

氟化工行业分析框架

证券首席分析师: 杨林 证券投资咨询执业资格证书编码: S0980520120002
证券行业分析师: 薛聪 证券投资咨询执业资格证书编码: S0980520120001
证券行业分析师: 刘子栋 证券投资咨询执业资格证书编码: S0980521020002
联系人: 张玮航

日期: 2021.07.08

投资摘要

估值与投资建议

氟化工是我国具有特色资源的优势产业，产业水平在国际上具有较高的地位。近年来我国氟化工基础及通用产品产量占全球的55%以上，已成为世界氟化工产品产销大国，形成了无机氟化工、氟碳化学品、含氟聚合物及含氟精细化学品四大类氟化工产品体系和完整门类。目前，我国氟化工年产值超过600亿元，产业年增速在15%以上。其中，**三代氟制冷剂**方面，配额管理将在立法层面落地，随着供给侧结构性改革不断深化、行业竞争格局趋向集中，而下游需求恢复平稳增长，我们看好三代制冷剂有望迎来景气反转的拐点。此外，伴随未来几年在**高性能、高附加值氟产品**等应用领域的不断深入，我国氟化工产业快速发展的势头有望延续。我们看好产业链完整、基础设施配套齐全、规模领先以及工艺技术先进的氟化工龙头企业：**巨化股份、三美股份、东岳集团、昊华科技**及萤石资源巨头**金石资源**等公司。

核心假设与逻辑

一、萤石：萤石为氟化工产业链“起点”，其“不可再生”的稀缺性、“关系国计民生”的重要性价值凸显。未来，国家层面将在资源安全和资源保障高度做好顶层设计，保护和合理利用好萤石等稀缺的战略资源。

二、氢氟酸：近年来国家各部委和部门出台了一系列条例和准则来规范行业发展，氢氟酸的生产、贮藏、运输等环节均受到国家严格管控与限制，氢氟酸装置开工条件及产能投放等均受到制约。近年来，高端领域的高纯级、电子级氢氟酸逆势而上，国内氟化氢行业发展将更多重心转向高纯度氢氟酸上。

三、制冷剂：2020年以来，受NCP疫情、全球经济衰退、国内生产总值同比增长下行至2.3%、行业周期下行探底、《蒙特利尔议定书》基加利修正案引发的HFCs预期配额争夺等不利因素叠加影响，氟制冷剂企业生产经营遭受冲击。进入2021年，二代制冷剂、发泡剂价格保持坚挺，第三代制冷剂产品的价格及价差均已进入底部区间，企业经营业绩已探底。随着供给侧结构性改革不断深化、配额管理将在立法层面落地、行业竞争格局趋向集中，而下游需求恢复平稳增长，我们看好三代制冷剂有望迎来景气反转的拐点，三代制冷剂龙头厂商将迎来经营业绩的大幅修复及复苏。

四、含氟精细化学品及含氟聚合物：随着我国人们生活水平不断改善和战略性新兴产业迅猛发展，氟化工产品以其独特的性能，应用领域和市场空间不断拓展，年需求快速增长。

与市场差异之处

一、市场普遍认为氟制冷剂行业盈利水平较低，实际上目前三代制冷剂仍处于2020-2022年窗口期的配额抢占阶段，行业产能大幅扩张造成了市场价格的疲弱。我们认为至暗时刻已过，目前三代制冷剂产品价格与价差均处于底部水平，部分企业持续面临亏损风险，价格进一步下探的空间有限。待窗口期结束后市场格局趋于集中，行业盈利水平恢复常态，各制冷剂巨头企业经营业绩将迎来较大幅度复苏。伴随下游需求持续稳步增长而供给端只减不减（受国际公约及环保政策约束），未来行业格局有望迎来供需错配，推动三代制冷剂产品步入超高景气周期。

二、市场普遍认为氟化工行业周期性显著，实际上高端氟橡胶、含氟聚合物、氟精细化工行业也将成为未来氟化工产业发展的重点方向，相关行业及上下游产业享受国家多项鼓励政策，此外如含氟农药、医药、含氟电子化学品等产业，均是国家鼓励发展产业，符合国家产业政策引导，未来增速与渗透率将显著提升。我们着重对六氟磷酸锂、PVDF、PTFE等产品格局进行了分析，对需求量进行了测算。

股价变化的催化因素

一、随着供给侧结构性改革不断深化、行业竞争格局趋向集中，而下游需求恢复平稳增长态势，三代制冷剂有望迎来景气反转的拐点。

二、含氟精细化学品、含氟聚合物与新材料等产品受益于下游新能源、半导体产业的快速发展，供需呈现错配，价格大幅上涨，国产替代空间仍然广阔。

核心假设或逻辑的主要风险

项目投产进度不及预期；原材料价格上涨；产品价格下跌；化工安全生产风险等。

目录

一、氟化工发展历程与产业链.....	Page 04
二、萤石行业梳理.....	Page 09
三、氢氟酸行业梳理.....	Page 16
四、含氟制冷剂行业梳理.....	Page 24
五、精细氟化学品:六氟磷酸锂.....	Page 38
六、精细氟化学品: LiFSI.....	Page 47
七、含氟聚合物: PTFE.....	Page 50
八、含氟聚合物: PVDF及原料HCFC-142b... 	Page 58
九、投资建议及风险提示.....	Page 65

一、氟化工发展历程及产业链结构

[返回目录](#)

氟化工发展历程，产业快速发展的势头有望延续

我国氟化工起步较晚，其萌芽从无机氟化盐发端，由铝工业带动。1950s我国开始试制无水氟化氢和制冷剂一氟二氯甲烷（R11）、二氟二氯甲烷（R12）并成功投产；1963年我国成功改进制冷剂的合成技术；1964年顺利试产PTFE树脂，于1965年经化工部鉴定后正式投产。改革开放后，我国氟化工从“跟跑”逐渐进入“并跑”、“领跑”阶段，各项生产技术取得突破性进步，氟化工产业链持续完善。据中国化工报统计，目前我国氟化工相关企业约1000家，近年来我国氟化工基础及通用产品产量占全球的55%以上，现已成为世界最大的氟化工产品生产国及消费国，年产值超过600亿元，产业年增速在15%以上。伴随未来几年在高性能、高附加值产品等应用领域的不断深入，我国氟化工产业快速发展的势头有望延续。

图：氟化工发展历程

20世纪50年代 氟化工起步阶段

抚顺铝厂氟化盐车间投产运行，标志中国氟化工产业起步，实现氟化盐、氟制冷剂、无水氟化氢(AHF)含氟聚合物等产品的从无到有。

20世纪80年代 氟化工自主开发、成长阶段

浙江、江苏民营企业开始进行氟制冷剂、含氟芳香族中间体生产，同时高端氟产品相关研究开始展开。

20世纪90年代 吸收引进国外技术

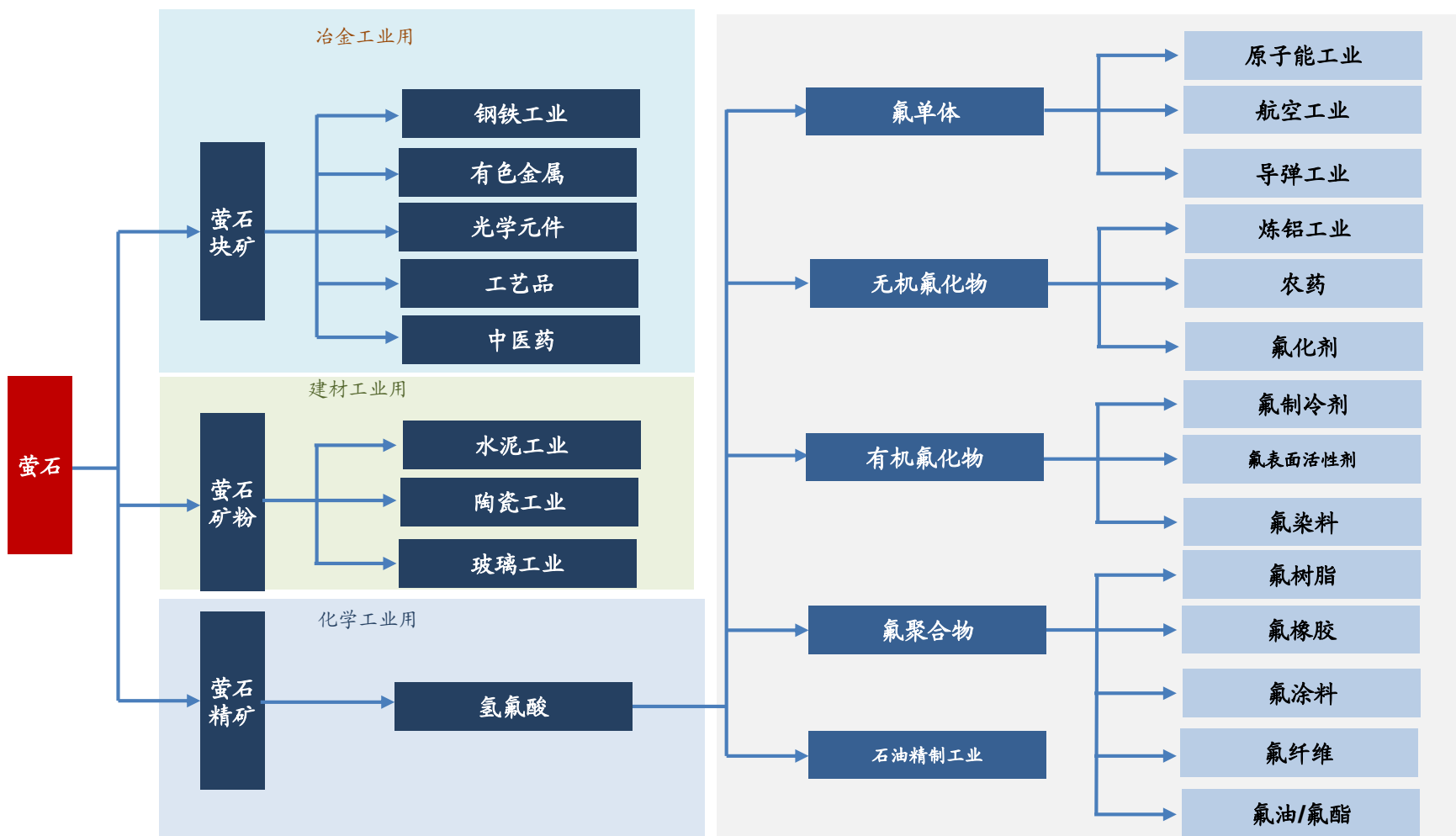
国内氟化工由军工主导逐步转向民用，国际对中国氟化工技术封锁有所松动。国内开发出百余种各类芳香族含氟中间体及其他含氟精细化学品，包括药物和农用化学品的含氟中间体、含氟表面活性剂等。

21世纪以来 氟化工加速发展

国内氟化工发展驶入快车道，各类氟化工产品的总产能超过500万吨，产量超过300万吨，销售额超过500亿，形成无机氟化物、氟碳化学品、含氟聚合物及含氟精细化学品四大类产品体系和完整的门类。

氟化工产业链结构图

图：氟化工产业链图

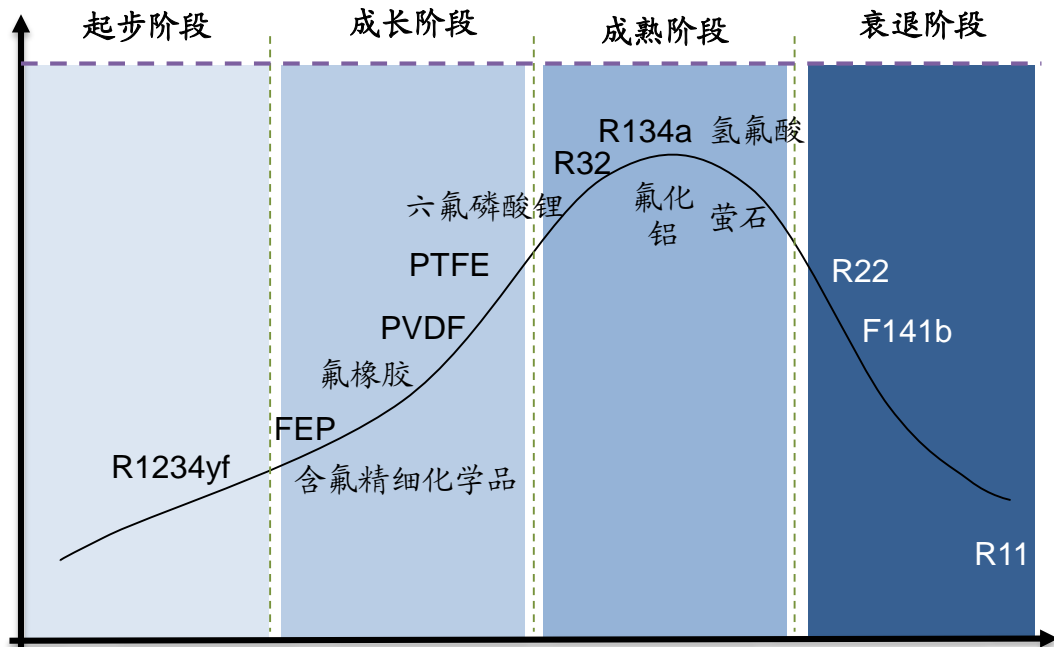


资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

氟化工产品各阶段及产品价值比较

氟化工产业链中，随产品加工深度增加，产品的附加值和利润率成几何级数增长。目前四代氟制冷剂、含氟精细化学品、含氟聚合物等产品均处于起步及成长阶段，而二代氟制冷剂产品已处于逐步淘汰阶段。

图：氟化工产品生命周期



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

图：氟化工产品附加值比较



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

政策鼓励高端氟化工、氟材料的发展



高端氟橡胶、含氟聚合物、氟精细化工行业成为未来化工产业发展的重点方向，相关行业及上下游产业享受国家多项鼓励政策。此外如含氟农药、医药、含氟电子化学品等产业，均是国家鼓励发展产业，符合国家产业政策引导。

表：氟化工相关政策

文件名称	文件内容
《石化和化学工业发展规划(2016-2020年)》	推进苯基有机硅单体产业化进程,重展高端氟、硅聚合物(氟、硅树脂,氟、硅橡胶)、含氟功能性膜材料和高品质含氟、硅精细化学品(高纯电子化学品、含氟、硅表面活性剂、含氟、硅中间体等)
《医药工业发展规划指南》	重点开发、升级原料药制造水平
《新材料产业发展指南》	加快电子化学品、高纯发光材料、高饱和度光刻胶、超薄液晶玻璃基板等批量生产工艺优化,在新型显示等领域实现量产应用
《产业结构调整指导目录(2013年本)》	“十一、石化化工”之“16、含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”为鼓励类产业
《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录(2005年修订)》	将“关键医药中间体开发与生产:高效、低毒、安全新品种农药及中间体开发生产”列为当前国家重点鼓励的产业、产品和技术
《石油和化学工业“十三五”发展指南》	加快发展低毒绿色农药新品种、新剂型、专用中间体及助剂:发展高端氟、硅聚合物、含氟功能性膜材料和化学品。
《国家“十二五”科学和技术发展规划》	突破生物基材料、生物基平台化合物、手性化工中间体等三大类重大化工产品的生物制造关键技术,建立一批千吨级手性中间体产业化生产示范线。
《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020)》	重点研究开发满足国民经济基础产业发展需求的石油化工、精细化工及催化、分离材料,轻纺材料及应用技术,具有环保和健康功能的绿色材料
《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(2011年度)》	“二、生物”之“19、重大疾病创新药物及关键技术”为优先发展的高技术产业化重点领域
《国家重点支持的高新技术领域》	二、生物与医药技术”之“(三化学药之“1、手性药物和重大工艺创新的药物及药物中间体”为国家重点支持高新技术领域

资料来源：各部门部委官网、国信证券经济研究所整理

二、萤石行业梳理

[返回目录](#)

萤石：产品形式及我国资源特点

萤石是一种稀缺性资源，在2016年被列入我国“战略性矿产目录”。其中酸级萤石精粉主要用作氟化工产业链的原料，在氟化工行业中有不可替代的地位。

图：战略性矿产目录（共24种矿产）

大类	细分
能源矿产	石油、天然气、页岩气、煤炭、煤层气、铀
金属矿产	铁、铬、铜、铝、金、镍、钨、锡、钼、锑、钴、锂、稀土、锆
非金属矿产	磷、钾盐、晶质石墨、萤石

资料来源：国土资源部、国家发改委、工信部、财政部、环保部、商务部《全国矿产资源规划（2016-2020年）》、国信证券经济研究所整理

图：萤石主要产品形式及用途

产品名称	氟化钙含量	主要用途
酸级萤石精粉	≥97%	主要作为氟化工产业链的原料
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，作为助溶剂、排渣剂，用于钢铁等金属的冶炼
高品位萤石块矿	≥65%	主要用于钢铁等金属的冶炼，及陶瓷、泥的生产
普通萤石原矿	≥30%	主要用于生产萤石精粉

资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

图：我国萤石资源六大特点

1) 资源丰富、而勘察程度低

- 截至2018年底，我国查明的萤石资源量为2.5亿吨，真正具有开发价值的约1亿吨。基础储量仅在4500万吨左右，详查与勘探的少、普查与预查的多。

2) 矿床分布集中

- 萤石矿床分布在全国27个省市区，主要集中在湖南、浙江、江西、福建和内蒙古。以上省市区的萤石矿床数占全国53%，基础储量占全国79%。

3) 单一型矿床多，伴（共）生型矿床少

- 截至2011年底，单一萤石矿矿床共701处，占总资源57.2%；伴生萤石矿资源矿床共42处，占总资源42.8%。

4) 富矿少、贫矿多

- 单一萤石矿CaF₂品位在35%-40%。品位65%以上的资源占20%，80%以上的富矿占不到10%。

5) 伴生萤石矿CaF₂含量低

- 伴生萤石矿的CaF₂含量一般在26%以下，主要分布在湖南、云南。主要是钨、锡、铅锌矿、铁的伴生矿，利用程度低。

6) 储采比低于国际平均值

- 我国萤石资源过度开发，储采比（探明储量可用于开采的年限）仅有10.8，低于全球平均值45.0，也低于其余三个主要储量国的比值：墨西哥（32.2）、蒙古（110.0）、南非（205.0）。

资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

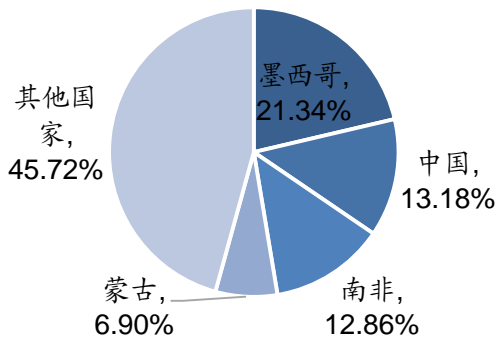
萤石：供给端——资源储量及分布

图：国内萤石资源储量分布



资料来源：产业信息网、国信证券经济研究所整理

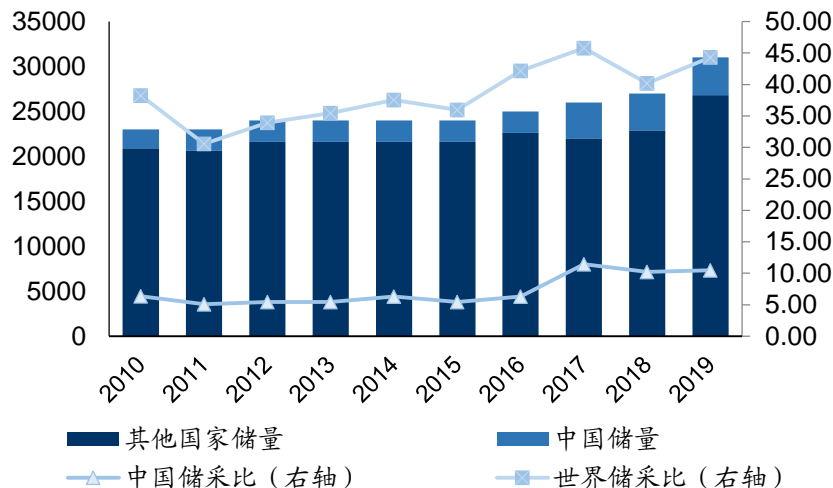
图：全球萤石资源储量分布



资料来源：USGS、国信证券经济研究所整理

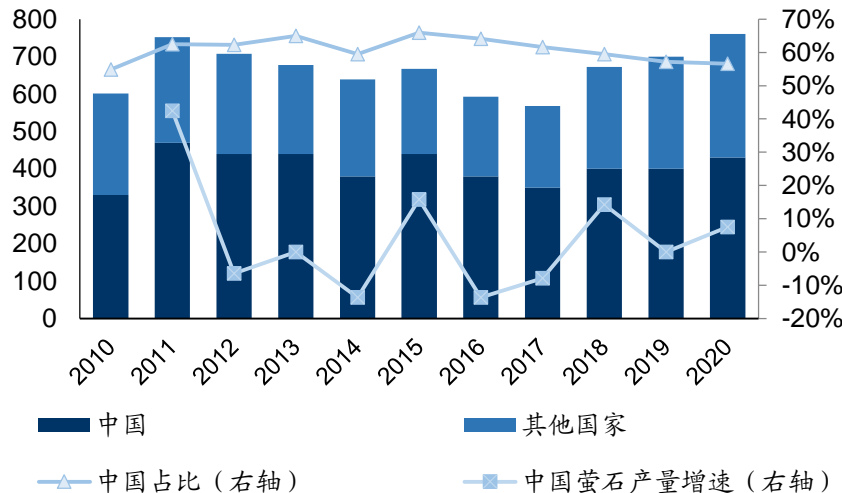
中国是全球最大的萤石产区，其次为墨西哥、蒙古、南非等国。国内主要萤石分布集中于蒙古、浙江、湖南、江西等地。受需求拉动，我国萤石产量占全球比重较大，2018年后全球及我国萤石产量稳步提升。全球及中国萤石资源储采比比稀土和石墨更低，据USGS数据，我国萤石具备“低储量、高产量”特点，我国萤石储量占全球的13.2%，而产量占比却近60%。未来我国萤石产业亟待转型高质量发展。

图：国内外萤石储量及储采比



资料来源：USGS、国信证券经济研究所整理

图：国内外萤石产量



资料来源：USGS、国信证券经济研究所整理

萤石：国内主要产地整治情况

近年来，国家持续对资源合理开发和环境保护给予高度重视，监管力度持续加大，行业准入门槛不断提高。我们认为未来针对萤石行业技术、安全、环保方面的整顿与治理只有趋严而无放松可能，违规开采、生产技术不达标、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。近年来，内蒙古各盟市正加大萤石矿资源整合，加速关闭小散乱企业，正以自然保护区内采矿企业退出、生态恢复、环保生产、安全规范、甚至打黑等抓手强化内蒙萤石整治。浙江省作为全国前三的萤石产地，近年来依照国家出台的相关政策由当地市县级政府牵头对违法开采、安全隐患、环境污染等问题进行了严查。

