

科学仪器研究所正高级工程师黄逸凡:

走海洋探测科学仪器国产化之路

“

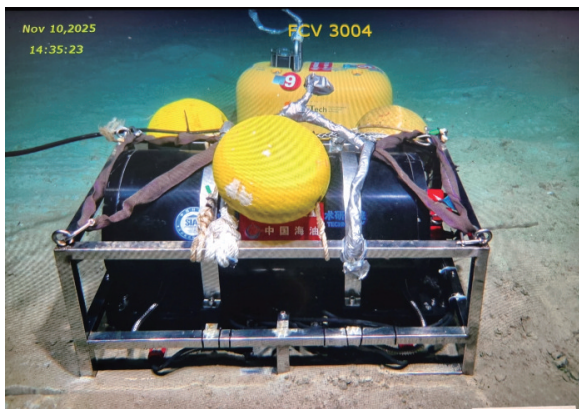
海洋很大,我们能做的就是在自己擅长的细分技术领域做到极致。”中国科学院深圳先进技术研究院(以下简称“深圳先进院”)科学仪器研究所正高级工程师黄逸凡这样形容他的工作。

相比一些备受瞩目的大型海洋装备研发,黄逸凡所在的海洋地震勘探领域不算热门,甚至有些“小众”。这里没有深潜器征服万米深渊的波澜壮阔,也没有海洋资源开采的宏大叙事,取而代之的是与声波、信号和海底岩层的“静谧对话”。但他却在这个小众赛道坚持了十余年。

“我们的工作就像是给地球做‘B超’,探听来自海底地层反射的声音。”作为团队带头人,黄逸凡带领着一支以工程师为核心的队伍,将技术从论文变成样机,再到解决实际需求的产品,从近岸浅滩到深远海,用扎实的工程实践,走出一条海底勘探设备的国产化之路。



黄逸凡



1695米海底作业
深海Boomer声源在南海

本报记者 刘肖勇 通讯员 刁雯蕙
本文图片由受访者提供

蔚蓝深海的“听诊人”

回忆起与海洋的结缘,用黄逸凡自己的话说,是“做减法减出来的”。他在浙江大学环境与资源学院环境科学本科专业,学的内容“泛而不精”,后来硕博连读,研究方向聚焦在水声和地震勘探技术领域。从小就喜欢“拆东西”的动手能力,让他意识到,相比起精细的化学实验和抽象的理论推演,他对能触碰、能调试、能解决问题的仪器设备研发更感兴趣。

2017年,黄逸凡加入深圳先进院后,他逐渐凝练方向,聚焦于海洋探测,尤其海底勘探技术,以及系列海底勘探仪器设备

的研发。

经过多年的攻关,黄逸凡团队开发的国产电磁脉冲震源(Boomer),实现了从器件到系统集成的全国产化自主研制。它像一把声学锤子,能在海底发出稳定、可重复的脉冲声波。团队同时也开发了基于全新Browser/Server(浏览器/服务器)架构的单道/多道地震数据采集系统,从而构建了一整套形成能够对海底浅地层地质结构进行高分辨率声学成像的国产化仪器设备,成像分辨率达到0.5米,优于大部分现有的海底勘探设备。该系统不仅用于沿海风电

场勘察等工程应用场景,更已搭载到无人船,应用于滨海浅层断裂调查等国家科研任务中。

就在去年11月,在怀柔国家实验室组织的全球首次深海二氧化碳水合物固化封存探索性海试作业中,由黄逸凡团队开发的适用于ROV(遥控无人潜水器)搭载的深海Boomer震源,成功在南海1700米水深处完成了应用。

“就像给地球做‘B超’。”黄逸凡这样比喻,他们的目标是把这套“B超”系统做得更精细、更可靠,成为海洋科学家和工程师手中洞察海底的“利器”。

海洋仪器设备要“能用”更要“好用”

搞海洋研究的人常常说,出海是一件“苦差事”。对于会晕船的黄逸凡来说,出海的回忆不是特别美好,却足够印象深刻。他笑言:“海况差的时候,船上除了坚守岗位的船长,几乎人人都晕。船员有时开玩笑说,连船上的老鼠都要跳海了。”

虽然出海的过程很艰辛,但机会很宝贵。除了出海成本高昂之外,团队还可能面对设备出故障、信号中断等困难。但每一次挫折,都是技术迭代的新起点。

“海洋仪器设备能不能用、好不好用,必须下海了才知道。只有拿到了真实的海测数

据,我们回来才知道要怎么改进、怎么优化。只要有海试机会,团队都会安排人员和设备出海。”黄逸凡说。2021年,他带队赴南海北部收回一套海底原位观测系统。当设备成功回收,数据完好读出的时候,是团队最开心的时刻。

在黄逸凡看来,海洋仪器设备的发展,不仅要能用,更要好用。目前,国内不少海洋设备正处于“能用”到“好用”的过渡阶段。他常常和团队成员说,海洋设备的开发不能只满足于实验室用仿真数据写出的研究论文,必须用真实的海测数据来验证。

“海洋仪器设备中一个小小

焊点错了,都有可能整个海试失败,成本高昂。”黄逸凡认为,在海洋仪器设备研发领域,建立一支懂协作、多学科交叉的工程师队伍很重要。在他看来,“海洋仪器设备研发不是一个人的单打独斗,需要建立一支包含机械、电子、软件、算法这些环节的工程师团队进行协作攻关。”

如今,黄逸凡团队建立起一支十人规模的工程师队伍,涵盖电路设计、机械结构、软件开发等背景。工程师们通过对每一环节的风险控制,旨在确保设备能在真实、苛刻的海洋环境中稳定工作。

向深海6000米进军

通过与合作方建立联合创新体等形式,黄逸凡团队研发的海洋单道地震勘探仪器设备已随合作团队前往印尼、菲律宾等海域,用于海沙资源调查等海外工程勘察,迈出了国产化替代与国际化推广的坚实一步。

而现在,他们瞄准了一个更大的目标:向深海6000米挺进。

在今年年初,深圳先进院启动集群专项首批“揭榜挂帅”攻关项目,意味着深圳先进院以自

主资金为战略牵引、聚焦重大方向开展建制化科研的组织模式进入实质性推进阶段。

其中,在“深海矿产资源智能探测与取样装置研制”的战略方向中,黄逸凡团队的核心任务十分明确:要将已开发的国产海底勘探设备推向6000米以下的深远海进行测试,挑战更深、更复杂的海洋环境。

“时间紧、任务重。”黄逸凡坦言,海底勘探仪器属于典型的“小众赛道”,除了要攻克适配

6000米水深的高性能深海传感器与换能器的技术难题,更重要的是,这一领域不具备产业链生态和上下游的市场结构特征,在全球范围,也只有少数科研团队从事这一领域的研发。“国外不会卖给你最核心的零部件,每一个环节都得自己啃。”

“深海6000米,不仅是海洋深度的跨越,更是技术的试金石。”他坚定地说,“我们有信心,迎接这个全新的挑战。”

弘扬伟大长征精神
走好新时代的长征路

隆重纪念
中国工农红军长征胜利90周年