



Die systematische Variation und Optimierung, basierend auf numerischer Simulation, unterstützt den Produktentwicklungsprozess.



BILDER: CADFEM

Dank Variationen einfach zum optimalen Design

Mit Simulationen auf Grundlage parametrischer 3D-CAD-Daten lässt sich das Produktverhalten analysieren, um die gewünschten Produkteigenschaften gezielt zu erreichen.

AUTOR



Nico Nagl

Business Development
CADFEM GmbH

Das Zusammenspiel von CAD-Konstruktion und Finite-Elemente-Simulation ist ein zentraler Baustein in der virtuellen Produktentwicklung. Das Simulationswerkzeug Ansys Workbench bietet die Möglichkeit, Produkte hinsichtlich mechanischen, thermischen und elektromagnetischen Eigenschaften mittels Finite-Elemente-Simulation zu untersuchen. Eine einzelne Berechnung liefert jedoch nur eine punktuelle Aussage über die definierten Produkteigenschaften. Ein Vergleich von mehreren Varianten gibt dagegen Aufschluss über das Produktverhalten, sodass gezielt Änderungen vorgenommen werden können. Hierdurch lassen sich Verbesserungen und kundenspezifische Anpassungen umsetzen. Die Untersuchung von Designvarianten kann mit

einem parametrischen Ansatz, der sowohl von den CAD-Systemen als auch von der FE-Simulation unterstützt wird, einfach realisiert werden. Mit entsprechend definierten Parametern lassen sich Änderungen sowohl von Geometriemaßen als auch von Materialkennwerten, Lasten und Randbedingungen leicht durchführen.

In die Simulationsumgebung Ansys Workbench ist ein Werkzeug zur systematischen Untersuchung von Designvarianten und Optimierung integriert – Optislang inside Ansys. Dieses Softwarepaket ergänzt die Stärken der voll parametrischen, multidisziplinären Berechnungssoftware von Ansys Workbench durch einen automatisierten und intuitiv bedienbaren Workflow zur Robust Design Optimierung. Hierzu zählen

erstens Sensitivitätsanalysen, mit denen Zusammenhänge zwischen den Variationsgrößen und relevanten Ergebnissen erkannt werden, zweitens Optimierungen zur zielgerichteten Verbesserung von Produkteigenschaften und drittens Robustheitsbewertungen, die streuende Einflüsse berücksichtigen. Auf letztere wird in diesem Artikel nicht näher eingegangen. Diese einzelnen Berechnungsmethoden greifen auf die in der Simulationsumgebung definierten Parameter zu.

Wichtige Einflussfaktoren erkennen

Bei einer Sensitivitätsanalyse werden die Variationsgrößen zwischen zwei Grenzwerten verändert und jeweils entsprechende FE-Simulationen durchgeführt. Dabei wird der Anwender von der Software unterstützt, indem diese die Wahl der geeigneten Varianten übernimmt. Mit der Sensitivitätsanalyse bekommt der Entwicklungsingenieur einen Einblick in die Zusammenhänge zwischen den variierten Parametern und den berechneten Ergebnissen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Identifizierung von dominanten Einflussgrößen, sodass der Entwicklungsingenieur die Produkteigenschaften mit einer anschließenden Optimierung gezielt verändern kann.

Das prinzipielle Vorgehen einer systematischen Variation und Optimierung wird im Nachfolgenden anhand einer Spannzange dargestellt. Bei einer Spannzange handelt es sich um ein Präzisionswerkzeug, das mit hoher Genauigkeit schnell und kraftschlüssig Bohrer oder Fräser fixiert. Durch Zug am Ende der Spannzange wird über den Konus eine Klemmkraft auf das zu spannende Werkzeug aufgebracht. Das Stahlbauteil wird aus einem Halbzeug in Stangenform hergestellt. Ziel ist, möglichst viele Einzelteile aus einer Stange zu fertigen, um die Materialkosten pro Stück zu reduzieren. Darüber hinaus soll das Zerspanvolumen, welches bei der Bearbeitung anfällt, minimal sein. So kann auf der einen Seite die Bearbeitungszeit pro Stück verringert und gleichzeitig der Verschleiß von Werkzeugen während der Bearbeitung, zum Beispiel Schneidplatten im Drehprozess, minimiert und die Standzeit erhöht werden. Desweiteren werden noch technische Anforderungen an das Produkt gestellt. Die maximal auftretenden Spannungen sollen die Fließgrenze des Stahls nicht überschreiten und die Gesamtverformung soll unter einem spezifizierten Wert bleiben. Ein wichtiges Merkmal für eine Spannzange ist die Mindestklemmkraft. Diese gewährleistet, dass ein Bohrer oder Fräser während des Bearbeitungsprozesses in der späteren Anwendung nicht durchrutscht. Die oben



TIPP

Weitere Infos über die Vorteile virtueller Produktentwicklung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Designvarianten hält das Webinar unter www.cadferm.de/webinar-variieren-optimieren-bereit.

Monika Zwettler
monika.zwettler@vogel.de

M. Zwettler



SENTRONIC^{LP}

Das Proportionalventil für die einfache und effiziente Druckregelung

SENTRONIC^{LP} ermöglicht hocheffiziente und darüber hinaus besonders wirtschaftliche Lösungen für alle Anwendungen der Druckregelung. Mit seinem geringen Platzbedarf, der einfachen Bedienung, dem modularen Aufbau und der modernen Software bietet SENTRONIC^{LP} ebenso wie alle anderen Entwicklungen unserer SENTRONIC-Baureihe konkurrenzlose Möglichkeiten.

Optimieren Sie mit SENTRONIC Ihre Prozesse - auch bei anspruchsvollsten Anwendungsanforderungen.

Rufen Sie uns an unter **07237 996-0** oder senden Sie eine E-Mail, Stichwort „Proportionalventile“, an asconumatics-de@emerson.com.

Oder besuchen Sie www.asconumatics.eu.

Besuchen Sie uns auf der Analytica, Halle A1, Stand 217



analytica 2016
MAY 10-13 | MESSE MÜNCHEN



Reihen-
ausführung

ASCOTM

EMERSONTM

Das Emerson-Logo ist eine Waren- und Dienstleistungsmarke von Emerson Electric Co. © 2014 Emerson Electric Co. Das ASCO-Logo ist ein eingetragenes Markenzeichen von ASCO Valve Inc. © 2012 ASCO. Alle Rechte vorbehalten.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.TM

