

Analyse von Wärmespannungen in Rohrplatten mit hydraulisch gefügten Rohren

11617 N 1

Bei der Bewertung der Festigkeit im Betrieb muß auch der Einfluß der thermischen Last berücksichtigt werden. Durch das hydraulische Aufweiten der Rohre beim Herstellungsprozeß besitzt das Material bereits Eigenspannungen. Diese können sich mit den Beanspruchungen während des Betriebs überlagern, so daß dadurch die elastische Grenze der Werkstoffe überschritten wird.

Auf der Basis von Finite-Element-Analysen, der Überprüfung vorhandener Berechnungsansätze und der Gegenüberstellung experimenteller Untersuchungen mittels Thermographie und Speckle-Technik ist ein universell einsetzbares Berechnungsmodell entwickelt worden. Mit diesem Modell wurde eine Parametervariation durchgeführt, mit der die Festigkeit und die Betriebsgrenze von hydraulisch gefügten Rohr-Rohrplattenverbindungen in Abhängigkeit von Fertigungs- und Betriebsparametern, insbesondere Temperatureinflüssen, berechnet wurden. Daraus ließen sich Dimensionierungsrichtlinien in Form von Diagrammen und einfachen Formeln ableiten.

Mit Hilfe der ermittelten Formeln wurde ein einfaches PC-Programm entwickelt, das auf allen gängigen PC's und Workstation's einsetzbar ist.

Durch die Möglichkeit die einzelnen Parameter im voraus zu berechnen, ergibt sich schon bei der Konstruktion und Auslegung eines Wärmetauschers eine einfache Art der Qualitätssicherung. Sie schlägt sich auch in einer erhöhten Apparatesicherheit bei geringen Apparatelkosten und besserer Verfügbarkeit nieder. Dies führt für kleinere und mittlere Betriebe zu einer höheren Wettbewerbsfähigkeit auf dem europäischen Markt.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 8/98 bis 4/01 am **Lehrstuhl für Apparate- und Anlagenbau - Exp. Spannungsanalyse der Technischen Universität München** (Boltzmannstraße 15, 85748 Garching, Tel.: 089/289-15695) unter Leitung von Prof. Dr. K. Strohmeier (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. K. Strohmeier).

[->TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 11617 N 1 der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages