

Dieses Gehäuse war Anlass für Rapid Technic, den FSW-Prozess zu verbessern: Die Kühleinrichtung in der Mitte besteht aus einem gegossenen Profil, auf das eine Platte aufgeschweißt wird.

Rührreibschweißen: Rapid Technic nutzt Hartmetall-Pins

Auf das Tool kommt' s an

Rührreibschweißen hat viele Vorteile. Einer der wenigen Nachteile: Wenn das Werkzeug bricht, ruiniert der feststeckende Rest die Naht. Auf der Suche nach einem Gegenmittel beim Schweißen von Aluminiumkomponenten wurde die Schweizer Rapid Technic AG bei Hufschmied Zerspanungssysteme aus Bobingen fündig.

Durch Rührreibschweißen, auch FSW (Friction Stir Welding), lassen sich Komponenten unterschiedlicher Materialstärken und Legierungen verzugsarm und gasdicht verschweißen. Es mag verwundern, dass diese Füge­technik in einem Atemzug mit einem Fräs­werkzeug­hersteller (Hufschmied) und einem Hersteller von Motormähern und Schneefräsern (Rapid Technic) genannt wird.

Doch der Schweizer Gerätehersteller ist auch ein gesuchter Auftragsfertiger in Bahntechnik, Nutzfahrzeugbau und Medizintechnik. Aus seinem Serviceangebot sticht das Friction Stir Welding besonders heraus: Auf stark automatisierten FSW-Bearbeitungszentren werden bei Rapid auch komplexe Bauteile in Serie gefertigt, teils auf Großanlagen mit Prozesskräften bis zu 65 kN.

Ein abgebrochener Pin, der in der Schweißnaht feststeckt, gilt es bei FSW unbedingt zu vermeiden. Ein großer Auftrag zur Bearbeitung von Gehäusen für die Leistungselektronik war für Projektleiter Heinz Weiss der Anlass, nach Tools mit höherer Standzeiten und Prozessstabilität zu suchen. „Im Internet ist uns dann ein Anbieter mit seinem einzigartigen Katalog gleich aufgefallen: Hufschmied“, sagt Weiss.

Die Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH ist bekannt als Hersteller von Fräs­werkzeugen für besonders anspruchsvolle Werkstoffe wie Glas- und Karbonfaserkunststoffe, Graphit, Keramiken und gehärtete Stähle bis 72 HRC. Auf Basis der Erkenntnis, dass Material, Maschine, Werkzeug, Bearbeitungsstrategie und Qualitätsanforderungen einen Bearbeitungsprozess bestimmen, geht die Weiterentwicklung von Werkzeugen Hand in Hand mit dem Optimieren der Prozesse beim Kunden.

Beim Projekt von Rapid Technic ging es um ein in Sandguss gefertigtes Gehäuse, bei dem integrierte Kühlmittelwege mit einer aufgeschweißten Platte dicht verschlossen werden sollten. FSW sollte die Legierungen 5083 und 6082 verbinden. „Die Wahl fiel auf einen FSW-Pin mit zylindrischem Kopf aus dem Standardprogramm. Wenn nötig, hätten wir aber auch ein Sonderwerkzeug entwickelt“, sagt Björn Herbst, Geschäftsführer von Hufschmied Zerspanungssysteme Schweiz. „Wir haben festgestellt, dass – wie bei Fräs­werkzeugen – die Werkzeuggeometrien und Beschichtungen großen Einfluss auf den Prozess haben.“

Die Stifte für das Rührreibschweißen bestehen vielfach aus Werkzeugstahl. Hufschmied weicht da-

von ab und bietet FSW-Tools aus Vollhartmetall an. In Versuchen wurde festgestellt, dass Härte und Wärmefestigkeit von VHM im Vergleich zu Werkzeugstahl zu einem besseren Verschleißverhalten führen.

Vor allem aber können die Werkzeuge höheren Prozesskräften standhalten, was das gefürchtete Abschleifen der Pins verhindert. Durch die Hufschmied-Werkzeuge aus VHM konnte Rapid die Standzeit um etwa 50 % verbessern. Doch Hufschmieds Fähigkeiten aus dem Fräszeugbau beziehen sich nicht nur auf die VHM-Bearbeitung: Geschliffene Oberflächen sorgen bei den Pins für gleichmäßigeren Materialfluss und geringere Anhaftungen. Die beim Schleifen realisierten Toleranzen führen zu einem gleichmäßigeren Wärmehaushalt und damit gleichmäßigeren Schweißnähten.

Auch Werkzeugbeschichtungen wirken sich auf den Prozess aus. Nicht zu unterschätzen ist zudem der Einfluss der Mikrostrukturen am schraubenförmigen Kopf der Pins, der das plastifizierte Aluminium knetet. Es stellte sich heraus, dass Rapid noch mehr als nur die Standzeit steigern konnte.

Erich Striffler, Leiter Verkauf Contract Manufacturing bei Rapid, stellt fest: „Wir haben größere Prozesssicherheit. Der geringere Verschleiß hat trotz teurer Werkzeuge die Kosten gesenkt. Wir konnten zudem die Produktivität steigern.“

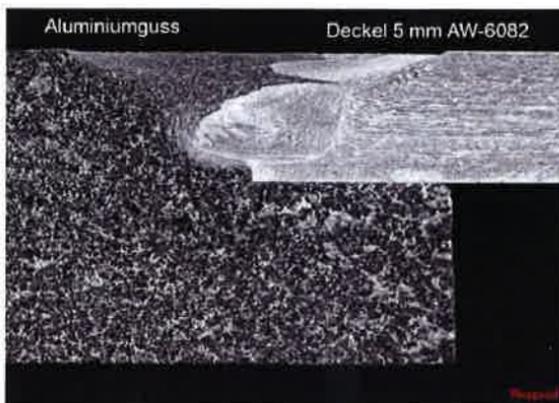


Bild: Hufschmied Zerspanungssysteme

Das Schlibbild zeigt eine vorbildliche Schweißverbindung.

Die Geometrie der Hufschmied-Werkzeuge sorgt dafür, dass die Bearbeitung vibrationsarm und mit geringerem Kraftaufwand erfolgt. Dies erlaubt größere Eindringtiefen und Vorschübe. „Wir haben nun erstmals die Möglichkeiten unseres größten FSW-Zentrums vollständig ausgereizt“, zeigt sich Maschinenbediener Reto Vögeli beeindruckt.

Bei Rapid ist man zufrieden mit den neuen Werkzeugen und will auch für zukünftige Prozessoptimierungen mit Hufschmied zusammenarbeiten. „Rapid ist einer unserer Referenzanwender im Rührreißschweißen und wenn wir Weiterentwicklungen beispielsweise bei Beschichtungen haben, werde ich sie hier sofort vorstellen“, versichert Björn Herbst. (os) www.hufschmied-tools.com/de