

距离常态化运行，“蛟龙”还有多少航程

本报记者 陈瑜

借助“蛟龙”号,从南海首次“抓”回拉班玄武岩本应是件高兴的事,为揭示南海地质演化过程提供了重要科学依据,但项目负责人、同济大学汪品先院士有点高兴不起来。因为要想搭载“蛟龙”号再返南海做进一步研究,至少得等几年后了——“现在的科技计划里,用于出海的‘船时费’十分有限,更别说支撑昂贵的‘蛟龙’号潜航了”。

作为“蛟龙”号的业主——中国大洋协会的办公室主任刘峰谈起这个话题也不轻松:“我们也希望科学家能借助‘蛟龙’号开展重大科学研究,可大洋专项经费只能用于我国三大国际海底合同区的资源勘探。”

“蛟龙”号最大的成功在于,它没有像‘前辈’一样,成为实验室展品,而是真正投入应用的海洋装备。”接受记者采访的多名业内人士认为,“蛟龙”号要走向业务运行,尚存两道“坎”:海洋科技项目对海上作业支持力度不足、尚未建立共享公用机制。

海洋科技项目对海上作业支持力度不足

2012年完成7000米级海试后,“蛟龙”号计划用3—5年左右时间开展试验性应用,完成从海试向常态化业务运行的过渡。

从2013年开始,“蛟龙”号不再追求深度突破,而是服务于科考项目。在连续开展了两年的试验性应用航次中,预计有超过30名科学家随“蛟龙”号出海。

很新奇,收获很大。这是下潜归来的科学家重复最多的话。汪品先院士的团队成员——同济大学周怀阳教授就在航次中发

现了拉班玄武岩。刘峰告诉记者,目前国内海洋科学界对“蛟龙”号深度优势、技术优势,抢占深海科技前沿,获得国际尖端成果的呼声极高,需求异常旺盛。

这并不让人意外。作为目前世界上下潜深度最深的作业型载人潜水器,“蛟龙”号在地球科学、生命科学和环境科学等世界前沿科学研究领域具有其他深海装备无法比拟的技术优势。

但他苦恼的是,受目前国家科技项目安排体制的局限,研究经费难以支撑“蛟龙”号下潜作业,旺盛的应用需求与出海下潜作业经费不足之间的矛盾日益突出。

海洋科学是一门以观测为基础的科学,现场观测数据和样品的获得与长期积累是海洋科学研究的基本要素。

在“蛟龙”号2014—2015年度试验性应用航次第二航段现场指挥部科学家、上海交通大学肖湘教授眼中,参与大洋航次是深海微生物研究不可或缺的一部分。

但周怀阳说,现在很多研究海洋的学者不愿意出海,准确说是出不起海。他分析说,目前国家科技计划中,出海的支出名目是燃料动力费,但一般性的涉海项目很少有这笔开支。

“因为一直承担大洋项目,并且一直跟踪‘蛟龙’号的应用进展,研究成果也为业内了解和认可,比如这次出海,就是结合大洋项目搭了顺风车。”但他坦言,不是所有人都他这般的幸运,而这份幸运也不会随时光顾。

科学家急需观测数据,却用不起考察船,也缺乏观测数据共享渠道。2009年,国家自然科学基金委员会试点资助“国家自然科学基金项目海洋科学调查船时费”(以下简称“船时费”),以确保科学基金项目海上考察任务的实施,并获取研究所需的观测资料。

但在周怀阳看来,一年两三千万元的船时费远远不够,“只能在海边玩玩”。

而要使用“蛟龙”号,不仅成本更高,最大的问题还在于,涉海的科技项目中没有这项开支。

业内专家分析,从某种意义上说,是因为我国海洋事业尚处于发展起步阶段,国家投入虽然连年增加,但与扩大的规模不成比例。而我国海洋技术走在了海洋科学前面,因此首先要孕育使用“蛟龙”号的土壤;用科技计划牵引,让科学家可以用、用得起来这类大型深海装备,其作用才能得到充分发挥。

