



2023

中国甲醇燃料 调研报告

Methanol Fuel in China



发布单位：中国石油和化学工业联合会醇醚燃料及醇醚清洁汽车专业委员会

醇醚燃料及醇醚清洁汽车专业委员会

中国石油和化学工业联合会醇醚燃料及醇醚清洁汽车专业委员会成立于2004年12月，是经国资委批准、民政部备案，由从事燃料甲醇、燃料乙醇、二甲醚等醇醚燃料，变性汽、柴油及其催化剂、助溶剂、添加剂，醇醚清洁汽车研究、开发、生产、经营的企事业单位，地方协会或相关社团组织，按照自愿平等原则组成的全国性社会团体，是从事醇醚燃料和醇醚清洁汽车产业发展的非营利行业组织。

专委会工作宗旨是按照国家多元化能源产业战略，配合政府组织推动和发展清洁醇醚燃料（包含甲醇、乙醇、二甲醚等用于民用、机动车及其它工业的醇醚燃料）和醇醚清洁汽车产业，整合行业先进技术、存量资源、供求市场。优化产业和产品结构，实现资源的高效利用。发挥企业与市场、企业与政府之间的“桥梁”和“纽带”作用，促进国家能源、环境与经济协调发展。

地址：北京市朝阳区安慧里四区16号楼中国化工大厦724室

邮编：100723

电话：010-84885520

E-mail: qgcmzwh@126.com



官方公众号
醇醚燃料及醇醚清洁汽车专委会

2023



— 中国甲醇燃料调研报告 —

Methanol Fuel in China



前言.....	1
执行摘要.....	3
1. 甲醇燃料行业发展现状及未来发展趋势.....	6
1.1 中国发展甲醇燃料的意义.....	6
1.1.1 为国家能源安全提供有力支撑.....	6
1.1.2 甲醇作为燃料具有独特优势.....	6
1.1.3 将助力“双碳”目标的实现.....	7
1.2 中国甲醇产业奠定甲醇燃料应用基础.....	8
1.2.1 中国甲醇行业发展现状.....	7
1.2.2 中国未来甲醇绿色低碳发展.....	7
1.3 中国持续推进甲醇燃料及甲醇汽车应用.....	13
1.3.1 甲醇燃料产品体系和应用产业链已基本建立.....	13
1.3.2 国家政策促进甲醇汽车产品和保有量稳步增加.....	13
1.3.3 甲醇热力燃料已成为重要应用方向.....	15
1.3.4 甲醇燃料标准化体系初步建立.....	16
1.4 中国甲醇作为替代能源的发展趋势.....	19
1.4.1 甲醇作为车用燃料有较大潜力.....	19
1.4.2 甲醇作为清洁船用燃料前景广阔.....	20
1.4.3 甲醇用作热力锅炉和工业窑炉燃料可有效替代散煤.....	21
1.4.4 甲醇作为民用燃料应用空间广阔.....	22
1.4.5 甲醇作为电能和氢能的储能介质潜力巨大.....	22
2. 2022年行业市场调研情况.....	23
2.1 应用市场分布及特点.....	23
2.2 车用甲醇燃料.....	26
2.3 热力燃烧用甲醇燃料.....	27
2.3.1 灶用甲醇燃料.....	28
2.3.2 锅炉窑炉用甲醇燃料.....	29
3. 甲醇燃料推广应用典型案例.....	30
3.1 山西省晋中市全力打造国家级甲醇经济示范区.....	30
3.2 陕西省西安市“醇链”安全智能储运加管系统.....	32
3.3 四川省泸州市纳溪区开展醇基燃料操作使用安全培训.....	34
4. 发展建议.....	35
附录.....	37

目录

CONTENTS

图1 2022年中国甲醇产量分类组成比例.....	8
图2 国内甲醇产能地区分布比例.....	9
图3 “液态太阳燃料”示意图.....	10
图4 “液态阳光”示范工厂.....	11
图5 二氧化碳加氢制甲醇工艺示意图.....	12
图6 吉利甲醇重卡远程.....	14
图7 电控甲醇燃料灶具.....	15
图8 2022年国内甲醇燃料消费总量(万吨)	23
图9 2022年国内各地甲醇燃料消费量(万吨)	24
图10 2022年前五省份甲醇燃料消费量占全国消费量比例.....	24
图11 2022年国内各地甲醇燃料细分消费量占比(万吨)	25
图12 2022年国内各地M100车用甲醇燃料消费量(万吨)	26
图13 2022年国内热力燃烧用甲醇燃料细分消费量及占比(万吨)	27
图14 2022年国内灶用甲醇燃料消费量(万吨)	28
图15 2022年国内锅窑炉用甲醇燃料消费量(万吨)	29
图16 晋中M100车用甲醇燃料加注示范站启动仪式.....	31
图17 晋中吉利甲醇重卡整车制造生产线.....	31
图18 安全智能防爆醇基燃料储罐.....	33
图19 亚能石化智能醇基燃料运输车.....	33
图20 智能储罐安装情况.....	33
图21 亚能石化“醇链”安全储运监管平台.....	33
图22 泸州市纳溪区灶用甲醇燃料企业安全教育专题培训会.....	34
图23 醇醚专委会赵明副秘书长向参加培训的甲醇燃料用户赠送甲醇燃料储罐.....	34
表格 1 车用甲醇燃料标准.....	17
表格 2 醇基燃料规范标准.....	18



前言

INTRODUCTION

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。在75届联合国大会一般性辩论上，习近平主席提出，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。在2021年全国两会上，碳达峰、碳中和被首次写入政府工作报告，令这一中国对世界的庄严承诺再次成为热点话题。

甲醇作为低碳、含氧燃料，燃烧高效、排放清洁，具有可再生潜力的绿色属性，且常温常压下为液态，储、运、用更安全便捷。同时，甲醇生产来源广泛、经济体量巨大、全产业链可持续发展。因此，甲醇已经成为全球业界公认的一种新型清洁绿色能源，是构建未来绿色能源的重要选择。

甲醇是中国重要的基础化工产品之一，同时甲醇的能源属性在中国日益凸显。作为一种清洁低碳的液体燃料，甲醇的使用已经覆盖了交通、供热、灶用等多个领域，甲醇燃料规模化应用的可靠性、经济性、安全性、环保性、可行性等都得到了各级政府的深入关注和专业机构的基本认可。

为了深入了解中国甲醇燃料从业企业及市场最新的应用情况，中国石油和化学工业联合会醇醚燃料及醇醚清洁汽车专委会（以下简称醇醚专委会）于2019年启动了中国甲醇燃料市场的相关调查研究，并于2021年发布了《中国甲醇燃料行业调研报告2020》。2022年醇醚专委会启动了第二次调查研究，于1月印发了《关于开展醇醚燃料行业调查工作的通知》（醇委发[2022]1号），在全行业组织开展了行业调查和研究工作，整个工作持续近一年时间。

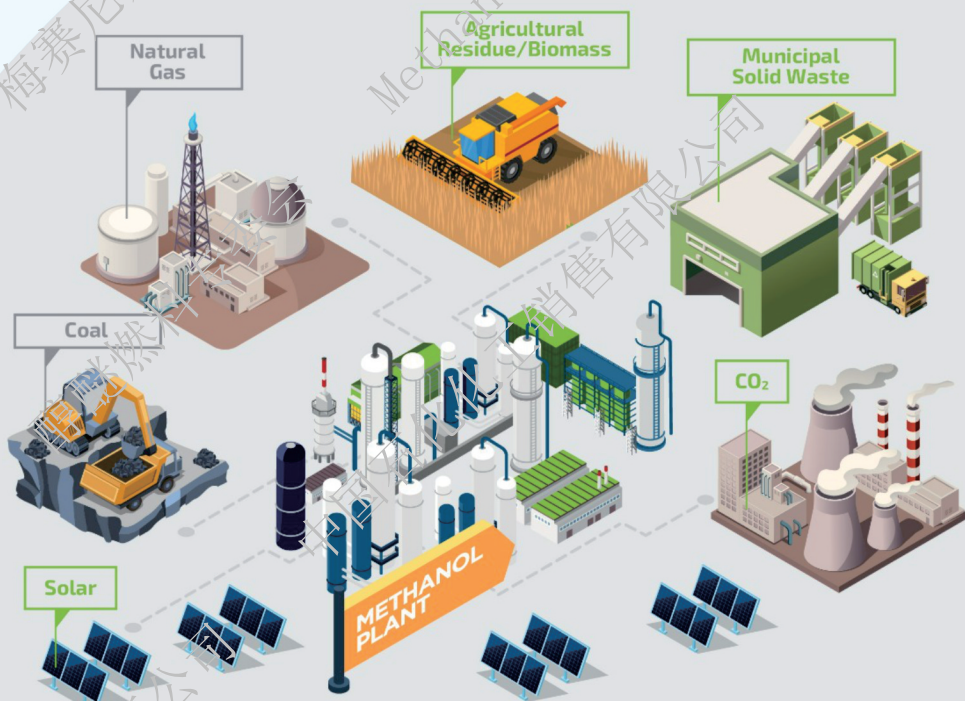
整个工作调研了中国甲醇及甲醇燃料产业的多个地区和多家企业，参与调研的企业在技术、产品和市场等方面具有一定的行业代表性。为全面系统了解情况，调研组实地走访了湖北、湖南、重庆、江西、河北、四川、陕西、福建、山西、北京、广东、辽宁等省区数十家企业。

2023年2月,在完成行业调查工作后,醇醚专委会组织人员和委托机构对调研情况和数据进行了全面梳理、深入分析和认真研究,同时结合中国石油和化学工业联合会及醇醚专委会掌握的行业信息,于2023年4月完成了本报告。

本次调研得到了全球甲醇行业协会(新加坡)北京代表处、梅赛尼斯公司(Methanex Corporation)、中国石化化工销售有限公司的大力支持。吉利控股集团、亚能石化股份有限公司、武汉京福瑞科技有限公司等59家单位也对本次调研提供了诸多帮助,醇醚专委会在此表示衷心地感谢。

