2022 年 7 月 28 日

光大证券 EVERBRIGHT SECURITIES

行业研究

茂金属聚丙烯需求快速增长，国内进口替代进程有望加速

——中国化工新时代系列报告之 mPP

要点

茂金属聚丙烯性能优异，应用领域广泛。催化剂是聚丙烯技术发展的关键，经历了不断的更新换代。茂金属是第五代催化剂，生成聚合物具有分子量分布窄、聚合物结构可控、可对聚合物进行分子剪裁等特点。mPP 就是利用茂金属催化剂合成的聚丙烯，相较于传统聚丙烯产品外观更加优异、透明性好，挥发物和析出物含量更低、更加洁净。mPP 的高透明度和高光泽度使其拥有更广泛的应用领域，主要集中在无纺布、注塑及膜材料。mPP 的加工工艺多为在原有聚丙烯的生产产线中优化，集中于本体法-气相法组合和气相法这两种，生产成本和生产难度都比聚丙烯更高。

国外企业主导 mPP 市场，国内进口依赖度高。茂金属聚丙烯在供给端主要是由国外企业主导市场，部分龙头企业市场占比较高。从全球来看，茂金属聚丙烯行业起步时间以及市场规模落后于茂金属聚乙烯，并且受价格因素影响，2020 年全球茂金属聚丙烯在聚丙烯产量中占比不到 15%，我们认为未来行业存在较大发展空间。根据弗若斯特沙利文统计数据，2020 年中国 mPP 商业化生产基本处于空白，高端应用领域所需产品主要是依靠进口。2020 年，国内 mPP 需求量为 10.2 万吨，但国内产量仅能满足自身 12.7%需求量，进口依赖度较高。

国内 mPP 熔喷料应用占比大，2020 年需求增速超过 100%。国内的 mPP 主要用于高透明聚丙烯制品，例如熔喷料、医疗用品、纺粘无纺布和食品包装膜等领域的高端产品生产。医疗与熔喷料产业对 mPP 需求较为稳定，其中熔喷料领域消费需求量占比较高，熔喷料作为口罩原料之一，其需求量在 2020 年新冠疫情出现后保持在高位。根据弗若斯特沙利文统计数据，2020 年我国 mPP 需求量猛增至 10.2 万吨，预计 2022-2025 年，我国 mPP 消费需求规模维持在 10 万吨以上。

技术突破有望缓解进口压力，茂金属聚烯烃行业发展空间广阔。近年国内政策端大力支持高端聚烯烃行业发展，自 2014 年来中国石油石化院、哈石化、扬子石化、燕山石化等不断取得技术突破，未来我国 mPP 领域有望实现技术突破，缓解国内进口依赖度高的局面。在政策支持和技术突破下，茂金属聚烯烃产业近 10 年来的发展速度令人鼓舞，未来茂金属聚烯烃行业有望加速发展。

投资建议：2020 年以来国内 mPP 需求快速增长，2020 年需求增速超过 100%，预计 2022-2025 年我国 mPP 消费需求规模将维持在 10 万吨以上。目前我国 mPP 进口依赖度高，但近年来国内政策端大力支持，并且众多企业实现技术突破，茂金属聚烯烃产业近 10 年来的发展速度令人鼓舞，已有百吨级聚乙烯茂金属催化剂装置投产。我们看好高端聚烯烃行业，并重点关注茂金属聚烯烃行业，持续看好行业未来发展前景。建议关注布局高端聚烯烃产业链的**中国石化、万华化学、荣盛石化、宝丰能源、卫星化学、岳阳兴长**。

风险分析：产业落地风险，下游需求波动风险，产能建设风险，国际贸易风险。

基础化工

增持（维持）

作者

分析师：赵乃迪

执业证书编号：S0930517050005

010-57378026

zhaond@ebscn.com

联系人：蔡嘉豪

021-52523800

caijiahao@ebscn.com

行业与沪深 300 指数对比图

资料来源：Wind

目 录

引言：新材料快速发展，高端聚烯烃产业未来可期 4
1、 mPP 是一种高端聚丙烯，应用于无纺布、注塑和膜材料 5
1.1、 mPP 相较于传统聚丙烯性能优异 5
1.2、 mPP 生产工艺对技术的要求更高 7
1.3、 聚丙烯催化剂的发展不断深入 8
2、 国内 mPP 需求快速增长，有望实现技术突破 9
2.1、 国外企业主导 mPP 市场，2021 年全球需求量约 20.5 万吨 9
2.2、 国内 mPP 熔喷料应用占比大，2020 年需求增速超过 100% 11
2.3、 国内高度依赖进口，有望实现技术突破 12
3、 投资建议 14
4、 风险分析 16

图目录

图 1：茂金属聚丙烯 5
图 2：mPP 产业链 6
图 3：全球 mPP 消费需求量 10
图 4：2019-2025 年我国 mPP 消费需求结构（按应用场景） 11
图 5：2011-2025 年中国 mPP 消费需求规模及预测 12
图 6：2019-2025 年我国 mPP 产量、进口量及预测 12

表目录

表 1：茂金属聚丙烯与传统聚丙烯对比 5
表 2：mPP 产品介绍 6
表 3：2020 年全球 mPP 应用方向 7
表 4：2020 年中国 mPP 应用方向 7
表 5：mPP 加工工艺 7
表 6：聚丙烯催化剂的发展 8
表 7：mPP 全球主要厂商牌号信息汇总 9
表 8：2020 年全球 mPP 消费市场特征 10
表 9：2020 年中国 mPP 进口牌号 13
表 10：中国 mPP 产品牌号情况 14

引言：新材料快速发展，高端聚烯烃产业未来可期

各国高度重视新材料发展，全球新材料呈三级竞争格局

新材料一般指新出现的具有优异性能和特殊功能的材料，或是传统材料改进后性能明显提高和产生新功能的材料。新材料作为国民经济先导性产业和高端制造及国防工业的重要保障，是国际战略竞争的焦点，越来越多的发达国家和发展中国家将新材料产业的发展上升至国家战略层面。

近年来，全球新材料发展迅速，形成了三级梯队的竞争格局。美国、日本和欧洲等地区在经济实力、核心技术、研发能力、市场占有率等方面占据绝对优势，拥有成熟的市场，多数产品占据全球市场的垄断地位，是新材料产业主要的创新主体，位于第一梯队。韩国、俄罗斯和中国在新材料某些特定领域处于全球领先地位，位于第二梯队。第三梯队为巴西、印度等国家，目前处于奋力追赶的状态。

全球新材料产业发展差异化显著。美国在新材料全领域处于领先地位；欧洲在复合材料、化工材料领域优势明显；日本在电子信息材料领域领跑于世界；俄罗斯在航天航空材料等方面趋于领先地位；中国在前沿新材料等领域发展有一定优势。随着全球新材料产业三头的迅速扩张，新材料产业链的中低端逐渐向亚太地区（如中国）转移。

政策扶持带动新材料产业进阶，我国新材料行业有望加速发展

中国的新材料产业起步较晚，与上述发达国家与地区相比，在产业规模、研发技术，生产设备等方面仍有较大差距。中国新材料产业在前沿新材料等领域具有优势，但总体仍处于产业价值链的中低端水平。目前，国内高端新材料需求扩张，行业正处于由中低端产品自给自足向中高端产品自主研发、进口替代的过渡阶段。

政府高度重视新材料产业的发展，通过多项政策文件构筑起新材料发展政策金字塔，予以全产业链、全方位的指导，为新材料的发展保驾护航。未来我国新材料产业将重点发展高端新材料，并着重关键技术的自主研发及关键材料产业链的国产化程度。

近几年，在国家政策和下游市场需求高速增长的双重加持下，我国新材料产业保持了快速增长态势。工信部预计，2025 年，我国新材料产业总产值将达到 10 万亿元的规模，2020-2025 年的年均复合增长率达 13.5%，市场前景广阔。因此，我们推出《中国化工新时代系列报告》，重点关注我国新材料行业的发展。

高端聚烯烃全产业链发展提速，巨头瞄准该蓝海市场

我国聚烯烃产品以中低端通用料为主，目前国内已出现产能过剩、产品同质化竞争严重等现象。受限于技术壁垒，我国高端聚烯烃产品自给率不足五成，严重依赖进口。高端聚烯烃是指具有高技术含量、高应用性能、高市场价值的聚烯烃产品，目前的全球生产主要集中在西欧、东南亚和北美地区。

随着高端聚烯烃需求的不断提升，我国的聚烯烃产业在向高端化、差异化等方向发展，上升空间较大。中国石油、中国石化、万华化学等在茂金属聚烯烃产业化的技术积累及硬件和软件条件已开始布局，正在加速推进我国聚烯烃产业的高端化进程。政策支持也为高端聚烯烃发展提供了契机，《化工新材料产业“十四五”发展指南》将其列为重点发展、提升的八大化工新材料之一，全产业链发展将在“十四五”期间提速。高端聚烯烃产品将是行业未来发展的一个重点方向，因此，本篇报告将聚焦于高端聚烯烃行业。

1、 mPP 是一种高端聚丙烯，应用于无纺布、注塑和膜材料

1.1、 mPP 相较于传统聚丙烯性能优异

聚丙烯是世界第二大通用塑料品种，技术发展关键在于催化剂。聚丙烯(PP)是需求量最大的通用聚烯烃产品之一，全球消费量仅次于聚乙烯(PE)。聚丙烯的主要消费领域是拉丝、注塑和纤维等，应用于包装、电子、家电、汽车、纤维、建筑管材等领域。聚丙烯工业技术发展的主要关键是催化剂，主要由传统的Ziegler-Natta（Z-N）催化剂进行生产。

mPP 利用茂金属催化合成，具有传统聚丙烯不具备的优势。随着市场对聚丙烯产品性能要求的提升，聚丙烯的生产技术不断优化，茂金属聚丙烯成为了高端聚丙烯的制备方案之一。茂金属是指由过渡金属（如锆、钛、铪等）与环戊二烯形成的有机金属配位化合物。茂金属催化剂为单一活性中心催化剂，具有活性高、聚合反应平稳、氢调性能良好等特点，利用茂金属催化剂合成的聚丙烯被称为茂金属聚丙烯（mPP）。mPP 具有相对分子量分布窄、微晶较小、抗冲强度和韧性极佳、透明性好、光泽度高、抗辐射性能好、绝缘性能优异、与其他多种树脂相容性好等优点，应用领域广泛，主要集中在无纺布、注塑及膜材料。茂金属聚丙烯具有传统聚丙烯所没有的一些特殊性能，所以其市场需求越来越大。

图 1：茂金属聚丙烯

资料来源：聚丙烯人（公众号），光大证券研究所整理

表 1：茂金属聚丙烯与传统聚丙烯对比

	催化剂	优点	主要应用
传统聚丙烯（PP）	Z-N	质轻、价廉、卫生、耐高温、易加工成型	拉丝、注塑、纤维
茂金属聚丙烯（mPP）	茂金属	外观更加优异，透明性好；挥发物和析出物含量更低，更加洁净	无纺布和纺丝、注塑、膜材料

资料来源：聚烯烃人（公众号），光大证券研究所整理

mPP 有五种主要产品，处于产业链中游。mPP 根据聚合方式分为等规聚丙烯、共聚聚丙烯、无规聚丙烯、间规聚丙烯及等规聚丙烯蜡。从产业链来看，mPP 处于产业链的中游，上游主要原材料为茂金属化合物和丙烯，其中丙烯主

