

## 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

## 编者按:

近日,中国石油和化学工业联合会发布2021年度能效水效领跑者标杆企业名单,中国石化多家企业上榜。为充分发挥引领带动作用,促进企业对标达标,本版特推出专题,介绍中国石化水效领跑者标杆企业的典型做法和先进经验,供参考借鉴。



金陵石化: 原油加工行业水效领跑者标杆企业

## 点滴用心节水减排

金陵石化坚持“精准发力、点滴用心”,聚焦提效提标提质三环节,大力实施节水减排,逐步变跟跑者为领跑者,水资源利用效率显著提升。

目前,该公司吨原油取水量在全国原油加工行业企业中最优,领跑原油加工行业。

## 管理提效,压实责任链

金陵石化全面实施节水承包管理,将新鲜水消耗、污水回用、低温热利用、蒸汽损耗等指标纳入各单位责任管理体系,坚持每周开展节能节水联合检查,第一时间通报指标进度及现场管理问题。

该公司持续加大节水奖励力度,全年在水务系统开展“比学赶帮超”专业竞赛;充分利用信息化手段,搭建工艺数据监控平台,系统展示1800余张工艺流程图,形成水能资源地图,同时还提供手机端功能,方便技术人员远程即时查看。

今年以来,该公司开展节能节水检查40余次,发现并整改问题100多项。

## 优化提标,挖掘潜力股

金陵石化实行“一水一策”,对每一类污水制定专项处理方案,将污水处理场出水作为焦化装置冷焦补充水,将酸性水汽提后的净化水注入炼油生产装置代替除盐水,常减压电脱盐注水原则上全部回用净化水。

他们根据循环水水质情况和变化趋势,及时调整缓蚀阻垢剂和杀菌剂的投加量,找到药剂成本和用水回用的平衡点,并根据污水回用水质和水量变化,及时调整循环水和稳高压系统的污水回用方案,进一步减少新鲜水消耗。

## 项目提质,打好组合拳

“1~8月,公司污水深度处理回用双膜装置累计运行率98.1%。目前,装置运行效率在集团公司同类装置中位居前列。”金陵石化公用工程水汽工区主管陈发俊介绍。

近年来,该公司已实施20余个污水回收利用项目,其中,选用超滤反渗透技术的污水深度处理回用项目,处理后水质近似纯净水标准。目前,该公司总排水回用率超55%,循环水利用率达98%以上。(许鹏伟 陈平轩)

青岛炼化: 原油加工行业水效领跑者标杆企业

## 傍海而生精细“吃水”

俗话说,靠山吃山,靠水吃水。然而,对于傍海而生的青岛炼化,“吃水”却没有那么容易。很难想象,青岛市竟然是座缺水的城市。为此,青岛炼化在强化新鲜水、循环水、污水系统管理、提升工业水重复利用率、凝结水回收率等方面做了很多工作。

截至目前,该公司新鲜水漏损率0.9%左右,凝结水回收率78%以上,循环水水质合格率98.8%,含油污水长年保持接近100%的回用率,各项指标均处于行业前列。

## 要算经济账,还要算环境账

青岛市的雨水比较充沛。过去,雨水主要蓄积在监控池,只要监控雨水水质达标没问题就直接外排。

近年来,青岛炼化做好雨水监控工作,只要天气预报说近期有雨,就提醒监控池收集雨水,尽可能再回用。“今年光回用雨水就好几十万吨,雨水没有成本,好好利用甚至可能达到上百万吨。”公用工程部党支部书记、副经理张波说。

“节水不光要算经济账,还要算环境账。”谈及水效,该公司副总工程师、转型发展项目部经理刘承说。在开展节水工作方面,他们没有只算经济账,而是经济、环境账统筹考虑。在该公司看来,这是一家中央企业应有的责任担当。

该公司污水处理场从设计之初就确立了一个大原则:水耗要从源头开始控制,废水按照来源和水质在源头上进行划分,采用不同的处理方法,最大可能地提高水的处理能力和利用能力。