作为各国实施海洋竞争的核心竞争力,海洋高科技能力在众多科技发展领域中的地位日益凸显。

值得一提的是,2014年12月,国务院下发《关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》,将中央各部门管理的科技计划(专项、基金等)整合形成五类科技计划(专项、基金等),提出要面向世界科技前沿、面向国家重大需求、面向国民经济主战场,科学布局中央财政科技计划(专项、基金等),建立围绕重大任务推动科技创新的新机制。整合后,“蛟龙”号常态化业务运行值得期待。

大型深海装备共享公用机制尚未建立

谈及“蛟龙”号使用的高成本问题,“蛟龙”号业务化运行单位——国家深海基地管理中心党委书记刘保华提到其中一个原因是,目前“蛟龙”号工作母船还没有真正开始建造,只能利用有着30多年船龄的老船作为支持母船:“蛟龙”号没有专门艇库,只能被置于甲板,另外噪音大,没有动力定位与多波束水深能力等。这从某种程度上限制了“蛟龙”号的作业效率发挥,不能一船多用,“就像我们下班开车回家,要是能顺路买菜、理发、美容,成本将会大大降低”。

此外,下潜作业区远离大陆,航渡时间长等因素都增加了单次下潜成本。

最新消息是,“蛟龙”号新母船已进入可行性报告论证批复阶段。新母船建成后,“蛟龙”号下潜次数多了,潜航成本自然降了下来。如果作业区距离大陆近,航渡时间短,单次成本也会下降。

但肖湘分析认为,还有最重要的一点,是国家公共大型深海装备的共享公用机制尚未建立。

接受记者采访的多名人士也认为,类似“蛟龙”号这样的国家公共大型深海装备不可能像汽车一样实现批量生产,国家必须要有独特的制度保障其运行。

大家都提到了美国的“阿尔文”号,“应该像它那样,建立理事会制度,规定投资主体、维护主体、运行主体,从制度上形成畅通的运行机制”。

“夏天一身汗,冬天一身泥”一名高铁供水工的坚守

本报记者 魏东 通讯员 王玉建 李会传

■ 本报记者新春走基层

春运来了。返乡的人坐上高铁,美美地品着泉城水,享受着靓丽动姐的热情服务。此时,在人们看不到的地方,还有这样一群人,正冒着寒风,为旅客喝上安全、放心水忙碌着。头戴橘红色安全帽、劳保服上沾满泥水的戚峰是其中的一员。

戚峰今年59岁了,是济南供电段西泺水工区的一名管道工。他所从事的当主要是给高铁动车及济南西站、济南动车所、济西站等11家站区提供生产生活用水和管道的日常养护。一天的供水量有1200吨,能装满100列动车组的水箱。在外人眼里,管道工是“上有天堂,下有泉城”的舒适岗位,可与水打了40年交道的戚峰,对自己的工作有着别样的感悟。

“夏天一身汗,冬天一身泥”,这是戚峰和工区22名伙计的工作写照。供水管路都埋在地下,沿着铁路走向,或经过荒野,或穿过钢轨铁道,经纬不同,但走向一致:为铁路输送源源不断的“血液”。

57.797公里供水管道,420块水表,150个阀门井,58组消防栓,15眼水井,8座水塔,5组

电机,这些工区设备的“家底”,连同所处地点、型号、状况一起,都深深地印在了戚峰脑海里。他的日常工作,就是巡视设备运行状态,检测供水质量,预防因设备运行环境造成的跑冒滴漏。春运和暑运繁忙时段,戚峰还要增加巡视次数,每天要对高铁供水管路跑一遍,时间久了,管道上面的土地,被他们的鞋底磨出了一条条弯曲的小道。

