

SLIJTAGE VAN KETTINGEN IN PRODUCTIELIJNEN

Lagere total cost of ownership door condition based maintenance.

Condition based maintenance biedt Marel Stork Poultry Processing grote kansen voor verlaging van de onderhoudskosten. Uit metingen aan een productielijn in de pluimveeverwerkende industrie blijkt dat het optimale tijdstip voor vervanging van de schalmenketting goed kan worden voorspeld. Bovendien bieden de metingen additionele voordelen zoals een beter inzicht in de kwaliteit van de ketting. Voordat deze onderhoudsmethodiek daadwerkelijk kan worden geïmplementeerd, heeft het bedrijf nog een lange weg te gaan.



De pluimveeverwerkende industrie hecht net als veel andere takken van industrie steeds meer waarde aan de total cost of ownership van de productielijnen die zij gebruiken. Waar investeringsbeslissingen voorheen vooral waren gebaseerd op functionele criteria, krijgen nu lifecycle-criteria zoals de voorspelbaarheid van onderhoud of de uitwisselbaarheid van onderdelen steeds meer gewicht. Binnen Marel Stork Poultry Processing, leverancier van dergelijke productielijnen, heeft dit geleid tot meer aandacht voor onderhoudsconcepten die beter aansluiten op wensen van klanten en die risico's op stilstand van productielijnen minimaliseren.

VARIATIE IN OMGEVINGSCONDITIES

Voor preventief onderhoud is het noodzakelijk om te kunnen voorspellen wanneer onderdelen moeten worden vervangen. Dat is allesbehalve eenvoudig, omdat de omgevingscondities van klant tot klant sterk verschillen. Maakt de klant bijvoorbeeld gebruik van milde of agressieve reinigingsmiddelen? Verwerkt de klant 'schone' legbatterijkippen of bijvoorbeeld scharrelkippen met veel zand in het verenkleed? Voert de eigen

technische dienst regelmatig een visuele inspectie uit of komen ze pas in actie bij een storing?

RESTERENDE LEVENSDUUR

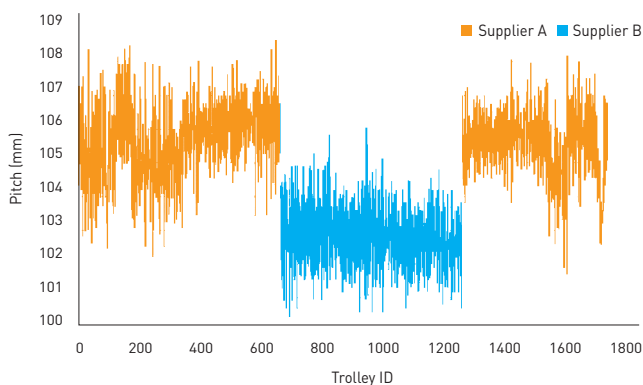
Doel van dit onderzoek is het voorspellen van het optimale onderhoudsmoment door de conditie van productielijnen of onderdelen daarvan op afstand te meten (condition based maintenance). Op basis van deze meetgegevens kan bijvoorbeeld de resterende levensduur van een onderdeel worden voorspeld, zodat vooraf kan worden uitgerekend op welk moment het moet worden vervangen. Deze aanpak is alleen zinvol als aan technische, organisatorische en economische randvoorwaarden wordt voldaan. Het meten van de toestand moet technisch mogelijk zijn, een breed gedragen aanpak zijn en goedkoper zijn dan het vroegtijdig vervangen of stuk laten gaan van het onderdeel.

In dit onderzoek staat één onderdeel centraal: de schalmenketting die afhankelijk van de exacte oplossing twee tot tien kilometer lang kan zijn en het verbindende element in productielijnen vormt. Door slijtage wordt de ketting steeds langer, wat een negatieve invloed heeft op de effectiviteit van de lijn.

LINEAIR SLIJTAGEPATTERN

Allereerst is in samenwerking met de R&D-afdeling van Marel Stork Poultry Processing een meetinstrument op basis van twee sensoren ontwikkeld. Dit instrument meet continu de afstand (pitch) tussen alle trolleys die aan de ketting hangen en legt de meetgegevens vast in een database.

