

行业研究

新能源产业步入快车道，化工材料迎来发展新动能

——中国化工新时代系列报告之新能源化工材料

要点

新能源快速发展引领新能源产业迎来产能扩张期

在“碳达峰”、“碳中和”背景下，我国能源体系重构已势在必行。随着国家对新能源产业的支持，新能源汽车和光伏行业进入了快速发展阶段，市场推动效应的逐渐增强，需求也不断提升，从而带动产业链上游各环节各细分产品需求的快速增长。为了满足全球快速增长的动力电池需求，全球主要动力电池公司大举扩张，进入了产能扩张期。我们预测到2025年，国内动力电池产能将达到1389GWh，而2020年国内动力电池产能仅有191GWh，5年CAGR高达49%。在储能端，在“碳达峰、碳中和”目标下，以新能源为主体的新型电力系统的建设使得储能的规模化应用迫在眉睫。根据《储能产业研究白皮书2021》的预测，保守情况下2025年国内电化学储能规模将达到176GWh，5年CAGR高达61%，市场将呈现快速发展的态势。再叠加3C电池和其他端，2025年国内锂离子电池规模将达到1645GWh，5年CAGR为41%。在光伏方面，根据国家能源局的预测，我国光伏累计装机量将从2020年的253GW增长至2025年的693GW；新增装机量从2020年的48.2GW增长至2025年的110GW。新能源行业整体将迎来快速扩张期。

需求迎来高增长，新能源化工材料进入新一轮景气周期

下游供需供给端的快速扩张，锂电池产业链上游各环节相关的化工材料的需求也随之快速提升。但此前，由于技术壁垒、环保限产等原因，我国很多锂电相关的化工材料大多依赖进口，国内自产较少，且即使现在众多企业开始进入产能规划和建设阶段，大多数产能也需要到2022年之后才能陆续投产，进而导致一些产品在现在，以及未来的一段时间内将形成供需严重紧张的格局。在此，我们对锂电产业链上游各化工材料的供需做了一个基本的梳理，并发现，诸如锂电池隔膜、电解液、六氟磷酸锂、碳酸酯、磷酸铁、EVA等新能源化工材料在短中期将维持供需偏紧的格局，相关行业也将迎来新一轮的景气周期，拥有较大的价格和盈利弹性。

投资建议

随着国家对新能源产业的支持，新能源汽车和光伏行业进入了快速发展阶段，市场推动效应的逐渐增强，需求也不断提升，从而带动产业链上游各环节各细分产品需求的快速增长。与此相关的很多化工材料将在短、中期内供需偏紧，迎来景气周期。故我们认为新能源化工材料的生产企业将迎来新一轮投资机会。**在动力电池方面，我们建议关注：**1) 隔膜：恩捷股份、星源材质；2) 电解液：天赐材料、新宙邦；3) 六氟磷酸锂：多氟多；4) 碳酸酯：石大胜华、奥克股份、华鲁恒升；5) 磷酸铁及磷矿：川恒股份、川发龙蟒、川金诺、龙佰集团、新洋丰；6) NMP：晶瑞电材；7) PVDF：巨化股份等。**在光伏方面，我们建议关注：**1) 工业硅：合盛硅业；2) EVA：东方盛虹、联泓新科、中国石化；3) 三氯氢硅：三孚股份；4) 纯碱：远兴能源。

风险分析

新能源汽车产量不及预期风险，新能源化工材料产能快速提升拉低行业景气度风险。

基础化工 增持（维持）

作者

分析师：吴裕

执业证书编号：S0930519050005
010-58452014
wuyu1@ebscn.com

分析师：赵乃迪

执业证书编号：S0930517050005
010-57378026
zhaond@ebscn.com

行业与沪深300指数对比图



资料来源：Wind

目 录

引言.....	4
1、“碳达峰、碳中和”推动国内新能源行业蓬勃发展.....	4
1.1、深入推进能源结构转型，“碳中和”成为我国重要战略目标.....	4
1.2、新能源汽车政策指向明确，行业迎来新动能.....	5
1.3、光伏政策处于中央补贴退出阶段.....	6
2、新能源汽车产业发展迅猛，上游材料需求大幅提升.....	7
2.1、新能源快速发展引领锂离子电池迎来需求爆发期.....	7
2.2、需求迎来高增长，锂电材料进入新一轮景气周期.....	9
3、光伏快速发展，EVA 迎来新生命周期.....	19
4、投资建议.....	23
5、风险分析.....	23

图目录

图 1: 新能源汽车相关政策一览.....	6
图 2: 国内乘用车销量 (万辆)	8
图 3: 国内新能源汽车销量 (万辆)	8
图 4: 国内新能源汽车动力电池装机量预测 (GWh)	8
图 5: 国内锂离子电池规模增长情况 (GWh)	9
图 6: 动力电池产业链	10
图 7: 磷酸铁上下游示意图	17
图 8: 光伏胶膜及组件产业链	20
图 9: 光伏组件的结构	20
图 10: 2021-2027 我国光伏装机量预测 (GW)	21
图 11: 2021-2025 年光伏级 EVA 需求预测 (万吨)	21
图 12: 2020 年我国 EVA 产能分布 (万吨/年)	22

表目录

表 1: 历年来碳减排及碳中和政策	4
表 2: 补贴退坡减缓阶段政策一览	6
表 3: 国内主要动力电池企业产能扩张计划 (GWh)	9
表 4: 隔膜不同工艺比较	10
表 5: 根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池隔膜需求量敏感性分析 (亿平)	11
表 6: 国内主要隔膜供应商的产能情况 (亿平)	11
表 7: 根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池电解液需求量敏感性分析 (万吨)	12
表 8: 国内主要电解液生产企业电解液产能规划 (万吨/年)	12
表 9: 六氟磷酸锂生产工艺流程	13
表 10: 根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池用 LiPF ₆ 需求量敏感性分析 (万吨) ..	13
表 11: 国内主要六氟磷酸锂生产企业六氟磷酸锂产能规划 (万吨)	14
表 12: 锂离子电池电解液有机溶剂材料特点	15
表 13: 根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池用碳酸酯需求量敏感性分析 (万吨) ..	15
表 14: 国内 DMC 供应商的产能情况 (万吨/年)	15
表 15: 2020 年国内主要电池级溶剂生产企业产能统计 (万吨)	16
表 16: 国内主要电解液溶剂扩建项目 (万吨)	16
表 17: 根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池用磷酸铁需求量敏感性分析 (万吨) ..	17
表 18: 不完全统计国内磷酸铁锂供应商的产能情况	18
表 19: 动力电池上游化工材料需求测算	19
表 20: EVA 生产工艺对比	20
表 21: 国内现有光伏级 EVA 生产企业	22
表 22: 2021-2024 年可产光伏级 EVA 项目总产能情况 (万吨/年)	22

引言

在“碳达峰”、“碳中和”背景下，我国能源体系重构已势在必行。随着国家对新能源产业的支持，新能源汽车和光伏行业进入了快速发展阶段，市场推动效应的逐渐增强，需求也不断提升，从而带动产业链上游各环节各细分产品需求的快速增长。然而，由于环保等原因，新能源产业链里面有很多化工材料以及化工原料在短中期内均难以跟随下游产能的扩张而扩产，进而导致一些产品在现在，以及未来的一段时间内将形成供需严重紧张的格局。在这里，我们专门梳理了锂离子电池以及光伏产业链上游的一些具有代表性的新能源化工材料，并对其未来的供需进行了分析，发现有很多产品将在供需偏紧的环境下迎来景气周期，且拥有较大的价格和盈利弹性。

1、“碳达峰、碳中和”推动国内新能源行业蓬勃发展

1.1、深入推进能源结构转型，“碳中和”成为我国重要战略目标

我国碳减排政策的推进为碳中和目标打下基础

2009年，时任国家主席胡锦涛在联合国气候变化峰会上提出我国首个碳减排目标。2015年，习近平主席提出了2030年的减排目标。2020年，习近平主席就碳减排目标做出最新的指示。9月22日，他在联合国大会上指出我国“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”。另外，12月12日他在气候雄心峰会上进一步宣布减排目标，到2030年中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，且非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右。此次碳减排目标在2015年目标的基础上增加了碳排放下降比重和非石化能源的消费比重。碳排放政策的逐步推行为达到碳中和目标的提出打下了基础。

表 1：历年来碳减排及碳中和政策

政策提出时间		发文机关/会议	资料来源	主要内容
2009年	6月14日	生态环境部	中华人民共和国生态环境部	生态环境部发布《大型活动碳中和实施指南（试行）》的公告，于第三章中提出“碳中和流程”
	9月22日	联合国气候变化峰会	新华网	时任国家主席胡锦涛出席联合国气候变化峰会，并发表题为《携手应对气候变化挑战》的重要讲话，提出：（1）争取到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年有显著下降；（2）争取到2020年非化石能源占一次能源消费比重达到15%左右
	11月25日	哥本哈根气候变化大会	中国政府网	我国政府公布了温室气体排放的行动目标：到2020年全国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40-45%。这是我国首次提出二氧化碳减排的量化目标，强调降低碳排放强度（即单位GDP二氧化碳排放量）。
2014年	6月13日	中央财经委员会第六次会议	新华网	习近平总书记主持召开十八届中央财经领导小组第六次会议并发表重要讲话，明确提出中国要推动能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命，并全方位加强国际合作（“四个革命、一个合作”），实现开放条件下的能源安全。
2015年	11月30日	气候变化巴黎大会	人民网	国家主席习近平出席气候变化巴黎大会开幕式，并发表题为《携手构建合作共赢、公平合理的气候变化治理机制》的重要讲话，提出2030年碳减排新目标，在降低碳排放强度基础上，进一步增加碳总量达峰的目标。主要目标如下：（1）2030年左右使二氧化碳排放达到峰值并争取尽早实现，2030年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降60%—65%；（2）非化石能源占一次能源消费比重达到20%左右；
2020年	9月22日	第七十五届联合国大会一般性辩论	新华网	国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话，提出“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”。这在2015年基础上，进一步将碳达峰时间明确在2030年前，并首次提出碳中和时间点。