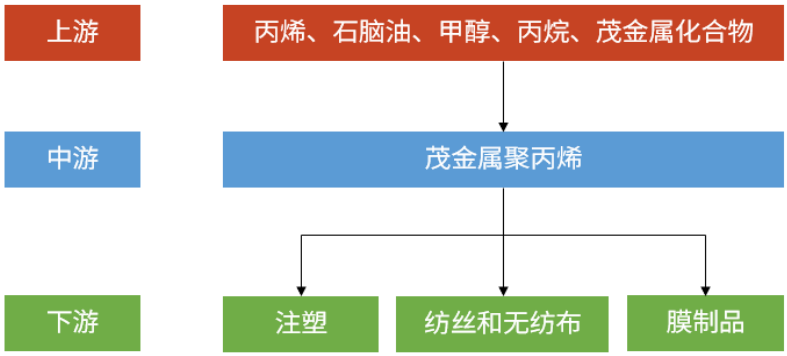
要通过石脑油、甲醇及丙烷制取；下游主要应用于纺丝和无纺布、注塑及膜制品领域。

表 2：mPP 产品介绍

产品类别	主要优势	应用领域
茂金属等规聚丙烯	纤维更细、韧性好、不易断裂、均匀性好	高速纺丝
	感官性能良好、硬度好、光学性能优异、冲击性能好、低温性能好	注塑制品
	透明度、光泽度和硬度高	食品包装
茂金属共聚聚丙烯	透明度极高、耐温性优异	食品容器、杯子等
	极佳的低温热封性能、无气味、耐热性优异、透明度和光泽度好	制备高透明流延膜和多层共挤膜
茂金属无规聚丙烯	优透明度和光泽度、熔点范围广、延展度高、抗辐射性好	洁净包装容器
茂金属间规聚丙烯	较低的熔点、密度、硬度、拉伸强度和弯曲模量；较高的透明度、冲击强度、韧性；更好的抗紫外线能力	必须用辐射灭菌的注塑制品，如容器、硬瓶、医用注射器等；需要高透明度、韧性和低温密封温度的薄膜，如零食包装；纤维、无纺布等；热熔胶和功能接枝型胶粘剂；用于低温冷藏的清洁容器；制备色母粒，或其它添加剂母粒；弹性体；挤压产品；树脂的改性剂和/或增透剂；聚丙烯膜的改性剂；透明片材
茂金属等规聚丙烯蜡	熔点高、良好的润滑性和分散性	制备复印件的墨粉、化纤粒料、油墨耐磨剂、聚烯烃树脂性剂等

资料来源：聚丙烯人（公众号），光大证券研究所整理

图 2：mPP 产业链



资料来源：智研咨询，光大证券研究所整理

mPP 有高透明度和光泽度，全球下游主要应用于医疗卫生和食品包装。mPP 的透明性和表面光泽度可与其他一些透明树脂(聚碳酸酯 PC、聚苯乙烯 PS 等)相媲美，性能价格比也优于 PC、PS、PET 等，因此被广泛应用于透明包装、医疗器械、家庭用品、一般工业等领域，其中医疗卫生和食品包装领域是茂金属最主要应用方向。茂金属聚丙烯由于有更高的热变形温度、更高的弯曲模量、更高

的热封性能、更高的透明度和极低的溶出物含量，在食品领域应用占有优势，而在医疗卫生领域的优势是其韧性好且不容易断裂。

表 3：2020 年全球 mPP 应用方向

主要产品	需求占比(按重量计)	主要用途
纺丝和无纺布	50%	医疗卫生、个人护理
注塑	35%	注塑成型薄壁制品
膜制品	15%	流延膜、食品包装

资料来源：华经产业研究院，光大证券研究所整理

国内下游主要应用于熔喷料，带动 mPP 需求提升。2020 年中国进口的 mPP 最主要的需求端是熔喷料，此外还有医疗领域的高端卫生产品，如口罩、手术床单、手术服、高端孕婴用品、输液袋、高端纸尿裤、高端卫生巾等，极少量茂金属聚丙烯被用于高端产品包装，如高端日用品、化妆品的包装等(代表企业如日本花王、资生堂等)。另外，mPP 具有低溶出物的性质，因此可被用于食品包装，结合其高透明度，可用于水瓶、婴儿奶瓶等产品。由于少数牌号的 mPP 具有良好的热封性，因此也被用于电子产品加工过程中电路板的包装。

表 4：2020 年中国 mPP 应用方向

主要产品	需求占比(按重量计)	未来趋势研判
熔喷料	>65%	熔喷料是口罩的原材料，由于疫情需求激增；目前疫情逐渐稳定但防控力度不减，熔喷料需求将长期保持高水平。
医疗用品	30%	茂金属聚丙烯纯净性高，在医疗场景中应用范围广泛，且茂金属聚丙烯医用耗材具有认证及法规壁垒，短期内不会被其他产品取代。
高端包装	<5%	茂金属聚丙烯具有高透明度，适用作高端产品外包装，但增量不确定性强，下游客户对于 mPP 包装的接受度存疑。

资料来源：华经产业研究院，光大证券研究所整理

1.2、 mPP 生产工艺对技术的要求更高

mPP 生产工艺分为本体法-气相法和气相法，难度和成本比传统聚丙烯高。国际龙头企业大多使用原有聚丙烯产线生产 mPP，因此 mPP 的加工工艺多为在原有生产产线上的优化。mPP 的加工工艺主要集中于本体法-气相法组合工艺和气相法聚丙烯工艺这两种。茂金属催化剂的控制对于技术要求非常高，同时也需要厂商拥有较为丰富的 mPP 生产经验，同时茂金属催化剂的消耗更多、对杂质、水等物质更为敏感，mPP 产线对丙烯的纯度要求更高。因此与传统 Z-N 催化剂生产方式相比，mPP 的生产难度更大、生产成本也更高。

表 5：mPP 加工工艺

分类	亚类	简介
本体法-气相法组合工艺	Spheripol	一种液相聚合同液相均聚合气相共聚相结合的聚合工艺，生成的 PP 粉呈圆球行，颗粒分布可调节； 可生产全范围、多用途的各种产品；净度高、光学性能好、无异味。

