



2024年度 绿色发展报告

中国中化控股有限责任公司
2025年12月

Sinochem Holdings
中国中化控股有限责任公司

电话：0312-5565858
传真：0312-5565859
邮编：070001
地址：河北雄安新区起步区雄安大街319号中国中化大厦



目录

01

绿色发展战略

- 擘画顶层蓝图：多维绿色战略体系构建 01
- 筑牢制度基石：全链条保障机制建设 03
- 彰显战略效能：绿色发展成效全景呈现 04

02

绿色发展行动实践

- 攻坚节能降碳：重点工程实效斐然 07
- 深耕清洁能源：替代应用提速进阶 13
- 聚力绿建升级：技术创新低碳共生 16
- 严守生态底线：全流程污染物系统防治 19
- 厚植生态优势：全域环境综合治理与修复 27

03

绿色创新与成果运用

- 突破技术壁垒：先进绿色技术研发与转化 31
- 精控碳排总量：组织与产品碳足迹全面管理 36
- 打造绿色标杆：高附加值绿色产品矩阵培育 39
- 赋能数智转型：绿色发展数字化升级实践 44
- 打造示范高地：创新试点成果孵化与推广 49

04

未来绿色发展重点任务

- 筑牢政策合规防线，强化风险管控 49
- 聚焦核心技术攻关，提升创新能力 49
- 深化产业与能源结构升级，降低转型成本 50
- 完善绿色管理体系，强化协同赋能 50



前言

2024年,全球气候治理进程加速,“双碳”目标成为经济社会转型核心导向。中国中化作为国务院国资委监管的国有重要骨干企业,以习近平生态文明思想为根本遵循,在中国中化党组坚强领导下全面贯彻党的二十大及历届全会精神,将绿色低碳发展深度融入战略规划、生产运营与科技创新全过程,设定高质量发展目标,稳步推进美丽中国建设相关部署。

本报告以“降碳、减污、扩绿、增长”协同发展为主线,系统梳理中国中化2024年绿色发展实践,涵盖绿色发展战略、节能降碳、清洁能源应用、绿色技术创新等维度,旨在展现中国中化作为综合性化工企业,全面推进绿色低碳转型发展的责任担当,为行业提供可借鉴的实践经验。

2024年,中国中化绿色发展成效显著。战略层面构建“1+1+14+N”全层级低碳战略规划体系,成立三级双碳管理架构,完善制度闭环与监督考核机制,顺利完成国资委第七任期节能低碳考核指标。节能降碳领域实施160余项技改项目,淘汰落后产能与高耗能设备,重点行业标杆能效产能占比大幅提升,万元产值综合能耗与二氧化碳排放均优于目标值。清洁能源应用多点突破,分布式光伏规模化落地,绿电采购量同比增长53%,煤炭替代与清洁利用成效显著。

绿色技术创新成果丰硕,攻克HFC-23资源化转化、二氧化碳加氢制甲醇等关键技术,多项技术达到国际先进水平。绿色产品矩阵持续扩容,36种产品完成碳足迹核算,多款产品通过国际权威认证。供应链、污染防治、生态保护、数智赋能等领域协同推进,建成50家国家级/省级绿色工厂与园区,环境风险防控能力持续增强,为2025年绿色发展奠定坚实基础。



01

绿色发展战略

- 擘画顶层蓝图：多维绿色战略体系构建
- 筑牢制度基石：全链条保障机制建设
- 彰显战略效能：绿色发展成效全景呈现



擘画顶层蓝图：多维绿色战略体系构建

公司牢固树立人类命运共同体意识，积极响应《联合国气候变化框架公约》《巴黎协定》《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》《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》，将双碳目标与公司战略深度融合，完善双碳顶层设计，强化能源管理与温室气体减排力度，构建了标准健全、管理科学、技术先进、布局优化的碳排放管控体系与绿色发展格局。

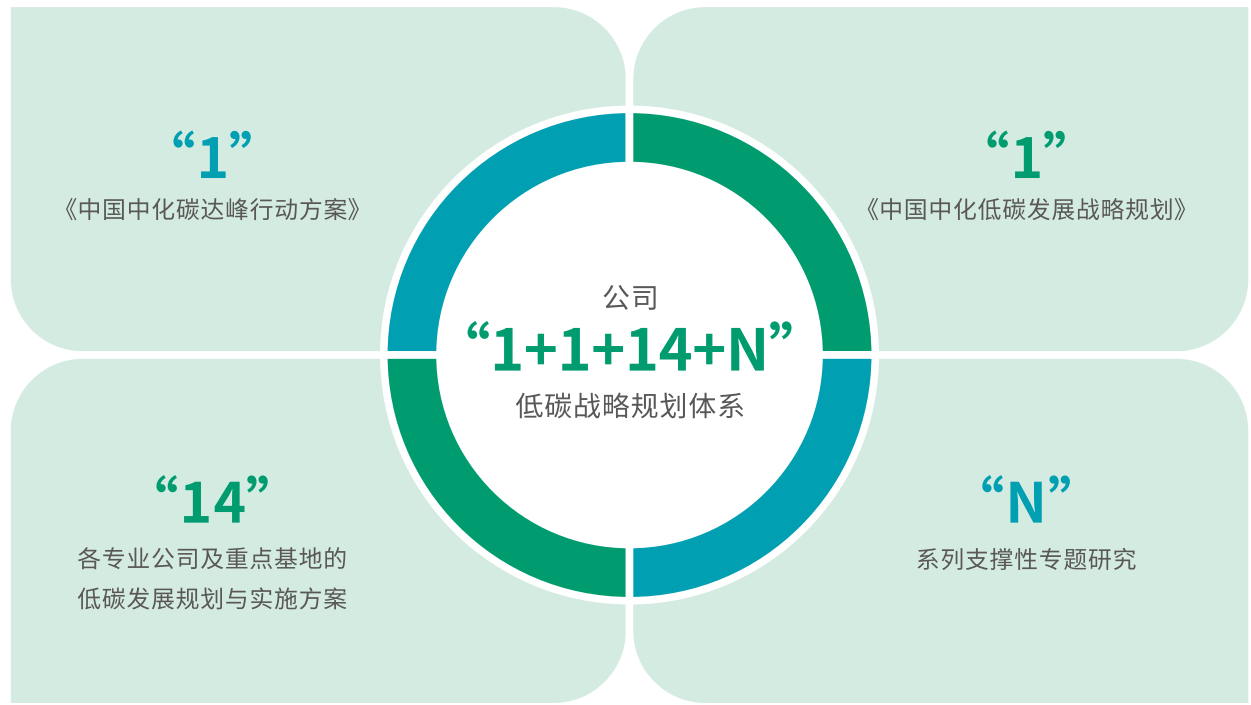
在海外，公司鼓励企业积极参与国际可持续发展工作，遵循地域低碳发展与净零目标要求，积极参与国际各类气候变化组织，为全球绿色低碳转型贡献力量。

在国内，公司将绿色发展理念写进战略规划，2024年制定《中国中化加快绿色发展推进美丽中国建设实施方案》《中国中化2024-2025年节能降碳行动指导意见》，修订《中国中化碳达峰行动方案》，明确能源结构、产品供给、产业结构等方向绿色转型的重点任务，进一步优化可持续发展路径，为全面推进绿色化工发展提供顶层设计和战略支撑。

1 战略规划

公司发布《中国中化碳达峰行动方案》《中国中化低碳发展战略规划》，下属各子公司分别制定低碳发展规划与实施方案，形成“1+1+14+N”的全层级低碳战略规划体系。

在国家“双碳”目标基础上，公司提出“30·60”碳达峰、碳中和目标，并围绕“坚持碳提质、推进碳减量、加强碳利用、提升碳能力”4条核心战略路径，确立重点任务及重点工程项目，进一步为气候治理指明战略方向。



2 组织架构

成立由董事长任组长的碳达峰碳中和工作领导小组，负责整体部署和系统推进双碳工作，下设工作组统筹日常推进；各专业公司设立双碳专业部门，配备专职人员，形成“集团-专业公司-基层企业”三级管理架构。

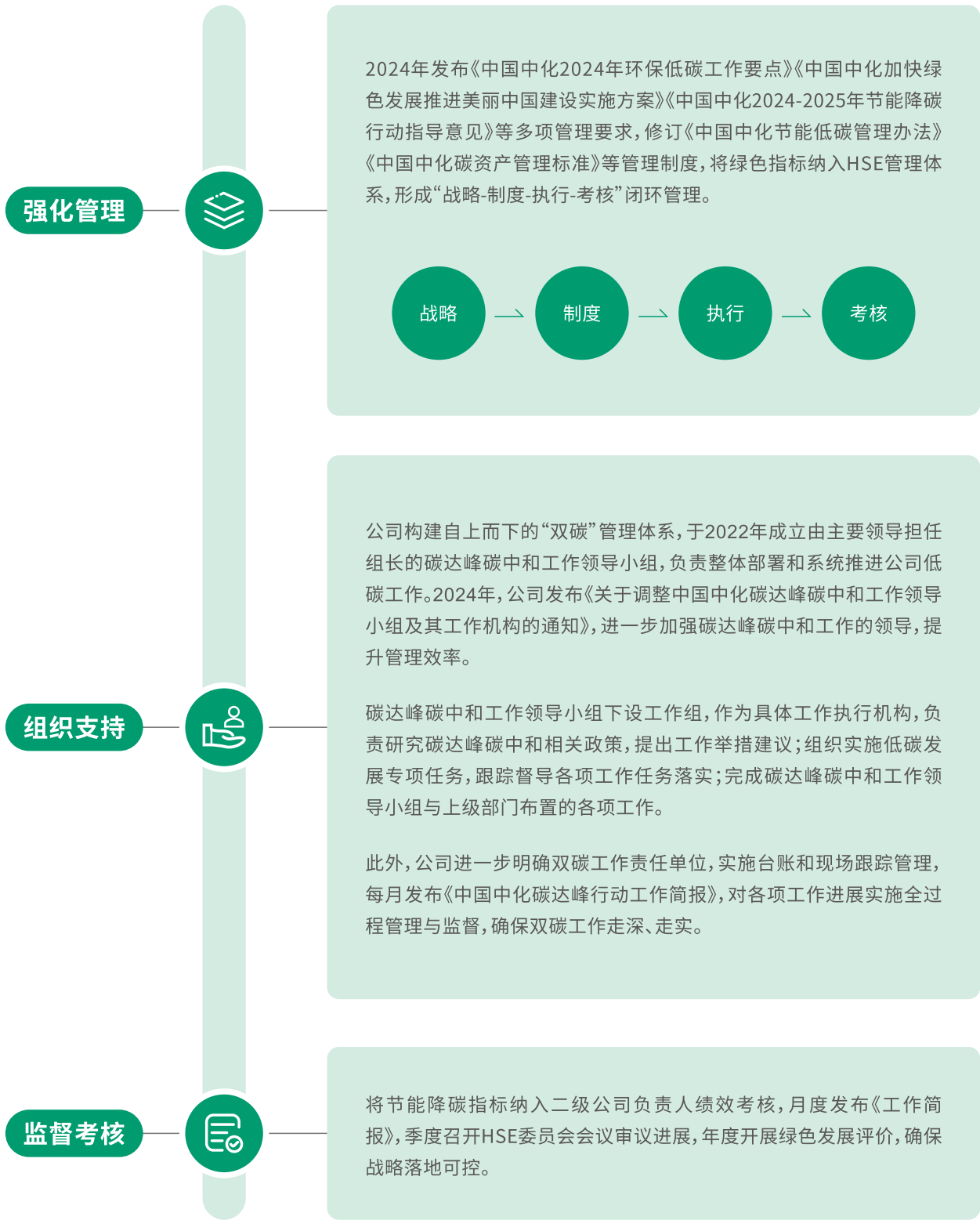
碳达峰碳中和工作领导小组下设工作组，作为具体工作执行机构，负责研究碳达峰碳中和相关政策，提出工作举措建议；组织实施低碳发展专项任务，跟踪督导各项工作任务落实；完成碳达峰碳中和工作领导小组与上级部门布置的各项

3 战略目标

公司积极主动参与全球气候治理，制定温室气体减排短期、中期、长期目标，计划于2030年实现碳达峰，2030年后加快推进低碳项目建设，2060年实现碳中和。



筑牢制度基石：全链条保障机制建设



彰显战略效能：绿色发展成效全景呈现

2024公司积极践行“双碳”战略，以碳达峰行动方案为指引，扎实推进公司碳达峰行动方案有效落地，努力实现阶段性工作目标，以产业高质量发展为主线，着力发展绿色低碳项目，把碳达峰碳中和发展贯彻公司发展全过程。

2024年，中国中化顺利完成国资委第七任期（2022-2024年）节能低碳考核指标，核心环境指标持续优化。

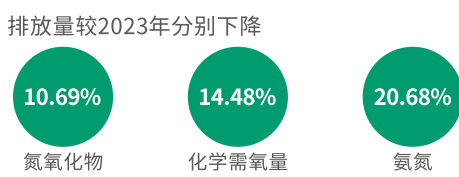
1 能耗与碳排放

2024年公司综合能耗同比下降2.74%，烧碱行业标杆能效水平以上产能占比96.63%，合成氨行业标杆能效水平以上产能占比达97.22%以上。工业口径温室气体排放总量同比下降2.15%，通过实施节能改造项目，全年减少二氧化碳排放约26.43万吨。

