

正合奇胜

华创证券2019中期策略会

2019年5月8-9日（周三-周四） 上海·浦东香格里拉大酒店



化工新材料-2019年中期投资策略

新材料助力高端制造发展，

5G升级带动材料产业革新机会

冯自力

S0360518040002

本报告由华创证券有限责任公司编制

报告仅供华创证券有限责任公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。华创证券对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成本公司对所述证券买卖的出价或询价。本报告所载信息均为个人观点，并不构成对所涉及证券的个人投资建议。

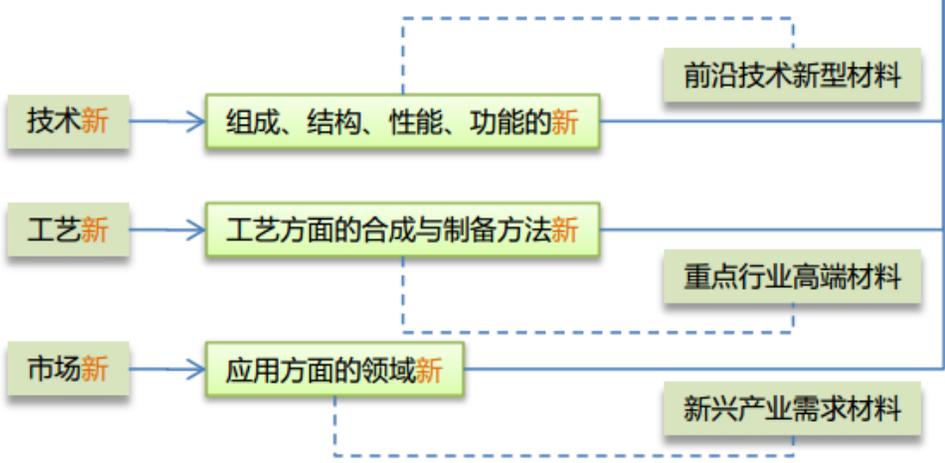
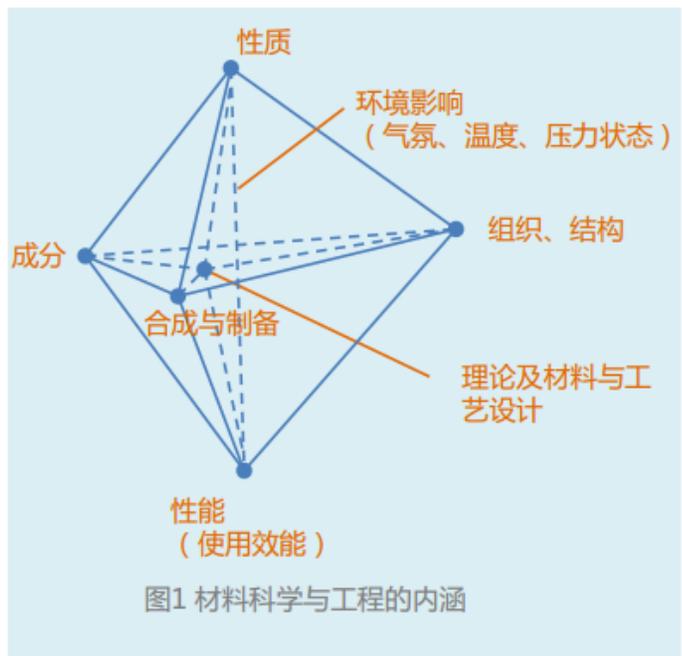
请仔细阅读PPT后部分的分析师声明及免责声明。

SECTION 1

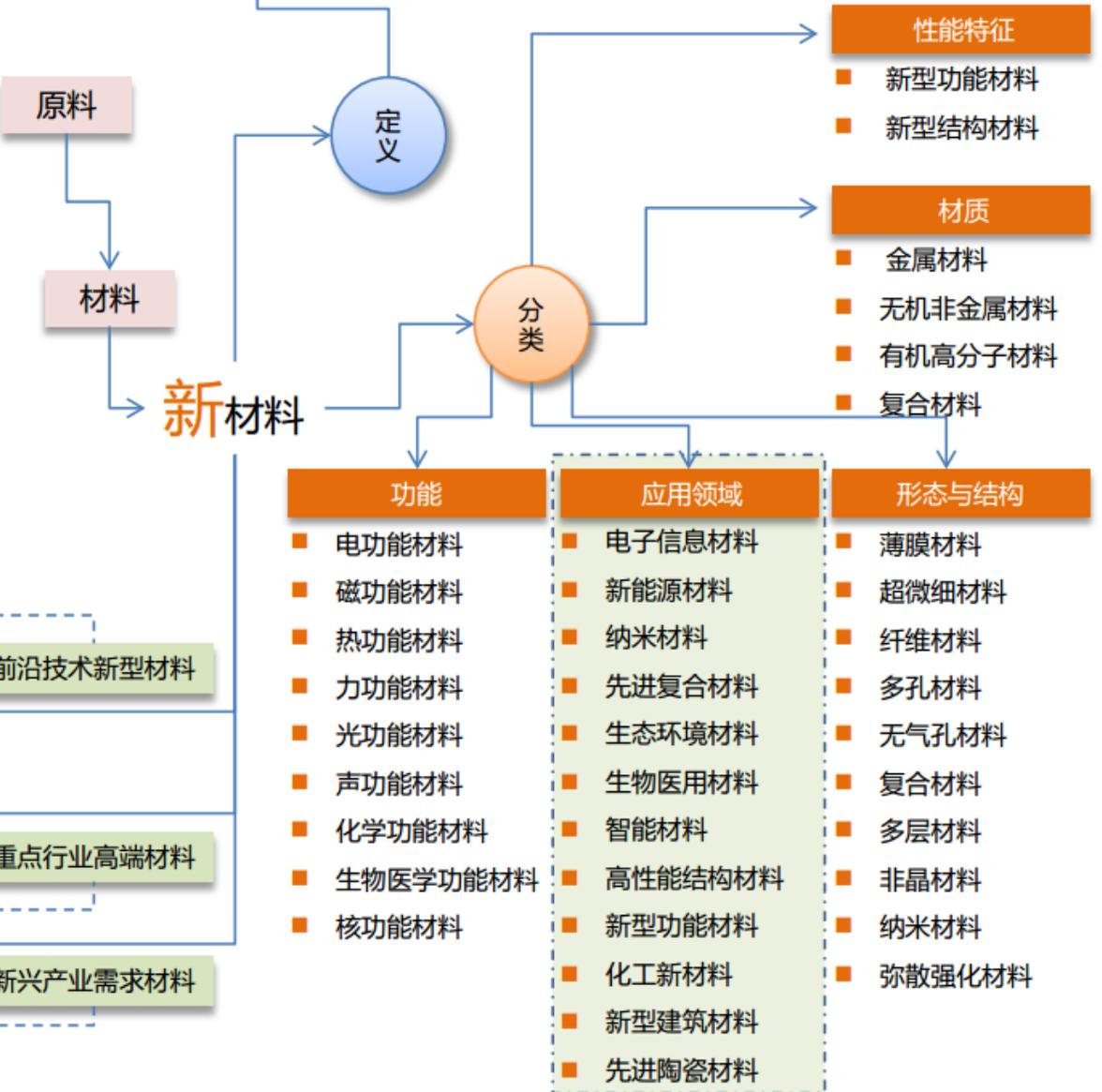
材料创新及高端制造产业升级



新材料的概念和分类



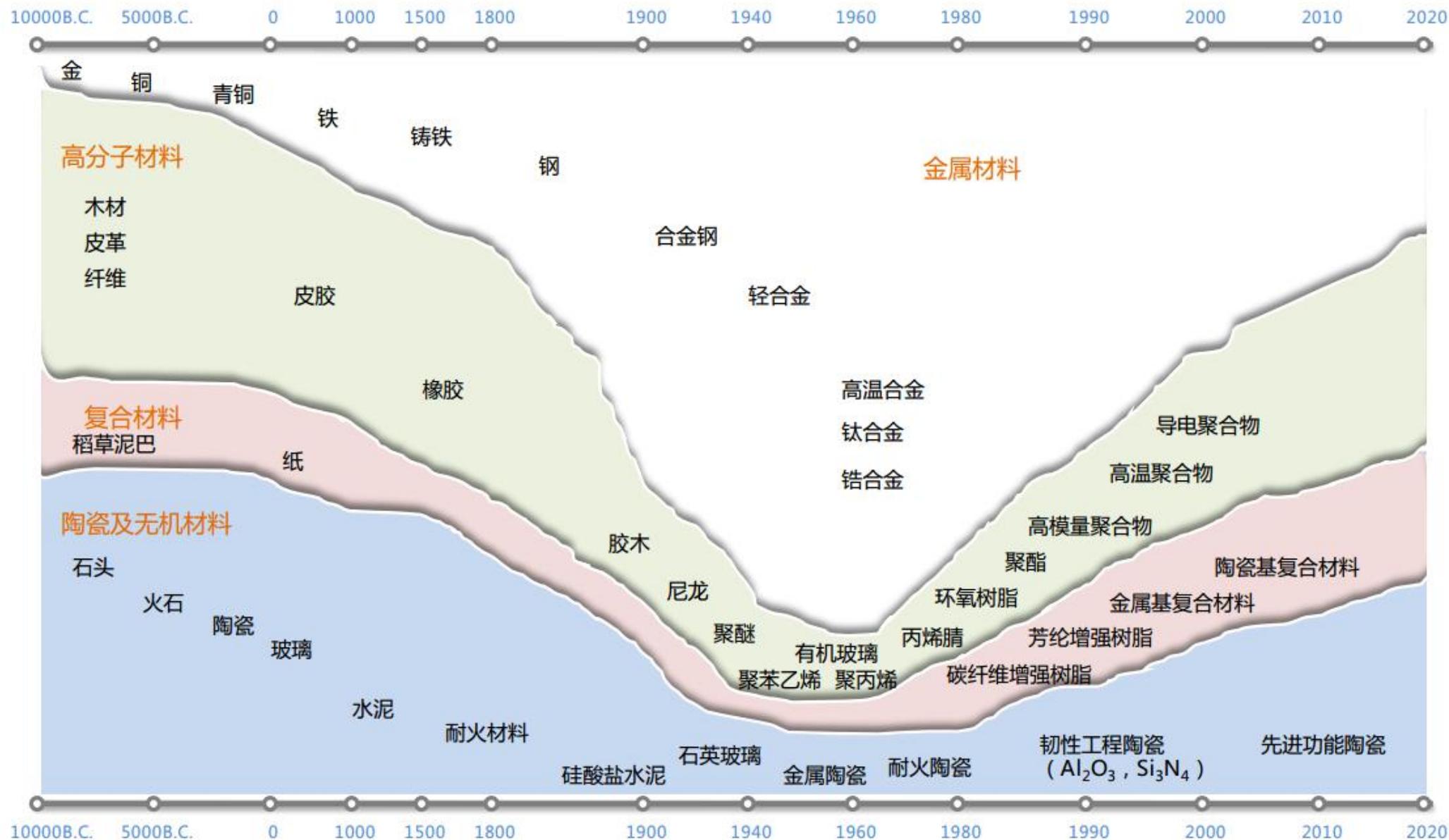
新材料是指新近发展的或正在研发的、性能超群的一些材料，具有比传统材料更为优异的性能。



材料发展历史：技术颠覆创新促进产业变革

正合奇胜

华创证券2019中期策略会

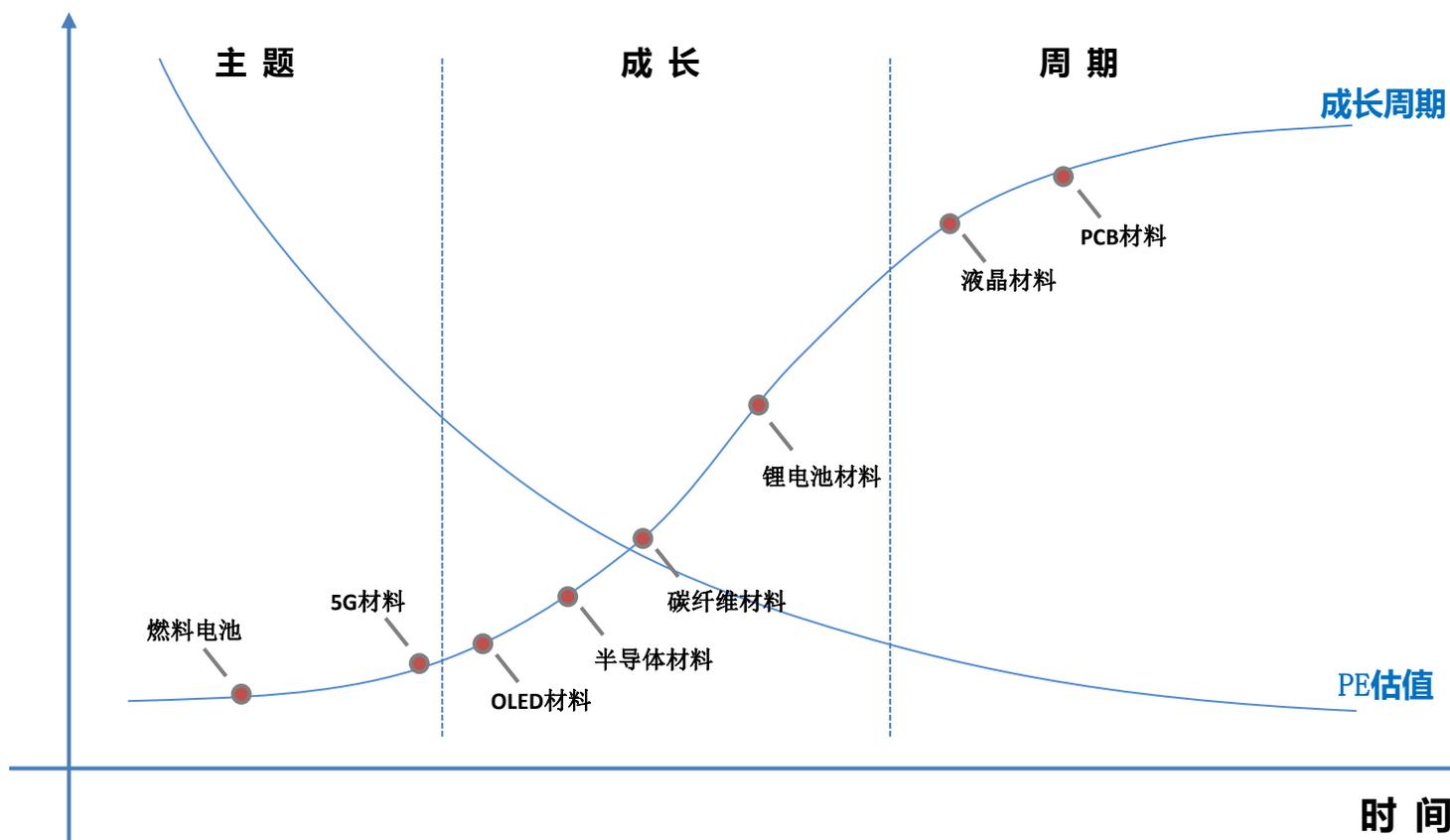


SECTION 2

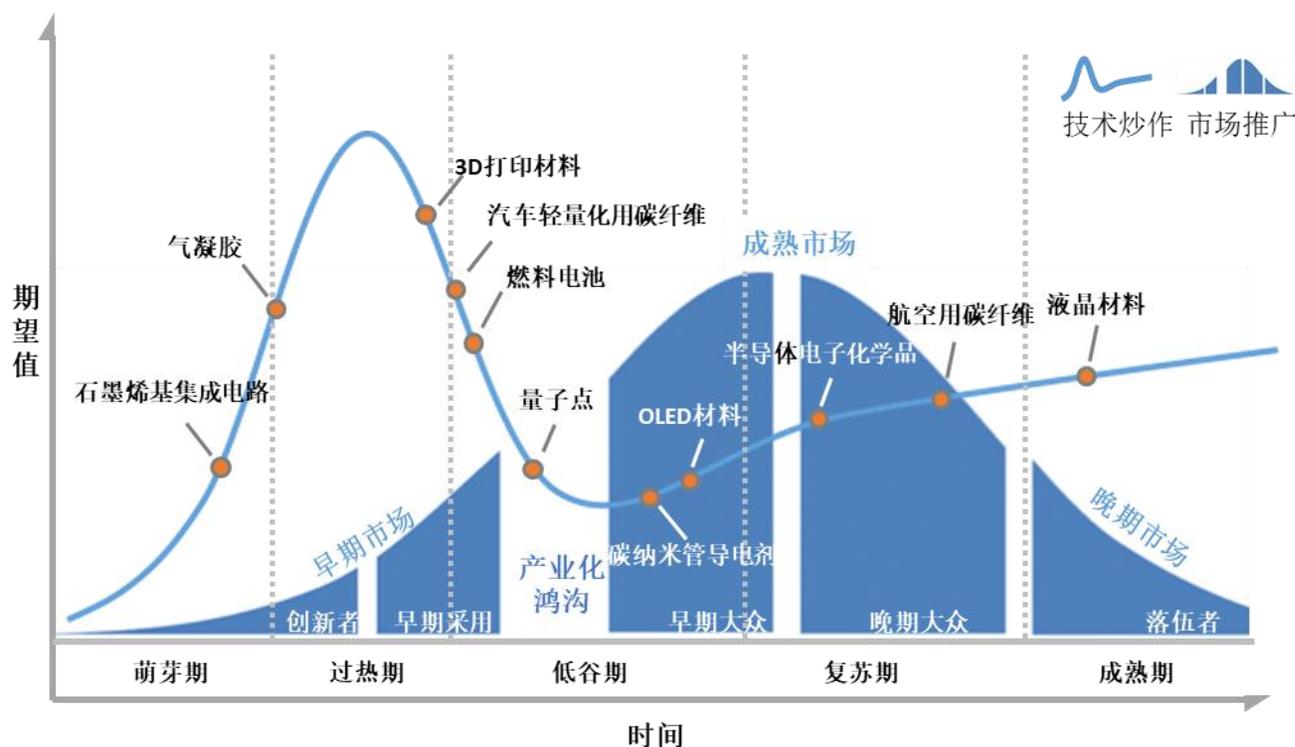
产业升级与新材料板块投资



- 为了推进我国半导体产业的发展，国务院和相关部委连续出台相关产业支持政策，加速半导体及半导体材料国产化、本土化的供应，从资金和政策两方面支持国内半导体产业的发展。目前碳纳米管、OLED材料、半导体电子化学品、液晶材料等化工新材料已经跨过产业化鸿沟，逐步进入成熟市场。



- 以新技术为主题投资方向，由于新技术处于发展早期阶段，企业后续的出货量、单价、收入、盈利看不清楚，新产业的市场空间和进入壁垒等往往决定主题炒作的市场空间，而相比于后续的基本面实质兑现，第一波炒作常常带来最大股价弹性。



资料来源：华创证券

半导体国产化与材料龙头股价表现

正合奇胜

华创证券2019中期策略会



资料来源: Wind, 华创证券

新能源汽车锂电产业化与材料龙头股价表现

正合奇胜

华创证券2019中期策略会



资料来源: Wind, 华创证券

OLED产业升级与材料龙头股价表现

正合奇胜

华创证券2019中期策略会



资料来源: Wind, 华创证券

SECTION 3

新材料产业升级与板块自上而下投资策略

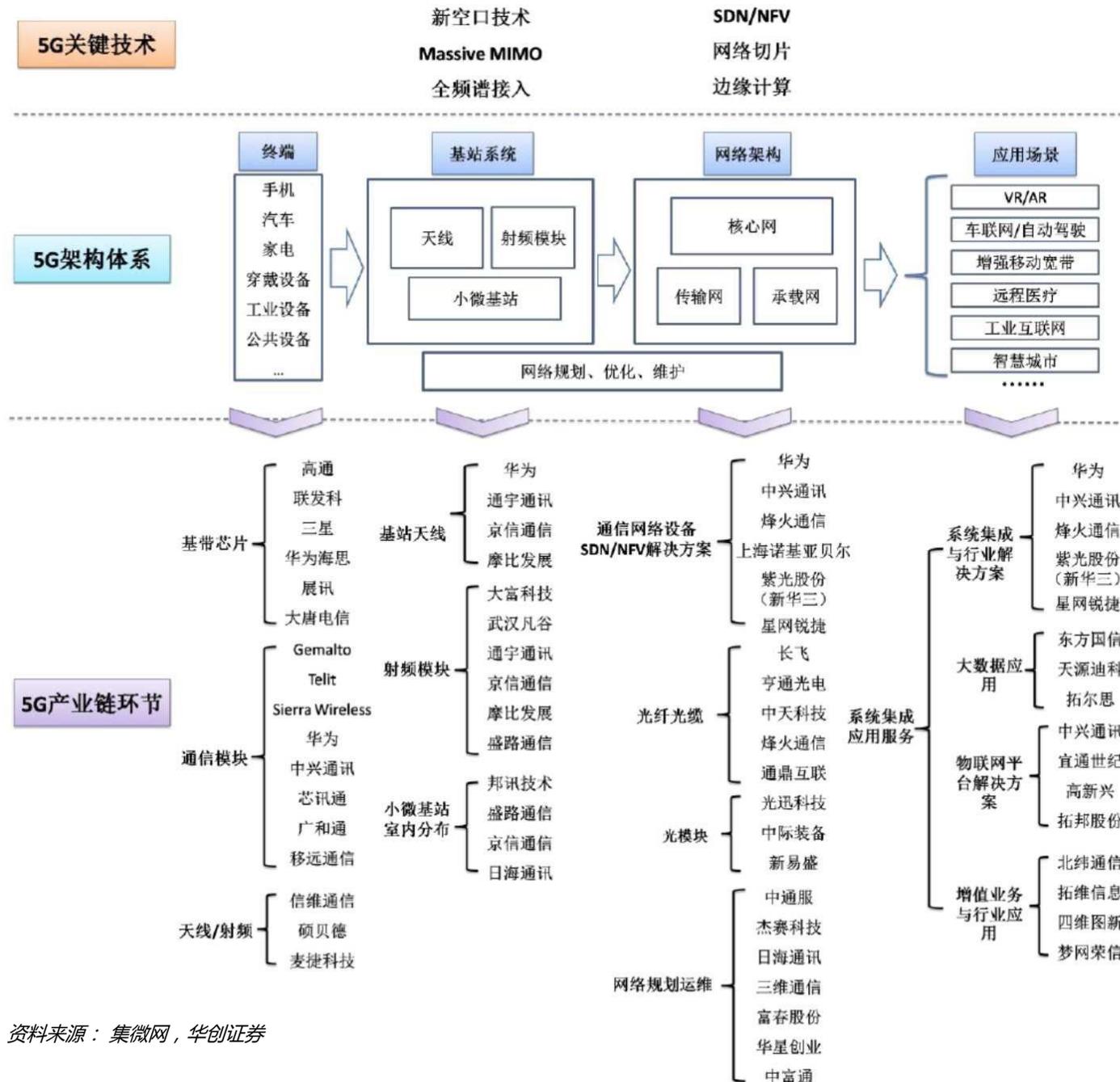


SECTION 3.1

产业升级与材料技术革新

5G材料：中国引领升级，最新的产业风口

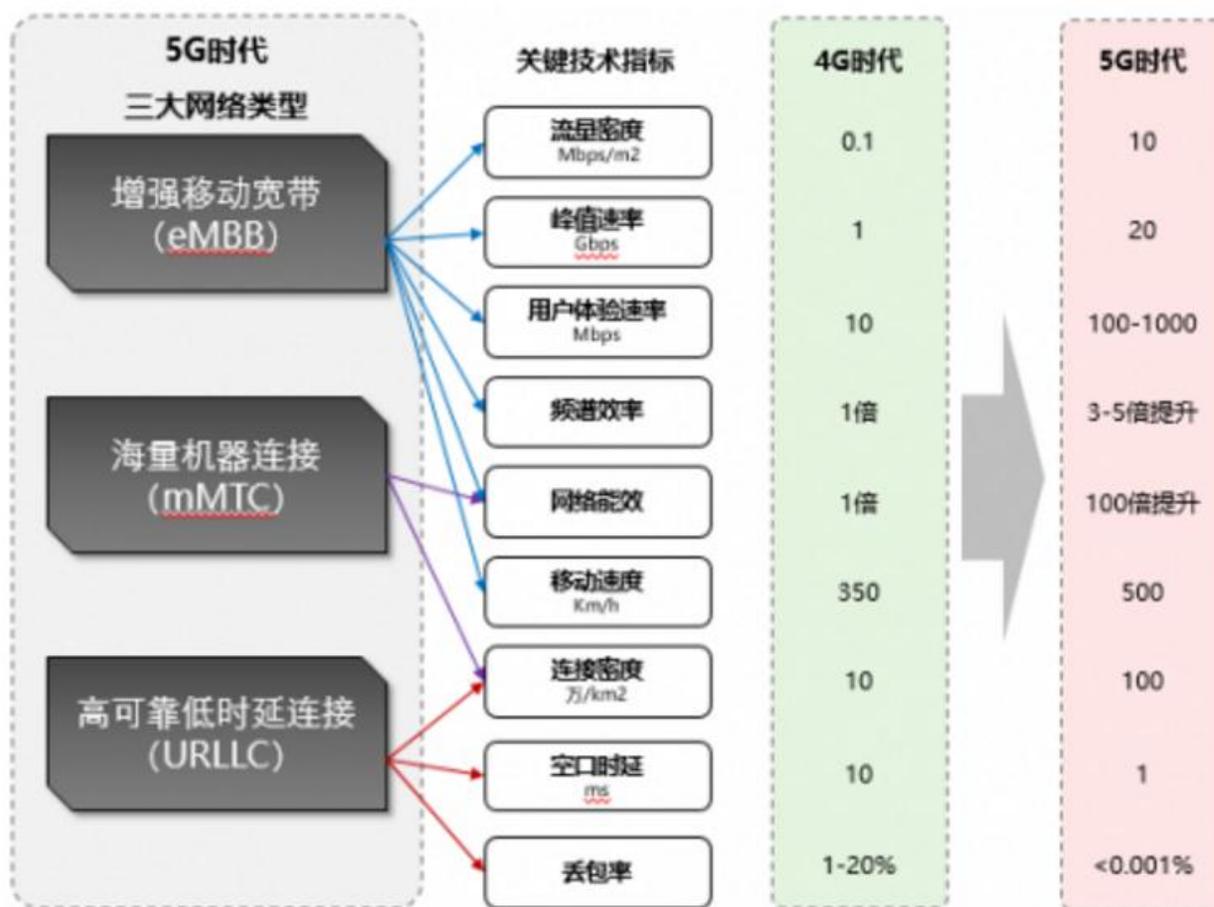




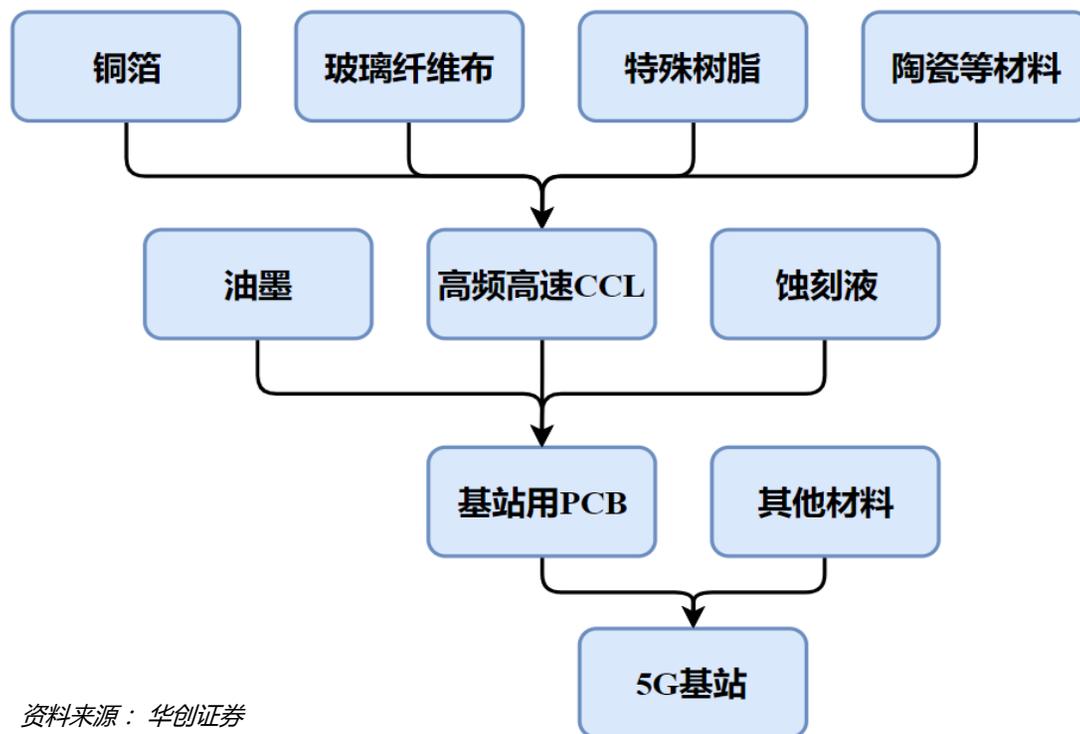
资料来源：集微网，华创证券

5G技术升级催生5G基站设备和手机终端器件升级与变革

- 按照ITU（国际电信联盟）5G建议书中的规划，5G将在速率、时延、连接密度、能效和频谱效率等方面有数十至上百倍的提升。在上述性能基础上，5G分为3类网络，分别是增强移动宽带(eMBB)海量机器连接(mMTC)和高可靠低时延连接(URLLC)，简单来说就是更快、更多、更可靠，由此带动滤波器、天线、线路板等主要设备和器件的性能升级、数量增加，甚至完全革新。



PCB在基站中多用于天线模组、通讯背板、功率放大器、低噪音放大器、滤波器等。在5G时代，伴随着高频、高速、高数据量的技术要求，很多原有的中低频通讯材料会被淘汰，而PCB由于介电特性和信号传输速度方面具有不可替代性，未来在基站的多部分元器件用量的大幅增长指日可待。与此同时，Massive MIMO技术的实现使5G基站大幅提高了天线容量，从原有的单基站十几根天线大幅增长到上百根天线，这大大提高了单基站PCB的使用量。此外，由于高频电磁波本身穿透性差的原因，5G小基站的建设规模会远高于4G时代，这也促进了高频PCB在内的高频通信材料规模的增长。



资料来源：华创证券

5G基站之PCB板：环氧基材升级为PTFE为主流的新基材

正合奇胜

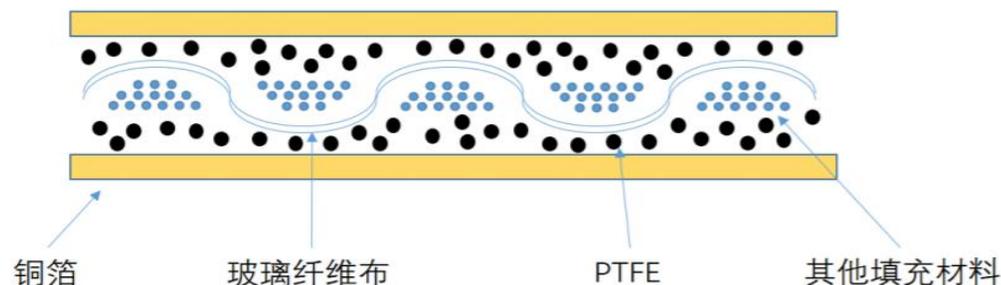
华创证券2019中期策略会

PCB产业的中游主要是指高频高速覆铜板（CCL），是将特殊树脂作为功能性填充材料与其他辅料混合，在玻璃纤维布的增强下单面或双面覆以铜箔，经加热后压合而成的专门用于PCB制造的特殊层压板。通过蚀刻液和油墨等其他材料，覆铜板被显影蚀刻掉不需要的铜箔形成线路。

