

需求爆发，资源为王

——锂行业专题报告

专题研究小组成员：郑连声

2022年2月15日

专题研究小组

证券分析师

郑连声

SAC No: S1150513080003

022-28451904

zhengls@bhq.com

研究助理

张珂

SAC No: S1150121090013

zhangke@bhq.com

子行业评级

能源金属

看好

重点品种推荐

赣锋锂业

增持

雅化集团

增持

天齐锂业

增持

永兴材料

增持

投资要点：

● 资源上矿石为供应主体，盐湖为储量主体将重点开发

全球锂资源储量上以盐湖卤水为主，主要集中于南美锂三角；供给上以澳洲矿石锂为主；我国资源量较为丰富但禀赋较差。目前全球锂产业受限于澳洲过高的资源供给集中度，随着锂需求日益膨胀，盐湖卤水型锂资源在种类多元及供给保障的战略需求下将受到重点开发。

● 工艺上矿石提锂进步空间不大，盐湖提锂迎来拐点

提锂工艺上，锂辉石短期进步空间不大，锂云母将补充供应增量；盐湖提锂正趋于成熟；锂黏土具备良好的开发前景。我国盐湖提锂工艺不断优化，成本下行已具备经济价值，但当前产量规模尚小，利用率不足。我们认为在当前新能源大趋势下，国家政策、行业高景气和技术工艺优化将合力推动我国盐湖提锂产能释放。

● 锂是高成长性、高话语权、身处高速成长期的周期行业

锂行业具有典型工业周期特点但身处新能源革命的超级周期，在新能源汽车爆发带动下锂进入快速成长期。市场结构上，当前锂矿实质性短缺，我们判断话语权在矿端及加工端。

● 宏观影响相对弱、政策确定性强、壁垒较高、钠具一定威胁

宏观影响上，宏观因素对锂的影响弱于基本金属；政策上，锂作为新能源汽车关键原料确定性强；行业壁垒上，具有重要的资源壁垒、高资金壁垒、高退出壁垒、一定的设计研发壁垒、一定的产品认证壁垒；替代产品上，随着技术性能不断提升，钠离子电池未来有望构成一定威胁。

● 预计 2021-2023 年供需持续偏紧，锂价中枢将持续走高

我们预计 2021-2023 年供需差分别为 -15.1/-9.9/-3.4 万吨 LCE。锂原料实质性短缺，同时预估下游对涨价接受度较好，预计 2022/2023 年价格中枢将持续走高，行业盈利得到保障。

● 投资策略及推荐标的

资源加工一体化的企业将具有核心优势。主因：1、由于需求的爆发增长，锂资源稀缺性凸显，锂盐加工企业需多区域、多类型布局上游锂矿资源稳固行业地位，通过上游资源产能释放增厚业绩；2、通过资源加工一体化，高景气时可保障原料供应及品质，低景气时凭借低成本原料压缩成本从而掌握长期优势。推荐关注赣锋锂业(002460)、雅化集团(002497)、天齐锂业(002466)、永兴材料(002756)。

● 风险提示

锂价波动风险、下游需求不及预期风险、海外锂资源供应政策风险

目 录

1.行业概况	6
1.1 行业定义及产业链组成.....	6
1.2 国内发展历史	7
1.3 资源概况	8
1.4 提锂工艺	11
2.行业特征	16
2.1 周期性行业	16
2.2 行业市场结构	18
2.3 行业生命周期	21
3.影响因素	22
3.1 宏观经济	22
3.2 政策因素	23
3.3 行业壁垒	28
3.4 替代产品	28
3.5 行业需求	30
3.6 行业供给	35
3.7 供需平衡表及价格预测.....	47
4.行业发展前景及存在问题	50
4.1 发展前景	50
4.2 存在问题	50
5.投资策略及推荐标的	51
5.1 投资策略	51
5.2 推荐标的	51
6.风险提示	52

图 目 录

图 1: 锂产业链	6
图 2: 全球及中国锂矿产量 (吨)	7
图 3: 全球锂资源存在形式占比	8
图 4: 2020 年全球锂资源矿种供应占比	8
图 5: 全球锂资源勘探量 (百万吨) 及增速 (%)	9
图 6: 2021 年锂资源储量分国别占比	9
图 7: 全球主要卤水锂矿对比 (横轴品位 (Li/%) / 纵轴资源量 (Li/百万吨))	10
图 8: 全球主要硬岩锂矿 (包括矿石型与黏土型) 对比 (横轴品位 (Li/%) / 纵轴资源量 (Li/万吨))	10
图 9: 全球主要盐湖镁锂比情况	10
图 10: 全球主要盐湖资源量按镁锂比高低占比	10
图 11: 全球锂资源供给量 (吨) 及其同比 (%)	11
图 12: 2021 年各国锂资源产量 (吨)	11
图 13: 2008 年起锂行业周期梳理	17
图 14: 2021 年全球锂资源产量集中度 (按国别)	18
图 15: 2020 年全球锂资源产量集中度 (按项目)	18
图 16: 2020 年全球锂盐企业产量 (LCE) 占比	19
图 17: 2021 年中国碳酸锂企业竞争格局	19
图 18: 2020 年中国氢氧化锂企业竞争格局	19
图 19: 2021 年中国三元正极竞争格局	20
图 20: 2021 年中国磷酸铁锂竞争格局	20
图 21: 2021 年 1-10 月全球动力电池装机格局	20
图 22: 2021 年中国动力电池装机格局	20
图 23: 2021 年全球新能源汽车竞争格局	20
图 24: 2021 年 1-11 月中国新能源汽车竞争格局	20
图 25: 全球新能源汽车销量及增速	21
图 26: 中国新能源汽车销量及增速	21
图 27: 全球新能源汽车渗透率	21
图 28: 中国新能源汽车渗透率 (%)	21
图 29: 全球锂电池出货量及同比	22
图 30: 中国锂电池出货量及同比	22
图 31: 锂下游需求占比 (%)	22
图 32: 不同电池理论能量密度范围 (Wh/kg)	29
图 35: 全球新能源汽车单车带电量变化测算 (kWh)	31
图 38: 全球消费电子市场增速预测	33
图 39: 2020 年盐湖锂资源供给量占比	35
图 40: 全球及中国锂盐产量 (万吨 LCE) 及中国占比	35
图 41: 澳洲主要矿山概况 (横轴资源量 (万吨 LCE), 纵轴品位 (Li2O (%)))	36
图 42: 我国锂资源分布	41
图 43: 澳洲主要矿山产能利用率 (%)	46
图 44: Orocobre 公司碳酸锂产能利用率	46
图 45: 上海有色现货含税均价: 碳酸锂 (元/吨)	48

图 46: 锂精矿(化工级 Li2O: 5%-5.5%) 均价 (元/吨)	49
图 47: 硫酸(98%) 价格 (元/吨)	49
图 48: 纯碱现货价 (元/吨)	49
图 49: 秦皇岛动力煤(Q5500) 平仓含税价 (元/吨)	49

表 目 录

表 1: 锂作为储能元素的优势	6
表 2: 全球锂矿主要类型	9
表 3: 锂辉石及锂云母主要提锂工艺对比	11
表 4: 盐湖卤水主要提锂工艺对比	13
表 5: 矿石提锂与盐湖提锂对比	14
表 6: 目前各盐湖提锂对比	14
表 7: 目前部分盐湖产能利用率	15
表 8: 目前黏土提锂主要方法	15
表 9: 部分提锂工艺成本对比	16
表 10: 欧洲主要新能源扶持计划	23
表 11: 欧洲主要国家出台的新能源汽车支持政策	24
表 12: 部分国家禁售燃油车时间对比	25
表 13: 北美主要国家或地区出台的新能源汽车支持政策	25
表 14: 我国部分新能源汽车政策及锂行业政策	26
表 15: 亚洲(除中国)主要国家出台的新能源汽车支持政策	27
表 16: 钠离子电池与锂离子电池数据对比	28
表 17: 钠离子电池与锂离子电池材料对比	29
表 18: 新能源汽车销量及对应锂消耗量预测	31
表 19: 储能支持政策	32
表 20: 储能电池出货量及锂消耗量预测	33
表 21: 消费电子出货量及锂消耗量预测	33
表 22: 传统工业锂消耗量预测	34
表 23: 全球小动力电池锂消耗量预测	34
表 24: 全球锂需求量预测(万吨 LCE)	34
表 25: 澳洲矿山概况梳理	36
表 26: 非洲矿山概况梳理	37
表 27: 海外锂黏土矿概况梳理	37
表 28: 海外矿山产能预测(万吨)	38
表 29: 主要南美盐湖概况梳理	38
表 30: 南美盐湖项目产能梳理	39
表 31: 海外盐湖产能预测(万吨 LCE)	40
表 32: 国内矿山概况梳理	41
表 33: 国内矿山产能预测(万吨 LCE)	41
表 34: 国内锂云母概况梳理	42

表 35: 国内锂云母产能预测 (万吨 LCE)	42
表 36: 中国盐湖概况梳理	42
表 37: 国内盐湖产能预测 (万吨 LCE)	43
表 38: 锂电池回收循环再生相关政策	43
表 39: 1KWh 电池容量对应的碳酸锂回收质量	45
表 40: 锂回收量测算	46
表 41: 全球锂产量预测 (万吨 LCE)	47
表 42: 锂行业供需平衡预测表 (万吨 LCE)	47

1.行业概况

1.1 行业定义及产业链组成

锂行业隶属于有色金属行业中的稀有金属子行业。锂矿经冶炼加工后可制得多种锂盐产品，传统上广泛应用于玻陶、润滑等领域，被称为“工业味精”。作为最轻的金属，锂在金属中比容量最高、得失电子能力强，因此锂又是电池的理想材料，是天生的“能源金属”。如今全球电动化浪潮为锂撑起前所未有的巨大空间，锂产业已成为各国争相发展的新兴朝阳产业。

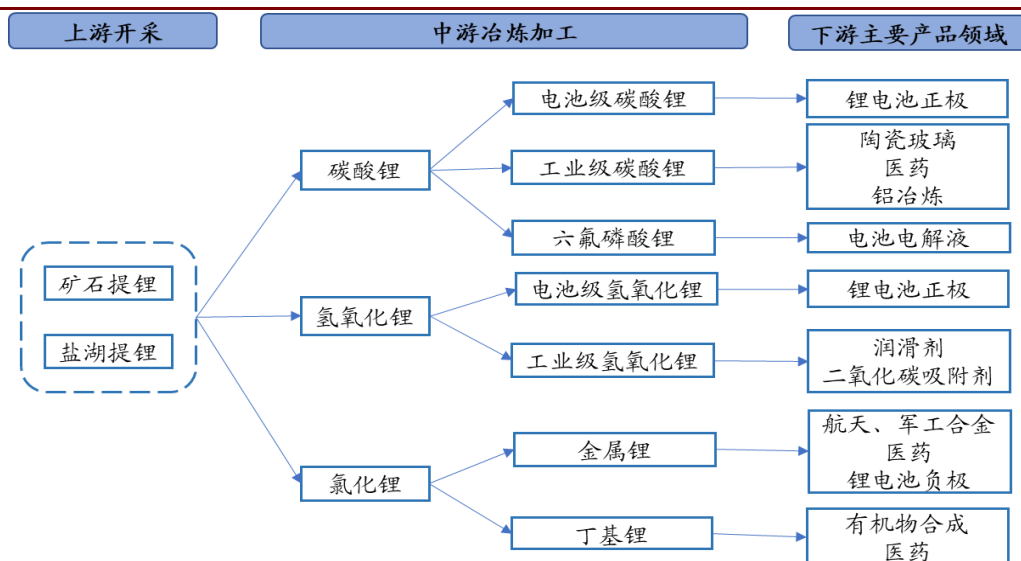
表 1：锂作为储能元素的优势

能量载体基本条件	锂元素特性	储能优势
原子相对质量低	元素表内位列第三	最轻的金属，具有质量优势
得失电子能力强	标准电极电位最低： -3.045V	拥有较强电化学活性，得失电子能力强，易与其他元素形成化合物
电子转移比例高	电化学当量高	金属中比容量最高，单位质量中储能能力最强

资料来源：巨大锂电、与非网、渤海证券

锂行业细分子产业链众多。在锂产业链中，上游主要是锂矿的开采，目前主要通过锂矿石和盐湖卤水提锂；中游主要是锂盐产品的生产，初级加工阶段的产品主要包括碳酸锂（最基础锂盐）、氢氧化锂、氯化锂等一次锂盐；进一步加工可制取丁基锂、金属锂等二次或多次锂产品，其中碳酸锂和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，分别用于工业领域和电池领域；锂下游分布广泛，主要应用于电池、陶瓷、玻璃、合金、润滑剂、医药、航天及军工等领域。

图 1：锂产业链



资料来源：渤海证券整理

1.2 国内发展历史

2005 年前发展初期：1958 年我国第一家锂盐厂：新疆锂盐厂的建立标志着锂行业的开端，到 90 年代中期我国形成了西北、中南、西南三大锂工业基地。2003 年青海锂业成功建成我国第一条卤水提锂生产线。2000-2005 年，电池、光伏等新兴领域的锂应用不断地取得进展，推动锂工业的发展。

2005-2015 年 3C 渗透期：3C 产品如智能手机、平板电脑在此期间快速渗透，钴酸锂作为其正极主要材料也快速放量。2008 年初我国发布《关于开展节能与新能源汽车示范推广工作试点工作的通知》，锂动力电池开始兴起。这一时期中国冶炼企业开始着重向上游布局，例如天齐锂业于 2012 年底收购全球品位最高锂矿之一：泰利森 51% 的股权。

2016-2020H1 引擎转换期：此期间 3C 电子产品带动需求的作用已明显放缓，2015 年国家发布《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》，政策补贴为新能源汽车保驾护航，但矿企、锂盐厂产能在这一阶段开始投放，同时后期需求端受补贴退坡及汽车成本和安全等问题增速放缓，行业景气开始回落。2019 年下半年，海外矿山开始出清：Alita、Altura 重组；Pilbara、Cattlin、Wodgina 等多家矿山宣布减停产。

2020H1 至今新能源汽车渗透期：下半年疫情好转后，国内外不断推出新能源汽车利好政策刺激需求，叠加新能源汽车自身成本以及产品力的改善，共同带动锂需求进入新的成长期。而海外矿山基本完成重整供需关系改善，在双碳大背景下，未来新能源汽车、储能将为锂贡献重要的需求增量。

图 2：全球及中国锂矿产量（吨）



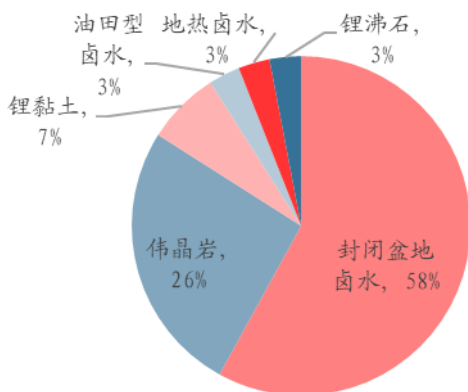
资料来源: IFIND、渤海证券

1.3 资源概况

1.3.1 储备情况

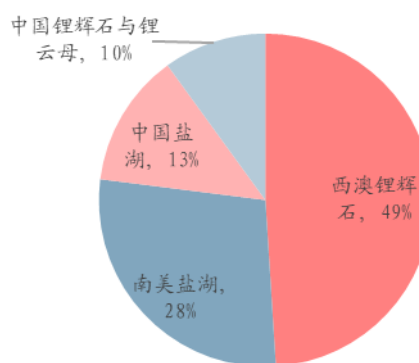
分种类看,盐湖为储量主体,矿石为供应主体。从存在形式上看,自然界中锂资源主要有盐湖卤水和伟晶岩两种形式存在,其中封闭盆地卤水占比 58%,伟晶岩占比 26%。供应上,全球锂资源以澳洲矿石提取为主,2020 年西澳锂辉石与中国锂辉石/锂云母供应锂合计占比约达 59%。

图 3: 全球锂资源存在形式占比



资料来源: USGS、渤海证券

图 4: 2020 年全球锂资源矿种供应占比



资料来源: 百川盈孚、渤海证券

细分种类看:

伟晶岩型品位较优且工艺成熟。花岗岩伟晶岩型主要包括锂辉石和锂云母,目前市场生产碳酸锂主要使用锂辉石,其工艺已较为成熟;锂云母则更适合用于生产玻璃陶瓷。与锂辉石相比,锂云母主要区别在于:1) 锂云母精矿中 Li_2O 含量通常为 2.0-3.5%,低于锂辉石精矿的 5.0-6.0%;2) 锂云母成分复杂导致提炼难度大,提锂过程中会产生大量的长石粉、钽铌锡精矿、铷、铯等副产品。

黏土型品位较差但采矿成本低。相较锂辉石,黏土型品位仅 0.4%远低于花岗岩伟晶岩型(1.5%-4%),其主要优势在于便于开采、低剥采比且无需爆破,因此在前端采矿环节成本较低。当前挑战在于黏土提锂未有商业化的先例,面临一定的工艺壁垒、回收率、品质等问题,在当前高涨的锂需求下一些锂黏土提锂项目已进入可研阶段。

湖相沉积型目前难以有效利用。湖相沉积岩型锂矿一般指产于沉积岩中的、尚不

具备独立工业开采具有市场竞争价值的锂矿床。湖相沉积岩型通常锂含量不高、赋存状态不清楚或者往往没有独立矿物而是赋存在黏土矿物晶格中，难以经济有效地开发利用，但由于其资源总量非常大而引起了重视。

盐湖型趋于成熟具有战略意义。盐湖卤水型通常指锂离子浓度达到一定可提取标准的盐湖资源，目前商业化的盐湖大多数为南美易于开发的低镁锂比盐湖，而针对我国高镁锂比盐湖的提取技术正趋于成熟，未来可提取盐湖的类型及范围将不断扩大。全球的富锂盐湖大多存在于湖相沉积的封闭盆地中，以大陆型盐湖为主，近年来地热型及气田型盐湖也在受到关注。

