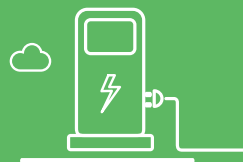




目录 CONTENTS



一、碳酸锂概况	02
(一) 碳酸锂概念	02
(二) 碳酸锂产业链	02
(三) 碳酸锂生产工艺	04
(四) 碳酸锂产业发展及现状	07
二、碳酸锂生产	09
(一) 锂资源储备	09
(二) 碳酸锂产能产量	10
(三) 碳酸锂生产省份及企业结构	12
(四) 碳酸锂生产特性	13
三、碳酸锂消费	15
(一) 碳酸锂消费量及市场规模	15
(二) 碳酸锂消费区域及企业结构	15
(三) 碳酸锂下游介绍	17
四、碳酸锂进出口	20
(一) 碳酸锂进口	20
(二) 碳酸锂出口	22
五、碳酸锂贸易与仓储	24
(一) 碳酸锂贸易情况	24
(二) 碳酸锂仓储情况	25
六、碳酸锂价格分析	26
(一) 碳酸锂历史价格回顾分析	26
(二) 碳酸锂价格影响因素	27
七、碳酸锂质量标准与检验	30
(一) 碳酸锂质量指标	30
(二) 碳酸锂质量检验	31
八、碳酸锂行业政策	32
(一) 产业支持政策	32
(二) 进出口政策	33



一、碳酸锂概况

（一）碳酸锂概念

锂是一种银白色的轻金属，原子序数为 3，原子量 6.94，其密度仅 0.53g/cm^3 ，是自然界中最轻的金属元素，具备质地软、比热¹大、电化学当量²小等一系列优良特性。由于锂具有特殊的物理和化学性质，其应用领域广泛，被誉为“工业味精”，既可用作催化剂、引发剂和添加剂等，又可以用于直接合成新型材料以改善产品性能。由于锂具有最高的 3.04V 标准氧化电势³，容易参与电化学氧化还原反应，且锂作为最轻的金属元素，有利于减小电池质量，因而是电池领域应用效果最好的元素，也被誉为“白色石油”。

碳酸锂是一种常见的无机锂盐，化学式为 Li_2CO_3 ，分子量 73.89，通常为无色单斜晶系结晶体或白色粉末，是最重要的锂产品，可再加工成其他锂产品。碳酸锂应用广泛，现阶段主要用途为制备锂电池材料，包括新能源汽车动力电池、消费电子电池、储能电池；其余应用领域为玻璃陶瓷、医药、润滑脂等传统行业等。

（二）碳酸锂产业链

在锂产业链上游，锂矿石或盐湖卤水形式的锂资源经提取后，在各环节分别经加工制得一次

1 比热指单位质量物体改变单位温度时吸收或放出的热量。锂的比热大，有利于减缓电池的升温速度，提升电池的安全性。

2 电化学当量指通过 1 库仑电量时所产出的电解产物量。锂的电化学当量小，可以减轻电池的质量，有助于提高电池的能量密度。

3 标准氧化电势衡量了化学元素被氧化的难易程度，标准氧化电势越高，该元素越容易被氧化。对于金属元素而言，被氧化意味着失去电子成为离子态，故金属元素的标准氧化电势越高，越适用于原理为氧化还原反应的电池。

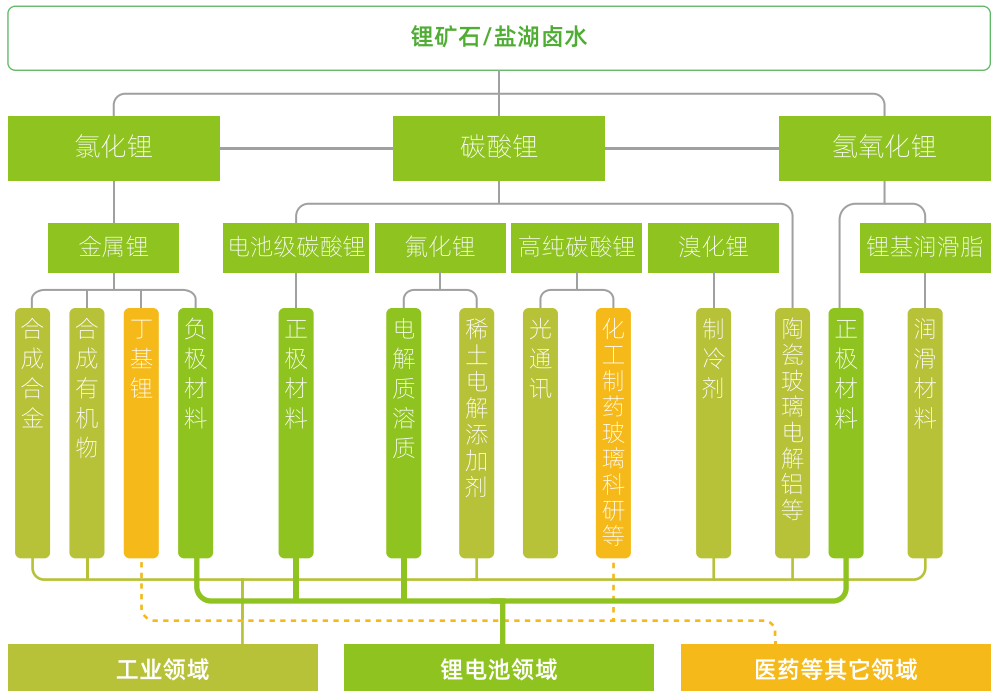


锂盐（如碳酸锂、氢氧化锂、氯化锂）、二次/多次锂盐（如氟化锂、溴化锂）、金属锂等多种形式产品。

碳酸锂产业链中游主要是对由盐湖卤水或锂矿石生产的初级碳酸锂产品进行再加工，进而生产电池级碳酸锂及其他锂产品。目前，由于初级碳酸锂再加工的技术已十分成熟，锂矿冶炼企业基本上均能完成由锂矿生产电池级碳酸锂的全过程。盐湖提锂企业由于提纯技术、成本考量等原因，大多产品为工业级碳酸锂，下游正极材料企业则会根据产品需要，委托加工企业进行提纯除杂。

在产业链下游，碳酸锂主要用于制造锂电池的正极材料，还可用于电解质溶质、玻璃、陶瓷、空调制冷剂、稀土电解添加剂等多种产品。

图 1-1 锂产业链结构



数据来源：公开资料整理

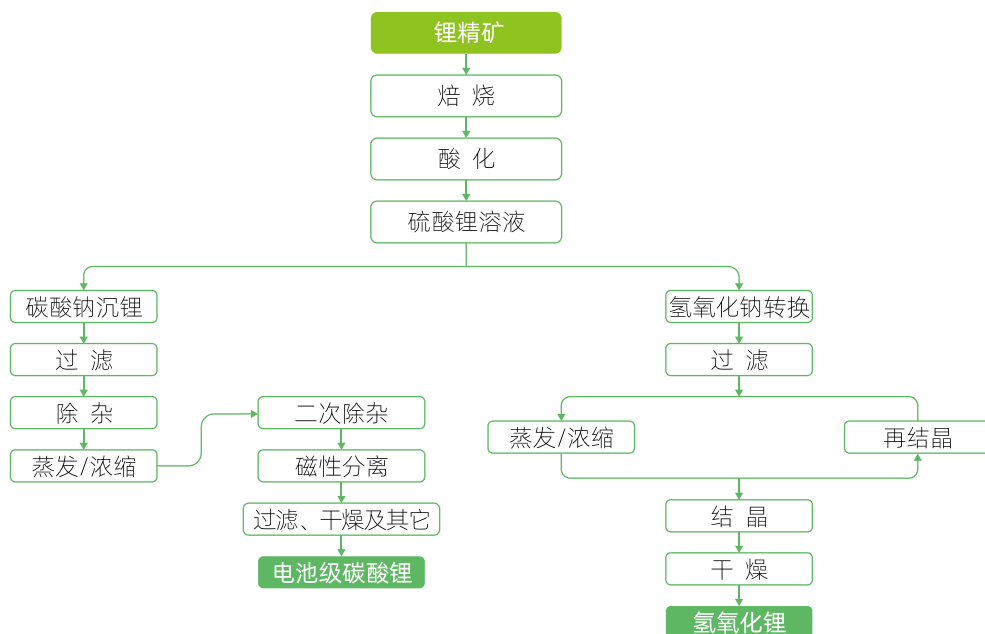
(三) 碳酸锂生产工艺

1. 锂辉石提锂

锂辉石是提锂的主要原料，其化学组成简单，含锂品位高， Li_2O 理论含量为 8.03%，但由于钠钾置换，通常 Li_2O 含量为 2.91%-7.66%。硫酸法处理锂辉石精矿是目前应用最为广泛的矿石提锂工艺，工艺过程易于控制，产品质量稳定可靠。该法经过多年的发展和完善，工艺已经相对成熟，在国内锂盐生产企业有广泛应用。

其基本原理是：首先将锂精矿经过高温煅烧，使 α 型锂辉石转变为 β 型锂辉石；然后加硫酸进行酸化反应，反应结束后加入适量的水浸出硫酸锂，经过除杂、浓缩得到完成液，与纯碱反应生成碳酸锂；最后经过除磁、搅拌、烘干得到电池级碳酸锂。另外，对碳酸锂进行碳化生成碳酸氢锂，经除杂、脱碳、洗涤后还可得到高纯碳酸锂。工业级碳酸锂的再加工提纯过程与矿石提锂后期的除杂过程相同，只是没有前期的矿石提锂环节。

