

公司研究

萤石龙头加码伴生矿布局，拓展氟化工打造成长新动能

——金石资源（603505.SH）投资价值分析报告

要点

公司是萤石行业的龙头企业，资源储量全国领先。公司是目前萤石行业 A 股唯一的上市公司。自 2001 年设立以来，公司专注于萤石矿的投资和开发，以及萤石产品的生产和销售。公司现有采矿权 9 个，探矿权 3 个；公司萤石保有资源储量基本稳定在 2,700 万吨矿石量，对应矿物量约 1,300 万吨。伴生矿有望成为公司萤石第二大核心来源，公司与包钢合作的“选化一体化”综合利用项目规划总处理原矿规模 610 万吨/年，生产萤石粉约 80 万吨/年。

公司向下游布局氟化工产业链优势显著，进军新能源领域打开成长空间。公司打造一体化氟化工产业链，“选化一体化”综合利用项目规划了 36 万吨氟化铝，并配套有 30 万吨高性能氢氟酸的生产；公司拟投资新建资源综合利用氟化工配套年产 2×40 万吨硫酸项目，生产的硫酸全部自用。另外，公司以年产 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目切入新能源布局，有望打造第二成长曲线，为公司带来业绩增长新动能。

我国政策推动长期萤石供给收缩，未来萤石产能将向头部企业集中。我国是全球最大的萤石生产国，萤石资源品质优，但存在萤石资源过度开发的问题，探明储量仅可用于开采约 9.77 年。我国保有萤石资源储量较大，但以伴（共）生型萤石矿为主，且富矿少、贫矿多，可利用的萤石资源有限。我国萤石生产企业集中度较低，2022 年 CR10 仅为 20.9%，“小、散、乱”现象仍较为严重，现有产能 775.1 万吨/年。近年来，随着我国萤石相关政策陆续出台，违规生产、安全隐患突出的萤石矿企加速退出，未来萤石产能将持续收缩，并向头部企业集中。

制冷剂产品迭代提振传统需求，新能源打开远期需求空间，中长期萤石价格中枢上行。氢氟酸是萤石的主要下游应用领域，2021 年占比高达 56%。2022-2023 年期间我国氢氟酸产能将迎来集中投产期，有望分别新增 140.3 和 130.0 万吨/年的萤石需求。氢氟酸下游需求仍以制冷剂为主，制冷剂的全面迭代能够提升萤石用量。另外，近年来随着新能源、新材料等战略性新兴产业的快速发展，含氟新材料有望成为氟化工工业的新支柱，有望在长期支撑萤石需求。

盈利预测、估值与评级：我们维持公司 22-24 年的盈利预测。预计公司 22-24 年的归母净利润分别为 2.81/4.62/6.77 亿元，折合 EPS 分别为 0.65/1.06/1.56 元。公司是萤石行业的龙头企业，资源、技术、区位等优势均显著。后续随着包钢金石“选化一体化”综合利用项目、新能源含氟锂电材料及配套萤石项目的建成投产，公司未来的成长空间十分广阔，我们看好公司作为国内萤石龙头的长期发展，维持“买入”评级。

风险提示：矿山资源储量低于预期、下游需求不及预期、萤石产品价格大幅波动导致的公司业绩波动风险、安全生产和环境保护风险。

公司盈利预测与估值简表

指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	879	1,043	1,062	2,122	3,022
营业收入增长率	8.71%	18.64%	1.80%	99.86%	42.36%
净利润（百万元）	238	245	281	462	677
净利润增长率	6.97%	2.93%	14.76%	64.36%	46.60%
EPS（元）	0.99	0.79	0.65	1.06	1.56
ROE（归属母公司）（摊薄）	22.00%	19.03%	18.82%	24.70%	28.11%
P/E	42	53	65	39	27
P/B	9.3	10.1	12.2	9.7	7.5

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2023-1-31，注：2020 年年末公司总股本为 2.40 亿股，2021 年年末公司总股本为 3.12 亿股，2022 年及以后公司总股本为 4.35 亿股

买入（维持）

当前价：41.80 元

作者

分析师：赵乃迪

执业证书编号：S0930517050005

010-57378026

zhaond@ebscn.com

联系人：蔡嘉豪

021-52523800

caijiahao@ebscn.com

联系人：胡星月

010-58452014

huxingyue@ebscn.com

市场数据

总股本(亿股)	4.35
总市值(亿元):	181.76
一年最低/最高(元):	16.01/52.00
近 3 月换手率:	63.53%

股价相对走势



收益表现

%	1M	3M	1Y
相对	-12.39	-7.81	31.64
绝对	-10.96	-1.85	60.48

资料来源：Wind

相关研报

22Q3 萤石销量同比下降，进军提锂业务开拓新市场——金石资源（603505.SH）2022 年三季报点评（2022-10-28）

完善上游原材料布局，持续打造氟化工产业链一体化——金石资源（603505.SH）拟投建硫酸项目公告点评（2022-06-17）

萤石产销提升，21 年业绩稳步增长——金石资源（603505.SH）2021 年年报点评（2022-04-08）

投资聚焦

关键假设

(1) 产销量：我们假设公司 22-24 年酸级萤石精粉、高品质萤石块矿、冶金级萤石精粉各产品的产量增长率分别为-3%、+3%、+3%。产销率方面，假设 22-24 年公司酸级萤石精粉和冶金级萤石精粉的产销率均为 100%，高品质萤石块矿的产销率与 21 年保持一致，均为 96.81%。

(2) 销售价格：假设 22-24 年单一矿萤石精粉的销售价格分别为 2459/2508/2558 元/吨、高品位萤石块矿的销售价格分别为 2043/2084/2126 元/吨、冶金级萤石精粉的销售价格分别为 860/877/895 元/吨。

(3) 毛利率：假设 22-24 年酸级萤石精粉的毛利率分别为 43%/45%/48%，高品位萤石块矿分别为 68%/74%/75%，冶金级萤石精粉分别为 31%/33%/35%。

(4) 普通萤石原矿：假设 22-24 年公司普通萤石原矿的营业收入增长率分别为 -3%、+3%、+3%，毛利率分别为 57%/59%/62%。

(5) 包钢金石伴生矿项目：假设 24 年公司氟化铝的产能为 9 万吨，产能利用率为 60%，根据公司环评，假设 23-24 年的单吨成本为 0.6 万元/吨。

(6) 含氟锂电材料：假设 23-24 年公司六氟磷酸锂的销售价格分别为 33.6/34 万元/吨，假设毛利率分别为 29%/32%。

(7) 其他业务：假设 22-24 年公司其他业务的营业收入增长率均为 2%，假设 22-24 年公司其他业务的毛利率与 21 年相同，即 11.4%。

我们区别于市场的观点

市场通常更加看重公司作为萤石行业的龙头地位，认为公司是一家资源型公司。公司是目前我国萤石行业拥有资源储量、开采及生产加工规模最大的企业。与此同时，公司在萤石行业供给持续收缩的背景下逆市扩产，伴生矿有望成为公司萤石第二大的核心来源。但是，我们在市场观点的基础上，还认为除了显著的萤石资源优势外，公司还正在不断拓展下游氟化工产业链，向含氟新材料延伸。除此之外，公司在其他战略矿种的研究上也已经取得了重大突破，现已大举进军锂云母细泥提质增值选矿业务，开拓发展新天地，成长空间非常广阔。且中长期来看，萤石供需格局趋紧，价格有望以高于历史中枢的区间运行。量价齐升，公司业绩有望充分兑现，我们看好公司未来的长期价值。

股价上涨的催化因素

(1) 公司“选化一体化”综合利用项目和 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目规划产能逐步落地；(2) 国家出台更严厉调控政策，违规生产、安全隐患突出的萤石矿企加速退出，供需偏紧导致萤石产品价格上涨。

估值与目标价

公司是萤石行业的龙头企业，资源、技术、区位等优势均显著。后续随着包钢金石“选化一体化”综合利用项目、新能源含氟锂电材料及配套萤石项目的建成投产，公司未来的成长空间十分广阔。我们维持公司 2022-2024 年的盈利预测，预计 2022-2024 年公司归母净利润分别为 2.81/4.62/6.77 亿元，对应 EPS 分别为 0.65/1.06/1.56 元/股，维持公司“买入”评级。

目 录

1、萤石行业龙头，“资源+技术”两翼驱动	6
1.1、龙头地位稳固，持续拓展萤石布局并向下游延伸	6
1.2、公司财务状况稳健，产品毛利率维持高位	8
2、资源为王，技术至上，巩固萤石领域核心竞争力	10
2.1、资源储量全国领先，伴生矿即将成为公司萤石第二大核心来源.....	10
2.2、公司依托氟资源优势，向下游氟化工延伸优势显著	11
2.3、技术优势显著，大举进军提锂业务开拓新市场	12
3、萤石中长期供需紧平衡，公司业绩有望持续高增长	13
3.1、萤石中长期供需偏紧，价格中枢有望上行	13
3.2、供给端：萤石储量有限，政策驱动供给收缩.....	15
3.3、需求端：制冷剂更新换代+新能源打开萤石需求空间.....	21
3.3.1、氢氟酸：氟化工产业链起点，电子级氢氟酸开拓发展空间.....	22
3.3.2、制冷剂：氢氟酸下游最大需求端，产品迭代提升萤石用量.....	24
3.3.3、含氟锂电材料：新能源高景气，带动萤石需求增量.....	28
3.3.4、含氟聚合物：高附加值+应用领域广阔打开下游空间，萤石需求有望提升.....	32
4、盈利预测与估值	35
4.1、关键假设与盈利预测	35
4.2、相对估值	37
4.3、绝对估值	37
4.4、投资建议	38
5、风险分析	39

图目录

图 1: 金石资源历史沿革	6
图 2: 公司“资源-氟化工-新能源”布局	7
图 3: 公司股权结构	7
图 4: 2017 年-2022 年前三季度公司营收与归母净利润	8
图 5: 2017 年-2022 年 H1 公司各业务营收占比	8
图 6: 公司主营产品产量 (万吨)	8
图 7: 公司主营产品销量 (万吨)	8
图 8: 2017 年-2022 年前三季度公司销售毛利率与销售净利率	9
图 9: 2017-2021 年公司毛利结构	9
图 10: 公司主营产品单位销售成本 (元/吨)	9
图 11: 2017-2022 年前三季度公司期间费用率	10
图 12: 2017-2022 年前三季度公司研发投入	10
图 13: 天然萤石	13
图 14: 萤石的下游应用	14
图 15: 萤石 97 湿粉市场均价 (元/吨)	15
图 16: 2021 年全球萤石储量分布情况	16
图 17: 2021 年全球萤石产量分布情况	16
图 18: 白云鄂博矿床 (我国典型伴生矿床) 中典型矿石中萤石特征与矿物共生组合 (图中 Fl 代表萤石) ...	17
图 19: 我国萤石资源分布	18
图 20: 我国萤石产量 (万吨)	20
图 21: 我国萤石进出口量 (吨)	20
图 22: 磷矿石生产氢氟酸	20
图 23: 我国氢氟酸分工艺产能 (万吨)	21
图 24: 2021 年萤石及氢氟酸的下游消费结构	21
图 25: 萤石硫酸法制备无水氟化氢	22
图 26: 国内氢氟酸产量及开工率 (吨)	22
图 27: 国内氢氟酸进出口量及进出口价格	22
图 28: 国内氢氟酸产能及增长率 (万吨)	23
图 29: 国内氢氟酸行业集中度较低	23
图 30: 2021 年全球半导体材料主要国家地区市场规模占比	24
图 31: 2022 年全球柔性 OLED 产能分布预测	24
图 32: 制冷剂生产工艺	24
图 33: 第三代制冷剂削减日程表	27
图 34: 2017-2022 年我国二代制冷剂生产配额 (万吨)	27
图 35: 2021 年第二代制冷剂 R22 下游需求	27
图 36: 我国二代、三代制冷剂有效产能 (万吨)	28
图 37: 我国二代、三代制冷剂产量 (万吨)	28
图 38: 六氟磷酸锂生产工艺流程 (氟化氢溶剂法)	29
图 39: 2017 年-2026 年我国六氟磷酸锂产能及预测 (万吨)	29

图 40: 氟化工产品增值路线图	32
图 41: 2020 年 PVDF 的下游应用领域	33
图 42: PVDF 的合成路径	33
图 43: PVDF 现有产能 (吨)	33
图 44: 2020 年 PTFE 的下游应用领域	34
图 45: PTFE 的合成路径	34
图 46: 国内初级形状的 PTFE 进出口量 (吨)	34
图 47: 我国 PTFE 产能 (吨)	34

表目录

表 1: 金石资源主要产品	6
表 2: 公司拥有的矿山及采矿证规模	10
表 3: 包钢金石伴生萤石综合利用“选化一体化”项目中的包钢金石选矿项目 (白云鄂博矿)	11
表 4: 包钢金石伴生萤石综合利用“选化一体化”项目中的金鄂博氟化工项目	11
表 5: 年产 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目	12
表 6: 萤石矿床分类	16
表 7: 萤石矿山的界定	17
表 8: 2022 年国内主要萤石生产企业	18
表 9: 我国萤石行业相关政策措施	19
表 10: 湿电子化学品标准等级	23
表 11: 制冷剂的发展历程	25
表 12: 全球 HCFCs (第二代制冷剂) 削减计划	25
表 13: 我国第二代制冷剂禁用政策	26
表 14: 全球 HFCs (第三代制冷剂) 削减计划	26
表 15: 制冷剂氢氟酸消耗量	28
表 16: 我国六氟磷酸锂对应的萤石需求量 (万吨)	30
表 17: 我国部分企业 LiFSI 合成工艺	31
表 18: 我国 LiFSI 生产企业的现有产能及扩产情况	31
表 19: 金石资源关键项目预测 (百万元)	36
表 20: 金石资源可比公司估值	37
表 21: 绝对估值核心假设表	38
表 22: 现金流折现及估值表	38
表 23: 敏感性分析表 (单位: 元)	38

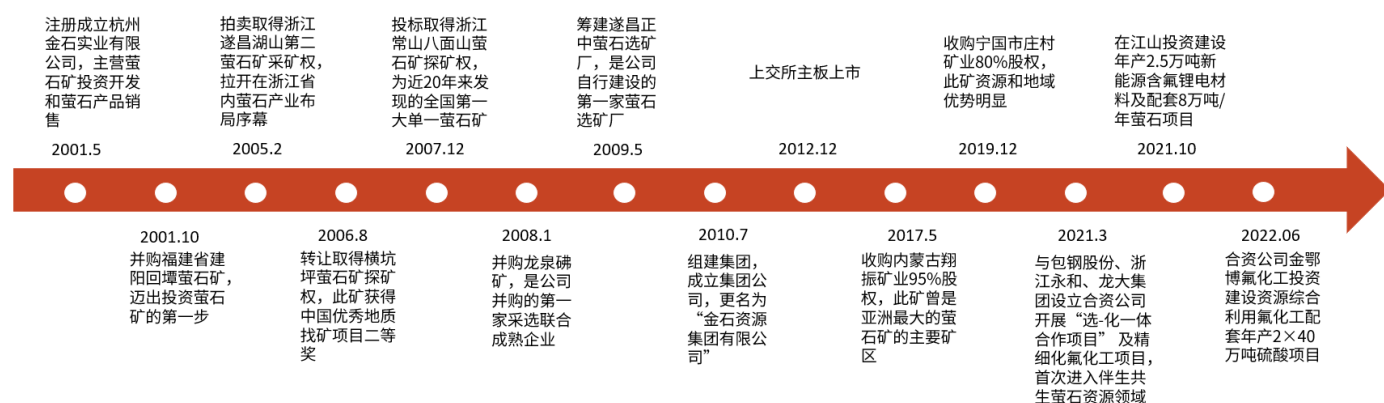
1、萤石行业龙头，“资源+技术”两翼驱动

1.1、龙头地位稳固，持续拓展萤石布局并向下游延伸

打造“资源-氟化工-新能源”产业链布局，萤石龙头再启航

公司是萤石行业龙头企业，也是目前萤石行业 A 股唯一的上市公司。自 2001 年设立以来，公司专注于萤石矿的投资和开发，以及萤石产品的生产和销售。公司于 2017 年 5 月在上交所主板上市，是我国非金属矿采选行业第一家上市公司，也是目前萤石行业唯一上市公司。根据中国非金属矿工业协会萤石专业委员会的统计，公司目前是我国萤石行业拥有资源储量、开采及生产加工规模最大的企业。公司现有采矿权 9 个（其中章府会矿山采矿权已签署转让协议），探矿权 3 个；公司萤石保有资源储量基本稳定在 2,700 万吨矿石量，对应矿物量约 1,300 万吨。另外，公司是“国家矿产资源综合利用示范基地”的主要承建单位和最新行业标准《萤石》修订（YB/T 5217-2019）的承担单位，并作为主编单位承担自然资源部《萤石资源综合利用规范》的起草与编制工作。

图 1：金石资源历史沿革



资料来源：公司官网，公司公告，光大证券研究所整理并绘制

公司主要产品为酸级萤石精粉及高品位萤石块矿，并有少部分冶金级萤石精粉和普通萤石原矿。其中，酸级萤石精粉是下游氟化工行业不可或缺的原材料，目前公司主要采取直销模式进行销售，公司已与下游三美化工、烟台中瑞、江苏梅兰、山东博丰利众、浙江永和制冷等建立了稳定的长期合作关系。高品位萤石块矿则是高端冶炼行业难以替代的助熔剂，2016 年及之前公司主要将其销售给中间加工企业，并最终销售给金属冶炼企业，2017 年开始，因机选产品质量稳定，公司开始直接销往终端用户，目前南方地区直销给终端客户的占比逐步提升，北方地区暂以中间贸易商销售渠道为主，主要销售翔振矿业自产的高品位块矿。除销售自产产品外，公司会根据市场供求关系的变化适当地开展萤石精粉贸易业务，有利于维护客户关系、巩固市场地位。

表 1：金石资源主要产品

产品名称	氟化钙含量	主要用途
酸级萤石精粉	≥97%	作为氟化工的原料销售给下游氟化工企业用于制作氢氟酸等基础化工品。目前，随着下游氟化工技术的进步，较低品位的萤石精粉已用于制作氢氟酸。
高品位萤石块矿	≥65%	主要用于钢铁等金属的冶炼以及陶瓷、水泥等的生产，具有助熔、除杂质、降低熔体粘度等作用
冶金级萤石精粉	≥75%	主要用于制造球团，在中低端应用中，可部分替代高品位萤石块矿，作为助熔剂、排渣剂，用于钢铁等金属的冶炼
普通萤石原矿	≥30%	用于萤石精粉的生产

资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

公司正在全力打造氟化工全产业链布局，主要以“资源-氟化工-新能源”三大板块展开，成长空间巨大。除单一矿外，公司成功切入伴生萤石资源领域，与包钢合作开展“选化一体化”综合利用项目，生产萤石粉、氢氟酸、氟化铝。另外，公司还为“选化一体化”中的氟化工项目配套硫酸工程，生产的硫酸全部自用。公司还以年产 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目切入新能源材料布局，打造公司第二成长曲线。

