

科技追梦人

海洋二所研究员丁巍伟长年四处“征战”——

四海漂泊,倾听海底神奇的“声音”

本报记者 何冬健

45岁,对很多人来说可能是一个告别“年轻的冲动”的年龄,但这显然不是丁巍伟。这位自然资源部第二海洋研究所的海洋地质学家今年45岁,世界前沿领域的一切进展,特别是丰富多彩的海底地质领域,始终牵动着他的好奇心。

去年7月,他还加入海洋二所所长李家彪院士团队考察北极,进行极端环境中的海底地质构造研究。今年10月,他计划前往西太平洋,希望解开其多重俯冲系统与岛弧形成演化的谜团。他一直与海洋为伴,即将达成自己总计3万小时的航海纪录。

在丁巍伟的办公室里,挂着“雪龙2号”极地考察船的旗帜,上面是全体科考队员的签名。3张大幅的海图用胶布粘在最显眼处,下一步该去哪片海域考察?这是丁巍伟每天要盯着海图细细思考的问题。

“倾听海底的人”——有人给丁巍伟取了这么一个外号。这并不是恭维,而是对他精确的定义——作为一个科学家,他拥有探索海底深处世界的雄心,取得了许多里程碑式的成就。最重要的是,他还在继续征战。

对“极地密码”充满好奇

近日,我在杭州拜访了丁巍伟。迎接我时,他穿着宽松的条纹T恤,显得轻松、惬意。

丁巍伟主攻大陆边缘动力学及海底演化与动力过程研究,通俗地说,就是大陆是怎么破裂的,海洋是怎么形成的。当然,其中有超乎寻常的细致观测、无比复杂的计算与模拟。

解释南海形成的原因,是丁巍伟最重要的研究成果。闲谈中,他用“奶油夹心饼干”来做比喻:“南海海底的岩石圈,最上面一层即上地壳像脆脆的饼干,中间有一层叫下地壳,像柔韧的奶油夹心。板块扩



2020年,西太平洋上,丁巍伟(右四)与科考队员们在科考船上合影。

张后,饼干会一块一块碎开,而夹心是越拉越长的,这就叫南海的‘生长非均一、扩张非对称’模式。”他说,类似南海这样的边缘海形成模式,增添了传统基于超级大陆裂解的板块构造理论的新科学内涵,同时也是南海油气勘探和岛礁开发的重要依据之一。

丁巍伟喜欢安静地思考问题,当他的思绪完全投入无边无际的科学海洋中时,常会有一些无意识的小动作。例如,他转笔转得很溜,偶尔“啪嗒”一声,笔掉在桌子上,他才蓦然惊醒。在这样的环境中,一个又一个的新鲜想法不断在他脑海中涌现,别人很难跟不上他的节奏。

北冰洋的海底深部结构一直是全球板块构造研究中较缺失的一环。基于解开极地密码的好奇,去年7月,丁巍伟和地球物理团队一起第一次在北冰洋做了冰下海底地震探测,利用国产仪器设备获取了大量数据,并保证了97.7%的设备回收率。

“这一趟价值极高!”他兴奋地说,由于冰区海底环境复杂,国际上普遍认为设备下海就很难再打捞上来。此次航行验证了冰下海底地震



雪龙2号在北极冰区作业。(本版图片均由受访者提供)

丁巍伟

自然资源部第二海洋研究所研究员,自然资源部海底科学重点实验室副主任,主要从事大陆边缘动力学及海底演化与动力过程研究。主持并参与了多项国家及省部级基金项目,并在国内外知名刊物发表论文70余篇。曾入选“新世纪151人才工程”、自然资源部青年科技创新人才、自然资源部高层次科技创新人才等。

追梦语录

“只要科学需要我,我就会开始下一次航行。”

“人生,在风暴中成长,在激浪中前行,才能感受到震撼与爱。”



2021年,丁巍伟在北极开展科考工作。

仪器等关键国产设备在极端环境下作业的能力,并形成系列冰区海底探测方法和作业流程,标志着我国已具备高纬度冰区海底探测的自主作业能力。

“我有一个梦想,将海底地震仪密密麻麻布设到任何我想的地方,而且都能顺利获得海底地质运动的监测数据。”丁巍伟说。他就是这样享受海洋的纯粹和辽阔。

时刻准备着下一次航行

丁巍伟说起来有点害羞,作为一名从业17年的老“海军”,他依然克服不了晕船的毛病。

第一次出海还是在21岁的时候,他参加了海洋二所的一个近海航次,待在小渔船上,在香港铜锣水道进行长达24小时的连续取样工作。结果刚一上船,大海立刻给了他沉重一击。小船在广阔的海面上像一片叶子,摇晃得超出想象。严重的晕船让他吐得昏天暗地。

对海洋二所的科研工作者来说,一年有两三个月漂泊在海上是常态。即便受到晕船的影响,丁巍伟身上依然有谜一样的能量。在去年的北极科考中,历经连续近36个

小时的破冰、取样、回收等密集工作,与他同行的年轻科研人员都会轮班,而他全程参与工作,依然精神抖擞。而且,他还会在休息的间隙写航行日记。科考队员们跟丁巍伟打招呼时,都能感受到他那份溢满的活力,仿佛是在自信地展示:嗨,我来自海洋!

