# 二、功率

我们知道各种机器做功的快慢是不同的。用拖拉机犁田时，东方红-75型拖拉机要比手扶拖拉机做功快得多。其他机械也是这样，工厂中大型钻床钻孔时做功远比牙科医生补牙时用的钻机做功快得多。为了合理地选用机械，就需要了解它们做功的快慢。在物理学上用**功率**（power）来表示做功的快慢。

**功跟完成这些功所用时间的比值叫做功率**，如果用*W*表示功，*t*表示完成这些功所用的时间，*P*表示功率，那么功率可用下列公式表示：

*P*＝。

我国法定计量单位规定功率的单位是瓦特，简称瓦，符号是W；1瓦＝1焦/秒，技术上还常用千瓦（kW）做功率的单位，

1千瓦＝1000瓦。

在作用力*F*的方向和位移*s*的方向相同的情况下，*W*＝*Fs*，把它代入上面的功率公式中，可以得到

*P*＝。

已知速度*v*＝，所以功率也可以用力和速度来表示，即

*P*＝*Fv*。

这就是说，功率等于力和物体运动速度的乘积。我们在登山时，慢走和快跑，用的力是一样的，但是快跑比慢走的速度大，因此跑上山克服重力做功的功率要比走上山的功率大得多。

从公式*P*＝*Fv*可以看出，汽车、火车等交通工具，在它们的发动机以一定的功率做功时，它们的牵引力和速度是成反比的。汽车上坡时，需要较大的牵引力，司机必须减小汽车的速度。

在公式*P*＝*Fv*中，如果*v*是平均速度，那么*P*就是平均功率；如果*v*是瞬时速度，那么*P*就是瞬时功率。

【例题】

卡车在水平公路上行驶，发动机的牵引力是2×103牛，它在1小时内行驶了54千米，求它在这段时间里的平均功率。如果卡车发动机的额定功率是66千瓦，它以最大速度匀速行驶时受到的阻力是3×103牛，求这辆卡车的最大速度。

【解】卡车行驶时牵引力*F*＝2×103牛，*t*＝1小时＝3.6×103秒，*s*＝54千米＝5.4×104米，根据功率公式

*P*＝＝，

可以求得卡车在这段时间里的平均功率

*P*＝瓦＝3×104瓦＝30千瓦。

卡车以最大速度匀速行驶时，牵引力和阻力相等，即*F*＝*f*＝3×103牛，发动机的额定功率*P*＝66千瓦＝6.6×104瓦，根据功率公式*P*＝*Fv*，可以求得卡车的最大速度

*v*＝＝米/秒＝22米/秒。

### 思考

下列三种说法是否正确，如果不正确应怎样纠正？

（1）机器做的功越大，它的功率越大；

（2）机器做功越快，它的功率越大；

（3）机器做功的时间越短，它的功率越大。

**机器的功率**

人们利用机器做功时，要注意机器的功率，有的机器的功率较大，有的机器的功率较小。人们在使用机器做功的过程中，机器的功率是可以改变的。通常在负载恒定的情况下，机器的功率是恒定的。在负载发生变化的情况下，机器的功率也总是变化的。例如机器或交通工具在启动或停车时，它们的功率就是逐渐增大或减小的。

当机器以不变的功率做功时，它的平均功率和瞬时功率是相等的，这时它所提供的动力和运行速度的大小是成反比的，即需要提供的动力大，速度就小；需要提供的动力小，速度就大。当机器以变化的功率做功时，它的平均功率和瞬时功率一般是不相同的，它所提供的动力和运行速度的大小也不再保持反比关系。当驾驶员开大油门，使汽车加速驶上桥坡时，发动机的功率是不断增大的，这时汽车的牵引力和速度都在增大。

为了保证机器能长时间正常工作，在设计机器时，规定了各种机器所能承受的最大负荷，即规定了机器正常工作时允许达到的最大功率（也称额定功率）。利用机器做功时，不应超越它的额定功率，否则，机器就会很快损坏。当机器以额定功率做功时，它所能提供的动力和运行速度也是成反比关系的。

**一些发动机的额定功率**

|  |
| --- |
| 国产50型摩托车1.6千瓦～1.8千瓦 |
| 国产手扶拖拉机（不同型号）2.2千瓦～8.8千瓦 |
| 国产轮式或履带式拖拉机（不同型号）14.7千瓦～55千瓦 |
| 一般载重汽车55千瓦～88千瓦 |
| 国产小轿车66千瓦～162千瓦 |
| 国产大轿车70千瓦～118千瓦 |
| 强力内燃机车4410千瓦 |
| 万吨级远洋轮发动机7350千瓦 |
| 大型喷气式航空发动机1.10×105千瓦 |
| 液体燃料火箭短时功率7.35×109千瓦 |

## 练习三十

1．如果用一台抽水机，每秒钟能把30千克的水压到25米高的楼顶水箱中去，这台抽水机的输出功率应该多大？半小时里它能做多少功？

2．质量是60千克的撑竿跳运动员，从起跳开始，在0.4秒里离开地面，越过了5米高的横竿，他的平均功率多大？

3．一台起重机的额定功率是10千瓦，用它匀速提升2.7×103千克的钢梁时，钢梁上升的最大速度多大？

4．拖拉机的额定输出功率是30千瓦，它的3档速度分别是10米/秒、12.5米/秒和15米/秒。那么，拖拉机在采用这3档速度时的最大牵引力各是多少？