

水球为何变“懒”?扳手为啥会调头?中国空间站太空授课“上新” “天宫课堂”第三课打卡问天实验舱

■本报记者 许琦敏 沈湫莎

科学与太空相互碰撞，知识与奇妙完美结合。昨天16时01分，“天宫课堂”第三课在全新的太空教室——问天实验舱开讲。新晋“太空教师”陈冬、刘洋、蔡旭哲联袂为满心好奇的孩子们带来一场精彩纷呈的太空科普课。

此次太空授课的地面主课堂设在中国科学院空间应用工程与技术中心，并在山东、河南、云南设立了三个分课堂。在约50分钟的授课中，三位航天员向大家展示了空间站问天实验舱的工作生活场景，演示了微重力环境下水球变“懒”、太空趣味饮水、会调头的扳手等神奇现象，介绍了水稻和拟南芥太空种植研究项目，并通过视频通话与地面课堂师生进行了实时互动交流。

据透露，梦天实验舱已进入发射倒计时，我国空间站即将迎来全面建成的历史时刻。身处距离地球400多公里外的“天宫”，“太空教师”们向心怀梦想的青少年发出鼓励和邀请：“心怀山海，眼有星辰，仰望星空，脚踏实地，共同创造更加精彩的未来。”

酷炫!戴上MR眼镜“直播”太空植物取样

“天宫课堂”首次打卡问天实验舱，“太空教师”首先领着大家在新“教室”里到处转悠：被誉为“太空实验大管家”的问天实验舱不仅设有生活区，能独立支撑保障乘组的太空生活，还拥有完整的控制系统，当天天和核心舱遇到紧急情况时，可以接管控制整个空间站。

科学手套箱、低温存储柜、变重力实验柜、生命生态实验柜、生物技术实验柜……问天舱中的科学设备可联手完成许多太空生命现象的探索。目前，这里正种植着拟南芥和水稻。

9月9日，航天员与青少年同时在天地种下拟南芥的种子。昨天的“天宫课堂”上，来自云南的小学生向太空教师汇报了地



中国空间站第三次太空授课活动取得圆满成功。此次活动在中国科学院空间应用工程与技术中心设地面主课堂，在山东菏泽、河南郑州、云南大理分设3个地面分课堂。
新华社发

面拟南芥的生长记录：播种三天后，“小南”冒出了椭圆形小芽；又过了10天，实验组的生长速度明显超过了对照组，先长出了第四对叶子；10月3日，实验组的拟南芥长出了微小的白色花朵。

生长在太空的拟南芥和水稻也是一片生机勃勃。课堂上，陈冬戴上我国空间站首副MR（混合现实）眼镜，直播空间站科学实验操作——采集拟南芥样本。通过MR眼镜的摄像头，科学手套箱内的画面清楚地呈现在课堂大屏幕上。“开启拍照！”“发送图片！”随着陈冬的语音口令，MR眼镜拍下了种植孔中的拟南芥照片，并将图片传送给地面的科学家。随后，陈冬小心地取下叶片样品，放入冻存管中，再将管子送进低温存储柜中保存，这些样品将在他们返回地面时带给科学家。

神奇!太空实验背后的科学原理就在身边

水是太空授课“出镜率”最高的道具，三个与水有关。

太空中用一根2米长的吸管，能喝到芒果汁吗？只见刘洋毫不费力地吸了一口，芒果汁就顺着管子流到嘴里。原来，在地面上由于重力作用，2米长的管子想要吸水是很不容易的；但在太空微重力环境下，仅仅依靠吮吸的力量就可以轻松喝到水。

接下来的实验中，在外力作用下原本剧烈摇晃的水球“吞”入一枚钢球后，在相同外力作用下，震动不如前一次那么剧烈了，

水球仿佛变“懒”了。这是为什么呢？其实这个实验背后的科学原理在现实生活中经常被用到。比如挑水时，有经验的人会在水面放一片荷叶，就是为了减少表面共振。而在航天器分离时，为了减少加速度产生的作用力，会用到颗粒阻尼器——一种被动减震技术。原来，“高大上”的航天工程也离不开这些简单的原理应用。

