

## 多项技术创新破解“深水”开发难题

## 我国深水油气开发关键技术装备研制获重要突破

◎本报记者 操秀英

5月11日,我国首套国产化深水水下采油树在海南莺歌海海域完成海底安装,该设备是中国海油牵头实施的水下油气生产系统工程化示范项目的重要组成部分,标志着我国深水油气开发关键技术装备研制迈出关键一步。此次中国海油实施的500米级水下油气生产系统工程化示范应用项目,标志着我国具备了成套装备的设计建造和应用能力。

水下生产系统是开发深水油气田的关键装备,包括水下井口、水下采油树、水下控制系统、水下管汇等设备。长期以来,全球仅有5家欧美公司掌握水下生产系统的集成制造技术,导致该设备周期长、价格高、维护难。2018年,中国海油主动作为,大胆提出需要采用自主研发500米级水下装备开发深水油气,加快推动深水关键技术突破。

500米水深相当于约50倍的大气压力,面对海底低温和复杂地貌等错综复杂

的环境、20年免维护的苛刻条件,水下设备的密封强度、材料的承压能力、工艺质量等面临严峻的技术挑战,没有试错的机会,任何疏忽都可能造成无法挽回的巨大损失。

即便如此,负责500米级水下油气生产系统工程化示范应用项目开发设计方案的中海油研究总院院长米立军认为,水下生产系统是中国走向深海进程中的重要一环,已经积累了十余年的水下设计经验,用自主技术开发南海深水油气,是海油义不容辞的责任。

要实现水下装备自主化,就必须先实现水下设计技术的自主能力。然而,自主开展水下生产系统设计谈何容易,一是国内水下技术团队处于刚刚起步的阶段,具有深水工程经验的人才屈指可数;二是国内水下装备技术成熟度普遍较低,尚未形成完整的水下生产系统装备产业链;三是缺少系统性的技术体系。为了从源头把控自主设计水下生产系统的可靠性,中海油研究总院在设计源头全面摸排、充分识别了水下生产系统安全风险。但是,国际上通用的分析方案是基于成

熟零部件的水下生产系统,而本项目研制的水下设备普遍采用国内的零部件。如何把控首台套产品应用风险,依靠原有常规技术手段非常有限。

为保障此次示范工程顺利实施和运行,研发团队在充分消化吸收国际上水下产品标准和技术管理的基础上,因地制宜,开发了一套基于自主研发水下生产系统技术成熟度评价体系,对每个设备的几百件关键零部件进行“庖丁解牛”般的逐项分析,最终评估合格后才能进行应用,以确保产品的高可靠性,从源头上把控首台套产品的实施风险。

要顺利应用自主研发的水下装备,除了按照国际上最严苛的产品标准进行研制和测试外,还必须得到权威第三方机构的全程见证和准入认可。因此,照搬国外水下装备技术肯定是行不通的,必须依靠自主攻关来获得国际准入认可。

在水下控制系统的研发过程中,中海油研究总院完成了总体方案设计,实现了六大核心技术突破,为产品研制奠定了基

础。通过三年多的技术攻关,中国海油牵头联合国中船集团等16家单位已具备了水下“四大金刚”的自主研发能力。以本项目研制的水下采油树为例,包括各类阀组、控制模块等零部件数量多达2591件,自主研发率高达90%以上。

在水下井口历时18个月的研发过程中,实现了三大高性能技术革新,开展81项工厂测试和28项陆地水环境扩展测试,充分验证了可靠性和功能性,并顺利取得了国内和国外船社的双证认可。

目前,我国首个500米级全水下生产系统已经顺利完成海试和集成测试,即将进入海上安装阶段,预计2022年底前实现示范运行。

中国海油首席科学家、科研攻关项目项目负责人谢玉洪表示,只有突破深水水下生产系统的研制,才能把打开深海油气勘探开发的钥匙牢牢掌握在自己手里。未来,中国海油将持续加强原创性、引领性科技攻关,用具有自主知识产权的装备开发海洋油气资源,努力为保障国家能源安全作出更多更大贡献。

## 护士节里的白衣天使

5月12日是国际护士节,无数白衣天使坚守在自己的岗位上,用实际行动践行救死扶伤、甘于奉献。

右图 贵州医科大学附属医院肝胆外科的护士们在护士站工作。

新华社发(邓刚摄)

