

学重要指示 发展新局 学习贯彻习近平总书记视察九江石化重要指示精神

工程建设公司牵头组建多领域专家团队,开发了具有中国石化自主知识产权的LNG接收站成套技术

LNG 储罐“胖三”诞生“技”

本报记者 王桂根 通讯员 沈 杨 李 明

11月2日,我国首座27万立方米液化天然气(LNG)储罐在中国石化青岛LNG接收站正式投用。截至目前,该储罐已稳定外输7000万立方米天然气,可满足北方地区7.3万户家庭采暖用气需求,为华北地区群众温暖过冬提供了更有力的保障。

这台储罐为第三代矮胖罐型,被研发人员亲切地称为“胖三”。“胖三”的投运,标志着工程建设公司(SEI)不仅实现了超大型LNG储罐建设的工程创新,而且取得了LNG领域关键核心技术的重大突破。

手里有技术,保供有底气。SEI牵头组建多领域专家团队,打破了国外对LNG核心技术及关键装备的垄断,开发了具有中国石化自主知识产权的LNG接收站成套技术,累计建造并投产大型LNG储罐16台、天然气总储存能力达18亿立方米。

超大型储罐实现系列技术突破

“这台储罐几何容积30万立方米、净容积27万立方米,是目前世界上容积最大的预应力混凝土全包容LNG储罐。罐内平面上可停放一架国产C919大型客机,立体上可叠放3万辆家庭轿车。”谈到“胖三”,SEI副总工程师、工厂系统室主任、大型LNG接收站成套技术负责人李凤奇特别自豪。

SEI攻关团队在总结前两代(16万立方米、22万立方米)LNG储罐的基础上,研究制定了不同高径比的27万立方米LNG储罐方案,确定了具有



图为青岛LNG接收站一角,最右侧的罐为我国首座27万立方米LNG储罐“胖三”,其余6个罐为16万立方米LNG储罐。 王桂根 摄

卸船流量大、施工周期短、抗震能力强、施工安全性高及经济性更优等特点的“胖三”,其外径大于100米、高度超过55米。

“直径近100米的钢穹顶需提升至45米的高度,上面还要浇筑混凝土层,荷载总重达1.24万吨。27万立方米储罐建造没有先例参照,相比16万立方米储罐,其地震力增大约一倍,从外罐到内罐都不是简单放大。”SEI结构专业技术总监陈瑞金说。

为保障钢穹顶的整体稳定,他们开展“超大型低温储罐带蒙皮钢板穹顶整体稳定分析技术”研究,成功研发具有自主知识产权的超大跨度钢穹顶整体稳定分析技术,从根本上攻

克了钢穹顶稳定安全的技术难题。

他们还建立全新的6扶壁柱多线束预应力体系和固固耦合隔震结构动力体系模型,解决了高烈度地震区大型储罐抗震设计难题,形成了大型预应力混凝土全包容LNG储罐国产化的核心技术,创造了目前27万立方米罐容积最大、9%镍钢板最薄且用量最少的工程案例纪录。

BOG再冷凝效率达100%

“LNG储存温度是零下160摄氏度,在接收、储存、运输过程中,因吸收外部热量,会产生大量蒸发气(BOG)。BOG再冷凝技术是LNG接

收站工程的一项关键核心技术。我们从零开始,逐步学习、创新。”SEI首席专家、青岛LNG接收站项目经理赵广明介绍。

SEI攻关团队迎难而上,首创具有中国石化自主知识产权的高效BOG再冷凝技术——微孔气液预混集成旋流强化式再冷凝工艺技术,一次再冷凝效率达100%,远高于传统的填料塔式BOG再冷凝器,同时可使LNG接收站最小外输量降低30%,满足接收站运行初期的低负荷运行弹性需求。仅在天津LNG接收站,每年就可回收利用BOG达8万吨,具有良好的经济效益。

他们还创新提出LNG冷能与乙

烯装置余热的综合利用理念,使能量利用最大化。目前,从天津LNG接收站至南港乙烯装置的冷煤管道已基本建成,初步计算接收站每年可节省燃料气6890吨,乙烯装置替代冷量56兆瓦,节电1.1亿千瓦时。

