

中国煤制油事业的擎旗者

——记煤液化及煤化工国家重点实验室主任孙启文研究员



兖矿集团副总经理、未来公司总经理、煤液化及煤化工国家重点实验室主任孙启文博士

10年前,中国的煤制油领域还处于一片空白。如今,国内煤制油技术研发及产业化进程风生水起,尤其是山东兖矿集团,不仅掌握了具有自主知识产权的煤制油核心技术,填补了国内空白,而且走出了实验室,百万吨级/年的煤制油项目已经进入建设阶段,即将实现大规模工业化生产。

在国内煤制油技术研发及产业化进程中,兖矿集团勇于创新、敢于担当,始终走在了最前沿。集团副总经理、煤液化及煤化工国家重点实验室主任孙启文研究员和他的技术研发团队,则是这一项目的旗手,披荆斩棘,引领着中国煤制油产业发展建设的未来走向。

回国创业,满腔热情彰显拳拳爱国心

上世纪末期,国内众多高校、研究所开展了煤液化技术的研究,但成果大都停留在实验室阶段,离工业化之路还很遥远。而随着国内经济突飞猛进,我国自身原油供应量已经不能满足经济发展的需要。从我国能源安全的战略角度考虑,解决能源长期可靠供应,煤变油是可行途径之一,有助于中国摆脱对进口原油和石油产品的过度依赖。我国总的能源特征是“富煤、少油、有气”,从能源结构来看,具备开发煤制油产业的各种战略驱动因素。于是,在《国民经济和社会发展“十一五”规划》中,国家明确提出要稳步发展石油替代产品。

在“以煤为主,煤与非煤并重”的发展战略下,兖矿集团坚持以科技进步为先导,大力发展煤炭、煤化工、煤电铝三大产业。在此背景下,兖矿集团拟在煤液化技术上有所突破,率先在国内发展煤液化产业。而一项新技术研发成败的关键是看是否拥有一个强有力的技术领头人及配套的高素质研发团队,兖矿集团决心找到一个能真正担当起煤液化技术研发的领头人。时任兖矿集团前董事局主席赵经彻专程到南非萨索尔公司参观煤制油装置,结识了孙启文博士,表达了请他加盟兖矿集团的强烈愿望。

孙启文,1989年获华东理工大学博士学位,1993年在荷兰皇家格罗宁根大学从事化学工程博士后研究工作,1995年进入南非萨索尔公司。萨索尔是世界上第一家间接液化煤制油工厂,已有50年的历史。孙启文凭着刻苦钻研的精神和勤奋认真的工作态度成为技术公司首席工程师。兖矿集团一边恳切邀请孙启文,一边在上海张江高科技园区注册成立了上海兖矿能源科技研发有限公司,等候孙启文的加盟。

祖国煤制油产业发展的广阔前景激励着孙启文,兖矿集团的诚意打动了孙启文。2002年底,孙启文放弃在南非优越的生活工作条件毅然回国,全身心地投入到国内煤间接液化技术的自主创新中。

强力研发,打造升级版煤液化技术体系

孙启文回国后担任起兖矿集团副总工程师、上海兖矿能源科技研发有限公司总经理,并立即着手组建煤制油技术研发团队,建设高端实验室,全力打造升级版的煤液化技术体系。很快就建起了一支高素质研发团队,并亲自主持了高效费托合成催化剂的研制和应用、费托合成反应器与工艺流程的设计优化和分离技术等煤间接液化关键技术的研发,取得了累累硕果。

——高柴油选择性的低温费托合成技术研发。2003年6月开发出了可供工业化、具有我国自主知识产权的低温费托合成催化剂,其各项性能指标均接近或优于国外同类催化剂,并完成了低温费托合成反应器和费托合成工艺过程的开发工作。

——产品多样化的高温费托合成技术研发。先后开发成功了包括高温费托合成催化剂、流化床反应器、高温费托合成工艺、催化剂还原工艺、反应水初分工艺等核心技术的高温流化床费托合成技术。

——新型煤化工技术研发。开发成功的MTO、MTP催化剂可为兖矿集团发展大型甲醇制烯烃装置提供可靠的催化剂及其生产技术,对促进我国煤制烯烃技术水平和产业发展具有重要意义。

——低温费托合成大型工业化装置计算机模拟技术研发。陕西未来能源化工有限公司采用上海兖矿能源科技研发有限公司低温费托合成技术建设的百万吨级煤制油装置为国内首套大型工业化装置,该技术于今年8月通过科技成果鉴定,整体技术水平达到国际领先。

