

石化

PARAMAX[®]

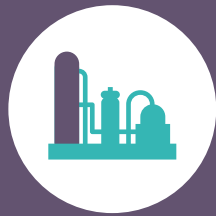
芳烃生产工艺

Axens
SOLUTIONS

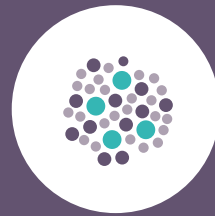
推动整体解决方案

Axens集团为石油和生物质转化为清洁燃料、主要石化中间体的生产提纯以及天然气的处理转化等领域提供全套解决方案。整体解决方案的范围包括：技术、设备、加热炉、模块化装置、催化剂、吸附剂和相关服务。

Axens的目标是覆盖整个价值链，即从可行性研究到装置开车及装置全寿命周期跟踪的整个过程。在保证最优性能的同时减少环境足迹。



许可了
3,000
多套工业装置



年产
70,000
多吨催化剂和吸附剂，
同时提供催化剂后处理和
再生服务



500
多套模块化装置



3,500
多台工艺炉



在全球
15
个国家设有办事处

> Axens

S.A. Share Capital 154752119,13 €
R.C. Nanterre B 599 815 073

> 总部:

法国 吕埃尔-马尔迈松镇富兰克林·罗斯福大街89号, 邮编: 92500

> Axens 北京

北京市朝阳区麦子店街37号盛福大厦2460室, 邮编 100125

电话: +86 (10) 85275753
传真: +86 (10) 85275755

市场领先技术的联盟



对二甲苯 (PX) 是一种基础化工原料, 用于生产各种聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)和纺织消费品。近几年来, 其消耗年增长率已达5%, 超过了GDP增长率。

ParamaX®成套技术综合了生产高纯度PX的各种顶级技术, 同时还可生产其它芳烃, 如间二甲苯、邻二甲苯、苯以及甲苯。

ParamaX®联盟联合了芳烃行业的主要公司: Axens、伍德公司 (ThyssenKrupp Uhde) 和埃克森美孚 (ExxonMobil); 每家都是行业内公认的大公司。

该联盟的支持让受让方获益非浅, 各种经过工业验证的领先技术, 能够满足最严格的市场要求, 只有通过Axens许可获得。

Axens对联盟内各公司的技术进行协调, 优化装置间的物料与能耗, 从而向操作方提供独特的协同效应以及最佳的经济效益。

商业经验

尽管该联盟最近才进入市场, 但ParamaX®的相关性与竞争力很快就获得业界的认可。自该联盟于2000年初首次获得成功应用, 已转让的PX产能几乎一半都采用ParamaX®技术。

迄今为止, Axens已许可了30多套ParamaX®芳烃联合装置以及400多套芳烃生产/转换工艺装置。

这种行业认可证明了ParamaX®技术包具有无人能及的特点, 具体包括:

- 技术经过工业验证, 因此投资最低, 芳烃生产成本得到精心调整;
- 第二代能效工程解决方案, 实现联合装置的总体热联合;
- 在设计大规模装置方面具有无可匹敌的能力;
- 工艺装置具有独特的可靠性和可用性;
- 从基础设计到操作/跟踪, 提供最佳的定制服务与支持。

