

硅宝科技 (300019.SZ) 有机硅密封胶龙头持续扩张, 布局硅碳负极材料成长可期

2022年11月10日

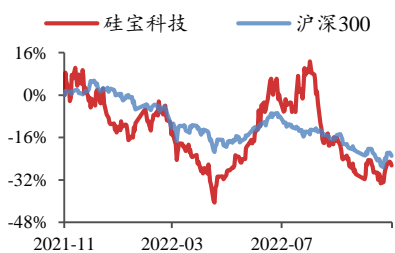
投资评级: 买入 (首次)

——公司首次覆盖报告

日期	2022/11/9
当前股价(元)	16.30
一年最高最低(元)	27.02/13.12
总市值(亿元)	63.75
流通市值(亿元)	52.86
总股本(亿股)	3.91
流通股本(亿股)	3.24
近3个月换手率(%)	122.43

金益腾 (分析师)	徐正凤 (联系人)	蒋跨越 (联系人)
jinyiteng@kysec.cn	xuzhengfeng@kysec.cn	jiangkuayue@kysec.cn
证书编号: S0790520020002	证书编号: S0790122070041	证书编号: S0790122010041

股价走势图



数据来源: 聚源

● **有机硅密封胶龙头布局硅碳负极, 双主业成长可期, 首次覆盖予以“买入”评级**
 公司深耕有机硅密封胶行业 24 年, 是中国新材料行业第一家上市公司, 产品广泛应用于基建、电子电器、电力、光伏等领域。公司持续扩张有机硅密封胶及硅烷偶联剂产能抢占市场份额, 通过承接地标建筑+导入行业标杆客户提升品牌效应, 同时布局硅碳负极及专用粘结剂项目, 未来总产能将超过 25 万吨/年。2022 年以来, 公司盈利逐季改善, 我们看好公司开启有机硅密封胶+硅碳负极“双主业”发展模式, 迈入高速成长通道。我们预测公司 2022-2024 年归母净利润分别为 2.57、3.98、5.79 亿元, EPS 分别为 0.66、1.02、1.48 元/股, 当前股价对应 2022-2024 年 PE 为 24.8、16.0、11.0 倍, 首次覆盖给予“买入”评级。

● **建筑胶稳居龙头, 工业胶高歌猛进, 硅烷偶联剂前景可期**
 有机硅室温胶以硅酮类、改性硅烷类为主, 2021 年公司有机硅密封胶产能 12.62 万吨、硅烷偶联剂产能 6100 吨, 市占率在 13% 左右。公司多次承接大型项目、对接优质客户, 建筑胶品牌效应显著, 稳居国内行业龙头; 光伏、电子电气、电力及新能源汽车产业蓬勃发展, 公司全资收购拓利科技助力工业胶高速发展, 2021 年营收占比提升至 19.64%; 全球功能性硅烷百亿市场, 全资子公司安徽硅宝重点聚焦光伏膜材硅烷产品, 未来技改扩建至 8500 吨/年, 发展空间广阔。

● **硅基负极材料迎来规模化应用需求, 公司布局硅碳负极打造“双主业”格局**
 新能源汽车快充及续航要求提高, 高能量密度硅基负极材料倍受关注。硅材料热膨胀限制硅基负极发展, 目前硅基负极主要指石墨掺硅复合材料, 掺杂产品包括硅碳负极 (Si/C) 及硅氧负极 (SiO/C)。当前硅基负极渗透率较低, 4680 大圆柱电池规模化量产带动硅基负极产业化进程加速, 我们测算 2025 年纯硅负极市场规模 92.3 亿元。公司锂电材料技术储备深厚, 规划建设 5 万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂, 逐步形成“双主业”发展模式, 未来成长空间广阔。

● **风险提示:** 项目投产不及预期、产品价格下跌、下游需求不及预期等¹。

财务摘要和估值指标

指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,524	2,556	2,725	3,683	4,933
YOY(%)	49.7	67.7	6.6	35.2	33.9
归母净利润(百万元)	201	268	257	398	579
YOY(%)	53.0	33.0	-4.0	54.9	45.5
毛利率(%)	31.8	21.8	23.5	26.5	29.8
净利率(%)	13.2	10.5	9.4	10.8	11.7
ROE(%)	19.2	12.9	11.6	15.8	19.3
EPS(摊薄/元)	0.51	0.68	0.66	1.02	1.48
P/E(倍)	31.7	23.8	24.8	16.0	11.0
P/B(倍)	6.1	3.1	2.9	2.5	2.1

数据来源: 聚源、开源证券研究所

目 录

1、 有机硅胶龙头持续扩张，布局硅碳负极材料打开成长空间.....	5
1.1、 公司股权结构清晰，研发实力行业领先.....	6
1.2、 上市以来公司业绩稳步增长，2021 年超额完成业绩考核目标.....	7
2、 有机硅密封胶应用广泛，公司产能持续扩张领跑行业.....	9
2.1、 原料端：有机硅产能持续扩张，价格回落有利于公司盈利提升.....	10
2.1.1、 有机硅供给端：行业产能持续扩张，国内行业集中度逐步提升。.....	10
2.1.2、 有机硅需求端：下游应用百花齐放，新兴产业需求潜力较大.....	13
2.2、 建筑胶：建筑行业为有机硅室温胶需求主力，公司建筑用胶市场占有率持续提升.....	14
2.2.1、 传统建筑领域需求稳健，装配式建筑渗透率提升拉动有机硅室温胶需求增长.....	14
2.2.2、 公司深耕建筑胶行业多年，充分发挥龙头地位和品牌优势.....	17
2.3、 工业胶：新能源+新基建蓬勃发展，公司工业胶业务加码提速.....	18
2.3.1、 光伏胶：光伏产业前景广阔，光伏组件密封胶需求快速增长.....	18
2.3.2、 电子胶：新能源汽车和电子电气高景气，电子胶值得关注.....	19
2.3.3、 公司全资收购拓利科技丰富产品线，工业胶业务步入高速发展.....	22
2.4、 硅烷偶联剂：国内市场需求高速增长，公司抢抓机遇扩产增效.....	23
3、 硅基负极材料迎来规模化应用需求，公司布局硅碳负极打造“双主业”格局.....	26
3.1、 锂离子电池能量密度需求提升，硅基负极材料倍受关注.....	26
3.2、 4680 圆柱电池量产在即，硅基负极市场前景广阔.....	29
3.3、 公司锂电技术储备深厚，布局硅碳负极打造“双主业”格局.....	32
4、 盈利预测与投资建议.....	34
5、 风险提示.....	36
附：财务预测摘要.....	37

图表目录

图 1： 公司 2009 年在创业板上市，有机硅胶产能有序扩张.....	5
图 2： 公司第一大股东为四川发展引领资本管理有限公司.....	6
图 3： 截至 2021 年末，公司拥有研发人员 186 人.....	7
图 4： 2015 以来，公司研发投入占营收比例保持 4%以上.....	7
图 5： 2012 年以来，公司营收持续增长.....	8
图 6： 2017 年以来，公司归母净利润同比高速增长.....	8
图 7： 2022 年前三季度，公司期间费用率进一步降低.....	8
图 8： 2022 年以来，公司毛利率、净利率逐步改善.....	8
图 9： 有机硅产业链可以分为原料、单体、中间体与深加工产品环节.....	9
图 10： 2017-2021 年，国内有机硅产能稳步扩张.....	11
图 11： 截至 2022 年 9 月末，国内有机硅产能 CR5 为 69%.....	11
图 12： 有机硅聚合物在原材料采购总额中占比超过 50%.....	13
图 13： 截至 2022 年 10 月末，有机硅 DMC 价格震荡下行至 1.8 万元/吨.....	13
图 14： 2021 年，有机硅 DMC 表观消费量 117.7 万吨.....	13
图 15： 2021 年，电子电器有机硅材料需求占比 28.82%.....	13
图 16： 我国胶粘剂与密封剂产量和消费额保持增长.....	14
图 17： 我国胶粘剂与密封剂出口均价低于进口均价.....	14
图 18： 建筑及基建行业是我国胶粘剂与密封剂最大的消费领域（2020）.....	16

图 19: 建筑幕墙装配对有机硅室温胶需求占比达到 43.70% (2020)	16
图 20: 2014-2020 年, 我国建筑幕墙工程产值持续增长	16
图 21: 2018-2021 年, 我国中空玻璃产量保持增长趋势	16
图 22: 公司建筑类用胶营收占比保持在 60% 以上	18
图 23: 公司建筑胶产品在众多国家重点工程中使用	18
图 24: 2021 年全球光伏新增装机量创历史新高	18
图 25: CPIA 上调 2022 年国内光伏新增装机量预测	18
图 26: 汽车用胶粘剂及密封胶种类繁多	20
图 27: CTP 结构需要大量使用胶粘剂来连接固定电芯	20
图 28: 2021 年国内汽车产销同比实现正增长	21
图 29: 2022 年 1-9 月, 国内新能源汽车产销再创新高	21
图 30: 2017 年以来, 公司工业胶营收持续增长	23
图 31: 2022H1, 公司工业胶毛利率占比提升至 33.5%	23
图 32: 橡胶加工是功能性硅烷最大的下游应用	24
图 33: 含硫硅烷是中国产量最大的一类功能性硅烷	24
图 34: 预计 2026 年中国功能性硅烷消费量达 33.9 万吨	25
图 35: 2021 年, 中国功能性硅烷产能全球占比达 72.9%	25
图 36: 2022H1, 公司硅烷偶联剂营收占比提升至 14.83%	25
图 37: 2022H1, 硅烷偶联剂毛利占比达到 19.07%	25
图 38: GGII 预计中国锂电池出货量将快速增长	26
图 39: 硅基材料属于非碳基负极材料	26
图 40: 硅材料热膨胀可能导致硅负极失效	27
图 41: 硅基负极材料的制备工艺有所不同	27
图 42: GGII 预计国内负极材料出货量将快速增长	29
图 43: 国内硅基负极出货量保持高速增长	29
图 44: 特斯拉 4680 相较 21700 单颗电芯容量提升 5 倍	30
图 45: 五位一体方案助力电池每千瓦时成本减少 56%	30
表 1: 目前公司主要产品包括有机硅密封胶、硅烷偶联剂, 规划硅碳负极项目开启“双主业”发展模式	5
表 2: 2021 年, 公司超额完成 2019 年限制性股票股权激励计划业绩考核目标	8
表 3: 有机硅产品应用场景丰富	9
表 4: 未来国内有机硅扩产以合盛硅业、东岳硅材等龙头企业为主 (单位: 万吨/年)	11
表 5: 截至 2021 年 8 月, 海外有机硅产能主要集中于陶氏、埃肯、瓦克化学等企业	12
表 6: 密封胶产品可以分为橡胶类、丙烯酸类、聚氨酯类、硅酮聚合物类、聚硫类等	15
表 7: 预计 2025 年装配式建筑对应有有机硅室温胶需求 76.74 万吨	17
表 8: 预计 2025 年全球光伏领域有机硅胶需求将达到 37.5 万吨	19
表 9: 新能源车动力电池胶需求量有望快速增长	22
表 10: 相较于其他负极材料, 硅基负极材料在能量密度方面优势明显	26
表 11: 硅基负极较普遍的制备方法主要有化学气相沉积法、溶胶凝胶法、高温热解法、机械球磨法	28
表 12: 不同企业硅基负极项目单位固定资产投资差距较大	28
表 13: 除特斯拉外, 宁德时代、亿纬锂能、松下、LG 等龙头电池厂商均对 4680 电池技术和产能进行布局	30
表 14: 预计 2025 年纯硅负极市场规模有望达到 92.3 亿元	32
表 15: 硅宝科技等化工企业布局硅碳负极材料	32
表 16: 硅宝新能源拟建设 1 万吨/年锂电池用硅碳负极材料, 配套专用粘合剂	34
表 17: 公司业绩拆分与盈利预测	35

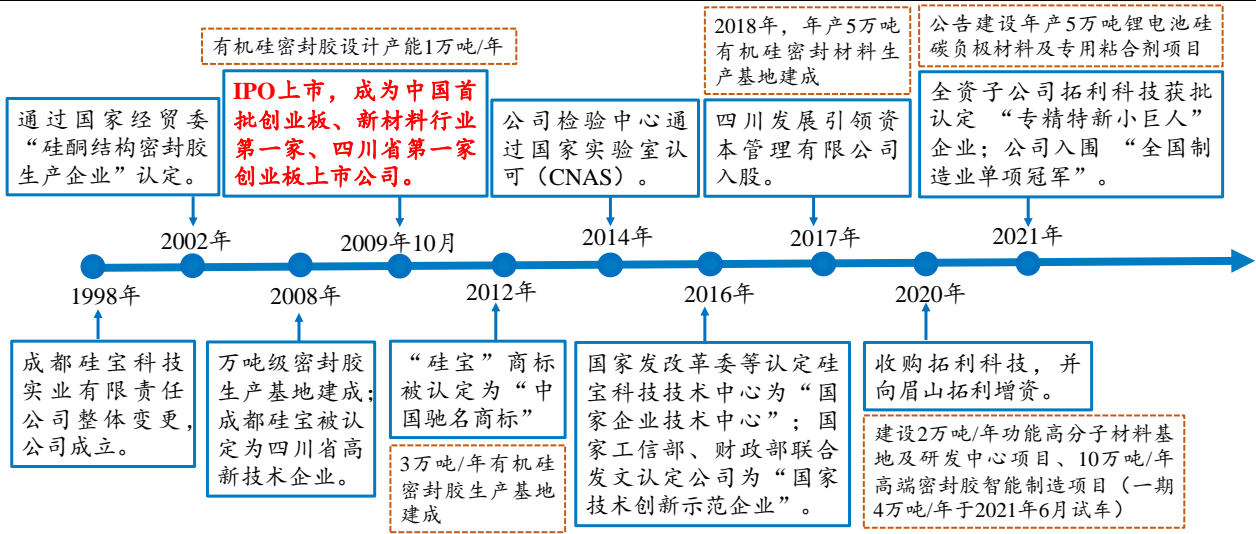
表 18: 可比公司盈利预测与估值	35
-------------------------	----

1、有机硅胶龙头持续扩张，布局硅碳负极材料打开成长空间

硅宝科技是有机硅密封胶行业龙头企业。成都硅宝科技股份有限公司（以下简称“硅宝科技”或“公司”）成立于1998年，2009年在创业板上市，是中国新材料行业第一家、四川省第一家创业板上市公司。公司主要从事有机硅密封胶等新材料的研发、生产及销售，目前产品包括有机硅密封胶、硅烷偶联剂。公司产品广泛应用于建筑幕墙、中空玻璃、节能门窗、装配式建筑、装饰装修、新能源、电子电器、动力电池、电力、汽车制造、机场道桥、轨道交通、5G通讯、锂电材料等领域，不仅在国内赢得了良好口碑，而且远销东南亚、欧美等发达国家，在国际、国内市场都享有较高的知名度和美誉度。

公司有机硅胶产能有序扩张，布局硅碳负极材料打开成长空间。根据2021年年报，公司有机硅密封胶产能12.62万吨/年、硅烷偶联剂产能6100吨/年，在建项目包括：10万吨/年高端密封胶智能制造项目、眉山拓利2万吨高分子材料项目、安徽硅宝硅烷偶联剂技改项目、5万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目，预计2022年底有机硅密封胶产能将达到18万吨/年，全部项目投产后产能将达到25万吨/年，届时公司将成为全国领先、世界一流的有机硅密封胶生产企业，同时公司将借助硅碳负极项目开启“双主业”发展模式，未来成长空间广阔。

图1：公司2009年在创业板上市，有机硅胶产能有序扩张



资料来源：公司官网、公司公告、开源证券研究所

表1：目前公司主要产品包括有机硅密封胶、硅烷偶联剂，规划硅碳负极项目开启“双主业”发展模式

产品类别	产能	应用领域	主要用途
有机硅密封胶	预计2022年底达到18万吨(其中光伏胶2.6万吨, 剩余为建筑胶及电子胶等), 预计2023年新增3万吨。	建筑幕墙	玻璃幕墙、铝板幕墙、石材幕墙等各类建筑幕墙的结构粘结密封、阻燃密封、耐候密封; 大板玻璃、金属屋面、采光顶等建筑工程的粘结、耐候密封
		玻璃加工	中空玻璃的粘结密封
		门窗	各类门窗安装、玻璃装配
		机场及道桥	用于混凝土板块间的接缝密封、耐候密封
工业类用胶		电力	隔热保温材料、防腐材料、耐酸碱材料的粘接, 环保工程粘接、阻燃密封

