

CADFEM Consulting

Traglastverhalten dünnwandiger Strukturen

Ermittlung des Beulverhaltens und der Traglasten eines Teleskopauslegers einer Hubarbeitsbühne

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing.(FH) Josef Overberg

Tel. 0511-390603-14

E-Mail JOverberg@cadfem.de

Aufgabenstellung

Bis zu 100m Arbeitshöhe erreichen die weltweit bekannten STEIGER® der Firma Ruthmann GmbH & Co. KG.

Die Profilquerschnitte solcher Teleskop-Bühnen stellen dabei in der Regel eine Kombination aus Kasten- und Rundprofilen mit veränderlichen Wanddicken dar. Aufgrund der Abmessungen und der Belastungen spielt in der Traglastberechnung dieser Konstruktionen das Beulverhalten eine wesentliche Rolle. Da jedoch die Profile nur schwer auf geometrisch eindeutige Formen wie die Kreiszylinderschale zurückführbar sind, ist eine analytische Lösung nur bedingt möglich.

Zudem gilt es in der Auslegung solcher Geräte mehrere Lastfälle und Lastkombinationen zu berücksichtigen.

Lösung

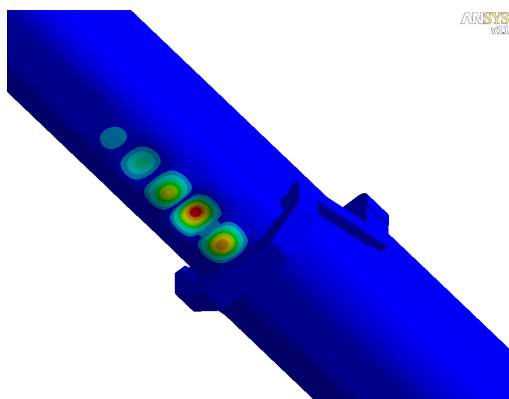
Bei der Traglastberechnung dünnwandiger Strukturen ist die Wahl einer geeigneten Imperfektion ein wichtiger Punkt in der Berechnung. Für die Bestimmung einer geeigneten Imperfektion wird im Allgemeinen eine vorgespannte lineare Beulanalyse vor der eigentlichen Traglastberechnung durchgeführt. Die berechnete erste Beulform der linearen Beulanalyse wird dann skaliert als Imperfektion auf das System aufgebracht und die Traglastberechnung durchgeführt. Die Untersuchungen sind in Teilsegmente der Gesamtstruktur aufgeteilt, wobei sich die aufgebrachten Lasten aus den Schnittlasten des Gesamtsystems ergeben. In der Traglastberechnung wird neben der geometrischen Nichtlinearität, auch das nichtlineare Materialverhalten und der nichtlineare Kontakt berücksichtigt.

Nutzen für den Kunden

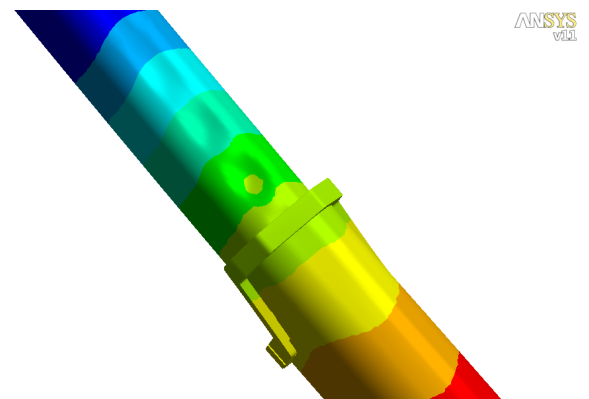
Mit der FE-Analyse konnten die analytischen Nachweisverfahren für mehrere Lastfälle abgesichert und Geometrievarianten untersucht werden.



Ruthmann STEIGER® im Einsatz



Erste Beulform aus vorgespannter linearer Beulanalyse (überhöhte Darstellung)



Verschiebungen in Profilhochachse aus Traglastberechnung (überhöhte Darstellung)

Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Ruthmann GmbH & Co. KG