

WEITEREMPFEHLEN DRUCKEN

8

Werkzeug- und Formenbau in Portugal

f

Numerische Tools für verbesserte Konstruktion und Fertigung

10.10.2019 - Portugal ist der drittgrößte europäische Hersteller von Kunststoffspritzgussformen (Platz 8 weltweit) und exportiert rund 85 % seiner Gesamtproduktion, wobei die Automobilindustrie der Hauptabnehmer ist [1]. Eines der Ziele des Clusters Engineering and Tooling from Portugal ist es, Formwerkzeuge mit höherer Leistung bei gleichzeitiger Minimierung der damit verbundenen Kosten zu entwickeln.

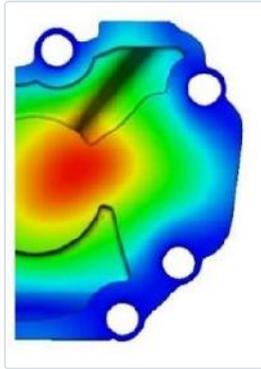


Abbildung 1: Vorläufige Analyse einer polymeren Ölpumpenabdeckung für einen Automobilhersteller. Die starken Verschiebungen in der Mitte der Abdeckung führen zu einer neuen Geometrie-Iteration zur Reduzierung dieser Verschiebungen [2].

Aufgrund der ständig wachsenden Anforderungen und der Wettbewerbsfähigkeit der Märkte ist die Entwicklung effizienter und robuster Werkzeuge und neuer Produkte mit geringeren Kosten von größter Bedeutung. In diesem Sinne und mit der Entwicklung der rechenbezogenen Technologien ist der Einsatz von Computer Aided Design und Computed Aided Engineering (CAD/CAE)-Tools entscheidend geworden. Numerische Simulationstools (wie die Finite-Elemente-Methode und die Finite-Volumen-Methode) können von den ersten Schritten der Konstruktionsphase eines neuen Produkts bis hin zur Optimierung der Umformwerkzeuge und der zu seiner Herstellung erforderlichen Prozesse eingesetzt werden.

Numerische Simulationen in der Praxis

Wenn es beispielsweise darum geht, ein neues Hochleistungsprodukt zu entwerfen, kann der Konstrukteur durch eine Reihe von numerischen Studien wertvolle Erkenntnisse über das Verhalten des Bauteils unter Arbeitsbedingungen gewinnen. Als Beispiel stellt Abbildung 1 eine erste Strukturstudie einer neuen Ölpumpenabdeckung auf Polymerbasis dar, die für einen Automobilhersteller entwickelt wurde [2]. Die Ergebnisse der ersten Analyse ermöglichten es dem Ingenieurteam, eine vorläufige Beurteilung der strukturellen Integrität des Bauteils durchzuführen und effizientere Konstruktionen zu entwickeln. Anschließend wurde eine rheologische Analyse durchgeführt, um die wahrscheinlichsten Stellen für das Auftreten von Einfallstellen auf dem Endprodukt zu ermitteln (Abbildung 2). Diese Einfallstellen müssen vermieden werden, um die erforderliche Planizität der Fläche zu gewährleisten.

Ein weiterer wichtiger Punkt, an dem die numerische Simulation erhebliche Vorteile bringen kann, ist die Optimierung der Umformwerkzeuge [3, 4]. Wenn beispielsweise ein Formenbauer ein neues Werkzeug entwirft, kann der Konstrukteur durch den Einsatz numerischer Simulationen vorhersagen, wo Ermüdungsbrüche auftreten können, und die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um dies zu vermeiden (Abbildung 3). Die Strukturoptimierung kann auch durch Techniken wie Response Surface Methods und Optimierungsalgorithmen erfolgen, die zu leichteren Strukturen führen können, die wiederum zu niedrigeren Material-, Werkzeug- und Handhabungskosten führen. Optimierungstechniken können auch auf den Spritzgießprozess selbst angewendet werden, um die geeignetsten Prozessparameter für ein bestimmtes Produkt zu erhalten[5].

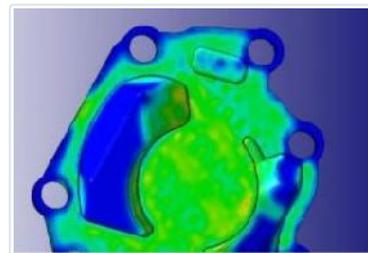
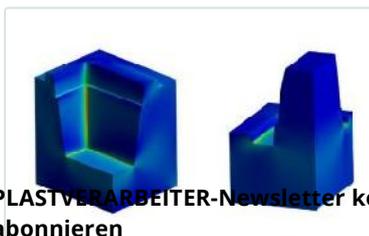


Abbildung 2: Rheologische Analyse der Pumpenabdeckung für einen Automobilhersteller; Lage möglicher Einfallstellen nach dem Spritzgussprozess [2].



Für den Cluster Engineering and Tooling from Portugal ist der Einsatz numerischer Werkzeuge zur Vorhersage des Verhaltens und der Entwicklung verbesserter Produkte und Werkzeuge für die Formen- und Kunststoffindustrie eine gängige Praxis und Teil seiner Vision für die Industrie der Zukunft.

PLASTVERARBEITER-Newsletter kostenlos abonnieren

Das Neueste von PLASTVERARBEITER direkt in Ihren Posteingang!

x

Abbildung 3: Spannungsanalyse eines Formkerns und einer Kavität zur Vorhersage des Ermüdungsversagens. Eine Response Surface Method wurde angewendet, um die optimalen Abmessungen zu bestimmen, die eine unbegrenzte Lebensdauer garantieren [6]. 

Quellen:

- [1] Portuguese Moulds Industry – '19 Report, Cefamol, 2019.
- [2] Research Project Number POCI-01-0247-FEDER-017583, entitled "Projeto de Investigação para nova Bomba de Óleo com componentes em Polímero".
- [3] L. Lu, J. Zhou, R. Iyer, J. Webb, D. Woods and T. Pietila, "Fatigue Life Prediction of Injection Molding Tool," in SAE Technical Paper, 2017.
- [4] J. K. Kim and C. S. Lee, "Fatigue life estimation of injection mold core using simulation-based approach," International Journal of Automotive Technology, vol. 14, pp. 723-729, 01 10 2013.
- [5] W.-C. Chen, M.-H. Nguyen, W.-H. Chiu, T.-N. Chen and P.-H. Tai, "Optimization of the plastic injection molding process using the Taguchi method, RSM, and hybrid GA-PSO," The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 83, pp. 1873-1886, 01 4 2016.
- [6] Research Project Number POCI-01-0247-FEDER-021909, entitled "Moldit Advanced Innovation Systems (MAIS)".

Pool-Net/Engineering and Tooling from Portugal auf der K 2019:

Halle/Stand 1/A50-14



Weiterführende Informationen

UNTERNEHMEN

**Associação Pool-net - Portuguese
Tooling Network Edifício OPEN, Zona
Industrial**

Rua da Bélgica, Lote 18 Apartado 78
2431 Marinha Grande
Portugal

➤ [Zum Firmenprofil](#)

**PLASTVERARBEITER-Newsletter kostenlos
abonnieren**

Das Neuste von PLASTVERARBEITER direkt in Ihren
Posteingang!

[X](#)