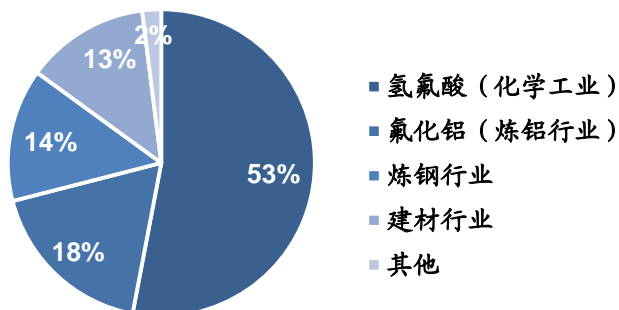
表：萤石行业：行业标准提高、环保督察工作将常态化运行

地区	事件	处理	地区	事件	处理	
内蒙古	2020年7月，林西县金源矿业开发有限公司水头萤石矿发生一起矿山行业高处坠落事故，造成1人死亡	全面停产整顿	浙江	2018年5月17日，遂昌凯圣矿业开发有限公司矿山主扇风机未开	罚款2.5万元	
	2018年6月，位于国家级自然保护区内的中钢集团锡林浩特萤石有限公司擅自开矿、选矿	关停		2019年6月，浙江武义神龙浮选有限公司标污水浓度超标	罚款10万元	
	2018年4月中旬，盟安监局对2户萤石矿厂及尾矿库进行现场督查检查，督查检查中发现19条安全隐患和安全生产不复合事项	盟安监局对相应企业下达了责令限期改正指令书		2019年6月，嵊州市盛腾萤石有限公司未将承包单位的项目部纳入本单位的安全管理体系实施统一管理	嵊州市应急管理局责令改正，给予警告，并处罚1.5万元	
	2017年11月，二连市白音敖包萤石有限责任公司未对萤石加工原料进行覆盖或密闭处理，未采取任何有效措施防治扬尘污染	罚款1万元		河南	2020年3月13日，信阳市平桥区氟鑫矿业有限公司矿井透水事故共造成7人遇难	相关人员被检方批准逮捕
	2017年3月，炎陵县黄上萤石矿复工前安全培训没有考核结果	罚款1000元			2018年9月，武平县华山萤石精选有限公司浮选压滤渣未采取防护措施露天堆放	罚款3万元
湖南	2017年5月，资兴市兴宁镇一萤石选矿厂建在饮用水源地上游，排出废水，污染了下游水源	资兴市环保局对其下达改正违法行为决定书	福建	2019年9月，邵武市三泉萤石有限公司沉淀池内废水溢流至雨水沟，排入外环境	罚款10万元	
	2017年8月，临武县光圆萤石有限公司未建立职工安全生产教育和培训方案	罚款1.2万元		2019年12月，安溪桃舟棠棣萤石矿安溪桃舟棠棣萤石矿未采取覆盖措施防止尾矿扬尘及流失	罚款2万元，新增尾矿堆场项目停止建设	
	2018年4月，临武县昊天萤石矿业有限公司违反突发环境事件应急管理制度	罚款2万元				
	2020年1月，醴陵市潘家冲萤石矿露天堆放有矿石、废石、尾砂及成品萤石粉等破坏环境	罚款5万元				
	2020年宜章平和矿业有限公司新建项目环境影响评价文件未经环境保护行政主管部门批准	罚款3.5万元				

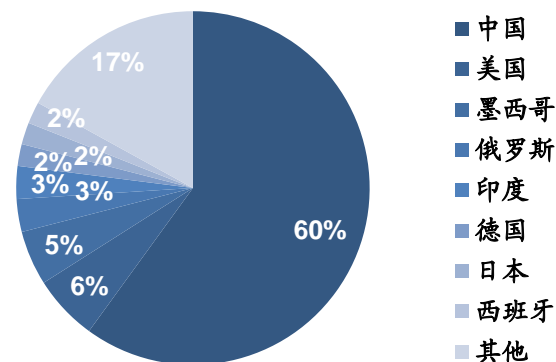
资料来源：各市政府官网、中国化工报、国信证券经济研究所整理

萤石：需求端概览

图：萤石下游用途分布



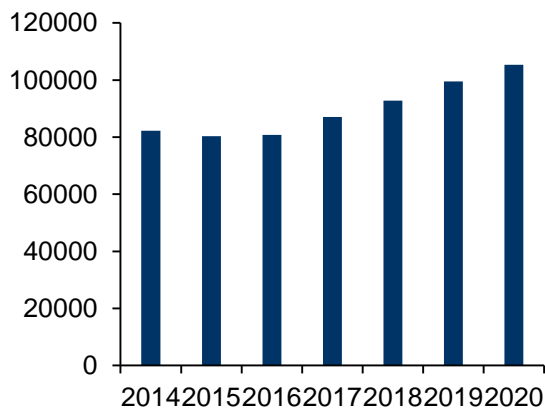
图：全球萤石区域消费分布



氢氟酸（化学工业用）是萤石最主要的下游产品

中国储量占全球的15%，而消费占全球60%，是全球萤石的最大消费国。而主要萤石消费地区美国、西欧和日本萤石资源枯竭，基本依赖进口。

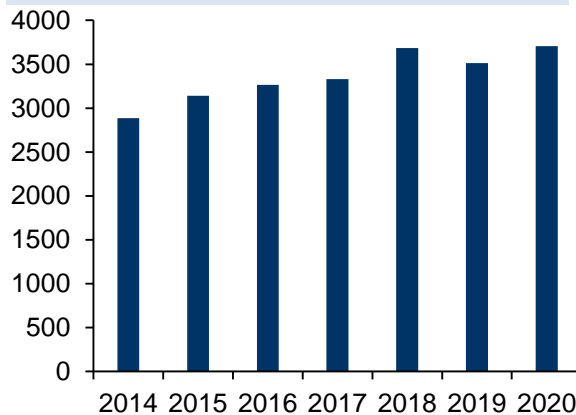
图：国内粗钢产量（万吨）



2020年粗钢产量10.5亿吨，单耗2kg，理论需求 $105000 \times 0.002 \times 65/97 = 139$ 万吨

资料来源：国家统计局、国信证券经济研究所整理

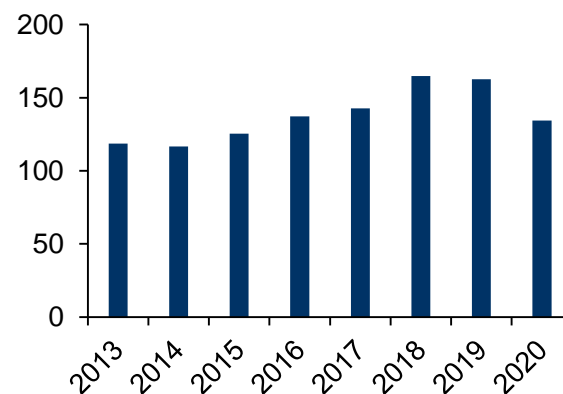
图：国内电解铝产量（万吨）



2020年电解铝3700万吨，单耗27kg，萤石需求100万吨

资料来源：国家统计局、国信证券经济研究所整理

图：国内氢氟酸产量（万吨）



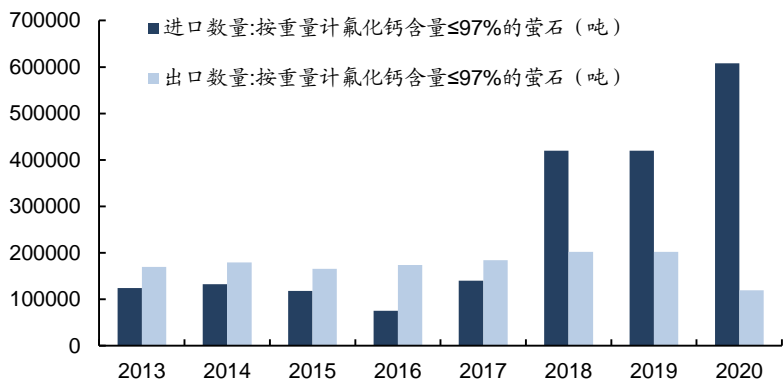
2020年氢氟酸150-42=108万吨，单耗2.25吨，萤石需求243万吨

资料来源：国家统计局、国信证券经济研究所整理

萤石：进出口格局

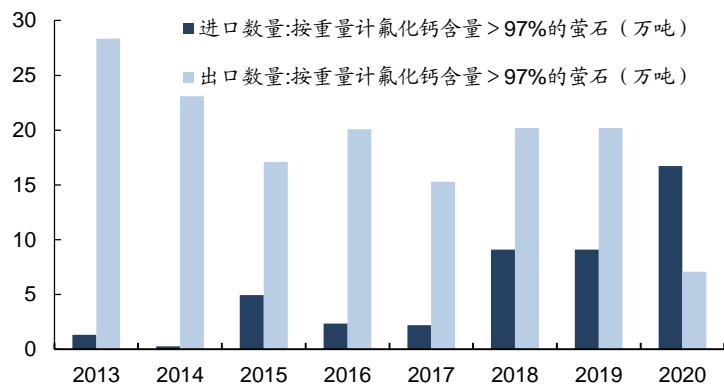
受国家政策引导、国际市场廉价的粗加工萤石涌入国内市场、供给侧改革淘汰落后产能、萤石产量稳中有降等的影响，我国萤石产品出口数量整体下滑。2018年我国由萤石净出口国转变为萤石净进口国，一带一路国家已成为我国萤石重要进口来源。

图：氟化钙含量≤97%萤石进出口格局



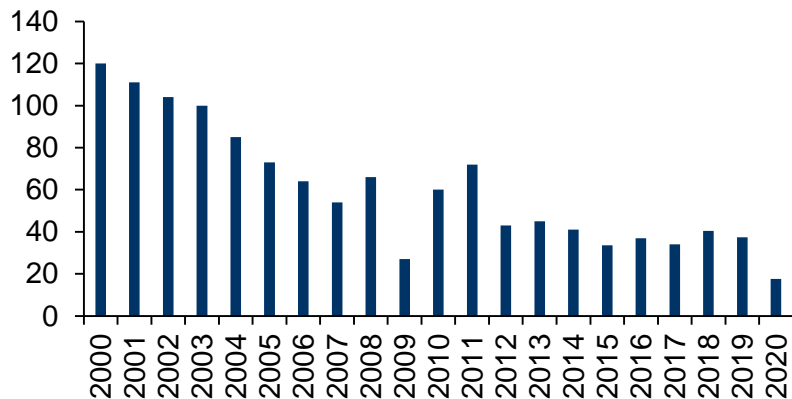
资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图：氟化钙含量>97%萤石进出口格局



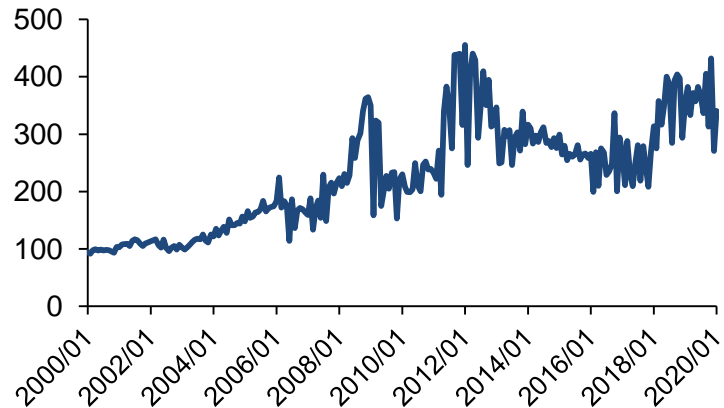
资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图：我国整体萤石出口情况 (万吨)



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

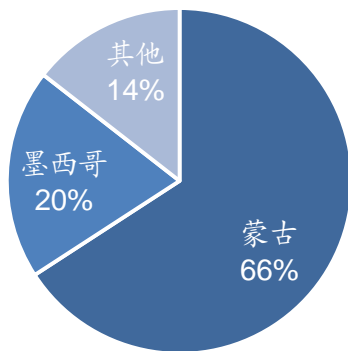
图：我国萤石出口平均单价 (美元/吨)



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

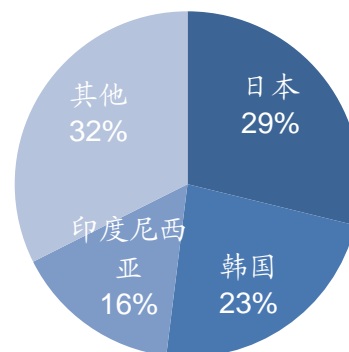
萤石：进出口地区分布与价格走势

图：2020年中国萤石进口来源



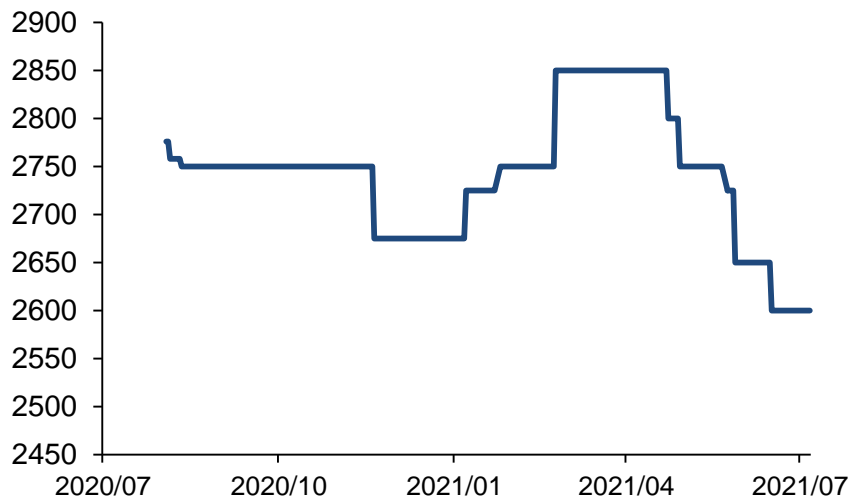
资料来源：产业信息网、国信证券经济研究所整理

图：2020年中国萤石出口分布



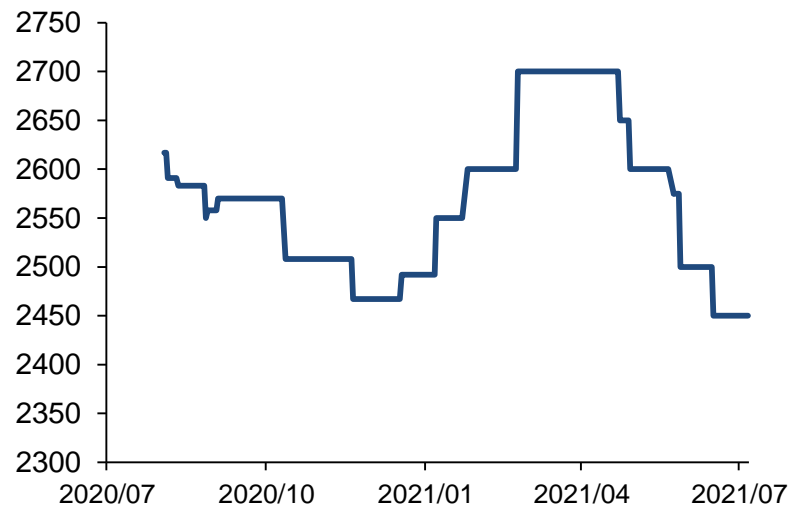
资料来源：产业信息网、国信证券经济研究所整理

图：萤石97%干粉价格指数（元/吨）



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

图：萤石97%湿粉价格指数（元/吨）



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

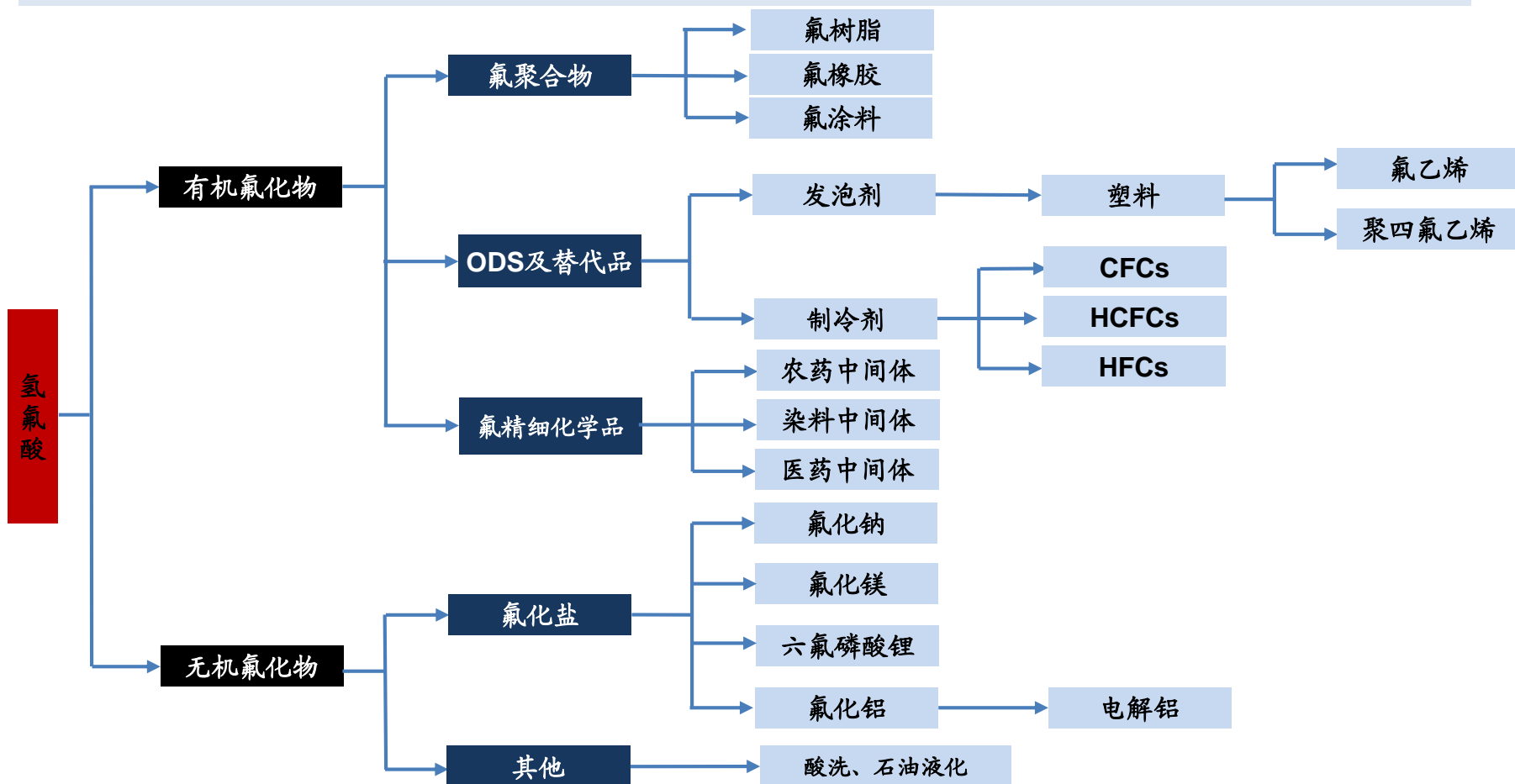
三、氢氟酸行业梳理

[返回目录](#)

氢氟酸：氟化工产业链最重要中间体

氢氟酸为氟化工最重要的中间体，下游涵盖制冷剂、氟橡胶、氟树脂、氟化铝、含氟精细化学品等。

图：氢氟酸产业链结构



资料来源：百川盈孚、CNKI、国信证券经济研究所整理

氢氟酸：国内相关政策梳理



近年来国家各部委和部门出台了一系列条例和准则来规范行业发展，氢氟酸的生产、贮藏、运输等环节均受到国家严格管控与限制，氢氟酸装置开工条件及产能投放等均受到制约。

表：国内氢氟酸相关政策

时间	发布机构	规定/准则	重要内容
2010年4月	中国国务院	《消耗臭氧层物质管理条例》	国家对消耗臭氧层物质的生产、使用、进出口实行总量控制和配额管理
2011年2月	中国国务院	《危险化学品安全管理条例》（修订）	规范危险化学品的生产、销售、储存、运送及使用，以及危险化学品废物处理
2011年2月	工信部	《氟化氢行业准入条件》	提出新建生产企业的氟化氢总规模不得低于5万吨/年，新建氟化氢生产装置单套生产能力不得低于2万吨/年
2011年5月	发改委	《氟化工产业调整指导目录（2011）》	除电子级及湿法磷酸配套除外，新建氟化氢装置已被列入限制类项目，5000吨/年以下工艺技术落后和污染严重的氢氟酸装置被列为淘汰类。
2011年7月	国家安全生产监督管理总局	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（修订）	规定从事生产危险化学品的企业须向安全总局辖下的省级办事处取得安全生产许可证，方可开始生产
2012年1月	国家安全生产监督管理总局	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》	所有企业必须向安全总局或其辖下的省级或市级办事处为各项目取得危险化学品建设项目安全许可意见书，方可进行危险化学品生产或储存设施施工、改造或扩建
2012年5月	工信部	《氟化氢生产企业准入公告管理暂行办法》	从产业布局、规模工艺与设备、节能降耗与资源综合利用、环境保护、主要产品质量等方面对国内氟化氢行业设置了准入壁垒
2012年7月	国家安全生产监督管理总局	《危险化学品登记管理办法》	从事生产、储存及使用危险化学品的企业须向国家安全生产监督管理总局国家化学品登记注册中心省级办事处登记，及取得危险化学品生产单位登记证及登记编号
2014年6月	中国国务院	《长江危险化学品运输安全保障体系建设工作方案的通知》	长江沿江化工园区布局优化，合理控制上游地区沿江石化、化工产业发展
2016年11月	中国国务院	《危险化学品安全综合治理方案》	加强高危化学品管控，全面启动实施人口密集区危险化学品生产企业搬迁工程
2017年9月	中国国务院	《推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造的指导意见》	加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造

资料来源：各部委部门官网、国信证券经济研究所整理

氢氟酸：供给端分析

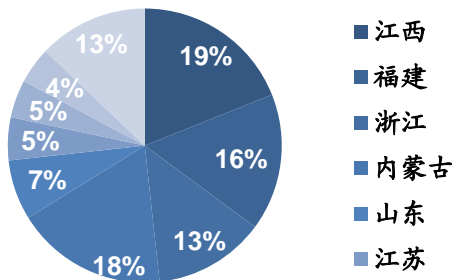
氢氟酸属于危化品，其生产工艺对环保、安全等要求很高，氢氟酸分布与萤石生产企业分布相似，以江西、福建、浙江、内蒙古为主。2008-2012年产能明显过剩，平均开工率不足65%；2013年、2014年产能利用率更是低于50%；近年来我国环保高压持续，氟化氢产能利用率约为60%。

表：氢氟酸的分类及用途

分类	C	酸性	功能或用途
有水氢氟酸		弱酸	蚀刻、酸洗、催化功能
无水氢氟酸		强酸、酸性仅次于硫酸	化学性质活泼，能与碱、金属、氧化物及硅酸盐等反应，是氟化工产业链的重要原料，用于制取无机氟化物、氟制冷剂、有机氟化物

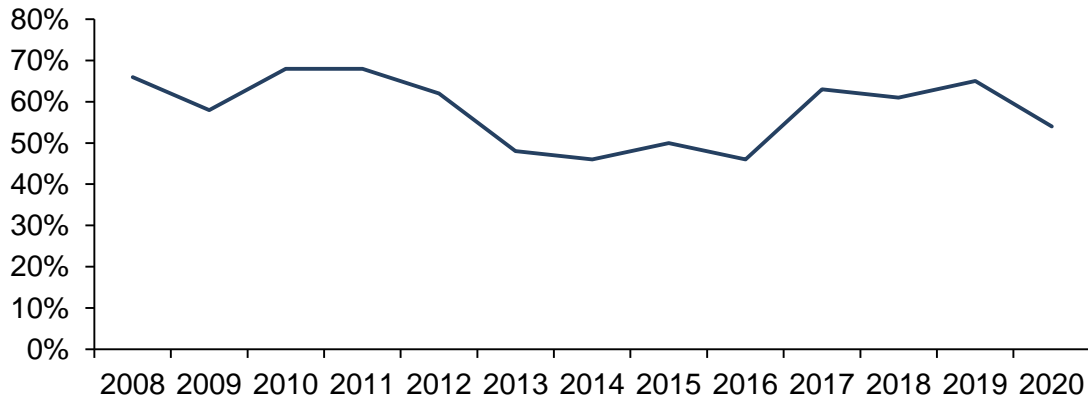
资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

图：中国氢氟酸产能区域分布



资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

图：近年来我国氟化氢产能利用率



资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

表：2020年国内氢氟酸当前产能及分布

企业	当前产能 (万吨)	所在省份
浙江三美	15	浙江省
青海同鑫	10	青海省
多氟多	8	河南省
瓮福集团	8	贵州省
福建永飞	7	福建省
浙江巨化	7	浙江省
内蒙东岳金峰	7	内蒙古自治区
福建龙氟	6	福建省
东岳化工	6	山东省
福建高宝	6	福建省
白银中天化工	6	甘肃省
福建邵武华新化工	6	福建省
常熟中昊	6	江苏省
江西天晟	5	江西省
东沿药业	5	江西省
内蒙永和	5	内蒙古自治区
江西石磊	5	江西省
兴国兴氟	5	江西省
旌德县扬子恒河氟化	5	安徽省
江苏梅兰	4.5	江苏省
淄博飞源	4	山东省
林西华龙矿业	4	内蒙古自治区
江西天行	4	江西省
教汉银亿	4	内蒙古自治区
延长石油	4	陕西省
金石矿业	4	福建省
郴州氟化学	4	湖南省
莹科精细化工	4	河北省
江西中氟	3.5	江西省
烟台中瑞	3.2	山东省
福建永福	3	福建省
东岳汶河氟材料	3	山东省
浙江蓝苏	3	浙江省
新乡黄河精细	3	河南省
三爱富常熟	3	江苏省
其他 (<3万吨)	42.5	
合计	228.7	