	10月29日	中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议	新华网	中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，提出要加快推动绿色低碳发展，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。
	12月12日	气候雄心峰会	新华网	国家主席习近平在气候雄心峰会上发表题为《继往开来，开启全球应对气候变化新征程》的重要讲话，进一步宣布减排目标，到2030年：(1)中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上；(2)非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右；
	12月16日	中央经济工作会议	中国经济网	中央经济工作会议将“做好碳达峰、碳中和工作”列为2021年的重点任务之一，会议提出加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度。
	12月21日	国务院	中国政府网	国务院新闻办公室发布《新时代的中国能源发展》白皮书，阐述我国推动能源革命的主要政策和重大举措，贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略，即推动能源消费革命、供给革命、技术革命、体制革命，加强国际合作。
	12月25日	生态环境部	中国政府网	由生态环境部部务会议审议通过《碳排放权交易管理办法（试行）》，对全国碳排放权交易市场覆盖行业、年度温室气体排放量达到2.6万吨二氧化碳当量的企业纳入重点排放单位名录，覆盖行业由发电行业最终扩展到建材、有色、钢铁、石化、化工、造纸、航空等行业。办法自2021年2月1日起施行。
2021年	1月11日	生态环境部	中华人民共和国生态环境部	生态环境部发布《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，提出统筹谋划有利于推动经济、能源、产业等绿色低碳转型发展的政策举措和重大工程，在有关省份实施二氧化碳排放强度和总量“双控”；抓紧制定2030年前二氧化碳排放达峰行动方案；加快全国碳排放权交易市场制度建设，推动区域碳排放权交易试点向全国碳市场过渡；有序推动规模化、全链条二氧化碳捕集、利用和封存示范工程建设。
	1月27日	世界经济论坛“达沃斯议程”对话会	中华人民共和国生态环境部	生态环境部部长黄润秋出席世界经济论坛“达沃斯议程”对话会“应对气候变化”分论坛指出要把做好碳达峰、碳中和工作作为推动高质量发展的重要抓手和保护生态环境的治本之策，促进经济社会发展全面绿色转型。
	2月2日	科技部	中国政府网	科技部印发《国家高新区绿色发展专项行动实施方案》的通知，提出在国家高新区率先实现联合国2030年可持续发展议程、工业废水近零排放、碳达峰、园区绿色发展治理能力现代化等目标，部分高新区率先实现碳中和。到2025年，国家高新区单位工业增加值综合能耗降至0.4吨标准煤/万元以下，其中50%的国家高新区单位工业增加值综合能耗低于0.3吨标准煤/万元；单位工业增加值二氧化碳排放量年均削减率4%以上，部分高新区实现碳达峰。
	2月22日	国务院	中国政府网	国务院印发了《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，从六个方面部署了重点工作任务。一是健全绿色低碳循环发展的生产体系。二是健全绿色低碳循环发展的流通体系。三是健全绿色低碳循环发展的消费体系。四是加快基础设施绿色升级。五是构建市场导向的绿色技术创新体系。六是完善法律法规政策体系。
	3月15日	中央财经委员会第九次会议	央视网	国家主席习近平指出要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，拿出抓铁有痕的劲头，如期实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和的目标。
	4月16日	中法德领导人视频峰会	新华网	国家主席习近平强调中国将碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，全面推行绿色低碳循环经济发展。中方将坚持公平、共同但有区别的责任、各自能力原则，推动落实《联合国气候变化框架公约》及其《巴黎协定》，积极开展气候变化南南合作。

资料来源：各部门官网，光大证券研究所整理

碳中和的提出体现我国能源结构改革，深化能源保障的需求

长期以来，我国在石油和天然气上高度依赖国外进口。考虑到我国能源保障和能源安全问题，发展新能源为大势所趋。近年来，我国大力投资和发展新能源产业：据2020年12月国务院新闻办公室发布的《新时代的中国能源发展白皮书》，2010年以来中国在新能源发电领域累计投资8180亿美元，占同期全球新能源发电投资的30%，其中水电、风电、光伏发电、生物质发电装机容量均居世界首位。短中期内传统化石燃料中相对清洁的能源仍然具有一定的发展空间，长期看新能源将成为我国能源供给的中坚力量。

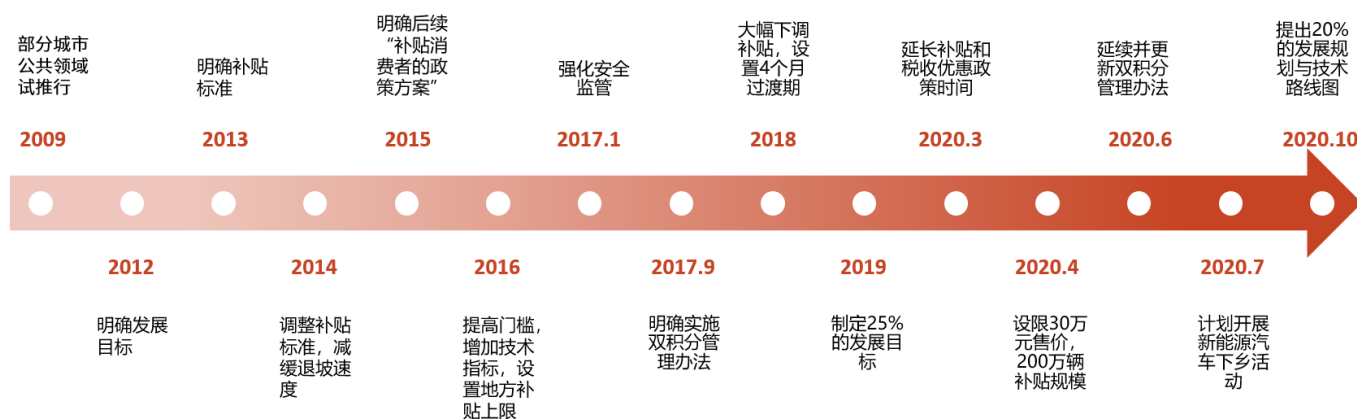
碳中和目标的大背景下，传统化石能源有被各类新能源替代势在必行。在政策的指引下，清洁能源产业将迎来快速发展阶段。其中，尤其以替代燃油汽车的新能源汽车，以及替代火力发电的光伏发电最为引人注目。

1.2、新能源汽车政策指向明确，行业迎来新动能

自2009年新能源汽车试点启动以来，两级财政早已向此领域投入超千亿元的补贴，先后推出了近60项支持新能源汽车产业发展的政策措施，各地方政府

结合自身实际出台了 500 多项配套政策。在探索发展的过程中，我国补贴政策几经调整，经历了大力补贴、补贴退坡、补贴退坡减缓三个阶段。

图 1：新能源汽车相关政策一览



资料来源：工信部，光大证券研究所整理

2020 年 4 月新能源汽车补贴政策出台，将新能源汽车财政补贴延长至 2022 年底，2020-2022 年补贴标准分别在上一年基础上退坡 10%、20%、30%，核心运营车辆不退坡。7 月宣布开展新能源汽车下乡活动，进一步推进新能源汽车城乡布局；10 月提出 2025 年新车销量占 20% 的发展规划与技术路线图 2.0。一系列相关政策的落地坚定了国家推动新能源行业发展的决心，并推动市场化转型发展以及未来需求的持续增长。

表 2：补贴退坡减缓阶段政策一览

时间	政策名称	主要内容
2020 年 3 月	国务院总理李克强主持召开国务院常务会议	为促进汽车消费，会议确定，一是将新能源汽车购置补贴和免征购置税政策延长 2 年。二是中央财政采取以奖代补，支持京津冀等重点地区淘汰国三及以下排放标准柴油货车。三是对二手车经销企业销售旧车，从 5 月 1 日至 2023 年底减按销售额 0.5% 征收增值税。
2020 年 4 月	《关于新能源汽车免征车辆购置税有关政策的公告》	自 2021 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日，对购置的新能源汽车免征车辆购置税。
2020 年 4 月	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	综合技术进步、规模效应等因素，将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至 2022 年底。平缓补贴退坡力度和节奏，原则上 2020-2022 年补贴标准分别在上一年基础上退坡 10%、20%、30%。为加快公共交通等领域汽车电动化，对于符合要求的车辆，2020 年补贴标准不退坡，2021-2022 年补贴标准分别在上一年基础上退坡 10%、20%。
2020 年 4 月	新能源汽车补贴设限 30 万元售价	原则上每年补贴规模上限约 200 万辆，新能源乘用车补贴前售价须在 30 万元以下（含 30 万元）。
2020 年 6 月	关于修改《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》的决定	延续并更新 2017 年管理办法中措施，细化评分标准。
2020 年 7 月	三部门关于开展新能源汽车下乡活动的通知	于海南、云南、四川、山西四省开展新能源汽车下乡专场活动，活动期间地方人民政府发布本地区支持新能源汽车下乡等有关政策，参与汽车企业发布活动车型和优惠措施
2020 年 10 月	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》	到 2025 年，我国新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20% 左右。
2020 年 10 月	《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》	设定总体目标：2035 年节能汽车与新能源汽车销量各占 50%；提出至 2025、2030、2035 年新车平均油耗：乘用车（含新能源）4.6L/100km、3.2L/100km、2.0L/100km。

资料来源：工信部，光大证券研究所整理

1.3、光伏政策处于中央补贴退出阶段

2013 年 7 月，国务院发布《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，标志着我国光伏补贴政策的开始。至 2018 年，三部委联合发布《关于 2018 年光

光伏发电有关事项的通知》，主要内容有：积极鼓励不需国家补贴项目，支持光伏扶贫，有序推进光伏发电领跑基地建设。此后，光伏产业进入中央补贴退坡时代，向着平价上网目标前进。

