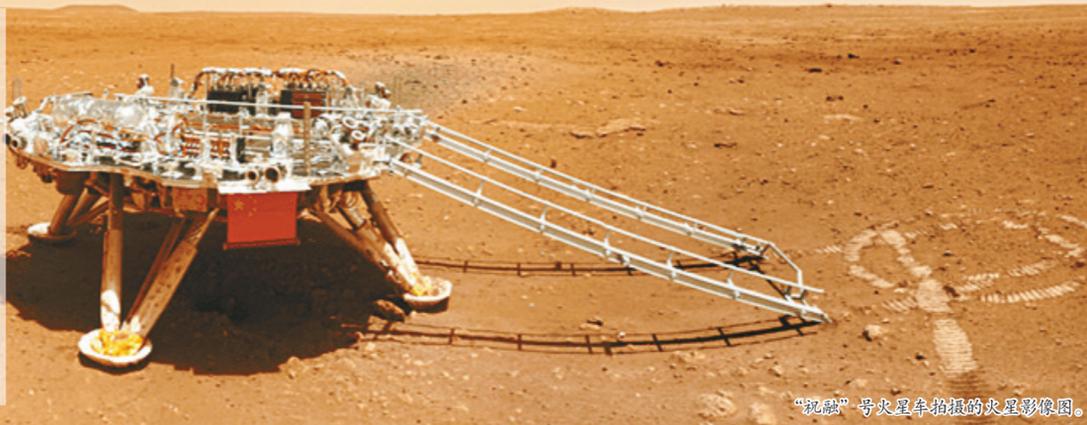


从火星影像图解析外星天气

我国国家航天局日前公布了由“祝融”号火星车拍摄的火星着陆点全景、火星地形地貌等影像图。图中泛着金属光泽的火星车和着陆器在火星灰蒙蒙的土黄色天空下熠熠生辉,既充满了作为“天外来客”的神秘感和科技感,也彰显了外星风光特有的绚丽、壮美。

很多人会好奇,包括火星在内的外星球上,都是什么样的景象,都有哪些千奇百怪的外星“天气”?形成原因又是什么?



“祝融”号火星车拍摄的火星影像图。

类地行星：火星大气稀薄却有沙尘暴

一颗星球上的天气表现如何,取决于这颗星球本身的成分和所处的物理环境。

太阳系的八大行星中,水星、金星、地球、火星都是类地行星。它们距离太阳近,体积和质量都较小,平均密度较大,表面温度较高,大小与地球差不多,也都是由岩石构成的。

距离太阳最近的火星本身质量小,因此无法提供足够强的万有引力“留住”大气,此外又接受太阳风的近距离“吹拂”,所以其大气层极其稀薄,不可能产生地球上的常见天气现象;又正因为缺乏大气层的“保温效果”,所以火星上的温度变化十分剧烈,夜间和白天的赤道温度可以从-170℃上升到430℃左右。

距离太阳第二近的金星大气非常浓密,其中有超过96%的成分是二氧化碳,导致金星的温室效应十分严重,地表温度达460℃以上。

距离太阳第四近的火星(地球是第三近的行星)自转轴倾角、自转周期与地球相近,但其绕太阳公转的轨道是非常“扁”的椭圆,使其在近日点和远日点之间的温差达到约160℃。此外,火星比地球更小,没有海洋作为温度调节器,冬季温度可达-133℃,夏季温度可达27℃。火星的磁场仅来源于其表面



木星风暴想象图。

磁化的地壳,所以非常微弱,无法阻挡太阳风不断地侵蚀其表面大气。现在火星的大气层非常稀薄,主要由二氧化碳组成,大气密度不到地球的1%。

虽然火星大气稀薄,但丝毫不平静。火星的风速可达每秒180米,经常形成席卷整个火星、持续数周的大规模沙尘暴。

从“祝融”号火星车拍摄的照片可以看出,火星的天空看上去有些接近地球上严重沙尘暴时的天空景象。另据我国首次火星探测任务工程总设计师张荣桥介绍,“天问一号”实施火星着陆时,火星的天气状况较好,没有出现沙尘暴等情况。

气态巨行星：木星上也有雷击闪电

从火星轨道向外,依次是木星、土星,这两颗行星均属于“气态巨行星”,体积是地球的700倍以上,万有引力也远比地球大,主要成分都是氢元素。因

而在氨-水混合冰冻的“雪球”中产生的。木星大气中还存在着与地球上类似的“瞬态发光事件”,包括由电离层快速向下发展的“红色精灵”、由闪电激发的低电离层区域的圆环状放电“淘气精灵”等。

