

氧气资源100%再生 水资源80%再生

天和核心舱环控生保系统在轨稳定运行满一年

◎ 通讯员 孙伟 占康 李森
本报记者 何亮 付毅飞

今年4月29日,天和核心舱已环绕地球在轨道运行满一年。这一年,天和核心舱保障了神舟十二号乘组、神舟十三号乘组长期驻留,支持开展了出舱活动、机械臂转位货运飞船以及遥控操作等多项专项任务。而在核心舱内部,直接保障航天员在轨生命安全的环控生保系统稳定运行,实现了由“补给式”向“再生式”的重大跨越。

时值一周年,中国航天员科研训练中心环控生保室主任下强难掩心中的兴奋,他说:“这一年,环控生保系统保障了6名航天员在轨安全和生活,取得成绩很多,受到肯定很多,但是压力和责任也很大,经历了很多个惊心动魄的‘不眠之夜’。”

以往,航天员在太空生存所需的氧气和水都从地面携带。如今,空间站内航天员在轨时长超过3个月,仅靠地面补给已不能满足任务需要。为航天员长期在轨工作提供环境保障、生命保障和应急保障等功能的空间站环控生保技术必须从非再生走向再生。

环控生保系统就是在一个密闭狭小的空间站舱内制造一个类似地球环境的可循环系统,通过收集航天员的汗液和呼出的水汽,净化为可供饮用的再生水,尿液也能收集处理为可饮用的纯净水。与此同时,电解制氧系统利用循环水电解制氧;舱内收集起来的二氧化碳和电解水产生的氢气反应,再次获得水,提高物资使用的闭环度。

原理“简约”,但如何从技术到工程突破是一项世界性难题。无论是电解制氧、水处理、尿处理,还是冷凝水收集、尿液收集,都要

用到水气分离装置。太空中的这套装置,没有现成产品,国际上也没有经验可以借鉴,各研制团队须根据自身产品特点自主研发。

环控生保研制团队不断走访国内的大学与科研院所,与权威专家研究探讨。水气分离装置的研制从设计、研发、测试到正样花费近十年的时间,尤其是产品测试的时间要按照空间站任务指标的1.5倍余量进行考核,不能放过任何蛛丝马迹。经过数千次试验,不断改进材料和结构,直到满足寿命、可靠性和稳定性等要求。

如今,在空间站天和核心舱内,环控再生水技术的应用大大降低了物资补给成本。整个再生生保系统实现了氧气资源100%再生,水资源80%再生。据介绍,有了完整的再生系统,发射重量大大减少,运营补给成本降低了70%,每年节省上行物资6吨多。

再生之难,难在生生不息。天上运行一

天,地面就保障一天,甚至航天员忙碌完休息了,环控生保系统也不能停止运行。

航天员汤洪波曾经在环控生保室参与研制工作一年,对环控人有特殊的感情。“环控是我们飞天时的生命守护者,在飞行的90多天时间里,操作最多、关注最多、维护最多的就是环控产品,通话最多的也是和环控人探讨产品与技术,有他们在,我们才可以安心飞行、放心工作和生活。”

当前,环控生保室不仅在再生式生保技术上取得突破、得到验证,也在同步开展受控生态环控生保技术的积累和研究,并成功实施了“绿航星际”4人180天受控生态生保系统集成试验。

“未来,航天员驻留月球、飞向火星,我们的产品一定会保障好航天员的生命安全,太空家园一定会充满生机活力。”谈到未来的环控生保,环控生保室的人员充满信心!

