

Prüfung extrem

Werkstoff- und Bauteilprüfungen müssen unter kontrollierten und damit reproduzierbaren Bedingungen stattfinden, um vergleichbare Materialkennwerte zu ergeben. ZwickRoell baut Prüfmaschinen, die es gestatten, zuverlässige Prüfergebnisse auch unter extremen Bedingungen zu ermitteln und damit die Einsatzbedingungen abzubilden.

Je nach Einsatzort treffen Bauteile auf Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt bis hin zu Temperaturen weit jenseits der 1000 °C. Zudem werden sie beispielsweise mit radioaktiver Strahlung oder besonders schneller oder extrem langanhaltender Belastung konfrontiert. Unter diesen Bedingungen reagieren Werkstoffe häufig anders als unter Standardbedingungen.

Bittere Kälte und glühende Hitze

Zur Prüfung additiv gefertigter Aluminium- und Titanstrukturen für die Luft- und Raumfahrtindustrie bei bis zu -269 °C setzt KRP Mechatec auf eine AllroundLine Z250SW Universalprüfmaschine von ZwickRoell (Bild 1). Die Materialproben werden in Zug-, Druck-, Schub- und Loch-

aufweitungsversuchen geprüft. Eine von KRP entwickelte Vorrichtung erlaubt es all diese Versuche in einem Kryostaten bei -196 °C oder sogar -269 °C durchzuführen.

Dagegen müssen Werkstoffe, die in Kraftwerks- oder Flugzeugturbinen Verwendung finden, Temperaturen bis beinahe 2000 °C und hohen mechanischen und korrosiven Beanspruchungen standhalten. Die Lösungen von ZwickRoell integrieren alle nötigen Komponenten für die Hochtemperaturprüfung optimal aufeinander abgestimmt in die Prüfmaschine. Der auf dem Laser-Speckle-Prinzip basierende LaserXtens (bis 1800 °C) hat sich bei Hochtemperatur-Zugversuchen immer wieder bewährt. Neben Zug- und Biegeprüfungen sind auch Versuche wie Ermüdungsprüfungen, die Bestimmung des Kriechverhaltens oder des Risswachstums möglich.

Projektbezogen und speziell angepasst

Während sich Deutschland aus der Stromerzeugung durch Atomkraft zurückzieht, werden in anderen Teilen der Welt neue Kraftwerke aufgebaut und Laufzeiten verlängert. Um ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten, müssen die verwendeten Werkstoffe unter Einwirkung radioaktiver Strahlung getestet werden.

ZwickRoell entwickelt projektspezifische Sonderlösungen für ein Maximum an Prüfsicherheit und -komfort. Zum Beispiel mit einem automatisierten Pendelschlagwerk RKP450 und einer Zugprüfmaschine, die für Versuche unter Radioaktivität vorbereitet sind. Sie werden bei Isotope Technologies Dresden (ITD) in „heißen Zellen“

