

KISSsoft Spezialschulung

Tragbildanalyse bei Stirnrädern, Kegelrädern
und Planetengetrieben (2 Tage)
mit optionalem Workshop (1 Tag)

Tragbildanalyse bei Stirnrädern, Kegelrädern und Planetengetrieben

Diese Spezialschulung über die Optimierung des Tragbildes bei Zahnradpaaren und Planetengetrieben zur Vermeidung von Schäden und zur exakten Berechnung der Lebensdauer bedient sich der Kontaktanalyse-Module in KISSsoft. Es vermittelt das Verständnis der theoretischen Grundlagen der Kontaktanalyse, welche für eine effiziente Auslegung und Optimierung von Getrieben – bezüglich Lärm, Drehwegfehler sowie Profil- und Flankenlinienmodifikationen – notwendig sind.

Im ersten Teil der Schulung wird über die Breitenlastfaktorberechnung ein Einstieg in die tiefere Theorie der Tragbildberechnung geboten. Es werden essentielle Punkte wie Modellbildung und Steifigkeit geklärt sowie auf die Prüfung und Interpretation der Resultate eingegangen.

Der zweite Teil der Schulung geht auf die Spezialthemen der Tragbildanalyse (Kontaktanalyse) ein – wie die Berücksichtigung von Wellendeformation und Planetengetrieben. Vertieft wird der gelernte Stoff durch die richtige Anwendung der sehr leistungsfähigen Auslegungs- und Optimierungsfunktionalitäten.

Ein Zusatztag in Form eines Workshops bietet die Möglichkeit, das Gelernte zu vertiefen und individuell anzuwenden. Die Teilnehmer werden gebeten, Ihre eigenen Projekte und Aufgabenstellungen mitzubringen, um daran zu arbeiten. Der Kursleiter wird sich um die speziellen Fragestellungen kümmern und Tipps zur Optimierung geben. Der Workshop ist auf 10 Teilnehmer beschränkt.

Die Zielgruppe dieser Schulung sind Ingenieure, die bereits über Erfahrung in den Bereichen Stirnradverzahnung und Planetengetriebe verfügen und eine Vertiefungsschulung zur Zahnradberechnung besucht haben, da ein gefestigtes Wissen über die Geometrie und die Festigkeitsberechnung für das Verständnis der in diesem Seminar vermittelten Inhalte wesentlich ist.

Themen im Teil „Theorie“

Einstieg in die Theorie der Breitenlastberechnung

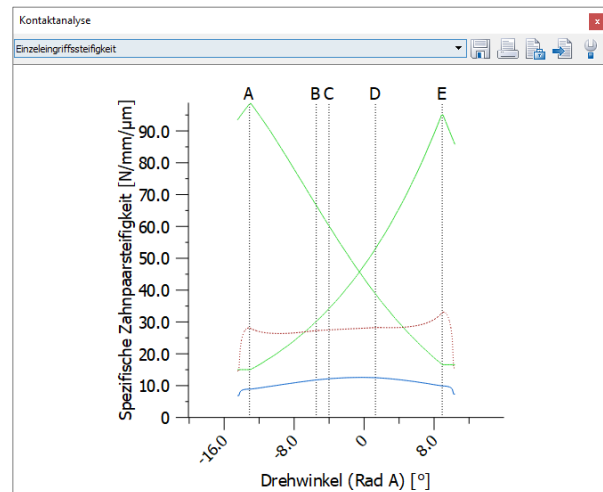
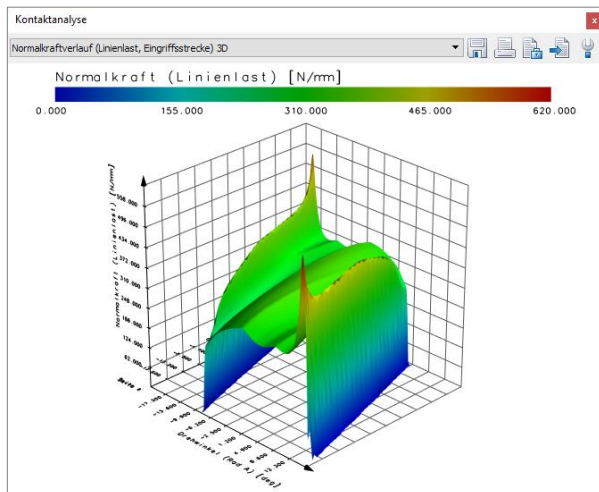
- Breitenlastfaktor $KH\beta$ nach ISO 6336-1, Anhang E
- Berücksichtigung der Herstellabweichung in der $KH\beta$ -Berechnung nach ISO 6336-1, Anhang E
- Bedeutung der Zahnpaarfedersteifigkeit
- Besonderheiten der Zahnpaarfedersteifigkeit nach ISO 6336-1
- Verwendung von Breitenlastfaktoren in der Lastkollektivberechnung

