

# 新环保理念下的新型煤化工技术发展分析

郭凯旋 150304199305122013

摘要：在双碳战略全面推进与生态环保要求持续升级的背景下，传统煤化工高能耗、高排放的发展模式已难以适配绿色低碳的产业发展趋势。作为我国能源化工体系的重要支柱，煤化工产业肩负着保障能源供给、支撑化工产业发展的重要使命，亟需依托新型环保技术完成转型升级。当前，清洁气化、低碳催化、碳捕集、多能耦合等新型煤化工技术不断迭代落地，逐步破解产业环保短板与能耗瓶颈，成为产业绿色发展的重要支撑。立足全新环保发展理念，梳理新型煤化工各类技术的应用现状，探索产业技术优化与绿色升级的可行路径，对推动煤化工产业摆脱粗放发展模式、实现低碳化、高端化、循环化可持续发展具有重要现实意义。

关键词：新环保理念；新型煤化工；技术发展

## 1 新环保理念下新型煤化工技术发展现状

### 1.1 清洁煤气化技术

清洁煤气化是新型煤化工产业绿色发展的基础，也是替代传统粗放气化工艺的关键技术。当前行业主推新一代高效气化技术与低能耗气化工艺，彻底改变了传统煤气化能耗高、污染排放量大的弊端。这类技术能够提升煤炭资源转化利用率，充分释放煤炭有效组分，减少未完全燃烧的废渣与废气产生。低能耗气化工工艺通过优化反应温度、压力等参数，降低生产过程中的能源消耗，适配规模化煤化工生产场景。目前该技术已广泛应用于煤制烯烃、煤制天然气、煤制乙二醇等主流煤化工生产线，适配大型工业化装置的连续稳定生产需求，从生产源头削减污染物排放，筑牢煤化工清洁生产的基础防线。

### 1.2 低碳催化转化技术

催化转化技术是优化煤化工生产流程、实现降碳减污的重要手段。传统煤化工反应存在转化率低、副产物多、能耗偏高的问题，而新型高效、高选择性催化剂的规模化应用，有效改善了这一现状。新型催化剂可以精准调控化学反应进程，提升原料转化效率，让煤炭转化过程中的主反应更充分，大幅降低无效副反应占比。在煤制化学品、煤制燃料等生产环节，该类催化剂能够有效降低反应所需温度和压力，减少设备能耗与能源损耗。同时，副产物生成量的大幅减少，直接降低了后续污染物治理的压力，助力煤化工生产实现高效化与低碳化的双重提升。

### 1.3 污染物末端治理与资源化技术

末端治理与资源化利用是补齐煤化工环保短板、实现污染物闭环管控的关键。废水处理方面，行业成熟应用废水零排放技术，通过预处理、浓缩、结晶等多级处理工艺，实现生产废水全部回收利用，彻底杜绝废水外排污染问题。废气治理领域，一体化脱硫脱硝除尘技术全面普及，可高效去除烟气中的二氧化硫、氮氧化物与颗粒物，尾气排放指标稳定达标。固废处理层面，煤渣、煤矸石、粉煤灰等工业固废的资源化利用技术日趋完善，固废可用于制备建材、填充路基或回收有价值组分，实现废弃物减量化、资源化处置，有效解决煤化工固废堆积带来的环境问题。

### 1.4 碳减排技术

双碳背景下，碳减排技术成为新型煤化工转型升级的支撑。CCUS 碳捕集利用与封存技术逐步实现工业化落地，可精准捕捉煤化工生产过程中产生的二氧化碳，通过封存、工业利用等方式减少碳排放。同时，二氧化碳加氢制绿色甲醇技术持续迭代优化，利用工业捕集的二氧化碳制备甲醇产品，既实现了碳资源的循环利用，又减少了温室气体排放。目前多项碳减排技术已在国内大型煤化工示范项目中投入应用，有效降低产业整体碳排放水平，推动煤化工产业从高碳模式向低碳循环模式转型。

### 1.5 多能耦合技术

多能耦合技术是实现煤化工与新能源协同发展的创新路径。煤电化一体化耦合技术整合煤炭、电力、化工生产链条，实现能源与物料的循环互补，优化能源配置结构，降低综合能耗。与此同时，风光新能源与煤化工协同发展模式逐步成熟，利用风电、光伏等清洁能源替代传统化石能源供电，弥补煤化工生产高耗能的短板。该技术模式有效破解了新能源消纳难题，减少煤炭终端消耗，构建起传统化工与新能源融合的新型生产体系，为煤化工产业长效绿色发展提供全新方向。