图 2：公司“资源-氟化工-新能源”布局

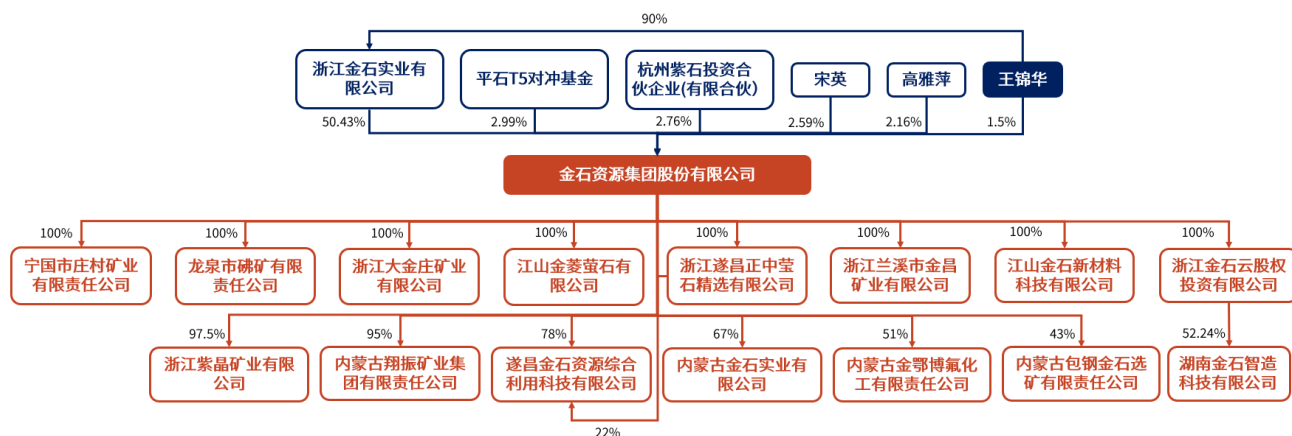


资料来源：公司公告，光大证券研究所整理并绘制

浙江金石实业为控股股东，王锦华为实际控制人

公司股权结构稳定清晰，董事长王锦华是公司的实际控制人。浙江金石实业有限公司为公司控股股东，直接持有公司 50.43%的股份。公司的实际控制人王锦华先生直接持有浙江金石实业有限公司 90%股份，并直接持有公司 1.5%的股份，直接或间接共持有公司 46.89%的股份。此外，公司的股东宋英与王锦华系夫妻关系，宋英直接持有公司 2.59%的股份。公司现有 15 家子公司，除包钢金石为参股公司外，其余均纳入合并财务报表。

图 3：公司股权结构

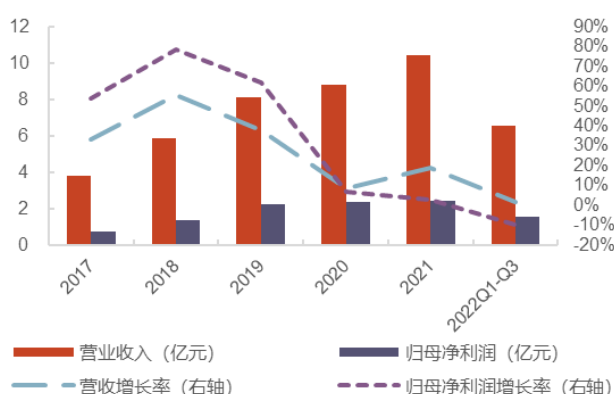


资料来源：金石资源 2022 年三季度报，光大证券研究所整理并绘制

1.2、公司财务状况稳健，产品毛利率维持高位

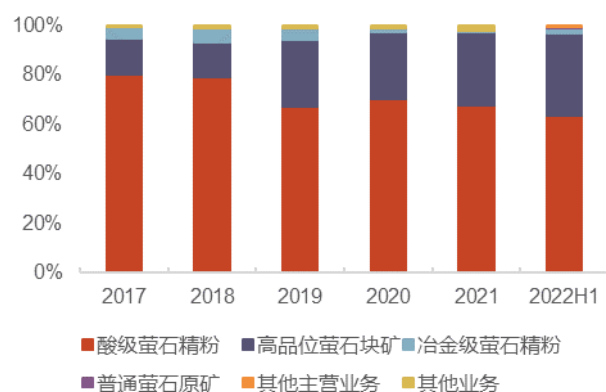
随主营产品的产销双增，公司业绩稳步增长。近年来公司酸级萤石精粉、高品位块矿产销量持续增长，其中酸级萤石精粉业务是公司最主要的营收来源，自上市以来其营收占总营收的比例均超过 60%，高品位萤石块矿业务占比逐年提升。2021 年，公司酸级萤石精粉和高品位萤石块矿销量分别为 30.36、17.01 万吨，分别同比增长 13.0%、39.8%，公司业绩随之增长，2021 年实现营业收入 10.43 亿元，同比增长 18.64%，实现净利润 2.45 亿元，同比增长 2.93%。2022 年前三季度，公司实现营业收入 6.53 亿元，同比增长 1.42%；归母净利润 1.53 亿元，同比下降 9.94%。其中，22Q3 公司受萤石销量同比下降的影响，业绩有所承压。22Q3 自产萤石产品销量同比减少约 2 万吨（21Q3 约 11 万吨），主要系紫晶矿业因安全事故停产 1.5 个月、下游钢铁厂开工不足导致萤石需求下滑、公司适当增加库存，Q3 期末较期初增加约 3.8 万吨所致。

图 4：2017 年-2022 年前三季度公司营收与归母净利润



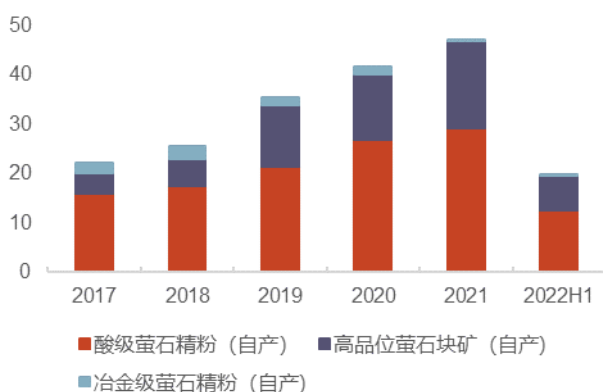
资料来源：Wind，光大证券研究所整理

图 5：2017 年-2022 年 H1 公司各业务营收占比



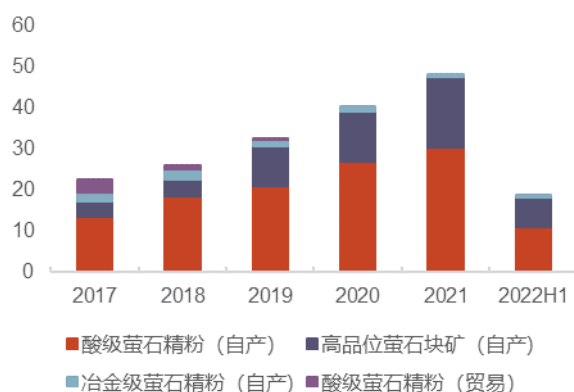
资料来源：Wind，光大证券研究所整理

图 6：公司主营产品产量（万吨）



资料来源：Wind，光大证券研究所整理

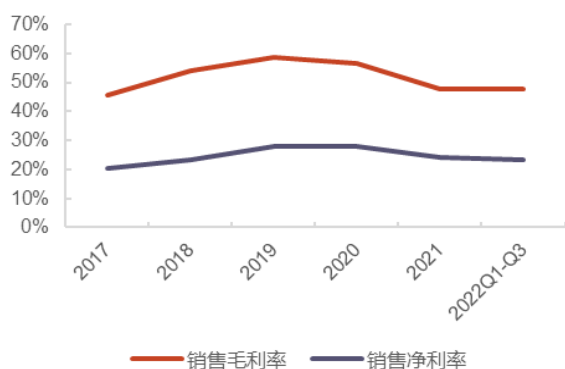
图 7：公司主营产品销量（万吨）



资料来源：Wind，光大证券研究所整理

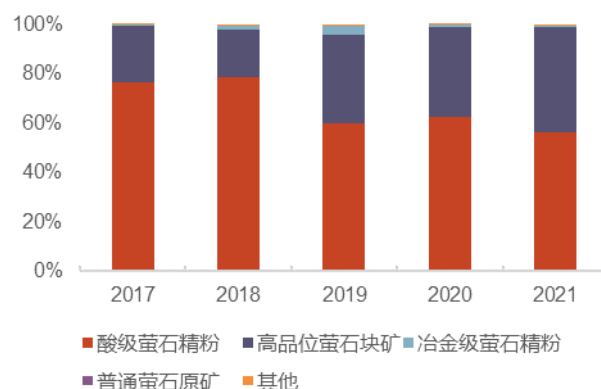
公司盈利能力强劲，毛利率维持高位。采矿权等无形资产的摊销成本是自产原矿成本的重要组成部分。由于公司目前在产矿山的采矿权取得时间较早、取得成本较低，公司采矿权等无形资产的摊销成本相对较小，公司也因此具备较高的毛利率水平。另外，受益于萤石行业的回暖，公司 2017-2019 年毛利率有明显提升。2021 年公司的毛利率为 47.69%，净利率为 24%，其中酸级萤石精粉、高品位萤石块矿、冶金级萤石精粉、普通萤石原矿的毛利率分别为 39.58%、69.31%、31.21%和 57.62%。2022 年前三季度公司的毛利率为 47.53%，净利率为 23.48%。

图 8: 2017 年-2022 年前三季度公司销售毛利率与销售净利率



资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

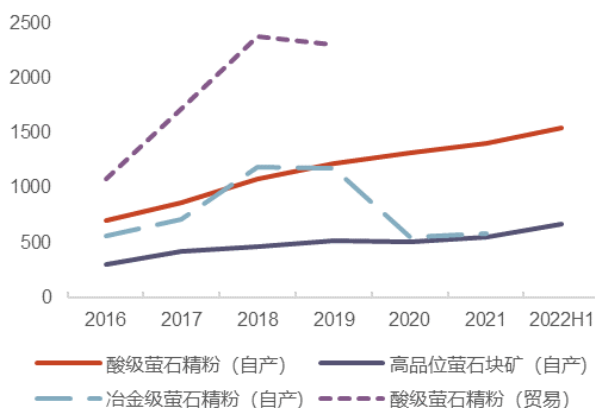
图 9: 2017-2021 年公司毛利结构



资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

矿山成本短期内有所上升, 长期有望下降。2022H1 公司主营产品的毛利率有所下滑, 主要由于原材料价格上涨、充填投入加大等导致销售成本上升。2022H1 公司自产酸级萤石精粉和高品位萤石块矿的平均销售成本分别为 1,545、675 元/吨, 较 2021 年的 1,411、587 元/吨分别上升 134、88 元/吨。另外, 公司的全资子公司正中精选的生产成本也有所上升。正中精选的坑口矿和处坞矿经多年开采, 资源储量逐渐减少, 加大了开采难度和开采成本, 且正中精选庄村矿业选矿厂建成投产后需外购部分原矿进行选矿生产, 生产成本有所上升。矿山成本有所上升的情况短期内仍会延续, 预计后期公司会加快办理探转采的手续, 并将周围资源与老的矿山合并, 有望改善现状。

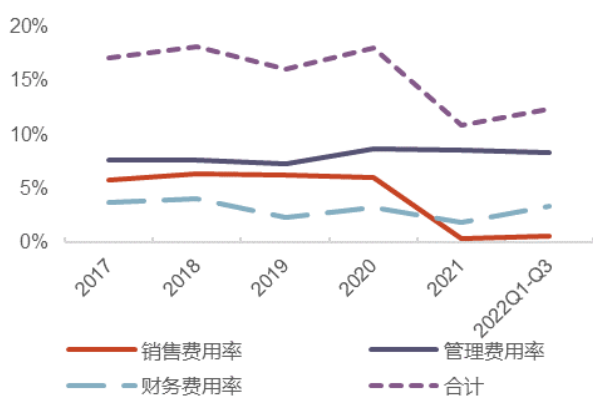
图 10: 公司主营产品单位销售成本 (元/吨)



资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

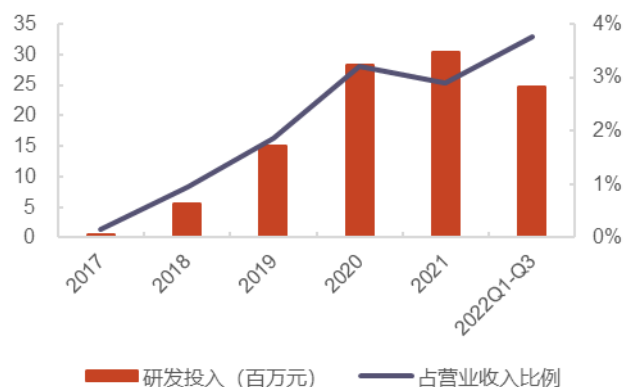
公司不断加大研发投入力度, 包钢金石稀尾与铁尾伴生萤石回收研究取得重大突破。2021 年, 公司研发费用达 3025.65 万元, 同比增长 7.2%, 约占营业收入的 2.9%。2021 年公司的包钢金石稀尾与铁尾伴生萤石回收研究取得重大突破, 两条中试线取得成功, 并顺利接收原包钢股份年产 10 万吨萤石精粉的生产线。另外, 公司在节能降耗方面进展顺利, 实施的选矿技术低碳技改获得成功; 子公司翔振矿业浮选厂实现低温环境无需加热浮选; 紫晶矿业完成浮选厂系统热量回收, 显著改善浮选指标并且实现节能降耗。2022 年前三季度公司进一步加大战略性矿种选矿回收、智能采矿等方面的研发投入, 研发费用达 2458.92 万元, 同比增长 41.4%。

图 11: 2017-2022 年前三季度公司期间费用率



资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

图 12: 2017-2022 年前三季度公司研发投入



资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

2、资源为王，技术至上，巩固萤石领域核心竞争力

2.1、资源储量全国领先，伴生矿即将成为公司萤石第二大核心来源

公司萤石资源储量全国领先。公司抓住行业发展机遇，以较低的成本取得了较大的萤石资源储备，已探明的可利用资源储量居全国首位。公司萤石保有资源储量 2,700 万吨矿石量，对应矿物量约 1,300 万吨，且全部属于单一型萤石矿。目前我国单一型萤石矿探明的可利用资源仅为 8,000 万吨矿物量左右，公司约占其中的 16%。

公司拥有 8 座在产矿山，可开采周期长，资源优势有望延续。公司现有 8 座在产矿山，其中包括 6 座年开采规模达到或超过 10 万吨/年的大型萤石矿山，居全国第一。其中，岩前萤石矿是我国近二十年来查明的资源储量及设计开采规模最大的单一型萤石矿；横坑坪萤石矿的资源储量及开采规模在全国名列前茅；内蒙古四子王旗苏莫查干敖包萤石矿（二采区）曾是亚洲最大的萤石矿的主矿区。公司当前的在产矿山多具有保有资源量大、可开采周期长的特点，因此在未来较长时间内公司的矿产资源优势有望延续。

公司单个矿山的可采储量规模较大，萤石产量全国领先。公司目前已有 117 万吨/年采矿证规模，具有 7 家选矿厂，随着公司所有矿山和选矿厂建设和改造的陆续完成，萤石产量将处于全国的领先地位。2021 年公司共生产各类萤石产品约 47.23 万吨，同比增长 13.59%，销售自产萤石产品约 48.08 万吨，同比增长 19.57%。根据公司 2021 年年报披露，2022 年公司单一矿山计划生产各类萤石产品约 45-50 万吨。

表 2: 公司拥有的矿山及采矿证规模

名称	所在地	采矿证规模 (万吨/年)	所属公司	状态	采矿证有效期限	矿产情况
横坑坪萤石矿	浙江省遂昌县	15	大金庄矿业	在产	2011.6.23 至 2037.9.23	资源储量及开采规模在全国名列前茅
坑口萤石矿	浙江省遂昌县	10	正中精选	在产	2017.2.22 至 2022.7.22	
处坞萤石矿	浙江省遂昌县	5	正中精选	在产	2011.6.23 至 2023.12.23	
八都萤石矿	浙江省龙泉市	12	龙泉磷矿	在产	2010.8.30 至 2024.12.31	
八都镇章府会矿区萤石矿	浙江省龙泉市	5	龙泉磷矿	在产	2020.11.13 至 2028.04.13	
岭坑山萤石矿	浙江省兰溪市	20	兰溪金昌	在产	2020.3.17 至 2041.3.17	

岩前萤石矿	浙江省常山县	30	紫晶矿业	在产	2013.12.30 至 2042.7.24	我国近二十年来查明的资源储量及设计开采规模最大的单一型萤石矿
四子王旗苏莫查干敖包萤石矿	内蒙古乌兰察布市	15	内蒙古翔振	在产, 2018年1月收购95%股权	2018.1.4 至 2024.1.4	曾是亚洲最大的萤石矿的主矿区
庄村萤石矿	安徽省宁国市	5	庄村矿业	在产, 2019年12月收购80%股权	2016.3.9 至 2026.3.9	矿石品位高、质地优

资料来源: 公司公告, 光大证券研究所整理

探转采有望进一步提升公司单一矿萤石产量。根据现行《固体矿产地质勘查规范总则》，我国的矿产资源的勘查工作分为预查、普查、详查和勘探四个阶段，勘查程度越高则勘查结果的不确定性越低。目前公司的全资子公司江山金菱拥有浙江省江山市塘源口乡甘坞口矿区萤石矿的探矿权，处于勘探状态。目前公司正在办理该矿区的探转采手续，进展顺利，有望在未来进一步提升公司萤石产量。

伴生矿有望成为公司萤石第二大核心来源，规模优势持续加强。公司于2021年3月公告与包钢股份等共同成立两家合资公司，合作开展伴生萤石资源“选化一体化”综合利用项目，规划总处理原矿规模610万吨/年，生产萤石粉约80万吨/年，品位稳定在90%左右。这是公司首次进入蕴藏丰富的伴生共生萤石资源领域，也是全球伴生萤石资源的第一次大规模利用。目前，该项目建设进展顺利，截至2022年底，公司已改造和基本建成2条生产线、产能约60万吨，第三条生产线受疫情影响，预计将于2023年上半年完工，合计产能约80万吨/年。随着产能的逐步释放，公司有望大幅提高市占率，规模优势愈发凸显。

表3: 包钢金石伴生萤石综合利用“选化一体化”项目中的包钢金石选矿项目（白云鄂博矿）

项目名称	项目内容	合资公司名称	出资方
包钢金石选矿项目	年处理260万吨稀尾+铁尾萤石浮选回收改造项目（包钢厂区内）	内蒙古包钢金石选矿有限责任公司	包钢股份占51%，金石资源占43%，龙大集团占3%，永和股份占3%。
	150万t/a稀尾萤石综合回收技改项目（包钢宝山矿业厂区内）		
	100万t/a铁尾萤石综合回收技改项目		

