

专题报告—锂

理想可期——

碳酸锂产业链介绍及分析框架概述

走势评级：碳酸锂：震荡
报告日期：2023年6月8日

★碳酸锂分析框架概述

供给方面,最上游资源端所处的产能周期决定了未来数年的供给上限,而产能周期则主要由利润周期驱动。此外,诸如新产能的投产及爬坡节奏、品位波动、外生扰动等因素都会给资源端产量带来短期波动。而具体到锂盐供应量,其不仅会受到上游原料端供应波动的影响,冶炼环节的利润水平也会影响企业的生产积极性,同时计划内或预期外的检修也会带来短期的供应扰动。

需求端的分析重点在于以动力电池和储能电池为代表的新能源消费领域,其影响因素主要可概括为各国新能源相关政策、锂离子电池技术的发展以及钠离子等替代技术的成熟度。

供需的相对强弱最终会在库存的变化中得以体现。由于当前锂是一个全球产销体量小、但产业链条长的金属,各环节的库存周期会对碳酸锂的短期平衡构成显著影响,因此除了关注以锂盐形式存在的库存变动外,产业链各环节的渠道库存也同样值得关注,如上游的锂矿库存,下游的正极材料、电池、整车库存等。

供需基本面是碳酸锂价格的核心影响因素,同时,情绪面及资金面等因素也会对锂价构成影响。电池级碳酸锂作为最核心的锂盐产品,其通过电工价差和碳氢价差分别与工业级碳酸锂、氢氧化锂等锂盐产品进行挂钩,期现市场套利者的存在保证价差大部分时间在合理区间内运行,锂盐产品价格间高度联动。

★风险提示

下游消费不及预期,新增产能建设进度与企业预期有所出入。



陈祎萱 有色金属分析师

从业资格号: F3074710

投资咨询号: Z0017769

Tel: 8621-63325888-2722

Email: yixuan.chen@orientfutures.com

主力合约行情走势图（碳酸锂）



相关报告

产业链博弈陷入僵持, 锂价走向何方?

2023/05/31

渠道库存渐出清, 行业信心待修复

2023/03/30

将至已至, 何时企稳?

2023/03/09

拐点将至, 节奏何如?

2022/12/17

重要事项: 本报告版权归上海东证期货有限公司所有。未获得东证期货书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告的信息均来源于公开资料, 我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正, 但文中的观点、结论和建议仅供参考, 报告中的信息或意见并不构成交易建议, 投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

有关分析师承诺: 见本报告最后部分。并请阅读报告最后一页的免责声明。

目录

1、引言.....	5
2、资源端：渐趋多元的供应.....	5
2.1、矿石系锂资源.....	7
2.2、盐湖锂资源.....	10
3、中游：碳酸锂为核心的产品体系.....	11
4、下游：新一代电池金属.....	13
4.1、非电池类需求：用途多样，降本增效的添加剂.....	14
4.2、电池类需求：动力和储能贡献核心增长.....	14
5、全球视角下的锂元素贸易流向.....	17
6、碳酸锂分析框架概述.....	19
7、风险提示.....	21

图表目录

图表 1: 锂产业链概况.....	5
图表 2: 全球锂资源探明储量及增速.....	6
图表 3: 全球主要金属矿产的静态可开采年限.....	6
图表 4: 全球锂资源储量结构 (2019, 分资源类别)	6
图表 5: 全球锂资源储量结构 (2022 年, 分国别)	6
图表 6: 中国锂资源储量结构 (2021 年, 分省份)	7
图表 7: 中国锂资源分布简图.....	7
图表 8: 矿石提锂与卤水提锂技术路径对比.....	7
图表 9: 主要锂矿物及其特性.....	8
图表 10: 全球锂矿产量结构.....	9
图表 11: 全球主要在产锂矿项目产量情况.....	9
图表 12: 矿石提锂主流工艺一览.....	9
图表 13: 盐湖提锂主流工艺一览.....	10
图表 14: 全球盐湖提锂产量结构 (2022 年)	11
图表 15: 全球主要在产盐湖产量 (2022 年)	11
图表 16: 全球锂盐产量及同比增速.....	12
图表 17: 全球锂盐产量结构 (2022 年)	12
图表 18: 中国锂盐总产量及同比增速.....	12
图表 19: 中国碳酸锂月度产量.....	12
图表 20: 中国碳酸锂产量结构 (分省份)	13
图表 21: 中国碳酸锂产量结构 (分原料来源)	13
图表 22: 全球锂需求总量及增速.....	13
图表 23: 全球锂需求结构 (2022 年)	13
图表 24: 锂电池类消费结构-分技术路径 (2022 年)	15
图表 25: 锂电池类消费结构-分终端消费 (2022 年)	15
图表 26: 全球新能源车产量及同比增速.....	16
图表 27: 全球主要市场新能源车渗透率.....	16
图表 28: 中国储能锂电池产量.....	16
图表 29: 全球电化学储能新增装机量预测.....	16
图表 30: 全球数码 3C 产品出货量及同比增速.....	17
图表 31: 中国电动自行车产量及同比增速.....	17
图表 32: 锂精矿进口量.....	18

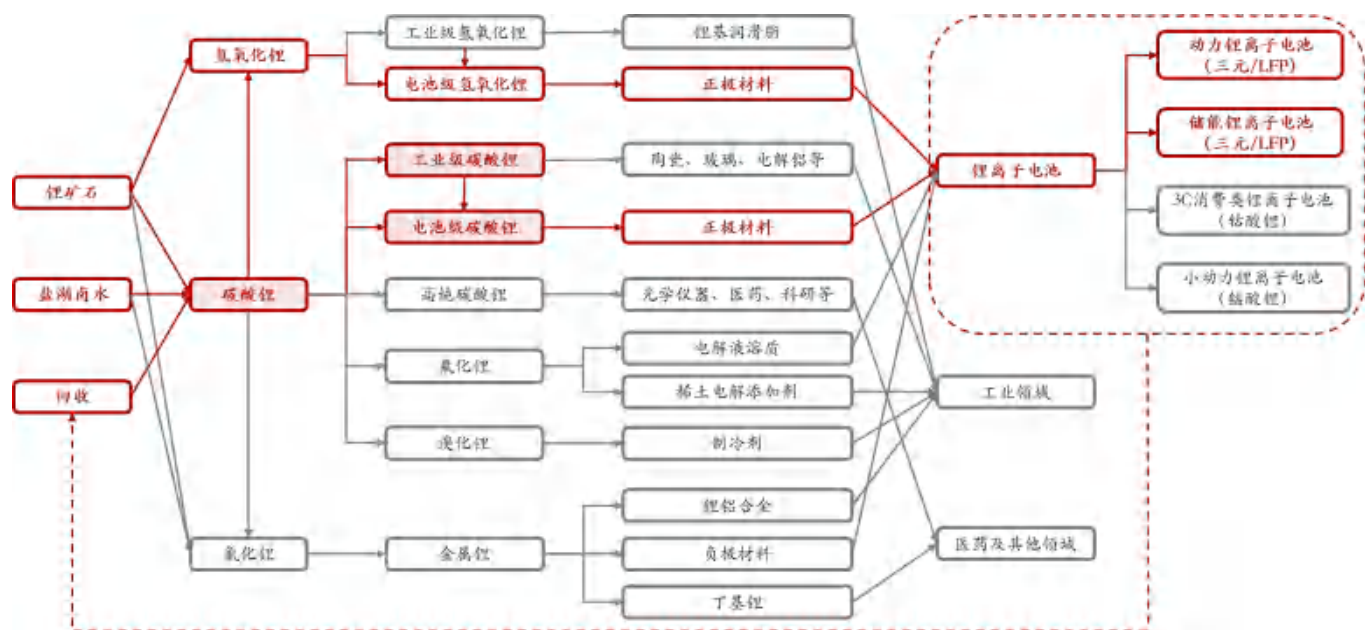
图表 33: 中国锂精矿进口结构 (2022 年)	18
图表 34: 中国碳酸锂进口量及同比增速	18
图表 35: 中国碳酸锂进口结构 (2022 年)	18
图表 36: 中国氢氧化锂出口量及同比增速	19
图表 37: 中国氢氧化锂出口结构 (2022 年)	19
图表 38: 中国锂离子电池出口量及同比增速	19
图表 39: 中国新能源车月度出口量	19
图表 40: 碳酸锂基本面分析框架	20

1、引言

锂（Li）是一种金属元素，原子序数为 3，相对原子质量为 6.941。锂是世界上最轻的金属，密度仅约水的一半，为 0.53g/cm^3 ；熔点 180.5°C ，沸点 1347.0°C ，硬度 0.6，电导率 11.2，在同族金属中均属最高。锂是电位最负的金属，为 -3.043V ，也是电化当量最大的金属，为 $2.98\text{A}\cdot\text{h/g}$ ，由锂组成的电池比能量最高。

