

氟化工行业深度系列（一）

投资建议： 强于大市（维持）
上次建议： 强于大市

萤石价值中枢提升，制冷剂开启景气周期

氟化工按照产业链可划分为萤石、制冷剂、含氟聚合物和含氟精细化学品等环节。从价值分配来看，各环节盈利能力呈现出“微笑曲线”分布。氟化工产业链存在长期的投资逻辑。萤石行业格局重塑，且存供需失衡可能；制冷剂供给格局改善，中长期逻辑有望强化；含氟聚合物的高端化发展是必由之路；氟化液附加值极高，是氟化工产业链中的蓝海市场。

➤ 萤石龙头技术创新或重塑行业格局

我国萤石资源开采过度，储采比远低于全球均值，且小矿居多，每年皆有新增退出产能。资源有限叠加安全环保趋严，萤石供给扩张相对受限。伴生萤石矿的高值利用是我国萤石产业的难点，而以金石资源为代表的龙头凭借技术创新撬动伴生矿资源，有望重塑萤石格局，话语权将不断抬升。

➤ 萤石供需存失衡可能，价值中枢有望不断攀升

新能源快速发展下，萤石供需平衡存在失衡风险。根据我们的测算，2025/2030年我国萤石需求量有望达到657/851万吨，较2022年增长19%/55%。萤石供需缺口有望呈现持续扩大态势，价格中枢有望不断攀升。

➤ 制冷剂短中长期格局向好，R32供需或最为紧张

三代制冷剂配额落地后，行业中短期盈利改善，龙头集中度较二代进一步提高；2025年二代制冷剂退出较多，行业格局长期有望持续向好。根据我们的测算，2023-2027年国内制冷剂需求的年复合增长率为4%，而细分品种中，随着R32在维修市场的渗透率不断提高，供需可能最为紧张。

➤ 制冷剂价格弹性值得期待，龙头市值仍有空间

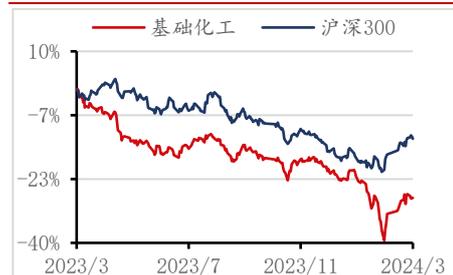
三代制冷剂的提前渗透或压制了上一轮二代的上涨空间。考虑到中短期四代制冷剂暂不构成替代威胁，叠加3月旺季的到来，以及长期二代制冷剂的退出等因素，三代制冷剂的价格弹性值得期待。相关公司目前估值合理偏高，但随着制冷剂价格上涨价差扩大，估值正在快速消化，行业长期逻辑仍存，且根据我们的测算，合理市值仍具备一定上涨空间。

投资建议：看好供给格局优化下的行业机遇

我们看好国内氟化工产业的投资价值，认为产业链多个环节存在各自的机遇，拥有长期的投资逻辑。萤石资源稀缺，下游需求带动下存在供需失衡的风险，龙头企业技术创新或重塑行业格局；三代制冷剂配额落地，行业迎来复苏拐点后，景气长周期仍可期待，相关公司或具备较大的盈利弹性。金石资源是我国萤石行业龙头，以技术撬动资源是公司核心竞争力；巨化股份、三美股份、昊华科技、永和股份拥有较大的三代制冷剂配额。

风险提示：下游市场需求不及预期；原材料价格大幅上涨风险；政策变化风险；行业需求测算偏差风险

相对大盘走势



作者

分析师：柴沁虎
执业证书编号：S0590522020004
邮箱：chaiqh@glsc.com.cn

联系人：申起昊
邮箱：shenqh@glsc.com.cn
联系人：李绍程
邮箱：lishch@glsc.com.cn

相关报告

- 《基础化工：如何看待当下制冷剂价格和板块估值？》2024.02.23
- 《基础化工：植物生长调节剂产业的发展方向是什么？》2024.02.03

投资聚焦

核心逻辑

我国氟化工产业在全球具备竞争力，从氟化工产业链的价值分配来看，各环节盈利能力呈现出“微笑曲线”分布，偏向中下游的产品附加值更高。从产品附加值和市场关注度考虑，萤石、制冷剂、含氟聚合物和含氟精细化学品等环节更为值得关注。

1) 萤石：供需存失衡可能，看好龙头企业凭借技术创新开启远期成长

萤石资源或向龙头倾斜。我国萤石开采过度，储采比远低于全球，小矿占比 90% 以上，每年皆有产能陆续退出。资源有限叠加安全环保趋严，金石资源凭借技术创新解决了伴生矿难以利用的痛点，有望重塑萤石产业格局，话语权将不断抬升。

萤石供需存失衡可能。在新能源产业发展带动下，2025/2030 年我国萤石需求量有望达到 657/851 万吨，较 2022 年增长 19%/55%。萤石供需缺口有望呈现持续扩大态势，价格中枢有望不断攀升。

2) 制冷剂：行业格局有望长期向好，看好价格弹性和公司市值上行空间

制冷剂配额落地，短中长期格局向好：2024 年 1 月，三代制冷剂配额正式落地，行业龙头集中度较二代进一步提升。中短期看，今年将成为企业盈利修复之年，长期看，2025 年二代制冷剂退出较多，行业格局有望持续向好。

R32 或是最为值得关注的细分品种。从各细分品种视角来看，目前 R22 仍在空调维修市场占据较大份额，而随着二代制冷剂的削减，R32 在维修市场的渗透率将不断提升，R32 有望成为供需最为紧张的细分品种。

看好三代制冷剂价格向上弹性。中短期看，四代制冷剂难以形成替代，3 月旺季到来；长期看，2025 年二代制冷剂退出较多，三代制冷剂价格值得期待。

相关公司估值已消化至合理偏低，市值仍有上行空间。随着制冷剂价格价差的扩大，相关公司的估值正被快速消化。根据我们的测算，如果制冷剂企业的合理估值为 20 倍，那么即使在悲观情形下，相关企业的合理市值较当前仍有较大上涨空间。

不同于市场的观点

市场对萤石供给端紧缺的认知不足；制冷剂价格上涨空间或被市场低估。

投资建议

我们看好国内氟化工产业的投资价值，认为产业链多个环节存在各自的机遇，拥有长期的投资逻辑。萤石资源稀缺，下游需求带动下存在供需失衡的风险；三代制冷剂配额落地，行业迎来复苏拐点后，景气长周期仍可期待，相关公司或具备较大的盈利弹性。**金石资源**是我国萤石行业龙头，以技术撬动资源是公司核心竞争力；**巨化股份**、**三美股份**、**昊华科技**、**永和股份**拥有较大的三代制冷剂配额。

正文目录

1. 氟化工产业投资机遇在于高附加值环节	5
1.1 氟化工是我国具备较强竞争优势的产业	5
1.2 产业链附加值呈“微笑曲线”分布	6
2. 萤石：战略性资源存供需失衡的风险	7
2.1 萤石是具有战略意义的关键性矿产资源	7
2.2 全球萤石生产和消费都集中在我国	9
2.3 我国萤石开采过度且小矿居多	10
2.4 萤石资源存在供需失衡风险	14
3. 制冷剂：复苏拐点后仍存向上空间	18
3.1 我国是全球最大的制冷剂生产和消费国	19
3.2 三代制冷剂中 R32 或更为值得关注	21
3.3 三代制冷剂配额落地集中度进一步提升	25
3.4 难以替代性助力三代制冷剂开启景气周期	28
3.5 如何看待当下制冷剂板块估值？	31
4. 投资建议：看好供给格局优化下的行业机遇	33
4.1 金石资源：以技术撬动资源的萤石龙头	34
4.2 巨化股份：中国氟化工产业代表	34
4.3 三美股份：制冷剂弹性最大的企业	36
4.4 昊华科技：拟收购中化蓝天再添氟化工拼图	37
4.5 永和股份：氟化工产业链最完善的企业	38
4.6 各公司三代制冷剂配额情况	40
5. 风险提示	41

图表目录

图表 1：氟化工产业链	6
图表 2：氟化工产业链各环节单价和盈利情况	7
图表 3：萤石的晶体结构	8
图表 4：萤石颜色多样	8
图表 5：商品萤石矿的分类	8
图表 6：萤石是中、美、欧战略性资源的一种	9
图表 7：2023 年全球萤石储量分布	10
图表 8：全球萤石产量	10
图表 9：2023 年全球萤石产量分布	10
图表 10：我国萤石产量与表观消费量	11
图表 11：全球和我国萤石储采比	12
图表 12：我国萤石矿成矿区带	12
图表 13：我国部分省份的萤石资源税	13
图表 14：我国萤石进出口数量（按重量计氟化钙含量≤97%）	14
图表 15：我国萤石进出口数量（按重量计氟化钙含量>97%）	14
图表 16：2022 年我国萤石消费结构	14
图表 17：2022 年我国氢氟酸消费结构	14
图表 18：我国制冷剂领域萤石需求量测算	15
图表 19：我国锂电领域萤石需求量测算	15
图表 20：我国光伏领域萤石需求量测算	16
图表 21：我国萤石供给量测算	16
图表 22：我国萤石供需平衡表	17

图表 23:	我国萤石价格中枢不断上行	18
图表 24:	制冷剂的介绍与指标对比情况	19
图表 25:	制冷剂产业链	20
图表 26:	我国制冷剂下游消费结构	20
图表 27:	我国产量占全球产量的比例	20
图表 28:	全球和我国制冷剂市场规模	21
图表 29:	第二代制冷剂淘汰进程	22
图表 30:	第三代制冷剂淘汰进程	22
图表 31:	不同领域的常用含氟制冷剂品类	22
图表 32:	R22 下游占比	23
图表 33:	R125 下游占比	23
图表 34:	R32 下游占比	23
图表 35:	R134a 下游占比	23
图表 36:	国内制冷剂需求测算	24
图表 37:	国内制冷剂主流品种供需测算	25
图表 38:	二代制冷剂 R22 生产和内用配额情况	25
图表 39:	二代制冷剂生产配额和 CR3 情况	26
图表 40:	我国 R32 产能产量及开工率	27
图表 41:	我国 R125 产能产量及开工率	27
图表 42:	我国 R134a 产能产量及开工率	27
图表 43:	2024 年我国主流三代制冷剂配额分配情况	27
图表 44:	2010-2017 年 R22 与 R32 价格	28
图表 45:	2010-2014 年 HCFCs 与 HFCs 产能产量及消费量	29
图表 46:	全球 HFOs 专利申请趋势 (截至 2021 年 5 月)	30
图表 47:	四代制冷剂原辅材料成本即远高于三代制冷剂售价	30
图表 48:	R32 价格价差情况	31
图表 49:	R125 价格价差情况	31
图表 50:	R134a 价格价差情况	31
图表 51:	巨化股份制冷剂高频年化盈利及公司对应动态估值	32
图表 52:	三美股份制冷剂高频年化盈利及公司对应动态估值	32
图表 53:	制冷剂价格变化对各公司盈利和估值情况的影响	33
图表 54:	金石资源业务布局	34
图表 55:	巨化股份业务布局	35
图表 56:	巨化股份产能情况	36
图表 57:	三美股份产能情况	37
图表 58:	昊华科技产能情况	38
图表 59:	永和股份业务布局	39
图表 60:	永和股份产能情况	39
图表 61:	各公司三代制冷剂配额及占比情况	41

1. 氟化工产业投资机遇在于高附加值环节

我国已成为全球最大的氟化工生产和消费国。氟化工产业链环节众多，从产品附加值和市场关注度考虑，本系列报告（一）首先着眼于萤石、制冷剂的探讨。

从氟化工产业链的价值分配来看，各环节盈利能力呈现出“微笑曲线”分布，且偏向中下游的产品附加值更高。萤石属于稀缺资源，行业格局有望重塑，且存供需失衡可能；制冷剂供给格局改善，中长期逻辑有望强化；含氟聚合物的高端化发展是必由之路；氟化液附加值极高，是氟化工产业链中的蓝海市场。

1.1 氟化工是我国具备较强竞争优势的产业

我国已成为全球最大的氟化工生产和消费国。

氟化工泛指一切生产含氟元素（F）化学品的工业，氟作为自然界化学性质最活泼的元素之一，其存在范围广，并赋予了物质稳定性高等特性，具备极高的商业价值。

我国氟化工行业起源于二十世纪五十年代，目前已成为国家战略新兴产业的重要组成部分，同时也在半导体和新能源领域起着十分重要的作用。

根据中国氟化工行业“十四五”发展规划，我国各类氟化工产品的总产能超过 640 万吨，总产量超过 450 万吨，总产值超过 1000 亿元，已成为全球最大的氟化工产品生产和消费大国。

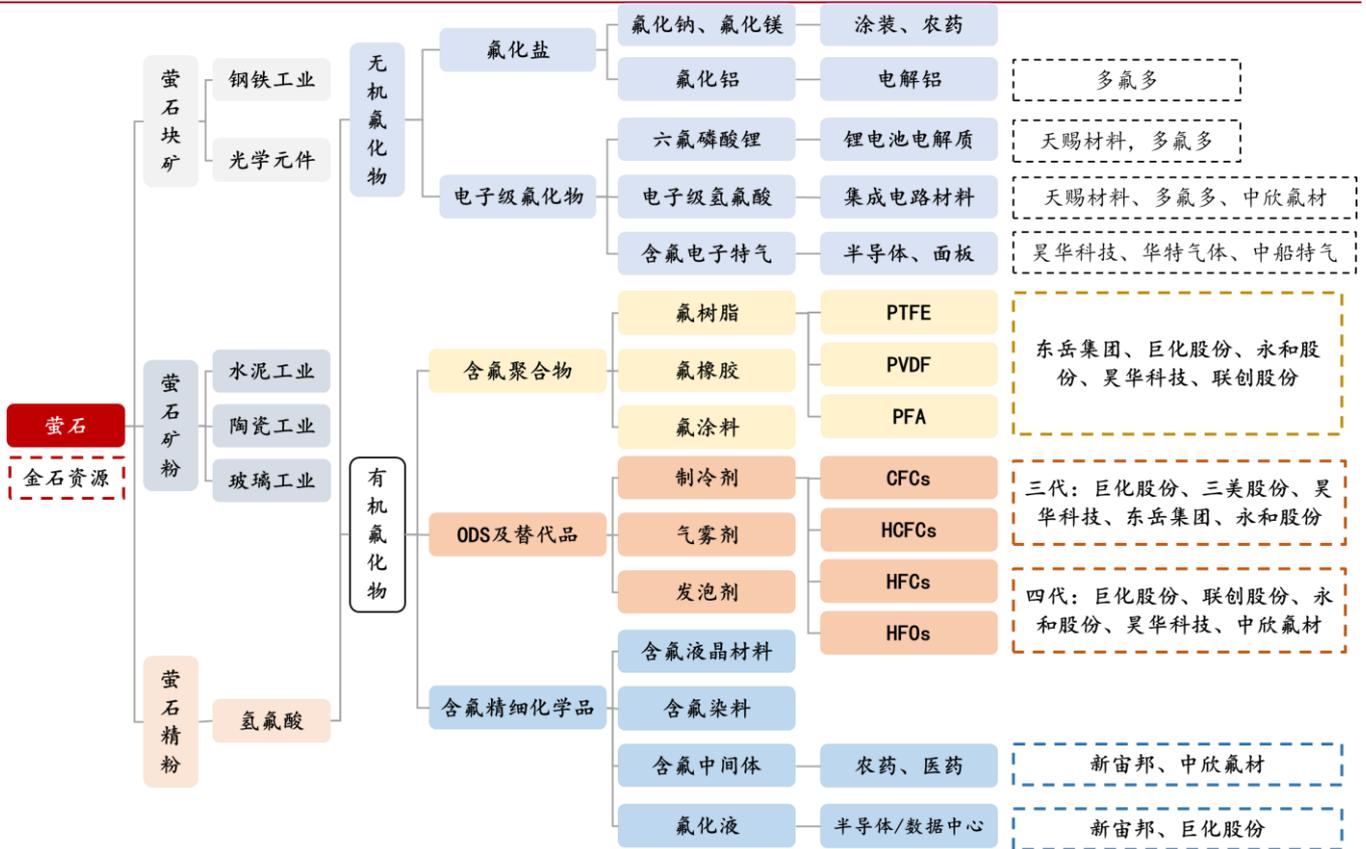
本系列报告着眼于萤石、制冷剂、含氟聚合物、氟化液环节的探讨。

萤石（主要成分为氟化钙）是氟化工产业的源头，主要用以制备为性质活泼的氢氟酸，氢氟酸再与其余物质反应后，便可向产业链中下游提供氟元素。

氟化工产品可分为无机氟化物和有机氟化物，其中无机氟化物包含氟化盐和电子级氟化物（含氟电子特气等），前者壁垒低，后者附加值和市场关注度更高；有机氟化物则主要包含制冷剂、含氟聚合物和含氟精细化学品，市场规模大，产品附加值更高。

