奋进中国式现代化新征程
——2023全国两会特别报道

十四届全国人大一次会议
全国政协十四届一次会议

在湘全国人大代表万步炎亮相“代表通道”——

“将关键核心技术牢牢掌握在中国人自己手里”

湖南日报全媒体记者 刘笑雪 余蓉 王为薇

3月7日下午，十四届全国人大一次会议第二次全体会议前，第二场“代表通道”开启。全国人大代表、湖南科技大学海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室主任万步炎亮相“代表通道”，在媒体的镜头前，讲述他30多年来带领“海牛”团队潜心研究，不断刷新海底钻机钻深纪录的奋斗历程。

“2021年4月7日，我们研发的‘海牛Ⅱ号’海底大孔深保压取芯钻机系统在南海2000多米的深海海底成功钻进231米。”万步炎说，“海牛Ⅱ号”实现了重大技术突破，达到了世界领先水平，迄今为止仍然保持着海底钻机海上实际钻探深度的世界纪录。

多年来，万步炎和他的团队秉承“国家落后于人的地方，就是努力的方向”的理念，瞄准国家重大战略需求，坚定创新自信，勇攀科技高峰。

万步炎说，1999年，为了解决当时我国大洋富钴结壳资源勘探的需求，自己和团队克服重重困难，所有关键技术都从0开始，经过4年努力，研发出我国首台海底浅地层岩芯取样钻机，实现了我国海底钻机技术从0到1的跨越。

针对“卡脖子”问题，相继研发出海底中深孔钻机、“海牛Ⅰ号”海底多用途钻机系统、“海牛Ⅱ号”海底大孔深保压取芯钻机系统等……万步炎说，从最初的钻进深度不到1米，再到20米、60米，一直到目前领先世界的231米，“我们一次次刷新海底钻机钻深纪录，一步步见证我国深海资源与地质钻探装备与技术从无到有，从落后到追赶到超越的转变”。

万步炎在接受媒体采访。 新华社 发

“我们已在太平洋等大洋，在我国的南海、东海等海域钻出了2000多个‘中国孔’，完成了多座国际海底矿山的普查勘探，结束了我国依靠租用国外钻探船开展海域‘可燃冰’勘探的历史，开创了我国利用海底钻机开展海底工程地质勘察的先河。”万步炎自豪地告诉大家，所有关键技术都是自主研发，“目前，我们拥有150多项国家专利、16项国际发明专利，将深海资源与地质钻探的关键核心技术牢牢掌握在了中国人自己手里”。

党的二十大报告明确提出，加快建设海洋强国。在实现第二个百年奋斗目标的新征程上，如何向海图强？万步炎分享了自己的思考：“我30多年的科研经历，证明了两件事：一是科技的进步、国家的强大要靠我们自己，关键核心技术是买不来的；二是咱们中国人有能力，有志气，如果有人想卡我们的脖子，那也是卡不住的。”

“下一步将向着更深和更广阔的海底挺进。”万步炎坚定地表示，“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。作为中国人，我深爱我的祖国，看好我的祖国。”

向着更深更广阔的海底挺进

——记38年来奔跑在“海洋强国”征途中的万步炎

湖南日报全媒体记者 余蓉 王为薇 刘笑雪

“咱们中国人有能力，有志气，如果有人想卡我们的脖子，那也是卡不住的。”3月7日，全国人大代表、湖南科技大学海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室主任万步炎在十四届全国人大一次会议第二场“代表通道”上接受记者采访，道出了湖南科技工作者勇于创新、敢为人先的心声，也向世界传递了中国坚定信心走科技自立自强之路的决心。

2021年4月7日，万步炎领衔研发的“海牛Ⅱ号”海底大孔深保压取芯钻机系统，在南海2060米的深海海底成功下钻231米，迄今为止仍然保持着海底钻机海上实际钻探深度的世界纪录。

从依赖进口钻机进行钻探，到自主研发“世界第一”的钻机，技术水平从跟跑到并跑、再到领跑的革命性跨越……“向着更深更广阔的海底挺进！”38年来，万步炎一直努力奔跑在“海洋强国”征途中。

