

焦化行业碳达峰碳中和行动方案

2020年9月22日习总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上向国际宣示：中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。2021年9月22日，中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》。全面贯彻落实党中央、国务院提出的碳达峰、碳中和战略部署，如期完成既定目标，焦化行业重任在肩、面临新挑战。

一、深刻理解贯彻国家“双碳”目标的重大意义

中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，提出主要目标：到2025年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%；非化石能源消费比重达到20%左右；森林覆盖率达到24.1%，森林蓄积量达到180亿立方米，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。

到2030年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上；非化石能源消费比重达到25%左右，风电、

太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上；森林覆盖率达到 25%左右，森林蓄积量达到 190 亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。

到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到 80%以上，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果，开创人与自然和谐共生新境界。

2021 年 12 月 28 日，国务院印发了《“十四五”节能减碳综合工作方案》，明确了“十四五”期间我国节能减碳的主要目标：到 2025 年，全国单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2020 年分别下降 8%、8%、10%以上、10%以上。

2021 年 10 月 21 日，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局、国家能源局五部门发布《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，并附上了《冶金、建材重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》，《行动方案》的出台，将企业能效水平约束提高到了一个新的高度。

2021 年 10 月 29 日，国家发展改革委等 10 部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知，方案提出，大力推进重点行业清洁低碳改造。在钢铁、焦化、建材、有色金

属、石化化工等行业选择 100 家企业实施清洁生产改造工程建设，推动一批重点企业达到国际清洁生产领先水平。

中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，第三十七条明确要求：严格监督考核。“各地区要将碳达峰、碳中和相关指标纳入经济社会发展综合评价体系，增加考核权重，加强指标约束。强化碳达峰、碳中和目标任务落实情况考核，对工作突出的地区、单位和个人按规定给予表彰奖励，对未完成目标任务的地区、部门依规依法实行通报批评和约谈问责，有关落实情况纳入中央生态环境保护督察。各地区各有关部门贯彻落实情况每年向党中央、国务院报告”。

面对新的形势任务，焦化行业务必深刻认识到，实现碳达峰、碳中和是党中央统筹国际国内两个大局和经济社会发展全局，推动经济高质量发展、建设社会主义现代化强国做出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体，将引起一场广泛而深刻的生产、消费、能源和技术的系统性革命，进而重塑行业乃至经济社会发展格局。为有效推进我国焦化行业“双碳”目标落到实处，结合我国焦化行业发展现状及趋势，综合考虑《焦化行业“十四五”发展规划纲要》提出的主要目标，特制定《焦化行业碳达峰碳中和行动方案》。焦化企业要对照国家及地方规定的定量性指标逐项核对，尽快制定具体的规划措施，主动作为，按期实现目标要求。

二、中国焦化行业碳排放现状

（一）中国炼焦工业现状

炼焦是将煤转化为冶金燃料和化工原料的流程工业，是钢铁工业及煤化工产业重要组成部分，尤其在高炉+转炉长流程的钢铁生产工艺中，炼焦起着不可或缺的重要作用。炼焦工业已成为我国目前煤炭转化技术成熟、资源能源利用效率最高、碳排放量较低、耗水较少的煤炭清洁高效利用的重要产业，是实现固碳循环的有效方式。据统计，截止到 2021 年底，全国在产企业 351 家，冶金焦产能 5.37 亿吨，半焦（兰炭）产能 1.10 亿吨，合计 6.47 亿吨。多年来我国一直是世界焦炭的生产、消费和贸易大国，2021 年焦炭产量 4.64 亿吨，占世界焦炭产量的 68%以上，出口焦炭 645 万吨。

（二）焦化碳排放分析

1. 焦化碳排放形式溯源

焦化生产以炼焦煤为原料，以煤气为燃料，以焦炭为产品，并副产焦炉煤气、煤焦油、粗苯等，能源的投入产出量大，为典型的能源转换产业，其碳排放包括核算边界内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、炼焦（含熄焦）和烟气脱硫等生产过程的二氧化碳排放、企业购入和输出的电力及热力所对应的二氧化碳排放。

2. 全国焦化 CO₂ 排放估算

核算范围：与《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342）

和《兰炭单位产品能源消耗限额》(GB 29995)范围保持一致,包括煤焦油加工和苯精制,不含煤气深加工。

目前全国焦化CO₂排放量估算为1.5~1.55亿t/a。(未来有关碳排放的准确计算方法,按国家正式发布的新标准计算)