表 2：全球锂矿主要类型

矿床	类型	主要矿物或成分	典型矿床品位	典型矿床
岩石矿床	花岗伟晶岩	锂辉石、锂云母、锂磷铝石、透锂长石、石英、钾钠长石、云母、铌、钽、锡等	1.5%-4% Li ₂ O	澳大利亚 Greenbushes、中国甲基卡、津巴布韦 Bikita
	黏土型	锂蒙脱石	0.4% Li ₂ O	墨西哥 Sonora、美国 Kings Valley
	湖相沉积型	Jadarite 石	1.5% Li ₂ O	塞尔维亚 Jadar
卤水矿床	大陆盐湖型	钾、钠、钙、镁锂的氯盐、硫酸盐、硼酸盐、碳酸盐、硝酸盐	0.04%-0.15% Li	智利 Atacama、玻利维亚 Uyuni、阿根廷 Hombre Muerto、中国察尔汗
	地热卤水型	钾、钠、钙、镁锂的盐类	0.01%-0.035% Li	美国 Salton sea
	气田卤水型	钾、钠、钙、镁锂的盐类	0.01%-0.05% Li	美国 Smackover

资料来源：《全球锂矿资源现状及发展趋势》，渤海证券

储量上看，总量不断提升，资源分布集中。2021 年全球已探明的锂资源量达到 8900 万金属吨，在高需求刺激下，随着勘探的持续以及开采技术的更新，预计总量将会继续提升。细分国别来看，全球锂资源主要集中在南美锂三角（玻利维亚、智利、阿根廷）占比约 56.0%，中国占比 5.7%位列第六，资源量较为丰富。

图 5：全球锂资源勘探量（百万吨）及增速（%）

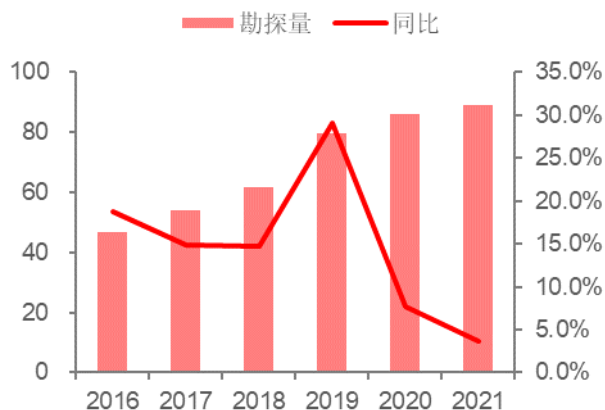
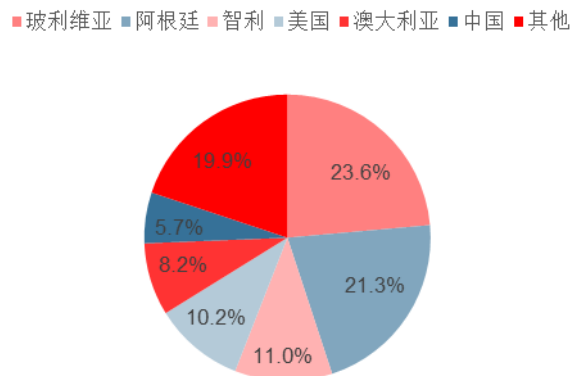


图 6：2021 年锂资源储量分国别占比

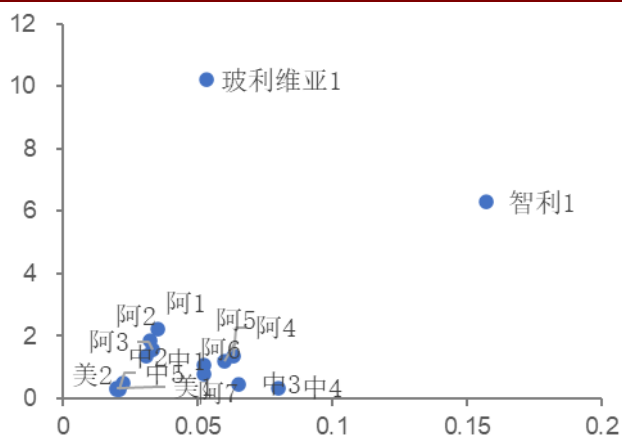


资料来源: USGS、渤海证券

资料来源: USGS、渤海证券

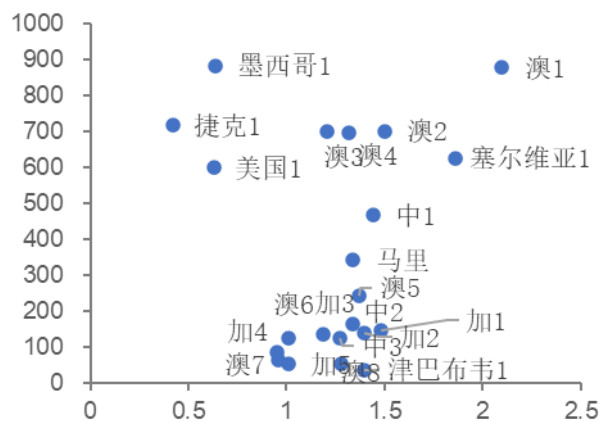
资源禀赋上看,我国禀赋较差。全球盐湖卤水锂矿主要分布在玻利维亚、智利、阿根廷、美国、中国等国家,其中较难开发的高镁锂比盐湖占比达到 58.3%,我国大部分盐湖以及资源量第一的玻利维亚 Uyuni 盐湖均属于镁锂比较高的盐湖;全球岩石锂矿主要分布在澳大利亚、墨西哥、捷克、美国、塞尔维亚、加拿大等国,其中澳洲锂矿在资源量及品位上均具有优势,而墨西哥及美国矿石类型主要为黏土矿尚未实现商业化。

图 7: 全球主要卤水锂矿对比 (横轴品位 (Li/%) /纵轴资源量 (Li/百万吨))



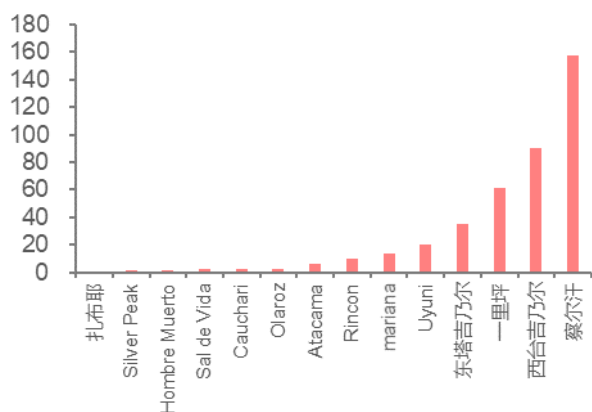
资料来源:《全球锂矿资源现状及发展趋势》,渤海证券

图 8: 全球主要硬岩锂矿 (包括矿石型与黏土型) 对比 (横轴品位 (Li/%) /纵轴资源量 (Li/万吨))



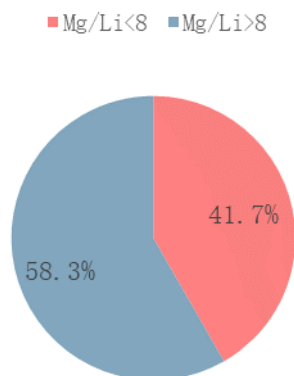
资料来源:《全球锂矿资源现状及发展趋势》,渤海证券

图 9: 全球主要盐湖镁锂比情况



资料来源:《全球锂矿资源现状及发展趋势》,渤海证券

图 10: 全球主要盐湖资源量按镁锂比高低占比



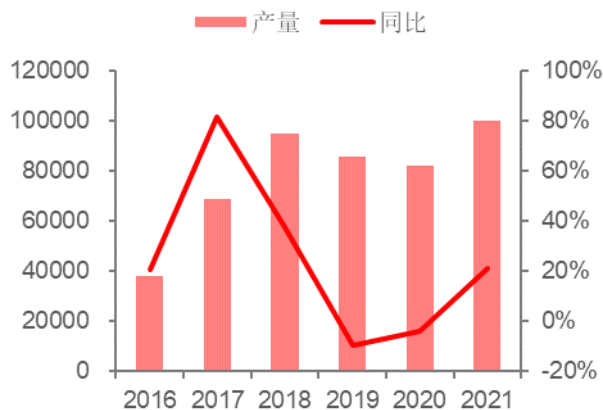
资料来源:《全球锂矿资源现状及发展趋势》,渤海证券

1.3.2 供应情况

澳矿垄断全球供应,盐湖将迎发展拐点。从供应量上看,据 USGS 数据,2021 年全球锂资源供给量约为 10 万吨。其中,以矿石提锂的澳洲占据供应主体,而请务必阅读正文之后的声明

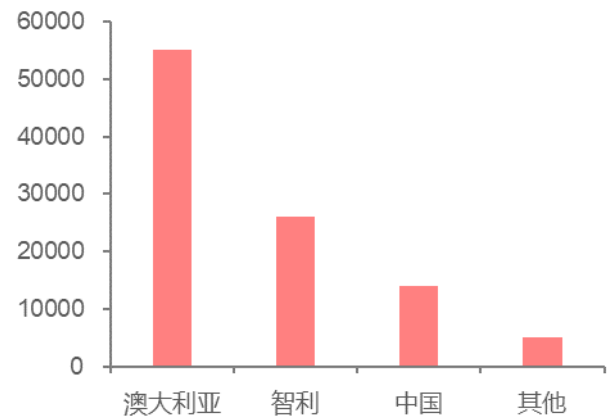
以盐湖提锂为主的国家智利仅占全球总产量 26%。在当前复杂多变的国际政治经济局势下，多国政府表示将加强产业保护，建立自主产业链。目前全球锂产业受限于澳洲过高的资源供给集中度，随着锂需求日益膨胀，我们认为盐湖卤水型锂资源在种类多元和供给保障的战略需求下将受到重点开发。

图 11：全球锂资源供给量（吨）及其同比（%）



资料来源：USGS、渤海证券

图 12：2021 年各国锂资源产量（吨）



资料来源：USGS、渤海证券

1.4 提锂工艺

1.4.1 矿石提锂技术

锂辉石提锂已较成熟，云母提锂贡献新增长。锂辉石提锂技术较为成熟，主要采用硫酸焙烧法，短期内进步空间不大，难以解决成本高、环境污染较大等问题。与锂辉石相比，锂云母在提取过程中主要面临杂质较多的问题。我国江西省宜春市拥有全球最大的锂云母矿，具有“亚洲锂都”的美誉。目前宜春地区的企业多采用硫酸盐焙烧法进行云母提锂。新能源革命下锂需求日益高涨，锂云母将成为我国锂资源供应的重要补充。

表 3：锂辉石及锂云母主要提锂工艺对比

原料	提锂技术	优点	缺点
锂辉石	硫酸焙烧法	提取率高，操作简单	消耗浓硫酸，产生大量废酸，处理难度大
	氯化焙烧法	氯化锂纯度超 99.9%，工艺简单	对设备要求高
	石灰石焙烧法	生产工艺简单，原料价格低	能耗高、锂回收率低
	压煮法	生产流程短，效率高	对压煮条件要求严格、技术操作较高
	石灰石焙烧法	工艺简单，原料价格低廉，较为环保	浸出液中锂含量低，锂回收率 < 70%，石灰石配比高，蒸发能耗高
锂云母	硫酸焙烧法	工艺成熟，能耗低，锂回收率达 80% 以上，其他有价金属的回收率达 90% 以上	易产生有毒的含氟气体，易形成有腐蚀性的氟硅酸
	硫酸盐焙烧法	流程简单，焙烧和浸出时间短，锂转化	硫酸钠在高温下烧结成玻璃状，使反应进行困

	率达 95%，能耗低	难
氯化焙烧法	能耗低，锂提取率达 92.86%，有价金属回收率高	混合酸的使用对设备的腐蚀性要求较高，采用碳酸的沉锂成本高
压煮法	工艺流程短，成本低， Li_2O 溶出率达 92%	前期需要高温焙烧脱氟，能耗高，对矿物种类要求苛刻

资料来源：CNKI、中国粉体网、宜春矿业公司官网、渤海证券

1.4.2 盐湖提锂技术

盐湖禀赋不同，提锂技术不同。根据盐湖卤水的资源禀赋，可将盐湖提锂技术分为高镁锂比盐湖提锂技术和低镁锂比盐湖提锂技术。目前已被工业化生产的盐湖大都是低镁锂比盐湖（镁锂比低于 8），包括沉淀法和太阳池法，其中沉淀法多应用于南美盐湖。而高镁锂比盐湖提锂技术正在趋于成熟，我国正积极探索高镁锂比盐湖的提取方法，目前比较成功的提锂方法有吸附法、膜法、萃取法、煅烧浸取法以及电渗析法等。

具体看：

沉淀法：将卤水在太阳下晾晒使其自然蒸发浓缩，经去除硼、钙、镁等杂质后，在母液中加入沉淀剂或盐析剂使锂以沉淀物的形式分离。沉淀法在工业上应用较早，工艺成熟可靠、生产成本低，但不适用高镁锂比的盐湖。

太阳池法：利用地区低温气候得到高锂混盐卤水（锂接近饱和点），再经太阳池技术蒸发、升温得到富锂混盐和芒硝等沉淀。目前该方法已被西藏扎布耶锂业高科技有限公司于扎布耶盐湖使用。虽然该方法已经实现工业化生产，但对资源赋存和当地自然条件要求苛刻，目前在中国藏北阿里地区 and 阿根廷部分地区已经沿用此方法。

吸附法：通过对锂有选择性的吸附剂吸附卤水中的锂，再用淡水解吸与其他杂质分离并富集，再通过小型盐田浓缩后化学沉淀锂。吸附法是一种从环境和适用性角度具有较大优势的锂提取技术，尤其是针对低品位的高镁锂比卤水和海水提锂。该方法的难点在于开发性能优异的吸附剂，现阶段吸附剂主要分锰系、钛系离子筛和铝系吸附剂。

膜法：多在工业试验阶段，利用多种类型的滤膜，逐步将卤水中杂质成分分离，并富集浓缩锂后化学沉淀锂。优点是对卤水的适应性强，工艺简单、锂的回收率高、选择性好，对环境的影响小；难点在于研发高选择性、低能耗和良好循环性能的滤膜。

萃取法：通过有机溶剂萃取锂实现锂与其他杂质成分的分离和浓缩，高浓度反萃液进一步生产各种锂盐。优点是可以处理高镁锂比卤水，且易于工业化，但对萃取设备的较高要求，研究投入大导致该技术尚未成熟。萃取法使用的萃取剂包括有机溶剂和离子液体，有机溶剂萃取选择性高但易腐蚀、污染环境；离子液体绿色环保但是萃取剂制取复杂。

煅烧法：通过对提硼后的卤水浓缩干燥、煅烧分解为氧化镁，接着用水溶出氧化镁中的可溶性锂盐，再沉淀出碳酸锂产品。煅烧浸取法生产工艺是青海中信国安科技发展有限公司自行开发的盐田老卤工艺，主要针对高锂含量、高镁锂比盐湖，易于工业化，但能耗大、腐蚀性强、环境影响大、成本高。

电渗析法：在外加直流电场的作用下，固态或液态离子交换膜对水中离子具有选择性，使水中的一部分离子透过交换膜转移到另一部分水中，从而达到分离镁、浓缩锂的目的。其优势在于可处理高镁锂比盐湖、效率高；难点在于开发具有选择性、高锂容量和高稳定性的锂捕获材料。

表 4：盐湖卤水主要提锂工艺对比

主要方法	使用企业	技术特点	适用盐湖	优势	劣势
沉淀法 太阳池法	ALB、SQM、Orocobre（均为沉淀法）；扎布耶（太阳池法）	卤水经过盐田浓缩，分离钠盐、钾盐，加石灰分离镁，酸化萃取硼，再净化，加入化学沉淀剂沉淀锂盐	较高锂含量、低镁锂比	工艺成熟可靠，生产成本低	不适于处理高镁、高钙卤水及低锂含量卤水，生产周期长
吸附法	FMC、蓝科锂业、ERAMET（未投产）	卤水通过对锂有选择性的吸附剂吸附，再用淡水解吸与其他杂质成分分离并富集，再通过小型盐田浓缩后化学沉淀锂	各类卤水	对卤水的适应性强，工艺简单、锂的回收率高、选择性好，对环境的影响小	工艺控制要求高，各公司的吸附剂都基于其专有技术专门生产，成本高
膜法	上海恒信融、青海锂业、ILC、Enirg（工业试验筹备）	利用多种类型的滤膜，逐步将卤水中杂质成分分离，并富集浓缩锂后化学沉淀锂	各类卤水	对卤水的适应性强，工艺简单、锂的回收率高、选择性好，对环境的影响小	需要多种滤膜配合，对滤膜要求高，滤膜研发和生产成本高，使用寿命短，工艺成熟度不够，多在工业试验阶段
萃取法	兴华、Tenova（工业试验筹备）	通过有机溶剂萃取锂实现锂与其他杂质成分的分离和浓缩，高浓度反萃液进一步生产各种锂盐	高锂含量、高镁锂比	可以处理高镁锂比卤水，易于工业化	高性能萃取剂研究投入大，进展慢，目前的萃取工艺腐蚀性大；回收率较低，生产成本低，不够成熟
煅烧法	中信国安	通过对提硼后的卤水浓缩干燥、煅烧分解为氧化镁，用水溶出氧化镁中的可溶性锂盐，再沉淀出	高锂、高镁锂比	工艺简单，综合利用	能耗大，腐蚀性强，环境影响大，副产大量盐酸，成本较高

电渗析法	东台锂资源	碳酸锂产品	高镁锂比	电渗析法分离镁锂的效率较高	膜易出现堵塞或损坏，且膜成本较高
		在外加直流电场的作用下，固态或液态离子交换膜对水中离子具有选择性，使水中的一部分离子透过交换膜转移到另一部分水中，从而达到分离镁、浓缩锂的目的			

资料来源：《全球提锂技术进展》，各公司公告，渤海证券

与矿石提锂相比，当前盐湖提锂主要表现为生产成本低，但生产周期长，产能保障差。我们认为随着技术发展及成熟，未来盐湖提锂的发展方向为：（1）开采范围不断扩大：通过膜、吸附剂、萃取、电渗析等技术实现过去不具备经济性的低浓度、高镁锂比盐湖卤水的开发利用。（2）产能保障不断提升：目前盐湖提锂主要采用浓缩沉淀法，故受天气和自然环境等要素的影响，未来随着新兴技术的发展受外部环境限制度将降低。（3）生产周期不断缩短：采用新兴技术，在富集、分离和浓缩等环节不断优化改进，利用连续工业化生产来提高效率。