下图 护士在甘肃省定西市人民医院新生儿重症监护室护理新生儿。

新华社发(王克贤摄)



## 四川昭化:紧握“产业”“生态”两把钥匙 打开致富幸福门

## 科技支撑 乡村振兴

◎陈科 通讯员 王菲菲 罗洪焱

进入初夏,四川省广元市昭化区天雄镇家庭农场的12亩设施蔬菜长势喜人。

“这两天正是黄瓜销售旺季,平均每天过秤200多斤,一直要卖到7月份。黄瓜每亩产量在12000斤到15000斤,均价约每斤1.2元,5亩黄瓜大约可以卖7万元,再加上茄子、西红柿、辣椒等,总销售额估计超17万元……”农场主赵礼荣陪着工人们忙着采摘、分拣、装运的劳动场景,眼里满是丰收的喜悦。像赵礼荣这样的农场主,在昭化还有很多。仅在2021年,昭化区就新发展农民专业合作社17家,家庭农场81家,全年实现农业增加值增长8.5%,农民人均可支配收入15500元,增长10%左右。

这一切,都来源于昭化区紧握着“产业”“生态”两把钥匙,高质量推进现代特色农业“5+3”产业体系建设,贯彻落实绿色发展理念,推动“产业兴旺,生活富裕”乡村振兴战略

目标加快实现。

## 因地制宜 探索蔬果产业致富路

昭化镇天雄村蔬菜基地是广元市城市调节蔬菜基地,目前种植黄瓜、西红柿、莴笋等各类时令蔬菜10余种。走进大棚,只见一垄垄郁郁葱葱的蔬菜瓜果青翠欲滴,引人垂涎。

“目前,天雄村蔬菜种植面积超过500亩,建蔬菜大棚200余个,年产值超350万元,菜农平均增收4000余元。”昭化镇天雄村负责乡村振兴的干部杨万勇说,近年来,该镇紧紧抓住当地得天独厚的种植条件,大力发展越冬蔬菜,扶稳群众冬季增收“菜篮子”。

如今,该区已形成以宽树青菜、榨菜和海椒为主的蔬菜品种结构,构建了以亭子湖库区沿线为核心的蔬菜加工产业带,全年蔬菜产业种植面积突破18万亩,实现产量43万吨,高标准建成昭化蔬菜博览园。

作为四川畜牧业、特色水果产业重点发展县区,今年以来,昭化区农业发展质效稳步提升。高质量推进滨滨、紫云等3个现代农业

园区提档升级,“王家贡米”主题公园完成主体建设,五房药博园成功创建为四川省中医药健康旅游示范基地……

“我们全区农业耕种收综合机械化率达61.2%,农村快递网点重点乡镇覆盖率100%,农林牧渔总产值、农民人均可支配收入增速超10%。”昭化区相关负责人给出的这组亮眼的数据,不仅呈现了昭化在产业振兴工作中取得的阶段性成就,也更彰显了产业发展是乡村振兴的重要基石。

## 种养循环“一石二鸟” 产业发展与环保共生

在探索“产业”之钥的同时,作为川陕革命老区的昭化也不忘贯彻绿色发展理念,推动经济发展与环境保护的和谐共生。

阆中镇肖家寨村脆桃产业园内,桃树主干粗壮、树形优美、产量丰盛,是昭化区“女皇贡桃”的主产区之一,每年春夏季吸引不少游客来此体验赏花、采摘乐趣。

就像树木枝干的成长需要“打点滴”一样,园区的蓬勃壮大也离不开源源不断输入的“营

养液”。这一现代“营养液”来自肖家寨集中供气站,该站通过种养循环综合利用项目,不仅解决了农村环境污染问题,对助力当地产业发展和改善群众生活也起到了积极作用。

今年以来,昭化以粪污资源化利用为抓手,大力发展种养循环综合利用项目,扎实推进全国绿色种养循环农业试点县建设,全区畜禽粪污综合利用率93.62%,秸秆综合利用率93.1%,废弃农膜回收率92.69%,嘉陵江上游生态屏障进一步筑牢。