三、焦化行业碳达峰碳中和目标

第一步：2025 年实现碳达峰

国务院《“十四五”节能减排综合工作方案》要求：京津冀及周边、长三角地区煤炭消费分别下降10%和5%左右，汾渭平原煤炭消费实现负增长。

工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》要求钢铁行业确保2030年前碳达峰。

《钢铁行业碳达峰及减碳行动方案》明确钢铁行业确保2025年前碳达峰。

《焦化行业“十四五”规划纲要》提出：到2025年焦化废水产生量减少30%，氮氧化物和二氧化硫产生量分别减少20%；能源管控中心普及率到达50%以上；全流程信息化管控系统应用达到50%以上，智能制造在焦化行业有所突破；以及重点区域企业超低排放改造、提高节能降耗效率水平等措施。

根据以上发展要求和发展趋势，焦化行业2025年前实现碳达峰。

第二步：2035 年力争减碳 30%

通过采取有效的技术与管理措施，到2035年具备减碳30%

的能力。

第三步：2060年前实现碳中和

四、焦化行业碳减排路径

（一）焦炭产能、产量减少

随着废钢消费量明显增加、氢冶金技术广泛应用，钢铁及相关行业焦炭需求会减少，焦炭产量将逐步下降。

（二）焦化生产

焦化生产自身减碳路径包括：

1. 极限节能及能效提升

焦化企业要在生产经营全流程、全方位推广应用先进节能降耗技术，不断提升焦化工艺装备水平；加快推进数字经济在焦化智能生产过程的应用步伐；健全完善能效评估及能源管控体系，提升能源合理配置和使用效率。

2. 能源替代

利用低碳燃料炼焦；研发富氧燃烧技术；逐步推广分布式光伏及清洁能源的应用。

3. 再生资源的协同处置

（三）焦化产品

从全生命周期角度，研发支撑低碳冶金的新焦化产品，实现碳减排，主要路径有：

1. 能源原材料替代：开发富氢高炉所需高强度高反应性焦炭。

2. 工艺改造：向氢冶金（气基直接还原、富氢高炉）规模

化供应低成本、低碳富氢还原气或氢气，向化工行业提供合成气，向新能源行业提供高纯氢气。

（四）碳捕集与利用

积极推进二氧化碳捕集与资源化利用技术（CCU）的产业化、规模化，钢化联产固炭技术的推广应用。

五、焦化行业碳达峰碳中和行动措施

（一）严控焦化新增产能

认真执行国家和地方政府产业政策，严格控制新增焦炭产能，引导低效产能有序退出。

（二）协同攻关节能降碳技术

统筹近远期“双碳”规划目标，推动建立产学研用各类创新主体协同互动和人才、资金、平台、机制等创新要素高效配置的创新生态圈，提升行业绿色低碳原创技术的持续研发能力；利用智能制造技术、数字经济的快速发展，加快提升产业关键技术的攻关突破能力；加强信息沟通，积极关注行业降碳新工艺、新技术、新装备、新材料研发应用动态；持续跟踪相关行业减碳技术进展，以利借鉴参考。

（三）强化基础体系建设

优化工艺流程结构，全面实施能源管控，积极推动行业绿色低碳超低排放改造升级。健全完善焦化企业能源、碳排放等基础数据的计量、监测和统计，严格实施能源利用状况报告和评估制度。强化低碳发展规划引领，推进低碳技术标准制定，鼓励企业积极参与碳排放市场交易。

（四）加强与政府沟通协调

关注并落实各级政府“双碳”目标要求，积极争取政策支持特别是财政金融支持，加大产业结构升级和技术创新投入，推动行业绿色低碳转型。

（五）凝聚行业力量

充分发挥中国炼焦行业协会专家委员会和各专业委员会，以及国家级、省级、市级技术中心、实验室的作用，共享创新资源，加强行业共性技术的应用研究，焦化生产企业要主动参与绿色低碳技术研发的工业试验，积极培育低碳示范企业，形成对行业降碳的引领、促进作用。焦化行业低碳发展合作联盟办公室，应及时收集和发布国内外有关低碳发展的相关技术和装备的开发应用信息、成功示范案例，避免信息不对称而造成资源的投入浪费。

（六）加强人才队伍培养建设

积极参加国家、地方政府、行业协会及专业机构组织的“双碳”专题研讨、人员培训等活动，建立一支不同层次的专业技术与管理人才和高素质的岗位操作人员队伍，有效支撑全行业降碳技术的研发攻关质量和项目运行管理水平。