

“油转化”背景下对二甲苯产业链发展及市场分析展望

刘梓澂（中国石化海南炼油化工有限公司，海南 洋浦 578001）

摘要：在“油转化”的大背景下，对二甲苯（PX）产业链正经历着变革与发展。随着全球能源结构的转型和化工产业的升级，PX 作为重要的化工原料，其产业链的发展备受瞩目。近年来，PX 产业链上游的原油加工能力不断提升，为 PX 的生产提供了充足的原料保障。基于此，本文分析了 PX 的现状与发展，并对全球及中国 PX 市场的供需状况、价格波动及主要生产企业的情况进行分析，研究了 PX 产业链的上下游关系，展望了 PX 产业链的未来发展趋势，以此，推动行业的发展。

关键词：对二甲苯；PX 产业链；油转化；市场分析

0 引言

随着全球经济的快速发展，PX 的需求量持续增长，其产业链的健康发展对化工行业至关重要。对二甲苯（PX）是一种重要的化工原料，广泛应用于聚酯纤维、塑料瓶和薄膜的生产。油转化技术的进步为 PX 生产提供了新的机遇和挑战。本文旨在分析油转化背景下 PX 产业链的发展现状，探讨其未来趋势，并提出相关政策建议，以期为行业决策提供参考。

1 对二甲苯（PX）的概述

对二甲苯（PX）作为一种重要的有机化工原料，化学式为 C_8H_{10} ，常温下呈无色透明液体，不溶于水，有芳香气味，可燃、低毒，毒性略高于乙醇，可与蒸汽形成爆炸性混合物，也可与乙醇、乙醚、二甲苯酮、三氯甲烷等其他有机溶剂混溶。一般情况下，约 99% 的 PX 用于生产精对苯二甲酸（PTA），进而生产聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），仅有极小部分应用于医药中间体对苯二甲酸二甲酯（DMT）、涂料等其他领域。PX 的生产工艺主要包括催化重整和芳烃联合装置两种方法。催化重整是通过将石脑油等轻质石油馏分在催化剂作用下进行重整反应，生成富含芳烃的产物，再通过分离和提纯得到 PX。芳烃联合装置则是将多种芳烃生产单元集成在一起，通过复杂的分离和转化过程，高效地生产 PX 及其他芳烃产品。这些生产工艺不仅提高了 PX 的产量，还优化了产品质量，满足了不同下游产业的需求。

2 PX 现状及发展趋势

2.1 全球 PX 现状及发展趋势

在全球范围内，PX（对二甲苯）作为一种重要的芳烃产品，其现状与发展趋势受到多种因素的综合影响。随着全球经济的发展以及化工产业格局的不断演变，PX 的生产与消费格局也在持续发生变化。从生

产来看，全球 PX 的产能分布在不同地区呈现出失衡的状态，一些传统的化工强国在 PX 生产方面占据着重要地位，并且不断通过技术创新来提高生产效率、降低生产成本。

在需求上，随着新兴经济体的快速发展，对 PX 下游产品如聚酯等的需求不断增长，从而带动了全球 PX 需求的总体上升趋势。同时，全球环保要求的日益严格也对 PX 的生产和发展产生了重要影响，促使企业在生产过程中更加注重节能减排、绿色生产等方面的技术研发与应用。

2.2 国内 PX 市场供需现状分析

在国内，PX 市场的供需状况呈现出复杂的局面。近年来，我国经济的快速发展推动了对 PX 需求的大幅增长，特别是在聚酯行业迅猛发展的带动下，PX 作为聚酯的重要原料，其需求量持续攀升。然而，国内 PX 的供应能力在过去一段时间内并不能完全满足需求，存在一定的供应缺口。主要是由于 PX 项目的建设需要大量的资金投入、先进的技术支持以及面临严格的环保审批等多方面的因素制约。供应结构方面，国内 PX 的供应来源包括国内生产企业以及部分进口产品，不同来源的 PX 在市场上相互竞争又相互补充，共同影响着国内 PX 市场的供需平衡。

2.3 国内 PX 进出口情况分析

2.3.1 进口情况

中国是全球最大的 PX 消费国，但由于国内产能不足，长期以来依赖进口。近年来，随着国内 PX 产能的逐步提升，进口量有所下降，但仍维持在较高水平。今年中国 PX 进口量约为 1600 万吨，主要来自韩国、日本、印度等国家。其中韩国是中国最大的 PX 进口来源国，约占中国 PX 进口总量的 40%。日本和印度分别位居第二和第三，占比分别为 20% 和 15%。其他

