

Inline-Konzentrationsmessung von Walzemulsionen steigert die Prozesssicherheit beim Walzen

Beim Kaltwalzen wurden in der Vergangenheit die Zusammensetzung und Konzentration der Walzölemulsion eher stiefmütterlich behandelt, doch heute zählen sie zu den entscheidenden Prozessparametern. Bisher stand jedoch kein Messverfahren zur Verfügung, das zeitnah Ergebnisse lieferte und die präzise Dosierung von Konzentrat und Wasser erlaubte. Bei der Wickeder Westfalenstahl GmbH wird die Konzentration jetzt inline gemessen. Das Verfahren hat seine Prozessstauglichkeit im täglichen Routinebetrieb bewiesen.

Ralf Blees, Michael Karzewski und Herbert Kompernaß

Die sehr hohen Ansprüche an Walzprodukte stellen immer höhere Anforderungen an die Walzemulsion. Damit diese zuverlässig wirken kann, muss die Konzentration der Emulsion schnell und prä-

zise bestimmt und reguliert werden.

Beim Walzen von Kaltband können Schwankungen der Emulsionskonzentration Probleme beim Walzen und bei den nachgelagerten

Prozessen verursachen. Eine zu hohe Konzentration führt durch die zu hohe Ölaufgabe zu Überschmierung, zu Kühlproblemen beim Walzen und zu Problemen beim Glühen. Eine zu niedrige Konzentration verursacht erhöhten Abrieb aus Unterschmierung und beeinträchtigt die Benetzung der Oberfläche sowie den Korrosionsschutz. In beiden Betriebszuständen können darüber hinaus Rückstände die Sauberkeit der Bandoberfläche beeinflussen.

Ursachen für Konzentrationschwankungen sind das unvermeidliche Verdampfen von Wasser und die deshalb erforderliche Zudosierung von Wasser, außerdem Fremddöleinflüsse und Ausschleppungen von Emulsion. Um die Bestandteile der Emulsion aufzufrischen, werden diese Schwankungen durch Zugabe von Konzentrat kompensiert.

Damit richtig und online dosiert werden kann, muss die Konzentration bekannt sein. Traditionell erfolgte die Analyse der Emulsion über eine chemische Analyse, die Säurespaltung, die bis zu zehn Stunden in Anspruch nehmen kann. Die Untersuchung kann mit Spaltmitteln beschleunigt werden, die Zeitlücke bis zum Vorliegen des

Das Sexto-Reversierwalzgerüst bei der Wickeder Westfalenstahl GmbH

Foto: wws



Dipl.-Ing. Ralf Blees, Prokurist, Houghton Deutschland GmbH, Aachen; Michael Karzewski, Branchenmanager, SensoTech GmbH, Magdeburg; Dipl.-Ing. Herbert Kompernaß, Produktionsleiter, Wickeder Westfalenstahl GmbH, Wickede.

Ergebnisses beträgt dann immer noch drei bis vier Stunden. Eine schnelle, zeitnahe Reaktion während des Walzens war somit bisher nicht möglich.

Die Folgen waren ein „Sägezahnverhalten“ der Konzentration um den gewünschten Wert und große Unsicherheit bei der Zugabe von Wasser und Konzentrat. Aktuelle, verlässliche Messdaten fehlten; so war das Walzergebnis abhängig von der Einschätzung einzelner Mitarbeiter.

Bei dem Schattenmaskenmaterial, das bei der Wickeder Westfalenstahl GmbH produziert wird, zeigte sich das Problem besonders deutlich: Für dieses Material muss ein außergewöhnlich enges Toleranzband für die Konzentration der Emulsion eingehalten werden. Fehler, die auf einer falschen Konzentration beruhen, werden hier teilweise erst in nachfolgenden Produktionsstufen, beispielsweise nach dem Glühen, sichtbar.

Prozesssicherheit durch Inline-Messung

Die Produktionsleitung hatte sich deshalb das Ziel gesetzt, den Unsicherheitsfaktor „Konzentrationsmessung“ zu beseitigen, um so die Prozesssicherheit zu erhöhen. Die Konzentration sollte in sehr engen Toleranzen gehalten werden, um den Prozess mit konstanten Prozessparametern für Kühlung und Schmierung fahren zu können. Weiteres Ziel war, die Dosierung des Konzentrats zu automatisieren und somit unabhängig von der Einschätzung des Menschen zu machen.

Der einzig gangbare Weg, die Dosierung zu steuern, war, die Zeitlücke bis zum Vorliegen der Ergebnisse der chemischen Analyse zu schließen: Hierfür musste die Konzentration zeitnah gemessen werden. In der Vergangenheit waren Versuche mit unterschiedlichen Verfahren gescheitert.

