

2021.06.08

新挑战新机遇，化工低碳转型

——碳中和行业专题分析报告

	段海峰(分析师)	鞠龙(分析师)	赵新裕(分析师)
	0755-23976713	021-38031730	021-38676675
	duanhaifeng@gtjas.com	julong@gtjas.com	zhaoxinyu@gtjas.com
证书编号	S0880520090003	S0880520110003	S0880520080008

本报告导读：

我国对国际社会承诺争取在 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和，为实现这一目标，国内能源结构和化工产业将会发生重要变革。

摘要：

- **维持行业增持评级。**随着碳中和政策的持续推进，化工行业的集中度会进一步提升，中长期竞争格局优化，龙头将持续受益。推荐华鲁恒升、万华化学、龙蟒佰利、合盛硅业等。此外，生物降解塑料和生物燃料可以有效降低碳排放。
- **我国提出力争 2060 年前实现碳中和目标，各省政策逐步落地。**2020 年 9 月 22 日，国家领导人提出中国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。此后，中央工作会议及 2021 年两会《政府工作报告》中，都将碳达峰、碳中和作为政府工作重点。内蒙古率先制定政策严格落实目标责任、控制高耗能行业产能规模，各地方逐步落实减排降碳相关政策。
- **碳中和推动供给侧改革，高耗能行业成本提升，龙头企业成本优势增强。**碳中和背景下，高耗能、产能过剩、需求见顶的化工子行业将受到重点限制，行业成本大幅抬升。在碳配额要求下，煤化工行业成本分化，龙头企业能源利用率更高，成本优势增强，且有望持续获取政策与配额倾斜，行业集中度提升。分产品来看，黄磷、电石、聚氯乙烯、甲醇、烧碱、纯碱、钛白粉、金属硅等化工品单位碳排放高，产能过剩较为明显，未来将成为化工行业进行供给侧改革的关键领域，龙头公司将持续受益。
- **中下游行业迎来需求变革，减排催生新增长领域。**碳中和背景下，有节能降耗作用的化工材料将迎来发展机遇。限塑、禁塑政策出台为可降解塑料打开巨大替代性增长空间。交通运输行业减碳将大幅推动生物燃料发展。我们认为可以重点关注可降解塑料和生物燃料领域的投资机会。
- **风险提示：**国际油价大幅下跌的风险，企业执行碳中和政策不及预期

评级：

增持

上次评级：

增持

细分行业评级

相关报告

基础化工《MDI 挂牌价理性回调，轮胎双反靴子落地》

2021.06.02

基础化工《4 月化工品出口大增，重视高景气持续性》

2021.05.24

基础化工《万华攻克 L-薄荷醇技术，钛白粉景气持续》

2021.05.17

基础化工《景气仍有望持续，新一轮化工行情或开启》

2021.05.16

基础化工《新一轮化工行情或开启》

2021.05.11

目 录

1. 我国提出力争 2060 年前实现碳中和	3
1.1. 碳中和概念及提出背景	3
1.2. 中国碳排放政策与发展规划	5
1.3. 我国能源消费和工业过程碳排放量占比较高	6
2. 能耗双控背景下，产业结构调整势在必行	8
2.1. 供给端：高耗能产业受限，加速产业结构调整升级	8
2.2. 需求端：清洁能源占比有望提升，带动相关子行业发展	10
3. 碳中和推动供给侧改革，高耗能行业严控新增产能	12
3.1. 黄磷：新增产能受限，需求量见顶	13
3.2. 电石：产能过剩改善，一体化公司受益	14
3.3. 聚氯乙烯：需求增长，有望维持行业景气	16
3.4. 甲醇：煤制甲醇工艺技术受限制，产能过剩明显	18
3.5. 烧碱：行业集中度较低，落后产能有望逐步退出	19
3.6. 纯碱：光伏玻璃带来新增长点，新增产能有限	20
3.7. 钛白粉：硫酸法工艺受限制，落后产能有望逐步退出	22
3.8. 金属硅：供需两端受益，龙头量价齐升	23
4. 中下游行业迎来需求变革，减排催生新增长领域	27
4.1. 可降解塑料：政策驱动下游多领域需求爆发	27
4.2. 生物柴油：碳中和下迎发展机遇	28
5. 投资建议	30
6. 风险提示	30

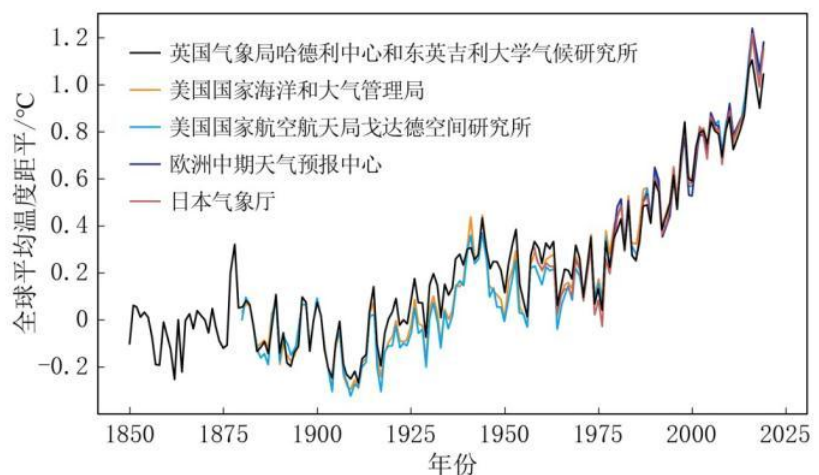
1. 我国提出力争 2060 年前实现碳中和

1.1. 碳中和概念及提出背景

国家领导人在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出我国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。这一承诺迅速成为最受全球关注的事项之一。“碳达峰”是指在碳中和实现的过程中，二氧化碳（CO₂）的排在某一个时点或时段达到峰值，之后不再增长并逐步回落。“碳中和”是指国家、企业、产品、活动或个人在一定时间内直接或间接产生的 CO₂ 或温室气体排放总量，通过使用低碳能源取代化石燃料、植树造林等形式，以抵消自身产生的 CO₂ 或温室气体排放量，实现正负抵消。

“碳中和”是我国在全球变暖背景下积极承担大国责任所许下的重要承诺。自 20 世纪 80 年代以来，全球气温逐年上升，2020 年全球平均气温较工业化前上升 1.02℃。全球气候变暖的主要原因是工业革命后人类大量使用化石燃料，二氧化碳等温室气体排放量迅速上升。2019 年，西班牙国家气象局的伊萨尼亚天文台探测到地球大气层二氧化碳浓度突破 415ppm，达到 416.7ppm，为 300 万年来的最高值，这意味着全球气候变化正在朝着更为危险的方向发展。气候变暖引发了冰川融化、海平面上升、极端天气事件增多增强、自然灾害频发等一系列连锁反应，并引发一系列社会经济问题，全球共同应对气候变化危机刻不容缓。

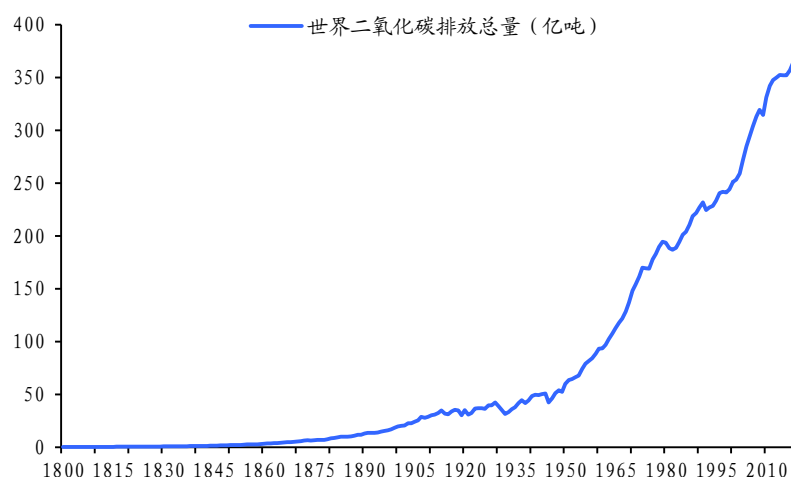
图 1：1850-2019 年全球平均温度距平（相对于 1850-1900 年平均值）



数据来源：中国气象局《中国气候变化蓝皮书（2020）》、国泰君安证券研究

在工业革命前，全球二氧化碳排放量极低。1950 年，全球二氧化碳排放量达到了 60 亿吨，此后二氧化碳排放量迅速增长。1990 年，全球二氧化碳排放量已达到 220 亿吨，二氧化碳排放量呈倍数增长，21 世纪中国加入世贸组织后这一趋势再度增强。2010 年前后，伴随着全球环保意识的提升，二氧化碳排放量增速放缓。2019 年全球二氧化碳排放量达到 360 亿吨，增速趋近于 0，未来二氧化碳排放量有望逐步下降。

图 2：全球二氧化碳排放量增长迅速（亿吨）

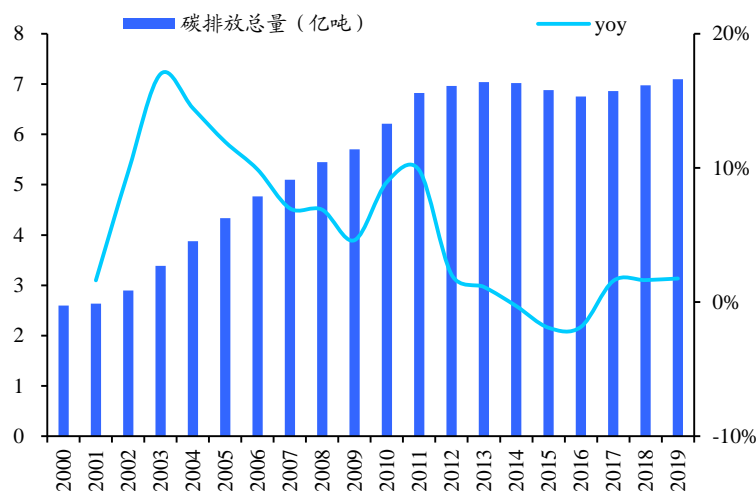


数据来源：《BP 世界能源统计年鉴 2020》、国泰君安证券研究

我国由于工业化起步较晚，仍处于高速发展期，近年来二氧化碳排放量增长迅速。我国二氧化碳排放量从 2000 年开始持续上升，2014 年达到阶段性峰值，2015-2016 年缓慢下降，2016 年后再度呈现缓慢升高趋势，预计未来十年我国碳排放量将缓慢提升直至 2030 年碳达峰。

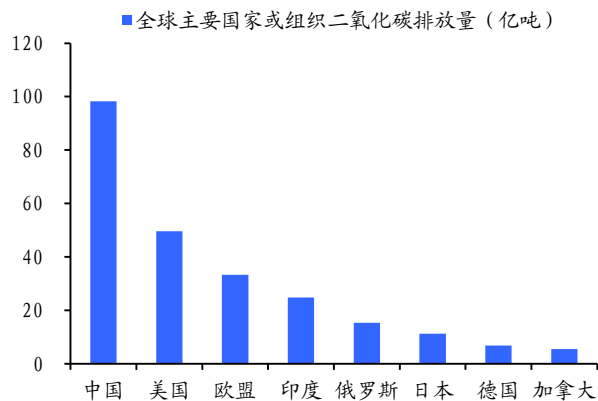
分区域来看，2019 年我国二氧化碳排放量达到 98.26 亿吨，位居世界第一，美国、欧盟、印度、俄罗斯及日本紧随其后，分别排放 49.65、33.30、24.80、15.33、11.23 亿吨，合计占比 68%。世界各地人均二氧化碳排放量存在严重不均等的问题。2017 年，全球人均二氧化碳排放量为 4.8 吨。其中，中东地区人均排放量最高，卡塔尔人均排放量高达 49 吨。欧美发达国家中，澳大利亚、美国、加拿大人均排放量较高，分别为 17 吨、16.2 吨、15.6 吨。部分欧洲国家由于较早开始实施节能减排举措，人均碳排放量与全球平均水平相差不远，葡萄牙、法国及英国人均二氧化碳排放量分别为 5.3 吨、5.5 吨、5.8 吨。

图 3：我国二氧化碳排放量及增长率



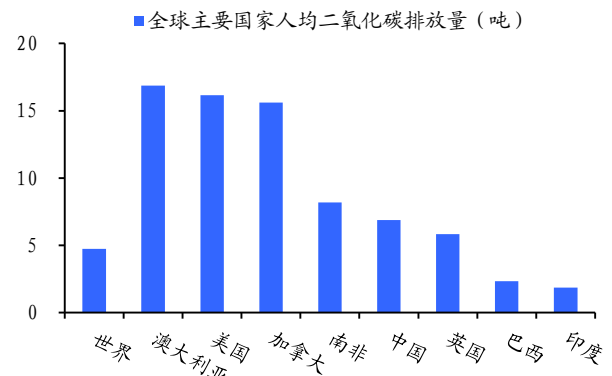
数据来源：Global Carbon Atlas、国泰君安证券研究

图 4：2019 年全球主要国家或组织二氧化碳排放量（亿吨）



数据来源：《BP 世界能源统计年鉴 2020》、国泰君安证券研究

图 5：2017 年全球主要国家人均二氧化碳排放量（吨）



数据来源：Our World in Data、国泰君安证券研究

为了应对全球气候变暖的重大挑战、降低二氧化碳排放量，各国开始共同推动“碳中和”进程。2015 年 12 月，196 个国家共同签署了《巴黎协定》，承诺在 2050-2100 年实现温室气体的排放与吸收之间的平衡，即实现全球“碳中和”目标，明确了 21 世纪末将全球温度升高控制在不超过工业化前 2℃ 的目标，并将 1.5℃ 温控目标确立为应对气候变化的长期努力方向。此前，英国已于 2008 年颁布《气候变化法案》，明确 2050 年实现碳中和，是全球第一个应对气候变化并对该目标进行法律约束的国家。2019 年，欧盟委员会发布《欧洲绿色协议》，提出到 2050 年欧盟温室气体达到净零排放的目标。2020 年，中国提出了于 2060 年实现“碳中和”的目标。此后，日本、英国、加拿大、韩国等发达国家相继提出 2050 年前实现“碳中和”目标的政治承诺。目前，已有超过 90 个国家提出碳中和、净零排放等不同形式的温室气体减排目标。碳中和已成为全球共同长期目标。