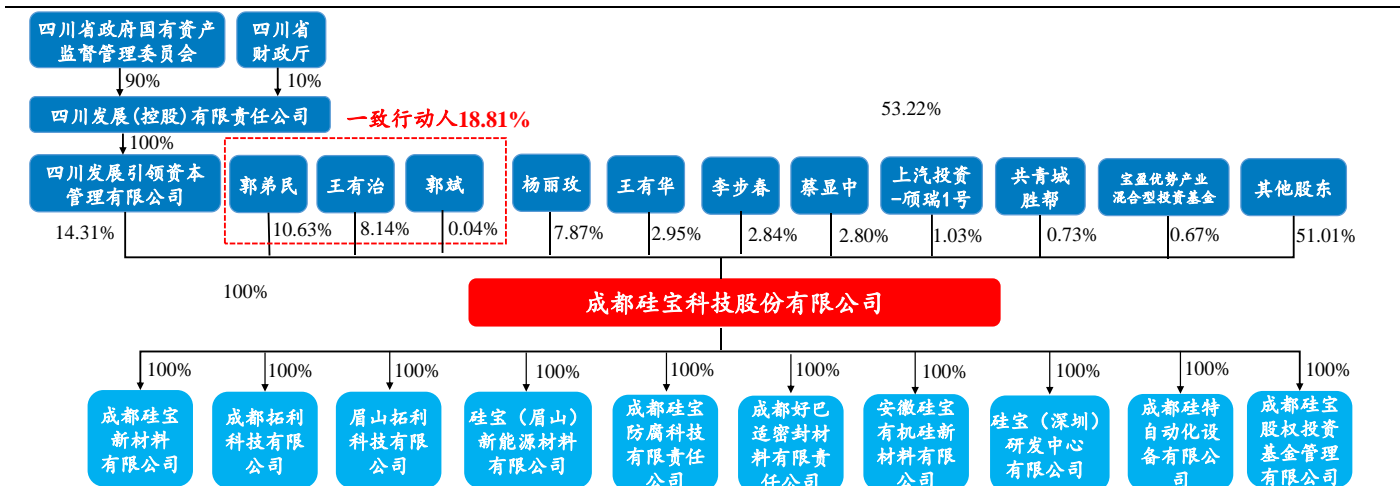
电子	电子元器件和线路板的灌封保护；电子电器及通讯设备的粘接、防水密封；仪器仪表防水、防尘的气密性密封；通讯领域微基站、集成电路的导热粘接
汽车	发动机、车桥等的免垫密封；车灯的粘接密封；风挡玻璃的粘接密封
机械	对机械装配中接合部位的粘接密封
航空航天	各种精密电子元器件的粘接、密封、灌封、包封等
太阳能	太阳能电池组件的粘接密封、接线盒的粘接
照明	照明灯具的粘接密封、LED 模组的防水密封
制冷	冰箱、冰柜、制冷设备、冷冻库的密封
硅烷偶联剂	现有产能 6100 吨，计划技改扩建至 8500 吨 密封胶、光伏 EVA 膜、人造石英石、玻璃纤维、铸造树脂、涂料油墨、改性塑料、改性粉体、金属表面处理剂等领域
硅碳负极项目	现有 50 吨/年中试线，在建 1 万吨/年硅碳负极材料+4 万吨专用粘合剂 锂电

资料来源：公司招股说明书、公司公告、开源证券研究所（注：产能数据统计截至 2022 年 9 月末）

1.1、公司股权结构清晰，研发实力行业领先

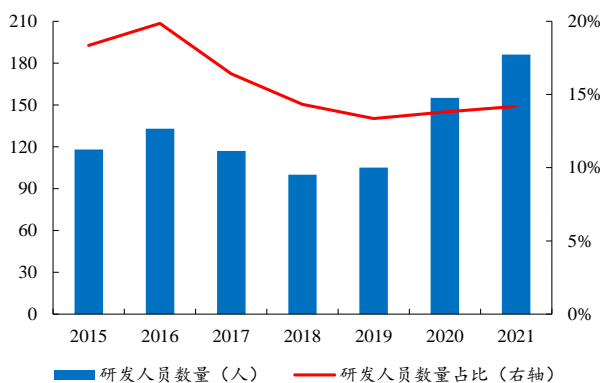
公司股权结构清晰，暂无控股股东和实际控制人。截至 2022 三季报，公司股权较为分散，无控股股东和实际控制人，四川发展引领资本管理有限公司为第一大股东，持股比例 14.31%，其为四川省人民政府出资设立的全省唯一一家金融控股、产业投资引领、企业改革发展三位一体的国有资本运营公司。公司董事长王有治、郭弟民、郭斌为一致行动人，合计持股比例 18.81%。公司旗下拥有成都硅宝新材料、成都拓利科技、眉山拓利科技、硅宝（眉山）新能源、安徽硅宝等全资子公司，已经建成成都总部、成都硅宝新材料、拓利科技、拓利科技眉山等西南生产基地，在成都、深圳均设有研发基地。公司未来还将在华东、华南建立生产基地，形成“三大基地”和“四个研发中心”的布局。

图2：公司第一大股东为四川发展引领资本管理有限公司

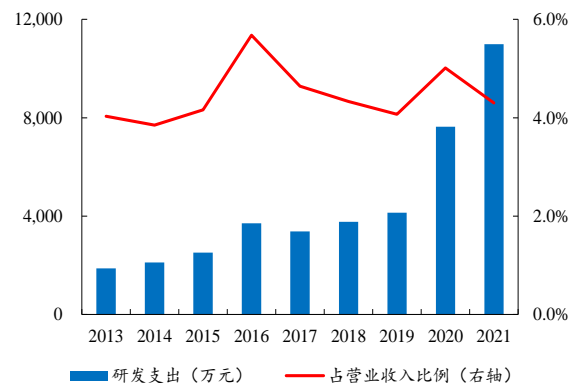


数据来源：Wind、公司公告、开源证券研究所（注：数据截至 2022 年三季报）

公司研发实力出众，技术优势领先。作为高新技术企业，公司持续重视技术创新。公司创始人王跃林是国内有机硅行业领军人物、国务院特殊津贴专家，对推动中国有机硅密封胶产业化作出重要贡献；公司董事长王有治、副董事长/总裁李步春、总工程师袁素兰、研发博士王天强均为国家标准化技术委员会专家委员，同时公司聘请了王琪院士、张立群院士、黄文润先生、徐坚教授等作为公司的专家顾问，为公司技术创新提供坚实的后盾。**2015-2021年，公司每年保持研发费用投入占营业收入4%以上。**公司建设拥有中国有机硅密封胶行业第一家国家企业技术中心，同时拥有国家实验室认可（CNAS）的检验中心、国家装配式建筑产业基地等国家级创新平台，以及四川省有机硅密封胶及装备工程技术研究中心、四川省博士后创新实践基地、成都市院士专家工作站等省市创新平台，与中国科学院、清华大学、北京化工大学、四川大学、电子科技大学等科研院校、重点大学开展研发合作，建立了国际一流的研发体系。截至2022年6月30日，公司获得授权专利共计271项，主导和参与制定国际、国家、行业、团体标准93项；通过新产品新技术科技成果鉴定或评估32项；检验中心获CNAS认可的参数112个。**随着业务的发展，公司将继续加大锂电池材料、轨道交通材料、新能源材料等领域的研发投入，丰富公司产品品种和提高公司技术竞争力的战略发展计划。**

图3：截至2021年末，公司拥有研发人员186人


数据来源：Wind、开源证券研究所

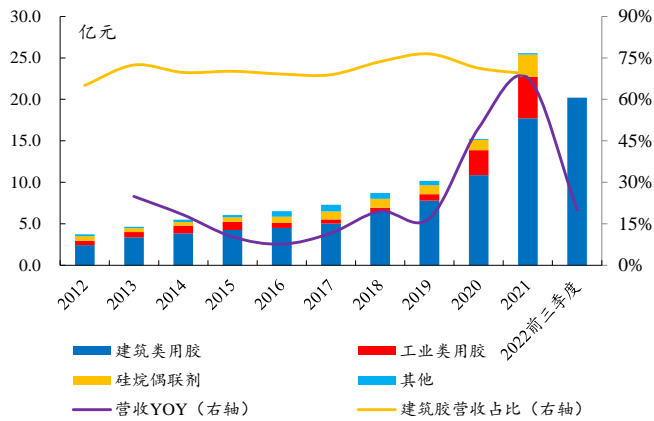
图4：2015年以来，公司研发投入占营收比例保持4%以上


数据来源：Wind、开源证券研究所

1.2、上市以来公司业绩稳步增长，2021年超额完成业绩考核目标

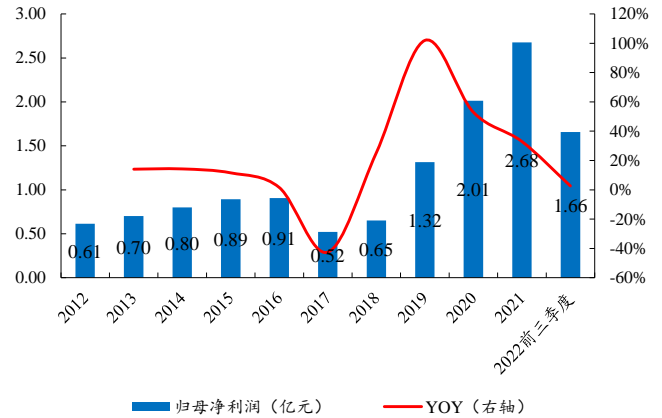
公司自上市以来业绩保持稳定增长，2021年超额完成2019年限制性股票股权激励计划业绩考核目标。据Wind数据，**营收方面**，公司营业收入由2012年的3.72亿元持续增长至2021年的25.56亿元，CAGR达到23.88%，其中建筑类用胶一直是公司营业收入的主要来源，2012-2021年营收占比始终保持在60%以上；2018-2021年工业类用胶营收占比稳步提升至近20%。**业绩方面**，2017年以来，公司归母净利润保持高速增长，由2017年的5200.5万元持续增长至2021年的2.68亿元，CAGR达到50.62%。2021年，公司超额完成2019年限制性股票股权激励计划业绩考核目标，第一期股权激励股票解禁，按解禁首日测算，获授的114名激励对象投资收益率达585.17%，实现骨干员工发展与公司价值的深入绑定，让员工享受到公司发展的红利。**2022年前三季度**，公司实现营收20.19亿元，同比+20.04%；归母净利润1.66亿元，同比+2.60%；其中Q3实现营收6.38亿元，同比-5.38%、环比-10.43%；归母净利润6303.8万元，同比-7.71%、环比+4.82%，四川地区疫情及三季度限电导致同期公司业绩增速有所减缓。

图5：2012年以来，公司营收持续增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

图6：2017年以来，公司归母净利润同比高速增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

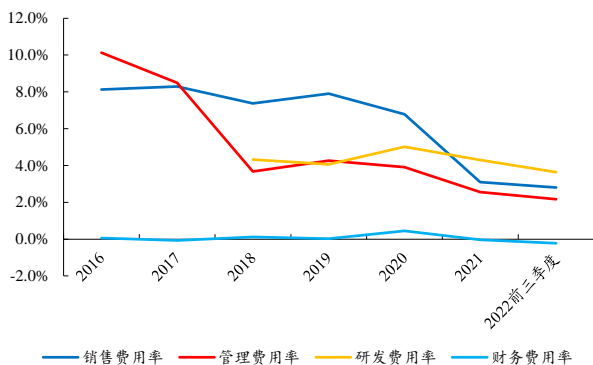
表2：2021年，公司超额完成2019年限制性股票股权激励计划业绩考核目标

解除限售期	业绩考核目标
首次及预留授予的限制性股票第一个解除限售期	2019-2020年两年的累计营业收入不低于215,249万元且2019-2020年两年的累计净利润不低于16,536万元。
首次及预留授予的限制性股票第二个解除限售期	2019-2021年三年的累计营业收入不低于347,652万元且2019-2021年三年的累计净利润不低于26,968万元。

资料来源：公司公告、开源证券研究所

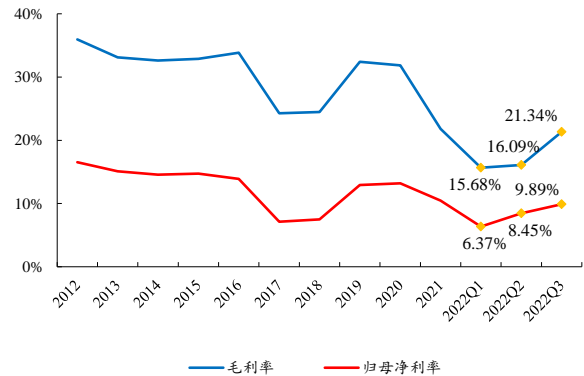
公司期间费用率较低，2022年以来盈利能力逐季改善。期间费用方面，随着公司推动管理升级，实现集团内部资源共享、协同发展，2021年公司管理及销售费用率进一步降低，期间费用率降低至10%以下，2022前三季度进一步降低至8.38%，同比-1.98pcts。盈利能力方面，2021年9月能耗双控致四川、云南等地金属硅大幅减产，金属硅价格快速上涨，金属硅下游聚硅氧烷为公司生产主要原材料，价格突破6万元/吨，创历史新高。受原材料价格上涨影响，2021年毛利率、归母净利率分别为21.80%、10.47%，同比分别-10.04pcts、-2.74pcts，盈利能力承压。2022年以来，原材料聚硅氧烷价格自高位回落，公司2022Q1、Q2、Q3单季度毛利率分别为15.68%、16.09%、21.34%，净利率分别为6.37%、8.45%、9.89%，盈利能力逐季改善。

图7：2022年前三季度，公司期间费用率进一步降低



数据来源：Wind、开源证券研究所

图8：2022年以来，公司毛利率、净利率逐步改善



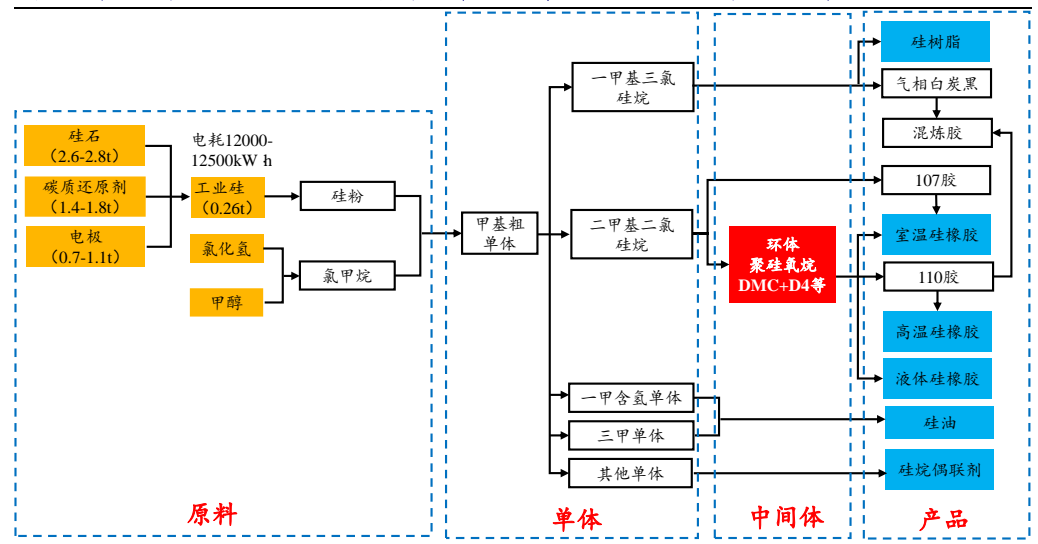
数据来源：Wind、开源证券研究所

2、有机硅密封胶应用广泛，公司产能持续扩张领跑行业

有机硅产品主要分为硅橡胶、硅油、硅树脂和硅烷偶联剂四大类，硅橡胶消费占比最高。有机硅行业上游产品包括氯硅烷单体和初级聚硅氧烷中间体，以硅氧键为骨架组成的聚硅氧烷，是有机硅化合物中研究最深、应用最广的一类，狭义上有机硅材料主要指聚硅氧烷；下游产品主要包含硅橡胶、硅油、硅烷偶联剂和硅树脂四大类，其中硅橡胶是以初级聚硅氧烷为原料经加工制成的产品及制品，在有机硅材料中占比 68%，是消费量最大的有机硅产品。有机硅材料具有优异的耐温特性、耐候性、电气绝缘性能、低表面张力和低表面能等，下游应用分布在建筑、电子电气、纺织、汽车、机械、皮革造纸、化工轻工、金属和油漆、医药医疗、军工等众多领域。

硅宝科技有机硅密封胶产品目前主要应用于建筑和工业两大领域。公司的有机硅密封胶产品处于有机硅室温胶产业链的制品阶段，为硅橡胶中的室温硫化硅橡胶（RTV），室温硫化硅橡胶能在室温下无须加热、加压即可发生固化交联反应，使用方便。有机硅室温胶是由 α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷（俗称 107 硅橡胶）作为基胶（生胶）、配合补强填料、交联剂、催化剂、添加剂等在特殊工艺条件下制得，包装在密闭容器中，使用时不需加热，在室温下即可硫化成橡胶弹性体。有机硅室温胶通常采用现场施工，除具有有机硅产品的共有特性外，还具有使用方便、种类繁多、适用面广等优点。公司产品目前主要应用于幕墙、中空玻璃加工、门窗密封、防水、机场道桥等建筑领域以及工业领域如光伏、汽车、电子、电力等。

图9：有机硅产业链可以分为原料、单体、中间体与深加工产品环节



资料来源：硅宝科技公告、合盛硅业招股说明书、百川盈孚、开源证券研究所

表3：有机硅产品应用场景丰富

产品类别	具体产品	产品简介	产品主要特性	应用领域
硅橡胶	室温胶	室温胶是指能在室温下交联成弹性体的一种硅橡胶。室温胶一般以 107 胶为基础胶料，配以补强填料、交联剂、催化剂，经混合配制而成。	具有耐高低温、耐候性、疏水性及良好的电气性能，还具有制造简单、使用方便、固化快、粘结力强等优点。	主要作为粘合剂、密封剂、灌封和制模材料用于建筑、电子、新能源汽车等领域。
	高温胶	高温胶是高分子量的线型聚硅氧烷（即生胶）加入补强填料、交联剂等各类添加剂，经混炼	具有优异的耐高低温、耐候性、抗压缩永久变形性以及	广泛应用于电子电器、电力、汽车、医疗、日用品以及航空航天等领

