

2022年06月15日

证券研究报告·行业研究·基础化工

磷矿石行业深度报告



# 磷矿景气上行，龙头资源企业“拥磷为王”

## 投资要点

- 战略属性逐步显现，磷矿石供给持续偏紧：**全球磷矿石储量约710亿吨，摩洛哥、中国、埃及排名前三，资源储量占比分别为70.4%、4.5%、3.9%。中国以仅4.5%的储量贡献了全球约40%的产量，采储比远低于世界平均。部分磷矿石储量相对丰富的国家开始转向进口磷矿石，以保护本国资源，磷矿石战略属性凸显。国家和省市层面陆续出台政策对磷矿石行业进行规制，提高准入门槛、加速淘汰中小磷矿，同时未来新增产能有限，预计磷矿石供给将持续偏紧。
- 磷矿石贫化加速，高品位矿日渐稀缺：**历经多年“采富弃贫”式开发，国内磷矿石品位逐步下降，部分选矿厂入选原矿品位已由24%左右下降至20%附近。同时新能源需求对磷矿石品质提出了较高要求，高品位磷矿石溢价逐步扩大，截止6月10日，四川马边30%品位磷矿石较25%品位磷矿石溢价已达到240元/吨，此前价差长期维持约100元/吨，反应高品位矿日渐稀缺。磷矿品位高、选矿技术先进的磷化工企业将受益高品位矿溢价上行。
- 化肥需求稳步增长：**长期看，全球通胀背景下，农作物价格高位，带动农户种植意愿，USGA预测全球大豆、玉米、大米全年种植面积将分别同比+1.8%、+1.8%、+2.6%，IFA预计至2026年磷肥需求CAGR将维持1.8%。短期看，受俄乌冲突影响，粮食安全问题上扬新高度，部分国家以财政补贴等手段保障化肥供应，刺激化肥需求。同时俄乌冲突影响俄罗斯、摩洛哥等国磷肥供给，海外需求转向中国等其他主要磷肥出口国，将进一步带动国内磷矿石需求。
- 新能源需求构筑增量：**2022年1-4月磷酸铁锂动力电池产量达81GWh，同比+283.1%，渗透率达62.5%，在新能源车销售旺盛的背景下，预计全年磷酸铁锂动力电池产量将达到280GWh。储能平滑新能源发电输出，减少弃风弃光方面具有重大意义，目前部分省市已出台措施，要求新能源发电项目储备比不低于5%-25%。磷酸铁锂电池作为目前主流的储能电池，将迎来发展良机。预计新能源2022-2024年对磷矿石产生的需求分别为234、357、523万吨。
- 投资建议：**头部磷化工企业产业链布局完整，资源自给度高，充分受益磷化工产业链高景气。同时头部企业生产、环保技术领先，将更能适应未来磷矿石日趋贫化、环保进一步收严的大趋势。我们重点关注云天化(600096)、兴发集团(600141)，同时建议关注川恒股份(002895)、川发龙蟒(002312)、川金诺(300505)。
- 风险提示：**需求或不及预期、安全生产事故。

## 重点公司盈利预测与评级

代码	名称	当前价格	投资评级	EPS (元)			PE		
				2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E
600096	云天化	34.62	买入	1.98	3.03	3.16	17.47	11.43	10.96
600141	兴发集团	46.51	买入	3.85	4.95	5.95	12.08	9.40	7.82

数据来源：聚源数据，西南证券

## 西南证券研究发展中心

分析师：程磊  
执业证号：S1250521090001  
电话：021-58351912  
邮箱：chlei@swsc.com.cn  
联系人：黄志凌  
电话：15807734106  
邮箱：hzhli@swsc.com.cn

## 行业相对指数表现



数据来源：聚源数据

## 基础数据

股票家数	335
行业总市值(亿元)	38,383.75
流通市值(亿元)	38,225.74
行业市盈率TTM	15.7
沪深300市盈率TTM	12.6

## 相关研究

- 化工行业2022年投资策略：重仓景气赛道，拥抱领先企业 (2021-12-16)

## 目 录

<b>1 环保、安监趋严，磷矿石价格涨势再起</b>	<b>1</b>
<b>2 磷矿战略属性显现，供应收紧大势所趋</b>	<b>2</b>
2.1 各国磷矿资源禀赋差异大，战略属性逐步显现	2
2.2 国内磷矿品位偏低，供给增量有限	4
<b>3 需求端：化肥稳定增长、新能源增量显著，高品位矿日渐紧缺</b>	<b>7</b>
3.1 下游需求以磷肥为主，高品位矿日渐稀缺	7
3.2 全球粮食危机再起，磷肥需求稳步增长	11
3.3 新能源需求旺盛，磷酸铁锂构筑增量需求	16
3.4 磷矿石库存持续减少，供需紧平衡态势显现	18
<b>4 投资建议</b>	<b>19</b>
4.1 部分上市企业磷化工产业链梳理	19
4.2 重点关注标的：云天化	20
4.3 重点关注标的：兴发集团	21
<b>5 风险提示</b>	<b>23</b>

## 图 目 录

图 1: 磷矿石价格复盘 .....	1
图 2: 磷化工产业链 .....	2
图 3: 2021 全球各国磷矿资源储量 .....	2
图 4: 2021 全球各国磷矿资源产量 .....	2
图 5: 2020 全球各国磷矿出口情况 .....	3
图 6: 2020 全球各国磷矿进口情况 .....	3
图 7: 美国磷矿石产量震荡下行 .....	3
图 8: 摩洛哥磷矿出口量变化 .....	3
图 9: 部分企业磷矿石生产成本 .....	4
图 10: 2016 海外企业磷矿石生产成本 .....	4
图 11: 磷矿石行业格局 .....	5
图 12: 中国磷矿石产量变化 .....	5
图 13: 海外磷矿石价格偏高 .....	6
图 14: 中国磷矿石进出口量变化 .....	6
图 15: 磷矿石消费结构 .....	8
图 16: 湿法磷酸工艺图示 .....	8
图 17: 过往年份高低品位磷矿价差并不大 .....	10
图 18: 近年来高品位磷矿溢价逐步扩大 .....	10
图 19: 磷铵为主要磷肥品种 .....	12
图 20: 磷酸二铵行业结构优化 .....	12
图 21: 磷铵产能仍然过剩 .....	12
图 22: 磷铵较大比例出口 .....	13
图 23: 2019 年磷肥主要出口国份额 .....	13
图 24: 主要农作物价格高位 .....	13
图 25: 全球作物种植意愿增强 .....	14
图 26: 磷肥需求稳步增长 .....	14
图 27: 俄罗斯主要农作物出口情况 .....	14
图 28: 乌克兰主要农作物出口情况 .....	14
图 29: 摩洛哥 2020 年合成氨进口来源国 .....	15
图 30: 合成氨及海外磷肥价格走势 .....	15
图 31: 磷肥海内外价差高企 .....	15
图 32: 国内磷酸二铵价差变化 .....	15
图 33: 磷酸一铵开工率变化 .....	16
图 34: 磷酸二铵开工率变化 .....	16
图 35: 国内新能源汽车销量高速增长 .....	17
图 36: 磷酸铁锂电池渗透率提升 .....	17
图 37: 国内新能源发电装机高速增长 .....	17
图 38: 磷酸铁锂产量迅速增长 .....	17
图 39: 公司磷肥毛利率行业领先 .....	21

图 40: 公司尿素毛利率行业领先 .....	21
图 41: 公司 2021 毛利构成 .....	22
图 42: 草甘膦景气度高位维持 .....	22

## 表 目 录

表 1: 中国各品位磷矿资源分布 .....	4
表 2: 中国各省 2010 年磷矿资源分布 .....	5
表 3: 国家层面磷矿石相关政策 .....	6
表 4: 部分上市企业磷矿产能及扩产计划 .....	7
表 5: 不同磷矿石处理工艺路线对比 .....	8
表 6: 吨湿法磷酸磷矿石需求量及磷石膏产量 .....	9
表 7: 浮选工艺简介 .....	9
表 8: 某反浮选厂选矿指标 .....	9
表 9: 上市企业磷矿石品位、选矿能力情况 .....	10
表 10: 每生产 100kg 主产品吸收的大致养分数量(kg) .....	11
表 11: 新能源对磷矿石需求测算 .....	18
表 12: 磷矿石实际消费量 .....	18
表 13: 磷矿石供需平衡测算 .....	18
表 14: 部分上市企业磷化工产业链梳理 .....	19
表 15: 云天化主要产品产能 .....	20
表 16: 兴发集团产能情况 .....	22

## 1 环保、安监趋严，磷矿石价格涨势再起

2017 年四川出台《关于加强九顶山自然保护区生态环境保护的决议》、《大熊猫国家公园体制试点实施方案(2017-2020)》，保护区内所有 157 口探矿采矿项目全部停止作业并封堵井口。2018 年云南出台《滇池保护治理三年攻坚行动实施方案》，规定位于滇池流域红线范围内的采矿权证到期后将不再续期，在 2018-2020 年采取磷矿区矿山修复等措施。整体磷矿石供应减少，叠加 2018 年底磷矿冬季停采，磷矿石小幅上涨至 465 元/吨。

2019 年生态环境部开启三磷整治行动，下游磷肥企业环保压力大增，开工低迷，磷矿石下游需求有所减弱，磷矿石价格下行至约 380 元/吨，并稳定运行至 2020 年末。

2021 年初，冬季停采叠加下游需求较为旺盛，同时全球通胀环境下，带动资源品价格走高，磷矿石开启本轮上涨，由 355 元/吨上涨至约 550 元/吨。

磷化工企业纷纷布局新能源赛道，逐步收紧磷矿石外售，其中云天化自 2021 年 7 月起不再对外售卖磷矿石（过去年份外销量 300-400 万吨），市场流通磷矿石日趋减少。叠加磷肥厂冬储备货逐步开启，2021 年 9 月磷矿石价格再次上涨，由 550 元/吨，上涨至 640 元/吨。

2022 年初湖北连续发生龙洞湾磷矿、林溪磷矿等多起矿山事故，湖北在全省开展非煤矿山安全生产风险隐患大排查大整治，部分矿山开采受影响。4 月国家矿山安全监察局发布《关于开展矿山安全生产大检查工作的通知》，安全检查进一步趋严，磷矿石供应更为紧张，新一轮磷矿石价格上涨开启。

图 1：磷矿石价格复盘



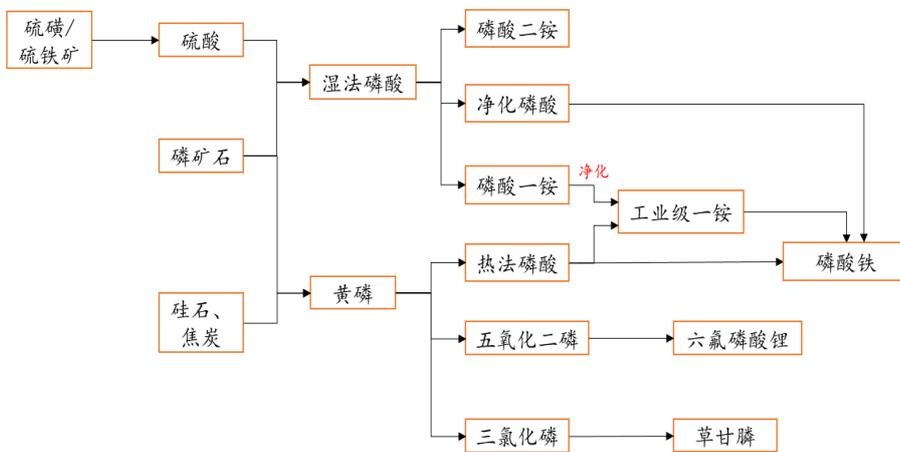
数据来源：wind，西南证券整理

## 2 磷矿战略属性显现，供应收紧大势所趋

### 2.1 各国磷矿资源禀赋差异大，战略属性逐步显现

磷是重要的化工生产原料，同时也是生命体必不可少的元素之一。磷元素在自然界中主要以磷灰石、磷块岩、磷灰岩等形态存在，磷矿石是磷化工产业链的源头，其经过湿法磷酸工艺，可制成磷酸一铵、磷酸二铵、重钙等化肥，应用于农业生产领域；也可以与硅石、焦炭共同煅烧，生产黄磷，进而生产热法磷酸、草甘膦等产品，运用于农业及新能源领域，其中超过 70% 的磷矿石用于磷肥生产。磷属于一次性矿产资源，化肥施用于土地后便难以回收，随着磷资源累计耗用量的不断提升，磷矿石稀缺性逐步显现。

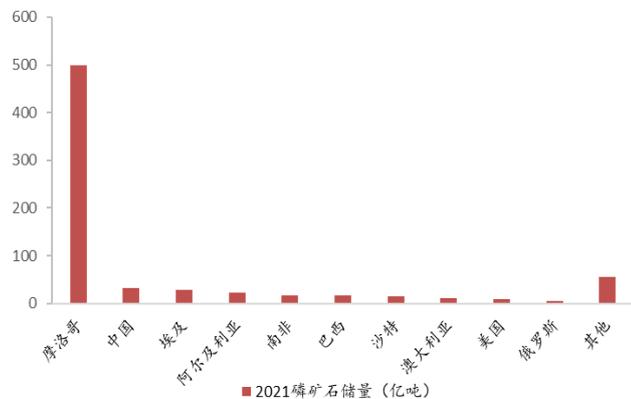
图 2：磷化工产业链



数据来源：西南证券整理

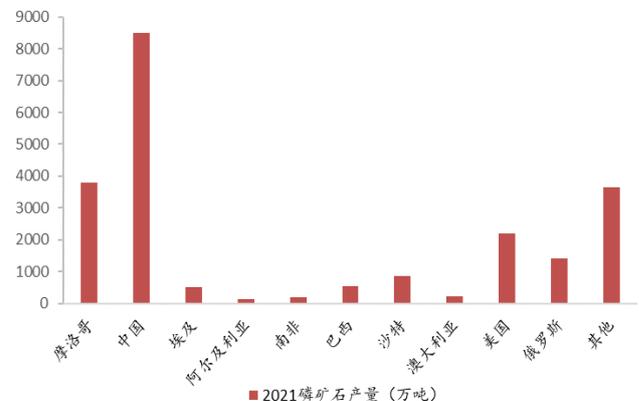
磷矿石资源全球分布极不均匀，主要集中于摩洛哥、中国、埃及等几个国家，根据 USGS 数据，2021 年全球磷矿石资源储备约 710 亿吨，其中摩洛哥位居第一，磷矿石储量 500 亿吨，占比 70.4%，中国磷矿石储量虽位居第二，但绝对量较小，仅为 32 亿吨。

图 3：2021 全球各国磷矿石资源储量



数据来源：USGS，西南证券整理

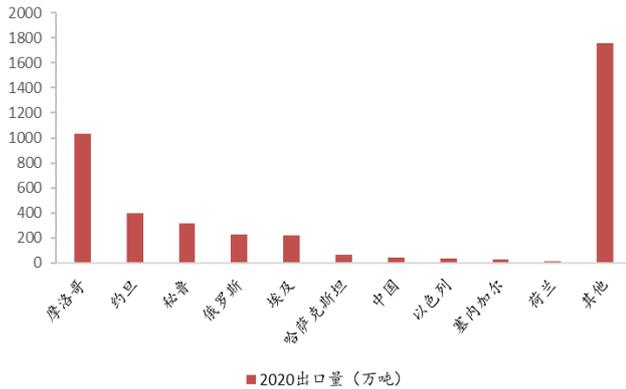
图 4：2021 全球各国磷矿石资源产量



数据来源：USGS，西南证券整理

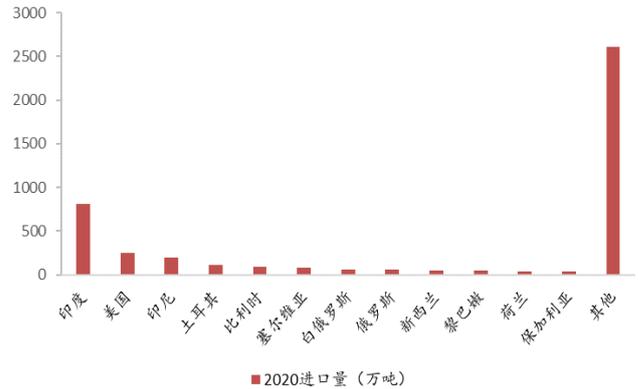
各国磷矿石产量与其资源储备并不匹配，除摩洛哥外，2021 年磷矿产量居前的分别是中国、美国、俄罗斯，三者以不到全球 7% 的储量，贡献了全球产量的 55%，约 1.2 亿吨。进出口方面，摩洛哥、约旦、秘鲁等资源型国家为主要的磷矿石出口国，2020 年分别出口磷矿 1034.3、400.3、313.3 万吨；而磷矿石的进口目的地主要聚集于印度、印尼等农业生产大国。结合磷矿石生产情况，我们可以发现，如中国、美国、沙特等磷矿石产量较大的国家生产的磷矿以自用为主，极少出口，其中美国作为磷矿资源储量排名前十的国家，仍需要大量进口磷矿，反映出各国逐步意识到磷矿资源的战略属性，逐步控制资源流出。

图 5：2020 全球各国磷矿出口情况



数据来源：UN Comtrade，西南证券整理

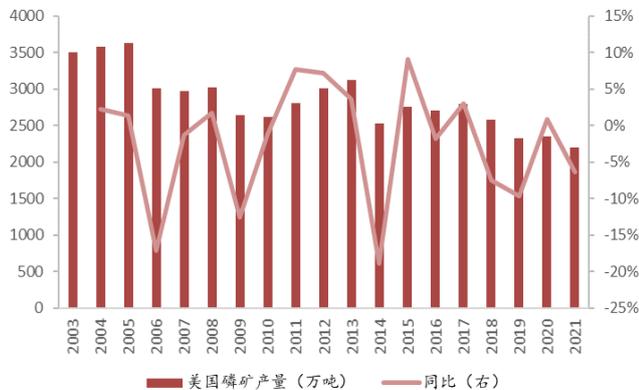
图 6：2020 全球各国磷矿进口情况



数据来源：UN Comtrade，西南证券整理

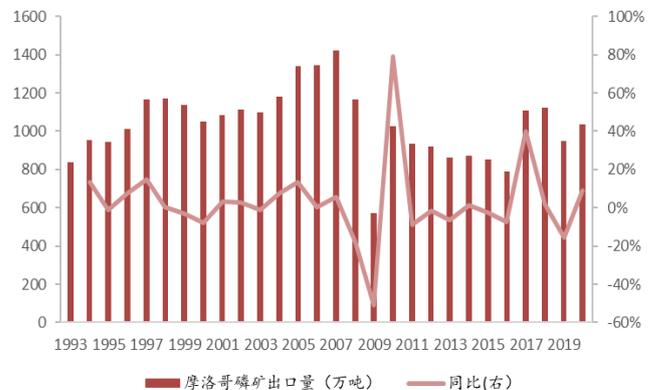
全球磷矿分布不均衡，磷矿石主要生产国资源储量绝对值并不大，采储比远低于摩洛哥等国家，部分国家开始有意识控制本国磷矿石产量，转向从海外进口磷矿石，以保护本国战略性磷矿石资源。美国磷矿石产量自 21 世纪初的约 3500 万吨，震荡下降至 2021 年的 2200 万吨，下降幅度达 37%。摩洛哥虽磷矿石资源储量丰富，但其主要以磷肥的形式出口为主，磷矿石出口量近年来基本稳定在 1000 万吨左右，2020 年仅出口 1034 万吨，较 2007 年出口高点的 1420 万吨，减少 27%。在全球供应链不畅、地缘政治冲突、能源价格高企的背景下，各国粮食安全被提升到新高度，而磷矿石作为化肥的重要原料，若磷矿石资源无法得到保障，粮食安全便会受制于人，各国更有动力保护自身磷矿资源。总体而言，未来磷矿石供应趋紧大势所趋。

图 7：美国磷矿石产量震荡下行



数据来源：USGS，西南证券整理

图 8：摩洛哥磷矿出口量变化



数据来源：UN Comtrade，西南证券整理

## 2.2 国内磷矿品位偏低，供给增量有限

世界大部分国家的磷矿石品位在 30% 左右，美国、摩洛哥等部分磷矿品位能达到 39%，中国磷矿石资源储备虽位居世界第二，但磷矿石品位偏低，平均品位仅约 18%。其中高品位（30% 以上）磷矿占比较低，矿石量仅占比 9.4%，中品位（20%-30%）磷矿矿石量占比仅 27.5%。

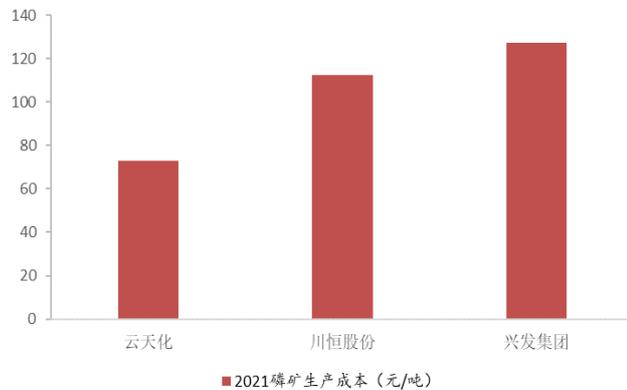
表 1：中国各品位磷矿资源分布

平均品位	资源储量（矿石量）		资源储量（折 100%P2O5）	
	亿吨	比例%	亿吨	比例%
P205>=30%	16.6	9.39	5.3	16.67
P205 25%-30%	21.2	12.02	5.7	18.11
P205 20%-25%	27.3	15.48	6.1	19.22
P205 15%-20%	60.1	34.09	10.5	33.04
P205 10%~15%	21.9	12.45	2.9	9.13
P205 5%~10%	4.8	2.74	0.4	1.23
P205 2%~5%	24.4	13.83	0.8	2.6

数据来源：2007 年全国矿产资源数据库，西南证券整理

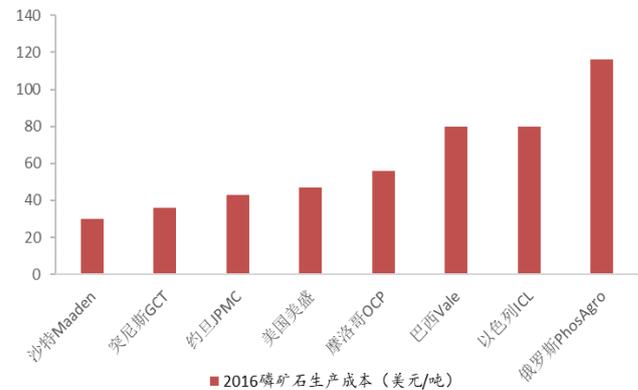
国内磷矿品位偏低，但有着重金属含量低的优势，不需要额外进行除重金属工艺，生产成本普遍低于海外企业，单吨磷矿石生产成本普遍在 100-120 元之间。

