

能源金属否极泰来，钠钒电池静待花开

——能源金属2024年度投资策略

2023年11月17日

 作者：王招华S0930515050001、马俊S0930523070008

联系人 张寅帅

 证券研究报告

- 海外电动车渗透率仍显著低于国内，储能高增长将接棒电动车。** 2023年国内新能源车1-8月销量同比增速为近三年最低，同时2023年1-8月国内新能源车中插混车占比已上升至29.7%，较2022年显著提升6.7Pct，这将导致电动车的电池装车需求增长慢于整车总量增长。但考虑到美国等国家电动车渗透率仍显著低于中国与欧洲；未来固态电池等新技术的演进也将显著提升电池材料消耗量；同时储能由于中标价格的持续下降也有望接棒电动车迈入高增长轨道，需求端仍值得期待。
- 锂：锂矿战略资源属性凸显，2023年起供需紧缺将得到缓解。** 过去各类地缘政治事件再次彰显锂矿的重要战略资源属性。我们预计2025年全球锂供给量为193.4万吨LCE，2021年-2025年CAGR37.5%。2023年锂矿供需缺口将得到缓解，预计2024年后锂行业或转向过剩，但从历史经验看，多重因素仍可能导致锂矿供给不及预期，建议关注锂价见底后的板块估值修复机会。
- 钴：预计2023-2025年钴行业供需出现持续过剩，24和25年过剩幅度减小。** 动力电池用钴量将有望继续保持高增长。由于全球各大矿企新建产能的投产以及扩产，我们预计2023-2025年钴行业供需出现持续过剩，但2024年和2025年过剩幅度有望减小。
- 稀土：机器人需求蓄势待发，行业紧平衡状态持续。** 2023年第二批稀土配额同比增速放缓至+9.9%，下半年供需格局有望向好。预计2024年和2025年全球氧化镨钕需求分别为10.97万吨和12.34万吨，同比增速+13.4%和+12.5%，稀土价格有望维持合理区间。

- 钠电池：** 2024年锂钠电池材料成本有望实现平价。行业标准加速推进，国内首批钠离子电池产品测评活动已有17家企业通过测评。若按照2024年锂价中枢15万元/吨测算，预计2024年钠电池材料成本有望达到351-392元/Kwh区间，磷酸铁锂电池材料成本有望达到377元/Kwh，因而锂钠电池材料成本有望实现平价。
- 钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜。** 2022年-2023年9月，全钒液流电池拟建项目迅速增多，项目规模合计已达3.9GW/16GWh（包括规划、备案、在建、中标、招标等），2024年有望进入落地阶段，重点看好电解液和质子交换膜环节。电解液：2025年钒电池拉动的五氧化二钒需求分别为5.6万吨（悲观）和8.6万吨（乐观），假设五氧化二钒价格稳定在10万元/吨，对应市场规模分别为56亿元（悲观）和86亿元（乐观）。
- 投资建议：** 在电动车和新型储能需求高增长的背景下，新型技术路线将不断成熟落地，推荐钠电池领域的华阳股份。锂板块推荐天齐锂业、赣锋锂业；钴板块推荐华友钴业；稀土板块推荐北方稀土。

风险提示： 国内外新能源汽车产量不及预期，全球矿山产能产量扩张超预期等。

重点公司盈利预测与估值表

证券代码	公司名称	股价 (元)	EPS (元)			PE (X)			投资评级
			22A	23E	24E	22A	23E	24E	
600348.SH	华阳股份	7.99	2.92	1.71	1.73	3	5	5	增持
002460.SZ	赣锋锂业	43.06	10.17	3.69	4.18	4	12	10	增持
002466.SZ	天齐锂业	53.04	14.70	8.34	8.80	4	6	6	增持
600111.SH	北方稀土	21.08	1.66	1.00	1.49	13	21	14	增持
603799.SH	华友钴业	36.19	2.45	2.96	4.47	15	12	8	买入

资料来源：Wind，光大证券研究所，股价时间为2023-11-3

- 1、海外电动车渗透率仍显著低于国内，新型储能方兴未艾
- 2、能源金属价格短期或承压，可静待反转
- 3、钠电池钒电池：作为锂价平衡器具有长期存在价值
- 4、投资建议
- 5、风险提示

1、海外电动车渗透率仍显著低于国内，新型储能方兴未艾

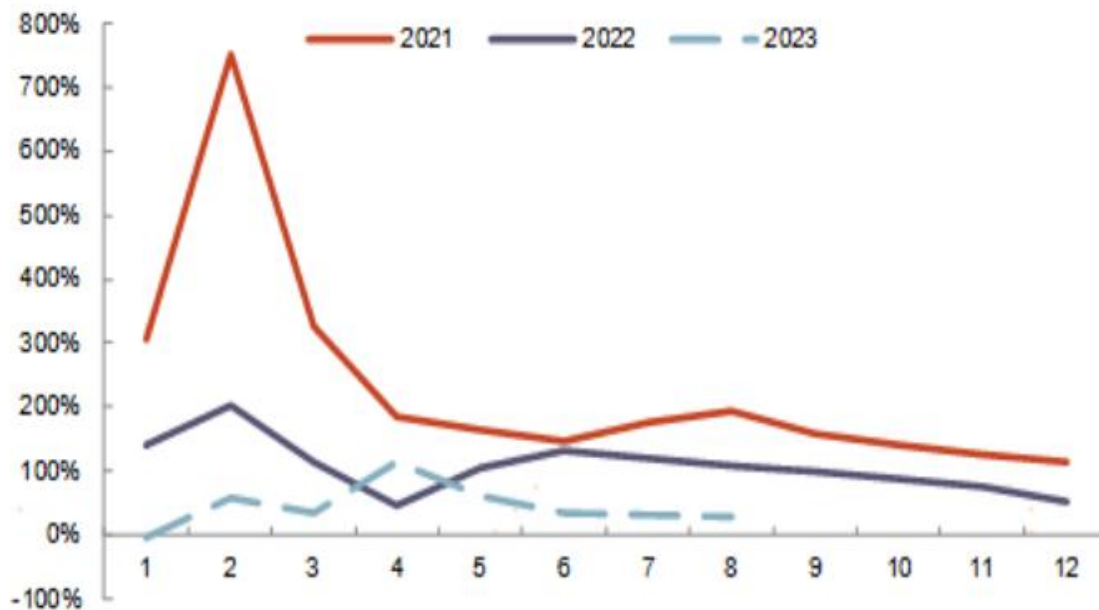
- ▣ 1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间
- ▣ 1.2、储能有望接棒电动车迈入高增长轨道
- ▣ 1.3、能源金属近年来战略资源属性凸显

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间



近年来，得益于国家政策的支持和鼓励，中国新能源汽车市场迅猛发展。截至2022年末，中国新能源汽车保有量已经超过1310万辆。但2023年新能源汽车销量增速出现了下滑的态势。根据中汽协的数据，2023年1月，我国新能源汽车销量40.8万辆，同比下滑5.34%，这也是自2020年8月以来首次出现同比下滑。2023年8月，我国新能源汽车销量为84.6万辆，同比增长27.03%，相比2022年8月的同比增速107.48%大幅回落。2023年1-8月国内新能源车销量同比增速为39.5%，该值为2021年以来最低值，2021年1-8月和2022年1-8月国内新能源车销量同比增速分别为210.7%和115.6%。

图1:2021~2023年新能源汽车月度销量同比增速对比



资料来源：ifind，光大证券研究所

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间

2023年9月25日，乘联会秘书长崔东树发布《新能源车锂电池市场分析》，称近两年新能源汽车和储能行业高度景气，对电池的需求急速增长，新能源车用电池的装车占比下降。随着政策推动，插混汽车（PHEV）持续走强，纯电动汽车（EV）走势疲软，预计电动车的电池装车需求增长持续慢于整车总量增长。

根据乘联会数据，2023年8月纯电动批发销量55.1万辆，同比增长12%，环比增11%；插电混动销量24.8万辆，同比增长73%，环比增长2%，2023年8月插电混动在新能源车的占比为31%，较2022年同期增加8Pct。插混车在新能源车中的占比近三年逐年提升，从21年的17%增长至22年的23%，2023年1-8月插混比例已经达到29.7%，较2022年显著提升。

表1:新能源汽车月度销量统计

乘联会批发	(万辆)	23-8月	22-8月	23-7月	本月同比	本月环比	20年	21年	22年	23年1-8月累计
纯电动	CAR	31.1	28.6	28.6	9%	9%	73.3	193.7	312.6	198
	MPV	0.7	0.9	0.5	-22%	40%	0.74	3.71	6.69	6
	SUV	23.3	19.8	20.5	18%	14%	22	76.2	182.3	153
纯电动合计		55.1	49.3	49.6	12%	11%	96.0	273.7	501.5	357.0
插电混动	CAR	7.2	6.1	7	18%	3%	9.75	23.3	52.5	46.7
	MPV	1.3	0.3	1.4	333%	-7%	0.47	0.63	3.1	9.2
	SUV	16.2	7.9	15.7	105%	3%	11	33.7	93	95.5
插电混动合计		24.8	14.3	24.2	73%	2%	21.2	57.6	148.6	151
新能源乘用车		79.8	63.5	73.8	26%	8%	117	331	650	508

资料来源：建约车评，乘联会，光大证券研究所

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间



对能源金属而言，由于插混等带电量较低车型对动力电池需求量较低，因而插混比例的提升使得今年市场的锂电需求压力得到一定的缓解，但我们认为未来需求依旧值得期待。首先，从全球范围看，除了中国和欧洲之外，其他国家普遍新能源车的渗透率较低。以美国为例，2022年以及2023年前三季度，美国电动汽车渗透率上升至6.9%和8.9%，仍远低于中国和欧洲。

续表1:新能源汽车月度销量统计（占比结构分析）

占比结构分析	23-8月	22-8月	23-7月	/	/	20年	21年	22年	23年1-8月累计	
纯电动	CAR	56.40%	58%	57.70%	/	/	76%	71%	62%	55.50%
	MPV	1.30%	2.00%	1.00%	/	/	0.80%	1.40%	1.30%	1.70%
	SUV	42.30%	40%	41.30%	/	/	23%	28%	36%	42.90%
纯电动合计		69%	78%	67%	/	/	82%	83%	77%	70.30%
插电混动	CAR	29.00%	42.70%	28.90%	/	/	46%	40%	35%	30.90%
	MPV	5.20%	2.10%	5.80%	/	/	2.20%	1.10%	2.10%	6.10%
	SUV	65.30%	55.20%	64.90%	/	/	52%	58%	63%	63.20%
插电混动合计		31%	23%	33%	/	/	18%	17%	23%	29.70%
新能源乘用车		79.8	63.5	73.8	/	/	117	331	650	508

资料来源：建约车评，乘联会，光大证券研究所

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间



表2:世界各国新能源车渗透率

新能源渗透率	2019	2020	2021	2022	2023			
	年度	年度	年度	年度	1 季度	2 季度	3 季度	前三季度
中国 汇总	4.7%	5.2%	13.4%	25.5%	25.5%	29.4%	32.1%	28.3%
欧洲								
德国	2.7%	12.6%	22.7%	28.0%	17.9%	20.8%	23.4%	20.0%
法国	2.5%	9.1%	14.4%	17.3%	19.8%	20.0%	19.5%	19.9%
挪威	41.9%	58.3%	69.8%	73.5%	71.2%	71.5%	73.5%	71.6%
欧洲其他	2.1%	4.3%	7.2%	10.1%	13.0%	14.0%	10.4%	13.0%
瑞典	10.2%	27.1%	39.1%	49.1%	48.4%	51.0%	53.0%	50.2%
意大利	0.7%	3.4%	9.8%	9.8%	7.6%	8.5%	7.4%	8.0%
英国	2.6%	8.9%	16.3%	20.3%	19.2%	20.7%	21.1%	20.1%
欧洲 汇总	2.7%	8.3%	14.2%	18.3%	16.4%	18.0%	16.5%	17.1%
北美								
北美其他	0.8%	1.0%	1.6%	2.9%	2.9%	3.5%	4.5%	3.4%
美国	1.8%	2.2%	4.2%	6.9%	8.9%	8.7%	9.7%	8.9%
北美 汇总	1.7%	2.0%	3.8%	6.2%	8.0%	7.9%	8.9%	8.0%
亚洲其他								
韩国	2.0%	2.5%	6.2%	9.9%	8.9%	9.7%	10.3%	9.5%
日本	0.7%	0.5%	1.0%	2.2%	2.8%	3.0%	2.9%	2.9%
亚洲其他	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	1.5%	1.6%	1.6%	1.6%
亚洲其他 汇总	0.4%	0.5%	1.0%	1.8%	2.5%	2.8%	2.7%	2.7%
南半球 汇总	0.1%	0.1%	0.2%	0.8%	1.5%	2.1%	1.7%	1.8%
总计	2.4%	3.9%	8.1%	13.4%	13.1%	15.4%	16.3%	14.6%

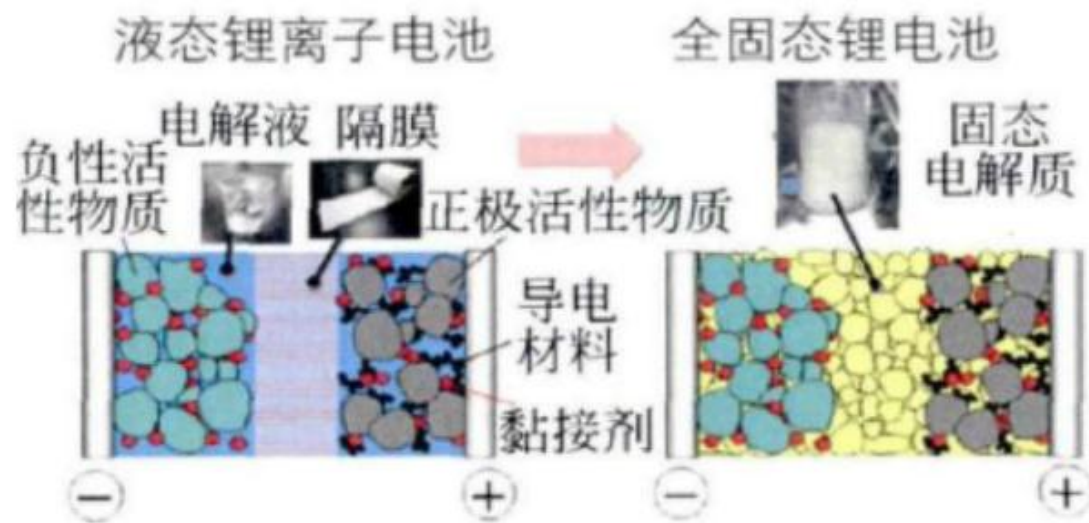
资料来源：崔东树《2023年8月中国占世界新能源车份额65%》，光大证券研究所

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间



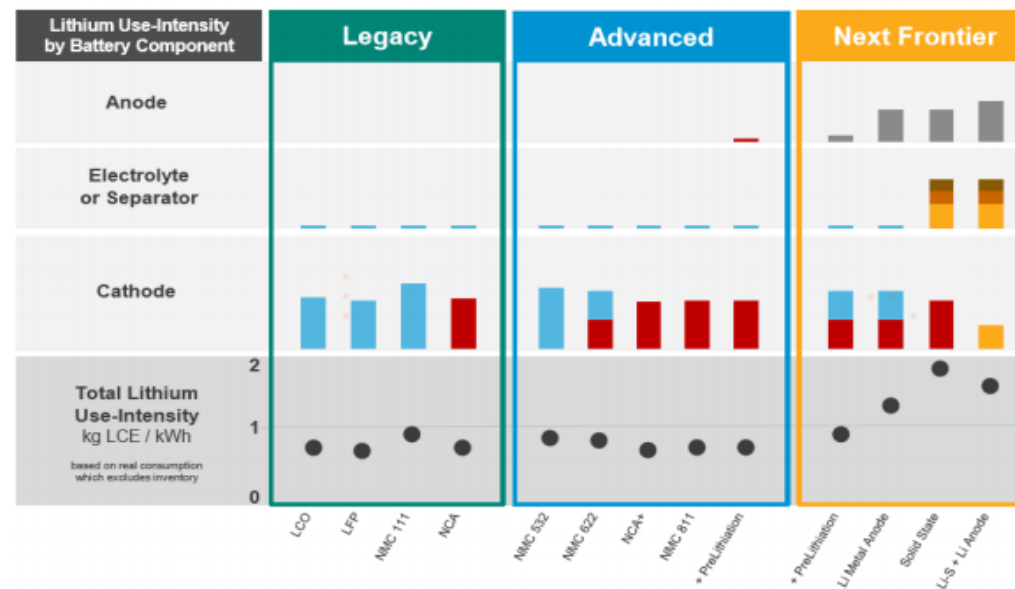
其次，未来新技术路线也会提升能源金属用量，以锂为例，如固态电池会显著提升度电用锂量。目前商业化的锂离子电池中主要是采用碳酸酯基有机液态电解液，其优点是电极材料浸润性好从而保证电极材料的充分利用，同时它在室温下具有较高的离子电导率 (>10mS/cm)。但是这些有机液体化合物具有挥发性高、易泄露和易燃的安全隐患，导致了很多的火灾和爆炸；并且，液体电解质容易导致锂枝晶的形成，从而造成短路和热失控，也会造成严重的安全隐患。固态电解质具有较好热稳定性以及化学稳定性，能够有效提高二次电池体系的安全性。固态电池将现有锂电池的电解液转为固态的电解质，正极仍可沿用目前的LFP、三元材料体系；负极也在向理论容量更高、氧化还原电位更低的锂金属发展，因此固态电池的锂元素仍是必须使用到的元素，根据雅宝投资者公告，固态电池单度电耗锂量将较现有锂电池体系翻倍。

图2:传统锂离子电池与全固态电池示意图



资料来源：张蓉《高载量电极材料的制备及体型全固态锂电池性能研究》

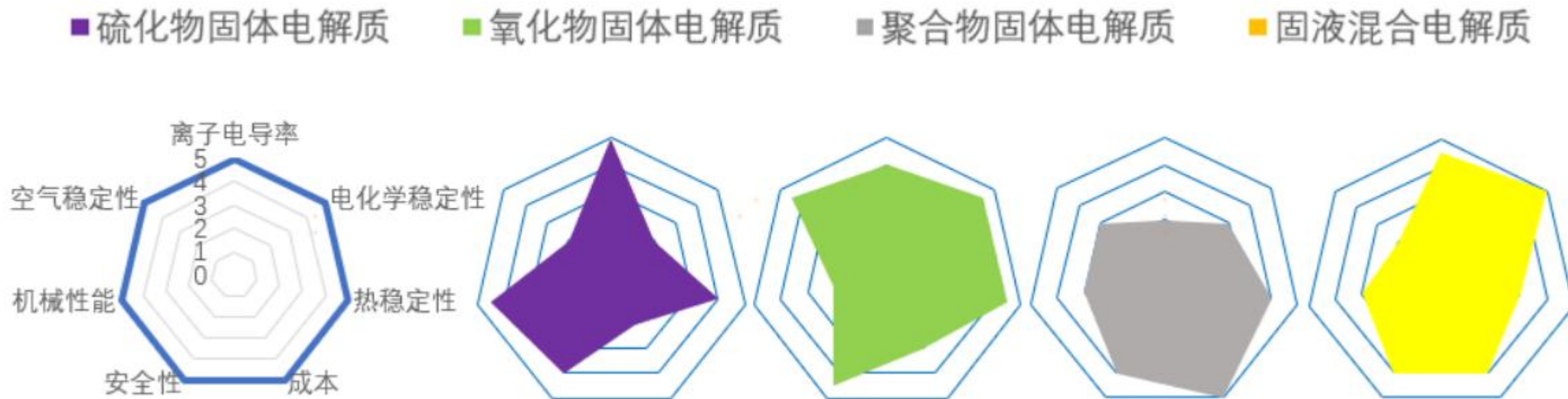
图3:电池度电耗锂量



资料来源：雅宝公告

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间

图4:固态电池性能比较



资料来源：张强强《钠基固体电解质及固态电池的研究》，光大证券研究所

1.1、国内新能源车增速放缓，海外需求以及新电池技术对需求仍有提振空间

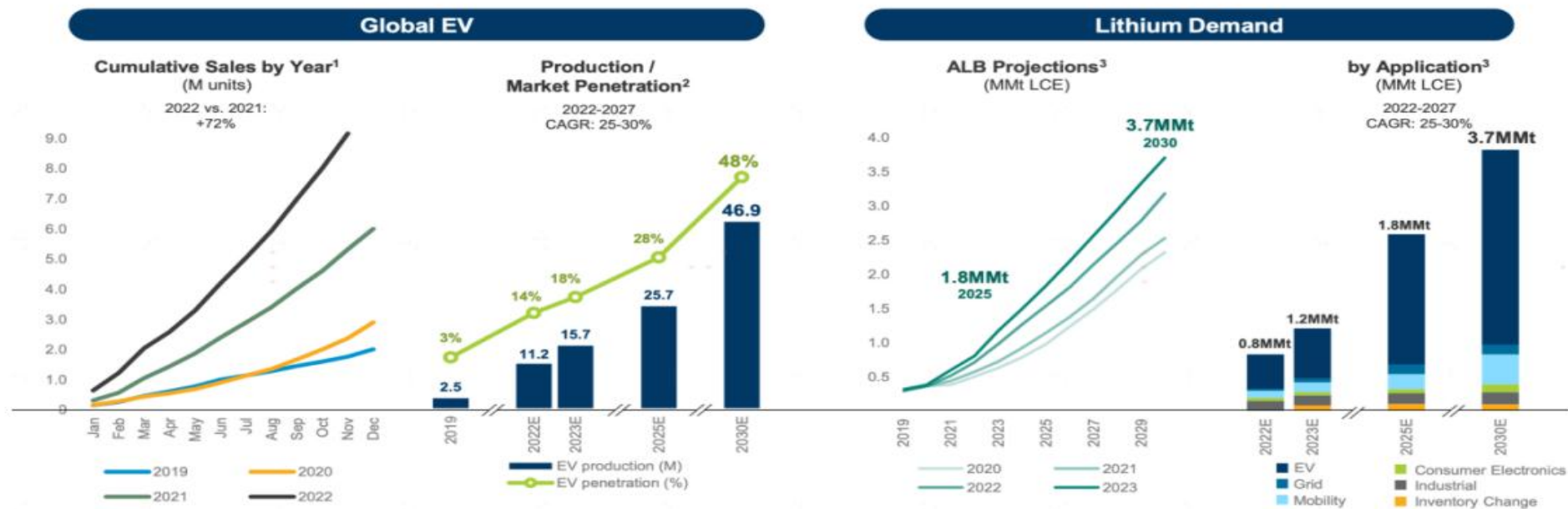


海外头部锂矿企业对未来需求同样仍然乐观，如全球最大锂矿商美国雅宝公司（Albemarle）此前预计全球锂需求量在2025年将达到150万吨LCE，到2030年，全球锂需求量将达到每年320万吨。

