

蜜蜂腹部自如操控之谜破解

可为变体飞行器设计提供参考

最新发现与创新

新华社北京8月27日电(记者张漫子)当蜜蜂在花丛中飞来飞去、采集花蜜的时候,它们的腹部如何弯曲、如何伸缩?中国科学家通过探索蜜蜂节间褶的超微结构,发现蜜蜂能够自如操控它们的腹部形状,而蜜蜂腹部高频伸缩和弯曲变形的这一运动机制为人类设计变体飞行器提供参考。这是近日清华大学阎绍泽教授团队在

美国《昆虫科学杂志》上发文阐明的内容。为揭示蜜蜂腹部的变形运动机理,阎绍泽团队用高速摄影机观察蜜蜂在飞行及在受到约束时如何弯曲它们的腹部,研究发现蜜蜂能操控它们的腹部形状,其腹部具备高频伸缩和向腹部内侧大角度弯曲的特殊运动能力。阎绍泽介绍,采用扫描电镜和同步辐射相衬CT技术在亚微米尺度上观察分析蜜蜂背腹板的连接结构,发现了蜜蜂节间褶的超

微结构形式,这种超微结构在蜜蜂腹部实现高频伸缩和向腹部内侧的大角度弯曲上发挥了主要作用。阎绍泽团队还发现,蜜蜂吸食花蜜时,其腹部进行高频的“呼吸”运动,配合口器吸食动作,提高了饮食效率。这种节间褶的特殊构造使得蜜蜂腹部具有高度机动的伸缩能力和弯曲变形能力,将对设计高机动性和特殊变形需求的空间几何变体结构,如空天变体飞行器结构提供重要的参考价值。

发射5年后,NASA激活木星探测器整套科学载荷

“朱诺”近看木星真面目

科技日报北京8月27日电(记者房琳琳)北京时间8月27日20时51分,美国国家航空航天局(NASA)5年前发射的“朱诺”号探测器到达木星云层上方4200公里处,以20.8万公里/小时的绕行速度,正式拜谒太阳系“行星之王”——木星。

“朱诺”号探测器携带3块太阳能板,每块宽2.7米,长9米,这让“朱诺”号看起来像一台巨型的风车。NASA官网称,“朱诺”号共搭载了9个有效载

荷,包括磁强计、微波辐射计、高能粒子探测器、可见光广角相机等,它们同时被激活。

木星是太阳系八大行星中体积最大、自转最快的行星,是从内向外的第五颗行星。它的质量为太阳的千分之一,是其他七大行星质量总和的2.5倍,目前确认有68颗卫星,其中木卫二被认为存在液态水。虽然“伽利略”号曾对木星进行过近距离观测,但仍存在磁场、大红斑、核心成分等未解之谜。

探测器的名字“朱诺”是罗马神话中女神朱庇特的妻子。朱庇特施展法力用云雾遮住自己,但是朱诺却能看透这些云雾,了解朱庇特的真面目。探测器取这个名字是借用其寓意,希望它能解开这颗云雾缭绕的气态巨行星隐藏的秘密。

自今年7月5日到达木星轨道后,“朱诺”号每年大约绕木星运转32圈,探测木星内部的结构情况;测定木星大气成分;研究木星大气对流情况以及探讨木星磁

场起源和磁层等,通过探测,科学家希望了解木星这颗巨行星的形成、演化和本体内部结构以及木星卫星等。2017年10月,“朱诺”号完成全部计划任务后,将坠入木星大气层。

由于路途遥远,首批探测信号和数据的传输及后续分析尚需耐心等待,但可以肯定的是,广角相机拍回来的将是清晰的木星彩色照片。据悉,第一批照片将在下星期晚些时候发布。



8月27日,在第五届沈阳法库国际飞行大会暨2016中国沈阳国际航空博览会上,众多特技飞行表演团队奉献了精彩而又惊险的表演,让观众大饱眼福。新华社记者 姚剑锋摄

「朱诺」,你眼中的木星啥模样?