1.2. 中国碳排放政策与发展规划

自 2020 年 9 月提出碳中和战略后，我国陆续出台了一系列国家层面的政策文件。在最新的十四五规划中，我国提出 2035 年碳排放达峰后稳中有降；进一步加快清洁能源开发利用，推动非化石能源和天然气成为能源消费增量的主体，更大幅度提高清洁能源消费比重；将可再生能源消费纳入地方经济社会发展考核，地市成立“能源局”推进落实，以倒排工期的形式分解各期目标；完善能源产供储销体系，优化电力生产和输送通道布局，提升新能源消纳和存储能力等目标。此外在 2020 年 12 月的中央工作会议和 2021 年两会《政府工作报告》中，碳达峰、碳中和都被作为政府工作重点。

各地方政府也在十四五规划文件中制定了未来五年的碳减排相关目标。2021 年 2 月，内蒙古自治区印发了《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施（征求意见稿）》。意见稿提出，要求严格落实目标责任、控制高耗能行业产能规模。从 2021 年起，不再审批焦炭、电石、聚氯乙烯、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱、磷铵、平板玻璃、钢铁、铁合金、电解铝、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目；除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，“十四五”

期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。该意见稿是第一个在规划中准确提出控制目标的地方性文件，对后续其他省份的相关政策落地提供了重要的指导意义。

1.3. 我国能源消费和工业过程碳排放量占比较高

从能源消费总量来看，我国近年来能源消费总量增速逐步放缓。2019 年能源消耗总量达到 39,361TWh，同比增长 4%。进入 21 世纪以来，我国能源消费总量随着经济发展逐渐上升。2012 年后，我国经济增速放缓，一次能源消费增速随之放缓，同时能源利用效率提升，近七年来年均复合增速仅为 2.75%。从能源消费结构来看，煤炭依然是我国一次能源消费的主要来源。2019 年我国能源消费为 48.7 亿吨标准煤，同比增长 3.3%，煤炭消费占能源消费总量 57.6%，远超于世界平均水平 27%，石油消费占能源消费总量 19.7%。煤炭在一次能源消费中占比仍居高不下，天然气碳排放占比有所提升。水电、可再生能源占比仅为 8%、4.7%，清洁能源仍有较大发展空间。

图 6：中国能源消耗总量增速逐步放缓

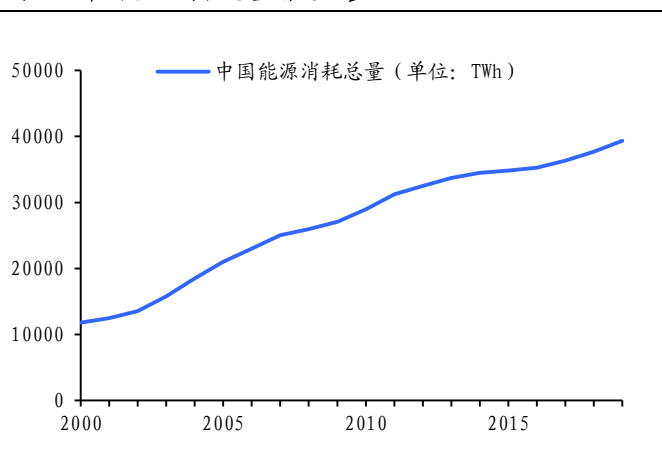
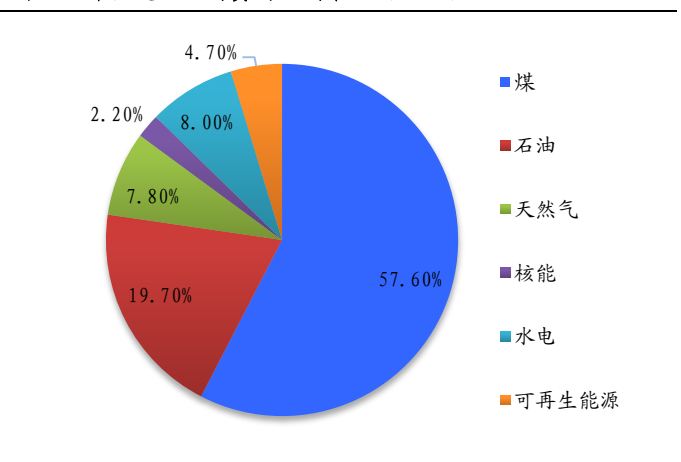


图 7：煤炭是一次消费的主要来源（2019）



数据来源：《BP 世界能源统计年鉴 2020》、国泰君安证券研究

数据来源：《BP 世界能源统计年鉴 2020》、国泰君安证券研究

从碳排放结构来看，能源消费和工业过程碳排放量占比较高。2019 年我国碳排放来源结构中，能源消费过程占比 76.8%，工业过程占 15.2%，农业占比 6.4%，其中能源领域碳排放又主要源自化石燃料。从各细分行业碳排放结构上看，我国碳排放主要集中于电力与工业，电力的二氧化碳排放占 44.64%，工业占比 38.92%，两者相加超过二氧化碳总排放量的 80%，碳排放结构相对集中。

图 8：能源消费和工业过程碳排放量较多（2019）

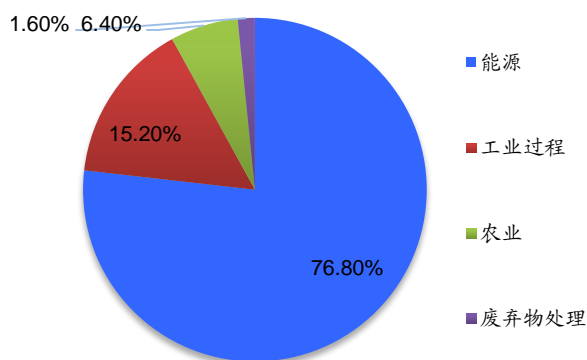
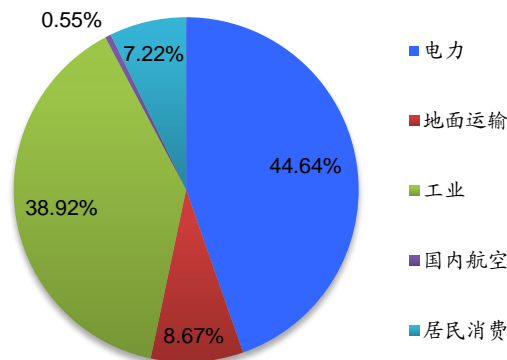


图 9：电力和工业领域碳排放较多（2019）



数据来源：《BP 世界能源统计年鉴 2020》、国泰君安证券研究

数据来源：CEADs、国泰君安证券研究

我国高耗能子行业碳排放量较高,化工行业碳排放量相对较低。2019 年,我国电力、蒸汽、热水的生产和供应,黑色金属的冶炼和压制,非金属矿产碳排放占比较高,分别占比为 46.87%、18.39%、11.36%,这些细分行业高度依赖煤炭、石油等能源,受到碳中和政策的冲击较大。化工原料及化工产品、石油加工和焦化、化学纤维、橡胶制品、塑料制品碳排放量分别为 1.93 亿吨、1.42 亿吨、343 万吨、176 万吨和 176 万吨,合计占比约为 3.55%,碳排放量占比相对较低。

表 1：中国分部门核算碳排放清单

行业	碳排放量（百万吨）	行业	碳排放量（单位：百万吨）
总消费	9621.12	运输设备	9.02
电力、蒸汽、热水的生产和供应	4509.97	其他矿产开采和选矿	4.98
黑色金属的冶炼和压制	1769.59	医疗和医药产品	4.78
非金属矿产	1093.65	天然气的生产和供应	4.18
运输、仓储、邮电服务	741.36	特殊用途设备	3.69
化工原料及化工产品	192.54	电子和电信设备	3.61
其他	160.04	废料和废物	3.46
石油加工和焦化	142.39	化学纤维	3.43
农林牧渔水利	94.66	有色金属采选	2.65
批发、零售贸易和餐饮服务	71.30	电气设备和机械	2.25
有色金属冶炼及压制	64.18	印刷和记录介质复制	2.05
煤炭开采和选矿	58.45	木材加工、竹、藤、棕榈纤维和稻草制品	1.84
建造	45.01	橡胶制品	1.76
石油和天然气开采	40.06	塑料制品	1.76
食品加工	25.89	服装和其他纤维制品	1.50
金属制品	24.89	文教体育用品	1.41
食品生产	18.42	皮革、毛皮、羽绒及相关产品	0.75
造纸及纸制品	17.40	家具制造	0.61
普通机械	14.70	其他制造业	0.53
纺织工业	12.62	自来水生产供应	0.51

饮料生产	12.11	烟草加工	0.50
非金属矿产开采和选矿	9.96	仪器、仪表、文化及办公机械	0.38
黑色金属采矿和选矿	9.54	木材和竹子的采伐和运输	0

数据来源：CEADs、国泰君安证券研究

2. 能耗双控背景下，产业结构调整势在必行

为实现碳中和目标，我国需大力调整产业结构，降低化石能源在能源消费中的比重，提升风电、光伏、核电等可再生能源的比重，逐步实现低碳能源。此外，我国还需加速产业结构转型，淘汰落后产能，优化存量产能，严格把控高耗能产业新增产能，推动产业调整升级，提升资源利用效率，完善低碳发展体制等。

对于化工行业，碳中和使产业结构调整势在必行。从供给端来看，高耗能化工子行业新增产能将受到严格限制，煤炭能源使用成本上升，从而推动产业进行技术革新，提升清洁能源使用比例。在碳中和背景下，龙头企业具有更强的技术优势、成本优势、资源倾斜等，与中小企业差距进一步拉大，行业集中度进一步提升。从需求端来看，清洁能源使用成本下降，技术投入增大，风电、光伏等可再生能源需求提升，将迎来高速发展期。中下游行业将迎来需求变革，可降解塑料、生物燃料等具有节能降耗作用的化工材料或将迎来发展机遇。

2.1. 供给端：高耗能产业受限，加速产业结构调整升级

碳中和政策对于化工产品的影响主要集中在供给端。伴随着各省市能耗双控政策的逐步落地，高耗能子行业的产能受到严格供给制约，产能增速将逐步下降。其中受到影响最大的产品为工业硅、黄磷、纯碱等子行业。根据广州市、上海市产业能耗指南，工业硅、黄磷、氨纶、合成氨、的产业能耗较高，行业准入值分别为 2800kg 标煤/吨、2800kg 标煤/吨、1450kg 标煤/吨、1350kg/吨（煤）或 1100kg/吨（天然气）。未来，这些行业受到碳排放量控制的影响，扩产计划将受到严格限制，行业产能在达到顶峰后将逐步回落。

表 2：化工产品产业能耗

产品	行业准入值（kg 标煤/吨）	产品	行业准入值（kg 标煤/吨）
工业硅	2800	黄磷	2800
氨纶	1450	合成氨	1350（煤）、1100（天然气）
煤制甲醇	1600（无烟煤）、1800（烟煤）	煤制乙二醇	1120（合成气法）
粘胶短纤	960	纯碱	420（氨碱法）、275（联碱法）
电石	823	电石 PVC 糊树脂	450
电石法 PVC	193	乙烯法 PVC	620
涤纶 POY	94	涤纶 DTY	264

涤纶短纤

170

离子膜烧碱

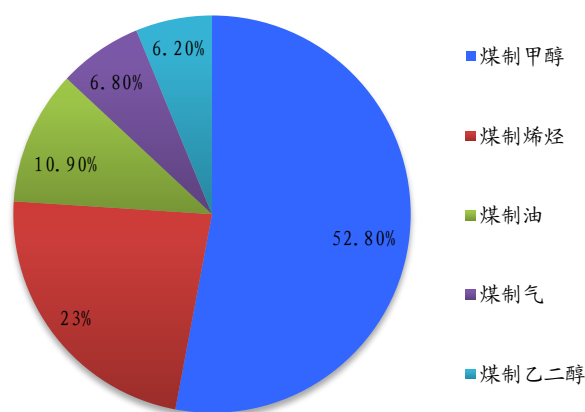
650（离子膜法固碱 $\geq 98\%$ ）、
450（离子膜法液
碱 $\geq 45\%$ ）

数据来源：《广州市产业能耗指南（2020）》、《上海产业能效指南（2018）》、国泰君安证券研究

分区域来看，我国高耗能子行业产能分布较为集中，西部地区产能受到冲击较大。我国西北部地区自然资源丰富，地广人稀，是我国高耗能产品的主要生产地。我国新疆地区工业硅产能占总产能 33%，内蒙古电石产能占总产能 36%，电石 PVC 产能占总产能 22%。内蒙古、新疆、贵州、云南、山东等地均为化工能耗大省，受碳中和政策的影响较大。以内蒙古为例，《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》确立了内蒙古 2021 年的能源消耗目标，并宣布对化工领域的具体产业项目实施严控。从 2021 年起，不再审批焦炭、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷等新增产能项目，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。该政策对于内蒙古地区高耗能子行业产能具有重大影响。