“以前农村都是烧柴煮饭,农民养殖的牲畜粪便到处都是,环境卫生很难打理。自从安装了沼气后,不仅环境美了,现在家家户户还发展起了种养殖业,又多了一项收入。”一想到当下的便民生活,阆中镇村民吴仁帮只觉得幸福满满。

“2021年改造农村危旧房及土坯房1260户,11个农村厕所整村推进示范村建设任务全面完成,卫生厕所基本普及。”昭化区农业农村局干部张银鑫说,目前,昭化美丽乡村网实现全覆盖,农村生活垃圾处理率达100%,70%的农村生活污水得到有效治理。

## 暴雨橙色预警继续 各种预警信号怎么看

◎本报记者 付丽丽

5月12日晨,中央气象台继续发布暴雨橙色预警,这也是我国今年首个暴雨橙色预警信号。

当天恰好是全国防灾减灾日,主题为“减轻灾害风险,守护美好家园”。气象作为防灾减灾的第一道防线,气象预警信号是怎么来的,又该怎么看呢?

## 气象预警是如何来的

就像世间所有万事万物一样,气象预警也同样遵循着从萌芽、问世、成长到消亡的生命规律,即孕育、诞生、传播和解除的“四部曲”。

孕育,简单说就是预警的制作过程。为更早发现可能引发灾害的天气现象,气象工作者通过空、天、地、海四基观测设备,对风(风力、风向)、温度(气温、地面、海温)、气压、湿度、能见度、雨(雪)量、雷电、云等诸多气象要素,进行全天候不间断监测。

这些设备包括:高度可以抵达3万多千米以上的卫星,精度达到“微米级”的能见度仪,360度旋转的雷达,称重精确到0.1克的雨量计等。如同给大气做“CT”,这些仪器能够清

晰看见大气正在发生的微妙变化;收集的各类气象观测数据,一边被传输到天气预报员的工作平台,一边被“喂”给超级计算机,经过计算,会得到一个关于某种气象灾害发生可能性的数值;预报员根据计算结果以及全方位的立体观测数据,分析天气图和国内外数值预报产品,研究各类型天气图表,分析判断气象卫星和雷达探测资料等各种手段获取的资料,来诊断天气演变;将研判得出的预报数值,与预先通过研究设定好的预警级别标准临界值进行比较,合乎条件时立即启动发布相应类型与级别的气象预警信息。

至此,一条气象灾害预警信息诞生了。

## 各种预警信号怎么看

目前,我国主要有14种气象灾害预警信号,如台风、暴雨、暴雪、寒潮、大风、沙尘、高温、干旱、雷电、冰雹、霜冻、大雾、霾、道路结冰等。不同颜色的预警信号表示不同等级,一般来说有蓝、黄、橙、红四种颜色,分别对应着气象灾害可能造成的危害程度、紧急程度以及发展态势,为四级(一般)、三级(较重)、二级(严重)、一级(特别严重)。

从蓝色、黄色到橙色和红色,同一种类的气象灾害预警信号级别不同,对应的防御措施也不尽相同。当气象灾害预警信号发布时,公

众应及时关注天气变化,合理安排出行。

以某地区的暴雨灾害为例,发布蓝色预警信号,意味着未来12小时内降水量将达50毫米以上,或者已达50毫米以上且降雨可能持续;发布红色预警,意味着未来3小时内降水量将达到100毫米以上,或者已达100毫米以上且降雨可能持续。

需要注意的是,各地气象灾害预警信号的种类和级别并不统一,例如有些地区会受台风影响,有些地区则不会,同一类别有的是三级“黄橙红”,有的是四级“蓝黄橙红”。这是由于我国地理范围广大,各地受气象灾害影响的种类和范围都不一样,各省、自治区、直辖市等可以根据当地气象灾害的特点,选用或者增设规定的预警信号种类,设置不同信号标准。但相同的是,气象灾害预警信号级别越高,公众越应引起足够的重视。

## 收到预警信息怎么办

便捷、高效、广覆盖的信息获取渠道是“早行动”的前提条件之一。数据显示,手机短信、广播、电视、互联网或智能终端,都是公众获取预警信息的便捷渠道。在多渠道发布手段的配合下,预警的公众综合覆盖率达到92.7%。

