



Research and  
Development Center

# 通胀之下的海内外磷矿石

2022年7月5日

## 证券研究报告

## 行业研究

## 专题研究报告

行业名称 化工行业

投资评级 看好

上次评级 看好

张燕生 化工行业首席分析师

执业编号: S1500517050001

联系电话: +86 010-83326847

邮箱: zhangyansheng@cindasc.com

洪英东 化工行业分析师

执业编号: S1500520080002

联系电话: +86 010-83326848

邮箱: hongyingdong@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

## 通胀之下的海内外磷矿石

2022年7月5日

### 本期内容提要:

- **2022年以来国内外磷化工价格大涨:** 2022年以来,磷矿石及下游磷化工板块均有大幅上涨。截至7月1日收盘,SW基础化工33个三级子行业中,SW磷肥及磷化工年涨跌幅达38.24%,位居行业第二。从价格来看,截至7月1日,国内磷矿石市场均价为1010元/吨,创下近三年新高,较2022年初上涨57%,海外磷矿石均价255.17美元/吨,较2022年初上涨65%,而与2019年均价相比,国内磷矿石价格涨幅达到147%,海外磷矿石均价上涨138%。在磷矿石价格上涨的基础上,相关磷化工产品的价格均出现显著上涨,7月1日磷酸一铵、磷酸二胺国内价格分别为4690元/吨和4250元/吨,较2022年初分别上涨63%和23%,而海外,磷酸一铵和磷酸二胺价格分别为1020美元/吨和980美元/吨,较2022年初分别上涨21%和19%。
- **磷矿石是磷化工的最上游,下游肥料和新能源领域的增长会拉动磷矿石需求。**一方面,2020年以来粮食价格上行,种植热情提高,驱动化肥需求量增加。另一方面,磷酸铁锂作为能用于新能源汽车的正极材料,也将受益于新能源汽车市场的火爆,从而拉动磷矿石需求。在新能源市场的快速增长之下,新能源汽车零售销售渗透率迅速拉升,2020年渗透率仅5.8%,2021年渗透率涨至14.8%,2022年1-5月又继续提升至23.4%。2022年俄乌冲突爆发以来,国内油价实现十连涨,部分地区油价已经进入十元时代,促进了大众对于新能源汽车的需求。2022年虽有疫情冲击,但我国新能源汽车的发展势头已经不同以往,渗透率正迅速拉高,将会拉动磷矿石需求。
- **磷矿石是一种不可再生资源,不同国家之间差异显著,我国以4.5%的储量贡献了39%的产量。**根据美国地质调查局(USGS)的统计,2021年全球磷矿石总储量为710亿吨,主要集中在摩洛哥和西撒哈拉、中国、阿尔及利亚、叙利亚等十个国家,占全球储量的94.99%,其中70.36%的磷矿分布在摩洛哥,我国磷矿石储量为32亿吨,储量占比为4.50%,居全球第二位。磷矿石产量分布也较为集中,2021年全球磷矿石产量共约2.2亿吨,我国产量约8500万吨,占总产量的39.06%,2021年中国、摩洛哥、美国、俄罗斯四个国家磷矿石产量在全球排前四,共占全球磷矿石总产量的73.06%。
- **摩洛哥、沙特可贡献更多磷矿石,俄罗斯磷化工产品可能流入中国。**摩洛哥作为储量全球第一的国家,有着丰富的磷矿石资源,且掌管该国磷矿石的OCP公司近年正加大投资和扩张;沙特磷矿石的储采比较高,且该国正寻找油气以外的第三条经济支柱,也可能贡献更多磷化工产品。俄罗斯的磷肥等产品受到俄乌冲突影响出口遇难,中国在国内磷矿石需求增加、资源有限的情况下,可能从俄罗斯进口更多产品。
- **风险因素:** 需求增长不及预期;疫情反复影响产能。



## 目录

投资要点	6
2022 年以来磷化工产业链价格大涨	7
磷矿石需求：化肥需求为主，磷酸铁锂成为需求爆发点	9
1、基本消费格局	9
2、需求拉动因素	10
磷化工行业供给	17
1、全球磷矿石基本情况	17
2、海外各国磷矿石情况	21
3、我国磷矿石基本情况	26
4、地缘冲突对全球磷化工的影响	29
投资建议	31
风险因素	32

## 表目录

表 1: 四种主要正极材料性质	12
表 2: 磷酸一铵、磷酸二铵对磷矿石需求测算	16
表 3: 磷酸铁锂对磷矿石需求测算	16
表 4: 磷矿石供给测算 (万吨)	30
表 5: 国内磷矿石增量	31

## 图目录

图 1: SW 基础化工三级子行业年涨跌幅	7
图 2: 磷矿石市场均价 (元/吨)	7
图 3: 黄磷市场均价 (元/吨)	7
图 4: 磷酸平均价 (元/吨)	8
图 5: 磷酸一铵市场均价 (元/吨)	8
图 6: 磷酸二铵价格 (元/吨)	8
图 7: 草甘膦价格 (元/吨)	8
图 8: 磷化工产业链	9
图 9: 2017 年全球磷的工业用途分布	10
图 10: 2021 年我国磷矿石消费结构	10
图 11: 全球粮食价格指数	10
图 12: 巴西进口化肥数量 (万吨)	11
图 13: 海运费价格指数	11
图 14: 全球磷酸一铵表观消费量及同比 (千吨, %)	11
图 15: 全球磷酸二铵表观消费量及同比 (千吨, %)	11
图 16: 四种磷酸铁锂生产工艺	13
图 17: 我国新能源汽车月度销量 (万辆)	13
图 18: 新能源零售销量渗透率	14
图 19: 新能源市场增速与总体市场增速对比	14
图 20: 我国磷酸铁锂产能及同比 (万吨, %)	14
图 21: 2003-2020 年全球氨基酸类除草剂市场发展情况	15
图 22: 草铵膦市场规模 (亿美元)	15
图 23: 全球磷矿资源分布	17
图 24: 全球磷矿重点区域采选指标统计结果 (%)	18
图 25: 全球磷矿石产量 (万吨)	18
图 26: 全球磷矿石储量 (2021 年)	19
图 27: 全球磷矿石产量 (2021 年)	19

图 28: 世界磷矿供需形势图 .....	20
图 29: 全球大型磷矿企业平均生产成本 (美元/吨) .....	21
图 30: 摩洛哥磷矿石产量 (万吨) .....	22
图 31: OCP 对非洲出口量 (万吨) .....	23
图 32: 美国磷矿石生产消费数据 (万吨) .....	24
图 33: 俄罗斯磷矿石产量 (万吨) .....	24
图 34: 沙特阿拉伯磷矿石产量 (万吨) .....	25
图 35: 沙特阿拉伯 Al Jalamid 磷矿示意图 .....	26
图 36: 贵州磷矿石产量及其变动 (万吨, %) .....	27
图 37: 四川磷矿石产量及其变动 (万吨, %) .....	27
图 38: 云南磷矿石产量及其变动 (万吨, %) .....	27
图 39: 湖北磷矿石产量及其变动 (万吨, %) .....	27
图 40: 我国磷矿石产量 (万吨) .....	28
图 41: 磷矿石出口关税 .....	28
图 42: 我国磷矿石出口数量及占产量的比重 (吨, %) .....	28
图 43: 我国磷矿石行业毛利 (元/吨) .....	29
图 44: 我国磷矿石开工率 .....	29

## 投资要点

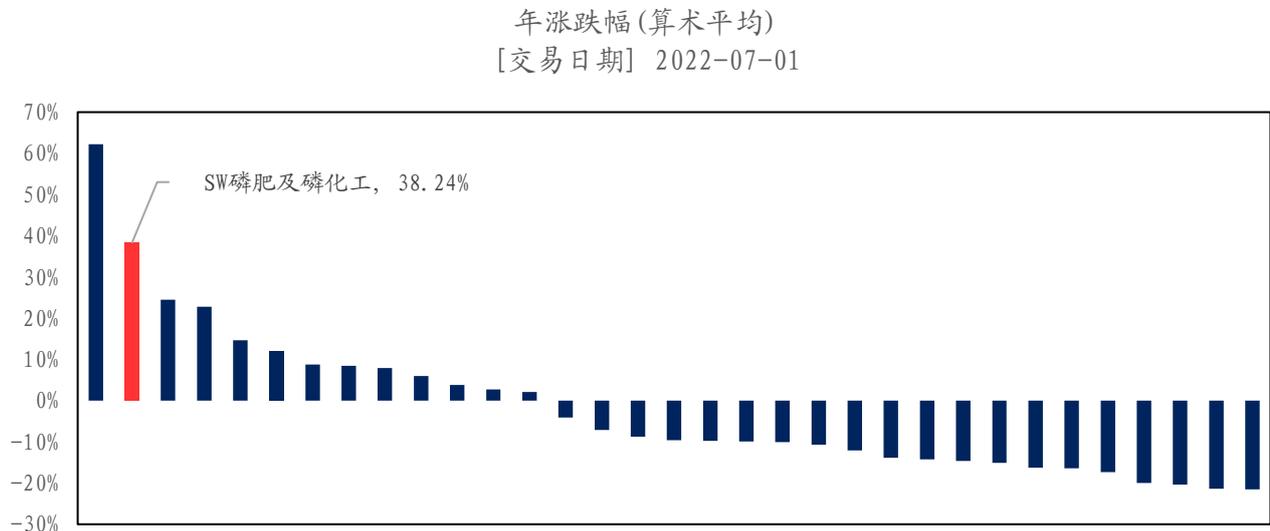
我国磷矿石的供需格局已经发生扭转。我国磷矿石资源亟需保护，过去磷肥产能过剩，污染问题严重，行业经过了三磷整治和限制出口之后，我国磷矿石产量明显回落。而目前磷矿石下游需求有着肥料和磷酸铁锂等多重刺激，加上俄乌冲突对俄罗斯磷化工产品出口的影响，国内外磷矿石价格纷纷上涨。

未来国际上可贡献更多磷矿石的是摩洛哥、沙特，俄罗斯磷矿石及相关下游磷化工产品可能流入中国。摩洛哥作为储量全球第一的国家，有着丰富的磷矿石资源，且掌管该国磷矿石的 OCP 公司近年正加大投资和扩张；沙特磷矿石的储采比较高，且该国正寻找油气以外的第三条经济支柱，也可能贡献更多磷化工产品。俄罗斯的磷肥等产品受到俄乌冲突影响出口遇难，中国在国内磷矿石需求增加、资源有限的情况下，可能从俄罗斯进口更多产品。

## 2022 年以来磷化工产业链价格大涨

2022 年以来，磷矿石及下游磷化工板块均有大幅上涨。截至 7 月 1 日收盘，SW 基础化工 33 个三级子行业中，SW 磷肥及磷化工年涨跌幅达 38.24%，位居行业第二。

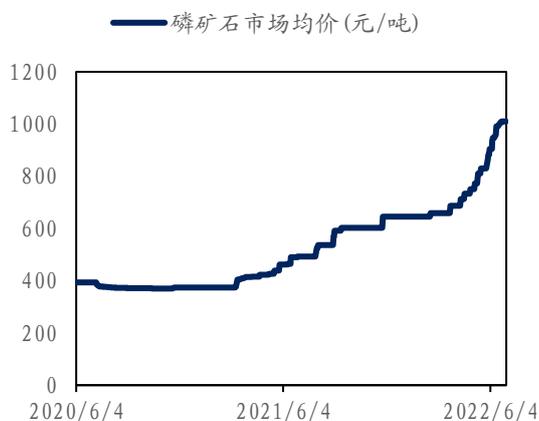
图 1: SW 基础化工三级子行业年涨跌幅



资料来源: wind, 信达证券研发中心

**磷化工相关产品价格 2022 年以来均出现上涨。**从价格来看，截至 7 月 1 日，国内磷矿石市场均价为 1010 元/吨，创下近三年新高，较 2022 年初上涨 57%，海外磷矿石均价 255.17 美元/吨，较 2022 年初上涨 65%，而与 2019 年年均价相比，国内磷矿石价格涨幅达到 147%，海外磷矿石均价上涨 138%。在磷矿石价格上涨的基础上，相关磷化工产品价格均出现显著上涨，7 月 1 日磷酸一铵、磷酸二胺国内价格分别为 4690 元/吨和 4250 元/吨，较 2022 年初分别上涨 63%和 23%，而海外，磷酸一铵和磷酸二胺价格分别为 1020 美元/吨和 980 美元/吨，较 2022 年初分别上涨 21%和 19%。

图 2: 磷矿石市场均价 (元/吨)

