

Komplexe Prüfaufgaben strukturiert lösen (SPS/IPC/Drives: 7A-636)

Wie plastisch ist Hochofenkoks?

Mit zunehmender Größe von Hochöfen und kontinuierlich verringertem Kokeinsatz wachsen die Qualitätsanforderungen an Hochofenkoks kontinuierlich. Einer der zur Bestimmung der Koksqualität herangezogenen Kennwerte ist die Plastizität. Sie ist ein Kennzeichen für die mechanische Festigkeit und die Widerstandsfähigkeit gegen Abrieb. Die Gieseler-Plastometer der Prüfer-Industrieofenbau, ausgestattet mit Messtechnik der Delphin Technology AG, ermöglichen die Messdatenerfassung und Verarbeitung direkt im Prozess.

PRAXIS PLUS

Profisignal 2.0 ist eine Mess- und Automatisierungslösung für Prüfstände und automatisierte Versuche in Produktion und Verfahrenstechnik. In der aktuellen Version wurden vor allem die Yt-Trenddiagramme und die Yx-Kennliniendiagramme optimiert. Die Schwingungsmesstechnik von Delphin wurde komplett integriert. Dadurch ist ein Automatisierungs- und Überwachungssystem verfügbar, das die beiden Welten Schwingungs- und Prozesstechnik in einem konsistenten System vereinigt, sodass eine echte Alternative zu Lösungen mit virtuellen Instrumenten zur Verfügung steht. Anwendungen können mit der Entwicklungsumgebung von Profisignal selbst erstellt oder durch die Delphin-Anwendungsentwicklung maßgeschneidert erstellt werden.

Es ist immer noch eine diffizile Angelegenheit, die Plastizität von Kohle schnell und sicher zu ermitteln: Temperaturen in trägen Blei-Zinnbädern müssen geregelt, Zeiten und Zählerstände exakt erfasst und eine gemeinsame Datenbasis für verschiedene Systeme gefunden werden. Dabei liegt es auf der Hand, den mehrere Stunden dauernden Ablauf sowie die Erstellung des Prüfberichts zu automatisieren, um so Zeit und Kosten zu sparen. Die Messsysteme der Firma Prüfer-Industrieofenbau sind mit Messtechnik der Delphin Technology AG ausgestattet. Die Gieseler-Plastometer arbeiten nach der Standard-Test-Methode ASTM-D 2639-98. Sie ermöglichen die Messwerterfassung und Verarbei-



Gieseler-Plastometer mit zwei Öfen und einem Testkopf der Prüfer GmbH mit integrierter Delphin-Messtechnik

tung der Daten aller angeschlossenen Komponenten direkt in der Hardware. Die Online-Visualisierung und Prüfberichterstellung erfolgt mit der bedienerfreundlichen Windows-Software Profisignal.

Gieseler-Plastometer gestatten es, mit nur geringem Materialeinsatz die Plastizität von Kohle bei unterschiedlichen Temperaturen festzustellen. Als Einwaage werden nur 8 g der durch ein Sieb von 20 bis 40 Maschen gesiebten Kohle benötigt. In einer elektrisch beheizbaren Retorte liegt das zu prüfende und zu einem Zylinder geformte Kohlepulver. In der Retorte befindet sich ein axial in die Röhre eingeführter Stab. Solange das Kohlepulver nicht plastisch ist, wird der Stab in der Röhre nicht mitgenommen. Sobald die Plastizitätszone erreicht ist – dies wird durch Erwärmung der Kohle in einem Blei-Zinnbad erreicht – wird er soweit mitgenommen, wie es die spezifizizierte Gegenkraft einer Feder erlaubt. Die Anzahl der Drehungen gegenüber dem Ruhezustand

ergibt ein Maß für die Plastizität der Kohleprobe. Hierbei kommt es auf exakte Regelungen sowie zuverlässige Messdatenerfassung während der Versuche an.

