



工业硅生产消费及下游一体化发展趋势研究

研究院 新能源&有色组

研究员

陈思捷

☎ 021-60827968

✉ chensijie@htfc.com

从业资格号: F3080232

投资咨询号: Z0016047

师橙

☎ 021-60828513

✉ shicheng@htfc.com

从业资格号: F3046665

投资咨询号: Z0014806

穆浅若

☎ 021-60827969

✉ muqianruo@htfc.com

从业资格号: F03087416

投资咨询号: Z0019517

联系人

王育武

☎ 021-60827969

✉ wangyuwu@htfc.com

从业资格号: F03114162

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

报告摘要

近几年工业硅产能快速扩张,下游消费端高速增长,生产与消费格局均发生显著变化,同时下游配套原料情况越来越多,行业发展趋于上下游一体化,本文就上述内容进行研究分析,主要结论如下:

- 1、从全球供应端变化来看,近几年增量主要来自中国,且中国产能与产量占比均较大,均达到80%以上。
- 2、从中国供应增量来看,近几年西北增量较多,内蒙、甘肃、新疆及宁夏增速较高,新疆产量占比已接近50%,未来西北地区供应增量或对西南产生较大压力。
- 3、从消费端来看,中国工业硅消费最大领域最开始为铝合金、2018年转变为有机硅,到2023年转变为多晶硅,目前多晶硅月度消费占比约40%,有机硅约30%,出口约17%,铝合金约13%,未来多晶硅消费占比有望达到50%以上。
- 4、从产业发展趋势来看,下游配套原料产业一体化趋势越来越多,目前有机硅行业整体工业硅自给率接近50%,多晶硅约25%,但有较多新增规划产能,未来多晶硅产业工业硅自给率也将逐渐达到50%。铝合金配套工业硅生产相对较少,未来新增产能也较少。

目录

报告摘要.....	1
工业硅产能变化情况.....	3
全球工业硅产能变化趋势.....	3
中国工业硅生产分布变化.....	5
工业硅消费概况.....	8
有机硅企业工业硅配套情况.....	9
多晶硅企业工业硅配套情况.....	10
铝合金企业工业硅配套情况.....	12
结论.....	12

图表

图 1: 工业硅产能变化情况 单位: 万吨.....	3
图 2: 中国工业硅产能占比及增速 单位: %.....	3
图 3: 全球主要地区工业硅产量变化情况 单位: 万吨.....	4
图 4: 全球主要地区工业硅产量增速 单位: %.....	5
图 5: 中国工业硅产能分布变化 单位: 吨.....	5
图 6: 主要省份产能增速 单位: %.....	6
图 7: 中国工业硅产量分布变化 单位: 吨.....	6
图 8: 主要省份产量增速 单位: %.....	6
图 9: 中国工业硅月度产量分布变化 单位: 吨.....	7
图 10: 不同规格工业硅产量 单位: 万吨.....	7
图 11: 中国工业硅下游消费结构变化 单位: 万吨.....	8
图 12: 中国有机硅月度产量 单位: 万吨.....	9
图 13: 中国多晶硅月度产量 单位: 万吨.....	9
图 14: 中国工业硅下游消费结构变化 单位: 万吨.....	9
图 15: 中国工业硅下游消费结构变化 单位: 万吨.....	12

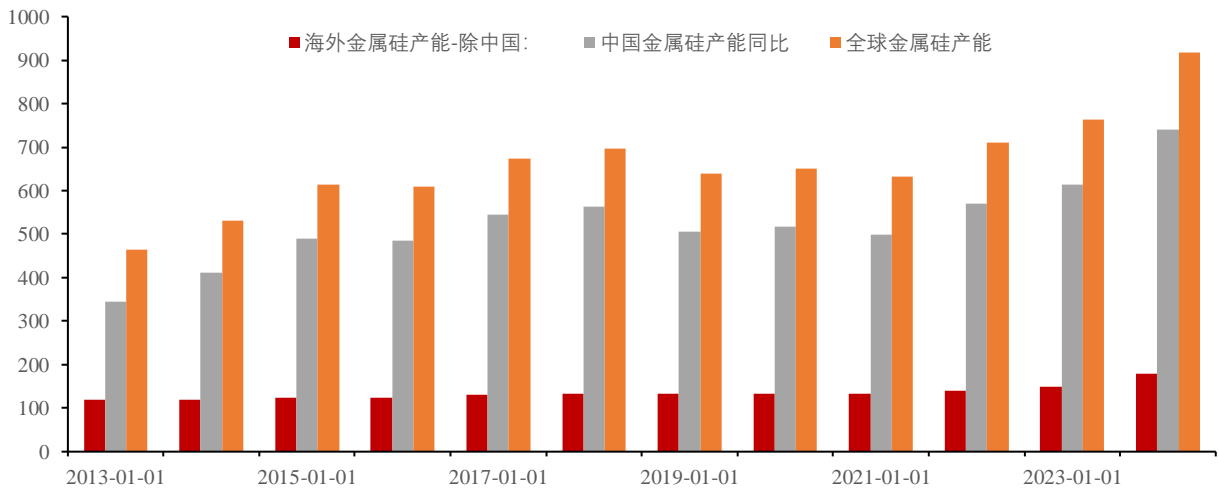
工业硅产能变化情况

全球工业硅产能变化趋势

从较长周期来看，近十年海外工业硅产能变化相对较小，近十年海外产能维持在 150 万吨/年，国内产能扩产较多，尤其 2021 年以来，由于 2021 年价格创历史新高，同时下游产能快速扩张，带动国内工业硅产能快速增加，统计产能从 500 万吨/年增加至目前 740 万吨/年。

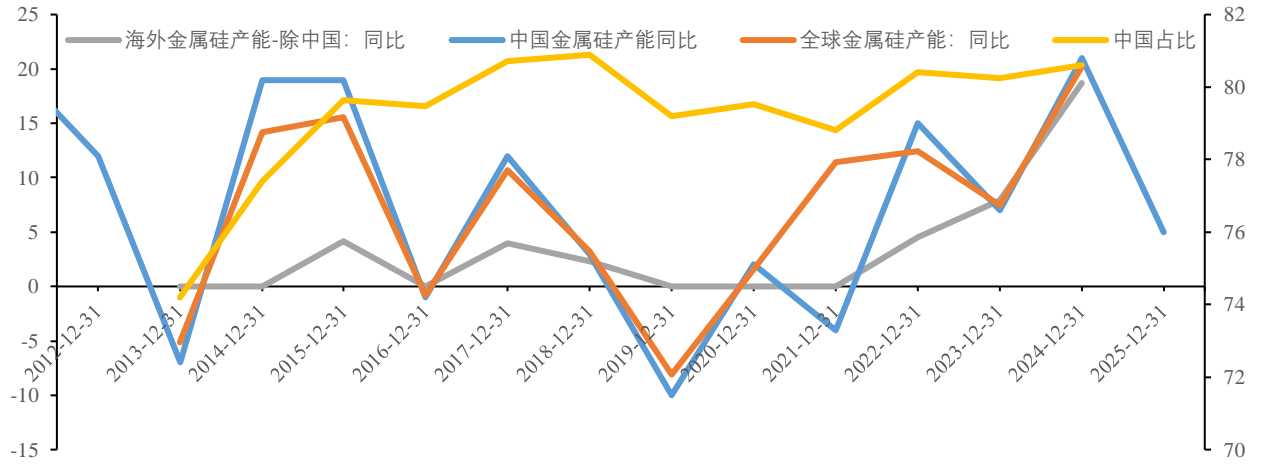
除中国扩张快，海外产能扩张相对较慢，2024 年非洲有部分产能投产，海外产能增速有所提高，但是产能绝对量相对较小。从产能占比来看，2019 年-2021 年由于价格较低，企业处于亏损情况，国内部分产能停产，中国产能占比回落至 80%以内，2022 年恢复至 80%以上，根据 2024 年统计数据，中国产能占比约 81%，后续产能占比或仍有进一步增长可能。

图 1：工业硅产能变化情况 | 单位：万吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

图 2：中国工业硅产能占比及增速 | 单位：%

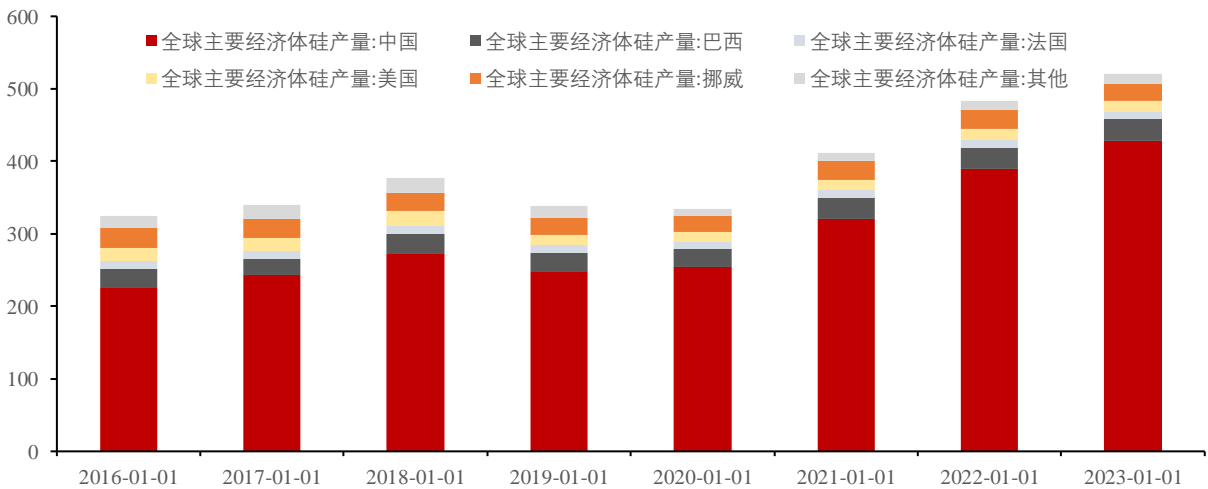


数据来源: SMM 华泰期货研究院

全球工业硅产量在 2018 年-2020 年有所回落, 主要是由于工业硅价格较低导致行业亏损, 期间中国产量同比回落较多, 全球产量从 377 万吨减少至 335 万吨, 中国产量从 272 万吨减少至 255 万吨。2021 年消费端多晶硅与有机硅消费表现较好, 工业硅价格反弹较多, 产量恢复增长, 2021 年全球产量增长至 421 万吨, 中国产量增长至 321 万吨, 不仅恢复至减产前, 而且年产量创历史新高。

