# 二、功率

不同物体做相同的功，所用的时间往往并不一样，也就是说，做功的快慢并不相同。一台起重机在10分钟内可以把1吨重的货物举高到预定的高度，而另一台只用30秒就可以做相同的功，第二台就比第一台做功快19倍。

在物理学上用**功率**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*P*表示功率，*W*表示功，*t*表示时间，那么，

*P*＝。

在国际单位制中，功率的单位是瓦特，简称瓦，国际符号是W。1瓦＝1焦/秒，瓦特这个单位比较小，技术上常用千瓦和马力做功率的单位。

1千瓦＝1000瓦，

1马力＝0.735千瓦。

功率也可以用力和速度来表示。在作用力方向和位移方向相同的情况下，*W*＝*Fs*。把它代入功率的公式中，得到*P*＝，由于速度*v*＝，所以

*P*＝*Fv*。

从功率的公式可以看出，当发动机的功率一定时，物体的速度越大，牵引力越小，即牵引力与速度成反比。汽车上坡的时候，需要较大的牵引力，汽车司机必须用换挡的办法减小速度，来得到较大的牵引力。

【例题】卡车在水平公路上行驶，发动机的额定功率是90马力，求卡车匀速行驶的最大速度。卡车所受的阻力随行驶速度而增大，设卡车以最大速度行驶时的阻力为3.0×103N。

每个发动机都有一个额定功率，额定功率是发动机正常工作时的最大功率。发动机正常工作时实际的输出功率可以小于额定功率，但不能长时间超过额定功率。本题的意思是：发动机的输出功率正好等于额定功率。

卡车在水平方向受到两个力：牵引力*F*和阻力*f*。设输出功率为*P*，行驶速度为*v*，那么*P*＝*Fv*。卡车刚开动时，行驶速度移较小，牵引力*F*较大。因行驶速度*v*较小，阻力*f*也较小，这时*F*＞*f*，卡车加速行驶。随着*v*的增大，*F*减小，*f*增大。当*F*＝*f*时，卡车以最大速度*v*m匀速行驶。这时输出功率*P*＝*Fv*m＝*fv*m。所以

*v*m＝。

代入数值得到

*v*m＝m/s＝22m/s。

当发动机的输出功率小于额定功率时，卡车匀速行驶的速度小于最大速度。飞机、轮船、汽车等交通工具匀速行驶的最大速度受额定功率的限制，所以要提高最大速度，必须提高发动机的额定功率。这就是高速火车和汽车需要大功率发动机的原因。

## 练习二

（1）一台抽水机每秒钟能把30kg的水抽到10m高的水塔上去，抽水机的输出功率是多大？半小时能做多少功？

（2）汽丰牵引着高射炮以36km/h的速度匀速前进。汽车发动机的输出功率是80马力，求汽车和高射炮在前进中所受的阻力。

（3）一台柴油机装在汽车上，汽车匀速行驶的速度可达90km/h；装在汽船上，汽船匀速行驶的速度可达20km/h。汽车和汽船哪个受的阻力大？二者的阻力之比是多少？

（4）一台电动机的额定功率是10kW，用这台电动机匀速提升2.7×103kg的货物，最大速度是多大？不计空气阻力。