资料来源: 公司公告, 光大证券研究所整理, 项目进展为2022年半年报披露情况

该项目符合包头市政府提出的打造“千亿级氟化工基地”的发展方向，受到了包头当地政府的大力支持。与此同时，项目所在地周边以及山东、河南等北方地区的氢氟酸、氟化铝等下游需求较大，能够充分吸收项目产能。未来公司仍将通过勘查、收购等措施持续扩充资源储备，提升核心竞争力。

2.2、公司依托氟资源优势，向下游氟化工延伸优势显著

公司围绕“资源-氟化工-新能源”三大板块，全力打造氟化工全产业链布局，为公司注入成长新动能。

公司现已规划建设氢氟酸、氟化铝产能，拓展氟化工产业链布局。在氟化工板块中，公司的“选化一体化”综合利用项目还规划了36万吨氟化铝，并配套有30万吨高性能氢氟酸的生产，由合资公司内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司负责开展。预计一期12万吨氢氟酸的产能将于2023年下半年投产，二期18万吨氢氟酸的产线将于2023年年底前建成。

表4: 包钢金石伴生萤石综合利用“选化一体化”项目中的金鄂博氟化工项目

项目名称	建设周期	项目内容	合资公司名称	出资方
金鄂博氟化工项目	一期	年产无水氟化铝9万吨、 年产无水氟化氢12万吨（6万吨用于一期氟化铝，另外6万吨用于二期氟化铝）	内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司	金石资源占51%，包钢股份占43%，龙大集团占3%，永和股份占3%。
	二期	年产无水氟化铝27万吨、 年产无水氟化氢18万吨（其中6万吨配套电子级氢氟酸项目）		

资料来源: 公司公告, 光大证券研究所整理

公司拟布局上游原材料硫酸，打造氟化工产业链一体化。公司于2022年6月公告，公司的控股子公司内蒙古金鄂博氟化工有限责任公司拟投资新建资源综

合利用氟化工配套年产 2×40 万吨硫酸项目，项目分二期建设，总投资 4.94 亿元，一期 40 万吨/年的硫酸生产线项目拟投资 2.43 亿元。该项目为“选化一体”氟化工项目的配套硫酸工程，生产的硫酸全部自用。一方面，该项目的原料主要利用包钢股份的副产含硫铁精矿及采购周边地区的硫精矿，生产的硫酸可为金鄂博氟化工公司的氢氟酸、氟化铝等下游产品提供充足的原材料保障，有利于公司进一步完善氟化工产业链，充分降低原材料成本。另一方面，该项目副产的电和蒸汽可自用、副产的硫铁矿烧渣可供包钢股份使用，能够增加公司的经济、环境和资源综合利用效益。

公司顺利切入新能源布局，有望打造第二成长曲线。在新能源板块中，公司于 2021 年 10 月与浙江省江山经济开发区管理委员会签订了《项目投资协议书》，投资建设年产 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目，项目总投资约 15.5 亿元，其中固定资产投资约 14.8 亿元。该项目计划分三期建设，有望在协议签订后的 6 年内建成。目前，该项目一期的年产 6000 吨六氟磷酸锂已投入建设，截至 2022 年底已建设安装完毕。在后续市场、技术等各方面条件成熟的情况下，公司会在“绿能”产业园继续布局含氟锂电材料等相关业务，打造第二成长曲线。

表 5：年产 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目

计划	建设内容	实施公司	投资规模	建设周期
第一期	年产 6,000 吨六氟磷酸锂项目	江山金石新材料科技有限公司	投资 3.25 亿元，其中固定资产投资 2.6 亿元	在签订土地出让合同后 4 个月内开工建设、24 个月内竣工投产、54 个月内达产验收
	年产 8 万吨萤石采选项目	江山金菱萤石有限公司	投资 2.6 亿元	一期六氟磷酸锂项目开工建设后，江山市资规部门和公司将立即启动“探转采”审批手续
第二期	年产 9,000 吨六氟磷酸锂项目	江山金石新材料科技有限公司	投资 4.45 亿元，其中固定资产投资 3.9 亿元	第二期项目用地供地后 24 个月内竣工投产、54 个月内达产验收
第三期	年产 10,000 吨六氟磷酸锂和双氟磺酰亚胺锂项目 研发中心项目	江山金石新材料科技有限公司	-	争取在协议签订（2021 年 3 月）后 6 年内建成

资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

2.3、技术优势显著，大举进军提锂业务开拓新市场

掌握低品位矿制酸技术，大幅降低萤石的综合成本

公司现已掌握低品位矿制氢氟酸技术，从而能够大幅降低萤石的综合成本，提高产品的附加价值。伴生矿萤石的品位较低，萤石与其他矿物难以实现有效分离，选矿难度较大。白云鄂博矿是我国典型的伴生矿之一，是重要的铁、稀土、铌共生矿，并伴生约 1.3 亿吨的萤石资源，但萤石与其他矿物，例如稀土、石英、方解石、重晶石等难以实现有效分离，导致最终产品萤石精矿纯度相对较低。过去由于各生产企业的采选工艺技术水平有限，白云鄂博矿的尾矿中的萤石未被有效开采。

公司研发的 KY-108 新型萤石浮选捕收剂用于低品位难选萤石矿及萤石老尾矿选矿工艺、萤石尾矿废水循环利用零排放技术、尾矿砂水力开采及输送技术，成功解决了包钢白云鄂博矿的尾矿利用难题，可生产品位 90% 的萤石精粉。另外，尾矿生产萤石精粉制备氢氟酸成本优势显著。氢氟酸主要由 97% 的高品位萤石精粉制备，采用 90% 的低品位萤石粉制备能够降低氢氟酸的吨均成本。

大举进军锂云母细泥提质增值选矿业务，有望打造新业绩增长点

大举进军提锂业务，未来有望为公司贡献较大的业绩增量。公司持续进行战略性矿种的跟踪研究，目前高回收率锂云母矿选矿提锂技术在实验室及中试已取得重大突破。22 年 10 月 24 日，公司发布公告，其控股子公司金岭锂业拟在丰城市西北部高新技术产业园区建设“年处理 100 万吨锂云母细泥提质增值选矿厂建设项目”，拟建设两条生产线，每条生产线处理含锂细泥的量为 1600 吨/

天。处理 100 万吨含锂细泥的生产线建成达产后，初步预计年产氧化锂含量为 2.0%–2.5% 之间的锂云母精矿约 10.8 万吨、精品陶瓷细泥约 89.2 万吨。此项目总投资约 1.9 亿元，建设周期约 6 个月，力争于 23 年 Q1 进行试生产。公司凭借其在选矿技术方面的核心技术优势进军提锂业务，符合公司一直以来“资源+技术两翼驱动”的战略规划，未来有望为公司贡献较大的业绩增量。

作为国家鼓励的资源综合利用项目，该项目的实施有利于提高资源回收率，符合循环经济要求，对宜春地区每年产生大量尾泥的锂云母回收利用有一定示范效应，有较好的社会效益和环境效益。江西宜春地区瓷土锂云母资源丰富，目前的选矿工艺基本采用脱泥后浮选回收锂云母，浮选尾矿作为长石料供应给陶瓷厂家。生产实践中，“脱泥”工艺产生的含锂细泥中仍有 0.3%–0.5% 左右的氧化锂，这一方面造成宝贵的氧化锂资源浪费，另一方面由于其含有较高的氧化锂也导致陶瓷行业应用受限，存在市场消纳困难问题。年处理 100 万吨锂云母细泥提质增值选矿厂建设项目即针对宜春地区市场上的部分含锂细泥，借鉴公司铁稀土尾矿提取萤石的主要工艺技术，对含锂细泥进行综合回收再利用，提取细泥中的锂云母资源，同时可将细泥增值为精品陶瓷泥，能够较为系统地解决目前宜春地区脱泥形成的细泥较难被市场消纳的问题。

3、萤石中长期供需紧平衡，公司业绩有望持续高增长

3.1、萤石中长期供需偏紧，价格中枢有望上行

萤石属战略型矿产，下游氟化工产业链丰富多元

萤石，又称氟石，是氟化钙的结晶体，在岩浆、沉积、热液等多种地质条件下均可形成，分布范围广泛。萤石是现代工业的重要矿物原料，也是自然中含氟量最高的矿物之一，而氟元素有“工业味精”之称，地球上仅有少数矿物，例如萤石（氟含量 48.9%）、冰晶石（氟含量 54.3%）、氟镁石（氟含量 61%）内的氟元素具工业开采价值。与此同时，萤石是宝贵的可用尽且不可再生的战略性资源，“是与稀土类似的世界级稀缺资源”，先后被中国、美国、欧盟、日本等纳入战略性矿产或关键性矿产，世界各国高度重视萤石储备。萤石主要应用于新能源、新材料等战略性新兴产业，以及冶金、化工、建材、光学工业等传统领域。

图 13：天然萤石

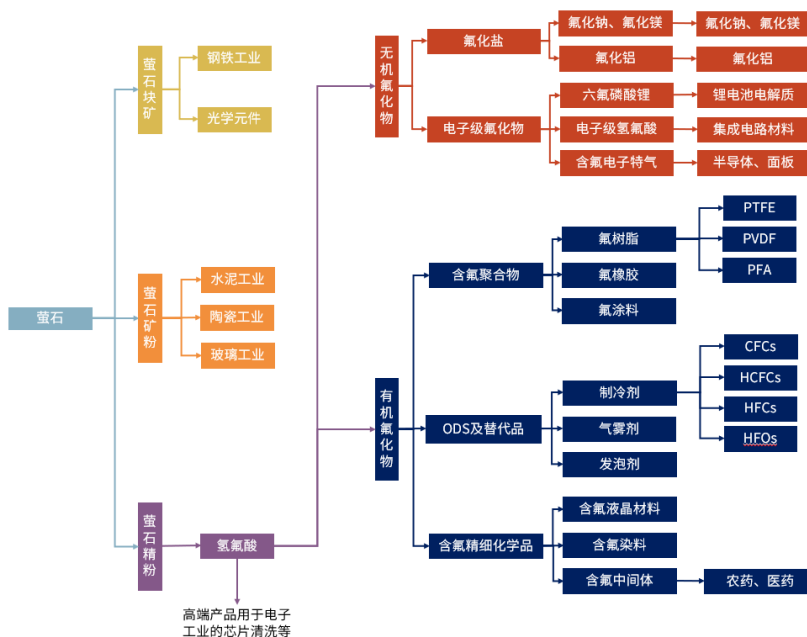


资料来源：金石资源招股说明书，光大证券研究所整理

氟化工产业链的起点是萤石。近年来我国氟化工产业链高速发展，氟化工已成为国家战略性新兴产业的重要组成部分，同时也是发展新能源等其他战略性新兴产业和提升传统产业所需的配套材料。萤石法是目前制备氢氟酸的主要技术路线，而氢氟酸是氟化工最为重要的中间体，因此，萤石是我国氟化工产业链的起点。

氟化工产品分为无机氟化物和有机氟化物两大类，氟化工产业链向高性能、高附加值的产品延伸。无机氟化物是指氟化工产品中含有氟元素的非碳氢化合物，是整个氟化工行业的基础，主要包括各类氟化盐、含氟特气等产品。有机氟化物是指氟化工产品中含有氟元素的碳氢化合物，主要包括 ODS 及其替代品、含氟聚合物、含氟精细化学品共三大类。近年来，随着我国制造业结构调整和产品升级，叠加各类战略性新兴产业的不断发展，氟化工产品的应用领域和市场空间不断拓展，需求量稳步增长。与此同时，在氟化工产业链中，从萤石到氢氟酸再到氟单体以及后续的氟聚合物等，产品的附加价值逐步提升，氟化工产业链正逐步向高性能、高附加值的产品延伸。

图 14：萤石的下游应用



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理并绘制

萤石价格的季节性、周期性波动明显，22 年以来价格再度上行

2017 年以来，随着我国环保政策的不断趋严，并对矿山开展安全检查，违规开采的情况有所缓解，环保、安全等不达标的矿企退出市场，萤石行业长期以来“小、散、乱”的现象有所改善，萤石产能持续缩减，需求端下游氟化工领域的景气度大幅提升，叠加制冷剂产能的释放，致使 2017-2018 年期间国内萤石价格波动较大，到 2018 年年末上涨至高点 3750 元/吨，后续价格维持高位。2020-2021 年，受疫情、制冷剂需求下滑等的影响，需求端较为低迷，萤石价格回落后平稳运行。

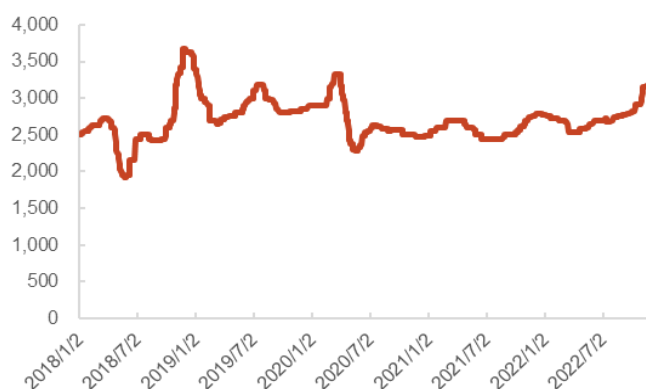
2022 年以来全球萤石供给紧张，国内萤石出口大幅增加。2022 年上半年，全球萤石产能供应紧张，主要系墨西哥、加拿大部分萤石矿山出现停产、减产所致。墨西哥的萤石生产商库拉 (Koura) 是全球最大的萤石生产商，位于圣路易斯波托西州的萤石矿山出现安全问题，于 2022 年 3 月实施了减产措施。另外，2022 年 2 月，北美主要的萤石生产商加拿大萤石公司 (Canada Fluorspar Inc.) 因成本倒挂进入破产程序，萤石生产受到影响。因此，2022 年以来我国萤石出口量大幅增长，并在一定程度上加深了国内萤石供应偏紧的现状。据百川盈孚，2022 年 1-11 月，我国 $\text{CaF}_2 \leq 97\%$ 萤石粉出口量 21.59 万吨，同比增长 46.16%； $\text{CaF}_2 > 97\%$ 萤石粉出口量 22.59 万吨，同比增长 423.09%。

2022 年 10 月以来国内部分萤石厂家停车检修，叠加冬季气候因素，萤石供应减少。由于国内资源矿的安全性、环保性要求进一步趋严，根据百川盈孚数

据，2022 年上半年国内萤石供应减少。2022 年 10 月以来，受环保因素影响，部分萤石厂家停车检修，加之全国疫情多点反复导致产品运输受阻。另外，进入冬季后，原料萤石粉开采困难，尤其北方萤石浮选装置因气温过低会陆续停车，萤石供给减少。

目前我国萤石行业供需趋紧，萤石价格涨至高位。需求方面，四季度是萤石的直接下游氢氟酸以及氢氟酸下游的制冷剂的传统备货旺季，需要进行冬储，叠加下游氟化工行业新能源、新材料领域的新增产能陆续释放，萤石需求持续放量，供需趋紧，价格由此上涨。据百川盈孚，2022 年 1-11 月，我国萤石 97 湿粉的市场均价为 2748 元/吨，同比增加 6.6%；截至 2022 年 12 月 26 日，我国萤石 97 湿粉的市场均价已上涨至 3262 元/吨，较 2022 年年初上涨了 17.6%，较 2021 年均价上涨了 25.6%。

图 15：萤石 97 湿粉市场均价（元/吨）



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理，数据截至 2022.12.26

中长期萤石供给将出现缺口，供需趋紧，价格中枢有望抬升

中长期萤石供给将出现缺口，价格中枢有望抬升，看好金石资源未来的业绩放量。中长期来看，供给侧，萤石资源的保有储量有所减少，叠加我国萤石相关政策陆续出台，行业逐渐规范，违规生产、安全隐患突出的萤石矿企加速退出，未来萤石产能将持续收缩，且产能向头部企业集中；需求侧，萤石传统应用领域钢铁、电解铝、水泥、玻璃等整体需求维持稳定，但制冷剂的更新换代提升了萤石用量，叠加下游新能源、新材料领域的含氟锂电材料、PVDF、半导体、光伏面板等对萤石的需求有望快速增长。由此可见，中长期萤石供需格局仍将偏紧，萤石的价格中枢将上行。金石资源作为我国萤石行业的龙头企业，其产品价量齐升，业绩有望再度迎来放量期。

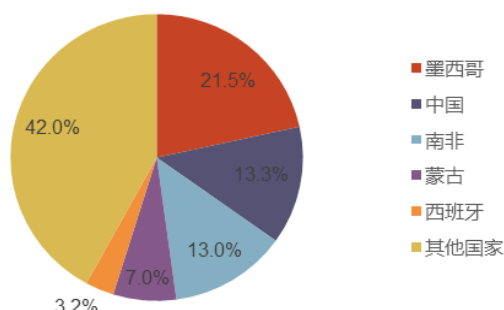
3.2、供给端：萤石储量有限，政策驱动供给收缩

我国是全球最大的萤石生产国，但存在明显的萤石资源紧缺问题

萤石是我国的优势矿种，但我国存在萤石资源过度开发的问题。全球萤石资源主要分布在墨西哥、中国、南非、蒙古等国，美国、欧盟、日本、韩国和印度萤石资源储量较少，形成了结构性稀缺。与全球萤石资源比较，我国的萤石资源由于杂质含量，尤其是砷、硫、磷等含量较低，品质优，且开采条件较好，因而开发价值高，被大量用于高端产业。根据 USGS 数据，截至 2021 年，我国萤石的基础储量在全球排名第二，约为 4200 万吨，但占比仅约为全球的 13.3%。而在产量方面，我国是全球第一大萤石生产国，2021 年我国萤石产量约 540 万吨，占比达全球的 63.0%。我国萤石的探明储量可用于开采约 9.77 年，即如持续保

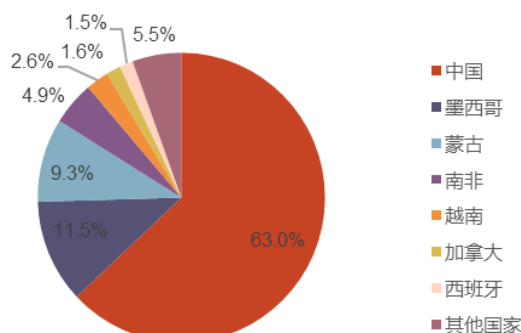
持 2021 年的开采强度，我国现有已探明的萤石储量仅能满足约 10 年的需求，因此我国存在明显的萤石资源紧缺问题，资源保障能力严重不足，资源安全堪忧。

