

全球首套 环己酮装置拥抱“新工艺”



彭展 李翼骏 图/文

4月20日,集团公司首席专家宗保宁再次来到湖南石化年产60万吨己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目新区,了解生产运行情况,与技术人员商讨酯化环己酮装置B线开车事项。

环己酮是重要的基础有机化学产品。全球99%的己内酰胺由环己酮经肟化、重排生产,广泛应用于纺织、电子、汽车、轨道交通、航空航天等的新材料领域。2023年,我国环己酮消费量超过600万吨,超过全球消费量60%。

湖南石化酯化环己酮装置采用的环己烯酯化加氢制环己酮成套技术,是中国石化“十条龙”科技攻关项目。该项目由石科院和湖南石化等单位联合研发,历时13年将新反应途径、新催化材料、新反应工程进行集成创新,先后进行小试、中试和工业化装置建设,形成具有自主知识产权的新技术。

这一全球首创的技术采取全新的反应原理,颠覆传统的环己烷氧化制环己酮工艺技术路线,具有收率高、“三废”排放少、安全清洁高效等显著优势,成为中国石化己内酰胺新一代绿色生产成套新技术中的核心技术。

去年12月15日,湖南石化酯化环己酮装置A线建成投产,为我国己内酰胺产业链转型升级发展提供了重要技术支撑,为湖南石化打造全球技术、规模领先的己内酰胺生产基地,提供新动能,形成新优势。

4个多月来,酯化环己酮装置实现满负荷生产运行,稳定产出合格环己酮累计近4万吨,为湖南石化己内酰胺新区生产提供优质原料。接下来,湖南石化和石科院等单位将继续加强协作,持续优化新装置生产运行。

主角 湖南石化酯化环己酮装置
研发人员 湖南石化与石科院等单位联合研发
特点 具有中国石化自主知识产权,是全球首套采用环己烯酯化加氢制环己酮成套新技术的工业化装置
绝活儿 采取全新的反应原理,具有收率高、“三废”排放少、安全清洁高效等显著优势,成为中国石化己内酰胺新一代绿色生产成套新技术中的核心技术

▲湖南石化酯化环己酮装置建成投产以来,实现满负荷平稳生产。



内操人员认真监控装置运行。



集团公司首席专家宗保宁(中)与装置技术人员一起分析产品质量。

湖南石化高级专家、环己烯酯化加氢制环己酮成套技术开发项目课题组组长 吴明

从事科研工作24年,我体会最深的就是要有“干一行、爱一行、钻一行”的毅力。在环己烯酯化加氢制环己酮成套技术10多年的研发过程中,我们做某部分加氢催化剂的制备及新技术工艺优化实验上千次。科研的枯燥与魅力,皆在于此。

加入环己烯酯化加氢制环己酮成套技术研发团队,有压力,更有动力。我们和石科院团队历时10年完成中试、工艺包编制、详细设计、工程设计、本质安全研究,再用3年建设工业生产装置。去年下半年,为了确保项目顺利建成投产,集团公司首席专家宗保宁带着石科院30名专家组成的开车团队驻守现场40余天,在大家的共同努力下,装置在2023年底顺利实现一次开车成功。

胜利的喜悦冲淡了其中的辛苦。接下来,我们将继续在降低装置能耗物耗和“三废”上下功夫,提高产品质量,争创良好效益。

大国重器 中国制造

国际领先 修井装备用上“绿科技”

杨维民/图 孙海涛 张琴/文

3月25日,石化机械新能源自动化修井作业装备荣获第二十四届中国国际石油石化技术装备展览会唯一展品创新金奖。

“十年攻关磨砺,三年快速发展,我们把新能源驱动及控制技术成功应用到修井装备上,带来的变化是系统性、革命性的。”石化机械修井装备研发负责人李哲介绍道。

高效、绿色修井作业是保障油气田正常运转、维护国家能源安全的重要环节。一直以来,石化机械以“智造大国重器,服务能源安全”为职责使命,以高端化、智能化、绿色化、服务化方向,组建跨专业研发团队,努力实现修井装备迭代升级。

研发之路,困难重重。如何设计合理的机械结构、轻量化部件以适应安装空间与载荷受限及恶劣作业环境,如何确保装备在高压、高温等条件下的耐用性与可靠性,如何实现人机交互的便捷性和操作安全性……围绕这些需求,研发团队全面识别关键因素,建立专门的试验平台,模拟实际作业环境反复验证,不断优化机械设计。

适配不同区域,石化机械攻克了修井作业新能源能量管理与控制、修井管柱自动化处理及全流程控制、高效修井作业装备部件研制与集成等关键核心技术,创新研制出油电双驱修井机、网电修井机、网电储能修井机、全电驱修井机等四大类七大系列新能源自动化修井作业装备,如今,已广泛应用于国内各大油田,以及30多个国家与地区,其中不乏“世界首创”。

2022年,石化机械还推出了世界首台全电驱SXJ900E自动化修井作业装备,底盘行驶和修井作业实现全电驱动,作业过程零污染、零排放。该装备在胜利油田、江汉油田等获得成功应用。

新能源自动化修井作业装备的推广应用效果明显,确立了国产修井装备技术国际领先地位,助力油气田持续稳产、效益提升、绿色发展,为保障国家能源安全提供了有力支撑。



整装待发的全电驱SXJ900E自动化修井作业装备。

主角 新能源自动化修井作业装备
研发人员 石化机械自主研发
特点 以网电、储能、势能等为能源,实现多能量管理与控制、管柱自动化处理与集成控制,满足修井作业绿色节能、安全环保、替代人工、降本增效等需求
绝活儿 掌握直流微网能量均衡控制技术、供电-负载平衡技术、行走和作业一体化传动技术等10余项关键核心技术



研发团队交流技术细节。



西北油田顺北油气田井场使用新能源自动化修井作业装备。

石化机械四机公司钻修产品研究所 副所长 李云祥

得益于自主创新、得益于中国制造,我们的新能源自动化修井作业装备研发之路才能越走越宽。从2019年起,我们怀揣降低工人劳动强度和修井装备绿色发展等愿景,为解决现场实际问题,踏上全电驱自动化修井作业装备研发征途。未来,我们将锚定电动化、自动化、数字化发展方向,持续夯实技术基础,突破修井作业和带压自动化作业技术瓶颈,不断引领新能源自动化修井作业装备创新发展,让中国创造提升“含新量”“含金量”“含绿量”。

