

# 第四单元 能量

## 4. 电能和磁能

## 一、聚焦

磁铁也具有“能量”，从磁悬浮列车、电磁起重机，到耳机、电磁炉，到处都有磁能的影子。其实，通过适当的装置，生活中的大部分磁能都可以由电能转换而来。什么样的装置可以将电能转换为磁能呢？



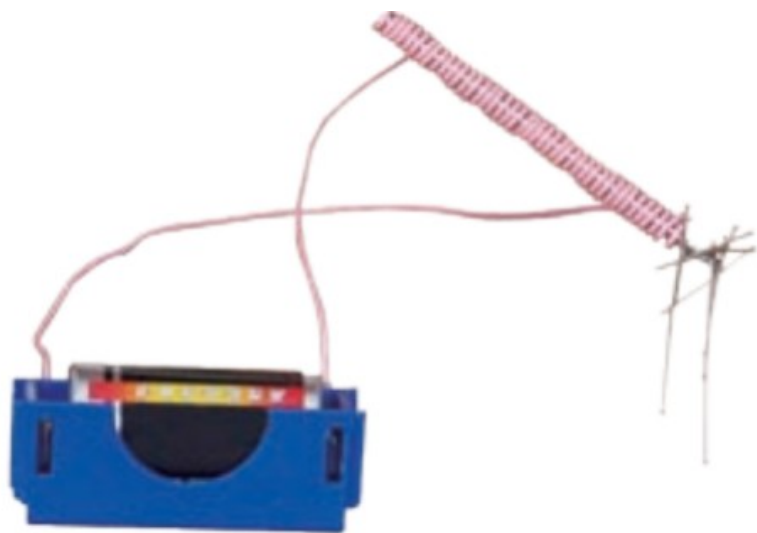
## 二、探索

### 1. 在铁钉上绕线圈，并通电测试。

用有绝缘皮的导线在大铁钉上缠绕 50 ~ 100 圈，两头留出 10 ~ 15 厘米做连接线。固定连接线与线圈，避免线圈松开。用砂纸把接线头打磨光亮。

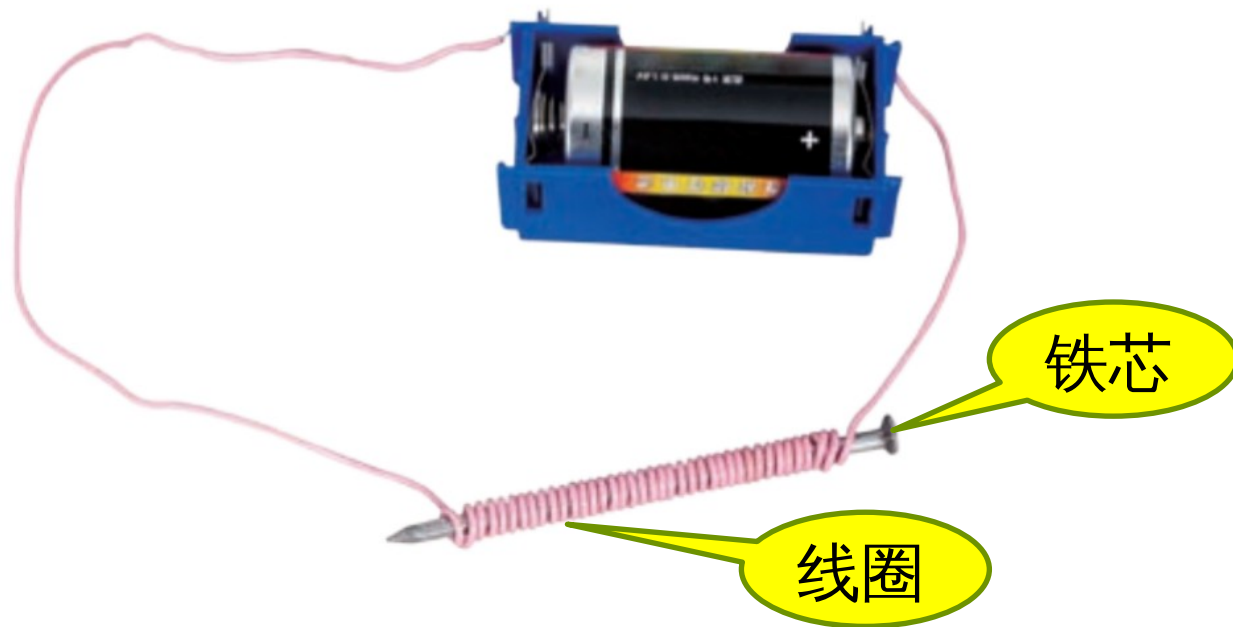


给线圈通上电流，铁钉能吸起大头针吗？断开电流呢？重复几次，看看现象是否相同。



**提示** 我们制作铁钉电磁铁所用的导线较短，连接在电池上有点像短路连接，耗电大，电池容易发热，所以不能把它长时间连接在电池上。

像这样由**线圈**和**铁芯**组成的装置叫作电磁铁。



## 2. 用电磁铁将大头针搬运至指定位置。

电磁铁是怎样搬运大头针的？怎样控制大头针能让它掉落在指定位置？




电磁铁**通电**时产生磁性，**断电**时磁性消失。

