

# 大洋科考49航次收官 有的是惊喜

本报记者 陈磊

历时250天,航程29821海里,8月12日,赴印度洋执行中国大洋49航次科考任务的“向阳红10”船顺利回国靠港,返航舟山。

本航次对履行全球首个国际海底多金属硫化物勘探合同有什么重要意义?“潜龙二号”水下自主机器人(AUV)等国产装备深海练兵情况如何?印度洋“体检”状况到底怎样?大洋49航次首席科学家陶春辉接受科技日报记者采访,一一解答。

## 西南印度洋勘探合同 硫化物资源前景看好

多金属硫化物是海底热液活动的产物,因富含铜、锌、铅、金和银等金属元素,成为一种重要的矿产资源。2011年,我国与国际海底管理局签订了《西南印度洋多金属硫化物资源勘探合同》。这也是世界上第一个国际海底多金属硫化物勘探合同。

目前,我国已执行资源勘探与环境评价的关键阶段。大洋49航次前4个航段主要任务是完成西南印度洋合同区多金属硫化物资源勘探与环境基线调查,基本完成热液与硫化物异常调查。

“本航次对1万平方千米100个合同区中的28个开展了综合拖曳异常调查和地质取样,使得合同区的热液与矿化异常调查进展总体达到95%。我们还对16个区块开展了前期发现的矿化异常查证。”陶春辉透露,本航次共发现3处矿化区,2处矿化异常区和9处异常区,为2019年计划完成50%区域放矿前的资源评价工作奠定了基础。同时,还拓展了龙脊、玉皇和断桥等矿化区的分布范围。

科学家以往认为西南印度洋属于超慢速洋中脊,不易发育热液活动。但2007年陶春辉团队在西南印度洋发现正在活动的海底热液喷口,这也是世界上首次在超慢速扩张洋中脊发现活动热液区。

“本航次调查表明合同区热液活动发育的频率高,说明洋中脊热液活动的分布受局部岩浆供给的控制。因此,在超慢速扩张洋中脊也能大量发育并形成硫化物。这深化了我们对合同区多金属硫化物分布控制机制、成矿规律及资源评价的认识,进一步揭示了超慢速扩张脊硫化物矿藏前景。”陶春辉说。

根据勘探合同,2021年我国将进一步放弃25%,最终获得区域面积不超过2500平方千米。“我国虽享有优先开采权,但首先要履行环境基线调查、生物多样性研究与培训等

义务,并最终将3/4的勘探合同区面积还给国际海底管理局。”陶春辉说。

## 深海装备大练兵 我国硫化物勘探方法与技术居世界前列

在装备方面,最大亮点是“潜龙二号”AUV刷新纪录。“潜龙二号”共进行了9个潜次应用,水下工作总计257小时,总航程654千米。

“潜龙二号”此次开发两项新技术:无母船值守作业和多探测传感器模块化搭载作业,显著提高了作业效率。通过连续三年的深海试验和航次应用,“潜龙二号”共进行了50个潜次的大深度安全作业,积累了现场工程化应用经验,形成了业务化运行能力,累计水下工作时间763小时,航程2204公里,不断刷新我国AUV在大洋深海底的作业纪录,国际上能达到如此能力的潜水器屈指可数。

通过本次科考,我国近底磁、电和微震等综合地球物理探测手段有较大提升。陶春辉介绍,随着技术的迭代发展,我国勘探手段已由拖曳式向高精度的水下无人、载人潜器发展,由抓斗表层取样向探测矿体三维分布的瞬变电磁法、近底磁法和浅层钻探发展。

通过十多年的积累,我国已建立一套成

熟的“近底—底表—浅层”硫化物找矿方法与技术系统,形成高效探测海底硫化物的能力,总体性能指标和应用效果处于国际前列。

## 印度洋调查实现多个首次

本航次还对海洋健康状况进行评估“体检”:首次开展印度洋海域微塑料调查,调查覆盖西南印度洋、西北印度洋及航线;首次开展印度洋缺氧和海洋酸化情况调查,初步表明调查海区水体处于氧化状态,表层水体溶解氧处于饱和至过饱和状态,水体pH值和总碱度分析表明调查海区水体处于弱碱性。

