

Kurzfassung

Induktionsschweißen kann sowohl für das Schweißen von thermoplastischen Faser-Kunststoff-Verbunden als auch für das Verbinden von Metall/Faser-Kunststoff-Verbunden eingesetzt werden. Nach Betrachtung der Möglichkeiten einer solchen Verbindung wurde festgestellt, dass die Verbindungsqualität durch die Oberflächenvorbehandlung des metallischen und des polymeren Fügepartners und durch die Prozessbedingungen bestimmt wird.

Verschiedene neue Werkzeuge (z.B. spezielle Probenhalterungen, temperierbarer Anpressstempel, Erwärmungs- und Konsolidierungsrolle) wurden entwickelt und in die Induktionsschweißanlage zur Herstellung von Metall/Faser-Kunststoff-Verbunden integriert. Topografische Analysen mittels Rasterelektronenmikroskopie und Laserprofilometrie zeigen einen großen Einfluss der Vorbehandlungsmethoden auf die Oberflächenrauigkeit. Zusätzlich ändert die Vorbehandlung die physikalischen (Oberflächenenergie) und die chemischen Eigenschaften (Atomkonzentration). Die Eigenschaften der Verbindungen wurden zuerst anhand von Zugscherprüfungen und parallel durch Oberflächenanalysen untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen:

- Die Vorbehandlungsmethoden Korundstrahlen und Sauerbeizen führen bei dem metallischen Fügepartner zu den höchsten Verbundfestigkeiten. Die Atmosphären-Plasmareinigung des polymeren Fügepartners ergibt eine Zunahme der Zugscherfestigkeit von ca. 10 % sowie auch eine Verkleinerung des Vertrauensbereiches.
- Die Zugscherfestigkeit hängt vom Prozessdruck und damit vom Fließverhalten des Polymers in der Fügezone ab.
- Die Orientierung der Prüfkraft relativ zur Faserorientierung hat keinen Einfluss auf die Zugscherfestigkeit der eingesetzten faserverstärkten Materialien.
- Die Leinwand-Bindung, mit mehr polymerreichen Zonen, führt zu einem geringen Anstieg der Zugscherfestigkeit im Vergleich zu einer Atlas 1/4-Bindung. Die Gelege-Struktur ergibt durch Faserverschiebungen ähnliche Festigkeiten wie die Leinwand-Bindung. Es zeigt sich, dass die Verbundfestigkeit durch das Polymer bestimmt wird.