

电子

证券研究报告

2019年11月22日

上游器件专题之连接器：B2B 连接器步入高景气周期，加速国产替代

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

俞文静

联系人

yuwenjing@tfzq.com

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 1 《电子-行业专题研究:从 5G mmwave 看供应链机会》 2019-11-20
- 2 《电子-行业深度研究:TWS 后的机会在智能手表》 2019-11-14
- 3 《电子-行业点评:BTB 连接器供需紧张有望进入涨价周期,看好相关厂商业绩弹性》 2019-11-07

我国连接器整体以中低端为主，高端连接器占有率较低，在细分领域具备一定竞争优势。随着产业链转移、外企来华设厂以及国内需求增速持续扩大，我国连接器市场已成为全球第一大连接器市场(31.4%)。目前我国连接器厂商约有 1000 多家，其中外商投资企业约 300 家，本土企业约 700 余家，其中主板连接器上市公司有 12 家，新三板则有 10 家。具体看我国本土连接器企业在细分领域占据一定的竞争优势：电脑/外设(立讯全球排名 3/德润 5)、设备(立讯排名 1)、通讯数据设备(立讯排名 3)、消费电子(立讯排名 5)。

智能手机功能模块增多+5G 射频变革+可穿戴加速渗透，BTB 连接器市场空间持续打开。BTB 连接器目前在手机终端主要应用在手机显示器、主副板、指纹识别、喇叭、耳机等，iphone XS 单机用量 15 对，安卓机中 10 对左右。判断 BTB 连接器凭借高频高速稳定传输、小型化、易插拔等优点，将会成为未来智能手机主流连接方式，预计未来需求会随着手机内部功能模块的增多以及可穿戴加速渗透而急剧拉升，智能手机方面重点关注多摄渗透+5G 射频+马达+轻薄化，可穿戴方面则关注 VR/AR、智能手表等出货量提升。此外，对连接器高速高频传输以及屏蔽性能要求提升，BTB 连接器有望享受量价齐升红利。

贸易战+国内终端厂商崛起加速高端连接器国产化。我国高端 BTB 连接器主要以进口为主，中美摩擦开始后，针对美国加关税，中国政府推出反制政策对美相关商品加征关税，8536 税号下两大连接器项目关税从 0 提到了 25%，国内企业进口连接器成本急剧提升；此外，我国本土手机厂商 HMOV 为全球智能手机前六大厂商，18 年合计市占率约为 38.61%，贸易战叠加高端化趋势，本土终端厂商采购国产 BTB 意愿需求强烈。目前，连接器中国市场前十排名厂商中只有两家中国大陆厂商（立讯排名第一、得润第九），本土企业在中国大陆市场仍有很大渗透空间。

产能紧张+需求拉升，多因素影响下 BTB 连接器有望加速进入涨价周期。BTB 连接器技术门槛高，体现在高频稳定传输、电磁兼容、小型化要求下更高要求的精密模具制造技术/设计量产能力，全球板对板连接器厂商集中度高，国内 BTB 连接器厂商稀少。JAE、莫仕、泰科、广濑、松下等美日系企业为板对板连接器主要制造厂商，国内方面，上市公司电连技术、信维通信具备 BTB 连接器产品量产批量供应能力，在产品规格上能比肩国外龙头厂商，此外乾德、亚齐等也具备 BTB 连接器生产能力。由于需求拉升以及产能供给紧张（日企开模缓慢、扩产意愿低），判断 BTB 连接器有望加速进入缺货、延长交期、涨价的景气上升周期，持续关注贸易商的备货出货的价格走势，持续看好国内相关 BTB 连接器厂商的业绩弹性。

投资建议：5G 智能手机高端高频趋势确定，叠加中美贸易摩擦事件产业链供货不确定性上升，BTB 连接器国产替代加速，看好立讯精密、信维通信；建议关注电连技术、意华股份。

风险提示：贸易战持续、5G 建设不达预期、技术开发不及预期



内容目录

1. 电气连接信号传输关键元件：连接器.....	4
1.1. 什么是连接器？	4
1.2. 怎么理解连接器行业？	7
1.2.1. 行业竞争充分稳定增长，集中度持续提升.....	7
1.2.2. 连接器行业下游分散，受单一行业影响较小	7
1.3. 中国连接器市场：规模/增速第一、集中地提升、高端竞争力不足.....	8
1.3.1. 国内外连接器厂商对比：同：并购横向拓展；异：体量盈利水平差距大.....	10
1.3.2. 国内连接器厂商对比：下游聚焦，龙头在全球具备一定竞争力	12
2. BTB 连接器为何会成为智能手机连接主流？	14
2.1.1. 亮点一：体积小+安装无焊接+易插拔，符合轻薄趋势+减少传输损耗	17
2.1.2. 亮点二：可靠的高频传输下、支持高速传输、降噪	18
3. BTB 连接器未来受多板块需求拉动，市场空间持续打开	19
3.1. 智能手机多功能多模块下 BTB 需求拉升：多摄、5G 射频、马达	19
3.2. 可穿戴设备痛点解决，渗透普及下拉升 BTB 连接器需求	21
4. 贸易战+国内终端厂商崛起加速高端国产化	23
5. BTB 连接器供需紧张，多因素下加速进入涨价周期	25
5.1. 为什么 BTB 连接器门槛高？射频 BTB 难度>普通 BTB	25
5.2. 需求拉升+产能紧张+国产化需求，BTB 连接器加速进入涨价周期	26
6. 风险提示.....	27

图表目录

图 1：连接器产业链	5
图 2：连接器的基本结构件	5
图 3：胜蓝科技 18 年主营业务成本占比	5
图 4：连接器工艺流程	6
图 5：2018 年全球连接器应用领域分布(%)	7
图 6：2010-2018 年全球连接器市场规模及增长（单位：亿美元，%）	7
图 7：2010-2018 年连接器、半导体行业增速（%）	7
图 8：2018 年全球各地区连接器市场规模	8
图 9：2010-2018 年中国连接器 CR5 企业市场份额(%)	8
图 10：2010-2018 年中国连接器市场规模及增长（单位：亿元，%）	8
图 11：国内外连接器上市公司营业收入和净利润对比.....	12
图 12：国内外连接器上市公司净利率对比（%）	12
图 13：2018 年国内主板连接器厂商营收及归母净利润（亿元）	12
图 14：2018 年国内主板连接器厂商毛利率及净利率（%）	13
图 15：手机内部连接器类型.....	15
图 16：智能手机里面的连接器	15

图 17: 小米 9 板对板连接器.....	16
图 18: BTB 连接器配对使用图.....	17
图 19: BTB 连接器结构图.....	17
图 20: BTB 连接器公母端子两种基本配合结构.....	18
图 21: 阻抗、传输特性的相互关系示意图.....	18
图 22: 2018 年国内市场手机后置与前置摄像头渗透率 (%).....	19
图 23: 2014-2018 年全球智能手机单部搭载摄像头数量变化.....	19
图 24: Massive MIMO 多天线技术.....	20
图 25: 品牌历代手机厚度.....	21
图 26: 苹果横向线性马达.....	21
图 27: 可穿戴(手表)里面连接器的应用.....	22
图 28: 2013-2018 年智能可穿戴设备市场交易规模走势.....	22
图 29: 中国智能手表销量及预测.....	22
图 30: VR/AR 里面连接器的应用.....	23
图 31: 2018-2021 年中国 VR/AR 市场规模及增长率.....	错误!未定义书签。
图 32: 2013-2019 全球前六大智慧手机品牌市占率(%).....	24
图 33: TE 全新 EMI 屏蔽板对柔性连接器(0.52mm 母端连接器 0.08mm FPC 0.3mm 加劲板).....	25
图 34: 松下的电镀工艺和连接嵌合技术.....	25
表 1: 连接器基本性能.....	4
表 2: 不同种类连接器性能侧重点.....	4
表 3: 我国连接器市场竞争厂商.....	9
表 4: 代表中国大陆连接器厂商(红色字体为主板上市公司,蓝色字体为新三板上市公司).....	10
表 5: 2018 年国内外主要连接器企业情况.....	10
表 6: 2018 全球连接器公司排名前 10(依据主要市场的销售量).....	12
表 7: 2018 新三板连接器公司情况(亿元/%).....	13
表 8: 智能手机品牌主要连接器供应商.....	15
表 9: BTB 连接器优点.....	16
表 10: 智能手机连接器性能对比.....	17
表 11: 连接器关税.....	24
表 12: 2018 全球前 10 连接器企业(按照销售覆盖地理区域排名).....	24
表 13: 国内外主要公司主要 BTB 连接器型号.....	26
表 14: 部分具备 BTB 连接器厂商.....	27

1. 电气连接信号传输关键元件：连接器

1.1. 什么是连接器？

电子连接器是系统或整机电路单元之间电气连接或信号传输必不可少的关键元器件。借助连接器可实现电线、电缆、印刷电路板和电子元件之间的连接，根据电子设备内外连接的功能，互连可分为五个层次。从功能上来说，传统的连接器有三大基本性能——机械性能、电气性能、环境性能。此外，随着 5G 时代到来，连接器亦承担着转化电信号、光信号、屏蔽等功能；不同应用领域的连接器性能侧重点不同，在手机连接器领域，电气性能注重：抗干扰、低而稳定的接触电阻、机械性能聚焦轻薄/体积小/精度/抗振动等，环境性能则关注热阻、防热等问题。

电子设备内外连接五个层次：

- 芯片封装的内部连接。
- IC 封装引脚与 PCB 的连接：IC 插座。
- 印制电路与导线或印制板的连接：印制电路连接器。
- 底板与底板的连接：机柜式连接器。
- 设备与设备之间的连接：圆形连接器。

表 1：连接器基本性能

基本性能	释义	主要性能要素	备注
电气性能	不同电流、电压条件下保持正常连接功能的能力	接触电阻、绝缘电阻、抗电强度、电磁干扰屏蔽效果（一般在 100MHz~10GHz 频率范围内测试）等	①对射频同轴连接器而言，还有特性阻抗、插入损耗、反射系数、电压驻波比（VSWR）等电气指标。②对高速信号连接器而言，有包括串扰（crosstalk），传输延迟（delay）、时滞（skew）等电气指标。
机械性能	连接器在各种机械外力冲击下正常工作的能力	插拔力（分为插入力和拔出力）、机械寿命	连接器的插拔力和机械寿命与接触件结构（正压力大小）接触部位镀层质量（滑动摩擦系数）以及接触件排列尺寸精度（对准度）有关。
环境性能	连接器在各种环境下保持正常工作的能力	耐温、耐湿（给定实验条件下最少为 96 小时）、耐盐雾（至少为 48 小时）、振动和冲击等	其它环境性能还有密封性（空气泄漏、液体压力）、液体浸渍（对特定液体的耐恶习化能力）、低气压等。

资料来源：中国工控网、天风证券研究所

表 2：不同种类连接器性能侧重点

种类	电气性能	机械性能	环境性能
汽车连接器	高电压、大电流、抗干扰技术	机械寿命长、抗振动与冲击	耐温度、抗腐蚀
手机连接器	抗干扰、低而稳定的接触电阻	轻薄、体积小（窄间距）、精度高、良好的机械插拔力、抗振动、机械寿命相对较短	热阻高（额定工作温度范围为 -65°C~200°C）、防潮、耐盐雾

资料来源：中国工控网、天风证券研究所

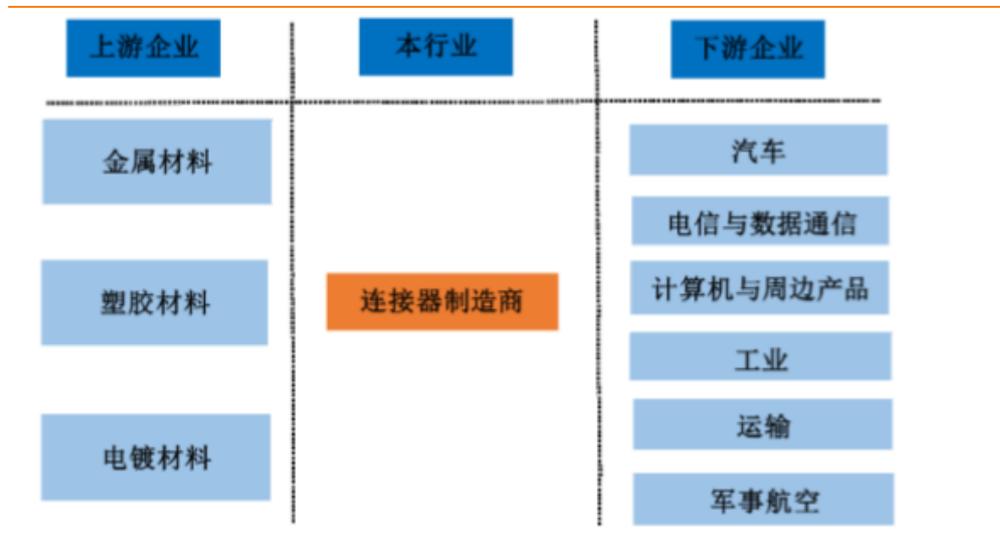
连接器基本结构分为 ①接触件；②绝缘体；③外壳（视品种而定）；④附件。从原材料来看，上游主要包括有色金属、塑胶、电镀材料等，金属材料主要用于接触件，为避免信号在传输过程中受到过多阻碍或衰退，其多采用磷铜、黄铜、紫铜等铜材作为原材料；塑胶材料用于外壳，以 PA、LCP 等为主；在电镀材料的选择上，以镀金、镀锡、镀镍和镀银等为主。分析连接器厂商成本，原材料为主营成本的主要部分，占比 40-70%不等，同时原

材料价格受基础原料价格和市场供需关系影响，18 年胜蓝科技原材料占比 60.99%、电连接技术原材料和电镀服务占公司产品生产成本的比例超过 50%。

连接器结构：

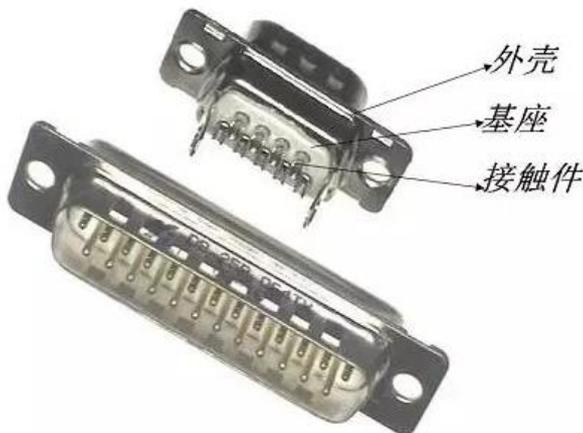
- **接触件：**核心零件，阳性接触件和阴性接触件组成接触对，通过阴、阳接触件的插合完成电连接。阳性接触件/插针为刚性零件，其形状为圆柱形（圆插针）、方形（方插针）或扁平形（插片）。阳性接触件一般由黄铜、磷青铜制成。阴性接触件即插孔，依靠弹性结构与阳性接触件形成紧密接触。
- **绝缘体/基座：**保证接触件之间和接触件与外壳之间的绝缘性能，材料要求良好的绝缘电阻、耐电压性能以及易加工性。
- **壳体：**为内装的绝缘安装板和插针提供机械保护。
- **附件：**分结构附件和安装附件，结构附件如卡圈、定位键、定位销、导向销、联接环、电缆夹、密封圈、密封垫等。安装附件如螺钉、螺母、螺杆、弹簧圈等。

图 1：连接器产业链



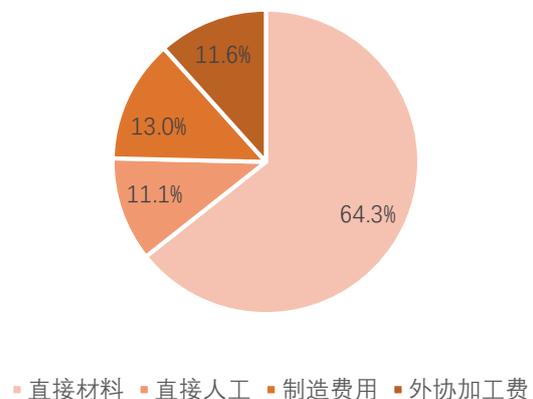
资料来源：胜蓝科技招股说明书、天风证券研究所

图 2：连接器的基本结构件



资料来源：传感器技术、天风证券研究所

图 3：胜蓝科技 18 年主营业务成本占比



资料来源：胜蓝科技招股说明书、天风证券研究所

连接器属于资金密集型行业——研发生产设备投入大。从制造流程来看，电子连接器制造

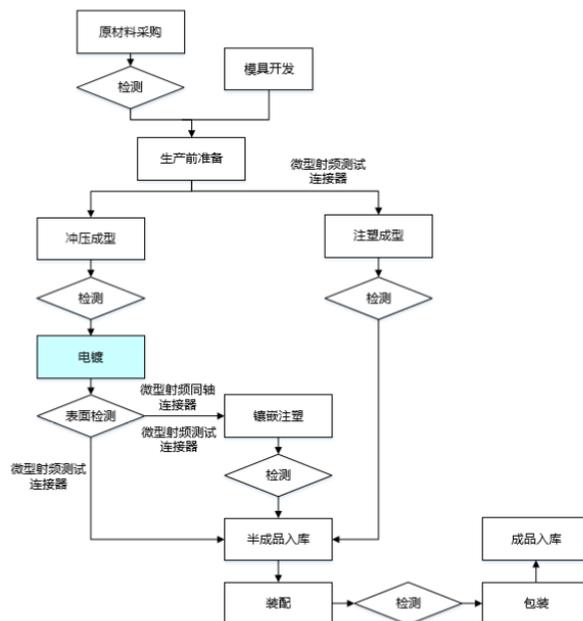
可分为四个流程：冲压(Stamping)、电镀(Plating)、注塑(Molding)和组装(Assembly)。冲压、注塑环节主要是通过模具对材料进行加工，然后根据产品功能要求的不同对零部件进行再处理，完成后将零部件进行组装形成产品入库。从设备来看，模具加工设备中的慢走丝机、精密火花机等高端精密进口设备单价高，一般都在数百万元；此外生产过程中的高精度冲压设备、高精度注塑设备以及各种测试设备亦需要大量资金投入。

- **冲压**：通过大型高速冲压机冲压成接触件(插针、端子)，大卷的金属带一端送入冲压机前端,另一端穿过冲压机液压工作台缠入卷带轮,由卷带轮拉出金属带并卷好冲压出成品端子。
- **电镀**：连接器的电子接触表面将镀上各种金属涂层，进行镀镍，镀锡，镀半金，防止氧化，加强导电性。
- **注塑**：把电子连接器的塑料盒座通过把熔化的塑料注入金属胎膜中,然后快速冷却成形制成。
- **组装**：将电镀好的插针与注塑盒座接插组装。

行业壁垒、技术水平与特点：连接器根据连接环境性能进行定制化设计，在技术上有着生产技术+模具开发等壁垒；此外，由于需要紧贴终端客户（开发每款新产品之初就必须参与到设计与开发工作之中），也具备一定的客户认证、粘性等壁垒；在生产方面，连接器有着型号多、小批量、多批次等特点，在规模化生产、供应链人才方面也有着很高的要求。

- **技术壁垒——产品研发+模具开发**：连接器愈发属于定制化产品，目前除了电器/机械/环境等通用性能外，还需根据不同的领域进行产品研发，如 5G 时代到来，还要求高速传输技术连接器承担着转化电信号和光信号的功能。此外，精密模具是精密加工、超精密加工技术等先进制造技术的基础工艺装备，模具的技术水平影响了产品的技术水平因此产品研发和模具开发是精密连接器与屏蔽罩行业生产的重要环节。
- **客户壁垒——认证、具备粘性**：供应商与客户之间形成联动的开发机制，在终端客户开发每款新产品之初就必须参与到设计与开发工作之中，为减少沟通协调成本，下游客户更倾向于选择有长期合作关系的供应商。
- **规模化生产壁垒——型号多、小批量、多批次。**
- **人才供应壁垒——模具研发、连接器设计人才、生产管理人才。**

图 4：连接器工艺流程



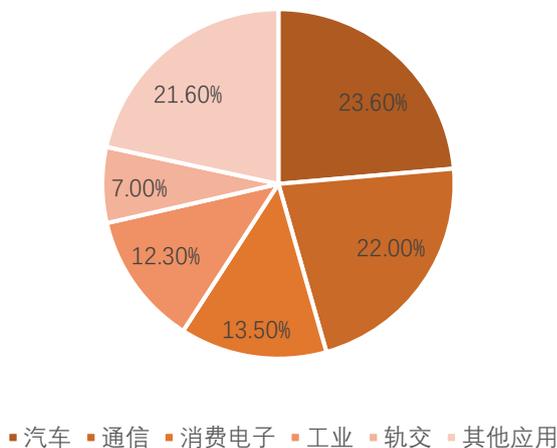
资料来源：电连技术招股说明书、天风证券研究所

1.2. 怎么理解连接器行业?

1.2.1. 行业竞争充分稳定增长，集中度持续提升

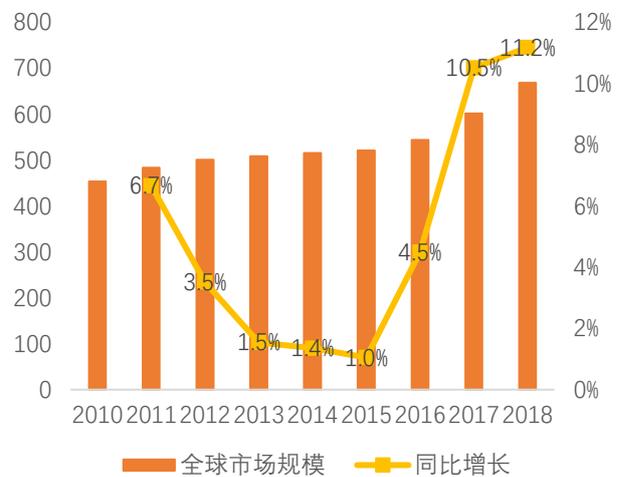
连接器行业竞争充分，整体稳定增长，行业集中度持续提升。连接器是系统或整机电路单元之间电气连接或信号传输必不可少的关键元器件，总体市场规模基本保持着稳定增长的态势。据 Bishop&Associate, 2018 年全球连接器市场规模达 668 亿美元，较 2017 年提升了 11%，连续两年保持两位数的增长率，且自 2012 年以来年复合增长率约为 5%。**从应用来看**，主要应用领域汽车(23.6%)、通讯(22%)、消费电子(13.5%)、工业(12.3%)、轨交(7%)、军工等。**从市场占有率来看**，由于竞争充分、供应商客户关系相对稳定、并购重组频繁，全球连接器行业集中度持续提升，全球前十大连接器厂商份额从上世纪 80 年代的 38% 提升至 2017 年的 61.0% 左右，其中前三名（TE Connectivity、安费诺、莫仕）就占了超 30% 的份额。

图 5：2018 年全球连接器应用领域分布(%)



资料来源：前瞻经济学人、天风证券研究所

图 6：2010-2018 年全球连接器市场规模及增长(单位: 亿美元, %)



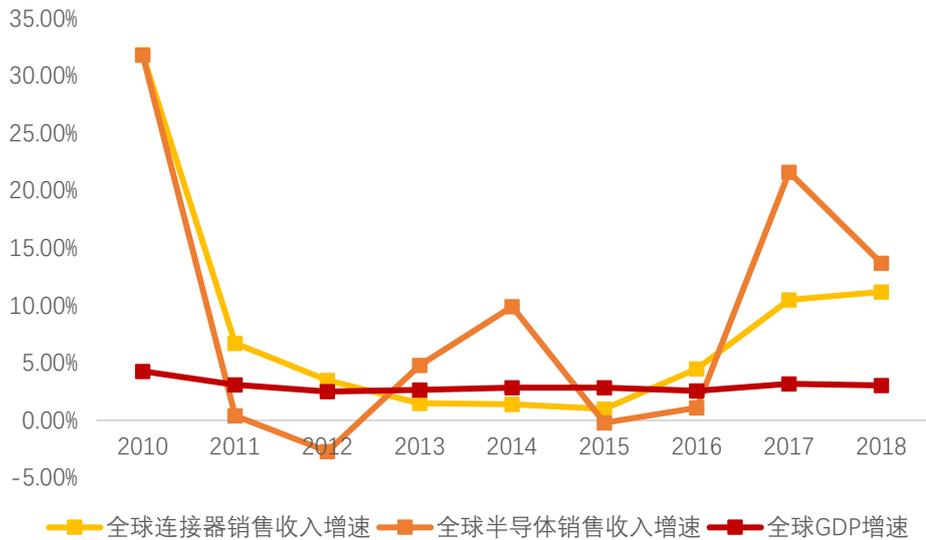
资料来源：前瞻经济学人、天风证券研究所

1.2.2. 连接器行业下游分散，受单一行业影响较小

连接器行业具有抗周期性强，与下游增减同步两大特点：

- **与半导体行业相比，连接器行业抗周期性强。**连接器上游产业主要为黑色金属、有色金属、稀贵金属等原材料加工行业，下游产业主要为汽车、通信、消费电子等领域，应用范围极其广阔。与半导体行业相比，除 2010 年经济形势转好（08 年金融危机）带来行业增速大幅上升以外，连接器行业 2011-2018 年增速都较为平稳，抗周期性强。此外，不同行业周期性不同，受益于拥有多种下游产业，连接器行业市场波动较为平稳。

