



航拍黄河三角洲 东营市海洋发展和渔业局 供图



通讯员 李华昌

黄河,是中华民族的母亲河,从西部高原倾泻而下,横穿华北平原,流入渤海。

在黄河入海口,有着被誉为“共和国最年轻的土地”——黄河三角洲。这片土地因河而生,因油而兴。现在,这片神奇的土地已成为黄河流域生态保护和高质量发展的战略要地,孕育着无限生机。

6月8日是世界海洋日暨全国海洋宣传日,主题是“保护海洋生态系统 人与自然和谐共生”。黄河入海口是复合型生态系统之一,几十年来,中国海洋大学科研工作者开拓创新、薪火相传,行走在河海之间,为国家能源勘探和生产安全、黄河三角洲的发展,以及河口生态保护修复贡献智慧和力量,谱写了一曲黄河与大海的协奏乐章。

为祖国找石油

“到祖国最需要的地方去,到最艰苦的工作岗位上去,坚决服从组织分配。”这是李庆忠1952年大学毕业时在分配志愿书上写下的誓言。石油是工业的血液,新中国刚刚成立之时,国家百废待兴,急需石油能源。可是,外国专家却给中国扣上了“贫油国”的帽子。为了尽快为国家找到石油,李庆忠毅然投身于艰苦的石油地球物理勘探事业中,一干就是60多年。

黄河三角洲地面以下是一个古老的盆地,地质上称为济阳拗陷。外国专家曾断言“华北无油”。新中国的建设者们却不信这个邪。1961年4月16日,华八井在现在的山东省东营市东营村被发现,标志着胜利油田的发现。

胜利油田被誉为“石油地质大观园”,区域地质构造极为复杂,断层密布,落差悬殊,像“一个盘子摔在地上,摔得粉碎,又被踢一脚”。采用传统的二维地震方法很难搞清地下的情况,不是深度有误差,就是断层位置不对,勘探的技术难度非常大。技术上的落后严重制约了胜利油田的石油开发。面对这一难题,李庆忠于1965年提出了改进地震勘探的8字方针:去噪、定向、辨伪、归位,开始了野外地球物理勘探实验和技术研发。1967年,我国第一张三维归位构造图在东辛油田诞生,对这个储量逾亿吨的复杂断块油田的勘探开发,起到了重要指导作用。1974年李庆忠设计了“束状三维地震”采集测线,组织开展了三维地震的试验。根据这些地震资料,科研人员绘出了T4构造图,在沙三段上部发现高产油层,探明储量1100万吨。

1995年,李庆忠当选为中国工程院院士。在担任中国海洋大学海洋地球科学学院名誉院长期间,李庆忠积极推动中国海洋大学与胜利油田的持续合作和创新研究,并推进了高层次专业人才的联合培养。如今,学院李予国、姜效典、刘怀山、童思友等一批专家学者以及后续的青年科技人才,在地球探测与信息技术领域,特别是海洋油气资源勘探领域继续深入探索着,并不断取得可喜的研究成果,为国家的物探事业,特别是海洋油气资源勘探开发作出中国海大人新的贡献。

为油田保安全

为了给胜利油田生产和黄河三角洲建设提供稳定的环境,1976年5月,经人为改道,黄河由清水沟流路入海。1983年,为支持胜利油田发展,推动黄河三角洲地区开发,山东省委省政府报请国务院批准,东营建市。但是,黄河水少沙多,下游泥沙淤

行走在黄河入海口

——记中国海洋大学的黄河三角洲建设者

积严重,河道善决善徙,对黄河三角洲的开发构成了极大的威胁。因此,东营市发展和胜利油田生产首先要解决黄河入海流路和黄河河口稳定的重大现实问题。

从1985年开始,山东海洋学院(中国海洋大学前身)与美国俄勒冈州立大学、威廉玛丽学院、路易斯州立大学等合作,开展黄河河口及渤海中南部沉积动力学的多学科综合调查研究,这也是首次由教育部高校独立进行的中美合作大型综合性海洋调查。

