

Wartungsarmes Radar Breiten-Messsystem ermöglicht signifikante Verbesserung der Breiten-Performance in Warmwalzwerken

Radar Breiten-Messung am Vorwalzgerüst führt zu stabilerem Walzprozess in rauer Umgebungsbedingung mit hohem Aufkommen an Spritzwasser, Dampf und Zunder

PRESSE MITTEILUNG

12.12.2023



Abbildung 1 (Quelle: Salzgitter Flachstahl GmbH):

Radar Breiten-Messsystem ermöglicht eine stabile Breitenmessung am Vorwalzgerüst und bietet damit eine wesentliche Voraussetzung für die Verbesserung der Breitenperformance

- Von der IMS Messsysteme GmbH in Kooperation mit dem Fraunhofer FHR und der Salzgitter Flachstahl GmbH entwickelte Radar Breiten-Messung ermöglicht stabileren Walzprozess
- Robustes und kompaktes Radar Breiten-Messsystem bietet überzeugende technische und wirtschaftliche Vorteile gegenüber optischen Messverfahren
- Einfache Integration in bestehende Walzstraßen
- Keine ergänzenden Sicherheitsvorrichtungen und -maßnahmen erforderlich

Die möglichst exakte Regelung der Messgutbreite ist in Warmwalzstraßen entscheidend für die Produktqualität sowie die Effizienz des Walzprozesses. Eine gezielte Beeinflussung der Materialbreite ist im Wesentlichen nur im Vorgerüst möglich und die Kenntnis der exakten Messgröße an dieser frühen Stelle im Produktionsprozess somit von entscheidender Bedeutung.

Die im Bereich des Vorgerüsts herrschenden rauen Umgebungsbedingungen mit dem typisch hohen Aufkommen an Spritzwasser, Dampf und Zunder erschweren den Einsatz von optischen Messsystemen. Für dieses Messverfahren sind komplexe Kühl- und Absaugvorrichtungen notwendig sowie ein intensiver Wartungsaufwand, um die Breite durch die Kamerasicht sicher messen zu können. Faktoren, die das Verfahren im Betrieb und bei der Instandhaltung kostenintensiv werden lassen. Eine technisch und wirtschaftlich attraktive Alternative bietet hier der Einsatz eines radarbasierten Messverfahrens.

Bereits vor einigen Jahren entwickelte die IMS Messsysteme GmbH in Kooperation mit dem Fraunhofer FHR und der Salzgitter Flachstahl GmbH ein auf Radartechnik basierendes Messsystem, das erstmals eine stabile und präzise Messung der Breite am Vorgerüst ermöglichte.

Die finale Installation des Radar Breiten-Messsystems erfolgte bei der Salzgitter Flachstahl GmbH zwischen der Stauchpresse und der Vorstraße, unmittelbar vor dem Stauchgerüst - eine Positionierung, die eine vollständige Vermessung der Breite über die gesamte Brammenlänge vor jedem Stauchstich ermöglichte. Eine durch die SMS group GmbH umgesetzte Integration der Radar Breiten-Messung in das Automatisierungssystem verdeutlichte mit den im Echtbetrieb ermittelten Messergebnissen schließlich eindrücklich, welches hohe Potential das Radar Breiten-Messsystem für eine Optimierung der Breiten-Performance bietet.

Zuverlässige Breitenmessung ermöglicht stabileren Walzprozess

Der Einsatz der auf Radartechnik basierenden Breitenmessung bot gleich für mehrere Problemstellungen eine sichere Lösung, die zu einer deutlichen Verbesserung der Vorband- und damit auch der Fertigbandbreite beitragen:

- Ein Breitenfehler der Stauchpresse, verursacht durch einen mechanischen Schaden, konnte zunächst mit Hilfe der Radar Breiten-Messung detektiert werden
- Der nach der Reparatur der Stauchpresse verbliebene Breitenfehler wurde schließlich durch die Implementierung eines Adaptionmodells korrigiert, welches als Eingangsgröße u.a. die Daten der Radar Breiten-Messung verwendete

- Mit Hilfe der durchgeführten Maßnahmen konnte der Setzfehler der Stauchpresse signifikant reduziert werden, so dass nun konstante Eingangsbedingungen für den Walzprozess in der Vorstraße galten

