



据估算,海洋中的矿物资源和生物资源是陆地的1000倍。为了更好地发现和获取深海资源,我国正加速向更深的海底世界挺进。在日前刚刚完成的中国大洋35航次第二航段科考中,蛟龙号创下了中国深海科考的多项第一,同时由上海海洋大学深渊科学技术研究中心采用“民间资金+国家支持”新模式推动的11000米全海深载人深潜器“彩虹鱼”号研制项目也在顺利进行中

潜向深海,为了开发深海

本报记者 沈慧

勘探海底矿产资源

伴随载人深潜技术的发展以及陆地矿产资源的枯竭,一场深海资源争夺赛已拉开帷幕。我国载人深潜技术的不断突破,将助力海底资源的精细勘探

“沉睡”在海洋中的众多宝贵资源,是人们不断潜向深海的巨大吸引力。

海洋蕴藏着全球超过70%的油气资源。以南海为例,经预测,南海主要盆地的油气资源量为707.8亿吨,它们大多分布在3000米以下的深海里。除了潜力巨大的油气资源,深海还蕴藏着丰富的矿产资源、生物及其基因资源。

不过,这座“看起来很美”的资源宝库,并不是轻易就能够发现、获取的。要精细勘探海底的“聚宝盆”,离不开载人潜水器技术的不断突破。

伴随载人深潜技术的发展以及陆地矿产资源的枯竭,一场深海资源争夺赛已拉开帷幕。2012年,英国获得除本国海底之外还包含夏威夷至墨西哥湾之间共5.8万平方公里的海底采矿权。预计未来30年,海底采矿业的潜在价值将给英国经济带来高达400亿英镑的收益。

挑战深海,目的在于开发深海。“国际海底区域的矿产资源为人类共同财产,实行平行开发制,由国际海底管理局管理。区域已知具有潜在商业开采价值的矿产资源主要有多种金属结核等。”国家海洋局海洋发展战略研究所研究员刘明说。

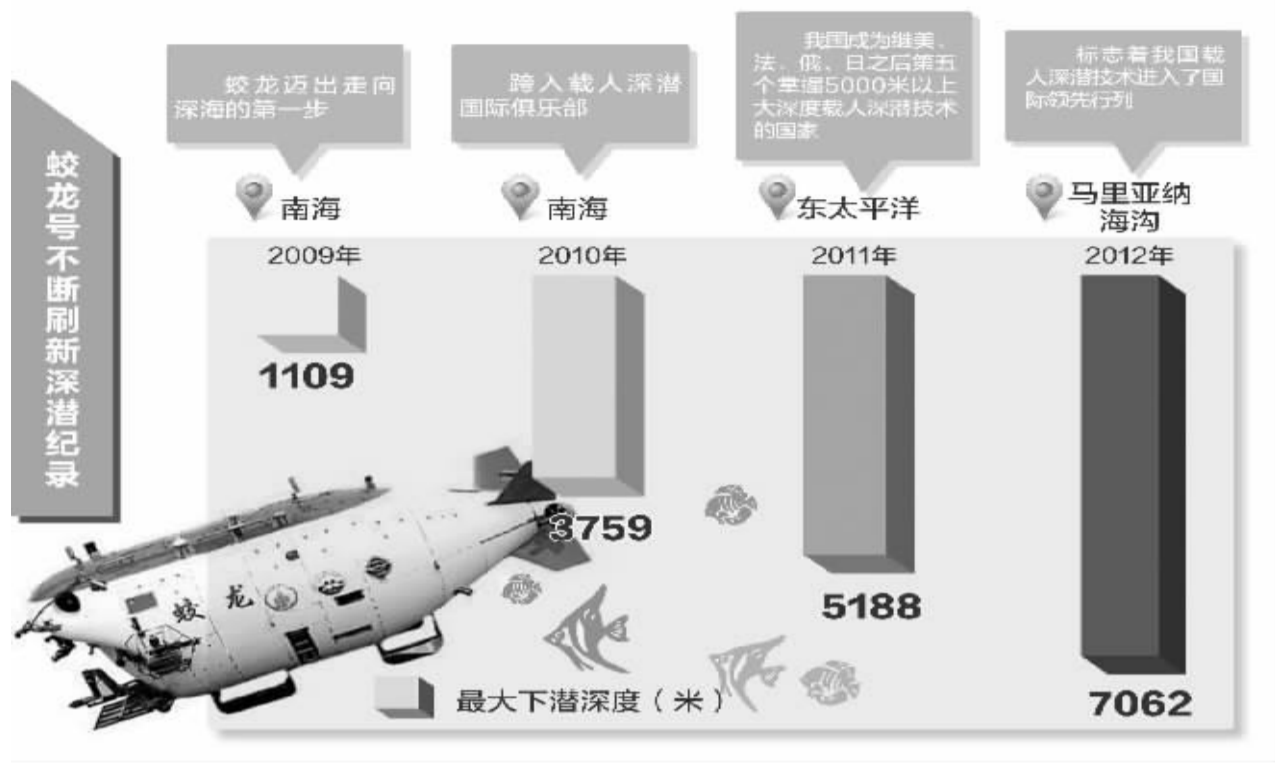
统计显示,多金属结核广泛分布于水深4000至6000米的海底,含有70多种元素,资源总量为3万多亿吨,有商业开采潜力的多金属结核资源量达750亿吨。