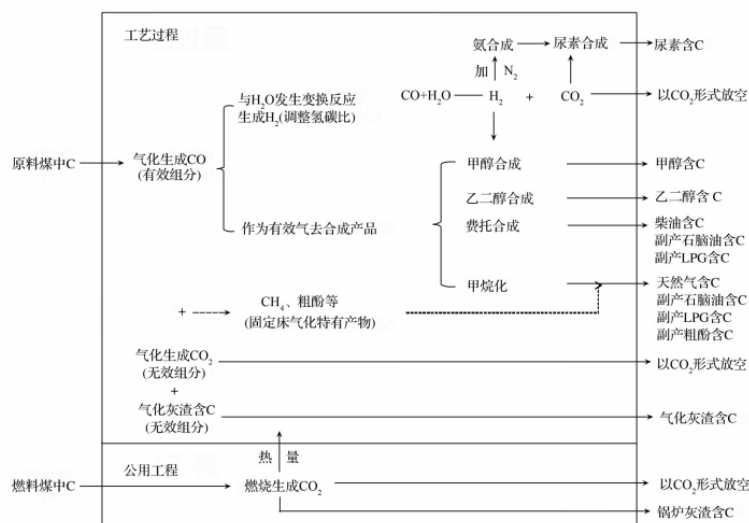
分行业来看，煤化工碳排放系数较高，将受到严格限制，工业过程精细化程度有望提升。2020 年现代工业煤化工产业碳排放结构中，煤制甲醇占比最大，为 52.8%，煤制烯烃、煤制油、煤制气、煤制乙二醇占比均在 25% 以下。2020 年，现代煤化工工业二氧化碳排放量为 3.2 亿吨，其中约 63.5% 来自于工艺过程排碳，33% 来源于化石燃烧排碳。碳中和政策将推动煤化工工业改进工艺流程，提升资源利用效率，提升产业精细化程度。

图 10：煤制甲醇和煤制烯烃产业碳排放较多（2020）



数据来源：CNKI、国泰君安证券研究

图 11：以煤气化为龙头的煤化工生产过程的碳流向示意图



数据来源：CNKI、国泰君安证券研究

在碳中和政策背景下，高耗能高排放产业的新增产能扩张受限，行业壁垒提升。但另一方面，市场整体对于产品需求量保持稳定。我国甲醇表观消费量从2010年的2092万吨增长至2019年的6009万吨，年均复合增速达12.4%，PVC表观消费量从2010年的1255万吨增长至2019年的2027万吨，年均复合增速达5.5%。在产能受到严格控制的背景下，高耗能产品需求不减，带来了新的发展机遇。高耗能产品价值将被重估，高耗能产品的利润空间有望提升。其中，技术水平较为先进、已提前布局较多产能的龙头企业将充分受益。

落后产能加速淘汰，行业龙头优势再度增强，行业集中程度进一步提升。在化工行业中，龙头企业往往具有质量更高的生产装置与技术水平，更完善的产业链布局，更为精细的化工产品，以及更先进的低碳解决方案，在能量单耗控制上远超中小企业，能源资源利用效率更高。在碳排放交易体系下，龙头企业碳排放配额低于实际碳排放量，可以向其他企业售出碳排放配额，从而降低运营成本；而能耗超出配额的中小企业需要额外向领先企业购买碳排放额，运营成本再度提升。领先企业与中小企业的成本差距进一步拉大。

表 3：工信部重点用能领域“能耗领跑者”上榜名单

化工品	单位产品能耗 (kgce/t)	上市公司
合成氨	约 1,000-1,300	华昌化工、华鲁恒升
甲醇	约 1,100-1,400	华谊集团、华鲁恒升
电石	776	中泰化学
乙烯	约 575 (kgoe/t)	
烧碱	约 300	万华化学、滨化股份、天原股份、江山股份

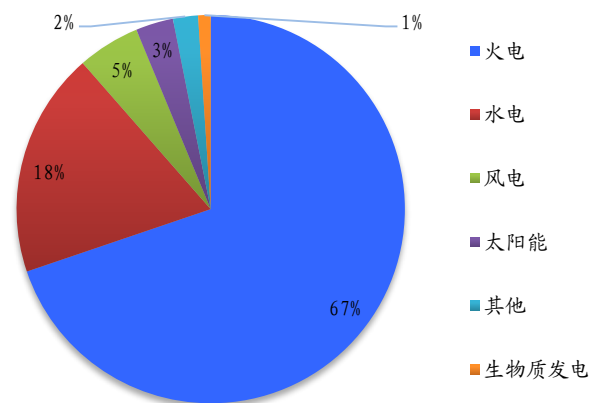
数据来源：工信部、国泰君安证券研究。

2.2.需求端：清洁能源占比有望提升，带动相关子行业发展

在需求端，碳中和目标将催化动新能源领域以及具有节能降耗作用的化工材料的需求，带动相关子行业的迅速发展。伴随着能源结构调整，新能源领域将迎来快速发展期，太阳能、风能等可再生能源占比提升，带动上游原材料工业硅、EVA 胶膜、基体树脂等原材料需求上升。

我国当前发电以火电为主，可再生能源占比较低，具有较大发展空间。2020 年，我国共发电 76236 亿千瓦时，其中火电 51743 亿千瓦时，占总发电量的 67.9%。，水电、风电、太阳能发电占比仅为 18%、5%、3%。在联合国气候雄心峰会上，我国提出到 2030 年,我国风电、光伏发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。目前我国风电、光伏发电总装机容量为 4.4 亿千瓦，未来 10 年平均每年风电、光伏装机量至少达到 0.75 亿千瓦，将带来年化 17% 的增长空间，年均新增装机规模分别为 5,000 万-6,000 万千瓦和 7,000 万-9,000 万千瓦。

图 10：我国当前发电仍以火力为主（2020）



数据来源：国家能源局、国泰君安证券研究

此外，水力发电、风电、核电、光伏等可再生能源发电技术已经相对成熟，发电成本已经低于煤电。据 IRENA 统计，风电与光伏成本在过去的十年间下降了 70%、89%，目前光伏的成本为 0.068 美元/千瓦时，陆上风电成本为 0.053 美元/千瓦时，海上风电成本为 0.115 美元/千瓦时，低于我国火电 0.3-0.4 元/千瓦时的价格区间。在未来实现碳中和的过程中，可再生能源发电替代具有十分广阔的发展空间。

新能源领域的迅速发展将带动关键上游原材料的需求提升。光伏发电的迅速发展赋予了上游原材料工业硅、EVA 胶膜巨大增长空间。中国光伏行业协会发布数据显示，2019 年，全球多晶硅、硅片、电池片和组件的全球有效产能分别提升至 67.5 万吨、185.3GW、210.9GW 和 218.7GW。中国多晶硅、硅片、电池片和组件的产能在全球占比分别增长了 7.4、2.9、4.0 和 0.9 个百分点。未来随着光伏产业需求扩大，工业硅产能有望持续提升。

3. 碳中和推动供给侧改革，高耗能行业严控新增产能

高耗能、产能过剩的石化化工行业将最易受到冲击。根据计算结果，单位 GDP 碳排放居于前列的基础化工产品分别是煤制乙二醇、煤制甲醇、合成氨、工业硅、电石、烧碱、黄磷、MTO、纯碱。煤化工：传统煤化工产品以合成氨（尿素）、甲醇为主，产品价值量低。而煤气化工艺的电耗、蒸汽消耗都较高，单位 GDP 碳排放大。此外，粗煤气中含有大量 CO₂ 并经甲醇洗环节排放，对合成气中 CO 和 H₂ 配比调节也可能产生大量碳排放。另外需要注意的是，根据工艺技术的不同和产品配比的不同，不同企业的煤化工装置碳排放量可能有很大差别。国家发展和改革委员会（以下简称“发改委”）政策研究室主任袁达在答记者问中提到，为了实现碳达峰、碳中和的目标，我们需要加快推动产业结构转型，大力淘汰落后产能、化解过剩产能、优化存量产能，严格控制高耗能行业新增产能。在 2019 年发布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中，国家发改委提出：对石化化工行业的限制类设有 13 大类，其中涉及了黄磷、电石、乙烯、甲醇、烧碱等高耗能产业。

表 4：主要受限产业的相关条例

产业名称	限制条例	产品单位综合能耗 (千克标准煤)
黄磷	新建黄磷生产装置	2,186
甲醇	新建 100 万吨/年以下煤制甲醇生产装置	1,271
电石	新建电石（以大型先进工艺设备进行等量替换吨除外）生产装置	783
钛白粉	新建硫酸法钛白粉生产装置	699
染料	新建染料、染料中间体生产装置	340
烧碱	新建烧碱（废盐综合利用吨离子膜烧碱装置除外）生产装置	292
纯碱	新建纯碱（井下循环制碱、天然碱除外）生产装置	234
聚氯乙烯	新建乙炔法聚氯乙烯、起始规模小于 30 万吨/年的乙烯氧氯化法聚氯乙烯生产装置	178

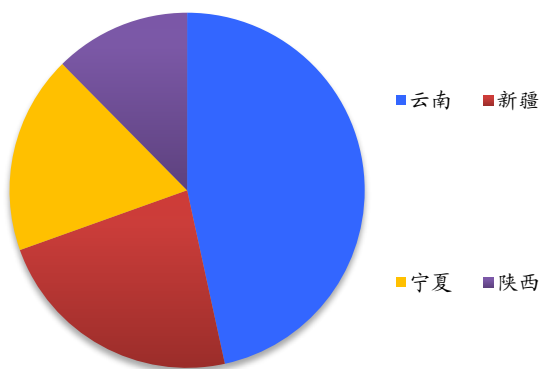
数据来源：国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、公司公告、国泰君安证券研究

以内蒙古为代表，全国各省、直辖市先后制定政府工作目标，落实能耗双控计划。内蒙古发展改革委员会发布《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施（征求意见稿）》，其中提到内蒙古自治区为确保完成“十四五”能耗双控目标，2021 年全区能耗双控目标为单位 GDP 能耗下降 3%，能耗增量控制在 500 万吨标准煤左右，能耗总量增速控制在 1.9% 左右，单位工业增加值能耗（等价值）下降 4% 以上；从 2021 年起，不再审批焦炭、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷等新增产能项目；在未来三年内对高耗能行业重点用能企业实施节能技术改造，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目；新建高耗能项目工艺技术装备须达到国内先进水平、能源利用效率须达到国家先进标准。内蒙古是我国的能耗大省，此番新政出台表明了内蒙古确保完成能耗双控目标和紧跟政策提前布局碳中和的决心，也预示着内蒙古的化工行业即将迈向产能结构重新布局的道路。

3.1. 黄磷：新增产能受限，需求量见顶

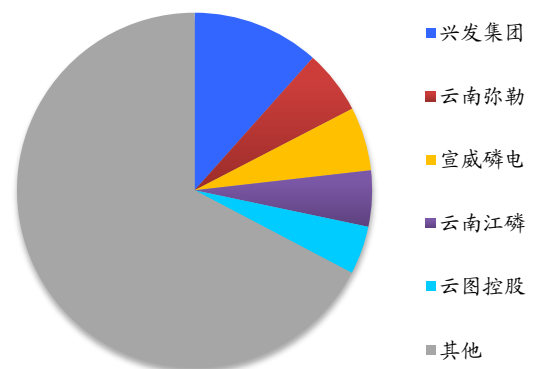
黄磷又称白磷，为磷单质，是一种应用于化肥、农药等领域的工业原料。黄磷的生产耗电极大，易造成高碳排放和环境污染。黄磷由磷矿石在电炉中生产，电炉生产工艺也会排放大量二氧化碳。生产一吨黄磷需消耗约 13,000kW h 电，加之生产黄磷的过程主要是以煤为燃料，能源利用效率较低且会排放大量废气污染环境。我国黄磷主要产能的地域较为集中。我国黄磷主要产能集中在云南、新疆、宁夏和陕西。以 CR5 计算，目前黄磷行业 CR5 为 32.7%，行业内上市公司包括兴发集团、云南弥勒、宣威磷电等。

图 11：我国黄磷主要产能的省份分布（单位：万吨）



数据来源：百川盈孚、国泰君安证券研究

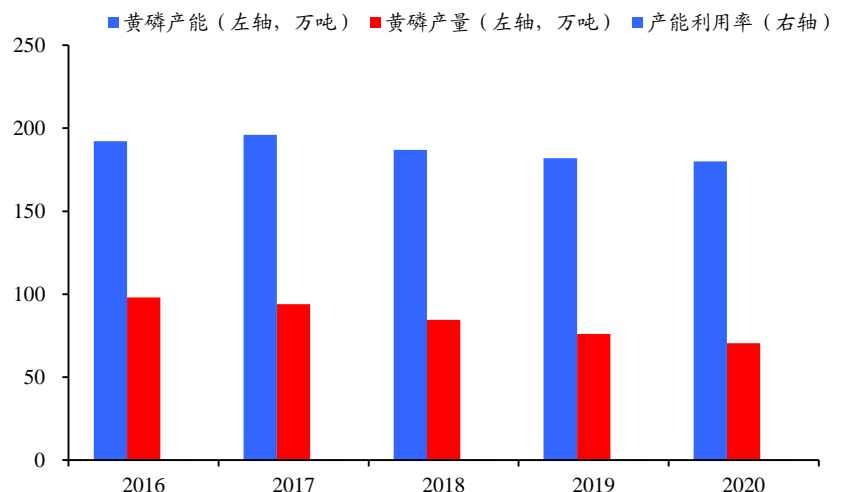
图 12：2020 年黄磷行业 CR5 为 32.7%



数据来源：卓创资讯、国泰君安证券研究

“三磷”整治趋势加剧，黄磷产能逐年下降，产能过剩显著。因为黄磷属战略性不可再生资源，我国已限制黄磷矿的开采。2016 年至 2020 年，黄磷的产能呈现逐年下降的趋势，复合增长率（CAGR）为-3.21%。2020 年黄磷产能为 133.75 万吨，产量为 70.43 万吨，均为近 5 年最低水平。2016 年至 2020 年，黄磷产能利用率始终低于 55%，2020 年产能利用率仅为 39%，产能过剩问题显著。