关键的核心设备和材料全部国产化

SEI攻关团队在攻克BOG再冷凝工艺技术的过程中,研制了微孔式错流气液预混集成旋流强化的BOG再冷凝成套装备,并在LNG接收站应用成功,从投产到平稳运行仅用5小时。

目前,大型LNG储罐的工程设计、施工技术已全部国产化,建造材料国产化率从2013年的60%提升到现在的95%以上。

作为LNG储罐的“铜墙铁壁”,内壁板用材对耐低温、硬度、密度、密封性等性能都有着极高要求。他们联合钢板制造商,成功研制出自有国产大厚度9%镍钢板及焊接接头在超低温条件下性能评价体系,保障国产LNG储罐的本质安全。

从替代性研究新材料实现关键核心装备国产化,到不断迭代提升技术,他们攻克了20余项核心设备的国产化应用难题,LNG储罐及材料、挺杆起重机、LNG卸料臂、气化器、罐内低压泵、外输高压泵及BOG压缩机等大部分关键设备均已实现国产化。

“我们将持续优化完善薄膜罐设计建造、智能化装车、冷热能平衡利用等技术,推动LNG接收站成套技术迭代升级。”李凤奇说。

石科院4项科技成果获中国化工学会科技奖

本报讯 记者陈子佩 通讯员李财富报道:11月28日,中国化工学会正式颁发中国化工学会科学技术奖,石油化工科学研究院牵头研发的科技成果荣获基础研究成果一等奖,科技进步一等奖等4项重量级奖项。

其中,“纳米碳材料的非金属催化基础及在烷烃氧化中的应用”项目通过系统深入研究纳米碳材料的构效关

系,构建了纳米碳催化活化低碳烷烃碳氢键的知识平台与技术平台,获基础研究成果一等奖。

“绿色高效高性能氧化铝载体材料平台构建与工业应用”项目首创了连续分步中和稳定生产载体基础材料的新工艺,引领了我国载体材料高质量发展,支撑了100余种高性能加氢催化剂开发,获科技进步一等奖。

天津石化循环水系统全面实现“机器人”

本报讯 近日,天津石化所循环节水系统过程分析化验全部实现“机器人”。今年以来,天津石化在总结前期智能化检验运行情况的基础上,于各循环水系统全面推行智能化检验。

智能化检验系统可按照设定频次同步分析,并将检测数据实时上传,在无人值守的情况下,自动完成数据分析、收集、传递工作,并及时指

导水质、加药等调整工作。目前,天津石化各循环水系统已全部实现pH值、浊度、游离氯、总磷等10项主要控制指标自动检测。

智能化验的成功应用,一方面为水务系统“无人值守、少人值守”提供了技术支持;另一方面,也满足了现场分析化验规范性、及时性和准确性的要求。

(祁晓娇 徐守华)

四个维度 推进技术创新

唐宗礼

抓创新就是抓发展,谋创新就是谋未来。推动企业高质量发展,涉及方方面面,技术创新是驱动并贯通各个环节、各个方面的根本动力。

坚持创新驱动发展战略,不断增强企业核心竞争力,应从“问题导向、课题抓手、机制保障、应用为本”四个维度,持续深入推进科技创新。

问题导向,明确主攻点。通过全面细致地调查研究,围绕现实需要与发展愿景,梳理摸清影响质量提升、安全生产、能耗降低、绿色发展、效率效益的“卡脖子”技术难题,确立技术创新主攻方向、目标重点,将人才、技术、资金等要素向此聚焦,为技术创新精准赋能。

课题抓手,选准挂帅人。注重以课题为抓手,坚持“英雄不论出处,谁有本事谁就揭榜”的原则,广发英雄帖,鼓励和引导技术技能能、担当精神足、信心毅力强的技术骨干揭榜挂帅、亮剑出征,当好课题攻关的带头人、主攻手。

机制保障,激发内动力。营造鼓励创新、宽容失败的良好氛围,建立健全创新型人才、创新成果评选表彰奖励制度机制,为担当者担当,为负责者负责,为实干者鼓劲,为干事者撑腰,涵养干部员工业务、练技能、谋创新的内动力。

应用为本,注重快转化。创新是过程、是手段,促进发展、提升效益、增强发展后劲是目的。要搭建创新成果宣传发布、交流推广平台,加大转化应用力度,通过机制激励,推动创新成果从会场走向现场,从纸上落到地上,切实打通成果转化“最后一公里”,实现成果价值最大化。

