

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION23. Juni 2015 || Seite 1 | 3

Mit dem Bagger ins Labor – Komponenten für Materialumschlagmaschine optimal dimensionieren

Greifen, heben, schwenken, ablegen - Arbeitsmaschinen auf dem Bau oder beim Materialumschlag sind hohen Belastungen ausgesetzt. Erstaunlich, dass es bei früheren Maschinengenerationen oft auf Erfahrung basierte, wie deren Komponenten dimensioniert wurden. Erst in den letzten Jahren wurden gezielt Lastannahmen und Belastungskollektive definiert, um die Konstruktionen optimal auslegen zu können. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF hat in Zusammenarbeit mit dem Lademaschinenhersteller Terex Fuchs die Daten für den Ausleger eines vorrangig im Umschlagbetrieb eingesetzten Materialhandlers bestimmt und anschließend auf dieser Basis Festigkeitsversuche durchgeführt. Das Ergebnis sind auf realen Operationen basierende, klar definierte Anforderungen für den Lastfall der Maschine. Dadurch wird es nun möglich, Komponenten von Materialumschlagmaschinen für einen zuverlässigen Einsatz nach dem aktuellen Stand der Technik zu entwickeln.

Objekt der Untersuchung im Fraunhofer LBF war der Ausleger einer Materialumschlagmaschine, den die Wissenschaftler zunächst mit umfangreicher Messtechnik bestückten: Beschleunigungssensoren, rund 40 Dehnungsmessstreifen zur Bestimmung der Beanspruchungen, Winkel- und Wegsensoren zur Bestimmung der Lagepositionen und individuell angefertigte Kraftmessglieder zur Ermittlung der Kräfte zwischen Greifer und Ausleger. Mit der so ausgerüsteten Maschine wurden im Betriebseinsatz die zuvor definierten typischen Lastfälle gemessen.

Es zeigte sich, dass nicht nur die Kräfte des Greifers den Ausleger beanspruchen, sondern dass auch die durch die Bewegung der Maschine hervorgerufenen Trägheitskräfte die Beanspruchungen maßgeblich beeinflussen. Basierend auf den real gemessenen Bewegungen der Maschine berechneten die LBF-Wissenschaftler diese Trägheitskräfte über ein Dynamikmodell und kombinierten diese mit den Greiferkräften.

Auf diese Weise ist es dem Fraunhofer LBF erstmals für diese Maschine gelungen, das Anforderungsprofil in Bezug auf die Betriebsfestigkeit anwendungsbezogen zu definieren. Dies betrifft sowohl die maximalen Ecklasten für die statische Auslegung als auch die Verteilungen in Form von Kollektiven. Für ähnliche Maschinen anderer Baugrößen lassen sich hieraus ebenfalls in einfacher Weise Einsatzdaten ableiten. Abschließend leiteten die Wissenschaftler aus diesen Lastdaten eine verkürzte Last-Zeitfolge zur Laborerprobung des Auslegers ab.

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter (komm.): Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz
Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

Maschinenlebensdauer in wenigen Wochen durchlaufen

Um die aktuelle Konstruktion zu bewerten, unternahm das Fraunhofer LBF Versuche am gesamten Ausleger, der hierzu auf einem großen Versuchsspannfeld im Institut aufgebaut wurde. Servohydraulische Belastungszylinder, über welche die relevanten Betriebslasten realitätsähnlich auf die Konstruktion aufgebracht wurden, ersetzen den Greifer.

Aus den verschiedenen Messesequenzen extrahierten die Wissenschaftler ein repräsentatives Belastungsprogramm und glichen dieses mit Hilfe von Labormessungen so ab, dass es die Bedingungen des zuvor definierten Betriebseinsatzes zeitlich deutlich gerafft simuliert. Auf diese Weise konnte die gesamte Maschinenlebensdauer im Versuch innerhalb weniger Wochen durchlaufen werden. Dabei berücksichtigten die LBF-Forscher alle typischen und extremen Lastkombinationen. Die Zuverlässigkeit der Neukonstruktion konnten sie so nachweisen.

PRESSEINFORMATION

23. Juni 2015 || Seite 2 | 3



Experimentelle Simulation: Prüfaufbau im großen Versuchsspannfeld des Fraunhofer LBF.

Foto: Fraunhofer LBF/Raapke



Typische Belastung des Greifers im realen Einsatz.
Foto: Terex Fuchs Deutschland GmbH

PRESSEINFORMATION

23. Juni 2015 || Seite 3 | 3



Dehnungsmessstreifen an hochbelasteten Stellen des Greifers.
Foto: Fraunhofer LBF

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Der Leichtbau steht dabei im Zentrum der Überlegungen. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und proto-typisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 500 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Andreas Herbert | Telefon +49 6151 705-279 | andreas.herbert@lbf.fraunhofer.de