

外形更像越野车，能更好地在复杂地形中作业

见过潜龙二号的人，都对它印象深刻。与很多潜水器不同，潜龙二号看起来就像一条鱼：长 3.5 米、高 1.5 米、体重 1.5 吨，立扁形身体通体鲜黄，还有 4 只“鳍”——科学家亲切地称之为“黄胖鱼”。

潜龙二号奇特的模样在国内独树一帜。“这是国际上首次应用非回转体立扁鱼形设计，有利于减少垂直面的阻力，便于它在复杂海底地形中垂直爬升，也可以增强水面航行能力。”潜龙二号总设计师、中科院沈阳自动化研究所研究员刘健说，“我们设计的初衷并非为了仿照鱼形，外形设计依据的是水动力优化计算的结果，没想到最后和鱼的外形类似。”

科研人员在潜龙二号上倾注了大量心血，盼望它担负起深海探测的重任。

潜龙二号是在国家 863 计划支持下，由我国科研人员自行设计、历时 5 年艰苦攻关研制的。作为一套集成热液异常探测、微地形地貌探测、海底照相和磁力探测等技术的实用化深海探测系统，它主要用于多金属硫化物等深海矿产资源的勘探作业。

浩瀚海洋中蕴藏着丰富的资源，根据国际海底管理局的相关规章，哪个国家最先探测到海底资源，并提供相应数据和资料，就能获得优先开采权。仅靠人类的潜水技术，不能到达深海的绝大部分区域，水下机器人就有了用武之地。

水下机器人通常分为三类：载人潜水器（HOV）、遥控水下机器人（ROV）和自主水下机器人（AUV）。其中，大名鼎鼎的蛟龙号是载人潜水器，海龙号是无人遥控潜水器，二者均擅长局部作业、定点精细探测，却不擅长大范围精细探测。潜龙号则不同，它是无人无缆自主潜水器，可以自由行动，在较大的区域范围内进行精细探测，可以自主导航、自主作业以及自我保护。

我国第一台实用型 6000 米水下机器人潜龙一号诞生于“十二五”期间，应用于海底较平坦的多金属结核区。

早就有潜龙一号了，还要“黄胖鱼”做什么？

“洋中脊多金属硫化物区的海底地形异常复杂，上下起伏达 1000 多米，探测难度很大。”大洋 49 航次第二航段首席科学家、国家海洋局第二海洋研究所研究员陶春辉说，有些任务潜龙一号胜任不了，需要升级版的潜龙二号。

相比潜龙一号，潜龙二号更像一辆越野车，能更好地在复杂地形中作业：除了探测多金属硫化物，它还能探测多金属结核资源，获得同时间同位置的声学微地貌、温盐深、浊度、甲烷、氧化还原电位、磁力等多种数据，进而圈定矿化区。

构造精“智商”高，探测成绩创下我国之最

“黄胖鱼”怎么工作？下潜前，科研人员会在“黄胖鱼”的“大脑”中植入参数和使命配置，然后用吊车将其放到水中；之后解除吊车和潜水器之间的联系，“黄胖鱼”就能够下潜到指定区域。

“它身上安装了下沉压载铁和上浮压载

中国研发的这条“黄胖鱼”有何过人之处？

潜龙二号是我国目前最先进的自主水下机器人，初出茅庐就创下多项纪录

正在执行中国大洋 49 航次业务化调查任务的“向阳红 10 号”带上了一件探海利器——潜龙二号。它是我国自主研发的 4500 米级深海资源自主勘查系统，也是目前国内最先进的自主水下机器人。

潜龙二号长啥样？它有何过人之处？未来又将如何应用？

片，最终形成一张完整清晰的海底照片，供科学家分析研究。

“尾巴”是安装在潜龙二号末端的磁力探测仪。“有些多金属硫化物区已经不活动，传统的羽状流探测系统难以探测。而国内首次采用、自主研发的磁力仪却能探测出它的磁异常。”陶春辉说。

“黄胖鱼”的先进不仅体现在精良的构造，更在于它高“智商”，自动性好。比如，当它发现自己“身体”出现故障，如果不影响作业，它就会坚持到底；如果感到“大事不妙”，不能再在水下了，它就会自动结束作业上浮回来。

“黄胖鱼”初出茅庐，就表现不俗。2016 年 2 月至 3 月，它在西南印度洋执行了中国大洋 40 航次第二航段试验性应用任务，这也是它的首次试验性应用。该任务总共进行了 8 个潜次，其中 7 个潜次为长航程探测任务，水下时间 231.3 小时，累计航程 661.7 公里，探测面积达到 218 平方公里，探测数据均完整有效。

在这次试验性应用中，潜龙二号的探测面积超过我国以往任何深海自主水下机器人的探测面积，连续 4 个长航程成功探测成绩也创下了我国深海自主水下机器人之最。

潜龙三号预计今年 3 月进行首次海试

在刘健眼里，“黄胖鱼”就像他的孩子。做父母的，最牵挂的永远是孩子的平安。每次潜龙二号下水，刘健都会“几行千里母担忧”。

刘健盼着这个孩子成长更快。“潜龙二号是我国目前最先进的深海自主水下机器人，已达到国际先进水平。但它的技术水平和性能还需进一步提高。”刘健告诉记者，当从水面将潜龙二号顺利回收后，科学家会下载其探测的各项数据。“今后要通过技术创新缩短数据回传和下载的时间，更及时地处理数据。”

“潜龙二号是机器人的一种类型，随着人工智能技术的不断进步，也许未来在充分论证的基础上，有可能将一些最新的智能技术应用到潜水器的升级换代上。”大洋矿产资源研究开发协会办公室副主任李波说。

除了潜水器本体和探测技术的改进，专家认为还要改进管理、强化应用。

据了解，“黄胖鱼”的“弟弟”潜龙三号预计今年 3 月进行首次海试。“它和潜龙二号是孪生兄弟，是在其基础上进行优化升级的同类潜水器。”李波说，海洋浩瀚无际，深海探测需求日益增长，“潜龙”家族的主要目标是对深海资源进行大范围精细探测，更好为大洋资源勘查和深海科学调查服务。因此未来潜龙家族潜水器数量还会继续增加，开展集群作业、协同作业。

此外，服务于深海探测的新科考母船有望在 2019 年底下水。届时，它将同时搭载“蛟龙”“海龙”和“潜龙”，“三龙”将有机会携手探海。

据新华网

