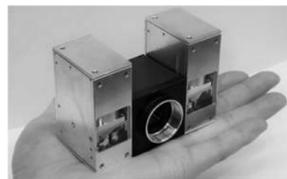


科技云

科技连着你我他

本期观察:宋 琢 李合临 祁相军

微型激光雷达

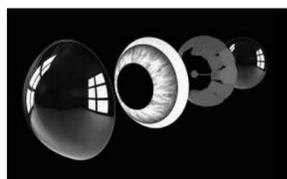


近日,海外媒体报道,日本一家综合电子电器企业发布了一款微型激光雷达。该雷达使用两个新的投影仪单元,体积仅为206立方厘米,可轻松放于手掌中;其测距范围扩大至300米,图像分辨率为1200x84像素。此外,这款激光雷达可灵活配置投影仪单元组合,以满足各种远程和广角探测应用。

以往,兼顾激光雷达的射程、大小与人眼安全一直是一大挑战。而这款微型激光雷达,可使用多个小型投影仪作为激光光源,向同一方向发射对人眼安全的光束,不仅扩大了有效射程,还降低了激光雷达的总体尺寸。

由于这款激光雷达体积小,且射程和分辨率高,可适用于自动驾驶和基础设施监测,并有望在机器人、无人机和安全设备中有新的应用。

微型AR隐形眼镜



前不久,美国一家初创公司在官网发布了一种AR隐形眼镜的原型机。

该款AR隐形眼镜呈现三大亮点:拥有世界上最小、像素点最密集的LED显示屏,适用AR设备的低延迟通信技术,还有超精准的联动追踪系统。

这块显示屏直径小于0.5毫米,像素密度高达14000ppi,像素间距为1.8微米。屏上还搭载了定制的光学芯片,可在佩戴者的视网膜上显示文字、图片和高清视频。

据了解,使用这款AR隐形眼镜,人们不但可直接看到各类信息界面,还能根据导航信息找到目的地。这一切信息,都将在一块六边形的微型显示屏上呈现。

测试表明,AR隐形眼镜作为一种辅助视觉设备,可为视觉障碍人员提供帮助。

微型超薄广角相机



近期,国内某研究团队研发出一款超薄广角相机,相关成果已在国际权威期刊予以披露。据介绍,该相机镜头只有0.3厘米厚,可在超120°的视角下产生清晰的场景图像。

为制作一个极其紧凑的广角相机,研究人员使用某种金属透镜阵列,每个金属透镜都能捕捉到广角场景的某些场景。然后,这些场景被拼接在一起,就能形成一个广角图像,而图像质量没有任何下降。

研究人员指出,这项研究中展示的平面相机,使用了直径仅为0.3毫米的单个金属片。他们计划将这些金属片放大至1~5毫米,以提高相机的成像质量。

以前成像通常需要的笨重镜头,现在这种广角镜头将使之前的影像模组变得纤薄,未来可用于智能手机、汽车或无人机的成像设备。

2022年4月16日,在神舟十三号载人飞船着陆的最后一段“路程”,有一个位于返回舱底部的刹车“指令员”,正在沉着地测算着返回舱的速度和距地面高度等信息。在飞船返回舱降落至预定高度时,这个“指令员”准确发出反推发动机点火指令,使返回舱在反推力作用下平稳着陆,确保了航天员安全顺利回家。

这个“指令员”,是中国航天科工集团某研究所研制的关键设备——伽马高度控制装置。从神舟八号起,这套装置就开始在飞船上运用,在保障神舟系列飞船安全返回任务中发挥着不可替代的作用。今天,让我们走近这个神秘的刹车“指令员”,一探究竟。

神舟飞船有个刹车“指令员”

刘子莹 易杰 本报记者 王凌硕



持的一个重要理念是:关键技术要实现国产化。1993年,载人航天工程启动第二年,该技术团队开始着手用伽马射线探测着陆技术来研制刹车“指令员”。长期以来,我国在伽马射线探测着陆技术上一直受制于人。从神舟一号到神舟七号,一直使用的是国外产品,这也是飞船上唯一没有实现国产化的单机设备。某种意义上说,作为飞船的核心关键部件,刹车“指令员”肩负着保障航天员安全着陆的重要使命,其重要性不言而喻。

