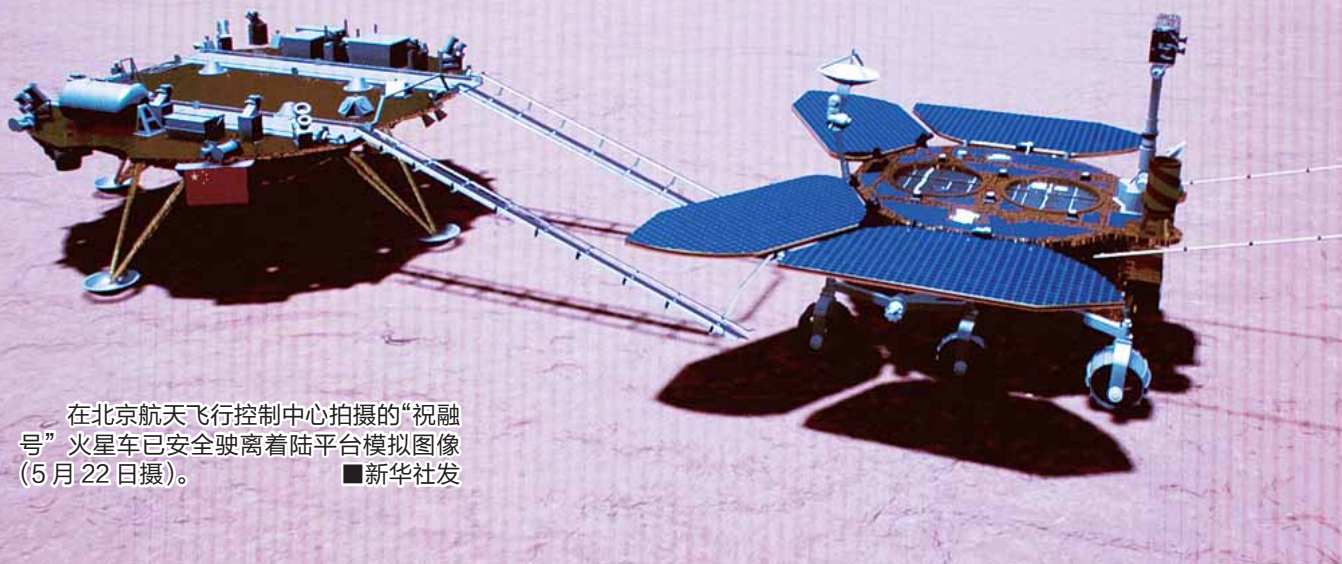


祝融号成功驶上火星表面



在北京航天飞行控制中心拍摄的“祝融号”火星车已安全驶离着陆平台模拟图像(5月22日摄)。

■新华社发

记者从国家航天局获悉,根据遥测数据判断,5月22日10时40分,祝融号火星车已安全驶离着陆平台,到达火星表面,开始巡视探测。

天问一号任务的科学目标是研究火星形貌与地质构造特征、火星表面土壤特征与水冰分布、火星表面物质组成、火星大气电离层及表面气候与环境特征、火星物理场与内部结构等。

探测器自2020年7月23日发射以来,在地火转移飞行、环火轨道运行期间,环绕器配置的中分辨率相机、高分辨率相机、矿物光谱分析仪、磁强计等7台科学载荷陆续开机探测,获取科学数据。

火面工作期间,火星车将按计划开展巡视区环境感知、火面移动和科学探测,通过配置的地形相机、多光谱相机、次表层探测雷达、表面成分探测仪等6台载荷,对巡视区开展详细探测。同时,环绕器将运行在中继轨道,为火星车巡视探测提供稳定的中继通信,兼顾开展环绕探测。

永磁直流电机为火星车巡火提供关键动力

据了解,航天科技集团四院401所提供的四类永磁直流电机,分布在“祝融号”火星车移动系统的各个部位,为火星车在火星表面3个月左右的灵敏行动提供移动、转向、越障动力,是火星车巡火的关键动力。

2016年,研发团队就开始了火星车电机的研制。作为我国首次在火星表面工作的特种电机,团队在研发生产过程中,大胆求证,自主创新,攻克

了电机的静磁力矩、低温冷焊特性等关键问题,克服了金属材料腐蚀、绝缘层碎裂、焊接方法缺陷等问题。

为了使产品满足-130℃环境的严苛环境,研制团队调研和试验选用相应的非金属材料,设计了适应极低温的电机结构,在天问一号近10个月的“赶路”中成功抵御超低温环境。

为了让产品能够裸露在火星大气中正常工作,研制团队为电机设计了

严密的防尘结构,给电机加上了能抵抗火星表面风暴的“防护罩”。

为了让火星车的车轮在转向、过坡中更“省力”,电机提供了静磁力矩作为定位力,使得火星车轮子在转向、下坡中不用为电机供电,增加可靠性的同时提升了系统性能,也减轻了系统重量。为了让火星车越障和爬坡时能平稳“驾驶”,攻克了静磁力矩电机的极低速控制等关键技术。

他们打造了祝融号的“风火轮”

祝融号何以能在火星上砂石遍地的荒漠地貌顺利行走?在零下90摄氏度至零上30摄氏度的巨大温差环境中顺利工作?祝融号上,包括车轮在内的50余种零部件使用了中国科学院金属研究所自主研发的新型复合材料,助力祝融号成功“登火”。

