

Industrieöfen wollen auch gewartet werden

In der metallverarbeitenden Industrie werden oftmals riesig dimensionierte Öfen zur Wärmebehandlung eingesetzt. Sind diese Öfen erst einmal in Betrieb, werden sie in der Regel so schnell nicht wieder abgeschaltet, da das An- bzw. Abheizen sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Infolgedessen stellen Wartungsarbeiten an einer solchen Anlage relativ hohe logistische Anforderungen dar. Speziell bei der Überprüfung der Dichtheit eines Ofens gibt es mittlerweile Prüfmittel, die eingesetzt werden können, ohne die Anlage zu stoppen.

B

etreiber von Wärmebehandlungsanlagen, die ihre Öfen mit Schutzgas (eine Mischung aus Wasserstoff H_2 und Stickstoff N_2) beschicken, werden bemüht sein, ihre Anlage so kostengünstig wie möglich zu unterhalten.

Dazu gehört unter anderem, den Verbrauch des oben genannten Betriebsmittels auf ein Minimum zu reduzieren. In der Praxis ist es aber leider so, dass ein so großer Ofen, der über mehrere Jahre im 3-Schichtbetrieb produziert irgendwann nicht mehr die Dichtheit aufweist wie bei der Inbetriebnahme. Meterlange Schweißnähte, Flansche und Verrohrungen bilden die natürlichen Schwachpunkte einer solchen Anlage, um das Gas über Leckagen ins Freie zu entlassen. Dies bedeutet einerseits erhöhte laufende Kosten und andererseits besteht die Gefahr eines Qualitätsverlustes für das Stückgut, welches durch den Ofen geführt wird. Aus diesem Grund macht es Sinn, diese Anlagen in regelmäßigen Abständen zu warten bzw. auf Dichtheit zu überprüfen.

Die Frage nach dem geeigneten Prüfmittel

Wie immer, gibt es für ein Problem gleich mehrere Lösungsvorschläge, aber nicht jede Lösung ist die effizienteste. So könnte man z.B. den Volumenstrom des eingespeisten Schutzgases kontrollieren und bei etwaigen Unregelmäßigkeiten Verdacht schöpfen (vorausgesetzt, die Anlage war bei der Inbetriebnahme dicht). Allerdings

erfasst man mit dieser Methode nur wirklich große Undichtigkeiten und weiß noch nicht einmal, wo sich die Leckagen befinden. Andere Verfahren bedienen sich der Tracergasmethode. Unter Zuhilfenahme eines Spurengases, welches mit einem geeigneten Messgerät detektiert werden kann, wird der zuvor außer Betrieb gesetzte Ofen mit diesem Gas befüllt und unter Druck gesetzt. Anschließend geht man alle in Frage kommenden Stellen (Schweißnähte, Flansche, etc.) mit dem Detektor ab und spürt somit austretendes Gas auf.

Bei der Auswahl der Gase bieten sich z.B. Helium He oder Schwefelhexafluorid SF_6 an.

Der Nachteil dieser Gase besteht darin, dass man bei diesem Prüfverfahren den Ofen stoppen und mit dem entsprechenden Gas befüllen muss. Das bedeutet Zeitverlust und Produktionsausfall; zwei Faktoren, die den Betreiber einer solchen Anlage nervös werden lassen.

Es geht auch anders

Die Firma **WSP Ingenieurgesellschaft für Wärmetechnik Strömungstechnik und Prozesstechnik m.b.H. (WSP)** in Aachen entwickelt, konstruiert und installiert schlüsselfertige Wärmebehandlungsanlagen. Dies sind Anlagen für die thermische Glasbehandlung, Anlagen zur Wärmebehandlung von Halbzeugen aus Al-Legierungen und Cu-Legierungen und Sonderanlagen. Für die Produktion kalt gewalzter Bänder aus Kupferlegierungen werden Durchlaufwärmebehandlungsanlagen

eingesetzt (Bild 1). Die Glühung mit anschließender Kühlung im Durchlauf ermöglicht die Herstellung von Bändern mit gleichmäßiger Verteilung von Material- und Festigkeitsdaten sowohl über die Bandbreite als auch über die Bandlänge.