	Hypol	将本体法丙烯聚合工艺的优点同气相法相聚合工艺的优点融为一体，是一种不脱灰、不脱无规物生产多种牌号聚丙烯产品的组合式工艺技术； 与 Spheripol 基本相同，主要区别在于 Hypol 工艺中均聚物不能从气相反应器旁路排出，部分从高压脱气罐来的闪蒸汽被打回到气相反应器。
气相法 聚丙烯工艺	Chisso	在 Innovene 气相法工艺技术基础上发展起来，设计更简单，能耗更小； 催化剂有很高的活性和选择性，能够控制无定形聚合物的生成，可保持生成很高收率的等规聚合物； 生产的聚丙烯形态好，细粉少，粒度分布窄，流动性好，易于输送达第二个反应器。
	Novolen	由 BASF 公司开发成功，采用带双螺带搅拌立式反应器，该反应器能够使催化剂在气相聚合的单体中分布均匀，尽可能使每个聚合物颗粒保持一定的钛/铝/铬电子体的比例，以此解决气相聚合中气固两相之间不易均匀分布问题； 可生产范围广泛的各种聚丙烯产品。
	Sumitomo	采用串联的气相流化床反应器，产品结晶度高，可生产很宽范围聚丙烯产品。

资料来源：《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》（来自头豹研究院），光大证券研究所整理

1.3、 聚丙烯催化剂的发展不断深入

催化剂是聚丙烯工业发展的主要驱动力，多种催化剂共同发展。聚丙烯是丙烯通过加聚反应而成的聚合物。在丙烯聚合工艺中，催化剂起着至关重要的作用，催化剂的结构性质决定了聚丙烯产品的宏微观结构以及它们的力学性能和使用性能。因此，催化剂的开发不断推陈出新，目前形成了 Z-N、茂金属和非茂金属三种催化剂共同发展的局面，一起推动聚丙烯工业的进步。

传统 Z-N 催化剂使用最为广泛，经历四次更新换代。Z-N 催化剂是最早使用的聚丙烯催化剂，自 20 世纪 50 年代问世以来，经过了不断的改进和创新，目前已经发展到了第四代，催化剂的活性已从最初的几十倍提高到几万倍，PP 的等规指数已达到 98%以上，生产工艺也大为简化。如今 Z-N 催化剂的使用依旧最为普遍，且仍是研发的热点，在高活性、高定向性的基础上向系列化、高性能化、专用化方向发展。

茂金属是第五代催化剂，茂金属和非茂金属成为新研究热点。90 年代开发的茂金属催化剂是第五代聚丙烯催化剂，茂金属催化剂生成聚合物具有分子量分布窄、聚合物结构可控、可对聚合物进行分子剪裁等特点，进一步扩大了聚丙烯的应用领域，现已经能进行工业化生产，但目前在市场中的渗透率比较有限。此外，近年来非茂金属催化剂的开发也相当活跃，它保持了茂金属催化剂性能的同时，兼有更为突出的特点和低廉的成本。未来茂金属和非茂金属催化剂的研究将继续深入，发展目标是进一步实现技术的工业化和启动需求量较大的通用市场。

表 6：聚丙烯催化剂的发展

		催化剂	时间	特点
Z-N 催化剂	第一代	$TiCl_3/Et_2AlCl$	1954 年	活性和等规度较低，需脱除无规物和催化剂残渣的后处理工序
	第二代	$TiCl_3/Et_2AlCl$/Lewis 碱	20 世纪 60 年代	活性和选择性得到改进，仍需后处理工序
	第三代	$TiCl_3$/给电子体/$MgCl_2/ET_3Al$	20 世纪 60 年代	继续提高活性和选择性，无需后处理工序，生产流程大大简化
	第四代	超高活性 $TiCl_3$/给电子体/$MgCl_2/ET_3Al$	20 世纪 80 年代	高活性和高定向能力，能控制粒子形态，具有反应器颗粒技术
茂金属催化剂	第五代	铝氧烷	20 世纪 80 年代	可制得窄分子量分布、窄组成分布的聚合物；能够精准控制聚合物的结构

非茂金属催化剂	/	镍、钯、铁、钴、钌等	20 世纪 90 年代	稳定性好、生产费用低、能生产新品种聚烯烃、能合成带有官能团的新型聚合物

资料来源：《聚丙烯催化剂的开发进展及展望》（段晓芳，夏先知，高明智），光大证券研究所整理

2、 国内 mPP 需求快速增长，有望实现技术突破

2.1、 国外企业主导 mPP 市场，2021 年全球需求量约 20.5 万吨

供给端，国外企业主导 mPP 市场，部分龙头企业市场占比较高。从全球来看，mPP 行业起步时间以及市场规模远落后于茂金属聚乙烯，且受价格因素影响，2020 年 mPP 在聚丙烯产量中占比不到 15%，未来 mPP 行业仍存在较大发展空间。mPP 技术长期被埃克森美孚、道化学、巴赛尔及三井化学等国外公司所垄断。在生产方面，国外对于茂金属聚烯烃研究起步较早。全球范围内 mPP 生产商主要包括利安德巴赛尔（LyondellBasell）、埃克森美孚（ExxonMobil）、道达尔（Total）、日本聚丙烯株式会社（JPP）等少数几家企业，生产商数量远少于茂金属聚乙烯（mPE）。

