

“海斗一号”刷新我国潜水器最大下潜深度

海面下藏着什么玄机 值得我们一次次走向深蓝

●王祝华 王健高 叶作林

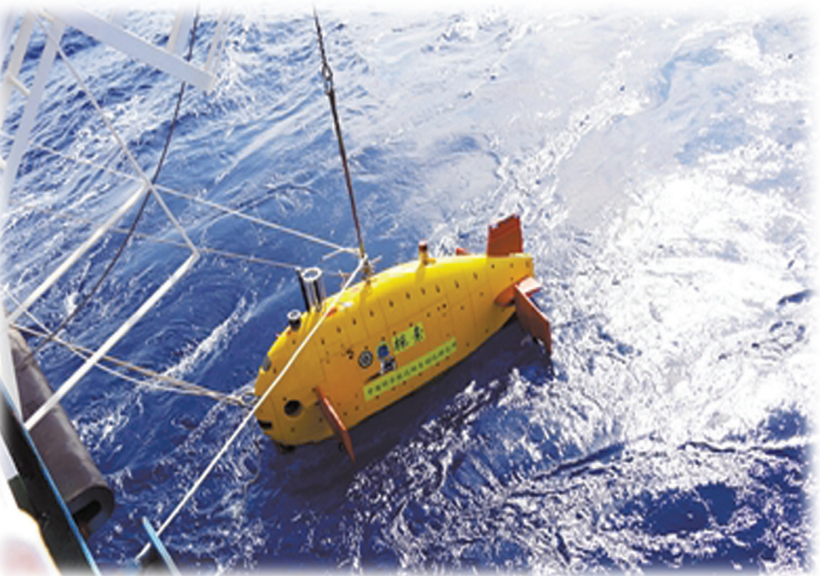
近日,由中国科学院沈阳自动化研究所研制的“海斗一号”全海深自主遥控潜水器载誉归来,在马里亚纳海沟实现4次万米下潜,最大下潜深度10907米,刷新中国潜水器最大下潜深度纪录,众人赞叹“这是一个有‘深度’的潜水器!”与此同时,深海科考也再度引发关注。

下潜多深才算深海科考并无定论

深海,顾名思义,与浅海相对应,它包括海底、底土及上覆水体,是一个连接世界各大陆、具有复杂法律属性的巨大空间。深海科考,就是通过一定的技术手段和技术装备,对深海的物理海洋、海洋生物学、物理海洋学、海洋生物学、海洋生态学等学科间一直没有统一的说法,200米、500米、1000米、2000米甚至50000米都曾被作为深海的标志性深度。以海洋生物学为例,由于海洋生物对水深比较敏感,不同深度生活着不同的生物群落,因此海洋生物学对水深的划分比较具体。由美国科学家阿兰·P·特鲁希略和哈洛德·V·瑟曼所著的《海洋学导论》中指出:水深200—4000米为半深海带,4000—6000米为深海带,6000米以下为超深渊带。因此,对于海洋生物科考来说,200米以下的科考就算作半深海考察,4000米以下算深海考察。

用深海科考发掘海洋深处的宝藏

深海蕴藏着人类社会未来发展所需的战略金属、能源和生物资源,被誉为21世纪人类可持续发展的战略“新疆域”。目前,确定有开发价值或潜力的领域主要有深海矿产资源的勘探与开发、深层海水的产业化应用、深海生物及基因产业、深海油气资源的勘探与开发等。资料显示,深海蕴藏多金属结核、富钴结壳、海底热液硫化物中镍、钴、锰、铜等含量是陆地的数十到数百倍。由于海底金属矿产的开采与陆上相比成本更高,商业开发利用价值和潜力没有显现出来,加之海底采矿需具有相当高的技术水平,因此海底矿产开发尚属于探测和试验阶段。深层海水与表面海水的温度差还蕴藏



中科院沈阳自动化研究所研制的“探索4500”无缆水下机器人。 新华社发

着巨大的能源资源。温差能具有可再生、清洁、能量输出波动小等优点,乐观估计,全球海洋温差能储量的理论值为 3×10^{16} 千瓦/年— 9×10^{16} 千瓦/年。目前海洋温差能利用技术已趋于成熟,正从小型试验研究,向大型商用化方向发展,全球已建成海水温差发电站8座(含试验或验证型发电系统)。另外,在深海活跃着一些奇特的微生物,它们在独特的物理、化学和生态环境中,在高压、剧变的温度梯度、极微弱的光照条件和高浓度的有毒物质包围中,形成了极为独特的生物结构、代谢机制,它们体内的各种活性物质在医药、环保等领域都将有广泛的应用前景。这些生物基因资源可能将在提高人类生活质量、改善基因缺陷、根除癌症等重大疾病方面发挥重要作用。正因如此,深海科考有着非常重要的科学意义。李新正表示,人类通过深海科考,可以更深入地了解海洋的运作方式、深海的奥秘,从而更好地利用和保护海洋资源。例如,了解深海洋流运动方式,可以更好地理解海气相互作用从而更加准确地预报天气和海况;了解深海生命现象,可以更好地追溯地球生命的发展历史,更好地回答生命起源、演化等重大科学问题;从深海生物中可以提取浅海生物没有的生物活性物质,推动生物制药的进步,为人类造福;了解海底地质变化和洋壳运动规律,可以更准确地预测海底地震,让海底矿产开采更有安全保障。