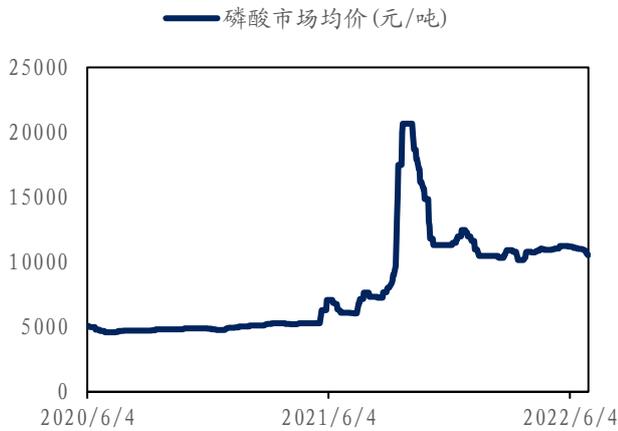


资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

图 3: 黄磷市场均价 (元/吨)



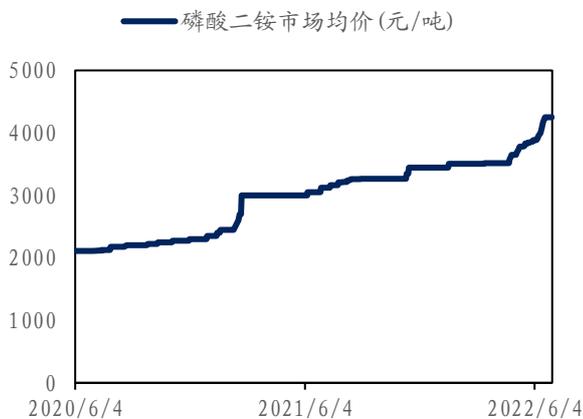
资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

**图 4: 磷酸平均价 (元/吨)**


资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

**图 5: 磷酸一铵市场均价 (元/吨)**


资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

**图 6: 磷酸二铵价格 (元/吨)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

**图 7: 草甘膦价格 (元/吨)**


资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

从相关价格来看, 可以看到, 这一轮的价格上涨, 呈现出两个显著的特点, 一是价格是由最上游的磷矿石上涨去带动下游的上涨, 这也和全球大宗商品的上涨的逻辑一致, 都是从最上游的资源品上涨带动下游价格上涨, 第二就是国内和海外价格有显著的价差, 这也和磷矿石及磷化工的全球格局有重要关系。

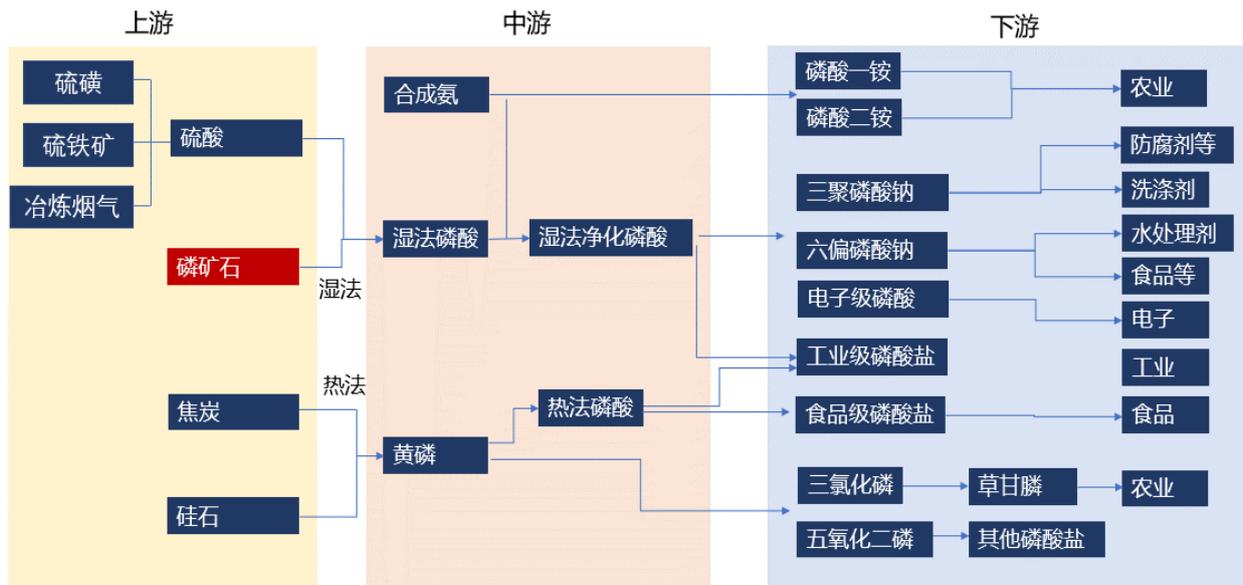
# 磷矿石需求：化肥需求为主，磷酸铁锂成为需求爆发点

## 1、基本消费格局

磷矿资源是地球上不可替代的非金属矿产资源，它广泛应用于工业、农业、医药等领域，特别是在农业中扮演着相当重要的角色。因此，高度关注国内外磷矿资源及其趋势，合理开发利用磷矿资源，对我国磷肥工业和农业可持续发展具有重要意义。

磷化工是基础化工的重要分支。磷化工上游为磷矿石，磷化工的中游为黄磷、湿法磷酸和湿法净化磷酸，将磷元素富集，下游为各种含磷的终端产品。下游磷产品精细化的要求不同，使用的磷酸纯度也不同，农肥产业链中，对磷纯度要求较低，直接使用湿法磷酸即可制取普通肥料，比如磷酸一铵、磷酸二铵、钙镁磷肥、过磷酸钙等，用于工业生产磷酸盐、杂质要求高的水溶肥等新型肥料制备、以及食品级磷酸盐制备时，需要用到纯度更高的黄磷路线热法磷酸或者湿法净化磷酸。磷化工最终产品可以用于农牧水产业、食品工业、精细化工、冶金工业、水处理剂、医疗等众多领域，应用广泛的磷酸盐包括六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、草甘膦等，制备磷酸盐的中间产物包括五氧化二磷、三氯化磷等。据《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》一文统计，由磷矿石生产的中间产品中，主要有过磷酸钙、重过磷酸钙、磷酸等，其中磷酸占中间产品总产量的 72%，过磷酸钙占 12%，重过磷酸钙占 2%。

图 8：磷化工产业链

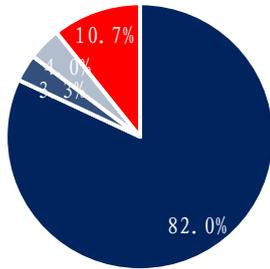


资料来源:百川盈孚, 信达证券研发中心

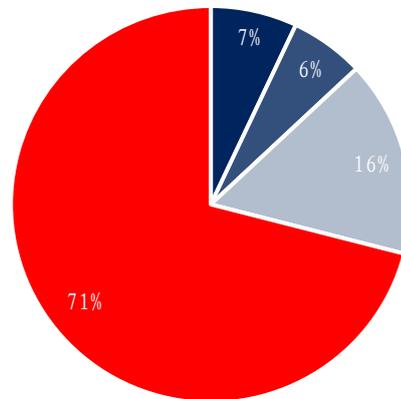
据《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》一文统计，2017 年全球约 82%的磷矿用于生产各种磷肥，约 3.3% 用于生产饲料添加剂，约 4%用于生产洗涤剂，其余用于水处理、电镀、轻工、医药、冶金、材料等行业。我国磷矿石消费结构与全球情况类似。百川盈孚数据显示 2021 年我国磷矿石由 71%用于磷复肥，剩下的主要用于黄磷、磷酸盐、其他磷化物。

**图 9：2017 年全球磷的工业用途分布**

- 肥料
- 饲料添加剂
- 洗涤剂
- 电镀、轻工、医药、冶金、材料等


**图 10：2021 年我国磷矿石消费结构**

- 黄磷
- 磷酸盐
- 其他磷化物
- 磷复肥



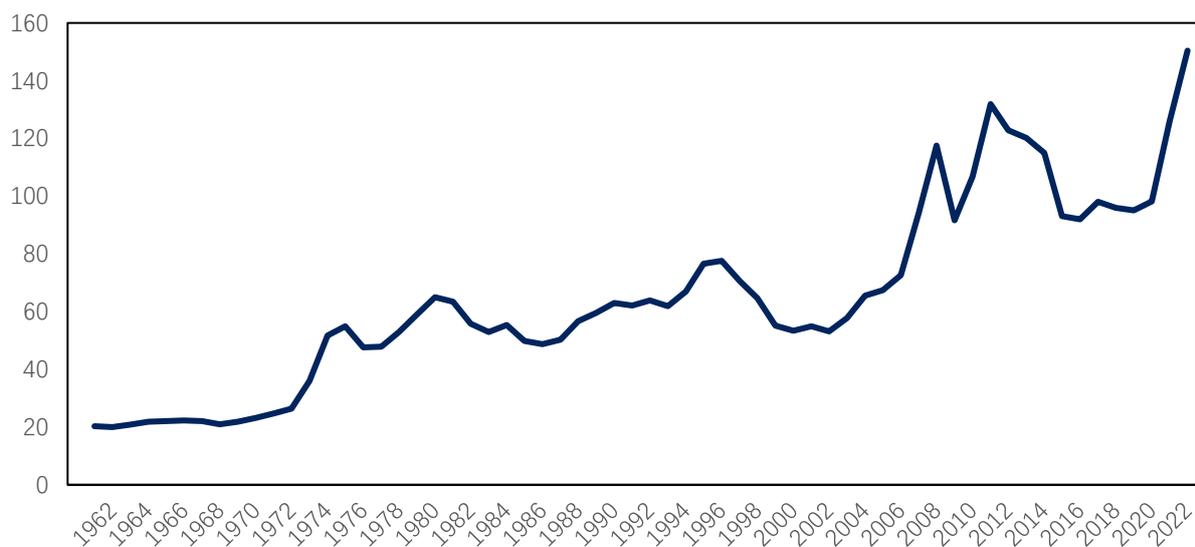
资料来源：《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》，信达证券研发中心

资料来源：百川盈孚，信达证券研发中心

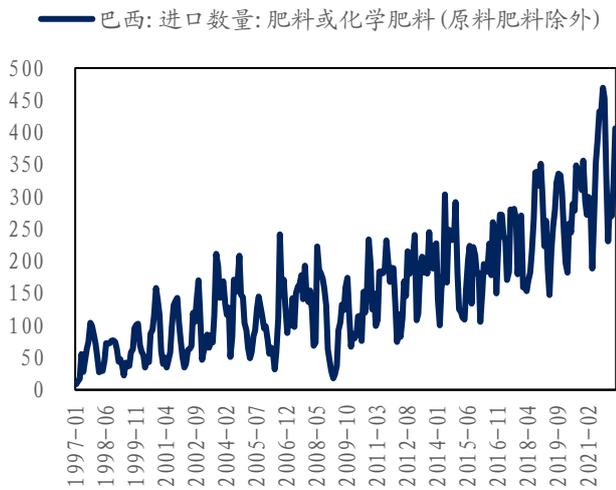
## 2、需求拉动因素

### (1) 2020 年以来粮食价格上行，驱动化肥需求量增加

全球磷矿价格的变化与世界粮食价格指数变化非常紧密，每逢粮食价格出现暴涨时，化肥需求增加，从而导致磷肥价格上涨，进而推动磷矿价格上涨。磷矿石景气度从 2020 年末开始上行，主要驱动力为全球粮食价格上行，以及各国对粮食安全的重视程度增加，各国政府鼓励主粮的种植，带动全球化肥需求量增加，巴西在 2022 年 1-5 月份化肥进口数量同比增长 16%，化肥的需求促进了上游磷矿石需求的增加，另一方面由于全球磷矿石供给集中，全球海运费上涨也导致了磷矿石价格的提升。

**图 11：全球粮食价格指数**


资料来源：联合国粮食及农业组织，信达证券研发中心

**图 12: 巴西进口化肥数量(万吨)**


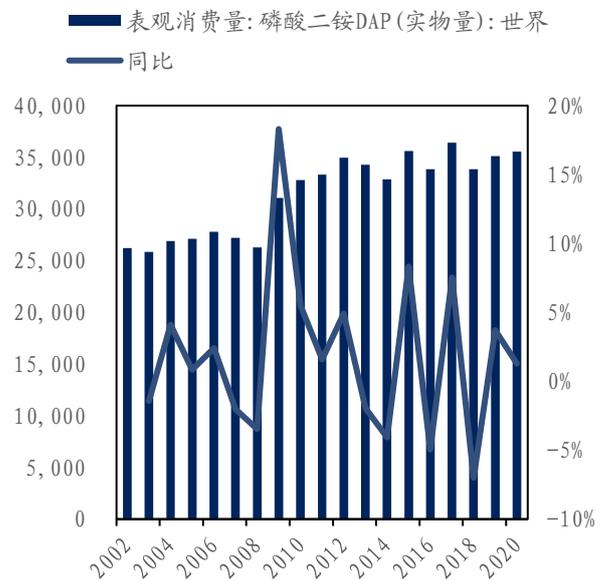
资料来源: wind, 信达证券研发中心

**图 13: 海运费价格指数**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

**图 14: 全球磷酸一铵表观消费量及同比(千吨, %)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

**图 15: 全球磷酸二铵表观消费量及同比(千吨, %)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

## (2) 磷酸铁锂：借新能源东风快速发展

磷酸铁锂是一种重要的锂电池正极材料，正极材料约占电池总成本的 30%-40%，正极材料的性能在很大程度上决定了锂离子电池的综合性能。钴酸锂、锰酸锂、三元镍钴锰(铝)酸锂、磷酸铁锂是四种已经大规模应用的正极材料，其中磷酸铁锂电池在安全性、成本、高温性能、循环性能方面具有突出的优势，是商用电动汽车动力锂离子电池的理想正极材料，预计未来在储能领域也有较好的应用前景。