随着气象灾害风险防范制度逐步健全,气象灾害监测预报预警能力明显提升。近五

年,国家预警信息发布中心平均每年发布19.5万条气象预警信息,暴雨、大雾、高温是这五年间发布最多的气象灾害预警。

收到气象灾害预警信号时,应该采取怎样的行动?不同的情况有不同的答案。

气象灾害预警大致可以分为两种情况。蓝色、黄色预警信号都是“提前警告”,表明虽然目前还比较平静,但危险可能就在眼前;橙色、红色预警信号一般都是在恶劣天气“进行时”的时候发出的警告——恶劣天气已经发生,并且可能会进一步升级。

总的来说,看到最低一级的预警信号就要注意出行安排了。比如,当最低一级的暴雨蓝色预警信号发布时,人们应该谨慎考虑远行、郊游或者去地势低洼地区的计划,并随时关注天气变化。随着气象灾害预警信号级别的提高,人们应做出相应的防范准备,切不可“视而不见”“听而不闻”。

与此同时,还可以查阅《气象灾害预警信号发布与传播办法》,进一步了解气象灾害预警信号、相关气象灾害的防范措施,通过中国气象局官方网站、中央气象台网、中国天气网等渠道了解气象灾害预警信号。学校、机场、港口、车站、高速公路、旅游景点等公共场所,也都会设置或者利用电子显示屏等设施传播气象灾害预警信号。

在平时,只要多关注天气并了解气象灾害预警信号背后的意义,关键时刻不“轻敌”,公众的防范意识就会相应提高,气象防灾减灾的效果也会大幅提升。

## 弘扬科学家精神

◎本报记者 马爱平

5月12日,我国著名小麦遗传育种学家、中国科学院院士庄巧生的遗体在北京八宝山革命公墓火化,享年105岁。

联合国粮农组织(FAO)总干事屈冬玉发来唁电:“世纪耕耘,麦香华夏。庄户人家,麦翁千古!”中国工程院院士万建民这样感叹:“这是我国农业科技界的重大损失,同时我们也痛惜失去了一位老前辈、好学者、好老师。”

对于自己的一生,庄巧生在传记中这样写道:“我一生只做了两件事:一是育成10多个优良小麦品种,并在生产上应用;二是编写了几本与小麦或育种有关的专著,为国家农业科技事业留下些许历史记录。仅此而已,微不足道。”

## 主持育成20多个高产抗病早熟冬小麦新品种

“庄老是我国小麦育种界泰斗,为小麦科研倾注毕生心血,硕果累累,主持育成10多个冬小麦优良品种,取得显著增产效果,推动华北平原麦区耕作制度改良,为我国小麦生产与育种事业作出了卓越贡献。”全国政协经济委员会副主任、农业农村部原部长韩长赋在唁电中这样追思。

庄巧生针对华北平原的气候特点和生产发展需要,先后主持育成“华北187”“北京8号”“北京10号”“丰抗2号”“丰抗8号”等为代表的四批共20多个高产抗病早熟冬小麦新品种,为解决小麦锈病、倒伏等问题发挥了带头作用。近20年,他指导育成“中麦175”和“中麦895”等10个优质新品种。

自20世纪50年代至今,庄巧生团队育成的新品种累计推广约4亿亩。“北京8号”是20世纪60年代后期至70年代中期华北平原的主栽品种之一,年最大种植面积约2000万亩;“北京10号”曾在山西和河北广为种植,年最大种植面积约1000万亩。以“丰抗8号”为代表的抗锈、抗倒、抗三病病害的“丰抗号”系列品种,20世纪80年代在北方冬麦区大面积推广长达十余年,年种植面积超过1000万亩,约占当时该区小麦面积的40%。

## 主编(译)或参编(译)专著十多部

“庄先生不仅在新品种选育方面做出突出成绩,还先后编著了《中国小麦品种改良及系谱分析》《中国农业百科全书·农作物卷》《中国小麦学》等一系列专著。这几本著作的主编都是金善宝院士,由于当时金老年事已高,主要工作都是由庄先生构思、组织专家讨论撰写,并由他统稿、审定的,而他总是说这是协助金善宝院士完成工作,可见其品德之高尚、贤者之精神。”中国科学院院士刘旭追忆。

