

DATA

Digitaler Assistent für Trocknungsanlagen

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, 41. Ausschreibung Produktion der Zukunft (KP)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2022	Projektende	30.06.2025
Zeitraum	2022 - 2025	Projektlaufzeit	39 Monate
Keywords	Zusammenführung von Prozessdaten und Simulationsmodellen; Schwingungsspektroskopische Sensoren; CO ₂ -Reduktion in der energieintensiven Industrie; Physikalisch-chemische Laboruntersuchungen; Informationsmodelle und Schnittstellen		

Projektbeschreibung

Fast 25% des gesamten industriellen Energiebedarfs sind auf Trocknungsprozesse zurückzuführen, die in Österreich insbesondere in der Keramik-, Holz-, Papier- und Lebensmittelbranche vertreten sind.

Der Anwendungsfall in DATA ist eine Phenolharz-Imprägnieranlage aus der holzverarbeitenden Industrie zur Fertigung hochwertiger Schichtstoffplatten, die hauptsächlich als Fassadenelemente, Möbeloberflächen, Fußböden und Arbeitsplatten eingesetzt werden. Moderne Anlagen arbeiten als kontinuierlich betriebene konvektive Abluftrockner in denen die Trocknungs- und Aushärtereaktionen unter Nutzung von Primärenergie erfolgen. Sie sind daher in hohem Maße energieintensiv und verursachen signifikante CO₂ Emissionen.

Die Baugröße der Trockner wurde aus Kostengründen in den letzten Jahren kontinuierlich reduziert. Gleichzeitig sind der Durchsatz und die Qualitätsanforderungen gestiegen, es werden zunehmend verschiedene höherwertige Produkte in kleineren Losgrößen produziert, wodurch die Komplexität der Betriebsführung wesentlich erhöht ist. Weiterhin erfordern der steigende Kostendruck und die gesetzlichen Rahmenbedingungen effektive Maßnahmen für eine wesentliche Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz der Produktion, welche aufgrund fehlender Werkzeuge nicht systematisch entwickelt werden können.

DATA entwickelt Methoden und Werkzeuge zur Implementierung eines Digitalen Zwillings für die Produktion, welcher auf digitalisierten Echtzeitprozessdaten, insbesondere auf chemisch-physikalischen Inline-Daten bereitgestellt durch neuartige schwingungsspektroskopische Sensoren, und auf datengetriebenen und physikalischen Regressionsmodellen beruht. Projektziel ist das Twinning, die Kopplung von realen Objekten mit Daten, Hypothesen und Modellen. Damit schafft DATA die Basis für innovative Lösungen zur Verfolgung relevanter Trocknungs- und Reaktionsprozesse und die systematische gerichtete Betriebsoptimierung zur Reduktion von Energiebedarf und von CO₂ Emissionen.

Angestrebtes Ergebnis ist ein verbessertes Verständnis des Phenolharz-Imprägnierprozesses und der Wirkungszusammenhänge im Trockner als Grundlage für ein intelligentes, energie- und ressourcen-effizientes

Anlagenmanagement, welches eine konstante Qualität und Verbesserung der Reproduzierbarkeit und um mindestens 20 % reduzierte CO₂ Emissionen ermöglichen. Die in DATA für den speziellen Anwendungsfall entwickelten Methoden und Werkzeuge werden in weiterer Folge auch auf andere energieintensive Trocknungs- und Reaktionsprozesse erweiterbar sein.

Abstract

Almost 25% of the total industrial energy demand is attributable to drying processes, which in Austria are particularly represented by ceramics, wood, paper and food industries.

The use case in DATA is a phenolic resin impregnation plant for the production of high-quality laminated panels, which are mainly used as facade elements, furniture surfaces, flooring and worktops. Modern plants employ continuously operated convective exhaust air dryers in which the drying and curing reactions take place using vast amounts of primary energy. They are therefore highly energy-intensive and cause significant CO₂ emissions.

The size of the dryers has been continuously reduced in recent years for cost reasons. At the same time, throughput and quality requirements have increased, and a variety of higher-value products are increasingly being produced in smaller batches. This has significantly increased the complexity of operations management. Furthermore, the increasing cost pressure and the legal framework conditions require effective measures for a substantial increase in the energy and resource efficiency of production, which cannot be developed systematically due to a lack of suitable tools.

DATA develops methods and tools for the implementation of a digital twin for the production process, which is based on digitised real-time process data, in particular on inline chemical-physical data provided by novel vibrational spectroscopy sensors (Infrared, Raman) and on data-driven and physical regression models.

The project goal is twinning, i.e. the coupling of real objects with data, hypotheses and models. In this way, DATA creates the basis for innovative solutions for tracking relevant drying and reaction processes and the systematic directed optimisation of operations to reduce energy demand and CO₂ emissions.

The targeted result is an improved understanding of the phenolic resin impregnation process and the interactions in the dryer as the basis for intelligent, energy- and resource-efficient plant management, which will enable constant quality and improvement of reproducibility and a reduction of CO₂ emissions by at least 20 %. The methods and tools developed in DATA for the specific application will subsequently be extendable to other energy-intensive drying and reaction processes.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Fischer Martin Johann Ing.
- FunderMax GmbH
- Research Center for Non Destructive Testing GmbH