“蛟龙号成功突破7000米,表明我国具备了载人到达全球99.8%以上海洋深处进行资源勘探等作业的能力,具备了参赛资格。”大洋协会办公室主任刘峰说,“过去由于深潜技术的掣肘,对这些具有巨大潜在经济价值及良好开发前景的资源,只能望洋兴叹。现在借助蛟龙号,可以深入海底对目标进行更精细探测,以评估是否适合勘探等。”

2014年4月,中国大洋矿产资源研究开发协会与国际海底管理局正式签订国际海底富钴结壳矿区勘探合同。这是我国继东太平洋7.5万平方公里多金属硫化物资源勘探合同区、1万平方公里多金属硫化物资源矿区后,申请到的第三块具有专属勘探开发权的矿区。

“新一轮国际海底‘圈地运动’正蓬勃兴起。”刘峰告诉记者,从1994年海底管理局成立至2007年,海底管理局总共收到8项多金属结核矿区申请。而在过去3年,竟有18项关于海底专属勘探区的申请,申请者多半是西方财团。

“目前,深海矿产资源正处在由勘探向商业开发转变的阶段。”刘峰透露。



辐射相关海洋产业

一个高科技的深海装备项目,其技术涉及海洋、电子、机械加工等诸多领域,蛟龙号的发展对这些产业起到了良好的辐射和带动作用

令人欣慰的是,我国向深海挺进的脚步亦在加速。

刘明告诉记者,随着海上试验的逐步完成,2013年蛟龙号载人潜水器开始了新的使命——开展试验性应用,共完成21次下潜,38个站位的常规调查,使我国对海底生物分布、岩石及资源方面有了新认识。

而在日前刚刚完成的中国大洋35航次第二航段科考中,蛟龙号则成功下潜9次,创下中国深海科考的多项“第一”:首次在西南印度洋脊活动热液区开展载人深潜探测,首次获得西南印度洋脊的热液流体特征,首次在西南印度洋脊东段确认低温热液区等。

“在地形复杂的深海热液区开展调查作业,是国际海洋科学研究领域公认的难题。通过此航段蛟龙号的下潜,我

国自主研发的热液高压取样器、多参数电化学传感器、自供电高温探测传感器等国产设备得到成功应用;硫化物生长试验仪、微生物原位富集装置、大型生物诱捕器等作业工具完成水下布放试验,为长期观测海底热液区提供了技术手段。”航次现场指挥部总指挥于洪军说。

在刘峰看来,以深潜器技术为代表的深海开采技术不断进步,不仅推动了深海资源的勘探开发,也带动了相关深海装备产业的发展。“矿区的申请和获准,也同样为包括蛟龙号在内的各种深海装备,提供了一个广阔的应用并不断升级创新的场所。”有关专家表示。

比如,蛟龙号就促进了材料、水声通讯等相关产业的快速发展。蛟龙号是多种高科技、先进材料的集成;其外壳由直径微小的空心玻璃微珠和环氧树脂制造

而成,载人舱采用的是钛合金材料,能承受高压、抗腐蚀,并且具有弹性;其外层采用了高性能的海洋重防腐涂料。“一个高科技的深海装备项目,其技术涉及海洋、电子、机械加工等诸多领域,蛟龙号的发展对这些产业起到了良好的辐射和带动作用。”刘峰说。

事实上,科学研究也是蛟龙号承担的任务之一。“人类对于海洋的认识很有限,载人深潜技术为我们创造了探索深海的可能,让我们看到了一个常识以外的世界。”刘峰表示。

中国科学院院士、同济大学海洋地质与地球物理学海洋重点实验室主任汪品先举例说,与我们依靠氧气和光合作用的生物圈不同,深海的“黑暗生物圈”的生存并不依赖阳光,而是以地热能为基础,通过化合作用将硫细菌转化为有机质。“很难想象在热液口,几百度的高温,接近稀硫酸程度的酸性环境中,竟然还生长着许多奇形怪状的生物!”刘峰也十分感慨。

刘明说,蛟龙号载人潜水器在深海观测采样方面具有的定位精确、信息丰富、低扰动等优势,是使用传统海洋观测方法难以实现的,这为我国科学家研究和揭示深海奥秘、跻身国际深海科学研究前沿提供了必要的技术手段。

