

# 向超深超大挺进 我海油装备制造水平跃上新台阶

◎本报记者 瞿剑

中国海油1月28日宣布，“十三五”时期，我国海洋石油装备制造水平跃上新台阶，以深水半潜生产平台、超大型FPSO（浮式储卸油装置）系统总体集成技术、中心管汇等水下生产系统为代表的深水油气装备制造能力提升至世界先进水平。

## “深海一号”实现三项世界级创新

中国海油表示，深海是未来全球油气资源的重要接替区。据统计，全球超过70%的油气资源蕴藏在海洋之下，其中44%来自深海。而深海油气开发，除了风险和投入呈几何倍数递增外，装备制造是关键瓶颈。

作为我国最大的海上油气生产商，中国海油早在“十二五”时期就斥巨资打造了“五型六船”深水舰队，实现了深海钻探能力从300米到3000米水深的跨越；然而用于深水油气田开发的生产装备仍停留在300米以内水深范围。

日前，由我国自主研发建造的全球首座10万吨级深水半潜式生产储油平台——“深

海一号”能源站在山东烟台交付启航，这是我国深水油气田开发能力和深水海洋工程装备制造领域的最新重大突破。

中国海油陆水17-2气田开发项目总经理尤学刚透露，“深海一号”能源站实现了3项世界级创新，运用13项国内首创技术，攻克了10多项行业难题，堪称我国海工装备制造技术集大成之作。

“‘十三五’期间，随着以‘深海一号’能源站为代表的深水油气装备交付，我国半潜平台船体总装快速搭载和精度控制技术已达到世界先进水平，海底管线铺设等多项深水施工技术突破1500米水深难关，超大型深水装备工程总包能力显著提升。”海洋石油工程股份有限公司副总工程师钟文军说。

## 浮式储卸油装置技术全面提升

在被视为海工装备“皇冠上的明珠”的“海上油气加工厂”——FPSO领域，“十三五”期间，中国海油将FPSO总体集成技术提升作为科技攻关优先方向，积极研发不同类型FPSO总体集成和全产业链技术。

2018年5月，中国海油承建的巴西国家

石油公司P67 FPSO成功在海上工程青岛场地交付，开创了我国自主集成并成功交付世界级超大型FPSO的先河。2019年12月，P70 FPSO成功交付，创造了国际超大型FPSO交付的新速度。

与此同时，我国FPSO单点建造集成技术也获得重要突破。2020年5月，由我国自主设计、建造和集成的中国最大作业水深FPSO“海洋石油119”在青岛场地交付启航。它采用了国际上技术最复杂、集成精度最高的大型内转塔单点系泊系统，该系统在全球范围内仅有4例。

经过5年发展，中国海油已拥有FPSO达到16艘，规模与总吨位均居世界前列，成为我国海工装备主力军。形成了从设计、建造、安装、调试到运营管理、升级改造的FPSO全生命周期管理能力，实现了作业海域从水深16.7米到2000米，吨位从5万吨级至35万吨级、船型从普通型到圆筒型、系泊形式从多点系泊到单点系泊的全覆盖，抗冰、抗台风能力已达到国际领先水平，多型FPSO总体集成和全产业链技术获得全面提升。

## 水下生产系统实现国产化

业界普遍认为，深水油气田开发装备的

“昨天”是干式井口、桩基平台，“今天”是水下井口、浮式平台，“明天”是水下生产系统。

从1996年起，流花11-1油田等我国南海部分油田，也陆续应用了水下生产系统，但几乎所有的工程开发均由国外水下设备供应商和工程承包商完成。

2020年9月，在“深海一号”能源站船体完工前夕，由我国自主建造的首批1500米深水中心管汇成功交付，意味着我国深水中心管汇设备制造能力达到了世界先进水平。

经过5年发展，我国水下生产系统逐步完成了从简单的水下终端到复杂的水下中心管汇、从靶区300米以下浅水到1500米超深水、从全部依靠进口到水下产品走出国门的跨越，基本掌握1500米深水水下生产系统设计和制造技术，实现水下管汇等系列关键水下产品的国产化应用。

