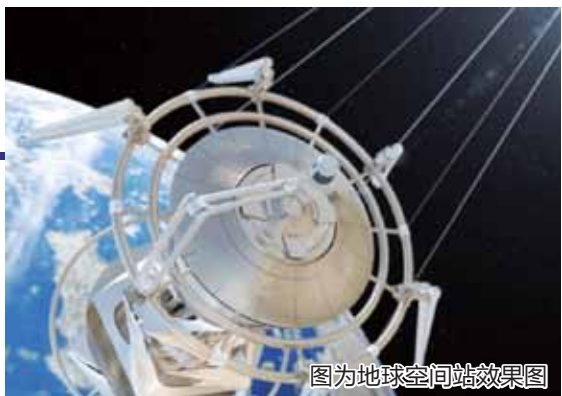




图为地球空间站效果图

我国“多段式多功能载运月球天梯概念研究”“多功能载人月球车”项目相关研究,为“漫游”月球提供了新的可能

先坐“天梯”再“开车” 这份月球漫游指南请查收

一百五十多年前,儒勒·凡尔纳描绘了乘坐空心炮弹从地球到月球之旅;一百多年前,乔治·梅里爱将此情景搬上荧幕,诞生了史上第一部科幻电影《月球旅行记》;《三体》中扶摇直上九万里的太空天梯……从古至今,人类对月球的好奇和探索从未止步。乘坐天梯直升月球、开着炫酷月球车科考漫游,这些存在于大量科幻小说和电影中的画面,如今在我国科学家们的努力下将逐渐走向现实。

2016年,在中国载人航天工程预先研究项目资助下,由教育部深空探测联合研究中心组织,重庆大学等高校合作的“多段式多功能载运月球天梯概念研究”“多功能载人月球车”项目开展相关研究,为“漫游”月球提供了新的可能。

刚刚过去的4月24日,是第六个“中国航天日”,让我们搭上月球天梯,驾驶月球车来一次月球“漫游”之旅。

月球天梯:天上“丝绸之路”

月球到地球的平均距离约为38.4万千米,它是距离地球最近的天体,也是地球唯一的天然卫星,独特的位置使众多科学家迫切地想要揭开它神秘的面纱。

“在月球表面建立前哨基地,开展长期科学勘查、月球资源开采和能源利用,是人类迈向火星及深空的第一步。”重庆大学机械工程学院教授邵毅敏说,建立地球-月球间快捷低廉的长期运输通道,是实现该目标的关键。

目前,地月间的载运工具主要依靠火箭和飞船,但这两种工具的运行寿命周期短、发射成本高、重复利用率低,并且空间浪费较大,仅6%的空间可以载人。为了解决这些问题,“多段式多功能载运月球天梯概念”应运而生。

月球天梯主要由海基/月面平台、天

梯绳索、爬升器、太空舱、平衡锤、同步轨道空间站等部分组成。整个月球天梯系统可以分为三个子系统,包括:近地天梯子系统、太空天梯子系统、近月天梯子系统。

月球漫游之旅首先搭乘近地天梯,从建设在地球海面的海上基座出发,可载人载货的太空舱沿着由碳纳米管材料制成的天梯绳索来到地球空间站。再从这里发射,通过太空舱自带的动力系统飞向月球空间站。当太空舱与月球空间站对接后,便会再次沿着天梯绳索,搭乘近月天梯到达月球表面。

“天梯系统是低成本常态化快速进入太空的手段,传统的火箭、飞船运送物资的成本约为5000美元/千克,而单座天梯的运载成本仅为200美元/千克,约为传统运载方式的4%。”邵毅敏说,具有高效率、大荷载、可重复利用等特点的月球天梯,如同在太空建起了一条天上“丝绸之路”。

月球车:月球上刮起“中国风”

到达月球后,要继续“漫游”之旅,代步工具必不可少。月球表面,崎岖不堪,宇航员穿着笨重的宇航服本身行动不便,而且大多数科研工作需要携带铲子、镐头等工具,从不同地点采集样本并带回登月舱。此时,如果有车代步,将极大地方便在月球的探索。

四川美术学院副院长段胜峰工业设计团队,负责月球车整车概念设计、变幅轮毂设计、车身造型设计和文化概念设计。段胜峰说,构建“中国方式”的月球车解决方案,造型源自“嫦娥奔月”神话传说与飞天飘带绕结,契合“天上丝绸之路”。重庆大学在此基础上提出的多功能载人月球车,加入记忆式对称

折叠车身和智能感知变幅的概念,开发出了适合月球环境的自主创新载人月球车。

这是世界上首台融入“中国风”的月球车,可搭乘2名宇航员,最高时速可达25千米。单台就可满足月昼探测、月夜数据处理与传输等功能,具备与其他设备重构的能力。

邵毅敏介绍,多功能载人月球车轻便灵活,具备地形匹配能力,适合于月面山坡、沟壑等复杂地形,能满足良好的动力性、通过性、舒适性以及高稳定性等性能要求。

同时,月球车还提出了基于信标和基于拉格朗日点的星座导航两种导航方案,即使是“路痴”也不用担心在月球上迷路了。

月球漫步:让科幻走近现实

目前,月球天梯和月球车两个项目



图为太空舱飞向月球空间站效果图



图为月球车效果图



图为太空舱从月球天梯海基平台出发效果图

空天航班不再遥远?