人类从未停止对海洋的探索

从古至今,人类从未停止过对海洋的

探索。有记录的最早的深海生物科考是1818年英国在北极海域1464米处采集到1种棘皮动物。而开启现代科学海洋考察的则是1872—1876年的“挑战者号”科考船远征。“挑战者”号航行近7万海里(13万公里),总共进行了492次深海探通,133次海底挖掘、151次开闢水城拖网和263次连续水温观测,并发现约4700种新的海洋生物。“挑战者”号远征是人类史上第一次真正海洋巡航的科学考察。20世纪20年代,人类开始研制现代潜水器,向海洋更深处发起挑战。1934年,美国潜水器潜入914米深度,是人类第一次在深海对生物进行观察。20世纪60年代,以美国“阿尔文”号为代表的第二代潜水器得到发展。“阿尔文”号带有动力,还配置了水下摄影机、机械手等,下潜深度3658米。它曾经在地中海850米深的海底找到了一颗遗失的氢弹,也成功地探索了沉睡多年的“泰坦尼克”号,是世界上潜水次数最多的潜水器。2012年12月,我国“蛟龙”号搭载3名潜航员在马里亚纳海沟下潜到7062米,创下同类型载人潜水器的最大潜深纪录。……大洋钻探计划始于1966年。海底热泉则在1977年由约翰·科里斯和罗伯·巴拉德搭乘“阿尔文”号发现。20世纪70年代,科学家将大型电脑应用于海洋科考,对海洋条件进行数值计算,并视其为整体环境变化预测的一部分,同时广泛地设置海洋浮标,以取得更完整的观测资料。

“改变的是形式,不变的是祝福!”

“云毕业”,一样有仪式感

●李雪钦

机器人替身参加毕业典礼、“云毕业照”脑洞大开、行李“在线打包”……受新冠肺炎疫情影响,中国高校师生亮出“十八般武艺”,以科技、创意赋能毕业仪式,“云毕业”成为热议话题。

毕业答辩“云上见”

“线上答辩前,要调整好状态、调试好设备,确保答辩过程的顺畅。”“通过屏幕答辩,体会到了数字化时代网络的便捷。”为解决防疫期间毕业生返校难的问题,许多高校推出“云答辩”。李辰是深圳大学传播学院网络与新媒体专业一名大四毕业生,近期他和同学通过腾讯会议向老师进行毕业设计作品的展示和答辩。“桌上架着补光灯,对着摄像头介绍自己的毕业作品,感觉自己就像带货主播。”李辰如此形容“云答辩”时的感受。为确保线上答辩质量,不少学校“云答辩”过程中全程录音录像,并截取关键画面,与答辩记录一并留存,整个答辩过程可回溯、可复查。有毕业生表示:“‘云答辩’是我们这届毕业生难忘的一件事。”美术、设计专业的毕业作品展也搬到线上。中央美术学院近日以学院6000平方米

的美术馆为蓝本,建了一座“虚拟美术馆”来启动“彼时·此时”2020央美线上毕业季展览。首展以4大虚拟展厅呈现了406名研究生的毕业创作及学术论文,同时上线的还有近百万字创作体会。据介绍,“3D虚拟毕业展”的观看方式,通过建模还原了美术馆展示作品的场景,观者可根据图标的提示游走于各个虚拟展厅。中央民族大学美术学院服装与服饰设计系则开展了以“共生”为主题的云上毕业秀场。头戴方帽,身披长袍,顶着“平板脸”,机器人替身踩着“四轮脚”走向校长,接受学位证和拨穗——云端毕业典礼,仪式也要到位!这是日前南京邮电大学2020届研究生毕业典礼现场上的一幕。该校为了给未返校毕业生研究生一个完整的毕业典礼,特意借助机器人云连线部分毕业研究生,帮助他们在现场接受学位证书授予。远程的毕业生可以通过平板的显示屏与现场实时互动“比心”。“给校方创意点赞”“硬核南部,在线拨穗”,网友纷纷热议这场“云毕业典礼”。据悉,南京邮电大学学生机器人创新团队在国内