Bild 1: Bandschwebeofen/Foto: WSP

Überwiegend erfolgt die Glühung berührungslos mit speziellen Düsensystemen, mit denen die Bänder schwebend geführt werden. Ein von der Firma WSP entwickeltes und patentiertes Düsensystem ermöglicht aufgrund der hohen Tragkraft bei gleichzeitig hohem Wärmeübergang, Bänder mit einer Banddicke von maximal 3 mm problemlos bei Temperaturen von 700 bis 750°C und üblichem Schutzgas (etwa 3% H_2 , Rest N_2) schwebend zu führen. Mit einer berührungsfreien Gasstrahlabdichtung am Ofeneintritt wird die Schutzgasatmosphäre im Ofen von der Umgebungsluft abgegrenzt.

Anlagen neuester WSP-Technologie sind Hochtemperatur-Glühanlagen für Glühtemperaturen bis 1000°C bei einer Wasserstoffkonzentration bis 100%. Bei diesen Anlagen ist die Gewährleistung absoluter Dichtheit (z.B. Dichtschweißen des Außengehäuses) schon aus sicherheitstechnischen Aspekten notwendig. Um die Dichtheit von Öfen dieser Technologien zu kontrollieren, setzt die Firma WSP das Lecksuchgerät **H2100** der Firma **MESYTEC GmbH & Co. KG** ein. Dieses Gerät zeichnet sich durch eine hohe Empfindlichkeit für Wasserstoff aus und bietet somit eine sichere Detektion von Leckagen bei der Inbetriebnahme wie auch während des Betriebs eines

Schutzgasofens. Da diese Anlagen in der Regel im 3-Schichtbetrieb produzieren, stellt das Abheizen der Öfen zum Zwecke der Dichtheitsmessung ein Problem dar. Daher ist eine Messung im Normalbetrieb sehr vorteilhaft.



Bild 2: Verrohrung / Foto: WSP

Die Möglichkeit, mit verschiedenen Detektionsbereichen des Lecksuchgerätes zwischen Grob- und Feinleck zu unterscheiden, lässt den Anwender schnell mögliche Leckagen an Flanschdichtungen (Ventilatoren, Gasbrenner, Mannlöcher), Schweißnähten und der Ofenverrohrung mit Verschraubungen und Armaturen finden (Bild 2).

Kleines Gerät, große Wirkung

Autoren:

Matthias Kindel
Dipl.- Ing. (FH)
Forschung u. Entwicklung
WSP Ingenieur GmbH
Weststraße 24d
52074 Aachen
Email: info@wsp-ingenieure.de

Axel Hollain
Dipl.- Ing. (FH)
Entwicklung
MESYTEC GmbH & Co. KG
Solferinostr.43
41379 Brüggen
Email: mail@mesystec.com

Bei dem **H2100** (Bild 3) handelt es sich um ein kleines akkubetriebenes, tragbares Gerät, das über ein Kabel mit einer Handsonde verbunden ist. Es ist für die Messung von Wasserstoff konzipiert und lässt sich in drei Messbereichen betreiben: 10, 100, 1000 ppm H₂. Im Gegensatz zu anderen Lecksuchgeräten, befindet sich der Sensor direkt in der Handsondenspitze; ein Umstand der gleich mehrere positive Eigenschaften mit sich bringt:

- Die Messprobe muss nicht erst über eine Pumpe angesaugt werden
- die Reaktionszeit (ca. 2 Sek.) vom Eindringen des Gases in den Sensor bis zur Signalausgabe am Gerät, ist im Gegensatz zu Lecksuchern mit Pumpe viel kürzer
- die Länge der Verbindungsleitung kann je nach Einsatzzweck variieren.

Die Auswertung des Sensorsignals findet mikroprozessor-gesteuert im Gerät statt, welches die gemessene Gaskonzentration optisch über eine LED-Balkenanzeige und akustisch

über einen Warnton (in der Frequenz



dem Signal entsprechend) ausgibt.

Bild 3: H2100 / Foto: MESYTEC

Fazit

Wie man an diesem Beispiel sehen kann, verhindert eine regelmäßige Kontrolle der Ofenanlage unnötig hohe Schutzgasverbräuche durch Leckagen, sichert das Qualitätsniveau der Produkte und es müssen keine teuren Ausfallzeiten in Kauf genommen werden, wenn man vorhandene Ressourcen sinnvoll mit technischen aktuellen Messmitteln kombiniert.