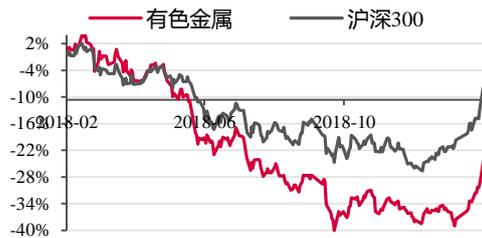


行业深度
有色金属
有锂走遍天下——碳酸锂行业深度

2019年02月27日

评级
同步大市

评级变动: 维持

行业涨跌幅比较


%	1M	3M	12M
有色金属	18.43	18.32	-24.36
沪深300	15.71	17.45	-9.22

龙靓

 执业证书编号: S0530516040001
 longliang@cfzq.com

张鹏

zhangpeng@cfzq.com

分析师

0731-84403365

研究助理

0731-88954703

相关报告

- 《有色金属：新能源汽车产业链点评(八)：从车企规划看新能源汽车未来发展空间》 2019-02-19
- 《有色金属：新能源汽车产业链点评(七)：锂行业价格周期历史回顾》 2019-02-18
- 《有色金属：有色金属行业点评(一)：行业商誉问题梳理》 2019-02-14

重点股票	2017A		2018E		2019E		评级
	EPS	PE	EPS	PE	EPS	PE	
天齐锂业	1.88	20.15	1.86	20.37	2.01	18.85	推荐
赣锋锂业	1.32	21.02	1.69	16.41	2.23	12.44	谨慎推荐

资料来源: 财富证券

投资要点:

- 碳酸锂是重要的储能材料:** 按照生产流程和产品链条划分, 锂行业可分为基础锂产品和深加工锂产品, 锂的基础产品有碳酸锂、氢氧化锂和氟化锂, 碳酸锂是最重要的锂基础产品, 其合成工艺根据锂原料分为两大类。按照下游需求, 锂产业链有新能源、传统工业和新材料等应用端, 其中新能源汽车的需求增长最快。
- 碳酸锂价格在 2000 年之后经历了两轮周期:** 分别是第一轮周期(2005-2009)、第二轮周期(2015-2019)以及中间的平稳过渡期(2010-2014)。对于未来锂行业的第三轮周期, 我们认为目前尚未启动, 需要等待本轮价格企稳之后, 看未来全球新能源汽车行业的整体普及进程。
- 锂精矿价格波动对于碳酸锂企业的盈利影响较大:** 全球各地锂的提取成本不一, 优良的盐湖锂生产碳酸锂的成本低于矿石锂。典型加工企业碳酸锂目前处于盈亏平衡点, 未来精矿成本下跌或将带动碳酸锂价格下滑。碳酸锂价格的下跌将带动正极材料成本的下跌, 单吨碳酸锂价格每下跌 1 万元, NCM523、NCM622 和 NCM811 材料成本将分别下跌 0.383 万元/吨、0.381 万元/吨和 0.380 万元/吨。
- 碳酸锂全球供应为寡头垄断, 新能源汽车可有效拉动未来需求的增量:** 全球锂资源主要集中于“五湖一矿”, 未来全球锂资源将呈现供应过剩状况。从长周期来看, 未来新能源汽车将拉动百万吨级的碳酸锂需求。建议关注具有良好锂资源的天齐锂业和赣锋锂业。
- 风险提示:** (1) 碳酸锂价格下跌超预期; (2) 新能源汽车产销量不及预期; (3) 插电式混合动力汽车发展超预期; (4) 新能源汽车出现重大连续安全事故导致行业短期遇冷; (5) 动力电池技术发生重大变更; (6) 2019 年新能源汽车补贴退坡超预期。

内容目录

1 碳酸锂是重要的储能材料	4
1.1 锂是重要的能量元素.....	4
1.2 锂产业链是储能关键.....	5
1.3 碳酸锂合成工艺.....	8
2 碳酸锂价格起伏大，成本依赖于原材料	10
2.1 碳酸锂价格经历了两轮周期.....	10
2.2 碳酸锂成本依赖于原材料.....	11
2.3 碳酸锂价格影响下游盈利能力.....	13
3 碳酸锂材料供需研判	16
3.1 全球供应为寡头垄断.....	16
3.2 新能源汽车贡献未来需求的增量.....	19
4 风险提示	22

图表目录

图 1：金属锂.....	4
图 2：锂盐湖.....	4
图 3：锂辉石.....	4
图 4：锂云母.....	4
图 5：锂产业链概况.....	5
图 6：矿石锂开发流程图.....	6
图 7：电池级碳酸锂工艺参数.....	6
图 8：电池级氢氧化锂工艺参数.....	6
图 9：基础锂产品生产工艺图.....	7
图 10：锂原料提取流程生产工艺图.....	7
图 11：天齐锂业生产工艺流程图.....	7
图 12：赣锋锂业金属锂生产工艺流程.....	7
图 13：丁基锂生产工艺.....	8
图 14：锂产品生产实际换算系数.....	8
图 15：盐湖锂—吸附法提取工艺.....	10
图 16：盐湖锂—萃取法提取工艺.....	10
图 17：锂行业指数与锂价格趋势.....	10
图 18：碳酸锂和金属锂价格.....	11
图 19：氢氧化锂价格.....	11
图 20：锂精矿生产经营成本.....	12
图 21：碳酸锂现金成本成本.....	12
图 22：氢氧化锂现金成本.....	12
图 23：典型锂辉石精矿成分图.....	12
图 24：锂辉石提取碳酸锂现金成本明细.....	13
图 25：卤水锂提取碳酸锂现金成本明细.....	13
图 26：5%Li ₂ O 含量的锂辉石中国到岸价（美元/吨）.....	14
图 27：典型电池级碳酸锂加工企业毛利和毛利率测算.....	14
图 28：碳酸锂和 NCM523 价格趋势（元/吨）.....	15

图 29: 2018 年度国内正极材料出货结构.....	16
图 30: 2018 年度国内正极材料出货量.....	16
图 31: 全球锂资源储量占比.....	17
图 32: 全球锂资源产量占比.....	17
图 33: 锂资源开发类型.....	17
图 34: 全球锂矿供应企业.....	17
图 35: 全球锂产品供应.....	18
图 36: 2017 年度全球锂资源生产商 (百万美元)	18
图 37: 全球锂矿石资源.....	18
图 38: 全球锂盐湖资源.....	18
图 39: 2018 年碳酸锂扩产结构情况.....	19
图 40: 2017 年全球碳酸锂下游需求.....	22
图 41: 全球锂资源需求预测 (折合为千吨 LCE)	22
表 1: 主要锂产品.....	5
表 2: 锂产品转化表.....	8
表 3: 锂原料说明.....	9
表 4: 碳酸锂生产工艺.....	9
表 5: 锂精矿与碳酸锂折算系数.....	13
表 6: 碳酸锂加工企业成本测算.....	14
表 7: 单吨碳酸锂毛利弹性测算 (万元/吨)	14
表 8: 正极材料的碳酸锂含量.....	15
表 9: 碳酸锂占据正极材料的成本.....	16
表 10: 国内 2017 年度碳酸锂投资项目.....	19
表 11: 燃油车禁售时间表.....	20
表 12: 各国新能源汽车产销量规划.....	20
表 13: 不同电池材料对应碳酸锂需求.....	21