目前利安德巴赛尔（LyondellBasell）与埃克森美孚（ExxonMobil）厂商牌号种类较多，大部分 mPP 具备高透明度与高流动性性质。

表 7：mPP 全球主要厂商牌号信息汇总

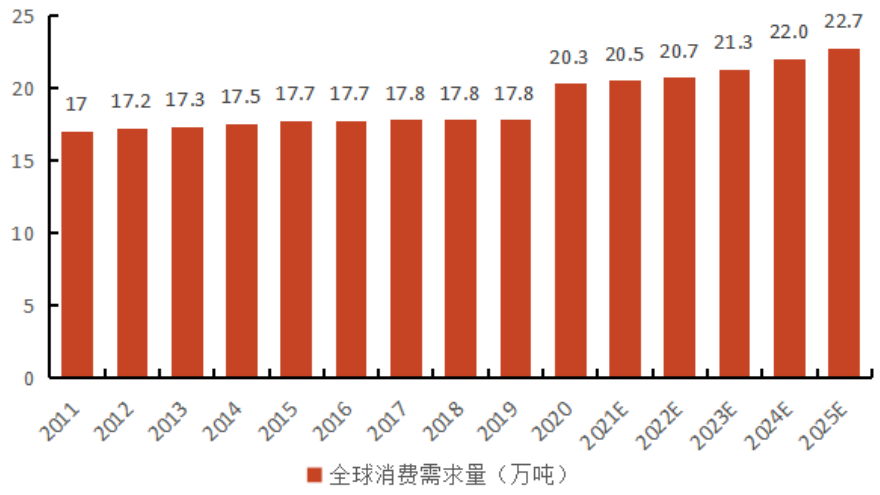
企业	产品类型	主要牌号名称	牌号主要特征	牌号应用领域
LyondellBasell	均聚，无规共聚	Clyrell EM248U	高透明度、感官性能好、冲击性能好、热稳定性能好、硬度高、耐应力发白等	透明食品容器
		Purell HM671T	高透明度、感官性能好、高流动性、硬度高	医疗卫生
ExxonMobil	均聚	Achieve 1605	溶出物含量低，透明性高	注塑
		Achieve 1615	具有更高的热变形温度和弯曲模量与极低的溶出物含量	同食品接触的制品
		Achieve 1635E1	具有更高的热变形温度和弯曲模量与极很低的溶出物含量和雾度	注塑（透明制品如薄壁硬包装产品）
		Achieve 3825	细旦丝高速纺中具有优异的连续性和均匀性	纺粘无纺布和细丝，适用于大多数纺粘长丝产品生产工艺的稳定剂，可用于同食品接触的制品
		Achieve 3854		
Total	均聚，无规共聚	MR2001	高流动性，具有特殊的防烟气褪色配方，可降低纤维的发黄	无纺布高速纺丝
		MR2002	高流动性，具有特殊的防烟气褪色配方，可降低纤维的发黄	无纺布高速纺丝
		MR2007	良好的感官性能、优异的加工性能、耐穿刺性、高透明度、高光泽度及低溶出物	流延膜
		FinaceneEOD97-07	高透明度	同食品接触的制品、熔融纺丝、纺粘纤维

		sPP1471	高透明度，高热封性能	挤出片材和膜（可同食品接触）
		sPP1571	高透明度，高热封性能	流延膜和取向膜（可同食品接触）
JPP	丙烯无规共聚	Wintec	透明度极高	食品容器、杯子
三井化学	丙烯/烯烃共聚	TAFMER XM	极佳的低温热封性能、无气味、耐热性、透明度和光泽度好	取向聚丙烯膜的热封层和收缩膜
Clariant	聚丙烯蜡	Lincocene	熔点、粘度、硬度等性能在很大的范围内可调节，可为客户定制	聚烯烃润滑添加剂、颜料的分散助剂和加工助剂

资料来源：弗若斯特沙利文（来自《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》），光大证券研究所整理

2020 年受新冠疫情影响，熔喷布需求提升带动全球 mPP 需求增长。2011-2019 年全球 mPP 需求量持续缓慢增长。2020 年新冠疫情出现导致全球口罩需求量增加，全球需求增量主要来自中国市场，口罩需求量增加带动其原料熔喷料需求量上升，致使全球 mPP 需求量由 2019 年的 17.8 万吨提升至 2020 年的 20.3 万吨，弗若斯特沙利文预计到 2025 年全球 mPP 需求量将达 22.7 万吨。

图 3：全球 mPP 消费需求量



资料来源：弗若斯特沙利文，光大证券研究所整理
注：2021-2025 年数据为弗若斯特沙利文预测

全球 mPP 市场分布不均，未来亚太地区将成为需求增量的集中区域。北美和欧洲市场已经较为成熟，除医疗器械、电子工业等领域外，高端商品包装应用面也极广。南亚及西亚市场除广泛用于医疗器械外，也大量用于熔喷料领域。未来随着亚太地区产业升级，将会给 mPP 带来新的需求增长点。

表 8：2020 年全球 mPP 消费市场特征

地区	消费特征
北美市场	市场成熟度较高，广泛应用于透明包装、医疗器械、家庭用品、一般工业（如汽车内饰纤维）等领域，但总体市场需求量稳定，增速低
欧洲市场	市场需求情况与北美类似，增速较低，工厂规模较小，产品主要应用于高端商品包装、医疗器械、电子等领域
拉丁美洲、南美洲及非洲市场	市场需求量极低，尚未形成规模化需求
南亚及西亚市场	熔喷料、医疗器械增速较高，主要集中于土耳其、巴基斯坦、印度等市场

亚太地区	未来 mPP 需求增量的集中区域，主要增长点来自产业升级带来的 mPP 需求提升

资料来源：弗若斯特沙利文（来自《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》），光大证券研究所整理

2.2、 国内 mPP 熔喷料应用占比大，2020 年需求增速超过 100%

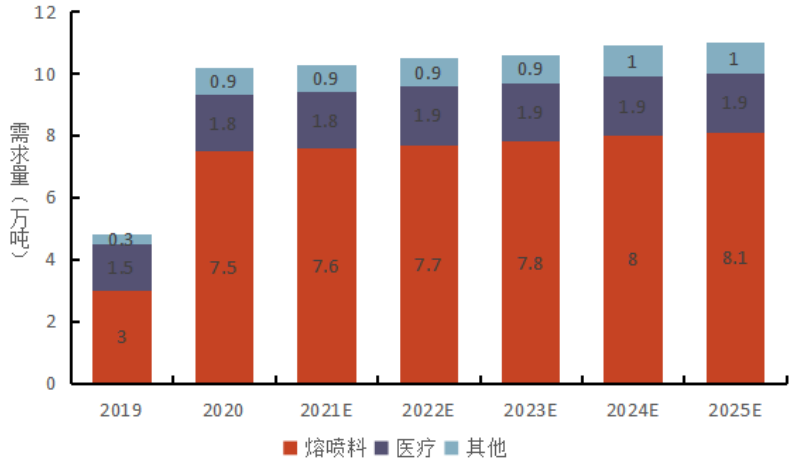
中国 mPP 主要用于高透明聚丙烯制品。例如熔喷料、医疗用品、纺粘无纺布和食品包装膜等领域的高端产品生产。例如国内企业燕山石化生产的产品主要用于熔喷料生产。

