

Leistungsangebot

Die Untersuchung von Thermoprozessanlagen kann in verschiedenen Detailstufen erfolgen: von einer einfachen thermographischen Untersuchung des Ofens bis hin zur kompletten Simulation und der quantitativen Bewertung von Effizienzpotentialen.

Wir bieten folgende Messmethoden bzw. Messungen an:

- Qualitative 3D-Thermographie
- Durchflussmessung für Kühlwasser
- Leistungsmessung der elektrischen Verbraucher
- Messung der Temperaturverteilung im Brennraum und im Brenngut
- Messung der Ofenatmosphäre
- Messung der Gasströmung im Ofen
- Analyse der Abgase

Bitte sprechen Sie uns an:

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL

Gottlieb-Keim-Straße 62
95448 Bayreuth

www.htl.fraunhofer.de

Jens Baber
Tel.: +49 931 4100-248
jens.baber@isc.fraunhofer.de

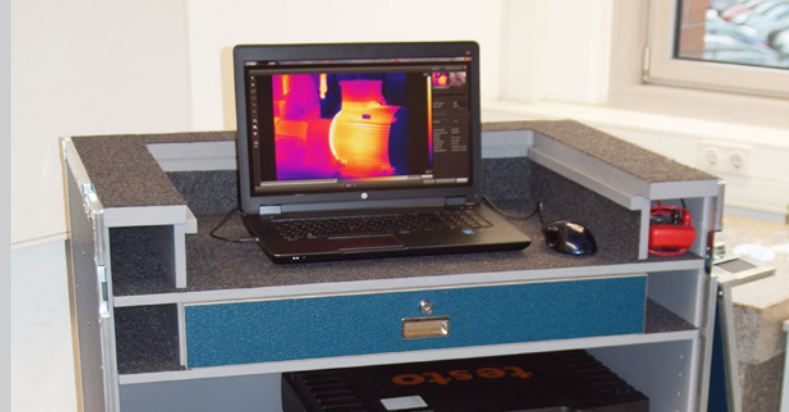
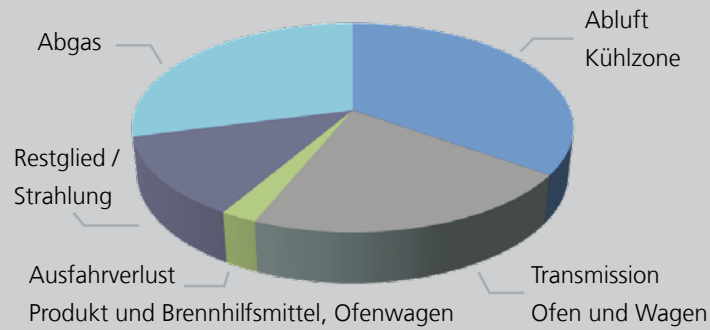
Dr. Holger Friedrich
Tel.: +49 921 78510-300
holger.friedrich@isc.fraunhofer.de



Das Fraunhofer-Zentrum HTL
ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert

Potentialanalyse industrieller Thermoprozessanlagen





Anwendung

Industrielle Thermoprozessanlagen bieten häufig noch ein hohes Optimierungspotential in Bezug auf Kosten- und Energieeffizienz sowie die erzielte Produktqualität. Optimierungsansätze betreffen die Ofenisolation, Setzpläne, verwendete Brennhilfsmittel sowie die Temperaturzyklen und Ofenatmosphären – letztere hinsichtlich Zusammensetzung und Gasströmung. Die Optimierung lässt sich wesentlich zielgerichteter gestalten, wenn der Ofen nicht als Blackbox in einer Input-Output-Analyse verwendet wird, sondern detaillierte Daten über die Wärmebehandlung vorliegen.

Aus diesem Grund wurde am Fraunhofer-Zentrum HTL ein mobiler Ofenmessstand entwickelt, der vor Ort am Industrieofen eingesetzt werden kann, ohne dass der Ofenbetrieb unterbrochen werden muss.

Messmethoden

Die 3D-Thermographie und die Messung von Wärmeströmen dienen zur Identifikation von Wärmelecks und zur Bewertung der dadurch entstehenden Verluste. Messungen des Kühlwassers und der elektrischen Verbraucher werden zur Aufstellung von Energiebilanzen verwendet. Messungen zur Ofenatmosphäre und zur Temperaturverteilung werden dagegen meistens benötigt, um die Qualität des Wärmeprozesses zu beurteilen.

Das Fraunhofer-Zentrum HTL verfügt über elektrochemische und optische Sensoren, mit denen kritische Gasspezies (z.B. CO, O₂, CO₂, SO₂, NO₂, C_xH_y) im Ofenabgas bzw. – bis zu Temperaturen von 1200°C – mittels einer Gasentnahmelanze analysiert werden. Gasströmungen werden mit einer Differenzdrucklanze oder mit einem Flügelrad-Anemometer gemessen. Die Temperaturverteilung im Ofeninneren wird mit speziell konditionierten und kalibrierten Temperaturmessringen erfasst.

Umsetzung

Das Fraunhofer-Zentrum HTL führt mit dem mobilen Ofenmessstand Potentialanalysen an Industrieöfen durch. Diese können bereits Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen.

Je nach Detailstufe der Potentialanalyse kann aus den am Ofen gemessenen Werten (Wärmestrom, Abgastemperaturen, Atmosphärenströmungen, Kühlwassertemperaturen etc.) ein vereinfachtes Finite-Elemente (FE)-Modell der Ofenanlage erstellt werden. Anhand dieses Modells können Änderungen an Isolation, Strömungen oder Heizparametern visualisiert und deren Auswirkungen auf den Ofenbetrieb und das Produkt untersucht werden.

Auch das Wärmemanagement im Nutzvolumen des Ofens kann mittels FE-Simulation optimiert werden. Durch Kombination der Ofensimulation mit der am HTL entwickelten Simulation der Prozesskinetik im Erwärmungsgut (Trocknung, Entbinderung, Sinterung, Schmelzinfiltration) kann für viele Wärmebehandlungsprozesse eine Gesamtoptimierung mit Blick auf Produktqualität und Energieeffizienz erfolgen.