

Langzeitverhalten warmfester Stähle und Hochtemperaturwerkstoffe

Beiträge zur
33. Vortragsveranstaltung

**der Arbeitsgemeinschaft für warmfeste Stähle und
der Arbeitsgemeinschaft für Hochtemperaturwerkstoffe**

**am 26. November 2010
im Stahl-Zentrum in Düsseldorf**



© 2010 Stahlinstitut VDEh
Alle Rechte vorbehalten.

Willkommen zur 33. Vortragsveranstaltung !

Die diesjährige Vortragsveranstaltung beider Arbeitsgemeinschaften steht wieder unter besseren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Aufträge liegen insgesamt wieder auf zufrieden stellendem Niveau. Geschmälert wird der Optimismus allerdings dadurch, dass verschiedene Projekte für fossil befeuerte Kraftwerke aktuell nicht realisiert werden können. Es ist unbestritten, dass fossil befeuerte Kraftwerke natürlich nur einen Teil des Energiemix darstellen, und dass der Anteil erneuerbarer Energien weiter steigen muss. Doch geht es um Effizienzsteigerung und Ressourcenschonung, wenn veraltete Kraftwerke mit höheren CO₂-Emissionen ersetzt werden können.

Gute Argumente dafür liefern die Beiträge dieser Vortragsveranstaltung. Sie zeigen ausgewählte, neue Ergebnisse aus Werkstoffforschung und Praxis, die in zukünftigen Kraftwerken mit noch höherem Wirkungsgrad Anwendung finden können.

Ein Themenschwerpunkt sind **ferritische und martensitische Stähle**. Die Gefügeentwicklung im Laufe einer langzeitigen Belastung steht im Mittelpunkt zweier Vorträge. Ein Beitrag berichtet über einen neu entwickelten Rotorstahl, der im Rahmen der Arbeitsgemeinschaften qualifiziert wurde. Ein weiterer Beitrag stellt die Prüfung der Korrosion von Kesselstählen im Labor unter praxisnahen Bedingungen dar. Abgerundet wird das Programm durch einen „Blick über den Tellerrand“ zu pulvermetallurgischen Werkstoffen für Kernfusion und Reaktortechnik.

Wie aus der Vielzahl von Einflussgrößen auf das Zeitstandbruchverhalten von 9%Cr-Stählen die Wirkung einzelner Größen betrachtet werden kann, zeigt ein Beitrag zum **Data Mining** mittels Neuronaler Netze.

Modellierung und Lebensdauervorhersage von Kraftwerksbauteilen helfen beim Verständnis der Werkstoffreaktion auf komplexe Beanspruchungen, die nur sehr aufwändig im Labor abgebildet werden können. Sie helfen bei der Anpassung von Auslegungsregeln, um die Werkstoffe optimal auszunutzen. Ein Beitrag befasst sich mit statischen und zyklischen Prüfungen und daraus abgeleiteten Modellen für Gasturbinenwerkstoffe. Die Modellierung des Kriechermüdungsverhaltens eines martensitischen Stahls steht im Mittelpunkt eines Berichts aus einem gerade abgeschlossenen Forschungsvorhaben. Der oben genannte „Blick über den Tellerrand“ betrifft hier die TMF-Lebensdauerberechnung von Bauteilen für thermische Solarreceiver – einem neuen Kraftwerkstyp, der einer besonders hohen zyklischen Beanspruchung unterworfen ist.

Drei Beiträge befassen sich mit **hochwarmfesten Nickelbasiswerkstoffen**. Eine grundlegende Untersuchung an Alloy 617 (NiCr23Co12Mo), einem vielversprechenden Kandidatwerkstoff für das 700-Grad-Kraftwerk, betrachtet Grundwerkstoff und Schweißverbindungen. Zwei Beiträge betrachten gerichtet erstarrte Gasturbinenwerkstoffe, um diese künftig noch höher auszunutzen.