## 污水“零排放”是坚定不移的目标

经过十几年发展,青岛炼化污水不断分质处理。“可以说,我们在前端的分质分类处理上,已经做得比较到位了。该公司从成立到现在,含油污水回用率一直接近100%。这两年一直在探索其他污水回用的途径,污水‘零排放’是我们坚定不移的目标。”安全环保部副经理冯明说。

下一步,该公司将陆续开展凝结水系统优化、循环水系统改造、海水淡化利用等项目,进一步降低单位产品能耗,在绿色低碳发展道路上继续前行。(刘强)

石家庄炼化: 原油加工行业水效领跑者标杆企业

## 让每一吨水发挥最大效用

石家庄炼化通过实施精细化管理,开展生产全过程优化,最大限度拓展利用城市中水,增强管理深度和广度,全面提高水效,打造华北地区绿色标杆企业。

2021年该公司吨油取水量创历史最好水平,位列集团公司中型企业前茅。

## 精细管理激发全员节水动力

石家庄炼化成立节水减排工作领导小组,每周召开水务例会,定期组织节水专业讨论会和专家诊断会,对国内外先进企业节水减排现状,分析公司各生产环节节水减排的潜力,渐进追赶。

该公司建立“公司+专业+装置+责任区域”的管理责任矩阵组织制度,设置4级179个要素点,压实管理责任。通过周检查、月考核、ABC排名等形式进行检查监督。

该公司还推行实施计划用水,用一吨新鲜水也要报批,违规用水、长流水重罚。

## 全程优化促生产用水减量

石家庄炼化优化蒸汽系统运行,有效提升蒸汽管网的经济性,降低除盐水消耗;炼油板块建成并投用7套低温热系统,节约除盐水用量60吨/小时,同时回收低温热65.52兆瓦;深化污水梯级利用;催化含硫污水串级使用;通过污水汽提工艺调整,加氢装置注水实现50%使用脱硫净化水;加大凝结水回收利用力度,对老区自动泵进行改造,消除长排汽,做到应收尽收。

目前,该公司凝结水回收率达90%以上,居集团公司系统内先进水平。

## 用城市中水替代新鲜水

2019年,石家庄炼化将城市中水引入企业,成为第二水源。水务运行直接或经深度处理后用于循环水场补水、制备除盐水、厂区绿化;经过双膜深度处理,用于化学水制水等。

目前,企业中水引量比引入初期增加两倍,每年可节约新鲜水300万吨。2021年该公司含油污水比上年下降25.37%,含盐污水比上年下降7.36%,达到集团公司系统内最佳水平。(王叶敏 李涛)

茂名石化: 乙烯行业水效领跑者标杆企业

## 解锁节水增效密码

茂名石化强化水务专业化管理,把节水项目列入企业年度降本增效重大技术攻关项目,主动攻关做大污水回用,优化操作提高回用水率,既保证了用水目标,又提升了节水效果。

2021年,该公司吨乙烯取水量位列全国石油和化工行业重点用水企业年度水效领跑者标杆企业第一。

## 新技术深挖节水潜力

茂名石化将“超滤+反渗透”为核心的新技术应用于污水处理回用系统,污水处理设施投用率100%。

为快速识别工艺介质泄漏,减少循环水污染,他们采用循环水系统泄漏物料在线检测与识别技术,实现泄漏物料的在线定量分析、在线检测报警,使查漏效率提高87.5%。

该公司全面实施污水雨水管网数字化智能管控,按照“平台+应用+数据”的模式,采用物联网、地理信息服务等技术,实现污水雨水管网分布、指标数据直观显示,为分级处理提供精准数据支撑。

## 多措施优化运行节水

今年以来,茂名石化水务运行部强化精细管理,优化污水处理装置各级操作和污水处理方案,最大限度提高回用水率。

在增加回用水量的同时,多方增加回用水使用渠道。今年初,该部化工作业区投用八循环水回用,使原来用新鲜水补水的工艺改为使用回用水,减少新鲜水使用量,污水回用率提高了9个百分点。

为尽收雨水,每次大雨来临,该部化工作业区员工都盯住厂区边沟来水情况,及时下闸引水、开泵收水。今年以来,回收洁净雨水突破75万吨。

## 总动员引领节水潮流

茂名石化干部员工积极探索新型节水方法,通过在水龙头安装起泡器来节约生活水。例如化工作业区副主任刘珺荣自费购买了18个起泡器安装在水龙头上,可节水45%。他们还实施“观风向切换凉水塔”措施,减少风吹水量损失,同时解决了地面积水问题。

