

Statistische Versuchsplanung

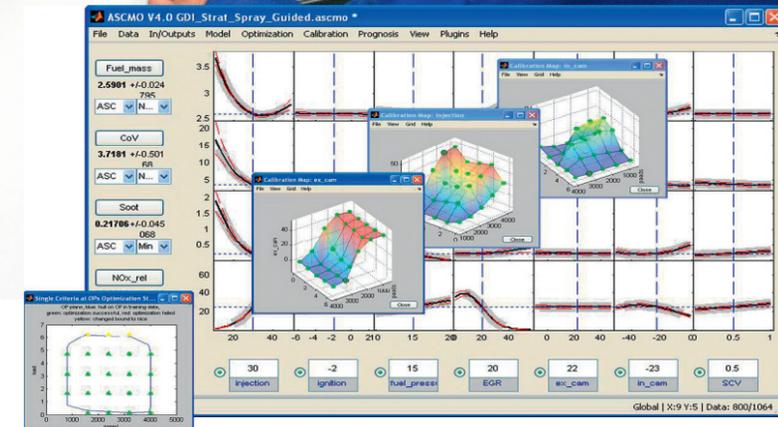
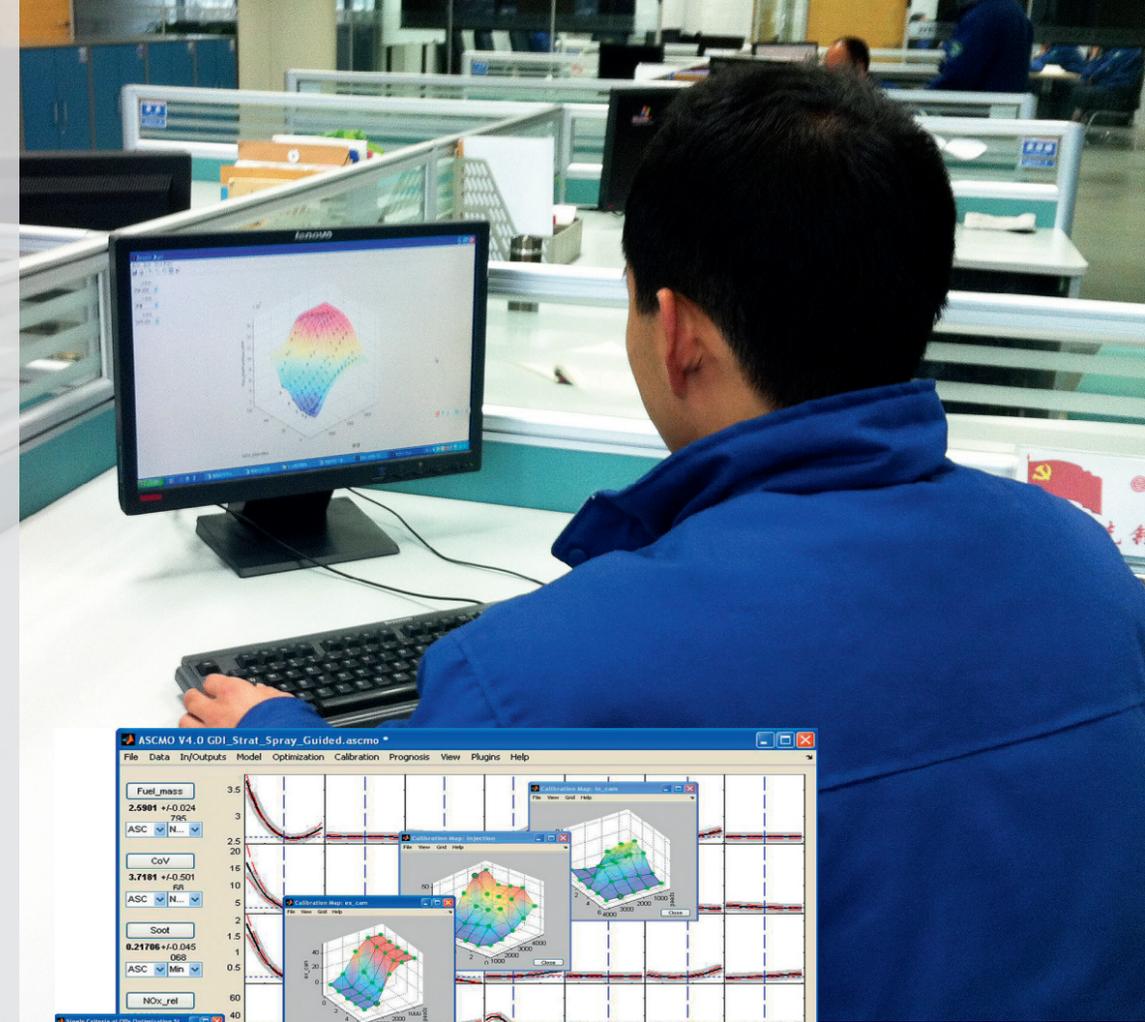
Effizienzsteigerung beim Weichai-Motorprojekt