图 16: 2021 年全球萤石储量分布情况



资料来源: USGS, 光大证券研究所整理, 注: USGS 统计口径与我国官方数据有所不同

图 17: 2021 年全球萤石产量分布情况



资料来源: USGS, 光大证券研究所整理, 注: USGS 统计口径与我国官方数据有所不同

我国保有萤石资源储量较大，但以伴（共）生型萤石矿为主，可利用的资源十分有限。萤石矿床按其共生组合、构造与围岩特征以及加工性能，可分为“伴（共）生型”萤石矿床和“单一型”萤石矿床两类。我国的萤石矿以伴（共）生型萤石矿为主，伴（共）生矿的矿床数少，储量大；单一型萤石矿数量多，但资源储量相对稀缺。在我国约 2.21 亿吨萤石保有资源储量中（截至 2015 年），采选难度较高、经济性较差的伴（共）生保有资源储量近 1.15 亿吨。我国单一型萤石矿中共有约 3,600 万吨资源储量难以开采利用，这是由于我国浙江、江西、福建、安徽等传统单一型萤石矿主产区经历了几十年的开采，将要闭坑的矿山的顶板、底板、矿柱等无法回收但未注销的资源，以及由于各种原因停采的矿山资源储量占很大一部分。目前我国单一型萤石矿的可利用资源仅为 6,000 万吨矿储量左右。

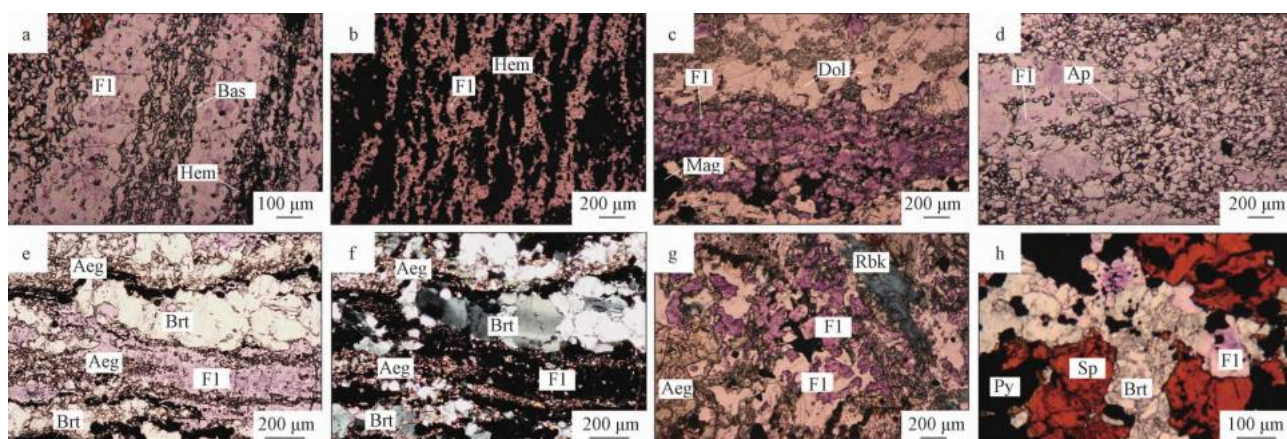
表 6: 萤石矿床分类

萤石矿床分类	组成	用途
伴（共）生型萤石矿床	主要矿物为铅锌硫化物、钨锡多金属硫化物、稀土磁铁和方解石，萤石作为主要用于生产冶金级萤石精粉长石以及微量的金属硫化物脉石分布其中，随主矿开采而被综合回收利用	和含磷矿物
单一型萤石矿床	矿石组成以萤石、石英为主，有少量的方解石、重晶石、高岭石、黄铁矿、钾长石以及微量的金属硫化物和含磷矿物	生产的酸级萤石精粉除了应用于传统化工领域外，还在新能源、新材料等战略性新兴产业中得到广泛应用

资料来源: 金石资源招股说明书, 光大证券研究所整理

我国萤石富矿少、贫矿多。我国单一矿资源品质优，在查明资源总量中，我国单一萤石矿平均 CaF_2 品位在 35%-40% 左右，但 CaF_2 品位大于 65% 的富矿（可直接作为冶金级块矿）仅占单一萤石矿床总量的 20%， CaF_2 品位大于 80% 的高品位富矿占总量不到 10%。我国伴生矿资源品质则较差，其中湖南、内蒙古等地的伴（共）生矿以有色金属、稀有金属伴生为主，云、贵、川等地主要以重晶石共生的重晶石萤石矿为主，一般而言我国伴生矿的 CaF_2 含量不到 26%。

图 18: 白云鄂博矿床 (我国典型伴生矿床) 中典型矿石中萤石特征与矿物共生组合 (图中 Fl 代表萤石)



资料来源:《白云鄂博主矿和东矿不同类型矿石中萤石矿物学特征》(杨波等), 光大证券研究所整理

注: a, b: 萤石与氟碳铈矿、萤石与赤铁矿组成条带(条带状铈稀土铁矿石, 单偏光); c, d: 萤石呈脉状穿切白云石, 萤石局部伴生大量磷灰石(白云石型铈稀土铁矿石, 单偏光); e, f: 萤石与萤石、重晶石等矿物共生(萤石型铈稀土铁矿石, e 为单偏光下, f 为正交偏光下); h: 萤石与钠闪石、萤石, 闪锌矿、黄铁矿共生(钠闪石型铈稀土铁矿石, 单偏光); Aeg—萤石; Ap—磷灰石; Bas—氟碳铈矿; Dol—白云石; Fl—萤石; Hem—赤铁矿; Mag—磁铁矿; Py—黄铁矿; Rbk—钠闪石; Sp—闪锌矿

我国萤石矿山分布广、小矿多。根据国土资源部颁布的《矿山生产建设规模分类一览表》，萤石矿山可分为大型、中型、小型矿山。根据中国矿业联合会 2019 年 12 月发布的《中国萤石矿山行业调查报告》，目前全国相关萤石矿山企业约 700 家，单一型萤石矿山约 750 个，伴生型萤石矿山约 10 家。全国大型萤石矿山 23 家 (占 3.1%)，中型矿山 49 家 (占 6.5%)，年开采量 5 万吨以内的小型矿山占 90.4%。

表 7: 萤石矿山的界定

萤石矿山的界定	生产建设规模
大型矿山	大于等于 10 万吨矿石/年
中型矿山	5 至 10 万吨矿石/年
小型矿山	小于 5 万吨矿石/年

资料来源: 金石资源招股说明书, 光大证券研究所整理

政策驱动我国萤石产能向头部企业集中, 供给持续收缩

目前我国萤石资源主要集中在华东和华北地区。我国萤石资源分布于浙江、江西、福建、湖南、内蒙古等地, 这些省区萤石基础储量约占全国萤石总量的近 80%, 矿床数占 53%。但是综合来看, 萤石资源的分布相对较为均衡。

图 19: 我国萤石资源分布



资料来源: 金石资源招股说明书, 光大证券研究所整理

我国萤石生产企业集中度较低, “小、散、乱”现象仍较为严重。一直以来我国萤石生产企业集中度较低, 产能较为分散, 经营管理较为粗放, 且以民营企业为主。2022 年国内萤石行业产能的 CR10 仅为 20.9%, 其中萤石产能规模最大的生产企业, 即金石资源的全资子公司大金庄矿业的产能占比也仅为 3.2%。众多小企业的技术水平落后, 无序竞争现象显著, 萤石总回收率低, 造成了资源的极度浪费, 另外, 存在违规开采、在生态环境脆弱区开采的情况, 严重破坏了环境。根据百川盈孚数据, 截至 2022 年年底, 我国萤石年产能约为 775.1 万吨。

表 8: 2022 年国内主要萤石生产企业

地区	企业	产能 (万吨/年)	占比
华东地区	大金庄矿业	25	3.2%
华东地区	遂昌正中萤石	24	3.1%
华北地区	翔振矿业	20	2.6%
华北地区	内蒙华龙	15	1.9%
华东地区	安徽锦实	15	1.9%
华东地区	江西银熠	15	1.9%
华北地区	华泽资源	12	1.5%
华东地区	神龙浮选	12	1.5%
华东地区	石磊矿业	12	1.5%
华东地区	兴国宏益	12	1.5%
华中地区	郴州氟化学	12	1.5%
华东地区	紫晶矿业	10.7	1.4%
华东地区	安广矿业	10	1.3%
华南地区	广龙萤石	10	1.3%
西南地区	务川东升	10	1.3%
其他		560.4	72.3%
合计		775.1	

资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理, 数据截至 2022.12

我国萤石行业政策逐渐收紧，萤石行业不断规范，朝高质量转型发展。近年来，随着我国萤石行业标准逐步提高、相关政策及规范性文件陆续出台，环保督察工作常态化运行，我国持续加大萤石行业的整顿力度，限制萤石的生产 and 开采总量，提高资源利用率。国务院 2010 年下发的《关于采取综合措施对耐火粘土萤石的开采和生产进行控制的通知》中将萤石定位为“可用尽且不可再生的宝贵资源”，明确了萤石在我国资源战略中的重要地位；2010 年 5 月国土资源部在《全国矿产资源规划(2016—2020 年)》中将萤石列入战略性矿产目录。资源合理开发、环境保护、安全生产成为重中之重，萤石产业朝高质量转型发展。因此，**违规生产、安全隐患突出的萤石矿企将加速退出，行业有效产能规模将持续收缩并向头部企业集中。**

表 9：我国萤石行业相关政策措施

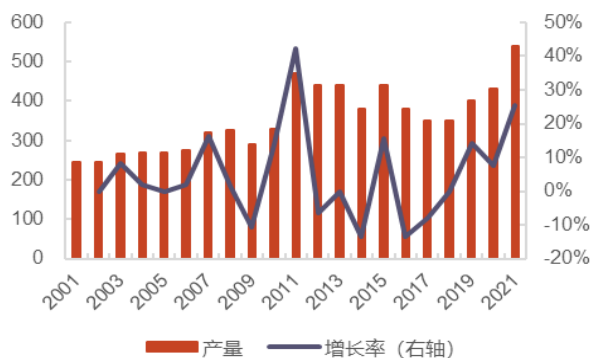
时间	部门	政策措施	重点内容
1999.01	对外经济贸易部		萤石出口实行配合许可制度
2003.01	国土资源部		暂停发放新的萤石开采许可证
2004.07	财政部		萤石出口退税由原来的 13% 降到 5%
2006.02	财政部	财政部财税(2006)139 号文	取消萤石出口退税
2007.01	财政部		开始征收 10% 的萤石出口关税
2007.1	发改委、商务部	《外商投资产业指导目录》	将稀土、萤石等 8 种产品列为禁止外商投资产品目录
2008.03	财政部		上调萤石出口关税至 15%，同时萤石开采明确列为禁止外商投资目录
2010.01	国务院	《关于对耐火粘土萤石准入标准公示的通知》	地下开采矿石量≥1 万吨/年，露天开采矿石量>3 万吨/年；选矿单条生产线日处理矿石能力应>100 吨（每年按 300 天计算）
2010.02	工信部等七部委	《萤石行业准入标准》	萤石采选企业地下开采回采率应达到 75% 以上；露天开采回采率应达到 90% 以上
2010.05	财政部	《关于调整耐火粘土和萤石资源税适用税额标准的通知》	自 2010 年 6 月 1 日起，将原来萤石的资源税使用税额由原来的 3 元/吨调整为 20 元/吨。
2010.05	国土资源部	《2010 年高铝粘土萤石矿开采总量控制指标的通知》	明确 2010 年我国萤石矿开采总量为 1100 万吨（矿石量）
2011.09	工信部	《耐火粘土萤石行业准入公告管理暂行办法》	对萤石矿山开采、生产企业实行行业准入公告管理
2016.05	财政部、国税局	《关于全面推进资源税改革的通知》	萤石矿资源税按应税产品销售额（不含杂费）的 3.05% 计缴
2016.11	国土资源部	《全国矿产资源规划(2016-2020 年)》	将萤石列入“战略性矿产名录”
2017.05	国土部、环保等六部	《关于加快建设绿色矿产山的实施意见》	推动新建矿山按照绿色矿山标准要求进行规划、设计、建设和运营管理
2017.06	发改委	《外商投资产业指导目录(2017 年修订)》	禁止外商投资钨、钼、锡、锑、萤石勘察、开采
2019.01	工信部	《萤石行业规范条件（征求意见稿）》	推进萤石行业结构调整：新建萤石开采项目的开采矿石量不低于 5 万吨/年
2020.3	工信部	《2020 年第二批强制性国家标准制修订计划(征求意见稿)》	将萤石、石墨行业生产技术规范 2 项项目列为 2020 年第二批强制性国家标准项目计划

资料来源：《关于中国萤石矿产业发展的思考》（许海），光大证券研究所整理

我国萤石产量有所下滑。2017-2018 年期间，由于国内环保政策较严，并对矿山开展安全检查，违规开采的情况有所缓解，国内萤石产量出现明显下滑。2019 年开始国内萤石产量开始逐步恢复。但由于国内资源矿的安全性、环保性要求进一步趋严，根据百川盈孚数据，2022 年上半年国内酸级萤石精粉产量为 252.09 万吨，同比下滑约 31.6%。

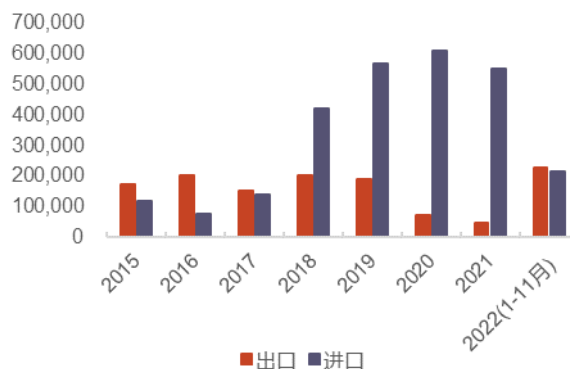
我国已从萤石的净出口国转变为净进口国。自 2018 年以来我国已成为萤石净进口国，萤石进口量大幅增长，这一方面是由于我国不断加大萤石资源保护力度，相关政策及规范性文件陆续出台，萤石产量有所下降，且出口受到限制，与此同时，随着我国氟化工行业产业转型升级阶段性成效显著，新能源、新材料等高新产品市场需求迫切，我国萤石需求增加明显，国内现有产量无法满足。2021 年，我国萤石出口总量已从 2011 年的峰值 72 万吨下滑至 4.74 万吨，进口量则增至 55.20 万吨。

图 20: 我国萤石产量 (万吨)



资料来源: iFinD, 光大证券研究所整理

图 21: 我国萤石进出口量 (吨)

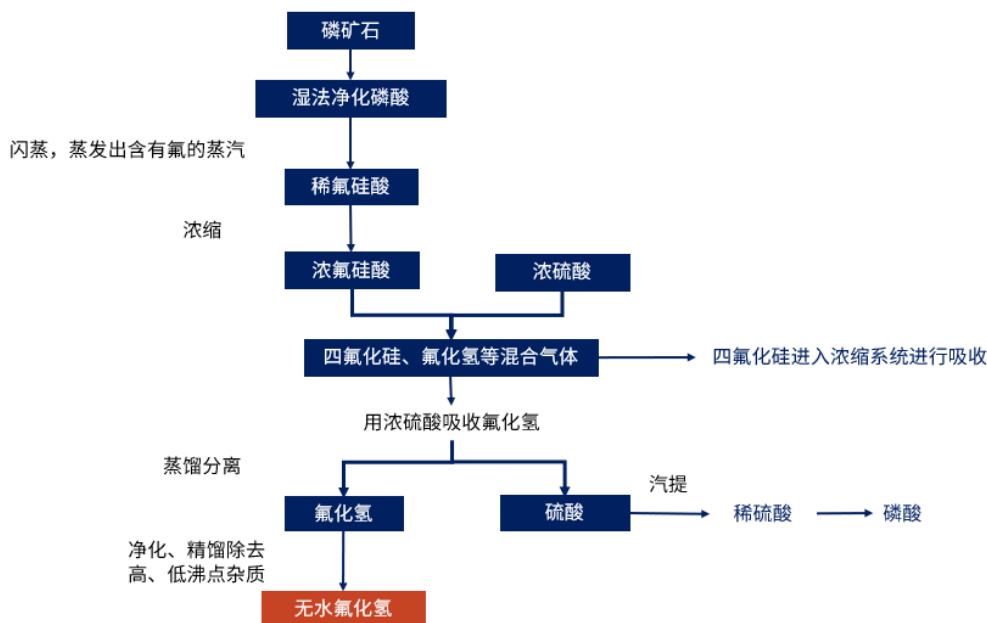


资料来源: iFinD, 光大证券研究所整理

磷化工副产氟硅酸仅可作为氟化工原料的补充, 供给有限

磷矿石伴生氟元素储量丰富, 但非主流的氢氟酸生产路线, 目前仅作为氟元素供给的补充。磷矿中除了含有磷酸钙这一主要成分以外还伴生有 3%-4% 的氟元素, 伴生的氟资源约占世界氟资源蕴藏量的 90%。根据 USGS, 截至 2021 年, 全球磷矿资源的基础储量约为 710 亿吨, 约含有 21.3-28.4 亿吨的氟资源, 氟蕴藏量极为丰富。全球磷矿资源主要集中在摩洛哥, 中国的磷矿储量位居全球第二, 2021 年的储量占比为 4.51%。当前通过磷矿石生产氢氟酸的工艺路线并不是氢氟酸行业的主流路线, 我国绝大部分的磷矿仍直接用于磷复合肥的制备, 仅少数被用于直接制备磷酸, 而目前仅湿法磷酸可副产氟硅酸, 氟硅酸再经过一系列反应生成氢氟酸。与此同时, 在半水法生产湿法磷酸的工艺中, 氟元素的气相逸出率可达到 40%~60%。由此可见, 磷矿副产氢氟酸的供给量十分有限。

图 22: 磷矿石生产氢氟酸

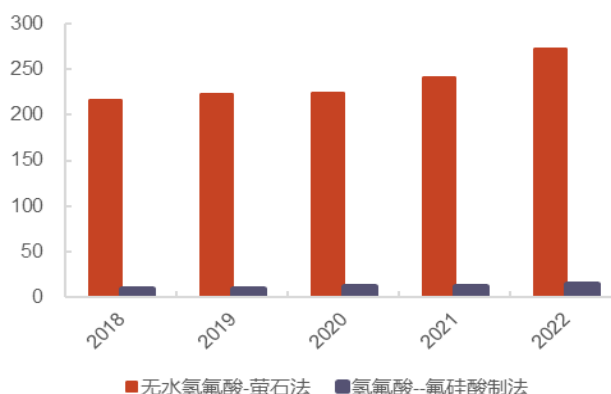


资料来源: 《利用磷肥企业副产氟硅酸制备无水氟化氢的技术》(陈文兴等), 光大证券研究所整理并绘制

目前我国现有、在建及规划的磷化工副产氢氟酸产能共 38.5 万吨, 对应萤石当量约 88.55 万吨。目前我国仅有瓮福集团具备大规模产业化磷化工副产氟硅酸的能力, 瓮福蓝天及其子公司现有 12.5 万吨无水氟化氢产能。另外, 根据百

