

建材

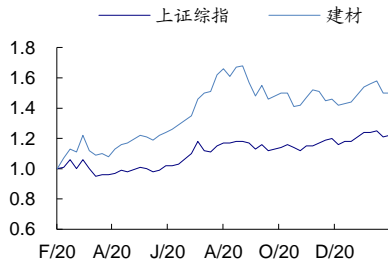
建材行业数字化专题

超配

(维持评级)

2021年02月05日

一年该行业与上证综指走势比较



相关研究报告:

《非金属建材行业2月投资策略: 玻纤价格涨势良好, 继续推荐龙头企业》——2021-02-04
 《非金属建材周报(21年第5周): 玻纤市场景气延续, 关注各地全年投资规划》——2021-02-01
 《非金属建材周报(21年第4周): 玻纤下游需求表现良好, 水泥玻璃淡季震荡调整》——2021-01-25
 《非金属建材周报(21年第3周): 电子纱价格上涨超预期, 水泥玻璃淡季运行平稳》——2021-01-18
 《非金属建材行业1月投资策略: 淡季行业运行平稳, 开春旺季可期》——2021-01-15

证券分析师: 黄道立

电话: 0755-82130685
 E-MAIL: huangdl@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980511070003

证券分析师: 陈颖

电话:
 E-MAIL: chenying4@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980518090002

联系人: 冯梦琪

电话:
 E-MAIL: fengmq@guosen.com.cn

行业专题

破局立新, 从制造走向智造

● 建材行业数字化转型: 从效率到价值

当前世界正处于第四次工业革命的重要发展节点, 数字化、网络化、智能化将是未来时代的基本特点。随着城镇化进入成熟期, 量的发展对产业的驱动力减弱, 建材行业增长承压趋势明显, 传统建材行业依靠资源投入和规模扩张的粗放型发展方式难以为继, 供给侧结构性改革下的转型升级势在必行, 建材行业亟待破局。针对传统建材行业单纯的数量发展已经成为过去时的实际, 新的发展出路在于开发新需求和质的提升, 并通过借力数字化转型, 寻找规模化生产与个性化需求之间的平衡点, 目前建材行业数字化转型相对落后, 智能制造仍处于探索期。

2020年9月18日, 工信部正式发布《建材工业智能制造数字化转型行动计划(2021-2023年)》, 从建材工业信息化生态体系构建行动、建材工业智能制造技术创新行动、建材工业智能制造推广应用行动3方面, 提出了10项重点任务, 从国家、行业和企业3个层面出发, 对建材工业智能制造数字化转型进行全方位指导, 促进建材行业数字化转型升级, 加快迈向高质量发展。

● 建材行业数字化实践之中国巨石: 用智造升级制造

1993年成立以来, 中国巨石先后经历了“打基础”、“上规模”、“国际化”的三次创业, 2018年围绕“再造一个新巨石”的战略目标, 正式拉开未来五年新战略规划的序幕, 中国巨石开启了以智能制造为核心的第四次创业: 1) 抢占智能制造先机, 引领玻纤行业转型升级: 中国巨石的智能生产最早是从以“机器换人”为主要内容的技改开始, 从数据透明化, 到“机器换人”, 再到装备智能化、研发仿真化等, 公司凭借战略和资金优势迅速抢占智能制造赛道, 率先应用互联网+人工智能的新技术、新思维, 探索玻纤行业数字化转型; 2) 打造智能制造标杆, 提供优质样本: 2019年7月中国巨石“年产36万吨玻璃纤维智能制造新模式应用项目”经国家工信部专家组评定, 顺利通过验收, 为制造业企业推进智能化应用提供了优质样本; 3) 智能制造项目多点开花, 智能化进不断加快: 随着桐乡总部智能制造基地的逐步建成、成都智能制造基地全面投产以及其他生产基地生产线的智能化改造升级, 中国巨石的智能制造进程不断加快; 4) 创新引领智能制造, 重塑巨石新优势: 中国巨石一直在规模、技术、成本等方面保持领先地位, 通过智能制造建设, 将进一步提升玻纤生产技术、变革玻纤生产方式, 并提升高端产品结构, 持续引领玻纤工业的技术革新和产业升级。

● 风险提示: 宏观需求超预期下行; 新技术渗透应用不及预期; 全球产能投放超预期。

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘(元)	总市值(百万元)	EPS		PE	
					2020E	2021E	2020E	2021E
600176	中国巨石	超配	24.12	84,476	0.58	1.05	41.8	23.1

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

内容目录

建材行业数字化转型：从效率到价值	4
数字化转型与智能制造	4
总量增长成为过去，建材行业亟待破局	6
城镇化进入成熟期，量的发展对产业的驱动力减弱	6
粗放式发展方式难以为继，转型升级势在必行	7
数字转型、智造升级，助力建材行业高质量发展	9
生产制造：智能升级，优化产品质量和生产效率	10
经营管理：高效协同，提升决策管控能力和效率	10
销售服务：精准定位，提升营销精度和转化率	10
业务模式：数据驱动，激发建材行业新业态、新模式	10
建材行业数字化转型相对落后，智能制造仍处于探索期	11
建材行业数字化实践之中国巨石：用智造升级制造	13
抢占智能制造先机，引领玻纤行业转型升级	13
打造“巨石方案”，助力第四次创业	13
智能制造项目多点开花，智能化进程不断加快	13
打造智能制造标杆，提供优质样本	15
创新引领智能制造，重塑巨石新优势	16
产能规模：从数量和质量持续巩固规模优势	16
产品技术：升级迭代加快	17
成本优势：规模优势和技术优势带来成本持续领先	18
风险提示	19
国信证券投资评级	20
分析师承诺	20
风险提示	20
证券投资咨询业务的说明	20

图表目录

图 1: 当前世界正处于第四次工业革命的重要发展节点	4
图 2: 麻省理工斯隆商学院提出的数字化转型框架	5
图 3: 数字化转型将全方面引领制造业未来发展	5
图 4: 新一代智能制造的基本组成与系统集成	5
图 5: 数字化转型构建制造企业新型能力	6
图 6: 投资/消费/出口对 GDP 增长的贡献率 (3 年平滑)	6
图 7: 近 10 年固定资产投资完成额增速持续下行	6
图 8: 高新技术制造业投资占比逐步提升	7
图 9: 三新经济占 GDP 比重逐步提升	7
图 10: 1985-2020 年我国房屋建筑施工面积	7
图 11: 1985-2020 年我国房屋建筑竣工面积	7
图 12: 1978 年以来我国水泥产量及及各时期发展特点	8
图 13: 1978 年以来我国平板玻璃产量及各时期发展特点	8
图 14: 1978 年以来我国建筑陶瓷产量及各时期发展特点	9
图 15: 制造模式的演变	9
图 16: 工业 4.0 下制造业微笑曲线的两端将更为陡峭	9
图 17: 海螺集团智能工厂的三大平台	10
图 18: 重点行业数字化转型发展全景	11
图 19: 2019 年工业重点行业两化融合发展水平	11
图 20: 工业互联网在各行业中的应用情况	11
图 21: 建材工业智能制造数字化转型行动计划 (2021-2023 年)	12
图 22: 中国巨石抢占智能制造先机, 探索数字化转型	13
图 23: 中国巨石的“四次创业”	14
图 24: 中国巨石智能工厂 AGV 小车	15
图 25: 中国巨石智能工厂机械手臂	15
图 26: 中国巨石智能仓储中心	15
图 27: 中国巨石新材料智能制造基地工业大数据中心	15
图 28: 中国巨石打造智能制造“巨石方案”	16
图 29: 中国巨石智能制造标杆工厂在效率、质量、成本等方面取得显著成果	16
图 30: 中国巨石总产能快速增长	17
图 31: 中国巨石生产线单线规模高于行业平均水平	17
图 32: 2019 年全球玻纤行业产能格局	17
图 33: 2019 年中国玻纤行业产能格局	17
图 34: E9 是目前行业内具有最高模量的玻纤产品	18
图 35: 中国巨石高端产品占比持续提升	18
图 36: 中国巨石单位成本构成 (元/吨)	19
图 37: 中国巨石单线规模逐年提升	19
图 38: 中国巨石人均产量提升明显	19
图 39: 2019 年中国巨石人均产量高于同行	19
图 40: 中国巨石毛利率高于同行 (%)	19
图 41: 中国巨石净利率高于同行 (%)	19
表 1: 建材重点细分子行业智能化、数字化、集成化系统解决方案	12
表 2: 中国巨石智能制造生产线投资情况	14
表 3: 中国巨石 E6、E7、E8、E9 玻纤情况	18

