

从去年开始,关于地球磁极要颠倒的说法就一直没停歇。最近,又有新闻报道说因为地球磁极正在发生变化,美国的一个飞机场不得不改造跑道,以更好地引导飞行员进行飞机定位,避免飞机偏离跑道。

地球磁场真的在变化吗?为什么地球磁场变了飞机跑道也要改造呢?如果不改的话,飞机会飞错方向吗?美国的这家飞机场已经改造了跑道,其他国家的是不是也紧接着要行动了呢?

□本版主笔 快报记者 戎丹妍

# 磁极变化导致飞机跑道改造?

## 机场为啥不待见“祝你一路顺风”

——因为太顺风飞机就飞不起来了——

根据相关新闻描述:目前地磁北极正以每年64公里的速度从加拿大北部往俄罗斯西伯利亚方向移动,在美国佛罗里达州的坦帕机场,主跑道的编码正是它相对于北磁极的角度,因为磁极偏移,因此不得不改造跑道。

为什么机场跑道跟磁极需要对应?磁极对机场跑道的建设很重要吗?南京航空航天大学民航学院机场系的夏洪山教授告诉记者,机场跑道的设计需要考虑很多因素,首先考虑的是当地主导风向和机场周边的地形。磁极的变化只是会对飞机的导航有影响,而对跑道的设计并没有影响。

夏洪山说,跑道的设计考虑最多的因素应该是当地的气象、地理环境和地质条件。气象主要是风向和雾霾,地理环境主要是周围不能有高山和高大

建筑物,此外机场不能建在地质断裂带和地震带。因为飞机起飞或降落时逆风飞行更为有利,避免侧风,所以风向才是跑道设计首要考虑的因素。

因为飞机在逆风中起降可以增加飞机的空气浮力,就像我们放风筝,也都是要逆风放飞,这样才能把风筝抬起来。飞机也是同一个道理,所以你在机场送客时最受欢迎的告别语是“祝你一路平安!”而不是“祝你一路顺风!”每当跑道侧风超过飞机的起降标准时,就得推迟起降,就会出现航班延误现象。现在有的大型机场修建的两条交叉方向跑道,就可以有效减少侧风引起的延误现象。

跑道的方向设计主要是根据当地一年中气象资料统计的主导风向(70%的风向)来确定的,这种设计使跑道更能适应当地的气象条件。



如果缺乏有效的飞机导航系统,天空可能会乱套 图片合成 王伶俐

## 飞机跑道上的奇怪数字有啥用

——飞行员起飞和着陆时全靠它们——

为什么这则新闻中说磁极变化影响到机场跑道建设呢?夏洪山说,他也看了这则新闻,所谓的改造其实是对跑道方位标志进行改造,对它进行重新粉刷和编码,而不是对整个机场跑道方向进行改造。如果要改造整条跑道,那代价太大了。

而跑道上究竟有什么标志?夏洪山说是引导飞机起飞降落的跑道方位标志。为了使驾驶员能准确地辨认跑道方向,以便控制飞机按照标注的方位沿着跑道中心线起降,在每一条跑道两端的道面上,必须按照规定的尺寸大小,用白色大字标注所有方位的跑道编号,就相当于跑道的名字一样。

所谓跑道方位,就是跑道中心线的磁方位角。跑道中心线是驾驶员驾机起飞或降落时前进的方向。为精确起见,全球都采用360度的方位予以表示。以正北为0度,顺时针旋转到正东为90度、正南为180度、正西为270度,再回到正北为360度或0度。这里的正北、正南都是指的地极方向,也就是真方向。

每条跑道就以它所朝向的度数作为其编号。为了简明易记,跑道编号只用两位数表示,

即方向度数的百位数和十位数,个位数按四舍五入进入到十位数。比如,一条指向为西北284度的跑道,它的编号就是28,如果是285度,编号就是29。

同一条跑道,因为有两个朝向,所以就有两个编号,而这两个编号一般是相差18,因为正好隔了180度。比如,如果有一条跑道从起飞方向看到的编号是18,而从降落方向看到的编号就是36。跑道号都是两位数,如果第一位没有数就用0来表示。例如,指向东北的方向为50度,跑道号就是05。