## 2 新环保理念下新型煤化工技术优化发展路径

### 2.1 强化核心技术自主创新，突破技术瓶颈

核心技术自主创新是新型煤化工产业突破发展桎梏、实现绿色升级的根本动力。当前国内煤化工部分高端核心技术仍存在成本偏高、关键环节依赖外部技术

的问题，技术瓶颈制约产业低碳化、规模化发展。产业发展过程中需持续加大产学研协同创新力度，联动企业、高校及科研机构搭建专项创新研发平台。重点围绕清洁气化、低碳催化、低成本碳捕集利用与封存、新能源耦合等关键领域集中攻关，破解现有技术能耗高、效率低、稳定性不足等短板。通过持续的技术迭代与试验优化，逐步实现主要工艺、关键设备的全面国产化，不断压缩技术应用成本，提升技术适配性与稳定性，推动先进低碳煤化工技术从示范试验阶段转向大规模工业化落地应用，夯实产业自主可控、绿色发展的技术根基。

## 2.2 推进全流程绿色低碳改造，降低能耗碳排放

煤化工产业的绿色转型需覆盖生产全流程，构建源头管控、过程优化、全程降碳的发展模式。企业需全面推行源头清洁生产理念，对传统生产工艺参数进行精细化调整，优化物料配比、反应工况与生产流程，减少生产过程中的能源浪费与污染物生成。同时批量普及高效节能降耗设备，替换老旧高耗能装置，从设备层面降低生产能耗。大力推广煤电化新一体化发展模式，深度融合风电、光伏等新能源，以清洁能源替代传统化石能源供电供能，减少煤炭直接燃烧带来的碳排放与污染物排放。通过全链条工艺升级与能源结构优化，实现煤化工生产全过程的节能降耗、减污降碳，持续提升产业绿色生产水平。

## 2.3 优化产业结构，推动高端化精细化发展

粗放式产能扩张是煤化工产业能耗高、附加值低的主要问题，产业优化需聚焦结构升级与价值提升。行业需严格管控低端基础煤化工产能的盲目扩张，逐步淘汰高消耗、高排放、低效益的落后生产工艺与装置，清理低效产能，净化产业发展环境。同时立足产业基础延伸上下游产业链条，摒弃单纯依靠产能扩张的发展模式，推动产业向高端化、精细化方向转型。重点布局高端聚烯烃、可降解新材料、特种碳材料等高附加值产品领域，丰富产品体系，提升煤化工产品的市场价值与核心竞争力，推动产业发展从规模数量型增长向质量效益型升级，从源头减少低端产能带来的资源浪费与环境压力。

## 2.4 完善循环经济体系，提升资源利用效率

构建闭环循环经济体系是新型煤化工实现资源高效利用、污染物近零排放的关键路径。产业需全面完善废水、废气、固废三类废弃物资源化循环利用体系，优化废弃物处理工艺，提升各类副产物与废弃物的回收利用率，实现生产资源的

循环复用，最大限度降低污染物外排总量。同时推进煤化工产业园区化、一体化集聚发展，整合园区内企业的生产资源与治污设施，实现企业间物料互补、能源互配、集中治污处理。通过集约化发展模式，解决分散生产治污成本高、资源利用率低的问题，有效提升整体治污效率与资源集约利用水平，形成低消耗、低排放、高效率的绿色循环产业发展格局。

#### 结语

新型环保理念为煤化工产业转型划定了绿色发展方向，各类新型煤化工技术的创新与应用，有效破解了传统产业能耗高、污染大、资源利用率低的痛点。清洁生产、低碳转化、末端治理及新能源耦合技术的落地应用，构建起煤化工全流程绿色生产体系。未来煤化工产业需持续聚焦技术创新，推进全流程低碳改造，优化产业结构、完善循环经济体系，持续深化新能源与煤化工产业的融合发展。通过全方位技术革新与产业升级，推动传统煤化工向高效低碳、绿色循环、高端精细的现代化产业转型，助力能源化工产业高质量发展与双碳目标稳步落地。

#### 参考文献

- [1] 王恩霞. 新环保理念下的新型煤化工技术发展[J]. 化工管理, 2023, (28):63-66.
- [2] 张炜华. 环保理念下的新型煤化工技术[J]. 化学工程与装备, 2023, (3):25-26.
- [3] 赵真强. 新环保理念下的新型煤化工技术发展分析[J]. 化工设计通讯, 2022, 48(11):10-12+18.