2024年公司综合能耗同比下降 2.74%	烧碱行业标杆能效水平以上产能占比 96.63%	合成氨行业标杆能效水平以上产能占比达 97%
工业口径温室气体排放总量同比下降 2.15%	减少二氧化碳排放 26.43 万吨	

2 污染物减排

2024年公司未发生一般及以上突发环境事件，主要考核指标氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放量较2023年分别下降10.69%、14.48%、20.68%，均完成任期减排任务。



3 绿色示范

公司在绿色制造体系建设方面成效显著，累计50余家企业获评绿色工厂、绿色产品等称号。2024年完成36种重点产品碳足迹核算，推进10条重点产业链产品碳足迹核算标准编制。7家重点排放企业持续三个周期全国碳市场履约率100%，彰显了公司在绿色转型方面的行业引领作用。



公司通过持续完善的战略体系、制度保障和监督考核机制，确保了绿色发展战略的有效落地和实施，为后续各专项工作的开展奠定了坚实基础。

02



CHINA JINMAO ISC
CHINA JINMAO ISC

绿色发展行动实践

- 攻坚节能降碳：重点工程实效斐然
- 深耕清洁能源：替代应用提速进阶
- 聚力绿建升级：技术创新低碳共生
- 严守生态底线：全流程污染物系统防治
- 厚植生态优势：全域环境综合治理与修复



攻坚节能降碳:重点工程实效斐然

公司能源消耗主要环节是生产设施和辅助设施用能,2024年通过增加绿电使用、淘汰燃煤锅炉、进行设备“汽改电”升级等能源优化、开展节能降碳改造等措施,持续升级能源结构,提升能源使用效率,减少化石能源消耗。2024年,公司累计开展节能降碳技改项目160余项,综合能耗较2023年下降2.74%;公司实现烧碱行业标杆能效水平以上产能占比96.63%,合成氨行业标杆能效水平以上产能占比97.22%。

1 实施能效对标提升行动

重点产品能效突破

烧碱行业	
组织全部烧碱装置专题对标,制定《中国中化烧碱装置生产对标工作方案》,组建由生产、技术、环保专家组成的对标工作组,对16套烧碱装置开展能耗诊断、工艺优化、设备升级,实现全部装置能效100%达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)》基准值,标杆值能效产能达到96.63%。	
实现全部装置能效达到基准值	标杆值能效产能达到
100%	96.63%
炼油行业	
中化能源开展“常减压、延迟焦化、催化裂化、连续重整”4套关键装置横向对标,通过优化操作参数、升级换热设备、回收余热余压,实现炼油单位能量因数能耗同比下降1.5%。	实现炼油单位能量因数能耗同比下降
	1.5%
合成氨行业	
鲁西集团、中化长山等企业通过工艺优化、技术改造等手段,合成氨装置标杆产能占比达97.22%。	合成氨装置标杆产能占比达
	97.22%

行业对标交流

公司积极组织学习能效管理先进企业经验;参与中国石油和化学工业联合会“能效领跑者”评选,德州实华获2023年度聚氯乙烯行业“水效领跑者”、聚氯乙烯产品获评2024年度中国石油和化学工业联合会“能效领跑者”及山东省工信厅“能效领跑者”,能效优于行业标杆水平。蓝星公司星火有机硅获评省级“水效领跑者”“节水标杆企业”。

2 高耗能设备更新改造及电气化

淘汰落后产能

蓝星公司星火有机硅淘汰老旧的氯甲烷合成工艺,新建氯甲烷合成装置采用多级高压反应,物料全气化改成半气化,减少热损失,转化率由89%提升到99%,综合能耗由89千克标煤/吨降至62千克标煤/吨。



化工事业部扬农瑞祥推动高含盐废水处理技改和隔膜烧碱工艺更新改造,采用高温湿式氧化技术替代多效蒸发技术处理高含盐废水,处理后的盐水直接用于离子膜烧碱的原料,替代隔膜烧碱,能效水平大幅提升,项目2025年6月投入运行,预计年节约5.5万吨标煤,年减少二氧化碳排放16万吨。

预计年节约
5.5万吨标煤
年减少二氧化碳排放
16万吨

设备升级成效

2024年累计完成电机、变压器、锅炉等重点用能设备能效升级1600余台,其中:

化工事业部	成立化工装置更新改造专班,分类建立设备台账,制定“一装置一策”方案,完成387台设备改造,预计年节电246万千瓦时,折合302吨标煤,减碳1400吨。
蓝星公司	淘汰高耗能电机、风机等设备133台,更换为二级及以上能效设备,年节电54.32万千瓦时,节能66.7吨标煤,降碳291吨。
鲁西集团	河南骏化更换161台高耗能电机,年节约162万度,减碳867吨。
橡胶公司	风神太原轮胎更新4台10吨/时新型高效天然气锅炉,天然气用量下降14%,年节省天然气160万方,减碳3500吨。

设备电气化改造

推进“电能替代”工程,将终端用能从化石能源转向电力,2024年电力消费占比较2023年同比上升,典型改造项目包括:

风神焦作	青岛橡六	鲁西集团
更换4台蒸汽制冷机为电制冷机,年节蒸汽1.6万吨,折合标煤2286吨,减碳6000吨。	完成平板硫化机“汽改电”改造,停用1台20蒸吨/小时燃气锅炉,年减天然气消耗80万立方米,减碳2000吨。	氮气压缩机、汽轮机完成汽改电改造,每年可节约标准煤1.25万吨,减碳3.26万吨。

3 节能降碳项目实施

公司2024年度实施多项节能降碳重点工程，重点实施工艺能量优化、余热余压节能改造等工程，项目全年减少二氧化碳排放26.43万吨。主要项目有：

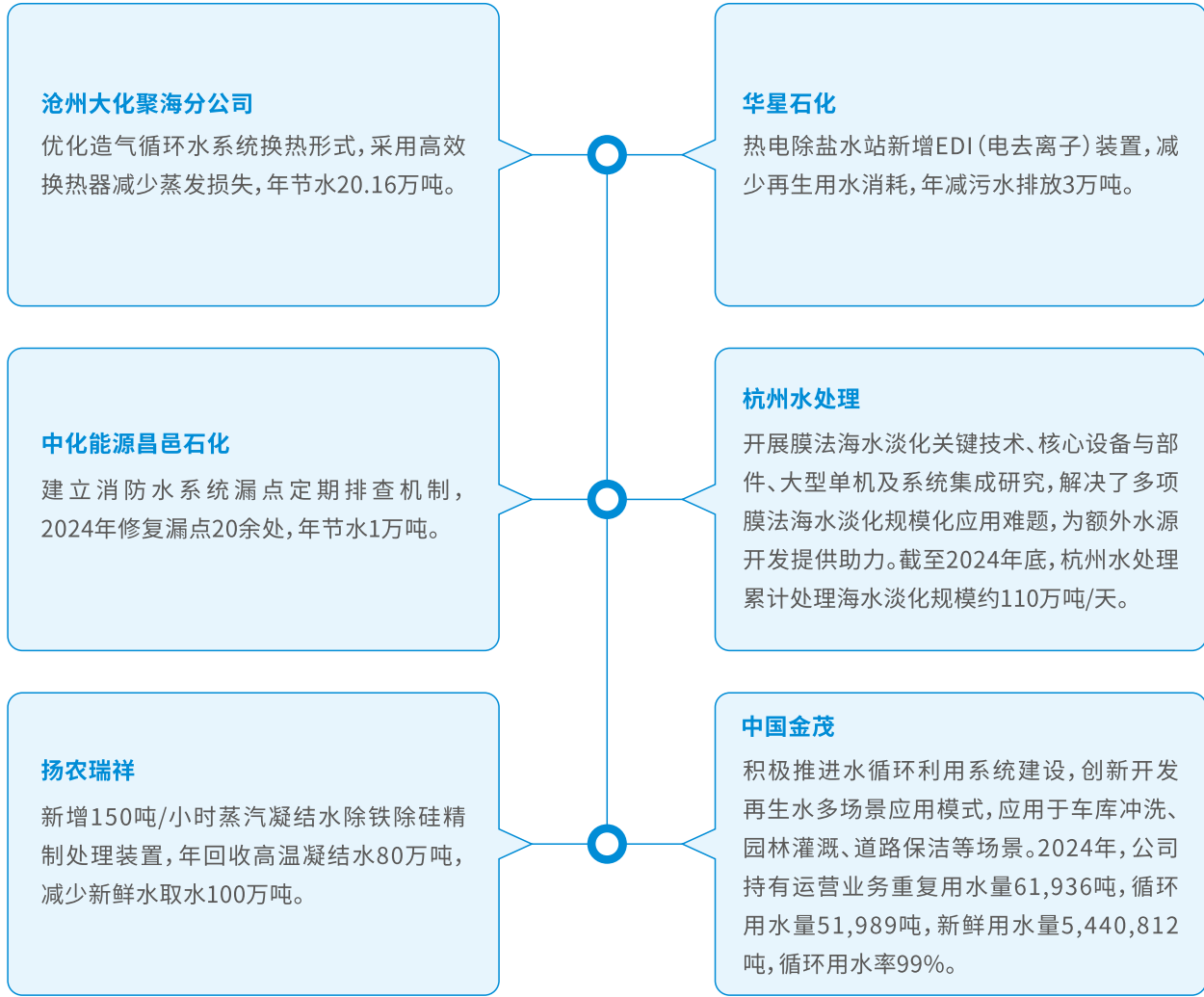
鲁西集团
实施己内酰胺三效蒸发改MVR(机械蒸汽再压缩)项目,投资1610万元,实现蒸汽升级利用,节蒸汽14.2吨/小时,年节能6900吨标煤,减碳1.58万吨;煤化工装置余压透平项目,回收合成氨装置工艺气余压(压力2.5MPa),驱动透平机发电,年节电800万度,节能2667吨,减碳7100吨;冷凝液热能回收工程,在煤化工装置设置冷凝液换热器,回收冷凝液热量用于预热脱盐水,节约蒸汽13.5吨/小时,实现年节能1.93万吨标煤,减碳5.1万吨。
中化能源华星石化
开展循环水动力优化项目,停用1台710kW循环水泵,投资450万元,年节电568万度,实现节能698吨标煤,减碳5000吨。
扬农瑞祥
实施锅炉综合节能改造,投资4400万元,通过改进原煤筛分破损系统、优化调整燃烧系统和受热面、增加余热回收装置,2024年实现减碳2.93万吨。
中国昊华星火航天
合成装置工艺优化技改,与北京化工大学合作优化反应条件,合成液中产品含量提高20%,蒸汽单耗下降20%,年节能1317吨标煤。
南京安迪苏
调整汽轮机运行参数,减少蒸汽放空量,年节蒸汽15万吨,节煤2.14万吨,减碳5.7万吨。
沧州大化股份
建设甲苯二异氰酸酯生产装置副产蒸汽回收项目,每小时可回收利用蒸汽约26吨,每年可减少外购蒸汽22万吨。
扬农瑞恒
针对酚酮装置蒸汽用量大、压力等级要求高及装置使用后闪蒸产生低品质蒸汽等问题,实施提高酚酮二次汽回收利用效率项目,年实现节能1800吨标煤,产生节能收益800万元。



4 资源循环与高效利用

节水技术推广

公司全面实施工业水效提升行动计划,通过开发额外水源、选用节水型设备,实施补水回用、一水多用等开源节流方法,推广循环水系统优化、冷凝水回收、废水资源化等节水技术,减少新鲜水消耗,提高用水效能。2024年,公司实施29项重点节水项目,累计节水189万吨,工业水重复用水率达到97.85%。



金茂东方伊甸园将污水厂的中水进行过滤和脱盐处理,将雨水回用后过滤处理后,用于园林、湿地、水景、广场、道路等场景,全年中水利用总量达22万立方米。同时,项目通过优化雨林场馆加湿系统及采用ETFE20膜自清洁特性,全年节水约1.5万立方米。



金茂东方伊甸园项目

节水型企业创建

公司严格遵守《中华人民共和国水法》等法律法规要求，建立健全水资源管理体系，构建“节水型企业—节水标杆企业—水效领跑者”三级示范体系，明确公司内部用水责任，对水资源进行精细化管控。公司积极开展节水宣传活动，定期组织节水培训，提高全员节水意识。2024年，公司下属36家重点用水企业（年用新鲜水50万吨及以上）完成节水型企业认证，认证率达75%。

下属德州实华获评石化联合会“2023年水效领跑者（聚氯乙烯）”称号；下属星火有机硅获评省级“水效领跑者”、“节水标杆企业”和“节水型企业”称号。

非常规水资源利用

中国金茂推广再生水利用，用于车库冲洗、园林灌溉等，2024年累计利用再生水6.19万吨；中化泉州石化利用处理后废水用于循环水补水，年减少新鲜水用量50万吨。



资源循环利用

公司积极探索变废为宝的绿色循环发展之路，探索高效回收技术、推进包装材料减量化，形成资源良性循环，推动可持续发展。

2024年5月，公司下属化信中心联合中石油、中石化、中海油研究院、四大能源化工央企智库、上海化学工业区、中国循环经济协会共同组织召开“石油化工循环经济高端论坛”，发起“化工行业践行绿色循环社会责任”倡议书，发布“石油化工行业循环经济发展蓝皮书”，推动引领石油化工行业绿色转型。