ETAS ASCMO ist eine weit verbreitete Tool-Suite für mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung. Basierend auf dem Verfahren der statistischen Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) nutzt ETAS ASCMO einen neuen, auf Messdaten beruhenden Algorithmus für die statistische Modellierung. Das Verhalten von komplexen Systemen wie Motoren, Getrieben und Fahrzeugen lässt sich damit präzise simulieren. Neben der Modellierung bietet ETAS ASCMO verschiedene wirkungsvolle Methoden zur Optimierung der Modellergebnisse passend zu unterschiedlichen Applikationsaufgaben. ETAS ASCMO wird heute weltweit für die Applikation von Powertrains eingesetzt und findet sehr positive Resonanz bei OEMs und Tier 1-Zulieferern.

Weichai Power Co., Ltd. (Weichai Power) ist einer der größten chinesischen Hersteller von Antriebsmaschinen und Kfz-Ausrüstung. Das 2002 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in der Küstenstadt Weifang in der chinesischen Provinz Shandong sowie weiteren Standorten in Shanghai, Chongqing, Hangzhou, Yangzhou und Xi'an ist in ganz China aktiv. Darüber hinaus betreibt das Unternehmen in den USA und in Europa verschiedene Zentren für Forschung und Entwicklung (FuE). Mit fast 50 000 Mitarbeitern weltweit ist Weichai Power in drei Hauptgeschäftsfeldern tätig: Powertrains, Nutzfahrzeuge und Kfz-Teile. Die Geschäftsbeziehung mit ETAS begann bereits vor der Gründung von ETAS China im Jahr 2005 und wurde seitdem beträchtlich ausgebaut. Die Zusammenarbeit reicht von ETAS-Systemen für Messung, Applikation, Test und Validierung bis hin zu Werkzeugketten und Lösungen mit vollständiger V-Modell-Abdeckung im Bereich der Software-Entwicklung.

Im Juni 2011 wurde ETAS ASCMO im Rahmen der weltweiten Verkaufsförderung für die Tool-Suite von ETAS China beim Weichai Power Technology Center über eine Produktpräsentation mit Vor-Ort-Support eingeführt und weckte enormes Interesse bei den Ingenieuren von Weichai. Das Technologiezentrum setzte ETAS ASCMO daraufhin über mehr als ein Jahr für Evaluierungsprojekte ein und konnte damit die Effizienz und Arbeitsqualität in der Motorentwicklung und -applikation klar verbessern. Die Leistungsentwicklungsabteilung des Zentrums nutzte ETAS ASCMO zur NVH-Applikation (Noise, Vibration, Harshness – Geräusch, Schwingungen, Oberflächenrauheit) von Motoren der Serien WP7 und WP10. Dabei gelang es, den Geräuschpegel um mehr als 2 dB zu senken und einen sparsameren Kraftstoffverbrauch zu erreichen: Das Produkt fand die volle Anerkennung der Applikateure. ETAS ASCMO wird seitdem auch vom Technology Department bei der Entwicklung neuer Produkte eingesetzt.