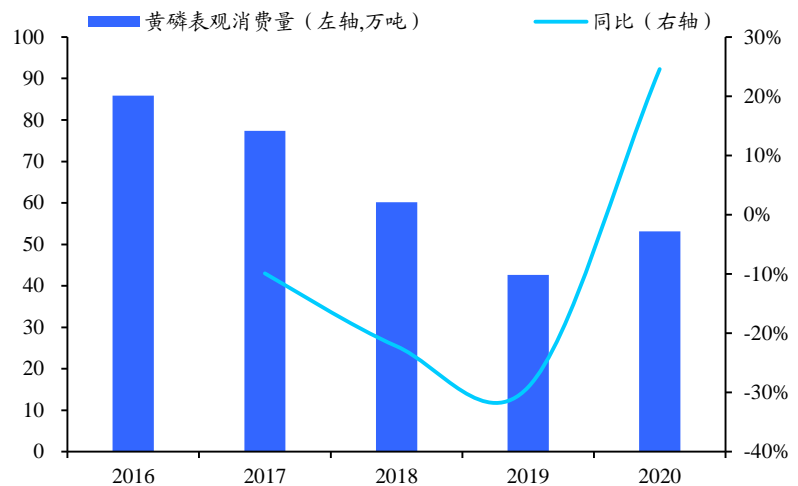
图 13：近 5 年我国黄磷产能呈下降趋势



数据来源：卓创资讯、国泰君安证券研究

黄磷需求量基本见顶，预计未来不会增长。黄磷主要用于生产热法磷酸和草甘膦。政策层面，2015 年农业部制定了《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》和《到 2020 年农药使用量零增长行动方案》。随着各项严格政策的出台，草甘膦和磷酸的消费量逐渐下降，近年来草甘膦的消费量平稳。2016 年至 2020 年，黄磷表观消费量呈下降趋势。

图 14：近 5 年我国黄磷表观消费量呈下降趋势



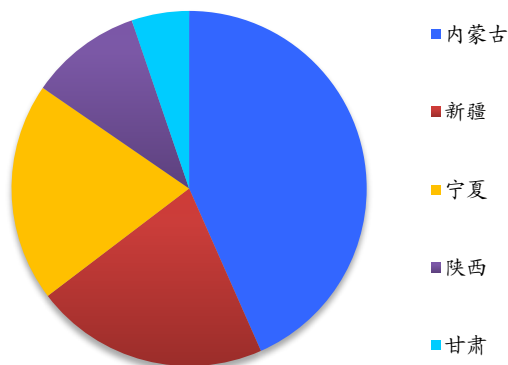
数据来源：卓创资讯、国泰君安证券研究

3.2. 电石：产能过剩改善，一体化公司受益

电石是单位生产能耗极高的化工品，也是能耗双控政策重点关注的对象。电石又称碳化钙，耗电极大，成本结构中有 40% 为电耗，为化工品之最，而且电石原料生石灰煅烧过程中也会排放大量二氧化碳，生产过程中环保污染也大，目前全国也已基本禁止新建产能。内蒙古已出台了一系列政策严控新增的高能耗项目，新疆目前尚未出台此类严令，但新疆与内蒙古同为能耗大省，未来或将效仿内蒙古出台政策管控高耗能项目。

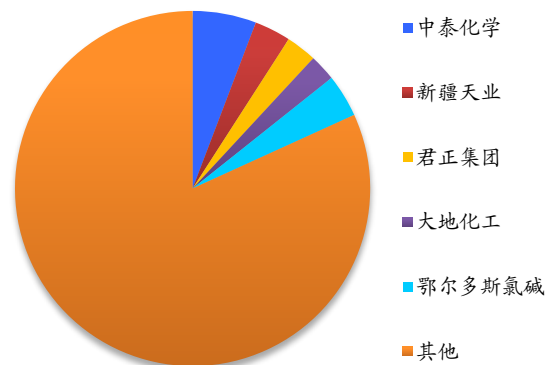
我国电石主要产能集中在西北部和中部地区，行业集中度存在提升空间。我国电石主要产能集中在内蒙古、新疆、宁夏、陕西和甘肃。以 CR5 计算，目前电石行业集中度为 18.2%，较为分散，存在进一步提升空间。行业内上市公司包括中泰化学、新疆天业、君正集团等。

图 15: 我国电石主要产能的省份分布 (单位: 万吨)



数据来源: 百川盈孚、国泰君安证券研究

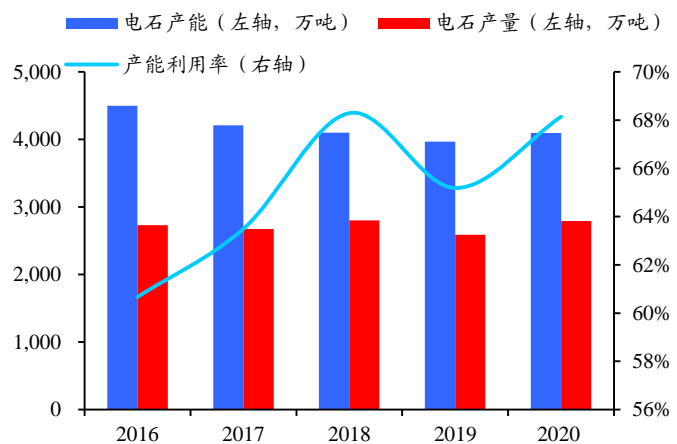
图 16: 2020 年电石行业 CR5 为 18.2%



数据来源: 卓创资讯、国泰君安证券研究

电石产能过剩情况持续改善。在丰富的煤炭资源的支持下,我国电石行业在 2015 年以前经历了高速发展阶段,产能持续攀升。2015 年电石产能达到 4,805 万吨,但产能利用率仅为 54.69%,产能过剩问题严重。2014 年起,我国开始逐渐加强对电石行业的管控,分别发布了多项针对优化电石产业结构的报告及指导意见,2016 年电石产能实现零增长。经过多年的产业结构优化,电石产能过剩情况有所缓解。2020 年我国电石产能为 4,097 万吨,2016 年至 2020 年产能 CAGR 为 -3.32%,同年产能利用率上升至 68.14%,近五年 CAGR 为 2.95%,未来有望进一步提高。

图 17: 近 5 年我国电石产能利用率呈上升趋势

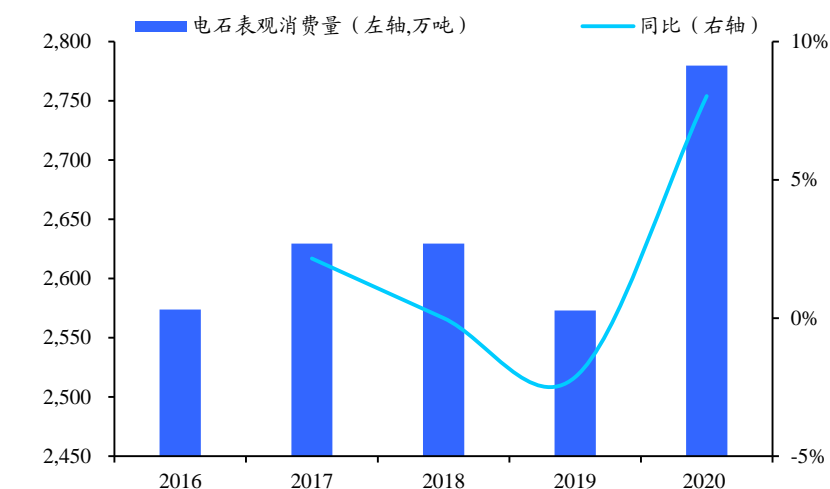


数据来源: Wind、国泰君安证券研究

电石的重要下游为 PVC,消费量虽有所反弹,未来增长或受政策限制。近年来, PVC 需求扩张,作为我国 PVC 生产的主要工艺电石法的主要原材料,电石消费量略有反弹,2020 年消费量接近 2,780 万吨,同比增长 8.03%。2016 年至 2020 年,电石消费量 CAGR 为 1.94%。然而,随着国家对电石法聚氯乙烯的政策控制,电石及电石法生产装置将受到许多限制。这是因为:在电石法生产环节中,石油焦的制备、煅烧石灰石 (碳酸钙) 和用碳还原 CaO 这三个过程都会产生 CO₂,每生产 1 吨 PVC 的总排放量为 7.4 吨 CO₂,碳排放水平较高,并且会排出大量粉尘、硫酸性废水等污染物。相比之下,采用油气裂解乙烯法生产 1 吨 PVC,总排放量仅为 2.25 吨 CO₂,污染更少。在国家政策影响下,聚氯乙烯的

主要生产方式将逐渐向碳排放更低的乙烯法转换,从而限制电石消费量的进一步增加。

图 18: 近 5 年我国电石表观消费量呈上升趋势

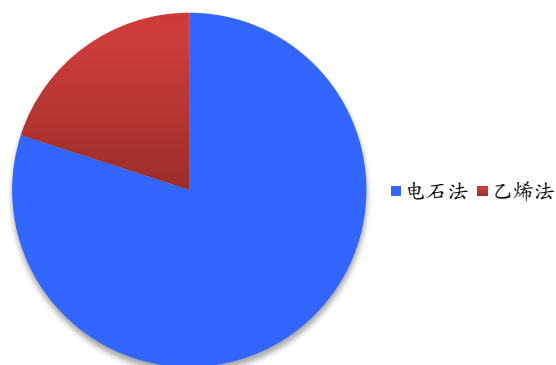


数据来源: Wind、国泰君安证券研究

3.3. 聚氯乙烯: 需求增长, 有望维持行业景气

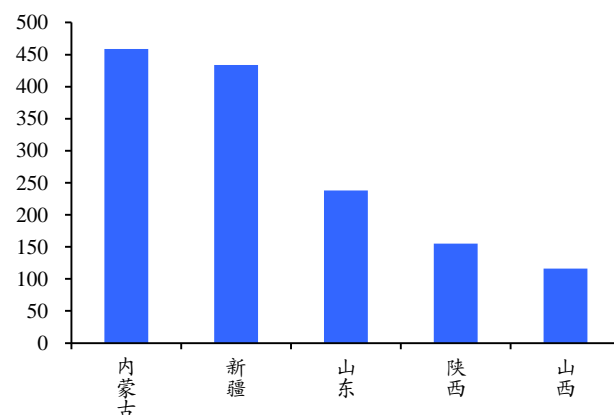
聚氯乙烯用途广泛, 生产以电石法为主, 产能集中在西北地区。聚氯乙烯 (简称 PVC), 是合成树脂中的重要品类, 消费量位列五大通用树脂中的第三位, 产量居首位, 被广泛运用于建筑材料、工业制品、日用品、包装材料等领域。PVC 生产工艺主要为电石法和乙烯法, 其原材料分别为煤炭和原油。我国在“富煤贫油”的能源现状下, 采用电石法的生产企业占总量的 80% 以上。而电石法生产 1 吨 PVC 的总排放量高, 达 7.4 吨 CO₂, 并且会排出大量粉尘、硫酸性废水等污染物。相比之下, 采用油气裂解乙烯法生产 1 吨 PVC, 总排放量仅为 2.25 吨 CO₂, 污染更少。未来我国将继续限制电石法制 PVC, 鼓励企业转向污染更低的乙烯法制 PVC。我国 PVC 主要产能分布于内蒙古、新疆、山东、陕西和山西。

图 19: 我国 PVC 生产工艺以电石法为主



数据来源: 百川盈孚、国泰君安证券研究

图 20: 电石法 PVC 主要产能的省份分布 (单位: 万吨)

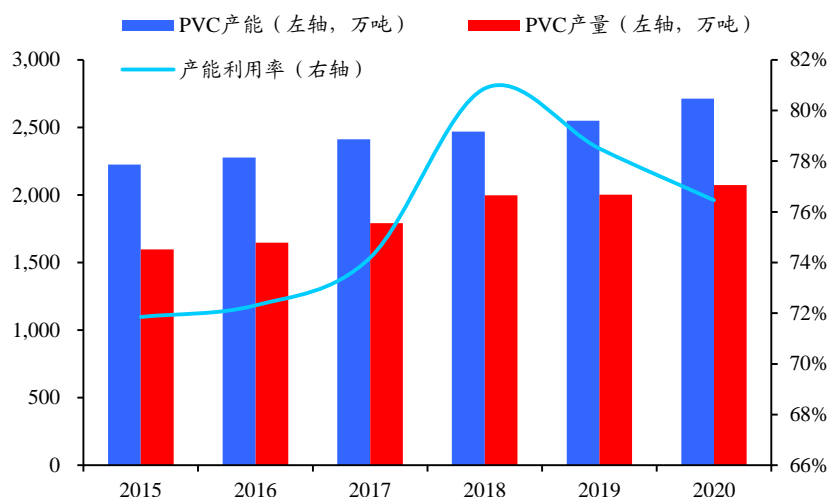


数据来源: 卓创资讯、国泰君安证券研究

国内 PVC 产能过剩情况显著改善。我国作为世界首位的 PVC 生产国和

消费国，2010年PVC产能利用率仅为55.3%，产能明显过剩。2015年底，我国实行PVC行业供给侧改革，在逐步淘汰没有资源优势的地区企业后，我国PVC产能基本稳定维持在2,400-2,500万吨，直至2019年开始显著增长，2016年至2020年产能CAGR为4.05%，2020年PVC产能为2,713万吨，产能利用率为76.46%，产业结构优化目前取得了阶段性成果。