本次调研受到一些客观因素制约,参与调研企业数量存在一定局限性,研究也存在一定的不尽之处,欢迎对本报告提出指正。

Methanol Feedstocks





执行摘要

ABSTRACT

甲醇是一种重要的化工原料,在中国化学工业中占有重要的地位;同时甲醇也是一种清洁、高效的液体燃料,甲醇的燃料应用已经成为中国甲醇工业重要的下游市场。2022年醇醚专委会启动了“中国甲醇燃料行业调研工作”,对业内典型企业的基本情况、市场消费量及分布等行业现状做了较为全面的调查、分析和研究,提出了目前行业存在的问题与挑战,同时也对未来新兴市场做出了展望。

中国已基本建立丰富的甲醇燃料产品体系 和完善的应用产业链

随着甲醇燃料应用技术逐渐走向成熟化,甲醇燃料已广泛化、工程化、规模化、规范化应用于交通燃料(车用和船用)、热力燃料(锅炉和灶用)等领域,企业的数量和规模都已进入快速发展通道。甲醇燃料应用涉及的专用设施设备、专用器具、专用部件等产业链正在逐步建立,目前甲醇燃料应用涉及的政策措施、标准规范、技术保障体系日益完善,特别是甲醇汽车整车制造商龙头企业的产品、技术和规模优势明显,产业和市场集中度高。同时部分甲醇燃料生产企业、热力燃烧设备企业等仍存在规模较小、市场集中度偏低等情况,但随着甲醇燃料应用市场逐渐扩大,企业有望朝着规模化方向进一步发展。

国家政策促进甲醇汽车产品和保有量稳步增加

2018年中国历时六年开展的甲醇汽车试点工作顺利结束后,2019年工信部等八部委出台了《关于在部分地区应用甲醇汽车的指导意见》。随着国家有关部门的积极推进和甲醇汽车制造企业的不懈努力,甲醇汽车产品及保有量稳步增加,甲醇汽车在更多城市推广运行。截至2022年底,中国累计投放各类甲醇汽车近3万辆,目前保有量近2.8万辆,新增运行甲醇汽车中包括纯电乘用车1000辆、M100甲醇重型载重车3000辆;目前中国共11个省区分别投放了不同数量的甲醇汽车,其中贵阳市17000辆,西安市8200辆。

随着甲醇汽车保有量的增加,车用甲醇燃料消费量快速提高,2022年达到100.4万吨,较2019年增加了30.4万吨。



中国以甲醇作为热力燃料发挥重要作用

甲醇热力燃料应用市场规模大，分布广，技术成熟度较高，总体运行情况稳中有升，但个别安全问题依然突出。2018年6月发布的《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，加速推动了甲醇燃料热力清洁燃烧应用的市场规模增长。2022年甲醇燃料用于热力锅炉、家用采暖炉、工业窑炉、餐饮灶具等热力燃烧市场的消耗量达到了685.9万吨，随着部分地区工作的推进，甲醇热力燃料应用的市场消耗量有望持续保持较高水平的增长。2022年甲醇燃料总消费量达到786.3万吨。

甲醇作为清洁船用燃料前景广阔

近年来，温室气体减排一直是航运业关注的重点问题，研究和开展船舶低碳/零碳替代燃料规模化利用，才有可能从根本上解决航运温室气体排放问题。甲醇作为一种新型船舶替代燃料具有来源广泛充足、应用方式多样、技术较为成熟、成本相对较低、减排潜力巨大等优势。甲醇完全不含硫，与船舶发动机燃用重油相比，可以降低99%硫氧化物、60%氮氧化物和95%颗粒物的排放。甲醇燃料作为船舶用清洁燃料正在全球受到广泛的关注和重视。



PART 1

甲醇燃料行业发展现状及未来发展趋势 >>

目前中国能源结构仍以化石能源为主,数据显示,2022年中国能源结构中化石能源占一次能源消费比重的83.4%。石油和化学工业作为国民经济的重要支柱产业,主要以石油、天然气、煤炭等化石资源为原料,具有资源型和能源型产业双重属性,生产过程会伴有二氧化碳排放。中国社会科学院《中国能源转型-走向碳中和》提出,甲醇可以有效地把氢能、碳循环、电能替代、燃油替代等技术结合在一起,是碳中和应用的重要环节。中国两院院士大会《中国碳中和框架路线图研究》专题报告提出,全球实现碳中和的十项技术路线中,前两项均是通过捕集CO₂制取化学品甲醇和燃料甲醇来实现。可见,甲醇在能源低碳绿色转型、碳中和战略中将发挥的重要作用。

1.1 中国发展甲醇燃料的意义

► 1.1.1 为国家能源安全提供有力支撑

2022年,中国石油对外依存度为71.2%,天然气对外依存度为40.2%,成品油消费量占石油总消费量的70%以上,较高的石油对外依存度已成为中国经济发展的软肋。实现交通能源多元化是保障国家能源安全的关键,在电能、氢能、LNG、氨等诸多交通替代能源中,甲醇是唯一的在常温常压下为液态的能源,兼具汽油、柴油的燃烧特性,使用安全便捷。甲醇燃料制备和甲醇汽车制造技术成熟、成本较低、推广更加便利,可实现交通燃料的大规模替代。中国甲醇制备技术处于世界领先地位,2022年中国甲醇产能超过1亿吨,产能利用率达到80%,既能够保障燃料供应的充足性,又能充分利用甲醇产能。可以说,在各类交通替代能源中,甲醇燃料是保障力度最强、技术最成熟,使用最经济、最易形成规模的交通替代燃料。



► 1.1.2 甲醇作为燃料具有独特优势

甲醇作为燃料，具有资源保障、技术成熟、产业化应用实践充分等优势，以车用甲醇燃料为例，甲醇作为燃料使用能够有效降低污染物排放，对改善中国空气质量将会发挥明显作用。在工信部组织的甲醇汽车试点运行期间，试点地区政府委托天津、上海、襄阳等国家级检测机构进行了42辆次的甲醇汽车污染物排放检测。结果显示，行驶里程超过30万公里、使用时间超过3年的车辆，常规污染物排放检测完全符合国家排放标准要求，甲醛排放平均值为1.5mg/km，与汽油车甲醛排放为同一等级。中国于2020年11月10日发布并开始实施《甲醇燃料汽车非常规污染物排放测量方法》(HJ1137-2020)，填补了醇类燃料发动机非常规污染物排放检测方法的空白。按照该标准方法进行测试，目前中国发布产品公告的M100甲醇乘用车与M100甲醇商用车的甲醛排放，都达到了2019年工信部等八委联合发布的“关于在部分地区开展甲醇汽车应用的指导意见”中规定的限值。

此外，与纯电动汽车相比，甲醇汽车补能效率高，加满一箱油仅需要三分钟，并且续航能力不受天气影响；与氢燃料汽车相比，提取和生产没有太高的要求，无论是成本还是推广难度都会更低。在基础设施建设方面，甲醇汽车推广应用可使现有成品油的储存、输配、加注等配套设施得到有效利用。据统计，中国约有11万座加油站（加油点、加油船），如果能在现有的成品油加油站改造或增建甲醇燃料加注设施，将大大缩减土地占用、建站费用和建站时间。目前利用成品油加油站原有设施，改造一套甲醇燃料加注设施仅需2万元。如在现有成品油加油站新建一套甲醇燃料加注设施仅需10万元。同时在一些特殊条件、特殊地区，甲醇燃料加注设施也可采用撬装站方式。

► 1.1.3 将助力“双碳”目标的实现

国际可再生能源署的研究报告《创新展望-可再生甲醇》所提，低碳甲醇和绿色甲醇的减排、零排潜力巨大，扩大低碳甲醇生产应用可以带动绿色可再生甲醇的规模化。甲醇具有可再生绿色属性，可以助力碳中和。甲醇已经成为构建绿色未来的、最重要的能源选择。甲醇可以作为电能和氢能的储能介质，即液态电、液态氢等，为电能、氢能在多领域使用提供了可能。因此，在中国发展甲醇燃料及汽车，对于保障交通能源安全、促进煤炭的清洁高效利用、带动煤化工等重点领域低碳绿色转型、实现碳达峰碳中和战略目标、建立健康可持续的能源体系具有重大意义。

全球甲醇行业协会联合国际可再生能源署（IRENA）于2021年发布了《可再生甲醇：创新展望》报告，按照报告的预测，在2050年全球甲醇市场将达到5亿吨，绿色（完

全可再生能源)和蓝色(可再生能源结合化石能源碳捕集)甲醇将成为主流的甲醇供应,船舶燃料的需求能够得到满足。近期Platts的一些分析也预测,到2024年,欧洲的绿色和蓝色甲醇的规模将达到300万吨。

1.2中国甲醇产业奠定甲醇燃料应用基础

►1.2.1中国甲醇行业发展现状

据中国氮肥工业协会统计,2022年中国甲醇产能、产量分别为10041万吨/年和8022.5万吨。其中,煤制甲醇的产能、产量分别为7948万吨和6974.1万吨,同比分别提高2.7%和2.2%。与此同时,联醇装置的甲醇产能和产量进一步下降,2022年联醇产能476万吨/年,占总产能的5%,同比降低11.2%;产量仅占2.4%。焦炉煤气制甲醇产量为726.2万吨,占总产量9.1%,同比增长20.3%;天然气制甲醇产量保持稳定,占总产量6.3%。

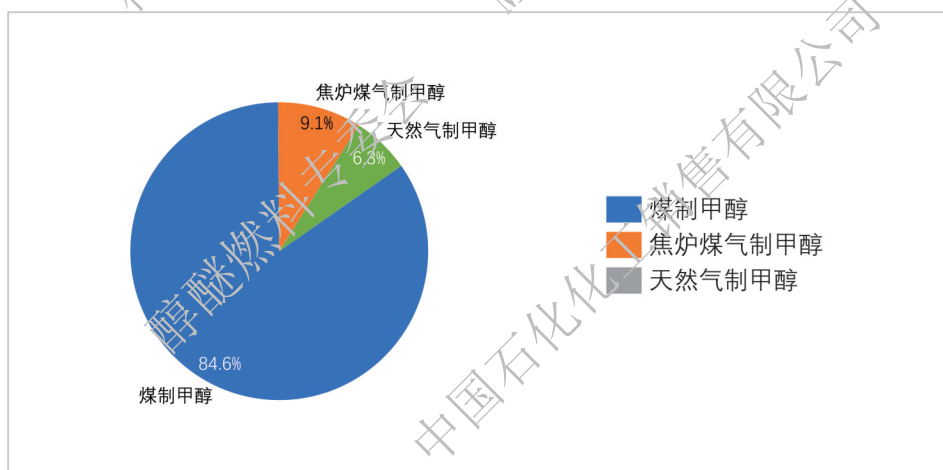


图1 2022年中国甲醇产量分类组成比例



从产能分布而言,中国甲醇产品产能分布集中,2022年,西北甲醇产品产能为5643万吨,占比高达56.2%;华东甲醇产能1765万吨,位居第二位,占比17.6%,同时华东地区消费能力居于全国第一,是西北、华北货物的主要流向;华北甲醇产能占比位列全国第三,占比为8.6%;排名第四的为西南6.8%和华中5.4%。

