

54ste jaargang [nummer 9] 2010

H E T I A - V A K B L A D V O O R N E D E R L A N D E N B E L G I E

AUTOMATIE

DCS, MCC & Safety Systemen

automatisering
informatisering
processtechniek
instrumentatie

04 Aardgasbuffer
Zuidwending

10 't veld
Datatransmissie

16 Energiebesparing met
slimme procesregelsystemen

PMA
BACK2BACK
AUTOMATIE





Energiebesparing met slimme procesregelsystemen

Op het aardgasverbruik van de papiervlokken drooginstallatie van de Stora Enso Sachsen papierfabriek kon door slimme automatisering met een hiërarchisch hoger, op modellen gebaseerde voorspellende regeling van AutomationX, drastisch bespaard worden. De term eMPC, wat staat voor enhanced Model Predictive Control, wordt hiervoor gebruikt. Automatie zoekt het uit.

De fabriek van Stora Enso Sachsen GmbH in Eilenburg, maakt van oud papier weer een nieuw product. Op jaarbasis produceert de fabriek circa 390.000 ton papier van ontkleurde grondstof (lompulp komend van DIP, ofwel de-inking installatie). Het leeuwendeel wordt op de papiermachine PM1 tot krantenpapier verwerkt. Circa 60.000 ton per jaar wordt daarvoor in een papierpulp vlokkenroger gedroogd, tot balen geperst en ook aan andere papierproducenten als ruwe grondstof verkocht. Voor het tweetraps vlokkenroogproces wordt verse lucht

aangezogen en met een aardgasbrander verhit. Het aardgasverbruik is een wezenlijke kostenfactor en moest om die reden nodig worden geoptimaliseerd. Sinds enige tijd zet Stora Enso Sachsen daarvoor een succesvolle oplossing in: eMPC software van AutomationX, in de Benelux vertegenwoordigd door 4ProcessMation.

Analyse

De goede ervaringen die Stora Enso sinds 2007 heeft met eMPC, stelde het project team in staat de mogelijkheden en het poten-

tieel van de, op de DIP-installatie aangesloten, vlokkenroger in te schatten en direct een economische analyse te doen. Deze analyse was positief en belooft aantrekkelijke besparingen op energieverbruik. Een nadeel voor de Eilenburger papierfabriek was de omstandigheid dat de vochtigheidsmeting alleen op onregelmatige tijden (cyclus van elke 1 tot 3 uur) in het laboratorium bepaald wordt. De eMPC regelaars in de DIP installatie werken anders. Die regelen ook op basis van online-metingen en kunnen permanent bewaakt worden. Bij de vlokkenroger wordt een monster pas na de droging en persing genomen uit de kant-en-klare balen. Het vochtgehalte wordt vervolgens in het laboratorium bepaald. Na analyse van de bekende meetwaarden kan de kwaliteit van de eMPC regeling getest worden.

De oplossing

Uit de laboratoriummetingen calculeert een zogenaamde SoftSensor het verwachte



1: Martin Mayer



2: Stora Enso Sachsen Mill panorama

drooggehalte, wat dan ter beschikking staat aan de eMPC regelaars en tevens als informatie dient voor de procesoperators. De SoftSensor levert als ware het een fysiek meetsysteem volcontinu een waarde en wordt tegen de laboratoriummeting automatisch gekalibreerd en aangepast. De eMPC-regelaar regelt, afhankelijk van de uitgang van de SoftSensor, de productiehoeveelheid, de buitentemperatuur, de vochtigheid van de lucht en de ingangsvochtigheid van de DIP-stof, de temperatuur in Droger 1 en Droger 2, alsmede het aardgasverbruik in Brander 1 en Brander 2.