跑道号以宽3米、长9米的数字用明亮的白漆漆在跑道的端头,十分醒目。驾驶员在空中可以清楚地看到跑道号,也就等于知道了飞机降落在这条跑道时的方向。

另外,如果某机场有同方向的几条平行跑道,就再分别冠以L(左)、C(中)、R(右)等英文字母,以示区别。

塔台上的管制员只要告诉驾驶员跑道号,驾驶员就应该能确认所使用的跑道和起降方向。

夏洪山说,这种标志方位的数据主要用在飞机的起飞和着陆过程中。

## 传统的飞机导航系统依赖磁罗盘

——现在好几种系统综合起来用——

夏洪山说,传统的飞机导航方法是利用磁极来辨别飞行方向。

早期的飞机都是依靠地面标志和地图去认路,驾驶员必须用双眼盯住地面,搜索标志物,比如高塔、铁路、河流等,这叫目视导航。随着科技的发展,飞机飞得越来越快,越来越高,目视导航已经不能满足需要。于是驾驶员的手头添加了时钟和计算尺(或计算器)两种工具。时钟要求走时精确,可靠性强;计算尺(或计算器)则是经过专门设计的,刻画有根据飞机飞行所用的速度、距离、角度之间的关系编制成的计算步骤和程序等。这是推测导航。

而在计算中,有一个因素需要考虑,就是方向,而方向用什么测

呢?罗盘!利用磁罗盘测出的方向叫磁方向,这种方向的北方叫磁北。地极的北方叫真北,真北方向叫真方向。真方向与磁方向之间偏差的角度叫做磁差。

另外,飞机上的铁制零件和磁场也会影响磁罗盘发生指向偏差,这个偏差叫做罗差。罗差在飞机出厂前会由制造厂家测量好,驾驶员在飞机上使用罗盘时得到的读数要加上罗差才能得到磁方向,再加上磁差就得到真方向。

航空地图上标有各地的磁差,因为地球是圆形,磁场的分布在各地也不同。在中低纬度地区,磁方向与真方向之间的偏差还不大,但到了离地极很近的高纬度地区,磁差

就变得很大了。所以一般在南北纬60度以上的地区飞行,磁方向就不能使用了。

如今,导航的方法一般由好几种系统综合起来应用,除了传统的磁罗盘导航系统,还有卫星导航系统,以及地面雷达导航系统等。几种方法综合起来就能取长补短,精确计算出飞机的飞行位置和飞行目标。

夏洪山说,现在的飞机上都有自动导航系统,只要输入机场跑道上的方向度数,就能计算出飞行方向,并能自动调整飞机姿态控制飞机着陆过程。地球磁极的变化会影响飞机导航参数,所以需要重新设定。不过,实际上,只要测出这个偏差,现代导航系统可以自动调整。

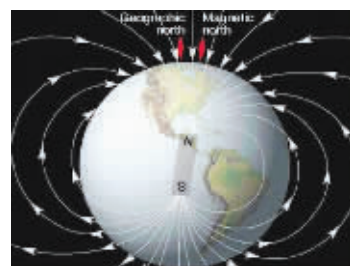
## 地球磁场在发生什么样的变化

### 地球磁场每时每刻都在变化,磁极已经发生过多次颠倒

地球的磁极是怎么产生的?它是否正在发生变化?

中科院地质与地球物理研究所研究地磁场与地球内部过程的邓成龙博士告诉记者,地球磁场其实每时每刻都在发生变化,而且是不规律地运动。所以它与地球南北极形成的夹角也是一直在变化的,如果放在一天或一年,它的变化可能不大,但如果放在几千年甚至几千万年的过程中来看,它甚至发生了多次磁极颠倒。

南京地质古生物研究所现代古生物学与地层学国家重点实验室主任沈树忠教授说,在地球的一些矿物中,记录了地球磁极存在颠倒的过程,这些矿物中的磁极与我们现在的地球磁场不同,科学家可以通过分析把这些变化都还原出来,但因为时间相隔太远,都以万年为计算单位,不能得到精确的年份,所以无法得出其中的规律性,也无法推出地磁倒转会给地球和地球上的生物带来什么变化。



地球磁极示意图

## 地球为啥会产生磁场,现在还没争出结果来

关于地球磁场形成的原因,现在还只是停留在假说阶段。

开始有的人认为地球本身就是一个如磁铁一样的大磁体,所以产生了磁场。但是铁磁物质在温度升高到760℃以后,就会丧失磁性。而地心的温度高达五六千摄氏度,熔融的铁、镍物质早就失去了磁性,因

而不能构成地球大磁体。

接着又有人认为是由于地球的环形电流产生地球磁场。因为地心温度很高,铁镍等物质呈现熔融状态,随着地球的自转,带动着这些铁镍物质也一起旋转起来,使物质内部的电子或带电微粒形成了定向运动。这样形成的环形电流,

就像通电的螺旋管一样,产生了地磁场。

但是这种理论又无法解释地球磁场在历史上的几次倒转。

接着又出现了各式各样的地磁假说,比如:旋转电荷假说、漂移电流假说、热电效应假说、霍耳效应假说等等,但一直没有定论。



一架停在跑道上的飞机 资料图片