

电池级溶剂要求极高、格局优异，产业链盈利十分可观！



核心观点

- **电池级溶剂产品链丰富，生产要求极高，不同的产品纯度将显著影响其电化学窗口。**（1）电解液目前采用混合溶剂体系，在溶剂选择方面需要满足高介电、低粘度、低熔点、高沸点、低成本等要求，通常会采用环状碳酸酯（EC/PC）与链状碳酸酯（DMC/DEC/EMC）混配的模式；（2）电池级溶剂种类丰富，可延伸产品较多，而溶剂的氟化处理及含硫溶剂都是产业发展重点方向，能分别满足锂电池不同的性能要求；（3）电池级溶剂对纯度要求极高，而纯度将影响其电化学窗口，因此溶剂的精馏精制在工业化生产中至关重要。
- **电池级溶剂行业格局优异，长期增长空间广阔。**（1）与偏大宗的工业级溶剂不同，电池级溶剂难度极高，有能力从事的企业数量较少，主流溶剂无论是 DMC、EC 还是 EMC，龙头企业占比都在 40%左右，CR2 都在 50%-70%左右，因此行业格局较为优异；（2）展望未来，跟随锂电池及电解液需求增长的步伐，到 2025 年电池级溶剂需求将达 86 万吨，约为目前需求的三倍，长期增长空间广阔。
- **需求旺盛下电池级溶剂价格坚挺，产业链盈利非常可观。**目前下游电解液需求旺盛，支撑电池级溶剂价格维持高位，无论是 PO（环氧丙烷）还是 EO（环氧乙烷）路线，产业链盈利都十分可观。从趋势来看，核心的电池级 DMC 价格差走势近期创出近四年历史新高；前端的 EC 价格差有明显抬升，PC 由于不是最主流溶剂，价格差仍处于较低水平；后端的 DEC、DMC 价格基本与 DMC 趋同，因此两者与 DMC 价格差相对稳定，值得注意的是，EMC 综合了 DMC 和 DEC 的优势，性能优异，更适合高镍三元，目前价格更为坚挺，未来不排除涨价可能。此外，我们也大致定量地测算了每个溶剂产品的利润情况，具体测算可见报告第三部分图表。

投资建议与投资标的

- 电池级溶剂技术难度高、行业格局优，未来市场空间宽广，属于新能源汽车产业链中的较优赛道，而当前受新能源汽车高景气影响，电池级溶剂需求旺盛，供给偏紧，整体价格存在上涨可能，当前产业链盈利也较为可观，我们判断相关的电池级溶剂企业盈利相较 2020 年有望得到明显改善，建议关注石大胜华(603026，未评级)、新宙邦(300037，增持)、奥克股份(300082，买入)。

风险提示

- 新能源汽车销量不及预期影响电解液及溶剂需求；
- 溶剂盈利较高，未来行业存在竞争加剧的可能。

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测，每股收益使用最新股本全面摊薄计算，（上表中预测结论均取自最新发布上市公司研究报告，可能未完全反映该上市公司研究报告发布之后发生的股本变化等因素，敬请注意，如有需要可参阅对应上市公司研究报告）

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

行业评级

看好 中性 看淡 (维持)

国家/地区

中国

行业

新能源汽车产业链行业

报告发布日期

2021 年 01 月 25 日

行业表现



资料来源：WIND、东方证券研究所

证券分析师

卢日鑫

021-63325888*6118

lurixin@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860515100003

证券分析师

李梦强

limengqiang@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860517100003

证券分析师

顾高臣

021-63325888*6119

gugaochen@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860520080004

相关报告

蔚来发布会引发固态电池热议，量产装车任重道远，继续看好中材材料 2021-01-12

周报（12月第4周）——电动车渗透提速 2020-12-28

带动锂价进入上行区间 2020-12-28

电动化开启新篇章，电池龙头强者恒强，中 2020-12-20

材料重视三元和电解液板块！

目 录

一、电池级溶剂产品链丰富，要求极高	4
电解液采用混合溶剂体系，综合各产品不同性能	4
溶剂的氟化处理及含硫溶剂	5
溶剂种类丰富，可延伸产品较多	7
电池级溶剂纯度要求高，纯度将影响其电化学窗口	7
二、电池级溶剂行业格局较优，长期增长空间广阔	9
电池级溶剂格局优异	9
电池级溶剂未来增长空间广阔	11
三、需求旺盛支撑电池级溶剂价格坚挺，产业链盈利非常可观	13
电解液需求旺盛，支撑电池级溶剂价格维持高位	13
电池级溶剂产业链盈利十分可观	14
投资建议	19
风险提示	20

图表目录

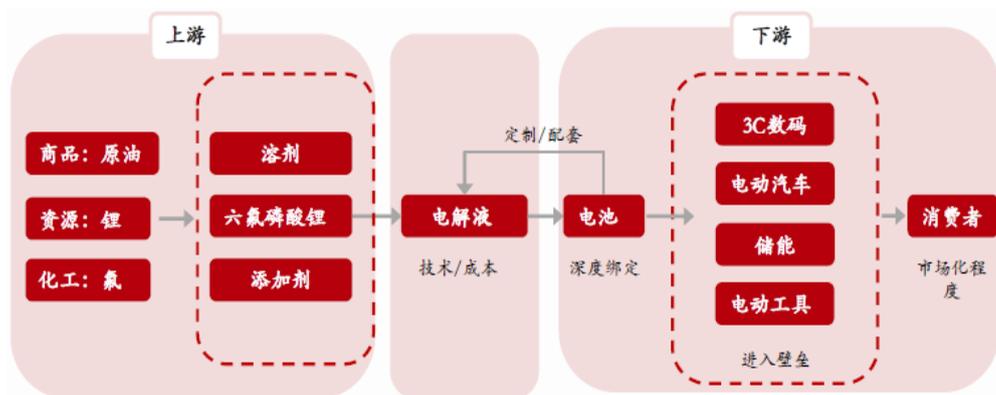
图 1：电解液产业链及溶剂在其中位置	4
图 2：五种主流溶剂的特点比较	5
图 3：环状溶剂与链状溶剂主要产品分子结构	5
图 4：氟代溶剂能有效提升电解液性能——以浸润性与可燃性为例	6
图 5：部分含硫溶剂分子结构图	6
图 6：不同溶剂/添加剂结构所对应的性能	7
图 7：部分溶剂纯度与氧化电位的关系	8
图 8：电池级溶剂生产过程中各精馏塔塔顶、塔底物料组成	8
图 9：后端电池级 DEC、EMC 的生产需要多次精馏	9
图 10：电池级 EC 产能及扩产规划（单位：万吨）	10
图 11：国内电池级 DMC 大致产能格局	10
图 12：国内电池级 EMC 大致产能格局	10
图 13：全球电解液产量及对溶剂需求情况（单位：万吨）	11
图 14：中国电解液产量及对溶剂需求情况（单位：万吨）	11
图 15：全球锂电装机量情况（单位：Gwh）	12
图 16：主要电解液企业产能情况（单位：吨）	12
图 17：国内电解液月度产量情况（单位：吨）	13
图 18：电池级 DMC 与工业级 DMC 价格差趋势（单位：元/吨）	14
图 19：溶剂 DMC/DEC/EMC 价格走势（单位：元/吨）	14
图 20：溶剂 EC/PC 价格走势（单位：元/吨）	14
图 21：溶剂主要工艺路线	15
图 22：溶剂主要原料单耗及副产情况	15
图 23：PC 与 PO 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）	15
图 24：EC 与 EO 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）	15
图 25：DMC 与 PO 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）	16
图 26：DMC 与 EO 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）	16
图 27：EMC 与 DMC 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）	16
图 28：DEC 与 DMC 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）	16
图 29：溶剂产业链相关产品价格情况（单位：元/吨）	17
图 30：EC 与 PC 吨利润大致测算（单位：元/吨）	17
图 31：电池级 DMC 分别在 PO、EO 路线下吨利润大致测算（单位：元/吨）	18
图 32：DEC、EMC 吨利润大致测算（单位：元/吨，以 PO 路线为例）	19
表 1：国内工业级 DMC 企业产能情况（单位：吨）	9

