

科技 人物

钻下“中国孔”：向海图强！

——记湖南科技大学海洋实验室主任万步炎



万步炎在湖南科技大学海洋实验室工作(2022年7月25日报)。
新华社发

站在数米高的“海牛II号”面前，这个身量精瘦、满头白发的“小老头”，有点不起眼。带着“海牛家族”，他用了30多年时间，实现了我国海底钻机装备与配套地质勘探技术的突破、从跟跑到并跑到领跑的跨越。

他，就是湖南科技大学海洋实验室主任万步炎。30余年来，他带领科研团队刻苦攻关、不懈钻研，解决了一些关键核心技术“卡脖子”难题，将海底钻机装备制造与应用技术牢牢掌握在中国人自己手里，不断推动我国深海资源与地质勘探技术实现高水平自立自强。

向海图强：

大洋深处钻下“中国孔”

2021年4月7日，“海牛家族”又一次沸腾了。

中国首台“海牛II号”海底大孔深保压取芯钻机系统在海底成功下钻231米，刷新世界纪录。

关键技术完全自主研发、150余项国家专利、16项国际发明专利，“海牛II号”的成功意味着，我国海底矿产勘探装备技术已基本满足了海洋资源的勘探需求。

科考船拉着一个由钢结构框和铁链组成的拖网，跑出去几十公里，能不能捞到一些表层矿石，全凭运气，也无法判定该矿石在海底的精确位置，这就是当初中国的深海勘探。

后来，一些发达国家的海底钻机开始使用通讯电缆，而我国租用的海底钻机只能用拖网吊着潜入海底，海底信息无法上传。

中国大洋矿产资源研究开发协会(下称“中国大洋协会”)决定面向全国招标，自主研发海底钻机。因为过去的研究经历“沾边”，万步炎团队中标了！

唯一的“资料”是租来的，钻机只有参数和基本原理，所有关键技术都要从零开始。

缺乏基础。万步炎开始自学海洋地质与环境、机械设计、通讯、供电、自动控制……

没有图纸。万步炎自己画图、试验，画了几千张，试了无数次……

为了攻克数千米水下供电难题，他和团队商定，用体积小、储能高的锂电池替代笨重的蓄电池。然而，陆地上用的锂电池怎么放入高压、强腐蚀的深海？

“锂电池遇水极易短路爆炸，当时就像抱着炸药包做研究。”一位团队成员回忆，实验室里数次发生水下爆炸损毁设备的险情。

无数次试验后，万步炎探索出将锂电池包裹起来的合理方式，并采用独特技术方案实现锂电池筒的快速散热与降温。

万步炎的妻子刘淑英记得，在研发第一台海底钻机的日子，至少有两到三个月时间，丈夫每天都在实验室工作到凌晨两三点……

“国家都把任务交给我们了，总不能再拿着拖网去拖吧？”问题不解决，万步炎就不回家。

一夜一夜，一点一点，啃下“硬骨头”。2001年，中国人终于研发出自己的海底钻机！

可是，难题又来了——

从国外买来的科考船，号称能承受5吨，其实只能承受2.5吨。4.5吨重的样机装上去，船不行了。

钻机减重近50%，谈何容易？这是一次最痛苦的“减肥”，在长达两年的时间里，万步炎带领团队耐着性子，“一斤一斤往下减”直至达标。

2003年夏天，中国首台深海浅地层岩芯取样钻机海试成功，在海底下钻0.7米，并取回矿石样本。

那一天，属于中国的首台海底钻机在海底钻到第一个孔！

那一天，从不喝酒的万步炎醉得“扬眉吐气”。

0.7米、2米、5米、20米、60米……“海牛家族”没有停下深海开垦的脚步。

一点点向前推进！一个个关口攻破！海底下钻越来越深！

以身许国：

洞庭少年怀揣海洋梦

万步炎这一辈子，和海洋有着不解之缘。

1964年生于湖南岳阳的他，在烟波浩渺的洞庭湖畔长大。他的外祖父早年参加红军，为革命壮烈牺牲。

在物质匮乏的年代，政府每年下发600斤稻谷作为烈属抚恤金，乡邻口碑相传外祖父的传奇，这些都让少年的万步炎常常思考何为“以身许国”。

1978年，14岁的万步炎因为才学出众提前参加高考，填报的志愿全是航空航天和天文学。然而，他被调剂到中南矿冶学院地质系探矿工程专业，7年后服从分配到长沙矿山研究院工作。

