



搭载中国“蛟龙”号载人潜水器的“向阳红 09”试验母船 6 月 10 日从江苏江阴起航,执行为期 103 天的试验性应用航次任务。从“蛟龙”号立项、设计研制到工程试验、试验性应用,甚至潜航员的成长,科学家都参与其中。

乘上「蛟龙」去深潜

本报记者 陆琦

“我的脑海中经常想象这样一幅画面:我们的潜航员驾驶着我国自主建造的深潜器,带着科学家在大洋深处航行……”

6 月 10 日试验性应用航次的开启,“蛟龙”号总设计师徐芑南的梦想已越来越近。

用中国人自己的潜器做科研

“过去坐美国人的潜器下深海做科研,这回坐中国人自己的。”作为将随“蛟龙”号下潜的首批科学家之一,同济大学海洋与地球科学学院教授周怀阳在接受《中国科学报》采访时难掩兴奋。

因为这一天他已经等了十几年。

1999 年,许多科研人员就讨论要用我国自行设计的潜水器进行科研。

2011 年 5 月,“南海深海过程演变”国家自然科学基金重大研究计划(以下简称“南海深潜计划”)办公室正式向主持“蛟龙”号项目的中国大洋矿产资源研究开发协会和科技部递交申请,希望和“蛟龙”号的进一步试验,以该项目的科学目标为主题,在南海开展深潜科考,对南海深部过程进行高精度、高分辨率的现场探测。

最终三方达成共识:“蛟龙”号第一个试验性应用航段将进行“南海深潜计划”的相关科学研究。

这次,“南海深潜计划”共有包括周怀阳在内的 6 位科学家远征南海。他们不光要下潜,还要负责各种实验设备的操作,有母船上的,还有配合潜水器用的,如耐压流体采样器、沉积物采样器、多参数传感器等等,工作量很大。

相比之下,“蛟龙”号研制团队此次南海之行的压力没那么小。“只要设备不出问题就行。”“蛟龙”号副总设计师、中科院声学所研究员朱敏告诉记者,这次没有专门针对声学设备本身的试验科目,他们的工作重心是保证潜水器的正常工作。

探秘南海北部海山区和冷泉区

今年首个试验性应用航段的作业区域包括一个海山区和一个冷泉区。科学家将搭乘“蛟龙”号下潜三四千米,在南海北部的一座小山开展科学实验,进行观测、地形精细测量,采集岩石、沉积物、生物样品等。

“海山的成分与洋壳基底的成分有密切关系,可以通过海山推测基底的形成过程。”周怀阳介绍说,基底之上有很厚的沉积层覆盖,以往的工作几乎都在沉积层,南海洋壳基底一块样品也没有。

冷泉除了洋中脊热液活动外另一种引人注目的海底深部过程。“冷泉口的生物密度很高,很多新物种都在冷泉口被发现。”周怀阳说,“以往通过科考船到几千米的海底采样好比‘海底捞针’,而载人深潜器最大的好处就是带给科学家身临其境的感觉。科学家潜入深海直接观测,视野宽广,自主性强。”

此次选择的冷泉区位于海山区的北部。“尽管水深不超过 1000 米,但地形相对复杂。”周怀阳表示,对于潜水器的挑战在于,目标太小,找冷泉口需要非常精确的定位。

据“蛟龙”号试验性应用航次总指挥、国家深海基地管理中心主任刘峰介绍,鉴于科学应用对定位的要求更高,此次在潜水器上加装了一套定位系统,在海底的绝对坐标定位可以达到米级精度,最大误差不会超过 10 米。

此外,潜水器上的视频系统也进一步改进,使图像更加清晰。

期待“蛟龙”更好为科学家服务

“蛟龙”号起航之前,“乘客”已完成了较长时间的培训,了解和掌握潜水器的基本性能,以及潜水器内部的作业规程。而这些对于周怀阳来说并不陌生。早在 2005 年,他曾作为“中美南海热液区联合深潜”中方项目的首席科学家,乘坐美国“阿尔文”号载人潜水器进入深海。

其实对于下潜的科学家基本没有特殊要求,用周怀阳的话说,“只要能做科研,就能下潜”。据悉,这次“蛟龙”号还会迎来首位女科学家——同济大学海洋与地球科学学院副教授胡群慧,她也曾乘坐美国“阿尔文”号下潜过。

“中国目前坐过国外深潜器下潜过的科学家不到 10 人,而国际海洋研究领域的先进国家有深潜经历的科学家起码有几千名。”周怀阳感叹,我国的深海研究平台还非常有限,科学家往往只能借助国际合作航次开展深海研究。多年来,由于缺少必要的考察设备,中国科学家一直无法获得各种良好的深海样品。

