

建材/非金属新材料

 百亿市场需求高增，龙头企业进军高端
——电子纱专题研究报告

评级：增持

分析师：孙颖

执业证书编号：S0740519070002

电话：021-20315782

Email: sunying@r.qlzq.com.cn

基本状况

上市公司数	67
行业总市值(百万元)	650191
行业流通市值(百万元)	306984

行业-市场走势对比

相关报告
重点公司基本状况

简称	股价 (元)	EPS				PE				PEG	评级
		2018	2019E	2020E	2021E	2018	2019E	2020E	2021E		
中国巨石	9.50	0.61	0.56	0.65	0.82	15.6	17.0	14.6	11.6	0.91	增持

备注

投资要点

■ **电子纱是影响覆铜板性能的关键原材料；电子纱线密度越低、电子布越薄和平整，覆铜板性能越佳。**电子纱是直径9微米以下的玻璃纤维，具备优异的电气、力学性能，是制作覆铜板的关键原材料之一，位于“电子纱（布）-覆铜板（CCL）-印制电路板（PCB）”产业链最上游。从提升性能角度，电子纱线密度越低，电子布越薄，覆铜板介电常数DK越小，信号传输速度越快，附加值也越高。从避免损失角度，下游覆铜板客户若使用表面存在破丝、毛羽、断线等缺陷的电子布，其产品表面将会出现分布不均匀的凸粒，造成覆铜板破洞，印制电路板短路、断路等严重的质量问题。因而，覆铜板厂商对电子纱（布）材质均匀性、外观平整性、经纬分布均一性和制造精密度等要求高。

■ **PCB 产业链景气度和产业比较优势是决定电子纱终端需求的核心因素。**在 PCB 产业链受益于汽车、5G 等新兴需求增加的背景下，电子纱作为性能优异的覆铜板增强绝缘材料，伴随自身技术演化具有量增、质提和价涨的高成长属性，市场天花板较高。

➢ **终端需求：**PCB 产业景气向上，汽车、5G 等新兴领域提供增长新动能，我国 PCB 行业具备产业比较优势，未来增速有望高于全球。据 PrismaMark 统计，2018 年全球和中国 PCB 产值为 625 和 323 亿美元，同比分别增长 5.9% 和 7.8%。国内 PCB 产值占比达到 51.7%。**PrismaMark 预计 2023 年全球和中国 PCB 产值将达到 747 和 423 亿美元，2018-23 年 CAGR 为 3.7% 和 5.6%。**

➢ **直接需求：**刚性覆铜板是电子纱的主要需求来源。电子纱占覆铜板成本 22%~26%。根据 CCLA 统计，2018 年我国刚性覆铜板产量为 5.93 亿平方米，同比增速为 5.4%，产能利用率自 15 年呈现稳步提升的态势，达到 78.8%。从主要覆铜板企业的出厂价来看，价格也从 16 之后开始稳步提升。若按照电子纱价格 10000 元/吨估算，电子纱占覆铜板成本的 26%（厚板）或 22%（薄板）。

➢ **高频高速覆铜板渗透率提升，电子纱（布）结构升级潜力大。**刚性多层覆铜板需求增速快，将有助于带动薄型电子布和超细电子纱的需求增加。据 PrismaMark 预测，2018-23 年，我国 18+ 层以上覆铜板产值 CAGR 有望达到 10.4%。高性能电子布将向薄型化发展，高端电子布的市场份额将持续扩大至 16% 以上。

■ **以 2018 年我国电子纱需求量 64.3 万吨为测算基准，我们预测，2019-23 年我国电子纱需求量分别为 68.9/73.9/79.2/86.7/93.2 万吨，同比增速分别为 7.1%/7.2%/7.2%/9.4%/7.5%，复合增速为 7.7%。若以 10000 元/吨价格计算，市场规模约达 93 亿元。**

■ **竞争格局：**电子纱行业集中度高（全球 CR10 为 80%，CR3 为 33%；

- 国内 CR7 约 87%，CR3 51%)，技术、资金、客户认证壁垒高。目前全球电子纱在产产能 121.5 万吨/年，昆山必成、建滔化工和中国巨石位居前三，产能分别为 15.2/14.5/10.5 万吨/年，CR3 为 33%。国内电子纱总产能为 81.0 万吨，在产产能 79.2 万吨/年，CR7 约 87%，CR3 51%。**
- **电子纱行业集中度较高的原因包括三点。1) 下游覆铜板行业集中度高，CR10 为 75%，龙头电子纱企业通过绑定大客户获得较高市场份额。2) 产品认证周期长，客户换供应商的成本高，粘性强。3) 技术和资金壁垒高。技术壁垒主要包含原料配方、浸润剂技术、加工工艺等三方面。资金投入大（初始投资约为 3.5 万元/吨，远高于普通玻纤纱的 1 万元/吨），进入壁垒较高。供需独立，价格波动大，退出成本也相对较高。**
 - **电子纱成本中设备折旧和浸润剂占比更高。以 3 万吨电子纱生产线单吨成本构成为例，电子纱成本约 6664 元/吨，包括原料/燃料/设备折旧/人工成本等，占比分别为 36%/31%/29%/5%。相比普通玻纤，电子纱的折旧和浸润剂成本占比更高。**
 - **中国巨石：电子纱产能有望持续扩张，成本控制和技术实力领先，客户认可度高。中国巨石目前拥有电子纱产能 10.5 万吨，根据公司发布的公告，公司拟于 2020 和 2021 年分别增加电子纱产能 6 万吨、电子布产能 3 亿平，届时公司电子纱总产能将达到 22.5 万吨，电子布产能 10 亿米，产能有望位居全球第一。公司产能有望持续快速增长主要是由技术实力驱动，成本的优异控制也将为公司抢占更多市场空间提供坚实基础。**
 - **目前电子纱利润率水平受行业供需影响处于底部区间，后续若价格上涨，将带来较大的利润弹性。我们假设后续电子纱价格在当前基础上(含税 7900 元/吨) 分别上浮 5%、10%、20%、30%，则中国巨石 10.5 万吨电子纱产能收入的绝对值将分别增加 3670/7341/14681/22022 万元，净利润绝对值将分别增加 3120/6240/12479/18719 万元，净利润率将分别增加 4.1/7.7/14.2/19.6pct，即分别达到 3.9%/7.6%/14.1%/19.5%。**
 - **投资建议：锋从磨砺出，建议积极战略配置中国巨石**
 - 从玻纤行业整体供需关系上来看，供给端：从当前位置往后看一年，我们预计全球的产能边际净增加小于 10 万吨；需求端：我们判断明年的需求不会比今年差（汽车产销情况逐步企稳、风电需求持续向好、电子纱需求稳中有升、工业和建筑建材需求基本稳定；趋势上向好，但幅度上有待确认）。**在当前无碱粗纱第二梯队企业不赚钱，小企业亏现金的成本支撑下，我们判断 2019Q4 和 2020Q1 是价格底部区间，待 2020Q2 旺季来临之后，价格有望稳中回升。**
 - 展望 20 年，量增（需求带动的产销量增长）+价稳（全年来看，价格持平或略有下滑的概率比较大）+成本下降（成都整厂搬迁有望边际降低成本），我们预计 20 年盈利有望实现 2 位数的正增长。
 - 从长期来看，巨石**全球产能持续扩张**（海外产线持续布局、智能制造、电子纱）+**技术引领+成本绝对优势**（智能制造+未来新一轮冷修技改将有望进一步降低成本）+**差异化竞争**（中高端占比目前约为 60%且逐年提升）有望驱动公司市占率和盈利能力进一步提高。后续若“两材合并”对玻纤资产的重组完成，将进一步提升行业集中度，优化竞争格局。
 - **风险提示：全球玻纤需求增速不及预期；玻纤渗透率提升不达预期；玻纤新增冲动持续、产能投放过多；中美摩擦影响超预期；欧盟对纺织物的反倾销影响玻纤原纱的供需关系等。**

内容目录

电子纱是影响覆铜板性能的关键原材料	- 5 -
电子纱位于“电子纱（布）→覆铜板→印制电路板”产业链最上游.....	- 5 -
电子纱品质影响 CCL 和 PCB 性能，高频高速覆铜板对其介电性能要求高.....	- 6 -
电子纱线密度越低，电子布越薄，覆铜板信号传输速度越快.....	- 8 -
PCB 景气向上，电子纱需求量复合增速有望达到 7.7%	- 10 -
终端需求：PCB 产业链景气向上，汽车、5G 等新兴领域提供增长新动能.....	- 10 -
电子纱的主要直接需求为刚性覆铜板，占其成本约 22%~26%.....	- 11 -
高频高速覆铜板渗透率提升，电子纱（布）结构升级潜力大.....	- 13 -
需求测算：2023 年我国电子纱需求量有望达 93 万吨，CAGR 7.7%.....	- 15 -
电子纱全球 CR5 49%，技术、资金、客户认证壁垒高	- 16 -
电子纱行业集中度高，技术、资金、客户认证壁垒高.....	- 16 -
原料-电子纱-电子布一体化，掌控产品议价能力，抗风险能力增强.....	- 21 -
电子纱：中低端拼成本，高端比拼工艺技术.....	- 22 -
巨石：电子纱产能有望全球居首，价格望边际向好带来利润弹性	- 24 -
电子纱产能有望持续扩张，成本控制领先.....	- 24 -
电子纱利润弹性测算.....	- 24 -
投资建议	- 25 -

图表目录

图表 1：电子纱（布）-覆铜板-印制电路板产业链	- 5 -
图表 2：电子纱的产品示意图	- 5 -
图表 3：电子纱的生产流程	- 5 -
图表 4：电子布的产品示意图	- 6 -
图表 5：电子布的生产流程	- 6 -
图表 6：单面和双面 CCL 结构示意图	- 6 -
图表 7：多层 PCB 结构示意图	- 6 -
图表 8：PCB 对电子布性能和工艺要求高	- 7 -
图表 9：覆铜板各项指标发展趋势，与原料和工艺相关	- 7 -
图表 10：高频高速覆铜板要求介电损耗 Df 低	- 7 -
图表 11：高频高速覆铜板对不同材料的性能要求	- 8 -
图表 12：不同档次电子纱（布）代号和规格	- 8 -
图表 13：苹果智能手机对电子布的性能档次逐渐提升	- 9 -
图表 14：中国大陆 PCB 产值占全球比例超过 50%	- 10 -
图表 15：2008-18 年全球 PCB 产值 CAGR 5.0%	- 10 -
图表 16：2018-23 年全球 PCB 下游领域需求增速预测	- 11 -
图表 17：2008-18 年我国刚性覆铜板产能及利用率	- 12 -