从产品附加值和市场关注度考虑，萤石、制冷剂、含氟聚合物、氟化液环节是本系列报告重点探讨的对象。简言之，萤石行业格局重塑，且存供需失衡可能；制冷剂供给格局改善，中长期逻辑有望强化；含氟聚合物的高端化发展是必由之路；氟化液附加值极高，是氟化工产业链中的蓝海市场。

图表1：氟化工产业链



资料来源：金石资源年报，国联证券研究所

1.2 产业链附加值呈“微笑曲线”分布

从氟化工产业链的价值分配来看，各环节盈利能力呈现出“微笑曲线”分布，且偏向中下游的产品附加值更高。

最上游的萤石不可再生，具备稀缺性，其毛利率通常维持在40%以上，处于产业链较高水平；

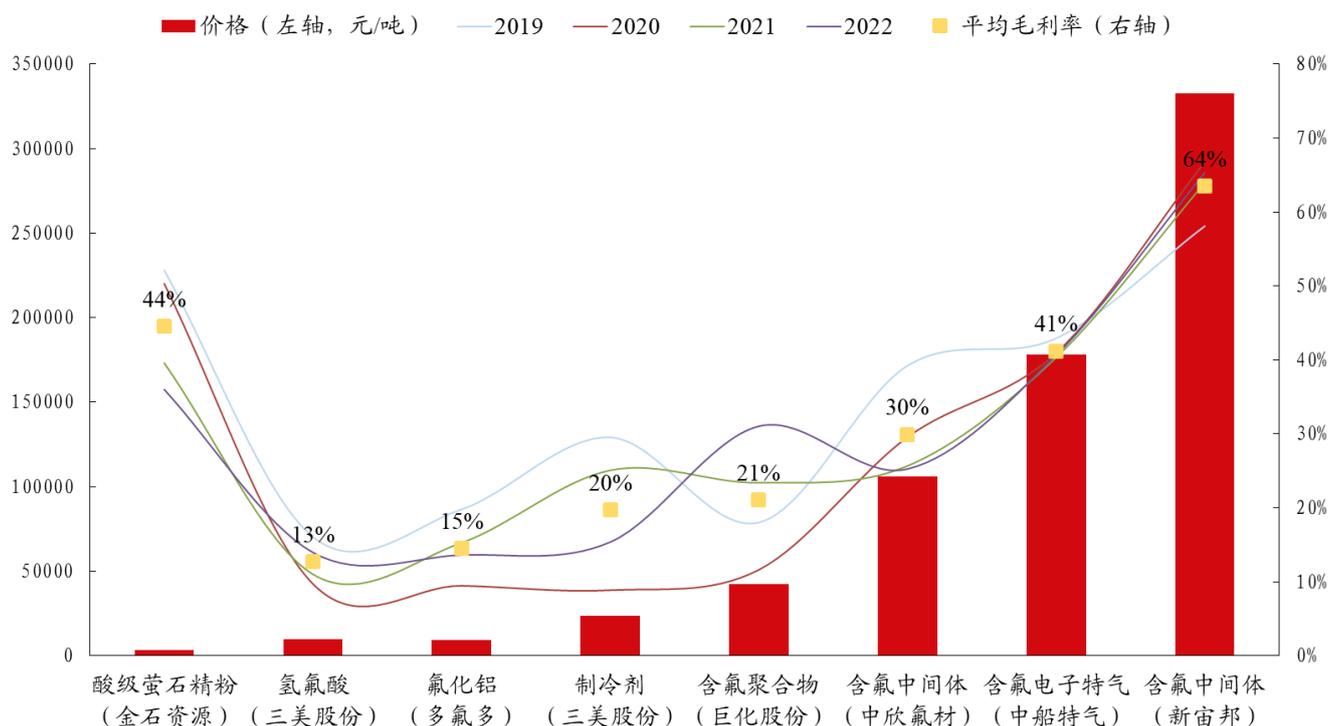
中上游的氢氟酸和代表无机氟化物的氟化铝因为壁垒较低，竞争激烈，毛利率仅维持在10-15%；

制冷剂因争夺配额原因，近年来毛利率已低至15%以下，部分产品甚至出现亏损，但24年配额落地后，制冷剂环节的盈利能力有望大幅修复；

由于我国含氟聚合物产能偏向中低端，毛利率也仅在20%左右，因此高端化发展是该环节的未来方向；

含氟精细化学品中，含氟中间体附加值较大，其中六氟系列（新宙邦）比三氟系列（中欣氟材）体现的更为明显，新宙邦的有机氟化学品毛利率超过了60%。此外，3M的Novec-7200氟化液单吨售价接近50万元，且下游集中于高附加值的半导体和数据中心等领域，是氟化工中挑战与机遇并存的蓝海市场。

图表2：氟化工产业链各环节单价和盈利情况



资料来源：各公司公告，百川盈孚，中船特气招股说明书，国联证券研究所
注：价格数据取自百川盈孚或各公司 2022 年相应产品销售均价

2. 萤石：战略性资源存供需失衡的风险

我国是全球最大的萤石及氟化工生产国和消费国。

龙头企业技术创新重塑行业格局。我国资源开采过度，萤石储量不到全球 25%，而产量却接近全球的三分之二，单一萤石矿山的储采比仅约 10 余年，远低于全球均值的 30 余年。其次，矿山安全生产成为焦点问题。我国中大型萤石矿山数量较少，年开采量 5 万吨以内的小型矿山占比超过 90%。资源有限叠加安全环保趋严，金石资源凭借技术创新撬动伴生矿资源，有望重塑萤石产业格局，话语权将不断抬升。

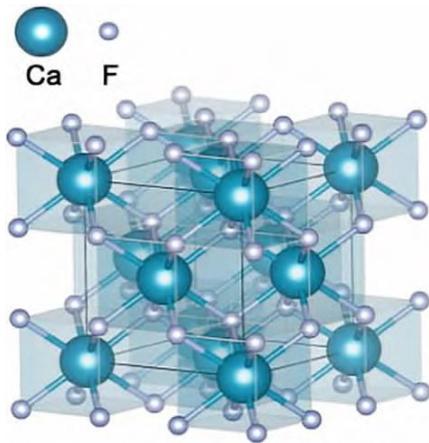
萤石供需存失衡可能，价值中枢不断抬升。随着新能源产业的发展，萤石供需平衡存在失衡风险。根据我们的测算，2025/2030 年我国萤石需求量有望达到 657/851 万吨，较 2022 年增长 19%/55%。萤石供需缺口有望呈现持续扩大态势，价格中枢有望不断攀升。

2.1 萤石是具有战略意义的关键性矿产资源

萤石又称氟石，是自然界中较常见的一种矿物，可以与其他多种矿物共生。萤石是氟的主要来源，能够提取制备氟元素及其各种化合物。

萤石 (CaF₂) 主要由氟化钙组成，钙原子与周围八个氟原子配位，形成理想的四面体。萤石颜色多样，是自然界中颜色最多的矿物，萤石的致色机理则反应了矿物的形成条件和生长历史。

图表3: 萤石的晶体结构



资料来源:《我国萤石资源及选矿技术进展》(李育彪), 国联证券研究所

图表4: 萤石颜色多样



资料来源:《我国萤石资源及选矿技术进展》(李育彪), 国联证券研究所

萤石生产由采矿和选矿两个环节构成。

采矿: 根据矿山种类, 萤石矿的开采可以分为单一矿山开发和伴生矿开发两大类型, 伴生矿的开发技术难度较大, 单一矿山的安全生产是行业痛点。

选矿: 萤石矿经预选挑出高品位萤石块矿并抛去废石, 剩余的原矿经选矿作业制成萤石精粉。萤石选矿一般采用浮选法, 采用的工艺流程一般包括分拣、破碎、磨矿、分级、粗选、精选等步骤, 所用药剂主要为油酸、纯碱、硫酸、水玻璃等。

与之对应, 商品萤石矿可以分为酸级萤石精粉、高品位萤石块矿和冶金级萤石精粉。其中酸级萤石精粉主要用于制备氢氟酸, 作为下游氟化工的原料。

图表5: 商品萤石矿的分类

产品名称	示意图	氟化钙含量	主要用途
酸级萤石精粉		≥97%	主要作为氟化工的原料
高品位萤石块矿		≥65%	主要用于钢铁等金属的冶炼及陶瓷、水泥的生产
冶金级萤石精粉		≥75%	主要用于制造球团, 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%

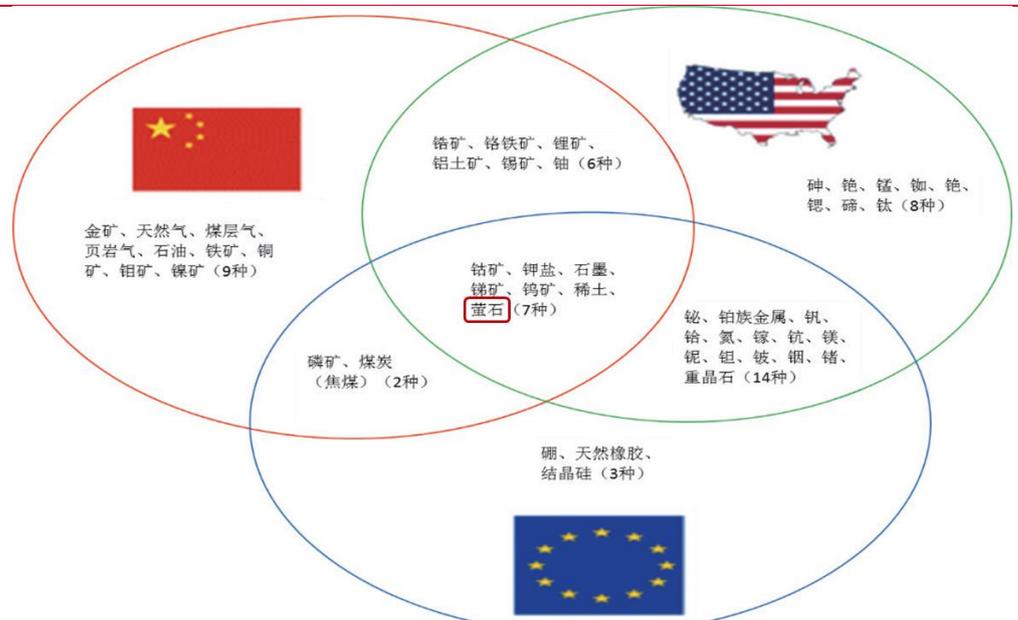
用于萤石精粉的生产

资料来源：金石资源官网，国联证券研究所

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”。在我国 2016 年制定的《全国矿产资源规划（2016—2020 年）》中，萤石被列入我国“战略性矿产目录”。

除了我国外，萤石同样是美国和欧盟关键矿产中的一种，被列入了关键矿产目录清单。

图表6：萤石是中、美、欧战略性资源的一种



资料来源：《中国与美欧战略性(关键)矿产资源形势分析》(陈甲斌)，国联证券研究所

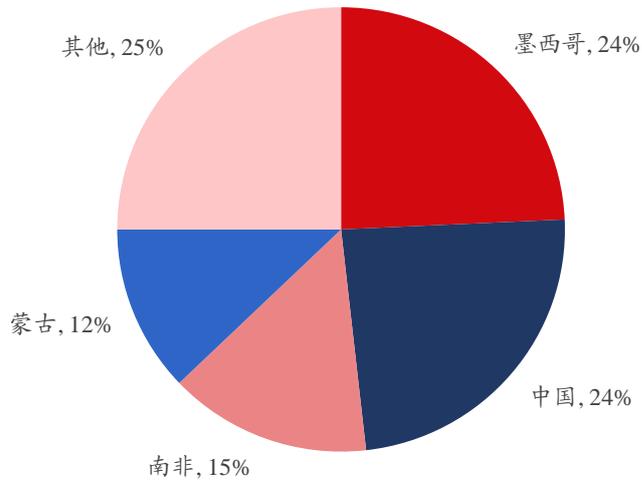
2.2 全球萤石生产和消费都集中在我国

全球萤石储量分布不均，集中在墨西哥、中国、南非和蒙古。

根据美国地质调查局公布的世界萤石储量数据，2023 年底世界萤石总储量为 2.8 亿吨氟化钙，较 2022 年增加了 2000 万吨，主要增量来自我国和蒙古国。

2023 年全球萤石资源主要分布在墨西哥、中国、南非、蒙古等，储量分别为 6800 万吨、6700 万吨、4100 万吨和 3400 万吨，合计占比为 75%。日本、韩国、印度、欧盟、美国几乎少有萤石资源储量，形成结构性稀缺。

图表7：2023 年全球萤石储量分布



资料来源：USGS，国联证券研究所

我国贡献了全球约 7 成的萤石产量，6 成的萤石消费量。

近年来全球萤石产量稳步增长，2023 年达到了 880 万吨。与萤石储量分布不同，2023 年我国萤石产量为 570 万吨，占全球比重为 65%，随后才是墨西哥、蒙古和南非，三者产量占比分别为 11%、11%和 5%。

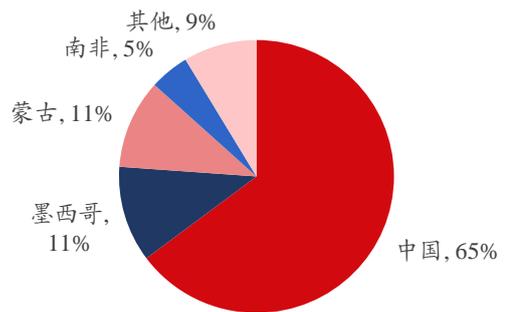
此外，我国还是全球最大的萤石消费国，约占全球总消费量的 60%左右。

图表8：全球萤石产量



资料来源：USGS，国联证券研究所

图表9：2023 年全球萤石产量分布

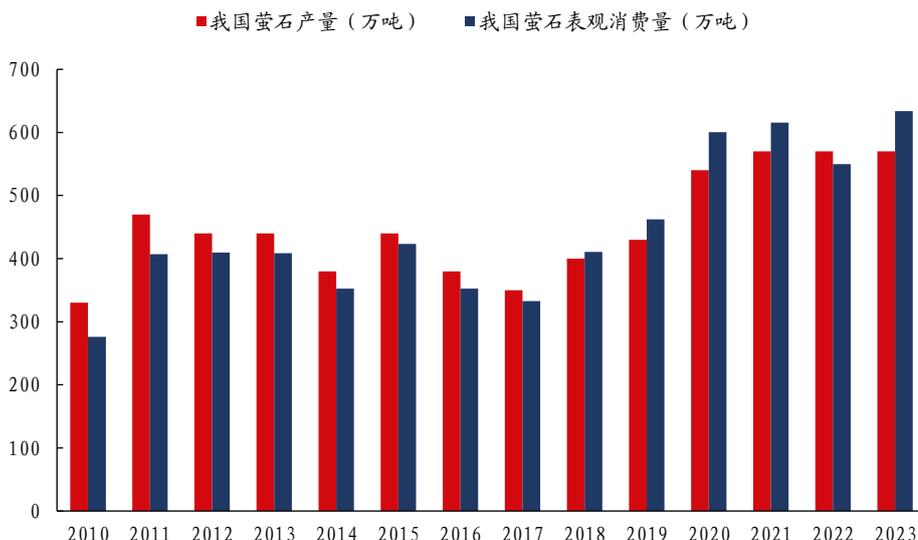


资料来源：USGS，国联证券研究所

2.3 我国萤石开采过度且小矿居多

近年来我国萤石产量和表观消费量中枢持续上行，分别从 2010 年的 330/276 万吨增长至 2023 年的 570/634 万吨，表观消费量的年复合增长率约为 7%。

