

磁极倒转

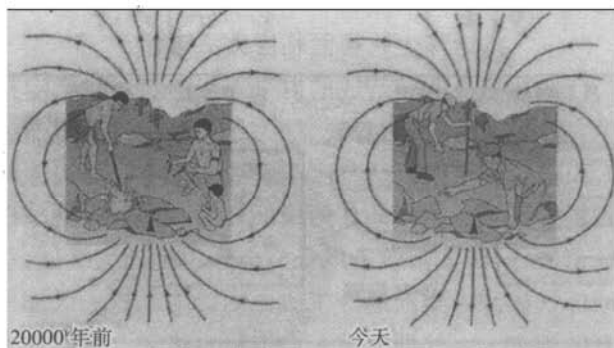
——地球演化史上最激动人心的一幕

奇云

地球磁极变化的最激动人心一幕是“磁极倒转”事件。在地球演化史中，“磁极倒转”事件经常发生。如今，“磁极倒转”再次被媒体所关注。这，是灾难逼近，还是“杞人忧地”？

地球曾经多次发生过磁极倒转事件！

人们都知道，地球是个大磁场。然而，地球的磁场并非亘古不变，它的南北磁极曾经对换过位置，这就是所谓的“磁极倒转”。



当然，你我都没有经历过这种“倒转”。事实上，自从有人类以来还未出现过地球磁极倒转。但在此之前，我们居住的地球上，确实多次发生过磁极倒转事件。仅在近450万年里，就可以分出4个磁场极性不同的时期。有两次和现在基本一样的“正向期”，有两次和现在正好相反的“反向期”。而且，在每一个磁性时期里，有时还会发生短暂的磁极倒转现象。地球磁场的这种磁极变化，同样存在于更古老的年代里。从大约6亿年前的前寒武纪末期，到约5.4亿年前的中寒武世，是反向磁性为主的时期；从中寒武世到约3.8亿年前的中泥盆世，是正向磁性为主的时期；中泥盆世到约0.7亿年前的白垩纪末，还是以正向极性为主；白垩纪末至今，则是以反向极性为主。如果把地球的历史缩短成一天，在这期间你会发现手上的指南针像疯了似的乱转，一会儿指南、一会儿指北。

究竟是什么原因使地球磁场方向发生这种反反复复的变化呢？科学家们莫衷一是。大多数科学家都相信，地球磁场是地球内部液态铁质流围绕着地核中心倒转产生的。当地球内部的液态铁流发生某

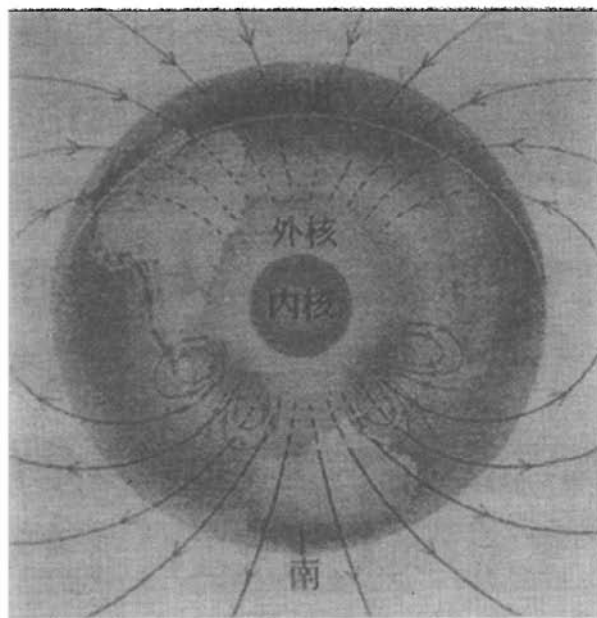
种变化时，就可能导致流动方向的180度倒转，从而使地球磁场发生倒转。



地球磁场即将再次发生惊天大倒转？

在地球磁场发生倒转直至新的磁极产生之前，地球磁场的强度会持续减弱。正因为如此，科学家们近百年来一直关注着地球磁场强度的变化。通过数据对比，科学家们惊讶地发现，地球磁场强度正在急剧地变弱。