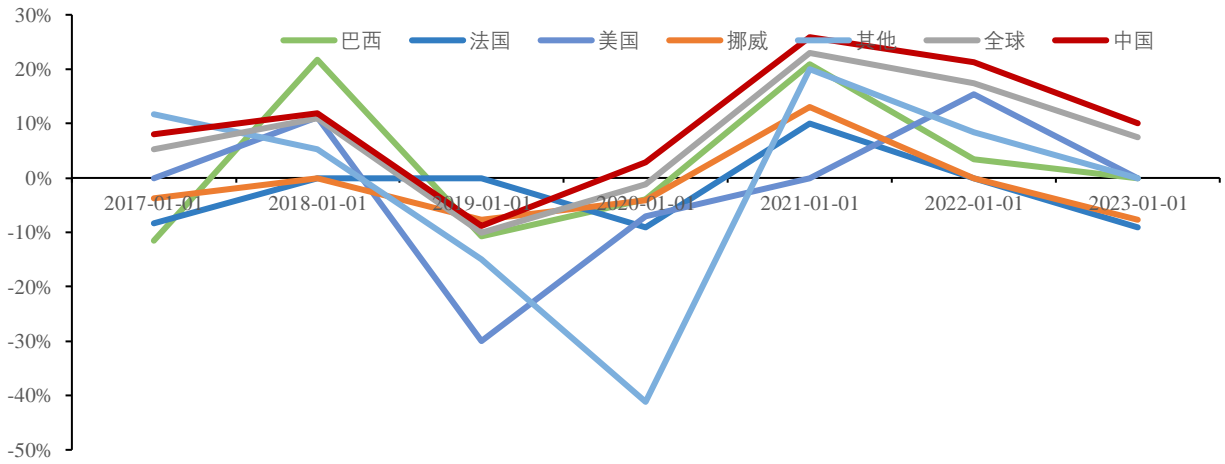
2021 年至今, 工业硅年度产量同比保持较高增长速度, 全球主要工业硅生产国家与地区产量同比均保持增长, 中国产量增速较高, 从产量占比来看, 从 2022 年开始, 中国工业硅产量全球占比已超过 80%, 预计后续中国产量占比保持在 80%-85%。2025 年开始, 受到产能过剩及消费端增速放缓影响, 预计产量同比增速放缓, 部分时间可能出现同比减少的情况。

