

Messungen der Kohlenstaubströmungen, Ausgleich und Optimierung der Kesselleistung

Einer der Hauptgründe für Kohlenstoff in der Asche (Glühverlust oder unverbrannte Kohle) und den Ausstoß von Stickstoffoxiden (NO_x) in die Atmosphäre ist vor allem bei Boilern mit Vorder- und Rückwand das Ungleichgewicht und der Transport von pulverisiertem Brennstoff, der durch die Brenner zum Boiler transportiert wird.

Ein Brenner, der ein zu hohes Verhältnis von pulverisiertem Brennstoff zu Luft hat, erhöht den Kohlestoffgehalt in der Asche. Ein Brenner, der ein zu niedriges Verhältnis von pulverisiertem Brennstoff zu Luft hat, erhöht den Stickstoffoxidgehalt. Außerdem verursacht ein Brenner, der pulverisierten Brennstoff mit zu hoher Geschwindigkeit transportiert, nicht nur einen verstärkten Verschleiß im Brennstoffsystem und einen hohen Kohlenstoffgehalt in der Asche, sondern kann auch die Freisetzung einer Flamme im Boiler hervorrufen. Pulverisierter Brennstoff, der mit zu niedriger Geschwindigkeit transportiert wird, kann zu einem Niederschlag der Brennstoffpartikel führen und dadurch gefährliche Blockaden in der Leitung und die Gefahr eines Rückstaus vom Boiler verursachen, was wiederum eine Explosion auslösen kann.



Wirksame Kontrolle, Ausgleich und Überwachung des pulverisierten Brennstoffs wird gewährleistet durch

- Ordnungsgemäßes Brennstoff-Luft-Verhältnis in den Brennern
- Minimale aber sichere Transportgeschwindigkeit
- Verbesserter Feingehalt der Partikel
- Verbesserte Bedingungen bei der Verbrennung und in der Stöchiometrie
- Vermeidung der Freisetzung von Flammen
- Verminderter Verschleiß im Brennstoff-System
- Reduzierter Kohlenstoffgehalt in der Asche
- Verminderter Druckabfall im Brennstoffsystem
- Einsparungen der Menge und des Drucks der primären Transportluft

Greenbank haben erkannt, dass sowohl Boilerkonstrukteure als auch Werkskonstrukteure Hilfestellung bei der Überwachung und Verbesserung der Verteilung der Kohle zu den Brennern benötigen und haben zusammen mit dem Industriepartner ABB Instrumentation innovative Technologien entwickelt, die es Kraftwerksingenieuren ermöglichen, ihre Kesselleistung zu optimieren.



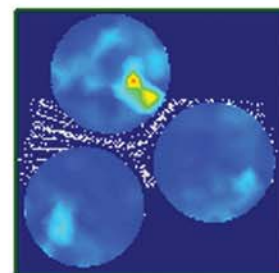
Enhancing Performance

Optimierung der Verteilung des Brennstoffes

Der Brennstoffdiffusor VARB (Variable Area Rope Breaker, was soviel bedeutet wie das Auseinanderbrechen von fest zusammengeschweißten Brennstoffpartikeln)

Die VARB-Familie der Brennstoffdiffusoren ist so konstruiert, dass sie den „Rilleneffekt“ des Brennstoffes, der durch die Bogenstücke der Brennstoffleitungen entsteht, unterbricht. Die Bogenstücke der Brennstoffleitungen bestimmen den Inhalt der Leitungen, indem sie die größeren Partikel mit einem größeren Schwung an den Bogenrücken der Leitung befördern.

Diese angesammelte und konzentrierte Kohle wandert durch die Leitung und führt zu hohem Verschleiß und vorzeitigem Versagen der Rohre. An den Stellen, wo sich die Leitung verzweigt, kann die Rillenbildung des Brennstoffes in der Leitung nicht gleichmäßig erfolgen, es sei denn, der Brennstoffdiffusor VARB ist vor dem Verzweiger installiert.



