

Kurzfassungen der englischen Beiträge

Reinheitskriterien zur Verbesserung der Leistung des Dampferzeugers

Suat Odar, Volker Schneider, Thomas Schwarz und Rainhard Bouecke

Dampferzeuger (DE) von Druckwasserreaktoranlagen bestimmen maßgeblich deren Gesamtverhalten, Verfügbarkeit und Lebensdauer. Dem entgegen wirken Korrosion und Verschmutzung (Fouling) an den Heizrohren. Heizrohrebeeinträchtigungen entstehen durch den kontinuierlichen Eintrag von nichtflüchtigen Verunreinigungen, d.h. Korrosionsprodukten und Salzen, die sich im DE ansammeln und ihren Ursprung im Sekundärkreis der Kraftwerksanlage haben. Die Korrosionsprodukte lagern sich nicht nur in schwach durchströmten Bereichen ab, wie z.B. auf dem Rohrboden oder an den Abstandshaltern, sondern bilden auch Beläge auf der Heizrohroberfläche. Die Ablagerungen sind im Allgemeinen für Korrosion verantwortlich, während die Beläge das Wärmeübertragungsverhalten schmälern und letztendlich zu Leistungseinbußen führen können. Als wirkungsvollste Gegenmaßnahme hat sich die Reinhaltung der Komponenten erwiesen und - wenn nötig - die Einplanung von Reinigungsmaßnahmen, wie mechanische Rohrbodenreinigung oder chemische DE-Reinigung. Dieser Beitrag stellt eine Methode dar, den Sauberkeitszustand eines DE systematisch zu bewerten, indem alle verfügbaren Betriebs- und Inspektionsdaten zusammengeführt werden. Hierzu gehören u. a. das Wärmeübertragungsverhalten und wasserchemische Parameter. Durch diesen integrativen Ansatz gelingt es, den Sauberkeitszustand mittels eines "Fouling-Index" zu quantifizieren. Durch den Fouling-Index kann der Zustand eines DE langfristig verfolgt und mit dem anderer Anlagen verglichen werden. Er dient als Kriterium dafür, ob z.B. eine chemische Reinigung angezeigt ist und im Rahmen der Revisionsplanung der Anlage rechtzeitig anzuberaumen ist. Die Anwendung der Reinheitskriterien und die Erfahrungen mit Reinigungsmaßnahmen werden vorgestellt.

Sparen bei der Kraftwerkschemie?

Hartmut Venz

Unter Berücksichtigung der Globalisierung, der Bemühungen um die Eindämmung der Treibhausgase und des ständig steigenden Energiebedarfs, der möglichst billig gedeckt werden soll, wird die Rolle der Kraftwerkschemie in heutigen und zukünftigen Kraftwerken untersucht. Die in der Überschrift gestellte Frage wird mit einem kategorischen NEIN beantwortet. Man kann und darf die Kraftwerkschemie nicht einsparen. Es muss deshalb nicht heißen "Sparen bei der Kraftwerkschemie?", sondern "Sparen mit der Kraftwerkschemie!"

Entwicklung in der Wasserchemie in Kernkraftwerken

Keith Fruzzetti und Christopher J. Wood

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über Änderungen in den Grundlagen der Wasserchemie bei leichtwassergekühlten Kernkraftwerken während der letzten Jahre. In den meisten Ländern wurde die Leistungsfähigkeit von Kernkraftwerken deutlich verbessert, wie es deren Verfügbarkeit und andere Indikatoren, beispielsweise der WANO, bestätigen. Dabei spielte die Wasserchemie immer eine wichtige Rolle. Nicht länger als Verursacher von Werkstoff- und Brennelementschäden betrachtet, stellen die Fortschritte in der Wasserchemie nunmehr die wirkungsvollste Methode zur Minimierung solcher Schäden dar. Nach einer kurzen historischen Übersicht konzentriert sich der Beitrag auf neuere Fortschritte und Schlussfolgerungen für eine kontinuierliche Entwicklung in der Zukunft.

Die in der letzten Zeit durchgeführten Schritte zur Erhöhung der Anlagenleistung brachten Herausforderungen mit sich, die eine erneute Optimierung der Wasserchemie bei manchmal gegensätzlichen Anforderungen der Werkstoffe und der Brennelemente bei Aufrechterhaltung des Trends zu niedrigeren Strahlungspegeln notwendig machten. Möglichkeiten zur Unterdrückung der Spannungsrisskorrosion werden dargestellt, wie z.B. die Zinkdosierung in DWR-Anlagen und die Edelmetalldosierung in SWR-Anlagen. Deren mögliche Nebenwirkungen müssen jedoch weiter untersucht werden. Die Brennelemente werden stärker belastet durch verlängerte Betriebszyklen und verstärkten Abbrand, was die Spielräume reduziert. Chemische Fahrweisen, die vor wenigen Jahren angemessen waren, können heute möglicherweise Abbrandeinbußen und Versagen von Brennelementhüllrohren mit sich bringen.

Dieser Beitrag beleuchtet die sich ändernde Rolle der Wasserchemie im heutigen Betrieb von Kernkraftwerken. Wasserchemie wurde manchmal als Ursache von Werkstoffproblemen wahrgenommen, wie z.B. bei Denting in DWR-Dampferzeugern und interkristalliner Spannungsrisskorrosion in SWR-Anlagen. Wie auch immer, in den letzten zehn Jahren wurden neue chemische Optionen zur Vermeidung der Spannungsrisskorrosion und zur Minimierung von Brennelementschäden entwickelt.