图 1-2 锂辉石制备锂盐生产工艺流程



数据来源：公开资料整理

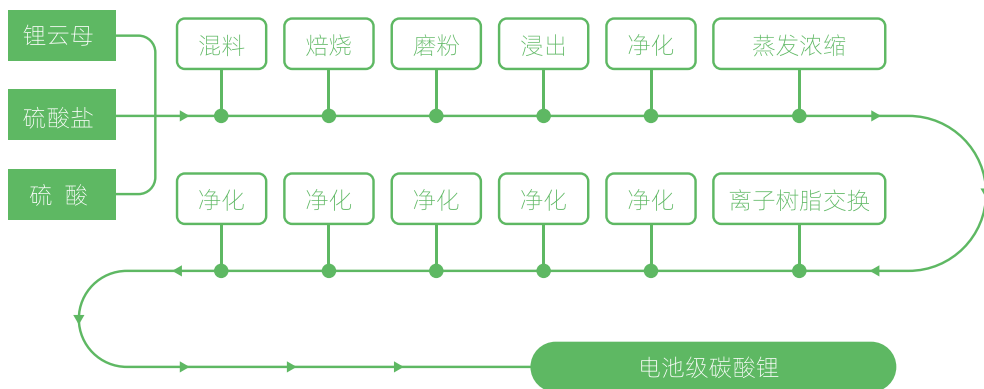


2. 锂云母提锂

锂云母储量大，成分复杂，锂品位比锂辉石低，在组成上含有 5.9% 的氟，还含有价值较高的铯和铷。锂云母提锂方法主要有石灰石焙烧法、硫酸焙烧法、硫酸盐焙烧法、氯化焙烧法和压煮法。早期锂云母提锂主要采用石灰石焙烧法，由于除杂过程复杂、废渣量大等缺点已逐渐被淘汰。目前企业采用硫酸法生产较多，但硫酸法易产生氟硅酸，对设备腐蚀性要求较高。宜春地区的企业多采用硫酸盐焙烧法进行生产，初期主要采用硫酸钾，现通过使用硫酸钠、硫酸钠钾等进行替代，进一步降低了生产成本。

锂云母硫酸盐法工艺原理为：按一定比例将锂云母和硫酸盐在高温下煅烧，矿石中的锂被硫酸盐中的钾或钠置换出来，形成可溶性的硫酸锂。然后将烧结后的熟料通过水浸分离得到硫酸锂溶液。再经过净化除杂、浓缩、沉锂等工序得到碳酸锂产品。

图 1-3 锂云母制备锂盐生产工艺流程



数据来源：公开资料整理

3. 盐湖提锂

盐湖提锂的技术多样，化繁为简，可分为提锂环节（富集、分离、浓缩）和沉锂环节，其中技术的核心主要在于提锂，最后的沉锂较为成熟和同质化。盐湖提锂的经典流程是“老卤提锂”，在抽取原卤及先后经过钠、钾盐池后，再从层层富集的老卤溶液中进行提锂，其优势在于低成本（从低品位至高品位的富集过程充分利用了矿区的高蒸发率），但弊端在于锂的一次收率低、晒卤周期漫长（12~24个月）、需要构建大规模的盐田系统、提锂产能往往受到钾肥生产规模的制约（尤其低锂含量的原卤）。目前盐湖提锂技术路线主要有沉淀法、吸附法、膜法、煅烧法、溶剂萃取法和太阳池法。

表 1-1 不同盐湖提锂技术路线



煅烧法

技术特点：

利用氯化镁和氯化锂分解温度不同实现镁锂分离，含锂滤液经蒸发除杂沉锂等工序得到碳酸锂

优点：

成品品质较高

缺点：

能耗高，反应过程中生成盐酸，设备腐蚀严重，环保压力大，产生大量废渣

溶剂 萃取法

技术特点：

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

优点：

镁锂分离效果好，锂收率高

缺点：

对设备要求高，有机萃取剂易造成污染，安全环保压力大

太阳池法

技术特点：

经摊晒浓缩后得到的富锂卤水进入结晶池，析出碳酸锂，淡水浸泡擦洗得到精矿产品

优点：

工艺简单，理论成本低，绿色环保无污染

缺点：

适用性窄，盐田和太阳池有渗漏风险，回收率低

数据来源：安泰科

（四）碳酸锂产业发展及现状

1. 全球碳酸锂产业情况

全球来看，碳酸锂的生产原材料与工艺发生过几次变化。20世纪80年代，矿石提锂是碳酸锂的主要来源。20世纪90年代中期，一些企业开始从卤水中提取碳酸锂，这比露天或地下开采的费用低，导致大部分锂矿关闭或者转向开采其他矿物，盐湖提锂逐渐成为行业主流。后来，随着锂辉石和锂云母提锂技术工艺智能化，矿石提锂在产品质量、生产规模和速度等方面的优势日益凸显，能更好地满足下游锂电池领域快速增长的需求，矿石提锂所占比重才再度扩大。如今，矿石提锂和盐湖提锂并列为碳酸锂的两大来源。全球碳酸锂及其衍生产品产量约四成来自盐湖卤水提锂，约六成来自矿石提锂。

现阶段，全球碳酸锂供给呈现高度集中的特点。从矿石提锂产业链来看，澳大利亚为目前锂精矿主要产地，我国为锂矿冶炼和碳酸锂主要生产国。未来随着巴西和非洲五国（刚果（金）、马里、津巴布韦、加纳、纳米比亚）的锂矿陆续投产，矿石来源将呈现多元化趋势；我国将维持锂矿冶炼的领先地位。从盐湖提锂产业链来看，我国青海和西藏盐湖虽然资源禀赋较差，但通过不断技术创新，依然占据了全球盐湖提锂 22% 产量。南美国家由于盐湖资源特性，能直接由卤水析出粗制碳酸锂，占据全球盐湖提锂 78% 产量。其中智利由于盐湖开发起步最早，是目前海外碳酸锂主要生产国。未来几年，随着阿根廷盐湖陆续投产，海外碳酸锂生产将呈现两强格局。

从生产企业来看，国际碳酸锂供应企业集中度较高，美国雅保 ALB、智利矿业化工 SQM、美国 Livent 和澳大利亚 Allkem 为国际碳酸锂主要供应商，2022 年合计产量约占海外产量的 74%，全球的 27%。其中 ALB、SQM、Livent 均在我国境内设有实体企业，ALB 在国内还有生产工厂，2023 年 Livent 与 Allkem 进行了合并。

2. 我国碳酸锂产业情况

我国碳酸锂产业发展经历了成长期、震荡发展期和快速扩张期几个阶段。上世纪 50 年代初，我国首次对新疆可可托海 3 号矿脉的锂资源进行了勘探开发，并于 1958 年建设了新中国第一家锂盐厂——新疆锂盐厂，实现了锂矿开采和锂盐冶炼的技术突破。到 90 年代中期，我国建成了西北、中南和西南三个锂工业基地，有 14 家锂盐厂，总产能占全球的 25%。进入二十一世纪，在下游需求的刺激下，国内新建了一大批锂矿冶炼厂，碳酸锂产能显著增长，我国逐步成为全球最大的碳酸锂生产国。2015-2020 年，碳酸锂行业经历了从产能不足到产能过剩的一个完整周期。2021 年以来，续航能力和安全性等技术的进步使新能源汽车销量和市场渗透率大幅上涨，碳酸锂产销量也同步快速增长。

目前，受全球锂资源有限、电池级碳酸锂技术门槛较高、电池级碳酸锂有效产能不足等因素的影响，我国碳酸锂行业生产端集中度较高，CR10 达 53%。从产区看，我国碳酸锂产量集中于江西（40%）、四川（17%）和青海（18%），其中，江西和四川为矿石型锂资源，青海为盐湖卤水型锂资源。此外，碳酸锂由于生产特性导致产能提升较为平缓，而下游新能源汽车行业目前正处于高速发展期，增速波动较大，因此，碳酸锂产量与新能源汽车需求容易发生供需错配，导致碳酸锂价格波动明显。



二、碳酸锂生产

（一）锂资源储备

锂资源在自然界中以多种形式存在：卤水型，如盐湖卤水、地热卤水等；硬岩型，如锂辉石、锂云母、磷锂铝石等；黏土型，如锂黏土等。其中，盐湖卤水、锂辉石与锂云母为锂资源的三大主要类型，已实现工业化开采冶炼，合计探明储量约占全球总储量九成以上。

全球锂资源分布集中度较高。据美国地质调查局 2022 年数据，全球锂资源储量共计 2600 万吨锂金属当量¹，折合约 13025 万吨碳酸锂当量²（LCE）。其中，排名前五的国家为智利 4650 万吨（36%）、澳大利亚 3100 万吨（24%）、阿根廷 1350 万吨（10%）、中国 1000 万吨（8%）、美国 500 万吨（4%），合计占比达 81%。

盐湖卤水是地球上储量最丰富的锂资源类型，锂与钾、钠、氯、硼等元素共存。盐湖卤水的储量约占全球锂资源储量六成，主要分布于智利、阿根廷、我国青海和西藏。2022 年全球盐湖提锂产量共计 32.9 万吨 LCE，其中南美产量 25.5 万吨 LCE，占比 78%，我国产量 7.4 万吨 LCE，占比 22%。

锂辉石的锂品位较高，通常可达 1%-4%，由于冶炼工艺成熟，是目前商业化提锂程度最高的资源类型，主要分布于澳大利亚，在非洲、巴西、我国四川也有分布。其中，澳大利亚锂辉石品

1 按照行业通用的转化率，从锂资源中可提取的金属锂产量理论值（忽略转化损失）。

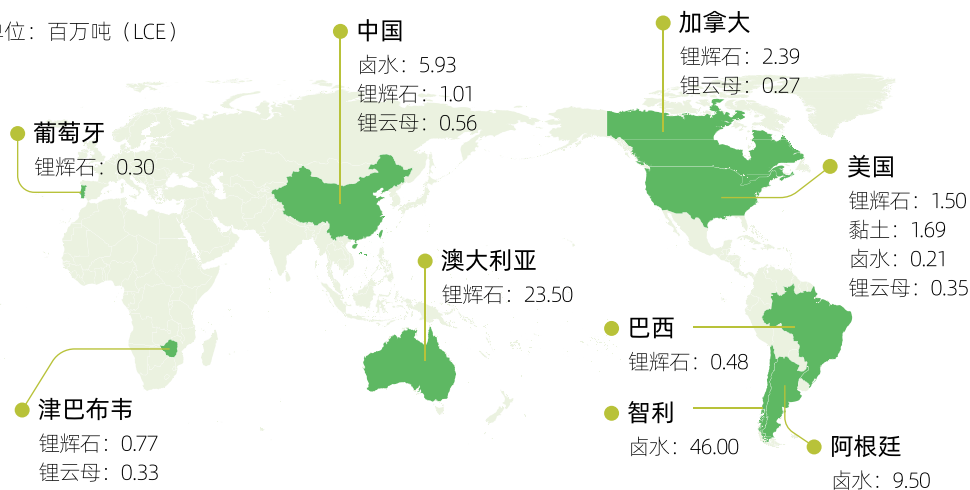
2 指按照行业通用的转化率，从锂资源中可提取的碳酸锂产量理论值（忽略转化损失）。

