

为深入实施创新驱动发展战略,激励广大科技人员勇攀科技高峰,近日,集团公司授予20支团队“中国石化优秀创新团队”称号。本次受表彰的优秀创新团队紧密围绕国家重大战略需求和公司主营业务发展需要,在相关领域锐意创新、攻坚克难,充分运用科研装备和创新手段,技术转化与技术服务成效明显,为全方位实现高质量发展、打造世界领先洁净能源化工公司作出了突出贡献。本版将陆续推出专题,展示这些创新团队的成果经验,供广大读者学习。

中国石化优秀创新团队风采录 (一)

让页岩油驶上毫米级“高速公路”

——记胜利油田页岩油勘探开发创新团队



科研人员在页岩油实验室做试验。

贾玉涛 摄

于佳

2021年,樊页平1井以峰值日产油171吨创国内页岩油单井日产最高纪录,实现了胜利济阳凹陷页岩油商业产能的战略性突破,证明中低成熟度页岩油具有良好可动性,首次上报页岩油预测地质储量4.58亿吨。

页岩油战略突破,胜利油田页岩油勘探开发创新团队功不可没。创新团队核心成员、胜利油田高级专家王学军表示,超级团队集中联合攻关,锻造出济阳页岩油破“壳”的三把利剑,创新建立陆相断陷盆地页岩油成藏富集模式,揭开了页岩油的“庐山真面目”;研发形成以合成基钻井液体系为核心的优快钻井技术,在地下3300米以下,使得水平段超2000米以上的水平井得以高效钻进;形成

多尺度组合缝网压裂技术,让页岩油在人工制造的毫米级“高速公路”上流出,极大提升单井产能。

济阳拗陷属陆相断陷盆地,页岩油分布范围广,但其发展整体尚处起步阶段,如何实现效益规模勘探开发的目标,仍面临着诸多世界级难题及挑战。

创新团队采取拔尖人才引进、多层次研究人员整合、多专业领域联合的合作方式,实现了地质认识上的四大突破,突破有机孔是页岩主要储集空间的认知,重新认识济阳拗陷富碳酸盐页岩储集性;突破Ro(富有机质页岩热演化程度)达到0.9%是页岩油勘探下限的认知,建立济阳拗陷富有机质页岩游离油量计算方法;突破页岩内中质油可动性差的认知,形成独特的无机孔-

缝网络系统;突破纹层状灰质页岩可压性差的认知,形成胜利特色的组合缝网压裂工艺。

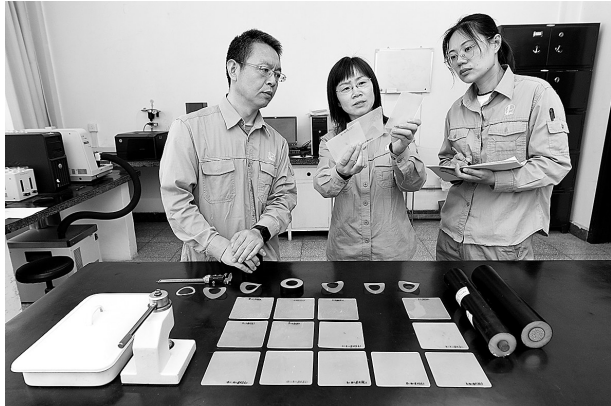
创新团队还建立了以游离油量评价技术方法系列,为页岩油资源潜力评估、页岩油选区评价和页岩油综合评价提供了技术支持。

“页岩油气滞留在致密的生油母岩里,只有通过压裂才能获得工业产能。”创新团队成员、胜利油田石油工程技术研究院压裂所副经理张彦源说。小到材料选型,大到压裂主导工艺,樊页平1井每一个细节都被反复斟酌。