Op deze manier is bij één klant twee maanden lang de pitch gemeten en vastgelegd. Analyse van deze meetgegevens leidt tot de conclusie dat het slijtagepatroon een lineair karakter vertoont, wat betekent dat de slijtage en dus ook het preventief onderhoud van deze lijn goed voorspelbaar lijkt te zijn. Analyse van de meetgegevens heeft daarnaast tot een aantal andere interessante inzichten geleid. Sommige delen van de kilometerslange ketting, geleverd door verschillende leveranciers, blijken namelijk sneller te slijten dan andere delen (zie figuur).



Gemeten pitch tussen twee opeenvolgende trolleys

Met andere woorden: de data zeggen niet alleen iets over het slijtagepatroon, maar ook over de kwaliteit van de ketting. Dat betekent onder meer dat het tijdstip waarop de ketting moet worden vervangen het best kan worden afgestemd op het slijtagepatroon van het slechtste deel van de ketting.

Naast schakellengte is variantie een ander belangrijk afkeercriterium. Uit onderzoek blijkt dat de afstanden tussen de trolleys door het verschil in slijtagepatroon flink uiteenlopen. Omdat de machines in de productielijn niet hiervoor gecompenseerd kunnen worden, is het van belang de variantie tussen verschillende stukken van de ketting zo klein mogelijk te houden. Een constante kwaliteit van de ketting is noodzakelijk om de effectiviteit van de productielijn op niveau te houden.

DALING VAN TOTAL COST OF OWNERSHIP

Conclusie van het onderzoek is dat invoering van condition based maintenance met een grote mate

van waarschijnlijkheid leidt tot een daling van de total cost of ownership van de productielijnen van Marel Stork Poultry Processing. Hoewel de onderzoeksresultaten hebben geleid tot een groeiend enthousiasme voor condition based maintenance, blijft het voor het bedrijf een uitdaging om dit concept standaard toe te passen. Een belangrijke aanbeveling is om meer onderzoek te doen naar de wijze waarop het bedrijf deze onderhoudsmethodiek geleidelijk en gecontroleerd kan implementeren, welke investeringen daarvoor nodig zijn en wat het kan opleveren. Daarnaast heeft het onderzoek aangetoond dat condition based maintenance, en specifiek het ontwikkelde meetsysteem, leidt tot additionele voordelen voor bijvoorbeeld de R&D- en inkoopafdeling. Het meetsysteem geeft bijvoorbeeld meer inzicht in de kwaliteit van onderdelen, wat van grote waarde is bij de inkoop van onderdelen. Daarnaast bieden dergelijke meetsystemen aanknopingspunten voor het ontwerp van een regelsysteem, waarbij machines zich automatisch instellen op basis van slijtage waardoor verwerkingscapaciteit en kwaliteit op peil blijft.

LANGE WEG NAAR IMPLEMENTATIE

Het onderzoek heeft binnen Marel Stork Poultry Processing allereerst geleid tot bevestiging van de hypothese dat slijtage van componenten, ook in een slachterijomgeving, kan worden voorspeld. Daarover bestond de nodige scepsis. Robert Lemmens, service engineer binnen Marel Stork Poultry Processing: "Tot nu toe werd de slijtage van de ketting gemeten door met een rolmaat steekproefsgewijs de afstand tussen trolleys te meten. Het onderzoek heeft aangetoond dat het loont om de gehele ketting continu te monitoren." Het onderzoek heeft de belangstelling van het bedrijf voor condition based maintenance vergroot. Voor concrete implementatie van deze onderhoudsmethodiek moet echter nog een lange weg worden afgelegd. "In het veld wordt veel gemeten, maar we doen vooralsnog vrij weinig met die gegevens. De backoffice zal hierop ingericht moeten worden, zodat we op een efficiënte manier kunnen anticiperen op data uit het veld. Daarnaast moeten we onze productielijnen en de besturingssoftware voorbereiden op condition based maintenance, zodat we meer relevante meetgegevens op afstand kunnen uitlezen."

FACTS

Student Niels van Dorst
Universiteit TU/e
Begeleider Ivo Adan
Informatie info@gordian.nl

Proselo project powered by:

Gordian 
Logistic Experts

UNIVERSITEIT TWENTE.

TU/e Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology

RSM 
ERASMUS
UNIVERSITY