在基站用PCB中，高频高速覆铜板是最重要的部分之一，占整个PCB的生产成本的20%-40%，它为PCB承担导电、支撑和绝缘的作用。

为了满足高频高速PCB产品的可靠性、复杂性、电性能和装配性能等诸多方面的要求，许多PCB基板材料的厂商对特殊树脂进行了不同的改进。

对于基站PCB而言，最为重要的指标是介电特性、信号传输速度和耐热性，前两点上PTFE基板都具有最佳的性能，它是目前为止发现的介电性能最好的有机材料，优异的介电性能有利于信号完整快速地传输，这角度而言PTFE是5G时代基站PCB板的绝佳树脂材料



资料来源：中英科技招股说明书，华创证券

各种低 ϵ 基板材料类型	生产厂家	产品牌号	介电特性（1MHz）	
			ϵ	$\tan\delta$
聚四氟乙烯树脂 (PTFE)/玻纤布	(美) Arlon公司 (美) Rogers公司 (日) 松下电工公司	GX RO 3003 R4737	2.4-2.6 3.00 2.62	0.002 0.012(10MHz) 0.0005
双马来酰亚胺三嗪树脂 (BT)/玻纤布	(日) 三菱瓦斯化学公司 (PPE改性BT)	CCL-HL-870; HL-950K	4.1-43	0.004-0.008
热固性氰酸脂树脂 (CE)/玻纤布	(日) 日立化成工业公司 (欧) Isola公司(依索拉)	LX-67 Durave-CE-Cu Duramid-CE-Cu (芳酰胺纤维无纺布作增强材料)	3.45-3.55 3.5-3.8 3.2-	0.004-0.005 0.004-0.009 0.01
热固性聚苯醚树脂 (PPE)/玻纤布	(日) 松下电工公司 (美) GE公司 (欧) Isola公司	R4726 RG200 GETEK Gigaver 410	3.5 3.9-4.3 3.8-4.2	0.002 0.01-0.015 0.010
	(日) 旭化成工业 (美) Polyclad公司 (美) Nelco公司 (日) 东芝化学公司	S3100、S4100 PCI-LD-621 N6000 TLC-W-596 ME TLC-W-596N	3.4-3.6 3.6	0.020-0.025 0.0022
聚酰亚胺树脂(PI)/玻纤布	(日) 利昌工业公司	CS-3376	3.5-3.6	0.002-0.003
改性环氧树脂 (低 ϵ EP)/玻纤布	(日) 松下电工公司 (日) 日立化成工业公司 (日) 住友电木公司 (台) 南亚塑胶公司 (日) 松下电工公司	R4705 ELC-4778GS NP-LDR R5715J	3.5 3.7-3.8(1GHz) 3.80 3.90 3.5(1GHz)	0.011 0.010-0.011(1GHz) 0.010 0.0038 0.004(1GHz)
其它低 ϵ 树脂/玻纤布	(日) 松下电工公司	R5715	3.5	0.003

资料来源：祝大同《高速、高频PCB用基板材料评价与选择》，华创证券

中国是覆铜板和PCB应用第一大国，然而许多高端的产品，包括基站用的高频高速产品仍然需要进口。与上游材料类似，产业链中游的基材高频覆铜板被海外企业占据了主要市场：目前全球领先的高频覆铜板供应商包括美国的三巨头罗杰斯、泰康利和伊索拉，日本的松下电工、日立化成，中国台湾的南亚塑胶等企业在高频覆铜板领域也有一定的知名度。内资企业中与海外差距较小的企业是生益科技，已经具备供货“VL-L”和“UL-L”等级市场的能力。

高频高速PCB罗杰斯是生产厂商中的龙头，RO3000和 RO4000（为基站PA设计系列）已经占据了各大通信设备商的主要份额。其他主要厂商包括中国台湾的台耀，日本的日立化成，内资的生益科技等。

内资PCB企业中，在高频PCB领域有较强实力的公司包括深南电路、景旺电子、胜宏科技、沪电股份等。通信设备PCB相对于其他PCB下游领域更难进入，客户认证是一大门槛。通信设备 PCB 客户认证比其他电子产品更复杂、认证周期更长，涵盖了对供应商环保、品质、稳定性的要求。认证从开始到下单一般需要2~3年的时间。除了认证外门槛，通信设备龙头厂商都是大批量厂商，供货能力需要满足5G规模化建设的要求。

沪电股份和深南电路是国内为数不多的、拥有高端通信PCB产品量产能力的厂商，能达到5G建设对供货周期的要求。在4G周期，深南电路客户主要以中兴、华为为主，沪电股份则以华为、诺基亚为主。预计在5G通信设备用PCB领域，深南电路和沪电股份仍是直接竞争对手，将继续各占半壁江山。

图表 PCB产业各环节主要供应商

电解铜箔	特殊树脂材料	高频覆铜板CCL	高频PCB	基站
南亚塑胶	三菱瓦斯	罗杰斯	罗杰斯	京信通信
长春石化	Panasonic	泰康利	日立化成	华为
三井金属	日立化成	伊索拉	沪电股份	通宇通讯
福田金属	罗杰斯	松下电工	深南电路	康普
日进金属	伊索拉	日立化成	景旺电子	凯瑟琳
	泰康利	南亚塑胶	胜宏科技	
	联茂	生益科技		
	台光			

从5G的建设需求来看，5G将会采取“宏站+小站”组网覆盖的模式，历次基站的升级，都会带来一轮原有基站改造和新基站建设潮。2017年我国4G广覆盖阶段基本结束，4G基站达到328万个，而根据中国联通预测，5G建站密度将至少达到4G的1.5倍。根据赛迪智库预测，宏基站数量上，中低频段的宏基站若实现与4G基站相当的覆盖范围，预计建设5G宏基站数量将达475万个。2016年中国4G基站数量占全球约65%，我们假设5G时代中国将进一步领先全球，5G基站数量占全球70%，可以得出全球将建设5G宏基站678.57万个。

根据主流的方案，AAU（有源天线）将由天线和RRU集成而成。除了AAU之外，BBU及其他部分也会用到PCB。单基站AAU、BBU和其他元器件全部PCB表面积（遇到多层板的情况单层面积乘以层数）为2.5m²，由于高频覆铜板制成基站用PCB会有损耗，假设损耗率为20%，可以得出单基站用高频覆铜板的面积为3.125m²。

根据国内PCB龙头企业深南电路的招股说明书中的采购数据，可以知道PTFE板材在2017年的市场价格为600元/m²。假设其价格不变，五年之后也即2023年5G基站能全部建设完毕，可以推知单基站PTFE的值为1875元，届时我国基站用PTFE需求空间为89.06亿元，全球基站用PTFE需求空间为127.23亿元。

	全球（最小值）	全球（最大值）	中国（最小值）	中国（最大值）
基站数量（个）	6785700	6785700	4750000	4750000
PTFE单价（元/m ² ）	600	600	600	600
PCB数量	150	150	150	150
天线数量	6	12	6	12
PCB的面积（m ² ）	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035
单个基站PCB面积小计（m ² ）	3.15	6.3	3.15	6.3
单个基站PCB面积小计-考虑20%损耗（m ² ）	3.94	7.88	3.94	7.88
基站用PTFE需求空间(亿元)	160.31	320.62	112.22	224.44
基站用PTFE需求空间-平均值(亿元)	240.47		168.33	

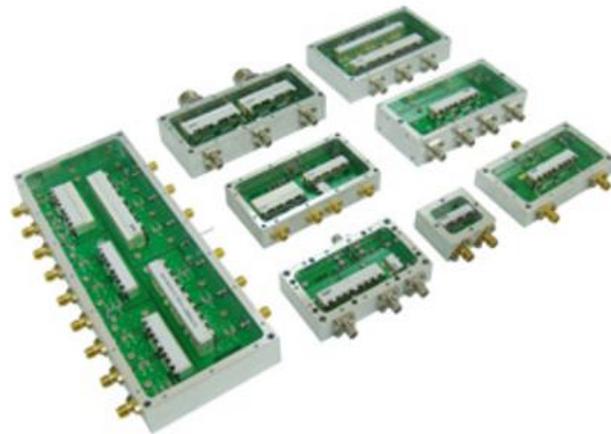
资料来源：华创证券

5G基站之滤波器：金属腔体滤波器改微波陶瓷介质滤波器

滤波器是移动通信中进行信号传输频率选择的关键器件，主要通过电容、电感、电阻等元器件的组合移除信号中不需要的频率分量，同时保留需要的频率分量，从而保障信号能在特定的频带上传输，消除频带间相互干扰。

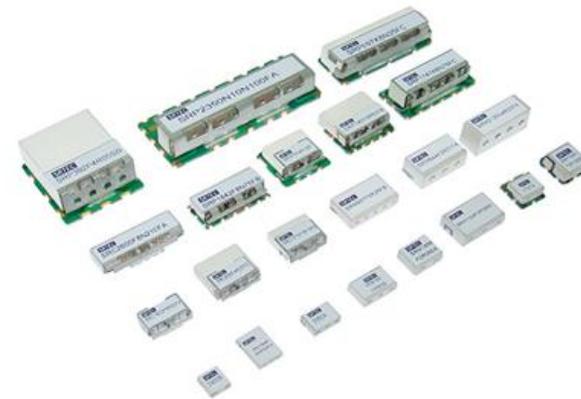
当前滤波器按照用途可分为基站用滤波器与终端用滤波器，目前国内基站大多数采用腔体滤波器，腔体滤波器在合理成本下可以达到良好性能；但随着5G时代的技术升级，介质滤波器有望成为行业主流。终端（主要是手机）滤波器主要采用的是声学滤波器，声学滤波器性价比高，能够同时满足高低频率的要求，未来终端滤波器仍以声学滤波器为主。

图表 腔体滤波器



资料来源：艾福电子官网，华创证券

图表 介质滤波器



资料来源：艾福电子官网，华创证券

与腔体滤波器相比，介质滤波器具有损耗小、体积小、Q值高等优点。在陶瓷介质滤波器中，电磁波主要在介质中发生振荡，由于陶瓷介电常数高，其Q值较高，体积小（滤波器的尺寸和电介质材料的介电常数的平方根成反比），损耗小（Q值与介质损耗成反比关系）。此外，随着科研技术的不断进步，介质滤波器存在的问题正在被逐渐解决。

图表 介质滤波器较腔体滤波器具有明显优势

	电磁波震荡空间	介电常数	损耗	重量	体积	Q值
金属腔体滤波器	金属空腔	低	适中	重	大	较高
陶瓷介质滤波器	介质材料	高	小	轻	小	高

资料来源：华创证券

5G基站之滤波器：金属腔体滤波器改微波陶瓷介质滤波器

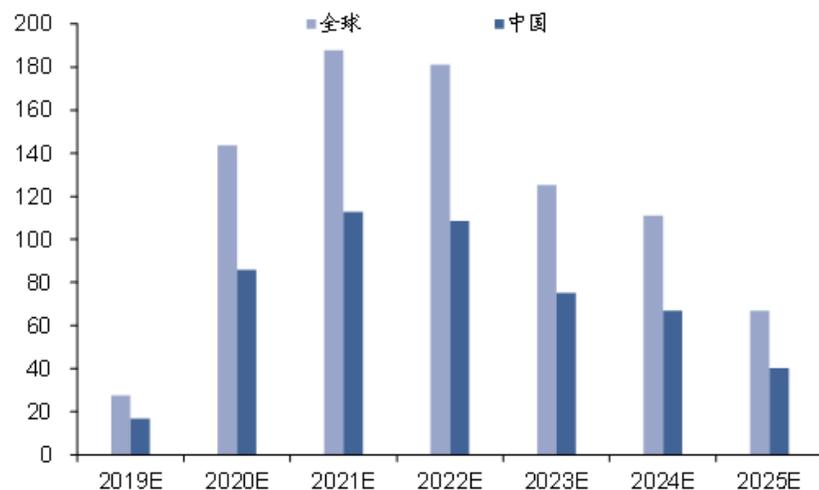
正合奇胜

华创证券2019中期策略会

参照4G基站的建设进程，5G基站有望在2020-2022年迎来建设高峰。2010年是海外主流运营商规模建设4G的元年，2013年底正式向三大运营商发布4G牌照；2014-2019年为4G基站建设周期。2014-2016年为基站建设高峰，每年新增基站数约100万台；2017年我国4G基站数约389万台，增速显然有所放缓。参照4G基站的建设速度，同时考虑5G基站数量的增加，预计5G基站建设周期为2018-2025年，其中2020-2022年为建设高峰期。

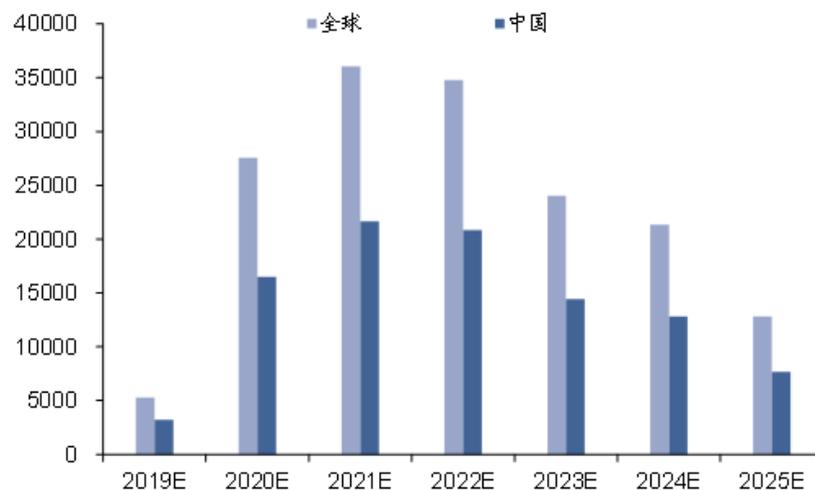
考虑到5G使用频谱较高，5G基站数是4G基站数的1.2-1.5倍，假设国内5G基站数是4G基站数的1.3倍，国内5G基站数量占全球的60%，则国内基站数约506万台，全球5G基站数约843万台。4G基站一般通道数对应2通道、4通道以及8通道方案，5G基站采用Massive MIMO方案，多数对应64T64R的64通道方案，未来甚至有可能达到128通道。按照每个基站3面天线，则5G时代全球滤波器需求为 $843 \times 3 \times 64 / 10000 = 16.19$ 亿只，国内滤波器需求为 $506 \times 3 \times 64 / 10000 = 9.72$ 亿只。

图表 全球及中国新建基站数量预测



资料来源: Wind, 华创证券预测

图表 全球及中国滤波器需求预测



资料来源: Wind, 华创证券预测

5G基站之滤波器：金属腔体滤波器改微波陶瓷介质滤波器

从价格上看，受限供应商产能，介质滤波器价格相对较高，目前陶瓷介质滤波器40-50元。未来随着自动化程度的提高，技术工艺不断改进，价格将有所下滑（按照每年20%的下降幅度进行测算），我们预计最终平衡价格将在22元左右。结合基站建设进度，测算介质滤波器市场需求空间：全球介质滤波器市场空间约470亿元，国内介质滤波器市场空间约280亿元。