表 5：矿石提锂与盐湖提锂对比

项目	矿石提锂	盐湖提锂
勘探	成本高，周期长	成本低，周期短
资源品位	较高， Li_2O 0.3%-2.4%	较低， Li_2O 0.09%-0.32%
生产成本	较高，7000-9000\$/t	较低，2000-4000\$/t
生产周期	短，采矿到成品 1 周到 3 个月	长，18-24 个月
资源和技术特点	资源类型相近，工艺成熟可靠，建厂周期短，容易复制扩产，产品种类可灵活调整，产品质量稳定	资源类型变化多，工艺通用性差，产品质量稳定性差，建厂周期长
产能保障	不受天气影响	易受气候、洪水等自然灾害的影响

资料来源：《全球提锂技术进展》，渤海证券

我国盐湖提锂不断优化，成本下行具备经济价值。我国盐湖提锂发展初期，技术不太成熟导致成本过高，生产不具备经济价值。据 SMM 调研，随着技术的不断升级与工艺的优化，当前新兴的高镁锂比盐湖提锂技术成本已基本不超过 4 万元/吨 LCE，相较矿石提锂成本不具有劣势，我们预计随着技术的继续完善与产量规模的扩大盐湖提锂成本仍有望下行。

表 6：目前各盐湖提锂对比

	发展进度	成本
沉淀法	该技术简单、成熟，因此，近 40 年来成本构成基本未发生变化，价格变化主要源于物价上涨和人力成本提升。	3000-5000\$/吨 LCE
太阳池法	近十年来该技术未进行变革，因此成本构成未发生显著变化。	1.5-2.0 万元/吨 LCE
吸附法	初期成本高达 6 万元/吨，随着近年来技术进步，工艺运行得到	4 万元/吨 LCE

	改善，成本下降至 4 万元/吨，产品质量有大幅度提高。	左右
膜法	随着对电渗析膜系统的掌握以及电渗析膜制造技术的升级，生产成本大幅下降，产品质量完全达到《卤水电池级碳酸锂地方标准》。	2 万元/吨 LCE 左右
萃取法	初期成本高达 6 万元/吨，随着近年来技术不断进步，成本下降至 4 万元/吨。	4 万元/吨 LCE 左右
煅烧法	成本从初期的 8 万元/吨降至 4 万元/吨，产品质量也有所提升。	4 万元/吨 LCE 左右

资料来源：SMM、渤海证券

规模尚小，利用率不足。据 SMM，2019 年我国主要盐湖产量约 4.5 万吨 LCE，行业平均产能利用率仅为 52%，主因：（1）当时锂行业景气低迷；（2）大量项目处于建设期或刚刚投产，产能均未能有效释放。

表 7：目前部分盐湖产能利用率

名称	运营商	产能 (万吨 LCE)	2019 年产量 (万吨 LCE)	产能利用率 (%)
察尔汗盐湖	蓝科锂业、藏格控股	2	1.7	68%
西台吉乃尔	中信国安、恒信融	3	0.6	20%
东台吉乃尔	青海锂资源	2	0.8	40%
一里坪	五矿盐湖	1	0.8	80%
大柴旦盐湖	兴华锂业	0.3	0.3	100%
扎布耶盐湖	西藏矿业	0.3	0.27	90%

资料来源：SMM、渤海证券

三因素推动下放量可期。2022 年 1 月 24 日，青海省提出加快建设世界级盐湖产业基地是青海省今年工作的首要重任，将设立盐湖产业发展基金，引进一批高新技术龙头企业，推动盐湖产业集群强筋壮骨。我们认为在当前新能源大趋势下，国家政策、行业高景气和技术工艺优化将合力推动我国盐湖提锂产能释放。

1.4.3 黏土提锂技术

黏土提锂工艺由赋存状态决定。锂的赋存状态是决定黏土提锂工艺的关键因素，黏土型锂矿的主要物质组成、化学成分决定了后续提取工艺甚至是净化除杂过程。分类型看，碳酸盐黏土型锂矿主要采用焙烧后硫酸浸出；火山岩黏土型锂矿可采用直接浸出法、助剂焙烧法和氯化硫化法；贾达尔型锂矿可采用多级破碎和湿式闭路重选洗涤后浓硫酸浸出的方法。

表 8：目前黏土提锂主要方法

黏土锂矿类型	主要工艺方法
碳酸盐黏土型锂矿	焙烧后硫酸浸出
火山岩黏土型锂矿	直接浸出法 水浸

		硫酸浸
	助剂焙烧法	单一助剂焙烧法
		多元助剂焙烧法
	氯化硫化法	硫化法
		氯化法
贾达尔型锂矿	贾达尔型锂矿	多级破碎和湿法闭路重选洗涤后浓硫酸浸出

资料来源:《黏土型锂矿资源提锂工艺研究进展》朱丽等,渤海证券

黏土提锂具有综合优势,开发前景良好。黏土提锂在速度上类似矿石提锂所需时间短,而成本又类似于卤水提锂处于较低范围。此前由于下游需求规模较小,锂辉石及盐湖率先产业化满足供给而轻视了品位较低的锂黏土。在新能源汽车的带动下锂需求快速爆发,锂黏土因为自身提锂技术的进步及较大的资源储量受到重视,具备良好的开发前景。

表 9: 部分提锂工艺成本对比

锂矿种类	主要技术	成本(万元)	代表企业或项目
盐湖卤水	沉淀法	1.5-2	西藏珠峰、西藏矿业 成本较高(3万左右)
	吸附法	3.1-3.6	蓝科锂业、藏格控股
	萃取法	2-3	大华化工、兴华锂盐
	电渗析法	2	青海锂业
	纳滤膜分离法	6	恒信融
锂辉石	煅烧法	>6	中信国安
	硫酸法	4.5-6	天齐锂业、赣锋锂业
锂云母	等离子法预处理+湿法冶金	2.2	江特电机
			Thacker Pass 项目、 Sonora(Bacanora) 、 Clayton Valley 、 Rhyolite Ridge
锂黏土	硫酸浸出法	1.6-2.7	

资料来源:《锂矿资源研究》,渤海证券

2.行业特征

2.1 周期性行业

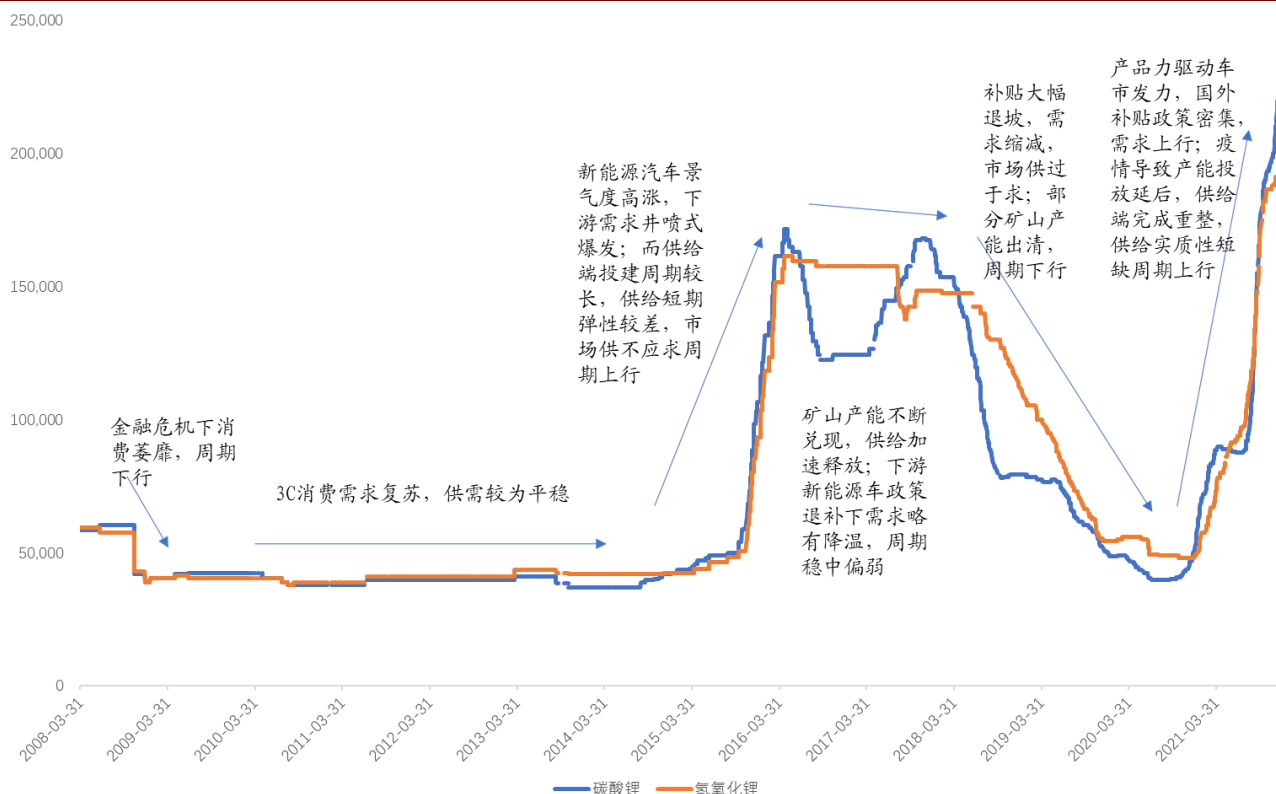
身处超级周期的工业类周期性行业。锂行业具有典型周期性特点:(1)需求波动迅速,而供给释放速度明显落后;(2)上游供给为重资产型企业,高成本投资且需要大量现金流,矿端具备生产能力后迅速投产,供给扩张幅度大。当前,锂行业因新能源发展浪潮而处于超级周期的上行阶段。

复盘 2000 年至今碳酸锂历史价格变动规律，供需是影响行业周期的主要因素：

(1) 上行阶段：2004~2007 年：受益于 3C 市场高景气带动，锂电池需求增长，碳酸锂价格翻倍提升至 4 万元/吨；**2015~2017 年：**新能源汽车行业迎来井喷式发展期，动力电池消费迅速放量，市场短期形成供不应求局面叠加未来预期向好，市场交易情绪火热，碳酸锂价格迅速由 4 万元/吨水平抬升至 17 万元/吨。**2020 年下半年至今：**新能源汽车产业换挡完成，由原来的政策驱动转换为产品力驱动，优秀车型不断涌现，同时国外补贴政策丰厚，需求上行；疫情导致盐湖产能投放延后，矿山端完成重整出清，供给实质性短缺，碳酸锂价格上扬突破 2017 年高点迎来新能源超级周期。

(2) 下行阶段：2007~2011 年：受经济危机影响需求萎缩，碳酸锂价格回落至 5 万元以下；**2018 年至 2020 年 H1：**新能源汽车补贴退坡导致消费下滑，需求增速不及预期，前期投资锂矿步入产能兑现期，供需矛盾突出叠加库存前期积压，碳酸锂价格由 17 万元快速回落至 5 万元水平。

图 13：2008 年起锂行业周期梳理



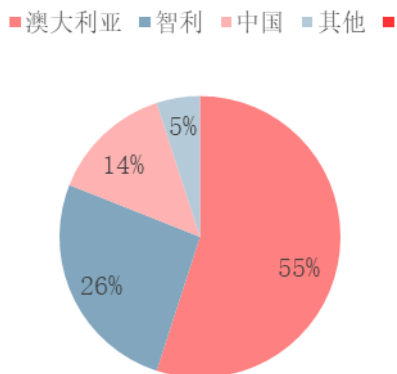
资料来源：IFIND、渤海证券整理

2.2 行业市场结构

因锂电产业链在锂行业下游需求中占比最大且将继续提升，故主要对比锂电产业链各环节格局，产业链具体为锂矿企业-锂盐加工企业-正极材料企业-电池企业-新能源汽车企业。从整个锂电产业链格局上看，电池企业集中度最高，矿端及加工端居第二位。虽然电池企业具有较高的集中度，但当前锂矿实质性短缺，且矿端与加工端基本完成一体化，我们判断产业链话语权目前在矿端及加工端。从技术壁垒上讲，电池端及汽车端较高，因此我们认为正极材料企业在整个产业链中处于最弱势。

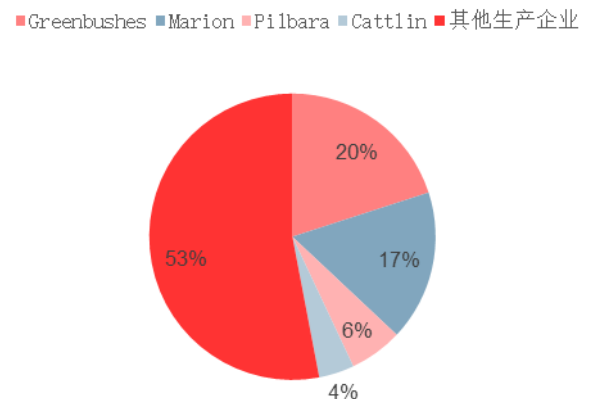
矿端：供应集中度较高。分国家看，锂原料供应主要集中在澳大利亚、智利、中国和阿根廷，产能 CR3 达到 95% 高度集中，其中澳大利亚占比达到 55% 是全球锂原料主要供应国。分项目看，CR4 达到 47%，其中 Greenbushes 占比最大。

图 14：2021 年全球锂资源产量集中度（按国别）



资料来源：USGS、渤海证券

图 15：2020 全球锂资源产量集中度（按项目）

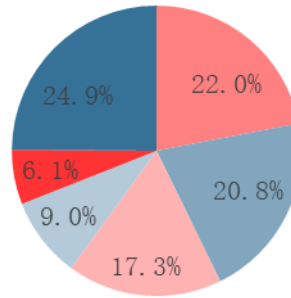


资料来源：USGS、公司公告、渤海证券

加工端：集中度较高，氢氧化锂优于碳酸锂。从全球看，全球锂盐加工企业产量 CR4 约为 69%，集中度较高，其中中国企业赣锋/天齐合计占比达到 26.3%。从国内看，碳酸锂企业 CR4 达到 39% 远低于氢氧化锂企业（CR4 达到 77%），碳酸锂生产工艺要求低于氢氧化锂故竞争更加激烈，其中天齐/赣锋分别为碳酸锂/氢氧化锂领域龙头。

图 16: 2020 年全球锂盐企业产量 (LCE) 占比

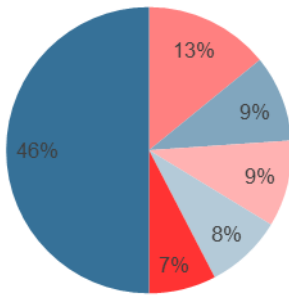
■ 雅保 ■ SQM ■ 赣锋 ■ 天齐 ■ Livent ■ 其他



资料来源: RK Equity, 渤海证券

图 17: 2021 年中国碳酸锂企业竞争格局

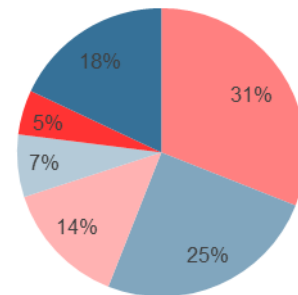
■ 天齐锂业 ■ 盛新锂能 ■ 蓝科锂业 ■ 南氏锂电 ■ 赣锋锂业 ■ 其他



资料来源: SMM, 渤海证券

图 18: 2020 年中国氢氧化锂企业竞争格局

■ 赣锋锂业 ■ 雅保锂业 ■ 雅化锂业 ■ 天宜锂业 ■ 天齐锂业 ■ 其他

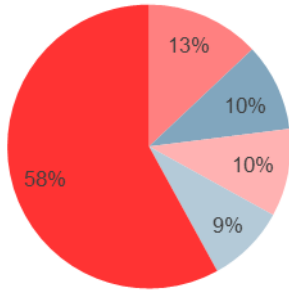


资料来源: SMM, 渤海证券

下游锂电产业链集中度: 正极材料企业, 锂电池目前正极材料主流为三元和磷酸铁锂, 我国为生产大国, 国内三元/铁锂 CR4 分别 42%/56%集中度较低; 电池企业, 全球/国内动力电池 CR4 分别达到 74%/79%, 均高于上游矿端及冶炼端。新能源汽车企业, 全球/国内 CR4 分别达到 35.5%/49.6%。

图 19: 2021 年中国三元正极竞争格局

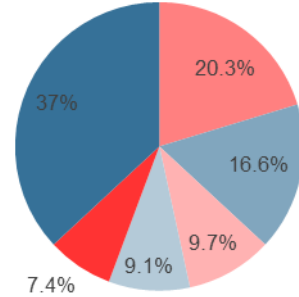
容百 当升 巴莫 长远 其他



资料来源: GGII、渤海证券

图 20: 2021 年中国磷酸铁锂竞争格局

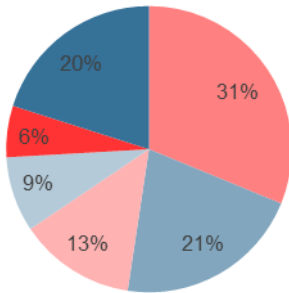
德方纳米 湖南裕能 常州锂源 湖北万润 国轩高科 其他



资料来源: 鑫椏资讯、渤海证券

图 21: 2021 年 1-10 月全球动力电池装机格局

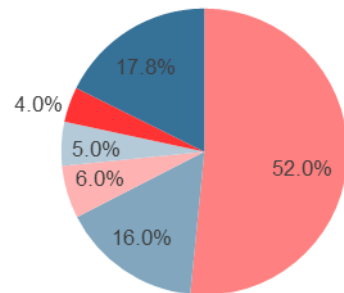
宁德时代 LG新能源 松下 比亚迪 SK Innovation 其他



资料来源: SNE Research、渤海证券

图 22: 2021 年中国动力电池装机格局

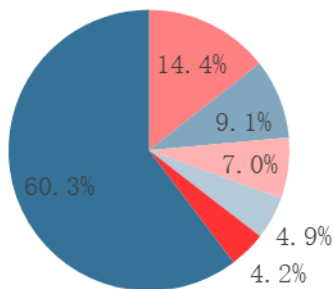
宁德时代 比亚迪 中航锂电 国轩高科 LG化学 其他



资料来源: 动力电池产业创新联盟、渤海证券

图 23: 2021 年全球新能源汽车竞争格局

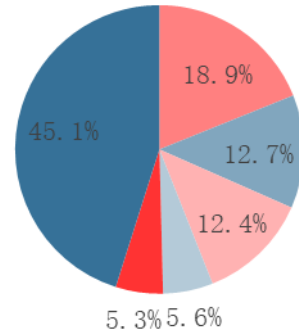
特斯拉 比亚迪 SGMW Volkswagen BMW 其他



资料来源: CleanTechnica、渤海证券

图 24: 2021 年 1-11 月中国新能源汽车竞争格局

上海通用五菱 特斯拉(中国) 比亚迪 长城汽车 广汽埃安 其他

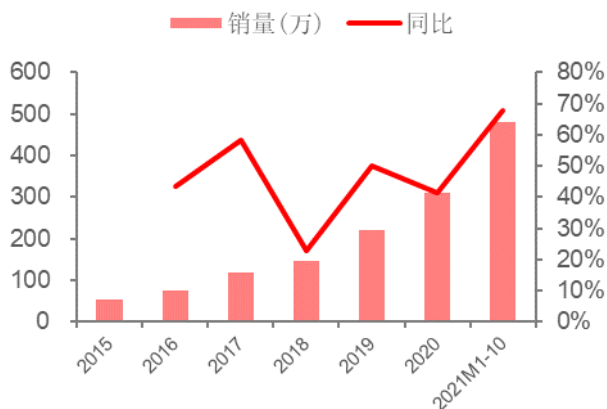


资料来源: 中商情报网、渤海证券

2.3 行业生命周期

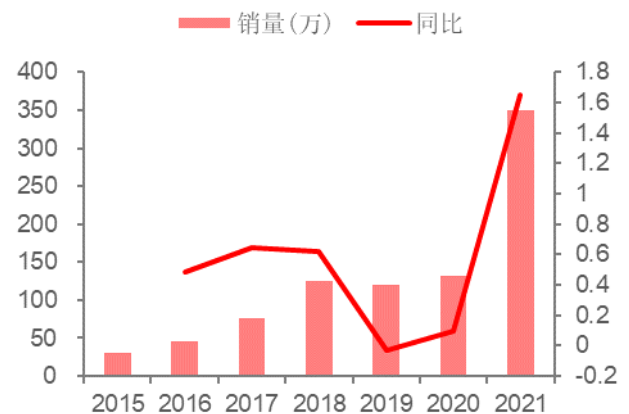
从行业生命周期角度看，锂行业正处于成长期。在新兴科技以及能源技术变革的推动下，全球锂电产业进入快速成长期，新能源汽车需求构成核心驱动力。2021年1-10月，全球新能源汽车销量481.29万辆，同比高增127.1%；2021年中国新能源汽车销量350.7万辆，同比高增165.5%。这是新能源汽车的行业政策和优质产品共同作用的结果，其中中国2021年的快速增长少了政府的高额补贴，属于纯市场化的迅速增长，说明在2020年结束后，我国新能源汽车行业正式进入新的高速发展时期，用户由B端转向C端从而带动锂行业进入快速成长期。

