

Berechnungen von Varianten reduzieren

Die neue CAE-Softwareversion "optiSLang inside ANSYS Workbench" von Dynardo vereinfacht Robust Design Optimierungsprozesse und reduziert die Zahl der Variantenberechnungen.

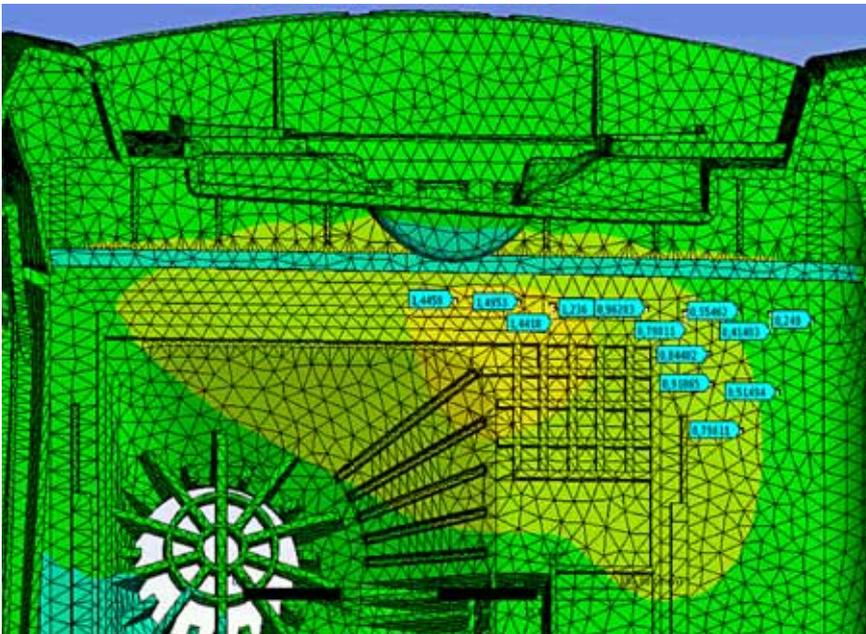


Bild: Dynardo - mit freundlicher Genehmigung von Bosch und Siemens Hausgeräte

Die Zusatzrippen versteifen das Bauteil im relevanten Bereich sehr stark. Die Verformungen über dem Motorschutzfilter sind mit unter 1,5 mm gering.

Aus der Notwendigkeit, Produktperformance und Ressourcenverbrauch weiter zu optimieren und gleichzeitig Entwicklungszeiten zu verringern, wird die Robust Design Optimierung (RDO) mittels CAE-basierter Optimierung und CAE-basierter stochastischer Analyse mehr und mehr zu einer Schlüsselkomponente in der virtuellen Produktentwicklung. Dabei wird die Optimierung von Produkteigenschaften mit der gleichzeitigen Absicherung der Produktsicherheit und Robustheit gegenüber Herstellungstoleranzen sowie Streuungen von Materialkennwerten und Umweltbedingungen kombiniert. Mögliche Zielkonflikte werden identifiziert und im

Sinne eines optimalen und robusten Designs aufgelöst. Eine produktive, serienmäßige Einführung von CAE-basierten Robust Design Methoden in die virtuelle Produktentwicklung stellt dabei hohe Anforderungen an die Automatisierbarkeit der CAE-Prozesse, an die Parametrik der Berechnungsmodelle sowie an die Effizienz und Bediensicherheit der RDO-Methoden. Hier haben sich in den letzten Jahren in der ANSYS Workbench neue Möglichkeiten eröffnet, parametrische CAD und CAE Modelle vieler Berechnungsdisziplinen zusammenzuführen und zu automatisieren – und damit Optimierungspotenziale der

virtuellen Produktentwicklung zugänglich zu machen. Gleichzeitig wurden in optiSLang die Effizienz und der Automatisierungsgrad der RDO-Methoden auch für komplexe nichtlineare Berechnungsmodelle mit vielen Optimierungsparametern und stochastischen Variablen, mit Solverausfällen oder Designausfällen entscheidend verbessert. Mit der Entwicklung quantifizierbarer Prognosefähigkeit und der automatisierten Generierung von Metamodellen optimaler Prognosefähigkeit (MoP) wurden dabei wichtige Meilensteine zur Verlässlichkeit von RDO-Ergebnissen erreicht, die mit ingenieurtechnischen aussagekräftigen Maßen einfach überprüft werden können.

Stärken der ANSYS Workbench und von optiSLang kombiniert

Die neue Softwareversion "optiSLang inside ANSYS Workbench" kombiniert die Stärken der ANSYS Workbench – multidisziplinäre, voll parametrische, automatisierte CAE-Berechnungsprozesse – mit den Stärken von optiSLang, also mit hoch effizienten, automatisierten Workflows der Robust Design Optimierung. Das Ergebnis: Sensitivitätsstudien, Optimierungen und Robustheitsbewertungen für hochdimensionale nichtlineare Aufgabenstellungen wurden vereinfacht und können mit einem Minimum an Variantenberechnungen durchgeführt werden. War es bisher notwendig, zwei Programmumgebungen sowie deren Zusammenspiel zu beherrschen, verbinden sich jetzt die Möglichkeiten zweier führender Anwendungen in der "Easy to use"-Oberfläche der ANSYS Workbench. Damit können Robust Design Optimierungsprozesse aus der "Spezialistennische" in der sie heute oft noch angesiedelt sind, in die breite Anwendung gebracht werden. **Projektbeispiel für Parametrische Design Optimierung:** Optimierung des Staubraumes eines Staubsaugergehäuses (mit freundlicher Genehmigung von Bosch und Siemens Hausgeräte) **Zielsetzung des Projektes:** Die Rückwand eines Staubraumes soll im

Betrieb so versteift werden, dass sich unter Temperatureinfluss und Belastung durch Unterdruck minimale Verformungen einstellen. Die FE-Simulation der thermisch mechanisch gekoppelten Simulation wurde in ANSYS Workbench durchgeführt. Die Sensitivitätsstudie und die Optimierung wurden mit Hilfe von optiSlang durchgeführt.

Hintergrund: Bei Tests von Staubsaugern wird ein Störbetrieb simuliert. Der Staubsauger arbeitet mit voller Last, das Saugrohr ist jedoch verschlossen. Durch die unterbrochene Zuführung von Frischluft entsteht ein starker Unterdruck im Staubraum. Zusätzlich erhitzt sich dieser kontinuierlich, da die Zuluft auch als Kühlung von Motor und Gehäuse dient.

Durch dauernden Störbetrieb steigt die Temperatur soweit an, dass elastische Materialgrenzen überschritten werden können und der Kunststoff sich unzulässig verformt. Durch das Verformen kann ein Kurzschluss im Luftfluss auftreten. Die heiße Luft im Motorgehäuse bläst durch die Dichtung zurück in den Staubraum. Dadurch entsteht ein Kreislauf aus sich kontinuierlich erwärmender Luft. Ziel der Optimierung ist,

diesen Durchblaseeffekt zu verhindern.

Sensitivitätsstudie und parametrische Optimierung: Das Grundmodell wurde in ANSYS Workbench v12.1. aufgebaut. Dabei wurde ein Teilmodell herangezogen, das sich auf die hintere Staubraumwand konzentrierte. Anbauteile wie Kabeltrommel, Elektronikplatte gaben den Bauraum vor. Die Versteifung der Rückwand wurde durch Rippen realisiert, die auf den Kunststoff aufgebracht wurden. Diese Versteifungsrippen sind parametrisch im ANSYS DesignModeler an die Rückwand angesetzt. Um die Rechenzeit einer Durchrechnung moderat zu halten wurde für die Sensitivitätsstudie geometrisch und materiell linear gerechnet. Dies ermöglichte es, die

Berechnung einer Designvariante der gekoppelten Temperatur-Mechanik-Simulation auf 2 Stunden zu begrenzen. Auch der Parameterraum der Rippen wurde von ursprünglich nn Optimierungsparametern auf eine Anzahl von 15 reduziert.

Dabei wurde als Optimierungsalgorithmus das Verfahren der adaptiven Antwortflächen gewählt. Dieses nimmt die wichtigsten Trends der Designverbesserung effektiv auf und ist dabei nicht sensitiv gegenüber kleinen Ergebnisstreuungen aufgrund der Neuvernetzung jeder Geometrievariante. Damit lies sich ein Rippenmuster mit einer verbesserten Steifigkeit von gut 20 % ermitteln. (jup)

Dynardo Tel. +49(0)3643 900830

konstruktionspraxis einmalige 4-falt

► Einen weiteren Beitrag zum Thema Simulation lesen Sie in der April-Ausgabe der konstruktionspraxis.

► Diesen Beitrag finden Sie auch online auf unserer Webseite unter der InfoClick-Nummer 2912645.

► Dynardo bietet zu optiSlang + Ansys Workbench ein Seminar an. Infos unter <http://lauflinx.de/bvO>

► Weitere Informationen zur Software optiSlang unter <http://lauflinx.de/optislang>

PRINT

ONLINE

EVENTS

SERVICES