### 3. 电磁铁也能指南北吗？

给铁钉电磁铁通电，用钉尖和钉帽靠近指南针，各组的电磁铁钉尖是什么极？钉帽是什么极？



改变**电流方向**和改变**线圈缠绕方向**，都能改变电磁铁的南北极。

 **资料** 钉尖和钉帽指南北的方向，与**电流的方向**有关。在不改变接线方式的情况下，**按不同的方向绕线圈**，得到的方向结果不同。

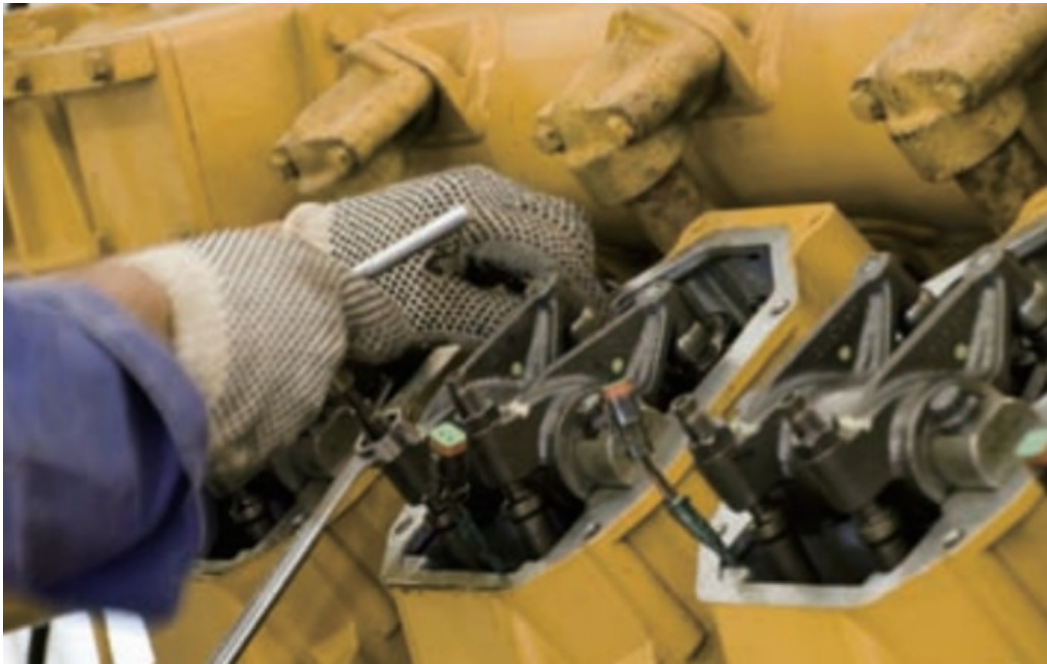
### • 三、研讨

用电磁铁搬运物体，能量是怎样转移的？在这个过程中，能量形式是怎样转换的？

电能 → 磁能

## • 四、拓展

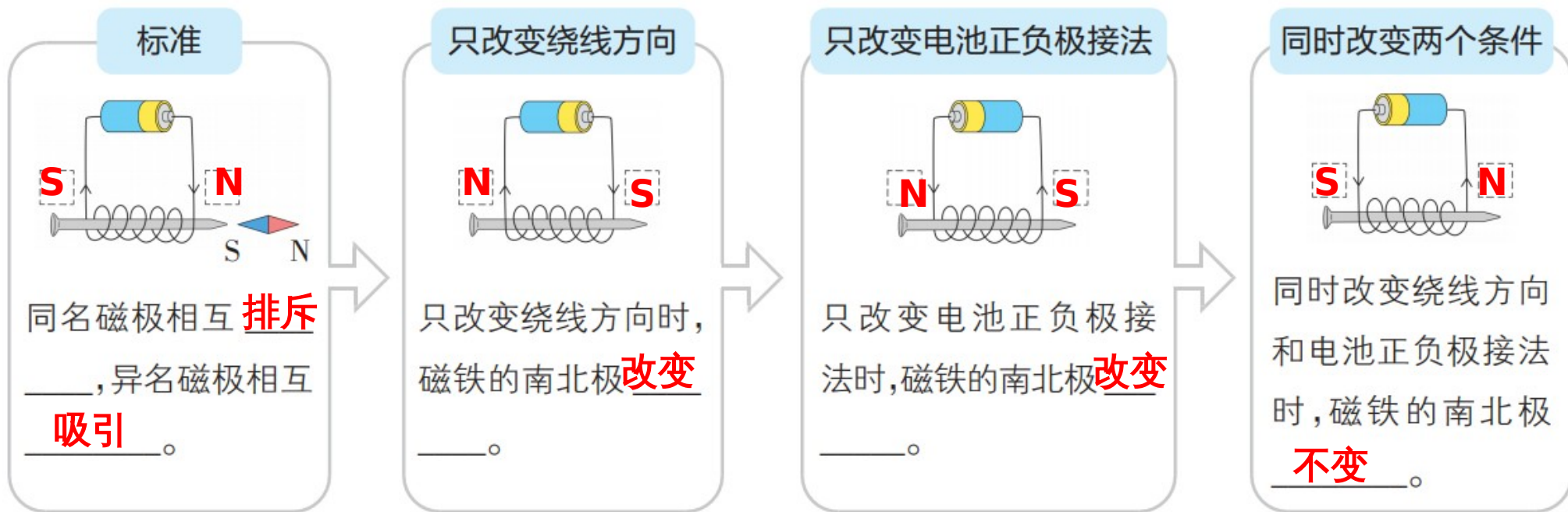
了解磁能如何转换为电能。





## 课堂回顾

探索：影响电磁铁南北极的因素（在图中小方框内填写“N”或“S”）



(1) 生活中利用磁能的装置包括 **耳机、电磁炉、磁悬浮列车、电磁起重机等**。

(2) 由 **线圈** 和 **铁芯** 组成的装置叫电磁铁。

(3) 用电磁铁搬运物体时，电能先转换成 **磁能**，然后电磁铁吸引物体运动，将电磁铁的 **磁能** 转换成物体的 **机械能**。

## 随堂训练

### 一、判断题

1. 磁能可以通过适当的装置转化为电能。 ( )