医疗与熔喷料产业对 mPP 需求稳定，医疗卫生和食品包装是未来高端企业首要发展目标。

医疗方面：2020 年中国医疗产业对 mPP 的主要需求产品包括手术床单、手术服、输液袋等，医疗器械与医疗耗材对 mPP 的需求将保持稳定，头豹研究院预计 2022-2025 年的年需求量将达 1.9 万吨。

熔喷料方面：中国是口罩供应大国，熔喷料作为口罩原料之一，需求将保持长期稳定态势。在疫情常态化和国内口罩出口量大的情况下，熔喷料的需求将长期稳定。头豹研究院预计 2022-2025 年熔喷料对 mPP 的年需求量将在 7.7 万吨以上，并保持稳定增长。

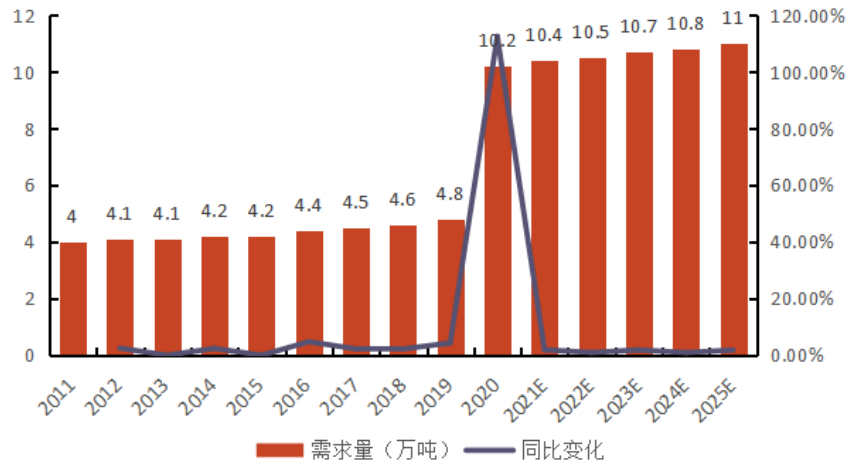
图 4：2019-2025 年我国 mPP 消费需求结构（按应用场景）



资料来源：《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》（来自头豹研究院），光大证券研究所整理　注：2021-2025 年数据为头豹研究院预测

2020 年中国 mPP 需求增速超过 100%，2022-2025 年有望稳定增长。2011-2019 年，我国 mPP 消费需求量保持稳定增长。2020 年受疫情影响，国内外对口罩、防护服等需求增加，从而带动对 mPP 的需求增长，2020 年我国 mPP 需求量增至 10.2 万吨。根据头豹研究院数据，预计 2022-2025 年我国 mPP 消费需求规模均将维持在 10 万吨以上，需求增量来自下游熔喷料需求的稳定增长。

图 5：2011-2025 年中国 mPP 消费需求规模及预测

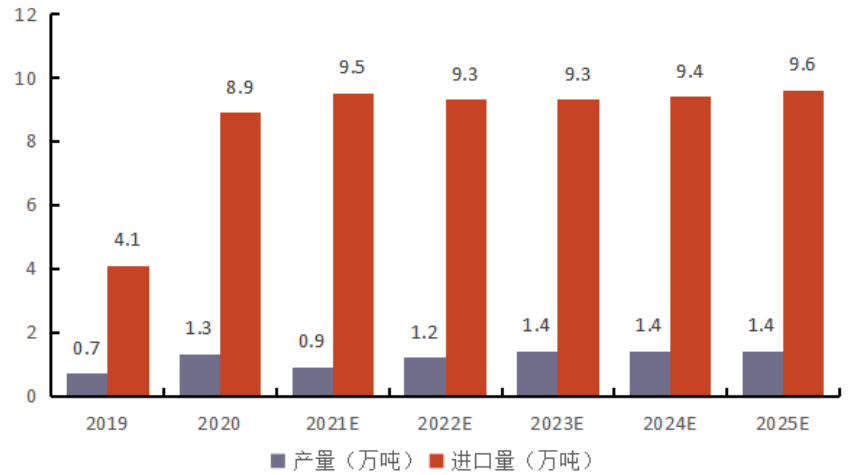


资料来源：《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》（来自头豹研究院），光大证券研究所整理　　注：2021-2025 年数据为头豹研究院预测

2.3、 国内高度依赖进口，有望实现技术突破

根据弗若斯特沙利文统计数据，2020 年中国 mPP 进口依赖度约为 90%，LyondellBasell 是中国最大的 mPP 供货商。2020 年，国内 mPP 需求量为 10.2 万吨，但国内产量仅能满足自身 12.7%需求量，进口依赖度较高。

图 6：2019-2025 年我国 mPP 产量、进口量及预测



资料来源：《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》（来自头豹研究院），光大证券研究所整理　　注：2021-2025 年数据为头豹研究院预测

2020 年中国仅燕山石化具有 mPP 商业化量产能力，国内高端应用领域所需 mPP 产品主要依靠进口。国内 mPP 产能无法满足消费需求，中国大量的 mPP 需求依赖从利安德巴赛尔（LyondellBasell）、埃克森美孚（ExxonMobil）、道达尔（Total）和日本聚丙烯株式会社（JPP）进口，其中 LyondellBasell、ExxonMobil、Total 均使用 LyondellBasell 的茂金属催化剂，JPP 主要生产茂金属无规共聚物。LyondellBasell 是全球最大的 mPP 供应商，也是中国最大的 mPP 供货商。LyondellBasell 于上世纪 80 年代开始研发茂金属催化剂技术，在生产可持续性、生产稳定性、催化剂控制方面具有行业内最高的技术积累。

全球 mPP 的牌号较少，且大规模量产商用的牌号占总体牌号比例约为 20%。以 LyondellBasell 为例，LyondellBasell 拥有二十余种 mPP 牌号，但目前大规模量产的牌号仅有 3-4 种。2010 年后， LyondellBasell 逐渐关停全球多地的 mPP 工厂，目前仅韩国一处年产能为 10 万吨的工厂仍在运营，2020 年产量约为 7-8 万吨。