从氢氟酸装置规模看，单家企业年产能多为3万-7万吨/年，行业中小装置居多、较为分散，以浙江三美15万吨产能为首，2020年合计产能228.7万吨。

氢氟酸市场复盘及进出口情况

■ 氢氟酸市场复盘:

2005年以来,我国氟化氢行业进入产能扩张时期,中小企业纷纷涌入。氟化氢生产企业最多达50多家,万吨级装置有几十套,超过3万吨产能的企业有13家,中国一跃成为世界第一大氟化氢生产基地。自2008年起,国内氟化氢产能明显过剩,产能利用率大幅下降。2008-2012年平均开工率不到65%,2013-2016年产能利用率更是低于50%。2017年上半年国内无水氢氟酸市场一改过去五年间低靡态势,呈大幅上扬趋势,主要得益于原料萤石与硫酸价格纷纷走高、环保高压下危化品高度受限,无水氢氟酸供给不足等。2018年,在我国环保高压的持续下,落后的中小产能出清,氟化氢产能利用率提升至63%,氢氟酸市场价格走势先抑后扬。2019年,氢氟酸价格大幅震荡下跌。氢氟酸价格于4月中旬曾跌破万元大关,当期接近成本线。随后厂家通过限产检修等方式减产保价,叠加成本端萤石粉价格带动,5-7月氢氟酸价格持续上涨。8月之后需求支撑疲软,价格持续下跌。2020年,氢氟酸市场价格整体呈下跌趋势,2020年1-3月下旬氢氟酸市场价格上涨,主要归因于氢氟酸现货供应紧张、上游原料萤石价格走高、以及下游制冷剂市场行情好转,4月初-11月底,国内氢氟酸价格先大幅走低,后维持低位震荡,主要归因于下游需求疲软、以及萤石价格大幅走低。2020年,12月,氢氟酸市场价格重回涨势。2021年上半年无水氢氟酸市场走势颇缓,整体呈现下滑的趋势,行情疲软为主。2021年1-2月氢氟酸价格上涨,主要归因于供货商开工不足,加之处于春节期间,市场货源偏紧,2021年3月以后氢氟酸价格持续小幅下滑。

■ 氢氟酸进出口情况:

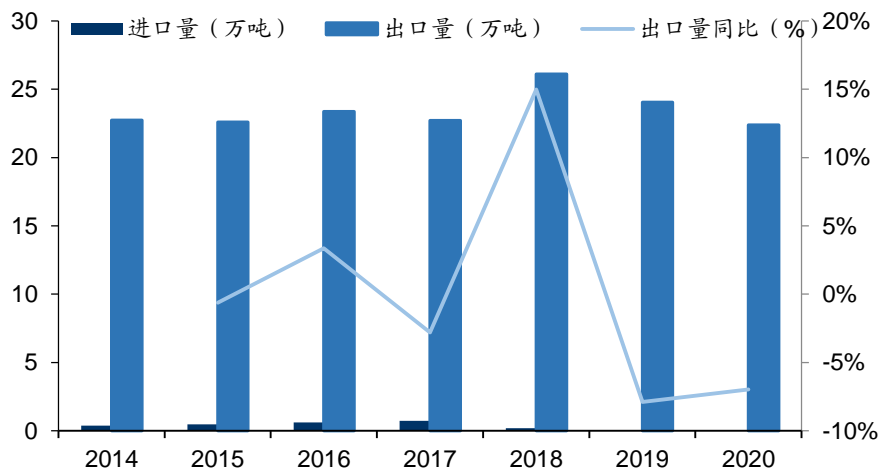
由于海外萤石矿停产和氢氟酸产能关闭使得一部分需求转向中国,中国氢氟酸出口数量明显大于进口数量。2020年我国氢氟酸出口量为22.37万吨,同比下降6.98%,出口单价为1289.96元/吨,同比下降16%,出口量约占国内总产量的16.66%。近两年来出口市场呈现价跌量减态势。

图: 氢氟酸价格走势



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图: 氢氟酸进出口情况



资料来源: 百川盈孚、国信证券经济研究所整理

氢氟酸价格价差复盘

长期来看，萤石价格稳中有升，受一些限制开工的事件影响，氢氟酸价格波动较大，其价差随价格波动。

■2017年1-6月：环保趋严下氢氟酸装置停车检修和萤石矿山停产较多，而春季为制冷剂传统旺季，萤石和氢氟酸均供需错配，刺激氢氟酸价格上涨，萤石价格上涨也为氢氟酸价格提供支撑。氢氟酸价格从7000元/吨大幅上涨至12200元/吨。

■2017年6-9月：前期停车检修的氢氟酸装置逐渐恢复开车，下游制冷剂行情走淡。氢氟酸价格从12200元/吨降至7200元/吨。

■2017年9-12月：氢氟酸方面，由于期间国家会议较多，氢氟酸装置开工受限，供给再次紧张；萤石方面，环保压力和低温下萤石矿开工同样受限，萤石价格上涨。氢氟酸价格从7200元/吨回升至13500元/吨。

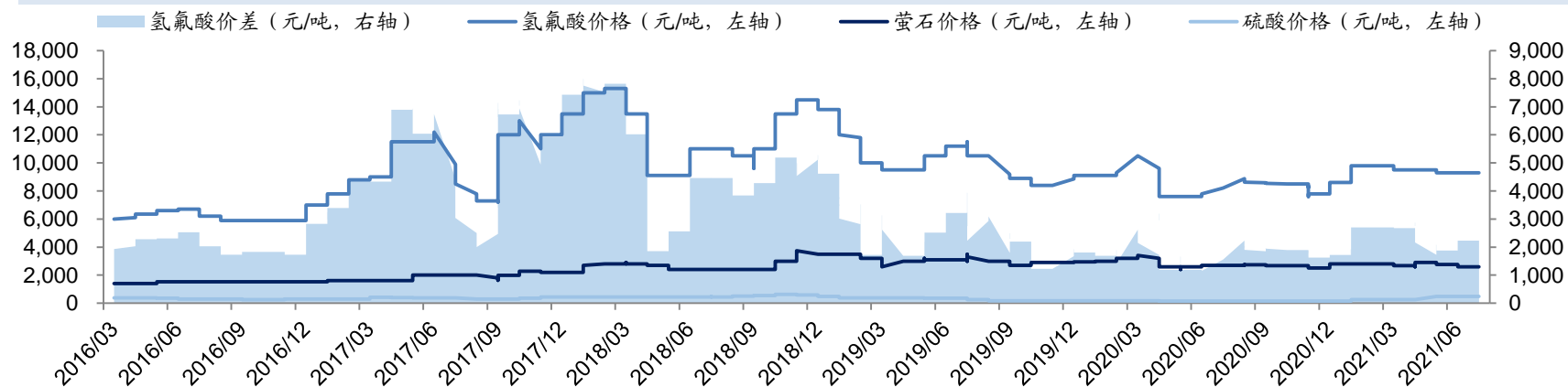
■2018年1-3月，氢氟酸和萤石供给端未出现好转，环保压力再次趋严导致氢氟酸开工率进一步下降，此外制冷剂旺季再次到来，刺激氢氟酸价格进一步上涨。氢氟酸价格从13500元/吨继续上升至15300元/吨，价格达到历史顶点。

■2018年3-5月，与2017年6-9月类似，氢氟酸装置逐渐恢复开车叠加制冷剂开工下滑。氢氟酸价格从15300元/吨降至9100元/吨。

■2018年6-12月，氢氟酸和萤石供给端与2017年9-12月类似，环保趋严以及国家会议较多导致氢氟酸和萤石开工受限。氢氟酸价格从9100元/吨升至14500元/吨

■2019年起，下游制冷剂需求持续疲弱，有部分新增氢氟酸产能投产，供过于求下氢氟酸价格呈现出单边下滑的态势，期间价格仅受制冷剂行情的季节性变化和偶尔开工受限影响小幅波动。

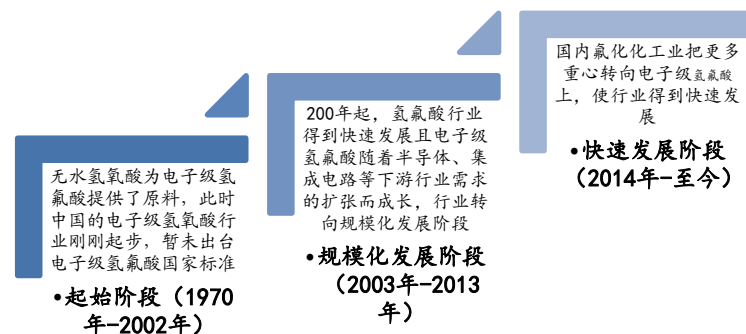
图：氢氟酸价格价差复盘



资料来源：卓创资讯、Wind、国信证券经济研究所整理

氢氟酸：电子级氢氟酸产能逆势而上

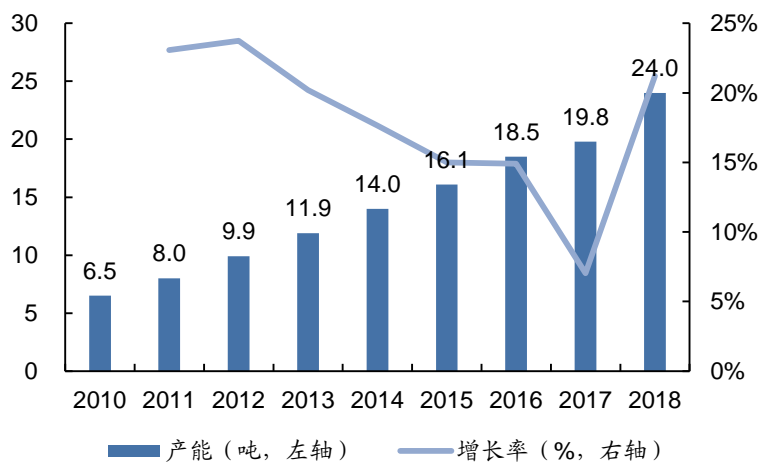
图：中国电子级氢氟酸行业发展历程



电子级氢氟酸主要用于去除氧化物，是半导体制作过程中应用最多的电子化学品之一。目前我国电子氢氟酸进入成熟阶段，但仍需配套产业的技术创新。

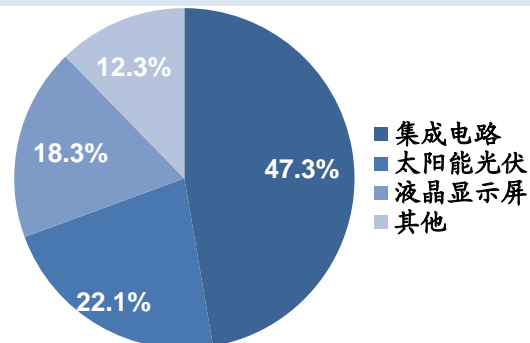
资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

图：中国电子级氟化氢产能变化（万吨）



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

图：电子级氢氟酸需求结构



资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

■ 电子级氢氟酸主要运用在集成电路、太阳能光伏和液晶显示屏等领域，其中第一大应用市场是集成电路领域。

■ 与传统氟化氢行业受限情况不同，高纯电子级氟化氢逆势而上，不断加码产能。

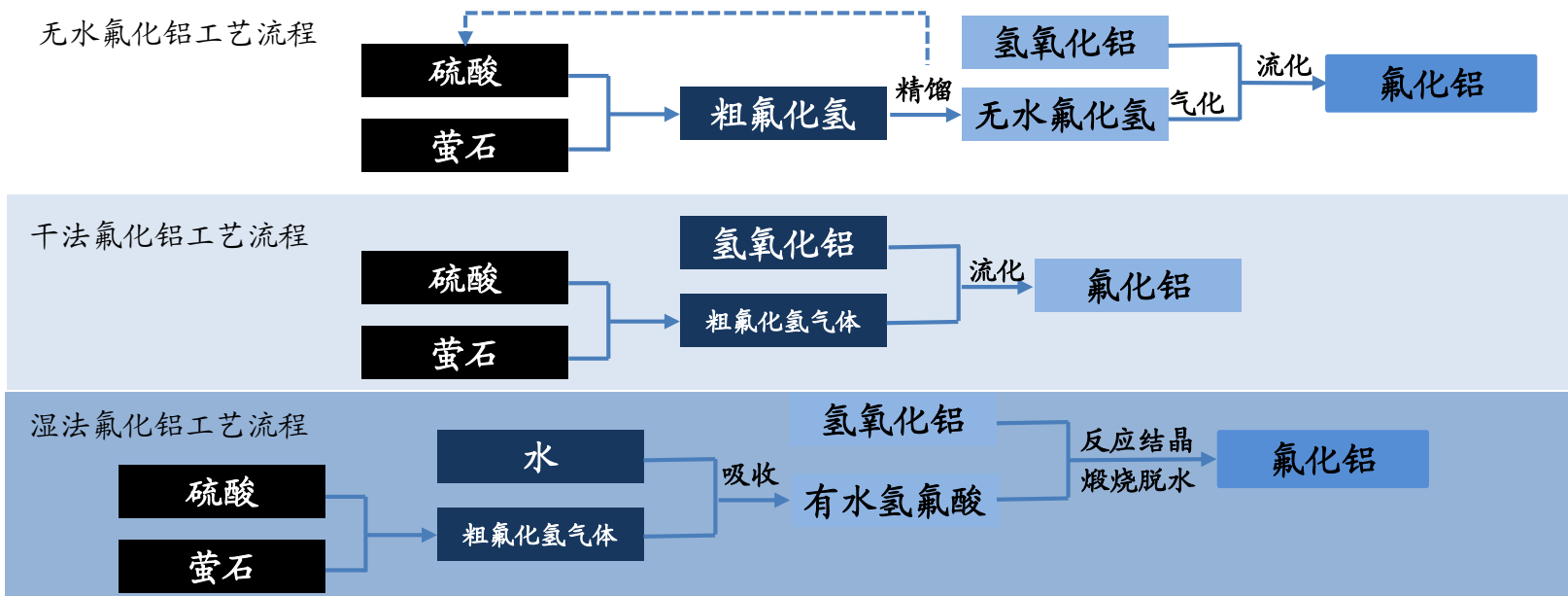
表：国内电子级氢氟酸生产企业（截至2020年底）

企业名称	投产产能 (万吨)	备注
滨化股份	0.6	已投产，G5级
福建三钢	0	在建，2020年11月投入第一条生产线
索尔维蓝天	1.5	另外在建1.5万吨
湖北兴力	1.5	另外在建1.5万吨，G5级
凯圣氟化学（巨化合资）	2.5	已投产
天赐材料	0	2.5万吨在建
鹰鹏集团	1.2	已投产
多氟多	1	已投产，其中包含5000吨/年G5级，另有2万吨在建
三美股份	2	已投产，拟规划建设2万吨产能
中化蓝天	1	已投产
江苏晶瑞	1	已投产G3、G4级
浙江森田新材料（三美合资）	2	在建，G4级以上，2020年后将扩产至4万吨/年
永飞化工（福建永晶科技子公司）	1.2	已投产

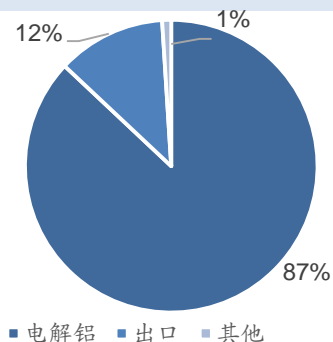
资料来源：前瞻产业研究院、各公司公告、国信证券经济研究所整理

氢氟酸：氟化铝行业

图：氟化铝三种制备工艺



图：国内氟化铝消费结构



资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

表：氟化铝生产工艺梳理

产品	原料	特点
湿法氟化铝	30%氢氟酸	成本高、杂质高、流动性差
干法氟化铝	88%-90%氟化氢气体	流动性好、杂质含量优于湿法
无水氟化铝	99.9%无水氟化氢气体	流动性最好、杂质含量极低

资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

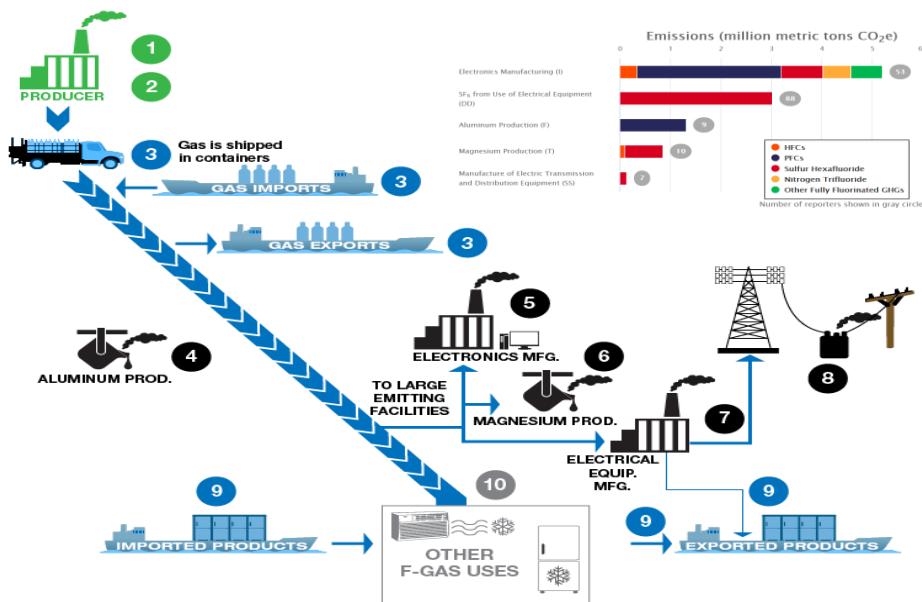
四、含氟制冷剂行业梳理

含氟制冷剂：会直接造成臭氧层破坏、大气污染等问题

- 制冷剂（亦称作冷媒、雪种等）是各种热机中借以完成能量转化的媒介物质，可分为氨、氮、含氟、水和碳氢化合物等多种类型，其中以热力学性能优异的氟制冷剂类最为常见，其约占全球制冷剂总量的53.1%。氟制冷剂由氢氟酸及氯代烃等为原料制备而成，是重要的有机氟化工产品，主要包括 ODS 及其替代品，其化学稳定性强、热力学性能优异，下游60%以上被应用在冰箱、家用空调、汽车空调等制冷领域，还可在聚氨酯行业中用作塑料发泡剂、半导体行业中用作电子清洗剂及精细化工中用作气雾剂等。
- 氟代烷烃具备极强的化学稳定性，其本身难以在较低的大气层中被分解或降解，会停留在大气层长达数十年以上。从引入氟氯化碳到认识到氟氯化碳的释放对环境的危害之间相隔了近半个世纪，特别是平流层臭氧的消耗和温室气体的全球升温。氟化温室气体（F-GHGs）的五种主要类型是氢氟碳化合物（HFC），全氟化碳（PFC），六氟化硫（SF₆），三氟化氮（NF₃）和其他全氟化温室气体。目前主流的氟制冷剂具有较高的臭氧消耗潜能（ODP）和全球变暖潜能（GWP），严重则会直接造成臭氧层破坏、大气污染等问题，影响生态环境。

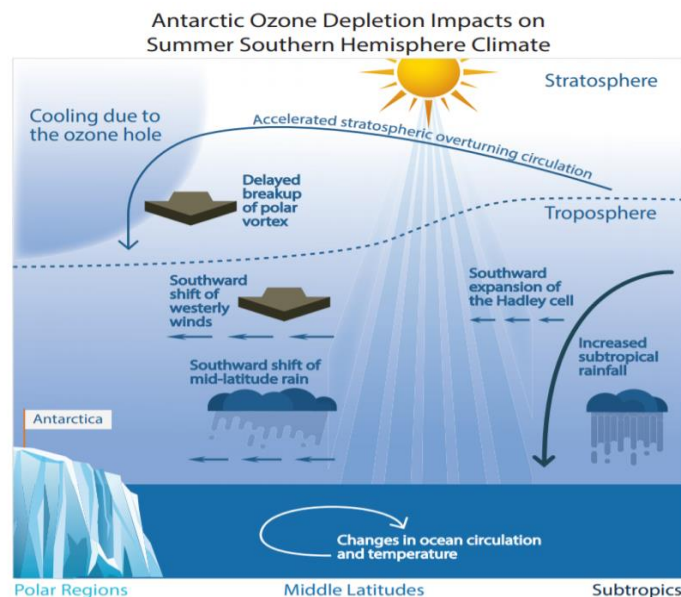
图：含氟温室气体的源头及排放示意

Fluorinated Greenhouse Gas Emissions and Supplies Reported to the GHGRP



资料来源：EPA《Greenhouse Gas Reporting Program (GHGRP)》、国信证券经济研究所整理

图：臭氧层破坏对南半球气候的影响



资料来源：《Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2018》、国信证券经济研究所整理

《蒙特利尔议定书》： 促使全球氟制冷剂升级换代，零ODP和低GWP是发展趋势



■ 1987年，全球有机氟工业做出了重大的重新定位，28个国家代表共同决议并制定了国际公约《蒙特利尔议定书》，该协议书规定各代氟代烃类物质的生产及销售均被逐步限制、削减、停产，促使全球氟制冷剂逐步升级换代。《蒙特利尔议定书》于1987年签署，议定书于1989年生效。

■ 2016年10月15日，在卢旺达首都基加利市举行的《蒙特利尔议定书》第28次缔约方大会上，《基加利修正案》通过，将氢氟碳化物（HFCs，第三代制冷剂）纳入《蒙特利尔议定书》管控范围。HFCs是消耗臭氧层物质（ODS）的常用替代品，虽然本身不是ODS，但HFCs是温室气体，具有高全球升温潜能值（GWP）。

■ 2021年6月17日，中国常驻联合国代表团向联合国秘书长交存了中国政府接受《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》的接受书。该修正案将于2021年9月15日对中国生效（暂不适用于中国香港特别行政区）。中国政府高度重视保护臭氧层履约工作，扎实开展履约治理行动，取得积极成效。

表：全球HCFCs和HFCs削减计划

国家	产品	2013	2015	2016	2019E	2020E	2024E	2025E	2030E
中国	第二代HCFCs	实施配额制生产	削减10%	累计削减20%		累计削减35%		累计削减67.5%	淘汰，保留2.5%的维修量
	第三代HFCs		政策：处置销毁的补贴安排				开始减少使用		
欧盟	第三代HFCs		冻结生产，开始限制应开始逐步削用，打击需求						累计削减79%
美国	第三代HFCs				开始每年削减10%				

资料来源：《蒙特利尔议定书》、国信证券经济研究所

表：制冷剂分类及特性

所属产品代	产品名称	主要产品	ODP ¹	GWP	特点及现状
第一代	氯氟烃类（CFCs）	R11、R12、R113、R114、R115、R500、R502	很高	很高	严重破坏臭氧层，全球范围内已淘汰并禁产
		R22	0.055	1810	长期来看严重破坏臭氧层，发达国家已接近完全淘汰，发展中国家进入减产阶段
第二代	氢氯氟烃（HCFCs）	R123	0.02	77	
		R141b	0.12	725	
第三代	氢氟烃（HFCs）	R134a	0	1430	对臭氧层无影响，而温室效应远高于二氧化碳和第二代制冷剂，目前处于淘汰初期
		R125	0	3500	
		R32	0	675	
		R410a	0	2100	
第四代	氢氟烯烃（HFOs）	R1234yf、R1234ze	0	较低	为不含氟工质制冷剂，环境友好度高，而制冷效果和安全性不及前代，制冷剂本身、相关专利与设备成本高，易燃
	碳氢天然工质制冷剂（HCs）	R600a、R290	0	较低	

备注：指标含义：ODP指大气臭氧消耗潜能值，GWP指全球变暖潜能值；
指标基准：R11的ODP值为1个单位，二氧化碳的GWP为1个单位
资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