图 25：全球新能源汽车销量及增速



资料来源：IFIND、渤海证券

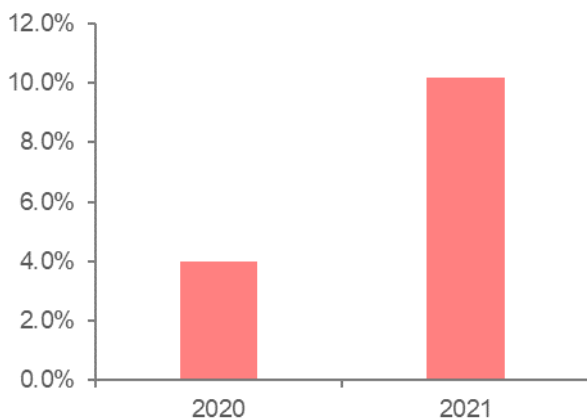
图 26：中国新能源汽车销量及增速



资料来源：乘联会、渤海证券

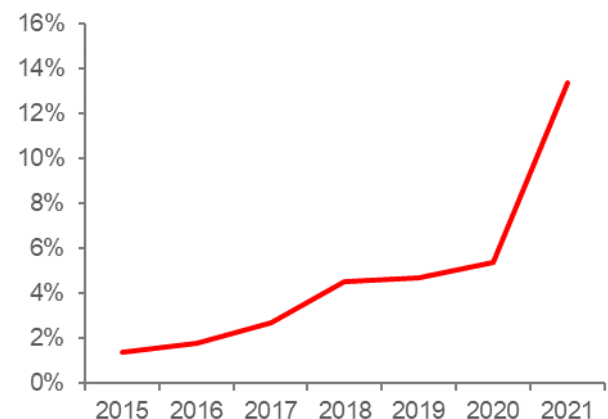
渗透率仍低，行业空间广阔。从渗透率上看，全球新能源汽车总体渗透率相对较低，2021年全球/中国新能源汽车的渗透率仅为10.2%/13.3%，新能源汽车的发展空间广阔，潜力巨大。

图 27：全球新能源汽车渗透率



资料来源：前瞻产业研究院、渤海证券

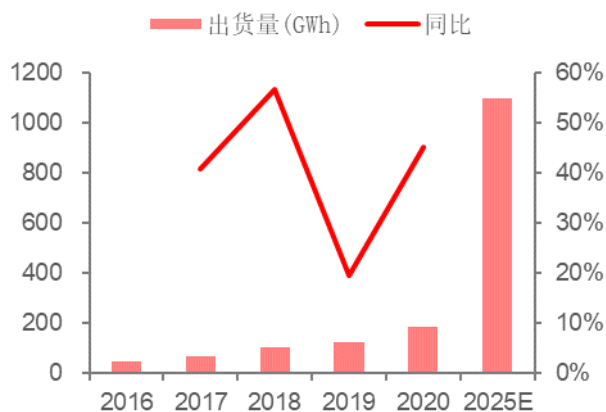
图 28：中国新能源汽车渗透率 (%)



资料来源：中汽协、渤海证券

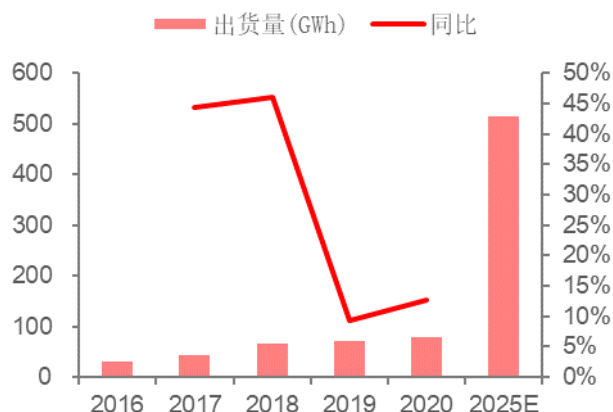
锂将充分受益于下游需求高增长。在全球新能源汽车的高景气下，锂电池出货量高增，据 GGII 预计 2025 年全球锂电将进入千级 Gwh 时代，2020-2025E 全球/中国锂电池出货量 CAGR 分别将达到 42.7%/45.1%，锂将充分受益于下游需求的高增长。

图 29：全球锂电池出货量及同比



资料来源：GGII、渤海证券

图 30：中国锂电池出货量及同比



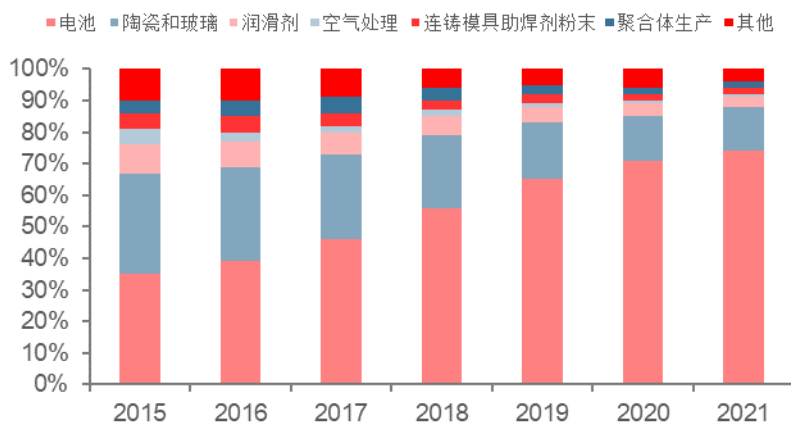
资料来源：GGII、渤海证券

3. 影响因素

3.1 宏观经济

宏观因素影响需求但程度弱于基本金属。作为周期行业，宏观经济影响锂行业的下游需求。据 USGS 统计，锂的下游主要需求为电池且占比不断上升，2021 年占比高达 74%，其他传统领域如陶瓷玻璃、润滑脂等与宏观经济关联更大的需求占比在不断降低。故对比已较成熟的基本金属铜铝铅锌等，在新能源汽车高成长性的带动下，宏观因素对锂的影响趋弱。

图 31：锂下游需求占比 (%)



资料来源：USGS、渤海证券

3.2 政策因素

汽车行业是我国的支柱型产业之一，新能源汽车作为汽车未来的发展方向，许多国高度重视纷纷制定利好政策，锂作为锂电池关键原料政策确定性凸显。

1、欧洲：考核严格，制度完善

新能源政策频发，全方位扶持。在欧盟碳排放考核趋严的背景下，欧洲各国频繁发布扶持计划支持新能源产业的发展，主要涉及到补贴或税收政策、新能源基建计划、推动车企升级、完善本土产业链等方面。

表 10：欧洲主要新能源扶持计划

区域	日期	主要内容
欧盟	2020/5	考虑提出采购计划，在全欧盟范围内采购符合欧盟碳排放标准的清洁能源汽车，预计在未来两年花费 200 亿欧元；成立一项 400 到 600 亿欧元的清洁能源汽车投资基金，加速投资零排放产业链；在 2025 年前，建立 200 万个公共充电站和替代燃料补给站；对零排放汽车免除增值税。
欧盟	2021/4	《欧洲气候法》：到 2030 年将温室气体净排放量在 1990 年水平上减少至少 55%。到 2050 年在全欧盟范围内实现碳中和，到 2050 年之后实现负排放；从 2030 年起，汽车减排 55%，货车减排 50%；从 2035 年起汽车与货车均减排 100%。
欧盟	2021/7	《Fit for 55》：新车和货车的排放量从 2030 年开始比 2021 年水平下降 55%，2035 年实现汽车净零排放，同时规定各国政府加强车辆充电基础设施建设。
欧盟	2020/5	考虑提出采购计划，在全欧盟范围内采购符合欧盟碳排放标准的清洁能源汽车，预计在未来两年花费 200 亿欧元；成立一项 400 到 600 亿欧元的清洁能源汽车投资基金，加速投资零排放产业链；在 2025 年前，建立 200 万个公共充电站和替代燃料补给站；对零排放汽车免除增值税。
法国	2020/5	10 亿欧元生产支持基金鼓励本地供应，政府目标是 2025 年生产 100 万辆新能源汽车；加快基础设施建设，到 2020 年年底安装 3.5-4 万个充电站，到 2021 年底建成 10 万个充电站。
德国	2020/11	德国政府通过一项总价值 20 亿欧元的扶持计划，以推动德国本土车企向新能源智能汽车升级。德国政府承诺，在车企升级更加环保的设备上，政府将承担大公司 60% 的升级成本，承担中小型公司 80% 的升级成本。
德国	2020/11	德国政府表示将提供 30 亿欧元用于支持气候友好型汽车的开发和生产，其中 10 亿欧元将购买电动汽车的退税计划延长至 2025 年，另外 10 亿欧元将用于就卡车报废计划，并设立 10 亿欧元基金促进出口的创新和转型。

资料来源：盖世汽车、渤海证券

碳成本加速渗透，2025 年或超 40%。结合《欧洲气候法》及新政《Fit for 55》，欧洲规定 2025、2030 年欧盟新登记乘用车 CO2 排放量在 2021 年 95g/km 的基础上减 15%和 55%，分别达到 81g/km 和 42.75g/km，若不达标将面临巨额罚款。

根据 EEA 公布的 2020 年欧洲新车平均碳排为 107.8g/km，其中燃油车平均碳排

123.4g/km，新能源汽车平均排放 22.3g/km，若 2025 年减排 15%，我们测算新能源汽车渗透率须达到 **42.19%**。在欧洲碳排放目标压力下，欧洲各国政府制定相关新能源车激励政策，并制定了禁止销售燃油汽车的目标。在越来越严格的碳成本约束下，预计欧洲新能源汽车将加速渗透。

表 11：欧洲主要国家出台的新能源汽车支持政策

国家	税收优惠	充电激励措施	购车补贴
英国	低于 4 万英镑的纯电动车辆免缴每年的道路税。	对充电桩购置安装费用给予 75% 补贴。	政府补助(通过经销商)：汽车：BEV 价格的 35%，最高 3500 英镑；货车：BEV 价格的 20%，最高 8000 英镑。
法国	全电动汽车和插混汽车可享受 50% 的折扣，或根据省份不同规定免征购置税；公务车辆中全电动汽车免税，插混汽车两年免税。	“ADVENIR” 法案对每个充电桩补贴 2160 欧元。	对于 CO2 排放量低于 20g/km 的车辆，最高奖励 6000 欧元；CO2 排放量 117g/km 一下的车辆免收罚款。
德国	在 2020 年 12 月前购买纯电动车辆免征 10 年机动车税，对 2011 年至 2026 年注册的纯电动车免征所有权税，增值税由 19% 下调至 16%。	购买限值 22kW 的充电桩最高可获得 3000 欧元；购买限值 100kW 的直流充电桩，最高可获得 1.2 万欧元；购买 100kW 以上的直流充电桩，最高可获得 3 万欧元。在家里为电动汽车充电的公司车主可以享受减税待遇；在 2030 年结束前，为电动汽车或自行车提供免费充电服务的雇主不必为此服务缴税。	环境奖金：售价低于 4 万欧元的奖励 6000 欧元；售价 4-6.5 万欧元的 BEV 奖励 5000 欧元；类似的，PHEV 奖励 4500 或 4000 欧元。
荷兰	全电动汽车和插混汽车均免征注册税；全电动汽车免征购置税，而插电汽车有 50% 的折扣。全电动车辆仅需缴纳 4% 公务车辆使用税，而插混汽车和高二氧化碳排放车辆为 22%。	对清洁能源设施建设给予税收减免，且政府免费为有需求的街道安装充电桩。	2020 年 7 月份，荷兰政府对私人购置电动汽车提供补贴，价格在 1200 欧元到 45000 欧元之间，最低行驶里程为 120 公里的纯电动车购买用户，将获得 4000 欧元的补贴，而满足条件的二手电动车可以获得 2000 欧元的补贴。混合动力车型和价格在 4.5 万欧元以上的纯电动车将不予考虑。
意大利	新登记电动车可享 5 年税收豁免，豁免期后税率为同等汽油车的 75%	-	意大利在 2019 年 5 月批准了“生态奖励计划”。该计划在 2019 年投入 6000 万欧元，在 2020 年和 2021 年各投入 7000 万欧元用于电动或超低排放混合动力汽车和 EV 充电的补贴。纯电动车最高补贴可以达到 8000 欧元，插混汽车最高补贴 4500 欧元。

资料来源：新浪网、汽车商业评论、渤海证券

表 12: 部分国家禁售燃油车时间对比

国家	禁售燃油车时间
英国	2040 年
法国	2040 年
荷兰	2030 年
葡萄牙	2040 年
挪威	2025 年
英国	2040 年

资料来源: IEA、各国政府网站、渤海证券

2、北美: 奋起直追, 野心勃勃

北美汽车市场以美国为主, 自拜登上任起大力鼓励发展电动汽车, 而美国本土车企也受全球汽车行业电动化浪潮影响而积极转型。美国总统拜登提出 1710 亿美元电动汽车发展计划, 包括充电基础设施建设、税收优惠及消费补贴等措施。美国政府承诺到 2030 年新能源汽车销售份额达到 50%; 2035 年政府用车过渡到零排放车; 2050 年实现净零排放目标和 100% 的清洁能源经济。

表 13: 北美主要国家或地区出台的新能源汽车支持政策

国家	政策类型	充电激励措施
美国	税收优惠	在 2008 年, 美国联邦政府出台新能源汽车消费税抵免政策, 消费者最高可抵免税收 7500 美元。同时设计了抵免政策自动退出机制, 当某一车企所销售的纯电动车型达到 20 万辆后, 补贴额度降低 50%, 然后每 6 个月减少税收抵免 50%, 且在达到门槛的 18 个月, 最终取消该车企的税收抵免资格。
美国	税收优惠	2021 年 9 月 10 日, 美国提出一项为期 10 年、大幅扩大电动汽车的税收抵免的法案。如果通过, 参加美国工会的车企生产的电动汽车, 每辆车最高可获得 12500 美元 (约合 80648 元人民币) 的税收抵免。未来十年, 预计美国新的电动汽车税收抵免最高将达到 340 亿美元 (约合 2193 亿元人民币)
美国	税收优惠	当车企为生产新能源技术 (包括电池) 而更新或改造新生产设备, 以及购买商用电动车时将会获得 30% 的税收抵免。
美国加利福尼亚州	积分制度	零排放车辆 (ZEV) 法案是美国加利福尼亚州在电动汽车方面的一项重要法规, 从 2009 年开始实施, 于 2018 年重新修订, 要求汽车企业在加利福尼亚州和其他 10 个州销售电动汽车和卡车时, 必须销售一定比例的环保汽车。根据车型制定“积分”系数, 建立积分交易市场机制, 并建立惩罚措施, 对未达标的车企征收 5000 美元/分的罚款, 且逐年提升零排放车辆年销量目标。
加拿大	购车补贴	2019 年, 加拿大政府承诺将在未来三年内斥资 3 亿加元 (约合 2.25 亿美元) 用于向电动汽车或氢燃料汽车提供最高每辆 5000 加元的补贴, 但只有售价不超过 45000 加元的车辆方才有资格获得补贴。
加拿大魁北克	购车补贴	2019 年 4 月, 魁北克推出 “The Roulez vert” 的计划, 将一直维持到 2022 年 3 月 31 日。省政府向希望购买全电动二手车的个人, 企业, 组织和市政当局提供购买补贴, 最多高达 4000 加元。

资料来源: 新浪网、汽车商业评论、渤海证券

3、中国：注重质量，发展上游

保质保量发展产业。我国承诺到 2030 年实现碳达峰，到 2060 年实现碳中和，于 2020 年 11 月发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》指出，2025 年我国新能源新车销售量达到新车销售总量的 20% 左右。汽车行业政策包括消费补贴、车企双积分制度等。对于上游锂资源，国家层面上高度重视对锂资源的勘查与开发，把锂作为需要“储备和保护矿种”之一、战略性矿种之一。