建材行业数字化转型：从效率到价值

数字化转型与智能制造

当前世界正处于第四次工业革命的重要发展节点，即以互联网产业化、工业智能化、工业一体化为代表，以人工智能、清洁能源、无人控制技术、量子信息技术、虚拟现实以及生物技术为主的全新技术革命，**数字化、网络化、智能化将是未来时代的基本特点。**

数字化转型，即利用新一代信息技术，构建数据的采集、传输、存储、处理和反馈的闭环，打通不同层级与不同行业间的数据壁垒，提高行业整体的运行效率，构建全新的数字经济体系。

智能制造，是基于新一代信息技术，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称，具有以智能工厂为载体，以关键制造环节智能化为核心，以端到端数据流为基础，以网络互联为支撑等特征。

作为制造业和信息技术深度融合的产物，智能制造是一个不断演进的大系统，主要由智能产品、智能生产及智能服务三大功能系统以及智能制造云和工业互联网网络两大支撑系统集成而成。智能制造的本质在于以数据的自动流转化解复杂的制造体系的不确定性，优化制造资源的配置效率，通过增加信息和知识要素在各个环节的流转，不仅能显著提升生产经营效率，更能促进产业链各个环节的高度融合，形成新的数据增值和变现模式，重塑制造业的技术体系、生产模式、产业形态。数字化转型的实质是业务重塑，是利用最新的数字化技术和能力驱动组织商业模式创新，目的是为了**实现业务的转型、创新和增长**。从智能制造的角度来说，**数字化转型是制造业推进智能制造的起点；从数字化转型的角度来说，智能制造是实现制造业数字化转型的主攻方向。**

图 1：当前世界正处于第四次工业革命的重要发展节点



资料来源：《工业 4.0 对制造业带来的变革和思考》，国信证券经济研究所整理

图 2：麻省理工斯隆商学院提出的数字化转型框架



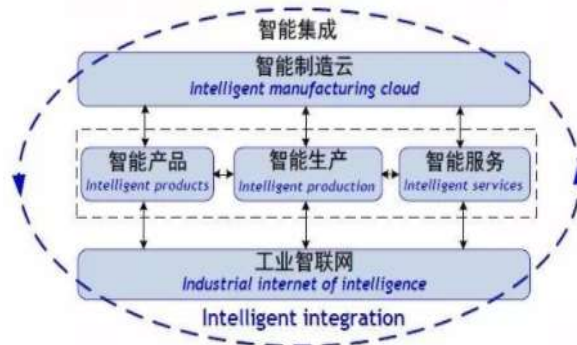
资料来源：新华三官网《数字化转型面临的挑战》，国信证券经济研究所整理

图 3：数字化转型将全方位引领制造业未来发展



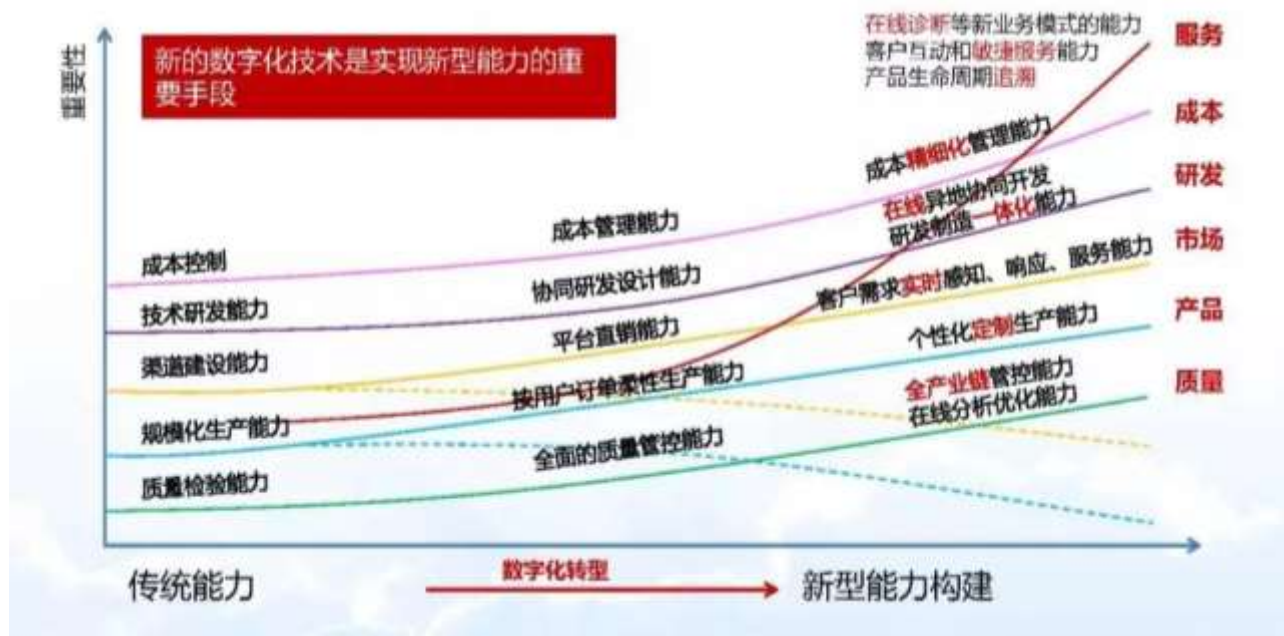
资料来源：IDC、国信证券经济研究所整理

图 4：新一代智能制造的基本组成与系统集成



资料来源：中国工程院《新一代智能制造——新一轮工业革命的核心驱动力》、国信证券经济研究所整理

图 5：数字化转型构建制造企业新型能力



资料来源：CIO之家《智能制造与数字化转型》、国信证券经济研究所整理

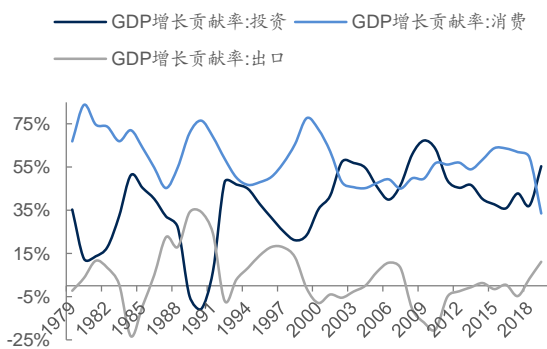
总量增长成为过去，建材行业亟待破局

城镇化进入成熟期，量的发展对产业的驱动力减弱

建筑材料是国民经济和社会发展的重要基础原材料，是建筑工程和基础设施必不可少的支撑，也是战略性新兴产业和国防军工发展的重要保障。随着我国经济增长结构调整，近几年投资对 GDP 增长的贡献度明显减弱，同时新的投资也逐步向新兴领域倾斜，对传统产业的拉动与需求明显减少，与传统产业量的发展进入顶峰平台期，尤其随着中国城镇化进程进入成熟期，房地产行业由增量时代逐步向存量时代转换，对建材行业增长的驱动和带动作用开始明显减弱。