图 9：部分企业磷矿石生产成本



数据来源：wind，西南证券整理

图 10：2016 海外企业磷矿石生产成本



数据来源：《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》，西南证券整理

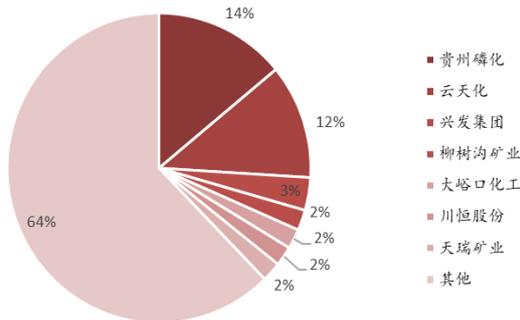
国内磷矿主要聚集于云、贵、川、鄂等地区（云南滇池地区，贵州开阳、瓮福地区，四川金河-清平、马边地区，湖北宜昌、胡集、保康地区），以上四个省份磷矿品位较高，磷矿资源（折 100%P2O5）约占全国的 81.5%，其他省份虽也有部分磷矿石资源，但品位较低，利用难度极大。交通运输方面，仅湖北地区磷矿石靠近长江水系，能够依靠水运，其余三地交通条件较差，运输成本高，因此大部分下游企业，如磷肥厂，选择靠近磷矿石产地建厂。

**表 2：中国各省 2010 年磷矿资源分布**

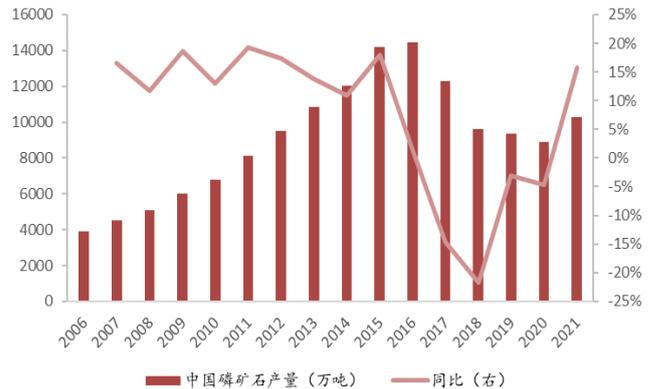
省份	磷矿石矿石量 (亿吨)	磷矿石资源量 (亿吨, 折 100%P2O5)	平均品位
云南	42.4	9.41	22.2%
湖北	38.1	8.51	22.34%
贵州	27.8	6.21	22.3%
湖南	20.4	3.25	16%
四川	16	3.5	21.2%
其他省或自治区	41.6	3.02	7.5%
合计	186.3	33.9	18.2%

数据来源：《中国磷矿资源现状分析及可持续发展建议》，西南证券整理

据卓创资讯数据，目前国内磷矿石产能约 1.2 亿吨，CR7 仅 38.5%，排名第一的是贵州磷化，其于 2019 年由瓮福集团与贵州开磷合并而来，拥有 1700 万吨磷矿石产能；云天化、兴发集团则位列第二第三。目前行业内仍存在大量中小产能磷矿，受日趋严格的环保监管影响，中小磷矿产能未来利用率或将受到一定限制。

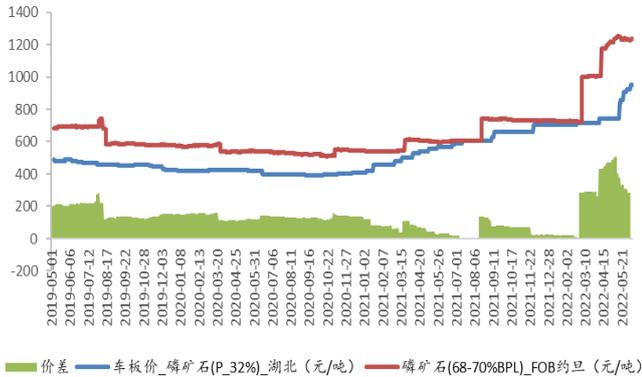
**图 11：磷矿石行业格局**


数据来源：卓创资讯，西南证券整理

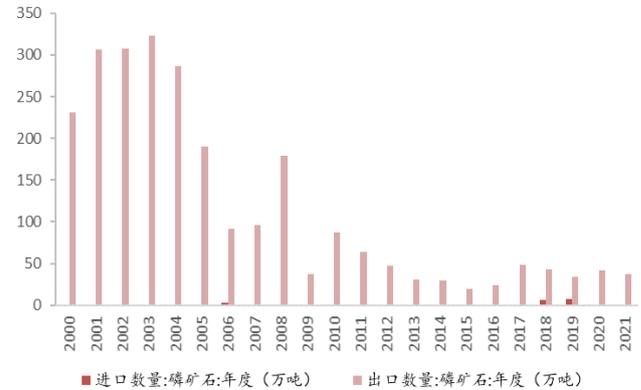
**图 12：中国磷矿石产量变化**


数据来源：wind，西南证券整理

**磷矿石几乎无进口：**海外磷矿石价格稍贵于国内，目前约旦 68-70BPL(相当于 31%-33% 品位) FOB 价 185 美元/吨，磷矿石吨海运费约 100 美元/吨，算上运费后，磷矿石到岸价远高于国内磷矿石价格。此外由于大部分磷肥厂位于湖北以及西南区域，磷矿石进口后还需要通过铁路等方式运输，成本极高，故国内磷化工企业大部分还是采用国产磷矿石，仅少量沿海精细磷化工企业使用进口磷矿石。

**图 13：海外磷矿石价格偏高**


数据来源：wind，西南证券整理 注：海外价格按即期汇率折算为 RME

**图 14：中国磷矿石进出口量变化**


数据来源：wind，西南证券整理

自 2008 年起，国家各部委陆续出台相关政策，从税收、产业规划、环保、进出口等多个方面对磷矿石进行行业规制。2016 年中国将磷矿石列入战略性矿产名录，2019 年对磷矿石出口采取许可证管理，同年开启三磷整治。自 2016 年起磷矿石产量迅速降低，仅在 2021 年由于下游需求旺盛，产量有所恢复。由于国家层面对磷矿石出口进行了较为严格的管控，自 2008 年起，磷矿石出口量大幅减少，由此前每年 200-300 万吨量级，降至目前年出口 30-40 万吨，国内生产的磷矿石绝大部分在国内消耗，年出口量仅占当年产量的约 0.3%。

**表 3：国家层面磷矿石相关政策**

政策	发布部门	时间	具体内容
关于调整硅藻土、珍珠岩、磷矿石和玉石等资源税税额标准的通知	财政部、国家税务总局	2008 年 9 月	为发挥资源税的调节作用，促进资源节约开采和利用，自 2008 年 10 月 1 日起，调整部分矿产品的资源税税额标准，调整后磷矿石税额标准为每吨 15 元。
商务部关于将磷矿石纳入出口配额许可证管理的公告	商务部	2008 年 11 月	自 2009 年 1 月 1 日起，对磷矿石出口实行出口配额许可证管理，各地有磷矿石出口业绩的企业可根据公告要求，向所在地省级商务主管部门提交磷矿石出口配额申领条件申报材料
《化工矿业“十二五发展规划”	中国化学矿业协会	2011 年 8 月	建立磷矿产地资源储备机制，提高磷矿开采准入门槛。
资源税改革	国家税务总局	2016 年 7 月	包括磷矿在内全面推开资源税从价计征改革，对资源赋存条件好、价格高的矿产多征税，对条件差、价格低的矿产少征税，遏制磷矿生产经营中“采富弃贫”的现象，同时通过税收优惠政策，鼓励企业高效利用资源，保护矿区生态环境
《关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》	国务院	2016 年 8 月	严格控制磷铵、黄磷等过剩行业新增产能，充分利用安全、环保、节能、价格等措施推动落后和低效产能退出。
《全国矿产资源规划(2016-2020 年)》	国土资源部、国家发改委、工信部等	2016 年 11 月	磷列入 24 种矿产战略性矿产之一；要加强中低品位矿利用，并保持开采总量不超过 1.5 亿吨/年
商务部公告 2018 年第 87 号公报 2019 年货物出口配额管理有关事项	商务部	2018 年 11 月	2019 年 1 月 1 日起暂停磷矿石出口配额管理，调整为实行许可证管理。符合条件的需要出口磷矿石的对外贸易经营者，可凭有效货物出口合同申领出口许可证，凭出口许可证向海关办理报关验放手续
《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》	生态环境部	2019 年 4 月	解决长江经济带部分河段水体，总磷严重超标问题，消除部分涉磷企业造成的突出水环境隐患，重点围绕磷矿、磷化工及磷石膏库三个领域展开，加速出清产业规模小、污染不达标等落后产能。

数据来源：西南证券整理

省、市级层面也对磷矿石做出了一定规制,如《宜昌市磷产业发展总体规划(2017~2025年)》明确了磷矿石开采的总量要求,到2025年磷矿开采规模控制在1000万吨,50万吨以下磷矿不再续期,磷矿开采总量被大量压缩;《湖北省生态环境保护“十四五”规划》要求十四五期间加速淘汰经营不规范、无法达标排放小磷肥、小磷矿企业;云南《滇池保护治理三年公关行动实施方案(2018-2020)》禁止滇池附近磷矿开采。受制于严格的环保措施以及政策规制,仅磷化工头部企业有能力进行磷矿扩产。2022年仅兴发集团200万吨产能预期投产,2023年川恒股份参股的天一矿业预期投产。磷矿建设周期较长,需3-4年,建成后需1-2年方能完成产能爬坡,未来磷矿新增产能有限。同时受日趋严格的环保要求、对战略资源管控力度提升等因素影响,预计磷矿石供给将持续偏紧。

**表4: 部分上市企业磷矿产能及扩产计划**

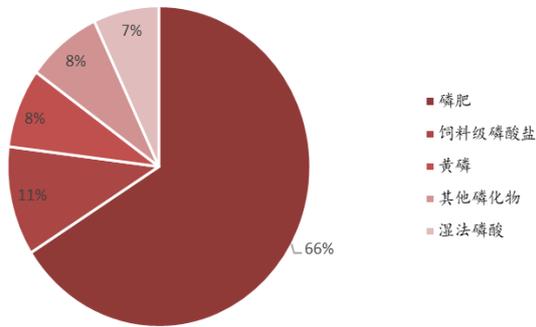
上市企业	现有产能(万吨)	在建产能(万吨)	备注
云天化	1450	-	
兴发集团	415	200	预计2022年下半年建成
川恒股份	250	-	尚有鸡公岭磷矿250万吨产能已取得采矿权证待开发,预计建设期4年;另参股天一矿业49%,500万吨磷矿产能预计2023年开始试生产
川发龙蟒	115	250 (控股股东资产注入)	控股股东旗下天瑞矿业250万吨产能资产注入进行中
新洋丰	90	150	
司尔特	80	300	已取得永温磷矿300万吨产能采矿许可证,建设中
澄星股份	110	-	
湖北宜化	30	150	采矿权证办理中
芭田股份	-	90	小高寨磷矿建设中,已有部分工程矿产出
金诚信	-	80	南部采区30万吨建设期1年,北部采区50万吨建设期3年

数据来源:各公司公告,西南证券整理

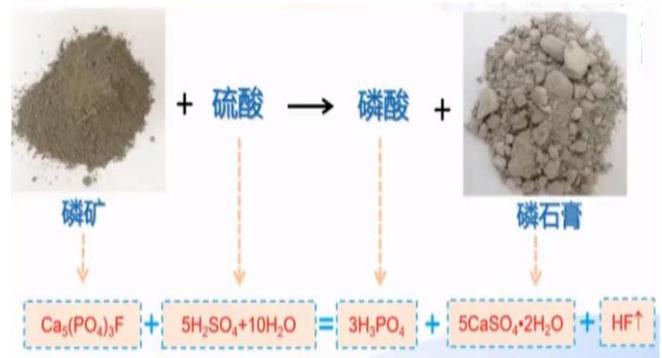
### 3 需求端: 化肥稳定增长、新能源增量显著, 高品位矿日渐紧缺

#### 3.1 下游需求以磷肥为主, 高品位矿日渐稀缺

磷矿石下游以磷肥为主,如磷酸一铵、磷酸二铵及复合肥,约占磷矿石消费的66%;第二大下游为饲料级磷酸盐,如磷酸氢钙等饲料产品,约占磷矿石消费的11%;其后为黄磷、其他磷化物等下游产品。