哈斯基中国生产及开发副总裁特雷西感慨：“2013年以前，哈斯基投资荔湾3-1气田水下生产系统时，几乎看不到中国人的身影；而在流花29-1气田项目上，水下核心设备的制造者绝大部分都是中国人。”

（科技日报北京1月28日电）

# 读书存折 阅读共享

1月28日，北京东城区天坛街道昭亨书社正式揭牌，一年一度的读书存折“提现”也如约进行。

在活动现场，近50位阅读爱好者纷纷上交积累一年的“阅读存折”，并换取到《故都物沉》《北京故事》等图书类“精神食粮”。

右图 阅读爱好者参加活动。  
下图 昭亨书社正式揭牌。  
本报记者 周维海摄



# 重庆:线上线下堵疏结合 还孩子一片干净网络

◎本报记者 雍黎

不良网游、低俗弹窗、“祖安文化”等该如何整治?如何让“互联网原住民”青少年群体有一片干净的网络空间?1月26日,记者从重庆市教委获悉,重庆六部门联手开展“净化网络环境”行动,运用科技手段建立隔离有害信息的“防火墙”,通过丰富多彩的活动正面引导进行“疏导”,线上线下、堵疏结合,为未成年人营造健康的网络环境。

## 重拳出击 全面净化网络环境

“你是哪家的娃娃,怎么上学时间还在网吧打游戏!”在重庆市合川区,有一支由老党员、老干部、老教师、老职工、老军人组成的“网络卫士小分队”,小分队的117名志愿者分驻社区、网吧,专门检查和监督网吧是否有违规接纳未成年人上网行为,督查落实网络游戏平台实名制。

针对不良网络行为,重庆市教委与网信办、宣传、公安、文化和旅游、通管等涉网管理部门紧密合作,建立了网上违法违规行为线

索巡查、收集、共享、研判、处置工作机制。全面梳理排查整改了网络游戏平台在落实实名认证制度、防止未成年人沉迷网络游戏方面存在的突出问题,持续规范网络游戏诱导未成年人进行充值打赏、购买装备等付费行为,依法查处了未经审批违法违规运营的网络游戏平台。

截至目前,重庆共对市内教育网站平台、其他网站网课学习相关网页、未成年人频道、网课弹窗等广告信息5122条进行了逐一审查,约谈整改市内平台网课板块2个,对4起违规行为开展立案调查。

对于利用弹窗推送低俗庸俗、导向不良、格调不高的有害信息,各部门紧盯网络短视频、网络文学、网络游戏、网络动漫、微博等未成年人接触较多的网络传播媒介,进行了从严整治。

对于疫情以来迅速增加的网课平台,重庆依托现有舆情监测采集系统,发挥全市三级舆情监测队伍作用,对网课平台生产、发布的信息内容进行实时巡查、监督,将全市网课平台直播授课内容纳入常规性舆情监测范畴。采取“人工+技术、线上+线下”的方式,在全市范围内清查梳理提供

网课教育的平台133个。通过完善内容审核和受理举报信箱等方式,及时有效地扫描清除有害网络信息。截至目前,共收集到网民意见建议50余条,接受网民对网上违法违规信息内容举报300余条。

重庆市教委副主任邓沁泉表示,去年10月启动未成年人网络环境专项治理行动以来,通过全市上下联动,整治了不良网络行为,对低俗有害信息进行了清理,加强了网络环境监督,开展了广泛的宣传教育。

## 正面引导 让孩子科学合理用网

全班有73%以上的同学有过网络游戏经历,有87%的同学认为网络游戏给自己的学习生活带来一定的负面影响。这是重庆育才中学2020届26班以“网络游戏”为主题的班会中的调查结果。