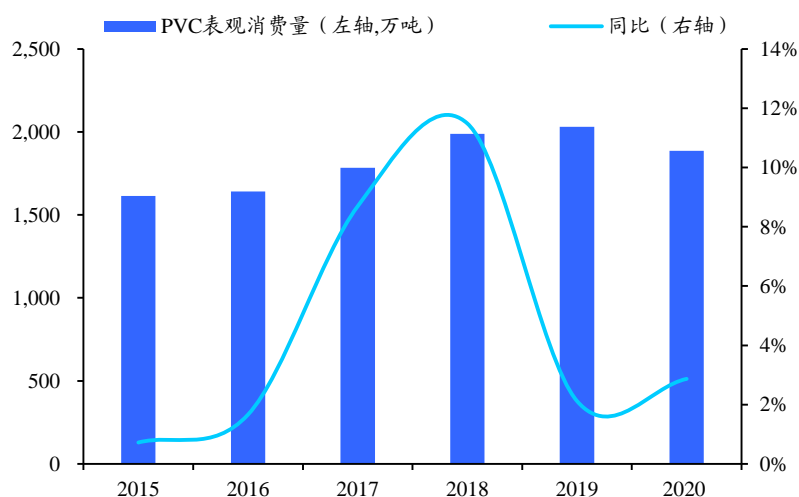
图 21：近 6 年我国 PVC 产能、产量呈上升趋势



数据来源：Wind、国泰君安证券研究

PVC需求保持增势，以塑代钢”、“以塑代木”推动进一步增长。2020年PVC消费量达1,887万吨，2015年至2020年CAGR实现3.17%。PVC的下游主要由管材、型材、薄膜等建筑材料构成，少量用于制作革类用品，因此其需求情况与房地产行业息息相关。但从长期来看，我国房地产行业处于下行低迷状态，预计未来难以对PVC的需求产生太大影响。2016年来，国内PVC表观需求量增速维持在5-10%。除库存周期因素外，2020年下半年的PVC行情为：PVC需求快速增长，带来全国PVC的供需紧张。

图 22：近 6 年我国 PVC 表观消费量呈上升趋势



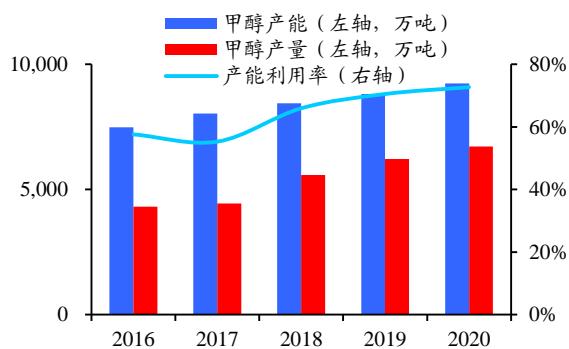
数据来源：Wind、国泰君安证券研究

3.4. 甲醇：煤制甲醇工艺技术受限制，产能过剩明显

甲醇是一种重要的有机原料，可用于制作烯烃、甲醛、醋酸等多种化工产品。甲醇的下游用途较为广泛，覆盖农药、醋酸、液化气、甲醇燃料、DMF 等领域。煤制甲醇的碳排放主要来自两个部分，一个是外部耗能所带来的间接排放（燃料燃烧、电力供应），另一个主要是生产工艺中变换净化环节所带来的碳排放。据《甲醇生产企业碳排放量核算报告》，生产每吨甲醇消耗约 1.43 吨标准煤，产生碳排放约 3.65 吨，其中工艺流程贡献 2.14 吨碳排放，外部耗能间接排放 1.51 吨。

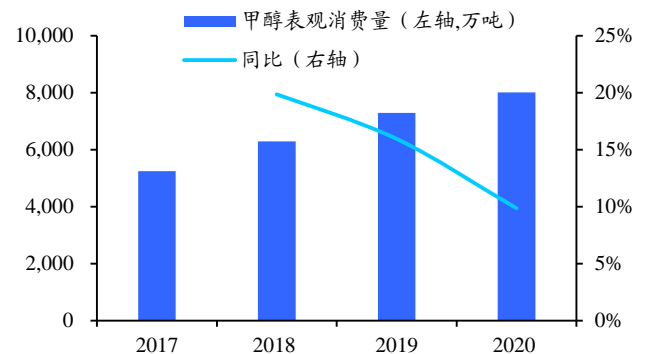
甲醇需求持续上升，产能明显过剩。2013-2020 年甲醇需求持续稳步上升，消费量 CAGR 实现 9.4%。随着后期国家严格的碳排放标准背景下，环保监察力度的日趋严格，清洁燃料备受关注，甲醇燃料因其清洁、价格相对低廉等特点，逐渐成为能源替代产品的首选。后期看随着全球碳中和的推广，甲醇汽油、船用燃料等方面将得以大力推广。因此，我们认为，未来甲醇的需求将继续保持增长趋势。甲醇的下游消费刺激推动了近几年来我国甲醇产能快速扩张，据百川盈孚数据，2020 年我国甲醇的总产能约为 9,202 万吨，总产量为 6,717 万吨，2013-2020 年 CAGR 达 9.2%。2020 年甲醇产能利用率为 73%；2016-2020 年我国甲醇的产能利用率呈波动上升趋势。而其产能利用率最高仅为 2018 年的 65.17%，之后开始下滑，2020 年减少至 59.16%，产能明显过剩。

图 23：甲醇产能、产量逐年提升



数据来源：Wind、国泰君安证券研究

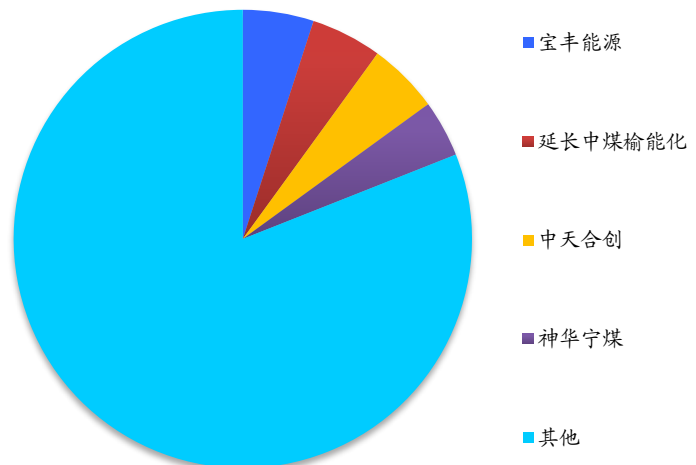
图 24：甲醇表观消费量稳定提升



数据来源：Wind、国泰君安证券研究

目前，煤制甲醇行业集中度较低，产能较为分散。据卓创资讯数据，2020 年我国煤制甲醇的产能约为 7,672 万吨；行业集中度方面，目前煤制甲醇的产能较为分散造成行业集中度较低，以 CR5 计算，煤制甲醇行业集中度仅为 19% 左右，预计在碳中和催生的供给侧改革中将会出清大批落后产能，行业集中度提升空间较大。

图 25：2020 年煤制甲醇行业 CR5 为 19%



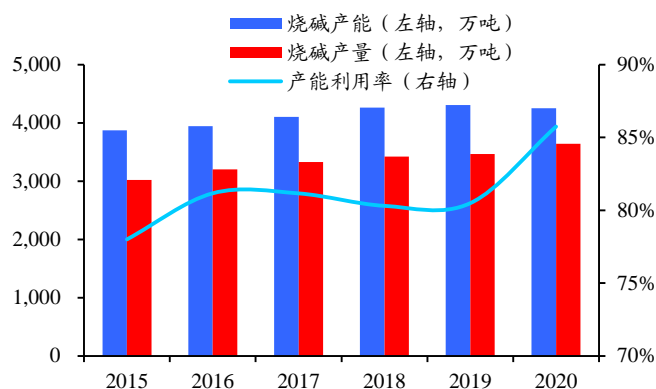
数据来源：卓创资讯、国泰君安证券研究

3.5.烧碱：行业集中度较低，落后产能有望逐步退出

氢氧化钠也称烧碱，是“三酸两碱”之一的基础化工原料，外观呈无色透明晶体，可用于日常生活、工业制品、污水处理等领域，下游应用领域十分广泛。工业上常以原盐为原料，使用电解法生产烧碱。电解法可分为隔膜电解法和离子膜交换法，国内采用工艺主要以后者为主，离子膜交换法的成品为离子膜固体烧碱。电解法制烧碱依赖于电解水，电耗极大，单吨离子膜烧碱耗电量 2,150~2,350 度，此外在烧碱生产过程中，特别是固碱生产还需要消耗大量蒸汽。且烧碱单吨产品价值量较低，因此烧碱单位 GDP 碳排放大，是碳中和政策的重点关注行业。

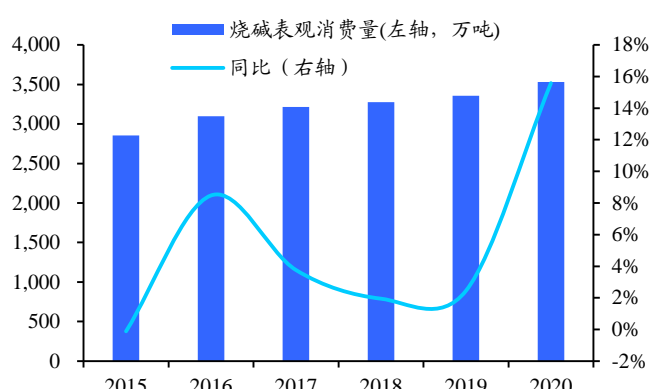
近几年我国烧碱消费量持续增长，产能利用率有所提升，未来新增产能或受环保政策限制。2010-2020 年，我国烧碱表观消费量总体稳定增长，2020 年表观消费量实现 3,532 万吨，2015 年-2020 年年复合增长率达到 4.3%。2020 年我国烧碱产能 4,249 万吨/年，产能利用率 85.8%。2015-2020 年烧碱产能持续扩张，2020 年达到 4,249 万吨，年复合增长率为 1.87%。烧碱的产能利用率在 2020 年 2015 年以来新高，为 85.8%。未来我国将继续收紧环保政策以控制烧碱产能的扩张，并限制新建除废盐综合利用的离子膜烧碱装置外的烧碱生产装置。

图 26: 烧碱产能、产量稳步增长



数据来源: Wind、国泰君安证券研究

图 27: 烧碱表观消费量稳步上升

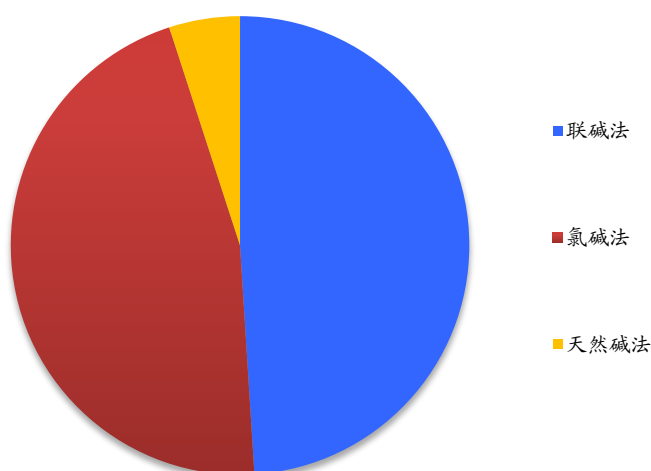


数据来源: Wind、国泰君安证券研究

3.6. 纯碱: 光伏玻璃带来新增长点, 新增产能有限

纯碱也叫碳酸钠, 是重要的基础化工品, “与国民经济息息相关, 下游应用领域非常广泛, 主要包括玻璃、轻工与印染、洗涤剂等。纯碱可由三种途径获取, 分别是联碱法、氨碱法、天然碱法工艺, 产能占比分别 49%、46%、5%, 根据此前纯碱行业准入标准, 氨碱法轻质纯碱综合能耗小于等于 370kgce/t, 联碱法双吨综合能耗小于等于 245 kgce/t。联碱法和氨碱法的生产过程中都会产生大量的三废, 而井下循环制碱是一种更为清洁的新工艺, 以纯碱生产排放的废液代替清水注井化盐生产氯化钠和氯化钙, 从而实现循环生产。纯碱生产过程消耗二氧化碳, 但行业规模大, 能耗带来的间接碳排放总量较大。纯碱的单吨电耗不算很高, 但由于其原料为石灰石, 煅烧过程中会排放大量二氧化碳, 且单吨产品价值量较低、单位 GDP 碳排放大。近年来全国范围内均已禁止纯碱产能限制, 仅有个别企业以产能置换名义新增产能

图 28: 我国纯碱工艺以联碱法和氨碱法为主

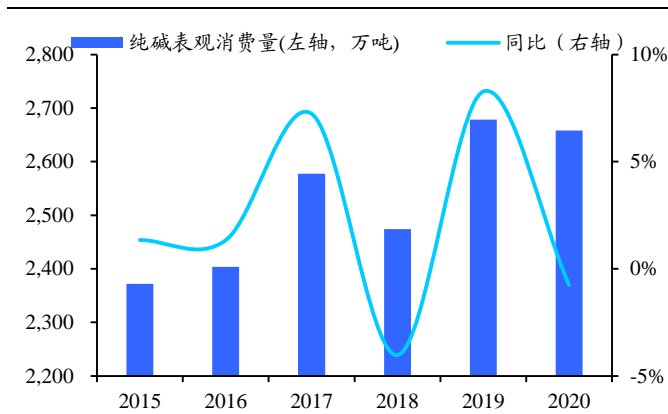


数据来源: 百川浮盈、国泰君安证券研究

光伏玻璃是纯碱增长最快的下游。纯碱是传统浮法玻璃和光伏玻璃的重

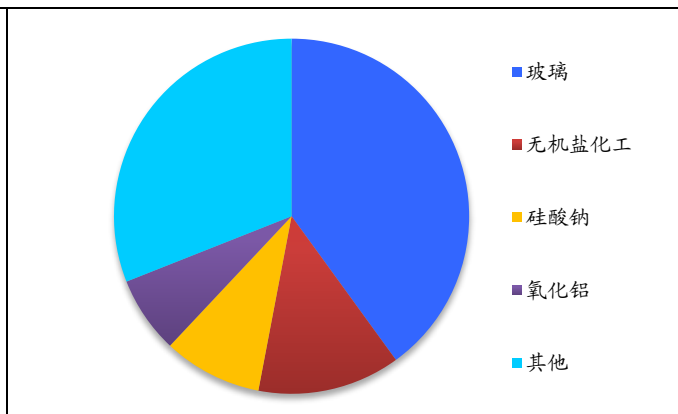
要原料,约40%纯碱用于玻璃制造。纯碱最主要的下游为传统浮法玻璃,其需求情况与房地产业高度相关,纯碱的需求基本维持在2,300-2,600万吨/年,2020年纯碱消费量为2,453万吨,2016-2020年消费量CAGR仅为0.8%。碳中和背景下,光伏行业将确定性快速扩张,光伏玻璃产能也将随之大幅增加。从投产进度看,光伏玻璃在2021年有约18,650吨日熔量计划投产,以单耗0.2吨纯碱计算,新增光伏玻璃有望为纯碱带来超过120万吨/年新增需求。而未来随着光伏行业扩张预计光伏玻璃产能还将增加,纯碱行业有望在逐渐走出过剩局面,进入供不应求的阶段。