科学防控 扫码就医

根据上级部门最新疫情防控要求,为落实好疫情防控与医疗服务保障工作,5月5日起在北京就医进入医院需出示48小时内核酸阴性证明,以北京健康宝核酸查询结果或纸质报告为凭证。

图为就诊群众扫码入院。
本报记者 周维海摄



助力无接触配送 上海无人车“上岗”

疫情防控新举措

科技日报讯(记者符晓波)眼下,上海疫情蔓延趋势得到有效控制,不少市民、企业陆续复工复产,社区快递、外卖、团购开放增

多。为守好疫情防控工作中物流配送环节关口,上海市宝山区淞南镇启用轻便灵活的无人车完成社区配送的最后100米,无接触配送方式有效减少了交叉感染风险。

目前,淞南镇共投放了6辆无人配送车用于辖区内居民生活物资的配送。这些无人车

来自爱心企业无人车运营商泓智途和无人车厂商行深智能的捐赠,车辆在进入辖区后,由工程师简单调试后就投入了使用。

无人配送车被志愿者们塞满物资后就能自动行驶,按照程序将物资精准投放到指定地点。据运营商工程师介绍,这款无人配送

车能在复杂的城市道路中高效安全行驶,即使是道路狭窄的小区也应对自如。它的最大运力可达400公斤,车内安装平整的货架,可从早到晚持续运作。

无人配送车投入后极大提高了辖区内的物资配送效率,保障了封控区居民的日常生活所需。截至目前,无人配送车已累计无接触配送物资达数千件,社区工作人员每天都会对车辆进行系统消毒,既减少了一次性防护物资的消耗,同时也避免了因人员聚集和人工配送带来的交叉感染风险。

“态靶辨治” 帮助患者快速转阴

◎ 通讯员 宋文超
本报记者 杨 仑

近日,随着患者清零,吉林省长春市北湖奥体中心篮球馆方舱医院等多个方舱陆续“休舱”,各医疗队也圆满完成了救治任务。

在接到医疗救治任务后,长春中医药大学迅速组建了一支157人的医疗队,全面接管北湖奥体中心篮球馆方舱医院,负责管理564张床位。医疗队历经46个昼夜,鏖战1104小时,累计收治患者1602人,治愈出院患者1480人。

作为一家中医方舱医院,北湖奥体中心篮

球馆方舱医院坚持以中医为主、中西医结合全覆盖的方式运行,中医药使用率达100%。在这里,博大精深的中医药“药到病除”,救治有力。医疗队创新开展了“三早做法”,即尽早进行100%中药汤剂全覆盖,尽早进行中医情致疗法,尽早进行身体康复训练指导,让方舱医院内的患者接受中医同质化规范化诊疗,充分发

挥中医药“万人一方”在疫情防控中的治疗优势。在个性化治疗上深耕“态靶辨治”,帮助5天以上不转阴的患者快速转阴,再度证明了中医药从来都不是“慢郎中”。

态靶辨治是中国科学院院士小林提出的一种中西医结合的体系,覆盖中医的“诊断、用药、剂量”三个核心环节,融汇了辩证结合、宏观与微观结合、中药量效关系研究等新思路,使中西医的特色优势得以互补。

休整14天之后,医护人员们将回到自己原来的工作岗位上,继续守护百姓健康。

四省市联合医疗队为患者全方位“解忧”

同心守沪抗疫

◎ 本报记者 符晓波

在上海城市足迹馆定点医院宣传墙上,各类慢性病、基础病的健康宣教手册用挂绳穿着,供患者随时取阅。这样由医务人员打造的温馨的“角落”在医院里随处可见。从心理咨询到康复锻炼,从健康科普到人文关怀,由

陕西、福建、云南、上海四省市组成的联合医疗队接管足迹馆定点医院以来,强强联手、通力合作,为患者提供全方位的救治和关怀。

足迹馆定点医院常务副总指挥、西安医学院第一附属医院副院长王胜昱介绍,足迹馆定点医院是在原世博城市足迹馆的基础上改建而成的,现有1000张床位,10间ICU病房,在舱服务的四省市医务人员将近1500人。“这里收治的患者以老年人为主,其中大多数还伴有高血压、糖尿病等

基础疾病,为了让老年患者得到最好的救治和照顾,我们的救治队伍里有呼吸、感染以及重症背景的医护人员,同时还配备了心理医生。”

根据定点医院的患者特点,医务工作者们精心准备了心理小贴士、疫情科普、慢性病健康管理等宣传手册,为舱友提供优质护理服务;来自厦门市仙岳医院的精神科医生们还在舱内定期心理查房、开展心理会诊,面对面为患者“解忧”;陕西援沪医疗队收治的高龄患者中,不少人长期卧