Genauere Temperaturaufzeichnung

Die fest in die Gieseler-Plastometer eingebauten Topmessage-Geräte dienen der Aufzeichnung der Soll- und Ist-Temperatur

DER AUTOR



Dipl.-Inform. (FH) Björn Kassner ist Sales Manager bei der Delphin Technology AG in Bergisch Gladbach (www.delphin.de)

ren des Blei-Zinnbades sowie der darin befindlichen Retorte. Mit den hochgenauen 24-Bit-A/D-Wandler werden direkt ohne Messwandler und damit ohne zusätzliche Fehlerquellen die Temperaturen bis 600°C mithilfe von Thermoelementen aufgezeichnet. Wahlweise werden die Daten entweder vom Regler per Schnittstelle oder als 4-bis-20-mA-Signal direkt aufgezeichnet. Die integrierte Regelung gibt eine Temperaturerhöhung des Blei-Zinnbades von 3 K/min vor, die zwingend eingehalten werden muss. Daher werden von den Topmessage-Geräten, zusätzlich zur permanenten Aufzeichnung, jede Minute alle notwendigen Werte direkt in der Hardware ermittelt und gespeichert.

ferten DDPM-Werte an das Topmessage-Gerät übergeben. Da sich DDPM-Werte schnell ändern, werden der aktuelle und der vorherige Wert jeweils mit der Temperatur im Minutentakt gespeichert und in einem Rechenkanal voneinander abgezogen. So ergibt die direkt in den Messgeräten gebildete Differenz ein Maß für die Plastizität.

Ermitteln der Maximal-DDPMS

Die DDPM-Zahl beginnt bei einer retortenspezifischen Temperatur zu steigen und bei einer wesentlich höheren wieder zu fallen. Zur späteren Auswertung wird deshalb die Tempera-

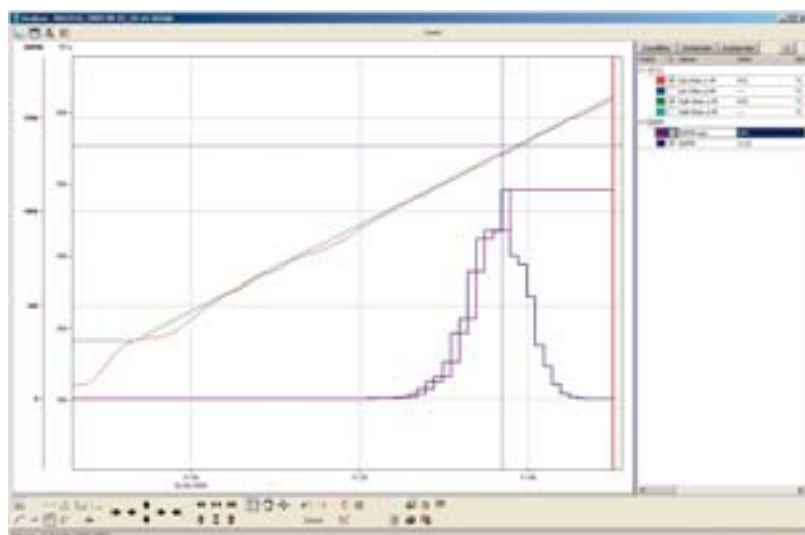
am Bildschirm gibt Auskunft über den aktuellen Zustand. Sollte ein Versuch noch aktiv sein, besteht keine Möglichkeit, einen neuen zu starten, ohne den vorherigen zu beenden. Während des Versuchsablaufs werden nicht nur die aktuellen Temperaturen und zugehörigen DDPM-Werte in Form von Digitalanzeigen auf dem Bildschirm dargestellt, sondern zusätzlich in Tabellenform und in einem Trendchart.

Der Trendchart kann ohne Einfluss auf die aktuelle Messung bearbeitet werden. Zahlreiche Zoomfunktionen, verschiebbare Achsen, Cursor und Merker sind nur ein Teil der umfangreichen Analysefunktionen, die standardmäßig in der Software vorhanden sind. Auch können vorherige Messungen einfach geöffnet und analysiert werden. Diese beeinflussen den aktuellen Versuch in keinsten Weise.

Die optimierte Datenarchivierung nimmt alle Mess- und Rechenwerte aus den Topmessage-Geräten sowie die Regler- und DDPM-Werte auf und stellt sie auf Anfrage dem PC zur Verfügung. Gleichzeitig werden versuchsspezifische Messdateien erzeugt, die schnell und einfach sowohl die Messdaten als Trend inklusive aller Analysefunktionen als auch als Excel- und PDF-Datei darstellen.

Automatischer Prüfreport

Der Prüfreport enthält sowohl die Messungen als auch die Maximalwerte in Tabellenform. Kopfdaten wie Firmenlogo, Retortename, Versuchsnummer, Datum und weitergehende Informationen sind enthalten. Anpassungen des Reports können vom Kunden selbst vorgenommen werden, da Profisignal-Projekte schnell, einfach und verständlich konfiguriert werden können und nicht programmiert werden müssen. Die Quelltexte der Anwendungen sind hinterlegt und können einfach geändert werden. Die flexiblen Einsatzmöglichkeiten sowie die einfache Bedienung und die Betriebsstabilität der Systeme hat die Prüfer Industrieofenbau GmbH überzeugt, in ihren Analysegeräten Messtechnik von Delphin einzusetzen.



Steigende DDPM-Zahlen bei kontinuierlich steigenden Temperaturen

Serielle Schnittstellen für Zähler

Nur mit Hilfe der Temperatur kann jedoch keine Aussage über die Plastizität der Kohle getroffen werden. Die Plastizität ändert sich zwar mit der Temperatur, jedoch wird zur Auswertung der maximale DDPM-Wert (Dial Division Per Minute) benötigt. Hierfür kommt ein Zähler (bis zu 30 000) zum Einsatz, der auf einer Drehscheibe die Teilstriche zählt. Diese Daten stehen ebenfalls an einer seriellen Schnittstelle zur Verfügung.

Da mehrere verschiedene, von diversen Hardwareherstellern gelieferte Komponenten miteinander zu koppeln sind, stehen Systemlieferanten immer wieder vor neue Herausforderungen. Deshalb beinhalten die Topmessage-Geräte zwei frei konfigurierbare serielle Schnittstellen, die wahlweise als RS485 oder als RS232 konfiguriert werden können. Hierüber lassen sich nun die vom Zähler gelie-

tur bei maximaler DDPM-Zahl ermittelt. Die geschickte Kombination von Rechen- und Logikanälen im Messsystem ermittelt den bisher erreichten Maximalwert für jeden Versuch direkt in der Hardware und übergibt diesen an die Software. So ist schon während des Versuchs eine erste Möglichkeit zur Auswertung gegeben, da der bisher ermittelte Maximalwert sowie der aktuelle DDPM-Wert angezeigt werden. Der Bediener sieht mit einem Blick, in welchem Stadium sich der Versuch befindet.

Einfache Bedienung steht an erster Stelle

Vor dem Start einer Messung muss am PC ein Retortename eingegeben werden. Dieser wird zur Sicherheit mit aktuellem Datum und der Uhrzeit ergänzt, sodass ein zufälliges Überschreiben alter Versuche verhindert wird. Der eigentliche Versuch startet dann mittels Schalter am Gieseler-Plastometer. Eine Signalleuchte

INFO-TIPP

Die Firma Prüfer-Industrieofenbau fertigt kundenspezifische Industrie- und Analyseöfen, die sich durch eine robuste Bauweise und einen hohen Wirkungsgrad auszeichnen. Ausreichend bemessene Komponenten sowie jahrzehntelange Erfahrung garantieren einwandfreie Anlagen. Zu den Kunden bei den Messsystemen gehören alle namhaften Unternehmen der Kohleindustrie weltweit.
• www.prufer-ofenbau.de