1 碳酸锂是重要的储能材料

1.1 锂是重要的能量元素

锂是一种重要的金属元素。锂（Li）在 1817 年由瑞典科学家阿弗韦聪在分析透锂长石矿时发现，是最轻的碱金属元素，原子量为 6.941，地壳中丰度约 0.0065%，居第二十七位。金属锂为一种银白色的轻金属，物理性质方面，熔点 180.54℃，沸点 1342℃，密度 0.534 克/厘米³，硬度 0.6，质轻且软。电化学性质方面，金属锂具有很低的电势（-3.045V）和较强的电化学活性，容易和其他元素形成化合物，同时锂也是电化当量最大的金属，为 2.98A h/g。

锂的来源有盐湖和岩石矿等。锂由于较强的电化学性质，在自然界不以纯金属形式存在，多存在于矿物和无机盐中。盐湖资源多分布于智利、阿根廷等南美洲国家。岩石矿有锂辉石、锂云母、透锂长石等，其中锂辉石矿主要分布于澳大利亚、加拿大、津巴布韦、扎伊尔、巴西和中国，锂云母矿主要分布于津巴布韦、加拿大、美国、墨西哥和中国。

图 1：金属锂



资料来源：CNKI，财富证券

图 2：锂盐湖



资料来源：CNKI，财富证券

图 3：锂辉石



资料来源：CNKI，财富证券

图 4：锂云母



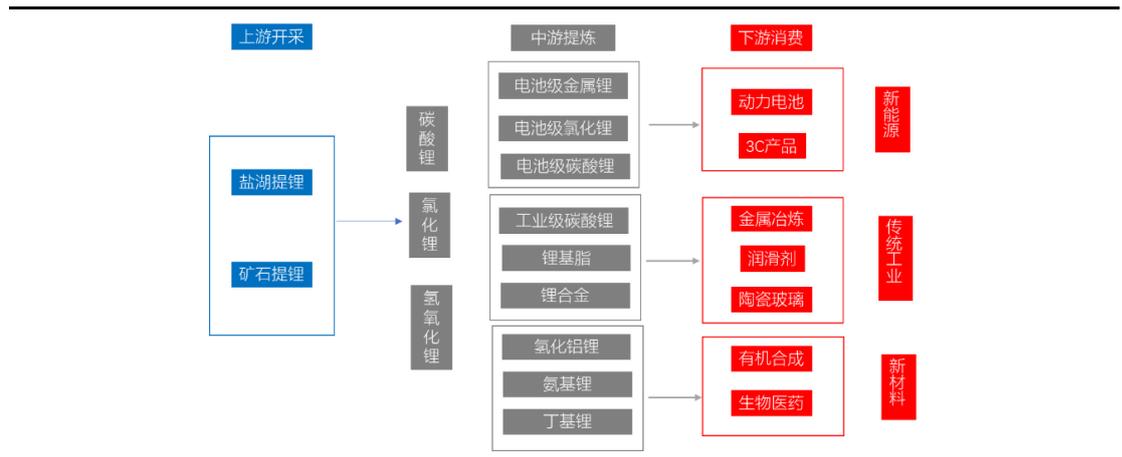
资料来源：CNKI，财富证券

1.2 锂产业链是储能关键

锂形成了完备的工业产业链。金属锂具有轻、软、高能量等特性，形成了从上游的盐湖和矿石到中游的碳酸锂、氢氧化锂和氟化锂等产品，再到下游的传统工业（金属冶炼、润滑剂、陶瓷玻璃等）、新材料（有机合成、生物医药）以及新能源（3C 电池、动力电池等）等应用端整个完备的产业链。

按照生产流程和产品链条划分，锂产业链可分为基础锂产品和深加工锂产品。锂的基础产品有碳酸锂、氢氧化锂和氟化锂。碳酸锂按照纯度与化学指标分为工业级、电池级和高纯级碳酸锂。工业级碳酸锂主要用于制备各种深加工锂产品，还用于玻璃陶瓷工业等；电池级碳酸锂（纯度 $\geq 99.5\%$ ）主要用于生产锂离子电池的正极材料以及电解液；高纯级碳酸锂是生产压电材料钽酸锂的主要原料。氢氧化锂按照纯度与化学指标也可以分为工业级和电池级，工业级用于产品添加剂和二氧化碳吸附剂，电池级用于锂离子电池材料等。锂的深加工产品分为金属锂、氯化锂和丁基锂等，主要用于新材料和部分工业领域。

图 5：锂产业链概况



资料来源：财富证券

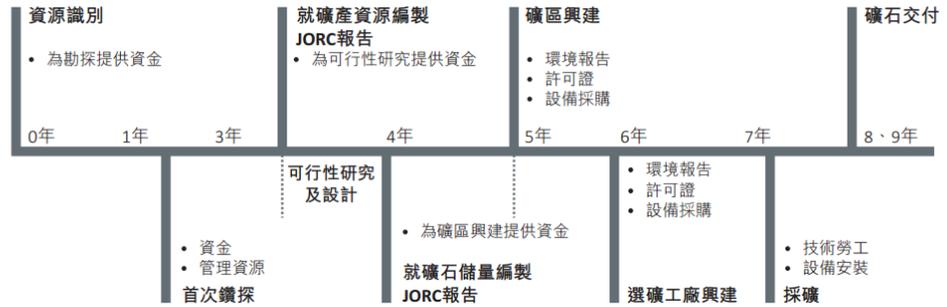
表 1：主要锂产品

产品	说明和用途
碳酸锂	分为工业级、电池级和高纯级碳酸锂，用于玻璃陶瓷工业、锂离子电池等领域。
氢氧化锂	分为工业级和电池级氢氧化锂，工业级用于工业产品添加剂和二氧化碳吸附剂，电池级用于锂离子电池材料等。
氟化锂	铝电解和稀土电解等的添加剂、以及电解液的合成。
金属锂	分为工业级金属锂和电池级金属锂，工业级金属锂主要用于有机锂化合物的原料；电池级主要用于生产各种锂（一次）电池、锂铝、锂镁合金材料等。
氯化锂	主要用于电解制备金属锂，还用于铝的焊剂、非冷冻型空调机的吸湿剂及特种水泥生产的添加剂、催化剂等。
丁基锂	由金属锂制成的深加工锂产品，主要用作有机反应的催化剂和生产医药中间体。

资料来源：赣锋锂业公告，财富证券

锂资源的开发周期较长。以常见的矿石锂为例，首先是资源勘探，接着是编制矿石储量 JORC 报告，再是环评报告、许可证的交付，之后开始设计开采，一般经历 2 年左右的建设期，在第三年开始交付产品。整个项目从最初的勘探到最终的出产品需要 8-9 年。盐湖的扩产由于环境的复杂性等原因周期更长。

图 6：矿石锂开发流程图



资料来源：天齐锂业公告，财富证券

图 7：电池级碳酸锂工艺参数

电池级碳酸锂			
品级		Li ₂ CO ₃ -0	Li ₂ CO ₃ -1
Li ₂ CO ₃ 含量不小于(%)		99.5	99.2
杂质含量不大于(%)	Na	0.025	0.033
	K	0.001	0.01
	Fe	0.001	0.005
	Ca	0.005	0.035
	Cu	0.0003	0.001
	Pb	0.0003	0.001
	Ni	0.001	-
	Mn	0.0003	-
	Zn	0.0003	-
	Al	0.001	-
	Mg	0.008	0.01
	Si	0.003	-
	SO ₄ ²⁻	0.08	0.25
	Cl ⁻	0.003	0.005
H ₂ O含量不大于(%)	0.25		
粒度(D50%)	3µm-8µm		
磁性物质含量不大于(%)	0.0003		

