

平衡表的过剩与季节性去库



东方证券
ORIENT SECURITIES

期货

走势评级：工业硅：看跌
报告日期：2024 年 2 月 6 日

★成本：关注丰水期成本中枢下移

测算 24 年 1 月枯水季行业平均完全成本在 14800 元/吨左右。进入丰水期后，西南地区完全成本 13500-14500 元/吨左右（421# 折盘价 12000-13000 元/吨），行业平均成本线下移 1000 元/吨。

★供给：24 年潜在供应仍充足

24 年工业硅规划产能超 250 万吨。具有下游配套的新增产能投产概率较高，存量产能保持正常开工，预计 24Q1 工业硅总供应同比+22 万吨，全年同比+89 万吨，产量或集中于 Q2、Q3 释放。

★需求：多晶硅成主要驱动因素

①多晶硅：24 年多晶硅明显供给过剩，预计价格将下跌至行业 60%分位现金成本线，高成本新产能或难投产，存量产能亦将降负荷运转。②有机硅：国内有机硅消费降速，出口需求回暖，整体增量有限。③铝合金及出口：汽车增速回落限制铝合金增长，出口预计仍将疲软。预计 24Q1 工业硅总需求同比+28 万吨，全年同比+99 万吨。

★展望：平衡表的过剩与季节性去库

工业硅的富足产能和多晶硅的悲观预期确认了 24 年工业硅依旧供大于求的主基调，库存高位下，未来盘面或仍以成本定价为核心。预计春节后多晶硅补库需求或拉动工业硅价格出现年内高点，此后随丰水季到来，工业硅或进入下行通道，直至四季度枯水季再度来临。全年运行空间预计 12000-15000 元/吨。

策略角度，单边方面，基于过剩背景和成本下行逻辑，上半年建议关注逢高布空机会，下方空间关注丰水期成本线。下半年，随枯水季到来，择机做多。期限方面，考虑到春节后或有补库需求，建议关注月间正套机会。

★风险提示

新增产能投产进度超预期；限电、环保等导致上游超预期减产。

孙伟东 首席分析师（有色金属）
从业资格号：F3035243
投资咨询号：Z0014605
Tel：63325888-3904
Email：weidong.sun@orientfutures.com

目录

1、行情回顾	5
2、成本：关注丰水期成本中枢下移	6
3、供给：24 年潜在供应仍充裕	12
4、需求：多晶硅成主要驱动因素	16
4.1、多晶硅：不可逆转的过剩	16
4.2、有机硅：需求疲软，增速下滑	20
4.3、铝合金：刚需采买，维持稳定	23
4.4、出口：海外补库，触底回升	25
5、展望：平衡表的过剩与季节性去库	25
6、风险提示	28

图表目录

图表 1：工业硅期现价格走势.....	5
图表 2：国内精煤价格.....	6
图表 3：国内石油焦价格.....	6
图表 4：国内电极价格.....	6
图表 5：国内硅石价格.....	6
图表 6：国内木炭价格.....	7
图表 7：中国石油焦产量及进口量.....	7
图表 8：2023 年中国石油焦进口结构.....	7
图表 9：矿热炉选用电极直径对照表.....	8
图表 10：24 年新增工业硅产能矿热炉型占比.....	8
图表 11：2024 年各地硅石开采量供应预计.....	9
图表 12：2024 年各地硅石供需差额变化.....	9
图表 13：2023 年新疆新立硅石矿山采矿权.....	9
图表 14：中国木炭进口数量.....	10
图表 15：中国木炭主要进口来源国.....	10
图表 16：24 年 1 月枯水期国内硅 421# 完全成本测算.....	11
图表 17：24 年丰水期国内硅 421# 完全成本测算.....	11
图表 18：向家坝水库水位.....	12
图表 19：溪洛渡水库水位.....	12
图表 20：厄尔尼诺/拉尼娜概率预测.....	12
图表 21：中国工业硅产量.....	13
图表 22：2023 年工业硅产量区域分布.....	13
图表 23：2024 年工业硅新增产能规划.....	14
图表 24：全国工业硅月度开工率.....	15
图表 25：新疆工业硅月度开工率.....	15
图表 26：云南工业硅月度开工率.....	15
图表 27：四川工业硅月度开工率.....	15
图表 28：2024 年工业硅产量预测.....	16
图表 29：中国光伏新增装机容量.....	16
图表 30：全球光伏新增装机容量.....	16
图表 31：国内多晶硅价格.....	17
图表 32：国内硅片价格.....	17

图表 33 : 国内电池片价格.....	17
图表 34 : 国内组件价格.....	17
图表 35 : PERC182 产业链利润测算.....	18
图表 36 : TOPCON182 产业链利润测算.....	18
图表 37 : 2024 年全球光伏新增装机容量预测.....	18
图表 39 : 多晶硅生产成本曲线.....	19
图表 38 : 2024 年多晶硅新增产能规划.....	19
图表 40 : 房地产商品房销售面积.....	20
图表 41 : 房地产竣工面积.....	20
图表 42 : 房地产新开工施工面积.....	20
图表 43 : 100 大中城市成交土地占地面积.....	20
图表 44 : 2022 年有机硅终端消费领域占比.....	21
图表 45 : 中国新能源汽车产量.....	21
图表 46 : 有机硅单体产量增速与 GDP 增速拟合.....	21
图表 47 : 中国初级形态的聚硅氧烷月度出口量.....	21
图表 48 : 有机硅 DMC 价格及毛利润.....	22
图表 49 : 有机硅 DMC 开工率.....	22
图表 50 : 有机硅 DMC 产量.....	22
图表 51 : 有机硅 DMC 库存.....	22
图表 52 : 2023 年有机硅 DMC 现有产能梳理.....	23
图表 53 : 汽车产销量及增速情况.....	24
图表 54 : 汽车增长主要来自于出口和商用车.....	24
图表 55 : 原生铝合金月度产量.....	24
图表 56 : 再生铝合金月度产量.....	24
图表 57 : 工业硅年度出口量.....	25
图表 58 : 工业硅出口目的地.....	25
图表 59 : 2024 年工业硅年度供需平衡表.....	26
图表 60 : 2024 年工业硅季度供需平衡表.....	26
图表 61 : 工业硅港口库存.....	27
图表 62 : 工业硅社会交割仓库库存 (含仓单库存)	27
图表 63 : 工业硅仓单库存.....	28
图表 64 : 工业硅样本工厂库存.....	28

1、行情回顾

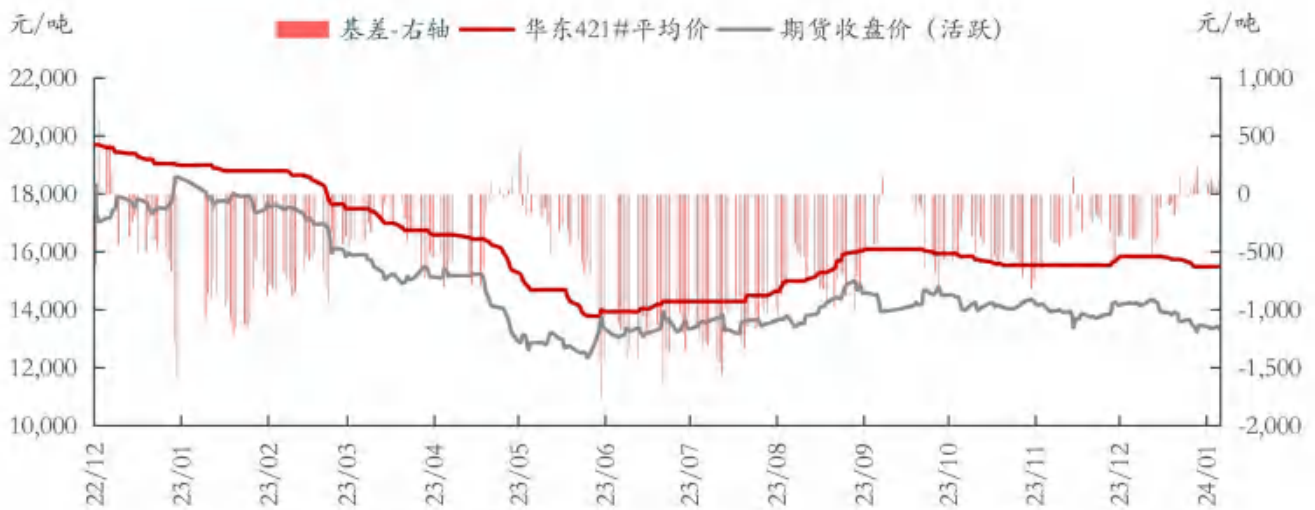
2022年12月22日，工业硅期货于广期所上市。在过去的一年多时间里，工业硅走出了顺畅下跌、企稳反弹、震荡运行的三阶段。

23年上半年，在终端需求弱势、供应持续增量、行业高库存积压、成本快速下降等因素共同作用下，盘面价格不断创下历史新低。6月15日，工业硅主力合约期货收盘价12370元/吨，较上市初期下跌超30%。

在盘面积累了较多空头势力，价格一度跌至成本线水平后，6月中旬，北方大厂宣布减产。当日，盘面价格强势反弹。随后，广期所开放工业硅仓单注册。在升贴水设定下，工业硅期货自上市以来，盘面持续给到421#牌号无风险套利机会。仓单注册开放后，期现商抢购西南地区421#现货，造成现货市场流通紧张，期现价格自底部企稳回升。进入9月，多晶硅大量新产能投产，叠加西南地区即将进入枯水季，盘面价格稳步上行，直至下旬，在大厂复产和仓单集中注销的隐忧下，盘面价格再度回落。

23年年末至今，盘面回到供需基本面交易，工业硅的限电、环保、减产与多晶硅的价格下跌、需求不足来回博弈，成为主导盘面价格的主要原因。整体来看，在光伏产业链悲观预期下，盘面向上空间有限，硅价走势震荡偏弱。

图表 1：工业硅期现价格走势

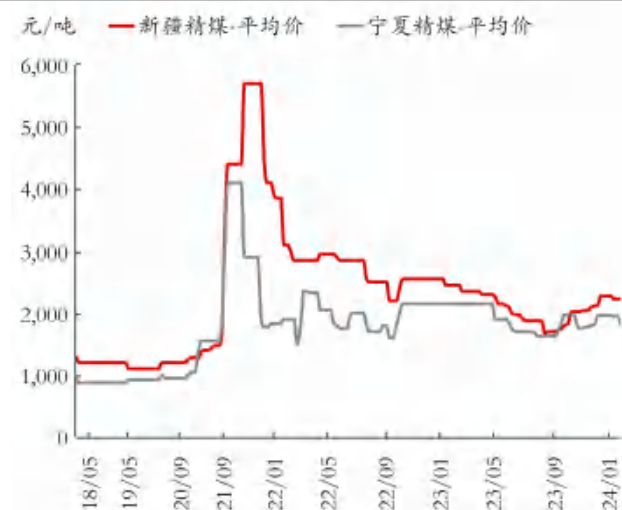


资料来源：SMM，Wind，东证衍生品研究院

2、成本：关注丰水期成本中枢下移

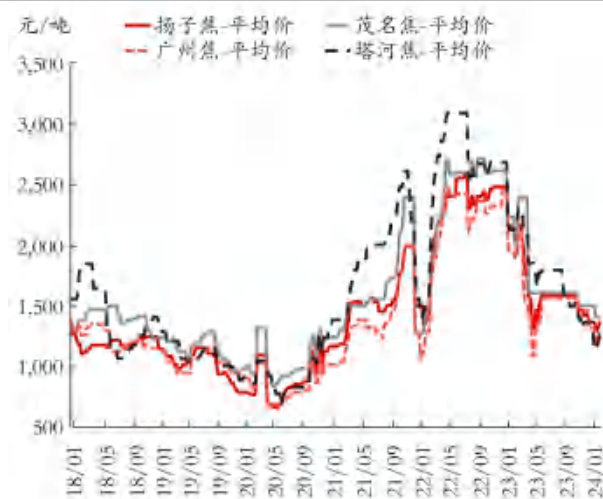
2023 年是工业硅生产成本重心下降的一年。一方面，非电力成本整体走低。23 年上半年硅石、还原剂、电极均经历了不同程度的下跌。下半年以来，硅石价格保持平稳，石油焦和电极价格低位震荡，硅煤和木炭价格自底部反弹。截至 24 年 1 月底，新疆/云南/湖北硅石在 435-505 元/吨，同比下跌 4-11%。石油焦四地均价 1330 元/吨，同比下降 35%。碳电极/石墨电极分别 9200/18000 元/吨，同比下降 44%/38%。新疆煤/宁夏煤分别 2225/1785 元/吨，当前已回到 23 年 5 月水平。木炭受缅甸武装冲突影响，价格上涨至 3550 元/吨，已超过去年同期水平，同比+1%。

