

# 对我国PX产业发展的战略思考

官雨\*, 秦曼曼, 姜洪殿, 孙仁金

(中国石油大学(北京)工商管理学院, 北京 102249)

**摘要:**对二甲苯(PX)是国际上芳烃产业利润最大的产品。国内PX产业在建厂及运作中出现了一系列问题,导致国内PX产量供给严重不足,每年都需要大量进口PX。对国内PX产业现状及产业发展中的问题进行了分析,对我国PX产业的发展提出对策建议:希望通过政府严格制定安全及环境管理标准,正确引导公众舆论、优化产业布局,推动PX纵向一体化发展、依托一体化大炼油,发展PX产业集群、优化PX下游产业,以产品附加值提高经济效益、以国际市场为视角,提高PX的装置管理及生产安全水平等建议的提出,可以为我国PX产业的发展提供参考。

**关键词:**对二甲苯;产业链;环境风险;发展战略;建议

**中图分类号:**F403.7

**文献标志码:**A

**文章编号:**0253-4320(2017)03-0001-05

**DOI:**10.16606/j.cnki.issn 0253-4320.2017.03.001

## Strategic thinking on the development of PX industry in China

GONG Yu\*, QIN Man-man, JIANG Hong-dian, SUN Ren-jin

(School of Business Administration, China University of Petroleum, Beijing 102249, China)

**Abstract:** Paraxylene (PX) is the most profitable product in the international aromatics industry. However, there are a series of problems in the construction and operation of PX industry in China, resulting in a serious shortage of PX production. The status quo of PX industry in China is analyzed and the problems encountered in the development of domestic PX industry are pointed out. The main problems affecting the development of the domestic PX industry are discussed. Some suggestions about the development of PX industry in China, including formulation of safety and environmental management standards, correct guidance of the public opinion, optimization of the industrial layout, promotion of PX downstream industries and development of PX industrial clusters. It can provide reference for the development of China's PX industry from the perspective of the international market and improvement of economic efficiency.

**Key words:** P-xylene; industrial chain; environmental risk; development strategy; countermeasures

随着我国聚酯、纺织业的快速发展,对PX(对二甲苯)的需求量越来越大,每年需要进口大量的PX满足生产需要。2015年,我国PX消费量2 005万t,其中进口量1 154 t,进口量占比57.5%。虽然我国PX项目在装置生产运行、管理等方面获得不断发展,但仍面临着规划布局不合理、相关环境管理制度不健全以及产业链一体化程度低等诸多问题。从PX产业健康有效发展的角度,分析研究PX产业发展战略具有实际意义。

我国PX产业发展受阻主要是因为政府管理目标、企业经济发展和公众利益不一致造成的。在国内有关PX群体性事件研究中,王书明(2011)分析厦门PX项目抗争事件,强调了公众参与在生态文

明建设的重要性<sup>[1]</sup>。王利(2014)从法律角度分析PX项目建设困境,提出PX产业的发展需要完善并保障公众参与制度,深化生态文明建设理念<sup>[2]</sup>。谢谚(2014)对PX项目环境风险进行了分析<sup>[3]</sup>。欧英俊(2016)分析PX项目中政府与公众的博弈,政府和公众博弈困境的破解,需要政府拟定环境保护投入机制和公众兼顾经济、环保属性的共同作用<sup>[4]</sup>。通过研究PX产业现状分析,结合由PX事件折射出的影响产业健康发展的的问题,对PX产业的发展提出战略性建议。

## 1 PX产业链及产业现状

PX属于低毒类化学物质,可燃,有毒,有刺激

性。PX 是石油化工产业链的中间产品,主要用于制取精对苯二甲酸(PTA),可以用来制作化纤、合成树脂、塑料瓶、薄膜、油漆等。

### 1.1 PX 产业链

大部分 PX 主要来自于石脑油的催化重整,PTA 下游产业主要用于生产纺织品及聚酯薄膜。中国是最大的纺织出口国,国内大部分 PX 都用于生产 PTA,从而制造更多的纺织品<sup>[5]</sup>。PX 产业链如图 1 所示。随着 PTA 产业的快速发展,国内生产的 PX 远远满足不了需求,对外依存度非常高,每年都需要进口大量的 PX 来满足生产需求。

