

CASE STUDY

HERAUSFORDERUNG:

Entwicklung einer einseitig ebenen Clinch-
verbindung zum Multi-Material-Fügen

LÖSUNG:

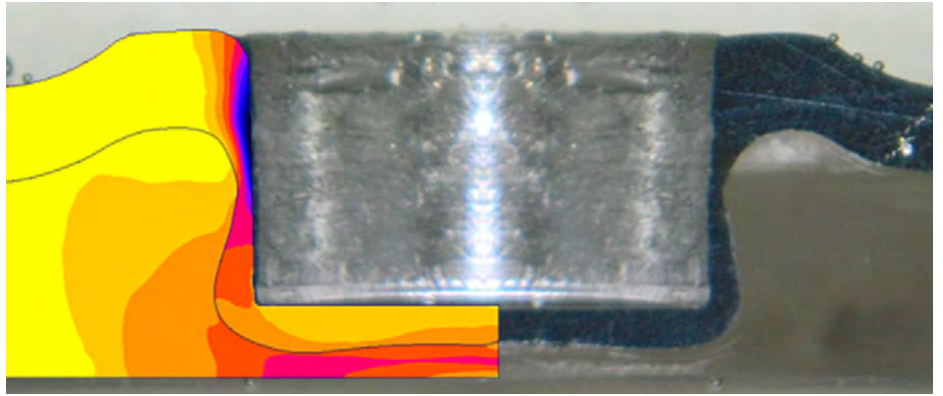
Systematische Prozessentwicklung mit Hilfe der
numerischen Simulation

VERWENDETE PRODUKTE:

Simufact.forming

KUNDE:

Eckold GmbH & Co. KG

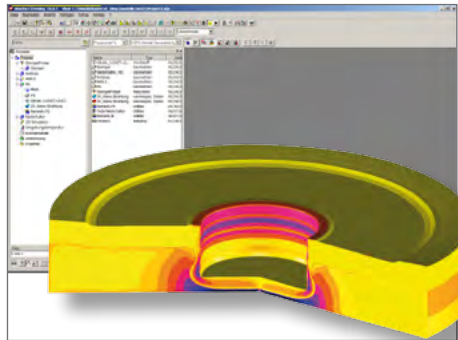


Neuartiges Fügeverfahren mit Simufact.forming entwickelt

Fügespezialist Eckold realisiert Flach-Clinch-Technologie auf Basis der FE-Simulation



Zielsetzung



Simulation



Ergebnisse

Durch den Einsatz von Simufact.forming zur Prozesssimulation haben der Fügespezialist Eckold GmbH & Co. KG und die Professur Virtuelle Fertigungstechnik der TU Chemnitz eine völlig neuartige Flach-Clinch-Technologie entwickelt. Ziel des Entwicklungsprojektes war es, eine Verbindungsform zu schaffen, die organische und/oder anorganische Materialien in einem einstufigen Prozess mechanisch zu einem einseitig ebenen, mechanischen Verbund fügt.

Die Entwicklung des Flach-Clinch-Verfahrens basiert hauptsächlich auf der Finiten Elemente Methode. Zunächst war die Aufnahme des Fließverhaltens der Versuchswerkstoffe erforderlich. Mit dessen Hinterlegung und der detailgetreuen Modellierung der einzelnen Werkzeuge und Prozessschritte wurden gezielte Simulationsberechnungen und numerische Materialflussanalysen durchführbar. Auf deren Grundlage wurden die multifaktoriellen Zusammenhänge der Einflussfaktoren untersucht und die Verfahrensgrundsätze abgeleitet.

Die erarbeiteten Erkenntnisse wurden für die numerische Formoptimierung der Werkzeugkomponenten genutzt. Die einzelnen Werkzeugelemente wurden in das Maschinenkonzept integriert und mit der eigens für die Flach-Clinch-Technik angepassten universellen C-Bügel-Ständermaschine DFG 500/150E der Eckold GmbH & Co. KG umgesetzt. Die experimentelle Validierung der numerischen Resultate zeigte, dass Komponenten aus Metall, Metall und Kunststoff, Kunststoff oder Kartonage flach-clinchbar sind.



„Mit der Flach-Clinch-Verbindung konnten wir auf Basis der numerischen Simulation eine stabile kraft- und formschlüssige Verbindung entwickeln, die einseitig im Sichtbereich oder als Funktionsfläche einsetzbar ist. Dadurch erschließen sich für uns neue Anwendungsbereiche für die mechanische Fügetechnik. Das Verfahren eignet sich auch zum Verbinden artverschiedener Werkstoffe, wie z. B. Kunststoff mit Metall. Das Flach-Clinchen ist somit eine hervorragende Möglichkeit, mit einer kurzen und effektiven Prozesskette Multi-Material-Design zu gewährleisten und den intelligenten Leichtbau mit Trend zum Material-Mix weiter zu intensivieren.“

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sven Schulze,
Vertriebsleiter Eckold GmbH & Co. KG