位较高且探明储量最大，探明储量约 3100 万吨 LCE。2022 年全球在产锂辉石精矿总产能约 270 万吨，澳洲锂矿产能为 239 万吨，占比 89%，处于全球锂辉石矿供应的优势地位。

锂云母的锂品位偏低，且含有铷、铯等伴生金属和氟等杂质元素，成分结构复杂，提锂难度较高。2022 年全球在产锂云母矿山总产能约 629 万吨，全部位于我国江西地区，仅 2021 年已探明锂云母储量已达到 56 万吨 LCE，存在大量未完全勘探矿山储量。2022 年我国锂云母精矿产量折合约 10.4 万吨 LCE。

图 2-1 全球锂资源分布

单位：百万吨（LCE）



数据来源：上海有色网

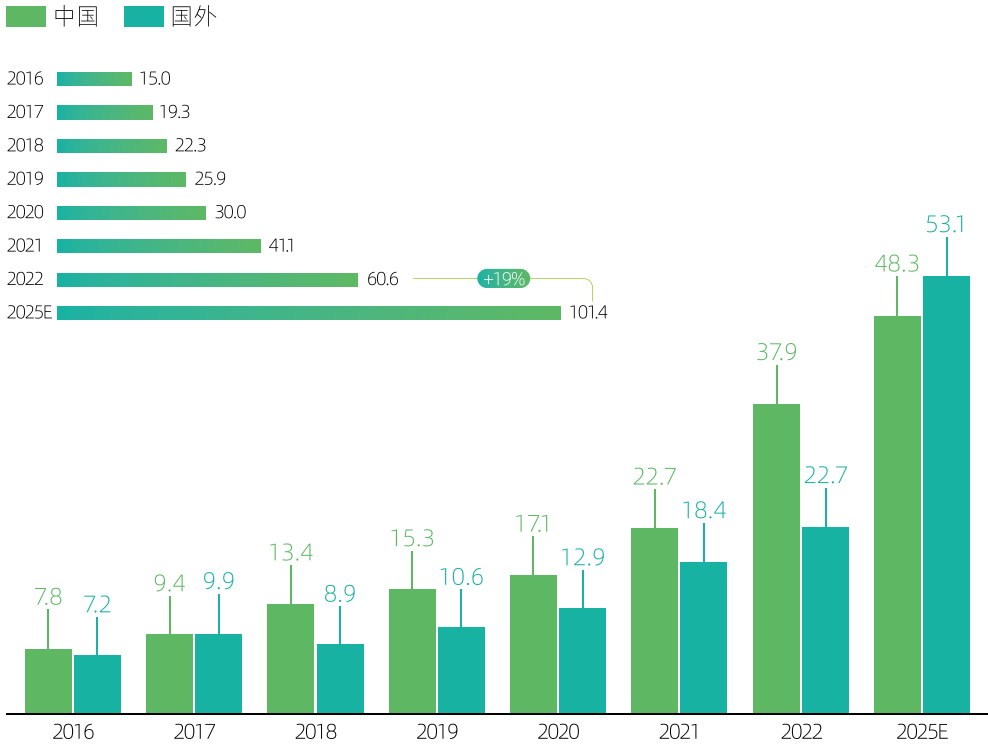
（二）碳酸锂产能产量

2022 年全球碳酸锂产量达 60.6 万吨，相比 2016 年增长 304%。我国作为全球最大的碳酸锂生产国，2022 年产量达 37.9 万吨，占全球 63%。

预计未来几年碳酸锂将处于产能集中释放期：锂矿方面，非洲和巴西新建矿山将于 2023 年后集中投产，为我国冶炼企业提供新的原材料来源；盐湖方面，阿根廷盐湖将于 2023-2025 年释放产能，有望成为与智利相当的碳酸锂重要出口国。

图 2-2 2016-2025 年全球碳酸锂产量变化趋势

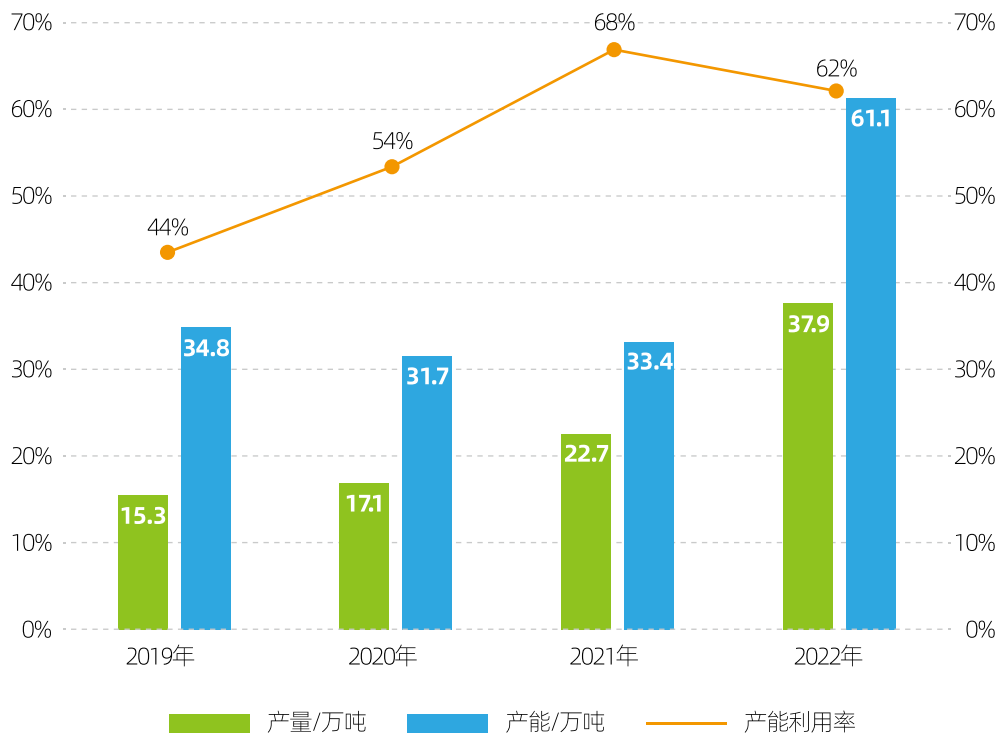
单位：万吨（LCE）



数据来源：上海有色网

碳酸锂产能利用率主要受下游需求影响。2019-2020年，我国新能源汽车销量由增长转为停滞，碳酸锂供过于求，价格达到历史低点约4万元/吨，大量碳酸锂生产企业停产或减产，碳酸锂产能利用率仅为44%，导致2019-2021年新增产能较少。2021年我国新能源汽车销量大幅增长，带动碳酸锂需求大幅提高，碳酸锂产量同比增长33%；但由于新增产能存在释放时间，产能仅同比增长5%，产能利用率达到68%。2022年我国新能源汽车销量维持高速增长，碳酸锂新增产能密集落地，碳酸锂产能达61.1万吨，同比增长83%，产能利用率达62%。由于青海盐湖产能冬季2-3个月低温的季节性停产，江西和四川产能每年需要两次1个月的停工维护，以及新增产能释放需要爬坡，行业难以实现100%产能的释放。

图 2-3 2019-2022 年我国碳酸锂产能



数据来源：上海有色网

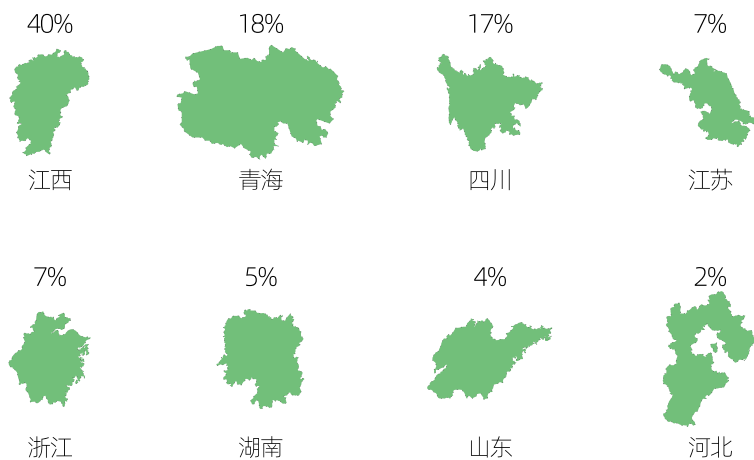
（三）碳酸锂生产省份及企业结构

我国碳酸锂生产区域与企业分布相对集中，行业集中度较高。分省份看，我国碳酸锂生产区域高度集中于原材料产地：江西、四川、青海三省分别为锂云母、锂辉石、盐湖卤水的资源集中分布地，2022年三省合计碳酸锂产量达 28.4 万吨，占全国总产量 75%。山东、河北、江苏有少部分碳酸锂产量，但由于探明储量较小，未来潜力较低。新疆随着新建矿山 2023 年开始释放产能，有望成为我国碳酸锂新的供应地区。

分企业看，国内碳酸锂生产企业一共有 50-60 家，2022 年全国产量居前十位的企业碳酸锂产量合计为 19.9 万吨，约占总产量 53%，生产格局较为集中。其中，产量最大的企业志存锂业

