

Krones

Flaschendesigner setzt bei Beschleunigung der Produktentwicklung auf NX CAE und NX Nastran

Produkt

NX

Geschäftliche Herausforderungen

Verkürzung der Entwicklungs-Validierungszeiten für mehr Wettbewerbsvorteile

Erstellung genauer Simulationsmodelle

Besseres Verständnis der Produkteigenschaften im Kundenumfeld

Erfolgsfaktoren

Einheitlicher Einsatz von NX CAE und NX Nastran zur Simulation der Stapellast der Flaschen

Nutzung integrierter CAD- und CAE-Prozesse

Bereitstellung von Simulationen für Entwickler

Ergebnisse

Reduzierung der Zeiten für die Simulation der Stapellast der Flaschen um insgesamt 75 Prozent

Vereinfachter Prozess für die Erstellung von Simulationsmodellen

Solved FE-Modelle – Lösen der FE-Modelle bis zu viermal schneller



Mit Siemens PLM Software Lösungen kann Krones die Zeiten für die Simulation der Stapellast der Flaschen um 75 Prozent senken

Bewährter Partner

Die 1951 gegründete Krones AG (Krones) mit Sitz in Deutschland ist ein Hersteller von Abfüll- und Verpackungsanlagen. Das Unternehmen plant, entwickelt und fertigt Flaschen, Dosen und Formbehälter für Softdrink-Hersteller, Brauereien, Getränkehersteller und andere Unternehmen, die spezielle Behältnisse für Produkte wie Parfüm, kosmetische Produkte, Chemikalien oder pharmazeutische Produkte benötigen.

Darüber hinaus entwickelt, produziert und vertreibt Krones Maschinen und Anlagen für den gesamten Abfüllprozess.

So hat sich Krones von einem einfachen Verpackungshersteller zu einem bewährten Partner für die Bereiche Maschinenbau, Anlagen-Know-how, Verfahrenstechnik, Mikrobiologie und Informationstechnik entwickelt.

Einheitliches Marketing, einheitliches Design, einheitliche Technik

Krones handelt nach der Geschäftsphilosophie, dass brillante Designkonzepte aus einer einheitlichen Marketing-, Design- und Technikvision entstehen. Das wird z.B. deutlich, wenn Krones mit Kunden an der Entwicklung einer neuen PET-Getränkeflasche arbeitet. Zu Beginn trifft sich das Krone-Designteam mit dem Kunden, um herauszufinden, was er mit dem neuen Design erreichen will, z.B. die Kosten zu senken oder eine ästhetisch ansprechende Marke für den Kunden zu entwickeln, die auf dem Verkaufsregal hervorsticht.

„Unser ultimatives Ziel ist es, einen drei bis vier Wochen dauernden Prozess auf nur drei oder vier Tage zu verkürzen. Dass die Designer bei der Entwicklung mit NX Simulationen nutzen können, wird uns dabei helfen, dieses Ziel zu erreichen.“

Arno Haner, Leiter PET Packaging Design bei Kronos



Darüber hinaus muss Kronos genau verstehen, welchen Bedingungen die Flasche an der Abfülllinie unterworfen und welchen logistischen Prozessen und Transportbedingungen sie ausgesetzt ist, bevor sie beim Endkunden ankommt. So werden z.B. Paletten mit Flüssigkeit gefüllten Flaschen aufeinander gestapelt und per LKW transportiert. Daher ist es absolut notwendig zu wissen, ob die unteren Flaschen dem Druck standhalten können, der durch das auf ihnen lastende Gewicht ausgeübt wird. Diese besondere Anforderung an die Stapellast ist ein kritischer Faktor, der das endgültige Flaschendesign mitbestimmt.

Die Konsumgüterindustrie entwickelt sich ständig weiter, und Kronos' Kunden wollen möglichst schnell neue Flaschen und Verpackungen einführen. Zurzeit dauert es ca. drei Wochen vom Konzept bis zum validierten Design. Kronos hat erkannt, dass das Unternehmen schneller liefern muss als der Wettbewerb, wenn es seinen

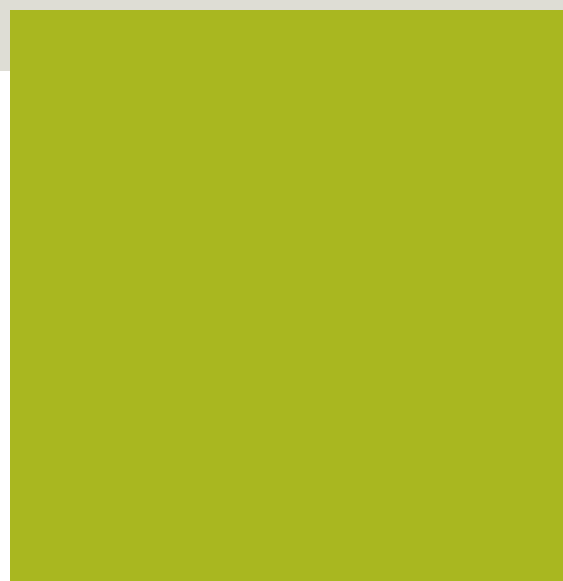
Wettbewerbsvorsprung behalten will. Daher setzt Kronos auf Simulation, wenn es darum geht, die Eigenschaften eines neuen Flaschendesigns zu validieren.

