

电子

证券研究报告

2021年10月29日

智能化与电动化双轮驱动，硬件与材料迎来广阔空间

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

智能化驾驶机遇下，多传感器、域集中趋势驱动高速连接器需求

2020年，我国智能网联汽车销量为303.2万辆，同比增长107%，市场渗透率约为15%。2021年一季度，L2智能网联汽车的市场渗透率达到17.8%，新能源汽车中的L2智能网联汽车市场渗透率达30.9%。在智能化汽车新品发布方面，L2自动驾驶辅助系统普及化趋势明显，已成为新造车势力的标配。车辆智能化程度提升所带来的传感器数量提升趋势和域集中式整车架构趋势将提高Fakra以及MINI Fakra连接器的和以太网连接器的单车用量。以L1及其以下功能的汽车单车高速连接器价值为200元，L2及其以上功能的汽车单车高速连接器价值为1000元进行推测，2025年中国车用高速连接器市场规模为140.24亿元，全球市场为520.8亿。车用连接器的国内总市场达310.15亿元，全球市场达898.8亿元。

新能源汽车快速出货，高压连接器用量显著提升

2021新能源汽车已进入快速渗透期。今年年初至年中，我国新能源汽车渗透率从5%快速提升至近15%。进入今年下半年后新能源汽车渗透率继续提升，8月中国新能源乘用车零售24.9万辆，同比增长167.5%，环比也增长12.0%；新能源汽车产销分别完成30.9万辆和32.1万辆，同比均增长1.8倍，其渗透率已提升至17.8%，乘用车渗透率更是接近20%。伴随着电动汽车的快速市场渗透，高压连接器的用量将有显著提升。在新能源汽车产业领域，高压连接器是极其重要的元部件，整车、充电设施上均有应用。以新能源汽车渗透率为30%。高压连接器中的单车价值量为2100元估算，高压连接器的中国市场在2025将达到169.91亿元，全球市场为378亿元。

连接器行业国产厂商破局，上游铜合金亦取得突破

车用高压连接器领域和车用高速连接器传统上都主要由海外企业主导，海外企业具有规模较大，技术研发能力较强，产品成熟度较高，客户资源较丰富等优势。而近年来国内优质的连接器厂商不断在技术、产品、客户领域取得突破性进展。高压连接器厂商以瑞可达为代表，该公司的高压大电流连接器系列产品与泰科、安费诺等行业内主要企业性能指标趋同。高速连接器厂商以电连技术为代表，该公司自主研发的微型高速连接器具有显著技术优势，已达到国际一流连接器厂商同等技术水平。此外在上游材料方面，博威合金率先实现了铜合金的进口替代。博威针对新能源汽车的高压连接器，推出了EValloy的棒材系列产品，该系列产品已广泛使用在新能源汽车的充电枪端子、高压线束接头和车用继电器端子等领域。

投资建议：看好汽车电动化与智能化趋势带来的汽车连接器机会，重点关注电连技术、博威合金、瑞可达，建议关注徕木股份、意华股份等

风险提示：车辆电动化趋势不及预期、国内车联网充电桩基建速度不及预期、车辆微型连接器领域技术突破、恶性的自动驾驶交通事故的发生

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

许俊峰

分析师

SAC执业证书编号：S1110520110003
xujunfeng@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:天风问答系列:电子行业九问九答》2021-10-11
- 2 《电子-行业深度研究:卫星互联网应用元年:天地万物互联时代到来》2021-09-05
- 3 《电子-行业深度研究:车载网络变革,高速连接器迎来春天》2021-09-01

内容目录

1. 自动驾驶机遇下，高速连接器市场迎来历史性转折	4
1.1. L2 智能汽车快速出货，与新能源汽车的技术协同效应明显	4
1.2. 多传感器、域集中趋势，打开高速连接器市场新格局	6
1.2.1. 集成化优势助力 Mini Fakra 取代传统 Fakra	8
1.2.2. 域集中式架构趋势下，高性能以太网连接器迎来春天	10
1.3. 高速连接器市场预测：2025 年国内市场达 140.24 亿，全球市场达 520.8 亿	12
1.4. 高速连接器的市场竞争格局：电连技术率先突出重围	13
2. 电动化时代来临，高压连接器需求显著提升	15
2.1. 新能源汽车抵达渗透率快速增长点	15
2.2. 高压连接器在新能源汽车架构中地位重要，用量将有显著提升	17
2.3. 高压连接器市场预测：2025 国内市场达 169.91 亿元，全球市场达 378 亿元	22
2.4. 高压连接器市场格局：造车新势力崛起为国内连接器厂商带来新机遇	22
3. 连接器上游供应链清晰，金属材料占比突出	24
3.1. 车辆电动化趋势全面拉动上游铜合金需求	24
3.2. 国内厂商已打破海外高端铜垄断格局，完成高强高导铜产业化	25
4. 投资建议	27
4.1. 电连技术：高速连接器龙头，显著受益汽车智能化发展	27
4.2. 瑞可达：布局高压与换电连接器，受益汽车高压连接器与换电发展	28
4.3. 博威合金：高端铜合金突破海外垄断，受益汽车铜合金用量大幅增长	32
5. 风险提示	34

图表目录

图 1：小鹏 P5 的自动驾驶技术	4
图 2：各版本小鹏 P5 电池性能	4
图 3：单车智能和车联网方案下自动驾驶的解决方案	5
图 4：各传输速率对应连接器	7
图 5：环视 Adas 架构	7
图 6：板端 FAKRA 连接器	8
图 7：线束端 FAKRA 连接器	8
图 8：传统“灯笼头”连接器的问题	8
图 9：传统 FAKAR 与 5 X 4 高速迷你 FAKRA 的对比	9
图 10：罗森伯格 H-MTD 连接器	10
图 11：泰科 MATEnet 产品系列	11
图 12：影响连接器性能的相关变量	12
图 13：汽车以太网链路示例	12
图 14：高速连接器全球/中国专利年度申请趋势	14
图 15：罗森伯格德国总部	14

图 16: 国产厂商电动化目标.....	15
图 17: 世界主要国家电动化目标.....	16
图 18: 高压连接器在整车的分布情况.....	18
图 19: 高压连接器图例.....	18
图 20: 高压连接器应用领域.....	18
图 21: 连接器选择流程.....	18
图 22: 换电连接器图例.....	19
图 23: 降额曲线图例.....	20
图 24: 高压连接器不同应用领域对屏蔽性能的要求.....	20
图 25: 国内外连接器参考标准.....	21
图 26: 安费诺集团的中国厂区.....	23
图 27: 连接器上下游产业链.....	24
图 28: C70250 铜合金.....	26
图 29: 2020 年中国铜加工材各品种产量占比.....	26
图 30: 电连技术产品下游应用.....	27
图 31: 电连技术 2016-2021H1 营收利润情况 (亿元).....	27
图 32: 电连技术近五年盈利能力情况.....	28
图 33: 公司研发投入情况 (亿元).....	28
图 34: 瑞可达营收与利润情况 (亿元).....	29
图 35: 瑞可达近五年盈利能力.....	29
图 36: 公司产品在新能源汽车的应用.....	29
图 37: 瑞可达产品升级历程.....	32
图 38: 博威合金近五年营收利润情况 (亿元).....	32
图 39: EValloy 系列产品.....	33
图 40: 公司在建工程快速增长 (亿元).....	33
图 41: 博威数字化智能工厂.....	34
表 1: 泰科电子所生产的部分高速连接器.....	6
表 2: Mini FAKRA 的相对优势.....	10
表 3: 2025 年中国高速连接器市场规模预测.....	13
表 4: 2025 年全球高速连接器市场规模预测.....	13
表 5: 全球车载高速连接器主要厂商概况.....	13
表 6: 应用于乘用车的换电连接器 PF 系列关键性能.....	19
表 7: 2025 年中国高压连接器市场规模预测.....	22
表 8: 2025 年全球高压连接器市场规模预测.....	22
表 9: 国内外公司高压连接器产品关键性能指标对比.....	22
表 10: 布局高压连接器的中国厂商.....	24
表 11: 高端铜合金国内外主要厂商.....	26
表 12: 公司在新能源汽车行业的主要产品.....	30

1. 自动驾驶机遇下，高速连接器市场迎来历史性转折

1.1. L2 智能汽车快速出货，与新能源汽车的技术协同效应明显

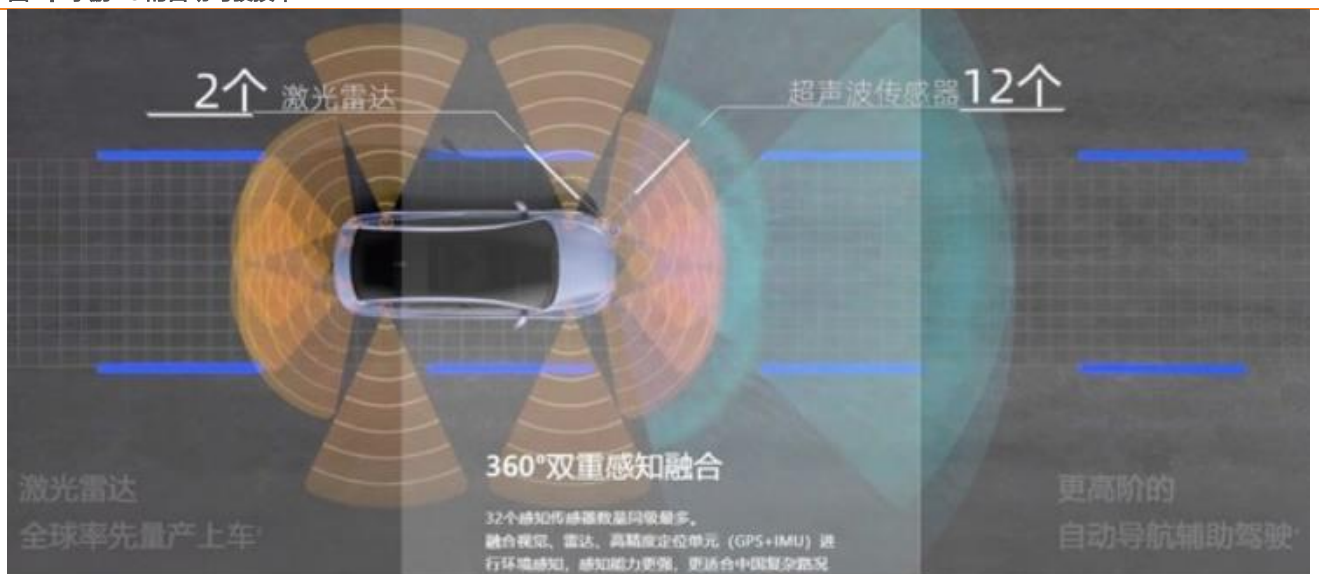
L2 智能汽车快速出货，今年市场渗透率有显著提升。国家工业信息安全发展研究中心日前发布的《智能网联汽车数据安全研究》报告显示，2020 年，我国智能网联汽车销量为 303.2 万辆，同比增长 107%，市场渗透率约为 15%。2021 年一季度，L2 智能网联汽车的市场渗透率达到 17.8%，新能源汽车中的 L2 智能网联汽车市场渗透率达 30.9%。

L2 自动驾驶辅助系统普及化趋势明显，已成为新造车势力的标配。蔚来发布了旗下首款电动化轿车，该车配备了搭载了蔚来最新的自动驾驶技术，拥有 33 个高精度传感器，包括 11 颗超感镜头总像素数高达 8800 万、1 个超远距离高精度激光雷达，并且搭载四颗英伟达 NVIDIA DRIVE Orin 芯片，算力高达 1016TOPS。

小鹏汽车发布首款配备激光雷达的车型小鹏 P5，掀起激光雷达的量产帷幕。其搭载的 XPILOT 3.5 自动驾驶辅助系统，在激光雷达的加持下，具备更强的感知能力与精确度，可以在更多复杂的场景下实现更高的自动驾驶能力。

吉利旗下刚独立的极氪品牌发布了 SEA 浩瀚架构下首款车型极氪 001。极氪 001 采用了 Mobileye 最新一代的 Super-Vision 系统。SuperVision 是由 ADAS 行业领头羊 Mobileye 打造的 L2+ 级纯视觉智能驾驶解决方案，采用了 Mobileye 最先进的 EyeQ5H 芯片及视觉感知算法，可以支持在高速公路/城市快速路、泊车、城市公开道路全场景上的智能驾驶。

图 1：小鹏 P5 的自动驾驶技术



资料来源：CNMO、天风证券研究所

自动驾驶技术与新能源汽车技术的协同性强，新能源汽车的快速出货将进一步拉抬自动驾驶的相关需求。各大车企似乎更加愿意选择在新能源汽车上研发搭载自动驾驶技术，而不是选择在传统燃油车型上搭载，上文所提及的搭载 L2 高级辅助系统的三款车型均是新能源汽车。新能源汽车的整体架构主要是以三电系统为支持的，其中电控系统的设计意味着车辆的控制更多的集成在电脑当中，这意味着相比于复杂程度较高的传统内燃机汽车电动车更容易被自动驾驶系统控制。此外新能源汽车具有更强的可操控性，能够更方便地控制电压电流的大小以及输出。最重要的是对比已经定性的能源车架构，新能源汽车在整车架构设计上依然有很大的开放性，可以因应智能驾驶技术所产生的新需求。

图 2：各版本小鹏 P5 电池性能

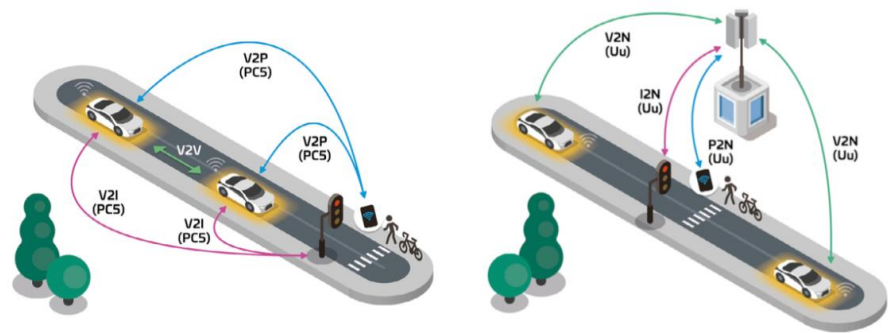


资料来源：第一电动车友会、天风证券研究所

《车联网产业发展行动计划》锚定车联网基础设施发展目标，彰显国家发展自动驾驶产业决心。2018年底，工信部发布《车联网产业发展行动计划》，彰显了国家对于车联网产业发展的高度重视，明确表示将加大对车联网产业的政策支持力度。该计划明确以2020年为时间节点，分两个阶段实现车联网产业高质量发展的目标，车联网产业发展从示范应用阶段向规模应用阶段跨越。具体为，2020年前，具备高级别自动驾驶功能的智能网联汽车实现特定场景规模应用；2020年后，高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和5G-V2X逐步实现规模化商业应用，“人-车-路-云”实现高度协同。

在该发展计划中，提出要推动LTE网络的改造和升级，满足车联网的大规模应用。提升LTE-V2X网络在主要高速公路和部分城市主要道路的覆盖水平，完善路侧单元的数据接入规范，提高路侧单元与道路基础设施、智能管控设施的融合接入能力，推动LTE-V2X网络升级与路侧单元部署的有机结合。在重点地区、重点路段建立5G-V2X示范应用网络，提供超低时延、超高可靠、超大带宽的无线通信服务。分阶段、分区域推进道路基础设施、交通标志标识的数字化改造和新建，在桥梁、隧道等道路关键节点加快部署窄带物联网（NB-IoT）等网络。

图3：单车智能和车联网方案下自动驾驶的解决方案



资料来源：盖世汽车咨询、天风证券研究所

1.2. 多传感器、域集中式趋势，打开高速连接器市场新格局

随着车辆智能化程度的提升，会出现两个明显的变化趋势，第一个趋势是单车搭载的传感器数量会提升，第二个趋势是车辆的整体架构将由分布式转变为域集中式。比起传统车辆，搭载了 ADAS 系统的车辆需要安装更多的传感器，蔚来 ES8 搭载了 20 余个传感器，小鹏 P7 搭载 30 余个传感器，北汽极狐阿尔法 S 华为 HI 版搭载了 34 颗传感器，Waymo 的第五代自动驾驶系统共约 40 个传感器。随着 ADAS 的快速发展，分布式架构无已经无法适应需求。因为 ADAS 系统里有各种传感器，产生的大量的数据，每个传感器模块可以对数据进行预处理，为了保证数据处理的结果最优化，最好功能控制都集中在一个核心处理器里处理，这就是域集中式汽车架构。在域集中式汽车架构设计中，域控制器处于绝对中心，它们需要强大的计算能力、超高的实时性能以及大量的通信外设。

高速连接器可以分为 Fakra、Mini Fakra、HSD 和以太网连接器，其中 ADAS（高级驾驶辅助系统）所需的传感器诸如相机、雷达，是信息娱乐系统所需的高分辨率显示器，还是车辆联网所需的 V2X 天线都有对 Mini Fakra 连接器的使用需求。而以太网连接器则被广泛应用于包括以太网在内的车载网络、多媒体、激光雷达等领域。单车传感器数量的提升趋势将会提升 Fakra 以及 MINI Fakra 连接器的单车用量。

表 1：泰科电子所生产的部分高速连接器

连接器种类	传输效率	具体性能	应用领域	示例图
以太网连接器： MATEnet:可用于汽车以太网的模块化和可扩展小型化数据连接器系统	传输效率达 1Gbps，如果采用替代技术，传输速率则高达 4Gbps	车用级稳健性：基于经验证的 Nano MQS 端子系统。 灵活性更高：兼容非屏蔽绞合线对(UTP)和屏蔽绞合线对(STP)。模块化和可扩展性：集成到现有的汽车连接接口。 经济高效：设计和流程符合汽车以太网要求	车载网络：以太网 /PCIe、后视摄像头、多媒体、激光雷达、板载诊断、环绕摄像	
MiniFakra (HFM) 连接器： MATE-AX 小型 FAKRA 同轴连接器	支持 9GHz 到 15GHz 的带宽	MATE-AX 端子具有更高的封装密度，可支持高达 75% 的 PCB 占用率，并且通过使用现有的导线类型，可灵活集成到现有的同轴架构中	4K 相机、雷达、激光雷达、高分辨率显示器、广播天线、WLA 天线、移动互联网天线、(4G/5G)、V2X 天线	

**FAKRA 连接器
和连接器系
统**

射频性能高达
6GHz

该连接器提供广泛的端子、塑壳和电缆组件，适用于所有基于射频的应用。其中包括 14 个核心料号，提供密封、未密封、180°和 90° 方向变体。

广播天线、GPS、蜂窝、蓝牙无、钥匙进入、双频 WiFi、环绕摄像



资料来源：泰科电子官网、天风证券研究所

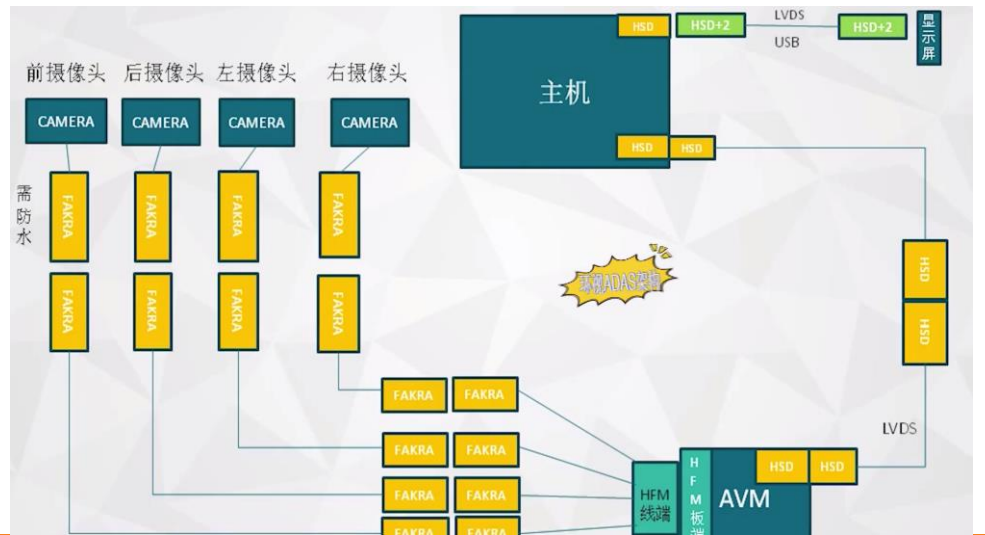
图 4：各传输速率对应连接器



资料来源：盖世汽车每日速递公众号、天风证券研究所

想要了解车用高速连接器的具体使用情境，可以以比较常见的环视 Adas 架构为切入点。在该架构下，汽车会通过摄像头捕捉道路周边的信息，紧接着摄像头通过具备防水功能的 Fakra 高速连接器将数据传输到线束上，线束的另一端会连接到 HFM 连接器的连接上。采集到的数据就通过这样的连接方式传输到了 AVM 即车辆的环视系统。再由 HSD 连接器、连接线束将数据传输到主机，最终通过 HSD+2 连接器将数据传输到显示屏上。至此司机就可以看到由摄像头所拍摄的影像了。从这个例子就可以看出，车辆仅实现环视需求，就需要使用多个连接器件包括防水 Fakra、HFM 和 HSD。

图 5：环视 Adas 架构

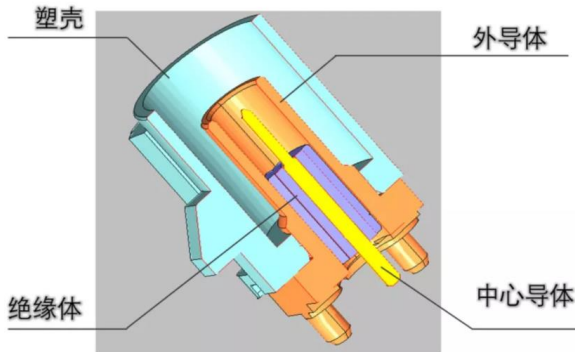


资料来源：罗森伯格汽车电子公众号、天风证券研究所

1.2.1. 集成化优势助力 Mini Fakra 取代传统 Fakra

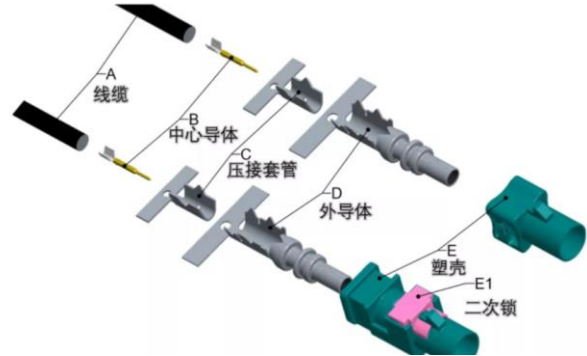
FAKRA 是德国天线标准，为 F AchKReisAutomobil（汽车专家团队由来自 BMW、Huber-Suhner, Rosenberger 等公司的工程师组成，后 Huber-Suhner 相关连接器业务及技术于 2010 年并入 Rosenberger）缩写。起初为 BMW 需求用于车载收音机天线连接，如今 FAKRA 已成为汽车行业通用标准的高速连接器，被业内广泛应用。HFM 连接器广泛应用于各类 ADAS 传感器中，因此伴随着自动驾驶带来的 ADAS 传感器数量激增，单车对 HFM 连接器的用量或有显著提升。HFM 为 FAKRA 连接器的升级版产品，最大程度的适配了传统 Fakra 的抗阻性。

图 6：板端 FAKRA 连接器



资料来源：线束世界、天风证券研究所

图 7：线束端 FAKRA 连接器



资料来源：线束世界、天风证券研究所

Fakra 的出现在当时是车内连接技术的一场革命，因为传统的“灯笼头”（或香蕉头）既不能保证良好的接触，更无法实现射频信号的低损耗传输。在收音机系统中，限于成本，“灯笼头”即使不符合车规但也勉强可用。但涉及 GPS, 3G/LTE 等应用，该连接器是完全无法满足数据传输需求的。

图 8：传统“灯笼头”连接器的的问题

Z



资料来源：线束世界、罗森伯格汽车电子公众号。天风证券研究所

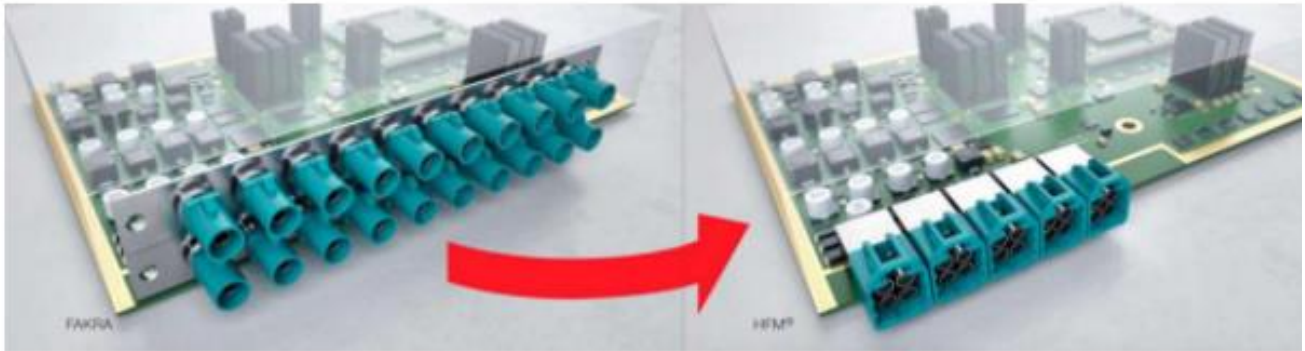
而 FAKRA 很好地解决了这些问题。在性能上，FAKRA 连接器达到 6GHz，符合 50，60（限制）和 75 欧姆版本的汽车行业的坚固耐用的机械和环境要求。并且它能通过允许连接器的中心同轴插入件和连接的电缆旋转 360 度，来确保 D 性能。这样的特性可能可以防止因电缆扭曲产生的影响电缆阻抗和信号传输完整性等问题。而 FAKRA 的锁定系统具有主要和次要锁定机构，可以防止在汽车行驶中产生的连接器脱离事故。

目前，FAKRA 连接器已成为汽车 RF 应用的主要解决方案。除日本国内市场外，全球几乎所有汽车制造商都需要 FAKRA 连接器作为汽车中射频信号的传输标准，应用领域包括收音机天线、GPS 天线或导航、车载移动通信、射频蓝牙应用以及射频遥控无钥匙进入和车辆辅助加热。FAKRA 一般采用同轴电缆，单线单芯。常见的 FAKRA 连接器由塑壳，外导体，中心导体，绝缘体，压接管（仅线束端连接器）和二次锁（仅线束端连接器）组成。

高速迷你 FAKRA（HFM）

随着传感器数量的激增和汽车电气架构的集中化，未来车辆对高速连接器的传输频率要求更高。最新的车辆数据传输速率可到 9.6GHz。传统 6GhzFAKRA 连接器将无法满足新的需求。根据 Molex 和 Rosenberger 宣布的双向采购协议的内容，Rosenberger 新推出的 HFM 连接器的频率可达 15GHz，支持高达 20GB/秒的高速数据速率传输。除了高频率的特性意外，FAKRA-Mini 连接器与传统的连接器相比，结构更小，节省空间超过 80%。随着车联网的进程速度加快，单车高速连接器的用量大幅度提升，Mini FAKRA 的节省空间的优势将会变得非常有价值。因为 Mini FAKRA 的高传输速率和小体积的优势，更符合域集中式汽车的需求，预计会在接下来几年或出现 Mini FAKAR 对传统 FAKRA 的替代浪潮。

图 9：传统 FAKAR 与 5 X 4 高速迷你 FAKRA 的对比



资料来源：连接器世界网、天风证券研究所

考虑到 Fakra 在市场的保有量，HFM 作为其升级版产品，最大程度的适配了传统 Fakra。HFM 特性阻抗与 Fakra 一致为 50 欧姆，最大承载电流也是 1A。HFM 线缆与传统 Fakra 通用，在集成度要求高、空间小的区域，可以使用 HFM 连接器，在分向各功能执行器处使用传统 Fakra。即线束一端为 HFM，另一端为 Fakra。

表 2：Mini FAKRA 的相对优势

优势	具体细节
体积优势	单腔直式线端的公母连接器;4K 级摄像头：占用空间减少 25%，双腔线端与板端连接器：占用空间减少 40%，四腔线端与板端连接器：占用空间减少 70%。
集成度优势	HFM 可提供 4 合 1 甚至 5 合 1 型式
传输速率	最高支持 28Gbps 的传输速率(速率还受电缆影响)
电气性能	连接器最大支持 20GHz 的传输频率，在 0-6Ghz 的损耗也优于传统 Fakra
成本优势	在性能和装配性都大大提升的情况下，HFM 未来成本会优于市场上现有的车载同轴界面产品

资料来源：罗森伯格汽车电子公众号、天风证券研究所

1.2.2. 域集中式架构趋势下，高性能以太网连接器迎来春天

汽车电子电气架构的集中化趋势对高速连接器的数据传输性能提出了更高的要求。在现有的域集中化解决方案里是将数十个 ECU 集成到 1 个域控制器里面，这势必对高速连接器的数据传输速率以及稳定性提出了更高的要求，一个合格的车用域控制连接器至少具备良好的屏蔽性能、电性能、机械和环境性能。

以罗森伯格生产的 H-MTD 为例，他适用于车载以太网的 360 度全屏蔽的系统，由于良好的屏蔽性能，使得其可传输更高的频率的信号，非常适用于未来预控制系统的连接，可避免驾驶所出现的黑屏、花屏以及闪屏等现象。在电性能方面，因为在连接器的使用过程中会有回拨损耗、插入损耗以及串扰等不利影响。H-MTD 良好的连接器结构设计和设计验证，使这些损耗降到最低。机械和环境性能主要跟连接器的抗振动抗温度冲击能力和对差后的牢固性相关，H-MTD 连接器一旦锁死，至少需要 110 牛的力才能拨开，100 牛的力量大概可以提起 10 千克的重物，所以连接器自脱落或者被人为拉开几乎不可能。

图 10：罗森伯格 H-MTD 连接器



资料来源：罗森伯格官网、天风证券研究所

泰科所生产的 MATEnet 连接器也有相当好的屏蔽性能、数据传输性能、机械和环境性能。除了 MATEnet 系列产品外，面向高速数据传输应用，TE 还开发出了支持高达 100Mbps 的数据速率的 NanoMQS 连接器、为满足信息娱乐连接需求而设计的光信号连接器平台 MOST 连接器以及可以通过单端解决方案来实现最高的数据传输速率的 FAKRA 和 MATE-AX 连接器系列等。

从以太网未来传输数据增长情况上看，由百兆到千兆的上升还仅仅是在自动驾驶的 L1、L2 的阶段，而泰科公司内部预计到 L3、L4 的时候将会达到 10Gbps 甚至更高。因此，高速连接器将在未来汽车电子化的发展中，进行逐步的迭代升级，从速率上看，将有 100Mbps、1Gbps 到之后的 12Gbps、24Gbps 等连接器。

图 11：泰科 MATEnet 产品系列

MATEnet 板端连接器		MATEnet 线端连接器	
	1位90度板端		1位线端 UTP/STP
	1位180度板端		2位线端 UTP/STP
	2位90度板端		3位线端 UTP/STP
	3位90度板端		4位线端 UTP/STP
	4位90度板端		5位线端 UTP/STP
	5位90度板端		6位双排线端 UTP/STP
	6位双排90度板端		
	6位双排180度板端		
	1位90度防水板端		1位防水线端 UTP/STP

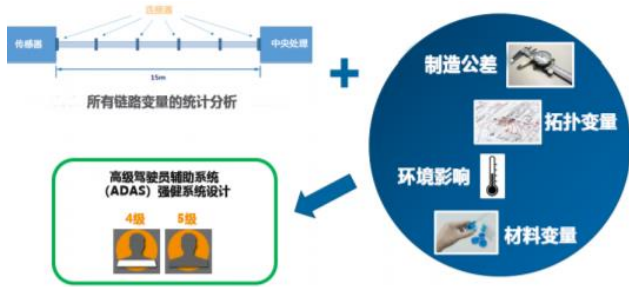
资料来源：盖世汽车每日速递公众号、天风证券研究所

在具体应用领域方面，以太网连接器用于汽车以太网的模块化和可扩展小型化数据连接器系统，还是以泰科所生产的 MATEnet 连接器举例，MATEnet 可应用于包括连接器以太

网和 PCIe 在内的车载网络、后视镜摄像头、多媒体、激光雷达、板载诊断、环绕摄像。

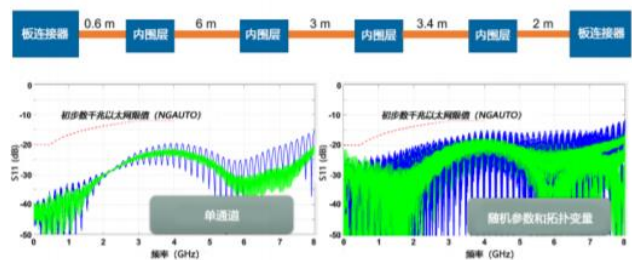
符合未来市场需求的以太网连接器的设计和制造是颇为不易的，随着市场需求不断推动解决方案逼近物理限制，连接器的实际系统性能已越来越接近物理极限，因此，组件开发人员的稳健性评估和对所有关键容差的考量变得越来越重要。此外，所需带宽较大时，链路预算较低，在进行与组件选择和最大链路长度相关的架构设计时，自由度会受到限制。但是，当考虑所有元件公差（例如，电缆和连接器阻抗）与环境影响（例如，温度影响、湿度和老化）时，差距会大大减小，如右侧曲线阵列所示。因此，必须在系统设计过程中综合考虑所有这些系统参数，以便在考虑了所有上述影响的最差情况下也能满足应用要求。

图 12：影响连接器性能的相关变量



资料来源：泰科电子官网、天风证券研究所

图 13：汽车以太网链路示例



资料来源：泰科电子官网、天风证券研究所

据罗森伯格亚太副总裁兼汽车产品事业部总经理丁磊的发言，随着 GPS、ADAS、360 环视等技术不断集成到汽车中，对于速率和车内干扰都提出了全新要求，在近两年车内高频连接器已经从过去的 1 根增长到 30 根了。”据此可以推测整个高速连接市场将有一个数量级的成长空间。

1.3. 高速连接器市场预测：2025 年国内市场达 140.24 亿，全球市场达 520.8 亿

据罗兰贝格(Roland Berger)公司的预测显示，至 2025 年，中国预计有 30%的车辆无 ADAS 功能，30%的车辆具有 L1 级功能，35%的车辆具有 L2 级功能，5%的车辆具有 L3 级或更高功能。因为自动驾驶车辆的销售增量主要贡献于 2021 到 2025 年期间，故推测中国 2025 年当年具有 L2 级及以上的功能的汽车出货量不低于汽车总出货量的 40%。

2025 年全球主要市场预计有 14%的车辆无 ADAS 功能，40%的车辆具有 L1 级功能，36%的车辆具有 L2 级功能，9%的车辆具有 L3 级或更高功能。因为自动驾驶车辆的销售增量主要贡献于 2021 到 2025 年期间，故推测全球主要市场 2025 年当年具有 L2 级及以上的功能的汽车出货量不低于汽车总出货量的 45%。

据中国汽车工业协会、天津大学中国汽车战略发展研究中心发布对中国汽车市场的总销量中长期预测显示 2025 年预测值中值为 2697 万辆。根据全球知名数据统计机构 Statista 的研究部门预测，2025 年全球的轻型轿车的产量为 9300 万辆。

中国高速连接器市场预测

以 L1 及其以下功能的汽车单车高速连接器价值为 200 元，L2 及其以上功能的汽车单车高速连接器价值为 1000 元进行推测，2025 年中国车用高速连接器市场总规模为 140.24 亿元，加上下文所预测的 169.91 亿元的高压连接器市场，中国车用连接器市场总规模达 310.15 亿元。

表 3：2025 年中国高速连接器市场规模预测

	L1 及其以下功能的汽车	L2 及其以上功能的汽车	全部种类汽车
2025 年汽车销量(万辆)	1618.20	1078.8	2697
单车连接器价值(元)	200	1000	
高速连接器市场规模(亿元)	32.36	107.88	140.24

资料来源：Roland Berg、中国汽车工业协会、天津大学中国汽车战略发展研究中心、天风证券研究所

全球高速连接器市场预测

以 L1 及其以下功能的汽车单车高速连接器价值为 200 元，L2 及其以上功能的汽车单车高速连接器价值为 1000 元进行推测，2025 年全球车用高速连接器市场总规模为 520.8 亿元，加上下文所预测的 378 亿元的高压连接器市场，全球车用连接器市场总规模达 898.8 亿元。

表 4：2025 年全球高速连接器市场规模预测

	L1 及其以下功能的汽车	L2 及其以上功能的汽车	全部种类汽车
2025 年汽车销量(万辆)	5115	4185	9300
单车连接器价值(元)	200	1000	
高速连接器市场规模(亿元)	102.3	418.5	520.8

资料来源：Statista、中国汽车工业协会、天津大学中国汽车战略发展研究中心、天风证券研究所

1.4. 高速连接器的市场竞争格局：电连技术率先突出重围

高速连接器的全球市场格局有行业集中度非常高的特点。全球车载高速连接器的主要厂商有罗森伯格、泰科电子、安费诺、电连技术。

表 5：全球车载高速连接器主要厂商概况

公司	公司概况
罗森伯格	全球市场中，罗森伯格系微型高速连接器领域的龙头企业。罗森伯格很早就已经进入汽车电子领域，目前客户涵盖欧系、美系、日韩以及国内等众多主机厂。
泰科电子	TE Connectivity（泰科电子）是全球最大的连接器制造商，TE 连接器的业务部门已经遍布全球近 50 个国家的 1000 多个地区。泰科电子涉足的产品种类及其丰富涵盖了连接器、传感器和继电器，尤其是在连接器领域，高速连接器仅仅是泰科电子生产的一个细分品类。泰科电子本财政年度前三季度的收入为 111.05 亿美元同比上涨 24.62%，净利润为 14.67 亿美元同比上涨 411.46%。
安费诺	安费诺公司是全球最主要的连接器制造商之一。公司生产，设计，销售各种类型的连接器。包括低频通信连接器，背板，输入/输出连接器，光纤连接器等。公司上半年的收入为 50.31 亿美元同比上涨 30.69%，净利润为 6.99 亿美元同比上涨 39.92%。
电连技术	电连技术是国内从事微型高速连接器行业的龙头企业，其专业从事微型电连接器及互连系统相关产品的技术研究、设计、制造和销售服务。电连技术具备高可靠、高性能产品的设计、制造能力，自主研发的微型高速连接器具有显著技术优势，已达到国际一流连接器厂商同等技术水平。电连技术的汽车连接器产品目前已进入吉利、长城、比亚迪、长安等国内主要新能源汽车厂商供应链。公司上半年的收入为 15.81 亿元同比上涨 46.72%，净利润为 1.88 亿元同比上涨 119.71%。

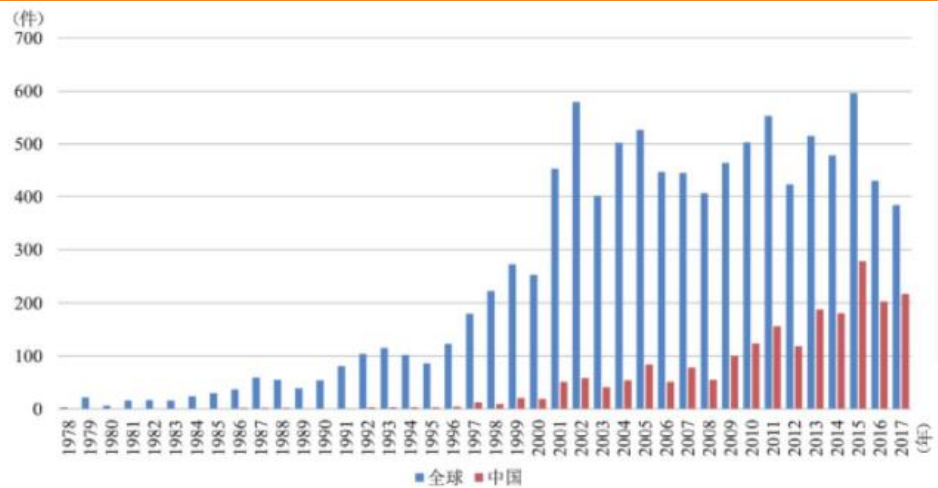
资料来源：世强硬创电商、Wind、维科网、连接器世界网、天风证券研究所

高速连接器行业有较高的技术壁垒，科技专利数量和关键技术的掌握是相关制造企业的核心竞争力，所以可以通过专利的分布情况来判断整个市场格局。以高速连接器全球分布情况来看，高速连接器全球排名前 15 位的专利权人专利总数占全球专利总数近 60%，专利实力强大。其中，10 位美国专利权人拥有专利总数近 4000 件，占全球专利总数近一半份额，优势明显。美国一直是高速连接器的重要市场，其专利持续高量申请，且专利总数全球排名第一位。全球前 15 位专利权人中，没有中国专利权人出现，可见中国企业与国际领先企业的实力仍存在较大差距。

中国厂商奋起追赶，实力稳步提升。2011 年之后中国专利数量快速增长，中国专利总数

现排名全球第二位。高速连接器专利在中国约有 2200 件，且呈逐年增加的趋势，与国际申请趋势相同。在中国排名前 15 位的专利权人中，本土专利权人有 9 位，主要以设计制造企业为主，我国本土企业的专利实力正在逐步提升。中国高速连接器专利方案聚焦在高速数据传输、快速连接、控制器、各类端子、连接优化、稳定性、转换、测试背板连接、差分信号、接触件等方向。近年的方案主要集中在性能提升、外形改良、兼容等方向。

图 14：高速连接器全球/中国专利年度申请趋势



资料来源：中国信息通信研究院技术与标准研究所、天风证券研究所

全球市场中，罗森伯格系微型高速连接器领域的龙头企业，在无线射频和光纤通信技术领域深耕六十多年，业务领域涵盖通信设备、汽车电子、测试与计量、楼宇及数据中心布线系统、以及医疗与工业等多个市场，实现了多产品线的系统化和完整化。其中，通信市场在公司业务中占比最大，汽车电子紧随其后。罗森伯格亚太副总裁&汽车产品事业部总经理丁磊所描述的公司的特点和自身定位是“细而专一，在射频系统连接器细分领域做到了行业第一名”。

图 15：罗森伯格德国总部



资料来源：罗森伯格官网、天风证券研究所

罗森伯格很早就已经进入汽车电子领域，目前客户涵盖欧系、美系、日韩以及国内等众多主机厂，据丁磊所说“全球汽车市场的车载射频连接和高速数据连接系统都绕不开罗森伯格的影子”。

在核心竞争力方面，罗森伯格占据市场的核心优势是在车载高速和高速连接器和传输系统领域的成熟产品、技术储备、和实现对于传输品质的保障。此外公司能够提供测试和测量以及汽车高速连接系统的全方案，即罗森伯格不只卖车载连接器，还有车载的测试

设备，完整流程的全方案体现了公司产品的价值。以中国主机厂为例，罗森伯格可以帮助中国的车企把车载产品提升到一个全新的高度，帮助其参与到技术设计阶段，设计出更多属于他们自己的先进技术。

中国市场中，电连技术从事微型高速连接器行业的龙头企业，其专业从事微型电连接器及互连系统相关产品的技术研究、设计、制造和销售服务。**电连技术具备高可靠、高性能产品的设计、制造能力，自主研发的微型高速连接器具有显著技术优势，已达到国际一流连接器厂商同等技术水平**，产品广泛应用在以智能手机为代表的智能移动终端产品以及车联网终端、智能家电等新兴产品中。

电连技术经营微型电连接器及互连系统相关产品，其中微型电连接器以微型高速连接器及高速连接器组件为核心产品，包括微型射频测试连接器、微型射频同轴连接器及射频微同轴线缆组件，是智能手机等智能移动终端产品以及其他新兴智能设备中的关键电子元件；互连系统相关产品主要为电磁兼容件，是智能移动终端产品中起到电气连接、支撑固定或电磁屏蔽作用的元件。电连技术的汽车连接器产品主要为 Fakra 板端&线端，HSD 板端&线端，HD Camera 连接器，车载 USB 等，主要应用于各类整车厂以及 TIER 1 客户射频连接和高清连接。

2. 电动化时代来临，高压连接器需求显著提升

2.1. 新能源汽车抵达渗透率快速增长点

2021 新能源汽车已进入快速渗透期。2005 年到 2015 年，我国新能源汽车渗透率突破 1%，用了 10 年时间；2016 年到 2019 年上半年，我国新能源汽车渗透率从 1% 快速提升到 5%，用了 3 年多时间；2019 年下半年至 2020 年底，由于补贴退坡叠加疫情等多重因素影响，我国新能源汽车渗透率一直未能突破 6%，而今年年初至年中，我国新能源汽车渗透率从 5% 快速提升至近 15%。

进入今年下半年后新能源汽车渗透率继续提升，8 月中国新能源乘用车零售 24.9 万辆，同比增长 167.5%，环比也增长 12.0%；新能源汽车产销分别完成 30.9 万辆和 32.1 万辆，同比均增长 1.8 倍，其渗透率已提升至 17.8%，新能源乘用车渗透率更是接近 20%。今年 8 月中，自主品牌中新能源车渗透率达 35%、豪华车中的新能源车渗透率达 10%、主流合资品牌中的新能源车渗透率 2.8%。

国内车厂实现产业转型需求迫切，电动化目标清晰。从车企看，厂商批发销量突破万辆的企业有特斯拉中国 44264 辆、上汽通用五菱 43783 辆、上汽乘用车 16998 辆、广汽埃安 11619 辆。如果按新能源汽车渗透率，比亚迪乘用车达到 89.98%，上汽通用五菱达到 33%，上汽乘用车达到 26%，在双碳目标背景下，中国车企有潜力开创中国汽车产业转型发展的新格局，中国车企未来有望走出一条新型绿色近零碳排放发展新道路。部分国内车企的电动化目标如下图所示：

图 16：国产厂商电动化目标

序号	企业	电动化目标（渗透率）
1	中国一汽	销量 650 万辆，集团新能源占比将超过 20%，自主乘用车占比包括奔腾要超过 30%，红旗占比 40%；到 2030 年争取实现绝大部分自主乘用车电动化
2	东风公司	新能源汽车销量达到 100 万辆；2024 年，实现主力乘用车品牌全新车型 100% 电动化
3	长安汽车	2025 年，自主汽车销量 300 万辆，新能源汽车销量占比 35%；2030 年，新能源占比达到 60%
4	吉利汽车	销量 365 万辆，智能电动汽车占比超过 30%
5	长城汽车	销量 400 万辆，80% 为新能源汽车
6	广汽集团	销量 350 万辆，新能源车销量占比超 25%
7	比亚迪汽车	销量 300 万辆（2021 年 1-8 月，新能源汽车占比达到 71%，其中 8 月，新能源渗透率达 90%）
8	江汽集团	收入过千亿元，新能源车将超过 50%

资料来源：汽车商业评论公众号、天风证券研究所

主要国家在碳排放政策上取得共识，新能源汽车需求后劲十足。习近平主席在联合国大会一般性辩论会上宣布：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”。中国提出碳达峰、碳中和目标之后，日本、英国、加拿大、韩国等发达国家相继提出到 2050 年前实现碳中和目标的政治承诺。日本承诺将此前 2050 年目标从排放量减少 80% 改为实现碳中和。英国提出，在 2045 年实现净零排放 2050 年实现碳中和。加拿大政府也明确提出，要在 2050 年实现碳中和。在全球积极应对气候变化的背景下，主要发达国家大力推动绿色低碳交通，提出汽车行业零碳转型目标，对碳排放大户汽车要求进一步严苛，欧洲新政持续加码：2030 年汽车二氧化碳排放较 2021 年减少 55%，2035 年新车排放归零。

图 17：世界主要国家电动化目标

世界主要国家汽车电动化新目标			
序号	国家	时间节点 (年份)	新目标
1	中国	2025	新能源汽车渗透率 20%
2	德国	2050	全部乘用车电气化
3	法国	2040	所有乘用车轻型商用车不再使用化石燃料
4	荷兰	2030	销售乘用车全部电气化
5	西班牙	2040	销售乘用车全部电气化
6	挪威	2025	销售的乘用车和轻型货车全部电气化
7	英国	2030	停售燃油乘用车和厢式货车
8	日本	2035	在新车市场停售汽油车
9	美国	2030	新能源车占新车销售 50%

资料来源：汽车商业评论公众号、天风证券研究所

电动化渗透率预测：国务院办公厅印发的《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》曾提出，到 2025 年，纯电动乘用车新车平均电耗降至 12.0 千瓦时/百公里，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20% 左右。按照目前高速增长态势，新能源汽车 20% 渗透率目标或将提前实现。小鹏汽车 CEO 何小鹏判断“2025 年全国新能源汽车渗透率可达 30%，在限排政策的超一线城市更可达 60%。”

2.2. 高压连接器在新能源汽车架构中地位重要，用量将有显著提升

在新能源汽车产业领域，高压连接器是极其重要的元部件，整车、充电设施上均有应用。伴随着电动化汽车的快速市场渗透，高压连接器的整体用量将有显著提升。连接器的作用非常单纯：在电路内被阻断处或孤立不通的电路之间，架起沟通的桥梁，从而使电流流通，使电路实现预定的功能。新能源车用连接器的组成一般可分为：外壳、密封件等辅助结构，绝缘件，导电接触对三部分组成。通过插头护套和插座护套间的对插、相互配合，即可达到接通和导电的功能。高压连接器主要使用在新能源汽车高压大电流回路，和导电线缆同时作用，将电池包的能量通过不同的电气回路，输送到整车系统中各部件，如电池包、电机控制器、DCDC 转换器、充电机等车身用电单元。

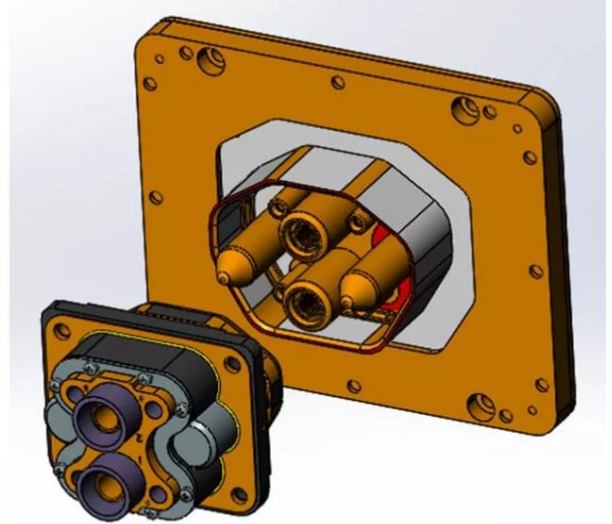
高压连接器在新能源汽车中的单车价值量在 700-3500 元之间，具体根据车型设计以及车的造价而有所不同。新能源汽车主要分为乘用车和商用车，商用车包含多个电池包，因此商用车高压连接器单车价值量会比乘用车更高。

图 18：高压连接器在整车的分布情况



资料来源：嘉峪关检测网公众号、天风证券研究所

图 19：高压连接器图例



资料来源：瑞可达公众号、天风证券研究所

整车上高压连接器主要应用场景有：DC、水暖 PTC 充电机、压缩机、电控、风暖 PTC、直流充电口、动力电机、高压线束、维修开关、逆变器、动力电池、高压箱、电动空调、交流充电口等。

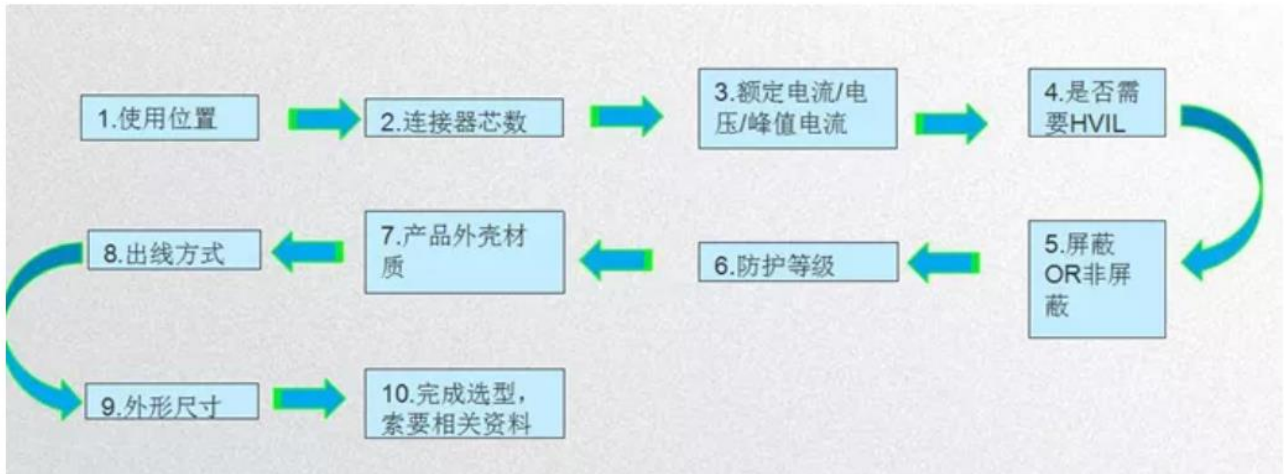
图 20：高压连接器应用领域



资料来源：嘉峪关检测网公众号、天风证券研究所

针对不同的使用场景所选用高压连接器也不同。需要考虑的因素包括连接器的使用位置、额定电压、额定电流、HVIL、防护等级、连接器寿命、出线方式、浮动量、插座安装方式。在电气性能方面额定电压大小与爬电距离&电气间隙成正比，所以额定电压要求越高，连接器越大，或者越长。而载流截面积与连接器额定电流成正比，所以插针/孔/导线截面越大，它所能通过的电流也越大，即连接器越大。

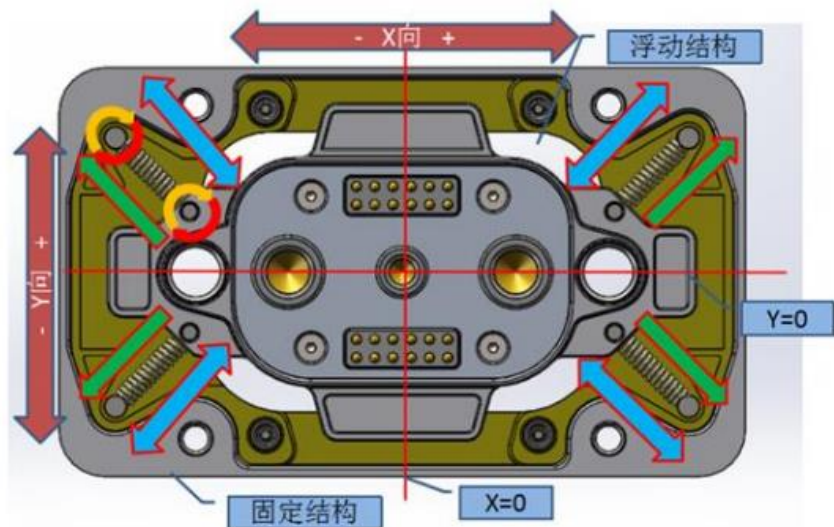
图 21：连接器选择流程



资料来源：嘉峪检测网公众号、天风证券研究所

以应用在动力电池领域上的换电连接器为例，换电连接器是电池包唯一的电接口，需要同时提供高压、低压、通信及接地的混装连接。在快速换电过程中，因电池与车端连接插合过程中一般会存在配合误差，换电连接器的浮动补偿设计系技术攻关难点，要求换电连接器需要具有浮动补偿能力，在一定容差范围之内仍然能够较好完成高压、低压、通信及接地的混装连接。整车更换电池频率乘用车一般在 1-15 次/周，商用车 7-70 次/周，换电连接器寿命一般要求 3,000-10,000 次及较低维护成本。

图 22：换电连接器图例



资料来源：瑞可达招股说明书、天风证券研究所

表 6：应用于乘用车的换电连接器 PF 系列关键性能

性能种类	性能情况
电气性能	额定电压：800V/DC；额定电流：350A(DC)，8A(信号)；绝缘电阻：2000MΩ/500V/DC(不含线缆)；耐电压 AC：3000V(电源)，1500V(信号)；
机械性能	插入拔出力：300N Max；机械寿命：3000 次；
环境性能	IP 等级：IP67&IPXXB（插合）；盐雾：720H
电磁屏蔽	高压/低压/外壳相互全屏蔽
外形尺寸	车端:226*135*94.5mm;电池端:170*109*94.5mm;
接触件数量	DC 针：2；PE：1；信号：22；互锁：2
浮动量	X 轴/Y 轴：+8/-8mm，Z 轴：-15mm

资料来源：瑞可达公众号、天风证券研究所

连接器的核心性能指标

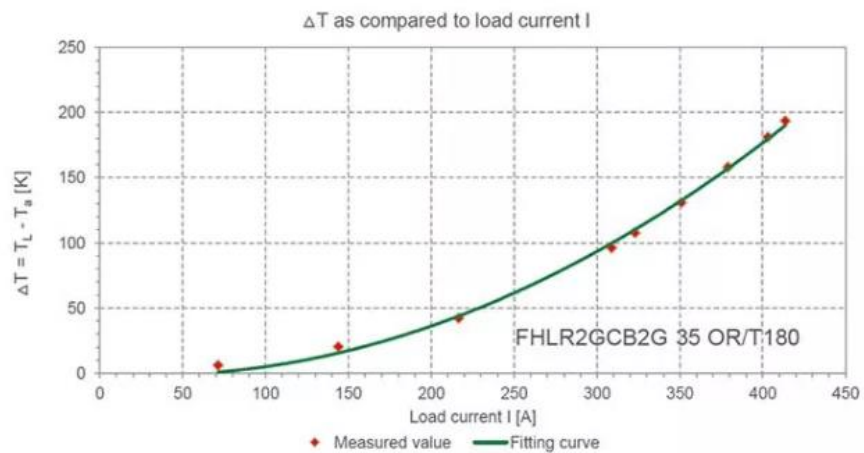
温升：温升是连接器设计最重要的设计关键项之一，异常的温升会导致连接器因为温升过高，发生烧蚀。连接器的温升受如下因素影响

接触电阻：用于导电连接，两接触载体之间的电阻，如针孔对插接触电阻、针孔尾部与导线压接电阻、螺纹连接铜牌与铜牌之间的接触电阻

物质环境加热：当连接器长期处于一个高温环境，由于连接器所用的材料都是工程塑料、金属、橡胶等，尤其工程塑料要求最高工作温度 140℃，但当产品使用的环境温度过高，连接器由于自身接触内阻发热在达到热平衡时，加上所处的环境温度高于了材料允许使用最高工作温度。此时，若连接器长期处于一个该环境，连接器内部针孔件发热导致内部温度排不出来话，内部温度会持续升高，连接器就会产生很大的热量，导致连接器出现烧蚀引起车辆燃烧，这是非常严重的问题。橡胶材料和金属材料均有最高工作温度限制，设计时均需要考虑。

板端的连接：设计的时候要用螺栓的情况下，或者要用预防措施，防止供货的时候松脱；同时在螺栓连接时，一定要根据操作规范进行扭力检测。导电部件螺钉连接情况下，主要的失效模式之一就是未按照力矩要求进行拧紧力矩管控，导致连接部位温升异常，烧蚀。

图 23：降额曲线图例



资料来源：嘉峪检测网公众号、天风证券研究所

注：降额曲线不同的工作环境温度下对应出的不同电流，帮助使用者更直观的确定连接器使用条件。

电磁屏蔽：由于新能源汽车使用大量电力电子器件，高压和大电流产生的电磁场，会对其他的通讯设备产生电磁干扰，整车和零部件必须要有抗干扰和抗辐射的能力。高压电气连接系统设计时，要求连接器具备 360° 屏蔽层，并有效地和电缆屏蔽层连接，屏蔽层覆盖整个连接器长度，以保证足够的屏蔽功能，并尽量减少屏蔽界面之间的电阻，在产品生命周期内，屏蔽连接接触电阻 < 10mΩ。

图 24：高压连接器不同应用领域对屏蔽性能的要求



资料来源：DT 新材料公众号、天风证券研究所

环境性能: 新能源汽车高压连接器需要采用具备耐高温高压性能的新材料，同时在密封、屏蔽和防水等要求上也比传统汽车连接器高，阻燃性和 CTI 值都有较高的要求(德尔福要求阻燃最少 V0 以上、CTI>600)，因此成本相对而言成本也较一般工业用连接器高。目前，市场上的高压连接器多用高性能的 PBT,PA 等。

连接器标准

在电气连接系统中，连接器的质量尤为重要，这成为保障电连接安全可靠至关重要的因素，目前新能源汽车连接器还没有专门的行业标准和国家标准，因此导致高压连接器产品质量良莠不齐。一般大中型企业基本都有自己的生产经验和标准，但也有部分作坊式企业以价格拼市场，品质难以保证，这样会造成连接器的选用及使用存在一些质量及安全隐患。以下是国内外的一些参考标准：

图 25：国内外连接器参考标准

起草单位	标准编号	标准名称
国际电工协会	IEC783	电动道路车辆的线束和连接器
	IEC61851-2-1	电动车辆与交流/直流电源的连接要求
美国SAE	USCAR-2	汽车电气连接器系统的性能标准
	USCAR-37	高压连接器性能
	SAE J1772	电动车辆传导式充电连接器
	SAE J1742	电动车辆高压电气线束试验方法和一般性能要求用连接件
德国	LV215-1	高压连接器电气/电子性能要求
中国	GB/T 18487.1	电动汽车传导充电系统
	GB/T 20234	电动汽车传导充电用连接装置
	GB/T XXXX	高压大电流线束和连接器技术要求

资料来源：DT 新材料公众号、天风证券研究所

未来趋势：连接器轻量化

在汽车工业日渐追求节能与环保的背景下，汽车轻量化及小型化已成为技术潮流，也是汽车厂商技术竞争的重点，通过控制整车重量，可以有效的降低油耗，减小尾气排放，提高燃油能效。在汽车工业这样的大环境下，也带动新能源连接器必须走小型化及轻量化。汽车小型化及轻量化的一系列重要解决方案，包括引入更小尺寸的高性能铜合金导线做为信号传输线，同时引入向微型化发展的端子及接触件系统，通过采用高性能端子来降低小功率传输导线尺寸。

2.3. 高压连接器市场预测：2025 国内市场达 169.91 亿元，全球市场达 378 亿元

据中国汽车工业协会、天津大学中国汽车战略发展研究中心发布对中国汽车市场的总销量中长期预测显示 2025 年预测值中值为 2697 万辆。全球新能源汽车市场方面根据 EVTank 联合伊维经济研究院在北京发布了《全球新能源汽车市场中长期发展展望（2030 年）》，预测到 2025 年全球新能源汽车销量将达到 1800 万辆。预测 2025 年新能源汽车渗透率为 30%。高压连接器在新能源汽车中的单车价值量在 700-3500 元之间，单车价值预测值取其平均数 2100 元，最后推测高压连接器的国内市场在 2025 将达到 169.91 亿，全球市场预计为 378 亿。

表 7：2025 年中国高压连接器市场规模预测

指标	值
汽车数量(万辆)	2697
新能源汽车渗透率%	30%
新能源汽车数量(万辆)	809.1
单车高压连接器价值(元)	2100
高压连接器总市场(亿元)	169.911

资料来源：中国汽车工业协会、天津大学中国汽车战略发展研究中心、天风证券研究所

表 8：2025 年全球高压连接器市场规模预测

指标	值
新能源汽车数量(万辆)	1800
单车高压连接器价值(元)	2100
高压连接器总市场(亿元)	378

资料来源：中国汽车工业协会、天津大学中国汽车战略发展研究中心、天风证券研究所

2.4. 高压连接器市场格局：造车新势力崛起为国内连接器厂商带来新机遇

国内领先厂商的高压大电流连接器系列产品与泰科、安费诺等行业内主要企业性能指标趋同。高压连接器行业的核心壁垒在于企业掌握核心技术以制造关键性能指标如载流能力、温升、插拔寿命、防护等级等电气、机械以及环境性能符合标准的优质产品。目前以瑞可达为代表的中国厂商已打破高压连接器的关键技术指标壁垒，下图所展示泰科、安费诺还有瑞可达的相关产品对比就可以佐证这一观点。

表 9：国内外公司高压连接器产品关键性能指标对比

公司	产品型号	额定电流	额定电压	工作温度	防护等级
泰科	AMP+ HVA 280 高压连接器系统	最高 40A* (85 ° C 时)	最高 600V 的单芯屏蔽线。最高 850V 的多芯导线	-40° C 到 140° C	已插接：IP67、IP6k9k。未插接：IP2xb
泰科	AMP+ HVA 630 高压连接器系统	额定电流：高达 40A* (140 ° C 时)	850V	-40° C 到 140° C	插接：IP67、IP6k9k，分离：IP2xb
泰科	AMP+ HVP 800 高压连接器系统	最高 250A	1000V	-40° C 到 140° C	插接：IP67、IP6k9k，分离：IP2xb
泰科	AMP+ HVP 1100 高压连接器系统	85° C 时高达 300A，配备 70mm ² 屏蔽电缆	750V	-40° C 到 125° C	已插接：IP67、IP6k9k。
泰科	HC-STAK 25 高压互连系统	257 A	1,000V	-40 ° C 至 +125 ° C	插接：IP 67、IP6X9X、IPXXD
安费诺	HVPC800	最高 180A	1000V	-40 至	IP67

安费诺	HVSL630	32 到 40 A	1000V	+125° C -40 至+70° C	IP67
安费诺	HVSLP1000	最高 250A	1000V	-40 至+70° C	IP67
瑞可达	RQB 系列 C-4 连接器	16A - 40A	1000V	-40°C 至 +140°C	IP6K9K、IP68 等
瑞可达	REX 系列高压屏蔽超大电流连接器	最高 400A	1000V	-40°C 至 +140°C	IP6K9K、IP68 等
瑞可达	REG 系列高压大电流塑料屏蔽 2/3 芯连接器	120-200A	1000V	-40°C 至 +140°C	IP6K9K、IP68 等

资料来源：泰科官网、安费诺官网、瑞可达官网、天风证券研究所

在高压连接器领域，国际企业拥有先发优势，国际企业普遍具有进入行业较早，企业规模较大，行业集中度较高，产品成熟度较高等特点，泰科、安费诺、莫仕、矢崎都是较为强势的海外高压连接器企业。整体来说，高压连接器行业系充分竞争的行业。目前在全球范围内，连接器市场逐渐呈现集中化的趋势，自 1980 年以来，全球前 10 大连接器供应商的市场份额已从 1980 年的 38.0% 上升至 2018 年的 59.83%。欧美、日本的连接器跨国公司由于研发资金充足及多年技术沉淀，在产品质量和产业规模上均具有较大优势，往往在高性能专业型连接器产品方面处于领先地位，并通过不断推出高端产品引领行业的发展方向。

图 26：安费诺集团的中国厂区



资料来源：盖世汽车网、天风证券研究所

国内新能源汽车蓬勃发展尤其是造车新势力的崛起为高压连接器厂商带来新机遇，成本优势、服务优势开始体现体现。相比国外的知名连接器企业，国内高压连接器生产厂商发展起点相对较低，技术储备不足。但随着中国制造业的发展，国内新能源造车新势力崛起、新能源汽车快速出货的契机，国内车用高压连接器市场迎来了新的机遇。国内连接器制造企业凭借较强的工艺控制与成本控制能力、更为贴近客户以及反应迅速灵活等优势，快速形成了规模优势，在制造成本、产品品质上已经具有较强的市场竞争力。同时在国家产业政策、下游客户需求的双重驱动下，我国连接器行业中的部分领先企业通过加强自身的研究设计能力，积极与下游企业合作，有针对性的开发各类市场迭代所需的新型连接器产品，并充分利用专利等知识产权保护自身利益，加快企业发展速度。

新能源汽车电连接器产业在先后经历萌芽期、波折期、成长期和快速发展期后,现在正处

于调整期,经历过这段调整期后,技术将进行优胜劣汰的洗牌,产业发展的重点将会围绕优势的几项技术进行。而部分国内企业在技术储备方面已经取得了相当不俗的成绩。目前部分国内连接器企业已经在新能源汽车领域取得重大突破,占据了较大的市场份额,初步具备与国际领先企业抗衡的能力。

表 10: 布局高压连接器的中国厂商

公司名称	内容	投资
瑞可达	提供高压大电流连接器系列产品、换电连接器,客户主要有蔚来汽车、上汽集团、奇瑞汽车、长安汽车、宁德时代、微宏动力等车企以及“三电”企业,公司间接服务于美国 T 公司。	公司于 2021 年上市后的新增募投资项目-高端连接器研发及产业化项目将为公司新增年产 160 万套新能源汽车连接器的生产能力。
中航光电	主要提供汽车互连及充/换电解决方案的研究与开发,现给特斯拉提供配套高压板间连接器。	2021 年拟投资 22.5 亿元建设“华南产业基地项目”
胜蓝股份	新能源汽车方面产品主要有储能电池用的高压线束、充电桩、充电枪,客户有上汽通用五菱、比亚迪、长城等新能源汽车企,但业务里与业务占比均不大。	2021 年在东莞东坑投资 6 亿元拟建设“胜蓝科技连接器建设项目”2020 年底投资设立全资子公司广东胜蓝新能源科技有限公司。
长盈精密	新能源汽车领域的业务包括电连接、动力电池结构件、充电枪组件等。	2020 年拟投资 1092 亿建设上海临港新能源汽车零组件(一期)
徕木股份	新能源汽车连接器产品主要应用于车载充电机、电池、电机等,目前已取得宁德时代、大众 MEB 平台等新连接器平台的开发与销售资质。	2020 年增资建设全资子公司江苏徕木,增资后江苏徕木的注册资本为 3000 万元。江苏徕木购买工业用地用于投资建设汽车电子连接器生产基地项目,投资总额预计不超过 15 亿元。
沃尔核材	新能源汽车方面业务主要有电动汽车充电枪、车内高压线束、高压连接器的研发、制造和销售。	控股子公司深圳市沃尔新能源电气科技公司的业务主要为电动汽车充电枪、车内高压线束、高压连接器的研发、制造和销售。

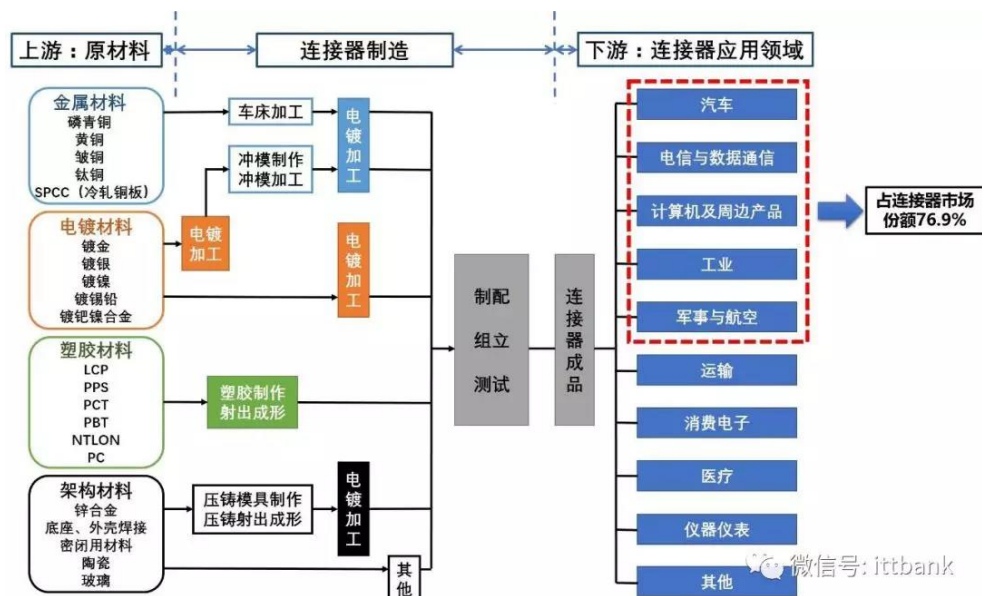
资料来源: 工高连城连接器商城公众号、瑞可达招股书、天风证券研究所

3. 连接器上游供应链清晰, 金属材料占比突出

3.1. 车辆电动化趋势全面拉动上游铜合金需求

连接器行业上游为各种金属材料、塑胶材料和其它材料的制造业;下游为汽车、电信与数据通信、计算机与周边产品、工业、军事与航空、运输、消费电子、医疗等行业。

图 27: 连接器上下游产业链



资料来源: ittbank 公众号、天风证券研究所

原材料占连接器成本近半，金属材料占比最大，伴随着车用连接器的大量出货，对以铜合金为代表的金属材料用量将有显著提升。连接器产品的上游产业主要为制造连接器所需的各项原辅材料，包括金属材料、塑胶材料、电镀材料等；金属材料所占成本比重最大，塑胶材料次之，电镀材料较小；其中，金属材料主要用于制作连接器端子，为避免电子信号传输过程中受到阻碍或衰减，（台湾）连接器厂商多采用黄铜或磷青铜为原料制作铜合金板片，塑胶一般用于制作连接器产品的外壳，多以 LCP、PA9T 为原料，在电镀材料的选择上，镀金、镀锡较常使用，其次为镀镍和镀银。根据台湾工研院的研究数据，上游材料成本占台湾连接器厂商的总生产出成本的比重大约为 49.6%，其中钛铜、LCP 等高端原料主要从美国、日本等进口，而其他的铜等原料的国产供给充足。

铜合金：

车辆电动化趋势对铜合金的需求拉动不仅仅局限于连接器方面，铜合金广泛应用于电动汽车多个组件中。新能源汽车铜用量在传统内燃机汽车的基础上将是全方位的增加，其电机内部需要大量使用线组，目前市面上的绝大多数厂商的新能源汽车选择使用 PMSM（永磁同步电机），该类型电机每 kW 用铜量在 0.1kg 左右，而市售新能源汽车功率普遍在 100kW 以上，仅电机一项用铜量就超过 10kg。再加上电池以及充电功能等需要大量用铜，整体用铜量将大幅增加，据全球铜业协会测算，混动汽车整车用铜量大约 40kg，插电汽车用铜量大约 60kg，纯电动汽车用铜量 83kg，大型车辆例如纯电动巴士更是需要使用 224-369kg 铜。

铜合金是连接器所使用的重要材料，拥有优良的电性能和导热性，对于高速连接器来说铜是信号传输中最常使用的金属材料之一，对于高压连接器来说铜的传导性能越强，所能传输的电流就越大。

3.2. 国内厂商已打破海外高端铜垄断格局，完成高强高导铜产业化

我国铜材产量和消费量均居世界首位。按照包括各种常用铜材在内的总体产量和进口量计算，通用铜材的国内满足度达到了 96%。先进铜合金材料与构件在国家安全、重大工程和经济建设中具有重要地位，然而各种高性能铜合金材料严重依赖进口，如新型高强高导铜合金带材、超细丝材、超薄带材等。

以博威合金为代表的国内企业打破国外厂商在**高强高导铜合金**领域的技术垄断，**高强高导铜合金**是新能源汽车领域的重要原材料。所谓**高强高导铜合金**，一般指抗拉强度(Gb)为纯铜 2-10 倍(350-2000MPa)，导电率一般为铜 50%~95%，即 50-95%IACS 铜合金。国际上公认理想指标为 $\delta b=600-800\text{MPa}$ ，导电性至 $\geq 80\% \text{IACS}$ 。国际市场上的**高强高导铜合金**材料有百余种，获得广泛应用的主要是 Cu-Fe-P 系、Cu-Ni-Si 系、Cu-CrZr 系等。

国内公司实现汽车连接器关键合金产业化，完成国内 Cu-Fe-P 主要市场份额的占领。在 Cu-Fe-P 系合金方面，美国环球金属制品有限公司最早开发的中强高导型 Cu-Fe-P 系合金（如 C19400、KFC 等）可视为标杆性产品，具有成本低廉、强度中等、高导电性、高导热性和良好的钎焊性、浸润性、加工成型性等优良特性。中铝洛阳铜业有限公司、中铜华中铜业有限公司、宁波兴业盛泰集团有限公司和宁波博威合金材料股份有限公司等已经实现了 C19400 合金的商品化生产，占据了国内的主要市场份额。国内高校和企业还开展了协同攻关，在保证 Cu-Fe-P 合金材料综合性能的前提下，将抗软化温度提高了近 50℃。宁波兴业盛泰集团有限公司、中铝洛阳铜业有限公司、宁波博威合金材料股份有限公司、宁夏东方钨业股份有限公司等实现了 C70250 合金带材产业化，C70250 为电动汽车连接器的绝佳材料。该铜合金综合性能较好，性价比高。导电达到 40IACS%，屈服强度可达 700Mpa，完美因应了车用连接器的需求。

图 28: C70250 铜合金



资料来源：九商云汇、深圳龙兴金属、天风证券研究所

追赶美、日、德成果斐然，国内公司实现了 Cu-Cr-Zr 合金产业化。近年来，美国、日本和德国企业相继在该领域实现了技术突破，具体成果为相继开发了耐热 Cu-Cr-X 系合金引线框架带材，如 KME 集团的 C18160、维兰德集团的 C18080、三菱伸铜株式会社的 C18141 等，抗拉强度为 540~630 MPa，导电率为 79%~84% IACS（国际退火铜标准）。国内在 Cu-Cr-Zr 系合金的成分优化和组织结构调控等方面进行了系统研究，宁波博威合金材料股份有限公司等实现了具有自主知识产权的 Cu-Cr-Zr 系合金带材产业化。

表 11: 高端铜合金国内外主要厂商

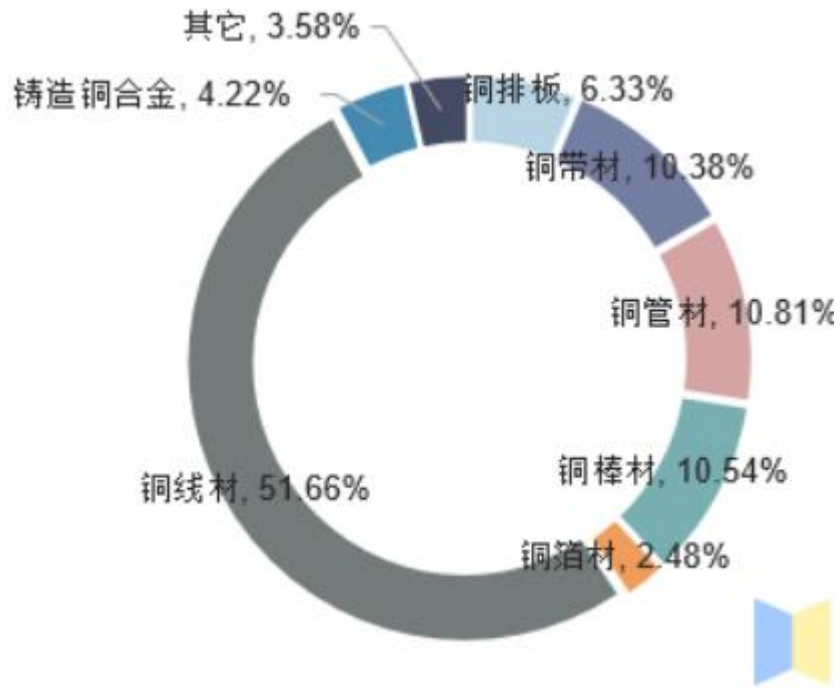
公司	国家	企业简介
维兰德	德国	维兰德创建于 1802 年，是当今全球最大的铜合金材生产商。集团总部位于德国乌尔姆，拥有员工 6965 人。产品主要包括铜及铜合金板带、管、棒及部件，2019 年产能 30 万吨。
博威合金	中国	博威合金成立于 1994 年，致力于高性能、高精度有色合金板带、棒材、线材新材料的研发、生产和销售；研发创新的功能系列合金材料、环保系列合金材料、替代系列合金材料和节能系列合金材料，应用于航空航天、高速列车、电子通讯、集成电路、汽车制造、船舶工业、工程机械、家用电器等 30 多个行业。2020 年公司的营业收入为 75.89 亿元，归母净利润为 4.29 亿元。
三菱伸铜	日本	日本三菱伸铜是全球铜合金制造知名企业，是半导体用铜引线框架材料领先品牌。三菱伸铜的产品能满足改善半导体可靠性、集成度和成本效应等各种需求。

资料来源：德松官网、产业信息网、Wind、天风证券研究所

铜合金市场情况

铜合金在经过加工后，会成为不同性质的铜材，其中最主要的四种铜材为铜线材、铜板带材、铜管材和铜棒材。数据显示，2020 年中国铜材产量 2046 万吨，同比增长 0.9%。2021 年 1-8 月，中国铜材产量为 1389 万吨，同比增长 1.7%。其中铜板带材属于铜材中的重要高端品种。铜及铜合金板带材是铜加工材的重要品种，是《中国制造 2025》“工业强基”工程中大力发展的关键基础材料，广泛应用于新一代电子信息、高端装备、新能源、交通运输、航空航天等各个高新领域。截至 2020 年我国铜带材产量为 197 万吨，同比增长 5.35%。

图 29: 2020 年中国铜加工材各品种产量占比



资料来源：华经情报网、天风证券研究所

4. 投资建议

看好汽车电动化与智能化趋势带来的汽车连接器机会及上游铜合金材料受益汽车铜合金用量增加，重点关注电连技术、博威合金、瑞可达，建议关注徕木股份、意华股份等

4.1. 电连技术：高速连接器龙头，显著受益汽车智能化发展

公司专业从事微型电连接器及互连系统相关产品以及 PCB 软板产品的技术研究、设计、制造和销售服务，产品广泛应用在以智能手机为代表的智能移动终端产品以及车联网终端、智能家电等新兴产品中。

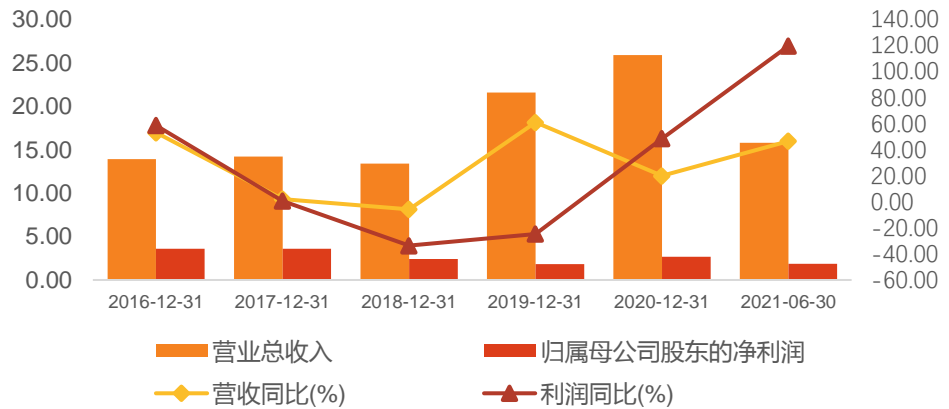
图 30：电连技术产品下游应用



资料来源：电连技术半年报、天风证券研究所

2019 年后公司业绩回归高成长，我们认为公司长期布局的汽车高速连接器业务将为公司带来新一轮高速成长阶段，公司已率先突破海外垄断，开始逐步供应入吉利、长城、比亚迪、长安等国内主要新能源汽车厂商供应链。

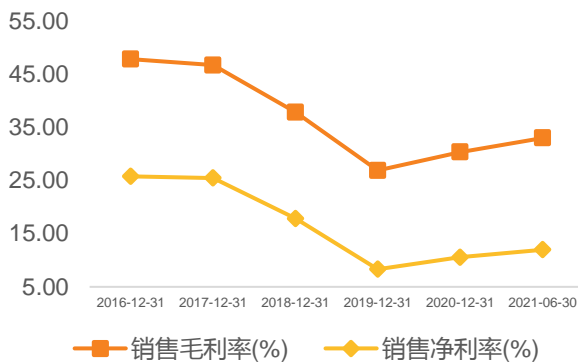
图 31：电连技术 2016-2021H1 营收利润情况（亿元）



资料来源: Wind、天风证券研究所

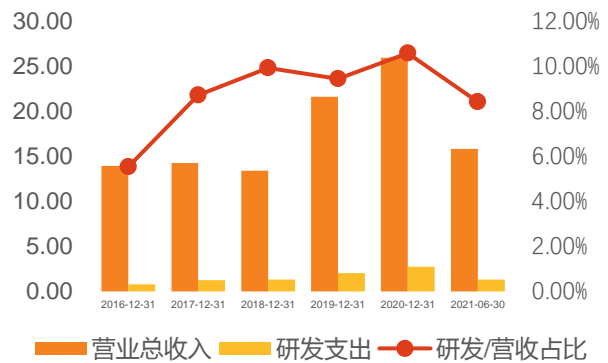
公司过往五年盈利能力出现一定下滑。近两年由于规模化能力提升及产品结构优化, 盈利能力开始反转。在研发方面, 公司持续深耕射频连接器领域, 研发/营收占比持续高于8%, 公司持续投入的汽车高速连接器业务进入收获期, 未来可期。

图 32: 电连技术近五年盈利能力情况



资料来源: Wind、天风证券研究所

图 33: 公司研发投入情况 (亿元)



资料来源: Wind、天风证券研究所

公司深耕射频连接器领域, 过去下游应用主要以手机为主, 近三年逐步切入汽车行业, 产品主要类型为 Fakra 板端&线端、HSD 板端&线端、HDCamera 连接器、车载 USB、以太网连接器等, 主要应用于各类整车厂以及 TIER1 客户的射频连接和高清连接。2020 年内, 电连技术的汽车连接器类产品的营收突破了亿元大关, 并呈现出了较好的发展态势。电连技术的汽车连接器产品目前已进入吉利、长城、比亚迪、长安等国内主要新能源汽车厂商供应链。

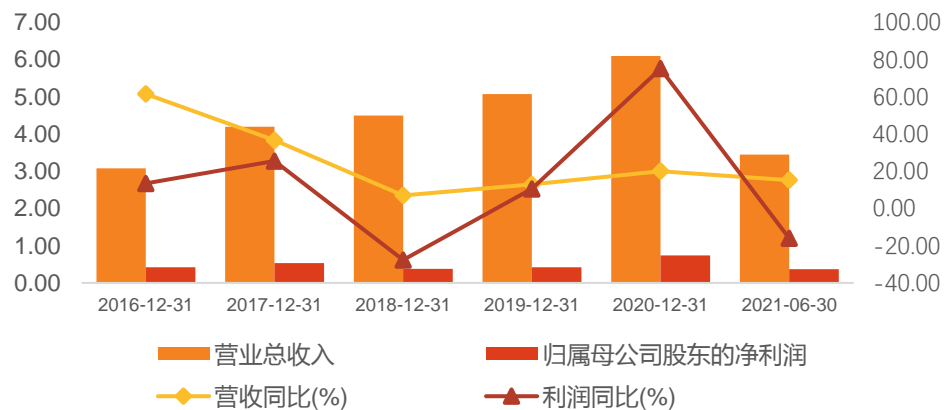
在 2021 年中报, 公司首次重点披露了关于汽车业务的发展, 汽车连接器营收规模同比有较快增长, 随着公司在汽车连接器产品工艺和自动机开发与设计能力持续提升, 产品生产工艺、流程以及质量不断提升, 公司汽车连接器的产能与盈利能力将会持续提升。在建工程方面, 公司在建工程科目较年初增加 0.33 亿元, 根据报表附注, 主要增加为合肥厂房与自制设备, 根据公司募投资金用途可知, 合肥工厂主要为公司汽车连接器项目基地, 结合公司自动机逐步投入使用, 判断公司汽车连接器产能与效率有望随着自动机上线后快速提升。

4.2. 瑞可达: 布局高压与换电连接器, 受益汽车高压连接器与换电发展

公司是专业从事连接系统产品的研发、生产、销售和服务的高新技术企业。自设立伊始, 公司始终以连接系统产品为核心, 持续开发迭代, 坚持客户需求导向, 现已具备包含连接器件、组件和模块的完整产品链供应能力。经过十余年发展, 公司已成为同时具备光、电、微波连接系统产品研发和生产能力的领先企业之一。

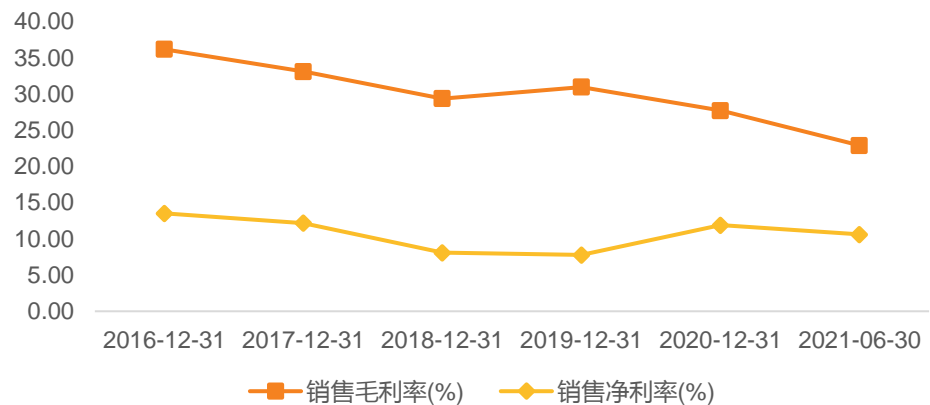
近五年，公司实现快速增长，2021 年上半年，因通信基站业务出现一定下滑，导致公司归母净利润出现一定下滑，未来随着公司汽车高压连接器业务快速发展，汽车业务占比将快速提升。

图 34：瑞可达营收与利润情况（亿元）



资料来源：Wind、天风证券研究所

图 35：瑞可达近五年盈利能力

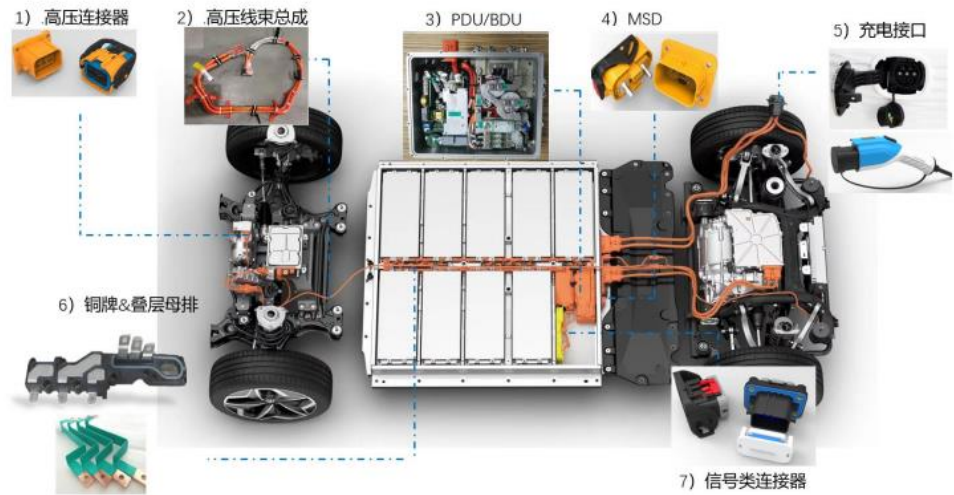


资料来源：Wind、天风证券研究所

瑞可达的高压大电流连接器系列产品与泰科、安费诺。等行业内主要企业性能指标趋同。公司从 2012 年开始逐步设计研发新能源汽车高压连接器，经过长期的技术积累和创新，产品完成了代际更迭。

公司开发了全系列高压大电流连接器及组件、充换电系列连接器、MSD(Manual service disconnect 手动维护开关)、PDU(Power distribution unit 电源分配单元)等组件及模块系统，各种部件及配件产品能够灵活组合，从而构成了公司丰富的产品、组件和模块系列，逐步在新能源汽车领域打开市场，成为了新能源汽车连接器行业的优质供应商之一。经过数年的市场开拓与技术创新，公司已成功获得全球知名汽车企业和汽车电子系统集成商的一级供应商资质并批量供货。主要客户包括美国 T 公司、蔚来汽车、上汽集团、长安汽车、奇瑞汽车、宁德时代、鹏辉能源等。公司新能源汽车领域产品主要为纯电动、混合动力整车及其电机、动力电池和电控系统的配套产品。

图 36：公司产品在新能源汽车的应用



资料来源：瑞可达招股说明书、天风证券研究所

公司新能源汽车连接器产品主要包括高压连接器、高压线束总成、PDU/BDU（电源分配单元总成）、MSD（手动维护开关）、充电接口/充电枪座、铜排及叠层母排、信号类连接器产品等。

表 12：公司在新能源汽车行业的主要产品

分类	产品名称	具体产品及用途	产品图例
连接器	高压大电流连接器	根据外壳材质可分为塑料和金属两类，其中塑料类连接器多适用于乘用车、物流车等车型；金属类连接器多适用于大巴车、重型物流车等车型。动力传输大电流连接器主要应用于电池正负极及 PDU，提供稳定的高压大电流传输，具有防触电、发热量低，可靠性高、能量损耗少等功能	
	超大电流连接器	快速锁紧金属外壳超大电流连接器，电流最大可达 500A，电压最大 1,000V；带电磁屏蔽和互锁功能，防护等级 IP68，适用于电池总正、总负输入输出。一般用于大型大巴或一些特种工程车辆上	
	多芯高压连接器	电流为 20A-40A，电压可达 1,000V，适用于电动汽车中车载充电机、DC/DC、PTC（加热设备）、PDU 等设备上，带电磁屏蔽和互锁功能，防护等级 IP68	
	贯穿式高压连接器	电流为 100A—250A，电压可达 1,000V，带电磁屏蔽功能，主要用于电机控制器以及电机上，防护等级 IP68，接线方便可靠	
	低压连接器	主要应用于空调、PDU、PTC（加热设备）、DC-DC（变换器）等部件的连接	
	塑料多芯信号连接器	适用于 BMS（电池管理系统）的电流、电压、温度监测信号的连接与传输，采用锁扣锁紧式、把手锁紧式	

连接器组件	金属多芯信号连接器	适用于 BMS（电池管理系统）的电流、电压、温度的监测信号的连接与传输，采用卡口锁紧式、推拉快速式	
	动力传输连接器组件	为整车内各模块设备间提供大电流传输	
	交流充电座连接器组件	交流充电插座线束组件主要用于车身上，主要连接充电枪与车载充电机之间，为电动汽车慢充时使用。电流一般为 16A—63A，防护可达到 IP67；同时也集成了充电信号传输、电机锁、充电指示灯等功能	
	直流充电座连接器组件	直流充电插座线束主要用于连接直流充电枪与电池包之间，为车辆快充时使用。电流最大可达 350A	
	三相动力连接器组件	主要用于电机控制器到电机的连接。因为使用位置特殊，一般要求耐高温等级达 150 度或以上，振动和电磁屏蔽要求较高	
模块	换电连接器组件	可以实现快速换电池的接口单元，支持高压，大电流及信号集成。电流可达到 350A,水平及纵向的三向浮动公差可达正负 8 毫米，带电磁屏蔽及 IP68 的防护等级	
	交流充电模块	适用于车的交流充电连接，具有温度、电流、报警、智能信号监控与识别的功能，自带控制电路	
	直流充电模块	适用于直流快速充电连接,具有强制电磁解锁,温度监控,电磁锁控制等功能	
	MSD（手动维护开关模块）	高压大电流保护装置，自带短路熔断功能，电流过大或短路时能实现整车断电，从而实现保护功能	
	PDU（高压电源分配单元）	自带继电器、熔断器等保护器件，电池的直流电通过高压分配盒进行全车分配到电机、电控、空调、整车控制等设备单元	
	BDU（电池切断单元）	电池安全保护装置，带有继电器、熔断器等保护功能。当电池异常、发热、短路、BMS（电池管理系统）故障时可以瞬间断开保护，保证安全性	
	叠层母排	用叠层的技术，实现高压大电流的连接，正负极可以在同一平面传输，减少电感和电流影响。具有大电流散热功能优势	

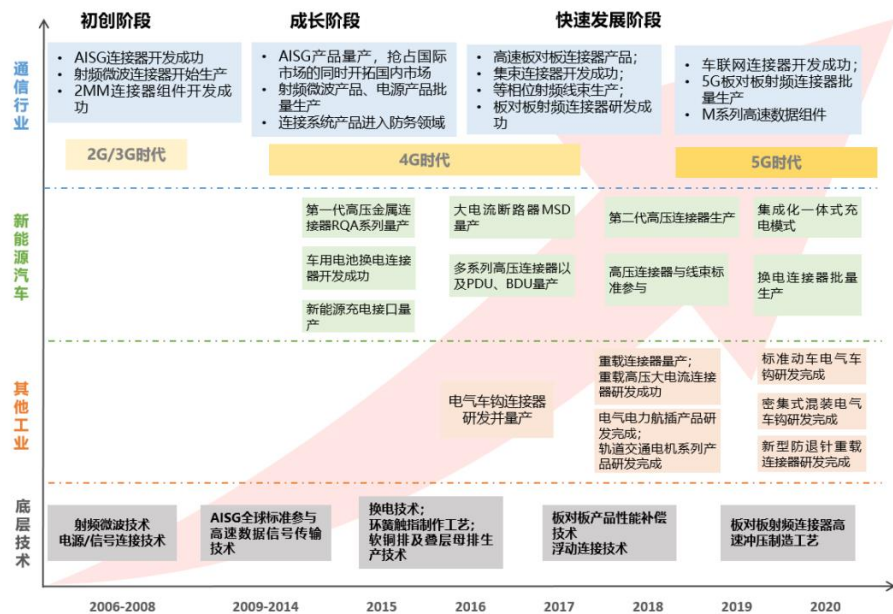
资料来源：瑞可达招股说明书、天风证券研究所

公司从 2012 年开始逐步设计研发新能源汽车高压连接器，经过长期的技术积累和创新，

产品完成了代际更迭。公司的高压大电流连接器核心技术基于专利的环簧、复合端子等技术，能够有效降低产品的接触电阻同时增加插拔寿命，从而降低通电温升。最新的防凝露产品，公司针对塑胶材料和密封材料，进行了反复实验，形成最优方案，使得产品完全插合时内部与外界完全隔绝，防止产品内部出现水蒸气凝结而造成产品的损坏。高压大电流连接器的未来发展方向系配合新材料的运用，达到产品的薄壁化、中空化和小型化。公司具有代表性和先进性的高压大电流连接器系列产品与泰科、安费诺、中航光电以及航天电器等行业内主要企业性能指标趋同。

在客户渗透方面，公司凭借核心技术，公司已通过多家知名的汽车整车厂的认证，并为之形成了长期稳定的合作关系。新能源汽车领域主要服务于蔚来汽车、上汽集团、奇瑞汽车、长安汽车、宁德时代、微宏动力等车企以及“三电”企业，并间接服务于美国 T 公司。

图 37：瑞可达产品升级历程

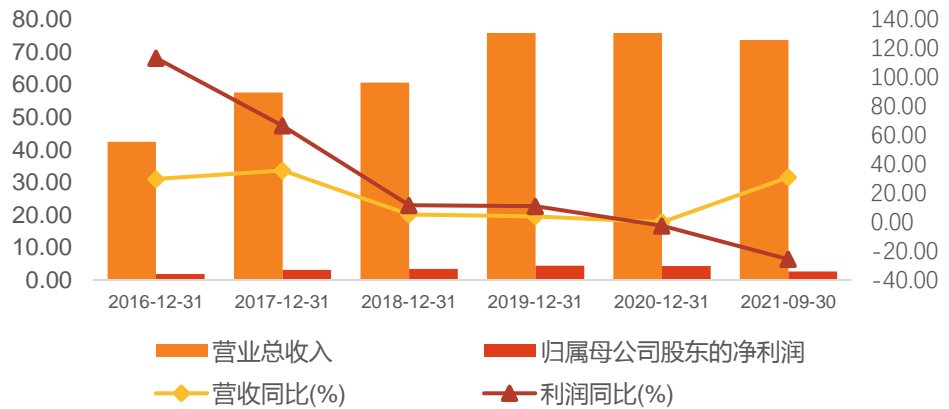


资料来源：瑞可达招股说明书、天风证券研究所

4.3. 博威合金：高端铜合金突破海外垄断，受益汽车铜合金用量大幅增长

公司致力于高性能、高精度有色合金板带、棒材、线材新材料的研发、生产和销售；研发创新的功能系列合金材料、环保系列合金材料、替代系列合金材料和节能系列合金材料，应用于航空航天、高速列车、电子通讯、集成电路、汽车制造、船舶工业、工程机械、家用电器等 30 多个行业。近年来，公司整体实现营收利润稳定增长，2021 年三季度归母净利润出现负增长，下滑 25.65%，主要因公司新能源光伏组件业务因材料涨价、贸易关税等方面影响，导致光伏业务出现较大亏损，但公司新材料板块保持持续增长。

图 38：博威合金近五年营收利润情况（亿元）



资料来源：Wind、天风证券研究所

博威主要针对新能源汽车的高压大电流连接器及动力电池的化成探针，推出了 EValloy 的棒材系列产品。EValloy®98 和 EValloy®99 分别是紫铜和无氧铜，此外还有碲铜 EValloy®91、铬锆铜 EValloy®85，这些产品都具有非常优异的导电、导热性能。尤其是碲铜 EValloy®91，具有高达 85% 以上的切削性能。这些产品已广泛使用在新能源汽车的充电枪端子、高压线束接头和车用继电器端子等领域。

图 39：EValloy 系列产品



资料来源：电子制造业公众号、天风证券研究所

为把握战略性机遇，公司积极投入新增产能建设。截止至 9 月 30 日，公司的在建工程总额由 2020 年初的 4.95 亿元提升至 2021 年三季度末的 24.09 亿。

公司在建新材料项目包括：1) 5 万吨特殊合金带材项目，大部分设备已进入试产阶段；2) 6700 吨铝焊丝项目，已经入试产试销阶段；3) 越南年产 3.18 万吨特种合金棒、线制造生产线和 2 万吨特种合金带材成品制造生产线项目，分别处于施工、设备安装、及暂停实施状态。新增产能的释放将助力公司抓住铜合金需求的扩张机遇，实现盈利能力的提升。

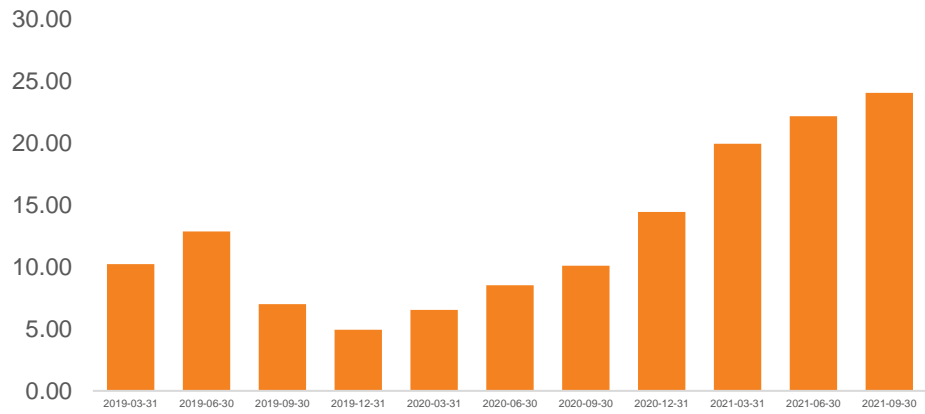
(1) 5 万吨特殊合金带材项目：2020 年已完成主生产设备的制造和到货，部分主体设备进入安装阶段，厂区基础设施和公辅系统基本完工，其中 35KV 变电站已经调试完成且已通电，已经具备全面安装、调试及试车工作的条件；

(2) Bedra 越南新建 2400 吨黄铜切割丝项目：已经全面投产；

(3) 2800 吨高端镀层丝项目：项目已经进入试产、量产阶段；

(4) 6700 吨铝焊丝项目：一期设备项目完成设备安装工作、正在组织全线调试及试车工作，部分产品实现小批量送样证。

图 40：公司在建工程快速增长（亿元）



资料来源：Wind、天风证券研究所

图 41：博威数字化智能工厂



资料来源：中国经济新闻网、天风证券研究所

5. 风险提示

- 1、国内电动车的渗透率不及预期，渗透率在 2025 年无法达到 30%
- 2、国内充电桩和车联网基建速度不及预期，无法满足电动车和由自动驾驶所驱动的汽车联网需求
- 3、车辆微型连接器领域出现新的技术突破，使现有高压连接器和高速连接器中的 Mini FAKRA 和 以太网连接器不再成为车内传输高速数据的主流技术
- 4、恶性的自动驾驶交通事故发生，打断车辆智能化提升的进度

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	上海市虹口区北外滩国际	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	客运中心 6 号楼 4 层	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：200086	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com