实际上,载人潜水器的设计目的,就是作为一个科学装备和运输系统搭载科学家抵达几千米的深海进行考察。其试验性应用是从工程试验到科学应用的过渡阶段。朱敏表示,研制团队后续会逐步跟用户单位交接,最终从“蛟龙”号的日常运行中撤离,由国家深海基地管理中心负责日常维护,研制团队更多的使命则是做好设备的升级、维护工作。“慢慢缩减工程技术人员,把更多位置留给科学家。”

在周怀阳看来,科学发展与技术进步是一个相互促进的过程。“从‘蛟龙’号立项、设计研制到工程试验、试验性应用,甚至潜航员的成长,科学家一同参与其中;而伴随着技术性能、人才队伍、管理机制的不断完善,‘蛟龙’号投入业务化运行后,必将为中国乃至国际深海科技界提供一件利器,更好地为科学家服务。”

科学家首次解析丙肝感染蛋白结构

有望研制出新一代抗丙肝药物

本报讯(记者黄辛 通讯员李旭芬)近日,美国哈佛大学医学院、中科院上海生化与细胞所研究员周界文团队的一项研究,首次解析出丙型肝炎病毒(HCV)感染宿主过程中的一个重要蛋白——p7 的精细空间结构,以及与其相互作用的一类抑制剂的分子机理,为丙肝药物的研制带来曙光。相关论文在《自然》杂志在线发表。

HCV 与艾滋病毒、流感病毒一样,属于高危性的 RNA 病毒。丙肝病毒引起的病毒性肝炎,是慢性肝炎的主要病原之一,严重时会导致肝硬化和肝癌。目前估计全世界有 1.7 亿人感染 HCV,我国的 HCV 携带者和患者总数均居世界首位。而迄今为止,丙肝的治疗一直缺乏令人满意的方法。

p7 是丙肝病毒基因表达的唯一离子通道蛋白,对病毒颗粒的组装、成熟乃至释放至关重要,突变和完全删除 p7,可使丙肝病毒不产生感染性。但是,以 p7 为靶点的丙肝药物研究却进展

缓慢,主要原因是测定 p7 的蛋白结构十分困难。长期以来,科学界一直不知道 p7 离子通道的三维结构及其与小分子化合物结合的作用机理。

周界文和郑波博士(文章第一作者)建立了一种基于核磁共振的方法,最终解析出 p7 蛋白独特的六聚体结构——宛如一朵特别的雪花。这是目前使用核磁共振技术解析出的最大离子通道结构。周界文课题组还与上海巴斯德所/上海生化与细胞所孙兵课题组合,研究了 p7 离子通道中重要氨基酸的作用,并首次鉴定了金刚烷胺类化合物对 p7 离子通道活性发挥抑制作用的结合位点,并通过一系列功能测试,揭示了 p7 通道离子转运和药物抑制的机理。

通过对这些病毒离子通道结构和机制方面的理解,科学家期望在不久的将来可以研制出新一代抗 HCV 的治疗手段。

神十今日 17 时 38 分发射 开创载人航天应用性飞行先河

本报甘肃酒泉 6 月 10 日讯(记者甘晓)在

今天举行的中国载人航天工程新闻发布会上,中国载人航天工程新闻发言人武平宣布:神舟十号载人飞船将于 6 月 11 日 17 时 38 分在酒泉卫星发射中心发射,飞行乘组由航天员聂海胜、张晓光和王亚平组成,聂海胜担任指令长,此次任务将开创中国载人航天应用性飞行的先河。

武平介绍,这次任务的主要目的有四:一是发射神舟十号飞船,为天宫一号目标飞行器在轨运营提供人员和物资天地往返运输服务,进一步考核对接技术和载人天地往返运输系统的功能、性能;二是进一步考核组合体对航天员生活、工作和健康的保障能力,以及航天员执行飞行任务的能力;三是进行航天员空间环境适应性和空间操作工效研究,开展空间科学实验和航天器在轨维修等试验,首次开展中国航天员太空授课活动;四是进一步考核工程各系统执行飞行任务的功能、性能和系统间协调性。

