

## 国联期货研究所

## 研究所

交易咨询业务资格编号  
证监许可[2011]1773号

## 分析师:

林菁

从业资格证号: F03109650

投资咨询号: Z0018461

## 联系人:

王军龙

从业资格证号: F03120816

## 相关研究报告:

《甲醇产品手册》

《甲醇三季报: 供减需增, 盘面看涨》

## 甲醇下游需求专题(二): MTO

## ➤ 摘要

自2010年以来, 甲醇制烯烃技术日趋成熟, 产能投放逐年增加, 截至2023年, 我国甲醇制烯烃产能达1910万吨, 烯烃对甲醇的需求占比从0%逐步提升至超50%。

通过梳理现有装置我们发现, CTO及自备原料的MTP装置运行相对稳定, 唯独外采甲醇装置运行不确定性较高, 现已成为影响甲醇供需平衡的边际装置。

部分外采甲醇装置在原料采购上具有较大的选择权, 当MTO亏损, 而外采烯烃有利润时, 企业可以停产MTO装置, 通过外采烯烃来生产。此外, 乙二醇和环氧乙烷可以转产, 企业可根据两个品种的利润情况来选择具体生产哪一种产品。

利润是跟踪外采甲醇企业运行的重要指标, 如果利润较差, 企业会停产进而影响甲醇需求。通过估算代表企业利润我们发现, 同比来看, 企业利润水平尚可, 短期内或没有停车风险, 但兴兴能源外采烯烃利润要好于外采甲醇利润, 后续要关注是否会出现烯烃原料替代甲醇生产的情况。

# 目录

一、MTO 发展历程 .....	- 4 -
二、MTO 现有装置梳理 .....	- 5 -
三、边际装置跟踪 .....	- 8 -

## 图表目录

图 1: 甲醇制烯烃产能投放 (万吨) 及增速 (%)	- 5 -
图 2: 各路径制 PP 利润 (元/吨)	- 6 -
图 3: 兴兴外采甲醇综合利润 (元/吨)	- 8 -
图 4: 兴兴外采烯烃综合利润 (元/吨)	- 8 -
图 5: 宁波富德外采甲醇综合利润 (元/吨)	- 9 -
图 6: 诚志一期外采甲醇综合利润 (元/吨)	- 9 -
图 7: 诚志二期外采甲醇综合利润 (元/吨)	- 9 -
表 1: 甲醇制烯烃技术比较	- 4 -
表 2: MTP 装置	- 6 -
表 3: CTO 装置	- 7 -
表 4: 外采甲醇装置	- 7 -

## 一、MTO 发展历程

烯烃广泛应用于工业、农业等领域，生产烯烃的主流方法一直是以石油为原料，这引发了许多国家对烯烃原料来源可持续性的担忧，并开始逐步探索煤炭替代石油的可行性。业内专家认为，以煤炭或天然气为原料合成甲醇，再用甲醇制取烯烃是行之有效的方法，第一步已经有了相对成熟的工业技术，而甲醇制烯烃却长期停留在探索阶段。直到上世纪 90 年代，UOP 公司与 Hydro 公司共同合作，在挪威建立了一套甲醇日进料量为 0.75t 的 MTO 工艺示范装置，该装置连续平稳运行 90 余天，甲醇近 100% 转化，双烯（乙烯+丙烯）选择性也达到 80%，此后 MTO 工艺进入了快速发展阶段。

目前世界上，研制 MTO 催化剂卓有成效，因而具备工业化和商业转化条件的甲醇制烯烃技术主要包括：UOP（美国公司）和 Hydro（挪威公司）共同开发的 UOP/Hydro MTO 工艺，德国 Lurgi 公司的 MTP 工艺，中国科学院大连化学物理研究所的 DMT0 工艺，中国石化上海石油化工研究院的 SMT0 工艺，神华集团 SHMTO 工艺，清华大学的循环流化床甲醇制丙烯（FMTP）工艺等。