在2023年，雅宝公司上调了他们的预测，将其对2030年全球锂需求（LCE）的预测上调至370万吨，比之前的预测增长超过15.6%。

图5:雅宝公司上调全球锂需求预测

Increasing Our Lithium Market Demand Outlook: 5x Growth by 2030



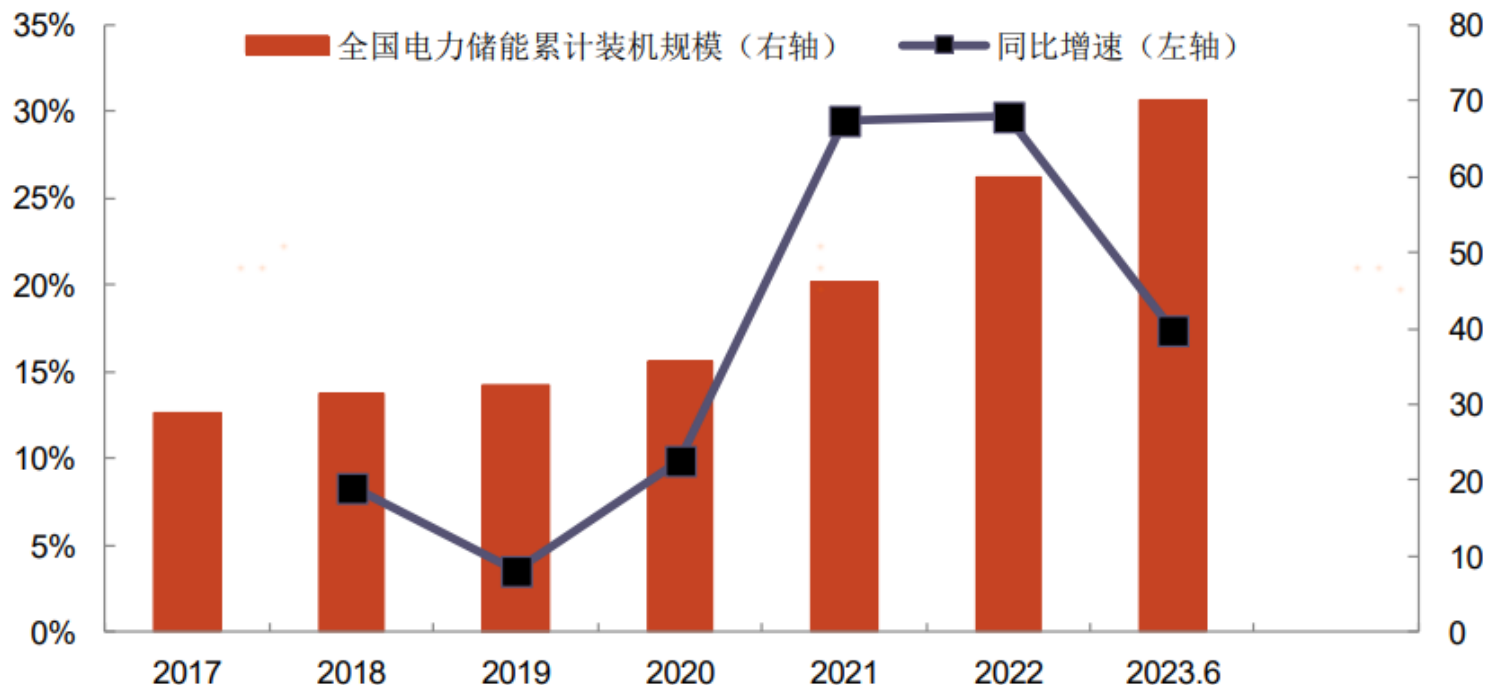
资料来源：Albemarle官网，greencarcongress官网，光大证券研究所

1.2、储能有望接棒电动车迈入高速增长轨道

储能中标价格持续下降，需求释放可期

从我国电力储能累计装机规模看，储能市场仍然展现出蓬勃的生命力。截至2023年6月，中国已投运电力储能项目累计装机规模70.2GW（包括抽水蓄能、熔融盐储热、新型储能），同比增长44%。2023年上半年，中国新型储能继续高速发展，根据CNESA DataLink全球储能数据库的不完全统计，2023上半年项目数量（含规划、建设中和运行项目）850个，是去年同期的2倍多。新增投运规模8.0GW/16.7GWh，超过去年新增规模水平（7.3GW/15.9GWh）。

图6:全国电力储能累计装机规模（Gw）及同比增速



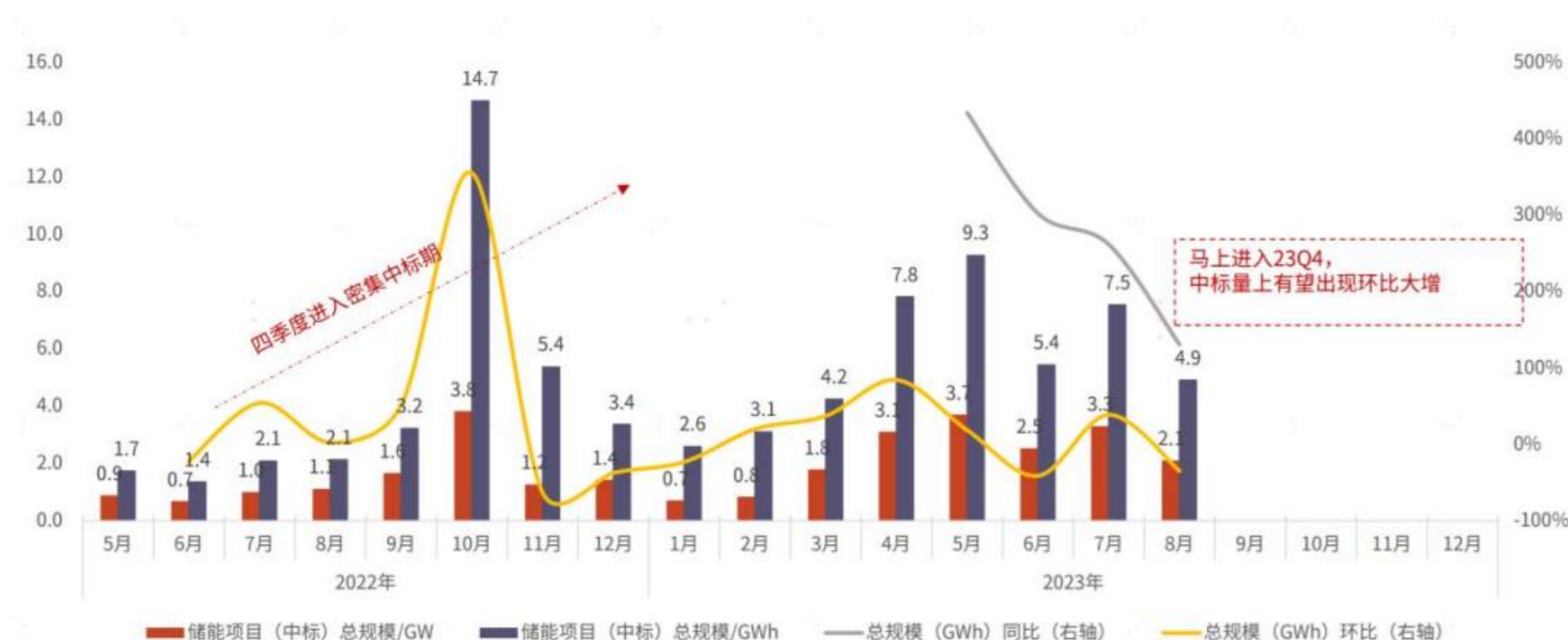
资料来源：CNESA，光大证券研究所

1.2、储能有望接棒电动车迈入高速增长轨道

储能中标价格持续下降，需求释放可期

国内大储规模显示储能市场持续景气。从去年的储能中标情况看，第四季度是中标的密集期，因此虽然2023.8的储能中标量出现了环比下降，我们仍预计第四季度的储能中标量将会出现增长。

图7:国内大储中标情况



资料来源：《储能与电力市场》，光大证券研究所已外发研报：《中美欧装机持续景气，美国大储量上有望超预期——全球储能市场情况更新202309》

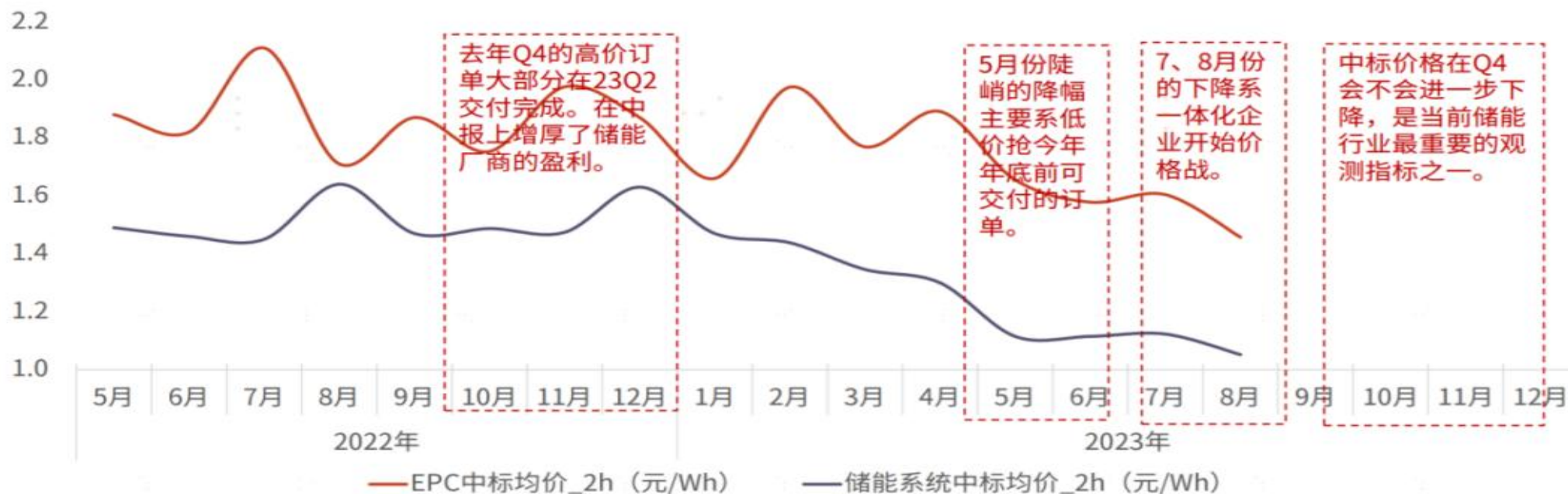
1.2、储能有望接棒电动车迈入高速增长轨道

储能中标价格持续下降，需求释放可期

中标价格的持续下行，也利好储能的逐步推广。2023年8月，储能系统中标均价（2h）已经下跌到1.05元/wh，EPC中标均价（2h）已经下跌到了1.46元/wh。相比于2022年7月的高点（储能系统2h中标均价1.45元/wh以及EPC2h中标均价2.11元/wh）分别下降27.59%和30.81%。

储能中标价格的下行一方面是因为供应链价格联动，碳酸锂价格下滑；另一方面随着众多企业进入，行业竞争加剧。

图8:国内大储中标价格情况



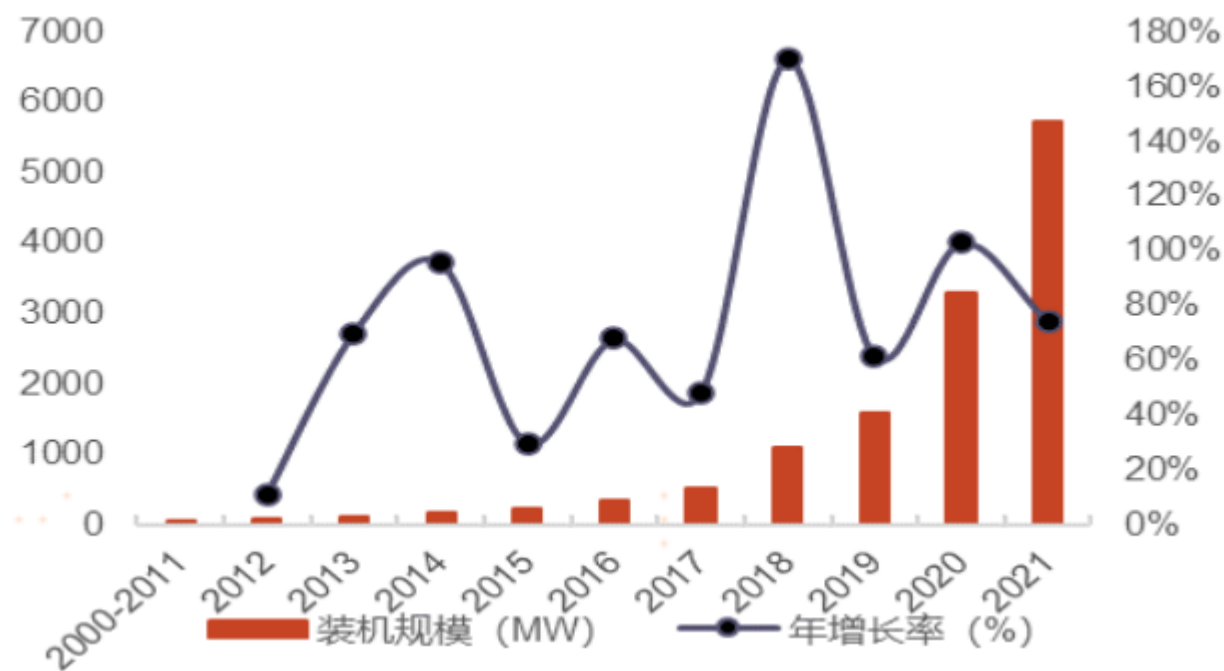
资料来源：《储能与电力市场》，光大证券研究所已外发研报：《中美欧装机持续景气，美国大储量上有望超预期——全球储能市场情况更新202309》

1.2、储能有望接棒电动车迈入高速增长轨道

新型储能百花齐放，锂电仍是主力军

在《储能产业研究白皮书2022》中，据CNESA预测，在政策执行、成本下降、技术改进等因素未达到预期的保守场景下，我国2026年新型储能累计规模将达到48.5GW，市场将呈现稳步、快速增长的趋势，2022-2026年的复合年均增长率（CAGR）为53.3%；在储能规划目标顺利实现的理想情形下，预计2026年我国新型储能累计规模将达到79.5GW，这意味着2022年至2026年期间，新型储能将保持年均69.2%的复合增长率持续高速增长。

图9:2000-2021中国新型储能市场累计装机规模及增长率



资料来源：CNESA全球储能项目库，光大证券研究所整理

1.2、储能有望接棒电动车迈入高速增长轨道

新型储能百花齐放，锂电仍是主力军

传统储能应用广泛，但其劣势不可忽略。目前传统储能是储能市场中最主要的储能形式，其中抽水蓄能是最成熟、效率最高的储能技术，是当前大规模解决电力系统峰谷问题的主要途径，应用广泛，占了全球70%以上。它储存能量大，能量释放持续时间长，技术成熟可靠。

2021年8月国家能源局综合司印发《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035年)》，提出到2035年我国抽水蓄能装机规模将增加到300GW。但抽水蓄能选址困难，极其依赖地势;投资周期较长。

针对传统储能的不足之处，国家能源局2022年6月24日在《提升新型储能建设水平》中提出“新型储能具有响应快、配置灵活、建设周期短等优势，可在新能源比重不断提高的新型电力系统中发挥重要调节作用，是实现碳达峰碳中和目标的重要支撑。

表3:抽水蓄能储存成本低，但不足之处明显

类别	优点	缺点
抽水蓄能	技术成熟度高	选址极其依赖地势
	使用寿命长	能量密度低
	自放电率低	投资成本高
	整体效率高	投资回报期长
	储存成本极低	

资料来源：前瞻产业研究院，光大证券研究所

1.2、储能有望接棒电动车迈入高增长轨道

新型储能百花齐放，锂电仍是主力军

表4:新型储能方式及优势

类别	主要方式	优势	
机械储能	压缩空气储能	利用电力系统负荷低谷时的剩余电量，由电动机带动空气压缩机，将空气压入作为储气室的密闭大容量地下洞穴，当系统发电量不足时，将压缩空气经换热器与油或天然气混合燃烧，导入燃气轮机做功发电。	效率高
	飞轮储能	利用高速旋转的飞轮将能量以动能的形式储存起来。需要能量时，飞轮减速运行，将存储的能量释放出来。	可靠、经济、寿命周期长、容量大、技术成熟、运行灵活反应快捷
电磁储能	超级电容器储能	活性炭多孔电极和电解质组成的双电层结构获得超大的电容量。	寿命长、循环次数多；充放电时间快，响应速度快；效率高、少维护、运行温度范围广
	超导储能（SMES）	利用超导体的电阻为零特性制成的储存电能的装置。	充放电非常快、功率密度很高、极快的响应速度
电化学储能	铅酸电池	一种电极主要由铅及其氧化物制成，电解液是硫酸溶液的蓄电池。目前在世界上应用广泛，循环寿命可达 1000 次左右，效率能达到 80%-90%，性价比高，常用于电力系统事故电源或备用电源。	技术很成熟，结构简单、价格低廉，循环寿命 1000 次，效率高
	锂离子电池	由锂金属或锂合金为负极材料、使用非水电解质溶液的电池。主要应用于便携式的移动设备中，其效率可达 95%以上，放电时间可达数小时，循环次数可达 5000 次或更多，响应快速，是电池中能量最高的实用性电池。近年来技术也在不断进行升级，正负极材料也有多种应用。	比能量高，技术很成熟，循环寿命 5000 次，相应快速，放电时间长，效率高
	钠硫电池	一种以金属钠为负极、硫为正极、陶瓷管为电解质隔膜的二次电池。循环周期可达到 4500 次，放电时间 6-7 小时，周期往返效率 75%，能量密度高，响应时间快。	比能量高，技术很成熟，循环寿命 5000 次，相应快速，放电时间长，效率高
	液流电池	利用正负极电解液分开，各自循环的一种高性能蓄电池。电池的功率和能量是不相关的，储存的能量取决于储存罐的大小，因而可以储存长达数小时至数天的能量，容量可达 MW 级。	容量大，技术比较成熟，寿命长，循环次数可超过 10000 次以上，安全性能高
热储能	热能被储存在隔热容器的媒介中，需要的时候转化回电能，也可直接利用而不再转化回电能。热储能又分为显热储能和潜热储能。热储能储存的热量可以很大，可利用在可再生能源发电上。	储存的热量可以很大	

