

奉献绿色能源 保护蓝色海洋

中国石化海油勘探开发坚持绿色、清洁、低碳发展,用实际行动守护一片碧海蓝天



企业实践

物探
施工

□刘建超

打造海上绿色物探队伍新名片

池余量低于30%就需要更换,易造成资源浪费。为此,技术人员提出锂电池精细化管理方案,通过建立锂电池数据库,详细记录电池激活时间、电压等参数,制订合理的更换计划,使锂电池利用率达到100%,每年可节省电池采购成本90余万元。

物探分公司高度重视绿色环保新技术、新材料、新工艺的运用,大力推广绿色低碳、节能环保等技术和装备。中国石化首艘中深海大型物探船发现6号已100%配备数字化枪阵,能量强、易维护,可控循环激发,对海水环境无污染。该公司还在部分海上地震采集设备上配备了太阳能供电板,并在全船配备真空马桶系统,全年可节约淡水320余吨。

作为“走出去”战略重要组成部分,物探分公司聚焦精益管理,大力培育效益增长点。在海上地震勘探作业中,为提高采集效率、保护海洋环境,需使用专用固态金属锂电池,但按照厂家指导说明书要求,电

多年来,该公司注重海上生产技术方法的学习积累和改革创新,形成了节能高效的技术流程。被称为“潮汐猎人”的导航工程师,通过对大量洋流数据的缜密分析,计算出最优施工航线,在确保安全和采集质量的前提下,实现了船舶转弯半径最小、航行路线最短、生产效率最高。为保护海洋生物,物探船还配备了海上哺乳动物观察员,一旦发现大型海上哺乳动物,立即停止施工。在施工作业中,遇到废弃渔网等海洋垃圾,船队员工都会争当“海上清洁工”,及时回收处理,这一行为也得到了甲方的高度认可。

聚焦工程前沿技术 打造海上“绿色油田”

集团公司高级专家、上海海洋石油局海洋工程首席专家 冯勤
胜利石油工程公司钻井工程首席专家 许军富

■在“双碳”背景下,海洋石油工程高质量发展面临哪些机遇与挑战?

冯勤:自“双碳”目标发布以来,各行各业都积极响应号召、制订计划,逐步落实减碳任务。海洋石油工程如何更好地顺应新时代能源发展的要求,实现节能环保绿色生产,是我们面临的重大挑战。

碳中和要求在碳排放量大幅下降后,通过生态汇碳、碳捕集封存等措施抵消碳排放,最终实现零排放。但“零碳”并不是不排放二氧化碳,而是通过计算温室气体(主要是二氧化碳)排放,设计方案抵消“碳足迹”,减少碳排放,达到“一增一减”的完美平衡。

针对海上油气田开发生产的特点,我们可以通过开展平台设施技术改造,对海上油气田产出的高含硫油在平台上现场脱硫,并在海上平台增加二氧化碳注入井,将分离的碳及时回注地下进行封存,这样能大幅节省CCS(碳捕集和存储)储运工程设施投入,减少工程费用。这也是未来海洋石油工程发展的重要方向。

另外,在海洋石油工程发展中可以加大海上风电项目投入,改进利用海上风电技术,特别是深远海风电技术,开发新型深海海上风电平台,实现低成本的海上风电生产,满足海上油气平台的用电需求。

■目前,国内外海洋石油工程领域有哪些前沿高端节能降碳工程技术?

冯勤:目前,我们正在开展CCS研究工作,为实现“双碳”目标进行技术储备。研究工作主要是为了解决陆地碳排放的海上封存问题。将陆地碳排放大户,如钢厂、水泥厂、发电厂、炼化厂等排放的二氧化碳,利用先进技术实现碳捕集、提纯和储运,通过陆地管线将其运输到海边,再利用海底管线输送到选定的封存目标区域,注入地下盐水层等,实现永久封存。海上CCS涉及地质研究、海底管线输送技术、海上注入平台或船舶技术、管道泄漏监控、注入井封存泄漏监控、地质泄漏监控等多方面的技术研究,同时,还必须充分考虑CCS工程低成本技术,保证CCS项目经济可行。因此,我们必须时刻关注国内外先进技术,并在此基础上研究出适合国情的技术、工程和经济可行的实施方案。

■为实现海洋油气绿色开发,胜利石油工程在渤海湾所属企业采取了哪些措施?

