

“闪充时代”进一步巩固磷酸铁锂主导地位

2026年3月至4月，比亚迪与宁德时代相继发布新一代超充电电池，标志着新能源汽车行业正式迈入“闪充时代”。3月5日，比亚迪发布第二代刀片电池及闪充技术，创造了全球量产充电速度新纪录：5分钟可将电量从10%充至70%，9分钟可从10%充至97%。4月21日，宁德时代发布第三代神行超充电电池，电量从10%充至98%仅需6分27秒，低温超充性能亦达行业顶级水平，全面迈入“六分钟满电”时代。

“闪充时代”核心标志，是新能源汽车补能速度实现从“小时级”向“分钟级”的跨越，充电体验已初步接近传统燃油车加油效率。随着下游用户对长续航、高快充需求的快速增长，开发具备更高能量密度与快充能力的动力电池及正极材料，已成为构建市场竞争优势的重要布局方向。

一、“闪充时代”引发磷酸铁锂新一轮技术迭代升级

为更好满足长续航、高快充需求，磷酸铁锂技术路线正从材料体系、工艺升级、系统集成三个维度展开新一轮迭代升级。在材料体系方面，以磷酸锰铁锂掺混为代表的材料改性技术成为主要方向；在工艺升级方面，重点聚焦高压实磷酸铁锂技术研发与应用；在系统集成方面，以比亚迪第二代刀片电池、宁德时代第三代神行超充电电池为主要代表，实现电池性能全方位提升。

表 1：磷酸铁锂正极材料技术升级方向核心指标对比

核心指标	常规磷酸铁锂	材料改性： 磷酸锰铁锂	工艺升级： 第四代高压实	系统集成
------	--------	----------------	-----------------	------

				比亚迪第二代刀片电池	宁德时代第三代神行电池
快充能力	充至 80%需 30 分钟以上	9.8 分钟充至 80%	约 4 分钟从 10% 充至 80%	5 分钟从 10% 充至 70%，9 分钟从 10%充至 97%	3 分 44 秒从 10% 充至 80%，6 分 27 秒从 10%充至 98%
能量密度	140-180Wh/kg	提升 15%-20%	185-205Wh/kg	较上一代提升 5%，续航突破 1000 公里	-
低温性能	-20℃容量保持率仅为 67%	-20℃容量保持率可达 75%-85%	支持低温环境 12-20 分钟充至 80%	-30℃，12 分钟从 20%充至 97%	-30℃，9 分钟从 20%充至 98%
经济性	动力电池电芯 0.381 元/Wh，储能电池电芯 0.349-0.368 元/Wh	电池单瓦时成本下降近 10%	动力电池电芯 0.38 -0.40 元/Wh，储能电池电芯 0.36-0.38 元/Wh	-	-
循环寿命	动力型 2000 次，储能型 4000 次	动力型 2000-3000 次，储能型 4000 次	动力型 2000 次，储能型 10000-12000 次	质保期容量保持率提升 2.5%	1000 次充放电循环后容量保持率大于 90%
安全性	热失控临界温度在 500℃以上	热失控阈值超 300℃，常规循环工况发热量低于磷酸铁锂	触发热失控的临界温度区间在 500℃以上	500 次闪充循环后针刺、同时触发 4 节电池短路、1500J 撞击均不起火、不爆炸	-

资料来源：比亚迪，宁德时代，五矿经研院

（一）磷酸锰铁锂有效提升综合性能，已由技术储备转向大规模产能建设阶段

磷酸锰铁锂较磷酸铁锂在能量密度、经济性、低温性能和快充能力方面更具优势，技术成熟度已支撑产业化应用提速。磷酸铁锂能量密度已接近理论上限，提高电压平台是进

进一步提升能量密度的重要方式。磷酸锰铁锂利用锰元素高电压特性，将电压平台从 3.4V 提升至 4.1V 左右，直接推动能量密度提升 15%-20%、电池单瓦时成本下降近 10%。此外，磷酸锰铁锂低温性能良好，在-20℃环境下容量保持率可达 75%-85%，有效弥补磷酸铁锂低温衰减严重的短板。然而，引入锰会诱发晶格畸变和锰溶出，导致材料结构破坏、循环稳定性差，此前严重制约商业化应用。近年来，通过碳包覆、离子掺杂、纳米化等改性手段，循环稳定性和快充性能已得到大幅提升，产业化应用提速。

