



Sensor scheut keine Explosionsgefahr

Feuer, Wasser, Luft und Erde – präzise Messtechnik für jedes Element



Gegenwärtige Industrieprozesse stellen hohe Anforderungen an die optische Messtechnologie. Neben der zunehmenden Geschwindigkeit und möglichst einfachen Integration in den Prozess bilden die rauen Bedingungen einen zusätzlichen Schwierigkeitsgrad. Ob glühende Stahlprofile zu vermessen oder Pegelstände in explosionsgefährdeten Dämpfen zu kontrollieren sind, innovative Entwickler finden eine Lösung.

In einem Profilwalzwerk werden Formstähle im Reversierbetrieb gewalzt. Dabei führt die Maschine den Profilstab in mehreren „Stichen“ vor- und rückwärts durch die Walzen. Dafür müssen die Rohblöcke zuvor jedoch auf die Walztemperatur von ca. 1.200°C gebracht werden.

Im Walzbetrieb stehen drei Gruppen von Walzgerüsten zur Verfügung: ein Vorgerüst, an das sich eine Schopfsäge anschließt, eine Tandem-Zwischengruppe und eine Fertiggruppe. Nachdem die noch heißen Walzstäbe die letzte Station - das Fertiggerüst - verlassen haben, prüft ein Profilmessgerät ihre Maße. Es misst die Stabmitte bei Materialgeschwindigkeiten bis zu 10 m/s.

Normalerweise werden Standard-Laser-Triangulationssensoren für solche Aufgaben eingesetzt: Sie messen berührungslos, verschleißfrei und nahezu oberflächenunabhängig, haben einen kleinen Messfleck für kleinste Teile und liefern präzise Ergebnisse – auch bei schnellen Prozessen. Doch die zu messenden Walzstäbe haben eine Temperatur von über 1.000°C und die Eigenstrahlung des glühenden Objekts kann die Messergebnisse stark beeinflussen. Eine geeignete Lösung bietet die neue Blue-Laser-Technologie von Micro-Epsilon. Der Triangulationssensor OptoNCDT1700-750BL mit blauer Laserdiode misst besonders sicher auf glühenden Objekten. Seine auf das ultraviolette Farb-

„Ein neuartiger Triangulationssensor mit blauer Laserdiode misst auch auf glühenden Objekten zuverlässig.“

spektrum abgestimmten optischen Filter blenden die Eigenstrahlung der glühenden Stahlprofile aus und minimieren den Messfehler. Durch die hohe Auflösung kann eine fehlerfreie Oberfläche kontinuierlich nachgewiesen werden. Der große Messbereich

erspart aufwändiges Anpassen des Sensors auf neue Walzprodukte - alle Profilhöhen werden mit einem Sensor abgedeckt. Der Triangulationssensor verfügt über einen integrierten Controller. Die Blue-Laser-Sensoren der Serie OptoNCDT 1700BL wurden konzipiert für die schnelle Messung von Weg, Abstand und Position. Auch bei Messungen auf organischen Stoffen wie Holz oder Haut trägt der blaue Laser zur hohen Präzision bei. Durch den kurzwelligen blau-violetten Laser dringt das Licht nicht in das Messobjekt ein und weist eine deutlich bessere Stabilität auf als herkömmliche Methoden.



Der Laser-Triangulationssensor OptoNCDT 1700BL mit einer blauen Diode misst besonders sicher auf glühenden Objekten. Seine auf das ultraviolette Farbspektrum abgestimmten optischen Filter blenden die Eigenstrahlung der glühenden Stahlprofile aus und minimieren den Messfehler.

Flüssigkeitspegel messen im Ex-gefährdeten Bereich

In der Kondensatorenproduktion werden Rohlinge in eine Wanne mit Lösungsmittel getaucht. Um eine konstante Qualität zu sichern, müssen exakte Vorgaben eingehalten werden. So muss der Flüssigkeitspegel in einer definierten Höhe gehalten werden. Herkömmliche Laser-Triangulationssensoren erfordern für diese Messaufgabe einen komplizierten Systemaufbau und müssen aufwändig justiert werden. Wellenbewegungen würden das Messsignal unterbrechen und es wäre für weitere Auswertungen nicht mehr zu verwenden. Um diese Defizite zu kompensieren, wird ein konfokal-chromatischer Wegsensor der Serie ConfocalDT eingesetzt. Er zeichnet sich durch höchste Präzision aus: Bei einem Messbereich von 24 mm beträgt die Genauigkeit im beschriebenen Beispiel 10 µm. Das System misst auf die direkt reflektierende Oberfläche des Lösungsmittels. Die explosionsgefährlichen Dämpfe werden durch das Leerrohr mit Dichtring, in dem der Sensor geschützt steckt, und einem O-Ring an der Optik abgehalten. Zusätzlich wird das Leerrohr extern konstant beheizt, um eine Kondenswasserbildung an der Optik zu vermeiden. Somit lässt sich sicherstellen, dass durch eine exakt definierte Tauchtiefe die einzelnen Bauteile den definierten Qualitätskriterien wie beispielsweise Haltbarkeit oder Kurzschlussicherheit entsprechen.

Photovoltaik-Thermografie aus der Luft

Beschädigungen einer Solarzelle können zur Zerstörung des ganzen Moduls führen. Für die vorbeugende Wartung von Photovoltaikanlagen eignet sich besonders die Thermografie: Anhand von erkennbaren Temperaturunterschieden lassen sich elektrische und mechanische Fehler, installations- und verarbeitungsbedingte Defekte wie z.B. Kurz-

schlüsse, inaktive Zellen, Feuchtigkeit und mangelhafte Lötstellen zuverlässig erfassen. Über die regelmäßige Wartung kann die Thermografie wertvolle Informationen bei der Klärung von Gewährleistungsansprüchen liefern. Die Prüfung mit einer Infrarotkamera erfolgt berührungslos, zerstörungsfrei und aus sicherer Distanz. Die Voraussetzungen für den Einsatz einer Infrarotkamera im Flugbetrieb sind allerdings vielfältig: Zum einen ist ein geringes Gewicht nötig, zum

anderen eine autarke Steuerung und nicht zuletzt eine ausreichende Auflösung der Kamera, um qualitativ hochwertige Infrarotaufnahmen realisieren zu können. Die ultraleichte Infrarotkamera Thermoimager TIM LightWeight wurde speziell für den Einsatz auf Multicoptern entwickelt. Das System besteht aus einer 350 g leichten Wärmebildkamera und einem industriellen Mini-PC. Die Videoaufnahme kann unmittelbar über einen Knopf am Kameragehäuse gestartet werden. Gespeichert werden die Aufnahmen auf einer MicroSD-Karte im Mini-PC. Die verwendete hochauflösende Infrarotkamera weist eine optische Auflösung von 382 x 288 Pixel, mit bis zu 40 mK thermischer Auflösung auf.

Qualität von Eisenbahnschwellen sichern

Die Spannbetonproduktion zeichnet sich durch aggressiven Staub und große Temperaturschwankungen aus. Ein Messsystem, das in dieser Umgebung arbeitet, muss robust sein, eine hohe Messpräzision realisieren und eine sehr hohe Messgeschwindigkeit haben. So werden zur Qualitätsprüfung von Gleisschwellen in der Produktionslinie mehrere 3D-Vermessungsanlagen mit optischen Sensoren eingesetzt. Die Anlagen bestehen jeweils aus einer Portalkonstruktion, die an der Ausformstation über der Fördertechnik montiert ist. Zwei Laserprofilensoren des

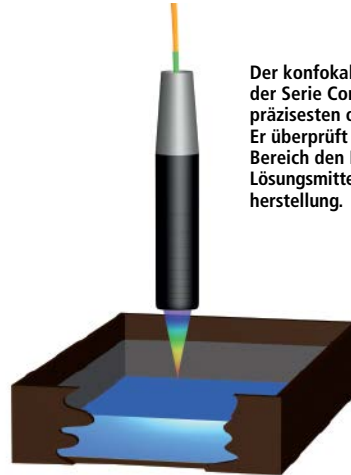


Laserprofilscanner ScanControl vermessen die Eisenbahnschwellen in einem Spannbetonwerk bei aggressivem Staub und hohen Temperaturschwankungen.

„Infrarotkameras für den Flugbetrieb müssen geringes Gewicht, eine autarke Steuerung und nicht zuletzt eine ausreichende Auflösung mitbringen, um qualitativ hochwertige Infrarotaufnahmen zu liefern.“



Ein 350 g leichtes Wärmebildkamera-System eignet sich gut für Fluganwendungen, etwa zur Wartung von Solarmodulfeldern.



Der konfokal-chromatische Sensor der Serie ConfocalDT zählt zu den präzisesten optischen Messverfahren. Er überprüft z.B. im Ex-gefährdeten Bereich den Flüssigkeitspegel von Lösungsmitteln für die Kondensatorenherstellung.

Typs ScanControl LLT2800-100 verfahren auf den Achsen des Portals und tasten die Schwellen von oben ab. Eine spezielle Software setzt die Daten live zu einem 3D-Bild zusammen und ermittelt die spezifizierten Messwerte. Die Messdaten der Schwellen werden der jeweiligen Metallform zugeordnet und in der Datenbank mit Angaben zu Schwellentyp, Formnummer und Datum gespeichert. Zum Schutz vor rauen Pro-

duktionsbedingungen sind die Laser-Profilensensoren in einem splitterfesten Gehäuse untergebracht. Zusätzlich überwachen berührungslose Temperatursensoren Thermo-Meter CSmi die Oberflächentemperatur der Gleisschwellen in der gesamten Produktion. Die Messanlagen realisieren eine 100 %-Qualitätskontrolle in der Linie, minimieren die Produktionsverluste und liefern eine fortlaufende Dokumentation der Messwerte.

Autor

Dipl.-Physiker **Johann Salzberger**,
Geschäftsführer Marketing und Vertrieb

Kontakt

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,
Ortenburg
Tel.: +49 8542 168 0
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de