

Roboter, Cobots & Ultraschallschweissgeräte

Die Auswahl der richtigen Lösung

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



Poole, Dorset (Grossbritannien), 06/2021

Das wachsende Interesse an kollaborativen Robotern hat eine breitere Debatte zum gesamten Thema Roboter und Automatisierung ausgelöst. Die Veränderungen im industriellen Umfeld infolge der Pandemie haben in Verbindung mit dem neu erwachten Interesse an Reshoring und der Verkürzung von Lieferketten zahlreiche neue Möglichkeiten für die Einführung von Robotik und Automatisierung eröffnet.

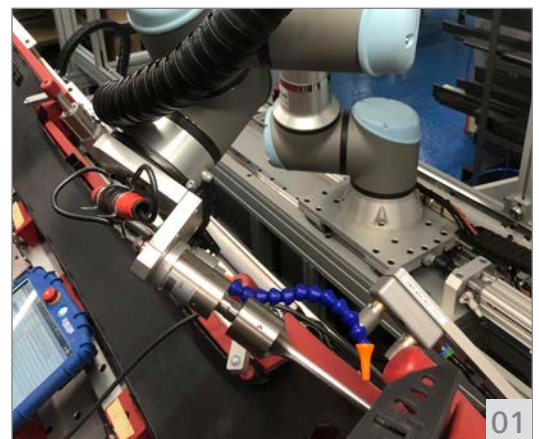
Dieser Artikel von Martin Frost von Telsonic UK befasst sich mit den Systemintegratoren und Herstellern zur Verfügung stehenden Optionen angesichts der Frage, wie sich die Ultraschalltechnologie des Unternehmens am besten integriert lässt. Zudem klärt er auf, ob der Einsatz von Robotern oder Cobots als Alternative zu traditionelleren Maschinenkonzepten wirklich einen Mehrwert für den Prozess darstellt.

Flexibilität ist heute in vielen Fertigungsumgebungen das Gebot der Stunde, da Unternehmen bestrebt sind, eine agile Antwort auf den immer dynamischer werdenden Markt zu bieten. Für viele sind die Worte Flexibilität und Roboter untrennbar miteinander verbunden, da die allgemeine Auffassung herrscht, dass Flexibilität am besten durch den Einsatz von Robotern erreicht werden kann. Das trifft in bestimmten Fällen zwar zu, aber durchdacht und speziell angefertigte Maschinen können ebenfalls ein gewisses Mass an Flexibilität bieten. Eine weitere Idee ist die Integration von Robotern oder Cobots als Teil einer massgeschneiderten Lösung, um das Beste aus beiden Welten zu verbinden.

Martin Frost meint: "Es gibt bestimmte Kriterien, die eine Entscheidung bezüglich des bestmöglichen Einsatzes unserer Ultraschalltechnologie beeinflussen. Wenn die Zykluszeiten kurz und mehrere Niet-/Schweisspunkte vorhanden sind, bietet eine speziell konstruierte Maschine mit mehreren Sonotroden den höchsten Durchsatz. Es ist auch erwähnenswert, dass diese Art von System auf Flexibilität



01



01

01 Die Montage von Ultraschallschweisstechnik an einem Roboter oder, wie hier gezeigt, an einem Cobot bietet eine sehr flexible Lösung

ausgelegt werden kann, indem die Sonotroden manuell oder automatisch neu positioniert und die Teilehalterungen geändert werden, damit die Maschine mehrere Teilevarianten bearbeiten kann." Der Trend zur zunehmenden Personalisierung bei einer wachsenden Anzahl von Produkten, insbesondere bei Automobilteilen, und der daraus resultierende Bedarf an mehr Flexibilität waren Schlüsselfaktoren für die Entscheidung einiger Herstellerfirmen, robotergestützte Ultraschalltechnologie sowohl für Schweiß- als auch für Schneidprozesse einzuführen. Es ist leicht nachvollziehbar, warum diese beiden Technologien in bestimmten Anwendungen zu natürlichen Partnern geworden sind.

Die Geschicklichkeit eines 6-Achs-Roboters oder einer kollaborativen Variante in Kombination mit der kompakten Ultraschalltechnologie und der einfachen Montage am Roboterarm ergibt ein hochflexibles System für die Bearbeitung von 3D-Bauteilen. Die Verwendung kodierter Werkstückaufnahmen ermöglicht die automatische Auswahl des Roboterprogramms für den Bereich der vom System zu verarbeitenden Werkstücktypen. Das Konzept eines solchen Systems mit einer einzelnen Sonotrode ist zwar sehr flexibel, hat aber auch einige Einschränkungen, wie Martin Frost erklärt. "Mit nur einer gleichzeitig ausgeführten Schweißung werden die Zykluszeiten pro Werkstück natürlich von der Anzahl der erforderlichen Schweißungen an den einzelnen Komponenten bestimmt. Die hohe Flexibilität einer derartigen Lösung muss mit dem erforderlichen Durchsatz abgestimmt werden, d. h., zur Erzielung der geforderten Leistung muss das System ggf. länger laufen. Eine weiterer Aspekt sind Typ und Grösse des vorgeschlagenen Roboters, mit besonderem Augenmerk auf seiner Nutzlastkapazität."

Roboter oder Cobot? – Richtige Auswahl

Die erste Überlegung hierbei ist die Art und Weise, wie das System arbeiten soll. Wenn menschliche Interaktion als Teil des Prozesses erforderlich ist, wird nach einer Risikobewertung der kollaborative Roboter die wahrscheinlichste Option sein. Sind hohe Geschwindigkeiten oder höhere Nutzlasten erforderlich, bietet der Industrieroboter wahrscheinlich die effektivste Lösung, wenn auch hinter verriegelten Schutzeinrichtungen oder Lichtschranken.

Obwohl herkömmliche Industrieroboter und kollaborative Roboter 6 Bewegungsachsen bieten, sollte man sich Gedanken darüber machen, wie die Ultraschalltechnologie am Roboterarm konfiguriert werden soll, wie hoch die Nutzlast des Roboters oder Cobots ist, ob der Roboter für die Bewegung eingesetzt werden soll, die für die Fertigstellung der Schweißnaht erforderlich ist, oder ob der Roboter mit einem vollständig integrierten Vorschubsystem ausgestattet werden soll, wie z. B. den Modellen AC350 oder 450 von Telsonic, die häufig in Automobilanwendungen eingesetzt werden.

Martin Frost erklärt: "Die Verwendung des Roboters zum Ausführen der Schweißbewegung ist zwar ein gewichtssparendes Konzept, erfordert aber eine präzise Roboterprogrammierung für Geschwindigkeit und Abstand, um die Schmelzrate des Materials zu berücksichtigen und bei jeder Schweißung ein konsistentes Schweißnaht-Unterbrechungsprofil zu erzielen. Wenn die Schweißung durch eine vom Roboter angewandte Kraft erreicht werden soll, muss ausserdem die Fähigkeit des Roboters berücksichtigt werden, diese Kraft aufzuwenden. Beim Pressschweißen, Vernieten oder Punktschweißen beeinflusst die Amplitude des Ultraschallsystems die erforderliche Kraft. Anfangs tritt an der Kontaktstelle eine höhere Kraft auf, die dann auf natürliche Weise abnimmt, wenn das Material den Schmelzpunkt erreicht und beginnt, ein Schmelzbad zu bilden. Wenn die Schweißgeschwindigkeit jedoch hoch genug ist und durch die Geschwindigkeit des Roboters beibehalten wird, bleibt die Kraft erhalten."

Eine weitere Option ist die Verwendung eines der Vorschubsysteme der AC-Serie von Telsonic, die eine breite Palette von Kraft- und Leistungsoptionen bieten und sich einfach am Roboterarm montieren lassen. In diesem Szenario wird der Roboter lediglich dazu verwendet, den Vorschub an den verschiedenen Schweißpunkten zu positionieren und durch eine feine Druckregulierung wirkt der Vorschub wie eine Luftfeder und stellt die Schweißnaht fertig. Diese kompakten und leistungsstarken 35-kHz-Geräte werden häufig in Automobilanwendungen



03



04

03 Der zum Patent angemeldete Vortex-Booster von Telsonic sorgt für ein optimales Prozesswärmemanagement beim Schweißen

04 Die Vorschübe der AC-Serie sind sowohl für die Integration in spezielle Systeme als auch für die Montage an einem Roboter geeignet

eingesetzt. Mit einem Gewicht von ca. 2-3 kg sind die Modelle AC350 oder AC450 ideal für die Integration in ein Robotersystem geeignet. Mit den Modellen AC750, AC1200 und AC1900 mit 20 kHz bietet Telsonic auch schwerere Vorschubsysteme mit höheren Kraft- und Leistungsstufen an.

Prozesswärmemanagement – cool bleiben

Ein wichtiges Thema beim Ultraschallschweißen und -schneiden mit Robotern ist das Prozesswärmemanagement. Mit Umgebungsluft gekühlte Konverter und luftgekühlte Werkzeuge sind bei schnellen Zyklen mit mehreren Schweißpunkten am Werkstück obligatorisch. Besonders wichtig ist das bei Materialien und Teilen, die eine hohe Ultraschall-Amplitude und ein wiederholtes Eintauchen des Werkzeugs in das Schmelzbad erfordern. Diese Massnahmen dienen der Temperaturregelung des Ultraschall-Schweisskonverters und sollen ein Fädenziehen des geschmolzenen Polymers verhindern, wenn das Werkzeug die Schweissstelle verlässt. Die Kühlung muss effizient sein, vorzugsweise um und durch das Werkzeug über Kühlkanäle sowie bei Werkzeugen in boosterlosen Halterungen über die gesamte Wellenlänge erfolgen, um die Wärmeableitung nach oben zum Konverter zu kontrollieren. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat Telsonic einen zum Patent angemeldeten Vortex-Booster entwickelt. Dabei handelt es sich um ein Ultraschallwerkzeug für die integrierte Kühlung, das zwischen Konverter und Werkzeug sitzt und trockene Druckluft vorkühlt, was wiederum den Kühlprozess unterstützt und das Werkzeug kühl hält, insbesondere während der Haltephase des Prozesses.

Martin Frost fasst zusammen: "Wir liefern unseren Kunden eine vielfältige Auswahl an Lösungen. Wenn mehrere Schweißnähte innerhalb kürzester Zykluszeit hergestellt werden müssen, ist die optimale Lösung natürlich immer noch die speziell angefertigte Maschine mit mehreren Sonotroden. Bei Anwendungen mit geringeren Stückzahlen oder komplexen Bauteilen, die den Prozess zum Teil oder sogar das Teil zum Prozess bringen, wird der Einsatz eines Roboters oder Cobots definitiv immer beliebter. Wir haben auch schon die Kombination aus einem speziell angefertigten System und mehreren Sonotroden mit einem kollaborativen Cobot gehabt, der zum Schweißen der schwer zugänglichen Bereiche verwendet wird. Wir sind immer gerne bereit, Optionen mit Kunden zu besprechen, um sicherzustellen, dass die optimale Lösung für ihre individuellen Anwendungen gefunden wird."

Telsonic UK bietet eine umfassende Palette von Ultraschallmodulen und -systemen für ein breites Spektrum von Anwendungen im Bereich Kunststoff- und Metallschweißen, Trennen, Siegelnd, Trennschweißen, Schneiden von Lebensmitteln, Metallschweißen, Verpacken, Sieben und Reinigen in einer Vielzahl von Branchen an.

Von Martin Frost, UK Sales Manager, Telsonic UK Limited