参加这次任务的各系统与神舟九号飞行

任务状态基本一致。为进一步提高安全性、可靠性和适应本次飞行任务的具体要求,神舟十号飞船和长征二号 F 遥十火箭分别进行了部分技术状态更改。

同时,神舟十号将在轨飞行 15 天。飞船入轨后,将按照预定程序,先后与天宫一号进行 1 次自动交会对接和 1 次航天员手控交会对接。组合体飞行期间,航天员进驻天宫一号,并开展航天医学实验、技术试验及太空授课活动。完成组合体飞行后,飞船撤离并返回着陆场,天宫一号转入长期运营轨道。

武平指出,全面掌握空间交会对接技术是建造和运营空间站的前提。通过神舟八号和九号飞行任务,中国已突破和掌握了自动交会对接和手



航天员聂海胜(中)、张晓光(右)、王亚平(左) 甘晓摄

控交会对接技术,就神舟飞船和长征二号 F 运载火箭组成的载人天地往返运输系统而言,本次飞行任务的性质是应用性飞行,将为在轨运行的天宫一号提供人员和物资运输服务。



6 月 10 日,观众在一台具有高品质水性数码印花技术的大幅数码印花印花系统前参观。

当日,为期 4 天的第十六届上海国际纺织工业展览会在沪拉开帷幕。本届展会以“云集全球顶尖纺织机械、引领行业转型升级”为主题,展示国内外纺织行业的产品、机械设备和新技术及新工艺等,吸引来自 25 个国家和地区超过 1000 家纺织机械行业企业参展。

刘晓攝(新华社供图)

研究发现 鸭对禽流感免疫基因

本报讯(记者唐凤)6 月 10 日,《自然-遗传学》期刊发表了鸭基因组的全序列,并找出令鸭子对禽流感产生免疫反应的遗传基因。该研究由中国科学院院士、中国农业大学教授李宁,深圳华大基因研究院研究员王俊及其团队共同完成。该发现有助科学家进一步了解水禽的免疫保护机制。

研究显示,鸭能在毫无症状的情况下传播流感病毒。“鸭携带除 H13 和 H16 之外所有 16 种 HA 和 9 种 NA 亚型的 A 型流感病毒。”李宁说。

该团队对一只来自北京的雌性鸭子进行了基因组测序。与其他鸟类和哺乳动物的基因组相比,鸭子的基因组所包含的免疫基因明显较少,数量与鸡和斑胸草雀的基因组相似。李宁介绍说,该研究构建了雁型目的第一张全基因组序列精细图谱、高密度结构变异图谱和基因图谱,为家禽全基因组选择与关联分析提供了新资源,带动水禽功能基因组研究进入组学时代。

作者还比较了受高致病性和低致病性 H5N1 病毒感染的鸭子,发现其肺部组织的基因表达会因病毒感染而有所改变。

鸭是水禽类的代表,与陆禽家鸡分化 9000 万年,破译鸭基因组将揭示鸟类进化过程中,水禽适应性进化的奥秘。“破译鸭基因组将推动对物种间免疫机制研究前进一步。”李宁表示。

王俊认为,更多了解意味着更好地防控。该研究将加速鸭优良品种的培育。

院士之声

中国工程院院士李圭白:超滤技术将引起饮水净化工艺重大变革

本报记者 彭科峰

近年来,我国水环境质量持续恶化,水污染事件层出不穷,饮用水安全问题备受关注。6 月 7 日,住房和城乡建设部发布《关于水专项“城市水污染控制”和“饮用水安全保障”两个主题 2014 年度拟立项课题申报指南的通知》,将解决流域水污染及饮用水安全问题提上日程。

另一方面,随着饮用水新国标的颁布实施,对给水厂水处理工艺提出了更高要求。未来采取何种工艺确保饮用水的安全?对此,在第八届海峡两岸水质安全控制技术与治理研讨会暨 2013 供水高峰论坛上,中国工程院院士、哈尔滨工业大学教授李圭白向记者表示,超滤技术几乎能将水中微生物全部去除,使饮用水的生物安全性由相对安全走向绝对安全,必将引起饮用水净化工艺的重大变革。

为提高国民饮用水的水质,“十二五”期间,国家将投资 4000 多亿元用于全国各地水厂的升级改造。

对此,李圭白指出,我国饮用水净化工艺目前已经走向第三代,第三代工艺以混凝、沉淀、过滤、氯消毒为核心,目前采用中空纤维过滤新技术,配合三级预处理过滤清除自来水中杂质的超滤组合工艺可以解决第一代工艺的水质和微生物安全问题,同时还可以有效解决第二代工艺的生物稳定性问题。“超滤将成为第三代城市饮用水净化工艺的核心技术,在水厂的应用前景十分

广阔。”