举办石油化工循环经济高端论坛

公司2024年循环经济实践



原材料

- 克劳斯玛菲在回收塑料制造的领域有超过三十年的丰富经验，为客户提供先进的回收技术和数字化解决方案。已开发出机械回收工艺、溶剂法回收工艺和化学回收工艺，能帮助客户提高生产过程中的能效，减少产生废弃物和循环利用回收材料。
- 下属ELIX Polymers研发基于过热溶解的创新工艺，成功从电子气废弃物中提取出性能与原材料相当的再生ABS塑料。
- 下属弘源化工利用尾砂资源，提取尾砂内的锂元素进行再利用。
- 下属氟材料公司投资建设HCFC-123冷媒回收再生项目，对消耗臭氧层物质进行回收、循环利用和转化利用。
- 下属中化环境与中化农业以示范区内生猪养殖粪污等农业有机废弃物为原料生产有机肥还田，构建绿色种养循环农业模式。
- 下属安迪苏使用50%再生塑料制作蛋氨酸粉体包装。



包装材料

- 下属宁夏瑞泰使用槽罐车运输，减少塑料和铁桶包装。
- 下属克劳斯玛菲德国工厂开发共混改性技术，可将回收的塑料处理成高质量的复合材料并应用于挤出或注塑成型加工，实现塑料周转箱100%回收。
- 下属圣奥化学使用回收塑料材料制成塑料托盘。

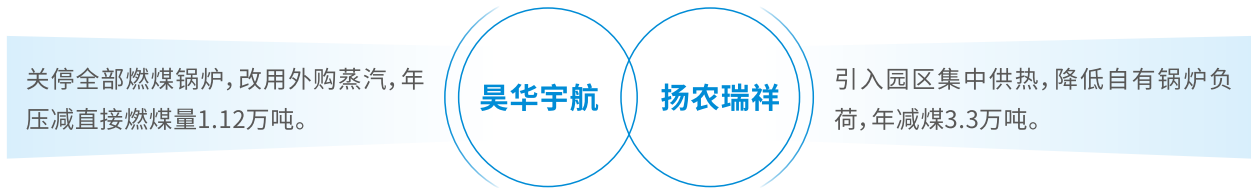


深耕清洁能源：替代应用提速进阶

公司采取多元化手段，全面推进能源结构的绿色转型，实施清洁能源替代工程，有序淘汰燃煤锅炉，降低煤炭等化石能源消费量；积极布局风能、太阳能、氢能等清洁能源领域，建设了一批大规模可再生能源项目，增加绿电购入比例，持续优化能源结构，持续提升清洁能源使用比例。

1 煤炭替代与清洁利用

蓝星星火有机硅：淘汰3台燃煤锅炉，将剩余2台锅炉所有权转让给园区热力公司，通过长约方式直接购入园区蒸汽，年减煤2.8万吨。



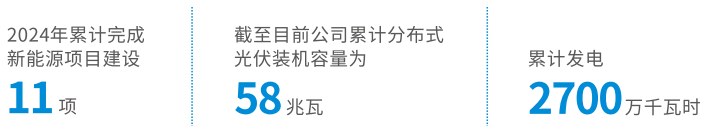
2 可再生能源项目建设

分布式光伏规模化落地

公司积极拓展清洁能源项目，通过在产业基地建设集中式光伏发电项目、在空闲屋面地面建设分布式光伏发电项目、建设清洁能源充电桩等形式，加速能源供应绿色化进程，依托下属企业厂区屋顶、空地资源，采用“自主投资+合同能源管理”模式，推进分布式光伏项目建设。



郴州基地分布式光伏发电项目



郴州基地4.2兆瓦分布式光伏
覆盖厂区屋顶及空地，年发电量360万千瓦时，满足基地5%的电力需求，减碳1942吨。

湖北新能源0.6兆瓦光伏项目
湖北新能源0.6兆瓦光伏项目，年合计发电量280万千瓦时，减碳1510吨

绿色建筑可再生能源应用

下属中国金茂新建科技系统项目中，地源热泵、空气源热泵、污水源热泵等清洁能源形式装机比例超过80%，光伏装机规模约7535千瓦，光伏发电量约1800兆瓦时。

中国金茂绿色建筑可再生能源应用：长沙华远·华中心项目采用集中式光伏，年发电量768兆瓦时，减少碳排放411吨。鳌江国际新城一级项目文化馆、体育馆项目光伏总装机量120.5千瓦，年发电量达111,438.40千瓦时，减少碳排放91.71吨。珠海横琴热电厂项目光伏总装机量583千瓦，年发电量619,437.50千瓦时，减少碳排放509.79吨。



光储充一体化示范

埃肯星火有机硅建设7千瓦“光储充零碳单元”充电站，包括1.37兆瓦光伏阵列、200千瓦时储能系统、10座60千瓦交流充电桩，光伏电力优先用于充电，余电存储至储能系统，实现光伏发电、储能调度与智能充电多能融合，年减碳1635吨，为园区新能源车辆提供低碳充电服务。



“光储充零碳单元”充电站



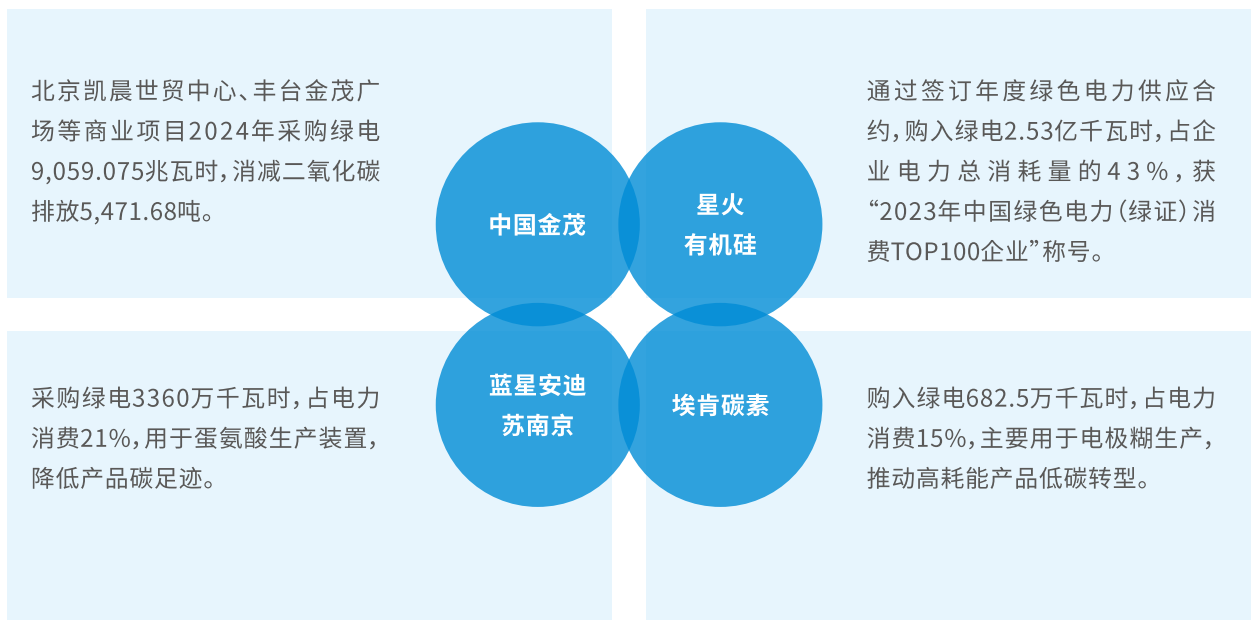
埃肯星火有机硅建设“光储充零碳单元”充电站



3 绿色电力采购与应用

公司积极使用绿色电力,在能源消费量较高的重点厂区开展试点,通过合作开发、绿电购买等多种方式,逐步提高绿电应用占比。

2024年累计购买绿色电力(含绿证)3.6亿千瓦时,较2023年增长53%,覆盖化工、农业等多个业务板块。



“2023年中国绿色电力(绿证)消费TOP100企业”奖杯

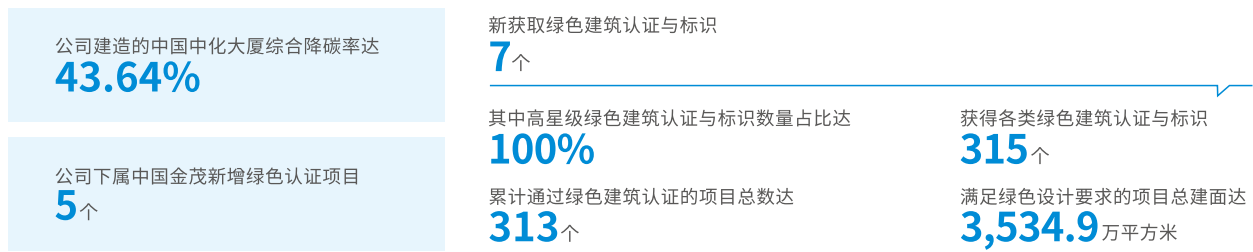
国际绿电合作

下属境外企业积极拓展绿电资源,安迪苏西班牙工厂自2020年起100%使用绿电;ELIX Polymers通过国际可再生能源认证(I-REC),实现绿电全覆盖;埃肯与挪威电力生产商Hafslund签订长期协议,每年采购400兆千瓦时水电,用于挪威塔姆沙文港工厂,该工厂电力消费中可再生能源占比超90%;下属PTN巴西工厂采购国际可再生能源证书(I-REC),实现100%可再生能源覆盖。

聚力绿建升级:技术创新低碳共生

公司秉持绿色、可持续、智能化理念,创新研发绿色建筑材料、应用建筑信息模型技术、推广使用装配式建筑,持续加大绿色建筑科技领域研发。

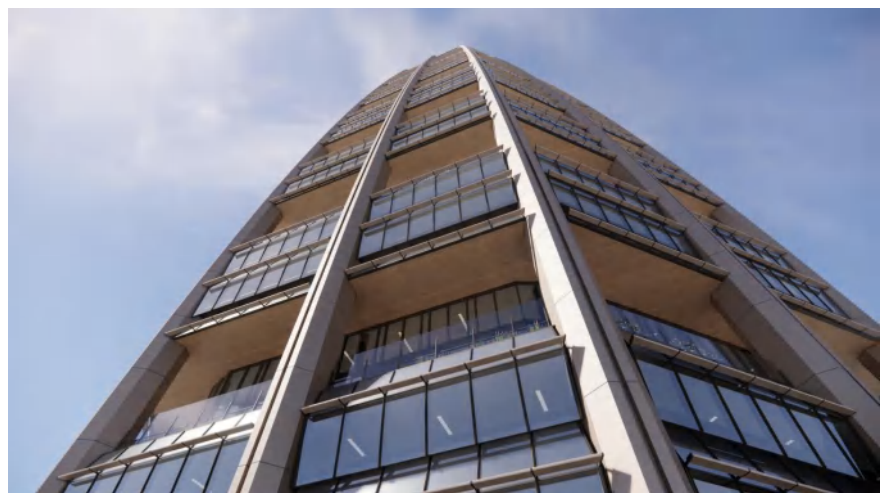
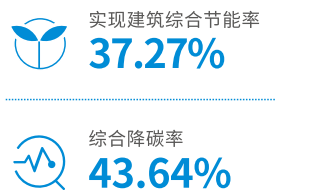
2024年,公司建造的中国中化大厦综合降碳率达43.64%;下属克劳斯玛菲拉岑工厂获得德国可持续建筑委员会(DGNB)颁发的白金证书。截至2024年底,公司下属中国金茂新增绿色认证项目5个,新获取绿色建筑认证与标识7个,其中高星级绿色建筑认证与标识数量占比达100%;累计通过绿色建筑认证的项目总数达313个,获得各类绿色建筑认证与标识315个,满足绿色设计要求的项目总建面达3,534.9万平方米。



1 绿色建筑

中国中化大厦创新净零能耗建筑实践

公司下属中国金茂将绿色可持续理念贯穿至中国中化雄安大厦设计、建设、运营的全过程,在光、电、水、热等环节全面运用绿色低碳技术,最大限度降低大厦能耗,实现建筑综合节能率37.27%,综合降碳率43.64%。2024年,中国中化大厦成功通过绿色建筑三星预评价评审,其中A座荣获“雄安新区低碳建筑示范项目”称号,B座在第十一届全国近零能耗与零碳建筑大会上被评为“近零能耗建筑”。



中国中化雄安大厦幕墙



长沙金茂大厦：三重认证引领中部绿色建筑新范式

长沙金茂大厦取得美国LEED金级预认证、WELL金级中期认证及中国绿建三星设计认证三重国际权威认证，树立中部地区绿色建筑新标杆。



低碳供能，助力绿色城市建设

2024年，成都天府国际空港新城区域能源站正式投运，能源站采用地源热泵+数据中心余热回收+水蓄热蓄冷+电极锅炉+冷水机组技术路线，为约280万平方米建筑提供高效、低碳的集中供冷供热服务。



成都天府国际空港新城区域能源站

2 绿色建造

绿色建材

公司下属中国金茂全面推广使用绿色建筑材料，优先选择环保型建材，室内使用材料均符合ENF级标准，显著提升健康人居体验的同时，降低生态环境影响。建立严格的建筑材料管理流程，进场前严格审核其环保检测报告；进场后，重点检查易挥发性材料的密封性和使用情况，确保建筑材料从进场到使用的全流程符合绿色建造要求。所有新建科技系统项目和公建项目的通风系统广泛采用玻镁复合风管，该材料相比传统铁皮风管，施工工序简化，有效降低系统整体漏风量达60%以上。

