

2020年12月8日

星期二
总第285期

主管主办单位：
科技日报社
国内统一刊号：
CN11-0303
社长 尹宏群
总编辑

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

——习近平

本期导读

- 教育培训：线上向左 线下向右 (2版)
- 生态扶贫 在“一个战场”打赢“两场战役” (3版)
- 超微粉碎：细微处显身手 (3版)
- 5G+交通 智慧出行已来临 (4版)

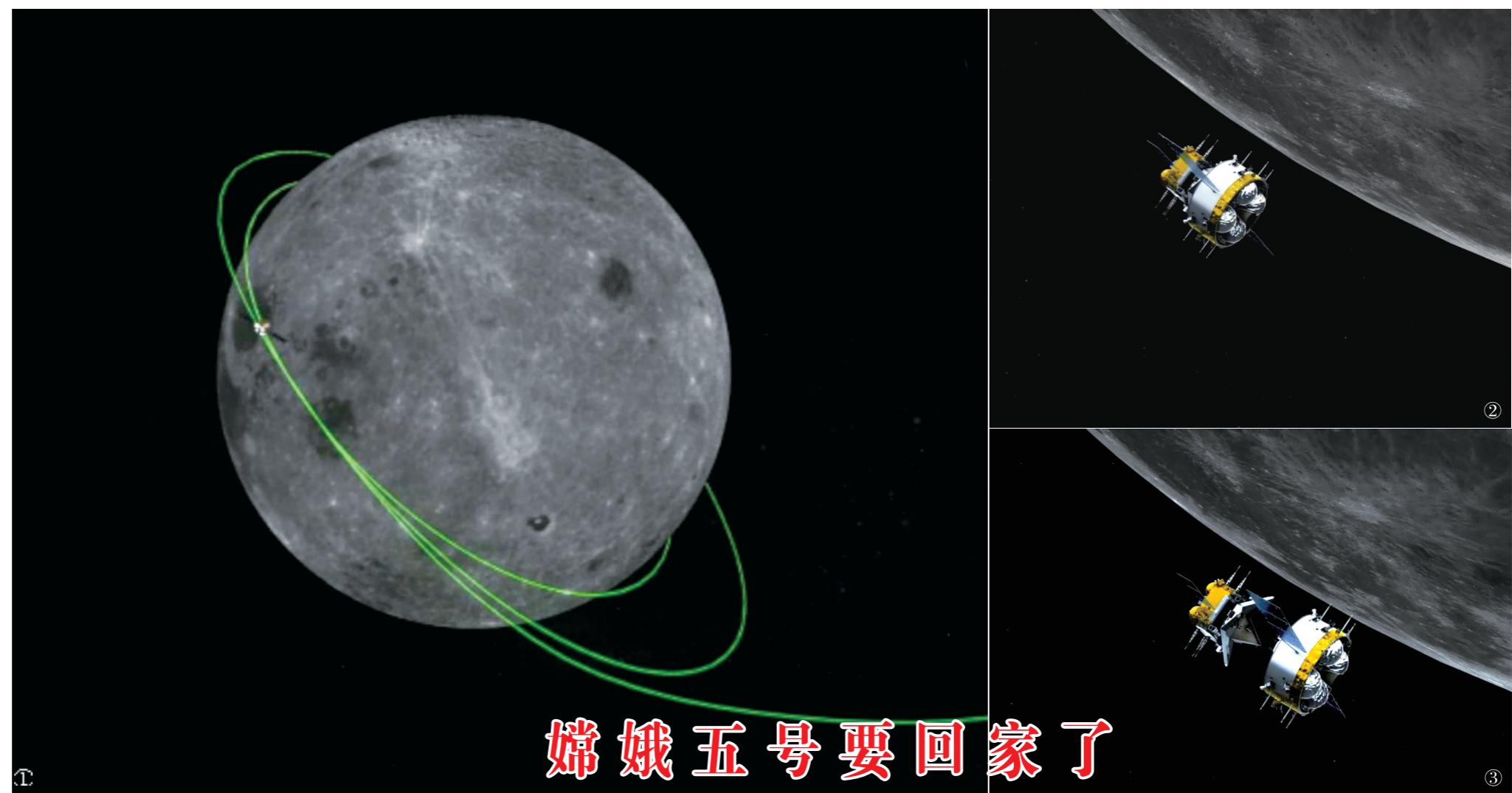


图2为轨返组合体与上升器分离前模拟图。

图3为轨返组合体与上升器分离后模拟图。

国家航天局 供图

新一代“人造太阳”实现首次放电

科普时报讯 (王舒颖 记者 侯静)日前，新一代“人造太阳”装置——中国环流器二号M装置(HL-2M)在成都建成并实现首次放电，标志着我国自主掌握了大型先进托卡马克装置的设计、建造、运行技术，为我国核聚变堆的自主设计与建造打下坚实基础。

环流器二号M装置是我国目前规模最大、参数最高的先进托卡马克装置，是我国新一代先进磁约束核聚变实验研究装置。该装置采用了更先进的结构与控制方式，等离子体体积达到国内现有装置2倍以上，等离子体电流能力提高到2.5兆安培以上，等离子体离子温度可达到1.5亿度，能实现高密度、高比压、高自举电流运行，是实现我国核聚变能开发事业跨越式发展的重要依托装置，也是我国消化吸收ITER技术不可或缺的重要平台。

