

Gasanalyse bei der Wärmebehandlung von Werkstücken

Höchstleistungen in allen Messbereichen

Industriegase sind bei der Wärmebehandlung von metallischen Werkstücken unverzichtbar, um die Eigenschaften des Werkstoffs und der Teileoberflächen zu optimieren. Dabei ist die Umgebungsatmosphäre von zentraler Bedeutung. Die Anforderungen hinsichtlich Überwachung und Einstellung der geforderten Zusammensetzung werden von Gasanalysatoren präzise erfüllt.

Anforderungen

Um optimale Ergebnisse bei der Wärmebehandlung zu erzielen, wird die Atmosphäre, in der die Prozesse ablaufen, kontinuierlich auf ihre chemische Zusammensetzung kontrolliert (Abb. 1).

Das sind zum einen Prozesse, bei denen neben der thermischen Behandlung in Industrieöfen zur Erzielung einer bestimmten Kristallstruktur (Tempern, Härten) die Oberflächenoxidation durch O_2 , CO_2 oder H_2S verhindert werden muss. Dies wird durch eine kontrolliert neutrale Gasatmosphäre erreicht.

Zum anderen handelt es sich um Prozesse, bei denen während der thermischen Behandlung mit einer genau eingestellten Atmosphäre die Oberfläche bezüglich Härte und Adhäsion, z. B. für Farbaufstriche, gezielt beeinflusst wird.

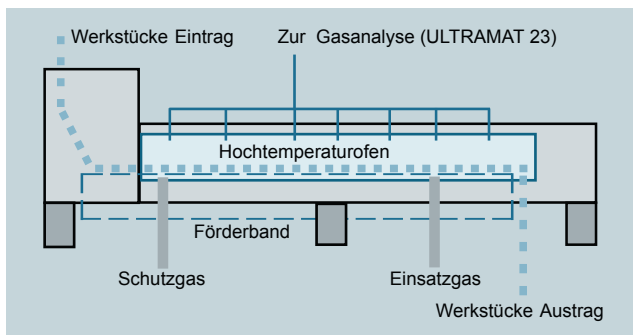


Abb. 1: Durchlaufofen zur Wärmebehandlung

Verfahren zur Wärmebehandlung

Verfahren zur Wärmebehandlung sind Karbonisieren, Dekarbonisieren und Karbonitrieren.

Beim Karbonisieren bzw. Einsatzhärten wird die Oberfläche von Stahlteilen bei hohen Temperaturen mit Kohlenstoff angereichert. Karbonisierungsöfen arbeiten mit einer Mischung aus Stickstoff und Methanol. Im Gegensatz dazu reduziert das Dekarbonisieren die Härte durch Entfernen von Kohlenstoff aus der Werkstückoberfläche.

Ein weiteres Verfahren ist das Karbonitrieren. Hierbei wird den Oberflächen Stickstoff zusätzlich zum Kohlenstoff hinzugefügt, was einen besonders hohen Härtegrad erzeugt. In diesem Fall ist Ammoniak (NH_3) die Zusatzkomponente in der Ofenatmosphäre.

Neben den genannten Gasen hat auch Methan (CH_4) Einfluss auf den Prozessablauf (Abb. 2). Deshalb ist auch eine CH_4 -Messung wichtig.

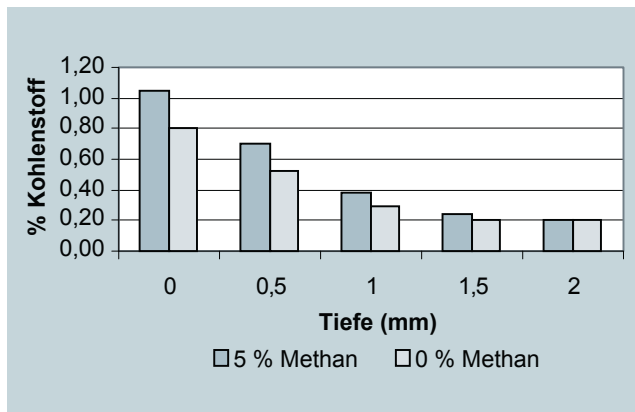


Abb. 2: Einfluss der Methankonzentration auf die Karbonisierung

Messtechnische Lösung

Bei der thermischen Behandlung ist es entscheidend, die Zusammensetzungen der Gase präzise einzustellen und messtechnisch genau zu überwachen. Der Mehrkomponenten-Gasanalysator ULTRAMAT 23 (Abb. 3) erlaubt die Erfassung von CO -, CO_2 - und CH_4 -Werten in einem Gerät. Das Gerät arbeitet mit einem nicht dispersiven Infrarotsensor (NDIR), der eine hohe Selektivität und Messgenauigkeit gewährleistet. Relaissteuerung, automatische Wartungs- und Ferndiagnose-Funktionen erleichtern die Einbindung des ULTRAMAT 23 in unterschiedlichste Automatisierungskonzepte.

Vorteile auf einen Blick

- Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit, Produktqualität und Systemkonzept
- Hohe Effizienz durch Analyse verschiedener Gaskomponenten mit nur einem Gerät
- Minimaler Prüfgasverbrauch
- Geringer Wartungsaufwand
- Kosteneinsparungen durch präzise Regelung der eingesetzten Gase
- Unempfindlich gegen äußere Störeinflüsse durch Mehrschichtdetektor und Autokalibrierung
- Deutlich sinkender Werkstück-Ausschuss



Abb. 3: ULTRAMAT 23

Die Informationen in dieser Case Study enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.