链接

海洋矿产资源主要是指海底石油、天然气和海滨、浅海中的砂矿资源。

在我国辽阔的近海海域内,蕴藏着丰富的石油和天然气资源。在南海海区有半数以上的盆地的油气储量达100至300亿吨,经专家计算,整个南中国海我国传统海疆线以内的油气资源约合15000亿美元。

海洋里更蕴藏着大量的矿产资源。

储量惊人的海底矿产

除了丰富的锰矿石外,还含有铜、镍、钴、钛和钼等多种金属。

锰结核就是一种深海海底自生的矿产,含铜、镍、钴等多种金属元素,广泛分布于太平洋、大西洋和印度洋水深4至6千米的海底。世界洋底的锰结核总量约3万多亿吨,其中太平洋底最多,约1.7万亿吨,含锰4000亿吨、镍164亿吨、铜88亿吨、钴58亿吨。这些储量相当于目

前陆地锰储量的400多倍,镍储量的1000多倍,铜储量的88倍,钴储量的5000多倍。按现在世界年消耗量计,这些矿产够人类消费数千甚至数万年。更重要的是太平洋底的锰结核以每年1000万吨左右的速度生长。上个世纪70年代,国际上出现锰结核开发热。随着勘探技术和开发技术的发展,对锰结核的开采将形成新兴的海洋矿业。

深潜技术如何照进产业现实

刘松柏

满载着国人期待的蛟龙号总是令人惊喜不断,前几年在陆续突破1000米、3000米、5000米深度之后,创下了7062米的最大下潜深度纪录。2013年以来,试验性应用航次紧密地展开,足迹遍布太平洋、印度洋的多个海区。多次的海试和试验性应用航次取得了显著成效,不仅检验了设备性能、锻炼了潜航员队伍,而且还通过点、线、面调查,摸清了有关海区的海底环境,掌握了相关海区丰富的生物资源状况,获得了大量珍贵而丰富的样品和数据,奠定了深海资源开发利用的坚实基础。

成就有目共睹,然而,不足之处也显而易见。我们已经迈出了走向深海的第一步,现实应用更值得期待,而恰恰在这一点上,我们与国外还存在不小差距。

前不久,日本在全球首次实现海底可燃冰开采。他们通过采用特殊的技术把可燃冰转换成甲烷气体,带出海面,成为

真正可用的能源。虽然我国也在海底找到了可燃冰,但目前这一宝贵资源并不能为我所用,蛟龙号及其他深海装备技术成果的价值并没有真正体现出来。这一点,在我国海洋经济发展中也体现得十分明显。2013年我国海洋经济统计公报显示,滨海旅游业、海洋交通运输业、海洋渔业等3大传统产业占去了主要海洋产业总产值的74.2%,海洋生物医药、海洋能源、海洋化工、海水利用、海洋盐业、海洋矿业等六大新兴产业只占到6%。

既然蛟龙号等深海装备能捕捉到深海生物,采集到深海矿产,为何相关产业却发展不够呢?这主要有两方面的原因,一是后端的产业开发能力不足。以海洋生物医药产业为例,尽管在高温、高压、高毒环境下生活的深海生物资源极具开发价值,但因为开发技术实力有限,已开发出的产品多数停留在保健品阶段,其潜在价值并没有有效发掘。二是

前端的勘探技术水平不高。我国向深海迈进的时间不长,还有许多关键技术要去突破,产业界对蛟龙号的关注不仅仅是深度上的递进,更多的是如何提高作业能力与降低使用成本。后端应用不足导致提出的技术需求不够,制约了勘探设备和技术水平的提升;而工业化的勘探技术水平不高,导致勘探成本过高,影响了产业界的积极性。这两方面互为因果、互相强化,在某程度上造成了低端锁定效应。

我国能源资源匮乏,面对如此丰富的海洋资源,不能得其门而入,确实让人扼腕叹息。如何解决?办法只有一个,赶紧行动起来,才能在业已开始的激烈的国际海洋竞争中抢得一席之地。实际上,新世纪以来,我国推进深海资源开发利用上力度相当大,2003年出台的第一部《全国海洋经济发展规划纲要》提出要集中力量,力争在海洋生物资源开发、海洋油

气及其他矿产资源勘探等领域有重大突破;2006年国家批准了山东半岛蓝色经济区,此后一系列与海相关的国家级区域规划出台,掀起了一股发展海洋经济的热潮;特别是党的十八大更是明确提出了建设“海洋强国”的战略。这些政策的出台,为我国深海资源的勘探开发利用提供了强大动力。