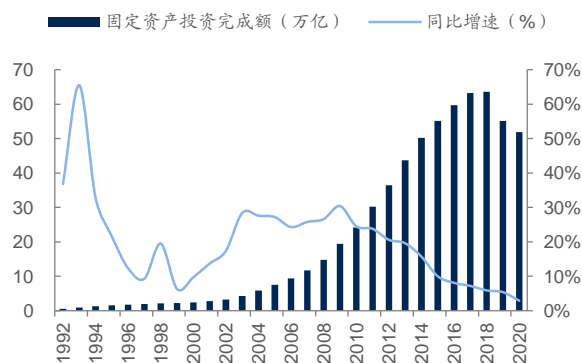
同时，开发新的需求，加快建材新兴产业发展规模和势头仍显不足，据中国建材联合会数据显示，目前真正高端的、附加值高的、能耗低的、有市场潜力的新兴产业只占建材行业总量的 14%，难以承担起结构比例变化，建材行业增长承压趋势明显。

图 6：投资/消费/出口对 GDP 增长的贡献率（3 年平滑）



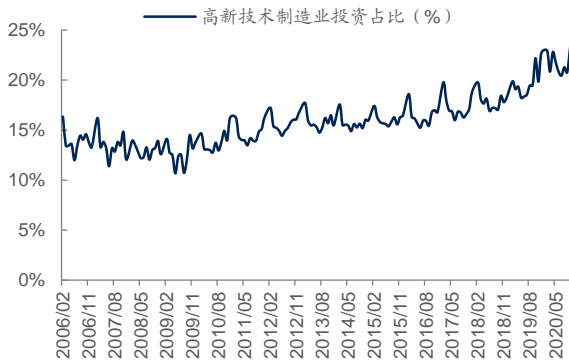
资料来源：WIND、国信证券经济研究所整理

图 7：近 10 年固定资产投资完成额增速持续下行



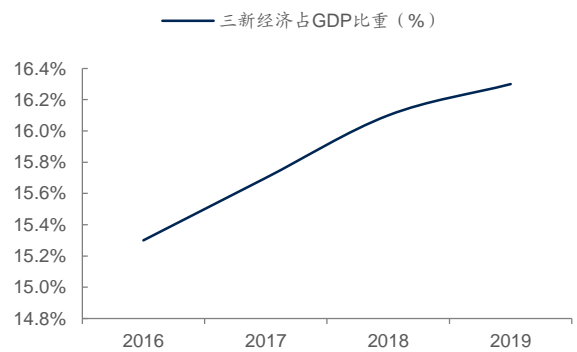
资料来源：WIND、国信证券经济研究所整理

图 8: 高新技术制造业投资占比逐步提升



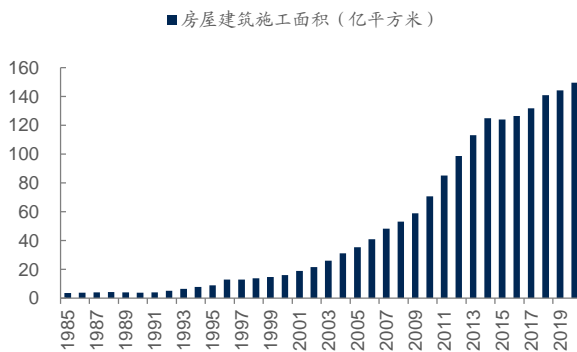
资料来源: WIND、国信证券经济研究所整理

图 9: 三新经济占 GDP 比重逐步提升



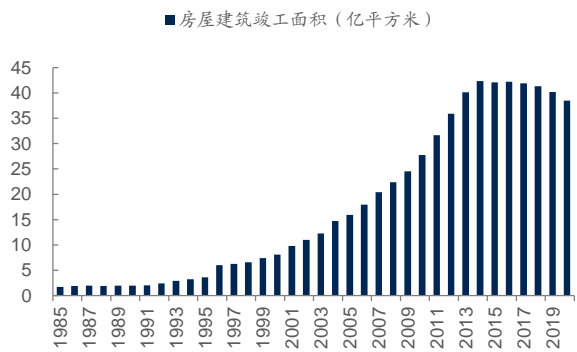
资料来源: WIND、国信证券经济研究所整理

图 10: 1985-2020 年我国房屋建筑施工面积



资料来源: WIND、国信证券经济研究所整理

图 11: 1985-2020 年我国房屋建筑竣工面积



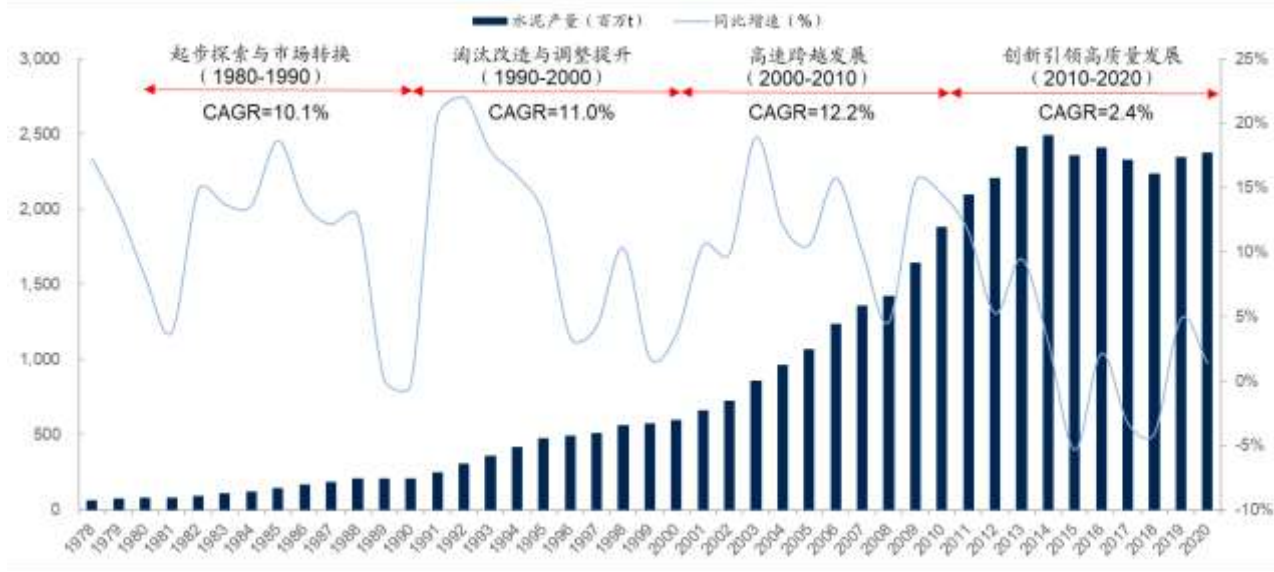
资料来源: WIND、国信证券经济研究所整理

粗放式发展方式难以为继，转型升级势在必行

长期以来，以规模和数量增长为特征的建材工业体系在我国国民经济中占据重要地位，但同时也带来了**产能过剩严重、资源环境压力大、产业集中度不高**等问题。

目前，绝大多数传统建材产业量的增长已经达到顶峰，主要产品产量增速大幅放缓，部分产品呈现下降趋势，建材行业需求总体进入平台期，单纯的数量发展已经成为过去时；同时，随着资源、能源和环境约束逐渐增强，劳动力成本不断提高，**传统建材行业依靠资源投入和规模扩张的粗放型发展方式难以为继，供给侧结构性改革下的转型升级势在必行，建材行业亟待破局。**

