

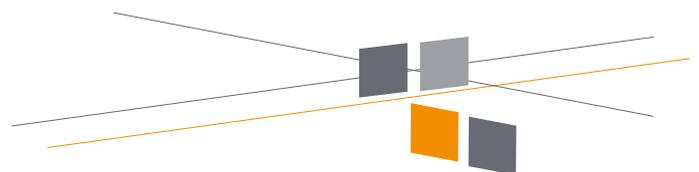


连动未来出行



目录

- 1. 概要 2
- 2. 简介：下一代出行愿景 2
 - 2.1 动力总成革命 2
 - 2.2 自动驾驶之路 2
 - 2.3 无缝出行服务 (MaaS) 3
 - 2.4 五项关键技术进步 3
 - 2.5 演化中的价值链 4
- 3. 对车辆结构设计的影响 4
 - 3.1 软件驱动式结构 4
 - 3.2 电气动力总成设计 5
- 4. 下一代车辆的连接性挑战 5
 - 4.1 大功率充电连接 5
 - 4.2 软件驱动式结构的连接 6
 - 4.3 纯电力环境下可靠的高速数据连接 7
 - 4.3.1 MATE-AX 8
 - 4.3.2 MATEnet 8
 - 4.3.3 TE下一代汽车数据连接器 8
 - 4.4. 无线数据连接 8
 - 4.4.1 全球卫星定位系统 8
 - 4.4.2 V2X与蜂窝网络 8
 - 4.4.3 WLAN和蓝牙 8
 - 4.4.4 更智能的天线封装 9
- 5. 与TE Connectivity携手共创下一代移动出行方式 9
- 附注 10



1. 概要

动力总成电气化和自动化是驱动技术革新的关键，最终将带来新一代全自动电动汽车。同时，随着基于云端和大数据技术的新型商业模式的出现，拥有私家车的传统观念将逐渐演变为接纳新型车队运营公司提供的出行服务。

个人和机构都将享受到更为丰富多样的服务和更低的成本，比起拥有一部私家车，人们将更乐于选择出行服务。汽车的连接性创新，正带领这一行业真正地加速走向未来。连接器和天线技术将成为新型汽车结构的关键，为这一转变的实现提供：

- 大功率快速充电连接
- 软件驱动式结构的连接
- 纯电力环境下可靠的数据连接
- 无线数据连接

本篇介绍了TE Connectivity对下一代移动出行及其对汽车结构影响的看法，以及分享了TE的技术组合如何应对行业面临的关键连接挑战。后续白皮书还将深入分析连接技术挑战、需求与潜在解决方案。

请访问我们的网址：

- 了解更多TE连接技术和解决方案相关信息。
- 注册以接收本系列产品的后续白皮书。

立即访问www.TE.com.cn/next-gen-mobility 并注册。

2. 简介：下一代出行愿景

2.1 动力总成革命

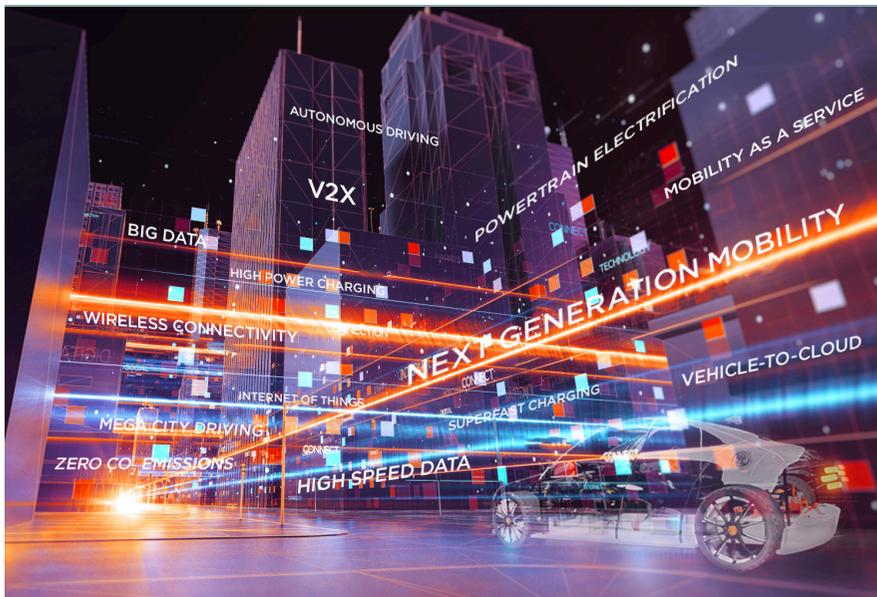
能源消耗领域的重大变革即将来临。截至2030年，众多工业国家将禁止销售燃料动力汽车。目的是为了推动消费者使用更环保的电动汽车，实现二氧化碳零排放。此外，一些城市还计划更早在2020年推行前述限制，通过颁布城市禁令¹⁾，来限制燃料动力汽车的使用。

在全球范围内禁止燃料动力汽车的使用，标志着“动力总成革命”¹⁾的到来。汽车动力总成将由传统内燃机(ICEs)向混合动力演化(其中包括轻度混合动力、全混合动力和插电式混合动力)，最终演变为纯电力传动，实现二氧化碳零排放。

2.2 自动驾驶之路

与此同时，我们也见证着自动驾驶技术下的产业转型。分析人士估计，截至2030年，所有在售汽车中的15%将支持全自动驾驶。¹¹⁾许多汽车制造商宣称，最早将在2020年出售无人驾驶汽车。¹⁴⁾

越来越多的汽车采用高级驾驶辅助系统(ADAS)。汽车制造商、政策制定者、道路安全倡导者和消费者等，均希望降低人工驾驶出错率，从而减少交通事故的发生。目前，被动辅助的常见示例包括车道偏离警告(LDW)、自动紧急制动(AEB)、行人检测(PD)和高级城市助手(ACA)。



但更先进的高级驾驶辅助系统(ADAS)仍在引入。例如,自适应车身高度控制中的横向运动传感器,可检测到即将发生的侧面碰撞。传感器连同汽车悬架系统利用了感应位置信息,将车身高度提高10cm或更多。

