

大国重器 医疗健康 智能联网 这些科技成果 将助宁波产业再上台阶

记者 乐骁立 实习生 练丽亚 通讯员 王虎羽

蛟龙号载人潜水器中的通信系统、核电站中的密封条、核磁共振中的核心磁体、智能汽车里的胎压芯片……昨天，在中国浙江·宁波人才科技周期间举行2018中国（宁波）高新技术成果交易洽谈会（简称“高交会”）上，一大批“甬字号”科技成果粉墨登场，令观众眼前一亮的同时，也为宁波产业发展注入了全新动力。



人才科技周 宁波经济图景

上天入海，助力大国重器

蛟龙号载人潜水器是一艘由中国自行设计、自主集成研制的载人潜水器。至今，蛟龙号载人潜水器已在中国南海中进行了多次下潜任务，最大下潜深度达到了7020米。

而蛟龙号载人潜水器之所以能在7000米下的深海复杂海洋环境中进行远距离的可靠信号传输，背后有着宁波企业的创新力量。

“每次离开母船下潜，‘蛟龙’号就像一个离开母亲怀抱的孩子，在深海漆黑与暗流涌动的复杂环境中摸索前行。维系孩子与母亲之间的纽带，就是高速水声通信系统，我们也是这个大系统的一部分。”在高交会现场进行展示的宁波甬科声学技术有限公司负责人介绍说。

陆地通信主要靠电磁波，但电磁波到了水里却没了用武之地。“蛟龙号”的水声通信系统由中国科学院声学研究所牵头研发，采用声纳通信，能在7000米级工作深度的复杂海洋环境中进行远距离信号传输，实时传输数据、指令、语音、文字和图片，这是国外深海载人深潜器所没有的。

同时，这套系统需要解决多项难题。比如，水声传播速度远低于光速，通信延时较长；机体要降低自身发热量，以保证系统长期可靠工作；声波在海水中传播时，会由于折射、散射、反射、多普勒频移等现象发生畸变，如何在复杂环境中远程稳定高速传输信号是一个国际性难题。

甬科声学突破了水声发射机低功耗、高转换效率、输出波形畸变小、性能稳定度高、防锈蚀等多项技术难题，在极为有限的空间中达到了项目要求的各项技术指标。据介绍，“蛟龙号”的高速水声通信系统跟普通的水声电话相比，就像是智能手机和电话机的区别，在通信功能、传输速度、传送信息量等方面向前迈了一大步。随着水下深潜器的更新换代，甬科声学也进行着持续创新，对产品进行改革升级以适配新的需求。

近年来，甬科声学不断加强 with 科研院所、高校的合作，已攻克多项关键技术难题，其研发的多款产品应用于油田、天然气、海底电缆勘探系统，材料结构应力消除系统、特种高压电源系统等，产生了良好的社会效益与经济效益。

甬科声学为蛟龙号提供了耳朵、嘴巴，而宁波另一家“民参军”的代表企业宁波星箭航天机械有限公司则为“蛟龙号”装上了“鱼鳔”。

让“蛟龙号”自行上浮下潜的“鱼鳔”，其实是一台压载箱子系统，它的配件直接接触海水，在生产精度上要求苛刻，还需要抗高压、抗腐蚀。这“鱼鳔”的多个控制阀组，就是由宁波星箭航天机械有限公司完成的。

“从‘蛟龙号’研制开始，我们就全程参与。”星箭公司

展位负责人介绍，这些阀组的主要功能，是控制高压空气，上浮时开启，注入高压空气，挤出水箱内部的水，从而减轻潜水器的自重，反之亦然。

星箭公司研制的阀组，自重轻、强度高，能帮助潜水器精确微调潜水深度，帮助工作人员准确捕获有效信息，“而且每一次下潜，我们都会根据实际，对阀组进行‘更新换代’。”

在接下这一研制任务时，国内这一领域的研究还是空白，材料选择是星箭公司遇到的第一个难题。计算显示，在7000米水深时，“蛟龙号”每平方米面积需要承受7000吨重量，所以，这个系统要具备重量轻、安全可靠、尺寸紧凑、防腐能力强等特点。经过反复试验验证，高泽普团队与中船重工无锡第702研究所合作，选择了钛合金作为阀组的主材料。“此前，钛合金材料主要用于航空航天领域，我们在研究中发现，其用于深海装备更为理想。”高泽普说，钛合金不仅强度高，而且有弹性，可以在下潜和上浮过程中，保持不变形，给潜航员提供安全的空间，同时其抗腐蚀性也很好。

但是，钛合金的焊接工艺难度极高，稍不留神就会导致材料出现裂纹。高泽普团队进行了千百次操作，逐步微调电流、温度等因素，终于克服了重重困难，攻破了钛合金焊接技术难题，通过了产品验收。

作为宁波军民融合龙头型企业，星箭公司一直积极参与国家“上天入地”的大项目，天宫一号、神舟八号、C919大飞机及部分型号的航空母舰和直升机，都出现了“星箭制造”的身影。