已形成掺混和纯用两大应用方向，在新能源汽车、储能、两轮车等领域实现多点落地，电池与材料企业已全面布局。目前，磷酸锰铁锂主要与三元材料掺混应用于新能源汽车，帮助三元电池在能量密度、循环寿命、安全性和成本之间达到更优平衡，显著缩短电池在高压阶段的充电时间，有效提升电池的快充性能和高温循环性能，掺混比例可达 20%-30%。纯用路线此前受限于材料导电性能不足、加工工艺难度较高等技术瓶颈，产业化推进较为缓慢。近期，容百科技披露，磷酸锰铁锂产品已在纯电乘用车(BEV)、插混乘用车(PHEV)、新能源商用车、电动工具、3C 数码、高端电摩等领域实现全面量产，多家新能源汽车客户纯用方案验证进展超预期，2026 年有望实现纯用方案上车，实现小批量供应。

（二）高压实磷酸铁锂向第四代跃升，高端产能紧缺

高压实磷酸铁锂精准契合动力电池快充与储能大电芯需求，实现能量密度和快充性能双提升。第四代高压实磷酸

铁锂的压实密度不低于 2.6g/cm^3 ，同等体积下电量存储更高，兼顾快充性能与循环寿命，系统能量密度可提升 15%-20% 至 $180\text{-}190\text{Wh/kg}$ ，热稳定性优异。2025 年国内磷酸铁锂产量同比增长近 60%，但出货产品多数为二、三代产品，四代产品真正能量产的企业仍是少数。

表 2：高压实磷酸铁锂产品加快向第四代跃升

指标	二代产品	三代产品	三代半产品	四代产品	五代产品
压实密度	2.40g/cm^3	2.50 g/cm^3	2.55g/cm^3	$\geq 2.60\text{ g/cm}^3$	$\geq 2.70\text{ g/cm}^3$
2025 年产量占比	33.5%	44.8%	11.5%	10.3%	试产阶段
量产企业数量	众多	众多	较少	约 4-6 家	个别企业通过中试
主要应用	低端储能	主流动力	高端快充	高端快充	高端大型储能、动力电池

资料来源：上海有色网，五矿经研院

高压实磷酸铁锂产业化加速，主流企业全面布局但高端产能紧缺。动力电池快充与储能大电芯需求双轮驱动下，高压实磷酸铁锂已成为磷酸盐系正极材料技术迭代升级的关键方向。根据高工产业研究院统计，2025 年国内规模型企业规划的磷酸铁锂新建及在建产能超 550 万吨，其中高压实产品规划产能超 450 万吨。湖南裕能、富临精工、德方纳米、万华化学等正极材料头部企业已实现第四代及以上高压实产品批量出货或量产，订单持续饱和甚至满产满销。受技术门槛高、产线改造成本高周期长、客户验证周期长达 1-1.5 年等壁垒制约，高端有效产能释放缓慢，预计 2027 年供需将逐步实现平衡。

（三）重构电池体系提升磷酸铁锂材料体系性能

比亚迪第二代刀片电池与宁德时代第三代神行电池重构电池体系，均通过对正极、负极、电解液及系统集成进行全链路重构，打通锂离子在电池内部的传输通道，实现快充性能与安全性的协同突破。正极材料通过优化材料结构和导电网络，降低锂离子脱出阻力，提升离子传输效率；负极材料采用通道贯通设计和多维嵌锂位点构建技术，使锂离子快速嵌入负极，大幅降低充电过程中的析锂风险；电解液通过配方优化提升离子电导率，降低内阻，从源头减少充电产热。两款电池通过全链路集成创新，将磷酸铁锂充电倍率从常规1C-2C提升至10C以上，补能时间从小时级压缩至分钟级，在不牺牲安全性的前提下实现快充和低温超充性能显著提升，有效破解了磷酸铁锂低温性能不佳的长期短板。

二、快充技术加速迭代对锂电产业产生深远影响

新一轮技术迭代升级，从终端需求、资源保障、市场竞争格局等多个维度对锂电产业产生深远影响。

（一）拓展磷酸铁锂终端应用场景，“十五五”时期材料需求将呈现翻倍式增长

突破低温瓶颈，提高北方寒冷地区新能源汽车渗透率。长期以来，磷酸铁锂电池在低温环境下容量衰减严重、充电效率大幅降低，导致北方地区消费者接受度偏低。国家高寒机动车质量检验检测中心数据显示，2025年河北、吉林、辽宁等北方省份新能源汽车渗透率约为35%，黑龙江、青海等地低于30%，而南方省份普遍超过50%，南北差距显著。比