川盈孚数据统计,云天化和多氟多合资成立的云南氟磷电子科技有限公司规划建设磷肥副产氟硅综合利用项目,预计在2023年将实现3万吨氢氟酸产能;川恒股份规划建设21万吨氢氟酸,预计于2023年投产。我国现有磷化工副产氢氟酸的产能为14.5万吨,对应萤石当量约33.35万吨;在建及规划磷化工副产氢氟酸产能24万吨,萤石当量约55.2万吨。

图 23: 我国氢氟酸分工艺产能 (万吨)



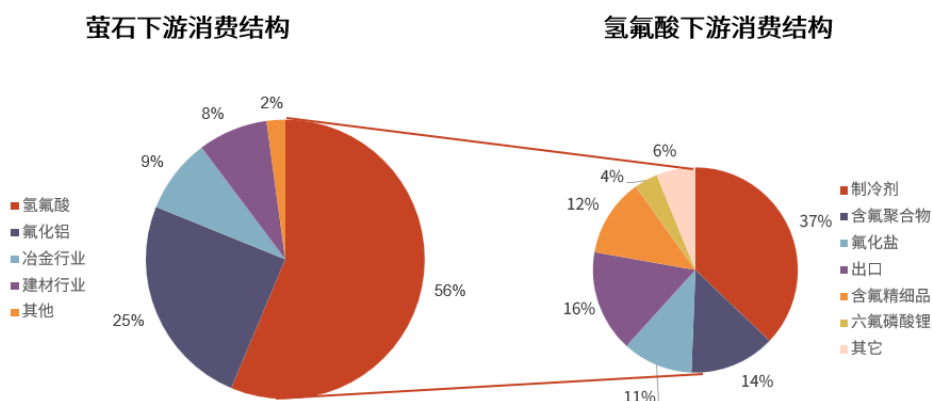
资料来源:百川盈孚,光大证券研究所整理

3.3、需求端: 制冷剂更新换代+新能源打开萤石需求空间

氢氟酸、氟化铝、冶金和建材是萤石的主要下游应用,其中氢氟酸占比最大,2021年占比(消费量口径)高达56%,萤石精粉是氢氟酸下游的氟化工行业中氟元素的最主要来源。

氢氟酸下游需求仍以制冷剂为主,新能源、新材料领域的应用有望打开萤石需求空间。传统下游制冷剂按照《蒙特利尔议定书》进行产品迭代能够增加一定的萤石需求。与此同时,近年来氟化工产业链延伸出众多新材料方向的应用场景。下游新能源汽车行业高景气、电化学储能产业高速增长等大幅提振六氟磷酸锂的需求,新型锂盐逐渐登上历史舞台。随着钠离子电池在未来逐步实现规模化的生产应用,六氟磷酸钠有望打开成长空间。各类含氟聚合物和含氟精细化学品发展势头强劲,未来渗透率还将进一步提升。受益于半导体、平板显示等下游产业国产替代进程不断加速,含氟电子特气、电子级氢氟酸需求也将大幅提升。

图 24: 2021 年萤石及氢氟酸的下游消费结构

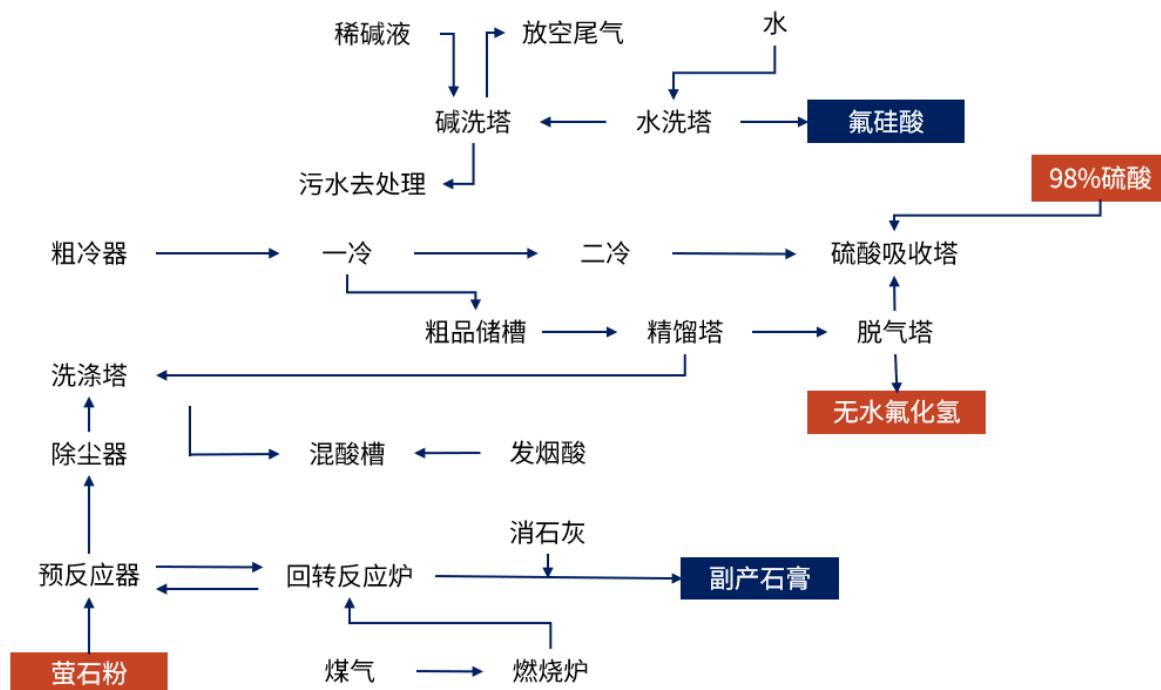


资料来源:百川盈孚,光大证券研究所整理,数据口径为消费量

3.3.1、氢氟酸：氟化工产业链起点，电子级氢氟酸开拓发展空间

氢氟酸是氟化工产业链的起点。氢氟酸是氟化氢(HF)的水溶液，属于弱酸，其与水的恒沸物中含 38%质量分数的 HF。无水氢氟酸(AHF)则为液态氟化氢，酸性较强，是氟化工产业链的关键中间产品，一般由酸级萤石精粉制成，生产一吨无水氢氟酸大约需要 2.3 吨酸级萤石精粉。

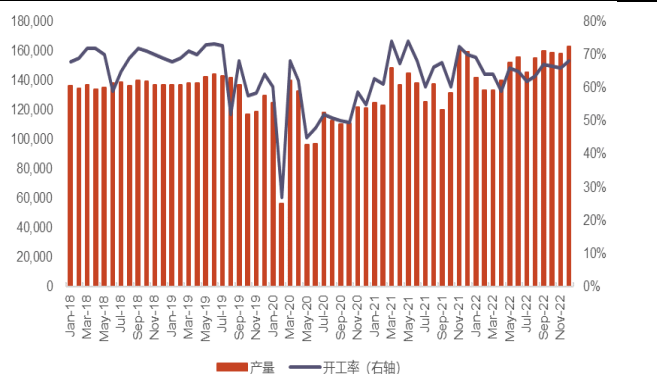
图 25：萤石硫酸法制备无水氟化氢



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理并绘制

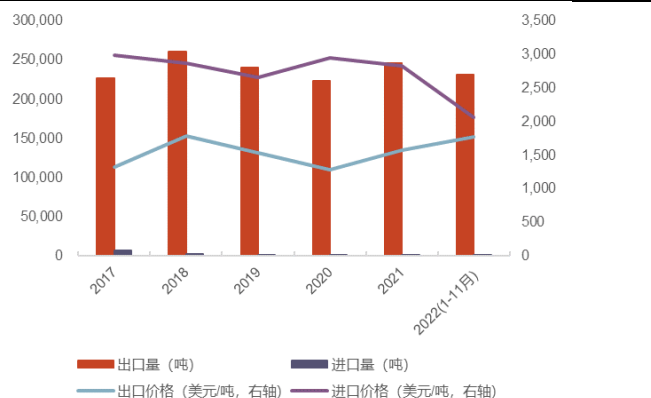
我国氢氟酸总体产量及出口量均相对稳定。2018-2021 年期间，除 2020 年受到疫情影响氢氟酸产量有明显下滑以外，其余年份国内氢氟酸总体产量均保持在 160 万吨左右。但根据月度产量数据来看，2019 年下半年以来国内氢氟酸月度产量的波动性明显增大。进出口方面，我国氢氟酸整体处于净出口状态，且出口量相对稳定，2022 年 1-11 月我国氢氟酸出口量为 23.19 万吨，同比增长 3.09%，出口均价相较于 2021 年提升约 12.2%。

图 26：国内氢氟酸产量及开工率（吨）



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理，数据截至 2022.12

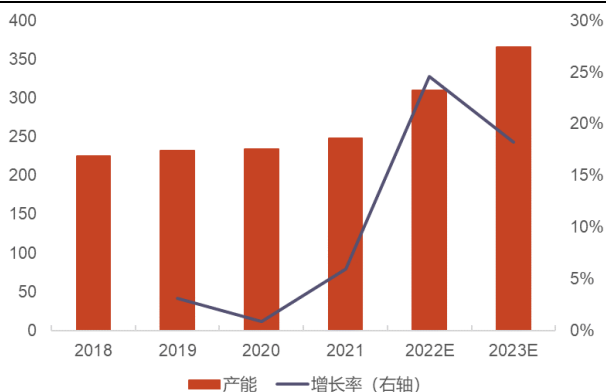
图 27：国内氢氟酸进出口量及进出口价格



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理

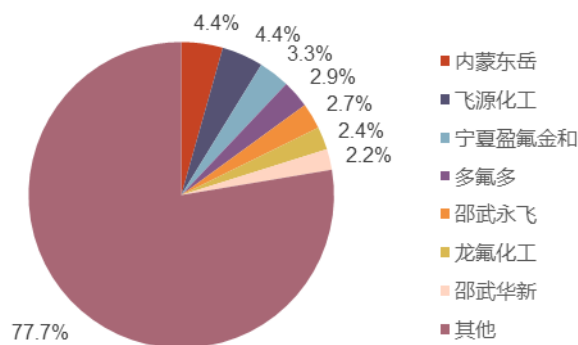
22-23 年我国氢氟酸新增产能集中投产，产能分别对应 140.3 和 130.0 万吨/年萤石需求。根据百川盈孚数据，2021 年我国氢氟酸产能为 248.4 万吨，以生产一吨氢氟酸需要 2.3 吨酸级萤石精粉进行换算，对应 571.3 万吨萤石精粉需求。2022-2023 年期间我国氢氟酸产能将会迎来较为集中的投产期。2022 年和 2023 年我国氢氟酸新增产能分别为 61 万吨和 56.5 万吨，对应产能增速分别为 24.6% 和 18.3%，分别对应 140.3 和 130.0 万吨/年的萤石需求。与此同时，新增产能中除了一部分仍采用萤石路线生产的氢氟酸外，还小部分依靠磷矿伴生氟资源进行生产。然而，即使存在较大规模的产能增量，我国氢氟酸行业集中度与萤石行业类似，均呈现较为分散的状态，行业产能 CR5 仅为 17.7%。

图 28：国内氢氟酸产能及增长率（万吨）



资料来源：百川盈孚预测，光大证券研究所整理

图 29：国内氢氟酸行业集中度较低



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理，数据截至 2022.9

电子级氢氟酸附加值高，技术壁垒难以突破。根据纯度的不同，氢氟酸可分为工业级和电子级两种，电子级氢氟酸由约 51% 的高纯氟化氢和 49% 的高纯水组成，是湿电子化学品中的一种。按照下游用途的不同大致可分为半导体级氢氟酸和光伏级氢氟酸，其中半导体级氢氟酸主要应用在集成电路、液晶显示、半导体领域，而光伏级氢氟酸主要应用在光伏太阳能电池领域，用于表面清洗、去除氧化物。电子级氢氟酸对纯度要求较高，普通面板制造所使用的电子级氢氟酸普遍达到 UP 级及以上，OLED 显示面板制造、主流 IC 制作、12 英寸晶圆所使用的电子级氢氟酸分别需要达 UPS 水平及以上、UPSS 级及以上、UPSSS 级，因此具备较高的技术壁垒，工艺难以突破，目前我国仅有少数企业掌握高等级氢氟酸产品的生产技术并实现规模化生产，与世界顶尖水平仍存在差距，总体发展空间可观。

表 10：湿电子化学品标准等级

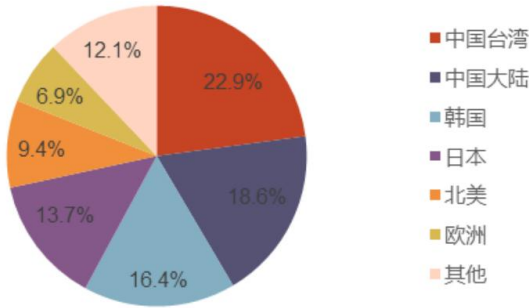
级别	SEMI 标准	BV 标准	金属杂质/ppb	控制粒径/ μm	颗粒/个/ml	适应 IC 线宽范围/ μm	适用 IC 集成度
EL	C1(Grade 1)		$\leq 1\text{ppm}$	≤ 1.0	≤ 25	> 1.2	
UP	C7(Grade 2)	BV-III	≤ 10	≤ 0.5	≤ 25	0.8-1.2	1M、4M
UPS	C8(Grade 3)	BV-IV	≤ 1	≤ 0.5	≤ 5	0.2-0.6	16M、64M、256M
UPSS	C12(Grade 4)	BV-V	≤ 0.1	≤ 0.2	协议确定	0.09-0.2	1G、4G、16G
UPSSS	Grade 5	BV-VI	≤ 0.01	需双方协议	协议确定	< 0.09	64G

资料来源：前瞻产业研究院，光大证券研究所整理

电子级氢氟酸下游需求高增，国产替代空间巨大，能够带来少部分萤石需求。“十四五”时期，“科技自立自强”和“产业链补短板”是我国重要的发展方向，半导体、平板显示、太阳能电池等下游产业的快速发展助力湿电子化学品行业景气：我国集成电路产业保持良好发展态势，半导体进口替代空间巨大，因芯片需求旺盛，晶圆处于市场繁荣期；同时，中国将成为全球拥有高世代液晶面板生产线最多的主产区，是全球最大的液晶面板需求市场；叠加在能源革命的趋势下，太阳能电池行业有望重启上升通道，以电子级氢氟酸为代表的湿电子化学品需求

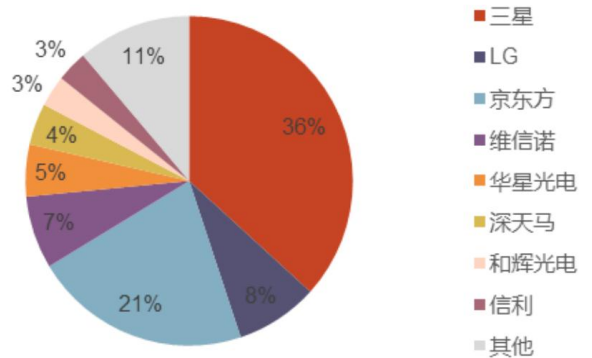
旺盛，能够带动小部分萤石需求上行。但需要注意的是，由于电子级氢氟酸总体需求量较小，对萤石需求的拉动作用有限。

图 30：2021 年全球半导体材料主要国家地区市场规模占比



资料来源：SEMI，光大证券研究所整理，数据统计口径为销售额

图 31：2022 年全球柔性 OLED 产能分布预测

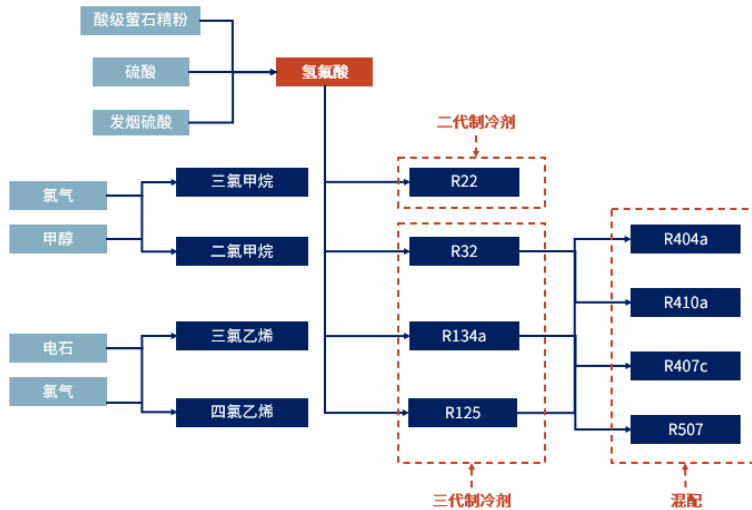


资料来源：前瞻产业研究院预测，光大证券研究所整理

3.3.2、制冷剂：氢氟酸下游最大需求端，产品迭代提升萤石用量

制冷剂是一种实现制冷循环的媒介物质，其中氟制冷剂占据主导地位。制冷剂，又称冷媒和雪种，其工作原理是利用可逆的相变来传递热量，具体来说制冷剂首先在低温下汽化吸取被冷却物体的热量，后在冷凝器中凝结时将温度转移给水或空气。制冷剂需要具备良好的热力学性能、化学稳定性以及经济环保性，被广泛应用于冰箱、空调等领域。目前最为常见的制冷剂有氟利昂、氨（NH₃）、水（H₂O）、二氧化碳（CO₂）、少数碳氢化合物（R290、R600a）等类型，其中氟制冷剂凭借其良好的安全性能和热力学性能占据了制冷剂市场的主导地位。与此同时，制冷剂的氟化烷烃和 ODS 及其替代品是当前氟化工领域最主要且较为传统的应用领域，是萤石下游需求占比最大的部分。

图 32：制冷剂生产工艺



资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理并绘制

当前制冷剂已发展有四代产品，零 ODP 和低 GWP 是制冷剂的发展方向。1930 年，第一代含氟的制冷剂氟氯烃类 CFCS(氟利昂)开始被人们使用，但由于第一代制冷剂对臭氧层的破坏极大，目前全球已经淘汰使用。氢氟氯烃 HCFCs 是取代 CFCS 的第二代制冷剂，相比第一代制冷剂，第二代制冷剂对臭氧层的破坏较小，但目前发达国家已全面淘汰二代制冷剂，发展中国家已于 2015 年启动相关淘汰进程，预计于 2030 年完成制冷剂用途的淘汰。氢氟烃 HFCs 是第三代

制冷剂，其臭氧层消耗潜值(ODP)为零，但由于其全球变暖潜能值(GWP)是二氧化碳的几百甚至数千倍，目前也已处于淘汰初期。第四代制冷剂主要是指碳氢氟类 HFOs 制冷剂，拥有零 ODP 值和极低的 GWP 值的优点，但由于当前 HFOs 制冷剂的专利和设备成本较高，其发展仍然处于起步阶段。