**图 15：磷矿石消费结构**


数据来源：卓创资讯，西南证券整理

**图 16：湿法磷酸工艺图示**


数据来源：中国化工学会，西南证券整理

目前主要以湿法和热法两大路线对磷矿石进行处理，生成湿法磷酸或黄磷后，再用于磷肥、农药、新能源等下游产品。其中热法路线所生产的磷酸纯度较高，大部分可直接用作新能源等高端下游产品，但黄磷生产过程中能耗较大，需要 1400-1500℃ 高温，每吨黄磷需消耗 10 吨磷矿石和 1.3-1.5 万度电，其成本较高。湿法磷酸纯度相对较低，需净化后，方可用于新能源、食品等高端下游产品，净化工艺较复杂，但湿法磷酸有着成本低的优势，目前磷肥、饲料级磷酸盐主要以湿法路线为主，即用硫酸等无机酸从磷矿石中萃取磷酸后，再通入合成氨或熟石灰生产对应产品。

**表 5：不同磷矿石处理工艺路线对比**

制备工艺	工艺介绍	优点	缺点
湿法磷酸	用无机酸分解磷矿石，分离出粗磷酸，再经过净化后制得磷酸产品。	设备简单，能耗较小，生产成本较低。	磷矿石品位要求较高，且产品杂质较多。
热法磷酸	将磷矿石混合焦炭和硅石在高温中炼制制得黄磷，然后经氧化、水化等反应而制取磷酸。	磷矿石品位要求较低，且产品浓度高、质量好。	能耗高、生产成本高昂、生产过程中产生的黄磷尾气难以处理。

数据来源：西南证券整理

湿法磷酸虽有成本较低的优势，但其生产过程中会有大量磷石膏副产，磷石膏中含有可溶磷、氟，各种盐类，重金属及有机物等杂质，难于利用，目前以堆存为主。磷石膏堆存过程中，可溶性杂质对环境的危害最大，其会随着雨水渗透到土壤中，对土壤、地下水等造成严重污染。

为控制磷石膏对生态环境的破坏，各省已出台相关政策，如贵州省对磷化工企业要求“以渣定产”，即消纳多少磷石膏，就能生产多少磷酸、磷肥，2022 年 4 月印发的《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》中明确指出多措并举推进磷石膏减量化、资源化、无害化，稳妥推进磷化工“以渣定产”，未来“以渣定产”将成为大趋势。

湿法磷酸过程中磷石膏产量主要由生产过程中所使用的磷矿石品位以及生产工艺决定，以二水法磷酸为例，每生产一吨相同浓度的湿法磷酸需消耗 2.4-3.6 吨不同品位的磷矿石，磷石膏产量 4.1-5.9 吨，其中磷矿石品位越高，吨磷酸消耗的磷矿石越少，产生的磷石膏越少。而每吨磷石膏无害化处理成本需要 40-80 元/吨，叠加较严格的环保监督，企业更有动力使用高品位磷矿石。

**技术方面**，若使用品位较低的磷矿石，会导致硫酸消耗偏高、石膏结晶性差，严重时甚至会造成设备管道堵塞，影响设备连续运行，一般磷化工企业在生产过程中使用 **28%-30% 品位的磷矿石**。

**表 6：吨湿法磷酸磷矿石需求量及磷石膏产量**

磷矿品位	矿石需求量 (吨)	磷石膏产量 (吨)
20%	3.61	5.93
25%	2.88	4.78
30%	2.40	4.10

数据来源：中国化工学会，西南证券整理

由于国内磷矿石品位普遍较低，不能够达到磷化工生产企业所要求的品位，国内先后开发出多种浮选方法对磷矿石品位进行提升，主要有擦洗脱泥、正浮选（脱硅）、反浮选（脱镁）、重介质选等工艺。擦洗脱泥工艺，一般只适用于本身品位已较高的磷矿石，可提升 3%-4% 的磷矿石品位，但由于适用矿石较少，目前仅在昆明晋宁区域有少量产能。

目前绝大多数为反浮选工艺，即以脱除磷矿石中的镁为目标，每使 MgO 质量分数降低 1%，可提升 1.5%-1.7% 磷矿石品位，可以将 20% 左右中低品位的矿石洗选至 28% 左右的品位，满足磷化工企业需求。反浮选工艺精矿选出率一般在 70%-75%，吨精矿药水+折旧人工等费用的成本在 80-100 元。

**表 7：浮选工艺简介**

选矿工艺	简介	适用矿种	选矿药水
擦洗	通过外力擦去矿石表面的杂质性矿物，对磷矿要求较高，品位提升程度有限	适用于处理埋藏浅，经风化作用后碳酸盐流失、MgO 含量低、P2O5 品位高的矿石	-
正浮选	正浮选是直接将含磷矿物从浮选泡沫中刮出而获得磷精矿的方法	适用于白云石 (CaMg(CO3)2) 含量极低的内生磷灰石和变质磷灰岩	烧碱、纯碱、水玻璃、脂肪酸类
反浮选	与正浮选相反，杂质通过浮选泡沫刮除。	对沉积型钙镁质磷块岩选别效果好，已在贵州和云南大规模运用	硫酸、磷酸、脂肪酸盐
正反浮选、反正浮选	正反浮选结合使用	适用于含硅高、含镁高的混合型硅钙质磷矿的选矿	烧碱、纯碱、水玻璃、硫酸、磷酸、脂肪酸盐
重介质选矿	根据阿基米德原理，利用比重介于两种矿石比重之间的重介质来筛选矿石，比重小的矿粒上浮，比重大的矿粒则下沉，以达分选的目的	散布粒度较粗的磷矿	磁铁矿粉（可循环利用）

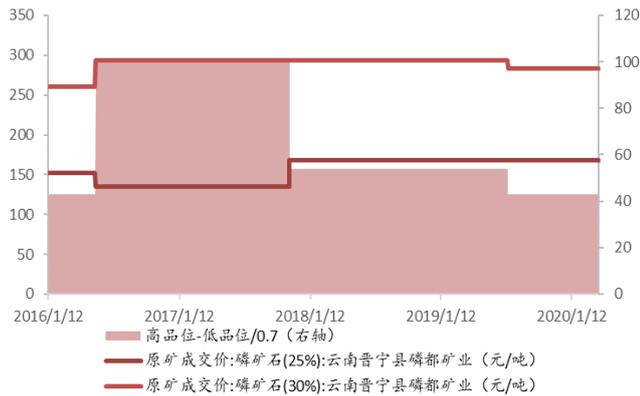
数据来源：《我国磷矿资源分布及其选矿技术进展》，西南证券整理

**表 8：某反浮选厂选矿指标**

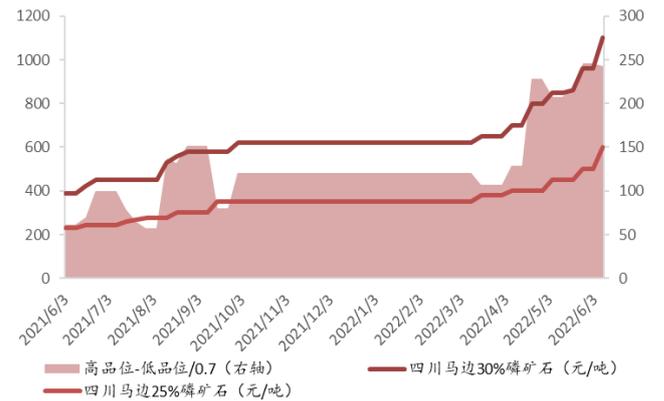
磷矿种类	质量分数 %				
	P2O5	MgO	SiO2	Fe2O3	Al2O3
原矿	20.15	5.87	16.72	1.15	1.48
精矿	28.56	0.94	19.45	1.08	1.36
尾矿	7.51	14.12	15.62	1.29	1.72

数据来源：《我国磷矿资源分布及其选矿技术进展》，西南证券整理

**国内磷矿贫化加速：**过往年份由于高品位矿石相对充足，高低品位磷矿石价差无法覆盖选矿成本，磷化工厂商及磷矿石开采厂商没有动力开采低品位矿石进行洗选，往往都选择直接开采富矿，弃置低品位矿石，“采富弃贫”现象严重。同时叠加国内磷矿石回采率不高等原因，国内富矿逐渐减少，此前选矿厂入选原矿的品位大多在 24%-25%之间，但由于整体矿石贫化，近些年新建选矿厂的入选原矿品位已下降至 22%左右，甚至有部分浮选厂使用 20%品位以下的低品位矿。

**图 17：过往年份高低品位磷矿价差不大**


数据来源：wind，西南证券整理

**图 18：近年来高品位磷矿溢价逐步扩大**


数据来源：卓创资讯，西南证券整理

**高品位磷矿石日渐稀缺：**工业湿法磷酸标准中要求铁、镁、钙等金属元素含量不超过 0.002%，而过往的磷肥产品质量标准中没有对金属元素含量做出要求，2021 年以来兴起的新能源需求对磷矿石提出了更高的要求，即要求磷矿石金属含量不能太高、磷矿石品位尽量高，否则将会大幅提升对后续生产、净化工艺的技术要求，带动高品位磷矿石价格走高。过往年份高品位磷矿石溢价在 40-100 元/吨，而进入 2021 年以来高品位磷矿石溢价不断扩大，截止 6 月 10 日，四川马边高品位磷矿石溢价已达到 245.7 元/吨。磷矿石品位高、选矿工艺先进的企业将充分受益高品位磷矿石溢价上涨。

**表 9：上市企业磷矿石品位、选矿能力情况**

上市企业	磷矿	权益占比	产能 (万吨)	平均品位	浮选能力
川恒股份	小坝磷矿	100%	50	24.15%	在建 150 万吨 (预计 2022 建成)
	新桥磷矿	100%	200	26.16%	
	鸡公岭磷矿	100%	250 (在建)	27.47%	
	老虎洞磷矿	49%	500 (在建)	25.62%	
云天化	昆阳磷矿	81.4%	460	24.22%	618 万吨擦洗+750 万吨浮选
	尖山磷矿	81.4%	160	24.66%	
	安宁矿业	81.4%	200	22.47%	
	晋宁磷矿	81.4%	330	25.09%	
	天宁矿业	51%	300	21.56%	
	海口磷业	50%	350	23.60%	
兴发集团	瓦屋 IV 矿段	100%	120	22.25%	300 万吨浮选+180 万吨重介质选+50 万吨光电选 (在建)
	楚峰磷矿	100%	100	27.84%	
	树崆坪磷矿	100%	80	23.11%	

上市企业	磷矿	权益占比	产能(万吨)	平均品位	浮选能力
	兴隆磷矿	100%	40	22.52%	
	兴昌磷矿	100%	30	22.63%	
	兴河磷矿	100%	15	-	
	后坪磷矿	100%	200(在建)	23.13%	
川发龙蟒	白竹磷矿	100%	100	21.91%	天瑞矿业 200万吨浮选+100万吨(+50万吨在建)重介质选
	红星磷矿	100%	15	23.93%	
	天瑞矿业(股东资产注入中)	100%	250	22.63%	
司尔特	明泥湾磷矿	100%	80	30%-35%	-
	永温磷矿	100%	300(在建)	30.96%	
湖北宜化	江家墩矿业西矿段	100%	30	27.80%	200万吨浮选
	江家墩矿业东矿段	100%	150(在建)	22.55%	

