

确保“十四五”开好局 以优异成绩庆祝建党100周年

聚焦能效提升 推进节能增效

编者按:

中国石化是能源生产大户,也是能源消耗大户。近年来,中国石化坚决贯彻落实习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略,坚持节能优先方针,持续推进能效提升计划,不断优化用能结构,加大节能技术创新和推广力度,为打造世界领先洁净能源化工公司奠定坚实基础。

1月14日,工业和信息化部、国家市场监督管理总局公布2020年度重点用能行业能效领跑者名单,镇海炼化、茂名石化获乙烯行业能效“领跑者”称号,青岛炼化获原油加工行业能效“领跑者”称号。本版特以专题形式介绍3家企业的能效提升经验,以供借鉴。

镇海炼化

裂解炉攻关使能耗一降再降

镇海炼化充分发挥专家组、攻关组的智囊团作用,加大裂解炉攻关力度,优化乙烯原料结构,提升装置运行效率。2020年,吨乙烯综合能耗为575.1千克标准油,位居乙烯行业能效领跑者企业第一名。

□卞江岐 徐欣

“2月10日,7号裂解炉,分析仪的炉水入口温度85摄氏度。”将数据仔细记录好,镇海炼化乙烯裂解工艺员何冰彬走向下一个检查点。几个月前,这个数字还在180摄氏度左右徘徊,过高的炉水入口温度让炉水在线分析仪故障频发。这也导致了一个“连锁反应”:因为炉水入口温度过高,所以循环冷却水温度高,使得分析仪冷却器容易结垢,冷却水带上结垢导致品质不佳,只能就地排放,造成了俗称的“长流水”现象。

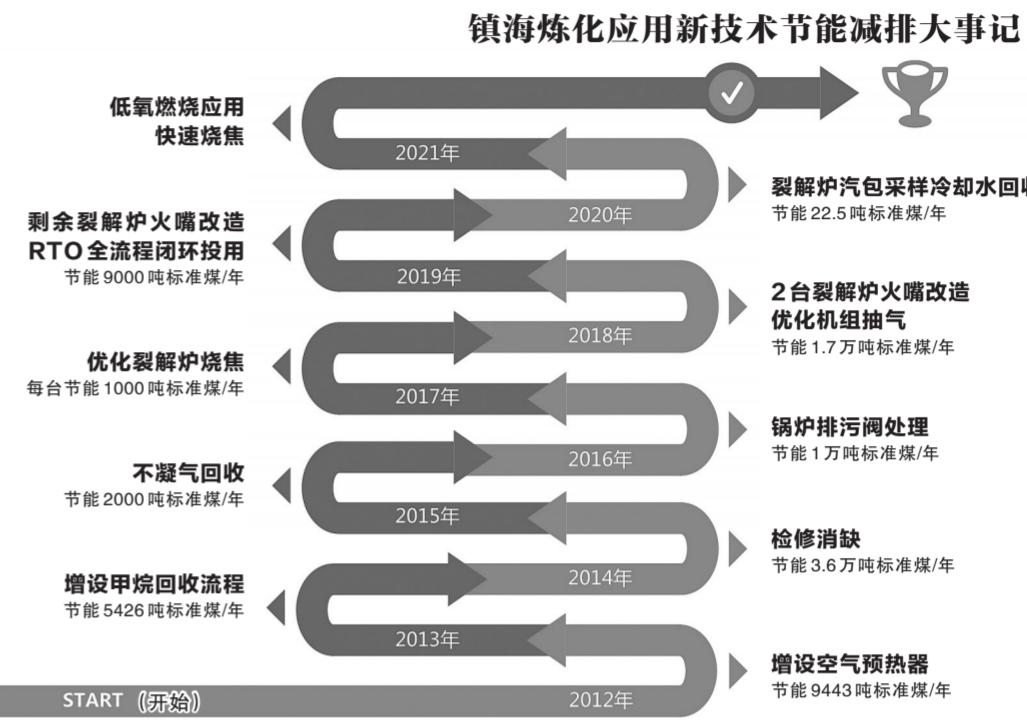
“蚊子再小都是肉。12台炉子都有同样的现象,这就是装置的损耗。”为了解决这个难题,何冰彬所在的“东海炉王”团队多次进行头脑风暴、模拟分析。他们从电脑CPU风扇上得到灵感,为管线穿上了翅片“外衣”,以此增加管线与空气的换热面积,一举解决了分析仪故障率高和“长流水”的问题,每年可节能22.5吨标准煤。

1月14日,工业和信息化部国家市场监督管理总局公布“2020年度重点用能行业能效领跑者”名单,镇海炼化荣获乙烯行业企业第一名。荣誉的获得,凭借的正是“只要有优化空间绝不放过”的执着。

