

## Kurzfassungen der englischen Beiträge

**George R. Engelhardt, Digby D. Macdonald, Yancheng Zhang und R. Barry Dooley**

### **Deterministische Voraussage von Korrosionsschäden in Niederdruckturbinen**

In diesem Beitrag werden Grundlagen der deterministischen Voraussage von Schäden durch lokalisierte Korrosion in Niederdruckturbinen aufgezeigt. Dies schließt die theoretische Basis für die Voraussage des kompletten Zyklus der Schadensentwicklung ein: die Entstehung, das Wachstum und das Ende der individuellen Ereignisse (Pits/Risse) und die Entwicklung des Schadens als Gruppe von einzelnen schrittweise auftretenden Ereignissen. Die Anwendung der Schadensanalyse wird unter Bezugnahme auf die Voraussage eines Korrosionsschadens in Niederdruckturbinen veranschaulicht. Es wird prognostiziert, dass die Vermeidung von Luftzutritt während des Stillstandes der Turbine die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls in langen Betriebszeiten grundlegend herabsetzt.

**Robin L. Jones**

### **Minderung von Korrosionsproblemen in Anlagen mit leichtwassergekühlten Reaktoren durch Änderungen in der Chemie**

Erfahrungen mit Korrosion in Kernkraftwerken mit leichtwassergekühlten Reaktoren in den Vereinigten Staaten werden mit Betonung auf Minderungsstrategien auf der Basis von Änderungen in der Wasserchemie ausgewertet. Viele Komponenten litten unter Korrosionsproblemen. Die teuersten Ereignisse waren bis jetzt die Spannungsrisskorrosion der Edelstahlleitungen in Anlagen mit Siedewasserreaktoren und Korrosionsschäden der Dampferzeugerrohre in Anlagen mit Druckwasserreaktoren. Durch industrieweite Forschungs- und Entwicklungsprogramme sind diese früher auftretenden Probleme heute aufgeklärt. Kosteneffektive Gegenmaßnahmen wurden entwickelt und eingesetzt. Die aus heutiger Sicht für beide Anlagenarten relevanten Korrosionsprobleme werden kurz aufgeführt und Möglichkeiten für die auf der Chemie basierenden Minderungsmaßnahmen aufgezeichnet. Es wird gefolgert, dass, obwohl ein gewaltiger Fortschritt bei der Korrosionsbeherrschung erreicht wurde, die Minimierung der Korrosionsauswirkungen auf den Anlagenbetrieb weiterhin eine kontinuierliche Herausforderung während der restlichen Laufzeit der gegenwärtigen Kernkraftwerke in den Vereinigten Staaten darstellen wird.

**Robert Svoboda und Maurice Bodmer**

### **Untersuchung der Zusammensetzung der Wasserphase in Dampfturbinen**

Zu experimentellen Verfahren zur Entnahme von Proben des ersten Kondensates in Dampfturbinen zählen die

direkte Probenahme, In-line-Sensoren (z.B. Leitfähigkeitsensoren) und die Simulierung des ersten Kondensates in Düsen oder externen Kondensationseinrichtungen. Das Alstom Early Condensate Sampler ist ein externes Kondensationsgerät, das auf der Einspritzkühlung des überhitzten Dampfes basiert. Eine Übersicht dieser Verfahren und deren Ergebnisse weist auf Konzentrationen von Verunreinigungen im Bereich von einigen Zehn  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  zu einigen Zehn  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  hin, aber nicht auf stark konzentrierte Lösungen wie vorhergesagt. Visuelle Inspektionen liefern jedoch "Spuren" solcher konzentrierten Lösungen.

**Albert Bursik und Miroslaw Gruszkiewicz**

### **Kesselwasserkonditionierung ausschließlich mit flüchtigen Konditionierungsmitteln – die pH-Wert-Falle**

Wasserstoffinduzierte Korrosion bleibt eine der Hauptursachen von Kesselrohrschäden in fossilbefeuerten Anlagen mit Trommelkesseln. Dies ist überraschend, da diese Schadensart und deren Ursachen ausreichend bekannt sind. Es scheint, dass das nicht verstandene Ionisationsverhalten von Ammoniak bei hohen Temperaturen und dass die falsche Interpretation der bei Raumtemperatur gemessenen pH-Werte des Kesselwassers die möglichen Ursachen der Vielzahl von Schäden durch wasserstoffinduzierte Korrosion in Kesseln, deren Kesselwasser ausschließlich mit flüchtigen Alkalisierungsmitteln alkalisiert wird, darstellen. In diesem Beitrag wird der Einfluss von Verunreinigungen auf den pH-Wert des Kesselwassers bei der tatsächlichen Kesselwassertemperatur behandelt und die geeigneten Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden durch wasserstoffinduzierte Korrosion in solchen Anlagen empfohlen.

**Horst Kutzenberger, Günter Kuhnle, Gerhard Mohr und Jörg Strohäcker**

### **Schadenserfahrung mit hochlegierten Überhitzerrohren**

Die Verbesserung des Wirkungsgrades in fossilbefeuerten Dampfkraftwerken kann durch Erhöhung der Dampftemperatur und des Dampfdrucks erreicht werden. Bei Frischdampftemperaturen bis zu 600 °C können die bisher üblichen Rohrwerkstoffe nicht mehr verwendet werden. Für diese Anwendungen sind hochlegierte ferritische und austenitische Stahlwerkstoffe im Einsatz. Durch Untersuchungen an Rohren, die nach unterschiedlicher Betriebszeit aus dem Überhitzer- und Zwischenüberhitzerbereich entnommen wurden, soll das Zunderverhalten dargestellt werden.