数据来源:各矿山采矿权评估报告,各项目环评,各企业官网,西南证券整理注:品位数据仅为对应矿山平均品位,不代表实际开采矿石品位

### 3.2 全球粮食危机再起,磷肥需求稳步增长

磷元素是植物生长发育过程中所需的养分之一,土壤中磷元素浓度直接影响农作物产量,磷肥在耕种过程中必不可少。小麦、水稻等粮食作物每 100KG 产品需要吸收 0.8-1.4KG 的 P2O5,油菜、大豆等经济作物对于养分的需求则更高,分别需要约 3-3.9、1.6-1.8KG 的 P2O5,足够的化肥施用量是保证作物正常生长的必要条件。

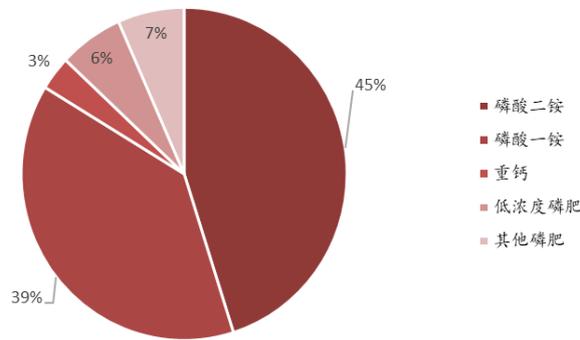
表 10: 每生产 100kg 主产品吸收的大致养分数量(kg)

作物	产物	氮(N)	磷(P2O5)	钾(K2O)
水稻	籽粒(风干重)	1.60~2.60	0.80~1.30	1.80~3.20
小麦	籽粒(风干重)	2.60~3.00	1.00~1.40	2.00~2.60
春玉米	籽粒(风干重)	2.2	0.71	1.91
油菜	籽粒(风干重)	8.80~11.30	3.00~3.90	8.50~12.70
大豆	籽粒(风干重)	7.2	1.60~1.80	3.20~4.0
花生	荚果(风干重)	4.00~6.40	0.80~1.20	1.70~3.20

数据来源:中国农科院土肥所,西南证券整理

磷肥主要品种包括磷酸一铵、磷酸二铵、重过磷酸钙(重钙)等高浓度磷肥,以及过磷酸钙及钙镁磷肥等低浓度磷肥品种。其中**磷铵为主要磷肥品种**,其产量约占全部磷肥的 84%。

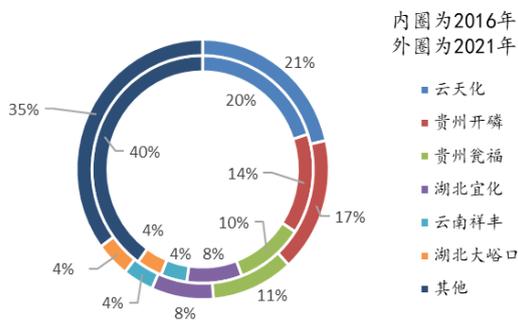
图 19：磷铵为主要磷肥品种



数据来源：卓创资讯，西南证券整理

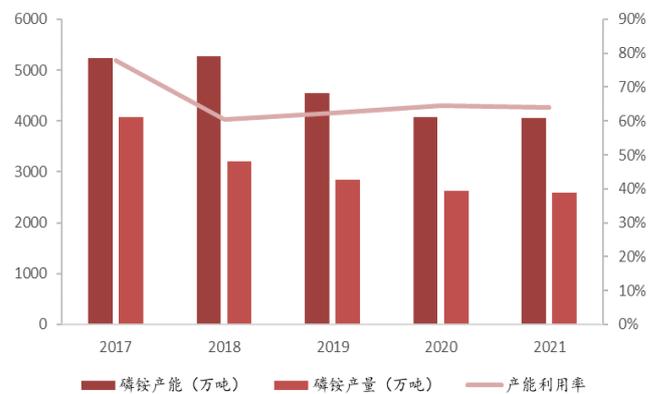
**磷肥行业结构优化初显成效：**2015 年工信部发布《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》，要求严控化肥行业新增产能，加速淘汰落后产能；2019 年开启三磷整治，对环保条件不合格的大量中小磷肥企业进行淘汰，磷肥行业供给侧改革持续进行，2017 年以来磷肥产能逐步下降，由 5233 万吨下降至 2021 年末的 4051 万吨。行业结构优化成效初现，以磷酸二铵为例，2021 年 CR6 已达 65%，较 2015 年提升 5 个百分点。

图 20：磷酸二铵行业结构优化



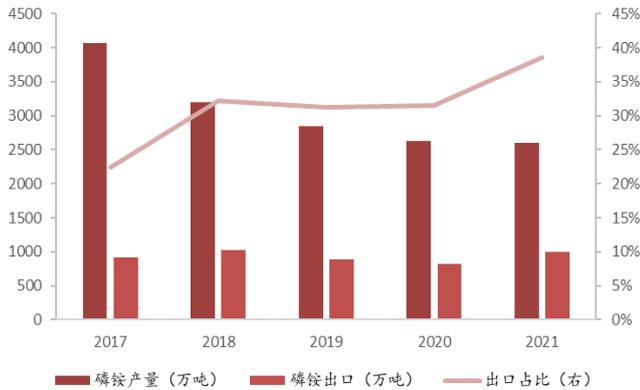
数据来源：卓创资讯，西南证券整理

图 21：磷铵产能仍然过剩

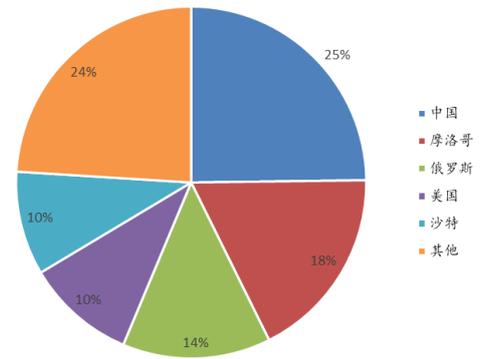


数据来源：卓创资讯，西南证券整理

**磷肥产能仍然过剩：**磷肥产量自 2017 年以来与产能一起同步下行，行业开工率始终维持在 60%左右，主要由于：1) 2015 年农业部发布了《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》、2018 年国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，限制化肥施用量；2) 环保压力持续加大，部分省份实施“以渣定产”，磷石膏处理能力较差及环保技术不达标的中小产能企业难以满负荷生产，导致磷肥产量下行。

**图 22：磷铵较大比例出口**


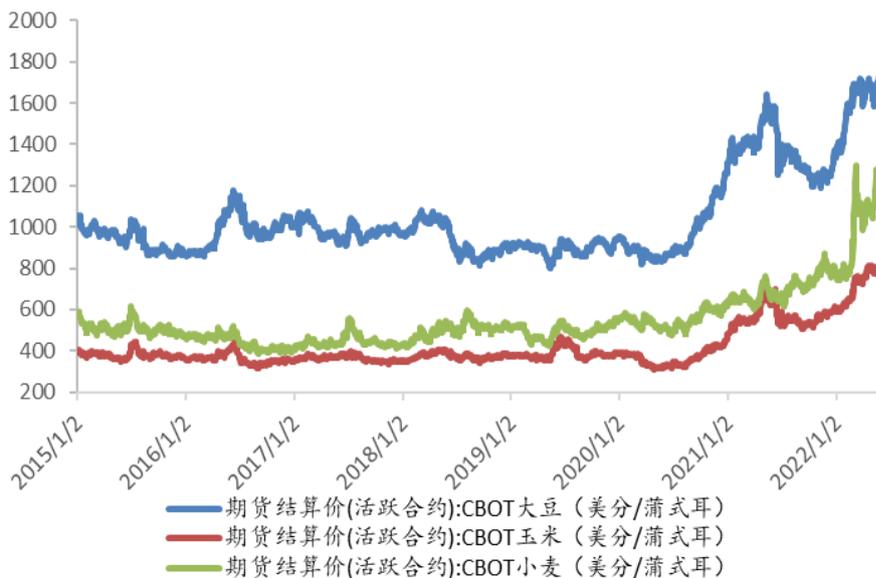
数据来源：卓创资讯，西南证券整理

**图 23：2019 年磷肥主要出口国份额**


数据来源：FAO，西南证券整理

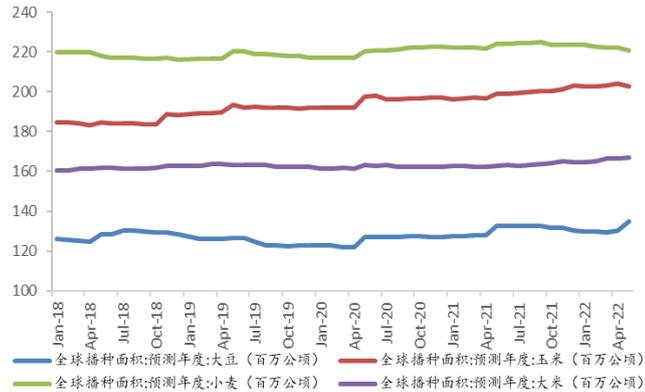
由于国内限制化肥施用量，国内磷肥产能相对过剩，我国磷铵大量出口，出口量约占全球贸易量的 25%。出口比例方面，随着限制化肥施用量的政策出台，大量磷肥转向海外消费市场。受全球受疫情扰动影响，海外化肥企业生产不稳定，影响供给；同时，2021 年年中，产粮大国印度提高对磷肥补贴力度，带动全球磷肥需求，2021 年全国共出口磷铵 1003.5 万吨，出口占比 38.6%，同比增加 7.2 个百分点。

一般而言，化肥需求量随农产品价格变动，农产品价格高，农户收入增加，有更强的种植意愿，进而带动化肥需求。在全球通胀的背景下，主要农作物，如大豆、玉米、小麦等农作物 2022 年至今均价分别比 2021 年均价上涨 18.1%、26.2%、41.0%，较 2020 年均有 60%-80% 的涨幅，提振农户种植意愿。

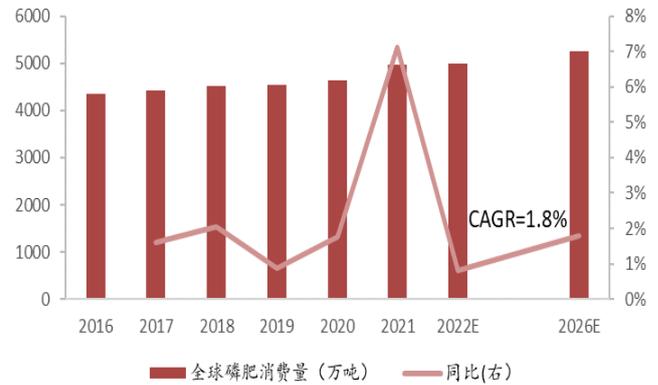
**图 24：主要农作物价格高位**


数据来源：Wind，西南证券整理

**长期看，磷肥需求稳步增长：**USDA 5 月预测数据显示，预计全球全年大豆、玉米、小麦、大米播种面积将分别达到 1.35、2.03、2.21、1.67 亿公顷，同比分别+1.8%、+1.8%、-1.3%、+2.6%，整体将带动化肥需求。IFA 预测 2022 年全球磷肥需求量将达到 5000 万吨，到 2026 年将维持 1.8% 的复合增速。