Axens

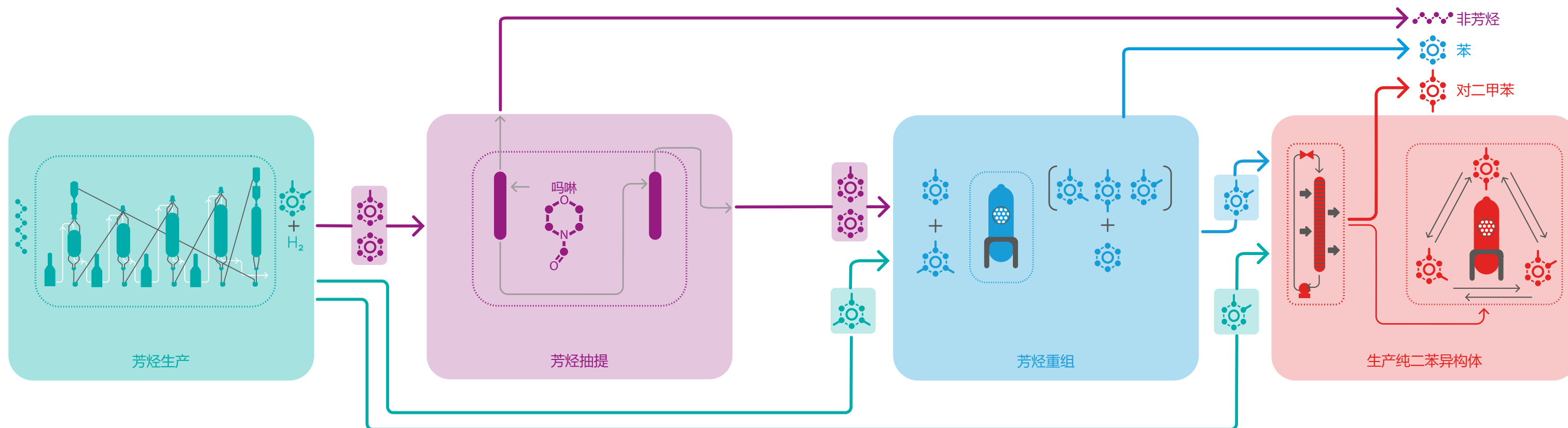
ExxonMobil



thyssenkrupp

结构

芳烃联合装置通常包括四大核心区块, 它们在石化级芳烃的生产中均起着重要作用, 是最终用户项目成功的基础。



4

5

ParamaX® 各区块的功能

芳烃生产

芳烃通常通过石脑油重整路径生产, 在芳烃联合装置中选择性地生产各种宝贵的芳烃。重整装置的进料可以是来自拔头装置的石脑油, 也可以是其它转化工艺出来的石脑油(经过必要预处理)。从蒸汽裂解出来的芳烃类的轻质裂解汽油有时与重整油一起使用。

芳烃抽提

轻石脑油馏分是最难进行重整的。重整油的苯/甲苯馏分含有大量未转化的非芳烃, 需要加以分离, 以便生产合格的苯产品以及甲苯(作为重组单元进料)。

非芳烃(如苯和甲苯)共沸物在抽提工艺中脱除。一般考虑抽提蒸馏, 而液/液萃取作为另选工艺技术。

芳烃重组

为了生产想要的芳烃并提高其产量, 可以考虑设置一个芳烃重组单元, 对甲苯和C₉+芳烃进行转化。

有几种技术可用, 这些技术对PX特别是苯的生产有较大的影响。

对二甲苯选择性技术能够大大降低PX的总生产成本, 并对二甲苯回路高性价比地脱瓶颈。

生产纯二甲苯异构体

芳烃生产和芳烃重组单元中生产的C₈芳烃馏分在二甲苯回路中进行处理, 在此PX进行提纯, 而其它二甲苯转化成PX。

如果希望转化成二甲苯或转化成苯, 可考虑采用不同的乙苯利用路线。

也可以通过二甲苯回路生产高纯度的间二甲苯或邻二甲苯。

PARAMAX® 联合装置

芳烃联合装置是针对最终用户的生产目标定制的。Paramax®成套技术包有各种技术可用,以便达到独特的最佳能力,与要求的产品结构完美匹配,以供下游所需或产生最佳的经济效益。通过各技术之间的协同作用进一步加强性能优化,以便从单一来源许可整个联合装置。