丁巍伟带着笑意告诉我:“只要科学需要我,我就会开始下一次航行。”

在海洋二所,面临繁重的科研任务时,站在“第一排”的院士和“大牛”们去扛,常常让大家感到安全、放心。如今,丁巍伟成了当初让他感到安全、放心的那些站在“第一排”的人。实验室里每个人应该往哪些方向发展,项目往哪儿发力可以得到最优解,都成了他该操心的事情。

不做“板着脸”的科学家

丁巍伟的微信头像,是一只站起来的白色北极熊与穿着橙黄色作业服的他,共同对着镜头挥手的卡通画。他在自己的办公室里专门腾出一面墙,用来贴类似的卡通画——这满墙的“大作”,都来自女儿对他平日工作的观摩与想象。

地球物理博士唐水亮填补大比例尺无人机航磁探测技术空白——

巡天探地,给地球照CT

本报记者 陈 醉 共享联盟余姚站 张 雯 施虹吉 劳超杰

唐水亮说话时,家乡河南口音的辨识度很模糊。

“搞地球物理探测,哪个不遍历高山大河?跑的地方多了,口音自然‘鱼龙混杂’。”唐水亮解释。从小喜欢物理的他,19岁考大学填报志愿,3个志愿都填了与物理相关的专业。最终,他本科到博士都就读于吉林大学地球物理专业,人生与地球物理探测深度绑定。

地球深处隐藏着多少秘密?人类自古上下求索。地球物探主要靠磁场和重力场,它们就像窥探大地深处的“两只眼睛”,给地球照CT,让地下2000米甚至更深的地域变得“透明”。

37岁的唐水亮是浙江大年科技有限公司总经理,他研究的就是搭载这“两只眼睛”的无人化移动探测平台,也就是重载荷的物探专用无人机。这是航空物探领域的基础一环,只有更多专用无人机被研发出来,才有可能搭载上各种传感器,进行无人化的找矿、测绘——这一块,一直是国内地球物探领域的短板。

两年前,在唐水亮的手中,国内首套实现低空仿地飞行、高精度无人机航磁梯度测量设备——“海东青”问世。“海东青”可以简单地理解为国内首台找矿专用无人机,它填补了国内大比例尺无人机航磁探测等多项技术空白。

给无人机消磁
提升测量数据精准度

千里之外,内蒙古苏尼特右旗正值风季,“海东青”正在那儿的6个矿区、100多平方公里的勘探区域内密集飞行。“若把飞行路线记录下来,就像在地表画平行线,每两条线路之间间隔50米到100米。通过记录磁力的不同,来寻找矿藏线索。”唐水亮介绍。

眼前,一身浅色polo衫、运动裤的唐水亮,语速不紧不慢,三句不



唐水亮在介绍无人机航磁探测系统。

离“海东青”。“46亿岁的地球就是个巨大的磁场,不同的岩石,密度与磁性各不相同,像矿产资源聚集的地质构造部位,会产生特殊的地球物理信号。”说起这,唐水亮平缓的语速,有了明显的跳跃。

“海东青”装载了航磁梯度测量设备,能在大面积飞行中抓取这些微弱的异常信号,生成数据谱系,帮助我们根据数据的变化来推测地下资源的分布状况。

“可以理解成机器换人,用飞行器替代人力,载着探测器巡天探地。”唐水亮说。在像“海东青”这样的无人化移动探测平台出现之前,地质勘探大多由人工背着探测设备,徒步翻山越岭测量信号。因此常常要靠一把砍刀,一点一点劈开脚下的荆棘路,有时在野外一待就是好几个月。“20多斤的重力直接压在身上,还不能让仪器倾斜角度超过45度,否则石英弹簧就会坏掉。所以就爬60度的坡,也要挺直腰背!”唐水亮说。