三代制冷剂：价格价差进入底部区间，产能大幅扩张阶段基本结束



基加利修正案——三代制冷剂即将进入配额管理时代！

2016年10月在卢旺达首都基加利，参加第28届《蒙特利尔协定》缔约方大会的近200个国家就导致全球变暖的强效温室气体氢氟碳化物（HFCs）削减达成一致并签署协议，2019年1月1日，《蒙特利尔议定书》基加利修正案正式生效：大部分发达国家从2019年开始削减HFCs，发展中国家将在2024年冻结HFCs的消费水平，一小部分国家将于2028年冻结HFCs消费。

国内三代制冷剂即将进入配额管理时代，2019年各厂商纷纷提前布局产能抢占市场份额。根据二代制冷剂的经验，2020年-2022年内三代制冷剂的下游使用量平均值将成为未来配额的主要参考指标：自2024年后，国内三代制冷剂供应总量将只减不增，每年整体配额或按2020-2022年间各企业销量的市占率进行分配。2019年是布局三代制冷剂的最后入场窗口期，R32、R134a、R125等三代制冷剂厂商抢占份额和配额的意愿十分强烈，纷纷提前上马新产能：2019年全年，三代制冷剂产能大幅扩张。

三代剂供应过剩、价格进入底部区间，产能大幅扩张阶段基本结束。

需削减种类：R134、R134a、R143、R245fa、R365mfc、R227ea、R236cb、R236ea、R236fa、R245ca、R43-10mee、R32、R125、R143a、R41、R152、R152a、R161和R23。R404A和R410A等HFC混合物也属于其中。

表：基加利修正案内容

国家	基准	削减要求
发达国家	2011~2013年的均值	2019年削减10%，2036年削减85%
大部分发展中国家（中国等）	2020~2022年，2024年冻结消费和生产	2029年启动削减进程
小部分发展中国家（印度、伊朗、伊拉克、巴基斯坦和海湾国家）	2028年冻结使用	2032年启动削减进程

资料来源：《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》、国信证券经济研究所整理

制冷剂产业链梳理

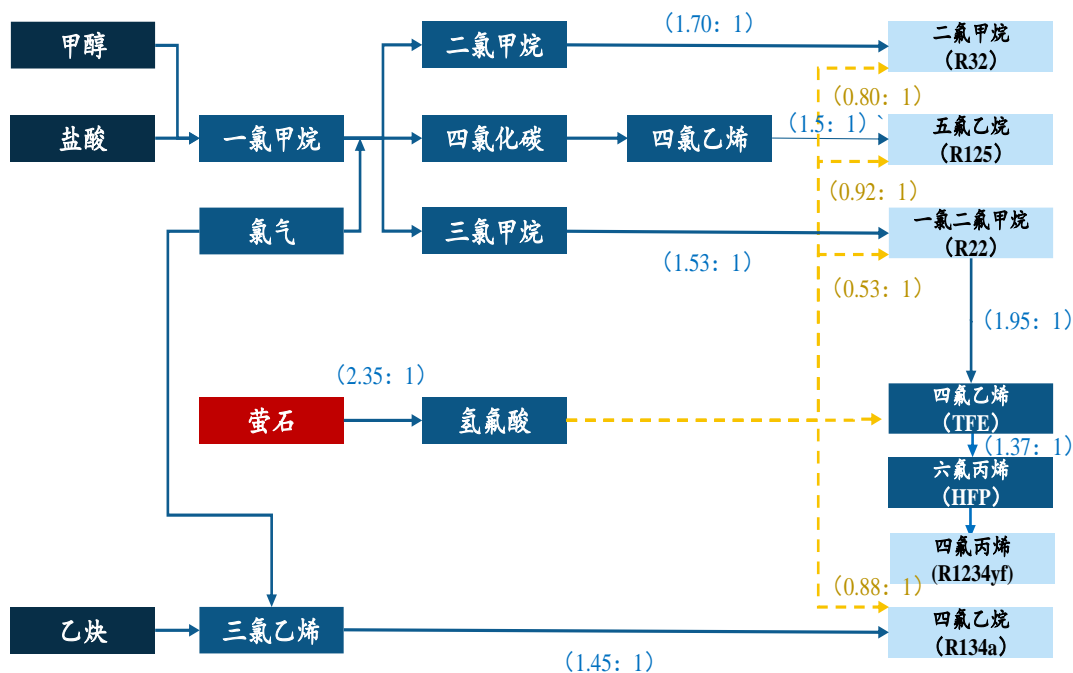
- 二代、三代制冷剂的主要原料为烷烃氯化物/烯烃氯化物（来自石油工业与氯碱工业）及氢氟酸（原料为萤石与浓硫酸）。二代制冷剂、三代制冷剂对氢氟酸的单耗通常为：0.5、0.9吨/吨。
- 四代制冷剂的制备方法众多。理论当量上，每生产一吨 HFO-1234yf 需要消耗 4 吨 R22，氢氟酸单耗为 2 吨/吨，高于第三代制冷剂的 0.80 吨/吨。

图：各代系氟制冷剂质量分数

代系	制冷剂	分子式	氢氟酸单耗 (吨/吨)	名称	氟元素 质量分数
第一代	R11	CCl ₃ F	--	一氟三氯甲烷	13.82%
	R12	CCl ₂ F ₂	--	二氟二氯甲烷	31.40%
第二代	R22	CHClF ₂	0.53	一氟二氯甲烷	43.93%
	R32	CH ₂ F ₂	0.80	二氟甲烷	73.08%
第三代	R134a	CH ₂ FCF ₃	0.88	四氟乙烷	74.51%
	R125	CHF ₂ CF ₃	0.92	五氟乙烷	79.17%
第四代	R1234yf	CF ₃ CF=CH ₂	2.00	四氟丙烯	66.67%

资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

图：制冷剂产业链结构梳理



资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

制冷剂：各代制冷剂淘汰时间表

表：《蒙特利尔议定书》第二代制冷剂淘汰时间表

时间	发达国家	发展中国家
2010	削减75%	基准年
2013		冻结在2009-2010年平均水平
2015	削减90%	削减10%
2020	削减99.5%，仅留0.5%供维修	削减35%
2025		削减67.5%
2030	完全淘汰	削减97.5%，仅留2.5%供维修
2040		完全淘汰

资料来源：《蒙特利尔议定书》、国信证券经济研究所

表：《蒙特利尔议定书》第三代制冷剂淘汰时间表

年份	发展中国家 (包括中国)	美国	欧盟
2011			可用制冷剂种类受限
2015			开始削减
2016		削减基数	
2017			GWP > 150制冷剂禁止用于新出厂车型
2018			削减至基数63%
2020		每年削减10%	R404a禁止用于商用制冷机
2022			削减至基数45%
2024	开始冻结消费与生产		削减至基数31%
2025			R410a禁止用于单元空调制冷机
2029	开始削减		
2030			累计削减79%
2036		削减至基数的15%	削减至基数的15%
2045	削减至基数的20%		

资料来源：《蒙特利尔议定书》、国信证券经济研究所

表：海外关停制冷剂产能统计

公司名称	时间	地区	举措
Chemours	2018.1.28	加拿大	关停所有R123产能
Honeywell	2017.4.10	整个欧洲	略
Arkema	2016.9.14	法国	2017.1.1日起关停所有R134a产能
Arkema	2014.9.9	西班牙	2014年底关停R32产能
Arkema	2014.9.9	西班牙	2014年底关停R134a和其它含氟共混物

资料来源：中国产业信息网、国信证券经济研究所

■ 2010年在全球范围内已经实现了第一代制冷剂CFCs的全面淘汰，完成了《蒙特利尔议定书》中第一阶段所设立的目标。当前欧盟、美国等国家和地区已经出台相关法规政策，对特定用途、一定GWP水平的氢氟烃（HFCs）实施淘汰或减排规定。

■ 2013年我国正式实施了ODS用途HCFCs的生产和消费冻结，并对HCFCs生产和消费实行配额，HCFCs总配额43.4万吨，其中国内ODS用途生产配额为31.6万吨。根据蒙特利尔议定书的淘汰要求，我国需要在2015年将HCFCs消减至基线水平的90%，2020年和2025年削减基线水平的35%和67.5%，到2030年实现全面淘汰。2015年已顺利完成目标。2015年R22生产配额较14年削减了11%，并在2016-2018年间一直维持着较为稳定的水平。2020年，R22生产配削减了35%。

我国处于二代加速淘汰、三代初步冻结的阶段



- 当前我国制冷剂市场正处于三代对二代制冷剂产品的更替期：二代制冷剂配额大幅削减中，三代制冷剂迎来布局窗口期，前期我国制冷剂厂商正处于抢占三代制冷剂市场份额的状态，目前三代制冷剂产能扩张已进入尾声阶段。
- 2015年以来，随着二代制冷剂生产配额大幅削减，我国R22制冷剂生产配额逐步向龙头企业集中。
- 2018、2019、2020年，我国R22生产配额分别为27.43、26.70、22.48万吨，2020年的生产配额较2019年削减了4.22万吨（同比-15.8%）。按削减计划进度，到2025年，我国R22生产配额将削减至10万吨左右，到2030年将基本削减至0。

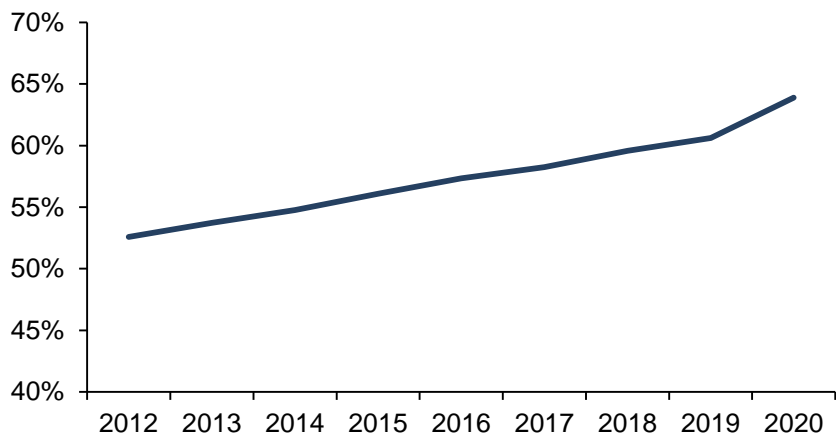
表：二、三代制冷剂发展情况

代系	发展情况	淘汰进度表示意（简化）
第二代制冷剂 HCFCs	<p>1、全球范围内，用作制冷剂用途的二代制冷剂正逐步被淘汰。我国二代生产配额正在大幅削减并逐步向龙头企业集中，2020年R22生产配额削减4.22万吨，供给将出现3.20万吨缺口。2020-2024年，R22生产配额将维持在22.48万吨左右，未削减前的R22产量将持续为各生产厂商贡献利润，在2025年前，国内R22市场将持续维持每年紧平衡格局，配额被充分消化。</p> <p>2、我国二代制冷剂的被替代速度不及削减速度，萤石供给端收缩造成原料价格高企、厂商配额量有限等，“惜售心态”促使厂商挺价。</p>	
第三代制冷剂 HFCs	<p>1、当前我国制冷剂市场正处于三代对二代制冷剂产品的更替期：二代制冷剂配额大幅削减中，三代制冷剂迎来布局窗口期（2022-2024年），前期我国制冷剂厂商正处于抢占三代制冷剂市场份额的状态，目前三代制冷剂产能扩张已进入尾声阶段，R32、R134a、R125三种品种价格均已进入底部区间，而配额管理即将在立法层面落地，我们看好三者长期盈利仍将向上。</p> <p>2、在二代制冷剂陆续退出、四代制冷剂普及遥遥无期，而下游需求稳定增长的背景下，我们看好三代制冷剂有望在反转后开启未来高景气的“黄金十年”。</p>	

资料来源：《蒙特利尔议定书》、卓创资讯、国信证券经济研究所整理

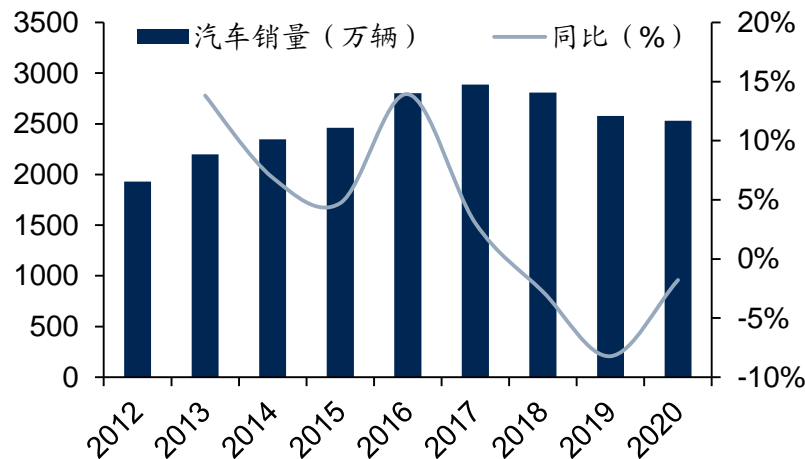
制冷剂需求端：保持稳定增长

图：中国城镇化率（%）



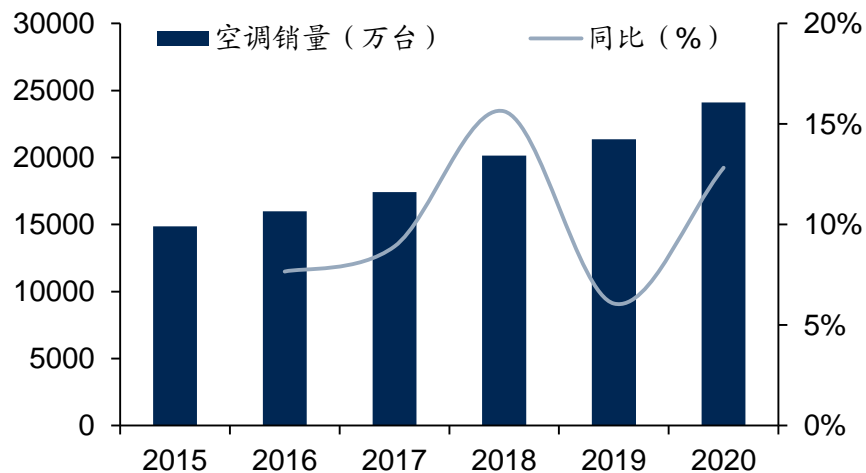
资料来源：国家统计局、国信证券经济研究所整理

图：汽车销量及同比



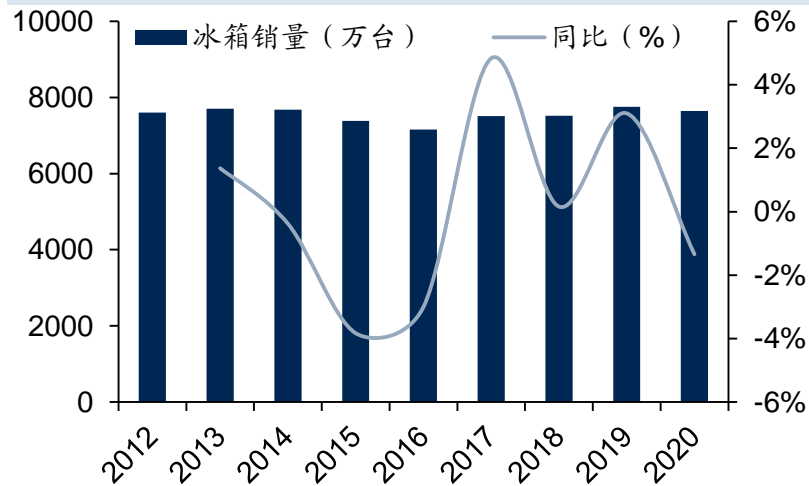
资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

图：空调销量及同比



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

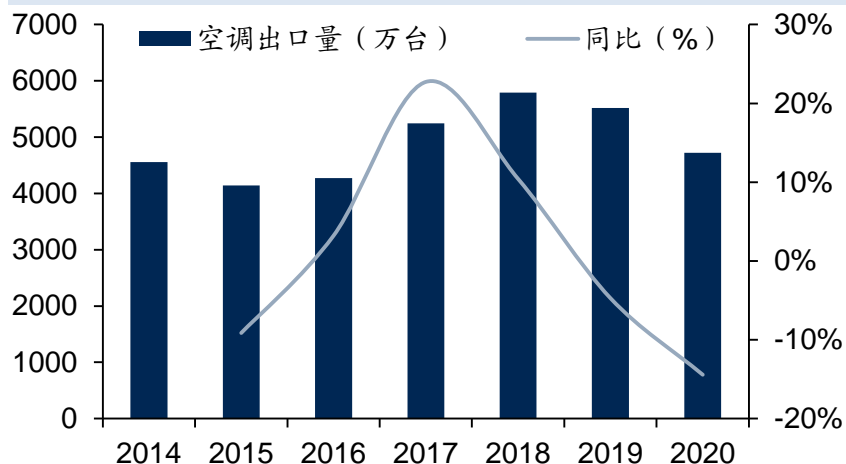
图：冰箱销量及同比



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

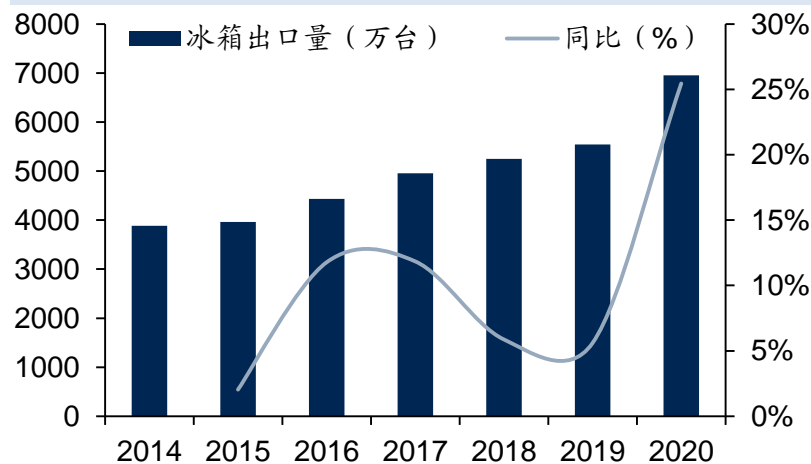
制冷剂需求端：保持稳定增长

图：空调出口量及同比



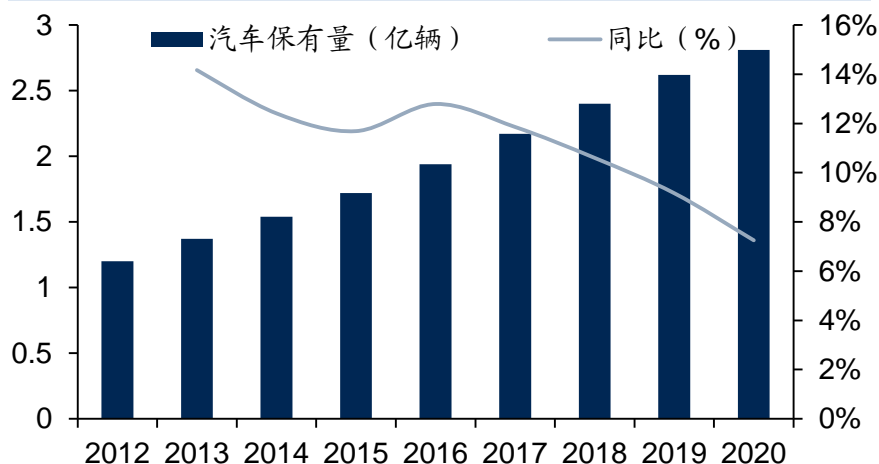
资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

图：冰箱出口量及同比



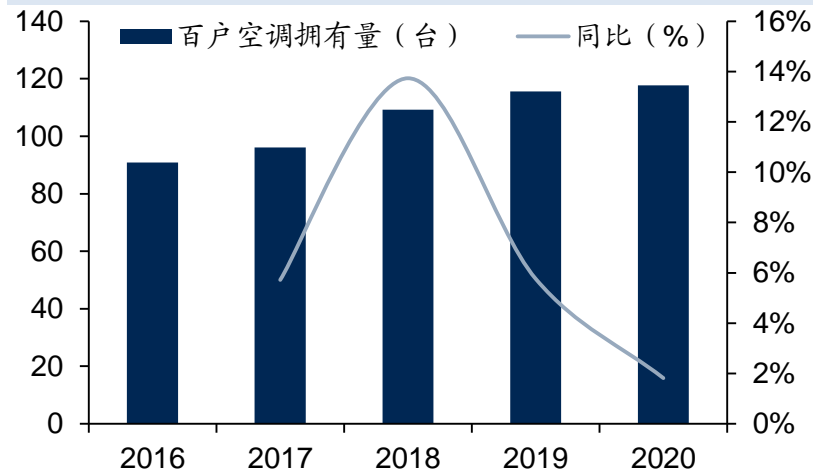
资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

图：汽车保有量及同比



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

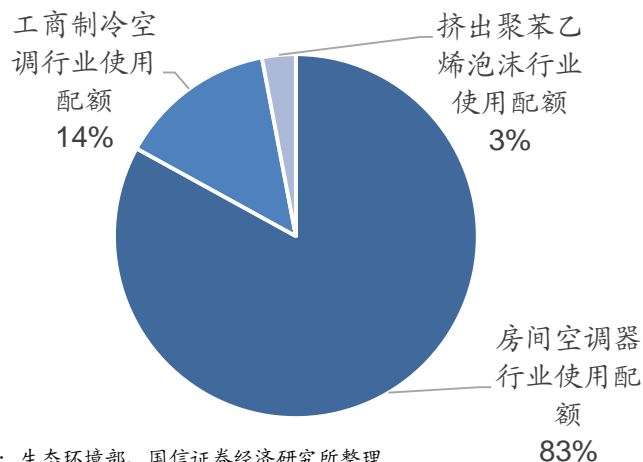
图：中国百户空调拥有量及同比



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

二代制冷剂R22：生产与使用均受到配额限制

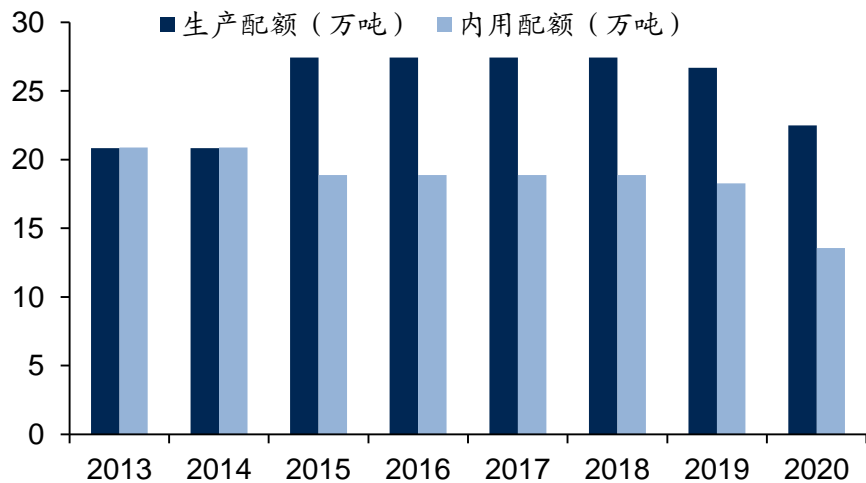
图：2020年我国R22使用配额分布



资料来源：生态环境部、国信证券经济研究所整理

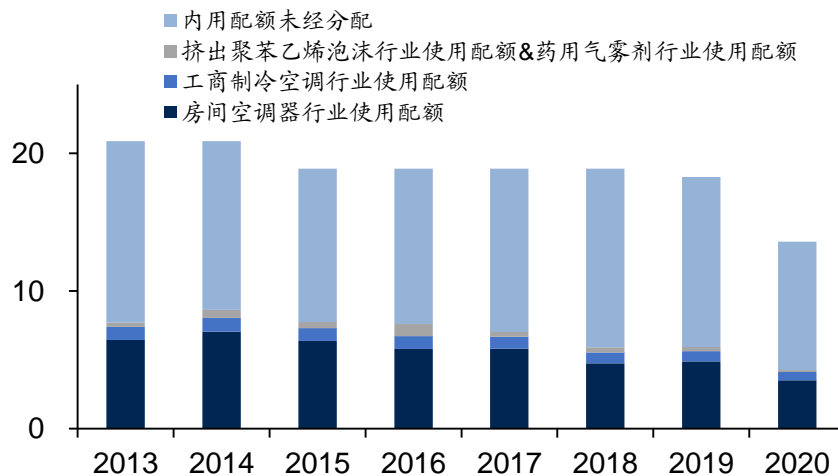
用作制冷剂用途的HCFCs的生产（分为总生产配额和国内生产配额）与消费（使用配额）均受配额限制。目前各厂家产量超过制冷剂配额的部分主要用作生产下游含氟新材料的配套原料，用于原料用途的R22生产量则不受生产配额限制。

图：近年来R22国内生产配额与内用配额受限制



资料来源：生态环境部、国信证券经济研究所整理

图：国内二代制冷剂使用配额亦受限(万吨)

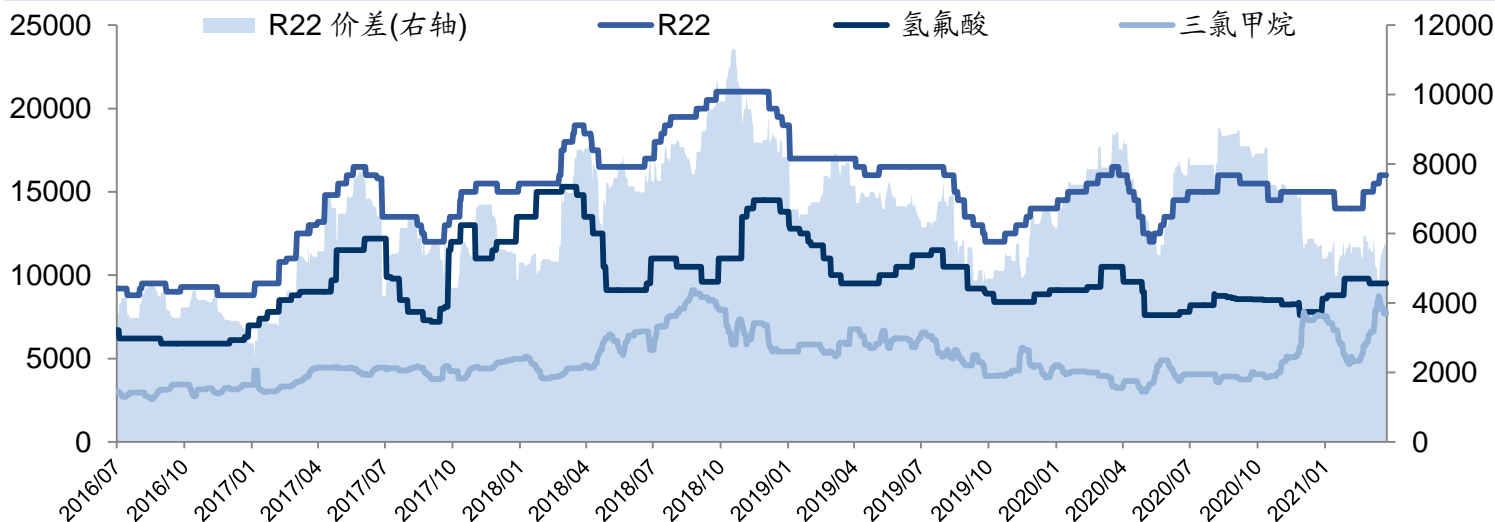


资料来源：生态环境部、国信证券经济研究所整理

R22价格与价差维持坚挺

- **R22上一波景气周期出现于2010年-2011年。**2010年，国家开始实行萤石开采和生产总量限制，出台了一系列政策和措施对氟化工产业发展加以规范和扶持，并实施“家电下乡”、“以旧换新”等家电产业政策，叠加全球及全国范围内普遍的高温天气等，直接刺激了空调、冰箱的需求。在供需双重发力的作用下，萤石、氢氟酸、制冷剂、氟化铝等氟化工产业链的主要产品价格全面上涨，R22最高价格达到28000元/吨随后震荡回落。自2011年下半年起，在国内氟化工产能持续高速扩张，而下游需求保持低迷的背景下，氟化工市场经历了持续2年的“寒潮期”。2015年上半年，受配额削减限制、2季度传统旺季等利好影响，R22价格维持震荡坚挺走势。随后在需求不及预期、受地下工厂以配额外低价产品冲击市场的背景下，R22价格再次进入下行通道。
- 受供给侧改革推动，氟化工低端产业链产能陆续淘汰，国家开始实施萤石资源税改革，同时我国家用空调和电冰箱消费结构升级与大批量更新等，2017年初，我国氟化工行业明确了周期反转，氟产业链产品价格从底部区间开始反弹。2017-2018年间，我国氟化工行业维持高景气，制冷剂产品价格全线上涨，R22价格最高达24000元/吨。进入2019年空调“冷年”，在大环境不景气、制冷剂终端需求疲软等利空因素影响下，萤石盘整、氢氟酸价格震荡走低，制冷剂产品全线震荡走弱。近几年，每至年底，萤石供应有所减少，企业R22配额余量基本用尽，厂家接单较少，主要按生产前期低价订单为主，市场上存在断货现象，R22价格高位维稳。2020年以来，受NCP疫情、经济周期下行、中美贸易摩擦等影响，空调、汽车行业产销量双双下滑，氟化工产业链终端需求减弱。相较于三代制冷剂，受配额管理的R22产品价格则维持相对坚挺。

图：R22价格与价差

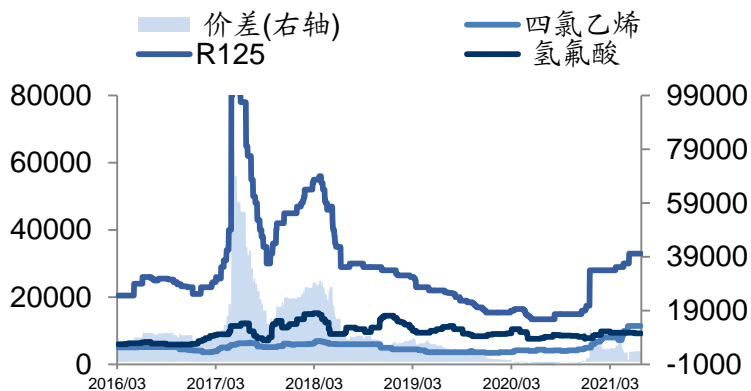


资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

三代制冷剂：价格价差进入底部区间、静待龙头引领周期新起点

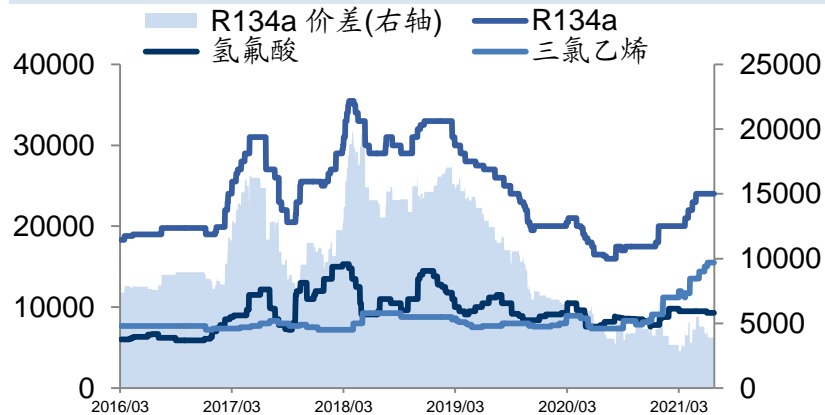


图：R125价格及价差：近期R125产品盈利状况较好



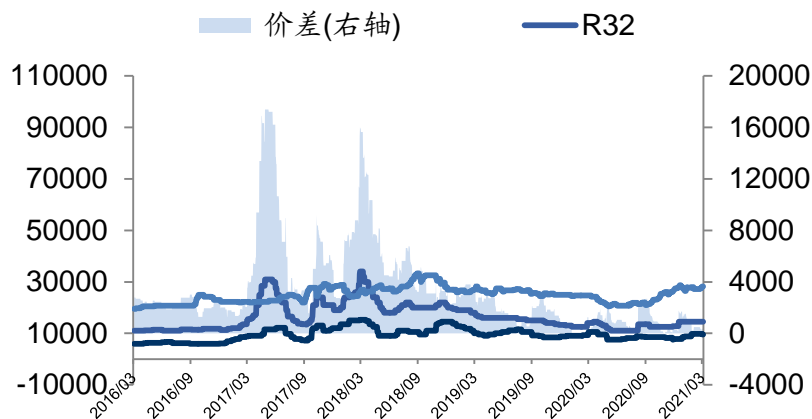
资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

图：R134a价格及价差：目前价格与价差均处于底部



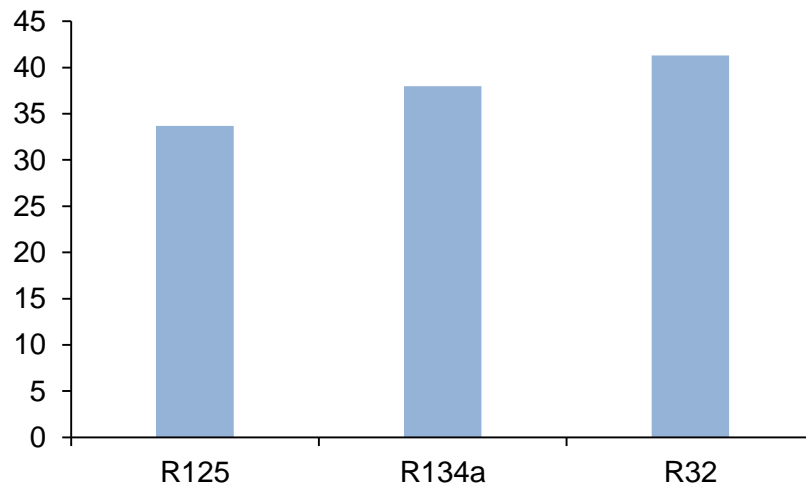
资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

图：R32价格及价差：目前价格与价差均处于底部



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

图：目前国内产能情况（万吨）



资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

三代制冷剂竞争格局



据卓创资讯及我们的统计，截至2021年7月，我国R32、R125、R134a产能分别达到41.3、33.7、38.0万吨，分别较2017年产能扩张了94%、36%、48%。

图：国内R32产能统计（截至2021年7月）

企业	产能(万吨)	所在省份
浙江巨化	9	浙江省
东岳化工	6	山东省
江苏梅兰	4	江苏省
东阳光氟	3	广东省
浙江三美	3	浙江省
淄博飞源	3	山东省
淄博华安	1.5	山东省
三爱富常熟	1.2	江苏省
永和	1.2	浙江省
江苏中润	1	江苏省
江西中氟化学材料	1	江西省
江苏三美	1	江苏省
鲁西化工	1	山东省
江西理文	1	江西省
寿光新龙	1	山东省
青海同鑫	1	青海省
临海利民	0.8	浙江省
河北丰悦	0.8	河北省
山东华氟	0.8	山东省
总计	41.3	

资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

图：国内R134a产能统计（截至2021年7月）

企业	产能(万吨)	所在省份
浙江巨化	6	浙江省
中化太仓	4	江苏省
江苏三美	4	江苏省
中化西安	3	陕西省
淄博华安	3	山东省
内蒙永和	3	内蒙古自治区
江苏梅兰	3	江苏省
江苏蓝色星球环保	3	江苏省
淄博飞源	3	山东省
浙江三美	2.5	浙江省
东阳光氟	2	广东省
东岳化工	1.5	山东省
总计	38	

资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

图：国内R125产能统计（截至2021年7月）

企业	产能(万吨)	所在省份
浙江三美	5.2	浙江省
浙江巨化	5	浙江省
东岳化工	4	山东省
常熟阿柯玛	3.5	江苏省
中化太仓	3	江苏省
东阳光氟	3	广东省
淄博飞源	2	山东省
三爱富常熟	1.6	江苏省
永和	1.2	浙江省
淄博华安	1	山东省
格美	1	江西省
山东滨化	1	山东省
鲁西化工	0.9	山东省
中化西安	0.8	陕西省
临海利民	0.5	浙江省
总计	33.7	

资料来源：卓创资讯、国信证券经济研究所整理

四代制冷剂：目前对三代制冷剂的替代主要在汽车制冷剂领域



- ◆ 目前，在移动空调系统（如汽车）中广泛使用的是以R134a为代表的第三代氢氟烃制冷剂HFCs，其ODP值为0（对臭氧层无明显破坏作用），而GWP值仍较高（大量使用会引起全球气候变暖）。第四代制冷剂包括氢氟烯烃（HFOs）和碳氢天然工质制冷剂（HCs），是指不含氯元素与氟利昂、不破坏臭氧层、极低的温室效应、可与常用制冷剂润滑油兼容的制冷工质，是继氢氯氟烃（HCFC）和氢氟烃（HFC）之后新一代ODS替代品。其中，由美国霍尼韦尔与杜邦公司共同开发的R1234yf（ODP为0，GWP为4）被誉为是最有商业前景的第四代制冷剂，可被应用于汽车、冰箱及许多大型固定式和商用制冷设备。
- ◆ R1234yf的物理化学性质、热力学性质与第三代制冷剂R134a较为相似，美国环境保护署现已批准使用具有低GWP的R1234yf制冷剂替代R134a制冷剂，后者已经计划于2021年禁止在新型乘用车和轻型卡车汽车空调系统中使用。欧美国家已经开始逐步淘汰车用的三代制冷剂R134a，欧盟将在其新车辆中使用R1234yf和R744。据Refrigerant HQ数据，美国销量最高的50种汽车型号，则只有15种使用R-134a。目前售价在60-100万元人民币/吨间，价格较为昂贵。

表：R134a与R1234yf物理性质

项目	HFO-1234yf	HFC-134a
分子式	CF ₃ CF=CH ₂	CF ₃ CH ₂ F
分子量	114	102.03
沸点/℃	-28.3	-26
临界点/℃	95	102
Pvap(25℃)/MPa	0.677	0.665
Pvap(80℃)/MPa	2.44	2.63
液体密度(25℃)/(kg/m ³)	1094	1207
蒸汽密度(25℃)/(kg/m ³)	37.6	32.4
水中溶解度(298.15K, 101.3 × 10 ³ Pa)/%(质量)	0.02	0.15
ODP(R-11=1)	0	0
GWP(CO ₂ =1)	4	1430
大气寿命	10~12天	14年

资料来源：王博等《第四代制冷剂HFO-1234yf》-《化工新型材料》、国信证券经济研究所整理

表：美国销量Top50的汽车型号：64.17%使用四代制冷剂，25.89%使用R134a

Rank	Make	Model	Refrigerant	2019 sales figures	Rank	Make	Model	Refrigerant	2019 sales figures
1	Ford	F-Series	R-1234yf	896526	26	Mazda	CX-5	R-134a	154543
2	Dodge	Ram Pickup	R-1234yf	633694	27	Ford	Transit	R-134a	153867
3	Chevrolet	Silverado	R-1234yf	575569	28	Chevrolet	Traverse	Unknown	147122
4	Toyota	RAV4	R-1234yf	448068	29	Jeep	Compass	R-134a	143933
5	Honda	CR-V	R-1234yf	384168	30	Ford	Edge	R-1234yf	138514
6	Nissan	Rogue	R-134a	350447	31	Hyundai	Tuscon	R-1234yf	137381
7	Chevrolet	Equinox	R-1234yf	346049	32	Honda	Pilot	R-1234yf	135008
8	Toyota	Camry	R-1234yf	336978	33	Toyota	4Runner	Unknown	131864
9	Honda	Civic	R-1234yf	325650	34	Subaru	CrossTrek	R-134a	131152
10	Toyota	Corolla	R-134a	304850	35	Hyundai	Santa Fe	R-134a	127373
11	Honda	Accord	R-1234yf	267567	36	Dodge	Grand Caravan	R-134a	122648
12	Toyota	Tacoma	R-1234yf	248801	37	Chevrolet	Colorado	R-1234yf	121703
13	Jeep	Grand Cherokee	R-134a	242969	38	Chevrolet	Malibu	R-1234yf	120302
14	Ford	Escape	R-1234yf	241387	39	Chevrolet	Trax	Unknown	116817
15	Toyota	Highlander	Unknown	239437	40	Toyota	Tundra	Unknown	111673
16	GMC	Sierra	R-1234yf	232325	41	Lexus	RX	Unknown	111036
17	Jeep	Wrangler	R-134a	228042	42	Volkswagen	Tiguan	R-1234yf	109963
18	Nissan	Altima	R-1234yf	209183	43	Buick	Encore	Unknown	102401
19	Jeep	Cherokee	R-134a	191397	44	GMC	Terrain	Unknown	101470
20	Ford	Explorer	R-134a	187061	45	GMC	Acadia	R-1234yf	99430
21	Nissan	Sentra	R-134a	184618	46	Kia	Soul	R-1234yf	97814
22	Subaru	Outback	R-1234yf	181178	47	Kia	Sorento	R-1234yf	96531
23	Subaru	Forester	R-1234yf	180179	48	Dodge	Journey	R-1234yf	74687
24	Hyundai	Elantra	R-134a	175094	49	Nissan	Versa	R-134a	66596
25	Ford	Fusion	R-1234yf	166045	50	Chevrolet	Cruze	R-1234yf	47975

资料来源：GoodCarBadCar、Refrigerant HQ、国信证券经济研究所整理

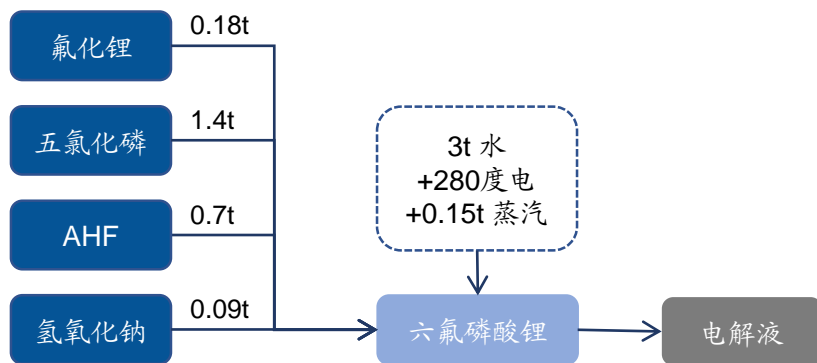
五、精细氟化学品：六氟磷酸锂

六氟磷酸锂： 电解液成本最重要的组成部分，市占率最高的电解质

■ **六氟磷酸锂 (LiPF₆)** 几乎完全用于电解液，是最主流电解质。电解液为电池的关键部分，锂电池电解液一般由电解质锂盐、有机溶剂和添加剂组成，常见的电解质锂盐有六氟磷酸锂、高氯酸锂、四氟硼酸锂等，综合考虑性能、安全性和成本，六氟磷酸锂成为市占率最高的锂电池电解质，为商业化锂电池的首选电解质，约占电解液成本的40%。

■ **六氟磷酸锂生产普遍采取HF溶剂法。**六氟磷酸锂的制备方法有气-固反应法、HF溶剂法、离子交换法和有机溶剂法，HF溶剂法是将LiF溶于HF溶液，再向其中通入PF₅获得六氟磷酸锂，HF溶剂法具有反应速度快、产率高等优点，根据百川盈孚数据，国内六氟磷酸锂生产全部采取HF溶剂法。有机溶剂法使用成本更低的有机溶剂替代氟化氢溶液，在温和的条件下反应，可降低成本、能耗和对设备的要求，减少安全隐患，该制法的缺陷被弥补后有望成为六氟磷酸锂的主要生产路线。

图：六氟磷酸锂产业链图



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

表：各类电解质特点

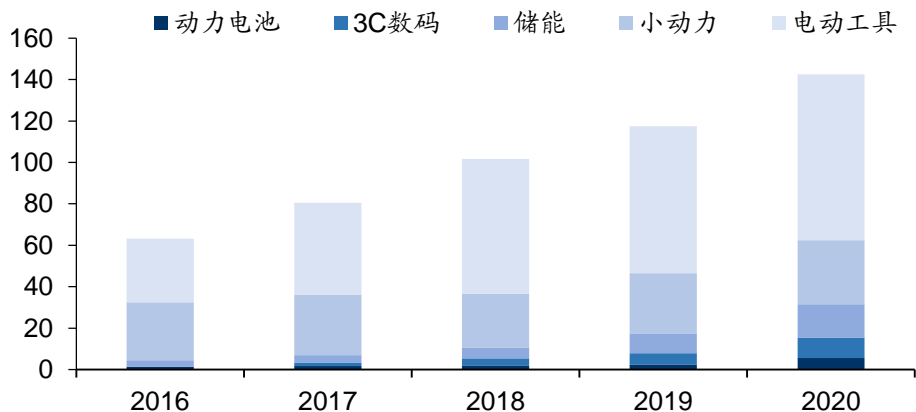
电解质	优点	缺点
六氟磷酸锂	对正极集流体钝化，阻止其溶解 有较宽的电化学稳定窗口 有适当的溶解度和较高的电导率 污染较小	易吸潮水解，遇水易分解为氟化锂和氢氟酸 形成的SEI膜低温阻抗过大，低温容量较低 成膜效果差
四氟硼酸锂	电荷转移阻抗较低 热稳定性好 对水分不敏感	溶剂易嵌入负极石墨层，导致石墨剥落和塌陷 当前制法产品中杂质较多
二氟草酸硼酸	成膜性好 水解时不产生氢氟酸 电导率较高	低温下电导率下降速度快 在负极形成的SEI膜阻抗过高，影响电池低温性能 在部分溶剂中难溶解
高氯酸锂	电解液电导率高 热稳定性好 价格低廉	低温效果不佳 有爆炸的危险
六氟砷酸锂	导电率较高 电化学性能好 稳定性好	As含有剧毒 价格较高
高氯酸锂	电解液电导率高 热稳定性好 价格低廉	低温效果不佳 有爆炸的危险
双氟磺酰亚胺锂	热稳定性强 耐水解 电导率高	价格过高

资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

动力电池和储能的快速发展为六氟磷酸锂提供增量需求

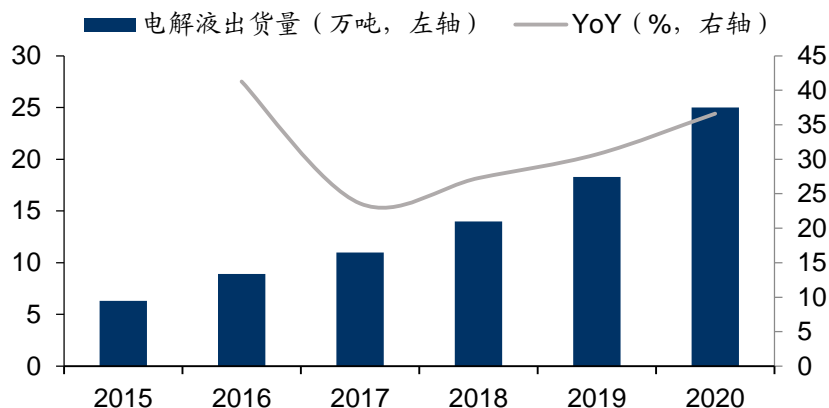
- 锂电池主要用于动力电池、消费电子、储能等领域，动力电池和储能的快速发展为六氟磷酸锂提供增量需求。近5年内，锂电池下游各领域发展速度均较快，据GGII统计，2016-2020年，全国锂电池出货量由64GWh增长至143GWh，CAGR达到22.26%。动力电池对锂电池的需求量最大，2020年其需求占为56%，动力电池基数大且增速快，为锂电池需求带来了最大的增量。
- 作为锂电池的关键材料，电解液以及六氟磷酸锂同样受益于下游发展，电解液出货量由2015年的6.3万吨增长至2020年的25万吨，CAGR达到31.74%。

图：锂电池出货量快速增长（GWh）



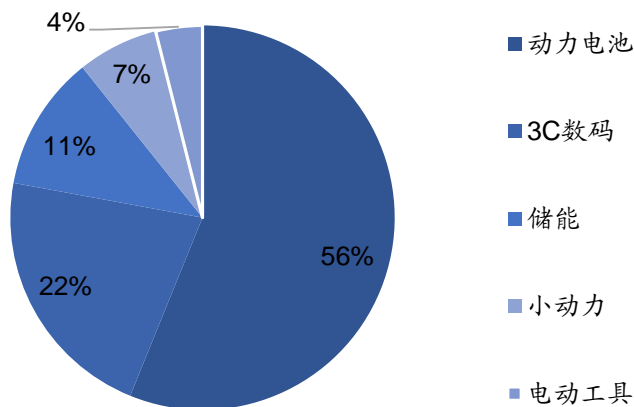
资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

