

天津石化: 打造沿海城市型绿色炼化企业



近年来,中国石油化工股份有限公司天津分公司(以下简称天津石化或公司)不断强化“环保源于思想、环保源于设计、环保源于管理”的理念,持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战,推动减污降碳协同增效,纵深推进以绿色发展、绿色能源、绿色生产、绿色服务、绿色科技、绿色文化和绿色数智计划、过程督办管控为重要组成的天津石化“6+1+1”绿色企业行动实践,“绿色基层”创建比例达到100%。

“无废企业”先行先试。天津石化率先打造行业“无废企业”示范标杆,固体废物资源综合利用99.4%。“无异味工厂”提质建设加快推进,以更高标准、更严要求,奋力向沿海城市型炼化企业典范迈进。

今年,生态环境部环境工程评估中心发布2022年石化行业绿色发展水平评估报告,天津石化被评为“炼化一体化企业绿色发展先进水平”单位,保持全国炼化行业环境绩效A级评级,获天津市级清洁生产企业称号、连续3年被评为天津市环境保护企业“领跑者”、中国石化首批10家绿色企业之一,蝉联集团公司炼化板块绿色企业A档首位。

明年,随着天津南港乙烯项目开工,产值将进一步增加,天津石化坚定不移走生态优先绿色发展道路,矢志不渝践行绿色低碳发展战略,持续优化产业结构、用能结构,扎实推进化石能源洁净化、洁净能源规模化、生产过程低碳化。

科学统筹强管理 能效提升助力绿色发展

天津石化把节能作为当前阶段成本效率最有优势的降碳路径之一,持续推进能效提升。公司实施了换热终温专项治理、低温热综合利用、热电联产提效、循环水系统节电等四大工程,年综合能源消费量降幅18.3%,万元产值综合能耗降幅34.3%,能源投入产出率同比提升52.8%,保持系统内领先水平。

组织保障坚强有力。将节能降碳列为“一把手”工程,领导以高度的政治站位引领绿色环保低碳发展,成立了节能工作领导小组、“百千万”行动工作领导小组及“碳达峰、碳中和”工作领导小组,均由天津石化“一把手”任组长,建立健全公司、作业部、车间三级节能降碳管理网络,形成节能降碳工作长效机制。同时,对重点工作成立专班协调督办,有力保障了节能降碳管理体系的有效运行。

能源消耗逐点管控。按照“全流程分解”理念,对燃料、蒸汽、电、工业风、氮气、工业水等能源和耗能工质的各消耗点进行摸查和管控。通过此项工作,摸清了公司用能家底;更为重要的是明确了各能耗点的用能标准,通过对比分析、优化操作与挖潜举措,逐步压缩用能,降低总体能耗。

科学管理指标从严。天津石化将追求高质量、高效益的目标与保障节能降碳指标的完成放在同等重要位置。为确保完成各项节能降碳任务,年初对上级下达的主要节能降碳指标认真分解,总体思路是“以局部保整体、以月度保全年”,主要原则是公司整体指标按区域分解到各作业部及主要装置,公司年度指标按季节和生产负荷分解到月度。根据月度排产,合理编制公司月度能耗预算,加强过程实时跟踪、动态优化,并对完成情况进行严考核、硬兑现。通过目标分解、预算管理、过程控制和严格考核,在传递压力的同时,充分调动全员节能降碳积极性。



环保“公众开放日”吸引大批市民前来参观。

打好三大战役 扎实推进绿色低碳转型

天津石化持续开展污染防治攻坚战。截至目前,累计投资超过25亿元,完成121个环保治理项目,提前完成不同阶段的成品油质量升级任务,并按投用京津冀及周边地区大气污染防治方案、攻坚行动方案涉及的环保项目,效果显著。

