

· 科技期刊亮点 ·

设计仿真载人登月定点返回轨道



国防科技大学航天与材料工程学院李海阳等进行了载人登月定点返回轨道设计与特性分析。相关研究成果发表在7月19日出版的《中国科学E辑》上。

定点返回能力对载人登月任务尤其重要,为了使回收资源最小化和快速搜救航天员,因此要求航天器定点返回地球。

该研究首先推导了适用于描述定点返回轨道的拼接模型圆锥曲线方程,通过选择物理意义明显的轨道参数作为设计变量,建立了包含转移时间和速度增量约束的定点返回轨道设计模型,然后将解析模型和数值算法有效结合起来设计初始轨道,采用了一种从初步设计到精确设计的串行策略来设计高精度轨道,仿真结果表明此方法具有求解精度高,计算速度快的特点。以上述方法为基础,对定点返回轨道的月心轨道参数、地心轨道参数、转移速度和时间等轨道特性做出了分析,为载人登月任务轨道方案的制定提供参考。

《中国科学E辑》[2012-07-19]

建立准脆性材料本构新模型

北京理工大学爆炸科学与技术国家重点实验室任会兰等对准脆性材料的微裂纹损伤及破坏的细观机制进行研究,建立了椭圆形微裂纹生长、扩展及汇合模型,在此基础上建立了与微裂纹演变过程相对应的本构模型,并对模型的计算结果进行了讨论。相关研究成果发表在7月19日出版的《科学通报》杂志上。

微裂纹演化与汇合是导致准脆性材料损伤及破坏的主要因素。本研究采用复势函数法求解了受远场载荷作用下代表性单元中椭圆微裂纹的变形,讨论了椭圆微裂纹初始取向的变化对微裂纹尺寸增长和偏转角度的影响,并结合微裂纹扩展准则推导了损伤起始的临界应力。基于翼型裂纹扩展过程的能量守恒方程,建立了损伤阶段的本构关系。对裂纹汇合模式进行了讨论,建立了翼型裂纹汇合的几何模型,由翼型裂纹汇合的临界条件给出了断裂失效应变,最后给出了与细观结构演变过程相对应的本构模型,并应用该模型计算了岩石类材料单轴压缩下的应力应变曲线,与实验结果吻合良好。



《科学通报》[2012-07-19]

揭示 1.3 万年前行星撞击地球事件

美国北亚利桑那大学 Ted E. Bunch 等在采自宾夕法尼亚州、南卡罗来纳州和叙利亚的薄层沉积岩中发现了熔融玻璃组分,这种材料在温度为 1700°C—2200°C



条件下形成,可追溯到约 1.3 万年前。这些最新数据强有力地支持存有争议的新仙女木边界(YDB)假说。相关研究成果发表在7月18日出版的 PNAS 杂志上。

研究人员已确定了3个同期水平超过1.2万年的2个大洲产生的硅质矿渣状物体,该物体是高能宇宙爆炸/碰撞的标志,其支持以下争论:即撞击事件诱发了新仙女木的开始。支持YDB宇宙撞击假说的物证跨越三大洲,从加利福尼亚到西欧,再到中东,覆盖面积占地球面积的1/3。

该发现将证据的范围延伸至德国和叙利亚,这是已经确定的北半球最东端的站点。研究人员还需要确定碰撞碎片场的范围。由于这三个位于北美和中东的地点相隔1000km—1万km,因此YDB撞击事件很可能经历了3次或更多次碰撞/空爆震,这可能是由陨石或彗星碎片所组成的宇宙天体群引起的。

《中国科学报》[2012-07-26]

改进有机发光二极管技术

美国犹他大学 Z. Vally Vardeny 等开发出一种新型“自旋极化”有机发光二极管(OLED)技术,改进后的有机发光二极管与普通发光二极管(LED)相比具有更多优点。相关研究成果发表在7月13日出版的 Science 杂志上。

OLED 是指有机材料在电场作用下发光的技术,它具有主动发光、无需背光源、色彩鲜艳、功耗低等优点。研究人员认为,有效提高 OLED 发光效率、降低制造成本后,OLED有望取代目前广泛应用于电子产品中的LED。

该新型 OLED 采用一种名为有机自旋阀的装置。这一装置具有3层结构,中间的有机层相当于半导体,两侧是铁磁金属电子层。有机层采用名为“氧-DOO-PPV”的聚合物,这种聚合物可发出橙色的光,其成本较低,可提高发光效率。整个装置极轻薄,可安装在灯管内部。

新华社 [2012-07-23]

新发现或颠覆行星形成理论

美国加州大学洛杉矶分校 Carl Melis 等观测到环绕一颗年轻恒星周围的

巨大尘埃云在不到3年的时间内几乎完全消失,由于天文学界一直认为宇宙尘埃与行星形成有关,因此新发现可能颠覆这方面的天文学理论。相关研究成果发表在7月5日出版的 Nature 杂志上。

这颗代号“TYC 8241 2652 1”的年轻恒星距离地球456光年,天文学家1983年首次发现它及环绕其周围的尘埃云。研究人员在2008年观测这颗恒星时,并没有发现它周边的尘埃云有异常,但到2009年再观测时,就发现尘埃云的红外辐射出现变化,到了2010年,研究人员发现,大部分尘埃云已消失。

天文学界目前的一个理论认为,宇宙尘埃在恒星引力等作用影响下大量汇聚,逐渐形成一个球形,体积和质量也会不断增大,并最终形成行星。这一过程普遍认为需要数十万年的时间才能完成。研究人员说,如果将新发现的现象与行星形成联系起来,那就意味着,在合适条件下,行星的形成在天文学意义上就几乎是瞬间完成的过程,这与此前的认识大相径庭。



新华网 [2012-07-09]

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)