	加工成混炼胶，混炼胶经加压成型（模压、挤出、压延）或注射成型，在高温下硫化成各种硅橡胶制品。	良好的电气性能。	域。
液体胶	液体胶的硫化反应是基础胶料（通常为乙烯基硅油）与交联剂在催化剂作用下交联成弹性体。	具有无毒、生理惰性、易于灌注、机械强度高以及卓越的抗水解稳定性（耐高压蒸汽）、良好的低压缩形变和低燃烧性等优点。	主要作为灌封和制模材料用于医疗、日用品、电子电器、新能源等领域。
硅油	按所含有有机基团的不同，硅油可分为二甲基硅油、甲基含氢硅油、甲基苯基硅油、乙烯基硅油以及各种有机基改性硅油如氨基改性硅油、环氧改性硅油等，各种硅油中以甲基硅油的应用最为广泛。	具有卓越的耐热性、电绝缘性、耐候性、疏水性、生理惰性和较小的表面张力	广泛应用于纺织、日化、机械加工、化工、电子电气等行业，主要用作纺织印染助剂、日化助剂、高级润滑油、防震油、绝缘油、真空扩散泵油、脱模剂、消泡剂、抛光剂和隔离剂等。
硅树脂	一类具有高度交联网状结构的热固性聚硅氧烷	具有优异的耐热性、电绝缘性及良好的防水效果	主要用于制作高温涂料、封装材料、接合涂料、清漆、绝缘漆、压敏胶、层压树脂、脱膜剂、粘合剂、砖石防水剂等。
硅烷偶联剂	一类在分子中同时含有两种不同化学性质基团的有机硅化合物，其可用通式 $YSiX_3$ 表示。式中，Y 为非水解基团，X 为可水解基团。由于这一特殊结构，在其分子中同时具有能和无机质材料（如玻璃、硅砂、金属等）化学结合的反应基团及与有机质材料（合成树脂等）化学结合的反应基团。	硅烷偶联剂可使高分子聚合物与无机填料产生良好的偶联效果和补强效果，降低摩尼黏度，改善加工操作性，提高物理强度	可以用于基材的表面处理、填充塑料及密封剂、粘接剂和涂料的增粘剂等。
气相白炭黑	又名二氧化硅，是利用有机硅生产过程中副产的一甲单体制成的一类特殊的硅化学品，现已发展成为有机硅行业的一大分支。	具有很高的电绝缘性，优越的稳定性、补强性、增稠性和触变性。	主要用作橡胶补强剂、塑料填充剂、油墨增稠剂、金属软性磨光剂、绝缘绝热填充剂、消光剂、高级日用化妆品填料等，应用于橡胶制造加工、建材、医药、涂料、环保等行业。

资料来源：东岳硅材招股说明书、合盛硅业招股说明书、宏柏新材招股说明书、开源证券研究所

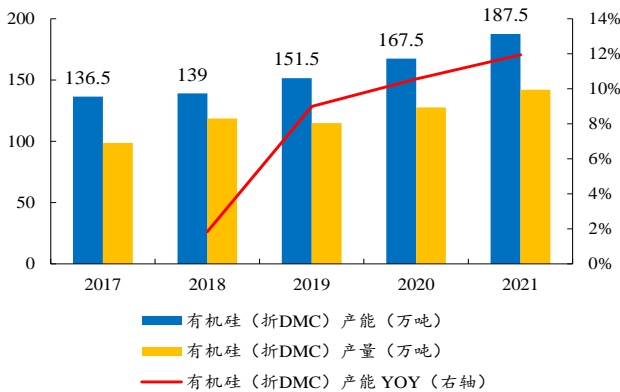
2.1、原料端：有机硅产能持续扩张，价格回落有利于公司盈利提升

2.1.1、有机硅供给端：行业产能持续扩张，国内行业集中度逐步提升。

国内方面，据百川盈孚、SMM 及各公司公告数据，2017 年至 2021 年间，国内有机硅产能（折 DMC）由 136.5 万吨/年逐步增长至 187.5 万吨/年，年均复合增速为 8.26%，整体处于平稳状态。伴随有机硅行业景气度与盈利水平的不断回升，国内企业纷纷加快产能扩张步伐，截至 2022 年 9 月末，国内有机硅单体产能达到 489 万吨/年，折合 DMC 已经达到 244.5 万吨/年，较 2021 年底增长 30.4%。**行业集中度方面**，合盛硅业、东岳硅材、新安股份、江西蓝星星火、陶氏（张家港）5 家产能合计 168.5 万吨，CR5 达到 68.9%，国内有机硅行业集中度处于较高水平。（注：除相关公司公开数据外，本文统一按 1 吨有机硅 DMC=2 吨有机硅单体折算）

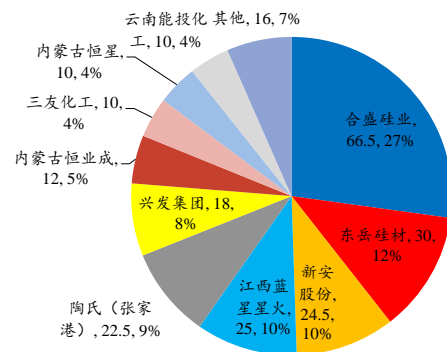
未来新增产能方面，由于有机硅行业产品链较长，反应过程和反应装置较为复杂，对生产企业的工艺技术要求较为严苛，因此整体进入门槛较高，国内有机硅行业产能扩张也主要集中于头部企业。截至2022年9月末，据SMM统计，2022年、2023年我国有机硅产能计划新增分别为165万吨/年、170万吨/年，其中合盛硅业、东岳硅材等龙头企业已经成为国内有机硅扩产的主要力量，届时我国有机硅总产能将达到710万吨/年（注：2021年末有机硅DMC产能187.5万吨/年，对应有有机硅单体产能 $187.5 \times 2 = 375$ 万吨，加上2022、2023年分别预计新增单体产能165、170万吨，预计2024年有机硅单体产能 $375 + 165 + 170 = 710$ 万吨），较2021年底增长89.33%，在全球的产能占比有望进一步提升。

图10：2017-2021年，国内有机硅产能稳步扩张



数据来源：百川盈孚、开源证券研究所

图11：截至2022年9月末，国内有机硅产能CR5为69%



数据来源：百川盈孚、SMM、各公司公告、开源证券研究所（数据标签分别表示产能及产能占比，产能单位为万吨）

表4：未来国内有机硅扩产以合盛硅业、东岳硅材等龙头企业为主（单位：万吨/年）

企业名称	截至2022年9月末		其中：预计2022年新		其中：预计2023年新	
	单体产能	新增单体产能规划	增单体产能	增单体产能	增单体产能	增单体产能
合盛硅业（鄞善）	60	160	80		40	
新疆/浙江合盛硅业	73	80				
东岳硅材	60	30	30			
新安股份	49					
江西蓝星星火	50	20			20	
陶氏（张家港）	45					
内蒙古兴发	36	40				
三友化工	20	20	20			
内蒙古恒业成	20	20	20			
云南能投化工	20	40				
山东金岭化学	15					
浙江中天氟硅材料	12	15	15			
鲁西化工	5	100			40	
湖北兴瑞化工		40			40	
新特能源 (特变电工控股子公司)		40				
新疆新盛安		20				
内蒙古恒业成	24	30			30	

企业名称	截至 2022 年 9 月末 单体产能	新增单体产能规划	其中：预计 2022 年新 增单体产能	其中：预计 2023 年新 增单体产能
新疆大全		20		
万华化学		20		
安徽华塑		20		
福建源岭		20		
福华农科		60		
田东锦盛		20		
合计	489	815	165	170

数据来源：SMM、各公司公告、开源证券研究所

海外有机硅成本承压，整体产能有所收缩。相较于国内，海外有机硅生产企业的原材料、人工等成本处于较高水平，加上国内有机硅生产技术的不断进步，海外有机硅企业的竞争优势已经逐步削弱，近年来国外企业陆续关停相关产能并选择在中国建厂。例如，2020 年年底迈图宣布计划关闭位于美国纽约沃特福德的有机硅产能（折合 DMC11 万吨/年）、2021 年陶氏关停其位于英国生产基地的有机硅单体产能 11 万吨/年等。根据 CAFSI 数据，截至 2021 年 8 月末，海外有机硅单体产能合计 230.6 万吨（注：340.6-110=230.6），主要集中于陶氏、埃肯、瓦克等国际头部企业。

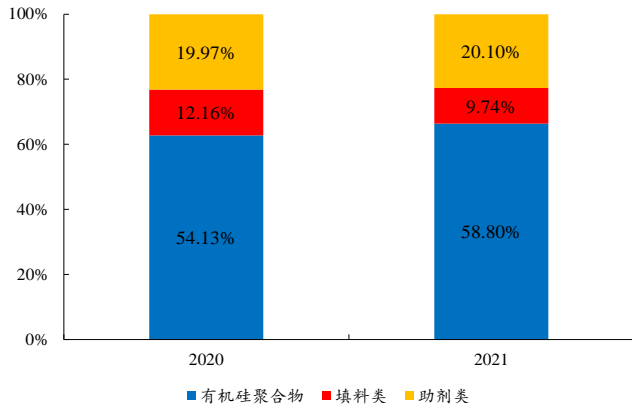
表5：截至 2021 年 8 月，海外有机硅产能主要集中于陶氏、埃肯、瓦克化学等企业

企业名称	产能（万吨/年）	其中：分布在国内的产能
陶氏	硅氧烷产能约 62.3 万吨/年（折合有机硅单体产能 124.6 万吨/年）	陶氏（张家港）有机硅（折合 DMC）产能 15.3 万吨/年
埃肯	70 万吨/年有机硅单体（在建 20 万吨/年有机硅单体）	江西蓝星星火有机硅单体 50 万吨/年
瓦克化学	硅氧烷产能 30 万吨/年（折合有机硅单体产能约 60 万吨/年）	陶氏（张家港）有机硅（折合 DMC）产能 4.7 万吨/年
信越集团	硅氧烷产能 28 万吨/年（折合有机硅单体约 56 万吨/年）	
迈图	硅氧烷产能约 15 万吨/年（折合有机硅单体约 30 万吨/年）	浙江新安迈图（新安股份持股 51%）有机硅单体产能 20 万吨/年
合计	有机硅单体产能 340.6 万吨	国内有机硅单体产能 110 万吨

资料来源：CAFSI、新安股份公告、开源证券研究所（注：按 1 吨硅氧烷=2 吨有机硅单体折算）

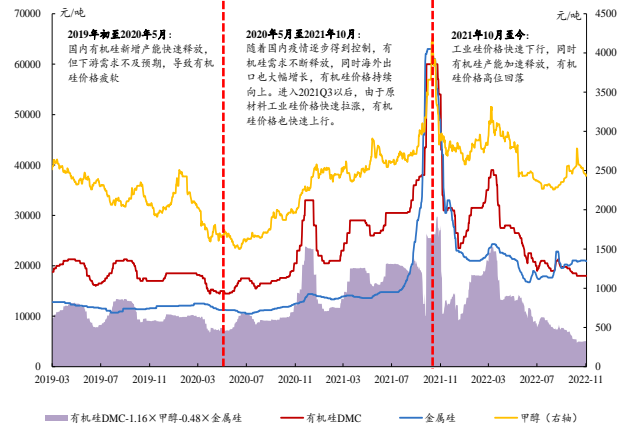
原材料有机硅聚合物成本占比高，有机硅价格回落有利于公司盈利修复。据公司公告，2020-2021 年有机硅聚合物采购额占公司采购总额的比例在 50%以上，能源采购价格占生产成本的 30%以上，因而有机硅 DMC 价格波动将在一定程度上影响公司盈利。据百川盈孚数据，2020 年 5 月至 2021 年 10 月期间，需求释放和原材料工业硅等成本上涨支撑有机硅 DMC 价格震荡上行，至 2021 年 10 月达到最高点 6 万元/吨，此后行业扩产及工业硅价格下跌导致有机硅 DMC 价格震荡下行，截至 2022 年 10 月末市场报价在 1.8 万元/吨。整体来看，随着国内有机硅上游企业新增产能的陆续释放，有机硅原材料供应充足、价格逐步回归合理区间，有利于有机硅下游产业的发展，公司盈利能力有望持续恢复，享受上游原材料低成本优势。

图12: 有机硅聚合物在原材料采购总额中占比超过50%



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图13: 截至2022年10月末, 有机硅DMC价格震荡下行至1.8万元/吨

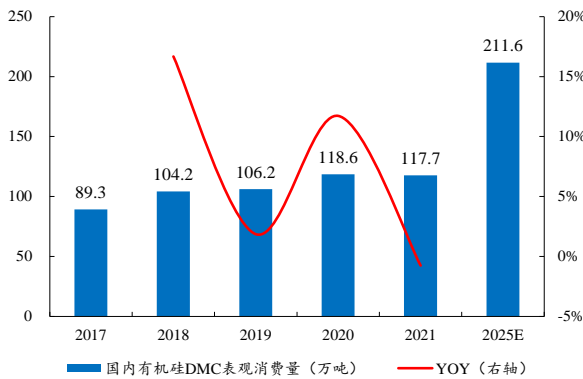


数据来源: 百川盈孚、开源证券研究所

2.1.2、有机硅需求端: 下游应用百花齐放, 新兴产业需求潜力较大

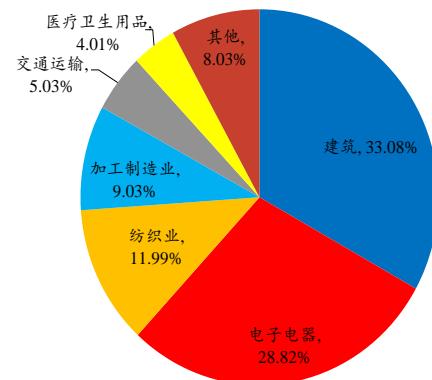
有机硅需求持续增长, 我国有机硅人均消费量仍有较大提升空间。有机硅材料耐温性、耐候性、电气绝缘性等性能优异, 下游应用分布在建筑、电子电气、医药医疗、军工等众多领域。据百川盈孚统计, 国内有机硅DMC表观消费量由2017年的89.3万吨增长至2021年的117.7万吨, CAGR为7.14%。下游领域, 除建筑等传统领域对有机硅材料需求将持续增长外, 光伏、新能源等节能环保产业、超高压和特高压电网建设以及5G等新兴产业的发展均为有机硅提供了新的需求增长点。同时随着中国经济转型的逐步推进、居民收入水平的快速提升, 以及“中国制造2025”、“一带一路”国家战略的稳健实施, SAGSI 预计我国聚硅氧烷消费仍将保持中高速增长, 到2025年中国聚硅氧烷消费量大约在211.6万, 2021-2025年均消费增速约为15.79%。

图14: 2021年, 有机硅DMC表观消费量117.7万吨



数据来源: SAGSI、百川盈孚、开源证券研究所

图15: 2021年, 电子电器有机硅材料需求占比28.82%



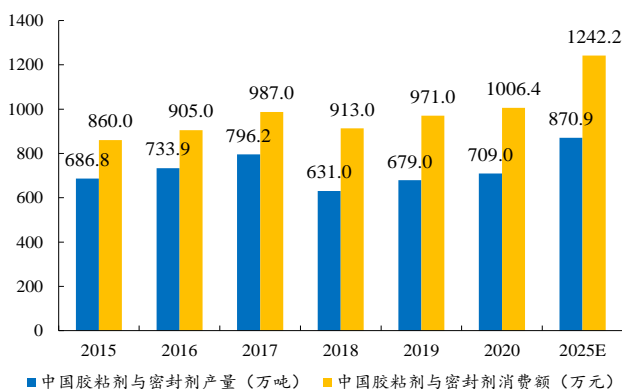
数据来源: 百川盈孚、开源证券研究所

2.2、建筑胶：建筑行业为有机硅室温胶需求主力，公司建筑用胶市场占有率持续提升

我国是胶粘剂与密封剂生产和消费大国，行业整体保持稳健增长。伴随着我国工业产值和工业产品需求的快速增长，以及全球胶粘剂企业的生产与消费中心逐渐向我国转移，我国胶粘剂行业的生产规模迅速扩大，已跨入世界胶粘剂与密封剂生产和消费大国，约占全球市场的三分之一，约占亚太市场的三分之二。“十三五”期间，行业保持稳健增长。根据中国胶粘剂和胶粘带工业协会统计，2020年我国胶粘剂与密封剂行业总产量约709万吨，销售额约1,006.4亿元人民币。进出口方面，进口趋于平稳，出口增长快速，2020年我国胶粘剂与密封剂出口量达72.97万吨，出口金额达21.18亿美元，较2017年分别增长25.5%、13.0%，但进口均价远高于出口均价。

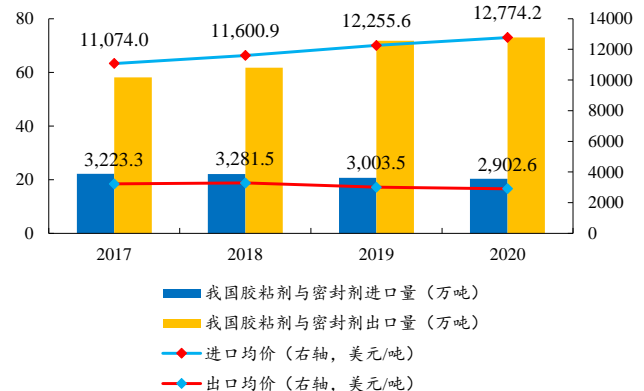
全球高端胶粘剂与密封剂市场由国际巨头主导，政策驱动国内行业发展模式从规模扩张型向质量和效益提升型转变。目前全球胶粘剂市场由汉高、3M、富乐等国际巨头主导，这些公司起步早、研发能力强、品牌优势明显，占据全球高端产品市场。国内胶粘剂市场仍然以中小企业为主，目前我国胶粘剂企业多达3500多家，且大多数为中小型企业，低端胶粘剂市场面临激烈竞争。根据中国胶粘剂和胶粘带工业协会资料，“十四五”期间，我国胶粘剂的发展目标是产量年均增长率为4.2%，销售额年均增长率为4.3%，力争到2025年末，改变国产产品高端不足、低端过剩的局面，使行业高附加值产品产值的比例达到40%以上。

图16：我国胶粘剂与密封剂产量和消费额保持增长



数据来源：中国胶粘剂和胶粘带工业协会、开源证券研究所（注：产量及销售额数据为协会会员企业总和，自2018年起，协会对选取的企业统计范围有所调整，故统计数据下降，但按照选取企业的可比口径来看，总体增速为正）

图17：我国胶粘剂与密封剂出口均价低于进口均价



数据来源：中国胶粘剂和胶粘带工业协会、开源证券研究所

2.2.1、传统建筑领域需求稳健，装配式建筑渗透率提升拉动有机硅室温胶需求增长

建筑及基建行业是我国胶粘剂与密封剂最大的消费领域，有机硅密封胶是密封胶产品的重要组成部分。根据中国胶粘剂和胶粘带工业协会的统计，从胶粘剂与密封剂下游应用看，2020年，与建筑相关的建筑/施工/民用工程/装饰工艺和装配式作业/其他的消费量分别为185.0万吨、91.67万吨，同比增长率分别为-2.6%、+22.1%，市场占有率分别为26.1%、12.9%，合计占比达39%，对应市场规模为392.6亿元人民币（注：2020年我国胶粘剂与密封剂行业销售额约1,006.4亿元×39%=392.6亿元），为最大的细分应用领域。密封胶产品种类、型号较多，以其主体成分聚合物类别划

