**机械能与内能的相互转化**

# 【教学目标】

1. 通过活动，认识到做功是改变物体内能的一种方式，是其他形式能向内能的转化过程。
2. 通过观察、分析内能转化为机械能的现象，知道热机的工作原理。
3. 借助模型或挂图等媒体，了解四冲程汽油机的基本结构及其工作过程。
4. 通过阅读“热机的发展历程”，了解内能的利用在人类社会发展史上的重要意义。
5. 通过探究，知道不同燃料的热值不同，会查热值表，会进行燃料燃烧放热的简单计算，能从能量转化的角度认识燃料的热值。
6. 通过阅读“化石燃料的燃烧和环境保护”一文，认识燃烧排放物对环境的影响，培养环保意识，初步认识能源与人类生存和社会发展的关系。

# 【教学重难点】

1. 通过探究，知道不同燃料的热值不同，会查热值表，会进行燃料燃烧放热的简单计算，能从能量转化的角度认识燃料的热值。
2. 通过阅读“化石燃料的燃烧和环境保护”一文，认识燃烧排放物对环境的影响，培养环保意识，初步认识能源与人类生存和社会发展的关系。

# 【教学过程】

由图两张图片。提出问题

①为什么汽车告诉行驶时，轮胎的温度会升得很高？

②燃料是怎样使汽车发动机工作的？（使学生产生疑问，不急于回答）

## 一、做功——改变物体内能的另一种形式

活动：研究做功能否改变物体的内能。

问：同学们采取哪些办法可以使铁丝温度升高，内能增大？

启发学生开动脑筋，积极思维，并进行实验，再让学生思考对所提出的各种方法进行归类。

一种是通过热传递的方式

另一种是通过做功的方式来实现的——这就是我们这节课讨论的内容

演示（1）拿一根橡皮筋先碰一下额头，再快速地来回拉几下橡皮筋，然后再将它碰一下

额头，感觉两次有什么变化。

演示（2）把图钉按在铅笔的一头，手握铅笔使图钉在粗糙的硬纸上来回摩擦，然后用手感觉图钉温度的变化。

演示：图

结论：由活动可知，做功是改变物体内能的 另一种方式。问：铁丝的内能是从何而来的？能量是如何转化的？

热传递方式是内能的转移过程，能的形式没有变。

做功方式是机械能向内能的转化过程，能的形式已经发生改变。你能再举些通过做功来改变物体内能的实例吗？

活动：演示点或爆炸——将内能转化为机械能。演示，图

观察到什么现象？

问：此过程中，酒精燃烧后的燃气对外做功。燃气的 能减少，转化为 能。

根据这个原理，可以制造出一种将内能转化为机械能的机器，即热机。

## 二、热机

热机是将燃料燃烧产生高温高压燃气的内能转化为机械能的装置。指导学生阅读并思考：下列问题（投影片打出）

1. 什么叫冲程？
2. 汽油机的主要结构是哪几部分？名称各是什么？
3. 汽油机完成一个工作循环：活塞经历四个冲程，分别为 、 、 、 。
4. 吸气冲程中燃料混合物为什么能吸进汽缸？
5. 压缩冲程中能量是怎样转化？
6. 什么时候点燃燃料？
7. 在做功冲程中是什么做功？能量发生了怎样转化
8. 一个工作循环 ，曲轴旋转 圈，活塞往复 次

结论：在汽油机的一个工作循环中，活塞共来回两次，曲轴转动两周。在压缩冲程中， 机械能转化为内能，在做功冲程中，内能转化为机械能。

指导学生阅读“信息库”中关于“柴油机”的内容。指导学生阅读热机的发展历程。

## 三、燃料的热值

活动：比较质量相同燃料充分燃烧时放出的热量。演示图

用天平分别测量出质量均为 10g 的酒精和碎纸片，将其分别放入两个燃烧皿中，分别点燃它们，给装有相同质量水（约 200g）的两个相同烧杯加热，直至酒精和纸片烧完，记下两温度计示数的变化情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 燃料  温度 | 加热前的水温/℃ | 燃料燃烧后的水温/℃ | 水温的变化/℃ |
| 10g 酒精 |  |  |  |
| 10g 碎纸片 |  |  |  |

1．实验表明：相同质量的酒精和碎纸片燃烧后，酒精比碎纸片放出的热量 。

更多的是实验表明，质量相同的不同燃料，完全燃烧所放出的热量一般是 （相同/不相同）的。

2．1kg 某种燃料完全燃烧放出的热量叫做这种燃料的热值。

1. 符号“q”
2. 单位：J/kg
3. 公式：q=Q/m q=1.2×103 J/kg

①读做：1.2×103 焦每千克

②含义：1kg 干木柴在完全燃烧时所放出的热量是 1.2×103J，指导学生，查燃料的热值表，并讲出含义，读出 q 空气q 柴油

气体的热值有时可以用 J/m3 为单位。

讨论：3kg 柴油完全燃烧时，可放出多少热量？

1. 燃料完全燃烧时放出热量的计算公式 Q=qm

例：500g 汽油完全燃烧时，可放出多少热量？相当于多少千克干木柴完全燃烧时所放出的热量？

1. 节约燃料的主要措施

① 使燃料尽可能地充分燃烧

② 尽可能地减少各种热量损失

1. 指导学生，化石燃料的燃烧和环境保护