2022年产量为3.3万吨,占比9%,行业尚无绝对垄断龙头出现。虽然我国锂辉石大部分来源于进口,但冶炼企业大多仍处于四川、江西等传统产地。

图 2-4 2022 年我国碳酸锂生产省份结构



数据来源: 上海有色网

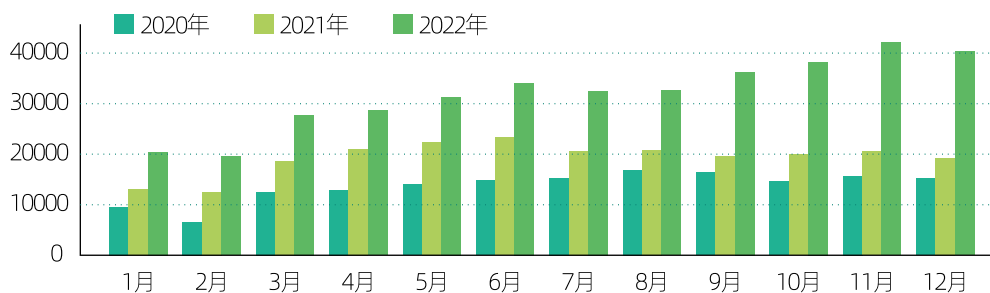
(四) 碳酸锂生产特性

1. 碳酸锂生产周期有一定季节性

国内碳酸锂的月度生产供应呈现一定的季节性特征。1至2月由于青海盐湖结冰、企业例行装备检修、春节放假等因素,国内盐湖产量普遍下降30-40%。3月后随着气温升高,碳酸锂产量迅速回升,直到6月开工率达到顶峰。7月后由于夏季高温限电限产,碳酸锂产量小幅下降,但仍保持较高产量直到12月。

图 2-5 2020-2022 年我国碳酸锂月度产量变化

单位：吨



数据来源：上海有色网

2. 碳酸锂产量提升周期较长

锂资源原材料的勘探开发是碳酸锂产能提升的基础，新矿山和新盐湖的开发需要经历以下五个步骤：勘探、可研、采矿权审批、生产工厂建设、产能爬坡。前三个步骤为前期准备阶段，不同资源类型、不同国家的审批流程区别较大，时间较为不确定。一般而言，新建锂辉石、锂云母冶炼工厂需要 2 至 3 年左右，产能爬坡至满产又需要 1 至 2 年左右；新建盐湖提锂工厂整个过程则需要 5 至 7 年。相比之下，碳酸锂下游正极材料企业扩产最短仅需 6-10 个月。

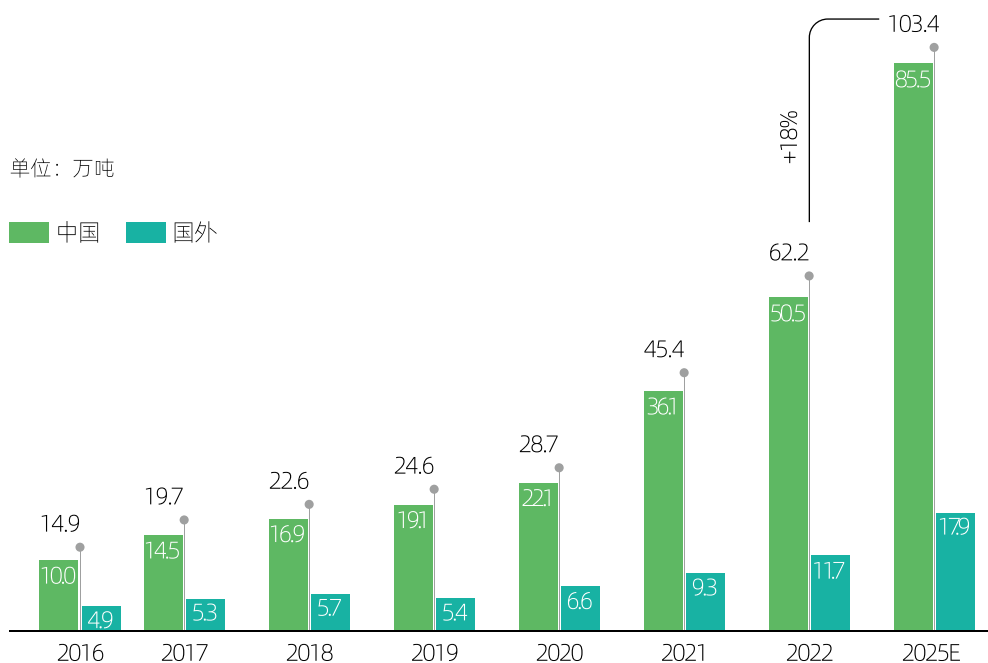


三、碳酸锂消费

（一）碳酸锂消费量及市场规模

碳酸锂作为动力电池主要原材料需求大幅提升，消费量处于快速增长期。2022年我国碳酸锂消费规模约50.5万吨，相比2016年增长405%。由于我国具有全球最完善的锂电池产业链，超过90%的磷酸铁锂正极、锰酸锂正极、钴酸锂正极、电解液以及超过50%三元正极产自我国。因此，我国在碳酸锂消费占据主导地位，消费量约占全球81%。

图 3-1 2016-2022 年全球碳酸锂消费量



数据来源：上海有色网

（二）碳酸锂消费区域及企业结构

碳酸锂消费区域与生产区域重合度较低。分省份来看，碳酸锂消费地区与锂电池正极材料企

业分布具有较强的关联性，因为碳酸锂可用于制造多类正极材料，其分布较为分散。江苏、湖南、福建、广东、湖北是碳酸锂消费量排名前五的省份，2022 年合计消费量 20.8 万吨，约占碳酸锂总消费量 41%，排名第一的江苏占比 10%。

分企业看，碳酸锂下游企业消费集中度较低，格局较为分散，其中磷酸铁锂材料企业总数约 20-30 家，中低镍三元材料企业约 30-40 家，CR12 占比 47%，具有较强的长尾效应。

表 3-1 2022 年各省份碳酸锂供需统计

省 份	消费量 (吨)	生产量 (吨)	净需求量 (吨)
江苏	52755	28122	24633
湖南	49431	19529	29902
福建	37334	-	37334
广东	35080	-	35080
湖北	33844	-	33844
四川	31434	63577	-32143
贵州	28183	-	28183
云南	21807	-	21807
安徽	19241	-	19241
河南	18152	-	18152
天津	14899	-	14899
江西	11841	152258	-140417
山东	11575	16445	-4870
广西	9080	-	9080
青海	7760	68328	-60568
重庆	6370	-	6370
河北	5786	7916	-2130

省份	消费量 (吨)	生产量 (吨)	净需求量 (吨)
浙江	4203	22825	-18622
甘肃	840	-	840

数据来源：上海有色网

(三) 碳酸锂下游介绍

以产品来分,碳酸锂下游产品可分为传统行业产品(如工业润滑剂、陶瓷、玻璃、镇静类药品等)和锂电池,电池产品按电池结构又可分为正极材料、负极材料和电解液。2022年碳酸锂下游消费中,传统行业产品占比仅为7%,锂电池占比为93%,其中81%为正极材料,7%为电解液,5%为金属锂。

1. 正极材料

主流电池正极材料可分为磷酸铁锂、三元材料(可进一步分为中低镍三元和高镍三元)、钴酸锂、锰酸锂四大类。磷酸铁锂主要用于新能源汽车动力电池和储能电池;三元材料主要用于新能源汽车动力电池;钴酸锂主要用于消费电子电池;锰酸锂主要用于两轮电动车电池。2022年我国四大正极材料需求合计40.9万吨。其中磷酸铁锂和三元材料作为目前新能源汽车动力电池最主要技术路线,2022年需求量分别为24.6万吨和11.5万吨,占比分别为49%和23%。

现阶段新能源汽车动力电池技术路线集中于磷酸铁锂动力电池和三元材料动力电池。2022年国内动力电池装车量中,磷酸铁锂动力电池装车量为183.8GWh,三元材料为110.4GWh,磷酸铁锂占比62%,三元占比38%。历史上两者占比随着新能源汽车动力电池技术发展交替上升,近年来由于刀片电池、CTP麒麟电池等技术创新,磷酸铁锂占比进一步扩大。未来5至10年内,磷酸铁锂和三元材料仍将是动力电池的核心材料,碳酸锂需求也将持续增长。

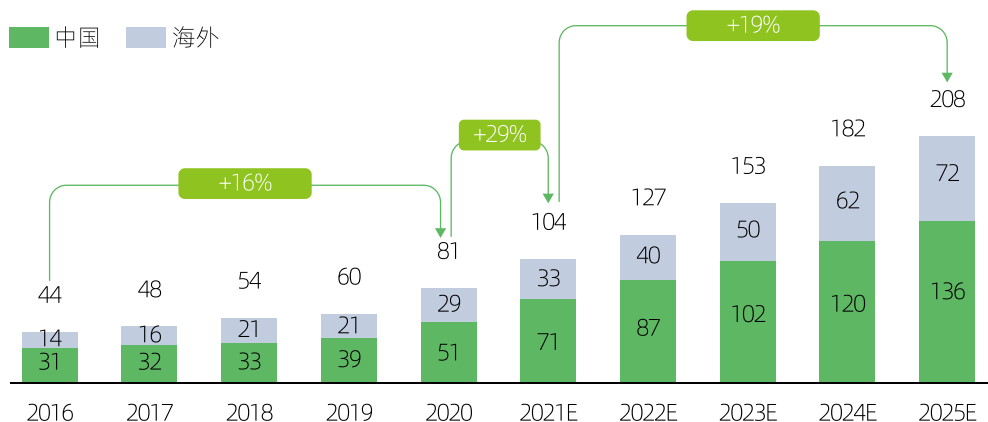
锂电储能中,磷酸铁锂电池相比三元锂电池,安全稳定性更高、循环寿命以及全周期成本更优。储能电池产业处于发展初期,增速较快。据工信部数据,2022年我国储能电池装机量超过100GWh,同比增长超过130%。未来随着政策目标逐步实现以及磷酸铁锂逐渐成为储能电池主流技术方向,储能行业有望成为碳酸锂的新的需求支柱。