此外,该部开展污水回用、雨水回收专项劳动竞赛,让每名员工都争当节水增效主角。(张亚培 张木旺)

中韩(武汉)石化: 乙烯行业水效领跑者标杆企业

## 千方百计循环用水

中韩(武汉)石化全面回用厂区雨水、凝液,分级回用达标污水,减少循环水消耗,提高重复利用率。

2021年,在产能增加28%的情况下,该公司单位乙烯吨取水量和单位乙烯排水量分别较国家节水型企业指标低24%和42%。

## 全面回用厂区雨水、凝液

今年7月,中韩(武汉)石化化工厂区雨水回收设施投用,用雨水替代部分新鲜水,每年可减少新鲜水用量10万吨。

“保护长江,不仅要少排放还要少索取。”该公司领导多次在不同场合强调,“少索取就是节约水资源,最直接的目标是降低取水量,把厂区内的各种水资源最大可能地循环利用。”

该公司蒸汽凝液回收系统完备,企业定期排查及时堵漏,对比分析数据,确保回收凝液得到充分利用。2021年,乙烯脱瓶颈改造项目投产,企业配套新建一套回收能力为250吨/小时的凝液回收装置,全年凝液回收率达98%。

## 分级回用达标污水

中韩(武汉)石化邀请北京化工研究院对乙烯水系统开展集成优化可行性研究,2021年底建成投用达标污水回用一期项目,通过回用低含盐达标污水,可节约取水100万吨/年。

高含盐污水因含盐量高,一度难以被回用。热电装置经理沈祥武带领团队攻关,在脱硫脱硝单元改用高含盐污水。各运行部也积极开展攻关回用内部污水,公用工程部将其净水场的滤池反冲洗水、沉淀池的排泥水全部回收利用。

## 减少消耗+重复利用

节约用水,各运行部各显神通。中韩(武汉)石化烯烃部根据生产负荷优化调整换热器数量;化学水装置优化生产,通过回用凝液余热;净水场通过提高滤池反冲洗强度,冲洗水耗降低25%。

浓缩倍数是反映循环水重复利用率的关键指标。该公司优化改造循环水场监测换热器及加药设施、加强水质监测、使用无磷配方药剂,企业循环水浓缩倍数从4.5提升到6。(何俊 赵俊丽 王浩)

镇海炼化: 乙烯行业水效领跑者标杆企业

## 水效领跑赋能绿色发展

多年来,镇海炼化高度重视水资源的有效利用,持续推进污水回用、水务专业化管理、水损管控,连续多年获行业“水效领跑者”称号,持续赋能企业绿色发展。

今年前8个月,该公司吨油耗水量、吨乙烯耗水量均处于行业领先地位。

## 污水回用降低新鲜水取量

9月14日,台风“梅花”过境带来大量雨水,镇海炼化清净废水回用装置满负荷运行,将厂区范围内的雨水进行收集回用。

该公司是国内最早开展石化工业外排污水回用的企业,立足分级循环利用,实现工业废水回用最大化,已有20年的历史。目前拥有4套污水回用装置,污水回用规模达到1300吨/小时。

今年1月投用的乙烯第二污水处理场,采用北京化工研究院的“预处理+超滤+反渗透”污水回用技术,可全部接收镇海基地新建120万吨大乙烯污水。“回用率达60%以上,全部回用于2号乙烯循环水场。”公用工程二部排水区域高级主管马强说。

## “四水合一”提高水处理效率

镇海炼化构建绿色管理体系水务专业“四水合一”,实现新鲜水、循环水、化学水和污水处理系统互补互供,收到“宜脱盐则脱盐,宜循环则循环;高水高用、低水低用”的效果,将水的效用“吃干榨尽”。