分，有橡胶类、丙烯酸类、聚氨酯类、硅酮聚合物类、聚硫类等。有机硅室温胶产品主要以硅酮类、改性硅烷类两大类为主，其中硅酮类主要应用于传统的幕墙结构装配、中空玻璃密封、建筑装饰及门窗密封领域，起粘结、密封、防水等作用；改性硅烷类兼具密封和粘结功能，因此适合装配式建筑领域。

表6：密封胶产品可以分为橡胶类、丙烯酸类、聚氨酯类、硅酮聚合物类、聚硫类等

项目名称	聚硫类	橡胶类	丙烯酸类	聚氨酯类	硅酮类
概况	以液态聚硫为主体材料，配合以增粘树脂、硫化剂、促进剂、补强剂等制成的密封胶	以橡胶类聚合物，如异丁烯、氯丁烯为主体材料的密封胶	以聚丙烯酸酯作为主体材料的密封胶，是目前世界上消耗量最大的密封胶之一	以异氰酸酯基为主料与含活泼氢化合物固化剂反应而成的室温固化型聚氨酯密封胶	高分子主链主要由(Si-O-Si)键组成，在固化过程中交联剂与基础聚合物反应形成网状的骨架结构
优点	优良的耐燃油、液压油、水和各种化学药品性能以及耐热性	优异的耐天候老化、耐热、耐酸碱性能及优良的气密性和电绝缘性能	优良的耐热、耐油性能，优良的耐臭氧、耐紫外线性能，优良的气密性及抗屈挠性能	具有抗撕裂、耐磨抗穿刺、对基材不污染、耐酸碱、耐多数有机溶剂、可涂漆、对石材及混凝土无腐蚀等特性	优异的耐高、低温性能和耐候性能
缺点	强度不高，耐老化性能不佳，加工性能不好，有臭味	使用中产生有机溶剂挥发，耐低温性能不佳，对部分有机溶剂耐受性较差	耐寒性差，不耐水、水蒸气、酸碱、盐溶液以及有机极性溶剂，室温下的弹性差、耐磨性差	耐热性较差，阻燃性不佳，燃烧过程中会释放一氧化碳	不同产品型号性能差异较大，部分型号对金属有腐蚀，部分型号耐热性不佳
主要应用	用于土木建筑、汽车制造等嵌缝密封，以及油箱、燃料罐、航空机械、复合玻璃的密封	应用于汽车、建筑、工业等用途	用于建筑业高温处理预制板的密封，建筑物楼孔、楼板的密封及电子灌封等	用于建筑物、广场、公路作为嵌缝密封材料，以及汽车制造、玻璃安装、电子灌装等	用于建筑幕墙、门窗密封、玻璃加工，以及电子电器、汽车、光伏新能源、轨道交通等
环保性能	有刺激性气味，对人体及环境有一定污染	含有有机溶剂，易挥发，对人体及环境有一定污染	溶剂为水，属环保产品	无溶剂，属环保产品	无溶剂，属环保产品

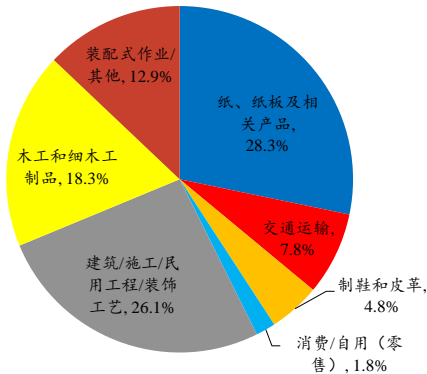
资料来源：公司公告、开源证券研究所

(1) 传统建筑领域：2020年市场规模约173.7亿元，三大领域产业发展带动需求稳健增长。根据SAGSI数据，2020年，我国室温胶表观消费量约100.1万吨，行业市场规模约300亿元（对应室温胶均价为 $300 \div 100.1 = 3$ 万元/吨），其中室温胶在建筑领域的消费占比相对较高，约为57.9%，对应57.96万吨。以室温胶为主的有机硅产品在建筑领域的应用主要包括建筑幕墙装配、门窗密封和装饰装修、中空玻璃加工三个方面，起粘结、密封、防水等作用。2020年，建筑幕墙装配、门窗密封和装饰装修、中空玻璃加工占比分别为43.7%、35.8%和20.5%。（注：2021年公司有机硅密封胶产能12.62万吨/年、硅烷偶联剂产能6100吨/年，假设2021年我国室温胶表观消费量维持在100万吨，公司市占率在13%左右）

细分来看，建筑幕墙市场主要集中在大中型城市，据中国建筑装饰协会统计，我国建筑幕墙工程产值由2014年的3000亿元持续增长至2020年的4900亿元。伴随着城市化率的不断提高，我国城市数量和城市规模也在稳步上升，将直接拉动对大型建筑的需求，并形成对建筑幕墙的需求。中空玻璃是用两片（或三片）玻璃，

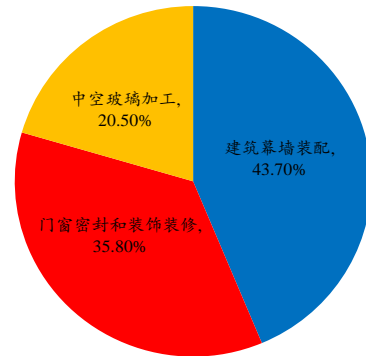
使用高强度高气密性复合粘结剂，将玻璃片与内含干燥剂的铝合金框架粘结制成。在中空玻璃二道密封上，硅酮类密封胶的耐老化、使用寿命、环保等综合性能得以充分展现。节能保温隔热和密闭技术是我国鼓励发展的建筑重点节能技术之一，中空玻璃作为建筑节能材料，因其具有良好的隔热和隔音性能而被广泛应用。我们认为，随着建筑幕墙装配、门窗密封和装饰装修、中空玻璃加工等产业持续发展，传统建筑领域对有机硅室温胶的需求有望保持稳健增长。

图18：建筑及基建行业是我国胶粘剂与密封剂最大的消费领域（2020）



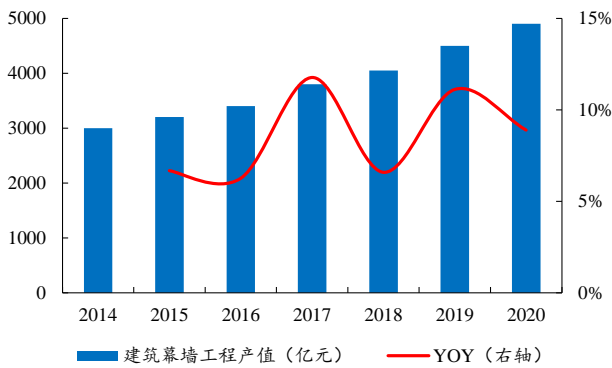
数据来源：中国胶粘剂和胶粘带工业协会、开源证券研究所

图19：建筑幕墙装配对有机硅室温胶需求占比达到43.70%（2020）



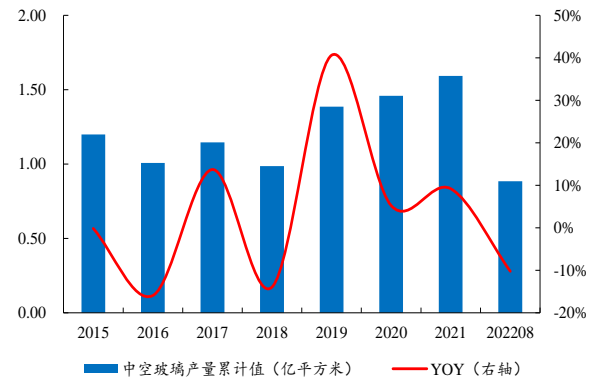
数据来源：SAGSI、开源证券研究所

图20：2014-2020年，我国建筑幕墙工程产值持续增长



数据来源：中国建筑装饰协会、开源证券研究所

图21：2018-2021年，我国中空玻璃产量保持增长趋势



数据来源：国家统计局、开源证券研究所

(2) 装配式建筑领域：政策支持下装配式建筑渗透率提升，有望带动有机硅室温胶需求快速增长。装配式建筑是指通过在施工现场组装和连接工厂生产的部品部件而成的建筑，将本来应该是现浇成型的，如柱、板、梁等构配件在工厂生产成型，运送到现场进行组装，做好节点，最后现场浇筑将这些构配件结合起来，形成完整的建筑。在“环保趋严+劳动力紧缺”背景下，相关政策持续出台支持装配式建筑发展。2016年2月，国务院颁发《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达30%，装配式建筑面积达7亿平方米。根据住建部资料，2016-2020年我国新建装配式建筑面积逐年增长，2020年全国新开工装配式建筑共计6.3亿平方米，较2019年增长50%，占新建建筑面积的比例约为20.5%，完成《“十三五”装配式建筑行动方案》确定的到2020年达到15%以上的工作目标。2022年初，住建部发布《“十四五”建筑业发展规划》，规划2025

年装配式建筑占新建建筑比例达到 30%以上。随着全国各省市的装配式建筑相关政策持续落地，预计到 2025 年装配式建筑渗透率将超过 30%。接缝的密封与防水是装配式建筑应用的关键技术，装配式建筑接缝密封胶是装配式建筑第一道防线，装配式建筑市场有望成为建筑密封胶下游需求增长最快的细分市场。

我们对装配式建筑领域有机硅胶需求和市场规模进行如下测算：

保守假设 2025 年装配式建筑渗透率为 30%、每平方米装配式建筑用胶需求为 1kg，则预计 2025 年有机硅室温胶需求有望达到 76.74 万吨，按照硅宝科技 2021 年密封胶及硅烷偶联剂不含税均价 1.91 万元/吨计算，对应 2025 年市场规模为 146.75 亿元。

表7：预计 2025 年装配式建筑对应有有机硅室温胶需求 76.74 万吨

项目名称	2017	2018	2019	2020	2025E
房屋新开工面积（万平方米）	178654	209342	227154	224433	255812
其中：装配式建筑渗透率	9%	13.90%	18.49%	28.03%	30%
装配式建筑面积（万平方米）	16079	29099	42000	62900	76744
单位用胶需求（千克/平方米）			1.00		
有机硅室温胶用量（万吨）	16.08	29.10	42.00	62.90	76.74

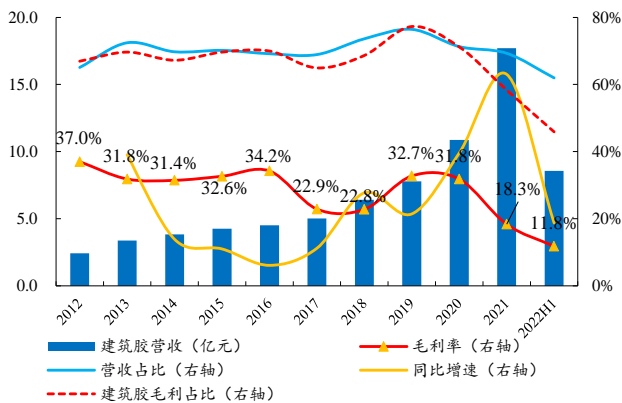
数据来源：公司公告、住建部、国家统计局、开源证券研究所

2.2.2、公司深耕建筑胶行业多年，充分发挥龙头地位和品牌优势

建筑类用胶是公司营业收入的主要来源。公司深耕建筑胶行业多年，拥有良好的品牌知名度、影响力和极强的市场竞争力，产品广泛应用于建筑幕墙、中空玻璃、节能门窗、装配式建筑、装饰装修等领域。据 Wind 数据，2012-2021 年，公司建筑类用胶营收占比始终保持在 60%以上，2021 年建筑类用胶实现营收 17.71 亿元，同比增长 63.04%，其中装配式建筑用胶营收同比增长 148.79%；毛利率 18.35%，同比 -13.44pcts，主要受原材料有机硅价格上涨影响。**2022 年上半年**，公司克服房地产行业开工放缓、竣工不及预期等不利因素影响，充分发挥建筑胶行业龙头地位和品牌优势，得益于行业集中度进一步提升、装饰装修行业的提档升级以及城市更新计划的实施，公司建筑类用胶实现营收 8.56 亿元，同比增长 18.72%；营收、毛利润占比分别为 61.9%、45.9%，行业地位领先。

公司多次承接大型项目、对接优质客户为产品质量背书，品牌效应显著。根据公司官网，公司建筑胶产品在鸟巢、国家体育馆、北京大兴机场（全线使用公司产品）、成都天府机场、西安丝路国际会展中心、成都环球中心（全球最大单体幕墙）、三亚亚特兰蒂斯酒店、中国共产党历史展览馆、冬奥会速滑馆、国家跳台滑雪中心等众多国家重点工程和地标建筑使用，得到业主方和客户的高度认可，进一步巩固了建筑胶细分行业龙头地位。目前房地产市场份额持续保持向大型房地产企业集中，大型房地产企业的采购份额向供应商头部企业集中。公司继续加大房地产企业品牌入围工作，成功入围碧桂园、保利、绿地、华润、龙湖、世茂、万达、星河等百强房地产品牌库，成为万科采筑平台有机硅密封胶行业的严选高级供应商。公司与国内大型幕墙公司如中建、江河、方大、远大等开展深度合作，幕墙胶产品市场占有率进一步提升；公司充分发挥规模优势，加深与国内大型玻璃加工企业如南玻、台玻、信义、耀皮、旗滨等的合作；国家倡导的“城市更新计划”对建材的需求量不断提升，在门窗和装饰装修用胶领域，公司继续开拓新渠道、发展新经销商、培育优质经销商，满足市场高端需求。

图22: 公司建筑类用胶营收占比保持在 60% 以上



数据来源: Wind、开源证券研究所

图23: 公司建筑胶产品在众多国家重点工程中使用



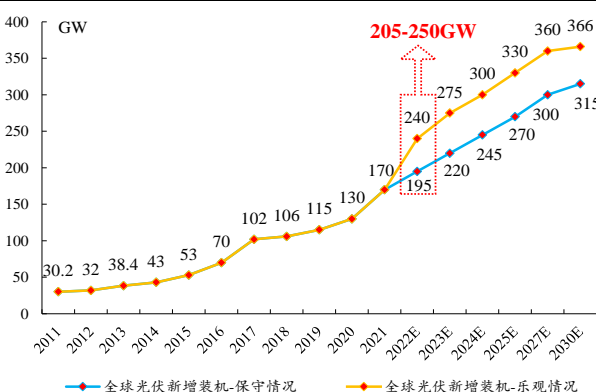
资料来源: 公司官网、开源证券研究所

2.3、工业胶：新能源+新基建蓬勃发展，公司工业胶业务加码提速

2.3.1、光伏胶：光伏产业前景广阔，光伏组件密封胶需求快速增长

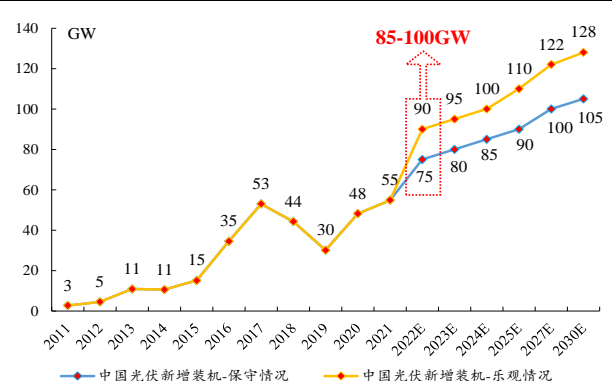
光伏产业前景广阔，全球光伏装机量持续攀升。光伏产业是半导体技术与新能源需求相结合而衍生的产业，近年来全球太阳能光伏产业迅速发展。根据中国光伏行业协会（CPIA）数据显示，2021 年全球光伏新增装机容量达 170GW，创历史新高；2021 年国内光伏新增装机 55GW；2022 年上半年，国内光伏发电装机 30.88GW，同比增长 137.4%。2022 年 7 月 21 日，中国光伏行业协会举办“光伏行业 2022 年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会”，上调了 2022 年全球及国内光伏新增装机预测，分别由 195-240GW 上调至 205-250GW、由 75-90GW 上调至 85-100GW。根据协会统计 25 个省市自治区已明确“十四五”期间风光装机规划，其中光伏新增装机规模超过 392.16GW，未来 4 年新增 344.48GW。此外，在多国“碳中和”目标、清洁能源转型及绿色复苏的推动下，美国、德国等也上调了光伏装机目标，CPIA 预计“十四五”期间，全球年均新增光伏装机将超过 220GW，我国年均新增光伏装机将超过 75GW。

图24: 2021 年全球光伏新增装机量创历史新高



数据来源: CPIA、开源证券研究所

图25: CPIA 上调 2022 年国内光伏新增装机量预测



数据来源: CPIA、开源证券研究所

有机硅密封胶是光伏组件制造过程中的主要粘接和密封材料，光伏行业高速发展带动有机硅密封胶需求快速增长。光伏进行光电转换的关键元件是太阳能电池片，

经过串联后通过封装保护形成太阳能电池组件，再配置控制器及安装系统支架等部件形成光伏发电装置。由于光伏组件工作年限长，且工作环境较为恶劣，要求光伏胶具备优异的力学性能、良好的粘接能力以及能够耐黄变、耐湿热、耐紫外线等。有机硅密封胶凭借优异性能在光伏组件中应用广泛，根据《地面用光伏组件密封材料 硅橡胶密封剂》(GB/T 29595-2013，适用于晶体硅光伏组件和薄膜光伏组件装配用硅橡胶密封剂)，光伏组件用胶可以分为**边框密封、接线盒粘接、接线盒灌封、汇流条密封、薄膜组件支架粘接**五大类用胶点，各个用胶点之间的要求性能会有很大区别，比如：边框密封主要用于层压件和边框的粘接密封；接线粘接主要用于接线盒和背板的粘接；接线盒灌封主要用于接线盒内部电子元件的绝缘、导热、密封；汇条密封主要用于汇流条引出端的密封粘接；支架粘接主要用于安装支架与薄膜组件之间的粘接固定。光伏行业的高速发展将显著增加有机硅密封胶的市场需求，未来有望成为用胶量最多的行业之一。

