

Abstracts

Helmut Nopper and Wolfgang Metzner

A Tool for Cross-System Calculation of Water Chemistry Parameters in Power Plants

The *WaChem* water chemistry analysis program was developed for the calculation of cross-system water chemistry parameters in power plants. The PC program has a graphical user interface for modeling a plant heat flow diagram and performs an iterative cycle calculation of water chemistry parameters. The calculation results are presented graphically and can be output in diagrams and tables. *WaChem* can be used to analyze the existing power plant chemistry and to optimize it with case studies. The program can also be used as a knowledge base for on-line monitoring.

Michael Rziha, Bernd Senger, Stephen Merry, and Alistair Greig
Chemical Operation Experience with the CCPP Cottam

The heat recovery steam generator in the combined cycle power plant Cottam is a new development in that it incorporates both drum type and once-through evaporators, the low pressure evaporator being a conventional drum type and the intermediate and high pressure evaporators having a once-through configuration. Both once-through and drum boilers are fed from the same condensate source. Flow through parallel, vertical evaporator tubes in this horizontal heat recovery steam generator is only upward, as in a natural-circulation boiler with horizontal gas pass. In contrast to standard once-through evaporators, a special fluid dynamics design results in a higher mass flow rate in tubes with increased heat absorption.

This system requires different chemistries to be applied to the LP and the HP/IP evaporator water/steam circuits in order to minimize:

- corrosion of the plant,
- transport of corrosion products around the water/steam cycle, and
- deposition of impurities within the water/steam cycle.

Insufficient control of the water/steam cycle chemistry can result in dissolution of metal from the tubes and can cause them to weaken or fail. Several factors affect the process of corrosion in a boiler system. These include the type of metal used for construction, the dissolved gases and ions present in the water, and the temperature in the boiler and tubes. A boiler can outlast the economic life of the plant if the water chemistry and passivation are controlled to limit the type of corrosion to general surface corrosion. Experience gained

during the commissioning and operating phase of the combined cycle power plant Cottam regarding cycle chemistry is outlined below.

Ladislav Bursik

Once-through Boiler as an Autoclave for Testing an Organic Cycle Treatment Chemical

An early condensate sampler supplied by Alstom Switzerland AG was employed to investigate the early condensate pH and the concentration of organic anions on Unit IV of the Munich South power station of SWM Munich. A mixture containing a low-volatile film-forming polyamine and volatile neutralizing and alkalizing amines was used for cycle chemistry treatment.

Despite the unavoidable partial decomposition of the tested chemical, the pH of the early condensate is more alkaline than the main unit condensate.

Karol Daucik

Layup Practice at ELSAM

This paper discusses the layup procedures for large power utility units. As almost all large units at ELSAM are once-through boiler units, the discussion is limited to these installations.

Harry J. G. Polman and Henk A. Jenner

Pulse-Chlorination[®], the Best Available Technique in Macrofouling Mitigation Using Chlorine

In 1998, KEMA developed a new chlorination method called Pulse-Chlorination[®]. It enables optimal antifouling treatment with a minimum use of chlorine. This technology is based on the principle that in general mussels and clams have a recovery period after exposure to chlorination before opening fully and restarting filtration. The method takes advantage of this recovery time by using short successive periods of chlorination, alternating with periods without chlorine. The tests undertaken between 1998 and 2001 resulted in chlorine savings up to 50% on a yearly basis, compared to regimes applied in earlier years. Results on site after one year with Pulse-Chlorination[®] show improved control of macrofouling and a better overall performance of the cooling water system. This in turn allows longer intervals between planned outages, thus spreading the running costs over three years rather than two years. There are additional advantages for power plants that use electrochlorination plants to produce hypochlorite. As the Pulse-Chlorination[®] reduces the hypochlorite dosage up to 50%, only part of the installed equipment is used at any one time allowing maintenance of the unused electrochlorination plants. Because less hypochlorite is dosed, there is a reduction in chlorination by-products discharged and thus less environmental impact.