亚迪第二代刀片电池在-30℃环境下充电仅比常温延长3分钟，宁德时代第三代神行电池在-30℃环境下9分钟即可完成从20%至98%的充电。低温充电瓶颈的突破，将显著提升磷酸铁锂电池在北方市场适用性，北方市场将成为重要增量空间。

欧洲等海外市场渗透率有望进一步提升。新一轮技术升级将有效提升我国新能源汽车综合竞争力，推动磷酸铁锂电池从以中国市场为主向全球市场拓展。行业数据显示，当前欧洲磷酸铁锂渗透率仅为12.8%，处于较低水平。预计2026年至2027年，随着中国车企对欧出口增加及海外热销车型更多搭载磷酸铁锂电池，欧洲磷酸铁锂渗透率将分别提升至19.5%和31.2%，对应销量为100万辆和160万辆。

拓展应用边界，强化储能电池领域主导地位。储能领域正成为磷酸铁锂需求增长的重要引擎，基于对长循环、高安全、经济性的要求，储能电池普遍采用磷酸铁锂技术路线。在技术路线上，储能领域正加速向大电芯和系统集成方向演进，500安时以上大电芯成为新建首选，通过CTP无模组技术将电芯直接集成至电池包，20尺标准集装箱储能系统容量已提升至6.25兆瓦时级别。随着储能在电网调频、工商业储能等对响应速度要求更高的场景中渗透加速，快充性能的重要性日益凸显。磷酸锰铁锂和高压实磷酸铁锂将在这一趋势中率先受益。

“十五五”时期全球磷酸铁锂正极材料需求量将呈现翻倍式增长。高工产业研究院数据显示，2026年一季度，全球

磷酸铁锂装机 128.1GWh，同比增长 20%，市场份额达 56.8%，同比上升 5.3 个百分点。中国汽车动力电池产业创新联盟数据显示，2026 年 1-4 月，国内动力电池累计装车量 187.2GWh，磷酸铁锂累计装车量 149.8GWh，占总装车量 80%。展望“十五五”期间，根据五矿经研院测算，全球磷酸铁锂正极材料（含磷酸锰铁锂）需求量将增长至 800 万吨以上，较 2025 年 415 万吨出现翻倍式增长；全球磷酸锰铁锂正极材料需求量有望从 4.3 万吨增至 100 万吨。

（二）拉动锂、磷等战略矿产资源需求快速增长，全球供应面临短缺

全球碳酸锂供需结构将发生逆转，出现全球层面供给缺口。“十五五”时期，全球新能源汽车销量和动力电池装机量维持中速增长；随着国内“136 号文”推动新能源全面入市、“114 号文”明确容量电价政策相继落地，叠加 AI 数据中心对储能配套需求的快速增长，全球储能产业正迈入需求集中释放的新阶段，储能电池装机量维持高速增长，年均复合增长率达 30%；消费电池装机量维持中低速增长。根据五矿经研院测算，2030 年动力及储能电池总装机量将增长至 3527GWh，叠加固态电池用锂结构性增加，2030 年全球锂需求量将达到 400 万吨，较 2025 年 177 万吨实现翻倍式增长。从目前全球锂矿扩产进度来看，全球碳酸锂供需结构正在发生逆转，“十五五”时期将处于新一轮供应紧缺周期。

磷矿石终端应用形成“传统农肥刚需”与“新能源材料增量”双轮驱动，“十五五”时期供应面临短缺。我国磷矿

资源存在“富矿少、贫矿多”结构性制约，受资源禀赋约束与环保政策持续收紧影响，磷矿年开采量自2016年起被严格控制在1.5亿吨以内。据中国磷复肥工业协会数据显示，2025年我国磷矿石产量约为1.21亿吨，同比增长7%。受磷酸铁锂及钠电池聚阴离子正极材料双重需求驱动，磷矿需求预计将保持长期稳定增长。2030年，全球磷酸铁锂正极材料出货量预计将超过800万吨，按每吨磷酸铁锂正极材料消耗约3.5吨磷矿原矿计算，将消耗约2800万吨磷矿资源，对上游磷矿形成刚性需求拉动。此外，钠电池聚阴离子型化合物（含磷）路线已发展成为钠电正极材料的主流技术路线，2025年出货占比已达约70%，尤其在储能领域占据主导地位，将共同推动磷矿需求持续增长。