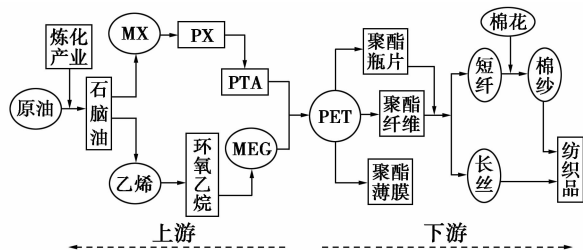


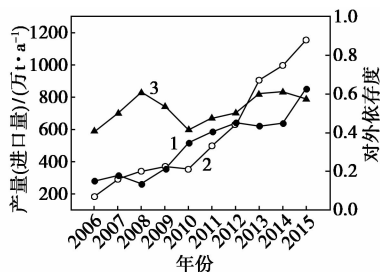
图 1 PX 产业链

PX 生产需要大量的原材料,PX 生产过程及运输需要丰富的水资源。由于 PX 是易燃液体,也容易凝固,凝固点只有 13.26℃,因此对于 PX 的储存与运输有严格的要求:既要远离火种、热源,避免阳光直晒,又要有保温设施,并防止泄漏。相比生产过程来说,PX 的储存和运输环节蕴含着更大的风险。国内的 PX 产业主要集中于华东及华北地区等内陆地区,内陆地区的 PX 生产企业运输 PX 产品到 PTA 厂家需要经过罐车、管道、储罐、管道、船舶、管道、储罐等多次转化,运输损耗大、时间长、费用高、安全风险大,导致了 PX 产业链上下游区域分布不同步。

### 1.2 PX 产业现状

2015 年中国 PX 总产能 1 365 万 t/a,产量 852 万 t,消费量 2 005 万 t,净进口量 1 154 万 t,PX 进口量的环比增长率为 15.7%。详见图 2。据《中国石油化工集团公司年鉴》数据计算,2015 年我国 PX 对外依存度高达 57.56%。我国 PX 项目已建 13 个,在建 2 个。国内已建成的 PX 项目中,中石化 PX 项目有 7 个,平均产能 58.1 万 t/a;民营 PX 项目 4 个,辽宁的恒力石化产能 300 万 t/a,是中国产能最大的 PX 项目;福建中华泉州、兵器北方华锦、中海油惠州各一个,年产能分别为 80 万 t、130 万 t、80 万 t。我国是 PTA 消费大国,国内 PTA

消费量猛增直接带动了纺织原料 PX 消费量需求的快速增长,但由于进口价格过高,很大程度上限制了 PTA 产业的发展。



1—产量;2—进口量;3—对外依存度

图 2 我国 PX 进口量、出口量及对外依存度

## 2 国内 PX 产业面临的主要问题

对国内 PX 产业现状及 PX 项目发生事件进行分析,得出我国 PX 产业存在以下几个问题:产业布局失衡,部分装置存在安全隐患;国内 PX 产业总体供需失衡,PX 对外依存度十分高,产业结构有待调整;PX 产业链协调性差,上游 PX 供给严重不足,下游 PTA 产业产能过剩;政府、地方经济发展与公众环境保护意识存在激烈的冲突。

