

信维通信 (300136)

公司研究/深度报告

5G 来临，射频龙头厚积薄发

深度研究报告/通信

2019 年 12 月 18 日

报告摘要：

● 深耕射频元器件行业，始终走在射频技术前沿

1) 信维通信自创立以来，始终专注于射频元器件的生产，注重专业积累，厚积薄发；2) 公司坚持以泛射频一站式为核心，大客户为基础，以研发创新促发展；3) 公司营收利润稳步增长，盈利水平稳健。

● 无线充电一站式解决方案独树一帜

无线充电趋势明确，信维充分发挥自身竞争优势，在磁性材料、传输线圈、方案设计三个环节提供无线充电一站式解决方案。我们预计智能机无线充电发射端市场空间将增长至347亿，接收端将增长至169亿。

● 应对 5G 升级，信维广泛布局，彰显前瞻性

1) 5G天线相对传统天线而言的变化较大。MIMO的应用要求手机内部天线数量更多，并且要求使用更加柔性的传输线。信维对LDS天线进行了改进，使其更加符合5G时代的要求。同时开发出微波复合材料解决了MIMO天线小型化需求，同时在LPC与MPI的制作上持续加大研发；2) 信维入股德清华莹，成功搭建SAW滤波器客户平台，并在国产客户持续突破；3) 随着5G升级，射频器件相互干扰的问题愈发严重，射频隔离器件成为又一增长点。

● 领先储备 MIM 技术，未来又一成长亮点

公司通过收购艾利门特，掌握MIM金属注射成型技术，随着消费电子内部结构越发复杂，我们预计采用MIM加工的金属部件越来越多，MIM工艺兼具复杂加工能力以及低成本双重优势，有望成为金属小件又一主流加工方式。

● 投资建议

预计公司 19-21 年归母净利润 10.37、14.05、18.50 亿元，对应估值 41.9X、30.9X、23.5X，参考电子行业 ttm 估值 40 倍以及可比公司平均估值为 39 倍，考虑到公司业绩弹性，给予公司“推荐”评级。

● 风险提示

客户集中度高风险、市场竞争风险、汇率风险、公司收购管理融合风险

盈利预测与财务指标

项目/年度	2018	2019E	2020E	2021E
-------	------	-------	-------	-------

推荐

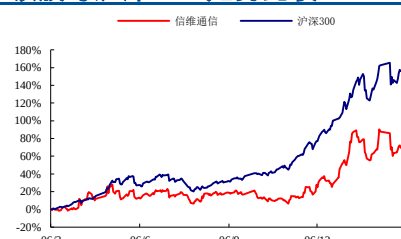
维持评级

当前价格：44.53 元

交易数据 2019-12-17

近 12 个月最高/最低 (元)	44.53/19.5
总股本 (百万股)	969
流通股本 (百万股)	810
流通股比例 (%)	83.63
总市值 (亿元)	431
流通市值 (亿元)	361

该股与沪深 300 走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：王芳

执业证号：S0100519090004

电话：021-60876730

邮箱：wangfang@mszq.com

相关研究

1. 三季度符合预期，单季度盈利创历史新高
2. 三季度单季度盈利创历史新高

目 录

一、深耕射频元器件行业，始终走在技术前沿	3
(一) 专注射频元器件，营收利润稳步增长	3
(二) 以泛射频一站式为核心，坚持研发创新驱动发展	4
(三) 大客户优势培养客户忠诚度，依托生产基地加强海外布局	7
二、无线充电一站式解决方案独树一帜	8
(一) 无线充电成主流趋势，手机龙头带动前景广阔	8
(二) 坚持无线充电一站式解决方案，缔造自身特色优势	10
三、应对 5G 升级，信维广泛布局，彰显前瞻性	11
(一) 5G 手机升级为天线市场带来增量	11
(二) 受益 5G 大规模阵列天线技术，拓展基站端市场	21
(三) 入股德清华莹，向 SAW 滤波器领域进军	21
(四) 射频隔离器件发展动能充足，市场前景广阔	24
1. 5G 升级，电磁干扰问题严重	24
2. 电子产品推陈出新，电磁屏蔽材料要求越来越高	25
3. 电磁兼容产品应用广泛，市场前景广阔	26
四、收购艾利门特，MIM 技术打造精密零部件	26
(一) MIM 技术发展迅猛，收购艾利门特打造精密零部件	27
1. MIM 工艺步骤复杂，产品性能具有优势	27
2. MIM 工艺市场空间广阔，多元化复杂化成发展趋势	29
五、收购亚力盛连接器有限公司，切入汽车电子市场，拓宽连接器业务	31
六、盈利预测与估值分析	34
七、风险提示	35
(一) 客户集中度过高风险	35
(二) 市场竞争风险	35
(三) 汇率风险	35
(四) 中美贸易摩擦加剧	35
插图目录	37
表格目录	40

一、深耕射频元器件行业，始终走在技术前沿

（一）专注射频元器件，营收利润稳步增长

信维通信作为泛射频元器件产业的龙头企业，多年来始终走在射频技术的前沿。其主营产品为天线、无线充电模组及磁性材料、射频前端器件、EMC/EMI 解决方案、线缆及连接器、音/射频模组等。

公司在做好射频零部件业务的基础上，进一步加强业务与客户拓展。公司加强对 5G 技术的研究开发，推动移动终端天线、基站天线（天线阵子）、汽车端与 SAW 滤波器的研究深化。同时推进无线充电业务与精密零部件业务发展。促使自身的核心竞争力不断发展，始终走在科技前沿。公司坚持一站式的服务形式，增强客户忠诚度，全方面提升业务能力。除此之外，公司拓宽基地建设，江苏常州金坛产业基地面积大大扩张，提供坚实的产能保障。

表 1-1：信维通信主要业务情况

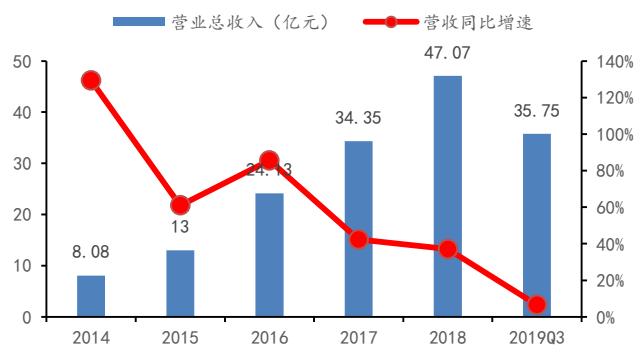
主要产品	产品分类	主要产品
射频及无线	天线	手机 LTE+WiFi MIMO+NFC 天线模组
		智能手表 Bluetooth+GPS 天线模组
		笔记本电脑 LTE MIMO+WIFI MIMO 天线
		LCP 5G 毫米波射频传输线
	射频前端器件	滤波器
		调谐器
	无线充电	智能手机接收端模组
		智能手机 Rx/NFC/MST
		无线充电模组
		铁氧体/非晶/纳米晶/散热&软磁复合材料
	弹片	O/D/S/L/U 型弹片
	MIM/CIM	屏蔽罩
		复杂性弹片
		金属外观件
		金属结构件
	注塑成型/射出成型	激光焊接触式弹片+注塑成型
线缆连接器	精密连接器	卡类连接器
		Type-C
		板对板连接器
		射频连接器
	高速类	Active Optical Cable
	射频类	RF Cable
	汽车类	汽车三通线/内部连接线
		新能源汽车充电盒/充电插头
	消费类	USB Cable
		USB Type-C Cable
		USB Type-C HUB

声学	扬声器	扬声器
	受话器	受话器
	扬声器模组	扬声器加天线模组

资料来源：公司官网，民生证券研究院

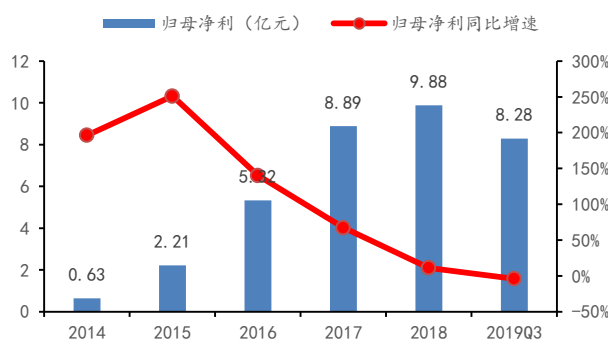
2018 年，公司实现营业收入 47.07 亿元，同比 2017 年增长 37.04%，归母净利润为 9.88 亿元，同比增长 11.11%。2019 年前三季度公司收入 35.75 亿人民币，前三季度的利润是 8.28 亿人民币。第三季度收入是 16.2 亿人民币，同比增长 5.7%，净利润是 4.59 亿，同比增长了 8%。今年的第三季度是单季度收入利润的新高点。

图 1-1：营业总收入与营收同比增速（亿元）



资料来源：wind，民生证券研究院

图 1-2：归母净利润与归母净利润同比增速（亿元）



资料来源：wind，民生证券研究院

（二）以泛射频一站式为核心，坚持研发创新驱动发展

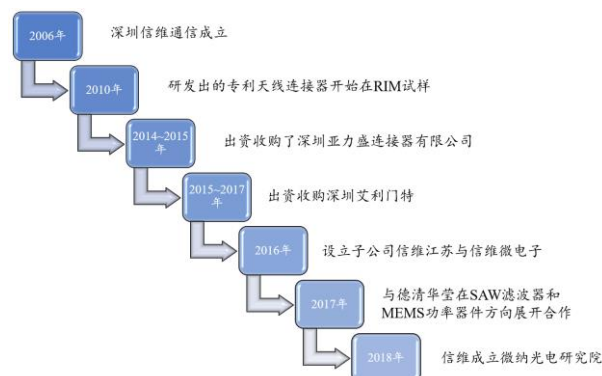
公司深耕于射频业务，始终以射频为核心，围绕射频作为技术核心从而拓展业务范围，始终向着成为国际射频龙头不懈努力。信维通信的业务主要包括精密制造、测试设备、核心材料等等的生产销售。公司产品类别主要包括手机天线、GPS、WIFI、手机电视、无线网卡、AP 天线等，做到多个领域齐头并进。

图 1-3：信维业务范围



资料来源：wind，民生证券研究院

图 1-4：信维发展历程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

公司自创立以来,紧紧跟随并且洞察客户的需求发展,以客户及市场的需求转变为导向,以泛射频为核心将产品线不断拓宽延伸。从诞生之初仅生产天线产品,逐步将生产范围拓宽至射频前端、连接器、无线充电、5G 天线。

同时,公司专注于一站式解决方案,深化与客户的合作。一站式解决方案是全方位的为客户提供解决方案,其囊括了研发设计、产品制造,从材料到工艺,再到产品全范围覆盖。

信维在无线充电各个环节领域都实现强竞争力与高价值量。无线充电各环节都有行业龙头公司参与生产指导,方案设计环节,有三星、松下、东芝、信维;涉及磁性材料制作环节的厂商有日本 TDK、信维通信等;传输线圈与模组制造领域在国内以信维、立讯精密为主。

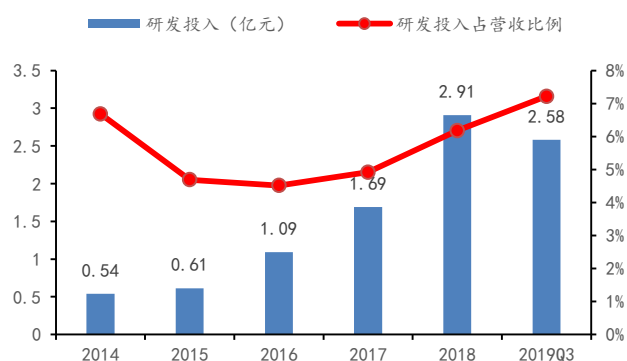
表 1-2 : 无线充电产业链竞争格局

环节	竞争格局
方案设计	以苹果、高通、特斯拉等国外厂商为主,国内有中兴通信、信维通信、万安科技。
电源芯片	以高通、TI、英特尔、NXP、联发科、博通等国外厂商为主,国内全志科、紫光股份跟进。
磁性材料	以日本 TDK、村田、Murawa、Amotech 等实力突出,国内横店东磁、信维通信、安洁科技相对较强。
传输线圈	国外以住友, NOK, 村田, TDK 为主,国内有立讯精密,硕贝德,信维通信,顺络电子,东山精密,台湾臻鼎等。
模组制造	国内有立讯精密,欣旺达,德赛电池,比亚迪等。

资料来源:中国产业信息网,民生证券研究院

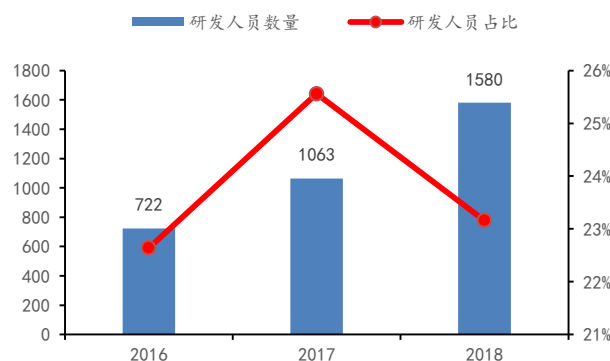
公司自创立以来,始终坚持以技术研发投入为中心,提升创新能力,从根本上支撑发展。公司研发应收占比连续提升,截至 2018 年,信维共申请专利 922 项。仅 2018 年,信维申请专利共计 270 项,发明专利 78 项,获得专利授权 198 项。

图 1-5 : 研发投入占营收比重



资料来源:wind,民生证券研究院

图 1-6 : 公司研发人员数量占比



资料来源:wind,民生证券研究院

公司的测试能力已达到全球领先水平。公司已获得国家 CNAS 和国际 CTIA 资质的认可检测认证实验室;于 2017 年被认定为深圳市 5G 毫米波天线技术工程实验室;同时于 2018 年被广东省科学技术厅认定为广东省 LCP 5G 射频系统工程技术研究中心,将打造为 LCP 射频系统一站式研发平台;公司的 5G 毫米波实验室开展 5G 毫米波天线系统、5G 射频传输材