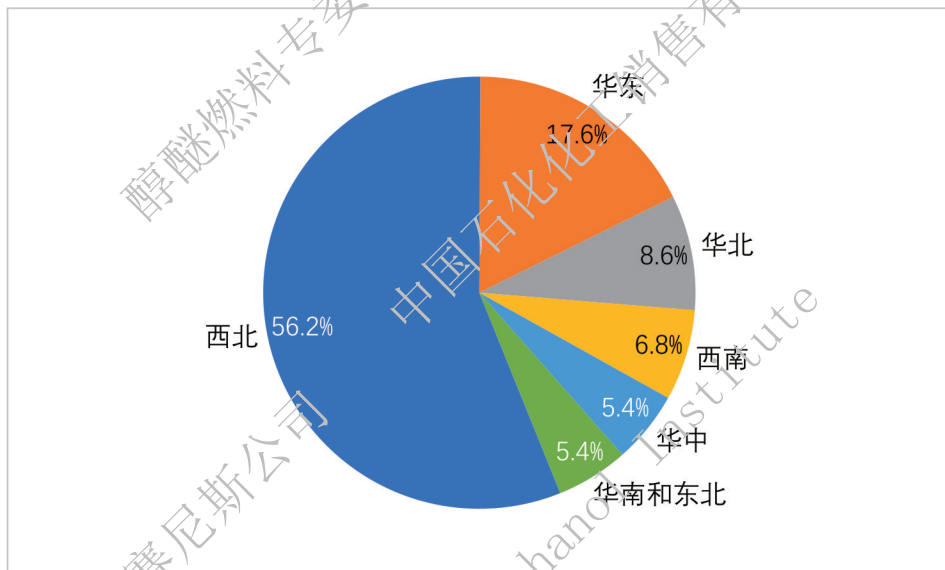


图 2 2022年国内甲醇产能地区分布比例

2022年,中国甲醇消费量9224万吨,同比增长4%。中国甲醇主要下游集中在MTO、甲醇燃料、甲醛、MTBE、乙酸及二甲醚领域,约占其总消费量的92.00%以上,其中MTO行业伴随国产工艺技术的突破、产业链一体化的发展以及国家政策的支持,在2014年首次超越甲醛成为甲醇第一大下游,而且持续稳居榜首位置至今。2022年,中国有三套MTO/P装置投产,合计产能100万吨左右,虽然其消费甲醇数量增长幅度有限,但MTO或仍位居甲醇消费领域首位。

随着中国碳达峰、碳中和战略目标稳步推进,甲醇产品上下游产业链逐步完善,行业一体化趋势愈加明显,中国甲醇产品供需均呈现平稳之势。预计未来五年甲醇产品产能年增速在1.00%,产量年平均增速在0.83%,供应增速略低于消费增速。

►1.2.2中国未来甲醇绿色低碳发展

1.2.2.1电解水制氢与二氧化碳合成甲醇

通过风能、水能、太阳能等可再生能源电解水制氢，与捕集CO₂制取的合成燃料称为“电甲醇”。

“液态太阳燃料合成示范项目”由中国科学院大连化学物理研究所研发、兰州新区石化产业投资集团有限公司建设和运营、华陆工程科技有限责任公司设计。该项目由太阳能光伏发电、电解水制氢和二氧化碳加氢合成甲醇三个基本技术单元构成，配套建设总功率为10兆瓦光伏电站，为电解水制氢设备提供电能。

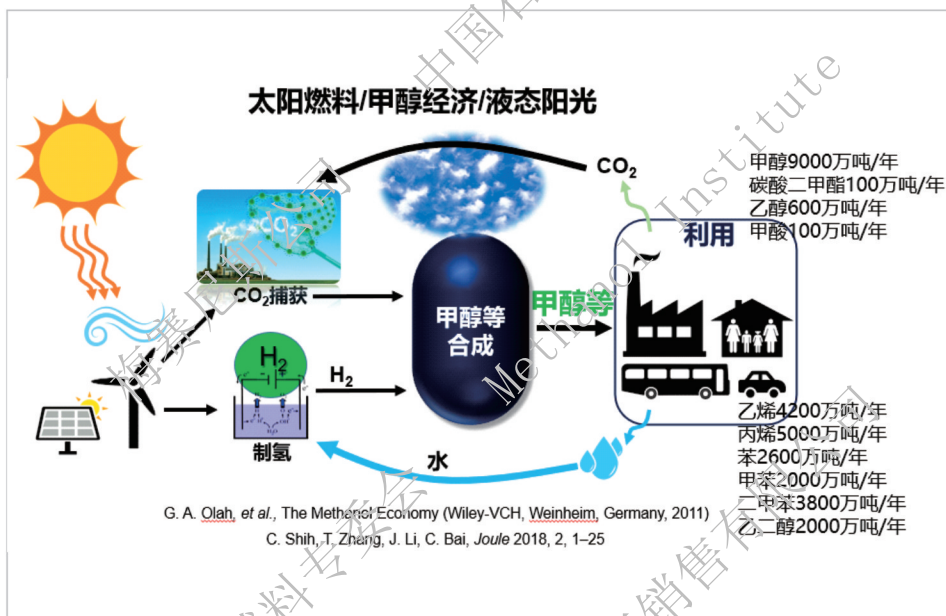


图3 “液态太阳燃料”示意图

项目总占地约289亩，总投资约1.4亿元，其中光伏占地259亩，投资5000万元。2020年10月5日至8日中国石油和化学工业联合会组织专家对“液态太阳燃料合成示范项目”进行现场72小时考核，专家组一致认为该项目装置完全达到考核方案各项指标要求，顺利通过现场考核，达成既定目标。2020年10月15日，千吨级“液态太阳燃料合成示范项目”在甘肃省兰州新区通过中国石油和化学工业联合会组织的科技成果鉴



定,该项目将电能转化为可储存运输的化学能,提供高压输电之外的太阳能利用新途径,为解决可再生能源间歇性问题和“弃光、弃风、弃水”问题提供新策略;将二氧化碳作为碳资源转化利用,并解决氢能储存和运输的安全难题,为进行低碳乃至零碳、清洁的能源革命提供创新的技术路线,对发展可再生能源、缓解能源安全问题乃至改善全球生态平衡具有重要意义。

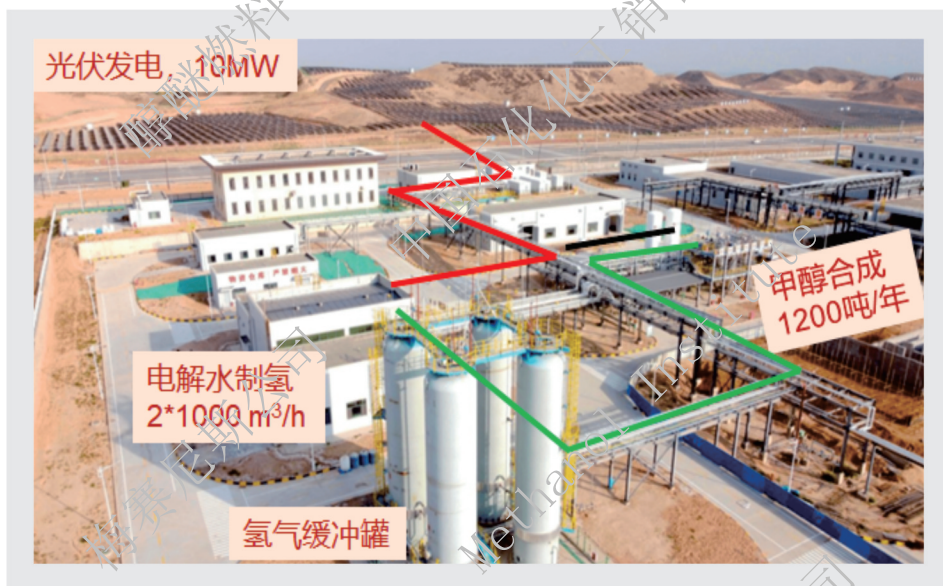


图4“液态阳光”示范工厂

1.2.2.2 生物质甲醇

中国是农业生产大国,也是农业秸秆资源大国。每年各类农作物秸秆及农产加工剩余物约9亿吨,其中玉米秸秆2.93亿吨、水稻秸秆2.26亿吨、小麦秸秆1.86亿吨。每年约有2亿吨秸秆被直接焚烧,中国可利用的木质纤维素每年约7亿吨,除去还田、饲料、薪柴和工业用途外,约有20%-30%被废弃焚烧。

以生物基原料生产绿色甲醇主要是以生物质气化得到合成气,进而合成气制甲醇。赛鼎工程有限公司目前已有万吨级生物质气化合成甲醇中试装置投入运行,还有8万吨/年生物质气化制甲醇项目正在建设中。

1.2.2.3 焦炉煤气甲醇与捕集CO₂合成甲醇技术

河南顺成环保能源科技有限公司绿色甲醇联产LNG项目厂址位于安阳市铜冶镇新型化工产业园区内。该项目利用焦炉煤气，采取压缩-TSA净化-精脱硫；MEDA脱除二氧化碳-干燥-液化的工艺，首先提取LNG。然后，提取LNG后的剩余富氢气体与工业尾气中回收的二氧化碳采取压缩-合成-精馏的工艺，制取绿色甲醇。

该项目中，绿色甲醇的制取引进了吉利集团与冰岛碳循环国际公司（CRI）的二氧化碳制甲醇技术（即ETL技术），成熟可靠，开车一次成功。绿色甲醇合成和精馏属于目前国内首套、国际规模最大的10万吨级二氧化碳加氢制甲醇生产装置。2023年2月21日上午，吉利控股集团与河南省顺成集团携手共建的二氧化碳加氢制绿色低碳甲醇联产LNG项目正式投产运行。