伊恩·惠塔克还提到,土星最大的卫星——土卫六上可能会下“甲烷雨”。这是因为土卫六拥有氮气含量超过96%的大气层,且其地表拥有大量甲烷和乙烷等烃类混合物。由于土卫六地表温度接近-180℃,这些烃类能够以液态存在,使土卫六上有类似于地球的液体循环,从河流、湖泊甚至海洋,到“兴云致雨”的过程,只不过这些液体的成分不是水,而且土卫六的火山活动在其中扮演了重要角色。由于土卫六的引力仅与月球相当,大气密度又比地球大,因此土卫六上的“雨滴”更大,据推测其尺寸在1厘米左右,下降速度则是地球雨滴的五分之一。

据英国诺丁汉特伦特大学物理高级讲师伊恩·惠塔克介绍,1979年美国“旅行者”1号探测器飞掠木星时曾观测到这颗遥远星球上的闪电,人们当时认为这种闪电跟地球上的闪电没有区别。但是后来在2016年,美国“朱诺”号木星探测任务对木星闪电风暴进行了更深入的研究,推翻了这种认识。根据“朱诺”的任务团队发表在《自然》杂志上的学术论文,木星上的闪电在木星极区分布最多,赤道附近几乎没有,而这与地球恰恰相反。此外,木星上的闪电电荷的累积过程不是在水滴和冰中发生的,而是

冰态巨行星：大气成分复杂也能产生风暴

从土星轨道再向外,天王星、海王星属于体积介于“类地行星”和“类木行星”之间的“冰态巨行星”,它们被人类了解得就更少了。目前能够推测的是,它们的大气外层大部分是氢气,向内则是水、氨、甲烷、硫化氢等组成的混合物,大气之下也没有像地球表面一样的岩石

地壳,而是一种高温高压状态下的、稠密且导电的流体。最新研究表明,这种冰巨星内部甚至不一定有明确的分界线,而是可能由外到内随着温度和压力的升高,逐渐从气态过渡到气液混合的行星地幔和地核。虽然距离太阳已经十分遥远,但是在自身内部热源的驱动下,这两颗冰巨星的大气依然会发生显著的流动,从而产生风暴。

系外行星：特别星球夜晚会下“铁雨”

从太阳系向外眺望,人类已经利用地基天文台和在太空中的望远镜确认了超过4000颗系外行星的存在。其中,2013年发现的一颗系外行星WASP-76b属于“热木星”(即星球结构与木星接近,但运行轨道很靠近恒星的气态巨行星)。它的半径接近木星两倍,受到恒星的潮汐锁定作用(月球也是被地球引力潮汐锁定),因此有一侧是永远面向恒星的“白昼面”,另一侧是“黑夜面”。白昼一侧的表面温度在2000℃以上,铁在这种温度下会融化和蒸发,而WASP-76b上刚好也有铁元素。这就导致WASP-76b上可能会下“铁雨”:铁在白昼一侧气化并在大气中上升,运动到黑夜一侧后冷却凝结成液体然后下落,就像雨滴一般。这是目前人们有确切的证据来推测会下“铁雨”的唯一一颗行星。据《北京日报》

在超2000米深水中成功下钻231米,刷新世界纪录

“海牛II号”真牛



“海牛II号”搭载科考船驶向深海。

深海矿产资源丰富,发现、研究它们,需要通过水下钻探获取样本。不久前,我国自主研发的“海牛II号”海底大孔深保压取芯钻机系统,在超2000米深水中,成功下钻231米,刷新了深海海底钻机的世界纪录。

看似笨重实则身手不凡

“海牛II号”由湖南科技大学教授万步炎领衔研发。万步炎介绍,“海牛II号”由海底钻机本体、海底原位探测仪、移动式海底钻机配套收放系统等部分组成。“其中,钻机本体外观上是一个橙黄色、八边形的钢质构造,高7.6米,“腰围”10米,体重12吨,是目前我国水中最重的地质勘探科考装备。”

看似笨重的“海牛II号”,在海底干活却很灵活。它的“武器”是身上的78根钻杆,每根3米长,像左轮手枪的子弹一样排列在圆盘之上。操作时,通过圆盘旋转,机械手取杆上膛,把钻杆一根根钻进岩层。

钻头相当于“海牛II号”的犄角,由金刚石和硬质合金等材料制成。科研人员设计了不同种类的钻头,有的针对硬岩地层,有的适用于沉积岩软岩地层。



“海牛II号”出海进行科学试验。

“海牛II号”是在4月7日刷新世界纪录。当天,经过约两个半小时下潜后,“海牛II号”抵达水深2060米的海底。完成姿态调整后,“海牛II号”随即开展目标层保压取芯钻探作业。约15小时后,钻进孔深达到海底地下231米。