图 3: 全球主要地区工业硅产量变化情况 | 单位: 万吨



数据来源: SMM 华泰期货研究院

图 4：全球主要地区工业硅产量增速 | 单位：%

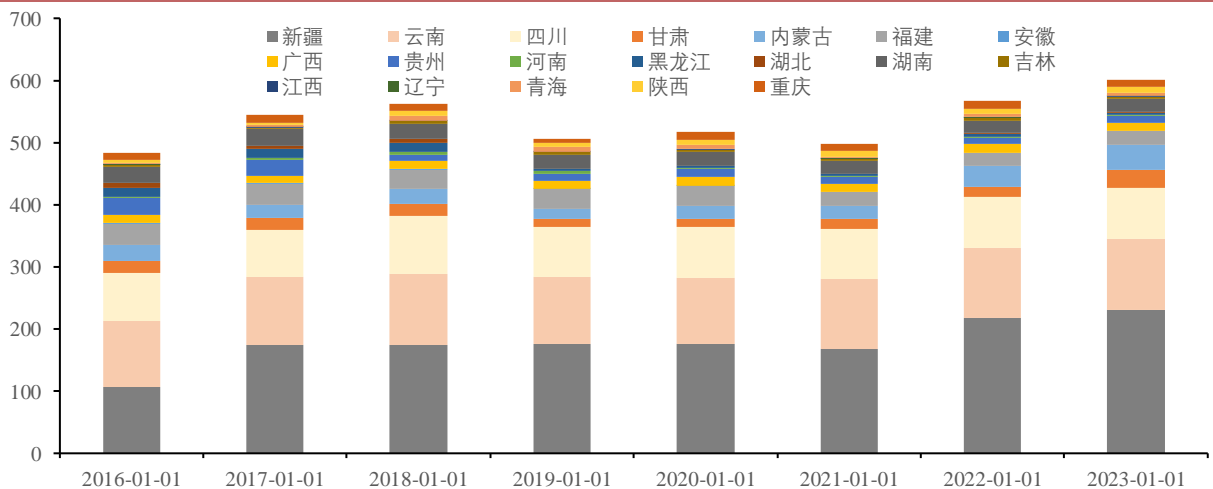


数据来源：SMM 华泰期货研究院

中国工业硅生产分布变化

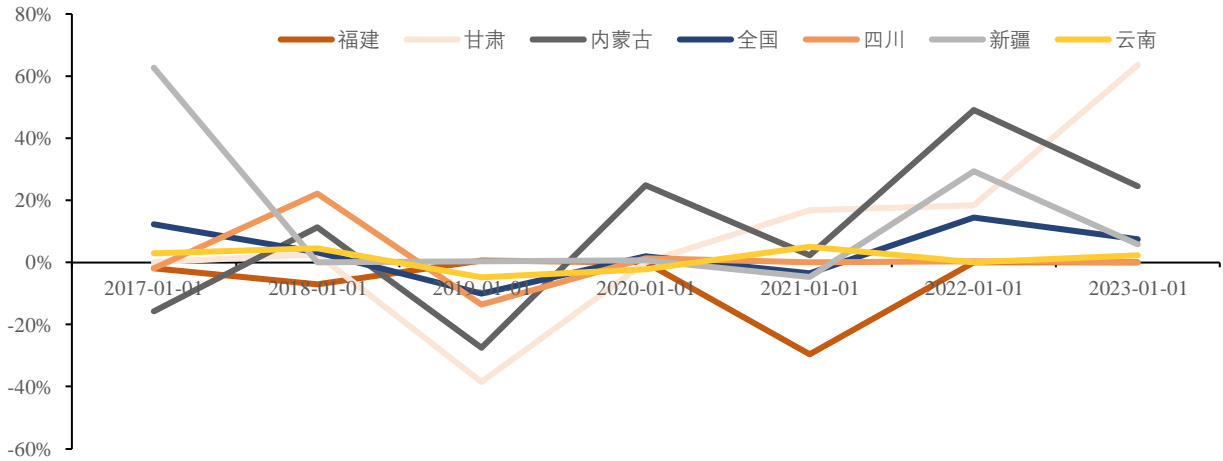
中国工业硅生产分布相对比较集中，主要集中在西部电价相对便宜的省份，新疆、云南及四川地区较多。中国工业硅产能变化与全球产能变化趋势相同，2018年-2020年有所回落，2021年开始增长，从不同省份来看，产能增加多在新疆、内蒙、甘肃、宁夏等地，近两年内蒙与甘肃产能增加较多。

图 5：中国工业硅产能分布变化 | 单位：吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

图 6: 主要省份产能增速 | 单位: %

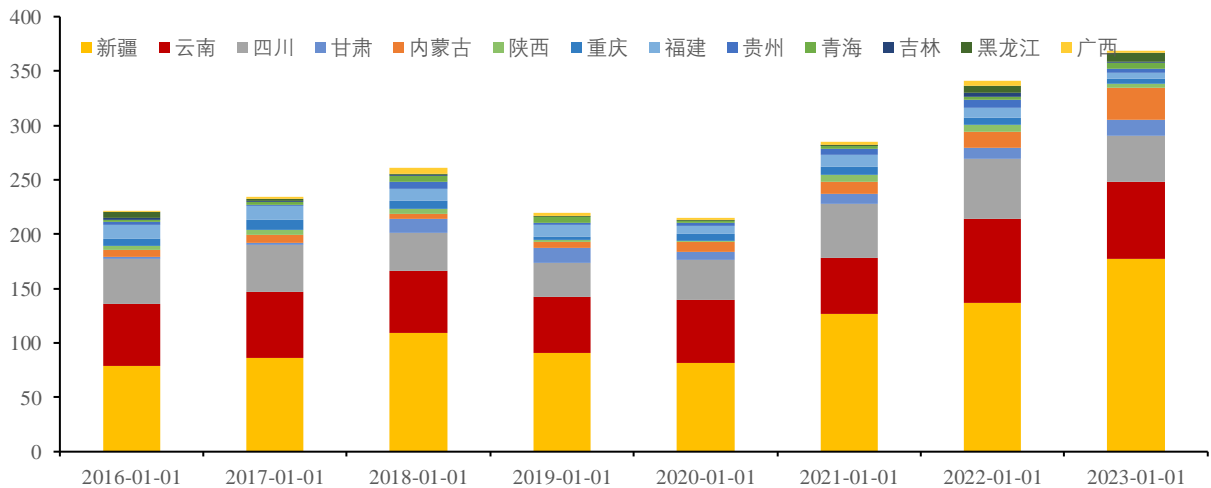


数据来源: SMM 华泰期货研究院

从不同省份产量变化情况分析, 近几年新疆工业硅产量增加较多, 产量占比接近 50%。云南、四川两个主产区工业硅产量在 2022 年达到高峰后, 2023 年产量出现下滑, 近两年内蒙与甘肃产量增加较多。

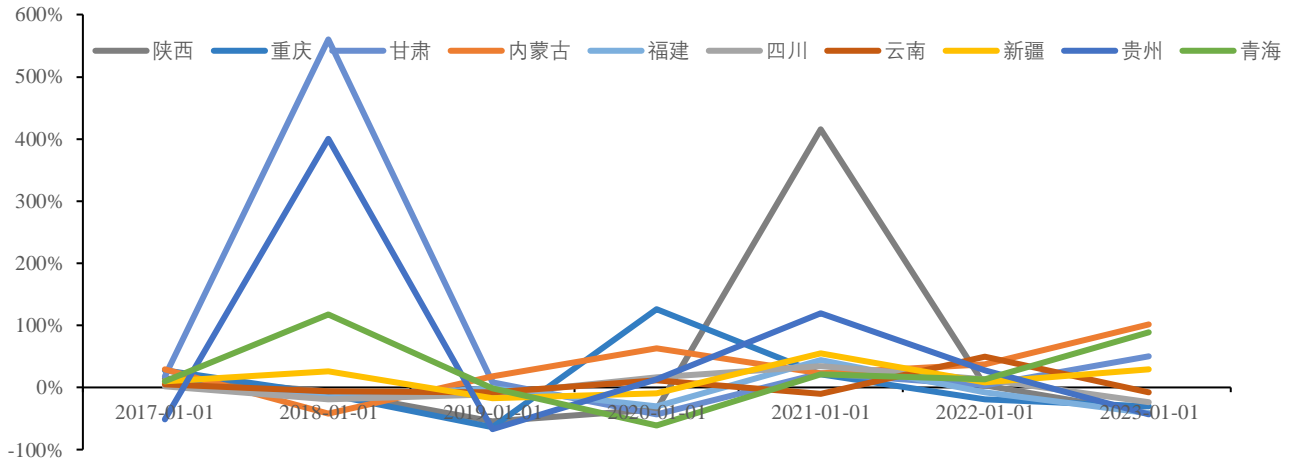
从工业硅产量增速来看, 近两年内蒙、甘肃、青海等西北地区增速较高, 未来西北地区产量占比将会逐渐增加, 将会对西南地区生产形成较大影响, 西南地区后续生产压力将会较大。