2021年是光伏平价上网的第一年。2020年6月，《2020年能源工作指导意见》提出，风电、光伏发电合理规模和发展节奏继续保持；2021年，能源工作指导意见要求2021年风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到11%。同时，开展金融支持，通过九大政策加大金融支持力度。2021年，今年户用光伏发电仍有补贴，财政补贴预算额度为5亿元，具体补贴强度按价格部门相关政策执行；对新建光伏项目，中央财政不再补贴，平价上网；新建项目上网电价，按当地燃煤发电基准价执行。政策的落地意味着国家推动能源绿色低碳转型的决心，并推动光伏行业市场化转型发展和未来需求的持续增长。

表 3：近一年内光伏政策一览

时间	标题	内容
2021年6月	《国家发展改革委关于2021年新能源上网电价政策有关事项的通知》	对新建光伏项目，中央财政不再补贴，平价上网；新建项目上网电价，按当地燃煤发电基准价执行
2021年5月	《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	各省（区、市）完成年度非水电最低消纳责任权重所必需的新增并网项目，由电网企业实行保障性并网，2021年保障性并网规模不低于9000万千瓦；今年户用光伏发电仍有补贴，财政补贴预算额度为5亿元，具体补贴强度按价格部门相关政策执行
2021年4月	《2021年能源工作指导意见》	2021年风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到11%左右，后续逐年提高，确保2025年非化石能源消费占一次能源消费的比重达到20%左右
2021年2月	《关于引导加大金融支持力度 促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》	通过九大政策加大金融支持力度，包括金融机构按照商业化原则与可再生能源企业协商展期或续贷，按照市场化、法治化原则自主发放补贴确权贷款，对补贴确权贷款给予合理支持，足额征收可再生能源电价附加等
2020年6月	《2020年能源工作指导意见》	推动能源绿色低碳转型，风电、光伏发电合理规模和发展节奏继续保持，集中式风电、光伏和海上风电建设有序推进，中东部和南方地区分布式光伏、分散式风电加快发展步伐。

资料来源：国家能源局官网，光大证券研究所整理

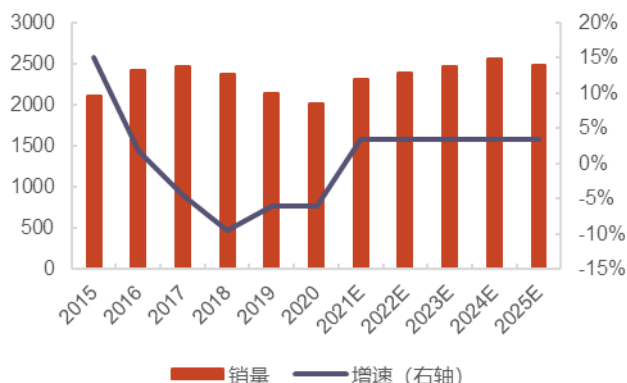
2、新能源汽车产业发展迅猛，上游材料需求大幅提升

2.1、 新能源快速发展引领锂离子电池迎来需求爆发期

2020年11月2日，国务院发布《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，明确到2025年新能源汽车新车销量要达到汽车新车销售总量的20%。而2020年我国新能源车渗透率仅为5%左右，新能源汽车发展空间巨大。

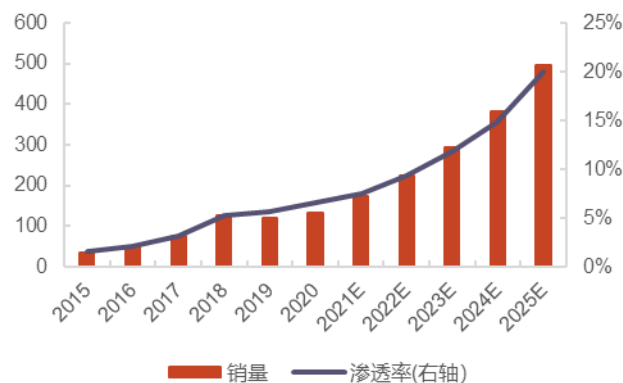
2020年，我国乘用车销量达到2014万辆，新能源汽车销量达到132万辆，后者占乘用车销量的6.5%；我们预测2020-2025年我国乘用车销量CAGR约为3.4%，即到2025年我国乘用车销量将达到约2479万辆，届时我国新能源汽车销量将达到约496万辆，是2020年的4倍左右，2020-2025年均增长率在30%左右。

图 2：国内乘用车销量（万辆）



资料来源：同花顺，光大证券研究所测算

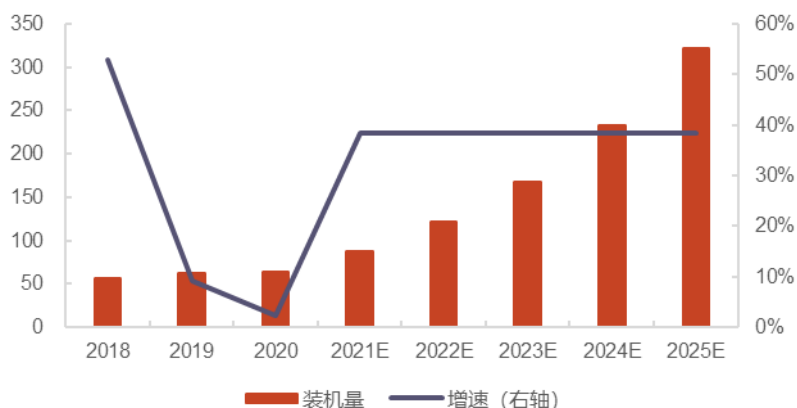
图 3：国内新能源汽车销量（万辆）



资料来源：同花顺，光大证券研究所测算

一般来说，新能源汽车带电量约为 50KWh/辆。我们假设未来新能源汽车带电量逐步提升，2025 年约发展至 65KWh/辆，结合我们之前的测算，2025 年的动力电池装机量将达到 322GWh，是 2020 年的 5 倍，2020-2025 年平均增长率在 38%左右。而且需要说明的是，随着已售新能源汽车电池更换的需求，实际装机量可能更高。

图 4：国内新能源汽车动力电池装机量预测（GWh）



资料来源：同花顺，光大证券研究所测算

为了满足全球快速增长的动力电池需求，全球主要动力电池公司大举扩张，进入了产能扩张期。根据光大证券电新团队的报告《动力电池：全球电动化的浪潮与变革——碳中和深度报告（十）》和近期宁德时代等公司新发布的公告，2025 年国内动力电池产能将达到 1389GWh，而 2020 年国内动力电池产能仅有 191GWh，5 年 CAGR 高达 49%。

表 3：国内主要动力电池企业产能扩张计划（GWh）

产能	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
宁德时代（含合资）	79	163	278	429	566	767
比亚迪	70	100	140	140	140	140
国轩高科	20	37	37	58	58	68
孚能科技	13	21	39	49	49	49
亿纬锂能	26.3	27.3	60.5	73	81	81
中航锂电	11	21.5	53.5	193.5	193.5	250.5
欣旺达	24	28	40	40	50	55
合计	243	398	648	983	1138	1411

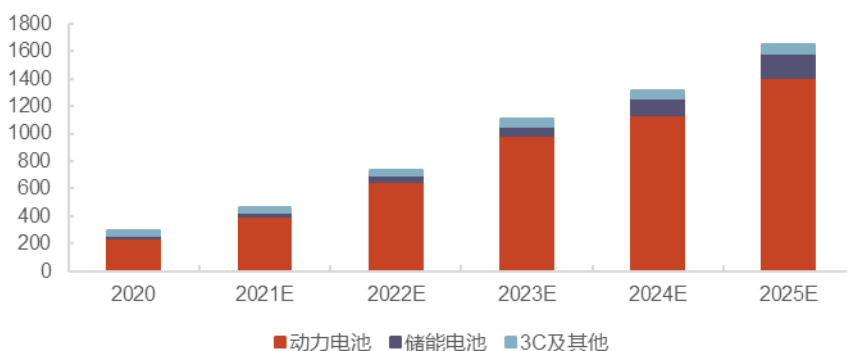
资料来源：各公司公告，光大证券研究所预测

在储能端，在“碳达峰、碳中和”目标下，以新能源为主体的新型电力系统的建设使得储能的规模化应用迫在眉睫。根据《储能产业研究白皮书 2021》的预测，保守情况下 2025 年国内电化学储能规模将达到 176GWh，与 2020 年 16.2GWh 相比，5 年年均复合增长率高达 61%，市场将呈现快速发展的态势。

而在 3C 电池和其他端，随着 5G 技术推广带来的智能手机、民用无人机、可穿戴设备等产品的兴起，消费类电池的增长也将稳步提升。据 GGII 预测，未来 5 年 3C 数码锂电池的需求增速将维持在 10% 左右，即 2025 年国内 3C 电池需求量为 59GWh。

也就是说，在下游需求快速提升的背景下，2025 年国内锂离子电池规模将达到 1645GWh，5 年 CAGR 为 41%，行业也将迎来快速扩张期。

图 5：国内锂离子电池规模增长情况（GWh）



资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所整理

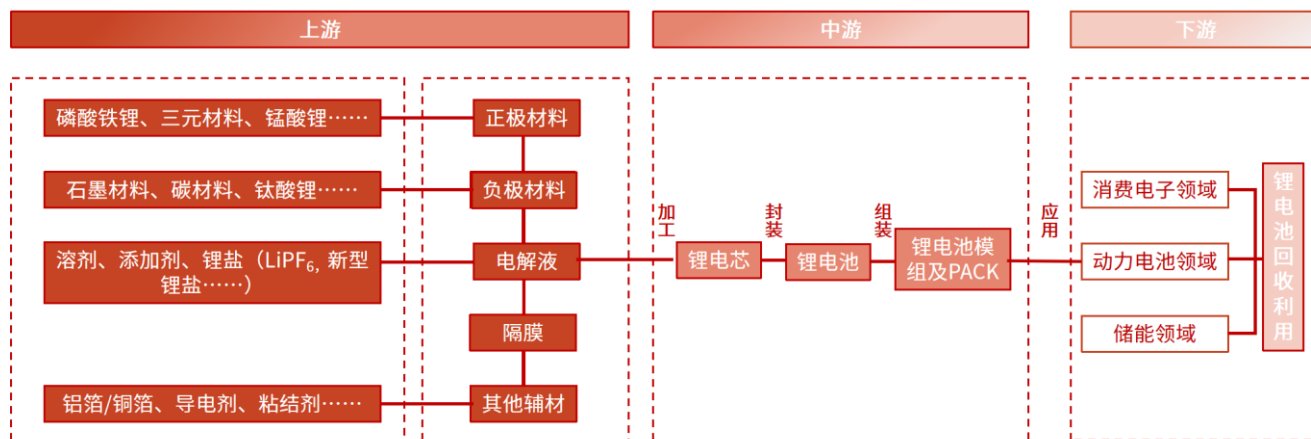
注：动力电池为光大证券研究所预测，储能电池为《储能行业白皮书》预测，3C 电池为 GGII 预测