一、电池级溶剂产品链丰富，要求极高

电解液采用混合溶剂体系，综合各产品不同性能

电池级溶剂要满足高介电、低粘度、低熔点、高沸点、高燃点、低成本等特征。电解液为锂电池的核心基础材料之一，其主要由电解质（六氟磷酸锂）、溶剂和添加剂三部分组成，其中溶剂主要起到溶解锂盐作用，理想的溶剂应当具备以下特征：（1）高介电常数，以保证溶解大量锂盐，以及保证较低的离子导电电阻；（2）低粘度，即流动性要好；（3）与电池所有组件兼容（电池内部某些组件之间是不能直接接触的，只有电解液与构成电池的所有组件相互接触）；（4）低熔点、高沸点，即液态温度范围大；（5）无毒、低成本、高燃点。一般要溶解大量的锂盐，溶剂需含有极性比较强的官能团，一般以“C=O”、“C=N”、“S=O”和醚类官能团“—O—”为主，此外处于溶解性的考虑还要求溶剂的极性要高，即所谓的相似相容特征。

图 1：电解液产业链及溶剂在其中位置



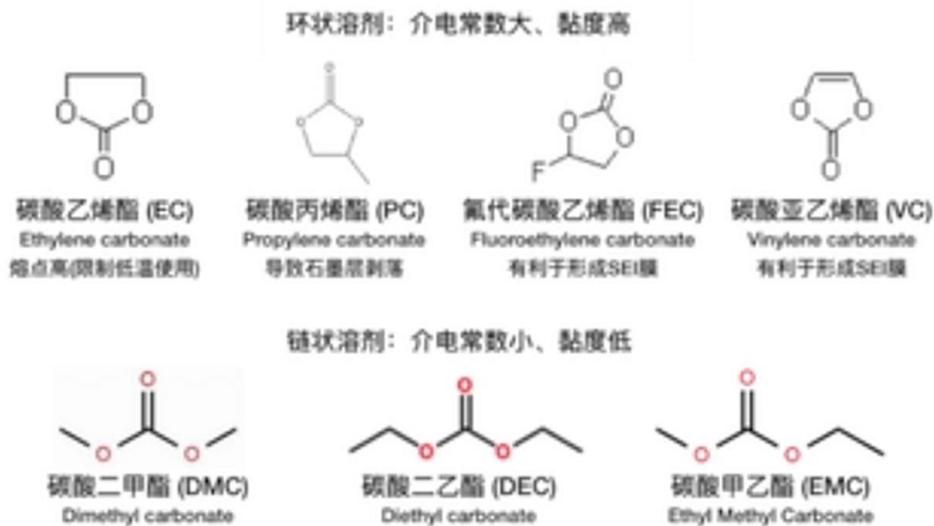
数据来源：东方证券研究所整理

目前锂电池电解液均采用混合溶剂体系，综合各溶剂不同的优异性能。伴随锂电池和电解液的发展，溶剂的使用也有一定的时代性，在 1991 年以前主要使用 PC（碳酸丙烯酯）和 DEC（碳酸二乙酯），1992 年引入 EC（碳酸乙烯酯），1993 年出现 EMC（碳酸甲乙酯）、DMC（碳酸二甲酯）和 MP（丙酸甲酯）等，此后溶剂体系几乎保持不变。目前来看，单一溶剂已难达到电解液的要求，液体锂电池电解液都采用混合溶剂体系，主要是碳酸酯溶液，通常有一种碳酸酯的介电常数高，有利于锂盐的溶解，如 EC 和 PC，另外一种或几种碳酸酯的粘度低，如 DMC、DEC、EMC 等。因此通常一种环状碳酸酯与一种或多种直链碳酸酯的混合液可以构成良好的溶剂体系，其中 EC 由于介电常数远大于 PC，具有良好的成膜性质（促进 SEI 膜的形成），以及较优的综合性能和较为合适的生产制造成本，成为环状碳酸酯的主选；在链状碳酸酯中，DMC 熔沸点温度范围较窄，但介电常数和闪点较高，同时毒性小、生产工艺相对简单、成本也相对较低，因此成为链状碳酸酯主流，而 DEC 和 EMC 由于熔点较低，可以扩展电解液温度下限；此外其中 EMC 兼具 DMC 和 DEC 的特性，即良好的溶解性、介电常数高、低温性能好，能有效提高锂电池能量密度和放电容量，延长电池使用寿命，成为链状碳酸酯溶剂中的优良选择。

图 2：五种主流溶剂的特点比较

产品分类	整体特点	产品	相对介电常数	粘度 (cp)	主要下游应用领域	在电解液里的用量	各品种比较
链状碳酸酯	粘度低、电化学稳定性好、可以提升电解液的低温性能	碳酸二甲酯DMC	3.12	0.59	电解液、聚碳酸酯、涂料、制备DEC和EMC	30%-40%	DMC气味小、挥发性好、溶解能力强、成本便宜 熔点：DMC > EMC > DEC 粘度：DMC < EMC < DEC 电导率提升效果：DMC > EMC > DEC 低温充放电性能：EMC > DMC > DEC
		碳酸甲乙酯EMC	2.96	0.65	电解液	10%-15%	
		碳酸二乙酯DEC	2.82	0.75	电解液	10%-15%	
环状碳酸酯	介电常数高、离子电导率高、在负极表面形成稳定的SEI膜，但粘度大	碳酸乙烯酯EC	89	1.40	电解液、制备DMC	20%-30%	EC化学稳定性高、熔点低，相比PC低温性能更好、介电常数更高，同时循环性能比PC好
		碳酸丙烯酯PC	65	2.53	电解液、制备DMC	5%-10%	

数据来源：江苏国泰公告、东方证券研究所

图 3：环状溶剂与链状溶剂主要产品分子结构


数据来源：能源材料、东方证券研究所

溶剂的氟化处理及含硫溶剂

溶剂的氟化处理和含硫溶剂同样成为发展趋势和研究重点。

溶剂的氟化：氟化处理，就是用氟元素（部分）取代有机溶剂中的 H 元素，可以增强溶剂的热稳定性、提高抗燃能力、拓展电化学窗口，2000 年氟代苯类溶剂被引入电解液，2005 年 FEC（氟代碳酸乙烯酯）也被引入，氟化处理成为提升溶剂性能以及开发添加剂的一种有效办法，但氟化处理的工艺比较复杂，一般会引入相应杂质，对纯化要求较高。

