Verbesserte Fertigung von GFK-Flanschverbindungselementen und werkstoffgerechte Beschreibung des Bauteilverhaltens im Betrieb

460 ZN

In diesem Projekt wurden kommerziell erhältliche Flanschverbindungselemente aus Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), hergestellt durch Presstechnik und durch Handlaminat, auf ihr mechanisches Verhalten untersucht. Aus den Ergebnissen wurden Vorschläge zur besseren Ausnutzung der jeweiligen GFK Materialien erarbeitet, die von den Unternehmen direkt übernommen werden können.

Das Konzept, Flansche mithilfe eines Harzinduktionsverfahrens in der RTM (Resin Transfer Moulding)-Technik zu fertigen, wurde erfolgreich auf größere Nennweiten (DN 100, DN 250) übertragen und um Klebebunde der Nennweite DN 50 erweitert. Die mit der RTM-Technik hergestellten Flansche und Bunde besitzen höhere Festigkeitskennwerte, als die bisher kommerziell erhältlichen. Durch Kostenabschätzungen und Ermittlung von Einsparungspotenzialen wurde ein Automatisierungskonzept erstellt, das die Investitionskosten für Firmen, die von der Presstechnik auf die RTM-Fertigung umstellen wollen, möglichst gering hält.

Das viskoelastische Materialverhalten und das Bauteilverhalten der Flansche wurde mit der TTS (Zeit-Temperatur-Superpositions)-Methode ermittelt. Die erhaltenen Ergebnisse aus dem TTS-Kriechversuch können für die Vorhersage der Schraubenkraftrelaxation genutzt werden. Die in einem früheren Projekt eingeführte Berechnungsmethode zur Schraubenkraftrelaxation konnte hier für weitere Materialien verifiziert werden. Durch die Vorhersage der Schraubenkraftrelaxation können die Wartungsintervalle der Flanschverbindungen optimiert werden, wodurch ein "blindes" Nachspannen, das die Verbindung beschädigen kann, entfällt. Damit wird eine standardisierte Wartung von Flanschverbindungen aus GFK möglich, die die Sicherheit im Betrieb deutlich erhöht.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 12/12 bis 02/15 in der **Technischen Universität Clausthal, Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik** (Agricolastraße 6, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Tel.: 05323/722487) unter der Leitung von M. Sc. Amke Eggers (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. G. Ziegmann) und der **Universität Stuttgart, Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre** (Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart, Tel.: 0711/685-63321) unter der Leitung von Dipl.-Ing. St. Moritz (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. K. Maile).

--> TIB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 460 ZN 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.