资料来源：国际能源网，电池中国，光大证券研究所整理

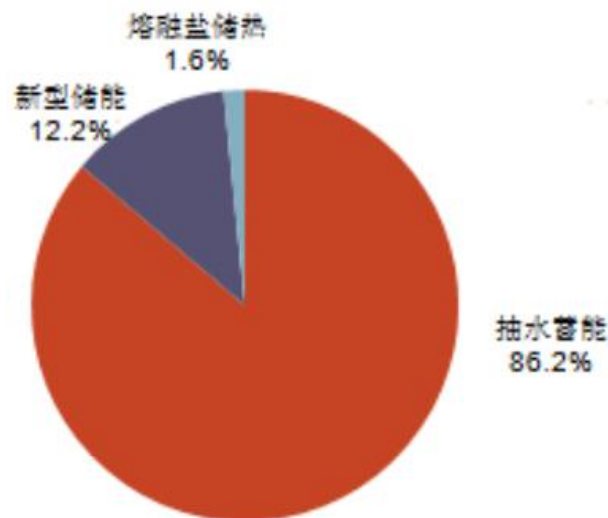
1.2、储能有望接棒电动车迈入高增长轨道

新型储能百花齐放，锂电仍是主力军

根据CNESA于2022年4月发布的《2022年储能产业应用研究报告》，截至2021年底，全球已投运的储能项目累计装机规模为209.4GW，同比增长9%。其中，规模最大的是抽水储能，累计装机规模约180.5GW，占比86.2%，较2020年底下降4.1个百分点。

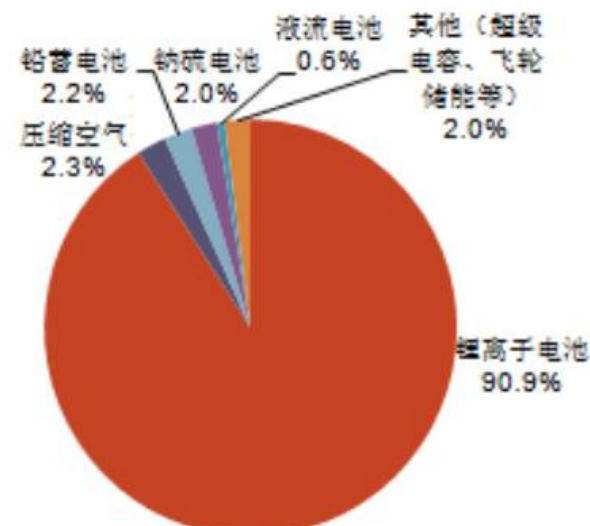
新型储能（除抽水蓄能和熔融盐储热储能以外的储能方式，包括锂离子电池、铅蓄电池、钠硫电池、压缩空气、液流电池、超级电容和飞轮储能等）累计装机规模为25.4GW，同比增长67.7%，占比12.2%。新型储能中，锂离子电池仍占据主导地位，累计装机规模占比达90.9%；压缩空气储能占比2.3%，铅蓄电池占比2.2%；钠硫电池占比2.0%；液流电池占比为0.6%。

图10:2021年全球不同类型储能系统累计装机规模占比



资料来源：CNESA，光大证券研究所

图11:2021年全球不同类型新型储能系统累计装机规模占比



资料来源：CNESA，光大证券研究所

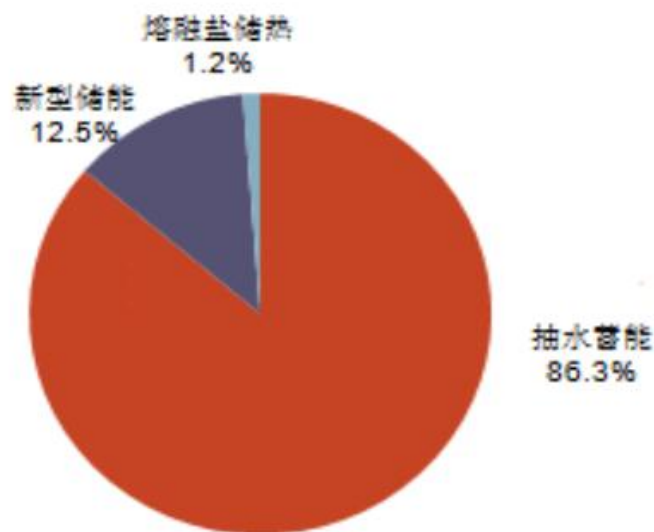
1.2、储能有望接棒电动车迈入高增长轨道

新型储能百花齐放，锂电仍是主力军

2021年底，中国储能累计装机规模46.1GW，位居全球第一。其中，抽水蓄能装机规模39.8GW，占比86.3%；新型储能累计装机规模达5729.7MW，占比12.5%，熔融盐储热累计占比1.2%。

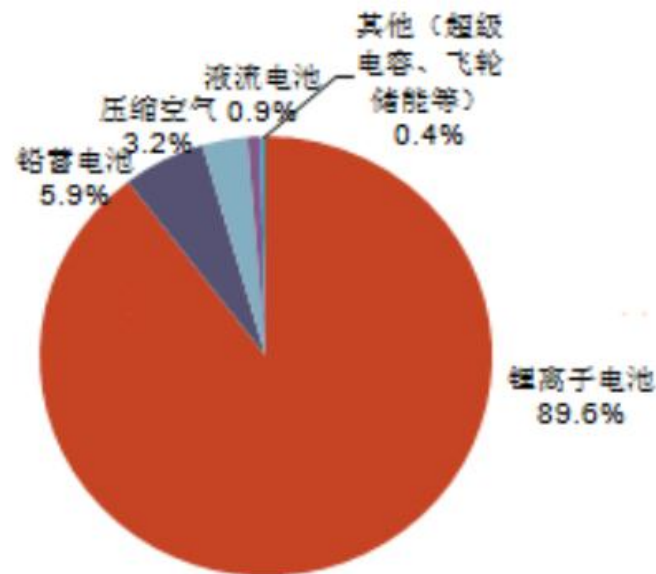
新型储能装机中，锂离子电池累计装机规模占比89.6%，铅蓄电池累计装机规模占比5.9%，压缩空气储能占比3.2%，液流电池占比0.9%，其他电化学储能（超级电容、飞轮储能）合计占比0.4%。

图12:2021年中国不同类型储能系统累计装机规模占比



资料来源：CNESA，光大证券研究所

图13:2021年中国不同类型新型储能系统累计装机规模占比



资料来源：CNESA，光大证券研究所

1.3、能源金属近年来战略资源属性凸显

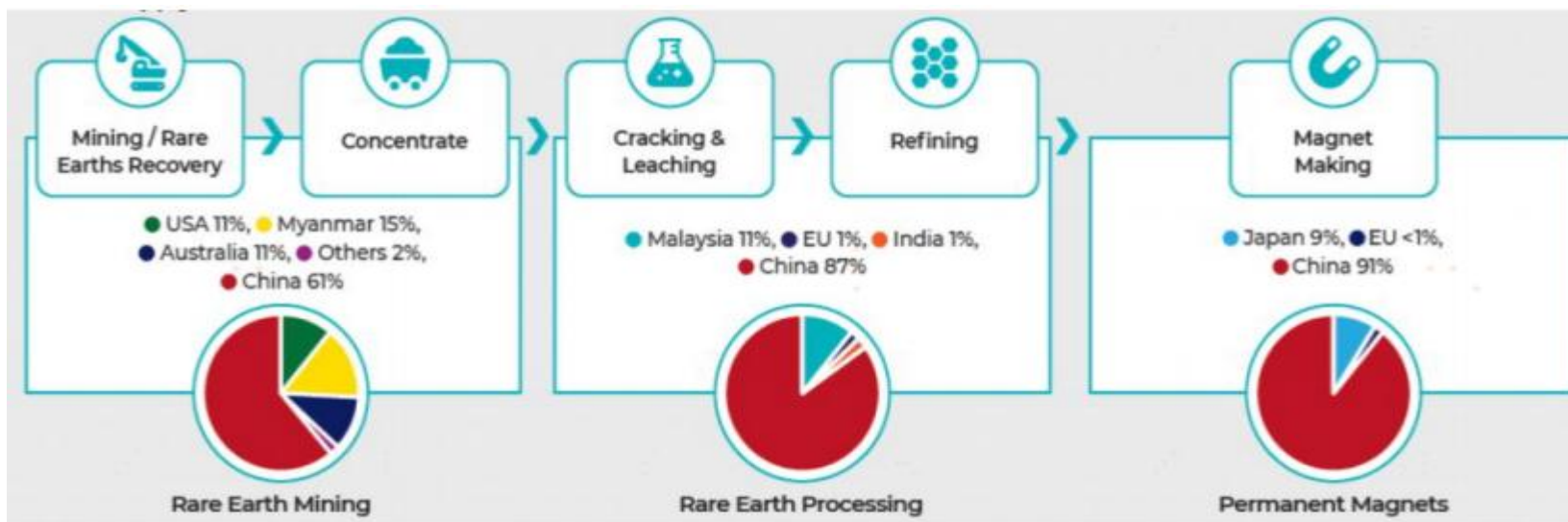


从过去国外一系列地缘政治事件再到今年国内的镓锗出口管制，无不彰显金属资源对于国家安全的重要战略地位。

中国商务部与海关总署7月3日发布2023年第23号公告，其中规定对镓、锗相关物项实施出口管制。根据萨摩耶云科技集团首席经济学家郑磊的观点，此次国家对镓锗进行出口管制是出于维护国家安全和利益的考虑，也是对欧美控制芯片出口的反制举措，因而自主可控的金属资源有着重要的战略意义。

与镓锗类似，稀土资源也是国内为数不多不用受制于人的战略金属资源之一，凭借着我国稀土资源的天然优势以及先进的稀土关键分离技术，中国主导着全球稀土产业链。根据Lynas公司披露的数据显示，中国在稀土资源生产各环节中的市场占有率均牢牢占据世界第一的位置。在稀土氧化物开采和分离环节，中国分别占据了61%和87%的市场份额，磁材更是达到91%。

图14:全球稀土磁材产业格局



资料来源：Lynas公告、光大证券研究所

1.3、能源金属近年来战略资源属性凸显



与稀土不同，锂资源的供给和储量主要集中在国外，从过去的智利锂资源国有化、加拿大要求中国企业股权撤资、美国IRA法案以及欧盟反倾销法案供应链本土化要求，再次彰显锂的重要战略地位以及资源自主可控的必要性。

表5:关于体现能源金属战略性地位的重要事件

主要事件	时间	主要内容	具体相关信息
智利——锂资源国有化	2023年4月20日	智利总统博里奇宣布将成立国家控制的锂矿公司,同时强调未来锂矿开发合约将只向国家控制下的公私合营企业开放。	博里奇表示,锂电池作为公共汽车和电动汽车的储能电池,是应对气候危机和气候变化的关键。对于智利来说,锂是向可持续和发达经济体转变的重要机遇,不应浪费。为此,未来智利将仅为国家主导的公私合营企业开放锂矿合约,所有想参与智利锂矿开发的企业都需要与尚未成立的国有锂矿公司达成合作,同时国家将拥有企业控制权。智利不会中止已有的开矿合约,但希望各大矿商在合约到期后让国有企业参与其中。智利政府希望国有矿商、铜矿开发商 Codelco 能够找到合资开发锂矿的路径,并将在今年下半年征求国会同意,制定国有锂矿公司的成立计划。
加拿大——强迫中国矿产企业股权撤资	2022年11月2日	加拿大政府要求三家中国企业撤资,包括中矿资源、藏格矿业、盛新锂能三家上市公司	加拿大政府以“国家安全”为由,命令部分外国投资者撤出对加拿大关键矿物公司的投资。据加拿大工业部称,中国这三家公司在加拿大关键矿产公司中拥有投资。加拿大创新、科技和经济发展部分别向中矿资源、藏格矿业、盛新锂能发布告知函,具体要求包括:香港中矿稀有应在告知函签发之日90日内出售其持有的 PWM 股票,终止与 PWM 签署的《包销协议》,并使提名任命的董事辞职;盛泽国际应在通知签发之日起90日内放弃投资,包括其在投资项下的权利,并必须直接或间接停止为促进投资而进行的所有商业活动等。
美国——发布《通胀削减法案》简称“IRA法案”	2023年5月12日	美国财政部发布了关于2022年《通胀削减法案》(Inflation Reduction Act,简称IRA)中,本土制造率(国内含量)需超过40%的初步指导细则	本土制造指引标明的细则表现为:所有用于重要结构部件的钢铁制造都必须在美国进行。制品中,美国本土制造原材料占比需超过40%(适用于2025年前项目),对于2026年以后开始建设的项目,这一比例将提高至55%。
欧盟——“反倾销方案”	2023年3月16日	欧盟委员会公布《净零工业法案》(Net-Zero Industry Act)称,到2030年,战略净零技术的本土制造能力接近或达到欧盟年度部署需求的40%	欧委会强调,欧盟目前是多种净零技术和零部件的净进口国,“超过90%的太阳能光伏晶圆和某些其他光伏技术组件,以及超过四分之一的电动汽车和电池是从中国进口的”。因此,欧盟通过《净零工业法案》以及同日发布的《关键原材料法案》和日前发布的新电改方案,为减少欧盟对高度集中资源或技术等进口的依赖设定了一个明确框架,表现出了建立自己产业链的信心。

资料来源:中国能源报、每日经济新闻、人民政协网等,光大证券研究所整理

- 1、海外电动车渗透率仍显著低于国内，新型储能方兴未艾
- 2、能源金属价格短期或承压，可静待反转
- 3、钠电池钒电池：作为锂价平衡器具有长期存在价值
- 4、投资建议
- 5、风险提示

2、能源金属价格短期或承压，可静待反转

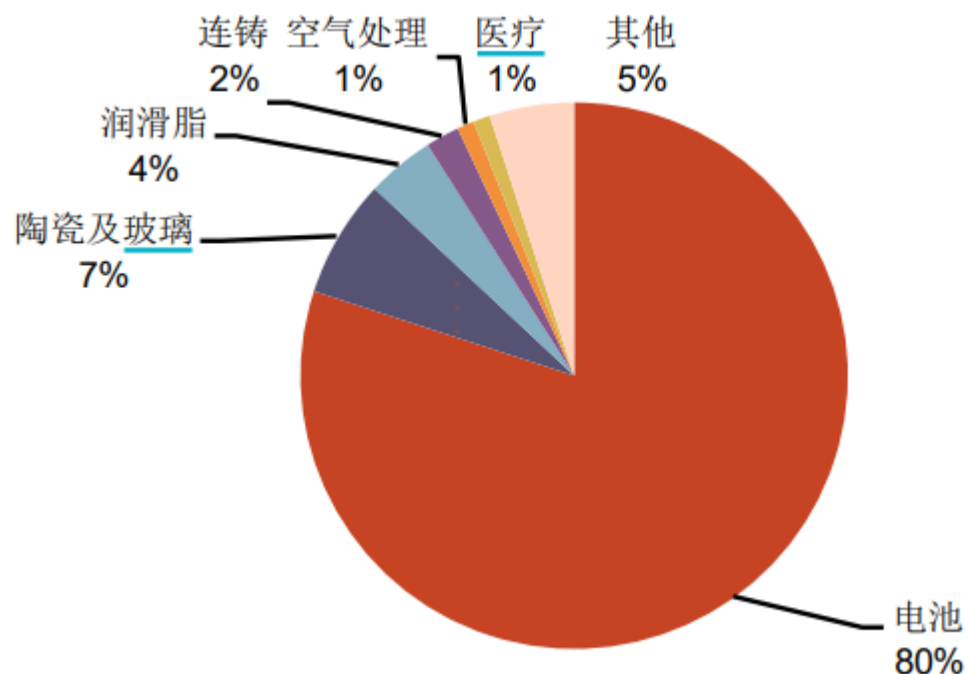
- ❑ 2.1、锂——2023年起供需紧张得到缓解，仍可关注锂价见底后板块估值修复机会
- ❑ 2.2、钴——海外供给释放使钴行业自2022年起过剩，但2024年和2025年过剩幅度减小
- ❑ 2.3、稀土磁材——国内配额有序释放，机器人需求蓄势待发

2.1、锂——2023年起供需紧张得到缓解，仍可关注锂价见底后板块估值修复机会

2022年全球下游锂盐的需求量分布：电池80%、陶瓷和玻璃7%、润滑脂4%、连铸2%、空气处理1%、医疗1%、其他5%。可以预见的是，随着新能源汽车的普及，锂作为动力电池至关重要的原材料，锂资源的需求也会持续上升。

截至2023年10月14日，电池级碳酸锂价格为17.32万元/吨、氢氧化锂价格为15.82万元/吨，较年初分别下跌66.16%、69.76%。

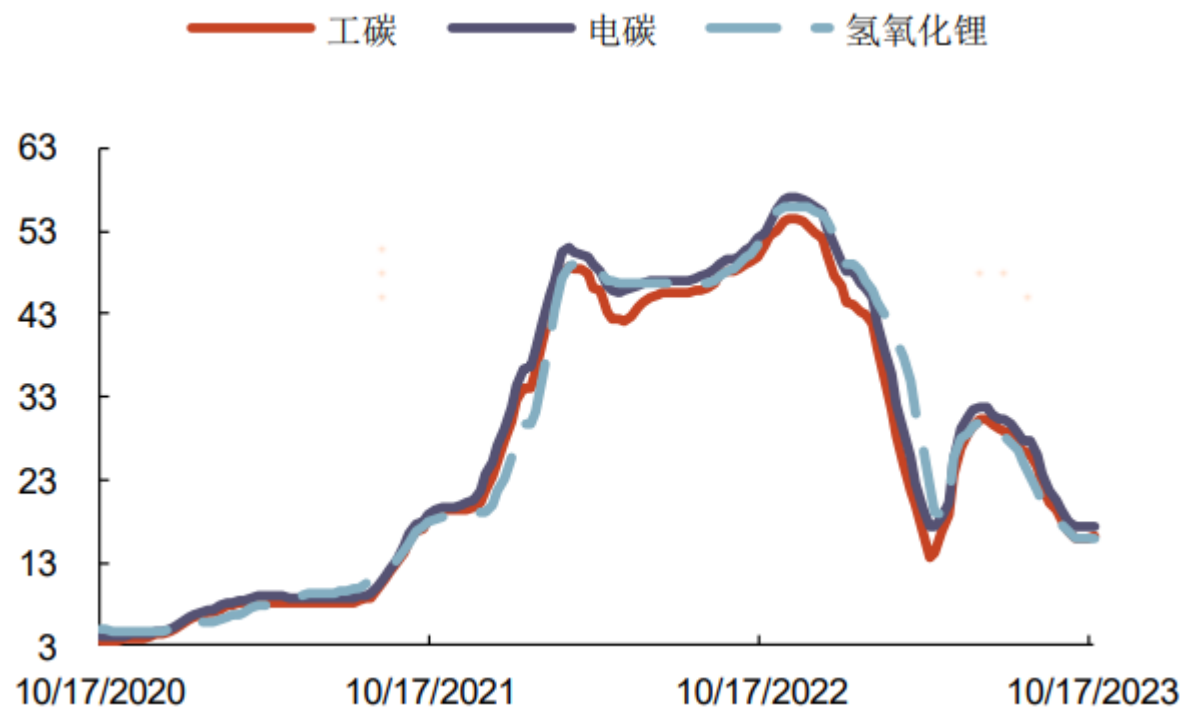
图15:2022年全球锂需求量分布



资料来源：USGS，光大证券研究所

请务必参阅正文之后的重要声明

图16:电碳、工碳和电池级氢氧化锂价格(万元/吨)



资料来源：Wind、光大证券研究所，截至2023年10月14日

2.1、锂——2023年起供需紧张得到缓解，仍可关注锂价见底后板块估值修复机会

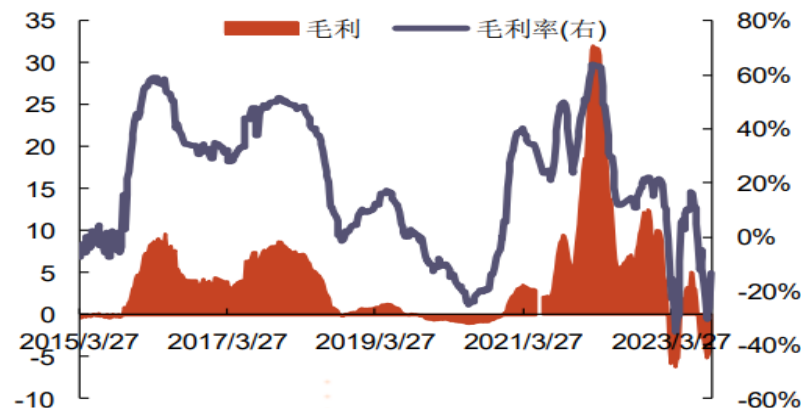


从行业开工率看，截至2023年10月13日，碳酸锂行业开工率已下滑至51.80%，为近17个月新低，主要系锂价下行部分外购矿冶炼厂处于亏损停产状态。

碳酸锂生产的主要原材料为锂辉石、硫酸、纯碱和动力煤，平均每生产一吨碳酸锂需要9.08吨5%品位锂辉石、1.60吨纯碱、1.84吨硫酸和6.06吨动力煤。

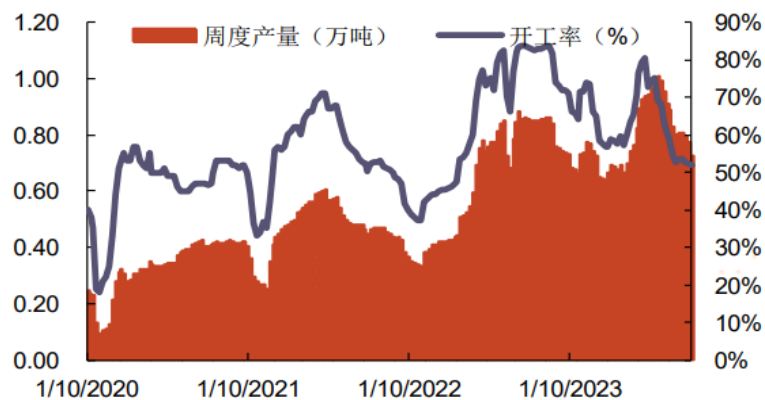
若锂辉石全部外购、加工费按1.8万元/吨测算，扣除上述成本后，按照2023年10月13日价格测算，碳酸锂冶炼端毛利为-2.27万元/吨，毛利率-13.3%。

