

2023年02月23日

标配

传统磷化工附加值提升，新能源需求有望构筑新增长

——磷化工行业深度报告

证券分析师

吴骏燕 S0630517120001

wjyan@longone.com.cn

证券分析师

谢建斌 S0630522020001

xjb@longone.com.cn

证券分析师

张季恺 S0630521110001

zjk@longone.com.cn



相关研究

1.东海证券化工行业2023年投资策略：供应链重塑、需求待复苏，科技竞争引领化工产业链新周期

2.百年基石筑化工之母，大乙烯迈向低碳高端——行业发展报告系列二：乙烯化工行业

投资要点：

- **磷矿石资源为不可再生，有望维持长期高景气。**我国优质磷矿资源少，开采难度大，经过几十年的高强度开发，高品位磷矿资源大量消耗。2016年我国将磷矿石列入国家战略性矿产目录，磷矿开采政策趋严，对磷矿石出口限制力度加大；叠加节能、环保政策的施行，磷矿石供给趋紧，价格持续上升。至2022年底，国内磷矿石价格达到1035元/吨，较2021年初和2022年初分别上涨165%和54%，且高景气仍在持续，具有磷矿资源的企业盈利能力有望持续提升。
- **传统磷化工需求刚性，行业产能优化，产品附加值有望提升。**传统磷化工主要包括黄磷、磷肥及草甘膦等产品，受全球粮价走高及各国粮食安全政策的推动，全球耕种意愿增强有望推动农化产品需求的上升，磷肥及草甘膦景气度有望维持，同时随着国内转基因作物安全证书批准清单的发布，国内草甘膦需求上升通道有望打开。近年来国内施行供给侧改革和节能、环保政策，部分高能耗、高污染、低盈利的落后产能陆续被淘汰，磷肥、草甘膦行业产能过剩问题得到一定的缓解，产能向具有资源、技术和市场优势的企业集中。
- **磷酸铁锂正极材料需求有望构筑磷化工新增量。**当前全球新能源汽车产业快速增长，动力电池需求大幅上升；近年来，随着新能源行业补贴退坡，磷酸铁锂电池较三元材料电池优势凸显，出货量占比大幅提升，再度成为主流；全球储能电池市场的加速扩张，有望进一步拉动磷酸铁锂需求。磷酸铁锂生产技术路径与传统磷化工相似，传统磷化工企业工艺技术优势明显，掌握磷矿-磷化工一体化资源的磷化工企业成本优势突出，有望进一步提升盈利能力。
- **结论与推荐：**纵观磷化工全行业，我们认为，磷矿石资源的供给收缩将成为长期趋势，从而导致磷酸、磷肥及磷化工产品供给趋紧，磷化工企业向下游新材料磷酸铁、磷酸铁锂产业链延伸以提升磷矿石资源附加值成为趋势。我们持续看好需求相对刚性、粮食安全主线确定的磷肥及草甘膦农化板块，以及磷矿磷化工一体化带来规模和成本优势的磷酸铁、磷酸铁锂新能源材料板块。**重点关注：兴发集团、川恒股份、川发龙蟒、新洋丰、湖北宜化、云天化等。**

推荐标的的盈利预测简表

公司简称	市值（亿元）	EPS			PE		
		2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E
兴发集团	371.85	3.81	5.66	5.95	9.94	5.91	5.62
川恒股份	157.77	0.75	1.72	2.57	32.79	18.28	12.21
川发龙蟒	215.32	0.58	0.67	0.76	22.70	16.91	14.99
新洋丰	163.07	0.93	1.12	1.51	18.21	11.12	8.28
湖北宜化	144.20	1.75	3.05	3.58	12.19	5.27	4.49
云天化	433.92	1.98	3.33	3.48	9.90	7.09	6.79

资料来源：Wind 一致预期，东海证券研究所

注：日期截至 2023/2/22

- **风险提示：**市场需求不及预期的风险；能源价格下跌的风险；新增产能不及预期的风险。

正文目录

1. 磷矿石为不可再生资源，有望维持高景气	5
1.1. 长期来看，中国磷矿石储量不足，高品位矿石少.....	5
1.2. 中国磷矿政策严格限制开采，磷矿石供给减少.....	7
1.3. 磷矿石表观消费量由降转升，价格稳步上升.....	8
2. 传统磷化工生产工艺介绍	9
2.1. 黄磷生产过程能耗高.....	9
2.2. 磷酸是磷化工的核心产品，湿法净化磷酸是趋势.....	10
2.2.1. 磷酸生产主要有热法和湿法两种工艺.....	10
2.2.2. 湿法磷酸能耗较低，是未来的发展趋势.....	12
2.3. 目前我国草甘膦主要采用甘氨酸法.....	13
3. 传统磷化工需求刚性，产能优化效果显著	14
3.1. 黄磷供给受限，磷酸铁锂有望拉动其短期需求.....	14
3.2. 磷肥需求刚性，产能集中度提高有望提供价格支撑.....	15
3.2.1. 磷酸一铵和磷酸二铵是最主要的磷肥品种.....	15
3.2.2. 全球粮价高企，粮食安全政策推动肥料需求上升.....	17
3.2.3. 全球磷肥总产能保持平稳，供给向非洲集中.....	19
3.2.4. 我国化肥行业产能优化效果明显，集中度提高.....	20
3.2.5. 出口法检政策出台，出口量下滑明显.....	21
3.3. 草甘膦供给趋紧，需求提升，有望保持高盈利.....	22
3.3.1. 草甘膦是全球最大的农药品种.....	22
3.3.2. 我国草甘膦以出口为主，国内需求有望提升.....	22
3.3.3. 我国草甘膦行业竞争格局改善，集中度提升.....	23
4. 磷酸铁锂需求旺盛，有望推动磷化工实现新增长	25
4.1. 磷酸铁锂电池的发展.....	25
4.2. 磷酸铁锂电池市场空间广阔.....	27
4.2.1. 受益于新能源汽车高景气，磷酸铁锂动力电池需求有望提升.....	27
4.2.2. 储能电池市场有望进一步拉动磷酸铁锂需求.....	29
4.3. 磷酸铁锂供给快速增长，磷化工企业更具成本优势.....	30
5. 投资建议	32
6. 风险提示	34

图表目录

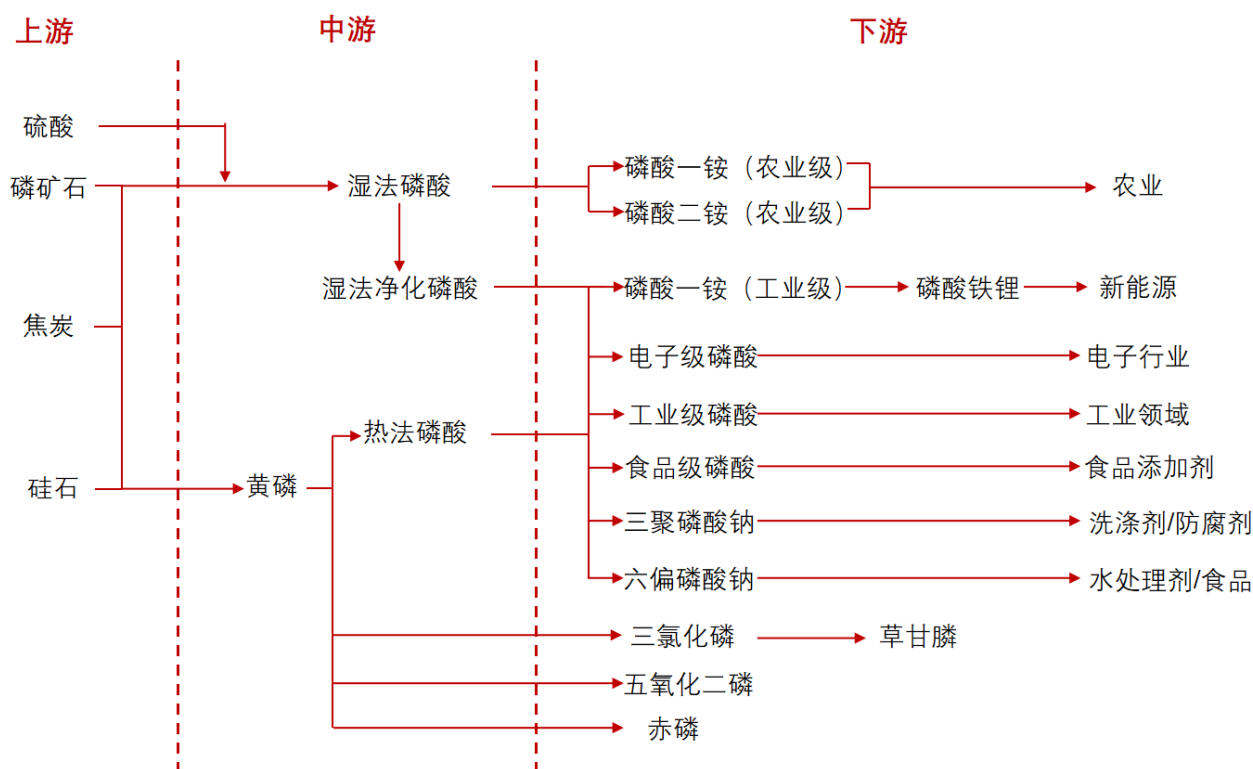
图 1 磷化工产业链图	5
图 2 全球磷矿石储量分布	6
图 3 国内磷矿石储量分布	6
图 4 我国磷矿石产量（折合五氧化二磷 30%）及增速	7
图 5 2022 年我国磷矿石下游消费结构情况	9
图 6 2015-2021 年我国磷矿石表观消费量及增速	9
图 7 国内磷矿石价格走势	9
图 8 海外磷矿石价格走势	9
图 9 黄磷生产工艺图	10
图 10 磷酸产业链图	11
图 11 热法磷酸产业链及其物料平衡示意图	11
图 12 湿法磷酸产业链及其物料平衡示意图	11
图 13 磷矿石对湿法和热法磷酸成本的影响	13
图 14 电价对湿法和热法磷酸成本的影响	13
图 15 甘氨酸法生产草甘膦工艺图	13
图 16 IDA 法生产草甘膦工艺图（二乙醇胺法）	13
图 17 黄磷产能产量及增速	14
图 18 黄磷价格	14
图 19 2012-2021 年我国黄磷表观消费量及增速	14
图 20 我国黄磷消费结构	14
图 21 2010-2021 年中国黄磷出口量	15
图 22 磷肥消费结构	17
图 23 全球粮食价格（美分/蒲式耳，美元/英担）	17
图 24 2015-2021 年全球磷酸铵表观消费量及增速	17
图 25 2015-2021 年国内磷酸铵表观消费量	18
图 26 2011-2021 年国内粮食作物播种面积	18
图 27 2011-2021 年全国磷肥施用量及增速	19
图 28 2010-2021 年美盛磷部门毛利润及毛利率	19
图 29 2015-2020 年美盛磷肥产量（百万吨）	19
图 30 2007-2030 年 OCP 磷肥产能扩张计划（百万吨）	20
图 31 2015-2021 年 OCP 磷肥出口量（百万吨）	20
图 32 2015-2021 年磷酸一铵产能产量及产能利用率	20
图 33 2015-2021 年磷酸二铵产能产量及产能利用率	20
图 34 2015-2022 年国内磷酸铵出口量及增速	21
图 35 2015-2020 年全球磷酸铵出口量及增速	21
图 36 1995-2025 年全球除草剂市场情况及预测 亿美元	22
图 37 2015-2020 年全球氨基酸类除草剂市场情况 亿美元	22
图 38 2000-2019 年全球转基因作物种植面积	23
图 39 全球草甘膦使用领域	23
图 40 全球草甘膦市场结构	23
图 41 2003-2019 各国转基因作物种植面积（百万公顷）	23
图 42 2017-2021 年中国草甘膦产能产量及增速	24
图 43 2017-2021 年中国草甘膦产能利用率	24
图 44 2008 年中国草甘膦生产企业竞争格局	24
图 45 2020 年中国草甘膦生产企业竞争格局	24
图 46 2017-2021 年草甘膦原药价格	25

图 47 2015-2022 年中国与欧盟农药 PPI 走势	25
图 48 磷酸铁锂产业链	25
图 49 磷酸铁锂材料的结构模型图	26
图 50 磷酸铁锂动力电池结构图	26
图 51 中国新能源汽车产销量及增速	28
图 52 中国动力电池产量及增速	28
图 53 中国不同类型动力电池产量	28
图 54 中国磷酸铁锂表观消费量	28
图 55 全球锂电池储能技术装机规模及占比	29
图 56 中国锂离子电池占比	29
图 57 全球储能电池装机量	29
图 58 中国储能锂电池出货量	29
图 59 中国磷酸铁锂产能、产量及开工率	30
图 60 2021 年中国磷酸铁锂市场份额	30
图 61 磷酸铁锂和三元材料价格走势	31
图 62 磷酸铁价格走势	31
图 63 磷酸铁锂工艺图	32
图 64 磷酸铁锂成本构成图	32
推荐标的的盈利预测简表	1
表 1 磷矿石矿床类型与分布	6
表 2 磷矿行业相关政策	8
表 3 2 种磷酸生产工艺比较	12
表 4 不同类型磷肥的品种及特点	16
表 5 中国“十四五”种植业发展目标	18
表 6 2021 年我国磷肥企业产能产量前十名企业	21
表 7 2020 年全球草甘膦企业产能分布	24
表 8 动力电池正极材料分类	26
表 9 磷酸铁锂材料和三元材料综合对比分析	27
表 10 2023-2025 年全球磷酸铁锂正极材料及磷酸铁市场空间测算	30
表 11 部分磷化工企业新建磷酸铁、磷酸铁锂项目	31
表 12 推荐标的的盈利预测简表	34

1.磷矿石为不可再生资源，有望维持高景气

磷化工以磷矿石为起点，产业上游为磷矿石，中游为黄磷、湿法磷酸和热法磷酸，下游为含磷产品。传统磷化工主要用于农业领域，用作生产磷肥及农药原药草甘膦等。近年来随着新能源行业的发展，六氟磷酸锂和磷酸铁锂作为新能源电池材料，需求量增加明显。磷化工产业链中，磷矿石通过与强酸反应加工得到湿法磷酸，从而生产出农业级磷酸一铵、磷酸二铵等肥料；通过电炉加热方式得到黄磷，进而制成纯度更高的热法磷酸，用于生产工业级磷酸一铵等工业磷酸盐以及新型肥料等产品；通过黄磷得到的三氯化磷可用于生产草甘膦、磷系阻燃剂和六氟磷酸锂等产品。磷化工终端产品可用于化肥、农药、新能源、水处理剂、食品、精细化工和制药等诸多领域。

