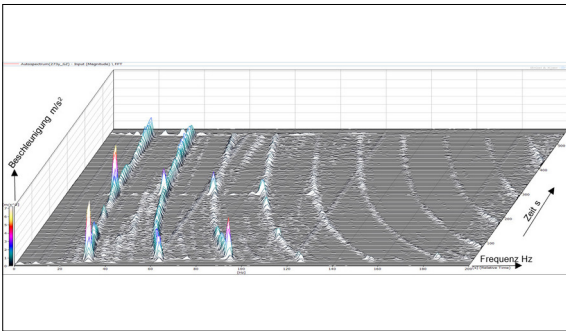




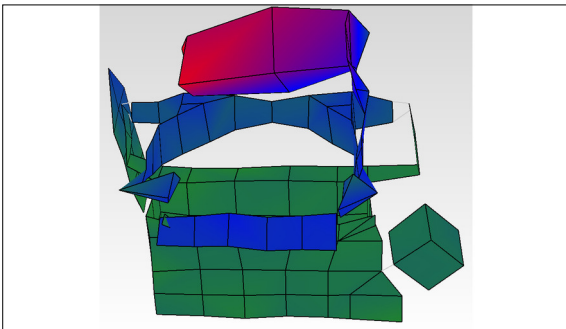
Stefan Richle

Diplomand	Stefan Richle
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Experte	Prof. Dr. Hans Gut, MAN Diesel & Turbo Schweiz AG, Zürich, ZH
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	SSM Schärer Schweiter Mettler AG, Horgen, ZH

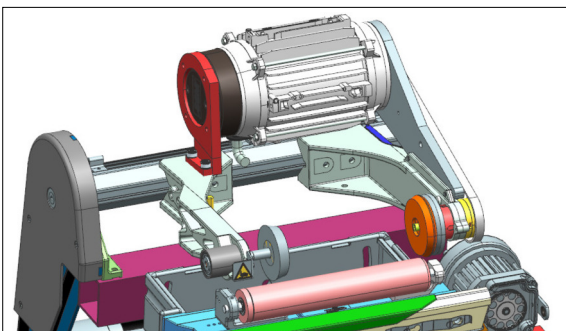
Schwingungsanalyse einer Umspuleinheit für textile Garne



Experimentelle Spektralanalyse eines ausgewählten Sensors mit horizontaler Messrichtung.



Bildausschnitt aus der mittels EMA erzeugten Simulation, am Beispiel der Eigenfrequenz von 60.5Hz.



Schematische Darstellung der verbesserten Motorfixierung.

Problemstellung:

Die SSM AG stellt Präzisionsspulmaschinen für formspezifische und volumenreduzierte Garnspulenwicklungen her. Das Streben nach modular aufgebauten Maschinen und den damit verbunden konstruktiven Anpassungen hat einen direkten Einfluss auf das Schwingverhalten. Die entstehenden Schwingungen sind Ursache für folgende Punkte:

- Lärm
- Unschöne Flanken
- Fadenbruch
- Schwingungsanregung benachbarter Spulen

Deshalb soll die Ursache für diese schwingungsinduzierten Probleme eruiert werden.

Vorgehen:

Im Folgenden sind die 3 hauptsächlich angewendeten Messmethoden aufgelistet:

- Experimentelle Spektralanalyse (ESA)
- Experimentelle Modalanalyse (EMA)
- Betriebsschwingungsanalyse (ODS)

Die ESA gibt Auskunft darüber wo und wann es zu überhöhten Amplituden kommt. Mit der EMA kann im Optimalfall diesen Frequenzen direkt eine Schwingform zugeordnet werden. Die ODS zeigt im Gegensatz zur EMA nicht die Schwingform der einzelnen Eigenfrequenzen, sondern die des Betriebszustandes bei dem gemessen wird.

Ergebnis:

- Die Schwingungen entstehen durch die Überdeckung der Drehzahlfrequenz mit den Eigenfrequenzen.
- Die Anregung des Systems geschieht über eine leichte Unwucht.
- Die Massenzunahme durch den Spulprozess bewirkt nicht die erwarteten Änderungen bezüglich der Eigenfrequenzen. Diese bleiben während des gesamten Prozesses beinahe konstant.

Ausserdem sind die Auslenkungen umso grösser, desto tiefer die Frequenz bei der die Schwingung auftritt. Es wird dazu geraten die Eigenfrequenzen der Maschine in einen höheren Frequenzbereich zu verlagern. Dies kann einerseits über versteifende Massnahmen oder durch Reduktion der Masse gelingen. Ein spezielles Augenmerk sollte dabei auf den Motor gelegt werden. Eine drastische Variante wäre ein Lösen des Motors von der Spuleinheit. Die empfohlene Massnahme ist eine wesentlich steifere Fixierung des Motors.