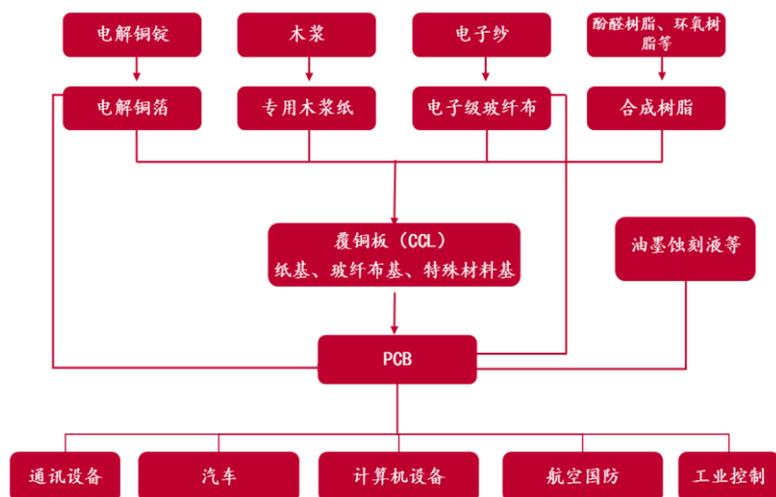
图表 18: 主要厂商覆铜板出厂价 (元/平方米)	- 12 -
图表 19: 覆铜板占 PCB 成本的 37%左右, 电子纱占覆铜板成本 22%~26%..	- 12 -
图表 20: 国内需求拉动覆铜板进口价格快速提升	- 12 -
图表 21: 电子纱 G75 价格 (元/吨)	- 12 -
图表 22: 2018-2023 年覆铜板细分种类产值增速预测 (%)	- 13 -
图表 23: 2018 年我国刚性 CCL 产量占比	- 13 -
图表 24: 2018 年我国各类 CCL 和 PP 产量 (万平米)	- 13 -
图表 25: 电子布的产品档次划分	- 14 -
图表 26: 高端电子布渗透率逐渐提升	- 14 -
图表 27: 电子布按功能分类	- 14 -
图表 28: 宏和科技电子布售价 (元/米)	- 14 -
图表 29: 宏和科技电子布毛利率	- 14 -
图表 30: 刚性覆铜板电子布需求量拆分	- 15 -
图表 31: 预计 23 年国内电子纱需求量达到 93 万吨, 复合增速为 7.7%.....	- 16 -
图表 32: 2019 年全球电子纱在产产能占比	- 16 -
图表 33: 2019 年我国电子纱在产产能占比	- 16 -
图表 34: 国内电子纱产线及状态	- 17 -
图表 35: 我国电子纱在产产能、假设产量及预测需求量 (万吨)	- 18 -
图表 36: 台湾省及海外电子纱产线及状态	- 18 -
图表 37: 覆铜板 CR10 为 75%.....	- 19 -
图表 38: PCB CR10 为 26%.....	- 19 -
图表 39: 电子纱各项技术指标要求严格	- 19 -
图表 40: 电子纱原料主成分波动越小, 产品品质越好	- 20 -
图表 41: 1.5 万吨电子纱-0.5 万吨电子布产线物料示意图	- 21 -
图表 42: 3 万吨电子纱生产线单吨成本构成	- 22 -
图表 43: 电子纱成本构成	- 22 -
图表 44: 普通玻纤成本构成	- 22 -
图表 45: 1.5 万吨电子纱原料年消耗量 (吨)	- 22 -
图表 46: 6 万吨电子纱原料年消耗量 (吨)	- 22 -
图表 47: 我国浸润剂专利申请数量	- 23 -
图表 48: 中国巨石拟新增产能计划	- 24 -
图表 49: 电子纱单吨价格的变动对收入和净利润 (率) 的影响	- 24 -
图表 50: 电子纱产线预计净利润率高于其他产线	- 25 -

电子纱是影响覆铜板性能的关键原材料

电子纱位于“电子纱（布）→覆铜板→印制电路板”产业链最上游

- 电子纱是直径9微米以下的玻璃纤维，具备优异的电气及力学性能。电子级玻璃纤维纱（简称电子纱），即单丝直径9微米以下的玻璃纤维。电子纱由叶蜡石（或高岭土）、方解石、硼钙石、硅砂等八种原料混合，输送至温度高达1600℃窑炉之中加热成玻璃液，再经铂金漏板高速拉成玻璃纤维单丝，最后合捻成玻璃纱。由于电子纱具备优异的耐热性、耐化学性、耐燃性以及电气及力学性能，因而被广泛用于电绝缘产品中。
- 电子纱的直接下游产品是电子布，位于覆铜板（CCL）→印制电路板（PCB）产业链的最上游。电子纱经过整经、上浆、编织和退浆等工艺处理后可制成电子布。以电子布等作增强材料，浸以树脂，单面或双面覆以铜箔，经热压可制成覆铜板，最终应用于印制电路板等电子元器件，形成完整的“电子纱（布）→覆铜板（CCL）→印制电路板（PCB）”产业链。

图表 1：电子纱（布）-覆铜板-印制电路板产业链



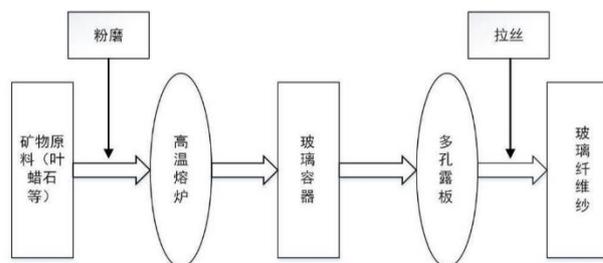
资料来源：伊顿电子招股说明书，中泰证券研究所

图表 2：电子纱的产品示意图



资料来源：光远新材料、中泰证券研究所

图表 3：电子纱的生产流程



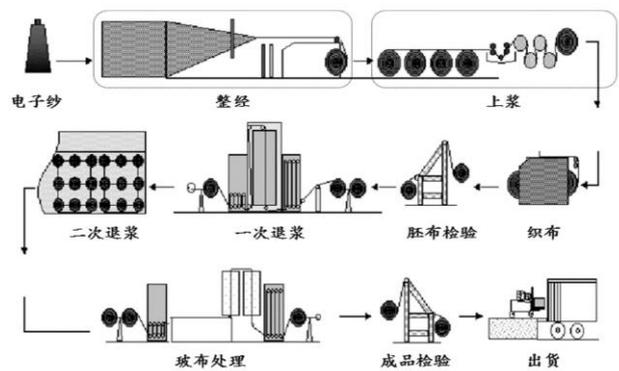
资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所

图表 4：电子布的产品示意图



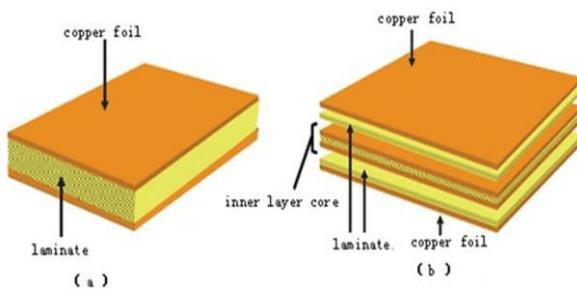
资料来源：光远新材料、中泰证券研究所

图表 5：电子布的生产流程



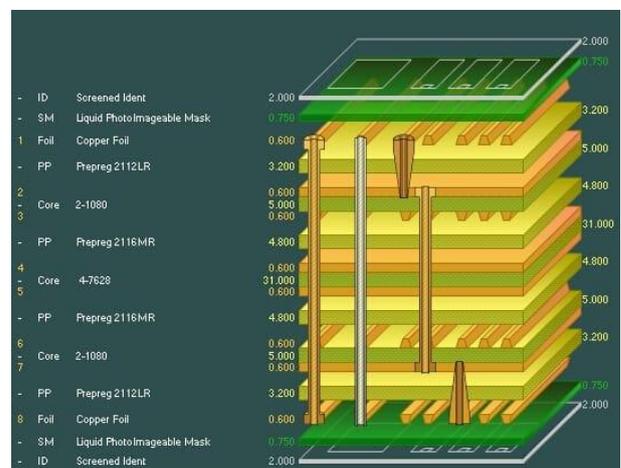
资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所

图表 6：单面和双面 CCL 结构示意图



资料来源：RAYMING、中泰证券研究所

图表 7：多层 PCB 结构示意图



资料来源：RAYMING、中泰证券研究所

电子纱品质影响 CCL 和 PCB 性能，高频高速覆铜板对其介电性能要求高

- **PCB 和 CCL 对电子纱（布）性能、品质要求高。**电子纱成分、织物结构设计、织造工艺和后处理工艺技术应保证织物在技术性能、外观和内在质量上完全满足应用要求。原纱是由多根 4-9 微米的单纤维组成，织造时因摩擦容易造成起毛、破丝、甚至断裂，织成布之后在布表面会形成破丝、毛羽等外观品质上的缺陷。下游覆铜板客户若使用表面存在破丝、毛羽等缺陷的电子布，其产品表面将会出现分布不均匀的凸粒，制成的基板易造成覆铜板破洞，印制电路板短路、断路等严重的质量问题。因而，覆铜板厂商对**电子布材质均匀性、外观平整性、经纬分布均一性和制造精密度**等要求高，有翘曲性、毛羽、断线、色点等外观问题，会直接影响产品性能。由精良的设备、控制织造环境、选用高质量玻纤的公司织造的玻璃布，从外观上立即可以分辨出来。

图表 8: PCB 对电子布性能和工艺要求高

PCB性能要求		对电子布的性能的要求		电子布生产技术对应要求				
PCB制造上的要求	PCB加工工艺的要求	PCB性能的要求		玻璃成分	布的结构	织造技术	后处理	开纤、扁平化
★			增加布长、布宽			★★★		
★★★	△	★	无疵点			★★★		
★★★	△	★	提高浸透性		△	△	★★★	★★★
	★	★★★	提高耐热性		△		★★★	★★★
	△	★★★	提高尺寸稳定性	★	★★★	★	△	★★★
	★★★	★	提高钻孔加工性	★★★	★★★	△	△	★★★
	★★★	★★★	提高表面平滑性		★★★	△	△	★★★
		★★★	提高电气性能	★★★			★	★

资料来源:《覆铜板手册》、中泰证券研究所整理 (备注:★★★表示极强相关;★表示强相关;△表示弱相关)

- 高频高速 PCB 对电子纱等材料的物化、电学性能要求高。**PCB 材质直接影响芯片信号传输的完整性和可靠性。**5G 设备用 PCB 需要满足高频高速信号传输**,因此 PCB 从设计、材料选择到制造都要符合高频高速要求。覆铜板各项指标发展趋势对材料性能要求更高,特别是 5G 等领域覆铜板要求介电常数 Dk (1MHz) 一般低于 5.0,介电损耗 Df (1MHz) 低于 0.0065。若增强材料的介电常数不降低,覆铜板介电常数的降低则是有限的。低介电性质的电子纱能满足 5G PCB 材质需求。

图表 9: 覆铜板各项指标发展趋势,与原料和工艺相关

指标	变化趋势	与原料或工艺相关
Dk	减少	树脂、玻布、填料
Df	减少	树脂、玻布、填料
Td	升高	树脂、填料
Tg	升高	树脂
Z-CTE	减少	树脂、填料
吸水性	减少	树脂、填料
耐化性	适中	树脂
尺寸稳定性	稳定性好,变化小	树脂、玻布、填料、工艺
耐CAF性	耐CAF时间更长	树脂、玻布、填料、工艺

