Connah's Quay entscheidet sich für fast wartungsfreie DO-Überwachungsgeräte

Im Kraftwerk Connah's Quay hat man die neueste Überwachungstechnologie zur optischen Messung von gelöstem Sauerstoff (LDO, lumineszierender gelöster Sauerstoff) installiert. Damit sollen die Betriebsanforderungen minimiert und die hochwertigen Anlagenkomponenten geschützt werden. Jetzt sorgt ein Hach[®] Orbisphere Sensor K1100 für die kontinuierliche Überwachung des gelösten Sauerstoffs (DO) im Kesselspeisewasser und braucht dabei fast keine Wartung oder Kalibrierung.

Hintergrund

Connah's Quay ist ein Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk (GuD-Kraftwerk), das 1996 den Betrieb aufgenommen hat. Es verfügt über vier Einwellen-Turbinen, die jeweils eine Kapazität von 330 MW haben. Damit hat Connah's Quay insgesamt eine Erzeugungskapazität von 1420 MW – genug für die Versorgung von halb Wales. Gas aus dem Gasterminal Point of Ayr wird über eine 27 km lange Pipeline von der Liverpool Bay direkt zur Anlage transportiert. Das Kühlwasser stammt aus dem Fluss Dee und wird nur zu bestimmten Zeiten bei voller Flut abgeleitet und zurückgespeist. Das Wasser für den Dampf, der mit den Turbinen in Kontakt kommt, wird von Welsh Water bezogen.

Ursprünglich war Connah's Quay für die Grundlasterzeugung ausgelegt. In den letzten Jahren haben Veränderungen im Energiesektor in Großbritannien die Art des Anlagenbetriebs jedoch erheblich verändert. Die Stromerzeugung ändert sich jetzt täglich je nach Bedarf im Stromnetz. "Es ist möglich, dass in der Frühschicht eine, zwei, drei oder auch alle vier Einheiten betrieben werden müssen und schon nachmittags wieder eine andere Zahl gebraucht wird", erklärt Anlagenchemiker Bill Smith.

"Unter anderem erfordert das von den Geräten eine kürzere Ansprechzeit, eine höhere Zuverlässigkeit und geringere kontrollierbare Kosten."



Kraftwerk Connah's Quay

DO-Überwachung

Alle vier Kessel der Anlage werden mit Wasser aus einer Austauscher-Wasseraufbereitungsanlage gespeist. Dieses Wasser muss jedoch unter Kontrolle des pH-Werts entgast werden, um der Korrosion in den Kesseln und den Dampfturbinen vorzubeugen. Nach der Entgasung wird durch die kontinuierliche DO-Überwachung sichergestellt, dass die Sauerstoffwerte unter einem angestrebten Wert von 10 ppb bleiben. Falls die Werte einen Grenzwert von 20 ppb erreichen, wird im Kontrollraum ein automatischer Alarm ausgelöst.

Herkömmliche Online-DO-Überwachungsgeräte arbeiten mit elektrochemischen Sensoren. Diese Geräte liefern zwar genaue und zuverlässige Daten, haben aufgrund langer Zeitabschnitte ohne Probe aber einige Einschränkungen. Mit den Membranen, Anoden, Kathoden und Elektrolytlösungen solcher Geräte ist in der Regel ein hoher Wartungsaufwand verbunden. Diese Sensoren verbrauchen beim Messvorgang Sauerstoff und können deshalb nicht in unbewegtem Wasser



FALLSTUDIE: LDO ZUR ÜBERWACHUNG IN DER KRAFTWERKSTECHNIK

belassen werden. Außerdem neigen sie zur Drift und müssen daher häufiger neu kalibriert werden. Aufgrund der flexiblen Fahrweise der Kraftwerke und der Probleme im Zusammenhang mit den herkömmlichen Sensoren sind die optischen DO-Überwachungssysteme von Hach ein enormer Erfolg und entwickeln sich in zahlreichen Branchen, darunter Energie, Wasser, Abwasser, Lebensmittel und Getränke, zur Technologie der ersten Wahl.

Bill sah die potenziellen Vorteile der optischen DO-Überwachung und entschied sich zunächst für ein tragbares Gerät von Hach, den Orbisphere 3100. Dieser funktioniert nach exakt demselben Messprinzip des lumineszierenden gelösten Sauerstoffs und liefert ebenso hochauflösende, stabile und genaue Messungen bei sehr geringem Wartungsaufwand. "Auf diese Weise konnten wir uns von der Leistungsfähigkeit der Technologie ein Bild machen. Als eines der Geräte für die kontinuierliche Überwachung ersetzt werden musste, entschieden wir uns daraufhin für den Orbisphere Controller 410 mit einem K1100 optischen Sensor für gelösten Sauerstoff, beide von Hach."



Hach Orbisphere Controller 410 mit einem K1100 optischen Sensor für gelösten Sauerstoff

Die optische DO-Technologie von Hach

Der Kopf bzw. der "Spot" des Sensors ist mit einem lumineszierenden Material beschichtet. Dieses wird als Luminophor bezeichnet und durch blaues Licht aus einer internen LED angeregt. Beim Verlassen des angeregten Zustands emittiert das lumineszierende Material rotes Licht, und diese Lumineszenz ist zum vorhandenen gelösten Sauerstoff proportional. Die Lumineszenz wird sowohl hinsichtlich der maximalen Intensität als auch hinsichtlich der Abklingzeit gemessen. Eine interne rote LED liefert vor jeder Messung eine Referenzmessung, um eine gleichbleibende Sensorgenauigkeit zu gewährleisten.

Bei dieser Technologie wird kein Sauerstoff verbraucht, es besteht keine Drift, es wird weder eine Membran noch Elektrolyt benötigt und die Kalibrierung erfordert keine Chemikalien. Stattdessen wird der Spot jährlich einfach und schnell ausgetauscht, und nach dem Tausch eine schnelle Nullpunkt-Kalibrierung mit einem sauerstofffreien Gas wie Stickstoff durchgeführt.



Verwendung des lumineszierenden Spots bzw. der Spitze des Sensors für die Kalibrierung zur Messung von gelöstem Sauerstoff

Schlussfolgerung

Wie alle Kraftwerke sucht Connah's Quay immer nach Möglichkeiten, die Effizienz zu erhöhen, und Bill fasst zusammen: "Das optische DO-Überwachungssystem von Hach ist ein gutes Beispiel dafür, wie man mithilfe neuer Technologie die Anforderungen des sich wandelnden Energiesektors erfüllen kann – durch Senkung der Betriebskosten und Verbesserung der Ansprechzeit, der Genauigkeit und der Zuverlässigkeit." Mit Blick auf die Zukunft fügt er hinzu: "Wegen dieser Vorteile haben wir vor, all unsere DO-Überwachungsgeräte durch die optische Technologie von Hach zu ersetzen."

