

■ 探索

文·孝文

地幔以下或藏巨大水库:超出地面海洋总和

科学家发现地幔下有个巨大水库,认为它可能比地球上所有海洋的总和还大。加拿大研究人员说,对一种罕见矿物的分析表明,在地下400到600公里的地幔深处有个巨大水库。

这和有150年历史的小说《地心之旅》遥相呼应。法国科幻小说先驱儒勒·凡尔纳在这部小说中说,在地球深处有一片茫茫大海。加拿大研究人员在《自然》杂志上说,证明地下隐藏着个巨大水库的证据来自一种叫尖晶橄榄石的亲水矿物,而这种矿物来自地幔上下两层间所谓的过渡带。

分析结果显示,这种岩石的1.5%由水分子组成。这些科学家指出,该发现支持一个曾被质疑的理论,即地幔上下两层间所谓的过渡带富含水。这项研究的负责人同时又是加拿大阿尔伯塔大学科

学家的格雷厄姆·皮尔森表示:“这个样本为地幔深处存在局部潮湿区域提供强有力证据。地球的这个特别区域——过渡带可能含有和全球海洋总和一样多的水。”

尖晶橄榄石以澳大利亚地质学家特德·林伍德命名。这位科学家建立起一个理论,认为由于超高的压力和温度,过渡带必然产生一种特殊矿物。一块这样的矿物一直以来都是科学家寻找的目标。

它会解决一个长期以来备受争论的问题,即这个难以理解的过渡带是极度干燥还是富含水。但迄今为止,科学家只在陨石中发现过尖晶橄榄石。地质学家不能钻探足够深的地方去发现任何样本。值得庆幸的是,局面发生重大变化。2008年

业余宝石猎人在巴西捷那的马托-格拉索地区的浅水砂砾中挖掘时,偶然发现一小块叫锆石的脏石头。这块石头的直径只有3毫米(约合0.12英寸),它没有任何商业价值。正在寻找其他矿物的科学家得到这块石头。但这次意外获得竟带来好运。他们在这块石头内发现极少的尖晶橄榄石痕迹。这是这种极其罕见岩石的第一个地球证据。

这个科研组建立起这样一个理论:火山爆发时,这颗锆石随所有火山岩最深处含金伯利岩流上升到地表。几年来,为证实他们发现的就是尖晶橄榄石,这些科学家在实验室用光谱和X射线衍射进行分析。

科学家对过渡带是否有水争论几十年。如果真的有水,这些宝贵资源究竟有多少呢。但没有人

接受凡尔纳对一个地下海洋的幻想,在一条岩石海岸线上,点缀着长有巨大蘑菇和石化树的森林。

德国拜罗伊特大学地质学家汉斯-开普勒警告,用尖晶橄榄石的单一样本推断地下水的规模可能不一定准确。他指出,水很可能以一种叫氢氧根分子形式封存在特殊岩石内。这位科学家在《自然》杂志发表的一篇评论文章中表示:“从某些方面来说,就和凡尔纳想象的那样,地球内部有个海洋,但它并不以液态水的形式存在。”

皮尔森认为,他们的发现具有深远意义。如果地壳下存在这么多水,必定对火山结构和构造板块的运动产生巨大影响。皮尔森说:“地球是这样一个动态星球的众多原因之一是地球内部含有一些水。水改变一个星球所有的运作方式。”

■ 小编说谜

1600年前苔藓神奇复活?



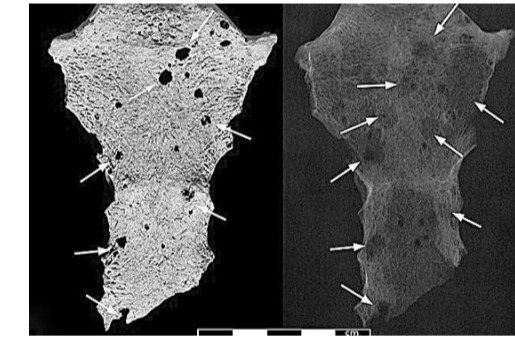
科学家曾经复活过永久冻土层中已经休眠了成千上万年的微生物。不过对多细胞的植物和动物而言,“假死”状态最多只能保持10年到20年时间。日前,英国科学家让一块在南极冰层下冰冻了1600年的苔藓活了过来。那块从南极冰层下被挖出来的苔藓,呈现黑色、毫无生气的状态,科学家把它放入实验室的培养箱,除了用蒸馏水灌溉之外,什么都没做,可三个星期之后,奇迹发生了,苔藓颜色变绿,又开始生长。

粗心大意也遗传?



