

“膜”法制碱 “碱”入佳境

科普时报(张勤业)5月30日,在山东海化自主开发的日产1万立方米纳滤精制卤水制碱工业化示范项目现场,三台机组满负荷生产,每小时精制卤水达420~440立方米,每立方米可带原盐90千克,产能及产品质量均优于设计值,这标志着山东海化制碱实现工业化。该项目开发成功,为后续地下卤水浓缩高效利用和山东海化纯碱厂进一步提质增效探索出一条新路。

利用地下卤水制碱梦想成真

自1989年山东海化纯碱厂投产以来,山东海化与同行业其他企业一样,一直用海水溶化原盐生产纯碱。

上世纪90年代初,山东海化纯碱厂的科研人员曾提出大胆设想:直接利用地下卤水制碱!然而,由于地下卤水中含有大量的钙、镁、硫酸根等杂质离子,会给纯碱生产设备造成严重结垢,影响连续稳定生产。由此,这个设想“搁浅”了。

近年来,新兴纳滤膜技术在工业废水处理、原料药制造和氯碱脱硝等领域得到广泛应用。山东海化科研人员利用纳滤膜技术精制地下卤水生产纯碱的梦想再

次被点燃。事实上,利用纳滤膜技术精制地下卤水生产纯碱,就是通过纳滤膜这个“筛子”把卤水中影响纯碱生产稳定的高价杂质离子都“筛”出来,留下作为生产纯碱原料的离子和其他不影响纯碱生产的离子,从而实现用精制卤水直接制碱。

山东海化成立纳滤膜技术精制卤水制碱中试项目组,进行原创性攻关。中试项目组先后开展了纳滤定性定量试验、方案论证、小试及中试实验攻关探索,其间,中试设备运行可靠,技术指标稳定。

新兴膜材料实现纯碱流程再造

山东海化集团副总经理迟庆峰表示,此项技术对优化制碱工艺流程、提升山东海化纯碱厂竞争力意义重大。

精制卤水中氯化钠的含量是海水的3至4倍,用精制卤水制碱减少了固体盐的使用量,仅此一项,每年可节省3600万元。因卤水精制,节约化学法去除钙、镁、硫酸根离子等杂质费用2100万元,年可实现综合效益5000多万元,一年便可收回投资。同时,这项工艺延长了关键制碱设备运行周期,有助于

提高并保持纯碱质量。

然而,通往成功的道路并非一帆风顺。项目投运3个月之后,运行人员发现设备产水量明显下降。从工艺参数看,超滤、纳滤压差异常,项目组初步判断是设备内部出现了污染。

啃下这块硬骨头!经过一个多月攻关试验,山东海化科研人员逐步摸索出了一套新的过滤器清洗模式,将定期更换下来的过滤器进行线下清洗,二次利用,使滤芯使用寿命延长了一倍。更可喜的是,他们实现了滤芯在线清洗,保障了设备连续高效运行。

“膜”法催化循环链不断增值

将气浮技术与纳滤技术集成应用于精制提溴后高酸卤水制碱成功,是山东海化纳滤精制卤水技术工业化应用进程中攻克的一个行业难题。

“经过与多家气浮厂家10余次的技术交流探讨,最后选定了提溴卤水气浮中试方案,成功攻克了溶气量的确定、药剂品种和添加量的大小、酸碱度的控制、高盐环境下装置的防腐技术及材质选型等系列难题,取得了突破性成功。”一位工



作人员告诉记者。

目前,山东海化正在建设纳滤精制卤水制碱二期项目,还将规划建设三期项目,总产能将达8万立方米/日,年可节约原盐200万吨。

项目全部建成后,可基本实现所需原盐内部直供,将使山东海化纯碱生产成本处于行业最好水平。

“山东海化还将着手开展精制卤水浓缩、淡化等论证研究,在8万

立方米/日精制卤水中提取淡水4万立方米/日,从而进一步提高精制卤水浓度,在新技术集成应用中催生卤水价值链不断增值。”迟庆峰对项目的广阔前景充满信心。

院士工作站落户东方物探

四位中科院院士、一位工程院院士首批进站

科普时报(谭晖 衡楠 刘津彤)5月27日,在两年一度的全国两院院士大会隆重召开之际,“东方地球物理公司院士工作站”建站签约仪式在北京举行,陈颙等5位院士入驻工作站。