进口来源国包括泰国、新加坡等。PX 进口价格受国际原油价格、供需关系、汇率等因素影响，波动较大。PX 进口均价较前两年有所上涨。

2.3.2 出口情况

中国 PX 出口量相对较少，主要原因是国内市场需求旺盛，且 PX 属于战略性资源，国家对其出口有一定限制。2022 年，中国 PX 出口量约为 50 万吨，主要出口至东南亚、南亚等地区。东南亚是中国 PX 的主要出口目的地，约占中国 PX 出口总量的 60%。南亚地区占比约为 20%，其他地区包括中东、非洲等。PX 出口价格通常高于国内市场价格，主要原因是出口产品需要满足更高的质量标准和运输成本。

PX 价格波动受多种因素影响，其中原油价格是最主要的驱动因素。由于 PX 生产依赖于石油原料，原油价格的波动会直接影响到 PX 的生产成本和市场价。此外，PX 价格还受到供需关系、国际贸易政策、环保法规以及汇率变动等因素的影响。例如，当原油价格上涨时，PX 生产成本增加，市场价格随之上涨；而当市场需求疲软或供应过剩时，PX 价格则可能下跌。近年来，随着全球 PX 产能的扩张和市场竞争的加剧，PX 价格波动幅度有所收窄，但仍需密切关注市场动态，以应对潜在的价格风险。

2.4 国内 PX 效益情况分析

国内 PX 企业的效益情况受到多种因素的影响。从成本方面来看，原料成本、生产成本（包括能源消耗、设备折旧、人工成本等）以及运输成本等是影响 PX 效益的重要因素。在原料成本方面，由于 PX 的生产主要依赖于石油原料，石油价格的波动直接影响着 PX 的原料成本。当石油价格上涨时，PX 的生产成本相应增加，压缩企业的利润空间；反之，当石油价格下跌时，PX 企业的成本压力相对减轻。从市场价格方面来看，PX 的市场价格取决于市场供需关系、国际市场价格传导以及国内宏观经济环境等因素。在市场供需失衡、供应紧张的情况下，PX 价格往往会上涨，从而提高企业的效益；而在供应过剩的情况下，价格下跌，企业效益受到影响。此外，企业的技术水平和规模经济也对效益有着重要的影响，技术先进、规模较大的企业在成本控制和市场竞争力方面往往更具优势。

3 PX 下游产业现状及发展趋势分析

3.1 PX 下游产业现状

从产业结构角度分析，PX 下游主要涉及到聚酯

产业等关键领域。在聚酯产业中，又包含了聚酯纤维、聚酯瓶片和聚酯薄膜等细分领域。聚酯纤维在纺织行业占据着举足轻重的地位，其产量和消费量在全球范围内都呈现出较大的规模，并且随着时尚产业和人们生活水平提高对纺织品需求的多样化，聚酯纤维的产品种类也日益丰富，从普通的民用纺织品到高端的功能性纺织品都有涉及。聚酯瓶片则在包装行业有着广泛的应用，随着人们对包装便利性和安全性要求的提高，聚酯瓶片的质量和产量也在不断提升，同时也面临着来自其他新型包装材料的竞争压力。聚酯薄膜在电子、光学等领域发挥着不可替代的作用，例如在电子设备的屏幕保护膜、光学仪器的镜片保护膜等方面的应用，但也需要不断进行技术创新以满足日益增长的高性能需求^[1]。

3.2 PX 下游产业发展趋势

随着环保意识的增强和相关环保政策的日益严格，PX 下游产业朝着绿色化、可持续化方向发展是必然趋势。企业不断寻求更加环保的生产工艺，以减少对环境的影响，例如在废水处理、废气排放和能源利用效率等方面进行改进。同时，技术创新也是推动 PX 下游产业发展的关键动力。在聚酯产业中，新型的聚合技术不断涌现，旨在提高产品的质量、性能和生产效率。例如，通过分子结构设计来开发具有特殊性能的聚酯产品，以满足高端市场的需求。另外，市场需求的变化也在引导 PX 下游产业的发展方向。随着消费者对高品质、高性能产品的追求，PX 下游产业将更加注重产品的差异化和个性化开发，可以在激烈的市场竞争中脱颖而出。

4 聚酯市场分析及预测

4.1 宏观经济环境

根据最新的研究报告，2025 年我国的出口增速预计维持在 3% 左右。在这种宏观经济环境下，聚酯出口将维持高速增长。增长不仅来源于全球对石化产品需求的增加，还与中国在“油转化”过程中不断提升的产能和技术优势密切相关。

4.2 产能与产量

据统计，2024 年聚酯市场展现出高投产、高产量的显著特征。截至 2024 年底，国内聚酯总产能达到 8084 万吨，增加了 960 万吨，较上一年增长 13%。预计年内聚酯产量为 6640 万吨，同比增加 18%。这种增长态势反映了“油转化”战略的有效实施，通过将更多的石油资源转化为化工原材料，提高了聚酯生产

