

编者按:近日,中国石油和化学工业联合会发布2023年度石油和化工行业重点产品能效领跑者、水效领跑者标杆企业名单及指标,青岛炼化等8家企业获评能效领跑者标杆企业,天津石化等8家企业获评水效领跑者标杆企业。近年来,中国石化坚定不移走新型工业化道路,坚持绿色、智能方向,严格落实国家节能降碳行动方案,强化节能节水管理,深入推进“能效提升”计划和节水行动,“一企一策”抓好能效对标达标。本版分享能效、水效领跑者标杆企业的经验做法,敬请关注。

点赞!他们是能效水效领跑者



天然气分公司青岛LNG接收站。刘晶晶摄



青岛炼化污水处理装置。王世昌摄

能效领跑者标杆企业

水效领跑者标杆企业

原油加工生产企业能效领跑者

对二甲苯生产企业能效领跑者

原油加工生产企业水效领跑者

乙烯生产企业水效领跑者

青岛炼化

青岛炼化作为我国首套单系列千万吨级大型炼化企业,2023年炼油单因能耗指标达到6.02千克标油/(吨·能量因数),再次刷新国内原油加工行业能效领跑标杆值。

公司在大检修期间实施了9个能效提升项目,其中重整装置反应进料/产物换热器更换为缠绕管换热器,热端温差降低35摄氏度,年节能1万吨标准煤;重整、加氢、制氢等装置加热炉余热回收改造后,全厂炉效提升0.5个百分点;全厂低温余热回收及利用项目通过直接换热、制冷、发电等方式进一步吃干榨净全厂凝结水系统的余热,年节能量达0.18万吨标准煤。

公司近两年先后实施了屋顶分布式光伏发电项目、停车场及露天仓库区域光伏发电项目、排洪集水区光伏发电项目,每年可发电918万千瓦时,公司办公实现了绿电全覆盖,每年可减少二氧化碳排放量5235吨。

广州石化

2014年至今,广州石化9次获评原油加工生产企业能效领跑者。2023年,该公司围绕指标提升、能量系统优化、低温热综合利用、节能监测诊断提效等目标,大力推进电机节能改造、淘汰落后产能及设备、机泵提效、余热余压回收利用等工作,最大程度挖掘节能潜力。在生产环节,他们通过调优加热炉操作、优化催化原料,实现燃料气单耗、催化烧焦比上年分别下降0.54千克标油/吨、0.85千克标油/吨。

与此同时,他们推进“能效提升”计划,实施蒸馏装置减压抽真空系统节能改造项目等合同能源管理项目6项,节能效果显著。大力推广应用新能源,在炼油中心控制室采用多项节能减排新技术,通过光伏发电基本实现控制室照明自给自足;控制室空调系统利用催化汽油吸附脱硫装置低温余热进行热交换,有效节约了耗电量。

中科炼化

中科炼化利用项目一体化、单线生产装置规模大优势,在项目建设之初就把节能降耗摆在突出位置,通过装置深度热联合和分区域设立余热回收站,打破了装置用能自成体系的局面,做到系统化最大程度热量互供和回收。

他们坚持“一装置一策略,一系统一方案”,聚焦系统平衡优化工作,持续跟踪现场能耗情况,开展专项攻关,优化系统运行。2023年,先后实施36台变频改造、71台机泵叶轮切削、23个节能节水项目,节电6264万千瓦时,回收利用雨水210万吨。做好蒸汽管网平衡,减少减温减压器投用,确保蒸汽合理梯级利用,实现蒸汽无放空。开展循环水系统优化,先后完成全厂64间冷却塔效能测试,根据季节及时调整运行台数,优化生产装置物料冷却流程,减少循环水系统补新水量,多措并举降低循环水电耗、水耗。

乙烯生产企业能效领跑者

镇海炼化

镇海炼化充分发挥原料优势、区域优势、炼化一体化优势,对标世界一流,以“资源利用循环化、能源利用高效化”为目标,积极创新并实践节能管理,有序有效推进能效提升计划。

镇海炼化乙烯装置采用先进的工艺路线及装备技术,优化裂解原料结构,优化烧焦程序,深度联合乙烯与炼油、芳烃装置低温热,强化能源智慧系统建设,持续提高能效水平。近十年,实施节能降耗改造及优化项目20余项,节能8.5万吨标煤。2023年乙烯单位产品综合能耗为549.83千克标油/吨,达到国际先进水平。连续12年获得中国石油与化学工业联合会颁发的“能效领跑者标杆企业(乙烯)”荣誉称号,参与的“复杂原料百万吨级乙烯成套技术研发及工业应用”荣获国家科技进步奖一等奖。

九江石化

九江石化89万吨/年芳烃联合装置是中国石化第三代芳烃技术首套工业应用装置,自2022年6月8日建成投产以来,干部员工积极开展技术攻关,努力摸清装置“脾气”,寻求生产运行最优解。