**表 1：甲醇制烯烃技术比较**

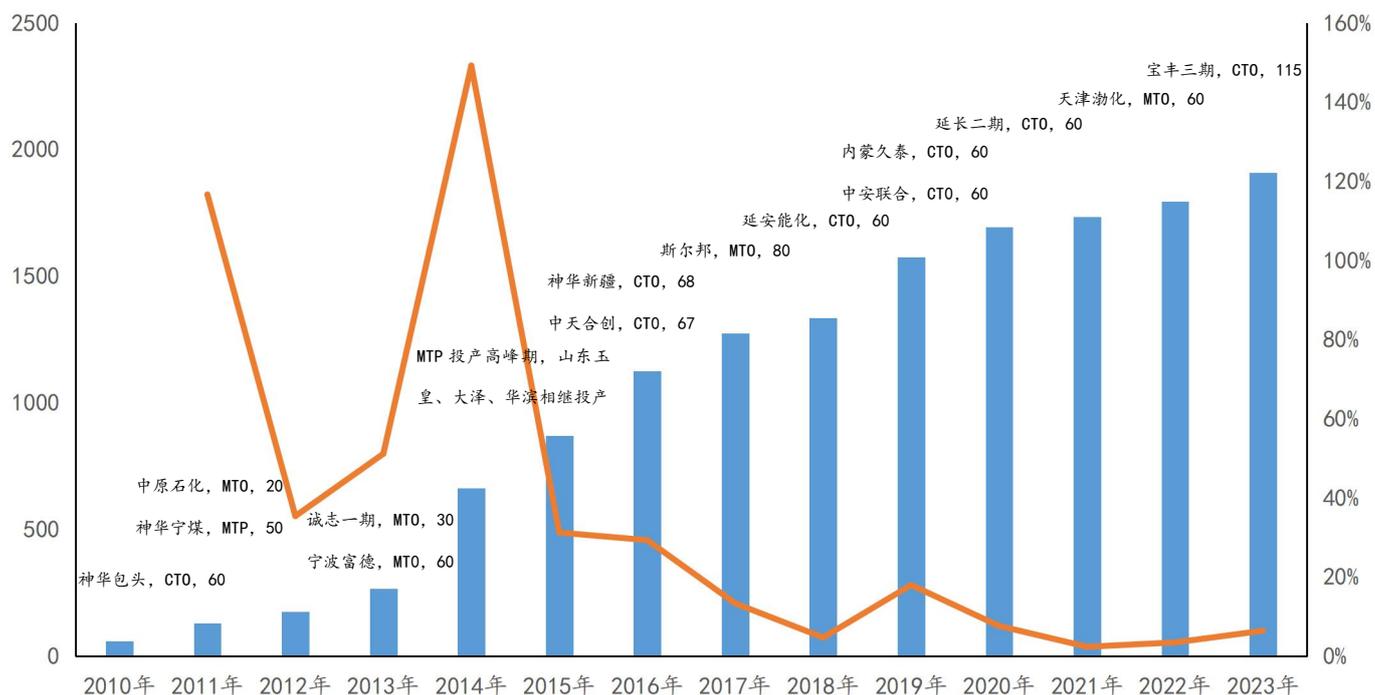
工艺名称	所属单位	双烯单耗（甲醇）/t·t <sup>-1</sup>	双烯收率/%	甲醇转化率/%	反应器类型	催化剂
MTO	UOP/Hydro	3	80	>99	流化床	SAPO-34
DMT0	大连化物所	2.89	86	>99	流化床	SAPO-34
DMT0-II	大连化物所	2.67	95	99.97	流化床	SAPO-34
SMT0	中石化集团	2.82	81	99.8	流化床	SAPO-34
SHMTO	神华集团	2.89	81	>99	流化床	SAPO-34
MTP	Lurgi 公司	3.22-3.52	65-71	>99	固定床	ZSM-5
FMTP	清华大学	3.36	68	99.5	流化床	SAPO-18/34

数据来源：国联期货研究所、《我国煤制烯烃技术发展现状与趋势分析》

从上表中我们看到，DMT0（I、II）技术在双烯收率、甲醇转化率上处于领先地位，二代技术在一代的基础上进一步将甲醇单耗降至 2.67/t，双烯收率提升至 95%。目前国内超 60% 的 MTO 装置采用 DMT0 技术。