此前，锂的下游需求较为稳定，锂化合物多作为添加剂应用于玻璃陶瓷等传统工业领域，或作为催化剂应用于医药行业。而近年来随着锂离子电池技术日渐成熟，其在新能源车及储能领域的需求快速扩张，新一轮能源革命中锂的战略地位日益凸显。为助力新能源产业链平稳发展，广州期货交易所交易计划上市全球首个实物交割的碳酸锂期货品种，本篇报告作为碳酸锂上市系列专题的第一篇，将重点介绍产业链的基本情况 & 品种分析框架。

图表 1：锂产业链概况

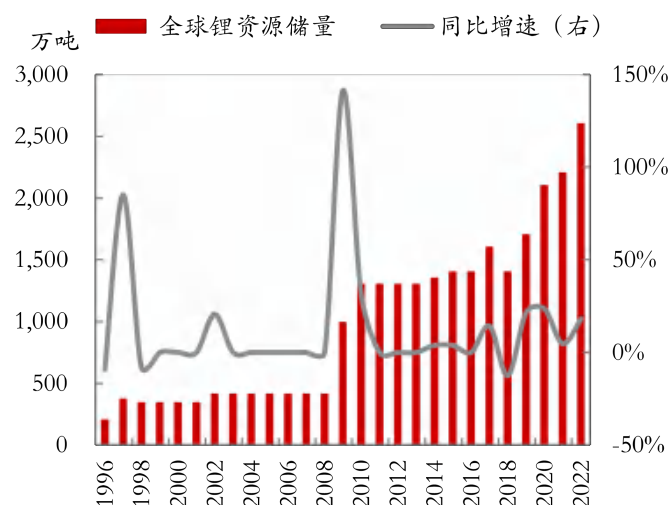


资料来源：公开资料整理，东证衍生品研究院

2、资源端：渐趋多元的供应

锂通常被称为“稀有金属”，但其在地壳中的含量并不算稀有，地壳中约有 0.0065% 的锂，其丰度位居第 27 位，据 USGS，2022 年全球锂资源储量达 2600 万吨，静态可开采年限约 200 年，远超铜、金、铁矿等金属。同时，随着其能源金属属性的确认，近年来全球锂资源勘探热度显著上升，探明储量仍在不断增加中。

图表 2: 全球锂资源探明储量及增速



资料来源: USGS, 东证衍生品研究院

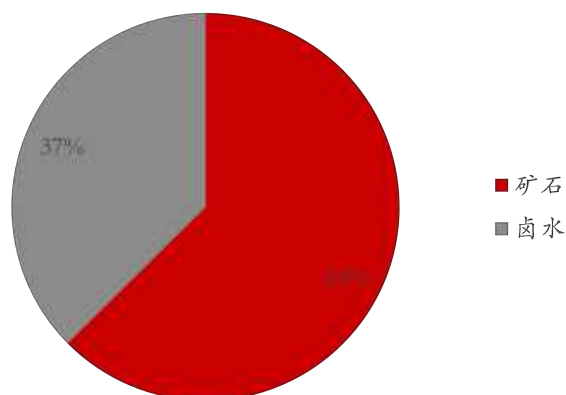
图表 3: 全球主要金属矿产的静态可开采年限



资料来源: USGS, 东证衍生品研究院

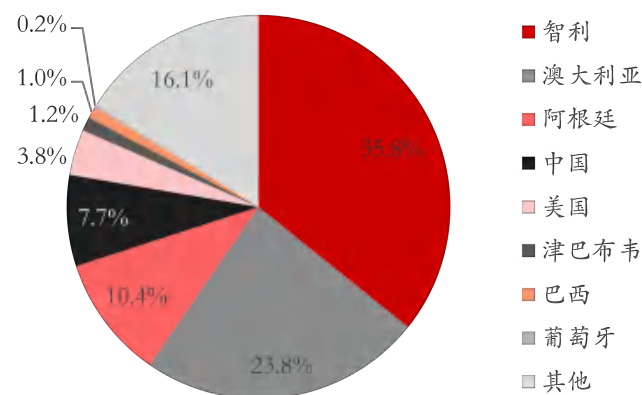
自然界的锂资源主要分布于卤水矿床和伟晶岩中，其中，盐湖卤水约占全球锂资源总量的63%。分国别来看，全球锂资源主要分布于智利、澳大利亚、阿根廷和中国，四国储量合计占比近80%，其中，澳大利亚的锂资源以矿石系为主，智利和阿根廷的锂资源主要以盐湖的形式存在，而中国的锂资源则相对较为多元化。具体而言，中国同时存在盐湖、硬岩锂矿、及锂云母这三类锂资源，其中盐湖主要分布于青海、西藏，硬岩锂矿主要位于新疆、四川，而江西宜春则是全球最重要的锂云母矿产地。

图表 4: 全球锂资源储量结构（2019，分资源类别）



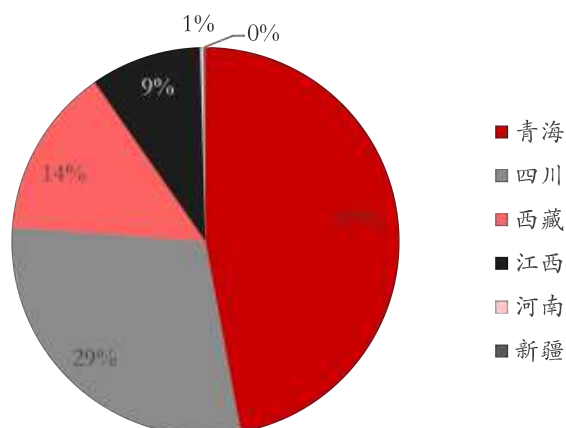
资料来源: 《全球锂资源综合评述》，东证衍生品研究院

图表 5: 全球锂资源储量结构（2022 年，分国别）



资料来源: USGS, 东证衍生品研究院

图表 6：中国锂资源储量结构（2021 年，分省份）



资料来源：全国矿产资源储量统计表，东证衍生品研究院

图表 7：中国锂资源分布简图



资料来源：《中国锂矿成矿规律概要》，东证衍生品研究院
（注：红色部分为矿石锂资源，蓝色部分为盐湖锂资源）

概括而言，矿石提锂和卤水提锂技术各有优劣，矿石提锂在电池级锂盐生产中具有一定优势，卤水直接制备工业级碳酸锂成本低，但技术通用性差，需依据资源禀赋定制提锂技术，项目开发周期较长，且需进一步提纯才能制备电池级碳酸锂或氢氧化锂。由于技术相对简单且已较为成熟，现阶段全球矿石提锂的产量(59%)明显高于盐湖提锂(34%)，而考虑到更为丰富的储量，待工艺进一步突破后盐湖提锂潜力巨大。

图表 8：矿石提锂与卤水提锂技术路径对比

工艺路线	优势	劣势
矿石提锂	成熟稳定，工艺简单，方便制备高纯锂盐	制备工业级碳酸锂不具备成本优势； 能耗偏高；
卤水提锂	制备工业级碳酸锂成本优势明显	技术通用性差，不同资源禀赋的盐湖需要定制化提锂技术； 直接产成品通常为工业级碳酸锂，需要进一步提纯为电池级锂盐；

资料来源：《中国锂、铷、铯》，东证衍生品研究院

2.1、矿石系锂资源

自然界中以锂为主的矿物有近 30 种，目前开采应用最多的锂矿物主要是锂辉石、锂云母、透锂长石和磷锂铝石等。锂矿石的选矿工艺也较为多元，包括浮选法、磁选法、重悬浮液选矿法、联合选矿法等。其中，浮选法作为金属矿产中普遍应用的选矿法，同样

是锂矿石最重要的选别方法；磁选法多作为提高锂精矿质量的辅助措施，常用于去除锂精矿中的含铁杂质；重悬浮液选矿法则适用于锂矿与其他矿物密度差异不大的原矿种。经选矿后，锂原矿被富集为氧化锂品位更高的锂精矿，通常而言，锂辉石精矿品位约4.5%-7%，锂云母精矿品位略低，约2%-5%。