图表10：我国萤石产量与表观消费量



资料来源：海关总署，USGS，国联证券研究所

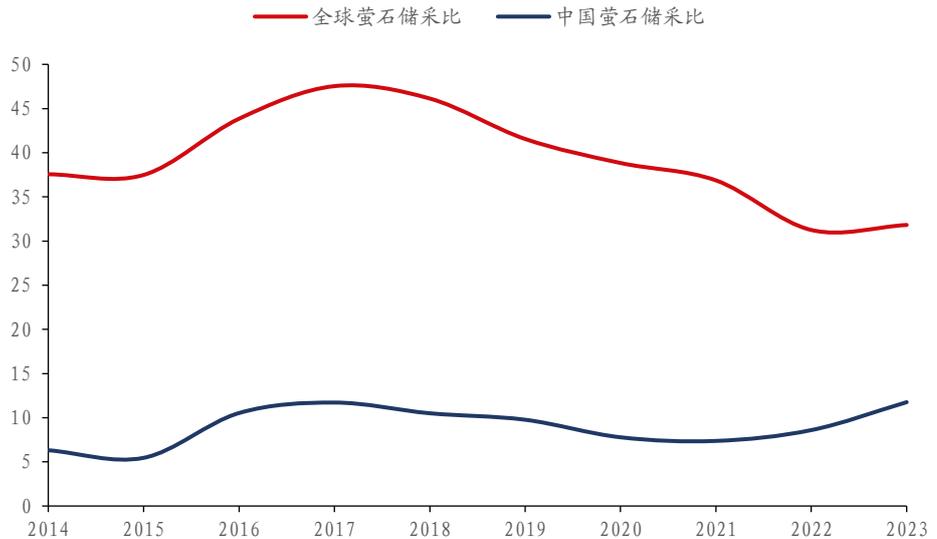
与全球相比，我国萤石矿储采比严重失衡，且小矿居多，每年皆有产能退出。

萤石储采比远低于全球。我国萤石资源开采过度，储量不到全球 25%，而产量却接近全球的三分之二。储采比越高代表的可开采年数越多，我国单一萤石矿山的储采比仅约 10 余年，远低于全球均值的 30 余年，资源保障能力严重不足，资源安全堪忧。

萤石小矿多，行业集中度很低。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%。

在国内萤石资源面临严重挑战的情况下，国外发达国家已及时采取有关的措施对萤石开采管控严格，如英国萤石储量 400 万吨，储采比高达 333.3。美国储量约 400 万吨，现在已经基本停止开采，其国内需求基本全部来自进口。

图表11：全球和我国萤石储采比



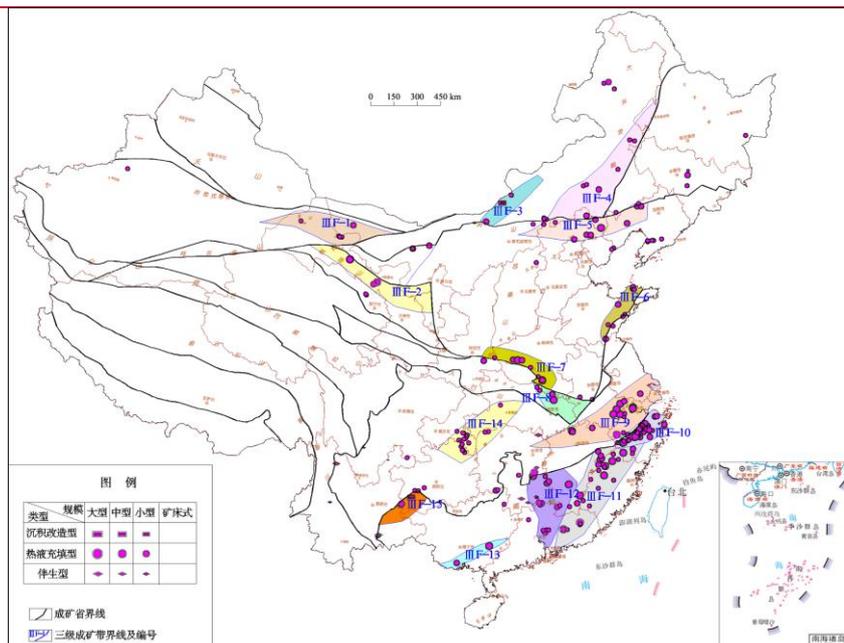
资料来源：USGS，国联证券研究所

除此之外，我国萤石矿还有着含杂低，贫矿多，伴生型萤石矿储量大但开采程度低等特点。

(1) 我国单一萤石矿品质优良：南非萤石含铁较高、蒙古国萤石含磷较高、墨西哥萤石含砷较高，而我国单一萤石矿资源含杂质低、品质优，被大量用于高端产业，他国资源难以替代，在全球优质萤石资源中占有重要地位，是我国优质优势矿种。

(2) 我国萤石资源主要分布在浙江、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%。

图表12：我国萤石矿成矿区带



资料来源：《中国萤石矿预测评价模型与资源潜力分析》(王吉平)，国联证券研究所

(3) **富矿少，贫矿多**：在查明资源总量中，单一萤石矿平均 CaF_2 品位在 35%-40% 左右， 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%。

(4) **单一型萤石矿床数多，储量少，品质优；伴(共)生型矿床数少，储量大，品质差**：我国主要萤石矿床 230 处，其中单一型萤石矿床 190 处，占总矿床数的 83%，萤石储量占总储量的 57%。而伴(共)生型萤石矿床数为 40 处，占总矿床数不到 20%，储量占总储量 43%。

单一型萤石矿床资源品质优，开采规模小，开发程度高。伴(共)生型矿床，资源品质差（一般含 CaF_2 不到 26%），开发利用程度低。

伴生（共生）矿中湖南、内蒙古等地以有色金属、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。

政府采取多种举措保护萤石资源，我国成为萤石净进口国。

基于萤石资源危机的严重性，2010 年起国家开始出台多种措施保护萤石资源，其中包括提高行业准入门槛，下达开采总量控制指标、同时也包括提高资源税。

2016 年 5 月 10 日，财政部发布关于全面推进资源税改革的通知，萤石已列入资源税改革范围，7 月 1 日起实施，实行从价计征，税率幅度 1%-6%。《中华人民共和国资源税法》于 2020 年 9 月 1 日起施行，萤石原矿或选矿的资源税率调整到 1%-8%。

图表13：我国部分省份的萤石资源税

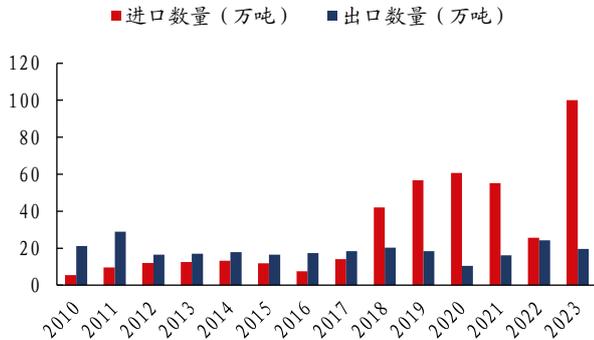
省份	原矿 (%)	选矿 (%)
浙江	7	3.5
内蒙古	6.6	6
湖南	6.5	5
贵州	5	5
山西	4.5	3.6
江苏	4.5	3.5
广西	4	2
江西	3.7	3
吉林	3	2
甘肃	3	2.5
广东	2.5	2
湖北	2	2

资料来源：卓创资讯，国联证券研究所

在限制出口的政策指导下，2018 年我国正式成为萤石净进口国。但是 2021 年下半年以来，因墨西哥、加拿大两大矿山因自身原因停产，以及其他原因，进口数量急剧减少。据海关数据，2022 年全年萤石产品进口量约 27.86 万吨，出口量为 47.79 万吨。

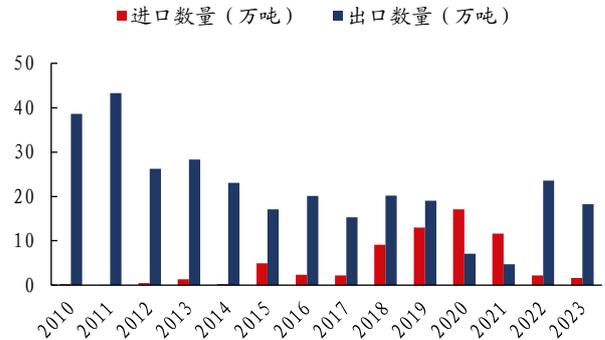
2023 年我国再次成为萤石净进口国。2023 年我国萤石进口量为 101.71 万吨，同比增加 265%，出口量为 37.76 万吨，同比减少 21%。长期来看，我国萤石净进口量为正的趋势难以扭转。

图表14：我国萤石进出口数量(按重量计氟化钙含量≤97%)



资料来源：海关总署，国联证券研究所

图表15：我国萤石进出口数量(按重量计氟化钙含量>97%)



资料来源：海关总署，国联证券研究所

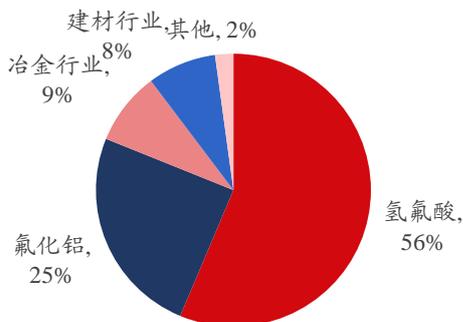
2.4 萤石资源存在供需失衡风险

氢氟酸是萤石下游最主要的产品，其是由萤石与浓硫酸反应得到的氟化氢 (HF) 气体溶于水的产物，是一种无色、透明，有刺激性气味的液体，具有较强的腐蚀性。据百川盈孚数据，2022 年氢氟酸在我国萤石消费结构中占比为 56%。

氢氟酸主要应用于制冷剂以及作为新能源、新材料、国防、航天航空等领域原材料的含氟聚合物、含氟中间体和电子级氢氟酸等。

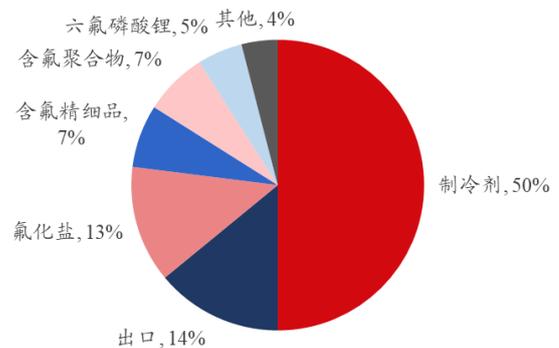
值得注意的是，目前萤石法制备氟化氢产能占到全国产能的 95%，但利用磷化工副产的氟硅酸同样可以制备氢氟酸，全国大概有 8-10 吨的氢氟酸产能来自于磷化工副产。但利用磷矿提氟得到的物质成分较为复杂，且受制于磷化工本身规模的要求，以及技术和质量方面的制约，大概率是作为萤石制备氢氟酸的补充。

图表16：2022 年我国萤石消费结构



资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

图表17：2022 年我国氢氟酸消费结构



资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

目前下游制冷剂产量或逐年下滑，但在新能源产业的快速发展下，我国萤石需求

有望迎来超预期增长。

本章部分我们对 2023-2025 年以及 2030 年国内萤石的供需情况进行预测，并预计在供需错配下，萤石价格中枢有望持续上行。

1) 需求端

制冷剂领域：根据生态环境部文件，2023 年我国二代制冷剂生产配额下降至 21.48 万吨，2024 年下降至 21.35 万吨。根据《蒙特利尔议定书》，在 2013 年配额的基础上，2025 年将削减 67.5%，2030 年削减 97.5%。假设 2022 年我国三代制冷剂产量约为 78 万吨，2023 年约为 76 万吨，2024 年三代制冷剂约 74.6 万吨配额已落地，至 2030 年削减 10%。根据制冷剂对萤石的单耗测算，2025 年制冷剂领域对萤石的需求量为 155 万吨，2030 年为 127 万吨。

图表18：我国制冷剂领域萤石需求量测算

	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
二代制冷剂配额（万吨）	29	21	21	14	1
二代制冷剂萤石需求量（万吨）	32	24	23	15	1
三代制冷剂产量（万吨）	78	76	75	75	67
三代制冷剂萤石需求量（万吨）	146	142	140	140	126
制冷剂领域萤石需求量	178	166	163	155	127

资料来源：《蒙特利尔议定书》，生态环境部，百川盈孚，国联证券研究所

锂电领域：根据金石资源公告，一辆新能源汽车的萤石精粉用量约为 45kg，根据中国科创数据，新能源汽车动力电池的容量普遍在 50-100kwh，取平均值 75kwh，假设储能电池与汽车锂电池对萤石的需求程度一致，根据 GGII 数据，我国锂电池出货量 2025 年有望达到 1805GWh，2030 年有望达到 4000GWh。依此计算，2025 年锂电领域对萤石的需求量为 108 万吨，2030 年将达到 240 万吨。

图表19：我国锂电领域萤石需求量测算

	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
我国锂电池出货量（GWh）	658	1119	1416	1805	4000
锂电池用萤石需求（吨/GWh）	600	600	600	600	600
锂电行业萤石需求量（万吨）	39	67	85	108	240

资料来源：GGII，中国科创，金石资源公告，国联证券研究所

光伏领域：据 CPIA 预测，2025 年我国光伏新增装机量有望达到 220GW，IEA 预测未来全球光伏装机量的年均复合增长率为 20%，依此假设 2030 年我国新增装机量将达到 547GW。据光伏见闻公众号的数据，2020 年我国光伏行业使用的电子级氢氟酸约 10.5 万吨。依此计算，2025 年光伏领域对萤石的需求量为 54 万吨，2030 年将达到 134 万吨。

图表20：我国光伏领域萤石需求量测算

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
我国光伏新增装机容量 (GW)	48	55	87	130	170	220	547
光伏用氢氟酸 (万吨)	11	12	19	28	37	48	119
光伏行业萤石需求量 (万吨)	12	13	21	32	42	54	134