图1 磷化工产业链图

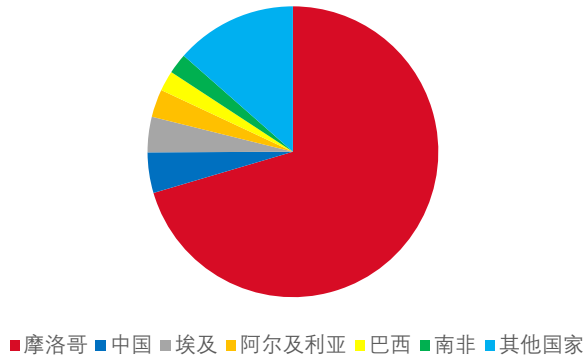


资料来源：中商产业研究院，《中国磷化工行业 60 年发展历程及未来发展趋势》王辛龙等，东海证券研究所

1.1.长期来看，中国磷矿石储量不足，高品位矿石少

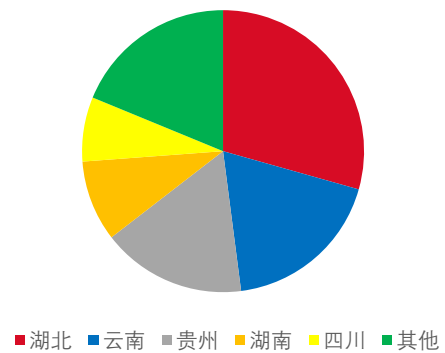
全球磷矿资源分布较集中，我国磷矿石主要分布于滇鄂黔湘川五省。磷矿石的主要成分是氟磷酸钙，通常伴生有铁铝镁硅等杂质。全球范围内磷矿分布相对集中，根据美国地质调查局数据，2021 年全球磷矿储量约 710 亿吨，其中 70% 以上集中在摩洛哥及其他北非地区，我国磷矿基础储量为 32.4 亿吨，约占全球 4.51%，主要集中在云南、湖北、贵州、湖南和四川，五省合计储量占全国储量的 81% 左右。我国北方大部分地区缺磷，其磷矿供给依赖云南、贵州和湖北等省，从而形成了我国“南磷北运，西磷东运”的状况。

图2 全球磷矿石储量分布



资料来源：USGS, 东海证券研究所

图3 国内磷矿石储量分布



资料来源：《中国磷矿开发利用现状》张汉泉, 东海证券研究所

我国高品位矿石资源少，开采难度大。磷矿石根据其五氧化二磷（ P_2O_5 ）含量划分为四个品位，分别是I级（大于等于30%）、II级（25%-30%）、III级（12%-25%）和IV级（小于12%）。与全球其他地区相比，我国可直接利用的高品位磷矿石资源少，需要洗选加工后才可利用的中低品位磷矿石资源多，且大部分是胶磷矿，开采难度大，采富弃贫，乱采滥挖的问题突出。全国磷矿石 P_2O_5 平均品位仅为18%，品位大于30%的富矿仅占9.4%左右。

我国地质矿产行业标准《磷矿地质勘察规范》将磷矿石矿床按照其形成的方式和产出的地质条件划分为外生沉积磷块岩矿床、内生磷灰石矿床、变质磷灰岩矿床三个大类。

外生沉积磷块岩矿床即胶磷矿，此类矿床组成成分复杂，其有用矿物与硅酸盐、碳酸盐脉石胶结在一起，磷矿物嵌布高度分散，结晶细微，且含有较多有害物质，具有富矿少、贫矿多，易选矿少、难选矿多等特点。主要分布在云南昆明、湖北荆襄、贵州开阳等地，储量丰富。

内生磷灰石矿床磷灰石，大多与钒、钛矿等共生，因颗粒粗大而具有易选、综合利用价值高的特点。我国目前的大型易选磷灰石矿床为河北矾山磁铁矿磷灰石矿床，其 P_2O_5 品位为7%-14%。

变质磷灰岩矿床多为中小型矿床，其储量约占全国磷矿储量的5.8%。磷灰石呈现晶质结构，矿石总体结构疏松，易选。

表1 磷矿石矿床类型与分布

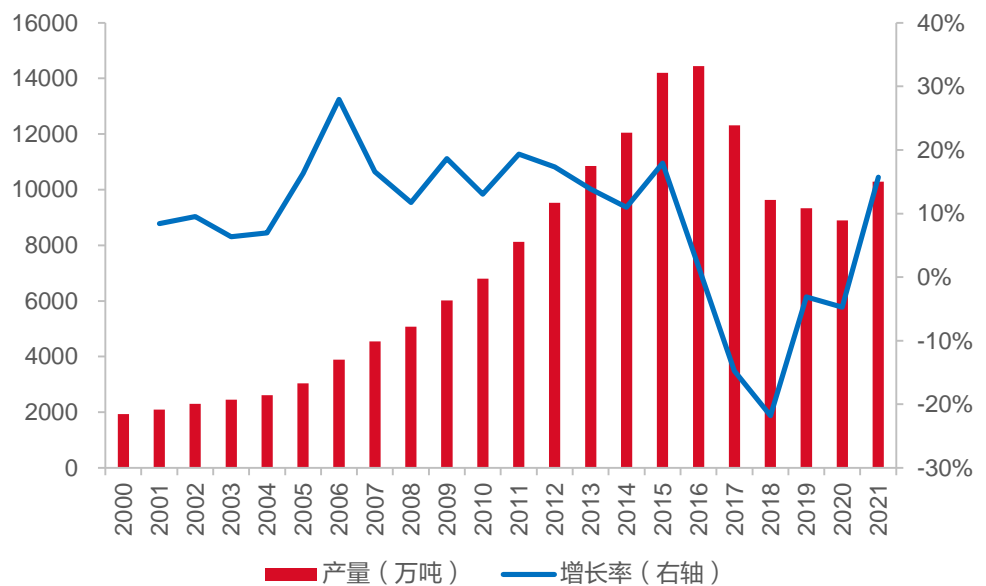
类型	分布地区	特点
外生沉积磷块岩矿床	云南、贵州、湖北等地的磷矿资源绝大部分处于此类	富矿少、贫矿多，易选矿少，难选矿多。磷矿物嵌布高度分散，结晶微细，有用矿物与脉石组成复杂，并与其致密共生，与硅酸盐、碳酸盐脉石交接在一起，即胶磷矿。约占全国磷矿储量的75%
内生磷灰石矿床（岩浆型）	内蒙古、山西、河北等	与幔源岩浆活动有关，磷灰石颗粒粗大，大多与钒、钛、磁铁矿等共生，矿石易选、综合利用价值高。约占全国储量的10%-15%
变质磷灰岩矿床	江苏、河北、山西、山东等	多为中小型矿床，磷灰石呈现晶质结构，矿石总体结构疏松，易选

资料来源：《我国磷矿资源分布及选矿技术进展》刘文彪等, 东海证券研究所

1.2. 中国磷矿政策严格限制开采，磷矿石供给减少

我国磷矿石产量占全球产量超 40%，近年来产量有所下降。2000 年以来，我国磷矿产量持续增加，以折合五氧化二磷 30% 计算，从 2000 年的 1937 万吨增长到 2021 年的 10289.9 万吨，根据统计数据，2019 年全球磷矿产量约为 2.24 亿吨，中国产量占全球的 41.66%。国内磷矿产量于 2017 年前始终保持高速增长，2017 年开始由于环保安全检查和供给侧改革，下游落后产能被淘汰，导致磷矿石需求不足。2021 年由于疫情后全球粮食安全广泛受到关注，粮食价格大幅上涨且保持在高位，农药原药草甘膦，磷肥需求旺盛，叠加新能源行业的发展，磷酸铁锂、六氟磷酸锂对磷矿石的需求上升，磷矿石产量出现反弹。

图4 我国磷矿石产量（折合五氧化二磷 30%）及增速



资料来源：同花顺，东海证券研究所

政策趋严，我国磷矿石近年来供给受限。2008 年以来，我国开始通过对磷矿石实施出口配额许可证管理进而对磷矿石的出口进行限制。2011 年开始推进产业优化升级，通过磷矿-磷肥、磷矿-磷化工上下游扩展进行资源整合，淘汰了部分落后产能，使得优质企业得到进一步发展。2016 年我国将磷矿石列入国家战略性矿产目录，进一步明确其战略地位。2017 年以来，随着国家对环境保护的不断重视，启动环保督察，整治高能耗、高污染企业，磷矿磷化工由于其工艺流程相对简单，污染大开始受到限制。2019 年国家开展长江“三磷”专项排查整治行动，重点对磷矿、磷化工和磷石膏产业进行整治，进一步抬高了磷矿石、磷化工企业生产成本，淘汰落后产能。预计未来国内磷矿石行业准入门槛仍将保持较高水平，环保督察力度或将继续保持，磷矿石供给将持续受限。

表2 磷矿行业相关政策

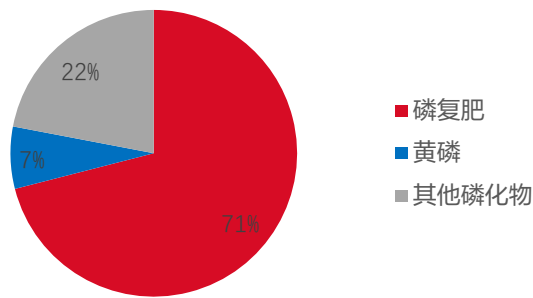
时间	政策	主要内容
2008	《关于将磷矿石纳入出口配额许可证管理的公告》	对磷矿石出口进行配额管理
2011	《化工矿业“十二五”发展规划》	制定磷矿产业准入标准，提高新建矿山最低开采规模和准入门槛，推进产业结构优化升级，以矿肥、矿化为方向推进资源整合，逐步淘汰和兼并没有磷矿资源支撑和优势的企业
2016	《全国矿产资源规划》	将石油、天然气等 24 种矿产资源纳入战略性矿产目录，其中包含磷矿石。
2017	《宜昌市磷产业发展总体规划(2017~2025 年)》	到 2025 年，全市磷矿开采、湿法磷酸、磷铵、大宗复合肥规模分别控制在 1000 万吨、350 万吨、650 万吨、300 万吨以下的水平;整合关闭生产能力在 15 万吨/年以下的磷矿企业，不得新建产能在 50 万吨/年以下的磷矿。
	湖北省《省经信委贯彻落实长江大保护专项行动实施方案》	严格磷化工产业准入，加快淘汰磷化工行业落后产能。
2018	昆明市《滇池保护治理三年攻坚行动实施方案(2018—2020 年)》	治理滇池富营养化问题，治理磷矿尾矿。
	商务部公告	自 2019 年 1 月 1 日起暂停磷矿石、白银出口配额管理，调整为实行许可证管理。
2019	宜昌市《全市磷矿开采计划》	2019 年宜昌磷矿开采量控制在 1000 万吨。
	《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》	以饮用水源地等敏感水体以及人口密集区为重点，以符合行业政策为基准，依照法律法规关停取缔一批;消除“三磷”行业重大环境风险;以实现达标排放和解决生态环境突出问题为核心，整治规范一批;提高全行业环境管理水平;以推动行业清洁生产和技术进步为导向，改造提升一批。
2021	《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	持续打好长江保护修复攻坚战，狠抓突出生态环境问题整改，持续开展工业园区污染治理、“三磷”行业整治等专项行动。

资料来源：生态环境部，国土资源部，商务部，各地区部门网站，东海证券研究所

1.3.磷矿石表观消费量由降转升，价格稳步上升

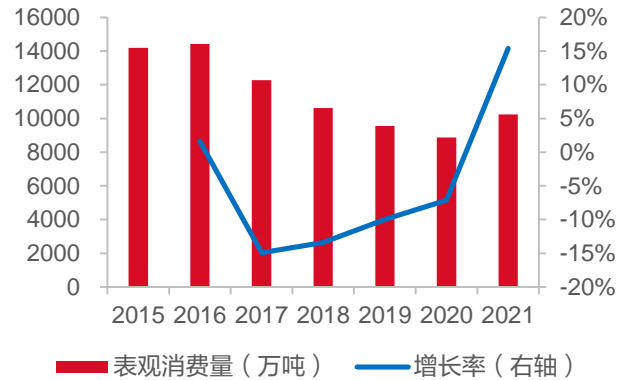
磷矿石下游需求主要来源于磷复肥，表观消费量由降转升。我国磷矿石下游需求来源于磷复肥、黄磷和其他磷化物，其中磷复肥占比最高，达到约 71%，黄磷 7%，其他磷化物占比 22%。2016 年以来，随着供给侧改革的推进和环保政策趋严，下游劣势企业被淘汰，导致需求降低。截至 2020 年，磷矿石表观消费量由 2016 年的 14415.47 万吨降低至 8917.2 万吨，下降 38.14%。2020 年疫情以来，全球各国重视粮食安全，叠加新能源产业的快速发展带来的对含磷材料的需求增加，我国磷矿石表观消费量开始回升。

图5 2022年我国磷矿石下游消费结构情况



资料来源：百川盈孚，东海证券研究所

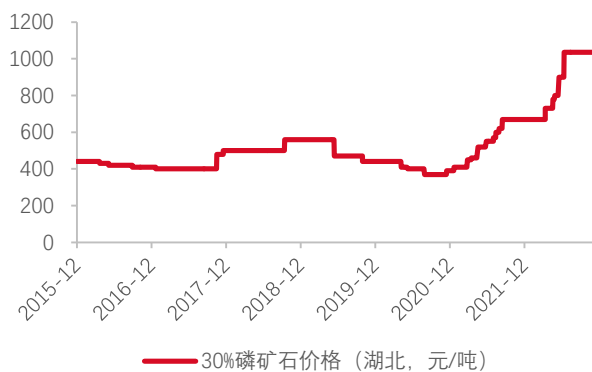
图6 2015-2021年我国磷矿石表观消费量及增速



资料来源：观研网，东海证券研究所

供给收紧叠加需求回暖带来磷矿石价格大幅上涨。2021年3月以来，受下游磷铵需求增长影响，磷矿石需求旺盛，市场价格持续上涨，6月底磷矿石（30%品位）价格涨至550元/吨；7月以来受到下游产品价格持续上涨的影响，磷矿石市场需求增长，价格得到进一步有效支撑，磷矿石（30%品位）价格一路上行至2021年底的670元/吨，2022年2月以来，受到欧洲能源价格上升的影响，化工产品价格普遍上升，带动磷化工产品、磷矿石价格再度大幅上涨，目前达到1035元/吨。海外磷矿石价格保持相同涨价趋势，截至2022年9月末，海外磷矿石价格达到320美元/吨。

图7 国内磷矿石价格走势



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图8 海外磷矿石价格走势



资料来源：同花顺，东海证券研究所

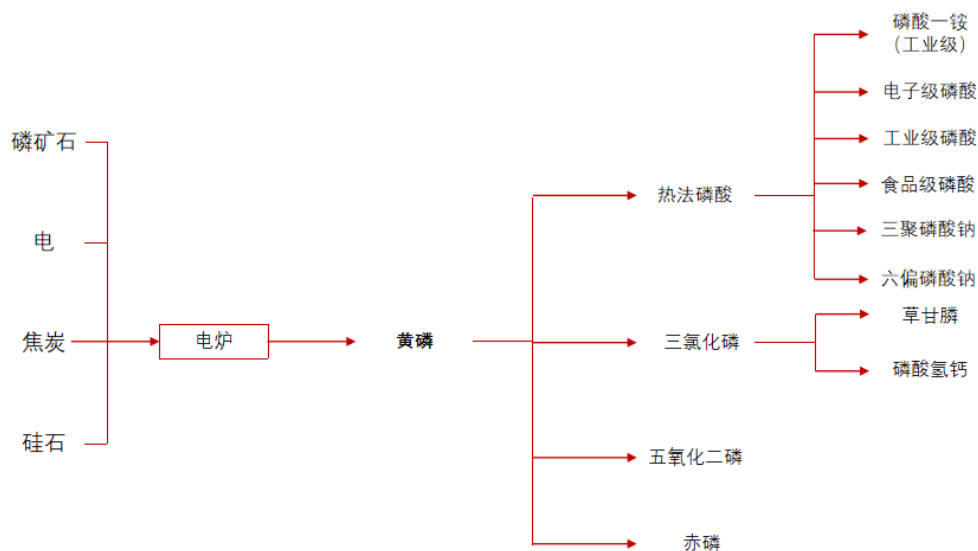
2. 传统磷化工生产工艺介绍

2.1. 黄磷生产过程能耗高

黄磷（ P_4 ）是一种磷单质，是重要的基础工业原料，可用于生产各类有机磷化合物，广泛应用于农药、肥料、食品、燃料、香料、医学试剂、防火剂等领域，其化合物可作为燃烧弹、曳光弹、烟幕弹等，是国防工业不可缺少的材料。其后加工的产品分为单质磷（高纯黄磷、赤磷、黑磷等）、热法磷酸（高纯磷酸、电子级磷酸、工业磷酸和食品级磷酸）及磷化物（三氯化磷、五氧化二磷、五硫化二磷、三氯氧磷等）。