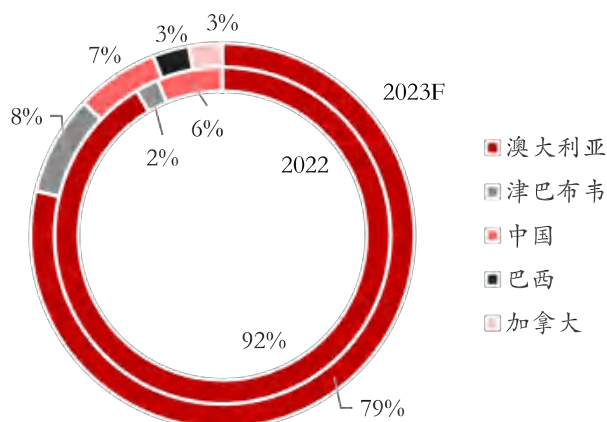
图表9：主要锂矿物及其特性

锂矿物	特性	备注
锂辉石	单斜晶系晶体，颜色为灰白、绿、暗绿或黄色；玻璃光泽，半透明到不透明；硬度为6.5-7，密度为3.03-3.22g/cm ³ ；	目前全球开采利用的最主要锂矿物之一
透锂长石	外观与石英相似，700° C时转变为高温型锂辉石；	主要分布于非洲，津巴布韦的Bikita是目前世界上最大的透锂长石矿床
锂云母	一种稀有云母，通常伴生铷、铯等稀有金属；	主要分布于中国宜春，综合利用价值高
磷锂铝石	三斜晶系晶体，白色、灰色、暗灰色、稍带黄色或玫瑰色；性质与锂辉石相似，可溶于硫酸；	含锂高，但矿物资源少
锂霞石	锂辉石变蚀的产物，常呈粒状集合体和致密块状产出，颜色常呈灰白色、浅黄、浅褐、浅红、浅绿等色；	矿物资源少
锂冰晶石	立方晶系，形成八面体和粒状集合体，呈白色、无色、灰白色，薄片呈无色；	矿物资源稀少

资料来源：《中国锂、铷、铯》，东证衍生品研究院

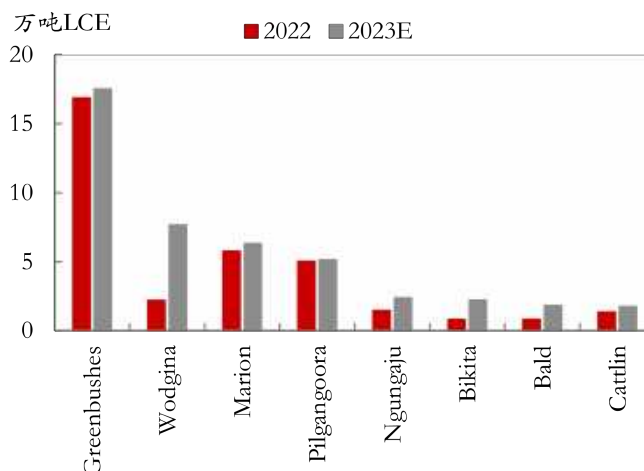
现阶段全球锂矿产量的集中度较高，以2022年为例，全球92%的锂矿产自澳大利亚。得益于当地完善的基础设施以及政府对矿业开发的开放态度，澳大利亚的锂矿资源开发程度较高，在产项目主要包括Greenbushes、Wodgina、Marion、Pilgangoora、Cattlin等。而随着中非资源的加速开发，澳洲锂矿供给的集中度将逐步降低。其中，中国当前的在产项目主要包括四川的锂辉石矿（甲基卡、业隆沟等）以及江西锂云母矿（414矿、白市村化山瓷石矿等），同时新疆的锂矿资源也在加速建设中。与此同时，中资企业也在非洲布局多处矿产资源，中矿资源的Bikita、华友钴业的Arcadia及盛新锂能的Sabi Star均计划年内投产，带来供应增量。预计2023年中国和非洲的锂矿供应占比将分别提升至8%和7%，对应澳大利亚锂矿供应占比稀释至79%，未来随着绿地项目的陆续投产，全球锂矿供应日趋多元，澳洲锂矿供应的占比将进一步降低。

图表 10：全球锂矿产量结构



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院整理

图表 11：全球主要在产锂矿项目产量情况



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院整理

矿山产出的锂精矿经锂盐厂进一步加工，可制成碳酸锂或其他锂盐产品。目前主流的矿石提锂工艺包括硫酸焙烧法和硫酸盐焙烧法，分别对应锂辉石和锂云母两大矿种。其中，硫酸焙烧法需先将锂辉石精矿高温焙烧，冷却后将焙烧矿磨细并与浓硫酸混合，在 250℃ 环境下焙烧成硫酸锂，水浸溶解得到硫酸锂溶液，经净化、沉锂、反复蒸发浓缩后得碳酸锂。硫酸盐焙烧法则将锂云母与硫酸钾、硫酸钠或硫酸钙等硫酸盐混合后在高温下进行焙烧，其原理是高温离子置换，即利用高温破坏锂云母的矿相结构，使锂矿结构变得疏松，硫酸盐中的钠、钾等与锂云母中的锂离子发生高温置换反应，转变成可溶性的硫酸锂，并进一步制成碳酸锂。

图表 12：矿石提锂主流工艺一览

提锂技术	优点	缺点	备注
硫酸焙烧法	能耗低，效率高	杂质较多；消耗浓硫酸，产生大量废酸、对设备耐腐蚀性要求高；	锂辉石提锂主流工艺
硫酸盐焙烧法	能耗低，效率高	为保障浸出率，需要消耗大量硫酸盐；环境污染较重；	锂云母提锂主流工艺
氯化焙烧法	反应时间短，转化率高，废渣量少	氯离子对设备腐蚀严重；	
石灰石焙烧法	适用性高，生产工艺简单	能耗高；回收率相对较低；除杂过程复杂；	
压煮法	工艺流程简单，成本低	回收率低；反应条件苛刻；	

资料来源：公司公告，东证衍生品研究院

2.2、盐湖锂资源

盐湖提锂工艺包括前端卤水开采、中端富集分离、后端产品转化三个环节，各工艺的差别主要集中于中端富集分离环节，镁锂比的高低对提锂工艺的难度存显著影响。中低镁锂比的盐湖普遍采用分步沉淀法，该工艺已较为成熟，生产成本低，目前南美大型在产盐湖如 Atacama、Olaroz 及即将投产的 Cauchari-Olaroz 均采用该工艺。而国内的扎布耶盐湖由于镁锂比极低且为全球唯一在产的碳酸根型盐湖，可在分步沉淀法的基础上缩短晒卤周期并部分省略化学沉淀，其采用的太阳池法可看作分步沉淀法的延伸。除扎布耶盐湖外，国内其余盐湖镁锂比普遍较高，若直接采用沉淀法会导致回收率过低，需额外增加镁锂的分离工艺，综合考虑技术可行性和经济性后，吸附/膜分离法逐渐成为我国高镁锂比盐湖的主流工艺，吸附剂和膜等耗材的使用使得生产成本略高于沉淀法。

图表 13：盐湖提锂主流工艺一览

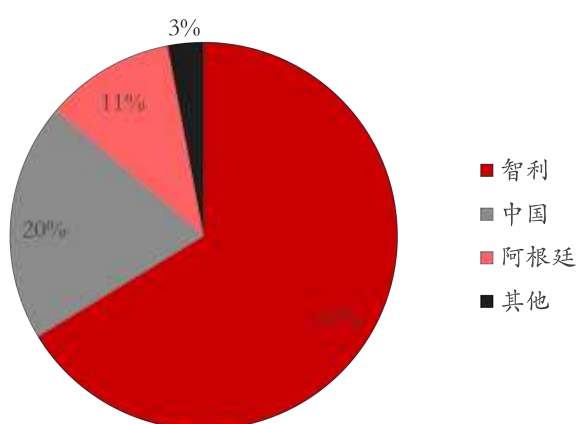
技术路线	应用盐湖	技术特点	优点	缺点
分步沉淀法	Atacama、Olaroz	盐田滩晒浓缩分离钠和钾，加石灰除镁，加纯碱沉锂	工艺简单成熟，成本低	对卤水品质要求高，耗时长，锂回收率低
太阳池法	扎布耶盐湖	经滩晒浓缩后得到的富锂卤水进入结晶池，吸收太阳能使卤水增温后析出结晶碳酸锂	工艺简单，成本低	适用性窄，工艺周期长，回收率低
吸附法	察尔汗盐湖	吸附剂选择性吸附锂离子，解析后除杂，经沉锂工段得到碳酸锂，多与膜法集成	适用于低锂离子浓度、高镁锂比盐湖，工艺适用性强，锂收率高	初期建设投资大，吸附剂性能对产线影响大，成本稍高
膜法	东台吉乃尔、西台吉乃尔、一里坪盐湖	包括纳滤法、电渗析法等，用具有选择透过性能的薄膜，在外力推动下进行镁锂分离和锂的浓缩	镁锂分离效果好，工艺安全环保，流程短，成本低	对膜的性能要求高，膜损耗高，运营成本高
煅烧法	西台吉乃尔盐湖	以含锂水氯镁饱和卤水为原料，通过喷雾干燥得到含锂氯化镁，经高温煅烧、水洗、除杂、浓缩后加入碳酸钠沉淀析出碳酸锂	成品品质较高，资源综合利用水平高	能耗高，设备腐蚀严重
溶剂萃取法	大柴旦盐湖、巴伦马海	使用有机溶剂作为萃取剂，经多级萃取反萃，含锂反萃液浓缩除杂后沉锂	镁锂分离效果好，锂收率高	有机萃取剂价格昂贵，易造成污染