图 4：氟代溶剂能有效提升电解液性能——以浸润性与可燃性为例

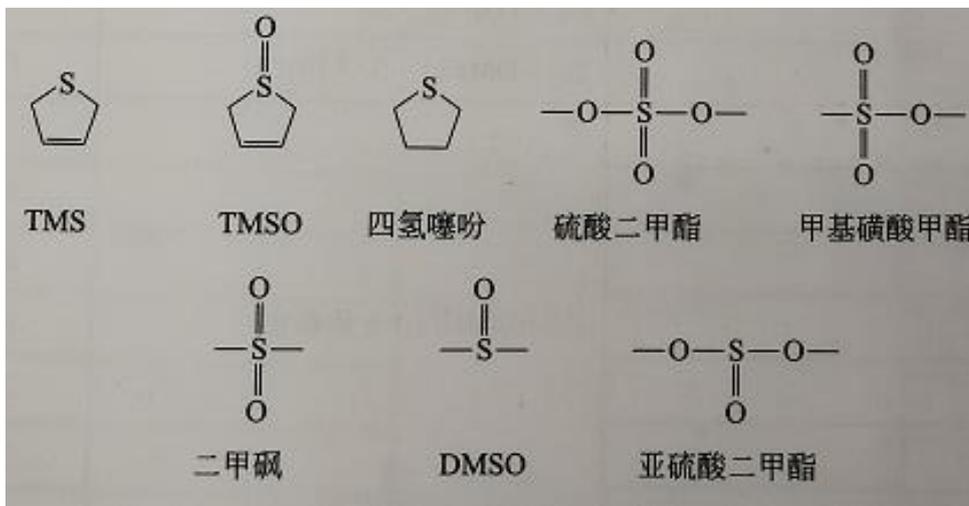


数据来源：化学进展、浙江省化工研究院、东方证券研究所

含硫溶剂：含硫溶剂种类同样较多，根据硫化物基本特征和结构，不同类别的含硫溶剂拥有不同性能，整体可大致分为砷类、亚砷类、亚硫酸盐类、磺酸酯类、硫酸酯类等五大类：

- (1) 砷类：如 TMS（环丁砷），在室温下与 EC 一样是固态，二甲砷熔点较高，适合 150℃ 以上的高温锂离子电池；
- (2) 亚砷类：如 DMSO，有很强的溶剂化能力、较高的介电常数、较合适的液态温度范围，此外 TMSO 性能也类似；
- (3) 亚硫酸盐类：与碳酸酯结构类似，如 ES、PS、DMS、DES 等，可以作为 EC 体系的添加剂或者共溶剂来使用，其中 ES 是阳极成膜添加剂，DMS 能改进低温性能，也可以作为共溶剂使用；
- (4) 磺酸酯类：化学活性较高，不太适合锂离子电池体系，其中 PS 可作为阴阳极成膜添加剂，也可作为阴极保护剂；
- (5) 硫酸酯类：化学活性高，一般作为添加剂使用，其中硫酸乙烯酯可作为阳极成膜添加剂。

图 5：部分含硫溶剂分子结构图



数据来源：CNKI、东方证券研究所

溶剂种类丰富，可延伸产品较多

除氟化处理和含硫溶剂外，溶剂还有众多细分品种，它们各有特点，大部分可当做添加剂少量使用，其他的一些溶剂产品及特点大致总结如下：

- (1) 杂环类碳酸酯：通常含有卤素，可以降低熔点，改进 SEI 成膜特性；
- (2) 线性酯类：低温性能更为突出，可以氟化，氟化碳酸酯类可燃性低，有助于 SEI 膜的稳定；
- (3) 氟化氨基甲酸酯类：会形成高阻 SEI，降低容量；
- (4) 氟化醚类：可提高热安全性，改进 SEI 组成；
- (5) 乙二醇硼酸酯类：锂离子导电能力处于中等水平，但在 Pt 上的阳极稳定性好；
- (6) 砜类：特点是导电性好，同时阴极材料上的阳极氧化稳定性好，烷基氟化处理可以改进其在碳基负极上的 SEI 化学；
- (7) 磺酰胺类：导电性中等，Pt 上阳极氧化稳定性差。

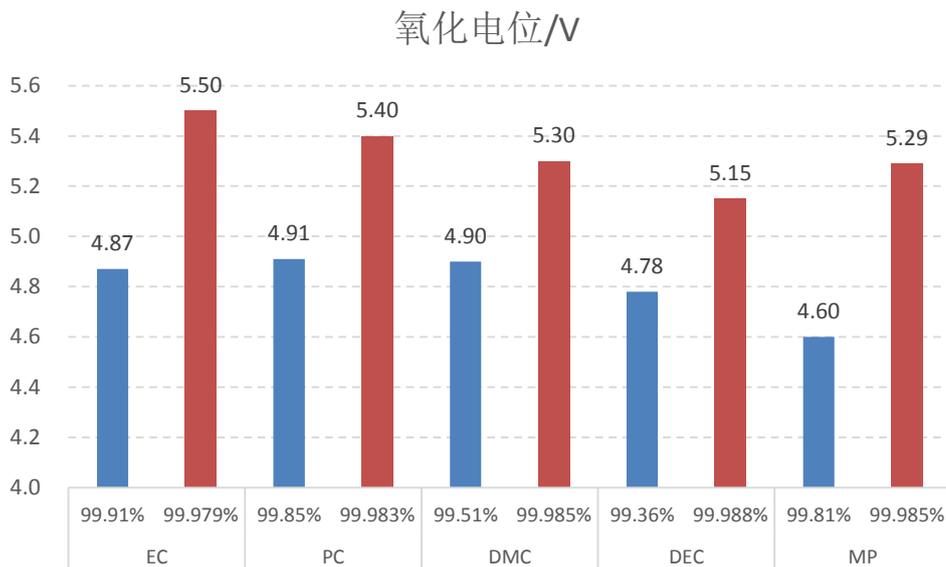
图 6：不同溶剂/添加剂结构所对应的性能

功能	机理	材料举例
成膜	改善SEI膜	硫酸亚乙烯酯 (VC)
		亚硫酸丙烯酯 (PS)
离子导电	提高电解液的电导率	胺类
		芳香杂环类
		冠醚穴状化合物
阻燃	阻断链式反应	磷酸酯类
		氟代碳酸酯类
防过充	电池超过工作电压后添加剂有限发生反应，造成电池的断路	苯类

数据来源：电源材料、东方证券研究所

电池级溶剂纯度要求高，纯度将影响其电化学窗口

对于电解液用溶剂而言，溶剂的纯度对锂电池性能的影响至关重要，微量的杂质会明显影响溶剂的电化学窗口，进而影响电解液的性能。以氧化电位上限为例，通过提高溶剂的纯度可以有效提高溶剂的氧化电位上限，例如对于 EC，纯度从 99.91% 提高至 99.979%，氧化电位上限能从 4.87V 提高至 5.50V。而对于大部分溶剂，纯度小于 99.9% 时，其分解电位为 4.6-4.9V，提高纯度就能够提高其氧化电位窗口，一般能达到 5.2V 以上。如果纯度进一步提高，像主流的 EC、PC、DMC、EMC 和 DEC，其氧化电位上限可以分别达到 6.2V、6.6V、6.5V、6.7V 和 6.7V。

图 7：部分溶剂纯度与氧化电位的关系


数据来源：CNKI、东方证券研究所

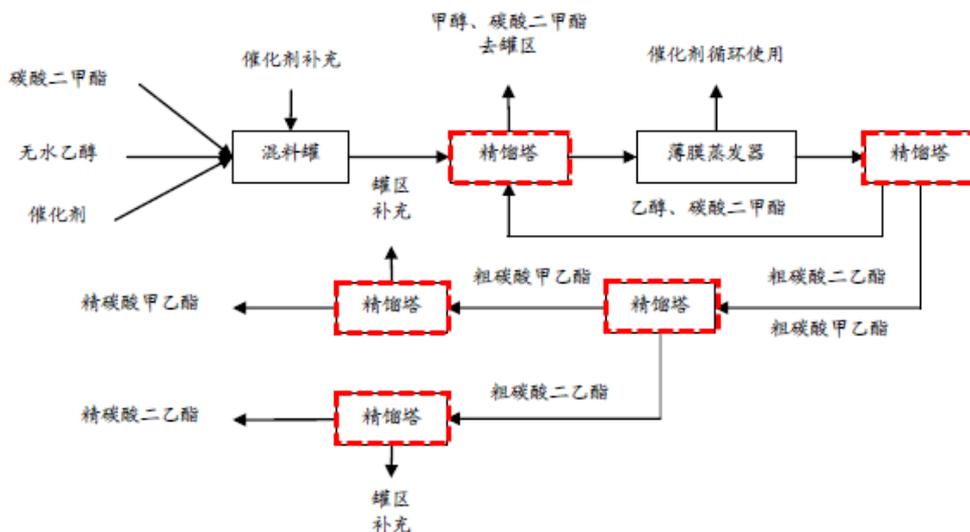
因此在电池级溶剂的生产过程中，溶剂的精制不可或缺，这也是电池级溶剂生产工艺的难点之一。一般在环氧丙烷路线中，前端的碳酸丙烯酯（PC）粗品会进入薄膜蒸发器，在减压环境下浓缩蒸发，得到碳酸丙烯酯精品，再往后道与甲醇反应制得碳酸二甲酯（DMC），而碳酸二甲酯粗品也要经过常压精馏得到碳酸二甲酯精品，越往后端，带入杂质的潜在可能性越高，如在后端电池级碳酸甲乙酯（EMC）和碳酸二乙酯（DEC）的生产过程中，需要多道精馏，每一精馏环节对温度和压力的控制也不尽相同，最终才能获得纯度在 99.99% 以上的电池级溶剂产品。

图 8：电池级溶剂生产过程中各精馏塔塔顶、塔底物料组成

位置	温度/℃	组成
T1 顶	63.8	甲醇 70%、碳酸二甲酯 30%
T1 底	95	乙醇 0.5%、碳酸二甲酯 20%、碳酸甲乙酯 41.5%、碳酸二乙酯 38%
T2 顶	90	乙醇 1%、碳酸二甲酯 58%、碳酸甲乙酯 35%
T2 底	113	碳酸二甲酯 1%、碳酸甲乙酯 45%、碳酸二乙酯 54%
T3 顶	109	碳酸二甲酯 2%、碳酸甲乙酯 98%
T3 底	126	碳酸甲乙酯 2%、碳酸二乙酯 98%
T4 顶	109	碳酸二甲酯 0.0005%、碳酸甲乙酯 99.995%
T4 底	110	碳酸甲乙酯 98.5%、碳酸二乙酯 1.5%
T5 顶	126	碳酸甲乙酯 0.005%、碳酸二乙酯 99.995%
T5 底	127	碳酸甲乙酯 0.012%、碳酸二乙酯 98.5%、碳酸甲丙酯 0.89%、碳酸乙丙酯 0.463%、碳酸二丙酯 0.135%

数据来源：石大胜华公告、东方证券研究所

图 9：后端电池级 DEC、EMC 的生产需要多次精馏



数据来源：石大胜华公告、东方证券研究所

二、电池级溶剂行业格局较优，长期增长空间广阔

电池级溶剂格局优异

与偏大宗的工业级溶剂不同，电池级溶剂由于催化剂选择要求高、提纯难度大，整体国内能做的企业偏少。以 DMC 为例，国内名义产能达到 92.6 万吨，实际有效的产能也在一半以上，生产企业数量较多，但大部分企业只能从事工业级 DMC 的生产，纯度大概在 99.9% 左右，而电池级 DMC 纯度要求至少达到 99.99%，有些超纯级产品要求甚至达到 99.999%，有能力生产的企业屈指可数，国内目前基本只有四五家，此外有少数企业尝试生产，格局更为优异，其中龙头企业石大胜华占目前电池级 DMC 产能一半以上。此外像电池级 EC 产能也基本集中在石大胜华、东营海科、奥克化学、辽宁港隆、营口恒洋、中科宏业等少数几家企业，技术难度更高的电池级 EMC 更是集中于石大胜华、东营海科、辽宁港隆、辽阳百事达等少数企业，相较工业级溶剂而言格局十分优异。

表 1：国内工业级 DMC 企业产能情况（单位：吨）

厂商简称	省份	产能
石大胜华	山东	125000
海科新源	山东	50000
维尔斯化工	山东	60000
山东德普	山东	40000
铜陵金泰	安徽	90000
云化绿能	陕西	55000
安徽红四方	安徽	50000
浙铁大风	浙江	40000
华鲁恒升	山东	20000

山东飞扬	山东	20000
江苏奥克	江苏	26000
东营顺新	山东	30000
重庆东能	重庆	70000
中科惠安	山西	50000
浙江石化	浙江	200000
合计		926000

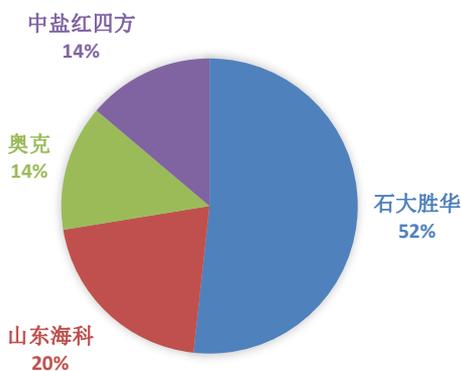
数据来源：百川资讯、东方证券研究所

图 10：电池级 EC 产能及扩产规划（单位：万吨）

地点	企业	2020年	2021预计新增产能	长期新增产能	长期预测产能
山东东营	石大胜华	4.0	泉州2万吨+波兰2万吨	泉州2万吨	10.0
山东东营	东营海科	1.5	江苏思派4万吨	江苏思派4万吨	9.5
江苏扬州	奥克化学	2.0			2.0
辽宁辽阳	辽宁港隆	1.0			1.0
辽宁营口	营口恒洋	1.0			1.0
福建永安	中科宏业	1.2			1.2
广东惠州	新宙邦	0.0	惠州1.5万吨		1.5
江苏泰兴	泰兴泰鹏	2.5 (已关停)			0.0
江苏泰兴	泰兴泰达	1.0 (已关停)			0.0
合计		10.7	9.5		26.2
海外情况					
日本	三菱化学	较小			
日本	东亚合成	较小			