（三）市场竞争格局转向“强强联合”，构建以资本为纽带的产业生态圈

在技术快速迭代的背景下，电池企业为全面提升电池性能，材料企业为加快响应下游需求变化、加速自身技术迭代，双方合作从传统的供需关系转向以资本为纽带的全面深度绑定。近年来，宁德时代与德方纳米共同成立合资平台投资建设磷酸铁锂项目，作为战略投资者参股湖南裕能深化战略合作关系，与龙蟠科技签署磷酸铁锂正极材料长期采购合作协议，合作关系呈现长期化（五年以上）、规模化（超60亿元）、国际化（面向海外工厂）三大特点。产业链“强强联合”推动材料行业集中度显著提升，订单与资源持续向头部企业集中。2025年前三季度，前五大磷酸铁锂正极材料企

业合计市场占有率已达 78%，较 2022 年提升 15 个百分点。头部企业产能利用率普遍超过 90%，而中小企业受制于高成本与订单不足，产能利用率普遍低于 60%。预计 2026 年，磷酸铁锂正极有效产能将达 729 万吨，总产能处于高位，结构性分化将进一步加剧。

（四）技术快速迭代为企业弯道超车带来机遇

在行业产能过剩、盈利承压的艰难环境中，富临精工凭借精准卡位高端赛道，并率先攻关草酸亚铁法工艺，实现逆势突围。2023 年，国内磷酸铁锂正极材料行业由湖南裕能、德方纳米等传统龙头企业主导，富临精工市场份额仅占 3% 左右。行业主流工艺以磷酸铁法为主，产品以第二代、第三代压实密度磷酸铁锂为主力型号，全行业产能利用率不足 50%。受价格战影响，动力型磷酸铁锂价格自峰值约 17 万元/吨快速回落至约 3.5 万元/吨，多数企业陷入深度亏损。富临精工率先攻关草酸亚铁法，无需二次烧结即可生产压实密度 $2.6\text{g}/\text{cm}^3$ 以上的高压实产品，工艺周期较传统路线缩短 30%，材料损耗减少 20%，同时产品具备更优异的导电性和动力学性能，天然适配快充电池对正极材料的高要求。公司四代及五代高端产品加工费较常规产品高出约 1000 元/吨，产能持续处于供不应求状态。在精准卡位高压实细分赛道的基础上，公司加速产能扩张与客户拓展，2025 年出货量跃升至 30 万吨级，市场份额跃升至约 7%，进入行业第二梯队，2026 年规划总产能有望突破 120 万吨。

三、把握“闪充时代”技术变革与产业重塑关键窗口期，持续提升我国新能源企业核心竞争力

“闪充时代”推动正极材料进入新一轮迭代升级周期，下游应用场景拓展将带动磷酸铁锂正极材料等关键材料需求翻倍式增长。当前，我国新能源企业应积极把握“闪充时代”技术变革与产业重塑窗口期，聚焦高端产能建设、强化前沿技术储备、完善产业生态构建，持续提升核心竞争力。

一是推动行业资源向高端领域集聚，纾解结构性产能矛盾。目前，正极材料和电池产业结构性分化加剧，低端产能过剩与高端产能紧缺并存。可聚焦技术壁垒高、溢价能力强的高端细分赛道，同时高度关注新技术方向，积极通过细分领域科技创新驱动高质量发展。

二是锚定远期发展方向，构筑多元化技术储备与全球化应用格局。“十五五”期间，全球需求翻倍式增长，在持续巩固磷酸铁锂优势的基础上，形成磷酸锰铁锂、高压实磷酸铁锂等改良材料的梯次储备与量产能力，前瞻性布局钠电池、固态电池等前沿技术，构建覆盖多路径、多层级的全球技术优势与产业生态。

三是以资本为纽带构建产业生态圈，依托深度协同驱动技术快速迭代。立足现有产业基础，通过战略投资、合资共建等方式，充分发挥我国新能源产业链一体化优势，实现终端验证需求与材料端研发的高效贯通，加速技术迭代进程，筑牢企业核心竞争力。

作者 宋歆欣 中国金属矿业经济研究院（五矿产业金融研究院）

韩紫云 中国金属矿业经济研究院（五矿产业金融研究院）