图17:碳酸锂测算毛利和毛利率(万元/吨, %)



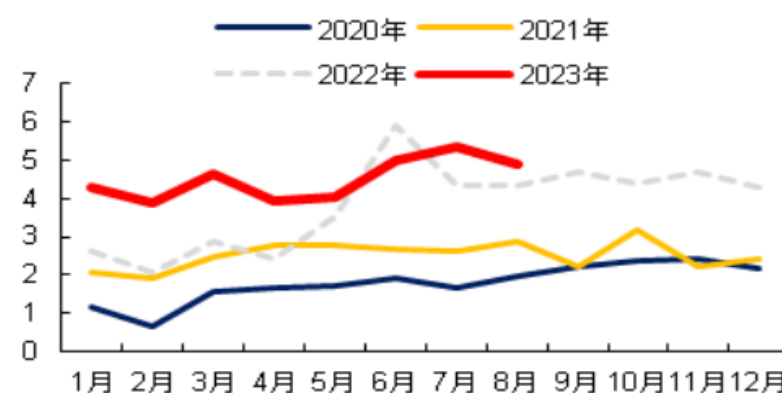
资料来源: Wind, 百川盈孚, 光大证券研究所, 截至2023年10月13日

图19:碳酸锂周度产量和开工率(右)



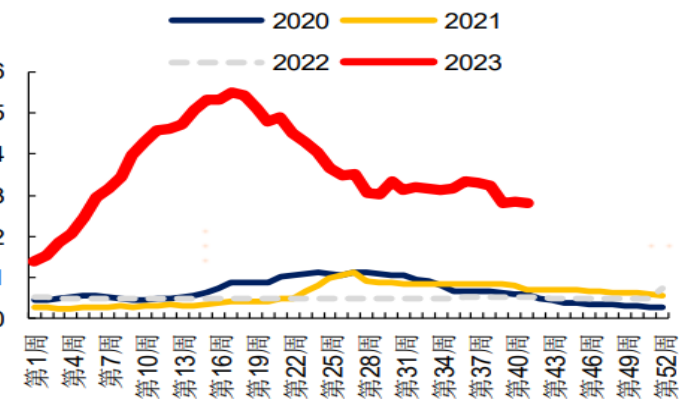
资料来源: Wind, 百川盈孚, 光大证券研究所, 截至2023年10月13日

图18:碳酸锂月度表观消费量(万吨)



资料来源: 百川盈孚、光大证券研究所, 截至2023年8月

图20:碳酸锂周度库存(万吨)



资料来源: 百川盈孚、光大证券研究所, 截至2023年10月13日

2.1、锂——2023年起供需紧张得到缓解，仍可关注锂价见底后板块估值修复机会



目前各大锂矿、盐湖或云母厂商此前宣布的进一步扩产计划正在逐步推进中。根据我们的测算，2025年全球锂资源供给将达到193.41万吨碳酸锂当量（LCE），2021年-2025年CAGR37.52%。预计2023年较2022年产量增加33.36万吨LCE。

根据我们的测算，2023年主要供给增量仍来自南美盐湖和澳洲矿山，南美盐湖如SQM宣布了较为激进的扩产计划；此外非洲矿山、国内资源均有增量。详细预测参见报告《能源金属否极泰来，钠钒电池静待花开——能源金属2024年度投资策略》。

受益于各国政策的推进，我们预测2025年全球电动车销量有望突破2300万辆，对应电动车渗透率28%。综合考虑电动车、储能、3C电子消费以及传统工业下游的需求，预计2025年全球锂需求量为180.2万吨LCE，2021年-2025年CAGR36.2%。根据我们的测算，2022年为锂资源供应最为紧张的一年，2023年锂矿供需缺口将得到缓解，预计2024年后锂行业或转向过剩。

表6:2021-2025年锂需求测算

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
全球汽车销量（万辆）	8276	8163	8244	8327	8410
新能源汽车渗透率	7.7%	13.0%	17.0%	23.0%	28.0%
全球新能源汽车销量（万辆）	635	1063	1402	1915	2355
纯电动单车带电量（KWH/辆）	62	64	66	68	70
插混电动车单车带电量（KWH/辆）	15	15	15	15	15
高镍三元 811 占比	12.0%	16.0%	20.0%	25.0%	30.0%
磷酸铁锂占比	27.0%	35.0%	40.0%	45.0%	50.0%
其他电池占比	61.0%	49.0%	40.0%	30.0%	20.0%
电动车对锂盐需求量 LCE（万吨）	25.8	45.0	64.1	93.7	123.0
锂电储能装机量（GWH）	66	159	223	301	390
储能对锂盐需求量 LCE（万吨）	5.3	12.7	17.8	24.1	31.2
3C 电池装机量（GWH）	100.6	99.7	111.2	124.3	139.2
3C 电池对锂盐需求量 LCE（万吨）	8.0	8.0	8.9	9.9	11.1
传统工业对锂盐需求量 LCE（万吨）	13.2	13.6	14.0	14.4	14.8
总体锂盐需求量 LCE(万吨)	52.4	79.4	104.9	142.2	180.2
总体锂盐供给量 LCE（万吨）	54.1	77.0	110.4	156.5	193.4
供给-需求 LCE（万吨）	1.7	-2.4	5.5	14.3	13.2

资料来源：WIND，CNESA，彭博新能源财经，IDC、Gartner，中国产业信息网，光大证券研究所测算

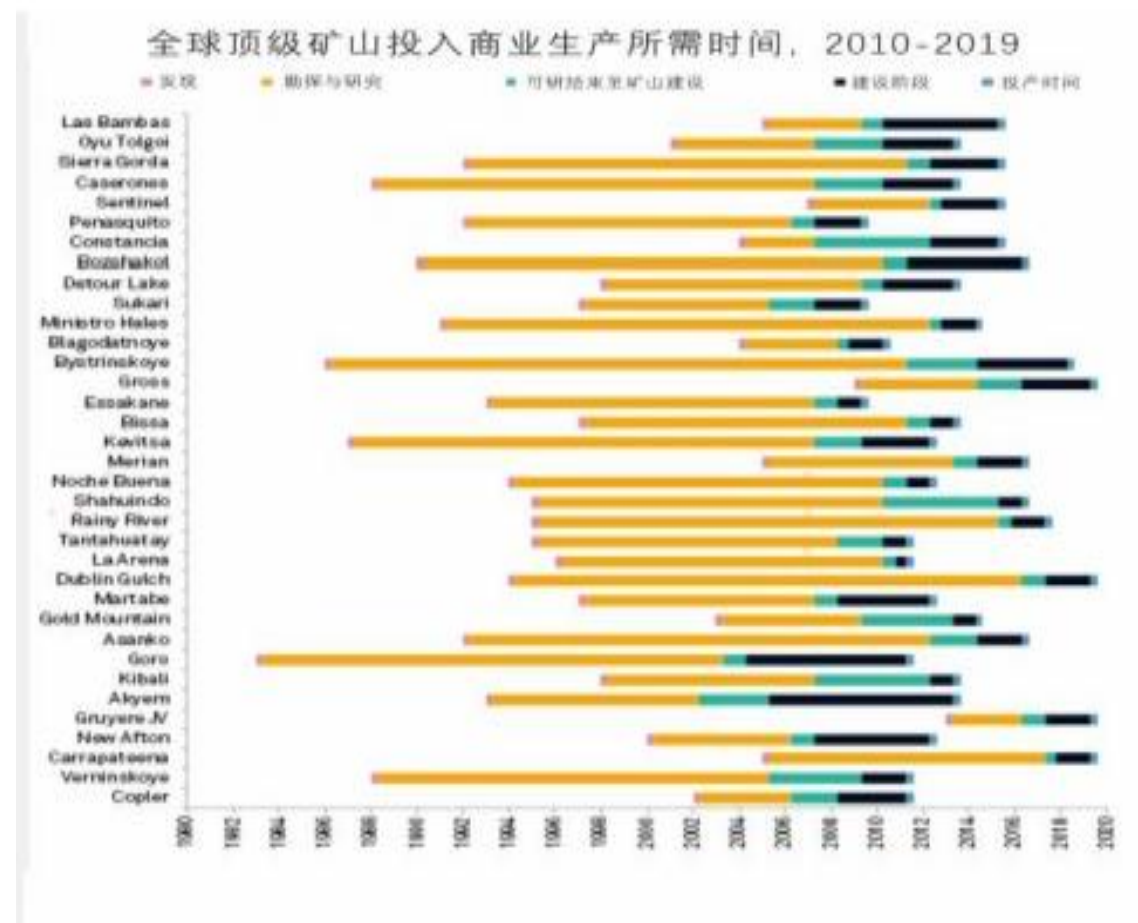
2.1、锂——2023年起供需紧张得到缓解，仍可关注锂价见底后板块估值修复机会



但从历史经验看，多重因素仍可能导致锂矿供给不及预期。公司公告的投产时间有可能偏乐观，实际进展可能低于预期。矿山资源的审批流程、新工艺的工程化、地缘政治因素影响以及疫情扰动等都会增加项目投产的不确定性。锂的提取类型主要有盐湖提锂、矿石提锂和云母提锂，产能投放不但受到各种锂载体的资源禀赋的限制，而且还会受到提取工艺、提取周期、产地等因素的影响。

根据统计，全球35个顶级矿山的勘探与研究平均所需时间为12.5年，几乎占到总投入时间的四分之三。在这一阶段投入时间最长的矿山，通常都经历了多次所有权变更和研究修正。普遍来说，顶级矿山在可行性研究完成后的1.8年进入矿山建设阶段。理想状况下，可行性研究完成后不久便可开始建设；但对于一些矿山来说，建设之前还需要3~5年时间，部分是因为希望在建设之前继续增加储量，又或者面临开采许可、执照、资金与社区抗议等问题。

图21:全球顶级矿山投入商业生产所需时间（2010~2019）



资料来源：全球地质矿产信息网，光大证券研究所

2.1、锂——2023年起供需紧张得到缓解，仍可关注锂价见底后板块估值修复机会



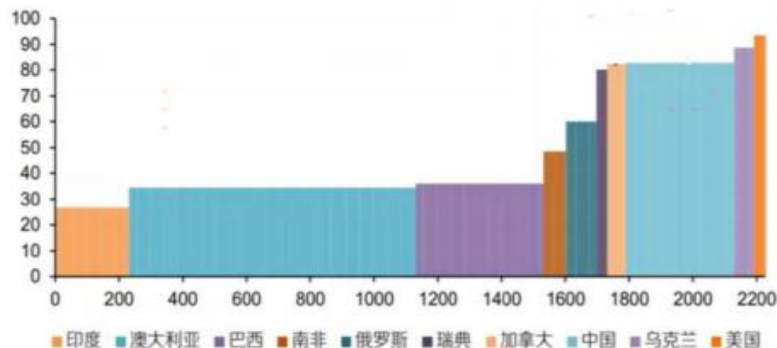
根据我们2021年8月15日外发的《锂矿石VS铁矿石：青胜于蓝而胜于蓝——碳酸锂产业链深度研究报告之三》，锂矿石和铁矿石在供给、需求、成本曲线方面有高度的相似性：两者的产量、储量均高度依赖澳洲、巴西、智利三国，而且生产集中度较高；对单一行业的依赖度都达到50%以上而且进口依赖度都超过70%；成本曲线也均比较陡峭。

因而我们考虑可通过铁矿石本轮周期底部价格和最低成本线的关系去推演碳酸锂本轮周期的底部价格：

根据全球铁矿石成本曲线，最低成本约28美金/吨。本轮周期铁矿石价格自2016年以来震荡上行，于2021年6月达到峰值215.82美元/吨，后回落至2022年11月达到的94.57美元/吨。最低铁矿石价格与最低铁矿石成本的比值为3.4倍。

碳酸锂本轮价格上涨周期启动自2020年10月，于2022年11月19日达到峰值57万元/吨。截至2023年10月13日，电池级碳酸锂价格为17.32万元/吨，较高点回调69.61%。当前盐湖提锂成本位于全球锂行业成本曲线最左侧，按照3万元/吨成本测算，参考铁矿石3.4倍的比值，锂价底部位置至少在10万元/吨以上。若锂价回调至底部10万元/吨位置，可关注板块估值修复的机会。

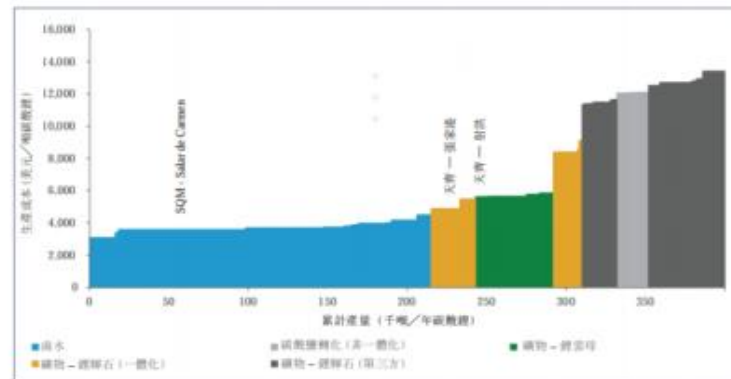
图22:2020年全球铁矿石成本曲线，纵轴：铁矿石成本（美元/吨），横轴：累计产量（百万吨）



资料来源：USGS、《Western Australia Iron Ore Profile – March 2021》、光大证券研究所

图23:2021年全球锂行业成本曲线（美元/吨碳酸锂，千吨）

二零二一年碳酸锂成本曲线

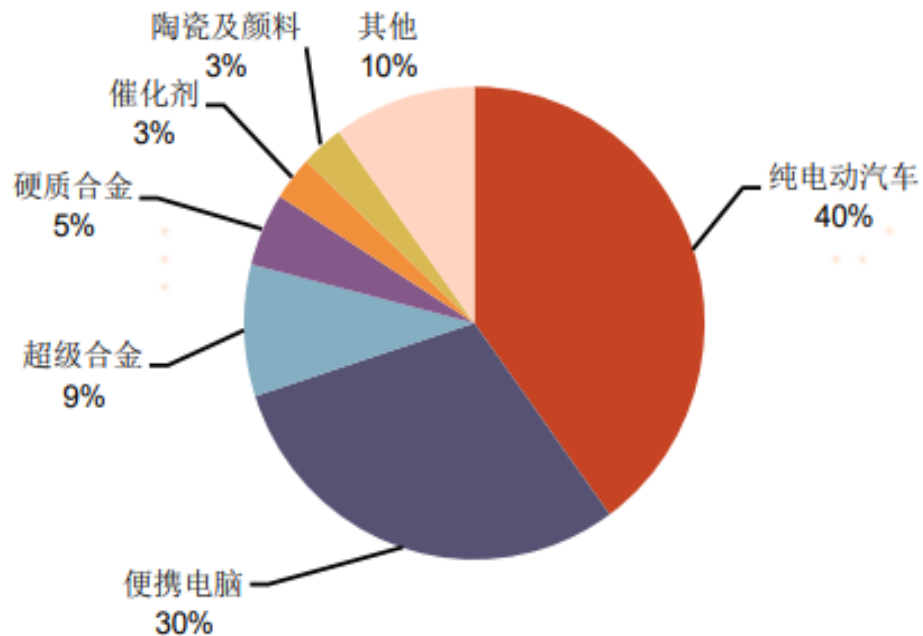


资料来源：天齐锂业港股招股说明书，光大证券研究所

2.2、钴——海外供给释放使钴行业自2022年起过剩，但2024年和2025年过剩幅度减小

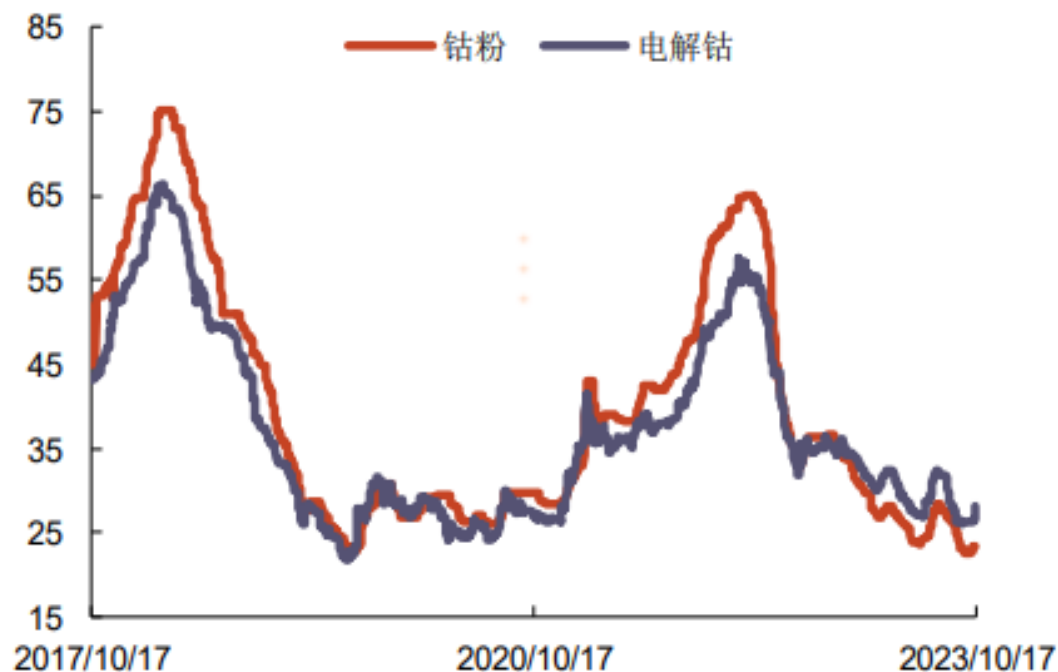
需求端，2022年钴的全球下游分布主要为：纯电动汽车（40%）、便携电脑（30%）、超级合金（9%）、硬质合金（5%）、催化剂（3%）、陶瓷和颜料（3%）和其他（10%）。

图24:钴全球2022年需求量分布



资料来源：Cobalt Institute官网、光大证券研究所

图25:电解钴价格(万元/吨)

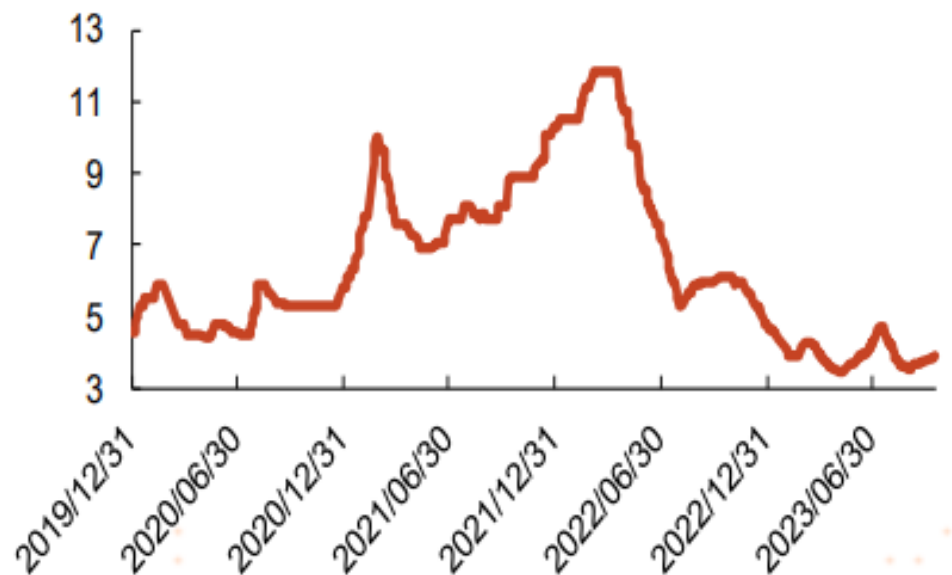


资料来源：Wind、光大证券研究所，截至2023年10月18日

2.2、钴——海外供给释放使钴行业自2022年起过剩，但2024年和2025年过剩幅度减小

行情回顾：2023年1月至2月中旬，钴类产品价格略微下降，随后1个月小幅上涨，3月中旬~6月中旬持续下跌，进入7月份有所回升，8月开始价格又出现下跌，全年震荡态势。截至10月18日，电解钴价格为28.2万元/吨，年内最低价格为26.1万元/吨，年内最高价格为33.1万元/吨；硫酸钴价格为3.95万元/吨，年内最低价格为3.50万元/吨，年内最高价格4.70万元/吨；四氧化三钴价格为16.25万元/吨，年内最低价格为14.2万元/吨，年内最高价格19.55万元/吨。

