

Dampfreformierung

Wasserstoffherstellung in der Chemieindustrie



F

Frage

Wie kann die Temperatur der Rohrwände in Dampfreformer-Anlagen gemessen werden, um Effizienz, Lebensdauer und Sicherheit der Anlage zu erhöhen?



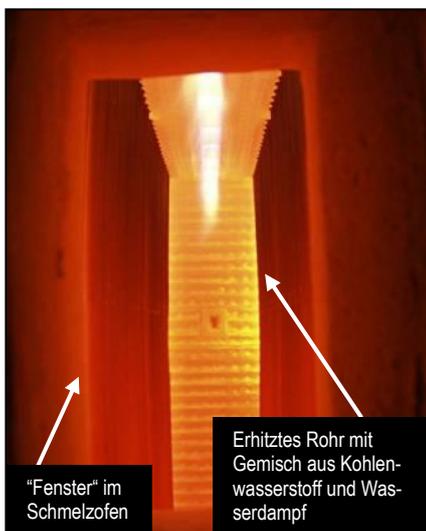
A

Antwort

Situationsanalyse

Ein Dampfreformer ist eine Veredelungsanlage der Petrochemie, die aus Kohlenwasserstoffen (z.B. Methan) und Wasserdampf mit Hilfe eines Metall-Katalysators reinen Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid erzeugt.

Beispiel: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$. Dafür wird der Kohlenwasserstoff in einem von außen befeuerten Rohrsystem zusammen mit dem Wasserdampf vermischt und einem Katalysator zugeführt. Die Messwerte der Rohrwandtemperatur sind ein wichtiger Indikator für den Durchlauf und für die Lebensdauer der Anlage. Typischerweise beträgt die Lebensdauer eines Rohrsystems ca. 100.000 Stunden. Bereits eine Abweichung von der Idealtemperatur um $+20^\circ\text{C}$ führt zu einer Reduzierung der Lebensdauer um bis zu 50%. Stark beanspruchte oder gebrochene Röhren können darüber hinaus größeren Sachschaden verursachen und stellen zugleich ein hohes Sicherheitsrisiko für das Bedienpersonal dar. Die Überwachung der Rohrwände ist notwendig, aber schwierig, da eine Messung überhaupt nur durch einige wenige Öffnungen des Schmelzofens erfolgen kann und die Messumgebung noch heißer ist, als das Messobjekt selbst.



"Fenster" im Schmelzofen

Erhitztes Rohr mit Gemisch aus Kohlenwasserstoff und Wasserdampf

Blick durch eine Öffnung im Schmelzofen auf ein erhitztes Rohr der Dampfreformer-Anlage*

- Temperaturmessbereich: 850 bis 1000°C
- Durchmesser Rohrleitung: 10 bis 20 cm
- Distanz zum Messobjekt: 1,5 bis 6 m

A

Antwort

Lösung

Die portablen Infrarot-Thermometer der Serie Raytek 3i Plus sind für die Überwachung der heißen Rohrwände bestens gerüstet. Mit einem Temperaturmessbereich von 700 bis 3000°C und einem Spektralbereich von 1 µm ist das Raytek 3i Plus optimal für den Einsatz in gasbeheizten Schmelzöfen geeignet. Da das Gerät reflektierte Hintergrundstrahlung kompensieren kann, erreicht es zuverlässig auch in dieser schwierigen Umgebung eine sehr hohe Messgenauigkeit. Die Kompensation der Hintergrundstrahlung ist vor allem deshalb notwendig, da die unmittelbare Umgebung des Messobjekts eine höhere Temperatur als das zu messende Objekt selbst aufweist.

Die optische Auflösung des Raytek 3i Plus von 250:1 garantiert einen geringen Messfleckdurchmesser auch bei großer Distanz zum Messobjekt. Zum Beispiel wird ein 20 cm dickes Rohr in einer Entfernung von 5 m durch einen Messfleck von 2 cm Durchmesser erfasst.

Der interne Datenlogger kann 1.000 Messwerte speichern, die z.B. für Trendanalysen ausgelesen werden können.



Raytek 3i Plus mit Zielfernrohr und Laser

Raytek Produkt

- Raytek 3i Plus

Zubehör

- Tragetasche

Vorteile

- Verlängerung der Lebensdauer des Rohrsystems
- Erhöhte Sicherheit vor Rohrdurchbrüchen

www.flukeprocessinstruments.com

Raytek[®]
Fluke Process Instruments