“中国人为什么不行？凭什么不行？”

1964年1月，万步炎出生在洞庭湖畔的岳阳华容县。外公是红军烈士，“家国”二字从小就深深刻印进万步炎的心里。

物质匮乏的时代，精神的滋养更加稀缺。万步炎至今还记得，小时候偶然得到了一本翻烂了的《十万个为什么？》正是这本书，让他渴望自己能长出一双翅膀，去神秘的天宇探个究竟。

1978年，14岁正读高一的万步炎提前参加高考，填的志愿全是名校的航空航天和天文学专业。后来却被调剂到了中南矿冶学院地质系探矿工程专业，这一“钻地”，就是7年。

“上天”“钻地”是“阴差阳错”，“入海”却是主动抉择。1985年，万步炎研究生毕业后被分配到长沙矿山研究院工作。那年，研究院一位老专家刚从国外留学回来，组建了海洋采矿研究室，特意找到他，问他有没有兴趣加入。

彼时，发达国家正在四大洋进行资源勘探“跑马圈地”，中国却因海洋技术落后，只能望洋兴叹。“国家的需要就是我的研究方向，虽然我没有干过，但是我愿意试一下。”万步炎第一个加入了海洋采矿研究室。

“下了海”，却又“没下海”。限于当时的研究条件，万步炎只能做一些基础的资料收集和实验工作。1990年，中国大洋矿产资源研究开发协会成立，开始从国家层面投入公海资源勘探，万步炎所在的长沙矿山研究院成为协会的创始理事单位，“我们的积累终于派上了用场。”万步炎准备大展拳脚。

1992年3月，万步炎得到机会去日本进修，学习海洋采矿扬矿技术。一年后，万步炎的独特创新见解和超强动手能力，让日方用百倍于国内的高薪挽留他：“你很优秀，可惜你们国家海洋技术研究整体实力不行，留下来吧。”

这深深刺痛了万步炎。“中国人为什么不行？凭什么不行？”没有丝毫犹豫，万步炎毅然回国，并暗暗发誓：一定要努力，让海洋勘探技术超过国外。

“既然别人‘卡脖子’，我们就闯出新路子！”

1998年，万步炎第一次登上远洋科考船“大洋一号”，协助开展设备海试。

整整一周，晕船的他吐得昏天黑地。但比晕船更难受的是，他看到船上小到塑料取样管，大到绞车，都是“洋品牌”，以高价从俄罗斯租来的海底钻机工作了两三个月，却“颗粒无收”。

海底低温高压、地形复杂、海水导电性和腐蚀性强，要想获取深海矿产资源样本，海底钻机是必备的装备。痛定思痛，我国决定自主研发深海钻探设备。1999年，经过公开招标，万步炎所在团队接下了任务。

“既然别人‘卡脖子’，我们就闯出新路子！”带着湖南人那股“吃得苦、霸得蛮、耐得烦”的精神，万步炎誓要把深海钻机造出来。

一天只休息三四个小时，不是在书房就是在实验室。深海锂电池技术、深海控制与视频图像传输技术、深海液压技术、深海电机与变电技术，万步炎一项一项学，逐渐掌握了深海钻机制造的“密码”。

2001年，万步炎团队的第一台样机诞生了，却因为运载船收放架承载量不够，下不了海。

4.5吨的设备要减掉2吨，这谈何容易！万步炎咬着牙一克一克地减。经过1000多个日日夜夜的科研攻关，2003年4月，成功“减肥”的深海浅层岩芯取样钻机终于海试成功，在海底下钻0.7米，打下第一个“中国孔”，取回了矿石样本。

这是一个美妙的开始。2005年，万步炎团队又成功研制世界首台“一次下水多次取芯”的富钴结壳专用钻机，大大提高了采样效率，从海底传回的图像也由黑白升级成彩色。2007年，万步炎因此获得国家科技进步二等奖。