当年缺少相关研究,研制难度很大。“技术必须自立,不让中国航天受制于人。”秉承这一理念,相关技术团队展开了一次又一次的专项试验,在获取大量的试验数据后,又开展了数十种参数组合的仿真验证及电性能验证,单机级、分系统级联合分析验证,一次次迭代优化、再分析、再验证,在保证高可靠性的基础上达到性能最优。

2000年,技术团队终于用伽马射线探测着陆技术研制出刹车“指令员”原理样机;2008年,它作为备份产品,交付神舟七号;2011年,它随神舟八号上天,圆满完成返回舱软着陆任务。

必须确保万无一失

载人航天工程是复杂的大系统工程,伽马高度控制装置是单机级产品。别看部件单元小,但在每次实现技术创新的突破中,大系统的安全可靠性,都源于各分系统、单机、组件以及每个底层标准件的万无一失和环环相扣。

工程师的每一道指令精准发出后,只有每一个环节和每一个设备都可靠工作、精准响应,才能实现整个系统的完美表现。

据该项目负责人葛源春介绍,团队每位设计师都必须做到熟悉伽马高度控制装置全流程的设计、工艺、元器件性能、原材料特性,只有各专业、各流程、各环节之间无缝衔接,才能消除技术风险和管理盲区,得到满分。

“干航天,得99分也是不及格!”他们要实现的就是追求极致、万无一失。

“成功不等于成熟,一次成功也不等于下次成功。”该装置从服务神舟八号到服务神舟十三号,已有10个年头。此次“上船”的伽马高度表是他们“最新一代的产品”。

相比此前的任务,本次空间站飞船在轨驻留周期从过去的1个月、3个月,增加到了183天。别说飞船在轨飞行时间大幅增加,就是有细微变化,也意味着团队要面对多项技术更新、调整、优化,弄清很多具体问题。比如,放射源衰减对产品性能有没有影响,复杂空间环境对核心器件、产品最终性能有没有影响等。

为了解决这些问题,项目团队要开展器件性能摸底试验,对电路参数影响进行分析,还要进行整机辐射专项试验评估,作最坏的情况准备。这些,只是大量论证试验工作的“冰山一角”。

此次返回舱以直立状态落地,表现可谓完美。这是继神舟六号载人飞行任务以来的第二次,充分验证了伽马高度控制装置产品长寿命设计的可靠性和复杂空间环境适应性,验证了中长期驻留放射源活度衰减情况下的点火性能,确保了神舟十三号飞行任务的圆满完成,也为后续空间站任务的顺利开展打下了坚实基础。

左上图:航天员翟志刚安全顺利出舱。 申凯元摄

“双子星”开拓有机化学新天地

唐幼珣 于童 梁业凯

刻进历史的经典创新

时间轴拨回到19世纪,“离开了活体有机物,能否从无机物中合成出来有机物”成为当时科学界争论的焦点。德国化学家维勒,率先跨越这条鸿沟。他出生在法兰克福一个名门家庭,取得了外科医学博士学位,最终成了化学教授。一次实验中,他在氰酸中加入

氨水,蒸干后得到的一种白色晶体。这种物质显然不是无色的氰酸铵,而是我们现在熟知的有机物——尿素。这一实验,让维勒断定有机物是能够用无机物合成出来的。

维勒的这一重大发现,给化学界打开一扇新的大门。乙酸、酒石酸、糖类物质相继被成功合成出来,一次又一次地证明了人工用无机物合成有机物是完全可行的。

维勒的成功,引起德国另一位同行

的质疑。这个人就是后来被誉为“化肥工业奠基人”的李比希。原来,维勒研究氰酸铵的同时,李比希也在研究“雷酸盐”的合成。他发现,维勒对氰酸铵的分析数据几乎一致,但氰酸银与雷酸银的性质全然不同。