图26:硫酸钴价格(万元/吨)



资料来源：Wind、光大证券研究所，截至2023年10月18日

图27:四氧化三钴价格(万元/吨)

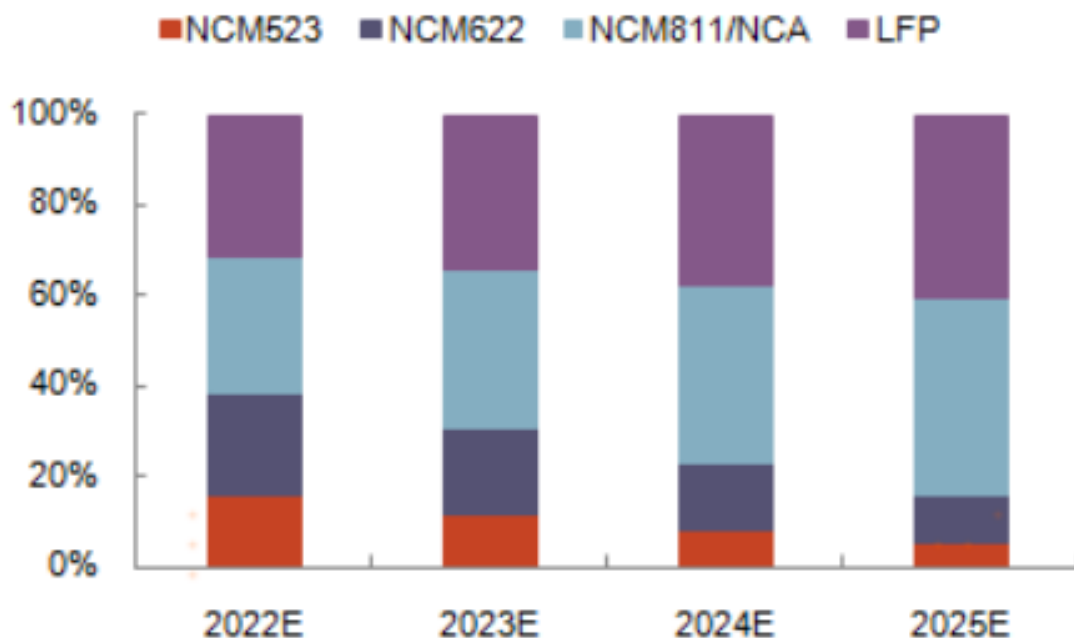


资料来源：Wind、光大证券研究所，截至2023年10月18日

2.2、钴——海外供给释放使钴行业自2022年起过剩，但2024年和2025年过剩幅度减小

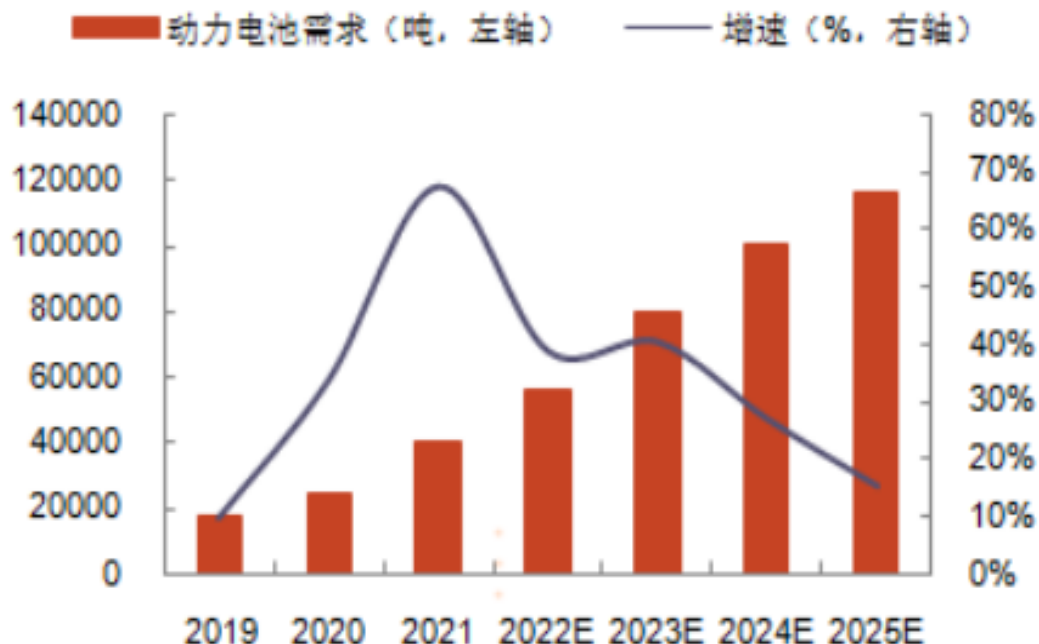
根据我们2022年6月13日外发的《锂钴稀土景气度高位震荡，新型电化学体系孕育生机——能源金属2022年中期投资策略》中的测算，按照不同三元材料对应单位钴含量估算，2023-2025年动力电池领域钴需求量分别为7.95、10.09和11.64万吨（金属吨）。（单Kwh用量的NCM523/622/811电池对应钴用量0.22/0.20/0.09kg）。

图28:不同类型电池市场份额占比



资料来源：光大证券研究所预测

图29:动力电池领域钴需求及同比增速（金属吨）



资料来源：安泰科、光大证券研究所预测

2.2、钴——海外供给释放使钴行业自2022年起过剩，但2024年和2025年过剩幅度减小



根据我们的测算，2023-2025年全球钴消费总量分别为20.8、23.4和25.2万吨（金属吨），同比增速分别为15.6%、12.2%和8.1%。（其他领域假设：3C领域用钴23-25年将维持5%、4%、4%的增速，高温合金维持3%、2%、2%，硬质合金维持2%、1%、1%的增速）。

2024年和2025年过剩幅度有望缩小。钴矿未来新建/复产产能较大的主要有嘉能可（Mutanda于2021年底开始复产）、洛阳钼业（扩产+Kisanfu投产）、欧亚资源（RTR产能爬坡）、莎琳那（Mutoshi产能爬坡）、金川（Musonoi投产）、万宝（卡莫亚铜钴矿、庞比铜钴矿爬坡）、中色（迪兹瓦产能爬坡），以及印尼红土镍矿项目的副产钴（包括华友、力勤、格林美等），2023-2025年钴矿供给分别为23.6万吨、25.7万吨和26.9万吨，同比增长19.3%、8.9%和4.8%。

表7:全球主要钴企产量预测（2021-2025，金属吨）

企业	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
嘉能可	31300	43800	43400	43560	43560
洛阳钼业	18501	20286	49500	58250	67000
谢里特	3526	3368	3250	3250	3250
淡水河谷	2523	2434	2500	2500	2500
欧亚资源	20718	23000	25000	25000	25000
莎琳那	11800	22600	31800	37400	39400
住友	8100	8500	8500	8500	8500
金川	3379	3961	7900	11800	11800
华友	6000	9120	11460	12240	13020
万宝	7080	9440	10620	10620	10620
中色	5300	7200	8200	8300	8300
力勤	0	1500	3000	4000	4500
青美邦	0	1200	2400	3200	3600
其他	51773	41382	28470	28380	28380
供给合计	170000	197791	236000	257000	269430
增速		16.35%	19.32%	8.90%	4.84%
需求合计	175000	180000	208000	234000	252000
供给-需求	-5000	17791	28000	23000	17430
(供给-需求)/需求	-2.9%	9.9%	13.5%	9.8%	6.9%

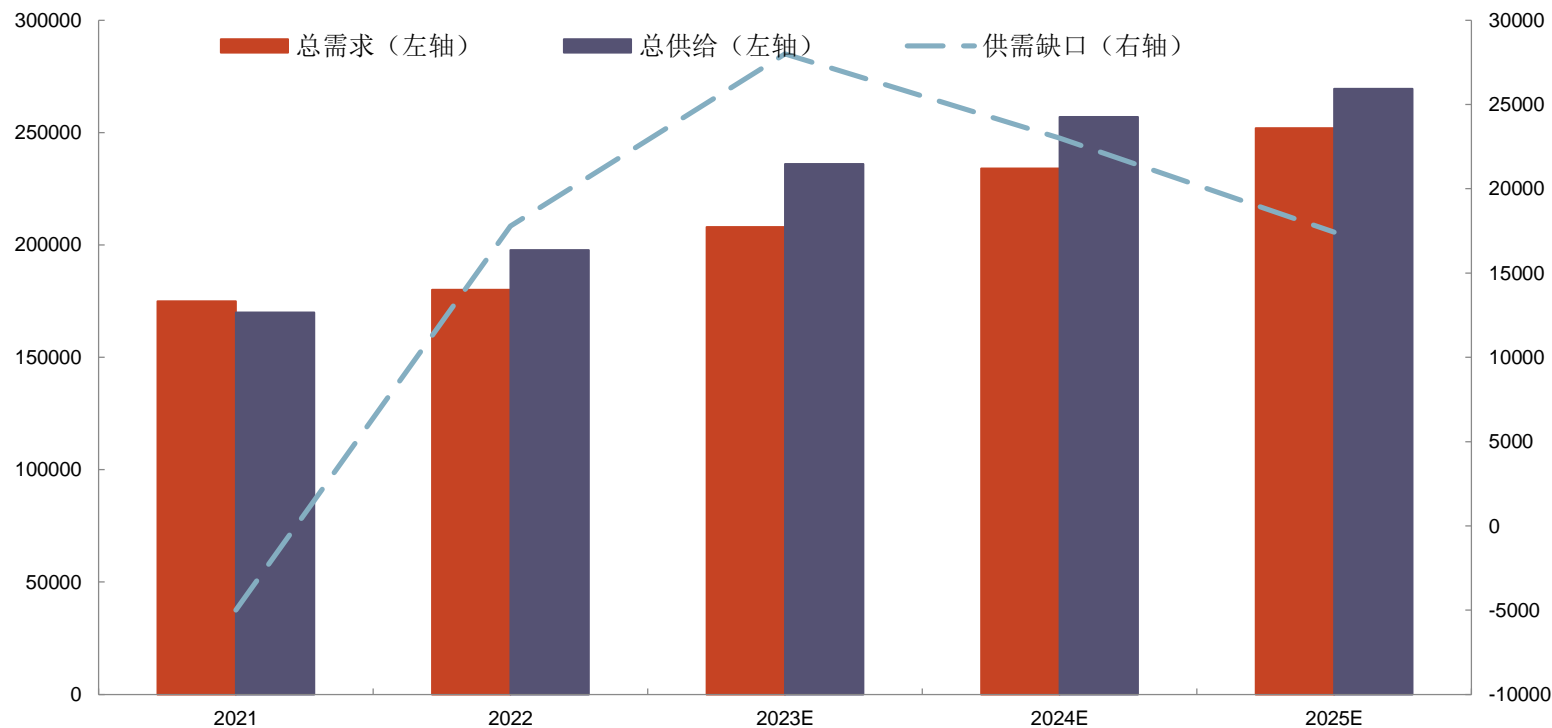
资料来源：各公司公告，23年总供给预测参照SMM，24年总供给预测参照fastmarkets，其余为光大证券研究所预测，（截至2023.10.17，华友钴业数据含印尼镍项目的副产钴金属量）

2.2、钴——海外供给释放使钴行业自2022年起过剩，但2024年和2025年过剩幅度减小

对应上述需求，2023-2025年的供给过剩分别为：28000、23000和17430吨（金属吨，过剩为正，短缺为负）。

由于全球各大矿企新建产能的投产以及扩产，我们预计2023-2025年钴行业供需出现持续过剩，但2024年和2025年过剩幅度有望减小。

图30:2021-2025年钴供需平衡测算（供给-需求，金属吨）



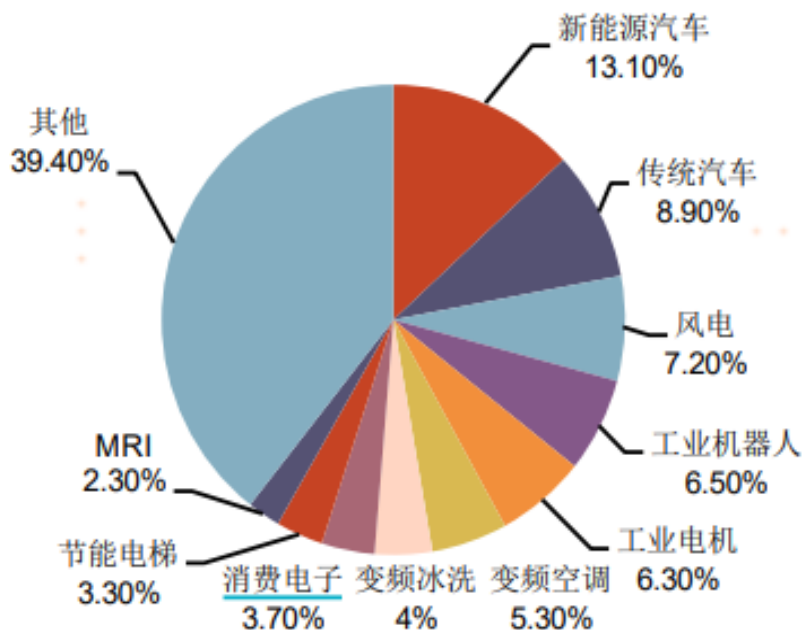
资料来源：安泰科, 光大证券研究所预测

2.3、稀土磁材——国内配额有序释放，机器人需求蓄势待发



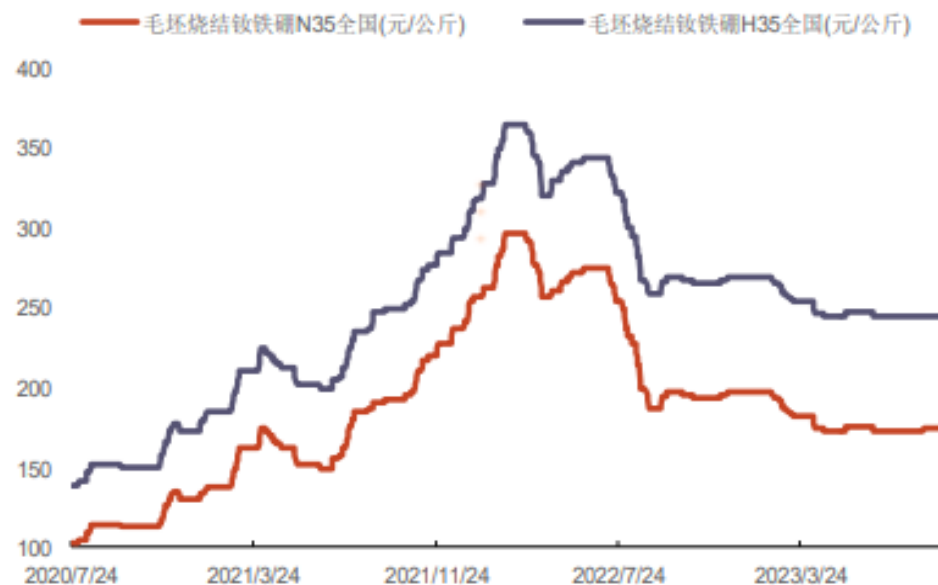
钕铁硼主要用于第三代稀土永磁材料钕铁硼，钕铁硼广泛应用于变频空调的压缩电机、风电直驱电机、新能源车、汽车EPS转向系统、汽车微电机、3C端的VCM和听筒、工业机器人等诸多领域。根据我们的测算，2022年钕铁硼下游应用需求仍较为分散：新能源汽车、传统车和风电的比例较高，分别达到13.10%、8.90%和7.20%；工业机器人、工业电机和变频空调的占比分别为6.50%、6.30%和5.30%。

图31:2022年钕铁硼下游需求分布



资料来源：USGS、光大证券研究所测算，请见光大证券已外发报告《供需矛盾延续，锂钴稀土仍大有可为——金属新材料行业2022年投资策略》

图32:2020~2023年钕铁硼价格(元/公斤)



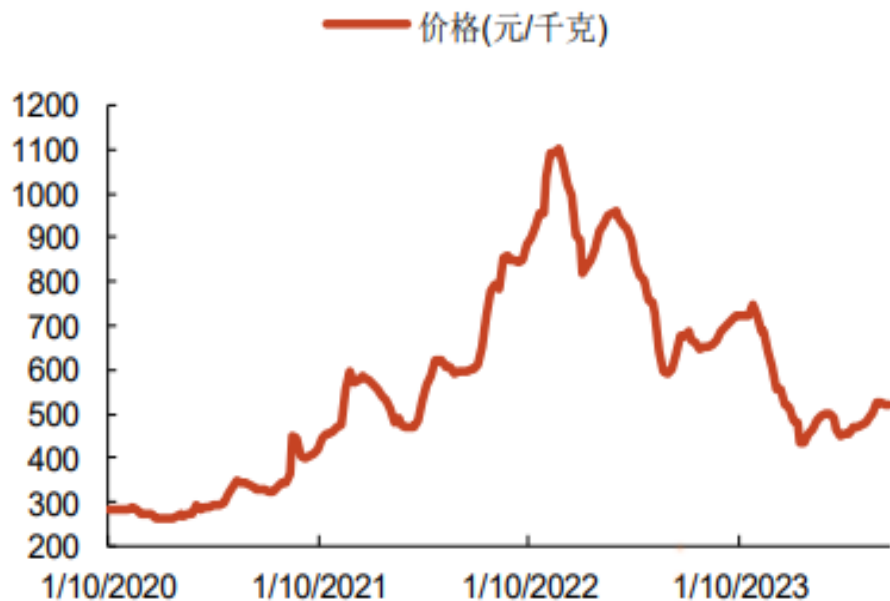
资料来源：Wind、光大证券研究所，截至2023年10月13日

2.3、稀土磁材——国内配额有序释放，机器人需求蓄势待发

行情回顾：2023年氧化镨钕价格先降后升。同样因为需求偏弱，氧化镨钕价格一度从年初的72.05万元/吨下滑至43.25万元/吨，自2023年7月14日起，氧化镨钕价格连续九周上涨后继续小幅回落。

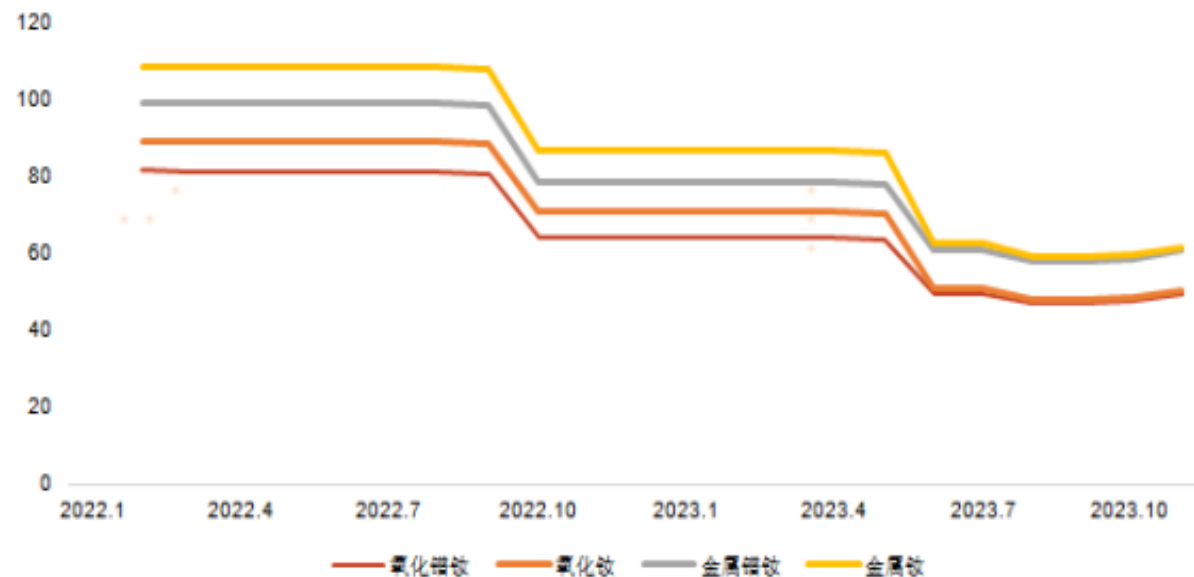
但2023年9月和10月，北方稀土月度挂牌价格迎来年内第二次上涨，以氧化镨钕品种为例，2023年9月和10月氧化镨钕价格分别达到47.67万元/吨和49.34万元/吨。

