

# 月壤制水，奥秘何在？

## 新闻聚焦

记者 成良田 通讯员 高晓静  
实习生 许景博

在距离地球38万千米的月球吕姆克山脉上，一个月球科研站附近，一块巨大的凹透镜正聚焦太阳光，不断加热月壤至熔融，月壤与太阳风中注入的氢反应生成水，收集水蒸气并在水箱中储存液态水，供人类和各种动植物使用。同时通过电分解水，产生人类呼吸所需要的氧气，铁用来制造永磁和软磁材料，熔融的月壤用来制作砖块……这不是科幻电影，更非异想天开，而是中国科学院宁波材料所等科研团队基于3年深入严谨的科学研究，提出的月球水资源原位开采与利用策略。

昨日，这一重磅研究成果在国际学术期刊《创新》上发表，该文章提出一种基于高温氧化还原反应生产水的方法，有望为未来月球科研站及空间站的建设提供重要设计依据。

### 新方法：1吨月壤可制备出100多瓶水

水是生命之源，是建设月球科研站及未来开展月球星际旅行、保障人类生存的关键资源。因此，探寻水资源是月球探测的首要任务之一。

之前，科学家主要关注月球上自然态水资源的分布情况。近年来，通过对嫦娥五号月壤研究，月壤玻璃、斜长石、橄榄石和辉石等多种月壤矿物中含有少量水，但含量稀少，一般只占月壤重量的百万分之几，难以在月球原位提取利用。

因此，研究探测新的月球水资源及其开采策略，无疑是未来探月工程的重点内容之一。

为此，中国科学院宁波材料所研究员王军强带领团队与中国科学院物理所、航天五院钱学森实验室、松山湖材料实验室和南京大学合作，于2021年承担了嫦娥五号月壤首批研究任务。

经过3年的深入研究和反复验证，科研人员发现，月壤矿物由于经受太阳风亿万年的辐照，储存了大量氢。在加热至高温后，氢与矿物中的铁氧化物发生氧化还原反应，生成单质铁和大量水。当温度升高至1000℃以上时，月壤熔化，反应生成的水以水蒸气的方式释放。

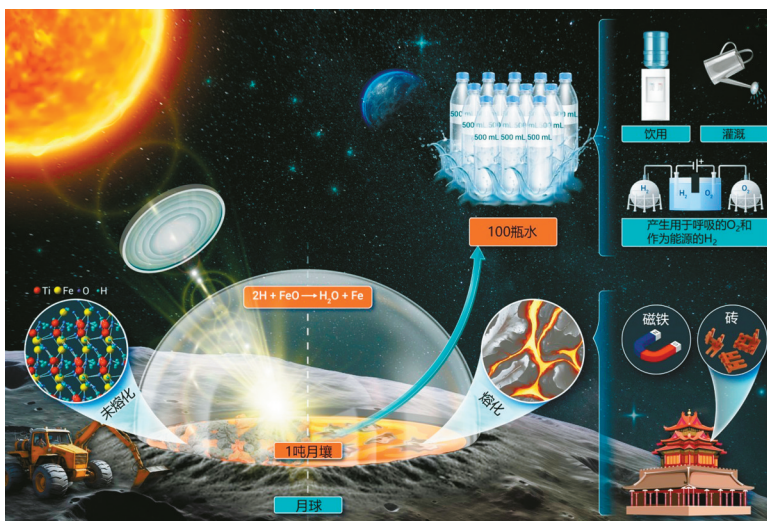
研究团队确认，1克月壤中可以产生51毫克至76毫克水（即5.1%至7.6%）。以此计算，1吨月壤可以产生51千克至76千克水，相当于100多瓶500毫升的瓶装水，基本可以满足50人一天的饮用水量。

### 新发现：月壤矿物固溶的氢是产生水的关键

1克月壤产生51毫克至76毫克水，这是针对全部月壤的。实际上，不同月球矿物中含氢量并不相同，产生的水量也不同。

研究发现，在钛铁矿、斜长石、橄榄石、辉石、月壤玻璃这五种月壤主要矿物中，钛铁矿含氢量最高，其次是斜长石和月壤玻璃，钛铁矿的含氢量大约是斜长石的3.5倍、月壤玻璃的10倍。

“如果筛选钛铁矿制水，产水量会更高。”王军强说。不过，他



通过加热月壤收集月球水的原位开采与利用策略示意图。（受访者供图）

表示，目前还没有发现好的方法来筛选不同矿物。

有意思的是，同样的实验发现，对地球上的同种矿物加热后，则不会生成单质铁和气泡。“这进一步证明了月壤矿物中固溶的氢是产生水的关键。”王军强解释。

月壤钛铁矿为什么能够储存大量的氢？科研人员发现，与地球上的钛铁矿相比，月壤钛铁矿原子间距由于氢的存在显著增大。“每个钛铁矿分子可以吸附4个氢原子，是名副其实的月球‘蓄水池’。”王军强说。