外各大机器人竞赛中屡创佳绩,毕业典礼上的机器人,就是学生们根据此前比赛中的机器人改装而成。哈尔滨工程大学2020届研究生采取“自助式云毕业”的方式,毕业生通过手机程序即可在“掌中”体验毕业季:只需进入互动程序,选择证书并比划出对应手势,校长就会在手机屏幕上出现,为拍摄者“云拨穗”,还可将这一刻作为视频保存。“隔空拨穗也是一种尝试,这种仪式多少弥补了学生们的缺憾。”南京师范大学副校长吕建认为:“改变的只是方式,不变的是对毕业生的祝福与期待。”毕业照当然也很重要。虽然少了实景拍摄的现场仪式感,各高校的毕业生们“脑洞大开”:有的手绘Q版同学在学校标志性建筑前手舞足蹈;有的融入萌萌哒的动漫卡通人物形象;有的用班级里每位同学的头像合成多个版本的毕业合影……除毕业生自制“云毕业照”外,部分高校也开展相关服务。广西师范大学推出的“云毕业纪念册”收集了该校地标性场景,毕业生只要扫码进入小程序,就可以上传自己的照片到模板里,迅速合成毕业照。华

中科技大学开发了一个可以“云合照”的微信小程序——森林云相馆,毕业生可以邀请好友拍照、进行形象DIY并生成图片。

“云打包”真贴心

为解决2020届毕业生无法回校收拾行李的问题,哈尔滨理工大学近日帮助未返校毕业生“云打包”行李。工作人员现场与毕业生全程视频连线,用“云直播”方式,对260余间寝室的900余名未能返校毕业研究生的个人物品进行分类整理,全部整理完毕后由相关快递公司入校进行统一打包、称重和邮寄。此举受到该校学生的好评:“身在外地不能返校,没想到学校能推出这样的服务,大到被褥,小到钥匙,都通过视频的方式与我们连线沟通,十分贴心。”高校毕业生离校寄大件行李需求猛增,各家快递公司也创新业务形式。顺丰推出“云打包”寄件服务,采用远程代寄模式和无接触式收件方案,帮助高校学子打包行李,顺利寄送电脑、行李、书籍等大件物品,解决了特殊时期毕业生不便亲自到场寄件的难题。京东快递也推出“毕业寄”活动,可开展“两证一书”寄递与“云打包”远程寄件服务。(据《人民日报·海外版》)

k 健康

只需抽取一管血

红细胞疗法有望治好这些疑难病

红细胞数量多、无细胞核,没有遗传物质,加载药物后不会出现畸变,在体内“长跑”4个月后会还在肝脾中被清除,从而在罕见病和癌症治疗中表现出巨大潜力。

日前,美国某生物科技公司宣布,公司将开展红细胞疗法治疗癌症和自身免疫性疾病的临床试验,并再次吸纳近1亿美元的融资。该公司曾于2018年凭借红细胞治疗技术融资数亿美元,当时启动开展的是利用该技术治疗罕见病的临床试验。近两年,红细胞治疗技术脱颖而出,屡屡成为融资领域的新贵,围绕红细胞治疗技术的特点优势、研究现状以及未来的产业前景等,科技日报记者采访了相关专家。

无核不突变,是理想的载药工具

两面凹陷的圆盘,就像一颗颗红色软糖——这是人们看到红细胞显微图像后对它的直观印象。红细胞数量约占人类机体细胞总量的25%,主要功能是运输氧气和二氧化碳,人体里每秒会产生200万—300万个新的红细胞。由于红细胞没有细胞核,无法进行复制,一旦产生,会在人体内存活120天左右后死亡。据了解,细胞治疗技术是指利用具有特定功能的细胞,采用生物工程方法提取并通过体外扩增、特殊培养等处理后,使这些细胞具有增强免疫、杀死病原体、促进组织器官再生和机体康复等治疗功效,从而达到治疗疾病的目的,是当前生命科学领域颇具潜力的疾病治疗手段之一。“作为细胞治疗技术的一个分支,嵌合抗原受体T细胞疗法(CAR-T疗法)近年来在治疗血液肿瘤方面发展迅速。”浙江大学医学院附属第二医院风湿免疫科主任吴华香在接受采访时表示,这一疗法是将病人自身免疫系统的T细胞提取出来,经过体外培养和改造,装备上特殊分子,使它们能识别并攻击特定的癌细胞,“红细胞治疗也是细胞治疗技术的一个分支。”“红细胞数量多、无细胞核,没有遗传物质,即不会遗传突变,加载药物后不会出现畸变,在体内‘长跑’4个月后会还在肝脾中被清除。”吴华香表示,CAR-T疗法治疗癌症的方式犹如追踪导弹,将T细胞集中起来迅猛打击癌细胞,而红细胞治疗技术却相对温和,有着“循序渐进”的特点。浙江大学流体工程研究所李学进研究员介绍说,由于红细胞是机体自身的组成部分,具有其他药物载体无法比拟的生物相容性,同时,用患者自身红细胞制备药物载体能使机体免疫排斥反应降至最低。红细胞作为药物载体有独特的优越性,有望成为多种抗肿瘤药物、抗病毒药物、代谢酶及疫苗等的潜在载体。

