

利用超声波技术制作呼吸防护罩

经济切割和焊接

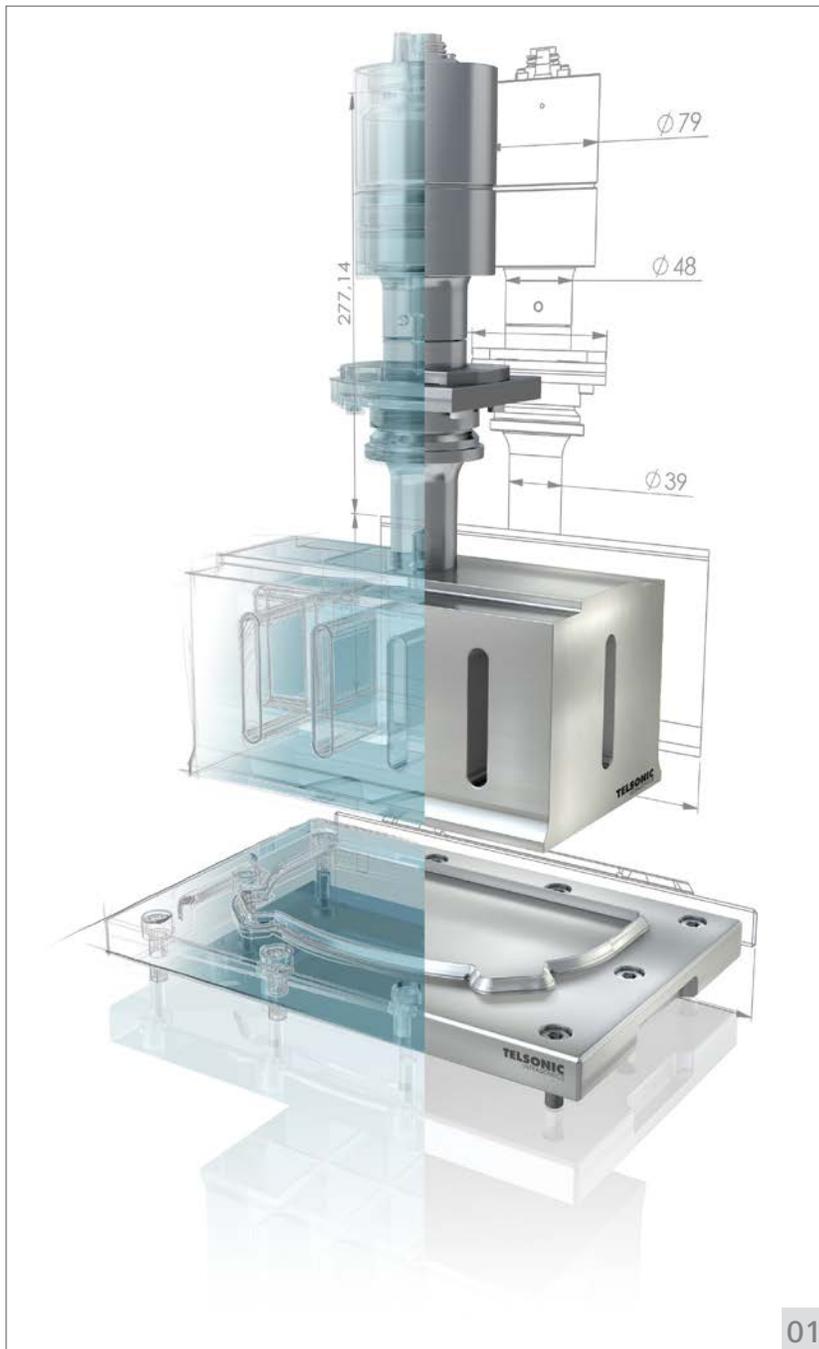
塑料焊接

金属焊接

切割

清洗

筛分



01

呼吸防护罩可防止微尘、烟雾或气溶胶侵袭，根据设计规格，还可防止 SARS-CoV-2 冠状病毒等造成的细菌和病毒飞沫传染。市场常见的可过滤颗粒的折叠式或一体成型口罩分为不同的防护等级，这些防护等级规定了过滤材料的结构。如今，为了生产出所需的数量，许多大相径庭的行业都在从事这种呼吸防护罩的生产。超声波技术可能对此大有帮助，因为借助该技术能够以特别节约资源、快速且经济的方式大量制造呼吸防护罩，无论是手术口罩、带或不带阀门的一体成型口罩还是带可更换过滤系统的可重复使用口罩。

呼吸防护罩（图 2）的生产具有多种要求。例如，简单的口鼻防护口罩和手术口罩必须低成本、大批量生产。适合大规模生产同时又要保证高质量产品的制造工艺必不可少。在此绝不能对工艺等闲视之，因为大量制造面罩时需要考虑诸多细节，例如压纹、过滤器的装入、鼻夹的固定、用于固定挂带的凹槽或边缘区域密封。对于所有必要的制造步骤，超声波技术无疑是一种工艺可靠而又经济的工艺。



02

01 超声波分离焊接单元

02 带焊接阀门的呼吸防护罩
(红线 = 超声波操作)



03

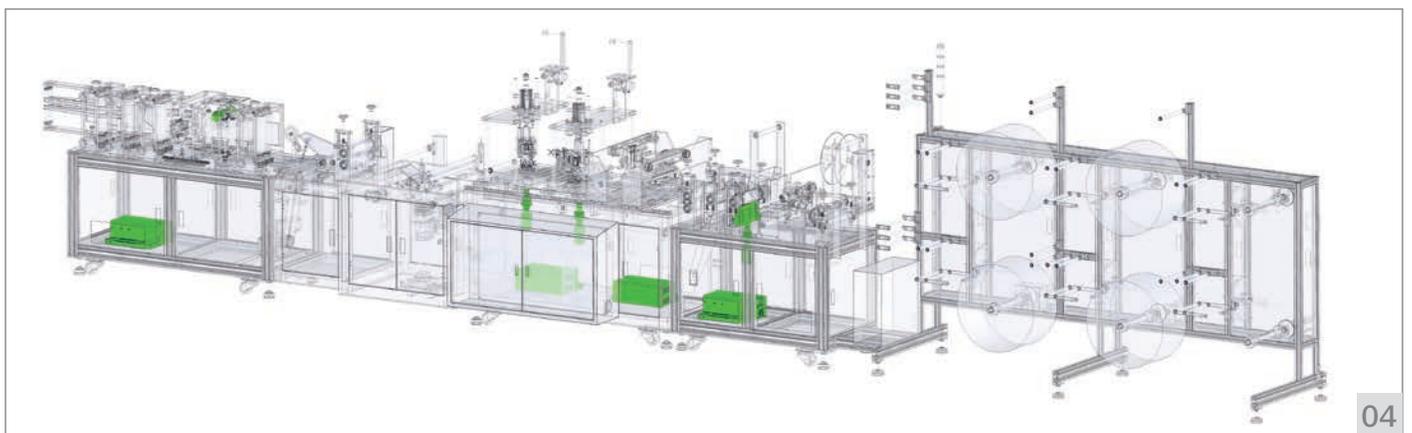
超声波焊接可以快速、对生产温和且严密地组合所有部件。同时，超声波也可以用于切割；因此，在分离焊接工艺中，可以在一道工序中进行冲孔、铸造和密封。在呼吸防护罩的生产中，这带来了诸般优势：

呼吸防护罩根据用途由各种无纺布层和覆盖织物层制成。平整的裁切坯料是口罩的原始材料，必须符合特定形状，并且切边不得敞开。超声波技术可在仅一道工序中满足这两项要求。使用模具和超声波频率共振工具可经济地裁切轮廓件，同时通过加热切割区域进行锁边。利用分离切割工艺，只需一步即可实现阀门开孔或用于装入挂带的扣眼，快速且切边整洁。

仅采用一种技术进行连接和分离

工艺的功能原理非常易于理解。超声波的波频超出人类听阈，大约 20 kHz 以上。超声波切割和焊接所使用的频率在 20 和 35 kHz 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，在对产品和环境实现低热负荷的同时，还能整洁地完成切割，不仅边缘平滑，连接处也十分坚固。

在连接时，待连接部件的分子受声振动的影响也会产生振动。由此可在接触点产生热量，这种热量“突破”材料极限并将材料彼此融合。所形成的高强度密封焊缝不仅紧密而且十分狭窄，因此能够节省材料和成本。此外，切边和软边不会散线，因此佩戴非常舒适。无论是在连接还是切割过程中，都不存在材料损失，与激光切割不同，无需抽取燃气。超声波工具上不会积聚任何残留物，这种工艺几乎无磨损，只需少量能量且无需胶粘剂等添加剂。另外，周期时间也非常短。



04

03 用于设备制造的符合 CE 要求的超声波组件：数字超声波电箱、用于分离或接合的声学工具以及超声换能器

04 从无绒布开卷到排出成品面罩的自动化面罩生产



05 韩国 HJ PNC 公司呼吸防护机生产车间。

单独工位或自动化生产线

超声波专业企业 Telsonic 因应当前情势，为呼吸防护罩的生产提供量身定制的设备，包括专业的建议。超声波组件采用模块化结构（图 3），由换能器、焊头、电箱、执行器单元和控制器组成。焊头根据相应的切割或接合任务进行定制设计。

MAG 超声波电箱适用于面罩生产中所有可能的焊接和分离任务，同时得益于动态调整功能，可在较高的工艺稳定性下实现非常高的时钟速率。它专为节省空间的控制柜安装而设计，可选择通过模拟方式或所有常见的现场总线系统进行控制。

另外，超声波系统也非常灵活，既可集成在手工工位上，也可集成在自动化生产线中。其控制软件提供多种焊接模式和触发功能，并可根据相应的应用调整振幅和力剖面图。这意味着可以以高制造质量涵盖防护罩生产中的所有切割、分离焊接和接合操作。图 4 显示了这种自动化面罩生产的示意图结构——从无绒布开卷到排出成品面罩。设备中集成了超声波系统，用于切割鼻夹、焊接口罩轮廓、焊接两侧耳带。

例如，总部位于韩国的 HJ PNC 公司便深信超声波技术提供的这些可能性。为积极应对防护罩的短缺，该公司自 2020 年 3 月起一直在生产用于面罩生产的全自动机器（图 4）。在此期间，其工厂每个月下线 70 台机器。机器的核心组件为 Telsonic 的超声波系统，它们在此证明了其可靠性与耐用性。HJ PNC 联合总裁和 Zhongtai Korea 总裁 Shaun Youn 兴奋地表示：“尽管只是小小的口罩，但它们却能够挽救生命。因此，HJ PNC 和 Telsonic 将继续合作制造质量突出且性能优异的口罩生产机。”