钻机越钻越深。5米，20米，2015年达到60米，不仅跨越了国际公认的50米难关，还成为了世界上第四个拥有该项技术的国家。“当时上海交通大学研制的水下机器人叫‘海马’，我们就给钻机取名‘海牛’。”万步炎风趣地说。

2021年4月7日晚，“海牛Ⅱ号”悄然下潜，游至南海2000米的水下，钻机成功下钻231米，保压取到了天然气水合物（可燃冰），不仅填补了我国海底钻深超过100米、具备保压取芯功能的深海海底钻机装备的空白，还一举刷新了世界深海海底钻机的钻深纪录！

从此，中国也具备了海洋资源全覆盖的勘探能力。广袤的蓝海，向中国敞开了怀抱。

“做科研不怕遇到问题，解决了才能更强！”

桀骜的大海，喜怒无常。海试的每一分每一秒，万步炎都如同斗士。

2005年，万步炎率领的科考队在墨西哥湾遭遇12级狂风，十几米高的巨浪，好像随时要掀翻科考船。“让暴风雨来得更猛烈些吧！”万步炎站在甲板上，大声呼喊着，和大家斗志昂扬地度过了惊魂动魄的一天一夜。

用锂电池供电钻机，取3次芯就没电了。2003年，国内科考船上装备了铠装光纤动力复合电缆，但电压高达3300伏，不了解其性能，几年都没人敢用。2008年，万步炎第一个“吃螃蟹”。钻机下潜到1000米，绝缘值时高时低，随时可能漏电。“危险！”万步炎拔腿冲向绞车间，发现是胶带问题，迅速抢修好，顺利完成海试。

还有一次，“海牛Ⅱ号”曾差点葬身海底。2021年3月，它在海试1000米水深完成海底作业，钻机回收时却突然一声巨响，回收中断，大家一下子懵了！

原来是关键机器配套收放绞车出了问题。绞车负责排缆的丝杠从轴承座中脱出，减速箱箱体破裂，成了碎片，钻机还悬吊在1000米水下。更惊险的是，根据天气预报，48小时后，强台风就要经过这片海域，船必须离开躲避。

绞车是进口的，他们紧急向丹麦厂家求助，答复是“爱莫能助”；联系国内代理商上船修复，称“无能为力”。难道只能砍断缆绳，把价值几千万元的钻机丢弃在海底？

“多少大风大浪都过了，我们自己修！”万步炎镇定自若，甚至有一种迎接挑战的兴奋。

他带领团队尝试各种办法，最后决定构建一个液压系统替代原有电动系统损坏部件的工作。经过近30个小时的奋战，他们搭建安装好临时系统，在台风来袭前两个小时，成功地将悬在深海中的钻机“救”上船，顺利返程。

“做科研不怕遇到问题，解决了才能更强！”万步炎说，当一个个难题被攻克，脑海中的想法一步步变为现实，幸福感就如海水般包裹住自己，如痴如醉。

2022年，“海牛Ⅱ号”下潜至某海域120米水深处，成功完成海底原位探测试验，刷新了我国这一深度，为我国海底工程建设提供了更精准的地质数据支撑。

“国之所需，吾之所向！”万步炎又把目光投向了“海牛Ⅲ号”的研制，“挑战万米级水深地质钻探取样，是我们团队的下一个目标。”

2021年4月3日，“海牛Ⅱ号”进行海试作业。 金永平 摄

两会时评

创新湖南，逐梦不只在海洋

湖南日报全媒体评论员 杨兴东

“下一步，我和我的团队将向着更深和更广阔的海域挺进”。3月7日下午，全国人大代表、湖南科技大学海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室主任万步炎亮相“代表通道”。在媒体的镜头前，万步炎讲述30多年来带领“海牛”团队潜心研究，不断刷新海底钻机钻深纪录的奋斗历程，展现了“科研湘军”的风采，令人尤感振奋。