图 12: 1978 年以来我国水泥产量及各时期发展特点



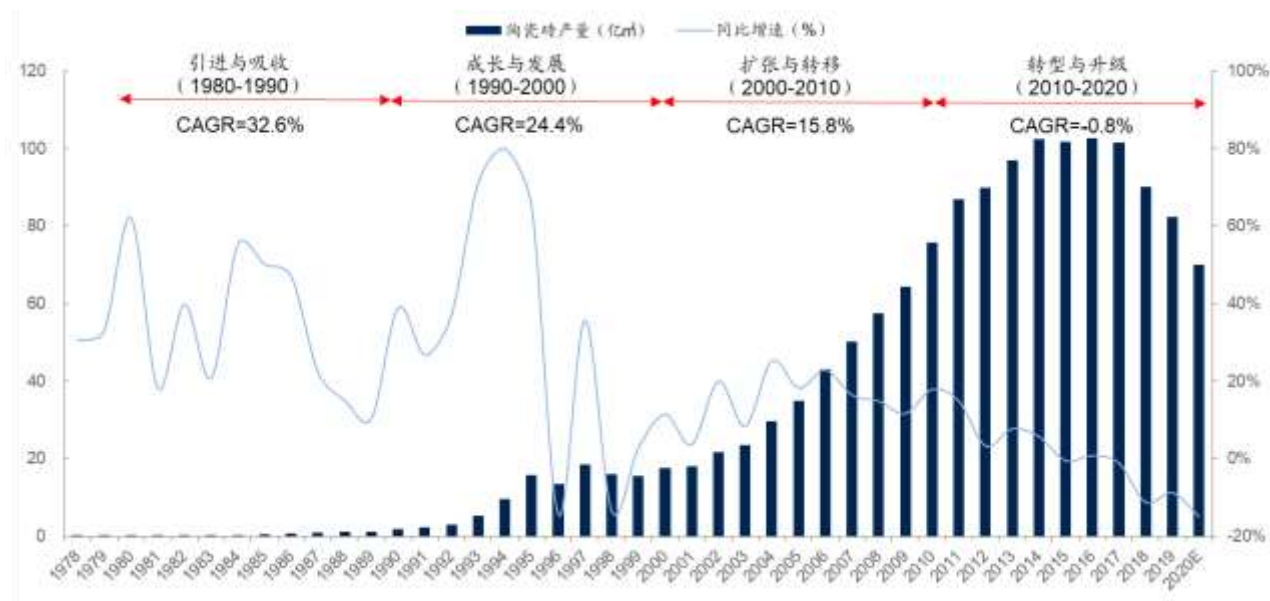
资料来源: 国家统计局、中国水泥协会、国信证券经济研究所整理

图 13: 1978 年以来我国平板玻璃产量及各时期发展特点



资料来源: 国家统计局、中国建筑玻璃与工业玻璃协会、国信证券经济研究所整理

图 14: 1978 年以来我国建筑陶瓷产量及各时期发展特点



资料来源：《中国建筑卫生陶瓷史》、中国建筑卫生陶瓷协会、国信证券经济研究所整理

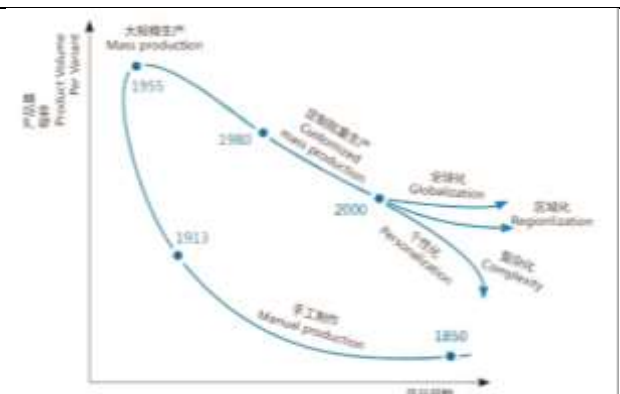
数字转型、智造升级，助力建材行业高质量发展

随着生活水平的不断提升，美观、环保、节能、便利、安全的建筑材料越来越受市场青睐，向高质量发展已成为必然，消费观念和消费习惯的改变也带来了越来越多的个性化定制需求，产品需求呈现多品种、小批量、高品质的特点，对于售后服务、客户体验、快速交货等高质量、多元化的服务需求也不断增强，需求结构和需求模式的改变对企业生产和销售方式提出了更高挑战。

同时，根据“微笑曲线”价值理论，制造业的高附加值环节主要集中在前端的研发设计与后端的制造服务，尤其随着新一次工业革命的到来，制造业微笑曲线的两端将更为陡峭，中端的制造环节价值将进一步被摊薄，特别是当前我国劳动力成本高涨后，制造业的利润进一步被挤压，制造业需要寻求新的增长动力就必须向“微笑曲线”的两端延伸。

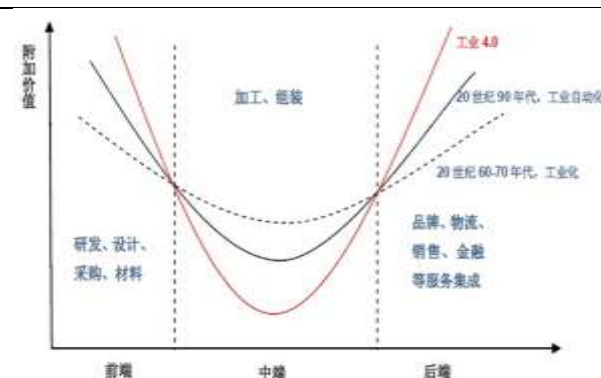
因此，针对传统建材行业单纯的数量发展已经成为过去时的实际，新的发展出路在于开发新需求和质的提升，并通过借力数字化转型，寻找规模化生产与个性化需求之间的平衡点。

图 15: 制造模式的演变



资料来源：《2019 年智能制造诊断评估应用白皮书-数字化车间》，国信证券经济研究所整理

图 16: 工业 4.0 下制造业微笑曲线的两端将更为陡峭



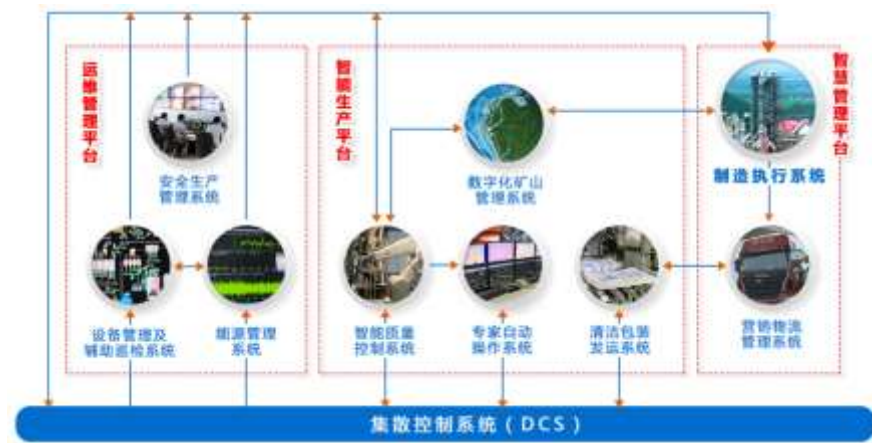
资料来源：《迷茫的中国制造，未来之路在何方？》，国信证券经济研究所整理

生产制造：智能升级，优化产品质量和生产效率

针对建材工业主要产品生产具有连续、流程化和能源资源消耗型特征，以矿山开采、原料制备、破碎粉磨、窑炉控制、物流仓储、在线检测等关键环节为重点，通过建立以产品订单、产品质量、物料消耗和排放相适应的原燃材料进场、生产设备和生产工艺的稳定优化运行的工业生产智能化系统，实现原燃材料的在线成分分析和精准计量、设备和生产过程稳定运行、各种原材料、能源、工艺参数等各类生产数据的集成应用的智能化生产，确保产品质量稳定和生产效率提升。

以海螺智能工厂为例，通过“智能生产平台”“运维管理平台”和“智慧管理平台”三大平台，构建“以智能生产为核心”“以运行维护做保障”和“以智慧管理促经营”的智能化生产模式，实现了生产、质量、安全、能源等生产过程管控一体化，生产控制不断优化、产品质量保持稳定、性能指标持续向好。