由于中国 mPP 应用集中于医疗卫生场景与熔喷料生产，中国进口的 mPP 牌号更为集中。主要包括 LyondellBasell 的 Purell HM671T，ExxonMobil 的 Achieve 3825 与 Achieve 3854（二者化学性质接近），Total 的 MR2001、MR2002 和 JPP 的 Wintec 等。

表 9：2020 年中国 mPP 进口牌号

企业	产品类型	主要牌号名称	牌号应用领域
LyondellBasell	均聚	Purell HM671T	医疗卫生
ExxonMobil	均聚	Achieve 1605	注塑
		Achieve 1635E1	注塑（透明制品如薄壁硬包装产品）
		Achieve 3825	纺粘无纺布和细丝，适用于大多数纺粘长丝产品生产工艺的稳定剂，可用于同食品接触的制品
		Achieve 3854	
Total	均聚，无规共聚	MR2001	无纺布高速纺丝
		MR2002	无纺布高速纺丝
		MR2007	流延膜
		FinaceneEOD97-07	同食品接触的制品、熔融纺丝、纺粘纤维
		sPP1471	挤出片材和膜（可同食品接触）
		sPP1571	流延膜和取向膜（可同食品接触）
JPP	丙烯无规共聚	Wintec	食品容器、杯子

资料来源：弗若斯特沙利文（来自《2021 年中国茂金属聚丙烯行业概览》），光大证券研究所整理

近几年我国在茂金属催化剂和生产工艺方面取得重大突破。中石油、中石化是国内进行 mPP 研发投入的主要企业，虽然世界主流的先进聚丙烯生产工艺均被中石油、中石化引进，但所采用的催化剂体系均为传统的 Ziegler-Natta 催化剂，中国的 mPP 生产尚处于起步阶段。只有少数石化公司进行了 mPP 的工业化生产，如中石油的哈尔滨石化和中石化的燕山石化、扬子石化进行了工业化 mPP 型号的开发，未来的目标是 mPP 催化剂以及新牌号的开发和工业化生产。

技术不断发展，屡屡突破难题。2014 年，中国石油石化院与哈石化以 mPP 催化剂为突破口，借助专项子课题新型聚丙烯催化剂的开发与工业应用，围绕茂金属透明聚丙烯产品进行联合攻关。2017 年中国石油石化院与哈石化成功研发出 mPP 催化剂（PMP-01）。2018 年 3 月 16 日，燕山石化成功生产出 mPP 产品，这是中国工业化连续生产装置上首次实现 mPP 的成功开发，标志着燕山

石化成为中国首家 mPP 连续生产企业。2020 年 8 月，茂名石化开展国产 mPP 催化剂应用试验，在间歇本体聚合工业装置上共生产出 12.7 吨 mPP 产品。此次试验解决了催化剂投料堵塞、反应不受控等难题。这标志着该催化剂成为中国首个在本体聚合工业装置上获得应用成功的国产高等规 mPP 催化剂。2020 年 10 月 30 日，中国石油石化院开发出 2 种茂金属超高熔体质量流动速率聚丙烯，产品技术性能达到指标要求，开启了茂金属催化剂直接聚合制备熔喷纺丝聚丙烯材料的工业化之路。2020 年 12 月 16 日，扬子石化研究院科研团队在聚丙烯中试装置上实现了 mPP 生产工艺的新突破，也实现了 mPP 生产的连续稳定运行。这也是中国继燕山石化后第二家实现连续生产的企业。

突破瓶颈实现新进展，有望降低进口依赖度。2022 年 4 月 27 日，中国石油独山子石化公司用环管技术成功生产出 1000 吨 mPP（mPP35S）产品，彻底消除了降解法生产带来的异味问题。利用环管技术生产 mPP 在国内尚属首次，并且突破了生产技术瓶颈，首次实现装置长周期运行。该产品是高端无纺布的理想原料，其成功生产，将有望缓解我国大量依赖进口的局面。

表 10：中国 mPP 产品牌号情况

企业	产品牌号名称/产品名称
中国石油独山子石化	茂金属聚丙烯无纺布 mPP35S
中国石化燕山石化	食品容器均聚聚丙烯 MB1002
	超高透明 MU4016、透明 MU4050、耐辐照 MR4025
	电子洁净包装无规共聚聚丙烯 MP4025
	汽车膨胀水壶 PPH 2801
中国石油石油化工研究院	MPP6006
中国石油兰州石化	茂金属聚丙烯纤维料
中国石油哈尔滨石化	茂金属均聚聚丙烯
中国石化青岛石化	茂金属均聚聚丙烯

资料来源：聚丙烯人（公众号），光大证券研究所整理

3、 投资建议

2020 年以来国内 mPP 需求快速增长，2020 年需求增速超过 100%，预计 2022-2025 年我国 mPP 消费需求规模均维持在 10 万吨以上。目前我国 mPP 进口依赖度高，但近年来国内政策端大力支持，并已有众多企业实现技术突破，茂金属聚烯烃产业近 10 年来的发展速度令人鼓舞，截至 2021 年 9 月国内已有百吨级聚乙烯茂金属催化剂装置投产。我们看好高端聚烯烃行业，并重点关注茂金属聚烯烃行业，持续看好行业未来发展前景。建议关注布局高端聚烯烃产业链的**中国石化、万华化学、荣盛石化、宝丰能源、卫星化学、岳阳兴长。**

1）中国石化：2020 年 9 月与天津市政府签署战略合作框架协议，“十四五”期间，中石化规划投资 700 亿元的重点项目，包括天津石化南港 120 万吨/年乙

烯及下游高端新材料产业集群项目、中国石化北化院中试基地项目等多个项目。目前中国石化已建成投产 44 套聚乙烯装置，最大单套装置 50 万吨/年，合计规模达到 902 万吨/年，占比全国 34.1%；已建成投产运营 50 套聚丙烯装置，含合资或者参股项目，最大单套装置 45 万吨/年，合计规模达到 930 万吨/年，产能规模占全国的 26.1%。新建和扩建项目如中科炼化（二期）、古雷石化（二期）、镇海炼化（二期）、海南石化（二期）、洛阳石化炼化升级、岳阳石化大乙烯、内蒙古大路石化、新疆塔河炼化、齐鲁石化（二期）等于“十四五”期间建成后，中国石化聚烯烃装置数量将突破 100 套，生产规模突破 2000 万吨/年。