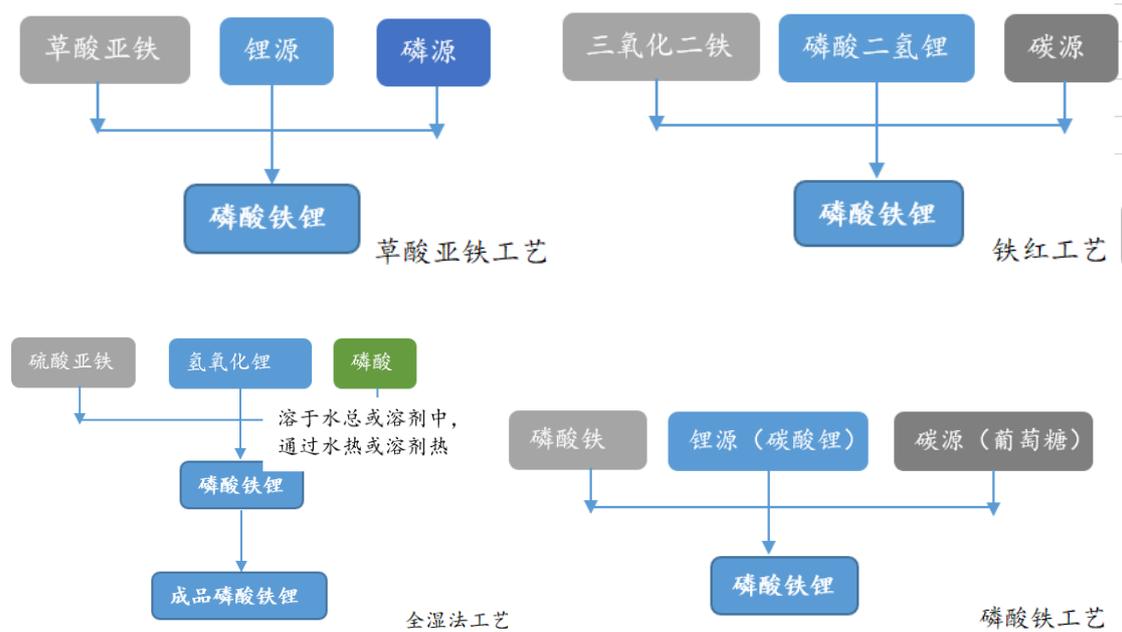
表 1：四种主要正极材料性质

正极材料	钴酸锂	磷酸铁锂	三元材料 (NCM)	锰酸锂
理论容量 (Ah/kg)	274	170	285	148
实际容量 (Ah/kg)	135-150	130-155	155-220	110-130
电池能量密度 (Wh/kg)	180-240	130-160	180-240	130-180
工作电压 (V)	3.7	3.4	3.6	3.8
80%循环寿命 (次)	500-1000	2000-6000	800-2000	500-2000
成本	高污染	较低	较高	低
安全性	低	高	一般	较高
环保	高污染	无毒	钴、镍有污染	无毒

资料来源:观研报告网, 信达证券研发中心

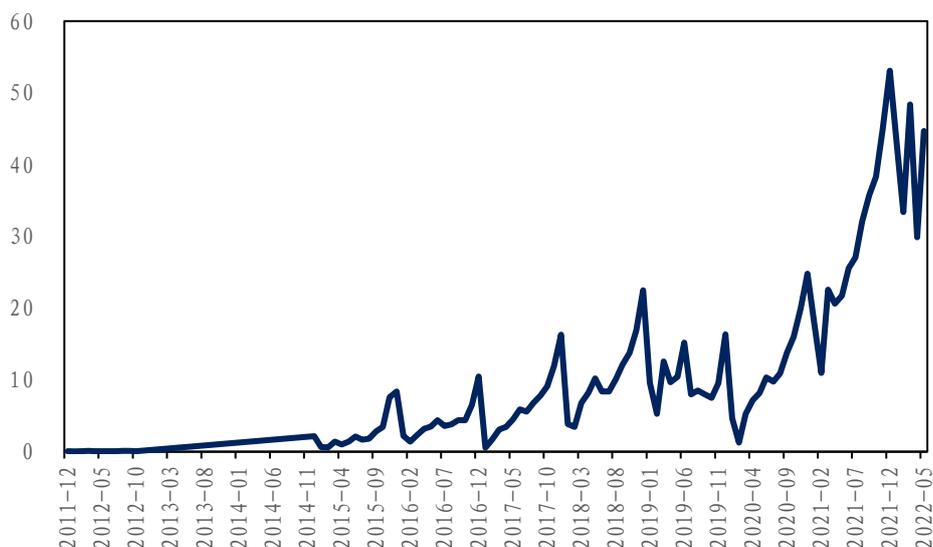
磷酸铁锂的制备方法主要有固相法和液相法两种，目前主流的工艺有草酸亚铁工艺、铁红工艺、全湿法工艺（溶剂热或水热）、磷酸铁工艺等：

- 草酸亚铁工艺是早期最常见的制备工艺，原料工艺简单，在该种路线下，性能优异的草酸亚铁前驱体制备非常重要，由于草酸亚铁制备成本较高，因此草酸亚铁工艺制备磷酸铁锂成本较高。
- 铁红工艺以三氧化二铁作为铁源，与磷酸二氢锂、碳源湿法研磨混合，利用碳热还原法制备磷酸铁锂正极材料，该工艺环保、氧化铁成本低，但磷酸二氢锂原料贵且不稳定，该工艺制备的磷酸铁锂通常性能较差。
- 全湿法工艺是比较先进的制备工艺，硫酸亚铁、氢氧化锂、磷酸混合通过水热或溶剂热反应合成磷酸铁锂，制备出的材料一致性好，但需要在高温下煅烧进行碳包覆，另外需要加入过量的氢氧化锂成本高，该工艺也需要在高温高压下反应，不利于工业化生产。
- 磷酸铁工艺用磷酸铁作为前驱体，与锂源、碳源经湿法研磨混合后，利用碳热还原法制备磷酸铁锂，磷酸铁前驱体决定了值得磷酸铁锂的综合性能，**该方法最有可能发展为磷酸铁锂制备的标准工艺。**

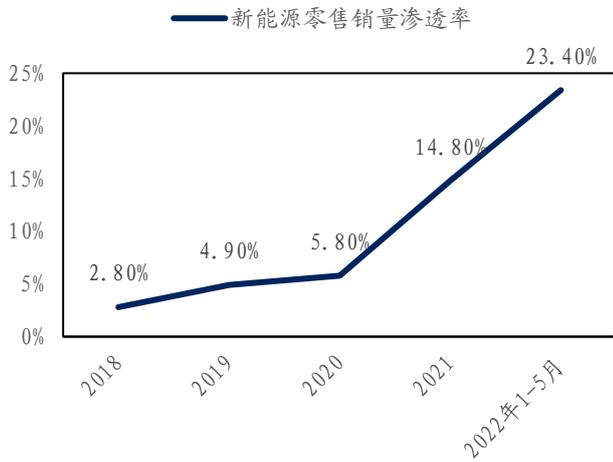
**图 16: 四种磷酸铁锂生产工艺**


资料来源: 中国粉体网, 信达证券研发中心

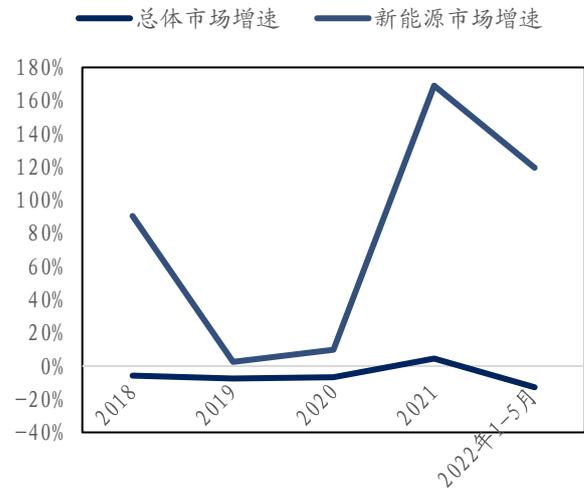
磷酸铁锂作为能用于新能源汽车的正极材料, 也将受益于新能源汽车市场的火爆, 从而拉动磷矿石需求。2022 年 5 月, 我国新能源汽车批发销量达 42.1 万辆, 同比大增 111.5%, 零售销量达 36.0 万辆, 同比增加 91.2%。随着消费者对新能源汽车的认可, 新能源市场增速超过 100%, 渗透率正快速提升。据乘联会统计, 2018 年-2022 年 5 月, 新能源市场增速均明显好于总体市场增速, 2021 年, 新能源市场增速达 169%, 总体市场增速仅 4.5%, 2022 年 1-5 月, 新能源市场增速达 119.5%, 总体市场不增反降, 下跌 12.8%。在新能源市场的快速增长之下, 新能源汽车零售销售渗透率迅速拉升, 2020 年渗透率仅 5.8%, 2021 年渗透率涨至 14.8%, 2022 年 1-5 月又继续提升至 23.4%。2022 年俄乌冲突爆发以来, 国内油价出现多次上涨, 部分地区油价已经进入十元时代, 促进了大众对于新能源汽车的需求。2022 年虽有疫情冲击, 但我国新能源汽车的发展势头已经不同以往, 渗透率正迅速拉高。

**图 17: 我国新能源汽车月度销量 (万辆)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

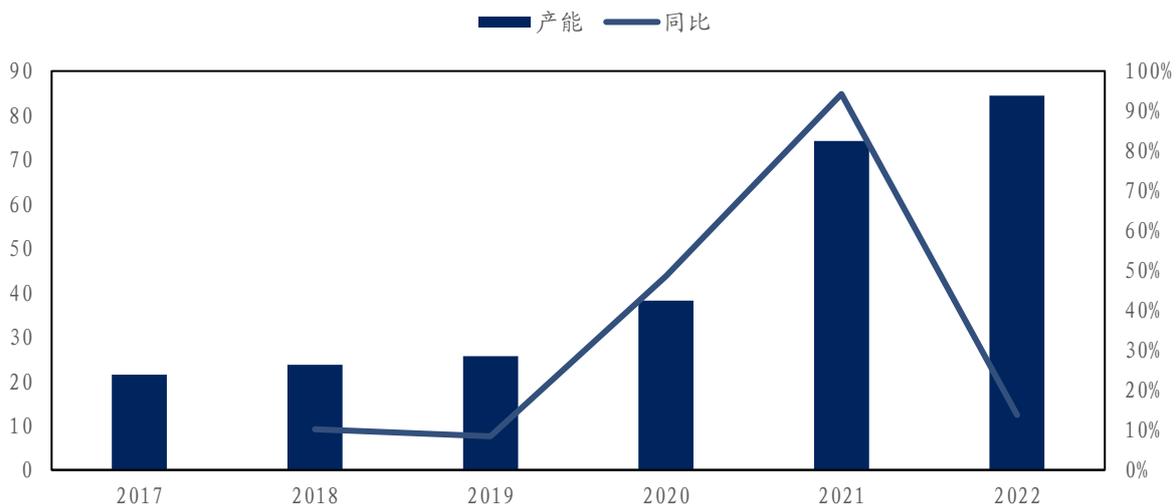
**图 18: 新能源零售销量渗透率**


资料来源: 乘联会, 信达证券研发中心

**图 19: 新能源市场增速与总体市场增速对比**


资料来源: 乘联会, 信达证券研发中心

由于下游磷酸铁锂电池需求的高增长, 我国磷酸铁锂产能从 2020 年开始迅速增长, 2021 年产能已经达到 74.20 万吨/年, 2021 年同比增长 94%。百川盈孚显示 2022 年-2024 年将投产的在建产能有 127 万吨, 若这 127 万吨产能都按期投产, 到 2024 年底磷酸铁锂产能将达到 211.45 万吨/年。根据百川盈孚和《热法磷酸与湿法工业磷酸的技术经济分析》中的物料关系, 磷矿石: 黄磷: 磷酸: 磷酸铁: 磷酸铁锂=0.64: 0.06: 0.14: 0.24: 1, 我们进而得出, 到 2024 年磷酸铁锂在建产能投产后, 对磷矿石的需求有望达到  $211 \times 0.64 = 134$  万吨。

