

Kurzfassungen der englischen Beiträge

Robert Svoboda, Christian Liehr, Hans-Günter Seipp

Strömungsbehinderungen in wassergekühlten Generatorstäben – Prävention, Diagnose und Entfernung

Teil 3: Entfernung von Strömungsbehinderungen in wassergekühlten Generatorstäben

Strömungsbehinderungen in Generatorstäben können durch mechanische oder chemische Reinigung oder durch Kombination beider Methoden entfernt werden. Erfahrungen zeigen, dass die ausschließlich mechanische Reinigung Strömungsbehinderungen nicht vollständig entfernt und die chemische Reinigung bei massiven, harten Ablagerungen, z.B. bei vollständig verschlossenen Hohlleitern, ihre Grenzen hat. Die Wahl einer Reinigungsmethode oder einer Kombination verschiedener Methoden hängt sowohl von dem speziellen Fall als auch von der Verfügbarkeit des Generators ab. Die mechanische Reinigung kann sowohl durch Rückspülen als auch durch örtliche mechanische Bearbeitung geschehen. Ob letzteres effektiv oder nur in begrenztem Umfang möglich ist hängt naturgemäß von der Zugänglichkeit ab. Die chemische Reinigung kann mit Säuren oder wässrigen Lösungen von Komplexbildnern durchgeführt werden. Es ist wichtig, dass die chemische Reinigung zumindest abschnittsweise unter oxidierenden Bedingungen durchgeführt wird. Eine Nachbehandlung der gereinigten Kupferoberflächen ist bei bestimmten Betriebsweisen erforderlich. Es wird empfohlen, durch vorausschauendes Handeln im Hinblick auf mögliche Ablagerungsbildung das Risiko vollständiger Hohlleiterverschlüsse zu reduzieren, die später nur schwerer oder gar nicht mehr zu beheben sind.

Daniel Zinemanas

Ein einfaches Modell zur Untersuchung der Auswirkung einer Kühlwasser-Kondensatorleckage auf die Kreislaufchemie

Dieser Beitrag stellt eine dynamische Simulation der wichtigsten Variablen im Wasserdampfkreislauf eines Blockes, der mit einer Kondensatorleckage betrieben wird, vor. Es handelt sich um ein einfaches numerisches Modell des Wasserdampfkreislaufs. Die Ergebnisse der Simulation werden mit Werten verglichen, die in einer Anlage, die unter vergleichbaren Bedingungen betrieben wurde, mit Online-Messgeräten ermittelt wurden. Es wurde eine gute Übereinstimmung festgestellt. Die Übereinstimmung zwischen den Voraussagen der Simulation und den tatsächlichen Werten zeigt, dass dieses relativ einfache Modell gut genug ist, um einen guten Einblick in den Kreislauf zu liefern und es ermöglicht, das Verhalten des Kreislaufes unter untersuchten Bedingungen zu verstehen. Trotz der guten Voraussagen, die das Modell liefert, sind eine weitere Verbesserung und Validierung des Modells wünschenswert, die in einer weiteren Arbeit folgen werden.

Barry Dooley und Kevin Shields

Kreislaufchemie für konventionelle Kraftwerke und Kombianlagen (GuD-Anlagen) mit Abhitzekesteln

Um in der Kreislaufchemie in die "Weltklasse" zu kommen oder sich dort zu halten, muss ein Unternehmen seine Behandlungsphilosophie sukzessiv überprüfen. Nicht zuletzt müssen in diesem Zusammenhang die Richtlinien, nach welchen die Anlagen betrieben werden, auf dem neusten Stand der Wissenschaft und Technik sein. In dieser Beziehung hat die über die letzten 10 Jahre durchgeführte EPRI-Forschung in den Bereichen Dampf, Phasenübergangzone, Verteilung/Flüchtigkeit, Kupferkorrosion und -transport und Korrosion und Belagsbildung im Kesselwasser dazu geführt, dass die älteren Richtlinien und Ansichten als veraltet betrachtet werden müssen.

