

水轮机与潮汐能发电原理 简易装置的制作

□ 李祖恩 孔建龙

北京基石国际文化传播有限公司 100080

水力发电是在江河上筑坝建水库,让水库中的水从可控制的闸门奔泻而来,冲击水轮机,水轮机带动发电机发电。而潮汐发电要在海湾或河口建筑拦潮大坝,形成水库,在坝中修建机房,安装水轮发电机,利用水位差使海水推动水轮机发电。笔者用低成本材料制作了水轮机和潮汐能发电原理简易装置,还将这两个演示实验变成学生实验。现介绍如下:

1 水轮机

(1) 制作方法

取一个 50mL 的一次性塑料大注射器。抽出活塞,用钢锯和小刀在注射器外壳中部开口,开口的大小应能放得进小叶轮,并能让小叶轮在注射器中旋转自如。用易拉罐皮(或塑料片)制作一个小叶轮(或到玩具商店购买),并在圆心处打一小孔。用一枚缝衣针在注射器开口的下方正对打孔。将小叶轮放入开口注射器内,再将缝衣针从注射器一边的小孔穿入,过小叶轮轴心,再从注射器另一边小孔中穿出。调整灵活后将小叶轮轴心和缝衣针粘牢,也可以用小橡皮垫圈压紧(能让小叶轮和缝衣针一起转动),则水轮机就做成了,如图 1 中的 a 所示。

(2) 附件(图 1)

铁架台;铁夹;加高竹竿(竹竿在铁架台上的高度可通过铁夹上下移动进行调节);模拟“水库”(用饮料瓶代替);用一次性输液器、5mL 一次性注射器做成的虹吸装置;水动能导管;输液器上的节流开关。

(3) 实验方法

①在饮料瓶中装水,将虹吸装置的吸水管放入瓶内,并关闭节流开关 h,抽动注射器,使水进

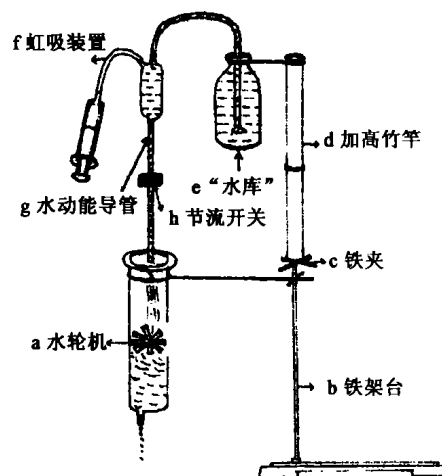


图 1 水轮机

入输液器的指示器内,要注意的是指示器中的水面要低于瓶内的水面。打开节流开关,水则从水动能导管中流出,即可冲动水轮机小叶片转动。

②用手上下移动水动能导管,可看出水轮机小叶片的转动速度不同(改变了水位差)。

③用一手固定水动能导管,用另一手控制节流开关,改变水的流量,可看出水轮机小叶片的转动快慢不同(流量大转动快,流量小转动慢)。

水力发电是对自然资源的综合利用,对环境没有污染,对学生可进行环保意识的教育。

2 潮汐能发电原理简易装置

水轮机也是潮汐能发电站的重要装置之一,故可从图 1 中把水轮机拆下,就可做潮汐能发电原理的简易实验。具体做法如下:

①将水轮机水平放置,装入活塞(插入深度 2cm 左右,以刚堵住注射器外筒为宜)。

②用手堵住注射器装针口,往注射器的开口处注入适当的水,把注射器外筒右边里的水当作“海水”。如图 2 中的 a 所示。

险太大,完全没有绝对成功的把握,需要改进。

我们按图 1 所示进行改进,实验效果好。

铁与水蒸气反应装置的改进

□ 朱华英 刘怀乐

重庆巴蜀中学 400000

2004 年新版高二化学教材 88 页图 4-14 所示“铁与水蒸气的反应装置”的实验效果很不理想。分析原因如下:

第一,用酒精喷灯加热,很容易使玻璃管变形,即使是用硬质的石英玻璃管,间隙移动喷灯,玻璃管的软化、变形,甚至破裂的情况很难避免;况且,一经移动,反应速度立刻减慢。

第二,一般说来,只有紧贴在玻璃管壁被加热至红热的铁粉才能跟水蒸气起反应,分散在石棉绒上的其他大量铁粉,由于温度不够高,实际没有发生反应。因此,石棉绒尽管把铁粉分散了,但从效果上看是形同虚设。

第三,烧瓶里产生的大量的水蒸气到了玻璃(反应)管,将会凝聚下来成为液体,这些液体无处可流,只有聚积在高温玻璃管中,十有八九会导致玻璃管破裂。

第四,干燥管在这里更是名不符实。无论用哪种干燥剂所填装的干燥管,总是用以除去仅有的少量水蒸气气体;在本实验条件下,如此大量的水蒸气,无论用哪种干燥剂都起不到预想的干燥效果。

第五,集气试管中有无 H_2 ,有多少 H_2 更是心中无数。

一句话,教师课堂演示这个实验所承担的风

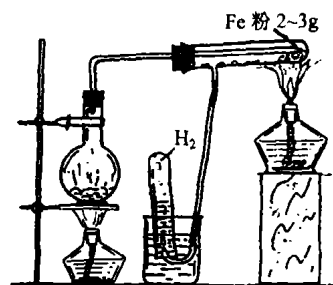


图 1

(1) 实验成功的关键

- ①铁粉放在试管底——水蒸气导管的末端;
- ②烧瓶里仅装 20mL ~ 30mL 水,先加热烧瓶中的水,待水蒸气把试管加热至发烫,且有少量冷凝水从具支导管流出时,再用酒精灯小心加热试管底部——水蒸气出口与 Fe 粉相接的地方。

③酒精灯固定加热部位,反应速度一般可以有 20mL H_2 /min,用排水取气法收集在试管里,用以燃烧和做爆鸣实验检验 H_2 。集气时间可以维持 15min ~ 20min。

(2) 改进后的优点

①不存在水蒸气凝结聚集在被加热的 Fe 与水蒸气的反应部位,消除了实验的风险。

②排水法收集 H_2 ,轻而易举地实现了水蒸气(大量)与 H_2 (少量)的分离,完全可以收集到普通条件下的纯 H_2 。

③装置得到简化,操作的难度降低,实验的成功率明显地提高了。

(收稿日期:2004-11-29)

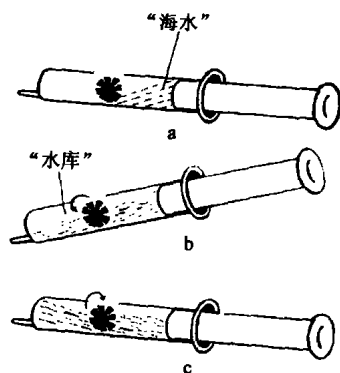


图 2 潮汐能发电原理装置

③将注射器右边抬高,模拟涨潮,潮水奔涌而

来,潮水流入“水库”的同时推动水轮机转动,水轮机带动发电机发电。如图 1 中的 b 所示。

④随着“潮水”的不断涌入,“水库”(注射器左边的水模拟“水库”)水位逐渐上涨,储存能量。

⑤将注射器右边放低,模拟退潮,海水奔腾而出,水位下降,“水库”的水流向大海,推动水轮机再次转动,水轮机又一次带动发电机(未画出)发电,如图 1 中的 c 所示。

潮汐能发电成本低,无污染,是一种很有潜力的新能源。

(收稿日期:2005-01-20)