图 7：2010-2018 年连接器、半导体行业增速 (%)



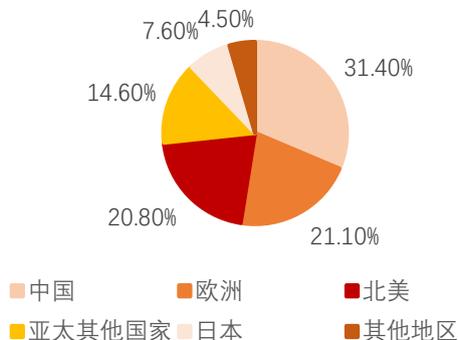
资料来源：前瞻经济学人，Statista，世界银行，天风证券研究所

- **连接器行业下游应用分散，受单一行业变动影响较小。**作为电子元器件之间的连接桥梁，下游产业的技术变革、需求变化都直接影响着连接器市场的生产制造标准和产销。连接器行业下游应用分布较为平均，市场规模增减受五大主要下游产业(汽车、通信、消费电子、工业、轨交)驱动。

1.3. 中国连接器市场：规模/增速第一、集中地提升、高端竞争力不足

中国连接器市场规模全球第一，增速超越全球，行业集中度持续提升。随着产业链转移、外企来华设厂以及需求增速大，我国连接器市场从无发展到至今的全球第一大连接器市场，根据 Bishop&Associate，2018 年我国连接器市场规模为 209 亿美元，占据了全球 31.4% 的市场份额，其次欧洲、北美分别占比为 21.1%、20.8%。得益于汽车、通讯、消费电子市场的渗透加速，中国连接器市场在将近 20 年间年复合增长率高达 23.07%，远高于 3.97% 的全球连接器年复合增长率。市占率方面，根据营收规模来看，我国连接器前五的企业分别为立讯精密、长盈精密、中航光电、得润电子和航天电器，CR5 从 2010 年的 5.14% 提升至 2018 年的 42.77%，行业集中度同样持续提升。

图 8：2018 年全球各地区连接器市场规模



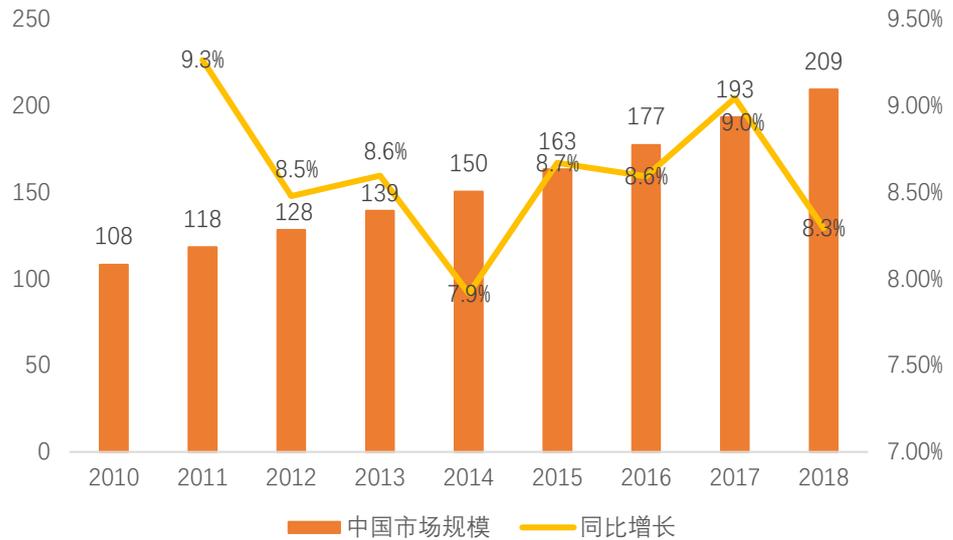
资料来源：前瞻经济学人、天风证券研究所

图 9：2010-2018 年中国连接器 CR5 企业市场份额(%)



资料来源：前瞻经济学人、天风证券研究所

图 10：2010-2018 年中国连接器市场规模及增长 (单位：亿元，%)



资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

我国连接器主要以中低端为主，高端连接器占有率低，但需求增速较快。虽然我国是全球第一大连接器市场，但由于我国连接器行业起步相对较晚，目前生产的连接器主要以中低端为主，高端产品的市场占有率较低。目前，我国连接器厂商约有 1000 多家，其中外商投资企业约 300 家，本土制造企业约 700 余家，集中分布在长三角和珠三角地区。我们将参与国内连接器市场竞争的企业可分为四大类：欧美大型跨国企业、日本和台资大型跨国企业、国内少数有自主品牌的领先企业、数量众多的国内中小型企业。具体看我国本土连接器企业在细分领域占据一定的竞争优势，从行业情况来看，航空航天、军工等领域的连接器企业盈利能力较高，其他消费电子、家电等领域连接器企业附加值较低、普遍利润率较低，新兴和高端产品可维持较高的盈利水平。

国内连接器行业的问题主要表现在如下方面：

- **标准跟随者，自主研发较少。**没有自己的产品标准，只能跟随国外成熟的产品标准，也就注定只能生产市场上很成熟的产品，这类产品往往市场价值低，如 RJ45、USB 连接器等；或仿制国外有知识产权的产品，冒侵权的风险。
- **生产精度、性能较低。**国内能生产高精度(如用于测量)和高性能(如用于军工或太空或高端服务器的高频产品)的连接器的厂家很稀少。我国汽车、通信、工业等高端市场仍被国外厂商占据。国内厂商连接器稳定性能不好，电镀水平较低。
- **原材料采购局限性、设备海外采购周期长投资重**
- **规模效应不及海外，无成本优势**

表 3：我国连接器市场竞争厂商

代表企业	特点
以泰科电子 (TE Connectivity)、安费诺 (Amphenol)、莫仕 (Molex) 为代表的跨国欧美厂商	技术水平较高，产品性能优越，产品种类众多且性能优越，主要从事工业、服务器、汽车等市场
以矢崎 (Yazaki)、日本压着端子 (JST)、广濑电机 (Hirose) 等为代表的日本企业和以鸿海精密为代表的台资企业	在电脑及外设等个别应用领域的市场优势较为明显
以立讯精密、得润电子、电连技术为代表的研发技术水平、产销规模等方面居于国内领先的少数自主品牌厂商	在智能手机、平板电脑、家用电器等细分下游产品的应用领域占据一定竞争优势
数量众多的技术落后，规模较小的生产企业	产品同质化现象严重，市场竞争激烈，无规模效应

资料来源：电子工程网、天风证券研究所

表 4：代表中国大陆连接器厂商（红色字体为主板上市公司，蓝色字体为新三板上市公司）

应用领域	代表性中国大陆连接器制造商
汽车/轨道交通	中航光电、得润电子、立讯精密、长盈精密、瑞可达、永贵电器、河南天海电器、乔合里科技、顺科新能源、通茂电子、资阳中车电气科技、巴斯巴科技、合兴汽车电子等
5G 通讯	立讯精密、电连技术、信维通信、意华股份、中航光电、长盈精密、富士达、航天电器、金信诺、铭普光磁、吴通控股、拓普联科、方向电子、四川华丰、君灏精密等
智能终端/消费电子	电连技术、立讯精密、得润电子、长盈精密、意华股份、胜蓝科技（报材料）、乾德电子、亚奇科技、高端精密、富创高科、景弘盛通信、拓普联科、兴万联电子、信而昌电子、扬明精密、宇球电子、正耀科技等
军工/航空/航天	航天电器、中航光电、华达电子、金信诺、永贵电器、富士达、杭州航天、四川华丰、龙立电子、通茂电子、泰兴航联、兴华航空、郑州航天等
汽车电子/车联网	得润电子、电连技术、徕木股份、高端精密、天籁通讯、亚力盛连接器、中聚泰光电、奥罗拉科技等
其它	科耐特、长江连接器、创联科技、创亿欣精密、华信科技、锦凌电子、捷仕泰电子、盛凌电子、维峰电子、唯恩电气、兴科杰鑫电子等

资料来源：wind、天风证券研究所

1.3.1. 国内外连接器厂商对比：同：并购横向拓展；异：体量盈利水平差距大

国内外主要连接器上市公司对比：2018 年连接器全球前五家连接器制造商分别为 TE Connectivity(泰科)、Amphenol(安费诺)、Molex(莫仕, 已在美股退市)、Aptiv 和 Foxconn(鸿海集团&富士康)，占据了 50%以上的市场份额。进入全球连接器前五十名的为立讯精密、中航光电、得润电子，分别位于第 8、13 和 18 名。由于莫仕公司在美股退市，所以我们采用前四大全球连接器上市公司财务指标与中国国内前五大连接器制造商（立讯精密、中航光电、得润电子、长盈精密、航天电器）进行对比分析。

- **发展逻辑：全球连接器企业横向并购覆盖实现下游全覆盖，高端领域具备竞争力；国内连接器也出现并购浪潮，集中度提升。**以泰科和安费诺为首的全球巨头通过收购持续横向拓张，两家公司连接器产品集中在下游汽车、通信、消费电子、国防军工、轨道交通等高端领域，且各巨头在国内市场布局持续渗透，均在华设厂配合国内客户生产研发，如安费诺在中国设有 52 个厂，覆盖中国 15 个城市、TE Connectivity 在中国拥有约 38,000 名员工，建立了 16 个生产基地。我国国内龙头厂商于 04/10 年左右上市（高端航天领域再到家电、通讯消费电子等），亦通过并购拓展下游连接器行业，通过上延产业链垂直整合，同时亦大力发展除连接器之外的其他业务板块。
- **从产品种类及覆盖领域来看：国外连接器上市公司产品覆盖范围更广，国内公司产品应用集中在汽车、通信、消费电子领域：**
 - 1) 国外连接器公司：泰科和安费诺连接器产品五大应用领域全覆盖。泰科电子是世界上最大的无源电子元件制造商；安费诺是全球最大的连接器制造商之一，两家公司连接器产品在汽车、通信、消费电子、国防军工、轨道交通领域均有涉猎；安波福是全球领先的乘用车、商用车及其它细分市场的电子与技术供应商，汽车连接器是其主打产品；鸿海精密连接器主要应用于消费电子和通讯领域。
 - 2) 国内连接器公司：除中航光电外，其他公司产品应用集中在汽车、通信、消费电子三大领域。国内第一大连接器制造商立讯精密应用领域包括汽车、通信和消费电子，其中消费电子领域占比 90%左右；中航光电在五大连接器应用领域均有涉及，主营业务为电连接器、光器件及光电设备、线缆组件等，射频同轴连接器系列处于世界领先地位；得润电子主打消费电子连接器产品和汽车连接器；航天电器连接器产品主要涉及在汽车、通信、国防军工领域；长盈精密 68%的业务在消费电子领域，29%的业务在通信领域，只有极小业务涉及汽车领域。

表 5：2018 年国内外主要连接器企业情况（括号内为 18 年营收总额，单位亿元）

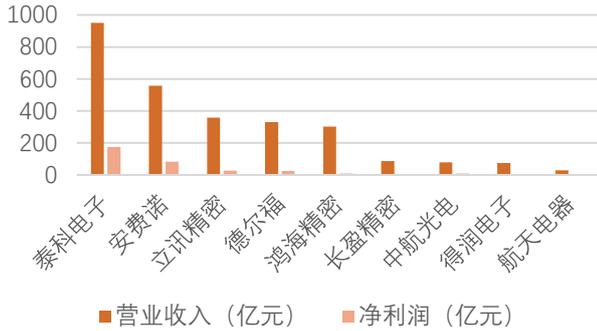
上市公司	汽车	通信	消费电子 (含电脑)	国防 军工	轨道 交通	主营业务	主要连接器产品

立讯精密	√(17.28)	√(21.52)	√(305.4)			电脑互联产品及精密组件、汽车互联产品及精密组件、通讯互联产品及精密组件、消费性电子	USB 连接器、电源连接器
中航光电	√	√	√	√	√	电连接器、光器件及光电设备、线缆组件及集成产品、流体器件及液冷设备	TS 流体连接器、圆形电连接矩形电连接器、射频同轴系列、数据传输、滤波、网络电连接器
得润电子	√(32.89)		√(38.75)			家电连接器、电脑连接器、LED 连接器、FPC、通讯连接器、汽车连接器及线束、安全和告警传感器、车载充电模块、车联网硬件	家电连接器、电脑连接器、LED 连接器、FPC、通讯连接器、汽车连接器
航天电器	√	√		√		高端继电器、连接器、微特电机、光电子产品、电缆组件的研制、生产和销售	矩形、微矩形连接器、圆形连接器、宇航用连接器、射频连接器、脱落连接器高速数据传输系列连接器
长盈精密	√(2.36)	√(23.06)	√(54.52)			手机及无线上网卡电磁屏蔽件、手机及通讯产品连接器、手机及移动通信终端金属结构(外观)件和 LED 精密封装支架等	重载连接器、通讯连接器、轨道交通特种连接器
泰科	√	√	√	√	√	无线元件、电源系统和建筑物结构化布线器件和系统方面前沿技术的领导者，是陆地移动无线电行业的关键通讯系统的供应商，	汽车连接器、各式电连接器
安费诺	√	√	√	√	√	设计、制造和市场电气、电子和光纤连接器、同轴和扁平带状电缆和互连系统。	电气、电子和光纤连接器
德尔福	√					全球领先的乘用车、商用车及其它细分市场的电子与技术供应商	汽车连接器
鸿海精密		√	√			电脑、模组及消费电子(3C)电子产品制造及销售业务	3C 连接器、线装产品及其他零组件

资料来源：wind、天风证券研究所

- **盈利能力：与国内公司相比，国外连接器上市公司盈利能力总体强健。**各厂商盈利能力受到下游应用领域特性以及整体主营产品业务等多因素的影响；具体来看，剔除未公布 2019 年盈利数据的台股鸿海精密。从营收及净利润来看，国外连接器公司占据前三名，全球连接器排名第一的泰科电子在营收和净利润上都远远领先于其他连接器制造商。从行业来看，汽车、国防军工以及其他行业如消费电子高端领域的厂商净利率较高，国外：泰科（汽车）、安费诺（高端）；国内国防军工：中航光电、航天电器。

图 11: 国内外连接器上市公司营业收入和净利润对比



资料来源: 各公司年报、天风证券研究所

图 12: 国内外连接器上市公司净利率对比 (%)



资料来源: 各公司年报、天风证券研究所

1.3.2. 国内连接器厂商对比: 下游聚焦, 龙头在全球具备一定竞争力

中国大陆连接器厂商竞争力在全球来看仍有很大提升空间。从全球地位来看, 根据连接器制造商 17/18 年的总销售额进行综合排名得出 19 年全球前 50 连接器制造商名单, 中国大陆有三家上榜: 立讯精密、中航光电和德润电子, 分别排名 6/13/16。从细分应用下游来看, 中国大陆企业在电脑/外设(立讯全球排名 3/德润 5)、设备(立讯排名 1)、通讯数据设备(立讯排名 3)、消费电子(立讯排名 5)具备一定的竞争优势。从国内行业整体水平来看, 我国连接器起步相对较晚, 生产的连接器主要以中低端为主, 高端竞争力不足, 上市的连接器企业相对较少。主板 A 股上市共有 12 家(胜蓝科技已报材料), 新三板上市公司共有 10 家。

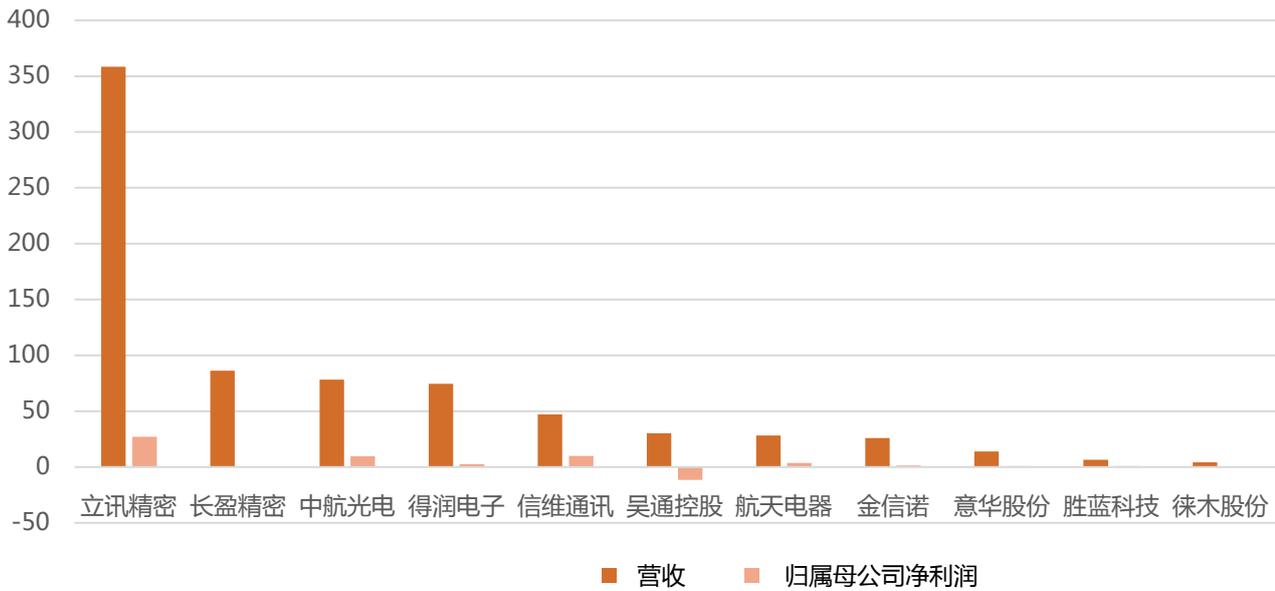
表 6: 2018 全球连接器公司排名前 10 (依据主要市场的销售量)

排名	电脑及周边设备	工具	医疗设备	通讯设备	消费电子
1	Foxconn(FIT)	Luxshare	Molex	Amphenol	Molex
2	Molex	Molex	TE Connectivity	Molex	TE Connectivity
3	Luxshare	TE Connectivity	Amphenol	Luxshare	J.S.T
4	Amphenol	Rosenberger	Luxshare	JAE	BizLink
5	Shenzhen Deren	LEMO	LEMO	TE Connectivity	Luxshare
6	LOTES	Foxconn(FIT)	Samtec	Rosenberger	CommScope
7	Foxlink	Samtec	ept	CommScope	Lumberg
8	Coming	Hosiden	Fjuikuea/DDK	Hirose	Amphenol
9	JAE	Radiall	ODU	Foxconn(FIT)	Hirose
10	Hirose	Amphenol	Radiall	JONHON	Foxconn(FIT)

资料来源: connectorsupplier、天风证券研究所

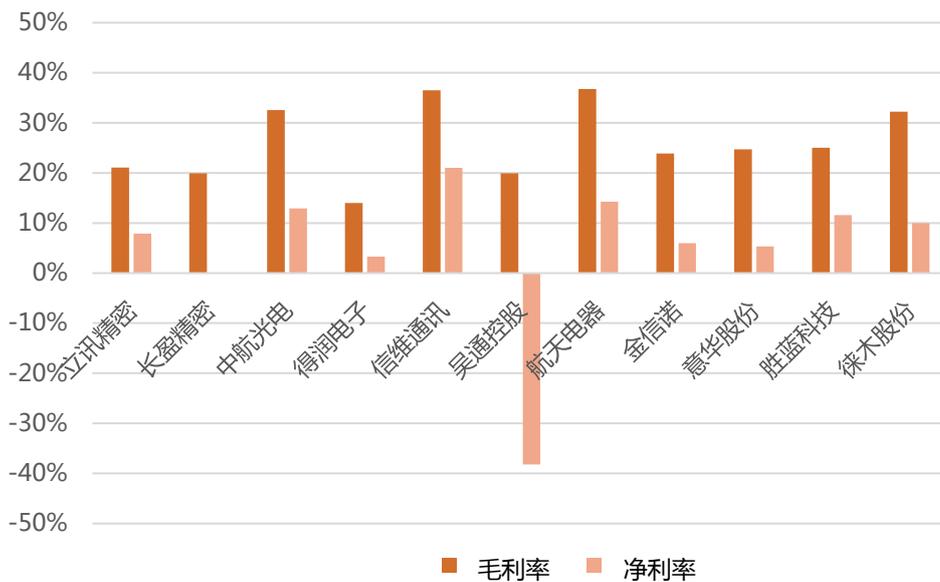
- **主板企业:** 14 家连接器上市企业下游领域主要集中在汽车、通讯以及消费电子领域, 部分设计国防军工以及轨道交通领域, 除成功外延扩展发展其他领域的公司外(立讯), 主营连接器领域的公司营收利润体量较小(18 年营收 70-80 亿元的有三家, 营收体量小于 50 亿元的为主), 此外除国防军工等领域外, 净利率处于中低水平。

图 13: 2018 年国内主板连接器厂商营收及归母净利润 (亿元)



资料来源: wind、天风证券研究所

图 14: 2018 年国内主板连接器厂商毛利率及净利率 (%)



资料来源: wind、天风证券研究所

- **新三板企业:** 国内新三板上市连接器公司共有 10 家, 涉及的连接器领域较为广泛, 包括通信、汽车、消费电子等领域, 均在 2015 年之后上市。体量较小, 18 年营收均在 7 亿以下, 除连接器贸易销售及高端军工领域外, 其他连接器厂商盈利能力较低。

表 7: 2018 新三板连接器公司情况 (亿元/%)

公司名称	营业收入	净利润	净利率	主营业务	上市时间	连接器产品
高端精密	2.06	0.14	8.73	连接器、连接线、精密接插件、五金件、塑胶件、电子数码产品、通信天线、模具; 货物进出口。	2016	防水连接器、医疗设备通信服务器主机 CF 卡座自动提款机连接器
瑞宝股份	0.69	0.018	2.7	电子连接器及相关产品的研发、生产和销	2016	汽车连接器

				售。		
杰思股份	1.52	0.54	3.46	精密连接器及金属盖组件的研发、生产和销售,为客户提供电子元件间互连整体解决方案。	2015	连接器射频模块
富士达	3.93	0.2	6.5	射频同轴连接器、射频同轴电缆组件的研发、生产和销售	2016	射频同轴连接器
信音电子	6.55	0.38	5.69	笔记本电脑电源连接器、其他电源连接器、笔记本电脑影音连接器、其他影音连接器、手机连接器、其他各式连接器	2015	笔记本电脑电源连接器、其他电源连接器、笔记本电脑影音连接器、其他影音连接器、手机连接器、其他各式连接器
中兵航联	2.11	0.24	11.39	电连接器、仪器仪表、五金配套件、线束、电线、电缆、光缆及电工器材、机载设备研发、制造、销售	2017	电连接器
智新电子	2.36	0.23	9.79	电子元器件、电线、电线连接器、智能卫浴产品	2016	电线连接器
宇球电子	5.43	0.22	3.96	生产和销售电子接插件、电子接线端子、开关、汽车电子配件、电子元器件铜管、光伏接线盒、光伏连接器、连接线、电子元器件、塑胶五金制品、电脑周边设备和发光二极管节能灯、手机及智能周边电子产品、音频终端产品	2016	光伏连接器
国天电子	1.89	0.13	7.05	连接器、继电器、透镜等电子元器件的技术型分销	2016	汽车连接器,AMP 连接器
丰年科技	0.45	0.06	1.23	工业连接器及电缆线束的研发、生产和销售,并可根据客户对应用场景的要求选型或提供连接解决方案、工艺支持、现场服务等	2016	EC 系列、M12 系列、PV 系列等工业连接器

资料来源: wind、天风证券研究所

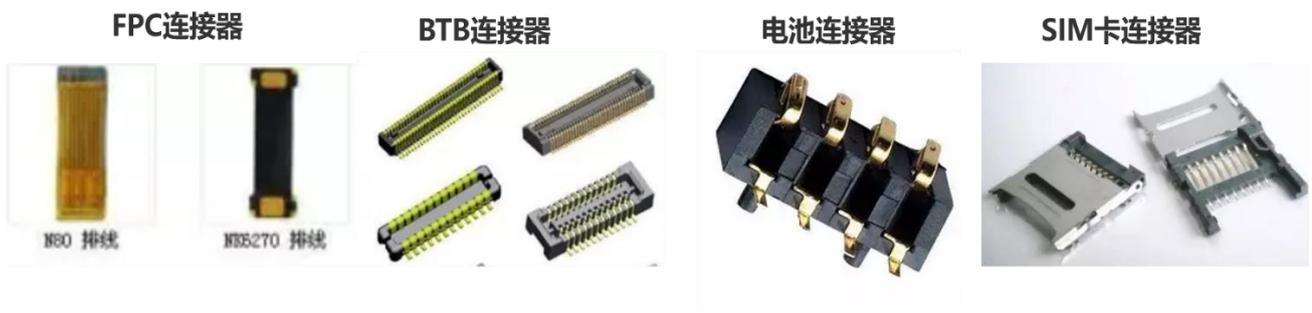
2. BTB 连接器为何会成为智能手机连接主流?

智能手机连接器主要承担连接各功能模块到主板、电路/电源/信号/机械等连接,全球头部终端厂商供应链集中。按照外观可分为外部和内部连接器,内部连接器按形态可分为板对板、线对板、线对线等。随着智能手机功能模块的增多,手机连接器从原先基础智能手机(具备了摄像、音乐、视频等基础功能)的 12 个左右增加到目前 4G 智能手机的 20 多个连接器。连接器的数量根据档次价位以及功能模块而有差异。全球国内外头部终端厂商供应链集中,高端连接器以国外厂商为主;国外供应商主要为安费诺、泰科、莫仕、JAE 等,国内供应商则为电连、立讯、信维、胜蓝等。

- 外部连接器: 1) 耳机接口; 2) I/O 连接器, 电源及信号连接, 具体看有圆形连接器、MiniUSB 连接器、Micro USB 连接器和 USB Type-C 接口等; 3) 电池连接器: 弹片式(可拆卸电池)和闸刀式、FPC+BTB(不可拆卸电池); 4) SIM 卡连接器: SIM 卡与机内相关电路连接进行通讯; 5) memory card 连接器; 6) 天线/RF 连接器, 其中有射频同轴传输线+RF 同轴连接器; 7) Camera Socket。
- 内部连接器: 1) FPC 连接器: 用于后置指纹识别模块的连接线路、主副板的连接线、手机屏接驱动电路(PCB)的连接线; 2) 板对板的连接: 连接 PCB 板, 实现机械和电器

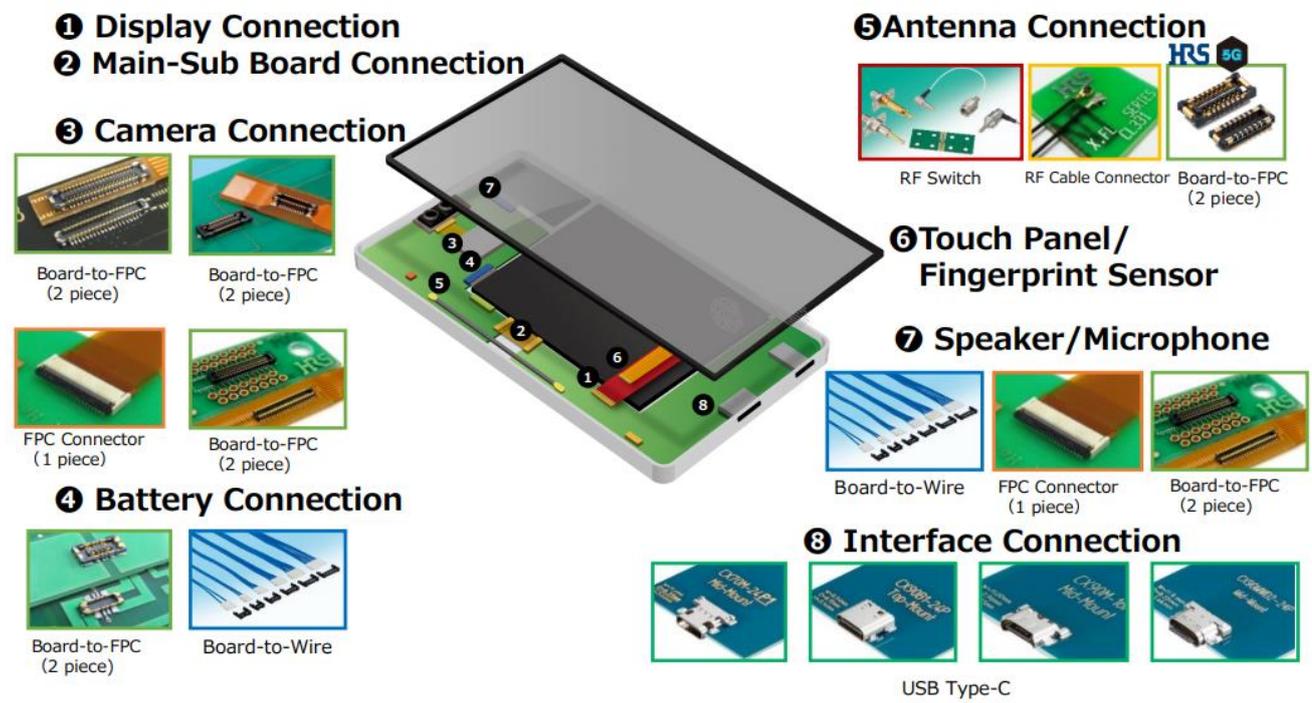
的连接；3) 线对板连接器；

图 15: 手机内部连接器类型



资料来源：电子工程网、天风证券研究所

图 16: 智能手机里面的连接器



资料来源：广濑官网、天风证券研究所

表 8: 智能手机品牌主要连接器供应商

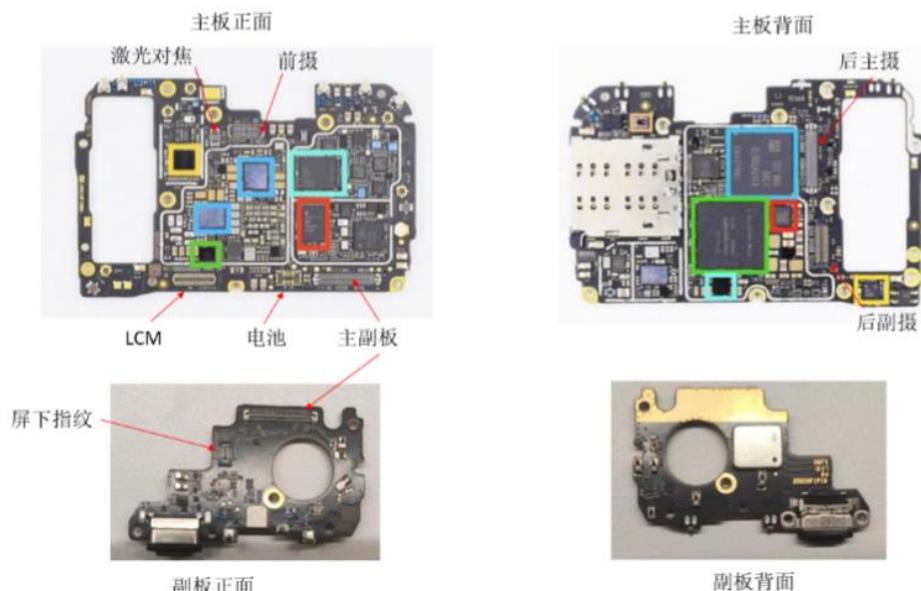
品牌名称	主要连接器供应商
苹果	安费诺、莫仕、泰科、正崴精密、鸿海精密、第一精工、广濑电机、JAE、SMK 株式会社、住友电气立讯精密、信维通信
华为	安费诺、富士康、泰科、广濑、莫仕、JAE 电连技术、立讯精密、意华股份、信维通信、胜蓝科技、乾德、亚奇
OPPO	安费诺、莫仕、泰科、广濑电机、JAE 电连技术、立讯精密、长盈精密、胜蓝科技
VIVO	安费诺、莫仕、泰科、广濑电机、JAE 电连技术、立讯精密、信维通信、胜蓝科技
小米	电连技术、长盈精密、富智康精密、胜蓝科技、乾德、亚奇
三星	安费诺、莫仕、泰科、广濑电机、JAE

资料来源：电子论坛、supplier list、招股说明书、天风证券研究所

BTB 连接器发展历史：高速传输是连接器升级的主要原因，从 BTB 发展历史来看，2000 年到 2009 年，中国市场相机的 BTB 连接器增长迅速，09 年 3G 牌照发布，功能机逐步转智能机，原用于笔记本电脑、数据中心服务器、摄像机的 BTB 连接器也快速地向手机行业渗透。2010 年左右手机由 LCD 显示屏往 TFT 显示屏升级带动了 BTB 连接器第二次高速增长；2012 年随着中国智能手机国产品牌的迅速成长以及液晶电视制造中心全面转移至国内，国内需求逐步开始主导 BTB 连接器需求。

BTB 连接器主要用于 PCB 连接，符合高频/轻薄/小型化需求，是目前所有连接器产品类型中传输能力最强的连接器产品，高端市场仍有渗透空间。BTB 板对板连接器在手机内主要用来连接 PCB 及模块、主板，也可用于 PCB 和 FPC 的连接，实现机械上和电气上的连接。根据具体应用分为普通板对板（连接非射频模块如摄像头模组、无线充电模块等）和射频板对板。连接器的轮廓尺寸和配合高度取决于 PCB 的布局图（PCB Layout），BTB 公母连接器插合后高度由 PCB 上其他元器件最大高度决定的。目前来看，SMT 工艺丰富允许 PCB 双面焊接电子元器件，PCB 表面元器件密度增加，叠加手机轻薄化、内部结构复杂，相应的连接器向短小化和连接部件向窄片化发展，BTB 连接器的发展也朝向小 Pitch、多 pin 数、低高度、高频率应用的方向发展。相对于其他连接器，BTB 连接器具有降噪、高频传输稳定、轻薄、无需焊接等优点。从用量来看，iPhone 中 BTB 连接器的用量从 iPhone7 的 7 对增加到了 iPhone XS 的 14-16 对，而其他普通手机的 BTB 连接器用量在 7-10 对左右，智能手机对 BTB 连接器需求呈现出不断上升的趋势，高端市场仍有渗透空间。

图 17：小米 9 板对板连接器



资料来源：ifixit、天风证券研究所

表 9：BTB 连接器优点

指标	优点
连接方式	无需焊接，安装方便，减少传输损耗
连接性能	柔性连接、很强的腐蚀性，高接触可靠性
结构性能	锁定结构增强插拔力
稳定性	耐环境性强
降噪	多点接地、屏蔽构造，可以削减辐射干扰
高频传输能力	采用两点接触结构确保高耐磨性和高频传输下的连接可靠性，可支持 10 Gbps 传输速率。
灵活性	可根据 PCB layout 定制

轻薄性

双片式符合轻薄需求，已研发出间距 0.35mm，高度 0.6mm 的堆叠式 BTB 对接器。

资料来源：松下、JAE、深圳连接器协会、天风证券研究所

表 10：智能手机连接器性能对比

规格参数	BTB 连接器	FPC 连接器	IO 连接器	SIM 类	M/C 类
间距	0.35-0.4mm	0.3/0.5mm	0.5mm	宽高 14-16mm	宽高 14-16mm
高度	0.6-0.8mm	0.9-1.2mm	3mm	1.55mm	1.4mm
传输速率	10 Gbps	-	10 Gbps	-	-
接触部电镀方式	镀金	镀锡	-	-	-
接触电阻	20-70 mΩ	20-80 mΩ	30-50 mΩ	200 mΩ	100 mΩ
绝缘电阻	100 MΩ	100 MΩ	1000 MΩ	100 MΩ	-
额定电压(VAC)	50	50	-	10	10
耐电压(每分钟)	AC250V	AC250V	AC500V	AC500V	AC500V
插拔(次数)	30-100	20	5000-10000	1500	5000-10000
工作温度	-40°C~+105°C	-40°C~+85°C	0-60°C	-30°C~+85°C	-40°C~+85°C
结构	特殊的压紧件，可用作电源端子，两点接触设计可抵抗扭曲应力。	LIF 结构(非滑动接触点)/摩擦锁	侧锁式/摩擦锁/机械锁(两个都与同一个插座连接器配合)/双屏蔽结构 EMI 控制	-	-

资料来源：中国工控网、天风证券研究所

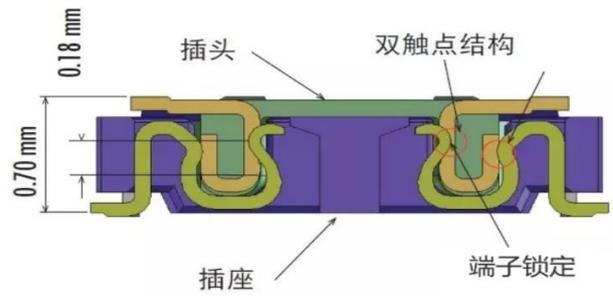
2.1.1. 亮点一：体积小+安装无焊接+易插拔，符合轻薄趋势+减少传输损耗

BTB 连接器特点在于公头和母座两部分配对使用，对连接器的塑胶体和端子有严格的匹配要求。内部结构包括端子(负责讯号传递)、塑胶(负责固定零件)、铁壳(负责防止其他电磁波的干扰)、Metal Ear(负责增加焊板力)及其他附件。具体来看，端子结构的设计会有两种方式，一种是冲压平面下料端子，另一种是冲压后折弯成形端子。一般由于窄片型的母端子需要有足够的弹性和相对复杂的形状，如果采用冲压成型的方式，会给冲压加工造成困难，且成形尺寸和精度不易控制。所以通常母端子都采用成形方式。

体积小+安装无焊接+结构容易插拔。板对板连接器在安装方面无焊接，且通过在固定金属部件和接触部件使用简单的锁定结构，插头的组合力增强了整体的组合力，并使得锁定时更容易插拔，在减少产品厚度的同时能够实现高频的传输速度，符合目前手机超薄趋势，目前 JAE 已经研发出了 0.35mm 的引脚间距，是迄今为止业界最窄的板对板连接器。此外 BTB 连接器还具备柔性连接、超强耐腐蚀性、优越的耐环境性。

图 18：BTB 连接器配对使用图

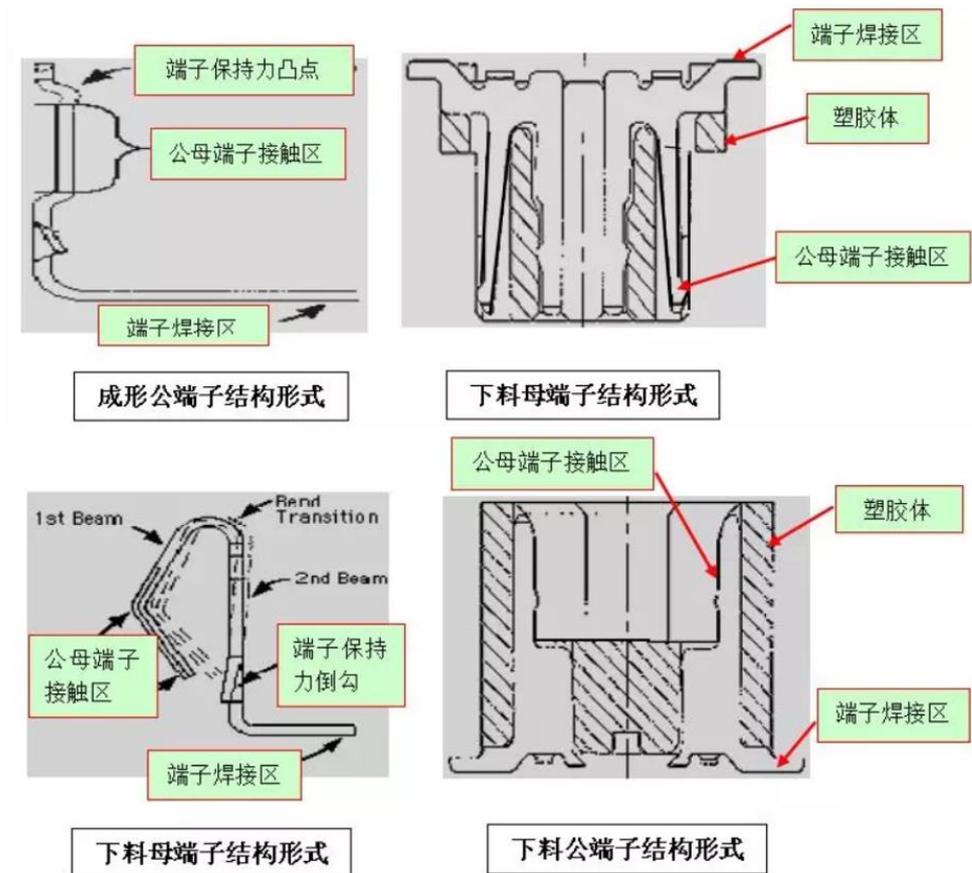
图 19：BTB 连接器结构图



资料来源：君奥连接器官网，天风证券研究所

资料来源：君奥连接器官网，天风证券研究所

图 20：BTB 连接器公母端子两种基本配合结构

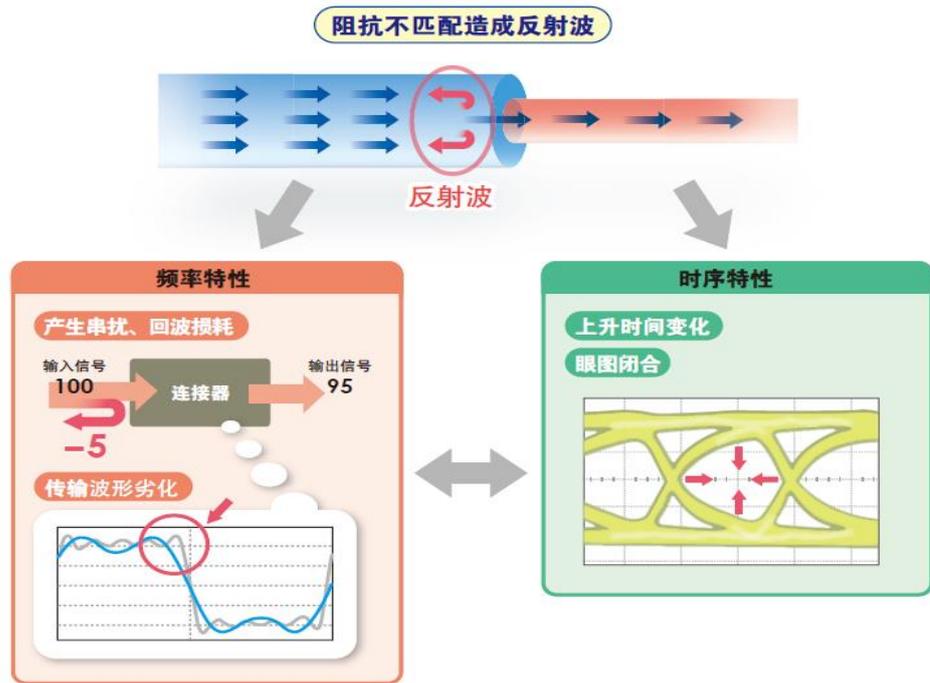


资料来源：电子发烧友网、天风证券研究所

2.1.2. 亮点二：可靠的高频传输下、支持高速传输、降噪

终端高频高速传输需求提升，叠加元器件增多等因素，手机内部干扰问题愈发严重。终端设备内电路板间的数据传输速度不断加快，连接器等零件如今也要求支持高速传输。衡量连接器的传输性能需要考虑频率特性、时序特性和阻抗，他们三者相互影响，电子信号在均匀传输线路中传输收到阻抗而产生的反射波会造成回波损耗和串扰，进而影响时序特性。同时，电子设备内部安装了许多元件，每个元件所产生的近端干扰会影响其他元件，造成“自体中毒”的问题。信号速度越快，干扰就越容易产生。随着信号不断向高速化发展，在电子设备内部采取抗干扰措施已经成为了必要。

图 21：阻抗、传输特性的相互关系示意图



资料来源：松下官网、天风证券研究所

BTB 连接器实现高频传输下的可靠性、支持高速传输、降噪。目前连接器主要采取抗阻匹配和降噪措施进行高频传输。对比其他手机内部连接器如 STM 连接器和 FPC 连接器等，BTB 连接器在结构设计上可以实现高频传输下的连接可靠性，采用两点接触结构确保高耐磨性和高接触可靠性，辊子表面接触结构实现低插入力和去除力。一些 BTB 连接器的信号触点可支持 10 Gbps 传输速率，还可以通过改善电器特征支持高速传输，如 JAE 的 TX24 / TX25 系列 BTB 连接器。在降噪措施方面，BTB 连接器采用多点接地、屏蔽构造，可以削减辐射干扰，如松下的 P4S 屏蔽型 BTB 连接器。

3. BTB 连接器未来受多板块需求拉动，市场空间持续打开

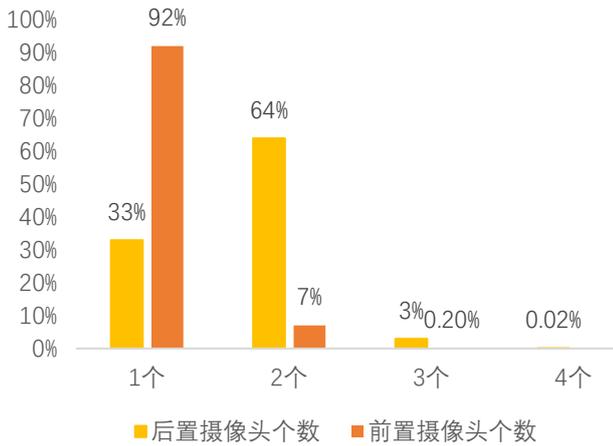
3.1. 智能手机多功能多模块下 BTB 需求拉升：多摄、5G 射频、马达

功能模块的增多+5G 新兴市场技术变革，引爆手机终端 BTB 连接器行情。BTB 连接器在手机终端主要应用在手机显示器、主副板、指纹识别、喇叭、耳机等，iphone XS 中 BTB 连接器用量达到 15 对，安卓机中达到 10 对左右。由于每个功能模块需要跟主板连接从而实现信号的传输，叠加手机内部结构复杂、5G 射频前端变革，BTB 连接器需求急剧拉升。具体看：手机体感重视度上升+多摄技术向低端机型渗透+高端手机专业化摄像头增加+安卓手机高端化趋势；新兴 5G 手机市场中，5G 信号传输方式变化带来手机射频天线变革。此外，对连接器高速高频传输以及屏蔽性能要求提升，有望享受量价齐升红利。

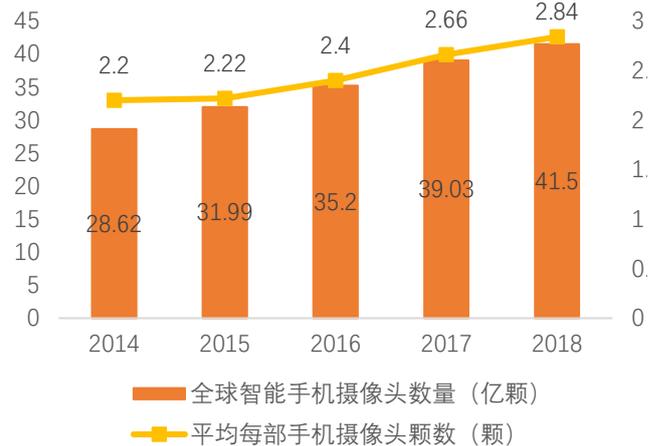
- 1) **多摄技术渗透率提高：**目前智能手机多摄技术正快速向低端机型渗透，高端手机亦有持续增加摄像头及 ToF 的趋势，手机搭载摄像头数量逐年提升。2018 年，全球智能手机摄像头总数达到 41.5 亿颗，平均每部手机搭载摄像头颗数达 2.84 颗；2019 年，手机三摄市场渗透率迅猛提升，预计全球单部手机平均摄像头将会突破 3 颗，同时四摄、五摄机型已逐步推出（三星 A9S、诺基亚 9 PureView 分别成为第一款搭载四摄、五摄的手机）。多摄技术的普及将带动连接摄像头的 BTB 连接器市场需求的提升，预计三摄、四摄的设计将令单部手机增加 1-3 对 BTB 连接器。

图 22：2018 年国内市场手机后置与前置摄像头渗透率（%）

图 23：2014-2018 年全球智能手机单部搭载摄像头数量变化



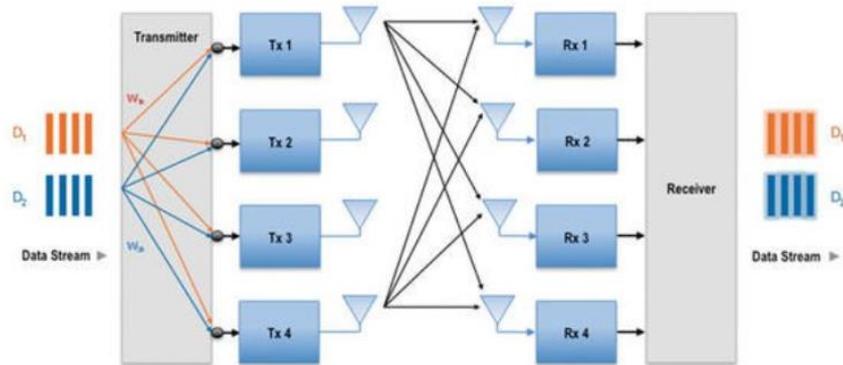
资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所



资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

- 2) **5G “软板+BTB 连接器”的射频连接需要 BTB 连接器：**与 4G 相比，5G 频段分为 sub-6GHz 和 mmWave 两大频段，主要特征为大信道容量和高传输速率。由于 BTB 具备高速高频传输能力且稳定性，可用于 5G 手机射频连接——Sub-6GHz：软板射频传输线通过 BTB 连接器来连接天线和射频前端、mmWave：由于天线和射频前端集合在一起，软板射频传输线通过 BTB 连接器用以连接基带和天线射频前端；因此 5G BTB 连接器数目与天线数目成正比。5G 手机终端天线是纯增量：一方面，支持 5G 通信的手机终端需要支持 4G 以下频段及功能，因此原有天线需要全部保留；另一方面，弱穿透率的 mmWave 频段需要增加天线数量来加强信号强度；总体来看，5G 手机天线数量将从目前 2 或 4 根增加到 8 或 16 根，令单部手机增加 1-2 对 BTB 连接器。

图 24：Massive MIMO 多天线技术



资料来源：IT之家，天风证券研究所

- 3) **手机轻薄化趋势带动连接器小型化：**近年来，智能手机呈现轻薄化、小型化趋势。从历代 iPhone 来看，第一代 iPhone 的手机厚度为 11.6 毫米，近几年来几款 iPhone 稳定在 7-8.5 毫米之间的厚度。从历代安卓手机来看，三星的从 2012 推出的 Galaxy S3(8.6mm)发展到 Galaxy 10 的 7.8mm；华为手机厚度从 C8810 的 10.9mm 发展到 Nova 5 Pro 的 7.33mm，手机内部连接器的轮廓尺寸和配合高度取决于 PCB 的布局图 (PCB Layout)，随着手机变薄、内部空间更加紧凑，PCB 间距持续缩小，推动连接器向小尺寸、低高度、窄间距的方向发展。目前 BTB 连接器体积比同类产品大幅缩小、最符合小型化趋势，目前以端子间距为 0.4mm，高度为 0.9mm 为主，日系厂商 JAE、松下已研发出间距 0.35mm，高度 0.6mm 的堆叠式 BTB 连接器。

图 25：品牌历代手机厚度

历代iPhone：



iPhone 3G: 12.3mm iPhone 4: 9.3mm iPhone 5: 7.6mm iPhone7: 7.1mm iPhone8: 7.3mm iPhone XS/XS Max:7.7mm

历代华为：



C8810: 10.9mm Mate: 9.9mm Mate 7: 7.9mm G8X: 7.5mm P20: 7.65mm Nova 5 Pro: 7.33mm

资料来源：苹果官网、华为官网、天风证券研究所

- 4) **横向线性马达+压感按键提升体感体验：**与纵向线性马达相比，横向线性马达触觉反馈更加真实细腻。随智能手机行业对体感体验重视度的提升，目前多种手机机型开始搭载横向线性马达，如 Google Pixel 3 系列、魅族 16th 系列与 16s 系列、OPPO Reno 十倍变焦版、索尼 Xperia XZ2 等。同时，手机搭载压感按键令用户在屏幕虚拟全键盘上享受“物理按键”的感觉。新搭载横向线性马达需要 BTB 连接器固定，同时 FPC 通过 BTB 连接器固定压感按键，手机品牌触感升级预计带来单部手机 BTB 连接器数量增加 2 对左右。

图 26：苹果横向线性马达



资料来源：泡泡网、天风证券研究所

3.2. 可穿戴设备痛点解决，渗透普及下拉升 BTB 连接器需求

可穿戴设备市场被激发，拉动 BTB 连接器需求。可穿戴手表手环里面有 6 大连接器应用处：显示、触摸屏、扬声器/麦克风、电池连接、天线连接、交互 I/O 连接，其中 BTB 用量有望达到 1-3 对。我们判断在 TWS 耳机之后下一个风口在于可穿戴手环/手表，目前来看主要的痛点如续航、eSIM 卡、健康医疗、价格等痛点已逐步解决，从品牌厂商和供应链观察到明年将进入密集出货阶段，品牌和细分领域厂商均积极推出产品抢占市场，如索尼 smartwatch、苹果 AppleWatch、三星 GalaxyGear、摩托罗拉 Moto360、步步高小天才、Garmin 运动手表等。2018 年中国智能手表（不包括儿童智能手表）总销量达到 205 万支，同比增长 63%，预计 2019 年中国智能手表市场将保持 55% 的增幅，未来三年复合增长率预

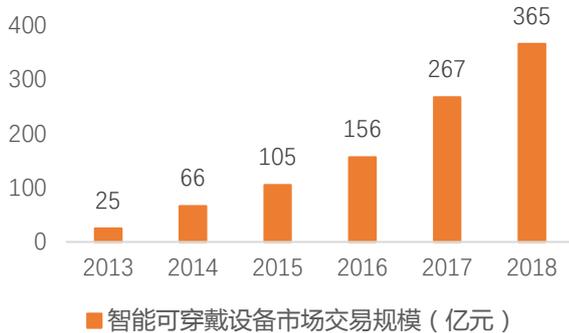
计保持在 50%以上。

图 27：可穿戴（手表）里面连接器的应用



资料来源：广瀚官网、天风证券研究所

图 28：2013-2018 年智能可穿戴设备市场交易规模走势



资料来源：智研咨询、天风证券研究所

图 29：中国智能手表销量及预测



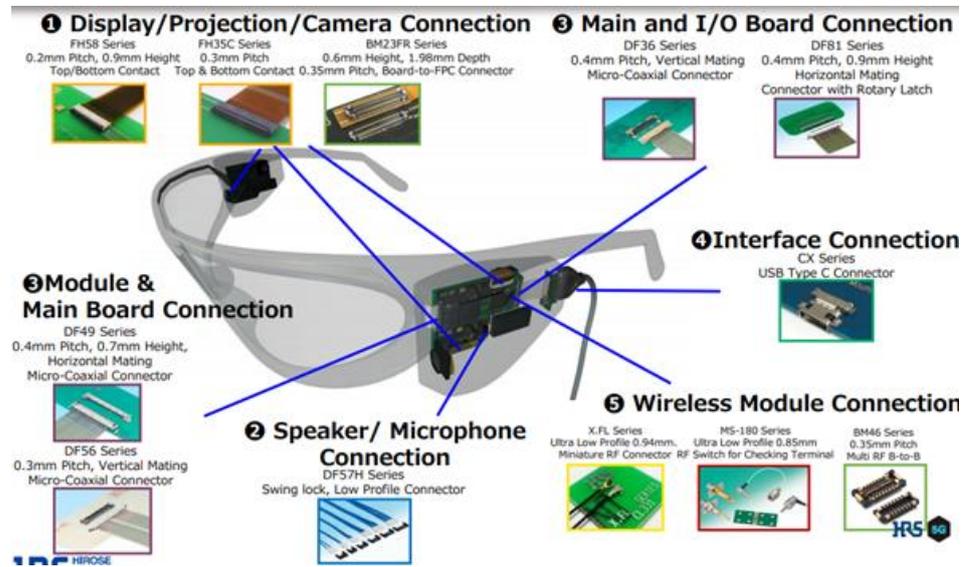
资料来源：智研咨询、天风证券研究所

AR/VR 痛点逐步解决，有望迎来加速渗透期，继续打开 BTB 连接器市场空间。VR/AR 等可穿戴眼镜里面有 6 大连接器应用处：显示/发射端/摄像头、扬声器/麦克风、模组与主板连接、交互连接、I/O 连接、无线模组连接，其中 BTB 连接器的用量有望达到 1-3 对，随着 VR/AR 痛点解决，叠加 5G 建设带来大带宽高速率，VR/AR 行业有望进入加速渗透期，据 Digi-Capital，预计 2021 年全球 VR/AR 市场规模将达到 1080 亿美元，BTB 连接器有望进一步打开市场空间。

- **硬件迭代周期新品上市密集+巨头进场+产业链逐渐成熟引爆 VR 行业。**VR 行业集中度高，终端大品牌主导行业发展，18 年 VR 市场 CR3 为 75%，前三品牌为 Sony、Oculus（FB）及 HTC。2018-2019 年 VR 设备进入迭代周期，主流厂商如 Oculus、HTC 发布升级产品，此外，其他内容厂商、手机终端、电视厂商也进军 VR 板块，如爱奇艺、Vivo、创维等均发布新硬件卡位 VR。华为等巨头发布 VR 硬件产品，打造爆款，加速硬件渗透。此外，VR 产业链加速成熟，眩晕感、轻量化、VR 内容等痛点被逐个击破，大幅提高用户硬件体验感。
- **5G 加速部署，5G+超高清解放大屏社交生态，便携式超高清显示拉动 VR 需求。**5G

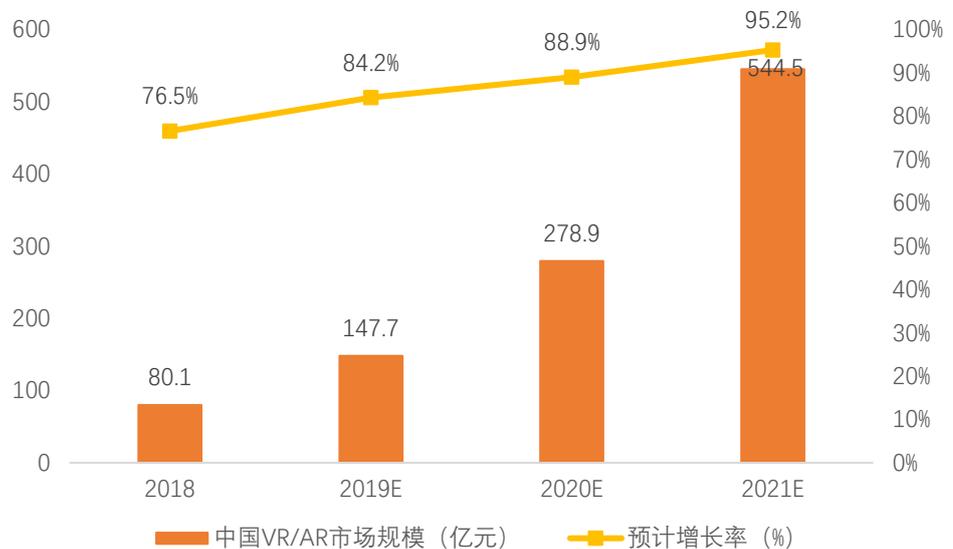
定义下的 eMBB、mMTC 以及 URLLC 性能突破 VR/AR 发展瓶颈，VR/AR 有望成为 5G 首批落地场景之一。5G 商用牌照提前发布，叠加我国 5G 产业链加速成熟，国内 5G 部署进入全面冲刺阶段。5G 高速传输和低延时与大屏高效交互相互促进，家庭入口中大屏电视为 4K/8K 视频的最佳内容承载载体；便携式方面，判断传统智能手机屏幕将不足够承载大屏内容，外界大屏硬件 VR 作用地位凸显，预计便携大屏显示需求将会拉动外协硬件 VR 的需求。

图 30：VR/AR 里面连接器的应用



资料来源：广瀚官网、天风证券研究所

图 31：2018-2021 年中国 VR/AR 市场规模及增长率



资料来源：通信世界网，天风证券研究所

4. 贸易战+国内终端厂商崛起加速高端国产化

中美贸易战提高了连接器行业进口成本。根据海关分类，8536 为电路和相关连接器的税则编号。具体包括电路的开关、保护或连接用的电器装置（例如，开关、继电器、熔断器、避雷器、电涌抑制器、插头、插座、灯座及其他连接器、接线盒），用于电压不超过 1000 伏的线路；光导纤维、光导纤维束或光缆用连接器。中美摩擦开始后，针对美国加关税，中国政府推出反制政策对美相关商品加征关税，18 年 8 月发布《国务院关税税则委员会关于对原产于美国 500 亿美元进口商品加征关税的公告》，对包括工作电压不超过 36 伏的接插

件以及其他接插件征收 25%的进口关税(海关税号 85369011 和 85369019)(原先接插件的进口原税率为 0%); 此外, 19 年 8 月对通讯类连接器产品(税号 85367000:光导纤维/光导纤维束或光缆用连接器)加征 10%的关税, 意味着国内企业进口连接器成本急剧提升。

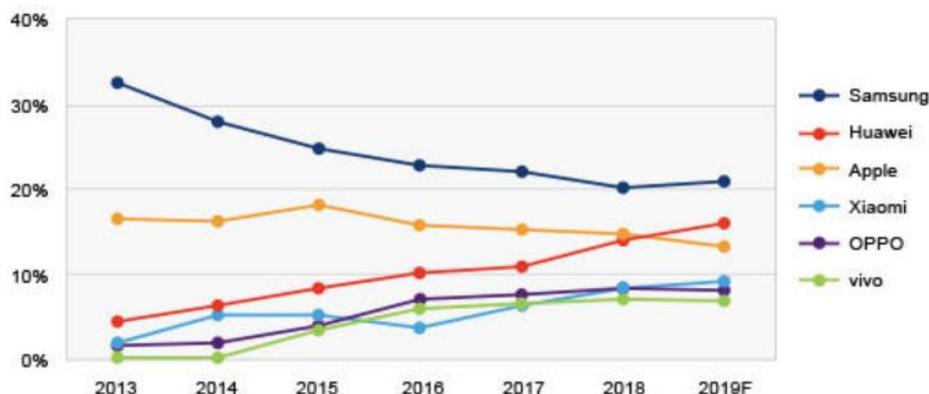
表 11: 连接器关税

海关编码	商品品牌	关税率
85369011	3M、AMPHENOL、ARK-LES、BURNDY、DELPHI、DEUTSCH、GLENAIR、HEYCO、JST、KEYSTONE、MILL-MAX、MOLEX、MULTICOMP、PANCON、SAMTEC、SOURIAU、TE、THOMAS&BETTS、TRI-STAR、TST、TYCO、ZIERICK	25%
85369019	MOLEX、TYCO	25%

资料来源: 中国海关总署官网、天风证券研究所

贸易战将是中国连接器产业升级的机会窗口, 国产高端连接器有望加速渗透。在贸易战的促使下国产高端连接器有望加速渗透。就中国市场来看, 2018 年国内连接器市场排名前十大厂商分别是: 立讯/安费诺/富士康 FIT/TE 泰科/莫仕/JONHON/Aptiv/JAE/深圳德润/Hirose, 其中只有两家中国大陆厂商, 本土企业在中国大陆市场仍有很大渗透空间, 其他地区如北美/欧洲/日本/亚洲太平洋/其他地区中国大陆连接器厂商均没有排进前十。此外, 我国本土手机厂商 HMOV 排进全球智能手机前六大, 18 年合计市占率约为 38.61%, 本土终端厂商 BTB 连接器采购需求及意愿巨大。目前本土连接器厂商积极研发推进高端连接器产品, 从连接器的核心技术以及知识产权开发来看, 截至 2019 年 11 月 12 日, 与电子元件相关的板对板连接器已经公告的实用新型专利有 273 项, 发明专利有 79 项。从专利权人来看, 鸿海精密位居第一, 拥有 44 项专利。长盈精密、连展科技各有 7 项, 信维通信有 6 项。

图 31: 2013-2019 全球前六大智慧手机品牌市占率(%)



资料来源: TrendForce、天风证券研究所

表 12: 2018 全球前 10 连接器企业 (按照销售覆盖地理区域排名)

排名	北美	欧洲	日本	中国	亚太
1	TE Connectivity	TE Connectivity	TE Connectivity	Luxshare Precision	Amphenol
2	Molex	Amphenol	Yazaki	Amphenol	TE Connectivity
3	Amphenol	Aptiv	J.S.T	Foxconn(FIT)	Yazaki
4	Aptiv	Molex	Molex	TE Connectivity	Molex
5	Yazaki	HARTING	JAE	Molex	Foxconn(FIT)
6	Rosenberger	Rosenberger	Hirose	JONHON	JAE
7	Samtec	Yazaki	Sumitomo	Aptiv	Korea Electric

8	Carlisle	Phoenix Contact	AVX/Kyocera	JAE	Aptiv
9	J.S.T	Samtec	Amphenol	Shenzhen Deren	Sumitomo
10	CommScope	Weidmuller	Hosiden	Hirose	J.S.T

资料来源: ConnectorSupplier 官网、天风证券研究所

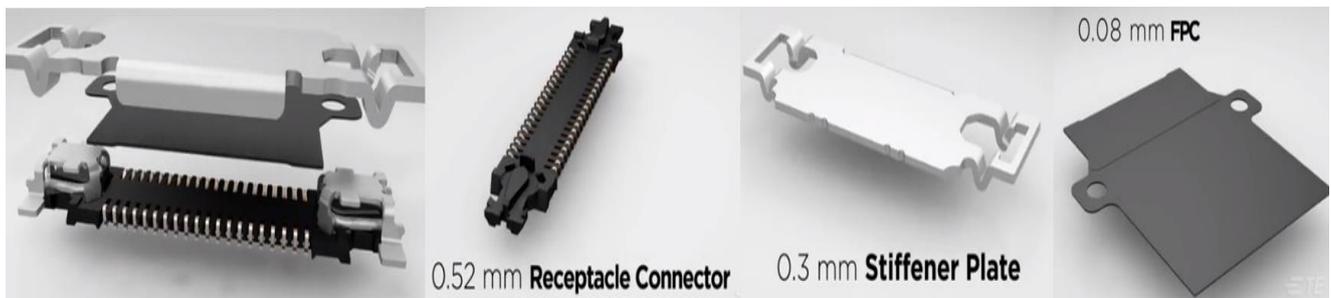
5. BTB 连接器供需紧张，多因素下加速进入涨价周期

5.1. 为什么 BTB 连接器门槛高？射频 BTB 难度>普通 BTB

BTB 连接器技术门槛很高，具体体现在高频化、小型化要求下的精密制造设计技术，此外，考虑到高频高速传输、损耗、屏蔽、射频测试等因素，射频 BTB 比普通 BTB 技术难度更大。

- **研发制造难度大、技术/模具精密要求提高：**超低高度和超窄间距达到减薄机身的目的，引入技术包括精确塑胶熔接技术、脉冲热压焊接技术、激光焊接技术和可视化焊点随线检测等高难度技术，所需制造模具规格更为精细，研发制造难度加大。目前市场主要采取的规格为端子间距为 0.4mm，高度为 0.9mm 为主的 BTB 连接器（日系厂商 JAE、松下已研发出间距 0.35mm，高度 0.6mm 的堆叠式 BTB 连接器）

图 32: TE 全新 EMI 屏蔽板对柔性连接器(0.52mm 母端连接器 | 0.08mm FPC | 0.3mm 加劲板)

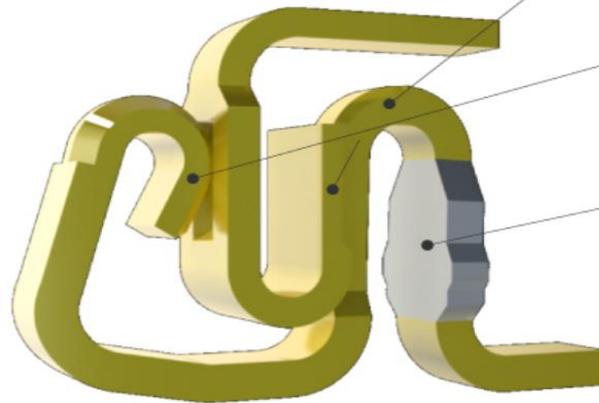


资料来源: TE、天风证券研究所

- **小型多 pin 化防止爬锡难度加大、稳定性保障度降低：**电镀工艺需要保证连接器镀金厚度及上锡效果，小型化多 pin 化连接器容易出现引脚上锡不良问题，稳定性降低。松下电工通过露镍结构防止爬锡。
- **要求触点结构需具备耐环境性，接触可靠性降低，**如松下采用双触点结构提高接触可靠性。

图 33: 松下的电镀工艺和连接嵌合技术

提高移动终端产品抗性的4个韧性规定！
总称命名为“TOUGH CONTACT”



坚固耐用波纹管型结构

“耐跌落冲击”性强！

针对移动终端产品中无法避免的振动·冲击，必须提高接触弹性！即便是微型部品也需要确保优越的接触可靠性！

V形凹槽+双触点结构

“异物和助焊剂”耐受性强！

如果是微小部品，可以通过V槽口型2点边缘触点+夹式双重触点的1引脚3触点，来确保其损坏接触可靠性！

露镍结构！

“防止爬锡”性强！

微小·低高度部品上要防止爬锡！要确保安装性和接触可靠性！

封孔处理

“耐腐蚀气体”性强！

对周边的气体(车子的尾气等)和贴身时汗液等的腐蚀，具有极高的耐受性！

资料来源：松下官网，天风证券研究所

- **高频稳定性要求下的电磁兼容技术：**电子信号在均匀传输线路中传输收到阻抗而产生的反射波会造成回波损耗和串扰，进而影响时序特性。同时，电子设备内部安装了许多元件，每个元件所产生的近端干扰会影响其他元件，造成“自体中毒”的问题。
- **环保要求：**需符合制作过程中不能含有铅、汞、镉、六价铬及溴化阻燃剂的要求。
- **检测和认证技术：**需要有相关体系授权的认证资格及自主质检系统确保 BTB 连接器质量及性能稳定；客户与 BTB 厂商具备一定的供应粘性，新进厂商较难进入。
- **客户门槛：**进入核心客户的供应链体系的研发能力，即掌握核心技术、形成拥有自主知识产权的产品。

5.2. 需求拉升+产能紧张+国产化需求，BTB 连接器加速进入涨价周期

全球板对板连接器制造商集中度高，国内具备 BTB 连接器生产能力稀少。JAE、莫仕、泰科、广濑、松下等美日系企业为板对板连接器主要制造厂商，具体来看，JAE 的 BTB 连接器覆盖手机、PC、通讯基础设施等领域，以浮动板对板和堆叠式板对板为主，在手机领域有 WP 系列堆叠式(FPC)BTB 连接器。泰科在手机领域则专注细间距及堆叠式；莫仕种类多下游应用广，可为微型、高速、高密度及大功率应用提供多种板对板连接器，如堆叠、平行板、共面、垂直正交和印刷电路板连接器。国内方面，根据官网信息，上市公司中电连技术以及信维通信具备 BTB 连接器产品生产供应能力，在引脚、高宽等产品规格上能比肩国外龙头厂商，此外乾德、亚奇、连欣、铭泰鑫、硕品、丽铎机电、连兴旺等厂商亦披露旗下有 BTB 连接器产品。

表 13：国内外主要公司主要 BTB 连接器型号

公司	系列	种类	引脚间距(mm)	高度(mm)	宽度(mm)	Pin 数量	插拔寿命
JAE	AC01	堆叠式	0.5	2.5/3		50/60/80/100	
	WP27D	堆叠式	0.3	0.7			30
	WP21	堆叠式	0.35	0.6			30
泰科	WP7	堆叠式	0.4	0.7			30
		堆叠式	0.5、0.6、0.8 和 1.0(可选)	堆叠高度 4~20	0.98		
			0.4	0.98	2.98	10/24/30	
			0.4	0.6	3	40	

			0.4	0.6-0.8	2.2-2.5	10/24/30/40/50	
莫仕	具体型号		0.35	0.6-1	1.85	42	
	SlimStack 板	堆叠	0.35 - 2.00	0.60 - 20.00	2~200	3 - 240	50
	对板连接器						
广濑	SSB6		0.35	0.6	2	10~70	
	BM23FR 系列	平行	0.35	0.6, 0.8		6/8/10/12/16/18/20/24/30/34/40/50/60	
松下	FX20 系列	浮动	0.5			20/40/60/80/100/120	10
						/140	
信维通信	P 系列	堆叠	0.35/0.4/0.5	1.5~9		10~120	50
	BS002		0.4	0.8		10/24/30/40	
	BS003		0.35	0.7		24/30/40	
	BS007		0.35	0.6		10/16/	
电连技术	BS008		0.35	0.6			
	ECT 系列		1.3	0.9			
			0.75	8			

资料来源：官网、天风证券研究所

表 14：部分具备 BTB 连接器厂商

厂商	BTB 连接器	产品型号	重要指标对比
深圳乾德电子	0.4/0.5 间距板对板系列产品	BA 系列	间距 0.4/0.5、高度 0.8/0.9/1/2
深圳亚齐科技	0.4/0.5 间距板对板系列产品		0.4/0.5 间距
连兴旺电子有限公司	0.5mm 双槽直插板对板连接器		PH0.5 H3.0-H8.3 8P-120P
深圳市连欣科技有限公司	板对板 BTB0.5MM 间距双槽板对板连接器		电压：50V 【耐 压】：200V /MIN AC
深圳铭泰鑫电子有限公司	单槽/双槽直插板对板连接器		额定电压：AC DC 60 (V) 耐压：250 (V/min)
深圳丽铨机电设备有限公司		间距 0.5MM 单槽板对板 2*10P 高度 1.5-高度 2.5 系列	额定电压：50V AC,DC 耐压：200V/min AC
硕品连接器有限公司	2.0mm 板对板连接器	合高 22mm 10 20 30 40 50 60PIN	

资料来源：官网、天风证券研究所

BTB 连接器有望加速进入涨价周期，看好相关连接器厂商业绩弹性。 BTB 连接器由于具备技术和认证门槛，目前被广濑、松下等日美企业所垄断。目前来看，由于 1) 日企扩产意愿低进度缓慢、开模时间长；2) 国内企业因为缺乏技术、资金投入大，整体看 BTB 连接器产能紧张。目前，5G 智能手机高端高频趋势确定，叠加中美贸易摩擦事件原材料器件供货不确定性上升，BTB 连接器国产替代加速。因此我们判断由于需求拉升以及产能供给紧张，BTB 连接器有望加速进入缺货、延长交期、涨价的景气上升周期，持续关注贸易商的备货出货的价格走势，持续看好国内相关 BTB 连接器厂商的业绩弹性。

6. 风险提示

1. 贸易战持续，或影响智能手机及其他消费电子的需求，拖累 BTB 连接器市场景气度。
2. 5G 建设不及预期，5G 换机周期拉长，智能手机 BTB 连接器需求放缓。
3. 国内厂商 BTB 连接器相关技术开发和投产不及预期，可能造成投产节奏滞后于市场需求。

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	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	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