2. 用裸露的铜线做电磁铁效果会更好。 ( )
3. 电磁铁的线圈有电流通过后会产磁性,电流消失后磁性不会消失。 ( )
4. 电磁铁的南北极和磁铁一样是固定不变的。 ( )
5. 自制电磁铁的线圈只能从钉帽一端沿着顺时针方向缠绕到钉尖一端。 ( )

## 二、选择题

1. 制作电磁铁时应将线圈( )绕在铁芯上。  
A. 按相同方向            B. 按不同方向  
C. 以上都可以
2. 小明制作了一个电磁铁,通电后,他用铁钉的钉帽一端接近指南针的南极,指南针被排斥,此时钉帽一端是( )。  
A. 北极                    B. 南极                    C. 不确定
3. 与条形磁铁相比,电磁铁具有的优点是( )。  
A. 条形形状                B. 有两个磁极  
C. 磁极可以改变

4. 用带绝缘皮的导线沿一个方向一圈圈绕在铁钉上制成电磁铁,不能改变它南北极的方法是( )。
- A. 改变线圈中的电流方向
  - B. 改变绕圈的缠绕方向
  - C. 增加连接的电池数量
5. 同时改变电磁铁线圈的缠绕方向和电池的连接方向,这时电磁铁( )。
- A. 南北极改变
  - B. 南北极不变
  - C. 南北极消失