如何让青少年正确、科学合理地使用网络,重庆在重拳出击的同时,积极开展教育引导教育。

育才中学的这场班会让老师家长学生们一起进行了一场平等激烈的“游戏奇葩说”,同学们在辩论之后还提出“王者制游

宝APP”的策划,通过APP对同学们的游戏时间实行诚信监控,一周游戏时间不超过三小时便可获得积分并领取相应的奖励;否则按照班级公约进行处理。

检察官阿姨、护士小姐姐变身主播,传授如何应对校园欺凌、如何保证秋冬健康的“秘诀”……重庆市合川区组织丰富的活动,主动出击,抢占网站阵地。借用微信、抖音等网络平台,开设官微“德体美劳”微课堂、“合川区中小学抖音直播课堂”,和区艺术团、文联各协会等一起,开展主题多元、内容丰富、寓教于乐的直播课堂,用优质内容“驱逐”劣质内容。

据介绍,重庆各地各校通过课堂教学、专题教育、班团队会等形式,结合“网络安全宣传周”等活动,提高学生网络素养,自觉抵制网络不良信息和不法行为。通过家长会、家访等方式,帮助家长掌握沉迷网络早期识别和干预的知识,及时发现、制止和矫正孩子网络游戏沉迷和不当消费行为。截至目前,各地各校共组织开展学生和家长网络安全线上线下专题教育培训4800余场次。

会精神、“十四五”重大部署落实情况的监督检查。要坚持问题导向,高质量推进巡视全覆盖,盯住权力和责任,加强对各级领导班子和关键少数特别是“一把手”的监督,精准发现问题、推动解决问题。要坚持系统观念,深入推进巡视巡察上下联动、与其他监督贯通融合,更好发挥巡视综合监督和联系群众纽带功能。要坚持依规依纪依法,不断提高规范化法治化水平,使巡视工作更加精准科学、更加有力有效,为“十四五”时期我国发展开好局、起好步提供坚强保障,以优异成绩庆祝建党100周年。

会议还研究了其他事项。

◎本报记者 金凤  
通讯员 朱玥 邹振磊  
王海芳

1月28日,辽阔的长江常州段江面上,一个22万多吨的钢沉井沉入江底。由中铁大桥院设计、中铁大桥局承建的世界在建最大水中沉井基础——常泰长江大桥6号墩沉井基础,下沉到-65米的目标,顺利实现精准终沉。沉井平均下沉速率25厘米/天,创造了粉质黏土层大型沉井下沉的最快纪录。常泰长江大桥6号墩沉井为新型减自重减冲刷台阶式沉井,从空中看,像一个超大型的椭圆形蜂巢,面积相当于13个标准篮球场大小。沉井钢结构与混凝土总重超过22万吨,足以承担起主跨超千米的桥梁全部荷载,是大桥名副其实的“定海神针”。

2019年12月28日,6号墩沉井出船坞,自此开始浮运、定位、着床的旅程。

与以往的施工环境不同,6号墩沉井下沉总深度为35米,黏土层就占了约21米,取土方量约19万方,施工难度巨大。

“沉井下沉区域的土层有5层硬质黏土,每一层的厚度都不同,如何在下沉时保持平稳的‘姿态’很重要。”中铁大桥局二公司常泰长江大桥项目部生产经理赵政说,科技日报记者,沉井下沉过程中倾斜率要求不大于1/150,中心偏位不大于26厘米。

为确保沉井姿态平稳可控,中铁大桥局的建设者在沉井主体结构内部安装了300多个监控元器件,利用了智能传感器自动采集沉井姿态和结构受力数据,并在沉井监控云平台上直观显示出来,淘汰了以往采用人工测量泥面高程的传统工艺。

在中铁大桥局常泰长江大桥水上员工之家,记者看到,在“常泰长江大桥6号沉井施工监控云平台”上,每隔10分钟,就会刷新一次沉井下沉信息,并孔底部土层高度、底部所受应力、沉井的上下游高差、倾斜度等数据一目了然。“一旦发现下沉数据偏离了当初的设计,我们就会及时调整参数。”赵政说。