资料来源:《覆铜板资讯》、中泰证券研究所

图表 10: 高频高速覆铜板要求介电损耗 Df 低

高速基板分类	介电损耗Df	传输速率	等级
标准损失 (Standard Loss)	0.020 - 0.015	< 5 Gbps	S-L
中损失 (Mid Loss)	0.010 - 0.015	5 Gbps	Mid-L
低损失 (Low Loss)	0.0065- 0.010	10 Gbps	L-L
甚低损失 (Very Low Loss)	0.003 - 0.0065	25 Gbps	VL-L
超低损失 (Ultra Low Loss)	<0.003	56 Gbps	UL-L

资料来源:中国电子材料行业协会、中泰证券研究所

图表 11：高频高速覆铜板对不同材料的性能要求

覆铜板的材料	名称	中文	DK (1MHz)	Df (1MHz)	特点
玻纤布	E玻纤	无碱玻纤	6.6	0.0012	-
	D玻纤	低介电玻纤	4.1	0.0008	机械加工性差，对钻头磨损大，成本高
	Q玻纤	低介电玻纤	3.9	0.0002	-
	NE玻纤	新型低介电玻纤	4.4	0.0006	机械加工性差，对钻头磨损大，成本高
	PI	聚酰亚胺	3.8	0.008	吸水性低、耐热性好
树脂体系	BT	双马来酰亚胺/三嗪树脂	2.8-3.5	0.0015-0.003	成型难，韧性差
	CE	氰酸酯	2.7-3.0	0.003-0.005	加工与FR-4类似
	PPO	聚苯醚	2.45	0.0007	容易应力开裂
	Hydrocarbon Chemical	碳氢树脂	2.2-2.6	0.001-0.005	加工与FR-4类似，耐热
	PTFE	聚四氟乙烯	2.1	0.0004	硬度低、难转孔、难除胶，加工难度远高于FR-4，需要竭力改善填料的配方实现
铜箔	VLP	超低轮廓铜	-	-	微细结晶，超平滑，减少趋肤效应的影响
	LP	低轮廓	-	-	高精细化高频电路，更好的尺寸稳定性，更高的硬度
	HLP	压延铜	-	-	压缩延长的超薄铜箔，最普遍是用在挠性板。高频高速细线化要求提高，压延铜的应用增加

资料来源：《覆铜板资讯》、中泰证券研究所

电子纱线密度越低，电子布越薄，覆铜板信号传输速度越快

- 电子纱线密度越低，电子布厚度一般越薄。**电子纱的线密度表示纱的粗细程度，以每千米纱的质量(g)为单位，国际通用名称tex。经纬密度以单位长度内纱的根数表示(根/cm)。布的经纬纱tex选定后，调整经纬密度可以调节布的单位面积质量(g/m²)和略微调节布的厚度。目前覆铜板用玻璃布几乎全部采用单股的经纬纱，因而一般而言，较细的单丝可以制成较细的纱，织成较薄的布。而同样厚度的布，如用单丝直径较细的经纬纱，则布的柔软性、力学性能和耐用性更好。**电子纱按单丝直径大小可分为4.0(BC)、4.5(C)、5.0(D)、6.0(DE)、7.0(E)、9.0(G)微米等档次。**

图表 12：不同档次电子纱(布)代号和规格

档次	主要玻纤纱				主要玻纤布品种				
	代号	(μm)	Hall	Tex(g/km)	代号	密度(根/25mm)	单位面积质量(g/m ²)	厚度(mm)	
高端	BC-3000	4.03	50	1.7	1015#	85*85	11.56	0.014	
	BC-1500	4.03	100	3.3	1027#	74*74	19.54	0.02	
	C-1200	4.5	100	4.3	1037#	69*72	24	0.027	
	D-900	5	100	5.6	106#	55*55	24.4	0.033	
	D-1800	5	50	2.8	101#	74*74	16.5	0.024	
中端	D-450	5	200	11.2	1080#	59*46.3	46.8	0.053	
					1078#	53*53	47.8	0.043	
	DE-300	6	200	16.5	3313#	59*61	81.4	0.084	
	E-225	7	200	22.5	2116#	59*57	103.8	0.094	
低端	G-75	9	400	67.6	7628#	43.3*30.5	203.4	0.173	

资料来源：《印制板用处理“E”玻璃纤维布规范》、中泰证券研究所整理

- 电子布越薄、覆铜板信号传输速度越快。**电子布按档次可分为高端、中端及低端电子布，按厚度可分为厚布、薄布、超薄布以及极薄布。布基重在165g/平方米以下的称之为薄布或超薄布，不同厚度的电子布均匹配对应类型的电子纱。一般而言，**电子布越薄，覆铜板Dk值越小，信号传输速度越快，附加值也越高。**薄布型号如1080、2116，超薄布型号如101、

104、106，主要用于六层及以上多层板，主要用途为笔记本电脑、手机、航天工业、军工产品等高科技产品上。薄布及超薄布的生产技术高，产品售价高，毛利率也高。厚布型号包括 7628、7637、7652 等，主要用于双层、四层印制电路板，用途为一般通讯产品及网络设备，例如电脑主板、LCD、基站、服务器等。

图表 13：苹果智能手机对电子布的性能档次逐渐提升



资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所

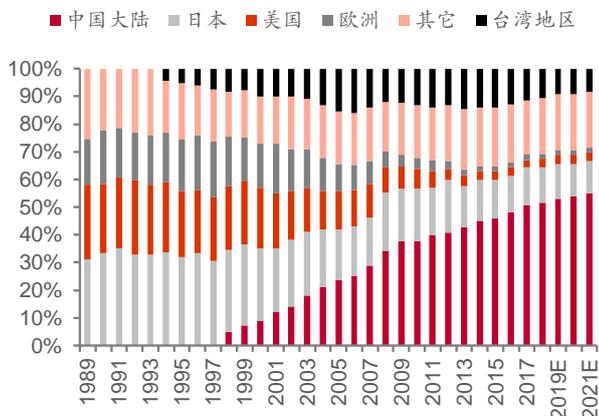
PCB 景气向上，电子纱需求量复合增速有望达到 7.7%

- 电子纱（布）处在覆铜板（CCL）-印制电路板（PCB）-通信、电子产业链最上游。电子纱终端需求是 PCB，直接需求是 CCL。PCB 产业链景气向上带动电子纱需求增加，高频高速 PCB 的需求也将带动高端电子纱渗透率提升。

终端需求：PCB 产业链景气向上，汽车、5G 等新兴领域提供增长新动能

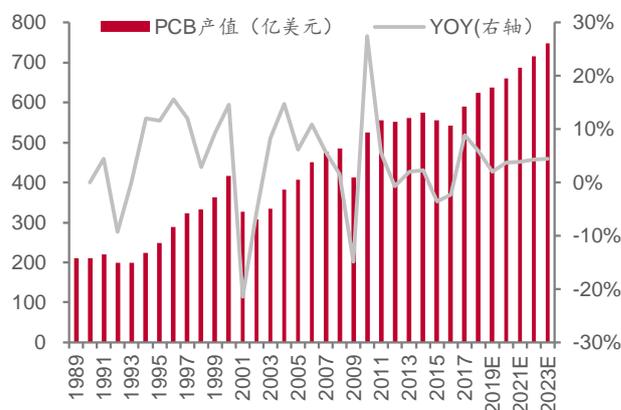
- **PCB 产业链景气度和产业比较优势是决定电子纱终端需求的核心因素。**在 PCB 产业链需求受益于 5G 等新兴信息产业爆发的背景下，电子纱作为性能优异的覆铜板增强绝缘材料，伴随自身技术演化具有**量增、质提和价涨的高成长属性**，市场天花板较高。
- **PCB 行业处于景气周期，我国 PCB 产业具备产业比较优势，未来增速有望高于全球增速。**PCB 行业受宏观经济周期性波动影响较大，呈现周期性波动态势，周期通常在 5-8 年，目前处于景气周期起步阶段。全球 PCB 产业最早由欧美主导，但由于劳动力成本相对低廉，全球 PCB 产业重心正逐渐向亚洲转移，步入中国主导的新格局。据 PrismaMark 统计，2018 年全球和中国 PCB 产值为 625 和 323 亿美元，同比分别增长 5.9% 和 7.8%。国内 PCB 产值占比达到 51.7%。PrismaMark 预计 2023 年全球和中国 PCB 产值将达到 747 和 423 亿美元，2018-23 年 CAGR 为 3.7% 和 5.6%。

图表 14：中国大陆 PCB 产值占全球比例超过 50%



资料来源：PrismaMark、中泰证券研究所

图表 15：2008-18 年全球 PCB 产值 CAGR 5.0%



资料来源：PrismaMark、中泰证券研究所

- **汽车、5G 等新兴领域提供 PCB 行业增长新动能。**全球 PCB 的下游应用领域主要集中在**通信、计算机、消费电子和汽车电子等四大领域，占比接近 70%**。虽然手机、计算机市场整体增速有所放缓，但智能汽车、新能源汽车、5G 发展带动通讯基站相关设备需求等都将拉动 PCB 行业的需求增长。**根据 PrismaMark 数据，2018-23 年，汽车、服务器、无线基础设施对 PCB 的需求增速将为 5.6%、5.8% 和 6%**。据《前沿材料》的资料，在通讯基站中，由于 5G 与 4G 的主要技术差异集中在天线和射频部分，相应通信基站和接入移动终端等网络设备必须具备**大容量、高带宽接入**的特性，**高速高频 PCB** 成为行业必然选择，对基材的要求也越来越高。从用量来看，5G 基站数量更多且单个基站的天线用量增加，会带来 PCB 需求快速增长。

图表 16：2018-23 年全球 PCB 下游领域需求增速预测

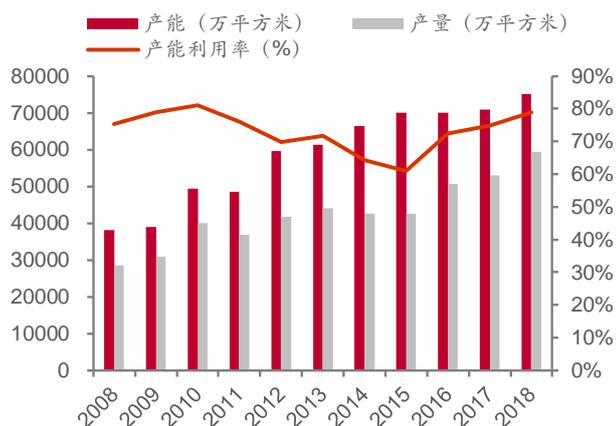
应用领域	2018 年产值 (百万美元)	2018 年同比增长率	2023 年预测产值	2018-23 年 CAGR 预测
手机	13674	-2.00%	15436	2.50%
其他消费电子	9555	7.70%	11648	4.00%
计算机: PC	9176	5.30%	10215	2.20%
汽车	7617	8.40%	10002	5.60%
服务器/数据存储	4977	21.30%	6585	5.80%
有线基础设施	4237	10.90%	5357	4.80%
其他计算机	4084	9.70%	4370	1.40%
工业	2908	6.40%	3404	3.20%
军事/航空航天	2615	5.50%	3188	4.00%
无线基础设施	2320	3.20%	3103	6.00%
医疗	1235	4.80%	1447	3.20%
合计	62396	6.00%	74756	3.70%

