

2024 年度 盘点

2024 年流程行业 创新技术总结

本刊编辑部

岁月更替，华章日新！《流程工业》已经陪伴着大家走过 26 个年头，在每一年的迎来送往中，我们都会为大家梳理流程行业这一年的变化，从内容的梳理看到技术的发展，从一个个富有生命力的企业发展轨迹里，更能洞见带着温度的变化。《流程工业》2024 年度盘点专栏带您回顾不平凡的 2024 年，流程君为大家盘点流程行业的 2024 “创新技术”，期待流程行业能突破更多“卡脖子”关键核心技术，从“中国制造”到“中国智造”，加强产业竞争力！《流程工业》编辑部祝大家 2025 新年快乐，万事顺遂！

20 万 t/a 环己烯酯化加氢制环己酮成套技术

在 2024 年 12 月 19 ~ 20 日召开的中国石化集团公司 2024 年度“十条龙”科技攻关工作会议上，由湖南石化作为组长单位，中石化石油化工科学研究院、上海工程公司、安全工程研究院以及催化剂公司参加完成的“20 万 t/a 环己烯酯化加氢制环己酮成套技术”项目顺利“出龙”。环己烯酯化加氢制备环己酮新技术，是新反应途径、新催化材料和新反应工程的集成创新，引领了环己酮绿色生产技术创新，是基础化学品生产技术的原始性创新，推动了己内酰胺产业链高质量发展，经济效益和社会效益显著，项目整体技术达到国际领先水平。

国内大厂重量级 PC 一次投料试车成功

2024 年 11 月 18 日，沧州大化 20% 硅含量共聚 PC 一次投料试车成功，巩固了沧州大化国内首家且唯一一家采用管式连续工艺法生产硅共聚 PC 粒料产品企业的行业地位，填补了国内空白，进一步提升了企业品牌影响力和市场竞争力，标志着沧州大化硅 PC 产业迈入了新的发展阶段，



推动了民族 PC 产业的升级和发展。20% 硅含量共聚 PC 由沧州大化独立自主研发。研发期间，研发人员经大量试验与数据分析，确保其满足市场需求。量产后，产品在性能评估测试中表现优异，与国际知名厂家产品相比，产品性能一致，可完全替代进口产品。产品低温耐冲击性能突出，适用于要求更高的低温应用场景。

世界首套 5 000 t/a 乙烯基聚烯烃弹性体(EPOE)项目建成

2024 年 11 月 18 日，山东东明石化集团世界首套 5 000 t/a 乙烯基聚烯烃弹性体 (EPOE) 项目顺利建成，装置具备试生产条件，对打破国外 POE 技术垄断，实现我国 EPOE 产品完全国产化具有重要意义。



大连化物所“生物质催化转化制乙二醇技术”中试成功

2024 年 10 月 17 日，中国科学院大连化学物理研究所

张涛院士、郑明远研究员、王爱琴研究员团队，与中科柏易金（郑州）新能源科技有限责任公司等合作开发的“千吨级生物质催化转化制乙二醇中试技术”通过了中国石油和化学工业联合会组织的科技成果评价。评价委员会认为，该技术首创了生物质糖一步催化转化制乙二醇新路线，开发了千吨级生物质糖制乙二醇成套技术，实现了生物质催化转化高选择性制乙二醇由基础研究新发现到千吨级规模应用的跨越，综合技术水平达到国际领先水平，一致同意通过科技成果评价。



中国石油在高端溶聚丁苯橡胶领域取得重大突破

2024 年 10 月，中国石油在高端溶聚丁苯橡胶领域取得重大突破，国内首个自主技术双端基官能化溶聚丁苯橡胶 SSBR3540F 在独山子石化公司 24 万 t/a SSBR/SBS 橡胶装置一次开车成功，填补了国内空白。通过 2 年持续攻关，实现了其工业化生产。所产工业产品苯乙烯含量约 35%，乙烯基含量约 40%，具有制备成本低、应用条件温和、工艺适用性强等特点。双端基官能化有效改善了白炭黑填料在橡胶中的分散性，能够控制聚合物链端的无序运动生热，用双端基官能化溶聚丁苯橡胶制备的轮胎具有更低的滚动阻力、更好的抗湿滑性能。

国内首套万吨级丁二烯法合成氯丁橡胶装置发布

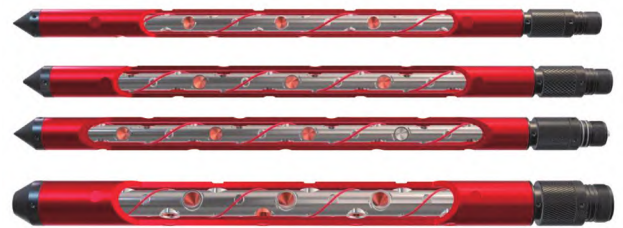
2024 年 9 月 24 日，中胶内蒙古包头基地暨国内首套万吨级丁二烯法合成氯丁橡胶装置发布会，在内蒙古包头市举行。



中胶（内蒙古）新材料有限责任公司丁二烯法合成氯丁橡胶生产装置建设项目位于包头市九原工业园区，项目采用自主研发的全新技术路线，是国内首台（套）重大技术装备，填补了产业空白，打破了国外生产商对我国氯丁橡胶高端市场的垄断。

