

不忘初心向难行 技术突围开创新天地

——记北京寰球公司乙烯技术团队

■ 谢锦丽 孙长庚

近日,北京寰球公司接到浙江石化业主喜报,继公司设计服务的国内首套年产140万吨乙烯装置一次开车成功后,聚乙烯、柴油加氢、乙二醇等装置先后开车成功,装置运行平稳,产品全部合格,达到设计标准。这无疑是新冠肺炎疫情阴影笼罩下的最好消息。

为全力配合浙江石化项目顺利开车,公司副总经理、总工程师王勇带队亲自在舟山乙烯装置现场指导,乙二醇装置工艺负责人张旭辉、设计人曹雨等自1月6日抵达项目现场,除夕夜里、大年初一,他们顶着疫情的压力,承受着离家的乡愁,在现场度过了特殊的春节,终于换来了“开车成功”的喜讯。孜孜追求、不畏艰难、勇于创新,这就是北京寰球公司乙烯技术团队的真实写照。

乙烯技术国产化实现零的突破

白驹过隙,北京寰球公司致力于乙烯技术国产化已经三十余年,早在上世纪80年代,寰球公司就开始了乙烯技术的研发,与化工部化工研究院一起致力于裂解炉反应的研究。2008年,中国石油集团公司决心扭转核心技术一直为西方专利商所把持的被动局面,战略性的决定开发并应用自主乙烯技术,设立了集团公司重大科技专项《大型乙烯装置工业化成套技术开发》。重大专项由寰球公司牵头负责,寰球集中各个相关专业优势技术力量,成立“乙烯技术攻关团队”,誓要实现乙烯技术和关键设备的国产化。

以杨庆兰为代表的技术团队,倍感肩上巨大的压力和责任。自团队成立起,研发人员平均每天工作超过10个小时。大家放弃了周末的休息,放弃了陪伴家人的时光,利用一切时间全力进行技术攻关,不断钻研技术的核心关键点,不放过每一个细节。

在短短四年多的时间里,技术团队克服重重困难,完成了我国首套大型乙烯装置成套技术

的开发,在此基础上完成了依托项目“大庆石化60万吨/年乙烯”工程建设工作,该装置于2012年10月5日一次开车成功,比原计划提前了一年。标志着中国终于拥有了自己的大型乙烯技术,且一跃成为世界上第四个具有乙烯成套技术的国家,中国石油成为世界上第六家乙烯专利商。

北京寰球乙烯技术团队所开发的裂解炉在清焦周期、热效率、乙烯收率等关键指标方面都超过了引进技术,乙烯损失率远低于国外技术,装置综合能力达到了国际领先水平,先进的技术指标大大提高了中国石油在世界石化领域的话语权和竞争力。

为进一步提升竞争力,2011年,在中国石油组织下,北京寰球乙烯技术团队牵头承担了国家“十二五”科技支撑计划课题《大型乙烯装置成套工艺技术、关键设备与工业应用》的技术开发工作,2013年完成了年产100万吨乙烯成套技术开发,提升了乙烯装置的控制系统的,并顺利结题。

2015年,公司自主开发的乙烯技术获得了中国石油集团公司科技进步奖特等奖。2016年,《大型乙烯装置成套工艺技术、关键设备与工业应用》以化工组最高分,荣获2016年度国家科技进步奖二等奖。

2018年,北京寰球乙烯技术团队再次承担集团公司科技专项“大型乙烯基地设计技术升级与优化增效技术开发应用(大乙烯专项二期)”,成功开发了乙烷裂解炉及乙烷制乙烯分离技术;2019年,完成了国家示范工程大庆乙烷制乙烯、塔里木乙烷制乙烯项目的工艺包设计。

成功工业化应用 技术创新拓市场

北京寰球乙烯技术团队在承担科研任务同时,高度重视技术的推广工作。2014年,《神华宁煤煤化工副产品深加工综合利用项目》乙烯装置进行国际招标,经与国外两家知名专利商同台竞技,乙烯技术团队参与竞标的技术方案以综合技术经济指标最优成功胜出,中标了世界上首套以煤制油副产品石脑油为原料的乙



宁煤项目开车现场(从左到右):辛江、杨庆兰、孙长庚

烯装置,实现了系统外市场推广的重大突破。该装置的原料和常规有碳氢元素组成的烃类不同,含有大量的甲醇、二甲醚等含氧有机化合物,这些组分将对采用常规技术的装置产生重大不利影响,为此技术团队专门为该装置开发了含氧有机化合物预除技术,装置在2017年9月一次开车成功,已经平稳运行超过2年。

截至目前,北京寰球公司自主乙烯技术已经推广到中国石油集团内外共7套新建乙烯装置和4套改扩建装置,装置的规模由年产乙烯40万吨、60万吨、80万吨到120万吨。其中,广东石化年产120万吨乙烯装置为国内最大的采用自主技术的乙烯装置。