2.2、需求迎来高增长，锂电材料进入新一轮景气周期

受益于下游需求和供给端的快速扩张，锂电池产业链上游各环节相关的化工材料的需求也随之快速提升。但此前，由于技术壁垒、环保限产等原因，我国很多锂电相关的化工材料大多依赖进口，国内自产较少，且即使现在众多企业开始进入产能规划和建设阶段，大多数产能也需要到 2022 年之后才能陆续投产。

在此，我们对锂电产业链上游各化工材料的供需做了一个基本的梳理，并认为，这些化工材料在短中期内将维持供需偏紧的格局，相关行业也将迎来新一轮的景气周期。

图 6：动力电池产业链



资料来源：康鹏科技公司公告，光大证券研究所

隔膜

隔膜是一种具有纳米级微孔的高分子功能材料，是作为锂电池的关键组件之一。其主要功能是分隔电池的正、负极，防止两级接触而短路，同时仍可以确保电解质离子的通过从而保障电池的正常工作。隔膜决定着电池的界面结构、内阻等，并可以直接影响着电池的容量、循环以及电池的安全性能，是锂离子电池的重要组成部分。

隔膜需要有高的化学稳定性、力学性能、孔隙率、热稳定性和浸润性，同时由于锂电池具有有机溶剂体系，锂电池的隔膜材料需要耐有机溶剂，从而技术壁垒较高。隔膜生产目前主要有湿法技术和干法技术，湿法隔膜具有明显的性能优势，在动力电池的渗透率将逐步提升。

表 4：隔膜不同工艺比较

	干法单拉（单层）	干法单拉（三层）	干法双拉	湿法双拉
工艺原理	晶片分离		晶型转换	相分离
原料特点	使有流动性好，分子量较低，结晶度较低的烯烃（PP、PE）			分子量高，结晶度高烯烃（HDPE）
产品成本	★	★★★	★★	★★★★
工艺特点	易于工业化，生产成本低，且无污染，控制难度高，精度要求高		横向拉伸强度明显高于干法单向隔膜，需成孔剂辅助成孔	制膜过程容易调控，可得到更高的孔隙率更好的透气性，生产周期长
工艺缺点	孔径及孔隙率较难控制，TD 方向易开裂，K 值相对差，可靠性不高		孔径及孔隙率较难控制	需大量溶剂，有污染，工艺复杂，熔点低，热稳定性差
产品特点	微孔导通性好，可生产三层隔膜，成价格低，适合大功率电池		稳定性较差，成价格低，适合大功率电池，只能生产较厚的 PP 膜	适合生产较薄膜，只能生产 PE，适合高能量密度电池

资料来源：锂电产业化研究院，光大证券研究所整理 注：★数量越多代表成本越高

我们对未来国内锂电池领域隔膜的需求情况做了测算。我们发现，在三元电池：磷酸铁锂电池为 1:1 的情况下，2021 年隔膜的需求量约 82 亿平方米，2025 年隔膜需求将增至 291 亿平方米，市场前景十分广阔。

表 5：根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池隔膜需求量敏感性分析（亿平）

类别	年份	1:0	0.8:0.2	0.7:0.3	0.6:0.4	0.5:0.5	0.4:0.6	0.3:0.7	0.2:0.8	0.1:0.9	0:1
动力电池	2021E	59.7	63.6	65.6	67.6	69.6	71.6	73.6	75.6	77.6	79.6
	2025E	211.6	225.7	232.7	239.8	246.8	253.9	260.9	268.0	275.0	282.1
储能电池	2021E	4.3	4.6	4.7	4.9	5.0	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7
	2025E	26.4	28.2	29.0	29.9	30.8	31.7	32.6	33.4	34.3	35.2
3C 及其他	2021E	6.0	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.9	8.1
	2025E	8.8	9.4	9.7	10.0	10.3	10.6	10.9	11.2	11.5	11.8
合计	2021E	70.0	74.7	77.0	79.3	81.7	84.0	86.3	88.7	91.0	93.4
	2025E	246.8	263.3	271.5	279.7	288.0	296.2	304.4	312.6	320.9	329.1

资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所测算

截至目前，国内现有隔膜产能约 103 亿平米，产能主要集中于头部企业，其中恩捷股份隔膜产能最高，且头部隔膜企业开工率较高，实现满产满销。到 2025 年，国内隔膜总产能将达到 250 亿平，国内锂电池隔膜也进入了产能快速扩张阶段。

表 6：国内主要隔膜供应商的产能情况（亿平）

公司名称	现有产能	扩建计划	产能扩建	2020	2021	2022	2023	2024	2025
恩捷股份	33	恩捷隔膜项目	4+4+8 条生产线	33	34	53.5	57.5	70.5	77
		长寿经济技术开发区项目	16 条生产线						
		兴建锂电池隔离膜干法项目	10						
		匈牙利项目	4						
璞泰来	20	20 亿平方米基膜和涂覆一体化项目	20	20	20	20	44	52	60
		隔膜涂覆生产	40						
中材科技	18.48	年产 10.4 亿平方米锂离子电池隔膜生产线	10.4	18.48	18.48	28.88	28.88	28.88	28.88
星源材质	15	年产 30 亿平方米湿法隔膜和涂覆隔膜	30	15	15	15	56.2	56.2	56.2
		瑞典项目	11.2						
中兴新材	6	-	-	6	6	6	6	6	6
武汉惠强	6	-	-	6	6	6	6	6	6
沧州明珠	2.9	年产 2 亿平方米湿法锂离子电池隔膜项目	2	2.9	2.9	2.9	4.9	4.9	4.9
美联新材	1.8	年产 9 亿平方米动力锂电池湿法隔膜产业化建设项目	9	1.8	1.8	5.8	8.3	10.8	10.8
总产能	103.18			103.18	104.18	138.08	211.78	235.28	249.78

资料来源：各公司公告，光大证券研究所整理

此外，由于隔膜固定投资较高使得隔膜成本构成中折旧占比较高，因此龙头企业凭借大规模量产拥有较强成本优势，同时行业龙头凭借自己较强的技术优势与终端电池企业进行深度合作，市场话语权持续增强。随着下游锂电池装机量持续放量，隔膜需求有望快速增长，隔膜供给短期依然有限，行业供需错配格局有望持续。

电解液

电解液是锂离子电池的关键材料之一，被称为锂离子电池的“血液”。电解液在电池中正负极之间起到传导电子的作用，为锂离子电池获得高电压、高比能

等相对优势提供保障。电解液一般由高纯度的有机溶剂、电解质锂盐（六氟磷酸锂）、必要的添加剂等原料，在一定条件下，按一定比例配制而成的。

我们对未来国内锂电池领域隔膜的需求情况做了测算。我们发现，在三元电池：磷酸铁锂电池为 1:1 的情况下，2021 年电解液的需求量约 63 万吨，2025 年电解液需求将增至 222 万吨，需求进入快速增长阶段。

表 7：根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池电解液需求量敏感性分析（万吨）

类别	年份	1:0	0.8:0.2	0.7:0.3	0.6:0.4	0.5:0.5	0.4:0.6	0.3:0.7	0.2:0.8	0.1:0.9	0:1
动力电池	2021E	45.7	48.9	50.5	52.1	53.7	55.3	56.9	58.5	60.1	61.7
	2025E	162.2	173.5	179.1	184.8	190.4	196.1	201.7	207.3	213.0	218.6
储能电池	2021E	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4
	2025E	20.2	21.6	22.4	23.1	23.8	24.5	25.2	25.9	26.6	27.3
3C 及其他	2021E	4.6	5.0	5.1	5.3	5.4	5.6	5.8	5.9	6.1	6.2
	2025E	6.8	7.3	7.5	7.7	8.0	8.2	8.4	8.7	8.9	9.1
合计	2021E	53.7	57.4	59.3	61.1	63.0	64.9	66.7	68.6	70.5	72.3
	2025E	189.2	202.4	209.0	215.6	222.1	228.7	235.3	241.9	248.5	255.0

资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所测算

需求高增长下，供给端反应迅速，行业龙头纷纷投资建设产能扩建项目，整个行业呈现向龙头企业靠拢集中的趋势。目前国内的主要生产企业有天赐材料、新宙邦、江苏国泰、东莞杉杉、天津金牛、赛纬电子等，国外的主要生产企业由日本的三菱宇部、中央硝子和韩国的 Panax 等。2020 年国内锂离子电池电解液产能约 30 万吨/年，出货量为 18.3 万吨，市场集中度较前几年有所提升，主要由于国内动力电池供应环节集中度提升，其供应商主要为各供应环节龙头企业，从而导致电解液销售端趋于集中化。

在下游动力电池需求快速提升的形势下，国内各电解液生产商均开始布局新产能的建设——天赐材料、新宙邦、杉杉股份、江苏国泰、珠海赛纬、香河昆仑、广东金光等公司陆续宣布投资建设不同年产量的电解液产能，中华蓝天与北化集团共同出资成立河北中蓝华腾新能源材料有限公司，主营锂电池电解液业务。同时，市场中不断地涌现新公司，为行业注入发展新动力，进一步加大锂离子电池电解液市场竞争。据我们统计，2021-2025 年，国内电解液产能将新增 62.8 万吨，2025 年国内电解液产能将达到 92 万吨，供需仍处于严重偏紧的状态。