石化语丝

广州石化首次应用 新型预硫化剂

本报讯 11月26日,广州石化柴油加氢改质装置使用新型预硫化剂完成催化

剂预硫化操作后成功开车,标志着该新型预硫化剂首次在广州石化成功应用。加氢催化剂预硫化一直是炼化企业面临的难题。广州石化加氢装置催化剂预硫化操作原来使用的硫化剂是二甲基二硫(DMDS),其分解温度高达200摄氏度。预硫化过程中的低温阶段,未分解的有机硫随尾气排出,经回收后难以在后续系统中通过脱液进行吸收。

为解决此问题,广州石化成立攻关团队,利用装置停工大修的机会,对影响因素进行多维度分析,并与预硫化剂生产厂家深入开展技术交流。经分析认证,他们决定选用150摄氏度低分解温度的新型预硫化剂,在炼油区域需要进行催化剂预硫化操作的三套加氢装置组织实施。

截至目前,该公司柴油加氢改质装置、加氢处理装置、焦化汽油装置均使用新型预硫化剂顺利完成催化剂预硫化操作。预硫化过程中,整个炼厂瓦斯管网硫含量平稳可控。

(曾文勇 汤佳香 钟宇峰)

研制新型马龙头保障施工安全

周江鸿 王 鹏 冯师勇

近日,《研制新型过钻头马龙头》课题获2023年石油工程公司优秀QC成果三等奖。“常规经济成本节约20余万元,再加上节约的潜在安全成本,效益就更可观了。”12月1日,经纬公司中原测控公司完井测井中心高级工程师、马龙头研制小组组长刘运斌进行数据统计后,十分高兴。

2020年10月,中原测控公司引进了中国石化第一套斯伦贝谢Thrubit过钻头测井系统,2021年正式投产后,先后施工14井次。在实际应用过程中,他们发现该系统的马龙头消耗量大、成本高,每口井要消耗两个马龙头,与之配合使用的旁通器悬在空中,影响吊装、对接仪

器,存在安全风险。

“必须进行更新改造。”刘运斌提出建议。随后,公司成立马龙头研制小组。小组多次“手术式解剖”原马龙头,决定从改变结构设计等方面入手。新型马龙头不仅要高效连接电缆和下井仪器,还要在进行吊装、组装仪器和装卸源等相关操作时不受旁通影响。

找准了方向,就有了着力点。小组成员通力合作,精心绘制图纸,按照图纸完成硬件制作。研制成功后,他们使用新的马龙头连试仪器进行了试验,确认其可以上井使用。

截至目前,新型马龙头已在14口井上进行了施工,保障了施工安全。同时,所有配件实现国产化,更利于维护保养。

浙江石油举办计量管理培训班

本报讯 11月27日至30日,浙江石油在浙江湖州举办2023年计量管理培训班。来自全省20座油库11家分公司的数质量部门负责人及数管员近40人参加。此次培训采用“集中授课+座谈研讨+闭卷考试”的形式,

内容包含油库自动化计量系统讲解、年度计量检查条款解读、数质量管理实务及案例分享、质量管理知识、油库安全管理及HSE要求等。培训紧扣工作需求,有效提升相关人员的专业技能和管理水平。(邹建三 徐 婕)

聚焦深井超深井创新施工技术

张 均

近日,华北石油工程西部分公司首个使用8000米自动化智能钻机的80133HB钻井队,首次运用国产旋转向导,实现塔河油田S8-4H井直井段、增斜段、稳斜段一趟钻完成,相继刷新国产旋转向导作业垂深最深、施工井裸眼段最长、造斜点最深三项塔河工区纪录,吹响了该公司攻克深井、超深井钻井施工旋转向导“卡脖子”技术国产化科技创新的号角。

“公司要焕发生机,就需要创新。今年以来,我们在塔河工区首次试验稠油井降黏绝缘加热电缆,有效解决稠油凝管难题。通过总结经验教训、归纳推荐做法,圆满完成3口稠油井钻井施工,并且实现周期节约率均在15%以上,为塔河油田效益开发作出贡献。”西部分公司经理李瑞刚介绍。