从仰望星空到眺望大海，万步炎找到了人生全新的航向。

为了追赶发达国家，长沙矿山研究院组建海洋采矿研究室。

“深海勘探技术有多强，我们的国家就能走多远。”领导一句动员话，成为万步炎毕生的动力。

1990年，中国大洋协会成立。万步炎所在的团队，开始正式接触海洋采矿系统研究任务。

1992年，万步炎远赴日本，从事海洋采矿“扬矿”技术研究。骨子里有着一股湘人“蛮劲”的万步炎不服气，夜以继日地研究学习。最累的日子里，特别难的时候，家门口那块“光荣烈属”的牌匾，总在他脑海中浮现。

一年后，他婉拒高薪工作，毅然回国。

然而，现实给了他迎头一棒——

第一次登上远洋科考船，万步炎发现，船上几乎所有钻探装备，小到样品管，大到取样器、绞车，全是“洋品牌”。

“外国人能搞的，中国人一定能搞出来！”万步炎的“蛮劲”又上来了：“国家落后于人的地方，就是我努力的方向！”

勇攀高峰：

最不怕的就是困难

59岁的万步炎一头白发，他笑着说“这是大海的馈赠”。

他难忘第一次登船出海，出港后整整一个星期，他都因为晕船而几乎动弹不得，连黄水都吐了出来。

“要干活，不能一直躺着！”万步炎勉力支撑自己爬起来，站一会儿、再坐一会儿，在甲板上摇摇晃晃，缓缓踱步，逼自己吃下东西，一会儿又吐出来……终于不再晕船。

海上的工作环境极其特殊，几乎“与世隔绝”，一些在陆地上轻而易举的事，都会成为出海期间的“严峻考验”。

“卡住了，钻机上不来了！”2021年，“海牛II号”的一次深海试验卡壳了。

钻机完成海底作业，正从海底回收，从丹麦进口的配套收放绞车忽然发出巨大异响，一检查，收放绞车排缆系统的传动机构严重损坏。

放，放不下去；收，收不回来。价值数千万元、凝聚无数心血的钻机，就

这样悬吊在水下。

此刻，距离强台风经过这片海域只剩两天了！如果不能解决问题，就只能砍断脐带缆，把钻机丢在海底。

紧急联系丹麦厂家无果，求助国内代理商“无能为力”，几乎所有人都灰心了。

“海上摸爬滚打这么多年，我们最不怕的就是困难！”万步炎一边给团队打气，一边争分夺秒想办法。

修复原有的排缆系统的传动机构不可能，必须打造临时的液压系统代替损坏部件。万步炎迅速画出设计图，缺零件就从现有系统上拆……40多个小时后，一套临时系统完成了。

“动了动了！有反应了！”在台风到来前的两小时，钻机完好无损地回收了，成为业界“不可思议的奇迹”。

“每次出海，头发都要再白5%。”万步炎的一句轻描淡写，浓缩了所有的惊心动魄。

一年，团队有三分之二的时间在海上度过。累了，他们就在甲板上枕着矿泉水瓶打盹。

需要避风的日子，船会停泊在靠近港口的锚地，擅长拉小提琴的万步炎搞来一块小黑板，在小食堂里教大家识谱唱歌、学习天文。

歌声动人，乒乓球打得好，还会观星……在大家眼里，这位“小老头”，“吃得苦、耐得烦、霸得蛮”，还有孩子般的真性情。

“别人能做到的，我们一定能做到，别人还没有做到的，我们中国人也有可能先他们一步做出来！”2023年全国两会“代表通道”上，全国人大代表万步炎自信宣告。

一次次穿越海上风浪，一次次跨越科研鸿沟。深海梦，被自主创新技术刻在海底；中国心，在科学家的胸中澎湃不息。

“我们的目标是星辰大海。”万步炎说，未来还要到更深更广阔的海域去打一钻！

(据新华社电)

科技 前沿

以科技创新拓宽“大动脉” 加快“微循环”

——当前我国交通运输领域科技创新观察

交通是兴国之要、强国之基，加快推动交通发展，离不开科技创新赋能支撑。当前正值全国科技活动周，交通领域有哪些新的科技成果？智慧交通如何服务民生？科技创新如何更好进行助力？记者就此进行了采访。

拓宽“大动脉” 交通建设“硬技术”大幅提升

伶仃洋上，随着最后一车混凝土流入深中通道万顷沙互通匝道桥，深中通道S06标全线822根桩基全部完成浇筑。深中通道这一集“桥、岛、隧、水下互通”于一体的超级跨海集群工程，距离实现项目完工又近了一步。

连接深圳与中山以及广州南沙区的深中通道，既是国家“十三五”重大工程，也是科技含量极高的工程项目；拥有包括“巨型钢结构智能生产线”“强台风区超大跨悬索桥抗风御灾技术”等国内首创和国际领先技术，为中国式交通现代化发展贡献新方案。

过去十年来，交通科技创新实现了从量的积累迈向质的飞跃，持续拓宽“大动脉”——

建成港珠澳大桥、北京大兴国际机场、川藏铁路拉林段、长江南京以下12.5米深水航道等一批超级工程，基础设施建造“硬技术”世界领先；

京张高铁成为世界首条时速350公里的智能高铁，自动化码头已建和在建规模均居世界第一，在用新能源汽车规模世界第一，智慧、绿色等“新动能”持续发力；

建成各类科研和科普平台超过200家，现有国家和行业交通运输标准近4000项，科技创新基地建设等“搭平台”工作稳步推进……

业内专家表示，当前我国交通基础设施建设和装备制造技术大幅提升，智慧、绿色技术广泛应用，科技体制机制改革不断深化，取得了一批标志性的重大科技成果，为加快建设交通强国提供了有力支撑。

加快“微循环” 服务生活“软实力”持续加强

“扫码乘车”“扫脸登机”已是人们出行遇到的常态化科技，而“扫掌过闸”，你听说过么？日前，北京地铁大兴机场线推出“刷掌乘车”服务，乘客在自助售票机录入“掌纹”，完成相关协议和信息授权后即可“刷掌”通过闸机。在手机没电、未携带现金的情况下，“刷掌乘车”为乘客便捷出行提供了新选择。

北京市地铁运营有限公司运营服务管理部部长张志强表示，“智慧地铁”是当前轨道交通建设运营的一大方向，目前已融合5G、人工智能等技术，未来将有更多“黑科技”，实现从“人适应地铁”到“地铁适应人”的转变。

百度“萝卜快跑”于今年3月取得北京市高级别自动驾驶示范区首批“无人化车外远程阶段”示范应用许可，

全无人自动驾驶出行服务覆盖北京、武汉、重庆；由菜鸟主导的RFID(精准射频识别技术)可快速对大量货物进行扫描盘点，广泛应用于服装、食品、物流等领域……近年来，随着互联网+、数字经济、新基建等战略深入推进，我国交通设施和装备智能化、运输服务多元化等方面取得积极进展，服务生活的“软实力”持续加强。

与此同时，人们的出行方式和货物运输模式也在不断创新：共享单车、网约车、定制巴士等新业态满足人们多样化、差异化出行需求；铁路、民航形成全国联网售票能力，ETC技术广泛应用；“互联网+城市配送”模式快速推进……

“当前，我国综合交通呈现出数字化、智能化、网联化融合发展的趋势，自动驾驶、智能航运、智慧物流、交通大脑等新业态层出不穷，智慧交通展现出更加广阔的应用前景。”交通运输部科技司科技创新处处长汪水银说。

促进数据流动 助力智慧交通发展

交通运输是科技与现实发展融合的重要场景，但智慧交通发展在取得巨大成就的同时，也面临多重挑战。

业内专家认为，当前我国交通基础设施的数字化刚刚起步，不少行业运转的背后需要多套系统支撑，但这些系统的数据却无法形成有效连接，难以以数据驱动实现交通系统的“进化”。

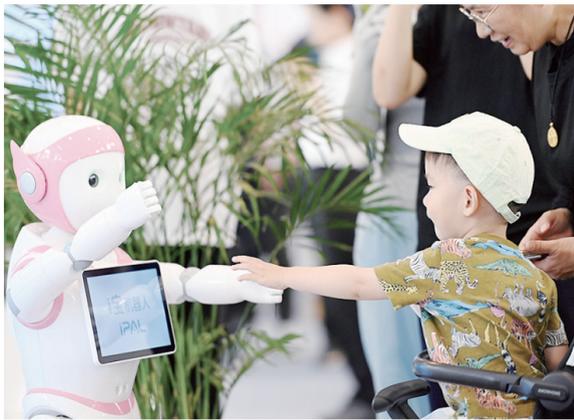
“数据流动是交通行业‘数实融合’的内生要求，智慧交通建设一定要促进数据流动，打破多年来形成的‘数据孤岛’问题。”交通运输部科学研究院副院长兼总工程师王先讲说。

西安工业大学校长赵祥祺认为，交通企业拥有更多运营业务数据、交通流数据等，互联网科技企业则侧重积累用户数据和手机定位数据等，可以在不泄露用户隐私的情况下，对这几类数据进行深度共享和融合，开发出更好的智慧交通产品和服务。

与此同时，地图导航、手机购票、智慧物流等交通领域的应用服务已经改善了人们的出行体验，但自动驾驶、车路协同等前沿技术应用仍处于示范测试阶段，投资、运营、极端场景应对等尚未清晰。

交通运输部公路科学研究院副院长何勇表示，可尝试建立城市级和区域网络级的智能网联汽车示范区，大力提升示范区内智能路侧设备建设和传统交通工程智能化升级，同时保持产业政策的持续性支持，不断对相关产品和进行迭代优化。“只有车辆和基础设施的智能化网联化都提升上去，社会大众对于智慧交通的感受才能更明显。”何勇说。
(据新华社电)

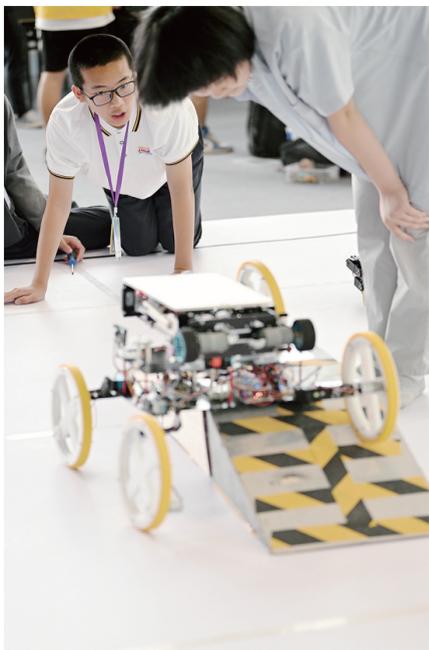
当智能科技走进生活



▲5月19日，一名儿童在第七届世界智能大会智能科技展上和一款机器人互动。

第七届世界智能大会于5月18日至21日在天津举行。一批智能科技设备的展出，让观众感受到智能科技成果正在走进人们的生活。
新华社发

▼为迎接5月18日国际博物馆日，天津数字艺术博物馆将于国际博物馆日正式向公众开放。作为该数字艺术博物馆的首个展览，“梵高的世界”全景数字艺术互动大展以梵高一生中所创作的多幅艺术作品为素材基底，运用AI互动、体感交互、AR(增强现实)等数字化技术手段进行展示。
新华社发



▲5月20日，2023亚太机器人世界杯天津国际邀请赛在国家会展中心(天津)开幕。本次大赛作为第七届世界智能大会的重要组成部分，完全采用线下模式，包含机器人足球、智能驾驶、无人车竞速等六大项目，吸引来自国内外的700余名选手参赛。
新华社发



▲5月22日是国际生物多样性日，山东省青岛市即墨区龙泉街道莲花山小学组织学生来到中国农业科学院青岛特种作物研究中心试验基地，开展“走进科普课堂、探索生物奥秘”主题教育活动。
新华社发