2010 年 8 月 8 日，神华包头 180 万吨煤基甲醇制 60 万吨烯烃装置投料试车一次成功，次年 1 月正式进入商业化运营阶段，这是我国第一套甲醇制烯烃装置。中国大唐国际发电有限公司和神华宁夏煤业集团先后从德国 Lurgi 公司引进 MTP 技术，并建成了年产丙烯 47.4 万吨的 MTP 装置，其中神华宁夏煤业集团项目于 2010 年成功开车，2011~2013 年，神华宁夏煤集团对 MTP 工艺进行了工艺改造和技术优化，在此基础上，将该技术成果成功应用到第二套 47.4 万吨 MTP 项目，并于 2014 年 8 月一次性投料试车成功。此后，MTO 技术不断迭代、市场需求稳步增加，这吸引到更多的产能投入到市场中，诚志、兴兴能源等外采甲醇装置，鲁清石化、山东玉皇等 MTP 装置相继投产，截至 2023 年，我国甲醇制烯烃产能达 1910 万吨，烯烃对甲醇的需求占比从 0% 逐年提升至超 50%。

图 1：甲醇制烯烃产能投放（万吨）及增速（%）



数据来源：国联期货研究所、公开资料整理

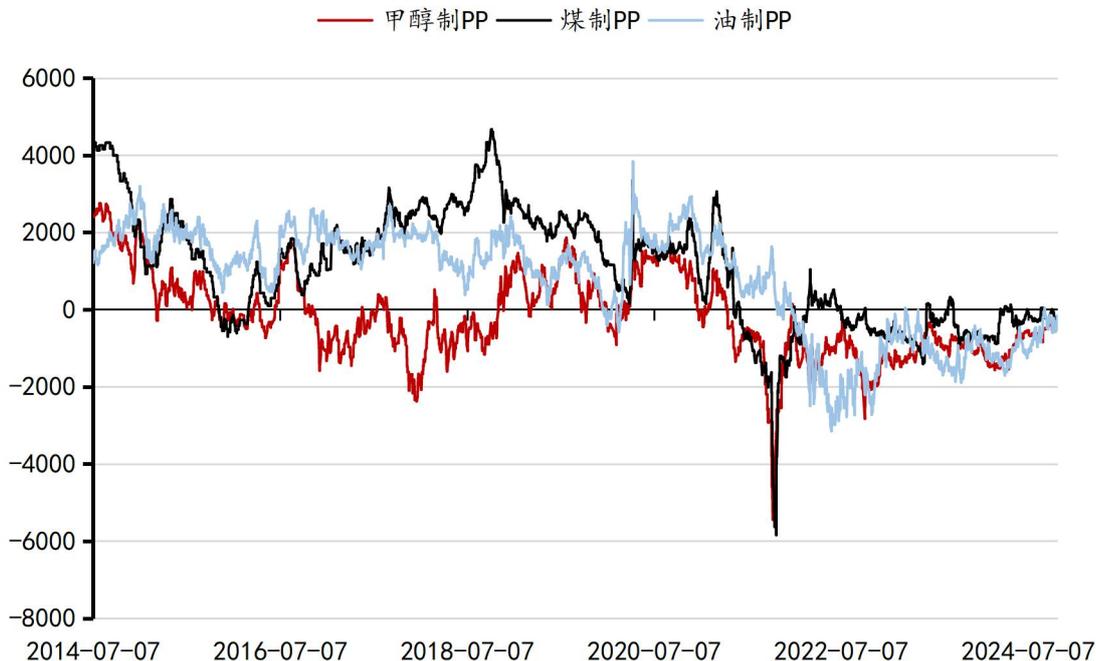
## 二、MTO 现有装置梳理

不同工艺选择、资源禀赋决定了 MTO 装置的发展情况。

国内一共有十套 MTP 装置，大多分布在山东、西北地区，涉及烯烃产能 296 万吨，对应甲醇需求量约为 828 万吨，但目前仅有神华宁煤、大唐多伦、新疆恒有处于开车状态，其余装置均长期停车，或处在淘汰的边缘。

成本高、产品单一是 MTP 装置停车的主因。十套装置中仅神华宁煤、大唐多伦、甘肃华亭配套甲醇产能，其余装置均需外采。企业配备甲醇决定了其生产成本较低，受原料价格波动影响较小，生产相对稳定。外采甲醇 MTP 装置投产集中在 2014-2015 年，与油制、煤制相比，外采装置生产利润不占优势，企业多处于亏损状态，且单一的产品无法为企业分散风险，企业生产的经济性较差，MTP 装置陆续关停。