我们对光伏胶需求和市场规模进行如下测算：

单耗方面，根据硅宝科技公告，目前光伏装机 1GW 用胶量在 1000-1500 吨，我们取中间值 1250 吨/GW；对于全球新增装机量，2022-2025 年我们取 CPIA 乐观预测和保守预测的中间值；对于国内新增装机量，考虑到 CPIA 上调了 2022 年国内新增装机量预测，2023-2025 年我们取 CPIA 乐观预测值；计算得到 2025 年全球、国内光伏领域有机硅胶需求预计将分别达到 37.5、13.8 万吨，按照硅宝科技 2021 年密封胶及硅烷偶联剂不含税均价 1.91 万元/吨计算，对应 2025 年市场规模分别为 71.71、26.29 亿元，2022-2025 年需求量 CAGR 达到 9.7%。

表8：预计 2025 年全球光伏领域有机硅胶需求将达到 37.5 万吨

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
1GW 光伏装机量用胶需求 (吨/GW)			1250		
全球光伏新增装机量 (GW)	170	227.5	247.5	272.5	300
全球有机硅胶需求量 (万吨)	21.3	28.4	30.9	34.1	37.5
全球有机硅胶需求量 YOY		33.8%	8.8%	10.1%	10.1%
其中：国内光伏新增装机量 (GW)	55	92.5	95	100	110
国内有机硅胶需求量 (万吨)	6.9	11.6	11.9	12.5	13.8
国内有机硅胶需求量 YOY		68.55%	2.70%	5.26%	10.00%

数据来源：CPIA、硅宝科技公告、开源证券研究所

2.3.2、电子胶：新能源汽车和电子电气高景气，电子胶值得关注

汽车用胶粘剂及密封胶种类繁多、用途广泛。在汽车制造领域，胶粘剂和密封胶不仅可以起到增强汽车结构、紧固防锈、隔热减振和内外装饰的作用，还能够代替某些部件的焊接、铆接等传统工艺，实现相同或不同材料之间的连接、简化生产工序、优化产品结构，与汽车的安全性、环保性及舒适性都密切相关。随着汽车制造技术的发展及其不断提高的性能要求，胶粘剂和密封胶应用越来越广泛，当前单车用胶量可以达到 20-40 千克，产品的粘接强度、抗老化性、防腐性、耐受性等性能逐步提升。

汽车轻量化及新能源趋势加快，汽车电子用胶值得关注。近年来，汽车制造商加速汽车轻量化步伐，以达到节能减排的要求，减少碳排放量意味着轻量化，这

将促使汽车使用越来越多塑料、复合材料及铝合金。有别于金属件的机械连接，非金属件的粘接需要依靠更多粘接剂，根据中国胶粘剂和胶粘带工业协会数据，未来 20 年间，轻质材料在汽车上的用量会从 29% 上升到 60% 以上。在新能源汽车领域，电池、电机、电控（三电系统）作为最为核心和关键的三大系统，动力电池用胶主要指为电芯粘接、极柱粘接、新能源汽车电机、电控系统和充电桩、电池 PACK 灌封类热管理系统等应用的胶粘剂和密封胶，主要产品有结构胶粘剂、UV 湿气固化披覆胶、阻燃导热灌封硅胶、壳体发泡密封材料、导热凝胶、螺纹锁固胶等，以满足安全、可靠、轻量化、可返修的需求。以新能源汽车动力电池组装为例，PACK 密封、结构导热、结构粘接、BMS 防护、电芯粘接、电池灌封、螺纹锁固、壳体粘接等众多环节和领域都需要使用，单车用胶量将达到约 5 公斤，单车约 500-1000 元的销售额，量价相较传统汽车均有提升。

电动汽车轻量化和长续航里程要求推动电池结构技术更迭，CTP 结构电池用胶量将进一步增加。CTP 结构是指动力电池包由电芯（特别是方形电芯）直接组装到 PACK 壳体中（cell to pack），这种结构通过高集成结构设计大幅减少了中间模组部件，减轻了电池包的整体质量，提升了电池包体积利用率，对电动汽车轻量化及长行驶里程做出了直接贡献。根据宁德时代官网，麒麟电池采用第三代 CTP 技术，系统集成度创全球新高，体积利用率最高可达 72%，能量密度最高可达 255Wh/kg，可实现整车超过 1000 公里续航。这种 CTP 结构的电池包，一般需要大量使用胶粘剂来连接固定电芯，代替了传统的机械连接方式，我们预计动力电池组装单车用胶量有望进一步提升。

图26：汽车用胶粘剂及密封胶种类繁多

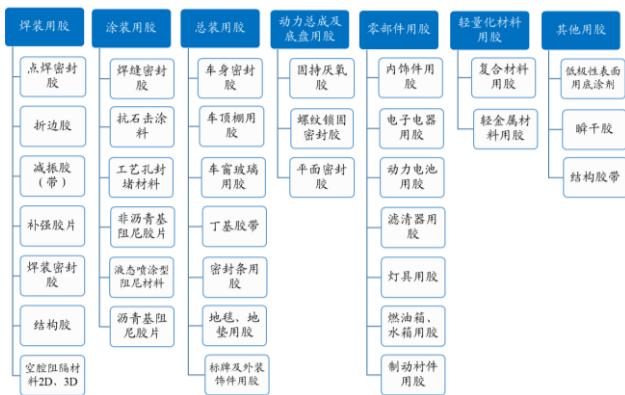
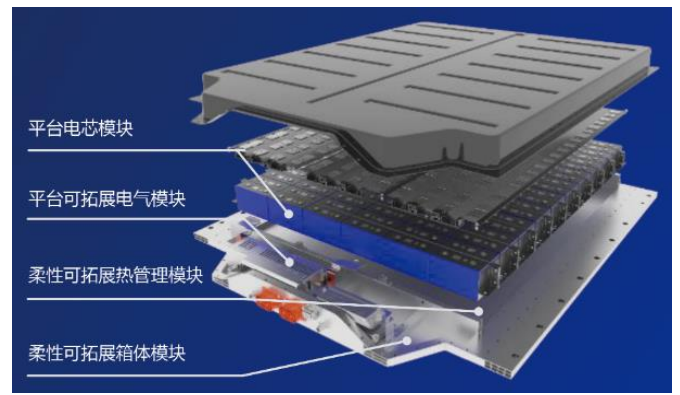


图27：CTP 结构需要大量使用胶粘剂来连接固定电芯

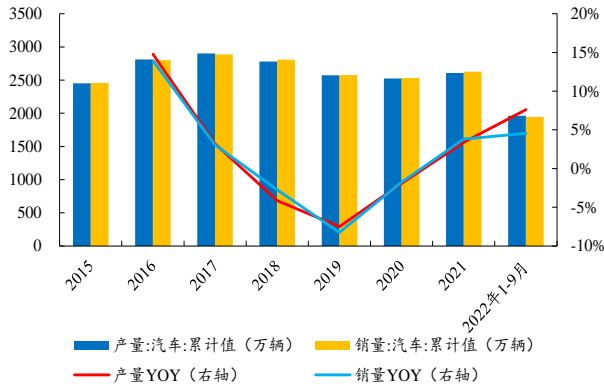


资料来源：《汽车胶粘剂密封胶实用手册》（中国汽车工业协会等编写）、开源证券研究所

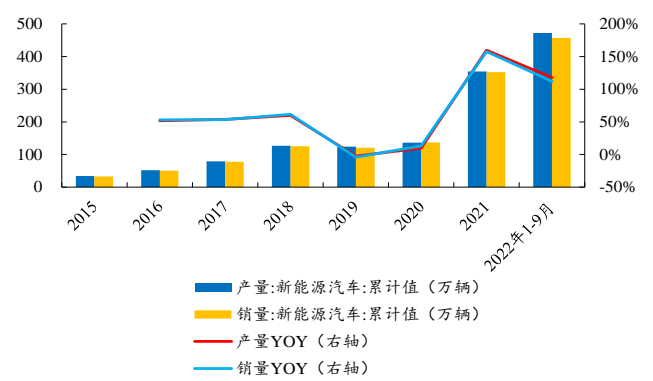
资料来源：宁德时代公众号

乘用车消费需求持续恢复，新能源车产销增势不改。据中国汽车工业协会数据，2021 年国内汽车行业产销分别实现 2608.2 万辆和 2627.5 万辆，同比分别增长 3.4% 和 3.8%，结束了自 2018 年以来行业销量连续三年下行的局面；尽管面临芯片短缺、原材料价格上涨等因素制约，乘用车产销量分别实现 2140.8 万辆和 2148.2 万辆，同比增长 7.1% 和 6.5%，产销增幅均好于行业总体。得益于新能源政策引导、产品供给提升、消费认知度提高等因素影响，2021 年国内新能源汽车产销分别达到 354.5 万辆和 352.1 万辆，同比均增长超 150%，表现突出。2022 年 1-9 月，国内汽车行业产销累计达到 1963.2、1947.0 万辆，同比分别增长 7.61% 和 4.55%；新能源汽车产销累计达到 471.7、456.7 万辆，同比分别增长 117.78% 和 111.76%，超越 2021 年全年产销量，新能源汽车销量占比达到 23.46%，提前达到《新能源汽车产业发展规划

《(2021-2035年)》提出的到2025年我国新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右的目标，展现出强大的发展韧性和发展动力。我们认为随着乘用车需求恢复以及新能源汽车免征车辆购置税政策延迟至2023年底，总体上汽车市场逐渐向好，有望带动汽车胶需求的快速增长。

图28：2021年国内汽车产销同比实现正增长


数据来源：中国汽车工业协会、开源证券研究所

图29：2022年1-9月，国内新能源汽车产销再创新高


数据来源：中国汽车工业协会、开源证券研究所

我们对汽车胶需求和市场规模进行如下测算：

(1) **销量**：中国汽车工业协会预测2022年国内汽车总销量将达到2750万辆，至2025年有望达到3000万辆左右，对应CAGR为2.94%，测算得到2023、2024年国内汽车销量有望达到2830.93、2914.24万辆。2022年1-9月，国内新能源汽车销量占比提升至23.46%，乘联会预测2022年国内新能源汽车销量有望达到650万辆，考虑到乘用车需求恢复以及新能源汽车免征车辆购置税政策延迟至2023年底，我们假设新能源汽车销量占比逐步提升至30%，对应2025年新能源汽车销量达到900万辆。

(2) **产销率**：据中国汽车工业协会数据测算，2015-2021年，国内汽车产销率维持在100%左右，新能源汽车产销率维持在97%-100%之间，我们假设2022-2025年国内汽车、新能源汽车产销率分别保持在100%、98%。

(3) **单车用胶量**：2021年，汽车、动力电池组装单车用胶量分别按30、5公斤计算，预计随着汽车轻量化、电池结构技术更迭，2022-2025年汽车整车、动力电池组装单车用胶量分别按每年增加1、0.5公斤测算。

(4) **汽车胶市场规模**：我们计算得到2025年汽车胶、新能源车动力电池胶需求量分别为102.0、6.43万吨，按照硅宝科技2021年密封胶及硅烷偶联剂不含税均价1.91万元/吨计算，对应2025年市场规模分别为195.04、12.29亿元，2022-2025年需求量CAGR分别为6.2%、20.8%。

表9：新能源车动力电池胶需求量有望快速增长

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
国内汽车销量（万辆）	2627.5	2750.00	2830.93	2914.24	3000.00
国内汽车产销率	100%	100%	100%	100%	100%
国内汽车产量（万辆）	2608.20	2750.00	2830.93	2914.24	3000.00
单车用胶量（公斤/辆）	30	31	32	33	34
汽车胶需求量（万吨）	78.2	85.3	90.6	96.2	102.0
汽车胶需求量 YOY		8.95%	6.26%	6.16%	6.06%
其中：国内新能源车销量（万辆）	352.1	650.00	724.47	807.48	900.00
国内新能源汽车产销率	99%	98%	98%	98%	98%
国内新能源车产量（万辆）	354.49	663.27	739.26	823.96	918.37
动力电池组装用胶量（公斤/辆）	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
新能源车动力电池胶需求量（万吨）	1.77	3.65	4.44	5.36	6.43
新能源车动力电池胶需求量 YOY		105.8%	21.6%	20.7%	20.0%

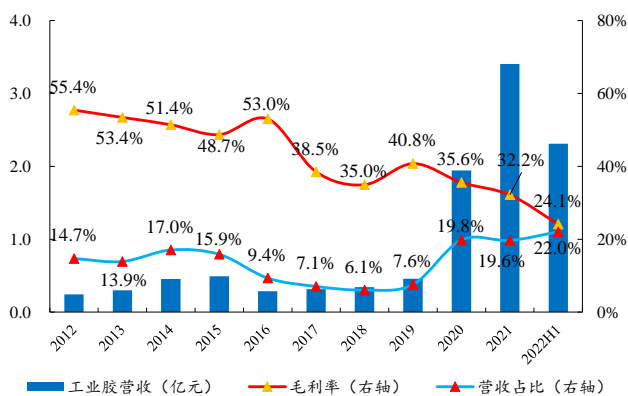
数据来源：中国汽车工业协会、乘联会、中国胶粘剂和胶粘带工业协会、《汽车胶粘剂密封胶实用手册》（中国汽车工业协会等编写）、开源证券研究所

除了光伏和汽车领域，工业类用胶产品还广泛应用于电子电器、电力等领域。电子电气领域用胶粘剂按成份可以分为丙烯酸酯胶、聚氨酯胶、改性环氧树脂胶、有机硅胶等。（1）在电子电器领域，有机硅密封胶可用于电子器件的导热、灌封、粘接和防护，可以发挥防潮、防尘、防腐蚀、防振的作用。随着消费电子的市场日趋扩大，社会自动化、智能化程度越来越高，“新基建”中 5G 和物联网建设的全面推进，以及城市亮化工程的快速发展，给国内有机硅产品带来很大的市场成长空间，国内进口替代趋势进一步加强。（2）在电力领域，硅橡胶在绝缘子、变压器、防污闪涂料等领域的应用越来越广。近年来，中国电力生产量和消耗量不断增长，由于我国能源分布不均，远距离跨区送电量持续增长，大容量、远距离输电是我国电网发展的未来趋势。随着国家对环保、特高压输变电、电网改造等要求的提高，有机硅防腐涂料、防污闪涂料等将有广阔市场空间。

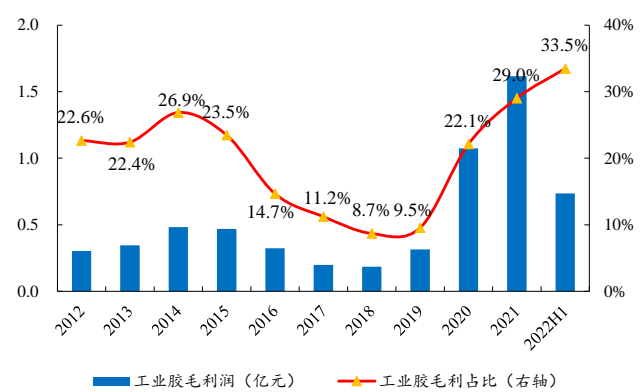
2.3.3、公司全资收购拓利科技丰富产品线，工业胶业务步入高速发展

全资收购拓利科技，拓宽公司行业布局。2020 年 4 月，公司及全资子公司成都硅宝新材与张先银等 42 名股东签署《股权收购协议》，拟以现金方式收购成都拓利科技股份有限公司 100% 股权，交易对价为人民币 25,500 万元（税前），资金来源为自有资金或自筹资金。拓利科技是一家专业从事有机硅、环氧、紫外光固化等功能高分子材料研发、生产、销售、技术服务的国家高新技术企业，公司拥有深圳市正基实业有限公司、苏州永盛拓利电子材料有限公司、重庆硅佳电子材料有限公司三家全资销售子公司，建立了覆盖全国的营销网络。产品分为有机硅橡胶、紫外光固化材料、环氧树脂材料三大类，广泛应用于电子、5G 通信、电力、家电、民用航空、通讯、汽车等领域，成功服务于中兴、比亚迪、国家电网、南方电网、美的、格力等众多知名企业，同时进入华为物资备案库。通过收购拓利科技，有利于拓宽公司行业布局，丰富公司产品线；快速切入新兴领域，打入龙头企业供应链，促进公司整体快速发展；2021 年 8 月，拓利科技入选工信部第三批专精特新“小巨人”企业名单。

公司加大工业类用胶市场投入，光伏胶、电子胶营收快速增长。目前公司工业胶主要分为电子胶、光伏胶、汽车胶、电力胶四个行业，广泛应用于电子电器、光伏新能源、汽车制造、动力电池、特高压输变电、5G 通信、轨道交通、锂电材料、电力防腐等众多领域。**营收方面**，公司工业胶营收持续增长，由 2017 年的 0.51 亿元增长至 2021 年的 5.02 亿元，对应营收占比由 7.07% 提升至 19.64%。**盈利能力方面**，受原材料波动及下游应用领域景气度影响，公司工业胶毛利率波动较大，2012-2021 年保持在 30% 以上；工业胶毛利润占比逐年提升，自 2018 年的 8.7% 提升至 2022 上半年的 33.46%。**2022 上半年，公司工业胶实现营业收入 3.04 亿元，同比增长 85.35%**；其中：公司加大与光伏头部企业的深度合作，提升在隆基、正泰、尚德、海泰等光伏头部企业的市场份额，太阳能光伏行业实现营业收入 1.16 亿元，同比增长 367.45%；公司产品广泛应用于动力电池、汽车电子、消费电子，深入拓展在比亚迪、ATL、多氟多、飞毛腿等知名企业的应用，电子电器行业实现营业收入 1.26 亿元，同比增长 54.28%。

图30：2017 年以来，公司工业胶营收持续增长


数据来源：Wind、开源证券研究所

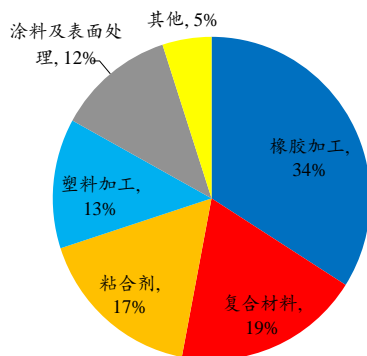
图31：2022H1，公司工业胶毛利润占比提升至 33.5%


数据来源：Wind、开源证券研究所

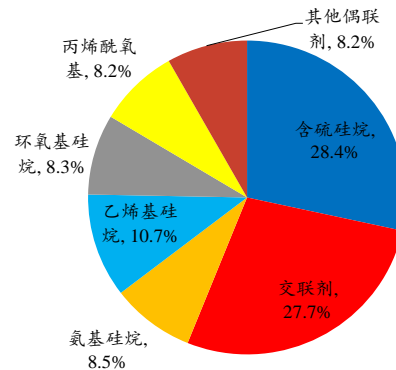
2.4、硅烷偶联剂：国内市场需求高速增长，公司抢抓机遇扩产增效

功能性硅烷包括硅烷偶联剂和硅烷交联剂，主要应用于橡胶加工、复合材料、粘合剂、塑料加工、涂料及表面处理等领域。功能性硅烷的化学通式为 $R_nSiX_{(4-n)}$ ，其中 R 是非水解的有机部分，比如氨基、乙烯基、环氧基及甲基丙乙烯酰氧基等基团，此类基团容易和有机聚合物中的官能团反应，从而使硅烷和有机聚合物链接；X 代表能够水解的基团，如卤素、烷氧基、酰氧基等，用以改善聚合物与无机物实际粘接强度。功能性硅烷同时含亲有机和亲无机两类官能团，可以作为无机材料和有机材料的界面桥梁或者直接参与有机聚合材料的交联反应，从而大幅提高材料性能，是一类非常重要、用途非常广泛的助剂。功能性硅烷按用途可分为硅烷偶联剂和硅烷交联剂两大类。硅烷偶联剂可以改善聚合物与无机物实际粘接强度，还可以在界面区域产生改性作用，把两种性质悬殊的材料连接在一起，因此广泛应用于橡胶、塑料、涂料和油墨、胶黏剂、铸造、玻璃纤维、填料、表面处理等行业。**消费量比较大的硅烷偶联剂包括：含硫硅烷、乙烯基硅烷、氨基硅烷、环氧基硅烷和丙烯酰氧基硅烷。**硅烷交联剂通常用以线型分子间架桥，从而促进或调解分子链间共价键或离子键的形成，是单组分室温硫化硅橡胶的核心部分。相较于硅烷偶联剂，硅烷交联剂用量和产量较小：根据 SAGSI 统计，2021 年中国各类硅烷偶联剂的产量占比合计 72.3%，其中含硫硅烷、乙烯基硅烷、氨基硅烷、环氧基硅烷和丙烯酰氧基硅烷

的产量占比分别为 28.4%、10.7%、8.5%、8.3%、8.2%；而硅烷交联剂的产量占比仅约 27.7%。

图32：橡胶加工是功能性硅烷最大的下游应用


数据来源：SAGSI、开源证券研究所（注：图中数据为 SAGSI 统计的 2021 年全球功能性硅烷消费结构）

图33：含硫硅烷是中国产量最大的一类功能性硅烷


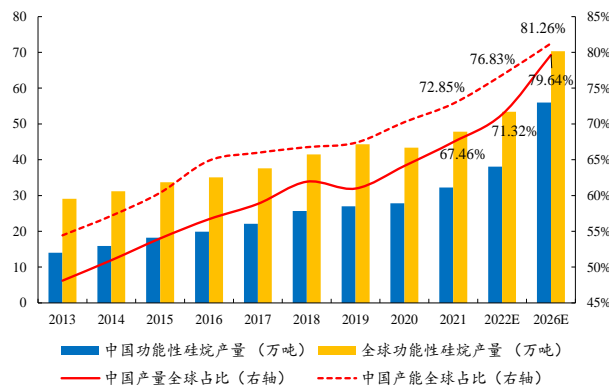
数据来源：SAGSI、开源证券研究所（注：图中数据为 SAGSI 统计的 2021 年中国功能性硅烷产量占比）

全球功能性硅烷已经具备百亿级市场规模，绿色轮胎、新能源汽车、复合材料等新兴产业拉动市场消费量快速增长。根据 Markets and Markets 发布的调研报告，受复合材料、表面处理等领域需求拉动，功能性硅烷的全球市场规模预计从 2015 年的 13.3 亿美元增长至 2021 年的 18.3 亿美元，2015-2021 年均复合增长率约为 5.5%。从应用领域来看，功能性硅烷消费量增长的主要驱动力来自于硅烷产品在新兴工业应用领域的导入和发展：据 SAGSI 的预测，未来五年内，传统消费领域如橡胶加工、粘合剂、涂料和塑料加工等的需求仍构成功能性硅烷消费需求的大部分，并保持稳定增长；但受风电等新能源行业需求拉动，复合材料领域的硅烷消费量将以更快的速度增长。中国作为世界主要功能性硅烷消费国，是需求增长最快的地区之一：中国功能性硅烷的消费量从 2013 年的 10.04 万吨快速增长至 2021 年的 21.89 万吨，年均复合增速高达 10.2%。未来随着绿色轮胎法规的逐步实施，新能源汽车市场的逐渐成熟，以及复合材料、表面处理等新兴产业在中国的持续发展，我国功能性硅烷的需求未来将快速增长：根据 SAGSI 测算，2026 年中国功能性硅烷消费量将增长至 33.9 万吨，2021-2026 年期间年均复合增速约为 9.1%。

中国已成为全球最大的功能性硅烷生产国，行业正向中国加速转移。自 2008 年经济危机以来，受制于成本压力、产业配套、环保监管等因素，海外功能性硅烷生产商没有大规模的产能扩建。目前，美国只有少量功能性硅烷供应商，欧洲、日本、韩国、印度及东南亚等国家的产量均较小，海外市场供应能力有限。同时，欧美等发达国家存在较大的市场需求，海外长期存在的供需矛盾，给中国厂商持续扩大产能提供了目标市场。经过多年发展，中国已成为世界上最大的功能性硅烷生产国和出口国：根据 SAGSI 统计，2021 年全球产能约为 76.54 万吨、产量约为 47.82 万吨；其中中国拥有功能性硅烷生产企业 40 多家，产能合计约 55.76 万吨、产量约为 32.26 万吨，中国市场产能和产量的全球占比分别达到 72.9% 和 67.5%。此外，中国已成为功能性硅烷重要原材料金属硅的主要生产地，中国功能性硅烷生产商拥有产业链配套带来的低成本优势，未来行业或将进一步往国内集中：根据 SAGSI 测算，2026 年中国功能性硅烷的年产能和产量将分别达到 90.1 万吨和 56.0 万吨，约占全球总产能和总产量的 81.3% 和 79.6%。同时，随着“双碳政策”的持续推行，国内落后产能正在逐步出清，国内行业集中度也将进一步提高。

图34：预计 2026 年中国功能性硅烷消费量达 33.9 万吨

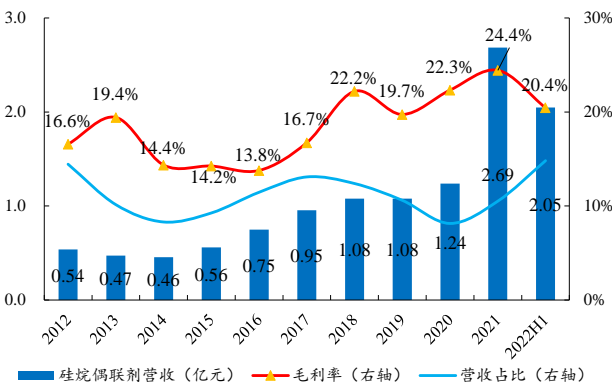

数据来源：SAGSI、开源证券研究所

图35：2021 年，中国功能性硅烷产能全球占比达 72.9%


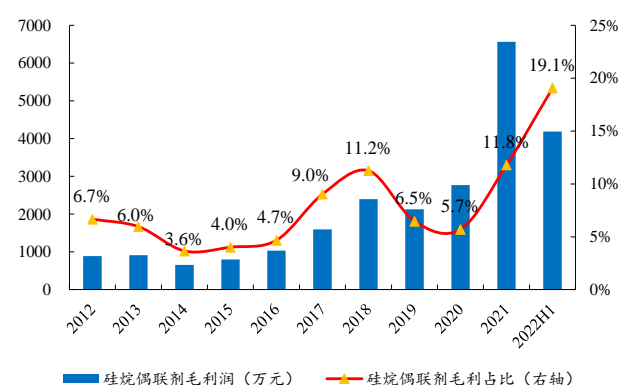
数据来源：SAGSI、开源证券研究所

全资子公司安徽硅宝重点聚焦光伏膜材行业硅烷产品，公司增资助力扩充硅烷偶联剂产能。安徽硅宝是以高端硅烷和特种硅烷为核心业务的国家高新技术企业，主要产品为硅烷偶联剂，主要包括氨基类、酰氧基类、烷氧基类和环氧基类硅烷偶联剂，广泛应用于硅橡胶、光伏EVA膜、玻璃纤维、橡胶轮胎、工程塑料、高端涂料、石材、铸造等行业。截至2021年报，公司拥有欧盟注册认证产品6项，积极拓展海外市场，出口欧洲、美洲、东南亚、中亚阿拉伯地区以及非洲地区，成为德国瓦克、日本信越、韩国KCC等知名企业的优质供应商。受益于光伏行业需求旺盛，公司硅烷偶联剂产品销售持续快速增长。据Wind数据和公司公告，2016-2021年期间，公司硅烷偶联剂营业收入由0.75亿元持续增长至2.69亿元，CAGR达到29.1%；2022上半年，公司硅烷偶联剂实现营收2.05亿元，同比增长75.49%，营收占比提升至14.83%；2020年以来，硅烷偶联剂毛利占比快速提升，2022H1达到19.07%。

2022年9月，公司公告拟以自有资金或自筹资金向安徽硅宝增资4,166万元，同时安徽硅宝以资本公积转增注册资本1,764万元，主要用于安徽硅宝产能扩充及业务发展。截至2022年9月末，安徽硅宝硅烷偶联剂产能6100吨/年，拟采用技术改造等方式扩大硅烷偶联剂产能到8500吨/年。安徽硅宝硅烷偶联剂产品成功应用于生产光伏EVA膜的关键助剂，已经成为海优威、苏州赛伍、阿特斯等知名客户的主要供应商。我们认为，目前功能性硅烷百亿市场规模，全球市场向国内转移为国产硅烷产品带来发展机遇，公司抢抓机遇扩产增效，硅烷偶联剂业务未来发展空间广阔。

图36：2022H1，公司硅烷偶联剂营收占比提升至 14.83%


数据来源：Wind、开源证券研究所

图37：2022H1，硅烷偶联剂毛利占比达到 19.07%


数据来源：Wind、开源证券研究所

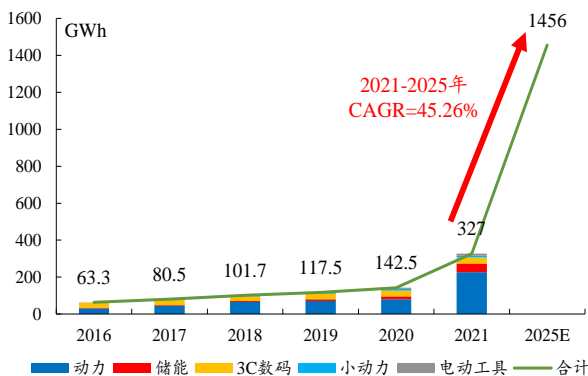
3、硅基负极材料迎来规模化应用需求，公司布局硅碳负极打造“双主业”格局

3.1、锂离子电池能量密度需求提升，硅基负极材料倍受关注

锂离子电池性能优越，中国锂电新能源行业发展快速。锂离子电池（LIBs）在体积比能量、质量比能量、质量比功率、循环寿命和充放电效率等方面优于传统二次电池，同时具备绿色环保、可持续发展等突出优势，已经成为各国政府优先支持和重点发展的新能源产业，广泛应用于消费电子行业、动力能源行业及储能设备行业。GGII 统计数据显示，2021 年中国锂电池出货量 327GWh，同比增长 130%；预计 2022 年中国锂电池出货量有望超 600GWh，同比增速有望超 80%；预计 2025 年中国锂电池市场出货量将超 1450GWh，2021-2025 年复合增长率超过 45%。从终端用途看，随着新能源汽车行业快速发展，消费电子电池占出货总量的比重逐步降低，动力电池已经成为主要的锂离子电池品种，而消费电子电池仍然占据较大比重，同时储能电池市场正在快速成长。

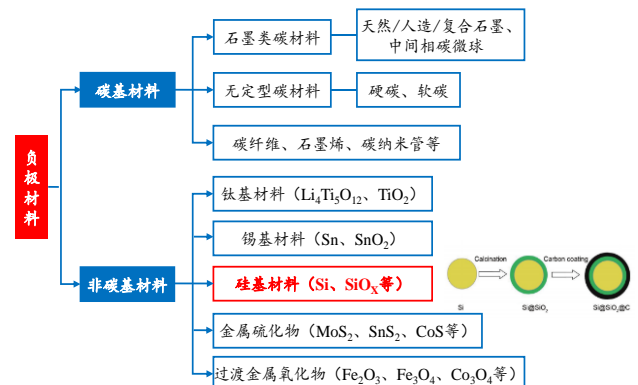
新能源汽车续航能力要求提高，高能量密度硅基负极材料倍受关注。锂离子电池是主要由正极材料、负极材料、隔膜和电解液四部分组成，负极材料主要分为碳材料与非碳材料两类，目前常用的负极材料为石墨类负极。石墨的理论克容量为 372mAh/g，目前高端石墨达到 360-365mAh/g，且具有优异的循环性能，难以有进一步提升。我国新能源汽车产业蓬勃发展，下游客户对快充性能、续航时间提出更高要求，解决上述问题除了增加电池尺寸，更重要的是提高电池的能量密度。硅材料的常温理论克容量 3580mAh/g，高温理论克容量 4200mAh/g。与石墨相比，硅的理论克容量接近其十倍。同时，硅还具有脱锂电位相对较低（0.4V）、环境友好、资源丰富等优点，因此成为倍受关注的高能量密度负极材料。

图38：GGII 预计中国锂电池出货量将快速增长



数据来源：GGII、开源证券研究所

图39：硅基材料属于非碳基负极材料



资料来源：《硅碳负极材料的制备、储锂性能及预锂化研究》（姚丛，2021）、开源证券研究所

表10：相较于其他负极材料，硅基负极材料在能量密度方面优势明显

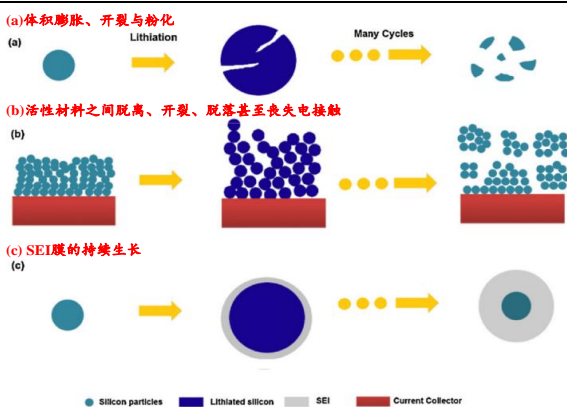
性能指标	硅碳复合材料	天然石墨	人造石墨	中间相碳微球	软碳	硬碳	钛酸锂
克容量 (mAh/g)	4200	340-370	310-360	300-340	230-410	235-410	165-170
首次效率 (%)	84%	90%	93%	94%	81%-89%	83-86%	88%-91%

性能指标	硅碳复合材料	天然石墨	人造石墨	中间相碳微球	软碳	硬碳	钛酸锂
循环寿命 (次)	300-500	>1000	>1500	>1000	>1000	>1500	>30000
振实密度 (g/cm ³)	0.8-1.0	0.95-1.08	0.8-1.0	1.1-1.4	0.8-1.0	0.65-0.85	0.65-0.7
压实密度 (g/cm ³)	1.4-1.8	1.5-1.9	1.5-1.8	1.5-1.7	1.3-1.5	1.3-1.5	1.8-2.3
工作电压	0.3-0.5V	0.2V	0.2V	0.2V	~0.5V	~0.5V	1.5V
快充性能	好	一般	一般	一般	好	好	好
倍率性能	一般	差	一般	好	好	好	好
安全性	差	良好	良好	良好	良好	良好	好

资料来源：凯金能源招股说明书、《锂离子电池制造工艺原理与应用》、《纯电动车用锂离子电池发展现状与研究进展》、开源证券研究所

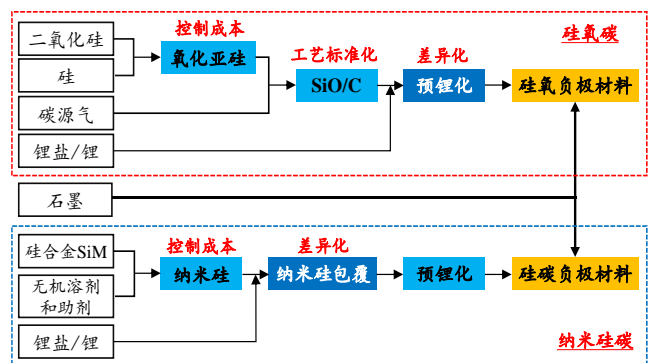
热膨胀限制硅基负极发展，目前主要与石墨掺杂使用。硅材料在能量密度上优势明显，但是在循环性能上存在较大缺陷：在充电时，锂离子从正极脱出，嵌入硅晶体中，会造成硅材料的严重膨胀（膨胀率可达300%，而碳材料只有16%）；在放电时，锂离子从硅晶体中脱出，又造成材料的收缩。硅材料的膨胀和收缩带来的体积变化会产生硅颗粒破裂、材料粉化、极片脱落、活性物质消耗等问题，从而严重影响电池的循环性能。针对硅材料的上述缺陷，主要采用硅基材料纳米化以及与碳材料复合来解决硅材料的上述问题。目前硅基负极主要是指石墨掺硅复合材料，掺杂产品包括硅碳负极材料(Si/C)及硅氧负极材料(SiO/C)，主流掺硅比例在5%-6%。硅碳负极材料是将纳米硅与基体材料通过造粒工艺形成前驱体，然后经表面处理、烧结、粉碎、筛分、除磁等工序制备而成的负极材料；硅氧负极材料是将纯硅和二氧化硅合成一氧化硅，形成硅氧负极材料前驱体，然后经粉碎、分级、表面处理、烧结、筛分、除磁等工序制备而成的负极材料。较石墨负极材料而言，硅基负极材料的制备工艺复杂，大规模生产存在一定困难，且各家工艺均不同，目前没有标准化工艺。当前采用较普遍的制备方法主要有化学气相沉积法、溶胶凝胶法、高温热解法、机械球磨法。

图40：硅材料热膨胀可能导致硅负极失效



资料来源：《Designing nanostructured Si anodes for high energy lithium ion batteries》、开源证券研究所

图41：硅基负极材料的制备工艺有所不同



资料来源：石化联合会化工新材料专委会公众号、开源证券研究所

表11：硅基负极较普遍的制备方法主要有化学气相沉积法、溶胶凝胶法、高温热解法、机械球磨法

制备方式	技术特点
化学气相沉积法	硅碳两组分间连接紧密、结合力强，充放电过程中活性物质不易脱落，具有优良的循环稳定性和较高的首次充电效率，碳层均匀稳定、不易出现团聚现象。此种制备方法对设备要求简单，反应过程环境友好，复合材料杂质含量少，适合工业化生产。
溶胶凝胶法	该方法能够实现硅碳材料的均匀分散，而且制备的复合材料保持了较高的可逆比容量。但是碳凝胶较其它碳材料稳定性能差，在循环过程中碳壳会产生裂痕并逐渐扩大，导致负极材料结构破裂；且凝胶中氧含量过高会生成较多不导电的 SiO ₂ ，导致负极材料的首次充电效率较低。
高温热解法	此种方法合成的复合材料中碳的空隙结构一般较大，能较好的缓解硅在充放电过程中的体积变化。但是，高温热解法产生的复合材料中的硅的分散性较差，碳层会有分布不均的状况，并且颗粒容易产生团聚等现象。
机械球磨法	机械球磨法制备的复合材料颗粒粒度小、各组分分布均匀，而且机械球磨法制备硅/碳复合材料具有工艺简单、成本低、效率高，适合工业生产；但是该法是两种反应物质在机械力的作用下混合，颗粒的团聚现象难以解决。

资料来源：贝特瑞公告、开源证券研究所

硅基负极项目固定资产投资较高，目前产品按容量定价。项目投资方面，根据贝特瑞等公司公告，我们计算得到石墨负极一体化项目单位固定资产投资一般在 4 万元/吨以下，硅基负极项目单位固定资产投资差距较大，比如贝特瑞、杉杉股份高达 9 万元/吨左右，石大胜华仅为 1.62 万元/吨。**产品价格方面**，目前硅基负极按容量定价，硅基负极的价格分为纯品硅、复合后价格两个口径，根据凯金能源招股说明书，公司 2021H1 纯硅负极材料、硅石墨混合负极材料不含税均价分别为 30.3、8.0 万元/吨；根据贝特瑞公告，公司生产的新型负极材料包括硅基负极、软碳、硬碳等，其中主要是硅基负极材料，2017-2019 年公司新型负极材料不含税均价分别为 20.83、21.47、23.08 万元/吨。

表12：不同企业硅基负极项目单位固定资产投资差距较大

公司名称	项目	建设内容	计划总投资额 (亿元)	其中：固定资产投资额 (亿元)	单位固定资产投资额 (万元/吨)
	4 万吨硅基负极材料扩建项目	4 万吨硅基负极材料	50	35	8.75
贝特瑞	5 万吨高端石墨负极材料综合配套项目	年产 5 万吨高端石墨负极材料成品及其配套的 3 万吨石墨化生产能力	21	17.47	3.49
杉杉股份	4 万吨锂离子电池硅基负极材料一体化基地项目	4 万吨硅基负极材料	50	37.5	9.38
石大胜华	年产 3 万吨硅基负极材料项目	3 万吨/年硅基负极、0.5 万吨/年氧化亚硅	11.02	5.67	1.62
中科电气	年产 5 万吨锂电池负极材料生产基地项目	年产 5 万吨人造石墨负极材料	8	7.33	1.47
硅宝科技	5 万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目	1 万吨/年锂电池用硅碳负极材料、4 万吨/年专用粘合剂生产基地、锂电材料研发中心	5.6	4.6	-

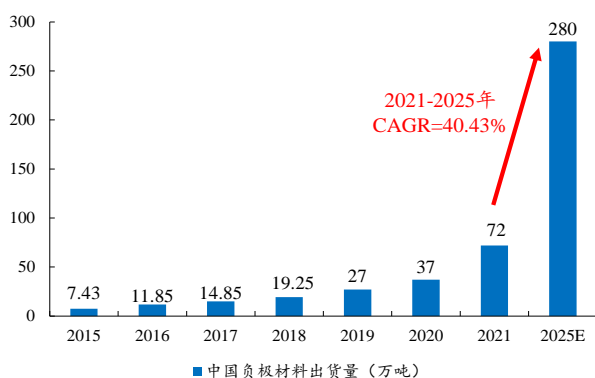
资料来源：各公司公告、开源证券研究所

3.2、4680 圆柱电池量产在即，硅基负极市场前景广阔

负极材料出货量攀升，目前硅基负极渗透率较低，主要应用在电动工具、高端 3C 数码等领域。据 GGII 数据显示，2020 年全球负极材料出货量为 53 万吨，其中中国企业出货量 37 万吨，同比增长 37%，在全球出货量中占比近 70%；2021 年中国负极材料出货量达到 72 万吨，同比增长 95%，市场增幅超预期，产品仍以人造石墨、天然石墨为主，GGII 预测 2025 年中国负极材料出货量将达 280 万吨，市场增长空间广阔。2016-2021 年国内硅基负极出货量由 0.05 万吨持续增长至 1.1 万吨，复合增长率高达 85.6%，2021 年渗透率仅 1.53%，主要应用领域包括电动工具、高端 3C 数码等领域。具体来看：

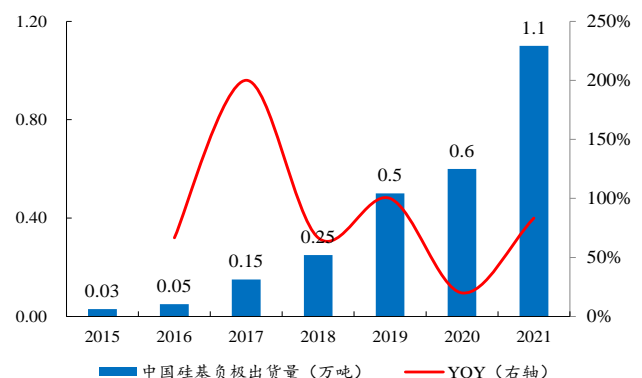
(1) 电动工具市场，2021 年以来，亿纬锂能、长虹能源、比克电池、远东电池、鹏辉能源等企业的电动工具锂电池出货都出现不同幅度的增长，并在积极扩产以满足下游市场增长需求。据 GGII 统计数据，部分容量 2500-2600mAh 的高倍率圆柱电池有硅基负极应用需求，而容量上到 3000-3350mAh 及 3500mAh 的产品绝大部分必须用到硅基负极；受全球电动工具市场增长带动，2021 年全球电动工具锂电池出货量为 22GWh；预测未来 2026 年出货规模增至 60GWh，相比 2021 年仍有 2.7 倍的增长空间。受此带动，硅基负极也将迎来持续增长机会。**(2) 高端数码市场**，5G 技术推广带来的智能手机终端需求、民用无人机、智能可穿戴设备等产品的兴起将带动高端消费类电池的增长，GGII 预计，2025 年硅基负极在高端消费类电池渗透率将超过 50%。

图42：GGII 预计国内负极材料出货量将快速增长



数据来源：GGII、开源证券研究所

图43：国内硅基负极出货量保持高速增长



数据来源：GGII、开源证券研究所

新能源汽车产业蓬勃发展，硅基负极在动力电池领域的应用潜力广阔。2021 年以来，下游客户对快充性能、续航时间提出更高要求，高能量密度电池受到市场青睐，硅基负极优势更加凸显。据 GGII 统计，**市场端**，硅基负极应用车企已明显提速，特斯拉推出的 4680 圆柱电池明确搭配硅基负极；蔚来、智己和广汽埃安在电池技术上均提及硅负极，国轩 210Wh/Kg LFP 电芯也首次成功应用硅负极；**应用端**，广汽埃安 Aion LX 已入选工信部第 10 批新能源汽车推荐目录，采用海绵硅负极片电池技术，NEDC 续航高达 1008km；**电池端**，国轩高科在成功应用硅负极的同时，已具备 5000 吨硅碳负极材料的生产能力；星恒电源也计划在现有锰酸锂材料与电池技术基础上，逐步导入包含纳米硅碳负极在内的新技术；三星 SDI 于 2021 年推出第二代含硅量 7% 的电池硅基负极，预计 2024 年发布第三代硅含量为 10% 的电池。

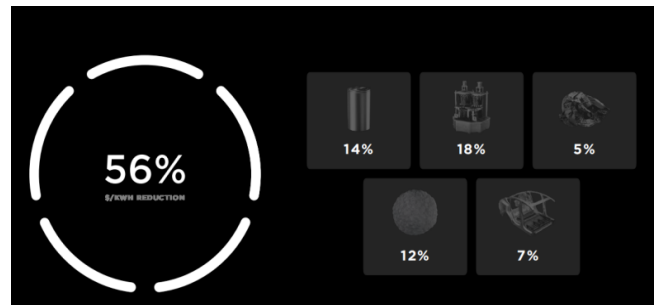
4680 大圆柱电池规模化量产在即，硅基负极材料有望迎来百亿市场空间。主流的锂电池封装形式主要有圆柱、方形和软包三种。1991 年，日本索尼发明了第一种圆柱形锂离子电池，当前市面上常用的圆柱电芯为 18650 和 21700 两种，其中“18”代表电芯圆柱直径为 18mm，“65”代表电芯圆柱高度为 65mm，最后的“0”代表电芯为圆柱形。特斯拉的 Model S、Model X 采用日本松下提供的 18650 电池；2017 年特斯拉宣布与松下联合量产 21700 电池。据特斯拉官网报道，**2020 年 9 月，特斯拉提出 4680 大圆柱电池，直径增加至 46mm、高度增加至 80mm，使用高镍正极+硅碳负极并在正负极中添加粘合剂等辅材。**通过尺寸以及工艺调整优化，相较 21700，**4680 单颗电芯容量提升 5 倍，功率提升 6 倍，整车续航里程提升 16%，同时圆柱形体积相较于方形和软包结构，更容易控制硅负极的体积膨胀。**2022 年 2 月，特斯拉宣布美国加州工厂 1 月已生产 100 万块 4680 圆柱电池；特斯拉 CEO 埃隆·马斯克在 2022 年股东大会上表示 4680 圆柱电池每周的产量符合预期，有信心在 2022 年底前实现大批量生产，同时特斯拉计划在 2030 年预计达到 3TWh(3000GWh) 产能。据 EV Tank 数据，2021 年全球圆柱锂离子电池出货量达到 121.7 亿颗，同比增长 21.0%，增长较快的细分应用领域主要包括新能源汽车、储能和电动工具等；得益于特斯拉需求的带动，日本松下和韩国 LGE 的市场份额分别排名全球第一和第二。总体上，**从 18650 到 21700 再到即将量产的 4680，圆柱电池逐步向着更大尺寸方向发展，以 4680 为代表的大圆柱预计将在特斯拉的带动下在未来圆柱电池出货量中占有较高的比重；**此外，宁德时代、亿纬锂能、松下、LG 等龙头电池厂商在 4680 电池技术、产能方面也均有布局，我们预计 4680 大圆柱电池的量产有望开启硅基负极材料广阔需求空间。

图44：特斯拉 4680 相较 21700 单颗电芯容量提升 5 倍



资料来源：特斯拉官网

图45：五位一体方案助力电池每千瓦时成本减少 56%



资料来源：特斯拉官网

表13：除特斯拉外，宁德时代、亿纬锂能、松下、LG 等龙头电池厂商均对 4680 电池技术和产能进行布局

地区	企业	相关规划
	宁德时代	从 2025 年开始，宁德时代将为宝马集团“新世代”车型架构的纯电车型供应标准直径为 46 毫米的新型圆柱电池，计划在中国和欧洲分别建设年产能 20GWh 的两座工厂配套。
国内	亿纬锂能	公司研发制造圆柱电池已有 20 余年，已具备 46 系列大圆柱电池产业化的技术能力，公司的 46 系列大圆柱电池已取得国内外多家知名客户的定点或签订框架协议，主要客户即将完成产品整体验证，其他多家客户即将完成性能指标验证，全过程验证预计于 2023 年至 2024 年陆续完成。2022 年 8 月，拟融资建设 46 系列动力储能锂离子电池自动化生产线，项目达产后将形成年产约 20GWh 46 系列动力储能锂离子电池产能。目前，亿纬锂能已在广东惠州、湖北荆门、浙江宁波拥有先进的圆柱电池自动化产线，涵盖三元、铁锂体系圆柱电池，产能规模高达 15 亿只，未来还将继续扩大产能，以阶段性满足客户需求。
	比克电池	目前共有 46 系和 26 系两个系列的全极耳大圆柱电池产品。46 系电芯 2021 年开始陆续有样品批量交付，性能表现符合预期。26 系则以 26105 铝壳电芯为主，目前处于 B 样阶段，应用于整车可达 700 公里以上

续航，快充 12 分钟以内可达 500 公里续航，预计将于 2024 年量产，届时能量密度将高达 285Wh/kg。未来几年，比克将分两个阶段在海内外扩充 80GWh 的电池产能，持续发力。

美国	特斯拉	2022 年 1 月已生产 100 万块 4680 圆柱电池；特斯拉 CEO 埃隆·马斯克在 2022 年股东大会上表示 4680 圆柱电池每周的产量符合预期，有信心在 2022 年底前实现大批量生产，同时计划在 2030 年预计达到 3TWh (3000GWh) 产能。
日本	松下	2022 年 2 月，公告将在其位于日本西部的和歌山工厂新建 2 条生产线来生产 4680 电池，年产量 10GWh，预计 2024 年 3 月之前实现量产。
韩国	LG	2021Q1 开始准备为特斯拉 4680 电池建造一条试点生产线，其韩国 Ochang 工厂改造部分产线，装配和电镀设备已安装完毕。2022 年 3 月宣布在北美建设第一家圆柱型电池制造工厂，2022Q2 开工建设，产能 11GWh，计划于 2024 年下半年进行大规模生产。
	三星 SDI	2022 年在韩国天安为特斯拉建立 4680 测试产线，规划年产能 1GWh，相关测试预计 2022 年底完工，若测试顺利，将在马来西亚工厂于 2023 年批量生产 4680 电池，规划产能 8-12GWh。
以色列	StoreDot	2021 年 9 月宣布成功生产出世界上首个可以在十分钟内充满电的 4680 圆柱形电池，预计到 2024 年将实现规模化生产。

资料来源：各公司官网、各公司公告、维科网、开源证券研究所

我们对硅基负极材料需求和市场规模进行如下测算：

动力电池领域：出货量方面，GGII 预计 2025 年全球动力电池出货量 1550GWh；**单耗方面**，根据 GGII 数据，1GWh 动力电池需要使用 1300-1400 吨负极材料，考虑到硅基负极比容量高于人造石墨等负极材料，相同容量的电池包所需硅基材料更少，我们假设 2021 年硅基材料单耗为 1300 吨/GWh；同时随着负极材料性能提升，单耗有望进一步降低，假设 2022-2025 年单耗逐年降低 50 吨/GWh；**渗透率方面**，考虑 2022 年 4680 电池量产有限，假设 2022 年渗透率小幅提升至 3%；GGII 统计显示，2021 年全球新能源汽车销量约 637 万辆，动力电池装机量约 292.13GWh，对应全球单车电池容量 45.9kwh；EV Tank 预计 2025 年全球新能源汽车销量将达到 1800 万辆，动力电池装机量约 292.13GWh，对应全球单车电池容量 58.8kwh，我们测算得到 2021-2025 年全球单车电池容量 CAGR 为 6.42%；随着全球单车电池容量逐步提升及 4680 大圆柱电池量产，硅基负极渗透率有望迎来快速提升，GGII 预计硅基负极材料的销售将从 2023 年真正开始，我们假设 2023-2025 年渗透率逐年提升 6%，对应得到 2025 年硅基负极渗透率提升至 21%，对应我们计算得到 2025 年动力电池领域硅基负极需求量： $1550 \times 1000 \times 21\% = 35.8$ 万吨。

(2) 电动工具及高端 3C 数码领域：前文提及 GGII 数据显示，2021 年国内硅基负极出货量 1.1 万吨，主要应用领域包括电动工具、高端 3C 数码等领域，我们假设该领域全球出货量保持 10% 增长，对应 2025 年硅基负极需求 1.6 万吨。

(3) 纯硅负极市场规模：由 (1)、(2) 测算，得到 2025 年全球硅基负极材料需求为 32.3 万吨（暂不考虑储能市场需求）；目前硅基负极掺杂率在 5%-6%，随着硅材料热膨胀等问题得到优化以及 4680 电池量产推动，GGII 预计 4680 电池有望提升掺杂率至 10%，我们 2021 年按 6% 掺杂率计算，2022-2025 年掺杂率逐年提升 1%，预计 2025 年硅基负极掺杂率提升至 10%，对应得到 2025 年纯硅负极需求量为 4.6 万吨 ($35.8 \times 10\% = 3.58$)。价格方面，根据凯金能源招股说明书，公司 2021 年纯硅负极材料不含税均价 30.3 万元/吨，我们假设 2021 年均价 30 万元/吨，同时考虑量产降本、技术改进对纯硅负极价格的影响，假设每年价格下降 5%，得到 2025 年纯硅