在蓝天保卫战中,天津石化坚持将绿色低碳思维付诸行动,贯穿于整个生产链条中。

他们先后对燃煤锅炉进行“超净排放”改造,烟气排放指标优于燃气锅炉。系统实施工艺废气引入加热炉焚烧处理、储罐呼吸气集中并入低压瓦斯系统回收利用、储罐检修吹扫气利用移动撬装设施处理。全面使用法兰定力矩紧固防泄漏技术,利用检修改造之机,公司对所有涉VOCs装置全面实施定力矩紧固技术,确保实现“零泄漏、低排放、长周期”目标。持续开展LDAR工作等废气减排和控漏措施,系列措施使“无异味工厂”建设已见成效。为进一步落实污染物减排要求,正在实施CFB锅炉低氮改造和加热炉超低氮改造。按计划开展储罐密封形式改造,5年内完成现有35台挥发性物料储罐全接液浮盘+高效密封更换。正在建设的天津南港乙烯项目突出减碳增效,推动绿色发展。项目环保投资17.86亿元,占总投资6%。以建设“节能、绿色、低碳”装置为目标,对标世界领先水平,采用前沿技术,实施工业废气高效治理,34台储罐全部采用全接液浮盘+高效密封设计,可实现储罐挥发性有机物“近零”逸散。

水作为工业的“血液”,贯穿于石化生产的始末。近日,第三届中国节水论坛在天津举办,天津石化应邀就节水减排等做法和成效在论坛上分享,受到广泛关注。作为北方地区重要的石化产业基地,天津石化确定了以“近零新鲜水”“近零排放”为实施目标的节水减排顶层规划,在碧水保卫战中“节流开源”并举。

天津石化先后投资4亿元,实施高含盐污水系统改造、雨污分流提升改造、外排污水深度治理提标改造等近十项提措项目。外排污水实际数据稳定控制在天津市地以下,达到行业先进水平。实施非常规水资源替代新鲜水,淡化海水、市政中水、工业中水三种非常规水资源,年替代3500万吨新鲜水,工业用水中新鲜水占比降至10%。2021年,公司建设投用污水回用装置,采用“超滤+反渗透”的“双膜”工艺,将炼油、化工污水处理装置排水进行深度处理,产出中水作为循环水补水,并用于工艺注水进行回用。持续开展雨污分流、增设中水回用流程、清洁雨水直接回用等措施,污水回用能力达到880吨/小时,污水回用率突破70%以上。通过内部挖潜、外部开源,天津石化不仅解决了企业发展用水瓶颈问题,在产值增

加的情况下,新鲜水用量下降,新鲜水占工业用水的比例降至10%,工业水重复利用率、污水回用率、加工吨油取水等指标处于行业领先水平。2022年,节省新鲜水近1亿吨,相当于天津市20%的居民全年生活用水量。

作为生态环境部土壤污染源管控重大工程试点项目企业,天津石化实施净土保卫战源头管控。

他们坚持源头设计把关,按照清洁生产设计理念,新改扩建项目全部采取防渗漏、防扩散措施。老旧装置通过项目改造,全力消除污染隐患。2022年,启动实施土壤污染源管控绿色化改造,先后实施污水管线地上化改造、增设储罐自动脱水且脱水管线地上铺设和地下污水管线修复等方面绿色化改造措施。积极研发在役场地土壤修复技术,与相关单位合作启动在役场地污染修复技术研究,实施土壤和地下水原位协同修复,为系统内非开挖地下管道检测修复提供了宝贵经验。深入开展“绿色基层”和“无泄漏装置”建设,以车间为单位,持续改造老旧、破损的污水井、污水池。积极践行国家“无废城市”建设,2022年先行先试开展炼化企业“无废工厂”建设,系统实施增设减渣预处理设施替代外委处理、污油污泥内部利用,以及危废智能管控平台建设等一系列措施,进一步提高危险废物资源综合利用率。正在建设的天津南港乙烯项目,依法合规做好固体废物分类储存,在系统内各类项目建设中,首次投资建立1.1万平方米的固体废物暂存场,项目分部设置固体废物暂存点,租赁危险废物暂存间;强化分类转运,成为中国石化建设项目唯一一家固体废物管理示范工程。