“地质评价技术、地质地球物理预测技术、钻井与压裂等工程工艺技术的进步,促进了页岩油勘探开发的突破。”创新团队核心成员、胜利油田高级专家杜玉山说。

推动高等级电缆绝缘料国产化进程

——记燕山石化XLPE超净绝缘料开发攻关创新团队



团队成员研究产品性能。

曹庆开 摄

郭巍 赵书萱

线缆产业是关乎经济社会发展的基础产业,但110千伏及以上高等级电缆绝缘料却大多依赖进口。2010年,燕山石化毅然承担起中国石化“十条龙”科技攻关项目“高压XLPE绝缘料工业技术开发”,成功组建XLPE(交联低密度聚乙烯)超净绝缘料开发攻关创新团队,围绕绝缘料小试配方、中试生产线建设、产品性能研究等开展系列工作,完成高压XLPE生产技术工艺包编制,成功开发高压XLPE绝缘料成套技术。

2016年,燕山石化采用自主研发技术,建成单线生产能力2.5万吨/年的高压XLPE超净绝缘料生产装置,于国内首次实现从乙烯进

料到高压XLPE超净绝缘料产品的全流程连续封闭运行,成功打破国外垄断。

他们从人、机、法、料、环五个方面梳理出36个控制节点,详细规范每个节点的技术标准和工作标准,全力以赴优化装置运行。2018年,高压XLPE超净绝缘料生产装置实现连续工业化生产,110千伏高等级电缆绝缘料各项性能均满足国家标准,成功通过中国电力科学研究院的型式试验,有力打破高等级电缆绝缘料长期依赖进口的被动局面。

2021年,经充分调研论证,燕山石化于国内率先启动110千伏电缆绝缘料挂线示范工程。10月12日,采用燕山石化自产原料制成的110千伏电缆正式投用,主要为二高压

聚乙烯装置一次压缩机和二次压缩机供电。燕山石化可实时监测该电缆的局部放电、温升等,从而为国产高等级电缆绝缘料产品应用提供有效数据支撑。

如今,该创新团队拥有产销研一体化优势,培养了一批能够掌握核心技术的科研人员,成就了一批拥有熟练操作经验的生产骨干,建立了翔实的电缆绝缘料数据库系统,在产品应用推广的技术服务中能够快速响应、高效指导。

下一步,该创新团队将持续加强高等级电缆绝缘料技术研发,完成220千伏、500千伏超高压绝缘料开发,并将与知名高校、科研院所及下游龙头企业开展横向联合,共同推动国产高等级电缆高性能绝缘/屏蔽料的研发生产与应用推广。

支撑合成橡胶产业 高端化特色化发展

——记北化院功能型橡胶研发创新团队



团队成员在装置现场探讨技术方案。

祁彦平 摄

团队简介

由46名科研人员组成,其中博士15人、硕士16人,拥有10名教授、24名高级工程师。近三年,他们围绕功能型橡胶技术开发承担包含两项重大专项课题在内的20余项课题,打造集基础研究、成套技术开发、产品加工应用、市场推广于一体的开发及应用平台,取得了20余项关键性技术突破,获得省部级技术发明一等奖3项。

祁彦平 潘亚男

多年来,北京化工研究院在合成橡胶领域持续发力,坚持以创新链带动产业链,着力走出我国当前通用合成橡胶产能过剩、高端橡胶产品短缺的困境。

在系列重大技术攻关过程中,北化院以“大兵团”协同作战模式,组建了一支由集团公司首席科学家、首席专家带领,集基础研究、成套技术开发、过程管理于一体的高水平创新队伍——功能型橡胶研发创新团队。他们在高端密封、高端轮胎、5G通讯、高品质树脂增韧改性等领域开发出系列具有自主知识产权的合成橡胶成套工业生产技术,推动我国合成橡胶产业从中低端、通用型迈向绿色高端、节约化特色化发展之路。

为改变通用技术“跟跑”或“并跑”的不利现状,创新团队从源头主动出击,深入剖析产品宏观性能与微观结构的构效关系,开创了聚合物分子链结构定向调控技术,实现功能化合成橡胶材料“基因片段”精准剪裁和不同“基因片段”的可控排列,在国际上首次系统建立高端合