Simulation der PET-Flascheneigenschaften

Kronos hat in den letzten 20 Jahren auf eine Vielzahl von Simulationswerkzeugen für die verschiedenen Aspekte der PET-Flaschenentwicklung gesetzt wie Wärme- und Strömungssimulation für Blasformen, Bewegungssimulation in der Abfülllinie und Struktursimulation für die Ermittlung der Stapellast der Flaschen. Trotzdem war Kronos der Meinung, dass der Simulationsprozess für die Ermittlung der Stapellast verbessert werden sollte, da mit den vorhandenen Berechnungsprogrammen bei jedem Designdurchlauf allein vier bis acht Stunden für den Aufbau des Analysemodells und weitere acht bis 24 Stunden für die Simulation selbst benötigt wurden.

„NX ist die bevorzugte und wahrscheinlich einzige am Markt verfügbare Umgebung, die Simulationsdaten von der Expertenanalyse bis zur Entwickler-Community skaliert.“

Arno Haner, Leiter Entwicklung PET-Verpackungen bei Kronos



Eine der Herausforderungen bei der Modellerstellung für die Simulation war die Schwierigkeit, die Geometriedaten mit dem FEM-Präprozessor zu übernehmen und korrekt zu bearbeiten. Dabei mussten die Berechnungsingenieure immer wieder zum CAD-Team zurückgehen, um eine verwendbare Geometrie für die FEM-Berechnung zu erhalten. Krones benutzte bereits NX™-Software für CAD. Daher entschloss man sich zu testen, ob die Simulationsmodellierung verbessert werden konnte, wenn man statt des vorhandenen FEM-Präprozessors die CAE-Funktionen von NX nutzte. Krones fand heraus, dass durch Einsatz von NX CAE für die Simulationsmodellierung sofort sämtliche Probleme bei der Übersetzung der Geometriedaten, wie sie beim Übergang von NX CAD zum FEM-Präprozessor auftraten, eliminiert waren, weil NX CAD die Daten nahtlos in die NX CAE-Umgebung überträgt. Dabei bleibt das NX CAE-Berechnungsmodell auch mit den Basis-Designdaten assoziiert. So kann das Berechnungsmodell leicht aktualisiert werden, um alle Änderungen am Design widerzuspiegeln.

Darüber hinaus enthält NX CAE Tools wie Synchronous Technology, mit denen die Entwickler schnell und intuitiv die für die Netzgenerierung notwendigen Geometrieänderungen vornehmen können, ohne jedes Mal zum Entwicklerteam zurückgehen zu müssen. Eine der kritischen Herausforderungen bei der Erstellung eines Simulationsmodells innovativer PET-Flaschen-Designs ist die exakte Erfassung der Wandstärke. Mit dem vorherigen CAE-Tool mussten die Entwickler häufig die Wandstärke durch manuelle Sektionierung der Geometrie und des Netzes definieren. Das war eine extrem mühsame und zeitaufwändige Aufgabe, da die Wandstärke innerhalb einer PET-Flasche variiert.

Mit NX CAE hat Krones den Prozess automatisiert und die Modellierungszeit durch Nutzung des einmaligen Feld-Modellierungskonzepts der Software deutlich gesenkt. Schließlich konnte Krones den vier- bis achtstündigen Simulationsmodellierungsprozess mithilfe von NX CAE auf gerade einmal eine Stunde verkürzen.



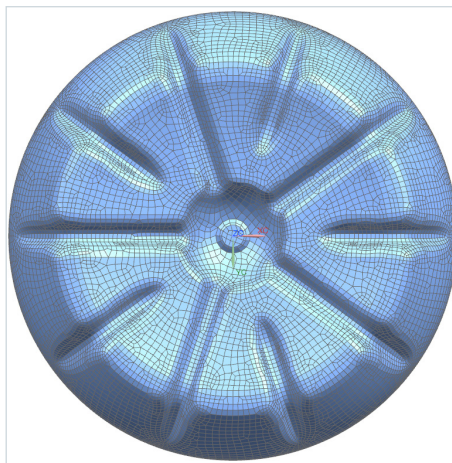
Designprozess beschleunigen durch Simulation

Zurzeit werden Simulationen bei Krones nur durch eine Handvoll Berechnungsexperten durchgeführt. Das verlangsamt den Validierungsprozess, da die Anzahl neuer Projekte und Entwickler die Kapazität der Berechnungsgruppe bei weitem übersteigt. Das bedeutet aber auch, dass die Entwickler auf das Feedback der Berechnungsgruppe warten müssen, ehe sie die Entwürfe verfeinern können.