资料来源：公开资料整理，东证衍生品研究院

当前全球盐湖提锂建成产能集中于南美“锂三角”及中国。其中，智利 Atacama 盐湖的产能规模最大，SQM 和 ALB 分别拥有 18 和 8.4 万吨 LCE 的运行产能，2022 年智利锂盐

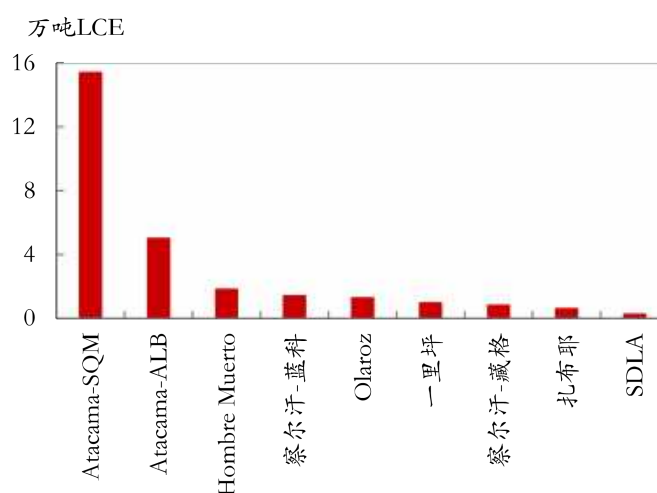
产量达 20 万吨 LCE，占全球盐湖提锂总产量的 67%。阿根廷当前的在产项目主要包括 Livent 的 Hombre Muerto 和 Allkem 的 Olaroz，随着现有项目的扩建以及 Cauchari-Olaroz 等新项目的建成投产，2023 年阿根廷的盐湖提锂产能预计将增至 12 万吨 LCE，实际产量也将随着项目爬产逐步释放。中国当前在产的盐湖主要包括察尔汗、一里坪和扎布耶，随着高镁锂比盐湖提锂工艺日渐成熟，国内盐湖扩产也有所加速，现有项目的扩建以及拉果措等新项目的建设都将为远期供应带来可观增量。

图表 14：全球盐湖提锂产量结构（2022 年）



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院整理

图表 15：全球主要在产盐湖产量（2022 年）



资料来源：公司公告，东证衍生品研究院整理

3、中游：碳酸锂为核心的产品体系

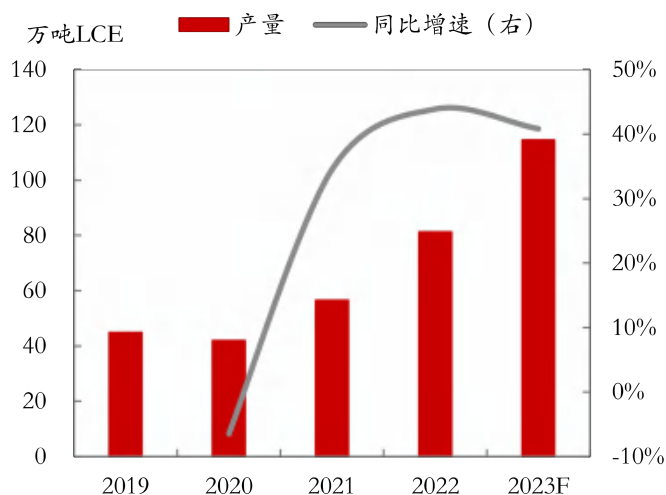
基础锂盐主要指碳酸锂、氢氧化锂及氯化锂，其中以碳酸锂的使用最为广泛，且碳酸锂能苛化转制氢氧化锂，也能与氯化锂互相转化，产业中通常以碳酸锂当量（LCE）作为计量单位。从基础锂盐出发，可进一步加工得到电池级碳酸锂、电池级氢氧化锂、高纯碳酸锂、氟化锂、溴化锂、金属锂等产品，从产量占比、流通性等角度而言，最主要的锂盐产品通常包括电池级碳酸锂、工业级碳酸锂及电池级氢氧化锂。

2021 年以来，高价刺激下全球锂盐产量增速显著提升以匹配下游需求的爆发式增长，2022 年全球锂盐产量达 81 万吨 LCE，预计 2023 年将进一步增至 115 万吨 LCE，同比增速 41%。分国别而言，中国是当前全球最大的锂盐主产区，2022 年产量达 57 万吨 LCE，占全球锂盐总供应的 70%，其中江西、青海、四川是国内锂盐的主产区，三省产量合计占比达 75%。现阶段国内锂资源开发程度不高，不足以满足中游锂盐厂生产所需，因此澳大利亚和非洲的锂精矿也是国内锂盐厂重要的原料补充。具体到月度供应节奏而言，占国内总供应约 20% 的盐湖提锂项目集中分布于青藏高原，冬季高原恶劣的气候条件会对盐湖生产构成限制，因此每年一、四季度产量相对偏低，盐湖提锂的这一强季节性规律也会影响国内锂盐的供应节奏，这一现象在 2022 年以前较为显著，而 2022 年以来，

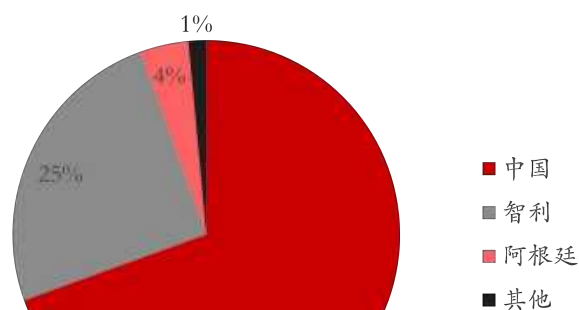
资源端新产能放量部分冲淡了这一季节性规律。除中国外，智利和阿根廷的锂盐产量分别占全球总供应的 25%和 4%，其中智利的产能集中于 SQM 和 ALB 两家企业，阿根廷现阶段锂盐产量占比较低，随着新产能爬坡，未来占比也将逐步提升。