自2010年乙烯装置开工后,镇海炼化技术团队就开始了节能降耗攻关,十年如一日,从未停止。他们结合实际工况,通过技术创新改造节能增效,针对装置耗能大户乙烯裂解炉,专门成立了“东海炉王”团队,攻关实施了增设空气预热器、裂解炉火嘴改造等一系列节能技术改造,取得了卓

越的成效。
低温余热利用是裂解炉技改措施中的亮点,是在裂解炉增设空气预热器后逐步实施的。裂解炉炉膛温度高达1100摄氏度,助燃的空气原本直接进入炉膛,能耗较大。通过增设空气预热器,可利用低压蒸汽先将进入炉膛的空气加热,减少了燃料气的消耗。改造完成后,增设的空气预热器又成为新一轮攻关的起点。攻关团队创新思维,提出将装置的急冷水作为热源,来替代低压蒸汽。“1~8号裂解炉目前用的都是急冷水,既收到了空气预热效果,又省下了急冷水冷却用的循环水,一举多得。”烯烃一部总工程师蒋明敬说,为了合理利用乙烯装置的低温热源,他们又将9~11号裂解炉的空气预热器热源由低压蒸汽改造为第二套加裂装置热水,进一步节能降耗。这一系列措施落实后,年节能量可达到1万吨标准煤以上。

燃烧器国产化改造是镇海炼化裂解炉节能降耗的另一个“撒手锏”。2019年底,“东海炉王”团队与航天行业某所合作,完成了11台裂解炉1244组燃烧器的国产化改造。“新的低氮燃烧器通过改进燃气喷枪、调节燃烧空气配比,可以获得最佳的燃烧参数,实现节能环保的目标。”蒋明敬介绍。根据不同原料裂解炉的特性,“东海炉王”团队还与航天行业某所专家一起,对每一组燃烧器的高度、角度、朝向等进行深入探讨,量身定制不同的改造方案。所有改造完成后,平均每台裂解炉每小时可降低燃料气消耗100多干克。



镇海炼化操作人员在乙烯装置现场进行裂解炉产汽系统调整。
万里 摄

茂名石化

信息化建设助推装置能效领跑

茂名石化充分发挥产业链的龙头带动作用,以信息化手段为抓手,围绕降低装置能耗、降低损失率等开展顶格优化,调优投料结构,提升装置平稳率。2020年,吨乙烯综合能耗降至576.81千克标准油。

□张亚培 粟婕

2月13日晚,茂名石化化工分部裂解车间内操梁康监盘发现脱丁烷塔T560顶温、釜温偏高,蒸汽使用量大。他马上进行优化调整,适当减少蒸汽用量,保证了装置安稳运行,实现节能增效。

像这样精心操作、调优指标实现节能降耗的小故事,在茂名石化还有很多。围绕强化“绿色生产、节能增效”的节能目标,该公司打破传统思维,创造性开展工作,以信息化为支撑,加强管理,推动全员参与节能优化工作,提高能源利用效率,实现节能减排。近日,茂名石化再次获得乙烯行业能效“领跑者”称号,这已是他们第9次获得此项荣誉。

信息化技术的应用,推动茂名石化在节能创效上迈出了一大步。近年来,该公司持续推动“两化”融合,率先在乙烯装置实施智能化建设,有效提升了操作运行水平和经济效益。2017年起,该公司启动乙烯实时优化系统RTO项目建设,并首次采用了由国内RTO团队建设的系统。RTO系统以价格为导向,以生产计划为约束,进行装置优化,打通了DCS控制环节,可长期持续增产高附加值产品,实现了从计划到操作全过程优化。“2020年,茂名石化在1号裂解装置完成了RTO系统的投用及标定,系统收率87%,达国际先进水平,项目投用后每年可增效1000万元。”化工分部副总工程师陈锦丰介绍。

如果说RTO是大脑,那么APC就是它的执行器。RTO将实时的优化结果传递给APC,由APC控制装置达到目标值。2020



茂名石化首席技师张恒珍(中)带领攻关小组开展节能优化攻关。
柯裕清 摄

年以来,为提升APC变量投用率和装置自控率,茂名石化将APC投用率作为考核指标,指派专人进行检查跟踪,对不经汇报取消APC控制点投用的情况进行严格考核。“通过强化监督管理,2020年两套装置APC投用率达到98%,自控率提升至99.5%,装置运行平稳率达到99.12%,在系统内排名第一,裂解炉单位热负荷减少0.64%,实现了裂解炉裂解深度和稀释比优化控制,减少了能量损失。”裂解车间副主任熊伟庭对成效很满意。

