

构建循环经济产业模式的鑫岳集团实践

■王玉瑞

化工行业是我国国民经济的基础行业 and 重要组成部分，却存在产污环节多、污染物成分复杂、处理难度大，尤其是工业“三废”排放总量大的问题。推进绿色低碳循环发展已成为未来化工行业发展的趋势。如何打造循环经济产业体系，走好化工行业绿色发展之路，山东省的无棣鑫岳化工集团有限公司（以下简称“鑫岳集团”）交出了一份开拓创新的答卷。

鑫岳集团成立于2005年，多年来依托科技创新，持续走循环经济发展之路，逐步构建起以石油化工、盐化工、有机化工、精细化工、热电联产、工程建设、新材料、新能源多元一体的循环经济产业体系，通过产业链的纵向延伸、横向关联，实现了资源综合利用、能源梯次利用、废物回收利用的良性发展，成为我国化工领域绿色生态循环经济的先行者。员工队伍从最初300多人发展到现在的4000多人；企业占地面积从不到300亩地到现在6000亩。2023年，鑫岳集团实现销售收入288亿元，纳税27.55亿元，经济贡献率连续多年位居区域前列。先后荣获“中国制造业500强”“中国石油和化工企业500强”“中国民营企业100强”“山东省工业企业100强”“山东省民营企业100强”及“山东省高端化工行业领军10强”等榜单。

高污染高耗能并不是化工的天然属性，相反，在国民经济和生产生活中，化工是可以降低人类能源消耗的。有很多化工产品性能非常好，完全可以替代高能耗产品，这也是当今和未来化工新材料的发展方向。鑫岳集团打造循环经济，做到物尽其用，就是废物资源化。要想把环保做好，最重要的就是节能。同时，通过资源综合利用、能源梯次利用、废物回收利用，降低企业整体生产成本。鑫岳集团努力通过产业链的纵向延伸、横向关联，实现生态、绿色、环保的终极愿景。

鑫岳集团打造循环经济产业体系的主要做法是：
一、依托区位优势和资源优势，科学规划，形成高度集成关联可就地消纳的优势产业链

鑫岳集团位于鲁北化工园区内，具有多种化工产业聚集的区位优势，鑫岳集团所在的山东无棣县，位于渤海之滨，海盐资源丰富。鑫岳集团大力发展以石油化工和海洋化工有机结合的产业，根据“宜油则油、宜化则化”的转型方针，培育了高度集成关联的产业优势，打造了烯烃延伸应用、芳烃开发利用、氢气综合利用和氯气就地消纳的优势产业链，实现了“降油增化、炼化一体”的转型目标。

鑫岳集团投资46亿元建设的清洁能源项目，引进美国KBR、丹麦托普索和美国UOP等国际先进工

艺技术，采用双提升管、单沉降器、单分馏塔流程，具有原料适应性强、加工方案灵活，丙烯、芳烃等高附加值产品收率高的特点，为产业链延伸奠定了基础。鑫岳集团拥有60万吨/年离子膜烧碱、46万吨/年环氧丙烷、12万吨/年环氧氯丙烷、30万吨/年聚酯多元醇等海洋化工和精细化工生产装置。石油化工装置生产的丙烯，可直接通过管输供给环氧丙烷、环氧氯丙烷装置做原料，减少了区域性交通运输压力，降低了企业的采购成本。石油化工装置生产的芳烃，经分离后，以苯为原料，与氯气反应，结合氢氧化钠、酸性气体回收的硫化钠，生产纤维级聚苯硫醚。公司生产的烧碱，输送给附近的鲁北、魏桥、创新等大型氧化铝生产企业做原料；副产的氢气用于石油化工加氢装置；氯气就地消纳，用作生产环氧丙烷、环氧氯丙烷的原料，降低了运输风险。化工装置排放的皂化废渣，用来制砖、生产新型建材产品，节约了土地资源；废水汽提副产的液氨用于园区内的烟气脱硫；烷基化装置产生的废酸、硫酸可供园区鲁北集团，用于化肥生产。鑫岳集团充分发挥企业的装备配套优势，深入实施锅炉烟气碳减排及综合利用、高盐废水回收利用等节能减排、升级改造项目，进一步壮大了企业循环经济产业体系。

二、追“新”逐“绿”，推动传统化工产业向新材料新能源产业裂变升级

“十四五”期间，鑫岳集团全力进军新材料领域。投资15亿元的纤维级聚苯硫醚新材料项目已开工建设。该项目生产素有“黄金塑料”之称的纤维级聚苯硫醚(PPS)，为汽车轻量化、航天军工提供高性能新材料，质量和性能将达到行业先进水平，完全实现进口替代。投资12.5亿元的高性能聚醚醚酮项目已经启动。该项目延伸了聚醚多元醇产业链，生产高性能材料，产品应用广泛。鑫岳集团紧邻的黄骅港具有丰富的煤炭存储资源。借助资源优势，实施煤炭高效清洁利用，生产优质合成气，延伸精细化工、拓展新材料产业具有重要意义。以丙烯、合成气为原料，生产1,4-丁二醇(BDO)，可发展绿色低碳可降解塑料、离子电池辅助材料、汽车零部件等。二氧化碳经过捕集，与离子膜装置的烧碱反应生产的高纯碳酸钠，可广泛用于玻璃、陶瓷、日化及食品等领域。