图 29: 纯碱表观消费量波动上升



数据来源: Wind、国泰君安证券研究

图 30: 玻璃占纯碱行业下游需求比例最大



数据来源: 百川浮盈、国泰君安证券研究

据卓创资讯数据,2020年纯碱产能为3,317万吨,同比增长2.16%,产量为2,759万吨,同比减少1.58%,2020年产能利用率为83%,纯碱近五年的产能利用率基本维持在85%左右。根据百川资讯和卓创资讯,2021年预期新增纯碱产能60万吨,根据投产时间进行折算,21年实际加权新增产能仅为28.33万吨,仅占2020年产能的0.85%;在假设新增产能80%开工率情况下,新增产能21年最多贡献产量22.67万吨,占20年总产量的0.83%。2022年计划新增投产75万吨,占2020年产能的2.25%。总体而言,未来两年新增产能仅为135万吨,年均增速仅为2%。

表 5: 2021 年加权新增产能仅为 28.33 万吨

新增企业	新增产能 (万吨)	投产时间	21 年加权新增产能 (万吨)	80%开工率下新增产量 (万吨)
江西晶昊	20	2021 年 3 月初	28.33	22.67
金昌化工	20	2021 年 6 月		
河南骏化	20	2021 年 12 月底		
合计	60			

数据来源: 百川资讯、卓创资讯、环评报告、国泰君安证券研究

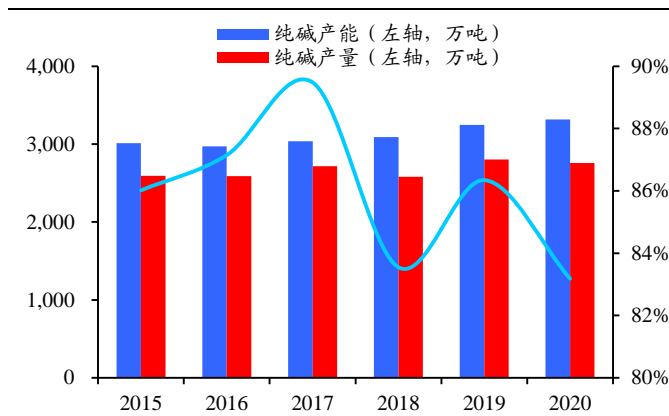
表 6: 2022 年新增产能为 75 万吨

新增企业	新增产能 (万吨)	投产时间
安徽红四方	15	2022 年 6 月
江苏德邦	60	2022 年 12 月
合计	75	

数据来源: 百川资讯、国泰君安证券研究

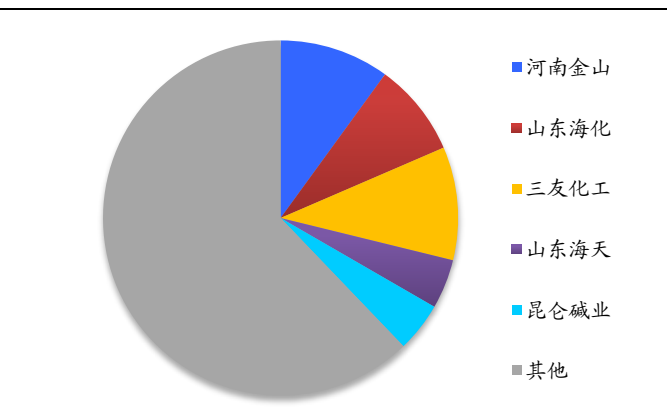
纯碱产能集中度有望进一步向行业龙头集中。行业集中度方面，以 CR5 计算，2020 年纯碱行业集中度为 37.9%，其中三友化工、河南金山、山东海化位居产能前三，三者合计占我国纯碱总产能的 28.8%，目前来看纯碱产能较为集中，未来纯碱龙头有望在此轮供给侧改革中充分受益，进一步扩大行业领先地位。

图 31：纯碱产能、产量情况



数据来源：Wind、国泰君安证券研究

图 32：纯碱行业 CR5 为 38%

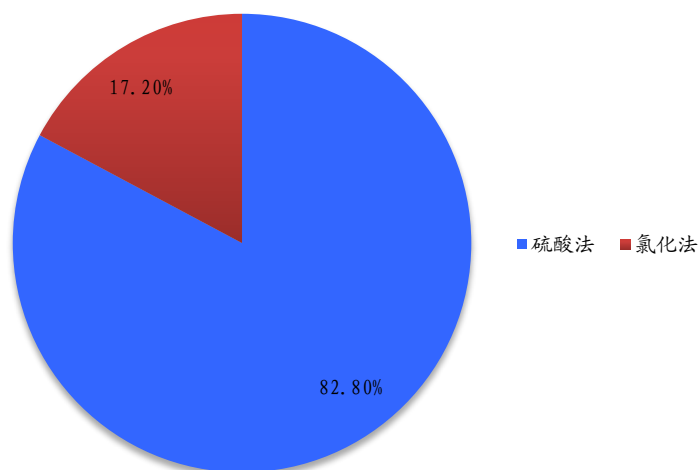


数据来源：卓创资讯、国泰君安证券研究

3.7. 钛白粉：硫酸法工艺受限制，落后产能有望逐步退出

钛白粉又名二氧化钛 (TiO_2)，是一种重要的无机化工颜料，在涂料、油墨、造纸、塑料橡胶、化纤、陶瓷等工业中有重要用途。当前我国钛白粉生产分为硫酸法、氯化法两种工艺，产能占比分别为 82.8%、17.2%，其中硫酸法金红石型、锐钛型钛白粉新建产能单位产品能耗准入值分别为 1100、800kgce/t，氯化法工艺为 900kgce/t。硫酸法钛白粉主要原材料为钛精矿，氯化法钛白粉主要原材料为高钛渣或金红石，高钛渣前期炼制能耗较高，我国整体钛资源品质较低，高品位钛矿需要大量进口。

图 33：硫酸法为钛白粉制备主要工艺

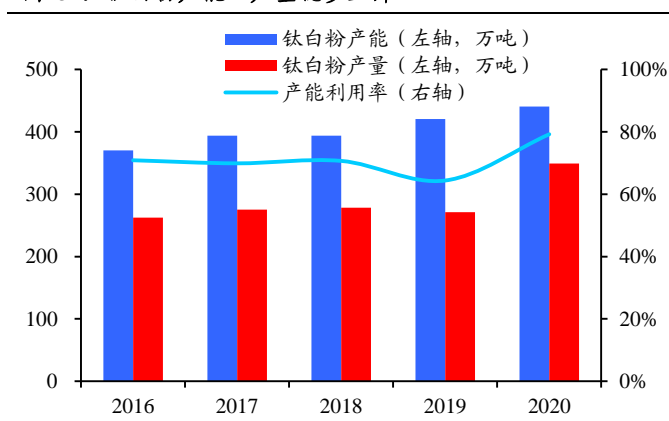


数据来源：百川浮盈、国泰君安证券研究

近年来钛白粉需求基本维持稳定,2020 年消费量为 228 万吨,2016-2020 年年复合增长率约为 4.0%。我国钛白粉最大的消费市场是涂料行业,涂料作为一种中间商品,其景气度与下游汽车工业,房地产,基础建设和家居业等终端消费市场密切相关。长期来看,我国房地产及汽车需求量都处于下行低迷状态,预计未来难以对钛白粉的需求量产生大力拉动。

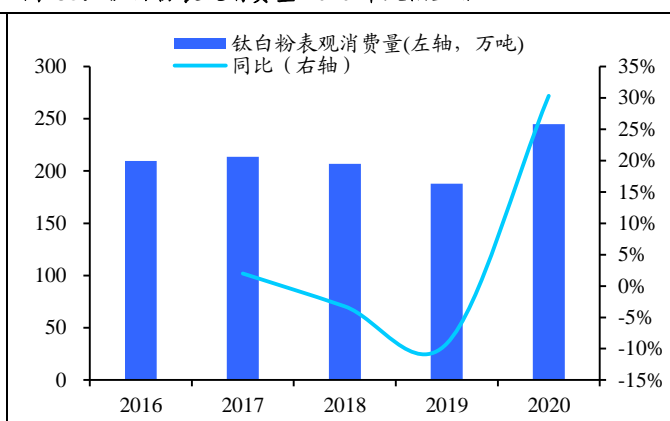
我国钛白粉产能规模近十年仍保持较高增速。2015 年以前我国钛白粉行业产能过剩明显。2015 年后我国实施了更为严格的环保政策,对硫酸法钛白粉进行严格控制,部分小型钛白粉和不具备污染处理能力的生产企业被迫关停,部分大型生产厂家开始向对环境污染更少、产品质量更好的氯化法生产钛白粉工艺转型,结构性过剩的现象得到缓解。2016-2020 年我国钛白粉年产能从 318 万吨上升到 423 万吨,年复合增长率达到 4.2%。2020 年钛白粉产能利用率实现 78.64%,较 2013 年提升了 10%。目前我国钛白粉行业仍分散,2020 年 CR3 产能占比约 38%。目前国内硫酸法产能占比仍为 80%以上,限制硫酸法钛白粉的政策将继续驱动该产业结构向更合理的方向前进。能耗高的落后小产能较多,在碳达峰、碳中和政策影响下,产业链一体化企业具有明显的竞争优势,行业竞争格局将优化,集中度有望持续提高。

图 34: 钛白粉产能、产量稳步上升



数据来源: Wind、国泰君安证券研究

图 35: 钛白粉表观消费量 2020 年大幅上涨

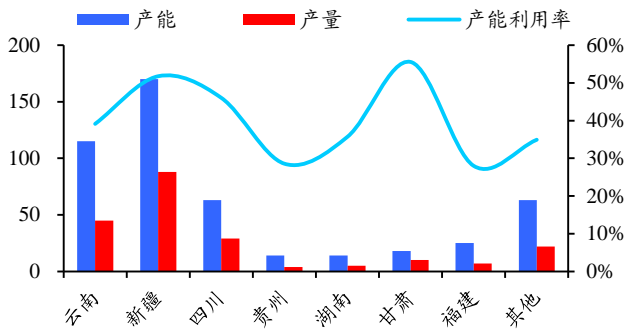


数据来源: Wind、国泰君安证券研究

3.8. 金属硅: 供需两端受益, 龙头量价齐升

首选,同时从能源角度,国内产能分布也集中于云南(水电资源)和新疆(廉价火电),而合盛硅业是国内唯一龙头。工业硅是高耗能冶金行业,新疆的煤炭、电力、石墨电极等原材料的价格优势以及云南的资源和水电优势使其成为工业硅产能集中地,同时两地又拥有丰富的品位高硅石资源。2020 年新疆和云南产能占国内比重分别为 35.3%和 23.9%,两者合计占比近 60%;而产量占比分别为 41.9%和 21.4%,两者合计占比约 63%,是国内最重要的两大工业硅生产基地。合盛硅业当前工业硅基地主要位于新疆,西部合盛和鄯善合盛分别拥有 35 万吨和 40 万吨工业硅产能,同时拟在云南昭通建设 40 万吨产能。从竞争格局来看,合盛硅业是国内唯一龙头,根据 SAGSI,其 2020 年产量占国内比重约 24%,而第二名占国内比重仅不到 6%,此外,Top10 合计产量占全国比重为 45%,也表明行业内仍然充斥大量中小产能。

图 36: 云南和新疆是两大主产地 (单位: 万吨)



数据来源: 硅业分会, SAGSI, 国泰君安证券研究

图 37: 2020 年合盛国内市占率近 24%, 甩开对手

公司	产能 (万吨)	产量 (万吨)	占比
合盛硅业	80	50.5	24.0%
东方希望	25	11.8	5.6%
云南永昌	10	9.6	4.6%
蓝星硅材	7	5.4	2.6%
云南永隆 (新安化工)	5	3.6	1.7%
新疆晶鑫	10	2.2	1.0%
潘达尔	3.6	3.2	1.5%
新疆晶维克	4.5	2.8	1.3%
四川鑫河	10	3	1.4%
甘肃三新	3.6	3.1	1.5%
前十合计	158.7	95.2	45.3%
全国总计	482	210	

数据来源: 硅业分会, SAGSI, 国泰君安证券研究

主产地出台政策促进行业健康发展: 控规模+拓下游+重环保+降成本。

产能方面, 两大优质主产地新疆和云南均限制工业硅产能总量, 分别控制在 200 万吨和 130 万吨内, 2020 年两地的产能已分别达到 170 万吨和 115 万吨, 接近红线水平。同时环保方面, 对于已有的不符合环保要求的落后产能, 在规定时间内关停和淘汰。