资料来源：Prismark、中泰证券研究所整理

电子纱的主要直接需求为刚性覆铜板，占其成本约 22%~26%

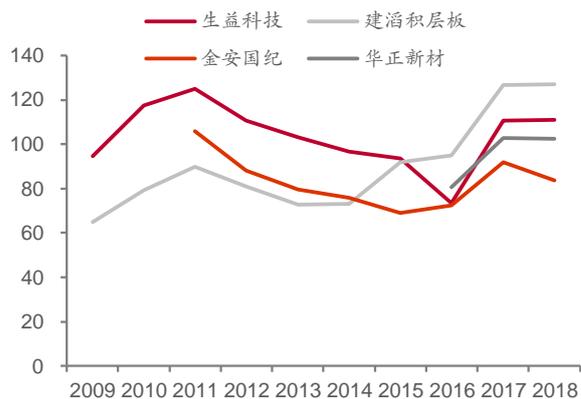
- **直接需求：刚性覆铜板是电子纱的主要需求来源。**电子纱加工成电子布后主要应用于刚性覆铜板，挠性覆铜板、商品半固化片等其他领域也是电子布的需求来源，但目前占比低于 10%。
 - **刚性覆铜板：**刚性覆铜板大类中，有一类使用电子玻纤布作增强材料，浸以许多由不同树脂组成的胶粘剂而制成的覆铜板，通称玻璃布基覆铜板，除了家电、儿童电子玩具外，绝大部分电子整机、部件都使用这类覆铜板。还有一类称为复合基覆铜板，其绝缘基材是由两种增强材料组成，比如芯部用玻璃毡（电子玻纤纸），表面用电子玻纤布。
 - **挠性覆铜板：**挠性覆铜板的绝缘基体原来都用有机薄膜。随着超薄或极薄玻纤布的成功开发，在其上覆一层铜箔，也被称为挠性覆铜板。
 - **商品半固化片：**覆铜板制造厂将玻璃布浸渍胶粘剂后形成的半固化片直接出售给印制电路板厂，作为多层印制电路板层间粘接和绝缘之用，又叫作多层电路板用粘结片、商品半固化片等，还有些俗称 PP、胶片等。
- **根据 CCLA 统计，2018 年我国刚性覆铜板产量为 5.93 亿平方米，同比增速为 5.4%，产能利用率自 15 年呈现稳步提升的态势，达到 78.8%。**从主要覆铜板企业的出厂价来看，价格也从 16 之后开始稳步提升，18 年生益科技、建滔积层板、金安国纪和华正新材覆铜板出厂价分别为 111/127/84/102 元/平方米，较 16 年分别提高 37/32/11/22 元/平方米。
- **覆铜板占 PCB 成本的 37%左右，电子纱占覆铜板成本 22%~26%。**据深南电路招股说明书的数据，覆铜板占 PCB 成本的 37%左右。覆铜板是由木浆纸或玻纤布等作增强材料，浸以树脂（融合剂），单面或双面覆以铜箔，经热压而成。若按照电子纱价格 10000 元/吨估算，电子纱占覆铜板成本的 26%（厚覆铜板）或 22%（薄覆铜板），铜箔占覆铜板材料的成本的 24%（厚覆铜板）或 52%（薄覆铜板）。

图表 17: 2008-18 年我国刚性覆铜板产能及利用率



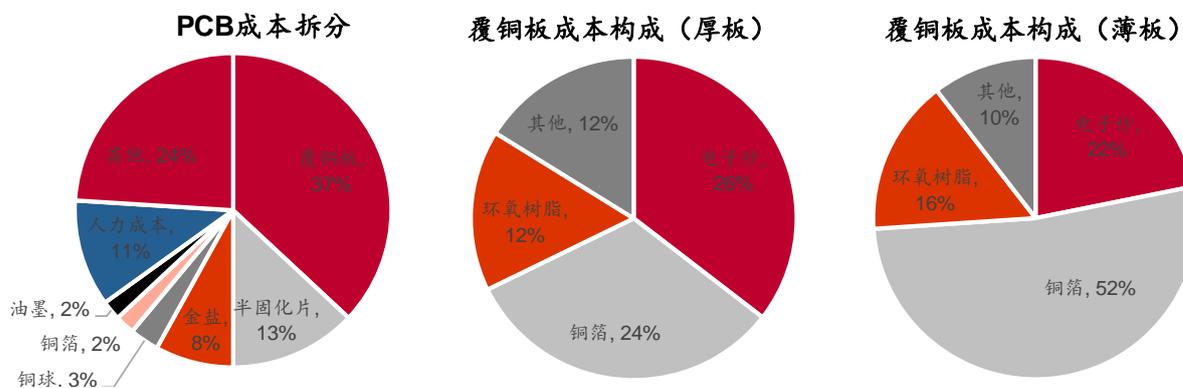
资料来源: CCLA、中泰证券研究所

图表 18: 主要厂商覆铜板出厂价 (元/平方米)



资料来源: 公司公告、中泰证券研究所

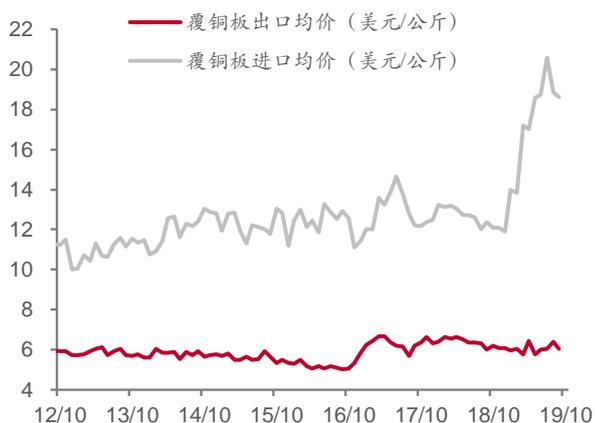
图表 19: 覆铜板占 PCB 成本的 37% 左右, 电子纱占覆铜板成本 22%~26%



资料来源: 深南电路招股说明书、半导体行业采购联盟、智研咨询、中泰证券研究所

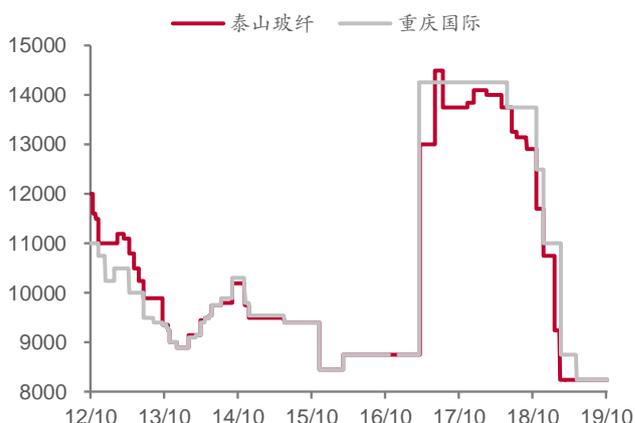
备注: 电子纱以 10000 元/吨估算, 覆铜板厚板厚范围在 0.8~3.2mm, 薄板厚范围小于 0.78mm

图表 20: 国内需求拉动覆铜板进口价格快速提升



资料来源: 海关总署、中泰证券研究所

图表 21: 电子纱 G75 价格 (元/吨)



资料来源: 卓创资讯、中泰证券研究所

高频高速覆铜板渗透率提升，电子纱（布）结构升级潜力大

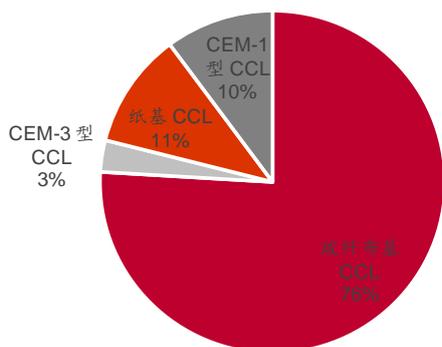
- 刚性多层覆铜板需求增速快。**实现 PCB 产品的高频高速要求，核心在于使用具备低介电常数与低介质损耗的材料，包括覆铜板中的电子布、树脂材料以及铜箔产品。**在此趋势下，多层印制电路板的产量已经超过单面板和双面板。**在制作玻璃纤维布基多层板的过程中，可以采用高钻孔技术，所制作的通孔孔壁光滑，金属化效果好，这是其他有机 CCL 不能做到的；另外，**玻璃纤维布基 CCL 还具备良好的电气性能和低吸水性**，由于其优良的综合性能，广泛应用于中、高档电子产品。**据 PrismaMark 预测，2018-23 年，我国 18+层以上覆铜板产值 CAGR 有望达到 10.4%，将有助于带动薄型电子布和超细电子纱的需求增加。**
- 高功能性电子布将得到广泛应用。**以低介电常数、低介质损耗电子布为例，未来电子产品朝着大容量、高速化趋势发展，传送速度越来越快，这对电子布性能提出新要求，需要电子布厂商开发及生产低介电常数、低介质损耗玻纤布，以满足市场需求，引领市场发展潮流。

图表 22：2018-2023 年覆铜板细分种类产值增速预测（%）

地区	刚性双面板	刚性多层板				纸基板	复合板	微盲孔板	硅基板	柔性板	总计
		4层	6层	8-16层	18+层						
美洲	0.5	1.6	0.7	1.5	0.9	0.8	1	1.8	-0.4	-0.8	1.0
欧洲	0.4	1.4	2.5	2.5	2.1	0.7	0.5	1.1	0	0.9	1.2
日本	4	-3.5	-4.8	-4.7	0	-1.2	0.6	0.1	5.8	1.1	1.4
中国	4	4.5	4.6	8.6	10.4	-1.5	3.4	2.9	7.5	2.6	4.4
亚洲	4.2	4.7	4.1	2.7	3.6	-2.1	4.5	3.6	4	3.5	3.7
总计	3.4	3.9	3.7	5.1	3.7	-1.6	3.2	2.9	4.9	2.8	3.7