图表 16：全球锂盐产量及同比增速

图表 17：全球锂盐产量结构（2022 年）



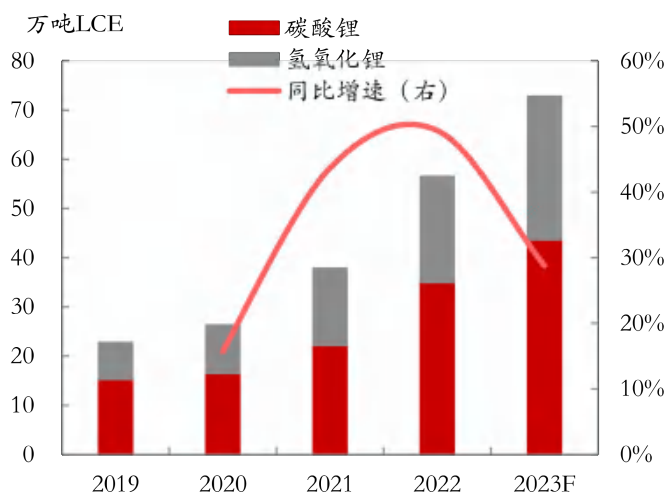
资料来源：公司公告，东证衍生品研究院测算



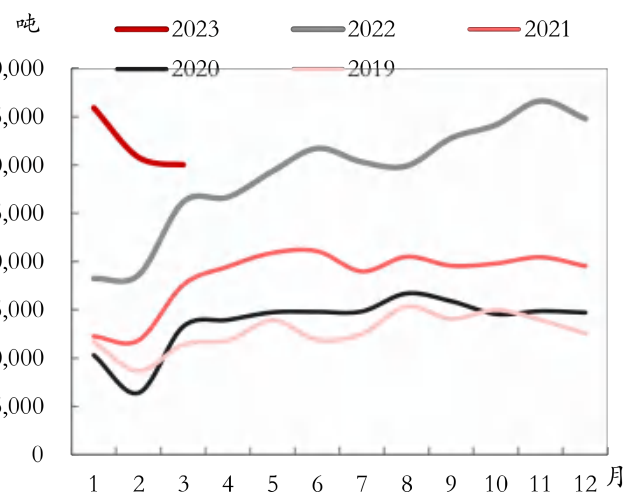
资料来源：公司公告，东证衍生品研究院测算

图表 18：中国锂盐总产量及同比增速

图表 19：中国碳酸锂月度产量

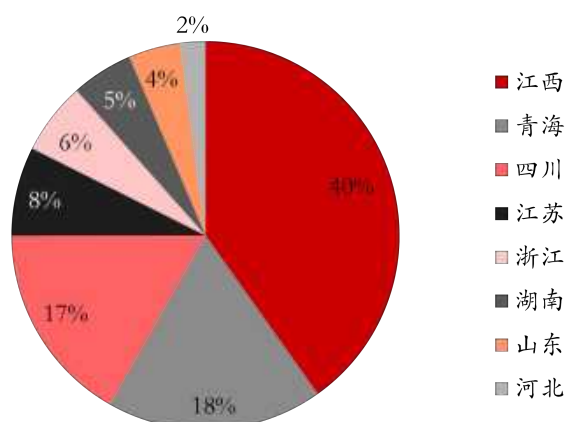


资料来源：SMM，东证衍生品研究院



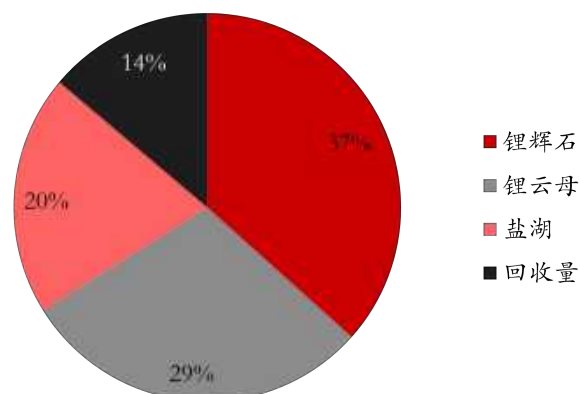
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 20：中国碳酸锂产量结构（分省份）



资料来源：广期所，东证衍生品研究院

图表 21：中国碳酸锂产量结构（分原料来源）

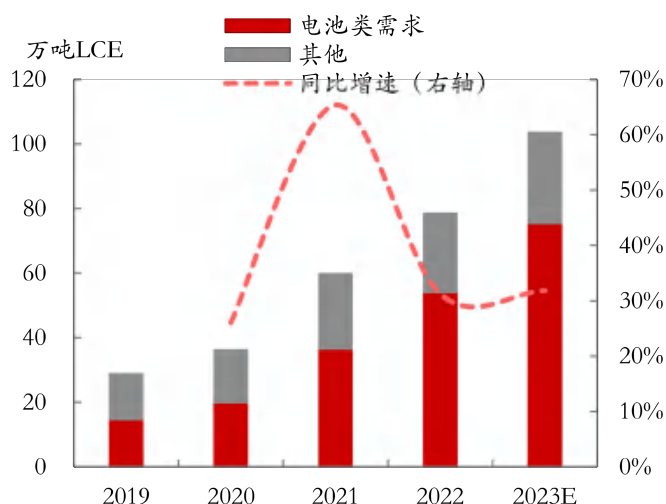


资料来源：SMM，东证衍生品研究院

4、下游：新一代电池金属

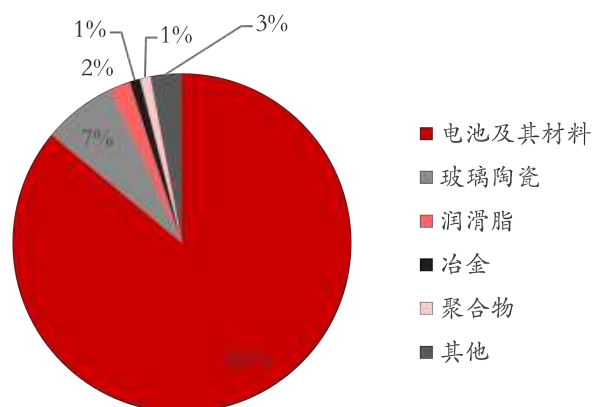
锂的下游需求可大致分为电池类需求及非电池类需求。其中，非电池类需求主要涵盖冶金、电子、玻璃陶瓷、石油化工、橡胶、钢铁、机械、医疗等领域，近年来需求保持稳定；而随着以磷酸铁锂和三元为代表的锂离子电池技术日渐成熟并在动力电池和储能电池领域规模化应用，电池类需求维持高速增长、在锂需求中的占比不断提升。

图表 22：全球锂需求总量及增速



资料来源：东证衍生品研究院测算

图表 23：全球锂需求结构（2022 年）



资料来源：安泰科，东证衍生品研究院

4.1、非电池类需求：用途多样，降本增效的添加剂

非电池类需求中，金属锂及化合物主要作为添加剂或催化剂，提升经济效益及成品性能。

锂作为最轻的金属，在铝合金中添加 1% 的锂，可降低铝合金密度 3%、提高弹性模量 6%，铝锂合金作为一种低密度、高弹性模量、高比刚度和高比强度的合金，已应用于航空航天领域。

许多锂化合物可作为降低高温熔体温度的助熔剂。在铝电解质中添加一定量的碳酸锂，可降低电解质熔融温度 30℃ 和操作温度 15℃ 提高电流效率 1%-3%，降低电耗 8%-14%，减少氟排放 30%，经济效益显著。在玻璃生产过程中，添加锂辉石矿（通常是铁含量低的工业级锂辉石矿）可增长玻璃熔率，降低黏度和熔化温度以增加产出、节省能源，提高玻璃的强度和韧性。在陶瓷生产过程中，添加锂辉石矿能降低烧成温度和热膨胀，提高瓷胚强度。添加锂到釉料可改善涂层黏度，改善釉料色泽。锂化合物也应用于铁铸件如发动机体的生产，消除金属铸件中的孔隙气泡、杂质和其他缺陷。

金属锂及其化合物作为催化剂，被广泛用于橡胶和医药等行业。丁基锂已普遍用于橡胶生产，也应用于精细化工行业。金属锂也是多种维生素和某些药物生产的催化剂。

一些锂化合物是用于治疗某些疾病的药物，特别是用碳酸锂等锂盐治疗躁狂抑郁性精神病，在躁狂期的效果明显。

由氢氧化锂制成的锂基润滑剂，使用温度宽（-60~300℃），稳定性和抗水性能好，使用寿命长，被广泛应用于航空、动力等行业的各种机械装置和仪器仪表。

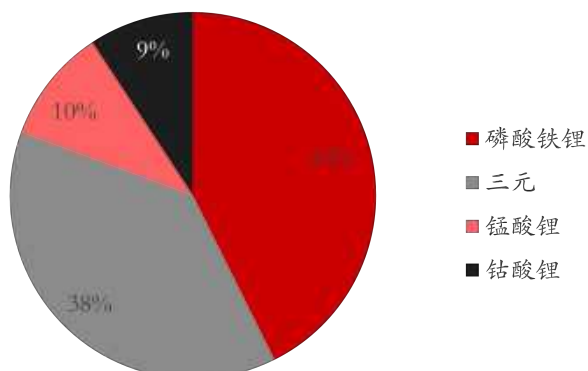
以溴化锂溶液为吸收剂、以水为制冷剂的吸收式制冷装置能耗低，且对大气臭氧层没有破坏作用，现已取代以氟利昂为制冷剂的压缩式制冷机。

由金属锂和锆化合物烧结成的新型环保陶瓷材料，可以吸收相当于自身体积 400 倍的二氧化碳，用于火力发电厂等的二氧化碳清除装置。

4.2、电池类需求：动力和储能贡献核心增长

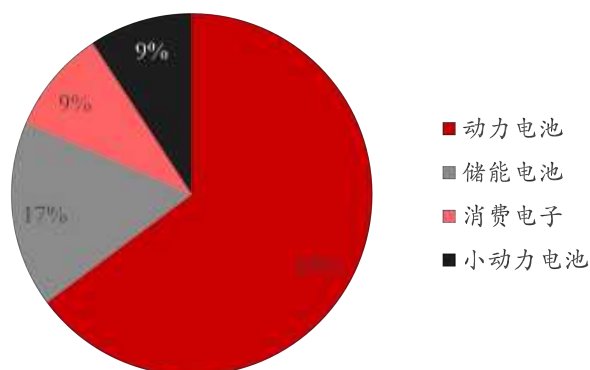
锂离子电池的四大主材包括正极材料、负极材料、电解液及隔膜，电池级碳酸锂和氢氧化锂是制备正极材料的重要原料，碳酸锂进一步制备而成的六氟磷酸锂则是电解液的关键溶质。依据正极材料的不同，可将锂离子电池按技术路径分为磷酸铁锂、三元、锰酸锂、钴酸锂等四类。依据应用领域的不同，则可将锂离子电池分为动力电池、储能电池、小动力电池及数码 3C 电池。近年来，受益于海内外新能源车渗透率的持续提升，以及各国新能源装机量高增催生的电化学储能需求，动力电池和储能电池需求体量快速扩张，至 2022 年，二者分别占电池类需求的 65% 和 17%，当前二者的主流技术路径均为磷酸铁锂及三元锂电池，分别占比 43% 和 38%。除此之外，数码 3C 等消费电子主要使用钴酸锂电池，而两轮电动车领域，锰酸锂电池正逐步替代传统的铅酸蓄电池。

