

Verfahrensentwicklung und Einrichtung zur dynamischen Grenzbelastungsprüfung von Werkzeug-Spanntechnik-Systemen

Zielstellung

Aufbauend auf dem aktuellen Stand der Technik und den damit verbundenen Erkenntnissen aus statischen und dynamischen Belastungsprüfungen sowie insbesondere der aktuell gestiegenen industriellen Resonanz nach dynamischen Prüfmöglichkeiten für HM-Schaftwerkzeuge sowie den entsprechend rotierenden Werkzeugspannfuttern war das Hauptanliegen in diesem Projekt:

- die Realisierung von dynamischen Grenzbelastungsprüfungen bzw.
- die Erweiterung bisher möglicher dynamischer Belastungsprüfungen für das Gesamtsystem: „Werkzeug-Spanntechnik“.

Die bisher gegebenen Möglichkeiten zur dynamischen Einleitung von Radial- oder Axialkraftkräften wurden durch die zusätzliche und zeitgleiche Überlagerung mit einem Torsionsmoment erweitert und somit eine neue Stufe der entsprechenden Prüf- und Belastungsmöglichkeiten erreicht.

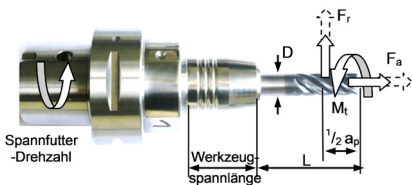


Bild 1: Kräfteangriff an einem HM-Schaft-Werkzeug bzw. Spannfutter

Die neuen Prüfmöglichkeiten (Verfahrensentwicklung) mittels Kombinationen von dynamischen und vor allem simultan am Werkzeug angreifenden Belastungsarten (Bild 1) ermöglichen es, entsprechende Grenzbereiche von Werkzeug und Spanntechnik aufzuzeigen. Während bisher nur Module zur dynamischen Einleitung von Radial- und/oder Axialkraftkräften zur Verfügung standen, wurde eine Lösung geschaffen, bei der zusätzlich (zeitgleich) ein Torsionsmoment überlagert werden kann. Steuerungstechnisch können für diese Variante in Überlagerung eines variabel ein-

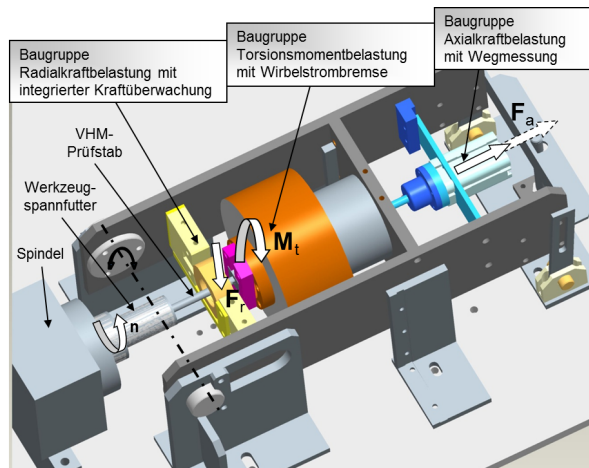


Bild 2: Prinzipiellösung zur dynamischen Spannfutterspannkraft-Grenzbelastung

stellbaren, aber permanenten Biegemomentes die weiteren Belastungen (Torsion und Axialzug) impulsartig angreifen.

Als Ausblick wird die Möglichkeit von dynamischen Biegewechselbelastungen von Werkzeug und Spanntechnik in einem Bereich der Zahneingriffsfrequenz anvisiert.

Lösungsweg

Die Prinzipiellösung zur dynamischen Spannfutterspannkraft-Grenzbelastung beruht auf dem synchronen Zusammenspiel von verschiedenen Belastungs- Baugruppen.

In Bild 2 wird diese als 3-D-Modell aufgezeigt. Die Online-Kontrolle der Ist- u. Sollwerte bzw. die entsprechende Signalüberwachung erfolgt über die PC-Steuerung direkt am Bildschirm.

Durch permanente oder gepulste Kräfteinleitungen, welche in Betrag und Dauer während der Spindelrotation individuell variieren können, sind dynamische

Grenzbelastungsuntersuchungen an Werkzeug-Spannsystemen bzw. die Erfassung und Beurteilung relevanter dynamischer Kennwerte bei exakt definierten Belastungswerten möglich.

Ergebnisse

Durch umfassende konstruktive und steuerungstechnische Arbeiten steht aktuell in der GFE ein „Dynamischer „Belastungsprüfstand“ (Bild 3) zur Verfügung, mit dessen Hilfe die dynamischen Einsatzgrenzen

- für rotierende Werkzeugspannfutter (dynamisches Spannkraftversagen infolge von axialen Werkzeugauszug) sowie
- für HM-Schaftwerkzeuge (Biegewechselbruch unter Beachtung von Werkstoff- und Oberflächenqualität)

aufgezeigt, erfasst und bewertet werden können.

Die gesamte Prüfmodultechnik wurde konstruktiv bzw. belastungsoptimiert für einen Drehzahlbereich bis 6.000 [min⁻¹] ausgelegt.



Bild 3: Gesamtansicht „Dynamischer Belastungsprüfstand“ (GFE)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.

Näherstiller Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-43 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: r.schwaeblein@gfe-net.de

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Reiner Schwäblein