表 8：国内主要电解液生产企业电解液产能规划（万吨/年）

公司名称	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
天赐材料	5	30	30	30	30	30
新宙邦	6.5	6.5	6.5	8.5	8.5	11.5
江苏国泰	3	7	7	7	7	7
杉杉股份	4	9	9	9	9	9
香河昆仑	2.8	2.8	6.8	6.8	6.8	6.8
珠海赛纬	2.5	2.5	7	7	7	7
广东金光	2	5	5	5	5	5
天津金牛	1	1	4	4	4	4
山东海荣	1.7	1.7	4	4	4	4
北京化学	0.7	0.7	2.7	2.7	2.7	2.7
中化蓝天	0	5	5	5	5	5
总计	29.2	71.2	87	89	89	92

资料来源：各公司公告，高工锂电，光大证券研究所整理

六氟磷酸锂

六氟磷酸锂（分子式 LiPF_6 ，简称为 6F），是锂电池电解液最重要的组成材料之一。其上游的主要原材料为氢氟酸、碳酸锂和五氯化磷，下游则用于锂电池电解液的生产，其成本占电解液成本的约 40%-70% 不等，最终应用于消费电子、动力电池、储能等领域。

由于六氟磷酸锂合成难度较高，整个生产过程涉及高温、无水无氧操作、高纯精制，拥有较高的技术壁垒，故早期其生产工艺一直被日本瑞星化工、森田化学和关东电化所垄断。1999 年，天津化工研究设计院研发出中试路线，2005 年天津金牛将六氟磷酸锂产业化，2010 年，多氟多实现了六氟磷酸锂的工艺流程全面突破，完全实现自主量产。现阶段，六氟磷酸锂的合成方法主要有气固反应法、氟化氢溶剂法、有机溶剂法、离子交换法。其中氟化氢溶剂法是目前国内应用最为广泛的六氟磷酸锂制备方法。

表 9：六氟磷酸锂生产工艺流程

公司名称	反应主要流程原理	工艺特点
滨化集团	$\text{PCl}_5 \xrightarrow{\text{无水HF}} \text{PF}_5 \xrightarrow{\text{LiF}} \text{LiPF}_6$	优点 1: 反应易于控制，速度快，传质传热。母液循环使用，原材料利用率高 缺点 1: 需要适当的耐氟材料；同时反应低温，必须采用惰性气体保护，耗能较大
新泰材料	$\text{PCl}_5 \xrightarrow{\text{无水HF}} \text{PF}_5 \xrightarrow{\text{LiF}} \text{LiPF}_6$	优点: 同优点 1，以及匀速滴加液态 HF 使生产效率更高，生产安全性更高，环境污染低，结晶过程结合静态结晶和搅拌结晶的优点。 缺点同缺点 1
九九久	$\text{PCl}_5 \xrightarrow{\text{无水HF}} \text{PF}_5 \xrightarrow{\text{LiF}} \text{LiPF}_6$	优点: 同优点 1，以及连续化，自动化生产，生产成本低。动力消耗低，原料损耗少。 缺点同缺点 1
多氟多	$\text{LiF} + \text{CH}_3\text{CN} \longrightarrow \text{有机溶剂悬浮液} \xrightarrow{\text{PF}_5} \text{LiPF}_6$	优点: 避免使用氟化氢，反应循环，产率高，工况温和、对装备要求低， 缺点: PF_5 会和有机溶液反应，从而引起它们的聚合、分解，难以获得高纯度的产品。 该方法只适合制备液体六氟磷酸锂，不能生产晶体六氟磷酸锂
多氟多	$\text{PCl}_5 \xrightarrow{\text{无水HF}} \text{PF}_5$ $\text{Li}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{无水HF}} \text{LiF} \cdot \text{HF} \xrightarrow{\text{PF}_5} \text{LiPF}_6$	优点: 同优点 1，以及不需要氟化锂，在一台特质设备中一次完成，有效提高纯度 缺点同缺点 1

资料来源：庄全超，《六氟磷酸锂生产工艺研究》；曹骥，《六氟磷酸锂制备工艺研究现状及展望》；各公司公告；光大证券研究所整理

我们对未来国内锂电池领域 LiPF_6 的需求情况做了测算。我们发现，在三元电池：磷酸铁锂电池为 1:1 的情况下，2021 年 LiPF_6 的需求量约 7.9 万吨，2025 年 LiPF_6 需求将增至 27.8 万吨，需求大幅提升。

表 10：根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池用 LiPF_6 需求量敏感性分析（万吨）

类别	年份	1:0	0.8:0.2	0.7:0.3	0.6:0.4	0.5:0.5	0.4:0.6	0.3:0.7	0.2:0.8	0.1:0.9	0:1
动力电池	2021E	5.7	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7
	2025E	20.3	21.7	22.4	23.1	23.8	24.5	25.2	25.9	26.6	27.3
储能电池	2021E	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
	2025E	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4
3C 及其他	2021E	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
	2025E	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
合计	2021E	6.7	7.2	7.4	7.6	7.9	8.1	8.3	8.6	8.8	9.0
	2025E	23.7	25.3	26.1	26.9	27.8	28.6	29.4	30.2	31.1	31.9

资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所测算

然而，由于环评审批时间长，总体工艺难度大等因素，六氟磷酸锂的新增产能建设周期普遍在 1-2 年。展望 2022 年，六氟磷酸锂确定性较高的新增产能主要集中在多氟多与天赐材料：多氟多预计 2021 年下半年根据市场情况逐渐释放 5000 吨新增产能；天赐材料 6 万吨液体六氟磷酸锂也在 2021 年下半年开始试

产，故短期内六氟磷酸锂新增产能较为有限，供需偏紧的格局仍将持续。而到2025年，国内将有30.8万吨六氟磷酸锂产能，供需偏紧格局将得到改善。

表 11：国内主要六氟磷酸锂生产企业六氟磷酸锂产能规划（万吨）

公司名称	现有产能	扩建计划	产能扩建	2020	2021	2022	2023	2024	2025
天赐材料	3.2	年产 15.2 万吨锂电新材料项目	4.5	1.2	3.2	8.2	8.2	8.2	8.2
		2020 年度非公开发行股票预案	6						
多氟多	1.5	拟投资建设 100000 吨六氟磷酸锂及 40000 吨双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和 10000 吨二氟磷酸锂项目	10	1	3.5	5.5	7.5	9.5	11.5
		多氟多与云南云天化股份有限公司共同投资设立云南氟磷电子科技有限公司	0.5						
天际股份	0.816	全资子公司与关联方合资设立公司暨关联交易	1	0.816	0.816	0.816	0.816	0.816	1.816
森田新能源	0.7	江苏泰兴厂区 1 万吨/年六氟磷酸锂项目	0.5	0.2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
延安必康	0.64	-	-	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
湖北宏源	0.4	-	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
厚成科技	0.38	-	-	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
永太科技	0.2	子公司年产 20000 吨六氟磷酸锂及 1200 吨相关添加剂和 50000 吨氢氟酸产业化项目	2	0.2	0.8	0.8	0.8	2.8	2.8
		控股子公司拟投资建设年产 6000 吨六氟磷酸锂和 2000 吨新型锂盐项目一期项目	0.6						
石大胜华	0.2	关于控股子公司六氟磷酸锂项目试生产的公告	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7
杉杉股份	0.2	产品以自用为主	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
赣州石磊	0.2	年产 1 万吨六氟磷酸锂项目	1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.2
龙德新能源	0.2	计划总投资约 10 亿元人民币，建成包含电子级高纯氟化锂、五氟化磷和国内领先的六氟磷酸锂全自动化生产线，项目完成后将具备年产 6000 吨六氟磷酸锂的生产能力	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
聚之源	0.2	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
滨化股份	0.1	-	0.055	0.1	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155
天津金牛	0.1	-	0.05	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
衢州北斗星	0.13	-	-	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
滁州安辰	0	滁州安辰微电子新材料有限公司 7.5 万吨超纯电子化学品、5000 吨六氟磷酸锂项目	0.5	0	0	0	0	0	0.5
大连华一	0	年产 116500 吨新能源锂电池电解质及添加剂项目，项目投产后可实现 10000 吨六氟磷酸锂等产能	1	0	0	0	0	0	0.1
总产能	9.2			6.2	11.7	18.2	20.2	24.2	30.8

资料来源：各公司公告，光大证券研究所整理

注：蓝色字体为未公开项目投产时间，统一暂定为 2025 年

碳酸酯

目前电解液中常用的有机溶剂有碳酸二甲酯（DMC）、碳酸二乙酯（DEC）、碳酸甲乙酯（EMC）、碳酸乙烯酯（EC）和碳酸丙烯酯（PC）五类，具有介电常数高、电化学稳定性好等特点。为使电池体系安全性能高、且电池工作温度范围尽可能宽，要求溶剂同时具备低熔点、低蒸汽压和高沸点，这只有多种溶剂组合在一起才能实现。国内常用电解液体系有 EC+DMC、EC+DEC、EC+DMC+EMC、EC+DMC+DEC 等。不同的电解液的使用条件不同，与电池正负极的相容性不同，分解电压也不同。以 EC、PC 与 DMC、DEC 等线性酯的混合溶剂具有长久续航与储能等特性，这些特性使得锂离子电池电解液在消费电子、动力电池及储能等各个领域有着广阔的前途。

表 12: 锂离子电池电解液有机溶剂材料特点

溶剂	特点
PC、EC	极性高，介电常数高，但粘度高，分子间作用力大，锂离子在其中移动速度慢
DMC	无毒溶剂，与其他有机物相容性好，脱酯能力比较高，熔沸点范围窄，表面张力大，粘度低，介电常数小，具有较高的蒸发温度和较快的蒸发速度，闪点高，蒸汽压低，空气中爆炸下限高，但是介电常数较低
EC+DMC+DEC+EMC 体系	比普通电解液有更好的循环寿命、低温性能和安全性能，可以有效减少气体产生，防止电池鼓胀
EC+DMC 体系	使用温度范围广（分解电压为 4.25V，室温下稳定到 4.9V，55°C 稳定到 4.8V，与碳负极的相容性好，安全指数高，有好的循环寿命与放电特性，可以建立稳定的 SEI 膜