成橡胶功能子基因库,为高性能橡胶新产品微观结构的定向开发奠定了坚实基础。

经过不断创新与发展,该创新团队还据此构筑起了可满足多功能需求的聚合物分子设计与开发平台,为医疗、电子、智能材料领域的高端弹性材料开发开辟了新路径;紧跟产业发展趋势和行业发展动向,围绕系列成套技术开发形成集基础研究、产品开发、工艺技术开发、专用加工技术于一体的创新链,为企业增产创效提供全流程技术支持与服务。

2021年,创新团队承担的特种橡胶技术开发项目完成多个牌号产品的中试技术开发,并在产品专用加工技术上取得突破性进展。开发的高端溶聚丁苯橡胶技术首次实现工业化生产,采用该橡胶产品实现了欧盟标签法双B级及以上高端绿色轮胎的试制。与普通轮胎相比,高性能绿色轮胎可降低3%的能耗。开发的低顺式聚丁二烯橡胶、5G覆铜板用液体橡胶等具有自主知识产权的工艺技木,填补了我国在相关领域的技术空白,产品质量赶超进口。

实现渣油加氢技术 从“零”到“精”

——记大连院稳定高效固定床渣油加氢技术创新团队



专家开展加氢催化剂性能评价工作。

王晓峰 摄

团队简介

成立于1986年,是我国最早从事固定床渣油加氢技术研发的团队,现有成员29名。团队历经几代人近40年的持续创新发展,承担国家科技项目和中国石化科技项目100余项,开发的环境友好S-RHT®固定床渣油加氢成套技术取得了优异的应用业绩,层次突破国外技术封锁,整体技术达到世界先进水平。

张成 孙宝翔

20世纪80年代,我国固定床渣油加氢技术尚处空白,为打破国外“卡脖子”技术垄断,解决加工劣质渣油技术难题,大连石油化工研究院成立了稳定高效固定床渣油加氢技术创新团队。成立至今,团队通过不断努力,实现了我国该领域技术从“零”到“有”、从“有”到“精”的创新突破,整体技术已达国际先进水平。

目前国内渣油加氢市场发展迅速,预计在“十四五”期间还将进一步增加。巨大的市场促使全球各大知名专利商蜂拥而至,中国固定床渣油技术市场俨然变成红海市场。在此严峻形势下,技术发展慢了即为落后。

该创新团队以S-RHT®固定床渣油加氢技术平台为立足点,充分利用系统内外优势资源,围绕“渣油加氢过程动力学模型建立”“固定床渣油加氢体系长效运行机制”“沸腾床-固定床组合技术”“加氢催化剂全生命周期管理技术”项目等开展研究,运用先进研究方法从本质上认识渣油加氢过程,建立固定床渣油加氢体系长效运行机制,实现催

