

有色金属

报告日期：2023年06月16日

供需趋紧下电解铝行业进入上行周期

——行业深度报告

投资要点

- 供给缺口扩大的趋势基本确定，库存处于十年历史低位，盈利上涨空间打开，电解铝行业进入上行周期。
- 供给：国内产能逼近天花板，海外停产限产持续
由于电力能耗受限等因素，国内剩余产能补齐的可能性较低，电解铝运行产能无比接近4467万吨产能“天花板”，海外限产停产趋势不减，产能新增有限。预计2023年全球产能达到7095.7万吨，同比增长3.65%，其中国内产能达到4159.7万吨，同比增长2.89%，国外产能达到2936万吨，同比增长4.74%。2025年国内运行产能基本达到产能“天花板”，全球产能达到7438万吨的峰值。
- 需求：新能源发展核心金属，轻量化趋势重点受益
汽车领域新能源渗透率的提高以及车身轻量化发展趋势拉动铝需求迅速增长，稳增长背景下，新能源基建也有望发力，光伏、电网的建设推动电子、电力行业用铝占比较大提升。
 - 2025年新能源汽车领域耗铝量约475万吨，2030年超过1000万吨；
 - 铝边框属于光伏不可或缺的辅材，预计2025年耗铝量约为287万吨；
 - 铝在风电领域逐渐崭露头角，预计2025年风电领域带动铝需求量134万吨；
 - 机器人领域趋向于使用铝和定制挤压铝型材进行轻量化解决方案。
- 供需平衡：
 - (1) 形成产能紧缺窗口期，到2025年供需缺口将达到306万吨。对标2021年一季度的紧平衡状态，预计2025年铝价上调空间将超过23000元/吨。基于铝的轻量化和高强度重量比等高性能，应用场景进一步扩展的可能性大，为铝价上涨周期带来较强的底部支撑效应。
 - (2) 当前库存处于十年历史低位，去库趋势持续。截止到2023Q1，LME库存为52.09万吨，上海期货交易所库存为20.69万吨，合计为72.78万吨，处于近十年来库存低位，库存低位对铝价具有支撑作用。
- 格局：中国产能占比较高，出口布局呈现韧性
中国电解铝年产量为4043万吨，约占全球总产量的59.06%。分企业来看，电解铝企业集中度较高，2022年全球前十五大电解铝生产企业产量为4598万吨，占全球总产量的67%。其中中国企业占据了七个席位，占全球总量的37%。剩余八家海外企业分别是俄铝、力拓、阿联酋环球铝业、美铝、海德鲁、韦丹塔、巴林铝业和印度铝工业有限公司，产量共计1884万吨，占全球总量的27%。
- 弹性：预焙阳极及动力煤价格持续下调，盈利打开上涨空间
当前煤炭价格低位运行，预焙阳极与动力煤价格持续下调，电解铝，盈利空间进一步打开。2023年5月预焙阳极格下跌850元/吨，降幅达到15.48%，对电解铝成本的影响达到395元/吨；动力煤价格下跌40元/吨，跌幅为5.49%，对电解铝成本的影响达到158元/吨。
- 投资建议：
供给缺口扩大的趋势基本确定，盈利空间打开，看好铝价表现，推荐买入上游冶炼标的。建议关注：云铝股份、天山铝业、中国铝业、神火股份、南山铝业。
- 风险提示：
下游需求释放不及预期，经济复苏不及预期，国际宏观环境变化，国外产能扩张超预期，国内电解铝行业政策变化。

行业评级：看好(维持)

分析师：施毅
执业证书号：S1230522100002
shiyi@stocke.com.cn

相关报告

- 1 《有色金属行业2023中期策略：降息前后迎来贵金属主升浪，能源金属处于大底部》
2023.06.15
- 2 《金属数据周报（2023年第20周）》 2023.05.14
- 3 《金属大典（2023版）》
2023.05.10

正文目录

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1 供需：库存处于十年历史低位，供给缺口扩大趋势基本确定 | 5 |
| 1.1 供给：国内产能逼近天花板，海外停产限产持续 | 5 |
| 1.2 需求：新能源发展核心金属，轻量化趋势重点受益 | 10 |
| 1.3 供需平衡：供给缺口日益扩大，2025年形成产能紧缺窗口期 | 14 |
| 1.4 库存：处于十年历史低位，去库趋势持续 | 14 |
| 2 格局：中国产能占比较高，出口布局呈现韧性 | 15 |
| 2.1 生产端：产能集中在中国，高附加值产品占比提升 | 15 |
| 2.2 销售端：调整海外出口布局，打造较强出口韧性 | 17 |
| 3 弹性：预焙阳极及动力煤价格持续下调，盈利打开上涨空间 | 20 |
| 3.1 电解铝盈利模型 | 20 |
| 3.1 电解铝盈利弹性测算 | 20 |
| 4 投资建议 | 22 |
| 4.1 天山铝业：一体化布局成本优势突出，电池铝箔和高纯铝赛道加码 | 22 |
| 4.2 云铝股份：高弹性绿电铝龙头，水电铝一体化优势明显 | 23 |
| 4.3 中国铝业：收购云铝优化布局，国企改革叠加“中特估”主线逻辑 | 23 |
| 4.4 神火股份：煤+铝布局打造盈利高韧性，新疆+云南呈现资产优配置 | 24 |
| 4.5 南山铝业：印尼布局打造先发优势，高端加工产品持续推进 | 25 |
| 5 风险提示 | 26 |

图表目录

| | |
|--|----|
| 图 1: 2022 年全球铝供给量为 6846 万吨..... | 5 |
| 图 2: 电解铝生产线需要平稳供电、连续生产, 单吨电解铝启停槽费用在 1000 元左右 | 7 |
| 图 3: 材料成本的降低和材料质量的提升成正比..... | 10 |
| 图 4: 不同替代品价格对比..... | 10 |
| 图 5: 全球铝需求占比 (2020) | 11 |
| 图 6: 中国铝需求占比 (2021) | 11 |
| 图 7: 竣工数据向好, 投资端筑底反弹初见雏形..... | 11 |
| 图 8: 特斯拉机器人 (轻量化材料) | 13 |
| 图 9: 机器人手臂铝外壳..... | 13 |
| 图 10: 铝价与盈亏平衡点的关系..... | 14 |
| 图 11: 电解铝社会库存冲高回落..... | 15 |
| 图 12: LME+上期所库存处于历史低位..... | 15 |
| 图 13: 电解铝国别结构 (2022 年) | 16 |
| 图 14: 电解铝企业集中度 (2022 年) | 16 |
| 图 15: 全球头部铝企 CAPEX 基本维持稳定..... | 16 |
| 图 16: 下游铝加工产品定价..... | 17 |
| 图 17: 全球铝企资本开支情况..... | 17 |
| 图 18: 铝产品出口一览 (单位: 亿元) | 18 |
| 图 19: 欧盟对华铝轧制材收取反倾销税率 14.3%-24.6%..... | 18 |
| 图 20: 欧盟对华铝轧制材最终反倾销税率..... | 18 |
| 图 21: 成本曲线 | 20 |
| 图 22: 1-5 月预焙阳极价格下降减少电解铝成本达到 1139 元..... | 21 |
| 图 23: 1-5 月动力煤价格下降减少电解铝成本达到 186 元..... | 21 |
| 图 24: 一体化布局 (截止 2022 年底) | 23 |
| 图 25: 水电电价位于 0.34-0.55 区间, 处于国内低位..... | 23 |
| 图 26: 一体化产品布局, 产量均创新高..... | 23 |
| 图 27: 矿产资源布局 (2022 年) | 24 |
| 图 28: 电解铝氧化铝产能位于全国首位..... | 24 |
| 图 29: 产品布局——煤炭+电解铝 (2022 年) | 25 |
| 图 30: 2022 年产销量齐增 (万吨) | 25 |
| 图 31: 高端产品打造高毛利..... | 25 |
| | |
| 表 1: 合规产能天花板形成..... | 5 |
| 表 2: 2023 年电解铝预计新增产能..... | 6 |
| 表 3: 2023 年电解铝待复产产能..... | 6 |
| 表 4: 国内电解铝产能预测..... | 7 |
| 表 5: 2022-2023 海外电解铝减产产能列表..... | 8 |
| 表 6: 2023-2025 年的海外增产复产 (万吨) | 9 |
| 表 7: 2023-2025 电解铝产能预测 | 9 |
| 表 8: 替代品的密度、比刚度和比强度..... | 10 |

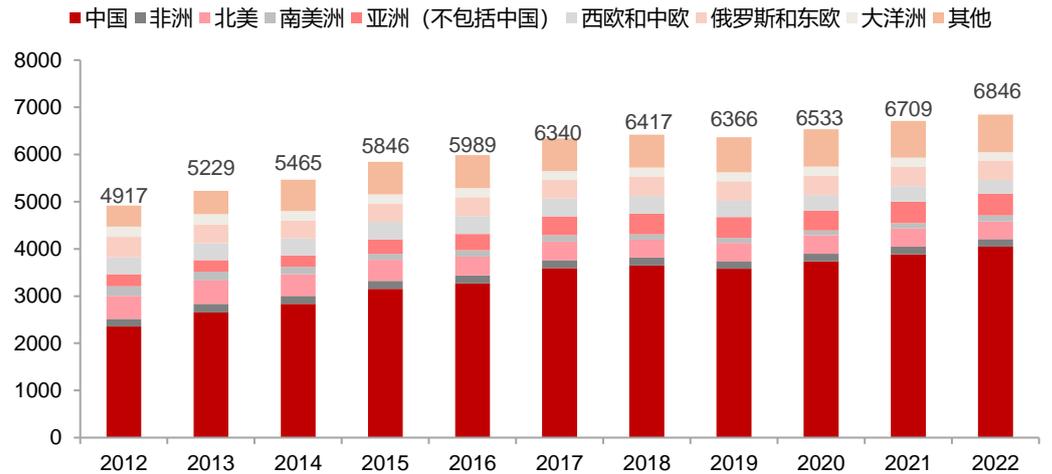
| | |
|-----------------------------|----|
| 表 9: 新能源汽车耗铝量需求测算..... | 12 |
| 表 10: 光伏耗铝量需求测算..... | 12 |
| 表 11: 风电耗铝量需求测算..... | 13 |
| 表 12: 铝供需平衡表..... | 14 |
| 表 13: 英国对华铝挤压材反倾销终裁税率表..... | 19 |
| 表 14: 电解铝盈利模型..... | 20 |
| 表 15: 对铝价和电力的弹性测算..... | 21 |
| 表 16: 电解铝企业产能汇总..... | 22 |

1 供需：库存处于十年历史低位，供给缺口扩大趋势基本确定

1.1 供给：国内产能逼近天花板，海外停产限产持续

根据国际铝业的统计口径，在铝供给端，2022年全球铝供给量为6846万吨，中国的原铝生产量为4043万吨，在全球占比达到59.06%，相较于2012年上升11pct。非洲、北美、南美、欧洲、大洋洲原铝生产比例均出现下滑，除中国外亚洲的原铝生产值2021年占比达到6.7%，相较于2012年增长1.5pct。中国为电解铝的主要增量供给方。

图1：2022年全球铝供给量为6846万吨



资料来源：国际铝业，浙商证券研究所

(一) 国内产能逼近天花板

我国原铝供给端存在明显的约束，电解铝存在约4467万吨/年的合规产能“天花板”。2017年3月-10月，发展改革委、工业和信息化部、国土资源部、环境保护部联合开展了清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动，违法违规新增产能全部关停。《通知》规定，凡包含电解工序生产铝液、铝锭等的建设项目，均必须实施电解铝产能置换，即“建设电解槽、就须置换”。根据规定，违规建设产能产能合规化主要依据《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法》(以下简称“127号文”)，使用2011—2015年已淘汰落后产能指标和2016—2017年自主淘汰产能指标进行产能指标置换。合规电解铝指标=2015年6月末总产能+2015年6月后新增特批指标+2011—2017年6月工信部公示的已淘汰落后产能+2015年7—9月期间投产的部分产能，合计约4467万吨。

表1：合规产能天花板形成

| 项目 | 2015年6月末总产能 | 2015年6月后新增特批指标 | 2011—2017年工信部公示的已淘汰落后产能 | 2015年7—9月期间投产的部分产能 | 总计 |
|--------|-------------|----------------|-------------------------|--------------------|--------|
| 产能(万吨) | 3654 | 270 | 467.9 | 75 | 4466.9 |

资料来源：中国铝业网，世铝网，浙商证券研究所

目前电解铝企业产能布局已基本落地，根据国际铝业统计，截止到2022国内运行产能为4043万吨，由于电力能耗受限等因素，剩余产能补齐的可能性较低。目前新增产能主要集中在内蒙古、贵州、四川地区，2023年预计新增产能33万吨，产能增量较少；待

复产产能主要在云南，由于枯水期和丰水期的季节性调整，季节性停产减产将会成为常态；同时由于启停槽费用较高，许多铝企选择减产停产。

- **新增产能：根据百川盈孚统计，电解铝已建成待开工产能规模约 154.5 万吨。若剔除产能置换项目后，新增产能仅约 33 万吨，电解铝项目投产基本接近尾声。**据 SMM 数据统计，国内电解铝主要项目为甘肃中瑞，内蒙古白音华，贵州元豪，兴仁登高和广元启明星二期，其中，甘肃中瑞项目在 2023 年 3 月份已经全部投产且已经陆续达到满产状态，兴仁登高为置换产能，不会形成有效供应增量，因此新增产能主要集中在内蒙古，贵州和四川地区，主要增量仅为 33 万吨。截至 2023 年 4 月底，新产能中约 23.2 万吨已实现投产，其中包括甘肃中瑞铝业有限公司 11.2 万吨、内蒙古锡林郭勒白音华煤电有限责任公司铝电分公司 6 万吨以及贵州元豪铝业有限公司 6 万吨先后于 2023 年 1 月投产。

表2：2023 年电解铝预计新增产能

| 省份 | 项目 | 新增产能 (万吨) |
|-----|---------|-----------|
| 内蒙古 | 内蒙古白音华 | 20 |
| 贵州 | 贵州元豪 | 1 |
| 四川 | 广元启明星二期 | 12 |
| 合计 | | 33 |

资料来源：SMM，浙商证券研究所

- **待复产产能：2023 年待复产产能最大达到 153 万吨，其中贵州待复产产能 39 万吨，四川待复产产能 5 万吨，云南按照去年运行最大值测算，在来水较好的情况下，2023 年待复产产能最大达到 109 万吨，年最大复产规模在 20%左右。**按照目前行业复产的速度来看，电解铝企业复产一般能达到一天通电 2-4 台电解槽，转化成年化产能 0.2-0.4 万吨/日，我们取平均值 0.3 万吨/日计算，如果云南 6、7 月份水电宽松，给到电解铝企业复产电力，省内 11 家在产电解铝企业齐头并进复产，则月复产规模总量=0.3*11*30=109 万吨，复产规模在 20%左右，届时云南电解铝运行产能将在 435 万吨附近，达到去年 8 月份的运行高位则需要将近两个月的持续通电复产，但漫长的复产完成之后，又要马上面临四季度的枯水期，所以在复产的节奏上企业会慎重处理。

表3：2023 年电解铝待复产产能

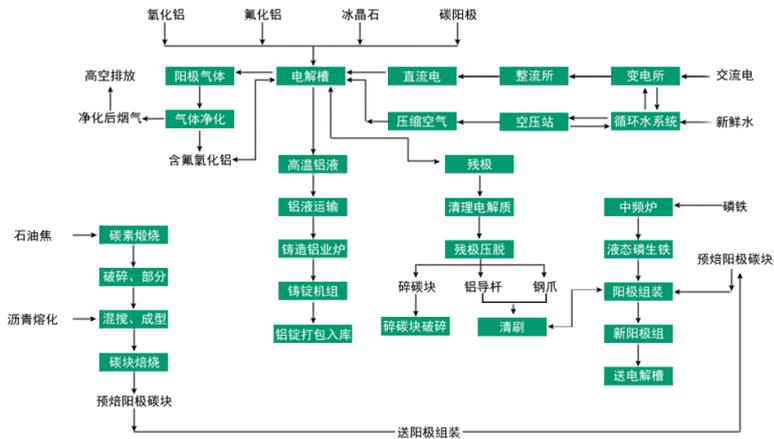
| 省份 | 待复产产能 (万吨) | 备注 |
|----|------------|---------------------|
| 贵州 | 39 | 贵州年初减产的产能预计在年中逐步复产 |
| 四川 | 5 | 省内仅剩余少量产能待复产，预计年中完成 |
| 广西 | 0 | 省内基本完成复产 |
| 云南 | 109 | 按照去年运行最大值测算 |
| 合计 | 153 万吨 | |

资料来源：SMM，浙商证券研究所

目前单吨电解铝启停槽费用在 1000 元左右，短暂的丰水期不能保证复产的产能回本，云南电解铝产能或将因枯水期问题进行常态化季节性停产。电解铝就是通过电解得到的铝。现代电解铝工业生产采用冰晶石-氧化铝融盐电解法。熔融冰晶石是溶剂，氧化铝作为溶质，以碳素体作为阳极，铝液作为阴极，通入强大

的直流电后，在 950°C-970°C 下，（950°C 以上有可能形成热槽）在电解槽内的两极上进行电化学反应，即电解。在现有技术下，电解铝生产线需要平稳供电、连续生产，电解槽只有“开、关”两种选项，且关停后重新启动的成本极高，也会影响生产线的使用寿命。目前行业内单吨电解铝启停槽费用在 1000 元左右，起槽和停槽能耗相近，“启槽”或“停槽”单过程费用约 500 元/吨。

图2： 电解铝生产线需要平稳供电、连续生产，单吨电解铝启停槽费用在 1000 元左右



资料来源：百川盈孚，浙商证券研究所

- **减产产能：**目前减产产能主要是云南、青海等地季节性减产，贵州于 5 月中旬关停电解铝厂，运行产能 5 万吨。

中国电解铝产能新建项目较少，几乎没有待投项目，新增产能有限，除了云南地区外，其他地区待复产产能较少，局限于产能天花板，未来更多的是产能置换。假设云南每年季节性复产之后产能开满半年，每年陆续复产，则预计 2025 年国内产能达到 4278.50 万吨。

表4： 国内电解铝产能预测

| | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E | 备注 |
|------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|
| 新建产能 | | 23.2 | 9.8 | 0 | |
| 复产产能 | | 98.5 | 54.5 | 54.5 | 假设云南每年季节性复产后产能开满半年，每年陆续复产 |
| 减产产能 | | 5 | | | |
| 运行产能 | 4,043.00 | 4,159.70 | 4,224.00 | 4,278.50 | |

资料来源：中研网，浙商证券研究所

(二) 海外限产停产趋势不减

- **限产停产：**2023 年预计退出产能 21.16 万吨，包括德国 Speira 因能源问题关停剩下一半的产能以及 2022 年 3 月美铝由于预焙阳极的生产不确定性将 Portland Aluminium smelter 减产 20%。欧洲地区电解铝受能源危机影响扩大减产，经不完全统计，2022-2023 年海外减产产能达到 158.1 万吨。由于双碳政策与能源问题，进一步减产的可能性较大。

表5: 2022-2023 海外电解铝减产产能列表

| 地区 | 国家 | 铝厂 | 建成产能(万吨) | 减产产能(万吨) | 备注 |
|-----|-------|---------------------------------------|----------|----------|--|
| 西欧 | 法国 | Aluminium Dunkerque industries Franct | 28.5 | 10.5 | 2022年1月10号宣布减产10%，之后进一步减产5%，9月宣布继续减产22% |
| 西欧 | 荷兰 | Aldel (Aluminium Delfzijl BV) | 11 | 7.2 | Aldel 铝厂宣布减产60%-70%，但Aldel有5万吨的再生铝产能，原铝11万吨左右，减产60%是在原铝的基础上。 |
| 中欧 | 德国 | Primary Products Hamburg | 13 | 3.9 | Trimet 铝业旗下铝厂近日因能源价格问题减产近30% |
| 中欧 | 德国 | Niederlassung Voerde | 9.5 | 2.9 | Trimet 铝业旗下铝厂近日因能源价格问题减产近30% |
| 中欧 | 德国 | Essen | 16.5 | 8.3 | 3月17日，德国Trimet 旗下Essen 电解铝厂减产进一步扩大至50% |
| 中欧 | 德国 | Speira | 14 | 14 | 因能源成本问题考虑9月份是否进行减产，削减产能50%，预计2023下半年关停剩下一半的产能 |
| 中欧 | 斯洛伐克 | Slovalco | 17.5 | 17.5 | slovalco 铝厂2022年2月7日宣布进一步减产至60%。2022年8月17日宣布9月底全部关停 |
| 东欧 | 罗马尼亚 | Alro Slatina | 26.5 | 15.9 | 第一阶段减产60% |
| 南欧 | 西班牙 | San Ciprian Works | 22.8 | 22.8 | 2021.12.29 签署停产协议，于2022.1.1 执行，在2024年重启生产 |
| 南欧 | 黑山 | Podgorica | 6 | 6 | 黑山国有电力公司C12月31日停止对KAP 铝厂供电，Podgorica 铝厂关停 |
| 南欧 | 斯洛文尼亚 | Kidricevo | 8.5 | 8.5 | Talum 铝厂2022年9月进一步削减至产能的20% |
| 北欧 | 挪威 | Lista | 9.4 | 3.1 | 美铝旗下位于挪威的Lista 电解铝厂将减产三分之一，此次减产将在十四天内完成，涉及产能3.1万吨/年。 |
| 北美洲 | 美国 | Century Aluminum Hawesville | 25 | 25 | 2022年6月22日宣布减产，将于6.27日陆续减产 预计减产9-12个月 主因能源高位 |
| 北美洲 | 美国 | Warrick | 26.9 | 5.4 | 2022年7月2日，美铝宣布由于运营方面的挑战，将立即停止位于印第安纳州Warrick 的三座冶炼厂的其中一条产线 |
| 大洋洲 | 澳大利亚 | Portland Aluminium smelter | 35.8 | 7.2 | 2023年3月，由于预焙阳极生产面临相关不确定性，美铝宣布波特兰冶炼厂减产20% |
| | | 合计 | | 158.1 | |

资料来源：公开资料整理，浙商证券研究所

- **新增产能：**据统计，目前海外新增产能主要分布在印度和印尼地区，包括：
 - (1) 国内企业出海建厂，华青铝业、华友控股、南山铝业、山东魏桥/中国力勤等在印尼规划产能575万吨，南方铝业在伊朗规划电解铝产能30万吨，共计605万吨；
 - (2) 国外铝企Inalum、Balco、Aditya/Mahan、俄铝等新增产能71.4万吨。
- **待复产产能：**据不完全统计，待复产产能合计79.5万吨，其中2023年待复产产能为37.7万吨，2024年待复产产能41.8万吨。

表6: 2023-2025 年的海外增产复产 (万吨)

| | 铝厂 | 国家 | 所属企业 | 类型 | 产能 | 2023E | 2024E | 2025E |
|-------|------------------------|-------|-----------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Balco | 印度 | Vedanta | 扩建 | 41.4 | 41.4 | | |
| | Aditya/Mahan | 印度 | Hindalco | 扩建 | 5 | 5 | | |
| | 华青铝业 | 印度尼西亚 | 青山/华峰 | 新建 | 100 | 50 | 50 | |
| | Inalum | 印度尼西亚 | Inalum | 扩建/新建 | 25 | 5 | 5 | 5 |
| 新增产能 | PT Adaro Energy | 印度尼西亚 | 山东魏桥/中国力勤 | 新建 | 150 | | | 50 |
| | NAS&PAI | 印度尼西亚 | 南山铝业 | 新建 | 100 | | | |
| | 华友控股 | 印度尼西亚 | 华友控股 | 新建 | 200 | | | |
| | 俄铝 | 俄罗斯 | 俄铝 | 新建 | | | 28 | 28.6 |
| | 南方铝业 | 伊朗 | 南方铝业 | 新建 | 30 | 15 | 15 | |
| | Kitimat | 加拿大 | | | | | | |
| | Albras | 巴西 | | | | | | |
| | Portland | 澳大利亚 | | | | | | |
| | Dunkerque | 法国 | ALVANCE | 复产 | 2 | 2 | | |
| 待复产产能 | Essen. Voerde. Hamburg | 德国 | Trimet | 复产 | 8.7 | 9 | | |
| | Alro | 罗马尼亚 | Vimetco | 复产 | 16 | 16 | | |
| | Aldel | 荷兰 | | 复产 | 11 | 11 | | |
| | ALSCON | 尼日利亚 | | 复产 | 19 | | 19 | |
| | San Ciprian | 西班牙 | Alcoa | 复产 | 22.8 | | 22.8 | |
| | 合计 | | | | 730.9 | 154.1 | 139.8 | 83.6 |
| | | | | | | | | 730.9 |