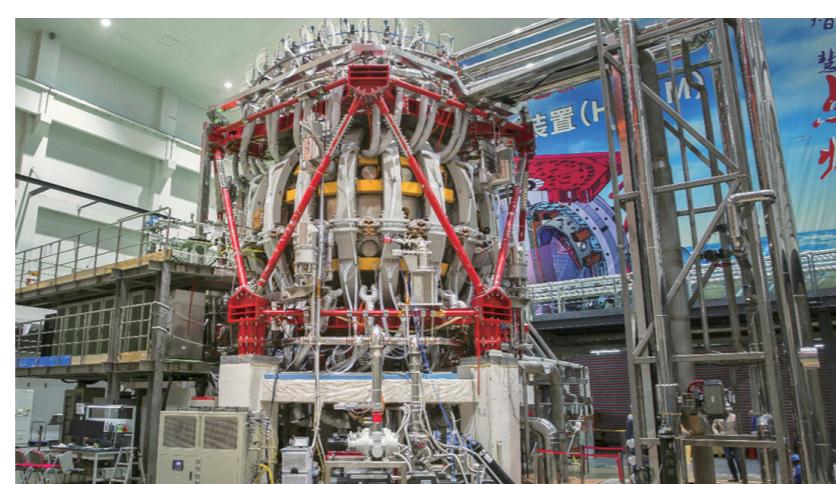
该项目于2009年由国家原子能机构批复立项，由中国核工业集团西南物理研究院自主设计建造。作为核工业主管部门，国家原子能机构通过强化科研投入和能力建设等，全力推动核聚变相关基础研究与应用研究。近年

来国家原子能机构创新管理模式，赋予科研院所自主权和决定权，持续稳定支持核聚变基础性、前瞻性研究，催生一大批原创性、前沿性成果。

此前，中核集团先后发展了多种类型的磁约束聚变研究装置，建成了中国环流器一号、新一号和二号A装置等三大国家重要科研设施，并取得了系列重

大科研成果，树立了我国核聚变研究史上的一座座丰碑，为我国聚变能的发展奠定了坚实的科学工程技术与人才基础。

在HL-2M装置建设过程中，核工业西南物理研究院联合国内多家研制单位，在装置物理与结构设计、特殊材料研制、材料连接与关键部件研发、



总装集成等方面取得了多项突破。科研人员陆续实现了可拆卸线圈结构，增强了控制运行水平，提升了装置物理实验研究能力；攻克了高镍合金双曲面薄壁件大型真空容器模压成型和焊接变形控制等关键技术；掌握了具有国际先进水平的异形铜合金厚板材制造成型工艺，实现了高强度膨胀螺栓组件的自主国产化；研制成功国际先进水平的国内首台大型立轴脉冲发电机组。以HL-2M装置建设为牵引，西物院掌握的特种材料、关键设备、极端条件精密制造等关键技术，已形成“同步辐射”效应，在航空、航天、电子等前沿领域实现创新应用。