Im nächsten Schritt untersuchte Krones, wie die Simulationszeit beschleunigt werden konnte. Die vorhandene Lösung zur Simulation der Stapellast nutzte einen expliziten transienten Solver. Das war problematisch für Krones' Simulationsprozesse, da bei einer expliziten Lösung die „Größe des Zeitintervalls“ von der Länge des kleinsten Elements abhängig ist und ein sehr kleines Element das stabile Zeitintervall für das gesamte Modell drastisch verkürzt. Aus diesem Grund wollten Krones' Entwickler einen impliziten Solver einsetzen, da die Größe des Berechnungsintervalls eines impliziten Solvers größtenteils unabhängig von der Elementgröße ist.

„Der implizite NX Nastran Solver mit seiner Low-speed Dynamics-Funktion ist hervorragend für die Art der Stapellastanalyse der Flaschen geeignet, wie wir sie bei Krones durchführen“, sagt Thomas Albrecht, Simulation Expert bei Krones. Bei der Durchführung der Simulation der Stapellast in NX Nastran konnte Krones eine Lösungszeit zwischen zwei und vier Stunden erreichen. Das war viermal schneller als vorher, und das bei gleichbleibender Qualität der Ergebnisse.

Mit der Verfügbarkeit der NX Umgebung für die Simulation der Stapellast entdeckt Krones jetzt zusätzliche Möglichkeiten, die Eigenschaften neuer Flaschendesigns schneller zu validieren. Krones' Vision ist es, dass das CAE-Berechnungsteam mit NX Open, der CAD- und CAE-Programmierschnittstelle innerhalb der NX Umgebung, automatische Assistenten für die Spitzenlastsimulation erstellt. Der Prozess der Simulation der Stapellast ist für jedes Design im Wesentlichen identisch. Daher automatisieren Krones' Simulationentwickler den Prozess und verpacken ihn in eine assistentenähnliche Schnittstelle, die es den Entwicklern ermöglicht, über NX CAD eine erste Stapellastsimulation durchzuführen. So können sie schnell feststellen, ob das Design funktionieren wird oder nicht. Das hat den Vorteil, dass die Entwickler jetzt ad hoc eine Basisberechnung durchführen können, ohne tagelang auf eine Antwort der Entwickler warten zu müssen.



Lösungen/Services

NX CAD
NX CAE
NX Nastran
www.siemens.com/nx

Das Hauptgeschäft des Kunden

Krones plant, entwickelt und fertigt Flaschen, Dosen und Formbehälter für Softdrink-Hersteller, Brauereien, verschiedene Getränkehersteller und andere Unternehmen, die spezielle Behältnisse für Produkte wie Parfüm, kosmetische Produkte, Chemikalien oder pharmazeutische Produkte benötigen.
www.krones.com

Kundenstandort

Neutraubling, Deutschland

Arno Haner, Leiter Entwicklung PET-Verpackungen bei Krones: „NX ist die bevorzugte und wahrscheinlich einzige am Markt verfügbare Umgebung, die Simulationsdaten von der Expertenanalyse bis zur Entwickler-Community skaliert.“

Krones hat mittlerweile die Erstentwicklung des Assistenten für die Spitzenlastsimulation abgeschlossen und beginnt jetzt mit der Pilotierung in einer kleinen Gruppe von Entwickler. Erste Ergebnisse des Pilotprojekts sehen vielversprechend aus, und Krones erwartet den Breiteinsatz in der Entwickler-Community in einem Jahr.

„Unser ultimatives Ziele ist es, einen drei bis vier Wochen dauernden Prozess auf nur drei oder vier Tage zu verkürzen“, sagt Haner. „Dass die Entwickler bei der Entwicklung in NX Simulationen nutzen können, wird uns dabei helfen, dieses Ziel zu erreichen.“

„Der implizite NX Nastran-Solver mit seiner Low-speed Dynamics-Funktion ist hervorragend für die Berechnung der Stapellastanalyse der Flaschen geeignet, wie wir sie bei Krones durchführen.“

Thomas Albrecht, Simulation Expert Krones

Siemens PLM Software

Deutschland +49 221 20802-0
Österreich +43 732 37755-0
Schweiz +41 44 75572-72

www.siemens.com/plm

© 2015 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens und das Siemens-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. D-Cubed, Femap, Fibersim, Geolus, GO PLM, I-deas, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter und Tecnomatix sind Marken oder eingetragene Marken der Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. oder ihrer Niederlassungen in den USA und in anderen Ländern. Nastran ist ein eingetragenes Warenzeichen der National Aeronautics and Space Administration. Alle anderen Logos, Warenzeichen, eingetragenen Warenzeichen oder Dienstleistungsmarken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

48670 Z5 DE 7/15 loc