图：电解液出货量快速增长



资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

图：2020年，动力电池出货量占比达到56%

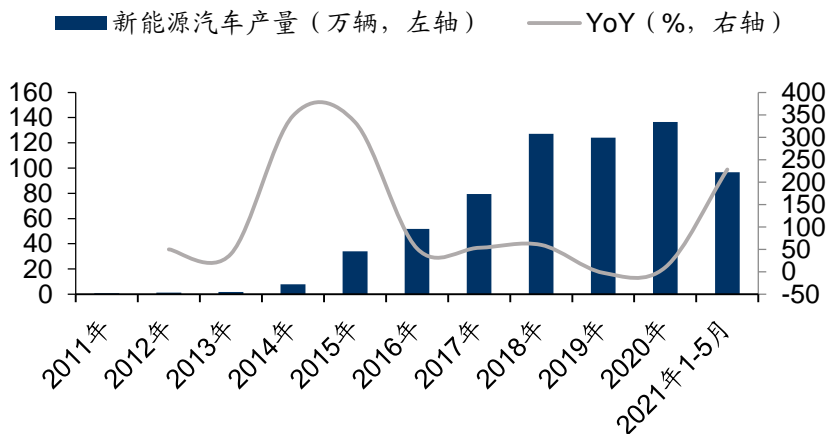


资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

六氟磷酸锂需求受下游大幅带动

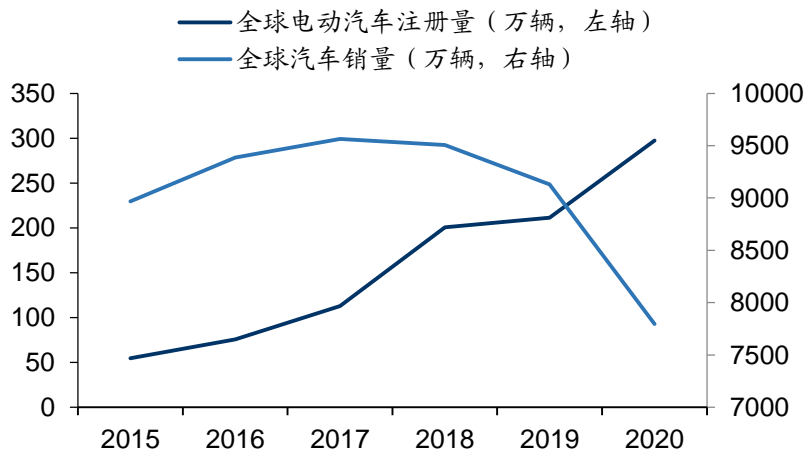
- **我国为最大新能源汽车市场。**我国在二十一世纪初便开始发展新能源汽车，由于早期新能源汽车技术不完善、价格过高、配套设施不完善等原因，我国从2008年起出台了一系列新能源汽车扶持政策。随着新能源汽车体验改善、价格回落、配套设施逐渐完善，新能源汽车获得了消费者的广泛接受，产销量不断增长。2001年国内新能源汽车产量仅为0.84万辆，2020年产量达到136.61万辆，保持高速增长。**新能源汽车渗透率不断提高**，2020年，我国新能源汽车渗透率为5.4%，而2021年5月，该值上升至11.4%。
- **补贴政策加码背景下欧洲新能源汽车注册量大幅增长。**欧盟于2019年规定，2021年汽车制造商必须将平均每辆车每公里碳排放量从118.5克降至95克，为了顺利达到新能源推广目标以及作为经济刺激政策的一部分，欧洲各国纷纷延长补贴时间并提高补贴额度。2020年，欧洲汽车市场规模缩减了22%，但新能源汽车注册量增长超过100%，达到140万辆，首次超过中国。
- **全球新能源汽车销售提速，中、欧为两大市场。**据IEA统计，经过10年的高速发展，全球新能源汽车保有量已超过1000万辆，超过2015年保有量的7倍。2020年全球新能源汽车注册量达到297.4万辆，同比增长40.81%，主要来自中国和欧洲。

图：2021年，我国新能源汽车产量再次快速增长



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图：全球新能源汽车市场逆势扩张



资料来源：IEA、Wind、国信证券经济研究所整理

六氟磷酸锂需求受下游大幅带动

- **补贴政策退坡背景下新能源汽车产销量仍高速增长，消费者接受度大幅提高。**当前阶段政策重视行业规范标准和基础设施建设，补贴政策逐渐退坡。2015-2020年全国充电桩数量快速增长，由2015年底的4.95万个增长至2021年5月的88.44万个，充电桩数量的增长缓解了消费者对于汽车充电问题的担忧，为近年新能源汽车的快速发展打开了空间。新能源汽车充电桩已被作为“新基建”重点投资的七大新兴领域产业之一，《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》再次强调新能源汽车配套设施的建设，2020-2021年，各地区陆续发布补贴或规范要求，促进充电桩、停车位等基础设施建设。2021年新能源汽车补贴在2020年基础上退坡20%，但2021年1-5月全国新能源汽车销量达到96.7万辆，其中乘用车销量91.48万辆，同比增长244.81%，表明消费者对新能源汽车的接受程度已大幅提高，补贴对需求影响减弱。欧洲新能源汽车补贴政策也将持续，预计将持续刺激新能源汽车销售。
- **根据我们测算，2021-2023年，全球动力电池对六氟磷酸锂的需求分别为4.19/7.51/10.31万吨。**根据2020、2021年新能源汽车销售情况及各国补贴政策基调，按照2021-2023年全球新能源汽车销量分别为517/900/1200万辆，全国新能源汽车销量分别为240/360/460万辆计；假设2021年乘用车车均储电量为50KWh，并保持每年3%的增速；使用1GWh储电量需要0.12万吨电解液、每吨电解液含0.135吨六氟磷酸锂计算，我们测算出2021-2023年，全球动力电池对六氟磷酸锂的需求分别为4.19/7.51/10.31万吨，全国动力电池对六氟磷酸锂的需求分别为1.75/2.70/3.56万吨。

表：全球六氟磷酸锂需求测算

	2021年	2022年	2023年
全球新能源汽车产量（万辆）	517	900	1200
全球锂电池电解液需求（万吨）	31.02	55.6	76.38
全球六氟磷酸锂需求量（万吨）	4.19	7.51	10.31

资料来源：GGII、国信证券经济研究所测算

表：我国六氟磷酸锂需求测算

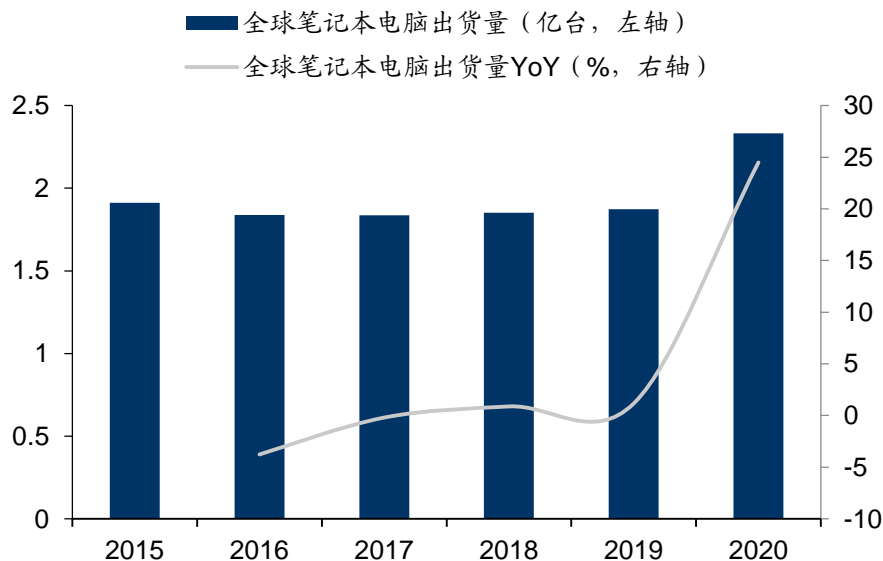
	2021年	2022年	2023年
全国新能源汽车产量（万辆）	240	360	460
全国锂电池电解液需求（万吨）	12.96	20	26.35
全国六氟磷酸锂需求量（万吨）	1.75	2.70	3.56

资料来源：GGII、国信证券经济研究所测算

六氟磷酸锂需求受下游大幅带动

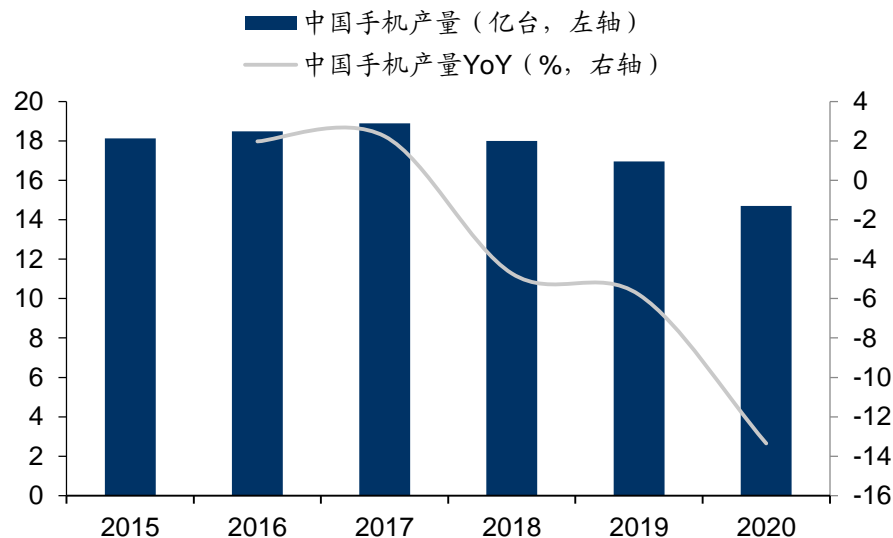
- 3C数码对锂电池需求增量增速较缓，疫情催生部分需求。**3C数码为锂电池第二大下游，对锂电池需求主要来自手机和笔记本电脑。近年手机产量出现下滑，对锂电池需求产生负面影响；据Canalys统计，2020年前笔记本电脑销量较为稳定，保持在1.85亿台/年水平，2020年疫情影响下远程办公、学习迅速普及，全球笔记本电脑出货量升至2.33亿台，Statista预测2021年笔记本电脑出货量将达到2.77亿台；此外平板电脑、蓝牙耳机、扫地机器人等产品市场规模也继续扩大。
- 根据百川盈孚公布的2020年六氟磷酸锂表需和GGII公布的2020年3C数码领域锂电池出货量，我们测算出2020年我国3C数码对六氟磷酸锂的需求约0.44万吨，假设2021-2023年，3C数码对六氟磷酸锂需求增速分别为10%/5%/5%，则3C数码对全球六氟磷酸锂需求量分别为0.55/0.58/0.61万吨，对全国六氟磷酸锂需求量分别为0.48/0.51/0.53万吨。**

图：2020年，笔记本电脑出货量回升



资料来源：Canalys、国信证券经济研究所整理

图：手机产量持续下降



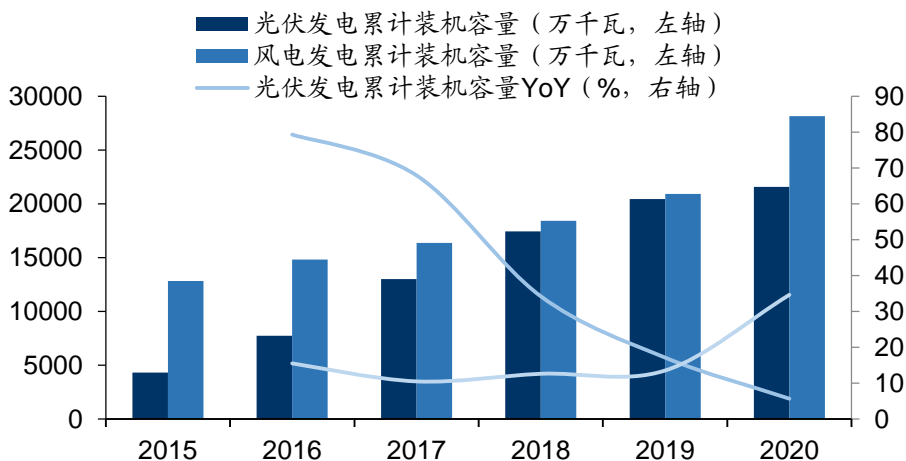
资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

六氟磷酸锂需求受下游大幅带动

储能市场广阔，未来对锂电池需求量有望赶超3C数码。储能为电力储存装置，可调节电力供需关系。2020年，储能产业在多个国家获得快速发展，美国能源部提出“储能大挑战路线图”，欧盟提出“2030电池创新路线图”，均提出了储能发展目标。发电侧储能指风电、光伏配置储能，可显著提升机组运行效率，保证发电的稳定性和连续性。2019年起可再生能源+储能的模式已在各地推广，2020年，多地已出台政策鼓励新能源项目配套储能设施，基于我国庞大的新能源发电装机规模，储能市场在政策支持下有望得到更快速的发展。据CNESA统计，当前全球锂电池在储能中占比6.9%，我国锂电池占比更高，为8.17%，锂电池是最主要的电化学储能。

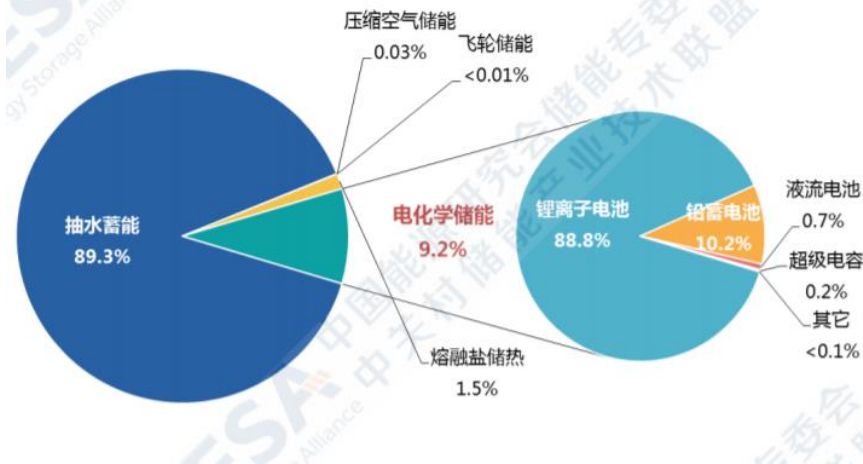
我国电化学储能将于“十四五”期间开始规模化发展。据CNESA测算，2021~2025年，我国电化学储能累计规模复合增长率为57.4%，根据储能行业锂电池出货量占比和我国六氟磷酸锂表需，2021-2023年，我国储能行业对六氟磷酸锂需求分别为0.36/0.57/0.90万吨。

图：我国新能源发电装机量为发电侧储能发展提供条件



资料来源：Wind、Canalys、国信证券经济研究所整理

图：锂电池为主流电化学储能

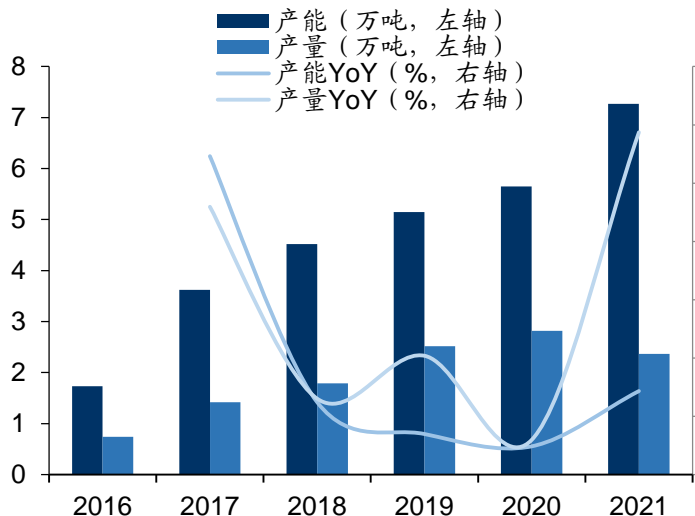


资料来源：CNESA、国信证券经济研究所整理

六氟磷酸锂产能快速扩张

虽然我国是继日本后第二个将六氟磷酸锂产业化的国家，但早期六氟磷酸锂产能集中在日本。2010年，日本3家企业的产能占全球产能的85%，国内仅天津金牛拥有250吨产能。2011年，多氟多200吨六氟磷酸锂产能投产，成为国内首家正式生产六氟磷酸锂的上市公司，随后九九久（现延安必康）、天赐材料等上市公司纷纷突破技术壁垒、投放产能。随着我国六氟磷酸锂产能快速扩张，我国六氟磷酸锂的进口依赖度明显下降，成为六氟磷酸锂最大生产国。2016-2021年，国内六氟磷酸锂产能已由1.73万吨增长至7.27万吨。前几年，在国内产能快速扩张的同时，电解液市场的发展却较为缓慢，导致六氟磷酸锂由产能不足转为产能过剩。受新能源汽车市场高速发展影响，生产企业未停下扩产的脚步，据百川盈孚统计，2021-2024年国内仍有10.86万吨产能待投，主要来自天赐材料。

图：六氟磷酸锂产能持续扩张，产量开始快速增长



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理
 注：2021年产量为2021H1产量

表：国内六氟磷酸锂产能分布

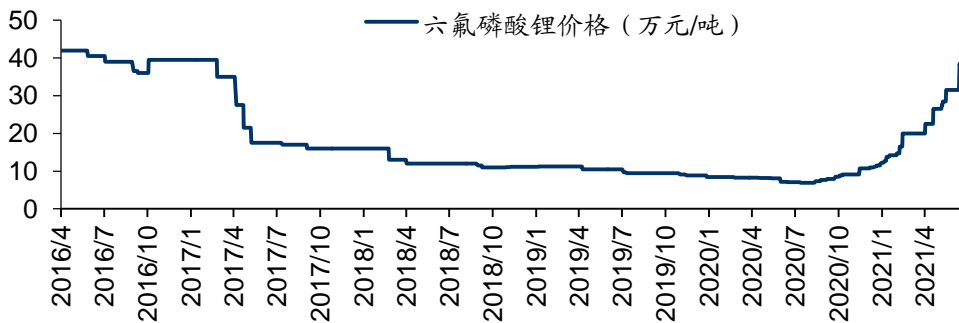
企业	产能 (万吨)	拟建或在建产能 (万吨)	计划投产时间
多氟多	1.5	0.7	2021年8月0.3万吨 2022年5月0.5万吨
天赐材料	1.2	7	2022年8月2万吨 2023年6月5万吨
江苏新泰 (天际股份子公司)	0.82		
石磊氟材料	0.7		
延安必康	0.64		
森田新能源	0.5	0.2	2021年12月
中化蓝天	0.4		
厚成科技	0.38		
永太科技	0.3	2.3	2022年8月0.3万吨 2024年12月2万吨
衢州杉杉	0.2		
石大胜华	0.2		
衢州北斗星	0.13		
山东滨化	0.1		
天津金牛	0.1	0.4	2021年12月
龙德新能源	0.1		
聚之源	0	0.26	2021年12月
总计	7.27	10.86	

资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

六氟磷酸锂行情高涨，供不应求

- **我国主导六氟磷酸锂的生产。**据GGII数据，2019年，我国六氟磷酸锂出货量约占全球70%，比例高于正极、负极和隔膜，六氟磷酸锂剩余市场被日本和韩国占有。随着下游需求增长，六氟磷酸锂产量从2016年的0.74万吨增长至2020年的2.37万吨，由于企业投产速度过快，在产量高速增长的情况下反而出现产能过剩现象，产能利用率长期低于50%。
- **需求井喷式增长，六氟磷酸锂供不应求，行业景气度高涨。**随着下游需求超预期增长，六氟磷酸锂一改过去产能过剩的状态，呈现出高开工与低库存并存的局面，印证了需求已达到前所未有的规模。2020年疫情过后，六氟磷酸锂产能利用率不断提高，目前已达到80%。7月2日，库存仅79万吨，处于历史低位。高景气下六氟磷酸锂价格也快速上涨，7月5日已经涨至38万元/吨，较年初上涨237.78%。

图：六氟磷酸锂价格较年初大幅上涨



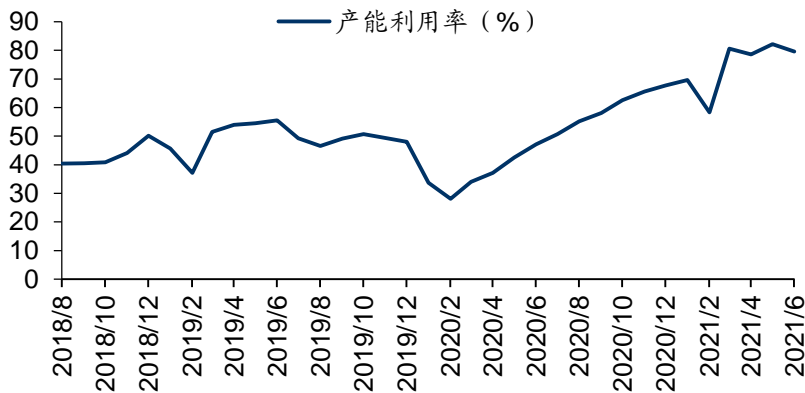
资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图：六氟磷酸锂库存处于低位



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

图：六氟磷酸锂产能利用率提高



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

六、精细氟化学品：LiFSI

[返回目录](#)

LiFSI是最有望成为下一代电解质的锂盐

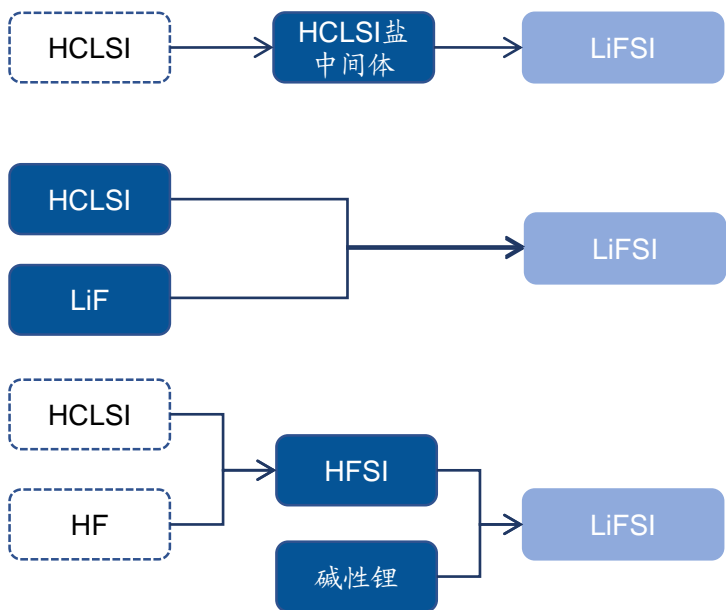
- 双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）为一种热门新型锂盐，2012年由日本触媒首次展示并于2013年量产，面世至今仅9年历史。当前LiFSI主要作为电解液中的添加剂与六氟磷酸锂配比使用，也可单独作为电解质，其作为电解质具有优良性能，可提高电解液电导率、高低温性能、耐水解性等关键指标，并且能抑制气胀，因此**LiFSI被视作最有望替代六氟磷酸锂的锂盐**。
- **LiFSI与三元正极材料高镍化趋势共振**。正极材料中镍含量增加将催化电解液氧化分解从而产生气体影响电池运行，此外，金属镍的活泼型易导致正极表面镍离子溶出，破坏负极表面SEI膜，导致溶剂分子共嵌入，不利于电池安全性。LiFSI的加入可以有效解决上述问题，因此在正极三元材料高镍化的长期确定性趋势下，**LiFSI的性能优势将进一步显现**。

表：LiFSI性能优于六氟磷酸锂

所属性能	具体指标	LiFSI	LiPF6
基础物性	分解温度	>200℃	>80℃
	氧化电压	≤4.5V	>5V
	溶解度	易溶	易溶
	电导率	最高	较高
	化学稳定性	较稳定	差
	热稳定性	较好	差
电池性能	低温性能	好	一般
	循环寿命	高	一般
	耐高温性能	好	差
工艺与成本	合成工艺	复杂	简单
	成本	高	低

