



中信期货
CITIC Futures

中信期货研究 | 有色与新材料专题报告（工业硅）

2024-09-11

工业硅行情跟踪系列 2：硅价涨跌背后的成本与利润变迁

投资咨询业务资格：
证监许可【2012】669号

报告要点

从工业硅近十年的成本、价格及利润情况来看，存在两轮比较明显的上涨周期。原料价格波动、供需错配显著影响工业硅的成本及利润。分析回顾工业硅历史成本利润情况，有助于对当下工业硅运行情况提供参考。

摘要：

过去十年，工业硅经历了两轮较为明显的价格、成本和利润的波动周期，分别是 2020–2024 年和 2016–2019 年。

2020–2024 年，工业硅在能耗双控政策、多晶硅需求激增和原材料价格上涨的影响下，价格、成本和利润大幅上升。2021 年价格达到历史新高，553#均价达到 59250 元/吨，硅厂毛利率超 70%。后续随着供给过剩和需求转弱，价格和利润逐渐回落。

2016–2019 年，工业硅市场同样经历了先升后降的周期。2017 年环保督察和石墨供不应求导致硅价快速上涨至 15000–16000 元/吨，毛利率达到约 30%。随后市场回归理性，价格和利润逐步回落。

两轮周期中，价格、利润扩张阶段主要受政策限产、下游需求爆发和原料价格上涨的推动，扩张阶段通常涨幅较大，但持续时间较短，一般在一年以内。相反，收缩阶段则主要受到供应恢复、需求减弱和原料价格下降影响，一般持续时间较长，维持三年左右。

自 2022 年末起，工业硅进入价格和利润收缩阶段，持续至今。2024 年供应压力依然较大，当前新疆和西南地区产量高企，减产力度有限。上一轮收缩阶段，毛利率每年下降约 6 个百分点，至 2019 年仍维持 5%–10% 的盈利，并在 2020 年企稳。而本轮自 2022 年起，毛利率每年下降约 13 个百分点，当前已由正转负，在 0% 至 –5% 之间。相比 2016 年，尽管 2024 年价格同样处于历史低点，但电价上涨推高成本中枢，企业利润大幅缩水。

历史经验显示，工业硅减产通常发生在毛利率大幅下降或持续为负时。短期需关注供应端变化，8 月产量已环比下降，西南地区枯水期及套保订单完成后减产或将增多，需关注减产规模。中期需关注仓单集中注销对硅价的冲击。长期来看，光伏需求增速趋于稳定，下一轮上涨周期的出现或需依赖环保、限电等外部政策的刺激。

风险因素：光伏装机超预期（上行风险）；供应端超预期减产（上行风险）

有色与新材料团队

研究员：

李苏横
从业资格号：F03093505
投资咨询号：Z0017197

郑非凡
从业资格号：F03088415
投资咨询号：Z0016667

张远
从业资格号：F03087000
投资咨询号：Z0019399

何妍
从业资格号：F03128282
投资咨询号：Z0020224

白帅
从业资格号：F03093201
投资咨询号：Z0020543

重要提示：本报告非期货交易咨询业务项下服务，其中的观点和信息仅作参考之用，不构成对任何人的投资建议。中信期货不会因为关注、收到或阅读本报告内容而视相关人员为客户；市场有风险，投资需谨慎。如本报告涉及行业分析或上市公司相关内容，旨在对期货市场及其相关性进行比较论证，列举解释期货品种相关特性及潜在风险，不涉及对其行业或上市公司的相关推荐，不构成对任何主体进行或不进行某项行为的建议或意见，不得将本报告的任何内容据以作为中信期货所作的承诺或声明。在任何情况下，任何主体依据本报告所进行的任何作为或不作为，中信期货不承担任何责任。

目录

摘要:	1
一、工业硅成本利润回顾概述	4
二、2020-2024 年工业硅成本利润回顾	5
2.1 2020-2024 年工业硅供需变化	5
2.2 2020-2024 年工业硅价格、成本及利润回顾	6
2.3 2020-2024 年工业硅成本利润总结	10
三、2016-2019 年工业硅成本利润回顾	11
3.1 2016-2019 年工业硅供需变化	11
3.2 2016-2019 年工业硅价格、成本及利润回顾	12
3.3 2016-2019 年工业硅成本利润变化总结	16
四、2016 年以前工业硅价格回顾	17
五、总结	18
免责声明	20

图表目录

图表 1: 工业硅历史价格走势	4
图表 2: 工业硅当前生产成本曲线	5
图表 3: 工业硅当前现金成本曲线	5
图表 4: 2021-2024 年国内工业硅供需平衡表	6
图表 5: 2020-2024 年国内工业硅价格变化	6
图表 6: 2020-2024 年工业硅三大主产区成本变化	6
图表 7: 2020-2024 年工业硅三大主产区利润变化	7
图表 8: 2020-2024 年电极价格变化	8
图表 9: 2020-2024 年硅煤价格变化	8
图表 10: 2020-2024 年石油焦价格变化	9
图表 11: 2020-2024 年硅石价格变化	9
图表 12: 20-24 年新疆 553 成本	10
图表 13: 20-24 年新疆 553 毛利润	10
图表 14: 20-24 年新疆 553 毛利率	10
图表 15: 20-24 年云南 421 成本	10
图表 16: 20-24 年云南 421 毛利润	10
图表 17: 20-24 年云南 421 毛利率	10
图表 18: 20-24 年四川 421 成本	10
图表 19: 20-24 年四川 421 毛利润	10
图表 20: 20-24 年四川 421 毛利率	10
图表 21: 2020-2024 年三大主产区价格及成本利润最值	11
图表 22: 2015-2019 年国内工业硅供需平衡表	12
图表 23: 2016-2019 年国内工业硅价格变化	12
图表 24: 2016-2019 年工业硅三大主产区成本变化	13
图表 25: 2016-2019 年工业硅三大主产区利润变化	13
图表 26: 2016-2019 年电极价格变化	14
图表 27: 2016-2019 年硅煤价格变化	14
图表 28: 2016-2019 年石油焦价格变化	15
图表 29: 2016-2019 年硅石价格变化	15
图表 30: 16-19 年新疆 553 成本	16
图表 31: 16-19 年新疆 553 毛利润	16

图表 32: 16-19 年新疆 553 毛利率	16
图表 33: 16-19 年云南 421 成本	16
图表 34: 16-19 年云南 421 毛利润	16
图表 35: 16-19 年云南 421 毛利率	16
图表 36: 16-19 年四川 421 成本	16
图表 37: 16-19 年四川 421 毛利润	16
图表 38: 16-19 年四川 421 毛利率	16
图表 39: 2016-2019 年三大主产区价格及成本利润最值	17
图表 40: 2008-2014 年 553#现货价格	17
图表 41: 2010-2014 年国内工业硅供需平衡表	18

