

国信期货甲醇专题报告

甲醇

甲醇行业前瞻：绿色甲醇助力能源领域低碳转型

2023年5月19日

主要结论

随着“碳达峰、碳中和”成为时代新主题，煤制甲醇的发展受到限制，传统能源领域减排迫在眉睫。而绿色甲醇作为一种清洁能源，不仅可以降低二氧化碳的排放，甚至还可以利用二氧化碳生成甲醇，为全球“碳中和”提供了新的路径。

绿色甲醇分为电制甲醇和生物甲醇，分别对应两条途径生产：利用太阳能、风能等可再生能源获得绿色电力，电解水制绿氢，再由绿氢加二氧化碳转化生产的甲醇被称为电制甲醇。利用生物质原料生产的甲醇被称为生物甲醇。

绿色甲醇应用广泛，可以资源转化二氧化碳；可作为绿氢载体，解决氢能储运难题；可以解决可再生能源的储能和调峰难题；可降低交通运输领域燃料排放。

总结来看，甲醇作为基础工业品，在传统化工领域代表的是一个存量市场，需求量增幅逐渐放缓。而在新能源领域，甲醇代表着增量市场，尤其是随着甲醇作为清洁燃料的大规模应用，未来的需求增量有很大的想象空间。

分析师：郑淅予

从业资格号：F3016798

投资咨询号：Z0013253

邮箱：15291@guosen.com.cn

电话：021-55007766-6662

独立性申明：

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

一、背景

我国是全球最大的甲醇生产国和消费国，产能约占全球的 65%。我国甲醇生产原料主要来自于煤炭、天然气和焦炉气，其中煤制甲醇是我国最主要的生产方式，其甲醇产量占国内产量的 80%左右。而传统煤化工生产过程中会排放大量二氧化碳，每生产 1 吨甲醇约排放 3 吨的二氧化碳。随着“碳达峰、碳中和”成为时代新主题，煤制甲醇的发展受到限制，传统能源领域减排迫在眉睫。而绿色甲醇作为一种清洁能源，不仅可以降低二氧化碳的排放，甚至还可以利用二氧化碳生成甲醇，为全球“碳中和”提供了新的路径。

二、绿色甲醇生产路径

绿色甲醇分为电制甲醇和生物甲醇，分别对应两条途径生产：

（一）电制甲醇

利用太阳能、风能等可再生能源获得绿色电力，电解水制绿氢，再由绿氢加二氧化碳转化生产的甲醇被称为电制甲醇。电制甲醇成本主要取决与绿氢价格，即绿电价格，根据中科院大连化物所测算，电价每降低 0.1 元/kWh，液态阳光甲醇成本将下降 1000 元/t，当绿电低于 0.15 元/kWh 时，液态阳光甲醇将初步具备竞争力。若未来再加上碳税成本，绿色甲醇的价格优势便体现出来。

图：绿色甲醇生产成本

煤制甲醇		液态阳光甲醇	
煤炭价格 (元/吨)	甲醇成本 (元/吨)	可再生能源发电 (元/千瓦时)	甲醇成本 (元/吨)
500	2000	0.1	1600
600	2335	0.2	2600
700	2500	0.3	3600
800	2750	0.4	4600

数据来源：《中国氢能综合应用技术与项目年度报告 2022》

该路径的限制在于二氧化碳的捕捉方面，若选择直接使用来源于化工厂或钢铁厂排放产生的二氧化碳，则会不符合欧盟的绿色标准 ISCC。

（二）生物甲醇

利用生物质原料生产的甲醇被称为生物甲醇。通过裂解或热解方式，将秸秆等原材料的生物质转化为一氧化碳和氢气，再通过高温热解水制氢，合成甲醇。

相比化石燃料合成甲醇，目前生物质合成甲醇成本较高，且原料的收储运体系建设颇有难度。

三、绿色甲醇的应用

(一) 可以资源转化二氧化碳

二氧化碳加氢制绿色甲醇能够资源化转化二氧化碳，消耗工业刚性排放的二氧化碳，并可直接或间接作为燃料，缓解我国液态燃料短缺局面。

盛虹集团旗下的斯尔邦石化 10 万吨/年二氧化碳制甲醇项目将工业尾气中的二氧化碳进行回收，氢气来源于化工副产氢，预计可消纳吸收二氧化碳 15 万吨/年。该项目预计 2023 年第三季度投料试车，还将产业链向下游延伸，最终可生产出光伏级 EVA 树脂，用于光伏发电，形成“二氧化碳捕集利用-绿色甲醇-新能源材料”的绿色产业链。