### 2.1 PX 生产装置存在安全隐患,地方经济发展与公众环保意识冲突

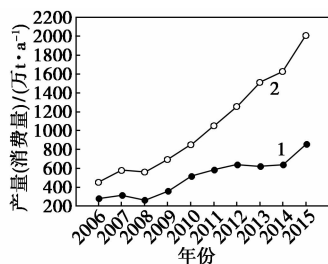
由于目前加工的原油大多数都属于高硫、高酸原油,在生产装置长时间运行的情况下,轻则产生跑冒滴漏现象,重则容易发生爆炸。漳州古雷腾龙芳烃 PX 项目的爆炸事件,主要是由 33 号腾龙芳烃装置发生漏油着火事故,引发装置附近中间罐区 3 个储罐爆裂燃烧。

随着公众环境保护意识的增强,在一定程度上限制了国内 PX 产业的发展。石化行业的项目建设普遍存在项目、环境等信息的公开程度较低,PX 项目在选址、建厂、扩建等过程时,没有向公众普及 PX 项目的基本信息,以及 PX 项目在生产运行过程的安全威胁及环境风险,所以公众并不了解 PX 项目,对 PX 项目产生了盲目的恐惧和强烈的排斥。并且,政府和企业与舆论初期没有做出及时的回应,放任舆论传播。2007 年厦门的群体事件就是因为舆论误导,公众认为 PX 项目存在非常大的安全及环境威胁,强烈要求并最终导致 PX 项目迁址。厦门事件后,大连、镇海、昆明、四川等地区爆发的 PX 群体性事件,都是因为公众对 PX 的深度误解,加上公众没有正确的渠道了解 PX,只有通过舆论获

取PX相关信息,被不正确的舆论误导。总的来说,地方政府为了发展当地经济、提高GDP,忽略了公众参与的重要性,没有对PX事件做出及时、适当的反应,任由PX事件发展。

## 2.2 PX产业总体供需失衡,进口价格居高不下

2015年国内PX需求1365万t,产量852万t,消费量2005万t,消费量比2014年增加了33.16%。2014年、2015年我国PX产能有较明显的增长,国内PX产能自给率分别为38.7%、42.44%。2015年我国PX消费量是供给量的2.35倍,净进口量1154万t,对外依存度于2014年达到最高,为61.3%。我国PX产量与消费量情况见图3。我国PX增长受阻,长期供不应求,主要从日本、韩国、印度、新加坡等国家进口大量PX,导致我国PX及下游产业利润不高。国内PX产业总体供需失衡,PX产量需求的对外依存度十分高,产业结构有待调整。



1—产量;2—消费量

图3 国内PX产量与消费量情况

我国PX进口情况如表1所示。从表1看到,我国PX进口量从370.53万t上升到997.27万t,仅仅用了6年时间。虽然PX平均进口价格从2011年以后就开始降低,但总的来说,PX进口价格仍旧过高。PX作为下游聚酯产业的源头,PX国内发展受阻及国外进口价格居高不下,严重影响了下游PTA等产业的发展,所以,需要大力发展PX项目,从源头解决国内PX产不足需的问题,还需要完善PX下游PTA产业的市场机制,优化PTA下游产品

表1 PX进口情况表

	数量/万t	金额/百万美元	平均价格/(美元·t <sup>-1</sup> )
2009年	370.53	3489.08	941.65
2010年	352.72	3660.93	1037.91
2011年	498.20	7748.63	1555.33
2012年	628.58	9521.15	1514.71
2013年	905.29	13764.11	1520.41
2014年	997.27	12552.63	1258.70

线,保证PX产业链整体的健康发展。

## 2.3 PX产业布局失衡,上游炼油企业产能过剩

国内的PX产业布局主要集中于华东、华北地区,PX下游产业尤其是PTA产业迅猛发展,对原料PX需求大幅度上升<sup>[4]</sup>。由于PX项目在扩建、新建连续受阻,作为原料的PX远远满足不了下游产业的需要,加上部分位于内陆地区的PX生产企业运输PX产品到下游厂家需要经过罐车、管道、储罐等繁琐、多次的转换,长距离石化产品运输不仅造成资源损耗、成本过高,还增加了环境安全风险。

全球炼油产能快速增长,整体开工率明显下降,中国炼油产能结构性过剩明显。2015年2月,国家发改委出台原油进口政策,进口原油使用权有条件放开,民营炼厂产能扩张或将进一步加剧炼油能力过剩<sup>[2]</sup>。我国炼油能力从2006年的4.5亿t/a迅速增至2015年的7.1亿t/a,增量占同期全球炼能增量的70%,年均增速4.8%<sup>[6]</sup>。2006—2015年国内炼油能力情况见图4。

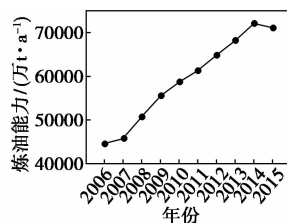


图4 2006—2015年国内炼油能力情况

## 2.4 PX产业链协调性差,下游PTA市场化退出机制不完善

PX国内供给严重不足,下游PTA产业产能过剩,产业链上下游协调性差。上游PX项目发展受到严重的阻碍,只有通过大量进口PX满足下游生产需要。中国作为最大的纺织品制造国与出口国,纤维加工量占全球的一半以上,在纺织品的生产、制造过程中需要大量的原料PX。下游PTA产能快速增长,国内PTA行业产能快速爆发造成产能过剩,竞争十分激烈,导致行业的盈利空间大幅度下滑。而PX主要用于生产下游聚酯产品,存在很大的市场风险。据统计,PTA产能从2000年的300万t/a增长到2016年的超过5000万t。由于PTA行业市场化退出机制不完善、行业竞争十分激烈,在2014年国内PTA产业就出现了一个比较矛盾的状态:国内部分PTA产能的关停限产,另外一部分企业通过新装置不断加大投入、扩大生产。

### 3 PX 产业发展的对策建议

为了保证国内 PX 产业的健康发展,笔者认为应从战略高度重视 PX 产业的健康发展,对其优化需要从四个方面出发,即加强政府监管力度、解决 PX 原料、完善 PX 产业布局、优化 PX 下游产业,并提出相应的发展对策。政府应该执行好监督职责,制定严格的安全及环境管理标准,正确引导公众舆论,提高民众对 PX 项目的认识,完善 PTA 市场化退出机制;企业通过构筑完整的上下游一体的产业链(PX-PTA-PET),整合产业链生产,通过企业内部生产调整产业链上下游产品的需求和供给,优化 PX 下游产业,以产品附加值提高经济效益;借助媒体宣传普及 PX 相关知识,与公众做好沟通,提高民众对 PX 项目的参与度,保障公众环境知情权。

#### 3.1 政府严格制定安全及环境管理标准,正确引导公众舆论

公众不了解 PX 项目, PX 生产企业信息不透明, PX 生产企业忽视了公共危机管理,导致民众无法辨别舆论的真假。民众的强烈反对是限制国内 PX 产业发展的巨大阻力,为了保证 PX 产业的健康发展,政府应该正确引导公众舆论,保障公众的环境知情权,严格制定安全及环境管理标准,并加强对 PX 产业在安全、环境方面的监管力度,公开企业信息,消除公众的不安全感。

政府和监管机构应从节能减排、环保、安全等角度,严格制定安全及环境管理标准并且加强 PX 产业在安全、环境方面的监管力度,推动 PX 企业安全、清洁生产。同时,政府还应大力度做好舆论引导,借助媒体宣传普及 PX 相关知识,与公众做好沟通,提高民众对 PX 项目的参与度,保障公众环境知情权,为民众充分了解 PX 提供途径, PX 生产企业尽可能做到信息透明,消除民众的不安全感。PX 项目属于基础性化工项目,其对环境损害风险的控制无异于其他化工行业,并且 PX 项目的环境损害风险的控制,在全球化工行业里属于一项比较成熟的技术。政府应加强对 PX 项目的环境风险管控,制定高安全管理标准,并进行严格的监控。这些有两方面好处:一是潜在地推动了 PX 产业一体化发展;另一方面,高安全管理标准、严格把控环境损害风险不仅会提高企业的管理成本,还会为小型炼化厂的进入提供壁垒,减少污染物的排放。