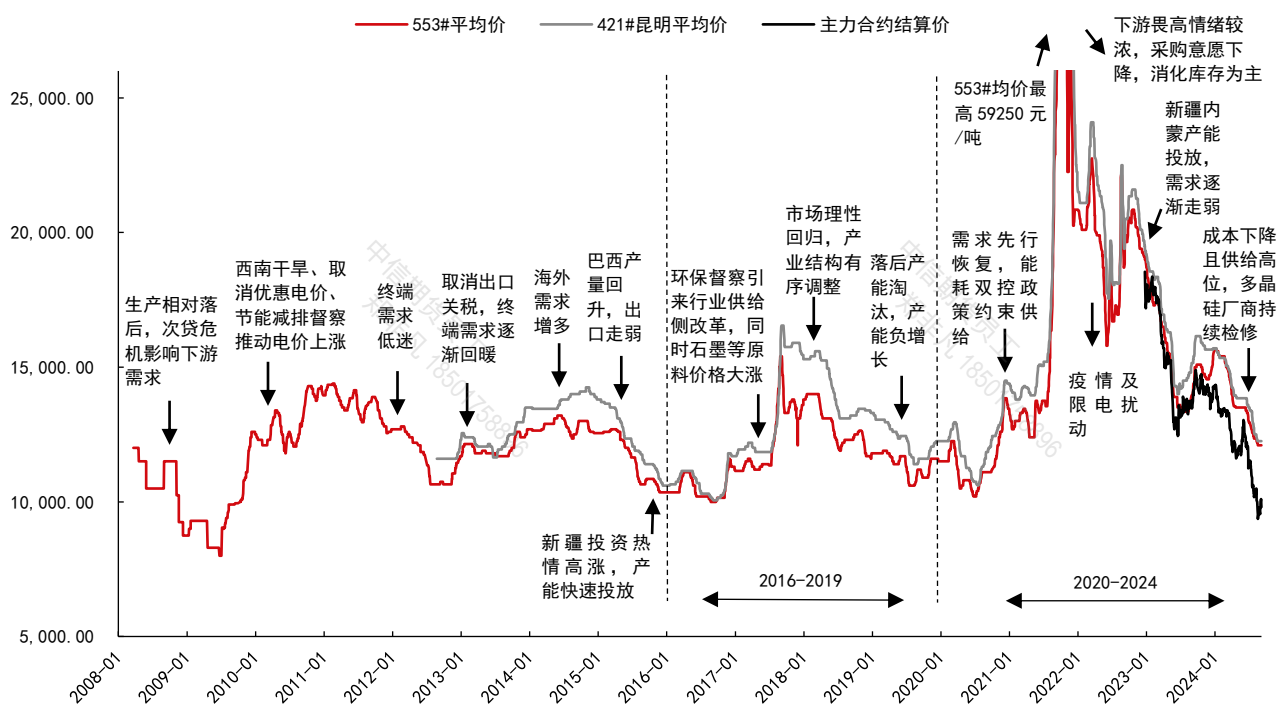
一、工业硅成本利润回顾概述

工业硅价格随成本波动。过去十年里，工业硅出现了两次比较明显的价格上涨行情，一次是在 2021 年，一次是在 2017 年。伴随着这两次工业硅价格的上涨，工业硅的成本利润也呈现出两轮比较明显的先上升后回落的周期，一次是从 2020 年至 2024 年，一次是从 2016 至 2019 年。

就目前工业硅基本面情况来看，供强需弱的格局尚未改变，近期工业硅主产区部分小规模企业开始减产检修，且工业硅下游补库意愿略有增强，仓单库存持续去化。供给端，新疆产量处于高位，开工率略有下滑，部分硅厂因为价格下行出现减产，但减量不大。西南地区开工率仍然较高，由于前期卖出套保，当前并未出现明显减产，工业硅供应端压力短期仍然较大。需求端，多晶硅多数工厂仍处于检修状态，当前产量已经环比出现大幅下滑，对于工业硅的需求拉动有所减弱。有机硅和铝合金的需求仍然平淡。库存方面，工业硅库存仍处高位，仓单近期有小幅去化，下游补库意愿略有增强，但整体库存压力仍大。总体来看，工业硅供应压力仍然较大，工业硅价格低位偏弱震荡。

图表1：工业硅历史价格走势

单位：元/吨



资料来源：SMM、iFind、中信期货研究所

24 年以来工业硅原材料价格稳中有跌，硅煤、电极、木炭和石油焦价格均出现了不同程度的下降，当前工业硅现金及生产成本较年初进一步下降。成本和利润是制约工业硅价格进一步下探的重要因素，新疆不同电价以及西南地区枯水期、丰水期电价的差异，使得成本有所不同。当前主产区平均生产成本位于 12000-12500 元/吨左右，后续西南地区成本将随枯水期电价上调而上移。

工业硅价格在历史上随着成本波动运行，回顾和复盘工业硅历史成本利润

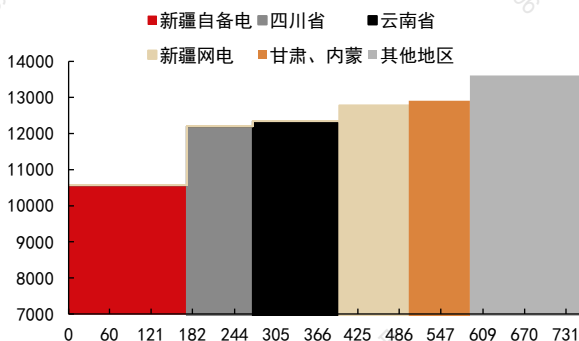
情况，对于当下工业硅市场运行具有参考意义。

图表2：工业硅当前生产成本曲线

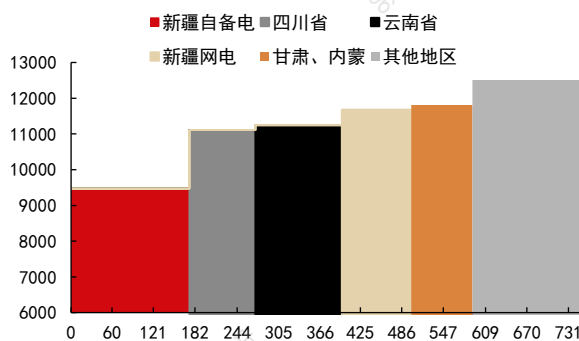
单位：元/吨，万吨

图表3：工业硅当前现金成本曲线

单位：元/吨，万吨



资料来源：SMM、百川盈孚、中信期货研究所



资料来源：SMM、百川盈孚、中信期货研究所

二、2020-2024 年工业硅成本利润回顾

2.1 2020-2024 年工业硅供需变化

从供给端来看，2020-2021 年间，工业硅产能受到新疆硅石供应紧张、供给侧改革、生态环保压力以及新冠疫情的影响，产能产量增速放缓。随着下游需求的爆发以及 2021 年工业硅价格的大幅上涨，2021 年国内产量在产能变化不大的背景下创出新高。随后几年工业硅均有大规模的扩产计划，22 年新疆地区产能扩张尤为迅速。

从需求端来看，2020-2024 年有机硅需求保持稳定增速持续增长，铝合金需求基本持稳。多晶硅需求在 21 年双碳目标提出、下游光伏装机激增背景下快速上涨，2023 年起多晶硅成为下游当中耗硅量最大的板块，对工业硅需求影响逐渐加大。

从供需平衡来看，2020 年新冠疫情爆发且物流受阻冲击工业硅供需，下半年需求回升但生产成本上行致使供应削减，全年供需平衡呈现短缺。2021 年工业硅价格受能耗双控政策影响大幅波动。价格上涨后，下游企业因库存高企减少采购，工业硅企业在高利润刺激下提高产能，导致供过于求，年末价格开始下跌。2022 年工业硅价格整体震荡运行，年中疫情反复以及年末需求转弱，导致 22 年供给过剩扩大。2023 年多晶硅成为下游最主要需求，工业硅行业处于主动去库状态，但年末下游去库不及预期导致库存开始不断积累。24 年预计总体处于过剩格局，多晶硅价格不断下跌导致对于工业硅需求转弱，而供给端压力则相对较大。

图表4：2021-2024 年国内工业硅供需平衡表

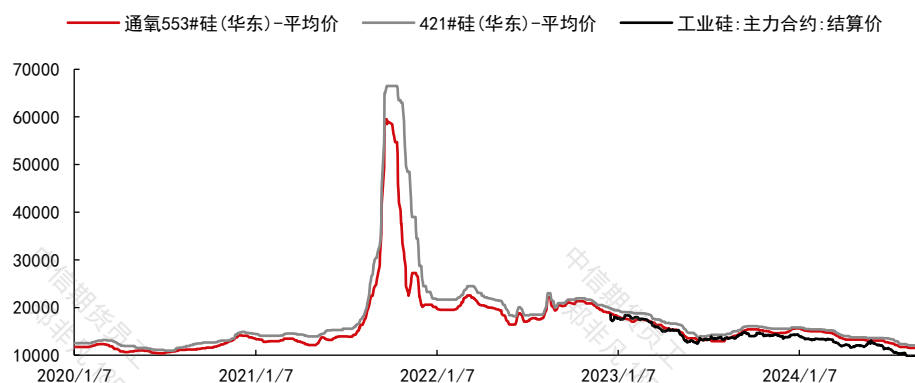
	2024E	2023	2022	2021	2020
工业硅产量	477	381	350	291	220
97 硅+再生硅产量	55	50	33	25	22
总供给	532	431	384	317	242
进口量	1.0	0.7	3.0	0.4	0.1
出口量	70	57	65	78	62
净出口	69	57	62	77	62
表观消费量	463	375	322	239	180
多晶硅消费	216	180	98	58	48
有机硅消费	134	117	106	86	70
铝合金消费	76	68	65	65	58
其他消费	20	19	20	19	17
实际消费量	446	384	289	229	193
供需平衡	17	-9	32	11	-13