许军富:胜利石油工程深入实施绿色低碳战略,全链条、全节点向发力,协同推进节能、降耗、减碳、降碳,落实碳达峰碳中和行动计划重点任务,助力企业实现绿色高质量发展。

一是积极落实绿色企业行动计划和能效提升计划,更新高耗能生产设备。按照国际海事组织MARPOL公约附则六的要求,我们为2016年以后投产的钻井平台选用了符合排放要求的柴油发动机,使氮氧化合物的排放由9.8克/千瓦时下降到2克/千瓦时。

二是大力推广节能降耗工艺技术。充分利用海上风电、埕岛近海油田电网优势,通过老采油平台局部扩容、新丛式井组敷设大容量电缆等方式,探索网电钻机使用的可能性,预计每年可降低燃油消耗5700吨,降低噪声90%,减少碳排放21000吨。通过使用新工具、新工艺,优化运行,减少低效无效能耗,使海上钻井平均机械钻时大幅提高、钻完井周期明显缩短,有效提升了绿色能源利用效率。

三是全面开展“无废油田”建设。全方位推进生产危险废物和固体废物减量化、资源化和无害化处理,推广应用海上环保型钻井液并实现回收再利用;所有钻井平台配套“零排放”系统及专用岩屑箱,开发钻井固废管控系统,实现废弃钻屑钻井液和固废分类管理、全部回收、全生命周期监管;升级智能化设备设施,对生活污水定期检测、循环利用、减量排放,深入打好碧海蓝天保卫战,全面建设行业领先的绿色油服公司,为建设“美丽石化”提供胜利方案。

(马燕 孙金鑫 王为 采访整理)

海洋
钻井

□刘徐翔 王冠杰 张博

绿色钻探不让一滴油流入大海

进行大位移井作业,为减少作业障碍,开始使用油基钻井液。为兼顾安全作业与绿色环保,该平台打好制度基础,编写了油基钻井液从使用、顶替、加载到回收全过程的使用规范,并采取“定置管理”模式,专人专责,严抓现场安全、工区清洁、生活区卫生等。2023年,勘探七号平台作业12口井,总进尺超5万米,未发生油污或含油废弃物入海等环保事故。

近年来,为更好地处理作业产生的污染物,钻井分公司积极推进设备升级,陆续为海上钻井平台装备了相应的环保设备设施。如在各平台安装的EPS钻井废弃物环保处置系统,可先对污染物进行全

过程环保处理、密封回收,再通过船舶运至陆地合规处置。同时,该公司及时对老旧平台设备进行更新换代,先后为勘探四号平台配置了5台新型柴油发电机,燃油量控制更精确,有效提高了燃油利用率,大幅减少了油耗及排放。

为加快应急人员响应速度,确保在发生井控、溢油等险情时能第一时间应对,各平台坚持生产不停、演习不断,抓好应急防范,练好环保本领。2023年,该公司5座钻井平台开展溢油、弃船、消防等相关情景模拟演习150余次,努力提升本质安全水平,全力保护海洋生态环境。

特殊
作业

□李沛 金瑞鑫

争做海域绿色特殊作业先行者

司井下作业部率先使用环保型燃烧头,对井筒中油、水进行雾化处理,既能让原油充分燃烧,减少相关耗材成本,又能确保试油时原油不落海,更好地保护环境。

在燃烧臂安装阶段,海洋试油攻关团队研发出“一种海洋钻井平台燃烧臂的安装底座”,创新改良了燃烧臂桁架结构和上部基座,施工时只需将锁定组件拆装即可,便于操作,稳定性好、可靠性高,每次拆装可节省物料近50%,获得了国家实用新型专利授权。

