

# 电子制造

## 5G 赋能工业物联网

证券研究报告

2019 年 02 月 25 日

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

潘暕

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517070005

panjian@tfzq.com

张健

分析师

SAC 执业证书编号: S1110518010002

zjian@tfzq.com

行业走势图



资料来源: 贝格数据

相关报告

- 1 《电子制造-行业研究周报:行业估值预计持续修复,可关注工业互联网发展》 2019-02-24
- 2 《电子制造-行业专题研究:2100 份问卷看电子行业需求》 2019-02-18
- 3 《电子制造-行业研究周报:折叠手机后的 UWB 投资机会》 2019-02-18

### 1. 工业物联网大势所趋

过去工程师红利推动了中国制造业的崛起,未来工业物联网将会替代工程师成为推动整个制造业发展的主要动力,研发、生产、制造到运营、服务、系统各个环节都会有根本性的变化,目前工业物联网是中国战略性新兴产业的重要组成部分。据中国工业和信息化部数据,中国工业物联网市场收入增长率约为 25%,并且将在 2019 年达到 3600 亿人民币。

### 2. 5G 赋能工业物联网, 5G+物联网+人工智能组合拳

我们认为,随着 5G 生态的成熟,由 5G+物联网+人工智能形成的工具性技术创新的组合:5G 是通信的基础架构,物联网是挖掘数据的来源,人工智能是处理数据的。这三个技术组合起来和各个行业的结合,各行业作为工具性的组合技术创新帮助传统行业提升生产力,创新生产关系。

我们强调研究科技行业中数据思维的重要性:数据怎么来、数据怎么处理、数据往哪里去,这个角度科技产业的发展从泛数据到大数据,未来将进入精准数据时代,会发现各行各业都会被重新定义。

### 3. 创新频出,工业互联网高速发展

2019 年 2 月 21 日-22 日,2019 年工业互联网峰会在北京举行,推动落实国务院《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》以及工业和信息化部《工业互联网发展行动计划(2018-2020 年)》相关工作,加快工业互联网产业推广及生态建设,提升我国工业互联网的影响力。

**大牌云集,创新频出,工业互联网高速发展。**会议期间,华为推出工业互联网平台 FusionPlant,将提供工业全场景解决方案;航天云网推出 INDICS+CMSS 工业互联网平台;太极计算机推出 TECO 工业互联网平台,将加速流程型企业数字化转型;360 推出“汽车安全大脑”是 360 安全大脑在车联网领域的应用,意在为智能网联汽车解决联网后的安全问题。

### 4. 投资建议:

工业物联网中产业链环节和机会众多,推荐环旭电子(UWB、工业与通信服务),盈趣科技(UDM 智能制造),建议关注光韵达(智能加工、3D 打印方案),通信设备推荐工业富联,其他设备推荐大族激光,建议关注长盈精密。

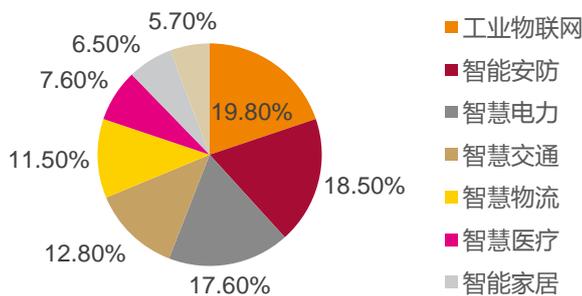
**风险提示:**5G 推进进程不及预期;工业物联网创新缓慢;新产品盈利不及预期

## 1. 工业互联网大势所趋

工业互联网将会替代工程师成为推动整个制造业发展的主要动力。过去工程师红利推动了中国制造业的崛起，电子产业从垂直结构向水平结构转变、价值链分工日益细化，中国成为电子产品消费大国和制造大国。工业互联网将会替代工程师成为推动整个制造业发展的主要动力，研发、生产、制造到运营、服务、系统各个环节都会有根本性的变化，为目前工业互联网是中国战略性新兴产业的重要组成部分。

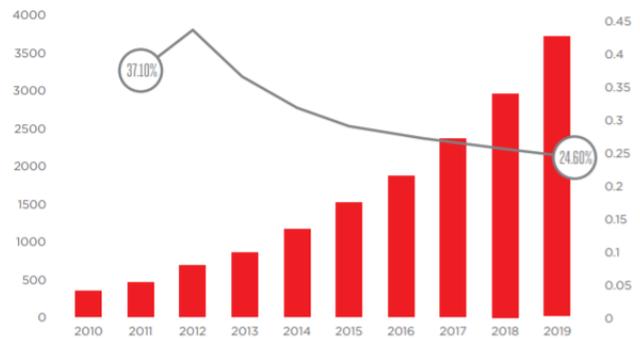
用工业互联网改造传统产业，必将提升传统产业的经济附加值，推动我国经济发展方式由生产驱动向创新驱动的转变。据中国工业和信息化部数据，中国工业互联网市场收入增长率约为 25%，并且将在 2019 年达到 3600 亿人民币。

图 1：2017 年中国物联网产业结构（%）



资料来源：前瞻经济学人、天风证券研究所

图 2：中国工业互联网市场收入(亿人民币)以及年增长率(%)



资料来源：GSMA、天风证券研究所

工业互联网产业发展趋势可分别从技术、模式、应用三大角度进行剖析。

- **技术趋势：**由云端数据处理向边缘倾斜。工业互联网是一个多元化整合、不同元素之间相互探索的平台，能够将生产现场的各种传感器、变送器、执行器、控制器、数控机床等生产设备连接起来。工业互联网关键技术：传感器技术（传感器和传感装置微型化、智能化、低功耗与能量获取技术）、通信技术（编码、调度）、网络技术（组网）、信息处理（实时信息、新型制造）、安全技术等。
- **模式趋势：**由产业个体向生态系统转型。工业互联网是集合了硬件/设备制造商、系统集成商、软件提供商、解决方案搭建商的产业生态系统。参与者主要包括设备制造商、系统集成商、网络运营商、平台供应商等。
- **应用趋势：**由设备资产向产品客户转移。工业互联网不仅能够实现设备的互联，还能够通过优化产品类型、维护客户关系为企业服务。

图 3：工业互联网产业链主要参与者



资料来源：天风证券研究所整理

## 2. 5G 赋能工业互联网

**5G 定义的三大场景能分别支撑不同的功能应用需求。**5G 定义的三大场景分别为 eMBB(增强移动宽带)、mMTC(海量机器类通信)和 URLLC(超可靠低时延)。

- eMBB(增强移动宽带): 主要面向 3D/超高清视频等大流量移动宽带业务, eMBB 除了在 6GHz 以下的频谱发展相关技术, 也会发展在 6GHz 以上的频谱。而小型基地台将会是发展 eMBB 的重要设备, 由于目前 6GHz 以下的频谱, 大多是以大型基地台发展的传统网络模式为主, 而较以 6GHz 以上频谱的毫米波技术, 便须要小型基地台来把速度冲得更快。
- mMTC(海量机器类通信): 主要面向大规模物联网业务。mMTC 将会发展在 6GHz 以下的频段, 其将会应用在大规模物联网上, 目前较可见的发展是 NB-IoT。以往普遍的 Wi-Fi、Zigbee、蓝牙等, 较属于家庭用的小范围技术, 回传线路主要都是靠 LTE, 近期随着大范围覆盖的 NB-IoT、LoRa 等技术标准的出炉, 可望让物联网的发展更为广泛。
- URLLC(超可靠低时延): 主要面向无人驾驶、工业自动化等需要低时延、高可靠连接的业务。在智慧工厂, 由于大量的机器都内建传感器, 从传感器、后端网络、下指令, 再传送回机器本身的这些过程, 若以现有的网络传输, 将出现很明显的延迟, 可能引发工安事故。有鉴于此, URLLC 将网络等待时间的目标压低到 1 毫秒以下。

随着工厂智能化转型的推进, 物联网作为连接人、机器和设备的关键支撑技术正受到企业的高度关注。这种需求在推动物联网应用落地的同时, 也极大的刺激了 5G 技术的发展。面对复杂的工业互联需求, 5G 技术需要适应不同的工业场景, 能满足物联网的绝大部分连接需求。因此, 5G 与物联网是相辅相成的关系, 物联网应用落地依赖于 5G 提供不同场景的无线连接方案, 而 5G 技术标准的成熟也需要物联网应用需求的刺激和推动。

我们认为, 随着 5G 生态的成熟, 由 5G+物联网+人工智能形成的工具性技术创新的组合: 5G 是通信的基础架构, 物联网是挖掘数据的来源, 人工智能是处理数据的。这三个技术组合起来和各个行业的结合, 各行业作为工具性的组合技术创新帮助传统行业提升生产力, 创新生产关系。

我们强调研究科技行业中数据思维的重要性: 数据怎么来、数据怎么处理、数据往哪里去, 这个角度科技产业的发展从泛数据到大数据, 未来将进入精准数据时代, 会发现各行各业都会被重新定义。比如说制造业, 过去的制造业是基于工程师的经验, 未来通过工业互联网、工业互联网+人工智能+机器人, 所有的研发都是在机器端自我实现, 这就是特斯拉所做的事情。

### 3. UWB/智能硬件/无人工厂等核心环节受益显著

#### 3.1. UWB 助力工业物联网感知定位环节

超宽带技术（UWB，Ultra Wide Band）技术是一种新型的无线通信技术。它通过对具有很陡上升和下降时间的冲激脉冲进行直接调制，使信号具有 GHz 量级的带宽。超宽带技术解决了困扰传统无线技术多年的有关传播方面的重大难题，它具有对信道衰落不敏感、发射信号功率谱密度低、低截获能力、系统复杂度低、定位精度高等优点。

UWB 允许近距离高速传输和精准定位，助力工业物联网感知定位环节。超宽带技术是基于发送持续时间仅为几纳秒的超短脉冲技术，专门设计用于传输或结束持续时间非常短的电磁能量，可以用来进行高速率通讯，可应用于短距离（小于 10m）高速率无线通讯，其可取代如今的蓝牙和无限 LANs，同时，也利用其亚纳秒级超窄脉冲来做近距离精确内定位，有助于精确化工业物联网感知定位。

图 4：UWB 技术助力工业物联网



资料来源：全迹科技、天风证券研究所

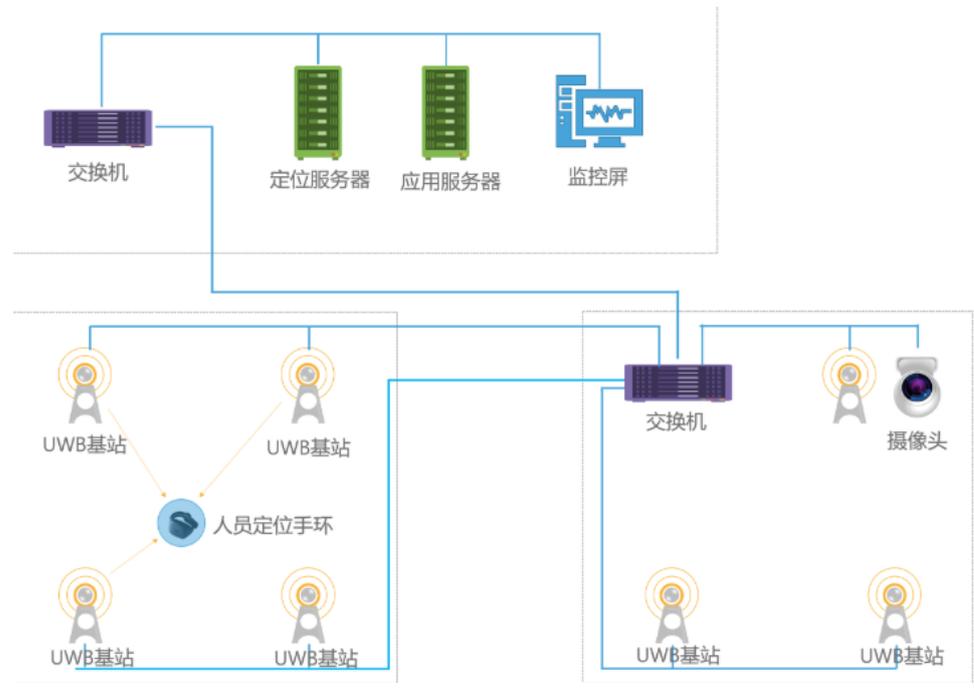
图 5：UWB 技术助力工业物联网



资料来源：全迹科技、天风证券研究所

UWB 系统结构主要由发射器和接收器组成。UWB 发射器直接用脉冲激励天线，允许采用较为低廉的宽带发射器，在接收端不需要中频处理。由天线接收下来的 UWB 信号经过一个宽带放大器后，进入积分检测电路，在 UWB 信号脉冲到来时，选通脉冲控制 UWB 的积分信号进入比较判决电路，实现伪码信号的检测判决。判决后的伪码信号与本地的 PN 码相乘后，通过低通滤波器的积分，进入门限判决电路，实现数据的正确解调。

图 6：UWB 系统结构



资料来源：腾动、天风证券研究所

**UWB 硬件包括滤波器、超宽带天线、宽带放大器等设备。**高速数据传输时，民用商品一般要求 UWB 信号的传输范围为 10m，其传输速率可达到 500Mbit/s 以上。UWB 比其他无线技术相对简单，没有本振、功放、PLL（锁相环）、VCO（压控振荡器）、混频器等设备，只需要以一种数学方式产生脉冲，并对脉冲调制，而这些电路都可以被集成到一个芯片上，可实现全数字化。

环旭电子是我国“超宽带无线通信关键技术及其共存与兼容技术”的前列企业。其与飞思卡尔半导体有限公司在 06 年就已推出了超宽带高清电视和家庭媒体中心等产品和系统，标志我国对超宽带技术的开发正在迈向世界先进行列。

目前市场上很多家公司都在参与 UWB 技术的研发和应用。国内公司如华为、京东方等公司，国际公司如索尼、时域、摩托罗拉、英特尔、戴姆勒克莱斯勒等高技术公司都已经设计了 UWB 技术的开发，将各种消费类电子设备以很高的速率相连，以满足消费者对短距离无线通信小型化、低成本、低功率、高速数据传输等功能的需求。

### 3.2. 智慧/无人工厂是重要应用方向

智慧工厂的发展是智能工业发展的新方向。特征体现在制造生产上：

- 系统具有自主能力：可采集与理解外界及自身的资讯，并以之分析判及规划自身行为；
- 整体可视技术的实践：结合讯号处理、推理预测及多媒体技术，将实境扩增展示现实生活中的设计与制造过程；
- 协调、重组及扩充特性：系统中各组承担为可依据工作任务，自行组成最佳系统结构；
- 自我学习及维护能力：透过系统自我学习功能，在制造过程中落实资料库补充、更新，及自动执行故障诊断，并具备对故障排除与维护，或通知对的系统执行的能力；
- 人机共存的系统：人机之间具备互相协调合作关系，各自在不同层次之间相辅相成。

图 7：智慧工厂



资料来源：盈趣科技官网、天风证券研究所

**智能控制部件是其产业链核心，也是万物互联的核心。**从智能控制部件的产业链来看，上游包括集成电路、分离半导体、印制电路板、电容电阻器等元件的生产制造；下游包括家用电器、电动工具、智能电源、汽车电子等产业。电子智能控制器在其内置的电子设备中扮演着“神经中枢”的角色，随着设备智能化、个性化、复杂性等需求的提升，电子智能控制器的应用场景也日益广泛。目前，智能控制器在汽车电子、家用电器、电工工具及工业设备领域应用都很广，智能控制部件已经成为万物互联的核心。

**盈趣科技的 UMD 模式造就优质智能制造企业。**适应工业制造智能化、“互联网+”的发展趋势，公司以自主创新的 UDM 模式（也称为 ODM 智能制造模式）为基础，形成了高度信息化、自动化的智能制造体系，满足协同开发、定制服务、柔性生产、信息互联等综合服务需求，为客户提供智能控制部件、创新消费电子等产品的研发、生产，并为中小型企业提供智能制造解决方案。公司作为我国领先的智能控制部件与创新消费电子研发及智能制造企业，具有较强的竞争地位。

### 3.3. 通信设备受益于生态基础设施建设

**持续增长的国内市场需求将促进通信设备行业的进一步发展。**通信网络覆盖设备行业的发展与通信运营商的固定资产投资高度相关。近年来，国内移动通信用户迅猛增长推动着通信运营商对通信网络不断地扩容和升级优化，进而拉动了通信运营商固定资产投资的增长。

#### ● 移动终端用户及接入设备、移动应用服务持续增长

移动终端用户及接入设备方面，从全球来看，根据 GSMA 移动智库预测，手机用户将持续增长，预计从 2015 年的 46.60 亿人增加到 2020 年的 56.45 亿人，从国内来看，随着宽带中国战略加速推进，我国已建成全球规模最大、覆盖最广的 4G 网络，2015 年，我国 4G 移动电话用户新增 2.89 亿户，4G 用户总数达到 3.86 亿户。移动应用服务方面，随着手机、便携式设备上各种娱乐、消费、视频、新闻等 APP 应用消费的增长，移动数据流量也迎来了新的增长。根据中国报告网发布的《2017-2022 年中国通信设备制造行业市场发展现状及十三五投资动向研究报告》，2015 年，移动互联网流量累计达到 41.87 亿 GB，同比增长 103%。

#### ● 通信运营商固定资产投资增加

根据工业和信息化部统计数据显示，2015 年，我国三大运营商的固定资产投资额为 4539.10 亿元，投资完成额比上年增长 546.5 亿元，同比增长 13.69%，比上年增速提高 7.35 个百分点。随着终端用户及接入设备的快速增长，对通信网络基础设施需求的不断提升，预

计未来几年中，运营商固定资产投资仍将保持增长。

**通信技术的不断进步是行业发展的根本动力。**通信网络覆盖设备行业属于资金、技术密集型行业，技术进步日新月异。随着现代微电子技术、芯片加工技术、软件技术的发展，移动通信技术先后经历了 1G 到 4G 的发展过程。每一次通信技术的升级与变革都会带来通信网络设备的升级换代，进而为本行业提供了广阔的发展空间。比如 2014 年，随着 4G 业务的发展，国内运营商加快了移动网络建设，移动通信基站总数达到 339.70 万个。2015 年，新增移动通信基站 127.10 万个，是上年净增数的 1.30 倍，总数达 466.80 万个，其中 4G 基站新增 92.20 万个，总数达到 177.10 万个。

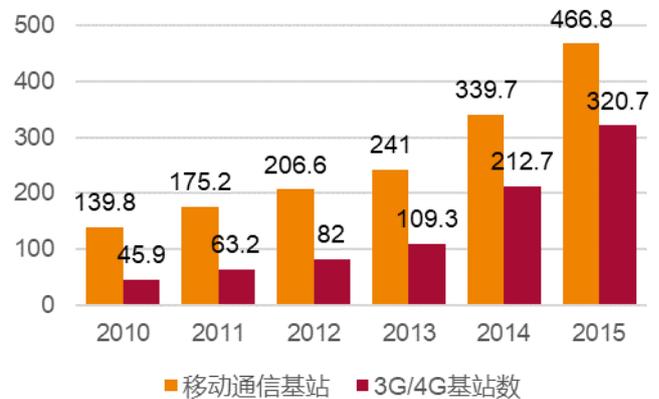
**工业富联是全球领先的通信网络设备、云服务设备、精密工具及工业机器人专业设计制造服务商。**公司致力于为企业以自动化、网络化、平台化、大数据为基础的科技服务综合解决方案，引领传统制造向智能制造的转型；并以此为基础构建云计算、移动终端、物联网、大数据、人工智能、高速网络和机器人为技术平台的“先进制造+工业互联网”新生态。公司 2017 年年报显示，营收中通信网络设备占比 60.5%。公司连续几年成为“中国移动物联网产业联盟”。

图 7：2010-2015 年我国通信业固定资产投资额（亿元）



资料来源：中国报告网、天风证券研究所

图 8：2010-2015 年我国移动通信基站发展情况（万个）



资料来源：中国报告网、天风证券研究所

## 4. 投资机会

我们看好物联网在工业生态的应用和发展前景，我们认为，随着 5G 生态的成熟，由 5G+物联网+人工智能形成的工具性技术创新的组合：5G 是通信的基础架构，物联网是挖掘数据的来源，人工智能是处理数据的。这三个技术组合起来和各个行业的结合，各行业作为工具性的组合技术创新帮助传统行业提升生产力，创新生产关系。

工业物联网中产业链环节和机会众多，推荐环旭电子（UWB、工业与通信服务），盈趣科技（UDM 智能制造），建议关注光韵达（智能加工、3D 打印方案），通信设备推荐工业富联，其他设备推荐大族激光，建议关注长盈精密。

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

## 天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100031	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com