Theorie der Steifigkeitsberechnung

- Zahnpaarfedersteifigkeit nach der analytischen Methode Weber/Banaschek
- Bedeutung der System-, Tangenten- und Sekantensteifigkeit
- Mögliche Berechnungsmethoden der Eingriffssteifigkeit
- Bedeutung des Korrekturfaktors für Hertz'sche Steifigkeit
- Unterschiede zum FE-Ansatz und Vergleich mit anderen gebräuchlichen Programmen, welche in Deutschland verwendet werden
- Definition des Scheiben-Kopplungsfaktors
- Approximation und Effekte der Schrägverzahnungen
- Definition Randabschwächungsfaktor und seine Auswirkung auf den Buttressing-Effekt

Interpretation der wichtigsten Resultate

- Bedeutung und Interpretation des Drehwegfehlers
- Auswirkung der Profil- und Sprungüberdeckung auf den Drehwegfehler
- Erkennen von Ein- und Austrittsstoss
- Bedeutung des Winkelwechselstosses
- Numerische Probleme erkennen und beheben
- Bedeutung und Interpretation des Normalkraft-, Spannungs-, Kinematikverlaufs



Themen im Teil „Erweiterte Kontaktanalyse, Planetensysteme, Auslegung und Optimierung“

Erweiterte Kontaktanalyse

- Definition der Koordinatensysteme Zahnrad/Planetenge triebe
- Definition des Koordinatensystems Welle
- Bedeutung Achsneigung/Achsschränkung
- Berücksichtigung der Wellenberechnung
- Konsistenzprobleme der Wellenberechnung
- KISSsys als effektives Datenmanagement-Werkzeug bei Design/Analyse ganzer Getriebe stränge

Kontaktanalyse mit Planetengetrieben

- Analytisches Modell der Planetengetriebe berechnung
- Möglichkeiten und Grenzen der Planetengetriebe berechnung
- Bedeutung der iterativen Lastverteilungsrechnung
- Bedeutung und richtige Konfiguration der Achslage

Interpretation der wichtigsten Resultate bei Planetengetriebe

- Bedeutung und Interpretation der Drehwegabweichung der Planetenstufe
- Lastverteilung der Planeten

Auslegung und Optimierung von Modifikationen

- Definition der Profil- und Flankenlinienmodifikationen sowie deren Auswirkungen
- Manuelles Auslegen und Optimieren von Modifikationen
- Auslegen und Optimieren von Modifikationen für Lastkollektive
- Effektives Anwenden der Korrekturauslegung
- Anwenden der iterativen Verschleissberechnung

Workshop zur Schulung (optional)

Dieser Workshop bietet die Gelegenheit, das in den beiden Tagen im Seminar Tragbildanalyse gelernte Wissen individuell anzuwenden und zu vertiefen. Die Teilnehmer werden gebeten, Ihre eigenen Projekte und Aufgabenstellungen mitzubringen, um daran zu arbeiten. Der Kursleiter wird sich um die speziellen Fragestellungen kümmern und Tipps zur Optimierung geben. Der Workshop ist auf 10 Teilnehmer beschränkt.