这一过程将底盘的更坚固的部分暴露于可能的撞击区域,由此降低对车辆和乘客的伤害。这些功能达到了汽车工程师学会(SAE)自动驾驶分类体系(J3016)中的第3级,或称“有条件自动化”。^{v)}

最终,自动驾驶汽车将利用强大的计算系统,精准地评估风险,以适应各种路况。系统还将应用机器学习,不断变得更加智能,在安全性方面也体现了显著的优势,

因为机器不会像人类一样分心、感到疲劳或出现负面情绪。

面对困境时,自动驾驶汽车能比人类驾驶员更快地做出积极反应,在毫秒之间算出最低风险的结果。

当汽车能实现上述性能时,便达到了SAE J3016分类的第5级 - 完全自动化^{vi)},具备着像机器人汽车一样的功能。

无人驾驶汽车的潜在好处还包括:

- 降低了企业的物流成本
- 降低了消费者的交通和保险成本
- 让儿童、老人、残障人士出行更便利
- 让所有乘客可以利用乘坐时间,去做其他的事情。

截止2023年,“无缝出行服务”平台每年将取代逾23亿的城市私家车行程。

2.3 无缝出行服务(MaaS)

随着无人驾驶汽车的成熟度不断提高,提供着更可靠的安全性、舒适性和信息娱乐,消费者将逐渐摆脱拥有私家车的高成本经济模式,而是采用无缝出行服务(MaaS)的方式。实际上据预测,截至2023年,“无缝出行服务”平台每年将取代逾23亿次的城市私家车行程。

MaaS机遇体现在Lyft、Uber和滴滴出行等公司提供的顺风车、在线打车、共享单车、汽车租赁和快闪巴士等服务。该类服务的增长与城市化扩张和大都市兴起的步调一致。

据联合国统计,世界上有55%的人口居住在城市地区。截止2050年,这些地区的人口将再增加25亿,其中90%的人口增长发生在亚洲和非洲。^{vii)}这意味着在拥挤的地区拥有并使用私家车,会带来诸多不便,且负担更重。

2.4 五项关键技术进步

以下五项关键技术推动着下一代汽车的发展:

- 1) 收集和数据分析能力,包括来自车内传感器,或专业数据服务提供商(如电子地图公司)提供的数据。
- 2) 更低价的运算和存储能力,在车载系统、智能手机和云端均有所体现。
- 3) 无处不在的宽带互联网,通过连接Wi-Fi、4G和(即将到来的)5G网络。
- 4) 更大的电池容量和更少的充电时间,通过使用新型的快速充电设施。
- 5) 第三波AI技术,比如结合了大数据的深度学习。这些技术正是智能自动驾驶系统的核心,能自动完成一系列明确定义的任务。确保在汽车执行任务的同时,将出错率降至最低,与人类完成类似任务的出错率相当。

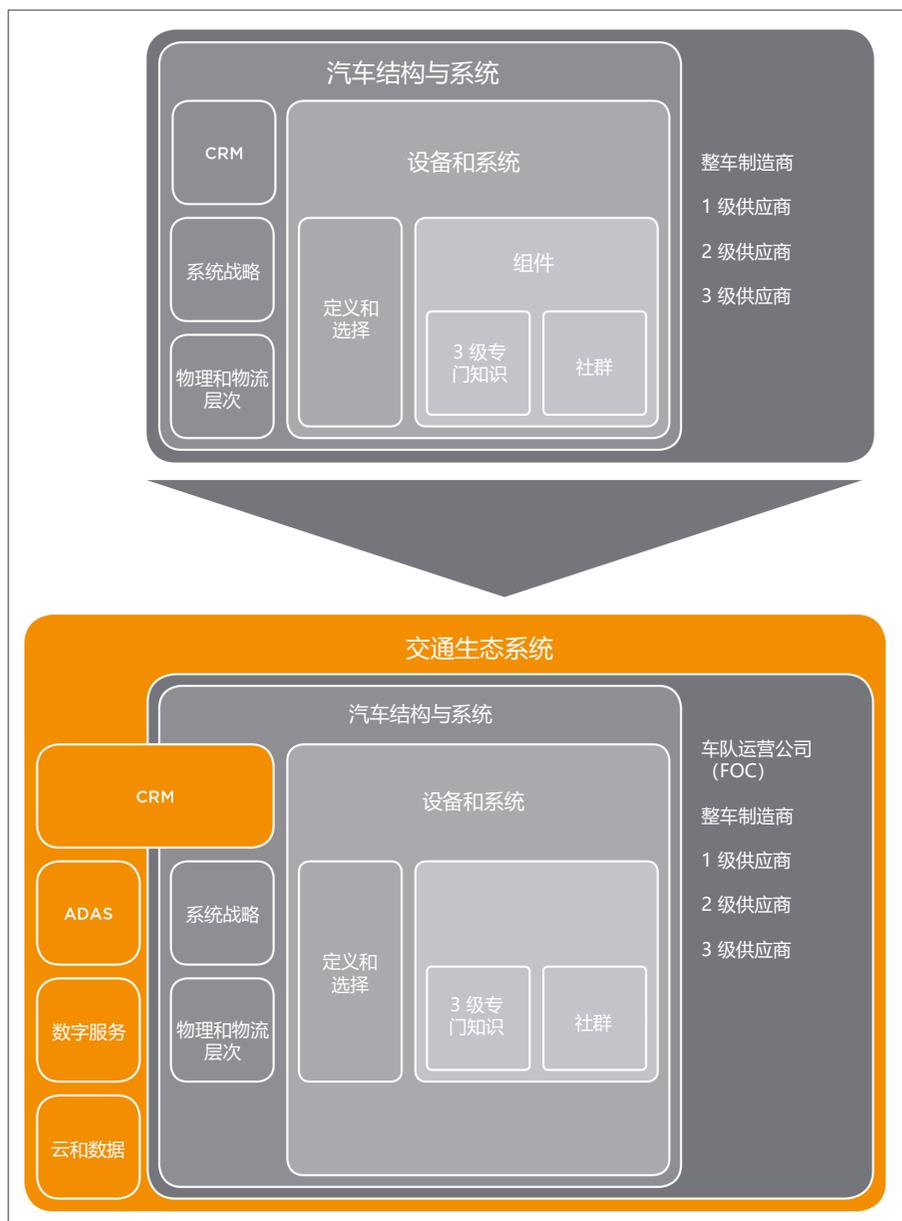


图1：共创下一代移动出行价值链

2.5 演化中的价值链

受上述因素影响，业内人士正在移动出行价值链中创建一个新的交通生态系统。传统意义而言，移动出行价值链由3层含义组成：汽车结构和系统、设备和系统，以及部件。（详见第3页 - 图1）

身处新的交通生态系统层中的公司，需掌握以下一个或多个领域的专业知识：

- 汽车设计与制造
- 大数据采集、管理、安全和分析
- 下一代汽车平台
- 乘客体验平台
- 车队运营

整车厂(OEMs)一直占据着价值链的第一层，从零部件到汽车设备和系统。然而，在交通生态层，新的车队运营公司(FOCs)将与OEM有越来越多地竞争。

下一代汽车将靠两种“燃料”运行 - 电力和数据。

当消费者宁愿选择MaaS而非拥有私家车时，FOCs则将不断发展并占据主导地位。他们可以利用数据分析，理解、预期并解决消费者的运输和物流需求。此外，他们还控制提供运输和物流解决方案的车队车辆。

随着对消费者需求的深入洞察FOCs可能要求对整车平台有越来越多的控制，从而定义车辆的整体设计并提供按需出行服务。尽管在可预见的未来，这一新价值链层仍无法取代OEMs和汽车制造商，但它非常有可能扰乱且改变原先行业参与者在主要方面的工作和协作方式。

让我们把注意力从MaaS转向汽车结构设计的变化。

3. 对车辆结构设计的影响

简言之，下一代汽车结构设计的特点可从支持使用的两个驱动因素来归纳：即电力和数据。

3.1 软件驱动式结构



图2：汽车结构设计层次

传统汽车结构采用了由下至上的设计原理，涵盖了四个核心层，如图2所示。

然而，随着汽车逐渐向第5级完全自动化迈进，其创建的数据相较于现在的ADAS而言，也呈指数式增长。这些数据通过连接至其它汽车、周边基础设施和云端的传感器及外部天线进行传输，传感器和外部天线的数量也在与日俱增。

由于许多消费者尚未拥有汽车，MaaS服务使用了在线预订和客户管理系统(CMS)，通过数据分析了解、更新喜好，为乘客提供着更个性化的使用体验。此外，这些预订和CMS系统将帮助FOCs定位汽车，以获得最大的可用性和吞吐量。

这些数据还发挥着另一个重要作用：让FOCs能够远程诊断、进行预防性维护并更新，其中大部分更新将通过无线(OTA)软件来实现。

多种趋势推动着下一代移动出行：

- 部署MaaS商业模式的技术需求
- 环境和人口问题
- 消费者对全电动自动化汽车的接纳程度
- 消费者观念从拥有私家车到选择出行服务的转变

这标志着汽车设计向软件驱动式结构的转变，其中控制功能域的软件及其所依赖的数

据显得愈发重要，甚至超过了汽车的整体结构设计。

在汽车内集成功能域跨界系统，将势在必行。

将ADAS转换为自动化功能，可在系统间形成密切的相互依赖，利用生成的多组系统数据，共同创建“整体”图像。例如，可通过简单的前置图像截取传感器，触发警告灯或激活制动系统。然而，自动化意识的增强，离不开与其他系统的交互，比如说，自动执行规避操作前，加速器/巡航控制、转向及汽车外围的摄像头等必不可少。

越高级别的自动化水平，其所需的系统复杂程度越高，要求在某一功能级别上明确定义标准接口。在当前的汽车结构中，数据信息为各个系统所“共有”。

例如，多个专用模拟电子信号支持着传感器(传感融合)和执行器之间的通信。

由此许多OEMs提出了基于完全冗余中央计算机平台的服务导向型结构(SOA)。

SOA利用了超高速数据骨干，在顶层支持着预计超过了20 Gbps的数据速度，在传感器和执行器层，则支持面向服务的数字接口。

该方法能有效地在车载硬件和软件之间解耦。此接口将传输ECU(电子控制单元)无法直接理解且与技术无关的“服务”信息。(详见图3，如下)

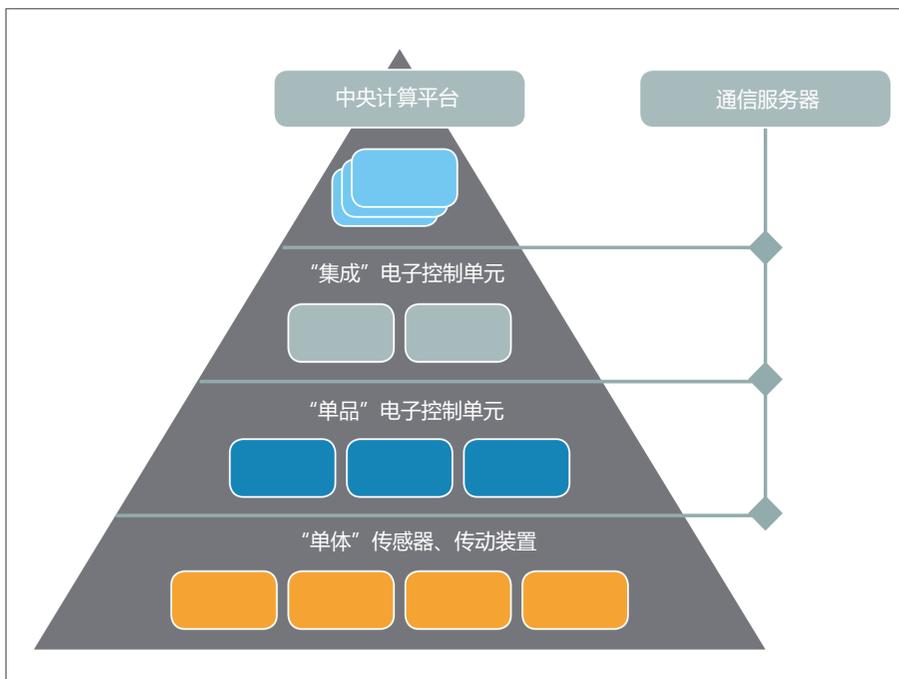


图3：面向服务的结构

3.2 电气动力总成设计

在电气动力总成的设计中，主要考虑的是里程、燃料消耗、电力系统效率和可靠的充电时间。这些因素决定着电动汽车与传统ICE甚至混合动力汽车之间的可比性，以及消费者的接受程度。

从设计角度来看，这意味着消费者必须在电池尺寸和满足其驾驶需求的充电技术之间取得平衡。

例如，欧洲司机每年很可能有10次驾车会超过500公里。这意味着每年的长途旅行中，便有10次需要他们重新充电。

假设现今大多数电动汽车车主，都可以为汽车充电过夜，意味着他们每年在充电站的停留时间可能不会超过300-400分钟，与每年50次前往加油站加油的ICE车主所花的时间大致相同。

出于这一原因，电气动力总成设计的一个关键点是如何实现快速充电，由此为行驶距离较短、只能在街上停车、能够前往充电站且需快速充电的汽车用户，提供基于城市的电动交通。

电动和混合动力汽车的动力总成电气化也会对汽车的电磁兼容性(EMC)产生重大挑战。下一代汽车结构将包括一系列相互共存的大功率电缆和高速数据连接网络。

如今，电动汽车的功率范围足以达到100kW +，且电池电压高达800V。这些驱动系统产生高宽带电磁辐射，可能会对汽车内的电磁兼容性造成潜在影响。

对于下一代汽车，低压数据连接网络和高压（HV）驱动系统必须可靠且安全地并行工作。在当今的电动和混合动力总成结构中，高压系统是完全被屏蔽的，旨在与汽车的12V数据网络完全隔离。

不过也可能存在暴露点，例如，电动机的轴直接连接到12V接地线，并且没有融合在屏蔽概念中。

高度自动化需要确保安全等级ASIL（汽车安全完整性等级）^{VIII}为D级。意味着OEMs必须简化高速数据连接结构，确保最大的稳健性和可靠性，同时又不会破坏纯电力环境下的数据完整性。

4. 下一代车辆的连接挑战

连接将成为推动下一代汽车结构的关键因素。从数据连接的角度而言，这些结构对数据实时传输、数据质量和各链路带宽均有要求。链路需求将发生变化，其特性将由全自动连接功能所增加的安全性等级决定。这意味着每个组件都将根据如带宽、衰减、屏蔽和电磁干扰抗扰度等属性进行设计。

历来在开发首个电气化动力总成时，HV电池容量、安全性和配电可靠性会成为OEMs的首要考虑因素。随着技术的发展，OEMs专注于生产更智能和提供更足电力的动力总成。目前，动力总成已更新到第四代和第五代了。因此，重点转移为实现大规模量产的成本目标。

然而，更高的自动化和自动驾驶水平将导致范式转移。为了确保安全关键功能的可靠性不受影响，人们需要持续供电来为其提供保证。热管理创新将会是保障组件性能寿命和高度可靠性的关键，同时又确保了新的性能水平，如成本更加可控、充电速度更快等。

本篇介绍了连接性的四个方面，它们将作为汽车结构设计的关键推动因素：

- 大功率快速充电连接
- 软件驱动式结构的连接
- 纯电力环境下可靠的数据连接
- 无线数据连接

智能热建模和管理将：

- 使电缆和电力部件发挥最佳性能
- 降低热导部件的寿命减损
- 减轻电缆重量

这里还将介绍关键技术挑战与要求，以及对应的技术解决方案。后续白皮书中还将分享TE Connectivity的技术方法和解决方案，以满足上述需求。

4.1 大功率充电连接

汽车充电速率的增加更能让消费者更容易接纳电动汽车，尤其是对空间十分受限的大都市而言。此外，这还能让OEMs在制定全球电动汽车平台战略时，只需关注能力范围。大功率快速充电对于利用了自动驾驶车队的MaaS运营模式尤为重要。由于电动汽车用于充电的休眠时间成本减少，因此提供服务的时间更长。

传统电子汽车的结构设计以里程数为主，由此使得电池容量更大，充电时间也相应更长。为了给特定用户群体提供支持，如不具备私人充电设施的城市用户和需在高速路旁充电的长途司机等，OEMs计划推

出500A至650A充电系统，而目前只有200A。然而，若配置惯用的50mm²电缆，如此高功率的电力系统会引起过热问题。

每个微小的电阻器都可以将电流转换为热量，因此有必要识别充电链中所有受影响的组件，并了解它们如何相互作用。然后可为每个组件创建模型以理解热点。

比如选择水冷公端连接，或者线缆采用水或油质冷却剂。在这种情况下，连接器可能是这种冷却剂的入口点，因此需要修改其设计，包括压接过程。

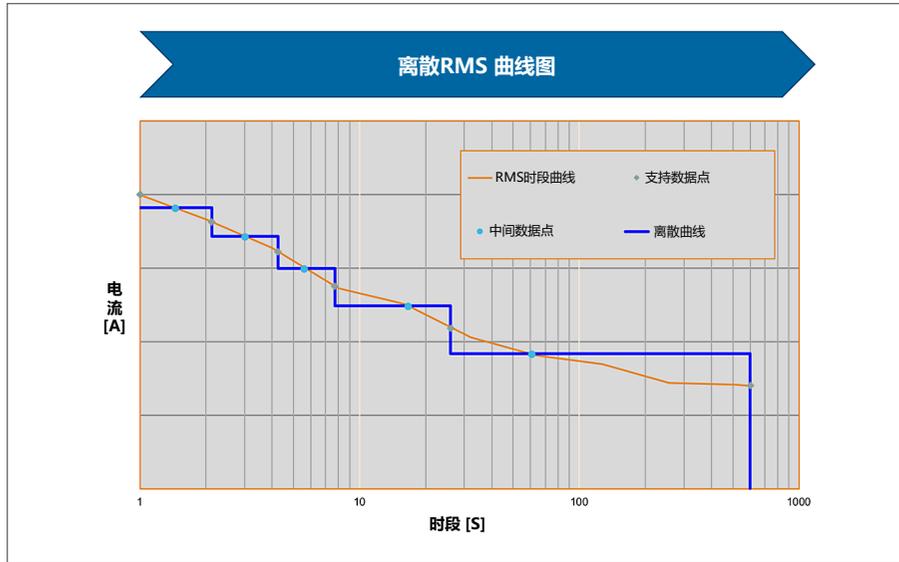


图4：用于传统电网规模调整的离散RMS曲线图

其中一种解决方案是增大电缆尺寸，但对500A充电系统而言，这将导致电缆重量过重。因此，个别OEMs考虑设计为800V结构，使电缆足以承载更高功率，同时实现在非超载范围内快速充电。

热管理和电网规模调整

传统上，调节器通过降额建模、测量一段时间内的电流负载，来确定端子和连接器所应设计的额定功率，由此推算出继电器和保险丝技术的限度。

表面上，这些模型试图模拟电流峰值及其持续时间。然而它们实际基于离散的RMS（均方根）曲线（如图4所示），模拟了现实应用中很少存在的静态条件。具体来说，最高电流峰值长时间持续这一测试假设，在现实中绝不会发生，所以假设下的整体功率负载偏高。这种做法会导致过度设计。加上考虑老化因素的额外内置安全裕度，使得整体尺寸、重量、成本超标。电网规模调整进一步加剧了这一问题，这包括高速充电的使用情况，由于快速充电5-10分钟后产生的负载，远高于任何电动车辆正常操作时的负载。

TE正在推动一种新的方式，实现最真实的电缆及组件规模，以满足行业所需的充电性能。这包括在热模型和电气模型间建立联系，分析任意电气动力总成线路中的温度与电流曲线关系。

可使用冷却接口，例如，连接被动散热器，来修改现有组件。未来的部件设计也可以考虑采用主动冷却器，例如，冷却电路或回路。液体冷却剂流过电缆内部的隔离管并将热量传递到热交换器中的冷却电缆，目前用于充电基础设施中。

然而，在汽车中，它们将需要额外的温度控制机制和保护措施，这增加了复杂性，

针对其配电系列产品，TE正在积极研究这种热建模，以支持下一代快速充电结构的散热。此外，TE还为全行业的ZVEI（德国电气和电子制造商协会）倡议^(X)提供强有力的支持，以开发协调仿真模型。

4.2 软件驱动式结构的连接

未来，车内物理数据连接层将传输更大的数据量，导致高速数据连接增多，与更多ADAS或自动驾驶传感器相集成，包括高分辨率立体声和/或单声道摄像机、RADAR、LIDAR，甚至未来的人机界面(HMIs)，如大型4K/8K屏幕或平视显示器(HUDs)。

而这些传感器和接口又通过传输速率逾20Gbps的高速数据骨干，连接到功能强大的中央计算机平台。

该类平台可承载大量软件，如可识别汽车、建筑物和行人图像的软件，用以创建周围环境的动态合成图像，实现车辆自主导航。

它们可能依赖于多种不同类型的连接：同轴、差分、光学、通用信号（如MQS）和大功率标签。很可能这些触点将会集成到

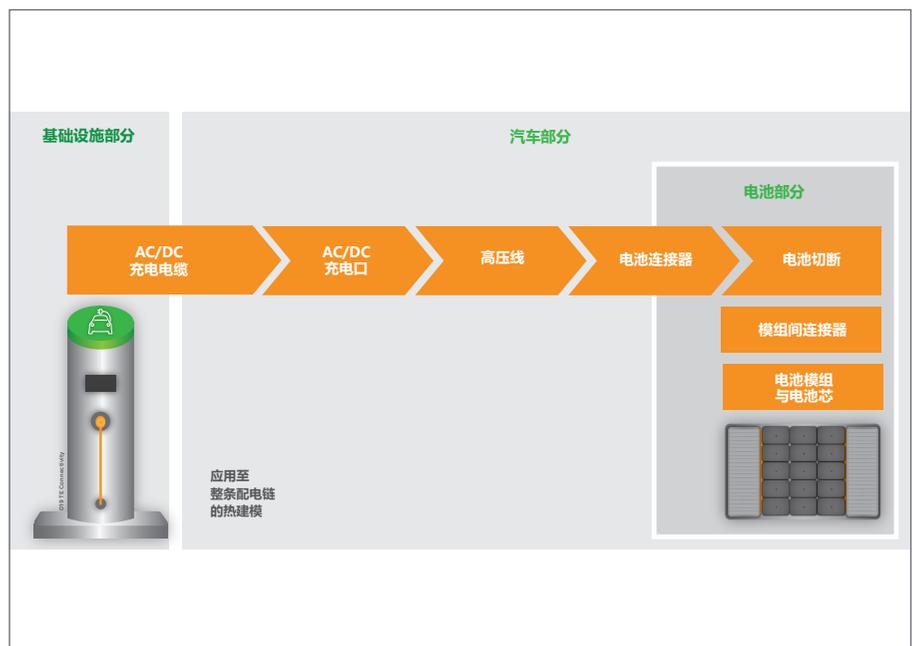


图5：TE端到端配电套装配^(V)

一些更大的模块化连接器中，从而尽可能地减少汽车制造过程中的空间消耗和安装时间。此外，车内可包含模块化电子控制单元(ECUs)，其中许多处理模块通过高速背板，与模块化连接器互连。



设计物理数据传输层时，汽车电气工程师应考虑的关键问题如下：

- 如何在零延迟且不影响操作的前提下，管理点到点的数据传输？
- 如何确保摄像机、雷达和激光雷达传输的数据质量零损坏，做到安全可靠地提供预防碰撞和事故的关键信息？
- 如何管理来自多个V2X（车联网）通信和基于云端的信息娱乐应用程序的外部数据的流入？

问题的答案取决于链路性能、带宽、速度及电磁兼容性(EMC)等因素。

4.3 纯电力环境之下可靠的高速数据连接

EMC是电气工程的一个分支，旨在消除无意产生/接收的电能，这种电能会造成如电磁干扰等不必要的影响，在极端情况下，甚至会对电敏感设备造成物理损坏。

在汽车工程范畴内，EMC并不是一个新领域。自汽车内第一次安装无线电以来，工程师们一直设法降低车内无线电信号干扰，尽可能优化乘客的收听体验。

然而，下一代全自动汽车的安全性将取决于来自一系列摄像机、传感器和雷达的数据，这些数据旨在检测交通信号灯，读取道路标志，监控其他汽车，并采取防御措施，规避汽车行驶途中的行人和其他障碍

物。同时，通过CarPlay和Android Auto等应用程序，实现了对基于云端信息娱乐系统的无缝对接，更大的显示屏和用户友好的控制系统创建了更愉快的互联乘客体验。

因此，下一代汽车及其系统将要求高可靠性且故障后仍可维持工作状态的高速数据连接。

管理电磁兼容性是实现这一目标的关键。就这一点而言，将电气动力总成与汽车结构相集成是一项重大的挑战。这意味着，低压数据连接网络和高压(HV)驱动系统必须高可靠且安全地并行工作。OEMs必须尽可能减少能量辐射，因为能量辐射会引起高压动力总成电磁干扰(EMI)；同时，尽可能减小数据连接链路对于能量辐射的敏感度。

就物理数据传输层而言，有以下几种电缆选择。

差分电缆

差分信号电缆由铜线构成，铜线通常被视为首选的连接材料，因为它们价格低廉且易于使用。OEMs通过将两根绝缘电线相互缠绕，创造了这种电缆。其中，一根电线可作为另一根电线的返回路径。由此提高电缆的EMC性能。

这也意味着提供了一个很好的解决方案，以实现车载计算机和电子控制单元之间的双向数据传输。然而，如果接触点被屏蔽，则差分连接将更为复杂，需要进行额外的处理。

差分电缆主要有两种类型：

屏蔽双绞线(STP)：每对都被屏蔽，以进一步保护数据传输免受来自其他邻近电线的电磁干扰，特别在速率(带宽)更高时。

非屏蔽双绞线(UTP)：不包含额外的屏蔽，意味着提供了更经济的解决方案，尤其对于更低的数据速率要求而言，但也容易产生干扰，可能对性能造成潜在影响。

下一代汽车及其系统将依赖高可靠性且故障后仍维持工作状态的高速数据连接。

UTP因为成本更低、可管理性更高且没有接地问题，得到了更广泛的应用。

STP则更昂贵、更重，复杂性更高，因为它必须接地。相较之下，UTP因为无法处理高EMI/EMC限制，使其这一选项变得更具限制性。这是以太网技术面临的挑战之一，也意味着OEMs必须权衡考虑收发器和物理复杂性，决定是否带宽/连接性比总体成本和效率更重要。

同轴电缆

同轴电缆能够支持更高的带宽。它是一种可靠的屏蔽选项，足以抵抗EMI，普遍用于现在的汽车。然而，由于高频电流的返回路径就是其屏蔽覆盖层，它只能提供有限的EMI保护。当连接设备包含多个收发器时尤甚，因为寄生(电容)效应会增加射频(RF)屏蔽的负担。然而近年来，设计上的重大改进意味着同轴电缆现在经常被部署在当今的汽车中。

光纤

基于光传输的光纤对电磁场、高压大功率线路和设备产生的电磁干扰完全免疫。此外，它不会产生与相邻数据线或无线通信系统的电磁辐射或串扰。然而，值得注意的是，由于二极管的驱动电流很大，电子器件本身确实会产生辐射且不容易被屏蔽。

光纤电缆的另一个关键优势是每米信号衰减量低。光纤电缆与信号频率衰减无关，意味着链路长度不受信号数据速率的限制。每米的损耗低于其他链路类型。具体情况取决于材料(铁芯和包层)和数据传输波长，对基于LED(650nm)红光的塑料光纤(POF)而言，光纤的数据传输衰减量可小于0.2dB/m。而多模玻璃光纤电缆的衰减范围为每公里3dB(~0.003dB/m)。

虽然光纤看似是大功率纯电力环境下，用于数据连接的首选方案，但它也存在一定的局限性。例如玻璃光纤在弯曲半径方面受到了限制，汽车运行时的抗震性较弱。

相较于玻璃光纤而言，塑料光纤更具成本效益，弹性也更好，但其所支持的带宽较低，距离较短，且高数据速率(例如1Gbps)应用下的光学收发器更加昂贵。此外，光纤通常无法实现电力传输，因此不适用于更省空间的混合链路。

展望未来，如要实现车内以太网链路速率达1Gbps，塑料光纤更有可能是一个可

行的解决方案。今天，以太网标准化机构 (IEEE) 发布了塑料光纤(1000BASE-RHC)，亦称GEPOF的千兆以太网规范。

TE Connectivity基于上述所有方法，提供符合EMC标准和测试规范的解决方案。其中包括ISO 11452和CISPR 25。让我们仔细来看看一些例子。

4.3.1 MATE-AX 连接器

TE提供的FAKRA和MATE-AX连接器系列提供的解决方案，可应用于具有高RF要求的安全链路。

MATE-AX连接器所设计的数据速率性能高达9GHz，且能优化到20GHz，还可减少空间以满足现阶段汽车封装要求。其电气性能符合链路段、组件级信号完整性和EMI要求。坚固紧凑的MATE-AX连接器有多种配置可供选择，可以满足不同的环境条件。此外，MATE-AX连接器的开发还可无缝对接现有的电缆组装工艺，例如，完善的FAKRA压接工艺。

4.3.2 MATEnet 连接器

MATEnet连接器是TE的模块化和可扩展差分连接器，专为即将推出的分布式网络汽车结构而开发，这些结构需要快速可靠的连接解决方案。新系统已被证明符合100BASE-T1和1000BASE-T1的以太网数据传输要求。

此外，MATEnet连接器未来还可能支持高达6Gbps的数据传输速率，因为它使用了

现有的更高调制数据传输技术。

虽然100BASE-T1 UTP产品提供完整的电磁干扰保护，但屏蔽双绞线产品(STP)可为使用1000BASE-T1的某些应用提供完全的EMI控制。例如链路位于无线电天线附近的情况。在这种情况下，屏蔽式产品将确保FM信号的完整性。

TE仍在开发具有完整360°屏蔽接口的差分连接器，以支持高达20Gbps的数据速率。

4.3.3 TE下一代汽车数据连接器

TE Connectivity提供的解决方案，满足最相关的EMC标准和测试规范，包括ISO 11452和CISPR 25。虽然目前的数据电缆均已符合相应标准，但它们仍面临着更高的带宽要求，这种情况下EMC性能是关键因素之一。

因此，TE Connectivity将持续开发新的解决方案，推动传输技术向前发展。

我们提供完整屏蔽接口的差分连接器系统（支持高达20Gbps的数据速率），和采用垂直激光器(VCSSEL)与多模玻璃光纤的解决方案，实现10Gbps至20Gbps速率。

4.4 无线数据连接

与车内连接器与电线间交换信息的方式相同，天线将会是下一代汽车与外界相连的方式，接收和传输可用作进一步分析和处理的数据。

凭借其新收购的天线技术，TE拥有更多解决方案，可为汽车行业提供V2X通信，实现全自动驾驶。

4.4.1 全球卫星定位系统

下一代全自动化汽车的先决条件是持续不断地保持情景意识，这有助于让自动驾驶算法趋于成熟。随着OEMs将更多ADAS特征引入汽车，位置感应精度要求也在不断提高。

目前的车辆系统只需评估车辆所处的车道。而在未来，全自动化汽车需提供低至厘米级的定位信息。GPS天线已演变为GNSS（全球卫星定位系统）天线，意味着它们需接收多个定位系统，如GPS、GLONASS、北斗和伽利略。

TE正紧跟这一趋势，供应GNSS天线，以满足自动驾驶汽车所需的高精度定位要求。

4.4.2 V2X与蜂窝网络

全自动汽车若要在行驶中做出正确决策，需要大量的信息。而获取环境数据、信息的传感器很快将能在车辆间交换信息。这一目标是为了交换传感器视野之外、无法捕获的信息。例如，汽车可在拐角处与其他汽车进行通信。这一过程涉及了与其他汽车和道路基础设施进行通信的V2X技术。

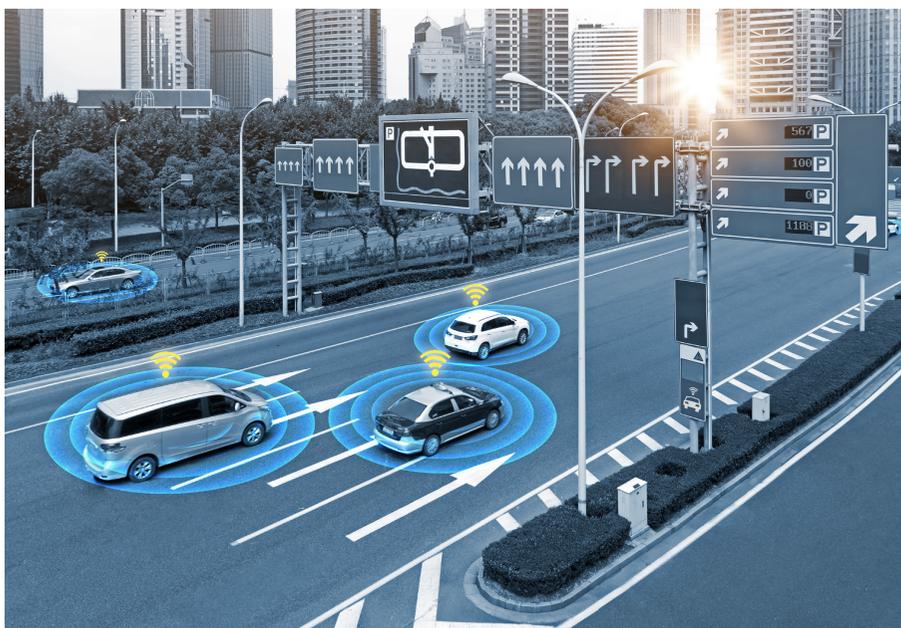
目前针对这一基础技术有两种竞争标准：基于WLAN标准的IEEE 802.11p和基于蜂窝标准的C-V2X。汽车行业终将采用哪种仍有待观察。

现阶段，TE为两种标准均提供天线，因此足以全方面支持V2X，不受标准的影响。蜂窝网络标准LTE用于实现汽车到基础设施的连接或彼此的连接。

但对时间敏感型应用而言，LTE的固有延迟太长。目前正在制定规范的5G将在蜂窝世界中提供低延迟和高带宽。TE已开发出了5G天线的早期雏形。

4.4.3 WLAN和蓝牙

蓝牙和无线LAN(WLAN)在汽车网络中同样占有一席之地。蓝牙可应用于远程访问，允许智能手机与信息娱乐系统之间进行通信。很快它将取代车钥匙，控制车辆





的远程开锁与解锁。TE已在车顶应用中开发了集成蓝牙天线和收发器，为上述实例提供了接口。此外，这些解决方案还支持远程停车应用，即通过智能手机控制汽车“自行停车”。

当车主需通过高数据流量将设备连接到汽车时，WLAN是个不错的选择。汽车会提供WLAN热点，允许乘客通过内置的LTE调制解调器访问互联网。此外，当车辆在自家车库时，车主还可通过WLAN让汽车连上互联网，在夜间借助FOTA（空中固件下载）完成必要的软件更新，或同步车主的音乐库。

4.4.4 更智能的天线封装

随着车内连接数量的增加，确定天线和随附电子控制单元的可行位置，变得越来越具挑战性。此外，诸如LTE或WLAN之类的较新服务的频率在GHz范围内，这可能意味着同轴电缆上的信号强度较低。因此，TE正在开发一种将天线和收发器组合在一个单元中的解决方案。它将缩短信号传输距离，由此提高可实现的数据速率。

这种智能天线的目标位置在车顶区域。可能支持的服务包括移动通信、V2X、GNSS、蓝牙和WLAN。这种结构的优点是仅有一个高速数据接口（例如以太网），可支持访问所有上述服务。随着5G的部署，实现更高的频率指日可待，意味着这一天线收发器组合将成为标准。

5. 与TE Connectivity携手共创下一代移动出行

动力总成电气化、自动驾驶和出行服务模式转型正在改变人们对汽车和移动出行的看法。自从连接器问世以来，TE一直与汽车制造商合作，共同设定行业标准，并创建先进连接解决方案。

今天，随着新的趋势和技术给汽车系统结构设计带来新的挑战，TE在与合作伙伴搭建生态系统，积极参与行业转型的标准制定。此外，TE在开发过程的早期继续与客户互动，并作为共同创建解决方案的真正合作伙伴，为实现下一代移动出行而努力。

端到端连接技术

无论汽车行业采用哪种技术路径，我们均可为安全可靠的电气动力总成和数据连接系统，提供连接解决方案，凭借TE在可靠连接、天线和传感系统制造方面累积的数十年经验，来满足新兴需求。

我们正在开发我们的技术组合，用于以支持端到端的汽车连接，解决当前物理层面临的挑战，满足不断增长的下一代移动出行需求。

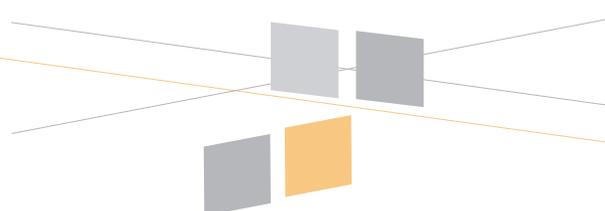
这些挑战包括安全分配大量电力以加快充电的能力；通过集成异构设备和芯片协议所需的灵活性实现大量数据的实时传输，并实现与其他汽车、基础设施和云的无缝连接。

立即联系TE Connectivity
请访问我们的网址：

- 了解更多TE连接技术和解决方案相关信息。
- 注册以接收本系列产品的后续白皮书。

立即访问

www.TE.com.cn/next-gen-mobility
并注册。



附注

- I) Isabella Burch and Jock Gilchrist, Survey of Global Activity to Phase Out Internal Combustion Engine Vehicles, September 2018 revision, page 1,
<https://climateprotection.org/wp-content/uploads/2018/10/Survey-on-Global-Activities-to-Phase-Out-ICE-Vehicles-FINAL-Oct-3-2018.pdf>
- II) Evolution to Revolution, Powertrain Revolution Trend Paper, TE Connectivity, 2017, concept of paper,
<https://www.te.com/usa-en/trends/iot/electric-vehicles-connected-transportation/powertrain.html>
- III) Automotive Revolution – Perspective Towards 2030, McKinsey & Company, Report, page 11, January 2016,
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/high%20tech/our%20insights/disruptive%20trends%20that%20will%20transform%20the%20auto%20industry/auto%202030%20report%20jan%202016.ashx>
- IV) Olivier Garret, „10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020 – Here’ s How To Profit, “ Forbes, article, March 3, 2017,
<https://www.forbes.com/sites/oliviergarret/2017/03/03/10-million-self-driving-cars-will-hit-the-road-by-2020-heres-how-to-profit/#38174747e508>
- V) Lindsay Brooke, „U.S. DoT chooses SAE J3016 for vehicle-autonomy policy guidance, “ Article, September 20, 2016, Society of Automotive Engineers,
<http://articles.sae.org/15021/>
2014年, 汽车工程师学会引进了自动驾驶分类体系(J3016), 将汽车自动化控制水平分为了6级, 从0级“无自动化”到5级“完全自动化”。欲知更多信息, 详见TE白皮书《自动驾驶之路(2018年)》第5页。
<http://www.te.com/content/dam/te-com/documents/automotive/global/TE-TP-Autonomous-Driving-0218-FINAL-EN.pdf>
- VI) 自动驾驶之路, 同上。
- VII) “据联合国报道, 截止2050年, 68%的世界人口预期将居住在城市。” 新闻稿, 联合国, 2018年5月16日。
<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- VIII) 汽车安全完整性等级(ASIL)是ISO 26262 - 道路车辆功能安全标准规定的一套风险分类体系。
https://en.wikipedia.org/wiki/Automotive_Safety_Integrity_Level
- IX) 德国电气和电子制造商协会,
<https://www.zvei.org/en/association/about-us/>
- 1) 木星研究公司
<https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/mobility-as-a-service-to-replace-2-3-billion-priv>

关于泰科电子 (TE Connectivity)

泰科电子 (TE Connectivity, 简称“TE”) 总部位于瑞士, 是全球技术与制造的领先企业。TE年销售额达140亿美元, 致力于创造一个更安全、可持续、高效和互连的未来。75余年以来, TE 的连接和传感解决方案经受严苛环境的验证, 持续推动着交通、工业应用、医疗技术、能源、数据通信和家居的发展。TE在全球拥有约80,000名员工, 其中8,000多名为工程师, 合作的客户遍及全球近140个国家。TE相信“无限连动, 尽在其中”。更多信息, 请访问www.te.com.cn或关注TE官方微信“TE连动”。

TE Connectivity 中国
上海市古美路1528号
产品咨询热线: 400-820-6015

www.te.com.cn/automotive

© 2019 TE Connectivity 版权所有

TE Connectivity, TE connectivity (标识), EVERY CONNECTION COUNTS, MATE-AX 和 MATEnet 是商标。其它标识、产品和公司名称可能是其它各自所有人的商标。

免责声明: 本文信息, 包括为说明产品目的而使用的图纸、插图和图表, 据信为准确的信息。但是, TE Connectivity (TE) 不对本信息的准确性、完整性或最新性作出任何保证, 并且不对该信息的使用承担任何责任。TE的义务只在该产品的TE的标准销售条款和条件中规定, 且在任何情况下, TE均不对产品销售、转售、使用或误用造成的偶然的、间接性的或结果性的损失承担赔偿责任。TE产品的使用者应自行评估确定每种产品是否适用于特定用途。TE 有权对本文中提及的信息进行调整, 如有变更, 恕不另行通知。若要了解最新尺寸和设计规格, 请咨询 TE。