共建北大港湿地,一派生机勃勃。

提升智能管控水平 实现低碳生产关口前移

今年10月,天津石化循环水系统全面实现机器人代替人工进行水质分析化验。这一模式将工业机器人引入化验系统替代人工操作,大大减少在分析化验中产生的人工误差,提升化验效率与准确性,进一步提高水质过程监控水平。

目前,天津石化建立了全过程水质管控体系,集成现有LIMS系统所有关于水质化验分析的信息,水质监控、水质查询、水质报警、水质分析等以图形化、表格化的形式呈现,使化验工作更加标准规范,提高了工作效率。在此基础上,他们研制智能化化验设备,用机器人进行水质化验,实现全部水系统“一机多样、一机多项、无人检测”。

水作为工业的“血液”,贯穿于石化生产的始末。作为中国石化水务信息化试点单位,天津石化与石化盈科合作,基于物联网、互联网、云计算、大数据等先进的信息技术,构建包含智能感知、智能仿真、智能诊断、智能预警等7项业务的水务数字化管理平台,同步开发精益化管理体系,实现水务系统运行过程的动态可视化监测和集中管控。

在环境污染治理过程中,天津石化在持续提升信息化管控水平、全方位智能监控的同时,安全环保管理也逐渐从末端治理向源头防治转变,从事后整改向事前预防转变,从被动应对向主动谋划转变。

他们先后在国控源、高架源等废水、废气排放口安装了80余套污染源在线监测设备,并将数据实时上传到总部平台和地方政府平台,实时接受监管。他们还将数据引入车间DCS系统,24小时监控,出现异常情况及时调整,确保排放达



图为小学生参加由天津石化组织开展的公众开放日科普、观赏等活动。

标。作为中国石化试点单位,天津石化环保信息系统投用后,可在线办理异常排污申报、环保设施管理、危废管理等日常工作,并开通了流程审批短信提醒业务,基本做到环保业务全覆盖。

自主开发了“环保监控地图”。依靠智能化技术,集成大数据分析、在线监测报警、GIS地图、视频监控等信息化手段,天津石化自主开发了“环保监控地图”,利用GIS平台,能将分散在不同系统、不同平台的数据资料整合在“一张图”上,划分为污染源、废水、废气、空气质量、污水管网和土壤地下水等10个环保重点监控模块。通过“环保监控地图”,天津石化实现了对污染源全天候、全方位、无死角的智能监控,报警信号传输至DCS控制系统,报警信息短信推送,做到“一图在手,全域可控”。

推进智慧水网体系建设。深埋地下的水管线漏损治理是石化行业难题。天津石化大力推进智慧水网体系建设,去年开发了噪声漏损在线监测技术,持续进行地下水管线漏损治理,使地下水管网漏损率降至2%以下。基于GIS技术、BIM技术等专业工具,以及大数据、云计算、物联网、人工智能等信息化手段,天津石化集成空间数据水网、工艺流程水网和拓扑关系水网信息,已经构建一张全厂水网地理信息图、一个水网综合数据库、一个水网数字集成平台,形成了“一图、一库、一平台”的智慧水网体系,实现全厂水网实时监测、数据快速传输、准确预报、精准调配。目前,公司正以天津南港乙烯项目数字化建设为契机,实施数字水网、数字水管网、污水工艺模拟及水务管理信息化平台建设,加快构建数据信息化、决策智能化的智慧水务管控体系,实现节水减排向智能化管控转型升级。

守一方净土、育一片希望,生态文明建设功在当代、利在千秋。天津石化以“国家队”的政治自觉和责任担当,坚决打好蓝天保卫战、碧水保卫战、净土保卫战,抓重点、破难点、出亮点,在推进绿色低碳高质量发展上走在前、作表率,争做生态文明的推动者、绿色发展的实践者、美丽中国的建设者。



南港乙烯建设热火朝天。



绿色低碳更迷人