Het gezamenlijke systeem is daarbij gebaseerd op twee regressieve datamodellen. Het SoftSensor model Drooggehalte (afbeelding 1) en het eMPC-model gasverbruik (afbeelding 2). In beide afbeeldingen wordt tegelijkertijd de meetwaarde (blauwe lijn) getoond ten opzichte van het datamodel (rode lijn) - bovenaan afgebeeld - alsmede de gradiënten

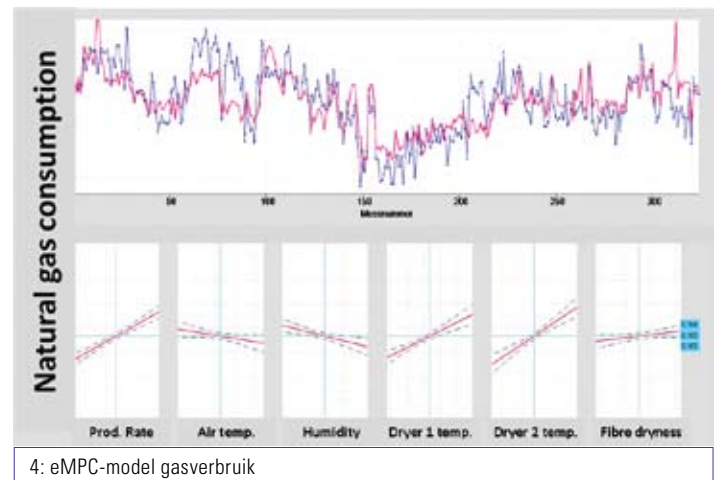
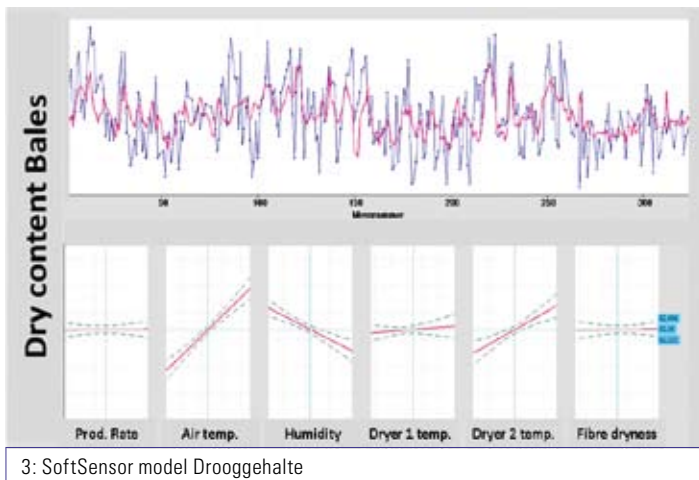
van de beïnvloedingsvariabelen (horizontaal) en tegenover de doelstellingsgrootte (vertikaal) in het model gepresenteerd. Ondanks de lange meetintervallen bij de bepaling van de vochtigheid in het laboratorium en de beïnvloeding van de meetwaarden door de monsternamen, hebben de eMPC-modellen een hoge modelkwaliteit. De kwaliteit hiervan is dan ook niet te vergelijken met de kwaliteit van modellen, die uitsluitend met online meetwaarden werken.

Besparingen

In de vlokkendroger moet de DIP-massa minimaal op 82% drooggehalte gedroogd worden, gemeten in het balencentrum. Een kleiner drooggehalte verhoogt aanzienlijk het gevaar van vervuiling gedurende de balenopslag. De eindvochtigheid van de balen vormt zich overeenkomstig de omgevingscondities in het magazijn. Om geen verontreiniging van het eindpro-

duct te riskeren, wordt bij handmatige aanpak (zonder eMPC) het drooggehalte aanhoudend te hoog ingesteld. Door continue bewaking van de ingangs- en omgevingscondities reageert de eMPC-oplossing echter tijdig op deze veranderingen. Het drooggehalte van de DIP-balen wordt nauwkeurig afgestemd op het minimaal vereiste drooggehalte. Daardoor is veel minder aardgas nodig en worden dus veel kosten bespaard. Nog niet vermeld werd dat de vlokkendroger slechts onregelmatig en minder dan de helft van de arbeidstijd ingezet wordt. Dat vereist van de eMPC-oplossing, dat een goed opstartproces van de machines ondersteund wordt en dat optimaal het juiste bedrijfs punt bereikt moet worden. De oplossing voor de vlokkendroger kon zowel hard- als softwarematig in het bestaande DIP-systeem worden geïntegreerd.

