中，假定汽缸内燃油质量，则

## 瞬间相对分子质量 瞬间气体常数

实际工况中，R是根据

理想气体时，纯空气和纯燃气的气体常数R=287.11，摩尔形式R=8314.3

最小二乘法得到的公式计算：

高压力时，应考虑压缩系数进行修正：

## 瞬时比定压热容 绝热指数

工程热力学中，比定压热容和比定容热容的关系为:

绝热指数K为：

由串山公式求得K，可以算出和

## 比内能u 比焓h