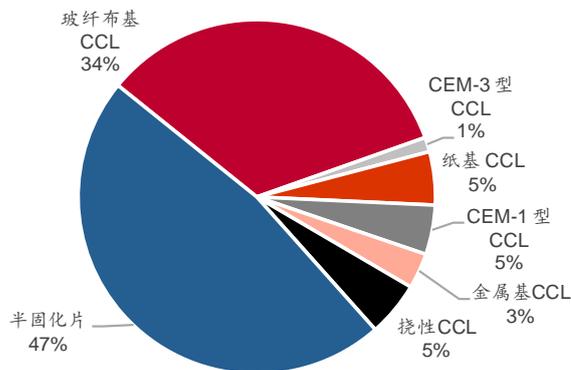
资料来源：PrismaMark、中泰证券研究所

图表 23：2018 年我国刚性 CCL 产量占比



资料来源：CCLA、中泰证券研究所

图表 24：2018 年我国各类 CCL 和 PP 产量(万平方米)



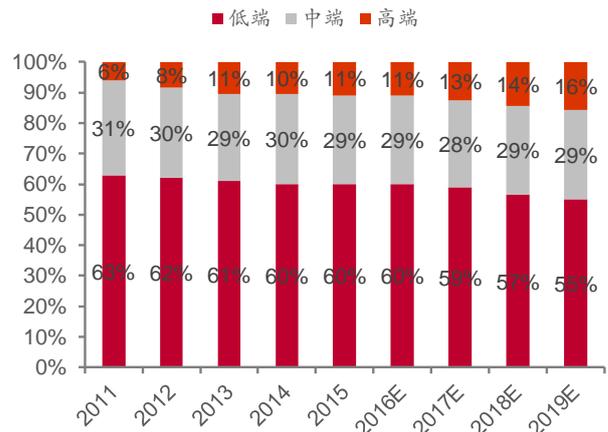
资料来源：CCLA、中泰证券研究所

- 电子布将继续薄型化发展，高端电子布的市场份额将持续扩大。**2010 至 2011 年，苹果手机使用的是 1080、1078 号电子布(薄型电子布)；2012 年至 2015 年，该品牌新款手机已应用更薄的 106 号、1067 号电子布(超薄型电子布)；2016 年和 2017 年，该品牌新款手机已分别应用更薄的 1037 号和 1027 号电子布(极薄型电子布)。未来，电子布将继续朝着薄型化的方向发展，高端极薄布、超薄布的品种将增加，应用领域的深度和广度将不断拓展。**电子布市场将呈现明显的差异化发展：高端电子布售价和毛利率更高，市场增速将快于中低端电子布，市场份额和占比将持续扩大。**

图表 25：电子布的产品档次划分

产品档次	名称	厚度 (μm)	常用IPC代号	单价 (元/米)
高端	极薄布	<28 (不含)	1037/1027/1017/1000/101/1015	15.14
	超薄布	28—35	106/1067/1035/104	6.3
中端	薄布	36—100	1080/2116/1078/1086	5.3
低端	厚布	>100(不含)	7628	6.6

资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所（价格为 18 年数据）

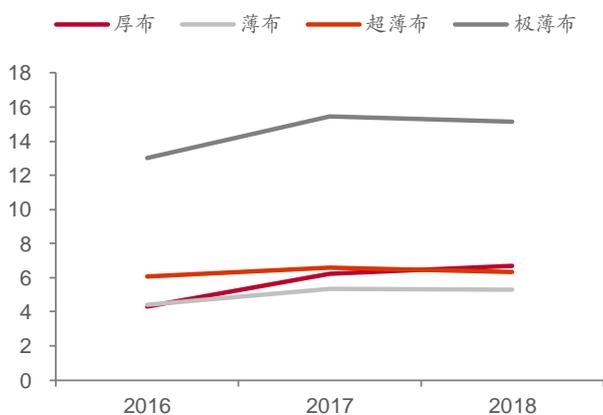
图表 26：高端电子布渗透率逐渐提升


资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所

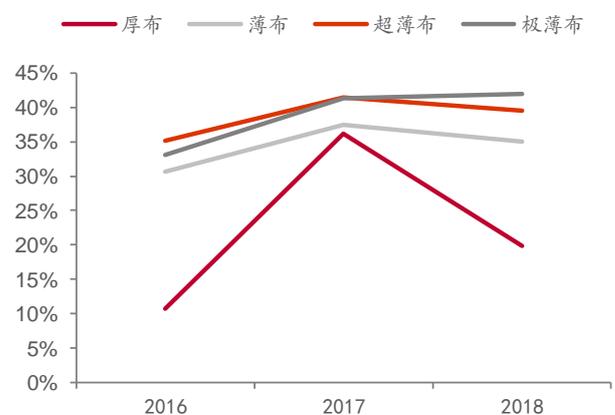
图表 27：电子布按功能分类

分类	应用描述
Low Dk/Df布	采用特殊原料和工艺技术，使玻布具有低介/低损耗特性，达到进一步降低板材信号损失，提升信号传输速度的效果，多用于雷达基站等对信号传输要求快且损失少的领域
Low CTE布	采用特殊原料和工艺技术，使玻布具有低热膨胀性能，达到有效降低板材CTE的效果，主要用在高级IC载板，以适应芯片极低的热膨胀系数
高耐CAF布	采用先进的处理剂配方和物料控制技术，使玻布具有高耐CAF性能，达到板材在更加恶劣环境和安全级别使用的优势，适用于汽车板等对绝缘性有高要求的高安全性或高附加值产品
高尺寸稳定性布	采用先进的制程控制和开纤技术，使玻布具有高尺寸稳定性，达到有效降低和控制板材尺寸的优势，适用于对涨缩要求较高的产品，如手机板等HDI产品
高含浸性布	采用特殊表面处理技术，使玻布具有高含浸特性，达到明显降低板材白线的效果，多用于流动填充性非常差的高阶树脂，如软硬结合板中的DFP树脂
高耐热性布	采用高效的处理剂配制技术，使玻布具有高耐热性能，达到显著提升板材使用温度的优势，用于无铅环保制程或高温工作环境的板材
高平整布	采用特殊开纤技术，使玻布具有高平整性能，达到改善板材各点承受力不均的特点，适合对钻孔要求严格的PCB制程，可以提升钻孔质量，如IC载板
低杂质布	采用全制程优化技术，使玻布具有低杂质含量的特性，达到进一步提升板材绝缘性的优势，适用于对绝缘性和外观有严苛要求的板材，一般为高端超薄HDI板

资料来源：Prismark、中泰证券研究所

图表 28：宏和科技电子布售价 (元/米)


资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所

图表 29：宏和科技电子布毛利率


资料来源：宏和科技招股说明书、中泰证券研究所

需求测算：2023 年我国电子纱需求量有望达 93 万吨，CAGR 7.7%

- 我国电子纱需求量计算公式如下：我国电子纱需求量=覆铜板领域电子纱需求+其他领域电子纱需求。
- 我们按照图 30 的测算方法对 2018 年刚性覆铜板对电子布的需求进行拆分测算，其中不同布基（玻纤、复合以及其他）单位面积覆铜板消耗不同长度的电子布，测算结果与实际需求量基本相符，因此我们把其作为后续测算的依据。
- 为了测算 2019-23 年我国电子纱需求量，我们做如下假设：
 - 1) 根据 Prisma 的预测数据，国内 2019-23 年 PCB 产值同比增速分别为 4.7%/5.5%/5.6%/6.0%/6.1%；
 - 2) 根据 CCLA 的预测数据，国内 2019-23 年刚性覆铜板产量同比增速分别为 5.4%/6.2%/6.3%/6.7%/6.8%；
 - 3) 我们假设，CCL 各细分品类占比情况：
 玻纤布基产量占比分别为 77.0%/77.5%/77.8%/80.0%/80.1%；
 复合基 CCL 产量占比分别为 14.0%/14.2%/14.4%/14.6%/14.8%；
 商品半固化片等其他领域电子纱需求为 4.1/4.8/5.5/6.3/7.2 万吨；
 - 4) 我们假设，单位面积覆铜板消耗相同长度电子布（等于平均单耗值）；
 - 5) 我们假设，单位长度电子布消耗相同质量电子纱（约 0.2kg/米）；
 - 6) 我们假设，其他领域电子纱需求复合增速 15%；
 - 7) 我们假设覆铜板毛利率 25%，电子布占成本比重 30%。
- 根据以上假设，我们测算出 2023 年国内电子纱需求量有望达 93 万吨，市场规模约 93 亿元。以 2018 年我国电子纱需求量 64.3 万吨为测算基准，我们预测，2019-23 年我国电子纱需求量分别为 68.9/73.9/79.2/86.7/93.2 万吨，同比增速分别为 7.1%/7.2%/7.2%/9.4%/7.5%，复合增速为 7.7%。若以 10000 元/吨价格计算，市场规模约达 93 亿元。

图表 30：刚性覆铜板电子布需求量拆分



备注：593 表示 2018 年我国刚性覆铜板产量 593（百万平方米），76%、13%和 11%分别表示 2018 年玻纤布基、复合基、其他基的占比情况
资料来源：《我国覆铜板的发展对电子玻璃纤维布的要求》、中泰证券研究所

图表 31: 预计 23 年国内电子纱需求量达到 93 万吨, 复合增速为 7.7%

	单位	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
全球PCB产值	亿美元	562.0	575.0	554.6	541.7	589.8	624.6	637.3	660.9	686.4	715.8	747.2
全球PCB产值YOY	-	2.0%	2.3%	-3.5%	-2.3%	8.9%	5.9%	2.0%	3.7%	3.9%	4.3%	4.4%
中国PCB产值占比	-	42.7%	45.0%	45.9%	48.1%	50.8%	51.7%	53.1%	54.0%	54.9%	55.8%	56.7%
中国PCB产值	亿美元	240.1	258.5	254.4	260.6	299.7	322.9	338.1	356.6	376.5	399.1	423.4
中国PCB产值YOY	-	6.5%	7.7%	-1.6%	2.5%	15.0%	7.8%	4.7%	5.5%	5.6%	6.0%	6.1%
中国刚性覆铜板产能	百万平方米	614.0	664.0	700.6	700.0	708.8	752.0	855.0	907.7	964.8	1029.3	1099.1
中国刚性覆铜板产量	百万平方米	440.1	426.7	426.7	507.6	530.4	593.0	625.0	663.6	705.3	752.4	803.5
中国刚性覆铜板产量YOY	-	5.4%	-3.0%	0.0%	18.9%	4.5%	11.8%	5.4%	6.2%	6.3%	6.7%	6.8%
中国刚性覆铜板产能利用率	-	71.7%	64.3%	60.9%	72.5%	74.8%	78.8%	73.1%	73.1%	73.1%	73.1%	73.1%
玻纤布基CCL产量占比	-	-	-	68.6%	73.0%	73.0%	76.0%	77.0%	77.5%	77.8%	80.0%	80.1%
复合基CCL产量占比	-	-	-	12.1%	15.0%	15.0%	13.0%	14.0%	14.2%	14.4%	14.6%	14.8%
特殊基板及其他产量占比	-	-	-	19.3%	12.0%	12.0%	11.0%	9.0%	8.3%	7.8%	5.4%	5.1%
覆铜板平均单耗值	-	-	-	4.73	4.99	4.99	5.12	5.18	5.21	5.23	5.34	5.35
覆铜板领域电子布需求	百万米	1981	1920	2019	2532	2646	3035	3238	3456	3686	4018	4297
覆铜板领域电子纱需求	万吨	39.6	38.4	40.4	50.6	52.9	60.7	64.8	69.1	73.7	80.4	85.9
其他领域电子纱需求	万吨	2.2	2.3	2.4	2.5	3	3.6	4.1	4.8	5.5	6.3	7.2
电子纱需求量	万吨	41.8	40.7	42.8	53.1	55.9	64.3	68.9	73.9	79.2	86.7	93.2
电子纱需求量同比增速	-	5.7%	-2.6%	5.1%	24.2%	5.2%	15.0%	7.1%	7.2%	7.2%	9.4%	7.5%

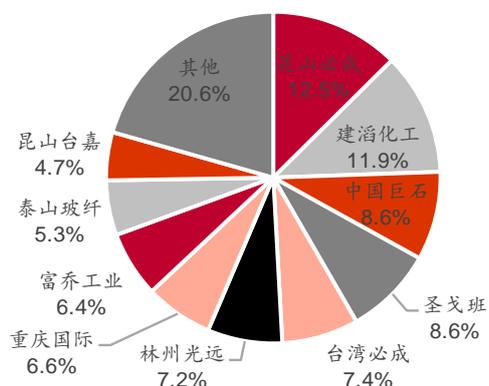
资料来源: Prisma、CCLA、中泰证券研究所分析预测 (备注: 标亮单元格为预测或假设数据)

电子纱全球 CR5 49%, 技术、资金、客户认证壁垒高

电子纱行业集中度高, 技术、资金、客户认证壁垒高

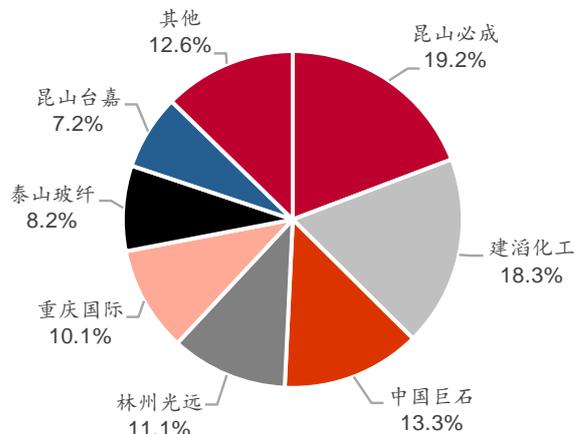
- 电子纱(布)-覆铜板-印制电路板产业链属于资金和技术密集型行业, 壁垒较高。一方面, 覆铜板的介电性能、耐热性、钻孔加工性以及表面平滑性直接取决于电子纱的化学成份和物理结构, 因而客户对产品品质要求高; 另一方面, 电子纱原料配方和加工工艺影响产品品质和生产成本高低, 同时固定资产投资强度比无碱粗纱更大, 资金门槛更高, 对厂家的成本管控要求较高。电子纱生产线高壁垒使得电子纱行业竞争者较少, 一般情况下, 产品利润率均高于其他玻纤纱。

图表 32: 2019 年全球电子纱在产产能占比



资料来源: 卓创资讯、中泰证券研究所

图表 33: 2019 年我国电子纱在产产能占比



资料来源: 卓创资讯、中泰证券研究所

- 电子纱行业市场集中度高, 全球 CR10 为 80%, CR3 为 33%。目前全球电子纱在产产能 121.5 万吨/年, CR10 80%, CR5 49%, CR3 为 33%。昆山必成(台资)、建滔化工(港资)和中国巨石(混合所有制企业)位

居前三，产能分别为 15.2/14.5/10.5 万吨/年，CR3 为 33%。

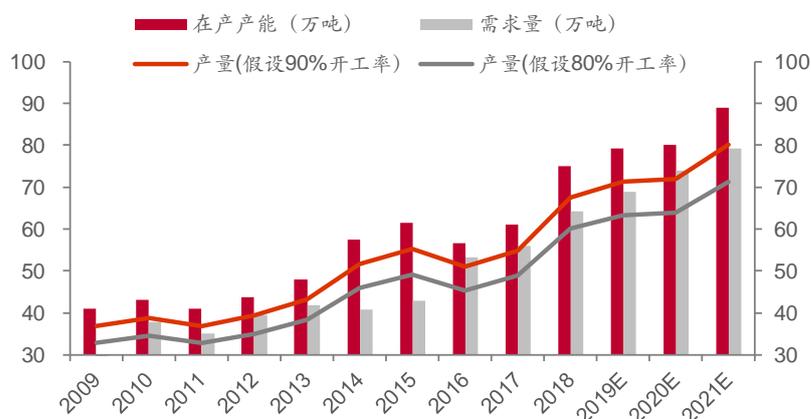
- **巨石产能位居全球前三，大陆第一。**国内电子纱总产能为 81.0 万吨，在产产能 79.2 万吨/年，CR7 约 87%，CR3 51%。大陆龙头企业中国巨石、林州光远、重庆国际、泰山玻纤产能合计 33.8 万吨，国内占比约为 43%。昆山必成、建滔化工、台嘉三家港台资企业产能合计 35.4 万吨，国内占比约为 45%。

图表 34：国内电子纱产线及状态

省份	公司	产线	2018 年			2019E		状态
			产能	状态	产能	合计产能		
江苏	昆山必成	1线	3.8	在产	3.8	15.2	在产	
		2线	3.8	在产	3.8		在产	
		3线	3.8	在产	3.8		在产	
		4线	3.8	在产	3.8		在产	
清远	建滔化工	1线	10.5	在产	10.5	14.5	在产	
		6线	-	-	4		在产	
浙江	中国巨石	1线	1.5	在产	1.5	10.5	在产	
		2线	3	在产	3		在产	
		3线	6	在产	6		在产	
河南	林州光远	1线	3.6	在产	3.6	8.8	在产	
		2线	5	在产	5		在产	
		四期	-	-	0.2		在产、在建	
重庆	重庆国际	F04	4	在产	4	8.0	在产	
		F07	4	在产	4		在产	
山东	泰山玻纤	1线	1.5	在产	1.5	6.5	在产	
		5线	5	在产	5		在产	
江苏	昆山台嘉	1线	1.7	在产	1.7	5.7	在产	
		2线	2	在产	2		在产	
		3线	1	在产	1		在产	
		4线	1	在产	1		在产	
安徽	安徽丹凤		1	在产	1	4.0	在产	
		2线	3	在产	3		在产	
四川	成都台嘉	1线	3	在产	3	3.0	在产	
四川	四川玻纤	1线	3	在产	3	3.0	在产	
浙江	上海天玮	1线	1.8	冷修	1.8	1.8	冷修	
合计	总产能		76.8		81.0	81.0		
	在产产能		75.0		79.2	79.2		

资料来源：卓创资讯、中泰证券研究所

图表 35：我国电子纱在产产能、假设产量及预测需求量（万吨）



备注：2019-2021 新增产能根据公告及调研数据预测。其中，中国巨石公告 2 条 6 万吨电子纱产线计划分别于 2020 和 2021 年投产（见图 48），但到目前还未开始建设，我们预计这 2 条产线将分别于 2021 和 2022 年投产。

资料来源：卓创资讯，中泰证券研究所分析测算

图表 36：台湾省及海外电子纱产线及状态

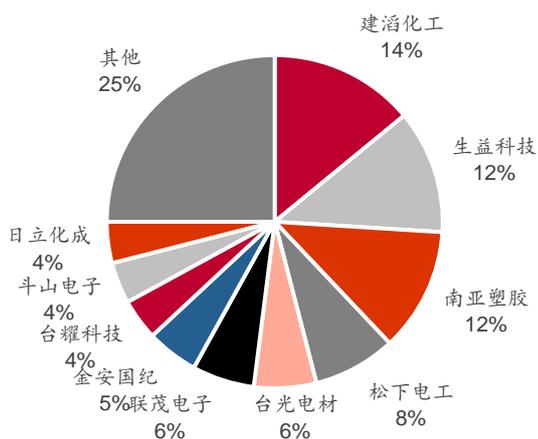
地区	生产企业	基地	年产能	状态	月产能
台湾省	台湾必成	新港		9 在产	0.75
台湾省	台湾玻璃	桃园		2 在产	0.17
台湾省	富乔工业	斗六、虎尾		7.8 在产	0.65
台湾省	福隆玻璃			3 在产	0.25
海外	圣戈班			10.5	
海外	Nittobo			3	
海外	NEG			2	
海外	其他			5	
合计				42.3	

资料来源：卓创资讯、中泰证券研究所

■ 电子纱行业集中度高的原因包括：

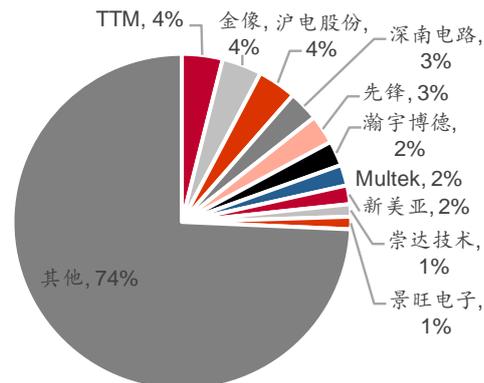
- **原因一：下游覆铜板行业集中度高，龙头企业深度绑定大客户。全球覆铜板行业 CR10 75%，CR5 52%，集中度较高，拥有较强议价能力，其中生益科技的市占率为 12%左右。覆铜板企业的高集中度及龙头企业的强势话语权决定主流电子纱企业销量，龙头电子纱企业通过绑定大客户获得较高市场份额，因而电子纱行业集中度较高。虽然覆铜板下游的 PCB CR10 仅为 26%，属于完全竞争行业，但产业正向国内转移，集中度也有提升的趋势。**

图表 37: 覆铜板 CR10 为 75%



资料来源: Prismaark、中泰证券研究所分析

图表 38: PCB CR10 为 26%



资料来源: Prismaark、中泰证券研究所

- **原因二: 产品认证周期长, 客户换供应商的成本高, 粘性强。**电子纱验证样品一般要一年半, 客户换供应商的成本高。核心龙头企业依靠客户和市场壁垒, 能够持续挖掘市场需求动向, 实施适度超前产品储备战略, 不断研发出更薄、更高端的电子纱和电子布等高附加值产品, 在下游企业产品不断的更新换代中, 持续满足其越来越高的要求。因而, 电子纱产品的客户黏性较强。