家门钥匙又找不着了?那个人叫什么名字来着?哎呀,那个路牌没看见!生活中,常常可见到这样一些粗心大意、丢三落四的人。不过,这或许不能全怪他们,最新研究显示,基因在其中扮演了重要角色。德国波恩大学18日发表的一份新闻公报说,大脑额叶中负责信号传输的一种名为DRD2的基因与健忘、注意力不集中有紧密联系。研究人员随机选取了500名受访者,让他们评价自己平时是否注意力集中、是否健忘,并通过他们的唾液样本进行基因检测。结果发现,DRD2基因有两个变体,拥有该基因一个变体的志愿者更容易出现注意力分散、记忆力较差的情况,且这种健忘常具有家族遗传性。

三千年前古人也患癌?



英国考古学家在一具距今三千年的古人类骨骼上发现了癌症留下的痕迹。考古学家们表示,这是迄今人类所知的最古老的转移癌,可能为科学家研究这种疾病带来新线索。伦敦大学和伦敦博物馆共同进行了这项研究。他们的研究对象是一具死亡时年龄在25岁至35岁之间的男性骨骼。研究人员利用X光和电子显微镜检查这具骨骼,获得骨骼损伤的清晰图像。图像显示,癌细胞已经扩散到了这位男子的锁骨、肩胛、上臂、椎骨、肋骨、骨盆和大腿骨。研究人员对这名男性患癌的原因作出多种猜测。他们表示,导致癌症的原因有很多,一是生活环境中的致癌物,比如长期生活在山火多发地区的人容易因大量吸入浓烟而致癌。二是遗传基因致癌。另外,如血吸虫病这样的感染性疾病也可能导致癌症。在这些原因中,研究人员更倾向于血吸虫病致癌一说。

秦俑坑内首次发现笼箴?



近日,经考古专家鉴定发现,秦兵马俑一号坑战车上的笼箴,其材质竟然是木中之王梓木,在研究过程中,考古专家还有意外收获,即在笼箴器壁的朽迹中发现了丝织品的遗存。2009年,考古人员在兵马俑一号坑进行发掘中,在G9过洞内发现了三处笼箴遗存,内装铜箭头,分属于两辆战车,笼箴还是在秦俑坑内首次发现。同时,专家在对一号车笼箴夹层木炭样品进行显微镜观察时,发现一层非常薄的漆膜,用双刀片将漆皮剥离后,看到在炭块上贴附着一层规则的纵横交叉纤维,初步判断是纺织物。通过体式显微镜进一步观察,确认为纺织物。

海事卫星能给我们带来什么?

■ 将新闻进行到底

文·本报记者 李禾

马航MH370究竟去哪了?

这个谜团受到全球关注,各方为此动用了大量先进手段,从直接分析飞机上设备发出的各种信号,到卫星和雷达的天罗地网,再到基于一些蛛丝马迹的侧面推理,科技正在帮助探索马航MH370航班失联之谜。

在茫茫大海深处的蛟龙号上,在终年冰雪覆盖的南极科考站里,在雅安芦山地震时的通信“孤岛”上,当这里的人们需要与外界联系时,他们就通过海事卫星电话,及时地把信息传达出去。

当周边没有通讯基站,或者通讯基站都被破坏时,海事卫星电话为什么依然能与外界联系呢?

总有一双“眼睛”在你头上

海事卫星的信号为什么这么强?