据介绍,针对火星车不同部件的要求,金属所一共开发出4种铝基碳化硅复合材料,用于火星车车轮、成分探测器的关键部件等。这种由铝与陶瓷组成的新型复合材料比铝还轻,但与常见的钢铁一样坚硬、耐磨,兼具高

强度、高塑性、高稳定性等特点。

金属所研究员马宗义介绍,2015年,金属所接到为火星车提供关键结构材料的任务。由于飞行距离远,且火星表面服役工况复杂,火星车对其结构材料的服役性能和可靠性提出了极高的要求——轻量化、高耐磨性、高强度、高各向同性和高塑性。“作为我国第一次火星登陆探测任务,没有先例可循。传统金属材料难以兼顾这么多要求,难度非常大。”

科研人员开始集中攻关。“要满足火星车设计选材要求,适应火星严苛

的服役环境,必须突破材料兼具高强度、高耐磨性与高塑性的固有难题。”马宗义说,这是一个矛盾的要求,设计材料时需掌控好平衡点。

中国科学院金属研究所根据使用要求,逐一解决大尺寸坯锭制备等技术瓶颈,提出低合金元素、多元析出相混杂强化的新型设计思想,相关复合材料样件一一通过了严苛的地面考核。

马宗义介绍,新型复合材料用于祝融号结构、机构、仪器等50余种零部件,供货数百件。“下一步,我们将继续促进先进金属复合材料与技术的工程化应用和成果转化。”

高效电池板为火星车提供充沛能量

在深空探测任务中,航天器唯一的能量来源就是太阳的能量。在祝融号火星车上,有四块长得像蝴蝶翅膀一样的太阳翼,它是为天问一号任务而特别定制的。

火星与月球不同,火星有着更恶劣的自然环境,时常出现的沙尘暴、高达100多度的昼夜温差,再加上更短的日照,让火星车对太阳能电池片的要求变得极为苛刻。

祝融号火星车的动力来源,主要

依靠自身携带的太阳能电池,它通过吸收阳光产生电能来维持火星车设备的正常运转。负责吸收阳光的太阳能电池,都要经过专业测试,来确保每一块电池板都具备非常高的稳定性和精确性。

火星距离地球最远距离有4亿公里,在现有最大运载能力一定的前提下,为了搭载更多的探测设备,减轻重量就变得尤为重要。

航天科技集团八院天问一号探测

器主管设计师王文强指出:“火星车由于主要是距离太远了,因此它的重量约束非常的严格。我们火星车的太阳电池一共用了1000多片太阳能电池片,相对来说面积是比较小的,只有大概4个平方米左右。我们需要把不同的电池片连接在一起,形成一条进行输出,那么这个时候我们就对每一片太阳电池的一些性能就有一个要求,就是这一条太阳电池的性能要基本均一。”

综合新华社、新华网消息

身体增强技术获重大突破

人脑可控制“第三根拇指”执行复杂任务

据英国伦敦大学学院(UCL)网站近日报道,该校科学家研制出了一种机器拇指——“第三根拇指”,并让受试对象使用这个机器拇指。结果发现,受试者可以使用这个外来拇指有效地执行复杂和灵巧的任务,包括与两个真正的拇指一起用积木搭建一个塔等。而且,受试者认为,随着使用频率和使用时间的增加,“第三根拇指”越来越像他们身体的一部分。

“第三根拇指”是英国皇家艺术学院获奖研究生项目的一部分,由设计师丹尼·克洛德领导。该项目旨在改变我们对假肢的看法——从基本的恢复丧失功能转变为对人类能力的适度扩展。克洛德随后加入UCL塔玛·马金教授领导的神经科学家团队,探索大脑如何适应和掌控不断被机器增强的身体。

马金解释说:“身体增强领域方兴未艾,旨在扩展我们身体的能力,但我们对大脑如何适应这种趋势知之甚少。通过研究使用‘第三根拇指’的人,我们试图回答一些关键问题,即人脑能否支持‘外来’部分,以及技术如何影响我们的大脑。”

“第三根拇指”完全由3D打印机打印而成,这意味着其很容易订制。它被佩戴在手的一侧,与真正的拇指相对,佩戴者可以通过大脚趾下面佩戴的压力传感器控制它。

在最新研究中,20名参与者每人接受了5天训练。在此期间,他们每天佩戴“第三根拇指”回家,每天佩戴两到六个小时,在完成家务过程中测试其功能。研究人员将其活动与另外由10人组成的对照组进行了对比,后者在执行相同训练任务时佩戴一个不动的机器人拇指。

在每天的实验环节,参与者将训练重点放在旨在增强手和“第三根拇指”之间合作的任务上,比如单手抓取多个球或酒杯等。在完成这些动作的过程中,参与者学会了快速使用“第三根拇指”所需的基本手势,提高了运动控制能力、手指协调能力以及训练直接相关的灵巧度。最后,参与者一心多用使用“第三根拇指”,比如思考数学问题时建塔。

UCL认知神经科学研究所的保利娜·基利巴说:“身体增强技术有朝一日可能会在多个领域大显身手,比如让外科医生不用助手即可独立完成手术,或者让工人更高效地工作。但要实现这一目标,需要继续研究这些设备如何与我们的脑互动这一复杂的跨学科问题。”

据新华社