Die enge Zusammenarbeit von Anwender, Hersteller des Walzöl-



Lamellenscheibe aus Kaltband für den Einsatz in Kupplungen

Foto: wws



Ein LiquiSonic-Sensor an der Zuleitung zu einem Aggregat

Foto: stm

konzentrates und Sensorhersteller führte jetzt zu einer Lösung, die sich im Routinebetrieb bewährt. Die SPL(Steel Process Lubricants)-Gruppe von Houghton Deutschland, dem Hersteller des Walzölkonzentrates, die seit Jahren eng mit der Wickeder Westfa-

lenstahl GmbH zusammenarbeitet, schlug vor, die Konzentration inline zu messen und das Ultraschallverfahren von SensoTech zu verwenden.

Seit Anfang 2005 wird diese Technik bei Wickeder Westfalenstahl am CVC-6-Walzen-Reversier-



LiquiSonic-Sensor und Controller

Foto: stm

gerüst eingesetzt und bewährt sich dort erstmals in der Stahlindustrie im Routinebetrieb eines Walzwerkes.

Die Konzentration der Walzemulsion wird in der Hauptzuleitung zum Walzgerüst mit dem LiquiSonic-Sensor von SensoTech inline gemessen. Der Sensor des Magdeburger Unternehmens misst die Schallgeschwindigkeit in der Emulsion durch eine hochgenaue Laufzeitmessung. Hieraus wird die Konzentration abgeleitet.

Die Messgenauigkeit beträgt bis zu 0,05 % absolut. LiquiSonic-Sensoren werden in vorhandene Rohrleitungen eingebaut und benötigen keine Beruhigungsstrecke. Die Sensoren verfügen über einen Controller, der Messwerte validiert, anzeigt und über Standardschnittstellen ausgibt. Darüber hinaus

führt er die ständige Eigenüberwachung des Sensors aus.

Das Verfahren ist unabhängig von Farbe, Transparenz und Leitfähigkeit des Mediums und erlaubt auch die Messung von Leitfähigkeit und pH-Wert. Der Sensor ist temperaturkompensiert und wartungsfrei.

LiquiSonic-Sensoren werden generell als Rohr- oder Tauchsensoren angeboten, die in die Hauptzuleitung zum Walzgerüst oder in einen Bypass eines Emulsionstanks eingebaut werden.

Da am Wickeder Gerüst teilweise zwei unterschiedliche Tanks mit sehr unterschiedlichen Schmutzbelastungen betrieben werden, hat Houghton die Gesamtverschmutzung der Emulsion genauer untersucht. Hierbei wurden die gelösten Bestandteile analy-

siert und die Partikelgröße der ungelösten bestimmt. Auch SensoTech hat umfangreiche Vorversuche zum Temperatur- und Druckverhalten ausgeführt.

Betriebserfahrungen

Bereits kurze Zeit nach der Inbetriebnahme der Anlage war offensichtlich, dass durch die Inline-Messung die Oberflächenqualität und die Sauberkeit des Walzgutes erhöht werden. Die manuelle Zudosierung ist deutlich genauer als vorher, da jetzt jederzeit aktuelle Konzentrationsmesswerte verfügbar sind.

Neben der Erhöhung der Prozesssicherheit und der Qualität ergeben sich erhebliche Kostenvorteile: Die Emulsion wird länger genutzt, denn der Teilaustausch der Emulsion, der in der Vergangenheit häufig „auf Verdacht“ erfolgen musste, wird vermieden.

Darüber hinaus sind die Rüst- und Ausfallzeiten kürzer geworden, die Produktivität des Gerüsts ist deutlich erhöht. Die Laborkosten haben sich verringert, denn anstelle von sieben Analysen pro Woche ist jetzt nur noch eine erforderlich.

Ein weiteres Ziel ist bereits erreicht: die vollständige und lückenlose Dokumentation der Konzentrationsmesswerte im Rahmen der Anforderungen aus den heutigen Qualitätsstandards und Normen.

Die bisherigen Betriebserfahrungen zeigen, dass die Sensoren nicht verschmutzen und auch unter den Bedingungen des Routine-Walzbetriebes zuverlässig arbeiten.

Nach den ersten Erfolgen ist der zweite, logische Schritt bereits geplant: Die Dosierung von Walzölkonzentrat und Wasser soll dann automatisch in einem Regelkreis erfolgen. Auch die produktbezogene Voreinstellung der Konzentration wird bereits diskutiert. So kann für jedes Produkt die optimale Konzentration eingestellt werden.

bles@houghton.de