## 第21点　辨析功率的四个概念



1.功率

功率是表示物体做功快慢的物理量.

公式*P*＝是功率的定义式，适用于任何情况下功率的计算.

2.平均功率和瞬时功率

(1)平均功率

平均功率表示力在一段时间内做功的平均快慢程度.平均功率与一段时间(或过程)相关.计算时应明确是哪个力在哪段时间(或过程)内做功的平均功率.常用*P*＝来求平均功率，如果用*P*＝*Fv*求平均功率，公式中的*v*应为平均速度.

(2)瞬时功率

瞬时功率表示力在一段极短时间内做功的快慢程度，计算时应明确是哪个力在哪个时刻(或状态)的功率.如果用公式*P*＝*Fv*求瞬时功率，公式中的*v*应为瞬时速度.

3.额定功率和实际功率

额定功率是指动力机械长期正常工作时最大的输出功率，是动力机械重要的性能指标.一个动力机械的额定功率是一定的，通常都在铭牌上标明.机械工作时必须受额定功率的限制.实际功率是机械工作时实际的输出功率，实际功率可以小于、等于额定功率，但实际功率长时间大于额定功率会损坏机器.



左括对点例题右括　质量是2 t、额定功率为80 kW的汽车，在平直公路上行驶中的最大速度为20 m/s.若汽车从静止开始做匀加速直线运动，加速度大小为2 m/s2，运动中的阻力不变.求：

(1)汽车所受阻力的大小；

(2)3 s末汽车的实际功率；

(3)前3 s内汽车的平均功率；

(4)6 s末汽车的实际功率.

解题指导　(1)所求的是运动中的阻力，若不注意“运动

中的阻力不变”，则阻力不易求出.以最大速度行驶时，根据*P*额＝*F*f*v*m，可求得*F*f＝4 000 N，此时牵引力和阻力大小相等.

(2)由于3 s末的速度*v*＝*at*＝6 m/s，而由*F*－*F*f＝*ma*得牵引力*F*＝8 000 N，故此时的功率为*P*＝*Fv*＝4.8×104 W＝48 kW.

(3)汽车前3 s内的位移*l*＝*at*2＝9 m

前3 s内汽车牵引力所做的功*W*＝*Fl*＝72 000 J

前3 s内的平均功率＝＝ W＝24 kW.

(4)若汽车匀加速6 s，则此时汽车的速率*v*′＝*at*′＝12 m/s，此时汽车实际功率*P*1＝*Fv*′＝8 000×12 W＝96 kW.显然，此时的实际功率超过了汽车所允许的额定功率，即汽车匀加速的时间应该小于6 s，当汽车的实际功率等于汽车的额定功率时，汽车开始以额定功率做变加速运动了.

故汽车6 s末的实际功率*P*1＝*P*额＝80 kW.

答案　(1)4 000 N　(2)48 kW　(3)24 kW　(4)80 kW



将质量为20 kg的物体从静止开始以1 m/s2的加速度竖直提升2 m.求在此过程中拉力做功的平均功率为多少？到达2 m高处时拉力做功的瞬时功率多大？(*g*＝10 m/s2)

答案　220 W　440 W

解析　由*F*－*mg*＝*ma*得拉力大小

*F*＝*mg*＋*ma*＝220 N

物体上升2 m所需时间*t*＝＝2 s

故拉力做功的平均功率

*P*＝＝＝ W＝220 W

到达2 m高处时拉力做功的瞬时功率

*P*′＝*Fv*＝*Fat*＝220×1×2 W＝440 W.