经过十几年的技术积累,乙烯的原料实现了由乙烷、丙烷气体原料,石脑油、液化石油气(LPG)等轻质原料,到柴油、加氢尾油等重质原料的全覆盖,并拓展到煤基石脑油原料;裂解炉单台规模形成年产乙烯4万吨、9万吨、15万吨、17万吨和20万吨系列。

采用北京寰球乙烯技术团队开发的“前脱乙烷前加氢乙烯技术”建设的中国石油兰州石化分公司长庆乙烷制乙烯项目和中国石油塔里木油田乙烷制乙烯项目被列为国家乙烷制乙烯示范工程项目。

同时,北京寰球乙烯技术团队还为浙江石化炼化一体化项目、盛虹炼化一体化项目、三江项

目等近30多套大型炼化项目的乙烯装置提供技术支持。其中浙江石化140万吨/年乙烯是世界上双烯产能最高的乙烯装置,技术团队克服装置规模大、工程化难度大、工艺流程复杂、项目工期短、设计周期短、设备采购资料时间长等因素,充分发挥技术团队的工程经验优势,在项目执行过程中对工艺流程不断进行优化和调整,其成功开车标志着我国对世界级超大规模乙烯装置的建设能力再上一个新台阶。

潜心钻研不止步 精益管理促发展

北京寰球乙烯技术团队深知技术持续保持活力的关键在于不断地突破自己,在寻求乙烯技术的发展创新、精益管理的道路上他们从未止步。

2015年起,乙烯技术团队协助中国石油集团公司进行大乙烯技术开发二期项目的立项调研工作,深入中国石油所属石化公司和科研院校实地调研,确定研究课题和方向,目前大乙烯技术二期专项正在顺利推进。

在项目执行中,乙烯技术团队以勇于创新、严谨负责、精益求精的态度赢得业主信任与尊重。在确定《神华宁煤煤化工副产品深加工综合利用项目》的方案时,团队针对本项目和常规乙烯装置比丙烯塔进料浓度大幅度低,急冷水热量严重不足的事实,创新性地提出将丙烯精馏塔和丙烯制冷压缩机有机组合成丙烯热泵系统。此工艺技术虽然设计难度大,但是业主节省了一次性投资,且每年可节省运行费用超过1200万元,有十分显著的经济效益。为确保技术的可行性,乙烯团队召开了多次专题讨论会,深入研究每一个细节,探讨每一种可能,将技术风险降至最低。针对乙烷制乙烯相对单一的原料,技术团队创造性地将合成氨饱和塔技术应用于该装置,大幅降低装置能耗。为响

应国家保卫蓝天的号召,进一步严控裂解炉烟气排放指标,发明了适用于裂解炉的喷氨系统,实现了脱硝系统的国产化,降低了该系统的投资。

十几年来,公司乙烯技术团队累计获得知识产权47件,其中发明专利15件,实用新型专利16件,技术秘密16件,不懈的付出取得了丰硕的成果。

设计研发相融合 人才寰球赢未来

北京寰球乙烯技术团队深知人才是企业跨越式发展的支撑和重中之重,高度重视人才队伍建设。团队以技术研发为驱动,以工程项目为依托,全体成员兼技术研发和工程设计职责于一身,研发与设计紧密结合。团队成员构成上秉承“老、中、青”相结合的原则,由技术专家把关、技术骨干挑大梁、青年成员边干边学,以老带新,重视技术的传承和可持续发展。

乙烯技术团队成立之初,就特别重视中青年技术骨干的培养,敢于将重担交给年轻同志。2008年乙烯技术研发初始,项目经理杨庆兰就大胆启用年轻人,工作仅有四年的孙长庚被委以重任,负责整合、优化分离流程的计算模型,入职不足一年的辛江也加入了开发小组。目前孙长庚已是中国石油集团公司乙烯技术专家,辛江也已经独当一面,成为技术开发的核心主力。团队现有员工80多人,其中中青年员工人数占60%以上,团队中既有行业设计大师、全国“五一劳动奖章”获得者、技术带头人,也有才入职几年的青年人。

在团队的发展历程中,老同志们“俯首甘为孺子牛”,他们勤勤恳恳,勇挑重担,一直拼搏在第一线,在技术上帮助年轻同事成长的同时,还关注他们的事业发展。当累累硕果收获之时,他们把年轻同志推向前台,自己甘居幕后,总是主动将荣誉让给年轻人。

千淘万漉虽辛苦,吹尽狂沙始到金。这是一个团结奋进、榜样辈出的高效团队,正是有了这些优秀成员不畏困难的勇气、百折不挠的斗志、精益求精的追求和无私奉献的精神,乙烯技术团队才能成为一个优秀的集体,才能在乙烯这个高端石化技术领域取得了让人瞩目的成绩。

目前,北京寰球乙烯技术团队正全力保障长庆-塔里木乙烷制乙烯项目、盛虹炼化一体化项目群、浙江石化二期项目群、广东石化乙烯项目等重大项目精准落地,正在建设“创新驱动,技术领先,国际化,一体化”的国际一流炼化工程公司的征程上阔步前行。



大庆乙烯项目全景