表 11：制冷剂的发展历程

产品代	制冷剂类别	代表产品	ODP	GWP	应用领域
第一代	氯氟烃类 (CFCs)	R11、R12、R113 等	很高	很高	全国仅存的产能只有几百吨且不用于制冷剂，主要用于灭火和农药原料等领域
		R22	0.034	1700	家庭、商业、工业制冷
第二代	氢氯氟烃 (HCFCs)	R123	0.01	120	商业制冷
		R142b	0.057	2400	制冷空调、热泵
		R134a	0	1300	汽车、中央空调、冷库
第三代	氢氟烃类 (HFCs)	R125	0	3400	制冷空调、发泡剂、制药等
		R32	0	550	制冷空调，混合制冷剂原料
		R410a	0	1975	家用、商用空调
第四代	碳氢氟类 (HFOs)	R1234ze	0	6	制冷空调
		R1234yf	0	4	汽车空调

资料来源：《2020 年度中国制冷剂产品市场分析》(高恩元等)，光大证券研究所整理

国际公约拟定制冷剂淘汰时间表，二代制冷剂加速淘汰。为了避免工业产品中的氟氯烃对臭氧层持续造成损害，1987 年联合国邀请所属 26 个会员国在加拿大蒙特利尔签署环境保护公约《蒙特利尔议定书》，我国于 1991 年加入。《蒙特利尔议定书》对初代和二代制冷剂的禁用期限做出了明确的规定。根据规定我国必须在 2030 年完成二代生产量与消费量的淘汰，其中到 2015 年削减 10%，到 2025 年削减 67.5%，2030-2040 年除保留少量（大概 2.5%）维修用途外将实现全面淘汰。

表 12：全球 HCFCs（第二代制冷剂）削减计划

年份	发达国家	发展中国家
1996 年起	不超过 1989 年消费量	
2004 年起	削减至 65%	
2010 年起	削减至 25%	
2013 年起		不超过 2009-2010 年平均消费量
2015 年起	削减至 10%	削减至 90%
2020 年起	削减至 0，可保留 0.5%特种用途	削减至 65%
2025 年起		削减至 32.5%
2030 年以前	完全淘汰	
2030 年起		削减至 0，可保留 2.5%特种用途
2040 年以前		完全淘汰

资料来源：《蒙特利尔议定书》，光大证券研究所整理

我国管控第二代制冷剂生产，完全淘汰期逐步临近。我国严格遵守《蒙特利尔议定书》中的承诺，出台相关法律法规引导市场的发展，并从 2013 年开始对第二代 HCFCs 制冷剂的消费和生产实施配额制政策，并设置了高额的产能准入门槛，禁止无生产配额许可证生产 HCFCs，目前其生产配额正处于削减进程中。

表 13: 我国第二代制冷剂禁用政策

时间	部门	政策	内容
2009/10/20	环境保护部办公厅	关于严格控制新建使用含氢氯氟烃生产设施的通知	除特殊用途外, 各地不得新建使用含氢氯氟烃生产设施, 各级环保部门不得审核批准上述使用含氢氯氟烃生产设施建设项目的环境影响报告书(表)
2015/4/27	环境保护部办公厅	关于严格控制新建、改建、扩建含氢氯氟烃生产项目的补充通知	企业新建、改建或扩建用作化工产品配套原料用途的二氟一氯甲烷(HCFC-22)生产设施的, 应与下游化工产品生产设施同址配套建设。企业下游生产装置建成投产并通过环评验收后可向我部申请建设配套产能的 HCFC-22 生产设施。项目建成投产后, 生产的 HCFC-22 仅用于自身下游化工产品的专用原料用途, 不得对外销售。
2018/10/19	生态环境部	关于禁止生产以一氟二氯乙烷(HCFC-141b)为发泡剂的冰箱冷柜产品、冷藏集装箱产品、电热水器产品的公告	自 2019 年 1 月 1 日起, 任何企业不得使用一氟二氯乙烷(HCFC-141b)为发泡剂生产冰箱冷柜产品、冷藏集装箱产品、电热水器产品。

资料来源: 生态环境部, 光大证券研究所整理

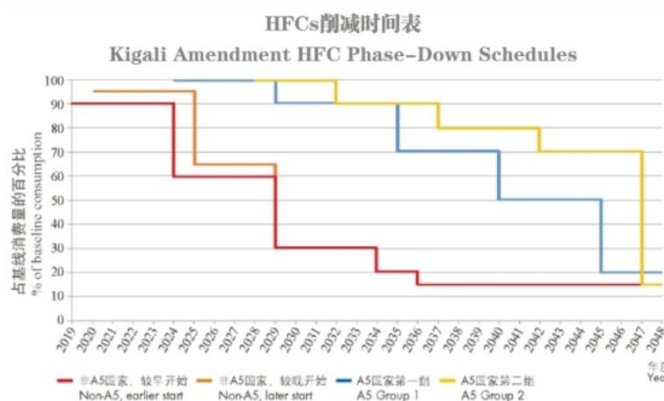
2024 年起第三代制冷剂进入产量削减期, 我国将以 2020-2022 年产量为基线削减使用量。2016 年 10 月 15 日《蒙特利尔议定书》缔约方达成《基加利修正案》, 第三代制冷剂被纳入《蒙特利尔议定书》的管控范围。修正案规定发达国家应在其 2011 年至 2013 年 HFCS 使用量平均值基础上, 自 2019 年起削减 HFCS 的消费和生产, 到 2036 年后将 HFCS 使用量削减至其基准值 15% 以内; 发展中国家应在其 2020 年至 2022 年 HFCS 使用量平均值的基础上, 2024 年起管控 HFCS 的消费和生产, 自 2029 年开始削减, 到 2045 年后将 HFCS 使用量削减至其基准值 20% 以内。2021 年 4 月 16 日中国正式接受《基加利修正案》修正案, 并于 2021 年 9 月 15 日生效。2021 年 12 月 28 日我国生态环境部发布《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》, 将逐步削减氢氟碳化物(HFCs)的生产和使用。

表 14: 全球 HFCs (第三代制冷剂) 削减计划

年份	第一类发达国家	第二类发达国家	第一类发展中国家	第二类发展中国家
基线年	2011-2013 年		2020-2022 年	2024-2026 年
2019 年	削减至 90%			
2024 年	削减至 60%		不超过基线年均值	
2025 年		削减至 65%		
2028 年				不超过基线年均值
2029 年	削减至 30%		削减至 90%	
2032 年				削减至 90%
2034 年	削减至 20%		削减至 70%	
2036 年	削减至 15%			
2037 年				削减至 80%
2040 年			削减至 50%	
2042 年				削减至 70%
2045 年			削减至 20%	
2047 年				削减至 15%

资料来源:《蒙特利尔议定书》和《基加利修正案》, 光大证券研究所整理

图 33：第三代制冷剂削减日程表

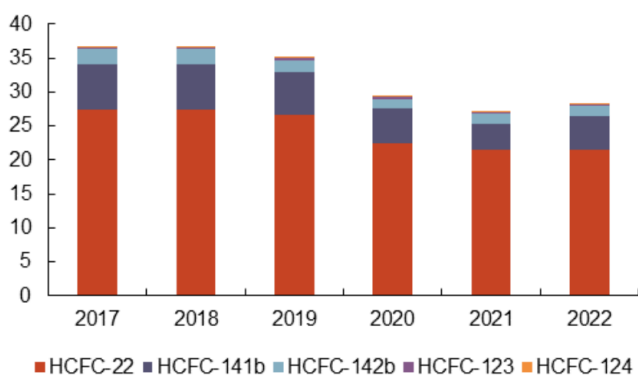


资料来源：生态环境部，光大证券研究所整理

近年来我国二代制冷剂产能配额稳中有降，但下游消费端非 ODS 领域不受配额总量影响，有望因此提振上游萤石需求。实施配额政策后，我国制冷用 HCFCs 配额总量逐年下调，以用量最大的 R22 为例，我国 R22 的 ODS 用途生产配额已从 2013 年的 30.8 万吨削减到 2022 年的 21.4 万吨，2023 至 2030 年我国 R22 的生产限制将更加严格，配额将持续收缩，直至 2030 年实现全面淘汰。

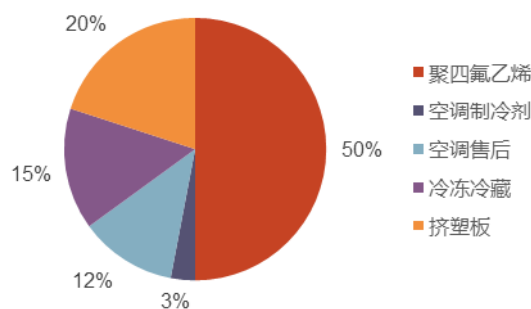
但是，制冷剂下游消费端非 ODS 领域，如用作下游聚四氟乙烯 (PTFE)、挤塑板等的原料用途的制冷剂生产量则不受配额制度影响。第二代制冷剂 R22 可用于 PTFE 的制备，R142b 则可用于聚偏二氟乙烯 (PVDF) 的制备。2021 年，我国 R22 用于制冷剂、空调售后及冷冻冷藏的用量占比仅为 30%，约一半 R22 用于制备 PTFE。与此同时，二代制冷剂后续的新增产能必须配套下游建设，不得单独对外销售，无新增流通量释放，因此新增制冷剂产能能够提升的上游原材料萤石的需求量将计算在 PTFE、PVDF 的产能增量里，本篇将在后文进行研究。

图 34：2017-2022 年我国二代制冷剂生产配额 (万吨)



资料来源：生态环境部，光大证券研究所整理

图 35：2021 年第二代制冷剂 R22 下游需求

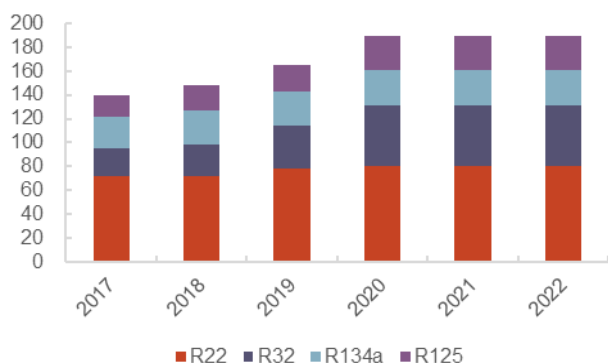


资料来源：百川盈孚，光大证券研究所整理，注：数据比例为消费量

2020-2022 年为配额基线期，我国三代制冷剂产能大幅扩张，且其产量有望在 2024 年之前保持增长态势，短期内提振萤石需求。由于我国三代制冷剂即将于 2024 年实行配额制度，而配额的分配量取决于各个厂家基线期的产量，为此厂家为了争取市场份额纷纷扩产，2019 年底企业大量投入新产能，导致我国三代制冷剂短期内产能大幅增加。到 2022 年底，我国三代制冷剂 R32、R125、R134a 的产能分别达到 50.7、28.5、30 万吨，分别较 2018 年增长 86%、39%、5%。2021 年，我国三种三代制冷剂产量合计达到 55.23 万吨，同比增长 20%，2022 年有所回落，产量达 53.19 万吨，同比减少 3.7%。我国三代制冷剂产量有

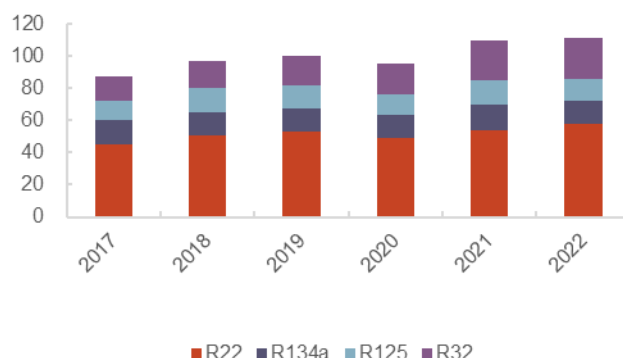
望在 2024 年之前总体保持增长态势，产量增长带动原材料萤石需求提升。后续我国三代制冷剂将于 2024 年进入减产状态。

图 36: 我国二代、三代制冷剂有效产能 (万吨)



资料来源: 百川盈孚, 卓创资讯, 光大证券研究所整理

图 37: 我国二代、三代制冷剂产量 (万吨)



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

另外，随制冷剂迭代氢氟酸的消耗量有所提升，从而提高萤石需求量。主要的第三代和第四代制冷剂的氟元素质量分数均达 65%以上，高于第二代制冷剂，因此氢氟酸的消耗量也对应有所提升。根据百川盈孚统计，第二代制冷剂方面，制备一吨 R22、R142b 大约分别消耗 0.5、0.75 吨氢氟酸；第三代制冷剂方面，制备一吨 R32、R134a、R125 大约分别消耗 0.8、0.9、0.88 吨氢氟酸；第四代制冷剂方面，主流的 R1234yf 是通过将 R22 制成 TFE，再进一步制成 HFP 后最终制得的，一吨 R1234yf 大约消耗 4 吨 R22，对应氢氟酸单耗约 2 吨。后续随着我国第三代制冷剂不断实现对第二代制冷剂的替代、第四代制冷剂登上历史舞台，萤石需求有望进一步提升。

表 15: 制冷剂氢氟酸消耗量

产品代	制冷剂	分子式	氟元素质量分数	氢氟酸消耗量 (吨/吨)	萤石需求量 (吨/吨)
二代	R22	CHClF ₂	43.93%	0.5	1.15
	R142b	C ₂ H ₃ ClF ₂	37.81%	0.75	1.725
三代	R32	CH ₂ F ₂	73.04%	0.8	1.84
	R134a	CH ₂ FCF ₃	74.48%	0.9	2.07
	R125	CHF ₂ CF ₃	79.15%	0.88	2.024
四代	R1234yf	CF ₃ CF=CH ₂	66.66%	2.0	4.60

资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

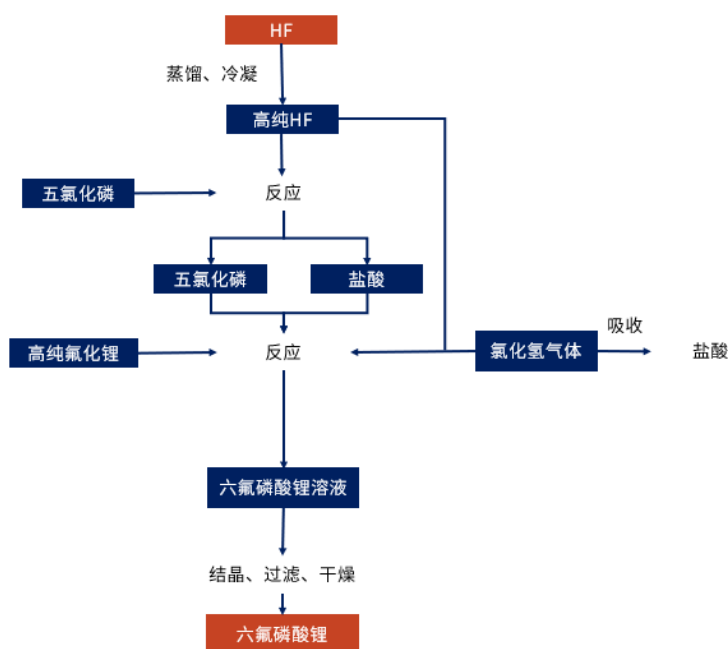
3.3.3、含氟锂电材料：新能源高景气，带动萤石需求增量

六氟磷酸锂即将迎来集中投产期，充分增加萤石需求

六氟磷酸锂具有良好的离子迁移数和解离常数、较高的电导率和电化学稳定性，以及较好的抗氧化性能和铝箔钝化能力，且能与各种正负极材料匹配，是目前有机溶剂中综合性能最优的电解质，商业化应用最为广泛，主要应用于锂离子电池、储能电池及消费电池等的电解液中。

现阶段，六氟磷酸锂的合成方法主要有气固反应法、氟化氢溶剂法、有机溶剂法、离子交换法。其中氟化氢溶剂法是目前国内应用最为广泛的六氟磷酸锂制备方法。氟化氢溶剂法是将氟化锂溶解在无水氟化氢中形成 LiF·HF 溶液，再通入高纯 PF₅ 气体进行反应，从而得到六氟磷酸锂晶体，再经过分离、干燥得到六氟磷酸锂产品，由于反应在液相中进行，反应物得以充分接触，反应迅速且转化率高，适合大规模生产。

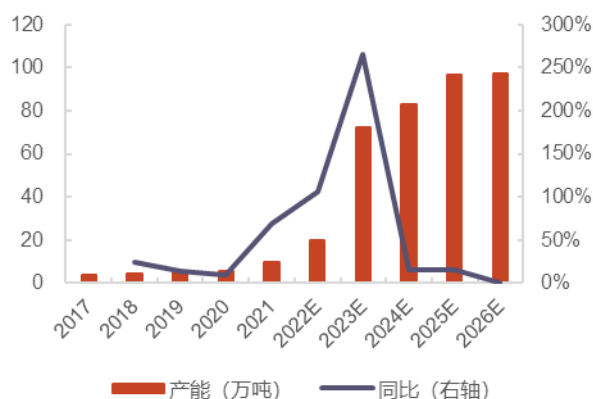
图 38: 六氟磷酸锂生产工艺流程 (氟化氢溶剂法)



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理并绘制

下游新能源汽车行业高景气、电化学储能产业高速增长等大幅提振六氟磷酸锂需求。新能源汽车行业的高景气带动了锂离子动力电池的需求高增。另外, 新能源为主体的新型电力系统的建设提升了电网在输配容量、稳定特性、波动性调控等方面的要求, 从而催生了储能市场的快速增长; 在 3C 电池和其他端, 随着 5G 技术推广带来的智能手机、民用无人机、可穿戴设备等产品的兴起, 消费类电池的规模也将稳步增长。据 ICC 预测, 2025 年全球动力电池需求量将达到 1268.4GWh, 加上储能电池和小型电池, 合计出货量将达 1615GWh, 对应 17.87 万吨六氟磷酸锂需求, 行业将迎来快速扩张期。

图 39: 2017 年-2026 年我国六氟磷酸锂产能及预测 (万吨)



资料来源: 百川盈孚预测, 光大证券研究所整理

六氟磷酸锂即将迎来集中投产期, 有望充分增加上游萤石需求。根据百川盈孚统计, 截至 2022 年底, 我国六氟磷酸锂产能为 19.75 万吨/年, 同时在建或规划的产能有 77.48 万吨/年。根据相关企业的规划情况, 2023 年是六氟磷酸锂的集中投产期, 2023 年全年有望投产 52.38 万吨/年产能。但由于当前国内能评、环评的申请难度提升、申请周期有所延长, 部分规划项目的建成节点或有所延后,

且当前锂系原材料、磷系原材料价格处于高位，后续供给仍将偏紧，如原材料供应问题难以解决或生产成本过高，将使得新增产能开工率偏低，或者发生部分在建及规划产能无法如期投产的情况。因此我们按照 60% 的产能利用率计算，根据百川盈孚统计，生产 1 吨六氟磷酸锂大约消耗 1.5 吨氢氟酸，预计到 2026 年我国六氟磷酸锂产业共需要消耗萤石 201.26 万吨，相较于 2022 年新增萤石需求约 166.26 万吨。