本报记者 房琳琳

“朱诺”号木星探测器被寄予厚望。从8月27日起,除了捕获有史以来分辨率最高的木星巨型云层图像,它还要借助一系列科学仪器和设备,逐步揭开大气层下的奥秘。

正如NASA系外行星科学研究所天文学家戴维·希尔第所说:“此次近距离观察木星,几乎是理解外太阳系的唯一途径。”

木星是否来自系外?

细致观测木星的“朱诺”号,可以提供了解太阳系历史和未来的视角。类木行星通常被称为“热木星”,因为它们总是围绕各自的恒星嘶嘶作响。

希尔第说,行星迁移可能发生在太阳系形成的早期,太阳系内有很多灰尘物质,多到足以产生阻力,而迁移过程却足够漫长。“木星本身可能就是从太阳系外迁移过来的,但这一点目前没人能确定。”

如果“朱诺”号的科学载荷能够解决这个问题,或许还可以进一步探讨木星对地球形成的影响,推而广之,分散在其他恒星之间类地行星的形成,也可能在这里找到部分答案。

究竟含有多少水?

“朱诺”号正在监测大气层中的水汽含量,这有助于分析木星上的充足氧气成分,而氧气被认为与木星起源有关。

如果木星形成于现在的位置,那么大量的冰层或许还会留存,接下来的探测或许会发现大量冰水;如果木星从太阳系外迁移过来,或许此次还会发现少量冰水;但如果木星直接从太阳系云形成,可能现在只包含少量的水。

因此,测量木星上的水量,是理解木星如何形成和在哪形成的关键。

NASA“伽利略”号木星探测器进入木星大气层时,发现了飓风与湍流,但预期应该存在的水却没有“现身”,科学家认为,“伽利略”号落在了比较干燥的地方,而此次,“朱诺”在整个绕轨期间进行完整的探测。

影响其他星体形成?

太阳系早期并不太平,它经历了数千年的剧烈碰撞,这段时间被称为“巨大冲击阶段”。

而了解木星在哪里形成、什么时候形成,或许还能回答太阳系早期行星形成过程中的一些问题,比如,月亮的形成是否是地球和其他天体撞击的结果?木星的宜居性是否因为地球等其他星球的形成而有所减弱?等等。

科学家正在逐步完善太阳系运行的计算机模型,而梳理出木星的结构和成分等因素,能够大大加强这种建模的理论验证能力。

内核拥有超强磁场?

“朱诺”号要进行的另一个重要实验是引力场实验。从“朱诺”号到NASA深空网络的无线电发射频率变化,将有助于分析并绘制这颗巨行星的引力场。地球的磁场被认为对生命有重要影响,因为它更像一个保护盾,逃离有害带电粒子和宇宙射线。

了解木星内核的特质,能够揭示它形成的有多迅速,以及它的形成是否对地球形成产生影响。而“朱诺”号携带的磁强计,可以通过测量木星磁场深入了解其内部深层结构。

带你感知遥远世界

对木星的探测结果,还将影响到下一代太空望远镜的运行方向。

2018年,“苔丝”(TESS)望远镜和詹姆斯韦伯望远镜将发射升空,2025年左右,“宽视场红外巡天望远镜”(WFIRST)也将发射升空,它们将试图直接获取其他恒星系巨大行星的图像。而“朱诺”号的探测数据有助于科学家感知那遥远的世界。(科技日报北京8月27日电)

3D打印排除颈胸椎“定时炸弹”

科技日报讯(记者唐先武 通讯员汪玉成 王根华)近日,3D打印再创新高!第二军医大学长征医院肖建如团队以此设计出钛合金6节椎体钢板一体化假体,应用于颈胸椎超长节段巨大椎索瘤切除后缺损区,排除了患者颈胸椎巨大“定时炸弹”,刷新了世界最长颈胸椎肿瘤节段切除重建纪录。