除了钻得深,“海牛II号”还有一项独门绝技——保压取芯。这是勘探可燃冰等某些海底矿产的关键。在水压力下,可燃冰呈“冰”状,它一旦离开其适宜的海水深度,就会因压力减

小而变成气体挥发。因而,普通深海钻机无法取芯可燃冰,只有在保持海底地层相等压力的状态下,才能做到。

此前,全球海底钻机的最大钻孔深度设计能力为200米,而实际保压取芯作业最深只到达135米,“海牛II号”则大大刷新了这一纪录。

通过钻探取样分析,可以了解矿藏储量、品位和埋藏形态,为今后开采勾勒出一幅“藏宝图”。钻得越深,能勘探的资源就越多。根据《联合国海洋法公约》,公海资源归全人类共有,资源开采权一般遵循谁勘探、谁优先的规则。业内专家表示,“海牛II号”是我国深海钻探的一把“利剑”,它的出鞘,使我国在海底固体矿产资源研究和开发上多了一份技术优势。

攻克多个技术难题

深海压力大、温度低,“海牛II号”要在复杂的环境中,顺利实现钻机收放、姿态调整、耐压密封、钻杆及芯管接卸、自动测控等一系列操作,技术难度非常大。

据万步炎介绍,“海牛II号”主要攻克了全程保压绳索取芯、钻管存储与钻杆快速接卸、智能化与专家操作系统、海底钻机安全可靠下放和回收等技术难题。

钻探过程中,某一段实现保压取芯并不难,难的是全程保压。针对这一问题,科研人员连续多年攻关,通过大孔深遥控全孔全程保压绳索取芯,采用了独创的岩芯管全孔直接密封保压取芯原理、技术与工艺,最终实现了海底钻杆小口径大孔深高效、高可靠全孔全程保压取芯。

未来还将不断优化

“海牛II号”并非“横空出

世”,而是20多年坚持不懈、持续研发的结果。2000年,万步炎团队开始研发深海海底钻机。3年后,团队做出了我国首台深海浅层岩芯取样钻机,并在海底下钻0.7米,获得首个岩芯样品。

2010年,这个团队研发的深海深孔岩芯取样钻机,又把海底钻探深度推进到20米。2012年,“海牛II号”的前身——“海牛号”研制项目正式启动。2015年,“海牛号”在3000米海水水下下钻了60米。由此,我国成为世界上第四个拥有在水深大于3000米的海底进行60米钻探技术的国家。

如今,我国多条海洋科考船配备了万步炎团队发明的专利设备,并在深海钻孔1000多个。海底钻机的发展,与我国海底资源勘探历程紧密相连。1999年以前,中国没有能力研制大型深海机电装备,只能从国外租借设备。后来,我国决定自主研发深海钻探设备。万步炎团队迎难而上,接下了这项任务。

近年来,我国日益重视海洋技术装备研发。深海海底钻机技术,对其他深海装备制造技术具有很强的辐射性,可以带动相关领域的研发。万步炎说,10多年前,科考船上基本所有设备都是进口的,如今国产装备达到80%以上,未来这一比例将越来越高。

万步炎表示,团队将进一步优化深海钻探设备性能,提升它的环境适应能力、作业性能和智能化程度。此外,他们还计划推进“海牛II号”量产,在海底油气采场和海上风电场建设与工程地质勘查领域推广应用。

据《人民日报》

科普生活

神舟十二号超载了? 谣言!

最近有网友看到搭载神舟十二号载人飞船的长征二号F火箭下方有“限载2人”的标识,便认为神舟十二号飞船最后搭载3人,严重超载了。其实,“限载2人”这个标识写在活动发射平台上,并不是指飞船的限载。神舟系列飞船最大可搭载3名宇航员,而最近已经试飞成功的我国新一代载人飞船,近地轨道最大可以运载6~7人。

“限载2人”指的是平台中心处的黄色盖板。此盖板可活动,火箭发射前盖在这里,以便技术人员对火箭的电气系统等进行操作和维护,到了发射时就会撤掉。出于安全考虑,对承载人数做出了限定。简单来说,这并不是什么重要部件,能用上的时候很少。

目前,国内最大的活动发射平台用于承载长征五号运载火箭,平台表面面积相当于一个半篮球场,自重近2000吨,定位精度达到毫米级。而本次长征二号F运载火箭的发射平台,目前已退居国内第二大,长逾24米、宽22米。 本报综合

人员对火箭的电气系统等进行操作和维护,到了发射时就会撤掉。出于安全考虑,对承载人数做出了限定。简单来说,这并不是什么重要部件,能用上的时候很少。

目前,国内最大的活动发射平台用于承载长征五号运载火箭,平台表面面积相当于一个半篮球场,自重近2000吨,定位精度达到毫米级。而本次长征二号F运载火箭的发射平台,目前已退居国内第二大,长逾24米、宽22米。 本报综合