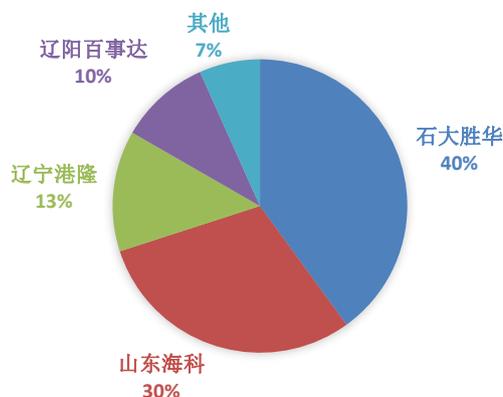
数据来源：搜狐网、Wind、东方证券研究所

图 11：国内电池级 DMC 大致产能格局



数据来源：百度、各公司网站、东方证券研究所

图 12：国内电池级 EMC 大致产能格局

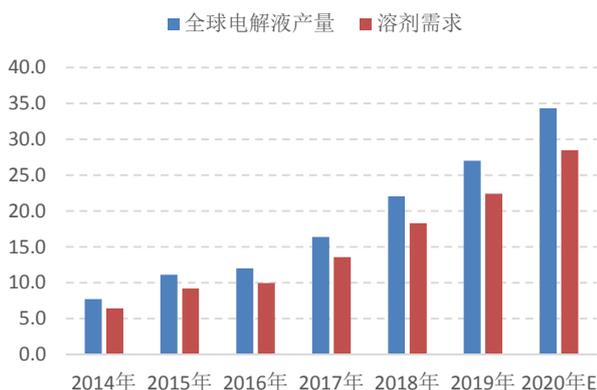


数据来源：百度、各公司网站、东方证券研究所

电池级溶剂未来增长空间广阔

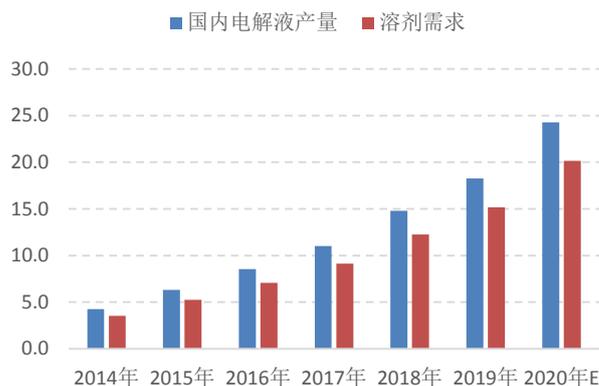
电池级溶剂在电解液中的用量占比达到 80%-85%，因此电池级溶剂未来的需求也将跟随下游电解液及终端新能源汽车的发展而增长，从历史来看，无论全球还是国内，电解液的产量均维持了稳步持续增长的态势，2020 年我们预计全球电解液的产量约为 34 万吨，对电池级溶剂的需求约为 28.5 万吨，国内电解液产量接近 24 万吨，对电池级溶剂的需求约为 20 万吨，供给主要集中于上述几家企业。

图 13：全球电解液产量及对溶剂需求情况（单位：万吨）



数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

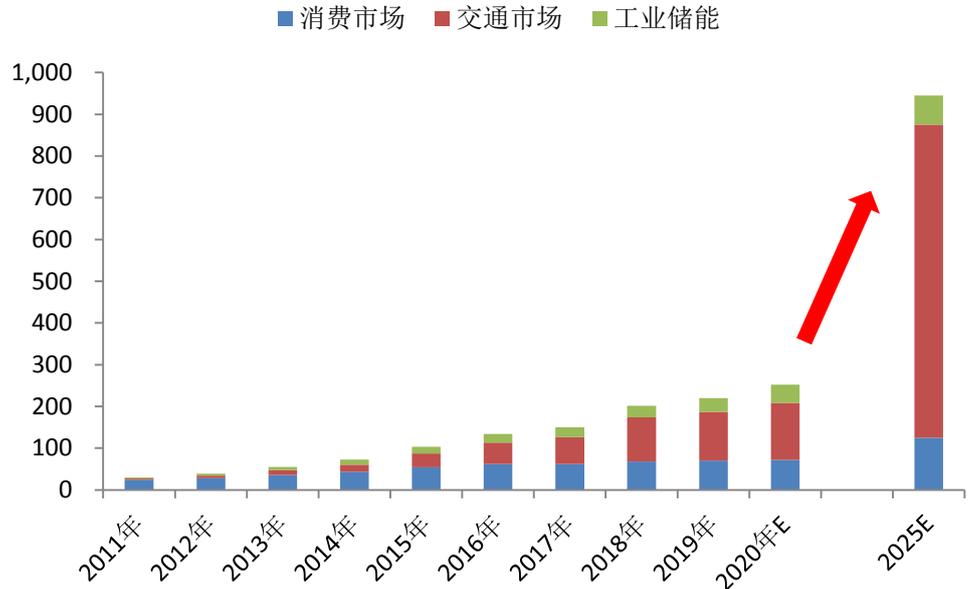
图 14：中国电解液产量及对溶剂需求情况（单位：万吨）



数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

展望未来增长空间，2019 年全锂电池出货约 220Gwh，其中消费约 70Gwh、动力约 117Gwh、储能（包括电动工具）34Gwh，根据工信部规划，到 2025 年国内新能源车占比要达到 20%，按照 2500 万辆车、单车 60 度带电量测算，2025 年国内动力电池装机有望达到 300Gwh，再按照国内 40%占比测算，全球动力电池装机量将达到 750Gwh，此外，随着 5G 的推广和储能的快速发展，到 2025 年 3C 和储能电池出货量有望分别达 125Gwh 和 70Gwh，届时全球锂电装机有望达到 945Gwh，六年复合增速为达到 27.5%。而假设每 Gwh 电池需要电解液 1100 吨，溶剂添加比例为 83%，则到 2025 年全球电解液需求将达 104 万吨，对溶剂的需求将达 86 万吨，大致是目前市场规模的三倍。此外，我们也观察到国内电解液企业的扩产规划，到 2020 年国内主流电解液企业产能约为 38.2 万吨，而长期这些企业在国内外的扩产计划达到 68 万吨，未来合计总产能超过 106 万吨，在叠加海外电解液企业，基本能够保证未来锂电池需求，因此未来对电池级溶剂的需求也预计将与电解液扩产规划保持一致。

图 15：全球锂电装机量情况（单位：Gwh）



数据来源：真锂研究、电动车资源网、东方证券研究所

图 16：主要电解液企业产能情况（单位：吨）

电解液主要厂商产能及扩产计划	2019年产能	2019年产量	2019年产能利用率	2020年	未来扩产计划	
					国内	国外
天赐材料	86000	48100	55.9%	100000	宁德10万吨、溧阳20万吨	捷克扩10万吨
新宙邦	65000	27500	42.3%	75000	宁德扩3万吨、荆门2万吨	波兰扩4万吨
国泰华荣	30000	21000	70.0%	70000	宁德4万吨2020年投产	波兰在建4万吨
杉杉股份	40000	20901	52.3%	40000		
珠海赛纬	10000	8875	88.8%	10000	珠海扩1万吨	
天津金牛	10000	5500	55.0%	15000	天津扩至3万吨	
汕头金光	20000	7600	38.0%	20000		
香河昆仑	28000	5550	19.8%	28000	湖州扩2万吨	
山东海睿	12000	2600	21.7%	12000		
诺邦科技	7000	1150	16.4%	7000		
法恩莱特（多氟多）	5000	3100	62.0%	5000		
中蓝新能源（中化蓝天）	—	—	—	—	湖州在建5万吨	
合计	313000	151876	48.5%	382000	500000	180000