现在的无人机加载探测设备,粗看是多技术叠加,可带来的是颠覆性的研发挑战,这最让唐水亮着迷。

比如,航磁梯度测量设备等精度非常高,就连飞行器上一颗铁质螺丝

钉的微弱磁性,都可能被读取到,从而会影响最终数据。唐水亮便对机身材料做了大幅度变革,试了好几种材料,最终用铝材料替代铁制件。不同材料的硬度、密度、耐磨性都有差别,需要不停地试验改进,扬长避短。

在唐水亮眼里,他们的研发虽已迈出关键的第一步,但探测地球之旅才刚刚开启。

说服他的数据
要精准到小数点后5位

聊天时,唐水亮总会细致地关注到我们茶杯,及时帮我们续上茶水,即便被我们这些文科生诸多不着科学调调的问题“烧脑”,他也只是淡淡地笑笑,并不争辩。

可很快,这印象便被唐水亮团队的另一位成员王辉打破了:“老唐,倔着呢!只有精准到小数点后5位的数据,才能说服他!”

“海东青”的研发曾因为“实时定位”和“后序定位”问题卡壳。“就在这里,我们七八个人,轮流发言、发问、辩论。”王辉指了指唐水亮的办公室说,这是他们团队解决科研卡点时惯用的方式。

唐水亮

1985年出生于河南,吉林大学地球物理专业博士,2017年起,执掌著名地球物理学家黄大年生前留下的唯一公司——浙江大年科技有限公司,带领团队研究航空地球物理探测、重载智能无人机等的实际应用转化。获2021甬江引才工程科技创新领域青年创新人才项目奖。

追梦语录

“学必致用,只要方法对,没有过不去的‘技术坎’。”

“我想为这个行业的发展出一分力。我们有能力去做,也愿意付出比别人更多的努力。”

“‘海东青’需要加载实时定位功能,边飞行边把高度数据实时传输至‘飞行大脑’,‘大脑’做出判断,调整飞行位置。”唐水亮曾经对此很坚持。可负责软件数据分析的王辉担忧,山区常见断崖地势,数据来回传输,时间差会造成无人机反应滞后,影响安全和数据采集的稳定性。这场争辩持续了好几个小时,公式列了满满四五张纸,最终,他们直接拎起设备,一脚油门冲向山区,实地试验。

因为追求实时定位,这次试验中的测量数据,小数点后四五位出现了误差。这让唐水亮意识到,物探无人机不需要“炫技”,并非越智能越好,所有的智能配置要为核心数据的准确性服务。因此他转变了从前的观点,决定“海东青”不再将实时定位功能作为整套系统标配。科研路上,唐水亮就是用一次次失败的实验来校准。

例如上一次的青藏高原试飞。因空气稀薄,桨翼要转得更快无人机才能飞起来,而转速太高,机身强度不够,达到极限后就会散架。经过高原试飞,唐水亮就团队设计出了专用的“高原桨翼”……

校准的过程没办法快进,需要

像笃行不怠的步行者,不疾不徐,一步一个脚印。
这样的徒步之旅,漫长又寂静,但唐水亮耐得住。就连在日常生活中,唐水亮也“安静”得不像一个85后:一台电脑,几本书,极简的办公室,大多数时间,他都待在电脑前,几页的资料一点一点啃;每天早上四五点起来,晚上九十点上床,就算再忙,都会坚持一天徒步一万步……

打通难关
让“样品”转化为“产品”

唐水亮以前在科研机构工作。直到2016年,他的博士生导师、著名地球物理学家黄大年尝试通过企业模式快速实现科研成果转化,便在余姚创办了生前唯一一家公司。这触动了唐水亮已规划好进入“体制内”的唐水亮。

“我希望我所学的能够解决实际问题。”唐水亮决定放弃稳定的工作,加入导师的创业团队,最终执掌浙江大年科技有限公司,把科研赛道从实验室转向了市场。

唐水亮把学校科研的成果称之为“样品”,“样品”到“产品”这最后

一公里其实难关重重。

相较于报课题、做实验、发论文的科研日常,创办企业有太多的不确定因素,压力也随之而来。“我们技术新,但市场认知和接受都有一个过程,那就得去推销自己,去展会讲、跟客户聊,可我很闷,并不会聊天。”唐水亮说,他还是逼着自己站到了聚光灯下。有人质疑技术不行,他就花大把的时间整理所有飞行数据,还做了详尽的分析与对比,严谨与专业最终说服了大家。听过他演讲或报告的人,都会对他的开场白印象深刻:“欢迎大家随时打断我!”

一场报告会过后,唐水亮常会“消失”很久,不带手机,找个山清水秀的地方垂钓,一坐就是半天。唐水亮就是这样放松、减压,然后再出发。

“我想为这个行业的发展出一分力。我们有能力去做,也愿意付出比别人更多的努力。”唐水亮说。



扫一扫 看视频

人物