**图 20: 我国磷酸铁锂产能及同比 (万吨, %)**


资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

### (3) 草甘膦和草铵膦: 用量大的农药品类, 需求也有望增长

根据农药资讯网, 氨基酸类除草剂通常都含有氨基和磷酸基团, 故将此类除草剂称为氨基酸类除草剂。氨基酸类主要包括草甘膦、草铵膦和双丙氨膦 3 个品种。2016 年以后草甘膦和草铵膦市场发展出现了分化, 双丙氨膦和

草甘膦市场基本稳定，未来氨基酸类除草剂市场增长的主要动力来自草铵膦，草铵膦市场有望获得成倍增长。草铵膦是1986年由德国赫斯特公司(后归属拜耳公司，现属巴斯夫)直接化学合成并成功上市。草铵膦已成为与百草枯、草甘膦并存的非选择性主流除草剂。长期看受全球范围内百草枯禁限不断扩大，草甘膦抗性问题的影响，以及转基因技术的推广和使用，草铵膦需求有望得到有效释放。草铵膦抗性基因已经导入水稻、小麦、玉米、甜菜、烟草、大豆、棉花、马铃薯、番茄、油菜、甘蔗等20多种作物中。

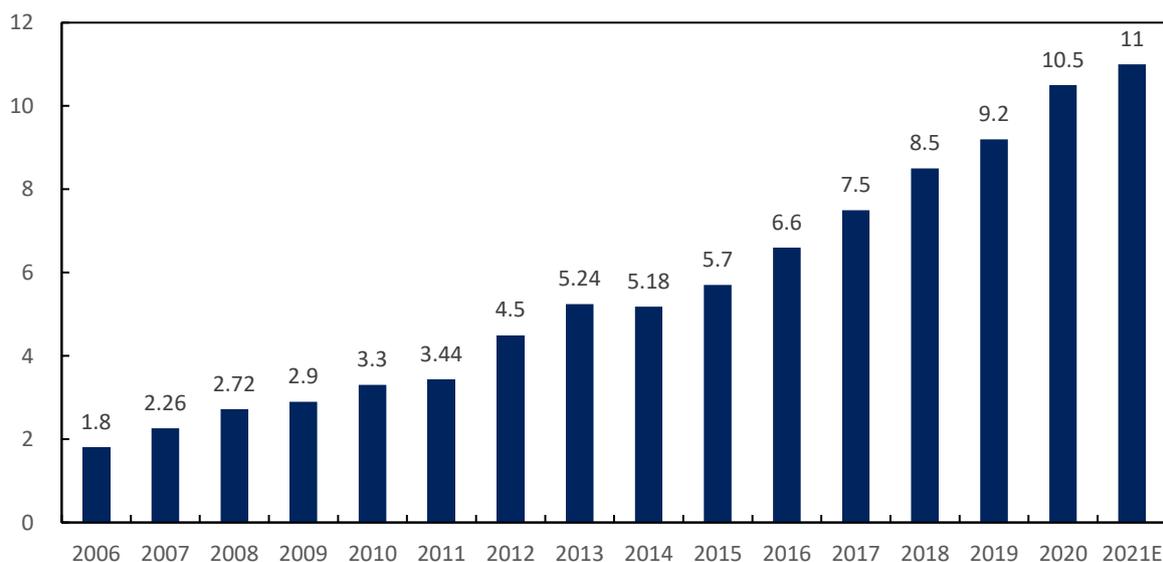
图 21: 2003-2020 年全球氨基酸类除草剂市场发展情况



资料来源:《2021 年全球氨基酸类除草剂发展概况和趋势综述》，信达证券研发中心

据农药资讯网统计数据，2020 年全球草铵膦的市场规模达到 10.5 亿美元，位列所有除草剂品种第 2 位，近 6 年全球市场复合增长率为 6.3%，属于增长最快的非选择性除草剂。未来，随着转基因 L-草铵膦耐受性作物的开发、百草枯逐步被禁用以及杂草对草甘膦的抗性日益增强等有利条件的发展，草铵膦仍有市场开发潜力和广阔应用前景。

图 22: 草铵膦市场规模 (亿美元)



资料来源: 农药资讯网, 信达证券研发中心

#### (4) 全球磷矿石需求测算

根据国际肥料工业协会 (IFA) 公布的数据, 2020 年全球磷酸一铵表观消费量 3231 万吨, 同比增长 4.73%, 全球磷酸二铵表观消费量 3556 万吨, 同比增加 1.28%。2021 年全球磷酸一铵、磷酸二铵表观消费量尚未有统计数据, IFA 预计 2021 年全球磷肥需求同比增长 7%, 我们据此假设全球磷酸一铵和磷酸二铵的表观消费量增速一致, 在 2021-2025 年增速从 7% 逐渐回落到 2%。每吨磷酸一铵、磷酸二铵对磷矿石的需求量参考百川盈孚及全球磷矿品位, 分别设定为 2.08 吨、2.41 吨。由此我们得到全球磷酸一铵、磷酸二铵对磷矿石的需求量有望从 2021 年的 1.63 亿吨增加到 2025 年的 1.87 亿吨。

**表 2: 磷酸一铵、磷酸二铵对磷矿石需求测算**

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球磷酸一铵表观消费量 (实物量, 万吨)	3,231	3,457	3,630	3,776	3,889	3,967
全球磷酸一铵表观消费量同比增速	4.73%	7%	5%	4%	3%	2%
全球磷酸二铵表观消费量 (实物量, 万吨)	3,555.69	3,805	3,995	4,155	4,279	4,365
全球磷酸二铵表观消费量同比增速	1.28%	7%	5%	4%	3%	2%
每吨磷酸一铵对磷矿石需求量 (吨)	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
每吨磷酸二铵对磷矿石需求量 (吨)	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41
全球磷酸一铵对磷矿石需求量 (万吨)	6721	7191	7551	7853	8089	8250
全球磷酸二铵对磷矿石需求量 (万吨)	8551	9150	9608	9992	10292	10497
全球磷酸一铵、磷酸二铵对磷矿石需求 (万吨)	15272	16342	17159	17845	18380	18748

资料来源: IFA, 百川盈孚, 信达证券研发中心

根据 EVTank 的数据, 2021 年全球磷酸铁锂电池出货量为 172.1GWh, 同比大幅度增长 219.6%, 同时 EVTank 预计到 2025 年全球磷酸铁锂电池出货量将达到 676.70GWh, 年复合增长率为 41%。每 GWh 磷酸铁锂电池对应 2500 吨磷酸铁锂正极材料, 由此我们计算出全球磷酸铁锂需求量将从 2021 年的 27.54 万吨增长到 2025 年的 108.27 万吨。

**表 3: 磷酸铁锂对磷矿石需求测算**

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球磷酸铁锂电池出货量 (GWh)	53.80	172.10	242.35	341.26	480.55	676.70
增速	40%	31%	41%	41%	41%	41%
1GWh 磷酸铁锂电池需要磷酸铁锂正极材料的量 (吨)	2500	2500	2500	2500	2500	2500
全球磷酸铁锂需求量 (万吨)	13.45	43.03	60.59	85.32	120.14	169.18
对应磷矿石需求量 (万吨)	8.61	27.54	38.78	54.60	76.89	108.27

资料来源: EVTank, 富临精工, 信达证券研发中心

# 磷化工行业供给

## 1、全球磷矿石基本情况

据《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》一文，作为一种不可再生的矿产资源，磷矿的可持续开发与利用直接关系到世界粮食安全及人类的生存发展。自然界中已知的含磷矿物大约有 120 多种，分布广泛。地球上可以作为磷资源利用的磷矿物主要是磷灰石类矿物，在火成、沉积、变质型矿床中均可形成，其产出量约占总产量的 95%，磷灰石类矿物可形成矿床的一般为五种矿物：氟磷灰石、羟基磷灰石、碳羟基磷灰石、细晶磷灰石、库尔斯克石。其他可以利用的磷矿物还有硫磷铝锶石（沉积形成，难选）、鸟粪石和蓝铁石（火成）等。**沉积岩是主要磷矿床类型，岩浆岩和变质岩选矿产品品质更好。**全球磷矿床类型主要有三种：岩浆岩型、沉积岩型和变质岩型。全球沉积岩型磷矿资源主要是由海相沉积而成，全球已发现的主要的沉积岩矿床位于非洲北部、中国、中东和美国等地区；已发现的重要的岩浆岩型矿床主要位于巴西、加拿大、芬兰、俄罗斯和南非，大西洋和太平洋大陆架上和海底山脉中也已发现了大型磷矿资源。这三种矿床类型中，沉积岩型是主要的磷矿床类型，目前工业开采的磷矿约 85% 是沉积岩型磷矿，其探明储量占全球磷矿资源的 90%，其余主要为岩浆岩型和极少量变质岩型磷矿，岩浆岩型或变质岩磷矿与沉积型磷矿原矿相比通常  $P_2O_5$  品位低，但可选性更好，选矿产品的品质也更好。

图 23：全球磷矿资源分布



资料来源：《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》，信达证券研发中心

《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》一文同时分析指出：**目前全球高品位磷矿主要集中在北非、中东、西非等地区**，其给矿  $P_2O_5$  品位均高于 20%，与国外相比，中国的磷矿以低品位磷矿居多，中国磷矿生产过程中平均给矿  $P_2O_5$  品位大约为 19.4%，略低于全球平均水平，虽然入选磷矿  $P_2O_5$  品位低，但中国的磷矿选矿回收率高达 89.97%，远高于全球的平均水平 63.01%，这主要是由于国内磷矿通常采用洗矿富集再加各种浮选流程，大大提高了磷矿的回收率，表明我国磷矿开发利用技术指标达到世界领先水平。美国磷矿（以佛罗里达州磷矿区为例）粘土含量比较高，开采出来的磷矿原矿经过破碎—筛分—洗矿和筛选—选矿之后，尾矿中仍存在相当大比例的细粒磷矿，由于粘土矿物等杂质存在，这部分磷矿再次利用难度较大，无论是从环境上还是从经济成本上都是不划算的，因而导致该地区的磷矿选矿回收率低；北非（主要为摩洛哥）地区磷矿资源丰富，主要为沉积型矿床，磷矿品质优异，目前开采的  $P_2O_5$  品位基本都在 30% 以上，高品位磷矿开采出来之后直接经过洗选脱泥处理后便作为精矿出售，品质差磷矿石未经浮选等工艺就直接作为尾矿丢弃，因而这两个地区磷矿回收率整体偏低。近年来，摩洛哥地区正在新建及扩产的洗选厂也逐步增加了中低品位磷矿的浮选工序，预计未来该区磷矿回收率将会逐步提高，加上该区的开发规模正在逐步扩大，预计其生产成本也将进一步降低。我国大部分磷矿床另一特点是呈

倾斜至缓倾斜产出，为薄至中厚矿层，这种矿体特征无论对于露天开采还是地下开采，都会有一定的开采难度，容易造成采矿损失率高、贫化率高、资源回收率低以及地下开采难以实现大型化、机械化开采等问题。从全球磷矿重点区域采选指标统计结果来看，全球磷矿平均给矿  $P_2O_5$  品位为 19.61%，生产出的精矿平均  $P_2O_5$  品位为 30.2%，而北非、西非、中东的矿石品位高于其他地区，我国的矿石品位与全球平均值接近。

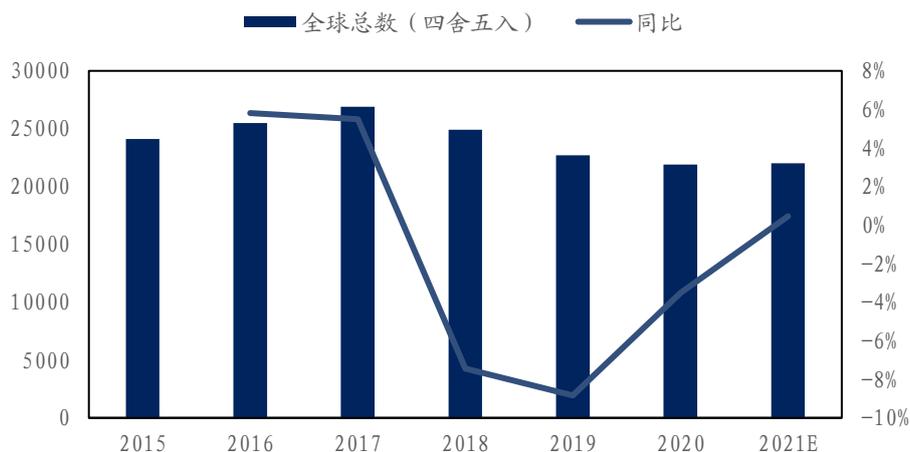
图 24: 全球磷矿重点区域采选指标统计结果 (%)