四个实验中，最让人摸不着头脑的要数“会调头的扳手”了：T字扳手，左右旋转，扳手不容易调头，上下旋转扳手容易调头。该现象最初是由苏联宇航员贾尼别科夫在空间站中偶然发现，它无规律的旋转方式难倒了一群科学家。后来人们才总结出经验：原来，刚体绕着它转动惯量最大或最小主轴旋转时是稳定的，而绕着中间轴旋转时是不稳定的，这被称之为“网球拍定理”。

问道向苍穹,闻道于天宫,“天宫课堂”为学校科技教育提供新契机

在中小小学生心中播撒逐梦星辰的种子

■本报记者 张鹏

“什么是毛细效应实验？”“水球怎么会变‘懒’，是形状、流动姿态还是速度有变化了吗？”“在太空中怎么饮水？”……昨天，“天宫课堂”第三课如约而至。在上海复兴东路第三小学，学生们一边观看直播授课，一边与老师分享着各种奇妙思想。

作为此次授课的“新教室”，距离地球400多公里外的问天实验舱让师生们耳目一新。细心的老师们发现，太空授课地点从天宫一号到天和核心舱，再到问天实验舱，展示着祖国科技实力的进步。而学生对于航空航天知识的了解，也从最初的被好奇心驱使、对原理推论萌发兴趣，再到对宇宙产生憧憬，直至向往航天员的职业。可以说，“天宫课堂”一次次在中小小学生心中播下了逐梦星辰的种子。

复兴东路第三小学是全国第一所在小学开展航天科普教育的学校，昨天组织学生观看“天宫课堂”，大队辅导员宋琼梅已驾轻就熟。这次，她邀请学校“红领巾火箭协会”的小志愿者们进入低年级学生课堂，解答孩子们对航空的各种疑问。不仅如此，为了激发学生对“天宫课堂”的学习兴趣，在授课之前，学校还专门组织学生在线下开展毛细效应实验。看到太空中的水实验与学校里的实验产生了不同的现象，学生们兴奋极了，连连发出感叹。

问道向苍穹，闻道于天宫。在上海市杨浦区控江二村小学，学校大队辅导员王艳君先给学生介绍了中国“飞天梦”的文化缘起和中国航天事业的发展，以及本次参加任务的陈冬、刘洋、蔡旭哲三位航天员。在直播授课时，看到水球变“懒”、太空饮水等一连串好玩的实验后，这些奇妙的差异让学生们萌发了对科学的兴趣和对



宇宙奥秘的好奇。一位学生在观察日记中写道：“课堂中一个个精彩的太空实验令人目不暇接，让我们学到很多科学知识，更让我们明白了中国航天对祖国发展的重要性。预祝三位航天员叔叔、阿姨能圆满完成任务安全返航。”

“天宫课堂”仿佛一颗种子，不仅有利于激发青少年学生探寻未知世界奥秘的好奇心，也为学校科技教育提供新的契机和窗口。昨天，美兰湖中学的学生们利用下午拓展课时跟着航天员畅游太空，学习有趣的

科学物理知识。在这所中学，每周开设一次的航天社团课，正帮助更多学生们自由畅想、自由发问。而这些奇思妙想也会融入有趣的学科课程，在教师的鼓励下，学生们发挥想象力，并自己动手搭建航天器模型、动力传送带等。

在杨浦区少科站天文学科教师陈宇新看来，三次“天宫课堂”都用一些有趣的实验来解释科学原理，让学生能够理解微重力环境下航天员是怎么生活的。在此次授课之前，航天员叶光富对“微重力”进行解读，



宝山区海滨第二中学全校师生组织观看“天宫课堂”，并写下观后感。
(校方供图)

使得授课内容愈加严谨。

陈宇新还注意到一个现象，如今航天工作者年轻化程度越来越高，说明航天事业富有朝气。“今年正值中国载人航天工程启动30周年，我们不仅有了‘梦天’的可能，更有了‘问天’的实力，‘夸父’与‘悟空’在宇宙角逐，‘玉兔’与‘祝融’在地外星球驰骋。”陈宇新感慨地说，这些成绩的取得，离不开一代代航天人的传承，“天宫课堂”为青少年打开的不仅是一扇神秘的窗户，更铺设了一条征程之路。