患者周女士患病7年,因病情复杂、手术难度大求医无门。肖建如团队仔细评估病情后与患者及家人沟

通:“我们应该共同接受挑战,给病人最后一次机会。”结合多年临床和“医工结合”经验,他们创新性地提出了“3D打印板体一体化系统”。“利用计算机3D立体打印技术,依据患者CT和MRI的影像学数据资料,设计出与患者6节椎体形态与长度相仿的椎体假体,并多次通过动态力学模拟测试,最终打印出个性化的“3D-6椎体板体一体化系统”——世界上首个3D打印钛合金6椎体板体一体化假体植入物,将在周女士的颈胸椎上

完成长达15厘米的大跨度支撑,以替代被彻底切除的6节椎体。

在麻醉科的全力配合下,肖建如、杨兴海、赵剑教授等组成的团队先后分二期成功实施了颈前路和后路的手术,经过12小时奋战,成功逾越生命禁区,在放大镜下彻底切除了跨越6个椎节巨大椎索瘤的同时,成功实施了3D打印钛合金6椎体板体一体化假体重建术,重新打开了生命之窗。术后患者症状明显改善,未出现相关并发症。

业内权威人士表示,该手术的成功实施,标志着我国颈椎个性化3D打印进入了板体一体化时代,在这一系统研制方面我国走在了世界前列。

两岛一隧道,跨越伶仃洋

——“超级工程”港珠澳大桥的创新力量(下)

本报记者 陈莹

“人工岛+海底隧道”的设计,目前世界上只有丹麦、瑞典间的厄勒海峡大桥等少数案例,中方能借鉴的资料非常少。建港珠澳大桥,为什么一定要修海底隧道?港珠澳管理局工程管理部部长李江告诉记者,大桥位于的伶仃洋海域,是繁忙的港口、航线,为了不影响香港、澳门的机场航线、珠江口航道,并且考虑到控制珠江口水率等多方面需求,建海上隧道成为必然选择。

从“航母”出港,到海底“穿针”

修隧道,常用的方法是使用盾构机,然而这项相对

更成熟的技术在港珠澳大桥这里却行不通。“我们设计的海底公路隧道,因为考虑到双向行车,宽度要达到37.95米,而采用盾构技术挖隧道,单一直径最多只能达到15米左右。另一方面,盾构钻探设备一旦遇到硬石卡在海里,取出时可能破坏海洋环境。而且,最先进的盾构技术在德国,用盾构,就意味着我们必须受制于人。”

根据伶仃洋海域“厚软基”“大回淤”的实际情况,工程团队决定采用沉管法。李江告诉记者,所谓“沉管”,就是将隧道分成若干个预制段,在工厂中制好后分别浮运到海面上,一个接一个地沉放安装在已疏浚

好的基槽内。在教科书上,沉管隧道是被定义为浅埋隧道,这种方法多应用于城市隧道建设,目前世界上在水下建沉管隧道的,多数都只在河床下两三米,在外海水深45米槽深30多米的地方做沉管隧道,国内外尚属首次。

全长5.6公里的沉管隧道被分成33个管节,每个管节长180米,高11.4米,宽37.95米,排水量达到7.2万吨,相当于一艘巨型航母。这些体量庞大的沉管,是如何被制造出来的?在牛头岛的沉管预制厂里,记者亲身感受了一把“巨型流水线”的工作流程。

周末特别策划

在郝景芳凭借《北京折叠》捧得2016年雨果奖之前,非科幻迷可能并不清楚,就在今年6月,她出版了3本科幻小说:两本小说集和一本科幻长篇。

得奖的消息,让郝景芳作品的销售前景变得更加乐观:在京东、当当和亚马逊三大网络平台,3本书的销量有了大幅增长。

负责这几本书出版工作的北京九志志天达文化传媒公司策划总监侯一告诉科技日报记者,其实“大多数科幻小说的销量都比较平,在各大出版机构都是如此”。

侯一做了多年原创科幻图书的出版发行。他很清楚,连续两座雨果奖奖杯的热度,还不足以让科幻文学的池水沸腾。“要说科幻文学迎来‘繁荣’,为时过早。但是,刘慈欣和郝景芳的获奖,确实对本土科幻有积极的推动作用。”

