

证券研究报告·行业深度

大幕将启,百舸争流——隐身材料系列深度报告之二

市场分类: 涂层+结构、雷达+红外、常温+高温

不同应用场景下的隐身材料核心技术、生产销售模式、制备方法均存在较大差异。

竞争格局: 产业壁垒较高, 关注技术革新和民用拓展

市场尚处于早期阶段, 主要玩家分占细分领域, 市场相对独立, 龙头效应明显。隐身材料技术壁垒极高, 新玩家进入困难。

产业链梳理: 下游应用广泛, 上游企业进入门槛较高

需求端:

一方面, 全球战争样式由信息化进入智能化时代, 无人化智能化装备数量或将快速增长, 隐身性能成为上述装备的关键参数, 隐身装备渗透率有望大幅提升。另一方面, 隐身材料具有较强的耗材属性, 维护保障后市场空间较大。

供给端:

由于军品定型时即固定了各级供应商, 新供应商进入流程复杂且周期较长, 同时隐身材料核心企业较少导致上游原材料企业同样很少, 原材料端上市公司占比很小。

产业链相关公司: 龙头公司优势明显, 军民融合双轮驱动

由于竞争格局导致的主要厂商市场相对独立, 同时军品的固定性和进入门槛使新厂商进入难度较大, 因此龙头公司具有充分的先发优势。短中期关注其军用细分市场渗透率提升, 长期则关注其军用技术民用化的市场拓展。

- 光启技术: 超材料领军企业, 市场拓展未来可期
- 佳驰科技: 常温隐身材料先发优势明显, 结构材料成为亮点
- 新劲刚: 隐身材料已进入验证阶段, 有望实现快速放量
- 悦安新材: 多元化产品线协同发展, 吸波材料成为新增长点

风险提示:

新牌号产业化缓慢、下游需求不及预期、价格大幅下滑、民品市场拓展不及预期

国防军工

维持

强于大市

黎韬扬

litaoyang@csc.com.cn

010-85130418

SAC 执证编号:S1440516090001

发布日期: 2022 年 12 月 05 日

市场表现



相关研究报告

目录

一、隐身材料市场分类：涂层+结构，雷达+红外，高温+常温	1
1.1 市场化分类：涂层+结构，雷达+红外，高温+常温	1
1.2 隐身涂层材料：耐高温红外隐身+常温雷达隐身	1
1.2.1 分类	1
1.2.2 组成	1
1.2.3 制备方法	1
1.2.4 生产销售模式	3
1.3 结构隐身材料：耐高温（陶瓷基）+中常温（树脂基）	4
1.3.1 分类	4
1.3.2 组成	4
1.3.3 制备方法	5
1.3.4 生产销售模式	6
1.4 隐身超材料：可实现频率选择，未来发展潜力巨大	7
1.4.1 简介	7
1.4.2 制备方法	7
1.4.3 生产销售模式	8
二、竞争格局：产业壁垒较高，关注技术革新和民用拓展	9
2.1 国内竞争格局：市场尚处早期阶段，主要玩家分占细分领域	9
2.2 国外竞争格局：产品标准化程度较高，军民融合成效显著	9
2.2.1 海外主要企业	9
2.2.2 海外主要国家	11
三、产业链分析：上游靶材粉体重要性较高，下游应用潜力巨大	14
3.1 产业链梳理：原料复用率高，上游企业进入门槛较高	14
3.1.1 耐高温红外隐身涂层	14
3.1.2 常温雷达隐身涂层	14
3.1.3 常温雷达结构隐身材料	14
3.1.4 耐高温雷达结构隐身材料	14
3.1.5 隐身超材料	14
3.2 下游需求：装备采购额稳定增加，隐身下游需求广泛	15
3.2.1 隐身材料下游应用广泛，渗透率有望持续提高	15
3.2.2 隐身材料耗材属性凸显，维护换装市场潜力巨大	19
3.3 上游供应：军品供应商稳定且集中，粉料企业优势突出	20
3.3.1 军品供方审查严格，所披露上市企业较少	20
3.3.2 粉体、靶材影响隐身性能，部分企业垄断优势突出	21
四、产业链相关公司：关注细分领域龙头，渗透率提升驱动成长	23
4.1 华秦科技：隐身材料上市企业，聚焦中高温领域	23
4.1.1 公司业绩有所提升，盈利能力同比增长	23
4.1.2 在研项目与订单储备丰富，新签订单金额上升	23
4.1.3 研发投入持续加大，核心团队来源西工大	23

4.1.4	各类产品覆盖广泛，积极推广民用市场.....	24
4.1.5	募投项目逐渐落地，扩产研发双线推进.....	24
4.2	光启技术：超材料领军企业，市场拓展未来可期.....	24
4.2.1	超材料技术领军企业，技术产业化能力较强.....	24
4.2.2	公司营业收入稳步增长，超材料业务贡献不断增大。.....	25
4.2.3	超材料应用前景广泛，相比传统隐身材料优势巨大。.....	26
4.2.4	公司在手订单充足，产能快速爬坡。.....	26
4.2.5	公司注重研发投入，超材料快速迭代构筑高壁垒。.....	26
4.2.6	施行股权激励，释放企业活力。.....	27
4.3	佳驰科技：常温隐身材料先发优势明显，结构隐身材料成为亮点.....	28
4.3.1	营收快速提升，毛利率水平领先，隐身功能产品贡献不断增大。.....	28
4.3.2	EMMS 产品门类众多，隐身材料应用广泛.....	28
4.3.3	公司隐身材料成果丰硕，结构隐身材料先发优势明显。.....	29
4.3.4	研发投入逐年攀升，管理团队技术背景深厚.....	29
4.3.5	电磁兼容产品线丰富，民用市场前景广阔.....	30
4.4	新劲刚：隐身产品已进入验证阶段，有望成为新增长点.....	30
4.4.1	主营业务赛道景气度高，子公司品牌效应凸显.....	31
4.4.2	研发投入不断增加，储备项目积累丰富.....	31
4.4.3	子公司康泰威隐身技术基因厚重，业务覆盖广泛.....	32
4.4.4	处置低效资产聚焦高景气赛道，隐身材料有望成为新增长点.....	32
4.4.5	民用市场前景广阔，激励政策激发活力.....	32
4.5	悦安新材：多元化产品线协同发展，吸波材料成为新增长点.....	33
4.5.1	多元化产品线协同效应显著，释放广阔市场空间.....	33
4.5.2	军品市场吸波材料前景广阔，民用市场依托多增长点放量可期.....	34
4.5.3	主营业务带动公司营收稳定上升，吸波材料有望成为新增长点.....	34
4.5.4	技术优势打破垄断格局，快速抢占国际市场份额.....	35
4.5.5	研发投入占比稳定，投入总额高速增长.....	36
4.5.6	扩建项目投产在即，下游需求充分兑现.....	37
	风险分析.....	38

图目录

图 1: ZnO“三明治”复合涂层制备过程以及热红外性能示意图.....	2
图 2: 涂层隐身材料生产销售流程	3
图 3: 以色列破冰者系列导弹	4
图 4: 层板型结构复合材料	5
图 5: 蜂窝状结构复合材料	5
图 6: 结构隐身材料生产销售流程	6
图 7: 超材料示意图	7
图 8: 超材料生产制备方法	8
图 9: 2020 年各国军用飞机数量排名（单位：架）	15
图 10: F117 隐身战斗机	16
图 11: B2 隐身战略轰炸机.....	16
图 12: 美国 AGM-129 隐身巡航导弹.....	17
图 13: 俄罗斯 X-59MK2 隐身巡航导弹.....	17
图 14: 以色列“破冰者”隐身导弹.....	17
图 15: XQ-58A “女武神”隐身无人战机	18
图 16: 美国 MQ-25 隐身无人加油机.....	18
图 17: 美国 X-47B 隐身无人机	18
图 18: 美国“朱姆沃尔特级驱逐舰”	19
图 19: 阿帕奇 AH MK1 直升机	19
图 20: 隐身涂层的各种失效可能	20
图 21: 隐身涂层失效实例	20
图 22: 粉体（左）与靶材（右）	22
图 23: 华秦科技产品营收规模变化（亿元）	23
图 24: 华秦科技销售毛利率&销售净利率	23
图 25: 华秦科技研发情况	23
图 26: 华秦科技期间费用率（%）	23
图 27: 光启技术各项业务规模变化（亿元）	25
图 28: 汽车零部件占比及毛利率变化	25
图 29: 光启技术各项业务毛利率（%）	25
图 30: 光启技术期间费用率（%）	25
图 31: 光启技术销售毛利率&销售净利率	25
图 32: 光启技术研发情况	27
图 33: 佳驰科技各项业务规模变化（亿元）	28
图 34: 佳驰科技期间费用率（%）	28
图 35: 佳驰科技销售毛利率&销售净利率	28
图 36: 佳驰科技研发情况	29
图 37: 新劲刚产品营收规模变化（亿元）	30
图 38: 新劲刚各项业务毛利率（%）	30
图 39: 新劲刚期间费用率（%）	31

图 40: 新劲刚销售毛利率&销售净利率	31
图 41: 新劲刚研发情况	32
图 42: 悦安新材主要产品线	34
图 43: 悦安新材各项业务规模变化（亿元）	35
图 44: 悦安新材期间费用率（%）	35
图 45: 悦安新材各项业务毛利率（%）	35
图 46: 悦安新材销售毛利率&销售净利率（%）	35
图 47: 世界羰基铁粉产能分布	36
图 48: 悦安新材各领域主要客户	36
图 49: 悦安新材研发情况	37

表目录

表 1: 隐身涂层材料制备的技术路线	2
表 2: 结构雷达隐身材料制备的技术路线	5
表 3: 超材料制备方法	7
表 4: 国内主要隐身材料相关企业	9
表 5: 国外部分著名隐身材料公司介绍	10
表 6: 美国典型武器装备部分隐身材料应用情况	11
表 7: 俄罗斯典型武器装备隐身材料应用情况	12
表 8: 其他国家典型武器装备隐身材料应用情况	12
表 9: 各类隐身材料原料与应用情况	15
表 10: 隐身材料部分披露上游企业名单	20
表 11: 隐身超材料备选供应商	21
表 12: 靶材质量对隐身材料的影响	22
表 13: 光启技术盈利预测表	27
表 14: 新劲刚盈利预测表	33
表 15: 悦安新材盈利预测表	37

一、隐身材料市场分类：涂层+结构，雷达+红外，高温+常温

1.1 市场化分类：涂层+结构，雷达+红外，高温+常温

将隐身材料按照当前市场上主流企业的业务区别进行分类可分为涂层隐身材料和结构隐身材料，雷达隐身和红外隐身，耐高温隐身材料和常温隐身材料，本章将依据该分类进一步将技术进行汇总讲解。

1.2 隐身涂层材料：耐高温红外隐身+常温雷达隐身

1.2.1 分类

隐身涂层材料根据使用温度范围的不同通常分为常温隐身涂层和耐高温（中/高温）隐身涂层，根据主要隐身需求可分为红外隐身涂层和雷达隐身涂层。由于高温下红外辐射强烈，因此高温部位红外隐身需求最大；常温下红外辐射较弱，但由于常温部件往往占据整个装备大部分面积，因此雷达信号反射强烈，雷达隐身需求最大。故产生了以华秦科技为代表的耐高温红外隐身涂层和以佳驰科技为代表的常温雷达隐身涂层。

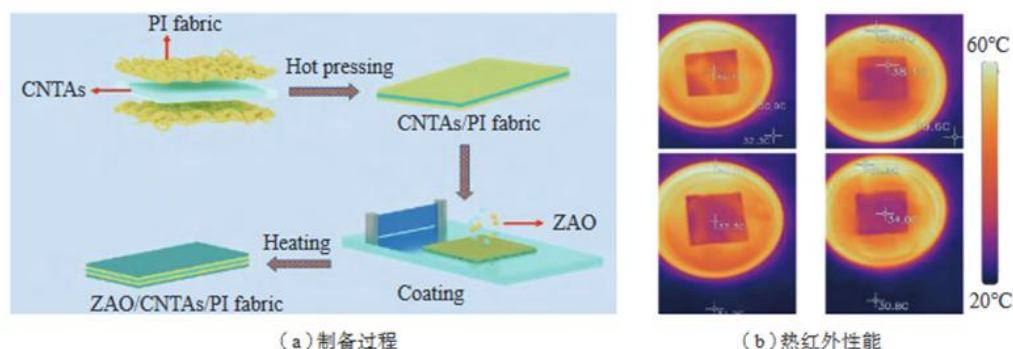
1.2.2 组成

隐身涂层一般由功能填料和粘结剂组成。功能填料是保证涂层达到隐身性能的重要组成，选用不同的功能填料可以达到不同的隐身效果，比如雷达隐身涂层通常选用能够损耗雷达波的吸收剂作为功能填料，而红外隐身涂层则主要选择低发射率材料作为功能填料制备低发射率涂层，或者是选用相变控温填料来制备控温红外隐身涂层。要达到多频谱兼容隐身效果，则需要选择兼容对应频段隐身性能的功能填料。粘结剂是涂层的基体材料，其作用是使得涂层与基材达到良好的结合力。树脂基粘结剂经常用于常温或低于 200℃ 的中温应用环境，由于树脂耐受温度的限制，在高温应用环境下通常选用陶瓷材料作为隐身涂层的粘结剂。

1.2.3 制备方法

涂层隐身材料产业化应用较多的为物理涂覆法、物理气相沉积法和热喷涂法，其中常温领域下物理涂覆法一般即可满足要求，而在高温领域下往往需要采用物理气相沉积法和热喷涂法，制备方法一般不存在明显壁垒，主要是成本和适用性的考量，同时不同的制备方法往往对原材料也有不同的要求，如物理涂覆法和热喷涂法适用于粉体，物理气相沉积法适用于靶材。

图 1:ZnO “三明治”复合涂层制备过程以及热红外性能示意图



数据来源：《高温低红外辐射表面材料研究进展》，中信建投

表 1:隐身涂层材料制备的技术路线

技术名称	制备技术简述	技术优势	技术劣势
物理涂覆法	通常是在吸波剂微粒或短纤维中加入适量的分散剂和粘结剂，并使微粒或短纤维均匀分散，得到具有一定粘度的浆料。除可使用简单工具直接涂刷外，一般采用空气喷涂法进行浆料的涂刷，使其表面形成一层涂层后取出，在一定温度下烘干或烧结，如此反复数次，形成厚度可控的吸波涂层	空气喷涂法所制备的涂层均匀，且对部件较隐蔽的部位（如缝隙、凹凸）等也可均匀的喷涂，喷涂效率高，可实现大规模生产	空气喷涂法涂料利用率低，损耗较大。另外喷涂需要使用专用设备和特定的工作场所，因此喷涂时对环境要求较高
化学镀法	化学镀法是在无电流通过时借助还原剂在同一溶液中发生氧化还原反应，从而使金属离子还原沉积在零件表面上的一种镀覆方法根据氧化还原反应，在化学镀过程中，溶液中的还原剂会供给还原金属离子时所需的电子，之后镀液中金属离子吸收电子后会被还原为金属，最后还原的金属会沉积在基体表面上形成涂层	工艺设备简单，不需要外加电源；镀覆涂层均匀易于控制；通过敏化、活化等前处理，化学镀可以在各种基体上沉积；所得涂层结合力较好，有光亮的外观、晶粒细、致密、孔隙率低	化学镀会产生废液，容易造成环境污染
物理气相沉积法	溅射法	利用气体放电产生的正离子在电场作用下的高速运动，轰击作为阴极的靶材，使靶材中的原子或分子逸出来而沉淀到基材表面，形成所需要的薄膜。主要包括磁控溅射技术、电弧等离子体镀膜技术等	不仅可沉积金属膜、合金膜、还可以沉积化合物、陶瓷、半导体、聚合物膜等；溅射膜与基板之间的附着性好；薄膜密度高；膜厚可控制、重复性好
	真空蒸镀法	真空环境中，采用电阻加热或激光加热等方法，将材料加热到一定温度，使材料中大量分子或原子蒸发或升华，并直接沉淀在基材上形成薄膜	成膜方法简单；具备较高纯度和较高致密性具备独特的膜结构与性能优势
热喷涂法	等离子喷涂	利用等离子体作为热源，使涂层材料如合金、陶瓷等加热至完全熔融或部分熔融状态	喷涂材料范围广泛，涂层结合强度高、孔隙率低、氧化物夹杂少