图表 介质滤波器市场空间

	全球基站（万台）	中国基站（万台）	全球介质滤波器需求（百万只）	中国介质滤波器需求（百万只）	单价（元/只）	全球介质滤波器市场空间（亿元）	中国介质滤波器市场空间（亿元）
2019E	28	17	53	32	50	26	16
2020E	144	86	276	165	40	110	66
2021E	188	113	361	216	32	115	69
2022E	181	109	348	208	26	89	53
2023E	125	75	240	144	22	53	32
2024E	111	67	213	128	22	47	28
2025E	67	40	128	77	22	28	17
合计	843	506	1619	972	-	469	282

资料来源：华创证券

介质滤波器的上游是陶瓷粉体材料，海外生产陶瓷介质滤波器企业如CTS、MuRata、PARTRON、Sawnics等均自有粉体配方，国内目前能够量产陶瓷介质滤波器的企业仅有艾福电子和灿勤科技，两家企业也是自有陶瓷粉体配方。而国瓷材料是自有粉体配方，但其并不生产介质滤波器。

图表 部分陶瓷粉体与介质滤波器生产企业

陶瓷粉体		陶瓷介质滤波器	
国内	海外	国内	海外
艾福电子	CTS（美国）	艾福电子	CTS（美国）
灿勤科技	MuRata（日本村田）	灿勤科技	MuRata（日本村田）
国华新材料	PARTRON（韩国）	国华新材料	PARTRON（韩国）
国瓷材料	Sawnics（韩国）		Sawnics（韩国）

资料来源：华创证券

5G手机终端之FPC板：传统PI基材VS MPI VS LCP

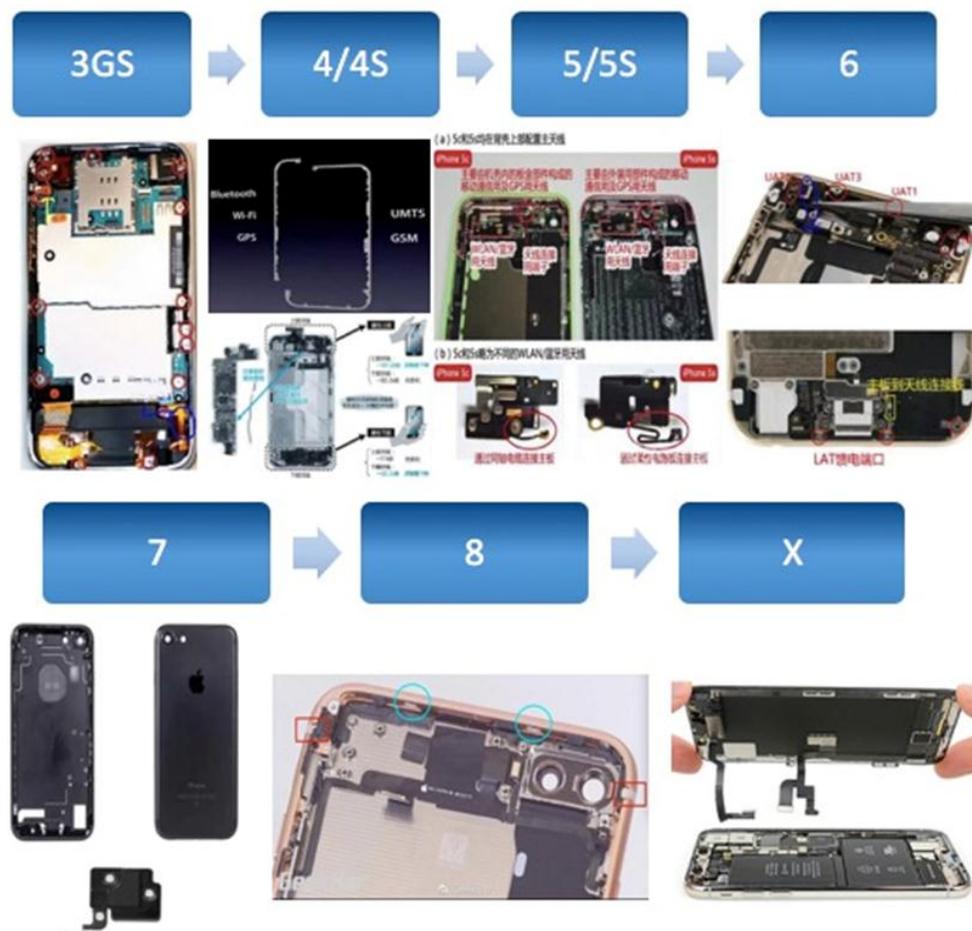
随着1G、2G、3G、4G的发展，手机通信使用的无线电波频率逐渐提高。目前主流的4G LTE技术属于特高频和超高频的范畴，即频率0.3GHz~30GHz。5G的频率最高，分为6GHz以下和24GHz以上两种。现在正在进行的5G技术试验主要以28GHz进行。由于电磁波具有频率越高，波长越短，越容易在传播介质中衰减的特点，频率越高，要求天线材料的损耗越小。

随着天线技术的升级，天线材料变得越来越多样。最早的天线由铜和合金等金属制成，后来随着FPC工艺的出现，4G时代的天线制造材料开始采用PI膜（聚酰亚胺）。但PI在10GHz以上损耗明显，无法满足5G终端的需求，于是LCP（Liquid Crystal Polymer，液晶聚合物）登上了舞台。但LCP造价昂贵、工艺复杂，目前MPI（Modified PI，改良的聚酰亚胺）有望成为5G时代早期天线材料的主流。

图表 PI/LCP/MPI对比

材料	传输损耗	操作温度	热膨胀性	吸湿性	成本
PI	损耗多	很宽	很小	较高	低
LCP	损耗少	较窄	很小	很低	高
MPI	损耗一般	较宽	很小	一般	较低

资料来源：华创证券



资料来源：RF sister，华创证券

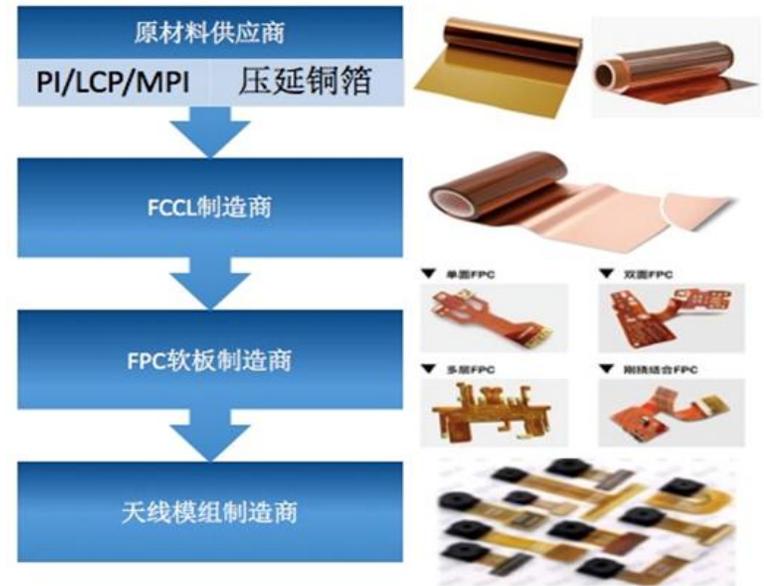
5G手机终端之FPC板：传统PI基材VS MPI VS LCP

LCP (Liquid Crystal Polymer) : LCP是美国杜邦公司开发的高性能特种工程塑料，可作为软板可靠地实现高频高速传递电磁波。LCP的电学性质十分优异：即使在在极高频也能保持介电常数恒定，具有一致性；介质损耗与导体损耗小，能够应用于毫米波的处理；热可塑性强，容易实现多层叠层。随着高频高速的5G时代的到来，LCP应用前景光明，很有可能替代PI成为新的软板材料。

随着苹果公司率先在iPhone X中使用多层LCP天线，手机LCP天线的使用开始爆发。**2018年新发布的iPhone XS，iPhone XS Max及iPhone XR中均使用了六根LCP天线。**

PI (Polyimide) : PI材料具有优异的耐高温、耐低温、高电绝缘、耐腐蚀等优点，主要在FPC中被用作绝缘材料。但PI在2.4Ghz以上频率损耗偏大，不能用于10Ghz以上频率，且吸潮性较大、可靠性不足，将在高频的5G时代被逐渐替代。

MPI (Modified Polyimide) : 改良的聚酰亚胺在10-15GHz的超高频甚至极高频的信号处理上的表现有望媲美LCP天线，MPI可以满足5G时代的信号处理需求，且价格较LCP更亲民，故在5G发展前期，MPI有望成为天线材料。



资料来源：iFixit，华创证券

LCP天线多个环节壁垒很高。LCP材料制备工艺复杂、生产设备特殊、企业研发成本高；薄膜方面，加工时很难控制膜的厚度，容易造成薄膜不均匀的现象；FCCL的环节需要压铜，而LCP的热熔性导致该工艺对温度控制的要求非常高；三是在LCP软板上钻孔有难度，因为LCP软板有很多层，传统材料的FPC软板用的机械打孔方式不适用于LCP软板。目前日本村田制作所采用的是埋容埋感技术，台湾嘉联益则用的是激光打孔。

材料的高技术壁垒，使得LCP天线产业链核心为上游电子级LCP材料，主要被日美企业垄断。LCP材料供应商主要包括日本的村田制作所，可乐丽，Gore-Tex和美国杜邦公司，中国企业沃特股份也有参与。由LCP材料制造FCCL的技术主要被美国、日本制造商把握着，台湾制造商也有能力生产。FCCL的主要供应商有美国罗杰斯，日本的村田制作所，松下电工，宇部兴产，新日铁，旗胜，还有台湾的台虹与新扬，大陆厂商东山精密和生益科技也具备制造商用FCCL的能力。加工制造FPC软板方面，日本的住友电工，台湾的嘉联益和大陆的东山精密的商用经验较为丰富。最后的天线模组环节，实现了批量生产的有美国安费诺，台湾的臻鼎、台郡，以及大陆的立讯精密，信维通信也具备制造能力。

图表 LCP天线各环节供应格局

LCP树脂/膜	FCCL	FPC软板	天线模组
村田制作所	村田制作所	村田制作所	藤仓电子
可乐丽	罗杰斯	罗杰斯	臻鼎
杜邦	东山精密	东山精密	台郡
Gore-Tex	松下电工	藤仓电子	安费诺
沃特股份	宇部兴产	臻鼎	立讯精密
	新日铁	台郡	信维通信
	旗胜	住友电工	
	台虹	嘉联益	
	新扬		
	生益科技		

资料来源：华创证券

5G手机终端之手机背板：玻璃 VS 先进陶瓷 VS 新型塑料

正合奇胜

华创证券2019中期策略会

手机外壳材料主要可分为工程塑料、金属、玻璃、陶瓷。目前主流背板材料主要为塑料和金属，其中金属背板材料在较高端领域占据主流地位；但是随着5G时代的临近，金属背板材料存在难以实现无线充电、加工成本较高、着色难且易产生信号屏蔽等问题，陶瓷材质等非电磁屏蔽材料有望迎来重大机遇。

图表 手机外壳材料发展历程。



资料来源：海康威视，华创证券预测。

图表 各类机身材质对比。

材质	优点	缺点	价格
塑料	易加工，易着色，对信号影响小。	档次不高。	低廉。
金属	高硬度，抗刮伤，有质感。	难加工着色，对信号有影响。	适中。
玻璃	耐刮伤，有质感。	易碎，难加工。	适中。
碳纤维	高强度，可塑性好。	表面处理难，成本昂贵。	昂贵。
陶瓷	耐磨损，光泽有质感、比重高。	市场认知度低，成本贵。	贵。

资料来源：艾邦高分子，华创证券预测。

近年来，陶瓷手机背板正吸引越来越多的消费者和相关厂商的注意，陶瓷凭借其优异的性能和手感，有望成为手机后盖主流方案之一。其实，早在2014年年初，金立推出的天鉴W808手机就采用陶瓷作为手机后盖，随后国产手机纷纷跟进，小米5尊享版、小米MIX系列均采用了陶瓷背板，后来华为在其P7、P8的几款机型中采用了陶瓷背板，包括近期发布的三星S10也采用了陶瓷背板。



资料来源：华创证券整理

5G材料环节核心受益标的——沃特股份：基站高频PCB板和手机天线FPC基材国内龙头

正合奇胜

华创证券2019中期策略会

（1）公司是国内改性塑料领军企业，积极布局5G材料探寻突破

公司主要产品为改性塑料及高性能高分子材料，客户包括富士康、三星、联想、中兴通讯、海信、创维等电子电气、家电行业的国内外知名企业。公司首发项目预计新增改性塑料产能12万吨/年，贡献净利润2.6亿，公司业绩体量有望翻10倍。改性塑料行业景气低迷，公司通过外延并购积极布局5G材料如PTFE、LCP等，有望实现从改性塑料“小而美”向国内5G材料领军企业的转型。

（2）5G基站用高频PCB迎快速发展，拉动PTFE基材需求高增长，公司作为国内唯一可供高频PCB用PTFE企业将充分受益

5G对基站PCB要求更高的集成度，作为PCB关键填充材料之一，PTFE因其优秀的电性能是最佳的填充材料，新一波基站建设将给PTFE带来近130亿市场空间。公司收购德清科赛51%股权布局PTFE，德清科赛是业内领先的含氟高分子材料企业，高频设备用薄膜已形成量产，公司是国内唯一可供高频PCB用PTFE的企业，将在5G及进口替代浪潮中大幅受益。

（3）5G手机天线用FPC基材升级，LCP为最优选择，公司LCP生产技术具有全球竞争力，有望在核心材料国产化进程中率先突破

5G使用更加高频的信号，对材料的介电常数和介电损耗等有更高要求，LCP作为最优的替代PI的FPC基材，已在连接器及iphone手机天线上实现应用。随着5G范围的扩大，LCP材料需求将快速增长，空间可达47亿。公司14年收购三星精密LCP全部业务，拥有LCP产能3kt/a，目前公司产品应用于精密电子连接器、接插件等领域。公司已成功开发薄膜及纤维级LCP并在对相关产品进行验证，成功后有望率先实现进口替代。

（4）汽车轻量化拉动改性塑料需求，原材料价格回落盈利底部改善

改性塑料属于石油化工产业链中间产品，主要用于汽车、家电、电子电气、办公用品、建筑等领域。在经历家电下乡的高速增长后，我国家电行业增速较平稳，而汽车轻量化趋势带动下改性塑料需求较快增长，未来CAGR有望在10%以上。改性塑料原材料主要是各种树脂，成本占比90%以上，所以成本受原油价格波动影响较大。2016下半年以来，原材料价格大幅上涨，由于改性塑料企业议价能力相对较差，成本上涨传导较慢，产品毛利率急剧下降。随着2018年Q4原材料价格的回落，公司盈利有望迎来改善。

5G材料环节受益标的——乐凯新材：5G FPC需求增大和EMI屏蔽要求提升带动屏蔽膜需求

（1）优质的基本面：化工新材料板块少有的“小而美”公司的典型

公司净利润1亿元，并长期维持60%的毛利率，40%的净利率和20%+的ROE，资产负债率6.79%，近6年经营净现金流/净利润都在1以上，公司传承了实际控制人航天科技集团和大股东乐凯集团的优势，在微粒、成膜和涂布等技术领域和磁记录及热敏记录等材料领域拥有深厚积累，具备较强的核心竞争力，同时公司2015年IPO即基本实现全员持股。

（2）新产品之FPC电磁波屏蔽膜（EMI膜）：5G FPC需求增大和EMI屏蔽要求提升带动屏蔽膜需求

主要贴合于FPC表面起到防电磁干扰的作用，目前全球FPC市场空间达到150亿美元以上，EMI膜成本占比15%-20%，80%市场份额被日本拓自达等少数企业垄断，5G时代电磁环境更加复杂，对EMI材料需求有望再上新的台阶，公司产品已经全面切入弘信/景旺等本土软板大厂放量在即，同时公司和东山/信维（无线充电屏蔽）等苹果核心供应商保持密切接触，未来有望在大客户端取得重大突破。目前，公司产品已经通过中兴认证，华为、OV等的认证预计年内也将有进展。

（3）新产品之压力测试膜：国内唯一供应商，产品利润率非常可观

作为过程件主要测试器件的压力平整度（可以理解为精细度极其高的复写纸），目前市场被日本富士独家垄断，其在中国的销售额为7亿人民币，但是产品单价高达1500-2000元/平米，净利率及其可观。目前公司是京东方/深天马除日本富士外唯一的供应商，2021年有望实现贡献1亿级别利润。

（4）储备产品：新建电子材料产业基地，产品矩阵横向拓展能力强

2018年8月，公司与四川眉山的成眉工业园签署投资协议，计划投资5亿元新建电子材料研发及产业基地，达产后预计可实现产值4亿元。据了解，公司除了以上2个产品，还储备了异方性导电胶膜（ACF）等被国外巨头垄断的高端电子材料产品，公司成长前景看好。

（5）公司主业：细分领域的绝对龙头，传统业务成为稳定现金流业务

目前公司主要收入利润来源是热敏磁票（蓝色高铁票除文字以外的带磁纸体），公司主要客户为铁路总公司，公司占据了90%的市场份额（还有少量份额给铁总下的备用供应商等，无潜在进入者），仍将为公司贡献稳定现金流。

SECTION 3.2

战略材料国产化产能转移任重而道远

- 1、**半导体材料**：产业驱动力强劲，电子化学品步入发展快车道
- 2、**碳纤维材料**：战略新材料，国产化稳步推进



SECTION 3.2.