HL-2M装置是实现我国核聚变技术高质量发展的重要依托，将使我国堆芯级等离子体物理研究及相关关键技术达到国际先进水平，为中国携手世界核聚变能开发的国际合作平台。面向全球，它将吸引和集聚国际核聚变高端人才，培养造就一批具有国际水平的核聚变科技领军人才与高水平的创新团队，形成一批具有国际影响力的标志性科技成果。

石油开采包括常规和非常规两大类油气藏，随着油气勘探开发的深入发展，无论面对的是哪类油气藏，与过去的油气藏相比，都显得异常复杂，需要在前人研发的理论技术的基础上，加以改进或创新，才能适应我国当前油气开发的实际需要。

油气高效开发的前提，是要清楚地认识待开发的油气藏，油气藏描述，就是为在三维空间表征油气藏而逐渐发展起来的。自上世纪70年代提出油气藏描述方法之后，经历了静态油气藏描述，发展到了今天的动态油气藏描述，未来还将向人造油气藏描述方向发展。

静态油气藏描述的根本目标是要揭示油气藏的储渗性能和含油气性能，动态油气藏描述则将目标定位在表征油气开采动态变化后的剩余油气分布规律上，而人造油气藏描述就需要表征人工改造后的油气藏的静、动态特征及油气运动规律。

油气藏描述就相当于医生诊断病人一样，我们可以把油气藏看作一个病人，想要把它的病情描述清楚，就要将其从宏观到微观、从静态到动态、从天然到人工改造等各类特征显示出来，提供给油气藏开发专业人员，以形成高效合理的开发方案和决策。

然而，上天易，下地难，油气藏描述是要揭示地下地质体的特征和规律，这是一项技术密集和资金密集的事业，需要多个学科的专业人员、耗费大量的资金才能实现。

随着油气勘探开发的深入发展，各类简单油气藏开发已近尾声，剩余的油气藏要么具有复杂的岩性、复杂储集空间、复杂构造体系，要么具有复杂的、非常规的赋存机理，比如我国新疆的砂砾岩油藏、我国中西部及海上的复杂断块油藏、我国西南地区的海相碳酸盐岩丘陵储集体气藏，以及当前已经成为热点的页岩油气和致密油气，以及水合物等。面对这些油气藏，采用常规的油气藏描述方法手段，难以准确刻画其开发地质特征。

我国石油对外依存度高，开发形势紧迫严峻，石油领域的科研任务繁重。2003—2019年间，依托国家973计划项目、中国石油天然气集团公司“十五”科技攻关课题、国家科技重大专项“十一五”“十二五”子课题，以及自拟科研课题等的资助，科研团队联合多家单位组织研究攻关。科研人员吸收国内外先进的油气藏描述理论与方法形成研究思路，选取新疆准噶尔盆地乌尔禾砂砾岩油藏，南海北部琼东南盆地崖13-1断块气田，以及四川盆地潼南-安岳气田、相国寺储气库等川渝地区深层海相碳酸盐优质缝洞储集体、四川海相页岩气、鄂尔多斯陆相及海陆过渡相页岩气等作为攻关目标。研究人在在明复杂储渗体、测井解释与评价系列方法的基础上，揭示优质储集体的成因构型特征，创建出潜在断层与裂缝表征方法、创造出多尺度缝洞融合建模技术体系，建立超临界二氧化碳置换页岩气多尺度多场耦合渗流理论，取得了复杂油气藏描述关键技术的创新。

科研团队还先后在新疆准噶尔盆地、鄂尔多斯盆地、柴达木盆地、南海北部琼东南盆地、四川盆地、伊拉克美索不达米亚盆地、缅甸M10区块、澳大利亚Laminaria等地复杂油气藏描述中获得了规模应用，不仅支撑了我国常规石油工业的稳定发展，还拓展了海外油气市场，取得了显著的社会经济效益。