Sowohl in SWR- als auch in DWR-Anlagen hat die Wasserchemie viele der aufgetretenen Probleme erfolgreich bekämpft. Die steigende Komplexität der chemischen Fahrweisen, verbunden mit dem Druck zu Leistungserhöhung und Kostenreduzierung, hat gezeigt, dass ein Bedarf für neue Ansätze in der Anlagenchemie besteht. Dies wird im letzten Teil des Beitrags angesprochen.

Der Einfluss vom Sieden auf die chemischen Umgebungsbedingungen an den Heizflächen in Kernkraftwerken

Ivan D. Dobrevski und Neli N. Zaharieva

Die möglichen Folgen des Siedens auf den Oberflächen von Brennelementhülsen, die eine Änderung in den chemischen Umgebungsbedingungen bewirken, wurden für zwei Oberflächenzustände untersucht: Oberfläche mit Belägen und Oberfläche ohne Beläge von Korrosionsprodukten. Die Änderungen der Umgebungsbedingungen bestimmen den Korrosionsgriff auf die Heizflächen und beeinflussen schließlich deren Leistung.

Eine besondere Beachtung findet der Einfluss des Siedens auf die chemischen Umgebungsbedingungen der Brennelementhülsen, einschließlich des synergetischen Einflusses der Wasserradiolyse. Der Grund dafür ist die Entwicklung von fortgeschrittenen Betriebskonzepten mit dem Ziel einen höheren Abbrand und bessere Brennstoffnutzung zu erreichen. Dies ist mit einer Erhöhung der Hülsestemperaturen und einer realen Möglichkeit, dass es auf den Brennelementhülsen von DWR-Anlagen zu unterkühltem Blasensieden kommt, verbunden.

Gestaltung von Abhitzekesteln für intermittierende Fahrweise

Lewis R. Douglas und Joseph E. Schroeder

Kombianlagen in den U.S.A. werden zunehmend öfters intermittierend als in Grundlast – wie ausgelegt – betrieben. Die Anlageneigner/-betreiber befürchten, dass Anlagen, die für zwei oder drei Jahrzehnte vorgesehen waren, nur wenige Jahre ohne eine teure Grundinstandsetzung betrieben werden können. Die Abhitzekesteln werden durch die intermittierende Fahrweise genau so strapaziert wie die Gasturbinen. Robuste konstruktive Maßnahmen sollen immer in Betracht gezogen werden, wenn ein neuer Abhitzekestel geplant wird oder ein bestehender an die intermittierende Fahrweise angepasst werden soll.

Untersuchungen eines Vorfalles mit pH-Wert-Absenkung im Kesselwasser in der Kombianlage Händelö

Phillip Smurthwaite, Britt-Marie Tureson und Romel Makdessi

Es wurden Untersuchungen zur Klärung der Ursache der hartnäckigen pH-Wert-Absenkung im Kesselwasser der Kombianlage Händelö in Norrköping (Schweden) unternommen. Chemische Analysen, die während dieser Periode durchgeführt wurden, offenbarten die Gegenwart von Bor im gesamten Wasserdampfkreislauf. Dies wird als Ursache der pH-Wert-Absenkung, als Folge der Ionisation von Borsäure, angesehen.

Das Rohwasser wird durch Kondensation der Feuchtigkeit der Rauchgase mittels eines Wärmetauschers, angeordnet im Rauchgasstrom, gewonnen. Das Rauchgaskondensat vor Aufbereitung ist schwer belastet mit Spurenverunreinigungen von verschiedenen Brennstoffströmen. Da in der Anlage Kohle, Gummi, Biomasse und Industrie- und Hausmüll verbrannt werden, scheint es möglich zu sein, dass Bor aus der Verbrennung von Industrie-Abfallholz, das zum Brandschutz mit borhaltigen Mitteln imprägniert wird, stammt. Die durchgeführten Analysen bestätigen, dass die bestehende Zusatzwasseraufbereitungsanlage Bor nicht zurückhalten kann.

Der Beitrag Eskoms, eines großen internationalen Energieversorgungsunternehmens, zu guter Chemiepraxis bei der Stromerzeugung

Stéphanie D. M. Marais und Eric V. Maughan

Eskom, das größte Energieversorgungsunternehmen in Afrika, hat der Kraftwerkschemie immer einen hohen Stellenwert eingeräumt. Um das hohe Niveau der Kraftwerkschemie in den einzelnen Kraftwerken aufrecht zu erhalten, hat Eskom ein ausgezeichnetes Management- und Kontrollsystem eingeführt, das unter anderem eine klar umrissene Reihe von analytischen Verfahren und zwingenden Standards, Messung und Überprüfung von Leistung, Ausbildung und präventive chemische Überwachung einschließt. Die Autoren geben in diesem Beitrag eine Übersicht über die Verfahrensweise von Eskom und berichten über die Gründe für Eskoms Erfolg.

PowerPlant Chemistry®

ist für jegliche Information über geplante Konferenzen, Workshops und Tagungen auf dem Gebiet der Kraftwerkschemie dankbar.

Editierte Informationen werden, falls Platz vorhanden, für die Veranstalter kostenlos publiziert.

Kommentare und Hinweise unserer Leser sind für uns sehr wichtig.

Wir begrüßen auch Empfehlungen von Themen, die in unserer Zeitschrift behandelt werden sollen.

Senden Sie uns ein E-mail: info@ppchem.net oder faxen Sie uns: **+49-6205-37883**