表 16：我国六氟磷酸锂对应的萤石需求量（万吨）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
六氟磷酸锂产能	9.55	19.75	72.13	83.23	96.43	97.23
产能利用率	57%	51%	60%	60%	60%	60%
六氟磷酸锂产量	5.40	10.14	43.28	49.94	57.86	58.34
氢氟酸需求量	8.10	15.22	64.91	74.90	86.78	87.50
对应萤石需求量	18.64	35.00	149.30	172.28	199.60	201.26

资料来源：百川盈孚，光大证券研究所测算

钠离子电池产业化可期，六氟磷酸钠随之打开成长空间，增加萤石需求。钠离子电池具备较好的低温特性，安全性能优异。由于钠离子电池的生产原理与锂离子电池相似，因此钠离子电池的产业化生产或能够直接套用锂离子电池的生产链。目前国内暂未实现钠离子电池大规模生产，但龙头企业已加速钠电产业化布局，宁德时代在 2021 年发布第一代钠离子电池后，致力于推进钠离子电池在 2023 年形成基本产业链；22 年 7 月 30 日中科海钠首条钠离子生产线落成，一期产能 1Gwh，2022 年底实现钠电池产能 2GWh，钠离子电池产业化可期，钠电产业链有望加速发展。钠离子电池未来的应用领域有望主要集中在电动二轮车市场、家庭储能、低速车以及备电等领域，未来成长可期，有望成为行业新风口。六氟磷酸钠是将六氟磷酸锂中的锂元素替换成钠元素，能够作为钠离子电池电解液中的溶质，有望随之打开成长空间。

新型锂盐 LiFSI 迎发展机遇，带动少量萤石需求

在动力电池高能量密度、高安全性的需求环境下，新型锂盐是未来发展的重要方向，新型锂盐中 LiFSI 的发展前景最为明朗。未来锂电池高镍、高电压趋势明显，对锂电池安全性、能量密度等指标要求将逐步提升，新型电解液溶质锂盐往往具有更高的热稳定性、热力学稳定性和高低温放电性能，物化性能优于六氟磷酸锂，能够更好地满足锂电池的需求。将新型锂盐应用于锂离子电池可拓宽电池的使用温度，提升循环寿命和安全性。LiFSI 是目前发展前景较为明朗的新型锂盐之一。这不仅因为它具备优良的物化性能，也是由于随着国内各公司加大投入研发，LiFSI 生产工艺得以不断改进，已经成功实现了产业化技术突破，能够率先开始规模化、商业化的应用，经济效益相对较好。

我国 LiFSI 已实现工业化生产。LiFSI 最常见的合成方法是双氯磺酰亚胺利用氟化剂氟化得到双氟磺酰亚胺，再利用碱金属盐进行锂化反应，最终得到双氟磺酰亚胺锂。目前国内公司 LiFSI 的制备方法按原材料分类主要有三种，以磺酰胺与二氯亚砷、氯磺酸为原料；以磺酰氯或硫酰氟和氨气为原料；以氟磺酸与尿素为原料。这些工艺具有原材料易得、流程简单、成本较低、反应彻底（副反应少）、产品纯度高等特点，为我国 LiFSI 的工业化生产提供了强有力的技术支撑。

表 17: 我国部分企业 LiFSI 合成工艺

公司名称	反应主要流程原理	工艺特点
永太科技	$\begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{Cl}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{Cl} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} + \text{HF} \xrightarrow{\text{cat}} \begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{F}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{F} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} + \text{HCl}$ $\begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{F}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{F} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} + \text{CH}_3\text{COOLi} \longrightarrow \left[\begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{F}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{F} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} \right]^- \text{Li}^+ + \text{CH}_3\text{COOH}$	1. 以 HF 为氟化试剂, 成本低, 原料易得, 在催化剂作用下氟化彻底, 带来的副产物少, 副产物 HCl 只需用液碱吸收即可; 2. 在关键成盐步骤避开加热操作, 保证产品的品质和纯度; 3. 三废少, 收率高, 无杂金属离子掺入。
上海康鹏	$\begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{Cl}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{Cl} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} + 2\text{HF} \xrightarrow{\text{cat.}} \begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{F}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{F} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} + 2\text{HF}\uparrow$ $\begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{F}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{F} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} + \text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O} + 2\text{SOCl}_2 \longrightarrow \left[\begin{matrix} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{F}-\text{S}-\text{N}-\text{S}-\text{F} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{O} & & \text{O} \end{matrix} \right] \text{Li}^+ + 2\text{SO}_2\uparrow + 4\text{HCl}\uparrow$	1. 反应速度快且彻底, 不存在复杂的副产物; 2. 在关键成盐步骤避开加热操作, 保证产品的品质和纯度; 3. 后处理时采用冠醚来除去体系中有可能会引入的钾和钠等金属离子, 可提高 LiFSI 的品质和性能。
氟特电池	$\text{ClSO}_3\text{H} + \text{ClSO}_2\text{NCO} \longrightarrow \text{HN}(\text{SO}_2\text{Cl})_2 + \text{CO}_2\uparrow$ $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{Cl})_2 + 2\text{LiF} \xrightarrow{\text{离子液体}} \text{Li}(\text{SO}_2\text{F})_2 + 2\text{LiCl}$ $\text{HN}(\text{SO}_2\text{Cl})_2 + \text{LiCl} \longrightarrow \text{LiN}(\text{SO}_2\text{Cl})_2 + \text{HCl}\uparrow$	1. 反应条件温和 (室温至 80°C 反应); 2. 产物容易分离; 3. 无其他金属离子杂质污染。

资料来源: 国家知识产权局, 光大证券研究所整理

LiFSI 迎来发展机遇, 有望带动少量萤石需求。 由于国内合成工艺逐渐成熟以及新技术路线的成功研发, LiFSI 的生产成本开始大幅下降, LiFSI 的竞争力将得以体现, 迎来发展机遇, 多家企业加码布局 LiFSI 以应对需求的不断增长。根据康鹏科技招股说明书披露, 各厂商在 2025 年前有明确投产时间的产能约为 13 万吨, 其他潜在在建产能约为 10 万吨。但是, 由于 LiFSI 目前仅作为电解液添加剂, 用量较少, 仅能带动少量的上游萤石需求。

表 18: 我国 LiFSI 生产企业的现有产能及扩产情况

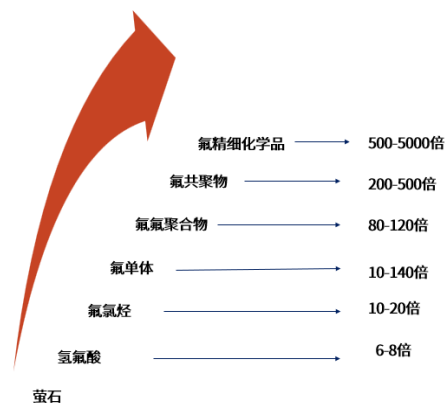
公司名称	现有产能(/年)	扩产项目	扩产产能(吨/年)	预计投产日期
时代思康	10000(折固)	贵州时代思康新材料有限公司 5 万吨 LiFSI 项目	50000	-
天赐材料	6300	公开发行可转债募投项目年产 2 万吨 LiFSI 项目	20000	2023 年
		天赐材料(南通)有限公司年产 24.3 万吨锂电及含氟新材料项目	20000	2024 年
康鹏科技	1700	九江天赐高新材料年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目	30000	-
		兰州康鹏新能源科技有限公司 2.55 万吨/年电池材料项目(一期)	15000	2024 年
多氟多	1600	年产 4 万吨 LiFSI 项目	40000	2025 年底
		年产 1 万吨 LiFSI 项目	10000	-
新宙邦	1200	湖南福邦年产 2400 吨 LiFSI 项目(二期)	湖南福邦项目共 2400 吨	福邦项目(一期) 投产后提供 1200 吨
如鲸新材	固体 1000	年产 10755 吨锂电化学品和电子化学品项目	技改后总产能为固体 500 吨及液体 8000 吨	-
永太科技	900	LiFSI1500 吨/年	1500	达产时间根据项目进度而定
氟特电池	300	-	-	正在进行公司土地及厂房转让
研一(江山)	0	年产 1.5 万吨新型锂盐项目	10000	-
立中集团	0	新能源锂电新材料项目	8000	2024 年
宏氟锂业	0	会昌基地一期 LiFSI 产能 500 吨处设备采购阶段, 二期规划 3000 吨	3500	2022 年
石大胜华	0	5000 吨/年动力电池材料项目	1000	-
三美股份	0	与江苏华盛锂电材料股份有限公司合作(一期)	500	-

资料来源: 康鹏科技招股说明书, 光大证券研究所整理

3.3.4、含氟聚合物：高附加值+应用领域广阔打开下游空间，萤石需求有望提升

含氟聚合物是有机氟行业中发展较快、未来发展前景广阔的行业。含氟聚合物是指高分子聚合物中与 C-C 键相连接的氢原子全部或部分被氟原子所取代的一类聚合物，由于氟原子具有较低的极化率、最强的负电性，较小的范德华半径，因此具有耐热性、耐化学腐蚀性、耐候性、低可燃性、高透光性等优异性能。含氟聚合物处于氟化工产业链的中后端，产品附加值高，为战略性新兴产业不可或缺、不可替代的支撑材料。

图 40：氟化工产品增值路线图



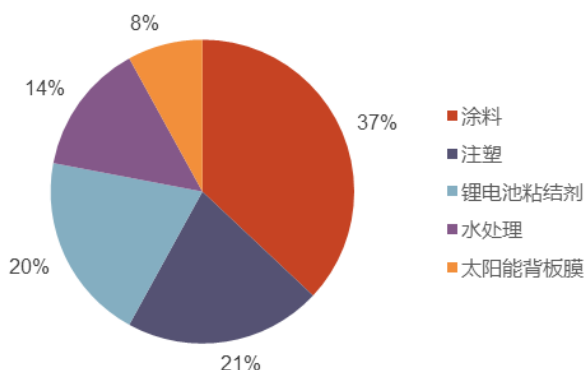
资料来源：新材料在线，光大证券研究所整理

含氟聚合物主要包括氟橡胶、氟树脂、氟涂料等产品，其中氟树脂和氟橡胶具备较高附加价值。具体产品包括氟橡胶(FKM)、氟硅橡胶(FVMQ)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚全氟乙丙烯(FEP)、聚偏氟乙烯(PVDF)等。氟树脂具体包括 PTFE、FEP、PVDF 等，目前以 PTFE 为主。氟橡胶是含有氟原子的合成橡胶，氟硅橡胶是在硅橡胶的化学结构中引入了含氟基团，在保有氟橡胶特性的基础上，进一步增加耐低温、弹性好等硅橡胶的优良特性，主要应用于汽车工业、造船工业、航空航天和机械制造等领域。而氟涂料则是在氟树脂基础上经过改性加工而成的一种新型涂层材料，具有耐酸碱、抗腐蚀、耐候性和摩擦系数小、抗粘、抗污染等优异性能，广泛应用于航空航天、建筑、化工、环保、家电、制药、轻纺等领域。

PVDF：光伏+锂电需求向好，23 年新增产能有望增加 31.05 万吨萤石需求

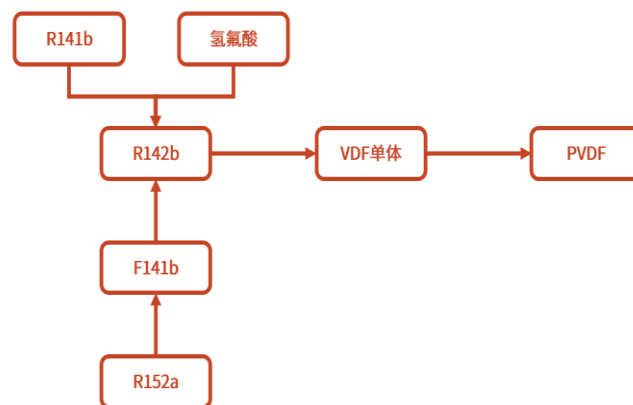
PVDF 是市场上规模仅次于聚四氟乙烯的第二大氟树脂，是氟乙烯的均聚物或少量改性单体与氟乙烯的共聚物的统称。除具有聚四氟乙烯的优良性能外，其刚性、硬度、抗蠕变性能尤其突出。PVDF 广泛应用于计算机、航空航天、光学仪器、兵器工业等应用领域，PVDF 是锂电池中重要的粘结剂，也可以作为太阳能背板膜的耐候层。受新能源车、光伏、5G 等行业高速发展影响，PVDF 下游需求旺盛，2021 年国内 PVDF 市场总需求约为 4.89 万吨。

图 41: 2020 年 PVDF 的下游应用领域



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理, 注: 按消费量 (吨) 作为应用结构计算依据

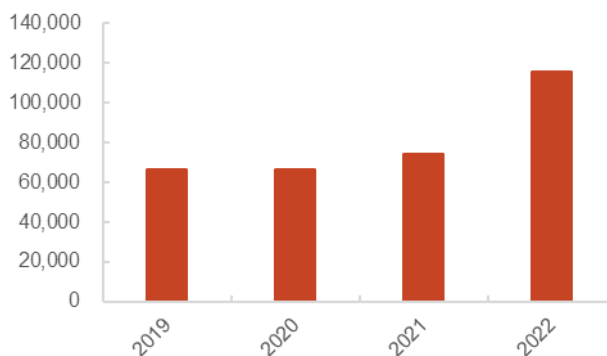
图 42: PVDF 的合成路径



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

第二类制冷剂 R142b 是 PVDF 主要原材料, 新增 PVDF 投产带动萤石需求增长。 PVDF 单体上游原材料为 R142b。尽管作为 PVDF 等化工产品生产原料的 R142b 不受配额的约束, 但新增 R142b 产能只可作为 PVDF 一体化配套生产, 不可外售。根据百川盈孚的统计, 截至 2022 年底, PVDF 现有产能 11.55 万吨/年, 根据 PVDF 生产企业的现有产能规划, 预计到 2023 年底 PVDF 产能有望增至 20.55 万吨/年, 后续暂无新增产能规划。根据百川盈孚的统计, 单吨 PVDF 的氢氟酸耗用量为 1.5 吨, 对应 3.45 吨萤石需求, 计算可知当前规划的新增产能有望增加 31.05 万吨萤石需求。

图 43: PVDF 现有产能 (吨)

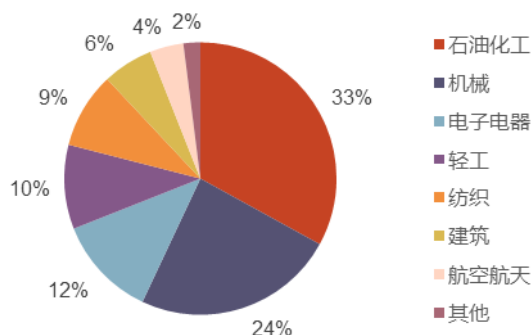


资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

PTFE: 产能利用率仍有提升空间, 产能利用率提高有望新增 21.1 万吨萤石需求

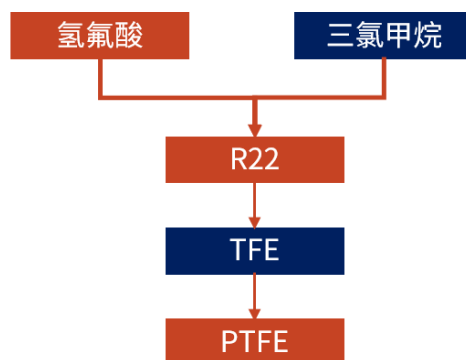
聚四氟乙烯(PTFE)是一种以四氟乙烯作为单体聚合制得的高分子聚合物, 俗称“塑料王”。PTFE 具有高化学稳定性、耐高低温性、良好的电绝缘性和抗老化能力、抗辐射性等优异性能, 且不溶于任何酸、碱和有机溶剂。PTFE 树脂经成型加工的方式制成的各种材料, 其保持了 PTFE 的各种优异性能, 是国民经济中不可缺少的一类高性能材料, 广泛应用于机械、石化、电子/电器、轻工、纺织以及建筑等领域。

图 44: 2020 年 PTFE 的下游应用领域



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理, 注: 按消费量 (吨) 作为应用结构计算依据

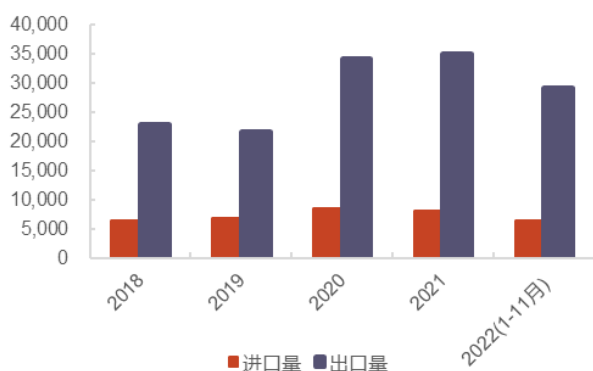
图 45: PTFE 的合成路径



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

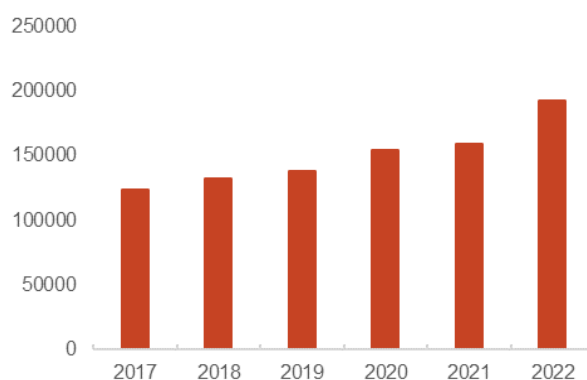
国内 PTFE 产能持续增长, 但存在结构性过剩的问题, 高端 PTFE 依赖进口。根据百川盈孚数据, 截至 2022 年底, 我国拥有 19.21 万吨/年 PTFE 产能。PTFE 的行业集中度较高, CR3 约为 66.1%, 产能主要集中在东岳集团、中昊晨光、浙江巨化等少数企业。目前我国 PTFE 产能主要以注塑级的中低端产品为主, 以高压缩比 PTFE 为代表的高端品种仍需依赖进口, PTFE 进口替代是我国 PTFE 行业的未来发展方向。

图 46: 国内初级形状的 PTFE 进出口量 (吨)



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

图 47: 我国 PTFE 产能 (吨)



资料来源: 百川盈孚, 光大证券研究所整理

目前我国暂无 PTFE 新增产能规划, 但产能利用率仍有较大提升空间, 从而提振上游原材料萤石的需求。根据百川盈孚的统计, 截至 2022 年底, PTFE 现有产能 19.21 万吨/年, 后续暂无新增产能规划。我国 PTFE 的产能利用率较低, 2022 年我国 PTFE 产量为 9.07 万吨, 产能利用率仅为 47.2%。PTFE 以制冷剂 R22 为原料, 作为生产原料的 R22 不受配额的约束。根据百川盈孚的统计, 单吨 PTFE 的氢氟酸耗用量为 1 吨, 对应 2.3 吨萤石需求, 由此计算得知, 若现有 PTFE 产能的产能利用率为 100%, 则对应消耗 44.2 万吨萤石需求; 若产能利用率能够从当前的 47.2% 提升至 95%, 则会新增 21.1 万吨萤石需求。同时后续 PTFE 生产企业可能存在一定的新增产能布局, 有望进一步提升萤石需求。