空间站航天员如何睡觉

在空间站的微重力环境中,航天员都是用睡袋挂在舱壁上睡觉的。在睡觉之前,航天员需要用一根带子将自己和睡袋固定在某个地方,否则睡着之后,由于呼吸气体产生的推力,会将航天员的身体推

到空中,在舱内飘来飘去。在我国天和核心舱的睡眠区,有相对独立的隔间,这让航天员既能保留自己的隐私,也能在同伴轮流工作的时候不受打扰。 据《北京晚报》

频繁开关空调更费电

使用空调时,有些人会先把空调打开,等房间里凉快后关掉,热了再开,如此循环往复。以为这样可以缩短空调的制冷工作时间,节省电量。然而,如果频繁开关空调,反而会更多耗电。这是因为虽然空调不工作时不耗电,但启动阶段的能耗很高。如果重启次数多了,总能耗会超过空调一直开着的能耗。而且空调工作时间越长,这种对比越明显。

其实,缩小室内、室外温差,尽量减少室内和室外的热交换是更有效的空调省电方法。此



外,空调不用的时候彻底断电,合理利用睡眠模式以及使用变频空调也可以省电。 本报综合

补充维生素不可过量

某些类型的维生素补充超过标准供给量后会产生相关毒性。其中,过量摄入维生素A和维生素D可能具有的毒性潜能最大,中等毒性潜能的是烟酸(即维生素B3),其他为低毒性潜能或是可忽略的毒性潜能。

一般来说,大多数的饮食所提供的各种维生素可以满足人体所需水平,并预防维生素缺乏引

起的临床症状。以下这些情况下才考虑使用维生素补充剂:孕期、妊娠期、哺乳期的女性适当补充叶酸;素食主义者和超过50岁的人可以补充维生素B12;新生儿补充剂量维生素K以预防异常出血;某些药物或疾病会干扰人体对维生素的吸收或利用,在这种情况下需补充特定的维生素。 本报综合

科学探索

闪电能量有多大? 一道闪电仅能充满一辆电动汽车

雷雨季又要到了。2020年6月25日,世界气象组织公布了迄今为止探测到的跨度最长的闪电:横向跨度709公里!相当于从武汉直接闪到了上海。它是2018年10月31日发生于巴西南部的一道闪电,世界气象组织同时还公布了持续时间最长的闪电:2019年3月4日出现在阿根廷北部的一道闪电,持续了惊人的16.73秒。

雷雨季又要到了。2020年6月25日,世界气象组织公布了迄今为止探测到的跨度最长的闪电:横向跨度709公里!相当于从武汉直接闪到了上海。它是2018年10月31日发生于巴西南部的一道闪电,世界气象组织同时还公布了持续时间最长的闪电:2019年3月4日出现在阿根廷北部的一道闪电,持续了惊人的16.73秒。

闪电的威力似乎十分巨大,让人类和动物们避之不及。我们经常能看见树木或动物被闪电电焦或击中死亡的新闻。如此“巨大”的能量,如果能有效地收集,将可能避免区域雷电灾害,同时还能作为绿色清洁能源使用,似乎是“一箭双雕”的好事。然而,实际情况可能和预想的

不同。闪电的威力来自于它巨大的电流,峰值时可达几万安培(2200瓦的家用大功率电取暖器额定电流也不过10安培)。但是,它持续的时间往往非常短,通常仅有数十微秒(1微秒=0.000001秒)。因此,闪电实际输送的能量并没有想象中那么大。研究结果显示,一道典型闪

电输送的能量大约在10亿焦耳,看似数值惊人,但事实上,1度电就有360万焦耳。换算一下,从一道闪电中大约可获取280度电,相当于闪电电击一下,仅能充满一辆电动汽车。

如果按照1度电0.55元计算,一道闪电的价值大约154元。这样的产能确实不太令人满意。

尽管单次闪电能量小,但如果闪电总量很大呢?统计数据显示,全球每年有近14亿次闪电发生,但它们分布于世界各地,平均每年每平方公里闪电超过200次的情况已经是比较常见了,并且其中仅有25%的闪电轰击大地,其他闪电直接在云层中释放。

不仅如此,闪电何时何地闪耀于天际也实在难以把握,收集闪电只能耐心等待。即使幸运地等来了闪电,超大电流和超高温度的冲击对电能收集设备也是巨大的考验,尚不成熟的电能存储技术也是亟待逾越的阻力。这些困难给原本就十分羸弱的闪电供电能雪上加霜。

因此不得不说,目前从闪电中获取能量还无法满足供电系统“安全、可靠、优质、经济”的要求,不具备可行性。 据《北京日报》