

WHITEPAPER

PROYECTO HORUS: Intelligente Wärmeöfen für wettbewerbsfähige und nachhaltige Stahlprozesse



Das **HORUS**-Projekt sammelt drei der wichtigsten Unternehmen im spanischen Stahlsektor, Mitglieder der Spanischen Plattform für Stahltechnologie, PLATEA (Sidenor, Acerinox und ArcelorMittal), die das Gesamtziel teilen, innovative Technologielösungen zur Verbesserung der Produktivität, der Effizienz von Energieressourcen und der Nachhaltigkeit der Prozesse zu entwickeln.

Diese Entwicklungen sollen an eines der energieintensivsten Stahlprozesse angewandt werden: die Erwärmung des Halbprodukts vor dem Warmwalzen.

HAUPTZIEL DES PROJEKTS

Im Rahmen des vom CDTI gesponserten **strategischen Projekts der nationalen Unternehmensforschungskonsortien (CIEN)** wurde ein Projekt namens **HORUS (HO**rnos de **Recalentamiento Inteligentes para procesos SiderÚrgicos Competitivos y Sostenibles – Intelligente Wärmeöfen für wettbewerbsfähige und nachhaltige Prozesse)** gestartet, das darauf zielt, innovative Technologien zur Erhöhung der **Produktivität, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in den** Industrieöfen zu entwickeln und damit den Herausforderungen der Verminderung der Betriebsenergiekosten und Treibhausgasemissionen zu begegnen, um die **Wettbewerbsfähigkeit des spanischen Stahlsektors zu verbessern und zu einer europäischen Referenz zu machen.**

Die Wärmeöfen sind ein wichtiger Teil des Energieverbrauchs der Produktionsanlagen und der Stahlverarbeitung; aus diesem Grund soll dieser Sektor seine Prozesse in Hinsicht auf Produktivität und Energie optimieren, um angesichts des starken ausländischen Wettbewerbs und des ungünstigen Energie- und Umweltrahmens an Wettbewerbsfähigkeit zu gewinnen.

Diese Herausforderungen für die spanische Stahlindustrie sollen für die ganze Unternehmenswelt Gelegenheiten bieten, wobei die Entwicklung von neuen innovativen Produkten und Dienstleistungen gefördert wird und anderen, energieintensiven spanischen und internationalen Unternehmen Lösungen angeboten werden.

ZIELE VON SIDENOR

Im Rahmen seiner Teilnahme am HORUS-Projekt zielt SIDENOR hauptsächlich darauf, **die Industrie 4.0 in den Wärmeöfen anzuwenden, und zwar durch die Entwicklung von Systemen zur Überwachung der Übergangsschwankungen in den Wärmeöfen, von fortgeschrittenen Sensoren und von neuen intelligenten Steueralgorithmen.**

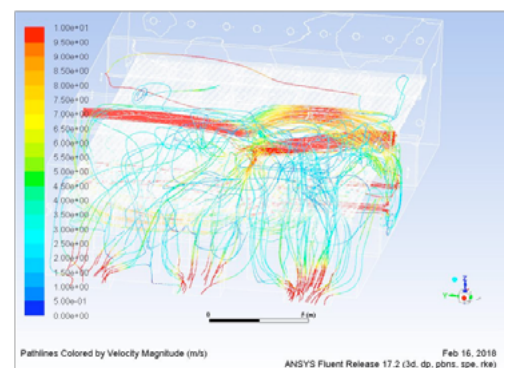
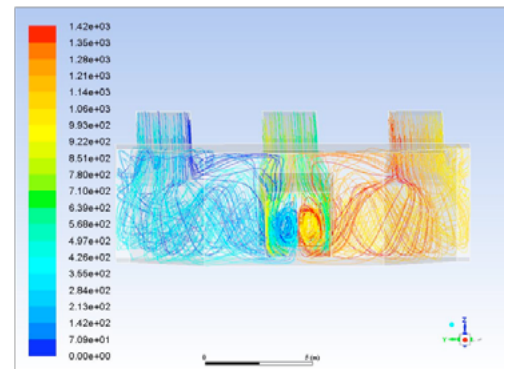
Dieses drei-jährige Projekt sieht die folgenden Maßnahmen vor:

1. Modellierung der Raumbewegungen im Ofen, unter verschiedenen Ladebedingungen, zur Bestimmung der Wirkung der Schwankungen auf die heterogene Erwärmung des Materials.
2. Entwicklung eines 150 kW-Hybridofenprototyps in einer Pilotanlage und Validierung dessen Leistung durch eine Studie über Energieeffizienz und eine Produktqualitätsanalyse.
3. Beobachtung der Verformung und des Spannungsgrads der Knüppel aufgrund der Temperaturgradienten im Ofen.
4. Entwicklung eines intelligenten Entscheidungsfindungssystems, das auf Korrelationsalgorithmen und einem Testplan beruht, bevor die angebotenen Lösungen in der Warmwalzanlage validiert werden.

Es wird gerade an der ersten Herausforderung des Projekts gearbeitet.

Im Rahmen dieser ersten Herausforderung hat SIDENOR an den folgenden Maßnahmen gearbeitet.

- Modellierung des Wärmeofens und Analyse der Raumbewegung im Ofen unter normalen Ladebedingungen mit Knüppeln von 185x185 mm. Die gleiche Simulation soll jährlich durchgeführt werden, doch mit einem neuen Format von 240x240 mm. **Diese Simulation zielte darauf, die Verteilung der Raumbeschwindigkeiten im Ofen zu beobachten.** Damit konnte SIDENOR einige Aspekte identifizieren, die die gewalzten Knüppel schädigen könnten, wie die direkte Auswirkung der Brenner oder die falsche Verteilung des Rauchs innerhalb des Ofens. Dank dieser Simulation wird die Lebensdauer des Feuerfestmaterials gegen die Auswirkung der Brenner geschützt werden.
- Entwicklung von fortgeschrittenen Sensoren zum Betrieb bei hohen Temperaturen. Diese neuen Sensoren könnten dazu dienen, die Temperatur von Feuerfestmaterialien zur Bestimmung deren Abnutzung oder die Temperatur des ausgehenden Rauchs zu messen.
- Validierung der entwickelten Algorithmen und Modellen zur Verarbeitung von Prozessdaten und Bestimmung des Subsystems zur Sammlung und Deutung der verarbeiteten Daten sowie zur Entscheidungsfindung über den Betrieb der Wärmeöfen oder die Neuordnung von Produktionsaufträgen.



Im Rahmen des Projekts hat SIDENOR mit den Technologiezentren SIDENOR F+E, TECNALIARESEARCH&INNOVATION und DEUSTO-DEUSTOTECH zusammengearbeitet, welche aktiv an den beschriebenen Tätigkeiten teilgenommen haben.