大型桥梁沉井作业的难点之一是“盲区”取土。由于水下地形复杂,沉井隔仓形成的盲区又难以视察,以往的吸泥设备,存在取土不均匀,沉井安装倾斜,突然下沉的风险。

对此,建设者们派出了机器人同事。中铁大桥局常泰长江大桥项目部副总工程师姚森介绍,建设者们研发了适用于粉质黏土层的液压双绞头吸泥机,提高取土工效4—6倍;研发了履带式绞吸机器人、龙门式绞吸机器人、高压射喷钻机等,解决了沉井井壁、隔墙盲区取土难题。据了解,在6号墩沉井下沉过程中,共投入26台套智能装备,沉井25厘米/天的平均下沉速率也创造了粉质黏土层大型沉井下沉的最快纪录。

历经“二次接高、四次井壁混凝土浇筑、三次取土下沉”,6号墩沉井实现可测、可视、可控下沉。最终,沉井南北偏位仅为8厘米,上下游偏位仅为3厘米。

“超厚粉质黏土层沉井高效精准终沉,使桥梁设计师们有了更广阔的大型基础设计选择空间,将对我国大跨桥梁基础施工产生深远影响。”中铁大桥局常泰长江大桥项目经理汤志国感慨万分。

沉井终沉后,还将进行清淤、沉井封底等连续作业。赵政介绍,目前,大家正在为沉井封底做准备,预计2月中旬开始封底施工。届时,将有近4.7万方混凝土灌注到井底。

常泰长江大桥是长江上首座集高速公路、城际铁路、普通公路“三位一体”的过江通道,连接江苏省的常州市与泰州市。建成后,主航道桥主跨达1176米,将成为世界上跨度最大的斜拉桥。

电压运行状态,宣告青海电网正式进入特高压时代。

一边是能源资源丰富的青海,一边是用能需求巨大的河南,青豫特高压工程搭建起青海能源外送通道。

截至2020年底,海西、海南千万千瓦级清洁能源基地全面建成,清洁能源装机占比超全国装机总规模的九成,全年发电量847亿千瓦时;新能源装机占装机总规模61%,日最大发电量占比52%。

据了解,负责工程青海段运维的国网青海检修公司推动监控、运行、维护、检修各环节协作互进,全力做好特高压青南换流站、输电线路及其相关配套工程运维工作,确保清洁能源可靠输送,全力支持青海电网清洁低碳转型发展,打造“零碳电力系统”。

(上接第一版)加快宁德时代新能源—中国科学院物理研究所联合研发中心等6家重大科研机构建设,安排省引进重大研发机构资助经费2000万元支持福州京东方技术中心建设等。新评估命名54家省级新型研发机构,省级新型研发机构总数达156家。首次布局建设10家省“一带一路”对外合作科技创新平台。

## 支撑大产业,抢占发展制高点

“打好核心技术攻坚战!”会议提出,坚持需求导向和问题导向,依托重大科研平台,建立健全产业重点攻关技术目录(库),围绕新材料、新能源、人工智能、集成电路等领域,实施10个以上省科技重大专项,强化跨部门、跨行业联合创新项目协同攻关,突破一批关键核心技术。

为此,今年福建将加快省创新实验室建设,新布局建设生物医药领域省创新实验室,建设10家以上省级临床医学研究中心。同时,争取更多“国字号”研发机构落地建设,争取在能源材料等领域建设国家实验室;积极推动三明中关村科技园及三明中关村科技产业基地建

# 稳定同时保精准 世界在建最大水中沉井基础成功终沉

测、可视、可控下沉。最终,沉井南北偏位仅为8厘米,上下游偏位仅为3厘米。

“超厚粉质黏土层沉井高效精准终沉,使桥梁设计师们有了更广阔的大型基础设计选择空间,将对我国大跨桥梁基础施工产生深远影响。”中铁大桥局常泰长江大桥项目经理汤志国感慨万分。