料应用及高频电磁仿真研究等，同时也承担深圳市第五代移动通信毫米波技术工程实验室建设项目。

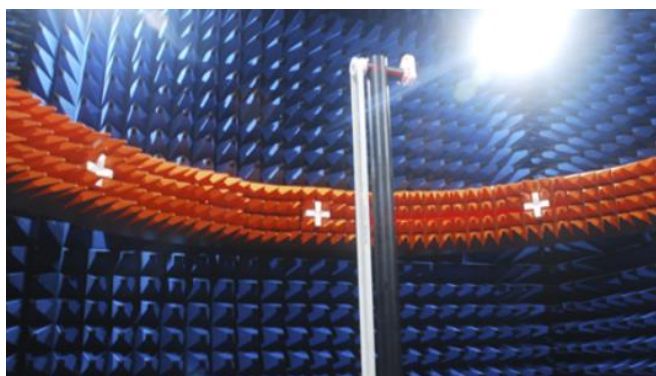
射频技术是信维的核心。公司拥有最新的德国 R & S 公司 TS8980 FTA-3 射频一致性测试系统、英国 Anite 公司 Anite 9000 协议一致性测试系统、瑞士 SPEAG 公司 DASY 系列 SAR 测试系统以及丹麦 B&K 音频测试系统等多套世界先进的测试设备包含网络分析仪、频谱分析仪、信号发生器、通信测试仪等射频测量设备；测试能力满足 FCC、CE、SRRC、IEC 等国际强制性法规要求、GCF/PTCRB/CTIA/NFC 等联盟符合性和一致性标准要求以及运营商的认可要求，服务产品领域覆盖 2G/3G/4G、NB-IoT、Cat- M1、NFC、BT、WIFI、RFID、SRD 等无线通信产品、甚至第五代无线通信产品。

图 1-7：信维实验室



资料来源：公司官网，民生证券研究院

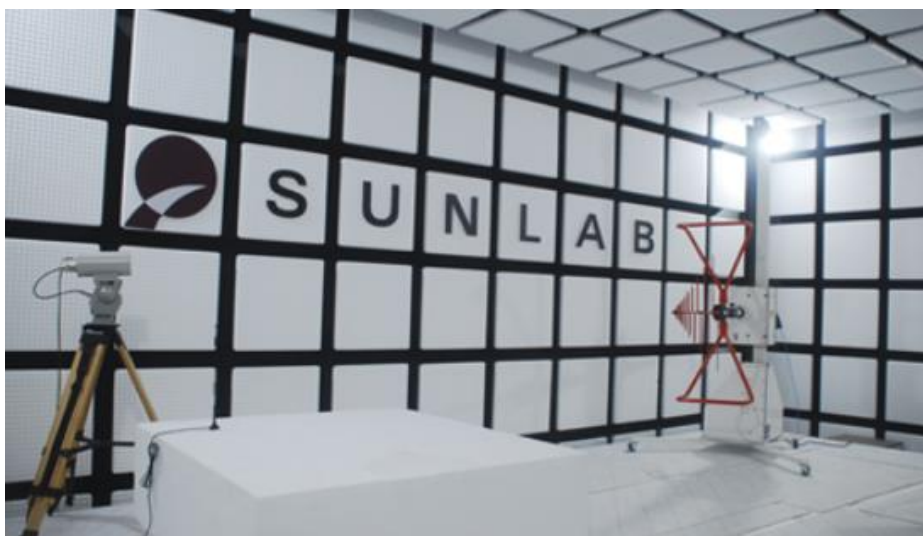
图 1-8：射频实验室



资料来源：公司官网，民生证券研究院

公司目前拥有一座 3 米法 TDK 半电波电波暗室、一座 TDK 全电波暗室和 4 间屏蔽室以及整套的 EMTEST & TESEQ 抗扰度测试系统，可以进行电子电气产品的辐射骚扰测试、辐射抗干扰测试以及 RFID/SRD/2G/3G/4G 等无线产品的辐射骚扰测试、辐射杂散测试、辐射功率测试以及辐射抗干扰测试，测试频率可覆盖 9KHz-40GHz，测试能力完全满足 FCC、CE、SRRC、IEC&CISPR 等国际法规和行业标准要求。

图 1-9：电磁兼容实验室



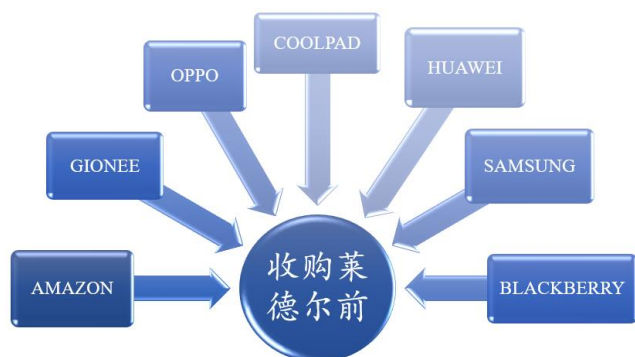
资料来源：公司官网，民生证券研究院

(三) 大客户优势培养客户忠诚度，依托生产基地加强海外布局

射频零部件产业具有产业下游市场集中度高的特点，因此公司以高投入的研发占比和前沿的核心技术吸引着一批全球市场巨头客户品牌。其主要客户有苹果、索尼、三星、华为等。

形成大客户优势后，信维通信不但可以在与客户的双向交互中跟踪市场，清晰的了解市场需求的转变，还能培养客户忠诚度，增强企业综合竞争力。长期与大客户形成合作关系，有利于企业加强定制个性化能力，建立市场区隔，有利于企业的长期战略投资管理。而因为产业特殊性，随着大客户的放量增加，信维通信在行业里不断提高自身知名度，不仅会产生规模经济降低成本提高利润，而且更多的大客户会随之抛出橄榄枝，公司的市场渗透率日渐扩大。

图 1-10：收购莱德尔前的客户



资料来源：各公司官网，民生证券研究院

图 1-11：收购莱德尔后的客户



资料来源：各公司官网，民生证券研究院

信维通信以生产制造天线为始，早期，其客户群体以大客户为主，通过大客户集群增强市场渗透率、拉升知名度。公司发展初期，国内主要客户是金立、步步高、华为等公司。而

海外客户方面，信维通信同样走的大客户布局，以亚马逊和黑莓为主。其发展路程的关键转折是在 2012 年，信维通信收购了当时的天线行业龙头——莱尔德公司。以收购莱尔德公司为契机，信维通信借此获取了许多大平台供应商的资源，并且加以整合，利用其国际化资源，打开了海外市场。

公司强调广范围的全球布局，在深圳、上海、西安、常州、绵阳、台北、美国、瑞典、韩国、日本建立了 11 个研发中心与销售中心，而深圳、北京、常州、越南等地建立制造中心，同时，在瑞典、日本、深圳有前沿研发中心。同时，公司正在筹划印度的工厂，目的地东南亚进行产业转移。公司以海外布局更好的配合客户，提升生产效能，增加产出。

图 1-12： 公司全球布局



资料来源：公司官网，民生证券研究院

近年来信维通信的快速成长，主要依托于生产基地的产能释放。公司在国内有三大生产基地——深圳、北京、常州，近年产能释放以深圳与北京为主，这两个工厂完成了信维从几亿人民币的收入向 10 亿人民币收入的跨越。2016、2017 年，信维公司开始扩充常州金坛工业园与越南生产基地。今年 10 月金坛公园竣工，厂房面积增加 45 万平米，即由原来的 18 万平米增加到 63 万平米，预计常州能够带来 200 亿以上的产值。

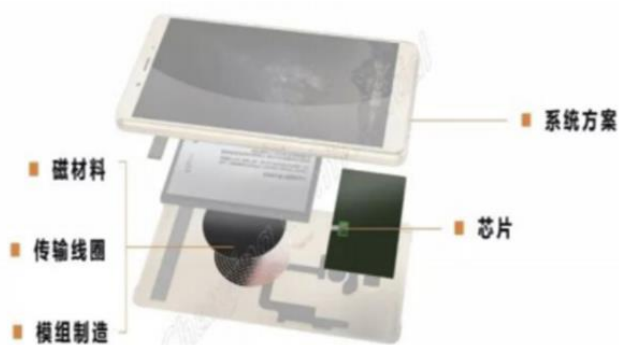
公司以现有的生产基地为中心进行产能释放，并在此基础上逐渐加强海外布局，将企业的供应链版图扩大，以此为契机寻找产业转移外迁与产业升级的可能性。同时合理配置各地资源，加速市场渗透，并在当地通过长期生产获得规模经济，降低生产成本，获取更高的利润。

二、无线充电一站式解决方案独树一帜

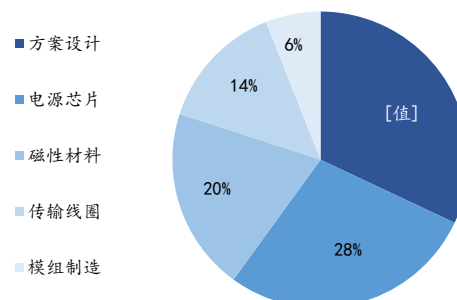
（一）无线充电成主流趋势，手机龙头带动前景广阔

无线充电产品主要由接收端和发射端构成。接收端的组成部分主要是芯片、磁性材料、

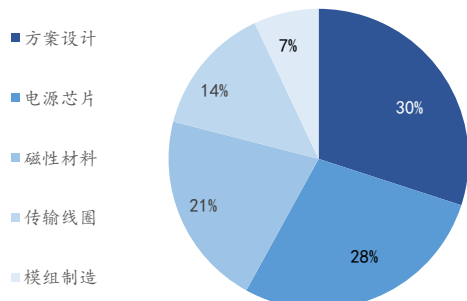
传输线圈、模组制造、系统集成。接收端的芯片与系统集成环节主要面向的客户便是手机厂商。发射端则是由芯片、线圈模组、方案设计集中组成。其中电源芯片制造的利润占比 28%，磁性材料制造利润占比 20%，传输线圈利润制造占比 14%。产业链成本结构中方案设计、电源芯片、磁性材料分别占据 30%，28%，21%。物料成本结构中由磁性材料与线圈占据绝大部分比例。

图 2-1：手机无线充电产业链构成


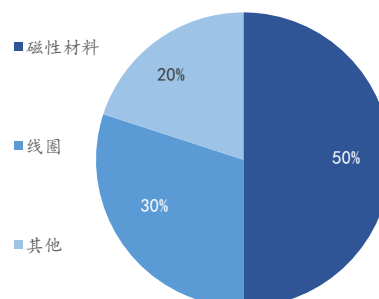
资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图 2-2：无线充电产业链利润分布


资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图 2-3：无线充电产业链成本结构


资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图 2-4：无线充电物料成本结构


资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

自 2012 年诺基亚推出第一个无线充电手机型号 Lumia810 之后，各大品牌手机纷纷推出无线充电款式手机。作为手机行业龙头的苹果已有六款无线充电手机；三星则已经出产 20 款无线充电手机，在国际手机龙头公司的带动作用，无线充电潮流势不可挡。

表 2-1：无线充电手机市场空间测算

单位：亿元	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
手机销售量（亿部）	14	16	16	17
无线充电渗透率	24%	37%	45%	60%
无线充电出货量（亿部）	3	6	7	10
发射端价格	50	45	40	35
接收端价格	20	19	18	17

发射端市场空间	168	258	288	347
接收端市场空间	67	109	130	169

资料来源：民生证券研究院整理

(二) 坚持无线充电一站式解决方案，缔造自身特色优势

无线充电产业链的主要环节包括：方案设计、电源芯片、磁性材料、传输线圈、模组制造等几个环节。其中信维通信在磁性材料、传输线圈、模组制造三个环节为业内提供一站式解决方案。

方案设计环节主要是由厂商提出自身产品需求，方案厂再根据需求进行设计。其主要特征在于，技术壁垒高且利润高。苹果的 MagSafe 磁吸方式典型产品就是 Apple Watch，只需要手表底部和充电底座相吸就可以实现充电；联发科的多模兼容无线充电接收解决方案，让用户能够使用感应式充电器或最新的共振式充电器对装置进行无线充电；信维通信同样有所涉及方案设计领域，主要给三星 NFC 无线充电设备供货。但总体来看，该环节厂商仍以国外厂商为主，被国外企业垄断。

无线充电的芯片主要包括无线充电发送器 (Tx) 芯片和无线充电接收器 (Rx) 芯片。目前市场上的主要芯片巨头有易冲无线、艾迪梯、恩智浦、伏达、意法半导体、德州仪器。与方案设计环节一样，电源芯片环节也主要集中被国外企业垄断。

表 2-2：无线充电主控芯片汇总

IC 厂商	代表芯片型号	终端品牌
易冲无线	WP80007 / EC8010、WP80016、WP80017 / EC8011、WP80027E / EC8012 等	mophie、Anker、VERIZON、SPIGEN、RAVPower、绿巨能、南孚、绿联、魅族等
艾迪梯	IDTP9235、IDTP9236、IDTP9237、IDTP9242	三星、华为、小米、紫米、SONY 索尼、锤子
伏达	NU1300、SP3100、SP3400、NU1508、NU1509	mophie、RAVPower、飞利浦、罗马仕、沃尔玛、羽博等
瀚为矽科	CS4968	mophie、kyocera、NIKE
恩智浦	MWCT1013	Mophie、Belkin、iHome
意法半导体	STM8S003F3	海陆通、杰思、MOMAX、圣特斯、图拉斯、Baseus 倍思等
德州仪器	BQ500212A、BQ500212M	Meenova、Moto 摩托罗拉

资料来源：充电头网，民生证券研究院

信维通信在磁性材料生产环节进行了布局，其提供的产品主要有纳米晶材料、非晶带材料与铁氧体。目前主流所用的磁性材料包括但不限于铁氧体、纳米晶等。2012 年诺基亚推出第一款无线充电手机 Lumia920，使用硬质铁氧体开始，各大手机电子厂商开始陆续使用磁性材料支持无线充电的生产制造。由单一的硬质铁氧体，逐步与柔性铁氧体相结合。之后用非晶替代硬质铁氧体，最后使用的主要材料为纳米晶。

