

Brandfrüherkennung in Kohlelagerungsstätten / Kohleförderstrecken

(CO – Überwachung auf Selbstentzündung von Kohlefeuern)

KOHLEKRAFTWERKE (Kohleumschlag, Kohleverarbeitung)

Hintergrund:

Diverse Programme zur Vermeidung von Treibhausgasen und höhere Beiträge zu Haftpflichtversicherungen für Brand- / Explosionsgefahren fordern von den Kohlekraftwerkbetreibern deutlich höhere Ausgaben. Jedes Jahr kosten Kohlebrände und -explosionen in Kohlelagerungsstätten und Kohlefördereinrichtungen etliche Millionen Dollar. Überdies sehen sich Kohlekraftwerke der steigenden Notwendigkeit gegenüber, ihre Produktivität zu erhöhen. Dabei installieren Kraftwerke immer noch veraltete Geräte wie Temperatur- oder Rauchsensoren zur Branderkennung; jedoch wenn Rauch entsteht und erkannt wird, ist es meist schon zu spät. Es ist jetzt an der Zeit, dass die Kraftwerksingenieure die Thematik der frühzeitigen Branddetektion angehen, indem sie die neuesten Technologien der CO- und CH₄-Überwachung für die Brandfrüherkennung und Explosionsvorbeugung einsetzen.

Immer mehr Kraftwerke, Kohleumschlagsanlagen und Kohleaufbereitungsanlagen verwenden heutzutage Sensoren, die Kohlenmonoxid erkennen, das bei Verbrennung / Selbstentzündung von Kohle entsteht, um Schmelbrände oder Glutnester sehr frühzeitig zu erkennen, und Methandektoren, um Explosionen zu vermeiden.

Kohlebrände in Kraftwerken:

Kohleverarbeitungs- oder Kohleumschlagsanlagen bergen hohe Brandrisiken durch spontane Entzündung von Kohlefeuern (Selbstentzündung) und durch Brände an den Förderanlagen (heiß verbrennende Kohle, Überhitzung durch beschädigte Lager, Walzen, Riemenschlupf usw.).

Vorteile der CO-Überwachung:

Ein sehr frühes Anzeichen für einen möglichen Brand in der Kohleförderung / -verarbeitung ist die Freisetzung von Gasradikalen (vorwiegend CO). Ziel ist es daher, das Vorhandensein dieser CO-Gasradikalen nachzuweisen, um bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt den Ausbruch des Feuers verhindern zu können. Wenn Rauch entsteht und detektiert wird, ist es bereits zu spät. Ein typisches CO-Überwachungssystem, das im Vorfeld die Produkte der Verbrennung oder Selbstentzündung von Kohlebränden detektiert, kann vor einem potentiellen Feuer warnen, und zwar zwei Tage bevor eine Flamme sich bilden kann oder erkannt wird. Durch die Installation eines effektiven CO- und CH₄-Überwachungssystems können Kohlekraftwerke folgendermaßen profitieren:

- Geringere Versicherungsbeiträge
- Bessere Sicherheit für Anlage und Mitarbeiter
- Reduzierte Ausfallzeit
- Vermeidung von Ressourcenverlusten
- Zeit- und Kostenersparnis.

Warum eine CO-Überwachung?

Kohle enthält Feuchtigkeit, bei deren Freisetzung die Kohle oxidiert. Dabei wird sowohl Wärme als auch Kohlenmonoxid erzeugt. Staut sich diese Wärme auf, kann sie zur Selbstentzündung von Kohlefeuern führen.

Zudem ist Kohle extrem brüchig und zerfällt leicht zu Brocken und Staub. Deshalb verursacht Kohle auch Kohlenstaub, und dafür sind zusätzlich vorbeugende Maßnahmen erforderlich, wie die ordnungsgemäße Wartung von Lagerbeständen, der Schutz vor Kohleanhäufungen im Brennstoffführungssystem, die Verdichtung von Lagerbeständen, die Reinigung von Überläufen und das Herauswaschen von Kohlefeinstaub. Das wirksamste Mittel für den Brandschutz wäre der Einsatz eines Überwachungs- und Kontrollsystems für Kohlenmonoxid.

Aspekte bei der Installation einer CO-Überwachung:

Es gibt in Kohleförder- und -verarbeitungsanlagen unter normalen Betriebsbedingungen immer eine vorhandene, aber sichere CO-Grundbelastung. Diese CO-Werte steigen an, solange die Kohle gefördert und verladen wird, und gehen wieder auf ein normales Niveau zurück, sobald die Verladung beendet ist und die Ventilatoren laufen. Dafür ist es wichtig, zunächst die normalen CO-Hintergrundwerte herauszufinden, indem man CO-Datenlogger installiert, die den Verlauf der CO-Erzeugung unter den normalen Betriebsbedingungen der Anlage aufzeichnen. Ein typischer CO-Gehalt von 50 ppm CO ist normalerweise als Grundbelastung vorhanden, wo Kohle gefördert, umgewälzt oder transportiert wird. Unter Berücksichtigung dieser normalen Hintergrund-CO-Werte sollte das CO-System dann ausgewählt (Bereich usw.) und ausgelegt, so wie die Alarmschwellen entsprechend angepasst werden.

Montageort der Sensoren:

Im Allgemeinen ist es ratsam, eine ausreichende Anzahl von Sensoren unter Berücksichtigung der Zündpotentiale an strategischen Orten zu platzieren. Zur Vorbeugung eventueller Brände an Förderbändern sollten sich Sensoren in unmittelbarer Nähe von Antrieben, Endstücken und Hauptwalzen befinden.

Geht die Gefahr von der Kohle selbst aus, sollte jeder Standort in Betracht gezogen werden, an dem eine Ansammlung von Kohlestaub oder große Mengen an Schüttgut wahrscheinlich sind oder erwartet werden. Dazu gehören Bandförderer, Kohlebrecher, Staubsammelsysteme und Lagerbehälter (Silos, Bunker usw.).

Systemlösung:

Ein typisches System kann aus einer Anzahl von CO- (Bereich: 0-300, 500 oder bis zu 1000 ppm) bzw. CH₄- (Bereich: 0-100 % UEG) Gassensoren bestehen, die abgesetzt in strategischen, potenziell riskanten Bereichen installiert sind. Der 4-20-mA-Ausgang von diesen Sensoren / Transmittern kann an einen Mehrkanal-Gas Controller angeschlossen werden, der 2 bis 96 abgesetzte Sensoren / Transmitter verwalten kann. Steigt die CO-Konzentration über den festgelegten Grenzwert (z. B. über 100 ppm, in Abhängigkeit von den sicheren Hintergrundbelastungswerten), generieren die eingebauten Relaiskontakte automatisch einen audiovisuellen Alarm für den Anlagenbetreuer, damit dieser Gegenmaßnahmen (Ventilatoren, Netzabsperrung usw.) einleiten kann.



MSR-Electronic GmbH

Würdinger Str. 27 & 27A | 94060 Pocking, Germany | Tel.: +49 85 31 900 40 | www.msr-electronic.de