床,为防止老人出现皮肤压伤,医务人员既当护士又当护工,每天逐一协助他们翻身,进行检查评估。

福建省援沪医疗队副总领队、福建医科大学附属协和医院党委书记陈良万说,来自福建的600多位医务工作者在这里救治了约600名病人,其中70岁以上患者占70%。“照顾老人成为大家日常工作重要的内容之一,我们采用4个小时一班制,几乎所有的医护人员出舱时全身都是湿透的,但他们都在非常努力地工作。”

令人欣慰的是,这两天定点医院每天出院患者都超过百人。截至目前,足迹馆定点医院收治病人950余人,治愈出院200余人,平均住院日在5天以内。

我科研人员赋予自动驾驶设备“新大脑”

科技日报福州5月8日电(许晓凤记者谢开飞)记者8日从福州大学获悉,该校科研团队提出“基于要素平面特征的点云配准与定位”的新方法,相当于赋予了无人驾驶设备“新”的眼睛和大脑,是当今自动驾驶领域研究的一个重要突破。相关成果日前在线发表于摄影测量与遥感领域国际顶级期刊《ISPRS摄影测

量和遥感杂志》上。该文章是以福州大学李建微副研究员为第一作者,王前锋副教授为通讯作者。

据李建微介绍,以无人汽车为代表的自动驾驶设备是当前产业竞争的新焦点,其核心之一便是一种被称为“即时定位与构建”的智能技术,是当今人工智能与自动化领域亟待突破的难点之一。其中,点云数

据是实现地物三维构建的关键数据源。配准算法多用于相对位姿估计与完整三维环境信息的构建,而定位算法是利用已知环境信息实现感知、规划和控制的基础。现有的点云配准和定位算法涉及大数据运算消耗,以及如何实现与空间精度间的折衷权衡等问题。

为此,福州大学科研团队针对更快速

和精确点云匹配和定位这一产业需求,提出了面向点云特征的高效提取方法,并利用所提取的特征建立了一种点云粗配准框架和全局定位方法,分别用于重建三维环境与确定相对于环境的自身位姿。该算法的配准成功率达到96%以上,是领域内目前最好的配准方法之一;定位成功率超过了91%,较原有的也有显著提升。

科技支撑 乡村振兴

◎ 本报记者 陈 曦
通讯员 常玉师

气温回暖,桃红柳绿,正是天津宝坻大蒜播种的大好时机。

一年中适合种蒜的日子只有短短几天,往年这个时候,蒜地里上百人在忙乎,当地一直流传这样一句话“大蒜挣钱不好拿,不是跪着就是爬”。

今年宝坻区林亭口镇的蒜农清闲很多,大蒜播种的任务交给了北斗导航系统控制的播种机。

高科技让农民越来越“慧”种地

据介绍,今年大蒜播种机新安装了北斗导航系统,上接卫星,下对田垄,推行笔直,接行准确,“无人驾驶”可以自己在地里跑。播种机后斗里装大蒜,能够主动分拣、输送,将蒜种精准“放进”翻开的土壤里,然后“瓜子”合拢土壤,一颗蒜种就这样在田野里开启新生。

“我太爷爷、爷爷都是种蒜的,我也种了三十多年蒜,从没有像现在这么轻松过。”宝坻区种蒜大户、非物质文化遗产传承人尹义感慨地说,“我今年种了100亩‘六瓣红’大蒜,在往年得雇二十多人忙乎六七天,现在有了全自动播种机再加上北斗导航这个‘神器’,只要两三天就能种完。”

宝坻大蒜是宝坻区“三辣之乡”特产之一,历史可追溯到明、清两朝,曾是御膳进贡的贡品。宝坻区林亭口镇后圈村尹义种植的“六瓣红”大蒜,蒜瓣洁白、均匀,鲜嫩多汁,畅销海内外。

“传统的人工种植成本高、劳动强度大,我们引进的新型播种机,用科学方法从根本上降低劳动强度。此外,播种机采用先进技术,可以进行合理密植,每亩播种的蒜苗数量由2.2万株可提升至2.7万株。”宝坻区农业发展服务中心农机推广部农技师倪海晶表示,通过不断升级推广新技术、新农机,宝坻正在推动“汗水农业”向“智慧农业”加速转变,高科技让农民越来越“慧”种地。