在消费电子电池方面,钴酸锂是第一代商品化的锂电池正极材料,主要应用在手机、电脑等

小型消费电子产品上，也是碳酸锂下游消费的重要组成。近年来电脑、手机等传统消费电子产品市场规模相对稳定，随着新型消费电子领域产品不断涌现，此类市场更加关注电池性价比，磷酸铁锂电池、锰酸锂电池因单位成本更低，在消费电子市场的应用比例正逐步提高。预计消费型锂电池市场将维持稳定增长的趋势，2025 年全球消费电子市场总需求有望达到 208GWh，复合年增速 19%，我国需求预计达到 136GWh，占比 65%。

图 3-2 2016-2025 年全球消费电子锂电池需求变化趋势

单位：GWh



数据来源：上海有色网

电动两轮车方面，自 2019 年新国标的落地开启了两轮车锂电化的热潮。2022 年我国电动两轮车销量超过 5000 万辆，同比增长 15%。随着消费者对电动两轮车动力性能、续航能力的需求进一步提高，电动两轮车蓄电池由铅酸电池逐步转为能量密度更高的锂电池，2022 年锂电池电动两轮车渗透率约为 25%，同比上升 1.6 个百分点。预计未来随着共享出行、即时配送、零售配送等新业态的普及，电动两轮车市场规模将保持较快增长。但总体而言，电动两轮车在锂电池需求中占比比较有限。另一方面，钠离子电池能量密度与磷酸铁锂和锰酸锂相似，由于综合成本较低，在电动两轮车市场具有一定优势，未来在电动两轮车市场有望占据一定份额。

2. 负极材料

在锂离子电池首次充电过程中，有机电解液会在石墨等负极表面还原分解，形成固体电解质

相界面膜，永久消耗大量来自正极的锂，造成首次循环的库仑效率偏低，降低了锂离子电池的容量和能量密度，因此需要进行预锂化。常见的预锂化方式是负极补锂，如锂箔补锂、锂粉补锂等。但由于负极补锂对碳酸锂的用量通常较小，负极材料占碳酸锂消费比例较低。而且，现阶段由于固态电池尚未完全解决技术瓶颈问题，商业化程度较低，仅有小部分碳酸锂被用于生产固态电池负极材料所需的金属锂。2022 年国内碳酸锂消费中用于生产金属锂的量约为 2.7 万吨，占碳酸锂总需求的 5%。未来固态电池如能实现量产，负极材料对碳酸锂的需求有望得到较大提升。

3. 电解液

六氟磷酸锂（LiPF₆）是锂离子电池电解液的重要组成成分，约占电解液总成本的 43%，主要作用是保证电池在充放电过程中有充足的锂离子实现充放电循环，生产 1 吨六氟磷酸锂需要 0.28 吨碳酸锂、1.7 吨无水氢氟酸和 1.4 吨五氯化磷。2022 年国内碳酸锂消费中用于生产六氟磷酸锂的量约为 3.6 万吨，占碳酸锂总消费量的 7%。未来随着新能源汽车、新型储能、消费电子等各类锂电池需求增长，电解液需求增长速度将持续处于较高水平。

4. 传统领域

碳酸锂在传统领域应用主要包括陶瓷、玻璃、润滑脂、医药、合金、聚合物等，其中玻璃、陶瓷合计占比约为 43%，润滑脂占比约为 26%。2022 年碳酸锂用于传统的消费量约 3.3 万吨，占碳酸锂消费总量的 7% 左右。

碳酸锂在玻璃和陶瓷中作为添加剂，能提高玻璃的抗腐蚀能力，增强陶瓷的硬度。由于目前玻璃及陶瓷作为日用品的需求已趋于饱和，未来主要增长点在于一些特殊陶瓷材料，预计未来玻璃和陶瓷对碳酸锂需求的增长空间比较有限。

锂基润滑脂作为增稠剂能提升产品性能，在工业领域应用广泛，但需求量增长趋于平缓。锂在其他传统工业领域的应用还包括空调制造、原铝生产等。

碳酸锂在医用领域可用于治疗狂躁症，对躁狂和抑郁交替发作的双相情感性精神障碍有很好的治疗作用，对反复发作的抑郁症也有预防作用。



四、碳酸锂进出口

（一）碳酸锂进口

我国是碳酸锂主要生产国和消费国，碳酸锂产量约占全球 63%，消费量约占全球 81%。近年来，国内新能源汽车市场迅速发展，动力电池出货量激增，带动了旺盛的碳酸锂消费需求，使得我国虽为碳酸锂生产大国，但国内产能目前仍无法满足下游需求，需以进口补足供需缺口。因此，我国碳酸锂进出口贸易以进口为主，出口量较低。

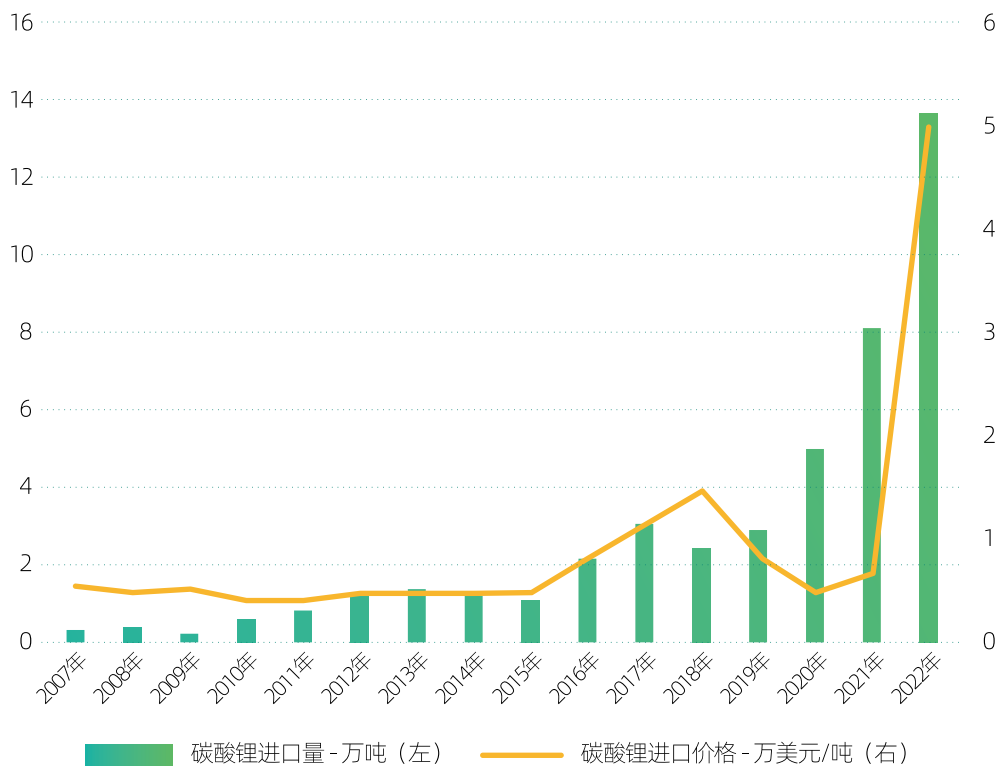
我国碳酸锂进口量经历了三个阶段。第一阶段是 2007-2015 年，碳酸锂进口量不大，从 0.4 万吨逐渐增长至 1.1 万吨。第二阶段是 2016-2019 年，国内新能源汽车扶持政策带动了碳酸锂消费需求，2016 年碳酸锂进口量达到 2.2 万吨，后因新能源汽车补贴退坡、技术安全性受质疑等原因下游需求增速放缓，2018-2019 年碳酸锂供过于求，进口量小幅下降。第三阶段是 2020-2022 年，政策支持叠加技术进步，新能源汽车需求高速增长，进而传导至上游碳酸锂，促使其进口量同比分别增长 71%、62%、68%，2022 年达到历史新高 13.6 万吨。未来随着我国新能源汽车行业持续发展，且海外盐湖企业将我国作为碳酸锂重点销售市场，我国碳酸锂进口量预计将保持增长趋势。

此外，我国在碳酸锂进口关税政策上给予诸多优惠，以降低碳酸锂进口成本，保障新能源汽车产业的上游原材料供应，促进新能源汽车产业平稳发展。一方面，碳酸锂的协定税率和特惠税率均为 0%，有 65 个国家的碳酸锂产品可享受免征进口关税待遇，包括智利（我国碳酸锂最大进口国）、韩国等碳酸锂进口国。另一方面，其余碳酸锂进口国基本均可享受 2% 的最惠国暂定税率，



如阿根廷（我国碳酸锂第二大进口国）、日本等，该项进口关税优惠已持续十余年。

图 4-1 2007-2022 年我国碳酸锂进口情况



数据来源：海关总署

表 4-1 碳酸锂税率统计表

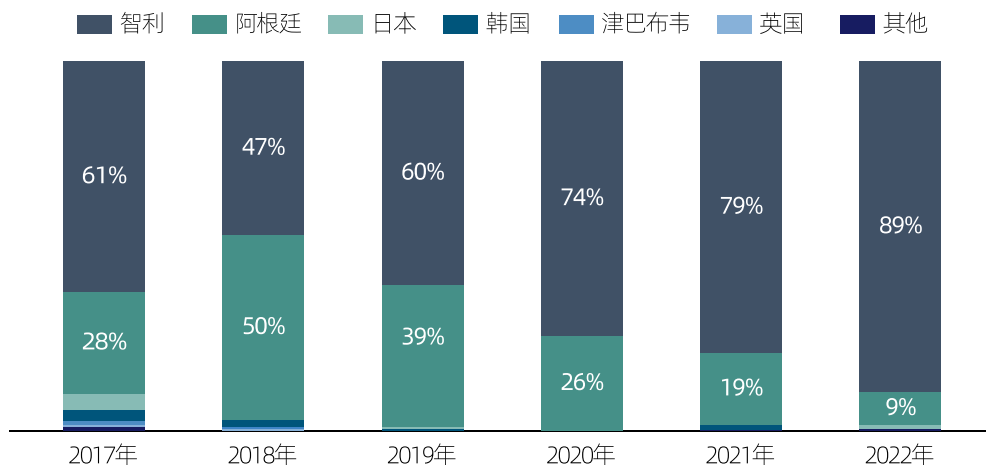
进口税号	商品名	增值税率	最惠国税率	普通税率	暂定税率
28369100	锂的碳酸盐	13%	5%	30%	2%