中油测井新一代“先锋”超高温超高压射器系列

2024 年 9 月，中国石油集团测井有限公司（简称“中油测井”）发布了新一代“先锋”超高温超高压射器系列，最大耐温突破 260℃ /72h，相当于在 25% 的岩浆温度中保持 3 天不失效，最高耐压突破 245MPa，相当于两个马里亚纳海沟最深处海底的静水压力。特别值得一提的是，随着我国油气勘探开发的不断深入，超深层油气勘探开发已全面跨入 8 000 m 时代，并向万米特深层进军，射孔施工面临超深、超高温、超高压等极端环境挑战。目前，中油测井“先锋”超高温超高压射孔器凭借其不惧井底“水深火热”的优异性能，已通过国内唯一射孔器材检查中心权威认证以及现场先导性试验，取得了阶段性突破，成为了释放超深层油气的技术利器。



世界首台套 3 000 吨级 OMB 粉煤加压气化炉投料成功

2024 年 7 月 21 日，拥有自主知识产权的世界首台套 3 000 吨级 OMB 粉煤加压气化炉，在兖矿能源鲁南化工一次投料成功，与之配套的己内酰胺产业链配套节能减碳一



体化项目正式投产。该气化炉技术不仅有效实现低阶煤提级利用，填补我国在劣质原料煤气化技术领域的空白，而且对山东能源集团和兖矿能源陕蒙、新疆区域等化工装置的清洁高效生产和我国煤气化技术改造升级、清洁高效生产具有十分重要的示范意义。

国内首次实现气相法生产聚烯烃弹性体技术新突破

2024年5月16日，独山子石化公司与新疆天煜新材料有限公司合作，在气相法聚乙烯生产装置上成功开发出6个超低密度和极低密度聚乙烯系列新产品。

本次应用国内自主设计开发的新型催化剂，生产的聚乙烯系列产品中UL0588产品密度0.884 g/m³，熔点66.2℃，达到同类进口产品指标水平。

高性能VAE（乙酸乙烯酯-乙烯共聚乳液）新品出厂

2024年5月，川维化工根据客户需求，成功定制生产的首批高性能VAE（乙酸乙烯酯-乙烯共聚乳液）新品出厂，填补了高端防水涂料领域该产品国内空白。VAE是一种高性能的水溶性乳液，因具有优良的综合性能，被广泛应用于建筑材料、纺织印染等领域，是生活中随处可见、不可或缺的绿色精细化工产品。

川维化工如今取得实质性突破，自主研发生产出能同时满足稳定性、高强度、耐水性三项综合性苛刻要求的新品，应用于建筑物屋顶、房屋厨卫等防水涂料，实现国产化替代。截至目前，该新品各项指标满足高端防水VAE产品的性能需求，已签订首批订单。



兰州石化成功开发茂金属聚乙烯新产品

2024年4月10日，兰州石化30万t/a全密度聚乙烯装置首次成功生产茂金属聚乙烯新产品mPE1012，产品各项性能指标符合质量标准，打破国外“卡脖子”技术，填补了国内空白，成为产品市场竞争力提升的新亮点。极低密度茂金属聚乙烯mPE1012作为一款高附加值膜料产品，应用于高强度棚膜、高端食品包装膜、装运袋、重包装袋以

及多层复合薄膜制品等领域，市场发展前景十分可观。

华锦集团成功研发生产抗应力发白聚丙烯SW-20R的新产品

2024年3月18日，华锦集团成功研发并生产出一款名为抗应力发白聚丙烯SW-20R的新产品，在塑料产业中取得新突破。

应力发白是聚丙烯制品在生产和使用过程中最常见的外观瑕疵之一，长期给汽配、家电、家居、包装等领域客户带来诸多困扰。目前，国内抗应力发白聚丙烯产品全部依赖进口或经过高成本改性获得，价格较普通聚丙烯高出5%-10%以上。为打破这一困境，华锦化工研究院组建攻关团队开展了深入的市场调研，多次进行小试和中试试验，最终成功产出抗应力发白聚丙烯产品。这一成果有力推动华锦集团聚丙烯产品差异化、高端化发展，不仅填补国内相关产品的空白，更为下游客户提供了更多选择。

镇海炼化成功研发抗虎皮纹聚丙烯新产品

2024年3月，镇海炼化再次在塑料产业中取得了显著的突破。该公司3号聚丙烯装置成功研发并生产出了一款名为抗虎皮纹聚丙烯ZHP5091的汽车用改性聚丙烯新产品。

这款新产品的各项指标均达到了进口标杆水平，使得镇海炼化成为国内首家能够成功开发抗虎皮纹注塑聚丙烯产品的企业。

500 t/a 降冰片烯合成反应装置投产成功

2024年1月28日，山东鲁晶化工科技有限公司与北京石油化工学院合作开发的环烯烃共聚物(COC/COP)关键单体——500t/a降冰片烯合成反应装置投产成功。产品各项性能达到设计要求，其中环戊二烯的转化率达到96%，降冰片烯的选择性达到95%以上，为环烯烃共聚物(COC/COP)新材料国产化提供了原料保障。

降冰片烯是合成环烯烃共聚物(COC)的关键单体，靳海波教授团队经过多年潜心研究，成功开发出降冰片烯釜式合成新技术。该技术在我国乙烯工业高速发展的大背景下，以乙烯裂解C5产物中双环戊二烯(DCPD)为原料合成降冰片烯，巧妙克服了以往降冰片烯合成技术反应条件苛刻、副反应多、聚合物和酯类化合物堵塞管道和输送等问题，工业级合成反应装置设计精确，投料一次成功，反应产物各项指标与前期实验结果高度吻合，开发设计的具有独特结构反应器，传质传热效率高、混合效果好、副反应最大限度规避，提高了反应过程的安全性以及环戊二烯转化率和降冰片烯选择性。