资料来源：天齐锂业官网，财富证券

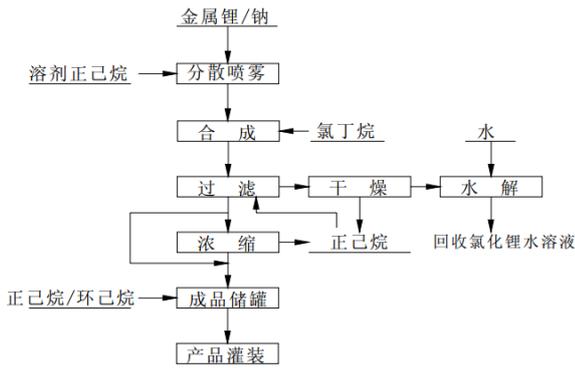
图 8：电池级氢氧化锂工艺参数

电池级单水氢氧化锂		
	LiOH·H ₂ O含量不小于(%)	
LiOH·H ₂ O含量不小于(%)		99.0
杂质含量不大于(%)	Na	0.005
	K	0.003
	Cl ⁻	0.002
	SO ₄ ²⁻	0.01
	Co2	0.30
	Ca	0.002
	Mg	-
	Fe	0.0007
	Al	-
	Cu	-
	Pb	-
	Si	-
	Ni	-
	盐酸不溶物	0.002
	水不溶物	0.01

资料来源：天齐锂业官网，财富证券

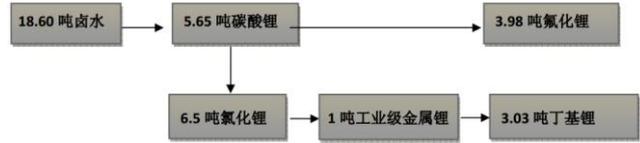
基础锂产品的生产工艺分为盐湖和矿石锂两种方法。对于锂辉石原料，经过粉碎、研磨和浮选分离等工序得到锂辉石精矿。对于盐湖锂原料，卤水先转移至蒸发池系统，通过曝光蒸发后，锂盐被浓缩在卤水中，该工序重复多次后得到氯化锂卤水，最终再转

图 13: 丁基锂生产工艺



资料来源: 赣锋锂业公告, 财富证券

图 14: 锂产品生产实际换算系数



资料来源: 赣锋锂业公告, 财富证券

锂产品之间可以相互转换。理论计算, 生产 1 吨金属锂需要 6.13 吨氯化锂, 从赣锋锂业生产图中知道实际需要 6.5 吨氯化锂, 过量 6%。1 吨金属锂可以生产 3.03 吨丁基锂。1 吨 Li_2O 对应 0.475 吨金属锂, 即 2.473 吨碳酸锂当量。1 吨单水氢氧化锂可以折算为 0.88 吨碳酸锂。

表 2: 锂产品转化表

产品	Li 质量含量	Li_2O	Li_2CO_3
锂 Li	1	2.15	5.322
氧化锂 Li_2O	0.465	1	2.473
碳酸锂 Li_2CO_3	0.188	0.40	1
氢氧化锂 $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$	0.165	0.356	0.880
氯化锂 LiCl	0.163	0.362	0.871
氟化锂 LiF	0.268	0.576	1.420

资料来源: 财富证券

1.3 碳酸锂合成工艺

碳酸锂是锂产业链中最重要的中间产品, 其合成工艺根据锂原料分为两大类。矿石锂(锂辉石、锂云母等)主要有硫酸法、硫酸盐混合焙烧法、石灰石烧结法、氯化焙烧法等, 提锂技术相对成熟; 盐湖锂主要有沉淀法、萃取法及吸附法等。

对于矿石锂, 常用的硫酸法是将锂辉石于 1000°C 左右下煅烧, 锂辉石的晶型由单斜晶系变成四方晶系 (β -锂辉石), 化学活性增强; 接着将浓 H_2SO_4 与 β -锂辉石混合后, 控制焙烧温度为 $250\text{-}300^\circ\text{C}$ 焙烧, 焙烧产物用稀硫酸浸出, 除去 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 等杂质, 再用 Na_2CO_3 除去 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 得到纯净的 Li_2SO_4 ; 再蒸发和浓缩, 加入 Na_2CO_3 与 Li_2SO_4 反应生成 Li_2CO_3 。硫酸盐法主要是 K_2SO_4 与锂矿物混合, 混合后的物料经造球、焙烧, 使矿石中的锂转变为硫酸锂, 在用 H_2SO_4 浸出, 使 Li^+ 从矿石中进入溶液中,

进入溶液中的 Li^+ 经净化、沉淀后便可获得 Li_2CO_3 。对于锂云母矿，一般多采用氯化焙烧法，选用氯化剂和锂云母作用，将碱金属和有价金属转化成氯化物，

表 3：锂原料说明

锂原料	说明
锂辉石	主成分为 $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2/\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ ，含 Li_2O 为 2.91-7.66%
锂云母	为 $\text{KLi}_{1.5}\text{Al}_{1.5}[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{F},\text{OH})_2$ ，含 Li_2O 为 1.23-5.90%
透锂长石	主成分为 $\text{Li}[\text{AlSi}_4\text{O}_{10}]$
盐湖卤水	含有 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Li^+ 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 等离子

资料来源：CNKI，财富证券

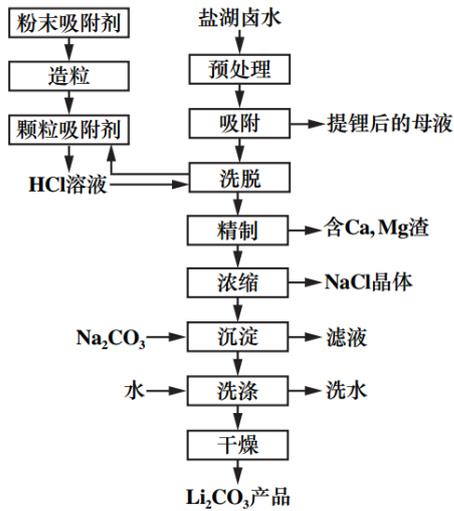
对于盐湖锂，常用的蒸发沉淀法工艺简单，在蒸发池中进行卤水的蒸发和浓缩，当卤水中锂的含量达到适当的浓度之后，进行脱硼、除镁除钙等，再加入纯碱沉淀出碳酸锂。吸附法一般是采用吸附剂将卤水中的锂离子进行吸附提取，再将其洗脱下来。对于锂含量较低的卤水，吸附法是较好的方法，此方法的关键在于选取选择性高、吸附容量大、材料稳定性高的吸附材料。煅烧法主要针对镁锂比高的卤水，在中温下煅烧部分物质分解，氯化锂溶解在溶液中，通过浸取工序等将杂质除去，得到碳酸锂。

表 4：碳酸锂生产工艺

	工艺	优点	缺点
矿石提取法	硫酸法	回收率高，可以处理品位低的矿石，可以处理各类矿石	消耗硫酸和纯碱、对设备腐蚀大等
	硫酸盐混合焙烧法	回收率高	能耗高，工艺流程长，成本较高
	氯化焙烧法	流程简单，能耗低，流程简单，回收率高	腐蚀性强，成本较高
	石灰石焙烧法	方法简单	回收率低，能耗大
盐湖提取法	沉淀法	成本低，工艺简单	镁锂比高时，试剂量消耗大
	吸附法	工艺简单，回收率高	耗水量大，成本高
	煅烧浸取法	工艺简单	只适合镁锂比高的卤水，HCL 的腐蚀性较大，能耗高
	电渗析法	收率高	成本高，未工业化
	萃取法	适于处理高镁锂比的卤水	工艺流程长，成本高，腐蚀设备，未工业化