鑫岳集团濒临渤海，区域内有丰富的风、光资源和广阔的盐碱滩涂，具备发展新能源得天独厚的资源优势。鑫岳集团拥有60万吨离子膜烧碱装置，可以就地就近消纳新能源的发电负荷，不会对电网造成冲击和资源占用。鑫岳集团风光储一体化项目计划总投资35亿元，规划建设风电装机容量10万千瓦、光伏装机容量50万千瓦，同步建设储能设施。投产后与常规燃煤火力发电厂相比，每年可节约标煤

14.6万吨，减排二氧化碳9.3万吨，具有较好的经济效益和社会环境效益。

三、通过自主技术创新，实现资源综合利用，为循环经济不断注入发展新动能

鑫岳集团聚焦资源综合利用，积极推动自主技术创新和产品研发创新，掌握了多项关键核心技术，提高了产品质量，提升了企业产品的核心竞争力，为循环经济注入了发展新动能。

鑫岳集团自主研发的环氧氯丙烷耦合联产环氧丙烷技术，填补了行业的空白，能够缩短环氧丙烷装置的建设周期10个月以上，节约投资2亿元以上，并且实现了一套装置生产两种产品的工艺。研发的环氧丙烷提纯技术使得环氧丙烷酸值降到了5ppm以下，一举进入高端市场行列。自主研发的环氧丙烷、环氧氯丙烷废渣减量技术，使得每吨产品的废渣副产量减少了90%，降到了100公斤以下，奠定了氯醇法工艺技术清洁生产的基础。自主研发的氯丙醇提纯技术，可以将二氯丙烷的产生比例从15%降低到10%以下，环氧丙烷产量提高3%以上。鑫岳集团在环氧产品领域的一系列创新技术，使国内环氧丙烷产能短时间内得到了飞速提高。

鑫岳集团利用自发电和自产蒸汽的有利条件，通过实施环氧废渣建设的粉煤灰蒸压砖项目，彻底解决了压滤废渣污染问题。通过电厂烟气减排与综合利用技术的研发，每年可减少二氧化碳排放25万吨，同时还能生产工业碳酸钠，创造了丰厚的经济效益。

鑫岳集团自主研发的先进的污水处理工艺和中水回用技术，引领绿色化工风向标。鑫岳集团通过不断的技术攻关和试验，成功研发了生物氧化法处理高盐废水的工艺。该工艺经过曝气、沉淀、氧化和分解等处理，将皂化废水的COD降低到了30ppm以下，氨氮1.5ppm以下，排放指标远优于国家标准。该技术的成功研发，突破了制约行业发展的瓶颈，得到了各级环保主管部门和专业评价机构的认可，并且在行业内进行推广应用。鑫岳集团自主研发的中水回用技术，主要是利用添加剂改善水中物质的性质，经过滤膜将离子从水中分离，使污水能够再次利用，分离的氯离子能够用于生产氯化钙。该技术的研发成功，对氯醇法环氧丙烷工艺起到巨大的推动作用，将彻底改变该工艺技术原来污水排放量大、工业淡水消耗高的弱点。

下一步，鑫岳集团将立足产业优势，以科技创新为抓手，做长产业链条，做优产业结构，做强产业生态，加快推进新材料、新能源产业发展，继续推进数字化、智能化工厂建设，持续走好绿色循环经济发展之路，努力打造千亿级高端化工产业基地。

(作者系无棣鑫岳化工集团有限公司董事长)

本报讯 7月25日，从宁夏电力交易中心有限公司获悉，截至今年上半年，宁夏累计外送电量达到437亿千瓦时，同比增长17%，完成全年850亿千瓦时外送电目标的51%，实现“时间过半、任务过半”。同时，宁夏新能源累计外送电量达到106亿千瓦时，同比增长124%，占新能源上网电量比例的33%，宁夏外送电量、新能源外送电量实现了“双提升”。

今年以来，国网宁夏电力有限公司全力服务宁夏区内及全国电力保供大局，促进新能源市场化消纳，多措并举、稳步扩大外送电规模。该公司站稳年度基本盘，积极配合宁夏回族自治区政府签订2024年政府间送受电协议，采取分时段交易价格提高外送成交率，政府间协议和省间优先发电计划签约率分别达94%、98%，创历史新高。

此外，国网宁夏电力发挥月度市场全力外送，精准释放外送能力，抢抓直流通道送电空间，与购电省积极协商，今年上半年累计新增外送交易100批次，增加月度外送计划电量130亿千瓦时。全力助力度夏期间全国电力保供，研判东部省负荷增长及购电需求，度夏期间拓展与四川、重庆、安徽等7省达成度夏增量外送电量22亿千瓦时，支援度夏期间晚高峰外送电力50万千瓦以上，灵绍、银东直流运行功率创今年历史新高。

与此同时，国网宁夏电力积极拓展新能源外送消纳，通过“日间+晚峰”时段打捆模式，新能源日间外送电力达530万—850万千瓦，约占新能源发电能力的1/3以上，为新能源继续保持97%以上利用率提供了有力支撑。同时，积极开展省间购电及互济交易，抢抓灵绍、银东配套电源富余能力转供区内，与四川、青海灵活开展枯丰互济、时段性互济交易，通过中长期购电缓解区内短时电力缺口，确保外送合同足额履约。截至今年6月底，宁夏“西电东送”12年间累计输送电量突破7400亿千瓦时大关。下一步，国网宁夏电力将密切关注区内负荷变化情况，滚动测算宁夏外送能力，持续扩大外送电规模，确保中长期外送合同足额履约，确保完成全年850亿千瓦时外送电的工作目标。

(邵琳 周序鹏)

宁夏外送电量和新能源外送电量实现“双提升”

积极稳妥推进碳达峰碳中和 加快打造绿色低碳供应链