### 新策略：具有可行性的月球水资源开采与利用

月壤制水新方法，对月球水资源利用有何帮助？

基于以上研究结果，科研团队提出一种具有可行性的月球水资源

原位开采与利用策略。

首先，通过凹透镜聚焦太阳光加热月壤至熔融。加热过程中，月壤会与太阳风中注入的氢反应生成水、单质铁和陶瓷玻璃。

随后，产生的水蒸气冷凝并被收集在水箱中，这可以满足月球上人类与各种动植物的用水需要。

接着，通过电分解水可以产生人类呼吸所需要的氧气，以及可以作为能源使用的氢气。

此外，铁可以用于制造永磁和软磁材料，为制造电力电子器件提供原材料。

熔融的月壤也大有用处，可以用它来制作具有榫卯结构的砖块，用于建造月球基地建设。

中国科学院院士、材料物理学家汪卫华认为，该策略将为未来月球科研站及空间站建设提供重要的设计依据，并有望在后续的嫦娥探月任务中发射验证性设备完成进一步确认。

## 研学讲一体 “后浪”集结 “潮音”澎湃

记者 徐丽敏

在训练营培训学习，在故居展馆蹲点调研，在舞台上热情“开麦”……昨日，为期两天的“奔涌吧！后浪”宁波市青年理论Talker研学讲展展评活动圆满结束。

如何将党的创新理论同青年宣讲有机融合，以思想共鸣激发奋进力量？研学讲一体，让宣讲“走新”又“走心”，让理论入脑又入心。

活动首日，来自全市的140多名宣讲员在镇海区集中“充电”，3名资深导师带来3场别开生面的宣讲“示范”。他们以“理论+实务”，结合热点话题或深入浅出或幽默风趣，向青年宣讲员传经送宝，帮助他们更好地统一思想认识，提高宣讲水平。

宣讲员们还分3组赴包玉刚故居、江南第一学堂、包达三生平陈列馆、宁波帮博物馆蹲点调研，从历史积淀中提炼精髓，为宣讲注入实践素材，以新颖视角与鲜活表达传递时代之音。

在展示环节，28名优秀宣讲员把好笔头融进好声音，进行了一场酣畅的思想碰撞。他们结合研学内容，挖掘生活和工作中的鲜活素材，用青年视角、青年话语热情“开麦”，以小切口呈现大主题，小故事阐释大道理。

“集中‘学习+调研+宣讲’的方式，不仅为我提供了丰富的知识资源和实践机会，也让我更加懂得如何让宣讲既接‘天线’又接‘地气’。”宣讲员王盛钊说。接下来，宣讲员将深入基层一线，到企业、社区、学校、乡村等讲理论、说故事、话发展，以青春之力推动党的二十届三中全会精神落地生根。

## 300多名视频号创作达人齐聚甬城

### “宁波有东西”短视频征集活动同步启动

本报讯（记者徐丽敏）昨日，“宁波有东西”城市名片计划暨微信视频号创作营活动正式启动。罗振宇、周月亮、小黑诸鸣、温文飞、国翠儿等300多名视频号创作达人齐聚宁波，带动全网打卡、共创，让更多人认识宁波、爱上宁波。

“活动之所以落地宁波，是因为宁波确实‘有东西’。”腾讯战略研究院副院长张柳燕说。

“每次来宁波，我都会到天一阁‘站一站’，天下精华收敛于此，好像它就是全世界。”得到创始人、视频号创作分享者罗振宇讲述了宁波的吸引力，“宁波聚力打造‘我陪孩子读经典’全民阅读品牌，用陪孩子来撬动全社会阅读，用小读本来撬动城市大文明。我也愿意参加这样的活动。”

截至发稿前，“宁波有东西”话题总曝光量超8000万，预热先导片《宁波淡然出境界》视频号全网热搜第3位。

昨天，“宁波有东西”短视频征集活动同步启动，借助视频号创作门槛低、联通场景广、社交属性强的优势，邀请视频创作者、宁波市民、来甬游客等，用镜头记录宁波的动人瞬间、精彩场景。微信视频号搜索“宁波”，进入活动入口，带上“宁波有东西”话题，以视频为媒，让宁波的精彩“C位出道”。

## 思政课Z时代·新青年打卡新地标

### 跨越八千年与先民“握个手”

记者 李睿清 伍慧  
黄合 史米可

八千年前的“宁波人”如何生活？海洋与农耕怎样碰撞出文明的火花？面对广袤的自然，生活在史前的人类又有哪些智慧结晶？

昨日，“思政课Z时代·新青年打卡新地标”活动来到井头山遗址、河姆渡遗址博物馆，来自浙江商业技师学院、浙大宁波理工学院、宁波经贸学校、宁波市甬江职业高级中学的“00后”以眼观耳闻手触的方式，与宁波的先民“近距离”接触。