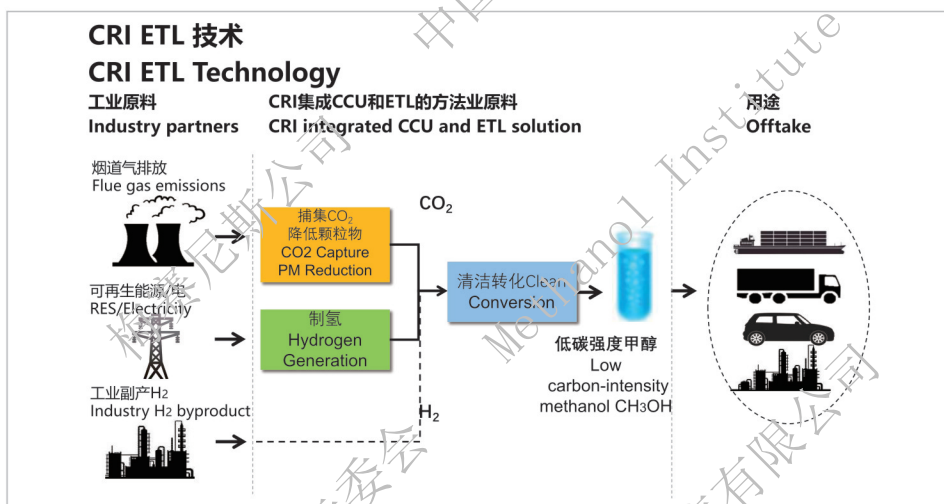


图5 二氧化碳加氢制甲醇工艺示意图

目前，中国炼焦行业总产能近7亿吨，实际产量近5亿吨，如果采用这种技术工艺，具有很好的经济效益和社会效益。

绿色甲醇目前技术进展非常快，并且世界多家船运企业都有计划在国内投资或者购买绿色甲醇，其主要是受相关技术成熟度，原料成本，必须进入化工园区，国家碳市场相关政策影响。绿色甲醇目前主要的消费潜力在欧洲，主要是欧洲相关碳减排和碳中和政策的推动。以船舶为例，2025年后所有在欧洲运行和进过欧洲的，超过5000吨位的船舶都要按照要求参加碳交易和支付碳税。



1.3 中国持续推进甲醇燃料及甲醇汽车应用

► 1.3.1 甲醇燃料产品体系和应用产业链已基本建立

按照使用方向分类，甲醇燃料可分为交通燃料和热力燃烧两大用途。据醇醚专委会《中国甲醇燃料行业调研报告（2020）》，2019年中国甲醇燃料销售量为569.8万吨，占当年甲醇总产量的8.2%，占当年甲醇总消费量的7.1%。从地域分布来看，2019年陕西、山西、贵州、河南和安徽五省是甲醇燃料最主要的市场，合计消费量达236万吨，占据了全国总消费量的41.4%。

随着甲醇燃料应用技术逐渐走向成熟化，甲醇燃料已广泛化、工程化、规模化、规范化应用于交通燃料、供热燃料和灶用燃料等领域，企业的数量和规模都已进入快速发展通道。甲醇燃料应用涉及的专用设施设备、专用器具、专用部件等产业链正在逐步建立，目前甲醇燃料应用涉及的政策措施、标准规范、技术保障体系日益完善，特别是甲醇汽车整车生产商龙头企业的技术和规模优势明显，产业和市场集中度高。同时部分甲醇燃料生产企业，热力燃烧设备企业等仍存在规模较小，市场集中度偏低等情况，但随着甲醇燃料应用市场逐渐扩大，企业有望朝着规模化方向进一步发展。

► 1.3.2 国家政策促进甲醇汽车产品和保有量稳步增加

在甲醇汽车领域，国家相关部门和地方政府持续40年，组织开展了甲醇汽车技术研发、示范、运行、试点、推广等工作。

2012年，工信部印发了《关于开展甲醇汽车试点工作的通知》，选择山西、上海、陕西、贵州、甘肃等5省市的晋中、长治等10个城市开展甲醇汽车试点工作。为期六年的试点工作取得了明显成效，全面系统的验证了甲醇汽车的适应性、可靠性、经济性、安全性和环保性。为保证试点工作顺利进行，试点城市政府出台了一系列支持政策，为甲醇汽车应用积累了宝贵经验。

在总结试点工作基础上，2019年3月19日，工业和信息化部等八部委发布《关于在部分地区开展甲醇汽车应用的指导意见》，推动了贵州、山西和陕西等地区，立足本地

实际，综合运用财税优惠等扶持政策，进一步扩大了甲醇汽车应用产品和规模，标志着中国甲醇在车用燃料领域的应用进入了一个全新的发展阶段。值得说明的是目前推行的甲醇汽车使用的燃料均为M100甲醇燃料，据调研统计，截止2022年底，中国甲醇汽车投放量近3万辆，保有量超过2.8万辆，较2019年新增8600余辆。

目前中国在贵州、陕西、山西、甘肃、新疆、内蒙、江西、云南、海南、辽宁和黑龙江等11个省区，已有不同数量的甲醇汽车投入运行。其中贵阳市甲醇出租车保有量1.7万辆，西安市超过8200辆。

图6 吉利甲醇重卡远程





► 1.3.3 甲醇热力燃料已成为重要应用方向

甲醇热力应用是甲醇或以甲醇为主要原料进行调配，直接在特定设备上燃烧，以获得热能用于生产和生活。按照热力燃烧使用的专用器具不同，分为两大类：一是在锅炉、家用采暖炉和窑炉的燃烧器上应用，主要用于冬季取暖、生活热水、工业生产等领域，替代燃煤、燃油、天然气等燃料；二是在专用灶具上应用，主要用于各型灶用设备，替代液化石油气、柴油、煤等灶用燃料。甲醇热力燃料应用市场规模大，分布广，技术成熟度较高，安全保障性强。

在热力锅炉方面，中国北方地区甲醇锅炉应用较多。因气候原因，北方地区供暖锅炉数量多、分布广、范围大，且以使用散煤为主，造成了严重的环境污染。曾经如火如荼开展的“一刀切”煤改气政策，在2018年政策实际执行过程中，由于天然气基础设施铺设缓慢，天然气供应不足而导致执行中断。2019年，国家能源局出台了《关于解决“煤改气”、“煤改电”等清洁供暖推进过程中有关问题的通知》，明确燃煤“一刀切”不可取，提出因地制宜拓展多种清洁供暖方式，保障清洁供暖均衡发展。在此背景下，甲



图7 电控甲醇燃料灶具



醇燃料优势得到进一步凸显,在部分“宜醇则醇”地区获得快速发展。目前国内企业已研制出单体35蒸吨的甲醇燃烧器,以及高蒸吨甲醇燃料与天然气混合燃烧器,同时部分企业顺势研发推出小巧便捷的甲醇壁挂炉,供暖面积可达100平米-2400平米,适用于单位和小型酒店等,安装费用低,运行成本小,升温快速。目前多地政府给予了甲醇民用采暖炉经济补贴,提高了民众的安装积极性。

在工业窑炉方面,不同于煤改电、煤改天然气需要周围配套大容量变压器,燃气管道网等要求,工业窑炉推广使用甲醇燃料对周围配套设施要求低,符合分布式要求,改造费用低,维护费用低,燃料费用低,烟气排放符合国家要求。据不完全统计,中国锅炉和工业窑炉合计有近76万台,包括生产用蒸汽锅炉、生活用热水锅炉、供热取暖锅炉和工业窑炉,年消耗煤约10亿吨。

在灶用燃料方面,甲醇燃料主要用于餐饮业、单位食堂等,较少用于家庭灶具。这类应用场景每天服务人数众多,燃料消耗大,而甲醇燃料管线和灶具安装简单方便,燃料便宜,污染小,相对液化石油气使用经济,相较于管道天然气没有额外的初装费,因此甲醇燃料在这个细分市场得到了较好发展。此外,随着中国家用甲醇燃料灶具技术水平的不断提高,甲醇燃料在中国农村地区的家庭炊事和小型自采暖锅炉中将具有巨大发展潜力。目前中国对灶用甲醇燃料没有国家层面的政策,不同地方政府具有不同的态度。部分地区例如深圳、南京等地,全面禁止或查处醇基燃料在灶具上的使用。但在陕西、山西、甘肃、安徽等地则采取边完善标准,边发展灶用醇基燃料的策略。

►1.3.4 甲醇燃料标准化体系初步建立

自甲醇燃料及甲醇汽车产业化示范推广初期开始,在各级政府部门领导和组织下,甲醇燃料和甲醇汽车产品、安全、设备等标准相继颁布实施,目前已经形成包括国家标准、行业标准、地方标准、团体标准和企业标准在内的比较系统的标准化体系。

在交通燃料领域,已批准颁布4项国家标准:《车用燃料甲醇》、《车用甲醇汽油(M85)》、《车用甲醇燃料中甲醇检测方法》、《车用甲醇燃料添加剂》。2020年11月,《甲醇燃料汽车非常规污染物排放测量方法》由生态环境部发布,为甲醇汽车非常规污染物排放测量方法提供了技术规范;2021年3月,《柴油/甲醇双燃料发动机技术条件》、《甲醇燃料汽车技术条件》、《甲醇燃料发动机技术条件》、《甲醇汽车燃料消耗量试验方法》《甲醇燃料系统技术条件》等五项汽车行业标准发布;《M100车用甲醇燃料》《M100车用甲醇燃料添加剂》《车用甲醇燃料作业安全规范》已经发布。