图表 39: 电子纱各项技术指标要求严格

技术要求指标	具体要求
物理性能	影响电子纱质量的特性包括抗拉强度、电性能、特克斯 (tex) 控制水平和控制精度、浸润剂含量等。玻璃成分中碱金属氧化物含量超标、tex 数超标、浸润剂含量超标、含油不匀、成形不良、污渍、碰伤的原丝均不符合质量要求。
接头要求	捻线过程中不允许接头, 原纱卷装置过小的筒子应予剔除。
净化要求	不允许有污渍、水渍、汗渍和飞丝、灰尘等污染, 大卷装的单纱筒子中不允许有接头。
含水率要求	电子纱的含水率需控制在一定的范围内。在织造过程中, 电子纱含水率过高, 纱发粘, 退解阻力过大, 造成整经和织造困难。要求电子纱含水率控制在 0.2% 以下, 实际操作中如能达到 0.1% 以下则更好。
硬挺度控制	电子纱的硬挺度控制在合适的范围。单纱的硬挺度与浸润剂配方、浸润剂含量以及浸润剂的涂覆条件有密切关系, 与捻线条件和单纱含水率也有关系。淀粉型浸润剂含油率提高, 纱的硬挺度下降。

资料来源: 《浅谈电子级玻璃纤维纱、布生产中的若干技术问题》、中泰证券研究所

- **原因三: 技术和资金壁垒高。**
- **技术壁垒主要包含原料配方、浸润剂技术、加工工艺等三方面。**
 - **从原料配方角度, 原料配方影响产品品质和成本高低。**电子纱下游直接应用是电子布。电子布的性能与电子纱成分相关。**电子纱原料选用与浸润剂配方设计直接影响拉丝成品率、满筒率, 而拉丝成品率、满筒率又影响加工成本高低。**从玻璃原料选矿、加工均化、品质控制、配合使用, 到熔制氧化-还原状态量化控制, 各个环节控制指标配合应用, 才能生产出成本低、品质优的产品。电子级玻璃纤维原料质量控制要点是主成分的波动, 铁质微量元素及 COD 的稳定性, 以及粒度分布。**主成分波动:**原料主成分波动越小, 产品一致性越高;**微量元素:**Fe₂O₃ 需控制在 0.3% 以下, 难熔矿物、硫的化合物、碳当量物质、还原性硫等 COD 波动需要控制在 ±100~±150 mg/kg 范围内;**粒度分布:**关系到配合料的均匀性、熔制效率, 粒度的合理匹配能提高配合料的均匀性, 一方面保证熔制的效率, 另一方面气泡的排放、

- 助熔效果得到好的发挥。
- **浸润剂、后处理剂和偶联剂配方为核心技术，定制化生产提供产品差别化。**电子纱作为一种界面光滑的无机物质，对浸渍液的黏附性，依靠玻纤布的后处理剂处理。浸润剂的重要作用是在拉丝时对原丝施加的浸润剂不但在拉丝时有润滑和集束作用，而且可以在一定程度上改善原丝的柔软性、耐磨性和耐弯折性，同时也能满足玻纤与树脂复合成型及固化过程的工艺要求。后处理剂与各种新的树脂浸渍液同步配合，需要多种类型的偶联剂。国外先进公司根据用户需要采用“对口”配方，专门供应某一特定用户。例如 7628 的玻纤布主要应用于一般信息产品，而用于薄板的规格为 2116 与 1080、106 的玻纤布，多应用于笔记本电脑、手机、军事等高技术产品。目前，市场上不同厚度电子布价格带分布较宽，G75 价格在每米 3.0 元左右，超薄的电子布每米约 6.0 元。
 - **从加工工艺角度，电子纱 tex 的控制精度决定电子布的厚度均匀性，电子纱 tex 越小，对设备、技术和管理要求越高。**玻纤布的厚度和密度与覆铜板的厚度和玻璃纤维含量密切相关。布的厚度受测试条件和测试方法的影响误差较大，难以准确判定，故都以单位面积质量来控制，这取决于电子纱的 tex 和经纬密度。经纬密度一旦设计选定，在织机上需要得到严格控制，因此**玻纤布单位面积质量的波动几乎完全来源于电子纱 tex 的波动**，因而电子纱 tex 的控制精度是玻纤布单位面积质量控制精度的关键影响因素。**一般而言，电子纱 tex 越小，发生断头的概率越大，对细纱机牵引能力等精度控制和设备状态要求越高。纺纱张力、罗拉加压的经验控制、以及清洁化的操作环境，需要较强的设备、技术和管理经验。**同样，电子布产品的技术难度与薄厚匹配。电子布的生产经整经、上浆、织布、一次退浆、二次退浆、处理及检验多道工序，技术运用横跨织造、开纤、后处理和微杂质控制等领域，而电子布越薄，生产加工的技术难度越高。

图表 40：电子纱原料主成分波动越小，产品品质越好

原料名称	主要成分	临界值和波动范围
叶蜡石	Al ₂ O ₃	>16.7%，±0.3%
高岭土	Al ₂ O ₃	>38.0%，±0.7%
硅砂	SiO ₂	>99.2%，±0.2%
方解石	CaO	>54.0%，±0.3%
萤石	CaF ₂	>90.0%，±0.5%

资料来源：《电子级玻璃纤维生产原料选用、配方设计及质量控制》、中泰证券研究所

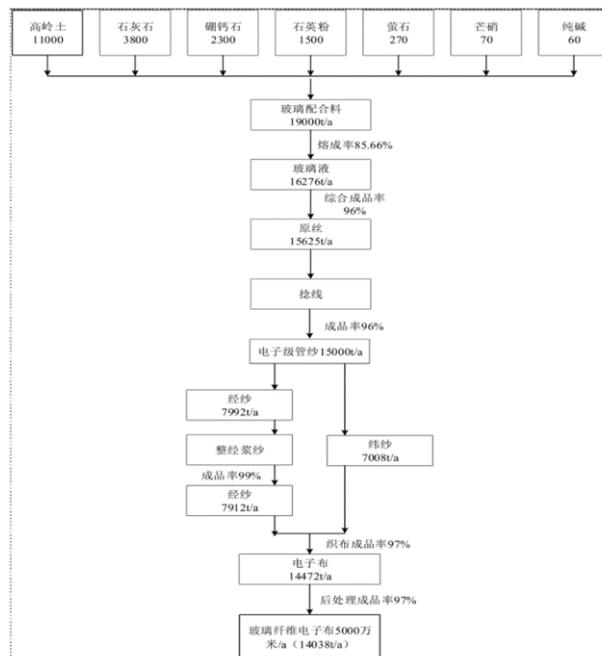
- **资金投入大，进入壁垒较高。供需独立，价格波动大，退出成本也相对较高。**巨石一条 6 万吨电子纱（2 万吨电子布）生产线的投资额高达 22 亿元，初始投资约为 3.5 万元/吨，远高于普通玻纤纱的 1 万元/吨左右，资金壁垒较高。玻纤生产过程中，窑炉一旦点火开车后就会保持满负荷连续生产，由于工艺的特殊性，生产厂商难以通过降负荷方式调节产量，因此玻纤行业供给较为刚性。这也意味着需求一旦下滑，在库存上就会有非常明显的反应。而库存会占用现金流，不可能无限增长，累积到一定程度必然会导致降价促销，以更低的价格抢占竞争对手的市场份额。除库存外，

对供给端影响较大的因素还包括冷修，但冷修自有其周期，更多还是取决于投产时间和运行情况，企业也很难主观上大幅调节。因此玻纤虽然从市占率上看集中度很高，供需紧平衡时可以联合提价，但受限于供给刚性，在供需失衡时就只能以被动累库存的方式调节。**电子纱由于产品和生产工艺的特殊性导致供给是完全独立的，不能进行转产**，因而电子纱产能一般不具备调节空间。不管是由于供给还是需求的原因，当供需出现明显错配时，价格会发生较大波动，这也是历史上电子纱价格变化剧烈的原因。因而，未来电子纱行业仍需比拼资金实力，企业回款压力大时仍然会出现价格战。随着新一轮产品技术升级叠加老产品价格跌至低位后，行业若无核心产品推出，则投资欲望大幅下降。

原料-电子纱-电子布一体化，掌控产品议价能力，抗风险能力增强

- **产业链纵向整合，发展原料-电子纱-电子布一体化生产模式。**从大陆厂商看，龙头企业通过设立或收购全资子公司的方式拓展上游材料和设备，例如中国巨石设立磊石微粉公司自主加工叶腊石矿制粉，设立金石公司自主加工铂铑合金制成漏板，实现了产业链利润的延伸。**目前，电子纱企业下游电子布自用率普遍高于 50%**。从台资企业看，台湾地区电子玻纤纱年产量已达到 30 万吨，原本只生产电子纱或电子布的企业多已经开始同步生产电子纱和电子布。
- **龙头企业延伸产业链，具备穿越周期的抗风险能力。**电子纱是玻纤的高端产品，由于高温连续生产供给较为刚性，且全球产能集中度较高，在行业需求跟随全球经济变化时，盈利表现出与全球经济相关的周期性。**但构建产品差异程度高、上下游一体化的产品组合，能够摆脱单一下游需求周期，部分龙头企业具备规模优势、产品结构和产业链一体化优势，盈利周期波动会减弱。**

图表 41：1.5 万吨电子纱-0.5 万吨电子布产线物料示意图



资料来源：中国巨石《年产 5000 万米玻璃纤维电子布生产线技改项目环评报告》、中泰证券研究所

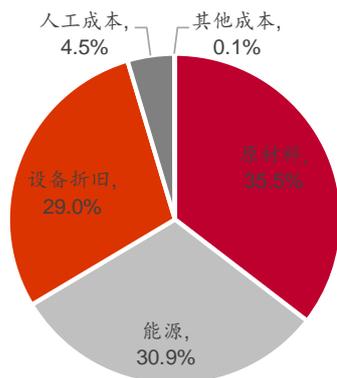
电子纱：中低端拼成本，高端比拼工艺技术

- 电子纱成本中设备折旧和浸润剂占比更高。以3万吨电子纱生产线单吨成本构成为例，电子纱成本约6664元/吨，包括原料/燃料/设备折旧/人工成本等，占比分别为36%/31%/29%/5%。相比普通玻纤，电子纱的折旧和浸润剂成本占比更高。

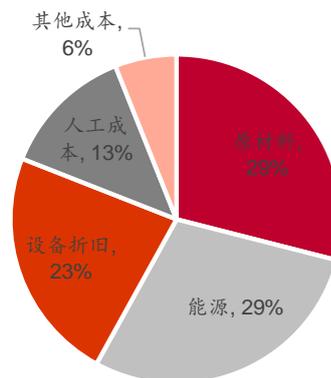
图表 42：3万吨电子纱生产线单吨成本构成

名称	年消耗量	含税单价	年成本(万元)	单吨成本(元/吨)	成本占比
设备及铂铑折旧	折旧按10年计算	5.8亿投资额	5800	1933	29.0%
原料配合料	44179吨	960元/吨	4241	1414	21.2%
天然气	1439万立方米	2.30元/立方米	3310	1103	16.6%
浸润剂	14700吨	1941元/吨	2853	951	14.3%
电	3920万千瓦时	0.7元/千瓦时	2744	915	13.7%
人工	453人	20000元/人	906	302	4.5%
煤	1800吨	700元/吨	126	42	0.6%
水	5.2万吨(含软化水、纯水)	2.36元/吨	12	4	0.1%
合计			19992	6664	100.0%

资料来源：中材科技可研报告、中泰证券研究所测算(含税单价数据均来自于可研报告)