#### 3.2 优化 PX 产业链,推动 PX 纵向一体化发展

部分 PX 企业运送 PX 到下游 PTA 生产企业,需要经过长距离运输和多种运输方式的转换,而化工产品的长距离运输对运输装置要求非常高,同时运输成本高、运输周期长,进一步加重了国内 PX 供需失衡。PX 产业布局及总体供需的失衡,可以通过推动产业纵向一体化发展、优化产业布局进行调整,整合 PX 产业链生产,协调上下游产品的生产与需求量。

政府制定政策鼓励、推动 PX 企业向中西部、东北部有利条件的地区实现纵向一体化发展,逐步调整 PX 产业布局,缓解沿江沿海重工业集中的巨大压力。通过构筑完整的上下游一体的产业链(PX-PTA-PET),可以加强 PX、PTA、PET 的相互依存关系,逐步调节 PX 产业链上下游盈利水平,整合产业链生产,通过企业内部生产调整产业链上下游产品的需求和供给,最终达到盈利相对均衡的状态。推动 PX 产业纵向一体化,可以充分利用生产过程中的产品和各种副产品,减少排放和物料损失,降低中间物流、仓储等环节带来的环境污染和生命安全的风险,提高了企业的经济性和生产效率。所以,推动 PX 产业纵向一体化是企业减少环境污染、降低生命安全风险的有效方法之一,一体化 PX 企业可以根据市场调节产业链中各种产品的生产量,从而节约企业成本,提高企业的经济效益,还能减少化工产品在中物流、仓储等环节所带来的安全隐患。

#### 3.3 依托一体化大炼油,发展 PX 产业集群

PX 的生产工艺主要是源自石油加氢裂化、乙烯裂解后的副产物芳烃,经过连续重整、分离、歧化和异构化后得到的 PX。随着炼油化工一体化技术的高速发展,某些轻石脑油用作炼厂燃料的利用率降低。PX 的生产作为石化行业的一部分,可以依托一体化炼油企业实现 PX 规模生产,提高资源的利用效率。

依托一体化大炼油产业,发展 PX 的产业集群,有以下四方面好处:一是相比小型炼油企业或非一体化的小型 PX 项目来说,依托一体化大炼油发展产业集群的 PX 企业,依靠污染物、污染气体的集中处理,环境治理成本更低,污染物排放较少。二是依托一体化大炼油产业可以提高资源的利用率,有利于提高企业竞争力。三是企业可以根据市场需求调节各种产品的生产量,生产最大利润产品组合,更加灵活地应对市场需求。四是增加炼油企业上下游产品间的联动性,提高企业的整体经济效益。

### 3.4 优化PX下游产业,以提高产品附加值增加经济效益

国内90%以上的PX都用于生产PTA,所以下游PTA的健康发展及经济效益,是PX企业生命力的源泉。国内PTA产业面临的问题主要有:国内企业盲目进入PTA行业,国内PTA生产技术快速发展,最终导致国内PTA产能严重过剩;而且PTA产业生产产品单一,存在的市场风险大;市场退出机制不完善,导致了社会资源的浪费,PX产业的健康发展还需要进行一系列的优化。

优化PTA产业,以提高产品附加值来增加企业的经济效益。主要有三个方面:第一,政府和监管机构应制定严格的准入条件,完善PTA产业市场化退出机制;第二,企业加大力度开拓PTA新应用领域,实现产品差异化;第三,企业扩大PTA出口,消化过剩产能。其中,严格准入条件,谨慎评估项目风险,避免了低竞争力项目进入造成不良贷款现象的重复发生。完善PTA市场化退出机制,有利于减轻企业的负担与社会资源的浪费,还提高了行业竞争力,避免恶性竞争。开拓PTA新应用领域,开发新产品,实现产品差异化,有利于降低PTA产业的市场风险。扩大PTA出口,防止产能过剩堆积即社会资源的浪费。除此之外,PTA投资者在投资时一定要慎重,避免企业间的恶性竞争,PTA企业努力实现协作共赢,共同解决产能过剩的难题。