基础设施不断完善 支撑现代化农业

在天津市宝坻区庆义家庭农场农业科技示范基地,大蒜播种机的“好兄弟”蒜种分瓣分种机还在“紧张”地工作。去年三月,天津市农机团队积极推广农业生产全程机械化,尹义在农机团队的帮助下,顺利申请了蒜种分瓣分种机和蒜种播种机。

由于蒜种分瓣分种机功率达到了25千瓦,按照农业用电要求,尹义向国网天津宝坻公司办理报装扩容手续。

宝坻供电公司林亭口供电服务中心工作人员经过实地考察,为分种机增设专用电源,保证设备安全可靠用电。“给供电所打完电话后,第二天设备就通上电了,没想到这么快。”使用上电气化设备,让尹义十分兴奋,他说,“太方便了,只需要按个开关,分种机就能自动分瓣、去皮、分瓣。经

天津宝坻：种大蒜用上了「北斗」

过筛选程序后,机器可以按照蒜瓣的大小好坏,将蒜种智能分出五个等级,工作效率至少提高50倍,现在分种机和播种机这两台机器就能节省人工成本4万多元。”

在林亭口供电服务中心工作人员的建议下,尹义还将柴油机灌溉水泵升级为电水泵,全部实现了绿色机械化种植。

现代农业离不开基础设施的支撑,2021年,宝坻区农业生产用电量2.59亿千瓦时,同比增长13.27%。“通过用电量的增长可以明确感受到农村经济的迅猛发展。”宝坻供电公司副总经理刘铁说,“电是推进乡村振兴工作的基础。近年来,国网天津电力加快农村地区绿色智慧用电水平,目前,宝坻地区以电为支撑的现代化农业已基本实现。”

尹义说,“今年中央一号文件,又一次提到了乡村振兴,政府、农委和电力部门对大蒜种植机械化给了蒜农很多帮助和指导,明年我将实现大蒜种植面积突破120亩,让更多的人吃上宝坻大蒜。”

光子偏振态的可集成固态量子存储首次实现

科技日报合肥5月8日电(记者吴长锋)记者从中国科学院大学获悉,该校郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组基于自主加工的激光直写波导,实现了光子偏振态的可集成固态量子存储,存储保真度高达99.4±0.6%,显著推进了可集成量子存储器在量子网络中的应用。相关成果日前发表在国际知名学术期刊《科学通报》和《物理评论快报》上。

稀土掺杂晶体作为一种性能优异的固态量子存储介质,能够结合多种微纳工艺制备出可集成的量子存储器。然而,已有的可集成固态量子存储器均无法实现偏振态的量子存储,这是由于稀土掺杂晶体的光吸收一般是依赖于偏振态的,并且其微纳波导结构也不支持任意偏振态的传输。

研究人员首先采用光谱烧孔技术测定替代二价离子的准确能级结构,再结合研

究组原创的“无噪声光子回波”量子存储方案克服替代二价离子的弱吸收问题,最终基于单次通过的单块晶体即实现了偏振态的量子存储。该工作提出并证实了替代二价离子可实现偏振态的量子存储,这一成果发表在《科学通报》上。研究组进一步利用飞秒激光直写技术在掺铈硅酸钇晶体中加工出凹陷包层波导。这种波导可以支持任意偏振态的低损耗传输,再结合电场调制的原子频率梳量子存储方案,成功地基于波导结构实现了偏振态的量子存储。这一成果发表在《物理评论快报》上。

这项研究为基于偏振编码构建量子网络奠定了基础,同时为可集成器件的噪声抑制提供了一个有效的滤波自由度,对于可集成量子存储的实用化具有重要的意义。



5月5日至5月11日,北京市中小学、幼儿园、中等职业学校暂停到校上课一周。推迟返校期间,“北京市空中课堂”“京学通”等市级平台持续做好线上教学服务和保障。图为小同学正在认真上网课。
本报记者 周维海摄