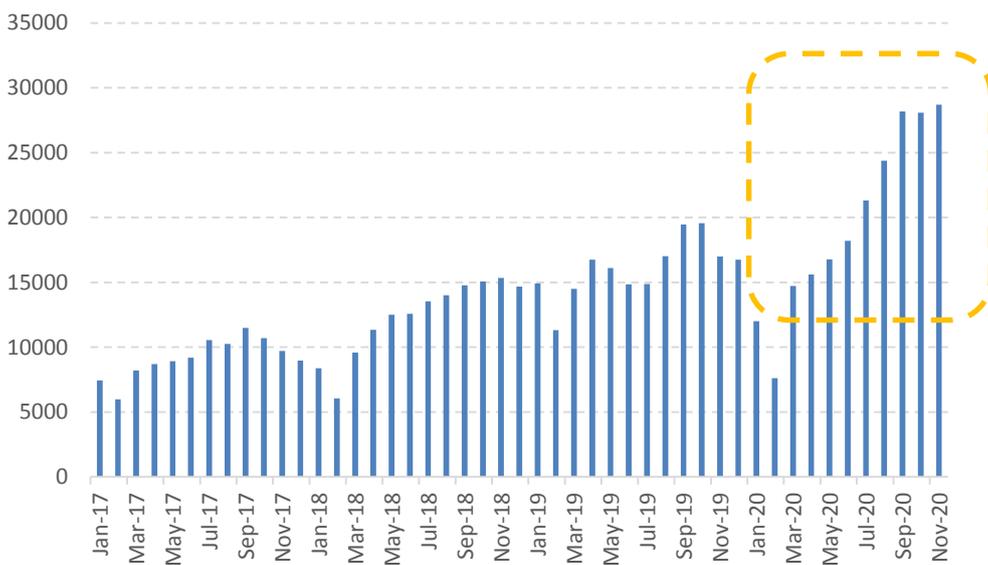
数据来源：Wind、公司公告、各公司官网、东方证券研究所

三、需求旺盛支撑电池级溶剂价格坚挺，产业链盈利非常可观

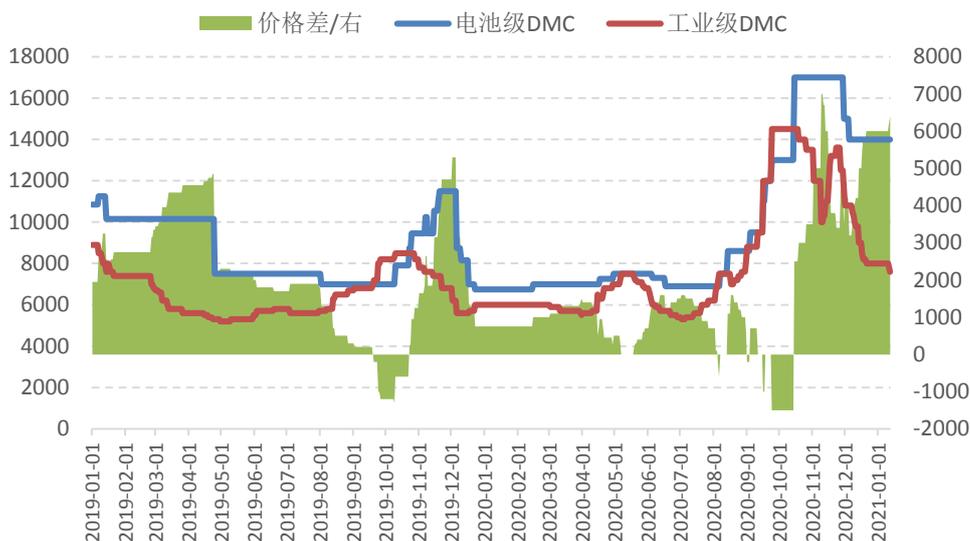
电解液需求旺盛，支撑电池级溶剂价格维持高位

从 2020 年下半年以来，受益于终端新能源汽车销量高增长，电解液排产和出货持续提升，月度产量从 6 月份的 1.8 万吨提升至年底的接近 3 万吨，而溶剂在电解液中占比约为 80%-85%，因此整体需求也跟随下游大幅增长，而电池级溶剂价格也得以维持高位。与工业级溶剂相比，目前电池级溶剂可谓走出了独立行情，以 DMC 为例，其工业级产品已经从高点 1.45 万/吨跌至 7600 元/吨，且价格还有进一步下探的可能，而电池级 DMC 价格从高点 1.7 万/吨跌至目前 1.4 万/吨，价格已基本稳住，而两者的价差也在同一时期持续扩大，电池级 DMC 的技术溢价愈发体现。此外，其他的几个电池级溶剂产品像 DEC、ECM、EC 和 PC，价格同样坚挺，在需求强支撑虽从高点有所回落，但目前价格也基本稳住，尤其像 EMC 价格前期不仅没有下跌，近期甚至又出现上涨态势。

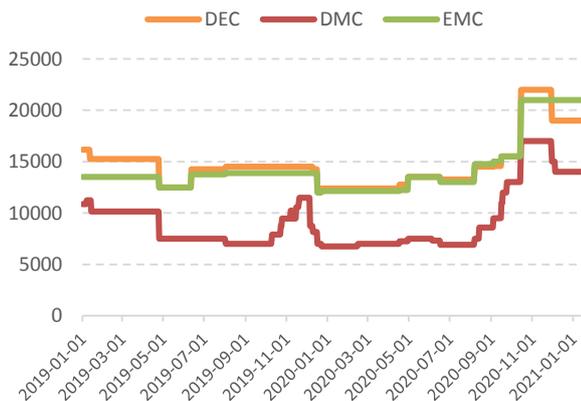
图 17：国内电解液月度产量情况（单位：吨）



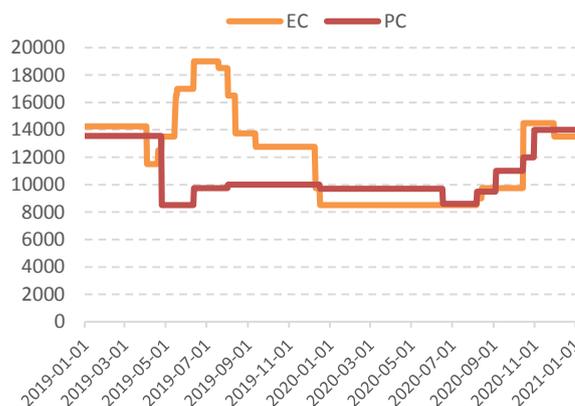
数据来源：同花顺、东方证券研究所

图 18：电池级 DMC 与工业级 DMC 价格差趋势（单位：元/吨）


数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

图 19：溶剂 DMC/DEC/EMC 价格走势（单位：元/吨）


数据来源：同花顺、东方证券研究所

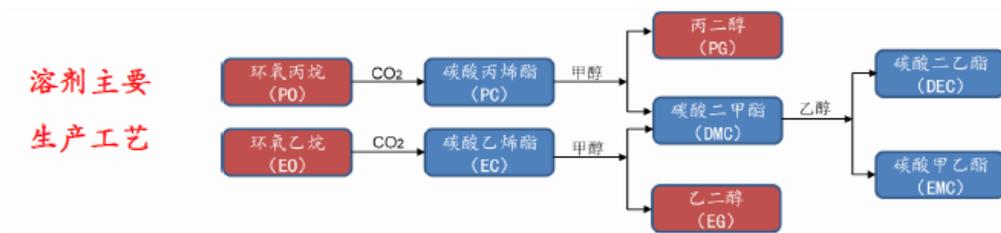
图 20：溶剂 EC/PC 价格走势（单位：元/吨）


数据来源：同花顺、东方证券研究所

电池级溶剂产业链盈利十分可观

主流溶剂从合成工艺上来看主要有两条路线：（1）丙烯 → PO → PC → DMC → DEC/EMC；（2）乙烯 → EO → PC → DMC → DEC/EMC，关键中间产物分别为 PO 和 EO，而后端的 DEC 和 EMC 都可以由 DMC 与乙醇反应合成。从终端产品来看，DMC 是核心桥梁，能串联起另外四个溶剂品种，因此它的价格和盈利对产业链具有一定指导意义。此外，在丙烯路线中会副产丙二醇，在乙烯路线中会副产乙二醇，两个副产品同样可以分担成本并增加利润，在考虑溶剂产业链盈利时也必须将其纳入考虑。