对科幻感兴趣的人还不多

“郝景芳的小说之前就在国内获过奖,不过没什么人去关注。”著名科幻作家韩松坦言,中国科幻作品在推广方面做得不够。媒体介绍得少,能出版的也少。究其原因,还是“对科幻感兴趣的人太少”。

《北京折叠》获得过2014年全球华语科幻星云奖最佳科幻短篇小说奖,也摘得过首届(2014)中国科幻坐标奖短篇小说冠军。但真正的引爆点,还是“雨果奖”。

北京师范大学文学院科幻与创意教育研究中心主任吴岩给出过一组数字:国内科幻文学,一线作者、写得特别好的有20人左右;写得合格的,有50到70人;水平浮动不定的,加起来有200人。

吴岩同时强调,科幻类优秀作品还是稀缺,没有形成良性的作品成长机制。他担忧,今后一两年,也不一定会有能和《三体》媲美的作品出现。

科幻走出去,靠的不是单枪匹马

郝景芳获得雨果奖当天,刘慈欣“三体系列”第三部《死神永生》英文版中国首发仪式启动。2015年,刘慈欣因《三体》获得雨果奖,那也是中国人首次得到这一奖项。

中国的科幻文学,可以持续性地在国际上占据一席之地吗?至少,“三体系列”开了个好头——它走了出去。“中国科幻和世界科幻的交流已经多起来了。”《科幻世界》杂志主编姚海军表示,《三体》的成功很有启发性。其中的关键,除了作品本身的质量过硬,也得益于找到了专业的出版平台和专业的译者。

《三体》作者刘慈欣曾指出,《三体》走到这一步,背后至少有3个团队在起作用:出版《三体》三部曲的《科幻世界》杂志;向美国推《三体》英文版的中国教育图书进出口有限公司;还有在美国科幻界拥有重要地位的美国托尔出版社。

“对中国科幻文学是一种幸运”的华裔美国人、著名科幻作家刘宇昆也作出了贡献。他翻译了《三体》的第一部和第三部,并凭借自己在美国科幻界的地位,推广《三体》。

科幻产业化,刚刚起步任重道远

郝景芳的书,也已经启动在海外的出版发行工作。侯一觉得,谈科幻文学的“出海”,太早了。“真正的‘出海’,应该是百舸争流,很多船一起往前冲。目前来说,刘慈欣和郝景芳只是先行者,他们孤零零地走在前面。”(下转第三版)

成吨的钢筋根据弯曲、笔直等形状进行分类加工,再通过起重机械调运到绑扎区组成“骨架”,经传输轨道顶推到混凝土浇筑区按模板浇筑。港珠澳大桥管理局总工程师陈越告诉记者,相当于航母吨位的管节,在浇筑完毕后,会被整体顶推到一个浅坞内,关闭坞门,向坞内灌水,浮力作用下沉管被拖到了侧面的深坞。类似船舶过船闸一样,排水开门,“航母”被缆绳牵引到坞口,浮运到沉放地点,注水之后,它会像潜水艇一样沉入海底。

这是国内首次、世界上第二次采用工厂流水线预制沉管管节,预制厂的规模、预制管节的尺寸,均属世界之最。重8万吨、长180米的沉管,要浮运七八海里,下沉到40多米的海底精确对接。工程团队将沉放管节形象地比作“海上穿针”,而且是在恶劣环境中“穿针”。

这项工程的技术难点在于,外海的气象和环境条件等因素非常复杂,如何基于现有的测量技术进行集成创新,确定海上复杂条件下不同沉放阶段的测量定位方法,建立满足工程精度要求的管节沉放测量定位体系,是项目的技术难点。(下转第三版)

中国科幻捧回两座雨果奖杯,然后呢……

本报记者 张盖伦 操秀英