

可持续、灵活且快速

超声波焊接支持汽车工业中的创新

塑料焊接

金属焊接

切割

清洗

筛分



布龙施霍芬（瑞士），01/2023

增加功能的同时降低重量并节约能源，适合集成到车辆上，将继续推进汽车行业的轻质结构的发展。自动驾驶和替换驱动概念在其中发挥着重要作用。然而，除了降低重量和节能外，整体车辆的审美特征也占有重要一席，对已安装部件进行尽可能简单的回收也是当今的焦点。传统的焊接和粘合工艺往往会在可持续性和美学方面碰壁。因此，超声波技术作为一种在技术上和经济上皆具说服力的接合工艺正逐渐博得信赖，尤其是在对高质量表面有要求时。在未来该趋势将继续增强。



01 Audi RS e-tron GT（来源：奥迪股份公司）

02 使用超声波焊接法将焊接的传感器支架焊在保险杠上

03 Audi RS e-tron GT 的保险杠

超声波的波频超出人类听闻，大约 20kHz 以上。切割和焊接所使用的频率在 20、30 或 35kHz 范围内。由一个使焊头以高频振动的压电换能器产生超声波，在共振中效果极强，同时所需功率较小。因此，在产品和环境的热负荷较低时，连接处十分坚固。然而，对于特别敏感的表面，传统的线性超声波接合技术并不总是上佳选择，主要是由于始终存在的材料热应力。



不留痕轻柔薄壁焊接

因此，Telsonic 凭借扭转式 SONIQTWIST® 开发了一种超声波焊接工艺，用该焊接工艺可以显著扩大高效接合技术的应用范围，尤其是在轻质结构方面。例如，该工艺非常适合用于由聚丙烯 (PP) 制成的汽车保险杠。这种获得专利并且极其温和的焊接工艺可以显著减少壁厚 (<2.5mm)，在已喷漆的车辆部件的“A 级”表面不会留下任何可见的痕迹 (图 3)。



04 SONIQTWIST® 焊头可以轻松集成到机器人解决方案或现有机器中

05 侧面裙板 Cupra Born

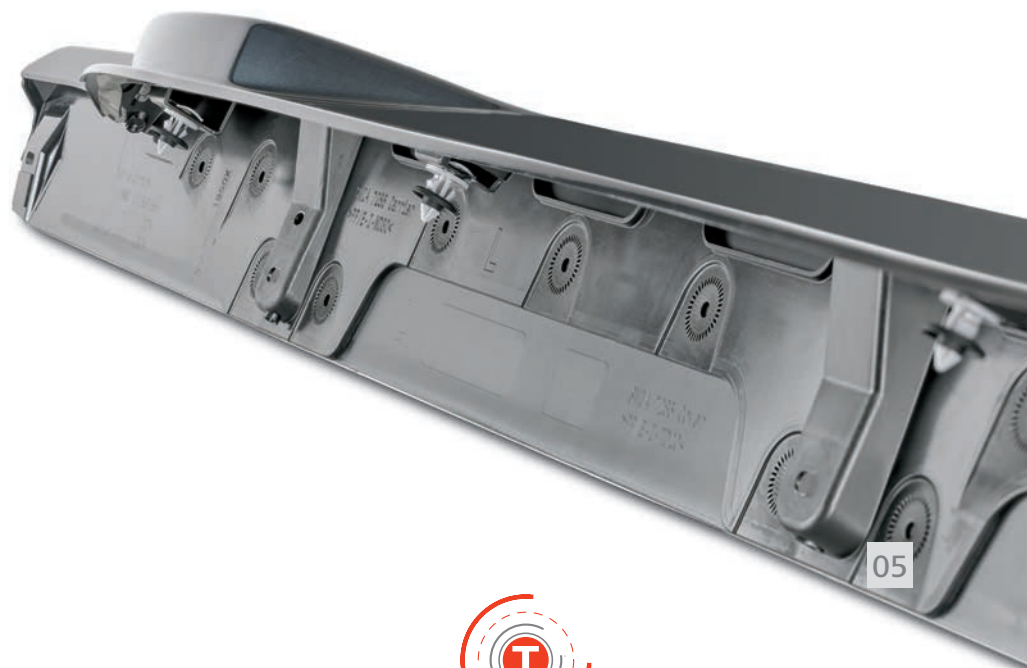
扭转技术的优势在于只会将振动传递到焊缝周围。这样一方面可以保护敏感部件和表面，另一方面可以在焊接区域实现更高的能量密度。这样

可产生一个稳固的、机械性稳定的连接，同时可承受强烈的震动。此即该工艺的工作原理：焊接系统通常为垂直结构。然而，振动是在切向上导入部件的；焊头夹住上部接合件，将其水平移动到下方部件处。在相应振幅和焊接压力下的 30kHz 高振动频率的作用下，接合件之间出现熔化现象。同时，焊头的扭转移动确保超声波实际上不会对焊接区周围造成负荷。因此，该工艺尤其适合于敏感应用，如因焊接区外振动和升温可能导致损伤的已喷漆薄壁保险杠。

保险杠并非只是装饰

如今，保险杠已经远远超出了装饰品的范畴。例如集成了越来越多的传感器；与此同时，设计要求也越来越高，其中现今和未来的轻质结构材料提供了更高的制造自由度，这得益于扭转式超声波焊接技术。因此，薄壁保险杠上的支架可以特别轻柔地安装。与传统的超声波焊接相比，SONIQTWIST® 仅需 1/5 的焊接时间，并可实现较高的强度。

例如，内饰组件和系统的全球一级供应商 Magna Exterios 自 2017 年以来一直在生产过程中使用该工艺，譬如用于目前斯柯达汽车的 Fabia、Oktavia 和 Kamiq 系列的保险杠。2018 年，Magna 因此荣获美国塑料工程师协会 (SPE) 和复合材料卓越贡献奖 (ACE) 的汽车创新奖 (第 1 名：“使能器技术”类别)。该奖项用于表彰处于行业最前沿的产品和工艺技能。例如，传感器支架的简约设计节省了大量材料。但是超声波技术的可持续性使得该技术在其他方面也得以加分：不需要像粘接那样使用添加剂，这有助于组件的后期回收。此外还无需硬化处理。使用超声波接合的零件可以立即进行进一步加工。





06 通风模块

07 Andreas Helfenberger, Telsonic GmbH 汽车业务部
塑料销售和项目管理团队负责人



为未来做好准备

扭转式超声波焊接技术为未来做好了充分准备。今日可以加工各种塑料材料，例如天然纤维含量高的材料或再生塑料。Telsonic 与汽车和消费领域的经营者密切合作，被认为是复杂应用解决方案及其工业化的可靠开发合作伙伴。对 OEM、一级供应商以及机器制造商而言皆是如此。

近年来的用户要求也在升级中得到了落实。其中包括例如节省空间的精简设计，使得 SONIQTWIST® 焊头可以轻松集成到机器人解决方案或现有机器人中（图 4）。因此，获得专利的扭转式超声波技术的应用范围十分广泛。汽车工程中的典型应用领域包括内饰板、门槛（图 5）、通风模块（图 6）、扰流板、仪表板等等。线性超声波焊接也适用于其中一些应用。

作者：Andreas Helfenberger（Telsonic GmbH 汽车业务部塑料销售和项目管理团队负责人）和 Ellen-Christine Reiff（瑞士施图登湖编辑部）