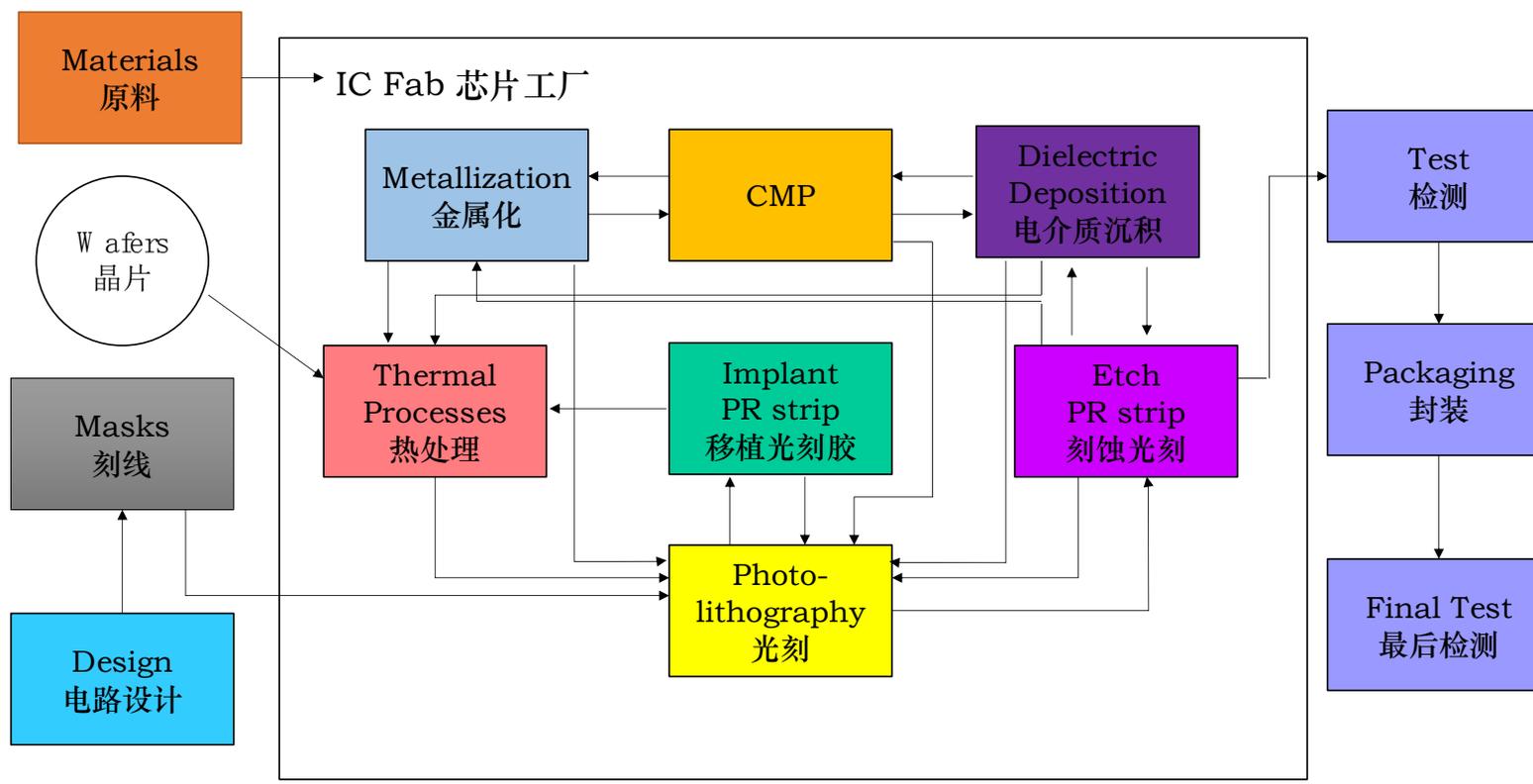
¹
半导体材料：

半导体产业驱动力强劲，电子化学品步入发展快车道



- 集成电路产业按照摩尔定律（每隔1.5年集成度增加1倍；芯片的特征尺寸每3年缩小2倍；芯片面积增加约1.5倍；芯片中晶体管数增加约4倍，大体上每3年就有一代新的IC产品问世）发展，目前集成电路制程节点已发展至10纳米、7纳米、5纳米。

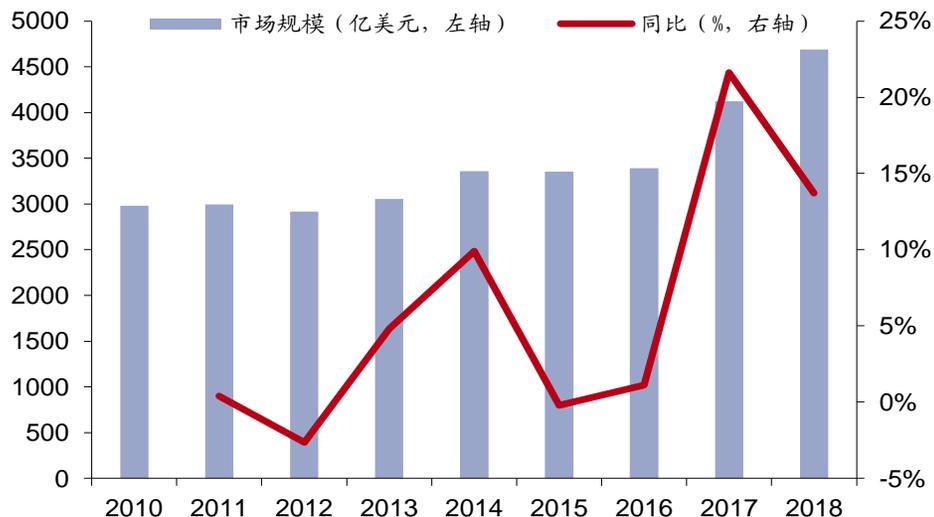
图表：芯片制造流程图



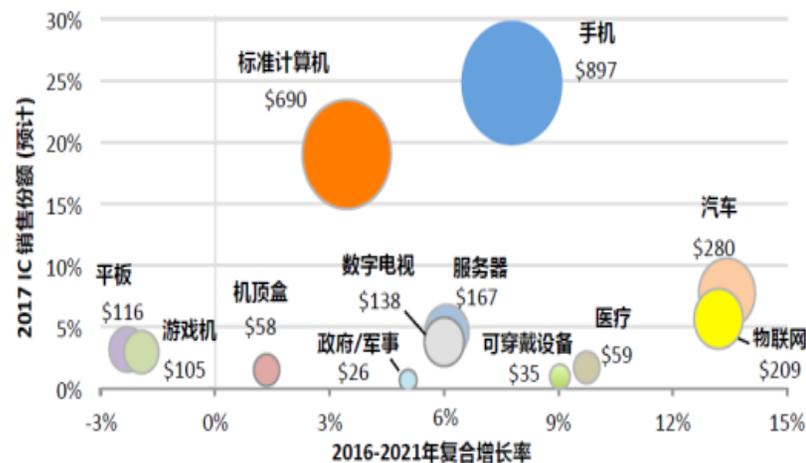
资料来源：余剑锋《新型化学机械抛光垫和抛光液的研究》，华创证券

半导体产业快速发展，中国大陆引领全球

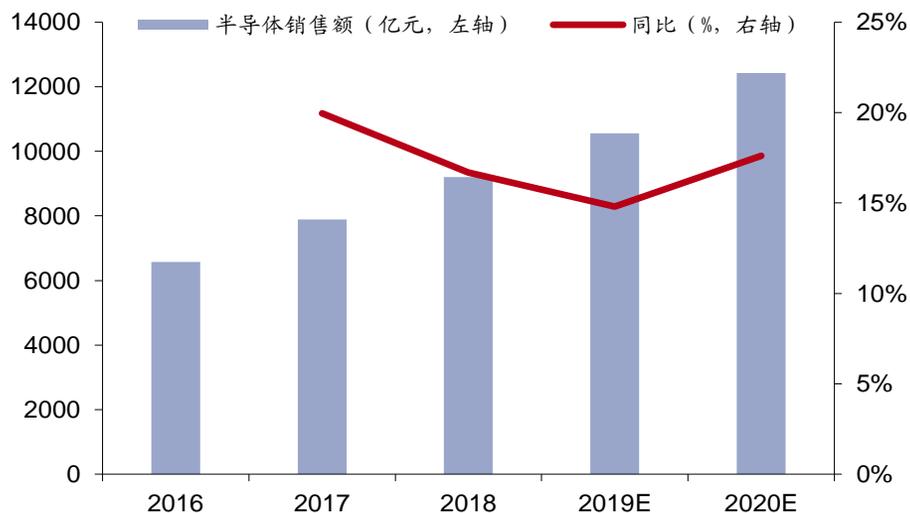
图表：全球半导体市场规模及增速



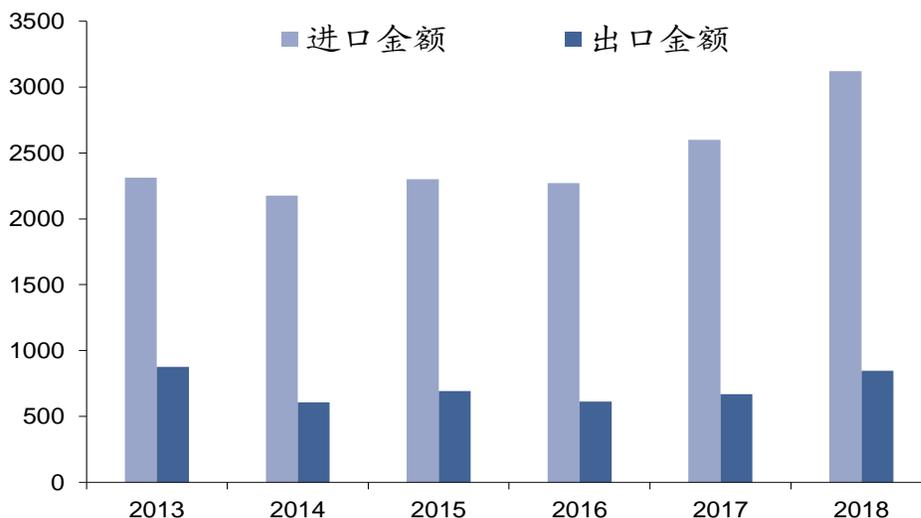
图表：IC终端市场（亿美元）和增长率



图表：中国半导体市场规模及增速

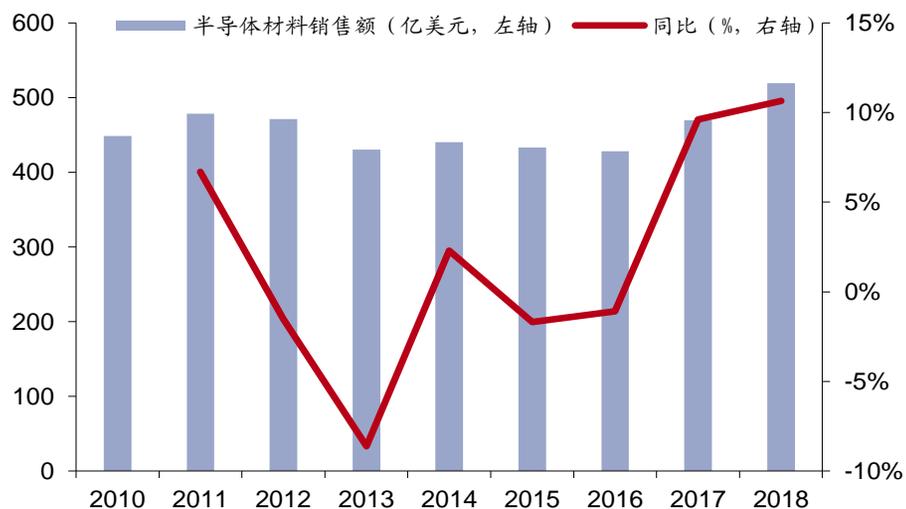


图表：中国集成电路产业进出口情况（亿美元）

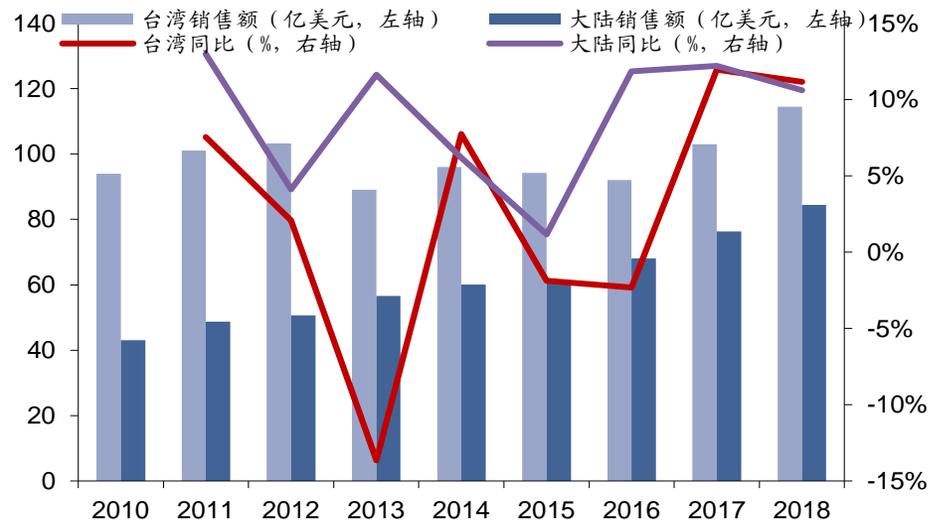


半导体材料需求强劲

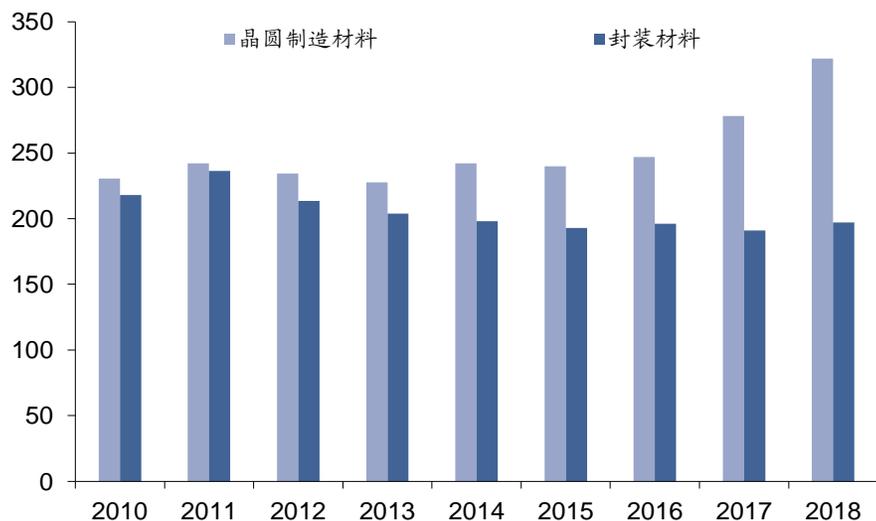
图表：全球半导体材料销售额及增速



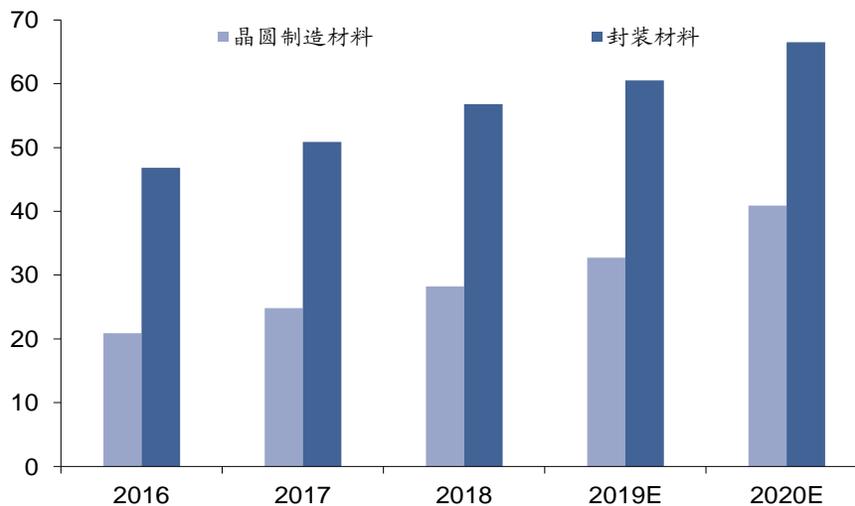
图表：中国半导体材料销售额及增速



图表：全球晶圆制造及封装材料市场销售规模

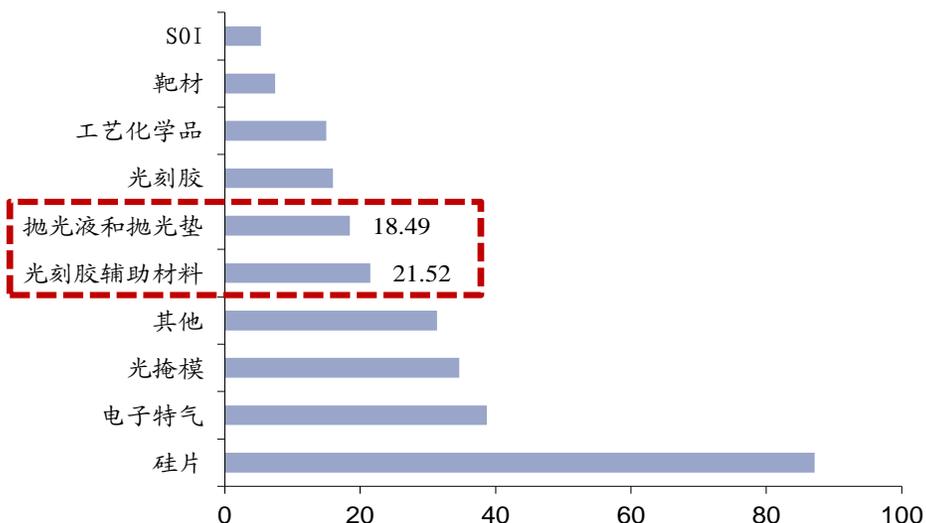


图表：中国晶圆制造及封装材料市场销售规模

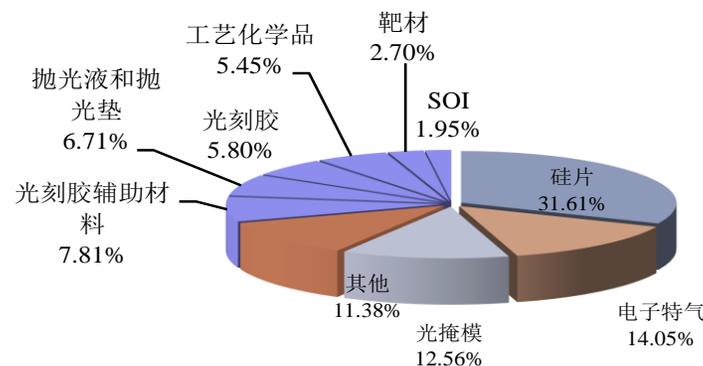


半导体材料进口替代空间广阔

图表：2017年全球晶圆制造材料市场规模



图表：2017年国内晶圆制造材料细分领域



图表：部分新材料市场格局

材料	市场格局
硅片	信越半导体、三菱住友硅、台湾环球晶圆、德国Siltronic、韩国LG Siltron五家生产企业市占率超过90%。国内12寸大硅片几乎处于空白。
光刻胶	目前国内平板显示光刻胶的国产化比率较高，集成电路光刻胶的国产化比率较低。国内可生产一些中低端分立器件和集成电路产品，对外依存度80%以上。
电子特气	全球半导体用高纯背景气市场几乎都由法液空、美国空气化工产品、德国林德、日本大阳日酸和美国普莱克斯所主导；特种气体也可由专门公司提供。电子特气整体对外依存度80%以上。
湿化学品	目前国内研究单位所能达到的水平从金属离子等级上来看，基本可达到0.1~1×10 ⁻⁹ （ppb）级的水平；产业化技术水平来看，基本停留在10~100×10 ⁻⁹ 左右，个别企业或个别品种能达到100×10 ⁻¹² 级的水平。主要生产0.5微米以上要求的，其余进口。
CMP	目前主要厂商基本都在国外，包括陶氏化学、卡博特、日本东丽、3M等，其中陶氏化学作为最主要供应商，占到整个市场份额的90%，国内几无厂商能进入。
封装材料	中国有近80家封装和测试公司，前20家多为外资，只有2家是本土。中资企业以封装分立器件为主，集成电路为辅，并对中低端无卤环保塑封料的研发有所突破，但苦于原材料供应不足、研发能力不强、应用于BGA（球栅阵列）封装的低应力低粘度产品不会生产。
碳纤维	产能高度集中于日本和欧美等地区，我国碳纤维生产技术和装备水平整体落后于国外，无法满足国家重大装备等高端领域的需求。2016年我国碳纤维理论产能约2.4万吨，然而真正有效产出仅3600吨左右，产能利用率仅15%左右，进口依赖度超过80%。

SECTION 3.2.

²
碳纤维：

战略新材料，国产化稳步推进



碳纤维全产业链壁垒较高

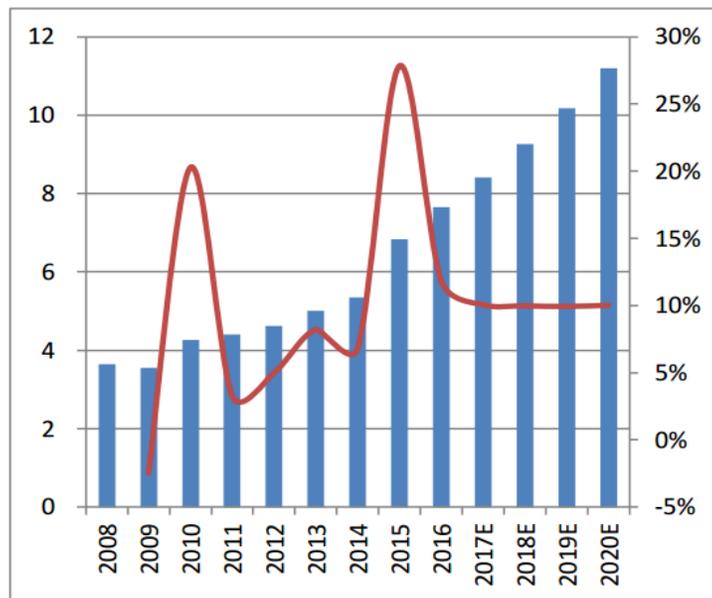
- 完整的碳纤维产业链包含从能源到终端应用的完整制造过程。从丙烯经氨氧化后得到丙烯腈，丙烯腈聚合和纺丝之后得到聚丙烯腈（PAN）原丝，再经过预氧化、低温和高温碳化后得到碳纤维，并可制成碳纤维织物和碳纤维预浸料，作为生产碳纤维复合材料的原材料；碳纤维经与树脂、陶瓷等材料结合，形成碳纤维复合材料，最后由各种成型工艺得到终端产品。



资料来源：华创证券整理

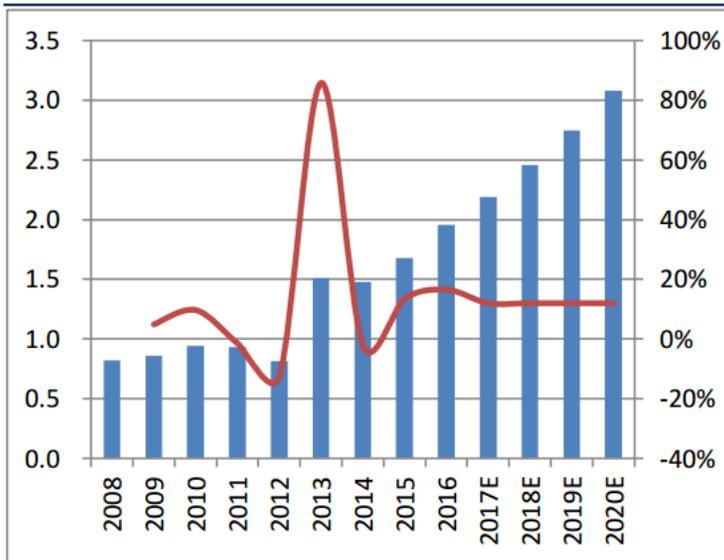
碳纤维需求空间广阔

图表 全球碳纤维市场需求（万吨）



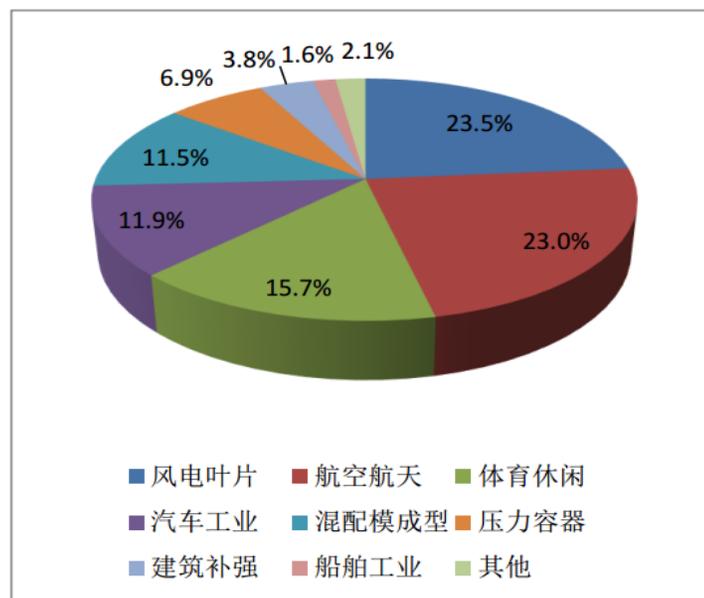
资料来源: 新材料在线, 华创证券

图表 中国碳纤维市场需求（万吨）



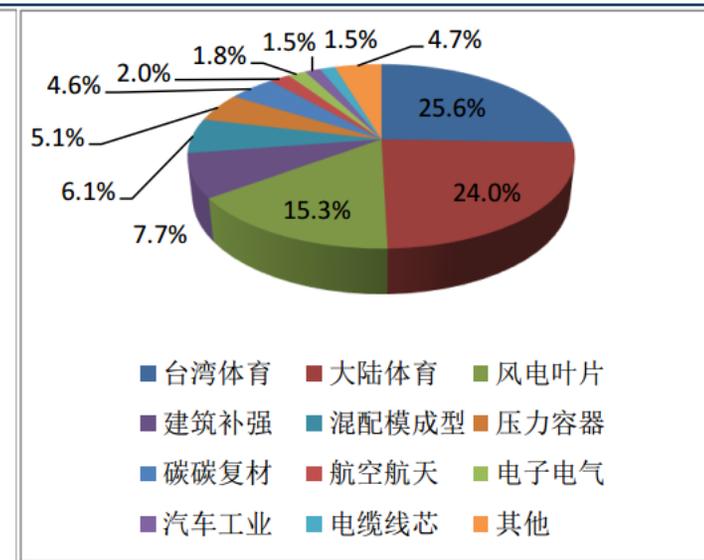
资料来源: 新材料在线, 华创证券

图表 国际碳纤维需求领域结构图



资料来源: 新材料在线, 华创证券

图表 中国碳纤维需求领域结构图

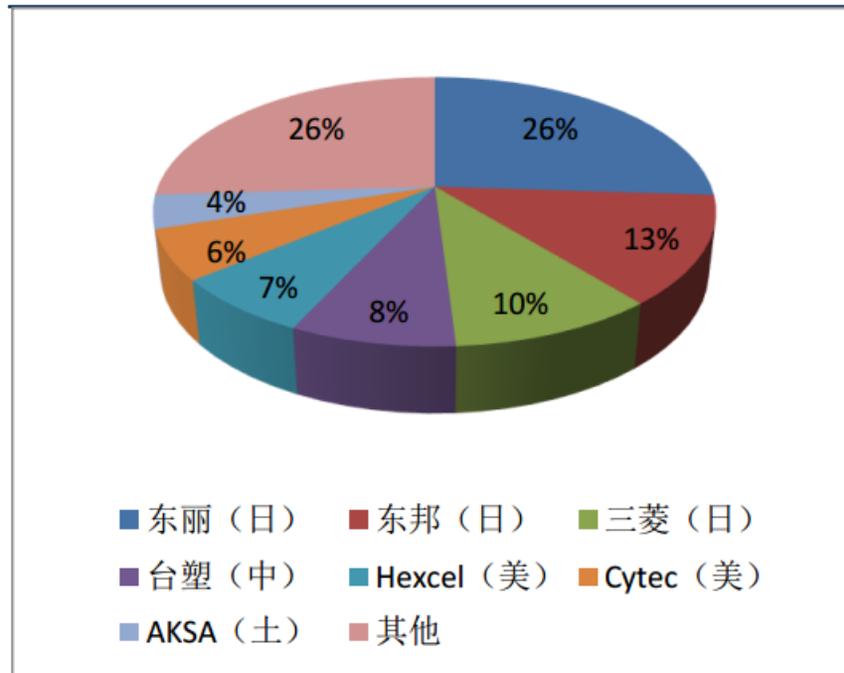


资料来源: 新材料在线, 华创证券

碳纤维国产化稳步推进

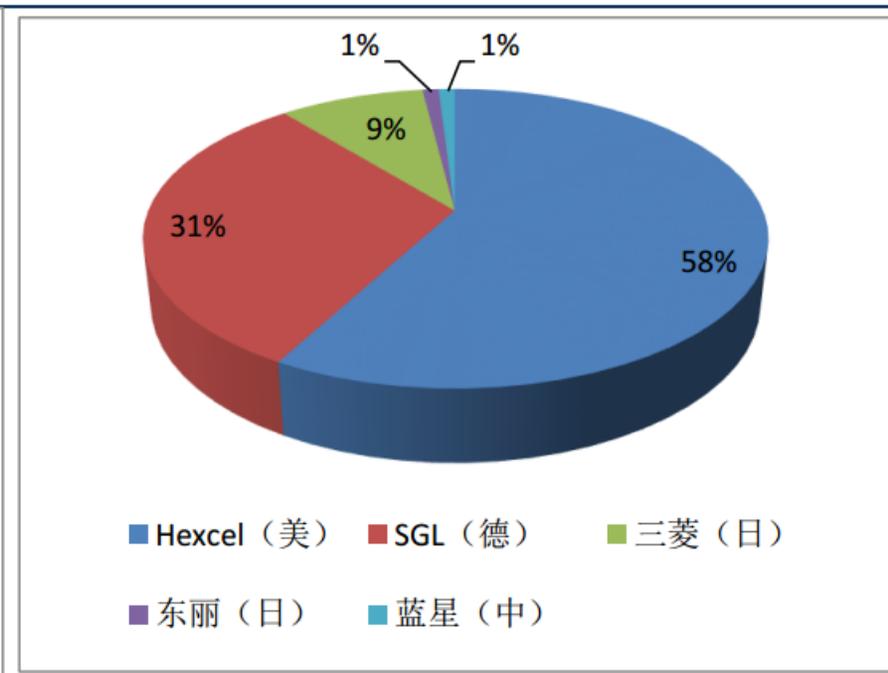
- 目前，全球碳纤维市场主要为日美企业所占领。小丝束市场份额主要集中在日本东丽、东邦和三菱丽阳，三者占据全球小丝束市场份额的49%，美国两家公司Hexcel和Cytec共占13%，中国台塑集团占据8%；而大丝束市场份额主要为美德两家企业所占据，美国Hexcel占比58%，德国SGL公司占比31%，两家共计占领全球大丝束碳纤维市场份额的89%。

图表 全球碳纤维市场份额（小丝束）



资料来源：华创证券整理

图表 全球碳纤维市场份额（大丝束）



资料来源：华创证券整理

- 目前，国内碳纤维产能还集中在小丝束低端性能的T300系列，T700、T800系列已经有部分企业，如光威复材、中复神鹰等，但T1000甚至更高性能碳纤维仍处于技术攻关阶段。此外，用于汽车轻量化等工业领域的大丝束碳纤维尚且没有形成稳定产能，同样处于关键技术攻关阶段。国内碳纤维行业普遍存在低端产能过剩和高端产能短缺的窘境，高性能碳纤维材料严重依赖进口。

SECTION 3.3

国内产业升级带动材料产业替代机会：

汽车尾气催化材料：国六升级带动上游材料空间大幅打开



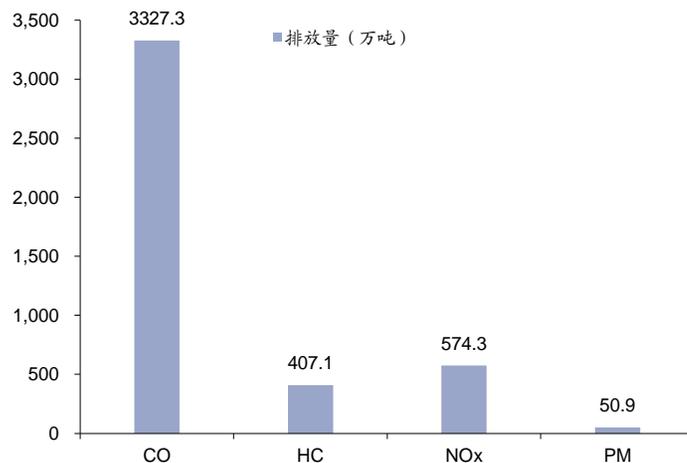
➤ 2017年全国机动车四项污染排放总量为4359.7万吨，同比下降2.5%。**汽车是机动车大气污染排放的主要贡献者**，其排放的CO和HC超过80%，NOx和PM超过90%。

➤ 汽油与柴油内燃机因为工作机理差异，**柴油机主要产生NOx和PM，汽油车主要产生CO和HC。**

➤ 尾气净化就是减少尾气中的有害物质或使尾气中的有害物质被氧化或还原，生成无毒的CO₂、H₂O和N₂。

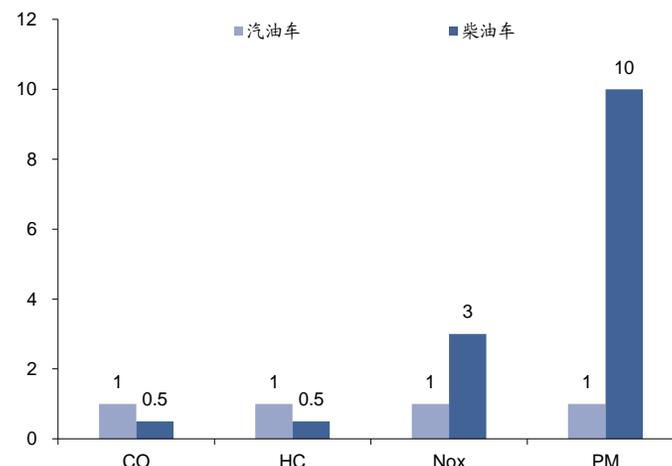
➤ 随着排放标准的提升，尾气处理技术也在不断升级，从早期的机前处理，发展到机内净化，到目前主流的机后处理，**即加装尾气催化器，采取物理过滤和化学催化。**

图表：2017年全国机动车四项污染物排放总量



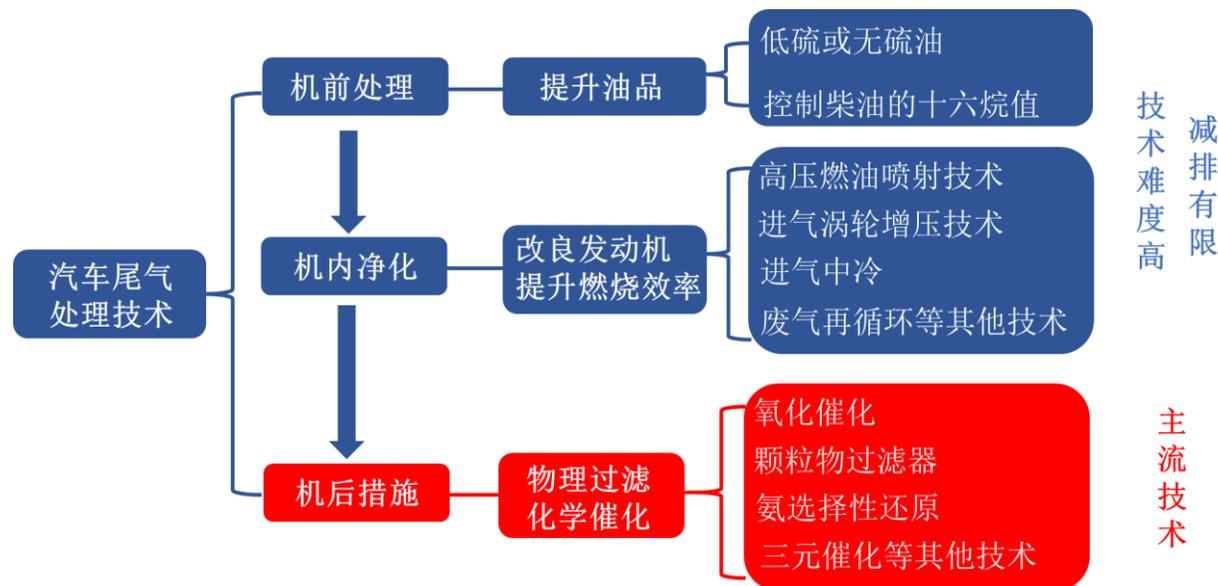
资料来源：中国生态环境部，华创证券

图表：不同燃料类型汽车排放污染物相对数量



资料来源：CNKI，华创证券

图表：主要汽车尾气净化技术



资料来源：华创证券

➢ 尾气催化处理技术按不同燃油车型划分

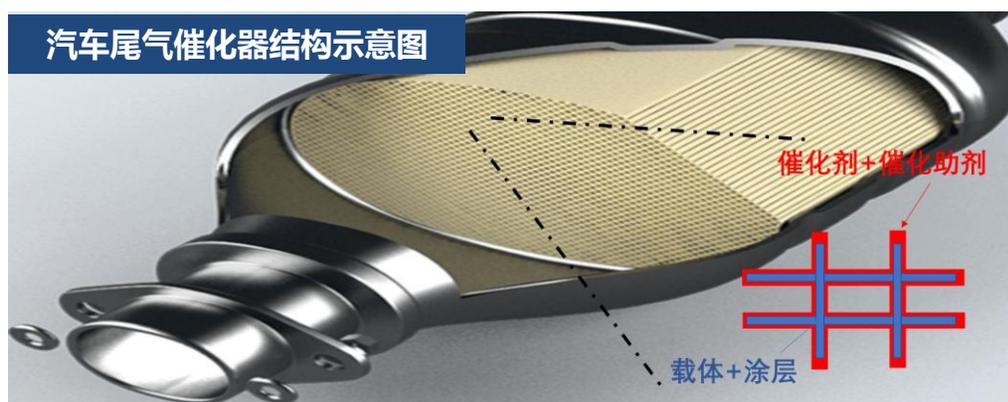
(1) 汽油车：处理相对简单，主要包括TWC和GPF。

(2) 柴油车：柴油车NOx和PM之间存在trade-off现象，处理技术较为丰富，主要包括“EGR+路线”和SCR路线，目前以SCR为主流。

➢ 催化器本质是一系列化工材料的综合体，由催化剂载体、涂层、催化剂助剂和活性成分四部分组成。

➢ 蜂窝陶瓷作为载体，所有催化器都需要；沸石分子筛作为催化剂只在柴油车SCR+ASC催化系统中用到，但目前钒基催化剂是主流。

汽车尾气催化技术	催化器类型	处理尾气成分	适用车
TWC	三元催化器	CO、HC、NOx	汽油车
GPF	汽油颗粒捕捉器	PM	
SCR+ASC	选择性催化还原器+氨氧化催化器	NOx	柴油车
EGR	废气再循环（机内措施）	NOx	
DPF	柴油颗粒捕捉器	PM	
POC+DOC	柴油氧化催化器+颗粒氧化催化器	CO、HC、PM	



催化器结构部件	主要催化材料	TWC	GPF	SCR	DPF	DOC	POC	ASC
催化剂载体	蜂窝陶瓷	1	1	1	1	1	1	1
涂层	氧化铝	1	1	1	1	1	1	1
催化剂助剂	铈锆固溶体	1	0	0	0	1	0	0
催化剂	贵金属	1	1	0	0	1	1	1
	钒基催化剂	0	0	1	0	0	0	0
	沸石型催化剂	0	0	1	0	0	0	1

汽车产业稳步发展，提供尾气催化材料市场基本支撑

正合奇胜

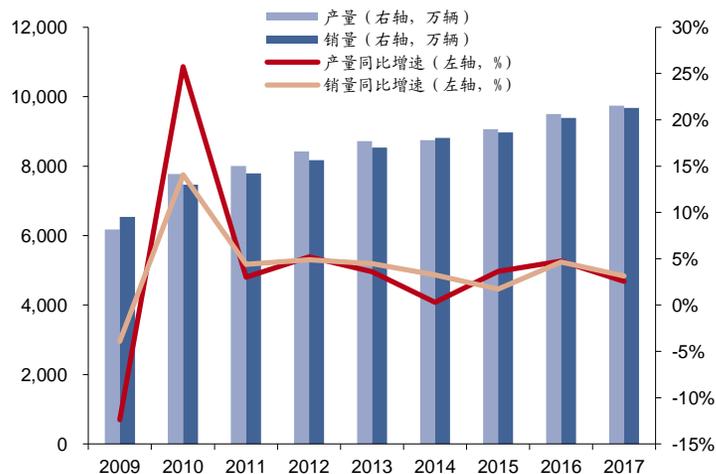
华创证券2019中期策略会

过去汽车产业稳步发展：

(1) 全球汽车产销量维持稳定增长，产量年均复合增长率5.85%，2017年产量达9739万辆，同比增速2.54%。

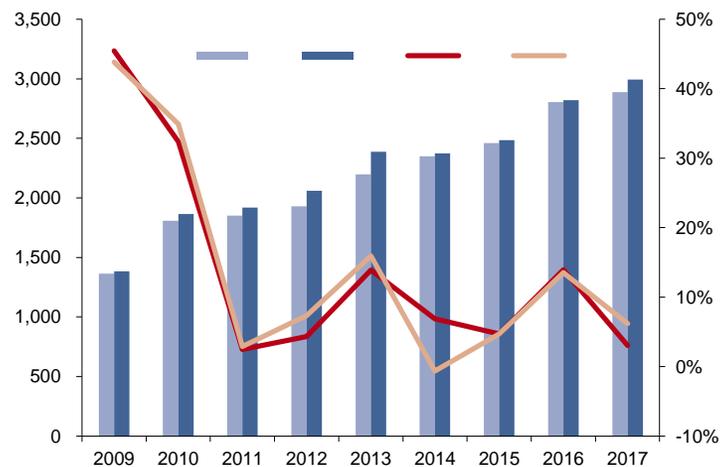
(2) 我国汽车产业发展速度高于全球，产量年均复合增长率9.83%，2017年增速略有下滑，产量达2888万辆，同比增速3.04%。

图表：全球汽车产销量及同比增速



资料来源：Wind，华创证券

图表：我国汽车产销量及同比增速



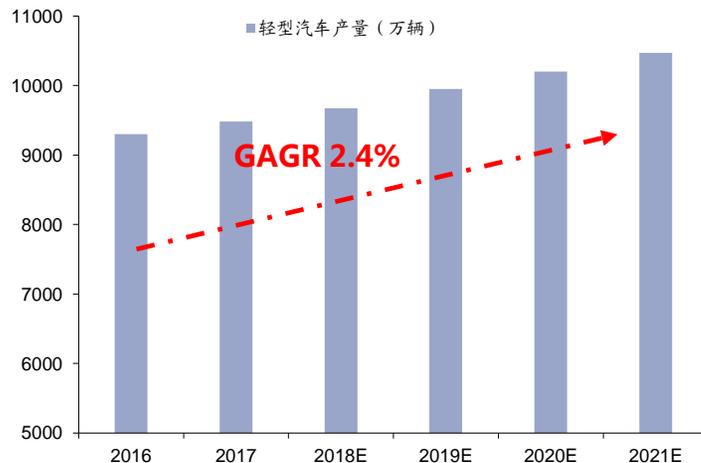
资料来源：Wind，华创证券

未来汽车产业将继续保持稳步增长，重型柴油车表现更为突出。

(1) 未来全球轻型汽车产量复合增速为2.4%，到2021年全球产量将达10470万辆。

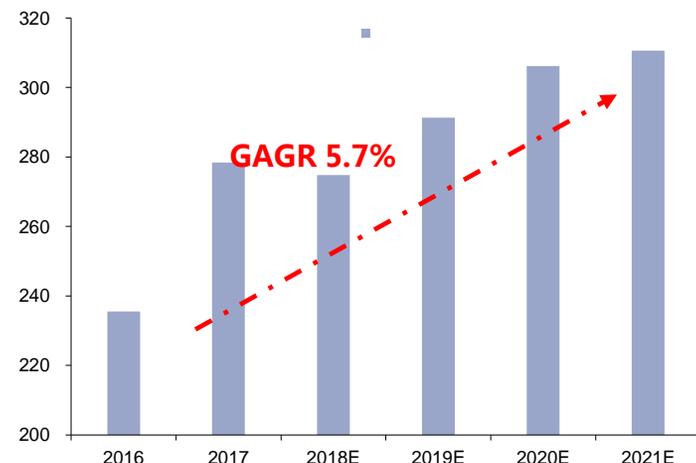
(2) 重型柴油车未来产量增速较快，复合增长率达5.7%，到2021年全球产量将达310万辆。