九江石化加强与中科院、工程建设公司、上海院等单位的沟通,准确把握装置操作参数,熟悉操作要点,明确产品质量与收率攻关方向,加强化验分析,从数据中寻找装置优化调整的“钥匙”,并在生产实践中不断摸索、精进。其间,企业开发了装置负荷、回流实时测算模块,实现提降负荷实时计算指导操作,定量精细化操作,既保证了产品质量,又大幅降低装置能耗,能耗同比下降16%。

此外,企业还强化加热炉管控,实现加热炉高效运行;增加ORC发电机组热源改造流程,回收低温位热量;优化加热炉燃料流程,降低液化气汽化蒸汽消耗。

煤制烯烃生产企业能效领跑者

中安联合

中安联合扛稳清洁高效利用煤炭责任使命,对标行业能效管理先进标杆,在合同能源管理、能源信息化管控、技术装备升级改造、产学研结合等方面持续发力,不断提高企业能效管理整体水平。

近年来,中安联合细化煤化工装置能效管理各项工作,以提高新能源用能比例、减少公用工程系统消耗、降低电力消耗等工作为重点,依靠加强技术改造与创新,推进绿电交易、光伏电站二期项目建设,实施内部甲醇等物料直供、照明系统节能改造、电力变压器能效提升、煤炭与生物质耦合气化等,并积极开展能源管理专项督查,严格效能目标考核,推进煤化工装置能效提升。

中天合创

近年来,中天合创努力破解制约绿色转型发展的瓶颈问题,开展甲醇煤浆提浓、降低烯烃醇耗等技术攻关20余项,实施余热蒸汽发电、液力透平发电、空预器密封改造、净水场生产水泵变频改造等节能措施,年节约能源7万吨标煤以上。着眼“双碳”目标,坚持减碳进程与转型升级统筹,加快推进绿色降碳升级改造、分布式光伏发电等项目建设,推动绿氢耦合煤化工,多措并举推进灰渣综合治理,持续推动节能降耗绿色低碳发展。

在积极实施技术改造、高效推进节能项目建设的同时,中天合创分解年度指标,制定考核措施,统计分析月度用能情况,将能耗指标纳入各运行部工艺小指标劳动竞赛,并通过班组评比方式有效提高能耗控制水平。

LNG接收站生产企业能效领跑者

天然气分公司青岛液化公司

天然气分公司青岛液化公司构建多层次、智能化能源评价管控体系,以高质量能效管理推动能源消耗及碳排放强度达到国内领先水平。该公司综合运用青岛LNG接收站智能运营平台,围绕产品能耗、管控需求等重要因素,构建工艺、设备等5大类生产能耗数据库,开展供气日计划能耗最优运行管理,以能耗数据电子化提升生产运营效率。针对千万吨级保供体量运行优化,实施能耗分项定量管控,形成4种产品、10类重点耗能设备、6大生产区域、20余个产量阶梯的设备自动优化匹配模式。

该公司创建基于工艺流程、设备、区域单耗、耗量为重点指标的上下限管控指标库,形成日生产计划与设备配置最优方案同时下达的运行管控模式,实现不同产品量与设备自动匹配决策、设备运行指令与能耗结合实施,绩效指标动态生成与评估的闭环管理。

天津石化

天津石化认真践行绿色发展理念,从严格落实集团公司节水管理重点工作,在原油加工过程中,大力夯实基础管理,全面强化过程管控,持续推进技术进步,有效开展节水减排,试点推动数字化转型。

他们通过内部挖潜,加大污水回用、雨水回收量;外部开源,大规模引入淡化海水、市政中水等非规水资源,目前已形成多水源工业用水体系。在此基础上,根据水质特点开展多水源优化,充分挖掘创效潜力,持续提高水资源的利用效率。自千万吨级炼油项目投产以来,天津石化新鲜水占工业用水比例逐步降至近零水平。

2023年,天津石化加工吨原油取水、万元产值取新鲜水量均创历史最优,位列集团公司第一。今年1~8月,重点节水指标处于行业领先水平,炼油污水回用率最高达72%。

镇海炼化

镇海炼化努力打造绿色低碳的清洁生产模式,全力做好“水文章”。

围绕水损管控理念,强化给排水管网管理。应用被动式声波管网泄漏检测技术,做好地下水管线漏点探测;对运行时间长、腐蚀减薄严重的地下水管线进行全面清理。

开发水平衡测试软件。2023年开发了新测试软件,涵盖全公司12个运行部总计87套装置单元,能够实时监控全公司水资源的使用情况,数据统计更加灵活。

建立全公司供水计量网络信息化系统。开发应用智能仪表和计量健康平台,全天候不间断巡检确认仪表状态,对流量显示故障和超出工艺工况流量范围的异常情况,及时短信通知相关人员检查处理。