——技术研发与知识产权保护并举。上海兖矿能源科技研发公司目前针对煤液化及新型煤化工技术已申请专利47项,获得专利授权34项,其中,发明专利31项,已授权专利涵盖了费托合成工艺过程、费托合成反应器及关键内件、费托合成催化剂及前处理工艺、费托合成油品深加工工艺等全部关键技术。在技术研发过程中,承担国家863计划课题5项、国家973计划课题2项,承担山东省创新能力建设项目1项,获得国家和山东省拨付资金11168万元,取得国家级科技成果9项,技术水平达到国际领先或国际先进。

上海兖矿能源科技研发公司所进行的煤间接液化制油研发,引起了国家科技部的关注,科技部高新司副司长许倬给予了高度评价,“煤间接液化催化剂及工艺关键技术”被列入国家“十五”863计划课题,并获得国家财政拨款1500万元,该课题于2005年顺利通过科技部验收,被称赞为“‘十五’期间能源领域做得最漂亮的一个项目”。

鉴于上海兖矿能源科技研发公司在煤间接液化技术上所取得的突破性进展,2007年,国家科技部批准以兖矿集团为依托单位,承担“煤液化及煤化工国家重点实验室”建设任务。该国家重点实验室是科技部批准的首批依托企业建设的36家国家重点实验室之一,孙启文被聘任为主任。该实验室于2010年通过科技部组织的专家验收。

有了好的技术,必须转化成生产力,才能有效推动社会发展。为此,孙启文又主持开展了100万吨/年低温费托合成技术、低温费托合成催化剂还原技术、3000吨/年低温费托合成催化剂生产技术及费托合成反应水精馏技术工艺设计包的编制及完善优化工作,为兖矿陕西榆林100万吨级煤间接液化制油工业示范装置的建设、设计和示范运行奠定了坚实的技术基础。

在繁忙的工作之余,孙启文出版了73.9万字的《煤

炭间接液化》专著,在充分介绍费托反应基础理论、技术发展的基础上,结合自己多年费托合成技术研发经验,重点对费托合成的核心问题——费托合成催化剂和费托合成反应器的研发做了详细阐述。国内众多同行专家评价该专著具有国际水平,为有效推动以煤为基础的油品、电力、化工产品多联产系统技术的应用和产业化发展提供了理论支撑。

产业报国,倾力推进煤制油技术产业化

早在2005年兖矿集团就启动了煤制油工业化进程,孙启文亲自主持了对采用自主研发的煤间接液化制油技术建设百万吨级煤制油工业化装置的技术经济性分析和研究,通过对项目建设所在地的煤炭资源、水资源、场地平整性等因素综合比较,最终确定陕西榆林比较适宜建设大规模煤制油项目。2006年2月8日,国家发改委批准同意兖矿开展榆林110万吨/年煤间接液化制油工业示范项目。

兖矿榆林煤制油项目是集团公司对外发展战略的重大工程项目,对兖矿集团、陕北地区的发展乃至国家的能源供应安全具有重要意义。2006年8月,孙启文被兖矿集团任命为兖矿榆林煤制油项目筹备处主任,全面推进该项目的落地生根。鉴于孙启文的突出贡献,2008年10月,兖矿集团提拔孙启文为兖矿集团总经理助理。

自启动兖矿榆林100万吨煤制油项目后,孙启文努力推进项目核准工作。项目建设所需的可研报告、环评报告、水资源论证、规划选址等29项评价报告及127项支持性文件,全部获得国家、省政府主管部门的批文,并于2012年9月份获得由国家能源局委托中国国际工程咨询公司进行的评审审核。项目的整体设计方案顺利通过兖矿集团及陕西省有关部门的评审。随后,孙启文多方协调成立注册资本为54亿元的陕西未来能源化工有限公司,兖矿集团控股50%,兖州煤业控股25%,陕西延长石油集团控股25%。

全力建设国内首套百万吨级煤间接液化示范装置

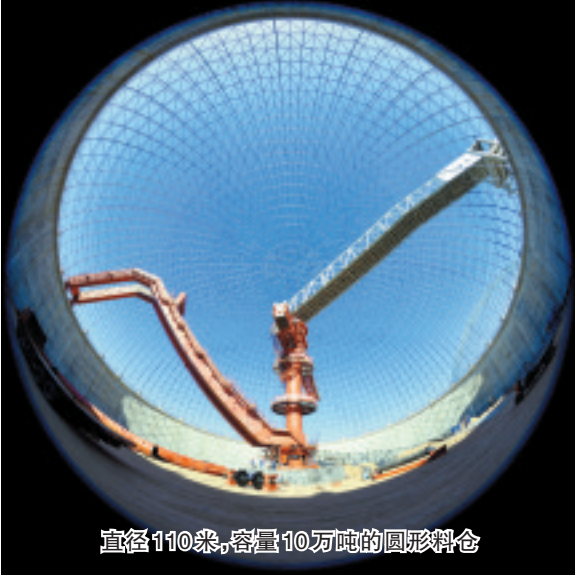
早日实现百万吨级煤制油工业示范装置投产并示范运行,打造国家煤液化产业基地,是孙启文一直追求和坚持的目标。