图表 24：锂电池类消费结构-分技术路径（2022 年）



资料来源：东证衍生品研究院测算

图表 25：锂电池类消费结构-分终端消费（2022 年）



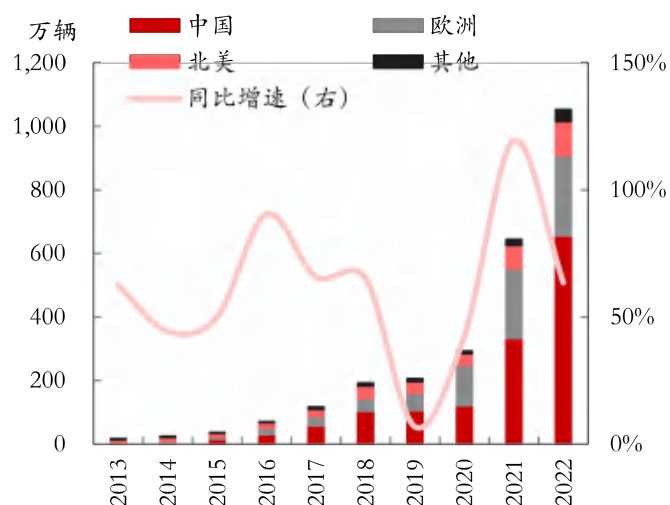
资料来源：东证衍生品研究院测算

动力电池领域，2020 年以来，全球新能源车市场急速扩张，全球新能源车销量由 2020 年的 294 万辆增至 2022 年的 1053 万辆，年均增速高达 90%。其中，中国市场销量由 121 万辆增至 655 万辆，年均增速达 133%，不论是从绝对增量还是市占率角度，中国市场都是过去两年全球新能源车市场的核心增长引擎。而向后看，随着中国市场新能源车渗透率接近 30%，驱动也逐步由前期的政策驱动转向内生竞争力驱动，后续中国市场的需求增速或现高位回落，而从渗透率的角度，海外市场仍有广阔的提升空间，欧美等国的补贴政策也将进一步促进当地新能源车的消费，后续或将接力中国市场成为动力电池需求的第二增长点。

储能电池方面，碳中和承诺下，各国风电、光伏等新能源装机量持续高增，对电力储能的需求随之增加，而相关政策的出台则进一步保证了储能需求高增的确定性。2022 年以来，中国多省市均公布了“十四五”期间储能装机目标，同时陆续落地强制配储政策，政策推动下大储项目显著放量。美国 IRA 法案生效后，ITC（Solar Investment Tax Credit，太阳能投资税减免）补贴力度较此前加强，同时首次提出独立储能也可享受税收抵免，储能需求有望进一步放量。而经历能源危机后，欧洲各国纷纷加速布局新能源领域，居民对户储的需求也显著增加。据 BNEF 预测，全球电化学储能新增装机量将由 2022 年的 72GWh 增至 2025 年的 303GWh，年均增速达 62%，而锂离子电池仍是其中最为主流的技术路线。

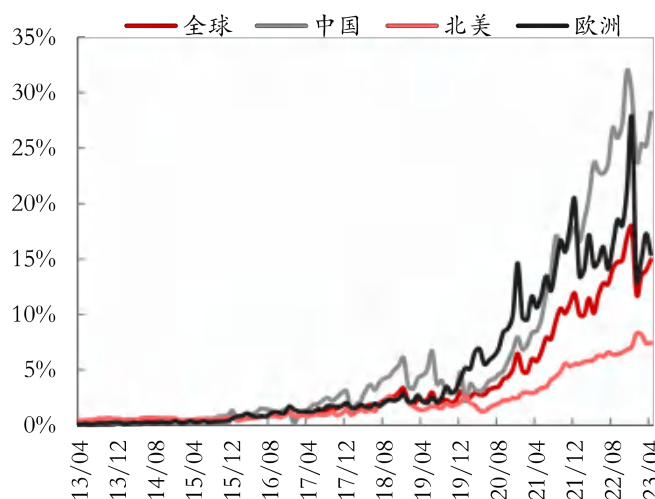
除了动力和储能领域之外，数码 3C 和小动力领域也各贡献了 9% 左右的锂电池需求。其中，数码 3C 主要指智能手机、平板电脑、笔记本电脑等消费电子产品，近年来其全球出货量增速已较此前显著放缓，由 2015 年以前的快速增长期转入稳定期，消费更多由消费者的置换需求贡献。而在以两轮车为代表的小动力领域，得益于锂离子电池更好的电化学性能以及环境友好性，正逐步替代此前主流的铅酸蓄电池产品，但由于锂价的大幅波动，消费者性价比方面的考量使得这一替代进程并非一帆风顺。