Omdat de sturing van de vlokkendrogers ook door de procesoperators van de DIP-▶



Over de auteur

Martin Mayer heeft mechanica gestudeerd aan de Technische Universiteit van Graz, Oostenrijk. Al tijdens zijn opleiding is hij begonnen met processimulatie en model gebaseerde analyse. In 2004 heeft hij eposC process optimization GmbH opgericht, tezamen met zijn partner en de automationX groep. Het automationX DCS-systeem was de perfecte software omgeving voor eposC om een eigen Advanced Process Control Tool Box te ontwikkelen, volledig geïntegreerd in automationX. Met deze 'nieuwe interpretatie' van APC-technologie heeft eposC sinds 2005 veel kostenreductie- en procesoptimaliseringsapplicaties gerealiseerd in de chemische industrie, pulp & papier industrie, renewable energie en energie & milieu technologie. Martin Mayer is CTO van eposC, Grambach, Oostenrijk.

► installatie bewaakt en geregeld wordt, heeft men vergelijkbare bedieningselementen voor het activeren en deactiveren van de eMPC-oplossing in het bestaande procesautomatiseringssysteem ondergebracht. In afbeelding 3 wordt het scherm van de managementlaag in het eposC-systeem afgebeeld. Hier kan flexibel tussen kosten en kwaliteit gestuurd worden. Op basis van standaard producteiselen wordt echter sinds de inbedrijfstelling met een reeds bewezen instelling gewerkt. De managementconsole heeft ook een functie voor alarmmanagement. Het toont met een stoplichtsignalering welke invloeden tot een 'safety-shutdown' van de eMPC-oplossing kunnen leiden, of mogelijk geleid hebben, zoals communicatieproblemen, uitval van belangrijke sensoren et cetera.

Resultaten

De bereikte resultaten hebben de verwachtingen volgend op de potentieel-analyse ver overtroffen. Met meer dan 11% besparing op aardgasverbruik werd een ROI van minder dan een kwartaal bereikt. Ook al omdat het gemiddeld drooggehalte meer dan een punt dicht bij de gespecificeerde 82% lag. Deze getallen werden verkregen door de resultaten van twee productiegangen (een per maand) te middelen. In beide perioden werden een vergelijkbare doorsnee buitentemperatuur en een licht hogere luchtvochtig-

heid gedurende de eMPC-fase gemeten. De bespaarde aardgashoeveelheid komt overeen met de jaarbehoefte van circa 170 huishoudens met een woonoppervlak van 140 m².

Inzichten

Samenvattend kunnen door deze case study drie wezenlijke uitspraken gedaan worden. Allereerst zijn alleen via hiërarchisch hogere regelsystemen reële en aanzienlijke energie- en andere kosten te besparen. Vervolgens biedt de eMPC-methode ook eenvoudiger productieprocessen met bijvoorbeeld een jaarproductie van 60.000 ton grote besparingen. En tot slot, er hoeft niet alleen in-line en op tijd met hoge nauwkeurigheid gemeten te worden om een succesvol productiebedrijf, gebaseerd op eMPC-regelingen, te realiseren. ■

Met dank aan:

Stora Enso papierfabriek, Eilenburg, Duitsland, eposC, Bedrijfsleider Techniek, Martin Mayer

Voor meer informatie:

4ProcessMation, T 010 418 68 90, E adriandebrijn@4processmation.com.