Fazit: Werkstoffe für effizientere Kraftwerke stehen heute zur Verfügung, qualifiziert in beiden Arbeitsgemeinschaften und abgesichert durch Forschungsergebnisse.

Stahlinstitut VDEh
Dr. Ingo Steller

Inhaltsverzeichnis

	Seite
<i>Ferritische und martensitische Stähle</i>	
12%-Chromstähle – Jüngste Ergebnisse zur Langzeit-Gefügeentwicklung	--
<i>M. Subanovic und R. Kirchheiner, Düsseldorf, F. Mendez Martin, Graz (A)</i>	
<i>(Manuskript lag zur Drucklegung nicht vor)</i>	
Untersuchungsergebnisse zum Rotorstahl 22CrNiMo9-9	5
<i>H. Bartsch, Baden (CH), N. Blaes, Völklingen</i>	
Delta Ferrite in 9-12 % Cr Steels	15
<i>J. Hald und H.K. Danielsen, Lyngby (DK)</i>	
Ergänzende Prüfung von Werkstoffen für Kraftwerksapplikationen durch Versuche unter prozessnahen Prüfbedingungen	25
<i>T. Neddemeyer, J. Olbricht, A. Kranzmann, H. Klingelhöffer und B. Skrotzki, Berlin</i>	
Entwicklung und Eigenschaften von 9-14%Cr-ODS-Stählen für Anwendungen in der Kernfusion und Reaktortechnik	35
<i>R. Lindau, E. Materna-Morris, M. Klimenkov und A. Möslang, Karlsruhe</i>	
Representation of the heat specific creep rupture behavior of 9%Cr steels using neural networks	45
<i>O. Frolova und K. Maile, Stuttgart, W. Müller, Freiberg</i>	
<i>Modellierung, Lebensdauervorhersage</i>	
Lebensdauerkonzepte und bruchmechanische Bewertung für Hochtemperatur-Dampfturbinen bis 720°C	55
<i>N. Lückemeyer, H. Kirchner und T.-U. Kern, Mülheim/Ruhr, M. Reigl, Baden (CH), A. Klenk und T. Klein, Stuttgart, M. Schwienheer, L. Cui, A. Scholz und C. Berger, Darmstadt</i>	
Fortschrittliche Methoden zur Parameteridentifizierung und sequentiellen Extrapolation zur Anwendung bei konstitutiven Materialmodellen für Kriech- und Kriechermüdungsbeanspruchung	69
<i>P. Wang, M. Lyschik, A. Scholz und C. Berger, Darmstadt</i>	
TMF-Lebensdauerberechnung von Komponenten für thermische Solarreceiver	77
<i>P. von Hartrott und M. Schlesinger, Freiburg, R. Uhlig und J. Jedamski, Stuttgart</i>	
<i>Jubiläumsbeitrag</i>	
Im Wandel der Zeiten – 50 Jahre Fachausschuss „Warmfeste Werkstoffe“ – Rückschau und Ausblick	85
<i>P. Seliger, Dresden</i>	
<i>Hochtemperaturwerkstoffe</i>	
Neuauswertung des Zeitstandverhaltens von lösungsgeglühtem Alloy 617 samt seiner Schweißverbindungen im Temperaturbereich 550 – 1000°C	91
<i>J. Schubert, Mannheim</i>	
Kriechermüdrissverhalten der konventionell und gerichtet erstarrten Nickelbasis-Gusslegierung MAR-M 247	107
<i>J.-M. Rudnig, F. Müller, A. Scholz und C. Berger, Darmstadt, A. Klenk und M. Speicher, Stuttgart, E. Affeldt, München</i>	
Robuste Modelle zur verbesserten Werkstoffausnutzung für aktuelle Turbinenschaufelwerkstoffe (RoMoTurb)	117
<i>B. Buchholz und O. Lüsebrink, Mülheim, A. Scholz und Y. Wang, Darmstadt</i>	

Titelbild:

Gasturbine bei der Prüfung, Wirkungsgrad 57,7 % im kombinierten GuD-Betrieb
(Siemens Energy)