图表：全球轻型汽车产量预测



资料来源：庄信万丰2017年年报，华创证券

图表：全球重型柴油车产量预测



资料来源：庄信万丰2017年年报，华创证券

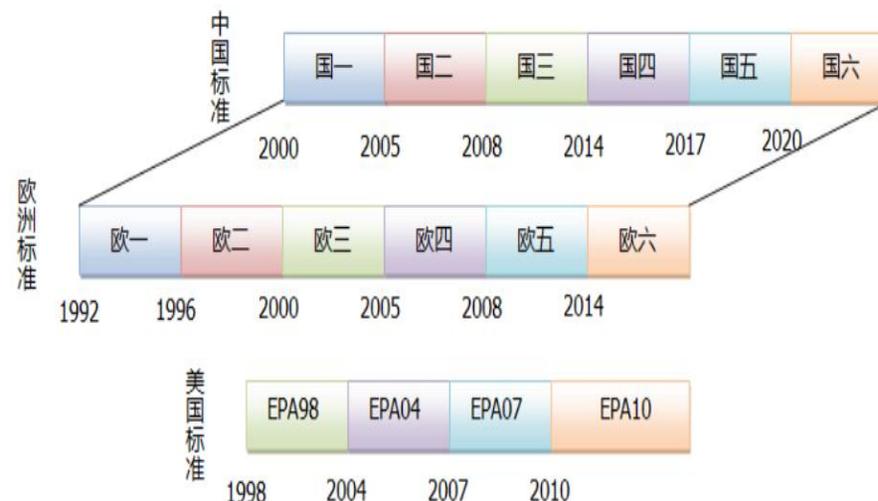
- ▶ 欧洲2014年已经执行欧VI排放标准，美国2010年就执行与欧VI标准相近的高排放标准。
- ▶ 我国的汽车尾气排放标准主要是参照欧洲标准，细节上略有差异，大体相同。不过，时间进程上国内整体落后欧洲两个排放标准。
- ▶ 我国轻型汽车国VI标准第一阶段将在2020年7月开始执行，第二阶段将在2023年执行。而重型柴油车国VI标准在2019年7月1日即开始执行。
- ▶ 国VI标准下，我国柴油车和汽油车四种污染物排放标准都有较大程度的加严。汽油车的PM加严33%，柴油车的HC加严50%，NOx加严50%，PM加严33%。

图表：我国汽油车不同阶段排放限值（g/KWh）

阶段	执行时间	CO	HC	NOx	PM
国III	2008.7.1	2.3	0.2	0.15	0.05
国IV	2013.7.1	1	0.1	0.08	0.025
国V	2018.1.1	1	0.1	0.06	0.0045
国VIa	2020.7.1	0.7	0.1	0.06	0.0045
国VIb	2023.7.1	0.5	0.05	0.035	0.003

资料来源：中国生态环境部，华创证券

图表：我国和欧美不同排放标准执行时间



资料来源：华创证券整理

图表：我国柴油车不同阶段排放限值（g/KWh）

阶段	执行时间	CO	HC	NOx	PM
国III	2008.7.1	2.1	0.66	5	0.1
国IV	2013.7.1	1.5	0.46	3.5	0.02
国V	2018.1.1	1.5	0.46	2	0.02
国VIa	2020.7.1	0.7	0.1	0.06	0.0045
国VIb	2023.7.1	0.5	0.05	0.035	0.003

资料来源：中国生态环境部，华创证券

国六标准严格更甚，催化剂耦合趋势打开上游材料广阔成长空间

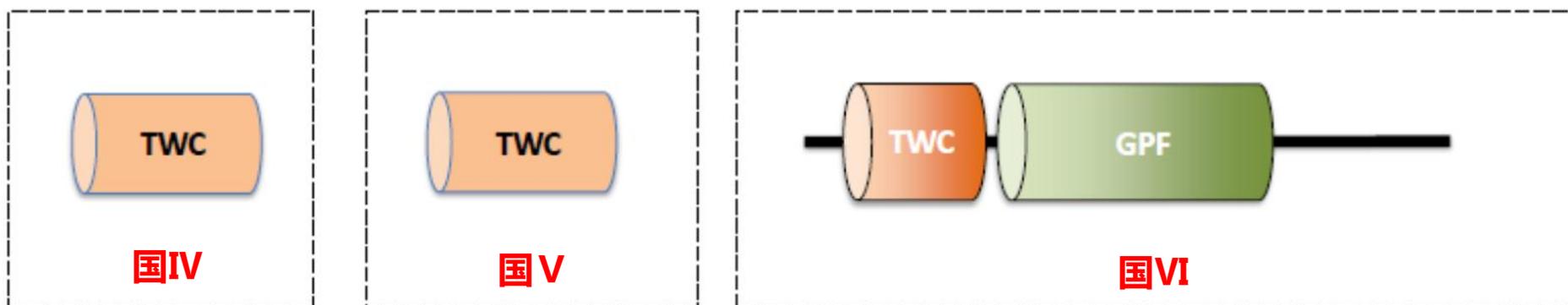
正合奇胜

华创证券2019中期策略会

➢ 由于国VI标准对**四种污染**排放都做了更加严格的要求，这意味着**单一的催化剂将无法同时满足这四种污染物排放减少**。

➢ 分车型来看国VI标准下尾气处理变动情况：

(1) **汽油车**：TWC仍然能满足CO、HC及NO_x的排放要求，但无法满足PM的排放要求，需加装专门处理PM的**GPF**。

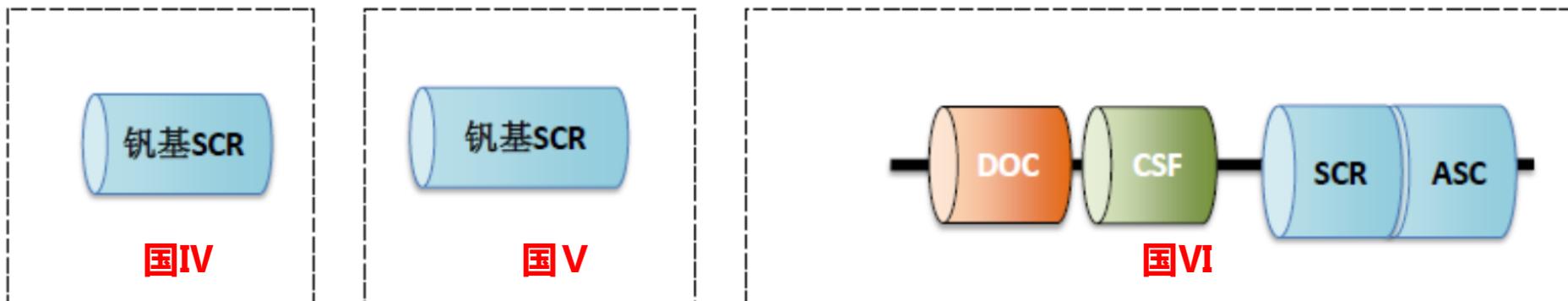


资料来源：华创证券整理

(2) **柴油车**：a) 针对HC、CO，需加装**DOC**；b) 针对PM，需加装**CSF**（或DPF）；

c) 针对NO_x，高标准导致车用尿素喷射量大幅增加，易导致氨气泄漏量增加，需要加装**ASC**将氨气还原；

d) 针对NO_x，节约燃油或集成系统将改变尾气温度，钒基化剂低温活性差和高温稳定性差，需采用**沸石**做替代。



资料来源：华创证券整理

国六标准来临+汽车产业稳步发展，汽车尾气关键催化材料市场需求量将翻倍

正合奇胜

华创证券2019中期策略会

➤ 我们对我国蜂窝陶瓷和沸石催化剂需求量预测如下：

- (1) 蜂窝陶瓷2017年需求量为6286万升，到2020年需求量将达到13908万升，整个市场空间约为2017年的**2.2倍**；
- (2) 沸石催化剂2017年需求量为4956吨，到2020年需求量将达到7653吨，整个市场空间约为2017年的约**1.5倍**；
- (3) 氧化铝由于每个催化器都会使用，国VI需求量也将翻倍；贵金属、钕锆固溶体需求量也会大幅提升。

图表：我国蜂窝陶瓷和沸石催化剂需求量预测

项目		2016	2017	2018E	2019E	2020E	
蜂窝陶瓷	汽油车	产量（万辆）	2206.31	2485.30	2544.94	2606.02	2668.57
		每辆车用量（升/辆）	1.50	1.50	1.50	1.50	3.00
		需求量（万升）	3309.46	3727.94	3817.41	3909.03	8005.70
	柴油车	产量（万辆）	275.60	317.68	335.79	354.93	375.16
		每辆车用量（升/辆）	13.00	13.00	13.00	13.00	25.00
		需求量（万升）	3582.78	4129.82	4365.22	4614.04	9378.92
		执行率（%）	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
总计	需求量（万升）	5513.79	6286.21	6546.11	6818.46	13907.69	
沸石催化剂	柴油车	“SCR+ACS”使用载体量(L/辆)	13.00	13.00	13.00	13.00	17.00
		每升载体用量（mg/L）	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
		执行率（%）	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	总计	需求量（吨）	4299.33	4955.78	5238.26	5536.85	7653.20

资料来源：中国生态环境部，华创证券

备注：执行率80%，汽油车产量GAGR 2.4%，柴油车产量GAGR 5.7%

SECTION 4

优质新材料平台与板块自下而上投资策略：

- 1、国瓷材料：多业务条线持续成长不断自我证明，新的伟大征程道阻且长行则将至**
- 2、坤彩科技：“小而美”亦有大格局，不只是珠光粉，钛白粉推进或可打开广阔市场**



国瓷材料：多业务条线持续成长不断自我证明，新的伟大征程道阻且长行则将至

（1）历史上自我证明的优质成长股：内生外延并举，推动业绩持续高增长

12年初上市以来，公司7年业绩复合增速接近40%，虽然近年来做了不少并购，但与业绩增长源于外延并购的市场预期不同的是，剔除并购后的原主业（MLCC粉、氧化锆、氧化铝）业绩亦可达约2.7亿元，带动7年内生业绩复合增速达32%。

从上市之初的MLCC粉，到陶瓷墨水，再到氧化锆，近年来布局的陶瓷牙齿和尾气处理等，都成为国内甚至全球首屈一指的行业龙头，不断证明极强的产品横向扩张和产业链纵向一体化能力，以及产业整合和综合管理能力。

（2）正在踏上伟大的征程：道阻且长，行则将至

目前国瓷已经告别单一产品驱动的产品型公司阶段，看好国瓷依托材料平台的长期成长力：（1）15年来稳定进取自信的创始团队，上市7年以来一直增持几无减持；（2）出色的研发体系搭建：依托核心的水热法技术&产业化能力，研发团队锐意进取，不断推进新产品研发和新产品条线的搭建，后续产品技术储备丰富；（3）不断向伟大企业学习更能看清公司未来的成长：借鉴3M搭建技术体系、借鉴丹纳赫管理效能提升、借鉴京瓷寻求产业发展方向。



资料来源：国瓷材料公告，华创证券整理

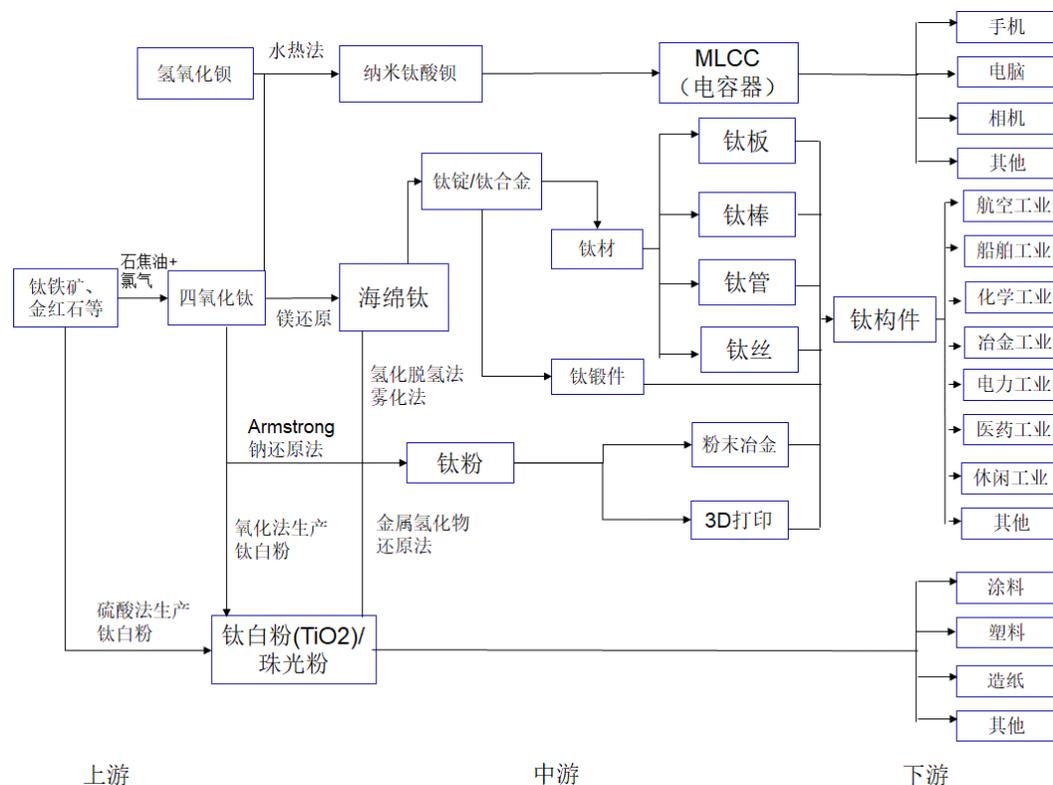
坤彩科技：“小而美”亦有大格局，不只是珠光粉，钛白粉推进或可打开广阔市场

（1）珠光粉业务正在成为全球龙头：

高端珠光粉业务经过10年培育于18年开始高速放量，PPG、艾仕得、关西等全球顶级涂料客户业务不断拓展；原料一体化项目预计3月份投产解除四氯化钛供应瓶颈，并有望大幅增厚盈利；主要竞争对手默克、巴斯夫（占据全球高端珠光粉90%市场份额）近两年都有意出售珠光粉业务的意向；

（2）进军千亿钛白粉市场并打开长期成长通道：

钛白粉是市场空间超千亿元的市场，而国内企业还没完全掌握的氯化法钛白粉占据一半以上的市场；有别于常规硫酸法和目前还未被国内同行完全掌握的氯化法制备钛白粉工艺，公司8年潜心研究已基本掌握新一代盐酸萃取法工艺，在高端应用领域优势明显，后续静待产业化推进情况；据公司规划，80万吨二氧化钛配套10万吨高端钛白粉项目有望于19年下半年逐步建成投产，依托与珠光粉业务在汽车和化妆品市场的客户协同，有望更顺畅打入广阔的钛白粉高端市场。



沃特股份：5G材料业务推进低于预期，主业改性塑料需求低迷；

乐凯新材：主业热敏磁票小幅下滑，EMI屏蔽膜认证进展低于预期；

国瓷材料：国六推进不顺，手机陶瓷背板商业化进展不确定；

坤彩科技：珠光粉放量不达预期，钛白粉产业化存在一定不确定性。

冯自力

化工组组长, 高级分析师

S0360518040002

手机: 18721883631

Email: fengzili@hcyjs.com

分析师声明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

免责声明

本报告仅供华创证券有限责任公司（以下简称“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。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性。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。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。本公司在知晓范围内履行披露义务。

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成本公司对具体证券买卖的出价或询价。本报告所载信息不构成对所涉及证券的个人投资建议，也未考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的预期收入可能会波动。

本报告版权仅为本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用本报告的任何部分。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华创证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

证券市场是一个风险无时不在的市场，请您务必对盈亏风险有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。