当前,当务之急是应抓住制约深海资源开发利用的关键环节,着力突破,一是加大对后端产业技术的投入力度,破解“有资源、无应用”的困境;二是有关企业也应积极投身到深海资源的开发利用上来,惟其如此,蛟龙深潜带来的产业前景才能变成现实。

河北秦皇岛市加大海域生态建设力度

“蓝色牧场”环境优先

本报记者 雷汉发 通讯员 李菁



河北秦皇岛市昌黎县茹河乡扇贝养殖池又迎来一年的丰收,工人们正在进行加工。姜涛摄

在河北秦皇岛市海洋牧场增养殖有限公司厂房内,工人们正忙着加工收获的灰刺参。公司负责人李柏林告诉记者,“由于秦皇岛开展了海洋牧场和水产种质资源保护区建设,使得海洋生态环境有了很大好转。公司依托先进技术实现了立体养殖,对海水水质要求极高的灰刺参迎来了大丰收。这个捕捞季节,总产量将超过20万公斤,公司经营也比以往好做多了。”

灰刺参生长的海域海洋养殖环境好转,仅是秦皇岛海域生态环境好转的一个缩影。据秦皇岛市农业局副局长丁晓光介绍,自2009年以来,秦皇岛市加大了海域生态建设力度,划定了北戴河海域、南戴河海域、昌黎海域和山海关海域等4个国家级海洋水产种质资源保护区,总面积达35.9万亩,有力促进了全市海洋养殖产业的发展。

秦皇岛市拥有167.2公里海岸线,15米等深线海域面积近2000平方公里,历史上曾是渤海重要的渔业捕捞生产和种苗繁育基地,对虾、大黄鱼、小黄鱼、梭子蟹都是这里著名的特产。前些年,由于海域富营养化严重,生态恶化,海变穷了,几乎看不到渔汛。为了扭转这种局面,在最近3年中,秦皇岛市狠抓了海洋生态环境修复、海洋养殖环境改造、人工增殖放流等3个环节,力求实现海洋养殖环境的根本好转。

改造海洋生态环境,首先是提高水体质量。为了达到这一目的,秦皇岛市先后斥资117.5亿元开展了北戴河及相邻地区近岸海域环境综合整治。这项工程不仅使海水质量达到国家二类水质标准以上,而且为改善整个渤海海域环境发挥了积极作用。严控陆源污染,秦皇岛市关停255家重污染企业、淘汰38条落后生产线,新建中小型污水处理厂11个,使城区污水处理率达92.5%,从源头上锁住了入海的“乌龙”,使秦皇岛市海域水质得到明显改善,赤潮发生率降低了70%。据环保部门监测,2013年北戴河近岸海域一类水质比上年增加772平方公里,海水透明度平均在1至2米之间,使得海洋生物的生存环境有了巨大改善。

改善海洋养殖环境,必须改善海洋生物生存环境。秦皇岛市加大了海洋牧场投资力度,累计投资1亿多元,投放天然石块、水泥构件等人工礁体223.5万(空)方,礁区人工增殖海参、贝类、牙鲆等种苗19851.5万头,移植大型藻类1000万株,目前已建成海洋牧场示范区8.3万亩。

在采访中,记者随同秦皇岛市海洋牧场增养殖有限公司的投礁船驶抵他们的海洋牧场,看见渔业工人依照电脑定位水线将1500立方米花岗岩投入海底。该公司负责人李柏林告诉记者,向海洋牧场投放人工礁体,就等于给海洋中的生物安置了一个适宜它们生活的居家之所。这两年海洋生态环境好转,海洋牧场效益逐年创新高,公司准备三五年内投礁面积覆盖牧场的100026亩海域。

提升海洋养殖效益,还需有效增加海洋生物资源。从2005年开始,秦皇岛市启动渔业增殖放流行动,而且力度越来越大。目前,全市共争取国家和省、市资金7000余万元,吸引社会资金4000余万元,在全市重点海域、水系累计投放中国对虾、梭子蟹和各种鱼类种苗156亿放流单位,涵养了渔业资源。由于海洋生态好转,投入产出比高达1:15以上,使全市水产品总产量达到33万吨,产值近30亿元,出口创汇额连续多年居于河北省前列。有30多年海洋捕捞经验的刘汉良告诉记者:“现在秦皇岛海洋牧场建设确实非常有效,让多年不见的梭子蟹和大对虾又回来了,现在不仅梭子蟹越来越多,牙鲆鱼、塔目鱼也能打上来。”

中国“科学”号投放仪器探究“黑潮”影响



正在西太平洋海域作业的中国“科学”号海洋综合考察船,日前投放了“沉积物捕获器”,研究太平洋黑潮暖流对中国的影响,目前这一装置工作状态良好。图为“科学”号科考船工作人员准备投放“沉积物捕获器”。新华社记者 孟菁摄