当前黄磷生产能耗高。当前黄磷生产的主流工艺是电炉法，以磷矿石、碳质还原剂和硅石为原料，通过电炉加热，将氧化态的磷还原为单质磷，全球黄磷生产均采用此工艺。该工艺需要将电炉加热至 1500℃左右，能耗高，电费占生产成本的比重高，生产每吨黄磷需要消耗 14000 度电。

图9 黄磷生产工艺图



资料来源：中商产业研究院，《热法磷酸的生产技术与发展趋势》杨亚斌等，东海证券研究所

2.2.磷酸是磷化工的核心产品，湿法净化磷酸是趋势

2.2.1.磷酸生产主要有热法和湿法两种工艺

磷酸 (H_3PO_4) 在国民经济中占有重要地位，是生产磷肥和磷酸盐的中间原料。磷酸及其下游产品广泛应用于化工、农业、医药、食品、电子等行业。

磷酸生产是磷化工的核心环节。磷酸的生产方法按照磷矿的化学加工方法划分为热法磷酸法和湿法磷酸法。热法工艺生产的磷酸产品可以直接作为工业磷酸使用，而湿法工艺生产的磷酸纯度较低，均需要进一步净化才能达到工业级磷酸的质量要求。

图10 磷酸产业链图

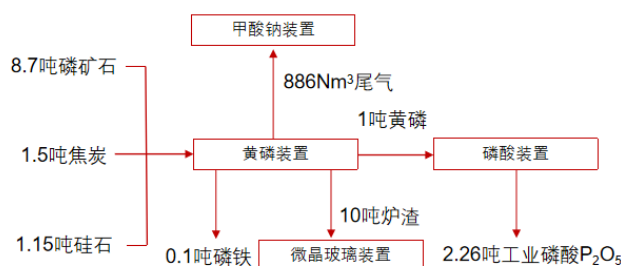


资料来源：中商产业研究院，《中国磷化工行业 60 年发展历程及未来发展趋势》王辛龙等，东海证券研究所

热法磷酸生产工艺主要有一步法和二步法。一步法是将黄磷的燃烧与 P_2O_5 的水化放在同一个设备中。电炉法生产黄磷的电耗高达 14000 度/吨，且该工艺步骤会无法避免的产生酸雾尾气，因此具有能耗高、污染大的缺点。然而由于两个工艺步骤在一个装置中进行，该工艺又具有流程短、单系列装置能力大的优势。

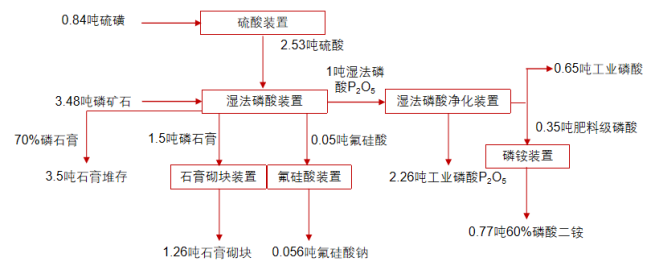
两步法是将燃磷塔和水合塔串联的工艺。两步法根据移除热量方式的不同可分为酸冷流程和水冷流程。该工艺制得的磷酸纯度较高，回收设备小。2000 年后我国生产黄磷主要通过两步法并利用自然空气氧化黄磷，再通过热能回收装置副产的中压蒸汽提高该工艺的热能利用率。

图11 热法磷酸产业链及其物料平衡示意图



资料来源：《热法磷酸与湿法工业磷酸的技术经济分析》梅毅等，东海证券研究所

图12 湿法磷酸产业链及其物料平衡示意图



资料来源：《热法磷酸与湿法工业磷酸的技术经济分析》梅毅等，东海证券研究所

湿法磷酸是使用强酸分解磷矿制备生产湿法磷酸，主要有硫酸法、盐酸法和硝酸法三种工艺路径。

硫酸二水法是生产湿法磷酸的主流工艺，操作简单，对磷矿品质要求低，我国于上世纪 60-70 年代从国外引进并加以改进，以适应我国中低品位磷矿的特征。

盐酸法磷酸研究开始于 1965 年，1973 年上海化工研究院设计了年产 500 吨的盐酸法磷酸模型实验装置；武汉化工研究院开展的盐酸分解中低品位磷矿生产磷酸新工艺中试装置 P_2O_5 收率达到 93%。以色列矿业公司的盐酸法磷酸产能超过 20 万吨/年，单系列产能达 6 万吨/年。但最终由于生产流程长、投资大、副产磷酸浓度低，氯化钙不能得到消除等问题，在国内未得到大规模推广。

表3 2 种磷酸生产工艺比较

项目	湿法磷酸	热法磷酸
原理	用硫酸（也可用盐酸）分解磷矿制取磷酸	黄磷燃烧水合制取磷酸
磷矿的要求	高品位 $P_2O_5 > 30\%$	$P_2O_5 > 25\%$
磷酸质量	27%–35%	75%–85%
主要工艺	二水物流程	一步法和二步法
应用	主要用于制造磷肥、工业级磷酸盐和制取饲料级磷酸氢铵、三聚磷酸钠等	生产工业级和食品级磷酸和电子级磷酸盐制品
优点	设备简单，能耗低，生产成本低	产品浓度高，质量好
存在问题	对磷矿石品位要求高，磷酸质量分数低于热法，杂质多	能耗高，生产成本低
成本因素	硫磺的价格	电价和黄磷

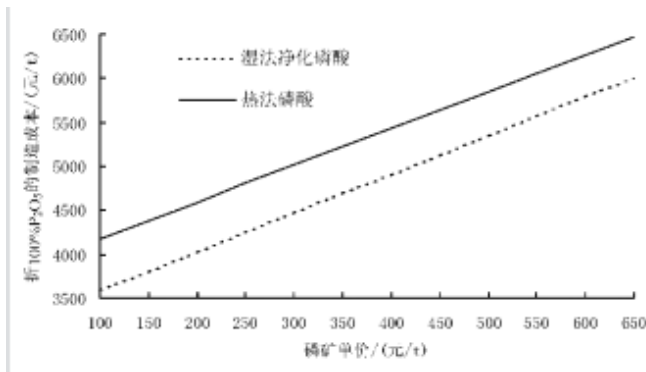
资料来源：《我国磷酸生产工艺分析与展望》田昊一等，东海证券研究所

2.2.2. 湿法磷酸能耗较低，是未来的发展趋势

工业级湿法磷酸的制备主要采用溶剂萃取法。工业级湿法磷酸可由农用级湿法磷酸通过化学沉淀、溶剂萃取或溶剂沉淀等技术路线制备。由于湿法磷酸工艺采用强酸分解磷矿石制得粗磷酸，铁、氟、镁、铝、硅等杂质含量较高，需经过净化除去杂质才能达到工业级和食品级的要求。溶剂萃取净化工艺即利用磷酸和杂质在不相混溶的有机相和水相中溶解度的差异来提取或分离杂质的方法，其基本操作包括萃取、洗涤和反萃三个工序。溶剂萃取法得到的产品纯度高，同时还具有分离效果好、生产能力大和环境污染小等优点，是目前工业上被广泛应用的技术。

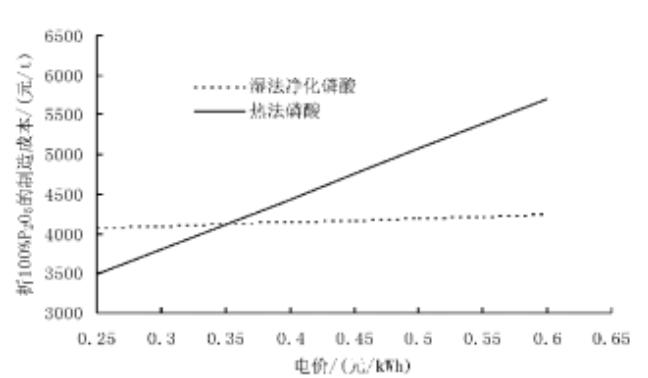
全球来看，湿法净化磷酸替代热法磷酸是磷化工发展的趋势之一。黄磷的成本受到磷矿价格和电力的影响，其中电力成本占约 60%，磷矿石成本占约 19%。热法磷酸的成本构成中，磷矿占约 18%，电占约 59%，成本主要影响因素是磷矿石和电价，而在湿法净化磷酸的成本构成中，磷矿占 23%，电占 5%，其成本主要影响因素是磷矿石和硫磺。我国湿法磷酸企业大多有配套的磷矿，当前大部分地区电价都相对较高，热法磷酸的原材料黄磷价格过高，导致热法磷酸的生产成本和售价高于湿法磷酸。湿法磷酸的能耗比热法磷酸低 20% 左右，生产成本仅为热法磷酸的 70%-80%。

图13 磷矿石对湿法和热法磷酸成本的影响



资料来源:《湿法磷酸净化与热法磷酸竞争力分析》梅毅等, 东海证券研究所

图14 电价对湿法和热法磷酸成本的影响



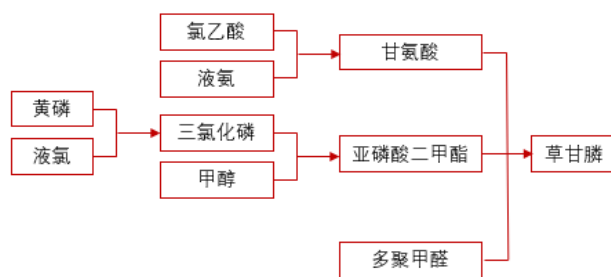
资料来源:《湿法磷酸净化与热法磷酸竞争力分析》梅毅等, 东海证券研究所

2.3. 目前我国草甘膦主要采用甘氨酸法

草甘膦的加工工艺有甘氨酸法和 IDA 法。甘氨酸法是目前我国生产草甘膦的主要方法。其工艺过程是以甘氨酸、亚磷酸二甲酯为主要原料生产草甘膦, 甘氨酸的生产路线主要有两种: 分别是以氯乙酸、氨为原料的氯乙酸氨解法和以甲醛、氰化钠或丙烯腈装置副产的氢氰酸为原料的托特雷克法。

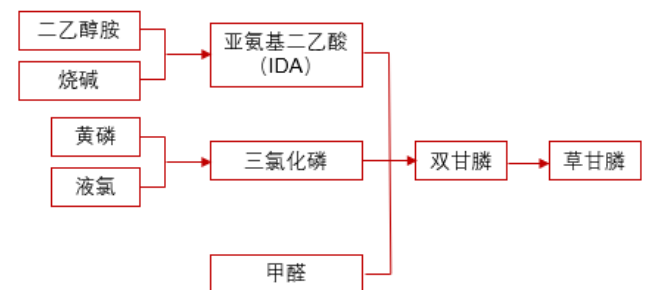
IDA 方法先制备亚氨基二酸 (IDA), 再用 IDA 生产双甘膦, 最后双甘膦氧化获得草甘膦。该工艺具有流程短、收率高和环境友好等优势。IDA 的制备包括氯乙酸法、二乙醇胺脱氢氧化法、氢氰酸法和亚氨基二乙腈法四种。目前国外主要采用的工艺是氢氰酸法, 国内由于氢氰酸原料来源的问题, 未能大规模应用该方法, 目前国内主要是二乙醇胺法和亚氨基二乙腈法。二乙醇胺脱氢氧化法收率较高, 工艺过程简单, 使用有效催化剂可以使二乙醇胺转化率达到 99%, IDA 收率可达 90%以上, 产品质量高, 操作环境好, 便于规模发展。亚氨基二乙腈法是较晚发展起来的一种路线, 主要以氢氰酸为主要原料, 进而制备亚氨基二乙腈, 再通过水解生产 IDA, 该路线与二乙醇胺路线相比, 成本低, 但制取的 IDA 用于草甘膦生产所得产品颜色发灰, 市场售价较低。

图15 甘氨酸法生产草甘膦工艺图



资料来源:《草甘膦合成工艺研究进展》陈丹等, 东海证券研究所

图16 IDA 法生产草甘膦工艺图 (二乙醇胺法)



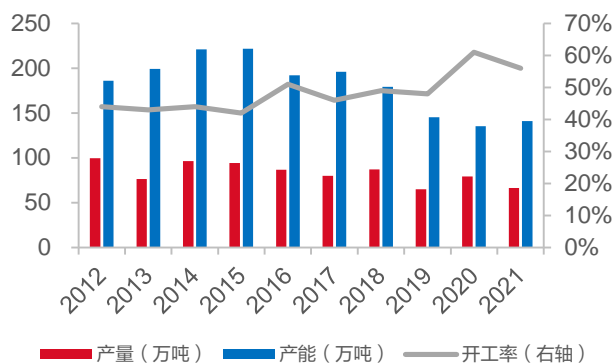
资料来源:《草甘膦合成工艺研究进展》陈丹等, 东海证券研究所

3.传统磷化工需求刚性，产能优化效果显著

3.1.黄磷供给受限，磷酸铁锂有望拉动其短期需求

黄磷供给受限，产能利用率提升。受供给侧改革、环保趋严的影响，黄磷部分落后产能被淘汰，未来供给有望保持平稳。2017年以来，我国黄磷受到供给侧改革、环保督察趋严的影响，黄磷产能开始下降，由2017年的196万吨下降至2021年的140.8万吨，同时黄磷产量也从2017年的80.01万吨下降至2021年的66.37万吨，产能利用率56%，较2017年提高了21.74%。2018和2019年以来，国家和地方陆续出台了长江“三磷”专项保护方案和治理磷矿尾矿的相关政策，进一步加大了对黄磷企业的环保整治，导致了产量下滑，2020年随着黄磷行业的景气度回升，其产量也有所恢复。

图17 黄磷产能产量及增速



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

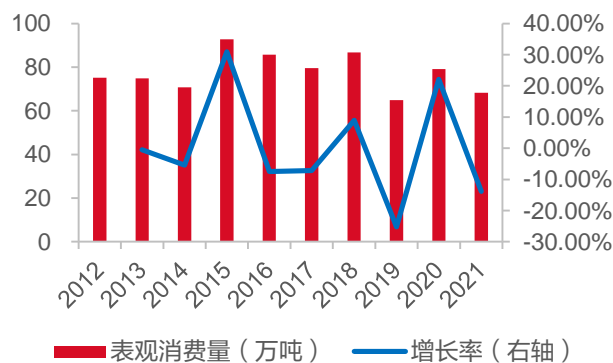
图18 黄磷价格



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

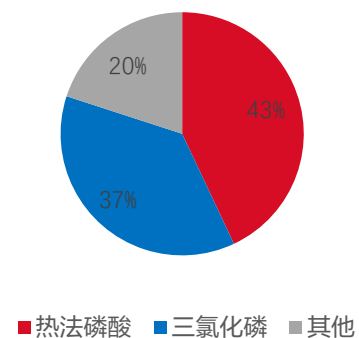
黄磷需求短期有望提升，中长期仍将保持下降趋势。黄磷最大的消费领域是热法磷酸，占黄磷消费总量的43%左右。近年来受环保政策对水体总磷的限制，含磷洗涤剂使用量减少导致热法磷酸需求下滑，另一方面，草甘膦的需求上升、无卤阻燃剂及水处理剂的迅速发展，磷的氯化物的消费量上升，占黄磷消费量的37%左右，维持黄磷消费量保持平稳。随着国内磷酸铁锂正极材料的需求爆发，短期看热法磷酸需求将上升，中长期看湿法净化磷酸因其低能耗、低成本等优势将挤占热法磷酸市场空间，黄磷需求也将呈下降趋势。