绿色施工

公司下属中国金茂严格按照项目所在地区的相关政策要求，坚持“节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与土地资源保护”的绿色开发理念，持续优化《安全健康及环保现场管理标准》，规范施工现场过程管理。在室内精装工程施工阶段，中国金茂制定《金茂装饰绿色建造管理体系》等文件，明确对材料选用等方面的具体要求，确保工程符合绿色建筑和可持续发展标准。

南京秦淮金茂府项目打造南京市首个“纯电工地”示范项目。项目重点针对土方车、混凝土搅拌车、挖掘机、叉车等大型工程车辆进行电动化改造，优化施工组织方案，实现施工现场全流程电动化作业。预计可节省柴油18.7万升，减少碳排放499.36吨。



装配式建筑

公司下属中国金茂积极推动装配式建筑模式的应用与发展，通过实施标准化、数字化和产品化的策略，有效降低产业链能耗，助力建筑行业向现代化转型。在装配式产业链技术创新的基础上，中国金茂持续完善装配式建筑一体化服务体系，构建协同发展的行业生态圈。2024年，中国金茂开展装配式建筑项目22个，建筑面积超过160万平方米。截至2024年底，装配式业务已落地全国50个核心城市，项目172个，总面积达1,810万平方米。



2024年	中国金茂开展装配式建筑项目 22 个	建筑面积超过 160 万平方米
截至 2024年底	装配式业务已落地全国 50 个核心城市	项目 172 个 总面积达 1,810 万平方米

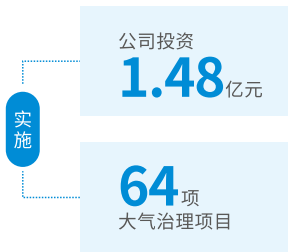


严守生态底线：全流程污染物系统防治

公司坚持“源头治污、精准治污、科学治污、依法治污”理念，严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，依据《中国中化加快绿色发展推进美丽中国建设实施方案》，稳步推进蓝天、碧水、净土等污染防治任务，严格控制生产中的污染排放。

1 大气污染防治工程

公司坚持目标导向，逐年制定二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)等重点废气污染物减排指标，将减排任务纳入年度经营发展规划。在污染治理实践中，通过监测数据异常快速处置、生产工艺优化升级、污染防治技术创新攻关等多元化举措，强化全过程管控；同时，规范污染防治设施的日常运维与管理，确保各类大气污染物稳定达标排放，以实际行动践行央企生态环境保护主体责任。2024年，公司投资1.48亿元实施64项大气治理项目，重点治理SO₂、NO_x、VOCs，SO₂、NO_x累计较2021年下降11.22%、18.09%。



- 01

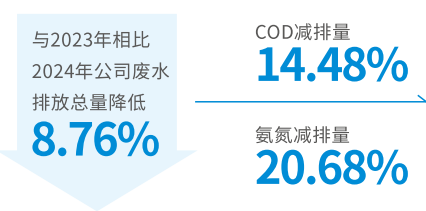
扬农瑞祥废水RTO装置升级改造项目:投资635万元,处理废水处理站废气(含苯类污染物),年平均VOCs排放量较上年均值下降51.6%,由3.68mg/Nm³降至1.78mg/Nm³。
- 02

宁夏瑞泰多菌灵包装粉尘治理项目:投资900万元,采用“集尘罩+布袋除尘器+脉冲清灰”工艺,处理多菌灵包装过程粉尘,粉尘排放浓度低于10mg/Nm³,颗粒物排放量削减2t/年,成本节约433.5万元/年。
- 03

VOCs专项治理:以石化、化工和油品储运销为重点,分类推进低(无)VOCs含量原辅材料源头替代、挥发性有机液体储罐、装卸废气收集治理、敞开液面逸散废气治理、泄漏检测与修复、加油站油气综合治理、有机废气收集处理设施升级改造、有机废气旁路管理、异常工况VOCs治理等重点工作。

2 土壤与水污染防治工程

公司废水主要来源于生产废水及厂区生活污水等,主要污染物为COD和氨氮,污水排放口均已安装在线监测设备。公司严格落实国家关于长江、黄河等重点流域水体污染防治要求,按照“清污分流、雨污分流、污污分治、分级控制、分类利用、达标排放、总量控制、全过程治理”的原则,通过雨污分流、工艺改进等方式减少废水排放量。与2023年相比,2024年公司废水排放总量降低8.76%;COD减排量14.48%;氨氮减排量20.68%。



公司制定《中国中化土壤污染防治工作标准》，严格落实排污许可制度，关注土壤污染重点监管企业，建立“一地一档”并实施动态管理，开展自行监测、污染源排查、详细调查和风险评估工作，3家在产企业已经实现“边生产、边管控”。2024年，完成4家企业土壤和地下水源头管控。

土壤与地下水污染治理

源头管控项目：泉州石化、蓝天氟材料、中昊晨光、广西大华、扬农瑞祥5家企业完成土壤和地下水源头管控项目，采取防渗改造、泄漏监测、污染物拦截等措施，防止污染物渗入土壤和地下水，监测数据显示土壤和地下水污染物浓度稳定达标。

边生产边管控：哈石化、淮河化工、中昊晨光3家企业推进在产企业土壤地下水“边生产边管控”试点，完成断源、污染源排查、详细调查、风险评估等工作，2024年完成管控措施落实，土壤和地下水风险得到有效控制。

工业废水深度治理项目

2024年投资4000余万元实施10项废水治理项目，重点治理高含盐废水、高浓度有机废水，典型项目包括：

- 01

德州实华高盐水处理系统升级项目:投资700万元,新增反渗透装置(处理水量35Nm³/h),处理循环凉水塔装置产生的高盐水(含盐量15%),废水回用率从70%提升至80%以上,年节水25万吨。
- 02

蓝星哈石化雨污治理技改项目:投资670万元,采用“高密度沉淀池+生物滤池(BAF)”工艺,处理雨污水,COD由100mg/L降至60mg/L以下。
- 03

先正达集团昆山工厂废水零排放项目:采用MVR(机械蒸汽再压缩)工艺替代生化处理工艺,结合UF(超滤)、RO(反渗透)、芬顿氧化技术,废水回用率达100%,处理能力提升200%。

打好碧水保卫战	
源头治理	严防污水废液渗漏,实施污水“一企一管、明管输送、实时监测”,减少废水总量。 强化雨水污染风险管控,切实做好雨污分流管理,雨水管网专网专用,初期雨水收集池液位,定期清理疏通雨水管网,防止受污染雨水溢流漫流。 开展“三磷”行业整治等专项行动,扎实做好三磷污染防治。
过程控制	推进废水处理设施升级改造。
排放优化	实施废水零排放改造,持续削减化学需氧量、氨氮等污染物排放总量。
应急管理	强化水体污染应急能力建设,建设化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系开展水体污染应急演练,配齐应急救援器材、设备和物资,及时抽排事故应急池积水积液,减少事故应急池占用。

雨水污染防治

强化雨水污染风险管控,切实做好雨污分流管理,雨水管网专网专用,严格做好受污染雨水收集治理,按照标准规范要求开展雨水化验,严控初期雨水收集池液位,定期清理疏通雨水管网,防止受污染雨水溢流漫流。

长江黄河流域污染治理

自查整改:长江黄河流域下属企业自查重点整改直排口、固废堆存等问题,中昊晨光、蓝天氟材料等企业完成自流式直排改提升式直排,设置切断阀连锁,防止废水直排;鼓励具备条件企业(如扬农化工)将直接排放改间接排放(接入园区污水处理厂)。

企业搬迁:按照长江经济带发展要求,推进长江干流及主要支流1公里范围内化工企业搬迁,SGC(先正达集团中国)、昊华公司按计划推进优士化学、先正达南通、安道麦安邦、西南院泸州基地等企业搬迁减少长江流域污染风险。

3 固体废物污染防治工程

公司建设固体废物环境管理系统,并与生态环境部固管中心合作回流危废产生、存储和转移处置数据,细化一般固废管理内容,实现固体废弃物的全线上化管理。

危险废物处置工程

01

危险废物管理:建立“危险废物识别-标识-存储-转移-处置”全流程管理体系,广西大华、泉州石化获危险废物“点对点”利用许可(年转移废硫酸、废碱渣6.3万吨);蓝星安迪苏、沈阳化成等企业纳入危险废物跨省转移“白名单”,年转移危险废物4055吨,减少处置成本30%。

02

焚烧处置:中化泉州石化建设危险废物焚烧装置(处理能力2万吨/年),采用1100℃以上高温焚烧工艺,处理废油、废溶剂等危险废物,焚烧残渣送危废填埋场处置,烟气经“急冷+脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”处理,排放浓度满足国家标准,年处置危险废物1.8万吨。

03

资源化利用:广西大华引进聚合硫酸铁项目,将废酸(含硫酸25%)作为原料生产聚合硫酸铁(水处理剂),年综合利用废酸4.7万吨;鲁西集团建设废硫酸处理装置,通过“浓缩+裂解”工艺,将废硫酸转化为浓硫酸回用,年处理废硫酸5万吨。

大宗固废资源化工程

2024年,公司积极开展固体废弃物减量化、资源化项目,推进磷尾矿、磷石膏、典型废盐无害化与资源化技术开发及落地,广西大华、泉州石化获得危险废物“点对点”利用许可;下属南京安迪苏等企业纳入危险废物跨省转移“白名单”;下属泰安圣奥、天华院、星火有机硅、南京安迪苏等企业获得“无废工厂”认证。

废液焚烧节能及资源化利用

下属中化泉州石化通过1100℃以上高温焚烧处置危险废物,并回收副产蒸汽,在处置危废的同时有效降低能源消耗;此外,废液经该装置焚烧后产生的废盐可进行“资源化”利用。



焚烧装置

废液焚烧节能及资源化利用

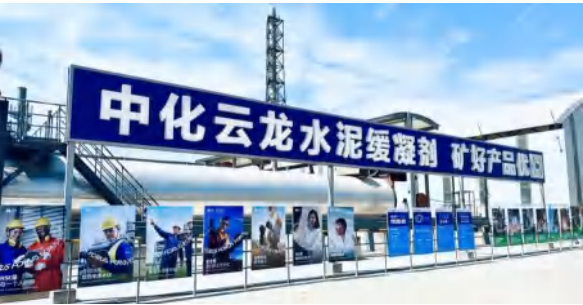
处理炼油污水的油泥浮渣和生化污泥,并委托第三方对污泥开展综合利用,每年减少废物超1,600吨。



处理装置

磷石膏综合利用

下属中化云龙采用高差速耦合圆盘造粒、转晶和调凝等专利,形成120万吨/年的磷石膏无害化处理及处置能力,磷石膏综合利用率达到100%。



水泥缓凝剂装置

多元酚资源化处理

下属南通星辰采用特种环氧装置生产设备,综合利用双酚A装置年产4,500吨的废物多元酚,替代原料双酚A与环氧氯丙烷在特定的条件下反应生成新型环氧树脂产品,实现双酚A装置危险废物零排放。



特种环氧装置

► 精细化工副产盐资源化循环利用

宁夏瑞泰将产生的精细化工废盐(含氯化钠、硫酸钠)经深度氧化、高温氧化处理后,用于生产烧碱、氯气,年资源化利用废盐2万吨。



副产盐资源化装置

► 高沸物综合利用

将高氟高氯废液通过喷枪喷入焚烧炉,充分燃烧后尾气经多级烟气净化吸收,制取副产酸。副产酸作为原料,通过氯化钙装置制备成氯化钙液。



高沸物综合利用装置

► 废硫酸点对点利用

下属鲁西集团建设废硫酸处理装置,利用园区产业链优势,通过“点对点”“共享设施”,实现废硫酸的无害化、资源化利用。



废硫酸点对点利用

► 工业污盐资源化循环利用技术

下属京泰环保采用的“预干燥+高温热解+溶盐过滤+电化学精制+重结晶(含分盐)”工艺,将工业废盐转化为工业级氯化钠、硫酸钠,年处理能力5万吨,产品用于化纤、印染行业。



工业废盐转化

► 活性炭再生循环利用

下属中化环境沈阳化成采用热再生技术,将废活性炭转化为有价值的再生活性炭,生产再生颗粒活性炭5280吨/年,再生粉状活性炭516吨/年。



活性炭再生循环利用装置

► 废酸点对点综合利用

下属广西大华引进聚合硫酸铁项目,将废酸作为原料综合利用,2024年综合利用废酸4.7万吨。



废酸综合利用

4 环境风险防控

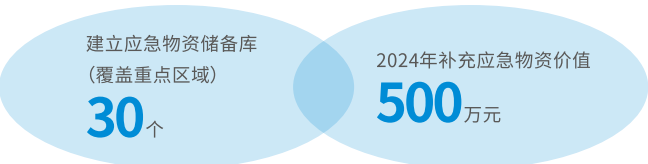
公司制定了《中国中化HSE风险防控管理标准》进行环境风险识别。

环境应急管理

应急预案修订:为有效预防、及时控制和消除突发环境事件的危害,公司发布《中国中化突发环境事件应急预案》《中国中化HSE事故应急管理标准》等应急管理办法,并于2024年对5项应急预案进行了修订。依据突发事件的危害程度、影响范围和事态控制能力,公司突发环境事件应急响应分为企业级、专业公司和直管单位级、公司级三级响应,响应级别逐级提升。下属各子公司根据实际生产情况成立突发环境事件应急救援小组,持续规范应急管理流程。