资料来源: Mysteel, 安泰科, 公司公告, 电解铝公众号, 铝资讯公众号, 浙商证券研究所

(三) 供给合计

国内产能逼近天花板, 海外由于能源问题, 持续限产停产趋势不减, 供给格局基本形成。2022 年全球版电解铝产能达到 6846.1 万吨, 其中国内产能为 4043.0 万吨, 海外产能为 2803.1 万吨。2023 年预计全球产能达到 7095.7 万吨, 同比增长 3.65%, 其中国内产能达到 4159.7 万吨, 同比增长 2.89%, 国外产能达到 2936 万吨, 同比增长 4.74%。2025 年国内运行产能基本达到产能“天花板”, 全球产能达到 7438 万吨的峰值。

表7: 2023-2025 电解铝产能预测

| | | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|----|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 国内 | 新建产能 | | 23.2 | 9.8 | 0 |
| | 复产产能 (最多) | | 98.5 | 54.5 | 54.5 |
| | 减产产能 | | 5 | | |
| | 运行产能 | 4,043.0 | 4,159.7 | 4,224.0 | 4,278.5 |
| 海外 | 新建产能 | | 116.4 | 98 | 83.6 |
| | 复产产能 (最多) | | 37.7 | 41.8 | 0.0 |
| | 减产产能 | | 21.2 | | |
| | 运行产能 | 2,803.1 | 2,936.0 | 3,075.8 | 3,159.4 |
| 合计 | | 6,846.1 | 7,095.7 | 7,299.8 | 7,437.9 |

资料来源: 浙商证券研究所

1.2 需求：新能源发展核心金属，轻量化趋势重点受益

高耐腐蚀性、优异的强度重量比和良好的成型性使铝成为建筑、交通、包装及机械设备等领域的主要工业金属。汽车领域新能源渗透率的提高以及车身轻量化发展趋势拉动铝需求迅速增长，稳增长背景下，新能源基建也有望发力，光伏、电网的建设推动电子、电力行业用铝占比较大提升。

目前主要跟铝进行竞争的产品主要是高强度超薄钢板、钛合金、镁合金以及碳纤维等材料。各项材料的性能如下：

(1) 钢的密度达到铝合金的3倍，利用其设计零部件不利于减轻重量，不满足目前的发展趋势；

(2) 钛合金尽管比刚度、比强度均大于铝合金，但在高温环境下其导热性差以及化学性能不稳定导致切削加工难度大，所以不适合用于设计存在复杂零件；

(3) 镁合金密度略高于碳纤维（CFRP）为1780Kg/m³，性能优于铝；

(4) 碳纤维（CFRP）各项指标均最优，但对复合材料加工装配所需孔槽时，对其强度有较大影响。

表8：替代品的密度、比刚度和比强度

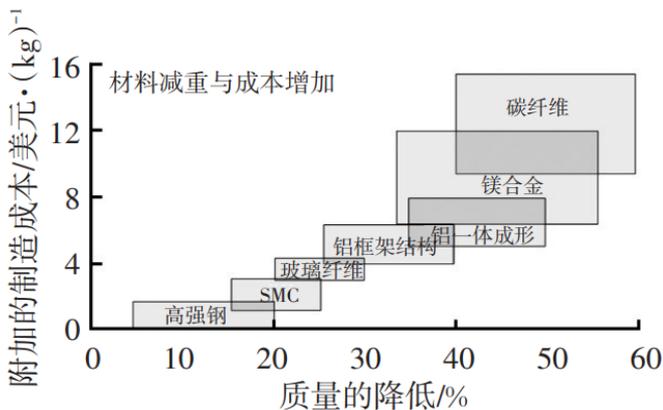
| 材料 | 典型类型 | ρ (kg/m ³) | R_s (Mpa·m ³ /kg) | R_σ (Mpa·m ³ /tone) |
|------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 钢 | 不锈钢 (SUS) | 7930 | 25 | 44 |
| 铝合金 | A16005A | 2700 | 25.5 | 79.6 |
| 钛合金 | Ti6AL-4V | 4400 | 26 | 205 |
| 镁合金 | AZ31 | 1780 | 23 | 100 |
| CFRP | C/E (0/90°/±45°) | 1700 | 42 | 326 |

资料来源：《基于碳纤维与铝合金的轻型机械臂混合结构设计方法研究》，浙商证券研究所

R_s 表示比刚度，比值越大，单位质量的刚度越强； R_σ 表示比强度，比值越大，单位质量的强度越强。

材料成本的降低和材料质量的提升成正比，从目前轻量化领域的发展趋势来看，铝合金或将成为未来的产品发展新趋势。钢材价格最低，但是降重效果较差；铝价格区间和降重范围均处于较佳区间；钛和镁价格相对较高，镁的密度约为铝的1/2，但是价格却是铝的3倍，目前来说经济性相对铝较低；碳纤维材料的降重效果最好，但是目前成本过高。

图3：材料成本的降低和材料质量的提升成正比



资料来源：《车身材料与车身轻量化》，金投网，浙商证券研究所

图4：不同替代产品价格对比

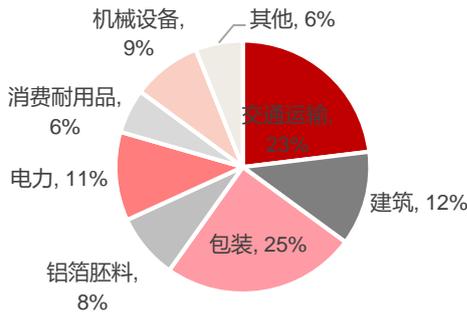
| 材料 | 价格/欧元·(kg) ⁻¹ | 与钢相比降重 (%) |
|-------------|--------------------------|------------|
| 钢-UHSS/AHSS | 0.8~1.5 | 10~20 |
| 铝 | 3~5 | 30~50 |
| 钛 | 9~11 | 40~50 |
| 镁 | 10~20 | 40~60 |
| 碳纤维复合材料 | 40~80 | 60~70 |

资料来源：《车身材料与车身轻量化》，金投网，浙商证券研究所

铝型材在建筑领域应用较多，在新能源汽车、光伏等新兴领域的需求增长迅速。汽车领域新能源渗透率的提高将拉动铝需求增长；地产宏观政策向好，或将带动铝产品需求放量。

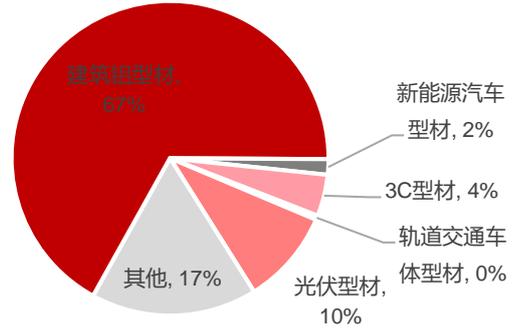
- 全球铝终端需求主要集中在五大领域：包装（25%）、交通运输（23%）、建筑（12%）、电力设备（11%）和机械设备（9%）。
- 中国铝终端需求主要集中在建筑铝型材（67%）。光伏、新能源汽车、风电产业的铝需求量占比逐渐增多，目前光伏型材占比为10%，新能源汽车轻量化发展处于初期，目前新能源汽车铝型材占比仅为2%，发展潜力大。

图5：全球铝需求占比（2020）



资料来源：IAI，浙商证券研究所

图6：中国铝需求占比（2021）

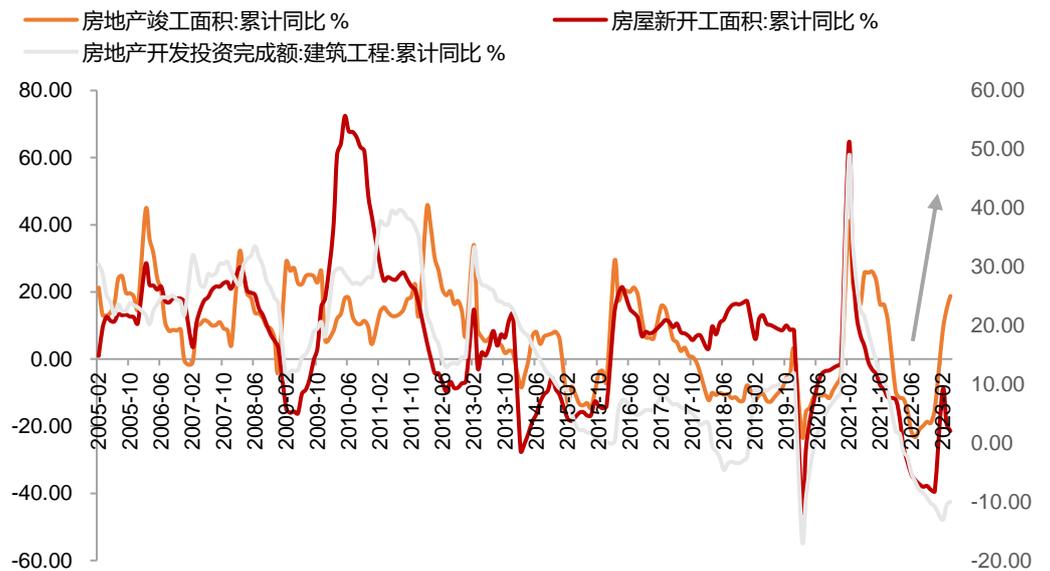


资料来源：产业信息网，浙商证券研究所

（一）建筑领域

全球铝终端需求主要集中在五大领域：包装、交通运输、建筑、电力设备和机械设备，传统行业目前仍是铝的消费主要场景。建筑用铝主要是门窗、建筑装饰等，与地产高度相关。随着地产行业政策向好，竣工面积增速逐渐改善，对铝的需求有望迎来边际改善。从地产周期来看，现在位于政策拐点，房贷数据或迎边际向好，消费弹性较大。

图7：竣工数据向好，投资端筑底反弹初见雏形



资料来源：iFind，浙商证券研究所

（二）新能源汽车领域

新能源汽车产业已进入平稳增长周期，汽车产业是用铝较多的产业，预计 2025 年新能源汽车领域耗铝量约 475 万吨，2030 年新能源汽车领域耗铝量超过 1000 万吨。铝合金因具有密度低、单位质量的能量吸收能力强等特性，是汽车轻量化的首选材料，汽车轻量化技术包括结构设计轻量化与轻质材料的应用。研究表明，当整车质量减轻 10%，燃油经济性提高 6-8%，加速时间减少 8%，制动距离减少 5%，转向力减小 6%，二氧化碳排放减少 4.5%，轮胎寿命提高 7%。伴随排放法规的日趋严格，汽车轻量化的步伐显著加快，将使得高端铝材消费迅速扩张。

表9：新能源汽车耗铝量需求测算

| | 单位 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E | 2030E |
|------------|-----|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 全球 BEV 新增 | 百万辆 | 1.5 | 2.00 | 4.60 | 7.30 | 9.48 | 12.32 | 16.00 | 33.00 |
| 全球 PHEV 新增 | 百万辆 | 0.58 | 0.97 | 1.90 | 2.90 | 3.41 | 4.00 | 4.70 | 7.40 |
| BEV 单车耗铝量 | kg | 143 | 157.9 | 173.1 | 188.2 | 201.9 | 215.5 | 226.8 | 283.5 |
| PHEV 单车耗铝量 | kg | 188.8 | 198.1 | 206.8 | 215.5 | 224.2 | 232.9 | 238.3 | 265.2 |
| BEV 新增耗铝量 | 万吨 | 21.45 | 31.58 | 79.63 | 137.39 | 191.45 | 265.44 | 362.88 | 935.55 |
| PHEV 新增耗铝量 | 万吨 | 10.95 | 19.22 | 39.29 | 62.50 | 76.37 | 93.19 | 112.00 | 196.25 |
| 总计耗铝量 | 万吨 | 32.40 | 50.80 | 118.92 | 199.88 | 267.82 | 358.63 | 474.88 | 1131.80 |

资料来源：IEA, IAI, CM Group, 浙商证券研究所

（三）光伏领域

铝边框属于光伏不可或缺的辅材，且在大尺寸组件成主流后，单位耗量变化不大，因此铝边框市场空间跟随光伏装机需求持续成长，预计 2025 年耗铝量约为 287 万吨，市场规模增长至 700 亿左右。具体假设如下：（1）新增装机：光伏新增装机逐年增长，预计 2025 年新增装机 550GW；（2）铝边框单吨价格：铝价+加工费，碳中和背景下是电解铝成本较高叠加海外供给扰动，预计未来铝价保持在高位；（3）加工费：随着产能提升成本下降，同时行业格局仍维持在较好状态，预计未来加工费缓慢下降。

表10：光伏耗铝量需求测算

| | 单位 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E | 2025E |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 装机 | GW | 145 | 175 | 250 | 350 | 450 | 550 |
| 容配比 | | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 组件需求 | GW | 159.5 | 192.5 | 275 | 385 | 495 | 605 |
| 铝边框占比 | 吨/GW | 95% | 95% | 95% | 95% | 95% | 95% |
| 单 GW 铝边框需求 | 万吨 | 6500 | 6500 | 5500 | 5500 | 5000 | 5000 |
| 铝边框总需求 | 万吨 | 98 | 119 | 144 | 201 | 235 | 287 |
| 边框单吨价格 | 万元/吨 | 2.65 | 2.54 | 2.54 | 2.55 | 2.55 | 2.55 |
| 铝价 | | 2.00 | 1.89 | 1.99 | 2.00 | 2.05 | 2.05 |
| 加工费 | | 0.65 | 0.65 | 0.55 | 0.55 | 0.5 | 0.5 |
| 市场空间 | 亿元 | 64.0 | 77.3 | 365.0 | 513.0 | 599.6 | 732.8 |

资料来源：IEA,《太阳能杂志社》，2021 年年报，投资者平台，SMM，浙商证券研究所

（四）风电领域

铝在风电领域逐渐崭露头角，预计 2025 年风电领域带动铝需求量 134 万吨。随着双碳目标的提出，风电新能源得到大力发展，成为未来主要趋势之一。目前，铝主要应用于风电领域的电线电缆，电线电缆原多用铜线制造，然铜线成本过高，因此除一部分必须用铜线的，其余现均使用铝线。其次铝材凭借自身优良的性能，也在在风电领域的结构设施如桨叶、塔架和连接座中得到应用。

表11: 风电耗铝量需求测算

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E | 2025E |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 海上风电装机量 (GW) | 6.1 | 6.1 | 21.0 | 7.0 | 9.0 | 14.0 | 20.0 |
| 陆上风电装机量 (GW) | 54.2 | 86.9 | 72.0 | 70.0 | 85.0 | 101.0 | 117.0 |
| 海上风电每 GW 耗铝量 (吨) | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 |
| 陆上风电每 GW 耗铝量 (吨) | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 | 9800 |
| 海上风电耗铝量 (万吨) | 6.02 | 5.95 | 20.58 | 6.86 | 8.82 | 13.72 | 19.60 |
| 陆上风电耗铝量 (万吨) | 53.12 | 85.19 | 70.56 | 68.60 | 83.30 | 98.98 | 114.66 |
| 海上+陆上风电总计耗铝量 (万吨) | 59.14 | 91.14 | 91.14 | 75.46 | 92.12 | 112.70 | 134.26 |

资料来源: GWEC, Mysteel, 中国能源网, 浙商证券研究所

(五) 机器人领域

铝合金是机器人外壳的主要金属，一些著名的轻型机器人手臂，如 UR 和 KUKA，都由低成本的铝合金材料制成，在降低自身重量的同时，提升了系统的动态稳定性。传统的工业机器人主要用于结构良好和先验确定环境中的重复定位任务。为了获得高定位精度和可重复性，工业机械臂是非常僵硬和隐含沉重的机械手。机器人的轻量化提高能量效率，减少机器人执行任务时的能量消耗，尤其是对依靠自身有限资源来维持日常工作的机器人可以提高机械臂与人类交互时的安全性以及作业的灵活性。其中铝合金品类包括：

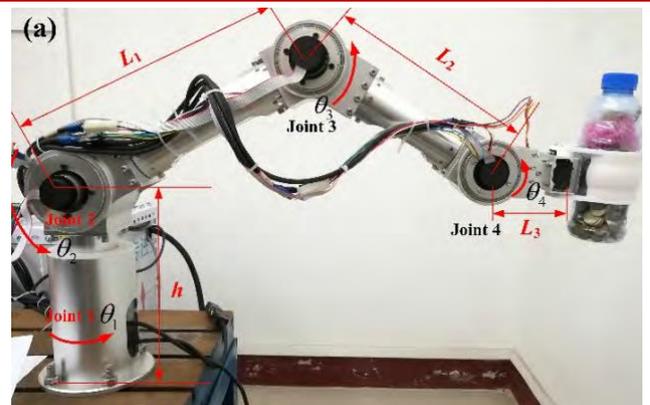
- **铝 A380**：压铸中最常用的合金，可提供材料特性和可铸性的最佳组合，可用于铸造机器人手臂、手腕、底座、“肘部”和工业机器人的其他几个部件的外壳。
- **以 6061 为代表的 6000 系列铝合金**：主要合金元素为镁与硅，强度中等，具有良好的抗腐蚀性、可焊接性，氧化效果较好。硬度没 7075 高，但抗腐蚀比较好，市面上机器人手臂大多使用这种铝合金材质。
- **以 7075 为代表的 7000 系列铝合金**：主要是铝镁锌铜合金，属于超硬铝合金，可热处理合金，有良好的耐磨性和焊接性，但耐腐蚀性较差，多应用于航空环境。

图8: 特斯拉机器人 (轻量化材料)



资料来源: 未来智库, 浙商证券研究所

图9: 机器人手臂铝外壳



资料来源: IEEE, 浙商证券研究所

1.3 供需平衡：供给缺口日益扩大，2025 年形成产能紧缺窗口期

在不计机器人远期需求空间的情况下对供需进行盈亏平衡测算，可以发现 2023-2025 年供给缺口日益扩大的趋势基本确定，2023 年铝供需处于弱平衡状态，但由于新能源需求增加较快，海外扩产速度较慢，形成产能紧缺窗口期，到 2025 年供需缺口将达到 306 万吨。

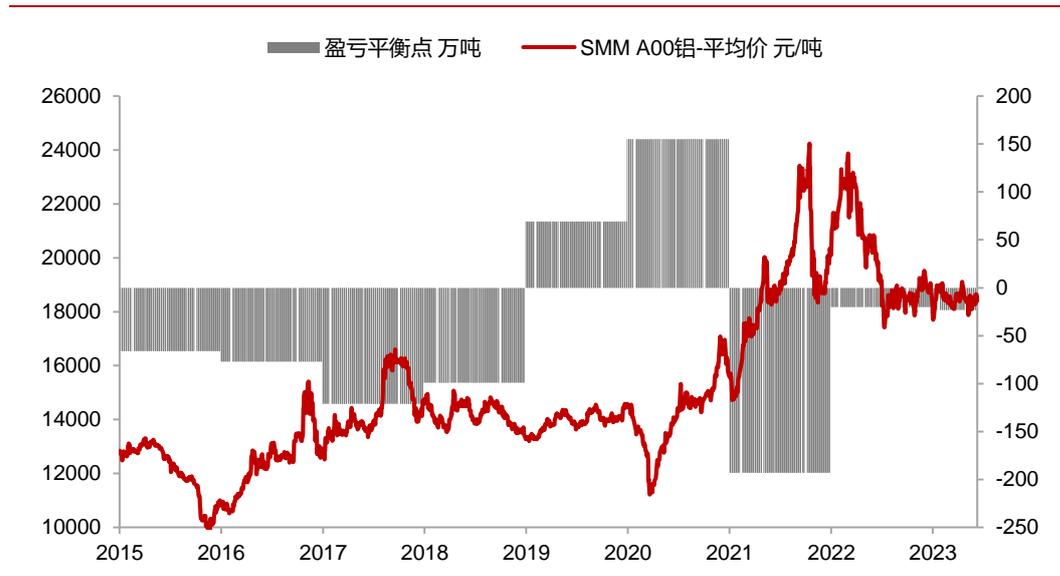
表12：铝供需平衡表

| 单位：万吨 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 总供给 | 5846 | 5989 | 6340 | 6417 | 6366 | 6533 | 6709 | 6846 | 7096 | 7300 | 7438 |
| 总需求 | 5912 | 6066 | 6461 | 6516 | 6297 | 6378 | 6902 | 6866 | 7119 | 7428 | 7744 |
| 供需平衡 | -66 | -77 | -121 | -99 | 69 | 155 | -193 | -20 | -23 | -128 | -306 |

资料来源：Wind，浙商证券研究所

对铝价进行复盘可以发现，铝价对供需的反应较为强烈，对标 2021 年一季度的电解铝紧平衡状态，2025 年供给缺口达到 306 万吨，超过 2021 年 193 万吨的供给缺口，预计 2025 年铝价将超过 2021 年铝价水平，上调空间至少达到 23000 元/吨。基于铝的轻量化和高强度重量比等高性能，应用场景进一步扩展的可能性大，机器人轻量化放量将进一步维持铝需求增速，为铝价上涨周期带来较强的底部支撑效应。

图10：铝价与盈亏平衡点的关系



资料来源：SMM，浙商证券研究所

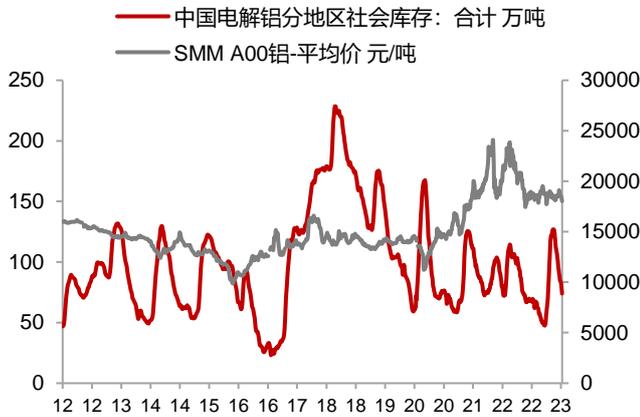
1.4 库存：处于十年历史低位，去库趋势持续

当前中国电解铝社会库存冲高回落，当前呈现去库趋势。据 SMM 数据库显示，自 2022 年 12 月底国内分地区电解铝社会库存持续大增，并于 2023 年 3 月 2 日触及 2020 年 4 月 27 日以来新高至 126.9 万吨后拐头向下，下降趋势开启。截止到 4 月底，相较于最高点库存下降 41.6 万吨，降幅 38.24%。电解铝目前已呈现去库趋势，自进入二季度以来电解铝库存进入季节性降库阶段，整体库存表现向好。

LME+上期所电解铝库存处于历史低位，低库存限制铝价持续回调空间。截止到 2023Q1，LME 库存为 52.09 万吨，上海期货交易所库存为 20.69 万吨，合计为 72.78 万