● Aromizing™ - 石脑油连续重整

Aromizing™ 是芳环生产的核心。该技术可提高性能,增加经济效益及可操作性,同时催化剂可提高收率。

★效益

- 节省成本的并列设计
- 顶级的再生设计
- 工业化的Symphony™催化剂组合
- 更加环保

● Arofining™ - 重整油选择性脱烯烃

Arofining™ 是芳烃提纯工艺技术,用于对烯烃、二烯烃以及苯乙烯进行选择性加氢,同时保留宝贵的芳烃。

★效益

- 避免了与白土带来的后勤问题
- 节省成本的加氢工艺
- 提高最终用户的经济效益

● Eluxyl® - PX 分离

Eluxyl® 技术采用最先进的模拟对流吸附原理,用于从C₈芳烃生产/提纯PX。Eluxyl®是一种创新性的技术,能使最终用户享受未来的吸附剂改进成果。

★效益

- PX分离的标杆性技术
- 经证明是建设成本/操作成本最低的技术
- SCS (顺控系统) 可靠性及精调能力无人能及

● XyMaxSM - 乙苯脱烷基型二甲苯异构化

XyMaxSM 把乙苯高效转化成宝贵的苯,同时把已脱除PX的抽余油中的二甲苯浓度恢复到平衡浓度。

★效益

- 乙苯脱烷基异构化的标杆性催化剂
- 乙苯转化率最高
- 活性最高
- PX生产成本大大降低

● Oparis® - 乙苯重整二甲苯异构化

Oparis® 通过化学反应,使乙苯异构化为二甲苯,同时把已脱除PX的抽余油中的二甲苯浓度恢复到平衡浓度,从而使PX选择性达到最大。

★效益

- 乙苯重整异构化的基准催化剂