图33:氧化镨钕价格走势（元/千克）



资料来源：WIND、光大证券研究所（截至2023年10月17日）

图34:北方稀土挂牌价格走势（万元/吨）



资料来源：北方稀土官网、光大证券研究所（截至2023年10月）

2.3、稀土磁材——国内配额有序释放，机器人需求蓄势待发



展望未来，我们认为氧化镨钕的供应相对有限，国内矿山的供应量主要受开采指标控制，未来仍将有序释放。国外矿山进口量主要来自于三方面：缅甸矿、澳大利亚莱纳斯公司和美国Mountain Pass矿山。我们预计2025年全球氧化镨钕供给达到12.32万吨，2021-2025年CAGR为15.6%。

根据我国2023年第一批稀土开采、冶炼分离总量控制指标，矿产品生产总量为120,000吨，相较2022年第一批指标同比增加19%。第二批配额与第一批配额同样为120,000吨，但同比增速放缓至+9.9%，下半年供需格局有望向好。

表8:2022-2023我国稀土开采及冶炼指标

序号	稀土集团	2022年第二批			2023年第一批			2023年第二批		
		岩矿型稀土 (轻, 单位: 吨)	离子型稀土 (以中重为 主)	冶炼分离产 品(折稀土氧 化物, 吨)	岩矿型稀土 (轻, 单位: 吨)	离子型稀土 (以中重为 主)	冶炼分离产 品(折稀土氧 化物, 吨)	岩矿型稀 土(轻, 单 位: 吨)	离子型稀土 (以中重为 主)	冶炼分离产 品(折稀土氧 化物, 吨)
1	中国稀土集团有限公司	20100	5204	23819	28114	7434	33304	26086	5576	29895
2	中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司	81440		75154	80943		73403	85707		78831
3	厦门钨业股份有限公司		1376	1585		1966	2256		1474	1707
4	广东省稀土产业集团有限公司		1080	4242		1543	6037		1157	4567
	其中: 中国有色金属建设股份有限公司			1444			2055			1555
	合计	101540	7660	104800	109057	10943	115000	111793	8207	115000
	总计	109200		104800	120000		115000	120000		115000

资料来源：工信部，光大证券研究所

2.3、稀土磁材——国内配额有序释放，机器人需求蓄势待发



机器人助力稀土磁材增长新引擎。根据我们《低成本高弹性的全球稀土龙头——北方稀土（600111.SH）投资价值分析报告》中的测算，全球工业机器人产量将从2020年的49万台上升至2025年的113万台，我们按照每台消耗25kg的钕铁硼计算，预计2025年全球工业机器人消耗的钕铁硼可达到2.84万吨，2020年-2025年CAGR18.1%。

特斯拉人形机器人Optimus搭载手臂、手掌、腿部各12个电机，脖子与躯干各2个电机，共40个电机。根据《中国钕铁硼市场发展现状及未来发展趋势分析》一文，电动汽车单电机钕铁硼用量为2kg，电机重量在20~50kg，假设电机重量为40kg，那么钕铁硼用量占电机总质量的1/20。根据特斯拉披露参数，人形机器人电机质量在0.36kg~2.26kg不等，假设电机质量取平均质量1.32kg，则单个人形机器人钕铁硼用量约为2.64kg。马斯克透露，该机器人产量应该可以达到数百万台，3至5年间即可量产上市。假设按照2025年特斯拉上市100万台人形机器人测算，对应钕铁硼将新增需求量0.264万吨。

表9:工业机器人+特斯拉人形机器人占磁材需求比例测算

	2021年	2022年	2023年E	2024年E	2025年E
全球工业机器人产量（万台）	62	73	84	98	113
工业机器人单耗钕铁硼（Kg）	25	25	25	25	25
全球工业机器人钕铁硼需求量（万吨）	1.54	1.82	2.11	2.44	2.84
特斯拉人形机器人产量（万台）					100
特斯拉人形机器人单耗钕铁硼（Kg）					2.64
特斯拉人形机器人钕铁硼需求量（万吨）					0.264
全球钕铁硼需求量（万吨）	24.10	27.80	32.23	36.57	41.12
工业机器人+特斯拉人形机器人钕铁硼需求量占总需求比例	6.4%	6.5%	6.5%	6.7%	7.5%

资料来源：特斯拉AI Day发布会，光大证券研究所外发报告《新型储能拥抱大时代，钠钒电池迎接主升浪——能源金属2023年度投资策略》，光大证券研究所测算

2.3、稀土磁材——国内配额有序释放，机器人需求蓄势待发

根据光大证券《新型储能拥抱大时代，钠钒电池迎接主升浪——能源金属2023年度投资策略》中的测算，预计2025年全球工业机器人与特斯拉人形机器人对钕铁硼的需求量总计将合计达到3.1万吨，届时全球钕铁硼需求量将上升至41.12万吨，对应工业机器人与特斯拉人形机器人占总需求占比将有望从2021年的6.4%上升至2025年的7.5%。

根据不同领域的需求拆分，我们预计2025年全球市场对钕铁硼的需求量约为41.12万吨，折合全球市场对氧化镨钕的需求量约为12.34万吨，2021-2025年CAGR约为14%，2024年和2025年全球氧化镨钕需求分别10.97万吨和12.34万吨，同比增速+13.4%和+12.5%，未来行业将继续维持供需紧平衡的状态，稀土价格有望维持在合理区间。

表10:全球氧化镨钕供需平衡表 (万吨)

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
全球氧化镨钕供给	6.90	8.16	9.52	10.92	12.32
全球氧化镨钕需求	7.23	8.34	9.67	10.97	12.34
供给-需求	-0.33	-0.19	-0.15	-0.05	-0.02
(供给-需求) /需求	-4.8%	-2.3%	-1.5%	-0.5%	-0.2%

资料来源：各公司公告、百川盈孚、WIND、中国产业信息网、光大证券研究所测算

- 1、海外电动车渗透率仍显著低于国内，新型储能方兴未艾
- 2、能源金属价格短期或承压，可静待反转
- 3、钠电池钒电池：作为锂价平衡器具有长期存在价值
- 4、投资建议
- 5、风险提示

3、钠电池钒电池：作为锂价平衡器具有长期存在价值

- 3.1 钠电池：锂钠成本平价后应用有望加速落地
- 3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

钠电池长期看仍具有成本优势

随着新型储能的持续渗透，资源丰富、成本低廉、能量转换效率高、循环寿命长、维护费用低的钠离子电池备受关注。同时多项行业政策的出台助力钠电池的发展。

与锂离子电池工作原理相似，钠离子电池是主要依靠钠离子在正极和负极之间移动来工作，以钠离子嵌入化合物作为正极材料的一种可二次充电的电化学钠离子电池。钠离子电池研究在近十年内突飞猛进。

2022年1月《“十四五”新型储能发展实施方案》中，钠电池被列在各类储能技术的首位。

表11:最新行业政策

时间	发布单位	政策名称	核心内容
2022年7月14日	工信部	《工业和信息化部办公厅关于我国首批钠离子电池行业标准《钠离子电池术语和词汇》（2022-1103T-SJ）和印发2022年第二批行业标准《钠离子电池符号和命名》（2022-1102T-SJ）计划正式下达。该批标准由工业制修订和英文版项目计划的通和信部提出，中国电子技术标注化研究院归口并组织起草。我院将联合中国科学院物理研究所、中科海钠、宁德时代新能源科技股份有限公司等单位起草。将组织有关标准研究机构适时开展钠离子电池标准的制定，并在标准立项、标准报批等环节予以支持。钠离子电池基础标准的制定有助于钠离子电池标准的系统化和规范化，促进产业发展。	
2022年6月1日	国家发展改革委、国家能源局	《“十四五”可再生能源发展规划》	加强可再生能源前沿技术和核心技术装备攻关，研发储备钠离子电池等高能量密度储能技术。
2022年1月29日	国家发展改革委、国家能源局	《“十四五”新型储能发展实施方案》	开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池、压缩空气、氢(氨)储能、热(冷)储能等关键核心技术、装备和集成优化设计研究,集中攻关超导、超级电容等储能技术,研发储备液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池等新一代高能量密度储能技术。
2021年11月29日	国家能源局、科学技术部	《“十四五”能源领域科技创新规划》	研发钠离子电池、液态金属电池、钠硫电池固态锂离子电池、储能型锂硫电池、水系电池等新一代高性能储能技术,开发储热蓄冷、储氢、机械储能等储能技术。
2021年10月16日	工信部	《关于在我国大力发展钠离子电池的提案的答复》	锂离子电池、钠离子电池等新型电池作为推动新能源产业发展的压舱石,是支撑新能源在电力、交通、工业通信、建筑、军事等领域广泛应用的重要基础,也是实现碳达峰、碳中和目标的关键支撑之一。
2021年7月15日	国家发展改革委、国家能源局	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	加快飞轮储能、钠离子电池等技术开展规模化试验示范,以需求为导向,探索开展储氢、储热及其他创新储能技术的研究和示范应用。

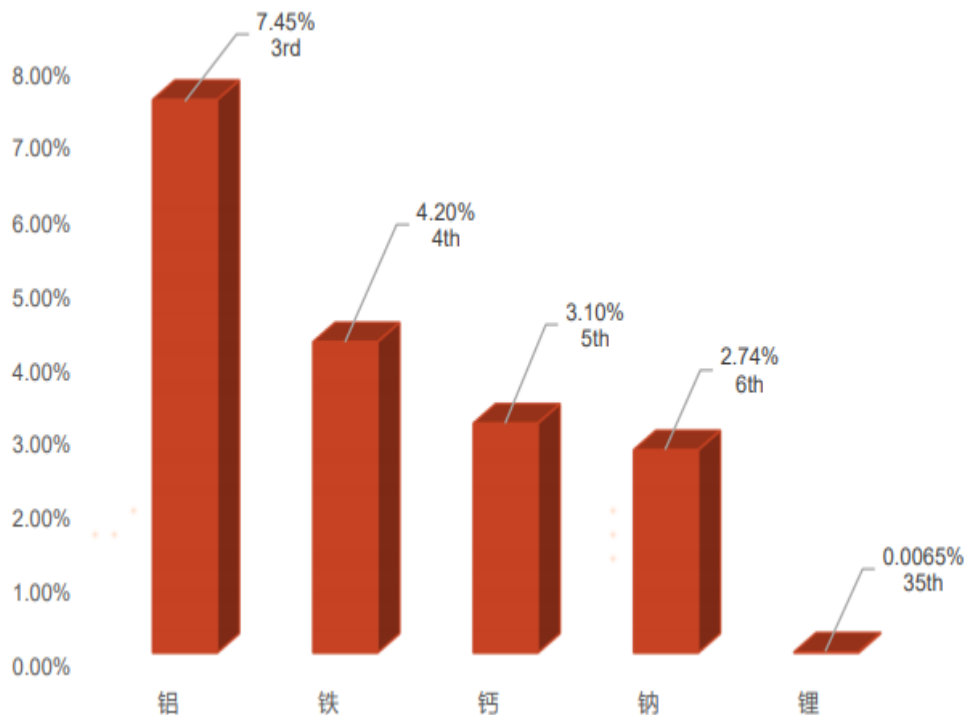
资料来源：各政府机构官网、光大证券研究所

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

钠电池长期看仍具有成本优势

钠离子电池在地壳中丰度较高且成本更低廉。根据2020年3月容晓晖发布的论文《从基础研究到工程化探索》，锂电池原料成本为0.43元/Wh，钠离子电池原料成本为0.29元/Wh，较锂电池成本低32.6%。

图35:地壳元素丰度对比



资料来源: <http://www.webelements.com/>, 光大证券研究所

表12:钠离子电池、锂离子电池对比

指标	钠离子电池	锂离子电池	铅酸电池
单位原料能量成本	0.29 元/ (W·h)	0.43 元/ (W·h)	0.40 元/ (W·h)
质量能量密度	100-150W·h/kg	120-180W·h/kg	30-50W·h/kg
体积能量密度	180-280W·h/L	200-350W·h/L	60-100W·h/L
循环寿命	2000 次以上	3000 次以上	300-500 次

资料来源: 容晓晖《从基础研究到工程化探索》(2020年3月), 光大证券研究所

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

钠电池长期看仍具有成本优势

虽然钠电池核心的能量密度及循环寿命指标均弱于锂电池，但其成本优势仍使其在储能等下游应用场景具有较高经济性。根据2022年6月胡勇胜等《钠离子电池储能技术及经济性分析》一文中的结论，以铅蓄电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池和钠离子电池储能为例，采用模型计算各类电池在调峰应用场景下的全生命周期度电成本，在计及电力损耗的情况下，钠电池的度电成本上限分别较铅蓄电池、磷酸铁锂电池以及三元锂电池低52.2%、32.4%、54.3%。

表13:电池成本对比

项目	铅蓄电池	磷酸铁锂	三元锂电池	钠离子电池
计及电力损耗时的度电成本/元	0.95-1.234	0.739-0.873	1.070-1.29	0.512-0.59
不计电力损耗时的度电成本（弃风弃光消纳）/元	0.85-1.13	0.7-0.834	1.404-1.26	0.465-0.543
不计电力损耗且折现率为0时的度电成本/元	0.629-0.806	0.469-0.543	0.82-0.98	0.32-0.366

资料来源：胡勇胜等《钠离子电池储能技术及经济性分析》，光大证券研究所

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

行业标准加速推进，静待下游百花齐放

7月14日，由无锡市锡山区政府、中关村储能产业技术联盟、中国电子技术标准化研究院联合主办的第二届钠离子电池产业链与标准发展论坛顺利召开，会议发布了《2023年钠离子电池产业研究报告》及“全国首批钠离子电池测评名单”。本次测评由中国电子技术标准化研究院赛西实验室依据中关村储能产业技术联盟团体标准T/CNESA 1006—2021《钠离子蓄电池通用规范》部分安全和性能项目开展的检测。

行业标准加速推进，钠电产业化可期。国内首批钠离子电池的产品测评活动可进一步推动钠离子电池产业化和标准体系建设，更好地了解行业现状，包括中科海钠、湖南立方新能源、华钠芯能、弗迪电池等共17家企业通过测评。我们认为行业标准的加速推进有望引导产业健康有序发展并且为未来钠电池大规模商业化推广打下坚实基础。

下游应用正从“星星之火”迈向“百花齐放”。两轮车和乘用车稳步推进，储能端存在较大预期差。两轮车端的雅迪、台铃、星恒今年先后发布钠电产品；乘用车端6月中旬奇瑞和江铃两款钠电车型进入工信部目录；储能端新技术路线聚阴离子和普鲁士蓝值得期待。代表企业：众钠能源2023年5月安徽广德签约落户，将建设20GWh储能电池及10GWh储能系统量产基地；7月1日湖南立方新能源、美联新材等5家公司联合成功打造全球首个普鲁士蓝钠离子电池储能示范项目。

行业趋势向好，钠电池产线持续扩张。根据EVTank的《中国钠离子电池行业发展白皮书（2023年）》显示，截止到2023年6月底，全国已经投产的钠离子电池专用产能达到10GWh，相比2022年年底增长了8GWh，主要增量产能来自于传艺科技、多氟多、维科技术等。EVTank在白皮书中预计到2023年年底全国或将形成39.7GWh的钠离子电池专用量产线，主要增加产能来自于宁德时代、湖南立方、海四达、兴储世纪等已经进入实质性建设并进行设备招标的企业。现有钠离子电池企业的合计规划产能已经达到275.8GWh，按照各企业的规划进度，全行业实现这一产能的时间节点将是在2025年年底。

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

若按照锂价15万元/吨假设，2024年锂钠电池材料成本有望实现平价

我们对两种钠电池技术路线：层状氧化物正极+硬碳负极、普鲁士蓝正极材料+软碳负极进行了成本拆分，同时也计算了磷酸铁锂电池的材料成本，尝试通过钠电池与锂电池的材料成本对比，进一步挖掘钠电池的优势。

若按以2022年末锂价55.8万元/吨作为基准，假设2023-2025年碳酸锂中枢价格回落至25万元/吨、15万元/吨、10万元/吨，下表中我们测算得到2022/ 23/24/25年的磷酸铁锂电池每100ah的材料成本为204.86/140.10/120.75/110.66元。以磷酸铁锂电池标准电压3.2v为电压标准进行测算，100ah对应0.32kwh，那么磷酸铁锂电池2022/23/24/25年每Kwh材料成本为640.19/ 437.80/377.34/345.82元。

表14:100A·h磷酸铁锂电池成本拆分

品名	总用量	单价/元 (2022)	总价/元 (2022)	单价/元 (2023)	总价/元 (2023)	单价/元 (2024)	总价/元 (2024)	单价/元 (2025)	总价/元 (2025)
磷酸铁锂/kg	0.714	166.00	118.52	92.10	65.76	68.10	48.62	56.10	40.06
炭黑(正极)/kg	0.031	11.09	0.34	9.14	0.28	9.14	0.28	9.14	0.28
PVDF/kg	0.031	160.00	4.96	125.68	3.90	125.68	3.90	125.68	3.90
铝箔/kg	0.129	38.00	4.90	37.55	4.84	35.00	4.52	32.00	4.13
隔膜/m ²	5	1.48	7.40	1.46	7.30	1.46	7.30	1.46	7.30
电解液/kg	0.5	56.00	28.00	46.40	23.20	43.30	21.65	41.70	20.85
石墨/kg	0.333	53.00	17.65	42.00	13.99	41.00	13.65	40.00	13.32
炭黑(负极)/kg	0.014	11.09	0.16	9.14	0.13	9.14	0.13	9.14	0.13
CMC/kg	0.014	25.00	0.35	25.00	0.35	25.00	0.35	25.00	0.35
铜箔/kg	0.213	106.00	22.58	95.54	20.35	95.54	20.35	95.54	20.35
合计	/		204.86	/	140.10	/	120.75	/	110.66
材料成本 (元/Kwh)			640.19	/	437.80	/	377.34	/	345.82

资料来源：方铮等《室温钠离子电池技术经济性分析》，Wind，百川盈孚，光大证券研究所

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

若按照锂价15万元/吨假设，2024年锂钠电池材料成本有望实现平价

钠电池材料度电用量方面，参考方铮等《室温钠离子电池技术经济性分析》测算得到 2022/2023/2024/2025 年每 100ah 钠离子电池材料成本分别为214.47/168.29/125.54/92.69 元，以钠离子电池电压 3.2V 为电压标准进行测算,100Ah 对应 0.32Kwh，那么层状氧化物&硬碳负极钠离子电池 2022/23/ 24/25年每 Kwh 材料成本为 670.21/525.90/392.31/289.66 元。

表15:100A·h层状氧化物钠电池成本拆分

品名	总用量	单价/元 (2022)	总价/元 (2022)	单价/元 (2023)	总价/元 (2023)	单价/元 (2024)	总价/元 (2024)	单价/元 (2025)	总价/元 (2025)
层状正极 (kg)	1.00	70.00	70.00	55.00	55.00	45.00	45.00	40.00	40.00
炭黑正极 (kg)	0.04	11.09	0.48	9.14	0.39	9.14	0.39	9.14	0.39
PVDF (kg)	0.04	160.00	6.88	125.68	5.40	125.68	5.40	125.68	5.40
正极铝箔 (kg)	0.11	38.00	4.10	37.55	4.06	35.00	3.78	32.00	3.46
隔膜 (m ²)	4.20	1.48	6.22	1.46	6.13	1.46	6.13	1.46	6.13
电解液 (kg)	0.50	200.00	100.00	150.00	75.00	90.00	45.00	40.00	20.00
硬碳 (kg)	0.44	50.00	22.00	40.00	17.60	35.00	15.40	30.00	13.20
炭黑负极 (kg)	0.02	11.09	0.21	9.14	0.17	9.14	0.17	9.14	0.17
CMC (kg)	0.02	25.00	0.48	25.00	0.48	25.00	0.48	25.00	0.48
负极铝箔 (kg)	0.11	38.00	4.10	37.55	4.06	35.00	3.78	32.00	3.46
合计	/		214.47	/	168.29	/	125.54	/	92.69
材料成本 (元/Kwh)			670.21	/	525.90	/	392.31	/	289.66

资料来源：方铮等《室温钠离子电池技术经济性分析》，Wind，百川盈孚，光大证券研究所

3.1、锂钠成本平价后应用有望加速落地

若按照锂价15万元/吨假设，2024年锂钠电池材料成本有望实现平价

表16测算得到 2022/2023/2024/2025 年普鲁士蓝材料下每100ah钠离子电池材料成本分别为181.15/148.61/112.16/81.03元。以钠离子电池电压3.2V为电压标准进行测算，100Ah对应0.32Kwh，那么普鲁士蓝材料钠离子电池2022/23/24/25年每Kwh材料成本为566.11/464.41/350.51/253.23元。