“会造成二次污染的净水技术已不符合环境保护的要求,将逐步受到严格限制。因此,第三代净水技术需要体现绿色工艺理念。”李圭白表示,“绿色净水工艺要求使用安全的原材料,无论是药剂、制造原料以及膜本身,都要无毒无害,并且在制造过程中及使用后不会产生有毒有害污染物或副产物。”

近年来,随着膜性能的不断价格和价格的逐渐降低,膜法水处理技术在城市供水领域的应用越来越多。超滤技术本质上也是一种加压膜分离技术,因其能够将细菌、病毒、藻类、水生生物几乎全部去除,是目前保障水微生物安全性的最有效技术。

“目前,超滤技术作为一种绿色净水工艺,在我国大型水厂中的应用方兴未艾,水厂超滤膜的时代已经到来。”李圭白说,“北京将建约 50 万 m³/d 的超滤水厂,规模将是世界之最。此外,大庆也将建 27.5 万 m³/d 的超滤水厂。”

但李圭白也认为,由于我国水源、水质情况复杂,任何一种工艺都不能解决饮水安全的所有问题,膜技术不是万能的,需要根据当地水源特点,与其他水处理工艺有机结合,有针对性地解决水安全问题。

李圭白举例说,比如超滤对小分子有机物去除作用较小,针对受有机污染的水源,水厂需要将超滤与去除有机物的技术进行组合,需将超滤设于活性炭之后,这样可将微生物及对微



生物起保护作用的活性炭微粒去除,提高活性炭过滤出水的微生物安全性;原水中氨氮含量较高时,需将超滤与生物处理技术相组合;原水中铁、锰、铜含量较高时,需将超滤与氧化或吸附技术相组合。

李圭白最后提出,为实现膜的零污染,应进行抗污染膜材料、预处理控制膜污染、优化工艺控制膜污染等方面的研究。

科学时评

主持:张明伟 邱晓 邮箱:rgiu@stimes.cn

让大学生有更多专业选择机会

程杰

高考已经落幕,马上要到莘莘学子们选择学校、报专业的时候了。然而,最近有调查显示,超过七成的大学生对自己的专业不满意,希望重新选择一次专业。不满意的可能是多方面的,但是,对自己专业不满意的大学生,将很难在其专业领域中全心投入,也必将会影响未来的竞争力和职业发展。

为何如此多的大学生对自己专业不满意?本人认为应该从社会、学校和大学生自身等多个方面客观地加以评价。首先,中国正处在经济快速发展与转型时期,产业结构加快调整,一些传统产业被迅速淘汰,新兴产业不断涌现,这必然对劳动力市场产生深刻影响,就业结构和职业需求发生变化,一些原本热门的专业很可能在三四年间成为就业难的专业。大学生对自身专业的不满意一定程度上也是对经济社会环境快速变化的不适应。

同时,我们也应该看到大学生的自身因素。大学生在校期间对兴趣培养不够重视,对职业发展缺乏规划,再加上基础素质培训不够扎实,当就业形势比较严峻的时候,必然会产生不满意,而这种不满意自然会映射到自己的专业上。实际上,这并非完全是专业问题。如若针对这七成不满意专业的学生,问一句“再给一次机会,你会选择什么专业呢?”,我想很可能有不少学生一时答不上来。当然,高校专业设置和管理问题也应该承

担更大责任。如何适应快速变化的经济社会大环境,同时又符合大学生的兴趣偏好?目前高校专业设置自主权仍然不够,管理效率和灵活性较低,难以应对这一挑战。尽管大部分学校已经开展了大学生转专业工作,但是并非有更换专业意向的学生都能如愿,很多高校不仅在考核上有严格要求——往往学习成绩优秀的学生才有条件,而且,在指标名额上也有严格控制,往往只有全年级学生总数的 10%,甚至更低。

目前大学生对自己专业不满意的原因是多方面的,同样解决这一问题也需要多方面的努力。首先,高等教育体制改革应该给予高校专业设置更大自主权,高校在专业调整、招生规模等方面有更大灵活性,更加重视市场需求和学生偏好。其次,高校同样也应该给予大学生更多自由选择空间,充分尊重学生的兴趣偏好,放宽甚至取消专业再选择的限制条件,重视大学的通识教育,大学第一年甚至前两年可以不要划分专业,专业学位管理遵循“宽进严出”的原则。再次,大学生应该更加重视自身的职业规划,高等教育不是职业教育,不可能也没有必要保证所有学生的职业与专业完全匹配,但是,系统的职业生涯规划应该从进入大学校门甚至更早启动。

(作者单位:中国社会科学院人口与劳动经济研究所)