数据来源：海关总署

从进口结构方面来看，智利和阿根廷拥有丰富盐湖资源和碳酸锂产能，是我国碳酸锂主要进

口国，2022 年两国共占我国碳酸锂进口总量的 98%；澳大利亚虽有大量锂辉石资源，但缺乏碳酸锂产能，故我国仅从澳大利亚进口锂辉石。在南美盐湖中，智利占据我国碳酸锂进口的主导地位，但随着阿根廷碳酸锂产能的不断释放，未来占比将有所提升。

图 4-2 2017-2022 年我国碳酸锂进口来源国结构变化

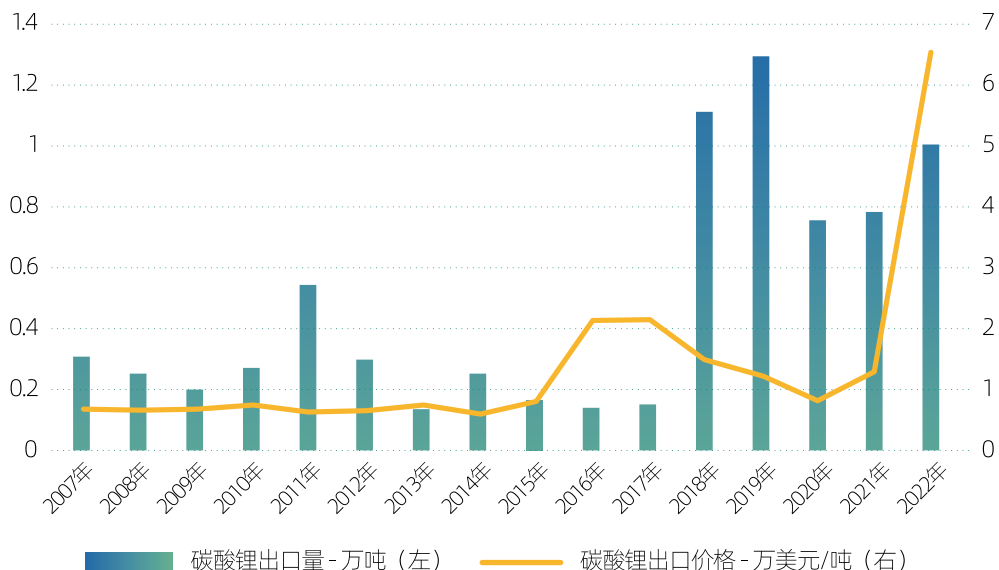


数据来源：海关总署

（二）碳酸锂出口

我国碳酸锂出口量同样经历了三个阶段。2007-2017 年，我国碳酸锂产能整体较小，出口量偏低，平均约 0.2 万吨，最多不到 0.6 万吨。2018-2019 年，我国新能源汽车销量增速放缓，国内碳酸锂开始供过于求，出口量大幅增长，2018、2019 年出口量分别为 1.1、1.3 万吨。2020-2022 年，碳酸锂出口量小幅下降，其中 2022 年出口量仅为 1 万吨。一方面，海外汽车 OEM 厂商多在海外原材料产地建设锂盐冶炼厂，对我国碳酸锂需求减少；另一方面，我国新能源汽车产业快速发展，国内碳酸锂市场持续供不应求，国产碳酸锂主要满足国内需求。

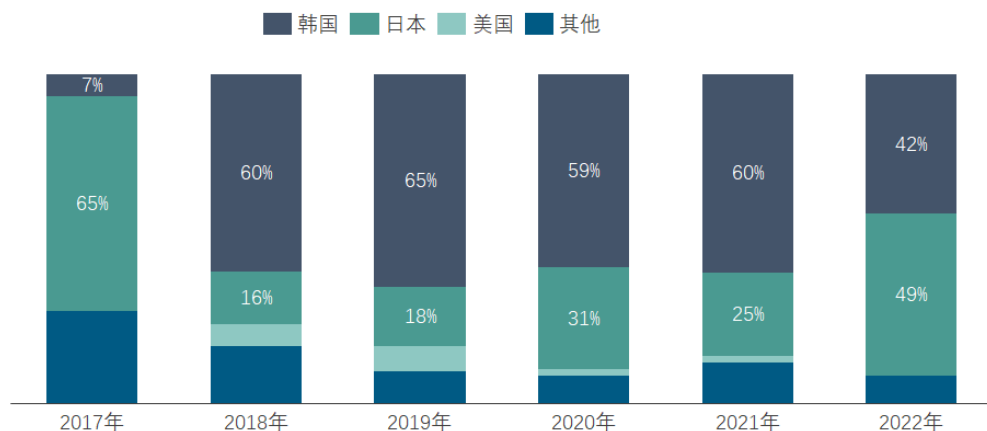
图 4-3 2007-2022 年我国碳酸锂出口情况



数据来源：海关总署

长期以来，我国碳酸锂主要出口国为日本和韩国，2007-2022 年，日韩正极材料和动力电池产业不断发展，对我国碳酸锂的需求日益增多，2022 年日韩合计占我国碳酸锂出口的 91%。

图 4-4 2017-2022 年我国碳酸锂出口国结构变化



数据来源：海关总署

五、碳酸锂贸易与仓储

（一）碳酸锂贸易情况

从贸易方式来看，目前碳酸锂的贸易市场存在松散型、灵活型和长单型贸易几种形式，前两种属于上下游企业的直销，占整体贸易量 90%（松散型约为 75%，长单型约为 15%），由贸易商主导的灵活型贸易约占 10%。

贸易流向上，分为从生产省份到消费省份和从进口省份到消费省份两种。前者由我国碳酸锂主产地江西、四川和青海流出，后者由我国碳酸锂进口集中地上海、江苏和福建流出。作为流入地的碳酸锂消费省份则分布广泛，包含江苏、湖南、福建、广东、湖北、四川、贵州等 19 省。

碳酸锂贸易流向较为分散、分布范围较广，基本实现了全国销售、全国运输。目前，碳酸锂价运输成本相较于其价格偏低，地区因素已不作为企业销售和采购的主要考虑因素。因碳酸锂主要采用公路运输，为缩短运输距离，主要由西部运往中部、中部运往东部以及相邻省份运输。

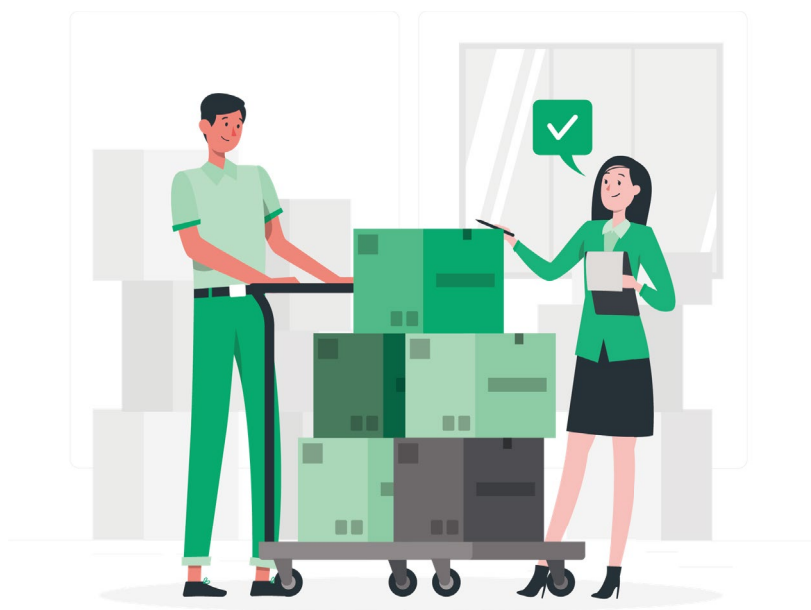
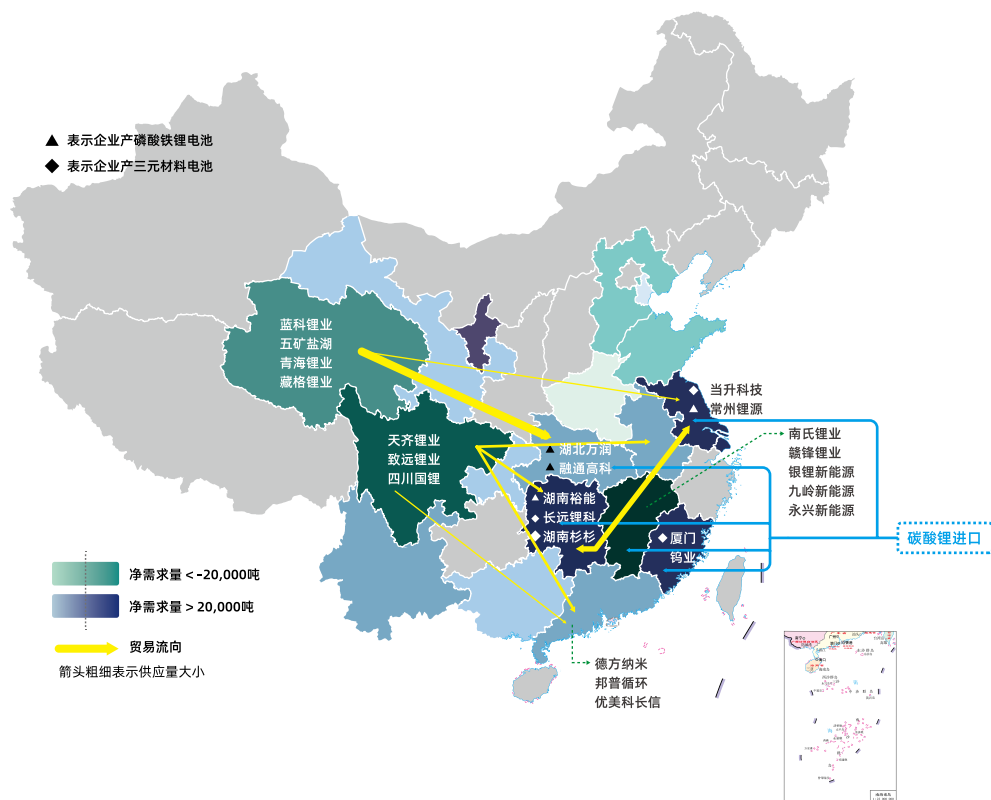