图 17：海螺集团智能工厂的三大平台



资料来源：海螺集团官网，国信证券经济研究所整理

经营管理：高效协同，提升决策管控能力和效率

在 ERP、CRM、SCM 等系统应用外，通过应用云计算、大数据等技术，建设企业级工业互联网生态系统，实现信息的集成应用和数字化智能化经营管理。企业决策者可以基于大数据作出科学决策，执行层也可以借助数字化的流程和数据支撑完成工作，通过产品全生命周期横跨整个价值链的端到端集成，准确获知和预测需求，实现产供销存一体化管理，提高产销协同能力、优化生产计划与排程，降低企业运营成本，提升经营管控效率。

销售服务：精准定位，提升营销精度和转化率

随着经营规模扩大，销售区域扩展，企业通常会面临资源有限、用户精准定位难、营销活动运营成本高等诸多复杂问题；同时，随着产品品类增多，提高交付准确率和及时性变得尤为重要。企业通过数字化转型，可以实现与客户互联互通，获得客户画像，完成精准营销和个性化定制；同时数字化转型也将帮助实现供应链上下游及经销商精准匹配，客户需求与产商的产需对接。

业务模式：数据驱动，激发建材行业新业态、新模式

传统建材行业长期处于以原材料制造为主的发展阶段，加工制品业大多仍处在价值链低端和被动从属地位，并以生产销售产品为主要经营业态和经营模式。数字化转型将为传统建材制造企业由生产型制造向服务型制造转型提供契机，通过从大规模、多样化的数据中挖掘新的应用价值，增加企业与客户之间交易的效率与深度，深入开拓和挖掘客户的潜在需求，发展建材服务业和延伸产业


链，增加新的增长点，如生产装备备品备件服务，原燃料即时供应服务、销售端的公共运输服务，产品端的应用服务等。

建材行业数字化转型相对落后，智能制造仍处于探索期

建材行业细分领域门类众多，包含水泥、玻璃、建筑陶瓷、石材、砂石、耐火材料、保温材料、防水材料、高性能纤维及复合材料等多个子行业，由于不同子行业的工艺路线、生产模式均不相同，且发展阶段和程度不均衡，行业间差异较大，因此对智能制造的需求也存在很大的差异，即使同一行业不同企业的需求也不尽相同。目前，我国建材行业整体的数字化转型还比较落后，智能制造总体仍属于探索期，大部分企业才刚刚起步，数字化、智能化水平参差不齐，处于机械化、电气化、自动化、数字化并存阶段。

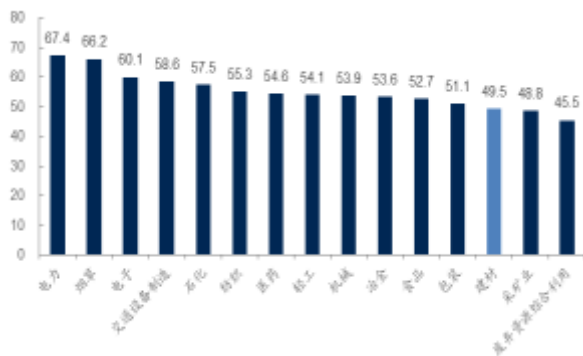
2020年9月18日，工信部正式发布《建材工业智能制造数字化转型行动计划（2021-2023年）》，从建材工业信息化生态体系构建行动、建材工业智能制造技术创新行动、建材工业智能制造推广应用行动3方面，提出了10项重点任务，从国家、行业和企业3个层面出发，对建材工业智能制造数字化转型进行全方位指导，促进建材行业数字化转型升级，加快迈向高质量发展。

图 18: 重点行业数字化转型发展全景

	水平高  水平低	数字化研发设计工具普及率		数字化生产设备联网率		智能制造就绪率		实现产业链协同的企业比例	
		普及率	数字化率	联网率	就绪率	企业比例	企业比例		
装备行业	机械	77.3%	38.7%	29.7%	2.8%	5.5%			
	汽车	83.5%	47.5%	—	9.2%	6.9%			
原材料行业	建材	50.0%	44.1%	39.2%	4.3%	5.9%			
	钢铁	47.6%	47.7%	—	5.5%	3.3%			
	石化	55.5%	53.7%	52.8%	7.4%	8.2%			
消费品行业	轻工	61.2%	39.7%	32.1%	4.4%	5.8%			
	食品	48.5%	43.9%	37.5%	5.1%	9.2%			
	纺织	59.2%	45.6%	37.4%	5.7%	5.7%			
	医药	55.3%	46.5%	35.5%	5.9%	9.1%			

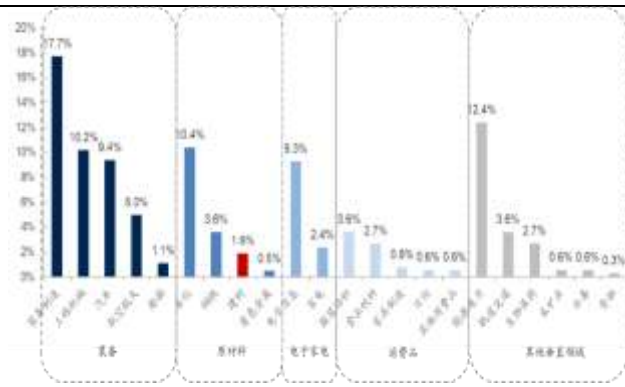
资料来源：阿里研究院《从连接到赋能，“智能+”助力中国经济高质量发展》，国信证券经济研究所整理

图 19: 2019 年工业重点行业两化融合发展水平



资料来源：《中国两化融合发展数据地图（2019）》，国信证券经济研究所整理

图 20: 工业互联网在各行业中的应用情况



资料来源：《工业互联网驱动数字化转型》，国信证券经济研究所整理

图 21: 建材工业智能制造数字化转型行动计划 (2021-2023 年)



资料来源:《建材工业智能制造数字化转型行动计划(2021-2023年)》、国信证券经济研究所整理

表 1: 建材重点细分子行业智能化、数字化、集成化系统解决方案

行业	数字化转型集成系统解决方案
水泥行业	数字规划设计, 智能工厂建设, 自动采选配矿, 窑炉优化控制, 磨机一键启停, 设备诊断运维, 生产远程监控, 智能质量控制, 能耗水耗管理, 清洁包装发运, 安全环保管理, 固废协同处置等
玻璃行业	原料选矿和配料, 熔炉、锡槽、退火窑三大热工智能化控制, 熔化成型数字仿真, 冷端优化控制, 在线缺陷检测, 自动堆垛铺纸, 自动切割分片, 智能打码仓储等
陶瓷行业	原料标准数据, 压机控制管理, 智能高压注浆, 胚体干燥控制, 物料无人装卸, 窑炉优化控制, 产品施釉磨抛, 自供检测分选, 智能仓储物流等
石材行业	自动开采, 智能锯解, 研磨抛光, 自动裁切, 异型加工, 检验、修补、包装、废弃物资源化处理等
耐火材料行业	原料制备, 压机控制, 窑炉优化, 在线监测, 全自动立体仓库等
墙体材料行业	原料精准制备, 胚体成型切割, 干燥(蒸压)养护, 窑炉优化控制, 质量自动检测, 智能包装物流, 自动卸车码垛, 污染排放控制等
保温材料行业	原料配料均化, 自供输料投料, 窑炉优化控制, 质量在线监测, 设备故障预警, 智能切割(分拣)包装, 数字仓储物流等
混凝土及水泥制品行业	混凝土: 制造执行管理, 智能物流配送, 在线质量监测 水泥制品: 集中搅拌分送, 自动成型控制, 骨架焊接运送, 制品智能养护
防水材料行业	自动上料计量, 过程质量控制, 制造执行管理, 封装仓储物流等
非金属矿行业	地勘数据管理, 原料精细开采, 物料称量均化, 选线智能控制, 矿物加工优化, 质量在线监测, 成品包装物流等
高性能纤维及复合材料行业	池窑拉丝控制, 质量在线监测, 物流自动输送, 注塑拉挤缠绕, 压制设备控制, 设备故障预警等
机制砂石行业	破碎整形, 级配调整, 质量监测, 粉尘收集, 废水处理, 物料储运等
木质建材行业	原料分选, 自动加工, 生产控制, 在线监测, 物流仓储等
无机非金属新材料行业	集计算、实验、数据为一体的材料研发设计以及智能分级, 提纯, 改性, 生长, 加工, 应用等

资料来源:《建材工业智能制造数字化转型行动计划(2021-2023年)》、国信证券经济研究所整理

建材行业数字化实践之中国巨石：用智造升级制造

抢占智能制造先机，引领玻纤行业转型升级

随着需求结构升级和市场不断变化，玻纤行业同质化发展的弊端逐渐显露，高端化、多样化和个性化需求难以满足，成为玻纤行业供给侧结构性矛盾的主要体现。面对当前全球新一轮科技革命和产业变革的加速演进，同时为转变传统发展方式，推动智能型增长成为必然选择。

中国巨石的智能生产最早是从以“机器换人”为主要内容的技改开始，信息化和自动化奠定了智能化的基础。从数据透明化，到“机器换人”，再到装备智能化、研发仿真化等，公司凭借战略和资金优势迅速抢占智能制造赛道，率先应用互联网+人工智能的新技术、新思维，探索玻纤行业数字化转型：

- 2004年，公司开始推进“机器换人”，通过生产线改造优化，推进自动化生产；
- 2006年，建成全球最大的第一条池窑拉丝生产线，在生产线上采用了全自动物流输送技术，大大减轻了工作的劳动强度，显著提升了劳动效率；
- 2008年，开始着手建设“两化融合”工程，对生产装备智能化和网络化进行改造，并不断实施自主创新，推进生产装备提升和技术改造，推动全面管控和清洁生产，探索智能生产“巨石模式”；
- 2014年开始，①智能生产——把握每条生产线窑炉冷修时机，全面开展自动化技改升级；②智能物流——建成使用自动化仓储中心的立体仓储区，通过总控调度系统统一调度分配，实现了货物自动化存取，降低了成品收发货的人为差错率和破损率。
- 2017年以来，加快探索新材料智能制造基地建设，多个智能制造项目陆续建成投产：①按照“产品高端化”的战略部署，实现产品结构优化升级——采用最先进的技术与装备，重点生产高端产品，满足高端需求、多样化需求和个性化需求；②启动实施“大数据”智能制造战略，在智能生产和智能物流的基础上，实现智能制造再升级，建立了“未来工厂”工业大数据中心，探索智慧化管理模式。

图 22：中国巨石抢占智能制造先机，探索数字化转型



资料来源：中国巨石官网、中国建材报、嘉兴日报、国信证券经济研究所整理

打造“巨石方案”，助力第四次创业

智能制造项目多点开花，智能化进不断加快

1993年成立以来，中国巨石先后经历了“打基础”、“上规模”、“国际化”的三次创业，2018年围绕“再造一个新巨石”的战略目标，正式拉开未来五年新战

略规划的序幕，中国巨石开启了以智能制造为核心的第四次创业。

随着桐乡总部智能制造基地的逐步建成、成都智能制造基地全面投产以及其他生产基地生产线的智能化改造升级，中国巨石的智能制造进程不断加快，其中新的智能制造生产线优势明显，人均生产效率提升 14%，吨纱制造成本下降 5.5%，高端产品比例达 90%以上，同时老生产线的数字工厂改造也卓有成效，目前公司已建成或在建的数字工厂生产线 9 条，占比达 40%：

桐乡生产基地：新材料智能制造基地规划建设 6 条智能制造生产线，其中 3 条粗纱生产线（45 万吨）和 3 条电子级细纱生产线（18 万吨），最终形成年产 8 亿米电子布和 45 万吨增强纱的生产能力，预计 2022 年全部建成投产。

- 2018 年 9 月，智能制造基地首条年产 15 万吨粗纱生产线投产；12 月，智能制造基地首条年产 6 万吨电子纱暨 2 亿米生产线点火；
- 2020 年 3 月，第二条年产 6 万吨电子纱暨 3 亿米电子布生产线开工，目前已进入设备安装阶段；6 月，第二条年产 15 万吨粗纱生产线点火；9 月，第三条年产 15 万吨粗纱生产线开工。

成都生产基地：借助整厂搬迁的契机建设全新的智能化玻纤生产基地，包括 2 条具有国际水平的智能化生产线。2020 年 11 月，年产 25 万吨的智能制造基地全面投产，成为公司第一个全智能化玻纤生产基地。

九江生产基地：九江年产 35 万吨玻纤生产基地于 2018 年 7 月建成投产，其中“年产 20 万吨无碱玻璃纤维双池窑拉丝生产线”示范生产线，开发应用 MES、ERP 等工业软件，依托工业云、大数据等先进技术构建中国巨石工业互联网平台，项目首创解决了 3 种关键短板装备、17 种核心技术装备。

图 23：中国巨石的“四次创业”



资料来源：中国巨石官网、《新工业时代》、国信证券经济研究所整理

表 2：中国巨石智能制造生产线投资情况

项目	投资额 (亿元)	预计年收入 (亿元)	年均利润总额 (亿元)	利润率 (%)	计划建设进度
桐乡年产 30 万吨玻璃纤维智能制造生产线（一期 15 万吨）	29.21	16.02	4.13	25.8%	2017H1 开工，建设期 18 月
桐乡年产 30 万吨玻璃纤维智能制造生产线（二期 15 万吨）					5 年内全部建成
桐乡年产 15 万吨玻璃纤维智能制造生产线扩建项目	14.71	8.31	2.18	26.2%	2021 年开工，2022 年投产
桐乡年产 6 万吨电子纱暨年产 2 亿米电子布生产线项目	21.86	9.32	3.71	39.8%	2018 年开工，2019 年投产
桐乡年产 6 万吨电子纱暨年产 3 亿米电子布生产线项目	23.73	9.21	3.36	36.5%	2019 年开工，2020 年投产
桐乡年产 6 万吨电子纱暨年产 3 亿米电子布生产线项目	25.93	11.27	3.92	34.8%	2020 年开工，2021 年投产
巨石成都年产 25 万吨玻璃纤维池窑拉丝生产线	31.04	12.09	2.98	24.6%	2018H2 开工，2020H1 投产

资料来源：公司公告、国信证券经济研究所整理

图 24: 中国巨石智能工厂 AGV 小车



资料来源: 中国建材报、国信证券经济研究所整理

图 25: 中国巨石智能工厂机械手臂



资料来源: 中国建材报、国信证券经济研究所整理

图 26: 中国巨石智能仓储中心



资料来源: 中国巨石官网、国信证券经济研究所整理

图 27: 中国巨石新材料智能制造基地工业大数据中心



资料来源: 中国巨石官网、国信证券经济研究所整理

打造智能制造标杆, 提供优质样本

作为国家智能制造标杆企业, 2019 年 7 月中国巨石“年产 36 万吨玻璃纤维智能制造新模式应用项目”经国家工信部专家组评定, 顺利通过验收, 从**玻纤制造的纵向集成、产品生命周期端的整合及企业内外横向协同三个维度**, 全方位利用“互联网+”、云计算、大数据等信息技术, 与工业化充分融合、相辅相成, 为制造业企业推进智能化应用提供了优质样本。

项目完成了: 智能工厂总体设计、工艺流程、布局的数字化建模、实现了工厂互联互通网络架构与信息模型、完成了生产流程实时数据采集与可视化、实现了现场数据与生产管理软件实时信息集成、实现了车间制造执行系统 (MES) 与企业资源计划 (ERP) 系统协同与集成、建立了首家玻璃纤维行业工业大数据中心、实践和应用了生产工艺仿真与优化。

- 充分运用互联网思维和手段, 构建实现产业链的一体化, 使企业经营模式向流程制造服务模式转型, 建立采购、生产、销售、运营全生命周期的数字化模型, 为生产主体部门提供协同生产, 提高生产效率、节约成本和缩短交货期;
- 产品制造以订单交货期与质量为基准, 优化人机料法环资源配置, 通过物联网技术的应用, 实现产品制造过程可控制、可优化、可视化、可追溯;
- 构建产品生产大数据云平台, 建立产业生态圈, 快速响应订单、优化调度排产、智能制造、在线优化, 全面提升产品质量与服务水平。

通过项目实施, 巨石已建成玻璃纤维行业智能制造标杆工厂, 实现玻璃纤维生

产数字化、网络化、智能化。项目实施后，生产效率提高 45.04%，生产成本降低 20.37%，产品研制周期缩短 48.15%，产品不良品率降低 21.88%，能源利用率提高 24.25%，采用自主可控装备 29 项，设备国产化率 90%以上；申请发明专利 31 项，其中授权 6 项；软件著作权 6 项；形成国家标准 9 项，行业标准 1 项，企业标准 2 项。

图 28: 中国巨石打造智能制造“巨石方案”



资料来源：嘉兴经信局、国信证券经济研究所整理

图 29: 中国巨石智能制造标杆工厂在效率、质量、成本等方面取得显著成果



资料来源：《智能制造发力，“品字标”企业巨石集团赋能企业逆势增长》，国信证券经济研究所整理

创新引领智能制造，重塑巨石新优势

多年来，中国巨石一直在规模、技术、成本等方面保持领先地位，目前公司正处于以智能制造为核心的第四次创业，通过智能制造建设，将进一步提升玻纤生产技术、变革玻纤生产方式，并提升高端产品结构，持续引领玻纤工业的技术革新和产业升级。

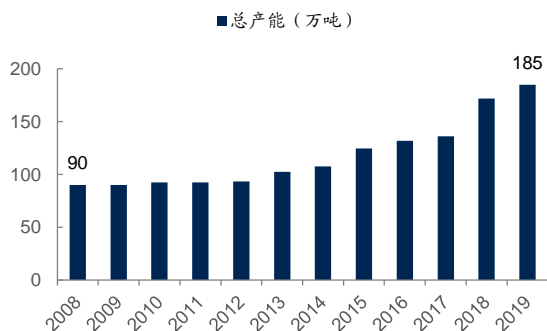
产能规模：从数量和质量持续巩固规模优势

2019 年公司玻纤产能约 185 万吨，占中国总产能约 34%、全球总产能 20.4%，产能规模居全球第一，平均单线规模约 9.3 万吨，显著高于行业平均水平。

目前公司产能已超过 200 万吨，根据公司规划，2022 年实现“20225 目标”，就是 20 万吨的细沙，200 万吨的粗砂，20 亿元的销售，50 亿元的利润，即产能规模将达到 220 万吨，同时随着智能制造的持续推进，先进产能占比有望快

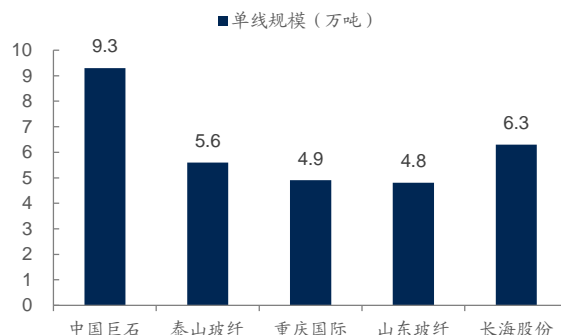
速提升，叠加电子玻纤产能的加码布局，品种结构将更趋完善合理，从数量和质量上进一步巩固公司产能的领先地位。

图 30: 中国巨石总产能快速增长



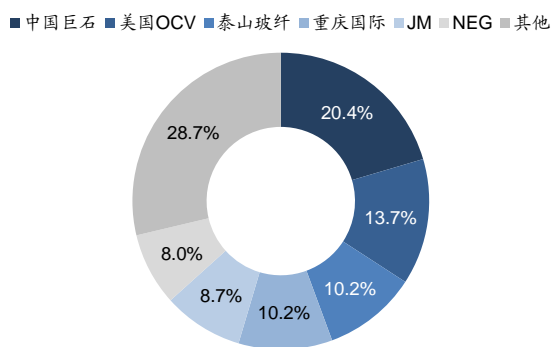
资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 31: 中国巨石生产线单线规模高于行业平均水平



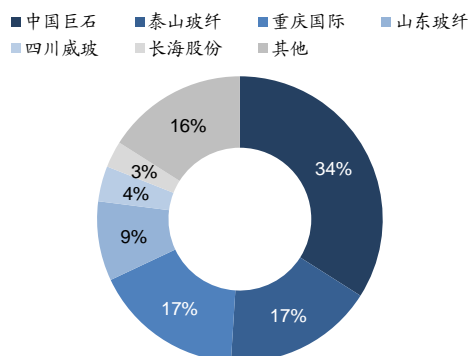
资料来源: 公司公告、卓创资讯、信用评级报告、国信证券经济研究所整理

图 32: 2019 年全球玻纤行业产能格局



资料来源: 前瞻网、国信证券经济研究所整理

图 33: 2019 年中国玻纤行业产能格局



资料来源: 前瞻网、国信证券经济研究所整理

产品技术: 升级迭代加快

窑炉技术、玻璃配方技术和浸润剂配方技术是玻纤行业的核心技术，在窑炉技术方面，巨石实现了“三个第一”，在玻璃配方和浸润剂配方方面也全面赶超国际同行。目前，中国巨石已经拥有一批具有自主知识产权并达到世界一流水平的核心技术，如大规模玻纤池窑技术、全自动物流输送技术、大漏板技术、专有浸润剂技术、纯氧燃烧技术，形成了较强的核心竞争力；同时形成了以 E6、E6CR、Compofil、E6S、E7、E8、E9 等为代表的覆盖中高端领域的系列玻纤产品，尤其 2020 年 8 月正式发布的 E9 玻纤再次打破行业技术天花板，实现国际领跑。

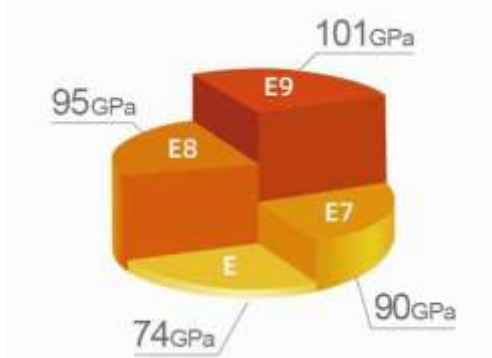
E 系列玻纤作为巨石的核心研发产品，公司从 E6 配方到 E7 研发用了 5 年，E7 到 E8 用了 3 年，而 E8 到 E9 只用了两年，研发周期明显缩短，研发效率持续提升。随着智能制造的推进，产品技术升级迭代加快，研制周期有望进一步缩短，同时材料的突破将伴随着产品质量的不断提高和性能的不不断提升，产品结构升级有望再优化，不断满足高端市场需求。