在铁路两侧,每隔七八十米就会有一个联通地下供水管路的“井子”,里面有管涌、管道阀门和水表。井上都盖着五六斤重的井盖,每到一处,老戚和伙计们都要弯下腰,铆足了劲,掀起井盖后等五分钟,待里面的沼气散尽,再带上工具包,沿井梯下到深达3米的管涌内巡视。直径1.5米的管涌中潮湿阴冷,漆黑一片,只能借助头灯和手电光亮,猫着腰,一步步查看着管道前行。一天下来,老戚和同事们要反复蹲起300多次,攀爬井梯加起来超过900多米高,掀起和放下井盖的重量达到近20吨重。全身上下沾满了冰冷的泥水,可贴身的水泥早已已被汗水浸透。

说到退休后的愿望,老戚笑了,“等到那时候就有空闲了,我也想去坐坐高铁,在车上尝尝俺们供的水”。



正在西南印度洋执行大洋34航次科考任务的“大洋一号”科考队员向全国人民拜年。

(图片来源:中国大洋协会)

500米口径望远镜让中国射电天文领跑世界

首先,FAST能够发现更多的脉冲星。脉冲星是1967年发现,因为信号规律,开始被误认为是外星人发出的信号。现在普遍认为,脉冲星是一种高速旋转的中子星,就像海边的灯塔,旋转的光柱扫过地球。但也有些证据似乎不支持灯塔模型。

南仁东说:“现在我们探测到的约2000颗脉冲星,全都是银河系内的。别的星系想必也有脉冲星。所以FAST会避开银河,对准别的星系,发现更多奇特的脉冲星,了解它是什么东西。”

南仁东说:“我们很可能会发现一些前所未见的脉冲星现象,比如说一个脉冲星和一个黑洞结对,那么就可能产生突破性的理论。”FAST期望第一年就能找到几十颗银河外的脉冲星。

FAST还能观察到早期宇宙的蛛丝马迹——中性氢云团的运动。所谓中性氢,就是宇宙中未聚拢成恒星发光发热的氢原子,是一个质子加一个电子。本来从远处是看不到氢原子的,但质子和电子就像旋转的星球一样有磁极。如果电子磁极罕见地倒转了,一种波长为21厘米的微弱电磁波就跑了出来。

监测21厘米波,不仅能判断出哪里存在大量的中性氢,还能通过波长微小变化,判断出这些氢原子在远离还是靠近我们。

因此,FAST观测中性氢信号,就能获知星系之间互动的细节,还可能发现早期宇宙中刚刚形成的氢是怎么运动的,从而为宇宙发育史提供线索。类似的道理,FAST还能监

让我们更精确地描绘出宇宙图景。如果幸运,FAST还将尝试接收外星文明的电波。如果一二十年后,外星人有意无意释放的信号被地球收到,那肯定是FAST的功劳。

绝对安静

在中国有人烟的地区,大窝凼附近算是电波稀少的了。我们路过附近的另一个窝——钻过几百米的漆黑山洞,实现一座世外桃源。天坑底部种着蔬菜,庄稼,几栋木房子,狗吠鸡鸣之外,万籁无音,令人心旷神怡。这里不通电线,最近一个乡镇在5公里外。

射电望远镜正需要这么一处静土。贵州省政府2013年出台法令,在FAST周围设立一个5公里无线电静默区,30公里内不允许有干扰设施。附近的农民将为此搬迁。

在距离FAST项目8公里的地方,散布有大小12个天坑组成的世界上最大的天坑群,其深度均超过300米以上,被称为“天坑博物馆”,其深度均超过300米以上,被称为“天坑博物馆”。

而科学家们希望减少周边人类活动,避免电波风险。最灵敏的天线相当于最娇弱的耳朵,轻声耳语对它无异于大噪。南仁东说:“月亮上打手机,FAST也能听得一清二楚。”

