



Slutrapport Automatisk smaltarmsfinish

4. juni 2018
Proj.nr.2002287
PANN/JUSS

Af Peter Andersen

Baggrund og formål

Smaltarmsfinish-projektet skal udvikle en automatisk valsesektion, der kan fjerne den yderste hinde på en smaltarm og som kan lades automatisk. Valseprocessen er kendt i forbindelse med manuel ladning. Denne manuelle ladning er en stærkt belastende arbejdsproces og udgør derfor en flaskehals i forhold til bemanning og produktionsplanlægning.

I dette projekt skal der udvikles et løftesystem, som kan løfte tarme op fra combivalsen og aflevere tarmene til nogle gribere på en dedikeret robot. Robotten skal udføre den pågældende operatørs funktion skal automatisk lade tarme ned i valsen og holde styr på antallet, således at en operatør kan samle tarme med ens antal, tørtrække dem og efterfølgende samle dem i et i bundt.

Projektets gennemførelse

Projektet blevet gennemført i perioden 1/10-2013 til 31/12-2017 i et samarbejde med produktionsvirksomheden Dat-Schaub. Projektet er udviklet efter State Gate modellen, hvor styregruppen har godkendt idefasen til og med funktionsfasen. Denne udvikling er foregået off-line. I metodefasen blev udviklet en skalamodel, som så efterfølgende blev bygget 2,5 gange større i funktionsfasen. Da faseskiftet blev gennemført blev udstyret monteret in-line dvs. direkte i en produktionslinje og udstyret blev implementeret på den plads der var til rådighed efter den manuelle finishvalse. For at få plads til hele udstyret krævede det nogle ekstra ombygninger i produktionslinjen.

I 2017 nåede projektet til prototypefasen, hvor bevillingen var blevet opbrugt. Herefter blev projektet overdraget til en producent og projektet er senere blevet videreudviklet med henblik på at nå en produktionskapacitet på 900 tarme pr. time

Resultater

Der er i projektet udviklet et løftesystem, som kan løfte tarme fra combivalsen over til finishvalse. Løfte/tællesystemet består af et sugehoved, som ved hjælp af vakuum kan løfte tarme over til et løftebånd, som tæller tarmene, som kommer ned i finishvalse. Løftesystemet har passende overkapacitet.

Sekvensen er udviklet til fire ladninger, som kan samle et bestemt antal tarme til et bundt. Det er forsøgt at køre med kun tre ladninger, men griberen var ikke i stand til at håndtere antallet af tarme korrekt.

Funktionsmaskinen som off-line maskine opnåede en kapacitet på ca. 1000 tarme pr. time. Maskinen blev ladet manuelt, hvilket skete næsten fejlfrit.

Prototypen som blev bygget in-line kunne, når maskinen kontinuerligt kørte fejlfrit i produktion, kortvarigt opnå en kapacitet på ca. 900 tarme pr. time. Når maskinen testes over længere tid, sker det at valsens kapacitet ikke kan udnyttes 100 %. Kapaciteten falder ned til ca. 600 tarme pr. time. Det skyldes, at der sker fejl, så processen ikke kan køre kontinuerligt og den tid der tabes er lig med tabt kapacitet. Den automatisk linje har ingen mulighed for at indhente tabt kapacitet på samme måde som den manuelle linje.

Der sker fejl ved den automatiske proces, som ikke umiddelbart kan rettes så hurtigt som ved den manuelle proces. Robotten skal resettes og da krav til personsikkerheden er højere end til valse, er tidsforbruget meget højere til udbedring af fejl i processen. Hver gang robotten og finish valse stoppes producerer linjen bagud stadig tarme og da de tabte tarme mangler tabes der derved kapacitet.

Projektets resultater viser også, at der er muligheder for fremadrettet at forbedre kapaciteten på linjen. Det var ikke helt tilstrækkeligt at sætte udstyret ind i linjen - det kræver bl.a. også at linjen tilpasses til automatisk drift samt at alle operatørens arbejdsfunktioner tilrettelægges til automatisk drift. Resultaterne viser også, at operatørens arbejdsopgaver ændres fra at være fysisk hårde til at være mere procesoperatør-orienteret.