图 2：各路径制 PP 利润（元/吨）



数据来源：国联期货研究所、Mysteel

表 2：MTP 装置

企业名称	地区	产能	配套甲醇	外采甲醇	装置	投产时间	备注
神华宁夏煤业	宁夏	100	352	0	MTP	2011.4	-
大唐多伦	内蒙	46	168	0	MTP	2012	-
鲁清石化	寿光	20	-	60	MTP	2014	长期停车
鲁深发	东营	20	-	60	MTP	2014	长期停车
玉皇	菏泽	10	-	30	MTP	2014	长期停车
瑞昌石化	东营	10	-	30	MTP	2014	长期停车
沈阳蜡化	沈阳	10	-	30	MTP	2015	长期停车
华滨科技	东营	20	-	60	MTP	2015	长期停车
山东大泽	菏泽	20	-	60	MTP	2015	长期停车
新疆恒有	哈密	20	-	60	MTP	2021.7	外采广汇原料
甘肃华亭	华亭	20	60	0	MTP	2021.12	长期停车

数据来源：国联期货研究所、公开资料整理

国内部分甲醇制烯烃企业为一体化 CTO 装置，即经煤制甲醇再制烯烃，此类企业主要分布在西北地区，具有资源禀赋优势，自有煤碳保证了较低的生产成本和较好的生产利润，企业生产相对稳定。国内现有 CTO 装置 14 套，涉及烯烃产能 960 万吨，配套甲醇产能 2752 万吨，蒲城清洁能源、神华新疆等装置需要少量外采甲醇。

**表 3：CTO 装置**

企业名称	地区	产能	配套甲醇	外采甲醇	投产时间
神华包头煤化	内蒙	60	180		2010.8
延长中煤榆林	靖边	60	180		2014.6
延长中煤榆林二期	靖边	60	180		2020.12
中煤榆林	榆横	60	180		2014.7
蒲城清洁能源	蒲城	70	180	30	2014.12
宝丰能源	宁夏	60	172		2014.10
宝丰二期	宁夏	60	220		2019.9
宝丰三期	宁夏	115	240		2023.9
神华榆林	榆林	60	180		2015.12
神华新疆	新疆	68	180	24	2016.10
中天合创	鄂尔多斯	137	360		2016.10
青海盐湖	青海	30	140		2016.11
延长延安能源化工	富县	60	180		2018.12
中安联合	淮南	60	180		2019.8

数据来源：国联期货研究所、公开资料整理

外采甲醇装置方面，国内共有 14 套装置，其中三套因经济性处于长期停车状态，其余 11 套装置总烯烃产能 565.5 万吨，对应甲醇需求 1696.5 万吨，但 11 套装置中仅有阳煤恒通、内蒙久泰等 4 套装置配套 262 万吨甲醇，原料外采需求巨大。

**表 4：外采甲醇装置**

企业名称	地区	产能	原料总需求	配套甲醇	外采甲醇	投产时间	备注
中原石化	濮阳	20	60		60	2011.8	-
宁波富德	宁波	60	180		180	2013.1	-
常州富德	江苏	30	90	50	40	2016.12	长期停车
南京诚志一期	江苏	29.5	90		30	2013.9	-
南京诚志二期	江苏	60	180		180	2019.7	-
联泓新材料	滕州	37	110	92	28	2014.11	-
兴兴能源	嘉兴	69	210		210	2015.4	-
阳煤恒通	山东	30	100	20	80	2015.7	-
中煤蒙大	内蒙	60	180		180	2016.4	-
盛虹石化（斯尔邦）	连云港	80	240		240	2017.1	-
内蒙久泰	鄂尔多斯	60	180	100	80	2019.3	-
吉林康乃尔	吉林	30	90		90	2020.5	长期停车
天津渤化	天津	60	180	50	130	2022	-
鲁西化工	聊城	30	90	80	10	2020.8	长期停车