图 38: 优质主产地的配额政策对新增供给的限制

时间	地区	政策	供给侧相关要点	环保相关要点	电力相关要点
2017.7.28	新疆	《着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》	新疆工业硅产能控制在 200 万吨以内, 提高工业硅产品就地转化率。重点打造准东和鄯善两个硅基新材料产业基地。严格施行行业准入, 各地州不得以任何名义、方式审批、核准、备案新增产能工业硅项目。疆内产能置换必须在两个基地内实行等量或减量置换。	对技术标准、能耗、环保、质量、安全等没有达到国家行业准入标准的落后产能, 必须在规定时间内完成技术改造或关停。必须对标国际、国内一流, 采用最先进的技术工艺路线, 工业硅矿热炉必须采用接烟罩全封闭型, 矿热电炉单台容量 25000 千伏安以上, 着重智能化、绿色化制造, 持续实施节能降耗, 实现“三废”综合利用, 矿热炉烟气余热全部回收利用	扩大推广国网直购电力、售电侧改革创新、配售电业务放开等工作, 积极推动符合条件的硅基新材料企业参与大用户直接交易和双边交易, 通过市场化降低电价。加大煤炭、石英石、水、运输等资源要素保障, 加强高品质石英矿勘探力度。
2017.12.8	云南	《关于推动水电硅材加工一体化产业发展的实施意见》	到 2020 年, 工业硅总产能控制在 130 万吨以内, 大力发展下游硅产业。前 5 企业产能产量提高到 50% 以上。新 (改、扩) 建工业硅项目, 一律实施产能减量置换。	全面淘汰工艺技术装备落后产能, 依法依规关停布局不合理、资源能源消耗高、环保措施不到位、安全质量不达标和木质炭消耗多的生产装备, 对连续 2 年受到省行业主管部门资源能源消耗黄牌警告通报的企业, 由当地政府立即实施关停淘汰	千方百计降低各环节成本, 制定出台水电硅材一体化产业发展专项用电方案, 引导电力企业同硅材企业达成长期供电合同, 按照风险共担、利益共享的原则, 积极推动建立硅材电价联动机制, 鼓励采取参股等方式组成产业联盟。

数据来源: 政府官网, 硅业分会, 国泰君安证券研究

受到主产地政策的限制, 合盛硅业云南基地投产确定性与其他企业进一步拉开。由于新疆和云南的成本以及资源优势, 工业硅新增产能大部分集中于两地。根据我们统计, 计划或宣告建设的工业硅潜在产能供给约 190 万吨, 但大部分未能成功推进, 我们判断是配额政策限制的因素。我们认为当前较为确定的在建产能释放是合盛硅业云南基地的 40 万吨和新安 (云南) 的一期 3.3 万吨, 而合盛硅业项目因当地政府高度重视其确定性更强。

表 7: 合盛最先受益于产能投产, 行业竞争者投产确定性低

序号	公司	产能 (万吨)	地区	预计投产时间
1	协鑫硅业	20	新疆	2018 年环评后无消息
2	哈密广开元	30	新疆	一期 10 万吨, 分三期; 未知
3	哈密晶和源	30	新疆	原计划 2019 下半年投产, 目前进度未知

4	道建能源	15	新疆	未知
5	嘉格森硅业	5	新疆	未知
6	内蒙古京科	5	内蒙古	未知
7	甘肃三新硅业	6.5	甘肃	未知
8	新安（云南）	10	云南	2020 半年报进展 2%，分三期建设（一期 3.3 万吨，计划 5 年全部投产）
9	晶准硅业	5	云南	未知
10	盈江星云	8.5	云南	未知
11	芒市越盛硅业	5	云南	未知
12	云南合盛	40	云南	2022 年
13	云南永昌	10	云南	2020 年 1 月保山政府新闻显示当年要启动建设，进度未知

数据来源：硅业分会，SAGSI，政府官网，国泰君安证券研究。

注：未知的的基本是停建缓建，配额政策限制

根据硅业分会，云南政府关注工业硅企业脱硫环保装置的安装，或强制关闭不达标装置。根据云南工信部 2017 年数据，1 万吨产量规模以下的硅厂产量合计占比约占云南 58.8 万吨产量的 36%。而根据产业链调研，大部分云南小装置都未配备脱硫装置，且根据硅业分会数据，一台脱硫设备一年运行费用需 2700 万元，因此需关注政策执行力度，或加速行业出清。

图 39：云南省 2017 年工业硅厂数据显示小规模装置较多

序号	公司	电炉容量和数目	产量（吨）	序号	公司	电炉容量和数目	产量（吨）
1	陇川县中晟硅业有限责任公司	12500KVA*3	11099	37	怒江宏盛锦盟硅业有限公司	16500KVA*2、25500KVA*4	39237
2	陇川县正丰硅业有限责任公司	15000KVA*1	4716	38	泸水康华硅业有限公司	12500KVA*4	16595
3	陇川县鹏欣硅业有限责任公司	12500KVA*2	3478	39	怒江鼎盛硅化有限公司	13500KVA*2	11432
4	陇川县晶准硅业有限责任公司	12500KVA*2	8118	40	怒江国贸硅业有限公司	12500KVA*3	6170
5	梁河县万鑫硅业有限公司	12500KVA*2	6580	41	泸水县金瑞硅业有限公司	12500KVA*2	7781
6	梁河县中亚硅业有限公司	12500KVA*4	9188	42	泸水康南硅业有限公司	12500KVA*3	10048
7	瑞丽市景成硅业有限责任公司	12500KVA*8	0	43	云南泸水金志矿业有限公司	12500KVA*4	20246
8	瑞丽市晚町金谷硅业有限公司	8000KVA*2	2768	44	云南保山丙麻硅业有限责任公司	12500KVA*1	6272
9	瑞丽市晚町金华硅业有限责任公司	12500KVA*1	0	45	保山市顺和硅业有限责任公司	12500KVA*2	8761
10	盈江县诚毅硅业有限公司	12500KVA*1	3005	46	昌宁县盛吉硅业有限责任公司	12500KVA*2	7757
11	盈江金和硅业有限公司	12500KVA*1	3470	47	昌宁贞元冶炼硅有限公司	12500-1、13500-2	21072
12	盈江县润安南硅业有限责任公司	12500KVA*1	5995	48	龙陵县泰康硅业有限公司	12500KVA*2	11221
13	盈江县和义硅业有限责任公司	12500KVA*1	2794	49	龙陵县顺康硅冶炼有限责任公司	12500KVA*2	9524
14	盈江县勐源宏达硅业有限公司	12500KVA*1	4054	50	龙陵县兴鑫硅冶炼厂	12500KVA*2	14816
15	盈江明亮硅业有限责任公司	12500KVA*2	8545	51	云南省龙陵县龙山硅业有限责任公司	15000KVA*2	20089
16	盈江县光明硅业有限责任公司	12500KVA*3	5014	52	腾冲合力硅业有限公司	12500KVA*2	15048
17	盈江县祥盛硅业有限责任公司	12500KVA*2	6631	53	腾冲市巨鑫硅业有限公司	12500KVA*3	16338
18	盈江县龙腾硅业有限责任公司	12500KVA*2	9103	54	云南永昌硅业股份有限公司	12500*2、25000*5	93851
19	盈江县鑫峰元盛硅业有限责任公司	12500-2、13500-1		55	广南县宏顺硅业有限公司	12500*2	0
20	盈江县巨丰硅业有限公司	12500KVA*2	8455	56	麻栗坡亿恒矿冶有限公司	6300KVA-1	0
21	盈江县弘大硅业有限公司	12500KVA*1	2409	57	麻栗坡县天罡矿冶有限公司	6300KVA-1	0
22	盈江县安裕硅业有限公司	12500-2	5636	58	麻栗坡县中信硅业有限公司	6300-1、12500-1	0
23	盈江县木笼河硅业有限公司	12500KVA*2	5645	59	麻栗坡县鸿源硅业有限公司	12500KVA*1	0
24	盈江县海西硅业有限责任公司	12500KVA*2	11844	60	麻栗坡利卓新材有限公司	6300*1	0
25	盈江县宏利硅业有限责任公司	12500KVA*2	4690	61	马关县润源电冶有限公司	12500*1	1700
26	盈江县佳兆鑫硅业有限公司	12500KVA*2	6005	62	云县优势硅业有限公司	12500KVA*1	6016
27	盈江县金源硅业有限公司	12500KVA*1	4499	63	云县民能金属电力有限公司	12500KVA*1	0
28	芒市隆辉硅业有限责任公司	12500KVA*2	8177	64	镇康县汇华硅业有限公司	12500KVA*8	20203
29	德宏东方硅谷矿业有限公司	12500KVA*1		65	双江西地澜沧江水电矿业有限公司	15000-1、16500-1	4550
30	陇川冠华科龙冶炼厂	12500KVA*1		66	临沧贞元冶炼硅有限公司	12500KVA*2	0
31	芒市盛达泰硅业有限责任公司	12500KVA*1	4560	67	云南省永德恒昌硅业有限公司	12500KVA*2	12916
32	芒市永隆铁合金有限公司	15000KVA*4	29551	68	云南凤庆顺昌硅业有限公司	12500-1、8000-1	0
33	芒市卓信硅业有限责任公司	25500KVA*3	0	69	永平县腾达金属硅冶炼厂	12500*1	0
34	芒市越盛硅业有限责任公司	12500KVA*2	5966	70	鹤庆恒盛硅业有限公司	12500*2	2645
35	芒市越盛硅业有限责任公司弄相分公司	12500KVA*2	8927	71	彝良县创业矿物有限公司	12500*1	2900
36	云南省盈江星云有限公司	25500-1		72	华坪县金鑫硅业有限公司	6300*6	0

数据来源：云南省政府，国泰君安证券研究

工业硅价格未来有望受益于需求端的扩张。细分领域分布方面，光伏行业扩张带动多晶硅维持高增，结合扩产进度，是工业硅需求增长的最重

要来源。而供给端，确定性的新增供给主要是 40 万吨公司云南基地（计划 2022 年投产）以及合盛鄯善基地开工率提升。库存端：行业历经 2019-2020 年两年持续去库存，也有望支撑价格中枢上行。

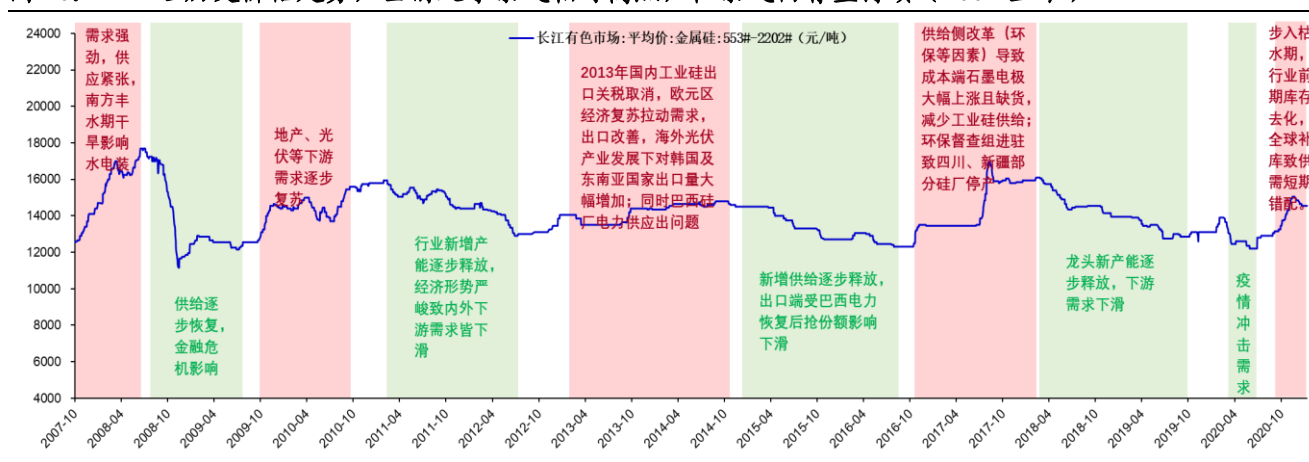
表 8: 经历 2019-2020 年持续去库存后，工业硅景气周期有望开启（单位：万吨）

项目	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E
产能	360	380	385	420	460	480	500	482	482	482	522
产量	113	145	170	195	210	220	240	220	210	235	260
开工率	31.4%	38.2%	44.2%	46.4%	45.7%	45.8%	48.0%	45.6%	43.6%	48.8%	49.8%
进口量	0.50	0.30	0.59	0.25	0.28	0.50	0.23	0.16	0.15	0.15	0.15
出口量	48.5	70.4	87.1	78.0	70.0	82.7	80.0	69.0	60.0	60.0	60.0
净出口量合计	48.0	70.1	86.5	77.8	69.7	82.2	79.8	68.8	59.9	59.9	59.9
铝合金消费量	23.7	27.0	30.5	31.5	40.0	48.0	50.0	46.0	45.0	45.9	46.8
yoy		14%	13%	3%	27%	20%	4%	-8%	-2%	2%	2%
有机硅消费量	27.5	31.5	33.0	38.0	50.0	65.0	68.0	63.0	66.0	72.6	79.9
yoy		15%	5%	15%	32%	30%	5%	-7%	5%	10%	10%
多晶硅消费量	13.0	10.6	16.3	20.0	26.0	30.0	34.0	42.0	49.0	54.8	76.9
yoy		-18%	54%	23%	30%	15%	13%	24%	17%	12%	40%
其他	4.0	4.0	4.0	4.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
国内消费总量	68.2	73.1	83.8	94.0	120.0	147.0	156.0	155.0	164.0	177.3	207.6
国内总供应	113.5	145.3	170.6	195.3	210.3	220.5	240.2	220.2	210.2	235.2	260.2
总需求（内+出口）	116.2	143.2	170.3	171.8	189.7	229.2	235.8	223.8	223.9	237.1	267.5
库存变化（全产业）	-3.2	1.8	-0.3	23.3	20.3	-9.2	4.2	-3.8	-13.9	-2.1	-7.5

数据来源：硅业分会，光伏协会，国泰君安证券研究

从 2007 年至今历史价格回溯看，当前工业硅景气度较高，但我们认为本轮景气周期高度和持续性或超预期。过去对供给限制并非强制，往往需求拉动的景气上行都会面临新增供给的压制，而当前工业硅供给端面临着政策对新增产能限制的同时还叠加落后小产能出清可能（例如云南脱硫政策），且从需求端看下游多晶硅快速扩产以及有机硅稳定增长提振工业硅需求增速，边际看未来工业硅供需情况有望持续改善。