在探索国产化替代方面,特殊作业分公司大量使用环保材料,致力于通过技术改良实现节能减排。录井人员通过研究摸索,成功将两台陆地使用的SK-CMS综合录井仪变为海上导管架平台的专用设备,有效替代进口设备,减少采购费用约350万元。测井人员潜心攻关,实现了4种液压油的国产化替代,减少了进口测井设备对国外油品的过度依赖,不仅成本降低了56%,耐用度提升了近10%,而且有效减少了油料废品产出,降低了碳排放。

船舶
作业

□宋敬月 杨铎 张永鸣

清洁船舶照亮海上绿色航道

排查工作落实落地,积极向“清洁、高效、低碳、循环”的绿色企业迈进。截至2023年底,该公司已顺利完成勘探226轮、勘探225轮等6条船舶的绿色基层复评工作。

船舶分公司落实科学的航行计划和燃油控制措施,建立完善的制度和管理体系,加大船舶节能技术研究应用力度,不断强化船舶燃油管理,节能减排降碳工作取得实效。新入列船舶勘探312轮、勘探313轮使用电力推进系统,与传统船舶相比,每日可节省燃油4吨左右。

不仅如此,该公司还做好船舶燃油消耗量和燃油质量的监测与记录,及时发现

燃油消耗异常或燃油质量问题,第一时间解决。“船舶在航行过程中采用自动导航系统,可通过优化航线和航速,降低船舶阻力和燃油消耗。船舶正常营运靠港期间,使用岸电替代海电,也有助于二氧化碳减排。”该公司安全总监胡兴富介绍,2023年累计接岸电1348.6小时,节约燃油86.97吨。

此外,船舶分公司以“六五”环境日等活动为契机,不断增强船员的环保意识和责任意识。在积极的制度鼓励下,船员节约用电取得显著成效,单次航行可节省几十~几百吨燃油。



勘探七号平台在海上进行钻井作业。陈炳超 摄

海域封存助力实现“双碳”目标

□吴嘉仪

全球气候变化背景下,二氧化碳减排势在必行。二氧化碳地质封存技术被认为是实现碳达峰碳中和的兜底技术,主要是将捕集的二氧化碳注入深部地质体,从而实现二氧化碳的永久减排。华东地区是国内电力、冶炼等高碳行业重点分布地区,二氧化碳排放量占全国总量的30%左右,减排任务十分艰巨。在此背景下,上海海洋石油局勘探开发研究院积极探索陆地捕集-海域封存新领域,为我国实现“双碳”目标提供重要技术支撑。

与陆地封存相比,海域封存远离人类居住地,安全性更高、环境风险更小。我国海域沉积盆地分布广、厚度大,具有更为巨大的封存空间。自然资源部预测,我国海域二氧化碳地质封存潜力达2.58万亿吨。在国内陆地捕集-海域封存无实际案例可参考的情况下,上海海洋石油局勘探开发研究院充分发挥人才、科技优势,组建地球物理、地质、测井、油藏等多学科一体化研究团队,从封存场址筛选、封存潜力评估、封存方案研究等多方面开展绿色低碳技术攻关,加快形成海上咸水层二氧化碳地质封存关键技术序列,为华东地区二氧化碳减排提供重要备选方案。

目前,勘探开发研究院已经开展海上地质封存潜力及地质封存可行性评价,力争形成一套陆地排放-海域封存的二氧化碳地质封存技术体系,为实现区域碳减排场址筛选和方案编制提供技术支撑。项目初步估算重点有利封存区域封存潜力可达上百亿吨,相当于全国一年排放二氧化碳的总量。

(作者单位:上海海洋石油局勘探开发研究院)



新闻会客厅