

《焦化行业节能降碳改造升级实施指南 (2022年版)》解读

按照《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》《关于发布〈高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）〉的通知》有关部署，推动各有关方面科学做好重点领域节能降碳改造升级，2022年2月3日国家发展和改革委员会、工业和信息化部、生态环境部和国家能源局联合发布了《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》（以下简称《实施指南》），引导炼油、乙烯、钢铁、焦化等17个高耗能行业进行节能降碳改造升级，重点从改造升级、技术攻关、集聚发展和淘汰落后四个方面发力。

焦化行业在我国经济建设中不可或缺，不仅提供钢铁产业必不可少的燃料和还原剂，炼焦过程副产的焦炉煤气和化工产品是城市（工业）燃气、基础化工原料，是能源转换的重要工序，消耗的能源主要有洗精煤、焦炉煤气、高炉煤气等，存在高能耗、高污染等问题，节能降碳改造升级潜力较大。

《实施指南》提出焦化行业节能降碳改造的工作目标是：到2025年，焦化行业能效标杆水平以上产能比例超过30%，能效基准水平以下产能基本清零，行业节能降碳效果显著，绿色低碳发展能力大幅提高。

《实施指南》从以下几个方面阐述了焦化行业节能降碳改造的工作方向：

1、加强先进技术攻关，培育标杆示范企业

截止到2021年底，我国现有在产焦炭产能5.4亿吨（常规焦炉），年产焦炭4.18亿吨左右，以4.1亿吨焦炭产量计，年消耗洗精煤约5.453亿吨，年产焦炉煤气2063亿 m^3 ，焦炉回炉加热以45%计，每年可外供焦炉煤气989.72亿 m^3 。焦炉煤气中含有55%~60%的 H_2 ，每年从焦炉煤气可提取462.69~504.76亿 m^3H_2 。使用焦炉煤气制氢比电解水制氢更具成本优势，且来源广泛，应充分发挥焦炉煤气富氢，有序推进氢能发展利用，研究开展焦炉煤气重整直接还原铁工程示范应用，实现与现代煤化工、冶金、石化等行业的深度产业融合，减少

终端排放，促进全产业链节能降碳。

2、加快成熟工艺普及和推广，有序推动改造升级

（1）推广应用绿色工艺

a. 加快推进焦炉精准加热智能控制技术的普及应用，减少焦炉加热煤气消耗，从源头上节能减碳。

炼焦车间的能耗占焦化工序能耗的70%~80%，而炼焦车间能耗中加热能耗占80%~90%，用电能耗约占8%，水、蒸汽、压缩空气约占2%~4%。因此降低炼焦车间的能耗，主要是降低炼焦耗热量。焦炉加热控制目前大部分企业采用人工调节辅助简单的反馈调节实现，缺乏对精准加热智能控制技术的研究应用，未来一个时期需要生产企业、科研机构等通力合作，开发出适合各种炉型、不同工艺条件的焦炉精准加热智能控制系统，并在全行业进行推广，实现全行业焦炉加热煤气消耗降低2%~3%的目标。

b. 重点推动高效蒸馏、热泵等节能技术在焦化企业的应用。

c. 加大煤调湿技术的研究应用，减少装炉煤水分对炼焦生产的影响。

由于选煤技术的变化、原料煤供应紧张加剧，进厂原料煤水分呈现上升趋势，入炉煤水分也呈现增加趋势。入炉煤水分增加，不仅带来炼焦能耗的增加，而且会增加剩余氨水量、增加荒煤气体积，增加煤气净化、废水处理负荷，无形中增加了能耗；而且水分过大，装煤后会急剧降低炉墙温度，加速炉体损坏。因此加强煤调湿技术的研究和推广具有十分重要的意义。