- 异构为PX的选择性高
- PX产率最高
- 乙苯转化率最高

● LPISM - 液相二甲苯异构化

液相异构化具有独特的市场表现,能消减气相二甲苯异构化的不足,同时大大节省建设成本和操作成本。它还可用于对已脱除乙苯的C₈芳烃进行异构化。

★效益

- 不花钱的异构化技术
- 平衡的二甲苯生产
- 强大的协同效应,因此PX生产成本降低

● Morphylane - BT 芳烃抽提

高性价比的抽提蒸馏技术。凭借其已获专利型溶剂甲酰吗啉的公认优异性能, Morphylane在芳烃抽提技术方面实现了重大突破。

★效益

- 苯的纯度可以达到99.95%以上
- 没有溶剂分解、腐蚀或中毒问题
- 溶剂消耗量最低
- 建设成本最低

● EMTAMSM - 甲苯/甲醇烷基化

在EMTAMSM 工艺中甲苯利用低成本的甲醇,可提高PX收率。EMTAMSM的产品结构非常灵活,从不产苯到联产苯,面对不断变化的市场行情灵活性最大。

★效益

- Paramax®工艺方案拥有最高的PX选择性
- 一种选择性的PX工艺
- 能够大大减少PX生产成本
- 产品结构非常灵活

● PxMaxSM - 甲苯选择性歧化

PxMaxSM 工艺是选择性甲苯歧化(STDP)工艺的行业基准。STDP能够对芳烃进行重组,利用甲苯为原料增产苯/二甲苯。

★效益

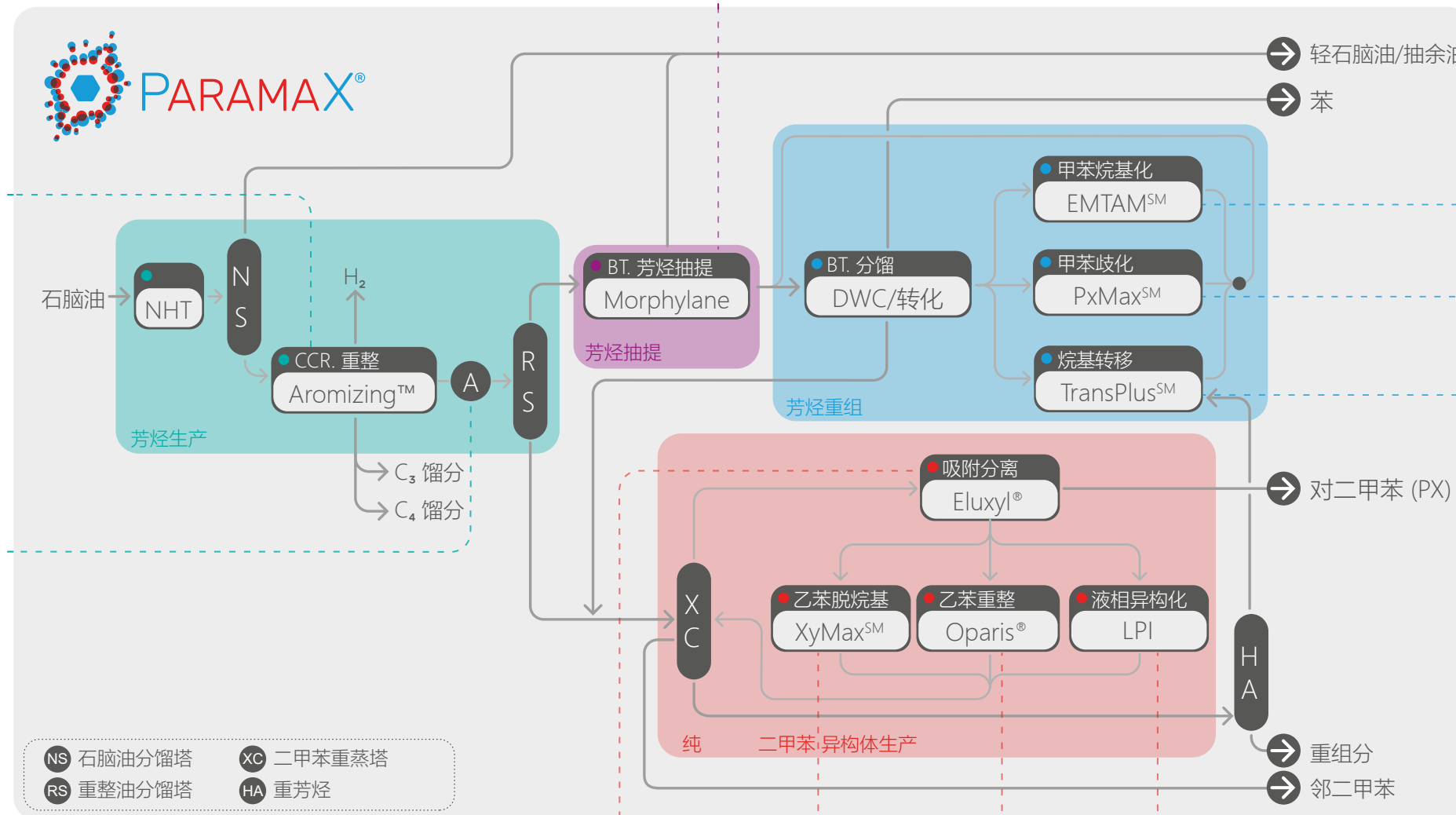
- 甲苯歧化的基准催化剂
- 一种选择性PX工艺
- 能够大大减少PX生产成本
- 内部收益率超高的解决方案

