

JOT

Journal für
Oberflächentechnik

SPECIAL Messen und Prüfen

Schichtdickenmessung

Nacharbeiten und
Pulververbrauch reduzieren

Korrosionsprüfung

Auf dem Weg ins
Prüflabor 4.0

Optische Messung

Sprayfehler zuverlässig
erkennen

Temperaturaufzeichnung

Ofentemperaturen exakt und effektiv erfassen



Komplett-Lösung zur effektiven Temperaturerfassung

Exakte Ofentemperaturprofile sind die Voraussetzung für hochwertige Produkte und deren reproduzierbare Herstellung. Der folgende Artikel beschreibt ein Temperaturmesssystem, mit dem Beschichtungsprozesse einfach und effektiv überwacht werden können.



© PhoenixTM

Bild 1 > Die Komplett-Lösung zur Überwachung der Temperaturdaten, speziell in Beschichtungsprozessen, besteht aus einem Datenlogger, einem Hitzeschutzbehälter und der Software.

Die Temperaturaufzeichnung in Industrieöfen ist seit vielen Jahren ein Thema. Nicht nur die Prozesssicherheit und die Produktqualität spielen eine große Rolle, ebenso wichtig sind die Effizienz des Ofens und die Optimierung der Betriebskosten. All dies hängt unmittelbar mit der korrekten Einstellung der Öfen zusammen. Ziel einer jeden Ofenmessung ist, die eingebrachte Energie und die Qualität der Produkte in ein optimales Verhältnis zu bringen.

Für die Temperaturerfassung sind alle Industrieöfen mit Messfühlern ausgerüstet, die die aufgenommenen Temperaturen an die Ofensteuerung zurückmelden. Häufig sind mehrere dieser Fühler vorhanden, wenigstens einer in jeder Ofenzone. Dennoch lässt sich so noch nicht feststellen, was genau im eingebrachten Teil passiert.

Eine Möglichkeit, dies herauszufinden, ist, lange Schleppenelemente durch den Ofen zu führen. Das ist jedoch umständlich sowie zeitaufwendig und hat zur Folge, dass der Ofen nicht weiter beladen werden kann, und so die Produktion gestört wird. Außerdem verhält sich der nur teilbeladene Ofen anders als unter Produktionsbedingungen. Zusätzlich sind die langen Thermoelemente anfällig für elektrische und magnetische Einflüsse. Dies erschwert die Auswertung und Einschätzung der gesammelten Daten. IR-Messgeräte wiederum zeigen nur Oberflächentemperaturen an bestimmten Punkten an, können also keinen Aufschluss darüber geben, was im Inneren des Bauteils geschieht. Daher hat PhoenixTM mit dem Finishing System TS04 eine Komplett-Lö-

sung zur Überwachung der Temperaturdaten, speziell in Beschichtungsprozessen, entwickelt. Die Messsysteme bestehen aus einem Datenlogger, einem Hitzeschutzbehälter und der ThermalView Finishing Software (Bild 1).

Temperaturprofil sofort zur Hand

Das flexible System ist einfach zu bedienen und zeichnet die Temperaturdaten des Bauteils während des Ofendurchlaufs auf. Es befindet sich direkt am Werkstück. So kann beispielsweise im Automobilbau eine Karosserie entsprechend vorbereitet werden, um diese jederzeit in die Lackierstraße einbringen zu können.

Dazu wird die Karosserie an allen relevanten Stellen mit Thermoelementen bestückt. Die so gewonnenen Daten werden im Datenlogger gespeichert. Dieser ist durch den Hitzeschutzbehälter vor den im Ofen herrschenden Temperaturen geschützt. Nach Prozessende wird der Datenlogger entnommen und ausgelesen.

Mit Hilfe der ThermalView Finishing Software werden die Rohdaten in aussagefähige Prozessdaten umgewandelt. Mit diesen Informationen können schnelle und fundierte Entscheidungen zur Lösung von Einbrennproblemen getroffen werden.