的效率和规模。

5 PX 产业链分析

5.1 PX 产业链行业发展分析

①行业发展趋势。截至目前,国内PX(对二甲苯)产能已达到7705万吨。2023年上半年产量为3057万吨,同比增长7%。大型企业纷纷向上游扩展,布局PX生产,弥补原料短板。这种规模化和一体化的发展推动了全产业链的竞争,提高了龙头企业的竞争力和抗风险能力。2009年和2010年,纺织服装行业的旺盛需求推动了PX产业链的繁荣,需求增速高达20%。近年来,需求增速明显放缓,未来5年内预计年复合增长率仅为4%左右^[2]。内需方面,服装产业向东南亚转移,瓶片人均消费增长有限;出口方面,受到印度和欧盟的贸易保护措施限制。②行业竞争格局。前五大企业(桐昆、恒力、恒逸、新凤鸣和三房巷)占据聚酯行业63%的市场份额,显示出较高的行业集中度。欧洲PTA市场趋于平衡或略紧,导致更高的供应成本和复杂的物流,使得欧洲PET生产商在面对进口竞争时处于不利地位。③技术与成本优势。大型炼化一体化项目通过完善的产业链配套,降低了生产成本,具备50–100美元/吨的成本优势。民营企业如恒力、荣盛、恒逸和浙石化等大幅扩产,市占率预计将接近60%,进一步挤压日韩等高成本产能。

5.2 市场需求

①全球与中国需求。预计到2030年,全球PX市场需求将达到84.98百万吨,年均复合增长率为5.21%。中国PX消费量占全球的65%,主要应用于PTA和PET的生产,终端需求为涤纶化纤和聚酯瓶片。尽管国内产能迅速攀升,但仍依赖进口,2023年进口量超过900万吨。②未来需求预测。中国的PX净进口量将大幅下降,可能降至每年平均70万~740万吨。随着本地产能利用率提升和新建项目的确认,中国可能实现PX的自给自足。中国的劳动力密集型生产可能转移到东南亚国家,这些国家将使用中国的聚酯纤维,维持中国在全球聚酯价值链中的主导地位。

5.3 PX 产业链技术发展分析

①主要技术路线。PX生产主要采用石脑油路线,辅以短流程MX制PX和长流程凝析油(燃料油)制PX。通常包括抽提蒸馏、歧化及烷基转移、苯/甲苯分离、二甲苯精馏、吸附分离和异构化等单元,主要采用美国UOP和法国AXENS公司的专利技术。②成本与效率。大型一体化企业在规模和产业链配套上具

有明显成本优势,约为50–100美元/吨。2022年,由于俄乌冲突导致全球油品贸易变动,芳烃调油需求增加了PX生产的复杂性,短期内PX供应趋紧。③未来技术创新。基于物联网(IoT)的智能制造方法,提高了工业链和创新链的整合效率。未来的技术创新将集中在提高生产效率、降低能耗和减少环境污染等方面,以适应全球环保政策的要求。

6 市场行情分析展望

随着科技的进步,PX生产工艺将不断优化,生产效率和产品质量将进一步提升。新型催化剂的开发和应用将显著提高PX的产量和选择性,降低生产成本。PX生产企业应加大研发投入,积极引进和开发先进技术,以保持竞争优势。全球环保意识的增强,各国政府纷纷出台严格的环保法规,要求化工企业减少污染物排放,实现绿色生产。此外,随着全球经济的复苏,尤其是亚洲地区聚酯需求的增加,PX需求预计将稳步上升。新增产能的投放将影响市场供应,若产能增速过快,可能导致供过于求,价格承压。PX价格与原油价格密切相关,原油价格上涨将推高PX生产成本,进而影响市场价格。原油价格波动会通过产业链传导至PX市场,影响其价格走势。同时,各国环保政策趋严,导致PX生产成本上升或部分产能退出,影响市场供应。环保压力推动PX生产企业向绿色生产转型,增加成本,影响其市场价格。然而,PX市场也面临着产能过剩、价格波动等风险。因此,PX生产企业需要密切关注市场动态,合理规划生产和销售,以应对市场变化。

7 结论

油转化背景下PX产业链的发展前景广阔,但也面临诸多挑战。技术创新、环保政策和市场动态将是影响PX产业链未来发展的关键因素。PX生产企业积极应对这些挑战,通过技术创新和环保措施,提升自身的市场竞争力。同时,政府应加强政策引导和支持,促进PX产业链的健康发展。随着技术的进步和市场的拓展,PX产业链将迎来更加美好的发展前景。

参考文献:

- [1] 卢俊典,刘晓杰,贾婷,孙梦焱,刘歌.2022年国内对二甲苯生产及市场分析预测[J].化学工业,2023(02):40-42+47.
- [2] 李保军.对二甲苯的国内发展与预测[J].化工设计通讯,2021(12):35-36.