Der Brennstoffdiffusor VARB gewährleistet nicht nur eine gleichmäßige Verteilung des Massendurchflusses an jedem Verzweigersausgang. Sein Vermischungseffekt gewährleistet außerdem, dass die Verteilung der Größe der Brennstoffpartikel in jedem Rohrverzweiger auch konsistent ist.

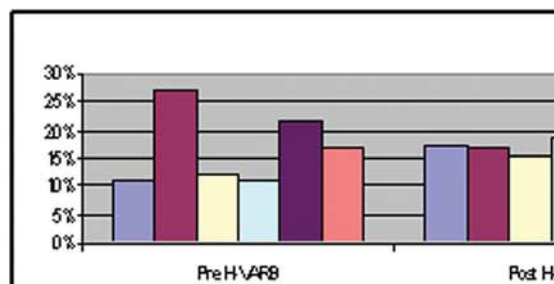
PfMaster – das Online-Messsystem für Kohlenstaubströmungen



Der PfMaster misst die Konzentration (oder relative Verteilung) und die Geschwindigkeit des pulverisierten Brennstoffes, der zu jedem Brenner befördert wird, schnell und exakt. Diese Messung der anteiligen Konzentration kann dazu verwendet werden, um zu gewährleisten, dass ein ordnungsgemäßes Brennstoff-Luft-Verhältnis zu den Brennern gelangt.

In Verbindung mit einem gravimetrischen Beschicker kann der PfMaster exakt den Massedurchfluss oder die Tonnen an Kohle pro Stunde anzeigen, die durch jede Leitung befördert wird.

Die Geschwindigkeitsmessung kann dazu verwendet werden, den Anteil der Primärluft abzugleichen oder anzupassen, und hilft somit, die Fördergeschwindigkeit des Brennstoffes zu den Brennern exakt zu steuern.



Die Grafik zeigt die Brennstoffverteilung an 6 Brennern, die von der Sortiermaschine kommen. Man kann deutlich sehen, nachdem man einen VARB Brennstoffdiffusor ein-



The Greenbank Group UK

Incorporating:
Greenbank Terotech
Greenbank Materials Handling
GAIM

Head Office:
Hartshorne Road
Woodville
Derbyshire DE11 7GT
United Kingdom

Tel: +44 (0)870 607 8880
Fax: +44 (0)870 607 8889
Web: www.greenbankgroup.com
Email: info@greenbankgroup.com

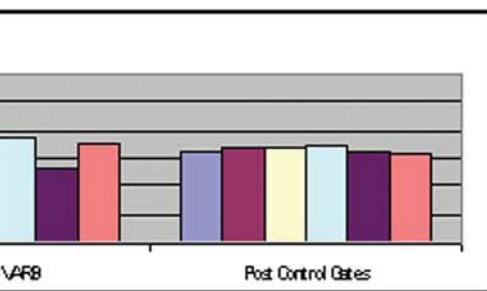
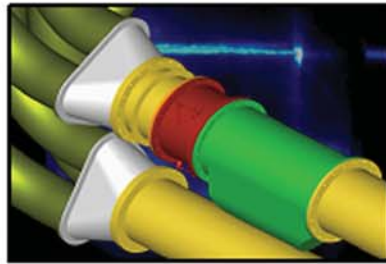
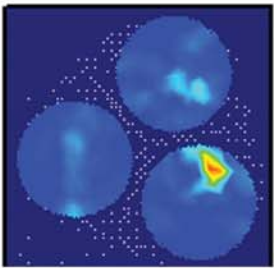
g und der Geschwindigkeit nnstoffs