地区	入选 $P_2O_5$ 品位	精矿 $P_2O_5$ 品位	选矿回收率	露采回采率	地采回采率
美国东南部	10.9	30.4	79		
美国西部	22.2	31.2	71.3		
南非	9.6	33.8	58.6		
北非	26	32.2	69.8		
西非	27.1	33.3	40.5	50 ~ 95	65 ~ 85
中东	24.7	31.4	71.4		
南美	9.6	33.8	58.6		
中国	19.4	29.2	89.97		
全球加权平均	19.61	30.2	63.01	50 ~ 95	65 ~ 85

资料来源:《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》，信达证券研发中心

据美国地质调查局 (USGS)，全球磷矿石产量从 2015 年的 2.41 亿吨下降至 2021 年的 2.19 亿吨，中国、摩洛哥和美国继续保持领先的生产者地位，是全球前三大磷矿石生产国，约旦、摩洛哥和沙特阿拉伯的产量随着产能扩张正在增加。全球磷矿石产量近年有所下降主要是由于磷矿石资源的重要地位，各国纷纷限制磷矿石出口，我国于 2008 年颁布《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；美国 1980 年开始就减少磷矿石的出口。

图 25: 全球磷矿石产量 (万吨)



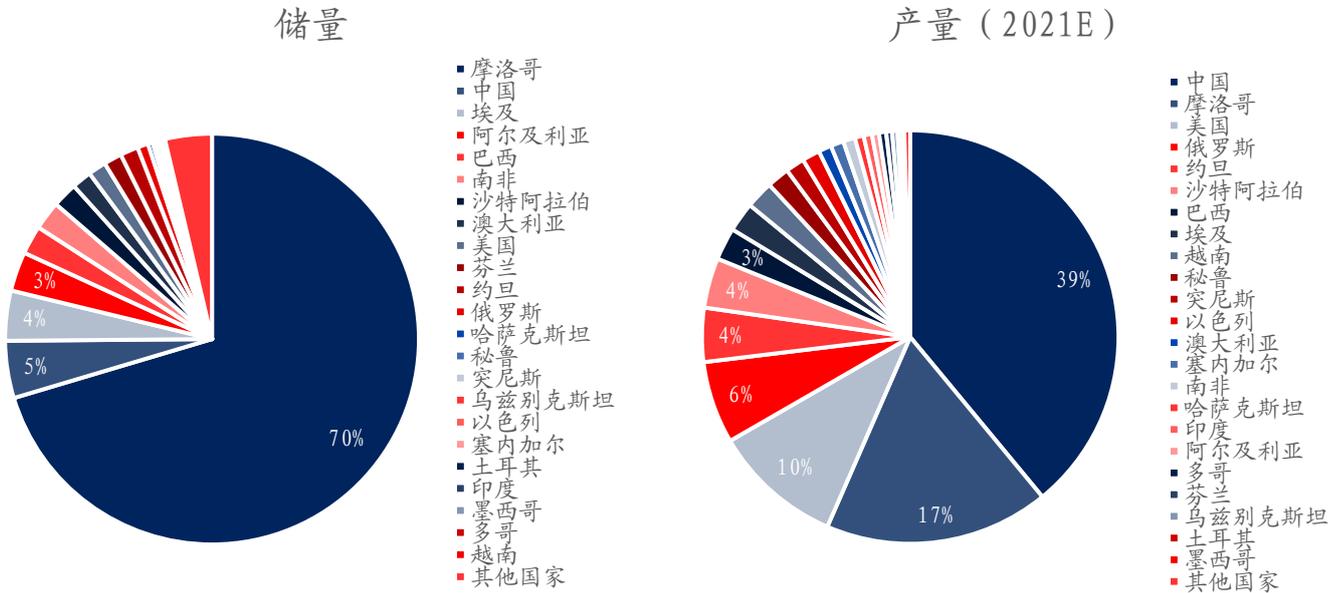
资料来源: USGS, 信达证券研发中心

磷矿石是磷元素的最上游来源，全球磷矿石分布并不均匀。根据美国地质调查局 (USGS) 的统计，2021 年全球磷矿石总储量为 710 亿吨，主要集中在摩洛哥和西撒哈拉、中国、埃及、阿尔及利亚等十个国家，占全球储量的

92.74%，其中 70.36%的磷矿分布在摩洛哥，我国磷矿石储量为 32 亿吨，储量占比为 4.50%，居全球第二位。磷矿石产量分布也较为集中，2021 年全球磷矿石产量共约 2.2 亿吨，我国产量约 8500 万吨，占总产量的 39.06%，2021 年中国、摩洛哥、美国、俄罗斯四个国家磷矿石产量在全球排前四，共占全球磷矿石总产量的 73.06%。

图 26: 全球磷矿石储量 (2021 年)

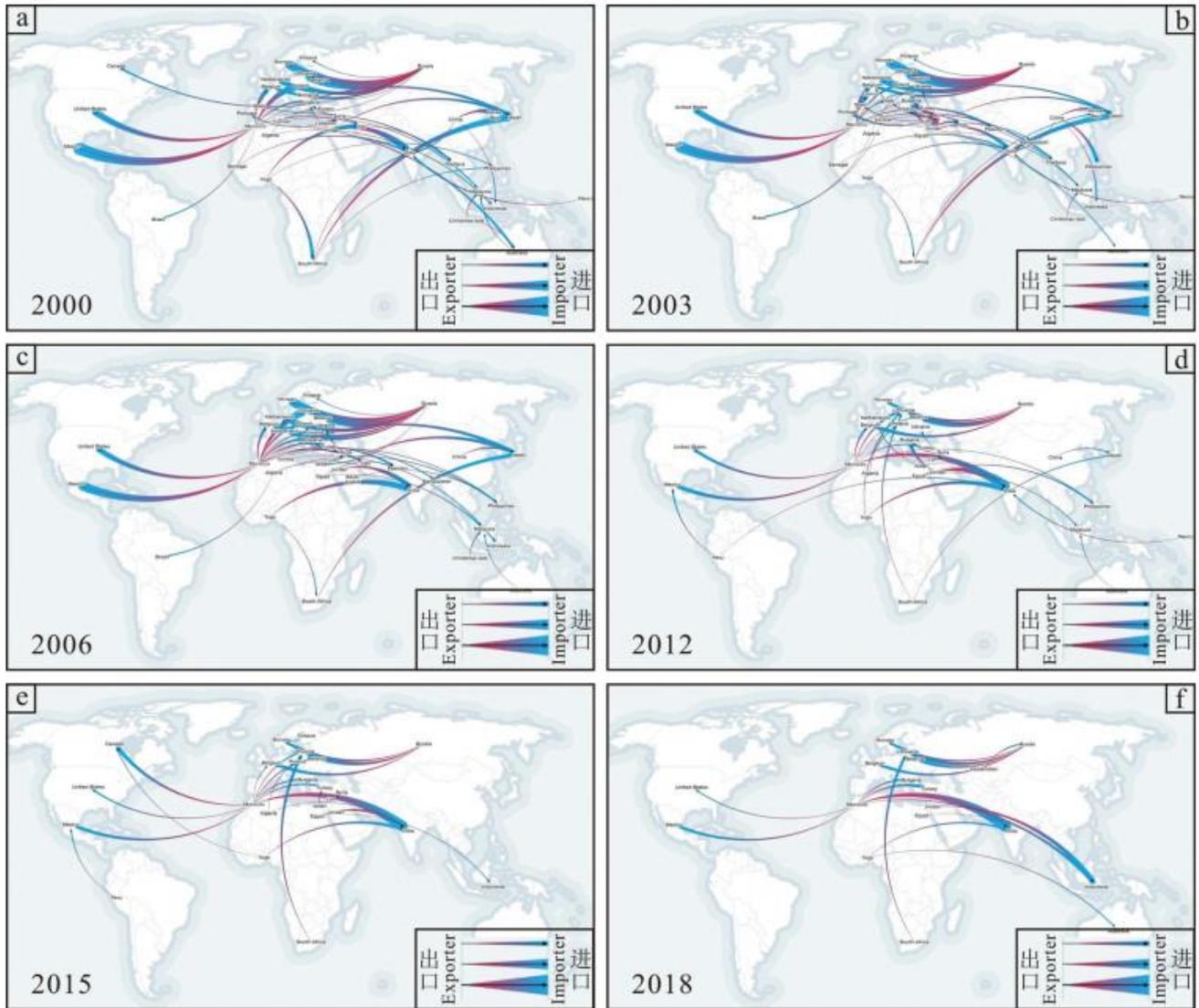
图 27: 全球磷矿石产量 (2021 年)



资料来源: USGS, 信达证券研发中心

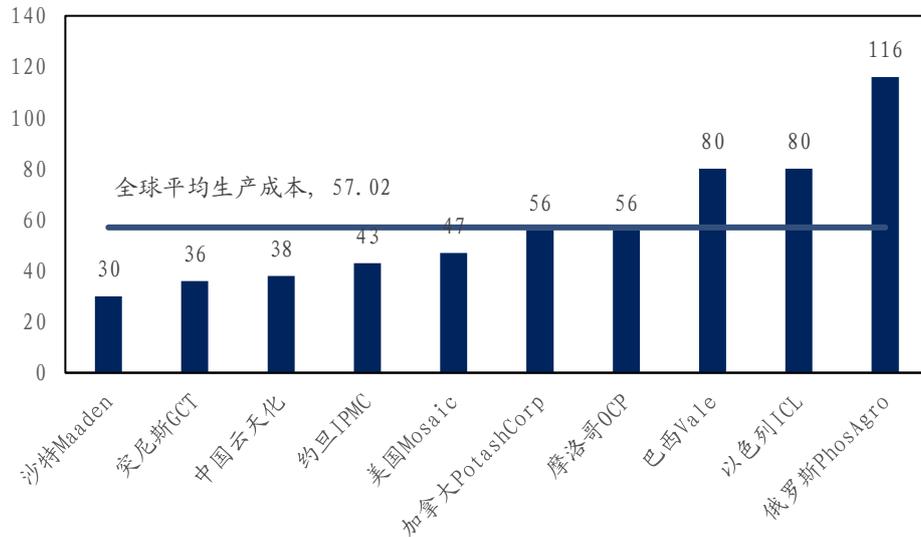
资料来源: USGS, 信达证券研发中心

《磷矿的分布、特征与开发现状》一文指出，中国、美国、俄罗斯等都曾经是磷矿出口大国，随着北非、中东等区磷矿开采的不断深入，国际上磷矿的供需形势发生显著变化。2000 年以来北非、中东、东南亚（主要是中国）和俄罗斯为世界 4 大磷矿粉出口中心（下图 a、b、c、d）。但俄罗斯和中国的磷矿出口量不断减少，磷矿出口中心向北非和中东偏移，到 2012 年以后，东南亚地区的磷矿出口量急剧降低，世界上磷矿粉出口中心变为北非、中东和俄罗斯 3 大中心（下图 e、f）。2018 年 3 大磷矿出口中心磷矿粉出口占世界的 78.29%，其中俄罗斯的磷矿粉出口量占世界的 17.45%，中东地区的磷矿粉出口量占世界的 14.23%，北非地区的磷矿粉出口量占世界的 46.1%，可见北非地区的磷矿出口量占到绝对优势，这与该地区丰富的磷矿资源储量及近年磷矿产能的增长相关。

**图 28: 世界磷矿供需形势图**


资料来源:《磷矿的分布、特征与开发现状》, 信达证券研发中心

《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》一文指出:在磷矿质量、人力成本等因素影响下,全球磷矿石开采成本差别较大,俄罗斯、以色列、巴西三国高于全球平均值。中国磷矿企业云天化(典型矿山)的生产成本大致为 38 美元/t,在磷矿的品位和开采条件难于国外的情况下,其生产成本仍低于全球的平均生产成本,这主要是由于中国磷矿中重金属镉含量低,在磷矿处理过程中避免了常用的煅烧法除镉这一环节(每吨大约 15~20 美元),大大降低了磷矿的生产处理成本,再加上中国磷矿生产过程中人工费用、环保费用、能源和其他开支与国外相比也处于较低水平,这就使得中国的磷矿整体平均生产成本低于国外平均水平。但随着国家颁布实施新的《中华人民共和国环境保护税法》,企业在生产过程中的各种排污收费大幅提高,国内劳动力成本等开支也在不断提高,这将逐步提高国内磷矿的平均生产成本。

**图 29：全球大型磷矿企业平均生产成本（美元/吨）**


资料来源：《全球磷矿资源开发利用现状及市场分析》，信达证券研发中心

## 2、海外各国磷矿石情况

### （1）摩洛哥：“磷酸盐之国”

根据 USGS 预测数据，2021 年，摩洛哥磷矿石产量 3800 万吨，占全球的 17.46%，位居全球第二；储量 500 亿吨，占全球的 70.36%，位居全球第一；储采比为 1316，远高于全球平均值 323，在全球 23 个主要磷矿石生产国中位居第二。

据《非洲磷矿资源格局与开发现状》一文分析：摩洛哥位于非洲西北部沿海地区，西临大西洋，北临地中海，隔直布罗陀海峡与欧洲大陆相望，东部与阿尔及利亚为邻，南部与西撒哈拉接壤。摩洛哥磷酸盐集团（简称 OCP）是非洲最大的磷矿公司，成立于 1920 年，拥有摩洛哥全部磷矿资源的开采权，基本主导了非洲磷矿的勘查开发。OCP 是该国最大的国有企业，也是世界上最大的磷酸盐出口企业，其经营业务涉及磷矿的开发、磷酸的加工和化肥的生产，主导摩洛哥的磷矿生产。2019 年摩洛哥磷矿石及其衍生品的出口额占该国出口总额的 18.8%，为其国家经济做出重要贡献，在全球磷矿资源供给中将持续发挥重要作用。

据《非洲磷矿资源格局与开发现状》统计，非洲磷矿资源具有 3 个显著特征：

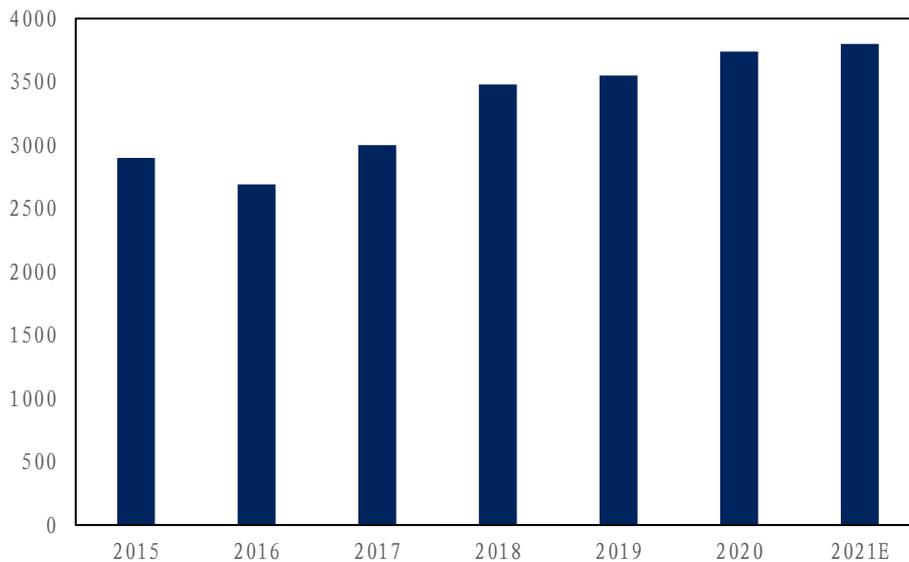
- ① 矿床规模大、品质高。非洲 90% 以上的磷矿石资源量集中于大型及以上规模矿床中，矿石品质较好，多数矿床的矿石品位 ( $P_2O_5$ ) 可达 30% 以上，属优质矿，且具有易于开采、运输方便、分布集中等优势；
- ② 世界级磷矿床数量占比较高。在全球 12 个矿石总量达亿吨级以上的世界级磷矿床中，有 4 个分布在非洲，占 33.33%。其中，摩洛哥的胡里卜盖 (Khouribga) 磷矿是全球规模最大的磷矿床，其磷矿石总量达 268 亿 t；此外，南非的福斯科尔 (Foskor Mining Division)、摩洛哥的尤素菲亚 (Yousoufia)、纳米比亚的圣帝皮埃尔 (Sandpiper) 等在全球 12 个世界磷矿床中，分别居第 3 位、第 7 位和第 4 位；
- ③ 部分矿床伴生有经济价值的有用元素。非洲部分磷矿床中伴有银、铀、钾、钼元素等具有经济价值的矿物，可综合利用，如南非的格来诺弗尔 (Glenover) 磷矿床，伴生锯、钢系元素等经济矿物。

摩洛哥磷矿石储量丰富，且品质好。USGS 数据显示 2021 年摩洛哥磷矿石储量达 500 亿吨，占全球的 70%，储采比更是高达 1316。摩洛哥和西撒哈拉磷矿资源主要分布在摩洛哥西部，品位（以  $w(P_2O_5)$  计，下同）多在 34% 以

上，属优质矿。主要磷矿区有乌拉德·阿布顿（OuladAbdoun）、甘图尔高原（Gantour）、梅斯卡拉（Meskala）、欧德·埃德达哈布（OuedEddahab）。

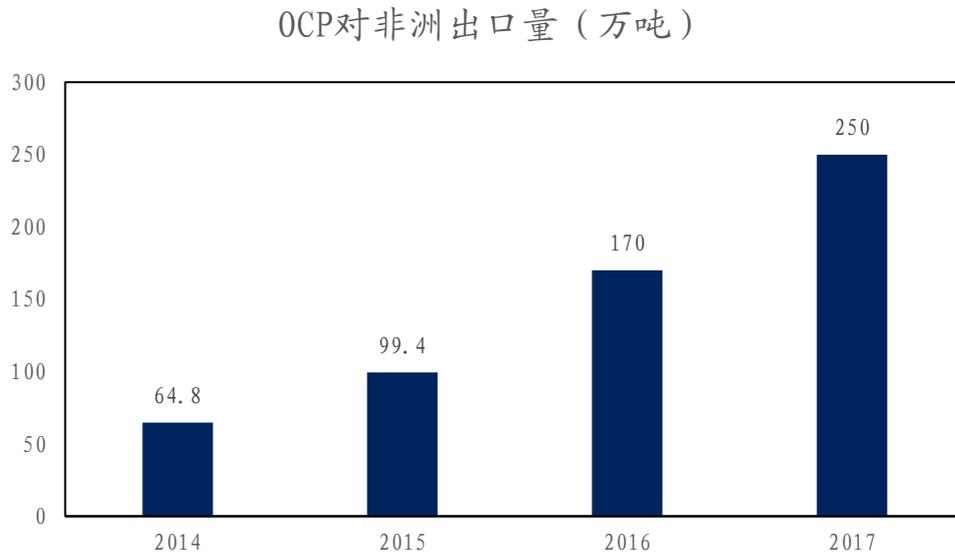
摩洛哥近年磷矿石产量有增长趋势。据 USGS 统计数据，2015 年-2020 年，摩洛哥磷矿石产量从 2900 万吨增长到 3740 万吨，年复合增长率达到 5.22%，USGS 预计 2021 年摩洛哥磷矿石产量能达到 3800 万吨，有进一步扩产。摩洛哥磷矿石的产量增长，核心来自于 OCP。中国驻摩洛哥大使馆的资料显示：2008 年起，OCP 开始实施大规模投资计划，加快“投资——增产——提高市场份额”的扩张之路，庞大的储量确实给了它不断提高产量的底气。2008-2017 年，公司完成第一阶段的投资，投资金额共计 750 亿迪拉姆，带来产业链整体产能的大幅增长。OCP 在 2018-2027 年将继续投资 1000 亿迪拉姆，实现生产量翻一番，满足世界新增需求的 50%。

**图 30：摩洛哥磷矿石产量（万吨）**



资料来源：USGS，信达证券研发中心

OCP 尤其重视扩展非洲市场，这同穆罕默德六世国王的非洲外交战略完美契合。伴随国王的出访，OCP 冲在外交一线攻城略池，同非洲国家签署大量投资合作协议，积极响应国王同非洲国家发展双边关系和合作的号召。既服务于国家外交大局，又完成在非洲战略布点，一举两得。2014-2017 年，OCP 对非洲出口量从 64.8 万吨增加到 250 万吨，实现了近 4 倍的增长。（资料来自中国驻摩洛哥使馆）

**图 31: OCP 对非洲出口量 (万吨)**


资料来源: 中国驻摩洛哥使馆, 信达证券研发中心

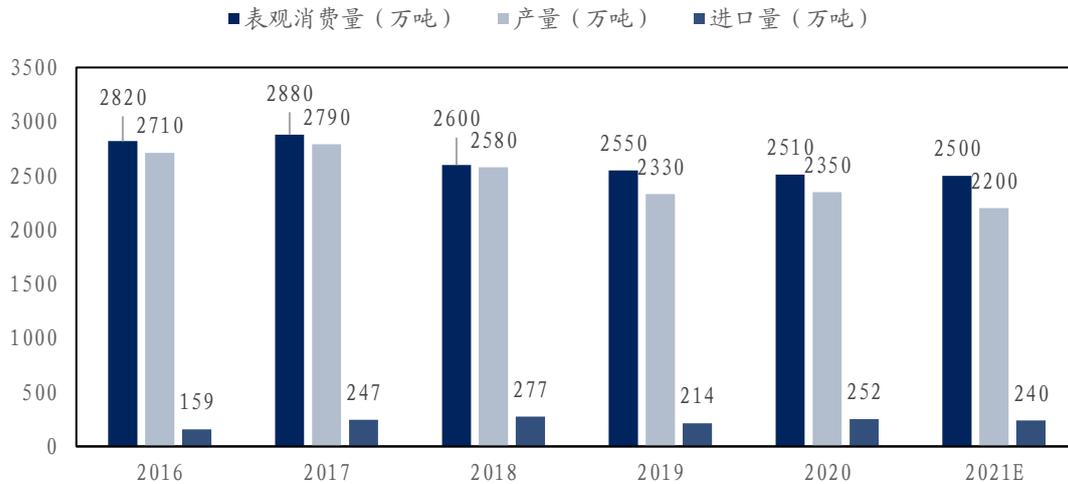
在同非洲合作的过程中, OCP 逐步摆脱“卖化肥”的传统角色, 重视生产、物流与分销, 走出了同非洲资源型国家开展“磷酸盐+油气”的互利共赢新路子: 在埃塞俄比亚, OCP 拟投资 24 亿美元建设世界级生产基地, 生产尿素和氮肥, 预计 2022 年投产, 年产量可达 250 万-380 万吨; 在尼日利亚, OCP 与 DANGOTE 集团达成战略合作建设化肥基地, 投资 25 亿美元。此外, 还和尼日利亚化肥供销协会达成每年 100 万吨 NPK 复合肥的大单。(资料来自中国驻摩洛哥使馆)

## (2) 美国

根据 USGS 预测数据, 2021 年, 美国磷矿石产量 2200 万吨, 占全球的 10.11%, 位居全球第三; 储量 10 亿吨, 占全球的 1.41%, 位居全球第九; 储采比为 45, 低于全球平均值 323, 在全球 23 个主要磷矿石生产国中位居第十五。

根据 USGS 的统计, 美国的磷矿石资源分布较为集中, 主要分布在佛罗里达、北卡莱罗那州、爱达荷州和犹他州这四个州, 其中佛罗里达和北卡莱罗那州占国内产出的 75%, 其余产自爱达荷和犹他州。美国磷矿石主要分布在这四个州的十处矿山中, 由 5 家公司经营。95% 的美国产磷矿石用于湿法工艺制造磷酸和过磷酸, 作为中间体原料生产粒状或液体磷酸铵肥料和动物饲料添加剂。约 50% 的湿法工艺磷酸以升级形态的粒状磷酸二铵 (DAP) 和磷酸一铵 (MAP) 肥料以及商品级磷酸出口, 其余的磷矿用于制造单质磷, 用于生产工业领域的磷化合物, 主要为草甘膦除草剂。

随着美国加大对磷矿石的保护、限制出口, 美国变为磷矿石的净进口国。近年来, 美国磷矿石表观消费量从 2016 年的 2820 万吨降至 2020 年的 2510 万吨, USGS 预计 2021 年将与 2020 年数据基本持平。美国磷矿石产量也从 2016 年的 2710 万吨下降到 2020 年的 2350 万吨, USGS 预计 2021 年还将继续下降到 2200 万吨。2017 年-2020 年, 美国进口磷矿石数量接近 250 万吨, 进口量来自秘鲁 (87%) 和摩洛哥 (13%)。

**图 32: 美国磷矿石生产消费数据 (万吨)**


资料来源: USGS, 信达证券研发中心

### (3) 俄罗斯

根据 USGS 预测数据, 2021 年, 俄罗斯磷矿石产量 1400 万吨, 占全球的 6.43%, 位居全球第四; 储量 6 亿吨, 占全球的 0.84%, 位居全球第十二; 储采比为 43, 低于全球平均值 323, 在全球 23 个主要磷矿石生产国中位居第十六。