不要说用手机,就算是附近使用电器,或者几十公里外有飞机向地面发送信息,在FAST那里会造成一场电磁风暴。因此,未来在FAST现场工作的科学家控制使用电器。FAST的监听中心设在两道山以外。FAST获取的信号通过光纤传输到监听中心,再传送到外界,全程不能用无线装置。

南仁东说,如果说FAST还有让人不放心的地方,就是今后附近能否保持绝对电波静默。

中国制造

2015年,FAST将进入反射面拼装阶段。科技日报记者现场看到了三角形的面板,铝合金制,边长11米,4000多块这种面板最终将拼出FAST天线锅。面板密布孔洞。南仁东说,一是为了风荷载小一点,二是达到50%的透光率,让天线下面能长草,避免水土流失。

FAST的设计和建造,体现了中国人领先于世界的工程能力。光是把33米长、70吨重的钢索部件一块块从沿海运送到山区,在狭小的坑里吊起、拼合,就足够令人赞叹了。负责施工的江苏沪宁钢机股份有限公司创新了很多工艺,包括吊装技术,在世界上头一个完成了这类工程。

FAST是人类用极端手段探索遥远的星空,因而在建设中使用了大量非标准的工业模块,这就需要科研人员和各领域的制造厂商密切协作,强力攻关,并研发新技术。

以钢索为例。FAST的钢索网很重,拉扯又频繁,因此需要超高的耐疲劳强度。我们一般所用的钢索,包括斜拉桥上的钢索,其强度都是200兆帕、200万次弯曲的,但FAST的钢索上需要装上反射面板,需要经常调换角度,不断拉伸,再加上FAST至少需要应用30年,所以设计人员提出了强度要500兆帕、200万弯曲次数的钢索。FAST工程团队和柳州欧维姆机械股份有限公司等单位合力攻关。

FAST工程研究人员历经了无数次的失

败。比如,当他们试验到350兆帕的时候,仅弯曲6万次就失败了;他们如果做一次200万次的弯曲试验,就需要10天。经过工程团队的不懈努力,柳州欧维姆机械股份有限公司终于研发出了符合要求的新的钢索材料、包裹材料和制造工艺,满足了FAST的要求。同时他们还申请了12项专利。而这种钢索使用到斜拉桥上,将大大提高桥梁的质量和寿命。

望远镜的馈源是在天线锅中心的正上方吊起来的,由钢外6个支撑塔通过钢索共同拽住。馈源舱需向外传输的信号,都需借助支撑塔上的光缆输出,不能使用无线通讯。因为馈源舱需要不断地调整位置,拽着它的钢索就需要不断地拉伸,附着其上的信号光缆也随着不断拉伸。FAST工程团队设计了一种“窗帘式”的机构,信号线和电源线套在钢索上,可随钢索一同拉伸。这不仅要求它们要能够抗弯曲疲劳,而且还需要信号线内的光纤在拉伸中不致信号衰减。

国内以前对光纤弯曲的要求一般几十次就可以了。而FAST工程要求光纤5年抗弯曲疲劳6.6万次。

FAST工程团队与北京邮电大学、武汉烽火通讯公司、北京康宁光缆公司等合作攻关,研发了4年,终于制造出了突破10万次弯曲疲劳寿命的48芯动光缆,同时让信号衰减达到最低,达到了FAST的要求,同时刷新了世界纪录。

大科学工程就是通过这些苛刻条件的提出与实现,推动着国内高新技术产业的技术升级。预计两年后,FAST获得的信号,将通过这条光缆传输到外界。每天会有海量的数据在贵州、北京和全世界的计算机中分析。FAST好比一把更密的筛网,能捞出宇宙中更多的漂流瓶。中国的工程专家是实现这一奇迹的功臣。

■ 简讯

“绿色贵州建设三年行动计划”启动

科技日报讯(记者刘志强)从贵州省政府新闻办2月13日举行的新闻发布会上获悉,贵州为努力实现百姓富、生态美有机统一,于近日正式启动实施《绿色贵州建设三年行动计划》,届时该省森林覆盖率达到50%以上。

该行动计划确定,2015年到2017年贵州完成造林绿化916万亩,完成森林抚育和低产林改造项目300万亩,辐射带动1200万亩,森林覆盖率达到50%以上,森林火灾受害率控制在1%以下,森林病虫害成灾率控制在3%以下,古树大树保护率达到100%,林业产业产值突破1200亿元。

3年间,该省将围绕林业生态建设、生态景观、生态资源的科学合理利用,重点完成封山育林381万亩,人工造林279万亩,退耕还林还草256万亩。同时,大力培育刺梨、油茶、核桃、茶叶、木本中药材等特色种植业,打造生态产品加工、生态旅游等特色优势产业;大力推进石漠化地区综合治理,保护生态建设成果;大力开展城乡绿化美化,改善生态景观环境;大力实施森林抚育及低产低效林改造,提高森林蓄积量;大力加强森林资源保护,建立保护森林资源的长效机制,加强生物多样性保护,加快自然保护区和湿地公园建设,加强森林火灾和林业有害生物防控。

铁路昨日发送旅客近千万创春运历史新高

科技日报北京2月24日电(记者杨娟)记者从中国铁路总公司获悉,2月24日(正月初六),全国铁路预计发送旅客970万人次,运输安全平稳有序,继23日旅客发送量创新高之后,24日预计将再发送旅客100多万人次,为历年春运最高。

随着铁路建设加快推进,铁路路网规模不断扩大特别是高铁逐步成网,铁路春运运输能力进一步提高,运输紧张状况有所缓解。根据车票预售情况,今后几天各重点地区部分方向尚有余票。

2月23日(正月初五)全国铁路发送旅客843.5万人次,同比增加147.2万人次,增长21.1%。

2月23日,全国铁路发售车票725.1万张,其中互联网发售358.0万张(含手机122.7万),占发售量的49.4%。2月24日,12项专利。而这种钢索使用到斜拉桥上,将大大提高桥梁的质量和寿命。

建材行业转型升级 访谈会在京举行

科技日报讯(记者刘莹莹)“中国经济的转型,首先就是放弃基建过度投资与房地产支柱地位的大转型,而五大产能严重过剩的重化工业能否‘大瘦身’,则事关结构调整的成败与否。”建材行业转型发展方式暨“金隅转型模式”媒体访谈会2月13日在京召开,访谈会上,中国建材联合会会长乔龙德说:“最劲爆的‘手术刀’,当属资源利用与环境友好这把利器。能活下去的企业当然是各有各的高招,但黎明前倒下去的,应该是首先摔在了节能减排这条杠上。”

“当我们还在讨论什么产业从京转移到津、冀地区的时候,金隅集团的传统制造业已经基本完成转型,落后产能就地淘汰。”金隅董事长蒋卫平将这些年来企业的转型发展概括为两个字:转变。“通过不断转变适应环境,开拓市场,优化管理,我们从水泥产业由灰色转向绿色、从建材产业由传统转向新型、从产业发展格局由三产转向三产……这些都表明建材国企正在通过创新发展,游向更广阔的市场海洋。”他说。

乔龙德指出,金隅大厂现代工业园发展模式很成功,值得在建材行业总结推广。他表示,日前,多家媒体带着“市场化”这个课题调研采访金隅时,感觉无论是作为北京的代表性国企,还是建材行业的一个典型,近年来转型的加速,都显示了来自国企和行业层面“无须扬鞭自奋蹄”的觉醒。

“从大厂金隅园区整体运营模式看,不仅使金隅制造业较好地完成了产品结构调整,产业结构调整,最关键的是成功实现了对组织结构的调整,从而为两个结构创造建立了新的创新机制。”乔龙德说,“这种园区化发展具有集约化、低成本、高效能、综合效益好等优势,金隅大厂现代工业园具有先行性的典型意义。”

监听奇迹

FAST建成后,天文学将注定有许多突破。