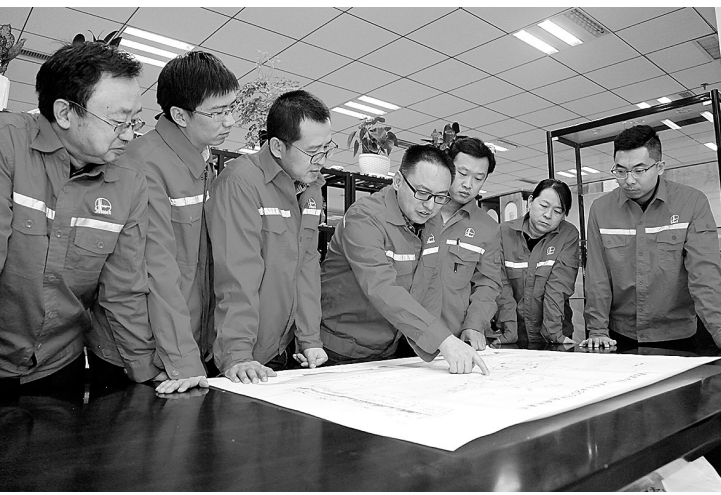
化剂性能与长周期运转之间的平衡,解决制约固定床渣油加氢长效运行问题。

以问题为导向,创新团队2021年在催化材料合成、催化剂制备技术、催化剂配组技术、流体力学和反应动力学及分子管理方面开展综合研究,创新成果提高了催化剂体系整体加氢性能,并持续降低催化剂制造成本,大幅提升了市场竞争力。开发的固定床渣油加氢技术成功应用于中国石化、中国石油、中国海油等渣油加氢装置;开发的催化剂在12套工业装置成功应用8000吨,国内催化剂市场占有率达41%,2020年、2021年连续两年在国内固定床渣油加氢市场占比第一。

2021年,创新团队科技成果丰硕,发表高水平文章4篇;申请专利43件、授权36件;“适应多元化原料的高选择性石油蜡加氢精制技术开发”项目,获2021年集团公司科技进步三等奖;“适应劣质渣油的高性能渣油成套加氢处理技术”项目,获2021年辽宁省职工创新成果转化大赛科技型企业创新成果转化二等奖、大连市第三届“工匠杯”职工技能竞赛一等奖。

为打造西部资源 接替阵地提供技术支撑

——记西北油田超深断控缝洞储集体精细成像与高效井位部署技术创新团队



团队进行地质认识讨论。

付童童 摄

团队简介

成立于2019年,旨在通过塔里木盆地复杂地表、地质条件下碳酸盐岩断裂缝、缝洞体的三维地震精细成像技术攻关,优化勘探开发部署方案,为中国石化尽快打造西部资源接替阵地提供技术支撑。创新团队总共45人,核心成员24人,取得的创新成果进一步发展了大型复杂叠合盆地油气勘探理论和技术方法,并在油气生产中获得了良好收益,多项成果获省部级、集团公司荣誉。

王福全 宋俊梅

经过40余年的探索实践,西北油田虽然在塔里木盆地取得了重要油气成果,但面对复杂的超深层油气藏,仍然有很多关键核心技术瓶颈难以突破。

2019年,西北油田超深断控缝洞储集体精细成像与高效井位部署技术创新团队成立,由西北油田勘探开发研究院院长李宗杰牵头,以“目标精细成像、目标精确落实”为中心展开研究。

创新团队以国家科技重大专项、中国石化科技攻关项目、中国石化先导攻关项目等为支撑,通过三年多的攻关和实践,取得了多项创新成果,包括沙漠地表、火山岩发育区超深碳酸盐岩断裂及缝洞体成像技术,超深碳酸盐岩断控缝洞体圈闭描述与评价技术,断控缝洞油气藏高产井部署技术等,这些成果有力推动了“双复杂”区新领域油气藏勘探突破。

研究成果有效推动多项关键地震勘探技术创新和地震勘探理论的发展。在前瞻性、基础性研究方面,创新团队以塔里木盆地复杂地表、地

质条件下采集参数论证;针对目标的处理方法、参数优选,以及油气藏精细成像量化描述、储层预测等为攻关对象,创新形成了超深层碳酸盐岩油气藏地震勘探关键技术系列,有效支撑顺北、顺托、塔河等重点区带的油气勘探部署。

他们研发的塔里木盆地超深碳酸盐岩断控缝洞型大油气田勘探工程关键技术与应用技术,突破了顺北描述储集体测井尺度小、地震分辨率不足等限制,在顺北1号断裂带、5号断裂带等4条断裂带应用后,高产井成功率提高30%,单井控制储量提高30%。创新成果有效指导部署了顺北53X井、顺北41X井、顺北44X井等多口重点探井,实现了油气勘探在多条断裂带上取得重大突破。截至目前,顺北地区针对不同领域已提交入库圈闭29个,测算石油、天然气资源量丰厚。

“下一步,我们将开展超深层高精度地震勘探方法和技术研究,形成针对断控缝洞油气藏三维地震关键技术,建立相关技术方法序列。同时,在塔河外围、塔中等具相似油藏地质背景的区域展开成果应用推广。”李宗杰说。