应急演练:组织开展水体污染、大气污染、危险废物泄漏等应急演练,提升应急处置能力。例如鲁西集团开展煤化工装置废水泄漏应急演练,演练科目包括泄漏封堵、废水收集、应急监测,演练效果良好。

应急物资储备:建立应急物资储备库(覆盖30个重点区域),储备活性炭、吸油毡、围油栏、应急监测设备等物资,满足突发环境事件应急处置需求,2024年补充应急物资价值500万元。



环境监测与核查



5 环保培训与宣传

公司高度重视环保意识培育，通过线上+线下形式开展“生态环保普法培训”等环保培训活动，不断增强各级领导和员工的环保观念，提高环保专业技术人员的技术水平和业务素质。

专业培训

2024年举办环境保护专业培训4期，培训内容包括排污许可管理、新污染物治理、土壤污染防治、环境应急处置等，覆盖各级环保管理人员800余人次，提升专业能力。



环保管理人员内部培训

全员培训

通过“中化i学习”平台、现场讲座等形式，开展环保全员培训，覆盖员工20万人次，培训内容包括环保法律法规、环保知识、企业环保制度，提升全员环保意识。

主题活动

以“4.22地球日”“6.5环境日”“8.15全国生态日”“节能宣传周”“全国低碳日”为契机，开展环保宣传活动，包括摄影评选、知识竞赛、无废集团宣传、节能专栏等，参与人数10万人次，营造绿色低碳氛围。

外部宣传

通过公司官网、微信公众号、媒体报道等方式，宣传公司环保成果，发布环保新闻100余篇，提升公司环保形象，全方位展现公司生态环境保护工作成效。



扬农化工植树节主题活动



环境日宣传

厚植生态优势：全域环境综合治理与修复

2024年公司加强生态环境保护顶层设计，以“十四五”HSE规划为统领，以FORUS体系为指引，发布《中国中化2024年环保低碳工作要点》和《中国中化加快绿色发展推进美丽中国建设实施方案》，稳步推进蓝天、碧水、净土等污染防治任务，严守生态保护红线，有力推进生态环境保护工作。2024年公司在生态保护红线管控、生物多样性保护等方面取得了显著成效。

1 生态保护红线管控

公司从优化选址选线到精心编制环评方案，从严守生态保护红线到严防水土流失和林木砍伐，始终坚持在项目初始阶段就深度融合生物多样性保护的理念和思路，为实现项目与不同生物物种、不同生态系统和谐共生奠定了基础，提供了保障。

生态安全缓冲区建设工程：中化环境扬州化雨在厂区南侧内建成25866㎡生态湿地，其中湿地水质改善用地为21053㎡，生态修复用地为4813㎡，处理规模为3000㎡/d。建有净水山、水平潜流湿地、表流湿地一区、表流湿地二区、沉水植物塘、生态修复及驳岸工程和相关配套辅助设施。生态湿地中种植芦苇、菖蒲等挺水植物，金鱼藻、黑藻等沉水植物，睡莲等浮水植物，提升了水体自净能力，减少了污染物进入周边水体。年处理初期雨水1万吨，减少了污染物进入周边水体。



扬州化雨生态湿地

2 生物多样性保护

生物多样性构建了人类生存和发展的基础，是地球生命共同体的血脉和根基。公司严格遵循《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《生物多样性公约》要求，承诺不在生态保护红线区范围内进行任何生产、建设活动。

公司注重将生物多样性保护融入项目规划选址、可研设计、施工建设、项目运行以及设备退役等项目建设和运行全流程，通过优化产业布局、推广绿色生产技术，最大限度减少对自然生态系统的干扰；通过生态系统修复与濒危物种保护行动，保护生物多样性；通过生物测量，评估生物多样性的风险等级，不断提升对生态敏感区域的保护能力。

栖息地保护

厂区绿化：中化泉州石化利用厂区空地、边坡开展绿化，种植本地植物（如榕树、凤凰木），绿化面积达50万平方米，为黑颈长脚鹬、牛背鹭、苍鹭、绿头鸭等国家保护动物提供栖息地，2024年观测到鸟类种类增加10种。

生态廊道：中国金茂在房地产项目中建设生态廊道（宽度10-20米），连接周边公园、绿地，种植乡土植物，为小型哺乳动物、鸟类提供迁徙通道，提升区域生物多样性。



泉化园区

3 植被保护

南太湖金茂田园牧歌农文旅项目建设生物多样性保护技术的智能温室，并对片区内国家二级重点保护野生植物野大豆，以及全球易危物种水禾开展栽培与保护。



南太湖金茂田园牧歌农文旅项目

4 合作保护

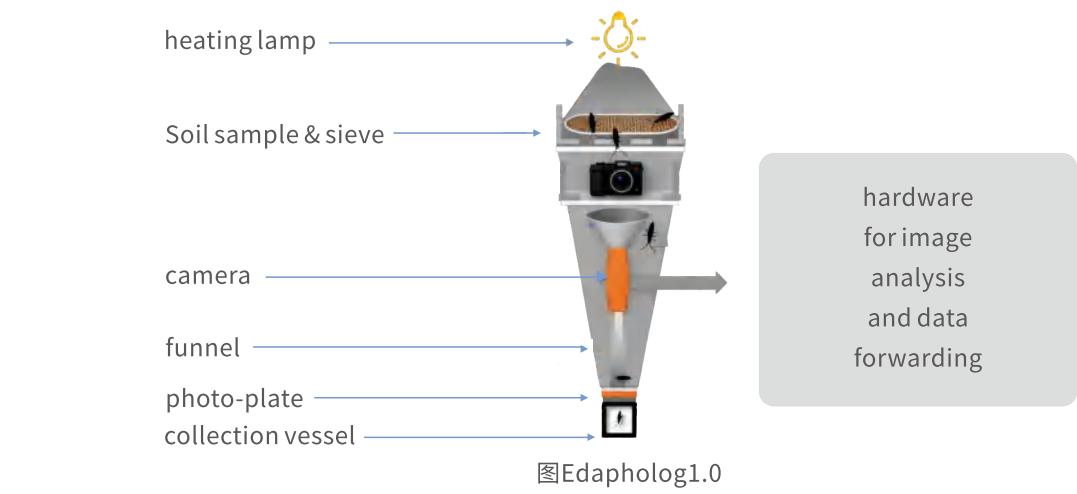
协会合作：先正达集团与大自然保护协会（TNC）深化合作，在全球推广再生农业模式，保护农田生物多样性，2024年在黄淮海地区推广保护性耕作技术，覆盖农田200万亩，增加土壤微生物种类15%，提升农田生态系统稳定性。



采用保护性耕作的地块（右）
融雪速度比常规地块快2至3天

基金会合作：克劳斯玛菲向国际非营利组织“海龟基金会（Turtle Foundation）”捐赠6000欧元，专项用于支持海龟栖息地修复及幼龟救助行动。该基金会通过清理海洋塑料垃圾、建立保护区等方式，帮助减少海龟孵化期面临的塑料缠绕威胁。

研究所合作：先正达集团与匈牙利布达佩斯土壤科学研究所和初创企业EDAPHONEKft合作，将经典土壤评估技术与尖端人工智能相结合的Edapholog1.0技术，准确监测土壤生物质量和生物多样性。



03



绿色创新与成果运用

- 突破技术壁垒：先进绿色技术研发与转化
- 精控碳排总量：组织与产品碳足迹全面管理
- 打造绿色标杆：高附加值绿色产品矩阵培育
- 赋能数智转型：绿色发展数字化升级实践
- 打造示范高地：创新试点成果孵化与推广

突破技术壁垒：先进绿色技术研发与转化

公司通过参与标准制定，探索研发设计，推动科技创新，在石油化工、煤化工、氯碱化工等传统行业高端化、智能化、绿色化发展中取得了突出成绩，一批关键核心低碳技术广泛应用，引领行业发展，一批传统工艺装备进行绿色化改进，焕发出勃勃生机。

1 低碳核心技术突破

公司坚持以创新促发展，建立自主研发体系，围绕绿色技术和绿色工艺打造技术优势、发展新质生产力；同时统筹内部资源，快速实现绿色技术的产业化落地，提升绿色技术综合解决方案能力。

温室气体资源化转化技术

01

三氟甲烷 (HFC-23) 转化技术：昊华公司浙化院与中昊晨光合作，攻克强温室气体HFC-23资源化转化关键技术，开发多级催化反应工艺，建成全球首套500吨/年工程化示范装置。该技术可将HFC-23 (全球变暖潜能值GWP=14800) 转化为高附加值含氟化学品，直接减排740万吨CO₂当量/年，技术推广后年减排潜力达2.2亿吨CO₂当量 (相当于10座大型火电厂年排放量)，于2024年8月入选“2023年度中国碳达峰碳中和十大科技创新”成果。



三氟甲烷 (HFC-23) 资源化转化示范装置

02

二氧化碳加氢制甲醇技术：鲁西集团开发低能耗两段式二氧化碳加氢制甲醇技术，突破催化剂活性低、产物选择性差等难题，建成5000吨/年工业试验装置，甲醇选择性达99%，获2024年度中国氮肥工业协会科学技术一等奖。

03

环保型管道输电关键技术：昊华气体承担国家重点研发计划《环保型管道输电关键技术》，开发环保绝缘气体全氟异丁腈 (C₄F₇N) 绿色合成工艺，突破国外“卡脖子”技术，替代广泛使用的强温室绝缘气体六氟化硫。全氟异丁腈GWP仅为六氟化硫 (SF₆, GWP=23500) 的1/1000，绝缘性能与SF₆相当，已成功应用于110kV-1000kV特高压环保型输电设备，保障我国电力设备低碳升级，获2023年度中国电机工程学会电力科学技术进步一等奖、2024年中国石化联合会科技进步一等奖。

绿氢与储能技术

高电密常压碱性水电解制氢技术：蓝星北化机开发低能耗新结构碱水电解单元槽，优化电极材料与电解液配方，建成100标方/小时中试示范装置，经中国石油和化学工业联合会评定，在高电流密度、宽适用范围方面达到国际先进水平，已与埃肯星火有机硅签订合作协议，推进工业化应用。



高电密常压碱性水电解制氢装置及项目成员

氢能储运材料技术：中化国际以普通环氧树脂为基础，优化配方设计，开发9821A/B、9824A/B两款纤维缠绕用环氧树脂配方料，分别适配III型 (金属内胆复合材料)、IV型 (全复合材料) 储氢气瓶，助力解决“氢储运”难题，已供应给国内头部氢能装备企业。

2 环保材料与转化替代技术创新

双氧水法环氧氯丙烷生产工艺

该工艺生产1吨环氧氯丙烷仅产生0.55至0.65吨不含盐废水，相比传统氯醇法 (产生几吨至几十吨废水) 大幅降低了废水排放，从源头上实现了环氧氯丙烷生产绿色化，入选石油和化学工业联合会《石化绿色低碳工艺名录 (2024年版)》。

木质素增强聚乳酸工艺

公司下属克劳斯玛菲与塞浦路斯的Synergy Horizon集团共同研发创新，将木质素变废为宝，通过实验室挤出机ZEBLuePower28和小型ZEBLuePower42双螺杆挤出机将高达30%的木质素加入聚乳酸基质中，可生产出100%生物基增强热塑性塑料——木质素增强聚乳酸。经过改性生产后的木质素增强材料的弯曲和拉伸性能提高了约30%，并具有更强的生物降解特性，99天内的生物降解率超过90%。

尾矿资源综合利用技术

磷矿全尾矿充填综合利用技术：中化环境中蓝连海可将磷尾矿由II类固废转化为I类固废，2024年入选中国石油和化工勘察设计协会发布的第一批石油和化工工程绿色低碳工程设计案例、技术成果、标准规范目录。



入选证书

3 工艺装备优化创新



氯甲烷合成工艺升级

蓝星星火有机硅淘汰老旧固定床氯甲烷合成工艺，新建多级高压反应装置，采用物料半气化工艺（替代全气化），减少热损失；优化催化剂配比，产品转化率从89%提升至99%，综合能耗从89千克标煤/吨降至62千克标煤/吨，年减煤2300吨，减碳6000吨。

橡胶连续混炼装备技术

中化橡机研发串联连续混炼生产工艺，采用双螺杆挤出机与密炼机串联组合，实现橡胶混炼全程连续化。该工艺混炼产能提升40%以上，单位产品能耗降低25%，同时减少粉尘排放，已应用于风神轮胎焦作基地。

无苯终止剂橡胶生产工艺

2024年9月，橡胶公司完成首批SN244X无苯终止剂丁苯橡胶制备，采用新型环保终止剂替代传统苯类终止剂，生产过程挥发性有机物（VOCs）排放量降幅近50%，产品环保指标达到欧盟REACH法规要求，已供应给米其林、固特异等国际轮胎企业。

