34. Vortragsveranstaltung der Arbeitsgemeinschaft für warmfeste Stähle
und der Arbeitsgemeinschaft für Hochtemperaturwerkstoffe

Langzeitverhalten warmfester Stähle und Hochtemperaturwerkstoffe

25. November 2011 in Düsseldorf

Stahlinstitut VDEh

Langzeitverhalten warmfester Stähle und Hochtemperaturwerkstoffe

Beiträge zur
34. Vortragsveranstaltung

der Arbeitsgemeinschaft für warmfeste Stähle und der Arbeitsgemeinschaft für Hochtemperaturwerkstoffe

am 25. November 2011
im Stahl-Zentrum in Düsseldorf

© 2011 Stahlinstitut VDEh
Alle Rechte vorbehalten.

Willkommen zur 34. Vortragsveranstaltung !

Die 34. Vortragsveranstaltung widmet sich turnusgemäß den Hochtemperaturwerkstoffen. Die 700-Grad-Technologie bleibt ein Schlüssel zum Erreichen noch höherer Wirkungsgrade fossil befeuerter Kraftwerke. Das Werkstoff- und Bauteilverhalten wird weiterhin intensiv untersucht. Natürlich bleiben die ferritisch-martensitischen Stähle im Fokus des Interesses, auch wenn sie bei dieser Veranstaltung „nur“ durch einen Vortrag zu einem neuen borlegierten Stahl repräsentiert werden.

Neue oder verbesserte Legierungskonzepte für austenitische Stähle und Nickelbasis-Legierungen und deren Langzeiteigenschaften sind ein Gegenstand der Betrachtungen. Metallurgische Aspekte wie der Einfluss von Bor werden dabei näher betrachtet.

Für die Verarbeitung von großer Bedeutung ist die Reaktion der Werkstoffe auf eine Kaltverformung, wie sie beim Biegen von Kesselrohren auftritt. Die schweißtechnische Verarbeitung ist von hoher Bedeutung und wird nach wie vor intensiv in den deutschen Arbeitsgemeinschaften untersucht. Ein Ergebnis sind abgesicherte Schweißminderungsfaktoren, die für den Konstrukteur von besonderem Interesse sind. Verbundene Phänomene wie das Strain Age Cracking werden hier betrachtet.

Die zyklische Fahrweise der heutigen Kraftwerke nimmt immer weiter zu. Dies führt zu hohen, komplexen Beanspruchungen der eingesetzten Bauteile. Zur Beschreibung des Werkstoff- und Bauteilverhalten genügt nicht mehr allein die Betrachtung der Ermüdungs- und Kriechermüdungsbeanspruchung, die in den vergangenen Jahrzehnten intensiv untersucht wurde, sondern sie muss um thermomechanische Beanspruchung erweitert werden. Die Ergebnisse entsprechender Forschungsvorhaben werden vorgestellt. Im Hinblick auf die Schädigungsentwicklung wird der Einfluss von Fehlstellen näher betrachtet.

Abgerundet wird das Veranstaltungsprogramm durch einen historischen Beitrag zur erfolgreichen Arbeit der Projektgruppen W9 und W10, die sich nunmehr seit rund vier Jahrzehnten der Lebensdauer unter veränderlicher Beanspruchung verschrieben haben. Die Ergebnisse haben hohe Relevanz für die industrielle Praxis.

An dieser Stelle soll einmal auf die besondere Bedeutung der Arbeit in den deutschen Arbeitsgemeinschaften hingewiesen werden. Hier arbeiten Werkstoffhersteller, -verarbeiter, Energiemaschinenhersteller und Energieversorger eng zusammen. Dies hat sich in den vergangenen sechs Jahrzehnten bewährt und findet auch im Ausland hohe Anerkennung. Die Langzeitprüfungen und Auswertungen an neuen Werkstoffen werden natürlich fortgesetzt.