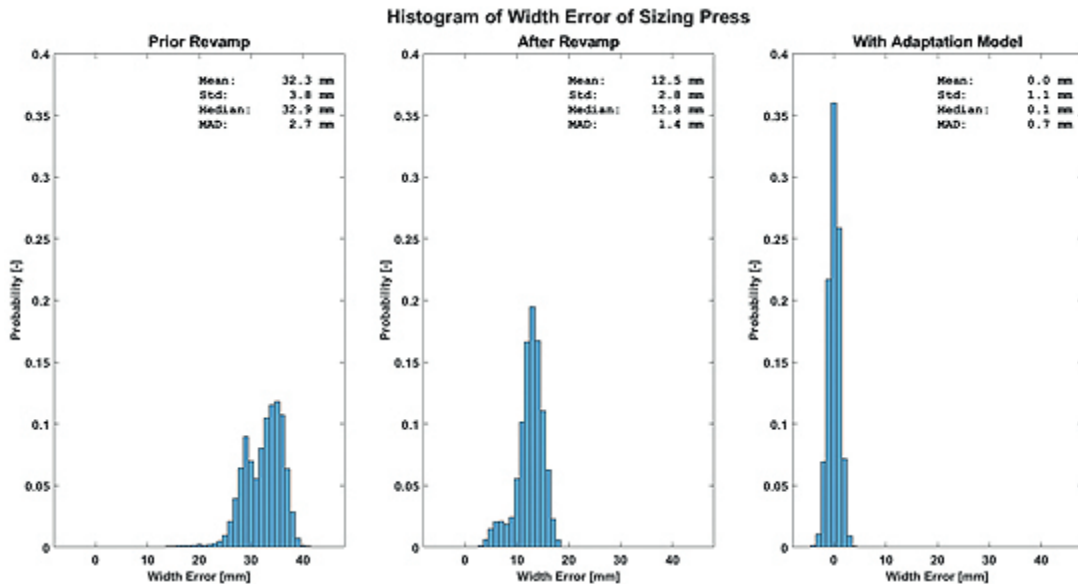


Abbildung 2 (Quelle: SMS group GmbH):

Histogramm des Breitenfehlers der Stauchpresse für 3 Zeiträume: Zeitraum 1 vor der Reparatur der Stauchpresse (links), Zeitraum 2 nach der Reparatur, aber ohne Adaptionsmodell (Mitte) und Zeitraum 3 mit aktivem Adaptionsmodell (rechts)

Die gemessene Brammenbreite aus den Rückwärtsstichen ging ebenfalls als Messgröße in die Nachberechnungen des Stichplanrechners PSC® ein. Auf Basis der gemessenen Breite erfolgte eine verbesserte Vorausberechnung der Stichpläne für die verbleibenden Stiche in der Vorstraße (sogenanntes Nachsetzen). Durch die Berücksichtigung der Radar Breiten-Messung konnte der Modellfehler hinsichtlich der Vorbandbreite weiter deutlich reduziert werden. Dies führte zu noch gleichmäßigeren Eingangsbedingungen für die Vorstraße, was wiederum bis heute einen stabileren Walzprozess in der Fertigstraße ermöglicht.

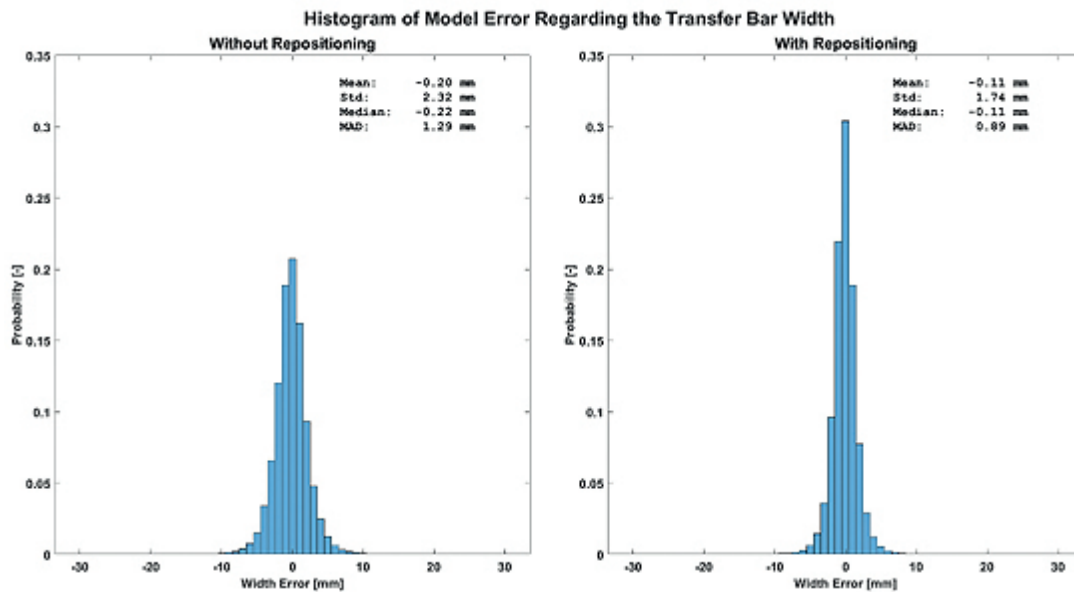


Abbildung 3 (Quelle: SMS group GmbH):

Histogramm des Modellfehlers hinsichtlich der Vorbandbreite mit (rechts) und ohne (links) Nachsetzen auf Basis der Radar Breiten-Messung in den Rückwärtsstichen

”

Nachdem wir gemeinsam mit IMS und SZFG die Verfügbarkeit der Radar Breiten-Messanlage erhöht und diese dann schließlich als Messgerät in unser Automatisierungssystem integriert hatten, konnten wir signifikante Verbesserungen hinsichtlich der Prozessstabilität erzielen. Dies war nur aufgrund der hohen Zuverlässigkeit der Radar Breiten-Messung, auch in den rauen Umgebungsbedingungen im Einlauf der Vorstraße, möglich.