沉井终沉后,还将进行清淤、沉井封底等连续作业。赵政介绍,目前,大家正在为沉井封底做准备,预计2月中旬开始封底施工。届时,将有近4.7万方混凝土灌注到井底。

常泰长江大桥是长江上首座集高速公路、城际铁路、普通公路“三位一体”的过江通道,连接江苏省的常州市与泰州市。建成后,主航道桥主跨达1176米,将成为世界上跨度最大的斜拉桥。

# 青豫特高压工程向河南输送50亿千瓦时“绿电”

科技日报西宁1月28日电(记者张鑫 通讯员张璞 谢莉蓉)28日,世界首条新能源远距离输送大通道——青海—河南±800千伏特高压直流工程(以下简称青豫特高压工程)累计向中原地区输送“绿电”50亿千瓦时,相当于替代受端原煤225万吨,减排二氧化碳370万吨。

青豫特高压工程起于青海省海南藏族自治州,止于河南省驻马店市,是我国发展先进输电技术破解特大型新能源基地集约开发世界级难题的重要实践。

据了解,该工程双极低端系统于2020年7月开工建设,以±400千伏电压等级向中原地区送电。2020年,工程按期完成全部的建设、验收、调试任务,于同年12月30日实现全面投运,正式进入±800千伏全

电压运行状态,宣告青海电网正式进入特高压时代。

一边是能源资源丰富的青海,一边是用能需求巨大的河南,青豫特高压工程搭建起青海能源外送通道。

截至2020年底,海西、海南千万千瓦级清洁能源基地全面建成,清洁能源装机占比超全国装机总规模的九成,全年发电量847亿千瓦时;新能源装机占装机总规模61%,日最大发电量占比52%。

据了解,负责工程青海段运维的国网青海检修公司推动监控、运行、维护、检修各环节协作互进,全力做好特高压青南换流站、输电线路及其相关配套工程运维工作,确保清洁能源可靠输送,全力支持青海电网清洁低碳转型发展,打造“零碳电力系统”。

# 习近平主持召开中共中央政治局会议

(上接第一版)要构建网格化管理、精细化服务、信息化支撑、开放共享的基层治理平台,加强基层工作队伍建设,制定实施城乡社区服务体系“十四五”规划,更好解决群众操心事、烦心事、揪心事,持续减轻基层负担。要切实加强组织领导,健全各级议事协调机制,形成推进基层治理现代化建设的整体合力。

会议对中央巡视工作领导小组2020年的工作给予充分肯定,同意其对2021年的工作安排。会议认为,过去一年,中央巡视工作领导小组坚决贯彻党中央决策部署,坚定稳妥推动巡视工作深化发展,取得明显成效。

会议指出,从巡视看,党的十九大以来,在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下,各级党组织的建设、全面从严治党明显加强,政治生态持续好转,各项工作取得新成效,但仍存在一些问题。党委(党组)要切实承担起巡视整改责任,结合制定实施“十四五”规划,用好巡视成果,统筹抓好整改。

要加强对党的政治建设,增强政治意识,不断提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力,准确把握新发展阶段,深入贯彻新发展理念,加快构建新发展格局,真抓实干、担当作为,结合职责落实党中央决策部署。要层层传导全面从严治党责任压力,认真落实党委

(党组)主体责任、书记第一责任人责任和纪委监委监督责任,强化政治监督,做实日常监督,一体推进不敢腐、不能腐、不想腐,把严的主基调长期坚持下去、一贯到底。要认真贯彻新时代党的组织路线,结合换届工作加强领导班子建设、干部队伍建设和基层党组织建设。

会议强调,巡视是加强党内监督的战略制度安排,是党委(党组)履行全面监督职责的直接抓手。要坚持巡视工作的政治定位,深入贯彻巡视工作方针,精准落实政治巡视要求,聚焦“两个维护”根本任务,围绕中心、服务大局,着力加强对党的十九届五中全