10月1日至11日,本市累计报告本土阳性感染者191例,涉及多条传播链

十月以来上海本土疫情呈现三个特点

本报讯（记者李晨琰）10月1日至11日，本市累计报告本土阳性感染者191例，涉及多条传播链，目前大部分传播链已得到有效控制和基本控制，尚余部分传播链还在应急处置过程中。昨天，上海市政府新闻办、市卫生健康委通过网络发布，通报本市疫情防控、区域风险等级调整，以及10月以来上海本土疫情等内容。

10月以来，上海本土疫情情况主要表现为以下特点：

一是感染来源绝大部分为外省输入。

二是感染者大部分为年轻群体，活动范围广，轨迹涉及大型商业体、游乐场所、宾馆（旅）馆、学校、酒吧、火锅店等人群聚集场所。

三是部分市民未履行个人防护义务和责任，防疫意识淡薄。如进入公共场所未扫场所码；接到外省疾控部门协查通知后，未向属地报告，也未按通知要求落实管控措施；个别人员接受流调时配合度差，甚至刻意隐瞒信息，增加了疫情处置的难度。目前，公安机关已对相关人员进行调查取证工作，并将依法处置。

当前，全球疫情仍处于高位波动。奥密克戎BA.5变异株为全球主要流行毒株。10月以来，全国多地出现本土疫情，呈现“点多、面广”特点，部分省市疫情形势严峻，本市“外防输入、内防反弹”压力加大。

本市毫不动摇坚持“外防输入、内防反弹”总策略和“动态清零”总方针，希望广大市民坚持非必要不出境、非必要不离沪，非必要不前往涉疫地区所在地市；回沪前应通过随申办“来沪返沪人员服务”小程序准确详细填报相关信息；抵沪时配合做好“落地检”；抵沪后24小时内必须进行一次核酸检测，并落实好后续的核酸检测和自主健康监测，减少不必要的人群聚集活动。

请市民规范佩戴口罩，主动配合测温验码、核酸查验等防控措施，进入公共场所主动扫场所码，符合条件的市民尽快完成新冠病毒疫苗接种。一旦出现发热等可疑症状，严格做好个人防护，及时就近前往发热门诊就诊。

昨天，本市新增1例本土新冠肺炎病毒确诊病例、1例无症状感染者。经市防控办研究决定，宝山区大场镇纬路88弄阳光水岸家园小区、金山区吕巷镇和平村5032号、5033号和5034号被列为中风险区；金山区吕巷镇的其他地区被列为低风险区。

优化流程全力推进“落地检”应检尽检

各入城口增设点位、加密人员部署,密织疫情防控网

■本报记者 苏展

铁路上海西站，返沪的徐小姐刚入出站层，就听到扫码做核酸的提示；行至靠近上下站台的楼梯处，手持场所码的工作人员指引她，“先扫码，屏幕不要切换，凭二维码做核酸。”随后进入核酸检测等候区，三张检测台同时开工，徐小姐的“落地检”很快做完。

“本打算去火车站外的核酸采样点做，没想到这里做既高效又不排队。”记者昨天了解到，当日与徐小姐同班次的100多名乘客，仅用5分钟就全部完成“落地检”。

眼下，沪上各入城口开展的核酸“落地检”，是密织疫情防控网的重要举措。全力推进“落地检”应检尽检，铁路上海西站、上海虹桥站和虹桥机场2号航站楼、上海虹桥客运西站、省界公路收费道口等入城口优化检测流程，增设点位、加密人员部署，确保防疫无死角。

铁路上海西站，每天早间8时21分抵站的G7201列车，旅客多为来沪通勤人士。如何减少“落地检”对通勤时间的影响？经普陀区相关部门多方研判，将检测由单人单管优化为10人混管。相关工作人员对比调整前后的数据表示，“前一天单人单管，到站233人全员检测需26分钟；当天到站197人，只花了10分钟”。