表 2-3：无线充电手机磁性材料变化过程

时间	手机品牌	手机型号	使用的磁性材料
2012 年	诺基亚	Lumia 920	WPC-铁氧体 (刚性)
2013 年	海客	HiKe 868	WPC-铁氧体 (刚性) NFC-铁氧体 (柔性)
2015 年	三星	Galaxy S6	WPC-非晶 (柔性) MST-非晶 (柔性) NFC-铁氧体 (柔性)
2016 年	三星	GalaxyS7	WPC-纳米晶 (柔性) MST-纳米晶 (柔性) NFC-纳米晶 (柔性)
2018 年	苹果	iPhone XS ; iPhone XS MAX ; iPhone XR	纳米晶+线圈

资料来源：非晶中国，充电头网，民生证券研究院整理

传输线圈环节有两大特点，一是需要产业链上下游紧密配合，二是具有很高的客户定制化特征。信维通信制造天线过程中积累下多年的产业链上下游配合经验与客户定制化所需要的精密加工水平，在无线充电传输线圈领域大放异彩。

无线充电产业链中，较之芯片、线圈等环节的精密专业，模组制造强调的则是材料与零部件的研发整合。与方案设计、电源芯片等国外头部企业垄断的环节不同，模组制造环节主要由国内零组件厂商立讯精密等参与。

信维通信受益于多年对无线充电技术的研究，攻克了方案设计、传输线圈、磁性材料的三大主流环节，从更为全面的角度把握了无线充电产业链布局。在天线领域的核心客户三星、苹果、华为有助于信维切入模组制造环节，在无线充电领域针对客户的需求提供完整的一站式解决方案。

三、应对 5G 升级，信维广泛布局，彰显前瞻性

作为下一代通讯技术，5G 将在 2020 年实现商品化。5G 阶段，随着工作频率的升高，射频芯片、器件、天线尺寸都会变小，结合更紧密，集成度更高，整个 5G 解决方案向射频模组演进。信维在瑞典斯德哥尔摩的研究中心——5G 研究院，专门研究未来几年的通信技术及其应用。国内同时筹备设立 5G 前沿研究院——以天线、新材料、射频、音频为主，公司紧紧跟随市场需求及未来技术趋势，从而具备前瞻性的战略布局。

(一) 5G 手机升级为天线市场带来增量

以苹果天线发展历程为例：

表 3-1：苹果天线发展历程

手机型号	后盖	天线设计
iPhone	电铝合金+塑料	FPC+支架
iPhone3Gs	塑料	FPC 设计的天线依靠铜箔辐射信号
iPhone4	高强度玻璃+环绕周边的不锈钢带	金属边框同时也是无线天线，采用 CNC 不锈钢工艺，左侧顶部

		的两条缝隙将其分为两段。
CDMA 版本	高强度玻璃+环绕周边的不锈钢带	在 iPhone4 的基础上，将金属边框多分了一段
iPhone4S	高强度玻璃+环绕周边的不锈钢带	在 iPhone4 的基础上，将金属边框多分了一段；天线被固定在金属外壳上，顺基板纵向配置；天线中途设有金属端子，此部分与金属外壳相连接。
iPhone5	阳极氧化铝工艺制作的铝合金材质；三段式设计，上下两部分是陶瓷玻璃	1.移动通信、无线 LAN/蓝牙和 GPS 三种天线集成在机身上部，移动通信用子天线在机身下部 2.移动通信用主天线与 GPS 天线通过设置在基板最上部正反两面的端子连接。机壳内部的板金部件用做了天线。 3.无线 LAN/蓝牙天线与主板突出部分的连接器连接。使用比较便宜的同轴线缆。
iPhone5S	三段式设计，上下两部分是陶瓷玻璃	1.部分外状的金属部件用作天线的构造；移动通信、无线 LAN/蓝牙和 GPS 三种天线集成在机身上部，移动通信用子天线在机身下部。 2.移动通信用主天线与 GPS 天线通过设置在基板最上部正反两面的端子连接。机壳的金属框架用作天线。 3.无线 LAN/蓝牙天线与主板突出部分的连接器连接。使用基于 FPC 的天线模块一体型线缆。
iPhone5C	树脂内壳	1.移动通信、无线 LAN/蓝牙和 GPS 三种天线集成在机身上部，移动通信用子天线在机身下部 2.移动通信用主天线与 GPS 天线通过设置在基板最上部正反两面的端子连接。机壳内部的板金部件用做了天线。 3.无线 LAN/蓝牙天线与主板突出部分的连接器连接。使用比较便宜的同轴线缆。
iPhone6/6 plus iPhone6s/6s plus	一体化后背金属外壳，塑料填充，三段式设计。	上半部分天线为 cellular 副天线，双频 WLAN，蓝牙，GPS，NFC；下半部分天线涉及 cellular 主天线。
iPhone7/7plus	坚固的 7000 系列铝金属打造	最上方为 WIFI 芯片，WIFI 芯片下方是正方形的 NXP NFC 芯片。下半部分有 TI 定制的 USB 控制芯片充电芯片与显示芯片。另一半的射频电路负责收集的射频部分。
iPhone8/8plus	高强度玻璃	天线共分为底部的主天线+ Diversity 天线+GPS，WIFI 2.4G 三合一主天线+ WIFI 5G 主天线+ WIFI 分集天线+ NFC，wireless charging 二合一天线/线圈
iPhone X	玻璃	多层 LCP

资料来源：民生证券研究院整理

iPhone、iPhone 3G 与 iPhone 3GS 的天线可归为一代苹果天线设计，即均采用了 FPC 天线设计结构。但三者细节处的设计却不尽相同。一代 iPhone 的天线采用的是 FPC 与支架相结合的设计，同时采用电镀铝合金搭配塑料作为手机后盖材质，但因为金属具有的信号屏蔽的特点，信号会不可避免的受到影响。因此 iPhone3G 与 iPhone3GS 的手机盖板使用了塑料材质，改善了信号的传输。

图 3-1：iPhone 内部天线结构

图 3-2：iPhone3GS 内部天线结构



资料来源：一点资讯，民生证券研究院



资料来源：EDN，民生证券研究院

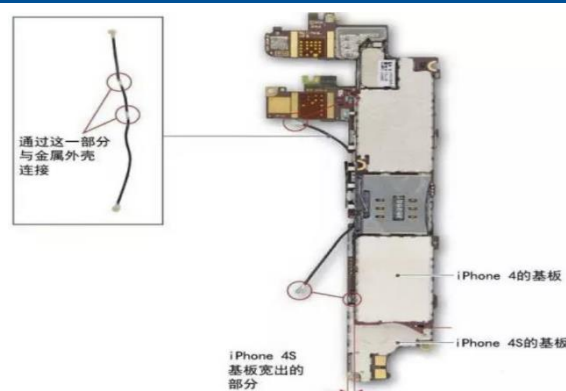
苹果进入 iPhone4 与 iPhone4S 时代后，在外观上发生了极大的转变。iPhone4 将原先的塑料材质盖板更换为高强度玻璃，同时封以 CNC 金属边框——而无线天线就安置在了金属边框中。其中左半部分天线用于 WIFI、蓝牙与 GPS 天线，而右半部分则为 UMTS/GSM 手机网络天线。但是当手握手机时，天线封于侧面金属框的设计会影响手机信号的接收稳定。因此 iPhone4S 在基础上，将天线设计进行了优化。苹果将 iPhone4S 的金属边框多分了一段，而天线被固定在防止电磁噪声的金属外壳上，并且顺着基板纵向放置。天线中途的金属端子与金属外壳相连接。

图 3-3：iPhone4 内部天线结构



资料来源：EDN，民生证券研究院

图 3-4：iPhone4S 内部天线结构



资料来源：EDA，民生证券研究院

当苹果到了 iPhone5、iPhone5S 与 iPhone5C 时代，其外观再次进行了改进升级，玻璃盖板与金属边框天线内藏的设计更换为阳极氧化铝工艺制作的铝合金材质。有了之前几代金属屏蔽的经验在先，此代苹果将背板分割为三段，其中上下两部分的陶瓷玻璃便有效防止了金属屏蔽的情况发生。iPhone5 与 iPhone5C 的天线设计并无太大差距，但 iPhone5S 与 iPhone5C 在三种不同天线的具体配置上有差异。

iPhone5S 仍然保留了少数外装金属作为天线，内部连接中则使用基于 FPC 的天线模块一体型线缆。iPhone5C 采用树脂外壳，作为天线构造的板金部件被配备于内部。同时其内部使用的也是相对而言较便宜的同轴线缆。

图 3-5：iPhone5 后背板设计结构



资料来源：EDN，民生证券研究院

图 3-6：iPhone5C/5S 内部主天线结构



资料来源：EDN，民生证券研究院

iPhone6 后背采用了“一体化”的金属外壳，但其内部使用了塑料填充，并且分割为三段。上半部分天线(cellular 副天线、双频 WLAN、蓝牙、GPS、NFC 功能)与下半部分天线(cellular 主天线)中间的部分相互导通，充当天线接地的作用。为了防止金属外壳的电磁波信号屏蔽，苹果将其天线导出。

图 3-7：iPhone6、iPhone6S 背部对比



资料来源：EDA，民生证券研究院

图 3-8：iPhone6 背面分割设计



资料来源：EDN，民生证券研究院

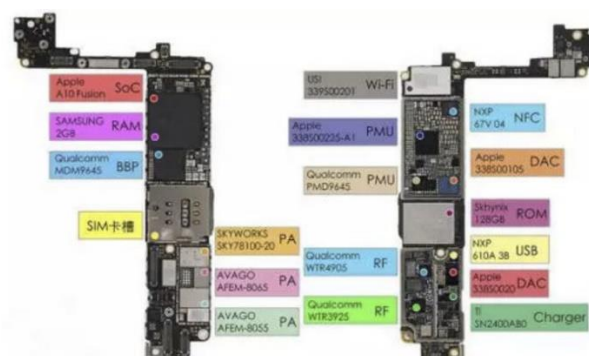
iPhone7 摒弃了上一代的三段式设计，外壳使用了更为坚固的 7000 系列铝合金制作。手机内部使用大量的定制芯片，上半部分排布 WiFi 芯片、NXP NFC 芯片、电源管理芯片，下半部分排布 USB 控制芯片、充电芯片和显示芯片

图 3-9：iPhone 6s iPhone7 后背盖板对比

图 3-10：iPhone7 主板单元



资料来源：EDN，民生证券研究院



资料来源：EDA，民生证券研究院

iPhone8 的背壳再次回归于玻璃面板。iPhoneX 首次使用多层 LCP 天线——LCP 具有低损耗性，灵活性与密封性，适用于未来 5G 的手机 发展方向，在未来具有广阔的市场空间。

图 3-11：iPhone 8plus 拆解图

图 3-12：iPhoneX 的低损耗 LCP 基材下的天线设计



资料来源：ifixit，民生证券研究院



资料来源：微波射频网，民生证券研究院

5G 的手机天线相比于传统手机天线有比较大的变化。第一点，关于 MIMO 的应用，要求手机内部要有更多的天线数量，手机内的天线数量将会是几倍的增长，这将会给手机天线市场带来增量。第二点是传输线部分，过去是用同轴电缆做一个射频信号的传输线，而 5G 手机无论是内部的空间要求还是频段的要求，5G 的整个传输线会采用柔性的传输线。目前各大通信厂商为了提高传输速率，大部分采用了 MIMO。

MIMO 是一种天线技术阵列，又叫多入多出技术，是 5G 通信技术的一种。它是指在发射端和接收端分别使用多个发射天线和接收天线，使信号通过发射端与接收端的多个天线传送和接收，从而改善通信质量。MIMO 技术大致可以分为两类：发射/接收分集与空间复用。

图 3-13：5G 手机中的多用户 MIMO 技术



资料来源：EDA365，民生证券研究院

MIMO 用于发送或者接收的独立信息流的数量以其阶数来表示，从本质上来说，这也直接等同于它所产生关联的天线数量，也就是说，阶数越高，则链路所支持的数据速率也越高。

5G 所使用的通信频段在 6GHz 以下，这是目前移动通信的最佳频段。优势在于传输中损耗少，速度较快。而与其相对应的毫米波频段，容易受到雨水的影响，损耗也过大。因此目前 Sub-6GHz 频段的技术应用市场较广。

使用 5G 低频 Sub-6 频段的手机天线尺寸仍然会是厘米级，因此将使用更多根天线的 MIMO 技术。MIMO 技术要求天线数量增加，则会进一步要求手机中的走线更为合理，以达到容纳多根天线，从而获得更好效率的要求。

表 3-2：主流 5G 手机所用天线材质/设计方案整理

手机名称	华为 Mate30	VIVO NEX 3	小米 MIX Alpha	OPPO Reno3
天线工艺/设计方案	-	双侧边分布式天线技术	LCP 高整合天线设计	360 度环绕式天线设计
天线数量	21 (5G 天线 14 根)	6 天线技术	8 个天线区域， 5 种天线频段	11

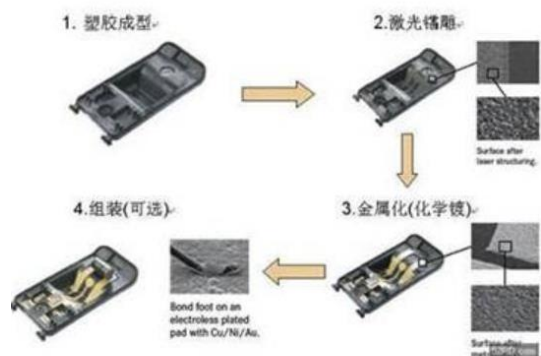
资料来源：ifixit，民生证券研究院

市场上多数 5G 手机使用 MIMO 技术，与此同时天线材质正在发生重大变革，纵观天线发展史，其材料形态由最初的拉杆天线，金属弹片天线，FPC 天线，再到 LDS 天线，LCP 天线与 MPI 天线，目前国内市场仍以 LDS 为主，而随着 5G 时代的到来，LDS、LCP、MPI 将各自占据一部分市场份额。

LDS 天线技术区别于普通的天线安装在主板上的技术，它是一种激光直接成型技术。是使用了计算机，再按照导电图形的轨迹对激光的运动进行控制，从而使得激光能够投照在模塑成型的三维塑料期间上。在极短的时间内，活化出电路图案。目前 LDS 技术已经广泛应用

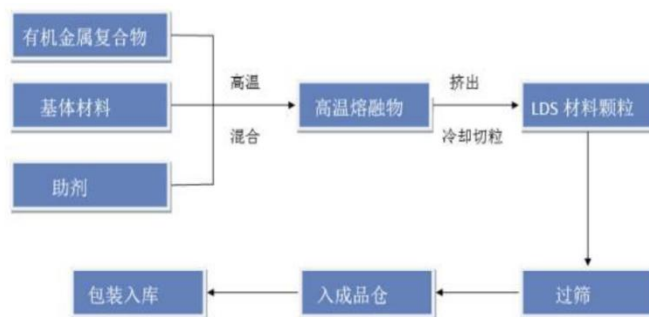
于通信、汽车电子、机电设备、医疗器械等领域。LDS 技术制造出的天线能够节省更多的空间，适用于 5G 时代 MIMO 技术增多天线数量的要求；性能稳定，有效避免其余内部电子器件的干扰；能够 7x24 不间断生产并且故障率低；制作流程较短，不需要电路图形模具，十分环保；天线镭射在手机外壳上，有效避免手机内部元器件的干扰，保证手机信号。

图 3-14：LDS 工艺流程



资料来源：斯普莱特官网，民生证券研究院

图 3-15：LDS 专用料的制备流程

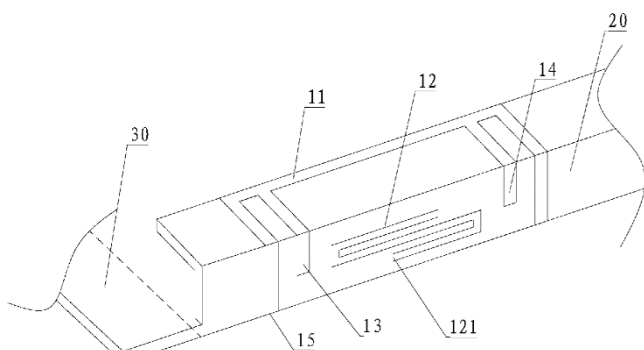


资料来源：斯普莱特官网，民生证券研究院

信维在 2012 年收购莱德尔，完成了对于 LDS 天线技术的切入，并且坚持进行 LDS 的研发生产，申请有多项关于 LDS 天线的专利。并且随着 5G 时代的到来，信维对 LDS 天线也进行了同步的研发改进。

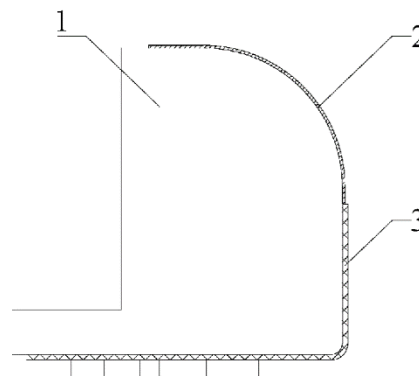
信维设计的一种尺寸小、隔离度高且宽频的 5G MIMO 天线系统，包括至少四个的间隔设置的天线单元。该天线系统所述的天线支架的材料既有塑料，也有 LDS 材料，天线单元同时包括 FPC 天线与 LDS 天线。为了拓展 LDS 的应用领域，信维还设计了一种具有 FPC 线路的 LDS 天线。通过在 LDS 天线上设置 FPC 线路，方便在 LDS 天线装设更加精密的元器件，具有 FPC 线路的 LDS 天线具备了更高的性能。

图 3-16：5G MIMO 天线系统及手持设备



资料来源：专利检索及分析，民生证券研究院

图 3-17：一种具有 FPC 线路的 LDS 天线



资料来源：专利检索及分析，民生证券研究院

LCP 与 MPI 则以其柔性特点，更好的适应了 5G 高频高速与小型化的需求。

LCP 是一种新型的高分子材料液晶聚合物，具有优异的耐热性能和成型加工性能。其拉伸强度和弯曲模量可超过发展起来的各种热塑性工程塑料。LCP 还具有优良的热稳定性、耐热性及耐化学药品性，耐磨、减磨性能均优异。其电绝缘性能同样优良，而传输损耗小、可弯折性强、尺寸稳定等特性使其适合制作高频器件。

但 LCP 天线也有其缺点。即工艺较复杂，良率低，供应厂商较小，在这样的客观限制下，MPI 天线渐渐受到各大厂商的关注。MPI 就是被改进过的聚酰亚胺天线，是传统 PI 软板的改性材料。较之 LCP 天线的成本高良率低，MPI 价格相对较低而产能相对较高，在良率方面也比 LCP 更为优异。以 LCP 和 MPI 传输线代替同轴线，与 MIMO 技术要求的同样空间更多根天线相适应，也更加符合 5G 下对信号低损耗的要求。

表 3-3：5G 手机天线空间测算

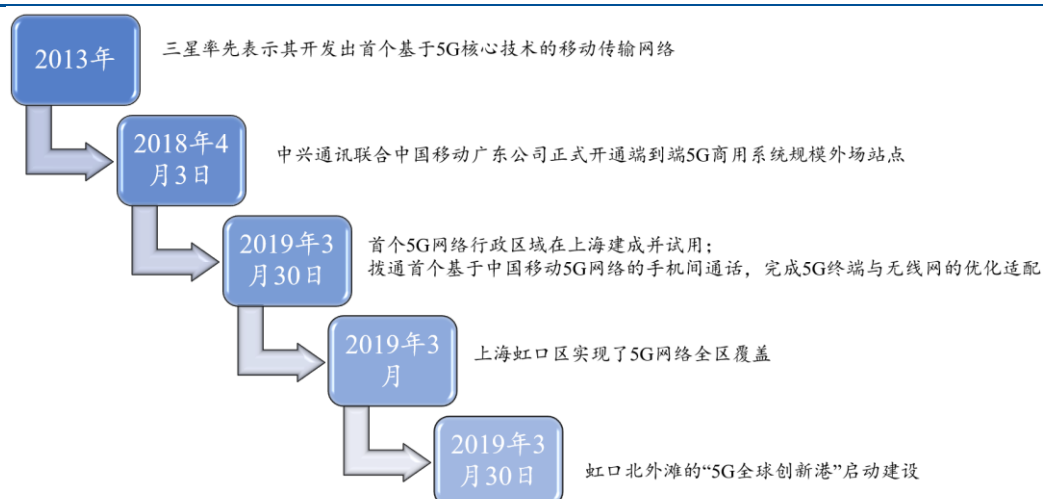
单位：亿美元	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
5G 手机出货量（亿部）	0.067	2	4	5
LCP 渗透率	15%	23%	26.50%	30%
LCP 单机价值量	3	8	10	12
MPI 渗透率	15%	23%	26.50%	30%
MPI 单机价值量	2	3	4	4
PI 渗透率	70%	54%	47%	40%
PI 单机价值量	0.4	0.4	0.4	0.4
5G 手机天线市场空间	0.07	5.49	15.59	24.80

资料来源：民生证券研究院整理

对于 5G 手机天线，无论是传输线的变化，还是手机天线数量的增加，5G 手机单机手机天线价值都会得到大幅的提升。信维在 LCP 天线上有了不错的进展状况。已经获得国产客户的突破。

5G 的发展必将对全球经济增长带来极大的贡献。我国正在实现 5G 网络的逐步全覆盖。5G 天线将具有广阔的市场空间。这对于信维通信的手机天线业务而言是一大利好趋势。信维通信能够为客户提供完整的 5G 天线解决方案，目前已有手机厂商与信维通信合作，进行前期的配合开发。由于安卓系手机厂商对 5G 的需求非常高，因此将有较多来自安卓系的手机厂商的无线 5G 天线的项目。预计信维通信该方面业务明年将会出现较好增长。

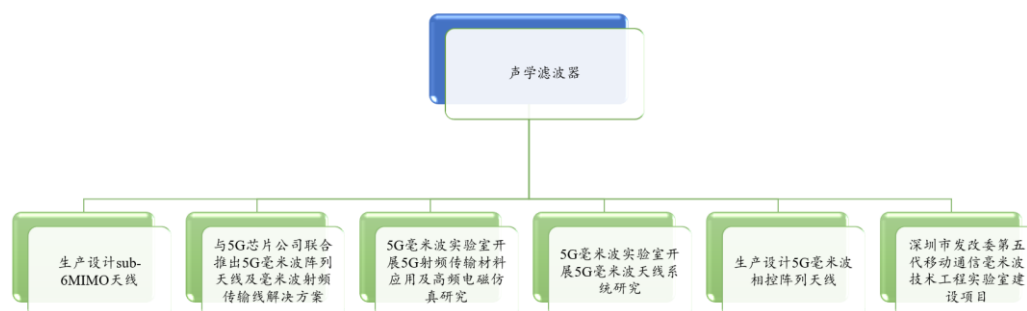
图 3-18：5G 网络逐步覆盖



资料来源：中关村在线，民生证券研究院

信维始终专注于以射频为核心的各类业务拓展，在天线行业始终持续保持高研发投入，尤其将研发设计的核心放在 Sub-6 MIMO 天线和 5G 的毫米波相控阵列天线等。2018 年以来，信维通信在 5G 天线领域申请了多项专利，始终督促自己走在天线领域的最前沿，保持强有力的竞争力。

图 3-19：信维研发成果



资料来源：公司官网，民生证券研究院

表 3-4：信维通信 5G 天线研发专利

专利名称	专利简介
毫米波阵列天线	通过在两个相邻的阵列天线单元之间设置谐振单元，设置的谐振单元能够吸收两个相邻的阵列天线所产生的耦合电场，通过采用阵列天线单元之间隔离，可以较好地抑制电场耦合；本毫米波阵列天线的设计可采用增加谐振点的方式来加大解耦的频率响应带宽，从而增大隔离度

宽频多谐振 5G 天线系统及基站	天线系统包括接地板和天线单元，天线单元包括基板、辐射组件和馈电组件，辐射组件设置于所述基板靠近接地板的一侧面上，辐射组件包括两个的天线辐射组，其中一个的所述天线辐射组的对称轴相对于另一个的天线辐射组的对称轴呈 90° 夹角设置，馈电组件包括十字形的第一馈电结构和十字形的第二馈电结构。天线单元可以覆盖 2.5~5GHz 的所有频段，具有平面化、宽频和增益稳定的特点，天线单元之间的隔离度好且其结构简单，制作成本低。
5G 双频 MIMO 天线及移动终端设备	5G 双频 MIMO 天线及移动终端设备，包括基板、金属边框和多个天线单元，基板下方设有地板，天线单元包括设于金属边框上的 L 字型的缝隙和垂直于基板设置的呈 n 字型的馈电辐射体，馈电辐射体具有一断口，断口一侧的馈电辐射体部分与地板电连接，断口另一侧的馈电辐射体部分与基板馈电连接。5G 双频 MIMO 天线及移动终端设备能实现双频工作，可使移动通信设备实现国内 5G sub-6GHz 的全网通。
一种双极化毫米波天线单体及阵列天线	一种双极化毫米波天线单体，包括介质基材，介质基材的顶面具有呈矩阵排布的四个辐射片，介质基材底面设有第一馈电端口和第二馈电端口，介质基材内设有第一 L 型探头和第二 L 型探头，矩阵中位于一组斜对角上的两个辐射片分别与第一 L 型探头耦合，矩阵中位于另一组斜对角上的两个辐射片分别与第二 L 型探头耦合，介质基材内还设有地层，第一 L 型探头贯穿地层与第一馈电端口电连接，第二 L 型探头贯穿地层与第二馈电端口电连接，每个辐射片均与地层电连接。体积小、集成度高、性能优异，特别适用于毫米波终端设备。
MIMO 天线	包括分集天线和 GPS 及 WIFI 天线，所述分集天线和 GPS 及 WIFI 天线设于金属边框的背面，所述金属边框的左右两个边框上部设有缝隙一和缝隙二，所述 GPS 及 WIFI 天线设于偏向缝隙一的金属边框左上角位置，所述金属边框背面内侧安装有 PCB 板，所述 GPS 及 WIFI 天线与分集天线之间的 PCB 板上设有隔离度调节馈地点一和隔离度调节馈地点二，所述隔离度调节馈地点一与隔离度调节馈地点二分别与分集天线和 GPS 及 WIFI 天线电性连接；通过利用金属结构作为天线，适当开缝，减小了天线面积而且满足天线所需要的不同频段，通过合理的天线布局、改变相邻天线的形式，改善了天线互耦以及提升了天线效率。
毫米波天线模组结构及终端设备	毫米波天线模组结构及终端设备，包括 LCP 传输线，所述 LCP 传输线的一端设有板对板连接器，所述 LCP 传输线的另一端设有硬质电路板，所述硬质电路板与所述 LCP 传输线电连接，所述硬质电路板上设有天线阵列。采用 LCP 传输线取代同轴线，减少了传输线的占用空间及布线难度，使毫米波天线模组结构高度集成化，利于缩小毫米波天线模组结构的体积；搭载天线阵列的硬质电路板直接连接 LCP 传输线，厂商无需在此两者之间设置连接器，利于控制生产成本以及进一步缩小毫米波天线模组结构体积；设置散热板利于增强毫米波天线模组结构的散热性能。
5G MIMO 天线系统及手持设备	5G MIMO 天线系统，包括至少四个的间隔设置的天线单元，所述天线单元包括第一分支和第二分支；所述第一分支为倒 U 形结构，所述第一分支的开口的两端分别接地；所述第二分支位于第一分支围成的区域内，所述第二分支为单级天线分支，所述第二分支靠近第一分支的开口的一端设有馈电点。所述第一分支和第二分支各产生一个谐振，使得所述 5G 天线系统具有宽频的特性。同时所述 5G MIMO 天线系统具有尺寸小、隔离度高且宽频的特点。
应用于 5G 通信的双频双极化 MIMO 天线系统及移动终端	应用于 5G 通信的双频双极化 MIMO 天线系统及移动终端，天线系统包括天线组件，天线组件包括第一馈电结构、第二馈电结构、环形的第一辐射单元和环形的第二辐射单元，第二辐射单元位于所述第一辐射单元的内侧，所述第二辐射单元所在的平面相对于所述第一辐射单元所在的平面平行设置，第二辐射单元位于第一辐射单元的下方，且第二辐射单元的中心与所述第一辐射单元的中心在竖直方向上重合，所述第一馈电结构和第二馈电结构分别位于第二辐射单元的下方，且所述第一馈电结构所在的平面相对于所述第二馈电结构所在的平面垂直设置。天线组件的结构紧凑，且天线单元之间的隔离度好，可以很好地覆盖 3.4~3.6GHz 以及 4.8~5GHz 频段。
紧凑型 5G MIMO	紧凑型 5G MIMO 天线系统及移动终端，天线系统包括天线组件，天线组件包括第一天线单元和第二天线单元，第一天线单元包括第一辐射分支、第一馈电分支和接地分支，第二天线单元包括第二辐射分支、第二馈电分支和接地分支，接地分支位于第一辐射分支和第二辐射分支之间，第一馈电分支靠近所述第一辐射分支远离

天线系统及移动终端 接地分支的一端设置，第二馈电分支靠近所述第二辐射分支远离接地分支的一端设置。将接地分支设置在第一辐射分支和第二辐射分支之间，使得第一天线单元和第二天线单元共用一个接地分支进行接地，不仅可以提高第一天线单元和第二天线单元之间的隔离度，并且使得天线组件的整体结构更加紧凑。

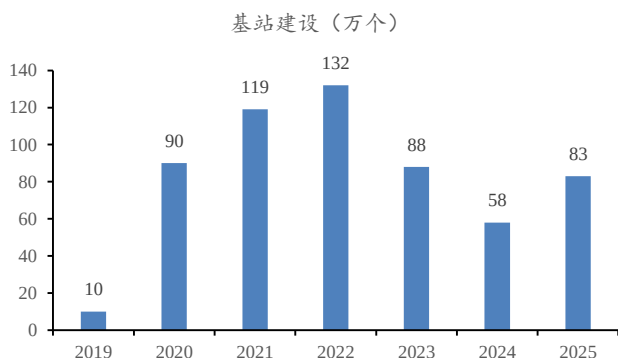
应用于 5G 通信的三频 MIMO 天线系统及移动终端 应用于 5G 通信的三频 MIMO 天线系统及移动终端，天线系统包括至少四个的天线单元，天线单元包括辐射结构和馈电结构，辐射结构包括第一水平辐射分支、第二水平辐射分支、末端辐射分支和第一竖直辐射分支，第一水平辐射分支与第二水平辐射分支之间设有第一缝隙，所述第一竖直辐射分支远离第一水平辐射分支的一端设有接地点；所述馈电结构包括依次连接的第一水平馈电分支、第一竖直馈电分支、第二水平馈电分支、第二竖直馈电分支和第三水平馈电分支，第一水平馈电分支与第二水平馈电分支之间设有第二缝隙。天线系统可以很好地覆盖 2.515~2.675GHz、3.4~3.6GHz 和 4.8~4.9GHz 三个频率范围；天线单元的整体尺寸小且效率高，适用于手机等移动终端。

资料来源：专利检索，民生证券研究院

(二) 受益 5G 大规模阵列天线技术，拓展基站端市场

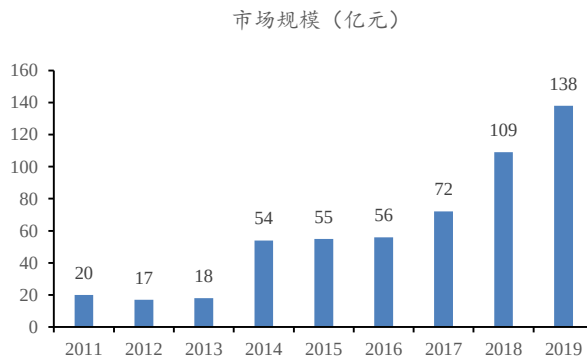
5G 虽然传输速度较快，但具有覆盖能力弱等的缺点。为弥补其缺陷，5G 时代将使用大规模阵列天线技术。大规模阵列天线技术 (Massive MIMO)，通道数更多，高达 64/128/256 个；信号覆盖维度更高，不仅具有水平维度，并且在此基础上添加了垂直维度。多通道多维度对天线振子的数量与性能提出了更高的要求——要求其通信性能更好，体积重量更小。5G 时代的到来为天线振子开辟了广阔的市场前景。

图 3-20：5G 宏基站建设量预测



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图 3-21：基站天线市场规模



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

为了满足通信性能好与体积重量小的要求，各大厂商采用了塑料振子方案。信维通信具备生产塑料阵子的工艺——LDS 工艺，得以成功切入市场。

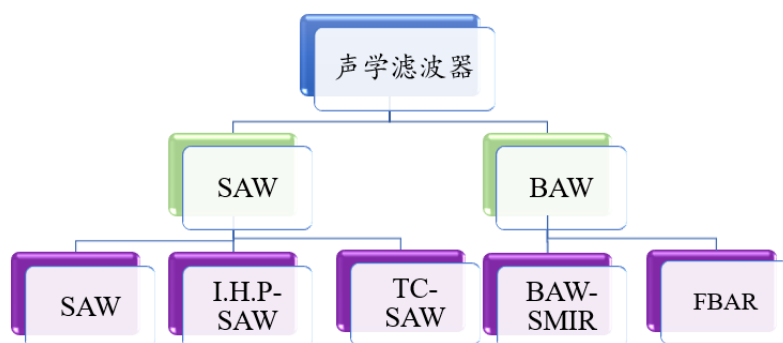
目前，在基站端方面，信维通信为国内主要基站设备商提供基站天线振子解决方案，有多种型号的 5G 天线振子，并且批量出货。在客户对信维通信所生产的天线振子的高度认可下，未来信维通信会切入更多产品，进一步拓展基站端市场。

(三) 入股德清华莹，向 SAW 滤波器领域进军

射频前端由功率放大器(PA ,Power Amplifier)、双工器(Duplexer)、射频开关(Switch)、滤波器 (Filter)、低噪放大器 (LNA , Low Noise Amplifier) 组成。功率放大器用于放大射频信号，现在主要采用 CMOS、GaAs、RF-SOI 技术；滤波器负责对电源线中特定频率的频点或该频点以外的频率进行有效滤除；双工器由两组不同频率的带阻滤波器组成，作用是将发射和接收讯号相隔离，保证接收和发射都能同时正常工作，目前滤波器、双工主要采用 SAW/BAW 技术；射频开关负责切换接收、发射通道，主要采用 RF-SOI 技术；低噪声放大器主要用于接收通道中的小信号放大，采用 GaAs、RF-SOI 技术。

射频滤波器包括声表面滤波器 (SAW , Surface Acoustic Wave)、体声波滤波器 (BAW , Bulk Acoustic Wave)、MEMS 滤波器、IPD(Integrated Passive Devices)等。其中 SAW 和 BAW 滤波器为两个主要滤波器。

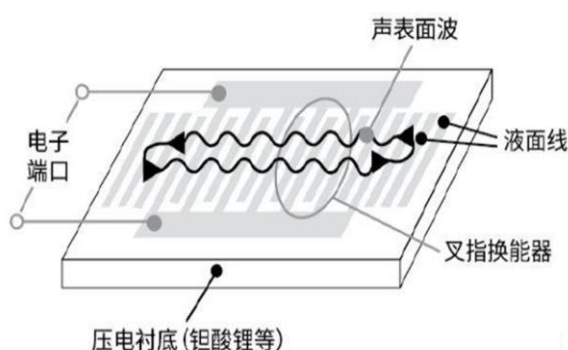
图 3-22：声学滤波器细分类



资料来源：中关村在线，民生证券研究院

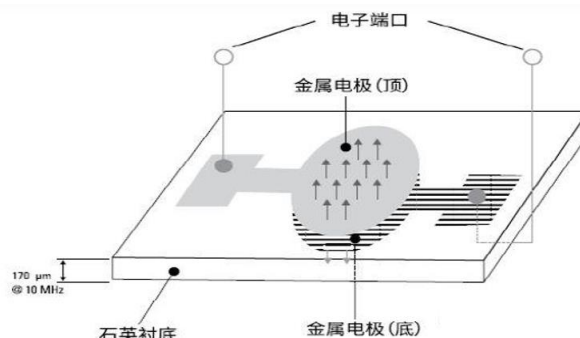
SAW 滤波器由压电材料衬底和 2 个 IDT (叉指换能器——交叉排列的金属电极) 组成。IDT 通常制作在压电材料上，常用材料为石英、钽酸锂或铌酸锂。IDT 作用于声波与电信号的相互转换。

图 3-23：SAW 滤波器原理



资料来源：Qorvo，民生证券研究院

图 3-24：BAW 滤波器原理



资料来源：Qorvo，民生证券研究院

BAW 滤波器使用石英晶体作为基板，有金属嵌在石英基板顶部与底端两侧，可以使声

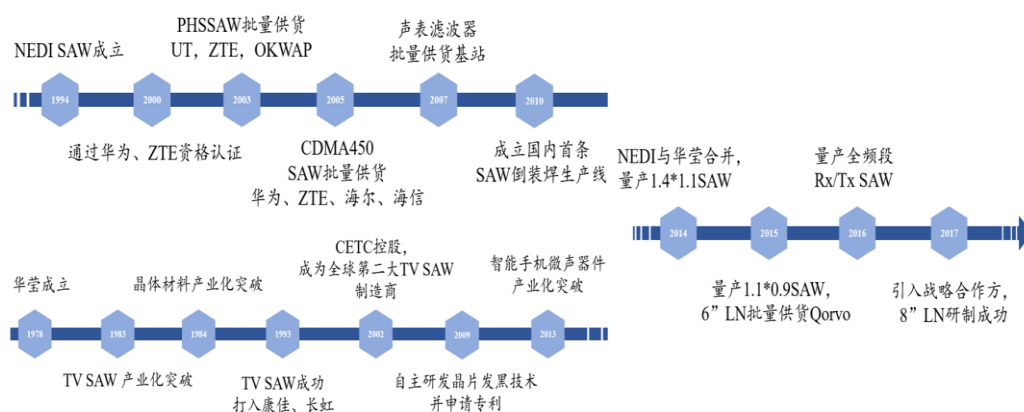
波从顶部表面反弹到底部，最终形成驻声波。共振频率由板坯厚度和电极质量决定。为了实现高频，要在基板上采用薄膜沉积和微机械加工技术，控制压电层的厚度。

二者各具优势，SAW 滤波器的频段主要在 2.5GHz 以下，BAW 滤波器的频段最高可达到 20GHz,因此，2GHz 以下 SAW 的市场占有率较高，2GHz 以上 BAW 的市场占有率较高；SAW 滤波器成本相对 BAW 滤波器较低；插入损耗方面，BAW 滤波器更低；同时，SAW 滤波器相对于 BAW 滤波器有较低的功率阈值。

SAW 滤波器以其频段低，插入损耗低，功率阈值低的特点，常用于 2G/3G 接收机前端、双工器和接收滤波器。但会因为其频段过低而导致使用受限。如果频段大于 2.5GHz，SAW 滤波器会面临无法使用的窘境。同时，SAW 滤波器具有易受温度变化影响的缺点。为了解决这种状况，其涂层得到了改进，也就是制成了温度补偿（TC-SAW）滤波器。该工艺制作成本有所上升，但总体价格仍低于 BAW 滤波器。未来，滤波器具有广阔的市场空间。

信维通信入股德清华莹，双方成立 5G 技术研究院，信维通信就此向着 SAW 滤波器领域进军。公司主要从事于大型电子器件的研究、开发、应用。研究范围广泛，包含而不仅限于微电子、光电子、真空电子和 MEMS 等领域的器件、电路和整机系统。公司拥有砷化镓微波毫米波单片和模块电路国家重点实验室、国家平板显示工程技术研究中心。其研发的芯片与核心元器件不仅在国防军工产业中的到了广泛应用，而且，在民用品领域，形成了射频电子与功率电子的完整产业链。在发展的过程中，探索形成了自己独特的产业优势。

图 3-25：德清华莹的发展历程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

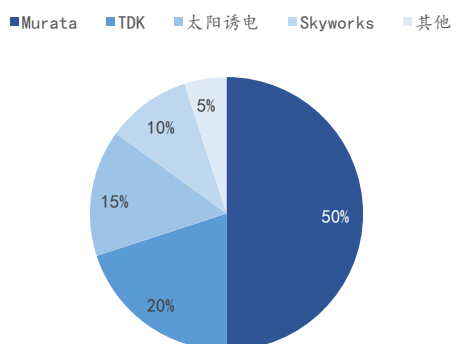
与德清华莹合作后，其业务范围拓展至声表器件、晶体晶片、SAW 传感器、热释电红外传感器、环形器、隔离器。信维与德清华莹在 SAW 滤波器、GaN、SiC、MEMS 器件等方面展开深度合作

信维通过收购德清华莹的股份获得其控制权，为自己找到了滤波器市场的突破口。二者

的合作使得信维加速了在滤波器行业的市场渗透，新增一大利润增长点。

2020 年全球滤波器市场规模预计达到 120 亿美元，具有广阔的市场前景。而目前 SAW 滤波器的全球市场格局仍以海外龙头垄断为主，主要供应商包括 TDK-EPCOS、Murata（村田）和太阳诱电，三者合计占据了全球 82% 的市场份额。信维通信以收购德清华莹进军滤波器市场，逐渐实现国产滤波器市场的替代。

图 3-26：SAW 滤波器市场格局



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图 3-27：全球 saw 滤波器产量与需求量



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

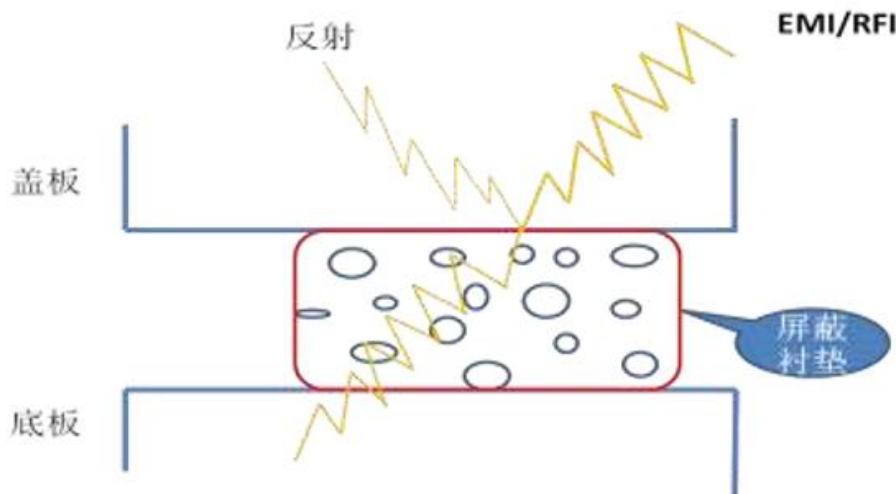
（四）射频隔离器件发展动能充足，市场前景广阔

1. 5G 升级，电磁干扰问题严重

EMI (电磁干扰) 与 EMC (电磁兼容) 是手机中射频零部件的主要问题之一，随着 4G 到 5G 的升级，手机中天线数量与零部件的增加，相互干扰的问题会愈发严重：干扰广播、电视、通讯信号的接收；干扰电子仪器、设备的正常工作，可能造成信息失误、控制失灵等事故；可能引燃一些易燃易爆物质，引起爆炸和火灾；较强的电磁辐射对人体的健康有很大的影响。所以如何减少电磁干扰已经成为业界一个不可避免的重要问题。

电子设备工作时，既不希望被外界电磁波干扰，又不希望自身辐射出电磁波干扰外界设备，以及对人体的辐射危害，所以需要阻断电磁波的传播路径，这就是电磁屏蔽。这同样适用于同一主板上不同电路单元（速度不一样）之间的相互隔离。电磁屏蔽体对电磁的衰减主要是基于电磁波的反射和电磁波的吸收：a、当电磁波到达屏蔽体表面时，由于空气与金属的交界面上电磁屏蔽材料应用阻抗的不连续，对入射波产生反射；b、未被表面反射掉而进入屏蔽体的能量，在体内向前传播的过程中，被屏蔽材料所衰减。也就是所谓的吸收。

图 3-28：电磁屏蔽工作原理



资料来源：飞荣达招股说明书，民生证券研究院

电子设备主要通过结构本体和屏蔽衬垫实现屏蔽功能。结构本体通常是有一定厚度的箱体，由钢板、铝板、铜板或金属镀层、导电涂层制成。屏蔽衬垫是一种具有导电性的器件材料，解决箱体缝隙处的电磁屏蔽，由金属、塑料、硅胶和布料等材料通过冲压、成型和热处理等工艺方法加工而成。除此之外，针对有导体的产品，采用磁环/磁珠等元件进行屏蔽；对于通风孔位置，根据截止波导原理设计的截止波导通风板（蜂窝板），既解决了设备的散热通风问题，又具有高效的电磁屏蔽效能。

2. 电子产品推陈出新，电磁屏蔽材料要求越来越高

电磁屏蔽器件是在电磁屏蔽材料的基础上进行二次开发，所需的材料必须具有良好的导电性，因此可以直接选择金属材料，如镀铜、不锈钢等；也可以对基材进行电镀，如导电布等；或者在不导电的基材中添加一定比例的导电填料从而使得材料导电，基材可采用硅胶、塑料等材料，导电填料可以是金属片、金属粉末、金属纤维或金属化纤维等材料。20 世纪 40 年代，随着电磁兼容性概念的提出和相关电磁兼容科学研究的开展，铁磁材料和金属良导体材料对电磁干扰的作用得到了深入的研究和实验，铁磁材料如纯铁、硅钢、坡莫合金（铁镍合金）等被广泛应用于电磁屏蔽领域尤其是军工行业。20 世纪 60 年代以后，数字计算机、信息技术、测试设备、电信、半导体技术的发展带动了电磁屏蔽器件行业的发展，表面敷层屏蔽材料开始被广泛应用，这类材料是在塑料等绝缘体的表面附着一层导电层，从而达到屏蔽的目的。材料以反射损耗为主，具有导电性能好、屏蔽频率范围宽的优点。进入 20 世纪 80 年代以来，通讯、自动化、电子技术的飞速发展对电磁屏蔽材料提出了更高的要求，填充复合型屏蔽材料开始在美、英、日等国得到应用，这类全新的材料是采用导电填料与塑料等成型材料填充复合而成的。导电填料常用金属纤维、金属化纤维、碳纤维、超细碳黑、金属片、金属合金粉等。填充复合型屏蔽材料不但具有电磁屏蔽效果好、便于批量生产的优势，而且选取不同的导电填料和基材可以合成得到不同的机械性能和屏蔽性能的材料，满足不同

产品的设计要求。随着电子产品的不断推陈出新,电子产品的性能要求更高、速度要求更快、结构要求更紧凑,因而对电磁屏蔽材料的要求也越来越高。电磁屏蔽材料将向屏蔽效能更高、屏蔽频率更宽、综合性能更优良的方向发展,各种新材料在电磁屏蔽的创新应用将会得到更多发展。

目前,广泛应用的电磁屏蔽器件主要有导电塑料器件、导电硅胶、金属屏蔽器件、导电布衬垫、吸波器件等。各类材料主要特征、应用领域及示例图如下:

表 3-5 : 广泛应用的电磁屏蔽器件

类别	说明	图形
导电塑料器件	采用导电填料(如金属纤维、金属化纤维、石墨等)与塑料基材(如PC、ABS等)填充复合而成,广泛应用于IT、通讯器件、军工、航天航空等领域中的抗电磁波干扰(EMI/RFI)和抗静电(ESD)。具有重量轻,耐候性好,环保并可回收再利用等特点。	
导电硅胶	在硅胶基材中添加适量的金属粉末从而使得基材导电,产品主要用于户外和水下设备,既可作为EMI屏蔽也可以用作环境密封,并特别提供加强耐腐蚀和阻燃功能的产品。	
金属屏蔽器件	适用于存在EMI/RFI或者ESD问题的广泛的电子设备中,材料可以选择镀铜、或不锈钢;产品具有良好的弹性,因而具有极好的重复使用性;良好的机械性能,适合多种用途。金属簧片能在多种环境下(如高温)良好地工作,有多种镀层供选择来确保与其他接触表面的电化学兼容性。	
导电布衬垫	一种起导电屏蔽作用的衬垫材料。内层芯型一般采用聚氨酯或热塑性橡胶(TPE)材料,外层包覆各种被金属化了的织物。	
吸波器件	吸波材料采用硅胶、氯丁橡胶等材料为基材,纳米材料、平面六角铁氧体、非晶磁性纤维、颗粒膜等高性能吸收剂作为吸收介质,利用新型吸收原理—电磁共振及涡流损耗制备而成,产品具有厚度薄、重量轻、吸收频带宽、吸收率高等特点。主要应用于抑制电磁波干扰,改善天线方向图,提高雷达测向测距准确性;防止微波器件及设备的电磁干扰、电磁波辐射及波形整形;微波暗室、电磁兼容室、吸收负载、衰减器、雷达波RCS减缩等。	

资料来源:飞荣达招股说明书,民生证券研究院

3. 电磁兼容产品应用广泛,市场前景广阔

手机屏蔽材料市场空间广阔。我们预计2022年屏蔽材料的市场空间为426亿元,2019-2022年的CAGR为22%。电磁兼容产品的广泛应用为屏蔽材料带来广阔的市场空间。

表 3-6 : 屏蔽材料市场空间广阔

单位:亿元	2019	2020	2021	2022
智能手机出货量(亿部)	13.9	14	15	15.2
屏蔽材料单机价值量	17	20	25	28
屏蔽材料市场空间	236.3	280	375	426

资料来源：民生证券研究院整理

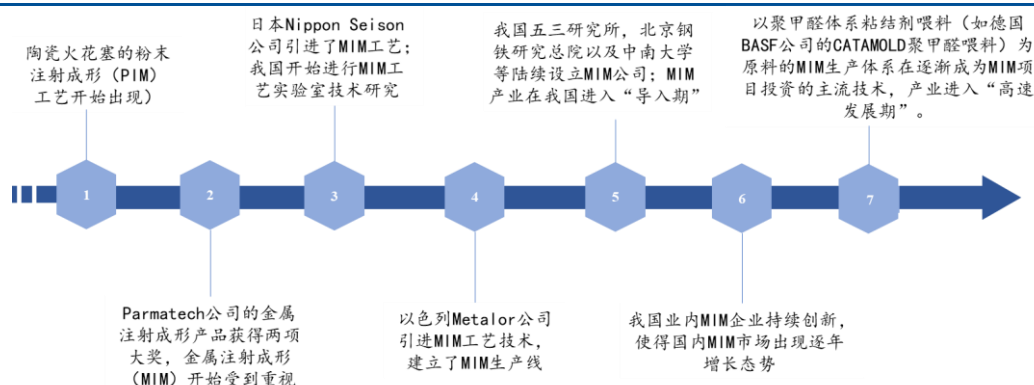
四、收购艾利门特，MIM 技术打造精密零部件

(一) MIM 技术发展迅猛，收购艾利门特打造精密零部件

射频隔离器件作为一种精密零部件，其制造技术主要分为三类，也就是 CNC 数控机床技术 stamping 冲压技术和 MIM 金属注射成型技术。

MIM 作为一种金属零部件加工成型技术，是近年来粉末冶金学科和工业领域中发展十分迅猛的一项高新技术。MIM 技术与传统工艺技术相比，精度较高、组织较均匀、性能优异且批量化程度高。MIM 工艺在北美市场主要用于医疗器械领域，在欧洲市场偏重于汽车与消费品行业，在亚洲则主要用于电子产品行业。

图 4-1：MIM 技术发展历程



资料来源：精研科技招股说明书，民生证券研究院

1、MIM 工艺步骤复杂，产品性能具有优势

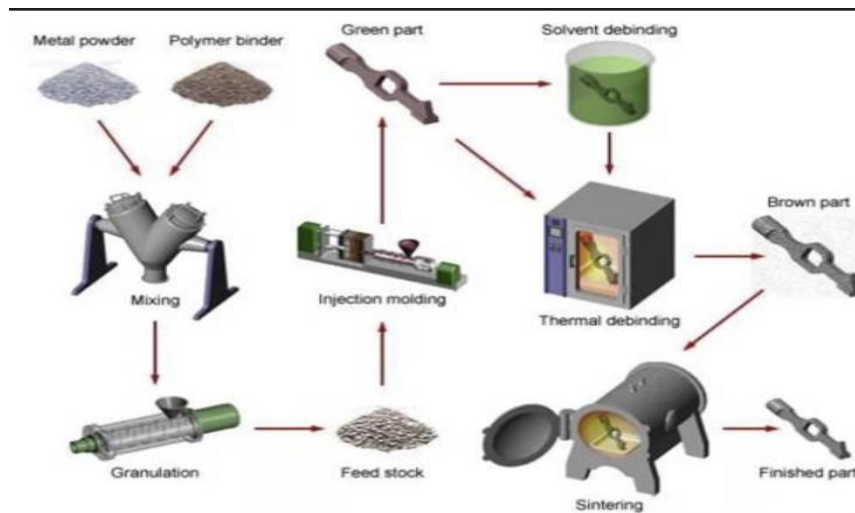
粉末注射成形工艺是一种以较低成本生产复杂零部件的近净成形的工艺。其原料为金属粉末或金属粉末混入少量非金属粉末，并使用“成形+烧结”的方法制造材料与制品。粉末注射成形主要划分为 MIM 和 CIM 两类，MIM 的工艺流程相对而言更加复杂，其环节包括专用喂料、精密注射成形、脱脂、烧结成形、后制程序等工序。

MIM 的工艺步骤是：

- (1) 在一定温度条件下，将符合 MIM 要求的金属粉末与有机粘结剂混合成均匀的喂料
- (2) 在加热塑化状态下用注射成形机注入模具型腔内获得成形坯
- (3) 以化学或溶剂萃取的方法脱脂处理

(4) 经烧结致密化得到最终产品。

图 4-2：MIM 的工艺步骤



资料来源：新材料在线，民生证券研究院

MIM 产品密度均匀、光洁度好，表面粗糙度可达到 Ra 0.80 ~ 1.6 μ m，重量范围在 0.1 ~ 200g；尺寸精度高 ($\pm 0.1\% \sim \pm 0.3\%$)，一般无需后续加工；适用材料范围宽，应用领域广；原材料利用率高，生产自动化程度高，可实现连续大批量生产；产品质量稳定、性能可靠；产品强度、硬度、延伸率等力学性能高，耐磨性好。

表 4-1：各生产方式性能比较

参数	MIM	传统 PM	机械加工	精密铸造
相对密度	98%	98%	100%	98%
拉伸强度	高	低	高	高
延伸率	高	低	高	高
硬度	高	低	高	高
复杂程度	高	低	高	中
表面粗糙度	高	中	高	中
量产可行性	高	高	低	中
材料范围	高	高	高	中-高

资料来源：广东大宏新材料有限公司官网，民生证券研究院

除此之外，MIM 工艺在制备几何形状复杂、组织结构均匀、性能优异的近净成形零部件方面具有独特的优势，它不仅具有极高的设计自由度，同时还具有材料适应性广、理化性能出色、尺寸精度高、自动化程度高等特点。目前，MIM 工艺已成为国际粉末冶金领域发展迅速、富有前景的一种新型“近净成形”技术，在国际上被誉为“当今最热门的零部件成形技术”。

表 4-2：各生产方式性能比较

工艺优势	说明
极高的设计自由度	相对于其它金属成型方式，MIM 能制造造型更为复杂的零件，基本上注塑模具可以实现的所有结构都可以运用在 MIM 上
更多的材料选择	MIM 几乎可使用绝大部分金属材料，考虑到经济性，主要的应用材料涵盖铁基、镍基、铜基、钛基金属或合金
出色的理化性能	MIM 因为烧结密度非常接近理论密度，其理化性能表现也非常出色，如机械强度等大幅超越传统粉末冶金
精致的外观表现	MIM 烧结坯表面粗糙度 (Ra) 可做到 1 μ m，更可以通过各种表面处理方式获得眩目的外观效果
更高的尺寸精度	MIM 一般可以做到 $\pm 0.5\%$ 的公差精度，配合其它加工方式，可以获得更高的尺寸精度
强大而灵活的量产能力	IM 可以灵活调整和迅速提升产量，从每日几百件到每日数十万多可以快速响应
环保的加工理念	原料利用率接近 100%，是一种近净成形技术，可有效避免材料的浪费

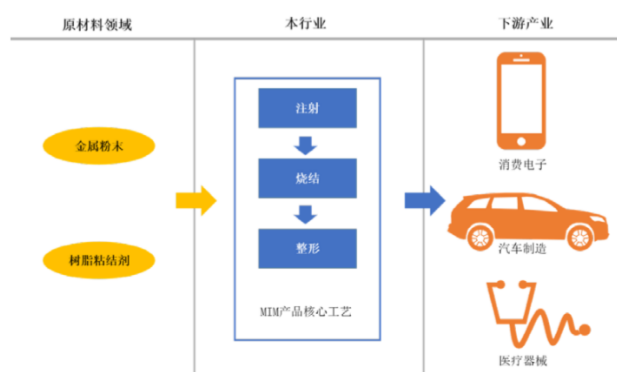
资料来源：精研科技公司官网，民生证券研究院

图 4-3: MIM 产品在各行业的应用示意图



资料来源：精研科技招股说明书，民生证券研究院

图 4-4: MIM 行业上下游情况



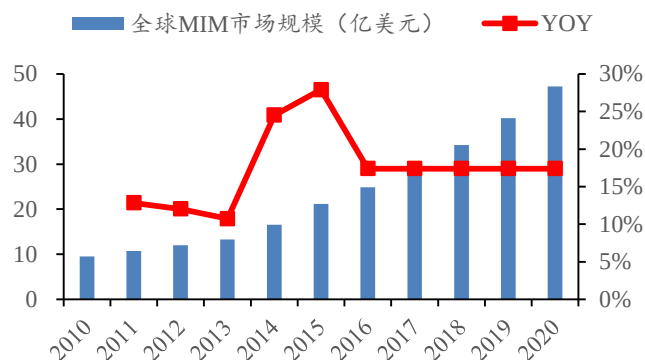
资料来源：精研科技招股说明书，民生证券研究院

2、MIM 工艺市场空间广阔，多元化复杂化成发展趋势

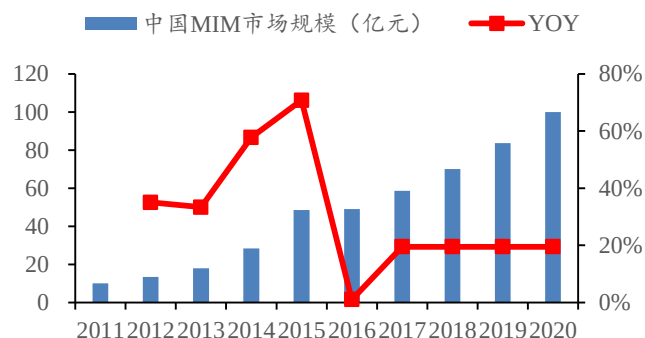
MIM 工艺在电子、汽车、机械、医疗等多个领域的发展带动下快速发展。中国钢结构协会粉末冶金分会的预测，2020 年全球市场规模将达到 30 亿美元以上，2020 年我国 MIM 市场规模将达到 100 亿元，未来 MIM 市场具有广阔的发展空间。

图 4-5: 全球 MIM 市场规模预计持续增长

图 4-6: 中国 MIM 市场具有广阔市场空间



资料来源：招股说明书，民生证券研究院



资料来源：招股说明书，民生证券研究院

我国的 MIM 部分技术已经达到全球领先水平，其具有批量化程度高、效率高等特点。

由于喂料制备与国外相比仍存在一定差距，国内部分企业 MIM 产品稳定性略低于国际先进水平，但总体已接近国家先进水平。未来，材料的多元化及工艺的复杂化将成为行业发展趋势，MIM 产品将适用于更多领域。

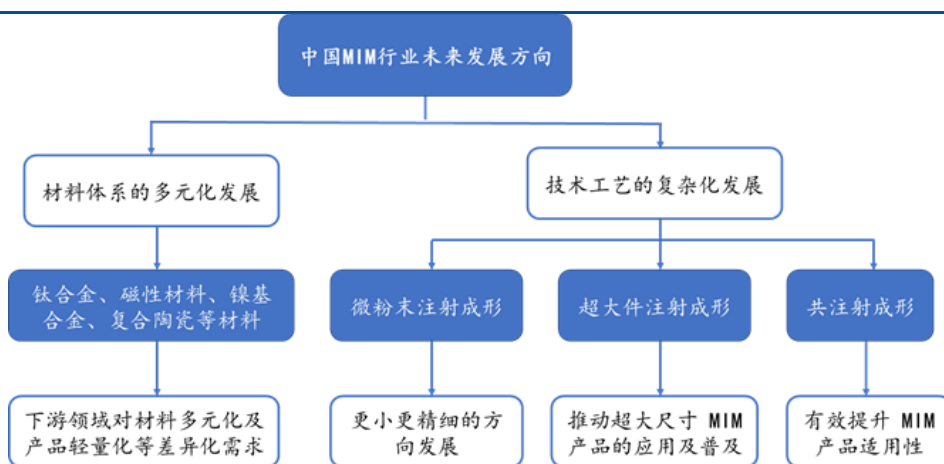
（1）材料体系的多元化发展

中国 MIM 产品多以不锈钢及铁基合金粉末为原材料，产品广泛应用于消费电子等领域。但随着下游领域对材料多元化及产品轻量化等差异化需求的不断提升，现有不锈钢及铁基合金产品已无法完全适应市场需求。因此，MIM 行业内企业需要追随市场对其他材料 MIM 产品的多元化需求，不断丰富 MIM 产品材料体系，如扩大钛合金、磁性材料、镍基合金、复合陶瓷等材料在 MIM 产品中的应用，进一步推动行业技术进步及规模增长。

（2）技术工艺的复杂化发展

受制于技术工艺的特性，MIM 工艺在超小、超大型 MIM 产品及多种材料结合的 MIM 产品等领域仍存在较大技术发展空间。微粉末注射成形、超大件注射成形及共注射成形等技术工艺将成为行业的重要发展方向。微粉末注射成形将促使 MIM 产品向更小更精细的方向发展；超大件注射成形通过减少粘结剂用量增大产品尺寸，推动超大尺寸 MIM 产品的应用及普及；共注射成形能够将磁性材料与非磁性材料、硬质材料与软质材料、导电材料与绝缘材料有机结合，从而有效提升 MIM 产品适用性。

图 4-7：中国 MIM 行业发展方向明确



资料来源：精研科技招股说明书，民生证券研究院

3. 收购艾利门特，MIM 技术打造精密零部件

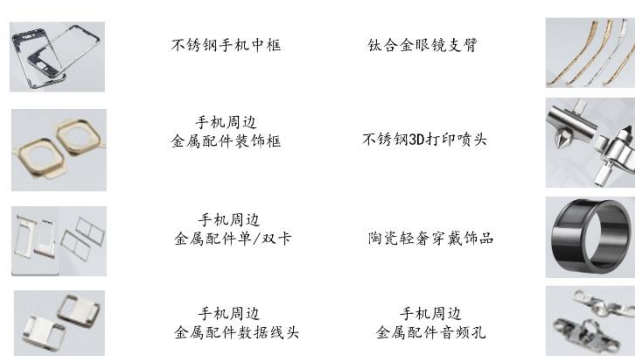
信维通信于 2015 年 4 月至 2017 年 4 月收购了深圳艾利门特的全部股权，获得其公司控制权。深圳艾利门特科技有限公司成立于 2014 年 2 月，针对不锈钢、硬质合金、钛铝合金、高密度钨合金、铜基等金属粉末注射成型（MIM）进行研究开发生产销售。艾利门特是全国有色金属标准化技术委员会-粉末冶金分技术委员会会员，具有专利三十余项，是全国领先的金属粉末注射成型制造商。

图 4-8：金属粉末注射技术工艺



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 4-9：艾利门特主要产品



资料来源：公司官网，民生证券研究院

信维一直以来缺乏打通 MIM 技术市场的能力，虽然有积累下来的深厚的客户基础与商业平台，但是因为缺乏 MIM 技术，使其客户资源找不到合理有效的突破口。通过收购艾利门特，信维获得了自己所欠缺的 MIM 研发制造的技术能力，逐步渗透市场，创造了新的利润增长点。

五、收购亚力盛连接器有限公司，切入汽车电子市场，拓宽连接器业务

信维通信在汽车端的业务部分作为纯增量，其增速较快，并且具有广阔前景。在汽车领

域，信维主要为客户提供天线、无线充电等一系列产品。

信维通信在汽车领域依然坚持大客户的发展路线，以客户的需求为自己的导向去搭建客户平台，创造新的利润增长点。信维在汽车领域的业务创造，是由收购亚力盛连接器有限公司开始。信维通信于2014年6月和2015年2月收购深圳亚力盛连接器有限公司全部的股权，并且就此拓展了测试类连接器、汽车连接器等产业。收购亚力盛公司，充分证明了信维的拓宽业务的战略眼光与整合能力。

图 5-1：信维亚力盛



资料来源：公司官网，民生证券研究院

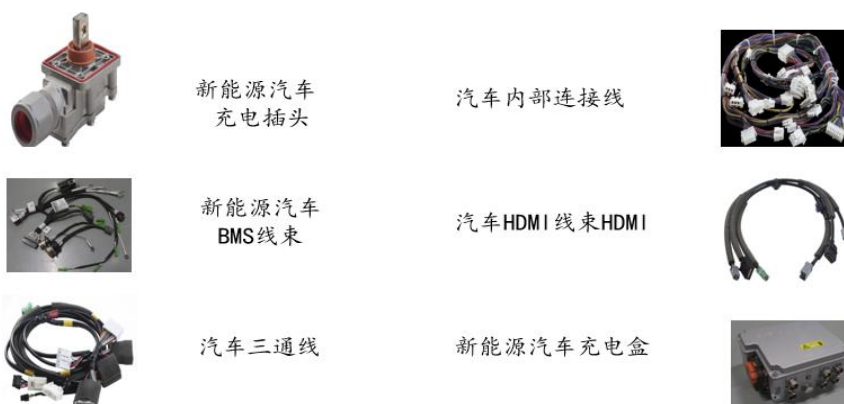
图 5-2：亚力盛主要客户



资料来源：公司官网，民生证券研究院

深圳亚力盛连接器有限公司，是一家专业开发、生产各类型端子连接器，配线组立，DC 插头等产品的中外合资企业，产品广泛用于各类电子、机电、家电产品。深圳亚力盛是国内领先的连接器供应商，与数十家海内外厂商建立了良好的协作关系。亚力盛的客户包括而不仅限于富士康、泰科、夏普、索尼、华为、马自达等等。通过收购亚力盛，信维通信直接进军工业连接器领域与汽车电子连接器领域。

图 5-3：亚力盛汽车类主要产品



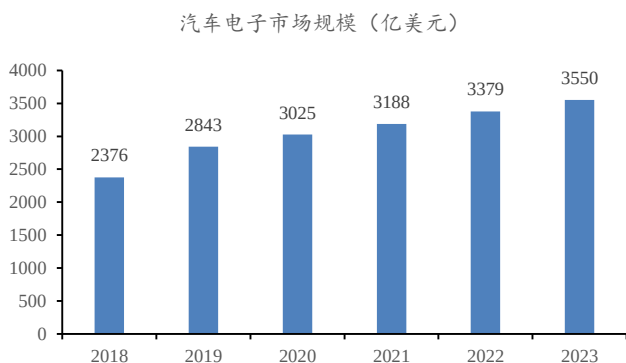
资料来源：公司官网，民生证券研究院

信维收购亚力盛，获取了亚力盛的大客户资源，并且成功搭建了汽车领域与连接器领域

得大客户平台。优质客户的导入加速了信维产品线的成熟，有利于公司加速市场渗透，并且拓宽在汽车领域的布局。

到 2022 年，中国汽车电子市场将具有 7100 亿的市场规模。随着汽车市场的发展趋势智能化、网络化，信维在汽车电子领域具备广阔的市场空间。根据市场需求，信维通信可以立足于现有产业与客户，逐渐拓宽汽车电子领域，进行后视镜导航、Android 盒子或行车记录仪的生产研发。

图 5-4：中国汽车电子市场规模及预测（亿元）



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图 5-5：汽车电子主要产品



资料来源：合肥合锻智能制造股份有限公司官网，民生证券研究院

目前，信维与亚力盛在连接器业务方面有多项产品的发明创造，在生产经营制造上与业界大客户厂商接洽良好，下半年已经开始交货。

图 5-6：信维连接器主要产品



资料来源：信维通信，民生证券研究院

图 5-7：亚力盛射频类连接器主要产品

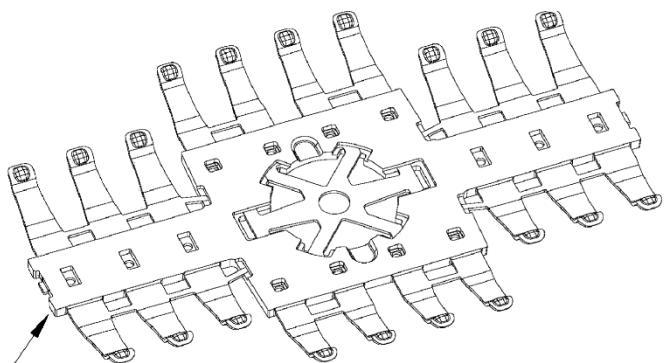


资料来源：亚力盛官网，民生证券研究院

信维在连接器的结构组成制造上具有多项专利。一体式超薄连接器制造过程简单并且效率高，将端子组件设计为一个整体，通过一套冲压模具就可以完成端子组件的制作，在进行嵌件注塑成型时只需进行一次放件操作，注塑完成后裁切掉相邻两个连接端子之间的连接料桥就可使每个连接端子独立工作。信维发明的连接器组件可实现大通道光电转换，满足超高频率的传输要求；结构简单、稳定，便于加工、制造成本低。可以将光传输单元独立出来，使连接器组件不需要光到电、电到光两次信号转换，同时达到了信号与电源分开的效果，从

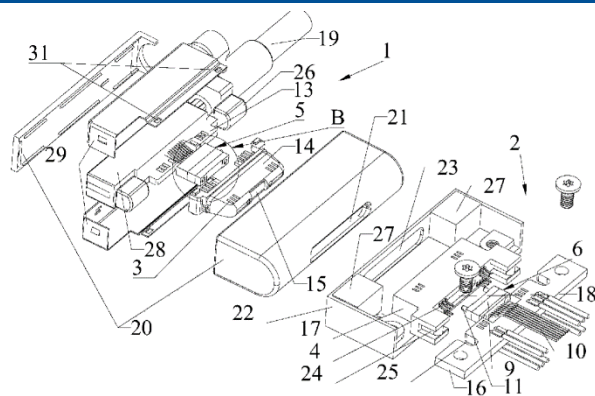
而提高信号传递速度及效率，并且消除了不同电信号之间的串扰，进而提高了连接器信号传输效果。

图 5-8：一体式超薄连接器



资料来源：专利检索及分析，民生证券研究院

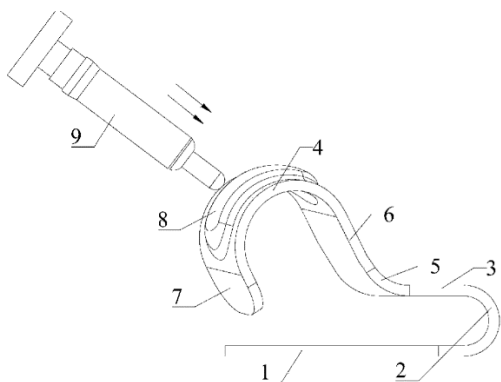
图 5-9：连接器组件



资料来源：专利检索及分析，民生证券研究院

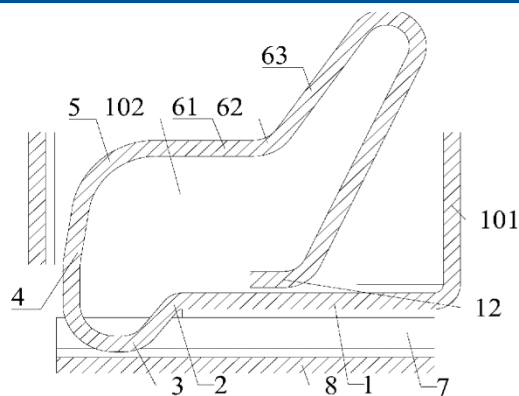
信维发明的斜压式弹片连接器能够为具有倾斜角度的电子元器件提供正向力，以形成稳定地接触配合，利于保证导通传输的稳定性；可满足电子产品小型化、美观化的发展趋势。另一种非斜压式的弹片连接器结构以第一、二弯折部形成一 V 字型弹性臂，此 V 字型弹性臂缓解了 U 型力臂应力集中的情况，降低 U 型力臂因出现降伏而产生永久变形的几率，利于延长弹片连接器的使用寿命，提高弹片结构的稳定性。

图 5-10：斜压式弹片连接器



资料来源：专利检索及分析，民生证券研究院

图 5-11：弹片式连接器



资料来源：专利检索及分析，民生证券研究院

六、盈利预测与估值分析

预计公司 19-21 年归母净利润 10.37、14.05、18.50 亿元，对应估值 41.9X、30.9X、23.5X，参考电子行业 ttm 估值 40 倍以及可比公司平均估值为 39 倍，考虑到公司业绩弹性，给予公司“推荐”评级。

表 6-1：可比公司估值表

代码	重点公司	现价 12 月 18 日	EPS				PE			
			2018A	2019E	2020E	2021E	2018A	2019E	2020E	2021E
300319.SZ	麦捷科技	12.47	0.19	0.21	0.33	0.45	30.51	60.00	37.65	28.23

300782.SZ	卓胜微	465.02	2.16	6.60	10.31	12.71	168.3	55.2	35.4	28.7
300322.SZ	硕贝德	22.52	0.15	0.35	0.46	0.67	62.19	60.50	45.22	31.52
002475.SZ	立讯精密	36.55	0.66	0.76	1.02	1.30	21.25	48.52	35.85	28.17
	平均	134.14	0.79	1.98	3.30	3.78	70.56	56.06	38.53	29.16
300136.SZ	信维通信	45.05	1.01	1.06	1.44	1.90	44.2	41.9	30.9	23.5

资料来源：wind, 民生证券研究院

七、风险提示

(一) 客户集中度过高风险

信维通信前五大客户占比过高，因此某大客户的订单波动会对公司的盈利情况产生风险

(二) 市场竞争风险

信维的产品与客户集中在天线射频元器件领域，公司虽具有特色的竞争优势，但仍需应对日渐激烈的市场竞争。

(三) 汇率风险

美元兑人民币的汇率波动会产生汇兑损益，进而影响公司净利润。

(四) 中美贸易摩擦加剧

中美贸易摩擦如进一步加剧会影响公司海外客户收入。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2018	2019E	2020E	2021E
营业总收入	4,707	5,100	7,450	9,805
营业成本	2,988	3,268	4,768	6,275
营业税金及附加	39	42	61	80
销售费用	70	71	104	137
管理费用	142	255	447	490
研发费用	279	306	447	686
EBIT	1,189	1,158	1,623	2,136
财务费用	46	86	96	104
资产减值损失	34	0	0	0
投资收益	8	6	6	6
营业利润	1,133	1,202	1,621	2,139
营业外收支	(5)	0	0	0
利润总额	1,128	1,203	1,621	2,139
所得税	138	163	213	284
净利润	990	1,039	1,408	1,855
归属于母公司净利润	988	1,037	1,405	1,850
EBITDA	1,308	1,305	1,810	2,367
资产负债表 (百万元)	2018	2019E	2020E	2021E
货币资金	937	516	393	476
应收账款及票据	2226	2304	3418	4475
预付款项	7	19	22	32
存货	535	383	977	804
其他流动资产	102	102	102	102
流动资产合计	3870	3425	5045	6066
长期股权投资	117	123	129	135
固定资产	776	1009	1263	1510
无形资产	826	1248	1705	2140
非流动资产合计	3346	4361	5483	6513
资产合计	7217	7786	10528	12579
短期借款	716	134	808	361
应付账款及票据	858	877	1309	1710
其他流动负债	0	0	0	0
流动负债合计	2112	1642	2976	3172
长期借款	1357	1357	1357	1357
其他长期负债	42	42	42	42
非流动负债合计	1400	1400	1400	1400
负债合计	3512	3042	4375	4572
股本	976	976	976	976
少数股东权益	23	25	29	33
股东权益合计	3705	4744	6153	8007
负债和股东权益合计	7217	7786	10528	12579

主要财务指标	2018	2019E	2020E	2021E
成长能力				
营业收入增长率	37.0	8.4	46.1	31.6
EBIT 增长率	38.4	-2.6	40.1	31.6
净利润增长率	11.1	5.0	35.5	31.7
盈利能力				
毛利率	36.5	35.9	36.0	36.0
净利润率	21.0	20.3	18.9	18.9
总资产收益率 ROA	13.7	13.3	13.3	14.7
净资产收益率 ROE	26.8	22.0	22.9	23.2
偿债能力				
流动比率	1.8	2.1	1.7	1.9
速动比率	1.6	1.9	1.4	1.7
现金比率	0.4	0.3	0.1	0.2
资产负债率	0.5	0.4	0.4	0.4
经营效率				
应收账款周转天数	133.9	131.7	132.5	132.2
存货周转天数	52.9	50.6	51.4	51.1
总资产周转率	0.8	0.7	0.8	0.8
每股指标 (元)				
每股收益	1.0	1.1	1.4	1.9
每股净资产	3.8	4.8	6.3	8.2
每股经营现金流	0.6	1.5	0.6	1.9
每股股利	0.0	0.0	0.0	0.0
估值分析				
PE	44.2	41.9	30.9	23.5
PB	11.8	9.2	7.1	5.4
EV/EBITDA	28.0	27.4	19.9	14.6
股息收益率	0.0	0.0	0.0	0.0

现金流量表 (百万元)	2018	2019E	2020E	2021E
净利润	990	1,039	1,408	1,855
折旧和摊销	152	147	188	231
营运资金变动	(562)	137	(1,084)	(294)
经营活动现金流	609	1,419	610	1,895
资本开支	1,733	1,155	1,303	1,254
投资	(1)	0	0	0
投资活动现金流	(1,734)	(1,155)	(1,303)	(1,254)
股权募资	0	0	0	0
债务募资	534	0	0	0
筹资活动现金流	868	(685)	570	(558)
现金净流量	(256)	(421)	(124)	83

资料来源：公司公告、民生证券研究院

插图目录

图 1-1：营业总收入与营收同比增速（亿元）	4
图 1-2：归母净利与归母净利同比增速（亿元）	4
图 1-3：信维业务范围	4
图 1-4：信维发展历程	4
图 1-5：研发投入占营收比重	5
图 1-6：公司研发人员数量占比	5
图 1-7：信维实验室	6
图 1-8：射频实验室	6
图 1-9：电磁兼容实验室	6
图 1-10：收购莱德尔前的客户	7
图 1-11：收购莱德尔后的客户	7
图 1-12：公司全球布局	8
图 2-1：手机无线充电产业链构成	9
图 2-2：无线充电产业链利润分布	9
图 2-3：无线充电产业链成本结构	9
图 2-4：无线充电物料成本结构	9
图 3-1：iPhone 内部天线结构	12
图 3-2：iPhone3GS 内部天线结构	12
图 3-3：iPhone4 内部天线结构	13
图 3-4：iPhone4S 内部天线结构	13
图 3-5：iPhone5 后背板设计结构	14
图 3-6：iPhone5C/5S 内部主天线结构	14
图 3-7：iPhone6、iPhone6S 背部对比	14
图 3-8：iPhone6 背面分割设计	14
图 3-9：iPhone 6s iPhone7 后背盖板对比	14
图 3-10：iPhone7 主板单元	14
图 3-11：iPhone 8plus 拆解图	15
图 3-12：iPhoneX 的低损耗 LCP 基材下的天线设计	15
图 3-13：5G 手机中的多用户 MIMO 技术	15
图 3-14：LDS 工艺流程	17
图 3-15：LDS 专用料的制备流程	17
图 3-16：5G MIMO 天线系统及手持设备	17
图 3-17：一种具有 FPC 线路的 LDS 天线	17
图 3-18：5G 网络逐步覆盖	18
图 3-19：信维研发成果	19
图 3-20：5G 宏基站建设量预测	21
图 3-21：基站天线市场规模	21
图 3-22：声学滤波器细分类	22

图 3-23 : SAW 滤波器原理	22
图 3-24 : BAW 滤波器原理	22
图 3-25 : 德清华莹的发展历程	23
图 3-26 : SAW 滤波器市场格局	24
图 3-27 : 全球 saw 滤波器产量与需求量	24
图 3-28 : 电磁屏蔽工作原理	24
图 4-1 : MIM 技术发展历程	27
图 4-2 : MIM 的工艺步骤	28
图 4-3 : MIM 产品在各行业的应用示意图	29
图 4-4 : MIM 行业上下游情况	29
图 4-5 : 全球 MIM 市场规模预计持续增长	29
图 4-6 : 中国 MIM 市场具有广阔市场空间	29
图 4-7 : 中国 MIM 行业发展方向明确	30
图 4-8 : 金属粉末注射技术工艺	31
图 4-9 : 艾利门特主要产品	31
图 5-1 : 信维亚力盛	32
图 5-2 : 亚力盛主要客户	32
图 5-3 : 亚力盛汽车类主要产品	32
图 5-4 : 中国汽车电子市场规模及预测 (亿元)	33
图 5-5 : 汽车电子主要产品	33
图 5-6 : 信维连接器主要产品	33
图 5-7 : 亚力盛射频类连接器主要产品	33
图 5-8 : 一体式超薄连接器	34
图 5-9 : 连接器组件	34
图 5-10 : 斜压式弹片连接器	34
图 5-11 : 弹片式连接器	34

表格目录

表 1-1：信维通信主要业务情况	3
表 1-2：无线充电产业链竞争格局	5
表 2-1：无线充电手机市场空间测算	9
表 2-2：无线充电主控芯片汇总	10
表 2-3：无线充电手机磁性材料变化过程	10
表 3-1：苹果天线发展历程	11
表 3-2：主流 5G 手机所用天线材质/设计方案整理	16
表 3-3：5G 手机天线空间测算	18
表 3-4：信维通信 5G 天线研发专利	19
表 3-5：广泛应用的电磁屏蔽器件	26
表 3-6：屏蔽材料市场空间广阔	26
表 4-1：各生产方式性能比较	28
表 4-2：各生产方式性能比较	28
表 6-1：可比公司估值表	34

分析师简介

王芳，电子行业首席，曾供职于东方证券股份有限公司、一级市场私募股权投资有限公司，获得中国科学技术大学理学学士，上海交通大学上海高级金融学院硕士。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5%以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。