



FESTE VERBINDUNG

„Plastisches Fließen“ ist eine neue Technologie zur Verbindung von Aluminiumdruckguss- und Eisenteilen und birgt großes Einsparpotenzial hinsichtlich Kosten und Gewicht. Der japanische Automobilzulieferer Keihin Seimitsu Kogyo (KSK) wendet das Plastische Fließen für die Verbindung von Eisen- und Aluminium-Druckgussteilen im Motorenbereich seit 2013 bereits an.

Im Automobilssektor sowie auch dem Maschinenbau ist der Trend zum Leichtbau sowie der Integration von Teilen bei der Formgebung ungebrochen. Die Anforderungen, Teile mit komplexen Formen und aus verschiedenen Materialien hochpräzise und wirtschaftlich miteinander zu verbinden, wachsen zunehmend. So auch bei Aluminium-Druckgussteilen, die als Strukturbauteile mit komplexen Geometrien, sowie im Hinblick auf Gewichtsreduzierung mittlerweile unverzichtbar sind.

Herkömmliche Fügeverfahren

Um Verschleiß zu verringern oder die Festigkeit zu erhöhen, werden Aluminium-Druckgussteile mit härteren Materialien verbunden. Die herkömmliche technische Lösung sind Schraubverbindungen. Dazu werden an zu verbindenden Werkstücken Durchgangs- und Gewindelöcher benötigt, wodurch Gewicht und Teilezahlen zunehmen. Zudem erhöht sich der Montageaufwand – all dies führt zu höheren Produktionskosten. Als Fügeverfahren ist auch Schweißen möglich, das Verschweißen von Aluminium-Druckguss und Eisenteilen ist jedoch schwierig. Weitere technische Lösungen sind Einpressen oder eine Schrumpfverbindung. Die dabei auf das Aluminium-Druckgussteil einwirkende Zugspannung ist groß, die Dehnbarkeit des Grundmaterials jedoch gering, so dass es leicht zum Bruch kommt. Eine hochfeste Verbindung ist mit diesen Verfahren nicht zu erzielen. Alternativ kann ein Stahlteil vorab in die Gussform eingelegt werden, um es in das Aluminium-Druckgussteil ‚einzugießen‘. Hierbei müssen jedoch bei jedem Gießvorgang Teile eingelegt werden, dies senkt die Produktivität. Gleichzeitig ist die genaue Positionierung schwierig. Für Teile, die eine hohe Präzision erfordern, ist dieses Verfahren nicht geeignet. So hat jede dieser Verbindungstechnologien ihre Nachteile in Bezug auf Gewicht, Qualität oder Kosten.

Plastisches Fließen – so funktioniert’s

Das von der japanischen KSK entwickelte ‘Plastische Fließen‘ (Plastic Flow Binding) ist ein Fügeverfahren, bei dem vorab Rillen in das Werkstück aus hartem Material eingebracht werden. Im Verbindungsprozess wandert das weichere Material in die Rillen; so verbinden sich die Teile miteinander. Das Verfahren zeichnet sich durch eine hohe Produktivität aus und ermöglicht eine sehr starke und gleichzeitig hochpräzise Verbindung. Besondere Anforderungen an die Anlagen im Verbindungsprozess bestehen nicht, es kann eine Universalpresse eingesetzt werden. Die Verbindung entsteht bei Raumtemperatur, es handelt sich um einen relativ einfachen Kalt-Bearbeitungsprozess (im Unterschied zu Thixoforming oder Semi-Solid Metal Casting). Die Technologie klingt simpel, allerdings gab es wegen der geringen Dehnbarkeit von Aluminium-Druckguss bisher kein geeignetes Verfahren, um Aluminium-Druckguss- und Stahlteile auf diese Art und Weise mechanisch miteinander zu verbinden. Durch Plastisches Fließen erhöht sich jedoch die plastische Verformbarkeit von



Plastisches Fließen: Auf dem CTI Getriebesymposium im Dezember stellt KSK den aktuellen Stand vor. Bild: KSK

Aluminium-Druckguss von 1% auf 18% (Bruchdehnung von Material EN AC-46100 / ADC12).

Der Schritt zur Serienreife

Ihren Ausgang nahm die Entwicklung mit einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit einer Universitätseinrichtung in Japan. KSK entwickelte das Verfahren weiter für eine konkrete Anwendung im Automobil-Motorenbereich. Als Lösung entwickelte KSK eine Pressform für den kontrollierten Formschluss. Durch Ermittlung der optimalen Einstellungen für diverse Prozessparameter gelang es, die Technologie serienreif ...

...Mehrwerte zum Artikel finden Sie in der APP!



Android



iOS