生物基生产工艺

公司下属埃肯开发生物基生产工艺，致力于提高冶炼过程中生物基还原剂的比例。2024年，埃肯在硅生产环节的生物质还原剂使用比例已提升至24%。

无苯终止剂氯丁橡胶生产工艺

2024年9月完成首批SN244X无苯终止剂制备，生产过程VOCs降幅近50%。

中化能源泉州石化渣油加氢富胺液液力透平技改：

利用富胺液压力能驱动透平机，替代电机驱动，年节电300万度，节煤1000吨，减碳2600吨。

4 绿色技术产业化应用

锂电新材料产业化

中化蓝天加快布局锂电产业，浙江新能源、四川新能源分别建成15万吨/年、10万吨/年锂离子电池电解液项目，采用高纯度锂盐、新型溶剂体系，产品能量密度达300Wh/kg以上，循环寿命超3000次，适配三元锂电池与磷酸铁锂电池，年产能20万吨，可满足500万辆新能源汽车需求，减少燃油消耗120万吨/年，减碳320万吨/年。

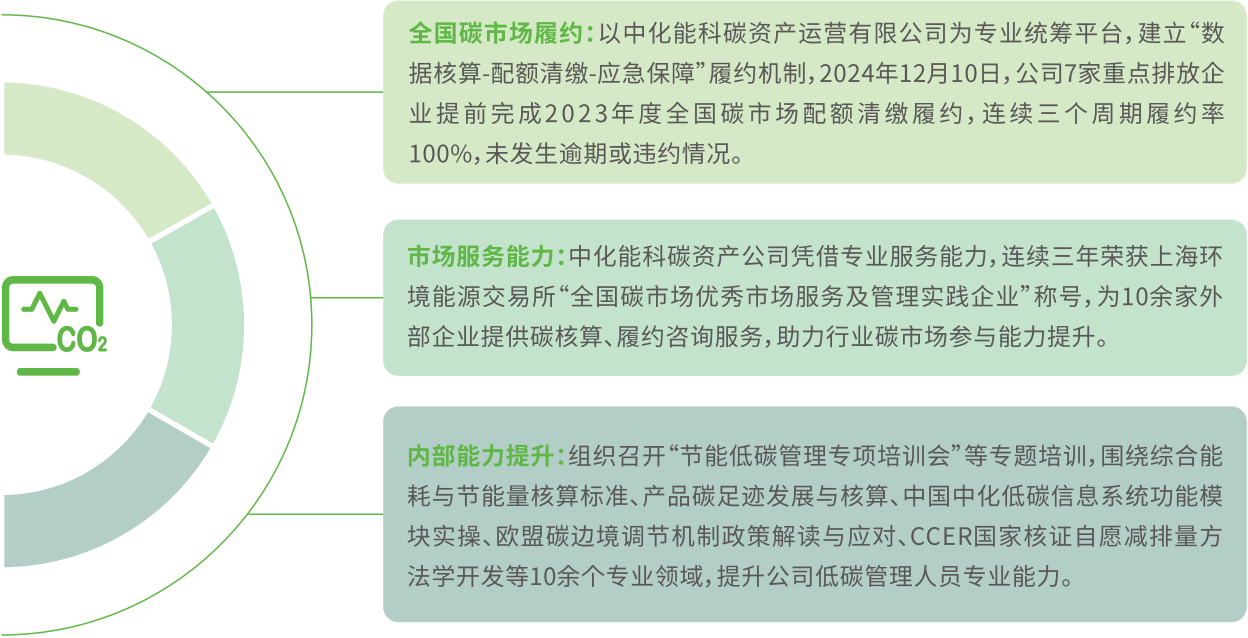
有机硅高端产品产业化

蓝星星火有机硅完成了20万吨凤凰项目、3.5万吨特种密封胶扩改项目、星火MQ树脂项目、430吨正硅酸乙酯项目，项目万元产值碳排放为0.41吨/万元，整体降低公司碳排放强度，提升了公司产品竞争力。

蓝星星火有机硅完成了凤凰项目	特种密封胶扩改项目	正硅酸乙酯项目	项目万元产值碳排放为
20万吨	3.5万吨	430吨	0.41吨/万元

精控碳排总量：组织与产品碳足迹全面管理

1 碳履约与碳市场参与



2 碳足迹核算与管理

碳足迹标准制定与数据库建设

公司与中国石油化工集团公司等7家企业共同成立能源化工产业链碳足迹联盟，努力推进碳足迹数据库及温室气体排放因子库共享。编制10项重点产业链《温室气体产品碳足迹量化方法与要求》团体标准，覆盖有机硅、氟化工、氯碱、轮胎、环氧树脂、锂电池材料、电子化学品、工程塑料、特种纤维、聚合物添加剂等领域，于2024年12月23日正式发布，填补化工行业重点产品碳足迹核算标准空白，统一数据采集、因子选取、核算边界等要求，提升行业碳足迹管理规范化水平。下属先正达集团发布行业首份《农产品碳足迹评价与应用研究专题报告》，填补了行业内关于农产品碳足迹系统性研究的空白。

产品碳足迹核算及管控

2024年共计完成混合甲基环硅氧烷、甲酸、聚碳酸酯、电极糊等36种产品碳足迹核算工作，覆盖化工（聚碳酸酯、环氧树脂）、农业（化肥、种子）、橡胶（轮胎）等领域，核算依据ISO14067、PAS2050等国际标准，数据覆盖原材料采购、生产、运输全生命周期，部分产品获得第三方权威认证机构基于ISO12040、ISO14044及ISO14067标准的认证。

01

聚碳酸酯 (PC)：沧州大化完成PC产品碳足迹核算，从苯酚、双酚A采购到PC生产、成品运输，通过优化原料路线（采用绿色电力），降低产品碳足迹；产品获全球回收再生标准（GRS-V4.0）认证，再生料占比达30%。

02

环氧树脂：中化国际完成11款环氧树脂碳足迹核算，其中用于风电叶片的环氧树脂碳足迹，获ISCC PLUS国际认证，成为国内首家通过该认证的环氧树脂生产商，产品可进入欧盟风电市场，规避碳关税风险。

03

全钢载重轮胎：风神轮胎全钢载重子午胎已形成82%可持续材料样胎批量试制与路试，产品性能与传统产品一致；完成技术与产品储备。

04

聚醚多元醇：中化东大通过绿电替代、余热回收，聚醚多元醇单位产品碳足迹持续下降，2024年减碳0.79万吨。

打造绿色标杆：高附加值绿色产品矩阵培育

公司将绿色低碳理念融入产品全生命周期，聚焦环保性能材料和绿色制造工艺，积极设计品类丰富的绿色产品；不断降低产品碳足迹，通过获取绿色产品标准、标识和认证，持续提升公司绿色产品的核心竞争力。

1 化工绿色产品



图GRS-v4.0认证证书

聚碳酸酯 (PC)

沧州大化PC产品通过全球回收再生标准（GRS-V4.0）认证，再生料含量达30%，用于电子电器外壳、汽车零部件，单位产品碳足迹较传统PC低25%；完成欧盟REACH法规认证，进入欧洲市场。

环氧树脂

中化国际环氧树脂获ISCC PLUS国际可持续发展与碳认证，成为国内首家拥有ISCC认证的环氧树脂生产商，产品用于风电叶片、覆铜板，年销量10万吨，可满足500万千瓦风电装机需求，减碳15万吨/年。



图ISCCPLUS认证证书



图2024年SEAL可持续产品奖

BLUESIL™TCS 7538 LE 涂层产品荣获国际权威环保奖项——2024年SEAL可持续产品奖；32%烧碱（折百）HL-II产品获评中国石化联合会2024年度“绿色产品”。

烧碱：德州实华32%烧碱（折百）HL-II产品获评“山东省鲁链优品”称号，采用零极距离离子膜工艺，能耗低于行业标杆水平，产品用于新能源电池材料、水处理。

有机硅材料：蓝星星火有机硅BLUESIL™TCS7538LE涂层产品获2024年SEAL可持续产品奖，该产品VOCs含量低于10g/L，用于建筑防水、电子元件保护，年销量5000吨，减碳8000吨。

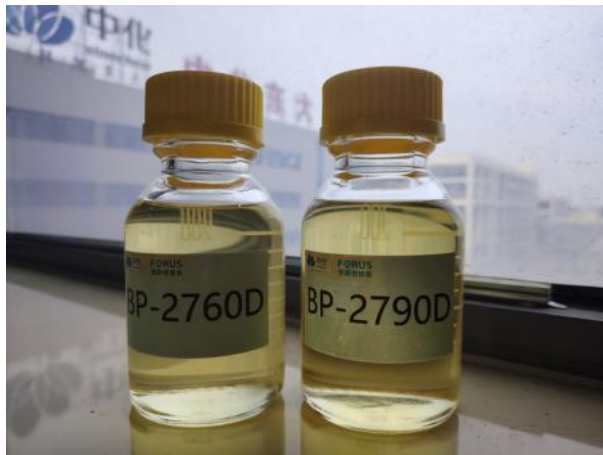
聚双环戊二烯树脂应用解决方案：产品碳足迹远低于传统片状模塑料材料的2.5千克二氧化碳/千克产品；制品的废料和废弃物可再次加工循环利用。



聚双环戊二烯制品

2 农业绿色产品

蓖麻油系列聚氨酯领域产品:以蓖麻油为原料,生物基含量可达到60%;产品降解率高、VOC排放低,相较于传统产品可减少30%-50%碳足迹。



蓖麻油系列聚氨酯领域产品

ARTESIAN®玉米种子:先正达集团ARTESIAN®玉米种子具有卓越耐旱性能,在极端干旱条件下比普通品种增产高达38.5%,能有效应对气候变化带来的挑战。



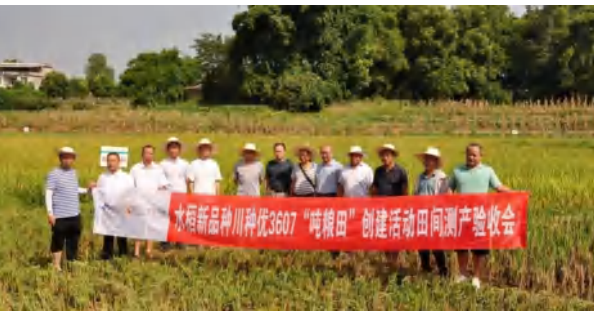
ARTESIAN®玉米种子

绿色肥料:中化化肥发布NUTRIVOTM营养同化促进技术、ALGigardTM多元抗逆耦合技术、X-PATec TM经作提质强化技术三大“生物+”技术品牌,推出“优翠露”“威力藻”“焕丰”等产品。这三款产品通过精准营养配比和科学生产工艺,可显著提高作物养分利用效率,增强作物抗逆性,促进作物高品质产出。

低毒农药:扬农化工“麦甜”(含ADEPIDYN专利技术)被农业农村部纳为生态环保优质农业投入品。有效预防小麦赤霉病,花生叶斑病、油菜菌核病、水稻稻曲病、玉米大斑病、大豆叶斑病。平均增产率为15-20%,助力亩增产提升30-50公斤。五年来累计减少农药投放超1000吨。

脆秆稻:先正达集团脆秆稻具有组成成分优、粉碎效果好、营养价值高、饲喂效果好的优点,能在确保粮食丰收同时,提高饲料化利用秸秆的适口性,从源头解决秸秆全量还田的环境影响,大幅减少温室气体甲烷的排放。

川种优3607:先正达集团川种优3607具有高产、优质、抗病性强的特点,是长江上游地区唯一的“吨粮田”品种,荣获2024年度超级稻品种称号。



川种优3607验收会

生物雌激素:先正达集团“意得昂”生物刺激素获“2023-2024年化肥农药减量增效创新产品”称号,通过激活作物自身抗逆基因,减少化肥用量15%,提升作物产量10%,2024年推广面积1000万亩。



减少化肥用量
15%



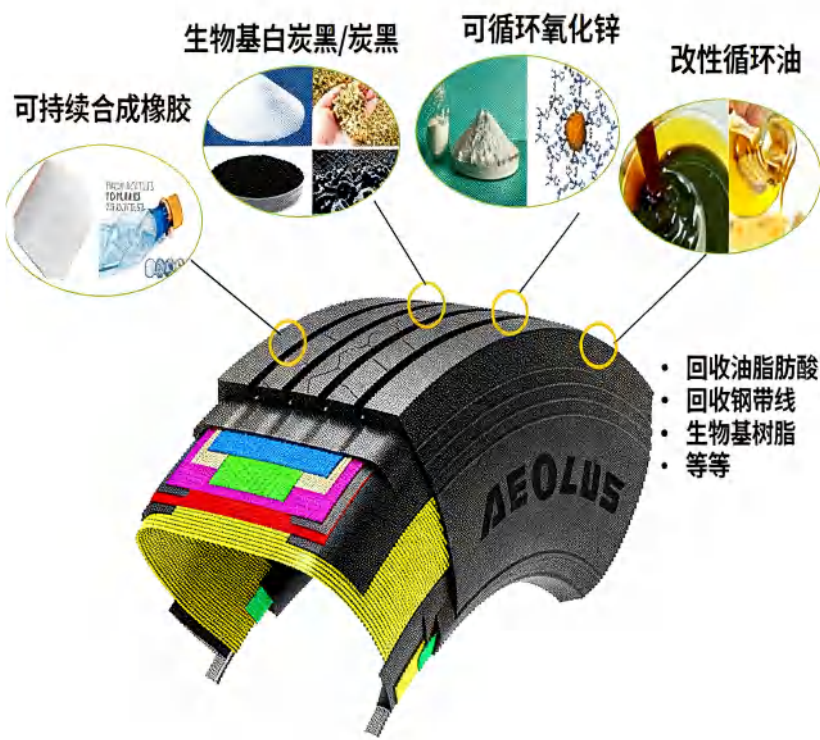
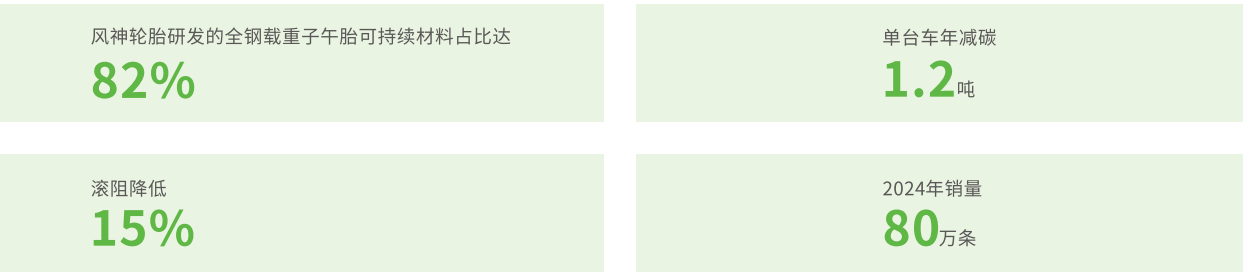
2024年推广面积
1000万亩