因此，以“层状氧化物+硬碳”和“普鲁士蓝+软碳”两种材料体系为例，2023年钠电池材料成本约为464-526元/Kwh仍高于磷酸铁锂电池，预计2024年钠电池材料成本有望达到351-392元/Kwh区间，磷酸铁锂电池材料成本有望达到377元/Kwh，因而锂钠电池材料成本有望实现平价。

表16:100A·h普鲁士蓝钠电池成本拆分

品名	总用量	单价/元 (2022)	总价/元 (2022)	单价/元 (2023)	总价/元 (2023)	单价/元 (2024)	总价/元 (2024)	单价/元 (2025)	总价/元 (2025)
普鲁士蓝 (kg)	0.80	50.00	40.00	45.00	36.00	40.00	32.00	35.00	28.00
炭黑正极 (kg)	0.05	11.09	0.60	9.14	0.49	9.14	0.49	9.14	0.49
PVDF (kg)	0.05	160.00	8.64	125.68	6.79	125.68	6.79	125.68	6.79
正极铝箔 (kg)	0.14	38.00	5.13	37.55	5.07	35.00	4.73	32.00	4.32
隔膜 (m ²)	5.25	1.48	7.77	1.46	7.67	1.46	7.67	1.46	7.67
电解液 (kg)	0.50	200.00	100.00	150.00	75.00	90.00	45.00	40.00	20.00
软碳 (kg)	0.44	30.00	13.20	27.00	11.88	23.00	10.12	20.00	8.80
炭黑负极 (kg)	0.02	11.09	0.21	9.14	0.17	9.14	0.17	9.14	0.17
CMC (kg)	0.02	25.00	0.48	25.00	0.48	25.00	0.48	25.00	0.48
负极铝箔 (kg)	0.14	38.00	5.13	37.55	5.07	35.00	4.73	32.00	4.32
合计	/	/	181.15	/	148.61	/	112.16	/	81.03
材料成本 (元/Kwh)			566.11	/	464.41	/	350.51	/	253.23

资料来源：方铮等《室温钠离子电池技术经济性分析》，Wind，百川盈孚，光大证券研究所

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

各地钒电池项目加速上马

2022年由大连融科承建的首个国家级全钒液流电池的一期100MW/ 400MWh示范项目已于2022年10月底正式并网发电，标志着钒电池开始进入规模化应用阶段。

2022-2023年，全钒液流电池拟建项目迅速增多，我们认为2024年全钒液流电池将进入加速落地阶段，后续将加速拉动对产业链各个环节的需求，我们重点看好电解液和质子交换膜两个环节。

2022年以来，在储能整个市场高速增长背景下，全钒液流电池项目的进度也大幅超预期。2022年1月-2023年9月期间，包括规划签约、备案、开工、在建、中标、招标等的全钒液流电池项目规模合计已达3.9GW/16GWh。

表17:2023年以来主要钒电池项目梳理（1MW以上）

项目进度	项目名称	业主	钒电池供应商	功率 (MW)	容量 (MWh)	公示时间
公示	东营津辉 790MW/1580MWh 磷酸铁锂+ 5MW/20MWh 全钒液流集中式储能项目	-	-	5	20	2023/9/12
规划	沈阳恒久安泰 700MW/2800MWh（一期）全钒液流独立储能电站项目	-	-	700	2800	2023/9/9
开工	河南省投智慧能源 40MW/240MWh 全钒液流电池储能项目	河南省投	-	40	240	2023/8/15
规划	中广核（眉山）100MW/400MWh 全钒液流储能示范电站	-	-	100	400	2023/8/12
招标	甘肃中帛源能源科技有限公司东乐北滩 10 万千瓦光伏项目及 50MW/200MWh 独立共享储能项目	中帛源能源科技有限公司	-	50	200	2023/8/4
签约	包头市稀土高新区 200MW/800MWh 全钒液流储能电站项目	-	-	200	800	2023/7/28
签约	攀枝花钒钛高新区与国家电投签约 100MW/500MWh 全钒液流储能示范电站项目	国家电投	-	100	500	2023/7/19
签约	寰泰集团与庆阳市签订 240MW/960MWh 全钒液流共享储能电站项目	-	寰泰储能	240	960	2023/7/6
签约	山东昭阳新能源 100MW/400MWh 全钒液流储能电站示范项目	山东昭阳新能源	液流储能	100	400	2023/7/5
签约	榆中县 300MW/1200MWh 全钒液流独立共享储能电站	-	开封时代	300	1200	2023/7/4
中标	山西应县 100MW/200MWh（一期 45MW/90MWh）储能项目储能及其附属设备	国家电投	国润储能	2.5	10	2023/6/26
一期招标	中国电建集团市政建设集团公司 250MWh 全钒液流电池储能系统项目	中国电建集团市政公司	-	5	20	2023/6/21
招标	内江新城新型基础设施建设项目暨 2MW/12MWh 钒电池储能系统项目	内江投资控股集团有限公司	-	2	12	2023/6/1
在建	中节能洪湖曹市镇 100MW/200MWh（二期扩展为 400MWh）全钒液流储能电站项目	中节能/国网电力研究院	武汉南瑞	100	200	2023/5/21
并网	华润电力鄂城源网储一体化示范项目 1MW(2MWh)液流电池储能系统	华润新能源(菏泽)有限公司	上海电气储能	1	2	2022/9/27
招标	国家电投集团诸城 100MW/204MWh 储能示范项目全钒液流（1MW/6MWh）电池系统	国家电投	-	1	6	2023/4/19
开工	中钒储能与上海电气联合投建 100MW/600MWh 全钒液流储能电站项目	-	中钒储能、上海电气	100	600	2023/4/11
规划	寰泰储能甘肃酒泉金塔县 500MW/2GWh 全钒液流共享储能电站项目	-	寰泰储能	500	2000	2023/3/3
中标	大连市瓦房店西区源网荷储一体化全钒液流电池储能系统	中国电建集团重庆工程有限公司	大连融科	10	40	2023/2/11
在建	四川内江市白马节能环保产业园 100 兆瓦/400 兆瓦时全钒液流电池储能电站	四川化工集团	四川化工集团	100	400	2023/1/4

资料来源：钒电池，北极星储能网，光大证券研究所 统计时间（2023.1~2023.9）

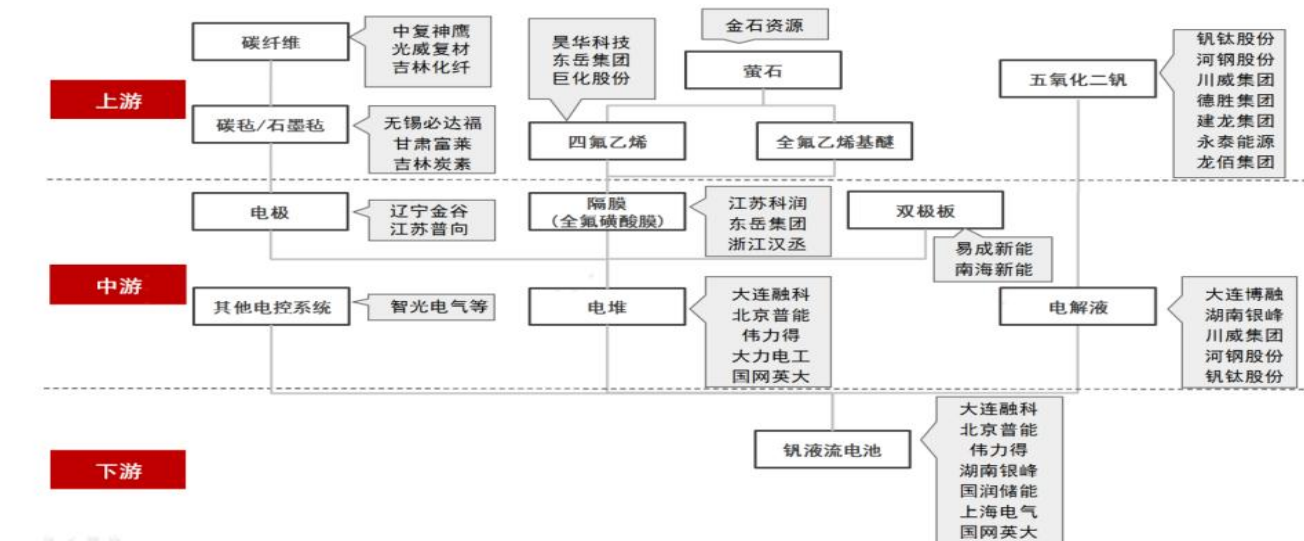
3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

投资机会：看好电解液和质子交换膜

目前产业链发展较为初期，多数环节由钒电池生产企业自行完成，主要形成了上游五氧化二钒的原料生产，中游各部件的配套和下游整装生产三大环节。主要的公司情况如下：

- (1) 上游：上游主要为电解液原料五氧化二钒的生产，包括钒钛股份、河钢股份、川威集团、龙佰集团等。
- (2) 中游：电解液生产企业主要有大连博融（大连融科子公司）、湖南银峰、河钢股份等。电堆目前多数由钒电池生产企业内部供应，主要包括大连融科等钒电池企业；其中，质子交换膜生产企业主要有科慕（原杜邦）、东岳集团、苏州科润等；电极生产企业包括辽宁金谷等。其他的则为电控、电子系统以及储存罐等工程物件生产企业。
- (3) 下游：钒电池生产企业包括大连融科、北京普能、伟力得、武汉南瑞（国网英大）、上海电气等。

图36:全钒液流电池产业链



资料来源：上市公司公告及相关公司官网，光大证券研究所整理绘制

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

投资机会：看好电解液和质子交换膜

表18:钒电池产业链相关上市公司

	股票代码	上市公司	上市公司 市值 (亿元)	2021 年钒产品 产量	相关合作公司	具体布局
钒资源及五氧化二钒企业	000629.SZ	钒钛股份	319	4.3 万吨五氧化二钒	大连融科	与大连融科合作电解液
	000709.SZ	河钢股份	229	19 万吨钒渣	北京普能	与北京普能合作电解液
	002601.SZ	龙佰集团	430	-	-	拟建设 3 万吨五氧化二钒
	002145.SZ	中核钛白	185	-	伟力得-	公司与伟力得合资钒电池企业
	600157.SH	永泰能源	302	-	-	收购钒资源，布局钒电池
	000567.SZ	海德股份	158	-	-	收购钒资源，布局钒电池
	002978.SZ	安宁股份	133	142 万吨钒钛铁精矿	-	钒钛铁精矿含钒
	601168.SH	西部矿业	301	591 吨偏钒酸铵	-	拥有钒矿资源
钒电池布局企业	600517.SH	国网英大	277	-	-	子公司武汉南瑞有钒电池业务
	601727.SH	上海电气	600	-	-	下属研究院承接钒电池项目
	002534.SZ	西子节能	92	-	-	无
	300080.SZ	易成新能	103	-	开封时代	参股开封时代
	000822.SZ	山东海化	57	-	液流储能	投资液流储能
	605288.SH	凯迪股份	31	-	-	投资某钒电池企业
	0189.HK	东岳集团	46	-	-	质子交换膜

资料来源：公司公告，光大证券研究所（股价时间为2023/11/2，1HKD=0.9323CNY）

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

投资机会：看好电解液和质子交换膜

电解液：成本占比约一半，2025年对钒需求拉动约50%

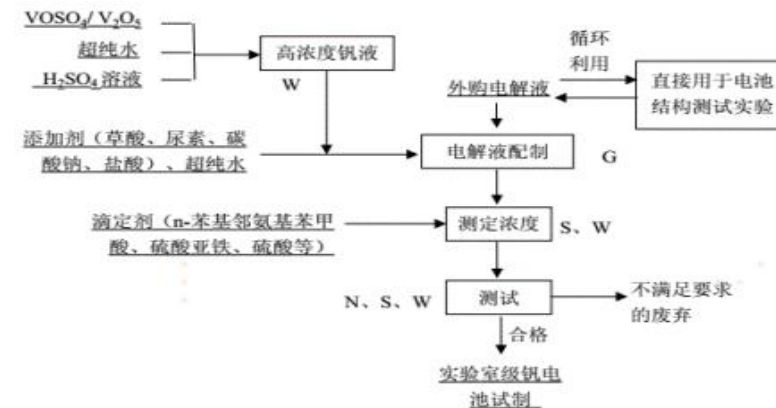
电解液是钒电池的关键材料，直接充当电池系统的正负极。电池的正极电解液为含有四价和五价钒离子的硫酸溶液，负极电解液为含有二价和三价钒离子的硫酸溶液。全钒液流电池的电解液是通过硫酸/盐酸和五氧化二钒混合得到高浓度的含钒溶液，再通过配方配制获得。

全钒液流电池的功率和容量相互独立，功率由电堆的规格和数量决定，容量由电解液的浓度和体积决定。当功率一定时，要增加储能容量（充放电时长），只需提高电解液体积、浓度即可，液流电池单位增加的成本低于其他系统电池。

据大连化物所的张华民测算，1Kwh电解液需要8kg高纯度的五氧化二钒。张华民同样测算了不同储能时长的全钒液流电池储能系统价格（融科储能2021年第三季度兆瓦级全钒液流电池储能系统价格）。除电解液以外的电池储能系统市场价格为6000元/kW，五氧化二钒10万元/吨时，电解液的价格约1500元/kWh。

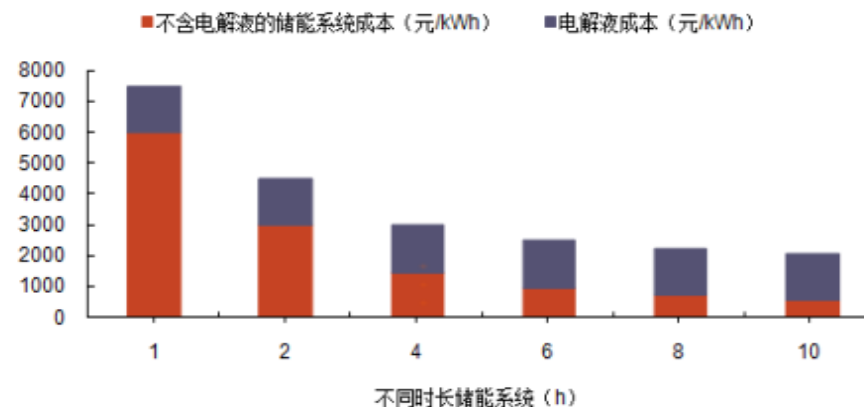
当储能时长为1小时，储能系统价格为7500元/kwh。若储能时长为4小时，储能系统价格为3000元/kWh（非电解液部分系统成本按4小时分摊，储能系统价格为1500元/kWh，占比50%；电解液价格1500元/kwh，占比50%）。若储能时长增至8小时，储能系统价格为2250元/kwh。储能时长越长，单位成本越低。

图37:电解液制备流程



资料来源：湖北阳光鸿志钒电池项目环评报告，光大证券研究所

图38:不同时长储能系统的单位成本



资料来源：张华民《全钒液流电池的技术进展、不同储能时长系统的价格分析及展望》，光大证券研究所

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

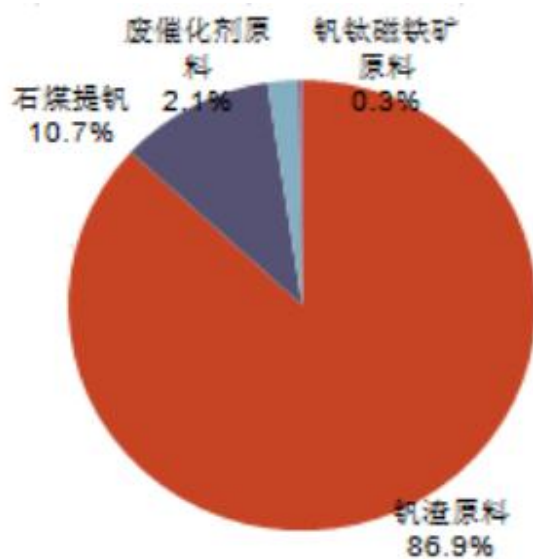
投资机会：看好电解液和质子交换膜

五氧化二钒主要来源于钒钛磁铁矿、石煤提钒、废催化剂原料等，目前国内主流的提钒方式是从钒钛磁铁矿炼钢过程中产生的钒渣中提取五氧化二钒（2020年占比约87%）。从事上游钒制品生产的公司包括钒钛股份、河钢股份等。

据百川盈孚，国内钒产品产能合计19.34万吨（截至2023年10月底），钒产品生产的前十大企业分别是钒钛股份、成渝钒钛、承德钒钛、西昌钢钒、承德建龙、四川德胜钒钛、建龙钒业、达州钢铁、锦州钒业、陕西五洲矿业。

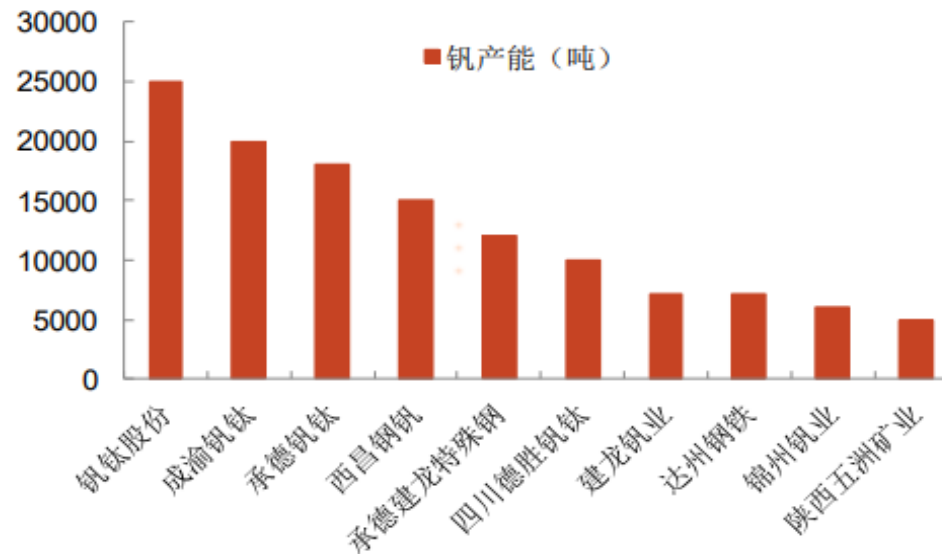
同时，部分上游五氧化二钒的生产企业已经开始介入到电解液的生产当中，如钒钛股份与大连博融的合作、河钢股份与北京普能合作等。目前主要生产钒电解液的企业有湖南银峰、星明能源、大连博融、河钢股份等。

图39:中国钒产品原料结构（2020）



资料来源：吴优《2020年全球钒工业发展报告》，光大证券研究所
请务必参阅正文之后的重要声明

图40:中国主要钒产品生产企业产能（吨/年）



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所（截至2023年10月底）

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

投资机会：看好电解液和质子交换膜

钒电池对五氧化二钒需求拉动的市场空间测算

我们在已外发报告《钒电池产业链研究：电解液和质子交换膜有望充分受益——钒电池系列报告三》中对五氧化二钒需求进行了测算，2025年钒电池拉动的五氧化二钒需求分别为6.1万吨（悲观）和12.9万吨（乐观）。考虑2023年钒电池规划项目较多实际落地较少，我们对2023-2025年的钒电池装机规模做了修正，我们下调悲观假设和乐观假设下2023年-2025年钒电池年新增装机功率和规模。我们预计2025年钒电池拉动的五氧化二钒需求分别为5.6万吨（悲观）和8.6万吨（乐观），假设五氧化二钒价格稳定在10万元/吨，对应市场规模分别为56亿元（悲观）和86亿元（乐观）。

表19:钒电池装机规模对五氧化二钒需求的拉动测算

	2022A	2023E	2024E	2025E
假设 1: 钒电池年新增装机功率 (GW)	0.1	0.3	0.9	1.7
假设 2: 钒电池年新增装机功率 (GW)	0.1	0.4	1.1	2.7
假设 1: 钒电池年新增装机容量 (GWh)	0.4	1.3	3.5	7.0
假设 2: 钒电池年新增装机容量 (GWh)	0.4	1.6	4.4	10.8
钒电池平均交付成本 (元/Wh)	4	3.5	3	2.5
五氧化二钒单耗 (t/Gwh)	8000	8000	8000	8000
假设 1 下钒电池对五氧化二钒需求 (吨)	3200	10452	27907	55952
假设 2 下钒电池对五氧化二钒需求 (吨)	3200	13065	34884	86080
五氧化二钒价格 (万元/吨)	10	10	10	10
假设 1 下钒电池拉动的五氧化二钒市场规模 (亿元)	3.2	10.5	27.9	56.0
假设 2 下钒电池拉动的五氧化二钒市场规模 (亿元)	3.2	13.1	34.9	86.1

资料来源：张华民《全钒液流电池的技术进展》，光大证券研究所测算（假设V2O5价格为10万元/吨），假设1为悲观假设，假设2为乐观假设。

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

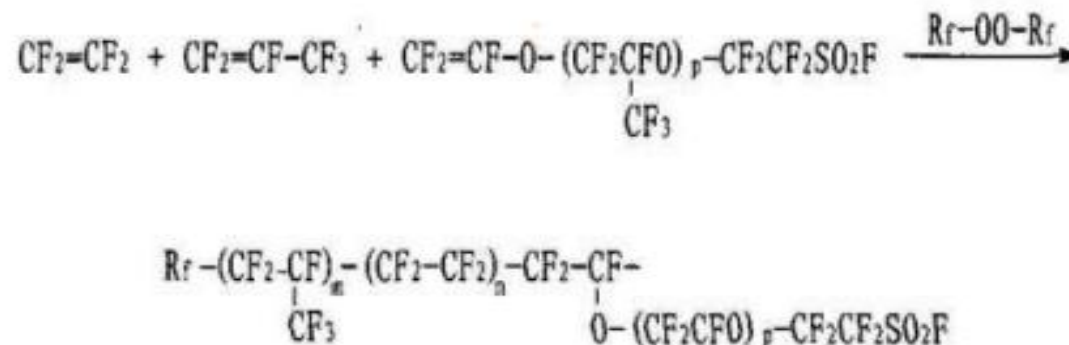
投资机会：看好电解液和质子交换膜

质子交换膜：电堆主要部件，2025年市场空间约28-43亿元。

电堆是发生电化学反应的场所，集成了电极、隔膜、双极板等材料组件，其密封设计、组装工艺等对于电池的可靠性、功率密度以及整体成本都有着至关重要的影响。电堆的主要结构包括质子交换膜、电极、双极板、铜集流板、液流框、端板及连接件等，其中质子交换膜、电极、双极板为主要的构成部分。

质子交换膜是电堆的重要组成部分，其作用是允许氢离子通过的同时，阻止正负极电解液中不同价态的钒离子的混合。理想的质子交换膜应该拥有高物理化学稳定性、低膜电阻、钒离子选择性高、高质子电导率、低水渗透率和低成本的特点。按照离子交换团不同，钒电池质子交换膜可分为非离子导电膜（多空结构）和离子导电膜；按照化学成分不同，钒电池质子交换膜可以分为含氟类质子交换膜、非氟类质子交换膜。

图41:全氟磺化树脂合成过程



其中：m>0,n>0,p=1~3

资料来源：张永明等《全氟磺化树脂的合成及其膜的制备》，光大证券研究所

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

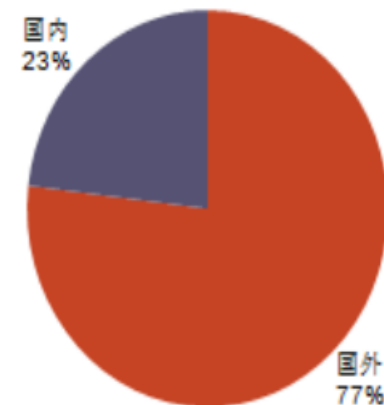
投资机会：看好电解液和质子交换膜

全氟类质子交换膜是最早产业化应用于液流电池的商用膜，现在主流的全氟磺酸膜（PFSA）由聚四氟乙烯（PTFE）的主链和全氟乙烯基醚的磺酸基构成，共同形成亲疏水分离结构，并且可在强酸强碱中稳定存在。

在离子交换膜方面，目前全球钒电池主要使用的是科慕（原美国杜邦公司，于2015年7月与杜邦公司完成拆分）的Nafion全氟磺酸树脂交换膜，Nafion薄膜以磺酸基团为交换基团，作为全钒氧化还原液流电池的标准隔膜，其在电解液中的稳定性高，但价格昂贵。目前，国内的江苏科润新材料、东岳集团、亿华通旗下的上海神力、中科院大连化物所、国润储能等都自主创新开发了更低成本的膜，其中江苏科润新材料和东岳集团为专业膜生产商。

据高工氢电统计，国内市场仍以科慕的全氟磺酸树脂膜为主要应用产品，其出货量市场占有率为77%；而国产的液流电池质子交换膜市场占有率为23%，其中，国内出货量靠前的企业为江苏科润新材料和东岳未来氢能。

图42:2021年液流电池质子交换膜国产化率（%）



资料来源：高工氢电，光大证券研究所

3.2、钒电池：产业加速发展，看好电解液和质子交换膜

投资机会：看好电解液和质子交换膜

我们在已外发报告《钒电池产业链研究：电解液和质子交换膜有望充分受益——钒电池系列报告三》中对质子交换膜的需求进行了测算，2025年钒电池拉动的质子交换膜需求分别为152万平方米（悲观）和320万平方米（乐观），考虑钒电池装机规模的调整，2025年对应质子交换膜需求修正为140万平米和215万平米，对应市场规模修正为28亿元和43亿元。

表20:钒电池装机对质子交换膜需求的拉动测算

	2022A	2023E	2024E	2025E
假设 1: 钒电池年新增装机功率 (GW)	0.1	0.3	0.9	1.7
假设 2: 钒电池年新增装机功率 (GW)	0.1	0.4	1.1	2.7
假设 1: 钒电池年新增装机容量 (GWh)	0.4	1.3	3.5	7.0
假设 2: 钒电池年新增装机容量 (GWh)	0.4	1.6	4.4	10.8
质子交换膜单位用量 (m ² /kw)	0.8	0.8	0.8	0.8
假设 1 下质子交换膜需求 (万平米)	8.0	26.1	69.8	139.9
假设 2 下质子交换膜需求 (万平米)	8.0	32.7	87.2	215.2
质子交换膜价格 (元/m ²)	2600.0	2400.0	2200.0	2000.0
假设 1 下钒电池拉动的质子交换膜市场规模 (亿元)	2.1	6.3	15.3	28.0
假设 2 下钒电池拉动的质子交换膜市场规模 (亿元)	2.1	7.8	19.2	43.0

资料来源：伟力得全钒液流电池储能系统智能生产线技改扩建项目环境影响报告，光大证券研究所测算

- 1、海外电动车渗透率仍显著低于国内，新型储能方兴未艾
- 2、能源金属价格短期或承压，可静待反转
- 3、钠电池钒电池：作为锂价平衡器具有长期存在价值
- 4、投资建议
- 5、风险提示

- ❑ 4.1 华阳股份——首批商业化钠电池电动二轮车正式亮相
- ❑ 4.2、天齐锂业——中期锂化工品产能提升至超14万吨/年
- ❑ 4.3、赣锋锂业——2030年或之前产能指引不少于60万吨LCE，电池业务发力夯实一体化战略
- ❑ 4.4、华友钴业——7月实现首批锂盐产品下线，多款钠电前驱体开发中
- ❑ 4.5、北方稀土——Q4稀土精矿价格环比小幅回升，机器人需求蓄势待发

4.1、华阳股份——首批商业化钠电池电动二轮车正式亮相

2023年前三季度，公司实现营业收入216.51亿元，同比-20.71%；实现归母净利润42.71亿元，同比-13.87%。

钠电下游应用正从“星星之火”迈向“百花齐放”。两轮车和乘用车稳步推进，储能端存在较大预期差。两轮车端雅迪、台铃、星恒、华阳今年先后发布钠电产品；乘用车端6月中旬奇瑞和江铃两款钠电车型进入工信部目录；储能端新技术路线聚阴离子和普鲁士蓝值得期待。代表企业：众钠能源 2023年5月安徽德签约落户，将建设20GWh储能电池及10GWh储能系统量产基地；7月1日湖南立方新能源、美联新材等5家公司联合成功打造全球首个普鲁士蓝钠离子电池储能示范项目。

光伏飞轮储能齐发力，新增布局碳纤维赛道。光伏组件业务2022年7月份四条生产线全部调试完毕，9月35KV变电站投运，根据订单量按需生产，处于产能爬坡阶段，2022年全年光伏组件产量完成343 MW。飞轮储能业务2022年生产完成26套，共销售飞轮14套。2023年1月7日，公司公告与华阳资本、太化集团、大同经建投、大同云峰资产共同设立合资公司，开展千吨级高性能碳纤维一期200吨/年示范项目。

盈利预测：我们维持预测，预计2023-2025年归母净利润分别为61.7亿元、62.6亿元、65.8亿元，折合EPS为1.71、1.73、1.82元，当前股价对应2023-2025年PE为5X/5X/4X。鉴于公司无烟煤龙头地位以及钠离子电池等新能源布局后的二次成长，我们维持“增持”评级。

风险提示：煤炭价格下滑，钠离子电池布局进度不及预期等。

表21:华阳股份盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	38,007	35,042	33,902	34,149	35,932
营业收入增长率	21.89%	-7.80%	-3.25%	0.73%	5.22%
净利润（百万元）	3,534	7,026	6,174	6,256	6,577
净利润增长率	134.80%	98.81%	-12.12%	1.32%	5.13%
EPS（元）	1.47	2.92	1.71	1.73	1.82
ROE（归属母公司）（摊薄）	16.52%	26.61%	20.27%	17.94%	16.63%
P/E	5.4	2.7	4.7	4.6	4.4
P/B	0.9	0.7	0.9	0.8	0.7

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2023/11/3，2021/2022/2023公司的总股本分别为24.15/24.15/36.075亿股

4.2、天齐锂业——中期锂化工品产能提升至超14万吨/年

2023年前三季度，公司实现营业收入333.99亿元，同比+35.52%，公司实现归母净利润80.99亿元，同比-49.33%。

公司具备成本控制和垂直一体化优势。根据伍德麦肯兹报告，公司是中国唯一通过大型、一致且稳定的锂精矿供给实现100%自给自足并全面垂直整合的生产商。公司控股的格林布什锂矿在储量、品位、产量多维度处全球锂矿领先地位，2023年上半年公司锂精矿业务毛利率高达91.78%；冶炼端同样具有成本优势，2021年公司位于四川射洪和江苏张家港的碳酸锂生产线是固体锂辉石矿生产碳酸锂成本最低的两个工厂，同时也低于整个行业碳酸锂生产成本的平均水平。

中期锂化工品产能提升至超14万吨/年，资源端同步扩产：截至2023半年报，公司锂化工产品的建成年产能达到6.88万吨，另外，公司正在建设四川安居2万吨电池级碳酸锂项目，已启动江苏张家港3万吨氢氧化锂项目，并计划重启奎纳纳工厂二期2.4万吨电池级氢氧化锂项目，将公司中期锂化工品产能进一步提升至超14万吨/年，根据公司未来5年战略规划，2027年力争达到30万吨LCE产能。资源端泰利森锂精矿建成产能达162万吨/年，2025年至化学级3号加工厂投入运营后，规划产能将超过210万吨/年。未来随着化学级4号加工厂投入建设，泰利森远期产能规划将达到266万吨/年。

盈利预测与评级：我们维持预测，预计2023-2025年EPS分别为8.34元/8.8元/9.92元，对应2023-2025PE为6X/6X/5X。鉴于公司全球行业龙头地位及资本结构的逐步改善，我们维持“增持”评级。

风险提示：下游需求不及预期；行业供给侧产能过快释放；债务流动性风险；公司项目建设达产不及预期；安全环保风险；海外运营风险；技术路径变化风险等。

表22:天齐锂业盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	7,663	40,449	40,230	35,638	38,470
营业收入增长率	136.56%	427.82%	-0.54%	-11.41%	7.95%
净利润（百万元）	2,079	24,125	13,687	14,450	16,283
净利润增长率	-213.37%	1060.47%	-43.27%	5.57%	12.69%
EPS（元）	1.41	14.70	8.34	8.80	9.92
ROE（归属母公司）（摊薄）	16.29%	49.75%	23.90%	21.51%	20.41%
P/E	38	4	6	6	5
P/B	6.1	1.8	1.5	1.3	1.1

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2023-11-3 注：2021/2022/2023年总股本分别为14.77/16.41/16.41亿股

4.3、赣锋锂业——2030年或之前产能指引不少于60万吨LCE，电池业务发力夯实一体化战略

2023年前三季度，公司实现营业收入256.82亿元，同比-6.99%；归母净利润60.1亿元，同比-59.38%。

Q3一体化布局持续加码，正极材料和车企端均有合作。根据公司公告，正极材料端，公司与安达科技签署战略合作协议，拟共同成立合资公司以投资建设年产2万吨磷酸铁锂正极材料制造项目；下游整车端，公司或公司指定的第三方拟以现金人民币10亿元认购瑞驰电动新增的1亿元注册资本。本次增资完成后，公司或公司指定的第三方将合计持有瑞驰电动33.33%股权。

电池业务发力夯实一体化战略，努力跻身行业第一梯队。公司积极参与全球前沿固态电池领域技术研发，已自主开发长续航纯电动汽车应用的高安全高比能固液混合动力锂电池。此外公司多项电池项目持续推进中：江西新余年产6GWh新型锂电池生产项目、重庆两江年产20GWh新型电池研发及生产项目、东莞麻涌镇年产10GWh新型电池及储能总部项目、敕勒川乳业开发区年产10GWh电池生产项目、襄阳东津新区年产5GWh新能源锂电池电芯+Pack封装生产基地、南昌市新建经开区一期建设年产5GWh储能PACK电池生产基地。

盈利预测与评级：我们维持预测，预计2023-2025年归母净利润为74.4亿元/84.3亿元/101.8亿元，对应2023-2025年PE为12倍、10倍、9倍。鉴于公司全球行业龙头地位，我们维持“增持”评级。

风险提示：下游需求不及预期；行业供给过快释放；锂盐产品价格下跌；公司项目建设达产不及预期；安全环保风险；海外运营风险；技术路径变化风险等。

表23:赣锋锂业盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	11,162	41,823	32,481	37,511	50,178
营业收入增长率	102.07%	274.68%	-22.34%	15.49%	33.77%
净利润（百万元）	5,228	20,504	7,440	8,432	10,184
净利润增长率	410.26%	292.16%	-63.71%	13.33%	20.77%
EPS（元）	3.64	10.17	3.69	4.18	5.05
ROE（归属母公司）（摊薄）	23.88%	46.55%	15.04%	14.75%	15.32%
P/E	12	4	12	10	9
P/B	3	2	2	2	1

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2023-11-3（2021/2022/2023年股本分别为14.37亿股/20.17亿股/20.17亿股）

4.4、华友钴业——7月实现首批锂盐产品下线，多款钠电前驱体开发中

2023前三季度实现营收510.91亿元，同比增长4.88%；归母净利润30.13亿元，同比+0.18%。

锂电材料出货高增长，正开发钠电前驱体。2023H1正极材料出货量约4.6万吨，其中三元正极出货4.1万吨，同比增长23%，8系及9系以上高镍三元正极出货约3.4万吨，占三元材料出货量约83%；三元前驱体出货约5.3万吨（含内部自供），同比增长42%；钴产品出货量约2.1万吨（含受托加工和内部自供），同比增长11%。公司多款前驱体新产品转入量产，其中高镍三元前驱体成功应用于新一代高镍单晶正极材料并实现量产；同时，公司在开发多款钠电前驱体。

7月实现首批锂盐产品下线。锂精矿项目达产，锂盐项目产品已成功下线。津巴布韦Arcadia锂矿项目于今年3月底正式投料试生产并产出产品；广西区配套年产5万吨电池级锂盐项目于6月投料试产，7月实现首批锂盐产品下线。

盈利预测、估值与评级：我们维持预测，预计2023/2024/2025年归母净利润分别为51/76/108亿元，同比增长29%/51%/42%，当前股价对应PE分别为12/8/6X。我们认为公司股价的下跌已经反映业绩下调预期，维持对公司的“买入”评级。

风险提示：钴铜价格大幅波动；公司各投资项目进展不及预期；新能源汽车销量不及预期；高资本开支导致现金流恶化风险。

表24:华友钴业盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	35,317	63,034	69,036	104,891	121,989
营业收入增长率	66.69%	78.48%	9.52%	51.94%	16.30%
净利润（百万元）	3,898	3,910	5,057	7,643	10,817
净利润增长率	234.59%	0.32%	29.33%	51.14%	41.54%
EPS（元）	3.19	2.45	2.96	4.47	6.33
ROE（归属母公司）（摊薄）	20.11%	15.10%	16.51%	20.20%	22.55%
P/E	11	15	12	8	6
P/B	2	2	2	2	1

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2023-11-3，注：因GDR上市、转债转股等原因，2021/2022/2023年股本总额分别为12.21/15.98/17.10亿股

4.5、北方稀土——Q4稀土精矿价格环比小幅回升，机器人需求蓄势待发

公司2023前三季度实现营业收入249.23亿元，同比减少10.98%；实现归属于上市公司股东的净利润13.8亿元，同比减少70.19%。

成本端压力持续弱化。根据公司公告，2023年第四季度稀土精矿交易价格调整为不含税20536元/吨（干量，REO=50%），环比增加1.8%，REO每增减1%、不含税价格增减410.72元/吨。

机器人需求蓄势待发：下游新能源汽车、风电、工业电机等应用领域的快速增长将有效支撑稀土需求。2023年7月国内新能源汽车产量80.50万辆，环比+2.7%，产量渗透率达到33.5%，再创历史新高。根据我们《机器人助力稀土磁材增长新引擎——稀土磁材板块股价异动点评》的测算，预计工业机器人与特斯拉人形机器人钕铁硼需求量占比将从2021年6.4%的上升至2025年的7.5%，机器人需求蓄势待发。

盈利预测与评级：我们维持预测，预计2023-2025年EPS为1.00元/1.49元/2.20元，对应2023-2025PE为21X/14X/10X。鉴于公司稀土行业龙头地位以及下半年需求复苏后供需关系的改善，我们维持“增持”评级。






风险提示：下游需求不及预期；行业供给过快释放；稀土产品价格下跌；公司项目建设达产不及预期；安全环保风险；技术路径变化风险等。

表25:北方稀土盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	30,408	37,260	35,710	43,018	49,870
营业收入增长率	43.13%	22.53%	-4.16%	20.46%	15.93%
净利润（百万元）	5,130	5,984	3,627	5,390	7,966
净利润增长率	516.13%	16.64%	-39.38%	48.59%	47.80%
EPS（元）	1.41	1.66	1.00	1.49	2.20
ROE（归属母公司）（摊薄）	33.42%	30.17%	15.88%	19.38%	22.65%
P/E	15	13	21	14	10
P/B	5	4	3	3	2

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2023-11-3

- 1、海外电动车渗透率仍显著低于国内，新型储能方兴未艾
- 2、能源金属价格短期或承压，可静待反转
- 3、钠电池钒电池：作为锂价平衡器具有长期存在价值
- 4、投资建议
- 5、风险提示

-  **下游各类需求增长不及预期。**全球汽车销量增长不及预期，电动化渗透率不及预期，同时储能、3C消费电子以及传统工业等其他下游应用场景需求增长不及预期。
-  **全球矿山资本开支加剧，产能超预期大幅扩张。**若国内外矿山增加资本开支，加速新增产能投产进度，或新资源被不断勘探发现，有可能导致矿产资源价格加速下跌，从而影响相关公司的业绩。
-  **资源开发不及预期导致钒价大幅上行风险。**全钒液流电池项目的装机量快速增长会带来钒资源的需求量大增，若资源开发不及预期，导致新增产能不足或大幅拉动五氧化二钒价格大幅上行，从而对钒电池加速渗透不利。
-  **技术更新带来的降本不及预期。**钠电池和全钒液流电池技术路线仍处于大规模商业化的前期，与锂电池等成熟技术路线相比，仍处于技术发展的初期，后续的技术进步带来的降本仍存在一定不确定性。
-  **部分相关数据缺乏权威的来源，可能存在偏差。**稀土部分数据由于缺乏权威的来源，只能采取假设，准确性可能存在偏差。如在2021年整体钨铁硼需求测算中，约44%的需求暂时无法拆分为下游的具体应用场景，这部分需求可能存在被其他材料替代的可能性，在本文中我们对此假设年增速2%，可能由此带来一定的误差。

衷心 感谢

光大证券研究所



钢铁·有色·煤炭研究团队

分析师：王招华

📄 执业证书编号：S0930515050001

☎ 电话：021-52523811

✉ 邮件：wangzh@ebcn.com

联系人：张寅帅



☎ 电话：021-52523682

✉ 邮件：zhangyinshuai@ebcn.com

分析师：马俊

📄 执业证书编号：S0930523070008

☎ 电话：021-52523809

✉ 邮件：majun@ebcn.com

分析师：方驭涛

📄 执业证书编号：S0930521070003

☎ 电话：021-52523823

✉ 邮件：fangyutao@ebcn.com

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

行业及公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明：A股市场基准为沪深300指数；香港市场基准为恒生指数；美国市场基准为纳斯达克综合指数或标普500指数。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）成立于1996年，是中国证监会批准的首批三家创新试点证券公司之一，也是世界500强企业——中国光大集团股份公司的核心金融服务平台之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。