资料来源：康鹏科技招股说明书、国信证券经济研究所整理

图：三种LiFSI制作工艺



资料来源：康鹏科技招股说明书、国信证券经济研究所整理

LiFSI供给扩张后价格下滑，利于其商业化

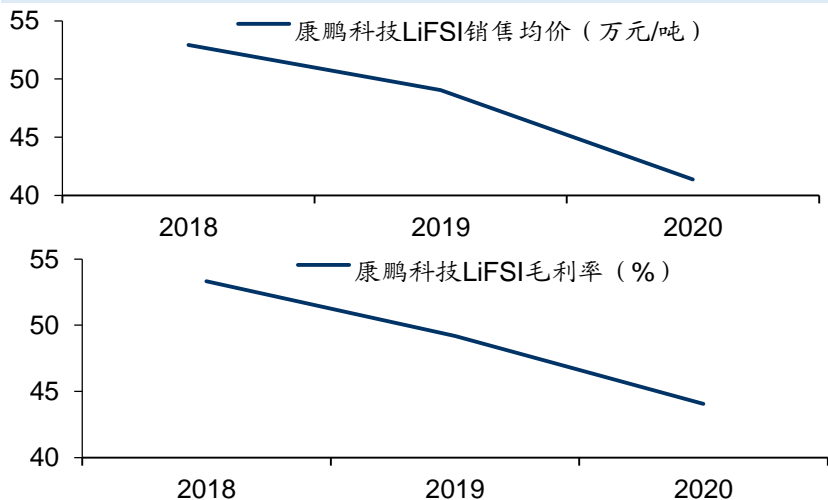
- 我国已成为LiFSI最大生产国。我国企业看好LiFSI市场，纷纷扩张产能。据不完全统计，目前全球LiFSI产能共8140吨，我国产能7400吨，占全球产能的90.91%，远超日韩，国内仍有2.16万吨规划产能，我国将继续主导LiFSI的生产。
- LiFSI价格过高是制约其产业化的一个重要因素，2017年LiFSI价格高达100-150万元/吨，随着国内产能扩张，其价格逐渐回落至可商用的水平，意味着价格对其限制逐渐减小，康鹏科技2020年销售均价为41.36万元/吨。目前六氟磷酸锂价格为38万元/吨，在六氟磷酸高价背景下，LiFSI有望用于替代六氟磷酸锂。随着技术进步和生产规模扩大，LiFSI的竞争力将进一步加强。目前，三美股份的合资子公司（浙江盛美锂电材料有限公司）目前正在开展双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）一期项目建设。
- LiFSI市场仍是一片蓝海。LiFSI作为添加剂和电解质使用时分别占电解液总质量的1%和14%。GGII分两种情况进行了预测：
 - （1）若将LiFSI作为添加剂，则2025年需求量将达到13万吨。
 - （2）若将LiFSI作为电解质替代六氟磷酸锂，则2025年需求量将达21万吨。

表：LiFSI产能分布

公司	现有产能（吨）	在建或拟建产能（吨）
天赐材料	2300	4000
新宙邦	200	2400
康鹏科技	1700	
永太科技	1000	1000
氟特电池	300	700
多氟多	1600	
日本触媒	300	3000
韩国天宝	740	280
研一（江山）		10000
盛美锂电（三美股份、 华盛锂电子公司）		未公布
宏氟锂业		3500

资料来源：公司公告、投资者互动平台、江山市人民政府官网、国信证券经济研究所整理

图：LiFSI产能扩张后价格下滑



资料来源：康鹏科技招股说明书、国信证券经济研究所整理

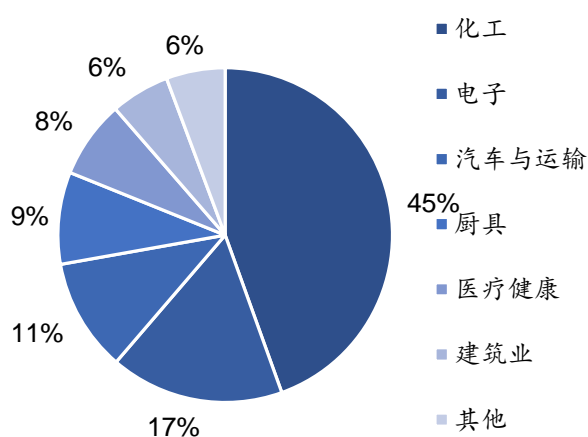
七、含氟聚合物：PTFE

[返回目录](#)

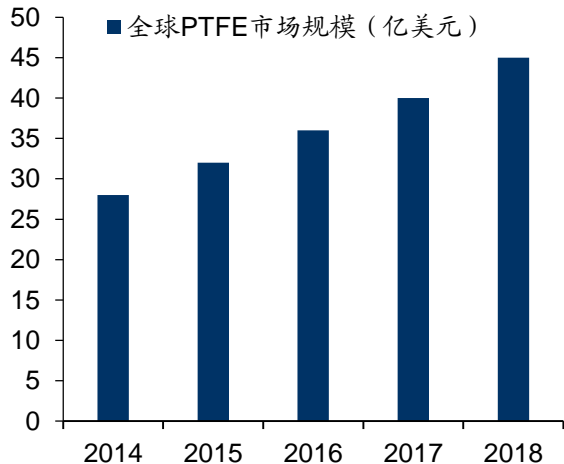
PTFE：使用最广泛的含氟聚合物

- PTFE的下游应用领域主要集中在化工和电子行业。**聚四氟乙烯（PTFE）是使用最为广泛的含氟聚合物，同时是R22下游的延伸产品，PTFE依靠特殊分子结构在耐腐蚀、自润滑、不粘和生物惰性等方面表现优异，在众多领域均有广泛应用。根据Mordor Intelligence统计，2018 年全球PTFE81%的需求来自化工、电子、汽车及运输和厨具四大领域，其中化工行业以44%、电子行业以17%的份额成为PTFE最主要的应用领域，其余一些应用分布在汽车运输、厨具、医疗和建筑等领域。
- 近年来全球PTFE市场规模稳步提升。**根据Plastic Insight数据，2018年全球PTFE市场规模达45亿美元，国内PTFE市场从2016年到2018年呈上升趋势，2019国内PTFE需求减少，市场规模有所下降为6.76亿美元，需求下降一方面是环保督察国内相关企业开工率处于低位，另一方面中美贸易战影响了国内产品出口量。2020年受到疫情等影响，PTFE消费量显著下降，2020年国内PTFE表观消费量5.83万吨，同比下降24.47%。

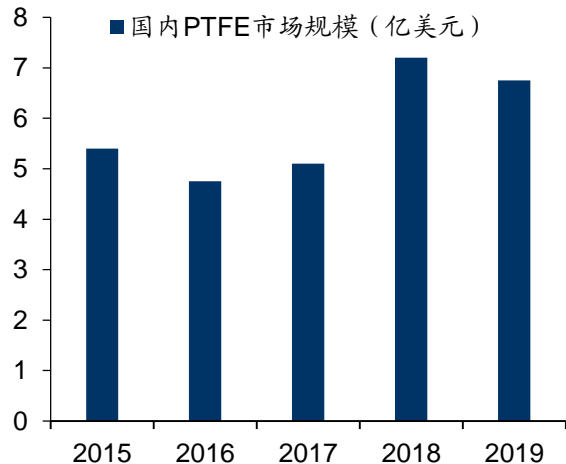
图：2018年PTFE下游需求结构



图：2014-2018年全球PTFE市场规模



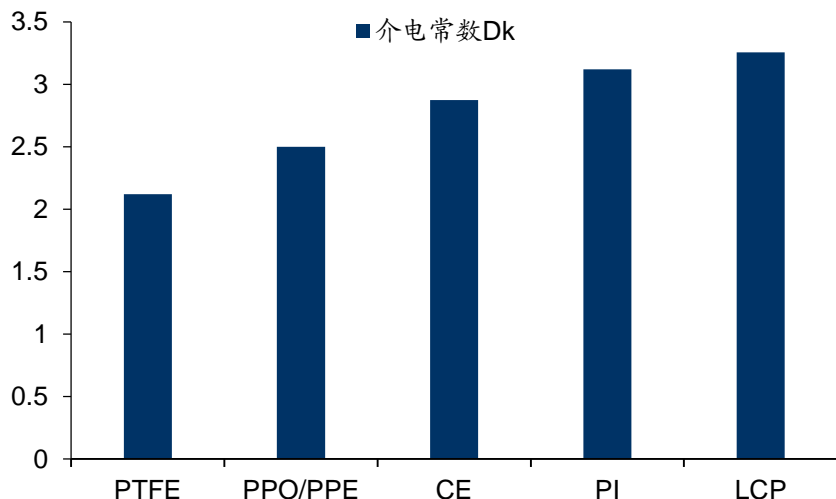
图：2015-2019年国内PTFE市场规模



需求端：5G高频和低延迟需求下，PTFE成为不二之选

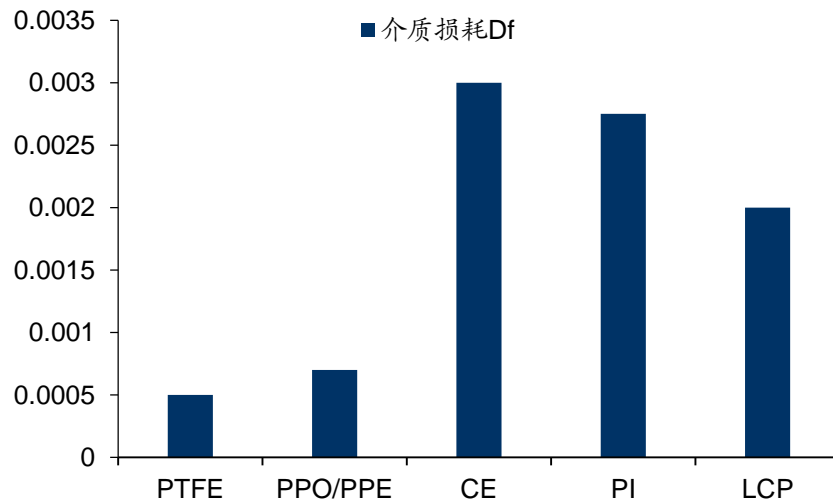
为满足低时延、高速率、大流量、多连接的需求，5G技术正在往更高的频段发展。5G的高频化对介质材料的介电常数（Dk）、介质损耗系数（Df）提出了更高的要求，PTFE是5G通信的必然选择。根据中国覆铜板行业协会，5G通信高频化下，基材的介质损耗系数在2.4以下，介电常数在0.0006以下，若基材的介电性能弱于上述标准，整个5G网络就会出现更高的传输损耗，同时信号传输速度也会出现大幅下降，削弱5G相较于4G的优势。在传输损耗提高的同时，5G的信号覆盖面积也会缩小，不利于构建稳定的网络环境。PTFE是低介电树脂PPO、PI、LCP、CE中唯一符合介电性能要求的树脂，虽然PPO的两个参数均在标准附近，但其熔融温度高，熔融粘度大，流动性差，热塑加工较为困难，应用较少。综上，PTFE是5G基站以及智能手机介电材料的不二之选。

图：PPO、PI、LCP、CE的介电常数对比



资料来源：电子发烧友、国信证券经济研究所整理

图：PPO、PI、LCP、CE的介质损耗系数对比



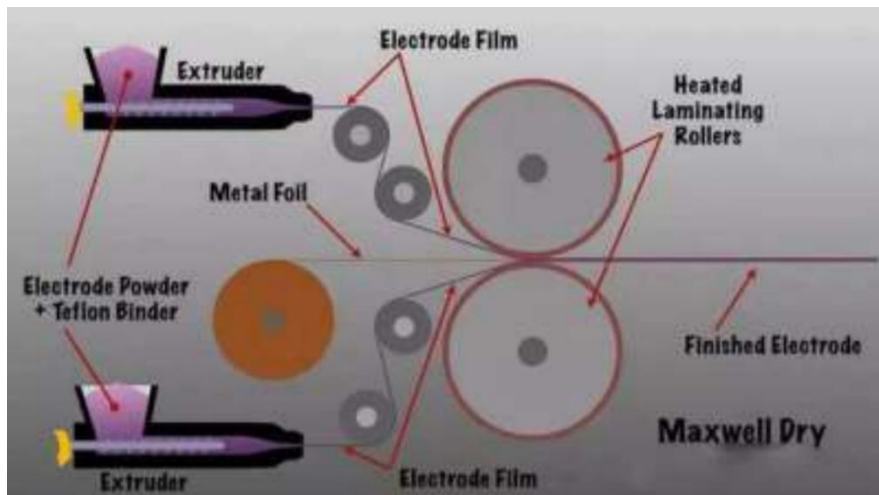
资料来源：电子发烧友、国信证券经济研究所整理

需求端：

特斯拉布局锂电池干电极技术，PTFE有望迎来爆发性需求增长

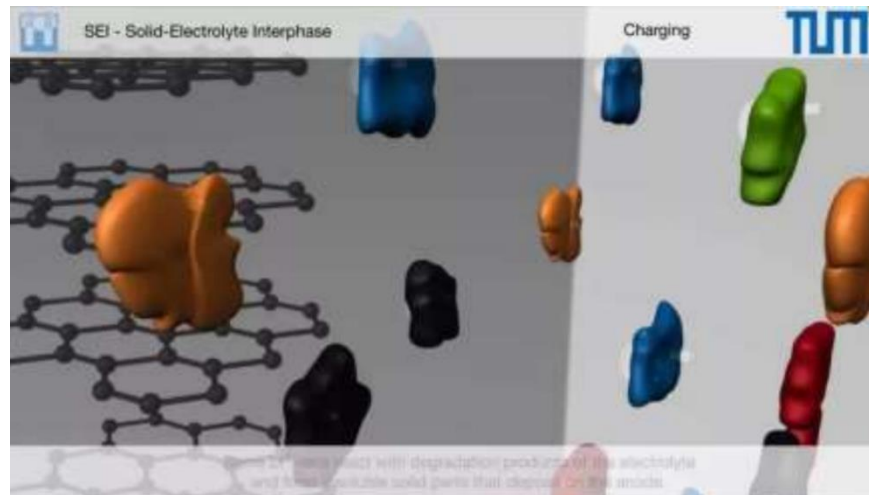
- 2019年，特斯拉在资金紧张的情况下，以2.18亿美元收购Maxwell公司，收购溢价达55%。Maxwell公司是全球最著名的超级电容器制造商，拥有生产电极的干法技术。干电极技术具有降低电极生产成本、提高锂电池容量和能量密度的优势。
- 干电极技术若在锂电池上实现大规模的应用，2023年有望为PTFE新增8亿元的市场需求空间。目前干电极技术已经在超级电容器上得到了广泛的应用，从超级电容器到锂电池的技术迁移正在进行当中，但存在一定的工艺门槛，如需要解决集流体和活性物质面结合问题、固固相粉体材料界面阻抗问题和后续提供离子交换量问题等。如果干电极技术在锂电池领域成功落地，将取代传统的电极生产工艺，为PTFE开拓新的市场需求。假设1GWh需要正负极材料3000吨，PTFE添加量占比为5%，每GWh需要PTFE150吨。根据高工锂电预测，到2023年全球动力锂电池需求量将达511GWh，我们假设干电极技术有10%的渗透率，对应电池粘接剂用PTFE的需求量约为0.8万吨，约8亿元市场空间（按照10万元/吨的价格进行估算）。

图：Maxwell干电极工艺流程



资料来源：Maxwell、国信证券经济研究所整理

图：Maxwell干法工艺减少“第一次循环容量损失”



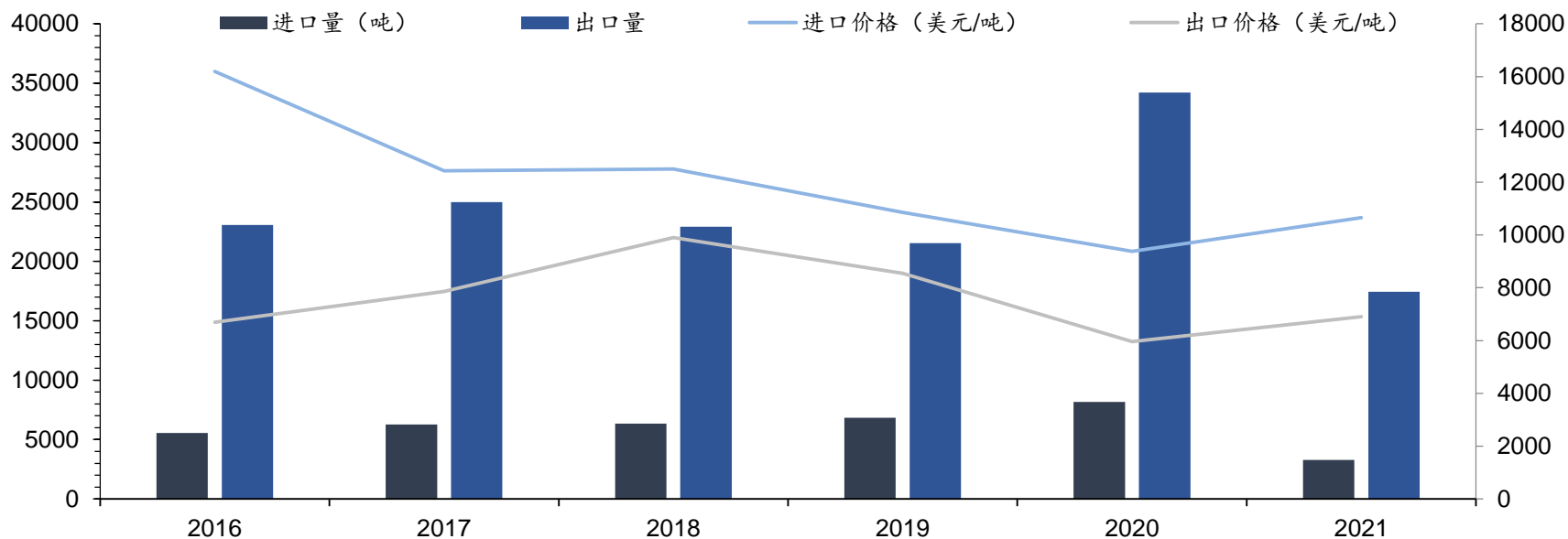
资料来源：Maxwell、国信证券经济研究所整理

供给端:

国内PTFE形成了低端产能过剩出口，高端产品依赖进口的局面

我国生产的PTFE大部分为通用型品种，其特点为品种差异化程度低、质量不高，属于中低端品。而高端PTFE主要由国外企业生产，针对不同的应用场景有不同的专用品级，且在分子量和粒径分布、产品清洁度以及批次稳定性上远远优于中低端PTFE。每年我国出口2万吨以上低端PTFE，同时进口量稳定在5000~6000吨，其中70%~80%的进口PTFE为高性能的改性产品。近三年进出口PTFE的产品价差在2500美元左右，反映出口产品和进口产品在品级上的差异。

图：我国PTFE进出口量和进出口单价



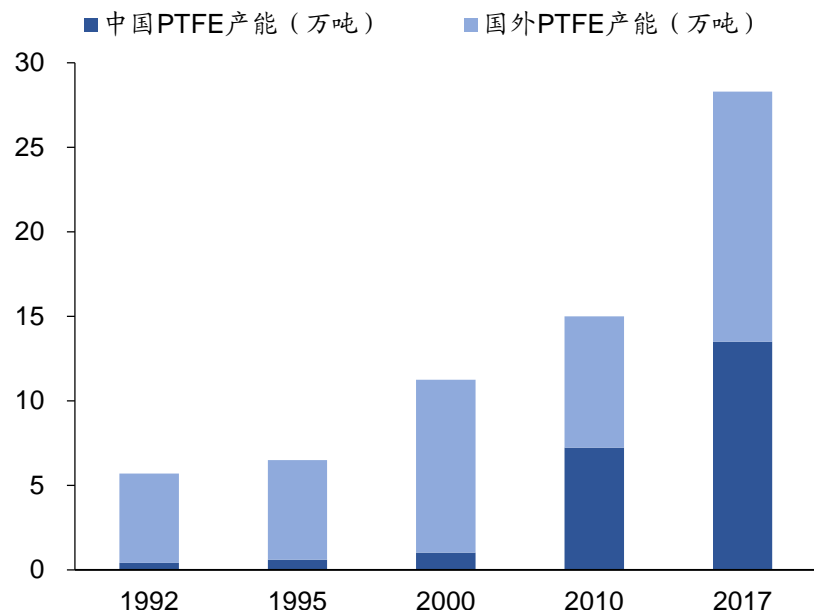
供给端：

我国PTFE产能主要集中在注塑级中低端产品，低端产能过剩



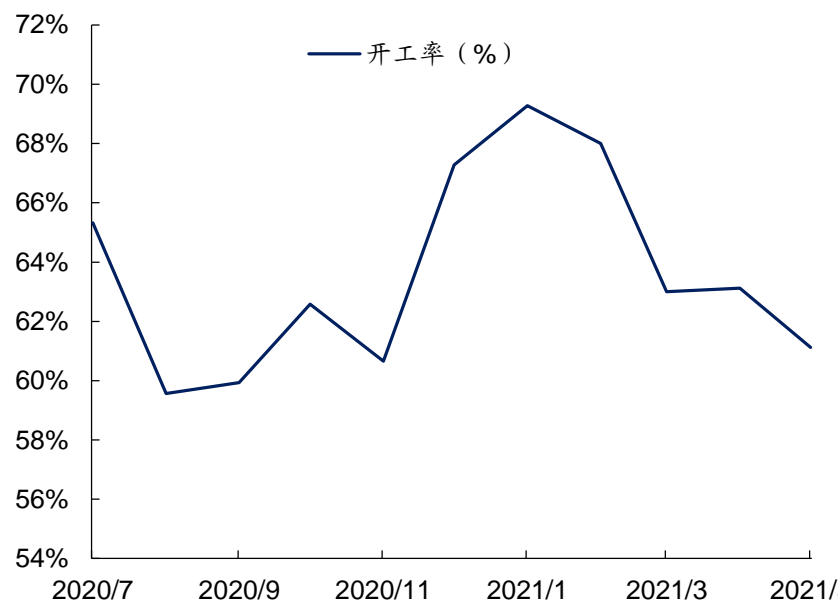
我国PTFE的开发生产起步于1995年，随着国内在中低端PTFE的生产技术上取得突破，以及发达国家PTFE产能向高端化、特种化转型，我国的中低端PTFE产能逐年提升，全球产能占比从1995年的8%增长至2019年的60%以上。由于国内PTFE行业壁垒较低，行业曾经历盲目扩张阶段，产能严重过剩，行业整体开工率已连续三年维持在50%附近。2019年受到环保整治和国内经济形势下行的影响，国内PTFE开工率持续下降，2020年国内PTFE开工率维持在60%左右。伴随着行业需求回暖，2021年上半年开工率上升至65%。

图：1992-2017年国内与国外PTFE产能



资料来源：SGI、国信证券经济研究所整理

图：国内PTFE行业开工率



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

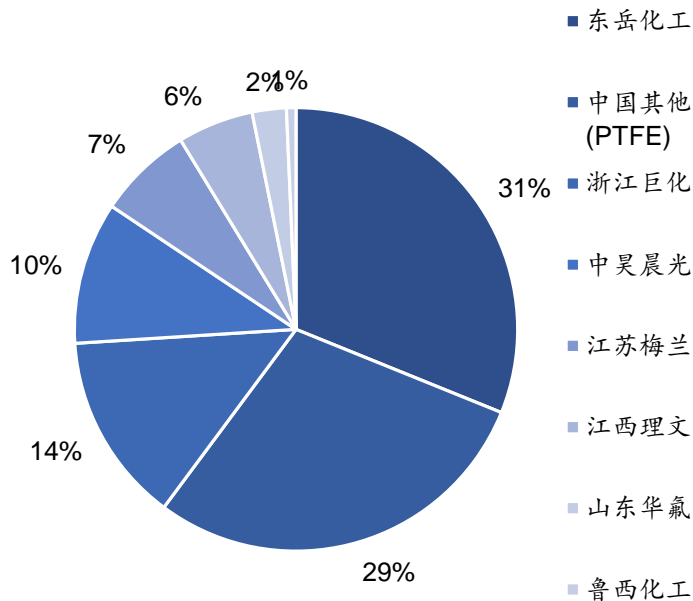
供给端：国内PTFE产能集中度较高，行业仍处于扩张阶段

根据百川盈孚数据，截至2021年5月底，国内PTFE总产能达到14.46万吨，行业内企业数量约为14家，产能主要集中在东岳集团、中昊晨光、浙江巨化等少数几个企业，CR3约为52%，行业集中度较高。当前行业仍处于扩张阶段，根据百川资讯统计，预计2021-2023年国内PTFE新增产能将达约8万吨，其中巨化股份扩产最大，达2.055万吨，总体将加剧国内PTFE供给过剩的局面。