4、盈利预测与估值

4.1、关键假设与盈利预测

(1) 产销量

现有单一型萤石矿产量方面，据公司 2021 年年报披露，2021 年公司单一矿山生产各类萤石产品约 47.23 万吨，2022 年计划生产各类萤石产品约 45-50 万吨，2022 年上半年共生产 19.92 万吨。但 2022 年 Q3 公司自产萤石产品销量同比减少约 2 万吨（21Q3 约 11 万吨），主要系紫晶矿业因安全事故停产 1.5 个月、下游钢铁厂开工不足导致萤石需求下滑、公司适当增加库存所致。我们假设公司 2022-2024 年酸级萤石精粉、高品质萤石块矿、冶金级萤石精粉各产品的产量增长率分别为-3%、+3%、+3%。

此外，假设江山金菱的年产 8 万吨萤石采选项目于 2024 年投产，且产能利用率为 90%，则该项目的萤石产量预计为 7.2 万吨，假设分为 5.2 万吨酸级萤石精粉和 2 万吨高品质萤石块矿。

产销率方面，结合历史数据，假设 2022-2024 年公司酸级萤石精粉和冶金级萤石精粉的产销率均为 100%，假设 2022-2024 年公司高品质萤石块矿的产销率与 2021 年保持一致，均为 96.81%。

(2) 销售价格

总体而言，随着政策主导萤石供给端逐渐收缩，叠加下游新能源等领域的蓬勃发展不断提升对萤石的需求，未来萤石将处于供需偏紧的态势，价格有望稳中有升。根据百川盈孚数据，2022 年下半年萤石 97 湿粉市场均价为 2928.8 元/吨，较上半年上涨了 10.4%。

酸级萤石精粉方面，预计 2022 年单一矿萤石精粉的销售价格较中报披露的 2342 元/吨而有所上涨，假设 2023-2024 年价格的增长率均为 2%，由此得到 2022-2024 年单一矿萤石精粉的销售价格分别为 2459/2508/2558 元/吨。

高品位萤石块矿方面，预计 2022 年的销售价格较中报披露的 1946 元/吨而有所上涨，假设 2023-2024 年价格的增长率均为 2%，由此得到 2022-2024 年高品位萤石块矿的销售价格分别为 2043/2084/2126 元/吨。

冶金级萤石精粉方面，根据公司 2021 年年报数据，2021 年公司冶金级萤石精粉的销售价格为 853 元/吨，假设 2022-2024 年价格的增长率分别为 1%/2%/2%，由此得到 2022-2024 年冶金级萤石精粉的销售价格分别为 860/877/895 元/吨。

(3) 毛利率

公司是萤石生产企业，处于原材料最上游，外购的萤石产品的占比极小，且公司的采选技术已经较为成熟，各类萤石产品的毛利率相对较为稳定，因此酸级萤石精粉、高品位萤石块矿和冶金级萤石精粉的毛利率假设均以历史数据为基准。另外，由于未来萤石价格有望上行，叠加公司开采技术等的不断提升，产品毛利率有望随之提升。由此我们假设公司 2022-2024 年酸级萤石精粉的毛利率分别为 43%/45%/48%，高品位萤石块矿的毛利率为 68%/74%/75%，冶金级萤石精粉的毛利率分别为 31%/33%/35%。

(4) 普通萤石原矿

由于 2022 年 Q3 公司自产萤石产品销量同比减少约 2 万吨（21Q3 约 11 万吨），故假设 2022 年公司普通萤石原矿营收增长率为-3%，后续假设普通萤石原矿销量逐年平稳增长，假设 2023-2024 年公司普通萤石原矿的营业收入增长

率均为+3%，由此得到公司 2022-2024 年普通萤石原矿的营业收入分别为 109/112/115 万元。假设普通萤石原矿的毛利率基于历史数据并呈现逐年上涨的趋势，则 2022-2024 年公司普通萤石原矿的毛利率分别为 57%/59%/62%。

(5) 包钢金石伴生矿项目

包钢金石选矿和氟化工的模式是选化一体化，选矿公司利用伴生萤石矿制备出的产品主要用于自身的氟化工项目。由于氢氟酸能够自用，用于制备公司规划生产的氟化铝，故我们只计算氟化铝的产能。假设 24 年公司氟化铝的产能为 9 万吨，产能利用率为 60%，根据公司环评报告，假设 24 年公司氟化铝的单吨成本为 0.6 万元/吨。氟化铝的销售单价依据市场价格，假设为 0.8 万元/吨。由此得到 24 年公司氟化铝的营业收入为 4.5 亿元，毛利率为 28%。

(6) 含氟锂电材料

公司年产 2.5 万吨新能源含氟锂电材料及配套 8 万吨/年萤石项目，分三期建设，有望在 2021 年协议签订后的 6 年内建成。截至 2022 年底一期年产 6000 吨六氟磷酸锂已建设安装完毕。由于新增产能存在爬坡周期，假设 2023-2024 年公司六氟磷酸锂的产能利用率为 50%/60%，假设产销率为 100%，由此得到 2023-2024 年公司六氟磷酸锂的销量分别为 0.30/0.36 万吨。价格方面，在经过了 22 年上半年近 4 个月的回调后，在下游电解液行业开工率持续提升的带动下，六氟磷酸锂价格已逐步反弹。参考 2022 年六氟磷酸锂的市场均价，假设 2023-2024 年公司六氟磷酸锂的销售价格分别为 33.6/34 万元/吨，由此得到营业收入分别为 10.1/12.2 亿元。根据其他六氟磷酸锂生产企业的毛利率数据，假设 2023-2024 年公司六氟磷酸锂的毛利率分别为 29%/32%。

(7) 其他业务

假设 2022-2024 年公司其他业务的营业收入增长率均为 2%，由此得到公司 2022-2024 年其他业务的营业收入分别为 21.5/22.0/22.4 百万元，假设 2022-2024 年公司其他业务的毛利率与 2021 年相同，即 11.4%。

表 19: 金石资源关键项目预测 (百万元)

主营业务情况		2020	2021	2022E	2023E	2024E
酸级萤石精粉	营收	617.5	709.2	699.4	733.3	903.5
	YOY	14%	15%	-1%	5%	23%
	毛利率	43%	40%	43%	45%	48%
高品位萤石块矿	营收	240.2	305.7	337.1	354.2	413.3
	YOY	10%	27%	10%	5%	17%
	毛利率	74%	69%	68%	74%	75%
冶金级萤石精粉	营收	11.4	6.1	2.8	3.0	3.1
	YOY	-69%	-47%	-53%	5%	5%
	毛利率	43%	31%	31%	33%	35%
普通萤石原矿	营收	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2
	YOY	-37%	-7%	-3%	3%	3%
	毛利率	62%	57%	57%	59%	62%
含氟锂电材料	营收	-	-	-	1,008.8	1,224.0
	YOY	-	-	-	-	21%
	毛利率	-	-	-	29%	32%
选化一体化项目	营收	-	-	-	-	454.1
	YOY	-	-	-	-	-
	毛利率	-	-	-	-	28%
其他业务	营收	8.9	21.1	21.5	22.0	22.4

	YOY	28%	138%	2%	2%	2%
	毛利率	0%	11%	11%	11%	11%
合计	营收	879.3	1,043.2	1,062.0	2,122.4	3,021.5
	YOY	9%	19%	2%	100%	42%
	毛利率	57%	48%	50%	42%	42%

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

根据以上假设，我们预计公司 2022-2024 年的营收分别为 10.62/21.22/30.22 亿元，对应营收增速分别为 1.8%/99.9%/42.4%，对应毛利率分别为 50.3%/41.9%/42.0%。预计 2022-2024 年期间公司归母净利润分别为 2.81/4.62/6.77 亿元，折算 EPS 分别为 0.65/1.06/1.56 元/股。

4.2、相对估值

我们采用相对估值法对公司进行估值，金石资源是萤石行业 A 股唯一的上市公司，是上游资源型企业，且考虑到未来公司将明显受到下游新能源产业带动，因此我们选取同为新能源产业上游的资源型企业，即锂、钴、镍行业上市公司赣锋锂业、华友钴业、格林美进行对比。另外，公司正逐渐向下游氟化工领域拓展，因此我们还选取具有氟化工产业链布局的巨化股份、永和股份作为可比公司。截至 2023 年 1 月 31 日，可比公司 2023 年的平均 PE 约为 15 倍，公司 2023 年的 PE 约为 39 倍，高于可比公司平均 PE 水平。由于公司是萤石行业唯一的 A 股上市公司，与其他可比公司的业务仍存在较大区别，且未来有大量新增产能释放，公司还加速布局萤石下游氟化工、新材料领域，成长空间大，因此，公司相较于其他可比公司而言拥有更高估值水平较为合理。

表 20：金石资源可比公司估值

证券代码	公司名称	收盘价 (元)	EPS (元)			P/E (x)			P/B (x)		
			21A	22E	23E	21A	22E	23E	21A	22E	23E
002460.SZ	赣锋锂业	78.83	2.59	9.47	9.93	30	8	8	7.3	3.8	2.7
603799.SH	华友钴业	65.73	2.44	2.79	5.16	27	24	13	5.4	4.1	3.1
002340.SZ	格林美	7.98	0.18	0.32	0.47	44	25	17	2.9	2.5	2.2
600160.SH	巨化股份	16.57	0.41	0.83	1.08	40	20	15	3.4	3.0	2.5
605020.SH	永和股份	45.90	1.03	1.19	2.24	45	39	21	6.1	5.9	4.7
	平均值					37	23	15	5.0	3.9	3.1
603505.SH	金石资源	41.80	0.79	0.65	1.06	53	65	39	10.1	12.2	9.7

资料来源：Wind，光大证券研究所，注：金石资源 EPS 为光大证券研究所测算，其余标的 EPS 均为 Wind 一致预期，EPS 均以标的最新股本进行计算，股价时间为 2023.1.31

4.3、绝对估值

关于基本假设的几点说明：

1. 长期增长率：长期增长率指标主要与 FCFF 估值中第二阶段相关，我们假定第二阶段公司较为成熟，公司经营情况趋于稳定，每年能实现一定程度的业绩增长，因此假设公司长期增长率为 2.0%。
2. β 值选取：为较好地反映公司所处行业的风险报酬系数，我们以中信三级行业“氟化工”近 3 年的加权剔除财务杠杆原始 β 作为公司无杠杆 β 系数的假设值，并结合其他参数给出公司的有杠杆情形下的 β 系数为 1.02。
3. 税率：我们预测公司未来税收政策较稳定，我们假设公司未来税率与 2021 年公司所得税税率相同，为 16.79%。

我们根据 FCFF 估值方法得出的结果如下。

表 21: 绝对估值核心假设表

关键性假设	数值
第二阶段年数	8
长期增长率	2.00%
无风险利率 Rf	3.17%
$\beta(\beta_{\text{levered}})$	1.02
Rm-Rf	4.33%
Ke(levered)	7.58%
税率	16.79%
Kd	3.86%
Ve (百万元)	18345.38
Vd (百万元)	715.94
目标资本结构	3.76%
WACC	7.44%

资料来源: 光大证券研究所预测

表 22: 现金流折现及估值表

	现金流折现值 (百万元)	价值百分比
第一阶段	1999.37	9.55%
第二阶段	6262.33	29.90%
第三阶段 (终值)	12680.52	60.55%
企业价值 AEV	20942.22	100.00%
加: 非经营性净资产价值	326.52	1.56%
减: 少数股东权益 (市值)	223.48	-1.07%
减: 债务价值	715.94	-3.42%
总股本价值	20329.32	97.07%
股本 (百万股)	434.83	
每股价值 (元)	46.75	
PE (隐含, 2023 年)	44.00	
PE (动态, 2023 年)	39.34	

资料来源: 光大证券研究所预测

表 23: 敏感性分析表 (单位: 元)

WACC/长期增长率	1.00%	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%
6.44%	51.14	54.58	58.80	64.08	70.90
6.94%	46.17	48.89	52.16	56.16	61.19
7.44%	41.98	44.17	46.75	49.86	53.67
7.94%	38.42	40.19	42.27	44.73	47.68
8.44%	35.34	36.80	38.49	40.46	42.80

资料来源: 光大证券研究所预测

基于上述假设, 根据 FCFF 法估值得出公司股票的合理价格为 46.75 元。截至 2023 年 1 月 31 日, 公司股价为 41.80 元, 被低估。

4.4、投资建议

公司是萤石行业的龙头企业, 资源、技术、区位等优势均显著。后续随着包钢金石“选化一体化”综合利用项目、新能源含氟锂电材料及配套萤石项目的建成投产, 公司未来的成长空间十分广阔。我们维持公司 2022-2024 年的盈利预测, 预计 2022-2024 年公司归母净利润分别为 2.81/4.62/6.77 亿元, 对应 EPS

分别为 0.65/1.06/1.56 元/股，当前股价对应 2023 年 PE 约为 39 倍。维持公司“买入”评级。

5、风险分析

矿山资源储量低于预期的风险

由于矿产资源勘查和开发周期长、投入大、复杂性较高、不可控因素较多，因此公司在经营过程中，面临着矿山资源储量低于预期的风险。此外，在伴生萤石资源综合利用方面的技术转化工程化及管理运行存在不确定性。

下游需求不及预期风险

萤石下游行业的需求变化可能对萤石行业的供求关系产生较大的影响，因此不排除在消费需求进一步变化、国家出台更严厉调控政策、我国经济承压以及全球经济、贸易环境发生较大变化的情况下，下游需求显著放缓，导致萤石价格和销量下跌的风险。另外，存在新能源需求释放不及预期的风险。

萤石产品价格大幅波动导致的公司业绩波动风险

作为基础性工业原料及新材料、新能源等战略性新兴产业的重要原材料，萤石产品应用领域广泛，因此易受经济周期、供需关系、市场预期、政策变化等众多因素影响，价格具有一定的波动性。由于公司的利润及利润率和萤石产品的价格走势密切相关，价格波动太大可能会导致公司经营业绩不稳定。

安全生产和环境保护风险

矿山开采属于危险性较高的行业，公司矿山开采系外包给具有资质的矿山施工单位，如果施工单位发生事故，将可能导致相应子公司一定期间的停产，也会给公司经营业绩带来负面影响。

财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	879	1,043	1,062	2,122	3,022
营业成本	381	546	528	1,234	1,753
折旧和摊销	127	135	166	176	187
税金及附加	37	46	43	86	122
销售费用	53	4	37	42	60
管理费用	76	90	90	160	227
研发费用	28	30	24	42	60
财务费用	28	20	21	23	25
投资收益	0	-3	7	12	17
营业利润	294	307	348	565	824
利润总额	291	301	345	562	821
所得税	45	51	58	94	138
净利润	246	251	287	468	683
少数股东损益	8	6	6	6	6
归属母公司净利润	238	245	281	462	677
EPS(元)	0.99	0.79	0.65	1.06	1.56

现金流量表 (百万元)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	342	343	433	616	817
净利润	238	245	281	462	677
折旧摊销	127	135	166	176	187
净营运资金增加	103	83	23	288	272
其他	-126	-120	-38	-309	-319
投资活动产生现金流	-139	-201	-175	-171	-165
净资本支出	-139	-158	-182	-183	-182
长期投资变化	0	40	0	0	0
其他资产变化	0	-83	6	12	17
融资活动现金流	-138	-126	-272	-88	-143
股本变化	0	72	123	0	0
债务净变化	52	-62	-176	20	20
无息负债变化	-7	47	-46	308	222
净现金流	62	18	-14	358	509

主要指标

盈利能力 (%)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
毛利率	56.6%	47.7%	50.3%	41.9%	42.0%
EBITDA 率	51.2%	45.0%	49.1%	36.1%	34.1%
EBIT 率	36.8%	32.1%	33.5%	27.8%	27.9%
税前净利润率	33.1%	28.9%	32.5%	26.5%	27.2%
归母净利润率	27.1%	23.5%	26.5%	21.8%	22.4%
ROA	12.5%	11.4%	13.1%	16.2%	18.6%
ROE (摊薄)	22.0%	19.0%	18.8%	24.7%	28.1%
经营性 ROIC	17.3%	16.2%	16.8%	23.9%	30.3%

偿债能力	2020	2021	2022E	2023E	2024E
资产负债率	44%	39%	29%	33%	32%
流动比率	1.07	1.24	1.86	2.04	2.40
速动比率	0.91	1.08	1.55	1.65	1.99
归母权益/有息债务	2.02	2.71	5.01	5.89	7.14
有形资产/有息债务	2.78	3.65	5.74	7.59	9.44

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测

资产负债表 (百万元)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
总资产	1,965	2,195	2,184	2,896	3,682
货币资金	275	290	276	634	1,143
交易性金融资产	0	0	0	0	0
应收账款	89	162	124	267	402
应收票据	0	0	0	0	0
其他应收款 (合计)	1	2	2	3	5
存货	98	105	128	285	390
其他流动资产	195	201	202	243	278
流动资产合计	661	799	773	1,477	2,269
其他权益工具	0	0	0	0	0
长期股权投资	0	40	40	40	40
固定资产	776	797	721	653	585
在建工程	55	84	148	196	232
无形资产	462	441	452	463	473
商誉	0	0	0	0	0
其他非流动资产	2	12	13	13	13
非流动资产合计	1,304	1,395	1,412	1,418	1,414
总负债	860	846	623	951	1,193
短期借款	337	196	0	0	0
应付账款	88	118	114	267	380
应付票据	18	15	15	34	49
预收账款	21	36	23	56	83
其他流动负债	1	0	0	0	0
流动负债合计	617	643	416	724	946
长期借款	167	124	144	164	184
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	55	53	53	53	53
非流动负债合计	243	203	207	227	247
股东权益	1,104	1,349	1,561	1,944	2,489
股本	240	312	435	435	435
公积金	217	168	196	242	310
未分配利润	713	874	929	1,260	1,731
归属母公司权益	1,081	1,287	1,493	1,871	2,410
少数股东权益	23	62	68	74	80

费用率	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用率	6.08%	0.41%	3.45%	2.00%	2.00%
管理费用率	8.67%	8.59%	8.50%	7.55%	7.50%
财务费用率	3.23%	1.94%	1.94%	1.08%	0.82%
研发费用率	3.21%	2.90%	2.30%	2.00%	2.00%
所得税率	16%	17%	17%	17%	17%

每股指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
每股红利	0.30	0.24	0.19	0.32	0.46
每股经营现金流	1.42	1.10	1.00	1.42	1.88
每股净资产	4.51	4.13	3.43	4.30	5.54
每股销售收入	3.66	3.35	2.44	4.88	6.95

估值指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
PE	42	53	65	39	27
PB	9.3	10.1	12.2	9.7	7.5
EV/EBITDA	23.4	28.8	35.5	24.1	17.6
股息率	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

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，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Securities(UK) Company Limited
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE