

Außergewöhnliche Werkstoffkombinationen und Werkstückgeometrien lassen sich verbinden. Reibeignung des Multi-Orbitalen Reibschweißens für beliebige Querschnitte, z. B. Fensterprofile

Schweißen durch Bewegung

Multi-Orbitales Reibschweißen. War das Reibschweißen bisher nur bei Hochtechnologie-Produkten bekannt, so könnte das so genannte „Multi-Orbitale Reibschweißen“ zur einer breiteren Anwendung dieses Verfahrens in der Kunststofftechnik beitragen.

Die von Multi Orbital Systems, Naila, entwickelte Technologie erlaubt nicht nur sehr kurze Prozesszeiten von wenigen Sekunden (Bild 1) – bei Kunststoffprofilen nur 15 statt bisher 70 s, sondern auch das Verbinden verschiedener Materialien, wie Nichteisen-Metalle und Stahl, oder Polypropylen mit Polyamid. Auch Verbundwerkstoffe mit Fasern oder Werkstoffverbunde wie Sandwichplatten lassen sich verarbeiten.

Bei allen Reibschweißprozessen wird kinematische Energie (Bewegung der Bauteile relativ zueinander unter Einwirkung einer Kraft in die Fügeebene) in Wärmeenergie umgesetzt. Herkömmliche Prozesse unterscheiden sich durch die Art der eingeleiteten Bewegung. Bekannt sind

- das Rotationsreibschweißen, das rotationssymmetrische Werkstücke bedingt und damit nur eingeschränkt anwendbar ist;
- das Linearreibschweißen, das durch den ständigen Reibrichtungswechsel und der freien Schwingungen an den Maschinen ebenfalls nur bedingt anwendbar ist;
- herkömmliche Orbitalverfahren, die die 100%ige Nullrückstellung der beiden Fügewerkstücke nach Prozessende nicht sicherstellen oder nur für niedrige Energiedichten anwendbar sind.

Gesteigerte Effizienz

Beim Orbitalschweißen wird nicht das ganze Bauteil um seine Achse gedreht, sondern das Bauteil bewegt sich ohne Drehung in kleinen kreisenden Bewegungen (ca. 1 mm) ähnlich wie bei einem Schwingschleifer, jedoch mit wesentlich höherer Frequenz als beim Rotationsschweißen. Beim „Multi-Orbitalen Schweißen“ bewegen sich beide Fügeteile. So addieren sich die Schubvektoren zu jedem Zeitpunkt relativ zueinander und ergeben, nach Herstellerangaben, eine 100%ige Effizienzsteigerung im Vergleich zu herkömmlichen Orbitalprozessen sowie eine gute kinematische Beherrschung der Maschine. Zudem können auch mehrere Teile in mehreren Fügeebenen gleich-

zeitig geschweißt werden. Das Verfahren arbeitet nicht druck-, sondern weg-/zeitgesteuert. Das ermöglicht definierte Schwundmaße und exaktes Ansteuern eines Endmaßes sowie einer Endposition. Zudem ist es unabhängig von der Größe der Schweißfläche, da der konstante „Druck“ pro Quadratmillimeter stets gleich ist. Da beim Reibschweißen die Materialien in einem plastischen Zustand verbunden werden, liegt das Temperaturniveau deutlich unter dem von herkömmlichen Schmelzschweißverfahren, was sich z. B. bei holzfasergefüllten Werkstoffen grundlegend positiv auf die Verarbeitbarkeit auswirkt. Auch die prinzipielle Möglichkeit, z. B. bei aluminiumverstärkten PVC-Profilen kraftschlüssig gleichzeitig beide Materialien zu verschweißen, eröff-

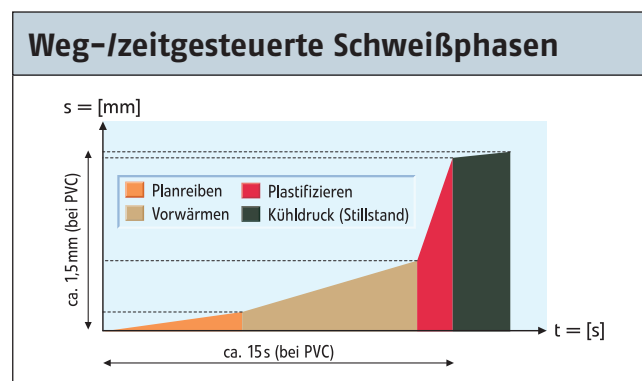


Bild 1. Die neue Technologie verkürzt die Prozesszeiten beim Schweißen von Kunststoffprofilen von bisher 70 auf 15 s

net nicht nur der Fensterbranche neue Möglichkeiten (Bild 1). Weitere Vorteile des Verfahrens sind: keine Vibrationen oder freie Massenmomente, Unabhängigkeit von Umgebungsvariablen (Temperatur, Feuchtigkeit, Atmosphäre), Unabhängigkeit von der Werkstückmasse (das Schweißen von Bauteilen mit Gewichten im Gramm-Bereich bis hin zu Pipeline-Rohren von mehreren Tonnen Gewicht ist möglich), geringste Gefügeveränderungen der Werkstoffe und weniger gefügeschädliche Einflüsse (Wärmeverzug, Entfestigung, usw.), ein niedrigerer Energiebedarf im Vergleich zum Schmelzschweißverfahren sowie eine hohe Prozessqualität und

-reproduzierbarkeit. Weiterhin ist das Verfahren unabhängig von der Werkstückgeometrie. Auf der diesjährigen Fensterbau in Nürnberg präsentierte das Unternehmen am Stand des Fenster-Fertigungszentrums (FFZ) seine zweite Anwendung des Verfahrens (Bild 2). Gezeigt wurde die Integration von Schweißen und Verputzen in einer Maschine. Die Maschine hat einen geringen Platzbedarf. Die Bruchfestigkeitswerte eines Rahmens weist einen ganz geringen Streubereich auf, und die exakte Positionierung der Profile am Prozessende ermöglicht wesentlich präzisere Rahmenendmaße als mit bisherigen Schmelzschweißverfahren. ■



Bild 2. Reibschweißen und Verputzen von PVC-Fensterrahmen in einer Maschine mit einer Gesamtaktzeit von ca. 45 s. Die Investitionskosten sinken um 30 bis 50 % und die Betriebskosten um 10 bis 20 %



Hersteller

Multi Orbital Systems GmbH
Kronacher Straße 34
D-95119 Naila
Tel. +49 (0) 7 00/66 79 78 35
Fax +49 (0) 7 00/66 79 73 29
E-Mail: info@m-o-sys.de
www.m-o-sys.de

SUMMARY PLAST EUROPE

WELDING WITH MOTION

MULTI-ORBITAL FRICTION WELDING. The technology developed by Multi-Orbital-Systems, Naila/Germany, not only permits very short processing times of a few seconds – only 15 s instead of 70 s for plastic profiles – but can also be used to join different materials, such as non-ferrous metals and steel, or polypropylene to polyamide. The technique can also process composites such as fibre-reinforced materials or sandwich panels.

NOTE: You can read the complete article by entering the document number **PE102935** on our website at www.kunststoffe.de/pe