表格 1 车用甲醇燃料标准

名称	发布时间	实施时间	标准号	备注
《车用燃料甲醇》	2009/04/08	2009/11/01	GB/T 23510-2009	国家标准
《车用甲醇汽油 (M85)》	2021/10/11	2022/05/01	GB/T23799—2021	国家标准
《车用甲醇汽油中甲醇含量检测方法》	2015/07/03	2015/10/01	GB/T31776-2015	国家标准
《车用甲醇汽油添加剂》	2017/10/14	2018/05/01	GB/T34548-2017	国家标准
《甲醇燃料汽车非常规污染物排放测量方法》	2020/11/10	2020/11/10	HJ 1137—2020	生态环境部发布
《柴油/甲醇双燃料发动机技术条件》	2021/03/05	2021/07/21	QC-T 1145-2021	汽车行业标准发布
《甲醇燃料汽车技术条件》	2021/03/05	2021/07/21	QC-T 1151-2021	汽车行业标准发布
《甲醇燃料发动机技术条件》	2021/03/05	2021/07/21	QC-T 1146-2021	汽车行业标准发布
《甲醇汽车燃料消耗量试验方法》	2021/03/05	2021/07/21	QC/T 1130-2021	汽车行业标准发布
《甲醇汽车燃料系统技术条件》	2021/03/05	2021/07/21	QC-T 1150-2021	汽车行业标准发布
《车用甲醇燃料作业安全规范》	2022/10/12	2022/10/12	GB/T 41884-2022	国家标准
《M100 车用甲醇燃料》	2023/05/23	2023/09/01	GB/T 42416-2023	国家标准
《M100 车用甲醇燃料添加剂》	2023/05/23	2023/09/01	GB/T 42436-2023	国家标准

在甲醇热力应用标准方面,2018年国家标准化管理委员会发布的《锅炉用液体和气体燃料燃烧器技术条件》中规定了醇基锅炉燃料燃烧器的分类与型号、组成与基本配置、基本要求、性能要求、设计与制造、检验与试验、安装与调试、使用及维修等方面的技术标准。该标准颁布实施后,将规范中国醇基燃烧器设计制造和中国醇基锅炉燃料燃烧器市场,确保锅炉的安全运行,同时对醇基锅炉燃料的应用提供了有利条件。由醇醚专委会组织制订的《锅炉用醇基燃料储存和供液设施安全技术规范》和《锅炉用醇基燃料》两项中国石化联合会团体标准于2018年发布,该标准对醇基燃料的性能、醇基燃料储存和使用提出了技术要求,为醇基燃料在锅炉上的大范围推广提供了可靠的技术规范,也为相关政府部门在进行项目审批和工程验收时提供了专业依据。

从上世纪九十年代开始,中国就已经开始甲醇燃料灶具的研究和应用,并颁布了GB16663—1996《醇基液体燃料》标准,NY312—1997《醇基民用燃料灶具》标准。这两项标准沿用至今,使甲醇燃料灶具燃烧器的生产和使用有据可依,可靠性、耐久性等性能指标得到保障。GB16663—1996《醇基液体燃料》标准正在修订中。

表格 2 醇基燃料规范标准

编号	等级	适用范围/团体	标准名称	标准号	发布时间	实施时间
1	国家标准	全国	《醇基液体燃料》	GB 16663-1996	1996/12/19	1997/7/1
2	行业标准	全国	《醇基民用燃料》	NY/T 311-1997	1997/3/18	1997/9/1
3		全国	《醇基民用燃料灶具》	NY 312-1997	1997/3/18	1997/3/18
4	地方标准/规程/政府文件	河北省	《农村民用醇基燃料清洁取暖、炊事通用技术要求》	DB13_T5053-2019	2019/7/18	2019/8/1
5		湖南省	《餐饮用醇基液体燃料使用安全规程》	DB43T 1781-2020	2020/5/15	2020/8/15
6		武汉市	《武汉市餐饮行业醇基燃料使用安全技术规范》	N/A	2020/5/29	2020/5/29
7		重庆市	《民用醇基液体燃料应用技术规程》	DB50/T 1279-2022	2022/7/15	2022/10/15
8		吉林省	《餐饮用醇基液体燃料安全使用技术规范》	DB22/T 3409-2022	2022/10/14	2022/10/14
9	团体标准	福建省甲醇清洁燃料燃具行业协会	《商用餐饮行业醇基液体燃料安全使用技术规范》	T/FJCX 0001-2018	2018/3/15	2018/4/1
10		陕西省石油和化学工业联合会	《民用醇基燃料储运加注管理系统技术规范》	T/SXSH 002-2020	2020/12/15	2021/1/1
11		陕西省石油和化学工业联合会	《民用醇基燃料储存罐》	T/SXSH 003-2020	2020/12/15	2021/1/1
12		陕西省石油和化学工业联合会	《民用醇基燃料储运加注管理系统操作安全规范》	T/SXSH 004-2020	2020/12/15	2021/1/1
13		甘肃省新能源协会	《醇基液体燃料使用安全技术规范》	T/GSNEA 001-2021	2021/1/12	2021/9/1
14		中国农村能源行业协会	《民用醇基液体燃料安全技术规范》	T/CAREI 001-2021	2021/11/19	2022/1/1
15		贵州省安全生产协会	《贵州省醇基液体燃料应用安全技术规程》	T/GZWSA C01-2022	2022/1/4	2022/1/4



Marine Fuel

► 1.4.1 甲醇作为车用燃料有较大潜力

中国能源安全主要是石油安全，发展可持续石油替代燃料，是保障中国能源安全的重要举措。实现新能源汽车和替代燃料汽车能够在未来10—20年规模化应用，不能长期建立在国家税费减免、资金补贴等基础上，而应更多地让市场去决定其方向。甲醇具有国内制造资源丰富、汽车制造及使用经济、配套设施建设投入少等明显优势，推广使用甲醇燃料及汽车是实现石油规模替代最有效的路径之一。在未来一段较长时期，中国经济和社会仍将保持良好的发展态势，汽车保有量将持续增加，对车用燃料将有更多的需求，为甲醇作为车用燃料提供了较大空间。2019年工信部等八部委联合印发的《关于在部分地区开展甲醇汽车应用的指导意见》已明确提出，按照因地制宜、积极稳妥、安全可控的原则，加快M100甲醇汽车的应用；鼓励在有条件地区的公务、出租、短途客运等领域使用甲醇汽车。鼓励在有条件地区的市政、专线物流运输等领域使用商用车；为甲醇汽车的推广应用制造了良好的政策环境。随着各地政策的落实，中国甲醇汽车技术创新水平将不断提高，甲醇汽车保有量和使用地区将不断增加，甲醇燃料消费量将持续增长。



1.4 中国甲醇作为替代能源的发展趋势

► 1.4.2 甲醇作为清洁船用燃料前景广阔

近年来,温室气体减排一直是航运业关注的重点问题,研究和开展船舶低碳/零碳替代燃料规模化利用,才有可能从根本上解决航运温室气体排放问题。甲醇作为一种新型船舶替代燃料具有来源广泛充足、应用方式多样、技术较为成熟、成本相对较低、减排潜力巨大等优势,特别要指出的是,甲醇是目前最具有优势的可实现碳中和的常温常压液体燃料。

同时,国际海事组织(IMO)致力于通过限制船用燃油的硫含量,控制硫氧化物的排放,从而减少船用燃料对大气的污染,于2016年颁布了限硫令,规定全球船舶硫排放限制从此前的3.5%降为0.5%,自2020年1月1日起生效。2018年中国交通运输部颁布了《船舶大气污染物排放控制区实施方案》,中国海事局2019年公布了《2020年全球船用燃油限硫令实施方案》,要求自2020年1月1日起,国际航行船舶进入中国管辖水域应使用硫含量不大于0.50% m/m 的燃油。

甲醇作为船舶燃料具备发展潜力及诸多优势,甲醇完全不含硫,与船舶发动机燃用重油相比,可以降低99%硫氧化物、60%氮氧化物和95%颗粒物的排放。甲醇燃料作



为船舶用清洁燃料正在全球受到广泛的关注和重视，目前甲醇作为船舶燃料在国外得到实际使用，并受到越来越多的重视。

甲醇作为船舶燃料的应用在国际上已经有非常成熟的案例，2015年Stena, 瓦锡兰公司和梅赛尼斯公司共同合作改造了全球首艘甲醇动力船舶。2016年至今，梅赛尼斯公司的航运公司Waterfront Shipping运营着全球最大的甲醇动力船队，已经有19艘甲醇灵活燃料船舶投入使用，累计安全运行时间超过14万小时。在过去两年间全球集装箱船产业对甲醇动力的青睐才真正意义上促使甲醇成为了可替代燃料战场中的一匹黑马。截至2022年10月，马士基共订造19艘能使用绿色甲醇运营的双燃料发动机船舶。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230万吨的二氧化碳排放。

继马士基之后，2022年6月，全球第三大集运公司法国达飞轮船在中国大船集团订造了6艘15000 TEU的甲醇双燃料集装箱船。截至2023年3月达飞轮船总计宣布24艘甲醇燃料船订单。

在国际集装箱巨头布局甲醇动力的同时，中远海运集团也在2022年11月加入甲醇燃料动力的阵营，订造了12艘24000 TEU甲醇双燃料动力集装箱船，开启集装箱船队绿色发展新纪元。作为全球前四大集运巨头之一，中远海运集团是此前唯一一家从未涉足任何双燃料船的企业。此次在甲醇清洁船舶能源开发应用上的探索实践，体现了其积极践行“节能降碳、绿色发展”理念的决心。

在集装箱船之后，汽车运输船领域也迎来了首份甲醇双燃料大型船订单。2023年3月30日，招商局能源运输股份有限公司发布公告称，公司于2023年3月29日通过下属全资单船公司与招商工业签署了2艘9300车位甲醇新能源双燃料滚装船的《船舶订造协议》，同时，招商轮船还通过下属全资子公司与招商工业签署4艘9000车位级甲醇新能源双燃料滚装船买方选择权协议。

► 1.4.3 甲醇用作热力锅炉和工业窑炉燃料可有效替代散煤

根据国家发改委公布的统计显示，目前中国锅炉总数超过60万台，年消耗原煤约7亿吨，占全国煤炭消耗总量的18%以上，运行效率比国际先进水平低15%左右。燃煤锅炉污染物排放已成为大气污染的主要来源之一，引起国家和地方政府的重视。中国甲醇燃料替代散煤用于工业锅炉已经在多地推行，并取得成功经验。甲醇作为工业锅

炉燃料具备以下四大优势：从环保角度可以大大减少颗粒物、硫氧化物和氮氧化物的排放；技术上，甲醇锅炉本体可以与柴油/天然气锅炉本体兼容；投资上，基础设施投资相对较小；运行成本上，燃料本身具有竞争力。