资料来源：SMM、硅业分会、中信期货研究所

2.2 2020-2024 年工业硅价格、成本及利润回顾

图表5：2020-2024 年国内工业硅价格变化

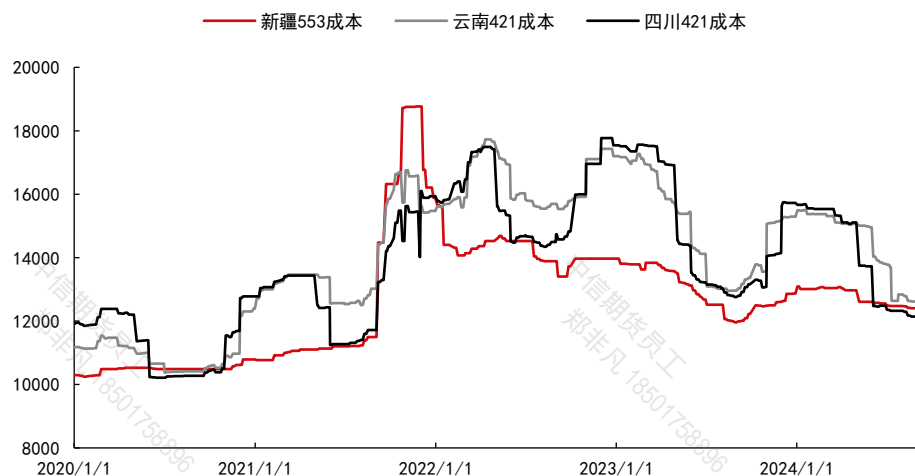
单位：元/吨



资料来源：SMM、中信期货研究所

图表6：2020-2024 年工业硅三大主产区成本变化

单位：元/吨



资料来源：SMM、百川盈孚、中信期货研究所

图表7：2020-2024 年工业硅三大主产区利润变化

单位：%



资料来源：SMM、百川盈孚、中信期货研究所

2020 年工业硅价格以及成本利润处于此轮周期的低位，下半年需求回升和成本增加，现货价格也随之上涨。2020 年伊始新冠疫情爆发，枯水期叠加物流运输受阻，市场现货紧缺，价格顺势上行，随后疫情冲击需求且丰水期到来导致年中价格回落，通氧 553#华东跌至 10150 元/吨的相对低位。2020 年下半年有机硅价格上涨带动需求回升，之后“碳达峰、碳中和”理念的提出也开始促进多晶硅价格和需求上涨，下游补库导致供需短期错配带动硅价上涨。

成本方面，上半年总体成本变动不大。新疆成本在 10000-10500 元/吨左右，西南地区成本在 11000-12000 元/吨左右。下半年炭素、石墨、石油焦等原料价格升高导致工业硅生产成本增加，新疆成本在 10500-11000 元/吨左右，西南成本在 12000-12500 元/吨左右。

利润方面，工业硅毛利率先减后增。上半年毛利率多处于 0-10%，年中利润接近 0%达到全年最低水平。下半年利润回升，到第四季度利润普遍在 10%-15%。

2021 年电极、精煤、石油焦价格大涨导致工业硅成本大幅上涨，21 年成本处于本轮周期的最高位。供需错配使得工业硅价格创历史新高，带动全年利润大幅提升。2021 年是工业硅价格涨幅最大的一年。受益于下游多晶硅需求的爆发以及供应端的约束，上半年工业硅价格一直处在历史当中偏高的位置，553#华东在 13000 元/吨左右波动，421#华东在 14000 元/吨波动。下半年从 8 月开始，工业硅现货价格飙升，553#华东最高涨至 59500 元/吨，421#华东最高涨至 66500 元/吨。价格飙升的原因主要是下游需求先行大增，双碳目标下光伏装机量激增带动多晶硅需求爆发，有机硅、多晶硅以及出口需求同比明显抬升，但是供给无法匹配。新疆、云南及四川等工业硅主产地受能耗双控政策影响，被迫关停部分产能，云南在第四季度减产达 90%。另一方面，此段时期原材料成本大涨，丰水期来临较晚，也使得供给端缩减严重。到四季度，在极端上涨行情之后，下游畏高情绪较浓，采购意愿下降，需求转弱。同时后期电力供应得到恢复补充，相关企业开工率逐步提升，供应端逐步恢复。

成本方面，21 年工业硅原材料由于存在供给缺口，价格普遍上涨。云南电价普遍上调，上调 0.1 元/千瓦时左右；硅煤从 1200 元/吨的价格升至 4000 元/吨以上；石油焦价格从 1200 元/吨左右升至 2000 元/吨；木片从 485 元/吨升至 550 元/吨；木炭从 3200 元/吨升至最高 6200 元/吨；碳电极从 8050 元/吨翻倍升至 16250 元/吨；石墨电极从 11850 元/吨升至 19750 元/吨，原料价格一直上升并保持高位，到 22 年末才有所回落。21 年年初工业硅完全成本在 10000-13000 元/吨左右，到三季度成本升至 16000 元/吨以上，新疆地区成本甚至超过了 18000 元/吨。

利润方面，21 年工业硅价格涨幅远高于成本涨幅，整体利润较好。上半年利润多处于 800-2500 元/吨之间，毛利率处于 5%-20%。下半年受现货价格飙升影响，利润最高在三季度的 40000-50000 元/吨，毛利率超过 70%。之后四季度随供应恢复以及下游采购意愿变弱利润逐渐下降。

2022 年工业硅成本及价格继续在高位波动，受疫情和限电等因素影响，全年价格呈现中间低两边高的特点。2022 年，工业硅现货价格在 16000-23000 元/吨的高位波动，全年价格中间低两边高。一季度西南地区电价抬升提升成本，下游集中释放订单，工业硅短期价格走高。二季度华东疫情反复影响物料运输，下游需求骤降导致硅价下跌。三季度新疆疫情及四川限电对供给端产生扰动，硅价有所反弹。年末下游消费疲软，枯水期成本上升，硅价滑落。

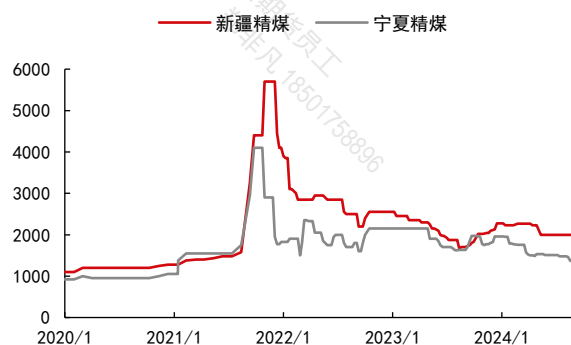
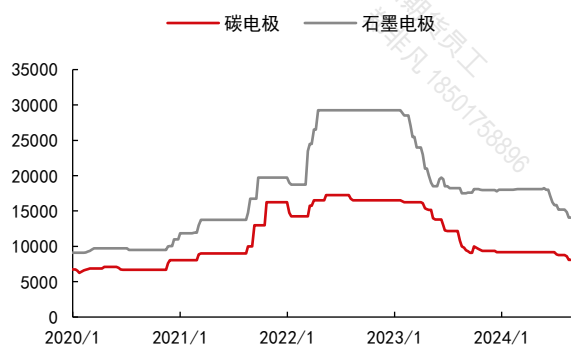
成本利润方面，22 年新疆地区成本在 14000 元/吨左右。西南枯水期成本在 16000-17500 元/吨，丰水期在 14000-16000 元/吨，毛利率普遍在 20-30%波动。