针对李比希的质疑,维勒再次对氰酸银进行了深入研究,结果表明,自己的结论是对的。两人各持己见、互不妥协。后来,维勒的恩师贝采里乌斯提出了化合物“同分异构”学说:氰酸铵与尿素分子式相同,却是两种不同性质的化合物——至此,这层迷雾才被彻底揭开。

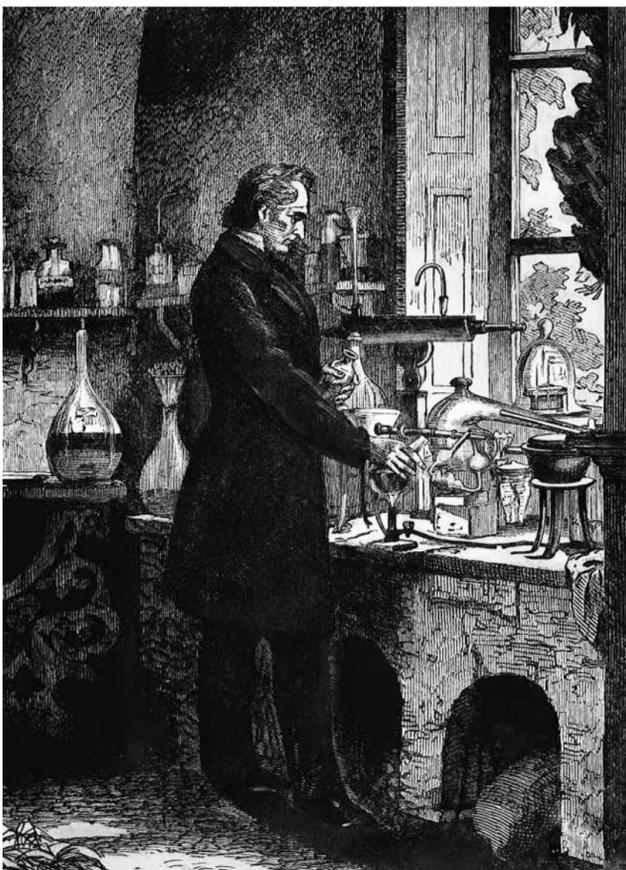
正所谓“不打不相识”,氰酸盐的研究,成了维勒与李比希相识相交的契机。两人第一次见面,彼此为对方追求真理的精神和严谨求实的治学态度所感动。从此,两人便有了长达40多年的密切合作,共同在近代化学领域中奋力开拓。

刚开始,二人一起研究苦杏仁油的成分。难度极大,他们锲而不舍,仅用一个多月时间就完成了这项具有里程碑意义的研究。1832年,两人合作的论文《关于苯甲酰基的研究》发表,证明苦杏仁油可以转变成一系列含苯甲酰基的化合物。这一重大发现震撼了整个化学界,开创了植物化学新纪元。

在之后的合作中,这对化学界“双子星”配合默契、收获颇丰:他们弄清了苯甲酰基的特性,为化学“基团论”学说提供了有力的实验依据;研究密石酸的组成和扁桃酸的发酵机理、尿酸及其不同反应物的组成和性质,制备出了尿酸的多种衍生物;在完成对苯醌、氢醌理化性质研究的基础上,发现了绿色氢醌、即靛蓝;探明了氰尿酸的组成和性质;研究苯六甲酸、苦扁桃油、那可汀、配糖体、乳油液等多种化合物的性质……两人还编撰了对化学发展有着重大影响的《化学辞典》《李比希化学年鉴》等。

维勒与李比希联手,实实在在地为19世纪有机化学的发展博出了一片新天地。

左图:李比希画像。



热点追踪

智慧刹车有精度保障

伽马高度控制装置,其核心技术是伽马射线探测着陆技术。伽马射线的探测体制,赋予该装置穿透地表植被的能力,可精确测量返回舱底部距离地表的高度,精度达到了厘米级。

其具体工作原理为:通过向地表发射伽马射线,快速捕获反射回的射线,在其“大脑”中进行精确计算,实时提取出高度和速度信息,在最佳时机发出反推点火指令,实现“高速度下高点火高度,低速度下低点火高度”的最优点火,最大限度发挥反推发动机的缓冲性能,确保神舟飞船落地时冲击力在安全限度内,实现飞船返回舱的平稳着陆。