图19 2012-2021年我国黄磷表观消费量及增速



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

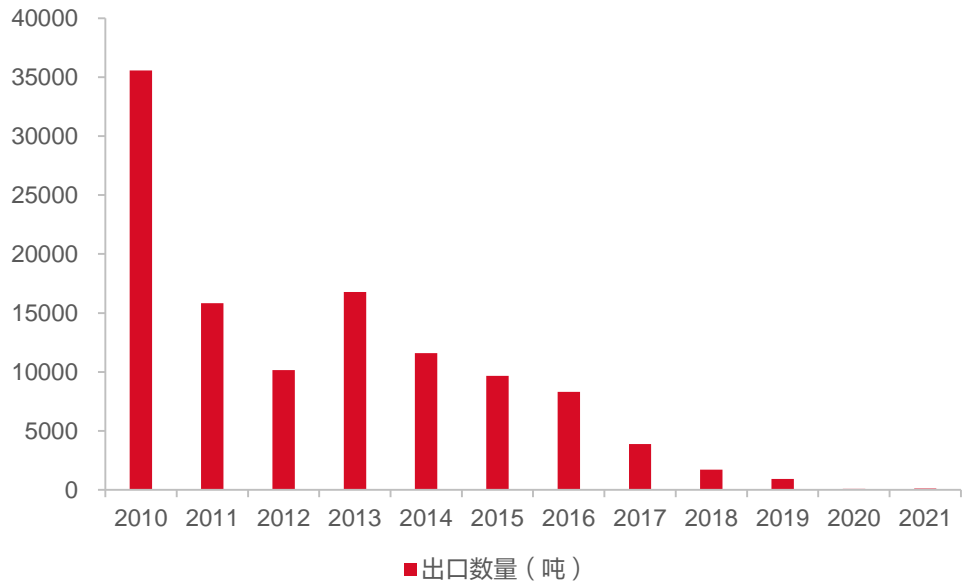
图20 我国黄磷消费结构



资料来源：卓创资讯，东海证券研究所

政策趋严，黄磷出口量大幅减少。我国黄磷出口量由 2010 年的 35556.7 吨下降至 2021 年的 100.8 吨，降幅达到 99.72%。

图21 2010-2021 年中国黄磷出口量



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

3.2. 磷肥需求刚性，产能集中度提高有望提供价格支撑

3.2.1. 磷酸一铵和磷酸二铵是最主要的磷肥品种

磷元素在自然界主要以磷酸盐的形式存在于矿石中，无法被植物直接吸收和利用。因此，通常需要从肥料中获取更多的磷来满足生长需求。磷肥即含磷元素的化学肥料，其有效成分用五氧化二磷 (P_2O_5) 的质量分数表示。磷肥通常以磷酸铵为主，有磷酸一铵 (MAP)、磷酸二铵 (DAP)、普钙 (过磷酸钙 SSP)、重钙 (重过磷酸钙 TSP) 和磷复肥等。可根据其溶解性，分为水溶性磷肥、枸溶性磷肥和难溶性磷肥。

水溶性磷肥：溶于水，易被作物吸收，肥效快，在土壤中易转化为弱酸及难溶酸，属于酸性肥料，适用范围广。其主要成分是磷酸一钙，通常用于各种土壤作物，尤其在石灰性以及中性土壤中效果较好。主要包括**磷酸一铵 (MAP)、磷酸二铵 (DAP)、过磷酸钙、重过磷酸钙**。**过磷酸钙**是世界上最早用化学方法加工生产的磷肥品种，不仅含有硫、钙、镁、硅等中微量元素，而且生产工艺简单，市场接受度高，在磷肥生产中占据相当的比例。**重过磷酸钙**由磷酸分解磷矿石制得，其中有效 P_2O_5 含量相当于用硫酸分解磷矿石制得的过磷酸钙的三倍左右，故称重过磷酸钙。**磷酸铵类肥料**主要指磷酸一铵、磷酸二铵、聚磷酸铵等氮磷复合肥料。1917 年，美国首次生产出磷酸一铵，随后三年，美国氰胺公司建成年产 2.5 万吨磷酸一铵工厂。上世纪五十年代，美国首次生产出磷酸二铵。水溶性聚磷酸铵最早在 20 世纪 60 年代被应用于农业生产。与传统磷酸铵类肥料相比，**聚磷酸铵**作为肥料施用具有氮磷含量高、水溶性好、缓释性能优良等特点，但因价格昂贵等因素的影响，聚磷酸铵尚未得到广泛应用。

枸溶性磷肥：又称弱酸溶性磷肥，可溶于中性柠檬酸铵或微碱性柠檬酸铵，主要成分是磷酸二钙，其肥效相对水溶性较慢，更适用于酸性土壤。主要包括**钙镁磷肥、钢渣磷肥、沉淀磷肥等**。**钙镁磷肥**是一种碱性矿质肥料，具有改良酸性土壤的功效，适合在酸性土壤中使用，既能供应磷作为营养元素，又能提供作物生长所需的多种微量元素，如钙、镁、硅、铁等。钙镁磷肥可由中低品位磷矿生产，工艺流程简单，成本较低。

难溶性磷肥，既不溶于水也不溶于弱酸而仅溶于强酸的磷酸盐肥料，只能靠土壤里的酸性帮助溶解，变成能被作物利用的形态，其主要成分是磷酸三钙，适用于强酸性的土壤。主要包括**骨粉**、**磷矿粉**等。

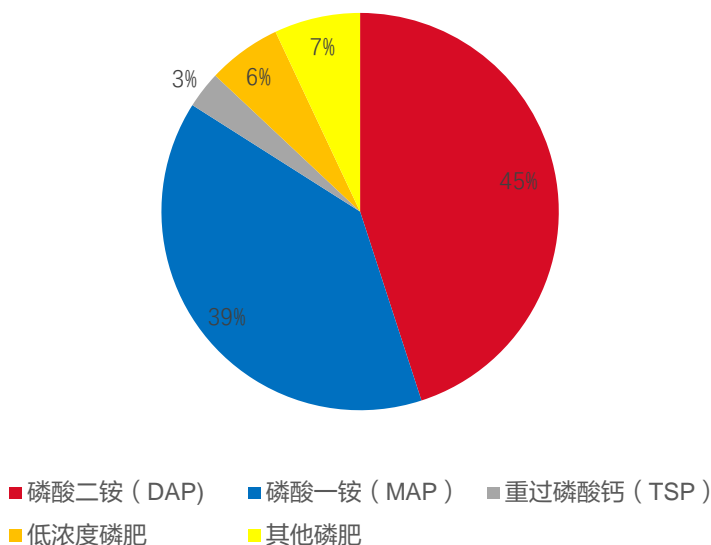
表4 不同类型磷肥的品种及特点

分类	品种	特点	含量
水溶性磷肥	过磷酸钙	适用范围广、酸性、易吸收	14%–18%
	重过磷酸钙	酸性、稳定性较强、浓度高	42%–46%
	磷酸一铵	氮磷复合肥、浓度高	44%–52%
	磷酸二铵	氮磷复合肥、浓度高	42%–46%
枸溶性磷肥	钙镁磷肥	碱性、多元肥料	14%–19%
	钢渣磷肥	强碱性、物理性质好	7%–17%
	沉淀磷肥	含钙添加剂、可用作饲料	30%–42%
难溶性磷肥	磷矿粉	不溶于水、溶于强酸、肥效慢、时效长	/
	骨粉	不溶于水、溶于强酸、肥效慢、时效长	22%–33%

资料来源:《磷肥的分类、鉴别、施用及在土壤中的转化》王庆滨等,《主要磷肥产品的发展历程与展望》朱希茹等,东海证券研究所

其中,磷酸一铵和磷酸二铵为最主要的磷肥品种,其消费占据磷肥消费的80%以上。磷酸一铵主要用于生产复合肥,磷酸二铵可以直接施用。

图22 磷肥消费结构

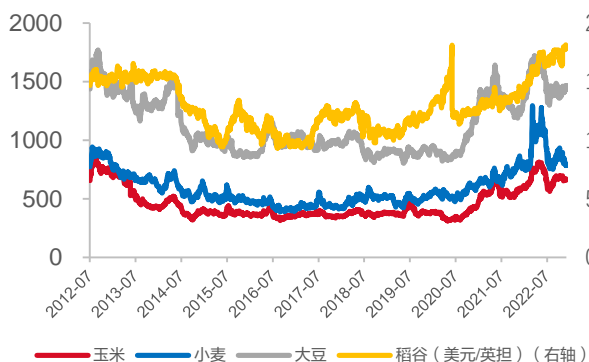


资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

3.2.2.全球粮价高企，粮食安全政策推动肥料需求上升

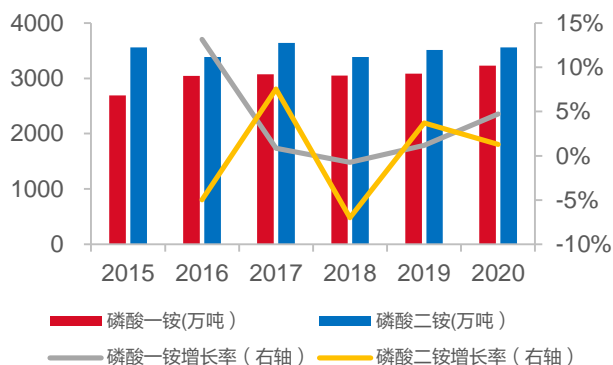
全球粮食价格高企叠加粮食安全政策，提高了耕种意愿，进而带动全球磷肥的需求上升。自2020年下半年以来，疫情导致全球粮食供给下降，叠加全球量化宽松影响，粮食价格不断上涨，2022年2月以来，俄乌战争进一步影响粮食生产，将粮食价格推向近10年来的高位。截至2022年11月30日，玉米、小麦、大豆、稻谷分别较2020年初上涨70.5%/41.99%/53.44%/34.31%。农产品价格高位运行，提高了全球农业耕种的意愿。2020年，全球磷酸一铵和磷酸二铵表观消费量分别为3231.26万吨和3555.69万吨，分别同比增长了4.73%和1.28%，较2015年的2691.82万吨和3560.83万吨，年均复合增长率分别达到3.72%和-0.03%。

图23 全球粮食价格（美分/蒲式耳，美元/英担）



资料来源：隆众化工网，Wind，东海证券研究所

图24 2015-2021年全球磷酸铵表观消费量及增速



资料来源：Wind，东海证券研究所

同时，我国“十四五”种植业发展规划对粮食供给安全提出了具体的任务和要求，种植面积方面：要求2025年粮食种植面积不低于17.5亿亩，其中小麦、玉米不低于3.5、6.3亿亩。产量方面：要求2025年粮食总产量不低于13000亿斤，力争完成14000亿斤的目标。

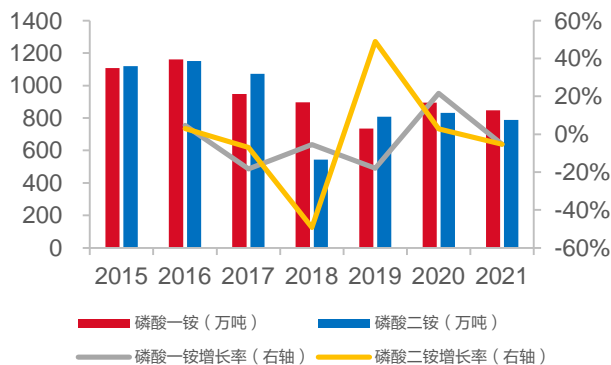
表5 中国“十四五”种植业发展目标

	指标名称	2020年水平	2025年目标	指标属性
种植面积	粮食面积 (亿亩)	17.52	>17.5	约束性
	稻谷面积 (亿亩)	4.51	4.5	约束性
	小麦面积 (亿亩)	3.51	>3.5	约束性
	玉米面积 (亿亩)	6.19	>6.3	约束性
	大豆面积 (亿亩)	1.48	1.6	预期性
产量	粮食产量 (亿斤)	13390	>13000 14000	约束性 预期性
	稻谷产量 (亿斤)	4237	4300	预期性
	小麦产量 (亿斤)	2685	2800	预期性
	玉米产量 (亿斤)	5213	>5300	预期性
	大豆产量 (亿斤)	1960	2300	预期性

资料来源：农业农村部，东海证券研究所

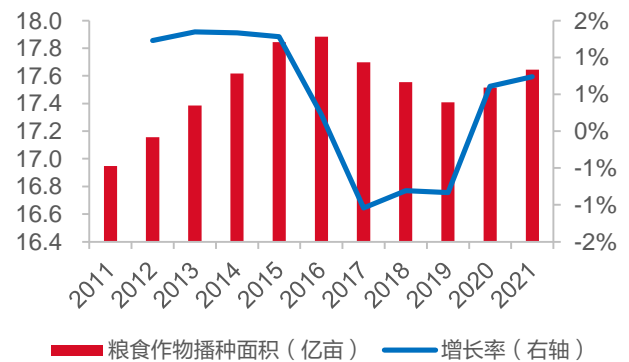
短期来看，在粮食安全的战略规划下，播种面积开始上升，进而带动农化行业景气度提升、磷肥和农药原药草甘膦的需求提升。2021年，我国粮食作物播种面积达到17.64亿亩，较2019年的17.41亿亩增长了1.35%；2021年我国磷酸一铵和磷酸铵表观消费量为1634.17万吨，较2019年的额1544.37万吨增长了5.81%。

图25 2015-2021年国内磷酸铵表观消费量



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

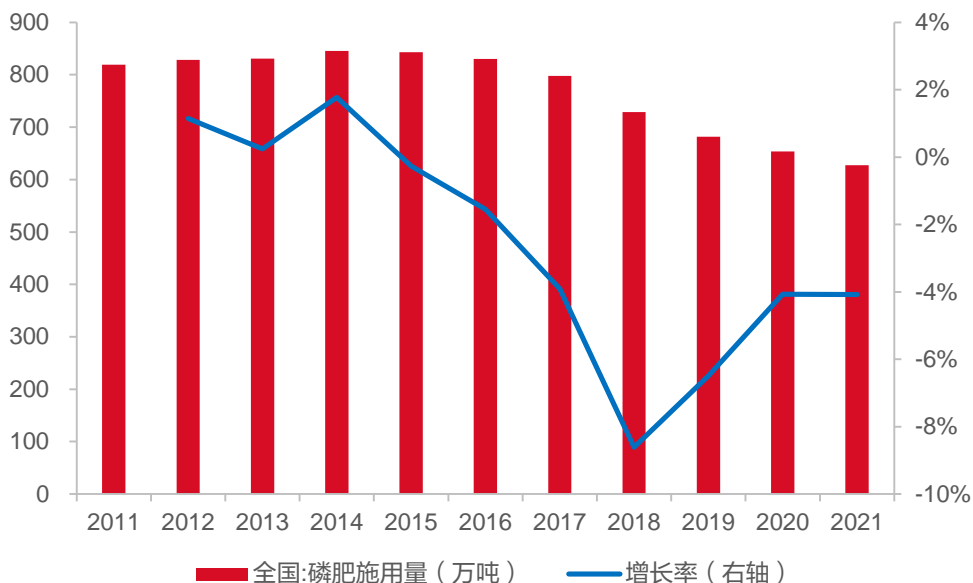
图26 2011-2021年国内粮食作物播种面积



资料来源：Wind，东海证券研究所

长期来看，在国家化肥减量增效政策下，国内磷肥用量呈下降趋势。2015年农业农村部制定《到2020年化肥使用量零增长行动方案》，提出到2020年，初步建立科学施肥管理和技术体系，科学施肥水平明显提升。2015年到2019年，逐步将化肥使用量年增长率控制在1%以内；力争到2020年，主要农作物化肥使用量实现零增长。自2015年以来，我国磷肥施用量逐年下滑，截至2021年，我国磷肥施用量为627.15万吨，较2015年的843.06万吨减少25.61%，年均复合增长率为-4.81%。磷酸一铵的表观消费量由2015年的1108.16万吨下降至2021年的846.84万吨，年均复合增速-4.38%；磷酸二铵的表观消费量由2015年的1118.76万吨下降至2021年的787.33万吨，年均复合增速-5.69%。

