

## 九龙坡区科技创新引领 高质量发展培训班开班

本报讯(通讯员 代欢)近日,由九龙坡区科技局、区科协联合举办的科技创新引领高质量发展培训班在浙江大学华家池校区开班。中国人事科学研究院原院长、中国行政体制改革研究会副会长吴江以“新时代人才工作的新起点、新战略、新举措”作为开班第一课,为学员开启了精彩的学习之旅。

本次培训为期一周,邀请了行业资深专家围绕科技体制改革、产业发展、自主创新与企业核心竞争力等内容,通过专家讲座、现场教学、小组研讨等方式对学员进行全方位培训。

九龙坡区各部门、镇街、部分区属国有企业,科技发展相关的四个专项组负责人和相关工作人员共计39人参加。

## 北碚区科协 送应急救护知识进社区

本报讯(通讯员 李姝璇 陈旭)近日,北碚区科协在天生街道龙溪路社区开展了应急救护知识宣传活动,20余名社区居民参加了此次活动。

活动现场,消防站指导员给群众详细讲解了现场救护的相关理论知识,包括心肺复苏的概念、目的、流程等,以及创伤止血包扎、海姆立克法、骨折固定等常见救护技能。

通过此次应急救护知识宣传活动,使居民了解到应急救护知识的重要性,学习了相关应急救护知识,提高了面对意外事故的处理能力和自救互救能力,增强了安全意识。

## 璧山区科协普及《民法典》 助推“双减”工作落地

本报讯(通讯员 杨旭)近日,璧山区科协在璧泉街道天门社区开展了科普助力“双减”——《民法典》知识宣传志愿服务活动,进一步贯彻落实“双减”政策,激发青少年的学习兴趣和科学探索精神。

活动现场,科普志愿者简要介绍了《民法典》的组成部分、重大意义等,围绕《民法典》中未成年人权益保护的相关内容,帮助学生理解《民法典》规定的姓名权、隐私权等概念,同时结合“校园霸凌”等典型案例引导学生积极思考。

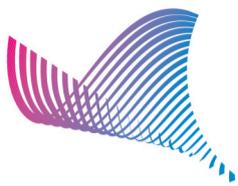
下一步,璧山区科协将积极创新科普模式,搭建科普助推“双减”平台,通过组织各类科技竞赛和科普教育活动,持续加强未成年人思想道德建设,助推“双减”工作落地。

## 长寿区科协 开展中医科普进机关活动

本报讯(通讯员 隆辉燕)近日,长寿区科协、区统计局联合开展中医养生健康科普进机关活动,邀请了长寿区科协健康专家服务团专家、区人民医院中西医综合科主任李红刚作科普讲座。

李红刚围绕“中医养生 预防慢性疾病”这一主题,从睡眠、沐足、食疗、精神调养等方面展开讲解,科普中医药知识、中医养生观念。现场听众表示,今后会把学到的中医养生知识运用到生活中,帮助自己及家人提高健康水平。

下一步,长寿区科协将面向青少年、农民、产业工人、老年人、领导干部和公务员等重点人群,传播健康科学知识,弘扬优秀传统文化,普及健康生活方式,提升全民健康素养。



科普中国  
CHINA SCIENCE COMMUNICATION



科普中国  
APP

科普中国  
微博

科普中国  
微信

# 空间站中的废水 如何处理

■ Vivian

近日,长征五号B遥三运载火箭发射升空,将问天实验舱送入在轨建设中的中国新空间站,许多人再一次对航天员在太空中的生活状态充满好奇。航天员在太空中的饮用水、生活用水从哪来?产生的废水又如何处理呢?

## 地上的“废水” 太空的“宝物”

在太空中,一个航天员每天生活的必备物资,包括空气、食物和水等,折合为有效载荷大概是15公斤。尽管目前太空运输技术不断进步,每公斤运输成本仍然在10000美元以上。这就意味着,能带上太空的物资非常有限,特别是水。对于长期在轨甚至未来探索火星等空间任务而言,将航天员在太空中产生的水和废物循环利用起来至关重要。

提到废水循环,很多人可能第一时间想到的可能尿液。没错,尿液的回收和再利用不仅可以满足航天员们的饮水和卫生用水需求,还能制氧。

航天员的尿液如何处理,才能被重新利用?首先,需要对尿液成分进行分析。尿液中的化学成分会因饮食、环境和体力活动而异,但除水以外的主要化学成分为尿素,其次是钾离子和钠离子。此外,航天员尿液中的钙离子含量较高,这是因为航天员处于失重状态,骨应力的变化会引起肾脏的适应性调整,肠道对钙的吸收减少,尿钙排泄会增加。

一天之内产生的尿液不可能立即进行净化和使用,那么就需要对尿液进行存储。随着尿液存储时间的延长,尿素会水解成氨气、铵根离子和二氧化碳。通过监测尿液pH值、电导率和渗透压的变化,可以判断尿素的水解程度,掌握其中化学组分的变化,进而有针对性地对尿液进行处理。

为了防止微生物生长和保持尿液化学稳定性,国际空间站上的尿液处理装置会使用特殊的物质来降低尿液的pH值及稳定尿液,以备存储到足够数量后进行后续处理净化。

## 废水净化利用有妙招

将尿液回收、净化需要经过一套复杂的工序,简单来说,让尿液经过蒸馏装置,将水蒸发分离出来,而后输送至颗粒过滤器和多次过滤系统去除无机物和非挥发性有机物,进一步在催化反应器中氧化低分子量的有机物,最后通过气液分离和离子交换装置,将其中的无机盐离子去除,并消除残留微生物,便可再次利用。

理想中,该系统的设计水回收率为85%,但许多限制因素使得实际效率低于设计水平。限制因素之一便是航天员尿液中的钙离子含量较高,不仅对航天员的身体健康产生影响,也会使空间站使用的管道和设备的结垢堵塞风险增加。而且,为降低尿液pH值所采用的无机酸会腐蚀蒸馏设备,从而降低系统的回收效率。

为了减轻上述的副作用,研究人员开发出了许多应对方法。例如,用柠檬酸等有机酸替代磷酸等无机酸,用季胺替代重金属离子抑制微生物生长,以及用生物硝化的方法降低pH值并将尿素转化为铵根和硝酸根。比如采用非热等离子体技术,可以在尿液表面放电,产生臭氧、过氧化氢、羟基自由基等活性氧化基团。它们在氧化尿液中的非挥发性有机物的同时,不产生有害副产物,而且可以有效灭活大肠杆菌等有害微生物。

## 先进科技助力空间站废水处理

上面提到的净化废水方法,尽管已经逐渐成熟和完善,但流程仍然较为复杂,是否还有其他更简便的方法进行废水处理呢?研究人员将视角转向了其他方式——利用膜与通道蛋白。

膜,作为一种薄薄的物理屏障,经常用于水处理过程。膜上分布的大小不同的孔和通道,可以允许小于孔径的分子通过,而截留大尺寸的颗粒或分子,从而实现过滤、分离的效果。通过控制膜的物理化学性质,可以选择性地限制溶剂(液体和气体)和溶质(离子、生物分子、胶体、细胞和悬浮固体等)是否可以通过薄膜。

在用于空间站水处理的新型薄膜设计和制备上,自然界为研究人员贡献了优秀的方案——水通道蛋白。作为一种跨膜蛋白,水通道蛋白几乎存在于每一种生物中,是一种选择性渗透的水通道。将其稳定放置于聚合物囊泡中,就可以嵌入到传统的聚酰胺薄膜中,作为活性层,使水更容易通过薄膜,而将盐离子和有机化合物截留下来。

此外,使用氧化石墨烯制备的反向渗透膜,利用其他物质不能通过,而水分子可以通过的原理,将这些杂质和水分离开,可以实现吸附、截留、抗菌等多重功能。

但是这些先进技术仍需不断验证和改进。因为太空环境与陆地不同,有些在陆地上已经熟练应用的技术,在太空中未必可靠。因此仍然需要基础科学的改进和探索,才能加快其早日实现应用。



## 重庆财政已投6800万 建体育公园和健身步道

近日,重庆市财政局向江北、垫江等8个区县下达1200万元,补助其改善公共体育空间、促进全民健身活动,具体将用于建设5个体育公园和9条健身步道。

全民健身、体育强国。2017年以来,重庆采取财政资助的方式,支持区县建设体育公园和健身步道。具体为:建成3-10公里健身步道,最高资助50万元;建成11-20公里,资助不超过100万元;建成21-30公里,资助额度

最高200万元,超过30公里的,按前述标准累计递增资助。对于大中小体育公园,分别按不高于500万元、300万元、200万元的标准一次性补助。

5年多来,重庆财政已投入6800万元,资助24个区县建成27个体育公园和总长221.8公里的37条健身步道。按计划,到“十四五”末,重庆将建成100个体育公园和100条健身步道。  
(重庆市财政局供稿)