### 3.5 以国际市场为视角,提高PX的装置管理及生产安全水平

国外PX项目的生产技术、安全管理水平已经非常成熟:新加坡把PX作为本国的支柱产业之一,是亚洲较大的石化生产和物流基地;日本离居民区最近的项目不过100米;美国是全球PX生产大国,距离最近的城镇仅15公里<sup>[7]</sup>。中国PX项目的生产装置及生产过程的安全管理,可以学习国外的管理方式及生产技术,提高安全生产水平。

以国际市场为视角,学习国外先进生产技术及装置,改进PX生产技术及生产装置,有利于提高国内PX生产效率,提高PX的自动化管理能力,促进节能减排,降低生产过程的风险。还可以完善PX生产的配套设施,对生产过程中的附加产品进行加工利用,尽可能地减少污染物的排放、提高资源利用率;提高PX企业员工安全意识,定期模拟事故发生的应急举措,可以避免PX生产过程中部分风险,降

低事故发生所造成的损失及伤亡。

## 4 结论

国外正处于PX蓬勃发展时期,PX生产及管理技术都十分成熟,新加坡、日本、韩国等国家都通过大量出口PX,获得巨额经济效益。由于下游PTA产业的快速发展,国内对PX需求巨大,而产业的发展却频频受阻,加上产业布局不均衡,中国每年需要进口大量PX来满足国内需求,发展PX势在必行。但国内民众对PX的强烈抵制,严重阻碍了PX产业的发展。所以,PX项目的建设、投产的首要问题就是处理好政府、PX项目、民众三者间的利益关系,加强政府对化工产业的监管力度,提高公众对PX的认识及参与程度,依托一体化炼油发展PX集群,推动PX产业一体化发展,优化PX下游产业,从而促进国内PX产业的健康发展。

实现PX的可持续发展,还需要做很多努力。普及PX相关知识,逐渐降低民众对PX项目的抵触情绪,保证民众的环境知情权,提高民众的参与度。政府制定严格的安全管理及环境管理标准,严格监控企业生产过程中的污染物处理情况,推动产业一体化发展,完善下游PTA产业市场化退出机制等。提高生产装置的安全性,引进先进的PX生产及配套装置,提高生产过程的自动化,加强企业生产过程的安全管理。政府在发展地方经济的同时保证民众的利益,大力度做好舆论引导,与公众做好沟通,只有取信于民,造福于民,才可能实现PX产业的可持续发展。

## 参考文献

- [1] 王书明,杨洪星. 加强生态文明建设的公众参与——基于厦门PX项目抗争事件的思考[J]. 科学与管理,2011,02:5-9.
- [2] 王利. 我国PX项目建设困境成因及法律对策分析[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版),2014,04:58-62.
- [3] 谢谚,巫志鹏,马卫胜,等. PX项目环境风险分析[J]. 安全、健康和环境,2014,12:33-36.
- [4] 欧英俊,王赫燃. PX项目中政府与公众博弈分析[J]. 合作经济与科技,2016,17:150-151.
- [5] 封佳俊. 对二甲苯(PX)项目中国发展现状与思考[D]. 上海:上海外国语大学,2014.
- [6] 骆红静,赵睿. 中国对二甲苯市场2015年回顾与展望[J]. 当代石油石化,2016,24(5):17-19.
- [7] 珍素. 美国休斯敦石化工业园告诉我们:PX项目重在监管不在距离[J]. 世界环境,2014,4:37-39. ■