● TransPlusSM - 重芳烃烷基转移

TransPlusSM 工艺是低成本/高转化率解决方案,能有效对C₉+重芳烃以及甲苯/苯进行改质,生产价格更高的产品(混二甲苯以及高纯苯)。

★效益

- 单程转化率高
- 芳环损失非常低
- 对重芳烃容忍度最高
- 操作成本低

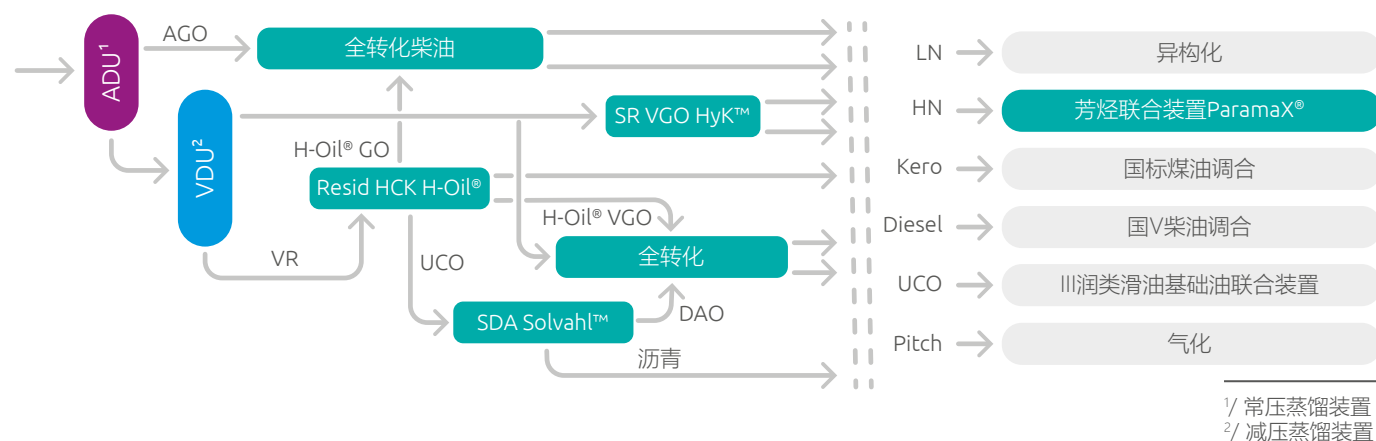


挖掘界区之外的协同效应

车用汽油前景不定而PX增长强劲,促使投资方和操作方发展高韧性的原油制化工品或汽油/化工联合装置。

原油制PX经验

凭借Axens在原油制PX领域囊括所有的产品组合与专有技术, Axens已成功提供了该类型的首套联合装置的成套设计。



该工艺方案的主要特点如下:

- 液收最高, 重石脑油选择性最高,
- PX选择性最高, 采用Oparis®乙苯重整异构化技术,
- 高性价比的流程, 只采用已工业化的技术,
- 装置可用性 & 可靠性最高。

该成果表明, Axens在成功开发世界级成套炼化联合装置领域拥有丰富的专有技术和卓越的工程能力。

整合的PARAMAX® / 汽油调合经验

优化联合装置, 能同时满足汽油和芳烃目标不是一项简单的工作, 因为芳烃生产会给汽油调合规格带来较大的压力。

所提供的优化经验/竞争力以及稳健性已为Axens赢得了全球范围内的很多大项目以及市场的领导地位。

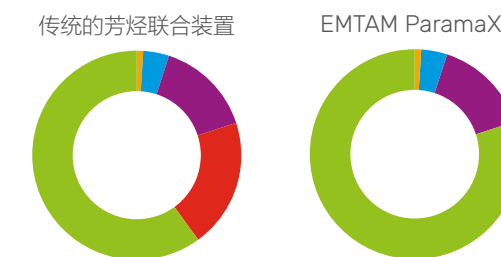
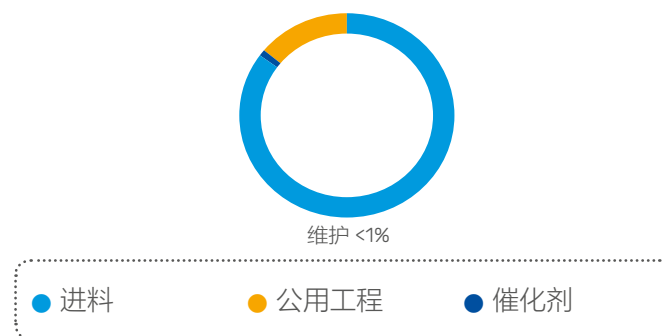
借助无缝高效的总体优化, 可从单一技术提供方获得清洁燃料技术的全套组合, 从而有助于提高项目经济效益。

