

INSPECT pro control 3

Video-basierte Optimierung des Abgasausbrands

Durch den Einsatz leistungsfähiger Bildverarbeitung ist es mit INSPECT auch möglich, sich schnell ändernde Prozesse im Bereich des Abgasausbrands bei technischen Verbrennungsprozessen in Echtzeit zu überwachen und zu regeln. Diese Überwachung ergänzt die bewährten INSPECT-Anwendungen kamerabasierter Verfahren, wie die Infrarot-Thermographie und Video-basierte Feststoffausbrandüberwachung.

Einführung

Die Zielsetzung bei technischen Verbrennungsprozessen ist eine schadstoffarme und zugleich energieeffiziente Prozessführung bei maximalen Anlagenstandzeiten. Bei heterogenen Brennstoffen wie z. B. Hausmüll können die örtlichen Verbrennungszustände erheblich schwanken. Die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen zur Emission von Produkten unvollständiger Verbrennung (z. B. Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe) ist sicher zu stellen.

In der Abgasausbrandzone weisen die Rauchgase über dem Querschnitt des Rauchgaszuges erhebliche lokale Unterschiede im Heizwert und in der O₂-Konzentration auf (Strähnenbildung). Eine global geregelte und homogen zugeführte Sekundärluft benötigt relativ große Feuerräume für eine ausreichende Vermischung, um einen effizienten Abgasausbrand zu gewährleisten.

Durch eine Kamera-basierte Online-Erfassung des Abgasausbrands über den gesamten Querschnitt und eine innovative Bildverarbeitung können der gesamte Verbrennungszustand erfasst, die lokal unterschiedlichen Konzentrationen ermittelt und mit spezifischen Kenngrößen beschrieben werden. Diese Kenngrößen werden zur schnellen Regelung der lokalen bedarfsorientierten Sekundärluftzuführung eingesetzt.

Auch bei relativ kleinen Feuerräumen mit kurzer Verweilzeit wird so ein optimaler Abgasausbrand erzielt. Die Bildung von unvollständig ausgebrannten Rauchgassträhnen bei instationären Verbrennungszuständen kann weitgehend vermieden werden. CO-Peaks und erhöhte Rußpartikelkonzentrationen werden effizient reduziert. Bei geringen Konzentrationen von Rußpartikeln in den Ascheablagerungen auf der Kesseloberfläche wird die Bildung von PCDD/F deutlich vermindert.

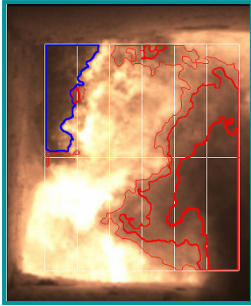


Abbildung 2: Qualitative Klassifizierung des Abgasausbrands in Echtzeit (rot: unvollständiger Abgasausbrand, blau: Sauerstoffüberschuss)

Einbindung kamerabasierter Informationen in die Regelung

Wird eine Videokamera zur Erfassung des Abgasausbrands im Rauchgaszug in Höhe der Sekundärlufteindüsung eingesetzt, so kann die Verbrennungssituation in der Gasphase zeitnah erfasst werden. Kenngrößen hier sind z. B.

- Bereiche mit hoher Rußkonzentration sowie starke Strahlen
- Bereiche mit geringer Verbrennung bzw. geringen Flammen
- Bereiche mit starker Flammenentwicklung.

Jede Kenngröße repräsentiert einen physikalisch-chemischen Hintergrund (Ursache) und ist damit direkt zur Optimierung der jeweiligen Verbrennungssituation (Wirkung) einsetzbar. Die regelungstechnische Umsetzung kann beispielsweise durch überlagerte Fuzzy Regler oder adaptive PID-Regler zur Sollwertvorgabe unterlagerter Regelkreise erfolgen.

Das Software-Werkzeug INSPECT pro control®

Die beschriebenen Verfahren zur Optimierung des Abgasausbrands wurden in das Software-Werkzeug INSPECT pro control® integriert. INSPECT kann an beliebige IR- und Videokameras angeschlossen werden. Die Ergebnisse der Verarbeitungsschritte lassen sich über vorgefertigte Schnittstellen zyklisch an ein Prozessleitsystem übermitteln. Weiterhin erlaubt INSPECT die Archivierung aller Prozessdaten in einer Datenbank und deren Visualisierung über per Ethernet angekoppelte grafische Benutzerschnittstellen (z.B. in der Leitwarte). INSPECT ist bereits seit 2000 auf mehreren industriellen Anlagen weltweit im Einsatz.

Bitte setzen Sie sich für weiterführende Informationen oder ein Angebot direkt mit uns in Verbindung.

ci-Tec GmbH

Breite Straße 155

76135 Karlsruhe

Tel. +49 (0) 721 / 62 69 68 – 60

Fax + 49 (0) 721 / 62 69 68 – 10

E-Mail: info@ci-tec.de

Internet: www.ci-tec.de