图表 2：国内精煤价格



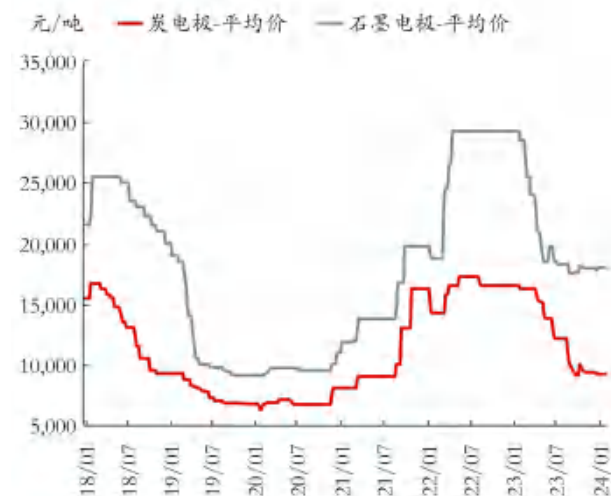
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 3：国内石油焦价格



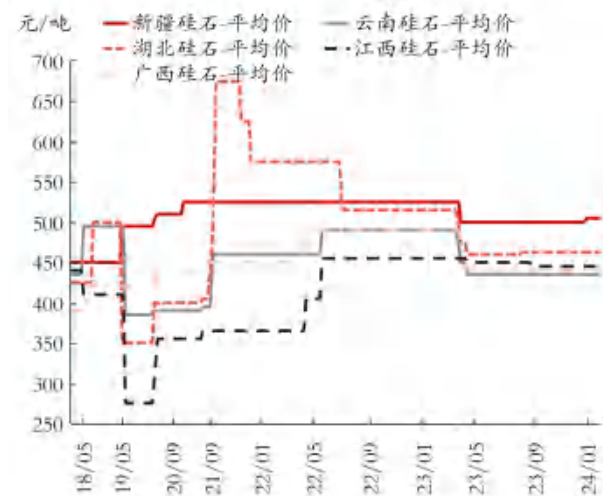
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 4：国内电极价格



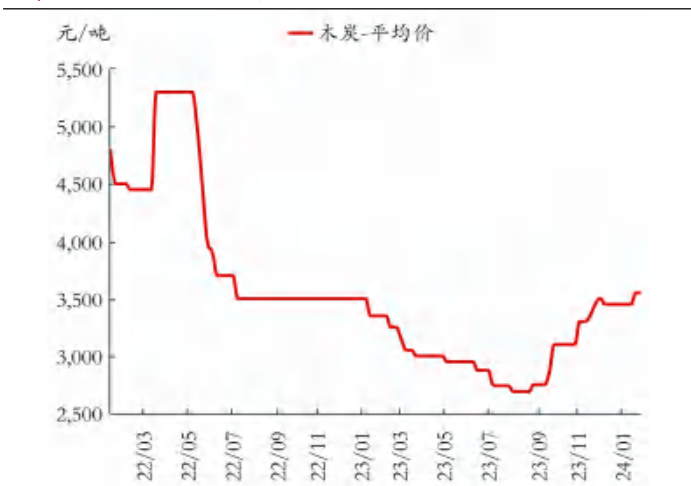
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 5：国内硅石价格



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 6：国内木炭价格

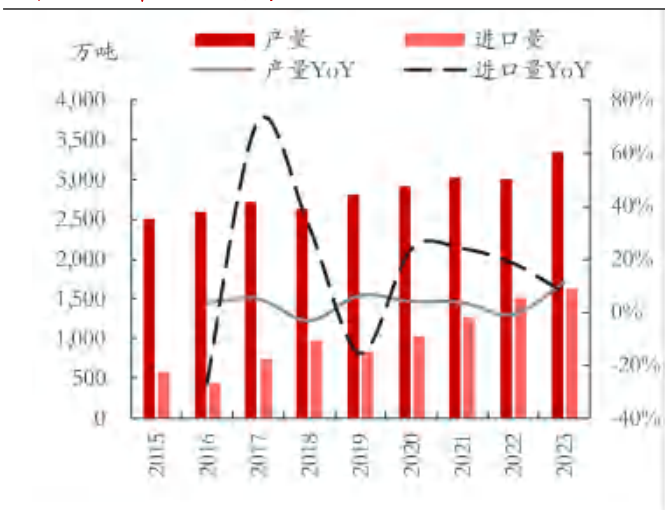


资料来源：SMM，东证衍生品研究院

硅煤：硅煤与焦煤指标较为贴近，因此价格与焦煤联动较强。根据东证期货焦煤研究员观点，安全检查后合格煤矿逐步复工复产，带动供应上升，而需求相对弱势，24 年以来需求整体不及预期，导致焦煤基本面相对弱势，价格震荡下行。但考虑到 23 年煤矿事故频发、24 年安全生产为主基调情况下，预计焦煤 24 年产量同比增幅有限，而需求端在财政发力下仍有博弈空间，因此焦煤价格底部或有抬升。我们预计硅煤价格走势类似，Q2 价格走跌但重心较去年仍将有所上移。

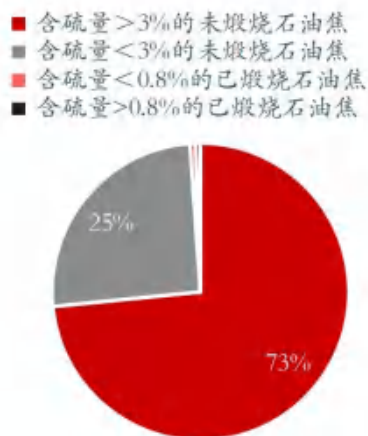
石油焦：工业硅多使用 5 号高硫焦。2023 年中国石油焦产量 3343 万吨，同比+11%，进口量 1620 万吨，同比+7%。其中，国产高硫焦资源供应持续增加，叠加进口焦中又以硫含量 3% 以上的石油焦为主（23 年 1189 万吨，占比 73%），因此高硫焦供应较为充裕。微量元素欠佳的高硫焦主要用于炼厂自用、硅企及燃料领域，需求利好有限，预计价格仍维持弱势震荡运行。

图表 7：中国石油焦产量及进口量



资料来源：国家统计局，东证衍生品研究院

图表 8：2023 年中国石油焦进口结构



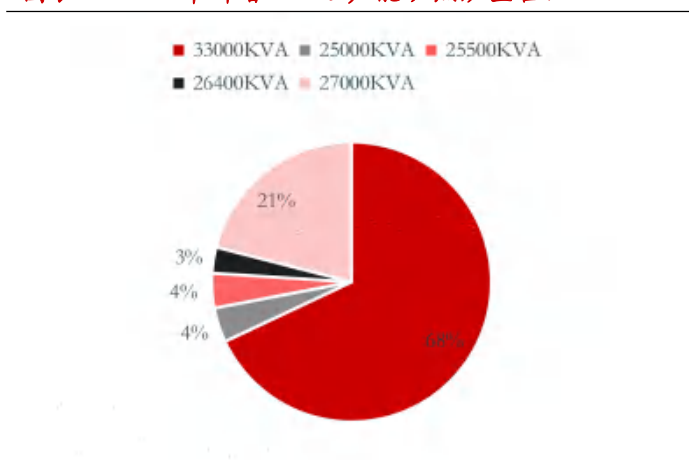
资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

电极：电极分为炭电极和石墨电极，由于电阻率不同，单吨冶炼耗用量也不同。石墨电极单耗 1：0.06-0.08 吨，而炭电极单耗在 1：0.1-0.13 吨。新增产能多为大炉型，多选用直径为 1272mm 的石墨电极，而西南小炉型多选用石墨电极。考虑到 24 年工业硅大量新增产能有待投产，且均为 33000KVA 大炉型，需使用 1272mm 大直径石墨电极，而有能力生产大直径石墨电极的企业非常有限，因此预计石墨电极价格有回升空间。相比之下，碳电极供给较为充裕而需求增量一般，预计价格企稳为主，或在二三季度丰水季需求拉动下有阶段性回升机会。预计炭电极价格区间 9000-11000 元/吨，石墨电极价格区间 18000-20000 元/吨。

图表 9：矿热炉选用电极直径对照表

矿热炉型 (KVA)	选用电极直径 (mm)
12500	1020、1060
15500	1060、1100
16500	1100
25000	1272
25500	1272
33000	1272

资料来源：SMM，东证衍生品研究院

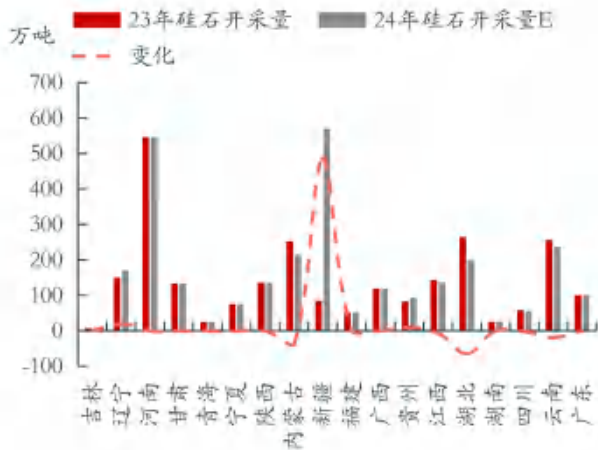
图表 10：24 年新增工业硅产能矿热炉型占比


资料来源：SMM，东证衍生品研究院

硅石：24 年硅石预计开采量 2894.6 万吨，同比增加 384.3 万吨，增量主要来自于新疆。23 年新疆新立 12 个硅石矿山采矿权，且主要为年开采量 10 万吨以上的大型矿山。最大的两家为阿勒泰合盛矿业和新疆义正诚矿业，分别隶属于合盛硅业和东方希望，主供内部使用。湖北部分小矿开采权到期、内蒙受 23 年特大矿难事故影响、云南昭通个别硅石矿山开采受限导致 24 年三地硅石开采量或有所下降。

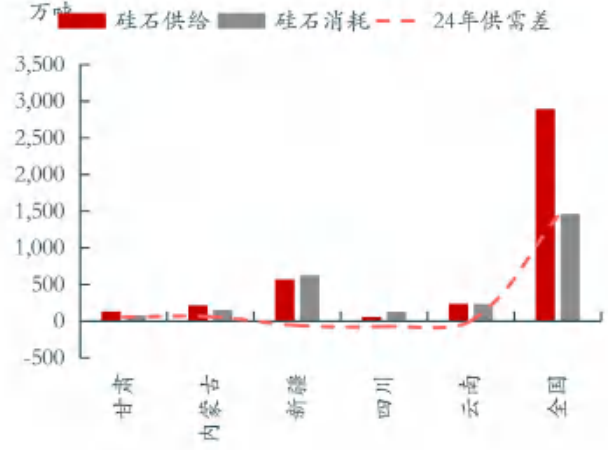
测算各地区硅石供需差额，可见从全国总量上来看，硅石供给还是比较充裕的，但在地区分布上存在结构性短缺。如新疆硅石供应较为紧张，但考虑 24 年新疆硅石开采量大增后，头部企业通过自用矿山基本实现自给自足，疆内缺口部分由小厂向内蒙、甘肃等地外采硅石补足，因此预计 24 年新疆硅石价格仍相对稳定。云南硅石预计维持紧平衡状态，价格同比持平。四川硅企主要向湖北采购硅石，在湖北供给缩量下，湖北硅石价格或略有上涨，但在工业硅利润不佳的背景下，预计上涨幅度有限。