Bei den Entwicklungsarbeiten im Rahmen der Voruntersuchungen am Turbolader mit variabler Turbinengeometrie (VTG) und an der Abgasrückführungstechnik für Motoren (AGR) stellen die Funktionen zur präzisen Systemmodellierung von ETAS ASCMO ein sehr wertvolles Fundament für das finale Motorendesign dar. Das technische Support-Team von ETAS China und die Produktmanager von ETAS ASCMO besuchten in dieser Phase mehrmals das Weichai Power Technology Center. Der Austausch über die Anwendung und die theoretischen Grundlagen von ETAS ASCMO standen im Fokus der Gespräche. Zudem wurden die Benutzer zu Schulungen und Präsentationen eingeladen, die ETAS China für den „ETAS ASCMO Day 2012“ in Peking organisiert hatte. Dies trug zur sicheren Beherrschung von ETAS ASCMO durch die Teilnehmer bei, erleichterte die Einführung der Tool-Suite bei laufenden Projekten von Weichai und eröffnete zusätzliche Möglichkeiten für den Einsatz



ETAS ASCMO wird in der Motorentwicklung und -applikation bei Weichai Power eingesetzt

AUTOREN

Jessica Tian

ist verantwortlich für Mess- und Applikationslösungen bei ETAS in Ann Arbor, MI, USA.

Guo Wei

ist als Senior Specialist für Mess-, Applikations- und Diagnosewerkzeuge im technischen Vertriebs- und Support-Team bei ETAS in Shanghai, China, tätig.

bei künftigen Projekten des Unternehmens. Aufgrund der erfolgreichen Zusammenarbeit entschloss sich Weichai Power in 2012, mehrere ETAS-ASCMS-Pakete für die umfassende Anwendung in der Produktentwicklung und -applikation zu bestellen. Das DoE-Verfahren verkürzt den Motorentwicklungszyklus erheblich, bildet die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Parametern ab und unterstützt den Optimierungsprozess. Es wird daher von der Automobilindustrie insbesondere in Deutschland und den USA seit über zehn Jahren für die Optimierung der Motoremissionen und des Kraftstoffverbrauchs eingesetzt. Mit der rasanten Entwicklung der chinesischen Automobilindustrie und

dem fortwährenden Aufbau unabhängiger Forschungs- und Entwicklungskapazitäten steigen Akzeptanz und Verbreitung von ETAS ASCMO bei immer mehr chinesischen Fahrzeugherstellern. China hat dank eines über 30 Jahre währenden Technologietransfers und der Zusammenarbeit in Joint Ventures große Leistungen in der Automobilentwicklung erzielt. Die Kfz-Branche des Landes profitiert jetzt von den zunehmenden Fähigkeiten zur unabhängigen Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet des Antriebsstrangs und dort insbesondere der Motorsteuersysteme. Eines ihrer Ziele lautet, moderne Tools und Technologien noch besser zu beherrschen. Der weitere Ausbau der Kompetenzen unabhängiger

Forschung und Entwicklung wird von der chinesischen Automobilindustrie inzwischen als notwendig erachtet. Allerdings ist dieses Vorhaben kosten- und zeitintensiv und impliziert eine Vielzahl von Labor- und Fahrversuchen. Um die mit diesen FuE-Aktivitäten verbundene wirtschaftliche Belastung der wachsenden Automobilhersteller Chinas zu verringern, hat sich in der chinesischen Automobilindustrie ein Trend zur Einführung modernster Tools und Lösungen herausgebildet. Die Anwendung von Offline-Simulation und modellbasierter Applikation, der spezifische Entwurf von Messprogrammen und die Umsetzung der Entwicklungsziele sind Beispiele für Aktivitäten zur Verringerung des Versuchsaufwands.