在蛟龙号科考时,本报曾派多名记者随船报道,为及时传出稿件和信息,记者们都配备海事卫星电话。

海事卫星有一块外置天线,有长方形的、半圆形的等不同形状。当天线对准卫星位置时,天线的声音将由“嘀……嘀……”的长音转变为“嘟嘟嘟”的急促短音,然后天线显示通讯已经联系上。接着把数据线插入海事卫星天线,连上一个配套的按键手机,就可以进行对话了;或者把数据线插在手提电脑上,即可传送电脑上的信息……

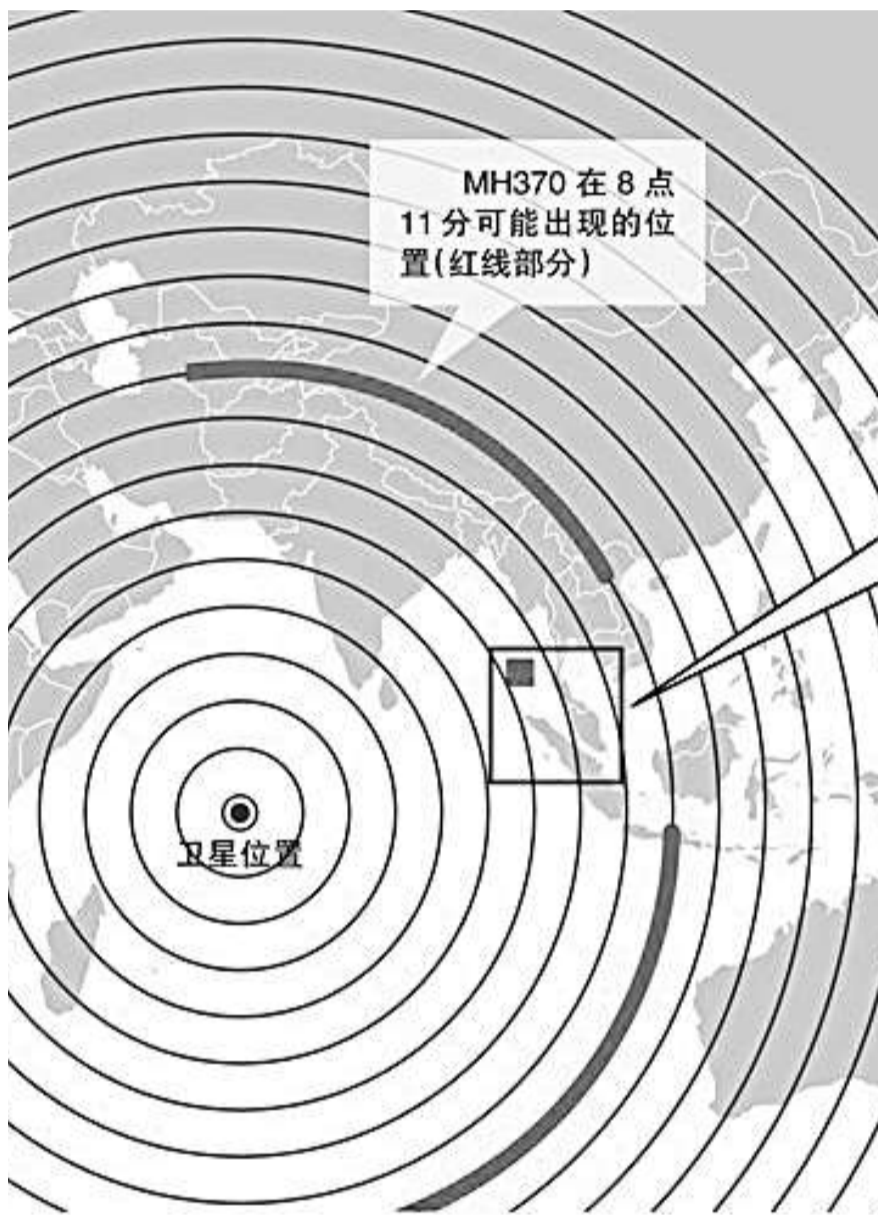
记者了解到,即使在远洋上,海事卫星电话的信号强度很好。即使在刮风下雨的天气里,对通讯信号的影响也不大。

海事卫星是目前国际上应用最广泛的全球移动通信系统,海事卫星通信系统为什么能随时

保持畅通?