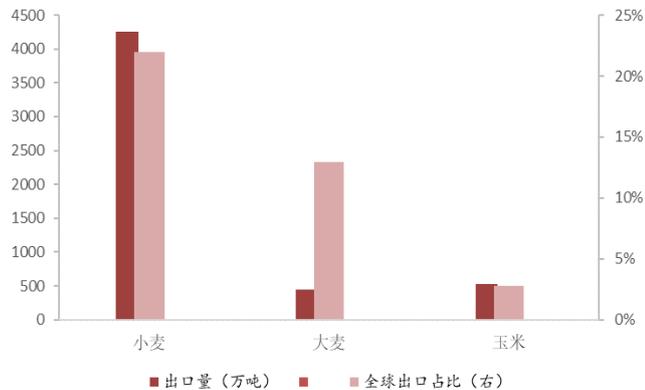
**图 25：全球作物种植意愿增强**


数据来源：USDA，西南证券整理

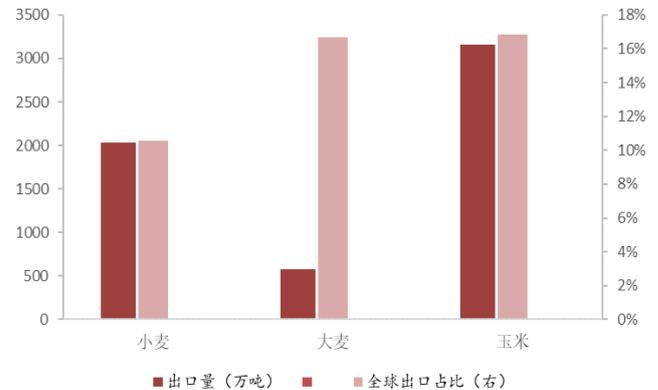
**图 26：磷肥需求稳步增长**


数据来源：IFA，西南证券整理注：消费量为 P2O5 折百量

**短期看，俄乌冲突成为影响磷肥供需的重要扰动因素。**俄罗斯和乌克兰是全球重要的粮食出口国，2021 年两国小麦、大麦、玉米合计出口量分别占世界贸易量的 32.5%、29.6%、19.7%。冲突期间，乌克兰春耕受阻，预期全年粮食减产，同时库存农作物难以正常出口，影响全球粮食供应，粮食危机再起。

**图 27：俄罗斯主要农作物出口情况**


数据来源：USDA，西南证券整理

**图 28：乌克兰主要农作物出口情况**


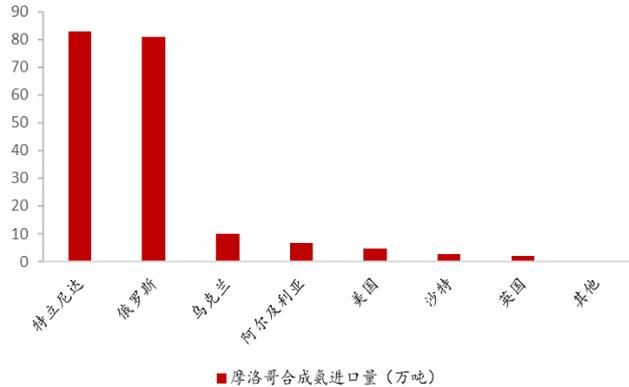
数据来源：USDA，西南证券整理

化肥作为粮食的粮食，事关国计民生，若化肥供给无法保障，本国的粮食安全便无从谈起。全球粮食危机下，各国更为重视粮食安全，对化肥产品提供补贴或扩大进口来源，**带动短期化肥需求**，如印度批准了 6049 亿卢比的 2022 年秋季作物化肥补贴，其中，为帮助农民能够继续以每袋 1350 卢比的价格购买磷肥，政府对磷肥的补贴同比增加近 4 倍至每袋 2501 卢比。

俄乌冲突带来的粮食危机刺激化肥需求，**同时对磷肥供给产生巨大冲击**。俄罗斯宣布暂停对不友好国家的化肥出口，影响全球约 14% 的磷肥贸易量。全球第二大磷肥出口国摩洛哥磷肥供应链受到较大影响：合成氨是磷肥重要的原材料，摩洛哥的**合成氨完全依赖进口**，2020

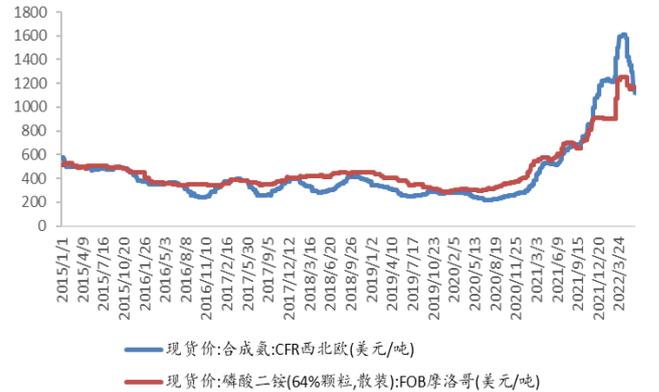
年摩洛哥主要从俄罗斯、特立尼达、美国等地进口合成氨，俄乌冲突使得俄罗斯合成氨出口受阻，影响摩洛哥磷肥生产；同时俄乌战争导致海外天然气价格飙升，而海外合成氨主要由气头法合成，进而影响摩洛哥磷酸一铵、磷酸二铵供给。海外磷肥进口国只能转向中国、美国、沙特等其他磷肥出口国寻求磷肥资源。

图 29：摩洛哥 2020 年合成氨进口来源国



数据来源：UN Comtrade，西南证券整理

图 30：合成氨及海外磷肥价格走势

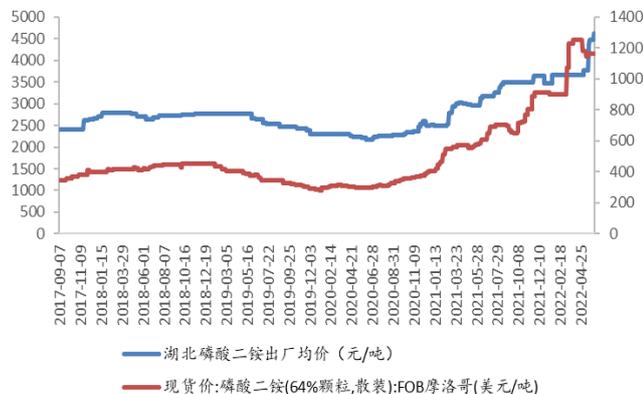


数据来源：wind，西南证券整理

**海内外价差高企，头部企业出口占优：**2021 年 10 月海关发布《出口化肥法定检验目录调整公告》，将化肥纳入法检名单，所有的磷肥出口都必须经过检验，并且法检时间更长（需 30-40 天）且更严格，对磷肥出口形成限制。叠加海外磷肥供应减量，国际磷肥货源紧缺，造成磷肥国内外价差高企，截止 6 月 10 日，海内外磷酸二铵价差仍高达 2700 元/吨。相较于商检，法检只能在生产端进行，部分企业能够实现属地检测，头部企业更具自主性。同时头部企业由于工艺领先、环保措施到位、有配套磷矿，成本低，开工率远超行业均值，在完成国内保供任务后，多余部分能够向海外出口，赚取高额海内外价差。

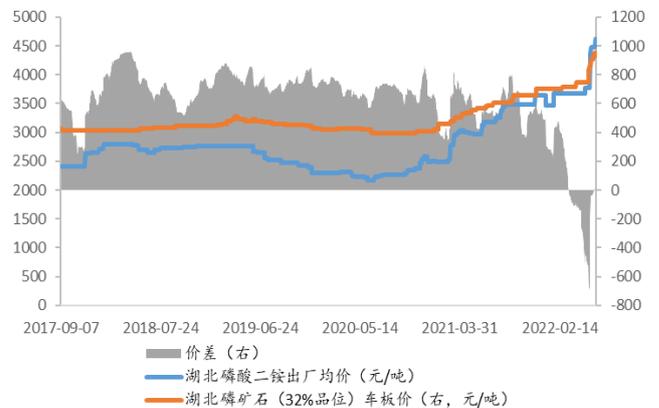
**国内磷酸二铵价差转正，促进磷肥开工：**2022 春耕以来，由于硫磺、磷矿石等原材料价格较高，发改委等部门化肥保供政策压制国内磷肥价格，磷酸二铵价差跌入负区间，磷肥国内销售基本无利可图，但拥有磷矿的一体化企业，充分享受磷矿石上涨收益。随着春耕结束，磷肥价格重新进入上行通道，目前价差已迅速回正，将有效带动下游磷肥厂开工，拉动磷矿石需求。

图 31：磷肥海内外价差高企



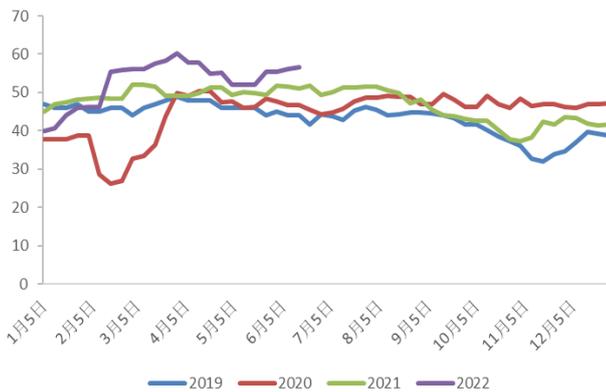
数据来源：wind，西南证券整理

图 32：国内磷酸二铵价差变化

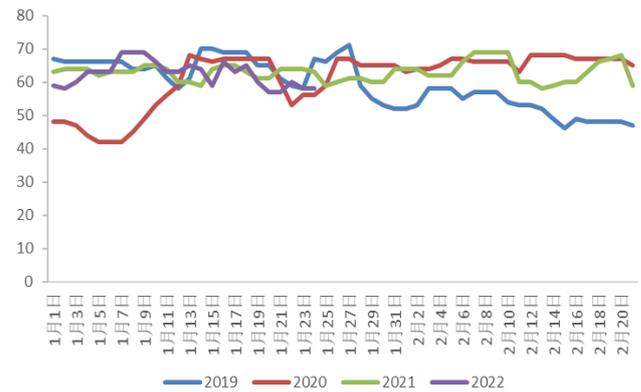


数据来源：wind，西南证券整理

**磷肥对磷矿石的需求将持续稳定增长：**受较旺盛的下游需求以及短期的海外地缘政治冲突影响，头部磷肥企业开工饱满，即使在原材料硫磺、合成氨等原材料价格较高的情况下，磷酸二铵整体开工率仍与过往年份基本持平，而磷酸一铵的2月以来的开工率高于过往年份，截止6月9日国内一铵开工率56.7%，同比增长5.7个百分点，预计磷肥对磷矿石的需求将稳中有升。

**图 33：磷酸一铵开工率变化**


数据来源：卓创资讯，西南证券整理

**图 34：磷酸二铵开工率变化**


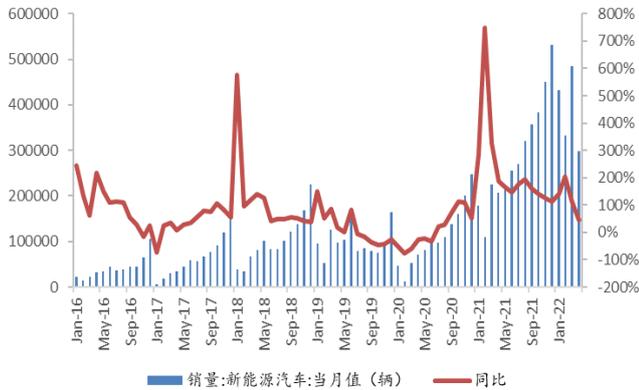
数据来源：卓创资讯，西南证券整理

### 3.3 新能源需求旺盛，磷酸铁锂构筑增量需求

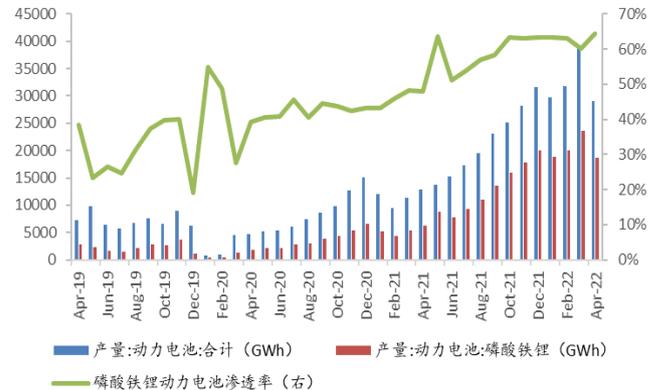
磷矿石在新能源领域的运用主要是作为磷酸铁锂电池的正极材料，其中包括动力磷酸铁锂电池、储能磷酸铁锂电池以及3C电池。磷酸铁锂在动力电池及储能电池领域应用比例较大，2021年产量占比分别达到125.4GWh、31.4GWh，分别占对应领域的57.1%、98%。而3C电池领域仍以钴酸锂为主，磷酸铁锂用量较小。**磷酸铁锂需求增量主要来自动力电池及储能电池两大领域。**此外电池电解液六氟磷酸锂也需要少量磷源。