院士专家畅谈空天飞行器技术发展

以什么动力形式实现从地面到轨道空间的全域高效飞行?怎样的气动外形能适应0到25马赫全速域飞行?

这是24日举行的中国航天大会主论坛上,中国工程院院士、中国航天科工集团有限公司副总经理魏毅寅在特邀报告中提出的思考。

何谓空天飞行器?魏毅寅解释,空天飞行器是能够在稠密大气、临近空间、轨道空间往返飞行的重复使用航天运输系统,将助力人类实现自由进出和高效利用太空,按动力形式可分为火箭动力和组合动力两大类。

放眼国际,鉴于火箭动力航天运输系统在发射灵活性、使用便捷性、准备周期等方面还有待提升,美欧也在同步推动组合动力的水平起降空天飞行器发展。

魏毅寅表示,空天飞行器的优势主要体现在:一是“廉价”,能通过重复使用降低发射成本,

通过高比冲提高运载效率;二是“安全”,无抛射物,自主应急返航,应急着陆范围大大增加;三是“便捷”,机场水平起降实现快速响应,地面总装、维护保障更加灵活;四是“机动”,临近空间机动飞行拓展发射窗口,升力式再入返回提高着陆机会。

同时,空天飞行面临的技术挑战诸多,例如:以什么动力形式实现从地面到轨道空间的全域高效飞行,以什么结构满足结构轻量化与耐高温热防护,以什么气动外形适应0到25马赫全速域飞行……这些都是发展空天飞行器需要解决的关键问题。

魏毅寅认为,沿着“从攻克基础机理到突破技术体系,再到空天航班工程应用”这条发展路径,一步一难关。在陆续完成宽域飞行技术验证和临近空间宽域飞行试验后,才能形成空天运输能力。

据新华社

太空中 也有天气变化吗?

“太空里也有天气变化吗?”“太空里的天气对我们生活有影响吗?”……

众所周知,地球上刮风、下雨等天气变化,大部分是因为大气活动而产生的,而在遥远的太空里,太阳则是所有空间天气现象的“始作俑者”。

一旦太阳开始“耍脾气”,引发的第一种太空“天气”就是耀斑。耀斑是太阳以光能的形式短时间内大量释放能量的过程,爆发时太阳大气局部突然变亮,能量之强堪比数亿颗百万当量的核弹一同引爆。耀斑爆发后,太阳软X射线大大增强,会对人类的航天器和空间活动造成影响。因此,对于空间天气领域而言,对耀斑的预报预警以及耀斑发生时产生的各类辐射是需要重点关注的内容。

第二种是高能带电粒子流。伴随着太阳耀斑,一同被太阳释放的还有无数高能带电粒子,如果说太阳耀斑是“魔法攻击”,那么高能带电粒子流则是“物理伤害”。这种粒子体积小,但速度极快,可以直接穿透人造航天器,只留下不得不进入安全模式重启的卫星在宇宙中飘摇。

第三种是日冕物质抛射,它是太阳活动区突然爆发,将大气物质大规模集中抛射而形成的。日冕物质抛射就像太阳对着

地球打了一个喷嚏,喷射出携带磁场的物质进入到日地空间中,进而影响地球磁场甚至发生磁暴,造成电网故障、卫星导航失灵等不利影响。但是由于这一过程的速度相对较慢,抛射物质飞到地球需要花上一些时间,人类可以对其进行预测,所以在预报中准确确定日冕物质抛射发生的位置、行进方向以及何时到达地球,就显得尤为重要。

因此,当太阳将巨大的能量和物质抛向地球时,就有可能引起地球空间环境发生灾害性变化,会给人类生活带来巨大影响。历史上曾经多次出现空间天气灾害事件,导致卫星姿态失去控制、无线电通信中断、导航系统失灵等事故。

“随着地面组网观测不断完善,以及开展境外建站与国际间数据交换合作,我国已初步具备全球监测能力。同时,借助风云系列气象卫星等,我国空间天气监测预警能力有望全面提升。”国家卫星气象中心/国家空间天气监测预警中心工程师韩大洋说,目前国家空间天气监测预警中心已经具备对从太阳活动到近地空间环境做出不同时间跨度预报的能力,服务产品在嫦娥工程、天宫和神舟系列飞船等重大航天任务发射、交会对接、在轨运行等关键保障任务中发挥了重要作用。

据新华社