图表 11: 2024 年各地硅石开采量供应预计



资料来源: SMM, 东证衍生品研究院

图表 12: 2024 年各地硅石供需差额变化



资料来源: SMM, 东证衍生品研究院

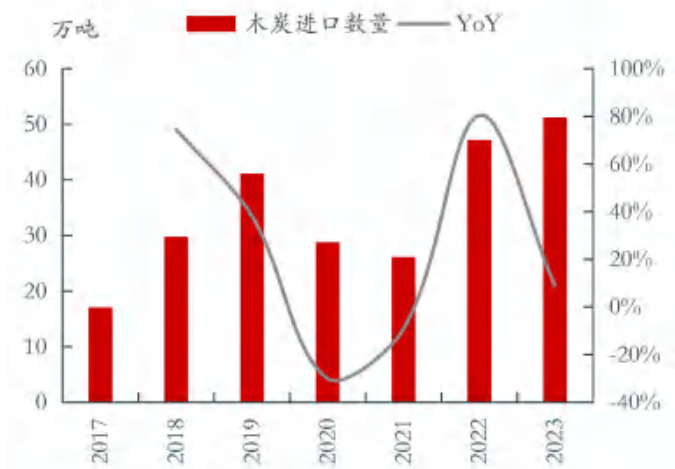
图表 13: 2023 年新疆新立硅石矿山采矿权

企业	开采矿种	年开采量 (万吨)
阿勒泰合盛矿业有限公司	天然石英砂	275
新疆义正诚矿业有限公司	天然石英砂	100
和静县华力西矿业有限公司	冶金用石英岩	50
若羌源鑫矿业有限责任公司	冶金用石英岩	30
若羌源鑫矿业有限责任公司	冶金用石英岩	24
和静县润通矿业有限公司	冶金用石英岩	20
和静县晟皓矿业有限公司	脉石英	20
吐鲁番金源矿冶有限责任公司	石英岩	15
新疆泰祥矿业开发有限公司	天然石英砂	10
和硕金硕矿产资源开发有限责任公司	石英岩	5
和静县天盛矿业有限责任公司	石英岩	2.1
若羌县天富矿业开发有限责任公司	脉石英	2

资料来源: SMM, 东证衍生品研究院

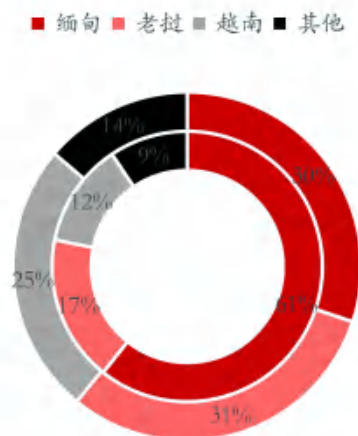
木炭: 工业硅市场中主要用木炭冶炼的产区为云南, 主要来源为老挝和缅甸进口。23 年老挝加强木炭出口管制, 缅甸木炭进口占比大幅提升。然而, 23 年 10 月, 缅甸国内发生武装冲突, 导致中国木炭进口受限, 木炭价格快速走高。缅甸政局仍具有较大的不确定性, 预计木炭价格仍将位居高位。但若木炭价格持续上行, 部分硅厂亦会考虑使用其他还原剂进行生产。

图表 14: 中国木炭进口数量



资料来源: 海关总署, 东证衍生品研究院

图表 15: 中国木炭主要进口来源国



资料来源: 海关总署, 东证衍生品研究院

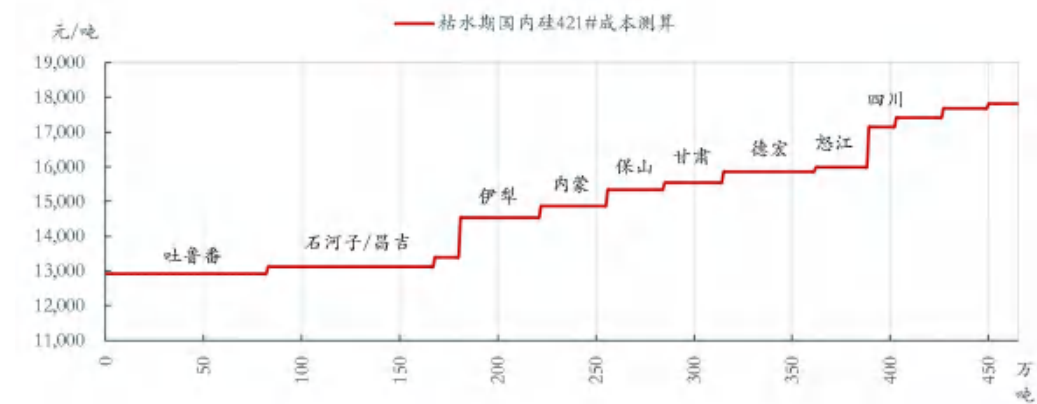
注: 内圈为 23 年, 外圈为 22 年

另一方面, 对于市场更为关心的电力成本。目前, 西南地区依旧执行枯水期电价, 相比丰水期, 云南电价上调 0.14-0.17 元/度, 四川电价上调 0.18-0.24 元/度。西北地区电价相对稳定, 除新疆伊犁部分地区电价计划平均上调 0.04-0.05 元/千瓦时。若按此标准执行, 相关企业电力成本将增加 540-650 元/吨。

24 年, 西南地区仍会按规律执行电价切换。虽然从历史上看, 电价整体呈上移状态, 但考虑到今年新增高耗能产能有限、容量电价与电量电价变化相抵, 我们预计今年西南丰水期电价或与去年同期持平。西北地区在动力煤价格走低的背景下, 预计电价也将以维稳为主。

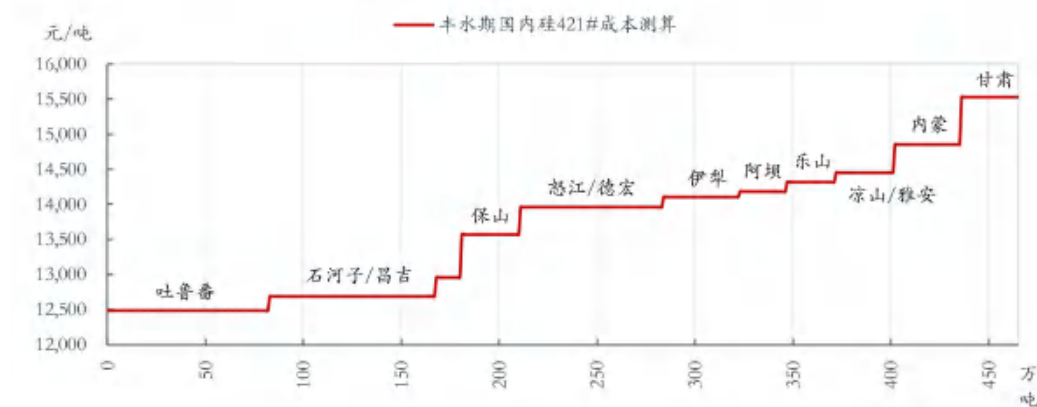
综合电力成本和非电力成本的变动, 我们测算 24 年 1 月枯水季行业平均完全成本在 14800 元/吨左右。考虑 421# 折盘价, 当前盘面价格已跌破四川和云南地区成本线附近, 新疆地区仍有一定利润。进入丰水期后, 测算得西南地区完全成本 13500-14500 元/吨左右 (421# 折盘价 12000-13000 元/吨), 与去年同期相近。预计 24 年丰水季行业平均成本较枯水季下移 1000 元/吨左右, 降幅较 23 年大幅收窄, 主要是因为还原剂价格整体波动减小。

图表 16: 24 年 1 月枯水期国内硅 421#完全成本测算



资料来源: SMM, 百川盈孚, 东证衍生品研究院

图表 17: 24 年丰水期国内硅 421#完全成本测算

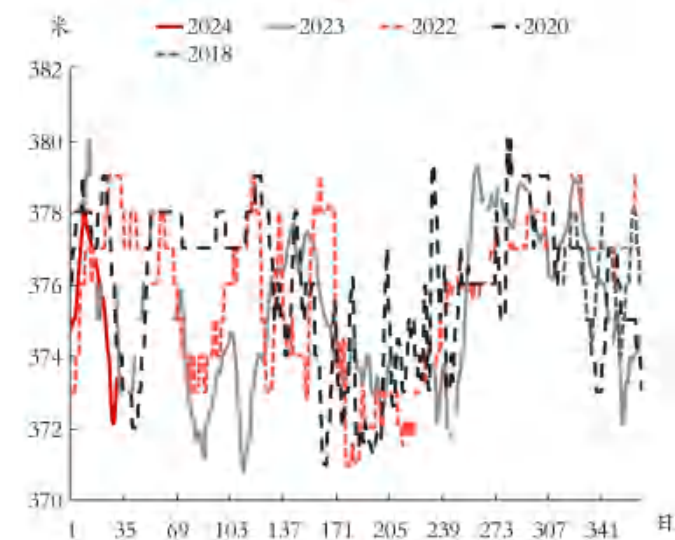


资料来源: SMM, 百川盈孚, 东证衍生品研究院

电力除关乎成本外，亦关乎开工率。尤其是西南地区，水量不足会导致电力缺口，进而影响硅企的开工率。目前来看，金沙江上主要水库如向家坝、溪洛渡水库，水位尚处于历史正常水平。但需要阐明，即使枯水季水库水位较高，在平丰水季的绝对降雨量面前，也难以起到缓冲作用。如 2022 年，枯水季水库保有一定水位，但丰水季高温干旱，水位骤降，当地电力出现严重缺口。相反，23 年枯水季水库水位处于历史低位，但由于丰水期降水充沛，电力问题在很大程度上得到缓解。

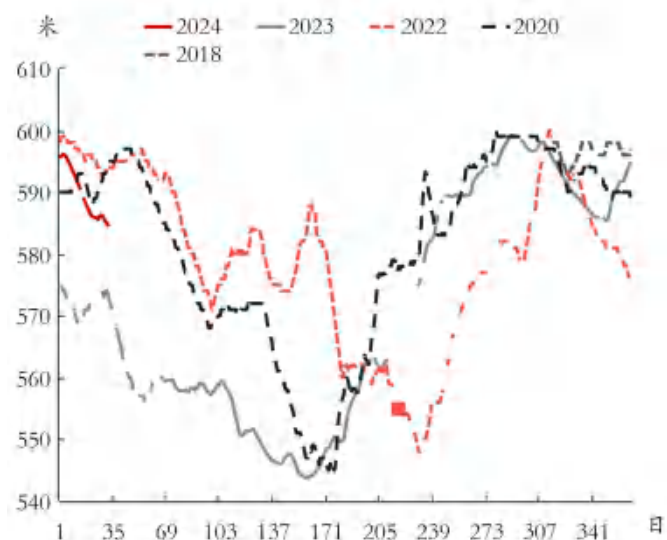
比起预测水位，不如及时跟踪。节奏上，首先，3、4 月份在青藏高原积雪融化带动下，云南最上游的怒江将率先来水，届时关注怒江的电力和开工情况。其次，随平、丰水季到来，5 月起云南德宏、四川雅安、凉山等地将逐步复产，需观察彼时降水情况。值得提及的是，根据 NOAA 预测，24 年下半年起，厄尔尼诺现象或趋于减弱，拉尼娜将卷土重来，这也对西南地区夏季降水带来一定的挑战。

图表 18: 向家坝水库水位



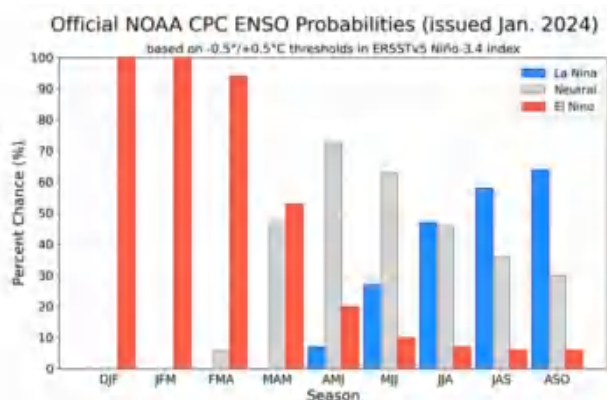
资料来源: 上海钢联, 东证衍生品研究院

图表 19: 溪洛渡水库水位



资料来源: 上海钢联, 东证衍生品研究院

图表 20: 厄尔尼诺/拉尼娜概率预测

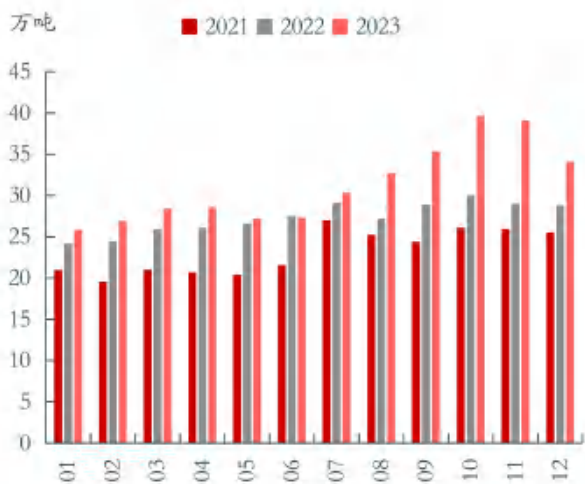


资料来源: NOAA, 东证衍生品研究院

3、供给：24 年潜在供应仍充裕

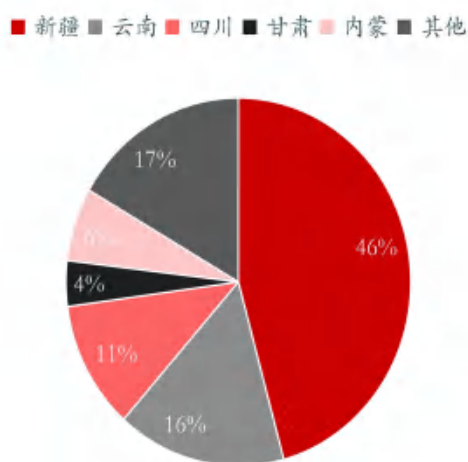
23 年工业硅产量创历史新高, 但增速下降。根据百川盈孚, 2023 年全国工业硅产量 375 万吨, 同比+14.5%。新疆仍是最重要的主产区, 23 年产量 172 万吨, 同比+27%, 占比 46%。云南、四川产量占比仍位居二、三, 23 年两地产量分别 59、42 万吨, 同比-2%、-0.5%, 占比 16%、11%。内蒙古、甘肃作为工业硅生产的后起之秀, 23 年产量分别 24、15 万吨, 同比+107%、60%, 占比 6%、4%。新增产能投放带动北方工业硅产量快速增加, 而存量产能的开工率下降使得西南地区产量有所减少。

图表 21：中国工业硅产量



资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

图表 22：2023 年工业硅产量区域分布



资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

就产能而言，根据我们的统计，2023 年工业硅产能达到 614 万吨，同比增加 43 万吨。新增产能主要位于新疆、甘肃、内蒙等北方地区，如晶和源 9 万吨项目、戈恩斯 10 万吨项目 23 年实现全面达产，内蒙古和甘肃亦分别落地鑫元和河西硅业、大友、宏电铁合金等项目。传统主产地云南仅新增龙陵永隆铁合金的 3 万吨产能，四川暂无新增。与 22 年末规划新增产能超 100 万吨相比，23 年工业硅新产能实际投产节奏大幅低于预期，仅完成年初计划的四成左右，这部分产能或将在 24 年陆续释放。

梳理 24 年产能规划，潜在供给依然相当充裕，但考虑到硅价疲软、需求弱势，新增产能的实际投产节奏仍有较大的不确定性。从产业链看，新增产能多数拥有多晶硅、有机硅下游配套，行业一体化程度明显提高，一体化企业工业硅产能投产确定性较单体企业更高，但在光伏产业链内卷之下，下游的投产进度亦或影响上游工业硅的投产决策。从地理分布上看，新增产能继续向西北拓展，尤其是甘肃、新疆、内蒙古，一方面西北产能削弱了西南丰枯水季对行业供给的扰动，另一方面亦提醒市场需额外关注冬季环保和限电对生产的影响。

从投产节奏看，Q1 新增产能释放主要来自于 23 年底已投产的东方希望甘肃和东方希望宁夏。其余项目中，特变电工已公告其若羌一期 10 万吨工业硅项目目前处于设备调试阶段，东方日升 10 万吨项目也已经建设完毕，预计年后投产概率较高。内蒙古润阳、宁夏宝丰、弘元新材料、内蒙古大全、新疆其亚下游都设有多晶硅配套，且多晶硅已经投产，因此我们认为这些项目今年按计划投产的概率也较高。这也就意味着工业硅新增产能有望在预计于 Q2、Q3 集中释放。除以上项目外，通威、永昌硅业、合盛等项目预计 24 年末才能投产，对当年产量贡献有限。其他项目由于缺少下游配套，或下游配套亦未投产，其产能实际落地情况还有待观察。

图表 23：2024 年工业硅新增产能规划

地区	企业	2024 规划产能（万吨）	下游配套	预计投产
宁夏	东方希望宁夏	14.5	配套多晶硅	23 年末已投产
甘肃	东方希望兰州	10	配套有机硅	23 年末已投产
新疆	特变电工	10	配套多晶硅	24Q1
甘肃	河西硅业	3	无	24Q1
陕西	商南中剑	10	无	24Q1
内蒙	东方日升	10	配套多晶硅	24Q1
内蒙	内蒙古润阳	5.5	配套多晶硅，已投产	24Q2
甘肃	宁夏宝丰	5	配套多晶硅，已投产	24Q2
青海	天合光能	10	配套多晶硅	24Q2
甘肃	武威荣丰	12	无	24Q2
甘肃	甘肃新玉通	6	无	24Q2
青海	东海红狮	15	配套多晶硅	24Q2
内蒙	弘元新材料	15	配套多晶硅，已投产	24H1
内蒙	内蒙古大全	15	配套多晶硅，已投产	24H1
新疆	新疆其亚	20	配套多晶硅，已投产	24H2
内蒙	通威包头	12	配套多晶硅	24H2
四川	通威广元	20	配套多晶硅	24H2
云南	新安硅材料（盐津）	10	配套有机硅	24H2
云南	永昌硅业	10	配套有机硅	24 年底
云南	云南合盛	40	配套有机硅	24 年底
合计		251		

资料来源：SMM，百川盈孚，东证衍生品研究院

就开工率而言，2023 年工业硅开工率始终处于同期高位，全年开工率最低点出现在 6 月份，开工率 57.43%，但与历史相比仍处于较高水平，而在 10 月份后随硅价回暖，行业开工率创下历史最高值。分地区看：

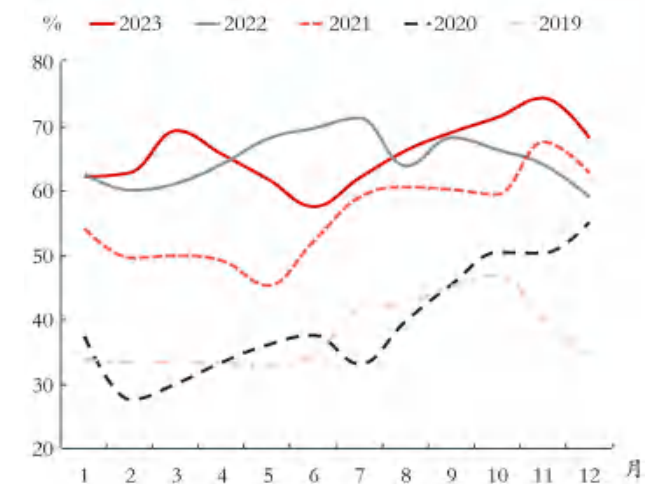
新疆：23 年开工先高后低再高。23 年年初，新疆新建产能陆续爬产，然 3 月份工业硅价格开始暴跌，新疆地区进行了明显的减产。北方大厂自 6 月中旬起宣布减产外购电价部分，直至 10 月才明显恢复。但从全国看，大厂减产部分被新增产能和西南开工所抵消，总产量并未下降。12 月中旬，因环保和限电问题新疆地区再度减产并延续至今，但开工率仍高于同期水平。叠加 23 年新增合盛鄯善二期 40 万吨项目和新疆协鑫 10 万吨项目满产，预计 24Q1 新疆产量仍有大幅增长。全年来看，23Q3 北方大厂减产形成低基数，24 年另有特变电工、其亚硅业等新产能或释放，因此预计新疆全年产量保持 20%左右的增长。

云南：23 年云南地区开工率季节性特征更加显著。3 月份随工业硅价格下跌，云南开工率自高位回落至往年中位数水平，直至 6 月后丰水季来临、电价下调以及期货盘面给到厂家套保利润，大量 421#现货流向交割库，云南区域开工率快速回升。7-10 月，云南开

工率达80%左右，为历史最高水平，直至枯水季，开工率再度回落。24年1月，利润挤压下云南开工率承压。但考虑到23年3月的低基数，预计24Q1云南产量同比持平，全年若无额外的天气和限电因素影响，叠加新产能投放，产量或有10%左右的增长。

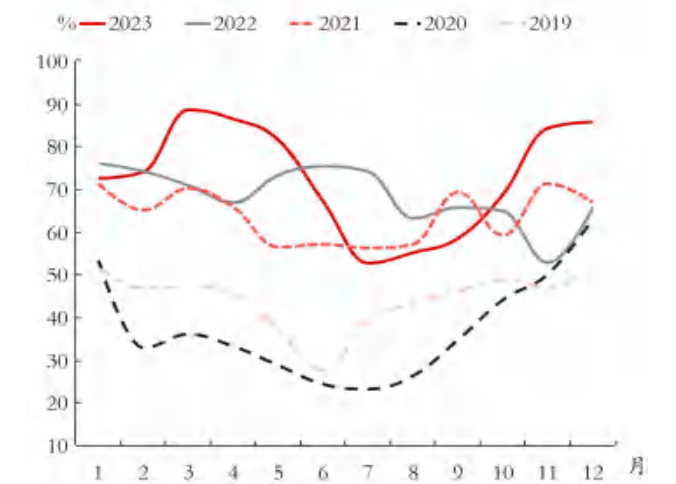
四川：23年四川地区旺季偏短。23年上半年，因成本最高，四川开工率三地最低，处于同期中位数水平。5月份进入平水期后，四川开工率逐步回升，但由于高温限电和成都大运会影响，开工率回升速度较慢。直到9月份，四川开工率才恢复到往年同期水平，但高开工率仅维持2个月便开始季节性回落。12月，工业硅价格跌破四川成本线，四川开工率降至历史最低，预计丰水期来临前，四川开工率都将面临较大挑战。24Q1我们预计四川产量同比有较大幅度的下滑。考虑到23Q2、Q3的低基数和24年四川新增产能有限，我们预计全年四川产量或与去年持平。

图表 24：全国工业硅月度开工率



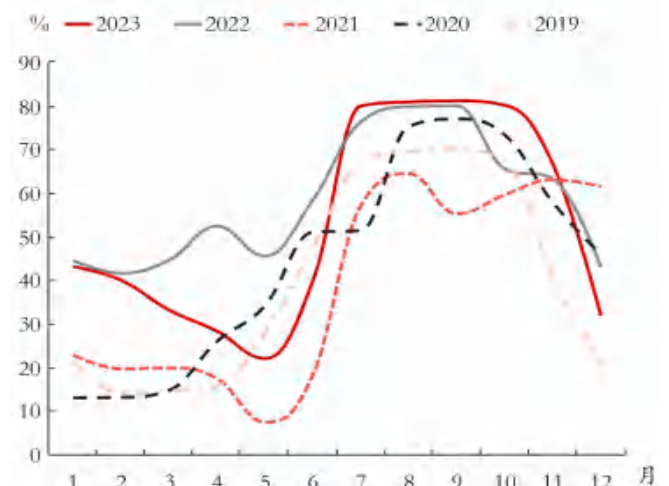
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 25：新疆工业硅月度开工率



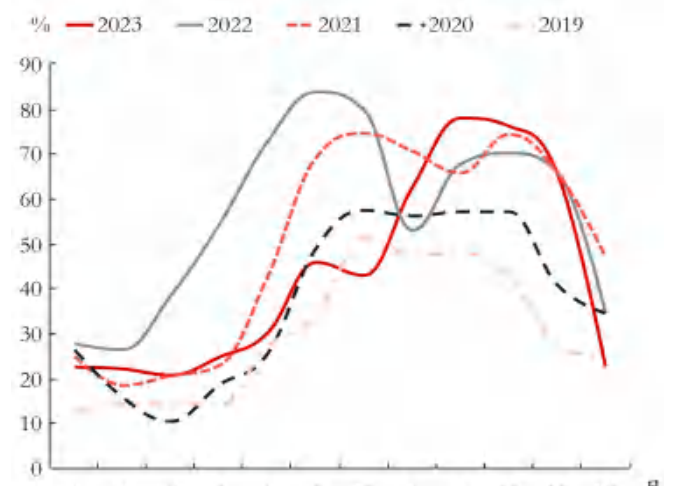
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 26：云南工业硅月度开工率