图27 2011-2021年全国磷肥施用量及增速

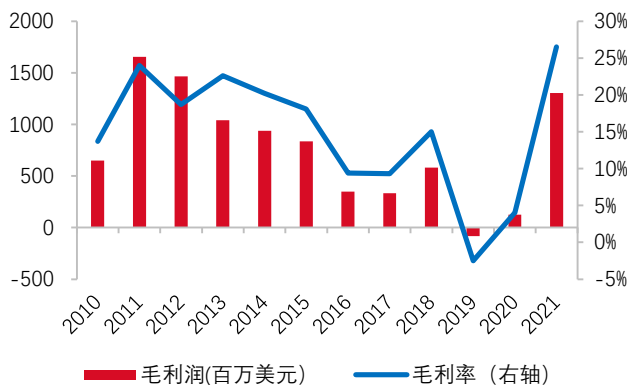


资料来源：Wind，东海证券研究所

3.2.3.全球磷肥总产能保持平稳，供给向非洲集中

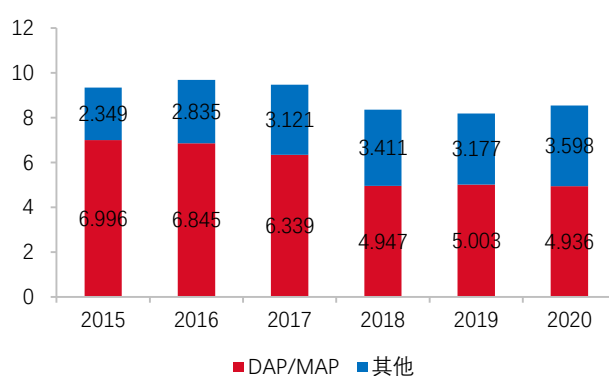
磷肥景气度上行，美盛利润重新回到较高水平。美国美盛（Mosaic）是全球最大的磷肥生产企业之一，近年来美盛的磷肥产量呈现下降趋势，由2016年的946万吨下降至2019年的818万吨。从美盛公司磷部门财务数据来看，美盛磷部门的毛利润由2022年的16.54亿美元下降至2019年最低的-0.82亿美元，2020年以来，随着磷肥需求扩张带来磷肥价格的上升，毛利润快速增长，2021年达到13.05亿美元。

图28 2010-2021年美盛磷部门毛利润及毛利率



资料来源：公司公告，东海证券研究所

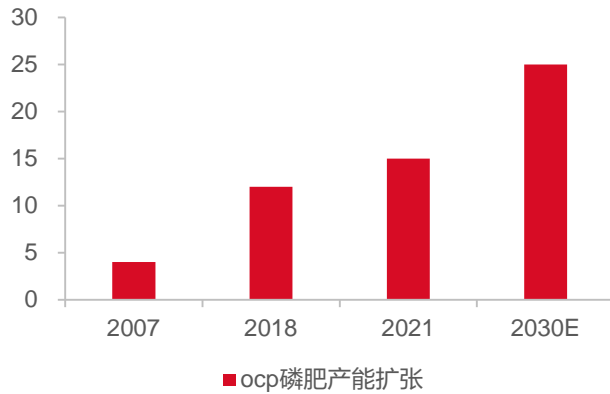
图29 2015-2020年美盛磷肥产量（百万吨）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

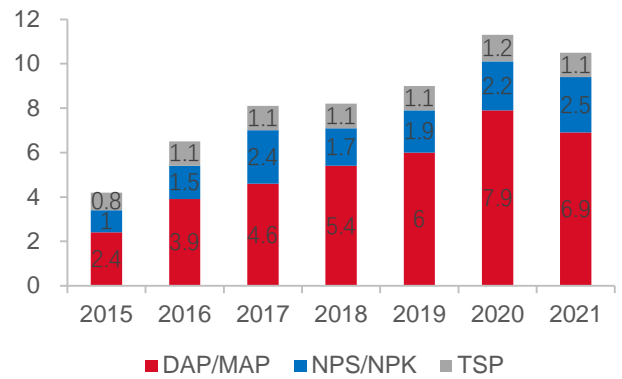
OCP 磷肥产能加速扩张，出口量上升明显。摩洛哥磷酸盐公司（OCP）是全球最大的磷酸盐生产商和出口商，拥有全球最多的磷矿资源，截至2021年，OCP拥有磷肥产能1500万吨，较2007年的400万吨年均复合增速达到9.9%，预计到2030年将达到2500万吨。出口方面，2015-2020年，OCP磷肥出口逐年上升，由2015年的420万吨上升至2020年的1130万吨，年均复合增速达到21.9%。

图30 2007-2030年OCP磷肥产能扩张计划(百万吨)



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图31 2015-2021年OCP磷肥出口量(百万吨)

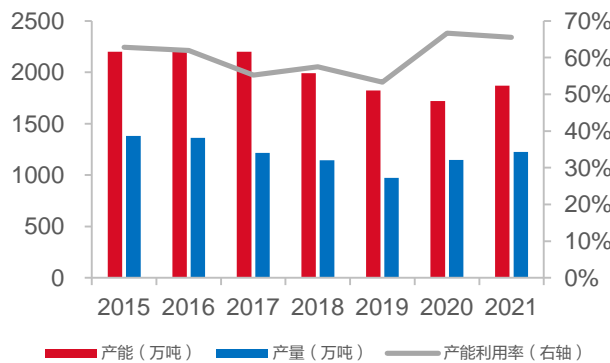


资料来源：公司公告，东海证券研究所

3.2.4.我国化肥行业产能优化效果明显，集中度提高

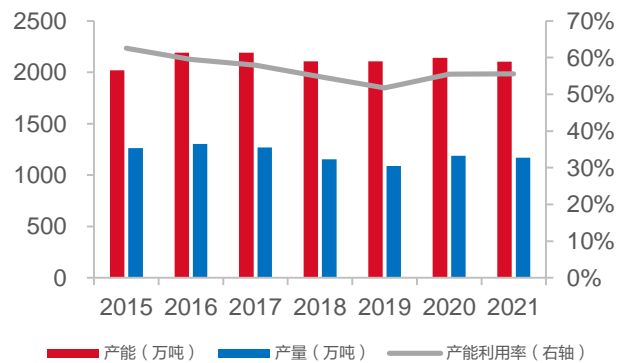
供给侧改革不断推进,化肥行业产能过剩问题得到一定的缓解。由于新技术的不断发展,磷肥行业和磷肥生产技术获得快速发展,自2008年起,我国的磷肥产能由自给转为过剩。2015年工信部发布了《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》,叠加近年来环保督察趋严,部分环保、能耗超标的落后产能被加速淘汰。根据中国磷复肥工业协会统计,截至2021年底,我国磷肥总产能降至 P_2O_5 2140万吨/年,其中新洋丰宜昌猗亭基地迁至宜都枝城,江苏豫星、施尔佳等5家企业磷肥产能共计 P_2O_5 74万吨/年退出,合计净退出产能 P_2O_5 34万吨/年。我国磷酸一铵和磷酸二铵产能分别为1871万吨和2103万吨,较2016年的2200万吨和2190万吨分别下降了14.95%和3.97%。

图32 2015-2021年磷酸一铵产能产量及产能利用率



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

图33 2015-2021年磷酸二铵产能产量及产能利用率



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

磷肥产业集中度进一步提高,向具有资源优势、技术优势和市场优势的企业集中。根据中国磷复肥工业协会统计,2021年全国约150家磷肥企业在生产,平均每家产量为 P_2O_5 12.9万吨,同比增加 P_2O_5 2.3万吨,产能进一步优化。产量前十名的企业产量总计 P_2O_5 1149.7万吨,占总产量的70.9%。云天化、贵州磷化和湖北宜化位居产量前三,其磷肥产量之和为 P_2O_5 690.7万吨,占磷肥总产量的比例高达41%。

表6 2021年我国磷肥企业产能产量前十名企业

产量(折)		磷酸一铵		磷酸二铵	
企业名称	P2O5 万吨)	企业名称	产能(万吨)	企业名称	产能(万吨)
云天化	337.1	湖北祥云	220	云天化	445
贵州磷化	244.5	新洋丰	200	贵州开磷	420
湖北宜化	109.1	四川龙蟒	100	瓮福集团	265
湖北祥云	97.7	司尔特	85	湖北宜化	126
新洋丰	93.5	云天化	80	大峪口	110
云南祥丰	85.3	贵州开磷	80	祥丰实业	100
铜陵化学	47.3	鄂中生态	70	兴发集团	80
四川龙蟒	45.6	天舜实业	60	六国化工	64
湖北三宁	45.1	泽东化工	60	东圣化工	60
司尔特	44.6	世龙化工	55	湛化股份	60

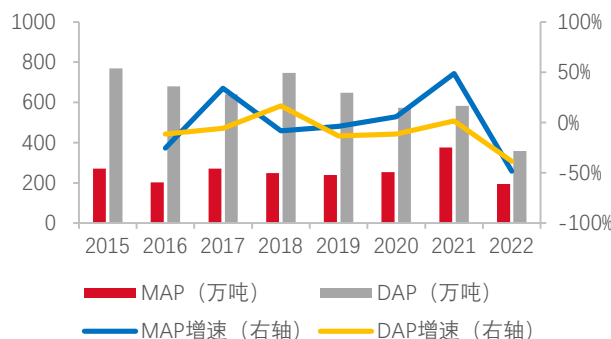
资料来源:《2021年我国磷复肥行业运行情况及发展趋势》王莹等,各公司公告,东海证券研究所

3.2.5. 出口法检政策出台, 出口量下滑明显

我国是全球最大的磷肥出口国,2020年我国磷酸一铵、磷酸二铵出口量分别达到253.02万吨和573.22万吨,占全球出口量的17.7%和32.2%。疫情以来,全球磷肥产业链和供应链受到冲击,2021年全球大宗原材料及粮食涨价,各国高度重视粮食安全,提振了化肥需求。同时,极端天气叠加欧洲能源涨价导致部分装置减产,国际肥料市场价格大幅上涨从而带动了我国磷肥出口市场的量价齐升。2021年我国磷酸一铵和磷酸二铵出口量分别达到375.8万吨和582.28万吨,同比增长48.53%和1.58%,平均出口价格分别为535.2美元/吨和509.1美元/吨,同比分别增长了68%和54.3%。

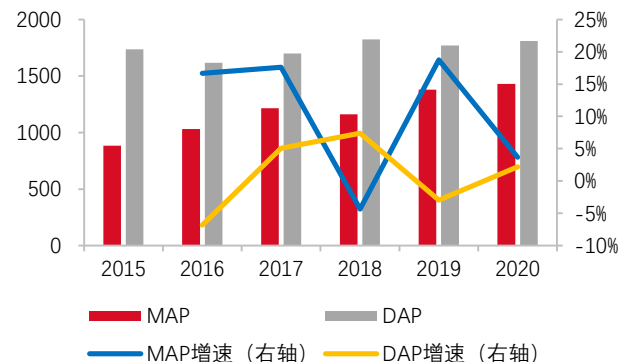
长期来看出口的高景气难以持续。首先,西亚、北非等低成本优势产能释放,挤压我国出口市场。沙特和摩洛哥在亚太市场的份额迅速增加。第二是疫情好转,海外磷肥装置开工陆续恢复正常,磷肥价格回落至往年水平。第三是2021年10月,海关发布《出口化肥法定检验目录调整公告》,我国磷肥出口需经过检验程序,导致国内磷肥出口受限,出口量减少。截至2022年,我国磷酸一铵和磷酸二铵出口量分别是194.67和357.91万吨,同比分别减少了48.20%和38.53%,下降明显。

图34 2015-2022年国内磷酸铵出口量及增速



资料来源:隆众化工网,东海证券研究所

图35 2015-2020年全球磷酸铵出口量及增速



资料来源:隆众化工网,东海证券研究所

3.3.草甘膦供给趋紧，需求提升，有望保持高盈利

3.3.1.草甘膦是全球最大的农药品种

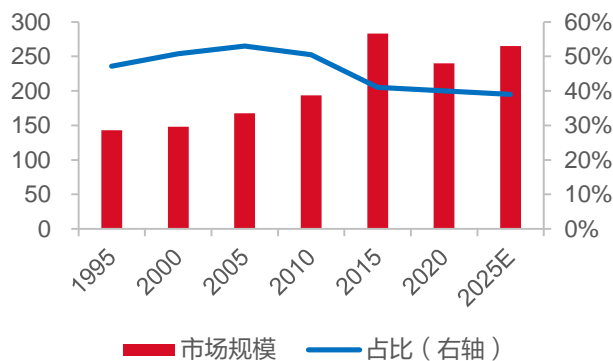
草甘膦，N-(膦酸甲基)甘氨酸，是1971年首先由美国孟山都公司研制成功的非耕田灭生性除草剂。广义上的草甘膦是指草甘膦酸与各种草甘膦盐的总称，而除草时具有除草活性的部分是草甘膦酸。

草甘膦是全球最大的农药品种，具有高效、低毒、广谱灭生性等优点，主要用于转基因作物如大豆、玉米和棉花。草甘膦的作用机理为阻断植物体内芳香族氨基酸和某些由其参与合成的维生素等代谢物的生物合成，抑制EPSPS合成酶，从而导致磷酸化合物如NADP的积累，对植物产生毒性。

3.3.2.我国草甘膦以出口为主，国内需求有望提升

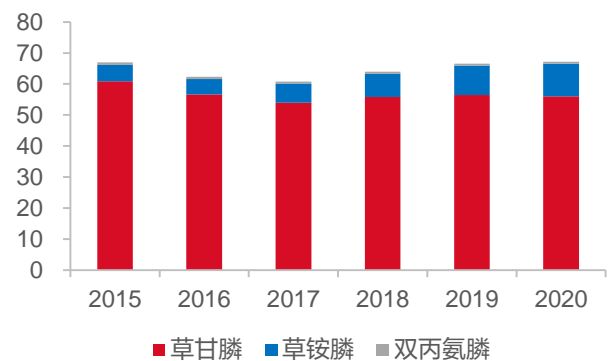
2015年之前，全球除草剂市场处于增长趋势明显阶段，转基因作物大量推广、种植，以及草甘膦的大量使用，使得1995-2015年除草剂复合增速达到3.5%，尤其是北美地区草甘膦累计使用量超过500万吨(折百)。2016年以来，全球除草剂在农药中占比约为40%，呈缓慢下降趋势，但市场规模仍然保持在240亿美元以上。预计2025年全球除草剂市场可达265亿美元。2015-2020年，草甘膦市场基本保持稳定在56亿美元左右，预计，2025年全球氨基酸类除草剂市场有望达到78亿美元，5年复合增长率为2.8%。