请参阅最后一页的重要声明

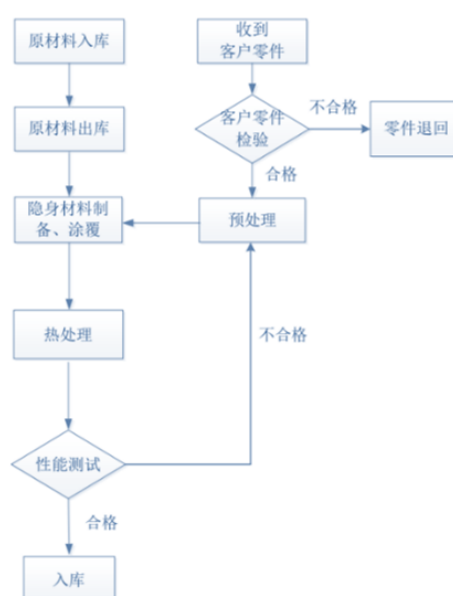
	态，再通过高压气流使熔融或部分熔融状态的涂层材料雾化，并推动这些雾化后的粒子喷射到基体表面，沉积成具有某种功能的涂层技术	杂少，对工件的热影响小，喷涂效率高，喷涂材料和被喷基体可以自由选择 and 组合	或氢气纯度要求较高；对安全防护措施要求较高
超音速火焰喷涂	可燃气和氧气在燃烧室混合燃烧后，通过喷枪的喉部被压缩，产生超声速低压喷射气流。粉末随高速低压焰流的抽吸作用被高速焰流加热和加速，达到很高的粒子速度从喷枪口喷出，然后高速撞击基体表面，形成涂层	可操作喷涂距离范围大，工艺性好；火焰温度低，粉末氧化烧损小；制备的涂层结合强度高，涂层致密，且残余应力低，可喷涂厚涂层	对喷涂粉末的粒度要求高；热效率低，成本高；沉积效率较低；供气系统庞大，操作复杂；工件受热大
溶胶-凝胶法	溶胶-凝胶法是近些年发展起来的用于制备纳米材料的一种新工艺。它是将金属有机或无机化合物经溶液制得溶胶；溶胶在一定的条件下（如加热）脱水时，具有流动性的溶胶逐渐变粘稠，成为略显弹性的固体凝胶再将凝胶干燥、焙烧得到纳米级产物	反应条件温和，两相分散均匀；通过控制反应条件和各组分的比率，可对复合材料科的电磁参数进行调整；合成材料的均匀度、纯度高（均匀性可达分子或原子水平）；工艺简单，不需要昂贵的设备	涂层表面易出现开裂和脱落现象；由于原材料是有机或无机金属醇盐而受到较大的选择限制

资料来源：华秦科技公司公告，中信建投

1.2.4 生产销售模式

以华秦科技为例，对于隐身涂层材料，客户将相关零部件发运至公司后，公司运用定制化开发的生产设备及特定的生产工艺将特种功能材料直接制备并涂覆在客户零部件表面，从而在客户零部件表面形成特种功能材料涂层，提升客户零部件的隐身能力或防护能力，在此过程中即完成了公司产品的生产。

图 2:涂层隐身材料生产销售流程



数据来源：华秦科技公司公告，中信建投

1.3 结构隐身材料：耐高温（陶瓷基）+中常温（树脂基）

1.3.1 分类

结构隐身材料是一种多功能复合材料，具备复合材料质轻、高强的优点，既能承载作结构件，又具有较好的隐身性能，目前国内外研究最多的是结构雷达隐身材料。根据结构隐身材料的类型不同，可以分为树脂基结构隐身材料和陶瓷基结构隐身材料，其中树脂基结构雷达隐身材料的研究比较成熟，在中常温领域应用广泛，以佳驰科技为代表，而陶瓷基结构隐身材料较为少见，主要用于高温领域，以华秦科技为代表。

图 3:以色列破冰者系列导弹



数据来源：百度百科，中信建投

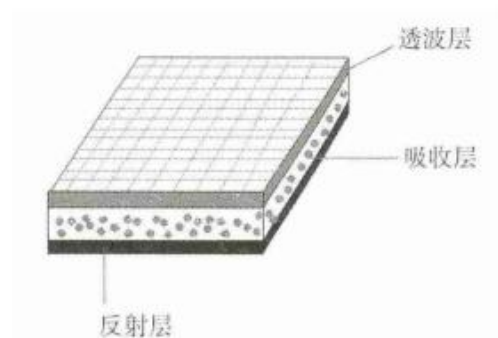
1.3.2 组成

传统的隐身结构件是在先进复合材料的基础上，将吸收剂分散在特种复合材料中，但由于单一的吸收剂散布型吸波材料吸收频带较窄，当前应用较少。为了有效的拓宽吸收频带，目前主流的雷达隐身复合材料从结构上可分为层板型、夹芯型，其主要构成材料包括雷达吸波剂、树脂基体（环氧树脂、聚氨酯、不饱和聚酯树脂、乙烯基树脂等）、纤维增强体（玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维等）、夹芯材料（泡沫结构、蜂窝结构）和新型人工结构材料等。

吸收剂散布型是由热固性树脂作为基体，吸收剂作为功能填料，纤维作为增强体，常用的吸收剂主要是高电导率的碳纳米吸收剂（炭黑、碳纳米管、石墨烯和碳纳米线等），一方面是由于碳纳米吸收剂具有高电导率、低密度的优点，雷达吸波性能较好；另外一方面是由于纳米吸收剂填充到复合材料中可以起到增强作用，提高复合材料的力学性能。

层板结构雷达隐身材料是可承载的宽频吸波复合材料，最常见的是双层和三层板型复合材料。两层板型结构吸波材料通常是由低损耗层（面层）和高损耗层（底层）构成。三层板型结构吸波材料，通常是由透波层（面层）、损耗层（中间层）和反射层（底层）三个不同结构层次组成。面层通常采用低介电常数的高强度玻璃纤维或芳纶纤维增强树脂基体系制备，中间层通常选用高损耗电介质或磁介质材料，反射层一般选用金属基底或呈反射特性的碳纤维复合材料。

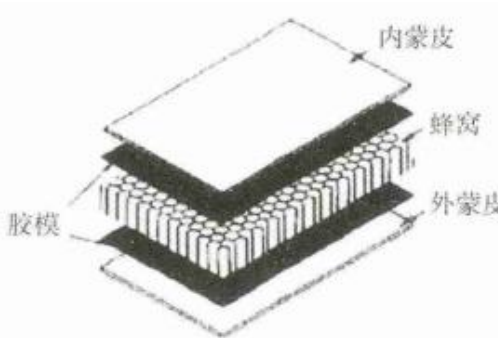
图 4:层板型结构复合材料



数据来源：《雷达隐身复合材料研究进展及在舰船上的应用》，中信建投

夹芯结构吸波材料具有刚度和强度高、重量较轻、导热系数较低等优点，该类材料是由两层蒙皮和一层中间芯层构成，表面蒙皮采纤维/树脂复合材料，具有良好的透波性，为阻抗层。夹芯层为吸波层，夹芯结构设计成各种结构或者填充纤维状、泡沫状、絮状、球状等各种吸波材料，以实现雷达隐身性能。

图 5:蜂窝状结构符合材料



数据来源：《雷达隐身复合材料研究进展及在舰船上的应用》，中信建投

而由于树脂天然的不耐高温，因为在中温领域下往往会采用改性的树脂来增强其耐温性，但在高温领域只能适用陶瓷基体如碳化硅替换树脂基体。

1.3.3 制备方法

由于结构隐身材料主要应用场景均为雷达吸波材料，因此技术路线较少，但相比涂层隐身材料，结构隐身材料的制备方法是存在一定壁垒的。

表 2:结构雷达隐身材料制备的技术路线

技术名称	制备技术简述	技术优势	技术劣势
热压法	将板坯按铺层要求铺放于模具上，之后对模具内的板坯进行加热加压操作，以制成具有一定机械强度和性能的板材的工艺过程	可获得致密度很高的特殊制品	对压模材料要求高，而且压模寿命短，耗费大；生产效率较低；制品表面较粗糙，一般需要清理和机加工；产品成本高
热压罐成型技术	将预浸料按铺层要求铺放于模具上，之后	热压罐内压力均匀，构件在均匀压力下	设备昂贵，使用过程中水电等的

请参阅最后一页的重要声明

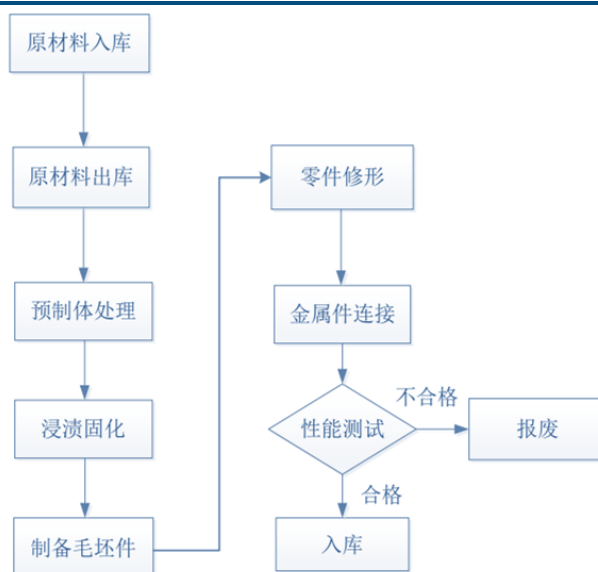
	将其密封在真空袋中后放入热压罐中，经过热压罐设备加温、加压后，完成材料固化反应，使预浸料还件成为满足所需形状和质量要求的构件	固化；适用于制备结构和型面复杂的大型构件；效率高，可实现多构件一起固化的目的；热压罐内温度均匀	能耗消耗较大；对罐内的模具等要求非常高
真空辅助 RTM 成型技术	采用真空辅助使得低粘度树脂在闭合模具中流动，浸润增强材料并固化成型。树脂和固化剂按配比输出并混合均匀，然后在真空辅助下，将混合后的液体注入已合理铺放好纤维增强体的闭合模具中，模具通过真空对周边进行密封和合模，并保证树脂流动顺畅，然后进行固化	生产效率和产品质量可以得以提高；可以得到两面光滑，大尺寸的产品	配套的模具价格昂贵；一般仅限于制备较小的部件；可能会出现未浸渍的区域，从而导致非常昂贵的零件报废
拉挤成型技术	将浸透树脂液的连续无捻粗纱、毡、带或布等增强材料，在牵引力的作用下，通过模具加热挤拉成型、固化，连续不断地生产长度无限的复合材料	生产过程连续进行，制品质量稳定，重复性好；增强材料含量可根据要求进行调整，产品强度高；能够调整制品的纵向强度和横向强度，满足不同的使用要求；能够生产截面形状复杂的制品，满足特殊场合使用的要求；制品具有良好的整体性，原材料的利用率高	产品形状单调，只能生产线型材料；产品横向的强度不高；加热模具的成本较高

资料来源：华秦科技公司公告，中信建投

1.3.4 生产销售模式

以华秦科技为例，对于隐身结构材料，一般由客户提供设计图纸、技术指标等要求，公司直接进行零部件生产并交付客户。

图 6:结构隐身材料生产销售流程



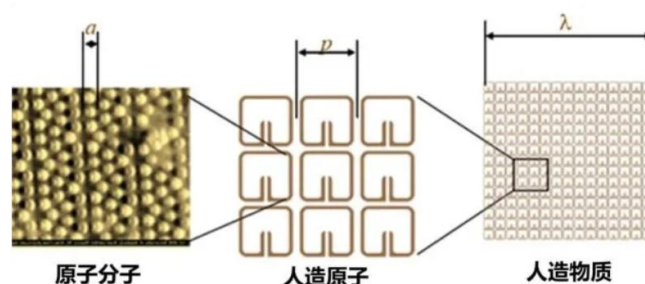
数据来源：华秦科技公司公告，中信建投

1.4 隐身超材料：可实现频率选择，未来发展潜力巨大

1.4.1 简介

超材料是一种特种复合材料或结构，通过对周期单元的结构、尺寸和排布进行有序结构设计，使其获得常规材料所不具备的超常物理性质，在电学、磁学和光学等方面具备天然材料所不具备的特殊性质。目前研究较多的超材料有光子晶体、电超材料、磁超材料和左手材料等。

图 7:超材料示意图



数据来源：《从右手到左手——浅谈电磁超材料》，中信建投

从原材料和宏观结构上看，超材料和结构隐身材料区别并不大，且主要应用于常温领域，超材料与结构隐身材料的区别在于材料设计的方法论。超材料着眼于材料基本功能基元的人工设计与构筑，结构隐身材料着眼于通过多组分材料在不同层次上混合、协同、耦合等获得新的性能，即结构隐身材料为天然材料，通过搭配组成不同材料兼容各种频率，而超材料为人工材料，通过微结构的改变兼容不同频率。因此超材料的技术壁垒并非材料配方，而是不同微结构对应频率的数据库。

超材料技术是当前国际上应用于现代高端装备领域最热门的新兴技术之一。美国国防部把超材料列为“六大颠覆性基础研究领域”之一，美国军方确立超材料技术率先应用于最先进的军事装备；日本和俄罗斯将超材料技术列为下一代隐身装备的核心关键技术。当前国际形势风云变幻，地缘政治局势日益紧张，加速超材料在国防装备上的应用，对于推动我国国防高端装备跨代转型，维护国家安全具有重要意义。同时，超材料技术在复杂环境下的电磁防护领域中也具有重要的应用价值，推动超材料技术在该等领域的应用亦具有重要的社会和经济效益。

1.4.2 制备方法

由于超材料分类众多，且技术区别较大，因此当前制备方法较多，部分方法仅适用于实验室制备。

表 3:超材料制备方法

主要工艺	特性描述
沉浸凝胶相转化法	制备的有机高分子膜，具有较好的机械强度和柔韧度，使超材料与智能结构的结合更加完美
纳米分散工艺	实现对超材料介质基板介电常数的智能调节，可以使智能结构的电磁感应能力显著增强，通过定制化电磁感应实现更好的通信性能
蚀刻加工微结构生产工艺	在覆铜板上蚀刻出所需要的超材料结构，过相应的设计可以直接实现超材料天线超材料传感器的加工成型

请参阅最后一页的重要声明

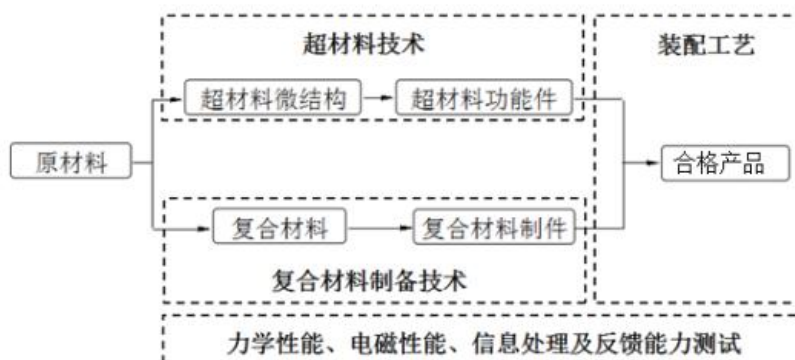
蒸镀加工微结构生产工艺	通过金属脱脂处理、基材表面处理、地面涂布处理、蒸镀工艺等流程实现超材料三维曲面微结构制备
软性复合材料成型工艺	柔性复合材料是一种将两种或两种以上的不同模量的柔性材料组成的复合材料，将超材料功能层、表面自清洁功能层、表面防刮伤功能层、结构承力层一体化设计加工
复材成型一体化技术	通过自动铺带（ATL）技术、树脂注射和树脂传递成型、真空辅助 RTM（VARTM）、真空辅助树脂注射成型（VARI）、树脂膜熔浸成型（RF）和树脂浸渍成形（SCRIMP）等技术制备纤维复合材料，是一种以低成本化、连续化、自动化等为特点的复合材料结构件制备技术
超材料传感器封装工艺	通过真空袋成型、模压成型、拉挤成型等工艺将超材料嵌入到复合材料中，利用超材料的无线传感技术形成结构件传感器，从而实现传感功能。由于超材料具有优异的无线传感功能，因此整个结构件具备良好的传感功能
超材料控制器集成工艺	将超材料嵌入控制器中，利用超材料良好的电磁调制技术提升控制器的控制性能

资料来源：光启技术公告，中信建投

1.4.3 生产销售模式

超材料的生产销售模式和结构隐身材料相似，均为生产后直接交付下游主机厂等客户，超材料类似结构隐身材料的吸波剂，往往生产后再和复合材料进行组合，合格后交付。

图 8:超材料生产制备方法



数据来源：光启技术公告，中信建投

二、竞争格局：产业壁垒较高，关注技术革新和民用拓展

2.1 国内竞争格局：市场尚处早期阶段，主要玩家分占细分领域

由于对技术、原料及军品资质要求较高，国内隐身材料市场尚处于早期阶段。当前仅有华秦科技、佳驰科技和光启技术实现了批产放量，因此占据了绝大部分的市场份额，而新劲刚的隐身产品则尚处于验证阶段，未实现放量。其中华秦科技于 22 年上市，佳驰科技正在冲击上市，光启上市较早，17 年开始整合超材料隐身业务。同时以华秦科技为例，公司于 1996 年便开始了隐身材料的相关研究，直到 2016 年才初步实现了产业化，2019 年实现批产放量，可见该行业技术壁垒之高。

若暂时不考虑较低端的伪装市场以及较小的声学隐身材料市场，该领域主要企业包括华秦科技、佳驰科技、光启技术，其他为新劲刚等公司。

表 4:国内主要隐身材料相关企业

公司名称	简介	2021 年营收
华秦科技	主要从事特种功能材料，包括隐身材料、伪装材料及防护材料，产品主要应用于国内重大国防武器装备如飞机、主战坦克、舰船、导弹等的隐身、重要地面军事目标的伪装和各类装备部件的表面防护	5.12 亿元
佳驰科技	主要从事电磁波辐射功能材料与结构的设计、测试、分析及制造，主要产品为吸波贴片、吸波胶板、功能涂层、吸波泡沫、吸波蜂窝、吸波负载等，产品属于常温隐身材料	5.30 亿元
光启技术	主要是子公司光启尖端从事超材料技术研究及尖端装备超材料方案提供和产品生产，其产品主要包括：超材料功能结构、超材料高性能电磁罩及超材料高性能天线等	8.59 亿元
康泰威	新劲刚子公司，主要从事军事新材料业务，产品包括热喷涂材料、电磁吸波材料、结构吸波功能材料制品、防腐防静电材料、ZnS 光学材料等	-

资料来源：Wind、中信建投

由于天然隐身材料的材料壁垒主要在于吸波剂或者填料的配方，这些配方往往需要多年的实验才可以确定，行业壁垒较高，而超材料方面技术原理则和天然材料完全相反，对于市场的潜在新厂商来说，需要前期巨大的研发投入和早期便进入相应的型号预研。

2.2 国外竞争格局：产品标准化程度较高，军民融合成效显著

2.2.1 海外主要企业

对比全球，我国当前的隐身技术已步入世界先进水平，但由于海外发达国家如美国、英国等隐身技术起步较早、因此市场相对成熟，企业较多，代表企业如莱尔德（杜邦子公司）、Intermat defense、Hyper stealth technologies Pvt. Ltd、Micromag、MAST Technologies、MWT Materials 及 ARC 技术（赫氏子公司）。其中莱尔德的产品主要应用于通讯设备和雷达隐身，产品广泛应用在 F-22、F-35、“爱国者”导弹、“长弓”阿帕奇直升机等各类武器装备上；爱默生康明微波主要用于军标测试暗室和信息安全屏蔽室；ARC 技术则应用于航天航空装备，如 F-35、阵风战斗机、UH-60M 黑鹰等。

国外隐身市场的特点是产品标准化，往往一款隐身产品能适用于多个型号飞机，定制化程度相比国内较低，市场集中度不如中国，由于涉及国家较多，因此隐身材料的企业也遍布全球。具体到公司来看，业务军民融合

较为普遍，民用商品往往能占到公司业务较大比重，以莱尔德为例，2017 年其民品业务占比超过了 60%。

表 5:国外部分著名隐身材料公司介绍

序号	公司名称	隐身材料介绍
1	莱尔德（英国）	产品主要为通讯设备和雷达吸波材料，通讯设备主要为雷达天线、天线罩，用于加强信号、排除信号干扰、防止窃听。雷达吸波材料则适用于步兵、军帐、战斗机等。
2	ARC 技术（美国）	母公司赫氏主要从事航空装备的复合材料制造，ARC 则将吸波材料融入复合材料，提供结构隐身材料，产品应用于 F-35、阵风战斗机、黑鹰直升机和部分隐身无人机。
3	Intermat defense（希腊）	公司是隐身涂料领域的全球领导者，其隐身涂层主要针对红外探测提供遮蔽方案，显著提高了红外制导导弹及无人机的打击难度，产品广泛应用于坦克、装甲车辆、及建筑，是该细分领域全球范围内的头部企业。公司是全球极少数能为建筑提供隐身遮蔽方案的供应商，应用范围覆盖飞机跑道、悬吊设备、军用设施及基建建筑。产品在该领域具有突破性的领先优势。公司是 NATO 及美国萨姆导弹基地的主要供应商。
4	Hyper stealth technologies Pvt. Ltd.（加拿大）	公司是吸波材料产业的领先供应商，在军用及民用市场均有可观的市场规模。军用市场方面，公司产品分为雷达吸波材料以及红外遮蔽材料两大板块。公司的雷达吸波材料产品，具有薄型轻量化以及吸收频段广的性能优势，其隐身涂层以及隐身结构材料广泛应用于航海、空天领域，其产品性质覆盖无人机及有人作战器械的战略需求。公司的红外遮蔽材料，具有易应用、抗磨损、轻量化的优势特性，主要应用于地面军事目标的隐身化处理，对于红外制导导弹、夜视设备有良好的对抗性。民用市场方面，公司是 EMF 吸波涂料产业的领先供应商，产品主要应用于吸收通讯基站及医院电子检测设备溢出的辐射、高频电磁场及低频电场，避免微波对人体造成的致癌等负面影响。
5	Micromag（西班牙）	公司是西班牙海军赞助的高新材料研发企业。产品除普通的吸波涂层或吸波结构材料外，还研发了可精确调配吸收波段的可变型吸波材料，因此可填充部分现有吸波材料无法适配的应用场景。公司产品具有易装配、轻量化、高耐久的优势特性，军用领域主要应用于舰船及无人机隐身处理。由于具有西班牙海军的赞助背景，公司产品相较于其他同行业公司，对海上装备有更强的适配性，是该细分赛道的领军企业。同时公司也利用军品的技术优势，积极开拓了民品市场。产品主要应用于消除通讯设备、集成电路受到的电磁干扰，公司是阿丽亚娜 5 号卫星跟踪天线多路复用器的技术提供商。
6	MAST Technologies（美国）	提供有价格优势的优质复合材料产品，目标市场分为商业及军用板块。军品板块，公司有全面且成熟的产品线，能匹配较多特殊应用场景。空天领域，公司隐身材料原材料有腈类及氟橡胶，产品性能按照应用需求可以具备耐低温、高强度耐磨损、耐腐蚀的特性，除普通应用场景外，还可应用于飞机前缘的高温部分、空天设备的外壳及天线罩（耐低温）、易受腐蚀的油箱组件等。航海领域，公司产品具有抗腐蚀、抗燃烧的特性，能防止海水腐蚀并阻断燃烧，能为舰船提供更稳定的作战辅助。陆军领域，公司的耐高温、高耐久隐身材料，与玻璃纤维有良好的结合性，能适配多磨损、极高温的装备组件。民品板块，公司产品可应用于工业、通信基站及通信设备、车辆制造，功能分别为抑制工业中的电磁干扰、抑制通信基站天线及无线回程设备受到的高频信号干扰、以及抑制车辆天线可能受到的电磁干扰。
7	MWT Materials（美国）	公司主要业务为射频控制材料的研发与制造。军用领域方面，公司的隐身涂层、隐身网及隐身结构材料广泛应用于空天、海军及陆军领域，其产品经过美国海军实验室认证，并且是美国军方数十年的长期合作商。民用方面，公司微波吸收材料应用于工业及医疗领域，功能包括电磁干扰吸收及医学成像等，其中医学成像应用极大简化了传统的电磁成像设备，公司已申请专利并具有良好的市场反馈。

资料来源：公司官网、公司公告，中信建投

2.2.2 海外主要国家

(1) 美国

美国隐身技术领先全球，主要采用隐身涂层材料及结构隐身复合材料，如 B-2 轰炸机、F-117A 战斗机、F-22 战斗机和 F-35 战斗机。上述隐形飞机均采用隐身涂层材料和结构隐身材料相结合的方式。以 F-22 战斗机为例，在机翼前后缘和进气道等重点部位采用了将隐身涂层涂覆于吸波结构材料表面的方法，同时机体大量采用了复合材料结构，复合材料占整个结构质量的 26%；最终低频雷达信号则被吸波结构材料吸收，高频雷达信号被表面吸波涂层吸收，发动机的推力换向和反推力喷管以及发动机周围的构件可能采用了陶瓷基复合结构隐身材料。

表 6:美国典型武器装备部分隐身材料应用情况

武器装备名称	隐身材料种类	形式	详细信息
F-22“猛禽”战斗机 F-35 “闪电”战斗机	雷达吸波材料	结构材料	ECCOSORB® GDS 材料被用在猛禽战斗机的几个电子战模块上，这种材料同样应用在联合打击战斗机 F-35 中。
“长弓”阿帕奇武装直升机	雷达吸波材料	结构材料	ECCOSORB®MF-124 材料应用于直升机机体一个 RFIS 混合组件中。
P-3 “猎户座”反潜机	雷达吸波材料	结构材料	ECCOSORB®AN 和 CV 组装应用在在飞机的机翼天线周围。
E2C/E2D “鹰眼”预警机	雷达吸波材料	结构材料	E2C/E2D “鹰眼”预警机配备了 ECCOSORB®AN/CERSEL 和定制设计的 ECCOSORB®FLJ 微波吸收器。
THAAD “萨德”末段高空区域防弹系统	雷达吸波材料	结构材料	萨德系统使用了 ECCOSORB®BSR 材料，在毫米波频率上非常有效。
B-2 “幽灵”隐身战略轰炸机	雷达吸波材料	吸波贴片	B-2 轰炸机在机体表面粘贴用 RAM 制成的电波吸收外皮，可以使雷达波衰减。
F-22 “猛禽”战斗机	雷达吸波材料 红外隐身材料	涂料	在 F-22 上应用了包括 RAM，RAS，IR 在内的数种特别的涂层材料。
电磁屏蔽庇护所	雷达吸波材料	结构材料	ECCOSHIELD®导电材料目前用于美国军方和国外的射频战术庇护所和围墙的密封。
“爱国者”防空导弹	雷达吸波材料	结构材料	“爱国者”导弹特殊万向节组合件使用 ECCOSORB® AN/CEREAL 材料。
AN/SPY-1 相控阵雷达	雷达吸波材料	结构材料	多种 ECCOSORB®橡胶应用在了 AN/SPY-1 相控阵天线上，安装该雷达的包括提康德罗加号导弹巡洋舰（CG-47）、阿利伯克号驱逐舰（DDG-51）。
朱姆沃尔特级（DDG-1000）驱逐舰	雷达吸波材料	结构材料	ECCOSORB®BSR 目前正在被评估能否用于双频雷达系统的发射/接收模块区域。另一个应用涉及多功能桅杆（MFM），它是导弹驱逐舰上最顶层的天线，在 UHF 和 VHF 范围内以 5 种分类频率工作。

资料来源：雷神公司、LMT、诺格公司、美国波音、通用动力公司官网、《国际航空》、中信建投

(2) 俄罗斯

俄罗斯由于苏联时期的积累主要采用等离子体隐身技术，在飞机或导弹上需要隐身的部位添加等离子体发

生装置，通过等离子云团对电磁波产生吸收和绕射现象，从而达到隐身的目的。隐身涂层材料的隐身效果随波长的增加而降低，而等离子体隐身恰好相反，隐身效果随雷达波波长的增加而增加。如 3M25 “流星”高超音速战略巡航导弹采用等离子发生装置进行隐身，其等离子隐身系统是一种电子束发射装置，装在进气道附近，在遇到威胁时产生等离子，吸收雷达波，等离子的电力由导弹发动机供应。

表 7:俄罗斯典型武器装备隐身材料应用情况

武器装备名称	隐身材料种类	形式	详细信息
3M25 “流星”高超音速战略巡航导弹	等离子体系吸波系统	等离子发生装置	3M25 的等离子隐身系统是一种电子束发射装置，使用的等离子隐身系统由克尔德什研究中心研制。
PAK FA (T-S0) 战斗机	超材料	未知	俄罗斯第五代战机 PAK FA (T-50) 使用超材料增加其在电磁及光波波段的隐身特性。
Kh-555 低可探测性战略空射巡航导弹	雷达吸波材料	结构/涂层	Kh-555 导弹采用先进的复合材料制作弹体，Kh-555 巡航导弹则使用了雷达吸波涂层和吸波材料等新的隐形技术。
Kh-101 隐身巡航导弹			Kh-101 巡航导弹从 2013 年开始进入俄空军服役，2015 年，俄空军在空袭叙利亚 IS 恐怖分子时首次使用了该导弹。

资料来源：苏霍伊航空集团、彩虹机械设计院、TSNII TochMash 网站，中信建投

(3) 其他国家

众多发达国家也在隐身领域有独特的发展。法国和英国均研制出了碳化硅陶瓷基复合隐身材料，已经成功应用于如 M88-2 发动机喷管外调节片和 F136 发动机涡轮叶片等各种发动机及发动机周围部件。同时，法国 SEP 公司研制的 C/SiC 复合隐身材料已用在阵风战斗机和幻影 2000 战斗机的发动机上。而日本的三菱重工研制的空舰导弹 ASM-1 和地舰导弹 SSM-1 的弹翼等部位均采用了结构型吸波材料。

表 8:其他国家典型武器装备隐身材料应用情况

国家	武器装备名称	隐身材料种类	形式	详细信息
欧洲国家	拉斐特级护卫舰	雷达吸波材料	屏蔽网	法国的“拉斐特”级护卫舰常规甲板装备罩有能够有效减少雷达有效反射面积的异形板。
	STRV-122 主战坦克	视觉隐身材料 多光谱隐身	伪装层	瑞典版的豹 2A5--STRV-122 是豹 2 系中最先进、防护能力最强的版本。目前该材料是军用陆地车辆最具隐形性的伪装外套。
	M1A2 主战坦克 豹 2A7 主战坦克	视觉隐身材料 多光谱隐身	伪装层	由多个网络信息源显示，美军计划用 MCS 来装配 M1A2 主战坦克。
	Ajax 装甲战斗车辆	视觉隐身材料 多光谱隐身	伪装层	生产 Ajax 装甲战斗车的英国通用动力（General Dynamics UK）将在 2022 年前实现车辆交付。
	梅卡瓦 4 主战坦克	视觉隐身材料 多光谱隐身	伪装衣	2012 年，Fibrotex 公司就为梅卡瓦 4 主战坦克研制过一款多光谱伪装伪装服，并取得较好的实战效果；2016 年，Fibrotex 公司再次研制一款伪装系统。
以色列	“破冰者”空射巡航导弹	—	亚音速/RCS 降低技术	“破冰者”能以低于敌方雷达探测下限的高度进行超低空飞行并改变航向，还采用了可降低雷达反射截面积的技术。

请参阅最后一页的重要声明

澳大利亚	M1A1	视觉隐身材料 多光谱隐身	伪装层	澳军 M1A1 坦克装配的制造世界上首个多光谱伪装系统——“梭鱼”显著减少了战车的视觉、近红外、热红外以及雷达信息。
印度	“辉光” 无人机	雷达吸波材料	涂层	“辉光”无人机运用隐身了材料和涂层。印度本国、法国达索飞机制造公司、瑞典萨伯集团都为 DRDO 的无人机项目提供了协助，可能涉及到“辉光”UCAV。
	“什瓦利克”号隐 形护卫舰	雷达吸波材料	结构	“什瓦利克”号浅灰色涂装的舰船采用平滑外表面并选择吸波复合材料减小雷达反射面。

资料来源：DCNS 集团、通用动力公司网站、印度海军设计局、《Foreign Tank》、中信建投

三、产业链分析：上游靶材粉体重要性较高，下游应用潜力巨大

3.1 产业链梳理：原料复用率高，上游企业进入门槛较高

3.1.1 耐高温红外隐身涂层

红外隐身的目的是降低或改变目标的红外辐射特征，从而实现目标的低可探测性。红外隐身涂层具有低发射率，高反射率，在红外线辐射频段有良好的隐身效果，是目前隐身涂料中最重要的品种。

耐高温红外隐身涂层主要原材料涉及陶瓷粉末、金属粉末和合金粉末等，且这些粉末往往以靶材的形态供应，形成耐高温红外隐身涂层可广泛应用于下游的航空发动机、导弹头罩、主战坦克排气烟羽等武器装备。

3.1.2 常温雷达隐身涂层

雷达隐身材料能够吸收衰减入射的电磁波，并通过吸收剂的介电振荡、涡流以及磁致伸缩，将电磁能转化成热能而耗散掉或使电磁波因干扰而消失。常温雷达隐身涂层上游原材料主要包括羰基铁、碳粉等吸波剂以及树脂等黏着剂，佳驰科技则是中游常温雷达隐身涂层的主要厂商，形成的隐身涂层可涂覆于航天器、地面单位、舰船等装备表面。

3.1.3 常温雷达结构隐身材料

常温雷达结构隐身材料由于复合材料的参与，因此上游主要包括纤维、高强度芳纶蜂窝等基体以及羰基铁等吸波剂，纤维又可以分为芳纶纤维、碳纤维与玻璃纤维，另外还需要树脂、特种结构件等材料。中游代表厂商为佳驰科技，产品应用于导弹的尾翼、壳体、飞机的蒙皮及隐身直升机旋翼等部位。

3.1.4 耐高温雷达结构隐身材料

由于耐高温雷达结构隐身材料需要在高温下使用，因此其相比常温结构隐身材料树脂基体应用非常少，而改为碳化硅陶瓷基体，并且添加了二氧化硅等既具有一定的红外隐身特性，又具有隔热特性的原料。上游原材料主要包括陶瓷、树脂、二氧化硅、金属结构件和连接件。中游厂家以华秦科技为代表，耐高温雷达结构隐身材料产品可应用于发动机舱蒙皮及机翼前缘等装备部位。

3.1.5 隐身超材料

超材料具有很大的设计灵活性，在新型物理器件、天线系统、隐身材料等领域具有巨大的潜在应用价值。近几年来，超材料在隐身领域受到了广泛关注，利用超材料不同的物理性质可以实现不同物理机制的隐身，在电磁隐身、电磁兼容、军事通信、电子对抗等重要领域都可以发挥显著作用。

隐身超材料的上游原料和常温结构隐身材料相似，均为纤维、树脂、半导体吸波剂等原料，但多出基板等超材料专用的原料，其区别主要在于工艺。原材料可分为玻纤预浸料、碳纤预浸料、环氧树脂和基板四大品类，中游代表厂家以光启技术为主，产品应用在航天器蒙皮、海军装备、雷达罩及天线、导弹壳体蒙皮等装备部件上，达到最佳的隐身效果。

表 9: 各类隐身材料原料与应用情况

隐身材料种类	上游原料种类	中游主要厂商	下游应用情况
耐高温红外隐身涂层	陶瓷粉末、金属粉末和合金粉末等	华秦科技	航空发动机、导弹头罩（型号）、主战坦克排气烟羽等武器装备。
常温雷达隐身涂层	羰基铁、碳粉等吸波剂以及树脂等黏着剂	佳驰科技	涂覆于航天器、地面单位、舰船等装备表面
常温雷达结构隐身材料	纤维、高强度芳纶蜂窝等基体以及羰基铁等吸波剂	佳驰科技	导弹的尾翼、壳体、飞机的蒙皮及隐身直升机旋翼等部位
耐高温结构隐身材料	陶瓷、树脂、二氧化硅、金属结构件和连接件	华秦科技	发动机舱蒙皮及机翼前缘等装备部位
隐身超材料	纤维、树脂、半导体吸波剂、基板等	光启技术	航天器蒙皮、海军装备、雷达罩及天线、导弹壳体蒙皮等装备部件

资料来源：公司官网，中信建投

3.2 下游需求：装备采购额稳定增加，隐身下游需求广泛

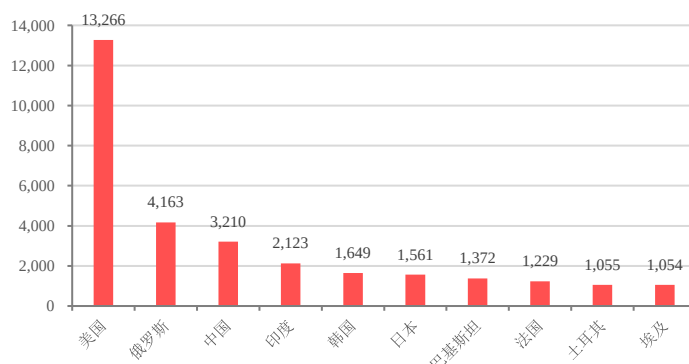
3.2.1 隐身材料下游应用广泛，渗透率有望持续提高

1. 隐身战机作为国之重器，军事强国竞相快速装备

在现代战争中，能取得制空权的空中力量已经成为决定战争胜负的主导力量，而航空装备的数量和性能是争夺制空权的关键。近年来，我国高度重视航空装备的研制与生产，在“质”与“量”上有了明显的提升，但仍然存在一定不足。

在军机数量方面，根据 Flight Global 发布的《World Air Forces 2020》，2020 年全球现役军用飞机总计 53,890 架。其中，美国拥有军用飞机 13,266 架，占全球军机数的 25%；我国拥有的各类军用飞机 3,210 架，占比仅 6%。随着三代半及四代新型号的逐步定型，新型战机有望在“十四五”期间开启列装放量模式。

图 9: 2020 年各国军用飞机数量排名（单位：架）



数据来源：Flight Global，中信建投

在军机构成方面，根据 Flight Global 统计，2020 年美国共有在役五代机 320 架，占比 14%，2022 年美国

空军、海军、国民警卫队和海军陆战队装备了 600 余架隐形战机，包括 186 架 F-22 战斗机和 450 架 F-35 系列战机，预计将在 2034 年前后完成 2,470 架 F-35 隐身战机的采购。俄罗斯与中美一样，都是具有独立研制并且量产隐形战斗机的国家。据美媒《1945》披露，截止 2022 年 6 月，俄罗斯空天军拥有隐形战斗机 16 架，都为苏-57 战斗机，现役苏-57 仅有六架，相当于美军隐形机的百分之一。

全球军机产业呈现出典型、明显的寡头垄断格局。航空武器装备具有高技术、高投入的特点，关键核心技术仅有少数国家掌握。近年来，地缘政治冲突频现，国际关系趋于紧张，实现国防武器装备自主可控已成为新型世界格局下大国博弈的必经之路。隐身材料作为关键武器装备的核心部件，未来将持续受到政策和市场的支持，隐身材料渗透率有望持续提升。

2. 隐身材料是隐身装备能力水平提升的重要支撑，市场应用前景广泛

① 隐身飞机

军用飞机具有直接参加战斗、保障战斗行动和参与军事训练的属性，是航空兵的主要技术装备，根据飞行方式主要分为固定翼和旋翼飞机。

隐身材料在飞机研制过程中可降低其可探测性，使敌方的各种探测系统(如雷达等)发现不了我方的飞机，无法实施拦截和攻击。目前用来减小飞机 RCS 的主要途径有两种：一是改变飞机的外形和结构，二是采用吸收雷达波的涂敷材料和结构材料。

如 F-117 基本上是由平面组成的角锥形体，尾翼为 V 形；而 B-2 则是前缘后掠、后缘为大锯齿形，没有机身和尾翼，其发动机进气道布置在机体上方，没有外挂物突出在机体外面。此外，为了进一步减小飞机的 RCS，还在机翼部分采用了能够吸收雷达波的材料，整个飞机表面涂以黑色的吸收雷达波的涂料。目前，我国也对四代战斗机及未来的隐身飞机对发动机提出了较高的隐身指标要求，未来隐身材料发展前景良好。

图 10:F117 隐身战斗机



数据来源：百度百科，中信建投

图 11:B2 隐身战略轰炸机



数据来源：百度百科，中信建投

② 隐身导弹

导弹具有射程远、速度快、精度高、威力大的特点，是现代武器系统中的重要战略威慑装备。突防技术是提高弹道导弹生命力的重要措施，随着现代武器装备自防护技术的持续升级，降低导弹自身的信号特征已成为国内外军事强国的重要研究方向。

与传统导弹相比，隐身导弹可全面缩减其信号特征，可以有效降低敌方军用探测装备的任务效能，减少敌军反应时间，有效提升导弹实战命中率。此外，隐身导弹由于更难被发现，亦可避免间接暴露如载机等装备的存在，有效提升己方的战场隐蔽性。隐身已成为新型导弹的发展趋势。

图 12:美国 AGM-129 隐身巡航导弹



数据来源：百度百科，中信建投

图 13:俄罗斯 X-59MK2 隐身巡航导弹



数据来源：百度百科，中信建投

导弹隐身化的主要技术包括外形设计、弹道设计和隐身材料。在如今的战场环境中，导弹面临多频带侦察仪器的复合探测，仅靠外形设计与弹道设计已不足以满足隐身需求，隐身材料技术将成为隐身导弹技术的重要方向。随着隐身导弹需求日益增大，隐身材料将迎来广阔发展前景。

今年，以色列拉斐尔防务公司披露了“破冰者”隐身巡航导弹，就公司目前展示的内容来看，“破冰者”导弹具有导引头智能，自主识别目标等优秀功能，同时在隐身性能方面相比“破浪者”也进行了加强。

图 14:以色列“破冰者”隐身导弹



数据来源：光启技术公告，中信建投

③隐身无人机

现代化战争形态对无人化、远程化、精准化的作战需求日益凸显。与载人战斗机相比，军用无人机起降灵活、隐身性能强，同时也可避免人员伤亡，且能够在核辐射强、毒性强、高海拔等战场工作，可执行危险性高的军事任务，已经逐步成为现代战争不可或缺的重要武器平台。

根据英国国际战略研究所（IISS）报告显示，美军现有无人机 1,040 架（不含微型无人机），其中陆军装备

497 架、空军装备 335 架。

图 15:XQ-58A “女武神”隐身无人战机



资料来源：《防务简报》，中信建投

当无人机具备隐身功能后，其战场存活能力将呈几何级提升，且未来战争中无人机将配合有人机协同作战，该作战方式下隐身能力将成为无人机的必要特性，否则将暴露有人机的定位。隐身无人机的列装将对隐身材料产生大规模的增量需求。

今年，美国海军测试了 MQ-25 隐身无人加油机，此前已多次展开空中加油内测行动，展现出了较好性能。伴随大国对抗战略的实施，美军方将更加聚焦于亚太方向的军力部署，因此更加需要加油机这种重要装备，为舰载机作战提供帮助。对于 MQ-25 而言，在满足空中加油的同时，还将担负侦察等其他具体任务。

图 16:美国 MQ-25 隐身无人加油机



数据来源：百度百科，中信建投

图 17:美国 X-47B 隐身无人机



数据来源：百度百科，中信建投

④隐身舰艇

舰艇是海军的主要作战力量，早在二战期间，德国就在潜艇上应用雷达吸波材料，以躲避盟军的雷达探测。在精确制导技术成熟的现代战争中，舰艇的反探测能力需求日益凸显。近年来，各国已逐渐开展隐身舰艇相关的研究，俄罗斯“龙卷风”级隐身炮舰、瑞典“维斯比”级轻型护卫舰、美国“朱姆沃尔特级驱逐舰”、中国的“055”大型驱逐舰等舰艇相继推出，隐身化已成为海军装备的发展趋势。

目前，各国海军的舰艇隐身方案中，主要采用以外形设计为主，局部应用隐身材料的技术途径。但由于探测制导技术的不断发展，舰艇对隐身性能的要求将不断提高，以隐身外形、隐身材料并重的隐身技术途径将成为提升隐身能力的重要手段。随着隐身技术在海军舰艇的逐渐应用，隐身材料将迎来新增长。

图 18:美国“朱姆沃尔特级驱逐舰”



数据来源：百度百科，中信建投

⑤其他隐身装备

隐身能力已成为现代战争武器装备的重要能力，各类武器装备均存在隐身化趋势。隐身涂层材料和结构隐身材料已大量应用于各类武器装备，如 P-3 反潜机、AH-64 武装直升机、E2C/E2D 预警机、PL-O1 隐身坦克等。隐身材料在现代各类主战兵器中的应用将逐步提升，隐身材料的应用领域将持续拓宽。

图 19:阿帕奇 AH MK1 直升机



数据来源：MilitaryLeak，中信建投

3.2.2 隐身材料耗材属性凸显，维护换装市场潜力巨大

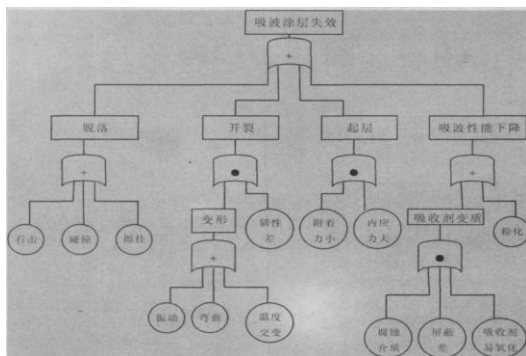
隐身材料具有明显的耗材属性，且维修周期更短。装备使用和贮存过程中，高温、高速气流、石击、碰撞、机械震动、热震、擦挂等外因会造成隐身涂层的多种失效现象，包括脱落、开裂、起层和吸波性能下降等。在列装服役过程中，沿海湿润环境会腐蚀涂层；沙漠高温干燥环境会加速隐身材料的龟裂、脱落；高速大机动飞行时，强烈的气流冲击也会影响隐身涂层的牢固度。涂层的开裂和脱落，会增大装备的雷达散射截面面积，降低装备的隐身功能。判断涂层是否完好需要检测涂层厚度、涂层表面状态、涂层结合强度、涂层硬度、涂层孔隙率等方面。对寿命期内吸波涂层局部损伤引起的涂层开裂、脱落，通常采取原位修复的方法进行修补，即在外场条件下，对故障区域进行局部脱漆、底材表面处理、涂漆、固化、后处理、检测等，以修复故障区域。往往一小块涂层的脱落为保证连续性就需要全部重新喷涂，因为维护周期较短，需求量较大。

以美国 B2 隐身战略轰炸机为例，其外壳涂覆了一层韧性导电隐身材料，这种涂层使用寿命为五年。为了保证隐身性能，在其服役期内要进行四到五次的涂层更换。除此之外，B2 每飞行一个小时，就要进行近 60 个小时

请参阅最后一页的重要声明

的保养。因为高速气流会磨损飞机的表皮,因此每次飞行之后,技术人员就要用一种类似喷漆的方法,对表皮的雷达吸波材料进行修整。并还要保证一定的湿度,温度。同时,B2轰炸机每7年就要大修一次,一修就是一年,维修费用高达6000万美元。

图 20:隐身涂层各种失效可能



数据来源:《浅谈隐身涂料及涂层维修技术》, 中信建投

图 21:隐身涂层失效实例



数据来源:中工军事, 中信建投

3.3 上游供应: 军品供应商稳定且集中, 粉料企业优势突出

3.3.1 军品供方审查严格, 所披露上市企业较少

由于国防装备供应体系的特殊性所致, 即终端产品型号设计定型时就已经对从原材料到产品的各个采购加工环节做出限定, 如进行供应商增加或更换, 公司需对相关供应商进行各项指标评定并对其提供的原材料样品进行多批次产品试制检验, 报驻公司军代表审查确认后方可进入公司《合格供方名录》。

表 10:隐身材料部分披露上游企业名单

公司名称	对应的业务
成都朝合普尔航空科技有限公司	特种结构件
成都永胜模型有限责任公司	特种结构件
沈阳明日宇航工业有限责任公司	金属结构件、连接件
南京鑫瑞科技实业有限公司	金属结构件、连接件
兴平市西城鑫瑞机械厂	金属结构件、连接件
北京普瑞新材科技有限公司	靶材、粉体
北京普瑞新材科技有限公司	靶材、粉体
漳州市合琦靶材科技公司	靶材
漳州市合琦靶材科技有限公司	靶材
漳州市合琦靶材科技有限公司	靶材
北京普瑞新材科技有限公司	靶材、其他
航天科工武汉磁电有限公司	粉体
航天科工武汉磁电有限责任公司	粉体
陕西立高涂料有限公司	试剂、树脂、其他

请参阅最后一页的重要声明

兰州中科凯路润滑与防护技术有限公司	树脂
江苏斯迪克新材料科技股份有限公司	辅料
成都锦绅电子材料有限公司	功能胶膜
成都好得电子科技有限公司	委外加工

资料来源：公司公告，中信建投

超材料方面，光启技术并未在公开公告中披露其供应商，只披露其原材料备选供应商，列举如下。

表 11:隐身超材料备选供应商

序号	材料种类	材料名称	备选供应商
1	复合材料原材料	环氧树脂	惠柏新材料科技（上海）有限公司、巴陵石化环氧树脂事业部、国都化工（昆山）有限公司等
2		玻璃纤维预浸料	中国玻纤巨石集团、山东泰山玻璃纤维有限公司、重庆国际复合材料有限公司等
3		碳纤维预浸料	中复神鹰碳纤维有限公司、江苏恒神纤维材料有限公司、威海光威集团有限责任公司、吉林市神舟炭纤维有限责任公司等
4		胶黏剂	上海汉高表面技术有限公司、3M 粘合剂事业部、北京天山新材料技术公司、上海康达胶粘剂有限公司等
5		涂料	阿克苏诺贝尔涂料有限公司、立邦涂料（中国）有限公司、广州新雅汽车涂料有限公司、广州花都联合涂料有限公司等
6	超材料原材料	蜂窝	北京天波恒宇新材料技术有限公司、青岛智新成复合板材有限公司、广州韬普复合材料有限公司
7		超材料基板	深圳市友维深科技有限公司等
8	金属原材料	预浸料	威海光威复合材料有限公司等
9		铝合金	东莞市盛美铝制品有限公司、深圳市欧美诚信航空铝业公司等

资料来源：光启技术公告，中信建投

3.3.2 粉体、靶材影响隐身性能，部分企业垄断优势突出

上游原材料中最核心的为靶材和粉体，二者不仅占据了最大的价值量，且对隐身材料的质量和性能有重要影响，由于应用温度导致制备方式不同，从而导致二者的选择不同，华秦科技主要选择靶材作为原料，而佳驰科技则主要选择粉体。

图 22:粉体（左）与靶材（右）



数据来源：京迈研公司官网，中信建投

靶材是指可以通过专用设备采用物理气相沉积技术在基材上制备薄膜/涂层的原材料，是高速荷能粒子轰击的目标材料，靶材成分不同，对隐身涂层材料的作用就不同。为了生产隐身涂层产品，需设计和定制了不同成分及技术标准的靶材，分别用于粘结层和功能层的制备。采用不同的靶材，通过物理气相沉积技术可以在工件上分别逐层制备出粘结层和功能层，最终形成隐身涂层材料产品。

粉体是指具有一定颗粒度尺寸、呈粉末状的材料。常见隐身材料所用粉体主要包括陶瓷粉、合金粉和金属粉等。粉体的成分不同，对隐身涂层材料的作用也不同。有些粉体用于粘结层的制备，增强涂层与基材间的结合强度；有些粉体用于功能层的制备，以实现功能涂层的隐身功能。选用不同粉体，按照特定工艺可以在基材表面逐层制备出粘结层和功能层，最终获得隐身涂层材料产品。

上游原材料虽无法直接成为中游隐身材料企业的竞争壁垒，但上游原材料中的靶材和粉体的质量对隐身材料的性能产生重要影响，促使上游供应格局更加稳定。以靶材为例，其纯度、成分、杂质含量、几何形状和尺寸、表面粗糙度均为决定隐身材料好坏的重要因素。

表 12:靶材质量对隐身材料的影响

靶材质量	影响
纯度	靶材的纯度直接影响隐身材料产品成分的均匀性和一致性，从而影响隐身材料产品的隐身性能及力学性能等，对公司产品的性能影响较大。
成分	靶材成分决定了制备所得产品的成分，而产品的成分是实现产品功能（隐身性能和力学性能等）的关键因素。
杂质含量	靶材中的杂质和气孔中的氧和水分是公司产品制备过程中的主要污染源。杂质总含量越低，纯度就越高，所得产品的性能就越高。
几何形状与尺寸	几何形状与尺寸也是靶材性能要求之一，主要包括靶材的直径、厚度和表面粗糙度等。靶材直径、厚度等外形尺寸精度要求较高，其必须满足设备和工艺要求，才能保证公司产品制备过程中设备运行正常，工艺条件稳定可控。
表面粗糙度	靶材表面粗糙度主要影响制备工艺的稳定性，粗糙度过大会导致工艺过程的不稳定，使得隐身材料产品厚度不均匀，影响隐身材料产品质量。

资料来源：华秦科技公司公告，中信建投

四、产业链相关公司：关注细分领域龙头，渗透率提升驱动成长

4.1 华秦科技：隐身材料上市企业，聚焦中高温领域

4.1.1 公司业绩有所提升，盈利能力同比增长

公司隐身材料及伪装材料的核心型号分别在 2019 年及 2020 年实现了批产应用，业绩快速放量。2018-2021 年营收由 0.5 亿元增长至 5.1 亿元、CAGR 达 43.6%；2022 年前三季度营收 4.31 亿元，同比增长 38.64%；2018-2021 年归母净利润由 0.1 亿元增长至 2.3 亿元、CAGR 达 80.7%，2022 年前三季度归母净利润达 2.00 亿元，同比增长 48.14%；公司 2021 年销售毛利率为 58.81%、销售净利率为 45.55%；2022 年 Q1-Q3 销售毛利率为 58.72%，销售净利率为 46.37%。隐身材料及伪装材料产品实现定型批产以来，采购量大幅增加、产品销售价格有所下降，公司毛利率近年来略有下降。

图 23:华秦科技产品营收规模变化（亿元）

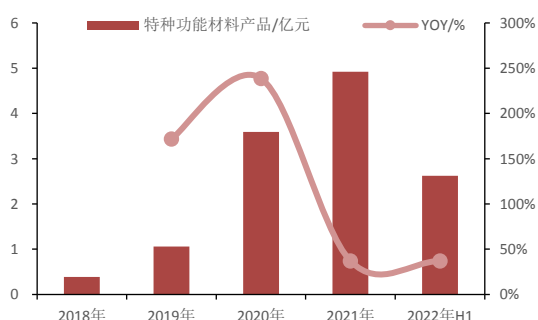
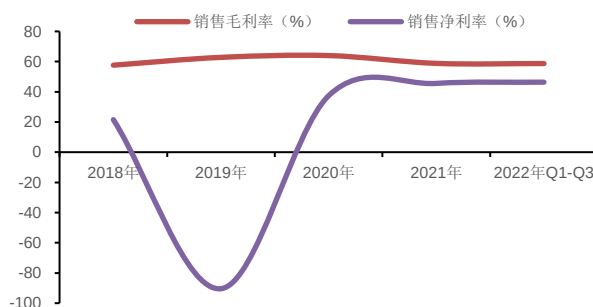


图 24:华秦科技销售毛利率&销售净利率



数据来源：华秦科技公司公告，中信建投

数据来源：华秦科技公司公告，中信建投

4.1.2 在研项目与订单储备丰富，新签订单金额上升

目前公司有 3 个牌号耐温隐身材料、2 个牌号伪装材料已定型批产；24 个牌号的隐身材料，6 个牌号的伪装材料，2 个牌号的高效热阻材料进入小批试制阶段；19 个牌号的隐身材料，3 个牌号的伪装材料，1 个牌号的高效热阻材料处于预研试制阶段。2021 年初至今，公司新签订的订单中金额达到或超过 1,000 万元的订单金额合计约 9.87 亿元，远高于 2021 年营收。

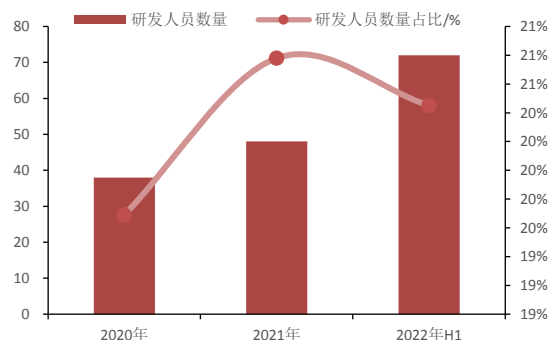
4.1.3 研发投入持续加大，核心团队来源西工大

1) 公司自 1996 年起联合西北工业大学进行特种功能材料技术预研和培育，持续聚焦特种功能材料领域，形成了一系列具有自主知识产权的核心技术。2) 原西工大科研团队骨干已陆续加入公司，并持续进行股权激励，积累研发力量。2020 年公司研发人员为 38 人，2021 年上半年研发人员为 48 人，2022 年上半年研发人员为 72 人，占员工总数的 20.45%。3) 公司 2018-2021 年及 2022 年前三季度公司研发费用分别约为 558 万元、1,764 万元、4,271 万元及 4,705 万元，年均复合增速达 110.63%，占同期营业收入的比重分别达到 11.73%、15.11%、10.32%及 10.92%。

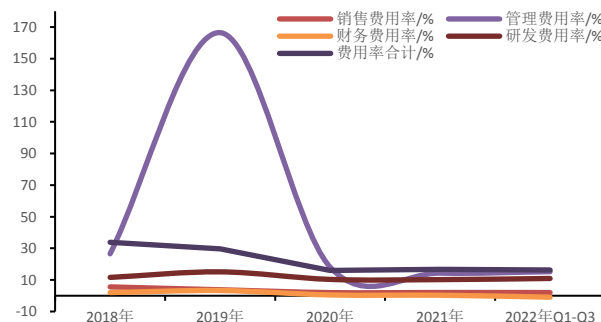
图 25:华秦科技研发情况

图 26:华秦科技期间费用率（%）

请参阅最后一页的重要声明



数据来源：华秦科技公司公告，中信建投



数据来源：华秦科技公司公告，中信建投

4.1.4 各类产品覆盖广泛，积极推广民用市场

隐身材料方面，公司的牌号覆盖了常温、中温及高温领域，已形成耐温隐身涂层材料、防腐隐身涂层材料及隐身复合材料等多系列产品，且在多军种、多型号装备实现装机应用。伪装材料方面，华秦科技的伪装材料主要为工程用伪装材料产品，且以相变控温材料为主，涵盖高仿真伪装遮障和伪装网，能够实现全天候、全方位、全时段、多频谱兼容的高仿真伪装。防护材料方面，公司产品包括重防腐材料和高效热阻材料，其中重防腐材料主要用于金属结构表面的防腐防护，而高效热阻材料则主要用于发动机等装备的高温部件，提高了部件的使用寿命。

重防腐材料作为国民经济重要领域的主要工程材料之一，广泛应用于交通运输、石油化工、电力、海洋工程、建筑工程、航空航天及国防军工等领域。据智研咨询数据，2020 年我国重防腐涂料市场规模近 1,045 亿元，同比增长 9.85%，2023 年则有望达到 1,981 亿元。同时我国防腐涂料产品主要供应中低端需求，高端领域由国外企业把持，特别是特种涂料的技术水平与国外存在很大的差距。公司当前业务扩展到了民用领域，转战民品中高端市场。

4.1.5 募投项目逐渐落地，扩产研发双线推进

公司拟募集资金合计 12.8 亿元以用于扩充产能并提高研发能力，其中 6.81 亿元用于投资特种功能材料产业化项目，如新建生产、测试场地，购置先进生产设备，优化生产结构，同时将扩大研发、生产团队规模，提高各类产品产能等；3.19 亿元用于投资特种功能材料研发中心项目，搭建前沿科研环境、引进优秀行业技术人员。

4.2 光启技术：超材料领军企业，市场拓展未来可期

4.2.1 超材料技术领军企业，技术产业化能力较强

公司是我国新一代尖端装备的核心供应商，也是国内唯一一家将超材料技术形成产品并大规模应用于尖端装备领域的公司。主要产品包括超材料业务、汽车零部件业务，并逐渐从汽车零部件企业完全转型为超材料企业。公司目前拥有全球首条超材料生产线，覆盖功能材料开发、验证、试量产全流程，并配备能满足高性能、高标准复合超材料制造的全套精密设备，在业界率先实现了超材料产品的规模化生产制备。

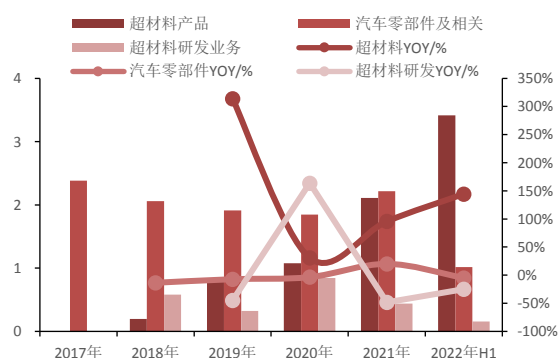
超材料领域，主要从事超材料前沿技术研究及尖端装备超材料方案提供和产品生产，其主要产品包括：A、超材料功能结构，是基于超材料电磁吸收、赋形技术开发的特种功能结构，具有高电磁隐身、高电磁防护、高

力学强度和复杂电磁环境兼容等特点；B、超材料高性能电磁罩，是天线系统的重要组成部分，用来保护天线和整个微波系统在恶劣环境下的正常工作，将气动、结构、透波、隐身和电磁防护等功能集于一体的重要部件；C、超材料高性能天线，是基于超材料、电磁透明技术、吸收技术和电磁隔离技术开发的通信、探测天线，具有强度高、复杂电磁环境兼容性好、电磁辐射性能好、通信能力强、探测分辨率高等特点。

4.2.2 公司营业收入稳步增长，超材料业务贡献不断增大。

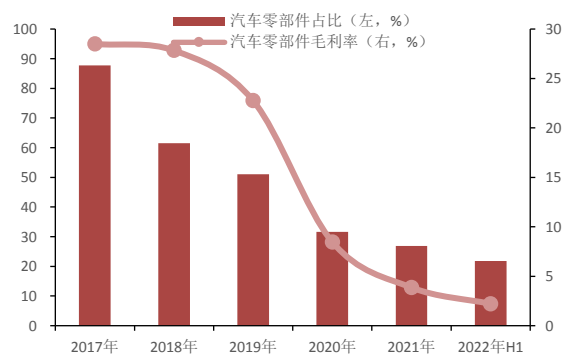
公司起初以传统汽车零部件业务为主，包括升降器、滑轨、调角器，2017年以来公司完成了资产重组，并实现了从传统制造业向新兴产业的转型升级，超材料成为公司主业。2022年前三季度公司营收为8.35亿元，同比增长117.00%，归母净利润达到2.98亿元，同比增长高达146.98%。从近年来公司在超材料业务上的产品销售收入来看，2017年占公司总营收2.3%，而2022年上半年占比达到73.32%，超材料业务收入更是同比增长144.47%。公司盈利能力表现良好，毛利率常年保持在30%以上，超材料产品毛利率连年攀升，2022年上半年超材料产品毛利率为61.89%，体现军品超材料的高溢价。

图 27:光启技术各项业务规模变化（亿元）



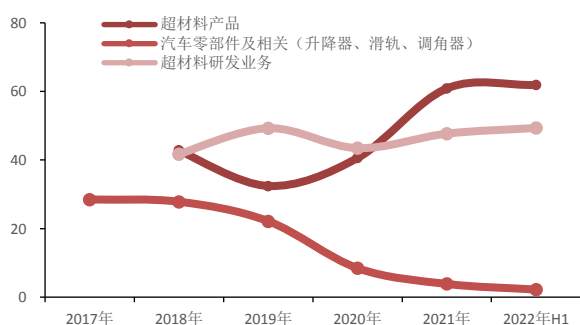
数据来源：光启技术公司公告，中信建投

图 28:汽车零部件占比及毛利率变化



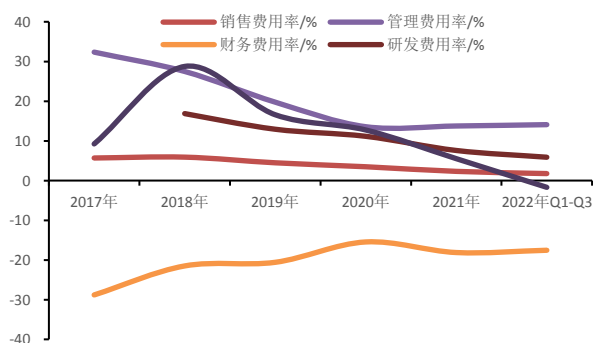
数据来源：光启技术公司公告，中信建投

图 29:光启技术各项业务毛利率（%）



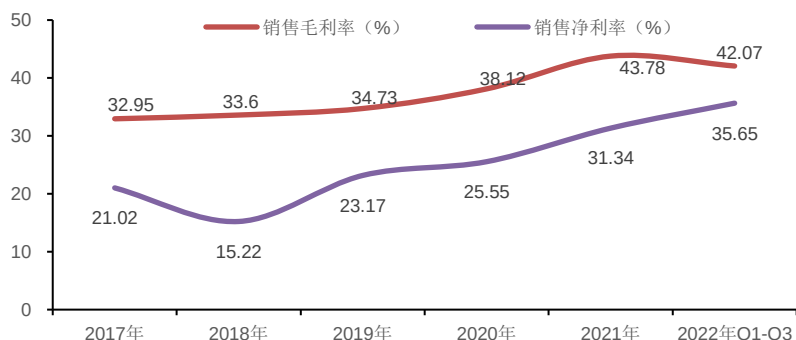
数据来源：光启技术公司公告，中信建投

图 30:光启技术期间费用率（%）



数据来源：光启技术公司公告，中信建投

图 31:光启技术销售毛利率&销售净利率



数据来源：光启技术公司公告，中信建投

4.2.3 超材料应用前景广泛，相比传统隐身材料优势巨大。

超材料是一种特种复合材料或结构，通过对材料关键物理尺寸上进行有序结构设计，使其获得常规材料所不具备的超常物理性质，在电学、磁学和光学等方面具备天然材料所不具备的特殊性质。超材料技术可以使铜箔等材料具有隐身性能，还能同时具有电子对抗、识别等电磁性能。尖端装备领域是近十年来各国超材料技术研究及应用最为集中的方向，超材料主要作为隐身材料广泛应用在先进飞机、海洋航空装备、电子通信系统等军事装备上。

4.2.4 公司在手订单充足，产能快速爬坡。

2021 年公司某大型复杂超材料构件产品顺利通过客户验收，由研制阶段转入批产阶段，并收到了投产通知，将向客户交付总计约 17,000 公斤的航空超材料产品，相关供货合同已于 2022 年 1 月正式签订，金额约 20 亿元人民币，是公司自成立以来签署的金额最大的单笔销售合同，具有里程碑式的意义，除此之外，公司还有 11 项转批产项目已正式开始批产放量，相关订单有望后续披露。

2021 年 3 月，公司募投的顺德产业基地项目（“709”基地）一期生产部分率先竣工并投入使用，投产后公司产能快速爬坡，可年产 4 万公斤超材料产品，目前接近满产状态。由于尖端装备市场需求的不断增加，近期公司全资子公司顺德光启竞得一宗位于佛山市顺德高新区的国有建设用地使用权，这片土地将成为 709 基地的二期建设用地，二期基地建设目前正在有序进行中。2022 年 7 月，由于土地价格上涨以及二期规划的建筑面积增加，公司拟追加对 709 基地的投资 2,778 万元。

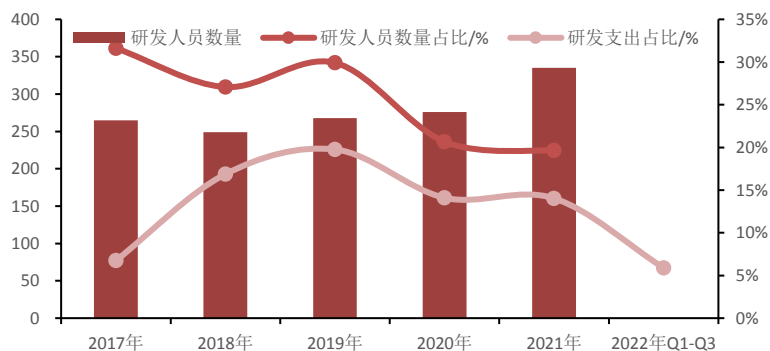
4.2.5 公司注重研发投入，超材料快速迭代构筑高壁垒。

2021 年公司研发人员为 335 名，较去年增长 21.37%。各年度研发人员数量占比均在 20%以上。2021 年研发投入 1.21 亿元，同比增长 34.27%，研发投入占营收比重为 14.03%，位居同行业第一名。2022 年前三季度研发投入为 4,911 万元，占营收比重为 5.88%。2021 年公司及公司控股子公司合计申报专利 64 项，其中发明专利 32 项，获得授权 90 项，在研 1 项超材料领域标准，累计持有 3 项国家标准。公司及关联主体在超材料领域的专利申请量及授权量均排名第一，建立起了强大的专利壁垒优势，巩固了公司在超材料尖端装备领域的竞争优势地位。

从 2017 年第一代超材料技术产品在我国航空装备应用以来，超材料技术以每 24 个月为一个周期迭代，2021 年，公司第三代超材料技术已全面取代第二代超材料技术应用于我国新一代尖端装备。快速迭代的周期进一步

巩固了行业壁垒，新入局者无法快速通过规模效应摊薄研发费用。而公司 2021 年新增 17 个在研项目，目前在研产品数量约为已批产产品数量的 2-3 倍，拥有丰富的技术储备，从而紧跟技术迭代。

图 32:光启技术研发情况



数据来源：光启技术公司公告，中信建投

4.2.6 施行股权激励，释放企业活力。

公司于 2021 年施行了股权激励计划，向公司 120 名核心员工授予总计 898 万份股票期权，占该激励计划公告日公司股本总额的 0.42%。此次股票期权激励计划的实施有利于进一步完善公司的法人治理结构，吸引和留住优秀人才、促进公司建立、健全激励约束机制，充分调动公司任职的核心骨干员工的积极性，有效地将股东利益、公司利益、激励对象的个人利益结合在一起，推动公司的长远发展。

盈利预测：随着尖端装备的加速列装，一方面，超材料由于其性能优势在新装备上被广泛应用，充分受益于下游渗透率提升。另一方面，超材料具有除隐身外的众多功能，将不断拓展应用场景，扩大市场规模。而公司作为国内超材料行业龙头，将凭借先发优势和技术壁垒快速占领市场，利用规模效应巩固行业地位，分享行业发展红利。

预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 12.21、17.65、25.62 亿元，同比增速分别为 42.15%、44.58%、45.13%。归母净利润分别为 3.88、5.57、8.09 亿元，同比增速分别为 43.17%、43.61%、45.18%，对应 EPS 为 0.18、0.26、0.37，PE 为 101.76、70.67、48.71，给予增持评级。

表 13:光启技术盈利预测表

	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（亿元）	8.59	12.21	17.65	25.62
同比（%）	35.01%	42.15%	44.58%	45.13%
净利润（亿元）	2.71	3.88	5.57	8.09
同比（%）	66.25%	43.17%	43.61%	45.18%
EPS（元）	0.13	0.18	0.26	0.37
P/E	190.7	101.76	70.67	48.71

资料来源：光启技术公司公告，PE 对应 11 月 22 日收盘价，中信建投

4.3 佳驰科技：常温隐身材料先发优势明显，结构隐身材料成为亮点

4.3.1 营收快速提升，毛利率水平领先，隐身功能产品贡献不断增大。

公司 2020、2021 年营业收入分别为 2.79 亿元和 5.30 亿元，分别同比增长 80.38%、89.90%，三年年均复合增长率高达 85.08%。从营收结构来看，隐身功能涂层材料和隐身功能结构件产品的贡献不断增大，公司 2020、2021 年隐身功能相关产品营收分别为 2.37 亿元和 4.89 亿元，同比增长 106.33%，营收占比由 89.21%增长至 94.54%。隐身功能产品的营收迅速增长主要由于公司产品配套的武器装备需求量增加，同时公司在隐身功能结构件领域取得技术突破。

盈利能力方面，2019、2020、2021 年公司综合毛利率水平分别为 77.00%、79.54%和 82.58%，远高于军工材料行业上市公司平均水平；其中隐身功能涂层材料毛利率分别为 82.44%、83.79%、82.61%；隐身功能结构件毛利率分别为 71.67%、85.00%、88.76%。公司销售费率、财务费率均控制在 3%以下的较低水平。

图 33:佳驰科技各项业务规模变化（亿元）

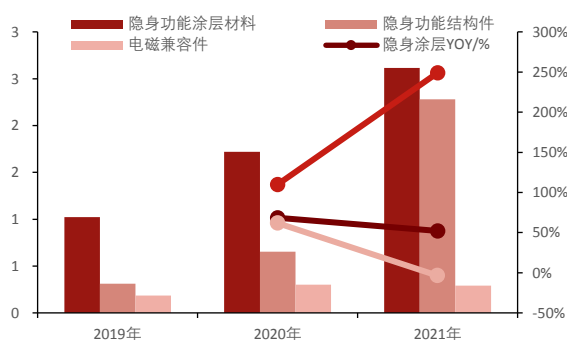
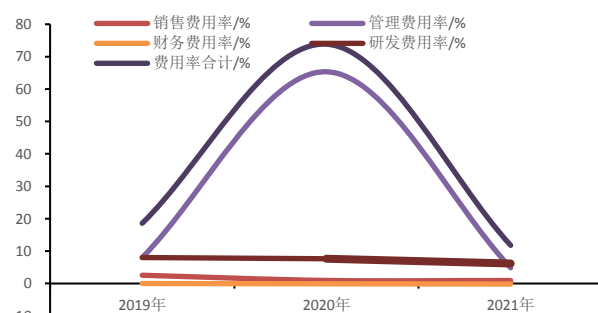


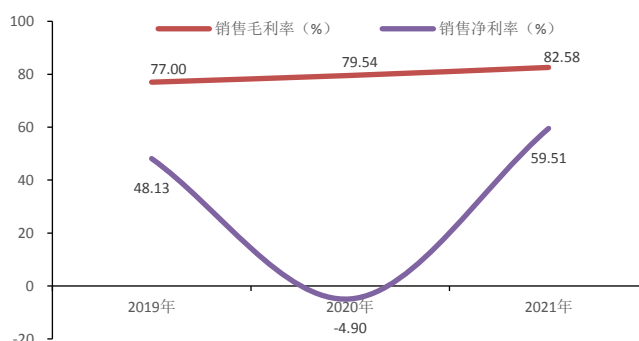
图 34:佳驰科技期间费用率（%）



数据来源：佳驰科技公司公告，中信建投

数据来源：佳驰科技公司公告，中信建投

图 35:佳驰科技销售毛利率&销售净利率



数据来源：佳驰科技公司公告，中信建投

4.3.2 EMMS 产品门类众多，隐身材料应用广泛

佳驰科技是国内主要的电磁功能材料与结构（简称 EMMS）提供商。EMMS 是解决国防高技术武器装备隐身化、民用电子信息产品集成化电磁兼容的关键基础材料，在国家国防安全、民用电子信息产业具有重大

需求背景。

公司的主要产品包括隐身功能涂层材料、隐身功能结构件、电磁兼容材料。公司所生产的隐身功能涂层材料系列产品具有吸收雷达、红外线等电磁波的功能，主要用于飞机、导弹等隐身武器装备及其部件的表面。公司所生产的隐身功能结构件系列产品兼具电磁吸收和高强度两种特性：一方面具有电磁吸收能力，可有效损耗雷达波，缩减武器装备的雷达散射截面，实现隐身功能；另一方面具备质量轻、强度高的优点，可作为承载结构件。该类产品主要用于武器装备中需要结构承力和隐身功能一体化的关键部位，如机翼前缘、机身边缘等。隐身涂层材料和结构隐身材料已大量应用于各类武器装备，如 P-3 反潜机、AH-64 武装直升机、E2C/E2D 预警机、PL-O1 隐身坦克等。隐身材料在现代各类主战兵器中的应用将逐步提升，隐身材料的应用领域将持续拓宽。

4.3.3 公司隐身材料成果丰硕，结构隐身材料先发优势明显。

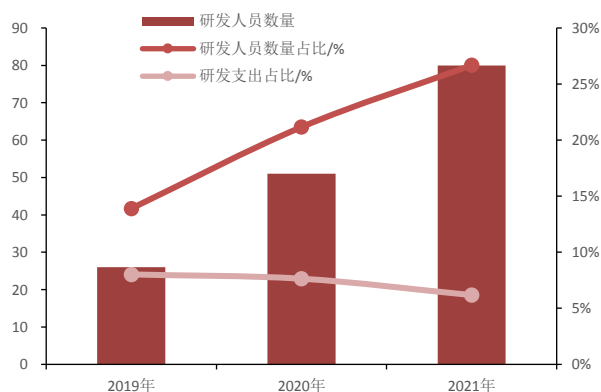
隐身性能是新型战斗机高技术武器装备最主要的特征和关键能力。自隐身技术问世以来，各国在隐身装备研发方面已取得了长足进展，美国的 B-2、F-22、F-35 等均具备隐身能力，现已经成为各军事强国的关键技术。公司提供的 EMMS 产品在低频超宽带、多频谱兼容、薄型轻量化等方面具有行业显著的技术优势和特色，已批量应用于我国第三代、第四代战机等重大重点型号工程。

根据公司 21 年的各项业务占比，隐身涂层材料和结构隐身材料营收较为接近，因此结构隐身材料已经实现了批产，佳驰科技有望基于结构隐身材料的先发优势进一步扩大市场份额。

4.3.4 研发投入逐年攀升，管理团队技术背景深厚

公司自 2008 年成立以来，紧密围绕国家军工型号隐身技术和民用电子行业对高性能电磁兼容材料的迫切需求，经过十多年来持续的研发投入和自主创新，公司在 EMMS 领域多项关键技术取得重大突破。自公司 2019 年实现批产后，公司研发投入依旧保持高速增长。2021 年研发费用达 0.33 亿元，同比增长 53.68%，年复合增长率 62.57%，研发人员数量从 2019 年的 26 名增长到 2021 年的 80 名，研发人员数量占比从 2019 年的 13.90% 增长为 2021 年的 26.67%，保证了公司后续的项目储备，促进公司业绩常青式发展。

图 36:佳驰科技研发情况



数据来源：佳驰科技公司公告，中信建投

公司实际控制人邓龙江院士长期从事电磁辐射控制材料领域的基础理论、制备技术和工程应用研究，研制了一类磁各向异性纳米晶片状电磁波吸收剂，发明了多层结构多频谱电磁辐射控制材料的设计方法。以第一完成人获国家技术发明奖二等奖、国家科技进步奖二等奖，授权发明专利 100 余件。2009 年入选教育部长江学者，

请参阅最后一页的重要声明

2021 年当选中国工程院院士，实际控制人的科研能力为公司的发展提供了良好的背书。不仅如此，公司总经理及多位董事均为前电子科大老师或教授，技术背景雄厚，为公司在技术为主导的隐身材料市场站稳了脚跟，保证了公司的长远发展。

4.3.5 电磁兼容产品线丰富，民用市场前景广阔

电磁兼容材料是具有电磁吸波功能的材料，可有效解决设备内部、设备之间的电磁干扰，主要应用于消费电子、通信设备等。

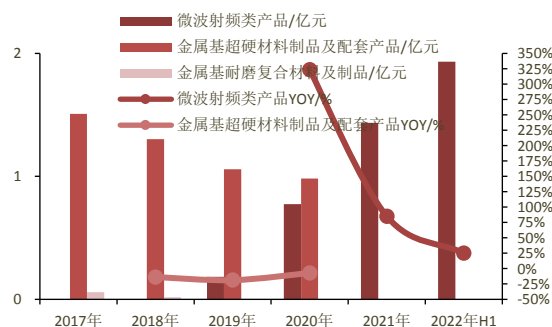
消费电子领域的电磁兼容材料需求最为突出，主要包括手机、计算机、平板电脑等设备。一方面，随着芯片技术和加工工艺的提升，厚度、重量等参数已成为手机、穿戴设备等电子设备的重要竞争指标，各类消费电子设备轻薄化趋势凸显；另一方面，随着 5G 时代的到来，智能手机等设备的传输速率、信号强度均显著提升，内部电磁兼容问题愈发严重。由于消费电子市场的竞争激烈，为保持产品的竞争力，该领域对电磁兼容材料的需求尤为突出。同时，随着穿戴设备、智能家居等新兴消费电子产品类不断诞生和汽车电子新兴领域快速发展，公司薄型轻量化、超宽频电磁兼容材料将迎来广阔的机遇。

投资逻辑：随着隐身下游需求的不断释放，公司凭借结构隐身材料的先发优势，抢占对应细分市场的同时由于其技术先进性保证了中长期业绩增长。同时，公司凭借 EMMS 技术优势积极拓展民用市场，下游消费电子和汽车均为高景气赛道，将为公司未来业绩产生较大贡献。

4.4 新劲刚：隐身产品已进入验证阶段，有望成为新增长点

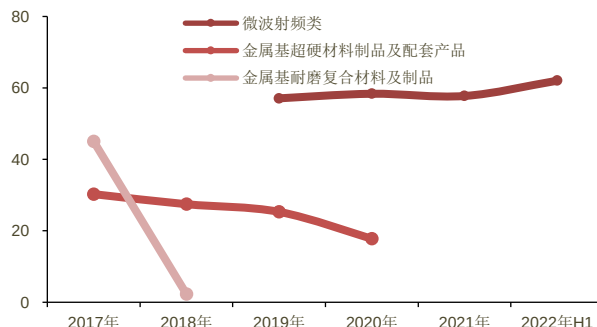
2021 年公司实现营收 3.60 亿元，同比增加 13.17%，归母净利润 0.97 亿元，同比上涨 93.14%，研发支出占比 12.95%；2022 年前三季度营收 3.17 亿元，同比增长 20.40%，归母净利润 1.06 亿元，同比增长 44.41%，销售毛利率为 62.73%，自 2017 年以来均保持在 30% 以上；净利率为 33.40%。总收入三年 CAGR 为 19.78%，净利润三年 CAGR 为 127.98%。

图 37:新劲刚产品营收规模变化（亿元）



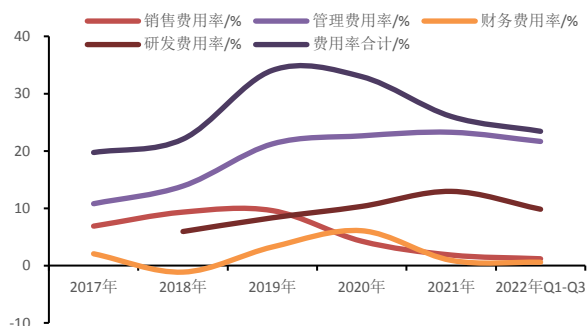
数据来源：新劲刚公司公告，中信建投

图 38:新劲刚各项业务毛利率（%）



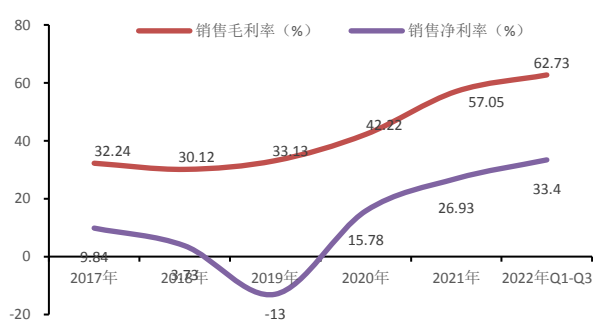
数据来源：新劲刚公司公告，中信建投

图 39:新劲刚期间费用率 (%)



数据来源：新劲刚公司公告，中信建投

图 40:新劲刚销售毛利率&销售净利率



数据来源：新劲刚公司公告，中信建投

4.4.1 主营业务赛道景气度高，子公司品牌效应凸显

根据我国国防和军队现代化建设“三步走”战略，到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，到 2050 年实现国防 和军队现代化。另外，国家高度重视信息产业在国家安全中的重 要作用，强调产业自主研发和产业化能力，实现信息系统装备的自主可控，加快进口替代的步伐。在未来，国防信息化为军队建设重点，军队装备信息化、智能化和自主化是军队未来的发展方 向，未来军工信息及电子企业将持续享受较高行业增速，并带动军用微波组件行业的快速发展。

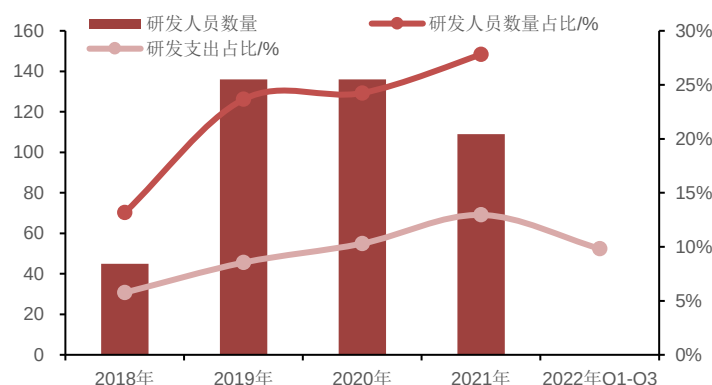
新劲刚子公司宽普科技成立于 2001 年，二十年来，长期专注于射频微波赛道，深耕军工电子信息行业。管理团队对 特殊领域市场开发、射频微波的基础理论和应用、产业发展的底 层逻辑、团队和项目的价值判断等方面具有较为深刻的理解；同时宽普科技拥有过硬的研发设计能力、生产制造能力、品质管控能力和企业运营管理能力，积累了丰富的客户资源。在射频微波低频段发射组件特殊应用领域奠定了领先的行业地位，打造了“宽普”名片。目前，“宽普”已经成为业内主要客户射频功放组件的首选品牌。

4.4.2 研发投入不断增加，储备项目积累丰富

公司研发投入绝对值和占营收比例均逐年增加，并多次募集资金用于项目研发，已经积累了丰富的技术储备，为公司的未来保驾护航。2021 年公司研发人员达 109 人，占员工总数的 27.81%，各年度研发支出占比稳步提升，2021 年为 12.95%，2022 年 Q1-Q3 研发支出为 3,118 万元，研发占比为 9.83%。

当前子公司宽普科技研发中心人员近百人，人员的专业构成主要有电子学与信息系统、通信工程、电子信息工程、微电子、计算机等多个方面，2021 年完成新产品研发结题项目超过 170 项，主要核心研发人员具有丰富的行业经验和研发实力。近年来，宽普科技的研发人员稳定，流动性较小。研发团队规模及占比在宽普科技所处细分领域均处于领先地位。

图 41:新劲刚研发情况



数据来源：新劲刚公司公告，中信建投

4.4.3 子公司康泰威隐身技术基因厚重，业务覆盖广泛

康泰威由隐身材料领域著名专家官建国教授联合创立，后者是武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室责任教授。“楚天学者计划”特聘教授、纳米复合材料学术带头人，为湖北省有突出贡献的中青年专家，并入选新世纪高层次人才工程、教育部优秀青年教师资助计划和教育部新世纪优秀人才支持计划，获霍英东青年教师基金资助，因此具有深厚的技术积累。

目前新劲刚的军工新材料业务以子公司康泰威为载体，后者是国内为数不多的，拥有军工资质及军品供应能力的民营企业，主要产品包括热喷涂材料、电磁吸波材料、结构吸波功能材料制品、防腐导静电材料、ZnS 光学材料等，其中热喷涂材料、电磁吸波材料、防腐导静电材料均已实现小批量产。

4.4.4 处置低效资产聚焦高景气赛道，隐身材料有望成为新增长点

公司金属基超硬材料业务原为公司主业，2020 年，金属基超硬材料业务全年实现收入 1.20 亿，占比 37.62%，毛利率 17.86%，产品主要应用于建筑陶瓷和石材加工领域，当前该领域出现竞争日益激烈、产品毛利率下滑等情况，公司于 2020 年下半年启动低效资产剥离计划，步骤为将超硬业务资产包下沉至金刚石工具公司和金刚石工具公司股权出售给润棋有限，交易价格为 1.068 亿元。

子公司康泰威近年来先后取得了生产供应军品的多项资质，吸波复合材料（隐身材料）产品占据当代军事高科技的制高点，未来有望成为公司新的增长点。

4.4.5 民用市场前景广阔，激励政策激发活力

随着通信向高频化发展，5G 基地站的规模化铺设将催生对射频微波器件的大量需求，尤其是适用于高频率工作区间的高精度元器件。此外，随着辅助驾驶/自动驾驶的渗透率提升，对毫米波雷达的需求也很大。同时，公司所从事的中常温吸波材料相比中高温吸波材料也更易于转向民用，应用在抗电磁干扰、建筑、衣物等各个方面，民用市场前景广阔。

在公司快速发展的同时，2020 年，公司推出股权激励计划，拟向不超过 28 位激励对象授予的限制性股票总量 100 万股，约占本激励计划草案公告时公司股本总额 13,152.6341 万股的 0.76%，对象包括高级管理人员、核心技术人员、核心骨干。由于公司原激励对象 5 人因离职已不符合激励条件，2022 年 6 月公司审议通过了作

废部分股票的议案，作废不得归属的股票合计 8 万股，激励对象人数由 28 名变为 23 名；授予数量调整为 119.6 万股。这一举动有利于在隐身材料处于验证阶段的困难阶段稳定公司核心团队，激发公司活力，进一步刺激未来业绩的释放。

盈利预测：公司剥离已处于行业末期的超硬材料业务，聚焦景气度高且盈利能力强的军工电子和军用材料业务。随着军工信息化的逐步推进，宽普科技有望凭借其多年积累分享发展红利。而国内隐身材料行业尚处于早期，康泰威的差异化竞争有助于巩固先发优势，有望迎来充分放量。同时公司民用市场广阔，为长期业绩奠定基础。

预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 5.19、7.35、10.28 亿元，同比增速分别为 42.98%、41.65%、39.77%。归母净利润分别为 1.41、1.93、2.57 亿元，同比增速分别为 45.19%、36.88%、33.45%，对应 EPS 为 0.77、1.06、1.41，PE 为 39.07、28.63、21.43，给予增持评级。

表 14:新劲刚盈利预测表

	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（亿元）	3.63	5.19	7.35	10.28
同比（%）	13.17%	42.98%	41.65%	39.77%
净利润（亿元）	0.97	1.41	1.93	2.57
同比（%）	93.14%	45.19%	36.88%	33.45%
EPS（元）	0.70	0.77	1.06	1.41
P/E	41.12	39.07	28.63	21.43

资料来源：新劲刚公司公告，PE 对应 11 月 22 日收盘价，中信建投

4.5 悦安新材：多元化产品线协同发展，吸波材料成为新增长点

4.5.1 多元化产品线协同效应显著，释放广阔市场空间

悦安新材是专注于超细金属粉末新材料领域的高新技术企业，产品线覆盖羰基碳粉、雾化合金粉、软磁粉、金属注射成型喂料（MIM）及吸波材料，应用场景包括但不限于航空航天、新能源汽车、电子通讯、储能电站等。多元化产品线的优势：

- 1.为公司释放了更大的市场空间，同时使公司能够为客户提供一体化的产品服务，增强了公司的竞争力。
- 2.通过共享原料制备过程中产生的各种副产品，不同产品线之间能够实现更大程度的协同效应，形成成本优势，从而提高公司毛利率。
- 3.使得公司具备更灵活的产品结构。公司的羰基铁粉、雾化合金粉既可以作为产品直接销售，也可以进一步深加工为软磁粉、金属注射成型喂料、吸波材料，这使得企业可以根据市场情况灵活调整产品结构，满足客户个性化需求，提升企业效益。

图 42:悦安新材主要产品线

	产品类型	产品特点	下游应用
基础材料	羰基碳粉	耐大电流、反应活性大、流动性好、优异的磁性能	粉末冶金、雷达吸波材料、车载电子、软磁材料、金刚石工具、硬质合金、化学催化合成、药物配方
	雾化合金粉	耐腐蚀、成球率高、松装密度大	粉末冶金、3D 打印材料、3C 结构件、软磁材料、通讯基站结构件
深加工			
	产品类型	产品特点	下游应用
深加工材料	软磁粉	迅速响应外磁场变化，低损耗地获得高磁感应强度	集成电路、太阳能光伏产业、LCD 显示屏、车载电子设备、通信元器件
	金属注射成型喂料	流动性高、烧结密度高、韧性好、类镜面抛光效果	手机零部件、航空航天零部件、穿戴类智能终端、汽车零部件、医疗器械
	吸波材料	能吸收或者大幅减弱投射到表面的电磁波	民用通讯设备及基站、军用隐身技术、人体防护

数据来源：悦安新材公司公告，悦安新材招股书，中信建投

4.5.2 军品市场吸波材料前景广阔，民用市场依托多增长点放量可期

公司是常温雷达吸波材料的上游原材料羰基铁粉的主要供应商，同时正在积极向下游吸波材料产业不断拓宽业务深度。由于公司同时是吸波材料上游原料主要供应商，实现吸波材料研产转化后，将具备领先于目前市场的巨大成本优势，如加之技术领先将改变当前吸波材料市场竞争格局，有望在隐身材料早期市场中成为新一极。

民用领域，不仅利用羰基铁所生产的常温雷达吸波材料具有广阔的民用市场空间，羰基铁粉制备的软磁材料是极少数适配新能源汽车充电桩对高效率、高功密度的应用需求的材料，新能源汽车的普及、大规模充电桩的铺设都将带动软磁材料市场快速增长。金属注射成型喂料则在航空航天、汽车工业及集成电路拥有广阔的应用前景。

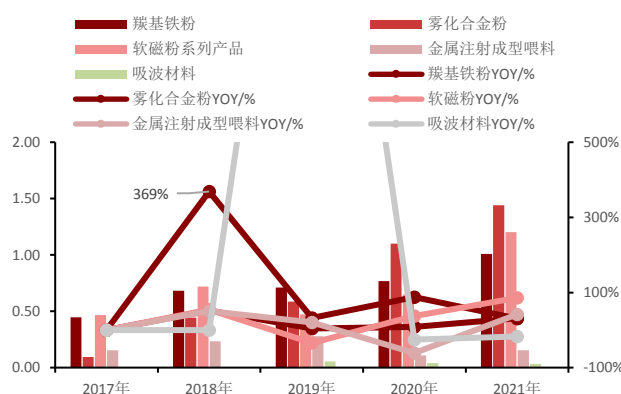
4.5.3 主营业务带动公司营收稳定上升，吸波材料有望成为新增长点

公司 2022 前三季度营业收入 3.44 亿元，同比增长 13.2%；2021 年营业收入 4 亿元，同比增长 56.56%，对比五年年均复合增长率 36.3%，整体保持高速增长。分业务看，三大主营业务均处于高景气赛道，其中传统支柱业务羰基碳粉和软磁材料收入分别为 1.0 亿元、1.2 亿元，同比增长 56%、31%，营收占比 25.16%、29.97%，而雾化合金是公司近年来的业绩的重要增长点，2021 年营收 1.44 亿元，五年平均复合增长率高达 97.6%，营收占比从 2017 年的 8% 上升至 2021 年的 36%，其营收的快速增长得益于公司生产工艺和研发成果的成熟以及 3C 产品市场的持续向好，是公司实现产研转化的成功案例，反映出公司开发新产品线的能力。

盈利能力方面，2019、2020、2021 年、2022 年 Q1-3 公司综合毛利率水平分别为 40.17%、36.56%、37.22% 和 33.35%，毛利率震荡的原因是雾化合金营收占比快速增长。当前雾化合金的毛利率虽然存在原材料电解钴价格波动的不利因素，但随着工艺优化和规模效应，其毛利率逐渐从 19 年的 16.29% 攀升至 21 年的 25.51%。未来随着公司多元化布局进一步成熟及吸波材料等高毛利业务的增长，毛利率有望稳中有升。

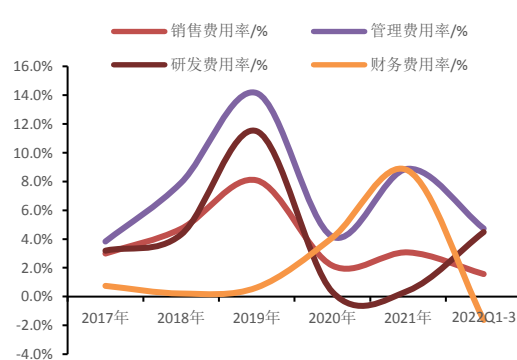
费用管理方面，公司的各项费用率虽有所上升，但仍处于近年来的底部位置，考虑到企业当前处于快速扩张阶段，整体费用管理良好。

图 43:悦安新材各项业务规模变化（亿元）



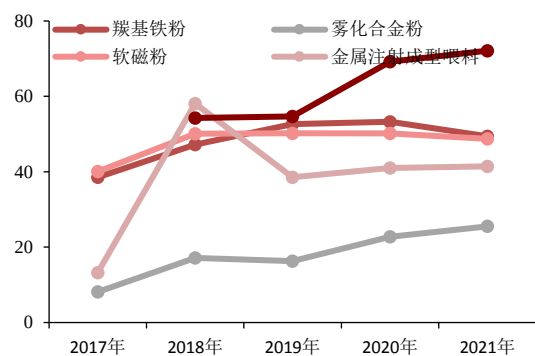
数据来源：悦安新材公司公告，悦安新材招股书，中信建投

图 44:悦安新材期间费用率（%）



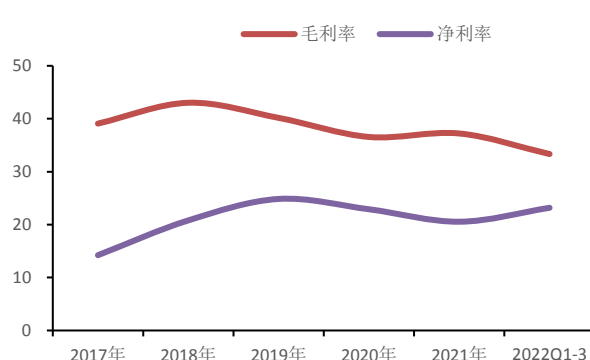
数据来源：悦安新材公司公告，悦安新材招股书，中信建投

图 45:悦安新材各项业务毛利率（%）



数据来源：悦安新材公司公告，悦安新材招股书，中信建投

图 46:悦安新材销售毛利率&销售净利率（%）



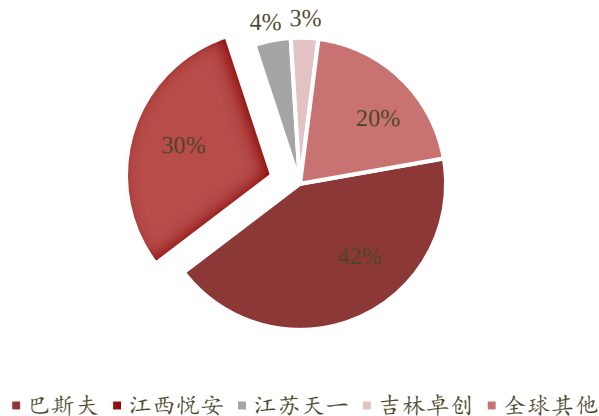
数据来源：悦安新材公司公告，悦安新材招股书，中信建投

4.5.4 技术优势打破垄断格局，快速抢占国际市场份额

2015 年以前，羰基铁粉市场长期处于巴斯夫、国际特品公司、Sintez-CIP 的垄断下，当年国外市占率达 80% 以上。而自 2016 年开始，国内羰基铁粉布局开始实现放量，技术优势逐渐体现，以悦安新材为龙头的国内产业依靠优质的产品性能快速抢占市场份额。2015 至 2019 年，巴斯夫在国内羰基市场的市占率以由 80% 以上快速下降到不足 10%，而悦安新材的国内市占率则由不足 10% 快速上升至 50% 以上。

放眼全球，根据 search4research 统计，2016 年全球羰基铁粉产量悦安新材占 30%，国内羰基铁粉产量占比达 77%。公司凭借产品的成本+技术优势、多产品线的一体化服务，远销全球 20 余个国家和地区，获得了良好的国际口碑和广泛的行业认可，与韩国三星机电、VIVO 公司、富世华、保来得等各领域知名制造商构建了稳定的合作关系，未来公司将进一步压缩巴斯夫等传统依靠品牌效应的企业的市场份额。

图 47:世界羰基铁粉产能分布



数据来源: search4research, 中信建投

图 48:悦安新材各领域主要客户

产业	客户名称
电子元器件行业	台达电子集团、韩国三星电机
3C 产品行业	VIVO 公司、精研科技
金刚石工具企业	富世华、韩国二和、博深股份
高端汽车零配件制造行业	保来得、Indo-MIM Private Limited

数据来源: 悦安新材公司公告, 悦安新材招股书, 中信建投

4.5.5 研发投入占比稳定, 投入总额高速增长

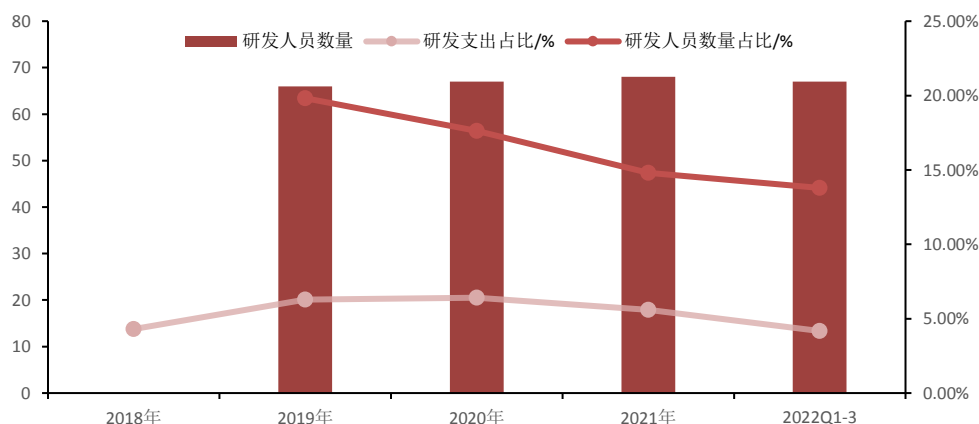
公司深耕超细金属粉末领域多年, 具有行业领先的研发能力, 拥有省级企业技术中心和省级羰基金属粉体材料工程研究中心, 有 14 项发明专利、20 项实用新型专利, 并先后参与制定了《微米级羰基铁粉》等 6 项国家标准。同时, 公司与国家纳米科学中心、江西理工大学等科研院所建立了稳定的产学研合作关系, 为公司发展提供了有力的技术支撑。

自 2018 年以来, 公司研发投入占比稳定高于行业均值, 并随营收总额的增加而快速递增, 2018 年研发投入为 898.04 万元, 至 2021 年已增长为 2245 万元, 年复合增长率达 35.7%, 增速可观。研发人员工作环境、研发仪器设备的投入及研发实验室等研发基础设施建设得到不断优化。

公司重视人才储备和高质量研发团队建设。公司研发人员数量稳定维持在 66 人左右, 故而随着研发投入及营业收入的增幅, 人均薪酬水平和团队质量上升明显, 2017 至 2021 年研发人员总薪酬从 205.24 万元上升至 882.2 万元, 年复合增长率高达 44%, 2019-2021 年研发人员人均薪酬复合增长率达 12%。递增式的员工待遇使得公司人才留用率更大, 同时也更能吸引到行业内的优质研发人员, 为公司维持行业领先的研发优势提供了人才条件。

请参阅最后一页的重要声明

图 49:悦安新材研发情况



数据来源：悦安新材公司公告，悦安新材招股书，中信建投

4.5.6 扩建项目投产在即，下游需求充分兑现

为应对高速增长的下需求，公司通过募投及自有资金计划实施的扩建项目包括 6000 吨羰基铁粉增量及 4000 吨高性能超细金属及合金粉末增量（包括高性能粉芯用软磁粉末 2000 吨，金属注射成型粉末 1400 吨，喷涂、激光熔喷用粉末 500 吨，3D 打印粉末 100 吨）。根据公司 2022 年半年报披露，其中羰基铁粉项目将于 2022 年底启动一期投产，原产能 3500 吨，一期新增产能 3000 吨；高性能超细金属及合金粉末项目已逐步转固，将根据市场需求的节奏逐步放量，为未来的高速增长打下基础。

盈利预测：随着下游赛道如航空航天、新能源汽车的高景气度持续，公司作为上游龙头将优先且充分受益，核心产品如羰基铁未来有望迎来价量齐升。公司同时积极将产业链向下游延伸，布局吸波材料在内的多元化业务，发力军民两用市场，增加了业绩长期高速增长的确性。预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 5.10、7.73、9.98 亿元，同比增速分别为 27.13%、51.63%、29.02%。归母净利润分别为 1.17、1.76、2.35 亿元，同比增速分别为 32.28%、49.81%、33.56%，对应 EPS 为 1.37、2.06、2.75，PE 为 37.85、25.27、18.92，给予增持评级。

表 15:悦安新材盈利预测表

	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（亿元）	4.01	5.10	7.73	9.98
同比（%）	56.56%	27.13%	51.63%	29.02%
净利润（亿元）	0.89	1.17	1.76	2.35
同比（%）	70.98%	32.28%	49.81%	33.56%
EPS（元）	1.04	1.37	2.06	2.75
P/E	54.58	37.85	25.27	18.92

资料来源：悦安新材公司公告，PE 对应 11 月 22 日收盘价，中信建投

风险分析

新牌号产业化缓慢：一个完整的新牌号产品项目除主体材料以外，还需要众多支撑材料为其配套，这些支撑材料大多市场规模较小，这些非主体材料的供应有可能影响到产业的长远发展。另外新牌号产业化具有高投入、高难度、高门槛和长研发周期、长验证周期、长应用周期等特点，短期内很难获得经济效益，存在一定的产业化缓慢风险。

下游需求不及预期：由于现代各类光电磁探测技术及系统装备水平的快速发展，隐身技术将有可能发生突破性变革。如果未来不能持续进行该领域技术及材料跨代研发、有效应对技术变革，随着未来产品更新迭代，可能会造成下游需求不及预期。

价格下滑：军品价格批复周期一般较长，如果未来不能持续取得产品订单或未来主要原材料价格出现波动，则会对产品价格造成一定的影响。

民品市场拓展不及预期：多数隐身材料企业产品以军品为主，尽管正在开发的民用产品市场前景广阔，但军品公司尚需积累市场经验，存在民品市场开发达不到预期效果的风险。

分析师介绍

黎韬扬

研究发展部执行总经理，军工与新材料团队首席分析师。北京大学硕士。2015-2017年新财富军工行业第一名团队核心成员，2015-2016年水晶球军工行业第一名团队核心成员，2015-2016年Wind军工行业第一名团队核心成员，2016年保险资管最受欢迎分析师第一名团队核心成员，2017年保险资管最受欢迎分析师第二名、水晶球军工行业第二名、Wind军工行业第二名，2018-2019年水晶球军工行业第四名，2018年新财富军工行业第五名，2018-2020年Wind军工行业第一名，2019年新财富军工行业第四名，2019-2020年金牛奖最佳军工行业分析团队，2019年《财经》研究金榜行业盈利预测最准确分析师。2020年新财富军工行业入围，2020年水晶球军工行业第五名。

研究助理

孙旭鹏

军工行业研究员，ACCA，清华大学能源与动力工程系硕士，西安交通大学过程装备与控制工程学士，2022年入职中信建投证券。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A 股市场以沪深 300 指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15% 以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15% 以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10% 以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10% 以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：（i）以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。（ii）本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去 12 个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B
座 12 层
电话：（8610）8513-0588
联系人：李祉瑶
邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海
上海浦东新区浦东南路 528 号南
塔 2106 室
电话：（8621）6882-1600
联系人：翁起帆
邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳
福田区益田路 6003 号荣超商务
中心 B 座 22 层
电话：（86755）8252-1369
联系人：曹莹
邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港
中环交易广场 2 期 18 楼
电话：（852）3465-5600
联系人：刘泓麟
邮箱：charleneliu@csci.hk