甲醇在工业窑炉行业的使用也开始崭露头角。根据中国煤炭协会的统计，永久性窑炉遍布全国，总数超过16万台，多为小型窑炉，煤炭消耗量约为2.36亿吨。多数窑炉用于烧制陶瓷、烘干烟草、食品、木材、钢铁、水泥、化工及玻璃制造行业。目前将水煤气、液化石油气和天然气的窑炉改造成甲醇燃料锅炉的技术已经研制成功，并体现出独特的优势，烧制产品质量大幅提升，烧制成本降低，生产更清洁，生产过程更安全，并且技术成熟。甲醇燃料窑炉的使用和推广目前处于起步阶段，随着行业的认知提高，将拥有广阔的发展空间。

►1.4.4 甲醇作为民用燃料应用空间广阔

民用甲醇燃料主要是指饭店、宾馆等餐饮企业厨房灶具用甲醇燃料和民用热水、取暖小型锅炉用甲醇燃料。民用甲醇燃料使用的设施、设备和器具技术成熟，全国各地基本都在使用，市场覆盖面最大。民用甲醇燃料因其设施安装便捷、使用安全经济、燃烧环保节能，在广大的农村同样具有广阔的应用市场，特别是为新农村建设将发挥重要作用。目前民用甲醇燃料行业整体开始发力向规模化、集约化、智能化方向发展。

►1.4.5 甲醇作为电能和氢能的储能介质潜力巨大

甲醇具有可再生绿色属性，可以助力碳中和。甲醇已经成为构建绿色未来的、最重要的能源选择。甲醇可以作为电能和氢能的储能介质，即液态电、液态氢等，为电能、氢能多领域使用提供了可能。

甲醇作为常温常压下的液体燃料，可安全高效经济便捷储运。结合氢能产业发展现状，以甲醇作为高密度储氢材料，每吨甲醇与水重整可制出超过180公斤氢气，较之高压或低温液态储氢方式具有更高的储氢能量密度。利用甲醇储运的便捷性，可在氢能应用端开发建设加氢站，并在现场根据需求制氢，且氢气制备成本不高，终端应用，加氢价格低于35元/公斤，可有效打通可再生能源大规模电解水制氢、甲醇合成储运及现场制氢加氢站等整个产业链。



PART 2

2022年行业市场调研情况>>

2.1应用市场分布及特点

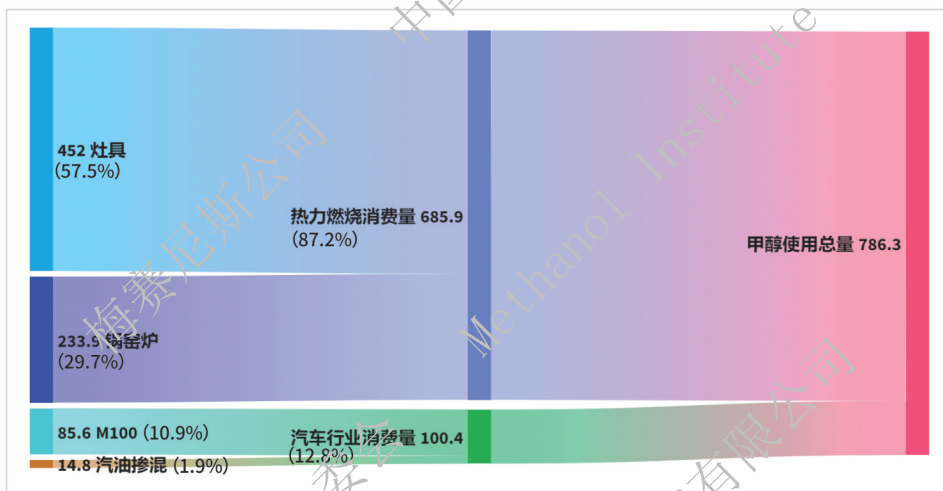


图8 2022年国内甲醇燃料消费总量(万吨)

2022年,国内甲醇燃料消费总量达到786.3万吨,主要由热力燃烧和车用燃料两大消费方向组成,其消费量分别为685.9万吨和100.4万吨,占总消费量的87.2%和12.8%。其中热力燃烧用甲醇燃料消费由灶用和锅炉用组成,其消费量分别为452万吨和233.9万吨,占总消费量的57.5%及29.7%。车用燃料消费量由以M100甲醇燃料和汽油掺混甲醇燃料组成,其消费量分别为85.6万吨和14.8万吨,占国内甲醇燃料消费总量的10.9%和1.9%。从细分产品类别占比来看,2022年灶用甲醇燃料消费量仍然占据国内甲醇燃料消费总量的50%以上,是甲醇燃料消费中的绝对主力,锅炉用甲醇燃料消费量次之,占比近30%。

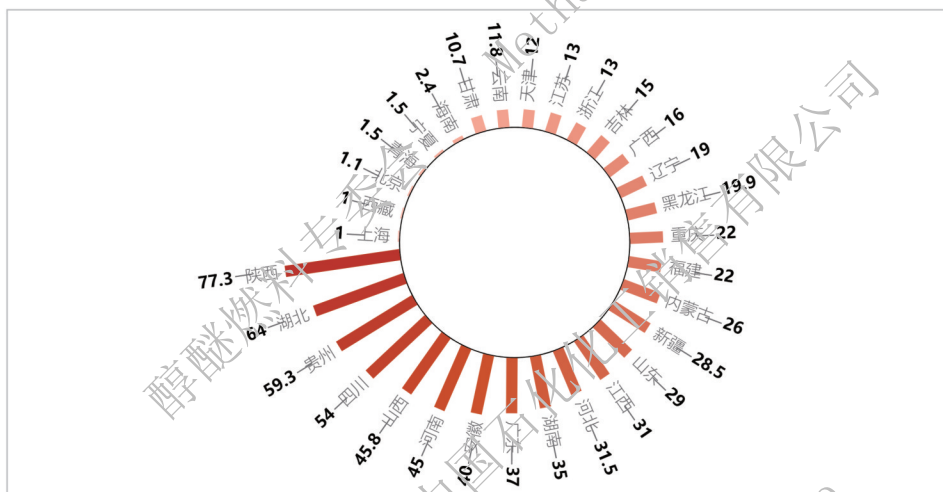


图9 2022年国内各地甲醇燃料消费量 (万吨)

从地区分布来看,2022年甲醇燃料消费量排在首位的是陕西省,达到77.3万吨,占到国内甲醇燃料消费总量的9.8%。上海的甲醇燃料消费量排在末位,仅为1万吨,与西藏持平,北京次之,为1.1万吨。

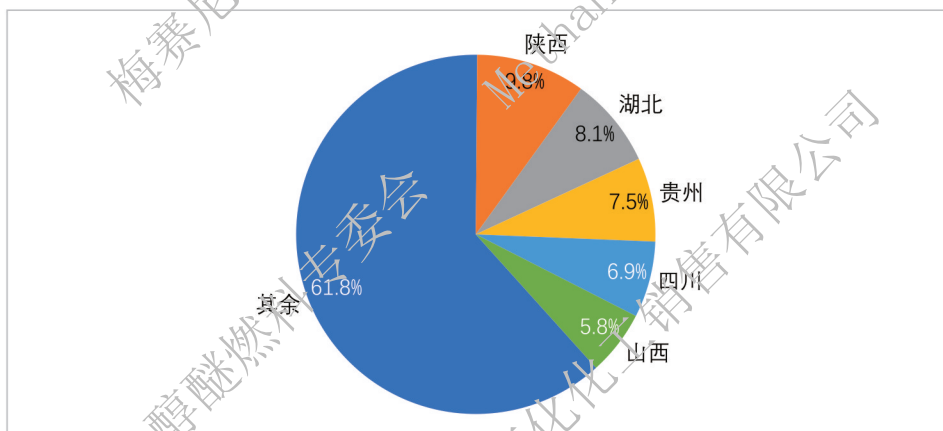


图10 2022年前五省份甲醇燃料消费量占全国消费量比例

2022年甲醇燃料消费量最大的五个地区依次为陕西、湖北、贵州、四川以及山西,五个地区的甲醇燃料合计消费量占国内总消费量的38.2%,集中度中等,甲醇燃料消费分布趋于广泛。

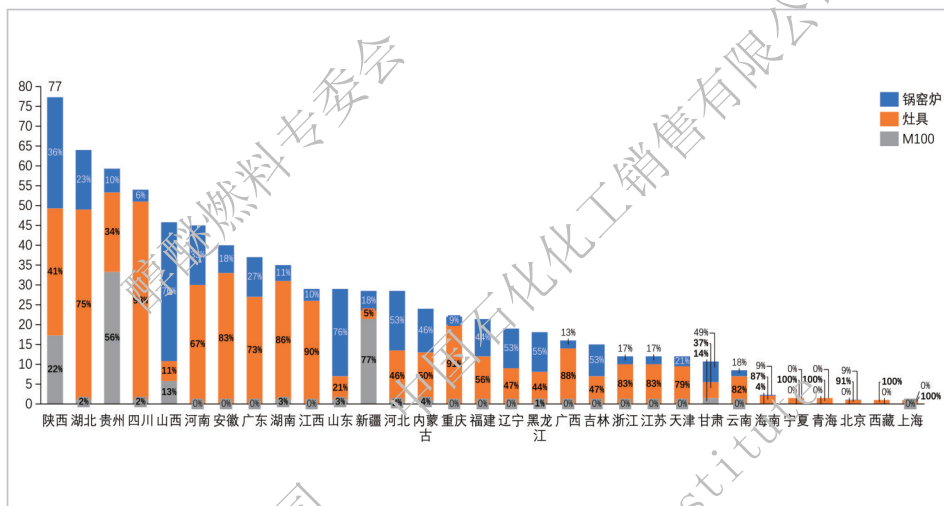


图11 2022年国内各地甲醇燃料细分消费量占比(万吨)

从各地区的甲醇燃料消费组成来看,2022年,热力燃烧方向的甲醇燃料消费量仍然占据各地区的主要地位。从更细分产品类别的消费来看,灶具使用是大部分地区最主要的甲醇燃料应用方向,2022年有19个地区的灶具用甲醇燃料消费量占了当地甲醇燃料消费总量的50%以上。另有5个地区的锅炉用甲醇燃料消费量占比超过50%。M100甲醇燃料消费超过甲醇燃料总消费量50%的地区有贵州和新疆两地。