图36 1995-2025年全球除草剂市场情况及预测 亿美元



资料来源：《2021年全球氨基酸类除草剂发展概况和趋势综述》杨益军等，东海证券研究所

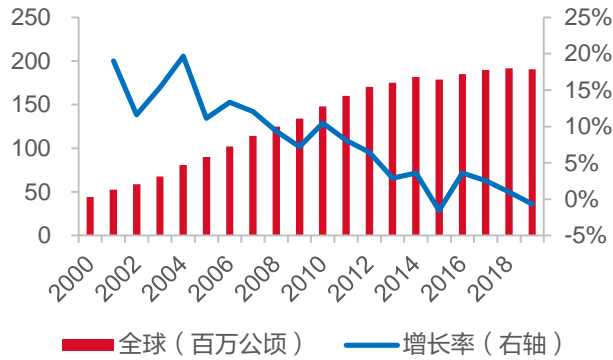
图37 2015-2020年全球氨基酸类除草剂市场情况 亿美元



资料来源：《2021年全球氨基酸类除草剂发展概况和趋势综述》杨益军等，东海证券研究所

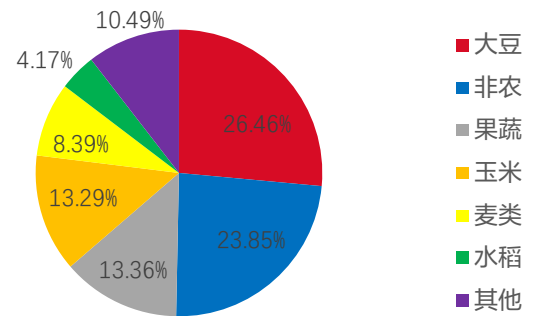
抗草甘膦转基因作物的上市，是草甘膦销售大增的主要原因。草甘膦市场的发展壮大主要是由于其应用领域的开拓，草甘膦上市的前20年间，在农业和非农上使用量稳步上升，但市场规模增长较缓慢。随着抗草甘膦转基因作物的上市、崛起，近年来草甘膦销售大增，草甘膦的下游需求中，50%是转基因作物，主要包括大豆、玉米、棉花、油菜、甜菜等，其中大豆为最主要的品种，其对草甘膦的消费量占26.46%。

图38 2000-2019年全球转基因作物种植面积



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图39 全球草甘膦使用领域

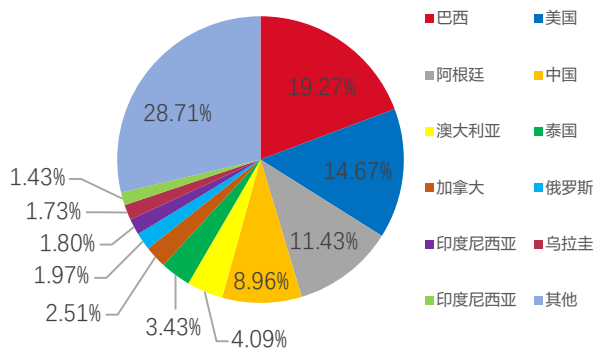


资料来源：《2021年全球氨基酸类除草剂发展概况和趋势综述》杨益军等，东海证券研究所

草甘膦海外需求占比为91.04%，巴西和美国使用量超过10万吨/年。全球草甘膦市场规模为56.4亿美元，全球使用量为73.84万吨，其中使用超过1万吨的国家有11个，依次是巴西、美国、阿根廷、中国、澳大利亚、泰国、加拿大、俄罗斯、印度、乌拉圭和印度尼西亚，前11位占市场总量的71.3%。中国使用量占比仅为8.96%。

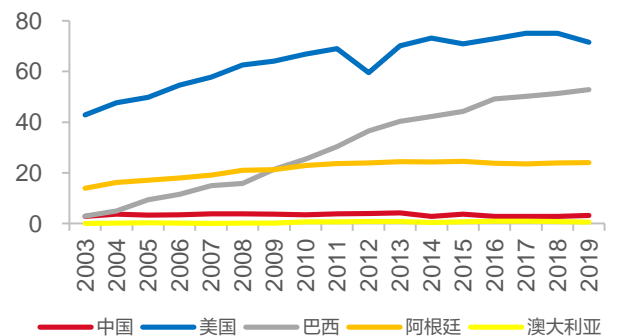
国内转基因作物种植面积有望提升，草甘膦市场空间大。当前全球草甘膦使用量前五的国家中，我国转基因作物种植面积较低，仅占全球转基因作物种植面积的2%，未来增长空间很大。2019年，农业农村部发布了《2020年农业转基因生物安全证书（生产应用）批准清单》，其中包含玉米和大豆，2023年中央一号文件指出，深入实施种业振兴行动，加快玉米大豆生物育种产业化步伐，有序扩大试点范围，规范种植管理，中国转基因作物种植面积有望开启增长，进而带动草甘膦国内需求上升。

图40 全球草甘膦市场结构



资料来源：《2021年全球氨基酸类除草剂发展概况和趋势综述》杨益军等，东海证券研究所

图41 2003-2019 各国转基因作物种植面积（百万公顷）

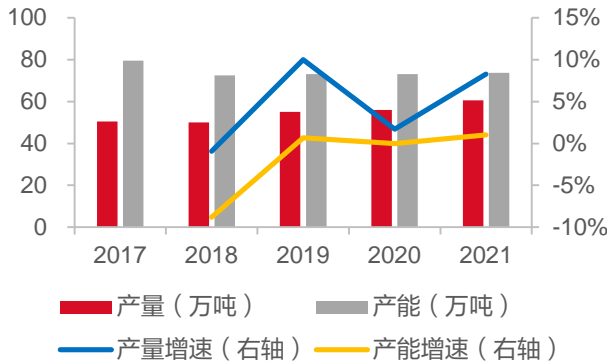


资料来源：同花顺，东海证券研究所

3.3.3.我国草甘膦行业竞争格局改善，集中度提升

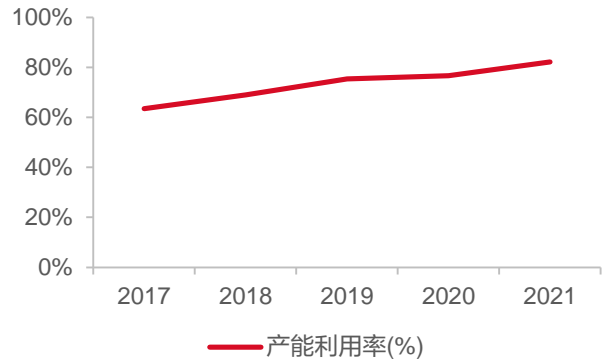
草甘膦除草剂一直是全球用量增长最快的农药，也是当前生产量最大的农药。全球草甘膦主要由中国和拜耳（孟山都）供应，2020年全球总产能约为104万吨/年，拜耳（孟山都）是全球最大的草甘膦生产商，全球产能占比超过35%，其余产能主要分布在中国，2021年我国草甘膦产能和产量分别为73.75万吨和60.56万吨，同比上升1.03%和8.28%。

图42 2017-2021年中国草甘膦产能产量及增速



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

图43 2017-2021年中国草甘膦产能利用率



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

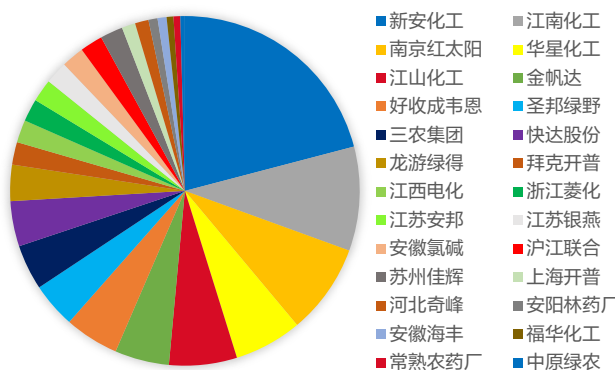
表7 2020年全球草甘膦企业产能分布

甘氨酸法		IDA法	
生产企业	产能 (万吨)	生产企业	产能 (万吨)
兴发集团	23	好收成韦恩	7
乐山福华	15.3	江山股份	4
许昌东方	3	扬农化工	3
广信化工	3	和邦股份	5
新安化工	8	拜耳孟山都	37
江山股份	3		
合计	55.3	合计	56

资料来源：中农纵横农药产业信息体系库，东海证券研究所

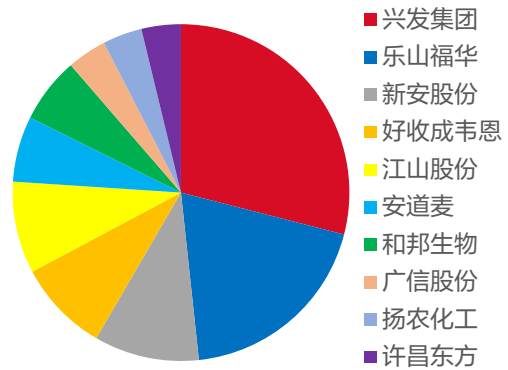
供给侧改革叠加环保政策，我国草甘膦落后产能被淘汰，集中度大幅提升，产能结构得到优化。2008年，草甘膦供应不足，价格大幅提升，随后我国草甘膦产能快速增长，2016年全球产能已超过110万吨，产能利用率低。2016年实行供给侧改革以来，我国草甘膦产能由2017年的79.5万吨下降至2021年的73.75万吨，产能利用率由2017年的63.5%上升至2021年的82.12%，提升了18.62pct。2008年，我国草甘膦生产企业有26家，CR5仅51.46%，2021年，随着落后产能的淘汰和优势企业的产能扩大，我国草甘膦生产企业仅10家，CR5达到69.09%，集中度大幅提高。

图44 2008年中国草甘膦生产企业竞争格局



资料来源：《草甘膦生产工艺路线比较》胡志鹏，东海证券研究所

图45 2020年中国草甘膦生产企业竞争格局



资料来源：中农纵横农药产业信息体系库，东海证券研究所

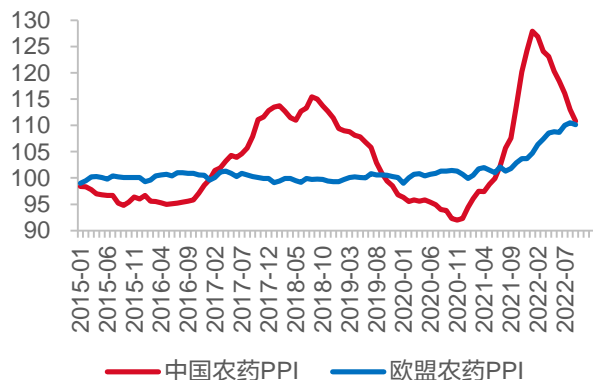
近年来草甘膦价格大幅上升，有望保持较高盈利水平。2021 年以来，海外极端天气影响了海外草甘膦生产商的开工，同时叠加国内能耗双控政策的影响，国内企业的生产受到限制，草甘膦价格大幅上涨，2021 年底达到 8.1 万元，创下新高，2022 年以来，随着国际粮价上升叠加欧洲能源涨价带来的低开工率，虽然草甘膦企业开工恢复正常，产品价格仍然保持较高的水平。需求刚性叠加供给收紧，全球草甘膦行业有望维持较高景气。

图46 2017-2021 年草甘膦原药价格



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

图47 2015-2022 年中国与欧盟农药 PPI 走势



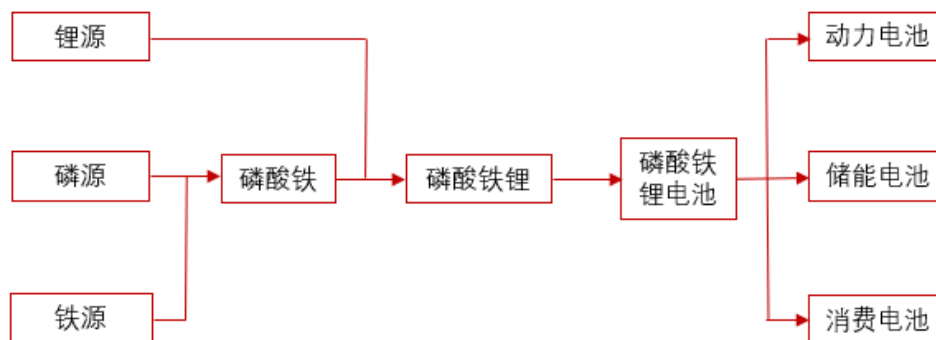
资料来源：同花顺，东海证券研究所

4.磷酸铁锂需求旺盛，有望推动磷化工实现新增长

4.1.磷酸铁锂电池的发展

磷酸铁锂是主要的锂电池正极材料之一，目前市场上的正极材料主要有钴酸锂、磷酸铁锂、锰酸锂、三元材料镍钴锰酸锂和镍钴铝酸锂等。在新能源汽车动力电池及储能方面，目前常见的是三元材料和磷酸铁锂电池。

图48 磷酸铁锂产业链



资料来源：湖南裕能招股说明书，高工锂电，东海证券研究所

1997 年，Goodenough 首次报道了磷酸铁锂可作为锂离子电池正极材料，引起广泛关注。2004 年，天津斯特兰能源科技有限公司的前身北京中辉振宇率先实现 LFP 的工业化生产，比亚迪等电池公司也在 2008 年前后建立 LFP 专用电池厂，国内 LFP 生产厂商开始大

量涌现,多达 100 多家,但受到市场规模及当时经济环境影响,LFP 市场发展缓慢。2012-2017 年,随着国家对新能源电池的补贴政策力度的加大,国内新能源市场迅速扩张,LFP 市场也随之发展。2017 年之后由于补贴政策对三元材料更加有利(主要以高能量密度、长续航里程为重点,侧重三元电池),磷酸铁锂电池市场开始低迷。近年来,随着市场对安全问题的重视加强以及补贴减少,磷酸铁锂电池的份额又开始上升。

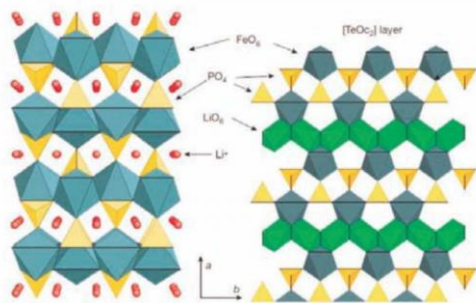
表8 动力电池正极材料分类

	钴酸锂电池	磷酸铁锂电池	三元材料锂电池	锰酸锂电池	镍酸锂电池
优点	钴酸锂具有放平台高、比容量较高、循环性能好、合成工艺简单等优点。	磷酸铁锂不含有害元素,成本低廉,安全性非常好,循环寿命可达 10000 次。	三元材料在比能量、循环性、安全性和成本方面可以进行均衡和调控。	锰酸锂的成本低、安全性和低温性能好。	镍酸锂具有比容量高、污染小、价格适中、与电解液匹配好等优点。
缺点	钴酸锂材料中含有毒性较大的钴元素,且价格较高,制作大型动力电池时安全性难以保证。	磷酸铁锂电池的能量密度低于钴酸锂和三元电池。	三元材料热稳定性越差。如 NCM11 材料在 300℃左右发生分解,而 NCM811 在 220℃左右即分解。	锰酸锂的材料本身并不太稳定,容易分解产生气体。	镍酸锂的合成困难,循环稳定性差。