“在改革开放的春风中,中国海洋大学第一次独立组织实施的中美合作大型海洋调查取得了丰硕成果和成功经验,也为学校开展中法、中日等联合海洋调查研究提供了经验。这种国际合作是一个双向、互动、双赢的过程,双方受益匪浅。”时任中方首席科学家兼考察队长、著名海洋地质学家、中国海洋大学教授杨作升对当年综合调查的情景记忆犹新。

该次综合调查首次揭示了黄河河口高浓度泥沙沉积动力过程、水下三角洲的浅地层结构,特殊的海底地形地貌以及相关的水文和生物过程,发现了黄河河口复杂的海底失稳过程,以及风暴作用下水下三角洲滑坡的复活等现象。美国自然科学基金委(NSF)对本次综合调查给予了高度评价,称其为“最富有成效的双边合作”,标志着对黄河三角洲及其近岸海域的海洋地质研究进入了新阶段。该次综合调查,培养了一支优秀的人才队伍,取得的丰硕成果成功地应用于解决胜利油田浅海油气开发中的海底失稳问题,在埕岛油田海洋油气开发工程及海底管线和海上平台、人工岛建设方面产生了重大的经济效益。

在随后的科技部“八五”攻关、“九五”攻关重大项目支持下,杨作升团队与东营市密切合作,聚焦区域发展的重大需求,揭示了黄河河口异重流输沙的动力机制,论证了河口工程措施的有效性,实现了黄河入海流路的稳定。黄河清水沟流路至今已安全行水近50年,为东营市长期发展和胜利油田安全生产提供了必要条件。

随着胜利油田的开发由陆地向海洋不断拓展,海洋环境荷载作用下海上石油平台的过度振动成为困扰胜利油田安全生产的关键技术难题。例如,年产量超200万吨的大油田——埕岛油田的中心二号平台,存在过度振动现象,成为“中石化十大安全隐患”之一。中国海洋大学教授李华军主动联系胜利油田,选在风大浪高的恶劣天气登上平台进行检测,获得了宝贵的监测数据,最终找到了平台过度振动的原因,并成功解决了多年来困扰油田生产的重大技术难题,避免了平台被拆,挽回了数亿元的损失。

新生的黄河三角洲沉积速率高,三角洲海底普遍存在工程软弱层、海底刺穿、海底滑移等地质灾害频发,对胜利油田的海底管线、石油平台以及沿岸大堤的安全构成了重大威胁。中国海洋大学教授李广雪团队围绕黄河水下三角洲工程地质灾害开展了长期调查研究,首次报道了黄河河口切变锋现象,揭示了黄河水下三角洲海底刺穿现象及其形成机制,提出了海底土体工程软弱层对工程设施的危害,解决了胜利油田海底管线、石油平台的重大安全问题,为胜利油田,特别是海上油田及海底管道的安全提供了坚实保障。

为黄河定海港

20世纪60年代,黄河三角洲靠海无港,有河无航的现实严重制约着东营市、胜利油田的发展和黄

河三角洲、渤海湾石油的开发。胜利油田的原油需要经过蜿蜒的输油管道,通过加热加压输送至300公里外的青岛油港,才能向外输出,每年耗资巨大,建设黄河海港迫在眉睫。但是,泥沙大量淤积的黄河三角洲一向被认为是建港的禁区。

1982年,已经64岁的山东海洋学院教授侯国本勇挑重担,带上助手,乘上小船,从黄河河口进入波涛汹涌的大海中勘查。经过两年多调查研究,侯国本发现,渤海湾的两股沿岸海流在黄河三角洲的桩西沿海交汇,使黄河口的神仙沟形成天然无潮区。侯国本撰写了研究报告,提出黄河三角洲神仙沟的无潮区具有潮差小、流速大、不淤积、地基良好的特点,具备建设深水大港的良好条件。

“东营拥有300亿立方米黄河口淡水,可开发出3万多平方公里盐碱地,再加上东营港和储油40多亿立方米的胜利油田,东营的明天肯定会更加美好。”侯国本对于黄河三角洲的发展潜力充满信心。