“与行车原理一致,不同的速度、不同的刹车距离,都影响着乘坐者的感觉体验。”技术负责人王征介绍说,为了给神舟十三号航天员回家提供舒适的着陆体验,他们在这次任务中尤其重视智慧刹车的精度保障。项目团队在速度自适应匹配高度控制方面,做了充分的仿真试验,对历次飞行数据进行再分析、再确认,量身定制调校数据,确保控制精准到位,目的只有一个——“让航天员乘组放心使用、用得放心”。

把国产设备送上天

我国载人航天工程启动之初,所乘

立。系统在流程上重建。按照一体化系统设计,以链路顺序重建带动指挥流程重建,支持指挥流程上“三个牵引”;以目标为牵引的顺序指挥,以效果为牵引的跃进指挥和以评估为牵引的反馈指挥。通过改变指挥模式提升运筹选项。系统在效果上重建。系统基于模块化,数据提取和分析功能强大,推送反馈模式灵活,在呈现方式上支持不同链路上的场景指挥、目标行动上的全链路指挥和同一链路上的全时空指挥,为多样化军事行动提供多向支持。

基于“1+N模式”的一体化信息系统。即以中心系统为中心系统,其他系统作为子系统的模式。其主要特点包括——架构相同数据互通。“1+N模式”强调互通,N既不是外挂系统也不是伴随系统,而是同中心架构完全一样、同一模式开发出来的架构相同、协议一致的子系统,能为整个一体化系统顺畅运行提供基础功能支撑。主次分明中心突出。“1+N模式”下,系统的核心功能充分体现。在指挥中,子系统为核心功能的实现提供辅助支撑服务,在运行模式上,中心系统与其他子系统既不是同时运行,也不是顺序运行,而是在中心系统调度下按需运行,按规则运行。运算分级动态规划。指挥系统运算量大、资源紧张,合理划分运算优先级至关重要。将主要的运算能力调配至中心系统,通过实时监控和调用函数等方法,对系统运算资源进行动态规划分配,为系统整体稳定可靠运行提供保障。

基于“区块链模块”的一体化信息系统。即在指挥节点构造攻防、数据链路可靠性保持和指令数据篡改识别等方面具有显著特征和优势的链式系统。其主要特点包括——区块链架构节点防伪造。系统按照区块链模式构建,通过哈希函数生成的签名认证标记至相应所属作战单元节点,确保每个节点在整个链路中唯一和不可复制,有效对抗外部侵入攻击。指挥节点去中心化防毁。指挥节点的指挥特征和数据信息,在指挥链路内每个节点都进行标记。当某一指挥节点受到攻击时,继而由其他具备指挥功能的节点进行代替,不会造成全链条指挥失控。多向链路数字签名防篡改。建立指挥、态势、评估等多向区块链链路,各所属作战单元的节点通过数字签名的方式,对数据指令进行识别、认证和标记,确保数据在传输过程中的安全。

构建一体化信息系统

孙小强 刘硕 陈洁

论见

信息系统是支撑军事活动开展的基础平台,是构建战场态势、承载兵力数据和指令上传下达的重要载体。构建一体化信息系统,有利于科学配置系统资源,打通各系统因架构、数据和接口等原因形成的壁垒,加速信息融合能力生成,推动指挥行动质效跃升。

基于“链路模块”的一体化信息系统。即按照“整体一张网,链路+模块”设计思路构建的系统。其主要特点包括——系统在架构上重塑。将链路模块嵌入系统整体框架中,提升链路的复用性和一致性,各链路在功能实现上各成体系,在数据和接口上互通通用,在更新维护上相互独