表 14：我国部分新能源汽车政策及锂行业政策

日期	名称	主要内容
2021/6	《“十四五”公共机构节约能源资源工作规划的通知》	推动公共机构带头使用新能源汽车，新增及更新车辆中新能源汽车比例原则上不低于 30%；更新于机要通信和相对固定路线的执法执勤、通勤等车辆时，原则上配备新能源汽车。
2021/5	建设世界级盐湖产业基地规划及行动方案》	打造“盐湖+”绿色低碳循环盐湖产业生态，推动盐湖产业与新材料、新能源以及碳中和的紧密协同联动。
2020/11	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》	到 2025 年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20% 左右；力争经过 15 年的持续努力，我国新能源汽车核心技术达到国际先进水平，质量品牌具备较强的国际竞争力。
2020/4	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	新能源汽车财政补贴政策实施期限延长至 2022 年底。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（“换电模式”车辆不受此规定限制）。纯电乘用车 300-400 公里续航补 1.3 万元；400 公里以上补 1.8 万元；插混（含增程）乘用车补 0.68 万元。同时，采取“以奖代补”方式对燃料电池汽车示范城市给予奖励。
2019/8	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料。
2017/9	《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》	双积分是指乘用车企业平均燃料消耗量积分与企业新能源汽车积分。其中乘用车企业平均燃料消耗量积分，为该企业平均燃料消耗量的达标值和实际值之间的差额，与其乘用车生产量或者进口量的乘积。新能源车积分值是企业新能源积分实际值与达标值之间的差额。
2016/11	《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》	18 处提到锂，把锂作为 9 个需要“储备和保护矿种”之一、24 种战略性矿种之一

资料来源：各政府官网、汽车商业评论、渤海证券

4、亚洲（除中国）：不断加码，积极发展

政策力度不断加码。日本新能源汽车支撑政策较为全面，前期主要包括税收减免和充电基础设施的建设补贴，2021 年有新增购车补贴加大激励力度；韩国、印度也分别在 2019 年初、2021 年初提出消费补贴，将为锂行业提供重要的下游新能源汽车需求增量。

表 15: 亚洲（除中国）主要国家出台的新能源汽车支持政策

国家	税收优惠	充电激励措施	购车补贴
日本	符合节能环保要求的汽车均可享受不同程度的汽车税、微型车税、重量税减免措施。 2009 年 6 月日本政府启动“新一代汽车”计划，包括混合动力车、纯电动汽车、燃料电池车等环保车型。购买这些车型的消费者可享受免除多种税赋优惠，包括免除新车 100% 的重量税和取得税，个别车辆还有 50% 自动车税的减免。	充电基础设施补贴政策源于 2013 年 3 月开始的“下一代汽车充电基础设施建设事业”，将之前对充电基础设施的补贴从车辆购置补贴中独立出来，同时在对充电桩购置补贴的基础上，增加对充电基础设施安装成本的补贴。建设公共充电桩和私人充电桩都可以得到补贴，补贴金额为总安装成本的 1/2-2/3。	2021 年 1 月，日本经济产业省宣布，将纯电动汽车最高补贴金额由 40 万日元提升至 80 万日元，插混车型最高补贴金额由 20 万日元增至 40 万日元，燃料电池车最高补贴金额由 225 万日元增至 250 万日元。
韩国	全电动汽车和插混汽车可享受 50% 的折扣，或根据省份不同规定免征购置税；公务车辆中全电动汽车免税，插混汽车两年免税。	-	2021 年年初，韩国政府出台 2021 年电动汽车补助方案，韩国消费者购买一辆电动汽车最多可获得 800 万韩元（约合 4.6 万元人民币）的全额补贴。补贴金额与汽车的售价挂钩，售价在 6000 万韩元以下的电动汽车有资格获得全额补贴；价格在 6000 万-9000 万韩元之间的汽车只能获得全额补贴的 50%；售价在 9000 万韩元或以上的电动汽车则没有补贴。
印度	2010 年的财政预算中，印度政府首次给予电动车税费减免，从之前的 8% 降到 4%。2015 年的财政预算将混动和电动汽车的消费税下调到了 12.5% 和 6%，各地对于增值税也均有不同程度的减免。2016 年印度政府在财政预算中免除了电动车的基建附加税。	-	2019 年 3 月份，FAME 第二阶段文件正式发布。批准了一项为期 3 年 1000 亿卢比（约合 14 亿美元）的电动汽车和混合动力汽车补贴计划。对于补贴的车型条件更加细化，补贴金额取决于电池容量，每千瓦时电池容量补贴 1 万卢比（144 美元）。补贴范围从公共汽车和轿车到三轮车和摩托车，其中汽车优惠措施只适用于成本低于 150 万卢比（约合 21177 美元）的车型，且每辆车的最高补贴电动车不高于 15 万卢比，混动不高于 1.3 万卢比。

资料来源：汽车商业评论、渤海证券

3.3 行业壁垒

锂行业具有较高的行业壁垒，具体包括：

- 1) **重要的资源壁垒**：全球锂资源较为丰富但可开发的低成本优质锂资源较少，同时在当前高需求影响下资源显得尤为重要，且企业自身是否有矿产资源决定成本端是否具有优势；
- 2) **资金壁垒高**：为适应环保政策要求，需要充足的资本实力和一定的资本支出；
- 3) **退出壁垒高**：作为资产密集型行业退出壁垒高；
- 4) **一定的设计研发壁垒**：锂金属的冶炼、加工需要一定的设计研发能力；
- 5) **一定的产品认证壁垒**：如氢氧化锂品质较大程度影响电池性能，进入下游供应链所需的认证周期较长，也构成了一定的行业壁垒。

3.4 替代产品

锂的短缺使钠获得重视。锂、钠同属于元素周期表 IA 族碱金属元素，在物理和化学性质方面有相似之处。相较钠离子，锂离子半径小、标准电势高、比容量高，是发展电池的首选，但目前锂资源的短缺限制了下游发展，市场开始重视元素丰度更高的钠电池。

表 16：钠离子电池与锂离子电池数据对比

项目	钠离子电池	锂离子电池
能量密度(Wh/kg)	70-200	150-350
循环次数	2000+	3000+
工作电压	2.8-3.5V	3-4.5V
低温容量	85%	75%
安全性	优	差于钠离子电池
自放电率	5%	30%
资源储量	高	低

资料来源：中国储能网、中科海钠官网、渤海证券

钠电池具有成本优势。钠离子电池与锂离子电池的工作原理都是“摇椅式”，主要差别在于材料构成。首先，据中科海钠，钠约 2 元/kg 而锂约 150 元/kg，钠价格远低于锂是钠电池成本低的关键，主要表现在正极材料上：用便宜的钠离子化合物代替锂化合物；其次，钠离子电池可用便宜的铝箔集流体代替锂离子电池更

贵的负极铜箔集流体。

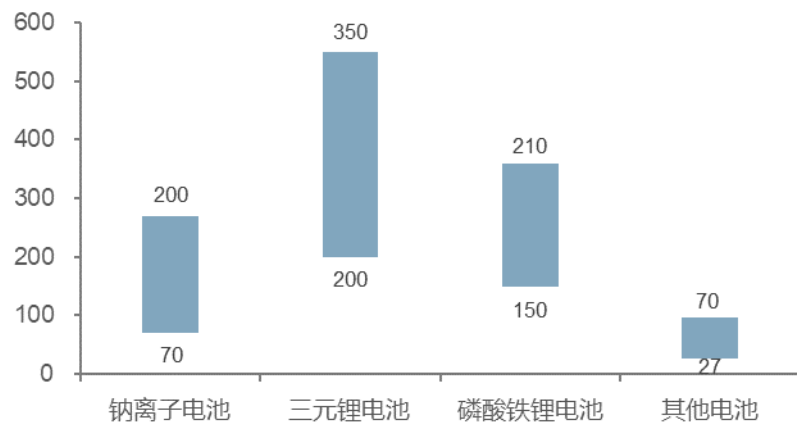
表 17: 钠离子电池与锂离子电池材料对比

项目	钠离子电池	锂离子电池
正极	磷酸铁锂 三元	层状氧化物类 普鲁士白类
负极	石墨	无定型碳
电解质	六氟磷酸锂	钠盐阴离子
隔膜	PP/PE	PP/PE
集流体	正极铝箔 负极铜箔	正负极均可使用铝箔

资料来源: OFweek、宁德时代钠离子电池发布会、《钠离子电池科学与技术》、渤海证券

未来钠离子电池或在储能及低端电动汽车领域对磷酸铁锂电池形成替代。从能量密度上看, 钠离子电池的能量密度区间涵盖了磷酸铁锂电池的区间, 而磷酸铁锂电池目前主要应用于储能领域及低端电动汽车上。同时相较磷酸铁锂电池, 钠离子电池具有原材料便宜丰富、低温性能好及安全性较高等优点。从目前全球钠离子电池产业化的进程来看, 目前尚处于导入期, 我们认为随着技术的成熟以及生产规模的扩大, 钠离子电池或逐步在储能及低端电池领域对磷酸铁锂电池形成替代, 而三元锂电池因高端电动汽车带电量提升趋势及轻量化趋势下地位仍然稳固。

图 32: 不同电池理论能量密度范围 (Wh/kg)



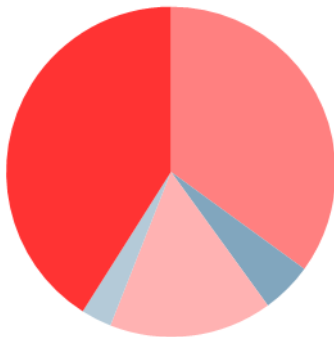
资料来源: 中科海纳、国轩高科、宁德时代官网、渤海证券

3.5 行业需求

动力电池需求快速提升，中国是全球最大消费国。锂的下游主要应用于车用动力电池、消费电子、储能、小动力电池以及其他传统应用领域，随着新能源汽车需求的快速爆发我们认为未来锂需求的主要增量在于动力电池方面。从需求量上看，2016-2020 年 CAGR 达到 18.46%，2020 年全球锂盐消费量约为 37 万吨 LCE，其中中国占比 62.1%，我国是全球主要的锂消费国。

图 33：2020 年锂细分下游需求占比 (%)

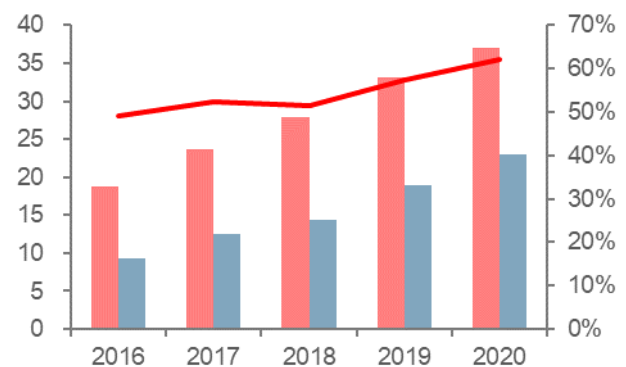
■ 新能源汽车 ■ 储能 ■ 消电 ■ 小动力 ■ 传统



资料来源：安泰科、渤海证券

图 34：全球/中国锂盐消费量(万吨 LCE)及中国占比

■ 全球 ■ 中国 — 占比



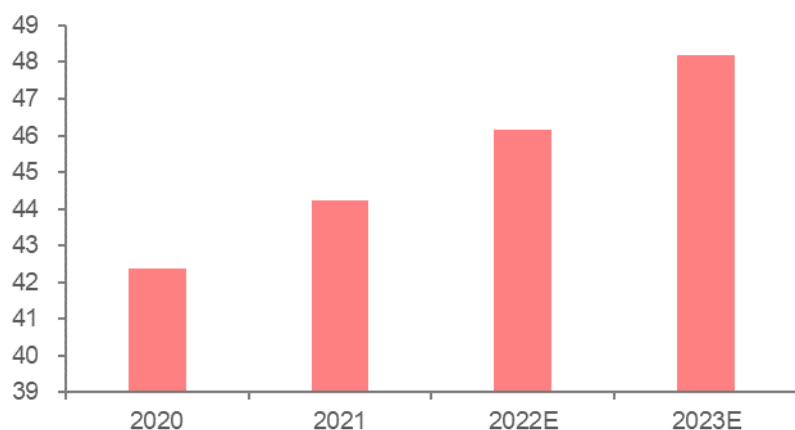
资料来源：中国有色金属工业协会锂业分会、Roskill、华经情报网、SHIFD、渤海证券

细分下游需求看：

1、新能源汽车：电动化锂消费主力

2020 年是全球电动化元年，新能源汽车发展核心驱动力来自于政策叠加优质供给带动需求的双重推动。动力电池装机量=单车带电量×汽车销量，单车带电量主要受装机车型结构影响，纯电动及插混汽车是当前各国新能源汽车政策支持主力，考虑到提升续航是新能源汽车主要发展方向之一，在技术进步的预期下我们预计 2021-2023 年单车带电量分别为 44.2/46.2/48.2kWh。

图 35: 全球新能源汽车单车带电量变化测算 (kWh)



资料来源: SNE Research、EV volumes、中汽协、SMM、乘联会、GGII、SMMT、CCFA、Marketlines、ACEA、EEA、安泰科、渤海证券

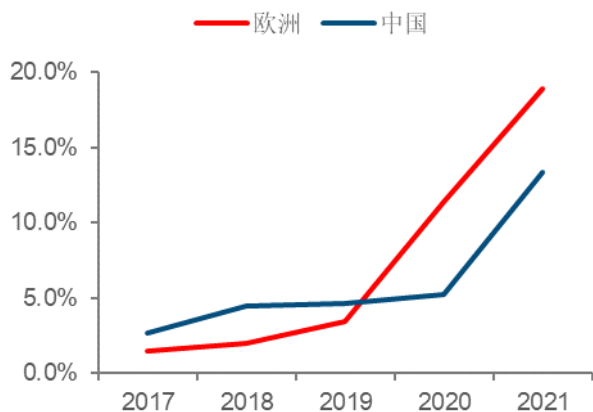
中汽协统计 2021 年国内新能源汽车销量 350.7 万辆, 同比高增 174.6%; 欧盟地区 2021 年 1-10 月新能源汽车销量 160 万辆, 同比高增 74.4%。综合考虑各国新能源汽车发展目标、当前渗透率、市场增速、单车带电量等因素, 我们预计 2023 年世界新能源汽车销量可达 1143.8 万辆, 带动锂资源消耗量达 52.1 万吨 LCE, 2020-2023 年 CAGR 达到 59.0%。

表 18: 新能源汽车销量及对应锂消耗量预测

	2020	2021E	2022E	2023E
中国(万辆)	136.7	350.7	415.2	485.5
YOY	-	174.6%	18.4%	17.0%
欧洲(万辆)	139.5	243.3	321.0	400.1
YOY	-	74.4%	31.95%	25%
美国(万辆)	33	62.0	147.7	240.7
YOY	-	88%	138%	63%
其他(万辆)	14.2	15.2	16.3	17.4
YOY	-	7.0%	7.0%	7.0%
总计(万辆)	323.4	671.2	900.2	1143.8
YOY	-	107.5%	34.1%	27.1%
单车带电量(KWh)	42.4	44.2	46.16	48.18
动力电池装机量(GWh)	137.0	296.8	415.5	551.1
锂消耗量(万吨 LCE)	13.0	28.1	39.3	52.1
YOY	-	116.6%	40.0%	32.6%

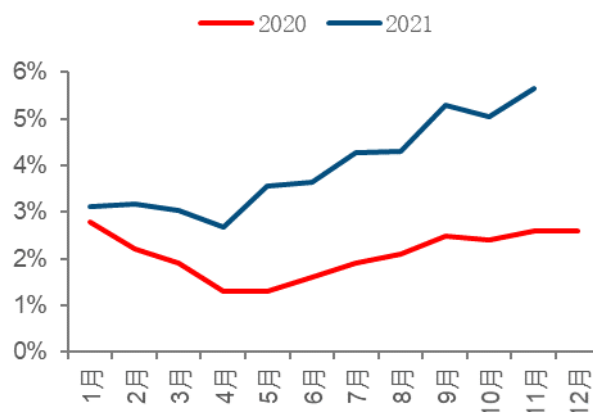
资料来源: SNE Research、EV volumes、中汽协、SMM、乘联会、GGII、SMMT、CCFA、Marketlines、ACEA、EEA、安泰科、渤海证券

图 36: 欧洲电动车汽车及中国新能源汽车渗透率 (%)



资料来源: EAA、ACEA、中汽协、渤海证券, 注: 欧洲为前三季度累计数据、渤海证券

图 37: 美国新能源汽车渗透率 (%)



资料来源: Marketlines、渤海证券

2、储能电池: 风光能源革命下潜力巨大

储能装置起到平抑电压波动同时“削峰填谷”减小电网供电压力的作用, 目前储能技术已成为新能源领域中的热点之一。其中锂电池储能系统近年来发展迅速, 锂电池优秀的充放电效率、工作温度及循环寿命等性能均能满足风电、光伏供电系统需求。我国各地政府出台相应政策以及签订“风光储一体化”相关项目, 推进储能产业的发展。

表 19: 储能支持政策

政策	发表方	级别
关于推进电力源网荷储, 一体化和多能互补发展的指导意见	国家发改委、能源局	国家政策
关于下达贵州省 2021 年第一批风电项目开展前期工作计划的通知	贵州能源局	地方政策
朔州能源局打造百亿级储能产业链行动计划	山西朔州能源局	地方政策
关于开展 2021 年度海南省集中式光伏发电平价上网项目工作的通知	海南发改委	地方政策
自治区清洁能源产业高质量发展科技支撑行动	宁夏科技厅	地方政策
关于做好 2021 年新增光伏发电项目竞争优选有关工作的通知	江西能源局	地方政策
关于征求 2021 年度平价风电、光伏项目竞争性配置办法有关意见的函	广西能源局	地方政策
关于加快推进全省新能源存量项目建设工作的通知	甘肃发改委	地方政策
关于开展储能示范应用的实施意见	山东能源局	地方政策

资料来源: 政府官网、渤海证券

据起点研究 (SPIR) 预测, 2020-2025 年全球储能锂电池出货量 CAGR 约为 54.5%。考虑到新能源发电并网配套储能、5G 基站备用电源等需求, 我们预计 2023 年全球储能电池出货量将达到 99.7GWh, 带动锂消耗量达到 6.8 万吨 LCE, 2020-2023 年 CAGR 达到 54.5%。

表 20: 储能电池出货量及锂消耗量预测

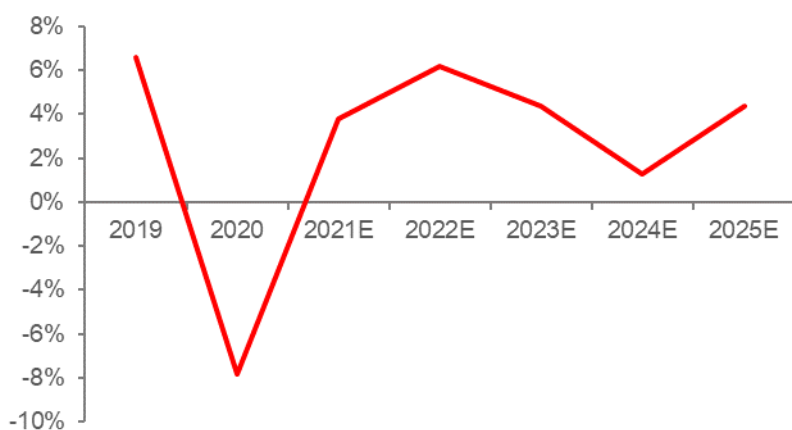
	2020	2021E	2022E	2023E
中国(Gwh)	16.2	25.0	38.7	59.8
海外(Gwh)	10.8	16.7	25.8	39.9
总计(Gwh)	27.0	41.7	64.5	99.7
YOY	23.0%	54.5%	54.5%	54.5%
锂消耗量(万吨 LCE)	1.9	2.9	4.4	6.8
YOY	-	54.5%	54.54%	54.54%

资料来源: GGII、起点研究 (SPIR)、渤海证券

3、消费电子：市场饱和，增长缓慢

消费电子目前处于市场饱和状态，市场增长缓慢。随着智能手机以及智能家居的普及，预计全球消费类锂离子电池行业规模未来持续稳定增长。

图 38: 全球消费电子市场增速预测



资料来源: 起点研究院、渤海证券

据 Modor Intelligence 预测，全球消费类锂离子电池出货量 2020 年-2025 年的 CAGR 或超 6%。我们预计 2023 年消费电子锂电池出货量将达到 124.2GWh，锂消费量有望达 7.1 万吨 LCE，2020-2023 年 CAGR 为 6.0%。

表 21: 消费电子电池出货量及锂消耗量预测

	2020	2021E	2022E	2023E
全球消费电子锂电池出货量(GWh)	104.3	110.5	117.2	124.2
YOY	-	6.0%	6.0%	6.0%
锂消耗量(万吨 LCE)	5.9	6.3	6.7	7.1
YOY	-	6.0%	6.0%	6.0%

资料来源: Modor Intelligence、CBEA、渤海证券

4、传统需求：与宏观经济密切相关

锂的传统应用包括：润滑剂、铝冶炼、空气处理、药物、玻璃、陶瓷、专业应用

请务必阅读正文之后的声明

(包括电磁炉灶面和炊具)、铸钢件及铸铁件。根据世界银行最新发布的《全球经济展望》，随着疫情缓解通胀高企，各国财政和货币支持相继退出，全球增长正进入一个明显放缓的时期，预计 2021/2022/2023 年增速分别为 5.5%/4.1%/3.2%。鉴于传统工业增速与全球经济增速基本同步，我们预计 2023 年传统工业锂用量有望达到 17.2 万吨 LCE，2020-2023 年 CAGR 为 4.3%。

表 22: 传统工业锂消耗量预测

	2020	2021E	2022E	2023E
锂消耗量(万吨 LCE)	15.2	16.0	16.7	17.2
YOY	-	5.5%	4.1%	3.2%

资料来源：中国产业信息网、IMF、贝恩咨询、渤海证券

5、小动力电池：锂需求重要补充

区别于新能源车的动力电池，小动力电池主要是替代原有的动力系统：如铅酸、镍氢等电池，故可替代市场空间巨大。小动力电池市场需求包括电动自行车、AGV、电动叉车以及电动工具。据 GGII，2019 年中国小动力锂电出货 14.1GWh，同比增长 56.7%，其中电动自行车出货量 5.5GWh，预计未来五年锂电自行车将迎来良好的发展机遇，年均增长率将超过 30%。我们预计 2023 年小动力市场碳酸锂需求将达到 2.4 万吨 LCE，2020-2023 年 CAGR 为 30.0%。

表 23: 全球小动力电池锂消耗量预测

	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
小动力电池出货量 (GWh)	5.5	7.15	9.295	12.0835	15.70855
YOY	56.7%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%
锂消耗量 (万吨 LCE)	0.9	1.1	1.4	1.9	2.4
YOY	-	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%

资料来源：GGII、渤海证券

7、总需求：预计 2021-2023 年锂需求复合年均增速 32.3%

目前锂行业库存水平较低，部分正极厂商碳酸锂库存约可支撑生产 1-3 个月之间，我们假设原料紧缺下库存仅能维持厂商正常生产 1.5 月左右，占需求比重为 1.5/12。我们预计 2021-2023 年全球锂总需求量为 61.6/77.8/96.5 万吨 LCE，2020-2023 年 CAGR 为 32.3%。

表 24: 全球锂需求量预测 (万吨 LCE)

	2020	2021E	2022E	2023E
新能源汽车	13.0	28.1	39.3	52.1
储能	1.9	2.9	4.4	6.8
消电	5.9	6.3	6.7	7.1

请务必阅读正文之后的声明

34 of 53

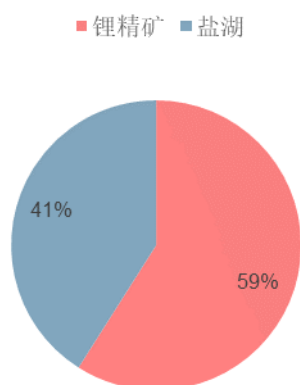
传统	15.2	16.1	16.9	17.4
小动力	1.1	1.4	1.9	2.4
库存	4.6	6.8	8.6	10.7
总计	41.6	61.6	77.8	96.5
YOY	-	47.8%	26.3%	24.2%

资料来源: EV volumes、中汽协、SMM、乘联会、GGII、SMMT、WoodMac、CCFA、Marketlines、中国产业信息网、起点研究 (SPIR)、渤海证券

3.6 行业供给

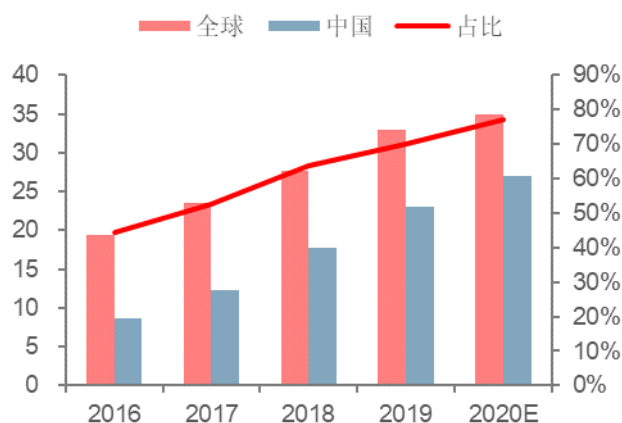
矿石锂为主, 盐湖锂潜力大。2020 年全球锂资源供给以矿石锂为主 (占比 59%), 考虑到盐湖提锂技术的成熟、盐湖本身巨大的资源储量以及锂矿石的供应瓶颈, 长期来看未来盐湖锂资源供应或占据主体。从产量构成来看, 据中国有色金属协会 2020 年全球锂盐产量约为 35 万吨 LCE, 其中中国占比 77.1%, 为全球最大锂盐供给国。

图 39: 2020 年盐湖锂资源供给量占比



资料来源: 百川盈孚、渤海证券

图 40: 全球及中国锂盐产量(万吨 LCE)及中国占比



资料来源: 中国有色金属工业协会、渤海证券

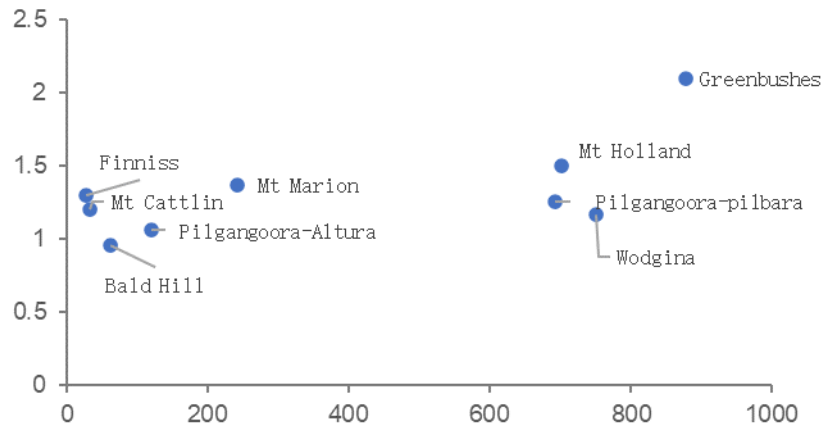
细分供给看:

1、国外矿山: 澳矿基本已被包销, 冶炼端积极布局上游

澳矿格局优化稳定。目前澳大利亚已建成的锂矿山项目共有 7 个: 在产的有 Greenbushes、Mt Marion、Mt Cattlin、Pligangoora (Pilbara 部分)、Pligangoora (原属于 Altura 部分, 现已被 Pilbara 收购)、Bald Hill、Wodgina; 关停 2 座: Bald Hill 和 Wodgina; 在建两座: Mt Holland 和 Finniss。其中 Greenbushes 在资源储量及品位均占据优势, 同时开采较为成熟成本较低, 为澳洲锂矿石主要供

应矿山。

图 41: 澳洲主要矿山概况 (横轴资源量 (万吨 LCE), 纵轴品位 (Li20 (%)))



资料来源: 各公司公告、渤海证券

新增产能放缓, 现有产能基本瓜分。加工企业布局上游澳矿, 现有产能基本被长协锁定, 其中, Greenbushes 由天齐锂业、雅保各包销一半; Marion 主要由赣锋锂业包销; Pilbara-Pilgangoora 被赣锋、天宜、容汇等超额包销; Cattlin 主要由雅化集团、盛新锂能包销, 分别占现有产能 55%与 27%。整体来看, 澳矿已基本完成开采与冶炼的整合, 甚至电池端企业也对上游有所布局, 未来具备上游资源的锂盐加工企业将具有成本、产能的保障优势。

表 25: 澳洲矿山概况梳理

矿山	运营商	矿山状态	名义产能 (万吨/年)	新增产能 (万吨/年)	规划总产能 (万吨/年)	在产产能包销比例	新增产能包销比例	新增产能去向
Greenbushes	天齐/IGO、雅保 (51/49)	在产	134	135	269	100%	100%	天齐/IGO、雅保(50/50)
Mt Marion	赣锋锂业、MRL(50/50)	在产	40	2-6	44-46	100%	-	赣锋>42.8%, NMT 12.67%
Mt Cattlin	银河资源	在产	20	0	22	94%	-	雅化 59%, 盛新锂能 30%
Pilgangoora-pilbara	Pilbara(宁德时代 7.16%、赣锋 5.96%)	在产	33	47	100	126%	115%	赣锋>15 万吨, POSCO31.5 万吨, 长城汽车 7.5 万吨
Pilgangoora-Altura	Pilbara(宁德时代 7.16%、赣锋 5.96%)	停产	-	21	21	-	-	预计 2022 年中复产
Wodgina	雅保、MRL(60/40)	停产	-	75	75	-	100%	Kemerton 工厂
Bald Hill	Alita Resource	停产	16	16	-	-	-	未定复产时间

请务必阅读正文之后的声明

36 of 53

Finniss	Core Lithium	在建	-	17.3	17.3	-	43%	雅化集团 43%
Mt Holland	SQM、 Wesfarmers(50/ 50)	在建	-	40	40	100%	100%	Kwinana 工厂
合计	-	-	243	376.3	587.3	-	-	-

资料来源：各公司公告、渤海证券

非洲矿山尚处建设阶段，短期产能较难释放。非洲的津巴布韦、马里和刚果（金）等国锂资源丰富，目前处于开发阶段的锂矿山主要包括：刚果（金）Manono 锂-锡矿、马里的 Goulamina 锂矿、津巴布韦的 Bikita 锂铯矿、Arcadia 锂矿。非洲锂矿以新开发矿山为主，考虑项目建设进度，短期产能大幅放量可能性较小。

表 26：非洲矿山概况梳理

	矿山状态	Li2O 储量(万吨)	品位 (Li2O%)	产能规划
Manono	建设中	147	1.58%	一期 2023H1 年投产 70 万吨锂精矿, 约 8.75 万吨 LCE
Goulamina	准备中	78.5	1.51%	项目公司预计将在 22 年 Q1 成立, 或在 2024 年投产
Bikita	正常	15	1.40%	产能约 8 万吨透锂长石, 约 0.87 万吨 LCE
Arcadia	试产	45.7	1.22%	规划锂精矿产能为 17.3 万吨/年, 约 2.16 万吨 LCE, 预计 2024 年投产

资料来源：各公司公告、渤海证券

海外锂黏土矿尚处可研阶段，潜力较大但短期增量有限。锂黏土矿主要集中在墨西哥和美国，目前可行性较高的锂黏土项目主要有：Sonora、Thacker Pass，远期或贡献锂资源量 7.5 万吨/年。随着工艺逐渐成熟，产能有望进一步释放，开采锂黏土矿进一步增多，成为锂资源的重要增长极。

表 27：海外锂黏土矿概况梳理

矿山	国家	所属公司	矿山状态	资源量 (万吨 LCE)	品位 (ppm)	产能规划
Sonora	墨西哥	赣锋锂业 (100%)	可研, 一期 2023 年 投产	881.9	3480	2023 年投产一期 1.75 万吨 LCE、二期 1.75 万吨 LCE
Thacker Pass	美国	美洲锂业 (100%)	预可研, 一期 2022 年投产	828.3	3283	2022 年投产一期 3 万吨 LCE、 2026 年二期 3 万吨 LCE
Jadar Valley	塞尔维亚	力拓 (100%)	目前力拓的锂矿开 采许可证被吊销	248	18100	-
Clayton Valley	美国	-	-	513	860	-
Big Sandy	美国	-	-	158.6	-	-
Falchani	秘鲁	-	-	174	2724	-
Burro Creek	美国	-	-	21	1000	-
Hector	美国	-	-	-	-	-
合计	-	-	-	2824.8	-	总计 7.5 万吨 LCE

资料来源：各公司公告、CNKI、《国内外主要沉积型锂矿分布及勘探开发现状》、渤海证券

预计海外矿山 2021-2023 产能达到 29.2/37.3/49.1 万吨 LCE。综上，2021 年海外矿山产能几乎无增量；2022/2023 年增量来源于 Greenbushes 二期+尾矿项目、Mt Pilgangoora 的技改、Pilgangoora-Altura 项目的复产、Wodgina 项目的复产、Finniss 项目投产、Manono 项目投产和 Sonora 项目的投产。

表 28：海外矿山产能预测（万吨）

矿山	2020	2021E	2021 新增	2022E	2022 新增	2023E	2023 新增
澳洲矿山							
Mt Cattlin	17.0	20.0	3.0	20.0	0.0	20.0	0.0
Mt Marion	40.0	40.0	0.0	42.0	2.0	44.0	2.0
Mt Pilgangoora	31.6	33.0	1.4	35.5	2.5	35.5	0.0
Pilgangoora-Altura	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0	20.0	11.0
Greenbushes	134.0	134.0	0.0	144.0	10.0	162.0	18.0
Wodgina	0.0	0.0	0.0	8.0	8.0	25.0	17.0
Finniss	0.0	0.0	0.0	8.7	8.7	17.3	8.7
澳洲总计(锂精矿)	222.6	227.0	4.4	267.1	40.1	323.8	56.7
澳洲总计(LCE)	27.8	28.4	0.6	33.4	5.0	40.5	7.1
非洲矿山							
MANONO(LCE)	0	0	0	0	0	3.1	3.1
Bikita(LCE)	0.87	0.87	0	0.87	0	0.87	0
海外锂黏土							
Sonora(LCE)	0	0	0	0	0	1.75	1.75
Thacker Pass(LCE)	0	0	0	3	3	3	0
合计(LCE)	28.7	29.2	0.55	37.3	8.0	49.1	11.9

资料来源：各公司官网、渤海证券

2、南美盐湖：在建项目较多，未来新增产能大

优质资源集中，在建项目较多。据 USGS，南美盐湖主要分布于玻利维亚、智利及阿根廷三国，合计占全球锂资源量 58%。南美盐湖资源数量庞大且镁锂比较低，但开发不足，目前仅有 4 座在运营盐湖提锂项目，锂的广阔前景使在建项目达到 13。其中 SQM 为南美最大锂供应商，主运营部分 Atacama 盐湖，现有碳酸锂产能 7 万吨，占 2020 年南美盐湖提锂总产能的 45.16%，且未来产能将扩大至 18 万吨 LCE。

表 29：主要南美盐湖概况梳理

	国家	资源量 (万吨 LCE)	储量 (万吨 LCE)	品位 (mg/L)	镁锂比
Atacama	智利	-	4841.2	1835	6.4
Maricunga	智利	207.48	74.2	1164	6.55

Uyuni	玻利维亚	-	11219	424	18.6
Hombre Muerto	阿根廷	226.7	1350	921	1.34-1.66
Sal de Vida	阿根廷	623	129	754	3.00
Cauchari-Olaroz	阿根廷	1274/2458	364	592/607	2.37/2.49
Mariana	阿根廷	812.1	-	321	13.80
SDLA	阿根廷	204.9	163.7	479	3.80
Rincon	阿根廷	836.2/24.5	-	325/400	2.2/7.7
Tres Quebradas	阿根廷	184.5/440	129.4	925/211	1.71/6.50
Kachi					

资料来源：各公司公告、渤海证券

南美盐湖远期达 77.75 万吨/年，阿根廷项目为主要增量。智利 Atacama 盐湖是南美供应助力，且未来扩产潜力最大，主要有 SQM 和雅保运营。相对外资阿根廷投资环境更友好，故目前在建项目多集中在阿根廷，其中多家冶炼端企业战略性布局盐湖资源。现有产能 15.5 万吨 LCE，预计南美碳酸锂产能至 2025 年合计产能将达 57 万吨，远期规划达到 77.75 万吨增量较大。