Auch die aktuell eingesetzten Kraftwerkswerkstoffe werden weiter intensiv untersucht. Nur durch vertrauensvolle Gemeinschaftsarbeit unter Einbeziehung aller Beteiligten können beispielsweise die besonderen Anforderungen bei der Verarbeitung dieser Werkstoffe zur Zufriedenheit aller gelöst werden.

In diesem Sinne wünsche ich den Arbeitsgemeinschaften auch in Zukunft eine enge Verzahnung von Forschung und Praxis und eine weitere erfolgreiche Tätigkeit.

Stahlinstitut VDEh
Dr. Ingo Steller

Inhaltsverzeichnis

Seite

Hochtemperaturwerkstoffe

Vallourec & Mannesmann Activities on Ni-base Materials for Advanced Ultra Super Critical Power Plant Application 5
V. Knezevic, A. Schneider, B. Koschlig und H. Bröker, Düsseldorf

Zulässige Kaltverformungsgrade zeitstandbeanspruchter Bauteile aus austenitischen Stählen und Nickellegierungen 16
F. Müller, A. Scholz und M. Oechsner, Darmstadt

Bewertung des Zeitstandverhaltens von gleichartigen Schweißverbindungen des Stahls Alloy 800 im Temperaturgebiet 550 – 1000°C in verschiedenen Ausgangszuständen und mit unterschiedlichen Schweißzusätzen 26
J. Schubert, Mannheim

Beurteilung des Stress-Relaxation / Strain-Age-Cracking-Verhaltens von Alloy 617B und dessen Schweißverbindungen 42
B. Kuhn, T. Beck und L. Singheiser, Jülich, C. Ullrich, Gelsenkirchen

Der Einfluss von Bor in Alloy 617 54
M. Spiegel, Duisburg, M. Bader, Gelsenkirchen, K.H. Tak, Duisburg, J. Klöwer, Werdohl, H. Tschaffon, Gelsenkirchen, U. Zeislmair, Düsseldorf

Investigation on the stress rupture properties of the forged alloy ATI 718Plus 63
Untersuchung der Zeitstandeigenschaften der geschmiedeten Legierung ATI 718Plus
M. Fried, München

Zyklierung, Schädigungsentwicklung

Advanced Approach for Fatigue Life Prediction of Power Plant Components Designed with a New Rank of High Strength Steels 71
A. diGianfrancesco, Rom (Italien) u.a. (Manuskript lag zur Drucklegung nicht vor)

Verformungs. / Schädigungsentwicklung an massiven heißgängigen Kraftwerkskomponenten bei schnellen Anfahrvorgängen 73
M. Lyschik, A. Scholz, M. Oechsner und C. Berger, Darmstadt

Rechnerische Beschreibung der Verformung und Schädigung von Werkstoffen für Hochtemperatur-Dampfturbinen bis 720 °C 83
M. Schwienheer, A. Scholz und C. Berger, Darmstadt, C. Feuillette und T. Klein, Stuttgart, P. von Hartrott und M. Schlesinger, Freiburg, T.-U. Kern, Mülheim

Bewertung von Bauteilen mit Fehlstellen in Abhängigkeit vom Kriechverformungsvermögen 99
T. Mao, F. Müller, A. Scholz, M. Oechsner und C. Berger, Darmstadt, S. Sheng, Mülheim, A. Hobt, A. Klenk und E. Roos, Stuttgart

Jubiläumsbeitrag

Hochtemperaturverhalten unter veränderlicher Beanspruchung – Projektgruppen W9 und W10 113
M. Reigl, Baden/Schweiz, T.-U. Kern, Mülheim, A. Scholz, Darmstadt, I. Steller, Düsseldorf

Ferritisch/martensitische Stähle

Herstellung, Verarbeitung und Eigenschaften eines borlegierten 9%Cr-Stahls für Hochtemperaturanwendungen in hocheffizienten thermischen Kraftwerken der Zukunft 135
P. Mayr, Chemnitz, C. Schlacher, Graz/Österreich

Titelbild:
Pilgerwalzwerk
(Vallourec & Mannesmann Tubes, V&M Deutschland GmbH, Düsseldorf)