表 3: 中国巨石 E6、E7、E8、E9 玻纤情况

产品	性能优势	适用领域	上市时间	说明
E6	<p>相比普通 E 玻纤:</p> <ul style="list-style-type: none"> 保持优异的电绝缘性能 强度更高 (提高约 20%) 软化温度更高 (提高约 60℃) 耐腐蚀性能更高 <p>避免含硼含氟原料引入, 符合清洁生产要求</p>	耐高压、耐高温、耐腐蚀等特殊领域, 如 环保处理、化工防腐、海水淡化等	2009	打破国外垄断
E7	<p>相比普通 E 玻纤:</p> <ul style="list-style-type: none"> 强度更高 (提高约 30%) 模量更高 (提高约 23%) 软化温度更高 (提高约 80℃) 	对机械性能要求更高的复合材料领域, 如 大功率风力叶片、高压容器、拉挤型材等高端制造	2014	性能进一步提升, 拓宽应用领域
E8	<p>相比 E6、E7:</p> <ul style="list-style-type: none"> 模量更高 (比 E6 提高约 17%, 比 E7 提高 7%) 软化温度更高 (比 E6 提高约 32℃, 比 E7 提高 9℃) 耐腐蚀性能更优 避免含硼含氟原料引入, 符合清洁生产要求 	风电、耐高压、耐高温等对环境有特殊要求的领域, 如 环保处理、化工防腐、海水淡化、大型风力叶片、军工、高压容器、航空等	2016	填补了超高模量玻纤产品的国际市场空白
E9	<p>相比普通 E 玻纤、E7:</p> <ul style="list-style-type: none"> 模量更高 (比普通提高约 36%, 比 E7 提高 12%) 强度更高 (比普通提高 60%, 比 E7 提高 12%) 软化温度更高 (比普通提高 132℃) 采用无硼无氟环保配方, 生产更加清洁、低碳 	风电、基建、交通、航空航天等领域, 如 大型风电叶片、光缆加强、飞机部件、汽车制造、耐高温材料、运动器材等	2020	再次刷新全球玻纤产品模量世界纪录, 实现国际领跑

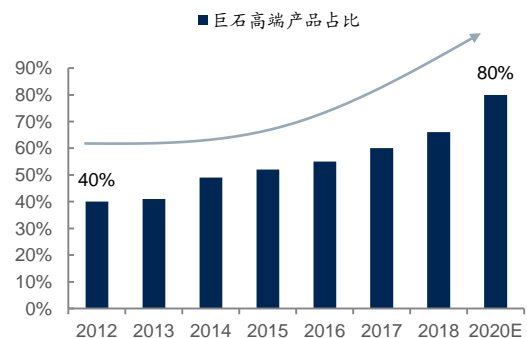
资料来源: 中国巨石官网, 国信证券经济研究所整理

图 34: E9 是目前行业内具有最高模量的玻纤产品



资料来源: 中国巨石官网, 国信证券经济研究所整理

图 35: 中国巨石高端产品占比持续提升

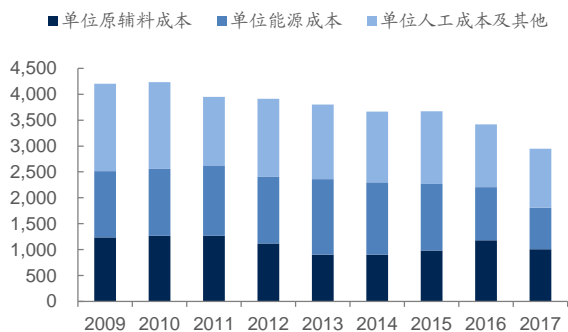


资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

成本优势: 规模优势和技术优势带来成本持续领先

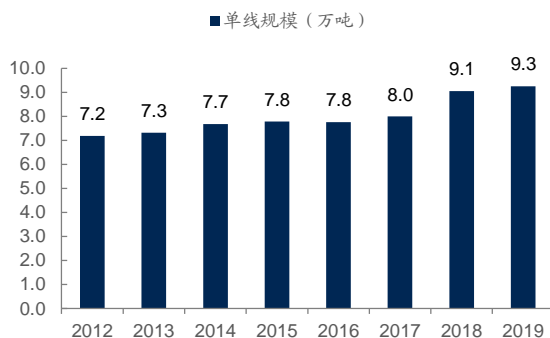
规模优势和技术优势, 带来巨石成本持续下降, 盈利能力显著高于同行其他企业, 体现为 1) 大型池窑技术应用, 单线规模逐年提升并高于行业平均水平; 2) 通过提高窑炉融化率和拉丝成品率, 提升单台炉位产量, 降低单位产出消耗, 单位原辅料成本及能源成本降低; 3) 玻璃配方不断升级改进带来成本优化, 其中 E6 玻璃配方将单吨配合料的成本降低了 62%, 并显著提升了产品的强度、耐腐蚀性和耐高温性等, E7 配方成功升级, 配合料成本不断降低; 4) 通过提高自动化程度, 减少用工, 降低人工成本, 人均产量显著提升且高于同行。随着智能生产线的持续投产, 生产效率、产品质量、能源利用效率有望全面提高, 进一步降低生产运营成本, 巨石的成成本优势有望进一步扩大。

图 36: 中国巨石单位成本构成 (元/吨)



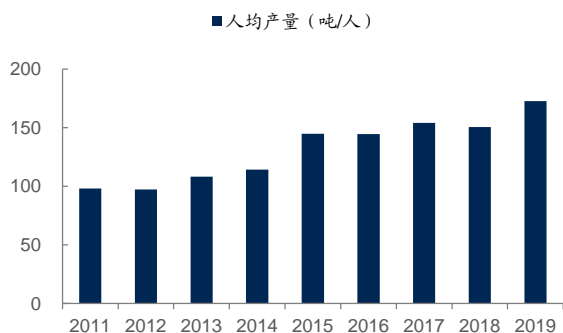
资料来源: WIND、信用评级报告、国信证券经济研究所整理

图 37: 中国巨石单线规模逐年提升



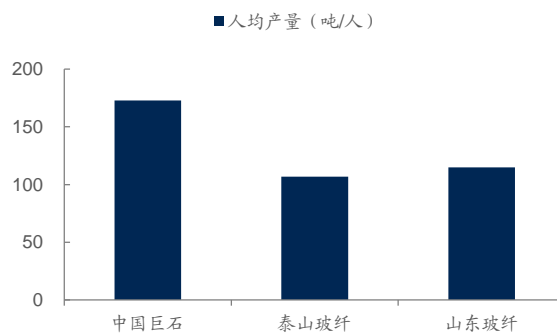
资料来源: WIND、信用评级报告、国信证券经济研究所整理

图 38: 中国巨石人均产量提升明显



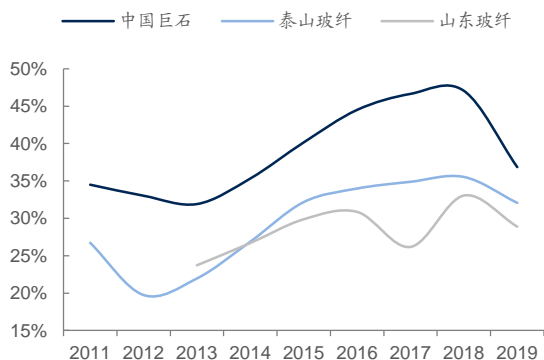
资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 39: 2019 年中国巨石人均产量高于同行



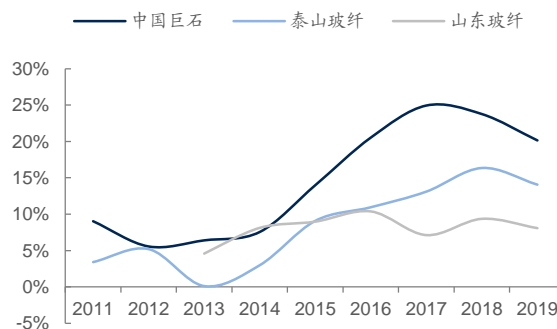
资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 40: 中国巨石毛利率高于同行 (%)



资料来源: WIND、国信证券经济研究所整理

图 41: 中国巨石净利率高于同行 (%)



资料来源: WIND、国信证券经济研究所整理

风险提示

宏观需求超预期下行; 新技术渗透应用不及预期; 全球产能投放超预期。

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布

的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032