表 30：南美盐湖项目产能梳理

盐湖	运营商	盐湖状态	2020 产能 (万吨/年)	规划总产能 (万吨/年)	产能规划情况
Atacama	SQM	运营	7	18	2021 年底建成 5 万吨，2022 年底建成 6 万吨
	雅保	运营	4.5	8.5	2021 年现半年建成 4 万吨，2022 年上半年投产
Maricunga	LPI、MSB、BRZ(51/31/18)	在建	0	1.5	2024 年前完成 1.5 万吨一期项目建设
Uyuni	玻利维亚政府	储备	0	-	-
	Livent	运营	2	6	2023 年 Q1、Q4 分别建成 1 万吨产能，未来扩张至 6 万吨
Hombre Muerto	POSCO	在建	0	6.8	2023 年投产 2.5 万吨，2030 年增至 6.8 万吨
	Galan Lithium	在建	0	6.8	预计 2022 年 Q4 开始建设，2024 年 Q4 投产 2 万吨
Sal de Vida	银河资源	在建	0	3.2	2022 年下半年完成一期 1.07 万吨产能投放，2028 年左右实现年产 3.2 万吨
	Orocobre、TTC	运营	1.75	4.25	2021 年下半年完成 2.5 万吨碳酸锂产能投产
Cauchari-Olaroz					2021 年 Q1 试生产一期 4 万吨，2024 年达产；二期建设至少 2 万吨，2025 年投产
	赣锋、LAC(51/49)	在建	0	6	
Mariana	赣锋、ILC	在建	0	1.75	已获得 2 万吨氯化锂（折合 1.75 万吨 LCE）产能环评许可，预计 2023 年投产
SDLA	西藏珠峰(54)	在建	0.25	2.5	目前正在开展环评工作
Rincon	Rincon Lithium	在建	0	2.5	2024 年投产 2.5 万吨

	Argosy	在建	0	1	2022 年中投产 0.2 万吨; 1 万吨等待融资
	Millennial Lithium	在建	0	2.4	2024 年 Q1 投产 2.5 万吨
Pozuelos&Pastp	Pluspetrol	在建	0	2	-
s Grands	Arena Mineals、赣 锋(65/35)	勘探	-	-	-
Tres Quebradas	Neo Lithium	在建	0	2	预计 2021 年 Q3 完成可研报告, 获得环 评许可后可开工建设
Kachi	Lake Resources	在建	0	2.55	预计 2024 年 H1 投产 2.55 万吨
合计	-	-	15.5	77.75	-

资料来源: 各公司官网、渤海证券

短期内, 南美盐湖随着 Atacama 盐湖项目、Olaroz-Orocobre 项目、Cauchari-Olaroz 项目、Salde Vida 项目及 Hombre Muerto 聚集项目的新增产能投放, 预计海外盐湖 2021-2023 年产能分别为 14.8/25.5/39.8 万吨 LCE。

表 31: 海外盐湖产能预测 (万吨 LCE)

盐湖	2020	2021E	2021 新增	2022E	2022 新增	2023E	2023 新增
SQM-Atacama	6.5	7.0	0.5	12.0	4.0	18.0	6.0
ALB- Atacama	4.0	4.0	0.0	6.0	2.0	8.0	2.0
Hombre Muerto	2.0	2.0	0.0	2.0	0.0	5.5	3.5
Olaroz-Orocobre	1.8	1.8	0.0	3.0	1.3	4.3	1.3
Cauchari-Olaroz	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	3.0	1.0
Sal de Vida	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	1.1	0.5
合计	14.3	14.8	0.5	25.5	9.8	39.8	14.3

资料来源: 各公司官网、渤海证券

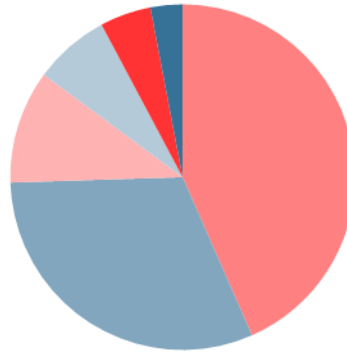
3、中国锂矿: 矿石及盐湖均衡发展

海外环境不稳定下国内锂资源价值凸显。占全球锂资源储量 56% 的南美锂三角玻利维亚、阿根廷和智利有意建立类似“产锂国协会”的组织, 功能类似于 OPEC。随着主张锂矿国营的智利新总统加夫列尔·博里奇当选, 上述三国政府均偏向左翼, 这令“锂 OPEC”的推进有望加速。若“锂 OPEC”得以实现, 三国可能对锂矿开采实行统一限定的配额制, 从而控制和维护锂价及其产量。2022 年 1 月 20 日, 在环保人士和反对党的压力下, 塞尔维亚政府已取消与力拓集团及其在该国实施矿产项目的工作组相关的所有立法、许可证和规章。锂资源的争夺愈发激烈, 加紧发展国内锂资源显得尤为重要。

中国锂资源较为丰富, 锂资源供应由锂辉石、锂云母和盐湖卤水三部分构成, 其中盐湖锂资源储量占比超全国总量的 80%。

图 42: 我国锂资源分布

■青海（盐湖） ■西藏（盐湖） ■四川（锂辉石） ■湖北（盐湖） ■江西（锂云母） ■其他



资料来源：中国地质调查局、渤海证券

（1）矿山：我国锂辉石锂矿主要分布在四川，四川锂矿主要集中在甘孜州的甲基卡（包括康定甲基卡、雅江措拉）和阿坝州的可尔因（包括李家沟、业隆沟）两大矿田。我国锂辉石矿总储有量约 1.5 亿吨，氧化锂总含量约 230 万吨，平均品位在 1.3% 左右。目前仅甲基卡、业隆沟两座矿山投产，李家沟已建成正待投产。

表 32: 国内矿山概况梳理

矿山	运营商	资源储有量(万吨)	氧化锂含量(万吨)	平均品位(%)	状态
康定甲基卡	融捷股份	2900	41.23	1.42	在产
业隆沟	盛新锂能（75%）	654	8.45	1.29	在产
李家沟	川能动力/雅化集团	4036	51.22	1.3	已建成
马尔康党坝	金鑫矿业	3652	66	1.33	停产
雅江措拉	天齐锂业	1971	25.57	1.3	未建设
德扯弄巴	斯诺威	2625	34	1.34	未建设
合计	-	15838	226.47	-	-

资料来源：各公司公告、渤海证券

短期内国内矿山增量主要来自于李家沟项目的复产、甲基卡项目的扩建以及李家沟项目的投产，预计国内矿山 2021-2023 年产能分别为 2.1/5.5/9.3 万吨 LCE。

表 33: 国内矿山产能预测（万吨 LCE）

矿山	2020	2021E	2021 新增	2022E	2022 新增	2023E	2023 新增
甲基卡	1.1	1.1	0.0	2.5	1.4	6.3	3.8
业隆沟	0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0
李家沟	0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0
合计	1.1	2.1	1.0	5.5	3.4	9.3	3.8

资料来源：各公司公告、渤海证券

（2）锂云母：我国锂云母矿资源主要分布在江西宜春，坐拥全球最大的多金属伴生锂云母矿氧化锂，总资源储量约 290 万吨。2020 年为中国锂云母提锂工艺

规模化的元年，以永兴材料为代表的锂云母生产企业技术不断升级优化，在生产成本降低的同时和产品品质得到提升，实现碳酸锂的规模化生产。

表 34：国内锂云母概况梳理

锂云母矿	运营商	资源储量(万吨)	氧化锂含量(万吨)
化山瓷石矿	永兴材料/宜春国资委 (70/30)	4507.3	10.2
白水洞高岭土矿	宜春矿业/永兴材料 (51/49)	730.74	2.45
新坊钽铌矿	江特机电 51%	355.62	约 3.6
宜丰县狮子岭矿	江特电机 100%	1402.82	-
宜丰县茜坑锂矿	江特电机 80%	7500	-
花桥大港瓷土矿	九岭新能源/宜春矿业 (70/30)	-	-
合计	-	29496.48	126.25

资料来源：各公司公告、渤海证券

短期内国内锂云母矿增量主要来自于永兴材料、江特电机产能的提升，预计国内锂云母 2021-2023 年产能分别为 4.5/7.0/8.0 万吨 LCE。

表 35：国内锂云母产能预测(万吨 LCE)

锂云母运营商	2020	2021E	2021 新增	2022E	2022 新增	2023E	2023 新增
永兴材料	0.9	1.5	0.6	2.5	1.0	3.0	0.5
江特电机	0.3	1.0	0.7	1.5	0.5	2.0	0.5
南氏	0.5	1.0	0.5	1.5	0.5	1.5	0.0
九岭新能源	0.5	1.0	0.5	1.5	0.5	1.5	0.0
合计	2.2	4.5	2.3	7.0	2.5	8.0	1.0

资料来源：各公司公告、渤海证券

(3) 盐湖：我国锂盐湖分布地点主要集中于青海和西藏两地，其中位于青海的察尔汗盐湖储量最大。我国大部分盐湖卤水品位低、镁锂比高，导致开采难度较大，开发落后于海外盐湖。

表 36：中国盐湖概况梳理

盐湖	运营商	保有储量(万吨)	地区	技术路线	现有产能(万吨 LCE)
东台吉乃尔	青海锂业	284.78(氯化锂)	青海	电渗析	2
西台吉乃尔	中信国安、恒信融	308(氯化锂)	青海	煅烧法、膜法	1+2
察尔汗盐湖	蓝科锂业、藏格锂业	1623.7(氯化锂)	青海	膜法	1+1
大柴旦盐湖	大华化工	38(氯化锂)	青海	萃取	0.44
一里坪	五矿盐湖	178(氯化锂)	青海	纳滤+煅烧	1
巴伦马海	锦泰锂业	-	青海	萃取+煅烧	0.6
扎布耶盐湖	西藏矿业	184.1(碳酸锂)	西藏	太阳池+提纯	0.5
合计	-	-	-	-	9.54

资料来源：各公司公告、《青海盐湖锂资源及提锂技术概述》、《高镁锂比盐湖镁锂分离与锂提取技术研究进展》、渤海证券

我国盐湖新增产量主要来自于察尔汗盐湖，其运营商蓝科锂业新增 2 万吨电池级碳酸锂项目基本完成建设，产能有望在 2022 年释放。

表 37：国内盐湖产能预测（万吨 LCE）

地区	运营商	2020	2021E	2021 新增	2022E	2022 新增	2023E	2023 新增
东台吉乃尔	青海锂业	2	2	0	2	0	2	0
西台吉乃尔	中信国安	1	1	0	1	0	1	0
	恒信融	2	2	0	2	0	2	0
察尔汗盐湖	蓝科锂业	1	1	0	3	2	3	0
	藏格锂业	1	1	0	1	0	1	0
大柴旦盐湖	大华化工	0.44	0.44	0	0.44	0	0.44	0
一里坪	五矿盐湖	1	1	0	1	0	1	0
巴伦马海	锦泰锂业	0.6	0.6	0	0.6	0	0.6	0
扎布耶盐湖	西藏矿业	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0
合计	-	9.54	9.54	0	11.54	2	11.54	0

资料来源：各公司公告、渤海证券

4、动力电池锂回收量预测

政策促进锂电池回收再利用发展。从世界锂资源的勘探量来看锂资源较为充足，但从资源分布不均、环境污染影响、锂价不稳定等方向考虑，锂资源的回收具有必要。2021 年 7 月，发改委发布的《关于印发“十四五”循环经济发展规划的通知》中提出，到 2025 年基本建立资源循环型产业体系，开展废旧动力电池循环利用行动，建立动力电池溯源管理平台。我们预计随着电池报废量的增加，动力电池回收行业将政策扶持与规范下健康发展。

表 38：锂电池回收循环再生相关政策

时间	发布部门	名称	相关内容
2016.01	四部委、质检总局	《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》	加强对电动汽车动力蓄电池回收利用工作的技术指导和规范，明确动力蓄电池回收利用的责任主体，明确建立动力蓄电池编码制度，建立可追溯体系，鼓励进行废旧动力电池梯级利用，指导相关企业建立上下游企业联动的动力蓄电池回收利用体系，防止行业无序发展。
2016.12	环境保护部	《废电池污染防治技术政策》修订版	重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池、镉镍电池和含汞扣式电池。废电池污染防治应遵循闭环与绿色回收、资源利用优先、合理安全处置的综合防治原则。为收集、运输、贮存、利用、处置六个环节提供技术指导。
2017.01	国务院办公厅	《生产者责任延伸制度推行方案》	电动汽车及动力电池生产企业应负责建立废旧电池回收网络，利用售后服务网络回收废旧电池，统计并发布回收信息，确保废旧电池规范回收利用和安全处置。
2017.01	工信部、商务部、科技部	《关于加快推进再生资源产业发展的指导	明确指出开展新能源汽车动力电池回收利用试点，建立完善废旧动力电池资源化利用标准体系，推进废旧动力

		意见》	电池梯次利用。这也是国家首次针对动力电池回收所进行的试点工作。
2017.12	质检总局、国家标准化管理委员会	《车用动力电池回收利用拆解规范》	国内首个关于动力电池回收利用的国家标准，明确指出拆解企业应具有相关资质。
2018.01	七部委	《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》	汽车生产企业应建立动力蓄电池回收渠道，负责回收新能源汽车使用及报废后产生的废旧动力蓄电池；建立回收服务网点，负责收集废旧动力蓄电池，集中贮存并移交至与其协议合作的相关企业。鼓励汽车生产企业、电池生产企业、报废汽车回收拆解企业与综合利用企业等通过多种形式，合作共建、共用废旧动力蓄电池回收渠道。
2018.02	全国汽车标准化技术委员会、工信部	《车用动力电池回收利用余能检测》	规定了车用废旧动力蓄电池余能检测的术语和定义、符号、检测要求、检测流程及检测方法;适用于车用废旧锂离子动力蓄电池和金属氢化物镍动力蓄电池单体、模块的余能检测。
2018.03	七部委	《新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》	在京津冀、长三角、珠三角、中部区域等选择部分地区，开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作，以试点地区为中心，向周边区域辐射。
2018.07	工信部	《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》	建立溯源管理平台，对动力蓄电池生产、销售、使用、报废、回收、利用等全过程进行信息采集，对各环节主体履行回收利用责任情况实施监测。
2018.07	七部委	《关于组织开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》	推动汽车生产企业落实生产者责任延伸制度，建立回收服务网点，充分发挥现有售后服务渠道优势，与电池生产、报废汽车回收拆解及综合利用企业合作构建区域化回收利用体系。做好动力蓄电池回收利用相关信息公开，采取回购、以旧换新等措施促进动力蓄电池回收。确定京津冀地区、山西省、上海市、江苏省、浙江省等多省份为试点地区。
2019.12	工信部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》	明确对新能源电池企业在布局和项目选址、技术装备和工艺、资源综合利用及能耗、环境保护要求、产品质量和职业教育以及安全生产、人身健康和社会责任等方面作出具体解释和原则要求。
2019.12	工信部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法（2019 年本）》	新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用企业可申报列入符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》要求的企业白名单。
2020.03	市场监督管理局、国家标准化管理委员会	《车用动力电池回收利用再生利用第 2 部分：材料回收要求》	针对锂离子动力蓄电池和镍氢动力蓄电池，规定了回收梯次利用的拆解规范、材料回收要求、放电技术规范、以及回收处理报告编制规范等内容。
2020.03	工信部	《2020 年工业节能与综合利用工作要点》	推动新能源汽车动力蓄电池回收利用体系建设。深入开展试点工作，加快探索推广技术经济性强、环境友好的回收利用市场化模式，培育一批动力蓄电池回收利用骨干企业。依托“新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台”，健全法规，督促企业加快履行

2021.07	发改委	《关于印发“十四五”循环经济发展规划的通知》	溯源和回收责任。 到 2025 年基本建立资源循环型产业体系,主要资源产出率比 2020 年提高约 20%,资源循环利用产业产值达到 5 万亿元。废旧动力电池循环利用行动。加强新能源汽车动力电池溯源管理平台建设,完善新能源汽车动力电池回收利用溯源管理体系。推动新能源汽车生产企业和废旧动力电池梯次利用企业通过自建、共建、授权等方式,建设规范化回收服务网点。
2021.08	工信部等五部门	《新能源汽车动力电池梯次利用管理办法》	鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产、动力蓄电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作,加强信息共享,利用已有回收渠道,高效回收废旧动力蓄电池用于梯次利用。鼓励动力蓄电池生产企业参与废旧动力蓄电池回收及梯次利用。

资料来源:各部门官网、渤海证券

根据 GGII 数据我们假设磷酸铁锂电池的能量密度为 120Wh/kg,三元电池的能量密度为 250Wh/Kg,由此计算出由每 kWh 电池容量对应的锂电池质量。再根据《废旧锂离子电池市场规模及回收利用技术》得到的各类动力锂电池中锂含量比例,在不考虑实际制造电池时存在金属损失率的情况下,得到 1KWh 电池容量对应的碳酸锂质量。根据《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019 年本)》中要求通过冶炼或材料修复等方式保障主要有价金属得到有效回收,锂的回收率不低于 85%,我们假设锂的回收率为 85%,得到 1KWh 电池容量对应的碳酸锂回收质量。

表 39: 1KWh 电池容量对应的碳酸锂回收质量

	1KWh 电池容量对应的电池系统质量 (KG)	锂含量	锂占碳酸锂 (Li ₂ CO ₃) 分子质量比	1KWh 电池容量对应的碳酸锂质量 (kg)	回收率	1KWh 电池容量对应的碳酸锂回收质量 (kg)
磷酸铁锂 (LFP)	8.3	1.60%	18.79%	0.71	85%	0.60
镍钴锰酸锂 (NCM111)	4.0	2.45%	18.79%	0.52	85%	0.44
镍钴锰酸锂 (NCM523)	4.0	2.82%	18.79%	0.60	85%	0.51
镍钴锰酸锂 (NCM622)	4.0	3.01%	18.79%	0.64	85%	0.54
镍钴锰酸锂 (NCM811)	4.0	3.29%	18.79%	0.70	85%	0.60
镍钴铝酸锂 (NCA)	4.0	3.04%	18.79%	0.65	85%	0.55

资料来源:《废旧锂离子电池市场规模及回收利用技术》、GGII、渤海证券

仍未到报废爆发期,锂回收量较小。新能源汽车的动力电池根据使用频率不同使用寿命通常在 5-8 年内浮动,因早期的新能源汽车动力电池技术不足,我们假设

请务必阅读正文之后的声明

45 of 53

2020 年之前的动力电池在第五年报废,则 2015-2018 年动力电池将在 2020-2023 年报废。同时假设三元电池在高镍化趋势下 2015-2018 年 1KWh 电池容量对应的碳酸锂回收质量分别为 0.49/0.52/0.54/0.56kg。我们预计 2020-2023 年锂回收量为 0.08/0.15/0.20/0.32 万吨 LCE,动力电池尚未到达报废爆发期的情况下锂回收量较小。

