

# 探究圆形磁铁的磁极

张考度

四川眉山中学校,四川省眉山市620010

## 1 观察现象,提出问题

我们知道磁铁有南北两个磁极,同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引。一个磁体无论被如何分割,南北两极总是同时存在的,磁单极子迄今还尚未发现。扬声器中的磁铁大多是圆形的,该磁铁外形如图1。它有四个面,我们姑且称之为正面、反面、外侧和内侧。



图1

用这种磁铁做实验,能够观察到这样一些有趣的现象:两块圆形磁铁以正面或反面靠拢时,出现了类似于条形磁铁那样“同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引”的现象。但是,当两块磁铁以外侧靠拢时,情况就不大一样,若此时出现吸引,那么外侧的任何位置靠拢,两块磁铁都是吸引;如果再把其中一块磁铁翻一面,那么两块磁铁外侧的任何位置靠拢,都出现排斥。该磁铁的南、北极究竟在哪里?是在正、反面还是内、外侧面?

## 2 猜想与假设

当圆形磁铁的正、反面靠拢时,出现与条形磁铁类似的现象,于是我们很容易想到,圆形磁铁的南、北极可能出现在正、反面上。这个猜想是否正确,需要进一步的实验验证。

那么,南、北极会不会在内、外侧面上呢?如果在内、外侧面上,如假设两个磁铁的外侧都是南极,是内外侧面,为什么把其中一块磁铁翻一面后,它们又会变成排斥?

如果这块圆形磁铁摔成了两块半圆形磁铁,那这两块半圆形磁铁按原来的纹路拼起来,是吸引还是排斥呢?现象是排斥。根据我们已具有的知识,一根条形磁铁,分成两段后不会形成单一磁极,而是又产生新的磁极,如图2所示。根据此图磁铁摔断后按原纹路拼合应该吸引才对,怎么会出现排斥的现象呢?难道安培的分子电流假说是错误的?

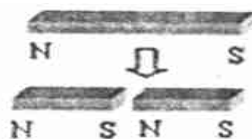


图2

## 3 实验过程及分析

首先,笔者在实验室找了根条形磁铁,将其摔成两段并按原纹路拼合,结果拼合处为吸引状态,与圆形磁铁摔断后拼合的情况不一样。圆形磁铁形状比较像蹄形磁铁,那么蹄形磁铁断开后又有什么现象呢?实验发现仍然是吸引。那么圆形磁铁究竟特殊在哪里呢?

然后,笔者用多个磁铁试图根据其排斥吸引现象得出圆形磁铁的南北极,但都没有令人满意的结果。最后想到,用小磁针来判断其磁感线方向以判断南北极。当用摔断的圆形磁铁一端在小磁针前面上下移动时,发现小磁针受力会发生突变,也就是说该磁铁的南北极是横向从中间划分,如图3所示。当两块圆形磁铁以外侧靠近时,如果都是N极上S极下则排斥,如果两块磁铁N、S极方向相反则吸引。当磁铁断开后,按原纹路拼合时,由于断裂处极性都相同所以是排斥,这样我们所遇到的两个问题就迎刃而解了。



图3

## 4 总结

圆形磁铁由于出厂时磁化方向不同,导致了它与一般的条形磁铁、蹄形磁铁是有差异的,对于这种差异老师可以鼓励学生自己去研究分析,这种原材料是很常见的,同时问题难度也不大,有助于学生分析解决问题能力的提高。

(栏目编辑 赵宝钢)