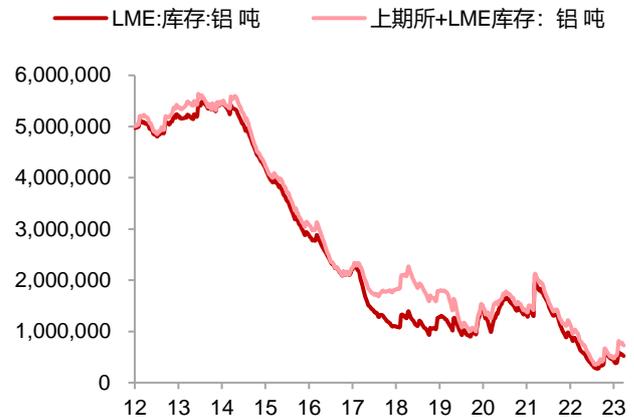
吨，处于近十年来库存低位。自 2022 年 2 月 25 日电解铝总库存跌破 100 万吨红线后，随后持续走低，大量冶炼厂的减产令市场缺口不断扩大。虽然海外仍将处于加息周期中，利率的进一步走高抑制海外消费。随着亚洲经济复苏、美联储加息放缓，需求回暖，库存低位对铝价的支撑作用将会进一步显现，铝价有望进入上涨周期。

图11: 电解铝社会库存冲高回落



资料来源: SMM, 浙商证券研究所

图12: LME+上期所库存处于历史低位



资料来源: iFinD, 浙商证券研究所

2 格局: 中国产能占比较高, 出口布局呈现韧性

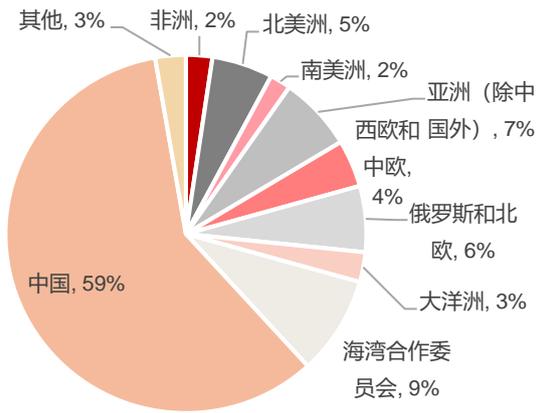
2.1 生产端: 产能集中在中国, 高附加值产品占比提升

铝行业上市公司较多, 主营业务包括电解铝、铝合金锭、铝型材、铝板带等。目前 A 股上市公司有 31 家, 其中 6 家公司 (中国铝业、云铝股份、神火股份、天山铝业、中孚实业、焦作万方) 主营电解铝业务, 其他几家公司主要是铝加工企业。全球主要的电解铝企业包括美铝 (Alcoa)、俄铝 (UC RUSAL)、海德鲁 (Hydro)、印度铝工业有限公司 (Hindalco)、印度安格爾 (Nalco)、印尼安塔姆 (Antam)、力拓 (Rio Tinto)、韦丹塔 (Vedanta)、巴林铝业 (Alba)。美股上市的铝加工企业则包括 Constellium、Howmet Aerospace、世纪铝业、凯撒铝业。

截止到 2022 年, 中国电解铝年产量为 4043 万吨, 约占全球总产量的 59.06%。欧洲地区电解铝受能源危机影响扩大减产。我国原铝供给端存在明显的约束, 一方面, 新增产能受限于产能天花板, 另一方面, 可再生能源固有的季节性和不稳定性给原铝生产稳定运行构成不小的挑战。

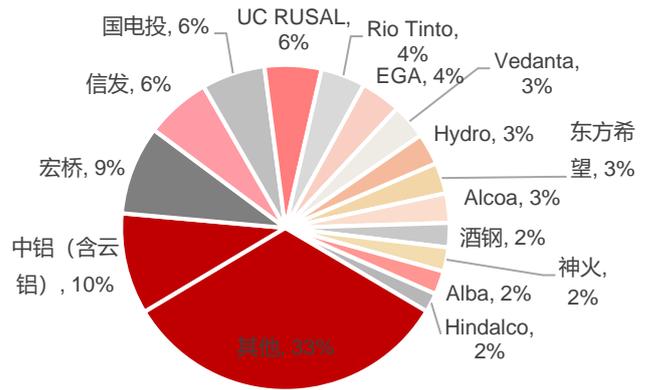
分企业来看, 电解铝企业集中度较高, 2022 年全球前十五大电解铝生产企业产量为 4598 万吨, 占全球总产量的 67%。其中中国企业占据了七个席位, 包括中铝、宏桥、信发、国电投、东方希望、酒钢和神火, 产量共计 2583 万吨, 占全球总量的 37%。剩余八家海外企业分别是俄铝 (UC RUSAL), 力拓 (Rio Tinto), 阿联酋环球铝业 (EGA), 美铝 (Alcoa), 海德鲁 (Hydro), 韦丹塔 (Vedanta), 巴林铝业 (Alba) 和印度铝工业有限公司 (Hindalco), 产量共计 1884 万吨, 占全球总量的 27%。美铝在 2022 年跌出前十五大行列。

图13: 电解铝国别结构 (2022年)



资料来源: 国际铝业, 浙商证券研究所

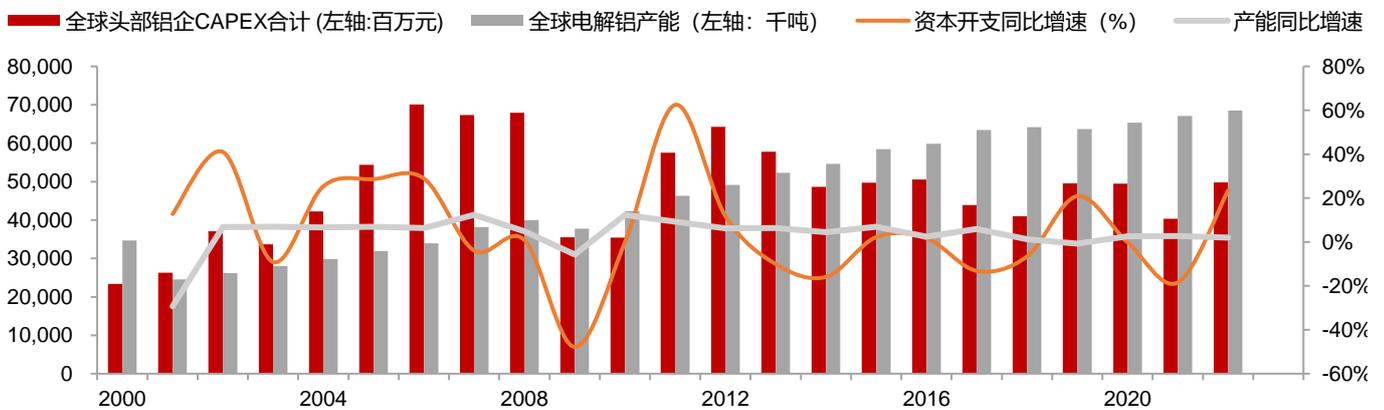
图14: 电解铝企业集中度 (2022年)



资料来源: 企业年报, 企业官网, Mysteel, 国资委, 电解铝, 浙商证券研究所

从企业资本开支来看, 近十年来电解铝行业资本开支基本维持稳定。2022年全球头部铝企的资本开支增速23%, 相较于2021年-18%的增速提升较多。然而从资本开支净值来看, 全球资本开支波动较小, 从2013年至今, 每年的资本开支维持在在400-600亿元区间。从全球电解铝产能来看, 近十年来增速相对稳定, 在5%左右进行波动, 近五年来产能同步增速减缓, 基本维持在2%-3%区间内。全球电解铝企业产能扩张的节奏偏慢, 产能变动较小, 供给增长有限。

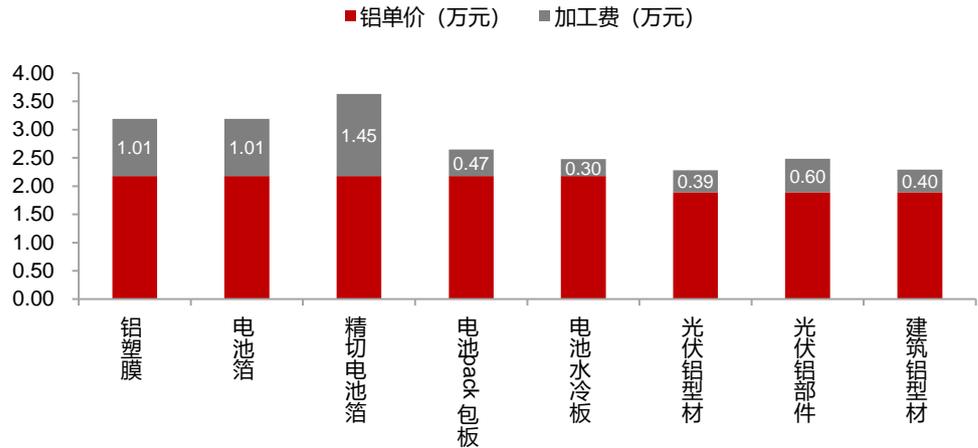
图15: 全球头部铝企 CAPEX 基本维持稳定



资料来源: bloomberg, IAI, 浙商证券研究所

铝加工产品价格差异较大, 下游不断向高附加值产品转移。下游铝加工产品销售采取“铝锭价格+加工费”的定价原则, 加工费根据产品性能和市场供求等因素确定, 公司目前主要采用的产品定价方式为: 对于国内销售的产品, 主要采用“下单当日上海有色现货铝的日均价或周均价+加工费”确定; 对于出口产品, 主要采用“发货日前一个月的伦敦金属交易所市场现货铝均价+加工费”确定。目前下游铝加工产品的产品销售价格差别较大, 高品质、高精度、高附加值如电池箔等产品, 盈利稳定, 利润水平较高。

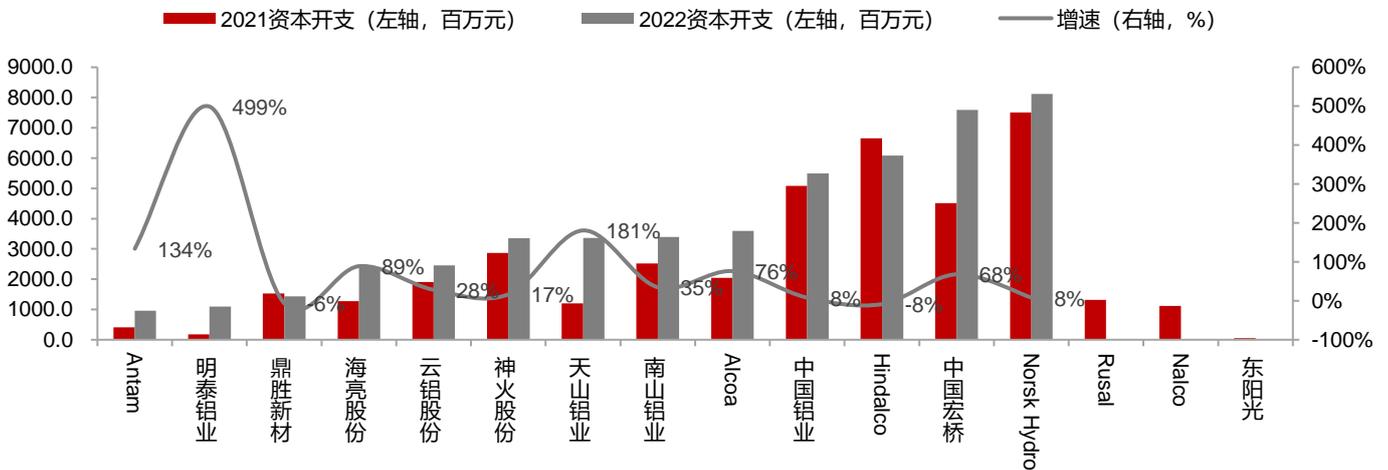
图16: 下游铝加工产品定价



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

从全球主要铝企的资本开支来看, 大多数电解铝企业的资本开支维持相对稳定, 铝加工企业资本开支增速较快。其中明泰铝业、鼎盛新材、南山铝业、印尼 Antam 公司增速均超 100%。明泰铝业主营铝板带箔和铝型材, 鼎盛新材主营电池铝箔, 南山铝业主营铝型材, 源于不断布局高附加值产品, 优化公司产品结构, 这三家公司的资本开支增速遥遥领先。Antam 是印尼的国有电解铝公司, 资本开支增速位于国外电解铝企业第一, 这与当前电解铝产能逐渐向印尼转移的趋势一致。

图17: 全球铝企资本开支情况



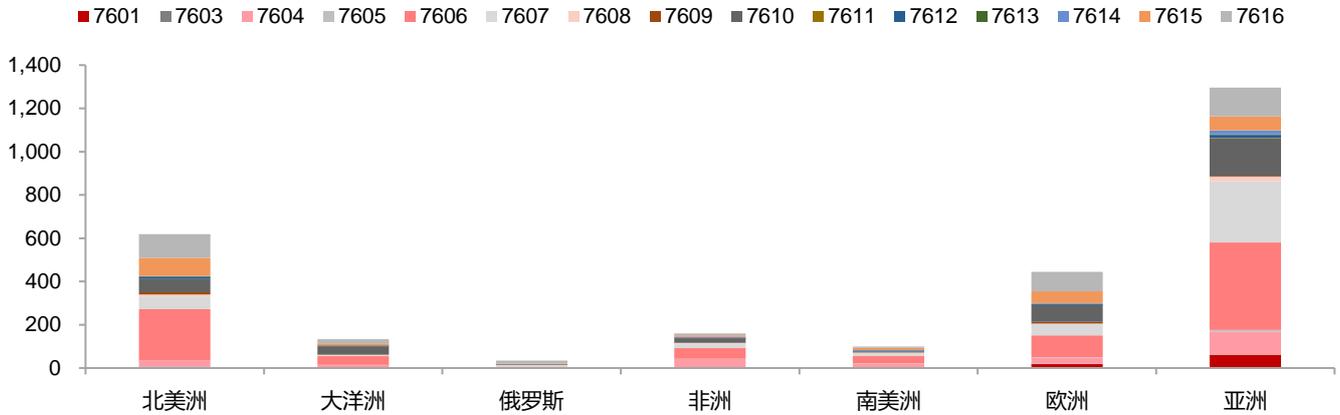
资料来源: bloomberg, 浙商证券研究所

2.2 销售端: 调整海外出口布局, 打造较强出口韧性

中国铝商品国际贸易主要是未锻造铝 (7601)、铝材 (7603-7608) 和铝制品 (7609-7616) 出口, 铝产品出口企业根据出口的相关贸易保护政策调整海外出口布局, 并积极争取合法权益。从进出口来看, 目前欧洲地区和美国对中国的贸易保护政策相对严格, 其中欧洲涉及产品较多, 美国税率重重叠加, 关税较高, 亚洲地区的关税则相对较为宽松, 几乎没有国家设置双反政策 (反倾销和反补贴), 这也与我国的出口格局相契合。中国主要对

外出口的国家包括亚洲（韩国、日本、越南、泰国）、欧洲（英国、欧盟）、北美洲（加拿大、美国）、大洋洲（澳大利亚）等。

图18: 铝产品出口一览 (单位: 亿元)



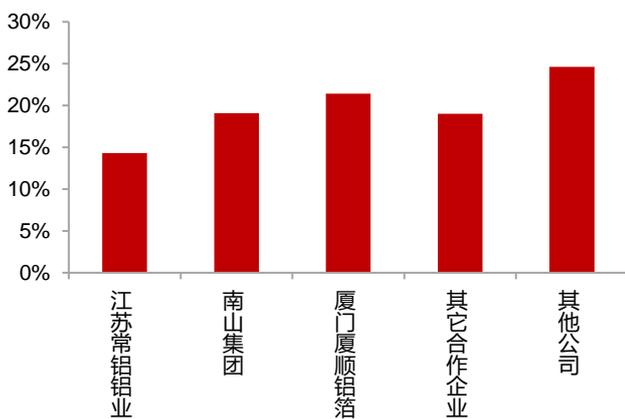
资料来源: 中国海关, 浙商证券研究所

当前主要的出口国家或地区的关税政策汇总如下:

(一) 欧洲

欧盟: 截至目前, 针对中国铝材和铝制品的贸易制裁共计 9 起, 涉及铝板带、铝箔、铝型材、铝合金轮毂、铝散热器。2022 年 5 月 25 日, 欧盟委员会发布公告称, 计划不再延缓对原产于中国的铝轧制材征收反倾销税, 并拟于 2022 年 7 月 12 日开始执行, 涉案公司有江苏常铝铝业、南山集团、厦门厦顺铝箔等, 最终反倾销税率为 14.3%-24.6%。

图19: 欧盟对华铝轧制材收取反倾销税率 14.3%-24.6%



资料来源: 安泰科, 浙商证券研究所

图20: 欧盟对华铝轧制材最终反倾销税率

| 序号 | 时间 | 案件 |
|----|-------------|--|
| 1 | 2019年1月15日 | 欧盟对华铝散热器第一次反倾销日落复审肯定性终裁 |
| 2 | 2019年6月5日 | 欧盟对华成卷铝箔第一次反倾销日落复审肯定性终裁 (厚度:0.007mm-0.021mm) |
| 3 | 2020年10月13日 | 欧盟对华铝型材反倾销肯定性初裁 |
| 4 | 2020年12月17日 | 欧盟对华铝箔第二次反倾销日落复审立案调查 (厚度:0.008mm-0.018mm) |
| 5 | 2021年12月8日 | 欧盟对华铝转换箔产品反倾销肯定性终裁 |
| 6 | 2021年12月22日 | 欧盟对华铝转换箔产品反补贴肯定性终裁 |
| 7 | 2021年3月30日 | 欧盟对华铝型材反倾销肯定性终裁 |
| 8 | 2022年1月20日 | 欧盟对华铝合金轮毂第二次双反日落复审立案调查 |
| 9 | 2022年7月12日 | 欧盟拟对原产于中国的铝轧制材开始征收反倾销税 |

资料来源: 安泰科, 浙商证券研究所

英国: 2022 年 12 月, 英国政府通过英国贸易救济局的建议, 对从中国进口到英国的铝型材征收新的反倾销税, 该关税于 2022 年 12 月 17 日起生效。英国贸易救济调查机构在认定整个中国铝型材市场存在特殊市场状况的情况下, 认定南山铝业不存在特殊市场状况, 完全依据南山铝业提供的合并成本数据计算了倾销幅度, 南山铝业最终获得零税率, 其他两家抽样企业 Press Metal 和 Guangdong Haomei 分别获得 15.6%和 11.4%单独税率, 其他 18 家应诉企业获得 15.4%平均税率。

表13: 英国对华铝挤压材反倾销终裁税率表

| 中国制造商英文名 | 中国制造商参考中文名 | 倾销幅度 | 损害幅度 | 反倾销税 |
|-----------------------------------|------------------|--------|--------|--------|
| Press Metal International Group | 广东齐力澳美高新材料股份有限公司 | 15.60% | 23.30% | 15.60% |
| Shandong Nanshan Aluminium | 山东南山铝业股份有限公司 | 0% | 39.30% | 0% |
| Haomei Group | —— | 11.40% | 47.10% | 11.40% |
| Non-sampled cooperating exporters | 非抽样合作出口商 | 15.40% | 25.70% | 15.40% |
| Residual margin | 其他公司 | 35.10% | 72.00% | 35.10% |

资料来源: 中国贸易救济信息网, 浙商证券研究所

(二) 美洲

美国: 中国对美出口铝初级加工品目前有三重关税, 双反政策、232 调查和 301 调查; 对美出口铝制品目前涉及 301 调查相关关税。具体税率为: (1) 对我国出口至美国的铝箔征收反倾销保证金率 48.64%-106.09%、反补贴保证金率 17.17%至 80.97%; (2) 对进口自我国的铝合金板反补贴税率为 46.48%-116.49%、反倾销税率为 49.85%-59.72%; (3) 232 调查中对绝大多数未锻轧的铝及铝材品种征收 10%铝关税; (4) 301 调查中先后对我国出口的商品加征了 3 轮关税, 加收关税税率范围在 7.5%~25%。

加拿大: 中国对加拿大出口铝型材出口主要受到双反政策的限制, 临时反倾销税率范围在 36%-102%, 临时反补贴税率在 0.00%-17%。2013 年, 加拿大对进口自或原产于中国的铝型材作出第一次肯定性终裁, 发布反倾销和反补贴税令, 2019 年 8 月 2 日, 加拿大边境服务署对原产于或进口自中国的铝型材作出第二次反倾销和反补贴日落复审终裁, 涉案产品的加拿大海关编码主要为 7604、7608、7610 系列。

(三) 大洋洲

澳大利亚: 澳大利亚对原产于中国的铝型材继续延长对中国涉案产品反倾销和反补贴措施的期限, 并以低价税方式以及固定税率加可变税率方式计征的反倾销税和反补贴税均为 0~77.4%。2009 年, 澳大利亚对中国铝型材进行反倾销和反补贴立案调查, 初裁决定征 16% 临时反倾销; 2015 年 10 月 20 日, 澳大利亚进行复审调查后, 裁定对涉案产品征收 0~28.3% 的反倾销税和 0.6%~20.2% 的反补贴税; 2020 年 10 月 16 日, 澳大利亚反倾销委员会发布第 2020/103 号公告, 决定从 2020 年 10 月 28 日起, 继续延长对中国涉案产品反倾销和反补贴措施的期限, 并以低价税方式以及固定税率加可变税率方式计征的反倾销税和反补贴税均为 0~77.4%。

(四) 亚洲

越南: 对部分中国铝制品征收 35.58% 的反倾销税。2023 年越南决定对原产于中国、海关 HS 编码为 7604.10.10、7604.10.90、7604.21.90、7604.29.10、7604.29.90 的产品采取反倾销措施, 包括铝制品、合金或非合金产品。该决定涉及多家生产和出口铝制品的中国企业, 反倾销税率从 2.85% 到 35.58% 不等。

泰国: 对进口自中国的冷轧和热轧钢铝产品免征反倾销税。2021 年 5 月 24 日, 泰国政府决定对进口自中国和韩国的冷轧和热轧钢铝产品实施为期 6 个月的临时性反倾销税免征优惠措施, 首次期限为 6 个月。

3 弹性：预焙阳极及动力煤价格持续下调，盈利打开上涨空间

3.1 电解铝盈利模型

对于电解铝来说，一吨电解铝往往需要 1.92 吨氧化铝，0.465 吨预焙阳极和 13500 度电。以 2023Q1 的原料成本进行测算，电力成本在电解铝的完全成本占比约为 34.65%，氧化铝成本占比约为 32.38%，预焙阳极占比约为 16.64%。以 2023Q1 铝价位于 18500 元左右进行吨铝净利测算，吨铝净利约为 1125 元。

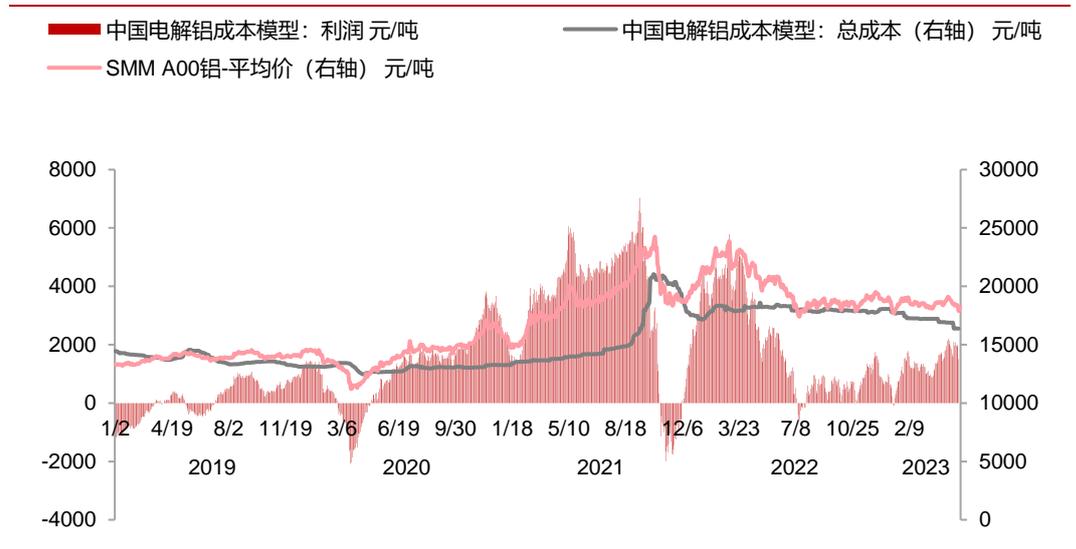
表14：电解铝盈利模型

| 假设（2023Q1 基准值） | 价格或成本 | 吨铝单耗假设 | 匡算方式 |
|------------------|-------------|--------|---------------------------------------|
| 电解铝价格（元/吨） | 18,458 | | |
| 氧化铝价格（元/吨） | 2,923 | 1.92 | |
| 预焙阳极（元/吨） | 6,201 | 0.465 | |
| 电力成本（元/度） | 0.445 | 13500 | |
| 吨铝净利（元/吨） | 1125 | | ((价格-成本)/增值税 1.13-期间费用) * 0.75 |

资料来源：浙商证券研究所

相较于 2021 和 2022 年行业利润的大起大落，目前单吨利润呈现整体震荡趋势，保持持续小幅上调节奏。2023 年电解铝市场受制于能源紧张，产能天花板等因素制约，供应端制约给铝价带来较强底部。但全球主要发达国家处于加息周期中，经济将面临衰退风险，带来需求的波动。国内需求受地产和外贸影响，面临总需求不足风险，目前电解铝市场正在这个逻辑下博弈，处于行情震荡中，总体上价格下跌风险有限，容易打开上涨空间。

图21：成本曲线



资料来源：SMM，浙商证券研究所

3.1 电解铝盈利弹性测算

铝价反映行业 β 的变化，电力价格反映不同电解铝企业 α 的区别，因此从铝价和电力价格方面对吨铝净利进行敏感性分析。电解铝全球定价，价格受到多重因素的影响，价格弹性反映较为迅速。以 2023 Q1 的 18500 元/吨的铝价作为基数，通过测算，在电价不动的

情况下，铝价每波动5%，吨铝利润对应波动600元左右。不同城市的电力价格区间不同，比如相对而言云南的水电价格要低于火电价格。2022年度不同地区的综合电价如下：新疆0.36元/度、内蒙0.43元/度、云南0.44元/度、山西0.53元/度、山东0.63元/度。电力价格每波动5%，吨铝净利约波动200元。

表15: 对铝价和电力的弹性测算

| 单吨净利 | 铝价波动区间 | -30% | -20% | -10% | -5% | 0% | 5% | 10% | 20% | 30% |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 电价波动区间 | | 12921 | 14767 | 16612 | 17535 | 18458 | 19381 | 20304 | 22150 | 23996 |
| -30% | 0.31 | (1354) | (129) | 1096 | 1709 | 2321 | 2934 | 3546 | 4771 | 5997 |
| -20% | 0.36 | (1753) | (528) | 697 | 1310 | 1923 | 2535 | 3148 | 4373 | 5598 |
| -10% | 0.40 | (2152) | (926) | 299 | 911 | 1524 | 2136 | 2749 | 3974 | 5199 |
| -5% | 0.42 | (2351) | (1126) | 99 | 712 | 1324 | 1937 | 2550 | 3775 | 5000 |
| 0% | 0.45 | (2550) | (1325) | (100) | 512 | 1125 | 1738 | 2350 | 3575 | 4800 |
| 5% | 0.47 | (2750) | (1525) | (299) | 313 | 926 | 1538 | 2151 | 3376 | 4601 |
| 10% | 0.49 | (2949) | (1724) | (499) | 114 | 726 | 1339 | 1951 | 3177 | 4402 |
| 20% | 0.53 | (3348) | (2123) | (898) | (285) | 328 | 940 | 1553 | 2778 | 4003 |
| 30% | 0.58 | (3746) | (2521) | (1296) | (684) | (71) | 541 | 1154 | 2379 | 3604 |

资料来源：浙商证券研究所

当前煤炭价格低位运行，预焙阳极与动力煤价格下调，盈利空间进一步打开。截止到2023年5月底，预焙阳极自2022年6月达到高点之后，峰值回落，2023年1-5月底，价格累计下跌2450元/吨，降幅达到35.56%，以电解铝盈利模型进行测算，对电解铝成本的影响达到1139元/吨；2023年5月，价格下跌850元/吨，降幅达到15.48%，对电解铝成本的影响达到395元/吨。

自2021年10月动力煤价格达到1704元/吨后，动力煤价格持续下降，截止到2023年5月底，动力煤价格持续回调，单吨价格已经跌破700元。2023年1-5月动力煤价格累计下跌47元/吨，对电解铝成本的影响达到186元/吨；2023年5月动力煤价格下跌40元/吨，跌幅为5.49%，对电解铝成本的影响达到158元/吨。2023年1-5月预焙阳极和动力煤价格下调对成本的影响达到1325元，5月价格下调对成本的影响为553元。

图22: 1-5月预焙阳极价格下降减少电解铝成本达到1139元



资料来源：iFind，浙商证券研究所

图23: 1-5月动力煤价格下降减少电解铝成本达到186元



资料来源：iFind，众帮煤炭，浙商证券研究所

4 投资建议

目前电解铝行业供给缺口扩大的趋势基本确定，库存处于十年历史低位，盈利上涨空间打开，电解铝行业进入上行周期，电解铝企业有望受益。目前电解铝企业产能布局已基本落地，截止到 2023Q1 国内运行产能为 4049 万吨，由于电力能耗受限等因素，剩余产能补齐的可能性较低，电解铝运行产能无比接近合规产能“天花板”。国内上市的主要电解铝公司包括天山铝业、云铝股份、中国铝业、神火股份、南山铝业，盈利上行带来的板块业绩弹性大，建议关注。

表16: 电解铝企业产能汇总

| 代码 | 公司 | 2023 电解铝产能 (万吨) | 2023 电解铝权益产能 (万吨) | 产量 (万吨) | | |
|-----------|-----------|-----------------|-------------------|---------|-------|-------|
| | | | | 2022 | 2023E | 2025E |
| 601600.SH | 中国铝业 (并表) | 751 | 463 | 688 | 680 | 751 |
| 000933.SZ | 神火股份 | 170 | 119 | 163.5 | 160 | 170 |
| 000807.SZ | 云铝股份 | 305 | 251 | 259.67 | 255 | 305 |
| 002532.SZ | 天山铝业 | 120 | 120 | 115.81 | 115 | 120 |
| 600219.SH | 南山铝业 | 48 | 48 | 83 | 48 | 48 |

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

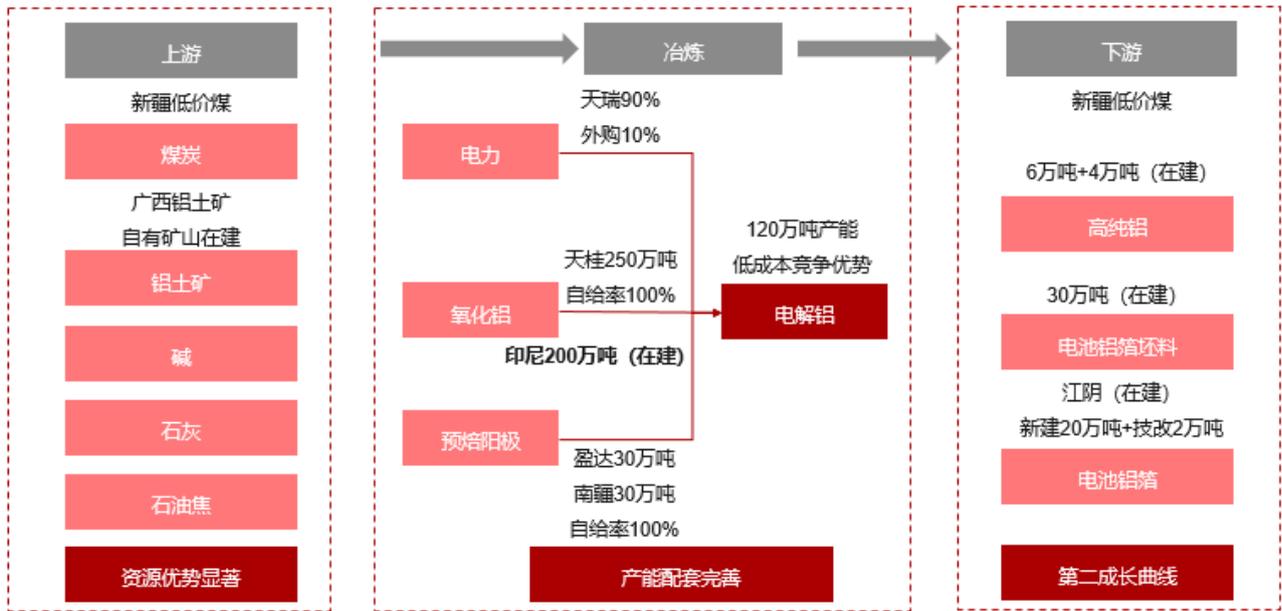
4.1 天山铝业: 一体化布局成本优势突出, 电池铝箔和高纯铝赛道加码

天山铝业一体化布局成本优势突出，公司在资源和能源富集的区域兴建产业基地，形成了从铝土矿、氧化铝到电解铝、高纯铝、电池铝箔研发制造的上下游一体化，并配套自备电厂和自备预焙阳极的完整铝产业链布局。公司电解铝生产基地位于国家级石河子经济技术开发区，建成 120 万吨电解铝产能；并配套天瑞能源 6 台 350MW 自备发电机组，年发电量能满足电解铝生产 80%-90% 的电力需求；在石河子配套建成 30 万吨预焙阳极碳素产能，在南疆阿拉尔配套建成 30 万吨预焙阳极碳素产能，两个碳素配套产能 60 万吨可以满足全部电解铝生产所需阳极碳素的需要。

公司锁定海外优质资源，布局海外铝全产业链第二基地。公司于 2023 年 2 月公告境外孙公司收购 PT Inti Tambang Makmur 100% 股份，从而拟间接取得三家矿业子公司的控制权，对应三个铝土矿的采矿权，公司计划投资 15.56 亿美元在印尼规划建设 200 万吨氧化铝生产线，分两期建设，从而形成海外氧化铝生产基地，充分利用印尼当地丰富的铝土矿资源，进一步延伸铝产业链。

公司立足高端制造和新能源产业，电池铝箔和高纯铝赛道加码，打造第二成长曲线。公司快速切入新能源电池铝箔领域，兴建年产 22 万吨动力电池铝箔一体化项目。项目内容包括在新疆石河子建设年产能 30 万吨电池铝箔坯料生产线；在江苏江阴建设年产能 20 万吨电池铝箔精轧及分切生产线，并将原江阴新仁铝业科技有限公司铝箔生产线升级改造，形成 2 万吨电池铝箔产能，总产能规模达到 22 万吨。公司同时投入高纯铝合金生产线，目前已建成 6 万吨高纯铝产能，同时 4 万吨产能正在建设中，未来总产能规模将达到 10 万吨，成为全球领先的高纯铝生产企业。

图24：一体化布局（截止 2022 年底）

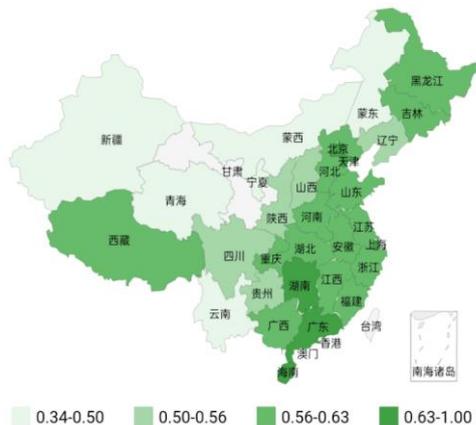


资料来源：公司公告，浙商证券研究所

4.2 云铝股份：高弹性绿电铝龙头，水电铝一体化优势明显

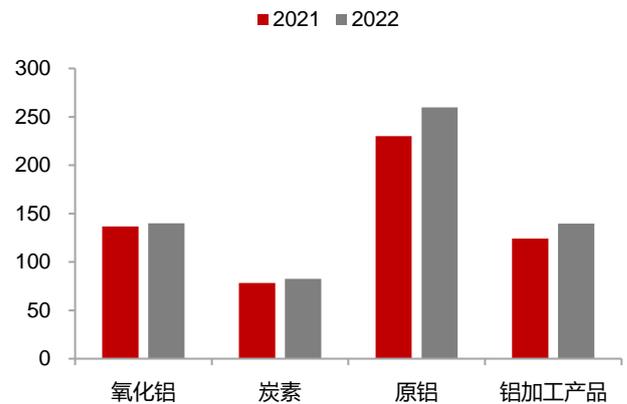
云铝股份是高弹性绿电铝龙头，水电铝一体化优势明显。2022 年公司生产用电结构中绿电比例达到 88.6%，公司依托绿色能源生产的绿色铝与煤电铝相比，碳排放约为煤电铝的 20%，水电电价位于国内工业电价低位。公司经过多年的发展，已经形成年产氧化铝 140 万吨、绿色铝 305 万吨、阳极炭素 80 万吨、石墨化阴极 2 万吨、铝合金 157 万吨的绿色铝一体化产业规模优势。2022 年公司生产氧化铝 140.13 万吨，同比增长 2.51%；生产炭素制品 82.4 万吨，同比增长 5.42%；生产原铝 259.67 万吨，同比增长 12.89%；生产铝合金及加工产品 139.55 万吨，同比增长 12.37%，产量再创新高，产品结构进一步优化。

图25：水电电价位于 0.34-0.55 区间，处于国内低位



资料来源：电价百科，浙商证券研究所

图26：一体化产品布局，产量均创新高

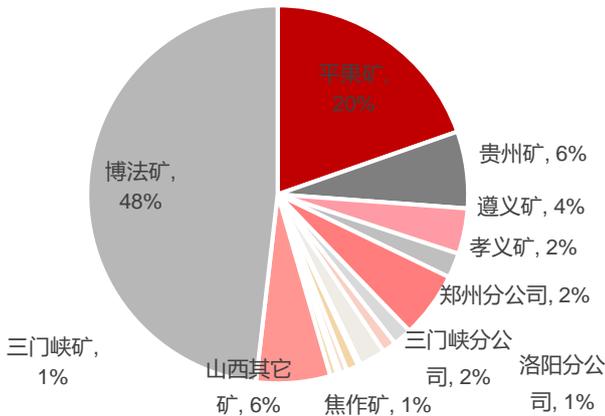


资料来源：iFind，浙商证券研究所

4.3 中国铝业：收购云铝优化布局，国企改革叠加“中特估”主线逻辑

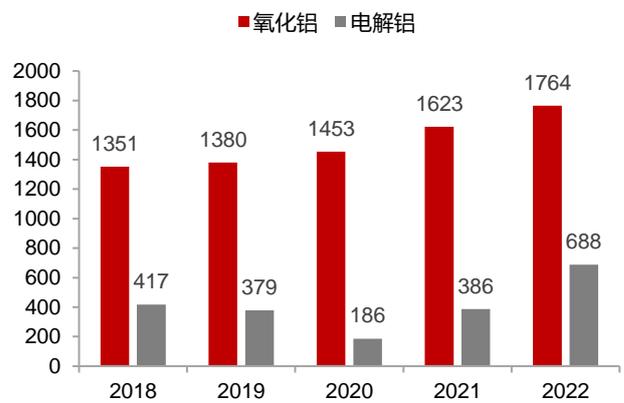
中国铝业收购云铝股份优化布局，国企改革降本增效叠加“中特估”主线逻辑。2022年公司完成收购云铝股份19%股权，实现了对云铝股份的并表，本次收购有利于优化公司财务指标，提升公司核心竞争力和市值。公司通过“六步法”、一企一策深化全要素对标，分专业开展工序对标，巩固扩大“五标一控”工作成效，全面推广“三化一提升”管理模式，设备非停次数同比减少17.8%，氧化铝工序能力指数整体优化8.2%、电解铝重点指标优化率达26.8%以上。氧化铝、炭素一级品率和铝液99.85以上槽占比分别提升5.81、4.05、7.64个百分点，创历史最好水平；加强碳排放管理，氧化铝、电解铝、炭素单位产品碳排放强度同比分别降低4.90%、5.98%和2.10%。公司坚持全面预算管理，实施三年降本计划2.0，强化成本“五化”闭环管理，扎实开展提质增效和刚性降本1%等专项行动，电解铝降本跑赢行业平均水平。

图27：矿产资源布局（2022年）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图28：电解铝氧化铝产能位于全国首位

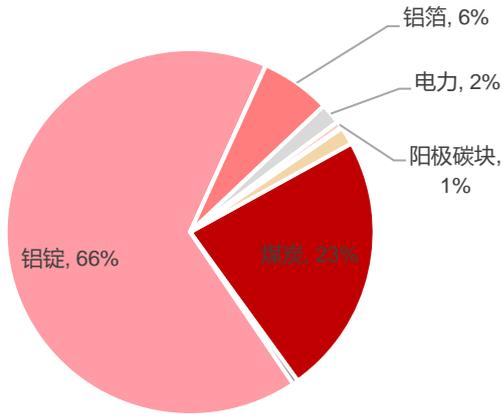


资料来源：iFind，浙商证券研究所

4.4 神火股份：煤+铝布局打造盈利高韧性，新疆+云南呈现资产优配置

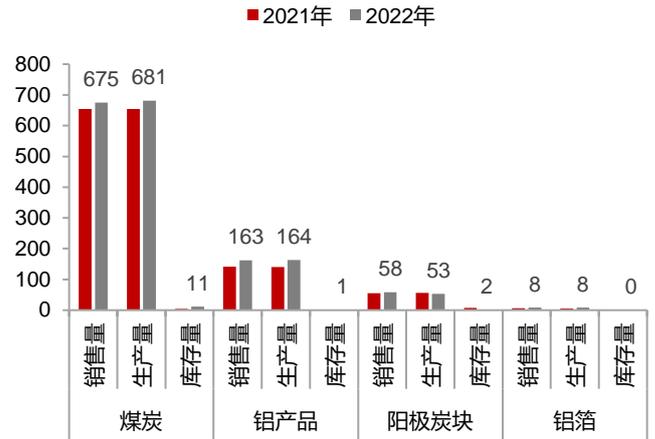
神火股份煤+铝布局打造盈利高韧性，新疆+云南呈现资产优配置。公司2022年煤炭产量位列河南省第四位，是我国无烟煤主要生产企业之一。同时，公司充分利用新疆地区能源优势，在新疆地区打造出较为完整的电解铝产业链条，80万吨/年电解铝生产线配套建设有阳极炭块和燃煤发电机组，同时建设有连接煤炭原料产地和电厂的输煤皮带走廊；云南电解铝项目位于文山州富宁县，不仅可以利用绿色无污染的水电作为主要能源，极其符合我国生态文明建设的整体布局，而且距离氧化铝主产地广西百色仅120余公里，紧邻我国铝消费最集中的华南市场和铝消费潜力快速增长的西部市场及东南亚、南亚等铝产品主要消费国，区位优势十分明显。2023年公司计划生产原煤676万吨，铝产品160万吨，炭素产品53.2万吨，铝箔7.8万吨，供（售）电120.55亿度，型焦5.5万吨；实现产销平衡。预计全年实现营业收入428亿元，利润总额61亿元。

图29: 产品布局——煤炭+电解铝(2022年)



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图30: 2022年产量齐增(万吨)

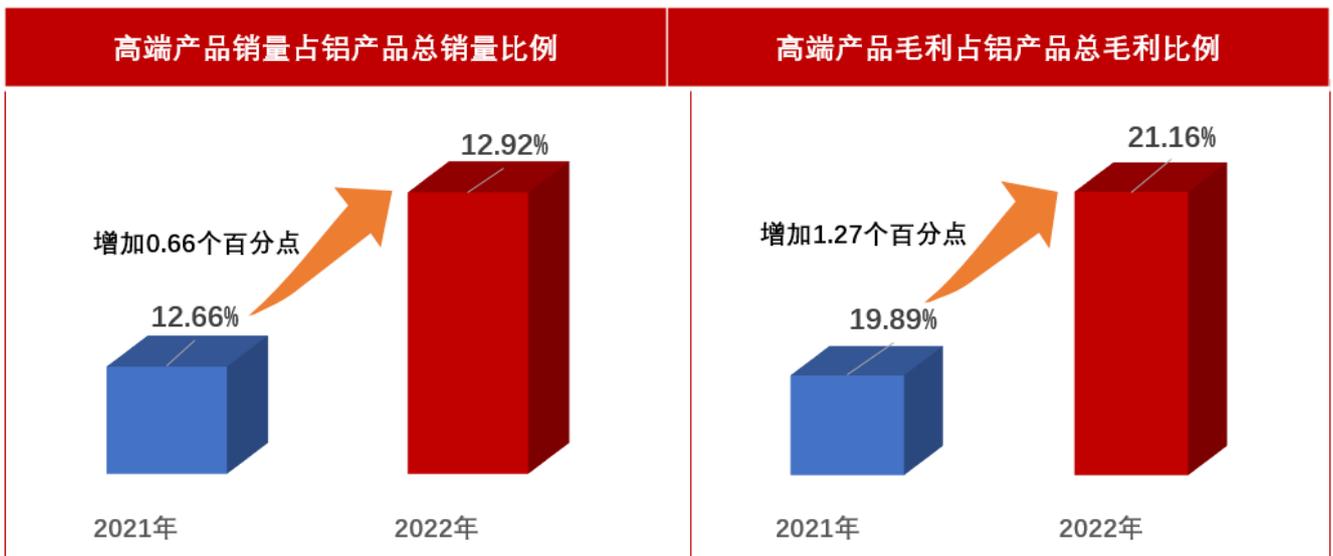


资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

4.5 南山铝业: 印尼布局打造先发优势, 高端加工产品持续推进

南山铝业印尼布局打造先发优势, 与战略投资者马来西亚齐力铝业、印尼当地中小股东共同投资建设了200万吨氧化铝项目。为有效利用同一工业园区内氧化铝资源生产电解铝, 降低生产电解铝成本, 公司又出资建设印尼宾坦工业园年产25万吨电解铝、26万吨炭素项目。电解铝厂片区预计于2026年7月建成, 炭素厂片区预计于2026年4月建成。公司提前布局印尼项目, 为目前最早进行印尼电解铝市场开拓的企业, 有助于形成国际化战略, 打造面向国外市场的铝加工一体化产业链, 也可作为国内铝加工项目的补充。同时, 公司重点发展以汽车板、航空板、动力电池箔等为代表的高附加值产品。高端产品的销量占公司铝产品总销量的12.92%, 较去年同期增长0.26个百分点; 高端产品毛利占公司铝产品总毛利的21.16%, 较去年同期增长1.27个百分点。未来随着高端产品的产能释放, 公司高端产品利润占比将会进一步提升。

图31: 高端产品打造高毛利



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

5 风险提示

下游需求释放不及预期。电解铝新增需求主要在新能源汽车、光伏、风电等领域，这些领域发展增速较快，同时存在一定的产品替代需求，如果增速放缓或者其他原因导致铝加工产品需求释放不及预期，将会影响供需从而压制铝价。

经济复苏不及预期。电解铝需求很大部分是在建筑领域或者包装领域，如果经济复苏不及预期，消费水平降低，对电解铝需求会产生较大的影响，供需可能会过剩。

国际宏观环境变化。如果铝产品出口大幅下降或贸易保护政策趋严，将会影响电解铝下游消费情况。

国外产能扩张超预期。国外电解铝规划产能较多，如果产能释放速度较快或者新增产能大幅增加，将会打破电解铝产能压制，供给可能会走向过剩。

国内电解铝行业政策变化。国内电解铝产能存在天花板，新增产能增量有限，且目前产能接近天花板，成为支撑电解铝板块上行的核心逻辑。若铝价由于供需的关系上涨幅度太大，可能会存在政策局部调整对天花板产能进行放松的风险。

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现+20%以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现+10%~+20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现-10%~+10%之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现-10%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现+10%以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现-10%~+10%以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现-10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>