图表8：2020-2024 年电极价格变化

单位：元/吨

图表9：2020-2024 年硅煤价格变化

单位：元/吨



资料来源：SMM、中信期货研究所

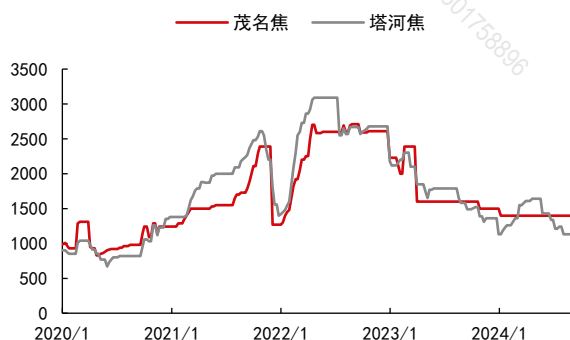
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表10：2020-2024 年石油焦价格变化

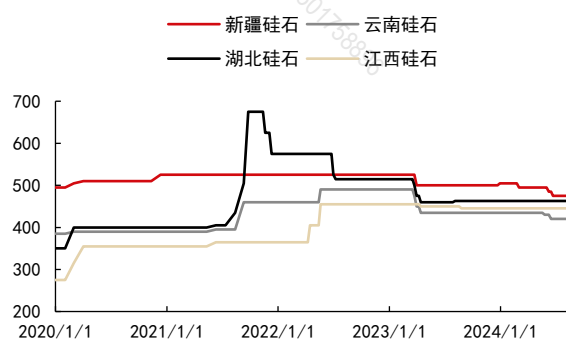
单位：元/吨

图表11：2020-2024 年硅石价格变化

单位：元/吨



资料来源：SMM、中信期货研究所



资料来源：SMM、中信期货研究所

2023 年上半年工业硅价格持续下跌，三季度触底反弹，全年利润波动显著但整体下降，成本也开始随原料价格下降而下降。2023 年，上半年新疆内蒙产能逐渐释放，供给增速高于需求增速，硅价持续下跌。6 月新疆和西南地区相继减产或推迟复产，硅价触底反弹。三季度受益于光伏超预期装机，多晶硅投产放量带动补库，同时枯水期来临，硅价缓慢上行。四季度多晶硅补库节奏放缓，12 月新疆受环保限电影响相继减产，对硅价短期造成扰动。

成本方面，2023 年硅煤、电极下跌带动工业硅行业成本开始下降。新疆 23 年成本大部分时间段处于 13000 元/吨左右，云南四川成本从年初枯水期 16000-17000 元/吨下降至年中丰水期的 13000 元/吨左右，随后年末枯水期成本维持在 15000 元/吨左右。

利润方面，2023 年工业硅价格跌幅超过原料端成本下降幅度，2023 年行业利润同比下滑约 13 个百分点。年初 10-20%的毛利率不断下跌，到年中一度出现负利润，随后新疆大厂进行一轮减产挺价操作，三季度多晶硅放量，叠加期货仓单业务开放，供给短暂偏紧，三季度毛利率回升，在 15-20%。但进入四季度后，旺季后需求季节性走弱，叠加仓单释放，工业硅利润再度走弱。

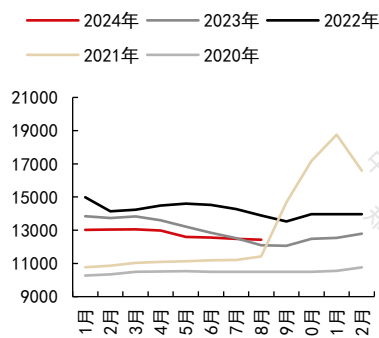
2024 年工业硅供给充裕但需求偏弱，价格总体呈下跌趋势，生产成本下降但成本中枢抬升导致利润回落。2024 年，供给充裕而下游需求偏弱，5 月末受宏观情绪影响硅价有所反弹，8 月末仓单持续去化及乐山高温限电使得硅价小幅反弹，但硅价总体呈下跌趋势。供给端一季度新疆前期受环保限电的企业陆续复产，随后保持高产高开工状态，二季度西南地区丰水期到来大规模复产。需求端总体偏弱，多晶硅价格下跌导致多晶硅企业大规模检修，有机硅、铝合金需求持稳。

成本方面，24 年工业硅生产成本继续下跌。电价方面总体持稳，伊犁地区随着输配电价新规的执行导致电价上涨。原料方面硅煤和电极价格进一步下降，使得生产成本继续下降。新疆地区行业平均成本从 13000 元/吨左右下降到 12500 元/吨左右，西南地区从枯水期 15000 元/吨以上的平均成本下降至丰水期 12000-12600 元/吨左右。

利润方面，2023 年末之后，行业利润整体下降。一季度西南地区枯水期较

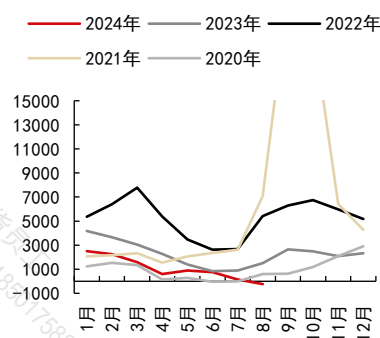
高生产成本导致毛利率普遍在-10%到 0%之间，西南多数硅厂停炉检修，4 月四川开工率仅有 16%左右。二季度丰水季来临，西南硅厂利润好转，并且大部分硅厂在硅价上调期间进行了卖出套保操作，整体复产较快，毛利率在 0~12%之间。7-8 月随着硅价不断下跌，当前毛利率在 0%到-3%左右，新疆地区毛利率也开始由正转负。

图表12：20-24 年新疆 553 成本



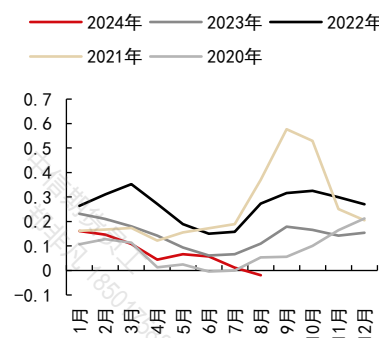
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表13：20-24 年新疆 553 毛利润



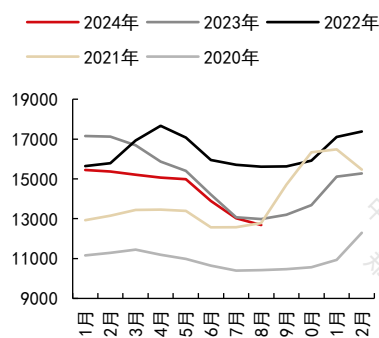
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表14：20-24 年新疆 553 毛利率



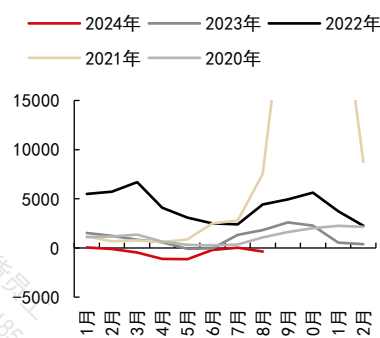
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表15：20-24 年云南 421 成本



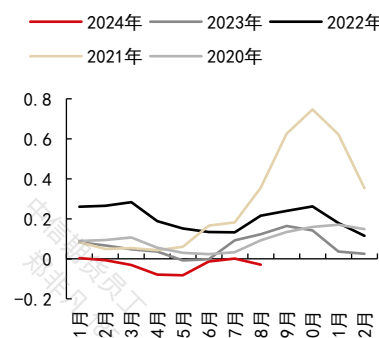
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表16：20-24 年云南 421 毛利润



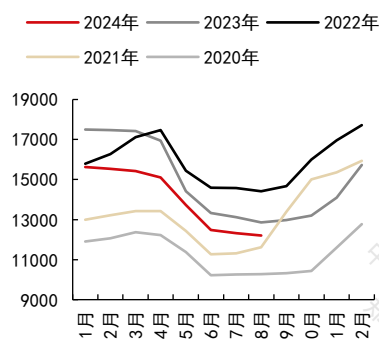
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表17：20-24 年云南 421 毛利率



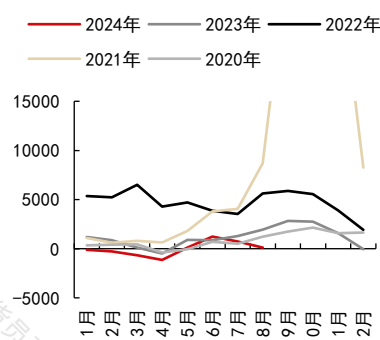
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表18：20-24 年四川 421 成本



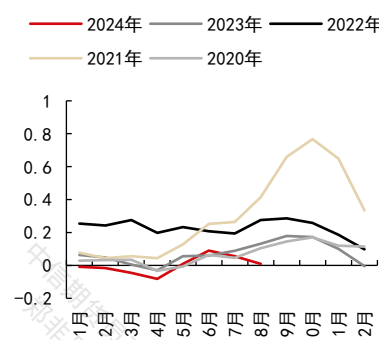
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表19：20-24 年四川 421 毛利润



资料来源：SMM、中信期货研究所

图表20：20-24 年四川 421 毛利率



资料来源：SMM、中信期货研究所

2.3 2020-2024 年工业硅成本利润总结

在本轮周期中，上涨时段是从 2020 年下半年起到 2021 年三季度。下游多

晶硅需求爆发，叠加能耗双控限制供给，是硅价上涨的主要原因。由于价格涨幅远大于成本涨幅，硅厂毛利率峰值超过 70%。

下降时段是从 2022 年末起至今。22 年末以后，供给恢复和需求转弱，是硅价走弱的主要原因。价格下降的速度较成本下降的速度更快，22 年末新疆地区 27%左右的毛利率，到 23 年中下降到 6%左右，过快的降幅使得当时新疆大厂一度出现减产，进行挺价操作。

24 年成本和硅价进一步走弱，成本虽有下跌但整体成本中枢随电价上升而抬升，导致利润进一步走弱。西南地区一季度枯水期-5%到-10%的毛利率，使得云南和四川的开工一直处于 30%以下的较低水平。二三季度丰水期西南地区利润稍有好转，西南硅厂积极复产。近期硅价下跌较快，西南地区当中，四川开工率降幅较明显。新疆地区 24 年整体保持高产高开工状态，但近期新疆的开工率出现小幅下降，同时可以看到新疆毛利率在不断随着硅价的下跌而不断下跌，新疆毛利率从 1 月的 16%下降到 8 月的-2%。24 年整体来看，工业硅生产成本下降但整体中枢较往年抬升，同时企业需面临更低的市场价格，随着硅价的不断下行，企业的利润正在不断受到挤压。

图表21：2020-2024 年三大主产区价格及成本利润最值

单位：元/吨，%

		新疆		云南		四川	
价格	最低价	2020-06-30	10200	2020-07-15	10600	2020-07-15	10600
	最高价	2021-09-27	59250	2021-10-15	66000	2021-10-15	66000
成本	最低成本	2020-01-20	10240	2020-07-01	10377	2020-07-01	10214
	最高成本	2021-11-30	18767	2022-04-20	17728	2022-12-15	17770
利润	最低利润	2024-08-16	-312	2024-04-30	-1221	2024-04-30	-1260
	最高利润	2021-09-27	42933	2021-09-30	49897	2021-09-30	51383
毛利率	最低毛利率	2020-07-01	-2.8%	2024-04-30	-8.8%	2024-04-30	-9.1%
	最高毛利率	2021-09-27	72.5%	2021-09-30	75.9%	2021-09-30	78.1%

（新疆采用 553#平均价格；西南地区采用 421#昆明平均价格）

资料来源：SMM、中信期货研究所

三、2016-2019 年工业硅成本利润回顾

3.1 2016-2019 年工业硅供需变化

从供给端来看，2015-2017 年新疆投资热情高涨，新疆地区新增产能投放较快，带动全国工业硅产能产量增长，2015 年开始新疆成为国内工业硅产量最高的地区。到 2017 年，新疆产能 174 万吨，同 2016 年 107 万吨相比，增加 67 万吨产能。2018-2019 年，工业硅开始产业结构调整，逐步淘汰落后产能，2019 年产能产量一度出现同比下降。

需求端来看，2018 年以前，工业硅需求以铝合金为主。随着有机硅行业的持续发展，2018-2022 年有机硅成为工业硅最主要需求，以稳定的增速带动工业

硅需求的上涨。多晶硅需求随着光伏概念的提出也开始增长，但整体还较弱。

从供需平衡来看，2015-2016 年，国内工业硅扩产进度较快，新增产能较多，新疆地区投资热情高涨。海外巴西工业硅供应回复，国内出口转弱，全年呈现过剩状态。2017 年工业硅价格受到环保督察以及原料价格波动影响大幅上涨，硅厂利润较好供需大致相当。2018 年硅价回落，产业结构调整有序进行，产量再创当时新高，内需增长速度放缓，全年平衡过剩。2019 年工业硅市场供应首次负增长，需求增速放缓。价格回落行业效益下降，全年供需平衡呈现略短缺状态。

图表22：2015-2019 年国内工业硅供需平衡表

单位：万吨

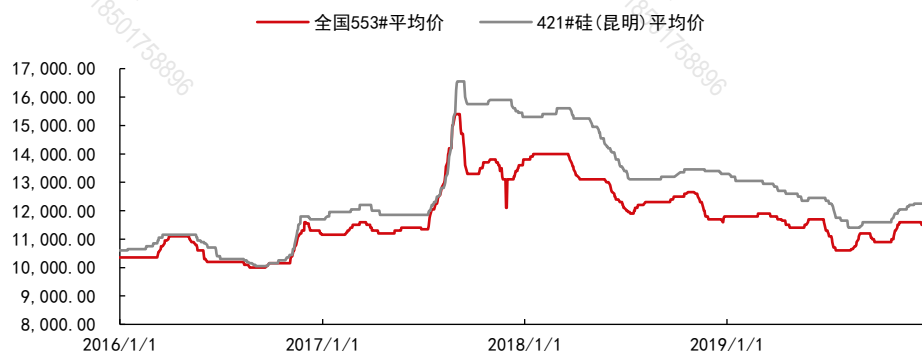
	2019	2018	2017	2016	2015
工业硅产量	224	267	241	225	215
97 硅+再生硅产量	21	21	20	13	13
总供给	244	287	261	238	228
进口量	0.2	0.2	0.5	0.3	0.4
出口量	70	86	84	71	78
净出口	70	86	84	71	78
表观消费量	174	202	177	167	150
多晶硅消费	41	38	36	29	25
有机硅消费	64	63	57	52	45
铝合金消费	61	67	64	55	49
其他消费	16	17	17	16	16
实际消费量	183	185	174	152	135
供需平衡	-9	17	3	16	15

资料来源：SMM、硅业分会、中信期货研究所

3.2 2016-2019 年工业硅价格、成本及利润回顾

图表23：2016-2019 年国内工业硅价格变化

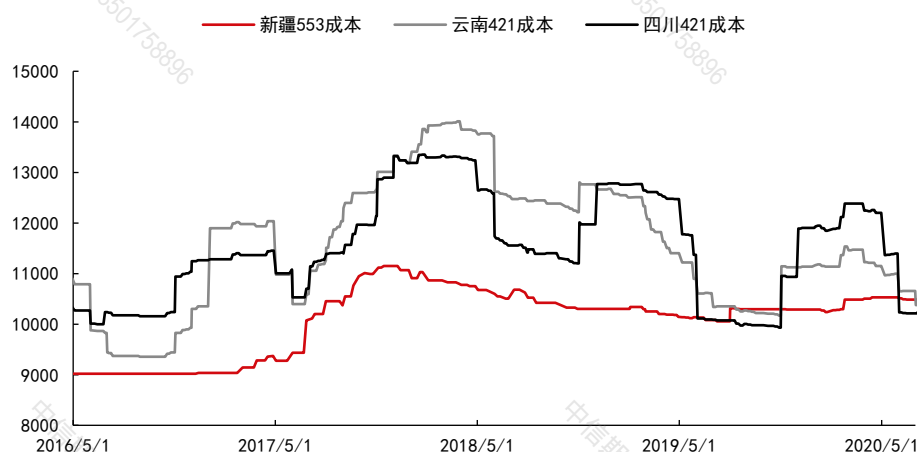
单位：元/吨



资料来源：SMM、中信期货研究所

图表24：2016-2019 年工业硅三大主产区成本变化

单位：元/吨



资料来源：SMM、百川盈孚、中信期货研究所

图表25：2016-2019 年工业硅三大主产区利润变化

单位：%



资料来源：SMM、百川盈孚、中信期货研究所

2016 年，工业硅成本处于低位，市场竞争驱动硅价下跌，工业硅价格跌至近十年最低点。2016 年，全球市场竞争激烈，全球各地工业硅价格均为下跌走势，我国工业硅各品种平均价格下滑幅度均在 10-15%之间，8-9 月份部分地区 553#跌破 9500 元/吨，421#跌破 10000 元/吨，是近十年来工业硅现货价格的最低点。全年供应持续增加、下游产品价格下滑以及巴西工业硅供应恢复抢占海外需求，是 2016 年价格走低的主要原因。

成本方面，2016 年工业硅成本处于历史低位。新疆 553#成本在 9000-9500 元/吨，云南 421#丰水期成本在 9300-9800 元/吨，枯水期在 11000-12000 元/吨。四川丰水期成本 9600-10000 元/吨，枯水期 10500-11200 元/吨。全年工业硅成本相对稳定，电价及原材料价格企稳。

利润方面，虽然 16 年工业硅价格整体处于低位，但由于生产成本较低，厂商总体维持盈利。15 年末工业硅价格由于供需错配开始下跌，而西南地区枯水期成本还比较高，导致西南地区出现负利润，毛利率在-10%到 0%左右。随后丰水期到来成本快速下调，较低的成本使得硅厂保持盈利，西南丰水期毛利率在

0-10%左右。新疆地区全年成本利润较为稳定，毛利率在 10%-20%左右。

2017 年，环保督察引来工业硅行业供给侧改革，地方政府和企业重视绿色发展，落后产能被加速淘汰。电极、硅煤等原材料成本上升使得工业硅价格中枢上移。阶段性、区域性的环保督查以及下游补库意愿较强引发了硅价的大幅波动。2017 年以来持续的环保督查引发了整个工业硅行业的供给侧结构性改革，不仅让新疆大量煤电硅一体化项目停建缓建，也加速了四川、贵州等地落后产能的淘汰。中央环保督察组先后进驻福建、新疆、四川等地考察监督，四川雅安、凉山等多处环保设备不合格的工厂因此停产限产，7-8 月四川阿坝、乐山，新疆地区开工率环比均出现下滑，工业硅市场供应短期呈现缩紧态势。同时，6 月底大部分采购商的前期库存已基本消耗，7 月下游厂商进行新一轮补货，在硅价不降反升的行情下，买涨不买跌情绪高涨。供给的缩减、需求的短时增加和成本上涨三重因素叠加，推动了价格的一路上行，工业硅价格最高点出现在 8 月底，最高区间 15000-16000 元/吨。全年工业硅价格涨跌互现，553#价格在 11000-15500 元/吨范围，421#价格在 11700-16600 元/吨，价格中枢整体上移。

成本方面，16 年底起，石油焦、电极价格逐渐开始大涨，随后 17 年中期硅煤价格也逐渐上升，工业硅整体行业成本显著上涨。2017 年，全球电弧炉钢市场复苏，带动石墨电极需求增加。石墨电极市场需求旺盛，供不应求使得价格大幅上涨。同时，石油焦、精煤和碳电极价格也有所上涨。2017 年石墨电极价格上涨 12000 元/吨左右，碳电极上涨 9000 元/吨左右，精煤上涨 700-800 元/吨，石油焦上涨 400 元/吨左右。新疆 553#成本从年初 9000 元/吨迅速上涨，到年末成本最高时在 11000 元/吨以上。西南地区丰水期、枯水期成本整体抬升 2000 元/吨左右。

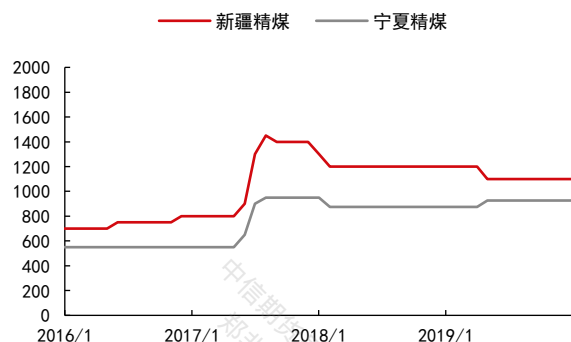
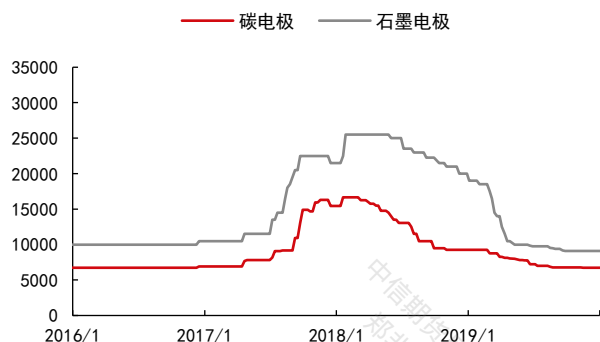
利润方面，全年工业硅利润随价格走高而升高。新疆全年工业硅毛利率整体维持在 15%-20%，8 月末毛利率最高超过 30%。云南四川年初枯水期利润较低，随后迅速走高，8 月末毛利率超过 25%，随后年末有所滑落。

图表26：2016-2019 年电极价格变化

单位：元/吨

图表27：2016-2019 年硅煤价格变化

单位：元/吨



资料来源：SMM、中信期货研究所

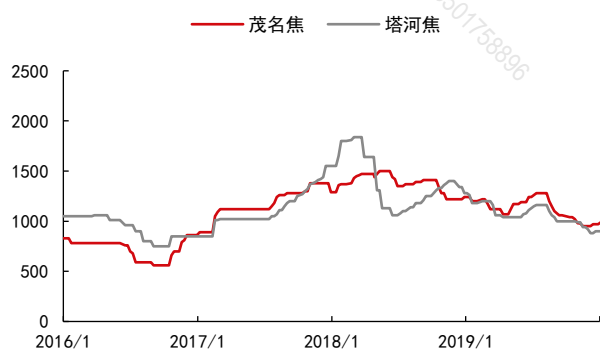
资料来源：SMM、中信期货研究所

图表28：2016-2019 年石油焦价格变化

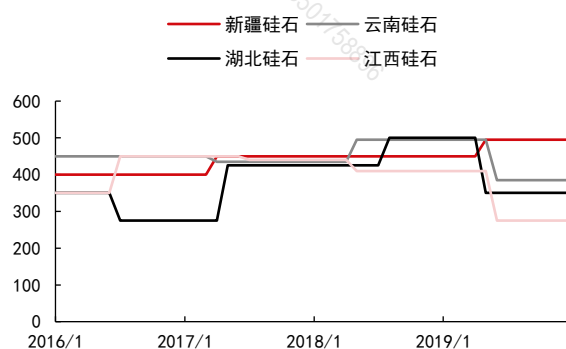
单位：元/吨

图表29：2016-2019 年硅石价格变化

单位：元/吨



资料来源：SMM、中信期货研究所



资料来源：SMM、中信期货研究所

2018 年工业硅市场理性回归，环保理念加强，产业结构调整有序进行，行业总体呈现平稳过度态势，价格震荡回落。553#价格从接近 14000 元/吨回落到 11000 元/吨附近，421#价格从 15000 元/吨回落到 13000 元/吨附近。

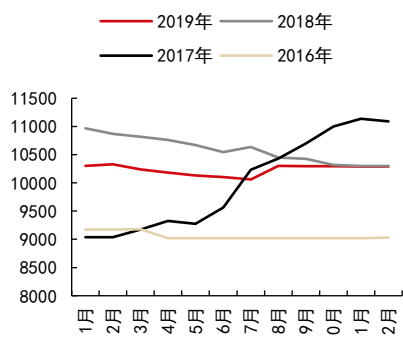
成本方面，原材料以及电极价格在 18 年开始回落。电价价格在 18 年中旬见顶，随后滑落，行业成本开始下降。从年初到年末，行业成本降幅在 1000 元/吨左右。

利润方面，新疆毛利率整体维持在 15%-20%，西南地区毛利率 5%-15%，利润从去年年末下滑后，开始保持稳定。由于工业硅价格降幅超过成本下降的幅度，企业盈利能力下降，年末部分生产企业处于盈亏平衡甚至亏损的状态。

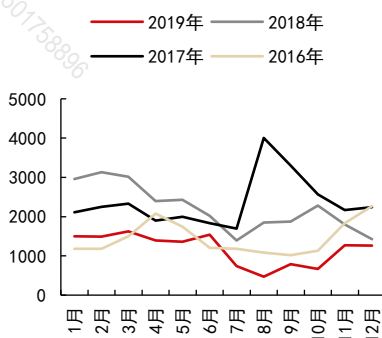
2019 年工业硅价格震荡整理，总体下行。市场供应随着落后产能淘汰首次出现负增长。下游需求增速放缓以及价格持续回落，行业效益下降。2019 年，硅产业持续推进供给侧结构性改革，四川省德宏县淘汰 6300KVA 工业硅矿热炉，产能约 7 万吨/年，湖北省淘汰低效工业硅产能 12 万吨/年，甘肃省和青海省各淘汰工业硅产能 0.5 万吨/年，减量远大于增量。需求方面，铝合金和有机硅增速放缓。当年 553#价格在 10500-12000 元/吨波动，421#在 11500-13300 元/吨波动。

成本方面，工业硅成本随原料价格下降重回低位。新疆 553#及西南地区丰水期 421#成本在 10000 元/吨附近，西南枯水期成本处于 11000-12000 元/吨。利润方面，19 年行业利润总体企稳，下半年利润较上半年下降，行业利润率维持 5%-15%水平。

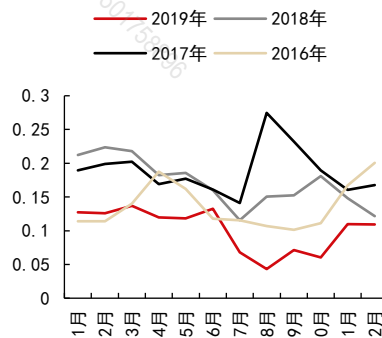
图表30：16-19 年新疆 553 成本



图表31：16-19 年新疆 553 毛利润



图表32：16-19 年新疆 553 毛利率

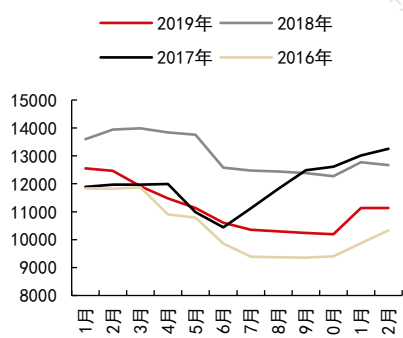


资料来源：SMM、中信期货研究所

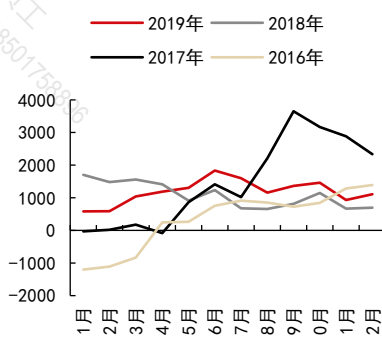
资料来源：SMM、中信期货研究所

资料来源：SMM、中信期货研究所

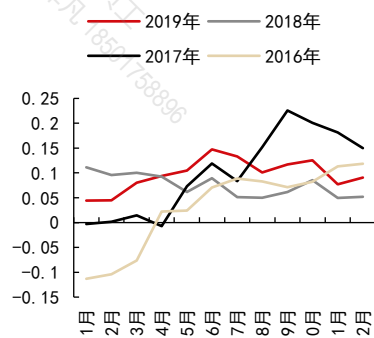
图表33：16-19 年云南 421 成本



图表34：16-19 年云南 421 毛利润



图表35：16-19 年云南 421 毛利率

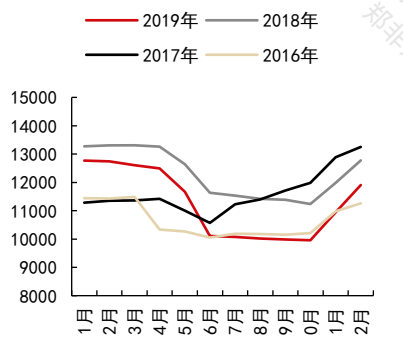


资料来源：SMM、中信期货研究所

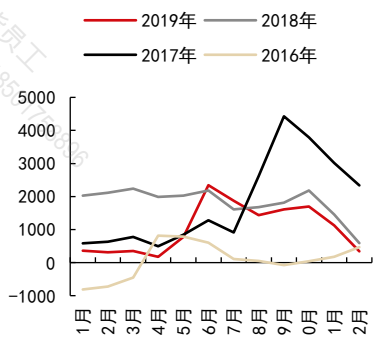
资料来源：SMM、中信期货研究所

资料来源：SMM、中信期货研究所

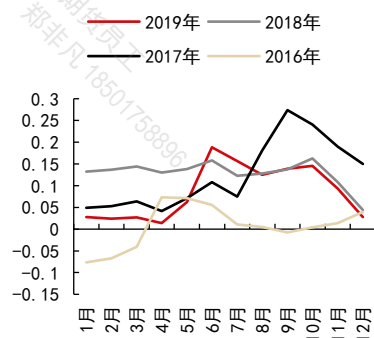
图表36：16-19 年四川 421 成本



图表37：16-19 年四川 421 毛利润



图表38：16-19 年四川 421 毛利率



资料来源：SMM、中信期货研究所

资料来源：SMM、中信期货研究所

资料来源：SMM、中信期货研究所

3.3 2016-2019 年工业硅成本利润变化总结

在 2016-2019 周期中，上涨时段是从 2016 年末到 2017 年三季度。环保督察带动工业硅价格大幅波动，行业供给侧改革加速淘汰落后产能，同时电弧炉钢市场复苏带动电极价格迅速上涨，驱动工业硅价格迅速上涨。

下降时段是从 2017 年末到 2019 年。17 年大涨之后市场逐步回归理性，同时电极和原材料价格见顶后回落，产业结构有序调整，需求增速小幅下降，硅价最终回落。

16 年硅价处于近十年最低点，但由于当时生产成本处于低位，多数硅厂仍能维持盈利，仅枯水期毛利率较差。新疆毛利率整体在 10%-20%，西南丰水期毛利率在 0-10%。2017 年起，环保督察推动了供给侧改革，原材料成本上升和供应紧缩促使价格中枢上移，带动利润大幅增长，毛利率最高超过 30%，这种扩张状态延续至 2017 年末。随后市场理性回归，价格震荡回落。利润基本维持在 0-15% 水平并企稳。

从本轮周期来看，2017 年末到 2018 年初是工业硅市场的高峰，价格、成本和利润均达到周期最高点，而 2016 年和 2019 年分别为市场低谷年。工业硅市场受全球竞争、环保政策和原材料价格波动的显著影响。除了极端上涨行情外，工业硅低价时成本也相对较低，生产利润处于相对稳定的水平。

图表39：2016-2019 年三大主产区价格及成本利润最值 单位：元/吨，%

		新疆	云南	四川
价格	最低价	2016-09-19 10000	2016-09-20 10050	2016-09-20 10050
	最高价	2017-08-31 15400	2017-09-01 16550	2017-09-01 16550
成本	最低成本	2016-07-01 9020	2016-09-30 9356	2019-10-31 9932
	最高成本	2017-12-08 11149	2018-03-30 14009	2018-01-26 13355
利润	最低利润	2019-08-06 285	2016-01-06 -1244	2016-01-06 -856
	最高利润	2017-08-30 5027	2017-08-31 4,466	2017-09-01 5153
毛利率	最低毛利率	2019-08-06 2.7%	2016-01-06 -11.7%	2016-01-06 -8.1%
	最高毛利率	2017-08-30 32.6%	2017-08-31 27.1%	2017-09-01 31.1%

（新疆采用 553# 平均价格；西南地区采用 421# 昆明平均价格）

资料来源：SMM、中信期货研究所

四、2016 年以前工业硅价格回顾

图表40：2008-2014 年 553# 现货价格 单位：元/吨



资料来源：iFind、SMM、中信期货研究所

2008-2009 年上半年，国内工业硅生产相对落后，次贷危机影响下游需求，工业硅价格不断下跌，到 2009 年 7 月，工业硅现货 553# 平均价最低 8000 元/吨。随着 2009 年新能源产业振兴计划以及房地产政策性复苏，工业硅价格在下半年回升。2010 年西南产区干旱、取消优惠电价、节能减排督查等推动电价上涨，

带动工业硅价格震荡向上运行。2011-2012 年，终端需求低迷，工业硅价格滑落。2013 年，商务部取消工业硅出口关税，终端需求逐渐回暖，随后枯水期电价上涨，带动工业硅价格小幅上涨。2014 年，海外需求较好出口增多，硅价震荡持稳运行。2015 年，巴西工业硅产量升至正常水平，海外工业硅产量再创新高，我国工业硅出口走弱。新疆工业硅投资热情高涨，库存大幅增加导致工业硅各牌号平均价格持续下跌，在年底达到全年最低价。

图表41：2010-2014 年国内工业硅供需平衡表

单位：万吨

	2014	2013	2012	2011	2010
工业硅产量	169	150	130	155	130
97 硅+再生硅产量	13	10	7	7	5
总供给	182	160	137	162	135
进口量	0.5	0.3	0.3	0.8	0.8
出口量	87	70	48	58	63
净出口	87	70	48	58	63
表观消费量	96	90	89	104	72
多晶硅消费	16	8	8	9	5
有机硅消费	37	35	32	26	18
铝合金消费	44	44	42	40	37
其他消费	16	15	15	15	15
实际消费量	113	102	97	90	76
供需平衡	-17	-12	-8	15	-3

资料来源：SMM、硅业分会、中信期货研究所

五、总结

复盘两轮周期，工业硅价格和利润的扩张期主要由政策约束供给、下游需求爆发推动，同时伴随原材料价格大幅上涨。历史数据显示，扩张期涨幅大、时间短，持续时间通常不到一年。2017 年环保督察和 2021 年能耗双控政策都限制了工业硅供给，2021 年叠加多晶硅需求爆发，供需错配加剧，价格和利润创历史新高。两轮价格上涨期间，原料价格，尤其是电极，涨幅显著，推动硅价攀升。

价格和利润收缩主要是由于供应恢复和下游需求疲软，通常伴随原料价格下跌。历史数据表明，收缩期较长，一般持续约三年。在 2017 年上涨后，2018 年产量创历史新高，内需增速放缓，导致硅价走弱。2021 年大涨后，2022 至 2024 年，产能持续增加，尤其是北方地区如新疆、内蒙古等，市场转向过剩，硅价不断下跌。原料价格在市场回归理性后不断下降，行业成本也随之降低。

从近十年的两轮工业硅波动周期来看，工业硅的成本中枢随着环保政策实施、物价和电价的上涨而逐渐上升。尽管经历了大涨行情后成本有所回落，但回落水平仍高于涨价前的水平。当前工业硅市场与 2016 年同处于硅价历史低点，但当前利润收缩更为严重。2016 年硅价虽然也处于低点，但当时生产成本较低，硅厂利润相对较好。2024 年成本和价格不断下降，企业面临的市场价格较低，但行业成本中枢随电价抬升而上移，导致利润显著低于 2016 年。2024 年，较低的价格和更高的成本中枢，使得行业整体利润随着硅价下跌不断受到挤压，部分企业毛利润由正转负，个别企业甚至出现历史新低。

对于当前来说，工业硅整体供应压力还比较大，减量目前还比较小。对于主产区，新疆地区供应保持高位，但近期开工率已经出现轻微下降，新疆地区的利润目前在随硅价下降而不断压缩，平均毛利率已经降至近五年最低的水平，部分小规模硅厂陆续停炉检修，但减量不大。西南地区丰水期供应还维持高位，云南整体持稳，四川开工率近期下滑较快。西南多数硅厂前期在硅价 13000 元/吨以上时卖出套保，规避了价格下跌风险。多数企业当前仍维持正常生产，完成前期订单，少数硅厂停炉检修。对于非主产区，如福建、黑龙江、重庆等地多数中小硅厂已经出现持续的停炉检修。

从历史复盘可以发现，工业硅产能的去化主要受供给侧改革影响，而硅厂的减产一般出现在毛利率大幅下降或毛利率持续为负且较低时。

上一轮收缩阶段，毛利率每年下降约 6 个百分点，至 2019 年仍维持 5%-10% 的盈利，并在 2020 年企稳。在 2019 年上一轮收缩底部，行业受供给侧改革影响，19 年当年淘汰了 20 万吨落后产能，而新增产能仅 2 万吨。20 年疫情影响物流和开工，供应也有所缩减，行业仍能维持一定利润。

而本轮自 2022 年起，毛利率每年下降约 13 个百分点，当前已由正转负，在 0%至-5%之间。相比之下，本轮周期新增产能持续投放，供应压力明显更大，并且多数硅厂依靠 5 月硅价反弹时期的卖保锁定利润，当前仍愿意维持生产。

本轮收缩阶段中，22 至 23 年新疆毛利率大幅下降，从 22 年末 27%左右下降到 23 年中 6%左右，过快的降幅使得当时新疆大厂一度出现了减产，进行挺价操作。而今年年初以来新疆平均毛利率已从 16%跌至-2%，跌幅已经较大。西南地区当前毛利率处于盈亏平衡或小幅亏损，企业主要依靠套保维持生产。8 月工业硅产量已经环比走弱，9-10 月，硅价持续偏弱运行预计将使成本端支撑变得更加明显。后续西南地区进入枯水期以及前期套保订单的完成，减产预计将会逐渐增多，届时需关注供应端减产量级。

借鉴两轮周期经验，环保政策、供给侧改革、电价、电极和其他原材料价格、出口需求、多晶硅需求等众多因素，都会影响工业硅成本、价格及利润。复盘 2016 年至 2024 年间工业硅两轮周期的表现，环保政策以及电极等原料价格的大幅波动，是驱动工业硅价格、成本和利润大幅变化的共同因素。对于当前来说，政策端降碳思路维持不变，逐步淘汰落后产能。需求端 8 月多晶硅产量环比进一步走弱，下游需求持续保持偏弱状态。因此短期内需主要关注供应端自身变化情况。中期需要关注仓单集中注销对于工业硅价格带来的冲击。长期来看，需求侧光伏增速趋于稳定，下一轮上涨周期的启动可能还需要依赖如环保或限电等外部政策的刺激。

免责声明

除非另有说明，中信期货有限公司拥有本报告的版权和/或其他相关知识产权。未经中信期货有限公司事先书面许可，任何单位或个人不得以任何方式复制、转载、引用、刊登、发表、发行、修改、翻译此报告的全部或部分材料、内容。除非另有说明，本报告中使用的所有商标、服务标记及标记均为中信期货有限公司所有或经合法授权被许可使用的商标、服务标记及标记。未经中信期货有限公司或商标所有权人的书面许可，任何单位或个人不得使用该商标、服务标记及标记。

如果在任何国家或地区管辖范围内，本报告内容或其适用与任何政府机构、监管机构、自律组织或者清算机构的法律、规则或规定内容相抵触，或者中信期货有限公司未被授权在当地提供这种信息或服务，那么本报告的内容并不意图提供给这些地区的个人或组织，任何个人或组织也不得在当地查看或使用本报告。本报告所载的内容并非适用于所有国家或地区或者适用于所有人。

此报告所载的全部内容仅作参考之用。此报告的内容不构成对任何人的投资建议，且中信期货有限公司不会因接收人收到此报告而视其为客户。

尽管本报告中所包含的信息是我们于发布之时从我们认为可靠的渠道获得，但中信期货有限公司对于本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性以及完整性不作任何明确或隐含的保证。因此任何人不得对本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性及完整性产生任何依赖，且中信期货有限公司不对因使用此报告及所载材料而造成的损失承担任何责任。本报告不应取代个人的独立判断。本报告仅反映编写人的不同设想、见解及分析方法。本报告所载的观点并不代表中信期货有限公司或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下。我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告不构成任何投资、法律、会计或税务建议，且不承担任何投资及策略适合阁下。此报告并不构成中信期货有限公司给予阁下的任何私人咨询建议。

中信期货有限公司

深圳总部地址：深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座 13 层 1301-1305、14 层

邮编：518048

电话：400-990-8826

传真：(0755) 83241191

网址：<http://www.citicsf.com>