(二) 可作为绿氢载体，解决氢能储运难题

绿色甲醇可作为氢能载体，解决氢能制备储存和运输的安全性和成本性问题。目前氢能是各大公司发力新能源的重要方向，但氢能体积能量存储密度比较低，氢气的储运一直是瓶颈。而甲醇正是很好的载体，可以长期储存，储氢密度 13%wt，安全等级等同汽油，且可以直接作为燃料、原料，转化过程的能量损失较低。

(三) 可以解决可再生能源的储能和调峰难题

绿色甲醇可有效利用不稳定的风、光、水能等可再生能源，在高峰时发电驱动电解水制氢，通过二氧化碳加氢制甲醇，实现化学储能，解决间歇性能源的规模化储能和调峰问题。2020 年 1 月 17 日，国内首个二氧化碳加氢合成甲醇技术开发项目在兰州新区绿色化工园区试车成功，在全球范围内首次实现了将太阳能等可再生能源转化为甲醇液体燃料工业化生产。项目由太阳能光伏发电、电解水制氢、二氧化碳加氢合成甲醇 3 个基本单元构成，利用太阳能产生的电力，在催化剂的作用下，先后完成电解水制氢、二氧化碳加氢，最终生产出绿色甲醇。

2023 年 3 月 7 日，金风科技在呼兰浩特市规划开发的绿氢制 50 万吨绿色甲醇项目完成备案，该项目为 200 万千瓦风电制氢制甲醇项目，先期推进 100 万千瓦风电以及电解水制氢、制一氧化碳项目，这是目前全球最大的绿色甲醇项目。

(四) 可降低交通运输领域燃料排放

1. 甲醇燃料在汽车领域的应用

交通领域碳排放约占全球碳排放总量的四分之一，在我国约占碳排放总量的 10%，其中城市公路交通是碳排放的重要来源。甲醇燃料是指利用工业甲醇或燃料甲醇加变性醇添加剂与现有国标汽柴油按一定体积调配制成的一种新型清洁燃料。使用甲醇燃料替代后，可以大幅降低排放。以 M15 甲醇汽油（甲醇掺入量 15%）为例，一氧化碳和碳氢化合物排放比使用 93#汽油分别降低 23.2%和 28.5%。

2012 年起，工业和信息化部牵头先后在山西、上海、陕西、贵州、甘肃等 5 省市组织开展甲醇汽车试点工作，试点车涵盖乘用车、厢式车、重型卡车。2019 年，工信部等 8 部门印发《关于在部分地区开展甲醇汽车应用的指导意见》，提出推动甲醇汽车及燃料技术研发与应用。2021 年印发的《“十四五”工业绿色发展规划》提出，促进甲醇汽车等替代燃料汽车推广。数据显示，目前中国甲醇汽车市场保有量约 3 万台，

总运行里程约 100 亿公里。

2023 年 2 月 21 日，由吉利控股集团和河南省顺成集团共同投资的全球首个十万吨级绿色低碳甲醇工厂在安阳正式投产，这是我国首套、全球规模最大的二氧化碳加氢制绿色低碳甲醇工厂。该工厂利用顺成集团 3.6 亿 Nm³（标方）焦炉气中的副产氢气及 15 万吨从工业尾气中捕集的二氧化碳作为原料，年产 11 万吨绿色甲醇和联产 7 万吨 LNG（液化天然气），可直接减排二氧化碳 16 万吨，相当于增加森林种植面积 16 万亩，实现销售收入 5.6 亿元。顺成集团同时采购了 300 台吉利远程重卡作为物流车投入使用，车辆所使用的燃料来自于安阳甲醇工厂生产的绿色低碳甲醇。预计每年将减少柴油消耗 1.5 万吨，减少碳排放 4.5 万吨，单车每年可节省燃料费用 10 万元左右，每年可节省燃料费 3000 万元左右，既节约了成本，又回收了二氧化碳，实现从能源生产到加注再到应用的绿色运力生态闭环。

2. 甲醇燃料在船用燃料领域的应用

2018 年，IMO（国际海事组织）通过船舶温室气体减排初步战略，提出在本世纪内实现国际海运温室气体零排放的愿景。对于海运公司而言，燃料替换是实现减排的一个重要环节。目前燃油、LNG 是目前较为常见的船舶燃料，LNG 可以直接减少 30% 左右的碳排放量，但也不能完全实现脱碳，且 LNG 燃料需在零下 162 摄氏度的环境中储存，保存方式不够便捷。氨燃料在减排方面也颇有成效，但其需在零下 33.4 摄氏度的环境种储存。