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

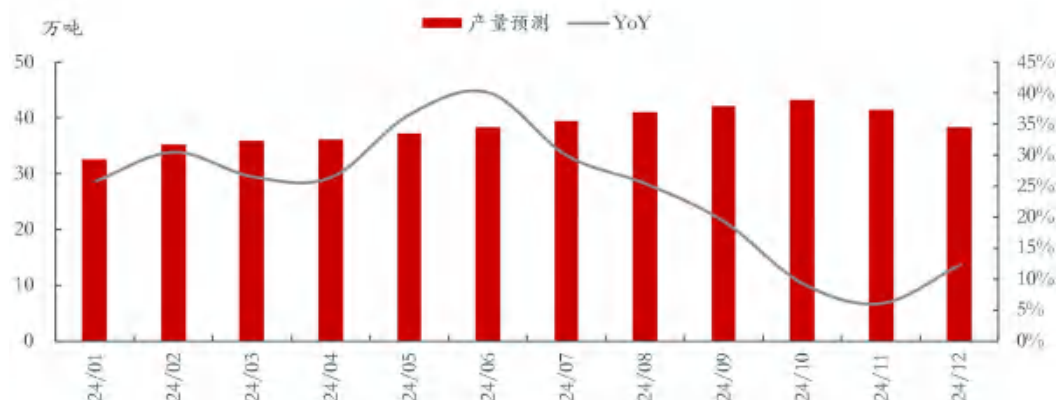
图表 27：四川工业硅月度开工率



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

综合考虑三大主产区的开工率变动以及甘肃、内蒙等地新增产能投产计划，我们预计24Q1工业硅产量104万吨，叠加97硅、再生硅总产量116万吨，同比+24%。全年工业硅产量461万吨，叠加97硅、再生硅总产量513万吨，同比+21%。

图表 28：2024 年工业硅产量预测



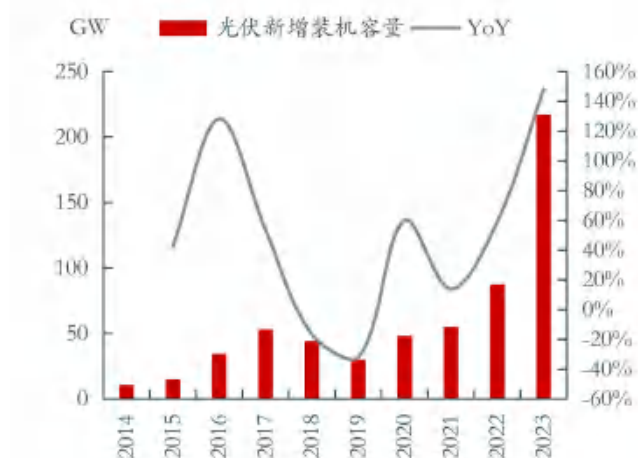
资料来源：东证衍生品研究院测算

4、需求：多晶硅成主要驱动因素

4.1、多晶硅：不可逆转的过剩

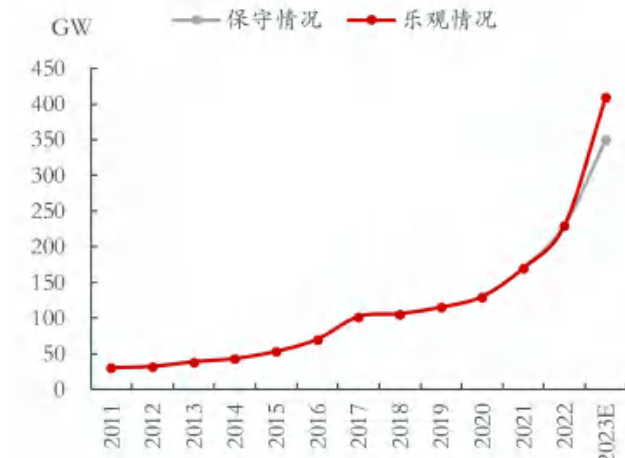
23 年光伏新增装机超预期。中国光伏行业协会曾两次上调 23 年中国和全球光伏新增装机预测，中国光伏新增装机预测由 120-140GW 上调至 160-180GW，全球光伏新增装机预测由 305-350GW 上调至 345-390GW。从国家能源局发布的最终结果看，2023 年中国光伏新增装机 216.88GW，同比+148.12%，再次超出市场预期。中国带动全球光伏新增装机增长，预计 23 年全球光伏新增装机超过 410GW。

图表 29：中国光伏新增装机容量



资料来源：国家能源局，东证衍生品研究院

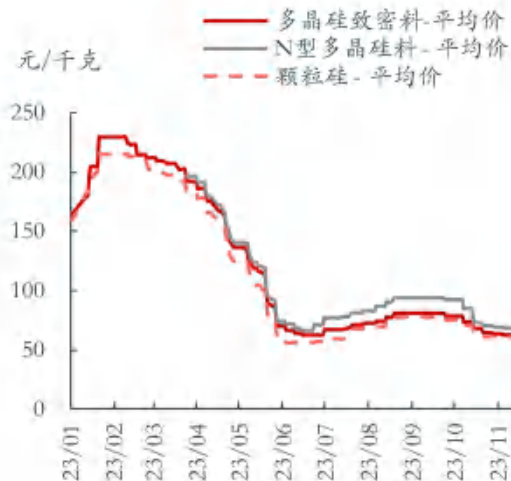
图表 30：全球光伏新增装机容量



资料来源：中国光伏行业协会，东证衍生品研究院

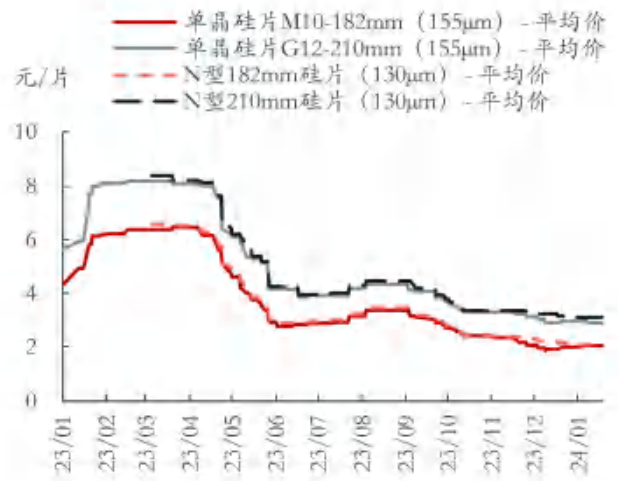
虽终端需求快速增长，但在产能更快速的扩张下，产业链依旧只能以盈利下降收尾。下游供需矛盾更为明显，反应到价格上，虽然从组件到硅料价格自23年年初以来均大幅回落，但23Q3硅料、硅片、电池片价格出现反弹，反弹幅度自上而下依次递减，而组件价格基本无反弹，呈现单边下跌。至今，光伏产业链仅硅料仍有微薄利润，硅片、电池片、组件全面陷入亏损。

图表 31：国内多晶硅价格



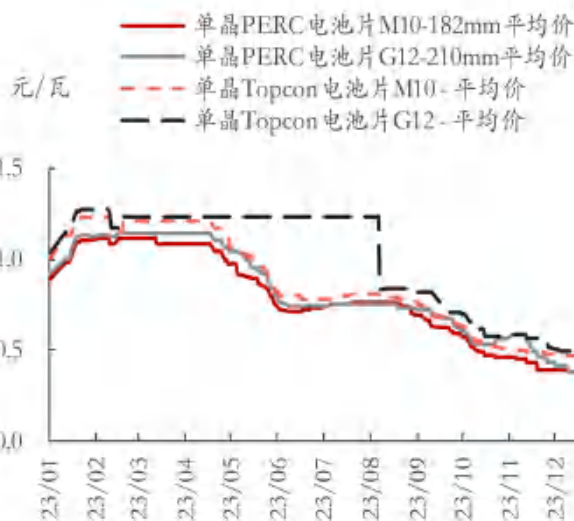
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 32：国内硅片价格



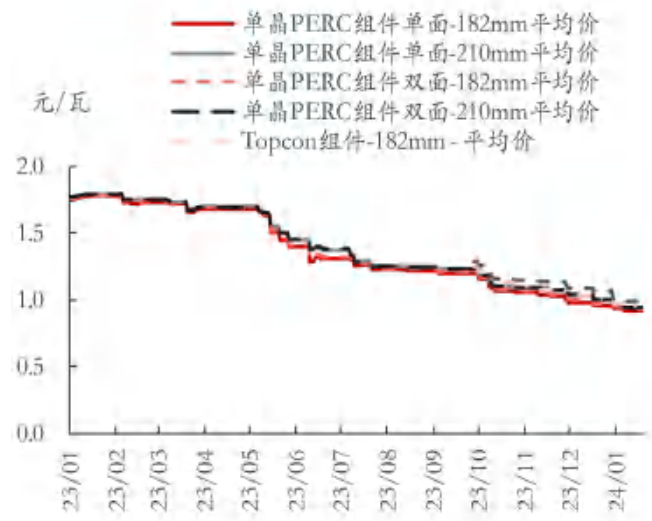
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 33：国内电池片价格



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

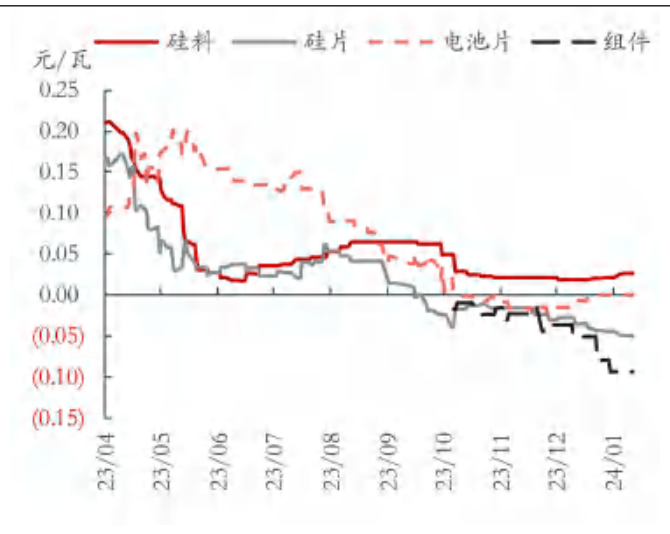
图表 34：国内组件价格



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 35: PERC182 产业链利润测算


资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 36: TOPCON182 产业链利润测算


资料来源：SMM，东证衍生品研究院

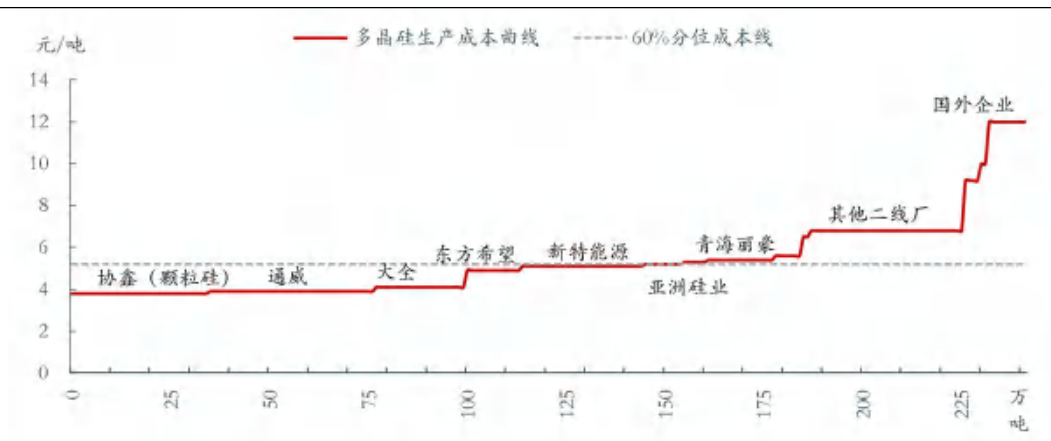
24 年需求增速放缓，产业链继续寻底。23 年中国光伏装机的超预期增长主要来源于：1) 2022 年的存量项目；2) 原材料价格下行带来的光伏装机收益增加。在高基数压力下，24 年预计中国光伏新增装机速度将有所放缓。海外方面，美国贸易政策边际改善，新兴市场快速发展或带来新增量。根据 Trendforce 预计，2024 年全球光伏新增装机量 474GW，同比增加 16%。以 24 年单瓦耗硅料 2.5 克/瓦，容配比 1.2 计算，对应硅料需求量 142 万吨。不考虑 24 年硅料新投产能，仅 23 年存量产能就足以满足以上需求，可见 2024 年硅料依旧全面得供大于求，进一步降价在所难免。若以 24 年硅料需求量 142 万吨计算，正处于多晶硅现有产能的 60%分位，对应生产成本 5.2 万元/吨（预计现金成本 4.2 万元/吨）。理想情况下，多晶硅价格跌破此现金成本线，通过挤出高成本企业实现有效减产。

图表 37: 2024 年全球光伏新增装机容量预测

区域	2022	2023E	2024E	YoY
亚太	141	243	270	11%
欧洲	61	79	90	14%
美洲	46	66	87	33%
中东非	10	23	27	21%
合计	258	411	474	15%

资料来源：Trendforce，东证衍生品研究院

图表 39：多晶硅生产成本曲线



资料来源：Infolink，东证衍生品研究院

根据我们的统计，2024 年仅有较明确投产计划的多晶硅产能近 160 万吨，在多晶硅价格下跌中继的大背景下，新产能能否顺利投产、何时投产成为关注的焦点。我们认为，对于新投产能而言，若其成本低于行业 60%分位，则仍有可能投产；若成本高于此线，则可能面临投产即亏损的窘境，企业或对其投产行为进行再考虑。对于现有产能而言，高成本企业需要通过降负荷生产的方式以换回行业供需的再平衡。考虑 24 年多晶硅利润水平、新产能投产可能性和存量产能开工情况，我们测算 24Q1 多晶硅产量 52 万吨，对工业硅需求 63 万吨，同比+69%。全年产量 229 万吨，对工业硅需求 275 万吨，同比+52%。

图表 38：2024 年多晶硅新增产能规划

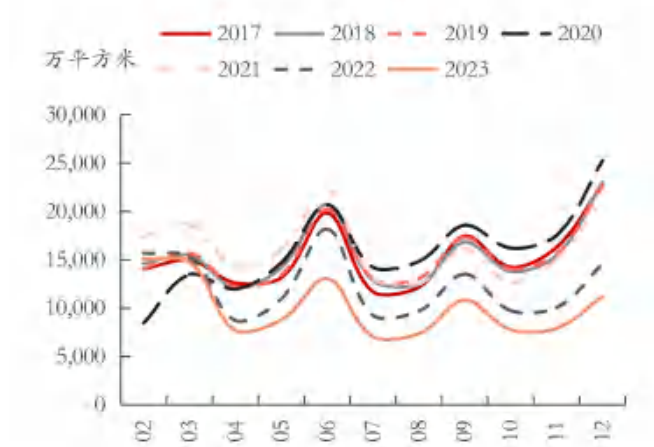
地点	企业	投产量 (万吨)	预计投产时间
新疆	中部合盛	10	2024Q1
内蒙古	协鑫呼和浩特	10	2024Q1
云南	云南通威	20	2024Q1
内蒙古	内蒙古大全	10	2024Q2
湖北	南玻硅材料	5	2024Q2
云南	信义硅业	6	2024Q2
内蒙古	润阳	8	2024Q2
宁夏	东方希望宁夏	12.5	2024H1
新疆	清电硅业	10	2024Q3
内蒙古	通威包头	20	2024Q4
内蒙古	其亚硅业	10	2024Q4
内蒙古	协鑫乌海	10	2024Q4
新疆	新疆晶诺	5	2024Q4
青海	亚洲硅业	3	2024
新疆	东部合盛	20	2024
合计		160	

资料来源：SMM，百川盈孚，东证衍生品研究院

4.2、有机硅：需求疲软，增速下滑

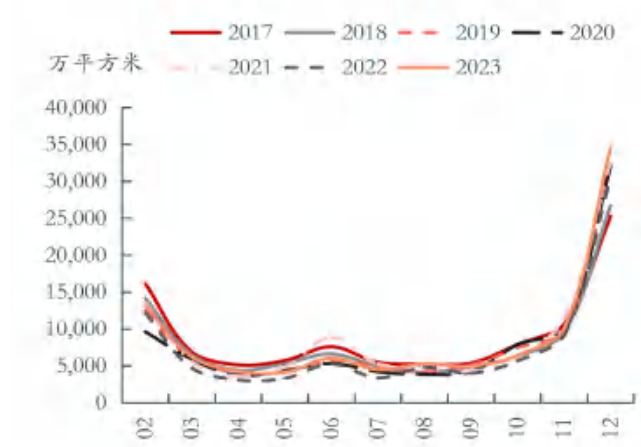
地产进入深度调整，成主要拖累项。23 年在前期新开工施工面积仍较高，叠加“保交楼”工作稳步推进作用下，房地产竣工面积仍处于历史中位数水平。但象征需求的商品房销售数据和象征远期供给的房地产新开工施工面积、100 城成交土地占地面积均在历史低位。因城施策宽松基调下，尤其 23Q4 一线城市政策松绑后，全国房市仍难言乐观，可见市场对于地产的预期难以单单通过政策实现反转。有机硅应用与房地产关联紧密，竣工面积特别影响有机硅需求。往后看，21 年后新开工项目 24 年陆续进入竣工阶段，过去两年新开工施工面积明显下滑带来的负面影响或将逐步体现。

图表 40：房地产商品房销售面积



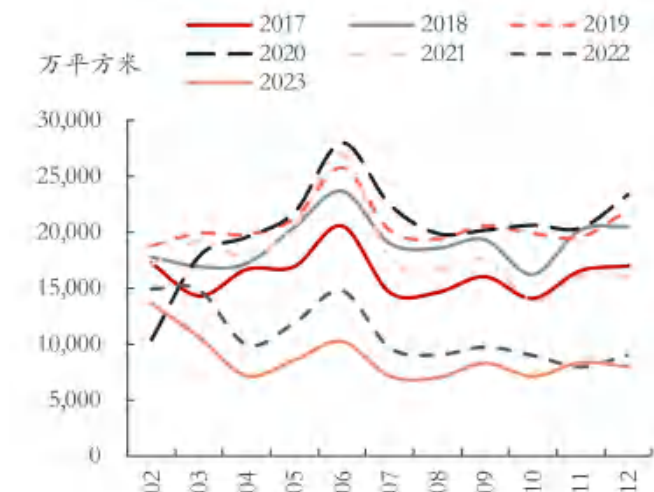
资料来源：国家统计局，东证衍生品研究院

图表 41：房地产竣工面积



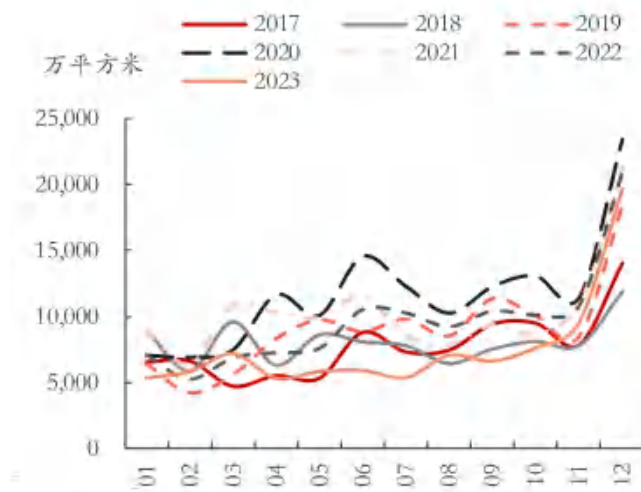
资料来源：国家统计局，东证衍生品研究院

图表 42：房地产新开工施工面积



资料来源：国家统计局，东证衍生品研究院

图表 43：100 大中城市成交土地占地面积

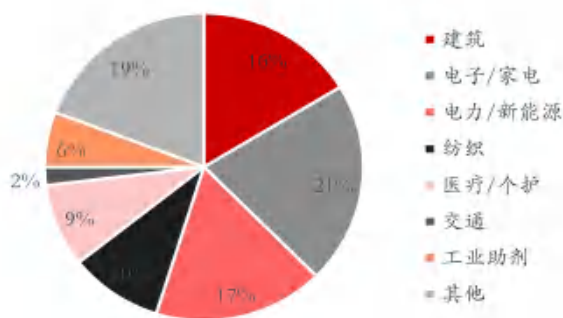


资料来源：国家统计局，东证衍生品研究院

光伏和新能源车成为有机硅未来消费增长的主要动力。有机硅运用于光伏电池模组和新能源车动力电池的密封。2023 年光伏新增装机 216.88GW，同比+148.12%，新能源车产量 944 万辆，同比+31%。预计 2024 年新能源增速将有所放缓，但仍能对有机硅需求起到一定的拉动作用。整体看，国内有机硅终端消费较为分散，除了地产链和电力新能源外，也运用于纺织、医疗/个护等多个领域，因此与国民经济整体发展程度有关。从历史数据看，有机硅消费增速与 GDP 增速拟合度较高。2024 年 1 月，IMF 预计中国 24 年经济增速为 4.6%，较 23 年下降 0.6 个百分点，或也预示着国内有机硅消费的降速。

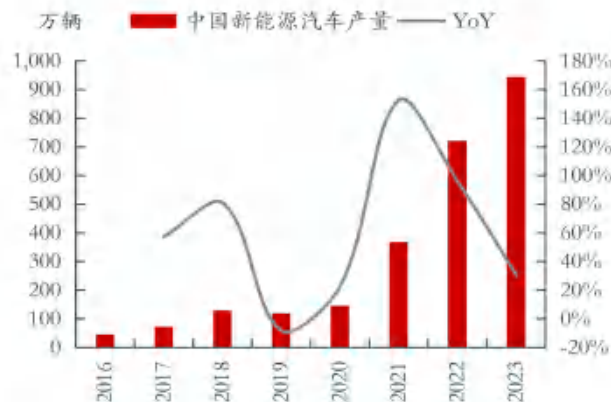
出口方面，海外消费疲软导致 23 年有机硅出口较差。2023 年初级形态的聚硅氧烷出口 40.7 万吨，同比-10%，出口占产量的比重从 22 年的 27%下降至 23 年的 23%。但分月度看，23 年 8 月后聚硅氧烷出口同比由负转正，23 年 12 月聚硅氧烷出口 3.2 万吨，同比+12%。随着美国降息周期开启，预计 24 年海外需求将有所回暖。

图表 44：2022 年有机硅终端消费领域占比



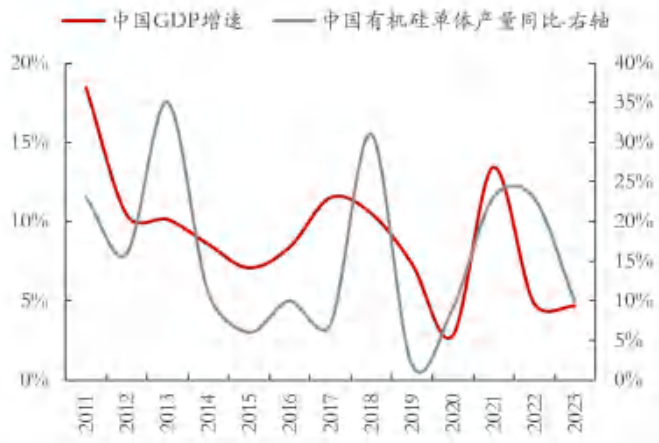
资料来源：SAGSI/ACMI，东证衍生品研究院

图表 45：中国新能源汽车产量



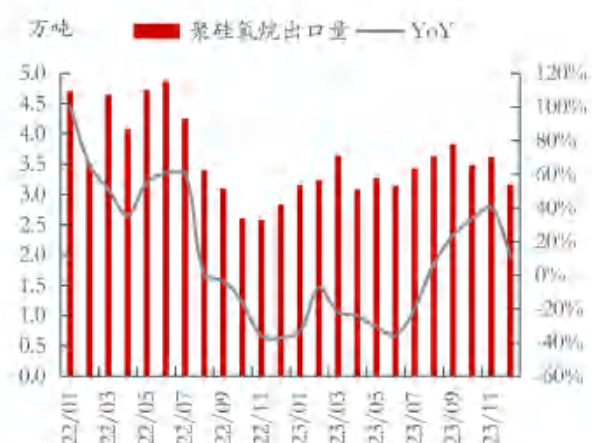
资料来源：中国汽车工业协会，东证衍生品研究院

图表 46：有机硅单体产量增速与 GDP 增速拟合



资料来源：SMM, ifind, 东证衍生品研究院

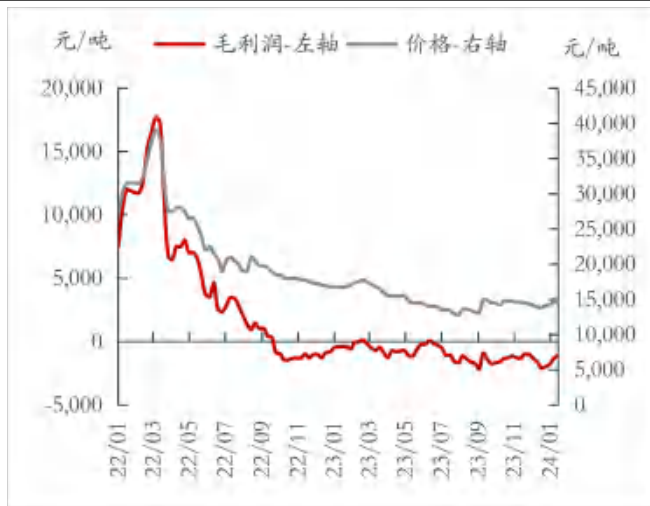
图表 47：中国初级形态的聚硅氧烷月度出口量



资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

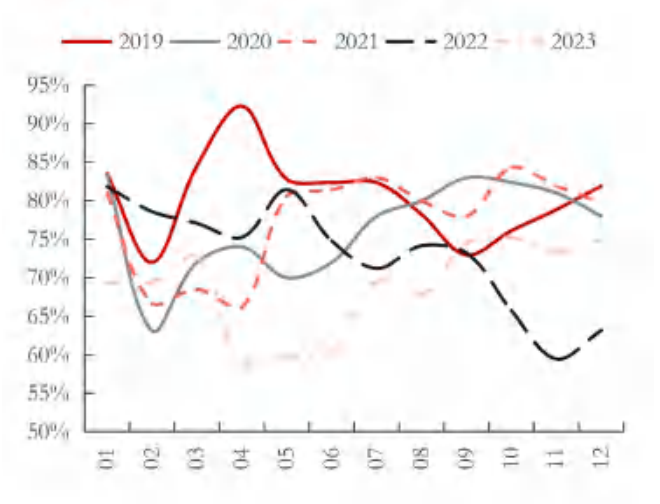
终端需求疲软下，有机硅经历了下行的一年。DMC 价格 23Q1 后持续回落，虽然 9 月份在“金九银十”的炒作下短暂反弹但很快就被证伪。从 22Q4 开始至今，DMC 已经经历了一年多的亏损，原 23 年拟投产新产能除合盛鄯善与东岳外均大规模延期，单体厂试图通过降低开工率来修复有机硅的供需不平衡，23Q2 开工率一度回落至 60% 以下的历史低位。根据百川盈孚，2023 年 DMC 产量 180.6 万吨，同比+5.8%，增速较此前大幅回落。但是仍然无法改变行业供大于求的事实，有机硅库存仍处在历史高位。

图表 48：有机硅 DMC 价格及毛利率



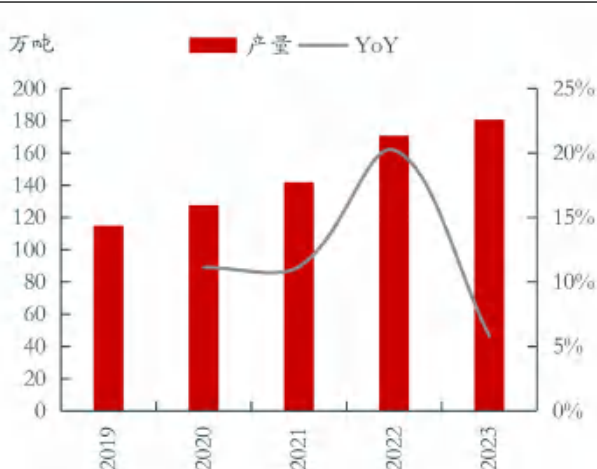
资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

图表 49：有机硅 DMC 开工率



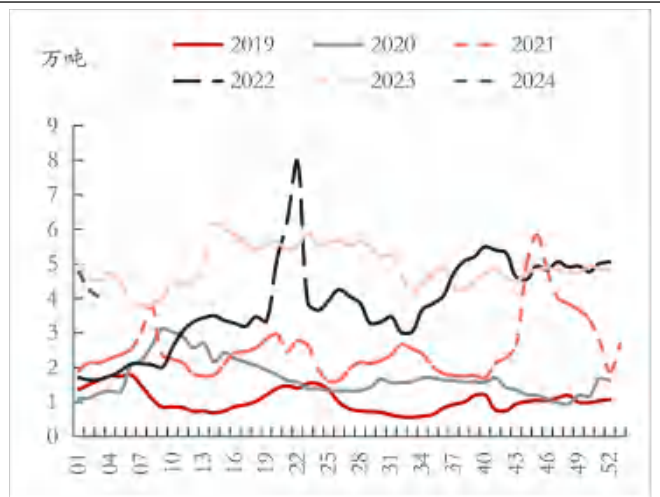
资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

图表 50：有机硅 DMC 产量



资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

图表 51：有机硅 DMC 库存



资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

2024 年，受制于地产压力和高库存格局，我们预计有机硅仍将维持弱势运行。考虑到目前行业尚处于亏损状态，且 24 年终端需求修复有限，我们对有机硅新产能投产持谨慎态度，后续仍需跟踪实际投产情况。全年有机硅产量主要取决于存量产能的开工情况。参考 23 年，单体厂或出现多次检修和降负荷生产以缓解产能过剩的局面。因此，我们测算 24Q1 有机硅产量 49 万吨，对应工业硅需求 25 万吨，同比+9%，增速较高主要是因为去年同期新产能仍在爬产造成的低基数影响。全年有机硅产量预计 189 万吨，对应工业硅需求 98 万吨，同比+4.4%。

图表 52：2023 年有机硅 DMC 现有产能梳理

厂商简称	省份	产能
江西蓝星星火	江西省	25
陶氏有机硅(张家港)	江苏省	20
三友硅业	河北省	10
合盛硅业(浙江)	浙江省	9
内蒙恒业成	内蒙古自治区	12.5
湖北兴瑞	湖北省	17
中天东方	浙江省	6
新安有机硅	浙江省	27
金岭化学	山东省	7.5
鲁西硅化工	山东省	4
东岳有机硅	山东省	35
合盛硅业(四川)	四川省	9
合盛硅业(鄯善)	新疆维吾尔自治区	50
合盛硅业西部	新疆维吾尔自治区	20
云南能投化工	云南省	10
内蒙恒星	内蒙古自治区	10
合计		272

资料来源：百川盈孚，东证衍生品研究院

4.3、铝合金：刚需采买，维持稳定

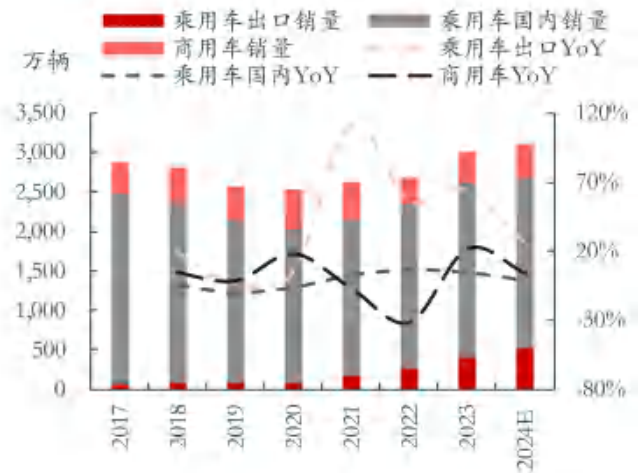
2023 年汽车增速超预期，24 年或将回落。2023 年，汽车产销率分别同比+11.6%、+12.0%，增速一度回到七年来的最高水平。但拆分来看，23 年汽车销量增速主要来自于出口增长和疫情后商用车的报复性增长。2024 年，考虑到商用车增速恢复至正常水平，欧盟对中国出口的纯电汽车启动反补贴调查或对汽车出口带来压力，汽车产销增速将有所回落。中国汽车工业协会预计，2024 年汽车整体销量将在 3100 万辆左右，同比+3%。

图表 53：汽车产销量及增速情况



资料来源：中国汽车工业协会，东证衍生品研究院

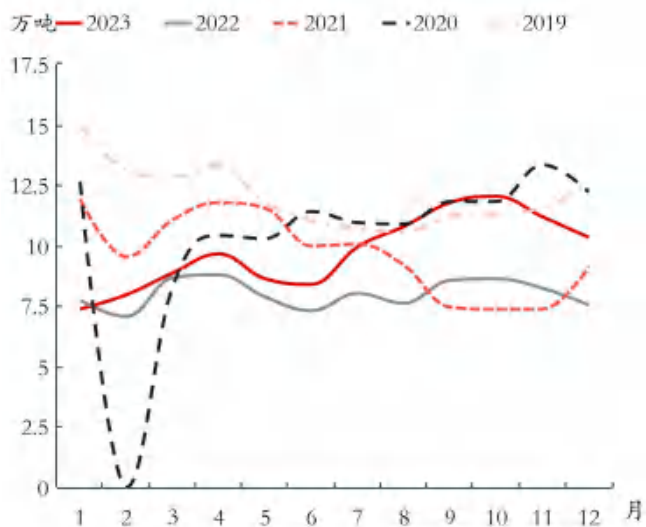
图表 54：汽车增长主要来自于出口和商用车



资料来源：中国汽车工业协会，东证衍生品研究院

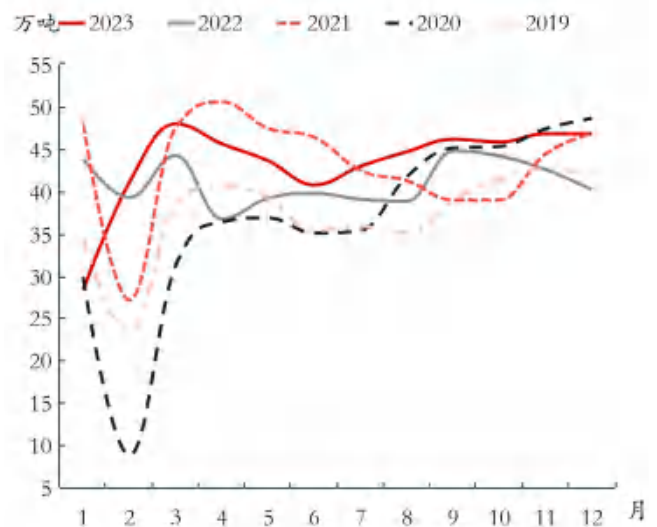
汽车作为铝合金最重要的终端需求影响着铝合金的产销。2023 年，原生铝合金产量处于历史中位数水平，再生铝合金产量 520 万吨，同比+6%，创下历史新高。2024 年，考虑到终端需求疲软和产业链加工利润微薄，预计铝合金量增有限，对工业硅仍将保持刚需采买，托底工业硅消费。我们测算，24Q1 铝合金对工业硅需求 15 万吨，同比+4%。全年铝合金对工业硅需求 68 万吨，同比+3%。

图表 55：原生铝合金月度产量



资料来源：上海钢联，东证衍生品研究院

图表 56：再生铝合金月度产量

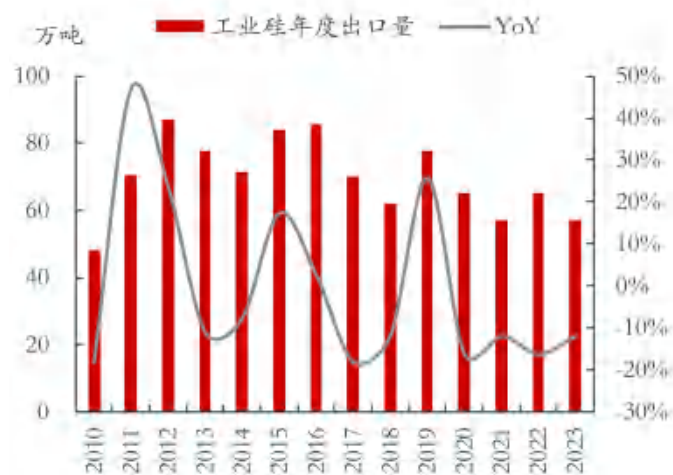


资料来源：上海钢联，东证衍生品研究院

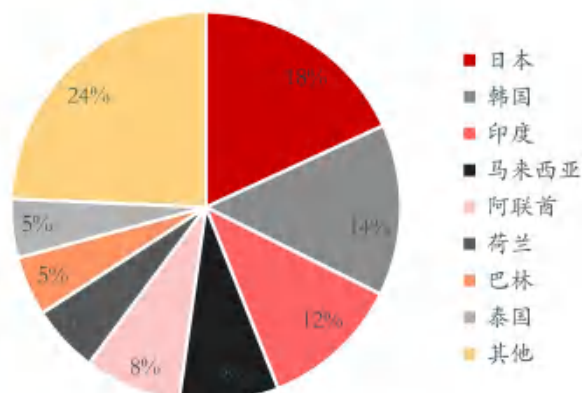
4.4、出口：海外补库，触底回升

海外需求弱势，23 年工业硅出口下滑。23 年全年工业硅出口量 57.3 万吨，同比-12%。中国工业硅主要出口至日本、韩国、东南亚和一带一路国家等亚洲地区。日韩经济缓慢复苏，IMF 预计 2024 年日本经济增速将从 2023 年的 1.9% 下降至 2024 年的 0.9%，韩国经济增速从 2023 年的 1.4% 上调至 2024 年的 2.3%，整体对工业硅出口拉动有限。东南亚则凭借原材料等资源丰富的优势，近年来吸引了部分工业硅海外订单转移，对国内出口形成替代。因此，我们预计 24 年工业硅出口仍将疲软，24Q1 工业硅出口 14 万吨，全年工业硅出口 56 万吨，同比-3%。

图表 57：工业硅年度出口量



图表 58：工业硅出口目的地



资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

资料来源：海关总署，东证衍生品研究院

5、展望：平衡表的过剩与季节性去库

2024 年，供给端我们考虑具有下游配套的新增产能投产概率较高，西南地区正常季节性复产，西北地区维持稳定开工；需求端，有机硅、铝合金和出口在终端需求疲软之下难以获得较高增速，奠定工业硅的基础需求，而多晶硅将成为工业硅消费超预期的主要驱动力，但其自身亦受光伏产业链负反馈影响。

综合以上假设，我们预计 2024 年工业硅仍处于供给过剩状态。虽然工业硅和多晶硅均有较多产能待投，给基本面带来较大的不确定性，但可以确定的是：(1) 光伏产业链整体过剩，难以给到多晶硅非常乐观的预期；(2) 工业硅产能富足，开停工可操作性强，一旦行业恢复可观利润工厂即可开工在短期内加大产量。

图表 59：2024 年工业硅年度供需平衡表

	2021	2022	2023	2024E	YoY
工业硅产量	277.56	327.80	375.47	460.57	23%
进口	0.42	3.00	0.65	0.24	-63%
97 硅产量	21.68	24.31	24.28	26.40	9%
再生硅产量	8.42	14.51	23.82	26.08	9%
总供给	308.08	369.62	424.22	513.29	21%
多晶硅对工业硅需求	63.70	103.00	180.81	275.18	52%
有机硅对工业硅需求	81.54	88.76	93.93	98.03	4%
铝合金对工业硅需求	61.63	58.74	65.84	67.78	3%
其他	4.30	6.60	5.30	6.00	13%
出口	77.78	65.10	57.30	55.58	-3%
总需求	288.95	322.20	403.18	502.58	25%
供需平衡	19.14	47.42	21.04	10.72	

资料来源：SMM，百川盈孚，硅业协会，钢联，东证衍生品研究院

从节奏上看，一季度多晶硅新产能释放而工业硅仍处于枯水季，叠加新疆限产，工业硅或出现阶段性去库；二、三季度随工业硅新产能投放以及开工率季节性回升，供需紧平衡的状态或将得到缓解，并在三季度和四季度初迎来明显的累库；四季度末枯水季再度来临，行业转变为去库存。一季度内来看，我们认为 2 月受铝合金企业春节放假影响或使得静态平衡表呈现累库状态，而 1 月、3 月在多晶硅的持续量增下将呈现明显去库。

图表 60：2024 年工业硅季度供需平衡表

	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1 E	24Q2 E	24Q3 E	24Q4 E
工业硅产量	81.17	83.08	98.39	112.83	103.55	111.53	122.57	122.92
进口	0.07	0.05	0.31	0.22	0.06	0.06	0.06	0.06
97 硅产量	7.72	5.38	4.97	6.21	6.60	6.60	6.60	6.60
再生硅产量	5.09	5.91	6.40	6.42	6.28	6.60	6.60	6.60
总供给	94.05	94.42	110.07	125.68	116.49	124.79	135.83	136.18
多晶硅对工业硅需求	37.40	42.75	44.08	56.59	63.28	69.29	69.84	72.77
有机硅对工业硅需求	23.12	20.55	24.40	25.85	25.31	21.66	24.74	26.32
铝合金对工业硅需求	14.64	16.55	17.00	17.65	15.29	17.31	17.36	17.83
其他	1.60	1.20	1.30	1.20	1.50	1.50	1.50	1.50
出口	14.72	14.11	14.20	14.27	14.27	13.69	13.78	13.84
总需求	91.48	95.15	100.98	115.57	119.65	123.44	127.22	132.26
供需平衡	2.57	-0.73	9.09	10.11	-3.16	1.34	8.61	3.92

资料来源：SMM，百川盈孚，硅业协会，钢联，东证衍生品研究院

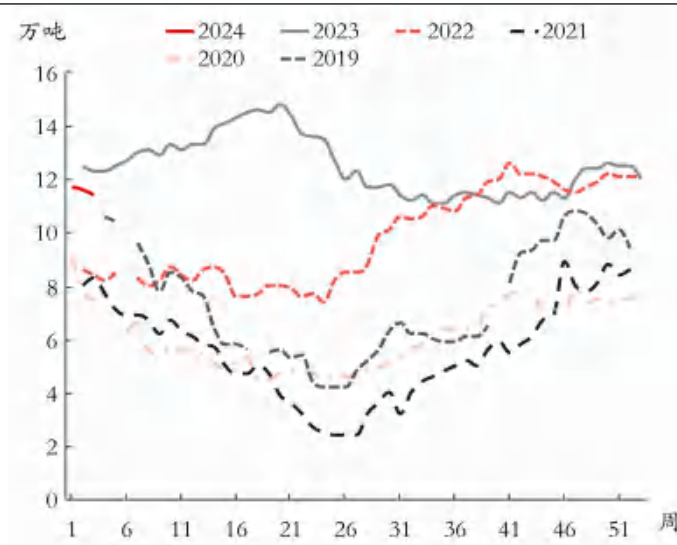
现有库存是另一个值得讨论的问题。根据 SMM 统计，截至 1 月 26 日，中国工业硅社会库存 35.2 万吨，其中港口库存 10.9 万吨，交割库库存 24.3 万吨。新疆、云南、四川样本工厂库合计 7.1 万吨。分别来看，

港口库存：23 年以前，港口库存基本保持上半年去库、下半年累库的周期性规律，但在 23 年工业硅港口库存未见明显去库，港口库存累积至历史高位。24 年以来，港口库存虽有所去化，但去化进展较为缓慢。

交割库存：23 年 6 月交易所开始办理交割业务后，社会库存逐渐向交割库转移。至 1 月 26 日，工业硅已注册仓单近 22 万吨，根据 SMM 统计，另有 2.3 万吨库存位于社会交割仓库中尚未注册成仓单。仓单处于高位的事实无需质疑，但仓单究竟会给工业硅价格带来多少压力？若仓单锁在交割库中，如 23 年 8-9 月，则“高库存”变成“低库存”，短期内现货紧俏，导致价格走高。若仓单可以流通，如当前，现货价格跌幅小于期货，仓单货比起现货更具性价比，则“高库存”依旧是“高库存”，进一步加速价格下跌。

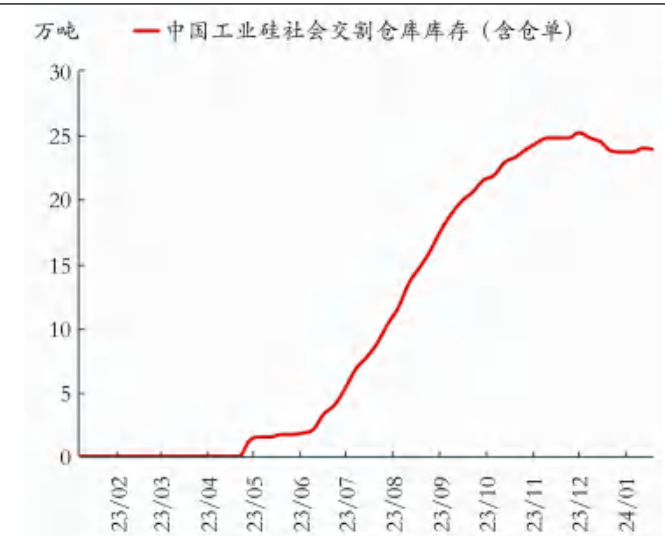
样本工厂库存：北方大厂 23 年 6 月后让利出货快速降低库存，而云南、四川样本工厂持续呈现累库趋势。近两周，由于现货价格跌幅小于期货，仓单货更具性价比，导致工厂出货困难，工厂库存再度累积。

图表 61：工业硅港口库存



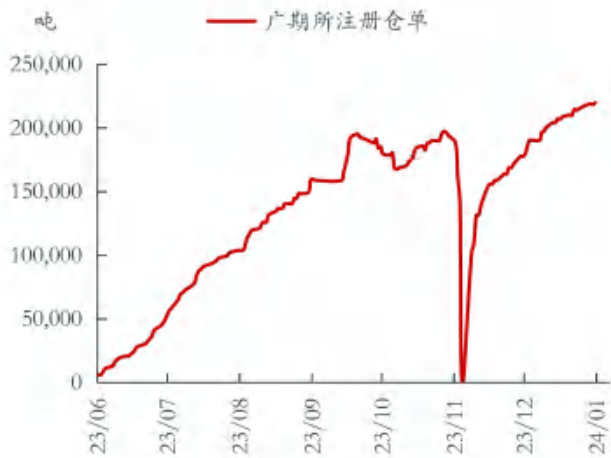
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 62：工业硅社会交割仓库库存（含仓单库存）



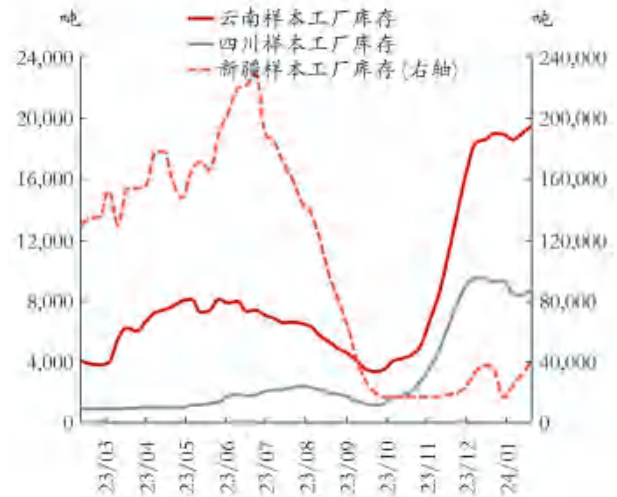
资料来源：SMM，东证衍生品研究院

图表 63：工业硅仓单库存



资料来源：广期所，东证衍生品研究院

图表 64：工业硅样本工厂库存



资料来源：SMM，东证衍生品研究院

我们认为当前工业硅库存水平仍居高位，结合全年供给过剩的基本面，未来盘面仍以成本定价为核心。具体而言，平衡表 1 月的去库随下游提前备货在 12 月的盘面已经有所体现，春节前的备货完成后，需求缺乏后续支撑，1 月上旬起工业硅期现价格均开始下跌，期货价格跌幅大于现货，也体现了市场对于下游多晶硅长期需求的担忧。春节后，多晶硅新一轮粉单招标即将开始，届时我们认为跟随多晶硅补库，或将拉动工业硅价格出现年内高点，此后随丰水季到来、行业成本下降、库存累积，工业硅价格进入下行通道，直至四季度枯水季再度来临，价格随成本抬升而上涨。全年工业硅期货价格以成本线为底，预计运行空间在 12000-15000 元/吨。

策略角度，单边方面，基于过剩背景和成本下行逻辑，上半年建议关注逢高布空机会，下方空间关注丰水期成本线。下半年，随枯水季到来，择机做多。期限方面，考虑到春节后或有补库需求，建议关注月间正套机会。

6、风险提示

新增产能投产进度超预期；限电、环保等导致上游超预期减产。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货交易咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、上海国际能源交易中心和广州期货交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

自成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持以金融科技助力衍生品发展为主线，通过大数据、云计算、人工智能、区块链等金融科技手段打造研究和技术两大核心竞争力，坚持市场化、国际化、集团化发展方向，朝着建设一流衍生品服务商的目标继续前行。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本公司已取得期货投资咨询业务资格，投资咨询业务资格：证监许可【2011】1454号。

本研究报告仅供本公司的客户使用。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。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有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、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com