图表 43：电子纱成本构成


资料来源：中材科技可研报告、中泰证券研究所测算(浸润剂放在原材料)

图表 44：普通玻纤成本构成


资料来源：中国巨石《年产5000万米玻璃纤维电子布生产线技改项目环评报告》、中泰证券研究所

图表 45：1.5万吨电子纱原料年消耗量(吨)

投入	年消耗量	占比
高岭土	11000	56%
石灰石	3800	19%
硼钙石	2300	12%
石英粉	1500	8%
萤石	270	1%
芒硝	70	0.4%
浸润剂	577.6	3%
合计	19517.6	

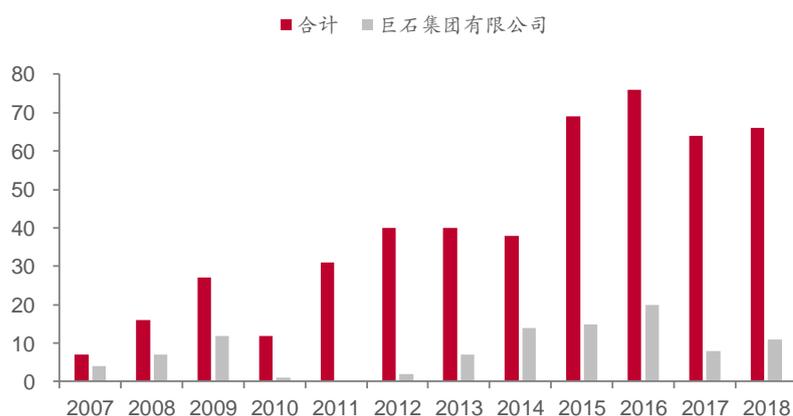
资料来源：中国巨石《年产5000万米玻璃纤维电子布生产线技改项目环评报告》、中泰证券研究所

图表 46：6万吨电子纱原料年消耗量(吨)

投入	年消耗量	占比
叶腊石	40095	40%
方解石	19289	19%
浸润剂	18015	18%
硼钙石	11598	12%
高岭土	8319	8%
萤石	2232	2%
芒硝	582	1%
合计	100130	

资料来源：建滔集团《清远忠信世纪玻纤电子纱窑炉纯氧燃烧技术改造环境影响报告环评报告》、中泰证券研究所

- **浸润剂含量和配方影响电子纱良率，以及产品品质和附加值高低。**原丝浸润剂含量偏低会造成原丝集束不良，单根散丝极易磨断磨毛，出现大量的毛丝。浸润剂配方对毛羽的产生有影响，例如偶联剂与玻纤表面以-Si-O-Si-键结合，修补玻纤表面微裂纹，阻止玻纤在微裂纹应力集中处断裂，可减少毛丝。掌控自主配方设计、加工工艺的龙头企业有望实现浸润剂及辅料的自产自用，在成本可控的情况下，通过调配施用各种浸润剂的品种和用量，以增加产品性能和附加值。从近年我国浸润剂专利申请数量来看，行业合计申请量在 60 篇/年左右，中国巨石申请量在 10 篇/年左右。

图表 47：我国浸润剂专利申请数量


资料来源：中国专利网、中泰证券研究所

- **新增玩家产能冲击有限，成本限制价格下行空间，技术比拼更为关键。**2018 年下半年以来，国内电子纱的价格发生较大下滑主要是供给端的影响，2018 年 8/11/12/12 月林州光远、安徽丹凤、中国巨石和台玻等 4 家企业分别新增电子纱产能 5/3/6/3 万吨，合计为 17 万吨，而在此之前全行业的供给仅为 63 万吨，边际增加 27%；而从需求端来说，PCB 的需求短期并没发生较大的变化。2019 年春节期间，下游及终端市场开工率低，主流厂商的库存积压导致价格大幅下滑至目前的 7800-7900 元/吨（含税）。到目前为止，供给的压力已经大幅消化，而随着需求端的逐步回暖，我们认为电子纱的价格受成本和利润空间限制，下行幅度有限，大概率会保持平稳或有望缓慢上行。
- **从超额收益角度，低端电子纱产品技术壁垒并不高，更多的需要比拼成本、资金和管理水平。高端产品拥有比低端电子纱更大的超额利润，比拼的不仅限于压缩成本，更多的是来自于核心技术水平带来的产品溢价。通常情况下，高端产线超额回报也较高，但单位产能的投资成本也较高。**

巨石：电子纱产能有望全球居首，价格望边际向好带来利润弹性

电子纱产能有望持续扩张，成本控制领先

- 电子纱产能有望持续扩张，成本控制和技术实力领先，客户认可度高。**中国巨石目前拥有电子纱产能 10.5 万吨，根据公司发布的公告，公司拟于 2020 和 2021 年分别增加电子纱产能 6 万吨、电子布产能 3 亿平，届时公司电子纱总产能将达到 22.5 万吨，电子布产能 10 亿米，产能有望位居全球第一。公司产能有望持续快速增长主要是由技术实力驱动，成本的优异控制也将为公司抢占更多市场空间提供坚实基础。中国巨石早在 01 年就投资建设 1000 吨电子纱产线，对电子纱生产进行技术探索。05 年，巨石与德国 P-D 集团进行玻璃纤维电子布生产技术合作，与国内大部分公司来源于台湾的技术不同，十多年来技术方面取得长足进步，细纱领域已具备全球一流的技术水平。

图表 48：中国巨石拟新增产能计划

公告日期	投资项目名称	投资金额	投资项目建设期限
20170321	年产30万吨玻璃纤维智能制造生产线建设项目	29.2亿元	一期15万吨已于18年8月点火。二期预计在发布公告之日起的未来5年建设
20170818	拟在印度马哈拉施特拉邦浦那市塔莱加工业区二期设立巨石印度并新建年产10万吨无碱玻纤池窑拉丝生产线	2.46亿美元	项目建设期两年，公司将根据市场情况择机启动建设
20171225	年产15万吨玻纤智能制造生产线扩建项目	14.7亿元	2021年开工，2022年投产
20171225	年产6万吨电子纱暨年产3亿米电子布生产线项目	23.7亿元	2019年开工，2020年投产
20171225	年产6万吨电子纱暨年产3亿米电子布生产线项目	25.9亿元	2020年开工，2021年投产

资料来源：公司公告、中泰证券研究所

电子纱利润弹性测算

- 目前电子纱利润率水平受行业供需影响处于底部区间，后续若价格上涨，将带来较大的利润弹性。**我们假设后续电子纱价格在当前基础上（含税 7900 元/吨）分别上浮 5%、10%、20%、30%，则中国巨石 10.5 万吨电子纱产能收入的绝对值将分别增加 3670/7341/14681/22022 万元，净利润绝对值将分别增加 3120/6240/12479/18719 万元，净利润率将分别增加 4.1/7.7/14.2/19.6pct，即分别达到 3.9%/7.6%/14.1%/19.5%。

图表 49：电子纱单吨价格的变动对收入和净利润（率）的影响

单吨价格增幅	0%	5%	10%	20%	30%
单吨含税价格（元/吨）	7900	8295	8690	9480	10270
单吨出厂价格（元/吨）	6991	7341	7690	8389	9088
单吨成本（元/吨）	6000	6000	6000	6000	6000
单吨毛利（元/吨）	991	1341	1690	2389	3088
单吨费用（元/吨）	1000	1000	1000	1000	1000
单吨净利润（元/吨）	-8	290	587	1181	1775
产量（万吨）	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
出厂价*销量（万元）	73407	77077	80748	88088	95429
收入增长（万元）	0	3670	7341	14681	22022
毛利（万元）	10407	14077	17748	25088	32429
净利润（万元）	-79	3041	6161	12400	18640
净利润增长（万元）	0	3120	6240	12479	18719
净利润率	-0.1%	3.9%	7.6%	14.1%	19.5%
净利润率增长	0	4.1pct	7.7pct	14.2pct	19.6pct

资料来源：中泰证券研究所分析测算（备注：巨石产线更大成本控制更好，假设单吨成本 6000 元/吨，三费 1000 元/吨。本表格仅针对中国巨石电子纱产线的盈利影响，而非中国巨石整体盈利影响）

图表 50：电子纱产线预计净利润率高于其他产线

电子纱产线	预计净利润率
电子纱/电子布产线1	40%
电子纱/电子布产线2	36%
电子纱/电子布产线3	35%
15万吨智能制造扩建项目	26%
中国巨石2019前三季度	20%

资料来源：公司公告、中泰证券研究所（备注：之前公司公告时，电子纱价格还处于 14000 元/吨的价格水平）

投资建议

- 泰山玻纤、山东玻纤和四川威玻 2019 年 11 月 7 日发布公告，拟从 11 月 8 日起，对无碱玻纤-直接无捻粗纱、毡用纱、板材用纱价格上调 150~200 元/吨。中国巨石暂未公布提价计划。我们认为此轮以泰玻为首的提价行为主要是因为：1) 泰玻自身老厂区关停的原因，库存水平下降至 2 个月以内，销售压力减弱；2) 中美摩擦缓和，海外需求后续有望回暖；3) 山玻和威玻等企业的盈利水平在当前价格水平下比较差，需要通过涨价来提升盈利能力。从实际执行层面上来看，淡季提价难度相对比较大，实际提价幅度没有计划的高，但基本上均略有上涨。
- 从供需关系上来看，供给端：从当前位置往后看一年，我们预计全球的产能边际净增加小于 10 万吨；需求端：我们判断明年的需求不会比今年差（汽车产销情况逐步企稳、风电需求持续向好、电子纱需求稳中有升、工业和建筑建材需求基本稳定；趋势上向好，但幅度上有待确认）。在当前无碱粗纱第二梯队企业不赚钱，小企业亏现金的成本支撑下，我们判断 2019Q4 和 2020Q1 是价格底部区间，待 2020Q2 旺季来临之后，价格有望稳中回升。
- 中国巨石：锋从磨砺出，建议积极战略配置
 - 1) 展望 20 年，量增（需求带动的产销量增长）+价稳（全年来看，价格持平或略有下滑的概率比较大）+成本下降（成都整厂搬迁有望边际降低成本），我们预计 20 年盈利有望实现 2 位数的正增长。
 - 2) 从长期来看，巨石全球产能持续扩张（海外产线持续布局、智能制造、电子纱）+技术引领+成本绝对优势（智能制造+未来新一轮冷修技改将有望进一步降低成本）+差异化竞争（中高端占比目前约为 60%且逐年提升）有望驱动公司市占率和盈利能力进一步提高。
 - 3) 后续若“两材合并”对玻纤资产的重组完成，将进一步提升行业集中度，优化竞争格局。
- 风险提示：全球玻纤需求增速不及预期；玻纤渗透率提升不达预期；玻纤新增冲动持续、产能投放过多；中美摩擦影响超预期；欧盟对纺织物的反倾销影响玻纤原纱的供需关系等。

投资评级说明：

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上

备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。

重要声明：

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。

市场有风险，投资需谨慎。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。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。