图 7: 中国工业硅产量分布变化 | 单位: 吨



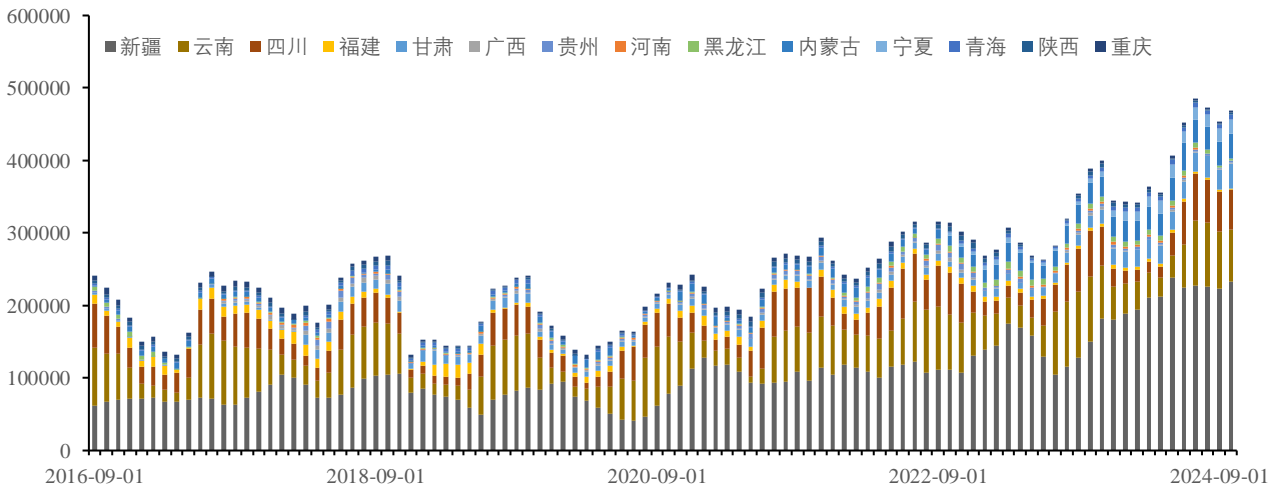
数据来源: SMM 华泰期货研究院

图 8: 主要省份产量增速 | 单位: %



数据来源：SMM 华泰期货研究院

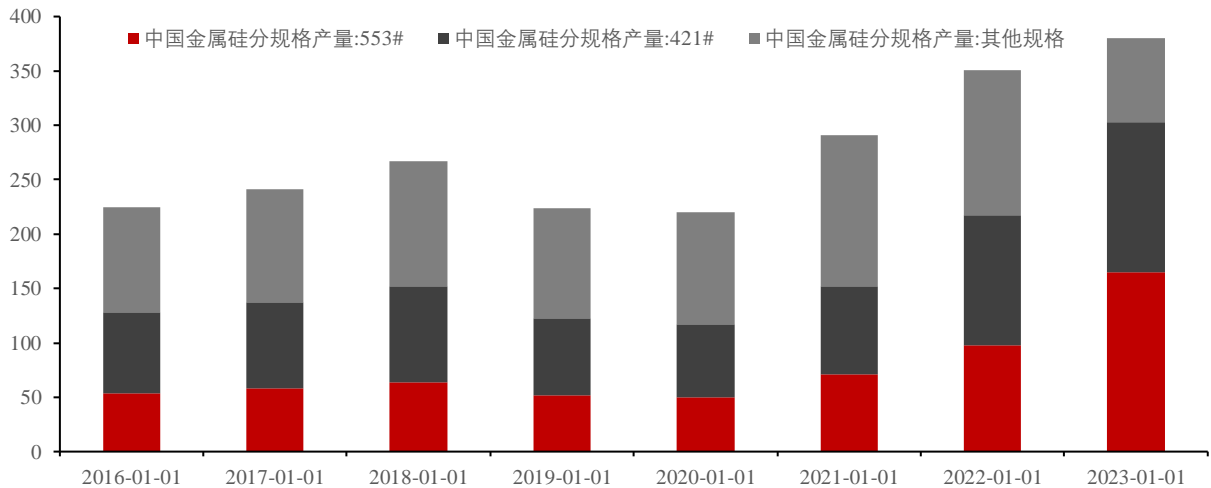
图 9：中国工业硅月度产量分布变化 | 单位：吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