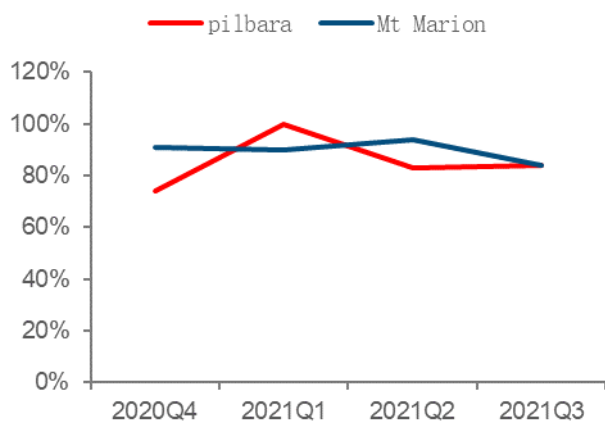
表 40: 锂回收量测算

	2020E	2021E	2022E	2023E
LFP 装机量 (GWh)	9.7	19.8	18.0	22.2
单位 LFP 可回收锂 (kg/KWh)	0.6	0.6	0.6	0.6
LFP 回收碳酸锂 (万吨)	0.06	0.12	0.11	0.13
三元装机量 (GWh)	4.2	6.5	16.2	33.1
单位三元可回收锂 (kg/KWh)	0.49	0.52	0.54	0.56
三元回收量 (万吨)	0.02	0.03	0.09	0.19
总回收碳酸锂(万吨)	0.08	0.15	0.20	0.32

资料来源: 中国汽车动力电池产业创新联盟、渤海证券

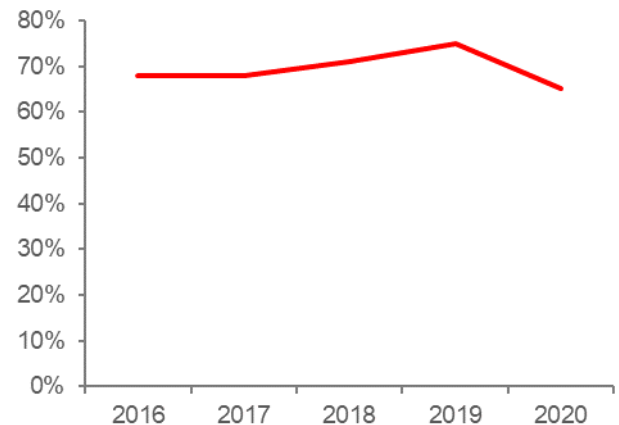
Pilbara 和 Mt Marion 为澳洲少数在产矿山,需求好转后 2021Q2-Q3 产能利用率稳定在 83%左右; Olaroz 盐湖项目是阿根廷目前少数在产的盐湖提锂项目之一,2020 年受疫情影响,该项目产能利用率为 64.7%,历史最高为 75%。综合考虑新增产能爬坡需至少半年、高需求刺激下产能释放意愿强、矿石提锂较为成熟、盐湖提锂趋于成熟但国内盐湖落后于国外成熟盐湖、南美锂三角对锂矿态度不确定性升级等条件,假设 2021-2023 年矿山产能利用率为 79%/80%/81%,盐湖年度产能利用率为 73%/74%/75%。

图 43: 澳洲主要矿山产能利用率 (%)



资料来源: 各公司官网、渤海证券

图 44: Orocobre 公司碳酸锂产能利用率



资料来源: 公司公告、渤海证券

综合考虑产能利用率及锂资源回收，预计 2021-2023 年全球锂总产量约为 46.2 万吨 LCE、67.4 万吨 LCE、92.6 万吨 LCE。

表 41：全球锂产量预测（万吨 LCE）

	2020	2021E	2022E	2023E
海外矿山	28.4	29.2	37.3	49.1
中国矿山（除锂云母）	1.1	2.1	5.5	9.3
中国锂云母	2.2	4.5	7.0	8.0
矿山产能总计	31.7	35.9	49.8	66.4
矿山产能利用率	—	79%	80%	81%
矿山预测产量	22.2	28.3	39.8	53.8
南美盐湖	14.3	14.8	25.5	39.8
中国盐湖	9.5	9.5	11.5	11.5
盐湖产能总计	23.8	24.3	37.1	51.4
盐湖产能利用率	—	73%	74%	75%
盐湖预测产量	17.6	17.7	27.4	38.5
锂回收量	0.1	0.2	0.2	0.3
产量总计	39.9	46.2	67.4	92.6

资料来源：各公司公告、渤海证券

3.7 供需平衡表及价格预测

我们预计 2021-2023 年全球锂供需持续偏紧。综合考虑需求端新能源汽车、储能端持续超预期带动锂的需求，供给端产能爬坡、矿石提锂技术较为成熟、盐湖提锂技术趋于成熟等条件，预计 2021-2023 年供需差分别为-15.1/-9.9/-3.4 万吨 LCE，我们判断锂行业 2021-2023 年将处于供需紧平衡状态。

表 42：锂行业供需平衡预测表（万吨 LCE）

	2020	2021E	2022E	2023E
总供给				
矿山产量	22.2	28.3	39.8	53.8
盐湖产量	16.7	17.0	26.7	38.0
锂回收量	0.1	0.2	0.2	0.3
总计	40.0	46.5	67.8	93.1
总需求				
新能源汽车	13.0	28.1	39.3	52.1
储能	1.9	2.9	4.4	6.8
消电	5.9	6.3	6.7	7.1
传统	15.2	16.1	16.9	17.4

小动力	1.1	1.4	1.9	2.4
库存	4.6	6.8	8.6	10.7
总计	41.6	61.6	77.8	96.5
供需差	-1.7	-15.1	-9.9	-3.4

资料来源：各公司公告、EV volumes、中汽协、SMM、乘联会、GGII、SMMT、CCFA、Marketlines、中国产业信息网、起点研究（SPIR）、渤海证券

预计 2022-2023 年碳酸锂价格中枢将持续走高。截至 2022 年 2 月 11 日，在下游备货驱动下碳酸锂现价已暴涨到 39.2 万元/吨。在锂的 2016-2018 年涨价周期中碳酸锂价格中枢约为 14.5 万元/吨，这轮涨价周期的逻辑是政策端的推动作用导致短期冶炼段产能不足而锂盐价格上涨，而 2020 年下半年开启的价格上涨周期逻辑发生根本变化，是由下游需求占主导，新能源车的爆发带来上游资源端的短缺，从而导致价格的上涨。展望 2022-2023 年，锂供给仍实质性短缺，当前下游车企都在抢占市场份额，短期只能被动接受涨价，同时车企龙头一般都有绑定上游对冲成本上涨，我们判断锂价中枢仍处上行通道，预计 2022/2023 年电池级碳酸锂价格中枢或位于 24-32 万元/吨左右。

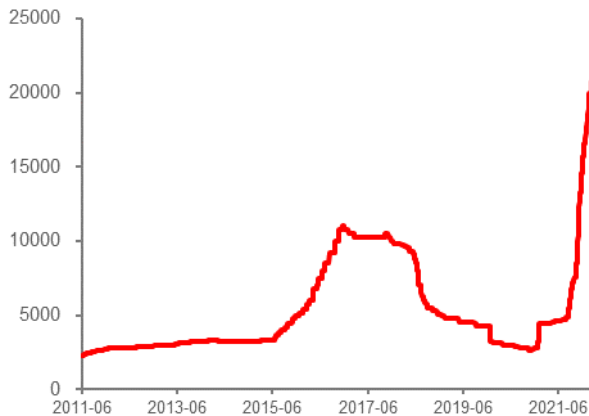
图 45：上海有色现货含税均价：碳酸锂（元/吨）



资料来源：iFind、渤海证券

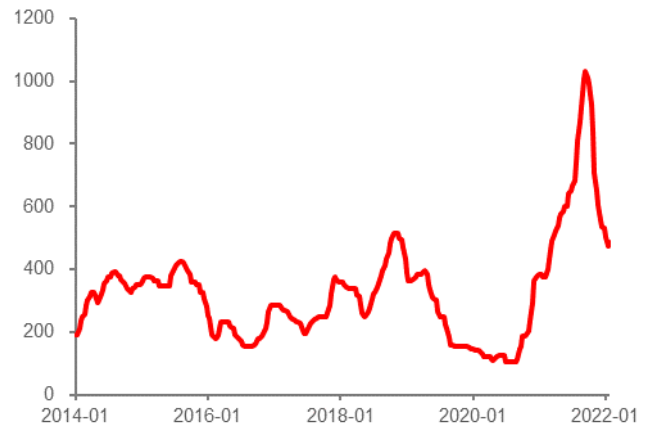
锂精矿生产碳酸锂目前一般采用硫酸焙烧法，主要原材料为锂辉石、硫酸、纯碱和动力煤，工艺流程为将锂辉石于 1000℃ 左右下煅烧改变晶型增强化学活性，接着混合浓硫酸控制焙烧温度为 250-300℃ 焙烧，焙烧后用稀硫酸浸出除杂，再用碳酸钠除杂得到纯净硫酸锂，在蒸发浓缩后加入碳酸钠与硫酸锂生产碳酸锂。一般而言，平均每生产一吨碳酸锂需要约 9 吨 5% 品位锂辉石、1.84 吨硫酸、1.6 吨纯碱和 6.06 吨动力煤。

图 46: 锂精矿(化工级 Li2O: 5%-5.5%)均价 (元/吨)



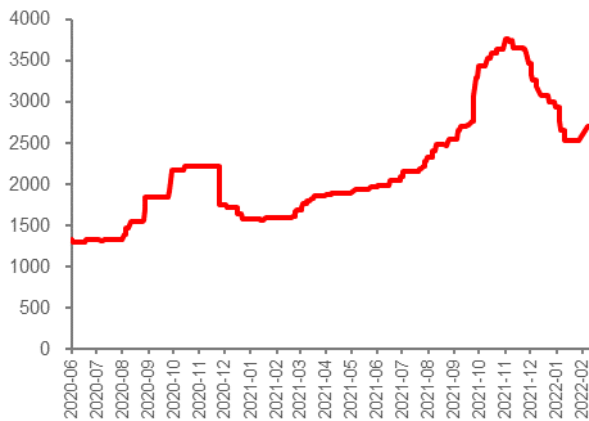
资料来源: iFinD、渤海证券

图 47: 硫酸(98%)价格 (元/吨)



资料来源: iFinD、渤海证券

图 48: 纯碱现货价 (元/吨)



资料来源: iFinD、渤海证券

图 49: 秦皇岛动力煤(Q5500)平仓含税价 (元/吨)



资料来源: iFinD、渤海证券

行业盈利较好。Pilbara 和 Orocobre 的公告信息显示 2021 年第四季度锂精矿长协价格约为 1600-1800 美元/吨之间,在锂资源偏紧下我们预计锂精矿 2022/2023 年价格中枢位于 1.3-1.8 万元/吨,而其他原料占比不大,假设硫酸/纯碱/动力煤 2022-2023 年价格均价分别为 550 元/吨、2600 元/吨、1000 元/吨。若加工费按 2 万元/吨测算,根据预测的价格中枢,我们预计 2022/2023 年锂行业毛利约为 9.18-12.68 万元/吨,毛利率约在 38.24%-39.62%之间。

4. 行业发展前景及存在问题

4.1 发展前景

我国锂行业发展前景良好，主要表现在：

- 1、国家政策大力支持。**锂下游主要需求为新能源产业，符合国家产业政策的导向，各国都把储能电池和动力电池的发展放在国家战略层面高度，配套资金和政策支持的力度很大，中国也不外。
- 2、产业链优势明显。**经过十余年的发展，我国已逐步建立起包含锂矿采选、锂盐加工、电池原料生产、电池制造、电动汽车制造等各个环节的完整产业链，并且受益于我国庞大的市场，我国锂电产业链产值也在迅速提升，我国是全球最大的锂盐生产与消费国、全球最大的锂离子电池生产国、全球最大的新能源汽车消费国。
- 3、成长空间广阔。**锂行业的成长更多是基于动力电池及储能电池需求的带动。其中动力电池端，电动汽车的驱动力已由政策红利成功转向产品驱动，2020年下半年开始电动汽车的需求转由市场带动，这种驱动力更具有持续性与活力且更为强劲；储能电池端，风电、光伏产业加速发展，新能源发电占比的提升，储能需求日益扩大，锂行业成长的确性较强且空间非常巨大。

4.2 存在问题

- 1、上游锂资源开发利用率低。**1) 我国大部分盐湖存在锂离子浓度低、镁锂比高等问题，使得盐湖锂资源的开发难度大；2) 盐湖提锂技术进展缓慢。
- 2、中游产业同质化严重，产业竞争力差。**我国虽锂盐生产规模庞大，但主要产品均为低附加值产品，与美国韩国等相比，我国锂深加工程度低于国际水平。
- 3、产业间发展不平衡。**上游锂资源稀缺、中游产能过剩都影响着我国下游新能源汽车的发展，锂价格高企使的下游厂商寻求新的技术替代产品，威胁锂产业的发展。

5.投资策略及推荐标的

5.1 投资策略

资源加工一体化的企业更具有核心优势。1、由于需求的爆发增长，锂资源稀缺性凸显，锂盐加工企业需多区域、多类别布局上游锂矿资源稳固行业地位，通过上游资源产能释放增厚业绩；2、通过资源加工一体化，高景气时可保障原料供应及品质，低景气时凭借低成本原料压缩成本从而掌握长期优势。

5.2 推荐标的

1、赣锋锂业（002460）

上游资源端多点布局。公司目前生产锂盐的原料均来自于西澳的锂辉石精矿，主力矿山为 Mount Marion 项目，同时公司战略性布局阿根廷的 Cauchari-Olaroz 盐湖项目、Mariana 盐湖项目以及墨西哥 Sonora 锂黏土项目，多类别全球化锂资源布局确立资源的低成本优势和供应保障。

销售端与优质客户深度绑定。公司与产业链头部厂商深度绑定，已进入宁德时代、比亚迪、松下等知名动力电池产业链和特斯拉、宝马、大众等整车厂产业链。

产能上积极扩张。赣锋现有氢氧化锂产能 81000 万吨，碳酸锂产能 40500 万吨，计划于丰城投建 5 万吨锂电项目，其中一期规划产能 2.5 万吨氢氧化锂。远期赣锋将致力于 2025 年实现产能 20 万吨，进一步巩固全球锂业龙头地位。

2、雅化集团（002497）

资源端多渠道拓宽供应。2017 年雅化集团与银河锂业签订 5 年锂精矿承购协议；同年入股 Core 并签订锂矿承购协议；拥有李家沟锂辉石矿采矿权，是目前探明并取得采矿权证的亚洲最大锂辉石矿，在国际环境复杂多变的局势下，国内锂资源更具资源稳定性优势。

销售端已获大厂认证。雅化集团已与特斯拉签订氢氧化锂供货协议，约定 2021-2025 年，Tesla 向雅安锂业采购价值总计 6.3 亿-8.8 亿美元的电池级氢氧化锂产品。

产能上扩张不断。雅化目前锂盐产能 4.3 万吨，有望于 2022 年投产 3 万吨氢氧化锂产能；2023 年投产 2 万吨氢氧化锂、1.1 万吨氯化锂产能，届时锂盐总产能突破 10 万吨。

3、天齐锂业（002466）

全球优质资源构筑壁垒。公司收购全球最优质的锂辉石矿泰利森锂矿，参股中国最优质的盐湖扎布耶盐湖，控制四川雅江措拉锂辉石矿，收购 SQM 股权享受投资收益同时拓展到南美盐湖资源，在锂资源稀缺的情况下构筑最坚固资源壁垒。

公司债务危机有望解除，产能或加速扩张。公司因收购 SQM 引发的债务危机随着 IGO 的投资已经基本解除，后期公司拟通过发行 H 股等方式偿还债务。债务危机缓解情况下公司经营性现金流将逐步好转，产能加速扩张兑现业绩。

4、永兴材料（002756）

资源端云母提锂领先者。公司拥有化山瓷石矿和白水洞高岭土矿保障原料供应。其中化山瓷石矿目前仅勘探了 20% 面积，资源量已达到 4507.30 万吨，未来增储潜力巨大。

产能不断扩张。公司一期 1 万吨电池级碳酸锂产能已满产运行，二期建设的 2 万吨电池级碳酸锂项目将于 2022 年上半年投产，锂业务量价齐升带来业绩增长。

6.风险提示

锂矿资源扩张过快的风险。上游资源扩张速度过快可能导致供给关系恶化出现反转，锂价存在大幅下行风险。

下游需求不及预期的风险。若下游需求不及预期，则相关企业盈利能力存在下行风险。

海外锂资源供应政策风险。若海外锂资源供应政策出现变化，可能对相关企业业务造成不利影响。

投资评级说明:

项目名称	投资评级	评级说明
公司评级标准	买入	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅超过 20%
	增持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间
	中性	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间
	减持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数跌幅超过 10%
行业评级标准	看好	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅超过 10%
	中性	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅介于-10%-10%之间
	看淡	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数跌幅超过 10%

分析师声明:

本报告署名分析师在此声明: 我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师, 以勤勉尽责的职业态度、专业审慎的研究方法, 使用合法合规的数据和信息, 独立、客观地出具本报告; 本报告所表述的任何观点均精准地、如实地反映研究人员的个人观点, 结论不受任何第三方的授意或影响。我们所获取报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接的联系。

免责声明:

本报告中的信息均来源于已公开的资料, 我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 不保证该信息未经任何更新, 也不保证本公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下, 报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下, 我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保, 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书面或口头承诺均为无效。我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发表之前已经使用或了解其中的信息。本报告的版权归渤海证券股份有限公司所有, 未获得渤海证券股份有限公司事先书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发, 需注明出处为“渤海证券股份有限公司”, 也不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

渤海证券研究所机构销售团队:
高级销售经理: 朱艳君

座机: +86 22 2845 1995

手机: 135 0204 0941

邮箱: zhuyanjun@bhqz.com

天津:

天津市南开区水上公园东路宁汇大厦 A 座写字楼

邮政编码: 300381

电话: +86 22 2845 1888

传真: +86 22 2845 1615

高级销售经理: 王文君

座机: +86 10 6810 4637

手机: 186 1170 5783

邮箱: wangwj@bhqz.com

北京:

北京市西城区西直门外大街甲 143 号 凯旋大厦 A 座 2 层

邮政编码: 100086

电话: +86 10 6810 4192

传真: +86 10 6810 4192

 渤海证券股份有限公司网址: www.ewww.com.cn