



APPLIKATIONS-BESCHREIBUNG

Energie

Durchflussmessung in einer Kondensatorrohr-Reinigungsanlage

- Effektive Reinigung der Kühlrohre von Turbinen-Kondensatoren mit Kugeln
- Differenz-Durchflussmessung zur Feststellung von Kugel-Verschleiß
- Optimierung des vollautomatischen Reinigungsprozesses

1. Hintergrund

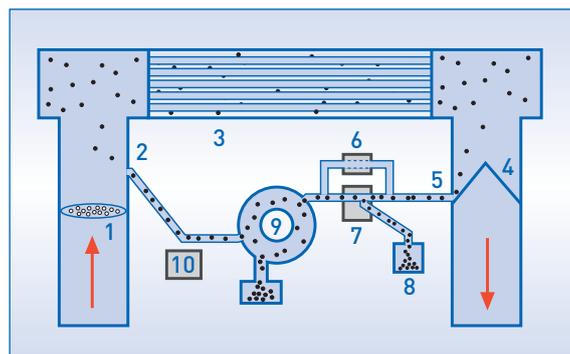
In Kraftwerken stören Verschmutzungen und Verstopfungen der Kühlrohre in Turbinen-Kondensatoren den Wärmeübergang und verursachen dadurch Leistungsverluste an der Turbine. Dadurch nimmt die Kapazität ab und reduziert so die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Saubere Kondensatorrohre und ein effektiver Wärmeübergang wirken sich auf Temperatur und Druck des Kondensators aus und entscheiden daher maßgeblich über die Gesamteffizienz des Rankine-Kreisprozesses. Um den Grad der Verschmutzung (Fouling) von Kondensatorrohren zu minimieren, werden entsprechende Kühlwasserfilter direkt vor dem Kondensator eingebaut. Trotzdem können sich in den Kühlrohren Ablagerungen und Verstopfungen bilden.

2. Konkrete Messaufgabe

Damit sich der Wirkungsgrad von Kraftwerken nicht verschlechtert, müssen die Kühlrohre der Turbinen-Kondensatoren durch ständige Reinigung sauber gehalten werden. Viele Kraftwerke setzen daher heute hochleistungsfähige Kondensatorrohr-Reinigungsanlagen ein.

Das Kühlwasser fließt dabei durch ein rückspülbares Filter-System (1) im Zulauf. Dem gereinigten Kühlwasser werden Schwammgummi-Kugeln zugeführt (2), deren Durchmesser größer ist als der der Kühlrohre.



Prozessschema einer Kondensatorrohr-Reinigungsanlage

KROHNE

Durchmesser und Härtegrad der Kugeln sind abhängig von der Beschaffenheit des Kühlwassers und des Kondensators. Das Kugel-Wasser-Gemisch fließt dann durch den Turbinen-Kondensator (3). Nach dem Kondensator werden die Kugeln in der Schleuse (4) vom Hauptstrom des Kühlwassers getrennt und nach der Kugel-Rückführung (5) einer Qualitätskontrolle zugeführt. Die Geschwindigkeit des Kühlwassers ohne Kugeln, gemessen mit magnetisch-induktivem Durchflussmessgerät (6), und die Geschwindigkeit des Wassers mit Kugeln, gemessen mit zwei Lichtschranken (7), werden verglichen. Dieser Vergleich geschieht über das Steuergerät (10) mittels Differenz-Messung. Das Kühlwasser ohne Kugeln fließt schneller als das mit Kugeln. Bei zunehmendem Verschleiß (und kleiner werdendem Durchmesser) der Kugeln nimmt die Geschwindigkeit des Kugel-Wassers zu. Die Geschwindigkeit ist damit ein Maß für den Verschleiß der Kugeln. Verschlossene Kugeln mit zu geringem Durchmesser (8) werden durch entsprechende Filter oder Siebe aussortiert. Das nächste Modul (9) hält die Kugelanzahl entsprechend den Vorgaben des Betreibers konstant und füllt evtl. fehlende Kugeln auf. Danach erfolgt das Zurückfließen der Kugeln in den Kühlwasser-Kreislauf (2).

3. Realisierung der Messung

Für die Differenz-Messung bei diesen Applikationen liefert KROHNE das magnetisch-induktive Durchflussmessgerät OPTIFLUX 1300 C. Die Sandwich-Ausführung vereinfacht die Montage in die Rohrleitung. Die umfangreiche Auswerte-Elektronik des Messumformers IFC 300 erlaubt gleichzeitiges Messen von Durchflussgeschwindigkeit, aktuellem Durchfluss und Zählung der Gesamtmenge. Es stehen viele Diagnosefunktionen zur Verfügung, über die bei Abweichungen vom normalen Kühlprozess sofort Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

4. Nutzenbetrachtung

Vollautomatische Reinigungsanlagen für die Kühlrohre von Turbinen-Kondenstoren sorgen für dauerhaft konstante Wärmeübergänge von Wärmetauschern und Kondensatoren und steigern damit Effizienz und Verfügbarkeit. Der robuste und zuverlässige OPTIFLUX 1300, der in den hochleistungsfähigen Kondensatorrohr-Reinigungsanlagen eingesetzt wird, trägt dazu bei, die Kapazität und Effizienz der Anlage aufrechtzuerhalten.

5. Verwendetes Produkt

OPTIFLUX 1300 C

- Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät (MID) im leichten Sandwich-Design
- Einfache Inbetriebnahme und Bedienung
- Wartungsfrei
- Messung von Volumendurchfluss, Massedurchfluss, Durchflussgeschwindigkeit und elektrischer Leitfähigkeit
- Baugrößen DN10...150 und 3/8" ...6"
- Messungsgenauigkeit $\pm 0,3\%$ vom Messwert
- Betriebstemperatur mit PFA-Auskleidung $-40...+120^{\circ}\text{C}$



Kontakt

Haben Sie Fragen oder Interesse an dieser oder weiteren Applikationen?

Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?

application@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie auf unserer Internetseite.



www.krohne.com