资料来源：新宙邦公司公告，光大证券研究所整理

我们对未来国内锂电池领域电解液溶剂的需求情况做了测算。我们发现，在三元电池：磷酸铁锂电池为 1:1 的情况下，2021 年电解液溶剂的需求量约 52.3 万吨，2025 年电解液溶剂需求将增至 184.4 万吨，前景十分广阔。

表 13: 根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池用碳酸酯需求量敏感性分析（万吨）

类别	年份	1:0	0.8:0.2	0.7:0.3	0.6:0.4	0.5:0.5	0.4:0.6	0.3:0.7	0.2:0.8	0.1:0.9	0:1
动力电池	2021E	38.0	40.6	41.9	43.3	44.6	45.9	47.2	48.5	49.9	51.2
	2025E	134.6	144.0	148.7	153.4	158.0	162.7	167.4	172.1	176.8	181.5
储能电池	2021E	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
	2025E	16.8	18.0	18.6	19.1	19.7	20.3	20.9	21.5	22.1	22.6
3C 及其他	2021E	3.8	4.1	4.2	4.4	4.5	4.6	4.8	4.9	5.0	5.2
	2025E	5.6	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6
合计	2021E	44.6	47.7	49.2	50.8	52.3	53.8	55.4	56.9	58.5	60.0
	2025E	157.1	168.0	173.4	178.9	184.4	189.8	195.3	200.8	206.2	211.7

资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所测算

电解液溶剂最主要的成分为 DMC。根据百川盈孚的统计，我国现有碳酸二甲酯(DMC)产能约 107.6 万吨，国内目前主流 DMC 生产工艺为酯交换法，分为环氧丙烷法和环氧乙烷法。随着下游需求火爆，国内各家碳酸酯制备厂商加快产能扩张步伐，2022 年将 DMC 扩产至 194 万吨。

表 14: 国内 DMC 供应商的产能情况（万吨/年）

公司名称	现有产能（万吨）	新增产能（万吨）		
		2021E	2022E	2023E
浙江石化	20	-	-	-
石大胜华	12.5	10	-	-
安徽红四方	10	5	-	-
铜陵金泰	9	-	-	-
重庆东能	7	-	-	-
维尔斯化工	6	-	-	-
云化绿能	5.5	-	-	-
中科惠安	5	-	-	-
海科新源	5	-	-	-
浙铁大风	4	-	-	-
山东德普	4	6	-	-
东营顺新	3	-	-	-
江苏奥克	2.6	-	-	-
华鲁恒升	2	30	-	-

山东飞扬	2	-	-	-
恒力石化	0	-	10	-
阳煤集团	0	-	4	-
中沙(天津)石化	0	-	10	-
思派新能源	0	7	7	-
中盐安徽红四方	10	5	-	-
总计	107.6	63	24	0

资料来源:各公司公告,百川盈孚,光大证券研究所整理
 注:数据截至 2021 年 7 月

由于锂电池对电解质溶剂的纯度有很严格的要求,较多的杂质含量将会直接影响电池性能,必须经过脱水除杂等关键步骤。电池级溶剂的纯度在 99.99%以上,需要对工业级碳酸酯做进一步提纯处理,工艺难度较大,目前国内能够规模化生产电池级溶剂的企业有限,产能集中于石大胜华等龙头企业,主要依靠进口,新增产能也主要集中于石大胜华、海科集团、新宙邦等大型企业,预计于近两年投产,但短中期内其供需紧张格局仍将持续。

表 15: 2020 年国内主要电池级溶剂生产企业产能统计 (万吨)

公司名称	项目名称	合计产能	DMC	DEC	EMC	PC	EC
石大胜华	(电池级)	18.5	7.5	1	4	2	4
江苏思派(海科集团)	(电池级) 22 万吨/年电解液溶剂及配套 38 万吨/年专用电子化学品项目(一期)	10		6			4
中盐红四方	-	2	2				
奥克化学	年产 2 万吨新能源锂电池电解液溶剂项目	2	1				1
营口恒洋	锂离子电池材料工程项目	6		2	2		2
合计		38.5	10.5	9	6	2	11

资料来源:各公司官网、公告,光大证券研究所统计

表 16: 国内主要电解液溶剂扩建项目 (万吨)

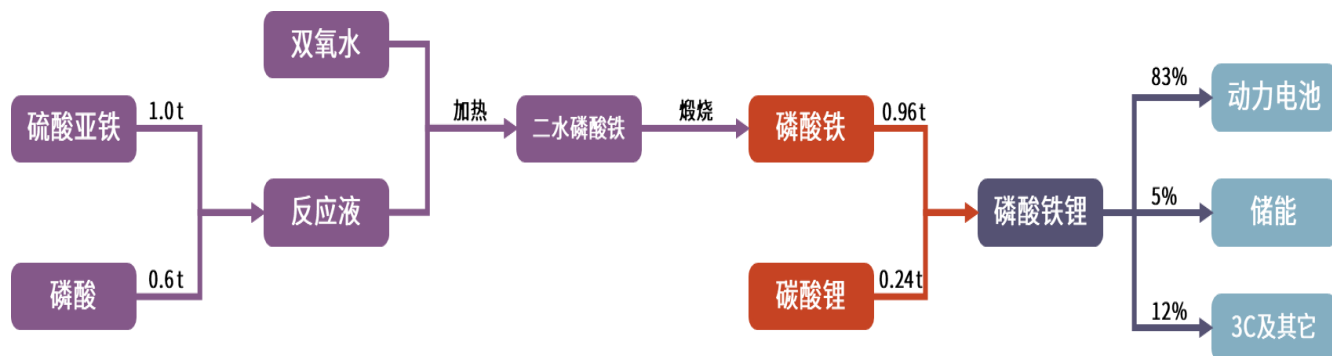
公司名称	扩建项目	开始日期	项目建设期	合计产能	DMC	DEC	EMC	PC	EC
石大胜华	泉州 44 万吨/年新能源材料项目(一期)	2019.10.14	延期至 2021 年 11 月	4	2				2
	泉州 44 万吨/年新能源材料项目(二期)	根据市场情况择机建设	11 个月	4	2				2
	东营控股子公司建设 5 万吨/年锂电材料扩建项目	2021.3.29	12 个月	5			5		
	22 万吨/年电解液溶剂及配套 14 万吨/年电解液溶剂原料项目(二期)	-	预计 2021 年二三季度建成	24	14	6			4
江苏思派(海科集团)	惠州宙邦三期项目	2018.3	-	5.4	1	0.5	2	1.4	0.5
新宙邦	3 万吨/年电池级碳酸酯类溶剂项目	2021.8.10	-	3	1	0.6	0.7	0.2	0.5
银光聚银	泉州 44 万吨/年新能源材料项目(一期)	2019.10.14	延期至 2021 年 11 月	4	2				2
合计				45.4	20	7.1	7.7	1.6	9

资料来源:各公司官网、公告,光大证券研究所整理

磷酸铁

磷酸铁锂是锂电池的主要正极材料,而磷酸铁又是磷酸铁锂的原材料。随着科学技术的不断发展,传统的磷化工产品因新能源锂电池材料的需求而焕发出新的活力,以“磷矿石-磷酸-磷酸铁-磷酸铁锂”为路线的电子用磷化工产品受到了越来越多人的关注。

图 7：磷酸铁上下游示意图



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理 注：该图仅为“磷酸-磷酸铁-磷酸铁锂”产业链中的工艺路线之一

磷酸铁锂电池具有能量密度大、循环寿命长、安全性能好等优点。且随着技术进步，磷酸铁锂电池的能量密度有所提高，与三元锂电池的差距逐步缩小，而且达到了国家补贴标准，竞争优势逐渐显著。而且，由于电化学储能主要用磷酸铁锂电池，随着储能电池市场规模的快速扩张，未来磷酸铁锂的需求将进一步扩大。我们对未来国内锂电池领域电解液溶剂的需求情况做了测算。我们发现，在三元电池：磷酸铁锂电池为 1:1 的情况下，2021 年动力电池和 3C 等锂电池对磷酸铁的需求量为 52.2 万吨，2025 年为 174.9 万吨；考虑到储能应用方面磷酸铁锂电池占比更高，我们假设在三元电池：磷酸铁锂电池为 2:8 的情况下，2021 年储能电池对磷酸铁的需求量约 5.5 万吨，2025 年为 33.5 万吨。即 2021 年磷酸铁的需求量约 57.6 万吨，2025 年为 208.5 万吨。

表 17：根据三元材料电池和磷酸铁锂电池不同出货比例的锂离子电池用磷酸铁需求量敏感性分析（万吨）

类别	年份	1:0	0.8:0.2	0.7:0.3	0.6:0.4	0.5:0.5	0.4:0.6	0.3:0.7	0.2:0.8	0.1:0.9	0:1
动力电池	2021E	0.0	18.9	28.4	37.9	47.4	56.8	66.3	75.8	85.2	94.7
	2025E	0.0	67.2	100.8	134.3	167.9	201.5	235.1	268.7	302.3	335.8
储能电池	2021E	0.0	1.4	2.0	2.7	3.4	4.1	4.8	5.5	6.1	6.8
	2025E	0.0	8.4	12.6	16.8	21.0	25.1	29.3	33.5	37.7	41.9
3C 及其它	2021E	0.0	1.9	2.9	3.8	4.8	5.8	6.7	7.7	8.6	9.6
	2025E	0.0	2.8	4.2	5.6	7.0	8.4	9.8	11.2	12.6	14.0
合计	2021E	0.0	22.2	33.3	44.5	55.6	66.7	77.8	88.9	100.0	111.1
	2025E	0.0	78.4	117.5	156.7	195.9	235.1	274.2	313.4	352.6	391.8