资料来源: Ofweek 维科网, 东海证券研究所

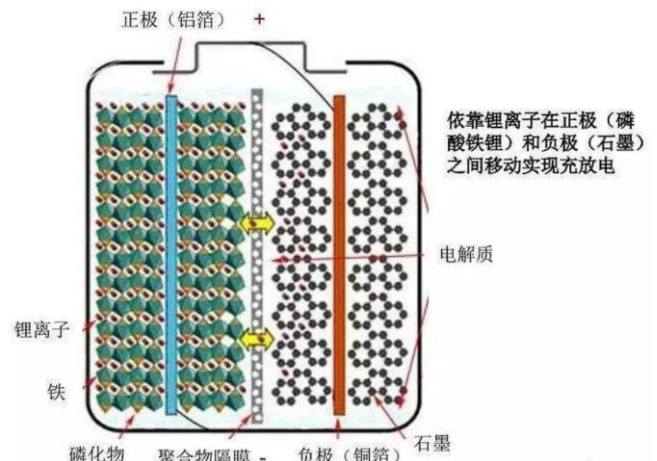
磷酸铁锂电池的结构决定了其是适用于锂离子电池正极材料。三维空间网状橄榄石结构的磷酸铁锂(LiFePO₄),形成了一维的 Li⁺传输通道,限制了 Li⁺的扩散;同时,八面体 FeO₄共顶相连,使其电子导电率较低,在大倍率放电时极化较大。为解决磷酸铁锂材料较低的锂离子扩散和电子导电率,当前技术主要通过纳米化、碳包覆、掺杂等手段加以改善。磷酸铁锂材料充放电过程主要在磷酸铁锂和磷酸铁两相之间相互转变,体积变化率小,仅为 6.81%,使得材料极其稳定,因而磷酸铁锂电池较为安全和稳定。

图49 磷酸铁锂材料的结构模型图



资料来源:《磷酸铁锂及三元电池在不同领域的应用》汪伟伟等, 东海证券研究所

图50 磷酸铁锂动力电池结构图



资料来源: 中国电池网, 东海证券研究所

磷酸铁锂电池安全性好，循环寿命长，成本低，环境友好。因此目前磷酸铁锂正极材料主要定位于满足高安全、低成本、长寿命动力电池和储能电池的需求。

(1) 循环性能极好，能量型电池循环寿命可长达 3000-4000 次，倍率型电池的循环可达上万次。

(2) 磷酸铁锂具有优异的安全性能，磷酸铁锂材料主体结构为 PO₄，其键能远高于三元材料 MO₆ 八面体的 M-O 键能，满电态的磷酸铁锂材料的热分解温度为 700℃ 左右，使得磷酸铁锂电池安全可靠，而相应的三元材料的热分解温度为 200-300℃，甚至在电池出现变形损坏时也不会出现冒烟、起火等安全事故。磷酸铁锂电池可以通过全部的安全测试，而三元电池的针刺和过充等测试并不能轻易通过，需要从结构件及电池涉及短等进行改进。

(3) 成本低，三元材料含有 Ni、Co 等稀缺金属，而磷酸铁锂原料资源较为丰富，极大地降低了材料及电池的使用成本。

(4) 环境友好，铁磷元素对环境友好，磷酸铁锂材料及电池对环境无污染。三元材料电池中，Ni、Co 元素对环境污染较大，因此三元材料电池的环境管控和废旧回收需求更加迫切。

相较于三元材料电池，磷酸铁锂电池低温性能差，能量密度低。磷酸铁锂材料的结构特性决定材料具有较低的离子和电子导电率，而且随着温度降低，电子转移阻抗和电荷迁移阻抗均迅速增加，导致其电池低温性能较差。

表9 磷酸铁锂材料和三元材料综合对比分析

	磷酸铁锂 (LFP)	三元材料 (NCM)
比容量 (mAh · g ⁻¹)	140-160	150-210
循环寿命 (次)	大于 3000	1500-2000
安全性	好	较好
功率性能	较好	好
温度适用范围	窄	宽
成本	低	高
优点	不含有害元素，成本低廉，安全性非常好	在比能量、循环性、安全性和成本方面可以进行均衡和调控
缺点	能量密度低	热稳定性越差

资料来源：《磷酸铁锂及三元电池在不同领域的应用》汪伟伟等，东海证券研究所

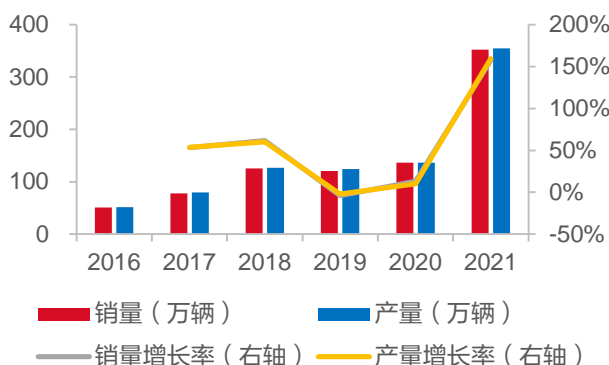
4.2. 磷酸铁锂电池市场空间广阔

4.2.1. 受益于新能源汽车高景气，磷酸铁锂动力电池需求有望提升

受到政策支持，新能源汽车行业高景气有望继续维持。国务院发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》提出发展愿景，到 2025 年，我国新能源汽车市场竞争力明显增强，动力电池、驱动电机、车用操作系统等关键技术取得重大突破，安全水平全面提升。

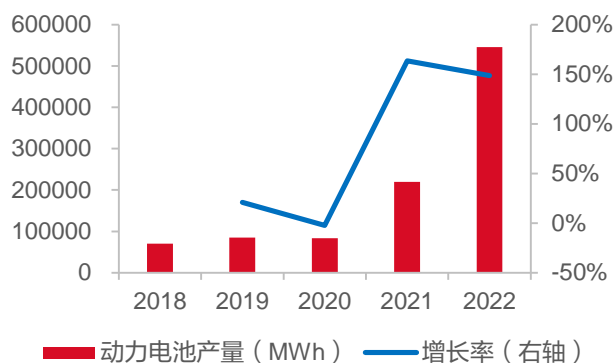
2016年以来,我国新能源汽车产量和销量大幅增长,动力电池市场空间广阔。2021年我国新能源汽车产销量分别为354.5万、352.1万辆,同比分别增长157.57%、159.52%。同期,我国汽车产销量分别为2608.2万、2627.5万辆,我国新能源汽车销量占比仅13.6%,还有很大增长空间。近年来随着新能源汽车产销量的增长,我国动力电池产量及增速也出现大幅度提升,由2018年的70600MWh上升至2021年的219686.4MWh,复合年均增长率达到46%,截至2022年,我国动力电池产量已达到545881.7MWh,同比增长148.48%,增长呈加速趋势。根据前文提到的发展规划,预计到2025年,我国新能源汽车新车销售量达到汽车销售量的25.6%,我国动力电池产量仍广阔增长空间。

图51 中国新能源汽车产销量及增速



资料来源:同花顺,东海证券研究所

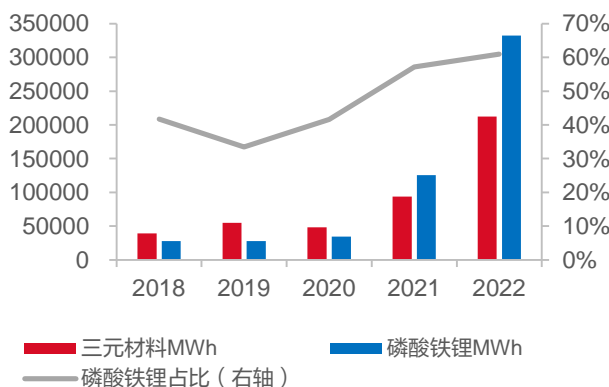
图52 中国动力电池产量及增速



资料来源:同花顺,东海证券研究所

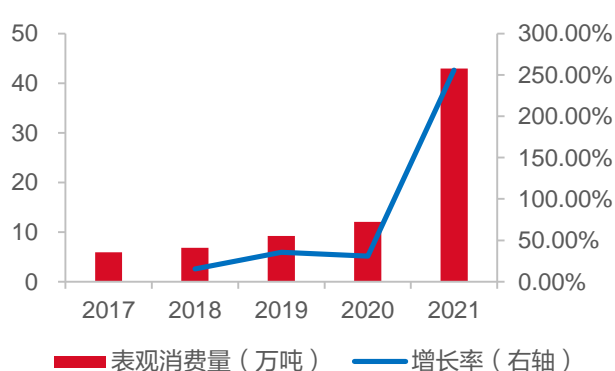
动力电池补贴退坡,三元材料电池成本上升,磷酸铁锂电池市场份额反超,需求加速提升。2017年-2019年,由于国家对运营类新能源汽车的补贴政策趋严,新能源商用车需求增速下降,导致磷酸铁锂需求不足。2020年之前,我国动力电池补贴政策重点补贴能量密度高、续航里程长的动力电池(主要为三元材料动力电池),磷酸铁锂电池份额下滑明显,2019年磷酸铁锂电池产量仅占33.44%,2020年以来,补贴退坡以及原材料上涨导致三元电池的成本大幅上升,磷酸铁锂电池产量回暖,并在2021年超过三元电池产量,2022年,我国动力电池产量达到545881.7MWh,其中三元电池产量212494.4MWh,磷酸铁锂电池产量332384.7MWh,磷酸铁锂电池市场份额占比达到61%,磷酸铁锂表观消费量迅速上升,由2017年的59024吨上升至2021年的429743.8吨,复合增长率达到64.3%。

图53 中国不同类型动力电池产量



资料来源:同花顺,东海证券研究所

图54 中国磷酸铁锂表观消费量



资料来源:隆众化工网,东海证券研究所

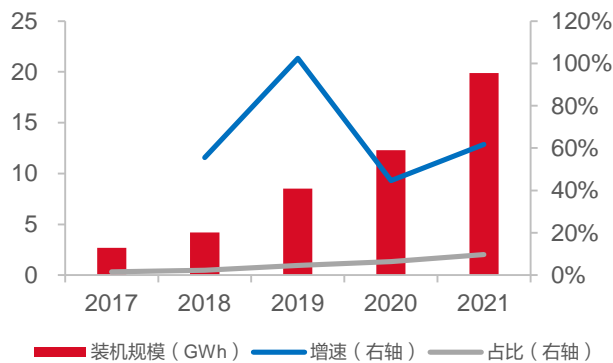
4.2.2. 储能电池市场有望进一步拉动磷酸铁锂需求

储能电池是电化学储能的主要载体，通过电池完成能量储存、释放和管理的过程，目前主流的储能电池有锂离子电池、铅蓄电池、钠硫电池、液流电池，其中，锂离子电池是当前技术最成熟，应用最广泛的储能电池。

2017年，国家出台首个储能行业指导性政策《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，为储能行业明确了发展目标。2020年后，电池企业纷纷研发新技术降低磷酸铁锂电池成本，如比亚迪推出刀片电池技术。磷酸铁锂电池成为储能电池行业主流。2021年，国家出台《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，明确要求到2025年新型储能装机规模达3000万KW以上。

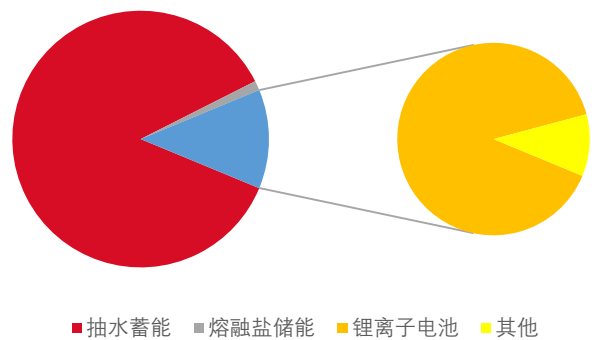
储能电池市场有望进一步释放空间，拉动磷酸铁锂需求。2017-2021年，全球锂离子电池储能技术装机规模快速上涨，由2017年的2.7GW上涨至2021年的19.9GW，复合增长率达到64.8%。锂离子电池储能装机规模占比由2017年的1.5%上升至2021年的9.7%。

图55 全球锂电池储能技术装机规模及占比



资料来源：头豹研究院，东海证券研究所

图56 中国锂离子电池占比

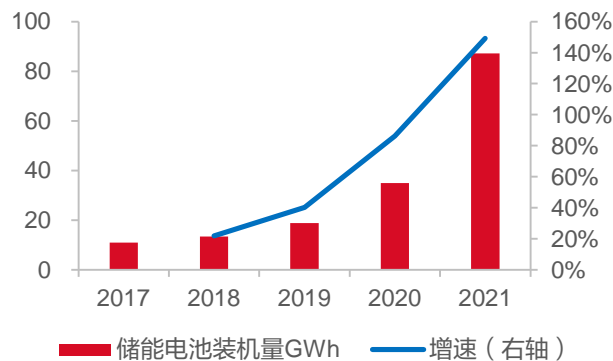


资料来源：头豹研究院，东海证券研究所

我国电化学储能有较大增长空间。我国最主要的储能技术是抽水蓄能和电化学储能。截至2021年，我国储能项目累计装机规模达到46.1GW，其中抽水蓄能39.8GW，占比86.3%；锂离子电池储能累计装机规模达5.2GW，占比11.2%，是电化学储能的主要方式，具有循环寿命长，无污染的特点。

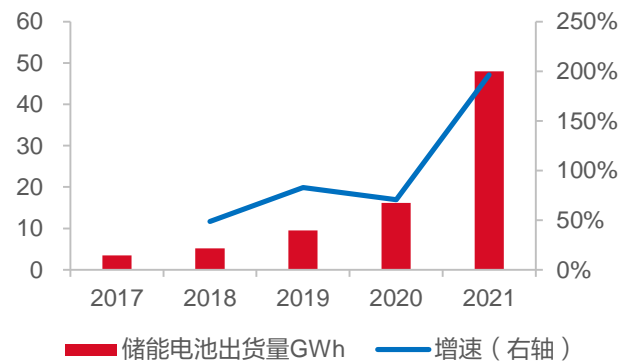
全球储能电池装机量加速上涨，全球储能电池市场需求量不断扩大。全球储能电池装机量由2017年的11GWh上涨至2021年的87.2GWh，年复合增长率达67.8%。呈加速上涨趋势，装机量增速由2018年的21.8%上涨至2021年的149.1%。

图57 全球储能电池装机量



资料来源：头豹研究院，东海证券研究所

图58 中国储能锂电池出货量



资料来源：湖南裕能招股说明书，东海证券研究所

中国储能锂电池下游需求量大，出货量不断上涨，2021 年增速大幅提升。中国储能锂电池装机量由 2017 年的 3.5GWh 上涨至 2021 年的 48GWh，年复合增长率达到 92.45%。2021 年增速提升显著，由 2018 年的 48.57% 上涨至 2021 年的 196.3%。受疫情及上游原材料价格上涨的影响，2020 年国内储能锂电池产能增速放缓。2021 年，下游需求扩大导致中国储能锂电池产量增速提高。

到 2025 年磷酸铁锂需求量有望超过 300 万吨。根据全球动力锂电池和储能锂电池需求提升的趋势，预计 2023/2024/2025 年全球磷酸铁锂电池出货量分别约为 595.5/863.1/1219.5GWh，通过测算表明，2025 年对应磷酸铁锂正极材料和磷酸铁需求分别约为 304.88/292.68 万吨。

表10 2023-2025 年全球磷酸铁锂正极材料及磷酸铁市场空间测算

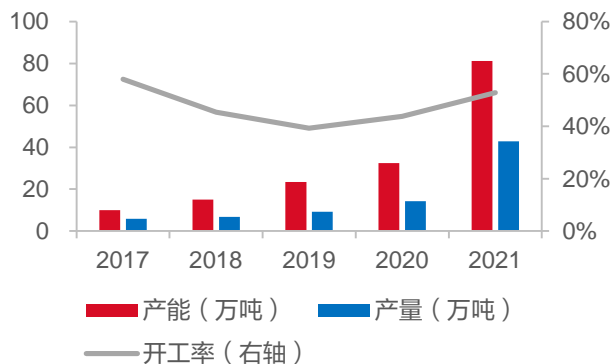
	单位	2023E	2024E	2025E
全球动力电池出货量	GWh	805.00	1126.00	1595.00
全球储能电池出货量	GWh	150.00	250.00	350.00
磷酸铁锂动力电池出货量（渗透率 60%）	GWh	483.00	675.60	957.00
磷酸铁锂储能电池出货量（渗透率 75%）	GWh	112.50	187.50	262.50
磷酸铁锂电池出货量合计	GWh	595.50	863.10	1219.50
磷酸铁锂单耗	万吨/GWh	0.25	0.25	0.25
磷酸铁单耗	万吨/GWh	0.24	0.24	0.24
对应磷酸铁锂需求量	万吨	148.88	215.78	304.88
对应磷酸铁需求量	万吨	142.92	207.14	292.68