图表 26：全球新能源车产量及同比增速



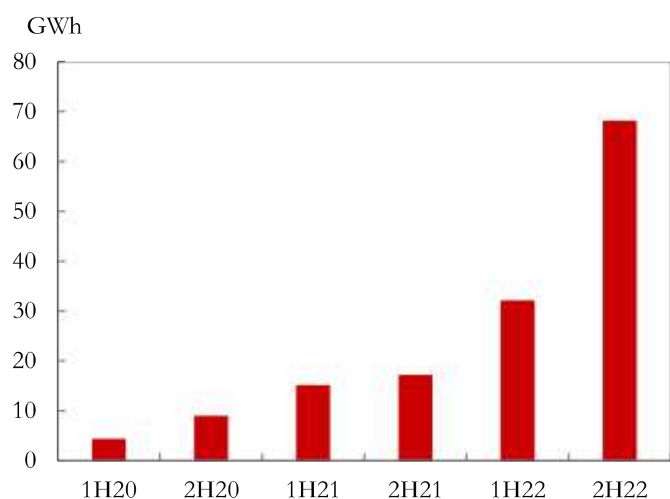
资料来源：Marklines，东证衍生品研究院

图表 27：全球主要市场新能源车渗透率



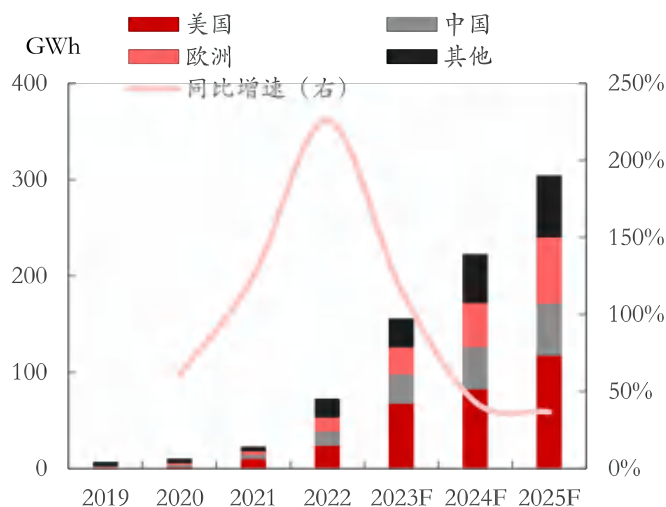
资料来源：Marklines，东证衍生品研究院

图表 28：中国储能锂电池产量



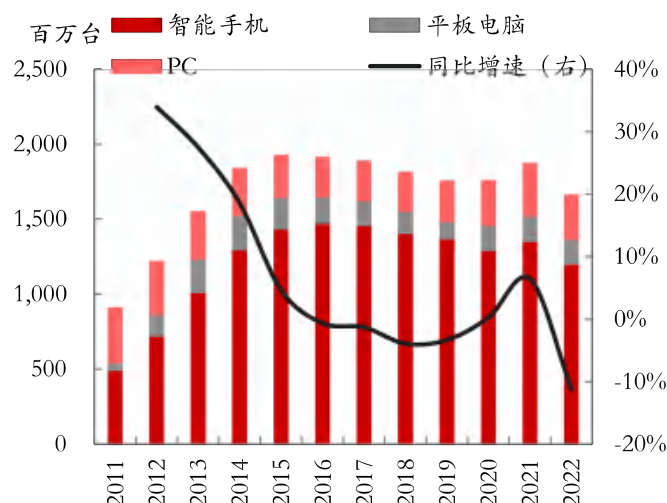
资料来源：工信部，东证衍生品研究院

图表 29：全球电化学储能新增装机量预测



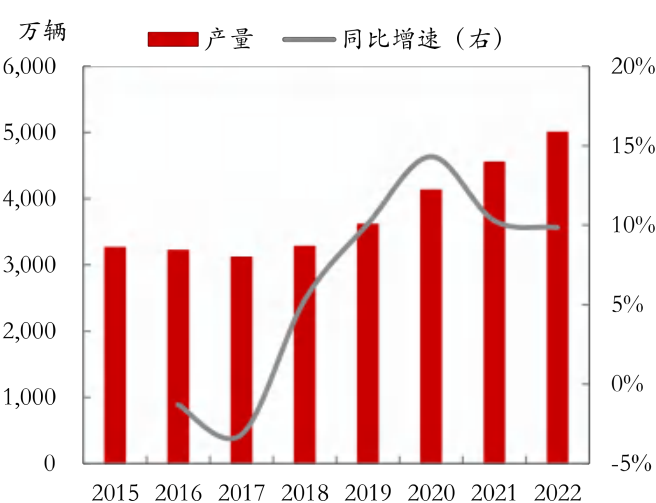
资料来源：BNEF，东证衍生品研究院

图表 30：全球数码 3C 产品出货量及同比增速



资料来源：IDC，东证衍生品研究院

图表 31：中国电动自行车产量及同比增速



资料来源：中国自行车协会，东证衍生品研究院

5、全球视角下的锂元素贸易流向

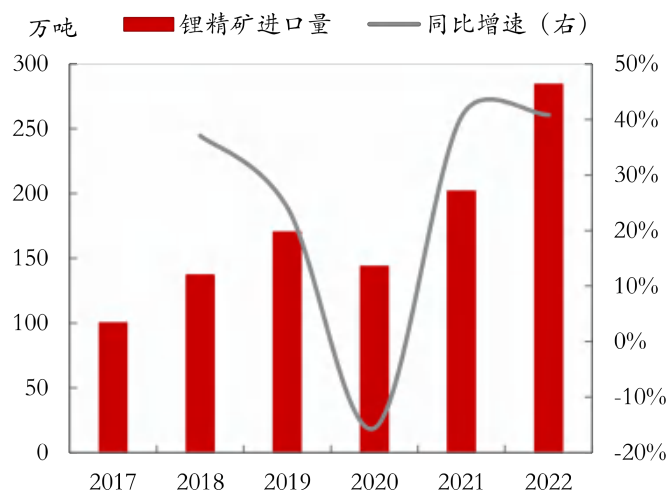
即现阶段全球锂元素的贸易流向可概括为：全球的上游锂资源汇集至中国完成至锂盐的转化，并在中国市场完成锂盐的消费，产出的下游产品除了满足中国市场的终端需求外，仍有相当体量的锂元素最终以各类形式出口至海外市场。

矿端而言，当前中国在产项目有限，国内锂盐厂的原料高度依赖进口，2022 年中国共进口锂精矿 284 万吨，约合 35.5 万吨 LCE，可近似认为，现阶段除了江西云母矿的产出外，国内矿石系锂盐厂的原料几乎全部依赖进口。分国别来看，中国当前最主要的锂精矿进口来源国依然是澳大利亚，其贡献了 2022 年 88% 的进口量，除此之外，来自巴西的锂精矿约占总进口的 5%，而随着中资企业在非洲建设的项目顺利建成投产，后续来自非洲的锂精矿进口量将逐步提升。

中游锂盐环节而言，由于海内外技术路线的结构性差异，即中国市场更偏好高性价比的磷酸铁锂，而海外市场则以三元市占率更高，因此中国是碳酸锂的净进口国，同时是氢氧化锂的净出口国，但整体而言，依然是锂盐的净进口国。以 2022 年为例，中国共进口碳酸锂 13.6 万吨，出口氢氧化锂 9.3 万吨(折 8.2 万吨 LCE)，净进口锂盐 5.4 万吨 LCE，约占国内锂盐总供应的 9%。其中，中国的碳酸锂主要进口自南美“锂三角”，2022 年进口自智利和阿根廷的占比分别为 89% 和 9%，而氢氧化锂则主要出口至日韩供下游电池厂使用，2022 年出口至日本和韩国的占比分别为 63% 和 34%。

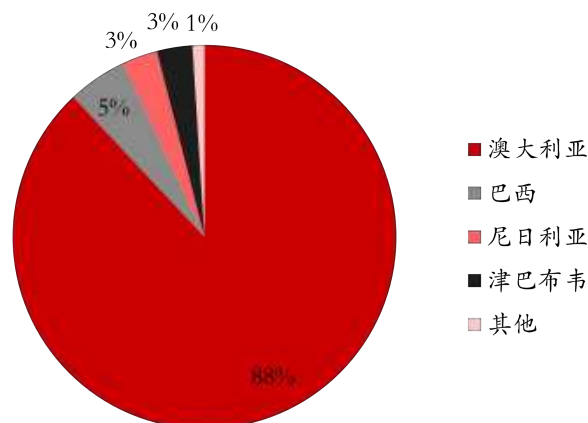
下游环节中，中国在正极材料、电池、整车及储能系统等终端环节均是净出口国。其中，正极材料的出口量级相对较小，更多以电池或更终端产成品的方式出口。电池环节，据海关总署，2022 年中国共出口锂离子电池 37.7 亿个，金额共计 509 亿美元，另据中国动力电池产业创新联盟，2022 年中国动力电池企业电池出口共计 68.1GWh。整车方面，据乘联会，2022 年中国累计出口新能源车 60.9 万辆，约占全年总产量的 9%。

图表 32: 锂精矿进口量



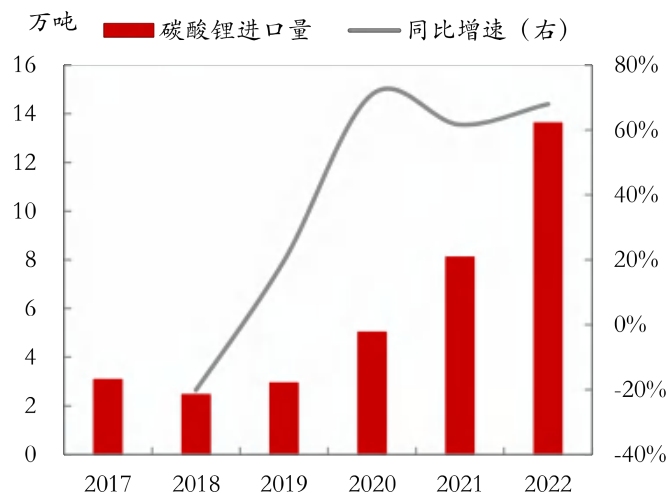
资料来源: 海关总署, SMM, 东证衍生品研究院

图表 33: 中国锂精矿进口结构 (2022 年)



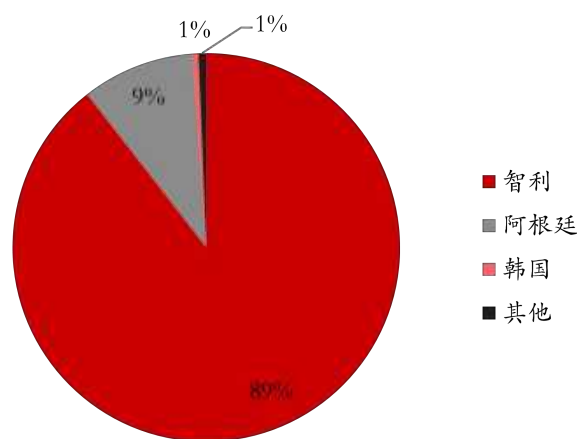
资料来源: 海关总署, SMM, 东证衍生品研究院

图表 34: 中国碳酸锂进口量及同比增速



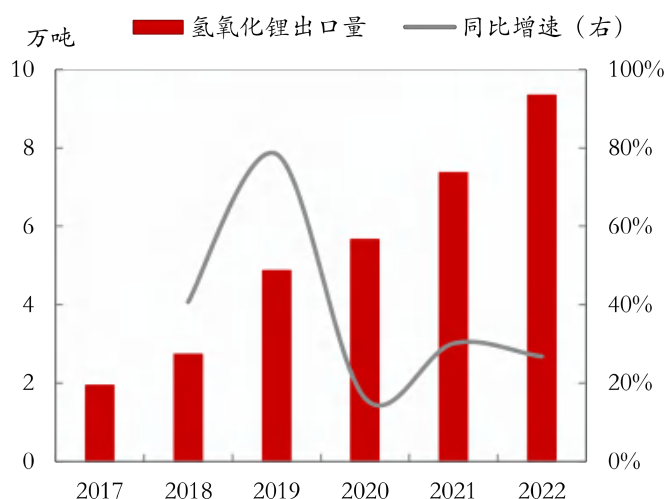
资料来源: 海关总署, 东证衍生品研究院

图表 35: 中国碳酸锂进口结构 (2022 年)