图 5-1 我国碳酸锂贸易流向



数据来源：上海有色网

（二）碳酸锂仓储情况

碳酸锂的性质稳定，放置在空气中不易氧化、吸水变质，不属于国家规定的危险化学品，小颗粒的电池级碳酸锂在合适条件下可存放约 1 年，大颗粒的电池级碳酸锂可以存放 1 年以上的时间，而工业级碳酸锂由于还需要再加工，作为原料没有储存时间的限制。

电池级碳酸锂仓储要求有以下几项：一是包装密封；二是储存场所干燥通风；三是远离火种、热源，防止阳光直射；四是与氧化剂、酸类、氟分开存放，切忌混储；五是储区应具备有合适的材料收容泄漏物。为防潮，碳酸锂应置于托盘上，托盘尺寸多为 1.1×1.1 米，堆叠放置 2 袋，每袋 500kg。

图 5-2 碳酸锂仓储包装



注：图为两袋 500kg 碳酸锂的打包方式

六、碳酸锂价格分析

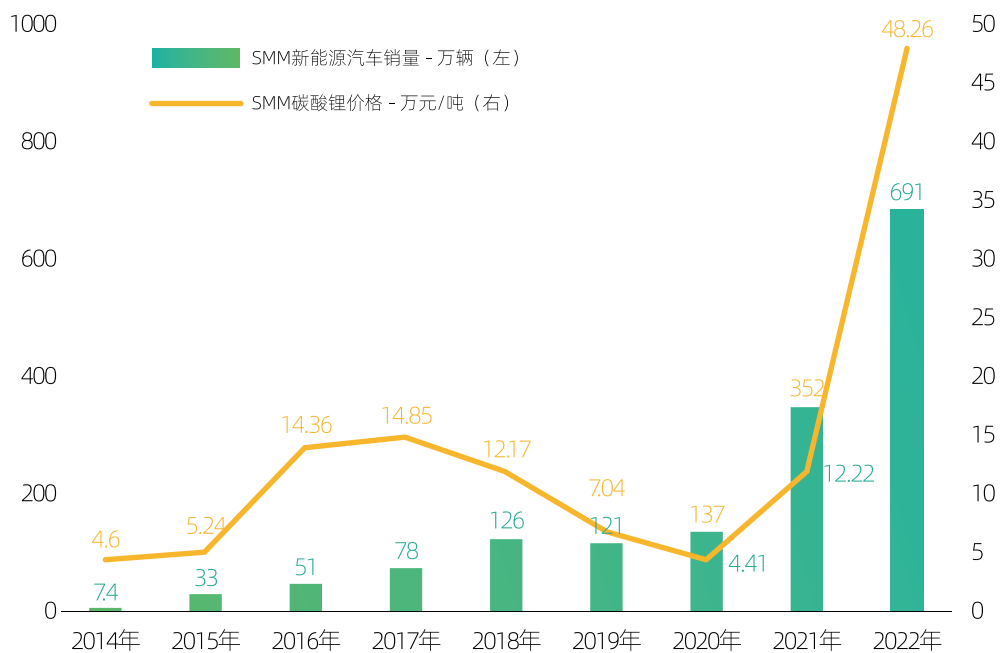
（一）碳酸锂历史价格回顾分析

近年来，新能源汽车的快速发展促使整个产业链供求关系现处于变化较快的阶段，带动碳酸锂价格大幅波动。2016 年到 2017 年，下游新能源汽车需求在补贴政策支持下快速增长，锂资源端供应未能充分匹配下游需求，上游资源供给短缺造成碳酸锂价格显著上涨。2018 年到 2020 年二季度，碳酸锂供给释放超出预期，下游需求增长则不及预期，产业链库存普遍处于高位，市场整体呈现供过于求格局，碳酸锂价格进入下跌周期。2021-2022 上半年我国新能源汽车需求大幅增长，相比之下锂资源供给再度紧缺，造成碳酸锂市场供需错配，推动碳酸锂价格重新进入上行



周期，自此开启了碳酸锂的新一轮价格上行周期。2023 年初，随着新一批碳酸锂新增产能集中释放，碳酸锂供求紧张有所缓解，价格开始下行周期。

图 6-1 2014-2022 年我国新能源汽车销量与碳酸锂价格走势



资料来源：上海有色网、中汽协

(二) 碳酸锂价格影响因素

1. 供给

(1) 原料供应

锂辉石、锂云母及卤水等原料供给是否充足是碳酸锂供给的主要影响因素，其变化将直接影响碳酸锂的生产。我国锂辉石多为进口，主要影响因素包括海外锂矿企业产能释放速度及疫情等影响进口的因素等。以 2021 年为例，锂辉石新增产能较低，导致碳酸锂供应增速无法匹配需求增速，

价格大幅上涨。2022年1月，船运受阻（西澳封边境、南美智利和阿根廷船运减少），锂矿进口量减少，碳酸锂价格因供给不足而持续上行。国内盐湖供应则主要受气候影响，每年冬季由于天气寒冷青海盐湖提锂产量下降，致使冬季锂原料供应较少。

（2）产能利用率及新增产能释放

国内碳酸锂企业新建产能投产、产能利用率（如检修、限电限产影响等）对碳酸锂的价格造成影响。当产能集中释放时，碳酸锂市场供给大幅增长，足以满足下游需求，碳酸锂价格倾向于下跌，如2018-2019年，我国碳酸锂月度产能从1.38万吨增长至3.38万吨，月度产量从0.8万吨增长至1.25万吨，市场整体供过于求，碳酸锂价格便从16.4万元/吨跌至5万元/吨。

（3）碳酸锂进口量

现阶段我国仍需依赖进口满足碳酸锂部分需求，故碳酸锂进口量的变化会影响碳酸锂供给。碳酸锂进口量主要受疫情通关、海外假期等因素影响。2022年1月，船运受阻且境外圣诞假期结束不久，跨国船运排期减少，碳酸锂进口量环比下降13%，也是当月碳酸锂价格上涨39%的部分原因。

（4）库存情况

上下游企业通过调节库存情况，调控碳酸锂现货市场流通量，从而影响碳酸锂价格。2020年年初，部分碳酸锂企业为回笼资金、降低库存量，降价销售，而同期下游正极材料企业备货需求偏低，导致市场成交量较小，碳酸锂价格出现下跌。2020年下半年，新能源汽车快速发展促使碳酸锂需求爆发，上游碳酸锂库存有限、扩产尚需时间，而下游对碳酸锂的采购需求较强，供不应求的市场格局使得上游议价能力提高，进而推动碳酸锂价格大幅上涨。

2. 需求

（1）政策驱动

国家为了促进节能减排、推动绿色经济，不断颁布新政策支持汽车产业的电动化转型，激励新能源汽车市场的发展。过去支持政策以补贴政策为代表，近几年主要政策有“双积分”政策和“绿牌”政策。

一方面，新能源补贴政策是我国支持新能源汽车产业发展的主要政策，覆盖面广、影响力大。2015 年是我国新能源补贴的分水岭，当年财政部等四部委发布《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》（[2015]134 号），具体规定了 2016-2020 年新能源汽车的补贴标准。2017-2020 年除燃料电池汽车外，其他新能源车型补助标准适当退坡，其中 2017-2018 年补助标准在 2016 年基础上下降 20%，2019-2020 年补助标准在 2016 年基础上下降 40%。新能源补贴是新能源汽车销量早期增长的重要驱动因素，2020 年后，虽然补贴继续退坡，但新能源汽车销量已恢复增长，且增速较快，新能源汽车产业发展已逐步由政策驱动转向市场驱动。

另一方面，近几年部分地方政府推出了“绿牌”政策。例如，2020 年上海市推行更为严格的燃油车外牌限行政策，使得新能源汽车“绿牌”成为替代首选。

（2）市场驱动

目前我国新能源汽车产业已进入市场驱动的新阶段。补贴对新能源汽车消费的促进作用正逐步消退，个人出于市场动机的购车比例已上升至接近 75%。这一转变主要源于新能源电池技术提高及新能源汽车成本下降两大因素。