图 40: 工业硅历史价格走势，当前处于景气相对高点，但景气仍有望持续（2007-至今）



数据来源：Wind，国泰君安证券研究

4. 中下游行业迎来需求变革，减排催生新增长领域

4.1. 可降解塑料：政策驱动下游多领域需求爆发

推广使用可降解塑料，尤其是生物降解塑料，可以有效降低碳排放。可降解塑料一般指降解塑料，在保质期内可满足使用要求并保持性能不变，使用后以在自然环境中获特定情境下降解成对环境无害的物质。从原料来看，目前常见的可降解塑料中 PLA、PHA、PBS 等来自农作物，PBAT、PCL 来自石化原料。从降解机理看，常见的降解塑料包括光降解型塑料、生物降解型塑料、光/氧化/生物全面降解性塑料等。光降解过程可控性较差，因此难以推广应用，而生物降解塑料贮存运输方便，应用范围较广。生物降解塑料能被自然界中存在的微生物，如细菌、霉菌和藻类等，在一定条件下分解为低分子化合物的塑料，不通过焚烧或填埋即可实现良好处理，可有效降低碳排放。

限塑、禁塑政策持续出台，为可降解塑料打开巨大替代性增长空间。近年来，国家出台一系列政策有计划、分步骤解决我国塑料污染治理问题，推动可降解塑料的研发和应用。2020 年初，发改委与生态环境部联合发布了《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，计划在 2022 年实现一次性塑料制品用量减少，废弃物资源化利用比例大幅提升和替代产品推广等目标；禁止生产和销售厚度小于 0.025mm 的超薄塑料购物袋、厚度小于 0.01mm 的聚乙烯农用地膜、一次性发泡塑料餐具和塑料棉签（2020 年底）、含塑料微珠的日化产品（2020 年停止生产、2022 年禁止销售），全面禁止废塑料进口，禁止或限制使用不可降解塑料袋、一次性塑料餐具、宾馆和酒店一次性塑料用品和快递塑料包装；加强推广和应用可降解塑料等替代产品。30 多个省市区政府也出台了相应的限塑和禁塑治理办法。

表 9：国家和地方颁布的限塑规定

规定	时间	部门	内容
《关于进一步加强塑料污染治理的意见》	2020 年 1 月	国家发展改革委、生态环境部	分步骤、分领域禁止或限制使用不可降解塑料袋、一次性塑料制品、快递塑料包装等，建议推广使用环保布袋、纸袋等非塑料制品和可降解购物袋
《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》	2020 年 7 月	发展改革委、生态环境部等九部门	加强对禁止生产销售塑料制品的监督检查；加强对零售餐饮等领域禁限塑的监督管理；推进农膜治理；规范塑料废弃物收集和处置；开展塑料垃圾专项清理
《商务领域一次性塑料制品使用、回收报告办法（试行）》	2020 年 11 月	商务部	商品零售场所开办单位、电子商务平台企业、外卖企业，应当通过一次性塑料制品使用、回收报告系统，向所在地县级商务主管部门报告一次性塑料制品使用、回收情况；商品零售场所开办单位、电子商务平台企业、外卖企业应当及时报送一次性塑料制品使用、回收情况
关于进一步加强塑料污染治理的实施方案及意见等	2020 年	山东，江苏等 30 个省市区政府	核心要求基本是在 2020 年底，部分领域禁止使用不可降解塑料袋，餐饮行业禁止使用不可降解的一次性塑料吸管，部分城市建成区、景区景点的餐饮堂食服务禁止使用不可降解的一次性塑料餐具，宾馆、酒店等场所按规定不得主动提供一次性塑料用品

数据来源：国务院、国家发展改革委、商务部、国泰君安证券研究

可降解塑料有巨大的市场渗透空间。前瞻产业研究院发布的报告显示，2019 年中国塑料制品产量高达 8184 万吨，约占全球塑料需求量 1/4。与此同时，2019 年我国生物降解塑料消费量仅为 52 万吨，在全球中占比仅为 4.6%，显著低于全球平均水平。

生物降解塑料在包装薄膜、农用地膜、一次性塑料制品等重点替代领域有巨大需求空间。限塑禁塑政策重点关注以上领域的替代产品推广。国家统计局数据显示，2019 年中国塑料薄膜产量为 1594.6 万吨，其中农用薄膜产量为 85.2 万吨；2020 年前三季度中国塑料薄膜产量为 1060.1 万吨，其中农用塑料薄膜产量为 56.3 万吨。一次性塑料制品涉及到外卖包装、一次性塑料袋等。美团研究院和中国饭店协会联合发布的《中国外卖产业调查研究报告》显示，2019 年我国外卖交易额规模达 6035 亿元，若按每 15 元消耗一个一次性餐盒估算，2019 年我国外卖消耗一次性餐盒超过 402 亿个，按照每个餐盒 25g 计算，塑料需求量在 100 万吨以上。

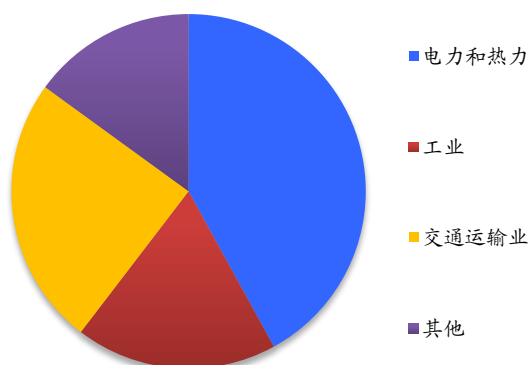
PLA，PHA 是可降解材料主要发展方向。PLA 是最常见的可降解塑料之一，以乳酸为主要原料聚合得到，其生产过程无污染，而且产品可以生物降解。PBAT 属于热塑性可降解塑料，一般以脂肪族酸、丁二醇为原料，经石化或生物发酵途径生产，具有良好的成膜性能，易于吹膜，因而被广泛用于一次性包装膜及农膜领域。PBAT 有更低的石油基材料成本，更成熟的技术工程，和更低的投资强度，未来有望成为最大的可降解塑料品类。我国的 PHA 产品技术处于全球先进行列，但生产成本还有较大下降空间。

国内已经掌握了一定的可降解塑料生产技术，产能或将迎来爆发。PLA 的生产在我国目前仍属起步阶段，但金丹科技、安徽丰原、浙江海正等企业正在攻克核心生产技术。我国的 PBAT 生产技术与设备基本能够完全自主，产能也处于领先地位。截止目前，国内 PBAT 产能已达到 23.5 万吨，超越了海外产能总和，并且在不断新增。此外，PTA、己二酸、丁二醇等生产原料的主要份额也被我国占领。预计未来几年可降解塑料产能将迎来大幅增长，相关公司包括金丹科技、华峰化学、彤程新材、金发科技、瑞丰高材、万华化学等。

4.2.生物柴油：碳中和下迎发展机遇

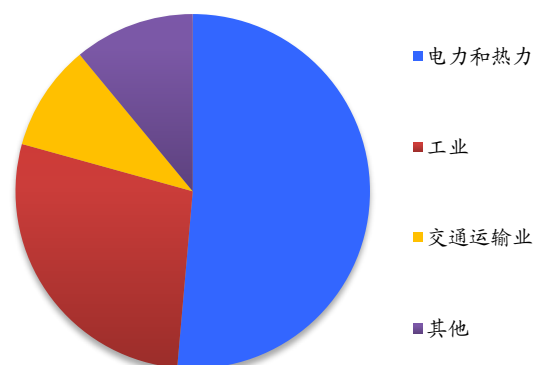
交通运输行业减少碳排放量势在必行，推动生物燃料推广。世界资源研究所（WRI）指出，能源生产、工业、交通运输、建筑以及农业和用地五大行业必须深度脱碳。在中国，交通运输行业碳排放量是能源生产和工业之后的第三大排放源，虽然其碳排放量仅占总排放量的 9%，但其脱碳难度却是最高。2019 年中国交通运输部门的排放中 84.1%是道路交通排放，而实现道路交通行业碳中和的重要途径之一就是推广包括在内的生物燃料。

图 41: 交通运输业是第三大碳排放源（全球）



数据来源：国际能源署、国泰君安证券研究

图 42: 交通运输业是第三大碳排放源（我国）



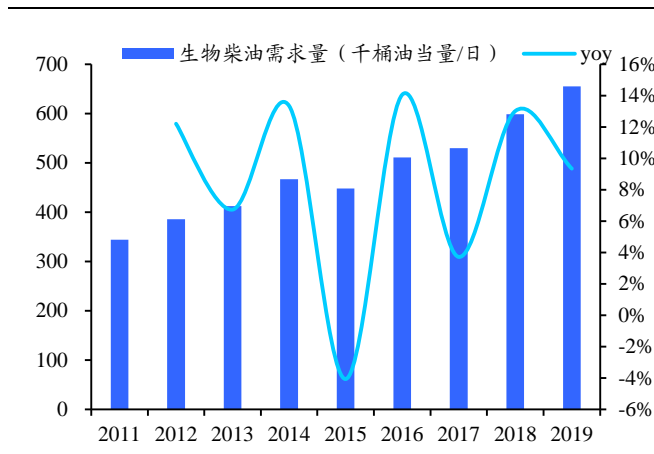
数据来源：国际能源署、国泰君安证券研究

生物柴油是普通柴油的完美替代品。生物柴油是高质量柴油，与石油基柴油属于同性质产品，不影响柴油储运，不影响发动机和尾气处理。从产品性能上看，生物柴油在化学结构上与普通柴油完全相同，具有较低的密度和硫含量以及较高的十六烷值，氧化安定性与普通柴油相当。从碳排放量来看，生物柴油的二氧化碳排放量比普通柴油低，可以减少限制的和非限制的污染物排放（包括 SO_x、NO_x）及颗粒物排放，并且能大大减少发动机结垢和噪声。生物柴油既能完善优化或国家能源结构，能充分节约资源，降低碳排放。

地沟油等废弃油脂是我国生物柴油主要生产来源，废油脂回收行业正在向规范化方向发展。目前，生物柴油生产原料有菜籽油、废弃油脂、大豆油、棕榈油四种。由于我国不允许用粮食来生产生物柴油，国内企业主要用地沟油等废油脂进行生产。根据国家粮油信息中心数据，2018 年我国食用植物油消费量为 3,190 万吨，以废油脂产生量占食用油总消费量的 30% 估算，由食用油产生的废油脂量约为 900 万吨/年；加上油脂精加工后以及各类肉及肉制品加工产生废油脂超过 100 万吨/年，我国每年产生废油脂约为 1,000 万吨，可以为生产生物柴油提供原料。国家近年来加强废油脂处置环节治理，严格实行准入制度，同时对该环节企业进行鼓励和扶持，以提升行业规范化和产业化水平。

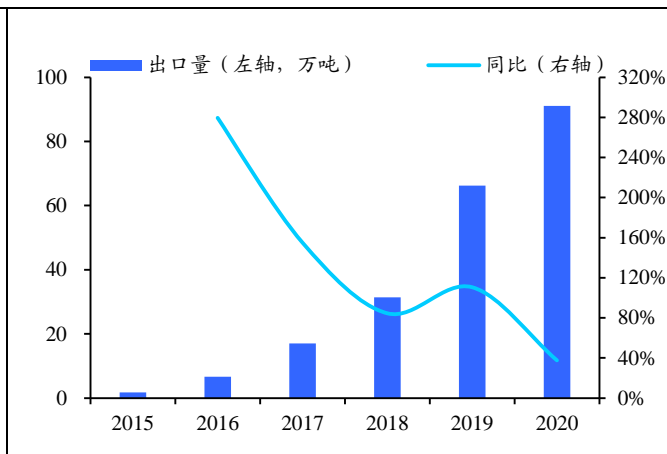
欧洲是全球生物柴油核心市场，亦是我国生物柴油最大出口市场。欧盟把生物燃料作为主要替代能源，通过了《在交通领域促进使用生物燃料油或其他可再生燃料油的条例》、《欧盟生物燃料战略》，规划到 2030 年，生物燃料在交通运输业燃料中占的比重将达到 25%。目前国内生物柴油市场规模较小，国产生物柴油最大的消费市场是欧洲。2020 年，我国对荷兰出口的生物柴油数量、金额最多，达 61.21 万吨；其次是西班牙和比利时，出口量分别为 22.71 万吨和 5.16 万吨。

图 43：全球生物柴油需求量稳步上升



数据来源：EIA、国泰君安证券研究

图 44：我国生物柴油出口量稳步上升



数据来源：中国海关总署、国泰君安证券研究

5. 投资建议

维持行业增持评级。随着碳中和政策的持续推进，化工行业的集中度会进一步提升，中长期竞争格局优化，龙头将持续受益。推荐华鲁恒升、万华化学、龙蟒佰利、合盛硅业等。此外，生物降解塑料和生物燃料可以有效降低碳排放。

表 10：重点公司盈利预测表

股票代码	公司名称	收盘价 (6.7)	EPS (元)			PE(x)			评级
			2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E	
600426.SH	华鲁恒升	33.12	2.79	2.93	3.24	11.87	11.30	10.22	增持
600309.SH	万华化学	113.71	6.58	6.99	7.56	17.28	16.27	15.04	增持
002601.SZ	龙蟒佰利	36.72	1.94	2.29	2.5	18.93	16.03	14.69	增持
603260.SH	合盛硅业	61.87	2.99	3.5	4.05	20.69	17.68	15.28	增持

数据来源：Wind、国泰君安证券研究

6. 风险提示

1. 国际油价大幅下跌的风险：原油价格是影响化工产品的重要因素之一，若未来原油价格大幅波动，将对产品价格盈利造成不利影响。
2. 企业执行碳中和政策不及预期：碳中和背景下，若生产企业不落实相关政策，进行技术创新和节能减排等，未来生产成本或大幅提升。

分析师声明

免责声明

[illegible]