联盟的芳烃重组/二甲苯异构化技术组合能提供自由度, 可充分实现操作方的目标, 并且经济效益最佳。

{ 案例研究 }

对于一套最先进的石脑油制PX联合装置, 进料净成本占其操作成本的85%左右。

对物料平衡的正面影响如下, 以联合装置的石脑油进料速率一样为基础。



通过以下手段, 成本大大节省:

- 加入有成本优势的进料,
 - 芳烃生成PX的芳环利用率提高。
- PX选择性甲苯/甲醇烷基化可达到这两个目标, 这要归功于进料中有低成本的甲醇, 并且甲苯不生成苯和气体。



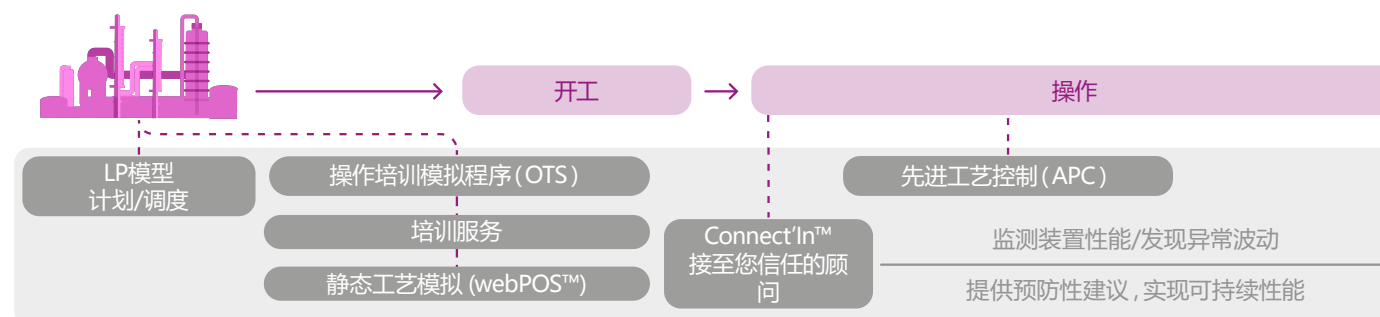
EMTAM Paramax®已经工业化, 与传统的芳烃联合装置相比成本大大节省, 主要归功于PX生产成本大大降低, 具体数据如下:

- 建设成本减少20%,
- 石脑油进料量减少35%,
- 公用工程节省30%以上。



Paramax®, 全球服务

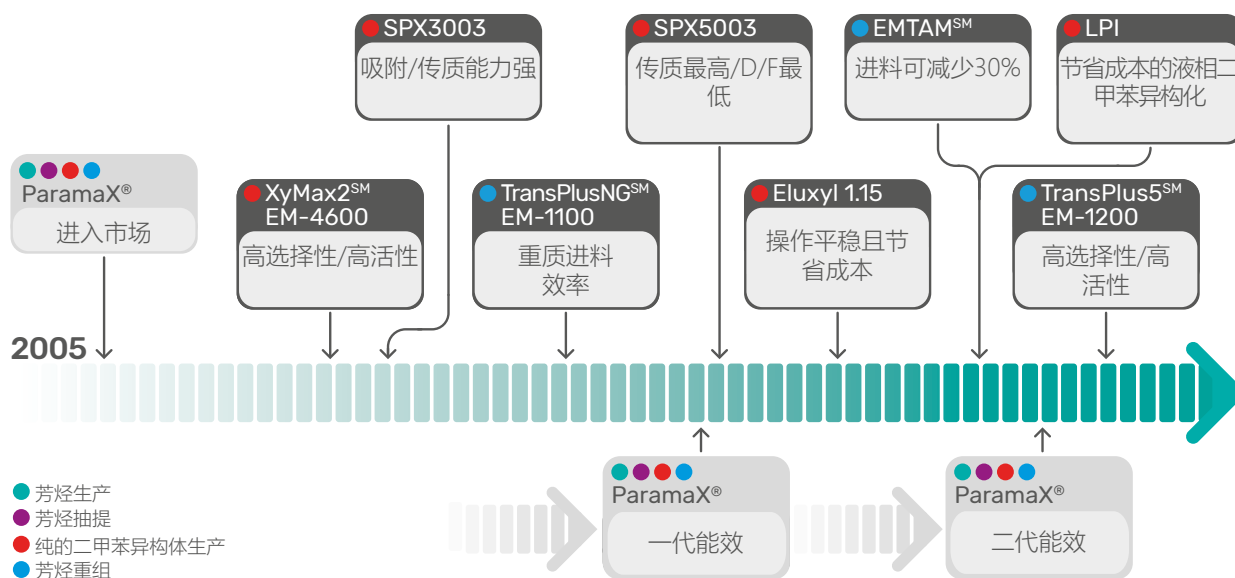
为了确保最终用户项目成功实施, Axens的任务不会在装置性能验收后终止。Axens将通过全套服务为生产用户的日常操作和经济效益提供指导与支持, 包括:



- 操作工培训模拟程序 (OTS) 借助许可方强大的高保真模型、试车及操作经验, 是最好的培训工具。
- Axens Paramax® 联合装置 webPOS™可助推工程师的效率上到一个新水平, 生产用户可运行该程序, 以便对石脑油进料的采购和生产计划进行优化。
- 先进工艺控制(APC)采用一种基于模型的控制技术, 同时通过操控几个变量, 并观察所有的工艺制约条件, 使工艺朝着期望的目标进行。Paramax®工艺技术的APC策略侧重于装置稳定、PX产量最大化以及节能。
- Connect'In™解决方案组合了高保真的反应模型、Axens专家的实况分析以及利用对全球现有工艺装置技术提供支持方面的专有知识。借助数据自动采集、分析及预测, 用户通过Connect'In™可对其Paramax®联合装置的性能进行监测, 利用what-if工具对当前性能和预期值进行对比, 同时改变操作条件, 使决策更加容易。

致力于创新

联盟在研发方面持续投入, 以便受让方项目实现最大收益。研发利用大量的工业反馈信息, 确保提供的催化剂/吸附剂产品与技术始终处于技术前端。



由于持续研发, Paramax® 成套技术可提供最具竞争性、最先进的联合装置, 投资、进料需求量以及能耗减少。

PARAMAX® 能效设计

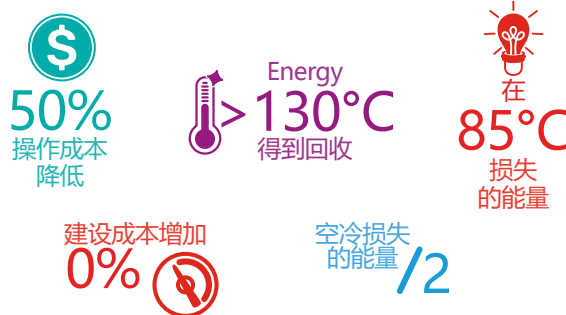
芳烃联合装置的能耗成本占操作成本的10%~15%。最终用户的经济效益在这方面有很大的潜力可挖。

经过十年的发展和经验, Axens采用热联合方案评估工具, 向操作方提供定制的设计, 从成本控制、操作灵活性以及安全性方面保证能耗最佳。



这种方法已纳入Axens向其受让方提供的CEED™或“定制的高效初期设计”中。

除了系统性的筛选法之外, Axens还持续采用创新性的专利工程解决方案, 以提高总体性能。最近在市场上推出的二代能效设计已获得多个项目。



炼油



石化



气体



替代能源/
再生能源



水



Axens 是一家致力于提供综合解决方案的集团, 主要涉及石油和生物质向清洁能源转化、主要石化中间体的生产和提纯以及所有天然气处理与转化应用。我们的整体解决方案包括: 以 “Axens Solutions” “Heurtey Petrochem Solutions” 和 “Axens Horizon” 为商标名的技术、设备、加热炉、模块化装置、催化剂、吸附剂及相关服务。