ABB Instrumentation
alliance

Technologie zum Angleichen des Brennstoffes durch einen Regelschieber

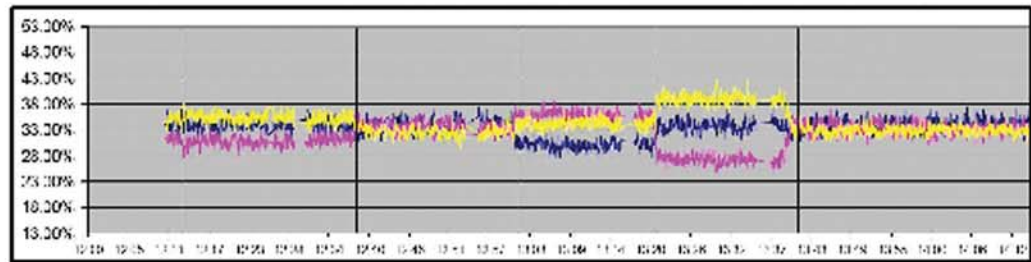
Die von Greenbank entwickelte Regelschieber-Technologie passt zwischen den Auslass des Abwärtsstromes des Brennstoffdiffusors VARB und den Einlass zum Rohrverzweiger und ist so konstruiert, dass sie den Brennstofffluss durch jedes verzweigte Rohr fein abstimmt und abgleicht.

Das Gerät ist raffiniert konstruiert, und ebenso sind die internen Umlenkschaufeln für den Brennstoff dazu gedacht, nur den Brennstoff aufzunehmen. Das bedeutet, dass das Abstimmen oder Abgleichen des Brennstoffes in jedem Rohrverzweiger das Brennstoff-Luft-Gemisch, das zu den Brennern befördert wird, nicht beeinflusst.



wo 2 x 3-Wegesplitter in 2 Leitungen installiert sind, führt dies zu einer Verbesserung der Brennstoffverteilung und damit zu einer Verbesserung der Regelschieberabgleichung.

Die nachfolgende Grafik zeigt das Abgleichen der Regelschieber. Durch den Einsatz des PfMaster Online-Messsystems für Kohlenstaubströmungen kann durch die Modifizierung der Umlenkschaufeln der Brennstoff in einem Rohr mit 3 Verzweigern auf 33,33 % der Brennstoffmenge in jedem Verzweiger abgestimmt und abgeglichen werden.



Die Überwachung des Kohlenstoffgehalts mit G-CAM

Die G-CAM verwendet die neueste Mikrowellen-Technologie, eine Kombination aus absorbierte Mikrowellenleistung, Phasenverschiebung der Mikrowellen in Grad und wechselnder Resonanzfrequenz des Hohlraums Q für höchst mögliche Genauigkeit. Die G-CAM misst an verschiedenen Stellen (bis zu 4 Stellen) im Eingang des Vorwärmers vor dem Luftherhitzer unter Verwendung eines G-CAM-Gehäuses.

Das System bewährt sich dahingehend, dass es mit umfangreicher eingebauter Technik, die wartungsfrei ist und nur jährlichen Kundendienst bedarf, durchgehend vollautomatisch arbeitet.

Die G-CAM misst die gesamte Menge der angesammelten Asche und sammelt dabei 15 g schwere Proben, die üblicherweise in 5 Minuten gemessen werden. Das System ist vollautomatisch und kann zahlreiche Ascheproben, die von der G-CAM gemessen wurden, in große Probesammelbecken umleiten, die für die Analyse der Aschequalität im Labor dienen.

Im Messbereich von 0-5 % Kohlenstoff ist die Genauigkeit besser als +/- 0,5 % Kohlenstoffgehalt in der Asche, im Messbereich von 6-10 % Kohlenstoff beträgt die Genauigkeit +/- 0,6 %.



G-Cam (Retrofit Shown)
Carbon-in-Ash

Der Nutzen von guter Brennstoffverteilung und Geschwindigkeitskontrolle

Die verbesserte Feinkörnigkeit der Kohle ermöglicht bei genügend vorhandenem Sauerstoff eine vollständige Verbrennung der Kohlepartikel. Eine vollständige Verbrennung der gesamten Kohle liefert eine höhere Verbrennungsleistung.

