

PIREF- Prozessdiagnose und integrierte Regelung zur Effizienzsteigerung von Warmwalzstraßen für Stabstahl und Draht

Datum: 16.05.2017

Kurzbeschreibung:

Die Steigerung der Produktivität in Warmwalzanlagen für Rundmaterial ist eine aktuelle Herausforderung für die Hersteller und Betreiber der Anlagen- und Verfahrenstechnik. Die Werkstoffe werden deshalb in kontinuierlichen Walzstraßen umgeformt. Dabei spielen bei den heute häufig wechselnden Werkstoffen bei kleinen Fertigungslosen neben der Produktqualität und der Energieeffizienz auch die Unterhaltungskosten und der damit verbundene notwendige Automatisierungsgrad eine zunehmende Rolle. Wechselnde Werkstoffe in den Walzstraßen bringen aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Warmfestigkeit starke Variationen der Walzkräfte und der Breitung in den Gerüsten mit sich. Dadurch tritt eine Querschnitts- und Geschwindigkeitsvariation durch Auffederung der Walzen auf, die den Profilquerschnitt verändert und unmittelbar auf den Walzprozess einwirkt und die Produktqualität und damit die Effizienz negativ beeinflusst. Alleine eine betriebssichere Längszugregelung auch für die Aderenden lässt je nach Endquerschnitt eine erhebliche Ausbringungssteigerung erwarten.

Ziel:

Ziel des Forschungsprojektes ist es durch neue Sensor-, Mess- und Regelungstechnik unter Einsatz von Umformmodellen eine deutliche Effizienzsteigerung des Walzprozesses zu erreichen. Das setzt eine genaue Regelung des Volumenstromes des Walzgutes unabhängig von den Werkstoffeigenschaften voraus. Dazu fehlen zurzeit die erforderlichen Messinformationen über die ortsabhängige Geschwindigkeit des Walzgutes, die Walzspaltgröße, Reibeigenschaften, Zug- und Druckverhältnisse mit Cobblebildung/Aderausbruch sowie Temperaturverteilungen in den Walzstraßen. Mit der Kenntnis des Volumenstromes gelingt die für die Effizienzsteigerung dringend erforderliche genaue und robuste Drehzahlabstimmung der Gerüste. Die Implementierung innovativer Umformmodelle in Verbindung mit neuen Regelstrategien und der Vernetzung der gesamten Anlage soll zum gewünschten Ergebnis führen und eine In-Situ-Echtzeit-Diagnose des gesamten Prozesses und der Anlage ermöglichen. Zur Lösung dieser Aufgaben werden die Wissenslücken in den Bereichen Sensorphysik, Diagnosemethodik einschließlich Modellierung des Umformprozesses und der Automatisierungstechnik an den Hochschulen geschlossen und die von den Industriepartnern entwickelten Demonstratoren in den Walzanlagen der Partnerwerke erprobt.

Finanzielle Förderung:

Das Projekt wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Aufgaben Universität Siegen – RST:

Das Teilprojekt „Signalverarbeitung, Regelungs- und Automatisierungstechnik“, das am Lehrstuhl Regelungs- und Steuerungstechnik der Universität Siegen durchgeführt werden wird, befasst sich in diesem Zusammenhang:

- mit der systemtheoretischen Analyse des Walzprozesses basierend auf der Modellierung der Walzanlagen und der Analyse der Sensorsignale, der Störgrößen, der Parameterschwankungen,
- mit der Erstellung eines mathematisch-physikalischen dynamischen Modells der Prozesse, was eine in-situ-Diagnose der Produktqualität ermöglicht, und darauf aufbauend
- dem Entwurf von Regelkonzepten zur innovativen Verbesserung der Automatisierung des Warmwalzprozesses für Stäbe und Drähte.

Durchführungszeitraum:

01.03.2017 – 29.02.2020

Beteiligte Partner:

- Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Umformtechnik, Prof. Dr.-Ing. Paul Josef Mauk
- Hochschule Ruhr West, Institut für Mess- und Sensortechnik, Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel
- Universität Siegen, Lehrstuhl für Regelungs- und Steuerungstechnik, Prof. Dr.-Ing. Hubert Roth
- EMG Automation GmbH, 57482 Wenden
- SMS group GmbH, 41069 Mönchengladbach