“

resümiert Dr. Olaf Jepsen, Leiter R&D der SMS group GmbH.

Robustes und kompaktes Messsystem mit geringem Wartungsaufwand

Die geringe Empfindlichkeit gegenüber Dampf und Spritzwasser ist also einer der wesentlichen Vorteile des Radar Breiten-Messsystems, welches einen stabilen Betrieb und präzise Messergebnisse unter den charakteristischen rauen Umgebungsbedingungen am Vorgerüst ermöglicht.

Betreiber von Warmwalwerken bietet der Einsatz einer Radar Breiten-Messung aber noch weitere überzeugende Vorzüge:

- Die kompakte und robuste Konstruktion, bestehend aus zwei separaten Baueinheiten, die den Abstand zur jeweiligen Bandkante messen, ermöglicht eine unkomplizierte Integration des Systems in bestehende Warmwalzwerke, selbst unter beengten Platzverhältnissen
- Die beiden Systemeinheiten werden seitlich des Rollgangs positioniert, wodurch herabfallender Zunder sowie Vibrationen am Walzgerüst keine Beeinträchtigung für die Messleistung oder Lebensdauer des Systems darstellen
- Komplexe Absaug- und Kühlvorrichtungen entfallen aufgrund der Unempfindlichkeit des Systems gegenüber Hitze, Dampf und Schmutz
- Das Radar Breiten-Messsystem ist wartungsarm und insgesamt wirtschaftlich kostengünstiger zu betreiben als vergleichbare optische Systeme
- Auch weiterführende Sicherheitsvorrichtungen und -maßnahmen entfallen aufgrund der geringen Sendeleistung der Sensoren

Die Sendefrequenzen der FMCW-Radarsensoren liegen im freien Frequenzband zwischen 57 und 64 GHz. Dadurch kann das System ohne aufwändige Zulassungsverfahren sicher betrieben werden, wobei die große Bandbreite eine hohe Messgenauigkeit ermöglicht.

Bei der Salzgitter Flachstahl GmbH wurde das Radar Breiten-Messsystem bereits 2017 in Betrieb genommen. Bevor das neu entwickelte System in Betrieb ging, wurde am Auslauf des Vorgerüsts zunächst die Messgenauigkeit und Stabilität durch den Vergleich mit einer optischen Breitenmessung nachgewiesen. Nach dem Umbau an den finalen Standort direkt am Einlauf des Vorgerüsts, konnte schließlich, trotz der schwierigen Umgebungsbedingungen, eine Verfügbarkeit des Radar Breiten-Messsystems von 99% erzielt werden. Der Wartungsaufwand beschränkt sich dabei im Wesentlichen auf die Reinigung des Messfensters im Rahmen der üblichen Wartungsstillstände. Eine neue Justage und Kalibrierung ist nur selten nötig, wie zum Beispiel nach Umbauten im Bereich der Messstelle.

Es wurden bereits diverse Messverfahren in dieser widrigen Umgebung geprüft. Allerdings waren bei allen Anwendungen der Wartungsaufwand und die Fehlerquote so hoch, dass eine dauerhafte Verfügbarkeit nicht gewährleistet war. Erst die Radar Breiten-Messung bietet eine sehr gute Verfügbarkeit bei minimalem Wartungsaufwand.

”

“

bestätigt Ingo Leckel, Mitarbeiter der Fertigungsmesstechnik Warmbreitbandwalzwerk bei der Salzgitter Flachstahl GmbH die Vorteile des Radar Breiten-Messsystems.

Inzwischen ist die Radar Breiten-Messung ein fester Bestandteil des umfangreichen Produktportfolios der IMS Messsysteme GmbH und wurde weltweit bereits in mehreren Warmwalzwerken erfolgreich installiert. Auch hier bestätigen die Kunden die zuverlässige Performance sowie einen deutlich stabileren Walzprozess.

Ergänzend zu einem Einsatz in Warmwalzwerken hat sich die Integration der Radar Breiten-Messung zwischenzeitlich auch in Grobblechstraßen bewährt. Der entscheidende Vorteil ist hier ebenfalls der Aufbau des Systems mit seinen zwei separaten, seitlich des Rollgangs positionierten Messeinheiten, die eine Messung über den gesamten Breitenbereich ohne einen aufwändigen Überbau ermöglicht.