2.2车用甲醇燃料

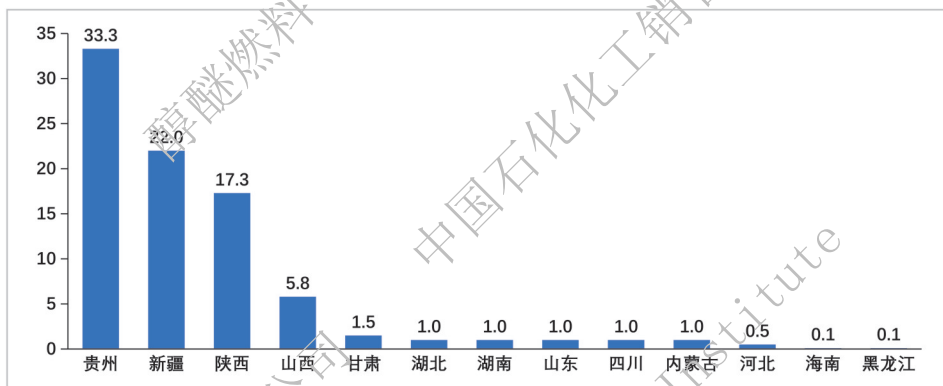


图12 2022年国内各地M100车用甲醇燃料消费量(万吨)

2022年国内汽车用甲醇燃料消费量突破百万吨,达到100.4万吨,较2019年69.5万吨增加了30.9万吨,占比甲醇燃料总消费量略有提高。按照用于不同汽车分类,专用汽车使用的M100甲醇燃料车消耗量为80.5万吨(包括乘用车和商用车),改装汽车使用的M100、M85甲醇燃料消耗量为5.1万吨,甲醇用于掺混汽油消耗甲醇14.8万吨。贵州省车用甲醇燃料消费33.3万吨,蝉联国内车用甲醇燃料最高消费量,主要原因是该地区是目前M100甲醇出租车保有量最多的省份,除贵阳市外,贵州其他市州近两年陆续投放M100甲醇出租车近500辆。新疆跃升为国内第二大汽车用甲醇燃料消费省份,消费量达22万吨,主要原因是近两年该地区陆续投运了上千辆M100甲醇商用车。M100、M85是车用甲醇燃料最主要的细分产品,消费量达到85.6万吨,占了车用甲醇燃料消费量的85.3%。国内车用甲醇燃料消费量前四的地区分别为贵州、新疆、陕西和山西,四地的消费量占了国内车用甲醇燃料消费量的78.1%。由此可见,目前中国车用甲醇燃料使用以M100为主,主要集中于特定的几个地区,且这几个地区主要分布在中国西部。

综上所述,尽管新能源电动车近两年井喷式爆发,但M100甲醇燃料在部分地区也取得了较好发展,特别是甲醇商用车的规模化应用,快速增加了车用甲醇燃料的使用量,未来中国将继续在这些地区深耕细作,并且以点带面,深挖更多地区,形成与电动车的差异化市场,保持良好发展态势。



2.3 热力燃烧用甲醇燃料

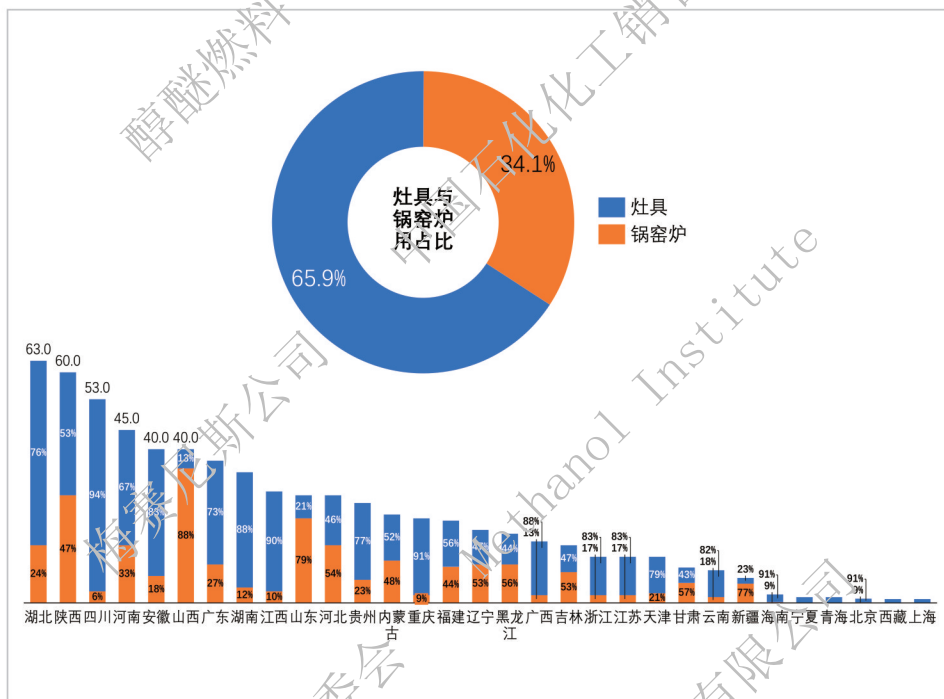


图13 2022年国内热力燃烧用甲醇燃料细分消费量及占比(万吨)

2022年中国热力燃烧用甲醇燃料消费量达到685.9万吨,以灶具用产品消费为主,该产品消费占比热力燃烧65.9%,而排名前五的地区中均以灶具使用为主。2022年中国热力燃烧用甲醇燃料消费最大的地区为湖北省,消费量达63万吨,陕西省以60万吨的消费量紧随其后。排名第三的为四川,三地消费量占中国热力燃烧用甲醇燃料消费量的25.7%,前六个地区(安徽和山西省并列第五)的消费量占中国热力燃烧用甲醇燃料消费量的43.9%,远低于车用甲醇燃料的集中度。由此得知,热力燃烧用甲醇燃料消费在国内各地的应用范围更为广泛。



► 2.3.1 灶用甲醇燃料

灶用甲醇燃料是消费量最大且分布最广的细分方向。四川省以50万吨的消费量成为国内灶用甲醇燃料消费量最大的地区，排名第二的湖北省也达到了48万吨，排名前五的省份（河南和湖南并列第五）共消费223万吨灶用甲醇燃料，占国内灶用甲醇燃料的49.3%。2022年灶用甲醇燃料消费首次全覆盖了调研所涉及的31个地区，其中有23个地区在灶用方向消费量占据本地区热力燃烧用甲醇消费量的50%以上，而超过本地区甲醇燃料消费总量50%以上的有19个。

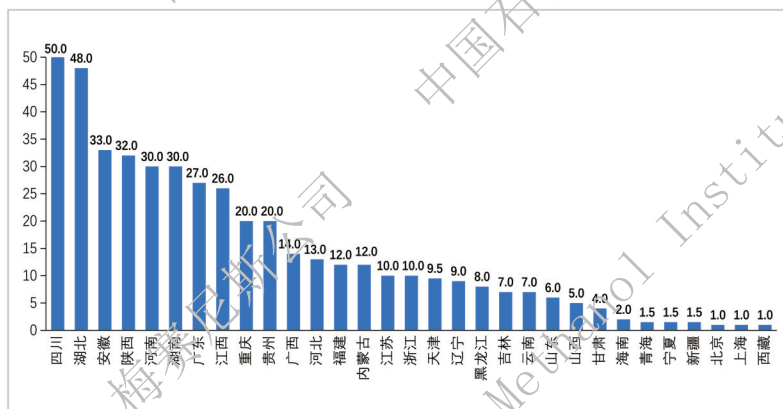


图14 2022年国内灶用甲醇燃料消费量(万吨)

尽管灶用甲醇燃料的消费量在增加，但是仍需要注意燃料使用的安全性。多数情况下，醇基燃料与食用酒精均是透明无色液体，从视觉上不易区分。醇基燃料的气味似酒精，根据成分配比的不同稍有差异，有时会带有些许刺鼻气味，但对气味不敏感的人群从嗅觉上亦难分辨。加上部分采用甲醇为主体的醇基燃料，因而容易发生误食。2022年3月21日，四川泸州一农户家里在办丧事“流水席”时，有十多人把醇基燃料当做白酒食饮用，造成了4人死亡的甲醇中毒事故。鉴于误用醇基燃料的危害，原国家食品药品监督管理总局2018年第18号公告规定：“餐饮服务提供者应尽量采购使用乙醇作为菜品（如火锅等）加热燃料。使用甲醇、丙醇等作燃料，应加入颜色进行警示，并严格管理，防止作为白酒误饮。”



► 2.3.2 锅窑炉用甲醇燃料

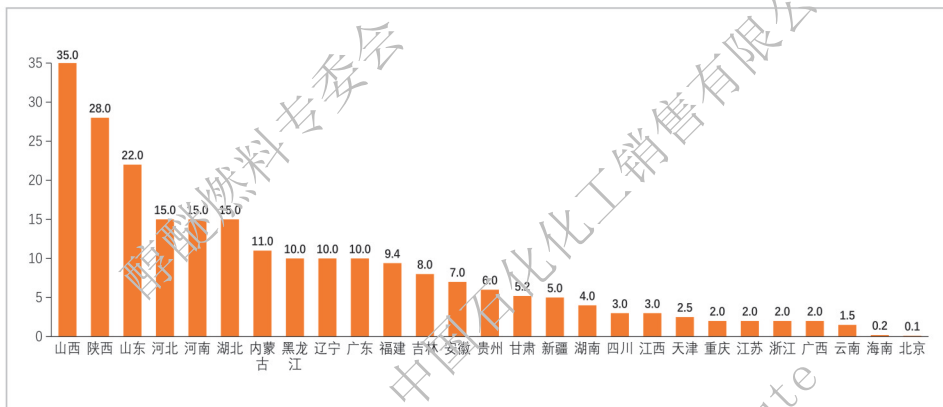


图15 2022年国内锅窑炉用甲醇燃料消费量(万吨)