In den letzten zwei Jahren wurden die meisten EPRI-Richtlinien überarbeitet. Zusätzlich zu der alkalischen Fahrweise unter Anwendung von flüchtigen Alkalisierungsmitteln (all-volatile treatment, AVT), der Anwendung der Kesselwasserkonditionierung mit Natriumhydroxid wurde eine neue Fahrweise, das Phosphat-Kontinuum (phosphate continuum, PC) eingeführt. Dadurch werden die kürzlich eingeführten Konzepte der oxidierenden alkalischen Fahrweise (oxidizing AVT, (AVT(O)) und der reduzierenden alkalischen Fahrweise (reducing AVT, (AVT(R)) ergänzt. Wichtiger ist, dass diese Richtlinien heute eine neue Methodologie verwenden, die das Ableiten von Kesselwasser-Richtlinien von den Dampf-Richtlinien entkoppelt. Dadurch werden eindeutige individuelle Grenzwerte zum Schutz des Kessels und der Turbine erhalten. Die Diskussion konzentriert sich auf die Anwendung dieser Richtlinien in konventionellen Kraftwerken und Kombikraftwerken. Sie veranschaulicht, wie die Richtlinien erstellt wurden, um die schwerwiegendsten durch Chemie beeinflussten Probleme in beiden Kraftwerkstypen zu lösen.

Syuichi Gotou, Yuichi Abe, Takashi Morimoto, Kenji Mawatari und Senichi Tsubakizaki

Erfahrungen mit der Phosphatfahrweise bei Verwendung Dinatriumhydrogenphosphat im Kraftwerk Sakata Kyodo.

Die meisten Umlaufkessel mit einem Betriebsdruck von über 10 MPa verwenden in Japan die Phosphatfahrweise mit einem molaren Verhältnis von Na-zu- PO_4 von 2,5–2,8. Trotzdem gibt es auch einige Fälle von Kesseln in Industrieanlagen, die mit einem molaren Verhältnis von 3,0 oder größer als 3,0 betrieben werden. Der Grund dafür ist entweder das Auftreten von Hideout oder die Notwendigkeit, einer Herabsetzung des Kesselwasser-pH-Wertes, bedingt durch die Gegenwart von organischen Stoffen im Zusatzwasser, entgegenzuwirken (organische Stoffe zerfallen im Kessel unter Bildung von organischen Säuren). Dieser

Beitrag berichtet über die Erfahrungen, die mit der Dinatriumhydrogenphosphat-Fahrweise im Block 1 des Kraftwerks Sakata Kyodo Station gewonnen wurden.

Mirosław Gruszkiewicz und Albert Bursik

Leitfähigkeit hinter starksaurem Kationenaustauscher nach Entgasung – Betrachtungen über ein interessantes und vernünftiges Verfahren zur Überwachung des Wasserdampfkreislaufes

Teil 1: Entgasung von niedermolekularen organischen Säuren in technischen Geräten zur Messung der Leitfähigkeit nach Entgasung

Messung der Leitfähigkeit hinter starksaurem Kationenaustauscher nach Entgasung ist nicht so stark verbreitet wie die Messung der spezifischen Leitfähigkeit und der Leitfähigkeit hinter starksaurem Kationenaustauscher, auch wenn dieses Verfahren einige interessante Besonderheiten bietet. Dieses Verfahren kann in der Unterscheidung zwischen der Kreislaufverunreinigung mit anorganischen

oder/und organischen Säuren oder/und deren Salzen und der Verunreinigung mit Kohlenstoffdioxid helfen. Dies kann z.B. beim Anfahren eines Blockes von Interesse sein. Im Zusammenhang mit diesem Messverfahren werden zwei Themen oft diskutiert: das Verhalten von Ameisen- und Essigsäure bei der Entgasung und die Umrechnung der bei nahezu 100 °C ermittelten Messwerte auf die Standardtemperatur von 25 °C. Der erste Teil dieser zweiteiligen Publikation befasst sich mit dem Entgasungsverhalten beider Säuren. Zur Bewertung der Bedingungen im Entgasungsteil der technischen Messgeräte wurde ein thermodynamischer Ansatz konsequent angewendet. Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass die wirklichen Verluste an Ameisen- und Essigsäure über Entlüftung in einem technischen atmosphärischen Entgasungssystem vernachlässigbar gering sind und vernachlässigt werden können. Im Gegensatz dazu sind die Konzentrationen von Ameisen- und Essigsäure am Austritt aus einem technischen atmosphärischen Entgasungssystem etwas höher, als in der ursprünglichen Probe; die tatsächliche Höhe des Konzentrationsanstiegs hängt vom Entgasungsverhalten beider Säuren und zusätzlich von der Verdampfungsrate des Systems ab.