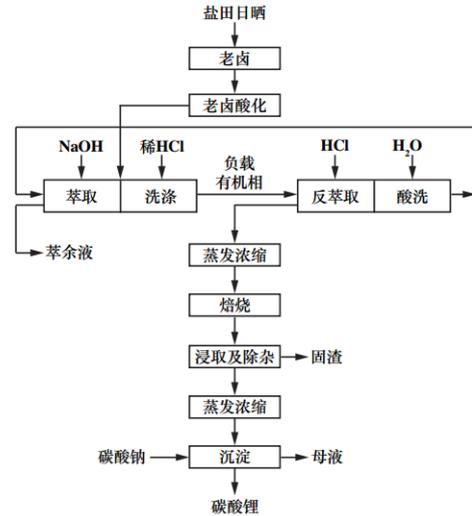
资料来源：CNKI，财富证券

图 15: 盐湖锂—吸附法提取工艺



资料来源: CNKI, 财富证券

图 16: 盐湖锂—萃取法提取工艺



资料来源: CNKI, 财富证券

2 碳酸锂价格起伏大，成本依赖于原材料

2.1 碳酸锂价格经历了两轮周期

锂行业自 2000 年之后经历了两轮价格周期，分别是第一轮周期（2005-2009）、第二轮周期（2015-2019）以及中间的平稳过渡期（2010-2014）。碳酸锂价格从 2000 年的 2000 美元/吨，经历 2005-2009 年的 3C 电子时代以及 2015-2019 年的动力电池时代，价格一路上涨到最高峰的 24000 美元/吨（16.8 万元/吨），是名副其实的“贵金属”。

图 17: 锂行业指数与锂价格趋势

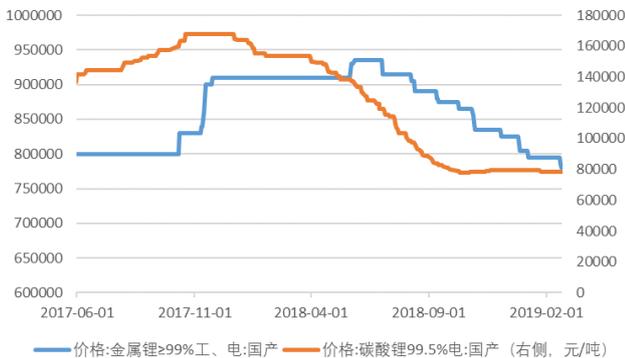


资料来源: wind, 财富证券

动力电池时代的需求拉动带来锂价格的上涨。中国在 2009 年启动新能源汽车战略，经过培育期以及导入期，新能源汽车销量从 2013 年的 1.76 万辆增长到 2014 年的 7.48 万辆。2015 年前 6 个月销量已经达到 7.27 万辆，增速为 264%，基本接近上一年度的销量，整个 2015 年累计销量为 33.11 万辆，增幅为 343%。新能源汽车销量的增长带来碳酸锂的需求，同时加上对新能源汽车未来销量的乐观预期，导致电池级碳酸锂价格从 2015 年 6 月的 5 万元/吨半年之内涨到接近 15 万元/吨，价格增长了 2 倍。

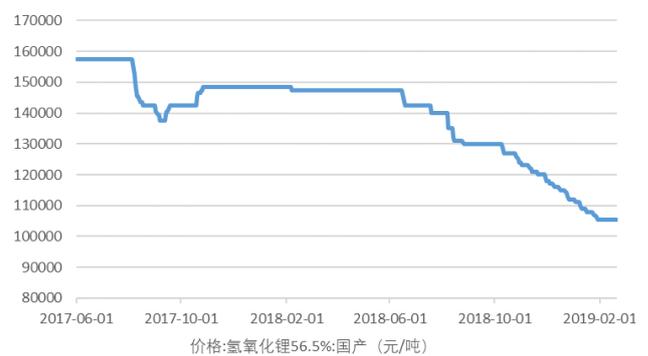
供给过剩造成锂价下跌。随着碳酸锂价格的大幅上涨，带动了相关企业的扩产积极性。由于锂的扩产周期一般是 3 年，所以 2015 年价格上涨下催生的扩产在 2018 年产能逐渐释放，供给的过剩带动碳酸锂价格的下跌。目前仅 ALB、SQM、FMC 和 ORC 四家企业的产能在 2018 年度为 15.5 万吨，在 2020 年产能将增加到 28 万吨，年均复合增速为 30%，大于碳酸锂需求的增速。截止 2019 年 2 月 21 日，电池级碳酸锂价格为 7.85 万元/吨，相比于 2018 年初的高位的 16.4 万元/吨下跌 52%，价格企稳接近 5 个月。电池级氢氧化锂价格 10.55 万元/吨，相比 2018 年初的高位的 14.85 万元/吨下跌 27%，氢氧化锂的价格跌幅相对较小主要是由于其供需结构相对良好。

图 18: 碳酸锂和金属锂价格



资料来源: wind, 财富证券

图 19: 氢氧化锂价格



资料来源: wind, 财富证券

对于未来锂行业的第三轮周期，我们认为目前尚未启动。需要等待本轮价格企稳之后，看未来全球新能源汽车行业的整体普及进程。

2.2 碳酸锂成本依赖于原材料

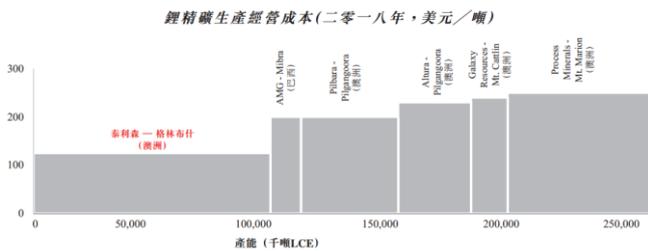
全球各地锂的提取成本不一，优良的盐湖锂生产碳酸锂的成本低于矿石锂。锂精矿方面，全球成本最低的天齐锂业澳洲的格林布什锂矿生产经营成本 120 美元/吨左右，澳洲其余的精矿生产经营成本在 200-300 美元/吨左右。

碳酸锂的现金成本方面，全球较低的是 FMC、ALB 和 SQM 等盐湖的 4000-4500 美元/吨，折合人民币 2.8-3.2 万元/吨碳酸锂的现金成本，其中试剂占据 54% 成本比例。(为

了获得扩张的份额，盐湖锂巨头 ALB 和 SQM 同智利政府就新的矿权使用费达成一致，对于产品售价超过每吨 10000 美元的部分对应 40% 的特许权使用费，造成 2018 年度盐湖锂的现金成本有所增加。天齐锂业格林布什锂矿的碳酸锂现金成本约为 3.5-4 万元/吨，其中锂原料占据 69% 的成本，剩下的由能源、试剂、人工构成。

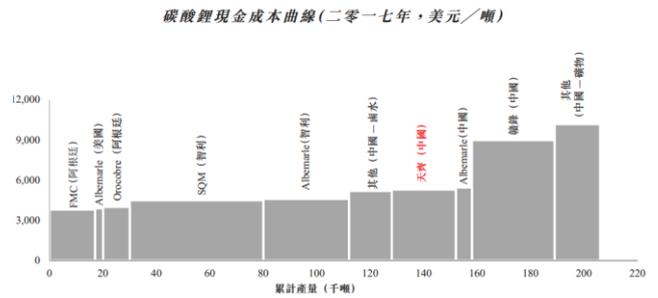
对于氢氧化锂产品，其生产成本在 5000 美元/吨左右，折合人民币 35000 元/吨（假设汇率为 7）。全球成本较低的矿有天齐锂业、FMC、ALB 和 SQM 等企业，国内的赣锋锂业为 6 万元/吨左右。

图 20：锂精矿生产经营成本



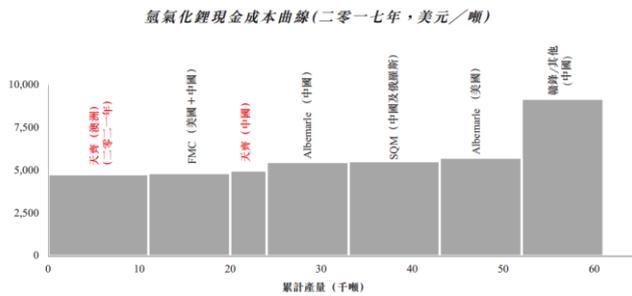
资料来源：天齐锂业港股申报书，财富证券

图 21：碳酸锂现金成本成本



资料来源：天齐锂业港股申报书，财富证券

图 22：氢氧化锂现金成本



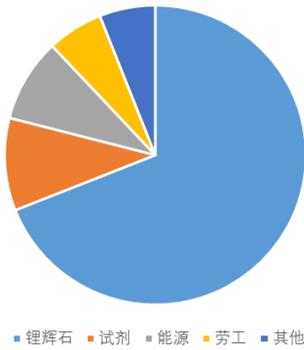
资料来源：天齐锂业港股申报书，财富证券

图 23：典型锂辉石精矿成分图

	SC7.5	SC6.5	SC6.0	SC5.0
Li ₂ O	7.50	6.50	6.00	5.00
Fe ₂ O ₃	≤ 0.12	≤ 0.25	≤ 0.80	≤ 0.13
K ₂ O	0.08	0.35	-	0.35
Na ₂ O	0.15	0.50	-	0.35
Al ₂ O ₃	26.50	24.00	22.00	18.50
SiO ₂	64.50	67.00	68.00	74.50

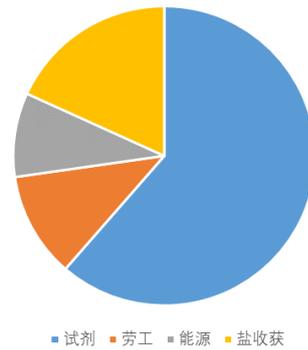
资料来源：天齐锂业官网，财富证券

图 24: 锂辉石提取碳酸锂现金成本明细



资料来源: 天齐锂业港股申报书, 财富证券

图 25: 卤水锂提取碳酸锂现金成本明细



资料来源: 天齐锂业港股申报书, 财富证券

2.3 碳酸锂价格影响下游盈利能力

典型电池级碳酸锂加工企业目前处于盈亏平衡点, 未来精矿价格下跌或将带动碳酸锂价格下滑。我们对没有锂矿资源的企业进行碳酸锂成本核算, 锂原料以锂辉石精矿为例, 生产 1 吨碳酸锂理论上需要 0.405 吨氧化锂 Li_2O , 按照 6% (Li_2O 含量) 锂辉石实际对应系数为 8。2018 年以来在供给过剩的格局下, 锂辉石精矿价格一路下调, 5% 的 Li_2O 含量的锂辉石中国到岸价从年初的 950 美元/吨下跌到 2018 年底的 710 美元/吨, 下降幅度是 25%。5% 的精矿折扣系数按照 9 计算, 由于加工企业一般年初确定全年的价格, 所以全年按照 900 美元/吨的价格, 单吨碳酸锂加工成本为 76700 元/吨, 市场价和成本价的价差从高峰的 87300 元/吨(对应毛利率 53%)下跌到年底的 2800 元/吨(对应毛利率 3.5%), 在 2018 年底部分加工型企业出现亏损, 大多企业处于盈亏平衡线。我们认为未来的精矿价格呈现逐步下跌的趋势, 按照 2019、2020 年度锂辉石精矿价格分别为 650、600 美元/吨测算, 对应的成本价格为 60950 元/吨和 57800 元/吨。

表 5: 锂精矿与碳酸锂折算系数

锂精矿品位	理论折算系数	实际折算系数
5% (锂辉石)	8.1	—
5.5% (锂辉石)	7.4	—
6% (锂辉石)	6.75	8
3% (锂云母)	13.5	—

资料来源: 财富证券

表 6: 碳酸锂加工企业成本测算

	2018 年初	2018 年底	2019E	2020E
5% 锂辉石到岸价 (美元/吨)	950	710	650	600
精矿价格 (元/吨)	59850	44730	40950	37800
加工成本 (元/吨)	20000	20000	20000	20000
电池级碳酸锂成本	79850	64730	60950	57800
市场价	164000	79500	—	—

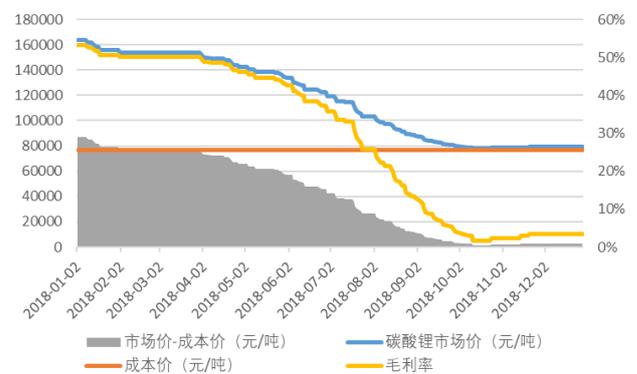
资料来源: 亚洲金属网, 财富证券

备注: 折扣系数按照 9, 汇率按照 7 测算

 图 26: 5%Li₂O 含量的锂辉石中国到岸价 (美元/吨)


资料来源: 亚洲金属网, 财富证券

图 27: 典型电池级碳酸锂加工企业毛利和毛利率测算



资料来源: wind, 财富证券

锂精矿价格波动对于碳酸锂企业的盈利影响较大。我们按照 6% 的锂辉石情况测算生产单吨碳酸锂的盈利弹性 (折扣系数为 8, 汇率假设为 7, 加工费用为 2 万元/吨)。当锂辉石精矿价格分别在 700、650 美元/吨时, 碳酸锂市场价在 7.5 万元/吨时, 单吨碳酸锂毛利为 1.58 万元/吨和 1.86 万元/吨, 对于年产 10000 吨碳酸锂的典型企业, 毛利为 1.58 亿元和 1.86 亿元, 锂精矿价格下跌 7% 带动毛利上升 18%。

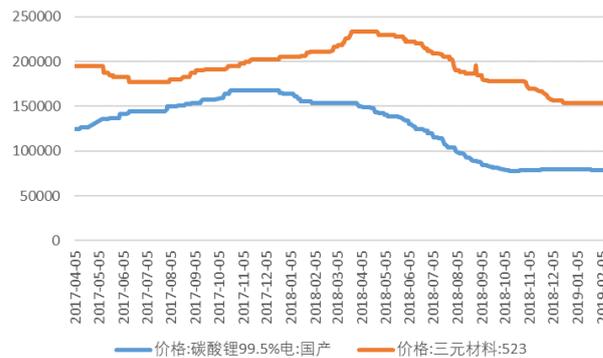
表 7: 单吨碳酸锂毛利弹性测算 (万元/吨)

碳酸锂市场价 (万元/吨)	锂辉石精矿价格 (美元/吨)				
	900	800	700	650	600
10	2.96	3.52	4.08	4.36	4.64
8	0.96	1.52	2.08	2.36	2.64
7.5	0.46	1.02	1.58	1.86	2.14
7	-0.04	0.52	1.08	1.36	1.64
6.5	-0.54	0.02	0.58	0.86	1.14

资料来源: 财富证券

碳酸锂价格的下跌将带动正极材料成本的下跌。单吨碳酸锂价格每下跌 1 万元/吨，NCM523、NCM622 和 NCM811 材料成本将分别下跌 0.383 万元/吨、0.381 万元/吨和 0.380 万元/吨。碳酸锂价格从 2017 年 11 月的高位 16.8 万元/吨下跌到 2019 年 2 月的 7.85 万元/吨，带动 NCM523 材料从 2018 年 4 月的 23.3 万元/吨的高位下跌到 2019 年 2 月的 15.4 万元/吨。