表：国内PTFE企业产能情况及预计新增产能

企业	产能(万吨)	有效产能(万吨)	在建产能(万吨)	预计投产时间
东岳化工	4.5	3.75	2	2021年
中国其他(PTFE)	4.2	4.2	1.82	
浙江巨化	2	2	0.855万吨/年 悬浮PTFE、 1.2万吨/年分 散PTFE	2021年四季度
中昊晨光	1.5	1.5	0.5	2020Q4
江苏梅兰	1	1		
江西理文	0.8	0.8	1	2021
山东华氟	0.36	0.36		
鲁西化工	0.1	0.1	1	2021
共计	14.46		8.375	

图：国内PTFE企业产能分布



供给端：政策加速行业转型，行业龙头初涉高端产品

- **供给端政策加速行业转型，高端产品替代成果初现。**早在“十二五”规划期间，我国氟化工行业就明确了高端转型、重点发展高性能含氟聚合物、氟树脂的发展方向。近五年，高端氟化工集中的东部沿海的山东省和福建省出台相关规划，明确氟化工高端转型、强化氟聚合物开发的发展思路。2019年国内在新材料应用示范指导目录中明确指出，高端PTFE为新材料的重点发展方向。
- **行业龙头初涉高端产品，期待国产替代的进一步突破。**作为国内头部PTFE生产企业，山东东岳、浙江巨化、中昊晨光均具备一定的PTFE生产能力。
 - (1) 中昊晨光：自主研发出国内独家高压压缩四氟乙烯分散树脂产品，成功配套5G线缆生产，实现了进口替代；开发出第二代低蠕变四氟乙烯悬浮树脂等高端含氟高分子材料，填补了国内的空白；其生产的PTFE乳液在国内头部高频覆铜板企业中英科技的采购占比达99%。
 - (2) 浙江巨化：拥有600吨的超高分子量PTFE产能；
 - (3) 山东东岳：具有7300吨高性能PTFE生产能力，与同类产品相比，东岳PTFE具有杂质少、清洁度高、相对分子质量分布集中、加工出的制品外观细腻且白度好等特点。

表：国内高端PTFE相关政策条例

时间	文件名称	相关内容
2011	《石化工业“十二五”科技发展指南》	高端化工新材料制备关键技术的目标中包括：在含氟聚合物领域，突破2项核心技术，开发1~2种可熔融新型氟树脂，并实现产业化。
2011	《氟化工指导目录》	产业结构转型升级需要由基础向尖端升级，未来基础氟化工品要从50%降到30%左右，基础产品、主流产品以及尖端产品的比例目标为20%、60%、20%。重点发展领域包括，含氟聚合物、含氟电子化学品、含氟表面活性剂、低GWP值的新型ODS的替代品领域。
2012	《新材料“十二五”规划》	着力调整含氟聚合物产品结构，重点发展聚全氟乙烯（FEP）、聚偏氟乙烯（PVDF）及高性能聚四氟乙烯等高端含氟聚合物，积极开发含氟中间体及精细化学品。
2015	《山东省新材料产业转型升级实施方案》	重点依托山东恒台东岳产业园，与南京大学、上海交大等高校及科研单位合作，提升氟化工技术水平，加强氟涂料、氟树脂、膜材料等应用技术开发。
2018	《福建省关于促进氟化工产业绿色高效发展的若干意见》	坚持高起点、高技术、高带动力、国际化的发展战略，发展高端氟化工产业链产品。鼓励引进国内外氟化工龙头企业 and 科研院所的技术，含氟聚合物及其加工品（氟树脂、氟橡胶、氟塑料、氟膜材料等）、臭氧消耗值为零和全球变暖值低的高端氟烷烃、含氟精细化学品、含氟电子化学品等。
2019	《重点新材料首批次应用示范指导目录(2019年版)》	聚四氟乙烯零件和原型材、聚四氟乙烯纤维及滤料位列其中，是新材料的重点发展方向。

八、含氟聚合物：PVDF及原料HCFC-142b

[返回目录](#)

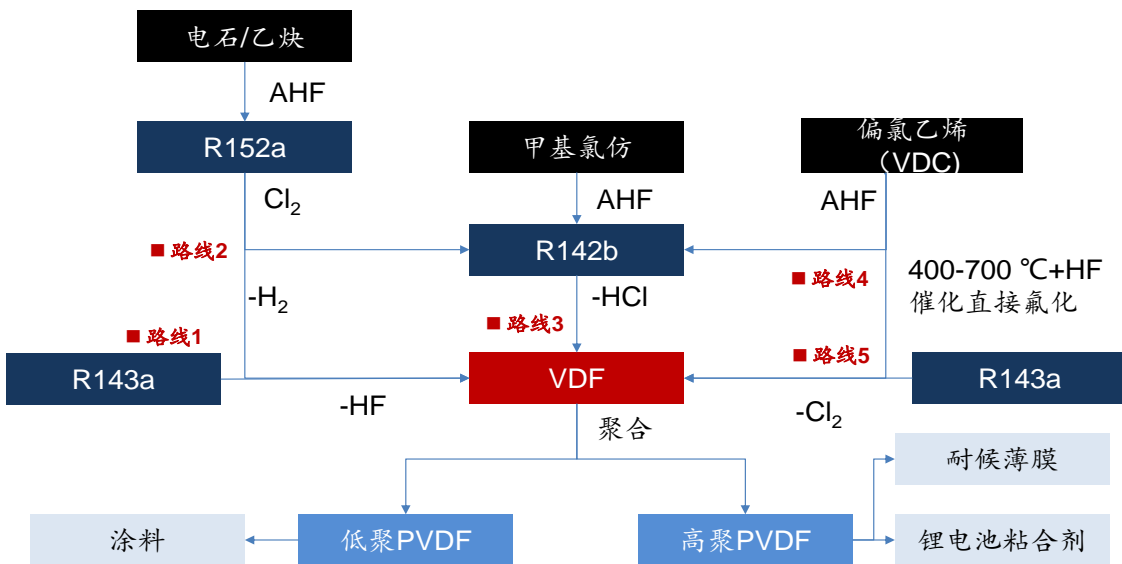
PVDF产业及原材料配套

- 聚偏氟乙烯（PVDF）是半结晶性含氟聚合物，它兼具氟树脂和通用树脂的特性，除具有良好的耐化学腐蚀性、耐高温性、抗氧化性、耐候性、耐射线辐射性能外，还具有压电性、介电性、热电性等特殊性能，其应用范围不断扩大，现已成为氟树脂中仅次于聚四氟乙烯（PTFE）的第2大品种，被广泛应用于耐候涂层（36.9%）、注塑（21.1%）、锂电池（19.9%）和光伏背板膜（8.1%）等领域。我国国产PVDF下游以涂料工业为主，而薄膜、粘合剂等市场需求日益增长。
- 国内一般采用HCFC-142b脱HCl的工艺路线制备VDF。不同的专利选择不同的热解温度、催化剂及促进剂，如8-21wt%的CCl₄等。

表：部分公司PVDF及原料配套产能（万吨）

公司	R142b生产能力	PVDF生产能力
东岳集团	3	1 (包含0.3万吨电池级)
巨化股份	2	0.35+1
三美股份	0.4	无
联创股份	2	0.8 (在建)

表：PVDF工艺路线示意图



资料来源：百川盈孚、公司公告、国信证券经济研究所整理

资料来源：朱友良、许锡均等《偏氟乙烯单体的制备》-《有机氟工业》、国信证券经济研究所整理

属于HCFC类物质的R142b产品也受到生产及使用两端的配额管理



HCFC-142b（二代制冷剂/发泡剂）作为普遍性使用的高温制冷剂，主要用于高温环境下的制冷空调系统（高温空调）、热泵、多种配混冷媒的重要组分，以及聚合物（塑料）发泡、恒温控制开关及航空推进剂的中间体，同时还有用作化工原料（如作为PVDF的原料）。作为二代制冷剂/发泡剂，HCFC-142b产品也受到配额管理，根据《中华人民共和国大气污染防治法》和《消耗臭氧层物质管理条例》等有关规定，每年我国生态环境部办公厅都将针对厂商核发年度含氢氯氟烃生产配额、针对下游空调及医药化学等企业核发含氢氯氟烃使用配额。根据我国生态环境部《2021年度含氢氯氟烃生产配额核发表》数据，2021年，东岳化工、三美化工生产配额占全国的20.12%、18.23%。

表：各公司HCFC-142b生产及使用配额（吨）

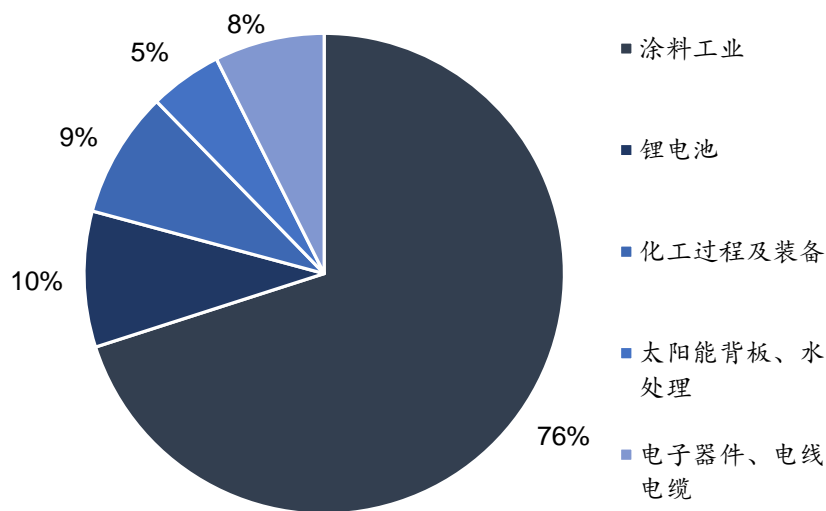
	2016		2017		2018		2019		2020		2021		2021占比	
	生产配额	内用配额	生产配额	内用配额	生产配额	内用配额	生产配额	内用配额	生产配额	内用配额	生产配额	内用配额	生产配额占比	内用配额占比
广安新材料	6000	5248	6000	5248	6000	5248	4641	3307	3650	2501	3650	2501	26.28%	29.17%
东岳化工	4592	3277	4592	3277	4592	3277	3552	2065	2794	1562	2794	1562	20.12%	18.22%
三美化工	4162	3206	4162	3206	4162	3206	3219	2020	2532	1528	2532	1528	18.23%	17.82%
中化蓝天	2722	1963	2722	1963	2722	1963	2105	1237	1656	936	1656	936	11.92%	10.92%
三爱富中昊化工	2298	1910	2298	1910	2298	1910	1777	1204	1398	911	1398	911	10.06%	10.63%
梅兰化工	1485	861	1485	861	1485	861	1148	543	903	411	903	411	6.50%	4.79%
埃克盛	1200	1200	1200	1200	1200	1200	928	756	730	572	730	572	5.26%	6.67%
三爱富万豪	327	281	327	281	327	281	253	177	199	134	199	134	1.43%	1.56%
三爱富	46	40	46	40	46	40	36	25	28	19	28	19	0.20%	0.22%
三环化工	13	11	13	11	13	11	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%
中昊晨光化工	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%
总计	22845	17997	22845	17997	22845	17997	17659	11334	13890	8574	13890	8574	100.00%	100.00%

资料来源：生态环境部、国信证券经济研究所整理

PVDF是氟树脂中仅次于聚四氟乙烯(PTFE)的第2大品种

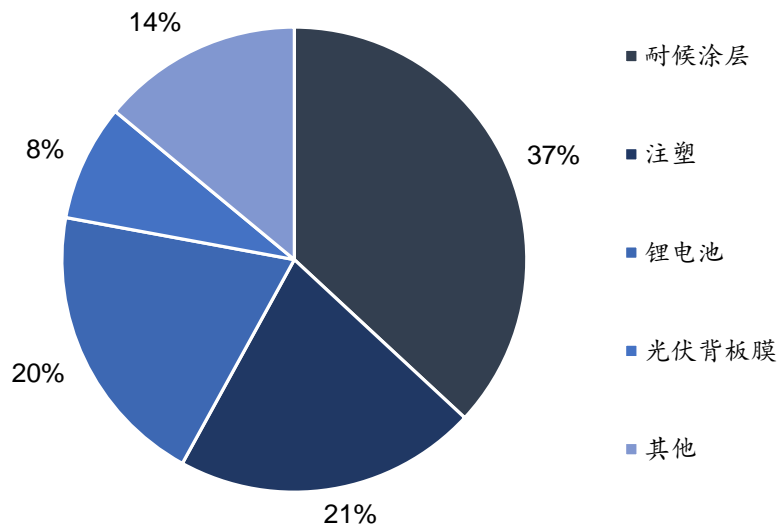
- 聚偏氟乙烯 (PVDF) 是半结晶性含氟聚合物，它兼具氟树脂和通用树脂的特性，除具有良好的耐化学腐蚀性、耐高温性、耐氧化性、耐候性、耐射线辐射性能外，还具有压电性、介电性、热电性等特殊性能，其应用范围不断扩大，现已成为氟树脂中仅次于聚四氟乙烯(PTFE)的第2大品种，被广泛应用于耐候涂层 (36.9%)、注塑 (21.1%)、锂电池 (19.9%) 和光伏背板膜 (8.1%) 等领域。
- 全球市场中，PVDF主要应用于超耐候建筑涂料、光伏发电用封装膜、锂电池粘结剂及隔膜等三大领域。近两年来，全球PVDF在石油化工和建筑涂料领域需求稳定增长，而用于锂电池和半导体工业的柔性管道等方面的需求持续快速增长。我国PVDF行业自2014年开始快速发展，截至2017年底全国总产能已达8.1万吨/年，约占全球总产能的69% (数据来源：氟化工)。然而由于受技术水平限制，从产品形式来看，长期以来，国内PVDF薄膜市场被外企所掌握，目前我国薄膜生产企业仍较少，且仅有部分品种可达到锂电池粘合剂的要求，故我国国内的PVDF产品主要用于涂料工业。近年来，全球PVDF在水处理膜、注塑以及涂料领域需求稳定，锂电池、太阳能背板用PVDF有望成为PVDF下游应用增长最快的领域，其中，PVDF在锂电池中的应用 (包括正极材料粘结剂、隔膜、隔膜涂层等) 比例从2017年的9.9%增长至2020年的19.9%，这主要归因于新能源汽车的迅猛发展推动了PVDF需求的快速增长，PVDF是动力汽车电池和3C电子产品电池里不可或缺的关键材料之一。

图：我国PVDF下游应用占比 (截至2017年)



资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

图：我国PVDF下游应用占比 (截至2021年6月)

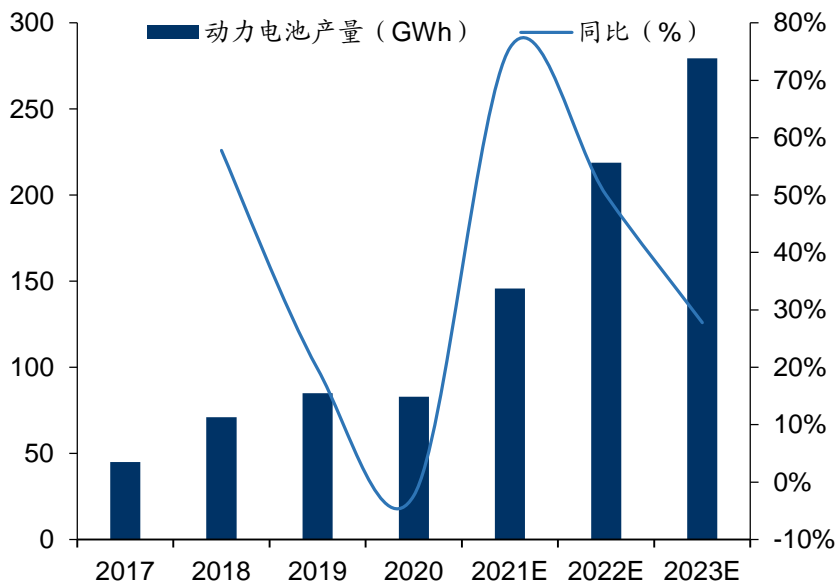


资料来源：氟化工、国信证券经济研究所整理

PVDF ——需求端

- **新能源车旺销，PVDF锂电池粘结剂需求持续扩张。** PVDF在锂电池行业中主要用做粘结剂、隔膜和隔膜涂层。其中，粘结剂用PVDF产量占锂电池用PVDF总产量的50%~75%，是PVDF目前在锂电池行业的主要用途。下游新能源汽车市场产销火爆，PVDF锂电池粘结剂作为新能源电池中的重要组成部分，需求也持续扩张。根据我们预测，2021-2023年全国新能源汽车产量分别为240、360、460万辆，分别同比增长75.68%、50%、和27.78%。假设全国动力电池产量保持与新能源汽车相同增速，则预计2021-2023年国内动力电池产量分别为145.81、218.72、279.48GWh。假设1GWh需要正负极材料3000吨，PVDF添加量占比为5%，每GWh需要PVDF150吨。则2021-2023年动力电池用PVDF胶黏剂需求量分别为2.19、3.28、4.19万吨。

图：2017-2023E中国动力电池产量走势（GWh）



资料来源：工信部、国信证券经济研究所测算

表：动力汽车用PVDF胶黏剂需求量预测

	2021E	2022E	2023E
全国新能源汽车产量 (万辆)	240	360	460
全国动力电池产量 (GWh)	145.81	218.72	279.48
全国动力用PVDF胶黏剂需求量 (万吨)	2.19	3.28	4.19

资料来源：GGII、国信证券经济研究所测算

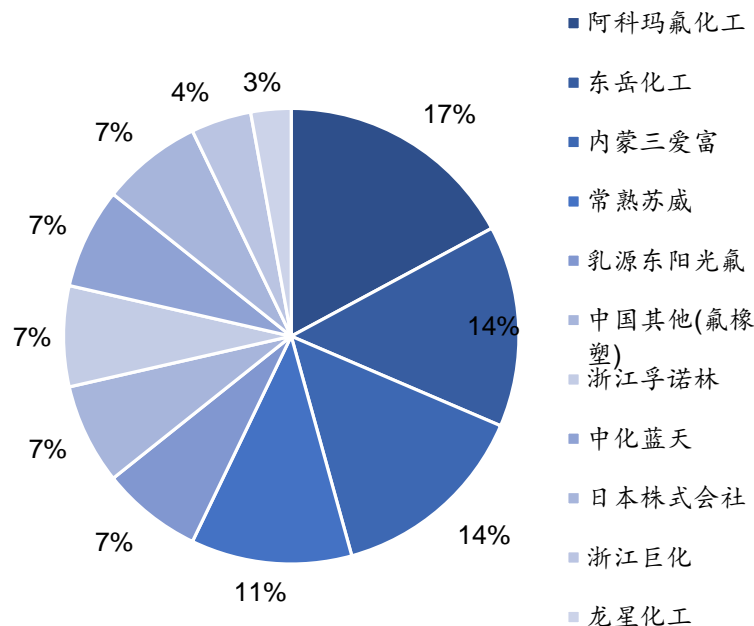
PVDF ——供给端

根据百川盈孚数据，截至2021年6月，国内PVDF总产能规模约为7万吨，主要生产商包括常熟阿科玛、东岳化工、三爱富、常熟苏威等，CR4为56%，行业集中度较高。从产品形式来看，长期以来由于受技术水平限制，国内PVDF薄膜市场被外企所掌握，目前我国薄膜生产企业仍较少，且仅有部分品种可达到锂电池粘合剂的要求，故我国国内的PVDF产品主要用于涂料工业。在下游需求快速增长的刺激下，2022年国内PVDF预计新增产能2.22万吨，总产能达9.22万吨左右。

表：国内PVDF企业产能情况及投产计划

企业	产能(万吨)	有效产能(万吨)	新增产能	预计投产时间
阿科玛氟化工	1.2	0.95	0.42(到2022年实现PVDF产能增幅35%)	2022
东岳化工	1	1	含0.3万吨电池级	
内蒙三爱富	1	1	1.3(内蒙古三爱富)+1.5(福建华谊三爱富)	
常熟苏威	0.8	0.8	0.8(索尔维计划将其在中国常熟生产基地的高性能PVDF生产能力2022H1提高一倍以上)	
乳源东阳光氟	0.5	0.5	1(东阳光氟树脂-璞泰来持有60%股权)	2022
中国其他(氟橡塑)	0.5	0.5		
浙江孚诺林	0.5	0.43	2.5	
中化蓝天	0.5	0.5		
日本株式会社	0.5	0.5		
浙江巨化	0.35	0.35	1万吨一期于2017年12月达到预定可使用状态，1万吨二期A段试生产中，1万吨二期B段启动设计	
龙星化工	0.2	0.2		
共计	7	6.68	7.52	

图：国内PVDF企业产能情况及投产计划



资料来源：各公司公告、百川盈孚、国信证券经济研究所整理

资料来源：百川盈孚、国信证券经济研究所整理

全产业链：氟化工企业产能对比

表：氟化工企业产品产能对比（万吨）

主营产品	金石资源 产能+拟建	巨化股份 产能+拟建	三美股份 产能+拟建	东岳集团 产能+拟建	昊华科技 产能+拟建
萤石	45+对外投资合作开发包钢 萤石资源综合利用项目		通过关联方采购30%		
氟化工原料	AHF（无水氢氟酸）	16.5	13.1	6+6	
	甲烷氯化物	75			
	TCE（三氯乙烯）	10			
	PCE（四氯乙烯）	8			
	F141b（一氟二氯乙烷）	0.5	2.8		
F142b（一氟二氯乙烷）			0.25	3	
R22（一氟二氟甲烷）		18.3	1.18	22+6	5.8+6.6 将关停1.8
R32（二氟甲烷）		13	4+9（已获批）	6	
R134a（四氟乙烷）		6.8	6.5	1	
制冷剂	R143a、R227ea、R236fa、 R152a等其他小众制冷剂	3	1	3	
	R125（五氟乙烷）	5	5.2+5（已获批）	1.3+6	
	R245fa（五氟丙烷）	0.3			
含氟聚合物	TFE（四氟乙烯）	金石云股权投资公司：股权 投资、产业并购等	5	0+2.4	2.7+4.6 将关停1.5
	PTFE（聚四氟乙烯）		2.5+2	4.5+1	2.5+2.3
	HFP（六氟丙烯）		1.5+0.5	1.5	0+0.3
	FEP（聚全氟乙丙烯）		0.3	1.05	0.2+0.6
	PVDF（聚偏氟乙烯）		0.6+0.5		2
氟橡胶FKM				0.25	0.15
含氟精细化学品	LiFSI		一期拟建0.08（合资公司 49%持股），三期建设		
	电子级氢氟酸	0.6+0.6（子公司39%持股）	2+2（合资公司50%持股）		

资料来源：各公司公告、环评报告、百川盈孚、国信证券经济研究所整理

九、投资建议及风险提示

[返回目录](#)

投资建议

氟化工是我国具有特色资源的优势产业，产业水平在国际上具有较高的地位。近年来我国氟化工基础及通用产品产量占全球的55%以上，已成为世界氟化工产品生产销大国，形成了无机氟化工、氟碳化学品、含氟聚合物及含氟精细化学品四大类氟化工产品体系和完整门类。目前，我国氟化工年产值超过600亿元，产业年增速在15%以上。三代氟制冷剂方面，配额管理将在立法层面落地，随着供给侧结构性改革不断深化、行业竞争格局趋向集中，而下游需求恢复平稳增长，我们看好三代制冷剂有望迎来景气反转的拐点。此外，伴随未来几年在高性能、高附加值产品等应用领域的不断深入，我国氟化工产业快速发展的势头有望延续。我们看好产业链完整、基础设施配套齐全、规模领先以及工艺技术先进的氟化工龙头企业：巨化股份、三美股份、东岳集团、昊华科技及萤石资源巨头金石资源等公司。

核心假设或逻辑的主要风险

- 1、项目投产进度不及预期；
- 2、原材料价格上涨；
- 3、产品价格下跌；
- 4、化工安全生产风险

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票投资评级	买入	预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上
	增持	预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间
	中性	预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间
	卖出	预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上
行业投资评级	超配	预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上
	中性	预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
	低配	预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。