

CADFEM Consulting

Analyse dünnwandiger Blechstrukturen mit ANSYS®

Trag- und Verformungsverhaltens eines Schwefelsäurekonverters

Ihr Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Martin Seitz
Tel. 0711-990745-53
E-Mail mseitz@cadfem.de

Aufgabenstellung

Dünnwandige Schalenstrukturen können Beanspruchungen effektiv über Membrankräfte abtragen, neigen jedoch unter Membrandruckkräften ggf. zum Beulen. Dies ist bei ihrer Auslegung besonders zu berücksichtigen.

So auch bei der Analyse des Trag- und Verformungsverhaltens der Tragstruktur eines neuentwickelten Schwefelsäurekonverters aus hochtemperaturbeständigem Edelstahl.

Lösung

Für die Untersuchungen der Tragstruktur des Schwefelsäurekonverters wurden **geometrisch** und **materiell nichtlineare** Analysen unter Berücksichtigung geometrischer Imperfektionen (GMNIA) durchgeführt.

Die für diese Analysen notwendigen geometrischen Imperfektionen wurden mittels begleitender Eigenwertuntersuchungen (d.h. unter Berücksichtigung des nichtlinearen Vorbeulzustandes) an Teilmodellen bestimmt. In einem weiteren Schritt wurden diese Eigenformen skaliert und in das Gesamtmodell der Struktur eingefügt.

Mit diesem Vorgehen konnten die bei der Berechnung der perfekten Struktur – infolge lokaler Instabilitäten – auftretenden Konvergenzschwierigkeiten erfolgreich vermieden und das Trag- und Verformungsverhalten des Konverters für die vorgegebenen Lastfälle erfasst werden.

Ergänzend zu den von CADFEM durchgeführten Analysen wurden die Eingabedateien im Rahmen einer Projektschulung vollständig übergeben und erläutert, so dass Outotec diese geometrisch und materiell nichtlinearen Berechnungen zukünftig selbst durchführen kann.

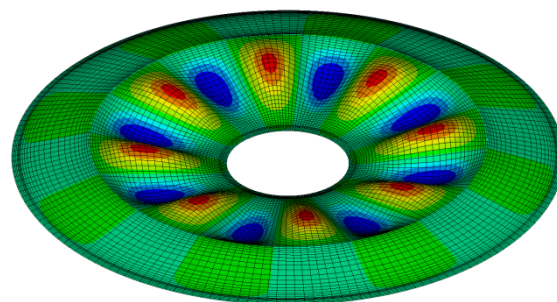
Nutzen für den Kunden

Die von CADFEM durchgeführten Analysen ermöglichen die Ausführung einer materialoptimierten Tragstruktur und damit einhergehend deutliche Kosten- und Wettbewerbsvorteile.

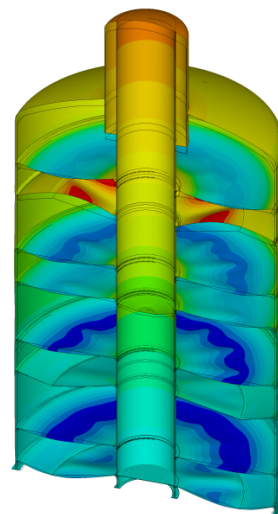
Darüber hinaus wurde mit ergänzenden Schulungsmaßnahmen ermöglicht, dass diese Analysen zukünftig durch Outotec selbst durchgeführt werden können.



Abbildung einer Anlage zur Herstellung von Schwefelsäure.



Maßgebende Eigenform eines Trennbodens (Ergebnis einer Eigenwertanalyse unter Berücksichtigung des nichtlinearen Vorbeulverhaltens).



Vertikalverformungen unter γ -fachen Lasten (Eigengewicht, Innenüberdruck & Temperatur, überhöhte Darstellung)

Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Outotec GmbH