1988年,黄河海港建成并投入运营。1992年,黄河海港改称东营港,现已发展成为年吞吐量突破6000万吨的国家一类开放口岸。

“海洋大学为侯先生的成就感到骄傲,更为曾经拥有这样一位科学家而感到自豪。”在2014年12月23日举办的纪念侯国本先生诞辰95周年座谈会上,时任中国海洋大学工程学院院长史宏达对侯国本先生的成就和为人治学给予了高度评价。

史宏达团队也是东营港的建设者之一。2006年前后,东营港进行改建和扩建,当时有两套工程方案,一套是向东营港外侧建设栈桥,将码头建设在自然水深满足要求的水域;另一套则是开挖航道,并以外堤掩护。论证时专家意见不一,争执不下。为给工程方案的确定提供科学、准确的依据,史宏达建议试挖航槽,并带领团队在东营港开展现场观测,在每次大风过后获取回淤观测数据,最终确定了栈桥推进的扩建方案,为东营港提升吞吐能力奠定了坚实的基础。

为河口保健康

“对于黄河三角洲来讲,波浪、潮流会造成侵蚀,如果充分利用小浪底库区淤积的泥沙,把它们释放下来,能够基本实现维持黄河三角洲的大致平衡。”2019年12月,在黄河流域生态保护和高质量发展专家解读与研讨会上,国家杰出青年基金获得者、中国海洋大学海洋地球科学学院院长王厚杰介绍了黄河调水调沙对下游、河口和三角洲的重要影响,对黄河流域的生态保护和高质量发展提出了建议。

20世纪80年代以来,黄河中游水土流失、退耕还林(草)、大型水库及水沙调控导致黄河入海水沙发生剧烈减少,引起黄河三角洲环境的快速响应。在国家杰出青年基金、国家重点研发计划项目的资助下,王厚杰团队系统揭示了流域大型水库在调控河流物质运输方面扮演的“过滤器、反应器、缓冲器”角色,阐明了水库调控对黄河三角洲环境演化的“遥控器”效应。

“黄河流域最大的矛盾是水资源短缺,最大的问题是生态脆弱,最大的威胁是洪水,黄河调水调沙的后续动力明显不足,流域环境快速变化下三角洲不稳定性明显增强。”王厚杰一一列举了新时期黄河三角洲面临的挑战,提出未来中国海洋大学的多学科综合优势在推动黄河三角洲高质量发展中大有用武之地。

“让黄河成为造福人民的幸福河”。当前,黄河流域生态保护和高质量发展已成为国家战略,中国海大人将继续耕耘在河海交汇处。黄河落天走东海,万里写入胸怀间。

本报讯 6月8日,联合国政府间海洋学委员会公布了联合国“海洋科学促进可持续发展十年”(以下简称“海洋十年”)新一批获批行动。由自然资源部第一海洋研究所牵头发起的“海洋与气候无缝预报系统(OSF)”大科学计划和自然资源部第二海洋研究所牵头发起的“多圈层动力过程及其环境响应的北极深部观测”国际合作研究计划项目正式获批。

“海洋与气候无缝预报系统”大科学计划由海洋一所牵头、国际欧亚科学院院士乔方利领衔,联合全球25个国家34家海洋与气候科研机构及3个国际组织共同发起。这是我国物理海洋学领域首个在联合国框架下发起的大科学计划,标志着我国在海洋与气候预报预测这一国际高度关注的核心领域已从长期的科技积累与发展阶段跨入了国际科学引领阶段。该计划以解决“海洋十年”的第五项挑战为目标,旨在跨越从目前的7天预报到数月短期气候预测之间的预报“盲区”,与国际合作伙伴共同推动海洋与气候预报能力的大幅提升。OSF大科学计划下设7个项目,围绕5个方面重点展开:即加强对海洋与气候联系的科学理解,进一步厘清海洋在气候系统中的控制性作用;基于海洋卫星和北斗卫星观测以及理论技术的突破,大幅提升海洋的观测能力;在预报理论与技术突破的基础上,实现观测数据与先进模式之间的结合与同化,跨越预报“盲区”,实质性提升预报能力;建设海洋与气候多灾种预警系统,为国际社会提供高质量公共服务产品,以科技为支撑深度参与全球海洋治理;面向青年一代,特别针对小岛屿发展中国家、最不发达国家以及内陆发展中国家的青年科技骨干开展能力建设,培养世界青年学者在海洋科技与海洋治理领域的先进知识与理念。

