

**第2节 热机的效率**

# 燃料的热值

## 热值

### 定义：我们把某种燃料 完全燃烧放出的热量 与其 质量 之比，叫做这种燃料的热值。

### 单位： 焦每千克 ，符号是 J/kg 。

* + 1. 煤炭是一种重要能源。 区别优劣煤的质量最科学的办法是检测下列物理量中的

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * + - * 1. 比热容 | * + - * 1. 密度 | * + - * 1. 热值 | * + - * 1. 温度 |

* + 1. 关于燃料的热值，以下说法中正确的是
       - 1. 燃料的热值与燃料的种类有关，与燃料的质量和燃烧状况无关
         2. 燃烧1kg某种燃料放出的热量叫这种燃料的热值
         3. 燃料燃烧时，质量越大，热值越大
         4. 燃料不完全燃烧时的热值比完全燃烧时的热值小
    2. 现有一瓶液体燃料，若倒掉一半后完全燃烧，则

|  |  |
| --- | --- |
| * + - * 1. 热值减半，放出的热量减半 | * + - * 1. 热值减半，放出的热量不变 |
| * + - * 1. 热值不变，放出的热量减半 | * + - * 1. 热值不变，放出的热量不变 |

* + 1. 关于燃料的热值，下列说法正确的是
       - 1. 燃料的热值与燃料的燃烧情况有关
         2. 容易燃烧的燃料的热值一定大
         3. 煤的热值比干木柴的大，煤燃烧放出的热量比干木柴放出的热量多
         4. 0.5 kg煤油和1.5 kg煤油的热值一样大
    2. 关于热值的概念，下列说法中正确的是

|  |  |
| --- | --- |
| * + - * 1. 燃料的热值与燃料的质量及燃烧情况无关 | * + - * 1. 燃料燃烧越充分，其热值越大 |
| * + - * 1. 燃料没有燃烧，其热值为零 | * + - * 1. 燃料燃烧时放出热量越多，其热值越大 |

* + 1. 下列关于燃料的热值的说法中，正确的是
       - 1. 容易燃烧的燃料，热值一定大
         2. 燃料的热值与燃料燃烧的情况有关
         3. 煤的热值比干木柴的大，燃烧煤放出的热量一定比燃烧干木柴放出的热量多
         4. 0.5g的汽油和2kg的汽油，它们的热值是一样的

**2.燃料放出热量的计算**

* + 1. 在汽油机的压缩冲程中，机械能转化为 内能 （选填“化学能”或“内能”）。如果一辆汽车行驶时消耗汽油10L，那么这些汽油完全燃烧能放出 3.22×108 J 的热量。（汽油的密度为0.7×103kg/m3，汽油的热值为4.5×107J/kg）
    2. 经历多年的中俄天然气进口谈判近日终于达成协议，已知天然气的热值q=7×107J/m3，小明家完全燃烧10dm3天然气，放出的热量为 7×105 J，使用天然气时会闻到一股味道，这是 扩散 现象。
    3. 合理分类和利用垃圾可以变废为宝。在一定条件下，1吨垃圾能“榨”出170 kg燃料油，若燃料油的热值为4.0×107J/kg，则这些燃料油完全燃烧释放出的热量为 6.8×109 J，燃烧时燃料油的化学能转化为 内 能。
    4. 下表列出了几种燃料的热值，单位是J/kg。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干木柴 | 无烟煤 | 洒精 | 煤油 | 氢气 |
| 1.2×107 | 3.4×107 | 3.0×107 | 4.6×107 | 1.4×107 |

燃烧4kg的酒精可放出的热量是 1.2×108 J，如果放出相同的热量，需完全燃烧干木柴的质量是 10 kg 。航天器发动机用氢做燃料，这是因为氢的 热值 大。

**二、热机的效率**

用来做有用功的那部分能量，与燃料完全燃烧放出的能量之比，叫做热机的效率。

* + 1. 某中学为学生供应开水，用锅炉将200kg的水从25℃加热到100℃，燃烧了6kg的无烟煤。试求：【水的比热容是4.2×103J/(kg·℃），无烟煤的热值是3.4×107J/kg】
       1. 锅炉内200kg 的水吸收的热量是多少焦耳？
       2. 6kg 无烟煤完全燃烧放出的热量是多少焦耳？
       3. 此锅炉的效率是多少？
    2. 液化气炉是人们目前较普遍地使用的炉具，小明进行了调查，得出如下数据：

|  |  |
| --- | --- |
| 液化气炉 | |
| 热效率 | 60％ |
| 液化气每瓶净重 | 15kg |
| 液化气热值 | 3.5×107J/kg |
| 当地液化气价格 | 70元/瓶 |

* + - 1. 若小明家一天所需热量能把50 kg 的水从40 ℃加热到100℃，则他家一天需多少热量？[水的比热容c=4.2×103J/（kg·℃）]
      2. 若靠液化气炉提供，需燃烧多少千克的液化气？
    1. 如图所示，一个标准大气压下，煤炉把20℃、5 kg水烧开需燃烧0.2 kg的煤。求：[q煤=3×107J/kg，c水=4.2×103 J/(kg·C)]



* + - 1. 水吸收的热量。
      2. 煤炉的烧水效率。
    1. 在一个标准大气压下，用炉子将10 kg的水从20℃加热至沸腾，燃烧了0.5kg的焦炭。求：[c水=4.2×103J/(kg·C)，q焦炭=3.0×107J/kg]
       1. 水吸收的热量。
       2. 0.5kg焦炭完全燃烧释放的热量。
       3. 炉子烧水的效率。

# 燃料的热值

## 热值

### 完全燃烧放出的热量、质量

### 焦每千克、J/kg

* + 1. C
    2. A
    3. C
    4. D
    5. A
    6. D

## 燃料放出热量的计算

* + 1. 内能3.22×108
    2. 7×105扩散
    3. 6.8×109内
    4. 1.2×10810kg热值

# 热机的效率

* + 1. （1）6.72×107J；（2）2.04×108J；（3）32.9%
    2. （1）1.26×107J；（2）0.6kg
    3. （1）1.68×106J；（2）28%
    4. （1）3.36×106J；（2）1.5×107J；（3）22.4%