图 21：溶剂主要工艺路线



数据来源：百度、CNKI、东方证券研究所

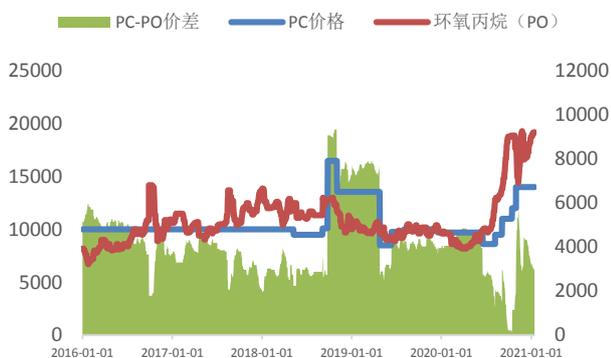
图 22：溶剂主要原料单耗及副产情况

溶剂产品	原料	反应式	单耗	副产	
碳酸乙烯酯 (EC)	二氧化碳、环氧乙烷	$CO_2 + C_2H_4O \rightarrow C_3H_4O_3$	环氧乙烷0.5t	二氧化碳0.5t	—
碳酸丙烯酯 (PC)	二氧化碳、环氧丙烷	$CO_2 + C_3H_6O \rightarrow C_4H_6O_3$	环氧丙烷0.56t	二氧化碳0.44t	—
碳酸二甲酯 (DMC)	路线1：EC、甲醇	$C_3H_4O_3 + 2CH_3OH \rightarrow C_3H_6O_3 + C_2H_6O_2$	EC 0.98t	甲醇0.71t	乙二醇0.69t
碳酸二甲酯 (DMC)	路线2：PC、甲醇	$C_4H_6O_3 + 2CH_3OH \rightarrow C_3H_6O_3 + C_3H_8O_2$	PC 1.13t	甲醇0.71t	丙二醇0.84t
碳酸二乙酯 (DEC)	DMC、乙醇	$C_3H_6O_3 + 2CH_3CH_2OH \rightarrow C_5H_{10}O_3 + 2CH_3OH$	DMC 0.76t	乙醇0.78t	甲醇0.54t
碳酸甲乙酯 (EMC)	DMC、乙醇	$C_3H_6O_3 + CH_3CH_2OH \rightarrow C_4H_8O_3 + CH_3OH$	DMC 0.87t	乙醇0.44t	甲醇0.31t

数据来源：百度、CNKI、东方证券研究所

从前端原料来看，目前 PC、EC 与原料的价格差从低位有所回升，其中 PC 由于不是主流溶剂，价格偏低，因此其价格差处于相对较低水平，而 EC 属于主流溶剂，在强需求支撑下价格较好，叠加 EO 价格相对较低，导致 EC 与 EO 的价格差近期有明显抬升。

图 23：PC 与 PO 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）



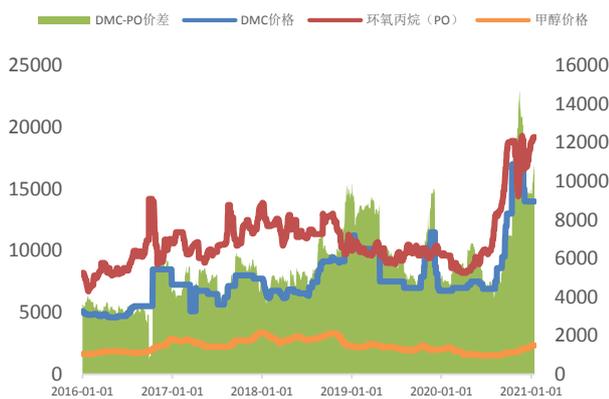
数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

图 24：EC 与 EO 价格差（单位：元/吨，价差在右轴）

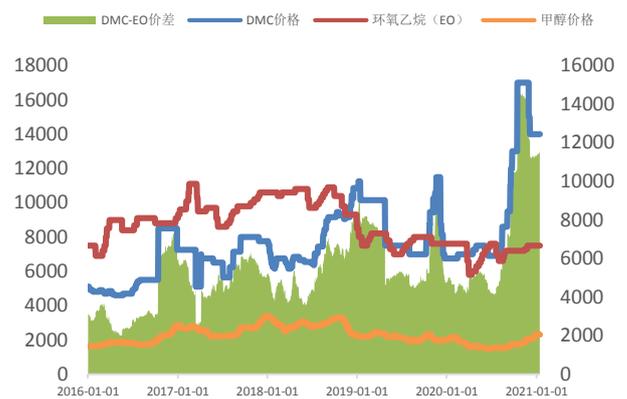


数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

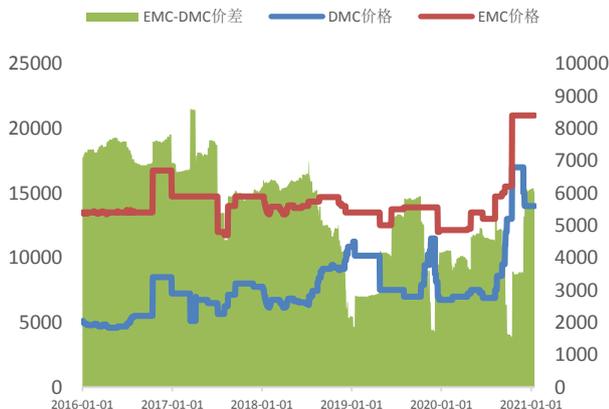
如果从全产业链角度来看，电池级 DMC 的价格差能更好地显示行业景气度，我们分别测算了电池级 DMC 与 PO、EO 的价格差，并且将副产物的降本增效纳入考虑，其价格差走势如下图所示，我们可以观察到近期无论是 PO 路线还是 EO 路线，整体价格差水平都处于近四年的历史新高，足以反映全产业链盈利的景气程度。此外，我们也测算了 EMC 与 DEC 的价格差走势，由于 EMC、DEC 价格与 DMC 基本趋同，导致两者价格差基本处于稳定区间。值得注意的是，其中 EMC 由于性能优异，适合高镍三元，目前需求较为景气，而价格也有上涨趋势，我们预计未来 EMC 与 DMC 的价格差将有所扩大。

图 25: DMC 与 PO 价格差 (单位: 元/吨, 价差在右轴)


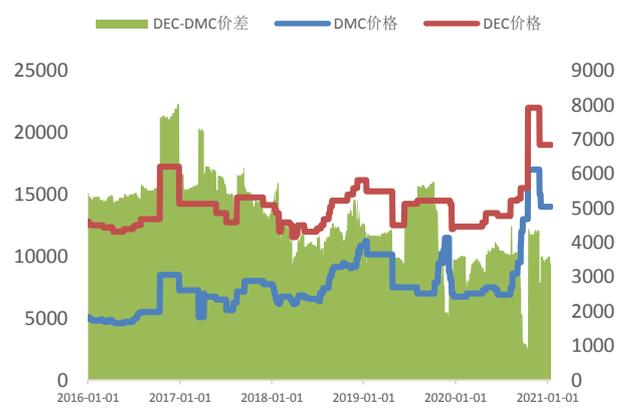
数据来源: Wind、同花顺、东方证券研究所

图 26: DMC 与 EO 价格差 (单位: 元/吨, 价差在右轴)


数据来源: Wind、同花顺、东方证券研究所

图 27: EMC 与 DMC 价格差 (单位: 元/吨, 价差在右轴)


数据来源: Wind、同花顺、东方证券研究所

图 28: DEC 与 DMC 价格差 (单位: 元/吨, 价差在右轴)


数据来源: Wind、同花顺、东方证券研究所

此外，我们也从量化角度对上述五个主流溶剂产品的利润进行大致测算，在目前静态价格水平、考虑副产及一定的费率假设下，我们评估目前从前端原料（PO 或 EO）开始计算，EC 的吨净利在 3500 元/吨以上；PC 由于产品最小众有所亏损；电池级 DMC 在 PO 路线下，吨净利约为 5400 元/吨，在 EO 路线下吨净利约为 5000 元，两条工艺路线下盈利均非常可观；此外 DEC 吨净利约为 5300 元，EMC 吨净利高达 8000 元以上，与上文价格差趋势均保持一致。