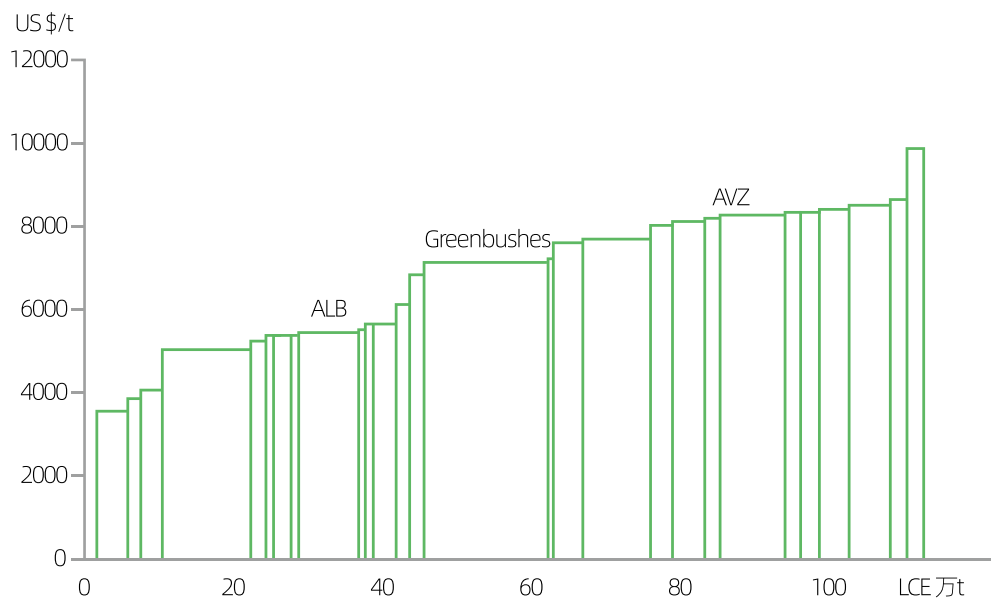
从技术端来看，随着我国刀片电池、CTP 等动力电池及新能源汽车技术的进步与应用，新能源汽车已能初步满足日常续航里程等需求。此外，新能源汽车整体由电气化向智能化、网联化过渡，用户体验不断改善，新款车型层出不穷，消费者选择余地大，诸多产品颇具吸引力，容易成为如年轻群体的首次购车选择。

从成本端来看，随着新能源汽车产销规模的扩大，各大企业自动化产线的利用、原料端的规划化采购及电动汽车平台的开发均在一定程度上进一步压低了车企的制造成本，从而逐步推动新能源汽车制造成本向燃油车靠拢。

3. 成本

碳酸锂的成本主要包含采矿成本和加工成本。其中采矿成本与上游锂资源的类型、品位以及所采用的采矿技术等有关。一般来说，提锂成本从高到低依次排序为：锂辉石、锂云母、国内盐湖、南美盐湖。国内外相比而言，南美的盐湖资源、澳大利亚的锂辉石资源等国外锂资源品位普遍优于国内，故我国锂资源开采成本相对较高。

图 6-2 全球锂矿产能 - 成本曲线图



资料来源：上海有色网

七、碳酸锂质量标准与检验



(一) 碳酸锂质量指标

现行的碳酸锂质量国家及行业、协会标准主要有 4 个：代表矿石提锂技术水平的碳酸锂国家标准 GB/T 11075-2013 和电池级碳酸锂有色金属行业标准 YS/T582-2013；代表盐湖提锂技术水平的卤水碳酸锂国家标准 GB/T 23853-2009 和盐湖卤水电池级碳酸锂标准 T/CSP 4-2018。

这些标准的指标体系都基本一致，主要关注碳酸锂的化学成分及物理性质，包括主成分含量、

杂质含量、磁性物质含量、产品粒度以及外观等。碳酸锂外观、包装标识、运输和贮存要求较为一致，电池级碳酸锂的标准在主成分含量、磁性物质、水分、粒度、杂质离子含量等各方面要求都相对更为严格，但是盐湖提锂、矿石提锂企业起草的标准对于部分杂质离子含量的要求有所不同。

产品杂质含量指标设置存在差异的原因主要在于盐湖、矿石企业提锂所用原料和生产工序的不同。盐湖卤水中硼、氯、钠、钾的含量更高，盐湖企业所起草的标准中对硼、氯、钠、钾的含量指标设置得也更宽松。矿石原料锂辉石、锂云母之中几乎不含硼，因此矿石企业起草的标准没有对硼元素含量作出要求。但矿石提锂生产过程中需要将原料与硫酸混合，产品中带有更多的硫酸根（ SO_4^{2-} ），因此矿石企业起草的标准中硫酸根含量指标设置得更高。

（二）碳酸锂质量检验

目前，电池级碳酸锂执行 YS/T582-2013 行业标准。产品的化学成分应符合下表的规定，产品中的磁性物质的含量 $\leq 0.0003\%$ ，水分含量 $\leq 0.25\%$ ， $D_{10} \geq 1\mu\text{m}$ ， $3\mu\text{m} \leq D_{50} \leq 8\mu\text{m}$ ， $9\mu\text{m} \leq D_{90} \leq 15\mu\text{m}$ 。粒径标准中，“ D_{10} ”指试样粒度分布曲线中累计分布为 10% 时的最大颗粒的等效直径，即试样中有 10% 的颗粒的等效直径小于该数值。“ D_{50} ”指累计分布为 50% 时的最大颗粒的等效直径，也称平均粒径。“ D_{90} ”指累计分布为 90% 时的最大颗粒的等效直径。

表 7-1 电池级碳酸锂化学成分标准表

Li ₂ CO ₃ 含量，不低于		99.5%
杂质含量 不高于	Na	0.025%
	Mg	0.008%
	Ca	0.005%
	K	0.001%
	Fe	0.001%
	Zn	0.0003%
	Cu	0.0003%
	Pb	0.0003%

Li ₂ CO ₃ 含量, 不低于		99.5%
杂质含量 不高于	Si	0.003%
	Al	0.001%
	Mn	0.0003%
	Ni	0.001%
	SO ₄ ²⁻	0.08%
	Cl	0.003%

数据来源: 《YS/T582-2013》

现行对钙、镁、铝等杂质的检测方法主要包括 AAS 原子吸收光谱法和 ICP 电感耦合等离子体法, 两种方法的应用场景不同。当碳酸锂溶液杂质含量较低时, ICP 精度更高, 检测结果更准确; 反之, AAS 则更为合适。以钙元素的检测为例, 若含量在 80ppm 以内, 则可使用 ICP; 若含量更高, 则一般使用 AAS。两种方法并不会发生数量级的差异, 理想情况下根据杂质含量级别综合使用两种方法是较好的方式。

八、碳酸锂行业政策

(一) 产业支持政策

2015 年国务院颁布《中国制造 2025》规划, 将发展新能源汽车产业上升到国家战略高度, 明确节能与新能源汽车、新型储能等已成为国家重点投资发展的领域。2018 年 11 月 7 日, 国家统计局发布《战略性新兴产业分类(2018)》, 进一步将碳酸锂和氢氧化锂划入战略性新兴产业分类中的“二次电池材料制造”, 列入国家战略性重点发展目标, 为碳酸锂产业发展定下基调。

在明确的政策鼓励和支持下, 新能源汽车和碳酸锂产业进入发展快车道。中央政府出台一系列政策, 扫清了从勘探开采、综合利用到投资渠道的障碍。2019 年 10 月 30 日, 国家发改委发布

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，鼓励碳酸锂的勘探开发和综合利用，对开采、冶炼、深加工等环节技术水平提出具体要求，有力地提升了国内碳酸锂产量和质量，有助于提高行业整体水平和国际竞争力，对碳酸锂产业高质量发展有积极意义。国家发改委先后于 2020 年 12 月 28 日和 2021 年 1 月 18 日发布《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》和《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，前者鼓励外资参与锂资源的加工，后者支持云南、青海等地发展碳酸锂产业，再次展现了中央政府对碳酸锂产业的引导和支持力度。

2020 年 7 月 6 日，国家标准化管理委员会（SAC）、国际标准化组织（ISO）技术管理局成立 ISO/TC333 锂国际标准化技术委员会，一是推动建立全球通用的锂术语、牌号、包装等基础标准；二是制定相关的锂产品标准与检测方法国际标准；三是建立完善的锂领域标准体系，涵盖上游锂资源开采、中游锂盐加工、下游锂产品制备及锂产品回收利用全产业链条。锂国际标准化技术委员会旨在推动全球锂行业有标可依，便利锂产品的国际贸易，促进国际间锂产业链技术交流，有利于形成健康可持续发展的国际锂贸易环境。

地方政府扶持政策集中在江西、青海、四川等碳酸锂生产省份。常见优惠政策主要分三类，各地政策基本均有涉及但各有侧重。一是财政奖励，比如江西省宜春市政府在 2017 年发布的《宜春市人民政府关于加快宜春市锂电新能源产业发展的若干政策》，对取得新能源车整车生产资格并实际投产的企业给予 1000 万元奖励；二是融资支持，比如四川遂宁市 2019 年发布的《遂宁市支持锂电产业发展的若干政策》，提出市财政建立 10 亿元锂电产业发展基金，引导金融机构通过创新金融产品加大对锂电产业的支持；三是用地保障，比如青海省 2021 年发布的《青海省“十四五”工业和信息化发展规划》，提出保障碳酸锂重点企业的工业项目用地、给予低价长期租赁等优惠政策。

碳酸锂生产具有开发周期长、前期投资金额大、投入成本回收时间长的特点，地方政府的一系列扶持政策一方面能大幅提高碳酸锂生产企业的积极性，另一方面为企业新开发项目提供了充足的资金来源，有助于碳酸锂产业快速扩产。

（二）进出口政策

碳酸锂是新能源汽车动力电池的重要原材料，但我国锂资源的储量和品质均不及国外，因此国家从扶持产业发展的角度出发，在进出口政策上给予优惠，进口关税暂按 0-2% 征收。智利是

我国碳酸锂进口最大来源国，由于其与我国签署了自由贸易协定，碳酸锂进口关税为零。阿根廷等其他国家或地区的关税暂定为 2%。同时，国家将碳酸锂上游核心原材料锂辉石的进口关税由 3% 调整为零。较低的进口税率有效保障了新能源汽车产业的原材料供应，对行业健康快速发展起到了积极作用。此外，我国锂盐类产品进出口暂无配额限制，但也没有出口退税，因此相较于南美盐湖企业来说，我国碳酸锂出口的成本较高。



广州期货交易所
投资者教育系列



地址：广州市天河区临江大道1号寺右万科中心南塔14楼

电子邮箱：public@gfex.com.cn

联系电话：020-28183985

邮编：510630

www.gfex.com.cn



扫码关注 广期所

免责声明：本手册中所提供的信息仅供参考，并不构成任何投资建议或投资邀约或任何以其他形式参与投资活动的推荐，对于本手册所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果，交易所均得以免除责任。本手册版权归交易所所有，如相关机构引用发布，不得对本手册文字进行有悖原意的引用、删节和修改。以广期所官网发布为准。