这标志着东方地球物理公司(以下简称东方物探)在实施创新驱动、人才强企战略,推进产学研合作、引进和聚集高层次人才、提升自主创新和核心竞争力方面迈出了新的步伐。

院士工作站是中国科协贯彻落实《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》,围绕提高自主创新能力、建设创新型国家,实施人才强国战略,组织动员高层次科技工作者服务基层、服务企业,打造集聚创新要素、培育创新人才、提高创新能力平台的一项重要举措,同时也是院士与企业联合开展核心技术攻关的高层次科技创新平台,为促进科技成果转化、培养创新人才队伍、增强自主创新能力、提供坚强保障和有力支撑。

东方物探作为全球规模最大的地球物理技术服务公司之一,营业收入连续三年保持全球物探行业第一,综合实力位居国际前列,在地球物理勘探、物探软件及装备研制、信息技术服务等业务领域均拥有综合实力较强的技术研发及应用团队。

为持续提升公司技术创新能力,不断增强公司核心竞争力,东方物探经过慎重考虑和充分酝酿,决定依托中国地球物理学会,申请成立“东方地球物理公司院士工作站”。

在中国地球物理学会和相关高校、科研院所的大力支持下,“东方地球物理公司院士工作站”建站工作顺利进行。首批拟定进站的5位院士分别是地球物理、地质、测量工程等领域最具影响力的知名科学家,包括:我国著名地球物理学家、中国科学院院士陈颙,我国知名构造地质学家、中国科学院院士许志琴,石油地质学家、中国科学院院士李建成,石油地质学家、中国科学院院士李建成。

当天,由东方物探总经理、党委书记董代表东方物探与首批拟定进站的5位院士签订“东方地球物理公司院士工作站”筹备备忘录。5位院士进站后,将以提升自主创新能力为核心,以推动产学研紧密结合为纽带,围绕制约行业难点热点问题和关键技术瓶颈,为东方物探战略规划、科技进步、人才培养等发挥强有力的决策咨询、智力支持和引领作用。

期间,作为院士工作站的一项重要工作内容,东方物探还与南京大学、中国科学技术大学、武汉大学等5所国内知名高等院校签订了“东方应用地球物理暑期学校”共建协议,旨在推动产学研密切结合和校企密切合作,有效提升国内地球物理方向的人才培养质量和水平,同时为企业吸引和发现后备人才创造机会和平台。

青海油田改革生产方式提质增效

“清洗干净、校验合格的油管杆供不应求,每天都有十几辆卡车排队等候拉运。”青海油田井下作业公司工程技术服务大队大队长刘西洲说。青海油田通过改变工作制度,挖掘生产时效,提质增效。截至6月8日,累计生产原油38.8万吨,天然气28.6亿立方米,原油日产量较去年同期增长117吨,天然气增长70万立方米。

受柴达木盆地特殊地域环境和气候条件的限制,每年11月至次年2月底,青海油田的油气勘探、工程技术服务、产能建设进入冬眠期。2018年,油田取消冬休,油气生产、产能建设站岗高起点,牢牢把握均衡完成上半年生产任务的主动权,原油日产量始终保持在6000吨以上,天然气1850万立方米。

勘探超前部署不过冬,尖北天然气勘探率先获得突破。尖探1井试采10个月,

累计生产天然气近1600万立方米,进一步证实了尖北深层蕴藏丰富的天然气资源。盆地最深探井昆2井获得高产工业气流,日产天然气6.8397万立方米,一举创造了柴达木盆地油气勘探历史上钻井井深、地层温度和地层压力三项之最。

工程技术服务不停歇,施工作业效率高。井下作业公司32个作业机组800名员工首次放弃冬休,开展大修、试油、压裂、连续油管、油管杆清洗一体化技术服务保障。狮49H1井10层段裸眼分隔器压裂创下了油田单井压裂施工排量最大、单井施工液量最高、单层施工液量最高、单井加砂量最高、单层加砂量最高及10天10层段最快施工的6项纪录,同时打破了高原油田大型压裂冬季施工零的纪录。数据显示,前4个月,井下作业公司同比多干30%的工作量,增收2000多万元。

老井治理效果明显提升。实施均衡

型生产组织模式,通过加大冬季措施力度,优先开展见效快、施工周期短的补孔、压裂、层间等措施,共完成油井措施136井次,阶段累计增油1.39万吨,较去年同期增加7100吨,为原油稳产打下坚实基础。

“产能建设连续生产不冬眠,目前已累计钻井28口,进尺4.62万米,投产11口,增油2万吨。”开发处处长张国成说,“新建产能比去年提前2个月见效,产量逐步呈现出手中不慌、心不慌的态势。”

今年,青海油田计划新建产能50万吨。面对繁重的产能任务,油田早在去年四季度就将今年一季度的产能建设提前下达。据此,研究单位超前部署部署井位,生产运行部门按照产能建设先易后难的原则协调钻井快速检修就位,整装待钻。采油五厂用4个月开钻16口,投产7口,日增油50吨。4月中旬,原油

日产量首次突破1100吨,创历史新高。年初投产的英9-6-A3井累计产油1021吨,日均产量达到8.51吨。

新井稳产作用显现,油田日产能持续提升。原油产能建设充分利用冬季不停工优势,调整生产部署,强化钻机生产组织协调,生产实施进度较往年有了大幅提升。一季度,新井累计产油1.1万吨,同比多产原油6500吨。

产能建设加速,促进油田注水提质。平均日注水2.27万立方米,较去年同期增加5.74万立方米。前4个月,原油日均产量达到6017吨,同比日增增110吨,5个采油厂产量涨势喜人。

天然气产能建设“迎峰度冬”钻井不停工,截至4月底,共完成钻井30口,新投产24口,日增气60万立方米,累计增气6000万立方米,为平稳过冬起到了保驾护航的作用。(吉海坚)

从多“流汗”走向巧“智造”

科普时报(王进 黄晓燕)如何由劳动密集型向技术密集型转变,满足国际高端市场需求?为此,中国石油天然气第一建设有限公司(以下简称中油一建)将中石油“做大中东”战略落实在柔性预制上,练就出竞争对手难以复制和模仿的竞争能力。

5月30日,中油一建阿联酋项目经理刘振平告诉记者:“首座大型工厂化柔性预制厂已在阿联酋阿布扎比运行了16个月,既满足了深度化预制的需要,又最大限度降低了成本。最近,我们正在筹划建设2号预制厂。”

随着国际市场工程建设大型化、一体化步伐的加快,对质量要求越来越高,建设周期却越来越短,与之衔接的传统“汗水型”装备制造方式受到了挑战。

2016年7月,中油一建开建大型柔性预制厂,投入大量自动焊接设备、等离子切割设备、抛丸除锈设备、防腐设备、滚板机及其他各类辅助设施,形成1号预制厂、2号预制厂和混凝土搅拌站及土建预制场等柔性生产线。

2017年1月1日,预制厂通过阿方业主验收后正式投入使用。其最显著的特征是“智能化”,即可根据不同工作负荷及生产对象选择适宜的生产方式,推广焊接机器人等先进技术应用,对下料、组对、焊接、检验等工序进行自动化定型组合和柔性搭配组合,减少现场施工量,降低施工成本。

这座在阿布扎比占地面积2.318万平方米的预制厂正式运营后,近距离对接国际石油工程建设,省时省事省钱,加工途径便捷,还能对外接受订单,为拓展中东高端市场奠定了坚实基础。

自生酸复合酸压技术获发明专利

科普时报(焦克波 方裕燕)日前,西北油田申请的“一种用于高温深井碳酸盐岩储层的自生酸复合酸压工艺”获国家发明专利,该技术可解决顺北油田深穿改造改造产能提升不足的难题。

顺北油田作为西北油田主要的产能接替区块,具有储层温度高、储层埋藏深的特点,在酸压改造时,存在酸岩反应速度快、酸液穿透能力弱,以及储层温度高、酸液对金属管线的腐蚀率大的难题。

为此,西北油田迅速开展科研攻关,技术人员突破传统酸压理念,创新提出将“地面泵酸”模式改变为“地下生酸”模式。通过上百组室内实验和模拟,最终探索出一种自生酸复合酸压工艺。该工艺通过自生酸与其他酸液的交替注入,在其他酸液保证近井导流能力的同时,泵入的自生酸逐渐发生反应生成盐酸,进一步刻蚀远端岩石,满足了深穿透刻蚀裂缝端部储层的需求。

使用该专利可有效解决150摄氏度高温储层的酸压难题。与传统技术相比,该方法采用地下生成酸液的方式,避免了高温井筒腐蚀,具有酸压裂缝更长的优点。采用该技术后,压后单井日产量71吨,取得了良好的增油效果。

提高平台抗震能力 拓展国际市场

科普时报(裴红英 郝兴会)近日,从海油工程获悉,该公司自主研发的基于时间历程的非线性高级地震分析技术在泰国ZAWITKA项目、卡塔尔NFA项目、蓬莱项目等3个海上工程项目共6个平台中得到成功应用。

我国海洋石油工程正逐步向东南亚、波斯湾、中亚、墨西哥湾等国际市场发展,而部分区域位于地震区,基于时间历程的非线性地震分析是唯一被接受的分析方法。自主研发基于时间历程的非线性地震分析技术,对于拓展这些地区的市场意义重大。

海油工程的这项技术通过非线性时间历程分析,改变了传统通过概率统计设置包络线的保守设计方法,真实地分析出每个时刻每个杆件的震害反应,从而精确地发现结构的薄弱部位加以补强,并对不必要的冗余结构进行优化,从而在保证结构抗震能力的同时,达到大幅减少平台用钢量的目的,降低油田开发成本。

该技术的研发,标志着海油工程在地震时程分析方法上达到了与国外高水平设计公司同等水平,提升了海油工程承揽国际项目的能力。

“在这里 我学到了技术”

□丁强

6月1日,中石油工程建设有限公司(CPECC)七建公司承建的哈萨克斯坦PKOP炼厂升级改造二期8套主体装置进入开工阶段。

在一年多的建设过程中,参与现场施工的当地雇员超过5000人次,高峰期每月达到880余名(两班),在中方员工签证办理困难、施工力量不足的情况下,当地雇员作为有力补充,在现场施工中起到了重要作用。

2013年,为满足PKOP炼厂项目属地化人力资源需求,CPECC哈分公司CS1压气站培训中心迁至奇姆肯特,七建公司具体负责实际操作技能培训。中文教材来自七建培训中心和装备制造分公司,翻译成俄文后用于现场教学,与当

地技校联合办学。“咱们这边主要是实践操作。”负责培训的电焊技师王连宗介绍说。在炼厂二期工程建设期间,培训以电焊培训为主,共培训两个批次60多人,经过一个月操作培训和最终考核,有20多人达到了钢结构焊接技术要求。

人数虽然不多,但作用不容小觑,特别是在2017年7月和8月的现场钢结构预制安装高峰期。“这20多人起了很大作用呢,他们每个人基本都和中方员工的完成量差不多。”七建PKOP炼厂项目部电焊队长姜善玉对此有个估算:“他们每人每天能‘化’15个焊条,与中方员工效率相当。平角焊、与角焊、仰角焊都没问题,甚至比咱电焊焊得还漂亮。”王连宗夸赞道。

由于当地电焊雇员技能水平还不足以胜任难度较高的管道焊接,所以在钢结构预制安装高峰期,很多雇员已离开了项目。“目前,留下的当地焊工已经不多了。”在现场班组休息室,笔者见到了当地电焊雇员叶尔让。“我从2014年4月就在这里干活了。”叶尔让说,“在这里我学到了技术。没到这儿工作以前,很多技术都不懂,特别感谢王(王连宗)、姜(姜善玉)两位师傅的帮助。”叶尔让说,这份工作对当地人很有吸引力,他身边很多朋友都向他打听如何来炼厂工作。

除了学习到新技术,对于有4个孩子的叶尔让来说,8万坚戈(半月)也是份不错的薪水。姜善玉介绍说:“叶尔让是个勤奋刻苦的人,他要求上夜班(整月)多挣

钱,但根据哈国劳动法规定,我们婉拒了他的请求。”

6月,叶尔让的合同就要到期了。对于今后的打算,叶尔让说:“我投了简历,准备去一家莫斯科企业工作,之前在炼厂一块工作的很多朋友都过去了,那边的收入会进一步改善我的生活。”说到这里,叶尔让的华为手机嗡嗡作响,“这个月工资发了。”说着他高兴地举起手机让大家看。

就像叶尔让所说,这份工作切实改善了他的家庭经济状况。而对于36岁的他来说,最重要的则是掌握了一项新的工作技能,添加了一个创造美好生活的选项,这也是海外项目建设中与当地互惠互利的一个缩影。



第三届首都公众开放日6月10日正式启幕,开放线路总数达155条,其中包括22条外埠线路。图为中石化燕山石化公司展览馆,家长带着孩子在参观刚刚由两个小朋友组装好的采油机模型。