中国石油大学（北京）探索中国石化行业碳中和转型技术路径

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40727.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国石油大学（北京）探索中国石化行业碳中和转型技术路径。中国石油大学（北京）重质油国家重点实验室高金森教授、石孝刚副教授、蓝兴英教授和徐春明院士等在中国工程院院刊Engineering发表了共同撰写的观点述评文章《碳中和背景下中国石化行业转型升级技术路径》，为中国石化行业在双碳目标下的发展指明了方向。

石化行业作为我国基础和支柱产业，也是实现减排降碳的重要工业部门。截至2019年，石化过程碳排放量约4.7×108 t · a-1，占我国总碳排放量的5%。在全球碳中和的大背景下，我国提出双碳目标，石化行业的转型升级迫在眉睫。

从转型思考层面来看，源头、过程、终端三个环节都至关重要。在石化源头，我国石油加工流程中常减压流程、催化裂化等占碳排放90%以上，降低原料油劣质化、重质化，加工更多轻质、低碳原料油，是实现碳减排的关键。在石化过程中，一方面要节能降耗，如提高工业炉热效率，应用新的吸附分离等技术降低精馏提纯能耗；另一方面要实现供能绿色化、电气化，通过绿电技术替代传统供能和制氢方式；此外，缩短工艺流程、减少高强度加工，如采用原油直接蒸汽或催化裂解制取化学品技术，也能降低碳排放。在石化产品终端和过程终端，提高石油原料到产品的材料转化，降低燃料油使用份额；同时对燃料燃烧产生的低浓度CO2进行提浓，再进行碳捕集、利用与封存，可实现负碳排放。

该研究还提出了具体的技术路径。典型工艺升级方面，以催化裂化（FCC）工艺为例，传统空气烧焦方式导致再生烟气中CO2浓度低，捕集成本高。而采用CO2+O2混合气体为氧化剂的再生新工艺，可将再生器烟气中CO2的浓度提高至90% - 95%，不仅能降低捕集成本，还能实现环境效益和经济效益双赢。以某260万吨FCC工业装置为例，新工艺每年可节省能耗2.5万吨标油，减少60万吨CO2排放。

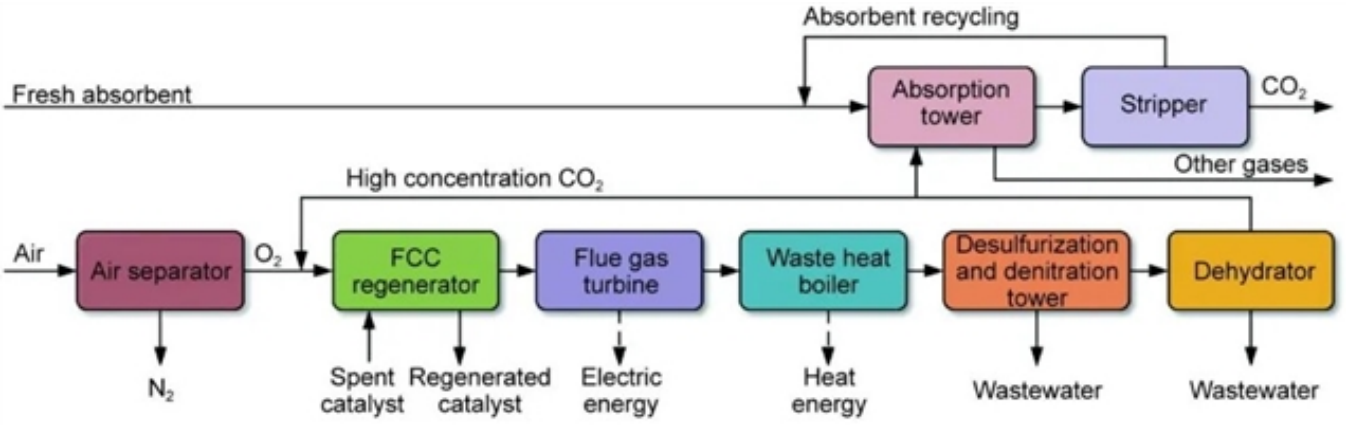

图 1. FCC 中使用 CO2 + O2 混合气体的再生新工艺。

低碳排放创新工艺技术也有诸多亮点。绿电供热乙烯生产蒸汽裂解技术有望在乙烯生产中大幅降低CO2排放；重油加氢的传质强化技术，通过纳微气泡强化传质，无需高压操作就能实现高效加氢；石化残渣油的新气化技术可实现近零排放，生产的高品质合成气能满足石化过程需求。关键设备革新上，针对高耗能的加热炉，提出烟气循环的纯氧断氮燃烧技术，可使CO2浓度理论达95%以上，降低零碳排放成本。

该研究提出的应对策略不仅为中国石化行业在双碳目标下的发展提供了切实路径，也能为世界石化产业的低碳发展提供有益参考。（来源：EngineeringJournals微信公众号）

相关论文信息：https://www.engineering.org.cn/engi/EN/10.1016/j.eng.2023.05.021

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：高金森等 来源：《工程》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发