

奋进新征程  
建功新时代

牢记嘱托 再立新功 再创佳绩 喜迎二十大

一线速递

petrochemical Weekly

# 建CCUS源头工程 谱绿色工业新篇

## 燕山石化锅炉清洁化“两建两改”项目建成

本报讯 9月7日,燕山石化西区新建260吨/小时燃气锅炉进入点炉准备阶段,投产后将有效缓解西区蒸汽保供压力,进一步提高炼油系统生产装置安全平稳运行水平。至此,该公司锅炉系统清洁化改造“两建两改”项目施工建设全部完成,目前,其他改造项目均已顺利投入生产运行。

为满足北京市对动力锅炉的排放标准,落实集团公司绿色企业创建的要求,2020年,燕山石化启动锅炉系统清洁化改造“两建两改”项目,主要内容包括东区新建一套220吨/小时燃气锅炉,西区新建一套260吨/小时高炉高压燃气锅炉,同时对西区1号310吨/小时CFB锅炉、2号310吨/小时CFB锅炉进行改造,以及对天然气管线升压运行进行优化等。

该项目建成投运后,燕山石化动力锅炉清洁化运行指标将实现超洁净目标,为该公司立足首都实现安全绿色高质量发展奠定坚实基础。(鲁贺 赵立新 孟冉)



张兴摄

8月中旬起,金陵石化水煤浆装置开始历时40余天的设备大检修。该装置空分纯化器R02首次更新,高21米、直径4.8米、重90吨,吊装难度大、风险高。为此,该公司各部门多方联动,精心制定施工方案,严格落实各项安全措施,克服吊装场地小、跨管廊作业等困难,顺利完成吊装任务。图为空分新纯化器吊装现场。

## 十建公司物资装备“双创双效”保供重点项目

本报讯 近日,炼化工程集团十建公司通过开展采购策略创效益、先进装备创效率的“双创双效”行动,持续强化物资采购过程指导、监督和对标,进一步提升物资装备服务能力,助力天津石化南港乙烯、扬子石化炼油结构调整、川西气田脱硫站等重点项目高效推进。

该公司聚焦重点项目物资采购,通过框架协议、易派客等多元化采购方式,对比、细化采购分级策略,从源头加强管理,不断夯实物资保供基础。他们以项目策划为抓手,以物资仓库平面布局、人员架构、物资分级管理等为关键线路,对项目物资管理执行过程进行全方位、立体化管控,同时为施工班组配备液压扳手专用工具箱、可拆迁式数字化智能焊接车间等先进工装设备,全力提升项目建设技术水平。(田元武)

## 扬子石化乙烯装置裂解炉节能改造项目开工

本报讯 8月31日,扬子石化烯烃厂2号乙烯装置BA-1104裂解炉节能改造项目开工。该项目计划工期为3个月,预计11月中旬交。

2号乙烯装置裂解炉BA-1104炉原设计为SL-II型炉,于2002年8月投用,产能为10万吨/年,设计原料为石脑油和加氢尾油。经过多年运行,BA-1104裂解炉存在操作负荷偏低、炉底导向管卡涩、排烟温度偏高、炉内保温破损严重、运行周期较短等问题。为此,扬子石化决定对该裂解炉实施节能改造。此次改造采用中国石化自主CBL-VI型炉技术,主要内容包括增加和更换部分对流段换热管束,对现有辐射段炉管进行节能改造;更换辐射段耐火材料及衬里,增加漏风措施;更换吹灰器系统等。

据了解,改造完成后,该裂解炉运行周期可达到80天以上,排烟温度将大幅降低,热效率提高到95%以上,不仅能有效减少燃料气消耗,实现风机节电,而且可增产超高压蒸汽,提高装置运行负荷,助力提质增效。(周生宁 陶炎)