“不仅使系统运行的经济性得到彰显,还有效提高了系统运行的安稳保供能力。”公用工程一部副经理邓作忠说。

## 水损管控减少非生产损耗

“我们漏水检测是24小时响应,今年前8个月管网损失率降至4.7%。”镇海炼公用工程一部供水区域高级主管宋明强说。

该公司建立常态化管网漏损控制机制,同时开发水平衡测试系统软件,建设智慧水务,变原有的水系统年平衡模式为日平衡模式,实时监控整个公司的水资源使用情况、各用水单元水量平衡情况,及时发现跑冒滴漏现象,最大限度减少非生产损耗。(严中发 雷华)

中天合创: 煤制烯烃行业水效领跑者标杆企业

## 在毛乌素沙地实现“零排放”

中天合创位于毛乌素沙地腹部,水资源匮乏。他们高起点、高标准推进生态环境保护,采用先进工艺技术做足“水文章”,精打细算用好水资源,实现污水零排放。

截至目前,该公司单位产品水耗均值处于煤制烯烃行业领先地位。

## 不设任何排污口

中天合创“壮士断腕”,不设任何排污口,努力实现“零排放”。

他们从源头抓起,采用“预处理+多相组合膜生物反应器”等水处理工艺,将污水处理成再生水,大部分作为原水送净水厂,小部分直接作为循环水的补充。

他们广泛应用空冷设备替代水冷设备,全厂污、废水经处理后作为生产水系统补充水利用,节约水耗40%;充分利用非常规水资源,建成投产矿井水深度处理装置,将煤矿的矿井涌水处理合格后作为生产用水的补充水源。

## 污水废装置成网红打卡地

蓝天、白云、碧水……很难想象这里是中天合创的污水废处理装置。如今,这里已成为网红打卡地。

该公司水务部污水废处理装置肩负净化全厂污水的重任,由污水、废水、高含盐水三套装置组成,全厂生产、生活污水经污水废装置处理后全部回用,真正实现零排放,全年累计处理水量相当于1.57个西湖。

高含盐装置自投产运行以来,产的是混盐。根据环保要求,按照危险废物刚性填埋处理,处理费用及环保风险较高。为此,该公司对该装置进行分盐改造,2021年9月纳滤系统开车,分出合格的氯化钠产品,达到工业湿盐二级品等级,变废为宝。

## 精打细算用好用活水资源

在水效领域,中天合创从点滴做起,多管齐下。截至目前,他们已建立公司级、运行部级、装置级三级节能、节水网格化管理机制,层层压实管理责任。该公司“煤化工污水综合治理及零排放技术”被列为中国石化“十条龙”科技攻关项目。

该公司还通过严格的奖惩机制,实现节能、节水工作稳步推进。(夏卫红)

宁夏能化: 煤制甲醇行业水效领跑者标杆企业

## 一切用水皆可控

宁夏能化始终以绿色发展、循环经济为发展方向,高度重视生产过程用水。目前,该公司工业水重复利用率98.5%以上,煤制甲醇单位水耗处于行业领先水平,对推动黄河流域生态保护和高质量发展具有重要意义。

## 严格用水指标考核

宁夏能化根据年度用水计划,细化分解各装置每月用水指标,建立水平衡体系,监督检查各装置用水情况;深入开展地下水线查漏工作,绘制水平衡图,实时掌握用水现状及各工序用水量之间的定量关系。

此外,他们积极开展成本核算劳动竞赛,将用水指标纳入经济责任制考核中,并将指标层层分解到班组。“宁愿多跑几次腿,也要控制好每个指标,全力降水耗。”甲醇装置班组员工廖武科说。

## 过程优化强管控

宁夏能化高盐水“零排放项目”是中国石化煤化工综合废水零排放的第一个项目,投用以来,他们不断优化工艺,提高水处理回收率,确保相关装置长周期运行。

此外,他们还将甲醇装置生产过程产生的高温灰水经工艺处理后,再加压返回生产系统,作为设备预热水、补水等循环使用,水的循环利用率达81.5%;对空分装置后备水浴式汽化器脱盐水溢流情况进行优化,实现脱盐水回收再利用;将空分机组等大机组透平凝液全部回收至除氧器,减少除氧器二级脱盐水补水量,并将低压凝液全部回收送化学水装置处理后作为二级脱盐水使用。

## 回收利用降成本