提升作物产量
10%

3 橡胶绿色产品

全钢载重子午胎:风神轮胎研发的全钢载重子午胎可持续材料占比达82%(含再生橡胶、生物基炭黑、可再生聚酯帘子线);使用低滚阻配方的新产品,滚阻降低15%,单台车年减碳1.2吨,2024年销量80万条,供应给国内主要物流企业。



全钢载重子午线轮胎产品

4 锂电绿色产品

中化蓝天25万吨/年锂离子电池电解液产品,采用高纯度LiPF₆锂盐、新型氟代溶剂,产品水分含量低于20ppm,适配磷酸铁锂电池,2024年销量3.8万吨,供应给宁德时代、比亚迪等企业,助力新能源汽车低碳发展。

赋能数智转型:绿色发展数字化升级实践

公司积极应对数字化智能化发展的机遇与挑战,以生产经营管理重点领域为抓手,以网络信息安全为保障,不断推动数智化转型工作走深走实、见行见效,加速进阶“数智中化”。2024年,公司数智化赋能取得显著成效。公司2024年在国务院国资委“国资监管数字化能力建设”改革任务评估中获评优秀,在中国企业评价协会与中国信息通信研究院共同发布的“2023数字经济企业TOP500榜单”中排名第36位,同时入选“数字化效率提升业企业TOP20子榜单”“数字经济国有企业TOP20子榜单”。《实施“智能工厂+智慧HSE”提升行动深度赋能传统产业转型升级》典型案例入刊国务院国资委《国企改革深化提升行动简报》;下属单位多项数字化工作成果获评国家部委、省级政府和行业优秀奖项。

1 节能降碳环保综合数智化

推广吴华宇航能碳系统建设经验,统筹推进9家重点企业低碳管理系统建设,系统功能涵盖:

- 数据采集** 环保方面,覆盖废气、废水、土壤、地下水的在线监测,97家企业、443个监测点位与生态环境部门联网,数据实时传输,企业端平台可查看实时数据、历史趋势及超标预警;能碳方面,通过物联网设备实时采集能耗(电、蒸汽、煤炭)、碳排放(燃料燃烧、工艺排放)数据,数据传输频率达15分钟/次,确保数据实时性与准确性。
- 监测分析** 动态展示企业能耗强度、碳排放强度变化趋势,自动识别异常排放(如某装置碳排放突增),推送预警信息至管理人员。2024年通过平台发现并整改异常问题300余个,减少无效能耗1.2万吨标煤。
- 减排优化** 模拟不同减排措施(如绿电替代、工艺优化)的减排效果与成本,为企业制定减排方案提供决策支持。
- 报表生成** 自动生成能耗统计、碳排放核算、碳履约报表,报表生成时间从7天缩短至1天,效率提升85%,满足政府监管与企业管理需求。

系统上线后,实现企业节能降碳从“看不见、管不住、降不下”向“看得见、管得住、降得下”的转变。



中国中化能碳管理信息系统界面演示

圣奥化学:自主研发“碳管家”系统,整合能耗监测、碳核算、减排项目管理功能,入选《中国石油和化工行业绿色发展蓝皮书(2023-2024)》,成为石化行业绿色发展优秀践行者案例;该系统覆盖圣奥化学全球5家工厂,年碳核算效率提升50%,减排项目管理周期缩短20%。

泉州石化:开展全厂精馏系统排查、建模和分析工作,通过对重要精馏塔进行建模及对标分析,优化精馏过程操作参数,进行精馏系统节能优化,预计年节约蒸汽约2万吨,年节约标准煤约2000吨。



泉州石化精馏系统

南通星辰:开展降低聚苯醚(PPE)车间能源单耗项目,融合数字化建模与精益管理工具,创新绘制能源动态分布图谱,优化聚合反应动力学模型,形成覆盖聚合反应、溶剂回收、产品精制等全工序的能效提升方案,实现单位产品综合能耗下降18.7%。

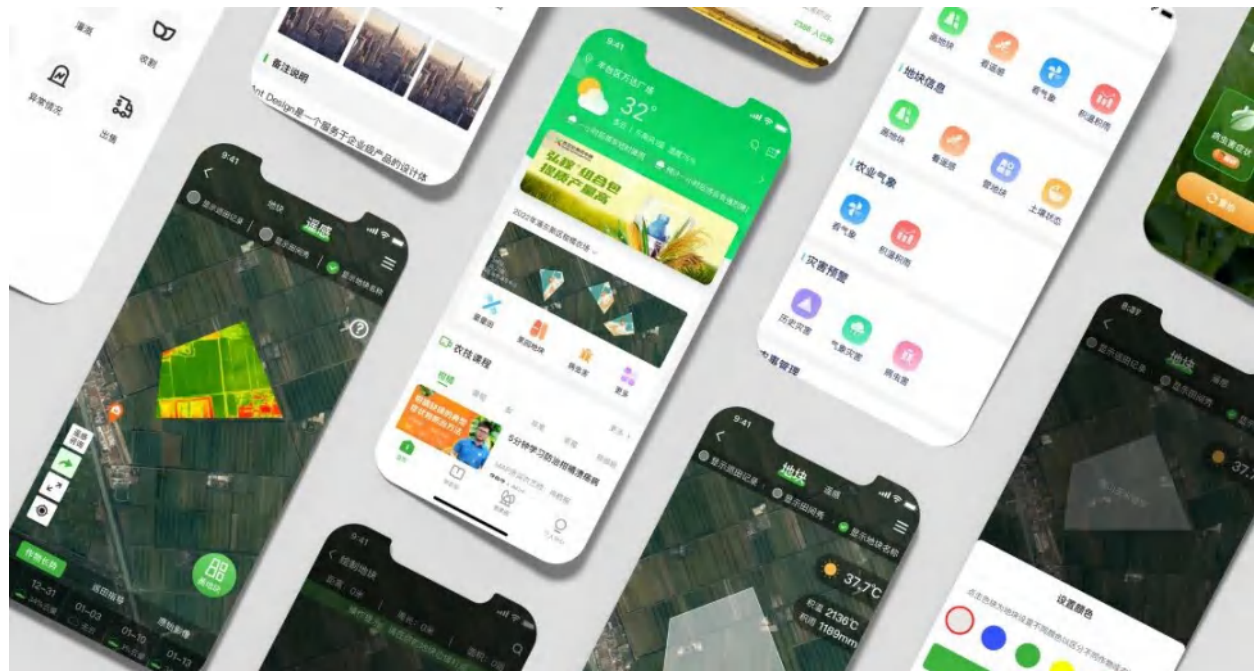
2 农业数智化

公司紧跟时代步伐,在育种、植保及生产运营等多个关键环节深度融合数字系统与AI技术,不断突破创新边界。2024年,公司数字技术覆盖的农田面积为6,940万公顷。

数字农业平台

先正达集团推出CROPWISE®数字农业平台,通过人工智能、遥感技术、卫星图像分析等先进技术,整合土壤分析、气象预测、病虫害预警功能,为农户提供精准种植建议;





“MAP智农”数字农业技术综合服务平台

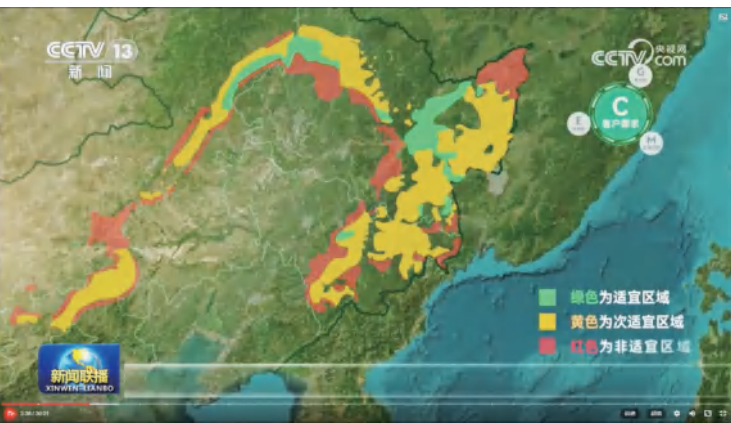
2024年, MAP聚焦规模化种植主体, 在内蒙、吉林、山东、河南、河北等地拓展复制以“玉米高产密植+水肥一体化精准灌溉”为代表的玉米单产提升全程技术服务方案, 推广面积40余万亩, 以现代农业科技推动单产跃升与绿色生产。该方案集成精准灌溉、数字化管理等技术, 实现节水20%、节肥10%以上, 按亩增产200斤测算, 预计助力玉米产量提升超8,000万斤, 为规模化种植提供了可复制的绿色高产样板。



内蒙玉泉区姜家营子MAP示范农场(左)和山东桓台MAP示范农场(右)

Ai育种技术

先正达集团与Trait Seg、Enko等AI企业合作, 通过机器学习识别植物生物标志物、筛选新型植保化合物, 缩短育种周期30%; 开发国内首个“玉米品种晋级与精准定位决策系统”, 整合多维度数据, 精准定位品种适宜种植区域, 提升育种效率。