John Murrer and Steve Latter

Reducing the Costs of Ultrapure Water Production – A Case Study

The 380 MW combined cycle gas turbine power station in Peterborough changed its water supply from town mains to high purity reverse osmosis permeate in October 2000. The high purity water is produced from secondary treated sewage effluent using advanced membrane technology.

Alpheus Environmental and British Gas staff have recently completed a study on the power station's demineralization plant to identify the differences in operating costs associated with the change in feedwater. The results show that the ultrapure water produced after the change to a high purity feed is of improved quality and that the demineralization plant regeneration operating costs have been reduced by over 90%. The demineralization plant availability has increased from 78 to 98% enabling almost 20% more ultra pure water to be produced.

The change in feedwater has also improved the local environment by significantly reducing the amount of waste chemicals discharged from the site.

Brad Buecker

The Impact of Steam Condenser Performance upon Power Plant

Efficient operation of steam-generating plants is of primary importance in these times of concern about environmental protection and rising energy costs. A steam generator has many features that improve efficiency, yet often they are taken for granted by plant personnel. These include the steam reheater, regenerative feedwater heaters, and the condenser. This article examines the basic thermodynamics of these systems, and illustrates why they improve efficiency. The forecast growth in world population will continue to increase electricity demand, which will require efficient design and operation of power plants around the world.

Helmut Nopper and Wolfgang Metzner

Ein Tool zur systemübergreifenden Berechnung von wasserchemischen Kenngrößen in Kraftwerksanlagen

Das Wasserchemie-Analyseprogramm *WaChem* wurde für die systemübergreifende Berechnung von wasserchemischen Kenngrößen in Kraftwerksanlagen entwickelt. Das PC-Programm verfügt über eine grafische Benutzeroberfläche zur Modellierung des Wärmeschaltbilds einer Anlage und führt eine iterative Kreislaufberechnung der wasserchemischen Parameter durch. Die Berechnungsergebnisse werden graphisch dargestellt und können als Diagramme und Tabellen ausgegeben werden. Mit *WaChem* kann die bestehende Kraftwerkschemie analysiert und mit Hilfe von Fallstudien optimiert werden. Darüber hinaus kann das Programm als Wissensbasis für die Online-Überwachung genutzt werden.

Michael Rziha

Allgemeine Anweisung für Blockkonservierung

Diese Anleitung fasst die wichtigsten Tätigkeiten bei der Anlagenkonservierung zusammen. Wenn sie angewendet werden, müssen die anlagenspezifischen Gesichtspunkte, wie z. B. der vorgesehene Einsatz der Anlage (Grund-, Mittel- oder Spitzelastbetrieb) sowie die Art der Anfahrbereitschaft berücksichtigt werden. Aus diesem Grund müssen für jede einzelne Anlage individuelle Anweisungen erstellt werden.

Oleg A. Povarov, Tamara I. Petrova, Valeri N. Semenov, Valeri I. Kashinski, Alexander N. Troitskii, Andrei Yu. Petrov, R. Barry Dooley

Untersuchung der elektrochemischen Eigenschaften der Flüssigkeitsfilme, die sich auf den Turbinenstufen in der Phasenübergangzone bilden: Turbinentests

Die Verringerung des Wirkungsgrads von Korrosionsschäden an den Turbinenschaufeln und -scheiben im Bereich der Phasenübergangzone stellen einen der größten Problembereiche der Energiewirtschaft dar. In der jüngsten Zeit waren viele Länder von diesem Problem betroffen, doch die elektrochemischen Phänomene, die in den Turbinen auftraten, wurden wenig untersucht. Das Redoxpotential ist einer der Grundparameter für die Überwachung der Bedingungen für die Bildung der Schutzschichten auf den Oberflächen der Werkstoffe; das Metallpotential kann zur Abschätzung des Auftretens von Korrosionsprozessen eingesetzt werden. Die Leitfähigkeit des ersten sich auf den Metalloberflächen der Strömungstrecke in der Turbine gebildeten Flüssigkeitsfilms ist einer der Faktoren, die am meisten die elektrochemische Korrosionsrate beeinflussen. Frühere Untersuchungen [1,2] haben gezeigt, dass die Flüssigkeitsfilme, die auf dem Strömungsweg durch die Turbine entstanden, große Mengen an Korrosionsverunreinigungen beinhalten können. Dieses Problem steht im Zusammenhang mit der neuesten EPRI-Forschung, welche auf die Modifizierung des Kondensationsprozesses und die Verbesserung der Anlageneffizienz und -leistung abzielt [3].

Der Beitrag stellt die Ergebnisse einer Untersuchung innerhalb des EPRI-Forschungsprogramms am Moskauer Power Institute zum Redox- und Metallpotential sowie zur elektrischen Leitfähigkeit der Flüssigkeitsfilme vor.

Ladislav Bursik

Ein Zwangsdurchlaufkessel als Autoklav für die Prüfung eines organischen Konditionierungsmittels

Eine Einrichtung zur Entnahme von Proben des ersten Kondensats (early condensate sampler), entwickelt von Alstom Schweiz AG, wurde zur Untersuchung des pH-Wertes und der Konzentration von organischen Säuren im Block IV des SWM-Kraftwerkes München-Süd verwendet. Dieser Block wird mit einem Gemisch aus einem schwerflüchtigen Polyamin und aus flüchtigen Aminen, die zur Neutralisation und Alkalisierung im Bereich der Kondensation eingesetzt werden, konditioniert.

Trotz der unvermeidlichen Teilzersetzung des getesteten Konditionierungsmittels ist das erste Kondensat alkalischer als das Hauptkondensat des Blockes.

Please send me copies of the following articles published in your February 2002 journal issue (US\$10 per copy, minimum order US\$15) as PDF files by E-mail (E-mail address required):

- | | |
|--|--------------------------|
| Helmut Nopper and Wolfgang Metzner
A Tool for Cross-System Calculation of Water Chemistry Parameters in Power Plants | <input type="checkbox"/> |
| Michael Rziha, Bernd Senger, Stephen Merry, and Alistair Greig
Chemical Operation Experience with the CCPP Cottam | <input type="checkbox"/> |
| Ladislav Bursik
Once-through Boiler as an Autoclave for Testing an Organic Cycle Treatment Chemical | <input type="checkbox"/> |
| Karol Daucik
Layup Practice at ELSAM | <input type="checkbox"/> |
| Harry J. G. Polman and Henk A. Jenner
Pulse-Chlorination®, the Best Available Technique in Macrofouling Mitigation Using Chlorine | <input type="checkbox"/> |
| John Murrer and Steve Latter
Reducing the Costs of Ultrapure Water Production – A Case Study | <input type="checkbox"/> |
| Brad Buecker
The Impact of Steam Condenser Performance upon Power Plant | <input type="checkbox"/> |
| Helmut Nopper and Wolfgang Metzner
Ein Tool zur systemübergreifenden Berechnung von wasserchemischen Kenngrößen in Kraftwerksanlagen | <input type="checkbox"/> |
| Michael Rziha
Allgemeine Anweisung für Blockkonservierung | <input type="checkbox"/> |
| Oleg A. Povarov et al.
Untersuchung der elektrochemischen Eigenschaften der Flüssigkeitsfilme, die sich auf den Turbinenstufen in der Phasenübergangszone bilden: Turbinentests | <input type="checkbox"/> |
| Ladislav Bursik
Ein Zwangsdurchlaufkessel als Autoklav für die Prüfung eines organischen Konditionierungsmittels | <input type="checkbox"/> |
| Please send me the February issue of your journal (US\$15 per copy) by surface mail | <input type="checkbox"/> |
| Please send me the February issue of your journal (US\$20 per copy) by air mail | <input type="checkbox"/> |

Total: US\$.....

Name:
Company:
Company address:
City:
Postal/ZIP code:
Country:
VAT Id. No. (EC countries only):
E-mail address:

Charge my credit card:

Master/Eurocard
Amex

VISA
Card Holder's Address (City)

Credit Card Number: Expiration Date (MM/YY):
Card Holder (Name): Date:
Signature:

Mail this form to: PowerPlant Chemistry GmbH
P.O. Box 1269
68806 Neulussheim, Germany

Fax this form to: +49-6205-37883