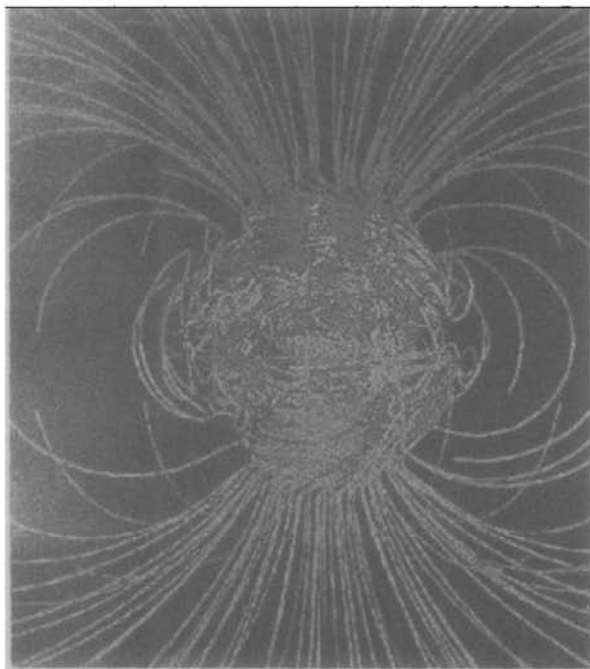
不久前，巴黎地理学会的科学家高斯尔·胡洛特通过观测发现，在靠近地球两极的地方，地球磁场差不多已经完全消失。在过去的20多年中，胡洛特一直通过人造卫星研究地球的磁场变化。卫星携带的仪器可以对整个地球进行磁场强度和方向的测量，从而知晓分辨能力为100千米的磁场的细节。胡洛特称，这是地球南北两极不久将要出现磁极大倒转的危险信号！



对于地球完成这个倒转过程需要多长时间，科学家们的研究一直处于猜测状态，估计的时间范围从几千年到28万年不等。美国佛罗里达国际大学地

球物理学家布拉德福·克莱门特(Bradford Clement)领导的研究小组最近发现,地球磁场完成一次倒转大约需要7000年的时间。地球磁极的转换速度在不同的区域存在差别。在接近赤道的区域只需要2000年,而在接近南北极的区域需要11000年。这正是以前的不同研究得出的地球磁极转换速度不同的原因。

克莱门特解释说,这是因为在南北大磁场缺席的状态下,地核产生了一个微弱的磁场,使地球表面出现了众多的“袖珍小磁极”。最终,新的两大磁极再次形成,但是南北磁极发生了对调,并且恢复了磁场强度。此次研究中,科研人员在南纬46度至北纬60度之间的不同经度上在大湖的湖床或者海底钻取岩芯。由于岩芯中的矿物质保存着地球磁场转换的历史记录,科学家通过不同地点、不同历史时期的岩芯记录进行比较就可以确定每次地球磁极转换所需要的时间。



地球磁场将会以什么形式倒转?

关于地球磁场磁极倒转的原因,目前主要有两种观点。一种认为,它们可能是对流的偶然特性,即磁极倒转是随机发生的。假如某处的磁性小回路突然出现且稍多于它处,则其挤压到地表层的小磁场将组成反向回路。在某种情况下,可导致磁极的倒转。有人还进一步认为,这种过程的间隔时间从3万年至100万年不等。发生这种情况时,地球磁场首先是完全发生“混乱”,接着是经过一万年的逐渐消失,

然后又在相反方向上慢慢加强。当然,也有人认为这种过程并不需要那么长时间,他们认为,地磁极的完全倒转仅需几千年就可实现。

地磁极倒转发生原因的另一观点认为,地球磁场的倒转并非“随机”事件,而是有一定规律,是可以预报的。只是由于电磁现象耦合于地心流体运动的规律,目前尚未被人们掌握,以致有人认为磁场倒转是随机出现的。

两极倒转过程中磁场消失的时间共有多长,一直是科学家们争议的焦点。一部分科学家认为,地球磁场消失的时间将持续几千年,地球将完全暴露在太阳辐射的致命“烧烤”中。然而另一些科学家则认为,地球两极倒转导致的磁场消失最多只会持续几个星期。

地球生物将面临巨大灾难?

地球磁极倒转造成的后果相当严重,将影响整个自然界。专家们指出,最大的灾难莫过于强烈的太阳辐射。平时,这些宇宙射线在太空中就被地球磁场吞没了。然而地球两极倒转过程中一旦地球磁场消失,这些太阳粒子风暴将会猛击地球大气层,对地球气候和人类命运产生致命的影响。这一天如果真的到来,一些低轨道人造卫星也将完全暴露在太阳电磁风暴的吹打中,不久就会被完全摧毁。另外,许多靠地球磁场导航的生物,诸如燕子、羚羊、鲸鱼、鸽子和趋磁性细菌等,都会迷失方向。有的科学家甚至因此怀疑,地球磁极倒转曾是古人类文明覆灭的原因。

地球两极倒转是否不可避免呢?事实上,对这一现象是否真的会发生,科学界也是众说纷纭。英国利兹大学的地磁学专家安迪·杰克逊博士表示,地球磁极倒转一般每隔50万年出现一次,但自上次发生后,已有75万年没有出现过了。“对于这派科学家来说,现在问题的关键并不在于南北两极是否会换位,而在于何时换位。也有科学家指出,磁场的变化经常呈波浪形,并且通常需要漫长的时间,所以现在还不能判断这是地球磁极要倒转的信号。科学家们监视着地球磁场。毕竟我们现在只知道地磁正在减弱。至于地磁到底会不会倒转,要持续多长时间,能造成什么影响,都还是讨论中的事。也许,1000年足够人类想出聪明的办法。也许,事到临头,人类能造出一个磁场来。

(安徽省淮南职业医学专科学校 232001)

现代物理知识