工业硅因杂质铁、铝、钙的含量差异而分为不同的牌号，其中 553 与 421 占比较大，近两年随着多晶硅需求增加，部分厂家将多晶硅供应的原料直接命名为 99 硅，以突出其高纯度特性。从生产结构来看，总体产量中，421 和通氧 553 的占比最大，分别达到了 37%和 42%。从各产区来看，西南地区主要生产以 421 为主的产品，而西北地区则主要以生产 553 和 99 硅的产品为主。

图 10：不同规格工业硅产量 | 单位：万吨



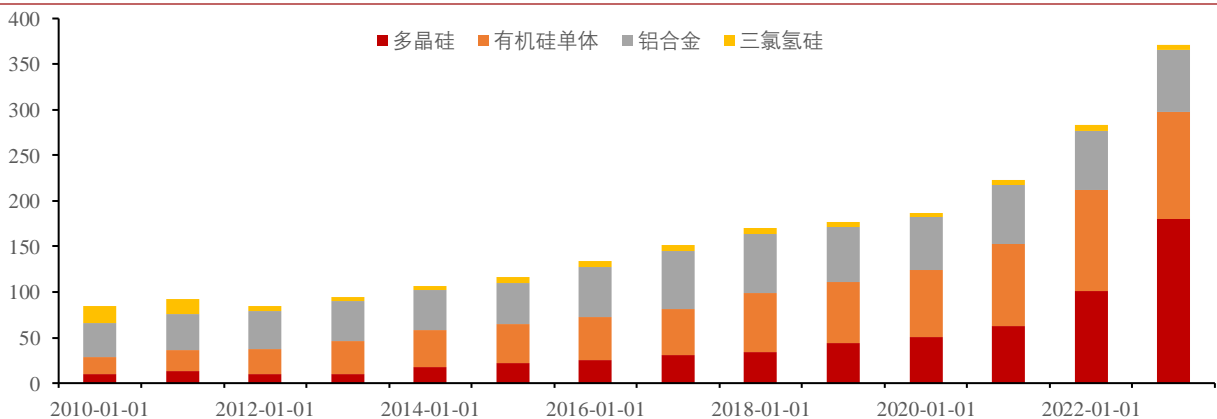
数据来源: SMM 华泰期货研究院

工业硅消费概况

从下游对不同牌号工业硅的需求分析来看, 有机硅生产主要依赖 421, 同时对钛、镍及铅等金属微量元素也有一定要求。多晶硅则主要使用 99 硅粉作为原料, 虽然也可以使用 553、421 或 441 进行掺混生产, 但近年来, 为满足多晶硅的高纯度需求, 部分企业直接将供应给多晶硅的原料命名为 99 硅 (硅含量 \geq 99%), 并对原料中的非金属微量元素如硼、磷及碳等有严格要求。

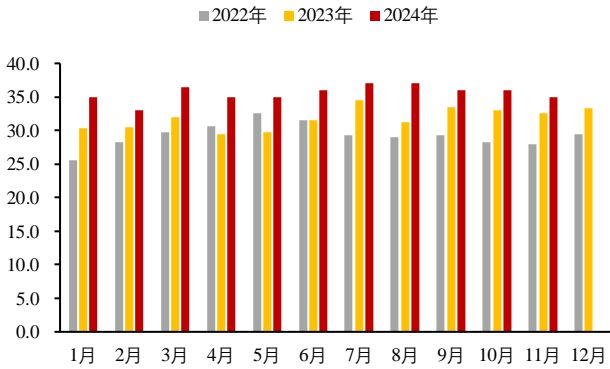
从下游消费占比情况来看, 2018 年之前, 中国工业硅消费中, 铝合金占比相对较大, 2018 年开始, 有机硅成为工业硅消费最大领域, 2023 年开始, 多晶硅成为工业硅消费最大领域。2022 年和 2023 年多晶硅对工业硅的消费同比增速分别达到了 63%和 78%, 因此对 99 硅的需求急剧增加, 未来几年多晶硅保持最大消费领域可能性较大。