负极价格 25 万元/吨；对应纯硅负极市场规模为 92.3 亿元。总体上，随着技术研发和应用进展，GGII 预计到 2025 年，全球硅基负极材料的需求预计将以 70% 的复合年增长率增长。

表14：预计 2025 年纯硅负极市场规模有望达到 92.3 亿元

	2021	2025E
全球动力电池出货量 (GWh)	371	1,550
硅基负极渗透率	2%	21%
负极材料单耗 (吨/GWh)	1300	1100
硅基负极需求量 (万吨)	2.1	37.4
其中：电动车	1.0	35.8
其他领域 (电动工具+数码)	1.1	1.6
硅基负极掺杂率	6%	10.0%
纯硅负极需求量 (吨)	0.1	3.74
纯硅负极不含税价格 (万元/吨)	30	25
纯硅负极市场规模 (亿元)	3.8	92.3

数据来源：GGII、EVTank、凯金能源招股说明书、开源证券研究所

3.3、公司锂电技术储备深厚，布局硅碳负极打造“双主业”格局

硅基负极供给端逐步扩容，产业化进程有望加速。据我们统计，目前国内硅基负极材料产能不足 2 万吨/年，未来规划产能近 20 万吨。目前国内布局硅基负极材料技术或产能的企业大致可以分为四大类：一是现有石墨类负极企业，如贝特瑞、璞泰来、杉杉股份、中科电气、翔丰华等；二是科研院所创始团队，如天目先导等；三是电池企业，如宁德时代、国轩高科、力神、星恒等；四是化工企业跨界或硅材料企业切入，如石大胜华、新安股份、硅宝科技等。

表15：硅宝科技等化工企业布局硅碳负极材料

地区	企业	技术	相关规划	目前产能 (吨/年)	规划产能 (吨/年)
国内	硅宝科技	硅碳负极	2019 年建成 50 吨/年硅碳负极中试生产线。2021 年 11 月公告建设 5 万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目，建设 1 万吨/年锂电池用硅碳负极材料、4 万吨/年专用粘合剂生产基地、锂电材料研发中心。	50 (中试线)	10000
	贝特瑞	硅氧/硅碳	公司 2010 年取得硅基负极材料的技术突破，并于 2013 年实现批量出货，产品用于制造动力电池、消费电子电池和储能电池，主要客户有松下、三星 SDI、LG 化学、力神、卓能、比克、德朗能等。现有硅基负极产能 5000 吨/年，硅碳及硅氧产能比例各占一半，硅基材料第三代已逐步实现量产，第四代处于开发中。	5000	40000
	杉杉股份	硅氧	公司硅氧负极 2021 年出货量在百吨级别。公司硅氧负极产品目前在消费类和小动力市场实现批量应用；在动力电池应用领域，已经通过多轮评测，将加快推进其批量应用。		40000
	石大胜华	硅氧	公司 1000 吨/年的硅基负极材料生产线于 2021 年试生产，已经给下游电池厂家送样测评。	1000	30000
	翔丰华	硅氧/硅碳	硅碳负极材料产品处于中试阶段，已具备产业化条件。		

地区	企业	技术	相关规划	目前产能 (吨/年)	规划产能 (吨/年)
	中科电气	硅碳负极	公司持续在硅基负极上进行投入，具备技术和相关产品积累，目前已建设完成中试产线，并有产品向客户进行送样测试。		
	璞泰来	硅氧/硅碳	公司硅系负极最早和中科院在江西紫宸厂房合作建立中试车间，目前已完成第二代产品研发；在溧阳亦建立了氧化亚硅中试线。公司第二代硅基产品产业化已具备基本条件，根据市场需要会逐步加大供应能力。公司也正筹划在江苏溧阳和江西奉新进一步扩产。		
	天目先导	硅碳负极	拥有多项硅基负极材料组成、结构、制造和应用的核心专利。其材料核心技术源于中国科学院物理研究所，其产业化制造技术源于江西紫宸科技有限公司。产品应用覆盖电动汽车、消费电子、规模储能、航空航天、国家安全等领域。	8000	50000
	新安股份	硅碳负极	硅碳负极中试生产测试中。		
	杰瑞股份	硅氧/硅碳	2021年12月与嘉庚创新实验室赵金保团队签订合资协议，一期产能建在厦门，硅碳纯品100吨、氧化亚硅纯品500吨，硅基复合负极6000吨；二期产能建在甘肃天水，硅碳纯品300吨，氧化亚硅纯品900吨，硅基复合负极12000吨。		18000
美国	OneD Material		2017年宣布获一项新的日本专利，这项专利涵盖生产 SiNANode™ 的一个新配方和生产工艺，而 SiNANode™ 是该公司创新的石墨活性材料，用于高能量密度锂离子电池。		
海外	韩国三星 SDI		2021年推出第二代含硅量7%的电池硅基负极，预计2024年发布第三代，硅含量为10%，且正考虑从韩国两家公司采购硅基负极材料。此前三星 SDI 曾发布第一代硅含量为2%的负极材料，并在2018年首次应用于电池。		
	韩国 SK Materials		2021年7月底宣布计划投资600亿韩元（约合3.3亿元）与美国电池材料供应商 Group 14 成立合资公司，旨在提高电池的能量密度。Group 14 宣布，其位于华盛顿的首个锂电硅碳负极材料工厂正式上线，年产量120吨。其开发的“SCC55”可直接替代传统石墨负极，提高50%的能量密度。	120	
	合计			14120	188000

资料来源：各公司公告、各公司官网、GGII、开源证券研究所

硅宝科技锂电材料技术储备深厚，布局硅碳负极产能打造“双主业”发展新格局。2015年，公司开始进入锂电池包市场，主要为向福斯特等客户提供优质导热灌封材料、粘接材料和密封材料等。**2016年初**，公司成立研发团队进一步从事锂电池行业相关研究，同年与中国科学院成都有机所签订研发合作协议，共同开发硅碳负极材料。**2017年**，公司牵头承担成都市产业集群项目“高安全、高比能动力锂离子电池关键材料”，联合四川大学、电子科技大学、成都巴莫科技有限责任公司等多家高校和企业共同开发高镍正极材料、硅碳负极材料、阻燃电解液（质）、高性能导热材料等多种产品，公司主要参与主导硅碳负极材料、阻燃电解液（质）、高性能导热材料的开发，该项目的执行，助力公司进入锂电池领域。**2019年**，公司建成50吨/年硅碳负极中试生产线，项目通过四川省经济和信息化厅成果鉴定，鉴定结论为国际先进水平。**2021年8月**，公司与宁德时代签署《合作框架协议》，双方约定依托各

自行业背景和资源、技术优势，共同开发包括但不限于用于电池及其包件导热、密封、减震、绝缘等防护密封类材料，以及其他提升电池性能的新材料。2021年11月，公司公告将在四川彭山经济开发区设立全资子公司硅宝科技（眉山）新能源材料有限公司（以下简称“硅宝新能源”）建设5万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目，其中包括建设10000吨硅碳负极材料和3000吨/年的丙烯酸乳液（PAA），可用于电池负极粘结剂以及隔膜涂覆浆料。

据公司公告，硅宝新能源于2021年12月16日完成工商登记并取得《营业执照》，于2022年7月竞拍取得土地使用权，有利于公司5万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目的顺利推进。我们看好公司利用自身硅材料产业优势，积极布局碳硅负极材料，开启围绕新能源、锂电池材料发展的新局面，逐步形成“双主业”发展模式，迈入高速成长通道。

表16：硅宝新能源拟建设1万吨/年锂电池用硅碳负极材料，配套专用粘合剂

产品名称	产能（吨/年）		产品用途
硅碳负极材料	氧化亚硅	10000	用于制作锂离子电池
	硅		
电池材料用有机硅灌封粘合剂	单组分	10000	电池材料灌封
	双组分	5000	
聚氨酯粘合剂	单组分	10000	电池表面粘合密封
	双组分	5000	
丙烯酸结构胶		2000	电池外壳粘结
丙烯酸乳液		3000	电池负极粘合剂、隔膜涂覆浆料
环氧粘合剂		5000	电池固定
底涂助剂		44	加入电池材料用有机硅灌封粘合剂中，调节其性能

资料来源：眉山市彭山区人民政府、开源证券研究所

4、盈利预测与投资建议

据公司2022半年报，预计2022年底公司有机硅材料产能将达到18万吨，其中2022年下半年将新增5万吨；预计2023年将新增2万吨建筑胶、1万吨电子胶，同时推进建设5万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目、安徽硅宝硅烷偶联剂技改项目。我们对公司的盈利预测如下：

(1) 建筑胶和工业胶：2022H1建筑胶毛利率11.78%，工业胶毛利率24.14%，随着新产能释放、原材料价格下跌，预计建筑胶、工业胶营收规模保持增长，毛利率有望逐步修复，假设2022-2024年建筑胶营收增速分别为-6.3%、4.0%、5.1%，毛利率分别为21.0%、23.0%、24.0%；工业胶营收增速分别为51.3%、107.0%、32.8%，毛利率分别为30.0%、32.0%、34.0%。

(2) 偶联剂：安徽硅宝硅烷偶联剂技改项目将硅烷偶联剂产能由6100吨/年提升至8500吨/年，预计2022-2024年偶联剂营收分别为3.0、3.6、3.9亿元，毛利率分别为22.0%、20.0%、20.0%。

(3) 其他：预计5万吨/年锂电池用硅碳负极材料及专用粘合剂项目将于2023-2024年逐步建成投产，预计2022-2024年营收分别为0.3、0.3、5.9亿元，毛利

率分别为 20.0%、20.0%、63.9%。

表17：公司业绩拆分与盈利预测

项目		2021A	2022E	2023E	2024E
建筑类用胶	营业收入 (亿元)	17.7	16.6	17.3	18.1
	营收 YOY	63.0%	-6.3%	4.0%	5.1%
	毛利率	18.3%	21.0%	23.0%	24.0%
工业类用胶	营业收入 (亿元)	5.0	7.4	15.7	21.5
	营收 YOY	75.3%	51.3%	107.0%	32.8%
	毛利率	32.2%	30.0%	32.0%	34.0%
偶联剂	营业收入 (亿元)	2.7	3.0	3.6	3.9
	营收 YOY	116.8%	11.7%	20.0%	7.1%
	毛利率	24.4%	22.0%	20.0%	20.0%
其他	营业收入 (亿元)	0.1	0.3	0.3	5.9
	营收 YOY	18.1%	112.3%	0.0%	1866.7%
	毛利率	34.4%	20.0%	20.0%	63.9%
合计	营业收入 (亿元)	25.6	27.3	36.8	49.3
	营收 YOY	67.7%	6.6%	35.2%	33.9%
	毛利率	21.8%	23.5%	26.5%	29.8%

数据来源：公司公告、开源证券研究所

相对估值方面，我们选取有机硅胶行业上市公司回天新材、功能性硅烷上市公司晨光新材进行可比公司估值。截至 11 月 9 日，公司当前股价对应 2022 年 PE 为 24.8 倍，高于可比公司 18.5 倍的平均 PE；截至 2022 三季报，公司盈利能力逐季修复，但受原材料价格波动、四川地区限电及疫情因素影响，预计全年业绩短期承压，对 2022 年 PEG 造成干扰，我们选取 2023 年 PEG 进行参考，2023 年公司 PEG 为 0.29 倍，低于 0.47 倍的平均 PEG。

我们认为，公司深耕有机硅密封胶行业 24 年，通过持续扩张有机硅密封胶及硅烷偶联剂产能抢占市场份额，并积极布局碳硅负极材料。随着原材料价格回落，公司盈利有望持续修复，我们看好公司开启有机硅密封胶+硅碳负极“双主业”发展模式，迈入高速成长通道。我们预测公司 2022-2024 年归母净利润分别为 2.57、3.98、5.79 亿元，EPS 分别为 0.66、1.02、1.48 元/股，当前股价对应 2022-2024 年 PE 为 24.8、16.0、11.0 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

表18：可比公司盈利预测与估值

公司简称	收盘价	归母净利润增速 (%)				PE (倍)				PEG			
	2022/11/9	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
回天新材	18.61	4.2	41.2	34.6	32.4	35.1	25.0	18.6	14.0	8.36	0.61	0.54	0.43
晨光新材	38.31	320.9	41.8	25.4	29.7	13.7	12.1	9.6	7.4	0.04	0.29	0.38	0.25
平均	28.46	162.5	41.5	30.0	31.0	24.4	18.5	14.1	10.7	0.15	0.45	0.47	0.35
硅宝科技	16.30	33.0	-4.0	54.9	45.5	23.8	24.8	16.0	11.0	0.72	-6.21	0.29	0.24

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：回天新材、晨光新材盈利预测与估值来自 Wind 一致预测）

5、风险提示

项目投产不及预期、产品价格下跌、下游需求不及预期等¹。

¹ 根据硅宝科技 2022 年三季度报，开源证券控股股东陕西煤业化工集团有限责任公司控股孙公司共青城胜帮投资管理有限公司持有硅宝科技 0.73% 的股份。尽管开源证券与共青城胜帮投资管理有限公司分别属于陕西煤业化工集团有限责任公司的控股子公司和孙公司，但两家公司均为独立法人，具有完善的治理结构，开源证券无法对共青城胜帮投资管理有限公司的投资行为施加任何影响。另外，开源证券与硅宝科技不存在任何股权关系，未开展任何业务合作，本报告是完全基于分析师执业独立性提出投资价值分析意见。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	1063	2182	1833	3002	3462
现金	299	934	765	1190	1489
应收票据及应收账款	451	695	594	1099	1200
其他应收款	5	6	6	9	12
预付账款	7	5	12	8	21
存货	248	370	334	539	603
其他流动资产	53	172	121	156	136
非流动资产	745	782	856	1150	1393
长期投资	7	0	-6	-12	-18
固定资产	465	530	577	655	806
无形资产	94	84	89	95	101
其他非流动资产	179	167	196	412	504
资产总计	1808	2963	2690	4152	4854
流动负债	699	848	433	1592	1822
短期借款	308	82	267	1415	1634
应付票据及应付账款	245	605	0	0	0
其他流动负债	147	160	166	178	189
非流动负债	59	34	36	38	39
长期借款	19	0	2	4	5
其他非流动负债	41	34	34	34	34
负债合计	759	882	468	1630	1862
少数股东权益	0	0	-0	-0	-0
股本	331	391	391	391	391
资本公积	49	824	824	824	824
留存收益	682	872	1055	1311	1685
归属母公司股东权益	1049	2082	2221	2521	2993
负债和股东权益	1808	2963	2690	4152	4854

现金流量表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	222	176	-141	-226	616
净利润	201	268	257	398	579
折旧摊销	43	50	42	49	61
财务费用	7	-1	-20	59	127
投资损失	-2	-6	-1	-1	-1
营运资金变动	-53	-168	-399	-709	-117
其他经营现金流	26	32	-19	-22	-33
投资活动现金流	-292	-75	-116	-344	-303
资本支出	71	88	122	349	309
长期投资	5	7	6	6	6
其他投资现金流	-225	6	0	-1	-0
筹资活动现金流	210	499	-96	-154	-232
短期借款	299	-226	185	1148	219
长期借款	19	-19	2	2	1
普通股增加	0	60	0	0	0
资本公积增加	5	776	0	0	0
其他筹资现金流	-113	-92	-283	-1304	-452
现金净增加额	140	600	-354	-723	80

利润表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1524	2556	2725	3683	4933
营业成本	1039	1999	2084	2706	3462
营业税金及附加	13	17	23	28	39
营业费用	103	79	109	138	197
管理费用	60	65	161	186	269
研发费用	76	110	123	166	247
财务费用	7	-1	-20	59	127
资产减值损失	-4	-1	-4	-3	-5
其他收益	19	27	23	25	24
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	2	6	1	1	1
资产处置收益	-0	-2	-1	-1	-1
营业利润	230	303	292	450	655
营业外收入	0	1	1	1	1
营业外支出	1	4	3	3	3
利润总额	230	299	290	447	653
所得税	29	32	34	50	74
净利润	201	268	257	398	579
少数股东损益	-0	0	-0	-0	-0
归属母公司净利润	201	268	257	398	579
EBITDA	284	326	318	519	766
EPS(元)	0.51	0.68	0.66	1.02	1.48

主要财务比率	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	49.7	67.7	6.6	35.2	33.9
营业利润(%)	56.6	31.6	-3.5	53.9	45.5
归属于母公司净利润(%)	53.0	33.0	-4.0	54.9	45.5
获利能力					
毛利率(%)	31.8	21.8	23.5	26.5	29.8
净利率(%)	13.2	10.5	9.4	10.8	11.7
ROE(%)	19.2	12.9	11.6	15.8	19.3
ROIC(%)	15.0	11.3	9.7	10.5	13.4
偿债能力					
资产负债率(%)	42.0	29.8	17.4	39.3	38.4
净负债比率(%)	5.7	-39.7	-21.2	10.1	5.9
流动比率	1.5	2.6	4.2	1.9	1.9
速动比率	1.1	2.1	3.3	1.5	1.5
营运能力					
总资产周转率	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1
应收账款周转率	6.4	6.3	6.4	6.3	6.4
应付账款周转率	6.4	9.8	22.3	0.0	0.0
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.51	0.68	0.66	1.02	1.48
每股经营现金流(最新摊薄)	0.57	0.45	-0.36	-0.58	1.57
每股净资产(最新摊薄)	2.68	5.32	5.68	6.45	7.65
估值比率					
P/E	31.7	23.8	24.8	16.0	11.0
P/B	6.1	3.1	2.9	2.5	2.1
EV/EBITDA	22.7	17.0	18.6	12.8	8.6

数据来源：聚源、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn