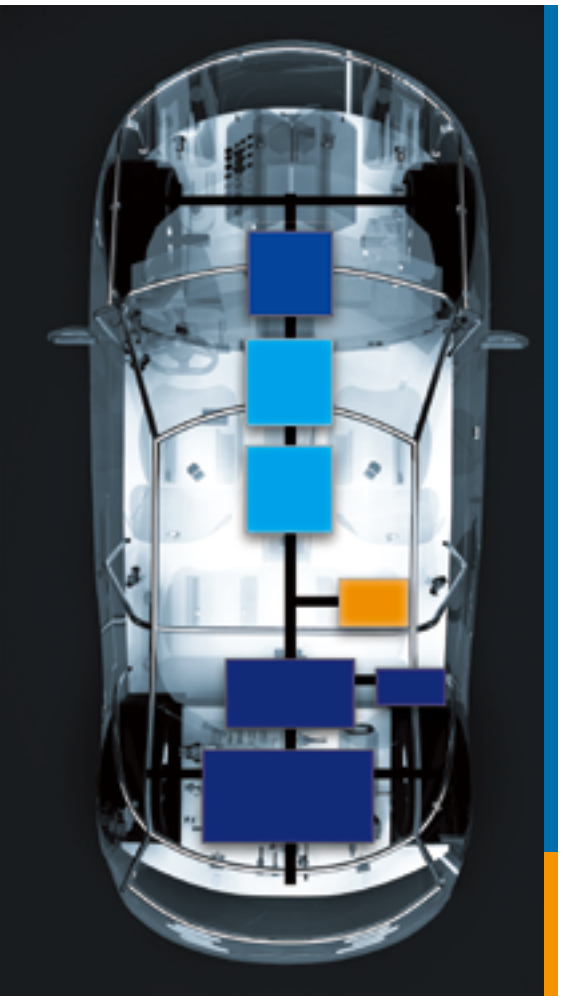


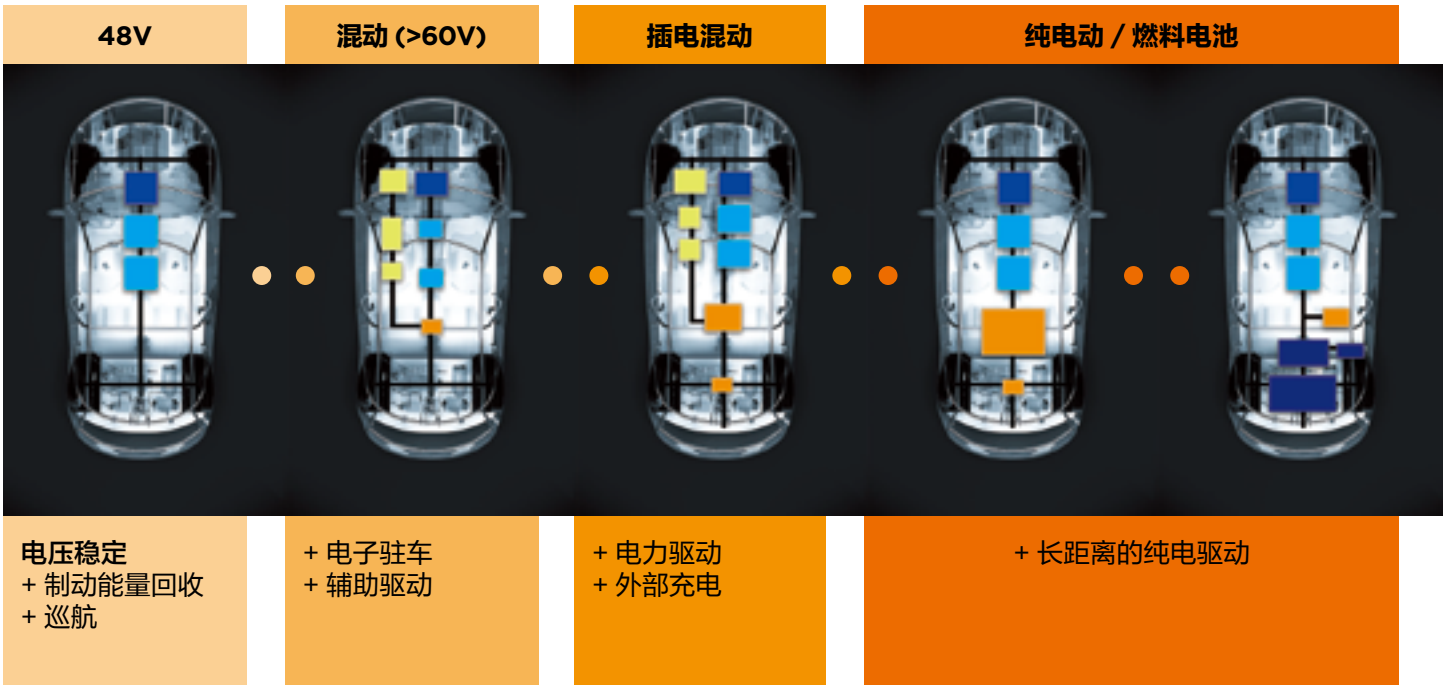
从演变到革命：
汽车动力系统走向电气化

汽车演变发展的脉络清晰可辨。自二十世纪初以来，汽车发展史上创新与进步层出不穷，这也让今天的汽车连接和传感技术颇为成熟而出色。而这些进步始终围绕着发动机动力和性能、安全性、驾乘便利性、行驶品质、燃料源、车载数据中继和车内娱乐等。

然而，说起这些演变，我们就不得不提起汽车底部，也就是动力系统，所经历的众多革新。从汽车发动机到车轮乃至更多，动力的传输经历了一系列巨大的发展，特别是与过去的动力系统相比，近年来的一些发展堪称颠覆性的革命。

以客户为导向、快节奏发展的汽车行业在诸多方面都承受了巨大的挑战，无论是来自电动、氢动力、混合动力和天然气动力汽车快速变化的动力需求；还是日趋严格的政府法规要求；全球市场的竞争；对于各种动力的汽车越来越高的安全要求，以及不断变化、有时摇摆不定的消费者需求。面对这些压力，汽车行业设定了未来前进的路线，将动力系统作为技术发展的前沿和中心。

在 TE Connectivity（TE），“动力系统”一词始终贯穿着工程设计的发展。事实上，对于 TE 的产品和能力，从目前所提供的丰富的动力系统零部件和传感器，到 TE 开发汽车行业的所需技术，为未来任何动力源的汽车提供传输动力的承诺，动力系统都是不可或缺的组成部分。



哪些趋势正在推动动力系统的发展?

动力装置的选择

多种多样的动力装置选择是动力系统技术发展的主要驱动力。如今，汽车可从多种能源获得动力，包括传统内燃机（ICE）、使用天然气和电力的混合动力系统（HEV）、使用可充电电池供电的插电式电动汽车（PHEV），以及不使用 ICE，而是使用可充电电池供电的全电动力系统的纯电动汽车（BEV）。

对于汽车行业而言，一系列替代动力源可能与受多种因素影响的生产目标相关，包括旨在降低二氧化碳排放的政府法规、能源成本、燃料补充基础设施便利性、动力系统上下游技术的进步，以及消费者的喜好。

麦肯锡公司（McKinsey & Co.）2017 年 1 月发布的一份研究报告指出[1]，消费者对发动机的认知存在一些不足。尽管在美国和德国几乎 100% 的消费者都了解内燃机（ICE）汽车如何工作，但只有大约一半的消费者了解电动汽车或相关动力汽车的工作原理。此外，虽然在这些国家，30% 至 45% 的消费者考虑过购买电动或混合动力汽车，但是每个国家的实际购买比率却不到 5%。

麦肯锡在其报告中表示，消费者担心电池包的行驶里程和高成本。尽管如此，麦肯锡进一步表示，过去五年电动汽车的销量快速增长，在欧洲和中国尤其出现了激增，他们预计电动汽车将继续保持增长势头[2]。

报告称：“麦肯锡的调查显示，在过去五年中，中国消费者对‘新能源汽车’（NEV，包括纯电动汽车和插电式混动汽车）的兴趣提高了两倍。这种急剧增长在一定程度上归因于政府对新能源汽车的大力支持，包括对改进电动汽车充电基础设施进行了大量投资，提高购买补贴和免税金额，以及减少对电动汽车上牌的限制和一线城市限行时间的限制”[3]。

传感器改变着整个局面

决定动力系统发展方向的另一个趋势是汽车行业中传感器领域的快速发展。来自一家位于伦敦的全球研究公司 Technavio 的报告称，由于对节能、安全、低排放汽车的需求上升，2017 至 2021 年，动力系统传感器市场将以每年 6% 的速度增长[4]。

在 2017 年 1 月的报告中，Technavio 指出，“终端用户更关心汽车安全性、环保水平和更高的汽车性能，这促进了动力系统传感器的健康发展。排放控制的严格规定、自动变速汽车的日益普及、汽车零部件快速电气化、电子技术在汽车中的广泛应用，以及惯性测量单元（IMU）制造技术的进步，都是推动这一市场发展的其他主要因素。预计到 2021 年，这些因素将使全球汽车动力系统传感器市场价值达到 265.2 亿美元”[5]。

Technavio 将动力系统传感器市场主要分为三类：过程、位置和运动[6]。

环境与监管

汽车行业目前正努力争取到 2020 年减少温室气体排放，工作重点包括汽车重量、燃料消耗和更高的电效率。欧盟委员会气候行动署称，到 2021 年，欧盟将把汽车二氧化碳平均排放量降低到每公里 95 克。该行动署表示，这个目标比 2007 年的平均排放量减少了 40%。

到 2030 年，电动汽车将占到新车销量的 50%

实现此目标的一种方法是采用更高效的动力系统。分析师们期待在不久的将来，汽车行业能够迈出这一步，虽然许多人也承认，实现这一转变可能相当困难。麦肯锡在早前的一份报告中预测，电动汽车的前景将取决于“消费者需求和监管推动因素”。但它也认为，到 2030 年，电动汽车将占到新车销量的 50%[7]。

更安全的汽车

无论使用何种动力源，动力系统的创新者都始终致力于探寻更多让操作和驾驶汽车更安全的方法。在这些方法中，有很大一部分在每个系统中采用了一组传感器。例如，Technavio 的报告指出，动力系统的过程传感器主要用于监测涉及乘客安全和汽车安全的应用的温度和压力。报告称，这些传感器正越来越多地应用于汽车行业，以优化动力系统和发动机的性能。

哪些潜在障碍会减缓动力系统的发展？

- **消费者对替代动力系统的兴趣是波动的。**主要原始设备制造商需要找到一条能够带来回报的发展道路，以确保及时发展现有路线图上的技术。
- **基础设施需要到位。**充电桩数量的增长是使消费者充分相信他们方便充电。
- **油价波动。**从历史经验看，每当油价较低时，消费者对购买节能车的兴趣都会降低。
- **对于替代发动机的信赖。**消费者需要相信，与以前的动力系统相比，新的动力系统更加安全、高效、精确，而且驾驶性能更强。
- **经济性：**动力系统的提升必须让消费者和汽车制造商感受到经济上的收益，这样才能真正实现进步。

TE 能够发挥的作用

无论整车厂在动力系统方面选择什么发展方向，TE 都具备独特的优势，能够从始至终与制造商密切合作，帮助他们实现技术理念、规划和需求。我们能够为您的项目带来丰富的专业技术和经验，无论是汽车行业首屈一指的工程团队，还是能够按照严格的规格进行生产的工厂车间专业知识。作为连接器和传感器的全球领导者，TE 与客户合作，将其商业理念转变为智能、领先、创新的解决方案。

TE 的作用在于提供丰富的动力系统产品，以应用于当前最新的系统之中。其中包括硬连线配电系统、模块部件、发动机和电动机传感器，以及变速器传感器、底盘传感器和压力传感器。TE 还为 12V、24V 和 48V 电源系统提供高性能 ISO 插拔式、印刷电路板和高电流继电器。此外，TE 应用工具采用经 CE 认证的 M2000MC 熔断器和继电器自动插入机，为汽车行业的大批量生产提供了高质量的解决方案。

电压增加，系统需求亦增加

汽车动力需求与日俱增。事实上，传统皮带驱动 12V 发电机和点对点接线支持这些需求的能力正面临越来越多挑战。因此，汽车制造商将很快推出 48V 系统，以解决这个问题来支持未来汽车的动力需求。

随着电池电力传输性能的提升，48V 系统将实现全新的燃料节省技术。此外，48V 有利于更高效、在更低电流下实现当前 12V 的应用范围，包括加热挡风玻璃、供热和空调系统、冷却风扇、动力转向以及启动停止系统等。

TE 正在开发一系列的解决方案，以应对这些不断发展的汽车架构，充分满足动力和信号需求。

我们在这一领域的主要产品包括：AMP MCP 6.3 / 4.8K 端子系统、MCON 8 端子系统、MCON 9.5 端子系统和电池断路开关 BDS-A。这些系统能满足目前汽车型腔和接口的多种规范要求。

电池技术的革新推动动力系统的进步

性能和需求

与标准的 12V / 24V 电力网相比，应对由于机动车辆采用电动动力系统而产生的高电压与电开关器件有着完全不同的要求。

对于将动力电池与逆变器连接和断开的主接触器，这些要求不仅包括处理非常高的连续电流，而且包括高过电流的安全中断。一旦电池发生短路，这些接触器必须能够承载数千安培的电流，直至主保险丝中断短路。

根据欧洲经济委员会条例“ECE R-100，电池供电电动汽车”的规定，电池驱动的汽车通常必须配备保护器件，例如保险丝、断路器或主接触器，以防动力电池由于过电流而过热。

与此同时，与先前的设计相比，短路耐受能力可提高到 6kA。当该幅度的电流通过一对闭合的开关端子时，形成的洛伦兹力产生端子一个悬浮力，将端子推开。该悬浮力的增加与电流的平方成正比。在 1kA 时，悬浮力已达到约 1N。如果电流足够高，接触弹簧力被克服，端子将分开，立即形成大电弧。因此，当重新闭合时，端子会熔接，或者，接触器可能由于在触点腔室内形成过大的压力而断开。由于 6kA 的更高悬浮极限和触点腔室的非密封设计，EVC 250 接触器大大降低了这种故障模式的风险。

新一代 EVC

基于 EVC250 高压接触器，TE 推出了新一代的高压汽车接触器产品系列，无需密封接触室和加压惰性气体即可工作。这不仅去除了复杂、昂贵的制造工艺，而且还提升了器件的功能可靠性。潜在的气体损失也不再是问题，而且也不需要任何预防措施，比如在汽车维护期间定期更换接触器。近期，TE 最新推出了 EVC175 接触器，进一步扩充了接触器产品系列。

EVC 250-800 接触器为系统电压高达 900V 的混合动力和电动汽车提供了一个解决方案。后者基于行业知名的 EVC 250 接触器，但具有更大的爬电距离和间隙距离，满足 IEC 60664 对高达 1,000VDC 的隔离要求。

通过这一创新的高电压接触器系列，TE 为汽车行业提供了先进的开关解决方案，支持并帮助实现电动动力系统在乘用汽车和商用汽车中持续、成功的市场增长。

充电技术的改进对于电动动力系统发展至关重要

充电电缆是支持电动汽车发展趋势的关键部件之一。考虑到其对于汽车发挥全部功能的重要性，它被视为满足终端客户需求的主要要素。

TE 根据 IEC 62196 标准为不同地区和国家的多家整车厂提供模式 2 和模式 3 的 充电电缆。TE 连接器的设计目标是能够在严苛的环境中使用，能够插接超过 10,000 次，以及承受汽车的过载。为支持这种坚固耐用的设计，TE 连接器采用超声波焊接，以确保产品的密封性能和耐破损性。

安全充电

就动力系统的其他方面而言，TE 把安全放在充电电缆产品的首要位置。我们的模式 2 充电电缆按照严格的规范设计，以确保在客户每一次充电时安全可靠的能源供给。

TE 充电系统的一些主要功能包括：

- **接地监控：**系统检测漏电流，避免发生电击。
- **布线错误检测：**系统监测安装问题，并采取相应的安全保护措施。
- **过压和欠压：**发现电网不稳定情况，避免其影响充电过程。
- **过流：**系统实现短路保护。
- **继电器诊断：**识别错接、熔接端子、端子开路、机械断裂甚至端子电阻增加。
- **过热保护：**TE 的系统提供了对 ICCB 盒以及设施插头进行温度监测的能力。这样可以确保整个充电过程的安全性。

适合任何应用环境的接触器

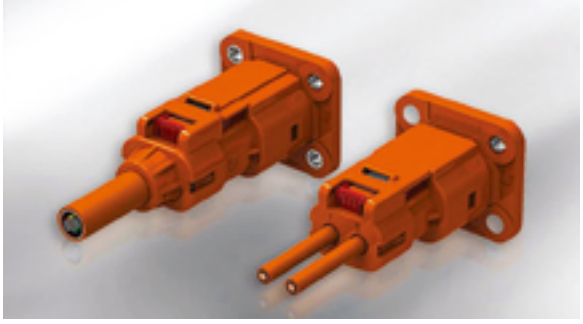
在对于混合动力或电动汽车电池系统，我们的客户常常会遇到连接方面的问题。在锂离子电池中，我们遇到的一个连接问题是如何将多块这种电池共同放置在非常严苛的汽车环境中。TE 正在与行业领导者合作开发集成解决方案，实现新的技术，为现有技术带来更高的效率和性能，从而积极地解决这些关键挑战。

智能连接器系统

TE 广泛的连接器组合使客户能够在快速变化的电动汽车市场中蓬勃成长，并保持汽车行业电气化的发展势头。

TE 智能的连接器系统能在高压环境下工作，确保安全性。其关键特点包括：

- **屏蔽。**能够避免对汽车中的数据和电力连接的干扰。
- **安全。**TE 触摸安全技术能保护操作高压连接器用户的安全。TE 连接器的设计能防止用户用手指触摸载流元件。
- **爬电距离和电气间歇。**TE 对安全的责任感是开发新产品的关键因素，确保为所有应用提供安全可靠的解决方案。耐高压的关键因素是爬电距离和电气间歇以及污染程度。增加导电材料之间的距离可引起更高的电压水平。TE 的工程师以最小的尺寸设计来实现尽可能高的电压水平。



AMP+HVA280 高压连接系统

体现上述这些特点的产品例子如 TE 现有的 HV AMP+ 端子和连接器系统。其中包括为辅助应用而设计的 AMP + HVA 280 系列，以及为新一代电池的快速充电应用而设计的 AMP + HVP 1100。

更高水平的传感 - 动力系统中的数据

汽车行业中各种快速发展的应用对传感器技术都有需求。实际上，今天的汽车通过传感器可响应车内外不断变化的情况，这对驾驶员和乘客都很重要。

TE 传感器有助提供用于控制、适应和响应汽车功能的数据，从而提高安全性、舒适性和效率。我们的传感器严格按照规格设计和制造，还可为客户量身定制。我们同客户一起，努力以全新的开创性方式，解决包括动力系统及其零部件在内的重要的应用挑战。

TE 动力系统传感器应用包括测量位置、速度、压力和温度。例如，TE 提供一系列湿度传感器，旨在提高性能、降低能耗，并在温度影响性能的环境中提高安全性。针对动力，TE 重要的传感器技术还包括用以检测变速箱应用中的驱动模式和换档的变速箱传感器；用以测量齿轮速度、行程和角度位置的速度传感器；以及用于测量手动变速箱（MT）齿轮和换挡位置的全档位检测传感器。

以创新为使命

我们以创新为使命，助力客户成为推动现代交通发展的中坚力量。TE 致力于提供连接和传感解决方案，使原始设备制造商能为动力系统的发展、互联汽车广阔的未来带来创新，提供更小、更轻的产品，在越来越严苛的环境中实现可靠性能。TE 凭借先进材料、端子物理性能、小型化和全新电源和数据架构，帮助原始设备制造商实现理想的汽车解决方案。

数据来源

[1] 麦肯锡公司，“电子化洞察力：汽车制造商如何推动电动汽车销售实现利润化。”2017 年 1 月，第 13 页

[2,3] 麦肯锡公司，“电子化洞察力：汽车制造商如何推动电动汽车销售实现利润化。”2017 年 1 月，第 2 页

[4,5,6] Technavio，“全球汽车动力系统传感器市场随大众对绿色、环保汽车需求的增加而增长。”2017 年 1 月 5 日，第 1 页

[7] 麦肯锡公司，“颠覆性的趋势将改变汽车行业。”2017 年 1 月，第 12 页

TE Connectivity 中国汽车事业部
销售办事处

上海（总部） 021-3398 0000
长春 0431-8896 470
北京 010-6569 3488
武汉 027-6885 0166
重庆 023-8980 8860
广州 020-8396 9113
深圳 0755-2515 4700
台北 +886-2-8768 2788
高雄 +886-7-2270 369
香港 +852-2738 8798

TE Connectivity 上海

地址：上海市古美路 1528 号 5 幢
电话：021-3398 0000
传真：021-3398 1999
邮编：200233

TE Connectivity 中国产品咨询热线：
400-820-6015

www.te.com.cn/automotive

更多产品详情 请扫描二维码

TE Connectivity、TE connectivity（标识）、TE(标识）和 AMP+ 是 TE Connectivity 所有下属关联公司的商标。
其他标识、产品和公司名称可能是各自所有人拥有的商标。

© 2017 TE Connectivity 所有下属关联公司版权所有

本手册 / 目录中的信息，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 不对本信息的准确性或完整性做出任何保证，并且不对该信息的使用承担任何责任。TE Connectivity 的义务只在该产品的 TE Connectivity 的标准销售条款和条件中规定，并且在任何情况下，TE Connectivity 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 Connectivity 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。