

Forschungsaktivitäten des Instituts für Maschinenwesen

Konstruktion und Berechnung von Maschinenteilen

- Beanspruchungsermittlung
- Reibung und Verschleiß an Welle-Nabe-Verbindungen und Ausgleichskupplungen
- Tragfähigkeitsberechnung und Gestaltfestigkeitsermittlung an Zahnwellen-Verbindungen
- Geschwächte Schrupfverbindungen, Beanspruchungen und Berechnung
- Seiltrommeln (ein- und mehrlagig bewickelt)
- Bolzen-Lasche-Verbindung unter komplexen Betriebslasten
- Passungs- und Laufverhaltens von Mitnehmerverzahnungen
- Verbindungselemente unter hohen mechanischen und thermischen Belastungen
- Modelluntersuchungen zur elasto-plastischen Beanspruchung von Maschinenelementen
- Verbindungstechniken Metall-Keramik bei hohen Temperaturen
- Beanspruchungsanalyse und Optimierung stoßbelasteter Maschinenteile
- Berechnungssoftware zur Auslegung von Maschinenelementen
- Baureihen- und Baukastenentwicklung von Maschinen

Konstruktionssystematik und Informationstechnik

- Schnittstellen für CAD-Systeme zu FEM-, Berechnungs-, Organisationsprogrammen
- Entwicklung von Kurven- und Variantenprogrammen
- Einbindung von Konstruktionsdaten in den Produktdatenaustausch
- Anwendung von Datenbanken im CIM-Umfeld und von Konstruktionsinformationssystemen
- Strategien zur Informationserfassung, Datenhaltung und -verteilung
- Konstruktionsinformationssysteme
- Übergabe von CAD-Daten in den Fertigungsprozeß
- Dreidimensionales Konstruieren und Tolerieren
- Entwicklung von CAD-Anwendungssystemen
- CAD-CIM-Schnittstellen-Normierung in der rechnergestützten Fertigung
- Schnittstelle Konstruktion-Fertigungsprozeß
- Einbindung von CAD (2D/3D) in den Konstruktionsprozeß
- Erprobung von Konzepten auf der Schnittstelle Konstruktion-Fertigungsprozeß, insbesondere in der CAD-NC-Verfahrenskette
- Ermittlung von Daten zur Qualitätssicherung und Übergabe zur Konstruktion
- Werkzeugdatenverwaltung

Verfahrenstechnische Maschinen

- Konstruktionssystematik an Maschinen der Verfahrenstechnik, Expertensysteme für verfahrenst. Maschinen
- Entwicklung von Heißgasumwälzaggregate
- Entwicklung von Reaktionsmühlen
- Untersuchung der dyn. Zusammenhänge beim Prallmahlen
- Gestaltung schnelllaufender Rotoren der Verfahrenstechnik (Windsichter, Prallmühlen usw.)
- Entwicklung von Hochleistungs-Ofenbrennern und Industriebrennern in Hybridbauweise
- Entwicklung von Maschinenelementen und Verbindungstechniken bei hohen Temperaturen (über 1000 °C)
- Entwicklung verfahrenstechnischer Maschinen für das chemische Recycling von Kunststoffen
- Entwicklung einer verfahrenstechnischen Maschine für das Niedertemperaturrauchgasentschwefeln
- Entwicklung lärmärmer, schnelllaufender Mühlen
- Baureihenentwicklung von Kreislaufreaktoren mit innenliegendem Kreislauf für Gasphasenreaktionen

Maschinenakustik

- Geräuschkinderung von Einzelmaschinen und Maschinenhallen
- Systematisches Konstruieren lärmarmen Maschinen und Schallminderung
- Schallminderung an Druckluft-Drehantrieben
- Durchströmte Absorptionsschalldämpfer
- Untersuchungen zu Körperschall
- Entwicklung von Körperschall-Impedanzelementen
- Schallemission, Schallanalyse im schallarmen Raum
- Entwicklung eines Konstruktionsberatungssystems Akustik
- Arbeitsmethodik lärmarmen Konstruieren

Pneumatik

- Betriebsverhalten pneumatischer Antriebe
- Widerstandsverhalten pneumatischer Schaltelemente in stationärer und instationärer Strömung
- Konstruktion schneller Druckventile
- Systeme von Luftfedern und Ventilen zur Erzeugung vorgewählter Federkennlinien
- Kombination von Über- und Unterdrucksystemen für die Antriebstechnik

Experimentelle Festigkeitsermittlung

- Ermittlung und Beurteilung der Beanspruchung von Bauteilen und deren festigkeitsmäßige Optimierung
- unter statischer Beanspruchung (ebene und allgemeine räumliche Spannungszustände)
- unter dynamischer Beanspruchung (stoßartige Belastung, Ausbreitung von Spannungswellen)
- unter elasto-plastischer Beanspruchung (Kerbwirkung, Festigkeitserhöhung durch plast. Formgebung)
- automatische Auswertung spannungsoptischer Aufnahmen mittels digitaler Bildverarbeitung
- Hybridverfahren Spannungsoptik- Moiré zur Untersuchung nichtlinear-elastischer Werkstoffe
- Entwicklung neuer spannungsoptischer Werkstoffe und Auswerteverfahren zur Erfassung plastischer bzw. hochdynamischer Vorgänge
- kristalline Werkstoffe zur Modellierung anisotropen Materialverhaltens
- Einsatz der Moiré-Meßtechnik für Anwendungsfelder mit hohen Temperaturen (Dehnungsmessungen an Heißluftventilatoren) sowie zur Erfassung von Dehnungsfeldern bei hochdynamischen Beanspruchungen.

Werkzeugmaschinen

- Detailkonstruktionen an Werkzeugmaschinen, Genauspannen zylindrischer Teile
- Simulation von Fertigungsverfahren
- Programmierung elektronisch gesteuerter Werkzeugmaschinen

Leistungsangebote

Beratung und Erstellen von Gutachten

- Festigkeit von Bauteilen
- Berechnung, Untersuchung, Messung
- Entwicklung neuer Konstruktionen
- Simulation von Fertigungsverfahren
- CAD-Einführung in Betriebe
- Erstellung von Schnittstellen

Fort- und Weiterbildung

- Seminare in "Maschinentechnik, Methodisches Konstruieren, CAD-Einführung, CIM-Einführung, FEM-Einführung, Baukasten-Baureihenkonstruktion, Kostenbewußtes Konstruieren, Erzeugnisstrukturen und Stücklistenwesen, Pneumatische Antriebstechnik"

Kooperation mit der Industrie

- Werkzeugmaschinenindustrie
- Verfahrenstechnische Industrie
- Schwermaschinenindustrie
- Automobilindustrie
- Maschinen- und Apparatebauunternehmen allgemein

Prüfstände, Laboratorien und Rechnerausstattung des Institutes für Maschinenwesen

Prüfstände für Untersuchungen an Maschinenelementen

- Hydraulische Verspannungsprüfstände zur Untersuchung von Antriebselementen mit bis zu 314 kw umlaufender Leistung
- Torsion-Schwingungsprüfstand zur experimentellen Ermittlung der Gestaltfestigkeit
- Umlauf-, Biege- und Torsions-Prüfstand für universelle Untersuchungen an Verbindungselementen
- Liegende hydraulische Zugprüfeinrichtung
- 32 + 3 Kanal, gemultiplexte Telemetrieanlage zur berührungslosen Übertragung von Meßwerten; portabel

Prüfstände zur Untersuchung verfahrenstechnischer Maschinen

- Schleuderprüfstand für schnell drehende Rotoren (Windsichter)
- Prüfstand für Feinprallmühlen
- Reaktionsschwingmühle für Gas-Feststoffreaktionen im Semi-Batch-Betrieb

Spannungsoptisches Labor

- Dyn. spannungsoptische Bank mit Belastungseinrichtungen und elektronisch gesteuertem Einzelblitz
- Versuchsanlage zum hybriden Meßverfahrens mit Spannungsoptik und Moiré (dyn. Nichtlinearitäten)
- Opt. Bank zur Trennung und Vervielfachung der Verschiebungsisotheten mittels Weißlichtzerlegung
- Modellerstellungs- und Auswertungseinrichtungen ebener und räumlicher spannungsoptischer Modelle
- Bildverarbeitungssystem zur Bildauswertung der Aufnahmen von optischen Verfahren
- Projektionspolariskop zur Auswertung von Spannungszuständen
- Polarisationsmikroskop für Textur- und Rekristallisationsuntersuchungen
- Spannungsoptische Untersuchungen im elasto-plastischen Bereich mit dem Werkstoff Silberchlorid

Akustisches Labor

- Schallarmer Raum
- Geräte zur Messung der Schalleistung
- FFT-Analyser zur Untersuchung des Schwingverhaltens von Maschinen und Maschinenelementen

CIM-Labor

- 4-Achsenbearbeitungszentrum
- 5-Achsenbearbeitungszentrum
- CNC-Drehmaschine mit interpolierender C-Achse
- Senkerodiermaschine mit 3D-Bahnsteuerung
- Koordinatenmeßgerät mit NC-Rundtisch
- Werkzeugvoreinstellgerät

Rechnerausstattung am Institut für Maschinenwesen

- Fileserver (Unix): SparcServer 1000 (2 CPU's, 64Mb, 15 Gbyte)
- Fileserver (PC Bereich): SparcStation 10/40 (64Mb, 6 Gbyte)
- Batch: SparcStation 10/41 (64Mb, 1,5Gbyte), IBM 590H (64Mb, 2 Gbyte)
- Netzverwaltung / -dienste: SparcStation2 (32 Mb, 2 Gbyte)
- Arbeitsplätze: 35 Unix-Workstations (Sun), 35 Apple Macintosh, 4 XTerminals, 2 DECStations
- CIM: µVAX 3300 (32Mb, 2Gbyte), HP 715/33 (48Mb, 1 Gbyte)
- Vernetzung: Localtalk, 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 10Base-FL