资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所测算

2020 年国内磷酸铁锂总产能约 39.9 万吨，德方纳米市场份额最大。由于磷酸铁锂为中上游化工产品，具有一定的资金和技术门槛，进入壁垒较高，现有竞争者短时间内难以扩产。预计 2025 年国内磷酸铁产能将达到 249.6 万吨，行业供需略微呈现宽松态势。

表 18：国内磷酸铁锂主要供应商的产能情况

公司名称	现有产能	扩建计划	产能扩建	投产时间	2021	2022	2023	2024	2025
湖南雅城	6	规划新增产能 10 万吨，1 期 5 万吨在四川宜宾已经开始建设	5	2022	6	11	16	16	16
			5	2023					
湖南裕能	0	投资一：年产 30 万吨磷酸铁和磷酸亚铁；投资二：年产 35 万吨磷酸铁和磷酸亚铁	65	2022	0	65	65	65	65
川恒股份	0	项目建设内容为一期 50kt/a 磷酸铁产品；二期 50kt/a 磷酸铁产品	5	2022	0	5	10	10	10
			5	2023					
中核钛白	6	年产 50 万吨磷酸铁项目，建设期 3 年，其中一阶段 10 万吨磷酸铁建设期 2 年。	10	2023	6	6	16	56	56
			40	2024					
正太新材料	0	新增 20 万吨磷酸铁	20	2021	20	20	20	20	20
宁夏百川	0	新增 2 万吨	2	2022	0	2	2	2	2
湖北云翔	0	新增 3 万吨	3	2022	0	3	3	3	3
安达科技	3	新增 3 万吨	3	2021	6	6	6	6	6
宁夏百川	0	新增 2 万吨	2	2021	2	2	2	2	2
天赐材料	3	新建 30 万吨磷酸铁项目	30	2022	3	33	33	33	33
广东光华	1	新增 1 万吨	1	2021	2	2	2	2	2
龙蟒佰利	0	5 万吨磷酸铁预计 2021 年底投产	5	2021	5	5	5	5	5
安纳达	5	扩产 5 万吨	5	2021	10	10	10	10	10
铜陵纳源	3	新增 2 万吨	2	2021	5	5	5	5	5
川金诺	0	暂无	0.5	2021	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
宁波晟腾	0.5	暂无	0		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
鸿德新材	0.5	暂无	0		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
江西锐格	1	暂无	0		1	1	1	1	1
艾洛福	0.5	暂无	0		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
江苏亨利	2.4	暂无	0		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
湘潭电化	2.4	暂无	0		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
湖南鸿跃	2	暂无	0		2	2	2	2	2
湖北万润	1.5	暂无	0		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
红四方	0.5	暂无	0		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
广西比莫比	1	暂无	0		1	1	1	1	1
河南净寰	0.3	暂无	0		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
彩客电池	1.5	暂无	0		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
总产能	41.1		208.50		79.6	189.6	209.6	249.6	249.6

资料来源：中国电池工业协会大数据中心，高工锂电网，公司公告，光大证券研究所整理

需要说明的是，磷酸铁需要由高纯磷酸来进行制备。在目前国内磷矿石下游的应用结构中，磷矿石主要用于磷酸一铵和磷酸二铵的生产，而单纯用于磷酸生产的磷矿石占比则相对较低。由于磷酸铁对于原料纯度的高要求，因此在其生产过程中所使用的磷酸多为高纯磷酸（净化磷酸），这进一步提高了磷酸铁生产过程中对于磷矿石的间接消耗量。在目前多家企业投产磷酸铁、磷酸铁锂的情况下，更进一步加剧了磷矿石供应的紧张局面。

因此，在这一轮磷酸铁产能提升的过程中，拥有优质磷矿资源的企业将拥有明显的资源优势 and 成本优势。同时，对于本身就具有磷化工产线的生产企业而言，凭借其一体化优势不仅能够明显降低增产磷酸铁产品所需的资本开支，同时还能

有效处理磷酸铁生产过程中产生的副产物和废弃物，以满足其他对于原料纯度要求不高的磷化工产品的生产需求，从而提升企业整体的生产效益。

表 19：动力电池上游化工材料需求测算

类别	年份	动力电池 (GWh)	电解液 (万吨)	六氟磷酸锂 (万吨)	碳酸酯 (万吨)	隔膜 (亿平)	磷酸铁 (万吨)
动力电池端	2021E	397.8	53.7	6.7	44.6	69.6	47.4
	2022E	648.0	87.5	10.9	72.6	113.4	77.1
	2023E	982.5	132.6	16.6	110.1	171.9	117.0
	2024E	1137.5	153.6	19.2	127.5	199.1	135.4
	2025E	1410.5	190.4	23.8	158.0	246.8	167.9
储能电池端	2021E	28.7	4.2	0.5	3.5	5.5	5.5
	2022E	46.2	6.8	0.8	5.6	8.8	8.8
	2023E	74.5	11.0	1.4	9.1	14.2	14.2
	2024E	120.1	17.6	2.2	14.6	22.8	22.9
	2025E	176.0	25.9	3.2	21.5	33.4	33.5
3C 电池及其它	2021E	40.3	5.4	0.7	4.5	7.0	4.8
	2022E	44.3	6.0	0.7	5.0	7.8	5.3
	2023E	48.7	6.6	0.8	5.5	8.5	5.8
	2024E	53.6	7.2	0.9	6.0	9.4	6.4
	2025E	58.9	8.0	1.0	6.6	10.3	7.0
合计	2021E	466.8	63.4	7.9	52.6	82.1	57.6
	2022E	738.5	100.3	12.5	83.2	129.9	91.2
	2023E	1105.7	150.2	18.8	124.6	194.6	137.0
	2024E	1311.2	178.4	22.3	148.1	231.3	164.7
	2025E	1645.5	224.2	28.0	186.1	290.6	208.5

资料来源：GGII、《储能行业白皮书》、各公司公告，光大证券研究所测算

注：动力电池、3C 电池及其它采用三元：LFP=1:1 比例测算；储能电池采用三元：LFP=2:8 比例测算

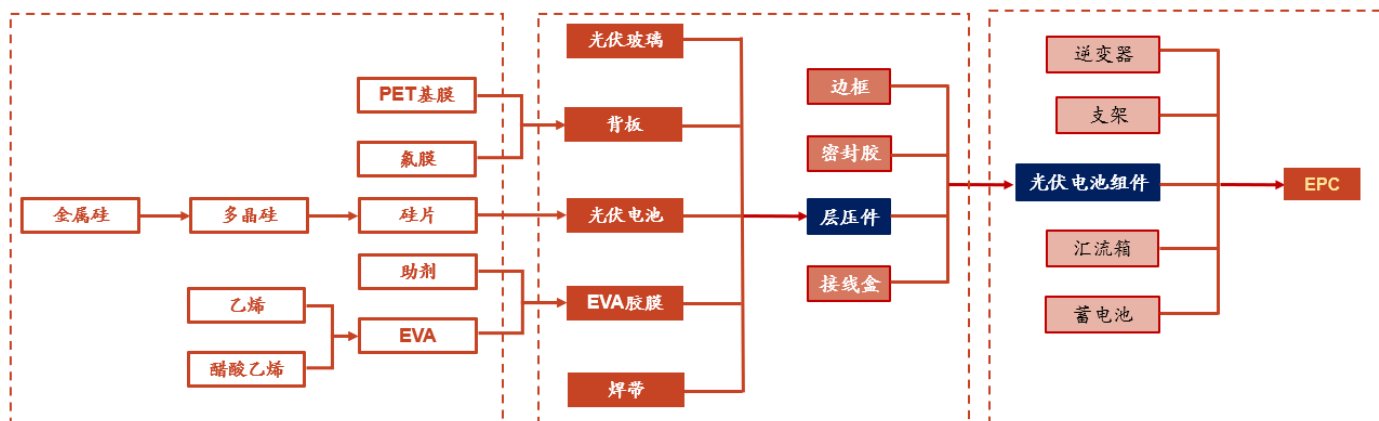
3、光伏快速发展，EVA 迎来新生命周期

乙烯-醋酸乙烯共聚物 (Ethylene-Vinyl Acetate copolymer)，简称 EVA，分子式为 $(C_2H_4)_x \cdot (C_4H_6O_2)_y$ ，由乙烯和醋酸乙烯聚合而成，广泛用于发泡鞋料、功能性棚膜、包装膜、热熔胶、电线电缆及玩具等领域。

EVA 树脂按醋酸乙烯 (VA) 含量分为不同性能类型，一般在 5%-40% 之间。其中光伏级 EVA 的 VA 含量达到 28%-33%，是制作光伏胶膜的主要材料；其次为电线电缆复合料、粘合剂和涂料，需要 VA 含量 18%-28% 的 EVA；用于薄膜生产的 EVA 对 VA 含量要求较低。

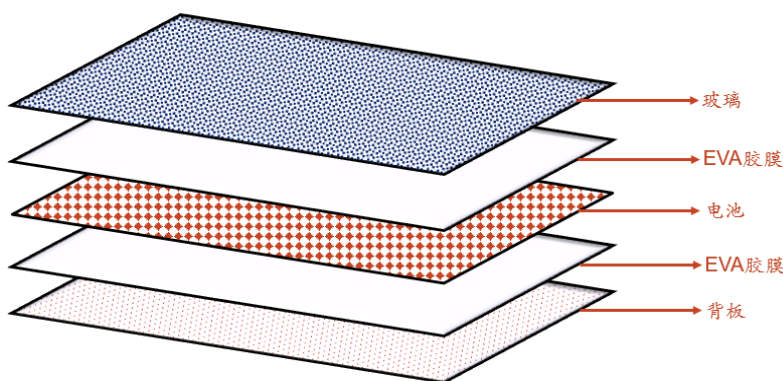
光伏胶膜由 EVA、交联固化剂、紫外线吸收剂、抗氧剂和增塑剂等助剂与 VA 含量为 28%~33% 的 EVA 树脂混合，经混炼塑化、流延挤出、冷却成型和收卷等一系列工序制成，作用是将光伏电池封装到光伏玻璃和光伏背板之间，形成光伏组件。由于光伏电池本身极易破碎，并且光伏电池如果直接接触雨雪、风沙和灰尘时会严重影响光伏电池的光电转换效率，因此，采用 EVA 胶膜将光伏电池、光伏玻璃和背板封装成光伏组件，不仅可以提高光伏组件的使用寿命，同时也可以减缓光伏电池的衰竭速率。