此外,科考还首次获得90海岭环境探测长期水体剖面结构的新认知;首次在印度洋投放气象与波浪浮标;在微震与羽状流变化相关性等方面取得新成果,提高了对超慢速扩张脊热液循环系统的认识。

特别值得一提的是,围绕卡尔斯伯格脊热液循环系统分布规律与形成机制这一科学目标,科考队员在天体热液区新发现一处高温喷口群,拓展了热液活动的分布范围;新发现3个热液系统,使我国在该区域发现的热液系统数量增至9个;首次布放2套综合锚系,开展多学科长期观测,有望提升热液活动对海洋物质通量以及环境影响的认识水平。

# 创新教学 放飞思想

8月12日,由索尼中国和北京大学教育学院联合举办的“北京大学计算思维编程教程与KOOV教育者资源包发布会暨2018年KOOV青少年创新挑战活动启动仪式”在京举行。该教育者资源包是立足学生、教师、家长三方诉求而开发的系统化教育模式。它融合了线上教学互动与线下创意操作,在开发青少年思维与智力的同时,赋予孩子实干精神与合作理念,让教育更加快乐、高效、科学。

图为现场展示的思维编程教程和KOOV教育机器人。

本报记者 洪星摄



(上接第一版)中国特色社会主义的开创发展和成功实践,不仅把社会主义的旗帜举住了、举稳了,让处在风云变幻之中的世界对社会主义有了全新的认识,让那些既希望加快发展又希望保持自身独立性的国家和民族有了全新选择,将西方现代化模式从所谓“唯一”还原为“之一”。

一路风雨兼程,一路砥砺前行。“改革开放这场中国第二次革命,不仅深刻改变了中国,也深刻影响了世界!”这是对中国、对当今世界最富洞察的揭示,是中国人民最自信、最豪迈的宣言。

## (二)

中国的改革开放,何以能够除旧布新,改天换地?最关键、最重要的就是在把握历史前进的逻辑中前进,在顺应时代发展的潮流中发展。

沿着历史发展的脉络溯源流,就能看清当代中国改革开放从哪里来、到哪里去的前进逻辑。这是中华文明传承发展的逻辑,“周虽旧邦,其命维新”,为行大道、开太平,一代接着一代上下求索、变法改制、革故鼎新,让中华文明绵延不绝、生生不息,一脉相承又不拘定法的创新精神,深深熔铸于中华民族的血脉基因。这是近代以来中国追梦的逻辑,“变者,天道也”,但托古改制、变法维新种种改良方案都无法实现救亡图存、振兴中华,承载着历史选择和人民冀望的中国共产党,把科学真理同中国实际相结合,开启了历史上最为深刻的伟大革命,“走俄国人的路”到“走自己的路”,开辟出一条中国革命、建设、改革的成功道路,用伟大创造点亮伟大梦想的明灯。这是人民追求美好生活的逻辑,“民亦劳止,汙可小康”,“人民,只有人民才是历史的创造者”,摆脱贫困、解决温饱、实现小康、迈向现代化,人民群众过上好日子

的历史要求和无穷力量,推动着一次又一次的社会变革,也形塑着当代中国的崭新模样。

置身世界发展的风起云涌,就能感受当代中国改革开放顺势应势、击水行舟的时代潮流。这是和平合作的潮流,当世界还处在两强争霸、冷战正酣之时,中国领导人就敏锐提出了和平与发展是当今世界的时代主题,道出了世界各国人民的共同心声。当代中国高举和平发展的大旗,在顺应时代大势中加快发展自己,在自身发展进步中促进世界和平、实现合作共赢,以己之美成人之美,互利互惠美美与共。这是开放融通

的潮流,开放带来进步、封闭必然落后,是人类社会发展的历史规律,也是当今世界这个地球村的现实写照。当代中国打开国门,从引进资金、技术、管理,到“三来一补”“两头在外”,再到加入世贸组织、全面参与经济全球化,

# 改革开放天地宽

以谦逊态度和坚强意志拥抱世界、融入世界。这是变革创新的潮流,无论是农业时代迈向蒸汽时代,还是电气时代迈向信息时代,变革创新始终是推动人类社会向前发展的根本动力。当代中国以思想解放推动社会变革,以对外开放促进国内改革,从学习借鉴他人经验做法,到全面推进理论创新、制度创新、科技创新、文化创新,奋力追赶和引领日新月异的时代潮流。

历史告诉现在,也告诉未来,改革开放是我们必须始终坚守的正确之路、强国之路、富民之路,坚定不移沿着这条道路走下去,就能创造更加美好的明天。

## (三)

“一个时代有一个时代的问题,一代人有一代人的使命。”中国特色社会主义进入新时代,新的历史方位、新的社会主要矛盾、新的现代化征程……新征程上,向何处登攀、向远方前行,还有一道道山梁需要翻越,一个个险滩必须跋涉。

我们要建立现代化经济体系,全面推进质量变革、效率变革、动力变革,推动中国经济实现高质量发展;我们要打赢脱贫攻坚战,啃下深度贫困这块“硬骨头”,实现“一个也不能少”地进入全面小康;我们要建设美丽中国,再现天高云淡、鱼翔浅底,推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局;我们要加快建立开放型经济新体制,战胜逆流与遏制风险挑战,推动经济全球化朝着更加开放、包容、普惠、平衡、共赢的方向发展……哪一项目标都不会自然而然地到来,哪一项任务都有许多需要攻克的难题难关。

四十载惊涛拍岸,九万里风鹏正举。昨日之中国艰辛探索,高举改革开放的大旗,靠着一股勇气的闯劲和劲头,闯出了一片天地;今日之中国更上层楼,仍要鼓足那一股子气、一股子劲,以全面深化改革破利益固化之藩篱,以持续扩大开放封固僵行之逆流,再闯出一片更加广阔的新天地。改革开放,对于无限接近伟大梦想的当代中国,只有进行时、没有完成时,唯有迎难而上,向荆棘挺进,一览无限风光。

## (四)

历史是未来的钥匙,时间是真理的挚友。40年的探索,40年的奋斗,40年的积累,在新的起点上推进改革开放,我们心中更多了一份坚定自信,多了一份睿智从容。

——改革开放的前进方向更加明确。40

## (五)

在历史的演进和奋斗的积累中,建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的新征程已经开启。时代在召唤,使命在呼唤,每一个中国人都应当振奋起来、行动起来,支持改革、参与改革、投身改革,创造属于自己也属于时代的光辉业绩,共同书写新时代的中国奇迹。

让我们做矢志前行的“逐梦人”。志之所趋不可阻,穷山距海不能限。改革开放承载着国家和民族的“大梦想”,也承载着每个中国人的“小梦想”。梦想照亮前方路,梦想激励脚下行。无比宽广的历史舞台,无比壮丽的伟大实践,唯有始终发扬伟大梦想精神,敢于有梦、勇于追梦、勤于圆梦,向着既定的目标,沿着正确的路径,让改革开放这个“关键一招”成就更加美好的生活,成就强国复兴的梦想。

让我们做攻坚克难的“信仰者”。心中有信仰,行动有方向,脚下有力量。改革开放是坚持和发展中国特色社会主义的必由之路,中国特色社会主义是顺利推进改革开放的根本保障。唯其始终发扬伟大梦想精神,敢于有梦、勇于追梦、勤于圆梦,向着既定的目标,沿着正确的路径,让改革开放这个“关键一招”成就更加美好的生活,成就强国复兴的梦想。

让我们做担当有为的“拓荒牛”。历史从不眷顾因循守旧、满足现状者,机遇属于勇于创新、永不自满者。伟大事业仍有许多新的领域需要开拓创新,伟大斗争仍有许多重大课题需要探索实践,唯有坚持永不僵化、永不停滞,以少年心气、青春锐气,以思想大解放推动改革大突破,大闯、大试、大胆实践,破除体制机制弊端,兴利惠民之事,推动改革开放的航船抵达更广阔水域。

让我们做只争朝夕的“实干家”。改革开放来到紧要关头,机遇不等人,问题不等人,时间不等人。实干才能创业兴业,苦干才能攻坚克难,唯有保持爬坡过坎的压力感、奋勇向前的使命感、干事创业的责任感,以钉钉子精神一锤接着一锤敲、一茬接着一茬干,力戒夸夸其谈不务实、畏首畏尾不敢为、腹中空虚不会为,务实求变、务实求新、务实求进,以永远在路上的坚定执着,把改革开放进行到底。

改革开放天地宽,砥砺奋进正当时。继续以逢山开路、遇水架桥的坚毅和勇气,开拓新局于新的伟大征程,在广袤的华夏神州,在广阔的世界舞台,开拓当代中国和中国人民新的更加广阔的天地——中华民族伟大复兴的中国梦必将在改革开放的进程中得以实现!