图 28：碳酸锂和 NCM523 价格趋势（元/吨）



资料来源：wind，财富证券

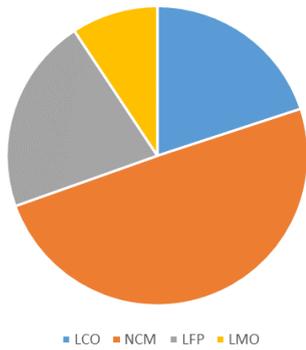
电池级碳酸锂价格影响下游正极材料盈利能力。根据 GGII 数据，按照 2018 年度正极材料出货量为 27.5 万吨，单吨磷酸铁锂、NCM、LCO、LMO 需要的碳酸锂分别为 0.234 吨、0.380 吨、0.377 吨和 0.204 吨，总的正极材料消耗电池级碳酸锂为 9.16 万吨。碳酸锂价格每下跌 1 万元/吨，下游的正极材料约减少 5.6 亿元的成本。按照 2018 年度正极材料总产值 535 亿元，假设净利率 10%，碳酸锂价格每下跌 1 万元/吨，将带动正极材料行业净利润增长 10.5%。

表 8：正极材料的碳酸锂含量

	LFP	NCM	LCO	LMO
出货量（万吨）	5.84	13.68	5.50	2.56
碳酸锂耗用量（吨）	0.234	0.380	0.377	0.204
锂耗用量（吨）	0.044	0.071	0.065	0.038

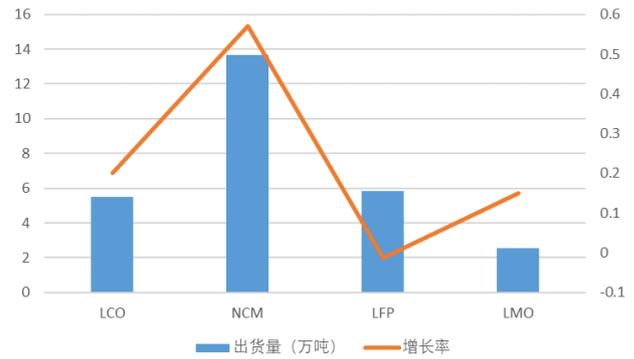
资料来源：GGII，财富证券

图 29：2018 年度国内正极材料出货结构



资料来源：GGII，财富证券

图 30：2018 年度国内正极材料出货量



资料来源：GGII，财富证券

表 9：碳酸锂占据正极材料的成本

产品	NCM523	NCM622	NCM811
1 吨产品需要的金属锂 (吨)	0.0719	0.0716	0.0713
1 吨材料需要的碳酸锂 (吨)	0.383	0.381	0.380
碳酸锂 10 万元/吨对应的成本 (万元)	3.83	3.81	3.80
碳酸锂 8 万元/吨对应的成本 (万元)	3.06	3.05	3.04
碳酸锂 7 万元/吨对应的成本 (万元)	2.68	2.67	2.66

资料来源：财富证券

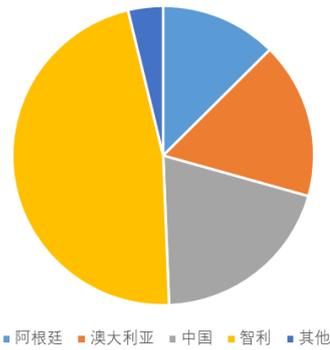
3 碳酸锂材料供需研判

3.1 全球供应为寡头垄断

全球锂资源储量丰富，按照年均 20% 复合产量增速，可使用 54 年。美国地质调查局数据，全球目前金属锂储量为 1600 万吨，折合碳酸锂当量约为 8500 万吨，按照 2017 年度全球锂资源产量为 23.54 万吨计算（同比增长 21.5%），静态使用寿命为 361 年；假设未来碳酸锂产量年均复合增速为 20%，计算得知全球锂资源可使用 54 年。

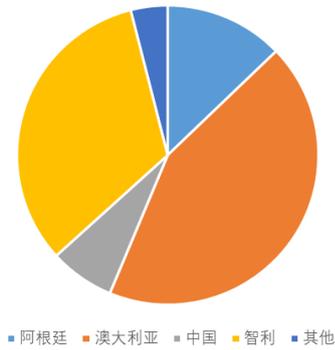
全球锂资源主要集中于南美地区与中国地区。根据美国地质调查局数据，2017 年全球 1600 万吨金属锂资源中 96% 集中于智利（750 万吨）、中国（320 万吨）、澳大利亚（270 万吨）和阿根廷（200 万吨）等国家，占比分别为 47%、20%、17% 和 13%。产量方面，2017 年全球锂资源产量 43000 吨（金属锂），其中澳大利亚（18700 吨）、智利（14100 吨）、阿根廷（5500 吨）、中国（3000 吨）分别占比 43%、33%、13%、7%。按照 2017 年度的储量与产量比例，智利、中国、澳大利亚和阿根廷的静态开采年限为 532 年、1067 年、144 年和 363 年。

图 31: 全球锂资源储量占比



资料来源: wind, 财富证券

图 32: 全球锂资源产量占比

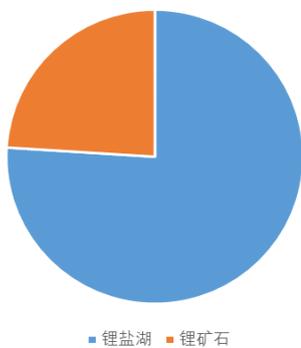


资料来源: wind, 财富证券

全球锂资源主要集中于“五湖一矿”。目前全球锂资源供给掌握在泰利森（天齐锂业有 51% 权益，ALB 有 49% 权益）、SQM、Reed Industrial Minerals、Albemarle、Galaxy 和 Orocobre 等国际巨头手上，TOP 5 供应量为 77%。对于下游碳酸锂、氢氧化锂等锂的化合物等产品，供应前五名是 Albemarle、SQM、天齐锂业、赣峰锂业和 FMC，TOP 5 占比约为 73%。从公司营收角度，2017 年度前五名为 Albemarle、天齐锂业、赣峰锂业、SQM 和 FMC。总的来看，全球锂资源被少数的几家巨头垄断。

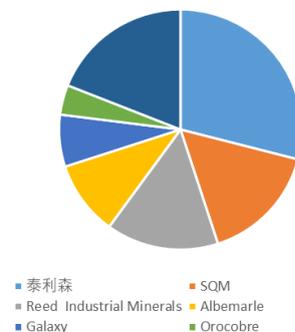
全球锂矿开发以盐湖为主，矿石为辅。全球锂资源主要有盐湖锂和锂矿石两种，从产量端来看，全球锂资源开发 76% 为盐湖锂，剩下的为锂矿石。对于锂矿石，储量最多的是泰利森的格林布什矿场，拥有 690 万吨碳酸锂当量，氧化锂品位 2.1%。锂盐湖方面，SQM 的 Salar de Atacama 储量最多，拥有 4290 万吨碳酸锂当量，品位为 1840 ppm。智利的 SQM 和美国的 ALB 共同拥有智利 Atacama 盐湖，美国 FMC 开发的阿根廷 Hombre Muerto 盐湖和阿根廷 Orocobre 开采的 Olaroz 盐湖