图 8：光伏胶膜及组件产业链



资料来源：新材料在线，光大证券研究所整理

图 9：光伏组件的结构



资料来源：齐锴亮等，《光伏组件封装用 EVA 胶膜的研究进展》，光大证券研究所整理

生产工艺方面，EVA 的主流生产路线有四种：巴塞尔高压管式法、巴塞尔高压釜式法、XOM 高压管式法、XOM 高压釜式法。其中能生产 EVA 光伏料的仅两种：巴塞尔管式法、XOM 釜式法。巴塞尔管式法基能够长周期运行，光伏料能达到年产量 80%；而 XOM 釜式法只能短暂生产光伏料，一个周期 15-20 天，光伏料最高只能达到年产量 30%。因此，巴塞尔管式法更适合专门生产光伏料。

表 20：EVA 生产工艺对比

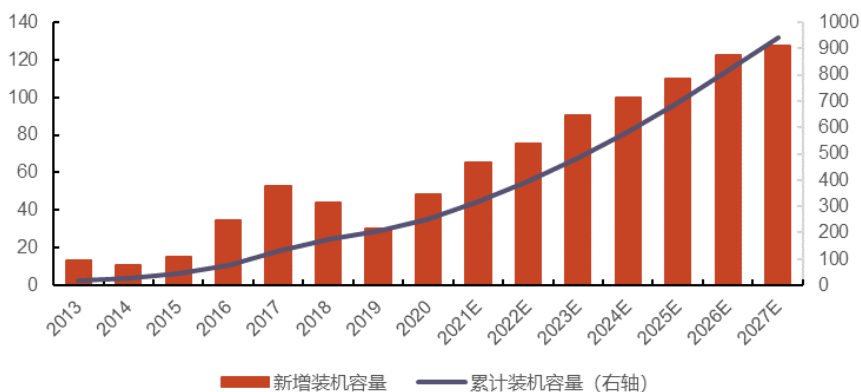
	巴塞尔高压管式法	巴塞尔高压釜式法	XOM 高压管式法	XOM 高压釜式法
单体转化率	20%-35%	10%-20%	25%-35%	10%-20%
投资	低	高	低	高
能否生产光伏料	能	少量	不能	能
光伏料运行周期	长期			15-20 天
光伏料产能上限	80%			30%

资料来源：前瞻产业研究院，光大证券研究所整理

需求端

光伏装机量增长强劲，为光伏级 EVA 的需求提供广阔增长空间。根据国家能源局预测，我国光伏累计装机量将从 2020 年的 253GW 增长至 2025 年的 693GW；新增装机量从 2020 年的 48.2GW 增长至 2025 年的 110GW。

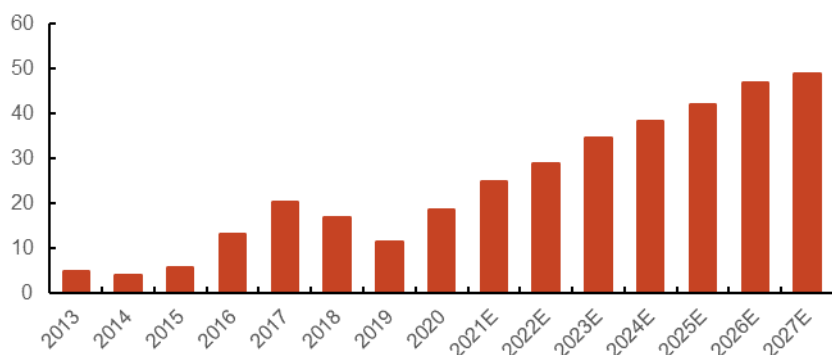
图 10：2021-2027 我国光伏装机量预测（GW）



资料来源：国家能源局，光大证券研究所测算

一般来说，光伏 EVA 的单耗约为 0.45 万吨/GW，且光伏胶膜中，EVA 胶膜占比 85%，POE 胶膜和其他胶膜占比 15%。经过我们的测算，我们发现 2025 年国内光伏用 EVA 的需求量为 42.1 万吨。

图 11：2021-2025 年光伏级 EVA 需求预测（万吨）

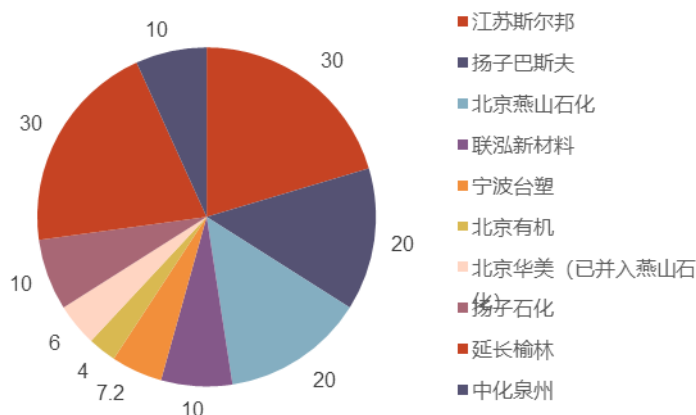


资料来源：国家能源局，光大证券研究所测算

供给端

目前我国有九家 EVA 生产企业，总产能达到 147 万吨，其中仅有斯尔邦、联泓新材料、宁波台塑三家能生产光伏级 EVA，供给呈现出“EVA 不缺，光伏级 EVA 紧缺”的格局。

图 12：2020 年我国 EVA 产能分布（万吨/年）



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理

光伏级 EVA 项目的技术壁垒较高，EVA 项目的建设本身就需要 42-45 个月，若无技术基础，从生产 EVA 到生产光伏料还需要 6-9 个月。国内多数企业的光伏级 EVA 爬坡周期甚至更长，例如联泓新材料 2015 年 9 月开始可以生产 VA 含量为 18% 的 EVA，维持两年，2017 年中后期才开始生产 28% 含量 EVA 线缆料，再慢慢生产光伏料。短期到中期内的光伏级 EVA 新增供给仅能由已有的 EVA 生产线或即将开车的 EVA 生产线给出。

表 21：国内现有光伏级 EVA 生产企业

企业名称	工艺类型	光伏级 EVA 产率	光伏级 EVA 年产能
江苏斯尔邦	20 万吨巴塞尔管式法+10 万吨釜式法	80%	16 万吨
联泓新材料	10 万吨 XOM 釜式法	30%	3 万吨
宁波台塑	7.2 万吨巴塞尔釜式法	28%	2 万吨
合计			21 万吨

资料来源：各公司官网，光大证券研究所整理

在下游光伏装机量快速提升的环境下，国内企业纷纷开始扩建 EVA 产能。到 2025 年，我国将新增 225 万吨可用于生产光伏料的 EVA 产能。考虑到巴塞尔管式 80%、XOM 釜式 30% 的 EVA 光伏料最高产出率，我们可以看到，2025 年国内最多能够新增 159 万吨光伏用 EVA 产能，总产能达到 180 万吨，行业整体的供需将趋于宽松。

表 22：2021-2024 年可产光伏级 EVA 项目总产能情况（万吨/年）

企业名称	EVA 总产能	工艺类型	预计投产时间	EVA 光伏料产能
延长榆林	30	巴塞尔管式	2021	24
扬子石化	10	巴塞尔釜式	2021	0
中化泉州	10	XOM 釜式	2021	3
湛江中科	10	巴塞尔釜式	2021	0
浙江石化	30	巴塞尔管式	2022	24
古雷炼化	30	巴塞尔管式	2022	24
天利高新	20	巴塞尔管式	2023	16
宝丰能源	25	巴塞尔管式	2024	20
裕龙石化	60	巴塞尔管式	2024	48

合计	225		159
----	-----	--	-----

资料来源：中国石化新闻网、石化缘、同花顺财经、炼油化工动态、证券之星、第八元素、中证网、中国化工报，光大证券研究所整理

4、投资建议

随着国家对新能源产业的支持，新能源汽车和光伏行业进入了快速发展阶段，市场推动效应的逐渐增强，需求也不断提升，从而带动产业链上游各环节各细分产品需求的快速增长。与此相关的很多化工材料将在短、中期内供需偏紧，迎来景气周期。故我们认为新能源化工材料的生产企业将迎来新一轮投资机会。

在动力电池方面，我们建议关注：

1) 隔膜：恩捷股份、星源材质；2) 电解液：天赐材料、新宙邦；3) 六氟磷酸锂：多氟多；4) 碳酸酯：石大胜华、奥克股份、华鲁恒升；5) 磷酸铁及磷矿：川恒股份、川发龙蟒、川金诺、龙佰集团、新洋丰；6) NMP：晶瑞电材；7) PVDF：巨化股份。

在光伏方面，我们建议关注：

1) 工业硅：合盛硅业；2) EVA：东方盛虹、联泓新科、中国石化；3) 三氯氢硅：三孚股份；4) 纯碱：远兴能源。

5、风险分析

新能源汽车产量不及预期风险

随着新能源退补政策的逐渐落地，叠加国内经济增速放缓，可能一定程度上导致未来新能源汽车产量大幅下滑，从而对产业链的整体需求有一定负面影响。

新能源化工材料产能快速提升拉低行业景气度风险

倘若这些新能源化工材料价格和盈利能力居高不下，则可能会导致国内企业进行大规模产能扩张，从而使得相关产品供给远大于需求，进而造成行业整体盈利能力和景气度快速下滑。

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。

光大新鸿基有限公司和 Everbright Sun Hung Kai (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

光大新鸿基有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE