

# 关于磁感线图示方法的误区探讨

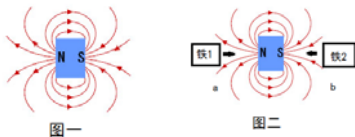
陶新雨

(山东省泰安市第一中学2018级6班 山东 泰安 271000)

**[摘要]** 在物理学中, 带有方向箭头的线条, 大多应用在力学、光学、电学和机械方面, 分别表示力的方向、光的传播方向、电流流向和轮转及传动方向。但在磁场方面, 应用这种线条表示磁感线方向, 虽然能更清晰的认知磁感线, 但是会带来一些不必要的认知误区, 更何况, 磁感线的方向确定还缺少相应的科学依据。

**[关键词]** 磁感线; 方法; 误区

## 磁感线图示方法中的第一个误区



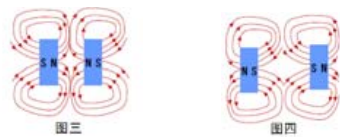
目前, 磁感线都是用带有方向箭头的曲线表示, 如图一所示。

在物理学实验中, 无论是磁铁的N极还是S极, 都能够吸引铁、钴、镍等物质, 受力情况如图二所示。图中b端铁2受到磁铁的吸引力, 曲线箭头的方向就比较符合受力情况, a端铁1也会受到磁铁的吸引力, 但是曲线箭头的方向就有些误区, 图中所示是一种排斥的状况。这是图示方法中的第一个误区。

## 磁感线图示方法中的第二个误区

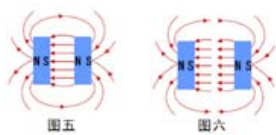
当两块磁铁的同极相互靠近时, 磁感线的方向如图三和图四所示。

图三中, 两块磁铁的N极相互靠近时, 从磁感线方向上可以看出这两块磁铁处于相互排斥的状态, 但是图四中的情况就有些不同。磁感线的方向均指向磁铁的S端, 从力学角度来看, 二者之间应该是相互牵引的, 根据“同性相斥”的特性, 图示方法就有了误区。这是图示方法中的第二个误区。



## 磁感线图示方法中的第三个误区

当两块磁铁的不同极相互靠近时, 两块磁铁应该是处于相互吸引的状态, 图五中省略了一块磁铁的磁感线, 这就很难判定磁感线究竟是S极产生的还是N极产生的。实际上这两个磁极都会产生磁感线, 只不过因为属性的原因, 二者重合在一起了, 显然是一种简化的图示方法。但是, 对于严谨的物理学来说, 图五的简化方法并不符合现实情况, 这就是图示方法中的第三个误区, 图六的表示方法倒是比较严谨一些, 但相对比来说也复杂了一些。



## 三个误区存在的原因分析

磁感线图示方法存在误区的主要原因, 分析如下:

原因一、磁感线是人为假想的一种曲线, 实际上磁感线是不

存在的, 存在的只有磁场力, 因为磁铁对于铁、钴、镍等物质才有吸引力产生, 这种吸引力的产生并不单指磁铁的N极或者S极。所以, 给磁感线加上方向, 就导致了误区的产生;

原因二、两磁铁相遇时, 只有相同的磁极之间才会产生斥力, 否则只产生吸引力, 所以磁感线的方向就显得可有可无。既然有斥力产生, 那就只能说明一个问题: 磁感线都是呈输出状态的。但是, 当异极相互靠近, 或者磁铁的N极或S极靠近铁、钴、镍等物质时, 磁感线都呈现输入状态, 这就和上面的输出状态相互矛盾。磁感线是虚拟的, 但磁场是客观存在的, 不会因为环境的变化而自动变换, 所以很难判定磁感线究竟是输出还是输入。所以, 给磁感线定义方向的图示方案缺少科学的依据;

原因三、磁感线由N极出发, 经由外围空间到达S极, 再通过磁铁中部回到N极, 形成闭合回路。这种解释方法并不科学, 也有可能是反向形成闭合回路, 这种方案只是人为的一种假定。但假定不能给某一物理现象定义真伪, 最终还得需要科学的依据。其实, 闭合回路的说法只适合电路, 不适合磁场。指南针能够指示南北, 是磁场属性相引相斥的作用, 不是因为闭合回路对指南针产生的影响, 这一点和电路的闭合回路相差较大。到目前为止, 还没有发现有一种物质可以使磁铁的磁场形成闭合回路, 即使用导磁物质将磁铁两极“短路”, 磁铁的两极磁场依旧存在。所以磁铁闭合回路的说法还有待进一步科学论证。

综上所述, 磁感线图示方法中的误区, 都是由磁感线的方向性引起的。那怎样才能消除这种误区呢? 在物理教学当中, 通过正负电子流向定义电流方向, 电池的两端一般都是用一长一短竖线或+、-号表示正负极。其实电流的产生, 不光是因为电压的差值造成的, 也有“同性相斥异性相吸”的缘故, 导线就是相斥相吸的导体, 让电子在自身相互排斥和异性相互吸引的双重作用下实现流动。在化学教学当中, 无机盐都是正离子+和负离子-的结合体, 因为同性相斥才会让离子遍布于溶液的每一个角落, 这样才能让溶液里面的离子分布均匀, 因为异性相吸形成单对单的组合, 才不会让溶液因为分组而导致浓度改变, 所以同样具有“同性相斥异性相吸”的特性, 这都和磁铁的属性相似。所以磁感线用正负极来表示就比较客观一些, N极产生的磁感线带有N极属性, 可用正极 $\oplus$ 来表示, S极产生的磁感线带有S极属性, 可用负极 $\ominus$ 来表示, 这种图示方式和闭合回路并不产生冲突, 应该是一种比较合理的应用方案。

## 参考文献

[1]义务教育教科书 物理 九年级 全一册: 人民教育出版社、课程教材研究所、物理课程教材研究开发中心编著, 人民教育出版社出版 2013年6月第1版

[2]普通高中课程标准实验教科书 物理 选修3—1: 人民教育出版社、课程教材研究所、物理课程教材研究开发中心编著, 人民教育出版社出版 2010年4月第3版