“多圈层动力过程及其环境响应的北极深部观测”国际合作研究计划项目由海洋二所牵头、中国工程院院士李家彪领衔,联合美国阿拉斯加大学、德国阿尔弗雷德魏格纳极地研究所、俄罗斯全俄地质研究所、挪威奥斯陆大学、加拿大纽芬兰纪念大学、斯里兰卡水生资源研究与发展署、塞舌尔蓝色经济部、新加坡南洋理工大学和中国海洋发展基金会共同申请。该项目拟通过基于多利益诉求方的创新性多国合作模式,对北冰洋海底岩石圈、冰冻圈、水圈和生物圈等多圈层的物质能量交换进行多学科多尺度研究,形成北冰洋中脊深部地球动力过程、岩浆活动、热液循环和地壳冷循环的新认知,评估圈层间物质循环对北冰洋碳循环和生态系统的影响,建立相应模型预测北冰洋对全球变化的贡献与响应,提供人类活动压力下的北冰洋环境问题解决方案与区域管理方案。项目同时包括建设透明北极数据库、优化极地后勤支撑能力和创造青年科学家参与北极研究机会等内容。

据悉,“海洋十年”(2021-2030)是近年来联合国发起的最重要的全球性海洋科学倡议,旨在厘定海洋和社会可持续发展所需的科学知识,形成对海洋的全面认知和了解,为全球海洋治理提供科学解决方案,最终形成“我们所希望的海洋”,实现海洋的可持续发展。2020年在第75届联合国大会审批通过后,于2021年1月正式启动。“海洋十年”行动分为大科学计划、项目、活动和捐助4个层级。截至目前,“海洋十年”共批准了35个大科学计划,133个项目。(齐敬 孙淑词 丁蕊伟)

福建三沙湾海域

地质环境容量研究通过评审

本报讯(记者 张瑞利 通讯员 江俊)日前,福建省地质矿产勘查开发局所属省地质调查研究院提交的“福建三沙湾海域地质环境容量研究成果报告”以优秀级通过评审,该成果是三沙湾海域开发保护的重要依据。

据悉,这是福建省首次在海域开展地质环境容量研究,也是为全省海域水环境治理及开发保护的试点项目。项目

调查三沙湾海域利用现状和海岸带产业布局,综合分析已有相关规划及国家、省、市重大项目用海需求,划定海域功能分区,估算了三沙湾海域水环境容量,提出了需要削减的污染物总量。同时,项目综合分析了沉积物质量、表层沉积物类型、海域地质灾害因素及海域水环境等已有海洋地质环境基础数据,建立了海域地质环境容量评价体系并开展评价。

天津市海监总队

开展防风暴潮应急实战演练

本报讯(记者 段春祥 通讯员 贺彦博)近日,天津市海监总队组织开展防风暴潮应急实战演练,以提升应对突发性海洋灾害的应急响应能力。演练模拟冷空气和低压气旋过程影响,预计天津市将有一次大风和强降雨过程。天津市海监总队按照应急预案预

案的要求启动风暴潮应急响应,内容包括启动应急响应、级别提升和响应解除。本次演练通过会商研判、应急响应、指挥调度、数据交互、物资保障等全要素实战演练,检验了风暴潮应急响应期间天津市海监总队各部门密切配合协同联动机制。



海监执法船进行检视设备、调节望远镜演练。 贺彦博 摄

分别为「海洋与气候无缝预报系统」大科学计划、「多圈层动力过程及其环境响应的北极深部观测」项目

两项海洋科学研究获批联合国「海洋十年」行动