□刘芳芳

走进齐鲁石化第二化肥厂,新建成投运的100万吨/年二氧化碳回收利用装置在朝阳下熠熠生辉,格外耀眼。该装置是齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS(碳捕集、利用与封存)项目的碳捕集环节,也是整个项目的“起点”。“从4月3日成功开车试运行到9月12日,CCUS项目已回收利用二氧化碳20多万吨,相当于植树约180万棵。”看着如今的喜人成果,回想起当初的建设场景,该厂气体联合车间主任耿涛不由感慨万千。

二氧化碳的综合利用是减少温室气体对环境影响的重要措施,而封碳驱油是实现碳中和的重要技术支撑。简而言之,就是将二氧化碳先捕集再利用。

2021年7月5日,中国石化宣布开启CCUS项目建设。作为项目的一环,齐鲁石化迅速启动百万吨级二氧化碳回收利用项目建设。

封碳驱油,变废为宝,一场与时间赛跑的攻坚战打响了。

“项目推进,提前的每一分、每一秒都很珍贵”

CCUS项目分为齐鲁石化捕集二氧化碳、胜利油田利用和封存二氧化碳两个部分。其中,齐鲁石化主要负责的建设内容包括主装置区、球罐区、装车区及配套公用工程。

作为CCUS项目组组长,耿涛见证了装置从无到有的全过程:“从项目启动的那一刻起,齐鲁石化版的‘速度与激情’就已悄然上演。”从工程设计、设备选型采购,到具体的施工建设,每一个环节的方案,项目组都经过反复商讨、多次推敲,着力寻求时间和效率的最优解。

在大家的全力推进下,项目规划、审批等工作加速完成。2021年10月20日,100万吨/年液态二氧化碳综合回收利用装置基础设计提前获得集团公司批复,为项目建设节约了宝贵时间。

开工令下,全体参建人员立即进入“急行军”状态。“项目推进,提前的每一分、每一秒都很珍贵。”齐鲁石化科技管理部副经理徐奇轩感慨。正因如此,早在项目启动前,他们就利用5月装置大修检修的契机,完成了公用工程24条管线的预留接口,并提前做好地质勘探、地下土层承载力检测等工作,为后续基础设计、施工顺利展开



齐鲁石化100万吨/年二氧化碳回收利用项目全景。

曹业琦 摄

提供了数据支撑。

2021年10月26日,项目进入土建施工阶段。其中,主装置区土建、钢框架施工情况是决定整个项目推进速度的关键。

“当时天气渐冷,疫情又有反复,说实话,整个现场的施工环境是不容乐观的。而且挖土方、打地基、浇筑、焊接……这些活儿,不是一身土,就是一身火,我们不是没有担心过大家的施工状态。”但让齐鲁石化第二化肥厂经理李海强自豪的是,面对重重困难,参建员工没有叫苦喊累,而是按照组织规划,一步一个脚印,有序推进作业,施工、监护、技术支持,每一个环节,都尽可能做到完美。“这可是全国第一个百万吨级的CCUS项目,谁不想在‘第一’里出份力!以后,这可都是我的资历。”问起当时的心情,山东齐鲁石化工程有限公司施工人员穆钺霖的回答真诚又幽默。

看到大家的热情,项目组更有了干劲儿。他们与施工单位统筹协调、合理调配,现场施工、监护人员采用分组倒班模式,轮流上岗,实现了注浆封底、钢支撑架安装、主装置区基础施工等作业同步进行,仅用了35天,就完成了主装置区土建施工,为后期项目推进抢出了更多时间。

“工期要赶,但施工的安全质量容不得半点马虎。”

从项目进入土建施工到顺利移交,几个月的时间里,每天早上6点,

耿涛就会准时来到现场,确认施工条件,开具作业票据、进行安全喊话,风雨无阻。正是这些看似烦琐的工作,为项目建设筑起了一道牢不可破的“防护墙”。

“工期要赶,但施工的安全质量容不得半点马虎。”齐鲁石化工程部项目管理科负责人赵强介绍,业主、监理、施工单位组成“三方联军”,每天穿梭在各个作业点之间,开展“地毯式”督查,时刻提醒大家注意施工安全,确保建设质量。