再先进的智能系统也离不开人的管控。在日常工作中,茂名石化加大能源管理力度,对系统实行每日跟踪、随时优化,及时调整生产,结合专项劳动竞赛,带动全体员工积极参与节能优化工作。他们细化各项生产操作,紧盯能耗损失点,通过及时协调生产,创造条件节能减排。2020年,裂解装置虽处于运行末期,但生产乙烯量达118.39万吨,损失率仅为0.04%,创历史最好水平,高附加值产品每吨能耗为273千克标准油,在系统内排名第一。



茂名石化RTO项目组建和投用时间轴

青岛炼化

“渐进追赶”实现能效持续提升

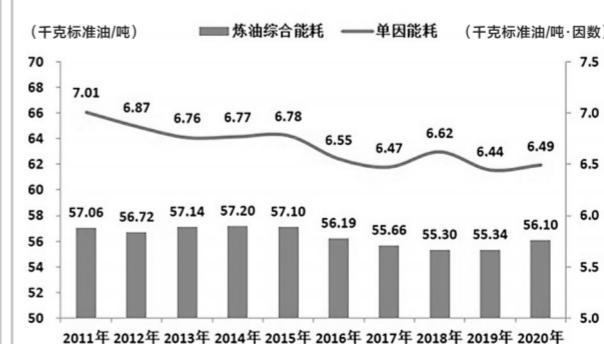
青岛炼化创建“渐进追赶”能源管理模式,始终坚持精细管理,最大限度挖掘节能潜力,实现公司能效持续提升。2020年,制定实施118项管理与技术优化措施,能效明显提升。

□齐本东 刘强

2020年,青岛炼化以单位产品能耗6.44千克标准油/吨·因数的成绩荣膺国家原油加工行业唯一的能效“领跑者”企业。这样的荣誉,来之不易。

近年来,随着油品质量升级与环保指标提升,青岛炼化节能管理方针也从“抓大放小”逐步过渡到“抓大不放小”,结合生产实际,将“捡芝麻”的精细化节能管理作为提升能效、挖潜增效的常态化手段,融入日常生产经营的各个环节之中。

青岛炼化2011~2020年炼油综合能耗、单因能耗



青岛炼化员工在装置现场进行技术交流。
刘强 摄

“目前,兄弟企业的能效水平不断提升,也有很多值得我们借鉴的地方。”该公司炼油工艺专家王寿璋介绍,他们既“请进来”,又“走出去”,多次开展节能管理调研交流,加强能源对标深度挖潜,定期组织节能专题分析会,查摆问题,从优化关键工艺参数着手“修枝剪叶”,确保公司能效领先的“大树”屹立不倒。

众所周知,石油化工企业是耗能大户,而先进节能技术的应用则是实现能效提升的关键一环。

多年来,青岛炼化通过对标分析与技术攻关,优选并实施了100多个节能项目,累计节省费用超过1.2亿元、节能量超过88万吨标准煤。这其中,既包括减压塔顶机械抽真空改造、离心压缩机3C控制系统的改造、往复压缩机无级调速控制系统改造、加热炉余热回收系统改造等“大西瓜”,又不乏空冷机泵增加调速装置、空冷分级更换高效节能叶片、冷却器循环水串级利用等“小芝麻”。而这些“金点子”都是源于日常生产运行的精细化管理。

“关于节能,其实各企业的做法没有大的不同,差别之处就在于能否真正融入日常工作并持之以恒。”生产技术部副经理王军坦言,“啃完骨头还要刺挑,这是我们在能效上始终保持领先的秘诀。”

为持续提升能源绩效,青岛炼化创造性地建立了全员“渐进追赶”的能源管理模式。在这里,节能不能走“回头路”,某项指标只要提上去了,就不允许再降下来。许进不许退,说起来容易,要实现它却需要付出加倍的努力。通过资料收集、分析比较,该公司制定了每套装置、每个运行部的能效指标,周讲评、月考核、季总结,把已创下高的指标作为下一个周期“渐进追赶”的基准指标。截至2020年底,青岛炼化已连续7年在集团公司炼油专业达标竞赛中排名第一,全厂有1/3的装置处于集团内部同类装置竞赛的前3名。

“节能就是绿色创效,不仅有经济效益,而且有社会效益。”青岛炼化副总经理孙浩介绍,近年来,新的能源管理模式大放异彩,不仅让公司获得了多项荣誉,而且吸引了国内外众多知名的能源企业前来参观交流。“未来,我们将在氢气资源细分级利用、热电联产机组提标改造、新能源氢能的开发与利用、二氧化碳回收利用等方面继续深挖潜能,为中国石化打造世界领先洁净能源化工公司做出新的更大贡献。”