图 33: 锂资源开发类型



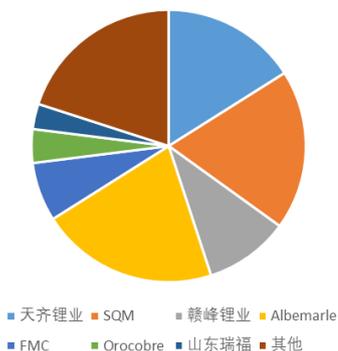
资料来源: Roskill, 财富证券

图 34: 全球锂矿供应企业



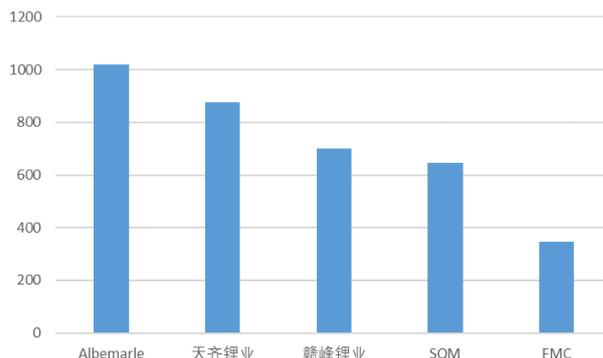
资料来源: Roskill, 财富证券

图 35：全球锂产品供应



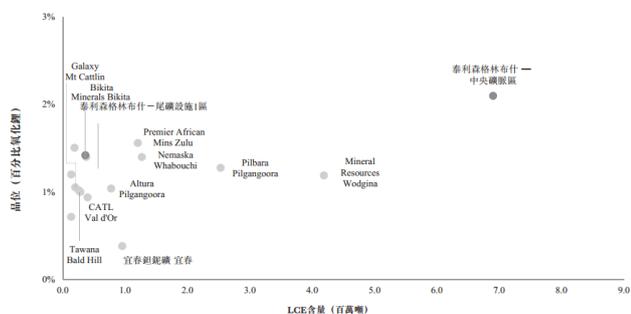
资料来源：Roskill，财富证券

图 36：2017 年度全球锂资源生产商（百万美元）



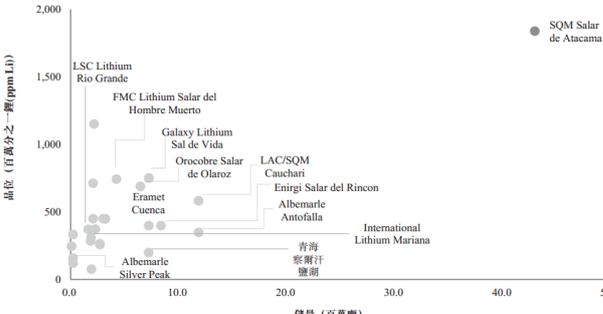
资料来源：Roskill，财富证券

图 37：全球锂矿石资源



资料来源：Roskill，财富证券

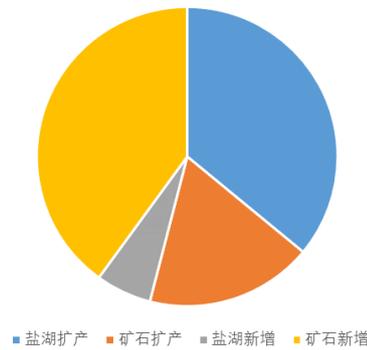
图 38：全球锂盐湖资源



资料来源：Roskill，财富证券

全球碳酸锂产能扩张迅猛，短期将形成供大于需的局面。2017 年全球锂资源产量为 23.54 万吨（碳酸锂当量），同比增长 21.5%。根据中国产业信息网数据，从 2018 年度碳酸锂新增产能结构来看，盐湖提锂扩产提供了增量的 42%，约为 2.76 万吨；矿石扩产提供了增量的 58%，约为 3.8 万吨。盐湖由于受到其主营产品钾肥等的扩产的影响以及气候等因素的影响，扩产有一定的不确定性，所以成为了碳酸锂供应的边际量。碳酸锂价格的上涨带动了行业的投资热情，仅仅 2017 年度国内碳酸锂行业投资热情高涨，据不完全统计，2017 年度碳酸锂行业涉及投资有 196 亿元，多为增资以及产能投建，在 2-3 年后产能将陆续释放，未来将形成供大于需的格局。

图 39：2018 年碳酸锂扩产结构情况



资料来源：中国产业信息网，财富证券

表 10：国内 2017 年度碳酸锂投资项目

时间	项目	投资额
1 月 17 日	赣锋锂业 1.75 万吨电池级碳酸锂	5.03 亿元
1 月 25 日	道氏技术非公开发行 8 亿元用于 1 万吨锂云母	8 亿元
7 月 22 日	赣锋锂业发行可转债投资 1.5 万吨电池级碳酸锂	3.38 亿元
9 月 1 日	藏格控股设立藏格锂业，建设 2 万吨碳酸锂项目	14 亿元
9 月 9 日	天赐材料 7500 万元增资云锂材料，	7500 万元
10 月 19 日	科达洁能 5.5 亿元增资蓝科锂业（主营碳酸锂）	5.5 亿元
10 月 23 日	必康股份投资 5 亿元建立子公司，涉及碳酸锂和锂电池生产	5 亿元
10 月 28 日	美都能源 35.96 亿元收购瑞福锂业 98.51% 股权（主营碳酸锂）	35.96 亿元
11 月 1 日	兆新股份 3.25 亿元增资锦泰钾肥，上海中锂（主营碳酸锂）	3.25 亿元
11 月 20 日	雅化集团增资雅安锂业并启动第一期 2 万吨电池级碳酸锂项目	1.1 亿元
11 月 29 日	永兴特钢 6.22 亿元增资合纵锂业	6.22 亿元
12 月 4 日	天齐锂业在遂宁新建 2 万吨碳酸锂工厂	15 亿元
12 月 12 日	永兴新能源 3 万吨电池级碳酸锂和氢氧化锂项目	10 亿元
12 月 25 日	贤丰控股投资年产 1 万吨工业级碳酸锂项目	2 亿元
12 月 25 日	赣峰锂业设立合资公司，首期 7000 吨碳酸锂	1 亿元
12 月 27 日	盐湖股份启动 5 万吨碳酸锂项目	79.8 亿元

资料来源：OFweek 锂电，财富证券

3.2 新能源汽车贡献未来需求的增量

全球 2018 年度新能源汽车需要约 6.5 万吨电池级碳酸锂。根据 GGII 数据，2018 年中国动力电池出货量为 65GWh，国内新能源汽车产量 127 万辆，估算得知平均单车带电量为 51kwh。2018 年全球新能源汽车累计销量 200.1 万辆，按此数据估算全球新能源汽车出货量为 102Gwh，按照 1Gwh 电量需要 650 吨碳酸锂当量计算，需要约 6.5 万吨电池级碳酸锂。

燃油车禁售时间表陆续出台，新能源汽车未来需求确定性高。基于环保低碳的要求，

世界上主流国家都在 2017-2018 年陆续出台了禁售燃油汽车的时间表。荷兰和挪威最为激进,将于 2025 年禁售传统燃油车;印度属于发展中相对激进的,燃油车禁售时间为 2030 年;汽车工业强国德国的禁售时间也为 2030 年;英国、法国的时间相对保守,为 2040 年;美国目前联邦政府并未出台相关的政策,少数的州出台了禁售时间表,其中加州最为激进,计划在 2030 年全面推广零排放汽车的使用,禁止传统燃油车上路,另外陆续有 9 个州复制了加州的法律,故共 10 个州有禁售燃油车的时间表。对于国内,出台禁售时间表相对保守,工信部副部长辛国斌在 2017 年 9 月份于天津举行的 2017 中国汽车产业发展国际论坛上发表演讲时透露,中国政府已经开始研究制定传统燃油汽车停产停售的时间表。

虽然目前主要是发达国家在推动燃油车禁售,发展中国家参与较少,全球最大的新能源市场中国、美国(部分州出台)、日本等尚未出台禁售时间表,但都处于政策的制定期,同时已经出台了禁售时间表的国家的政策具体实施力度以及约束性有待考量。我们认为从未来几十年的长周期来看,更加节能、低耗的汽车是大势所趋,新能源汽车的需求增长确定性高。

表 11: 燃油车禁售时间表

国家	提出时间	时间
中国	—	正在制定政策中
美国	2013 年	加州等州为 2030 年
英国	2017 年 7 月	2040
法国	2017 年 10 月	2040
德国	—	2030
荷兰	2017 年 4 月	2025
挪威	—	2025
印度	2018 年 4 月	2030

资料来源:GGII, 财富证券

表 12: 各国新能源汽车产销量规划

国家	具体规划
中国	2020 年累计产销 500 万辆, 年销量 200 万辆
美国	至 2020 年底累计销售 400 万辆
日本	至 2020 年底累计销售 200 万辆, 至 2030 年底新能源汽车市场份额站到 70%
英国	至 2020 年底累计销售 120 万辆, 35 万辆插电式混合动力汽车
法国	至 2020 年底累计销售 100 万辆
德国	至 2020 年底保有量 100 万辆, 至 2020 年底保有量 500 万辆,
韩国	至 2020 年底累计销售 100 万辆
澳大利亚	至 2020 年底新能源汽车市场份额达到 20%, 至 2050 年底保有量占比产国 65%
新西兰	至 2020 年底新能源汽车市场份额达到 5%
印度	2030 年年销量 600-700 万辆

资料来源:天齐锂业公告, 财富证券

高镍化时代正极材料对碳酸锂的需求并未减弱。对于下游的正极材料，未来以 NCM811 材料为主，单吨 NCM622 和 NCM811 需要的氢氧化锂分别为 0.433 吨和 0.431 吨，锂的需求并未减弱，未来电池出货量将大幅拉动碳酸锂的需求。

从长周期来看，未来新能源汽车将拉动百万吨级的碳酸锂需求。根据中汽协会网络部数据，2017 年全球汽车销量 96804390 辆。按照目前全球 5% 左右的渗透率，未来到 2030 年为止，新能源汽车产量年均复合增速为 13%，则 2030 年新能源汽车渗透率为 20%，即生产 2000 万辆汽车。按照单车电量 60 kwh 计算，大约需要 1200Gwh 电池。按照全部为 NCM811 电池，将拉动 100 万吨单水氢氧化锂的需求（折合 176 万吨碳酸锂当量的需求）。根据中国有色金属工业协会锂业协会数据，2017 年全球锂资源产量为 23.54 万吨（折合 LCE），2030 年新能源汽车拉动的碳酸锂当量为 176 万吨，是 2017 年总需求的 7.47 倍。从长周期来看，2030 年新能源汽车将拉动百万吨级的碳酸锂的需求。

表 13：不同电池材料对应碳酸锂需求

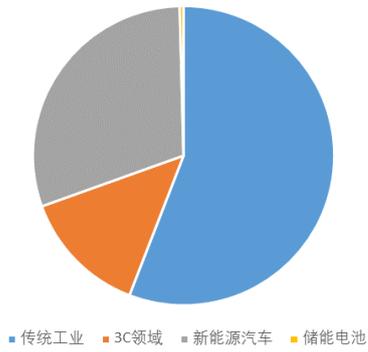
产品	NCM523	NCM622	NCM811
分子式	$\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$
分子量	96.563	96.94	97.295
Li 质量占比	7.19%	7.16%	7.13%
1 吨产品需要的碳酸锂 Li_2CO_3 (吨)	0.383	0.381	—
1 吨产品需要的氢氧化锂 $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ (吨)	—	0.433	0.431

资料来源：财富证券

锂需求量在新能源汽车的带动下，未来增速上行。2017 年度全球碳酸锂下游消费中，传统工业、3C、新能源汽车领域以及储能电池领域的需求占比分别是 55.9%、13.6%、30.0% 和 0.5%。根据 Roskill 报告，全球锂需求从 2012 年 15.2 万吨增长到 2018 年度预计的 25.3 万吨，年均增长 8.9%。未来随着新能源汽车的快速发展，2025 年全球碳酸锂需求将达到 97.4 万吨，是 2018 年度需求量的 3.8 倍，2019-2025 年的年均增速为 22.5%。

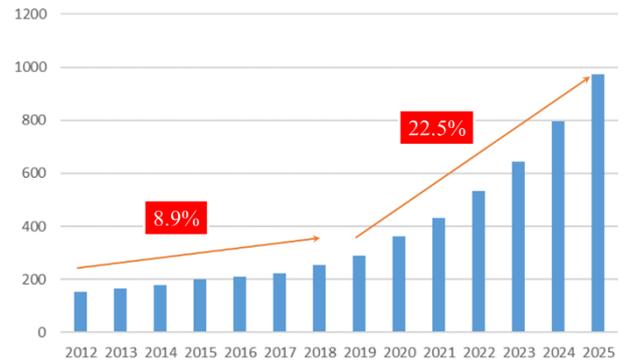
总的来看，碳酸锂是锂产业链中重要的中间产品，价格依赖于精矿成本，未来供需偏过剩。长周期来看，新能源汽车将拉动百万吨级的碳酸锂需求。建议关注具有良好锂资源的天齐锂业和赣锋锂业。

图 40：2017 年全球碳酸锂下游需求



资料来源：锂业协会，财富证券

图 41：全球锂资源需求预测（折合为千吨 LCE）



资料来源：Roskill，财富证券

4 风险提示

(1) 碳酸锂价格下跌超预期；(2) 新能源汽车产销量不及预期；(3) 插电式混合动力汽车发展超预期；(4) 新能源汽车出现重大连续安全事故导致行业短期遇冷；(5) 动力电池技术发生重大变更；(6) 2019 年新能源汽车补贴退坡超预期。

投资评级系统说明

以报告发布日后的 6—12 个月内，所评股票/行业涨跌幅相对于同期市场指数的涨跌幅度为基准。

类别	投资评级	评级说明
股票投资评级	推荐	投资收益率超越沪深 300 指数 15% 以上
	谨慎推荐	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 5%—15%
	中性	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 -10%—5%
	回避	投资收益率落后沪深 300 指数 10% 以上
行业投资评级	领先大市	行业指数涨跌幅超越沪深 300 指数 5% 以上
	同步大市	行业指数涨跌幅相对沪深 300 指数变动幅度为 -5%—5%
	落后大市	行业指数涨跌幅落后沪深 300 指数 5% 以上

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格，作者具有中国证券业协会注册分析师执业资格或相当的专业胜任能力。

本报告仅供财富证券有限责任公司客户及员工使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发送，概不构成任何广告。

本报告信息来源于公开资料，本公司对该信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本公司对已发报告无更新义务，若报告中所含信息发生变化，本公司可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司及本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，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。投资者务必注意，其据此作出的任何投资决策与本公司及本公司员工或者关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人（包括本公司客户及员工）不得以任何形式复制、发表、引用或传播。

本报告由财富证券研究发展中心对许可范围内人员统一发送，任何人不得在公众媒体或其它渠道对外公开发布。任何机构和个人（包括本公司内部客户及员工）对外散发本报告的，则该机构和个人独自为此发送行为负责，本公司保留对该机构和个人追究相应法律责任的权利。

财富证券研究发展中心

网址：www.cfzq.com

地址：湖南省长沙市芙蓉中路二段 80 号顺天国际财富中心 28 层

邮编：410005

电话：0731-84403360

传真：0731-84403438