井头山遗址是中国沿海埋藏最深、年代最早的海岸贝丘遗址，距今已有8000多年历史。推开出土文物储藏室的大门，各式各样的陶器、石器、种类繁多的贝壳、骨骼、植物化石，雕刻精美、工艺复杂的木质装饰品，让同学们大开眼界。

“当我亲手摸到这个光滑的牛骨骨相时，浑身都在颤抖！”来自甬江职高的王甬垣言，对于河姆渡文明，他此前多在历史书上接触，对于井头山遗址，知之甚少。“想到这个骨相是8000年前的人们用了十多年才打磨成这样的，我就感觉好像自己穿越了时空。”

从碳化的稻谷种子，到使用榫卯结构搭建起的干栏式房屋，再到千年间演化得越发精美的陶器……穿行于河姆渡遗址博物馆中，伴随着讲解员生动的解说，“00后”们不仅了解到河姆渡文化的意义与重要性，而且见证了先民的物质生活与精神需求。

“这并不是我第一次来到河姆渡遗址博物馆，但这次的体验是全新的。”浙大宁波理工学院的施心悦表示，相较于以前的走马观花，通过专业人员的讲解、近距离接触文物，她真正感受到了我国历史的厚度和考古的意义。

对于来自宁波经贸学校的应琪琪来说，自豪是她此行最深的感受。“通过参观、触摸、听取讲解的方式，我感觉书中的知识仿佛‘活’了过来，这让我更真切地感受到我们祖国的历史底蕴。作为中国人，我很自豪。”

“今天这场活动通过沉浸式体验，对提升学生的文化自信、民族自信有很大帮助。”浙江商业技师学院老师钱奕尘说。



在井头山遗址考古现场触摸8000年前石器的学生。（李睿清 摄）



## “印”里的多彩文化

昨日下午，由西泠印社、中共宁波市委宣传部、宁波市文学艺术界联合会主办的“文明互鉴·一带一路”第二届图形印创新实验作品展在宁波市城市展览馆开幕。

本次展览汇集了来自各地的专家、学者及艺术界人士百余人。展览共展出300余件名家作品，巧妙融合“一带一路”共建国家文化元素与古典“金石气”，为市民带来一场视觉与文化的双重盛宴。展览将持续至9月2日，免费对外开放。

开幕式后，第二届图形印创新实验项目学术交流会举行，西泠印社专家、文化审读专家代表、获奖作者代表及入展作者代表等作了交流与分享。（廖惠兰 唐严 摄）



## 夏季治安打击整治行动成效明显

刑事类警情同比下降4.9%、刑事发案同比下降9.1%、道路交通事故亡人数同比下降28.4%



本报讯（记者王晓峰 通讯员王岑 王西泽）昨日，市公安局召开2024年宁波公安夏季治安打击整治行动专题新闻发布会。记者从会上获悉，行动开展以来，宁波公安重拳打击突出违法犯罪行为，成绩亮眼：全市刑事类警情同比下降4.9%、刑事发案同比下降9.1%、道路交通事故亡人数同比下降28.4%，未发生重大恶性刑事案件、重大道路交通事故、重大溺水亡人事故。

自夏季治安打击整治行动开展以来，全市公安机关重拳打击突出违法犯罪行为。截至目前，共侦破刑事案件5896起，采取刑事强制措施4212人，命案、“两抢”等暴力犯罪保持低位并实现案件全破。加大对电信网络诈骗犯罪的打击治理工作，累计止付涉案资金2.6亿元。

同时，宁波公安还加强立体智慧巡防，推出“五巡”模式，守护夏夜平安。行动期间，全市开展2次夏夜治安巡查宣防集中统一行动，出动警力3.2万余人次，查获各类违法犯罪人员448名、抓获逃犯19名。

此外，宁波公安通过开展“雷霆”系列行动，加强全市旅馆、娱乐场所、洗浴棋牌、寄递网点、客运站等重点场所集中清查整治力度，全力消除风险隐患。截至目前，共排查走访重点场所8751家次、发现整改隐患779处。

## 关于镇海大道与金华南路南口临时封闭的公告

为保证轨道交通7号线工程顺利实施，根据《中华人民共和国道路交通安全法》第三十九条的有关规定，决定自2024年8月29日10:00(周四)起至2025年9月30日00:00(周二)，镇海大道金华路路口南口临时封闭，受限车辆通过东邑南路、民和路等道路通行。具体内容公告如下：1.00:00-24:00镇海大道与金华南路南口封闭施工，禁止一切机动车非机动车及行人通行；2.00:00-24:00镇海大道与昌业街南口封闭施工，禁止一切机动车通行。

请社会各界和广大群众给予理解和支持，受交通管制影响的单位和群众请提前做好工作和生活，选择好出行线路，并根据现场交通标志、标线的指示自觉遵照执行。遇雨天和特殊情况顺延。特此公告。宁波市公安局镇海分局交通警察大队 宁波市轨道交通集团有限公司建设分公司 2024年8月23日