2021年11月23日,CCUS项目罐区两个4000立方米的球罐开始组立。这两个“巨无霸”属于深冷工艺,容积很大,每一个罐体都是由62块球皮焊接而成,对施工要求非常苛刻。因此,两个罐体的组装焊接也成为最难啃的“硬骨头”,是整个项目质量管控的重中之重。

“球罐组立施工过程类似于传统民间修理瓷器的手艺,先用杆钻打孔,再嵌入铜钉把裂缝收紧,这样就能让器皿表面看上去严丝合缝。对这个‘大家伙’来说,我们不求完美,但求无缺。”CCUS项目技术员李双新笑着打了一个形象的比喻。

万事开头难,如何让球罐第一块球壳板顺利吊装就位至关重要。吊装人员反复分析吊件的受力方向、重量、角度等,经过多次试吊,终于将第一块球壳板稳稳放至既定位置,施工人员立即用卡具、绳索将其牢牢固定。随后,第二块、第三块……62块球壳板陆续吊装完成,球罐进入焊接阶段。

球皮钢板厚度达49毫米,立缝、环缝总长度约660米,焊接时需要近30名焊工同时作业,而且为了确保施工进度,一次焊接合格率必须达到98%以上。焊接难度之大、要求之高,可想而知。“为确保焊接质量,我们在现场安排了几十台预热机,将焊机温度控制在100~180摄氏度之间,以消除热应力。几十台焊机同步施焊,用电量激增,我们又升级了临时用电配电箱电流容量,保证施工用电安全。”山东胜越建设公司施工负责人介绍,这些事前事后的准备,也是保证焊接质量不可或缺的一环。

2021年12月30日,两个4000立方米球罐高标准焊接完成。它们矗立在现场,也为整个项目树起了质量标杆。之后,主装置区、装车区及配套公用工程建设都对球罐标准,高质量稳步推进。1月29日,经过96天奋力拼搏,齐鲁石化100万吨/年二氧化碳回收利用项目顺利建成移交。

“能亲眼见证二氧化碳被捕集,值了!”

装置建成移交,标志着CCUS项目从建设施工阶段进入生产准备阶段。管线吹扫、气密性检查……项目组接下来的日程不用罗列,就一个字——忙!

当时恰逢春节,对于每一个参与者来说,这个假期,注定与众不同。“那时候心里已经没有工作日、假日的概念了,能记住的就是一个个节点。”齐

鲁石化第二化肥厂副经理刘文斌回忆道,“骨干成员天天泡在现场,拿着厂家提供的资料,一项项对照梳理流程,边学习边开展‘三查四定’。”

在检查过程中,他们发现部分管线中残留的水分因天气寒冷出现冻凝,需要用蒸汽一点点地进行吹扫。“吹扫除凝是个仔细活儿,心里再着急,手上也要稳得住,一点点地操作。除凝完成后,再用氮气彻底将管线残余水分吹扫干净。”CCUS项目组成员韩乐说,整个春节假期,他们完成了120多条管线的彻底吹扫,为后续工作扫清了障碍。2月24日,CCUS项目二氧化碳压缩机组联动一次试车成功,机组压力、温度、振动等参数变化正常。

万事俱备,装置开车在即,项目组成员更忙了。他们白天跑现场“三查四定”、梳理流程,晚上对照操作手册,加紧编制开车方案,通宵达旦成了家常便饭。“这套装置大家都是新手,没有任何经验可循。我们只能投石问路,边将顺思路边编写方案。”韩乐说。他们翻看查阅了国内外大量文献资料,了解液态二氧化碳的物理性质及储存、运输等工艺,并与工艺包供应方逐一对接开车步骤,细化、评估投料过程中可能出现的风险,制定相应管控措施和开车应急预案。一点点地磨,一遍遍地改,不知道多少次修正后,开车方案终于通过了专家团队的审查。

