

Präzise und langlebige Temperaturregelung in Vorwärmern

Effizienz steigern, Emissionen senken und Energie sparen in der Zementherstellung

Vorteile auf einen Blick

- Beschleunigung des Kalzinierungsprozesses
- Erhöhung des Ofendurchsatzes
- Reduzierung der Staubemissionen
- Einsparungen von bis zu 30 % beim Energieverbrauch durch Vorwärmung

Prozessbedingungen

- **Druck:** -50...-60 mbar (-0.72...-0.870 psi)
- **Temperatur:**
 - Eintrittsstufe (Rauchgas): 800...1200°C (1472...2192°F)
 - Obere Zyklonstufe: 300...500°C (572...932°F)
 - Untere Zyklonstufe: 600...800°C (1112...1472°F)
 - Rohmaterial (vor dem Ofen): 800...1000°C (1472...1832°F)
 - Abgasauslass: 300...450°C (572...842°F)
- **Medium:** Rohmehl



In der Zementherstellung ist eine präzise Temperaturmessung und -regelung während der Vorwärmphase entscheidend für effizienten Energieeinsatz und hohe Prozesssicherheit. Das Hochtemperatur-Thermometer iTHERM FlameLine TAF16 in Kombination mit dem abgesetzt verbauten Transmitter iTEMP TMT142B bietet eine robuste Lösung für die rauen Bedingungen in Zyklonvorwärmern. Dieses fortschrittliche Messsystem widersteht extremen Temperaturen, korrosiven und abrasiven Umgebungen und gewährleistet eine langzeitstabile und genaue Messung.

Die Herausforderung In der Zementherstellung spielt eine genaue und zuverlässige Temperaturmessung eine entscheidende Rolle. Einer der kritischsten Schritte in der Klinkerherstellung ist die Vorwärmung des Rohmaterials, bevor es in den Drehrohr-Ofen gelangt. Das Rohmaterial wird in den Zyklon auf eine Temperatur von etwa 850 °C (1562 °F) vorgewärmt. Durch diese Vorwärmung kann bis zu 30 % des gesamten Energieverbrauchs der Zementfabrik eingespart werden. Eine genaue Temperaturmessung ist in diesem Prozessschritt unerlässlich, um maximale Energieeffizienz zu gewährleisten. Bei der Temperaturmessung in der Zementherstellung müssen die Messstellen mehrere Herausforderungen bewältigen.

Thermometer in Zyklonvorwärmern sind extrem anspruchsvollen Einsatzbedingungen ausgesetzt. Zum einen wirkt das stark verwirbelte Gesteinsmehl hoch abrasiv auf die Materialien. Zum anderen greifen korrosive Bestandteile des Rauchgases aus dem Ofen das Schutzrohr chemisch an – und das bei dauerhaft hohen Temperaturen von teils über 850 °C.

Zyklone haben in der Regel mehrere Stufen zur Erhitzung des Rohmaterials. In der ersten Stufe wird das Material zugeführt und auf Temperaturen zwischen 300 und 450 °C (572 bis 842 °F) erhitzt. In den folgenden Stufen steigt die Temperatur – abhängig von der Anzahl der Stufen – weiter an und erreicht Werte zwischen 800 und 1000 °C (1472 bis 1832 °F).

Die Temperatur im Zyklon ist entscheidend, um sicherzustellen, dass das Rohmaterial vor dem Eintritt in den Drehrohröfen ausreichend vorgewärmt ist, was die Gesamtergieffizienz des Zementherstellungsprozesses erheblich verbessert.

Unsere Lösung Um diese Herausforderungen zu meistern, bietet das umfassende Thermometer Portfolio von Endress+Hauser mit der iTHERM FlameLine die richtige Lösung. Ein iTHERM FlameLine TAF16 Hochtemperatur-Thermometer mit metallischem Schutzrohr ermöglicht dem Kunden dank seiner Konstruktion, Bauweise und Fertigung zuverlässige und langzeitgenaue Messungen trotz anspruchsvoller Prozessbedingungen.

Der Messpunkt wird durch den iTEMP TMT142B, einen 4-20 mA HART Temperaturtransmitter ergänzt. Dieser dient als abgesetzt montierte Anzeige und meldet das normierte Temperatursignal zuverlässig an das Steuerungssystem zurück.

Ergebnis Durch den Einsatz eines robusten und lanzeit-stabilen Thermometers der Baureihe iTHERM FlameLine TAF16 kann der Prozess der Zementherstellung optimiert werden. Die Beschleunigung des Kalzinierungsprozesses und eine Steigerung des Ofendurchsatzes kann den Gesamtenergieverbrauch einer Zementfabrik um bis zu 30 % senken. Außerdem führt ein optimal gesteuerter Prozess zu einer deutlichen Reduzierung der Staubemissionen, wodurch sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Ziele unterstützt werden.

Komponenten

- iTHERM FlameLine TAF16 Hochtemperatur-Thermometer (310 SSt, 446, Inconel 600, Sandvik 253 & 353MA, NiCo)
- iTEMP TMT142B Temperaturtransmitter



iTHERM FlameLine
TAF16



iTEMP TMT142B



Beispiel eines Ofens zum Erhitzen von Rohstoffen



Beispiel eines Zyklons zur Vorwärmung von Rohstoffen

www.adresses.endress.com

A01431T/09/DE/01.25