与氨、液氢燃料相比，绿色甲醇常温常压即可储存，基础设施改造成本又比较低，是一种实践性较强、碳排放较低的清洁燃料。与现有的船舶燃料油相比，使用甲醇作为动力，可以减少 99% 的硫氧化物排放、减少 80% 的氮氧化物排放，最多可减少 25% 的二氧化碳排放。据法国咨询机构 Alphaliner 统计，截至今年 2 月底，全球绿色船舶订单占总订单约四成，其中 LNG 双燃料船舶订单量达 198 艘、231 万标箱，约占到订单总量的三成，占累计订单总量比例最高。甲醇双燃料船舶订单为 68 艘、93 万标箱，在总订单中占比中增速较快。

● 全球最大航运公司 A.P. 穆勒-马士基积极部署绿色甲醇

全球最大航运公司 A.P. 穆勒-马士基（马士基）设定到 2040 年所有业务实现净零排放的宏伟目标，其表示甲醇动力船舶的技术难题已经解决，该公司将跨越采用 LNG 燃料动力阶段，直接选择零排放燃料取代化石燃料，而非选择 LNG 作为过渡燃料。目前马士基已向韩国现代重工集团订造 19 艘甲醇双燃料动力超大型集装箱船，当这 19 艘绿色船舶全部投入运营并替换掉旧船时，马士基船队每年将减少约 230 万吨二氧化碳排放。与此同时，2023-2025 年马士基将至少需要 75 万吨绿色甲醇，目前马士基正积极部署绿色甲醇生产设施，为其目前订购的 19 艘绿色甲醇燃料集装箱船提供所需的绿色燃料。

在其战略部署中，中国企业成为马士基重要合作伙伴。中集安瑞科控股有限公司（以下简称中集安瑞科）与马士基建立了绿色甲醇战略合作伙伴关系，即将推出首个 5 万吨生物质绿色甲醇项目，用于为马士基提供所需的绿色甲醇。合肥德博生物能源科技有限公司与马士基签署合作意向书，将生产年产量为 20 万吨的绿色甲醇，预计该项目于 2024 年 9 月投入商业运营。绿技行（上海）科技发展有限公司绿色技术银行与马士基集团签署合作意向书，计划一期于 2024 年 6 月起向马士基供应 8 万吨绿色甲醇，待二期项目完成后，预计共将提供 30 万吨绿色甲醇。同时，今年 3 月，马士基与上海国际港务（集团）股份有限公司签订上海港船舶甲醇燃料项目战略合作备忘录。双方将协作实现马士基在建甲醇双动力集装箱船舶于 2024 年交付后的绿色甲醇燃料港口船-船加注作业。

● 中国制造承接甲醇动力船大单

2023年4月6日，中国船舶集团有限公司和法国达飞海运集团在北京签订合作协议，协议内容包括建造2型16艘超大型集装箱船，合作金额达210多亿元人民币，创下中国造船业一次性签约集装箱船最大金额新纪录。这次订单包括4艘23000TEU(标准箱)液化天然气(LNG)双燃料动力超大型集装箱船，以及12艘15000TEU甲醇双燃料动力大型集装箱船，该型15000TEU甲醇双燃料动力大型集装箱船，由集团旗下江南造船(集团)有限责任公司、大连船舶重工集团有限公司分别建造6艘。该型船采用绿色甲醇作为主要燃料，可以实现全航程近零排放。

同日，中远海运集团、法国达飞海运集团和上港集团共同签署《关于开展港口船用绿色甲醇供应合作的备忘录》，三方将携手合作，在包括上海港在内的中国主要港口，为达飞海运、中远海运未来的双燃料甲醇船队采购、供应和交付船用绿色甲醇燃料。

总结来看，甲醇作为基础工业品，在传统化工领域代表的是一个存量市场，需求量增幅逐渐放缓。而在新能源领域，甲醇代表着增量市场，尤其是随着甲醇作为清洁燃料的大规模应用，未来的需求增量有很大的想象空间。



重要免责声明

本研究报告由国信期货撰写，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布及分发研究报告的全部或部分给任何其他人士。如引用发布，需注明出处为国信期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。国信期货保留对任何侵权行为和有悖报告原意的引用行为进行追究的权利。

报告所引用信息和数据均来源于公开资料，国信期货力求报告内容、引用资料和数据客观与公正，但不对所引用资料和数据本身的准确性和完整性作出保证。报告中的任何观点仅代表报告撰写时的判断，仅供阅读者参考，不能作为投资研究决策的依据，不得被视为任何业务的邀约邀请或推介，也不得视为诱发从事或不从事某项交易、买入或卖出任何金融产品的具体投资建议，也不保证对作出的任何判断不会发生变更。阅读者在阅读本研究报告后发生的投资所引致的任何后果，均不可归因于本研究报告，均与国信期货及分析师无关。

国信期货对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。