4月3日,齐鲁石化100万吨/年二氧化碳回收利用项目一次开车成功并产出合格产品,捕集提纯后的液态二氧化碳被汽运至胜利油田,注入地下驱油封存。“能亲眼见证二氧化碳被捕集,值了!”看着运行中的新装置,刘文斌掩饰不住的兴奋全写在了脸上。

经过4个多月的试运行,8月29日,中国石化宣布,我国最大的碳捕集利用与封存全产业链示范基地、国内首个百万吨级CCUS项目——“齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目”正式注气运行。至此,我国CCUS产业进入成熟的商业化运营阶段。

如今,在齐鲁石化第二化肥厂那座充满年代感的造粒塔旁,被誉为“工业森林”的CCUS装置拔地而起,在夜晚灯光的映照下,璀璨生辉。它将接过历史的交接棒,谱写石化绿色低碳循环发展的新篇章。

## 业界视窗

petrochemical Weekly

## “三巨塔”成长记

□郭雪华 禹泓元 周淑敏

7月16日至8月16日,一个月时间里,天津南港乙烯项目屡创“新高”,3台巨型塔器——1号丙烯塔、2号丙烯塔、乙烯塔均一次吊装成功,成为工业区最醒目的风景线。作为整个项目的“制高点”,“三巨塔”的“诞生”和“长高”凝聚了无数石化员工的汗水与智慧:工程建设公司(SEI)负责设计、宁波天翼公司负责制造、起运公司负责运输吊装、四建公司负责现场安装。正是在大家的通力合作之下,“三兄弟”提前一个月在渤海之滨“胜利会师”,不仅节省了上百万元的吊装费用,而且标志着项目安装作业全面铺开。

要让3台百米高的巨塔从工艺数据变成设计图纸,再一步步变为现实,不仅不能出错,还要提前完成,这其中的艰辛可想而知。“实在太不容易了,真的要感谢SEI项目团队。”在项目设计协调会上,天津石化首席专家李春树激动地说。作为南港乙烯项目的总承包单位,SEI紧抓设计、协调组织,付出了很多努力。

为加快设计进度,SEI配备精英强将,全力攻克技术难关,成立了以设备室主任谢智刚为负责人的党员责任区,在规定日期之前,提前发出请购文件,确保各项目目标任务按时完成。

“宁波天翼公司马上要备料买钢板了,我们的图纸必须拿出来,一天也不能耽搁!”SEI静设备专业负责人禹泓元着急地督促大家。此时,设备专业已加班加点数月,

提前完成了备料图、焊缝布置图的确认。春节前夕,静设备专业图纸审核人郭雪华连夜确认完塔内件图纸,为“等米下锅”的制造厂解了燃眉之急。与此同时,配管和土建专业也及时提出了大塔的外部预埋件条件……一个个设计节点的按时完成,为大塔顺利制造提供了有力保障。

在“三巨塔”制造进入攻坚阶段时,天津石化副总经理彭乾冰和SEI项目经理王工军带队飞往宁波天翼公司,实地了解制造状态,帮助工厂梳理制造计划,共同研究解决方案,确保塔器制造稳步向前推进。5月30日,随着宁波象山西洋码头的一声汽笛,装载着1号、2号丙烯塔的驳船启航前往天津南港码头,比预定交货期提前了整整一个月。

大塔到货后,“穿衣戴帽”、整体吊装工作就开始紧锣密鼓地开展起来。在关键环节,SEI项目团队和施工单位紧密配合,经过多次修改和调整,最终优化了吊耳设计和起吊方案,避免了二次吊装,有效减少了高空作业。7月16日、22日,乙烯装置1号和2号丙烯塔相继在南港挺起了伟岸“身躯”;8月16日,乙烯塔成功起吊,实现了乙烯装置3台大塔高质量起吊,塔起灯亮。

目前,天津南港乙烯项目正在如火如荼地建设。SEI作为该项目EPC总承包单位,将继续以“站排头、争第一”的精气神,做好乙烯装置剩余3台大塔的“穿衣戴帽”和吊装协调等工作,力保6台大塔按时吊装就位、矗立南港。

长城润滑油杯  
新闻摄影竞赛