这跟它是通过专门的卫星来通讯有关。作为通讯的核心部分,处于地球静止卫星轨道上3颗海事卫星,分布在大西洋、印度洋和太平洋上空,几乎覆盖了整个地球,基本实现无缝对接。这样,即使人们在三大洋的任何点位,都能通过海事卫星传送或接收信息。海事卫星是位处高轨道的一种通讯卫星,有着特定的高频率,和其他大部分的卫星频率都不一样,因此信号强度较好。

中国交通通信信息中心主任曹德胜曾表示,“海事卫星的最主要功能就是实现全球全方位覆盖,这是目前全球除海事卫星外其他方式达不到的。海上发生船舶碰撞或沉没时,海事卫星是唯一可以进行通话和位置确定的方式。包括芦山地震、汶川地震中,海事卫星在陆地大量通讯设施瘫痪的情况下,它是唯一可以使用的通讯手段。”



度为90度,而位于两级的飞机与卫星之间的角度则为0度。海事卫星组织表示,在马航370航班失联事件中,飞机最后发射信号的角度为40度。卫星关于马航的信息使人们能判断,飞机至少

在当地时间8日早8时之前并未受到重大损伤;由于马航失联飞机出事在印度洋上空,只有一颗海事卫星3F1收到马航的信号,因此只能粗略地判断飞机所在方位。

■ 相关链接

海事卫星(Inmarsat)系统由岸站或船站、网络协调站和卫星组成。

岸站(CES)是指设在海岸附近的地球站,归各国主管部门所有,并归它们经营。它既是卫星系统与地面系统的接口,又是一个控制和接入中心。

船站(SES)是设在船上的地球站。在海事卫星系统中它必须满足:船站天线满足稳定度的要求,它必须排除船身移位以及船身的侧滚、纵滚和偏航的影响而跟踪卫星;船站必须设计的小而轻,使其不至于影响船的稳定,同时还要设计的有足够带宽,能提供各种通信业务。

海上船舶可根据需求由船站将通信信号发射给地球静止卫星轨道上的海事卫星,经卫星转发给岸站,岸站再通过与之连接的地面通信网络或国际卫星通信网络,实现与世界各地陆地上用户的相互通信。

网络协调站(NCS)是整个系统的一个组成部分。每一个海域设一个网络协调站,它是双频段工作。系统工作在Inmarsat系统中基本信道类型可分为:电话、电报、呼叫申请(船至岸)和呼叫分配(岸至船)。

我国作为国际移动卫星组织的创始成员国之一,早在1991年就开通了海事卫星业务。海事卫星还兼有救援和导航的作用。即通过海事卫星把船只航向、速度和位置等数据随时传送给岸站,并存储在岸站控制中心的电子计算机里,因此船只一旦在海上遇难或船上发生紧急事件,岸站就可迅速确定船只所在海域的具体位置并及时组织营救。这个系统也能为海上船只导航。

不过,船只遍布在辽阔的海域里,通信业务零星分散,所以海事卫星通信使用按需分配通信方式。

相当于一张覆盖全球的3G通信网

海事卫星用户是直接联系卫星吗?

其实,像手机等通讯需要基站一样,海事卫星通讯也同样需要地面站。目前全球已有欧洲荷兰站、美国夏威夷站两座主用关口站及意大利备用关口站。在2013年12月4日,全球第三个主用地面关口站,即第四代国际海事卫星北京关口站正式启用。

北京关口站坐落在北京市海淀区上庄镇,开通后,我国领土、领空、领海范围内的所有通信及200海里专属经济区内中国用户通信都将通过北京关口站进行落地接续。此前我国国内海事卫星用户接收的信号都是由美国夏威夷站接收处理后转入国内。今后,与我国开展的海事卫星通讯将全部交由北京关口站接收处理。

北京国际移动卫星地面站站长王文革曾表示,这就相当于一张覆盖全球的3G通信网。“海事卫星就是类似电信运营商的卫星通信网络,由卫星、地

面关口站和终端三部分组成。第四代海事卫星就像3G手机一样,特别突出了高速数据。咱们通常用的手机属于公共通信网络,海事卫星网络是一个专用网。关口站的作用实际上是一个接口,等于把海事卫星网络和公共通信网络连接起来。通过海事卫星的终端可以拨打公共电信网络的电话,反过来也是一样的。”

中国交通通信信息中心卫星应用技术发展中心主任赵玉民说,未来国内任何一点的卫星终端发生的通讯,包括领海领空和陆地,都会经过北京地面站进入我国的网络。全世界任何地方打到我国的移动卫星的呼叫,也要通过北京关口站送达使用终端。

目前,全球最新的海事卫星已经升级到符合3G标准的第四代系统,它的数据传输质量更高,传输速度更快,功能也从单一语音服务发展到图像、视频、高速互联网接入等全系统功能服务。

自动化的通讯服务为寻机指路

海事卫星除广泛用于电话、上网和数据传输等业务外,海事卫星还能做什么?