根据河北省自然资源厅的《俄乌冲突对磷矿市场影响几何?》一文, 2020 年俄罗斯磷矿产量位列全球第四, 同时也是全球第三大磷肥出口国。俄罗斯化肥年产量 5000 万吨, 占全球 13%。全球 23% 的氨、17% 的氮肥 (全球第一) 和钾肥 (全球第三)、14% 的尿素、10% 的磷肥 (出口全球第三) 来自俄罗斯, 磷肥主要出口到马来西亚 (51%)、蒲隆地 (27%)、厄瓜多尔 (17%) 等国家。2021 年 11 月俄罗斯效仿我国, 进行化肥出口配额, 2022 年 2 月 5 号禁运合成氨出口, 俄罗斯部长建议停止化肥出口, 俄、乌的化肥基本相当于被制裁。仅仅因为俄罗斯化肥断供, 欧盟少了 25% 的化肥供应。

**图 33: 俄罗斯磷矿石产量 (万吨)**


资料来源: USGS, 信达证券研发中心

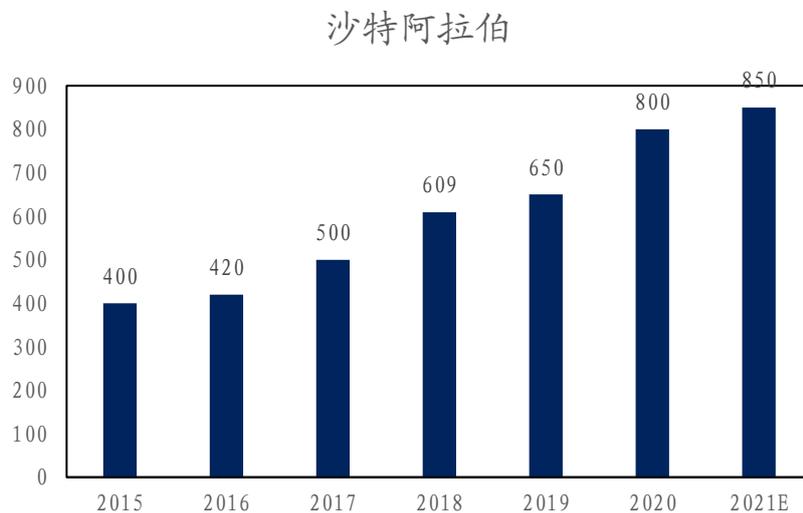
俄罗斯 Phos Agro 公司生产 50 个等级的磷基肥料、氨和饲料磷酸，以及 39%以上  $P_2O_5$  的高品位磷酸岩，是全球高品位磷矿第一大生产商。公司官网等资料显示，俄罗斯 Phos Agro 公司 2020 年化肥总产量增加了 5%，达到 1020 万吨。2020 年公司磷矿石和霞石精矿产量增长 0.1%，至 1170 万吨，第四季度产量同比下降 3.6%，至 280 万吨。2021 年磷矿石和霞石精矿产量同比增长 0.8%至 1180 万吨。2021 财年化肥总产量同比增长 3.3%，达到 1030 万吨，销量也同比增加 3%，达到 1030 万吨。2021 年主要是增加了 DAP/MAP、NPK 和硫酸铵的产量，产量增长是由于新生产设施的建设和现有设施不断升级，以及生产效率提高。

#### (4) 沙特

根据 USGS 预测数据，2021 年，沙特阿拉伯磷矿石产量 850 万吨，占全球的 3.91%，位居全球第六；储量 14 亿吨，占全球的 1.97%，位居全球第七；储采比为 165，低于全球平均值 323，在全球 23 个主要磷矿石生产国中位居第九。

近年沙特磷矿石产量不断增长，从 2015 年的 400 万吨增加到 2020 年的 800 万吨，实现了翻倍增长，预计 2021 年还将进一步增大到 850 万吨。

图 34: 沙特阿拉伯磷矿石产量 (万吨)



资料来源: USGS, 信达证券研发中心

长期以来沙特以油气为支柱产业，磷资源的开发较为缓慢。2021 年，沙特阿拉伯实施新的矿业投资法，旨在进一步推动正在兴起的采矿业和矿物加工业发展，吸引新投资的同时促进地方社区发展并加强环境保护。2011-2020 年，沙特在这个不断发展的行业已经投资了 400 多亿美元，已经成为对地区和全球非常重要的矿产品供应国。但是沙特政府最近的研究表明，该国矿产财富可能高达 1.3 万亿美元。沙特工业和矿产资源部长科拉耶夫表示，为制定这项能够发掘矿产潜力并在下一阶段矿业行业发展中吸引新的投资的矿业法，政府部门广泛听取了全球法律专家的意见，仔细研究了一些最成功国家和地区的矿法。(来自我的钢铁网)

沙特阿拉伯的 Al Jalamid 是亚洲的主要磷矿床之一，是一个露天矿，由 Saudi Arabian Mining Company (Ma'aden) 和 Saudi Basic Industries Corporation (SABIC) 经营。

图 35: 沙特阿拉伯 Al Jalamid 磷矿示意图



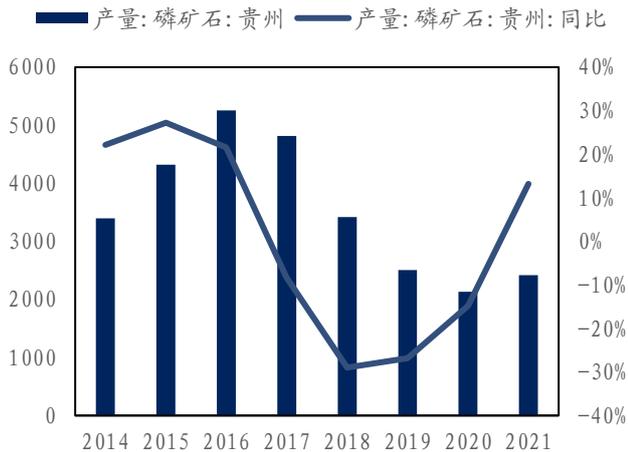
资料来源:MDO, 信达证券研发中心

### 3、我国磷矿石基本情况

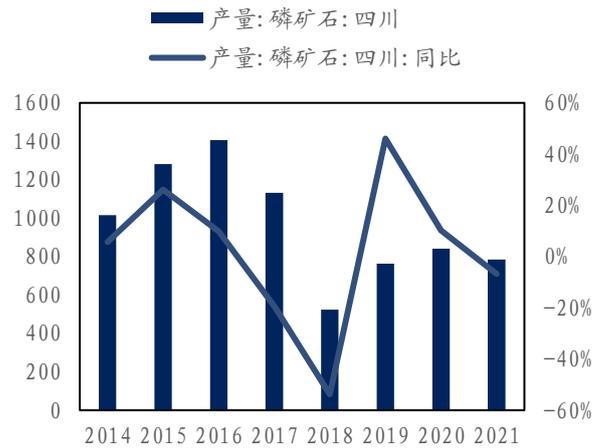
根据 USGS 预测数据, 2021 年, 我国磷矿石产量 8500 万吨, 占全球的 39.06%, 位居全球第一; 储量 32 亿吨, 占全球的 4.5%, 位居全球第二; 储采比为 38, 低于全球平均值 323, 在全球 23 个主要磷矿石生产国中位居第十七。我国磷矿石的储采比低于全球平均值, 磷矿资源保护压力较大。我国磷矿被过度开发情况严重, 相比全球平均值差距较大。磷矿是一种重要的不可再生资源, 现已被我国自然资源部列入 24 种国家战略性矿产目录之一。

据《我国磷矿资源综合评价与政策建议》一文, 我国磷矿分布相对集中, 2016 年在磷矿已查明资源储量中, 云、贵、川、鄂、湘五省份占全国的 76.7%, 而我国磷矿品位在 30% 以上的富矿有 97% 集中在四川。

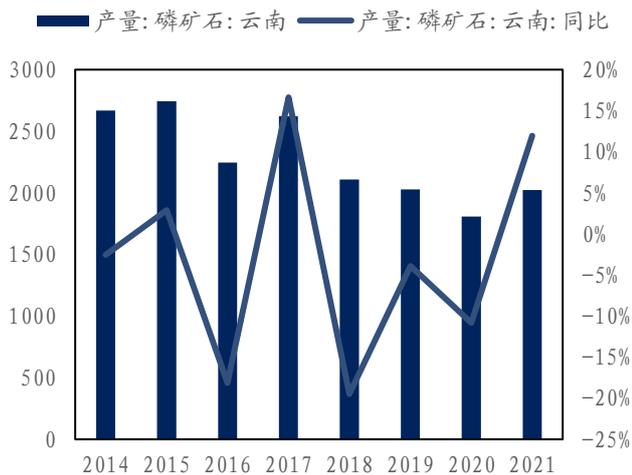
在 2015 年我国开始对磷资源和磷化工进行一系列的调整。调整一方面因为磷矿石及下游化肥生产长期供过于求, 生产粗放, 环境污染较为严重, 另一方面因为磷资源亟待保护, 磷矿石不可再生, 储采比逐年下降, 富矿资源枯竭。以湖北宜昌为例, 《宜昌市磷产业发展总体规划(2017-2025 年)》明确了磷矿石开采的总量要求, 到 2025 年磷矿开采规模控制在 1000 万吨, 2016 年宜昌市实际开采矿石量在 1156.26 万吨, 磷矿开采总量被大量压缩, 湖北是我国磷矿石供给最大的省份, 宜昌是湖北重要的磷化工生产基地, 可以预期全国磷矿石开采总量被压制。除湖北外, 从 2017 年开始, 其他磷矿公司省份如四川、云南和贵州, 磷矿石开采也受到限制。2017 年四川德阳(什邡、绵竹)对九顶山自然保护区内探采矿权清理整顿, 原有 157 个矿井封停 88 个, 云南昆明出台《滇池保护治理三年攻坚行动实施方案(2018-2020 年)》, 对滇池流域磷矿尾矿、磷石膏等进行治理, 贵州由于环保政策以及当地两大磷化工企业瓮福与开磷合并导致省内磷矿明显减产。2021 年 9 月, 中央第三生态环境保护督察组通报湖北省孝感、襄阳等市推进磷石膏资源化综合利用不力, 污染问题突出。在未来环保趋严、资源紧张的情况下, 三磷整治或将持续。

**图 36: 贵州磷矿石产量及其变动 (万吨, %)**


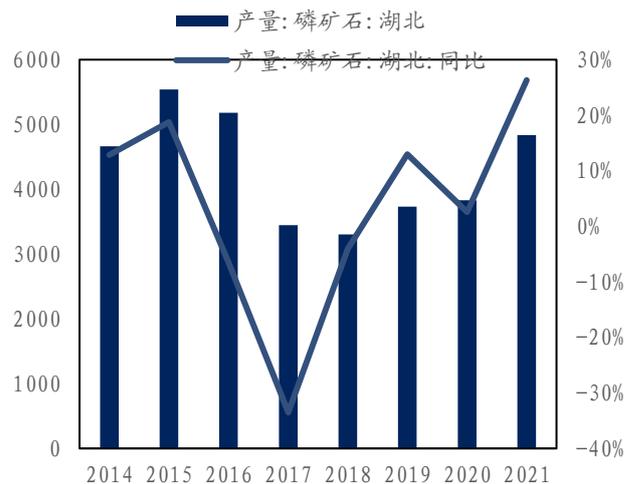
资料来源: wind, 信达证券研发中心

**图 37: 四川磷矿石产量及其变动 (万吨, %)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

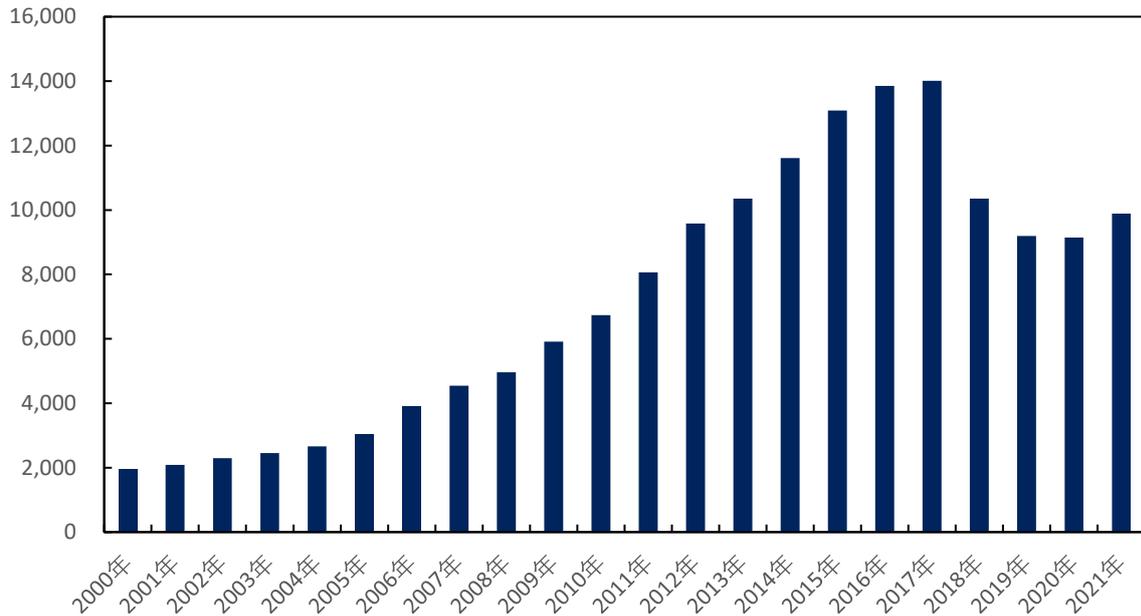
**图 38: 云南磷矿石产量及其变动 (万吨, %)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

**图 39: 湖北磷矿石产量及其变动 (万吨, %)**


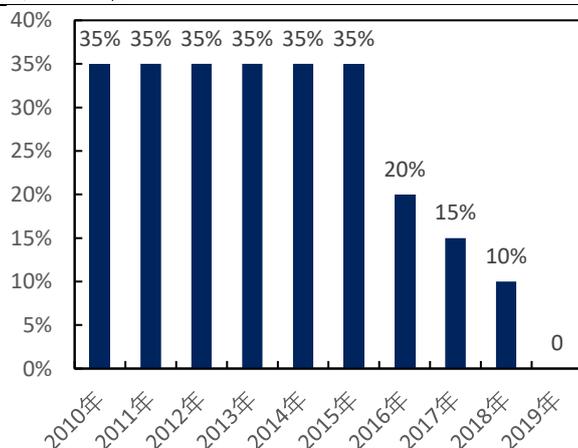
资料来源: wind, 信达证券研发中心

我国磷矿石产量近年出现下滑。2017年磷矿石产量为1.40亿吨，2018年我国磷矿石产量1.04亿吨，同比下降26%，是行业多年来首次出现产量下滑，之后磷矿石产量下滑的趋势一直延续到2020年，到2020年全国磷矿石产量为0.91亿吨，2021年受磷矿石价格提升刺激，产量有所回升，达到0.99亿吨，同比增长8.20%。

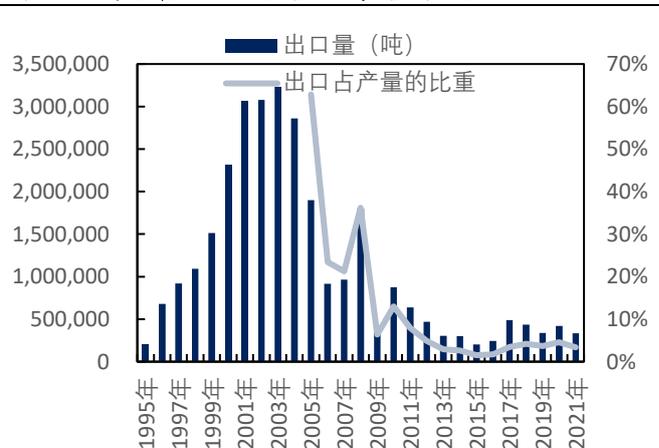
**图 40: 我国磷矿石产量 (万吨)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

我国磷矿石主要为内销自用，出口从 2008 年开始锐减。2008 年之前，我国磷矿石三分之一产量用于出口，2008 年之后，除了 2010 年出口量小幅上升以外，出口量占产量的比重降到 10 个点以下，最低时下降到 1.5 个点，2017 年以来出口占产量比重维持在 3-4 个点。出口下降主要由于我国从 2005 年改变了磷矿石的关税政策，为了保护磷资源 2004 年取消 13% 的出口退税政策，2009 年实行出口配额管理，2010 年对磷矿石出口加征 35% 关税，后于 2019 年取消。我国自 2019 年起暂停对磷矿石实施出口配额管理，此前曾设定 80 万~150 万吨/年不等的出口配额，磷矿石生产企业和贸易公司按照往年出口实绩可获得一定数量的出口配额。但随着我国环境保护政策趋严，同时为保护资源，磷矿石主产地也相应出台了磷矿石出口管控政策，磷矿石出口配额使用率并不高。我们认为，随着我国磷矿石需求增加、三磷整治持续进行和环保要求趋严，未来磷矿石出口的量不会有大的增长。

**图 41: 磷矿石出口关税**


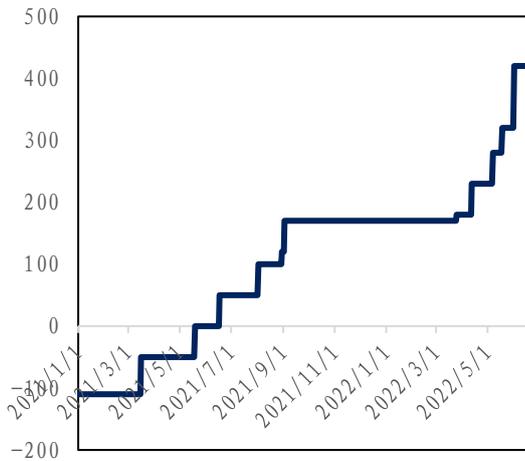
资料来源: 中国农资传媒, 中国石油和化工, 信达证券研发中心

**图 42: 我国磷矿石出口数量及占产量的比重 (吨, %)**


资料来源: wind, 信达证券研发中心

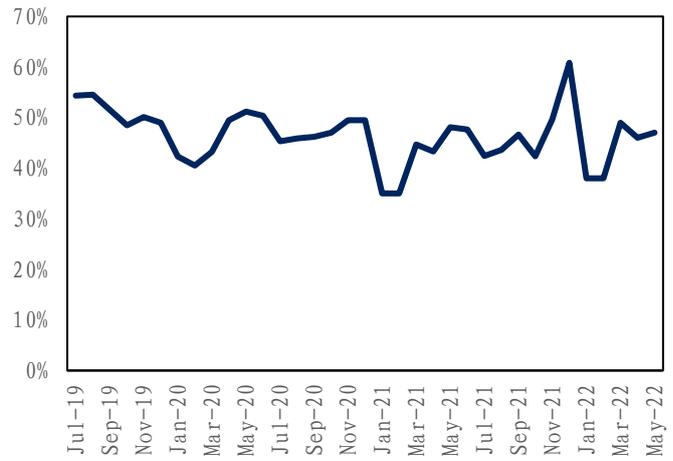
磷矿石上涨，带动磷矿石毛利也迅速升温，2022年6月底达到了420元/吨的新高峰。同时，在产能增长有限的情况下，磷矿石的开工率也有了显著提升。

图 43: 我国磷矿石行业毛利 (元/吨)



资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

图 44: 我国磷矿石开工率



资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

#### 4、地缘冲突对全球磷化工的影响

2022年2月俄乌冲突爆发，不仅对能源价格造成了影响，也可能改变全球磷化工产品的贸易流向。具体来说：俄罗斯暂停对不友好国家的化肥出口，俄罗斯磷肥出口量居世界第三位，出口中断对全球磷肥贸易影响较大。

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。

俄乌冲突导致海外原油、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其他磷肥出口国寻求磷肥资源。但中国磷资源保护压力大、美国本身就已经是磷资源净进口国，两国已很难向外有大额出口增量。未来国际市场可能有较大磷矿石增量的就是摩洛哥和沙特。同时，也建议投资者关注原油、天然气价格上涨对生产成本的影响。

中国目前是磷矿石、磷酸一铵、磷酸二铵的净出口国，未来国内磷矿石紧张的情况下，中国一方面可以从摩洛哥和沙特这类有磷矿石增量的国家进口，摩洛哥作为储量全球第一的国家，有着丰富的磷矿石资源，且掌管该国磷矿石的 OCP 公司近年正加大投资和扩张；沙特磷矿石的储采比较高，且该国正寻找油气以外的第三条经济支柱，也可能贡献更多磷化工产品。另一方面，与国际上其他国家不同的是，中俄之间的政治关系和接壤的地理位置使得中国从俄罗斯进口磷化工产品成为可能。若未来中国能够拥有稳定、丰富的磷矿石进口来源，或许国内的磷矿石价格就会应声而落。

**表 4: 磷矿石供给测算 (万吨)**

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
美国	2350	2200	2350	2350	2350	2350
阿尔及利亚	120	120	120	120	120	120
澳大利亚	200	220	220	220	220	220
巴西	600	550	550	550	550	550
中国	8800	8500	9000	9500	10000	10500
埃及	480	500	500	500	500	500
芬兰	99.5	100	100	100	100	100
印度	140	140	140	140	140	140
以色列	309	300	300	300	300	300
约旦	894	920	920	920	920	920
哈萨克斯坦	130	150	150	150	150	150
墨西哥	57.7	53	53	53	53	53
摩洛哥	3740	3800	3900	4000	4100	4200
秘鲁	330	380	380	380	380	380
俄罗斯	1400	1400	1400	1400	1400	1400
沙特阿拉伯	800	850	850	850	850	850
塞内加尔	160	220	220	220	220	220
南非	180	200	200	200	200	200
多哥	94.2	120	120	120	120	120
突尼斯	319	320	320	320	320	320
土耳其	60	60	60	60	60	60
乌兹别克斯坦	90	90	90	90	90	90
越南	450	470	470	470	470	470
其他国家	87	100	100	100	100	100
<b>全球总数</b>	<b>21900</b>	<b>22000</b>	<b>22513</b>	<b>23113</b>	<b>23713</b>	<b>24313</b>
<b>全球总数 (除了俄罗斯)</b>			<b>21113</b>	<b>21713</b>	<b>22313</b>	<b>22913</b>

资料来源: USGS, 信达证券研发中心

## 投资建议

我们建议投资者关注国内外磷矿石格局的差别，主要是国家间政治关系带来了这一差别。俄罗斯磷化工产品出口受限，国内磷矿石资源相对不足，未来有望从俄罗斯进口更多磷化工产品。

我们建议投资者关注有磷矿石资源且有增量的公司。

**表 5: 国内磷矿石增量**

企业名称	储量	产能	新增产能
兴发集团	8.07 亿吨	415 万吨	200 万吨
川恒股份	控股 90% 子公司福麟矿业 1.61 亿吨+参股公司天一矿业 3.70 亿吨	300 万吨	控股子公司福麟矿业鸡公岭磷矿 250 万吨/年产能，参股公司天一矿业 500 万吨/年在建。
川发龙蟒	襄阳基地红星磷矿已到矿山开采尾期，绵竹矿山因大熊猫公园红线影响正办理矿权避让退出工作	115 万吨	250 万吨（来自新收购的天瑞矿业）
湖北宜化	1.3 亿吨	30 万吨	150 万吨
司尔特	明泥湾 4.5602 平方公里的磷矿采矿权和永温 8.38 平方公里的磷矿采矿权	80 万吨	300 万吨
云图控股	雷波牛牛寨北矿区东段磷矿已查明储量约 1.81 亿吨，处于探转采阶段，西段磷矿尚在勘探中	基本无	400 万吨

资料来源：各公司公告，信达证券研发中心

## 风险因素

- 1、需求增长不及预期;
- 2、疫情反复影响产能。

## 研究团队简介

信达证券化工研究团队（张燕生）曾获 2019 第二届中国证券分析师金翼奖基础化工行业第二名。

**张燕生**，清华大学化工系高分子材料学士，北京大学金融学硕士，中国化工集团 7 年管理工作经验。2015 年 3 月正式加盟信达证券研究开发中心，从事化工行业研究。

**洪英东**，清华大学自动化系学士，清华大学过程控制工程研究所工学博士，2018 年 4 月加入信达证券研究开发中心，从事石油化工、基础化工行业研究。

## 机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiyue@cindasc.com
华北区销售总监	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售副总监	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华北区销售	魏冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华北区销售	樊荣	15501091225	fanrong@cindasc.com
华北区销售	章嘉婕	13693249509	zhangjiajie@cindasc.com
华东区销售总监	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售副总监	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	朱尧	18702173656	zhuyao@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华东区销售	方威	18721118359	fangwei@cindasc.com
华东区销售	俞晓	18717938223	yuxiao@cindasc.com
华东区销售	李贤哲	15026867872	lixianzhe@cindasc.com
华东区销售	孙僮	18610826885	suntong@cindasc.com
华东区销售	贾力	15957705777	jjali@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售副总监	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售副总监	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	刘韵	13620005606	liuyun@cindasc.com
华南区销售	许锦川	13699765009	xujinchuan@cindasc.com
华南区销售	胡洁颖	13794480158	hujieying@cindasc.com

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其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，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）；  时间段：报告发布之日起 6 个月内。	<b>买入</b> ：股价相对强于基准 20% 以上；	<b>看好</b> ：行业指数超越基准；
	<b>增持</b> ：股价相对强于基准 5%~20%；	<b>中性</b> ：行业指数与基准基本持平；
	<b>持有</b> ：股价相对基准波动在±5% 之间；	<b>看淡</b> ：行业指数弱于基准。
	<b>卖出</b> ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。