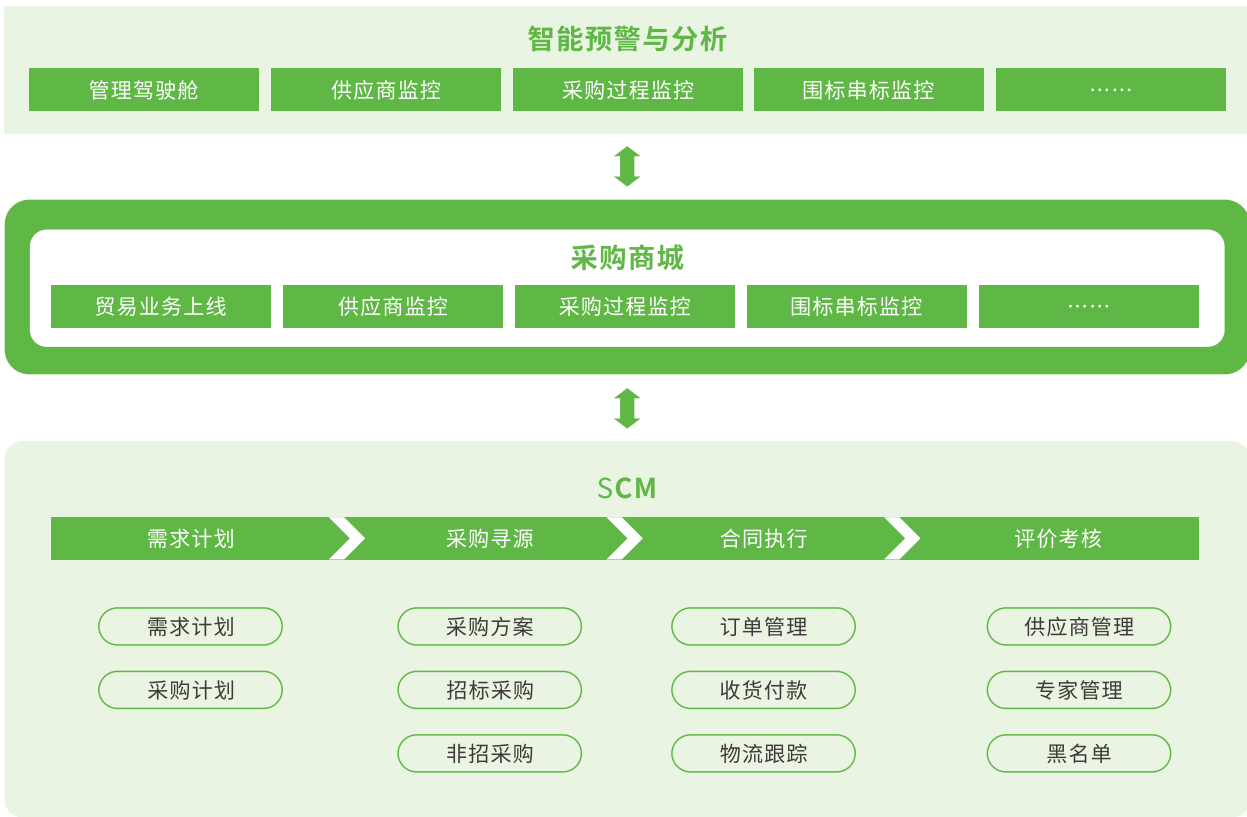


玉米品种晋级与精准定位决策系统

3 供应链管理数智化

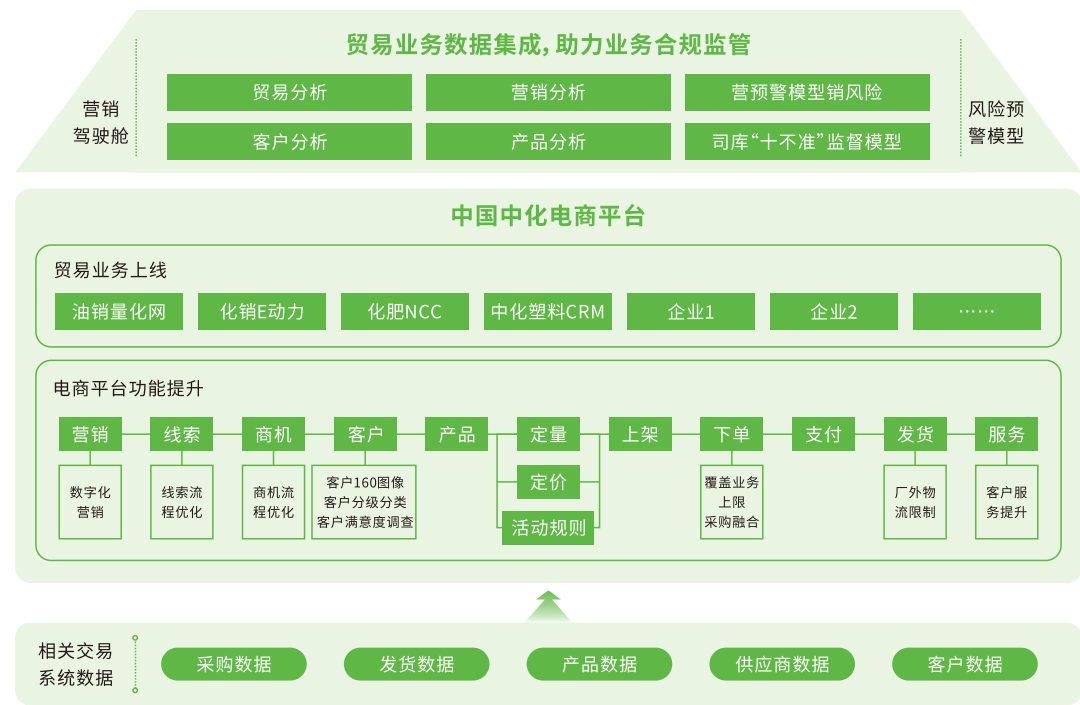
采购平台: 采购全流程、全要素线上化管理; 采购商城交易金额超过1亿元; 部署5大类87个智能监管模型, 自动识别异常, 逐级推送预警, 实现全链路闭环管控。

中国中化数字化采购平台

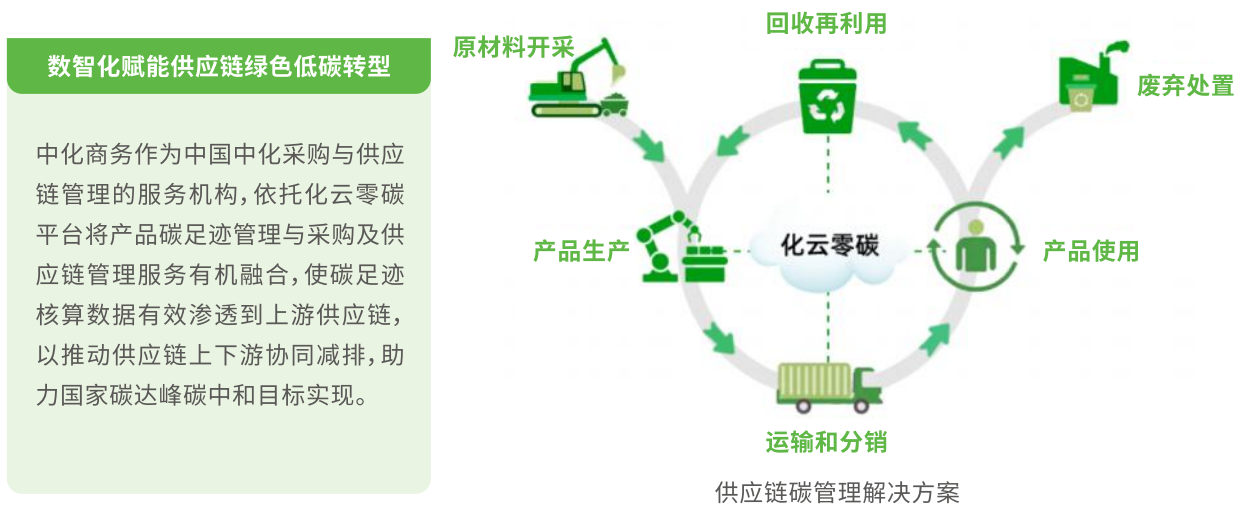


中国中化数字化采购平台

电商平台:持续推广中国中化电商平台,实现营销数据全局汇聚及穿透分析,提升精细化营销管理能力。



绿色供应商数字化管理平台:中化商务开发供应链数字化管理平台,覆盖供应商寻源、评估、考核、碳数据管理全流程。平台助力100余家供应商开展碳数据收集、核算与优化,累计核算供应商碳排放量50万吨CO₂当量,提出减排建议200余条;同时实现采购全流程线上化,发标、投标、评标效率提升50%,保障农业企业物资稳定供应。



绿色供应链企业库:中国金茂建立了绿色供应链企业库与绿色产品库,全国集采合作供应商共有36家取得绿色认证,占比达27.1%;具有绿色产品认证、绿色产品或碳足迹评价认证供应商58家,占比达43.6%。

AI物流:先正达集团与物流合作伙伴马士基 (Maersk) 利用AI技术预测船舶的预计到港时间 (ETA),助力优化后续物流流程。

打造示范高地:创新试点成果孵化与推广

1 绿色/零碳(近零碳)工厂创建

公司加速构建绿色制造体系,围绕聚碳酸酯、环氧树脂、有机硅、有机氟、改性塑料、电子化学品等产业链,积极培育绿色产业项目,打造绿色标杆工厂,建设绿色产业集群体系,推动产业全链条“减污、降碳、扩绿、增长”协同发展。

2024年新增中化高纤、中化溢鼎、德州实华、黑龙江昊华获“国家级绿色工厂”,宁夏瑞泰“绿色产品”(多菌灵原药)认证,累计50家单位获绿色工厂、绿色产品、绿色园区、绿色供应链称号,覆盖化工、农业、橡胶、城市运营等业务板块。先正达集团中国昆山工厂实现零碳认证,获颁零碳证书。16家控股上市公司全部发布ESG报告,中化国际、中国金茂入选“央企ESG·先锋100指数”,圣奥化学获EcoVadis可持续发展评级“铂金奖章”(全球前1%)。

2 无废集团建设

作为生态环境部批复的“无废集团”建设试点单位,公司着力打造大型综合性化工企业集团固体废物先进管理模式,在下属企业开展“无废集团”建设,通过固体废物系统管理、危险废物创新管理、固体废弃物应急管理、固体废弃物教育培训等手段,全面推动固体废弃物减量化、资源化、无害化。

2024年2月,中国中化获生态环境部批复成为“无废集团”建设试点单位,3月印发《中国中化“无废集团”建设试点工作方案》,明确“减量化、资源化、无害化”目标,推进下属企业开展“无废工厂”“无废园区”建设,16家先行先试企业完成“一企一案一清单”编制,完成年度“无废集团”建设目标。

无废工厂认证:扬农瑞祥、中化高纤、泰安圣奥、星火有机硅、中化蓝天氟材料、沈阳化成、中化云龙、济南裕兴,获评“无废工厂”。



3 创新成果

国家级奖项与核心技术创新



国家科技进步奖一等奖

中化环境杭州水处理开发的“新型膜法水处理关键技术及应用”达到国际领先水平。



国家技术发明奖二等奖

昊华公司研发的“硅氧烷杂化聚合物功能涂层设计制备新技术及其应用”，实现关键技术突破。

产品创新

PBO纤维材料

由中蓝晨光院开发，突破手机端材料难题，助力全球最轻最薄折叠屏手机首发。

高强高模对位芳纶产品

由中化国际实现国产化，性能与优等品率居行业领先水平。

装备开发与工业化应用

国内首套8万吨/年聚甲醛装置后处理系统：由天华院提供关键技术，一次性投料成功，产品达到国际先进水平。

01

年产2.6万吨高性能有机氟材料项目：中昊晨光主体装置建成。

02

国内单系列规模最大二甲醚装置：由西南院承担设计，成功开车。

03

4 创新荣誉

国家级奖项与核心技术创新

埃肯星火有机硅：BLUESIL™LDH5133-XYA3产品获荣格创新技术奖；“四甲基硅烷混合物综合利用项目”获江西省科技奖。

蓝星安迪苏：“APC优等品硫酸铵解决方案”获2024法中委员会创新奖。



杭州水处理：“低能耗大规模反渗透海水淡化关键流体装备创制与产业化”获江苏省科学技术奖。

圣奥化学：MIAC产品获“化工新材2023年度创新产品”称号。

5 航空轮胎专项创新

建成万吨级高性能天然橡胶产业基地。

成功研制自主知识产权民用航空轮胎（国际先进水平），并开发航空轮胎复杂工况测试平台。

建成世界级航空轮胎数字化工厂，实现数字化控制、全流程自动化等。

与商飞、央企航空集团合作构建产业链联盟，2024年C909轮胎累计安全起降超10,000次（应用于商飞快线、南方航空等），A320系列轮胎完成试飞。



10,000次

2024年C909轮胎应用于商飞快线、南方航空等累计安全起降超



国产民用航空子午胎



民航胎数字化工厂俯瞰图

04



未来绿色发展重点任务



筑牢政策合规防线, 强化风险管控

建立政策动态跟踪与应对机制, 密切关注国内外“双碳”政策、环保法规及绿色贸易规则变化, 组建专业团队开展欧盟CBAM、新电池法规等应对研究, 制定针对性合规策略, 确保产品出口与国际标准接轨。

严格落实国内环保法规与监管要求, 全面加强项目环评“三同时”管理、排污许可全流程执行、固废规范化处置等工作, 开展合规风险专项排查与整改, 建立“问题清单-整改台账-验收销号”闭环管理机制, 坚决杜绝重大环境违规事件。

优化考核指标体系, 结合企业实际合理分解节能降碳任务, 将碳足迹管理、绿色供应链建设等纳入考核范围, 强化对二级单位的监督考核与激励约束, 确保各项政策要求落地见效。

聚焦核心技术攻关, 提升创新能力

加大绿色低碳技术研发投入, 重点攻关CCUS、绿氢制取与储运、二氧化碳资源化利用、低能耗化工工艺等关键核心技术, 推动西南院二氧化碳制甲醇技术、蓝星北化机碱性水电解制氢技术、浙化院三氟甲烷转化技术等工业化应用, 打造自主知识产权技术体系。

完善技术创新协同机制, 加强与科研院所、高校及行业先进企业的合作, 共建绿色低碳技术创新平台, 联合开展重大技术攻关, 加速实验室技术向产业化转化, 提升技术成果转化率与应用效益。

强化低碳人才队伍建设, 通过专项培训、人才引进、校企合作等方式, 培养一批覆盖技术研发、碳资产管理、绿色管理等领域的专业人才, “中化i学习”平台持续扩充绿色低碳课程体系, 提升全员专业素养。

深化产业与能源结构升级, 降低转型成本

优化产业投资结构, 严格“两高”项目审批, 优先布局高附加值、低排放的补链延链强链项目, 加快淘汰落后产能, 推动产业向高端化、低碳化转型, 2025年明确新建产业投资项目、负碳项目、可再生能源项目清单, 建立项目台账管理。

加快能源结构绿色转型, 扩大分布式光伏项目建设规模, 提升绿电采购比例, 鼓励通过合同能源管理等多元化合作模式, 推进非化石能源应用, 2025年持续提升电力等清洁能源占比, 推动用能设备电气化改造, 降低化石能源依赖。

推进资源循环利用, 深化“无废集团”建设, 完善固废智能化管控平台, 推动磷石膏、电石渣等大宗工业固废资源化利用, 推广废水循环利用、余热余压回收等技术, 降低资源消耗与处置成本。

完善绿色管理体系, 强化协同赋能

健全碳足迹管理体系, 按照生态环境部要求统一碳足迹核算方法学、标准与数据管理规范, 建立公司统一碳足迹数据库, 扩大碳足迹核算产品范围, 推进重点产业链碳足迹标准制定, 提升行业话语权。

优化绿色供应链管理, 将绿色低碳要求纳入供应商准入与考核评价体系, 推动供应链上下游协同降碳, 加强与能源化工产业链碳足迹联盟成员合作, 实现数据共享与合作共赢。

深化ESG治理与信息披露, 完善ESG管理体系, 提升ESG报告质量与透明度, 推动更多企业入选央企ESG先锋指数, 打造绿色低碳品牌形象, 借助绿色金融工具拓宽融资渠道, 降低转型融资成本。