资料来源：CPIA，光伏见闻公众号，IEA，国联证券研究所

其他领域：主要指含氟聚合物和氟化铝，考虑到含氟聚合物在萤石下游需求中占比较小，氟化铝行业相对平稳，保守预测其他领域未来需求增速为3%。

2) 供给端

考虑到萤石矿的探测和开采周期较长（3年以上），国内环保政策趋严带来的限制，我们判断未来行业新增供给主要集中于金石资源和磷化工副产。

金石资源：2022年金石资源和包钢金石分别生产41万吨和11万吨萤石，假设后续金石资源每年产量维持在45万吨，包钢金石产量逐步增长至80万吨。

磷化工副产：根据《磷矿伴生氟资源生产氟化氢的前景分析》，国内氟硅酸法氟化氢规划41万吨，其中无水氟化氢17万吨，假设其余为40%浓度氢氟酸，则合计折算为58.52万吨萤石。假设2024/2025年分别投放10%/20%产量，2030年70%的产能成功释放。

其他矿山：国内其他小矿山在资源枯竭和环保趋严背景下，每年陆续退出部分产能，假设其他小矿山每年净淘汰产能为10万吨（根据已有数据，2023年预计退出30万吨）。

进出口：在我国出台多项政策保护萤石资源的背景下，假设我国萤石净进口量逐年提升。

依此计算，金石资源与包钢金石合计产量占国内产量的比例将从9%提升至20%。

图表21：我国萤石供给量测算

	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
金石资源产量 (万吨)	41	45	45	45	45
包钢金石产量 (万吨)	11	40	55	70	80
规划磷化工副产产量 (万吨)			3	6	41
公司与包钢金石合计产量占比	9%	15%	17%	20%	20%
产量 (万吨)	570	573	581	589	624
进口 (万吨)	28	102	90	95	100
出口 (万吨)	48	38	45	40	30
总供给 (万吨)	550	637	626	644	694

资料来源：《磷矿伴生氟资源生产氟化氢的前景分析》（刘帅杰），金石资源公告，国联证券研究所

3) 我国萤石供需缺口将持续扩大，高品位萤石将体现的更为明显。

综合来看，在新能源领域对萤石需求的带动下，2025/2030 年我国萤石需求量有望达到 657/851 万吨，包含净进口的总供给量为 644/694 万吨，供需缺口呈现持续扩大的态势。

值得一提的是，我国萤石进口以较低品位为主，高品位萤石进口较少，而新能源领域主要拉动高品位萤石的需求，因此预计供需错配的局面将在高品位萤石上体现得更为明显。

图表22：我国萤石供需平衡表

	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
制冷剂萤石需求量 (万吨)	178	166	163	155	127
锂电行业萤石需求量 (万吨)	39	67	85	108	240
光伏行业萤石需求量 (万吨)	21	32	42	54	134
其他领域萤石需求量 (万吨)	311	321	330	340	350
我国萤石总需求量 (万吨)	550	585	620	657	851
新能源领域萤石需求 量占比	11%	17%	20%	25%	44%
我国萤石总供给 (万吨)	550	637	626	644	694
供需缺口(万吨)	0	52	6	-13	-157

资料来源：《蒙特利尔议定书》，生态环境部，百川盈孚，GGII，中国科创，CPIA，光伏见闻公众号，IEA，《磷矿伴生氟资源生产氟化氢的前景分析》（刘帅杰），金石资源公告，国联证券研究所

4) 萤石价格中枢有望持续上行

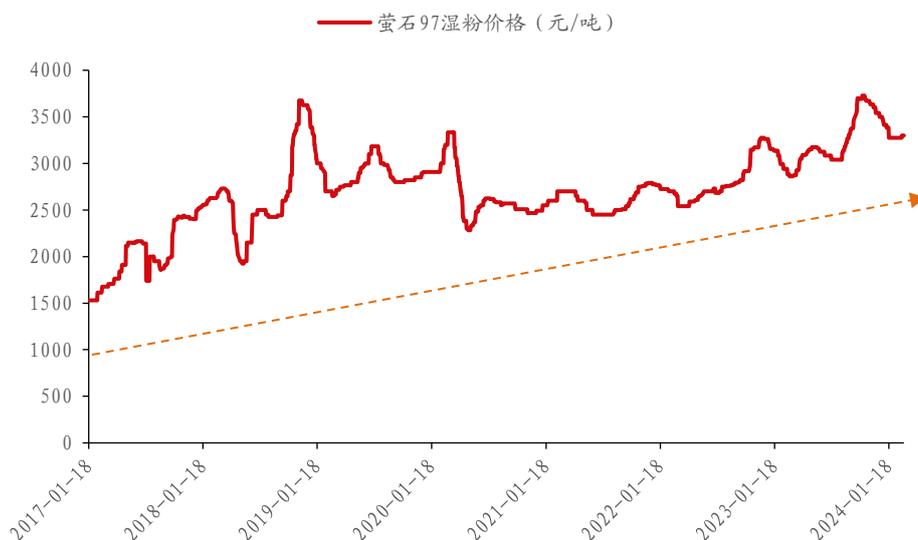
2017-2018 年，随着我国环保政策的不断趋严，萤石行业的产能受到限制，产量增速趋缓，下游制冷剂产能释放带动需求，萤石价格于 2018 年底上涨至约 3600 元/吨。2020 年受到公共卫生事件影响，价格有所下滑，随后平稳运行。进入 2022 年四季度后，北方装置陆续停车，加之运输受到一定影响，萤石价格上涨至接近 3300 元/吨。2023 年一季度之后，萤石进入需求淡季，北方装置陆续开启，萤石价格逐步回落。2023 年 8 月，下游采购积极性出现回暖，受环保督察影响，矿山开工负荷持续降低，萤石价格迎来一波上涨。11 月后，下游主流制冷剂开工率逐步走低，萤石价格有所回调。截至 2024 年 3 月 6 日，我国萤石 97 湿粉市场均价为 3300 元/吨，同比 2022/2023 年均价上涨了 18%/3%。

短期来看，需求端下游制冷剂有所削减，供给端金石资源伴生矿项目逐步投产，

萤石价格上行或有压力。

中长期来看，由于安全、环保、资源端监管严格等因素影响，我国萤石供给端扩张相对有限，且存在小矿山开采年限较长，资源逐步枯竭，落后矿山不断被淘汰的可能，叠加下游新兴领域对萤石需求的带动，萤石价格中枢有望不断攀升。

图表23：我国萤石价格中枢不断上行



资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

3. 制冷剂：复苏拐点后仍存向上空间

制冷剂下游约 78% 用于空调，剩下主要用于冰箱和汽车，我国是全球主要的空调、冰箱和汽车生产消费大国，也因此主导了全球制冷剂的生产 and 消费。

2024 年 1 月，三代制冷剂配额正式落地。中短期看，今年将成为企业盈利修复之年，长期看，2025 年二代制冷剂退出较多，行业格局有望持续向好。

R32 更为值得关注。从各细分品种视角来看，目前 R22 仍在空调维修市场占据较大份额，而随着二代制冷剂配额的削减，R32 在维修市场的渗透率或将不断提升，R32 有望成为供需最为紧张的细分品种。

看好三代制冷剂价格向上弹性。中短期看，考虑到四代制冷剂短期难以形成替代，叠加 3 月旺季的到来，我们预计三代制冷剂价格仍然具备向上空间；长期看，2025 年二代制冷剂退出较多，三代制冷剂供给格局较好，远期价格亦值得期待。

估值已消化至合理偏低，市值仍有上行空间。随着制冷剂价格价差的扩大，相关公司的估值正被快速消化。根据我们的测算，如果制冷剂企业的合理估值为 20 倍，那么即使在悲观情形下，相关企业的合理市值较当前仍有较大上涨空间。

3.1 我国是全球最大的制冷剂生产和消费国

3.1.1 制冷剂存在 ODS 用途和原料用途之分

制冷剂又称制冷工质、冷媒、雪种，是各种热机中借以完成能量转化的媒介物质。工作原理为利用制冷剂的相变来传递热量，即制冷剂在蒸发器中汽化时吸热，在冷凝器中凝结时放热。

按照 1987 年颁布的《蒙特利尔议定书》以臭氧层消耗潜值 (ODP) 和全球变暖潜值 (GWP) 作为衡量制冷剂环保性的标准，制冷剂的发展一共经历了四代技术的变革。

一代制冷剂已被淘汰，二代制冷剂是氢氯氟烃 (HCFCs) 类物质，在欧美国家已淘汰，在我国应用广泛，目前也处在淘汰期间。

氢氟烃 (HFCs) 作为三代制冷剂，凭借着优秀的能效与环保特性，在国外应用广泛，目前处于淘汰初期。

四代制冷剂是指氢氟烯烃 (HFOs)，拥有零 ODP 和极低的 GWP，被认为是未来可替代 HFCs 的新一代制冷剂，但生产成本高，目前未大规模应用。

总而言之，从全球范围来看，目前三代制冷剂为市场主流，应用最为广泛。从中国来看，制冷剂市场正处于三代对二代产品的替换期，对于三代制冷剂的使用比例尚低于发达国家。

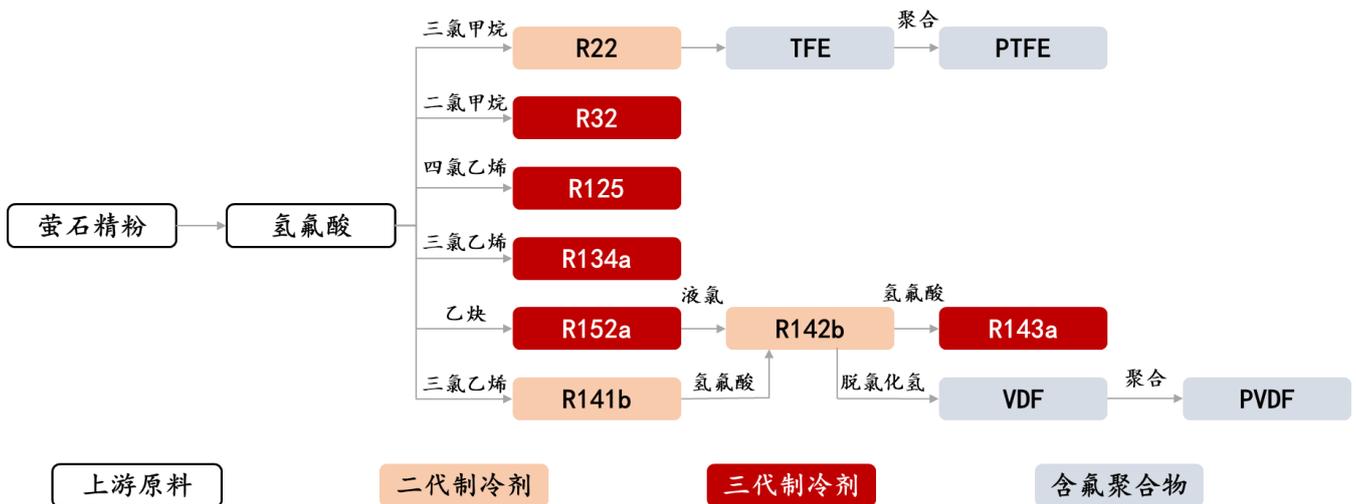
图表24：制冷剂的介绍与指标对比情况

产品代	制冷剂类别	代表产品	化学名称	分子结构式	沸点 (1atm)/°C	ODP	GWP	应用领域
第二代	氢氯氟烃 (HCFCs)	R22	一氯二氟甲烷	CHF_2Cl	-40.8	0.034	1700	家庭、商业、工业制冷
		R123	三氟二氯乙烷	CF_3CHCl_2	27.7	0.012	120	商业制冷
		R142b	二氟一氯乙烷	CF_2ClCH_3	-9.3	0.043	2400	制冷空调、热泵
第三代	氢氟烃类 (HFCs)	R134a	四氟乙烷	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$	-26.2	0	1300	汽车、中央空调、冷库
		R125	五氟乙烷	CF_3CHF_2	-48.1	0	3400	制冷空调、发泡剂、制药等
		R32	二氟甲烷	CH_2F_2	-51.7	0	550	制冷空调，混合制冷剂原料
		R410a	50%R125+50%R32		-51.6	0	1975	家用、商用空调
第四代	氢氟烯烃类 (HFOs)	R1234ze	1, 3, 3, 3-四氟丙烯	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$	-19	0	6	制冷空调
		R1234yf	2, 3, 3, 3-四氟丙烯	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	-29.45	0	4	汽车空调

资料来源：《2020 年度中国制冷剂产品市场分析》(高思元)，国联证券研究所

简言之，萤石制备氢氟酸后，再与各类基础化工原料反应即可得到制冷剂。值得注意的是，一方面，制冷剂之间亦可存在原料与产品的关系，另一方面，二代制冷剂 R22 和 R142b 分别可作为常见的单体 TFE 和 VDF 的原料，此类单体再进而聚合为各类含氟聚合物，而这类非制冷用途（非 ODS 用途），或作为原料用途的制冷剂则并不存在配额管控和限制。

图表25：制冷剂产业链



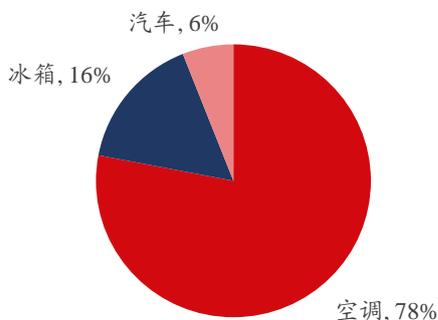
资料来源：永和股份年报，三美股份招股说明书，国联证券研究所

3.1.2 我国主导了全球制冷剂的生产 and 消费

从需求结构看，家用空调占据制冷剂需求绝对比例。在新生产的下游产品中，空调对制冷剂的需求量占据制冷剂总需求的 78%，冰箱和汽车则分别只占到 16%和 6%。

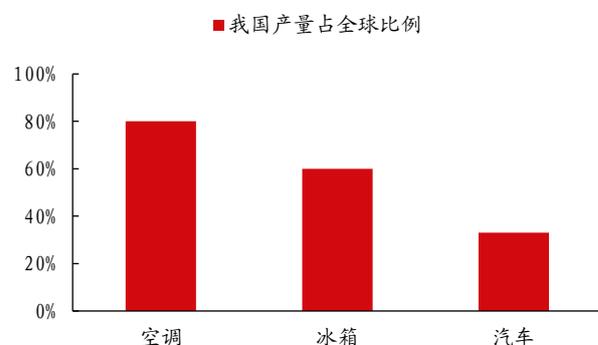
我国主导了全球空调、冰箱、汽车的生产，正因如此，我国制冷剂产能占全球的比重约为 65%。

图表26：我国制冷剂下游消费结构



资料来源：永和股份公告，国联证券研究所

图表27：我国产量占全球产量的比例



资料来源：Wind，OFweek，国联证券研究所

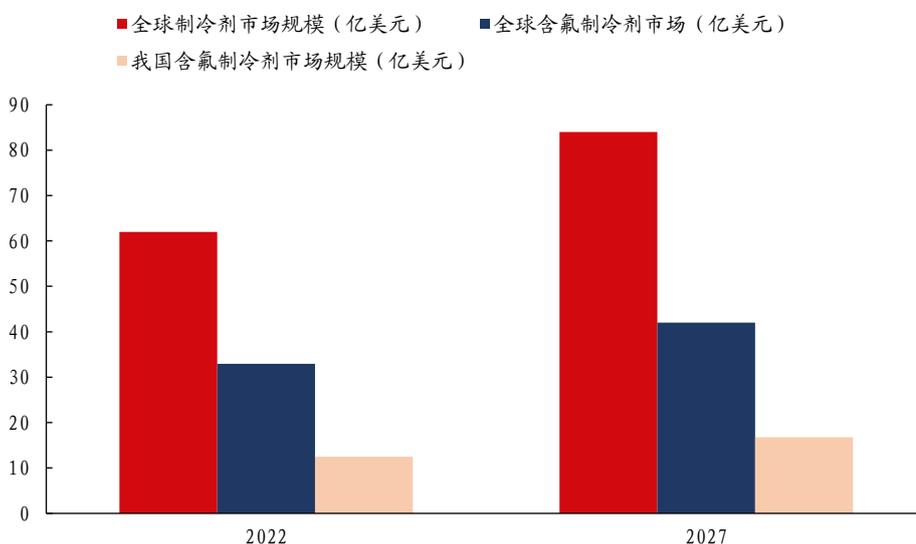
据 Research and Markets 预测，2022 年全球制冷剂市场规模在 62 亿美元，预计在 2027 年达到 84 亿美元，年复合增长率为 6.2%。

据 Mordor Intelligence 数据，含氟制冷剂约占全球制冷剂总量的 53.1%，则 2022 年全球含氟制冷剂市场规模约为 33 亿美元。考虑到含氟制冷剂的环保问题，假设 2027 年其比重下降至 50%，则 2027 年市场规模约为 42 亿美元。

按照 2022 年我国制冷剂需求占全球 38% 计算，考虑到我国仍是冰箱等产品的主产国，假设这一数字 2027 年增长至 40%，则 2022/2027 年我国含氟制冷剂市场规模约为 12.5/16.8 亿美元。

如果从体量上看，根据 Mordor Intelligence 统计，全球 2023 年制冷剂市场需求量约为 197 万吨，则根据以上数据测算，2023 年全球和我国的含氟制冷剂需求量分别约为 105 万吨和 42 万吨。

图表28：全球和我国制冷剂市场规模



资料来源：Research and Markets, Mordor Intelligence, 国联证券研究所

3.2 三代制冷剂中 R32 或更为值得关注

3.2.1 三代制冷剂将成市场主流

目前，我国正处于三代氟制冷剂对二代氟制冷剂的更替阶段，四代氟制冷剂发展的初期。

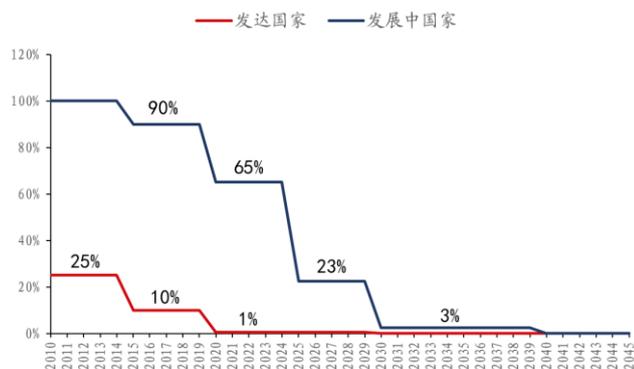
根据《蒙特利尔议定书》，我国二代氟制冷剂作为非原料的产量和消费量于 2013 年被冻结，并于 2015 年开始削减，2030 年削减量为 97.5%，2040 年后则完全淘汰。

根据《蒙特利尔议定书》基加利修正案规定：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 的生产和消费，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 生产量和消费量平均值基础上，再分别加上 HCFCs 生产和使用基线值的 65%，2024 年冻结 HFCs 的生产和消费于基准值，自 2029 年开始削减，到 2045 年后减至其基准值 20%

以内。

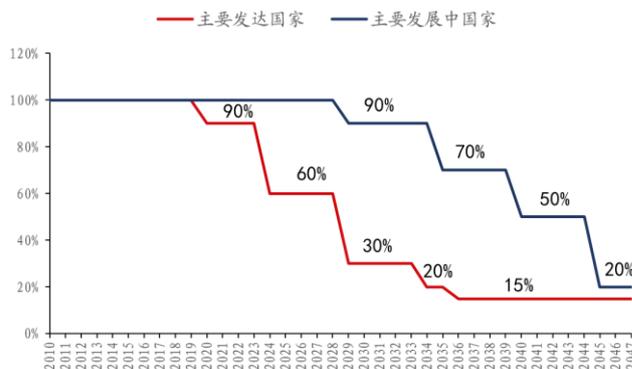
受限于专利问题，我国暂处于四代氟制冷剂发展的初期，且四代制冷剂的成本和价格高企，预计未来较长时间内，三代制冷剂都将是市场主流。

图表29：第二代制冷剂淘汰进程



资料来源：《蒙特利尔议定书》，国联证券研究所

图表30：第三代制冷剂淘汰进程



资料来源：《蒙特利尔议定书》，国联证券研究所

3.2.2 主流细分品种的格局存在分化的可能

配额削减是针对含氟制冷剂整体的额度，但由于具体细分品种较多，各自应用领域不同，预计未来主流制冷剂的供需格局亦将出现分化。

图表31：不同领域的常用含氟制冷剂品类

应用领域	含氟制冷剂品类
房间空调	HCFC-22、HCFC-142b、HFC-32、HFC-125、HFC-134a、R410A 等
汽车空调	HFC-134a、HFO-1234yf
工商制冷	HCFC-22、HCFC-123、R404A、HFC-134a、HFC-125、HFC-32、HFC-143a
消防器材	HFC-227ea、HFC-236fa
发泡剂	HCFC-141b、HFC-134a、HFC-245fa、HFO-1234ze
气雾剂	HFC-134a、HFC-152a、HFC-227ea
冰箱冰柜	HFC-134a

资料来源：永和股份公告，国联证券研究所

R22 是目前市场主流的二代制冷剂，R32、R125、R134a 则是主流的三代制冷剂。

制冷剂较大的下游市场则主要为新装空调、空调维修、汽车制冷剂。

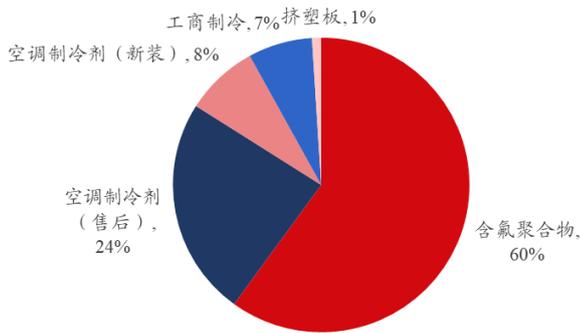
总的来看，三代制冷剂普及前，R22 是主要的空调制冷剂，目前则主要用于空调维修；R32 已成为新装空调主力军，但在空调维修市场的用量还较小；R125 则用于与 R32 混配制备 R410a，其是 R22 和 R32 之间的过渡产品，随着 R32 的普及，预计 R125 的市场将逐渐减小；R134a 则是目前最为主流的汽车制冷剂品种。

R22：二代制冷剂中用量最大的品种，除此之外还用于含氟聚合物 PTFE 的生产。R22 的下游应用中，约 60%用于聚合物生产，24%用于空调维修。随着我国二代制冷剂配额的削减，预计 R22 的产量和需求量亦将逐年下滑，仅保留一部分空调维修的用

量，但用于原料用途的 R22 则不受配额的约束。

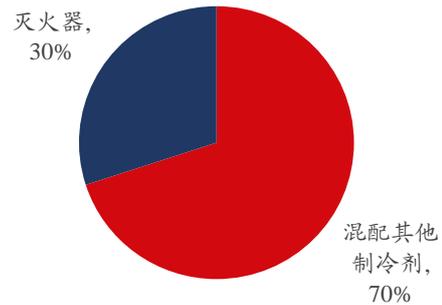
R125: 主要用于与 R32 混配制备 R410a (50% R125+50% R32)，2011 年国外专利到期后，逐步进入市场替代 R22。R125 的下游应用中，70%用于混配制冷剂，30%用于灭火器。

图表32: R22 下游占比



资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

图表33: R125 下游占比

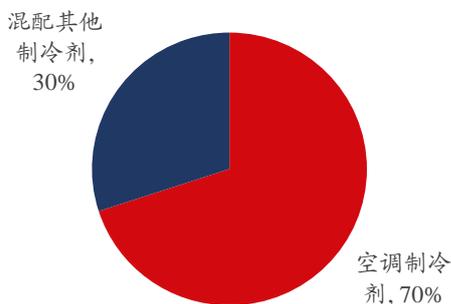


资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

R32: 三代制冷剂中用量最大的品种，2019 年大金开放专利后，R32 逐步替代 R410a，目前是主流的新装空调制冷剂，但在空调维修市场用量还较小。R32 的下游应用中，70%用于空调制冷剂，30%用于混配制冷剂。

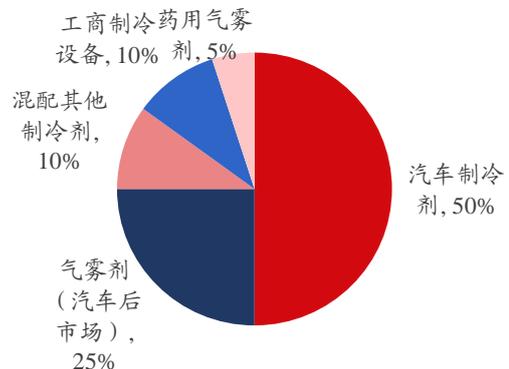
R134a: 我国自 2002 年起明确规定汽车空调用 R134a 替代 R12，目前汽车制冷剂新装市场和维修市场都由 R134a 主导。R134a 的下游应用中，50%用于汽车制冷剂，25%用于汽车气雾剂，10%用于混配制冷剂。

图表34: R32 下游占比



资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

图表35: R134a 下游占比



资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

3.2.3 R32 有望成为供需最紧张的细分品种

为了测算各主流制冷剂品种未来的供需情况，我们先进行国内制冷剂整体市场的需求测算。

基本假设包括：1) 产量方面，未来空调增速 2% (考虑到 23 年增速大，假设 24

年 1%)，汽车增速由 5% 下降至 3%，冰箱增速 0.5%；2) 维修比例方面，空调寿命 6-10 年，对应每年维修比例 5%，10%，15%，25%，35%，且 80% 维修过的汽车空调 6 年后继续进入维修期；3) 空调/汽车/冰箱的制冷剂单耗分别为 1/0.65/0.15 千克/台。

据此计算，我国制冷剂需求将由 2023 年的 46.09 万吨增长至 2027 年的 53.09 万吨，年复合增长率为 4%，增量主要来自于家用空调和汽车空调。

图表 36：国内制冷剂需求测算

	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	
空调	空调产量 (万台)	22247	24487	24732	25227	25731	26246
	空调维修量 (万台)	12957	13800	14649	15338	16440	17914
	制冷剂单耗 (kg/台)	1	1	1	1	1	1
	空调制冷剂需求 (万吨)	35.20	38.29	39.38	40.56	42.17	44.16
汽车	汽车产量 (万台)	2748	3011	3162	3288	3420	3522
	汽车维修量 (万台)	2751	3273	3575	3998	4344	4483
	制冷剂单耗	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
	汽车制冷剂需求 (万吨)	3.57	4.08	4.38	4.74	5.05	5.20
冰箱	冰箱产量 (万台)	8664	9632	9680	9729	9778	9826
	冰箱维修量 (万台)	1779	1811	1765	1743	1720	1681
	制冷剂单耗	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	冰箱制冷剂需求 (万吨)	1.57	1.72	1.72	1.72	1.72	1.73
其他领域制冷剂需求 (万吨)	2	2	2	2	2	2	
国内制冷剂需求	42.34	46.09	47.48	49.02	50.94	53.09	
二代制冷剂出口量 (万吨)	11.89	8.58	8.5	5	3	2	
三代制冷剂出口量 (万吨)	40	42	40	40	40	40	

资料来源：生态环境部，海关总署，制冷百科，wind，制冷试验装置，制冷百家，国联证券研究所

根据以上测算的制冷剂各领域需求量为基础，通过对各主流制冷剂在相关领域渗透率的假设，可测算出未来需求情况。

R22：受到配额削减影响，R22 在空调维修领域的渗透率逐年下滑，在制冷剂领域的用量将由约 18 万吨下降至 4 万吨，但作为聚合物原料的用量将逐年提升。

R32：在新产空调制冷剂领域的渗透率继续提升至 95%，同时不断取代 R22 在维修市场的份额，需求从 2023 年的 29 万吨提升至 2027 年的 41 万吨，但受到约 24 万吨的配额限制，有望成为供需格局最为紧张的细分品种。

R125：考虑到 R125 的混配品种 R410a 存在逐步被 R32 取代的趋势，而其他混配品种增量不明显，预计 R125 未来需求逐步下降。但考虑到 R125 的 GWP 值较高，未来存在被优先转换或优先削减的可能，因此远期供需格局或由松转紧。

R134a：由于目前汽车制冷剂的存量和增量市场已被 R134a 占据，其市场需求预计将小幅提升，未来供需格局小幅偏紧。

图表37：国内制冷剂主流品种供需测算

	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	
R22	空调维修制冷剂需求 (万吨)	13	14	15	15	16	18
	渗透率	77%	51%	34%	26%	18%	11%
	维修制冷剂需求 (万吨)	10	7	5	4	3	2
	其他领域制冷剂需求 (万吨)	3	3	3	2	1	1
	出口 (万吨)	10	9	6	4	2	1
	制冷剂领域合计需求 (万吨)	22	18	14	10	6	4
	含氟聚合物领域需求 (万吨)	34	35	36	38	39	41
	总需求 (万吨)	56	53	50	48	45	45
R32	新产空调制冷剂需求 (万吨)	22	24	25	25	26	26
	渗透率	81%	87%	92%	95%	95%	95%
	制冷剂需求 (万吨)	18	21	23	24	24	25
	空调维修制冷剂需求 (万吨)	13	14	15	15	16	18
	渗透率	15%	25%	35%	50%	60%	70%
	维修制冷剂需求 (万吨)	2	3	5	8	10	13
	出口 (万吨)	6	5	5	5	5	4
	总需求 (万吨)	26	29	33	36	39	41
	产量 (万吨)	26	25	24	24	24	24
	供需缺口 (供给-需求, 万吨)	0	-4	-9	-12	-15	-18
R134a	新产汽车制冷剂需求 (万吨)	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3
	渗透率	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	制冷剂需求 (万吨)	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
	汽车维修制冷剂需求 (万吨)	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	2.9
	渗透率	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	维修制冷剂需求 (万吨)	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	2.9
	出口 (万吨)	14.87	13.91	13.3	13.3	13.3	13.3
	其他领域制冷剂需求 (万吨)	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
	总需求 (万吨)	22.3	21.9	21.5	21.9	22.2	22.4
	产量 (万吨)	22.3	21.1	21.6	21.6	21.6	21.6
供需缺口 (供给-需求, 万吨)	0.0	-0.8	0.0	-0.3	-0.6	-0.8	

资料来源：百川盈孚，海关总署，国联证券研究所

注：假设24年后每年的配额皆无剩余，也无转换

3.3 三代制冷剂配额落地集中度进一步提升

3.3.1 近年来二代制冷剂配额向龙头集中

二代制冷剂配额经过近年来的削减，产业格局不断优化，配额向龙头企业集中。

以R22为例，2024年东岳集团、巨化股份和江苏梅兰三家企业占据了77%的配额。

图表38：二代制冷剂R22生产和内用配额情况

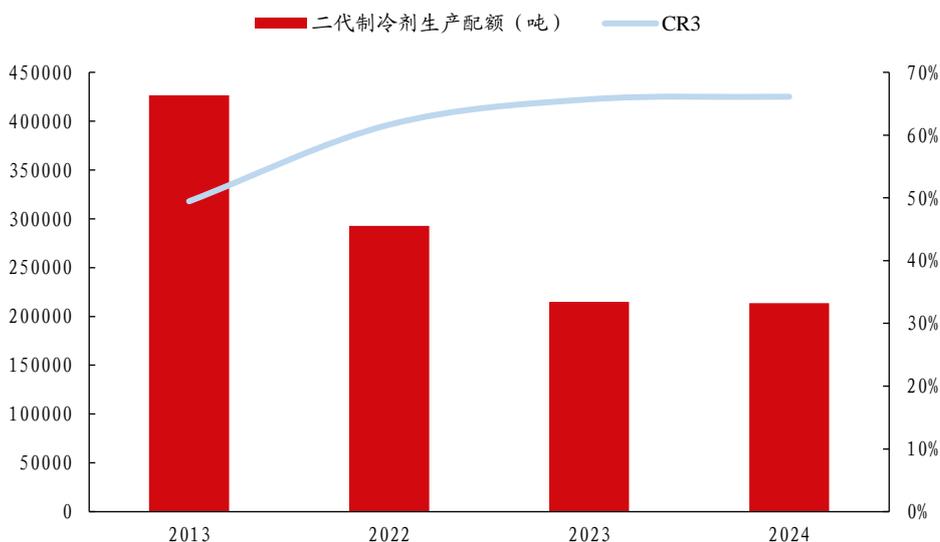
公司	生产配额			内用配额		
	2020-2022年	2023年	2024年	2020-2022年	2023年	2024年
东岳集团	66228	53574	53574	37670	31058	31058

巨化股份	58682	47467	47467	42457	35005	35005
江苏梅兰	46484	37600	37600	33327	27478	27478
阿科玛(常熟)	13245	10714	10714	1051	866	866
利民化工	10158	9561	8217	4980	5050	4106
三美股份	11802	9547	9547	5721	4717	4717
三爱富	10660	8622	8622	4916	4053	4053
永和股份	4856	3928	3928	3661	3018	3018
兴国兴	1031	834	834	802	661	661
鹏友化工	1661	0	0	1145	0	0
合计	224807	181847	180503	135730	111906	110962

资料来源：生态环境部，国联证券研究所
注：单位为吨

从二代制冷剂整体来看，配额由 2013 年的 42.6 万吨下降至 2024 年的 21.3 万吨，但行业 CR3 则由 49% 上升至 66%。

图表39：二代制冷剂生产配额和 CR3 情况



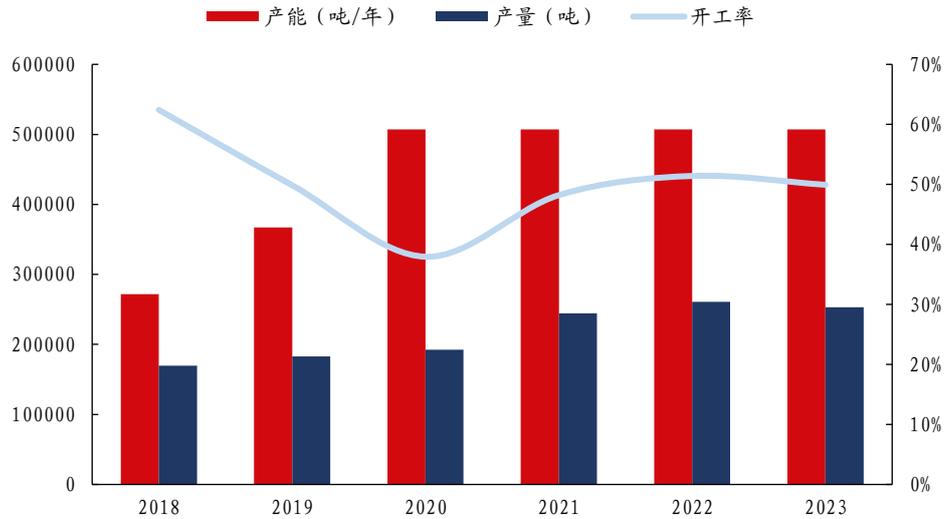
资料来源：生态环境部，国联证券研究所

3.3.2 三代制冷剂集中度进一步提升

由于三代制冷剂生产配额是根据 2020-2022 年均值决定，为了争夺配额，各厂商自 2018 年开始纷纷扩充产能，我国三代制冷剂产能产量逐渐提升。

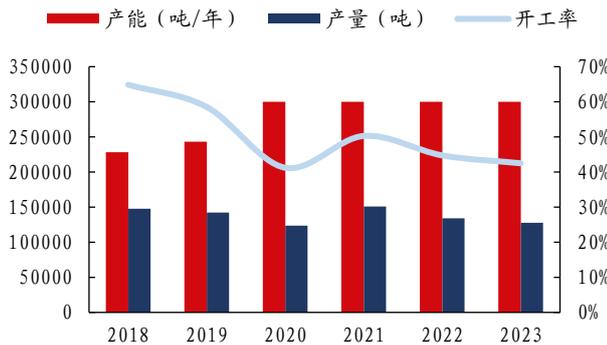
2018-2023 年，R32 年产能由 27.2 万吨增长至 50.7 万吨，R125 年产能由 22.8 万吨增长至 30 万吨，R134a 年产能由 32 万吨增长至 36.8 万吨。各大品种的产量亦不断走高，但基准期后，2023 年产量同比有所下滑。在各家企业争夺配额的过程中，供大于求的局面使得制冷剂开工率常年维持在 40-60% 附近。

图表40：我国 R32 产能产量及开工率



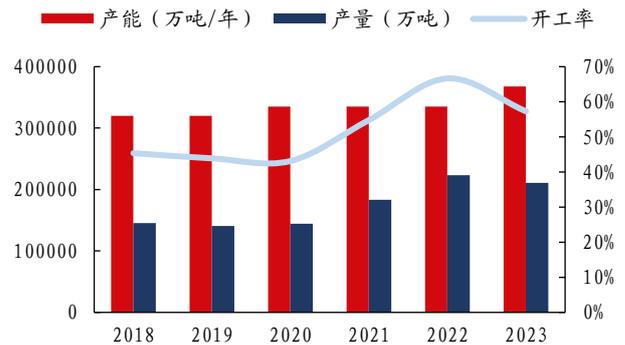
资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

图表41：我国 R125 产能产量及开工率



资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

图表42：我国 R134a 产能产量及开工率



资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

2024年1月11日，生态环境部公布了2024年三代制冷剂配额分配情况，生产配额总量（不含三氟甲烷）约为74.6万吨，内用生产配额总量（不含三氟甲烷）约为34万吨。

从具体企业分配额度看，巨化股份、东岳集团、三美股份、乳源东阳光和永和股份处于领先地位。主流三代制冷剂R32、R125和R134a的CR3分别高达76%、75%和87%（可控口径），集中度相比二代制冷剂进一步提升。

我们认为，未来随着我国三代制冷剂具体削减政策的实施，制冷剂厂商将充分考虑生产受限以及盈利能力等因素，小企业或会选择出售自己的配额，预计三代制冷剂或复制二代制冷剂进程，供给有望进一步集中。

图表43：2024年我国主流三代制冷剂配额分配情况

R32			R125			R134a		
企业	生产配额	内用生产配额	企业	生产配额	内用生产配额	企业	生产配额	内用生产配额

巨化股份	107791 (95868)	63867 (56803)	巨化股份	64185 (57261)	23445 (20916)	巨化股份	76525 (68734)	29541 (26533)
东岳集团	47255	27999	三美股份	31498	11259	昊华科技(中化蓝天)	59614 (48786)	23012 (18832)
三美股份	27779	16459	昊华科技(中化蓝天)	27741 (23930)	10104 (8716)	三美股份	51506	19268
乳源东阳光	26635	15780	乳源东阳光	17031	6110	永和股份	10860	4192
梅兰化工	20856	12357	东岳集团	14861	5471	东岳集团	6904	2665
永和股份	5770	3417	永和股份	6380	2330	梅兰化工	5954	2299
鲁西化工	3477	2060	阿科玛(常熟)	3400	1243	乳源东阳光	4307	1662
合计	239563	141939	梅兰化工	572	121	合计	215670	82639
CR3	76%		合计	165668	60083	CR3		87%
			CR3		75%			

资料来源：生态环境部，国联证券研究所

注：可控口径，括号内为权益配额；巨化股份收购飞源化工已完成，昊华科技收购中化蓝天尚未完成

3.4 难以替代性助力三代制冷剂开启景气周期

3.4.1 现象：二代制冷剂配额落地后价格并未大涨

通过复盘 2010-2017 年二代制冷剂 R22 的历史价格，我们发现，在 2013 年正式实施配额制度后，R22 价格并未如预期般大幅上涨，仅在 2010 年家电下乡和原材料涨价、2017 年供给侧改革的催化下有过一段时间的涨价行情。

如果将 2013-2014 年定义为二代制冷剂配额锁定后的“弹性测试期”，该期间 R22 从 0.82 万元/吨涨到 1.38 万元/吨，涨价幅度仅为 68%。

图表44：2010-2017年R22与R32价格



资料来源：百川盈孚，国联证券研究所

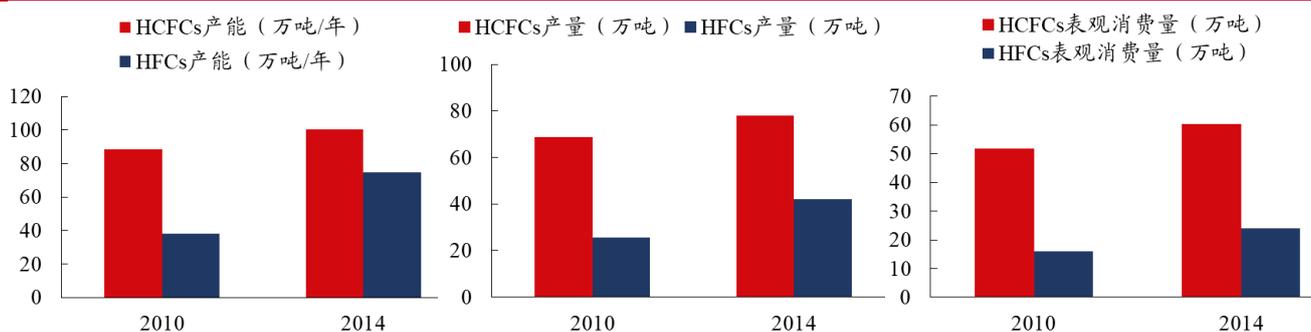
3.4.2 原因：三代制冷剂的提前渗透削弱了二代竞争力

2010 年时，我国主要的空调制冷剂是 R22，而在 2011 年 11 月 R410a 专利到期后，R22 的地位被撼动，R410a 开启逐步替代 R22 的进程，随后性能更优异的 R32 也逐渐占据空调制冷剂市场。因此三代制冷剂的提前渗透替代了部分二代制冷剂的需求，使得即使在配额锁定后，二代制冷剂的价格上涨空间有限。

根据《中国氟化工行业“十三五”发展规划》，在二代制冷剂配额基准年（09-10 年）过后，2010-2014 年间，三代制冷剂产能扩张较快，产量/表观消费量分别从 25.55/16.06 万吨增长至 42.03/24.14 万吨，增速远大于二代制冷剂，替代效应已较为明显。

而从 R22 与 R32 的价格来看，两者并无明显差距，且由于制冷剂在终端空调中成本占比较小，因而此种替代过程较为顺利。

图表45：2010-2014 年 HCFCs 与 HFCs 产能产量及消费量



资料来源：《中国氟化工行业“十三五”发展规划》，国联证券研究所

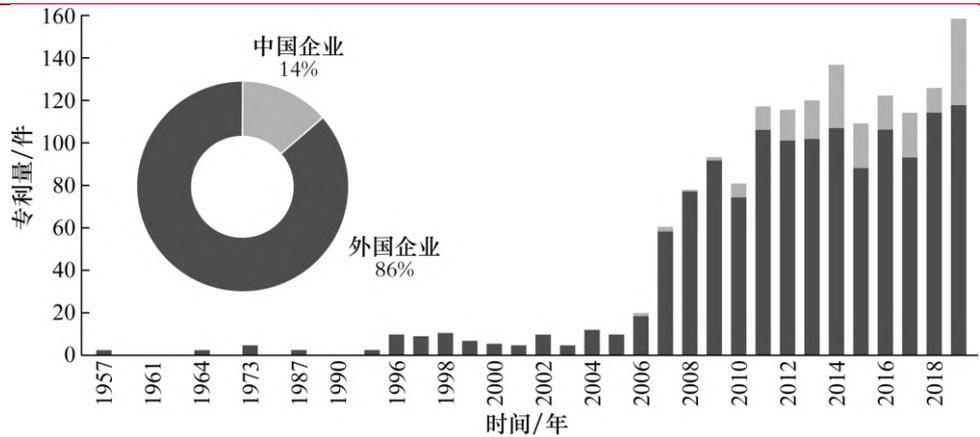
3.4.3 展望：四代制冷剂难以阻止三代迎来复苏拐点

从目前的情况看，受到专利和成本原因，四代制冷剂难以短时间内对三代制冷剂形成替代。

专利：目前四代制冷剂核心技术专利被霍尼韦尔、科慕、阿科玛、大金等跨国企业掌握，他们开发时间早，在制备和应用上都进行了严密的专利布局。

我国在四代制冷剂专利上布局缺失，少数企业选择经过霍尼韦尔或科慕的授权，以代工模式进行生产。

图表46：全球 HFOs 专利申请趋势（截至 2021 年 5 月）



资料来源：《中国低 GWP 合成制冷剂研发进展》(张建君)，国联证券研究所
*HFOs 产品包括 HFO-1234yf、HFO-1234ze、HFO-1233zd；专利数量为按合并专利家族后公开数据统计

成本：以四代制冷剂 R1234yf 为例，其主要原料六氟丙烯单耗约为 1.2 t/t，而六氟丙烯主要原料 R22 单耗约为 2.57 t/t。根据《四氯乙烯制备 HFO-1234yf 工艺的技术研究和经济分析》，制备四代制冷剂需要贵金属催化剂，成本约为 2 万元/吨。依此计算，以 R22 为原料生产 R1234yf 的主要原辅材料成本接近 9 万元/吨，远超三代制冷剂售价。

图表47：四代制冷剂原辅材料成本即远高于三代制冷剂售价

		单耗 (t/t)	单价 (元 /t)	成本 (元 /t)
六氟丙烯原料成本	R22	2.57	22000	56540
R1234yf 原辅材料 成本	六氟丙烯	1.2	56540	67848
	贵金属催化剂	0.02	100 万	20000
	合计			87848
	三代制冷剂售价	R32		25000
	R134a		32000	

资料来源：百川盈孚，《四氯乙烯制备 HFO-1234yf 工艺的技术研究和经济分析》(李佳琦)，国联证券研究所
注：制冷剂单价取自 2024/3/6

因此，在专利和成本的双重掣肘下，此次配额敲定后难以出现上一轮二代制冷剂面临的“提前渗透”问题，近几年三代制冷剂因配额争夺导致的行情恶化局面将不复存在，行业复苏拐点已现。

2023 年四季度以来，三代制冷剂价格价差持续修复，截至 2024 年 3 月 6 日，R32/R125/R134a 价格相较于 2023 年内低点分别上涨 89%/100%/54%。

而在 2024 年配额落地后，三代制冷剂价格价差更是呈现出加速上涨态势。截至 2024 年 3 月 6 日，R32 价格价差分别为 2.5 和 1.3 万元/吨，相较年初已分别上涨 45% 和 175%，R125 价格价差分别为 4.3 和 2.7 万元/吨，相较年初已分别上涨 55% 和 119%，R134a 价格价差分别为 3.2 和 1.7 万元/吨，相较年初已分别上涨 14% 和 46%。

我们认为，虽然目前主流三代制冷剂的价格涨幅已接近甚至小幅超过前期二代

制冷剂，但一方面考虑到我们前文分析的“提前渗透”原因，另一方面叠加3月旺季的到来，因此我们判断，三代制冷剂价格仍然具备向上空间，弹性值得期待。

图表48: R32 价格价差情况



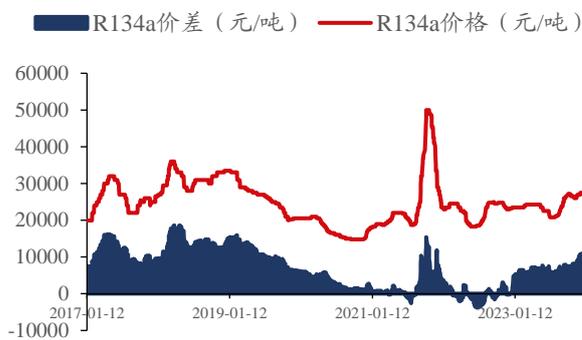
资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

图表49: R125 价格价差情况



资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

图表50: R134a 价格价差情况



资料来源: 百川盈孚, 国联证券研究所

3.5 如何看待当下制冷剂板块估值?