关于速度，交通大众客运站则给出另一种探索。“前期已对接区卫健委和相关检测机构，从采样到送检再到检测做到无缝衔接，力求以最快速度出具检测结果。”普陀区建管委相关负责人表示。

便利周到的指向不只有速度。在闵行区虹桥火车站、长途客运西站、虹桥机场T2、S4虹桥服务区的核酸采样点，采样时间均与飞机、列车、长途客车、道口等各点位运营时间相匹配，并设置宣传引导标识。与此同时，区交通委会同相关部门多方协调以充分应对：比如协调区应急局在虹桥交通枢纽西广场、铁路到达区域增设电信应急车辆等，加强该区域手机信号等。

“应检尽检”关键在于对各入城口的全覆盖。譬如近日，闵行区交通委在全部开放的35个通道口安排查验人员126名，以落实全道口全时段全量全员查验；设置提示、扫码等分类分级宣传引导告示板，并通过查验人员现场引导来沪返沪人员进行信息登记、核酸采样等实现全覆盖。

与此同时，闵行区交通委成立“落地检”督查检查组，牵头区口岸交通组工作，按照点位全覆盖要求，建立每日巡查机制，坚决守牢“入城口”，筑牢疫情防控防线。

上海四院创新开设互联网疼痛病房 “专业医护+智能网络”共同保障,患者居家即可享受镇痛治疗

本报讯（记者李晨琰）顽固性神经痛常让患者痛不欲生，不仅严重影响生活质量，也会导致身体免疫力迅速下降。日前，同济大学附属上海市第四人民医院疼痛科创新开设互联网疼痛病房，疼痛患者居家即可享受镇痛治疗。

71岁的张老伯家住浙江宁波，自从被诊断为“肺癌晚期伴骨转移”后，每日只能靠止痛药缓解疼痛，从一开始每天吃3粒、5粒，到后来一次20粒、30粒止痛药，张老伯痛不可言，人也变得意志消沉、情绪低落。

为避免来回奔波，张老伯得知上海四院

开出互联网疼痛病房，成了首批“尝鲜者”之一。上海四院疼痛科主任陈辉介绍，为帮助张老伯解决晚期癌性疼痛，疼痛科使用鞘内药物输注系统为他实施居家镇痛，能够直接、持续地把镇痛药物输送到张老伯疼痛感觉神经周围。

在上海四院顺利植入鞘内药物输注系统并办理出院后，张老伯随即进入该院的“互联网疼痛病房”。一端是在家“住院”的患者，另一端则是疼痛科的医护以及药剂师、康复师和营养师等，连接这两端的是患者随身携带的智能电子镇痛装置和无线互联网。

疼痛科原班医护团队持续对张老伯进行了为期两周的跟踪治疗，包括对张老伯及家属进行关于居家镇痛知识的宣教、监测给药系统运行情况、指导调整镇痛药用量以及通过网络查房和患者交流病情等。

经过此次治疗，张老伯的状态发生了很大变化。他的家人表示，最直观的感受就是老人一日三餐和睡眠有了明显改善，如今不仅胃口好，睡眠也好了，精神头也足了，生活质量明显变好。

陈辉介绍，上海四院互联网疼痛病房开展的居家镇痛主要依赖三个部分的紧密协同：一

是鞘内镇痛药物输注导管及可以联网的体外镇痛泵；二是5G网络、云端服务器和定制开发的智能化数据监控系统；三是多学科的医生、护士和技术支持团队。简言之，就是用无线网络的“云”连接医患双方的“人”，把服务围在患者身边，使患者在“专业医护+智能网络”共同保障的情况下，安全、舒适、自然地居家镇痛。

目前，上海四院互联网疼痛病房居家镇痛的主要适应证包括中晚期癌性疼痛、带状疱疹神经痛、糖尿病或下肢动脉硬化闭塞症导致的缺血性神经痛等。如果患者有再次就医需求，医院还可提供就医指导、开辟绿色通道。