Eine unvollständige Verbrennung führt zu Kohlenstoff-Rückständen in der Asche oder landläufig auch LOI (Loss on Ignition, was soviel bedeutet wie Glühverlust) genannt. LOI ist eine einfache Methode um zu bestimmen, wie viel Kohlenstoff übrig bleibt, wenn die Asche unter Laborbedingungen verbrannt wird.

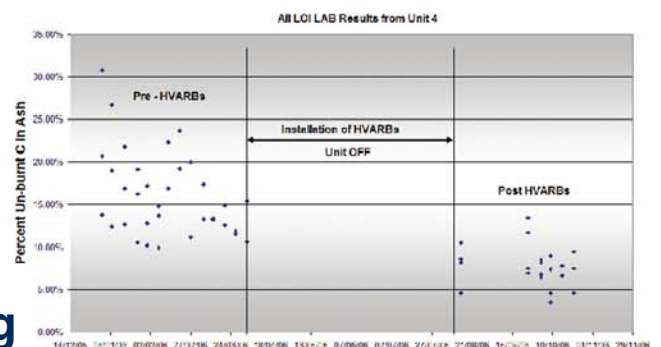
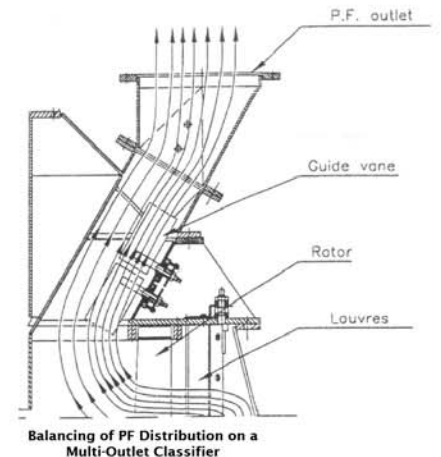
Somit ist LOI oder unverbrannter Kohlenstoff der Schlüssel zur direkten Messung der Verbrennungsleistung für eine bestimmte Kohle. Zu beachten ist, dass Kohle unterschiedlicher Herkunft auch unterschiedliche Eigenschaften (gebundener Kohlenstoff in der Kohle, Heizwert und flüchtige Bestandteile) und Aschelevel hat.

Der Nutzen von guter Überwachung, Verteilung und Steuerung des Brennstoffes zeigt sich in vielfältiger Weise. Folgende Eigenschaften wurden durch die ordnungsgemäße Installation der Anlage von Greenbank erzielt:

Brennstoffverteilung: Verbesserung an den Rohrverzweigungen von einem Überschuss von $\pm 20\%$ auf unter $\pm 3\%$ (PfMaster und VARB)

Feinkörnigkeit: bis zu 7 % Verbesserung bei 75 μ (durch die Geschwindigkeitsinfo des PfMasters)

Reduzierung des Kohlenstoffgehalts in der Asche: von durchschnittlich 16% auf durchschnittlich 8%



Produkte & Technologien von Greenbank für die Boileroptimierung

G-CAM Überwachung des Kohlenstoffgehalts

StackMaster
Laser Überwachung der Analyse von mg/m³ & Partikelgröße

Transport von Material vom Kohlewerk & Biomassewerk

Rohrleitungen & Ventile für die Flugasche

Pneumatisches Hochdruck-Betriebssystem

Ausrüstung für Hochdruck-Sortiermaschinen

Gravimetrischer Beschicker und Ventile für die Tore zum Kohlebunker

Akustische Erkennung von Dampfleck am Boiler

GAIM – angeschlossene Analyse der Partikelgröße

PfMaster – Überwachung von Massenstrom & Geschwindigkeit des pulverisierten Brennstoffes

VARB Brennstoffdiffusor

Brennstoff-Rohrleitungen, Brennstoff-Absperrventile

Brennstoff-Isolierung & Steuerungsventile für Rillen & Rohrverzweiger

Asche-Rohrleitungen am Ofenboden & Schlickerventile