数据来源：国联期货研究所、公开资料整理

外采装置中中原石化、中煤蒙大、内蒙久泰、吉林康奈尔位于内地，其余企业均位于华东沿海地区，其原料主要来源于内地或进口。内地货源价格较低但运输成本较高，从内蒙-太仓运费在 500-600 元/吨，运费在成本中占比较大，且运输易受到天气等因素影响；海外多利用油、天然气制备甲醇，具有成本优势，我国年进口甲醇量超 1000 万吨，但海外装置开停工、船运费、港口地区罐容对进口量造成影响。由以上可知，外采甲醇装置原料来源具有不稳定性，且原料价格波动较大，企业生产利润容易受到影响，若生产大幅亏损，企业往往选择

停车。外采甲醇装置对甲醇的需求量在 1434 万吨左右，企业停车会对甲醇需求造成重大影响。

### 三、边际装置跟踪

烯烃对甲醇的需求量逐年递增，现占比已超 50%，经过第二部分的分析，我们发现 CTO 及现处于开车状态的 MTP 装置运行相对稳定，唯独外采甲醇装置运行不确定性较高，现已成为影响甲醇供需平衡的边际装置，接下来我们着重看一下外采甲醇代表企业的情况。

兴兴能源配套下游包括 60 万吨 PP 粉料、32 万吨 MEG/40 万吨 EO，PP 粉产能有 30 万吨为 MTO 装置，其余 30 万吨中 9 万吨为 OCU 装置，21 万吨为外采丙烯装置。兴兴能源在原料采购上具有较大的选择权（外采甲醇或者外采乙烯和丙烯），当 MTO 亏损而外采烯烃有利润时，兴兴可以停产 MTO 装置，通过外采烯烃来生产 PP 粉。此外，乙二醇和环氧乙烷可以转产，兴兴能源可根据两个品种的利润情况来选择具体生产哪一种产品。

宁波富德下游配套 50 万吨的乙二醇和 40 万吨的 PP 粒料，其不能通过外采烯烃代替甲醇生产。南京诚志一期下游配套乙烯及辛醇、正丁醇、异丁醇等产品，诚志二期装置下游配套 24 万吨乙烯和 36 万吨丙烯，烯烃产品以外售为主。

利润是跟踪企业运行的重要指标，如果利润较差企业会停产进而影响甲醇需求。通过估算代表企业利润我们发现，同比来看，企业利润水平尚可，短期内或没有停车风险，但兴兴能源外采烯烃利润要好于外采甲醇利润，后续关注是否会有烯烃原料替代甲醇生产的情况出现。

图 3：兴兴外采甲醇综合利润（元/吨）

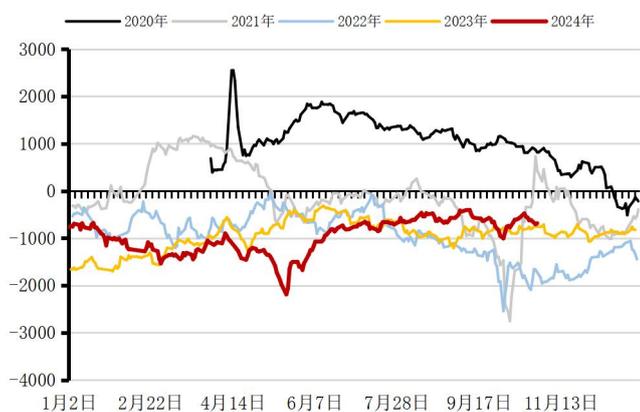
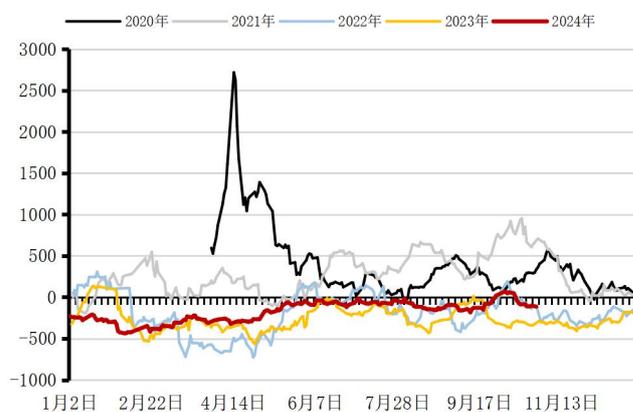