Die Messergebnisse liegen als komplettes Temperaturprofil vor und können beispielsweise zu Prozess- oder Produktoptimierungen, Kundenaudits, Senkung der Betriebskosten, Einsparung von Ressourcen und vielem mehr herangezogen werden. Zusätzlich hierzu gibt es mit der optionalen

Funk-Telemetrie-Aufrüstung die Möglichkeit, die ermittelten Daten in Echtzeit zu empfangen. So entfällt die Wartezeit und durch die Ofensteuerung kann direkt in den laufenden Prozess eingegriffen und Auswirkungen sofort analysiert werden.

Detaillierte Prozessanalyse

Die ThermalView Finishing Software (Bild 2) wurde speziell für die Beschichtungsindustrie entwickelt und ist ein leicht zu bedienendes Komplettpaket. Der gesamte Ofenprozess wird anhand detaillierter grafischer Daten dargestellt. Es lassen sich zum Beispiel die Brenner- und Ventilatorpositionen eingeben, so dass Problembereiche schnell erkannt werden können. Durch Hinterlegen des Einbrennfensters kann der Anwender auf einen Blick feststellen, ob alle Mess-Stellen innerhalb der Vorgaben liegen, da für alle angebrachten Thermoelemente die genauen Temperaturdaten als Kurve angezeigt werden.

Auch Profilvergleiche sind möglich. Änderungen der Ofeneinstellungen oder am Bauteil können so mit älteren Profilen verglichen und analysiert werden. Ein Standard-Protokoll zeigt alle relevanten Informationen und eine Grafik im DIN A4-Format. Dies sind nur einige der zahlreichen Leistungsmerkmale, die zur detaillierten Analyse des Prozesses herangezogen werden können.