2010年,兖矿集团任命孙启文为副总经理,全面负责兖矿榆林百万吨级煤制油项目建设和兖矿集团煤液化技术研发工作。2011年2月25日,陕西未来能源化工有限公司注册成立。公司成立伊始,在快速推进项目建设的同时,孙启文就主抓了公司团队建设、管理体系建设及规章制度、公司文化建设等工作,实现了未来公司管理的规范化、为按时、保质完成百万吨级装置的建设任务提供了保障。

煤制油项目各装置的基础工程设计与详细工程设计工作于2011年4月全面展开,2013年8月全面完成。在此期间,孙启文科学严谨,认真细致地开展技术设计和引进工作,主持了各单元工程设计院优选工作和各阶段的工程设计交底会,有力地保证了设计质量,为百万吨级煤间接液化装置的顺利开车奠定了坚实的技术基础。在技术引进方面,孙启文充分发挥自己丰富的国际经验,亲自主导了低温甲醇洗、硫回收、低温费托合成、油品加工、低碳烃回收、PSA提氢及甲醇制氢技术、脱硫技术等工艺技术软件包的引进工作。空分装置第三方供气于2011年12月6日与美国AP公司签订合同。

2011年3月29日,陕西省政府为陕西未来能源化工有限公司榆横煤洁净综合利用示范项目及金鸡滩煤矿举行开工仪式,省领导赵正永、娄勤俭出席开工仪式,赵正永宣布项目开工,拉开了兖矿榆林110万吨/年煤间接液化制油工业示范项目建设的序幕。

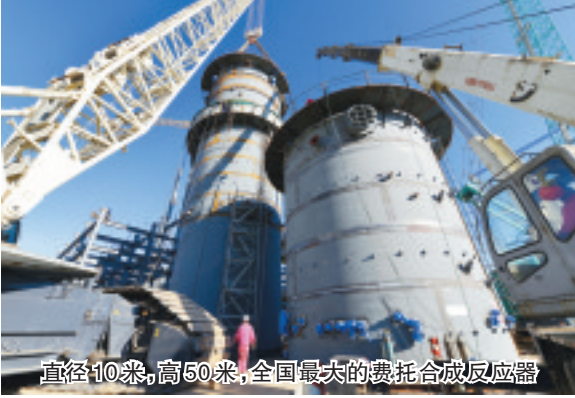
截至目前,煤液化项目厂区主干道已形成,与厂外



直径110米,容量10万吨的圆形料仓



远眺未来公司煤液化项目



直径10米,高50米,全国最大的费托合成反应器

连接道路已贯通,综合仓库、大型设备维修中心、消防气防站等辅助设施已投入使用。主要生产装置区土建基础及构架结构工程已全面完成,完全具备了设备安装条件。今年11月底,完成各类大型、超大型设备安装1200余台(套),部分单元装置已进入工艺管道安装阶段。孙启文在项目建设中坚持精打细算,科学控制项目投资。他先后组织有关专家对设计方案进行了16次优化和完善,使煤间接液化项目减少投资8.26亿元,金鸡滩煤矿减少投资2.46亿元,项目建设总投资减少了24.47亿元。项目除对技术复杂、制造要求高的设备采用邀请招标方式外,其它物资采购一律采用公开招标的方式,大大降低了采购价格。项目开工以来,累计签署设备类合同447个,合同计划金额536126.6万元,合同金额415449.6万元,减少投资120677万元,节约率22.5%。

据了解,国家能源局已经将陕西未来能源化工有限公司煤间接液化示范项目列为我国“十二五”煤炭深加工重点示范项目,在中国煤制油领域旗手孙启文博士的带领下,一个面向未来的未来公司必将担当起引领我国未来煤制油发展的重任。

本版组稿 本报记者 段思源 通讯员 王斌



该公司锅炉、合成、净化、油品加工等五大界区设备安装紧锣密鼓进行中

