# 电功率专题

## 知识梳理

### 常规知识点

#### 1.电功、电能

电功：电流所做的功叫做电功，电能转化为其他形式的能的过程也可以说是电流做功的过程，有多少电能发生了转化就说电流做了多少功。

电能：电流的能量。

初中阶段，电功和电能尽管概念不一样，但都用*W*表示，国际单位都是焦耳，J。

电流做了多少功，就消耗了多少电能。

#### 2.电功

##### （1）计算公式

W=*UI*t

适用条件：任何电路。其中*U*是我们所研究对象的全部电压。

##### （2）单位

焦耳（J）、千瓦时（度）（kW·h），1kW·h=3.6×106J=1kW×1h。

#### 3.电能表

##### （1）作用

测量用电器在一段时间内消耗的电能。

##### （2）读数

电能表的示数由四位整数和一位小数组成。电能表的计量器上前后两次读数之差，就是这段时间内用电的度数。但要注意电能表的示数的最后一位是小数。

##### F:\总部班课\初中物理PPT\18章-电功率\电能表88888.emf（3）参数意义

①“220V”：在220V的电路中使用；

②“10（20A）”：标定电流为10A，最大电流为20A，在短时间使用时电流可超过10A，但不能超过20A；不能长时间超过10A。

③“50Hz”：表示它在50赫兹的交流电路中使用；

④“900revs/kW·h”：表示接在这个电能表上的用电器，每消耗1千瓦时的电能，电能表上的转盘转过900转。根据电能表转盘转动的转数进行计算.如果电能表标有“900revs/kW·h”，当转盘转过*n*圈时，消耗的电能为*W*=kW·h；

小提示，用电能表测电功率的题，绝大多数情况下，电功*W*都使用kW·h作单位，时间*t*都用h作单位。

\*⑤新型电能表：*I*C卡电能表；没有铝盘，靠内部的电子电路计算电能。

#### 4.电功率

（1）定义

电流在单位时间内所做的功叫做电功率，大小上电功率等于电功与时间的比。电功率是表示电流做功快慢的物理量。电流做功越快，电功率就越大，电流做功越慢，电功率就越小。

物理量符号*P*，国际单位，瓦特（W）。

（2）公式

*P=*（功率广义定义式）、*P=UI*（任何电路都适用，探究型实验中，只能用它来计算或表示电功率）

*P=I*2*R*、*P=*（纯电阻电路功率，或计算热功率时使用）

#### F:\总部班课\初中物理PPT\18章-电功率\原图\电功率\c0e2d071df3561a9cafdf4a355ec0a7f副本.png5.额定和实际

（1）用电器正常工作时的电压叫做额定电压，用电器在额定电压下工作时的功率为额定功率，用电器铭牌上标识的就是额定电压和额定功率。相应的，还有额定电流，但初中阶段没有额定电阻。

（2）用电器实际消耗的功率叫做实际功率，实际功率的大小随用电器两端电压的变化而变化，与额定功率没有必然联系，当电压为额定电压时，*P*实=*P*额。

（3）在实际计算电功率时，无特殊说明时，一般认为用电器的阻值是不变的。如果阻值变化，一般会给出*UI*（或*IU*）曲线，届时去图上找特殊点即可，无需求电阻。

（4）一般情况下为保证电路安全，电路中各个用电器的实际功率不允许超过额定功率，所以初中阶段，额定电压\功率\电流，就是电器能承受的最大电压\功率\电流。

#### 3.串、并联电路中的功率问题

（1）串联电路中，各电阻消耗的电功率与电阻成正比，即=。

\*（2）并联电路中，各电阻消耗的电功率与电阻成反比，即=（仅限两个）。

（3）无论串、并还是混联，总功率都等于各电器功率之和，即*P*总=*P*1+*P*2+*P*3+*P*4……

#### 4.电学综合题的常规思路

（1）根据开关或者滑动变阻器的变化画出每个状态的等效电路图

（2）寻找比例条件比如电路中的电压之比，同一用电器前后的电流比、电压比，结合欧姆定律列方程求出电阻之间的关系，这是这类题的解题的关键。

#### 5.伏安法测小灯泡的电功率

理论上讲，测电阻的所有方法都可以改装为测电功率，不过一般我们都用伏安法。近年来北京等地也间或考查等效法。

C:\Users\Polaris\Pictures\伏安法测电功率.emf（1）伏安法的原理：*P=UI*

（2）器材选择

①电源：电源电压应高于小灯泡的额定电压。例如：*U*额=2.5V，至少要选择2节干电池串联作电源，学生电源选择3V的电源。

②电表：电压表量程应大于*U*额，电流表量程应大于*I*额；尽可能选用小量程；例如*U*额=2.5V的小灯泡电压表量程选0~3V，电流表一般选0~0.6A的量程（此处）