2）万华化学：2020 年 12 月打造万华聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目，总投资 200 亿元，产能合计 332.99 万吨/年，其中外售产品 HDPE 35 万吨/年、LLDPE25 万吨/年、聚烯烃弹性体（POE）20 万吨/年、聚丙烯 50 万吨/年、丁二烯 11.4 万吨/年等共计 228.4 万吨/年。2022 年 4 月公告将在万华化学蓬莱工业园建设高性能新材料一体化及配套项目，项目一期包括建设 90 万吨丙烯、聚丙烯 30 万吨，项目总投资 210 亿元，计划 2023 年 6 月开工，达产后效益达到 230 亿元。公司将发挥蓬莱工业园与烟台工业园管线运输、互联互通一体化的产业链优势，以上下游高协同效率、低成本的竞争优势，布局高端聚烯烃行业。

3）荣盛石化：国内首家拥有“原油-芳烃（PX）、烯烃-PTA、MEG-聚酯-纺丝、薄膜、瓶片”一体化产业链的上市公司。其子公司浙石化走轻石脑油转化烯烃路线，280 万吨乙烯下游布局广阔，涉及 α-烯烃、茂金属聚乙烯、多种牌号 PE、EVA、醋酸乙烯、EO/EG、SM 等多种产品；丙烯方面，拥有两套 60 万吨 PDH，下游重点布局聚丙烯、丙烯腈、MMA 领域。同时，其烯烃产品朝向更多元化、高端化方向发展，在乙烯方面：浙石化一期 140 吨乙烯下游主要为 FDPE、HDPE、EO/EG、苯乙烯等，而二期烯烃产品线较一期更为丰富，除苯乙烯、PE、EO/EG 之外，还配套有醋酸乙烯、EVA、1-己烯。在丙烯方面：除乙烯装置副产丙烯之外，浙石化配套有两套 60 万吨 PDH 装置，可以增产丙烯并副产氢气。

4）宝丰能源：目前一期（30 万吨/年聚乙烯+30 万吨/年聚丙烯）和二期（ 30 万吨/年聚乙烯+30 万吨/年聚丙烯）项目均已投产，其中二期项目具备生产高端聚乙烯双峰产品、茂金属聚乙烯产品的能力，已经开始进行通用料的替代。2020 年 9 月，宁东三期 50 万吨/年煤制烯烃与 50 万吨 C2-C5 综合利用制烯烃项目正式开工建设，产品包括 50 万吨聚乙烯、30 万吨聚丙烯和 25 万吨 EVA。其中甲醇与烯烃装置计划于 2022 年底投产，25 万吨/年 EVA 装置计划于 2023 年投产。此外，公司持续向产品的“高端化、差异化、定制化”布局进发，公司产品形成了通用料系列、专用料系列、茂金属系列、EVA 系列等梯次产品结构，目前公司专用料产品已经涵盖高熔指纤维料、熔喷料、给水管材料等 10 多个产品，在煤制烯烃领域处于行业领先水平。2021 年 7 月，公司一次性试生产成功三个牌号的茂金属聚乙烯产品，包括 PERT 管材料 M3506RT Ⅰ、注塑专用料 M6040、薄膜料 M2310，产品各项指标均达到设计标准，成为国内首家用双环管 HDPE 工艺成功生产茂金属产品的企业。

5）卫星化学：公司于 2020 年 12 月中交 250 万吨乙烷裂解制乙烯项目，2021 年 4 月已经试生产，该项目一阶段系列装置已于 2021 年 5 月正式投产，二阶段中期交工的装置包括 125 万吨乙烯、73 万吨环氧乙烷、40 万吨聚乙烯、60 万吨苯乙烯等。2020 年公司全资子公司嘉兴山特莱投资有限公司与 SK Global Chemical (China) Holding Co.Ltd.（简称“SKGC 公司”）合作设立合资公司，建设、运营乙烯丙烯酸共聚物（即“EAA”）装置项目，EAA 装置规划生产规模为 4 万吨/年，投资总额约为 1.63 亿美元。本项目是 SKGC 公司在全球的第三套装置、亚洲首套装置。2022 年公司 C3 项目预计新增丙烯酸 18 万吨、丙烯酯 30 万吨、乙烯丙烯酸共聚物 4 万吨。2023 年项目投产产品主要是丙烯、

丁辛醇和新戊二醇。C2 项目中乙烯、聚乙烯、环氧乙烷、聚醚大单体、苯乙烯已于 2022 年 6 月投产，聚苯乙烯、乙醇胺将于 22 年 3 季度投产。

6）岳阳兴长：2021 年 7 月，岳阳兴长公告拟投资 12 亿元建设 30 万吨/年特种聚丙烯和 15 万吨/年改性专用料生产装置及配套设施。该项目主要定位于高端产品，国产替代前景较好。公司成立了新材料研发团队和酚类研究团队，自主研发特种催化剂及高端聚烯烃技术。目前，该项目的设计、长周期设备采购、能评、环评、安评、职评等各项工作均在按计划扎实推进。高端聚烯烃产品的附加值高，且地处华南这一国内化工品终端需求核心市场，将为公司拓展出全新的利润增长点，与能化板块构成支撑公司高速发展的两个主轴。

4、 风险分析

产业落地风险

目前国内茂金属聚烯烃产业仍处于发展初期，未来发展中相关项目落地规划仍存在不确定性。

下游需求波动风险

目前国内 mPP 下游应用场景中熔喷料、医疗用品占比较大，但是其需求量仍可能随着疫情状况变化而波动。

产能建设风险

目前国内众多龙头企业开始布局高端聚烯烃领域，但仍可能受到工艺技术、疫情变化等因素的影响，产能投放可能不及预期。

国际贸易风险

目前 mPP 市场仍由国外企业主导，国内进口依赖度仍然处于高位，易受国际贸易风险影响。

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海
静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京
西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳
福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港
中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国
Everbright Securities(UK) Company Limited
64 Cannon Street，London，United Kingdom EC4N 6AE