受益于基础充电设施逐步完善、整车价格下调、技术改善等原因，新能源车市场接受度不断提升，新能源车销量由2015年的32.9万辆，提升至2021年的350.7万辆，年化复合增长率高达48.4%，虽2021年新能源汽车补贴出现退坡，但市场热情不改，2021年全年共销量同比仍实现增长265%。2022年前4月新能源汽车销量已达154.8万辆，在油价高企的背景下，消费者更有动力购置新能源汽车，**乘联会预计2022年全年新能源汽车销量将达到550万辆，带动上游动力电池需求。**

**磷酸铁锂渗透率提升，带动磷矿石增量需求：**新能源车用动力电池主要包括钴酸锂电池、锰酸锂电池、磷酸铁锂电池、三元电池等几种，其中磷酸铁锂电池有着安全性高、适用温度范围广、循环次数高、成本较低，但能量密度偏低的特点。近年来由于新能源车补贴持续退坡，电池厂成本压力增大，电池厂更倾向于使用低成本电池，同时国内主流电池企业开发了CTP、刀片、JTM等电池技术，大幅改善磷酸铁锂电池续航不足的问题。磷酸铁锂电池渗透率迅速提升，2022年前4月磷酸铁锂电池渗透率已达62.6%，较2021年提升5.6个百分点。同时受新能源汽车销量大幅上涨带动，动力电池产量逐步攀升，2022年前4月磷酸铁锂电池产量已达81GWh，预计全年将达到280GWh，预期同比增长123%，将对源头磷矿石资源产生增量需求。

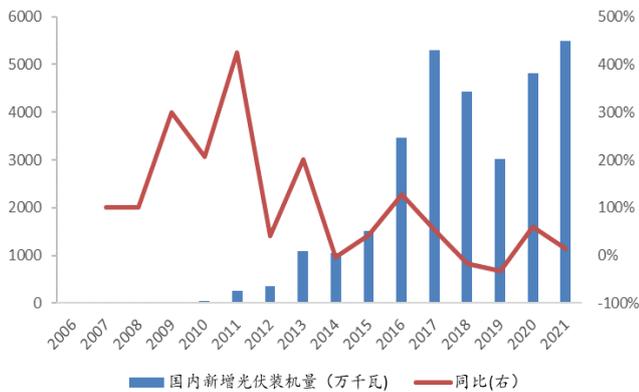
**图 35：国内新能源汽车销量高速增长**


数据来源：wind，西南证券整理

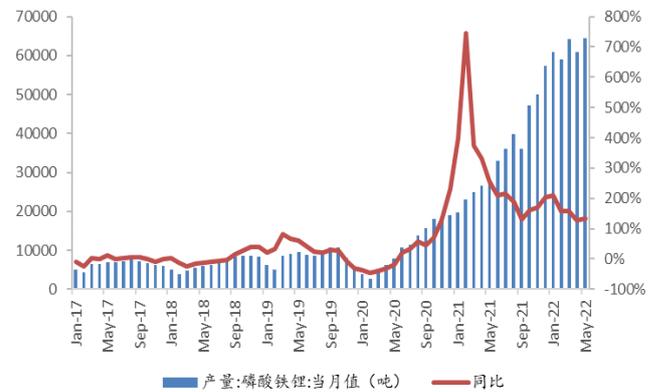
**图 36：磷酸铁锂电池渗透率提升**


数据来源：wind，西南证券整理

**储能构建远期磷矿石需求增量：**电化学储能要求电池循环次数高、使用寿命长，同时要求电池环境适应性好，在高温环境下不能着火、爆炸，仅磷酸铁锂电池较为符合以上要求，目前大多数储能电池是磷酸铁锂电池。由于光伏、风力等新能源发电设施的发电功率具有较强的随机性和波动性，容易对电网的稳定性、安全性产生不利影响，故需要配套储能设备以平滑新能源发电对电网的影响。2021年以来，发改委等部门发布《关于加快推动新型储能发展的指导意见》、《关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知》推动储能设备商业化发展。同时有超过22个省份或其下辖市区发布新能源项目储配比规定，要求新能源项目储能比不低于5%-25%（各市县最低比例各异）。国内光伏装机容量迅速增长，将进一步带动磷酸铁锂需求，进而增加磷矿石需求。

**图 37：国内新能源发电装机高速增长**


数据来源：wind，西南证券整理

**图 38：磷酸铁锂产量迅速增长**


数据来源：wind，西南证券整理

按照每 GWh 磷酸铁锂电池消耗 0.22 万吨磷酸铁锂，磷酸铁锂单耗磷酸铁 0.96，磷酸铁单耗 30%品位磷矿石 4.5 计算；六氟磷酸锂单耗磷矿石 3 吨。预计 2022-2024 年磷酸铁锂电池、六氟磷酸锂对磷矿石产生的需求将分别为 347、530、772 万吨，考虑到湿法磷酸净化过程中每吨湿法磷可以产生 0.65 吨工业酸和 0.35 吨副产草余酸，其中工业酸用于磷酸铁锂等下游，副产草余酸可用于磷肥生产，则 2022-2024 年预计新能源对磷矿石产生的实际需求分别为 234、357、523 万吨。

**表 11：新能源对磷矿石需求测算**

单位：GWh、万吨		2020	2021	2022E	2023E	2024E
正极材料	磷酸铁锂动力电池产量 (GWh)	34.6	125.4	280.0	420.0	600.0
	磷酸铁锂储能电池产量 (GWh)	18.0	31.4	60.0	100.0	150.0
	磷酸铁锂需求	11.6	34.5	74.8	114.4	165.0
	磷矿石 (30%) 需求	49.9	149.0	323.1	494.2	712.8
电解液	六氟磷酸锂产量	2.8	5.4	8.0	12.0	20.0
	磷矿石 (30%) 需求	8.5	16.2	24.0	36.0	60.0
磷矿石需求合计		58.4	165.2	347.1	530.2	772.8
考虑副产酸后实际磷矿石需求合计		40.9	113.1	234.0	357.2	523.3

数据来源：西南证券测算

### 3.4 磷矿石库存持续减少，供需紧平衡态势显现

由于磷矿石每年年底均有较大规模的社会库存，在测算整体供需平衡时需将库存因素考虑在内，我们根据过往产量、社会库存量、进出口量，先对实际磷矿石消费量进行测算。考虑上年库存结余后，每年磷矿石实际消费量均在 9500 万吨左右。

**表 12：磷矿石实际消费量**

单位：万吨	2017	2018	2019	2020	2021
产量	9360	8580	9332.4	8893	10289.9
期末库存	2574.9	1742.7	1655.5	733.6	1184.1
进口	12.2	13.9	11.4	4	6
出口	48.7	43.4	33.9	42.8	38.1
当年实际消费	-	9382.7	9397.1	9776.1	9807.3

数据来源：卓创资讯，西南证券测算

IFA 预计全球磷肥需求增长将维持 1.8%，由于海外磷肥供应受阻，刺激国内磷肥生产，我们估计未来磷肥对磷矿石需求增速为 2%。在国家严控高耗能产业的背景下，黄磷产能受限严重，我们预计未来黄磷对磷矿石需求将维持不变。其他磷矿石需求增速与宏观经济增速一致，即 5%。供给端，由于国家统计局公布的磷矿石产量为折算 30%品位的磷矿石量，未来随着原生高品位矿持续减少，实际折算的 30%品位磷矿将有所减少，反映为磷矿石开工率降低。未来磷矿石期末库存将持续减少。

**表 13：磷矿石供需平衡测算**

单位：万吨		2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	
需求	磷肥	需求	6538.2	6472.8	6602.3	6734.3	6869.0
		需求增速	-8%	-1%	2%	2%	2%
	饲料级磷酸盐	需求	1172.6	1078.8	1089.6	1100.5	1111.5
		需求增速	12%	-8%	1%	1%	1%
	磷酸铁锂	需求	32.5	96.9	210.0	321.2	463.3
		需求增速	37%	198%	117%	53%	44%
	六氟磷酸锂	需求	8.5	16.2	24	36	60

单位：万吨		2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
需求	需求增速	11.80%	92%	48%	50%	67%
	需求	704	606	606.0	606.0	606.0
	需求增速	-7.5%	-13.9%	0.0	0.0	0.0
其他		1320.37	1536.61	1613.4	1694.1	1778.8
供给	产能	11794.5	11878.5	11978.5	12278.5	12728.5
	产能利用率	75%	86.6%	83%	81.50%	81%
	产量	8893	10289.9	9942.2	10007.0	10246.4
期初库存		1655.5	733.6	1184.2	981.0	495.8
期末库存		733.6	1184.2	981.0	495.8	-146.4

数据来源：卓创资讯，西南证券测算

## 4 投资建议

### 4.1 部分上市企业磷化工产业链梳理

高品位磷矿石日渐稀缺，磷矿石价格持续上涨，将带动磷化工产业链价值重构，利润将向上游环节转移，产业链一体化程度较完善，源头磷矿石资源产能大的企业受益。我们对部分上市企业磷化工产业链进行梳理，云天化、兴发集团、川恒股份、川发龙蟒在建产能完全投产后，磷矿石产能将分别达到 1450、615、500、365 万吨/年。此外云天化参股 50% 的海口磷业拥有 350 万吨磷矿产能，川恒股份参股 49% 的天一矿业在建 500 万吨磷矿产能，将为上市公司带来可观投资收益。

表 14：部分上市企业磷化工产业链梳理

单位：万吨	云天化		兴发集团		川恒股份		川发龙蟒		川金诺	
	产能	在建	产能	在建	产能	在建	产能	在建	产能	在建
磷矿石	1450	-	415	200	250	250	115	250 (资产注入)	-	-
磷酸一铵	80	-	20	-	17	-	136	-	-	-
磷酸二铵	445	-	80	-	-	-	-	-	-	-
重钙	10	-	-	-	-	-	-	-	20	14
复合(混)肥	106	-	48	-	-	-	-	-	-	-
饲料级磷酸氢钙	50	-	-	-	-	-	44	-	15	-
磷酸一氢钙	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
磷酸二氢钙	-	-	-	-	36	15	-	-	10	10
工业磷酸二氢钾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
多聚磷酸	-	-	-	-	-	6	-	-	-	4.5
三聚磷酸钠	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
黄磷	3	-	16	-	-	-	-	-	-	-
工业级磷酸一铵	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-
精细磷酸盐	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-

单位：万吨	云天化		兴发集团		川恒股份		川发龙蟒		川金诺	
	产能	在建	产能	在建	产能	在建	产能	在建	产能	在建
草甘膦	-	-	18	5	-	-	-	-	-	-
工业净化磷酸	-	-	10	-	-	-	-	-	-	10
食品级磷酸	-	3	-	-	-	10	-	-	-	-
电子级磷酸	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
磷酸铁	-	50	-	30	-	10	-	50	0.5	5
磷酸铁锂	-	-	-	50	-	10	-	40	-	-
六氟磷酸锂	-	0.5	-	2	-	4	-	-	-	-

