



ROBUST DESIGN OPTIMIERUNG (RDO)

RDO kombiniert Methoden der Designoptimierung mit einer Robustheitsbewertung. Es ermöglicht eine Produktverbesserung mit der entsprechenden Quantifizierung und Absicherung von Qualitätsmerkmalen. optiSlang bietet Techniken für varianz- und zuverlässigkeitsbasierte RDO in Übereinstimmung mit der Taguchi-Methode oder dem Design For Six Sigma (DFSS).

Praktische Anwendung

Durch Qualitätskontrollen werden Kosten für Nacharbeit, Ausschuss, Rückrufaktion oder Rechtsverfahren vermieden und die Zufriedenheit der Kunden sichergestellt. RDO-Methoden in der virtuellen Produktentwicklung verwenden Ergebnisse von stochastischen Analysen als Randbedingungen und Zielfunktionen für eine Optimierung der Produktperformance und Robustheitsbewertung.

Best Practice

Praktische Erfahrungen zeigen, dass eine iterative Methode als Start für eine RDO am besten geeignet ist. Bei diesem Verfahren werden Sicherheitsfaktoren im Optimierungsprozess berücksichtigt, die ausreichende Abstände zu kritischen Ergebnissen gewährleisten. In Iteration mit der Optimierung und einer anschließenden Robustheits- oder Zuverlässigkeitsanalyse werden diese Sicherheitsfaktoren bis zum endgültigen Nachweis der Zuverlässigkeit mit folgender Methodik angepasst:

- Definition des Designraumes der Optimierungsvariablen und des Robustheitsraumes aller streuenden Variablen
- Initiale Sensitivitätsanalyse im Designraum und initiale Robustheitsbewertung im Raum streuender Variablen zur Bestimmung von wichtigen Variablen, Optimierungspotentialen, anfänglichen Überschreitungswahrscheinlichkeiten und Sicherheitsabständen

- Empfehlung von abschließendem Zuverlässigkeitsnachweis für Aufgaben ab Sigma Level 4

Wenn die Sicherheitsabstände im Designraum stark variieren, sollte das Verfahren der simultanen RDO angewendet werden. Hier ermöglichen die Funktionen zum Erstellen von Workflows das Verschachteln einer Robustheits- oder Zuverlässigkeitsanalyse innerhalb eines Optimierungsalgorithmus.

Methoden

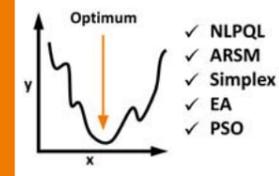
Iterative und simultane Vorgehensweisen für:

- Varianzbasierte RDO - Aufgaben mit niedrigem Sigma Level ($\leq 2-3\sigma$)
- Zuverlässigkeitsbasiertes RDO - Aufgaben mit hohem Sigma Level ($\geq 3\sigma$)

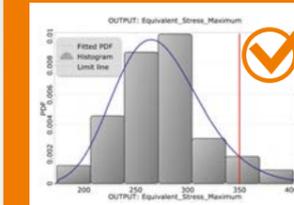
Ergebnisauswertung & Visualisierung

- Interaktives Postprocessing angepasst an den Optimierungsalgorithmus
- Schnelle Auswertung der Optimierungsergebnisse
- Histogramme über die Streuung von Ergebniswerten
- Verteilungsanpassung, Sigma Werte, Ausfallwahrscheinlichkeit
- Traffic Light Plot zur Überprüfung der Grenzwertverletzung kritischer Antwortgrößen

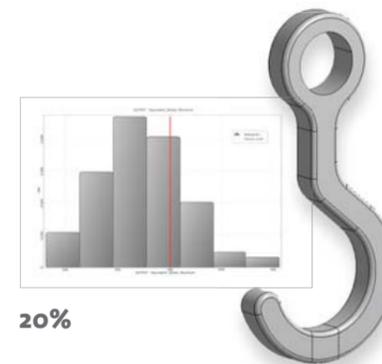
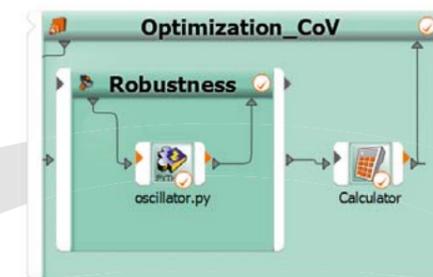
1 Optimierung



2 Robustheitsbewertung



Kombination von leistungsstarken Algorithmen zur Optimierung und Robustheit für effizientes RDO



20%



1:1.000.000

Simultane Robust Design Optimierung eines Stahlhakens: Die Fehlerrate wurde von 22% auf weniger als 1: 1.000.000 minimiert.