(新华社北京8月12日电)

## 在 习近平新时代中国特色社会主义思想指引下——新时代新作为新篇章

日前,库布其30年治沙成果评定会在鄂尔多斯市杭锦旗召开。会上,一份名为《中国西北地区种质资源库报告的文件》顺利通过评定。随着专家组的签字,一座位于库布其大漠深处的种质资源库进入人们的视线。它以技术力量为支撑,记载着沙漠深处生态的前世今生,也昭示着库布其沙漠治理蕴藏着的“科技伟力”。

“几十年的库布其沙漠治理送给我们一个重要启示:造就奇迹的重要条件之一,是创新、再创新。”中国林科院首席治沙专家杨文斌说。

## 工欲善其事,必先利其器

在库布其,没有什么是不可能的。十几秒钟就能在沙漠里种一棵树,这事儿就发生在库布其。

这种被称为“微创气流植树法”的技术,可以将挖坑、植苗、填土、浇水几道工序一气呵成。

“不仅树苗成活率从传统方法之下的20%提高到了80%以上,而且有效减少了土壤扰动,保护了土壤墒情和原始结构。”技术人员介绍说。

数据显示,这一方法可以利用瞬间冲洞原理形成保水防渗层,每棵树木需水仅3公斤。这项技术推广以来,库布其沙漠共植树154万亩,节约了资金投入15亿元。2011年,亿利资源集团正式宣布将这项技术免费向全球推广。

这样的技术在库布其沙漠里还有很多,亿利资源集团在陈列和展示企业技术创新的时候,将它们总结为“四大技术”和“四小技术”。“四大技术”分别为微创气流植树法、风向数据植树法、甘草平移植植沙技术、种质资源技术;“四小技术”则是无人机种植技术、沙生灌木间草利用技术、沙漠大数据技术、沙化土地改良技术。

库布其农民张喜旺在沙漠里种了20年树,从最初的频频失败到后来的造林典型,他的经历可谓艰苦卓绝、历尽坎坷。看着近些年沙漠治理技术创新层出不穷,作为植树狂人的他无疑是最欣慰的:“这些技术吧,有的来自高科技,有的来自民间,但是我们要治沙,但是治沙一定要遵照自然规律,这些都是治沙的好技术!”

成体系成规模的技术创新犹如春风化雨,滋润着库布其大漠的每一寸土地,点沙成绿、点沙成金。

亿利资源集团董事长王文彪说:“20多年的治沙过程中,仅我们亿利资源集团就研发相关技术343项,投入更是以数十亿计,与自然作斗争,手里没有过硬的技术是不行的。”

现代的库布其治沙,犹如古代的蒙古军团远征,手中有利器、胯下有骏马。这里的治沙人向全世界展示着一件又一件治沙利器,告诉世人:工欲善其事,必先利其器。

## 理念创新指明可持续发展之路

库布其沙漠恩格贝绿洲的创始人之一王明海先生曾这样说:“沙漠是大自然造就的地球生态的一部分,其成因和存在源于自然规律。为了生存和改善生活环境,我们要治沙,但是治沙一定要遵照自然规律,治沙并不等于消灭沙漠,不等于让所有的沙漠都变成绿洲,那是违背自然规律的。”

技术的永续进步,需要理念的不断更新加以支撑。尊重自然规律,依靠理念创新开拓更为宽广的沙漠治理之路,这是库布其沙漠治理提供给全世界的另一个重要启示。

走在库布其沙漠无人区内可以看到:一排排疏密有致的防风固沙林点缀在黄沙中,多灌木、少乔木,行走其间,只感觉到风,而感觉不到沙。

工作人员介绍:这是亿利资源集团与

## (上接第一版)

“得益于依托石墨烯研究院这一高水平平台,在名誉院长康斯坦丁教授、院长田中群院士的领导之下,引入了全新的项目培育机制。”白华副教授说,康斯坦丁教授领衔专家组对该项目评审把关,并针对技术和产业化方向给出重要建议;同时,他多次听取项目进展报告,指导项目下一步研发,鼓励尽快推进产业化。该团队攻克了石墨烯在油品中的均匀分散性等关键技术,相关产品已在江西、湖北等地销售,绿色环保,可节约燃油5%左右。

“学校将该平台打造为‘成果转化特区’,构建了集‘基础与关键技术开发—中试放大—产业化生产’于一体的新型开放技术、国际化创新平台,突破了制约石墨烯行业发展的重大关键技术,在石墨烯基导电油墨、尼龙龙六石墨烯复合纤维等领域取得进展。”厦门大学科技处处长谭忠说。

“组建一批高水平的联合实验室、研究中心,共同研究解决发展中的重大挑战和难题,提升协同创新、联合攻关能力。”福建省科技厅对外合作处处长陈建林介绍,目前福建省科技厅与康斯坦丁、安娜大学、布尔诺国际医疗研究中心,就“心血管治疗和移植技术研究合作”达成实验室共建合作意向;石狮耀耀纺织与俄罗斯科学院院士霍夫斯基亚历山大及其团队合作,成立了泉州首家外籍院士工作站等。

# 技术创新和理念创新比翼齐飞

中国林科院合作营造的基于“低覆盖度治沙”理论的防风固沙实验林,已经取得了良好的实验效果。

传统观念认为,植被覆盖度高,治沙效果就好。但是低覆盖度治沙理论创始人杨文斌教授却一直持有不同观点。杨文斌团队逐渐发现,即便在干旱区,依然有天然稀疏林,密度一般低于每公顷800株,覆盖度低于30%,而这是经过长期自然选择延续下来的,水分供求关系适应干旱、半干旱区的水分状况使然。

随着研究的不断深入,团队最终确定,当地呈带状栽植的固沙林覆盖度仅为20%—30%,却在防风固沙方面产生了良好的生态效益。既要降低植被覆盖度,又要保证防护效益,低覆盖度防沙治沙体系的提法由此诞生。

中国工程院院士、我国著名森林培育学家尹伟伦认为,已经成熟的低覆盖度治沙理论打破了传统观念的束缚,充分体现了尊重自然、人与自然和谐共存的理念,是治沙理念创新的生动体现。

2015年,我国新版《国家造林技术规程》也根据这一技术理论作了修订。消息传出,引发国内外各方惊叹。“低覆盖度治沙理论遵循尊重自然、顺应自然的理念,探索出了既能够充分发挥挥、灌、草各自特性,又能形成复合的、生态作用互补的,减少自然地带性植被的修复技术。”尹伟伦评价说。

去年,库布其沙漠治理先锋亿利资源集团高度认可了低覆盖度治沙理论。企业通过资金、设备、技术、人员的大力支持,在库布其沙漠腹地为一技术理论的进一步实践搭建起了更为广阔的平台。集团董事长王文彪认为:这一理论的创新应用,是库布其沙漠治理理念又一次生动体现,为未来沙漠治理技术创新开辟了新的道路,指明了新的方向;治沙走到了新的起点,一成不变的理念会成为羁绊,唯有创新,才会让人类的沙漠治理之路越行越远。

## 科技园区为媒,打造区域发展“新增长极”

科技园区是创新成果和创新人才的集聚地,培育高新技术企业的摇篮、构建区域经济增长极等载体。作为国内LED行业唯一的国际创新园,福州国家半导体照明国际创新园从设想萌发到项目落地,走过了五年左右的历程,演绎了福建国际创新合作的一段传奇。

“2013年,通过省科技厅‘牵线搭桥’,鸿博光电与白俄罗斯国立工业大学等签约共建国际创新园。”鸿博集团总裁张剑声说,该创新园计划投资40亿元,建设企业孵化器、研发机构总部等,吸引以色列、俄罗斯等国企业参与建设,打造成承接“一带一路”高新产业的载体和高地。接着,鸿博在波兰投资1亿美元建设中波科技产业园,让中国企业获得全球先进的研发成果、管理经验等。

立足福建国家自主创新区、国家级高新区等,该省有旗滨集团、三钢集团、盼盼食品等11家单位,正在“一带一路”沿线国家建设科技园区或先进适用技术示范区。福建省科技厅厅长陈耿立表示,将紧紧抓住国家实施“一带一路”科技创新行动计划契机,加快推进“海丝”核心区创新驱动发展试验,推动海丝核心区建设取得更大成效,在服务国家“一带一路”倡议大局中贡献更多力量。