数据来源：各公司年报、公告，西南证券整理

## 4.2 重点关注标的：云天化

公司目前已形成较为完整的磷化工产业链，同时布局精细化工、商贸物流等板块。主要销售磷酸一铵、磷酸二铵、尿素、复合肥等肥料产品，聚甲醛、黄磷、饲料级磷酸氢钙等精细化工产品，未来将逐步进入新能源领域。

表 15：云天化主要产品产能

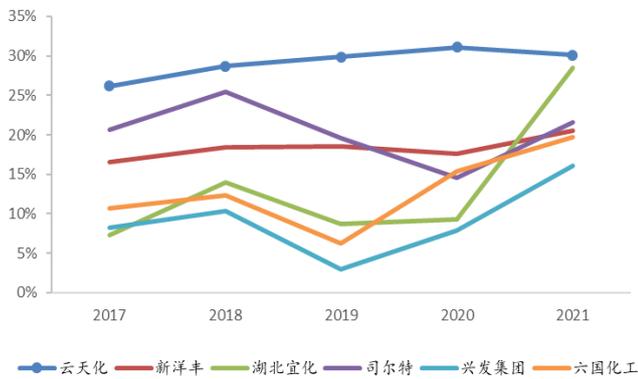
板块	产品	主体	产能(万吨)	权益占比	备注
化肥	磷酸二铵	云峰化工	30	75%	
		红磷化工	75	100%	
		天安化工	160	100%	配套 58 万吨煤头合成氨，另有一套 40 万吨的多功能装置在生产二铵
		三环中化	120	60%	
		三环新盛	60	100%	
		小计	445		
	磷酸一铵	云峰化工	28	75%	
		红磷化工	20	100%	
		天安化工	32	100%	
		小计	80		
	尿素	水富云天化	76	100%	配套 50 万吨气头合成氨
		金新化工	80	51%	配套 50 万吨煤头合成氨，并有 300 万吨/年煤矿
		大为制氨	44	94%	配套 50 万吨煤头合成氨
		小计	200		
	复合肥	云峰化工	36	75%	
		天腾化工	45	100%	
复混肥	大为制氨	25	94%		
精细化工	聚甲醛	天聚新材	9	100%	水富基地 2 万吨自产甲醇，重庆基地 7 万吨外采甲醇
	黄磷	磷化集团	3	81%	
	饲料级磷酸氢钙		50		

板块	产品	主体	产能(万吨)	权益占比	备注
磷矿采选	磷矿		1150		储量超过8亿吨
		天宁矿业	300	51%	

数据来源：公司公告，西南证券整理

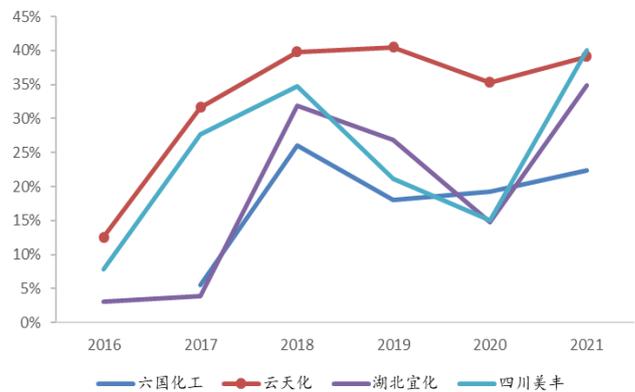
公司盈利主要来自化肥产品以及化工原料产品，2021年二者毛利率占比分别达66%、15%。其中磷肥受益于磷矿石、合成氨等原材料自给度较高，有效控制成本，2017年以来公司磷肥毛利率一直处于行业领先地位。尿素方面，受益于西南地区廉价的天然气资源，以及自有煤矿降低煤炭成本，公司尿素毛利率同样处于行业领先地位。

图 39：公司磷肥毛利率行业领先



数据来源：各公司年报，西南证券整理

图 40：公司尿素毛利率行业领先



数据来源：各公司年报，西南证券整理

公司作为上市企业中磷矿产能最大的企业，磷矿石产能大、品位相对较高、洗选能力配备齐全，将充分受益磷矿石景气度上行。磷肥方面，据公司2021年报，公司磷肥出口量占全国的出口量20%左右，公司作为国内磷肥龙头，环保、技术领先，拥有配套磷矿，开工率远超行业，在满足国内保供任务后，能够出口海外，赚取高额海内外价差。目前磷酸二铵海内外价差仍高达约2700元/吨，公司作为出口领先的磷肥企业，预计业绩将站上新台阶。

依托精细磷化工技术优势及磷矿资源，公司积极推进新能源项目，氟硅综合利用项目中6000吨六氟磷酸锂预计2022年6月投产；50万吨/年磷酸铁电池新材料前驱体及配套项目一期10万吨磷酸铁预计2022年6月建成，8月产出产品。在新能源需求旺盛的背景下，公司有望在新能源领域大展拳脚。

我们预计公司2022-2024年归母净利润分别为55.7、58.1、61.9亿元，公司作为磷肥行业龙头，产业链自给度高，享受化肥行业高景气，同时加速布局新能源领域，看好公司未来持续成长，给予“买入”评级。

**风险提示：**原料价格或大幅波动、在建产能投产或不及预期、需求或不及预期。

### 4.3 重点关注标的：兴发集团

兴发集团是一家以磷化工产品和精细化工产品的开发、生产和销售为主业的公司，在国内率先建立起“矿电化”运行模式，电力自给率超过50%。拥有磷矿-黄磷-磷酸-磷酸盐-磷肥的磷化工完整产业链以及甘氨酸-草甘膦-氯甲烷-有机硅-废酸-草甘膦的循环经济产业链。

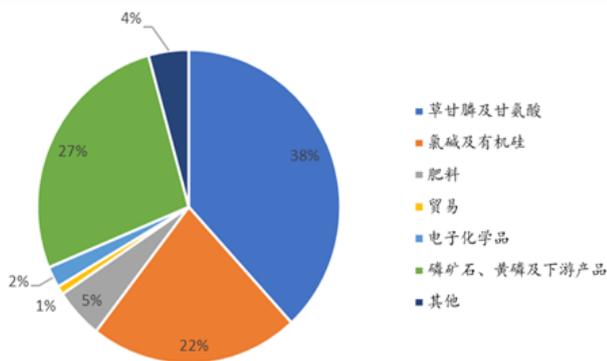
**表 16：兴发集团产能情况**

产品	产能	备注
磷矿石	415 万吨/年	储量 4.3 亿吨，后坪磷矿在建 200 万吨，预计 2022 年下半年建成
发电量	18 万千瓦时/年	水电站 32 座，分布式光伏电站 4 个
精细磷酸盐	20 万吨/年	
磷铵	100 万吨/年	20 万吨一铵，80 万吨二铵
甘氨酸	10 万吨/年	权益产能 7.7 万吨/年
草甘膦	18 万吨/年	权益产能 14.75 万吨/年，内蒙兴发在建 5 万吨，预计 2022 三季度投产
有机硅单体	36 万吨/年	内蒙兴发 40 万吨在建，预计 2023 年投产
氯碱	31 万吨/年	
电子级磷酸	3 万吨/年	
电子级硫酸	2 万吨/年	在建 7 万吨 IC 级硫酸，预计 2022 年投产
电子级蚀刻液	3 万吨/年	
电子级双氧水	-	在建 1 万吨，预计 2022 年投产

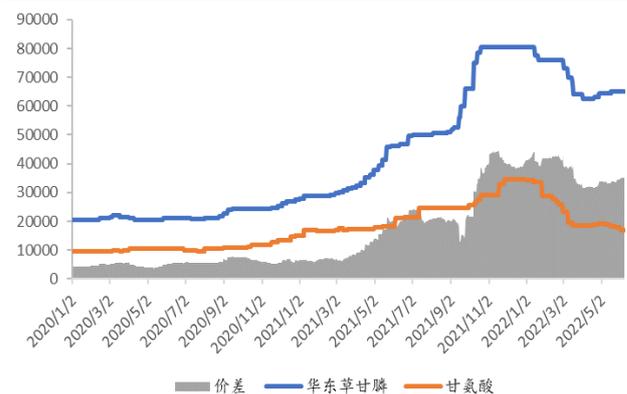
数据来源：公司公告，西南证券整理

公司主要利润来自草甘膦、磷矿石及黄磷、肥料等板块，与磷化工产业链相关的板块共计贡献约 60% 的毛利。下游农业需求旺盛，国内转基因作物相关法律法规修改落地，转基因商业化逐步开启，有望进一步带动国内草甘膦需求，草甘膦景气度高位维持，2022 年 1-5 月草甘膦平均价差达 3.7 万元/吨，较 2021 年上涨 80.5%，草甘膦板块将持续为公司贡献利润。

有机硅方面，公司于 2021 年 9 月前收购两家金属硅生产企业，目前拥有 8 万吨金属硅产能，基本匹配公司有机硅原材料需求，在有机硅下行周期内，助力公司降本增效。

**图 41：公司 2021 毛利构成**


数据来源：公司年报，西南证券整理

**图 42：草甘膦景气度高位维持**


数据来源：wind，卓创资讯，西南证券整理

公司后坪磷矿 2022 年下半年投产后，公司将拥有 615 万吨产能，位居上市公司第二，充分受益磷矿石景气度上行。同时公司下游大多数为电子级磷酸、草甘膦、精细磷酸盐等高技术、高门槛产品，在磷矿石涨价带动磷化工产业链价值重构的背景下，有更强的能力将上游涨价传导至下游。

公司磷矿资源产能、储量居行业前列，磷化工产业链布局完整，更具自主性，同时切入新能源、电子化学品赛道，兼具较高成长性。我们预计公司 2022-2024 年归母净利润将分别为 55.0、66.2、74.7 亿元，给予“买入”评级。

**风险提示：**原料价格或大幅波动、在建产能投产或不及预期、疫情或影响需求。

## 5 风险提示

下游需求或不及预期、安全生产事故。

## 分析师承诺

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，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

## 投资评级说明

公司评级	买入：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在 20%以上
	持有：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于 10%与 20%之间
	中性：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-10%与 10%之间
	回避：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-20%与-10%之间
	卖出：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于沪深 300 指数 5%以上
	跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于沪深 300 指数-5%与 5%之间
	弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于沪深 300 指数-5%以下

## 重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司客户中的专业投资者使用，若您并非本公司客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 西南证券研究发展中心

### 上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

### 北京

地址：北京市西城区金融大街 35 号国际企业大厦 A 座 8 楼

邮编：100033

### 深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

### 重庆

地址：重庆市江北区金沙门路 32 号西南证券总部大楼

邮编：400025

## 西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理 销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	崔露文	高级销售经理	15642960315	15642960315	clw@swsc.com.cn
	黄滢	高级销售经理	18818215593	18818215593	hying@swsc.com.cn
	王昕宇	高级销售经理	17751018376	17751018376	wangxy@swsc.com.cn
	陈慧琳	销售经理	18523487775	18523487775	chhl@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	18502146429	xsy@swsc.com.cn
北京	李杨	销售总监	18601139362	18601139362	yfly@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	王兴	销售经理	13167383522	13167383522	wxing@swsc.com.cn
	来趣儿	销售经理	15609289380	15609289380	lqe@swsc.com.cn
	王宇飞	销售经理	18500981866	18500981866	wangyuf@swsc.com
广深	郑龔	广州销售负责人 销售经理	18825189744	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn
	陈慧玲	销售经理	18500709330	18500709330	chl@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	17628609919	xyy@swsc.com.cn
	张文锋	销售经理	13642639789	13642639789	zwf@swsc.com.cn