图 4：兴兴外采烯烃综合利润（元/吨）



数据来源：国联期货研究所、卓创、Wind

图 5: 宁波富德外采甲醇综合利润 (元/吨)

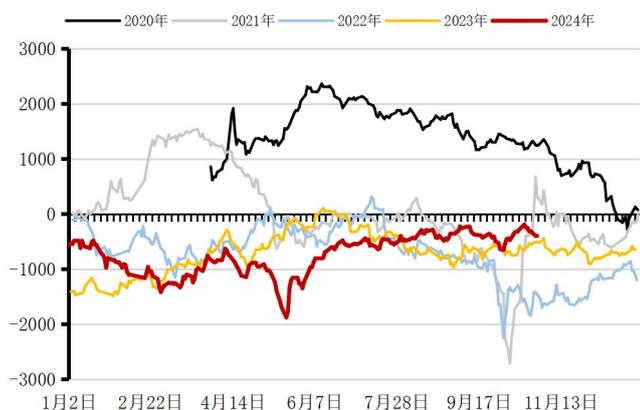
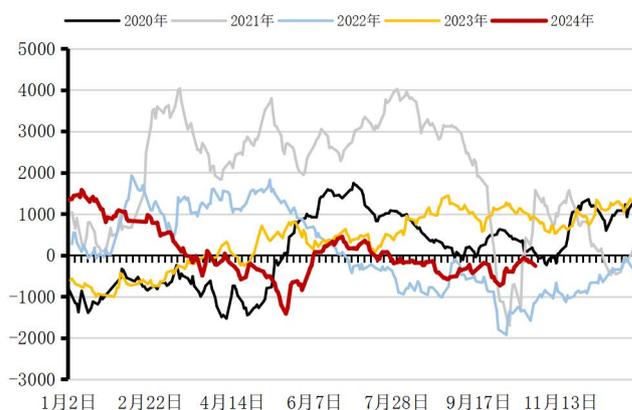
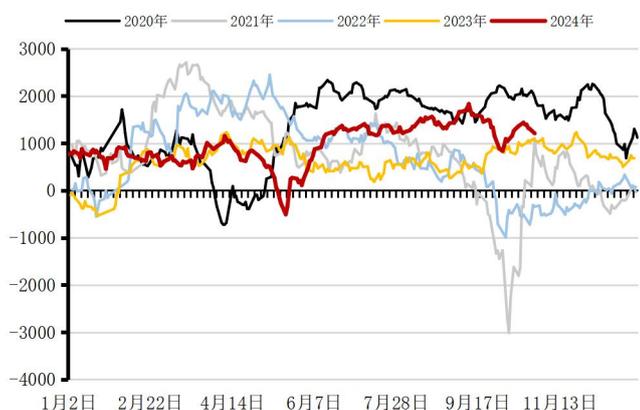


图 6: 诚志一期外采甲醇综合利润 (元/吨)



数据来源: 国联期货研究所、卓创、Wind

图 7: 诚志二期外采甲醇综合利润 (元/吨)



数据来源: 国联期货研究所、卓创、Wind

## 联系方式

国联期货研究所无锡总部

地址：无锡市金融一街 8 号国联金融大厦 6 楼 (214121)

电话：0510-82758631

传真：0510-82757630

国联期货研究所上海总部

地址：上海市浦东新区滨江大道 999 号高维大厦 9 楼 (200135)

电话：021-60201600

传真：021-60201600

## 免责声明

本报告中信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述期货操作的依据。由于报告在撰写时融入了研究员个人的观点和见解以及分析方法，如与国联期货发布的其他信息有不一致及有不同的结论，未免发生疑问，本报告所载的观点并不代表国联期货公司的立场，所以请谨慎参考。我公司及其研究员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本报告所提供资料、分析及预测只是反映国联期货公司在本报告所载明日期的判断，可随时修改，毋需提前通知。

本报告版权归国联期货所有。未经书面许可，任何机构和个人不得进行任何形式的复制和发布。如遵循原文本意的引用，需注明引自“国联期货公司”，并保留我公司的一切权利。

**期市有风险 投资需谨慎**