图 11: 中国工业硅下游消费结构变化 | 单位: 万吨



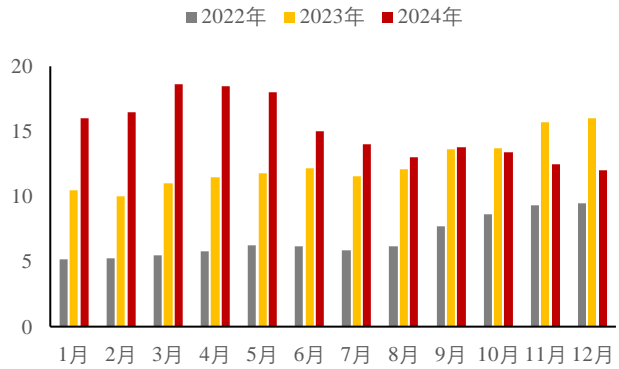
数据来源：SMM 华泰期货研究院

图 12：中国有机硅月度产量 | 单位：万吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

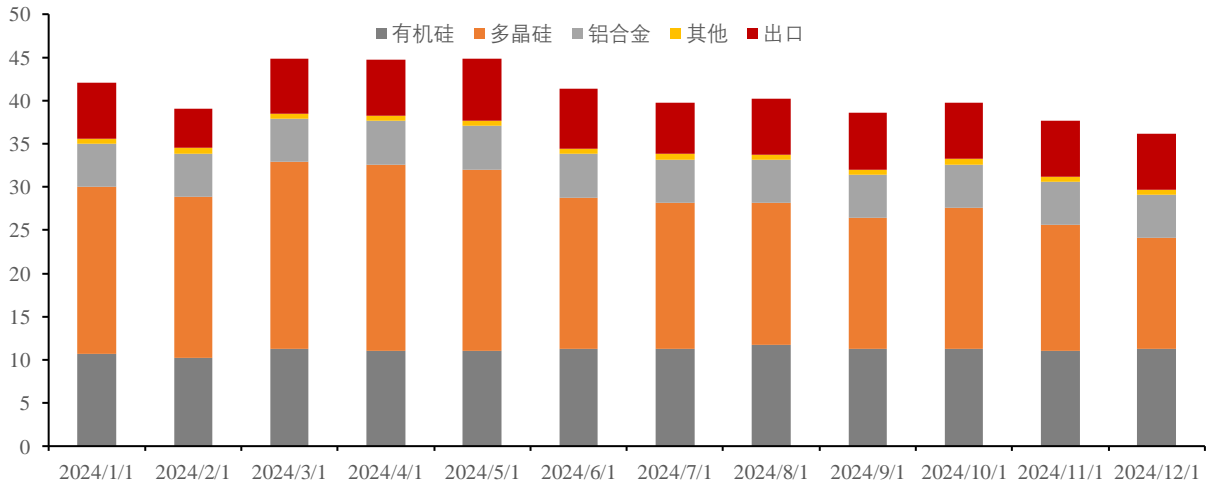
图 13：中国多晶硅月度产量 | 单位：万吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

今年以来，有机硅产量同比保持 15%左右增速，月度产量相对稳定，多晶硅月度产量同比也保持增长，但 1-4 月份同比增速较高，月度产量在 4 月份达到 18.5 万吨左右后开始下滑，目前月度产量 12 万吨左右，受产能过剩与亏损影响，后续多晶硅或将进一步减产。从月度消费占比来看，目前多晶硅月度消费占比约 40%，有机硅约 30%，出口约 17%，铝合金约 13%。

图 14：中国工业硅下游消费结构变化 | 单位：万吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

有机硅企业工业硅配套情况

国内主要生产有机硅 DMC 的生产企业共 13 家，合计单体产能约 675 万吨，其中一家企业已停产较长时间，在产的 12 家企业中，拥有工业硅产能的共 5 家，其中合盛硅业

作为有机硅与工业硅全球产能龙头企业，工业硅可以实现 100%自给，且有较多外售。除此之外，新安化工、东岳、埃肯也拥有工业硅产能，云南能投同集团旗下公司永昌硅业生产工业硅，但多数企业仍需要进行外购，除合盛外拥有工业硅产能的有机硅企业自给率大概在 30%-60%。综合全行业情况考虑来看的话，有机硅行业工业硅自给率大约在 50%-60%，随着部分新建产能投产，自给率有可能进一步提高。

表1： 有机硅产能及配套工业硅情况（万吨）

企业名称	有机硅单体产能	工业硅产能
合盛硅业	176	公开资料显示 132 万吨
云能硅材	30	集团永昌硅业现有 10 万吨，在建 10 万吨，预计 25 年投产
内蒙古恒星	20	
湖北兴发	60	
山东东岳	70	通过收购约有 16 万吨产能
唐山三友	40	
埃肯有机硅	70	兰州永登 7.5 万吨
中天	27	
恒业成	24	原计划在武汉建 17 万吨，或取消
新安化工	55	原有 10 万吨，盐津 15 万吨四季度点火
山东金岭	15	
鲁西化工	48	
陶氏	40	
合计	675	

数据来源：SMM 百川盈孚 华泰期货研究院

多晶硅企业工业硅配套情况

多晶生产企业相对集中，目前已建成生产企业约 20 家，目前在产的约 14 家，多家企业降负荷生产，近两年多晶硅企业规划了较多工业硅产能，但整体投产进度较缓，目前协鑫、新特及东方希望配套有工业硅产能。通威、大全以及新增的晶诺、其亚等企业也配套有工业硅产能。根据今年工业硅与多晶硅生产情况，测算目前多晶硅行业工业硅自给率约 25%。后续仍有较多多晶硅企业在建工业硅产能投产，预计行业自给率逐渐达到 50%。

表2： 多晶硅产能及配套工业硅情况（万吨）

企业名称	基地	市	2024 年	2025 年	工业硅产能
协鑫	中能棒状硅	徐州	0.00	0.00	新疆 10 万吨、内蒙 15 万吨。
	中能颗粒硅	徐州	6.00	6.00	

通威	乐山协鑫	乐山	10.00	10.00	保山、广元及包头规划 80 万吨产能，预计投产 20-30 万吨。
	包头鑫元	包头	10.00	10.00	
	协鑫呼市	呼和浩特	10.00	12.00	
	新疆协鑫	昌吉	6.00	6.00	
	四川永祥	成都	2.50	2.50	
	通威乐山 (1+2 期)	乐山	9.00	9.00	
	通威乐山 (3 期)	乐山	12.00	12.00	
	通威包头 (1+2 期)	包头	7.50	7.50	
	通威包头 3 期	包头	10.00	20.00	
	通威云南 (1 期)	保山	5.00	5.00	
通威云南 (2 期)	保山	20.00	20.00		
新特	新疆新特	乌鲁木齐	10.00	10.00	包头、巴州及昌吉规划产能超过 100 万吨，预计投产 10 万吨。
	内蒙新特	包头	10.00	10.00	
	新特昌吉	昌吉	10.00	10.00	
大全	新疆大全	石河子	12.50	12.50	包头规划 30 万吨产能，预计投产 15 万吨。
	内蒙大全一期	包头	10.00	10.00	
	内蒙大全二期	包头	10.00	10.00	
东方希望	东方希望新疆 (1 期+2 期)	昌吉	6.00	6.00	原 25 万吨，银川、兰州规划约 70 万吨，逐步投产，投产 20-30 万吨。
	东方希望新疆 (3 期)	昌吉	6.00	6.00	
	东方希望 (宁夏)	石嘴山	12.50	12.50	
亚洲硅业	西宁基地	西宁	9.00	9.00	
	海东基地	海东	0.00	10.00	
天宏瑞科		榆林	1.80	1.80	
青海丽豪	青海丽豪 (一期)	西宁	8.00	8.00	
	青海丽豪 (二期)	西宁	8.00	8.00	
	宜宾基地	宜宾	0.00	0.00	
聚光硅业		巴彦淖尔	1.00	1.00	
鄂尔多斯		鄂尔多斯	2.20	2.20	
东立光伏	东立一期+扩产	巴彦淖尔	6.00	11.20	
东方日升	东方日升一期	包头	1.20	1.20	
	东方日升二期	包头	0.00	0.00	
南玻	南玻湖北	宜昌	0.00	0.00	
	南玻青海	海西州	5.00	5.00	
洛阳中硅		洛阳	0.00	0.00	
黄河水电		西宁	0.00	0.00	
润阳宁夏	石嘴山基地	石嘴山	5.00	5.00	
悦达新能源		鄂尔多斯	0.00	0.00	

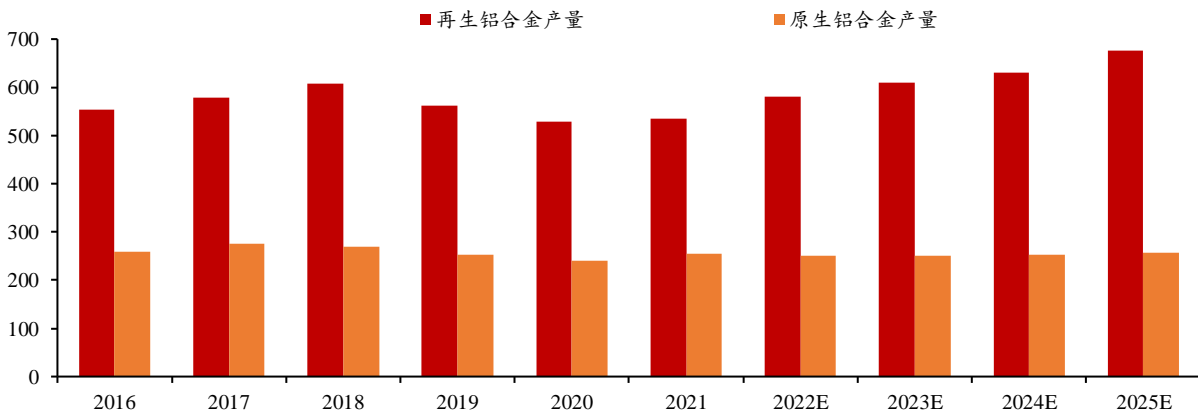
新疆晶诺	新疆	5.00	5.00	规划 15 万吨。
新疆合盛	石河子	10.00	30.00	
上机包头	包头	5.00	5.00	规划 15 万吨，预计逐步投产。
宝丰甘肃	酒泉	5.00	5.00	
清电新疆	哈密	0.00	0.00	
信义玻璃云南	曲靖	6.00	6.00	
其亚集团	昌吉	10.00	10.00	规划 40 万吨，预计投产 10 万吨。
宏翎硅材料	乌鲁木齐	0.00	0.00	
国内小计		283.20	330.40	

数据来源：SMM 华泰期货研究院

铝合金企业工业硅配套情况

对于铝合金企业而言，配套工业硅的相对较少，铝合金产量增速较低，且近两年随着多晶硅需求增加较多，产生较多的再生硅，因此铝合金对于工业硅需求增量相对有限，企业配套工业硅意愿也较低。

图 15：中国工业硅下游消费结构变化 | 单位：万吨



数据来源：SMM 华泰期货研究院

结论

- 5、从全球供应端变化来看，近几年增量主要来自中国，且中国产能与产量占比均较大，均达到 80%以上。
- 6、从中国供应增量来看，近几年西北增量较多，内蒙、甘肃、新疆及宁夏增速较高，新疆产量占比已接近 50%，未来西北地区供应增量或对西南产生较大压力。
- 7、从消费端看，中国工业硅消费最大领域最开始为铝合金、2018 年转变为有机硅，

到 2023 年转变为多晶硅，目前多晶硅月度消费占比约 40%，有机硅约 30%，出口约 17%，铝合金约 13%，未来多晶硅消费占比有望达到 50%以上。

- 8、从产业发展趋势来看，下游配套原料产业一体化趋势越来越多，目前有机硅行业整体工业硅自给率接近 50%，多晶硅约 25%，但有较多新增规划产能，未来多晶硅产业工业硅自给率也将逐渐达到 50%。铝合金配套工业硅生产相对较少，未来新增产能也较少。

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一2101-2106单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com