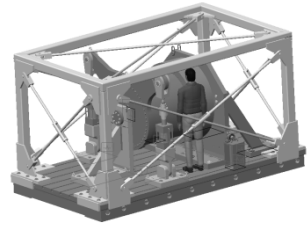


Entwicklung eines dynamischen Torsionsprüfstands mit 500 kNm Prüfdrehmoment



Jakob, M.;

In Anlehnung an die erfolgreichen Konzepte der bereits am IMW vorhandenen Torsionsprüfstände ist die Prüftechnik erneut erweitert worden. Der neue Prüfaufbau ist nunmehr in der Lage, große Prüflinge dynamisch mit einem Torsionsmoment bis zu 500.000 Nm zu beaufschlagen.

Based on the successful experience of torsion test stands, there has been an addition to the testing systems this year. The new test rig allows the dynamic testing of large specimen with a torsional moment up to 500.000 Nm.

1 Anforderungen

Im Rahmen eines Industrieprojektes wird die Dauerfestigkeit einer Seiltrommel (Durchmesser > 1100 mm) überprüft. Dazu soll ein schwellendes Torsionsmoment von bis zu 400.000 Nm und ein schwellender Manteldruck von etwa 20 MPa dynamisch aufgebracht werden.

2 Konzept und Konstruktion

Die Trommel ist auf einer Seite fest eingespannt. Die andere Trommelseite ist an einem Flansch befestigt, der wiederum auf einer Welle gelagert ist. Das Torsionsmoment wird über zwei Hebel mit zwei 250 kN starken Hydraulikzylindern aufgebracht. Ein hydraulisches Spannungselement simuliert den Manteldruck, der normalerweise über die Seileinschnürung entsteht. Ein auf die Aufspannplatte verschraubter Verspannungsrahmen sorgt für die notwendige Torsionssteifigkeit des Gesamtaufbaues.

3 Umsetzung des Prüfstandes

Die Dimensionen (Abmaß: 4,5 m x 2 m x 2,5 m) des Prüfstandes stellen an das Institut neue Herausforderungen. Die Aufspannplatte wurde auf Grund Ihrer Größe extra für das Institut gefertigt. Um die Aufspannplatte in die Halle zu transportieren, musste die Türzarge erweitert werden. Im Keller wurde ein Fundament gegossen, um den Hallenboden für das Gesamtgewicht von etwa 30 Tonnen abzustützen. Eine Lagerung des Gesamtaufbaues auf Luftfedern schützt das Gebäude vor den entstehenden niederfrequenten Schwingungen. Um den passenden Manteldruck zu erzeugen, soll das Spannelement möglichst eng anliegen, gleichzeitig aber auf die Trommel montierbar sein. Die verwendete Toleranz e7 der Trommel erlaubt ein Abmaß von gerade einmal -0,3 bis -0,195 mm auf den Außendurchmesser der Trommel.

Für den Prüfaufbau wurde ein neues Komponentenprüfsystem der Firma MTS angeschafft. Ein Hydraulikaggregat mit 200 l/min und 21 MPa versorgt die Zylinder und das Spannelement mit dem benötigten Druck. Eine MTS Mess-, Steuer- und Regeleinheit mit je 16 digitalen und je 8 analogen Ein- und Ausgängen, mit Anschlussmöglichkeiten für die Hydraulikzylinder, Kraft- und Wegensensoren sowie für acht DMS Brücken erlaubt die komplette Versuchsführung mit einem einzigen Softwaresystem.

Noch im Dezember sind erste Testläufe vorgesehen, der eigentliche Versuch findet voraussichtlich Ende Januar statt.

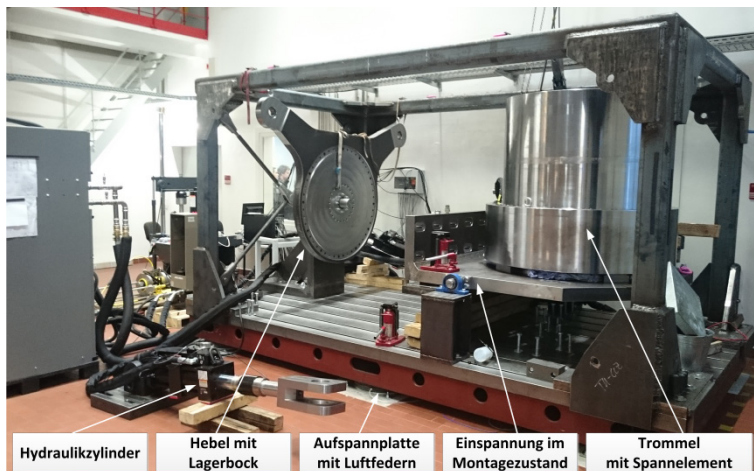


Abbildung 1: Prüfstand in der Aufbauphase