由于市场对制冷剂涨价存在的一致预期，以制冷剂为代表的氟化工板块的估值相较于基础化工其他板块偏高。根据 Wind 数据，截至 2024 年 3 月 6 日，基础化工板块市盈率 TTM 为 20.2，而氟化工板块市盈率 TTM 高达 44.7。

那么如何看待当下的制冷剂板块的估值呢？我们认为，一方面，2023 年盈利底部对应较高的估值属于合理，另一方面，随着制冷剂价格价差的扩大，相关公司的估值正被快速消化。

根据我们对价格价差修复带动估值消化的量化测算，如果制冷剂企业的合理估值为 20 倍，那么即使在悲观情形下，相关企业的合理市值较当前仍有较大上涨空间。

3.5.1 随着制冷剂价差扩大，估值正被快速消化

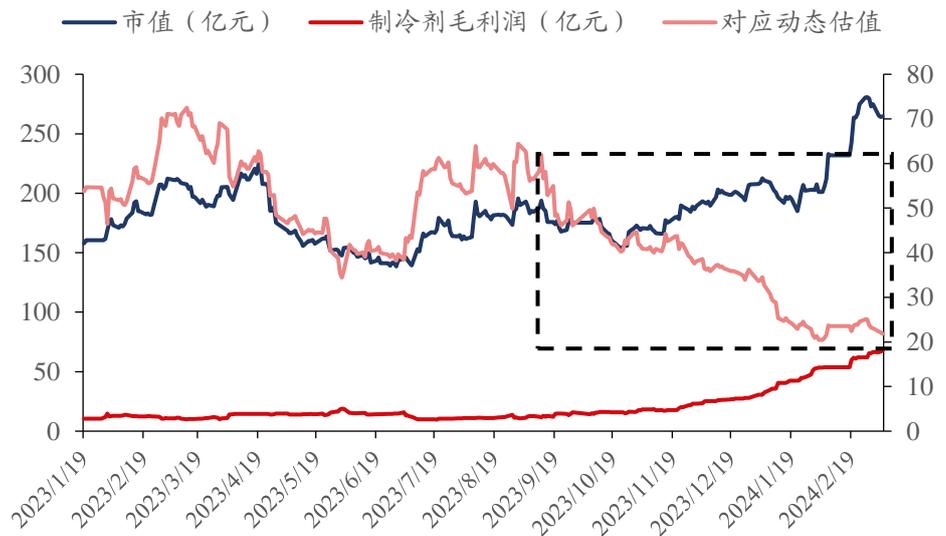
我们认为，一方面，市盈率 TTM 反映的是企业过去的盈利状况，而 2023 年全年制冷剂企业依然处于盈利底部的位置，对应较高的市盈率 TTM 属于合理；另一方面，从我们测算的制冷剂高频盈利指标来看，在 2023 年四季度以来制冷剂价差快速修复的过程中，以巨化股份和三美股份为代表企业的估值也在快速消化。截至 2024 年 3 月 6 日，我们测算的巨化股份和三美股份的动态估值分别为 15.6 和 21.8。

图表51：巨化股份制冷剂高频年化盈利及公司对应动态估值



资料来源：百川盈孚，生态环境部，Wind，国联证券研究所
注：制冷剂板块仅考虑 R32，R125，R134a 对盈利的贡献

图表52：三美股份制冷剂高频年化盈利及公司对应动态估值



资料来源：百川盈孚，生态环境部，Wind，国联证券研究所
注：制冷剂板块仅考虑 R32，R125，R134a 对盈利的贡献

3.5.2 各公司业绩弹性测算

既然制冷剂价格价差的修复已经带动相关企业的估值得到消化，那么是否可以

去量化这种“价格价差修复-盈利上升-估值消化”的关系？

我们选取 4 种情形进行假设和测算。

- 1) 悲观：即各主流制冷剂当下价格再上涨 25% (各情形暂不考虑二代制冷剂)。
- 2) 中性：即各主流制冷剂当下价格再上涨 50%。
- 3) 乐观：即各主流制冷剂当下价格再上涨 100%。
- 4) 供需失衡：若三代制冷剂出现供需失衡情况，理论上价格可以逼近四代制冷剂成本线，我们保守估计价格上限为 8 万元/吨。

根据我们的测算，在悲观-中性-乐观-供需失衡各阶段下，巨化股份的估值变化为 11—10—8—6，三美股份的估值变化为 13—10—7—6，永和股份的估值变化为 16—13—11—8。

由此可见，如果制冷剂企业的合理估值为 20 倍，那么即使在悲观情形下，相关企业的合理市值较当前仍有较大上涨空间。

图表53：制冷剂价格变化对各公司盈利和估值情况的影响

	当前价格 (元/吨)		悲观(当下价格再 上涨 25%)		中性(当下价格再 上涨 50%)		乐观(当下价格再 上涨 100%)		供需失衡(均涨价至 8 万元/吨)	
	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE
R22	22000		22000		22000		22000		22000	
R32	25000		31250		37500		50000		80000	
R125	43000		53750		64500		86000		80000	
R134a	32000		40000		48000		64000		80000	
R143a	58000		72500		87000		87000		80000	
R152a	16500		20625		24750		33000		80000	
巨化 股份	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE
	39	14	48	11	57	10	73	8	89	6
三美 股份	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE
	14	20	20	13	26	10	37	7	45	6
永和 股份	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE	净利润	PE
	6	21	7	16	9	13	11	11	14	8

资料来源：百川盈孚，生态环境部，各公司年报，wind，国联证券研究所

注：价格数据和市值数据取自 2024/3/6，制冷剂板块仅考虑 R32，R125，R134a，R142a，R152a 对盈利的贡献

4. 投资建议：看好供给格局优化下的行业机遇

我们看好国内氟化工产业的投资价值，认为产业链多个环节存在各自的机遇，拥有长期的投资逻辑。萤石资源稀缺，下游需求带动下存在供需失衡的风险，龙头企业技术创新或重塑行业格局；三代制冷剂配额落地，行业迎来复苏拐点后，景气长周期仍可期待，相关公司或具备较大的盈利弹性。

金石资源是我国萤石行业龙头，以技术撬动资源是公司核心竞争力；巨化股份、三美股份、昊华科技、永和股份拥有较大的三代制冷剂配额。

4.1 金石资源：以技术撬动资源的萤石龙头

公司位于浙江杭州，前身是成立于2001年的杭州金石实业有限公司，2010年成立集团公司，2012年进行股份制改革，2017年5月在上交所上市，是我国以萤石为主业的唯一一家上市公司。

上市前，公司专注于单一萤石矿的开发，上市后，公司借助技术创新，先后实现伴生萤石矿的利用，以及细泥中锂资源的回收。

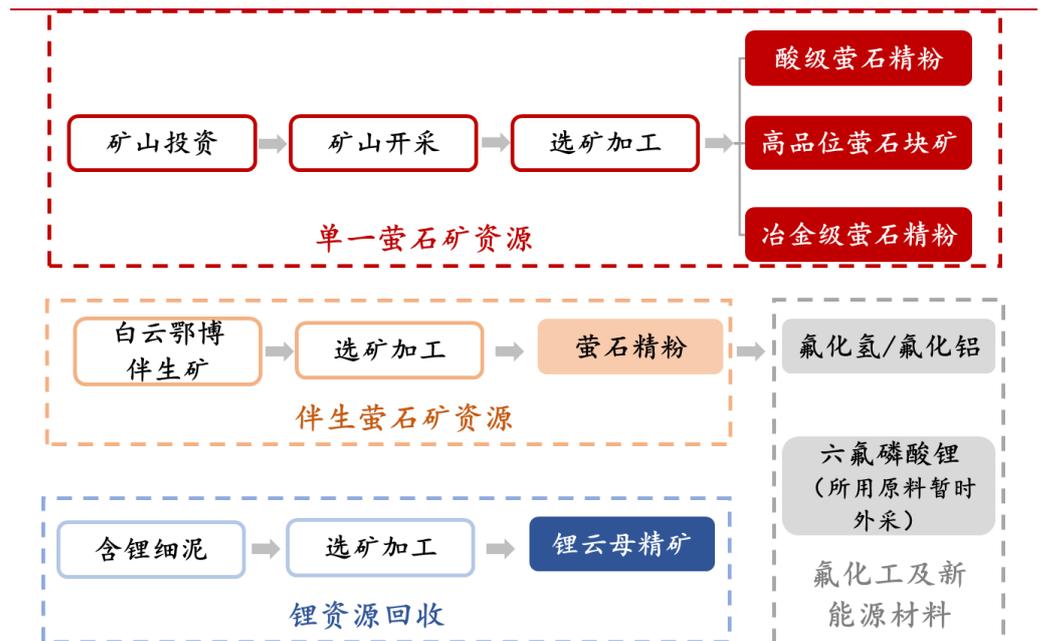
单一萤石矿方面，公司已探明可利用资源储量和拥有的大型矿山数量皆居全国首位，现有单一矿山开采萤石量约40-50万吨/年；

伴生萤石矿方面，公司成功解决了稀尾、铁尾伴生萤石矿的回收难题，实现了低品位萤石矿深加工，成本优势明显，有望再增加80万吨萤石粉年产能，产业链亦延伸至下游氟化工产品；

非氟业务方面，成功实现从含锂瓷土细泥中提取锂云母，这种“轻资产技术撬动重资产资源”的模式有继续复制的可能。

此外，2024年1月，公司拟收购内蒙萤石矿资源，力争实现3-5年内年产折合50万吨的目标，出海布局助力远期成长。

图表54：金石资源业务布局



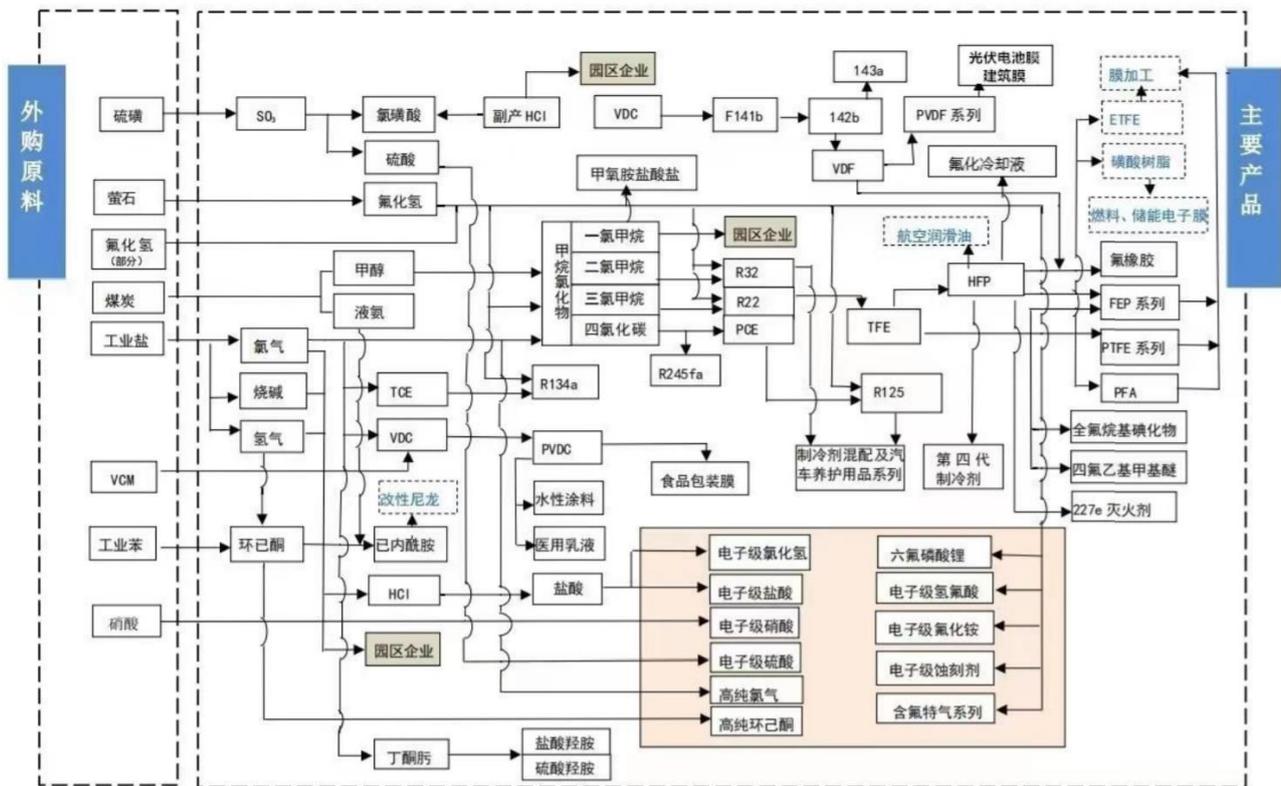
资料来源：公司年报，公司公告，国联证券研究所

4.2 巨化股份：中国氟化工产业代表

公司于1998年6月由巨化集团（前身是成立于1958年的衢州化工厂）发起设立，同年于上交所上市。

公司是我国氟化工产业的代表，拥有氯碱化工、硫酸化工、煤化工、基础氟化工等氟化工必需的产业自我配套体系，并以此为基础，形成了包括基础配套原料—氟制冷剂—有机氟单体—含氟聚合物—含氟精细化学品等在内的完整的氟化工产业链，并涉足食品包装材料、石化材料、基础化工产品等业务。

图表55：巨化股份业务布局



资料来源：巨化股份年报，国联证券研究所
注：蓝色字体（虚线框）为在建、在研产品；黄色框内为投资企业产品

根据公司2022年年报，可将主营业务划分为氟化工原料、制冷剂、含氟聚合物材料、含氟精细化学品、食品包装材料、石化材料、基础化工产品7大板块。

氟化工原料板块：公司拥有107.24万吨年产能，包括无水氟化氢、甲烷氯化物和氯乙烯等，主要为公司制冷剂和含氟聚合物等板块提供原料，部分产品亦可外售。

制冷剂板块：公司是目前国内唯一布局一代至四代制冷剂的企业，拥有68.23万吨年产能，其中三代制冷剂年产能48.07万吨，四代制冷剂年产能0.8万吨。此外，公司5000吨/年巨芯冷却液项目一期1000吨已投入使用。

含氟聚合物板块：与制冷剂同为公司核心板块，总产能为13.99万吨/年，主要包括TFE和HFP等单体，以及PTFE、PVDF、ETFE和PFA等聚合物（总产为4.69万吨/年）。