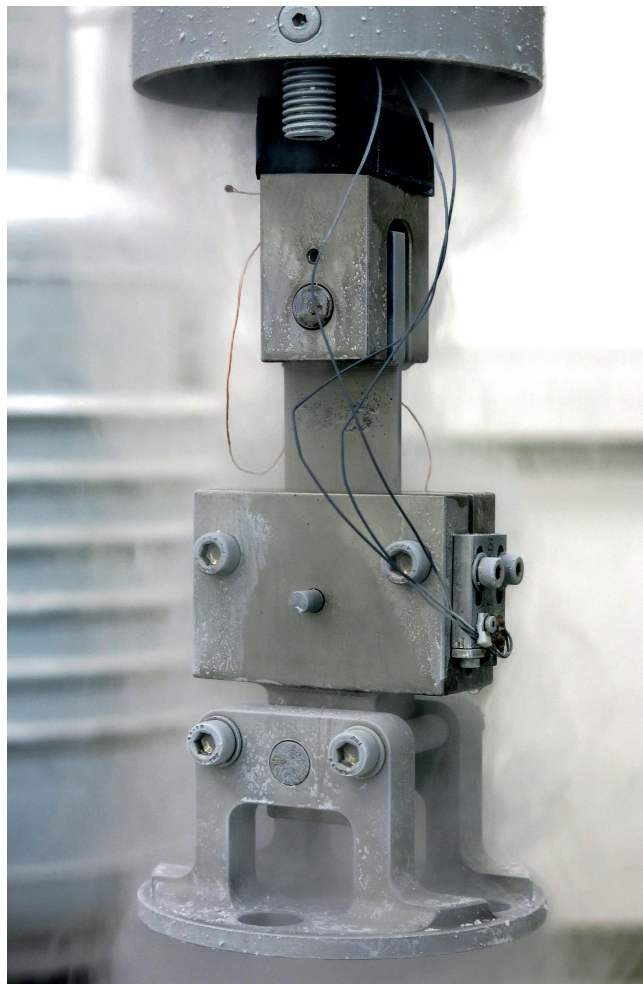


Bild 1. Versuch an 3D gedruckten Bauteilen bei bis zu -269 °C © KRP

Mechatec GmbH



Bild 2. Die Multistation 5x10 kN mit kontrollierter Feuchteumgebung erlaubt Zeitstandprüfungen in kontrollierter Temperatur von +20°C bis +90°C und relativer Feuchte von 20 bis 90 Prozent. © ZwickRoell

verbaut und für ein internationales Forschungsprojekt geliefert.

Das Pendelschlagwerk verfügt über einen automatischen Aufzug und eine stufenlos einstellbare Ausklinkhöhe sowie eine automatische Probenzuführung und eignet sich damit gut für den Remote-Betrieb. Zu den weiteren Besonderheiten gehören die strahlungsresistente Sonderlackierung und eine abgesetzte Elektronik.

Für die Zugversuche kommt eine speziell angepasste AllroundLine Universalprüfmaschine mit einer maximalen Prüflast von 30 kN zum Einsatz. Ein durch ein Bleigehäuse geschütztes laserXtens-Extensometer übernimmt die Messung der Probenverformung – berührungslos und bei bis zu 350 °C in einer Temperierkammer. Das ganze System lässt sich mit einem Manipulator bedienen.

Blitzschnell oder im Schneckentempo

Damit Werte wie die Crashesicherheit berechnet und in Simulationen korrekt wiedergegeben werden können, benötigt man exakte Daten über das Werkstoffverhalten bei hohen Belastungsgeschwindigkeiten.

Die HTM-Baureihe von ZwickRoell ist speziell auf Hochgeschwindigkeitsprüfungen wie Durchstoß- oder Schnellzerreißversuche, aber auch Schäl- und Scherversuche ausgelegt und eignet sich für die Ermittlung dehnratenabhängiger Kennwerte über einen weiten Geschwindigkeitsbereich hinweg. Die unterschiedlichen Bauformen reichen von maximalen Prüfkräften

zwischen 25 kN und 160 kN bei einer maximalen Kolbengeschwindigkeit von 20 m/s.

Am anderen Ende der Skala liegen Zeitstandprüfungen, die Tausende von Stunden dauern können. Sie geben Auskunft darüber, wie sich Werkstoffe bei langanhaltenden statischen Belastungen unter erhöhter Temperatur verhalten. Insbesondere für hochtemperaturbeständige Werkstoffe im Bereich Kraftwerke und Turbinen ist es wichtig, genaue Angaben über ihr Kriechverhalten zu sammeln, um einen effizienten und dennoch sicheren Einsatz zu gewährleisten.

Kappa Zeitstandprüfmaschinen sind hochpräzise, vielseitig nutzbar und dadurch besonders kosteneffizient. Durch die präzise Kraft-, Dehnungs- und Temperaturregelung erfüllt die Baureihe alle zentralen Anforderungen der Zeitstandprüfung (Bild 2). Je nach Ausführung sind Prüfkräfte bis 100 kN in einem Temperaturbereich von -80 °C bis +2000 °C möglich. Die Kappa Multistation vereint bis zu sechs individuell regelbare Prüfxachsen in einem einzigen Prüfsystem.

ZwickRoell bietet eine Reihe von Lösungen an, die Prüfungen unter extremen Bedingungen abdecken. Sie ermöglichen es, sichere Prüfergebnisse für Spezialanwendungen zu erhalten und Hochleistungsmaterialien konstruktiv vollumfänglich auszunutzen. Unterstützt wird der Anwender dabei durch die Prüfsoftware testXpert III. ■

.....
ZwickRoell GmbH & Co. KG
www.zwickroell.com



Für eine Großserien-Prüfanlage ist sie echt kleinlich beim End-of-Line Test.

High-End Qualitätssicherung in Serie. Mit ultrapräzisen Testsystemen von MCD.

Unsere elektronischen Prüf- und Testsysteme decken die komplette Bandbreite der Anwendungen ab. Von Optik, Akustik, Haptik bis Sensorik. Ob Customized oder Out-of-the-box – wir bieten skalierbare Lösungen bis hin zur Integration in die industrielle Linienfertigung.

www.mcd-elektronik.de