已探索多年,临床研究开始发力

“早在上世纪70年代,就有学者提出把红细胞作为一种药物载体的设想,当时由于技术条件的限制,未能实现最后的临床应用。”西湖大学生命科学学院高晓飞博士告诉记者,过去40多年来,红细胞已经被探索用于许多药物的递送,从体外模型、小动物模型、灵长类动物模型以及人体临床等研究中得到了验证。记者查阅资料发现,红细胞被探索用于药物递送的研究,经过数十年发展积淀,已形成了将分离后的红细胞膜包裹在载药纳米颗粒外层、构建仿生纳米载药系统、利用红细胞制备细胞外囊泡包载药物、利用完整的红细胞直接负载药物等几类主要方向。然而实际应用情况不甚理想,直至近年来一批国内外生物科技公司凭借红细胞技术异军突起后,才迎来发展的小高峰。据了解,完整的红细胞直接负载药物可分为内部封装和外部连接两个细分领域,两者分别有增加红细胞的脆弱程度、影响红细胞与巨噬细胞相互作用的副作用,均会导致红细胞寿命缩短,减少负载药物的作用时间。值得欣喜的是,随着干细胞、基因编辑等技术愈发成熟,以干细胞作为来源的工程化红细胞技术加快发展。现有的红细胞治疗平台,已实现从人体抽血并提取其中的造血干细胞予以改造,加载药物后,再将其培养成红细胞输入体内,开展有针对性的治疗工作。“国内外对红细胞治疗技术的研究分别进入了不同的试验阶段,比如意大利EryDel公司成功将地塞米松磷酸钠装载到红细胞内,可治疗共济失调毛细血管扩张症,此产品已进入临床Ⅲ期试验。”高晓飞介绍道,不同于“改造成熟的红细胞”,美国新型生物技术公司鲁比乌斯治疗公司(Rubius Therapeutics)则开发了一套通过诱导骨髓中造血干细胞体外分化,得到成熟红细胞的技术。研发人员可利用该平台,辅以基因编辑技术,使这些红细胞能表达多种关键的蛋白质。该公司用红细胞能替代缺失的酶,最终有望治疗癌症和罕见病。在我国,多家生物科技公司也已开展相关临床研究。

觅患者所需,适合治疗罕见病和代谢病

为什么治疗某些疾病需要红细胞作为载药系统?这听起来非常复杂,其实是需求使然,因为这些疾病的治疗药物既不能口服也不能注射,或是这两种方式效果不佳,科研人员因此将目光投向红细胞治疗领域,以求有所突破。吴华香解释称,当前,很多罕见病的致病机理已被破解,治疗手段上却有诸多局限。比如用于治疗酶缺乏类罕见病的酶类药物,酶是活细胞产生的一类具有催化作用的有机物,大多数的酶是蛋白质,少数的酶是RNA。蛋白质易被消化,因此口服无效,注射异体蛋白又容易产生排异反应。依托红细胞量多、具备生物相容性等特性将酶类药物载入患者体内,很适合代谢类、罕见病等疾病的治疗。例如,属于罕见病的苯丙酮尿症,在中国大约有12万—15万患者。这种疾病是因为人体肝脏中的苯丙氨酸羟化酶减少或功能缺陷,导致食物含有的苯丙氨酸无法转化成酪氨酸,食物里的氨基酸、有害的代谢中间产物在血管内积累,就会伤害到神经系统,最终导致智力下降甚至发育停止。这类患者极度依赖食疗——从婴儿时期开始,只能吃低苯丙氨酸或者不含苯丙氨酸的特殊食物。再比如,血友病患者因体内凝血因子出了问题,所以关节、肌肉、皮下,甚至内脏经常出血,如果没有接受足量的药物治疗,会出现肌肉萎缩、运动功能障碍,甚至终生致残。高晓飞说:“和苯丙酮尿症一样,理论上讲,把凝血因子转入红细胞内,对血友病患者的治疗可以更加安全、持久、有效。”“未来,随着红细胞治疗技术的成熟完善,它对于某些罕见病和代谢性疾病的治理,将带来革命性变化。”吴华香表示,红细胞疗法是传统口服药与注射药物的有效替代疗法,但就具体病症的治疗效果,还需开展更多的科学研究和临床试验加以完善。(据《科技日报》)