资料来源：东海证券研究所测算

4.3.磷酸铁锂供给快速增长，磷化工企业更具成本优势

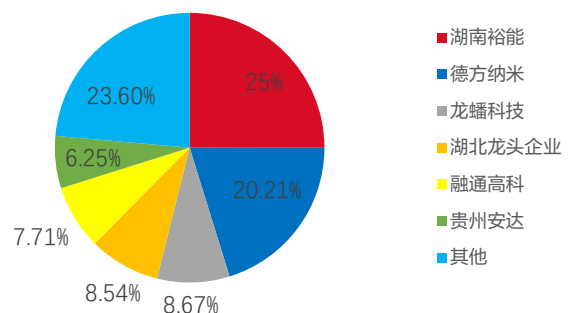
近年来我国磷酸铁锂产能和产量快速增长，产能集中度高，CR5 达到 70.13%。磷酸铁锂产能由 2017 年的 10 万吨上升至 2021 年的 81.12 万吨，复合年均增速达到 68.8%，产量由 2017 年的 5.8 万吨上升至 2021 年的 42.85 万吨，复合年均增速达到 64.87%。开工率由 2017 年的 58% 下降至 2019 年的 39.32%，2020 年以来，随着储能电池的发展和动力电池补贴退坡，磷酸铁锂电池优势增大，开工率开始回升，2021 年已达到 52.82%。

图59 中国磷酸铁锂产能、产量及开工率



资料来源：隆众化工网，东海证券研究所

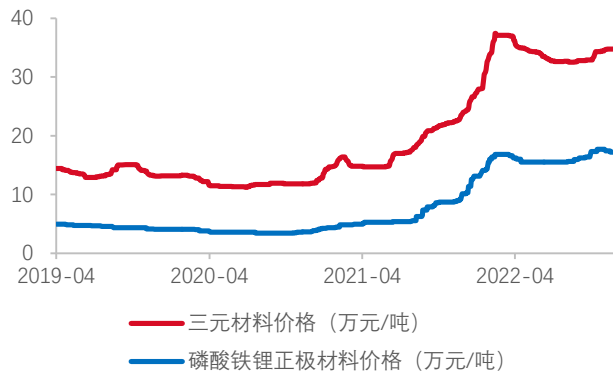
图60 2021 年中国磷酸铁锂市场份额



资料来源：湖南裕能招股说明书，高工锂电，东海证券研究所

2021年初以来，磷酸铁锂和三元材料价格开始上涨，随后带动磷酸铁价格上涨，2021年下半年涨幅不断扩大，磷酸铁锂价格创下新高，当前磷酸铁锂正极材料和磷酸铁市场价格分别为16.5万元和2.24万元，较2021年初的3.85万元和1.2万元分别上涨了329%和86.67%，相较于三元材料价格仍有较大优势。截至目前，磷酸铁和磷酸铁锂价格仍保持高位运行，由于供给偏紧以及下游需求的持续增加，短期内磷酸铁锂价格有望继续保持。随着新增产能陆续投产，磷酸铁及磷酸铁锂的供需将实现平衡。

图61 磷酸铁锂和三元材料价格走势



资料来源: Wind, 东海证券研究所

图62 磷酸铁价格走势



资料来源: Wind, 东海证券研究所

国内磷化工企业加速布局磷酸铁、磷酸铁锂项目。近年来，部分磷化工企业加速布局新能源赛道，将其产业链向下延伸至磷酸铁、磷酸铁锂领域。

表11 部分磷化工企业新建磷酸铁、磷酸铁锂项目

企业	产品	产能	项目
川发龙蟒	磷酸铁锂	40万吨	德阳-阿坝生态经济产业园区(20万吨磷酸铁、20万吨磷酸铁锂产能), 2022年3月开工建设。攀枝花锂电新能源材料项目(20万吨磷酸铁、20万吨磷酸铁锂)。南漳县5万吨磷酸铁, 湖北松滋5万吨磷酸铁
	磷酸铁	50万吨	
川恒股份	磷酸铁	170万吨	与欣旺达合资建设瓮安县“矿化一体”, 新能源材料循环产业项目, 共同规划建设一期不低于30万吨/年产能的电池用磷酸铁生产线及配套, 二期30万吨磷酸铁, 福泉市“矿化一体”新能源材料循环产业项目, 一期60万吨磷酸铁, 二期50万吨磷酸铁。
云天化	磷酸铁	50万吨	50万吨/年电池新材料前驱体及配套项目
云图控股	磷酸铁	45万吨	年产35万吨电池级磷酸铁以及配套项目。一期10万吨, 二期25万吨磷酸铁及配套30万吨湿法磷酸(折纯)。绿色化工循环产业园项目(含10万吨磷酸铁)
新洋丰	磷酸铁	30万吨	湖北钟祥、湖北宜都拟投资60亿元建设30万吨磷酸铁、15万吨磷酸铁锂及相关配套项目
	磷酸铁锂	5万吨	
川金诺	磷酸铁	15万吨	在防城港市投资建设“5万吨/年电池级磷酸铁锂正极材料前驱体材料磷酸铁及配套60万吨/年硫磺制酸项目”、“10万吨/年电池级磷酸铁锂正极材料项目”
湖北宜化	磷酸铁	20万吨	松滋史丹利20万吨磷酸铁项目
兴发集团	磷酸铁	50万吨	与华友钴业合作50万吨磷酸铁, 50万吨磷酸铁锂
	磷酸铁锂	50万吨	

资料来源: 各公司公告, 东海证券研究所

磷酸铁锂的生产工艺总体上可以分为固相法和液相法两种。固相法采用机械研磨方式将原料混合反应，再经过煅烧实现碳包覆。工艺较为简单，适合大规模生产，磷酸铁工艺易实现自动化控制，成品率高，是现阶段的主流工艺路线。液相法产品电化学性能优良，低温性能较有优势，但是操作复杂，生产设备昂贵，成本较高。

图63 磷酸铁锂工艺图

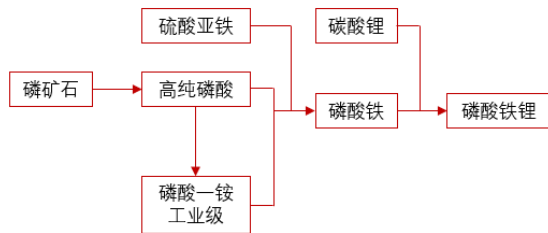
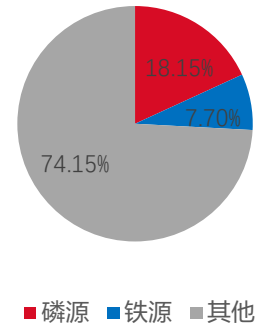


图64 磷酸铁锂成本构成图



资料来源：湖南裕能招股说明书，高工锂电，东海证券研究所

资料来源：高工锂电，东海证券研究所

磷酸铁锂生产技术路径与传统磷化工相似，磷化工企业转型投入小，优势明显。由磷矿石生产磷酸的过程是传统磷化工企业本身具备的工艺路径，随后由磷酸生产磷酸铁或由磷酸生产磷酸一铵（工业级）进而生产磷酸铁，都与传统磷化工企业工艺路径相似，不存在特别复杂的技术问题。磷酸铁是磷酸铁锂生产过程中的主要中间品和主要原材料，根据高工锂电数据显示，磷酸铁占磷酸铁锂材料成本的 50%以上，磷源和铁源分别占据磷酸铁总成本的 33%和 14%，因此磷化工一体化企业产业链延伸至磷酸铁锂在成本上更具有竞争力。

5.投资建议

纵观磷化工全行业，我们认为，磷矿石资源的供给收缩将成为长期趋势，从而导致磷酸、磷肥及磷化工产品供给趋紧，磷化工企业向下游新材料磷酸铁、磷酸铁锂延伸产业链以提升磷矿石资源附加值成为趋势。我们持续看好需求相对刚性、粮食安全主线确定的磷肥及草甘膦农药板块，以及磷矿磷化工一体化带来规模和成本优势的磷酸铁、磷酸铁锂新能源材料板块。

1、兴发集团

公司是国内磷化工行业龙头企业，主营磷矿石、磷酸盐、磷肥、草甘膦等产品的生产销售，公司磷矿石储量约 8 亿吨（含权益），磷矿石年产能 585 万吨，磷矿开采技术业内先进。同时公司拥有黄磷产能 16 万吨/年，草甘膦产能 23 万吨/年，磷酸一铵产能 20 万吨/年，磷酸二铵产能 80 万吨/年，复合肥产能 38 万吨/年，配套湿法磷酸（折百）产能 68 万吨/年，精制净化磷酸（折百）产能 10 万吨/年，有机硅单体产能 36 万吨/年，电子级磷酸产能 3 万吨/年，使得公司竞争优势明显。此外，公司在建 40 万吨有机硅单体装置，预计于 2023 年四季度建成投产，在建 20 万吨/年磷酸铁项目以及配套 10 万吨/年湿法磷酸精制技术改造项目，进一步丰富公司产品线，通过磷酸铁向新能源行业延伸，提高公司产品附加值。

2、川恒股份

公司主营磷酸二氢钙、磷酸一铵和磷酸的生产销售，其中磷酸二氢钙为饲料级，年产能 36 万吨，磷酸一铵年产能 17 万吨，主要为消防用，少量为肥料用，磷酸主要用作电池原料。磷矿资源方面，公司通过控股公司福麟矿业拥有小坝磷矿、新桥磷矿山、鸡公岭磷矿采矿权，

年产能 300 万吨，资源储量约 1.77 亿吨；通过参股公司天一矿业持有的老虎洞磷矿，资源储量约为 3.7 亿吨，磷矿石自给能力突出。新能源产业方面，公司围绕磷矿石中的“磷、氟”资源，重点发展磷系电池材料，通过“矿化一体”模式发展磷酸铁，分别与国轩控股、欣旺达成立的合资公司推动实施磷酸铁项目和氟系电解液原料项目，磷酸铁规划产能达到 160 万吨/年；同时与金圆股份、欣旺达股份合作布局锂资源，进一步丰富公司产业链结构，为公司新能源产业提供上游锂资源保障。

3、川发龙蟒

公司是国内工业磷酸一铵规模最大的生产企业，公司核心产品工业级磷酸一铵年产能 40 万吨、肥料级磷酸一铵年产能 60 万吨、饲料级磷酸氢钙年产能 55 万吨，复合肥产能约 90 万吨，保持行业领先地位。公司磷矿资源丰富，待天瑞矿业和白竹磷矿达产后，公司将具备磷矿产能 350 万吨/年，磷矿自给能力将显著提高，一体化优势将进一步凸显。同时公司积极布局新能源产业，依托优质磷矿资源和工业级磷酸一铵产能优势，发展磷酸铁及磷酸铁锂项目，累计规划 50 万吨/年磷酸铁和 40 万吨/年磷酸铁锂产能，升级打造“硫、磷、钛、铁、锂、钙”多资源循环经济产业链向下游拓展。

4、新洋丰

公司是国内磷复肥行业龙头，一体化成本优势明显，近年来磷复肥产能集中度提高，公司磷复肥产品市占率稳步提升。公司拥有各类高浓度磷复肥产能约 900 万吨/年，磷矿石产能 270 万吨/年，磷酸一铵产能 200 万吨/年（包含 15 万吨/年工业级磷酸一铵）。公司积极布局新能源项目以丰富磷化工产业链，在湖北钟祥、湖北宜都投资建设 30 万吨/年磷酸铁和 15 万吨/年磷酸铁锂项目；在江西瑞昌投资建设磷化工及磷矿伴生氟硅资源综合利用项目；在荆门投资建设磷矿伴生资源综合利用项目，建成后有望实现公司磷化工产业的转型升级以及公司产品附加值的提高，打开盈利空间。

5、湖北宜化

公司主营化肥及氯碱产品的生产销售，是国内具备磷矿石核心资源企业之一，磷矿产能 30 万吨，磷资源储量约 1.53 亿吨，以中低品位磷矿石为主，同时，公司具备充足的煤炭、电石等储备，为化工业务发展提供了成本优势。公司的磷酸二铵、气头尿素的市场竞争力行业领先，聚氯乙烯、烧碱装置的盈利水平目前居于国内同行业中上游水平。公司现有尿素产能 156 万吨/年，磷酸二铵产能 126 万吨/年，聚氯乙烯产能 84 万吨/年，三大主业并行发展。另外，公司积极向下游新能源产业链延伸，与宁德时代子公司宁波邦普合资成立邦普宜化负责磷酸铁及配套项目，预计于 2023 年底建成投产 30 万吨/年磷酸铁产能和 20 万吨/年硫酸镍产能。

6、云天化

公司具有磷矿资源优势，拥有磷矿石储量超过 8 亿吨，位居全国首位，矿石产能 1450 万吨/年，擦洗选矿生产能力 618 万吨，浮选生产能力 750 万吨，是我国最大的磷矿采选企业之一，丰富的磷矿资源为公司磷化工提供了可靠的保障。同时，公司拥有化肥总产能约 887 万吨/年，其中磷肥产能为 555 万吨/年，复合肥产能 132 万吨/年，尿素产能 200 万吨/年。另外，公司积极布局下游新能源产业链，推动产业结构转型，投资建设年产 50 万吨磷酸铁及其配套装置，预计 2023 年 3 月底投产 10 万吨，2023 年底全部完成。

表12 推荐标的的盈利预测简表

公司简称	市值 (亿元)	EPS			PE		
		2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E
兴发集团	371.85	3.81	5.66	5.95	9.94	5.91	5.62
川恒股份	157.77	0.75	1.72	2.57	32.79	18.28	12.21
川发龙蟒	215.32	0.58	0.67	0.76	22.70	16.91	14.99
新洋丰	163.07	0.93	1.12	1.51	18.21	11.12	8.28
湖北宜化	144.20	1.75	3.05	3.58	12.19	5.27	4.49
云天化	433.92	1.98	3.33	3.48	9.90	7.09	6.79

资料来源：Wind 一致预期，东海证券研究所

注：日期截至 2023/2/22

6.风险提示

- 1、市场需求不及预期的风险。**我国对化肥产品施行减量增效政策，可能导致磷肥产品被其他新型高效化肥产品替代，市场需求下滑。同时出口检验政策趋严，将导致化肥产品出口量减少，进而影响磷肥及上游磷化工需求。
- 2、能源价格下跌的风险。**海外能源价格下跌将导致海外磷化工及磷肥企业开工率上升进而减少磷肥及磷化工产品的出口需求，导致行业竞争加剧，影响国内磷化工企业盈利能力。
- 3、新增产能不及预期的风险。**当前部分磷酸铁、磷酸铁锂等新能源材料项目仍处于规划、审批阶段，受到政策等因素影响大，若其项目进展不及预期，或对企业成长性及业绩带来负面影响。

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、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,具备专业胜任能力,保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑,采用合法合规的数据信息,审慎提出研究结论,独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论,不受任何第三方的授意或影响,其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来,均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料,但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断,并不代表东海证券股份有限公司,或任何其附属或联营公司的立场,本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致,敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下,本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下,本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议,任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效,本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有,未经本公司书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构,已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者,参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构,注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址:上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 电话:(8621) 20333619
 传真:(8621) 50585608
 邮编:200215

北京 东海证券研究所

地址:北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 电话:(8610) 59707105
 传真:(8610) 59707100
 邮编:100089