（2）余热余能回收。进一步加大余热余能的回收利用，推广应用干熄焦、上升管余热回收、循环氨水及初冷器余热回收、烟道气余热回收等先进适用技术，研究焦化系统多余热耦合优化。

a. 干熄焦是采用惰性气体对红焦降温冷却的同时回收余热的一种熄焦方法，是焦化生产企业最重要的节能措施，吨焦可降低能耗46kgce。按产业

政策要求,钢铁企业焦化厂已基本完成干熄焦改造;独立焦化企业干熄焦比例逐年提高。进一步研发和完善焦化废水零排放工艺,提高干熄焦比例。

b. 上升管余热回收

近年来上升管余热回收技术逐渐成熟,已在部分企业成功应用。按照《焦炉上升管荒煤气显热利用技术规范》(YB/T 4723-2018)规定,焦炉上升管荒煤气显热利用技术产汽量不小于60kgce/t焦(根据炉型及并网蒸汽压力不同而定)。按行业平均产汽量0.6MPa、80kg/t焦计算,产蒸汽折标煤7.536kgce/t焦,工艺消耗能源物质(除盐水、电力等)0.123kgce/t焦,上升管余热回收技术吨焦节能7.413kgce/t焦。进一步优化上升管余热回收技术,提高应用比例。

c. 循环氨水及初冷器上段余热为低品质热源,可利用其为企业或周边城镇供暖,也可利用其作为制冷机热源。以循环氨水为热源的制冷机为近几年开发的新型节能技术,配合初冷器上段余热利用,可全部或部分替代蒸汽型制冷机所消耗的蒸汽,依制冷机开机时间不同,最大可降低吨焦能耗3.075kgce。

d. 焦炉烟囱烟气余热利用

焦炉燃烧废气带走热量与烟气温度有关,一般占焦炉能耗的17%左右。

焦炉蓄热室是降低炼焦耗热量的主要节能装置,在此部位燃烧后的高温废气与参与焦炉加热的空气或贫煤气换热以达到节能目的。焦炉在设计时蓄热室换热面积需经过严格计算以控制烟气温度。

成熟的焦炉设计无需装备焦炉烟囱烟气余热利用装置。

按环保要求,焦炉烟囱烟气需采取脱硫脱硝措施,在烟道上如果装备过多的设备,会影响焦炉烟囱烟气的稳定达标,一定程度上限制了焦炉烟囱烟气余热的利用。

(3) 能量系统优化

研究开发焦化工艺流程信息化、智能化技术,建立智能配煤系统,完善能源管控体系,建设能源管控中心,加大自动化、信息化、智能化管控技术在生产组织、能源管理、经营管理中的应用。上述技术开展在焦化行业处于起步阶段,大多数企业不具备实现能源系统优化的基本条件,需根据所需的信息保证数据真实、可靠,完善数据传输通道,实现互通互联,在此基础上开发出适合企业实际的各种管理系统。

(4) 循环经济改造

推广焦炉煤气脱硫废液提盐、制酸等高效资源化利用技术,解决废弃物污染问题。利用现有炼焦装备和产能,研究加强焦炉煤气高效综合利用,延伸焦炉煤气利用产业链,开拓焦炉煤气应用新领域。

(5) 公辅设施改造

根据国家有关规定淘汰不符合要求的用能设备,提高节能型水泵、永磁电机、永磁调速、开关磁阻电机等高效节能产品使用比例,合理配置电机功率,系统节约电能。有可能的条件下利用企业低品质热源为周边城镇供暖。

电能替代工作向纵深推进

——钢铁行业专家解读《关于进一步推进电能替代的指导意见》

推进能源消费侧电力化,提高电能在终端能源消费中的占比,是落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略的重要内容。据测算,电能在终端能源消费中的占比每提高1个百分点,我国单位GDP能耗可下降2-4个百分点。近日,国家发展改革委、国家能源局等十部委联合发布《关于进一步推进电能替代的指导意见》(发改能源〔2022〕353号,以下简称《指导意见》)。《指导意见》明确了到2025年,电能占终端能源消费比重达到30%左右的主要目标,部署了持续提升重点领域电气化水

平、不断完善电能替代支持政策、切实强化组织实施保障等重点任务,进一步拓展电能替代的广度和深度,是构建电能替代发展新格局的重要依据和行动指引。

一、《指导意见》相对于2016年版的變化

2016年,国家发展改革委、国家能源局等八部委联合印发《关于推进电能替代的指导意见》(发改能源〔2016〕1054号),指导鼓励地方和企业因地制宜推进电能替代。时隔六年,新版《指导意见》再次出台,在指导思想、基本原则、主要任务、支