庄巧生主编(译)或参编(译)专著十多部,对我国作物育种理论水平起到积极作用。他参加定稿的《西藏农业

## 浙江出台“减负27条” 自我加压为企业纾困

## 科技政策扎实落地·看招

科技日报杭州5月12日电(洪恒飞记者江耘)“这次出台的《若干意见》,包括5个方面共27条针对性政策措施。其中,落实国家政策16条,浙江省自我加压、主动出台政策11条。2022年预计全省减负总额将超过3000亿元。”5月12日,在浙江省政府政策吹风会上,浙江省减负办主任、省经信厅一级巡视员诸葛建表示。

2022年初,浙江省政府曾出台“5+4”稳进提质政策体系,向市场主体传递稳经济稳增长积极信号。聚焦当前中小微企业发展面临的突出问题,4月27日,浙江省政府办公厅正式发布《关于进一步减负纾困助力中小微企业发展的若干意见》(简称《若干意见》),围绕落实国家减税政策、支持稳岗稳岗、支持防疫、融资服务、支持稳企5个方面加大纾困力度,进一步帮助中小微企业增强信心。

为减轻企业在疫情环境下的压力,《若干意见》提出加大房租减免,加大企业防疫支出补助,引导互联网平台降低商户服务

## 出口食品生产企业备案时限缩短至3日

科技日报北京5月12日电(实习记者孙瑜)“想不到当天就拿到了备案证书,现在办理出口食品生产企业备案程序好方便啊!”5月11日,顶福食品科技(江苏)有限公司营销部经理朱小祥看到屏幕上的《出口食品生产企业备案证明》高兴地说。据悉,为进一步促进外贸保稳提质,自今年5月11日起,海关进一步压缩出口食品生产企业备案的3个工作日,从原来的5个工作日缩短至3个工作日完成。

南京海关按照海关总署相关要求,持

## 一生只做两件事 一片丹心献麦田

考察报告》是我国第一部关于西藏农牧业资源开发和增产技术的历史文献。他协助中国科学院院士金善宝完成的《中国小麦学》是一部融合国内外小麦科技新进展的专著,是我国作物科学发展历程的一个重要标志。21世纪初,他主持编写了《中国小麦品种改良及系谱分析》,为新中国成立至上世纪末小麦育种实践、技术成就和生产发展的进程留下了历史记载,并附录20世纪前开叶开创小麦改良工作时的简略情况,这在国内外尚属少见。

胸怀科技报国志,一片丹心献麦田。“我们只有认真做好国外引种及其相关研究,进而推动全国小麦遗传育种工作再上新台阶,才能不辜负庄先生的教诲,无愧于国家对我们的培养。我们将永远铭记庄先生的教诲和指导。”刘旭说。

费,加强重点物资运输保障4条政策。比如,2022年被列为疫情中高风险地区所在的县级行政区域内的小微企业承租国有房屋,2022年可减免6个月租金,其他地区减免3个月租金。

诸葛建介绍,《若干意见》重在扩面挖潜,进一步扩大政策覆盖面,让更多的行业、更多的企业能够享受政策红利。比如增值税增量留抵税额、减征“六税两费”政策适用范围进行扩大;延续并优化研发费用加计扣除政策,增加了将科技型中小微企业加计扣除比例从75%提高到100%。

值得关注的是,在增值税留抵退税方面,《若干意见》提出第二季度完成中小微企业存量退税。在加快涉企专项资金兑付速度方面,《若干意见》提出投资补助类项目资金按项目进度来拨付,意在“能早则早、能快则快”,进一步提高资金兑付的时效性和便利性。

“省政府会对政策直达快享进行督查,要求各地实时晾晒政策兑现进度。审计部门也将对涉企的专项资金兑付情况进行审计督查,确保政策有效落地。”诸葛建表示。

续压缩备案办理时限,对境外主管机构没有特殊注册要求的产品,对企业提出的申请进行审核,如材料齐全符合法定条件,核发出出口食品生产企业备案证明。

“截至今年5月份,江苏的出口食品生产企业备案数量已达1528家。海关对出口食品企业的监管已经从‘以批代管’转向‘事中事后监管’,帮助企业迅速拿到‘出口通行证’,缩短出口周期,降低企业制度性交易成本,进一步激发外贸主体活力。”南京海关企业管理和稽查处处长马红兰说。