2022年,中国锅窑炉用甲醇燃料消费量保持稳中有升的态势。山西省为国内锅窑炉用甲醇燃料消费量最大的地区,消费量达35万吨,其次为陕西省,消费量达到28万吨。在被调研的地区中,共有8个地区的锅窑炉用甲醇燃料占当地热力燃烧用甲醇燃料消费量的比例超过50%。排名前六的地区(河北、河南与湖北并列第四)共消费130万吨锅窑炉用甲醇燃料,占国内锅窑炉用甲醇燃料的55.6%,集中度略高于灶用甲醇燃料。

综上所述,灶用甲醇燃料广泛应用于各地区,是热力燃烧用甲醇燃料乃至国内甲醇燃料消费最为重要的方向。2021年中国液化石油气表观消费量7108万吨,灶用甲醇燃料具有很大的市场发展空间,它的安全使用尤为重要,对其长远的发展影响重大。未来需进一步完善标准,引导所有从业者规范使用灶用甲醇燃料,为其进一步的发展奠定基础。



PART 3

甲醇燃料推广应用 典型案例 >>

3.1 山西省晋中市全力打造国家级 甲醇经济示范区

山西省晋中市拥有丰富的甲醇资源，也是全国最早从事甲醇燃料和甲醇汽车应用的试点城市之一。经过30多年探索发展，已初步形成甲醇生产研发、装备制造、输配加注的全产业链体系，是我国推广运用甲醇经济成果最多、产业化力度最大的城市，集聚起了发展甲醇经济的先发优势。

2021年7月，为进一步加快甲醇汽车推广应用，晋中将甲醇汽车的产业发展和推广应用列入“十四五”规划。2022年，晋中市抢抓“交通强国晋中试点市”战略机遇，投资300亿元，启动建设“国家级甲醇经济示范区”，全力实施“11155”工程，即年制备100万吨绿色甲醇、年产10万台甲醇汽车、建设1000座甲醇加注站、年产5万台甲醇增程重卡、年产值超500亿元。

“国家级甲醇经济示范区”启动建设以来，晋中市把甲醇汽车在公共领域的推广等同于新能源汽车，鼓励率先以出租车、网约车、驾考车、驾培车为载体，在市域范围内推广应用甲醇汽车，还对购买甲醇汽车的消费者给予一次性消费奖励补贴。2022年8月29日，又出台《加快甲醇汽车推广应用补充政策》，在消费奖励、同等路权、绿色审批等方面进一步加大支持力度。



图 16 晋中M100车用甲醇燃料加注示范站启动仪式

2023年3月15日,随着中石油晋中M100车用甲醇燃料加注示范站的正式启动,晋中甲醇燃料加注体系建设迈开新步伐,甲醇经济发展获得新助力。



图 17 晋中吉利甲醇重卡整车制造生产线

3.2陕西省西安市“醇链” 安全智能储运加管系统

据了解，西安市目前有醇基液体燃料用户一万余户，以前使用醇基液体燃料的用户几乎都是用塑料桶或白铁皮焊制的容器存储，在配送、加注、储存、使用过程中，基本没有防火防爆等安全防护措施，存在安全隐患。为了确保安全使用醇基液体燃料，亚能石化股份有限公司自主研发了“醇链”安全智能储运加管系统。该系统包括配送车辆、加注设备、储罐、手机、电脑构成的物联网APP管理平台——“醇链”及储罐控制器。其中“醇链”APP管理平台利用区块链、物联网、云计算及大数据等先进技术，实现线上、线下互联，用户可通过储罐智能装置显示器对储罐安全动态及罐内燃料数量实时监控。“醇链”APP管理后台可实现智能无人管理、配送、结算，实现全链条线上精准显示与监督，线下高效运行，并具有不可篡改“全程留痕”可追溯性，使醇基燃料在运输、储存、加注计量、使用等各个环节保持在安全可控状态。醇基燃料储运加注管理系统采用专用运输车辆，醇基燃料用户端储罐内填充有符合AQ3001、AQ3002的阻隔防爆材料，有效避免槽罐车发生爆燃事故；车辆配有物联网专用防爆加注机、卡式快速接头等，适用各种醇基燃料加注环境，杜绝加注过程存在的安全隐患；醇基燃料防爆储罐加注接口配置电子锁箱，配送人员凭借手机端APP订单信息方可打开电子锁，实现无滴漏加注；利用智能物流实时监管醇基燃料运输全过程，实现安全、便捷、高效、低成本配送。目前，该系统已在陕西西安、内蒙古海拉尔、四川乐山、甘肃兰州等地试用，效果良好。



图18 安全智能防爆醇基燃料储罐



图19 亚能石化智能醇基燃料运输车



图20 智能储罐安装情况



图21 亚能石化“醇链”安全储运监管平台

3.3四川省泸州市纳溪区 开展醇基燃料操作使用安全培训

鉴于2022年四川泸州甲醇误饮事件造成的不良影响,为推动灶用甲醇燃料的安全使用,醇醚专委会于2022年12月13日,组织有关专家赴四川省泸州市纳溪区开展灶用甲醇燃料操作使用安全培训。来自泸州市纳溪区的灶用甲醇燃料生产企业、运输公司、使用相关单位人员到会参加培训。



图22 泸州市纳溪区灶用甲醇燃料企业安全教育专题培训会

该活动得到了全球甲醇行业协会(新加坡)北京代表处和梅赛尼斯公司的大力支持。梅赛尼斯公司从专业的角度介绍了甲醇的理化特性、灶用甲醇燃料的安全使用、甲醇的安全装卸及运输,以及甲醇紧急处置措施,以增加大家对灶用甲醇燃料应用的了解,提高操作人员的安全意识。会议播放了由全球甲醇行业协会制作的甲醇安全处置、甲醇炉灶应用和无国界医生组织制作的预防酒精中甲醇中毒的安全教育短片。

会后,醇醚专委会赵明副秘书长向参加培训的甲醇燃料用户赠送甲醇燃料储罐。



图23 醇醚专委会赵明副秘书长向参加培训的甲醇燃料用户赠送甲醇燃料储罐



PART 4

发展建议

甲醇作为燃料应用，是中国甲醇下游市场的重要部分，其充足的产能和成本优势使中国成为甲醇燃料技术开发和市场应用的领先国家。综合本次调研工作，我们认为，甲醇是一种卓越的清洁能源，甲醇燃料应用近几年在甲醇汽车、锅炉、灶具等领域迎来了高速发展，多项应用获得各界的认可并逐步进入产业化、商业化推广使用。

本报告对行业发展提出如下建议：

确立甲醇燃料能源属性 明确政府管理体系

因甲醇已逐步成为一种可广泛使用的能源产品之一，建议政府部门重视甲醇燃料的行业发展和科技进步，将甲醇燃料纳入国家能源体系，明确产业定位，在国家中长期战略规划和产业政策等各方面，提出发展甲醇燃料的目标、路径和实施路线图，明确甲醇燃料的政府管理体系和相应激励措施，使甲醇燃料能够安全、高效的发展，同时与煤、油、气、电等能源协同发展。



进一步完善甲醇燃料应用标准 保证产业安全稳步发展

完善的行业规范和标准是甲醇燃料大规模应用最重要的基石，建议政府部门积极推进甲醇燃料应用的工程标准和安全标准的制定和完善。产业链上，从上游的燃料生产，产品质量检验，到安全运输、加注站的存储、操作与安全，再到应用市场上的甲醇汽车、甲醇船舶、甲醇锅炉、甲醇采暖炉、甲醇窑炉、甲醇灶具等专用设备制造和使用，以及安全风险评价等标准都需要由政府 and 全行业共同推动制定。

进一步整合产业链 建立协同发展机制

一方面要充分考虑不同燃料应用的共性，通过协同提质降本。探索建立包括甲醇燃料生产、甲醇汽车整车制造、甲醇发动机与船舶建造、供热锅炉、家用采暖炉、工业窑炉、专用灶具等设备制造及甲醇燃料加注等多方参与的产业链协作共享平台；另一方面，燃料应用应面向未来，需要从现在开始考虑甲醇燃料的全生命周期碳排放，探索低碳绿色甲醇燃料应用的新模式，为我国碳中和的发展提供新的思路 and 方案。



附录 APPENDIX

生产厂商名录	主营业务
武汉京福瑞科技有限公司	新兴能源技术研发
亚能石化股份有限公司	甲醇汽油、柴油、石油添加剂及新能源研发、生产、销售
湖南加立减新能源科技有限公司	新能源技术研究及推广、生物质能源(含甲醇、乙醇、生物柴油)销售项目的开发
重庆飞润新能源有限公司	新能源开发;批发、零售:灶具、餐具、燃料油
临澧临泰燃料油有限公司	石油制品销售、润滑油销售
榆林碳氢研究院股份有限公司	危险化学品经营;危险化学品包装物及容器生产;道路危险货物运输
成都勇创金诺科技有限公司	节能燃料的开发和销售
福建大为能源有限公司	甲醇燃料应用装备产品
深圳市超美化工科技有限公司	醇基燃料添加剂
江苏煤化工工程研究设计院有限公司	煤基能源技术研究推广
江西南洋能源科技有限公司	电控气化燃烧器
山东中醇新科节能科技有限公司	甲醇汽车控制系统、甲醇汽车专用配件
河南省豫隆科学技术研究院有限公司	醇基液体燃料研发、生产销售及技术推广
石家庄明乐化工有限公司	甲醇, 醇基燃料, 乙醇
葫芦岛市连山区双龙醇基燃料有限公司	车用, 锅炉用, 厨房用醇基燃料
厦门鑫烨盛能源科技有限公司	甲醇燃烧设备研发, 管理平台研发, 安全智控系统研发使用
陕西安康汉江源新能源科技有限公司	甲醇加注站项目落地
河北铭杰采暖设备有限公司	采暖设备的生产、销售
永州烯博园生物科技有限公司	甲醇燃料在燃具上应用技术研发, 生产, 销售
叁久国际新能源科技有限公司	新能源醇基清洁燃料技术研发、推广、服务、生产、销售

Methanol Institute

醇醚燃料专委会

中国石化化工销售有限公司



梅赛尼斯公司

醇醚燃料专委会

中国石化化工销售有限公司

梅赛尼斯公司



**中国石油和化学工业联合会醇醚燃料
及醇醚清洁汽车专业委员会(CAAEFA)**

地址:北京市朝阳区安慧里四区 16 号中国化工大厦7层724室
邮编:100723
电话:+86(010)84885520
邮箱:qgcmzwh@126.com