青岛炼化

青岛炼化十分注重用水和节水管理工作,经过不断完善和技术改造,目前,该公司含油污水全部回用,蒸汽凝结水全部回收利用,水资源得到高效利用。

公司从上、中、下游着手进行控制,含油污水全部回用,含盐污水部分回用,每年回用污水150万吨,污水外排合格率100%;含硫污水汽提净化水回用率66.80%;将雨水收集到监控池中储存,经过适度处理进行回用,每年回用雨水5万吨。

积极应用节水技术提升用水效率。近几年,公司先后投用了循环水旁滤节水装置、除氧器及锅炉排空乏汽回收装置等项目,含油污水和蒸汽凝结水全部回收利用,节约了大量工业水。

今年前7个月,青岛炼化城市精制中水使用量306万吨,累计使用城市精制中水3484万吨,节约等量新鲜水,为解决地区供水问题作出了贡献。

石家庄炼化

石家庄炼化积极践行绿色低碳发展理念,强化水务专业管理,全流程、全链条实施节水行动,不断提高用水效率。

他们建立“源头优化+水资源结构优化”和“工艺用水梯级利用+水资源分质使用”的集成化、系统化管理模式,通过加大对地下新鲜水管网的巡检力度,确保企业新鲜水泄漏管理处于较好水平;持续调整水资源结构,引入城市中水,直接或经深度处理回用于循环水场补水、制备除盐、厂区绿化等;优化污水回用系统,积极实施污水分级控制,持续提升双膜污水处理装置的平稳运行水平,企业污水回用率达到66%。

企业还积极应用节水技术,先后投用了循环水旁滤节水装置、除氧器等9套乏汽回收装置,建成了储运罐区蒸汽凝结水伴热、部分装置蒸汽凝结水回收等项目。2023年企业水重复利用率达99.16%,达到石油化工行业先进水平。

茂名石化

茂名石化强化水资源管理,制定严格管理办法,加强用水过程管控,提高用水效率。

强化新鲜水系统管理,制水场排污水实现100%回用利用。将废水回用设施等同于生产装置进行管理,严格操作纪律和工艺纪律管理,保持废水处理设施的平稳运行。优化化工区制水场运行降低水耗,优化化学水装置运行回收低含盐离子交换器反洗水。开展节水技术改造攻关,实施冷凝水扩能改造等7个技改项目,可节约新鲜水350吨/小时以上。搭建循环冷却水泄漏物料分析和在线识别系统,大幅提升查漏堵漏能力,减少循环水外排。全面实施废水雨水管网数字化智能管控,化工污水场增建雨水调峰池,加大净废水和雨水的回收量,实现节水减排。

2023年,茂名石化单位乙烯取水、单位乙烯排水量较2022年均有明显下降。今年前7个月,节约新鲜水918万吨,回用水率同比提高2.09个百分点。

镇海炼化

镇海炼化乙烯装置以效益节水减排为总体技术思路,从过程减量与循环利用两方面开展节水技术改造。

具体措施包括根据装置负荷的变化,及时调整乙烯裂解气压缩机等关键装置,降低压缩机负荷从而降低蒸汽的耗量。根据气温变化及时调整压缩机循环冷却水流量,控制换热器温差,减少冷却水消耗。从设计源头将不同水质、不同温度的凝结水进行分质、分压回收。对回收的凝结水设置在线水质监控,确保回收的凝结水质量,乙烯装置凝结水的回收率达到90%以上。

煤制烯烃生产企业水效领跑者

中天合创

煤制烯烃生产工艺流程长,水资源消耗大。中天合创通过绘制详细的供水、排水管网图及精确的计量网络图,24小时全程监控,确保水耗从源头开始控制。在此基础上,他们采取先进的污水处理技术,将污水处理成再生水,实现零排放。截至目前,年度工业水重复利用率均保持在98.5%以上。同时,他们瞄准非规水的高效利用,建成投产矿井水深度处理装置,综合利用煤矿疏干水作为生产取水。

该公司突破装置区域管理思维,加强水资源的节约和综合利用。如把MTO装置净化水作为气化装置煤浆制备回用水及灰水补水,仅此一项每年可节约用水100万立方米;将全厂回收的透平凝液、工艺凝液,送至化学水装置处理后作为脱盐水使用,使凝液回收利用率达到95%以上。

煤制甲醇生产企业水效领跑者

宁夏能化

作为中国石化煤化工板块第一个进入生产运营的企业,宁夏能化公司牢固树立“一切成本皆可控”的理念,高度重视节水降耗工作。

该公司建立了完善的节水用水管理制度及考评机制,根据年度生产任务不断持续开展生产过程用水优化,开展用水设备设施升级改造,加大蒸汽凝液等各类水资源的回收再利用,工业水重复利用率达到98.5%以上。建成高盐零排放项目和煤制甲醇装置凝液回收利用节能改造项目,实现了废水零排放,每年可节约二级脱盐水48万吨。建立“求实效要长效”水务管理体系,以能源双控为目标,不断梳理水务管理短板、优化工艺操作,强化指标考核、致力节能降耗,水务管理水平不断提升。