

磷酸铁锂正极材料行业研究

全巍

1、磷酸铁锂：兼具高性价比和安全性的理想正极材料

正极材料直接影响锂电池各项性能指标。已实现产业化和商业化的锂电池正极材料主要有四种：磷酸铁锂、三元、钴酸锂和锰酸锂。

相较于其他三种正极材料，磷酸铁锂具有低成本、高循环寿命和热稳定性等优势；同时，随着正极材料改性工艺（如碳包覆、表面处理、掺杂等）的提高，以及锂电池结构和其他相关材料（电解液等）性能的优化，磷酸铁锂电池在能量密度、充放电倍率、低温性能上的相对劣势得到明显改进，高性价比优势突显。

2、生产工艺：高温固相法工艺相对经济，为主流制备方法

磷酸铁锂的制备方法分为固相法和液相法。其中，高温固相法因生产过程相对简单可控、设备成本较低、产生污染较少，更易于工业化，行业内绝大部分磷酸铁锂厂商均采用高温固相法；液相法因技术壁垒和生产成本均较高、并且产生较多废气，行业内仅有德方纳米（300769.SZ）采用其自主研发的液相合

成-自热蒸发法。

总体上，固相法制备的磷酸铁锂具有较高的压实密度，液相法制备的产品具有较高的倍率性能、低温性能和产品一致性。

在同种制备工艺下，原材料的配比及对反应温度、搅拌速度、干燥速度等的掌控是不同磷酸铁锂厂商的产品具有一定差异性的主要原因。

3、市场行情：呈现放量走势，2023 年价格大幅回落

根据GGII数据,2022年国内正极材料出货量合计为189.6万吨,同比增幅为68.5%;其中,磷酸铁锂出货量为111万吨,同比增长131.3%,增幅有一定下滑,但磷酸铁锂占全部正极材料出货量的比重从2021年的42.7%提高至58.4%;三元出货量为64万吨,同比增幅萎缩至48.8%,钴酸锂和锰酸锂出货量分别为7.7万吨、6.9万吨,同比分别下滑27.4%、36.7%,磷酸铁锂对其他正极材料呈现出较强的替代性。

受益于新能源汽车渗透率的强势提升以及储能在电力、通讯、户用等领域的普及,动力电池和储能电池行业近年处于爆发式增长周期,从而带动市场对磷酸铁锂的需求大幅增长。根据GGII数据,2022年国内磷酸铁锂动力电池出货量为291GWh,同比增长1.4倍,储能锂电池出货量为130GWh,同比增长1.7倍,其中,磷酸铁锂路径占比超过95%;2023年Q1,国内磷

酸铁锂动力电池装机量约 38.3GWh，同比增长 53%，储能锂电池出货量约 42GWh，同比增长 28%，均延续高速增长趋势，但增速均有所回落。

长期看，锂电池行业将逐步从初期的过热期步入成熟的理性期，行业仍具有巨大的发展空间，能够支撑市场对磷酸铁锂等正极材料的增量需求。

根据行业经验值，生产 1 吨磷酸铁锂需要消耗约 0.25 吨碳酸锂和 0.95 吨磷酸铁。自 2021 年起，锂盐价格经历了 2 年的上涨周期，碳酸锂价格从 2021 年 1 月的 5.7 万元/吨攀升到 2022 年 11 月的 59.5 万元/吨，涨幅近 10 倍，而磷酸铁单位价格相对低廉、价格波动相对较小，因此，碳酸锂价格的快速上涨直接推动了磷酸铁锂价格同步上行，从 2021 年 1 月的 3.7 万元/吨攀升到了 2022 年 11 月的 17.3 万元/吨，涨幅超过 3.6 倍。

随着锂盐供需矛盾缓解、库存出清需求增强、市场囤货需求走弱，自 2022 年 12 月起，碳酸锂价格见顶后调头下行，截至 2023 年 4 月 17 日，碳酸锂价格已回落至 18.8 万元/吨，回撤幅度近 70%，磷酸铁锂价格相应回落至 7.5 万元/吨，回撤幅度近 60%。4 月下旬至今，碳酸锂价格止跌回升至 31.5 万元/吨水平，反映出下游需求一定程度修复。


4、竞争格局：前期高景气度，参与者纷至沓来

截至 2022 年数据，国内磷酸铁锂行业产量前五名企业分别为湖南裕能、德方纳米、常州锂源、万润新能、融通高科，行业 CR5 为 68.2%，其中，湖南裕能 2022 年产量为 33.72 万吨，市占率为 28.3%，排名第一。


根据 GGII 数据，2020 年磷酸铁锂行业 CR5 高达 83%，近两年行业集中度逐渐下降的主要原因是磷酸铁锂行业前期景气度高涨吸引大量相关中小型厂商（主要为钛白粉、磷化工生产企业和配置协同产业的锂电池相关材料生产企业等）进入和扩产，一定程度上稀释了头部大厂的市场份额。根据鑫椽咨询数据，截至 2022 年末，国内布局磷酸铁锂产业的企业数量达到 101 家。

5、需求供给：规划产能远超需求，扩产受到原材料限制

根据鑫椽咨询统计，我国是全球磷酸铁锂产能集中地，占比在 80%以上；截至 2022 年末，国内磷酸铁锂总产能约为 240 万吨，较 2021 年的 89.8 万吨大幅提升。根据 GGII 统计，2022 年国内投资新建的磷酸铁锂项目数量超过 40 个，合计规划产能超过 525 万吨，未来 1-2 年将迎来新产能集中释放；尽管扩产幅度较大，但从近年行业整体产能利用率情况看，2021 年为 53.5%、2022 年将至 46.3%，产能利用率并不高。总体上，



磷酸铁锂市场供需关系已由紧平衡转向为供大于求，因此，拥有工艺技术、成本控制优势及下游客户深度绑定的厂商将具备更强的抗风险能力。



需要指出的是，磷酸铁锂的扩产周期通常为 6-8 个月，作为固相法制备磷酸铁锂中使用的前驱体磷酸铁的扩产周期更长，通常为 12-18 个月，碳酸锂等锂盐的放量则更加具有不确定性。因此，磷酸铁锂在扩产中或出现因原材料供给不足导致实际扩产周期延长的情况。