

Automatisierte Umsetzung von Topographie- Ergebnissen aus Optistruct

- Abstract -

Bislang orientierte sich die Sickenbildgestaltung an Normen und Richtlinien, die weitestgehend auf Erfahrungswerten und Großversuchen beruhten. Mit der Entwicklung numerischer Simulationsprogramme entstand als alternative Vorgehensweise die auf der Finite-Elemente-Methode basierende Strukturoptimierung. Mit dem Softwaretool OptiStruct der Firma Altair Engineering GmbH lassen sich topographische Optimierungen an beliebigen Blechfeldern für individuelle Problemstellungen bezüglich Steifigkeit und Eigenfrequenz durchführen. Als Ergebnis dieser Strukturoptimierung erzeugt das Programm ein Finite-Elemente-Netz mit der optimierten Topographie, welches als Grundlage für das neue Sickenbild dient.

Die Umsetzung des Finite-Elemente-Netzes in ein Flächenmodell wird in der Praxis meist mit Hilfe eines 3D-Modellierers durchgeführt. Das Ergebnis wird dabei in das CAD-Programm eingelesen, und der Anwender muss unter Einbeziehung von Gestaltungsrichtlinien und Erfahrungswerten die Topographie des Finite-Elemente-Netzes mit Flächenelementen so gut wie möglich nachbilden. Da das entstehende Flächenmodell immer ein Kompromiss zwischen dem Optimierungsergebnis und Gestaltungsrichtlinien ist, treten viele Interpretationsmöglichkeiten auf. Details wie Sickenverläufe und Höhenunterschiede müssen am Bildschirm erkannt und in Flächen umgesetzt werden, wodurch diese manuelle Umsetzung schwierig und zeitaufwändig ist.

Im vorliegenden Vortrag wird eine automatisierte Umsetzung des Optimierungsergebnisses thematisiert, die diesen Prozess der Sickenbildgestaltung vereinfacht, beschleunigt und eindeutiger macht. Auf Grundlage des bei der Strukturoptimierung entstandenen Finite-Elemente-Netzes wird dabei wahlweise ein Flächen- oder Finite-Elemente-Modell des neuen Sickenbildes erzeugt. Das Flächen- oder Finite-Elemente-Modell wird nach dem modularen Baukastenprinzip aus verschiedenen Bausteinen zusammengesetzt. Hierzu wurde eine Datenbasis aus Flächenelementen und den entsprechenden Finite-Elemente-Netzen aufgebaut. Mit dem Programm MatLab wird ein Algorithmus eingesetzt, der durch ein Bewertungsverfahren und mittels Verknüpfungsbedingungen aus diesen Bausteinen ein Sickenbild erstellt. Dabei besitzt der Anwender verschiedene Einflussmöglichkeiten auf das zu erzeugende Sickenbild. Im Anschluss kann das Flächen- oder Finite-Elemente-Modell an das

Programm Hypermesh übergeben werden, in dem eine numerische Bewertung der mechanischen Blecheigenschaften durchgeführt werden kann.

Anhand des Vergleichs der verschiedenen umgesetzten Sickenbilder kann festgestellt werden, dass mit der automatisierten Umsetzung eine gute Approximation des Optimierungsergebnisses möglich ist. Darüber hinaus kann diese Art der Umsetzung wesentlich schneller als die konventionelle, manuelle Umsetzung durchgeführt werden und ermöglicht es dem Anwender der Sickenoptimierung die mechanischen Blecheigenschaften des neu erzeugten Sickenbleches rasch zu berechnen.

Autoren:

Dr.-Ing. Dominik Schwarz

Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen
Leiter Geschäftsbereich Karosserie
Body Department
Steinbachstr. 7, 52074 Aachen
Telefon +49 (0)241 80-27 015
Telefax +49 (0)241 80-22 147
Email schwarz@fka.de
internet www.fka.de

Dipl.-Ing. Jan Bordasch

Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen
Geschäftsbereich Karosserie
Body Department
Steinbachstr. 7, 52074 Aachen
Telefon +49 (0)241 88-61 190
Telefax +49 (0)241 88-61 110
Email Bordasch@fka.de
internet www.fka.de