图 29：溶剂产业链相关产品价格情况（单位：元/吨）

溶剂产业链产品价格情况（含税）								
产品价格 (含税)	工业级DMC	7600	电池级DEC	19000	环氧乙烷	7500	丙二醇	14400
	电池级DMC	14000	电池级EMC	21000	环氧丙烷	19200	甲醇	2400
	电池级EC	13500	电池级PC	14000	乙二醇	4400	乙醇	7350

数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

图 30：EC 与 PC 吨利润大致测算（单位：元/吨）

溶剂EC成本利润测算（EO-EC）				溶剂PC成本利润测算（PO-PC）			
溶剂EC成本拆分				溶剂PC成本拆分			
EC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元	PC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元
环氧乙烷	0.50	7500	3750	环氧丙烷	0.56	19200	10752
二氧化碳	0.50	250	125	二氧化碳	0.44	250	110
能源成本			1360	能源成本			1360
合计			5235	合计			12222
制造费用			580	制造费用			580
人工成本			70	人工成本			70
生产成本合计			5885	生产成本合计			12872
EC利润情况				PC利润情况			
EC售价（不含税）		11947		PC售价（不含税）		12389	
毛利率		50.7%		毛利率		-3.9%	
三费率&税金		10%		三费率&税金		10%	
三费&税金		1195		三费&税金		1239	
利润总额		4867		利润总额		-1722	
税率		25%		税率		25%	
单吨净利润		3650		单吨净利润		-1291	
净利率		30.6%		净利率		-10.4%	

数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

图 31：电池级 DMC 分别在 PO、EO 路线下吨利润大致测算（单位：元/吨）

溶剂DMC成本利润测算（PC→DMC、PO→PC→DMC）				溶剂DMC成本利润测算（EC→DMC、EO→PC→DMC）			
溶剂DMC成本拆分（PC路线）				溶剂DMC成本拆分（EC路线）			
DMC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元	DMC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元
PC	1.13	11000	12430	EC	0.98	9750	9555
甲醇	0.71	1559	1107	甲醇	0.71	1559	1107
副产：丙二醇	0.84	8800	-7392	副产：乙二醇	0.69	3915	-2701
合计			6145	合计			7961
制造费用			580	制造费用			580
人工成本			70	人工成本			70
生产成本合计			6795	生产成本合计			8611
DMC利润情况（PC路线）				DMC利润情况（EC路线）			
DMC售价（不含税）	8407			DMC售价（不含税）	12389		
毛利率	19.2%			毛利率	30.5%		
三费率&税金	10%			三费率&税金	10%		
三费&税金	841			三费&税金	1239		
利润总额	771			利润总额	2540		
税率	25%			税率	25%		
单吨净利润	579			单吨净利润	1905		
净利率	6.9%			净利率	15.4%		
从环氧丙烷开始测算（PC路线）：				从环氧乙烷开始测算（EC路线）：			
DMC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元	DMC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元
环氧丙烷	0.63	19200	12150	环氧乙烷	0.49	7500	3675
二氧化碳	0.50	250	124	二氧化碳	0.49	250	123
甲醇	0.71	2400	1704	甲醇	0.71	2400	1704
副产：丙二醇	0.84	14400	-12096	副产：乙二醇	0.69	4400	-3036
能源成本			1360	能源成本			1360
合计			3242	合计			3826
制造费用			580	制造费用			580
人工成本			70	人工成本			70
生产成本合计			3892	生产成本合计			4476
DMC利润情况（PC路线）				DMC利润情况（EC路线）			
DMC售价（不含税）	12389			DMC售价（不含税）	12389		
毛利率	68.6%			毛利率	63.9%		
三费率&税金	10%			三费率&税金	10%		
三费&税金	1239			三费&税金	1239		
利润总额	7258			利润总额	6675		
税率	25%			税率	25%		
单吨净利润	5444			单吨净利润	5006		
净利率	43.9%			净利率	40.4%		

数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

图 32：DEC、EMC 吨利润大致测算（单位：元/吨，以 PO 路线为例）

溶剂DEC成本利润测算（DMC→DEC、PO→DMC→DEC）				溶剂EMC成本利润测算（DMC→EMC、PO→DMC→EMC）			
溶剂DEC成本拆分				溶剂EMC成本拆分			
DEC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元	EMC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元
DMC	0.76	7600	5776	DMC	0.87	7600	6612
乙醇	0.78	7350	5733	乙醇	0.44	7350	3234
副产：甲醇	0.54	2400	-1296	副产：甲醇	0.31	2400	-744
合计			10213	合计			9102
制造费用			140	制造费用			140
人工成本			10	人工成本			10
生产成本合计			10363	生产成本合计			9252
DEC利润情况				EMC利润情况			
DEC售价（不含税）	16814			EMC售价（不含税）	18584		
毛利率	38.4%			毛利率	50.2%		
三费率&税金	10%			三费率&税金	10%		
三费&税金	1681			三费&税金	1858		
利润总额	4770			利润总额	7474		
税率	25%			税率	25%		
单吨净利润	3577			单吨净利润	5605		
净利率	21.3%			净利率	30.2%		
从环氧丙烷开始测算（PO→PC→DMC→DEC）：				从环氧丙烷开始测算（PO→PC→DMC→EMC）：			
DEC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元	EMC主要原料	单耗	单价/元	单吨成本/元
环氧丙烷	0.48	14200	6829	环氧丙烷	0.55	14200	7818
二氧化碳	0.38	250	94	二氧化碳	0.43	250	108
乙醇	0.78	6600	5148	乙醇	0.44	6600	2904
甲醇：内部抵消	0	1559	0	甲醇	0.31	1559	480
副产：丙二醇	0.64	8800	-5618	副产：丙二醇	0.73	8800	-6431
合计			6454	合计			4878
制造费用			1500	制造费用			1500
人工成本			80	人工成本			80
生产成本合计			8034	生产成本合计			6458
DEC利润情况				EMC利润情况			
DEC售价（不含税）	16814			EMC售价（不含税）	19469		
毛利率	52.2%			毛利率	66.8%		
三费率&税金	10%			三费率&税金	10%		
三费&税金	1681			三费&税金	1947		
利润总额	7099			利润总额	11064		
税率	25%			税率	25%		
单吨净利润	5324			单吨净利润	8298		
净利率	31.7%			净利率	42.6%		

数据来源：Wind、同花顺、东方证券研究所

投资建议

电池级溶剂技术难度高、行业格局优，未来市场空间宽广，属于新能源汽车产业链中较优的赛道，而当前受新能源汽车高景气影响，电池级溶剂需求旺盛，供给偏紧，整体价格存在上涨可能，而当前产业链盈利也较为可观，溶剂企业盈利相较 2020 年有望得到明显修复，建议关注石大胜华（电池级溶剂行业龙头）、新宙邦（拟投产 5.4 万吨电池级溶剂项目）、奥克股份（新投产 2 万吨电池级溶剂项目）！

风险提示

- **新能源汽车销量不及预期，影响电解液及电池级溶剂需求。**电池级溶剂最主要的终端应用还是在锂电池及新能源汽车，如果受政策、宏观环境等因素影响导致新能源汽车消费不及预期，那么电解液及溶剂需求也将不及预期，最终影响溶剂相关企业销售及盈利。
- **行业格局恶化或竞争加剧的可能性。**电池级溶剂赛道较好、空间广阔，虽然存在一定技术难度，但当期盈利较为可观，未来不排除产业链相关企业切入电池级溶剂行业，如工业级溶剂企业、产业链上下游相关企业等，如果想切入企业较多，未来行业竞争可能会加剧。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn