

科技之谜

KEJIZHIMI

责编 赵英淑
实习生 徐冰

有位名人说,科学的界限像地平线一样,你越接近它,它就挪得越远。不过,应该再加一句,这种不断的接近是永远不会停止的

探索 文·任天

ISON 彗星正在接近太阳,为此,一个结合了地面望远镜、空间探测器和太空望远镜的国际观测项目正在紧锣密鼓地进行,并已经获得了一些初步的发现。现在这颗彗星已经进入了日地关系天文台(STEREO)的视野之内。日地关系天文台包括了两颗太阳探测卫星,可以对太阳进行立体的观测,并探测太阳对周围太空的影响。位于德国卡特伦堡-林道的马克斯·普朗克太阳研究所参与了相关的研究。

几周之前,ISON 彗星刚刚经过火星,现在正开始其飞向太阳的最后阶段。在11月28日,ISON 彗星将与太阳“擦肩而过”,其最近距离只有100万公里多

“化石”彗星月底飞越太阳:肉眼可直接观测

一点。之后几天,这颗彗星将越过太阳,形成一个壮丽的景观;而在这段时间内,地球上的人们将可以用肉眼直接看到它。

马克斯·普朗克太阳研究所负责 ISON 彗星活动研究的彗星学家赫尔曼·伯恩哈特(Hermann Böhnhardt)说:“ISON 结合了两个重要的特征,让彗星研究者感到非常幸运。”首先,ISON 彗星将非常靠近太阳。届时彗星表面的温度将达到2000开氏度(约合1727摄氏度)以上,彗星中的金属和其他物质将会汽化。现在,望远镜还无法对彗星内部进行探测,因此对其了解也很有限。

其次,在 ISON 彗星于一年前被发现的时候,它已经十分明亮,这一点很让人惊奇。不过,近几个月来的观测却有些辜负人们的预期,彗星的亮度并没有如天文学家原先认为的有所增强。尽管如此,最近的观测仍认为,ISON 彗星依然是一个难得的、易于观测并且很值得探索的物体。

目前,地面和太空望远镜都已经获得了 ISON 彗星的清晰图像。此外,有许多迹象表明,该彗星很可能正第一次向着太阳系内部前进。ISON 彗星形成于数十亿年前,大部分时间都处在远离地球的宇宙深处,其轨道延伸的距离非常长。这也是令人

庆幸的一点,伯恩哈特说:“这些所谓非周期性的彗星还保留着从太阳系诞生以来的,未受污染的最初信息。”

ISON 可以说是太阳系行星系统诞生以来的一颗彗星“化石”,它甚至比著名的哈雷彗星还更有研究意义。哈雷彗星的椭圆形轨道明显小了很多,而且会周期性地靠近太阳。由于内行星(水星、金星、地球和火星)受到太阳影响,会逐渐发生变化,形成缺乏气体和水的固体星球,因此科学家认为,在太阳系边缘这些彗星的冰核中,可能保留着有关太阳系形成时的最初信息。

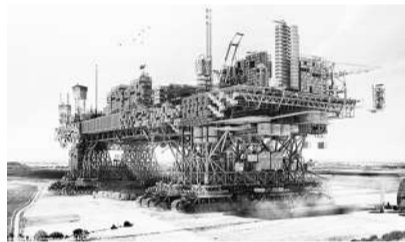
说谜

渡渡鸟化石价值几何?



一组有500年历史的渡渡鸟骨骼化石日前现身英国一家拍卖行,为80年来首次有完整的渡渡鸟骨骼出售。这次被拍卖的是渡渡鸟的腿骨和骨盆。这种不能飞行的鸟已于17世纪中期灭绝,遗留下来的骨骼化石大部分都由博物馆拥有。这次的卖主据信是目前世界上仅有的三位渡渡鸟骨骼的私人拥有者之一。这组骨骼是由一位英国校长在渡渡鸟灭绝后220年在毛里求斯发现的。这两块保存状态最佳的骨骼将在西萨塞克斯郡的一家拍卖行出售,总值预计超过3万英镑(约合29万人民币)。

未来派移动城市可躲雾霾?



设想一下,你居住在一个带腿、能够自给自足的城市里,它能迁移到任何地方,以便寻找更好的工作和资源。由于你正在搭乘一个像毛毛虫的巨型城市环游世界,因此你的邮编区号会不断变化。这听起来可能像是一个荒诞的想法,但实际上这是西班牙设计师正在提议的概念。在设计师看来,这个移动城市将会借助运输履带(与坦克使用的履带类似)移动到居民容易找到工作的地方。移动城市将会拥有一座城市应该具备的一切,其中包括运动设施、餐馆、学校、医院和图书馆。

将新闻进行到底 文·李戈

新闻缘起

11月4日,北京科技大学机械工程学院副教授李疆、清华大学摩擦学国家重点实验室副研究员陈皓生及普林斯顿大学机械与航空工程系教授霍华德·斯通在美国《国家科学院学报》上发表研究报告,指出中国古代兴建故宫时,曾制造人造冰道,并以水为润滑剂,拖运了重达300吨的巨石,再次以现代科学方法向世界展现了中华民族无穷的智慧。

故宫是中国历史文化最具代表性的建筑,如此庞大的建筑结构体系不禁使人感慨先人的智慧与建筑技巧。故宫里使用的巨石多达数万块,其中最大的一块是摆放在保和殿后面的雕有九条游龙的大石雕,重约300吨,是从70公里之外的采石场搬运而来的。那么,如此重的巨石是如何移步紫禁城的?

去年夏天,北京科技大学机械工程学院副教授李疆与清华大学摩擦学国家重点实验室副研究员陈皓生带着第一次到访中国的普林斯顿大学机械与航空工程系教授霍华德·斯通参观故宫,讨论起大石雕运输中的润滑问题。事后他们查阅文献,却未发现从现代工程科学角度进行相关分析的研究,因此他们决定一探究竟。

亿吨巨石何以移步百里?

北京故宫始建于1406年,由于大火,曾于1557年至1561年、1597年至1627年进行两次大规模重建。据称最初的建设投入工匠23万人,民工士兵上百万,是几代人劳动的结晶。故宫巧妙的修建技术也吸引着后来无数中外研究者为其倾尽心血。《两宫鼎建记》曾简要记载,长石雕是隆冬时节在人工冰道上被拖运来的。尽管长石雕的拖运过程始终没有详尽的记载和科

学论证,李疆却通过翻看500年前的记载,发现一个类似的情况:在1557年,有一队劳工通过类似的方式拖运一块重约123吨的巨石,经过70多公里的行程将其运到故宫。由此可以对机械工程史上“由于在公元前1500年时中国的车轮已经充分发展,因此中国古代没有出现以人力在冰上拖运巨石的案例”这一观点进行补充和修正。

滑动摩擦比滚动摩擦更安全可靠?

李疆介绍,明代的人们在巨石运输中就已经认识到,在低速重载情况下,滑动摩擦方式比滚动摩擦方式更为安全可靠。而且,故宫巨石运输采用了冰面润滑的方式,并且通过在冰面泼水形成水膜作为润滑剂,来实现减轻阻力的目的。通过比较发现,这种运输方式比用传统的木橇、滚子及普通的冰面润滑更加省力,且更适合北京当时的环境状况。为此,研究者通过滚动与滑动的摩擦系数的对比,说明了该方法是合理的。

从理论上来说,由于冰面比木质表面更加坚固和平滑,故宫兴建者采用制造人工冰道,使作为巨石垫板的木板与冰面接触,而非古埃及以木板铺路,实现木板与木板的接触,大大减小了摩擦力。李疆等人根据古籍记载和合理推算,从现代实验的角度,估测以同样的

方式运输123吨的巨石大致需要工匠数为300人以下,因此可以推测运输300吨的巨石的人数不可能超出太多。然后,他们推算了以木板为轨道拖运123吨巨石所需的人数为354人,虽接近预期人数,但明显在运输300吨以上的九龙壁时很可能失败。进而可以推论,当时最为可行的方法是铺设冰道,在冰道上拖运巨石。

这种便利方法与北京的气候环境有关,与长期处于热带的埃及相比,北京拥有使用冰的天然优势,那就是寒冷的冬天。古籍记载,运送巨石的时间是在冬至前后,在15、16世纪时,北京1月的平均气温是在零下3.7摄氏度,虽然没有天然的河流为运输提供冰道,但人们在运输过程中每半公里就会凿坑取水以保证冰道的用水。

冰道泼水成了润滑剂?

根据巨石运到故宫的距离和时间,专家们估算拖动一个123吨的巨石所需的平均速度是每秒8厘米。如此低的速度,加上极小的摩擦力是不会使冰面自动融化成水进而在冰道与木板之间形成润滑剂的。因此李疆等人研究了除摩擦生热外的能使水膜产生和保持的其他方法,即在拉动时直接在前面泼水,这一点在古埃及也有类似的记载。

通过现代物理研究可知,冰上低速运动物体的摩擦力比高速运动时大得多,但是在接近零摄氏度时以水膜为润滑的摩擦力非常小,因而在泼水作为润滑剂的情况下,纵使每秒8厘米的低速滑动只会有极小的摩擦力。由于在明代北京日间零下3.7摄氏度的情况下,水在2分钟内不可能完全冻结,因此水膜是可以维

持并保证运输的。当然,古人也可能使用热水来延缓结冰。所以,研究者可以得出在故宫九龙壁拖运时,不仅采用制造冰道的方式减缓摩擦,还在长途运输时向冰道泼水作为润滑剂。

著名的中国科技史研究者李约瑟曾指出,古代的中国并没有建立起西方以数学为基础的物理学体系,中国古代的先进技术是一种经验体系,难以称之为科学。然而,当我们伫立凝望故宫,当学者们用现代科技手段重新审视故宫的兴建技术时,不禁为我们先人的智慧所折服。李疆也评价说:“明代的巨石运输方式说明,当时人们对低速重载的润滑研究达到了很高水平。紫禁城的兴建与郑和七下西洋都发生在15世纪前期,巨石运输的例子说明当时的陆地运输技术并不比航海技术逊色。”

芦荟在中国

芦荟菜谱

- 芦荟酱拌牛肉**
主料:库拉索芦荟凝胶肉10克,酱牛肉100克。
调料:盐2克,香油5克,酱油3克,味精1克,姜3克,花椒1克。
1.将库拉索芦荟凝胶切成薄片,放入开水中煮2-3分钟捞出,沥干水分备用;姜去皮洗净切成末备用。
2.酱牛肉切成薄片备用。
3.芦荟片和牛肉片放在一起,加入适量调料拌匀即可。特点:香嫩可口。
- 豆腐芦荟**
主料:豆腐(北)200克,库拉索芦荟肉15克。
辅料:松花蛋(鸭蛋)60克。
调料:香油10克,酱油5克,辣椒油5克。
1.豆腐切成丁块,皮蛋切成丁块,放入盘中。
2.库拉索芦荟凝胶肉煮沸5分钟取出,切成丁块也放入盘中。
3.香油、鲜酱油、红油兑成汁,倒入盘中拌匀即可。特点:凉爽可口。
- 芦荟色拉**
主料:土豆(黄皮)200克,孢子甘蓝100克,库拉索

延伸阅读

沿用至今的古代搬运重物技术

搬运重物技术已有几千年的历史。早期的文明古国大多有搬运数十吨巨石兴建宫殿或宗教建筑的记载,甚至在现代社会,一些现代搬运手段无法承受的重物也需要借助古人的搬运智慧。

搬运重物最为“出名”的古埃及在公元前2400年就曾用圆木兴建金字塔,即工匠们在路面上铺圆木,让巨石在圆木上滚动前进,从而筑成历史上不朽的奇观。公元前700年的亚述帝国,也曾运用滚动方式来运输重物。由此可知,在古文明时期,人类已经意识到滚动搬运比滑动搬运更为省时省力。在这一点上,古代的中国人似乎走得更远,根据古文献及考古研究发现,中国在公元

前1500年即出现了车轮,至春秋战国时期,结构精巧,装饰精美的车轮已广泛应用于负重、出行、战争之中。

然而,滑动运输始终没有退出历史舞台,尤其是在路面环境更为恶劣的情况下运输更为巨大的物体时,滑动拖曳因其易于控制的优势依旧发挥着作用。在公元前1880年的古埃及,人们曾在道路上铺设木板,在木板上拖运了一座60吨的巨石像;1934年加拿大北部的人们曾以牵引机为动力,在冰面拖运一台28吨重的采矿机器。直至今日,传统的滑动仍然在发挥着作用,1999年美国北卡罗来纳州在钢轨上拖运4400吨的哈特拉斯海角灯塔。

柳篮搬运英巨石阵

在英国伦敦西南100多千米的索尔兹伯里平原上,一些巍峨巨石呈环形屹立在绿色的旷野间,这就是英伦三岛最著名、最神秘的史前遗迹巨石阵。巨石阵建于公元前2300年左右,距今已经有4300年的历史,大的重达50吨,没有大型工程机械的古人搬运起来非常不容易。其次,巨石阵位于英国索尔兹伯里以北,而这些大青石产自南威尔士的普利塞里山脉,从普利塞里山脉到达巨石阵,陆地行程在40公里以上,当时的人们又是如何在陆地上运输这些巨石的呢?

前英国广播公司(BBC)的主持人加里和另外一名科学家通过实验发现,古人搬运巨石的方法

其实就是把巨石放进巨型柳篮里,然后通过滚动柳篮把巨石运达目的地。他们把这种方法称为“柳篮滚动法”。

这种柳篮用柳条和桤木编织而成,体积大于巨石。加里推测,每一个柳篮裹着的巨石需要4到5个人来推动前进。以一个5吨的巨石为例,古人当时在运输这些巨石时用了两组10人,一组人休息时,另一组工作,互相换班前行。

加里指出,在那个时代,柳条到处都有,这也使其被用于运输巨石成为了可能。由于巨石的形状不规则,其与柳篮的空间用柳条填充,可以保证其在滚动过程中更平稳。

此外,由于柳篮是弯曲前进的,其承受的重力就会减少,有些像现代人使用的轮胎的原理。甚至因为柳篮的出现,可以为巨石过河时增加浮力。

“地沟油”变脸能干啥?



据国际航空运输协会预测,2020年生物航煤将达到航油总量的30%。中国已成为年消费量近2000万吨的航空燃料消费大国。一旦石油消耗殆尽,现代社会又将何去何从?据了解,中国石化积极开发新能源,利用生物质液体燃料来部分替代化石能源,既得到所需要的交通运输燃料等能源产品,又能实现对自然环境的二氧化碳零排放。中国石化研究开发的新一代生物柴油技术变餐厨废油为生物柴油产品,完成了以菜籽油、棉籽油、棕榈油、大豆酸化油、餐饮地沟油等为原料生产生物柴油的中试试验。不仅如此,中国石化还进一步将变有害的“地沟油”为高附加值的航空煤油。3月24日,我国自主研发生产的以中国石化1号生物航煤为燃料的商业客机在上海首次试飞成功。至此,中国成为继美国、法国、芬兰之后第四个拥有生物航煤自主研发生产技术的国家。生物航煤是以可再生资源为原料生产的航空煤油,与传统石油基航空煤油相比,在整个生命周期内能有效降低二氧化碳排放。

中国民营科技促进会芦荟产业专业委员会
完美(中国)有限公司 联合特约