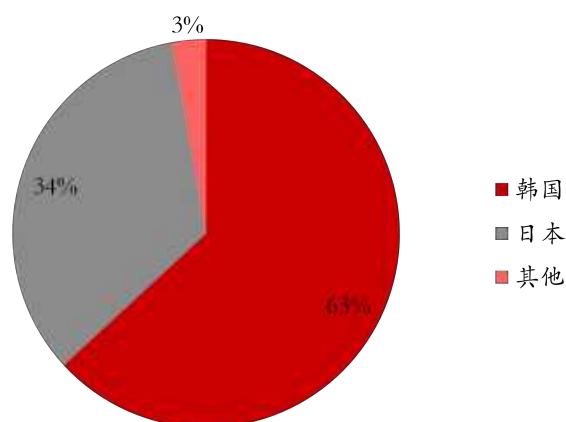
资料来源: 海关总署, 东证衍生品研究院

图表 36：中国氢氧化锂出口量及同比增速



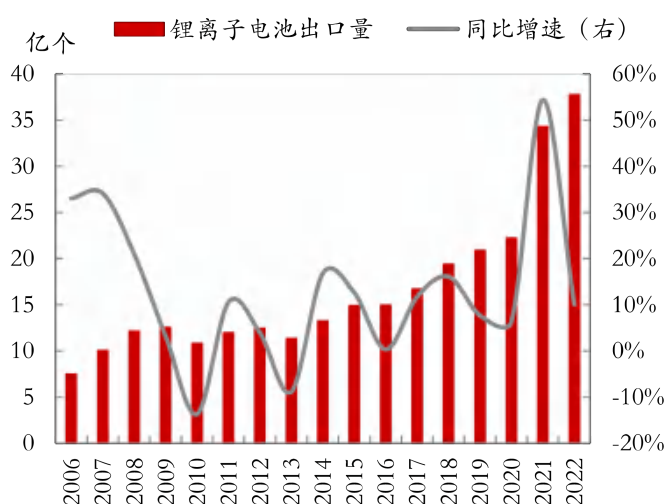
资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

图表 37：中国氢氧化锂出口结构（2022 年）



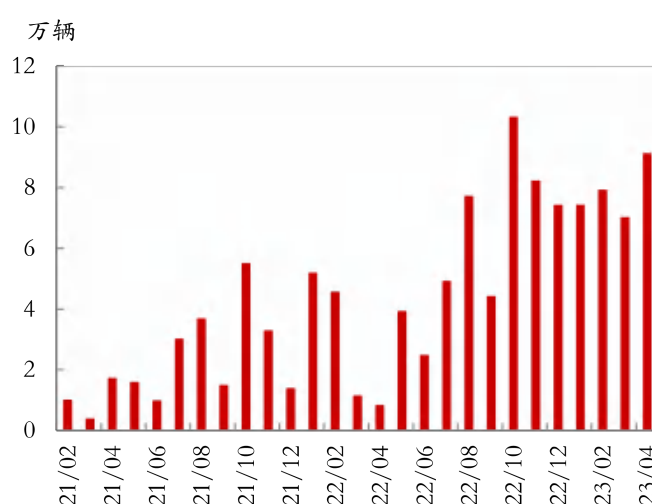
资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

图表 38：中国锂离子电池出口量及同比增速



资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

图表 39：中国新能源车月度出口量



资料来源：乘联会，东证衍生品研究院

6、碳酸锂分析框架概述

与其余大宗商品类似，供需依然是碳酸锂基本面分析的核心。

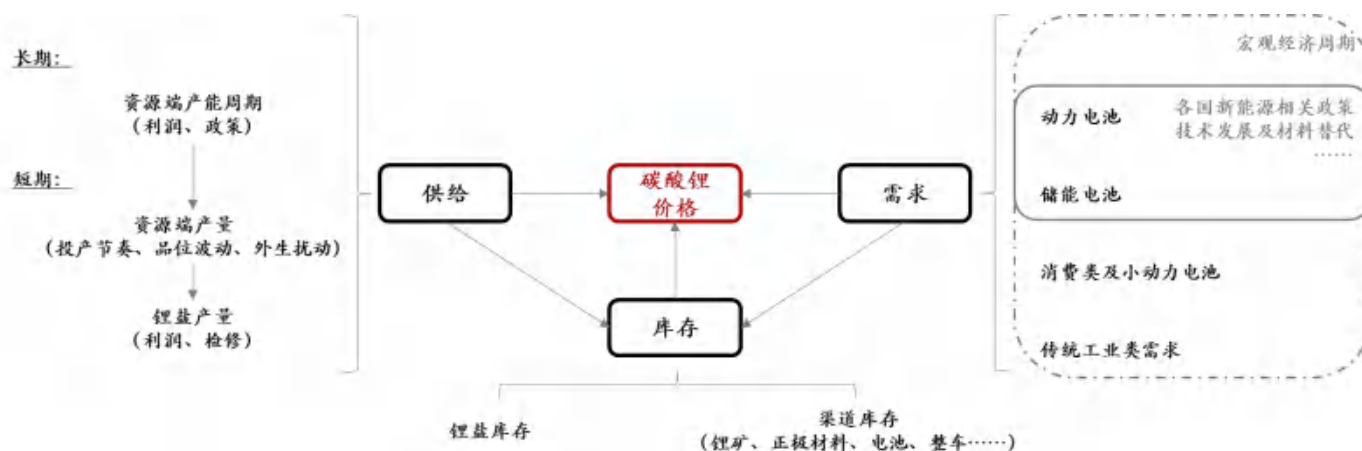
供给方面，最上游资源端所处的产能周期决定了未来数年的供给上限，而产能周期则主要由利润周期驱动，如 2018-2020 年的锂价熊市使得部分高成本矿山暂时退出供应，而随着 2021 年以来锂价急速上行、矿企利润显著增厚，新一轮全球锂资源产能扩张周期随之开启。通常而言，产能的扩张或收缩周期会持续 3-5 年，在长周期内部，诸如新产

能的投产及爬坡节奏、品位波动、外生扰动等因素都会给资源端产量带来短期波动。而具体到锂盐供应量，其不仅会受到上游原料端供应波动的影响，冶炼环节的利润水平也会影响企业的生产积极性，同时计划内或预期外的检修也会带来短期的供应扰动。

需求端而言，陶瓷、冶金等传统工业类需求已进入稳定期，其增速主要随宏观经济周期同向波动，同时由于其占比不高、且随着时间的推移未来占比将进一步降低，其对锂价的影响权重并不大。相对而言，需求端的分析重点在于以动力电池和储能电池为代表的新能源消费领域，当前此类需求依然处于高速增长期，新能源行业增速远高于宏观经济整体增速，这部分需求的影响因素主要可概括为各国新能源相关政策、锂离子电池技术的发展以及钠离子等替代技术的成熟度。

供需的相对强弱最终会在库存的变化中得以体现。但与其他金属有所差异，我们认为在碳酸锂的分析框架中，除了关注以锂盐（碳酸锂及氢氧化锂）形式存在的库存变动外，产业链各环节的渠道库存也同样值得关注，如上游的锂矿库存，下游的正极材料、电池、整车库存等，核心原因在于，当前锂是一个全球产销体量小、但产业链条长的金属，各环节的库存周期会对碳酸锂的短期平衡构成显著影响。

图表 40：碳酸锂基本面分析框架



资料来源：东证衍生品研究院

除了上述基本面因素外，情绪面及资金面等因素也会对锂价构成影响，复盘近两年的锂价走势，不难发现投机行为进一步放大了价格的短期波动。最终，电池级碳酸锂作为最核心的锂盐产品，其通过电工价差和碳氢价差分别与工业级碳酸锂、氢氧化锂等锂盐产品进行挂钩，当价差波动脱离合理区间时，现货市场或未来期货市场套利者的介入将使价差迅速回归，保证了不同锂盐产品价格的高度联动。

7、风险提示

下游消费不及预期，新增产能建设进度与企业预期有所出入。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货交易咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、上海国际能源交易中心和广州期货交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

自成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持以金融科技助力衍生品发展为主线，通过大数据、云计算、人工智能、区块链等金融科技手段打造研究和技术两大核心竞争力，坚持市场化、国际化、集团化发展方向，朝着建设一流衍生品服务商的目标继续前行。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本公司已取得期货投资咨询业务资格，投资咨询业务资格：证监许可【2011】1454号。

本研究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。

本研究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报告之外，绝大多数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投资标的的邀请或向人作出邀请。

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，投资者需自行承担风险。

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。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com