Datenübertragung per Bluetooth

Die Datenlogger der neuen Modellreihe (PTM1-200-LT) (Bild 3) mit einer maxi-

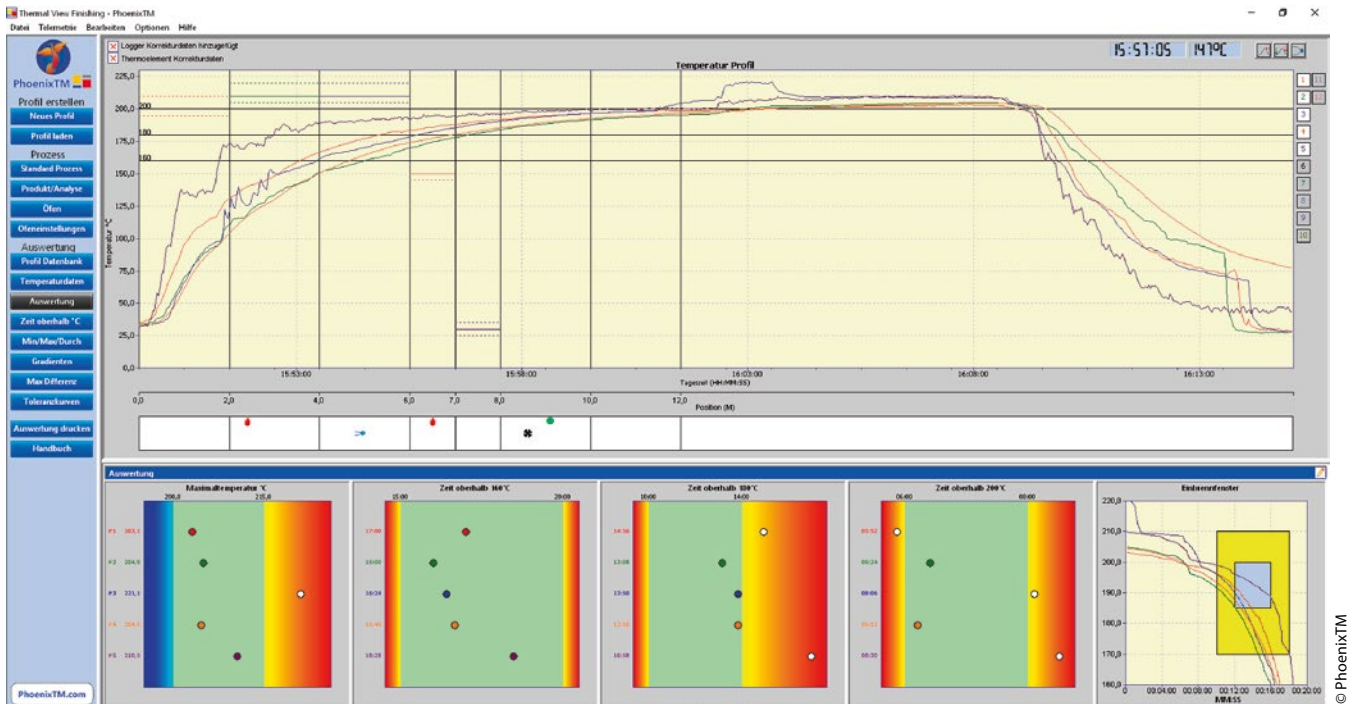


Bild 2 > Anhand detaillierter Daten stellt die Software den gesamten Ofenprozess grafisch dar.



Bild 3 > Die Datenlogger arbeiten in einem Temperaturbereich von -100 °C bis +500 °C und sind als 6-, 10- oder 20-Kanal-Version verfügbar.

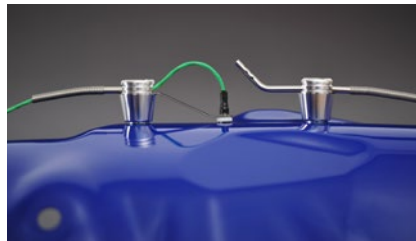


Bild 4 > Messfühler sind für verschiedene Befestigungsmethoden verfügbar: Sensoren mit Magneten sind für eisenhaltige Werkstücke geeignet. Für andere Materialien eignen sich Sensoren mit Klammern oder mit offener Messspitze zum Kleben.

malen Betriebstemperatur von 80 °C sind als 6-, 10- oder 20-Kanal-Version verfügbar. Sie arbeiten in einem Temperaturbereich von -100 °C bis +500 °C. Die Genauigkeit liegt bei +/- 0,3 °C, die Auflösung bei 0,1 °C. Der Messwertspeicher beträgt 3,8 Mio. Datenpunkte.

Neben der optionalen Funk-Telemetrie gibt es auch die Möglichkeit der Datenübertragung per Bluetooth. Damit kann der Messaufbau sehr einfach mittels eines Smartphones oder Tablets direkt am Ofen während der Produktion gestartet und überprüft werden.

Das Kalibrationszertifikat und die Kalibrationsdaten sind im Logger gespeichert und

können per Tastendruck in die Thermal View Finishing Software übernommen werden. So hat der Anlagenbetreiber für Audits und Dokumentationen jederzeit alle nötigen Informationen sofort verfügbar. Spezifikationsnachweise sind direkt sichtbar und nachvollziehbar.

Hoher Hitzeschutz bei kompakter Größe

Die Hitzeschutzbehälter mit Kühlkörper bestehen aus hochwärmefestem Edelstahl, robusten Verschlüssen und 100 Prozent silikonfreiem Isolationsmaterial. Die mikroporöse Isolation und der verbaute La-

tentwärmespeicher bieten einen sehr hohen Hitzeschutz bei kompakten Abmessungen. Der Behälter TS04-60 beispielsweise misst 60 mm × 180 mm × 420 mm (H × B × L). Er eignet sich für durchschnittliche Brenntemperaturen von 140 °C bis 220 °C und Haltezeiten von circa 30 Minuten. Für Temperaturen bis 300 °C sind Messfühler für verschiedenen Befestigungsmethoden verfügbar (Bild 4): Sensoren mit Magneten eignen sich für eisenhaltige Werkstücke. Für andere Materialien können Sensoren mit Klammern oder mit offener Messspitze zum Kleben genutzt werden. Alle Messfühler-Leitungen sind mit einer doppelten PTFE-Isolation und einem zusätzlichen Stahlgeflecht ausgerüstet. Sie sind in diversen Kabellängen erhältlich. Für spezielle Anwendungen können auch andere Befestigungsmöglichkeiten oder Materialien, wie zum Beispiel Glasseeide, zum Einsatz kommen. //

Kontakt

PhoenixTM GmbH
Bad Oeynhausen
Tel. 05731 300280
info@phoenixtm.de
www.phoenixtm.de