路虽远，行则将至；事虽难，做则必成。深海钻探，不仅是满足人类科学探索的事情，更事关国家海洋安全和深海资源开发。万步炎团队研发的“海牛Ⅱ号”刷新了世界深海海底钻机的钻深纪录，标志着我国在这一技术领域已达世界领先水平，结束了我国依靠租用国外钻探船开展海域可燃冰勘探的历史。这一步跨越，是一个团队30多年科研光阴的缩影，来之极其不易。

关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。一段时期以来，我国在不少关键核心技术领域面临着“卡脖子”的局面，但可喜的是这种形势正在改变。目前，包括深海钻探在内，我国在航空航天、量子信息、新能源等领域均取得了技术突破，达到了世界前列的水平。实践充分证明：中国人有能力有志气，有人想卡我们脖子也卡不住。

“人家对我们‘卡脖子’有些恰恰就是从上游开始的”，3月6日下午，习近平总书记在看望参加全国政协十四届一次会议的民建、工商联界委员并参加联组会听取意见和建议时如是强调。国家落后于人的地方，就是我们努力的方向。把科技的命脉牢牢掌握在自己手中，应坚持问题导向，奔着最紧急、最紧迫的问题去。像万步炎代表专注世界深海海底钻机一样，实现科技领域从0到1的突破，需要更多科研人员以攻关“卡脖子”技术的自觉、勇闯“无人区”的魄力，激扬推动高质量发展的无限斗志，推动科技创新成果不断涌现。

“着力打造具有核心竞争力的科技创新高地”，是习近平总书记对湖南的殷殷嘱托。近年来，沿着习近平总书记指引的方向，湖南不断强化以科技创新为重点的动力支撑，在创新成果产出、高新技术产业发展、创新人才培养引进等多方面取得了重要突破，区域创新能力全国排名由第11位进位至第8位。这是我们的底气和信心。作为内陆省份的湖南，可以在深海钻探领域取得耀眼成就，也充分说明了在其他许多科研空白领域，我们也有着广阔的前进空间。

挺进深海 激越高歌

——湖南聚力科技创新提升海洋经济竞争力

湖南日报全媒体记者 王为薇 余蓉 刘笑雪

3月7日，全国人大代表、湖南科技大学海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室主任万步炎，在十四届全国人大一次会议第二场“代表通道”上精彩亮相，介绍了他和团队研制国之重器“海牛Ⅱ号”的艰辛历程。

这位“海牛”项目首席科学家深情讲述的背后，是湖南身在内陆、胸怀“海洋梦”的铿锵足音。

不靠海、不沿边。早在上世纪80年代，湖南多个高校和科研院所就开始参与海底采矿研究。如今，在海底矿产资源研究开发领域，80%的科研力量来自湖南；目前80%的海洋采矿类国家项目，都有湖南人的身影。

挺进深海，激越高歌。近年来，中国向海图强，内陆湖南逐梦大海，往“深处”探，从“实处”育，向“广处”拓，聚力海洋科技创新，提升海洋经济竞争力。

“破壁”而为，海洋科研项目纵深推进

上世纪80年代，发达国家正在四大洋进行资源勘探“跑马圈地”，中国却因海洋技术落后，只能望洋兴叹，甚至对自己领海内的海底资源储量和分布都知之甚少。

1990年，中国大洋矿产资源研究开发协会成立，开始从国家层面投入公海资源勘探。但彼时，国内没有任何一家科研单位或者是大学开展过这项研究。

于是，陆地资源勘探研究领先的研究院所和大学成了首选。

身处湖南的长沙矿山研究院、长沙矿冶研究院和中南大学等，担负国家使命，开始“面壁十年图破壁”的探索。

海洋科技创新不仅“烧脑”，而且“烧钱”。

近年来，湖南从最现实的研发资金问题着手，围绕深海矿产资源开发、深海核心装备关键核心技术自主研发，通过省自然科学基金、重点领域研发计划、重大专项等方式，组织产学研联合攻关不断加大资金保障力度。