含氟精细化学品板块：总产能为 0.48 万吨/年，包括八氟戊醇、四氟丙酸钠、电子氟化液氢氟醚等。

食品包装材料板块：氟碱配套项目，包括 VDC 和 PVDC，总产能为 20 万吨/年。

石化材料板块：总产能为 48.5 万吨/年，包括己内酰胺、环己酮、正丙醇等。

基础化工产品板块：总产能为 339.58 万吨/年，包括硫酸和烧碱等。

图表56：巨化股份产能情况

主要板块	业务	设计产能 (万吨/a)	在建产能	在建产能预计 完工时间
氟化工原料	无水氟化氢、甲烷氯化物、氯乙烯、甲醇等	107.24	65kt/a AHF	2023 年 12 月
制冷剂	R22、R32、R134a、R125、R143a、R125、HFOs、 碳氢制冷剂等	68.23	20kt/a R134a 或 30kt/a R32	2023 年 3 月
其中：HFCs		48.07	7kt/a 氟橡胶	2023 年 6 月
含氟聚合物材料	TFE、HFP、PTFE、ETFE、FEP、PVDF、FKM、PFA、 全氟磺酸树脂、全氟醚橡胶等	13.99	48kt/a VDF 23.5kt/a PVDF	2023 年 6 月 2023 年 6 月
其中：氟聚合物		4.69		
含氟精细化学品	八氟戊醇、四氟丙酸钠、氢氟醚等	0.48		
食品包装材料	VDC、PVDC 等	20	60kt/a VDC 16kt/a PVDC	2024 年 6 月 2023 年 2 月
石化材料	己内酰胺、环己酮、正丙醇等	48.5	150kt/a PTT 50kt/a 正丙醇	2024 年 12 月 2023 年 5 月
基础化工产品	盐酸、烧碱、硫酸、液氯等	339.58	70kt/a 烧碱	2023 年 3 月

资料来源：巨化股份年报，国联证券研究所

4.3 三美股份：制冷剂弹性最大的企业

公司成立于 2001 年，2007 年改制为股份公司，并于 2019 年在上交所上市。

上市前，公司形成了氟碳化学品和无机氟产品两大业务板块，上市后，公司逐步规划建设含氟精细化学品和含氟聚合物项目，打开远期成长空间。

氟碳化学品板块：主要包括氟制冷剂 and 氟发泡剂。氟制冷剂主要包括 R-134a、R-125、R-32、R-143a 等单质制冷剂以及 R410A、R404A、R407C、R507 等混配制冷剂，其中二代制冷剂总产能为 1.86 万吨/年，三代制冷剂总产能为 16.7 万吨/年；氟发泡剂主要是 R141b，主要用于聚氨酯硬泡的生产，公司产能为 3.56 万吨/年。

无机氟产品板块：包括无水氟化氢和氢氟酸，主要用于配套作为氟碳化学品业务的原料，在满足自用的情况下再对外销售。公司现有无水氟化氢产能 13.1 万吨/年，在建 14.9 万吨/年产能。

含氟精细化学品板块：产品主要是含氟锂电材料和含氟半导体材料。公司正积极推进福建东莹 6000 吨/年六氟磷酸锂及 100 吨/年高纯五氟化磷项目、盛美锂电一期 500 吨/年双氟磺酰亚胺锂项目。

含氟聚合物：公司积极推进浙江三美 5000 吨/年 FEP 和 5000 吨/年 PVDF 项目，高附加值产品领域延伸。

图表57：三美股份产能情况

业务板块	产品	产能 (吨/年)	在建产能 (吨/年)
无机氟产品	无水氟化氢	131000	149000
氟碳化学品	氟制冷剂	R22	14400
		R142b	4176
		R32	40000
		R125	52000
		R134a	65000
		R143a	10000
		氟发泡剂	R141b
含氟精细化学品	六氟磷酸锂		6000
	高纯五氟化磷		100
	双氟磺酰亚胺锂		3000 (一期 500)
含氟聚合物	PVDF		5000
	FEP		5000

资料来源：三美股份年报，国联证券研究所

4.4 昊华科技：拟收购中化蓝天再添氟化工拼图

公司前身是 1999 年 8 月以西南院优质资产为主设立的天科股份，2001 年 1 月公司于上交所上市，2018 年底完成对大股东中国昊华化工集团下属晨光院等 11 家科技型企业的收购，并于 2019 年更名为昊华科技，同年收购西南院，完成主要业务布局。

根据公司 2022 年年报，公司业务板块可划分为高端氟材料、电子气体、高端制造化工材料及碳减排业务等。

高端氟材料板块：运营主体为中昊晨光，其从事有机氟开发和生产已达五十多年，技术底蕴深厚。板块主要包括 PTFE 树脂 3 万吨/年，PVDF 0.25 万吨/年，氟橡胶 0.15 万吨/年。

电子气体板块：运营主体集中于昊华气体，核心产品有三氟化氮、四氟化碳、六氟化硫、六氟化钨等含氟电子气体，以及高纯氮气等电子大宗气体。目前公司含氟电子气体总产能为 0.86 万吨/年，产能位列国内前三。

高端制造化工材料板块：主要包括特种橡塑制品、特种涂料、化学高性能原料等。其中，特种橡塑制品包括特种橡胶制品和聚氨酯新材料，前者含特种轮胎、特种有机玻璃等产品，运营主体包含锦西院等，后者着眼于高性能聚氨酯，运营主体包含黎明

院等；特种涂料包括船舶涂料、工业重防腐涂料、飞机涂料以及等特种功能材料，公司是国内仅有的具有整船配套涂料研制能力的企业，运营主体包含北方院和海化院。板块产能主要包括聚氨酯类新材料 1.5 万吨/年，涂料 1.2 万吨/年，轮胎 5 万条/年。

碳减排业务板块：子公司西南院在上世纪 80 年代就成功研究开发了变压吸附分离氢气、氮气等气体中二氧化碳的技术，并延伸至碳资源利用、氢能制备等多个领域。公司致力于成为国内领先的碳减排技术与服务提供商。

图表58：昊华科技产能情况

业务板块	产品	设计产能 (吨/年)	在建产能 (吨/年)	在建产能预计 完工时间
高端氟材料	聚四氟乙烯树脂	30000	18500	2024. 12
	氟橡胶	1500		
	PVDF	2500		
电子气体	含氟气体材料	8600		
高端制造化 工材料板块	聚氨酯类新材料	15000	25000	2025. 1
	涂料	12000		
	轮胎（条/年）	50000	100000	2023. 12

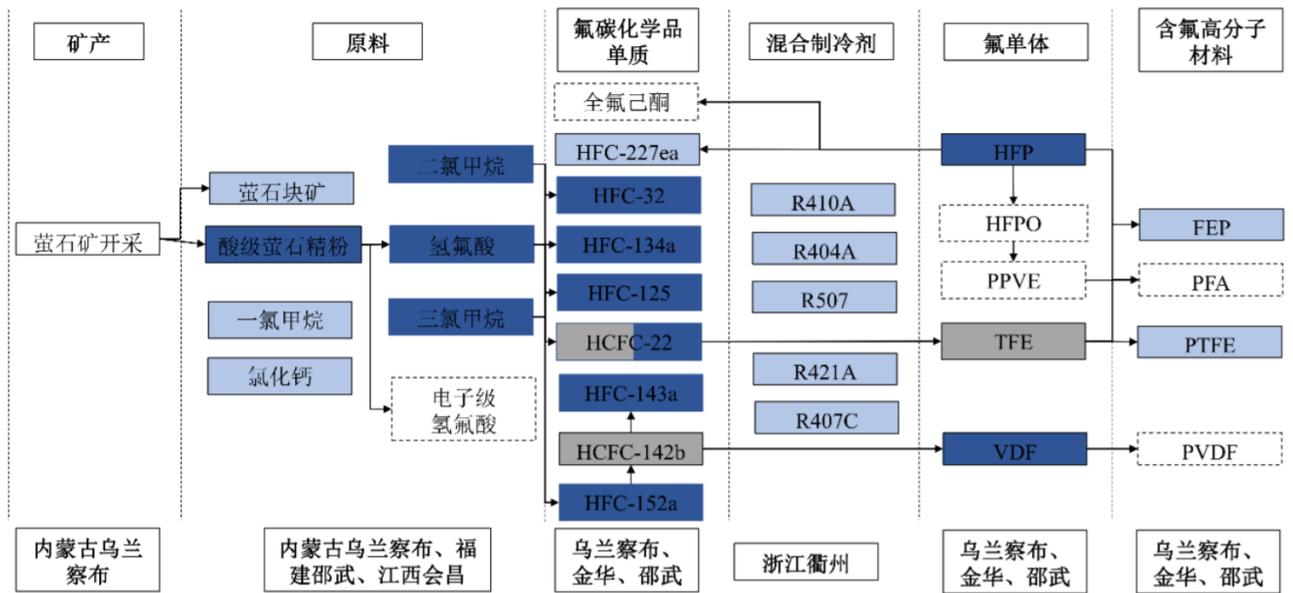
资料来源：昊华科技年报，国联证券研究所

4.5 永和股份：氟化工产业链最完善的企业

公司前身衢化永和成立于 1998 年，主要从事制冷剂贸易业务，2004 年浙江永和成立，开始进行混配制冷剂生产，并于 2008 年推出“冰龙”品牌。2009 年公司更名为金华永和，并通过一系列资本运作，逐步扩大生产基地，投建制冷剂和聚合物产线，产业链一体化初步形成。2012 年公司进行股份改制，并于 2021 年在上交所上市，推进邵武基地建设；2023 年发行定增，推进包头永和项目建设。

经过多年发展，公司现有五大生产基地，已形成从萤石矿、氢氟酸、甲烷氯化物、氟碳化学品到含氟高分子材料的完整产业链，是我国氟化工产业链最完备的企业之一。

图表59：永和股份业务布局



资料来源：永和股份年报，国联证券研究所

注：①实线框为公司已投产产能，虚线框为公司在建或拟建产能；②实线框中，浅蓝色代表该产品主要用于外售，深蓝色代表该产品既可外售又作为原料自用，灰色代表该产品为中间产品不外售；③内蒙永和、邵武永和生产的R22仅用作其下游生产原料不外售，为中间产品；金华永和生产的R22既可外售又作为原料自用；④上图为公司主要产品布局情况，未覆盖所有业务

可将公司主营业务划分为氟化工原料、制冷剂、含氟高分子材料与单体、其他4大板块。

氟化工原料板块：公司具备萤石精粉（8万吨年产能，2个采矿权、3个探矿权）、氢氟酸（13.5万吨年产能）、氟甲烷和四氯乙烯布局，极大程度保障了制冷剂和含氟聚合物原料来源。

制冷剂板块：公司具备二代至四代制冷剂布局，产品种类齐全，三代制冷剂侧重于R152a和143a等小品种；包头永和四代制冷剂产能规划较大，且配套关键原材料。此外，公司亦拥有6.72万吨/年的混配制冷剂产能。

含氟高分子材料与单体板块：该板块是公司未来发展重点，根据公司2023半年报，公司拥有含氟高分子材料及单体年产能5.93万吨，在建超过4万吨含氟高分子材料。单体方面，公司积极布局HFP、HFPO和PPVE等单体，进一步加强了产业链协同能力；聚合物方面，公司FEP国内性能领先，PFA有望引领板块迈入高端化。

其他板块：公司亦有全氟己酮，电子级氢氟酸等具备一定附加值产品的布局。

图表60：永和股份产能情况

板块	产品	金华基地	邵武基地	内蒙基地	衢州本部	赣州基地
氟化工原料	萤石精粉			8		
	无水氢氟酸		5+5	8.5		
	一氟甲烷		3+4	6+18		
	二氟甲烷			24（甲烷氯化物）		5
	三氟甲烷					4.5

	四氯乙烯			4	1.2
制冷剂	二代制	R22	2.5	4.4+7.4	3
	冷剂	R142b			2.4
		R32		4	1
		R125	0.3		0.7
	三代制	R134a			3
	冷剂	R152a			4.5
		R143a			2
		R227ea			1
	四代制	HF0-1234yf			2
	冷剂	HF0-1234ze			1.3
HCFO-1233zd				1	
混配制					6.72
含氟高分子材料与单体	单体	TFE	2.25	2.8+2	1.2
		VDF			0.7+0.8
		HFP		1+0.5	2+4.8
		HFPO		0.3	
		PPVE		0.05+0.05	
	含氟聚合物	PTFE		1+0.8	
		PVDF		1	0.6
		FEP	0.42	0.75+0.9	
		PFA		0.3+0.3	
其他	全氟己酮			2	
	电子级氢氟酸		3		
	烧碱			40	
	氯化钙		6+3	25	
	氯乙烯			6	

资料来源：永和股份年报，永和股份公告，国联证券研究所
 注：标红数字为在建/规划建设产能

4.6 各公司三代制冷剂配额情况

巨化股份：2023年H1公司制冷剂板块收入约29.4亿元，占总营收比重为29%，是公司第一大业务板块。公司已取得飞源化工51%股权，若按照权益产能计算，公司R32、R125、R134a三大主流制冷剂配额比重分别为40%、35%、32%；三代制冷剂总配额约25.3万吨，合计占比为34%。

三美股份：2023年H1公司制冷剂板块收入约13.4亿元，占总营收比重为77%，有望具备最大的盈利弹性。公司R32、R125、R134a三大主流制冷剂配额比重分别为12%、19%、24%；三代制冷剂总配额约11.7万吨，合计占比为16%。

昊华科技：2023年，公司拟收购中化蓝天100%股权，交易对价约72.4亿元。2023H1中化蓝天氟碳化学品板块收入约15.5亿元，占总营收比重为45%，占收购完成后总营收比重约20%。中化蓝天无R32配额，按照权益口径计算，R125、R134a、

R143a 配额比重分别为 14%、23%、6%；三代制冷剂总配额约 8.4 万吨，合计占比为 11%。

永和股份：2023 年 H1 公司氟碳化学品板块收入约 11.3 亿元，占总营收比重为 54%。公司三代制冷剂特点是种类齐全，但主流品种规模相对较小，小品种 R143a 和 R152a 具备较强的话语权。公司 R32、R125、R134a、R143a、R152a 配额比重分别为 2%、4%、5%、32%、33%；三代制冷剂总配额约 5.5 万吨，合计占比为 7%。

图表61：各公司三代制冷剂配额及占比情况

公司	R32	占比	R125	占比	R134a	占比	R143a	占比	R152a	占比	合计	合计占比
巨化股份	95868	40%	57261	35%	68734	32%	20666	45%			253089	34%
三美股份	27779	12%	31498	19%	51506	24%	6285	14%			117068	16%
昊华科技			23930	14%	48786	23%	2765	6%			84163	11%
永和股份	5770	2%	6380	4%	10860	5%	14374	32%	10638	33%	55221	7%
合计	239563	100%	165668	100%	215670	100%	45517	100%	32671	100%	745560	100%

资料来源：生态环境部，国联证券研究所

注：配额单位为吨；昊华科技收购中化蓝天尚未完成；未列示小品种 R227ea, R245fa, R236fa, R236ea, R41 配额具体情况，但各公司合计统计以三代制冷剂总配额计算

5. 风险提示

1) 下游市场需求不及预期

若未来锂电池与光伏行业的发展不及预期，将影响对萤石的需求增长预期。若终端空调、冰箱和汽车市场内外销表现疲软，将对制冷剂价格的上涨产生一定压制作用。

2) 原材料价格大幅上涨风险

如果制冷剂上游原料萤石、氯甲烷、氢氟酸等价格大幅上涨，将对制冷剂企业盈利情况产生较大影响。

3) 政策变化风险

65%二代制冷剂配额暂未发放，若三代制冷剂供需出现持续紧张态势，该部分配额的发放可能会对制冷剂价格产生一定影响。

4) 行业需求测算偏差风险

报告中市场需求/规模测算基于一定前提假设，可能存在偏差。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
	行业评级	卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
		强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

北京：北京市东城区安定门外大街208号中粮置地广场A塔4楼

无锡：江苏省无锡市金融一街8号国联金融大厦12楼

电话：0510-85187583

上海：上海浦东新区世纪大道1198号世纪汇一座37楼

深圳：广东省深圳市福田区益田路4068号卓越时代广场1期13楼