

## 确保“十四五”开好局 以优异成绩庆祝建党100周年

金陵石化自主研发碳排放监控信息系统,实现模型化、集成化、可视化、自动化碳排放管理

# “看得见”的碳排放量

□窦富吉 吴 铮 陈伟伟

11月4日一大早,金陵石化技术质量部副经理杨明辉打开电脑,点击“碳排放监控”,屏幕左边立即显现出不同颜色的柱状图,右边则漂浮着一片大小不一的圆泡泡,看起来像儿童游戏的页面。

这可不是游戏,而是由金陵石化自主研发、中国石化系统和国内石化行业首次建设投用的企业碳排放监控信息系统。这个新系统的神奇之处在于,能“看见”企业70多套装置的碳排放量。

### 四大模块实时反映企业碳排放情况

每天特别关心碳排放监控系统的,还有信息化与计量中心主任杨超。这个新系统就是他所在的中心创新攻关的杰作。

为解决碳排放涉及面广、互供能源复杂、数据来源多的问题,金陵石化决定组建多专业联合攻关组,运用数字化技术,自主开发企业碳排放实时监控系統。得知消息后,杨超主动请战,带领部门技术骨干,在无先例可循的情况下,四处查阅资料,深入基层调研,制定了多套系统建设方案,经过无数次的尝试,最终完成了系统的开发。

该系统分为装置实时碳排放量、装置累计碳排放量、企业实时碳排放量、企业累计碳排放量四大模块,可根据生产活动数据计算出实际碳排放量,并采用图形化方式实时反映企



金陵石化工作人员正在通过监控信息系统查看装置碳排放情况。徐捷摄

业每时、每日、每月、每年的碳排放数据。

“系统开发要紧密结合管理的实际需求。”该系统的开发者之一、金陵石化专家熊正凤介绍。他们按照“数据+平台+应用”模式,整合了生产执行(MES)、能源监控、实时数据库及实验室信息管理(LIMS)等多个系统数据,构建起碳排放测算模型,实现了70多套装置碳排放的实时监控,可对企业固定、制程、间接、逸散四大类20多个小类碳排放量指标实时分析。

“通过系统,管理人员可及时发现不合理用能,有助于降低能耗、提高企业碳排放管理效率。”杨超说。

### 两种计算模型实现碳排放数据精准分析

碳排放看不见、摸不着,但金陵石化专业技术人员经过反复研究摸索,找到了各类排放因子的参数,探索出两种计算模型,实现了对碳排放量的计算和分析。

技术人员根据国家标准,参照二氧化碳原始排放因子等参数,结合企业自备电厂供热标准煤耗和供电标准煤耗,考虑煤制氢的煤渣碳含量和原料煤含量等,对排放因子及排放数量的核算方法和过程进行集成,创建

了各能源介质的碳排放折算模型。在此基础上,他们又建立了企业整体、生产装置两种口径的碳排放计算模型。两种模型相互补充,确保计算得出的碳排放量准确无误。

“生产装置口径碳排放计算模型会根据各装置消耗的电、蒸汽、燃料等,进行碳排放量的瞬时、日累计量的计算和分析,并在此基础上对各运行部、各板块和全公司的情况进行汇总分析。”碳排放管理员王丽介绍。

面对海量、繁杂的数据,攻关组成员和王丽经常要深入现场对接,一项一项核对冲销扣减的逻辑关系,分析企业炼油板块、化工板块、自备电厂之间的互供与冲销扣减关系,逐一核实能源消耗数据来源,反复修改各种排放源的排放因子计算规则。

在不懈的努力下,他们逐步完善了催化烧焦、重整催化剂烧焦、煤渣量、酸性气碳含量等20余种能源介质碳排放折算模型,设计了不同口径碳排放计算扣减、数据接口、抓取及处理的程序,实现了碳排放实时动态及构成分析的自动化呈现,且数据准确率达到95%以上,让碳排放量不仅“看得见”,而且“看得准”。

### 持续优化让碳排放管理更科学

“模型优化是没有尽头的。他们能做的就是让碳排放监控系统越来越好。”杨超说。为了让企业整体口径的碳排放量计算更加准确,他们不断优化能源介质碳排放计算模型,结合实际应用情况,在制程排放

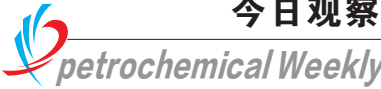
的大类中新增了酸性气、火炬气异常排放等排放源的排放量计算,使得碳排放量指标计算更加全面、准确。

“随着碳排放计算模型的完善,数据涉及的领域越来越广,系统也在不断增加数据接口。”熊正凤介绍。在整合已有的MES、能源监控、实时数据库及LIMS等系统基础上,技术人员又增加了外购电量、煤炭消耗等数据采集接口,并完善了数据自校验模型。现在,根据能源消耗偏差量,系统能自动判断碳排放数据的合理性,对异常数据进行剔除、自动校正。同时,管理人员还会根据校正后的月报数据,修正汇总的月度、年度数据,确保碳排放数据的准确性。

“完善系统展示、分析模块,也可以帮助管理人员提高决策的客观性、科学性。”技术人员介绍。进入系统展示页面,左侧柱状图中蓝色的是能源消耗排放量对比图、绿色的是炼油化工热电板块实时碳排放量;右侧一个个泡泡则是该公司9个运行部和一个工厂70多套装置的实时碳排放量。通过友好的界面,管理人员可全方位、全过程监控公司各处的碳排放情况。

同时,该系统采用多级钻取、多维分析等方法,可从不同碳排放管理的思路进行数据分析,改变了以往只能通过看报表、凭经验作决策的做法,为管理人员优化用能提供了更可靠的判断依据。

### 今日观察



## 为时令水果套上“保护罩”

□魏园军 娄 波

11月正是苹果上市的好季节,但是甘肃天水的部分果农却开心不起来。

当前,全国疫情防控形势严峻,运输周期延长。如何在运输过程中保证水果的质量,成为困扰当地果农的大难题。

“苹果、梨这种水果在运输过程中最怕的就是挤压。很多果农在销售的时候会给水果套上网套,确保水果不受到损伤。”中原油田天然气处理厂油气经销部副部长马晓强说,“我们作为全国最大的水果网套原料供应商,冬季也是生产最忙碌的时候。”

水果网套的生产原料——聚乙烯发泡棉,是一种新型环保包装材料,具有隔水防潮、防震、环保、抗撞力强等诸多优点,是传统包装材料的理想替代品。而中原油田天然气处理厂生产的丁烷作为水果网套的发泡剂,也是不可替代的原料之一。

“聚乙烯发泡棉必须使用我们的丁烷,才能定型生产出合格的水果网套。”马晓强介绍。据统计,天然气处理厂近20年累计生产丁烷超过27万吨,而1吨丁烷就可满足100万个水果网套的生产。

实际上,丁烷作为油田伴生气的一种附加产品,产量并不大。为确保丁烷稳定供应,天然气处理厂主动了解上游来气情况,科学组织生产,并加强异常情况管控处置,促进稳产增产。在保证生产的同时,他们还积极与物资原料供应商沟通协调,做好发运工作。

自2000年以来,天然气处理厂生产的丁烷就供不应求,市场价格一路看涨,现在主要供应西北地区的发泡剂市场。

“西北地区盛产水果,加上近年来经济发展迅猛,我们生产的丁烷主要供应该地区,助力当地果农致富。”马晓强说。



### 天津石化持续推进“无异味工厂”建设

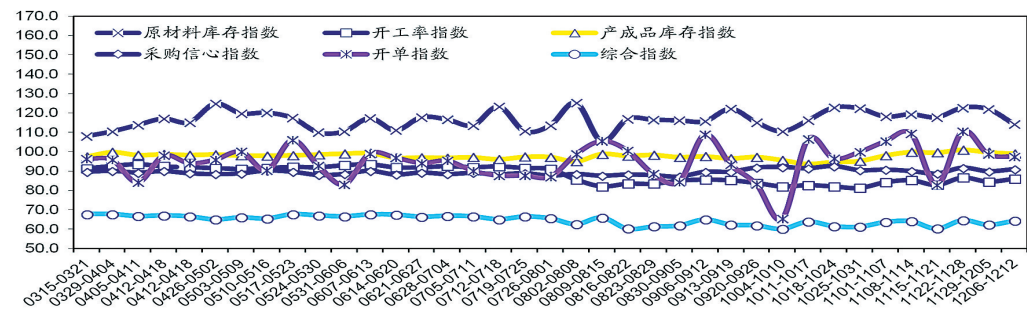
今年以来,天津石化深入实施绿色企业行动计划,组织专业力量开展“异味不放心点”排查治理,形成车间、作业部和公司三级管控清单,并定期跟踪整改进度,加强监督检查,确保异味点管控到位。截至目前,该公司废气排放达标率、外排废水达标率、固体废物合规处置率均为100%,主要污染物排放总量同口径对比持续下降,厂区生态环境进一步改善。图为12月1日,成群结队的候鸟从天津石化装置区旁飞过。

董波摄



## 化工产品采购指数(C CPI)走势

本周CCPI综合指数为64.3,比上周上升2.0,各分项指数与上周比:原材料库存指数下降7.7,开工率指数上升1.5,产成品库存指数下降0.7,采购信心指数上升1.1,开单指数下降1.3。



	合成树脂		合成橡胶		合成纤维		化纤原料		有机化工	
	本周	比上周	本周	比上周	本周	比上周	本周	比上周	本周	比上周
综合指数	55.9	-1.7	75.7	2.3	76.9	0.8	69.3	1.7	69.3	5.0
原材料库存指数	120.8	-1.4	50.1	2.5	38.3	-1.4	124.2	-10.3	87.4	10.3
开工率指数	75.8	-2.4	88.0	-1.4	91.8	3.9	91.0	-3.6	86.8	12.2
产成品库存指数	97.8	1.9	101.8	1.1	104.5	-11.3	94.7	-3.9	99.4	13.3
采购信心指数	90.7	-1.4	94.8	-1.4	87.5	-3.8	95.1	4.2	89.2	7.6
开单指数	73.0	-3.2	101.3	37.3	90.4	-19.3	126.0	9.2	105.4	6.6

2021年12月6日~12月12日化工销售CCPI分产品指数情况

说明:为了更好地掌握和预测石化行业运行动态,化工销售设立了“化工产品采购指数(Che mical Customer Purchasing Index, CCPI)”,通过对化工行业下游客户的开工情况、库存情况、开单情况、采购信心等关键环节进行定量监测,来预测客户的采购需求,是一个综合性的量化指标体系,共涉及化工样本客户535家、化工下游行业76个、27个大类产品。

主要指标计算逻辑如下:综合指数=50%×下游开工率指数+10%×开单指数+15%×采购信心指数+15%×(100-原材料库存指数)+10%×(100-产成品库存指数),各分项指数由报告期数据比基期数据得出。其中基期数据参照各产品各行业正常运行情况确定,当下游运行正常时,各分项指数为100,综合指数为75。