省科技厅相关负责人介绍，在各项政策支持保障下，省内主要的知名大学，目前都配备了与海洋科技和装备相关的研究团队，研究领域各具特色：

中南大学聚焦深海有色金属矿产资源开发及装备研究；2009年，湖南大学成立深海装备技术研究中心，开展海洋工程相关的理论与关键技术研究；2013年，湖南科技大学设立海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室，围绕海底钻探与取样装备技术、海底资源物化探装备与技术、海底作业保障装备与安全技术、海洋工程装备设计制造理论及方法等四个领域开展研究，研制的深海钻机“海牛Ⅱ号”，跻身世界一流；湘潭大学致力于深海采矿系统的流固耦合动力学行为及其结构安全性和运行稳定性评价、海底底质性质及其对工程结构长期性能、采矿装备作业性能的影响等研究。

在万步炎看来，从科学发现抵达科技成果转化的过程中，不仅需要资金支持，更需要平台的培育。“创新平台可实现高校、科研院所、企业、政府等多方创新主体的融合与创新成果的共享，是驱动科技创新的必然选择。”

以湖南科技大学为依托单位的海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室，以长沙矿冶院为依托单位的深海矿产资源开发利用技术国家重点实验室，是湖南海洋科技创新的引领性平台。

曾几何时，我国海域“可燃冰”勘探长期依靠租用国外钻探船，超千米深水工程地质钻探也没有成熟可用的技术。

“随着实验室研制的‘海牛号’系列海底钻机的应用，不仅结束了这些窘境，还开创了我国利用海底钻机开展深海工程地质调查的先河。”万步炎底气十足。

深海矿产资源开发利用技术国家重点实验室，一直是我国深海采矿国家重大项目的主要承担单位。

2021年6月，实验室完成世界首次海底自行式深海多金属结核采矿系统1000米级整体联动试验；2021年8月，完成了我国首次500米级混输智能装备系统海上试验。“这两次试验的成功，实现了我国深海采矿技术从浅海向深海、从单体到联动的跨越，标志着我国深海资源开发技术水平整体进入国际第一梯队。”长沙矿冶研究院董事长李茂林自豪地说。

“向海而兴”，海洋产业链条不断延伸

深海装备处于海洋产业价值链的核心环节，也是海洋经济发展的前提和基础，越来越成为世界各国竞相发展的焦点。

“深海装备都是重型设备，投资大，回报期长，需要企业具备强劲的实力。而湖南装备制造业在2015年就成为湖南首个万亿级产业，具有很强的产业比较优势。”万步炎认为，这为湖南发展深海装备产业奠定了坚实的基础。

全国人大代表，中车株洲电力机车研究所有限公司党委书记、董事长李东林介绍，早在2008年，中车株洲所就开始进军深海机器人领域。

如今，中车株洲所拥有的深海装备家族，既可以轻松提起海底4吨重物，又可以在海床上行进，最大挖沟深度达5.8米，还可以深入6000米海下作业。

长沙矿冶院的模拟海底实验基地旁，一辆形似坦克的“鲲龙500”号海底集矿车巍然伫立。“这个拥有完全自主知识产权的深海装备，可实现自动行驶模式下最大水深514米的智能采矿作业。”长沙矿冶研究院海洋所副所长郑皓说。

上世纪80年代以来，在深海装备研制之外，湖南还不断延伸海洋产业链条。

以中车株洲所为代表的一批企业，研制的大型水下作业机器人、港口及散料输送设备、港口机械与海洋工程施工船舶远销全球多个国家和地区。

海工配套产业顺势发展，船用及海洋平台钢材、舾装件、船用工程机械设备、船用动力推进系统、船用传动设备、导航定位、电缆、涂料、焊材，多点开花。

2022年底，中国中车首台海上风电机组下线并成功并网，该风电机组由中国中车株洲所牵头研制。“自2006年进入风电装备整机制造领域以来，中车株洲所风电产业已形成从芯片、器件、部件到整机，从新造到运维的完整产业链。”李东林说。

身处内陆，胸怀海洋，湖南奋力向海洋科技创新挺进。这个梦想，映红了洞庭波，染绿了长江水，澎湃至蔚蓝大海。

（参与采写：王铭俊）