在海事卫星公司提供的诸多服务中,其中一项是为ACARS(飞机通讯寻址与报告系统)提供卫星通信,这是飞机与航空公司运行中心、塔台和其他地面设备传达简短信息的数字化数据连接。也就是说可以通过机载设备,由该组织的10颗卫星接收飞机自动发出的声脉冲信号。包括马航失联客机在内,全球九成以上的长途客机都装有此类设备。

海事卫星组织解释说,从最根本上来说,卫星就是一个简单的传输装置,将信号从地面传输至飞机,再传输回来,与一个手机的基站并没有什

么不同。

在马航事件中,海事卫星收到了马航客机信号。那是因为一旦飞机通电,就会自动发送信息登陆通信网络,之后地面向卫星发送“查询信号”,卫星再传输给飞机。如果飞机回查查询,则可称之为“信号交换”。不过,信号交换传递的信息非常有限,但包含着用于识别飞机身份的独一无二的识别代码。

每小时进行一次“信号交换”允许卫星了解飞机所处的大概位置,用于更快地传输信息。为了信号交换,卫星需要知道飞机与卫星之间的角度。一架位于卫星正下方的飞机与卫星之间的角

■ 第二看台



普遍认为,追踪飞机的一个可靠手段是雷达。有关马航失联客机具体去向的猜测不断,密集雷达为何“未能发现”?专家分析了一些可能性。

雷达分两套系统

雷达系统通常分为主雷达系统和二级雷达

多国密集雷达为何难寻失联飞机?

系统。主雷达系统也被称为“非合作系统”,主要用来发现目标,即无论飞行器是否被跟踪定位,其反射回的无线电波都会提供其方位信息,但地面无需鉴别飞行物的身份。二级雷达系统是“合作系统”,能用来“验证自身”,即地面控制人员向飞机上的无线电应答装置发射信号,通过其返回的代码来鉴别飞机的身份、速度和高度等数据。

全部关闭机上信号系统并非易事

在马航MH370号航班失联事件中,飞机是先从二级雷达上消失的。英国雷达系统专家戴维·斯图普斯接受记者采访时说,如果监测信号突然消失,要么是飞机遇到了“突发的灾难性事件”,要么是有人同时关闭了飞机雷达系统、应答器系统和通信系统。

斯图普斯表示自己曾与在波音777飞机担任机长的朋友谈到此事。该机长透露说机组人员通常不会接受关闭这些信号系统的专门培训,这些系统通常在飞机起飞前由地勤人员完成设置,要全部关闭这些系统也并非易事。

如果飞“南线”军用雷达更是鞭长莫及

从理论上讲,要躲避军用雷达的监测不是不可能。雷达存在低空盲区,因为雷达发出的电磁波与地球表面形成一条切线,而地球表面是球形的,存在无法避免的弧线,电磁波切线以下便形成了雷达的盲区。

但有专家指出,失联客机是波音777-200,飞机设计让其不可能长时间进行超低空飞行,那样将会给飞机构架带来巨大压力。

此外,军用雷达系统部署的局限性,也可能是此次雷达“未发现”马航客机的重要原因。军用雷达属于不鉴别身份、只判断速度和方位的主雷达系统。在欧美国家比较发达的航空雷达系统中,军用雷达和民用雷达处于24小时开启合作的状态。按照惯例,当军用雷达系统发现身份不明飞行器返回信号,控制部门会和民用雷达部门联络,查询二级雷达系统返回的飞机代码。如果没有,军方会尝试通过无线电与飞机联络。当飞机仍然没有应答,欧美国家通常会不对不明飞行器进行拦截。

如果马航失联航班飞“南线”,即从印度尼西亚至南印度洋这一“走廊”,军用雷达更是鞭长莫及。南印度洋和南极洲北部海域是世界上雷达覆盖最少的区域之一,船只和飞机一般都会避开那一区域。