“量子大道”上的青年探险者

□ 新华社记者 周畅 陈诺

安徽省合肥市高新区的云飞路两侧，密布着20多家量子科技企业，被称为“量子大道”。在这条路上，量子犹如一束光，指引着青春集聚。

走进这条路上的合肥本源量子计算科技有限责任公司，工位上、走廊里，处处是年轻人的面孔。这里百余名员工中，“90”后占了七成以上。

在主要由男程序员组成的软件部办公室，27岁的张嵩昊显得尤为显眼，这个爱吃零食、扎着马尾辫的姑娘已是部门“元老”。从哈尔滨一所大学计算机专业毕业的她，曾在天津从事着一份软件开发的稳定工作，3年前得知本源量子正在招聘。

合肥，是未曾去过的城市；量子，是从大学时代就好奇的领域。吸引最终盖过忐忑，张嵩昊发了求职信，信中写道：“我对量子力学感兴趣很久了，希望能有机会试一试。”

“第一次来公司面试，发现大家就在实验室里办公，和大学的‘气质’很像。”张嵩昊喜欢这种氛围，不久便

辞去了天津的工作，拎着行李箱南下，正式成为本源量子的一员。

短短3年，当妈妈还在担心女儿在千里之外的陌生城市举目无亲时，张嵩昊已经牵头带团队，开始打造公司核心业务之一的量子计算云服务平台了。虽然常常重复着从家到公司的“两点一线”，但这样有些“宅”的生活她乐在其中。“每天都能面对新事物，让量子计算机一步做到方便人使用，也是一种幸福。”张嵩昊说。

国仪量子(合肥)技术有限公司领军人贺羽虽然是“90”后，却已是创业十年的“老兵”了。贺羽一直记得十年前一个阳光明媚的下午，当听完中科院院士杜江峰的一场讲座后，就在心中种下了一个愿望，那就是推动量子技术的创新成果转化，并以此实现高端科学仪器的自主可控。

带着这样的愿望，贺羽一边在学校实验室中做研究，一边成立注册了第一家国仪量子公司。立足量子精密测量的国仪量子，是贺羽第三次创业

的成果。初心未改，他带领着国仪量子，自主研制出一把又一把微观世界的“尺子”。

贺羽的办公室里张贴着这样一句话：国仪公司离倒闭还剩200天。不断鞭策自己的他深知，只有不断创新，才能引领技术发展，推动中国量子精密测量在各产业领域运用，为我国带来“换道超车”的机会。

勇敢探索，是青年探险者们共同的特质。

11年前，当博士毕业的唐世彪加入科大讯飞量子技术股份有限公司时，他还不知道自己所学的物理电子学和量子到底能够产生怎样的化学反应。他能做的，就是怀揣着单纯又炽热的心，去投身这个行业。

“世界科技前沿领域的底层技术都是相通的，在探索前沿领域的同时提升个人能力，并在个人价值的实现过程中，为国家和社会做一些事，会让我更有成就感和自豪感。”唐世彪说。

在深耕量子通信领域的国仪量子

子，唐世彪亲历了如何将高校实验室技术转化为实用化产品，如何让产品通过测评认证走向产业化规模应用，如何在国际相关标准化机构制定量子通信标准方面发挥“中国力量”……

如果说，当年的唐世彪是凭着一股“初生牛犊不怕虎”的闯劲进入了量子产业，那么现在的他，更觉得自己正与量子产业共同成长。

“比如量子通信产品，最早是像人一样高的机柜，现在就相当于一个机顶盒的大小。”唐世彪说，不管是国内核心器件，还是上下游技术发展，都能明显感觉到量子产业的进步。而在这个过程中，整个团队的能力也被不断激发，推动着自己前进。

回首来时路，唐世彪觉得自己是幸运的。“现在很多领域都涌现出了大量的青年科技人才，与国家的大力投入及前期积累密不可分。我相信，不管是在量子还是其他科学领域，今后还会涌现出更多的青春力量。”

揭开地下油气藏的“真实面目”

□ 欧成华

科普全媒体平台
敬请关注
欢迎扫码
微信公众号
责编：侯静

头条号
侯静