③滑动变阻器的允许通过最大电流要大于灯泡的正常工作电流，而其最大阻值应与灯泡的电阻差不多，以便调节效果明显。

（3）实验步骤：

①按电路图连接好电路，断开开关，将滑动变阻器的滑片置于阻值最大的位置；

②闭合开关，调节滑动变阻器，使灯泡在额定电压下发光，观察电流表和电压表的示数，记录为*I*e、*U*e，记录小灯泡的亮度；

③调节滑动变阻器，使灯泡两端的电压为额定电压的1.2倍，观察电流表和电压表的示数，记录为*I*1，*U*1，记录小灯泡的亮度；

④调节滑动变阻器，使灯泡两端的电压低于额定电压，观察电流表和电压表的示数，记录为*I*2，*U*2，记录小灯泡的亮度；

⑤重复步骤4两次，观察电流表和电压表的示数，记录为*I*3、*U*3，*I*4、*U*4……，记录小灯泡的亮度；

⑥根据*P*=*UI*，算出小灯泡的额定功率*P*e和实际功率的电功率*P*1……*P*4；

⑦分析数据，整理器材。

（4）常见错误

①电表量程选错，读数值的失误；

②对实验电路图不熟悉造成的失误；

③对器材的使用没有掌握造成实物图连接的错误。

#### 6.其他测小灯泡的电功率的方法

与测电阻的方法一样。

#### 7.焦耳定律、电热

（1）焦耳定律：电流通过导体产生的热量与电流的平方成正比，与导体的电阻成正比，与通电的时间成正比，公式为*Q=I*2*Rt*。

（2）焦耳定律是个实验定律，是电流热效应的定量反映。它描述的是电能通过电流做功转化为内能的多少，这个规律具有普遍意义，即，任何电路，计算电热都可用这个定律；而任何电路（电阻不为零），只要有电流通过，就会产生电热。

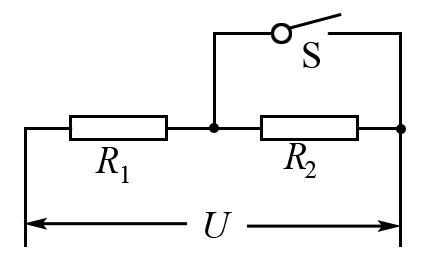
（3）纯电阻电路与非纯电阻电路

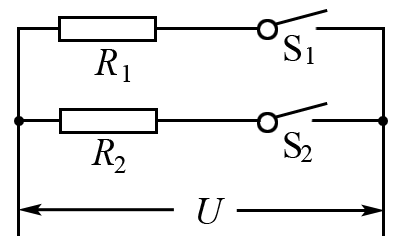
①纯电阻电路：电能全部转为内能（焦耳热），即*W=Q*，*UIt=I*2*Rt*；

②非纯电阻电路：*W*=*Q*+*W*其他，W>Q，*UIt*>*I*2*Rt*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 纯电阻电路 | | 非纯电阻电路 | |
| 常见器材：电阻、白炽灯泡 | | 常见器材：※电动机 | |
| *W=Q* | *P*总*=P*热 | *W>Q* | *P*总*=P*热 |
| *W=UIt=Q* | *P*总*=UI=P*热 | *W=UIt>Q* | *P*总*=UI>P*热 |
| *W=I*2*Rt=Q* | *P*总*=I*2*R=P*热 | *W>I*2*Rt=Q* | *P*总*>I*2*R=P*热 |
| *W=t=Q* | *P*总=*=P*热 | *t>W>Q* | *>P*总*>P*热 |

（4）电热器调档问题，通常电路分为两类

①串联型开关S断开时为保温状态（小功率），闭合时为加热状态（大功率）。

②并联型开关闭合一个时主保温状态（小功率），都闭合时为加热状态（大功率）。