面对塔河油田长位移碎屑岩井岩屑床厚、携砂量少等钻井施工难题,该公司通过优化轨迹控制等措施,用时22.25天,安全高效完成TP12-Q10H井钻井施工任务,周期节约率达到36.43%。他们还通过优化压井方式、打塞等措施,实现塔河油田侧钻井井筒打塞5井次,成功率100%。其中TP326CH2井精细打塞、精准控制塞面,节约了扫塞、刮管两趟钻,提高了施工效率。

“新工具的运用能够有效提升钻井质效。”该公司深井、超深井技术中心主任吕家学说。现场施工中,该公司充分发挥深井钻探设备、人员、技术优势,激发员工创先创优热情,有效提升钻井机械效率及现

场管理水平。

该公司在AD20CH井和TK492CH井应用一体化斜向器套管开窗工具,较常规开窗工具少用一趟钻时间,平均节约钻井周期1.5天。在顺北4-1H井中应用新一代扭力冲击器、专用PDC钻头、新型异型齿PDC钻头和大扭短螺杆,实现二叠系地层一趟钻目标,创顺北4号条带三开最快纪录。

在“深地工程”多口井中,该公司还引进新型异型齿PDC钻头、多维冲击器、扭力冲击器和Power-V垂直钻井系统等工具,推广微纳米高效封堵工艺,配套液体套管随钻提承压技术,采用旋转控制头压控钻井,节约二开井段钻井周期20天以上。

“我们定期开展‘小革新、小发明、小改造、小设计、小建议’五小活动评比,大家结合实际自主创新,相继择优推广使用快速接单根器、排钻杆工具、定向防脱杆装置等140余项创新成果,有效助力深井、超深井的钻井施工。”该公司党委书记李文艺介绍。其中,井架安全线、安全长廊等小发明,经与生产厂商联系论证后,投入现场使用,有效提升了设备安装时效和在设备搬迁过程中员工的安全系数,得到了员工广泛认可。

现场施工中,该公司针对西北和川渝工区深井、超深井钻探施工难点,加快与各大院校和高新技术企业联合科研攻关,推进核壳型井壁强化剂等新型钻井液体系,加强新型异型齿PDC钻头、涡轮钻井等新技术、新工艺、新工具的推广应用,为超深井、致密气和深层页岩气快速安全高质量钻井保驾护航。



徐承恩同志逝世

中国共产党优秀党员,中国工程院院士、全国工程勘察设计师、国务院政府特殊津贴获得者、中国石化科技委顾问、工程建设公司科技委顾问徐承恩同志,因病医治无效,于2023年12月3日3时55分在北京逝世,享年96岁。

徐承恩同志1927年1月21日出生于浙江省诸暨市。1949年9月浙江大学化工系大学毕业,先后在辽宁锦州石油六厂、东北石油管理局、北京石油设计院、北京设计院、工程建设公司工作,曾任北京设计院工艺室主任、副总工程师、副院长兼总工程师、院长,工程建设公司技术委员会主任、专家委员会主任,1986年任北京石油学会理事长,1989年被国家建设部授予首批“全国工

程勘察设计师”称号,1990年被中国石化总公司授予“有突出贡献的科技和管理专家”称号,1991年享受国务院政府特殊津贴,1994年5月当选中国工程院首批院士。1996年至1998年,任中国工程院化工、冶金与材料工程学部副主任,1998年至2000年,任中国工程院主席团成员。1996年被聘为中国石化第一届科技委员,2013年被聘为中国石化科技委顾问,2017年被评为第三届“感动石化”人物。

徐承恩同志参加工作以来,为我国石化工业发展不懈奋斗了70余年。他将毕生心血投入炼油工艺设计和科技创新事业,为我国炼油工业的创新发展作出了卓越贡献。20世纪60年代,他主动承担被誉为“五朵金花”之一的尿素脱蜡装置工程设计工作。他提出设计院从单一的炼油设计向石油化工工程转变、从国内设计院向国际型工程公司转变、从单独工程设计向工程总承包转变的思路,为公司的跨越式发展起到了十分重要的作用。他带头开展“汽油改质”攻关会战,成功开发、设计了甲基叔丁基醚装置,推动了催化重整优化剂剂的更新换代和汽油脱硫醇工艺的优化改进。他主持设计的福建炼油厂总体工程被建设部授予全国最佳工程设计特等奖,主持设计的大庆常压渣油催化裂化技术被评为国家科技进步一等奖。