

Overall Equipment Effectiveness verbetering Lijn14 Autoneum Genk

Speelmans Daan

Master IW elektromechanica

Situering: Autoneum, een producent van thermisch en akoestisch isolerende onderdelen binnen de automobiel. De vestiging in Genk maakt voornamelijk vloertapijten voor auto's, meer specifiek worden er op lijn 14 tapijten geproduceerd voor de Volvo XC40. In dit proces wordt eerst onder het tapijt een verstevigende laag gesmolten en vervolgens wordt het tapijt in zijn vorm geperst. Hierna wordt er een rubber voetmatje opgelast en vier bevestigingspunten aangebracht voor eventueel een extra automat. Uiteindelijk wordt er aan de onderkant nog een isolerende schuimlaag aangebracht en het tapijt in de juiste vorm uitgesneden met een waterjet laser.

Probleemstelling: Lijn 14 presteert ondermaats vergeleken met al de andere lijnen op deze site, hiervoor zijn twee grote factoren verantwoordelijk. Enerzijds wordt er een rubber voetmatje op het tapijt gelast met een hoogfrequent lasser, hierbij treedt op onverklaarbare manier soms brandvorming (doorslag) op. Wanneer dit zich voordoet moet de hoogfrequent lastool zuiver gemaakt worden wat tot 20 minuten in beslag kan nemen. Hierdoor ligt de hele productielijn stil en moet het tapijt weggegooid worden. Er zijn weken waar er tot 68 doorslagen voorkwamen. Anderzijds gaan er tegen midden 2020 nieuwe modellen van de XC40 op de markt komen waardoor er meer soorten tapijten moeten geproduceerd worden. Wanneer alle tools in deze lijn gewisseld worden kan dit tot twee uur in beslag nemen. factoren bedroeg de Overall Equipment Effectiveness (OEE) bij de aanvang **62,6%** Hierdoor moet er meer gewisseld worden van tools die in de toestellen geplaatst zijn. Dit omdat één persoon al deze tools na elkaar moet wisselen. Door deze twee Autoneum wil een verbetering tot 72%.

Doelstelling 1: Doorslag



Figuur 1: Goede las

In figuur 1 is een las te zien die goed gelukt is in tegenstelling tot Figuur 2 waar duidelijke een slechte las afgebeeld staat. Dit probleem deed zich tot 12 keer per shift voor. Om de overkoepelende doelstelling van 72% OEE te halen is hier een reductie tot maximaal één doorslag per shift nodig. Om te achterhalen wat de oorzaken konden zijn is er een literatuurstudie uitgevoerd waar verschillende mogelijke problemen in naar boven kwamen. Statische energie, machine afwijkingen en variaties in het tapijt bleken de grootste oorzaken te zijn. Op de dikte en gewicht variaties zijn vervolgens concrete testen uitgevoerd.



Figuur 2: Slechte las

Statische elektriciteit

De metingen op de statische elektriciteit zijn uitgevoerd met een Fraser meter, deze meet de energie op een afstand van 10cm van het gewenste oppervlak. De metingen zijn uitgevoerd vlak voor het vorm proces zodat alle invloeden van de productie in rekening werden gebracht. In Tabel 1 zijn de meetresultaten te zien, in deze set gaf de 24^{ste} meting aanleiding tot een doorslag. Bij geen enkele van de metingen met een doorslag is een verhoging in de statische energie merkbaar. De antistatische producten die de producent van de tapijten gebruikt verliezen hun werking dus niet.

Tabel 1: Statische energie

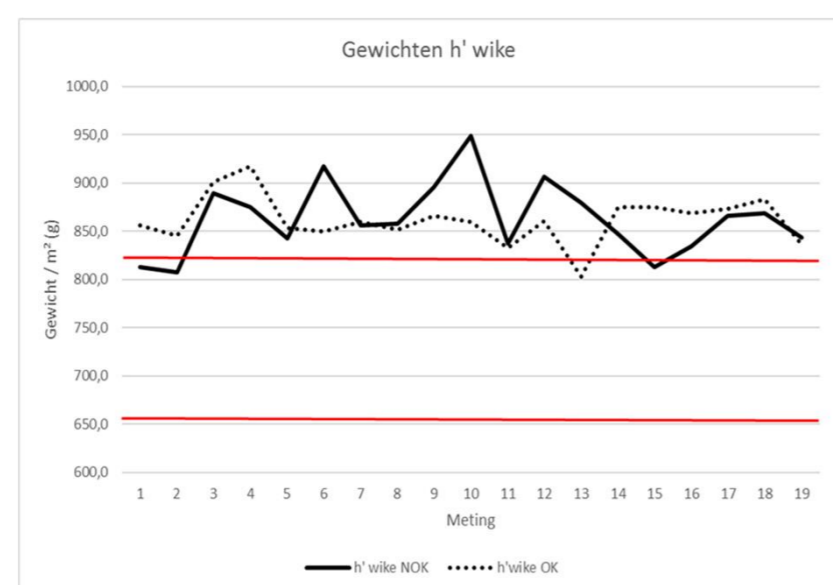
| meting | set 1 resultaat (kV) |
|--------|----------------------|
| 1 | 0,15 |
| 2 | 0,11 |
| 3 | 0,21 |
| 4 | 0,03 |
| 5 | 0,08 |
| 6 | 0,12 |
| 7 | 0,15 |
| 8 | 0,25 |
| 9 | 0,09 |
| 10 | 0,10 |
| 11 | 0,12 |
| 12 | 0,15 |
| 13 | 0,14 |
| 14 | 0,21 |
| 15 | 0,04 |
| 16 | 0,17 |
| 17 | 0,26 |
| 18 | 0,08 |
| 19 | 0,07 |
| 20 | 0,12 |
| 21 | 0,18 |
| 22 | 0,09 |
| 23 | 0,04 |
| 24 | 0,18 |
| 25 | 0,26 |

Dikte- en gewichtsvariaties

In de loop van de masterproef is er van leverancier van tapijten veranderd, deze tapijten hebben weinig verschillende specificaties.

De variaties in specifiek gewicht van de nieuwe tapijten liggen allemaal mooi binnen hun vooropgestelde grenzen. Voor de tapijten van de vorige leverancier was dit echter niet het geval. Zoals te zien in Figuur 3 vallen bijna alle resultaten buiten de grenzen.

Wat de dikte betreft is er niet veel verschil te zien tussen de tapijten van beide leveranciers. Bij beide soorten zijn grote variaties in dikte te zien, deze vallen net binnen de specificaties. Hierdoor is een bijkomende test gedaan waarin een extreem dik en dun tapijt getest. Hieruit bleek dat dit geen invloed had op extra doorslagen.



Figuur 3: Grafiek gewicht variaties oud tapijt

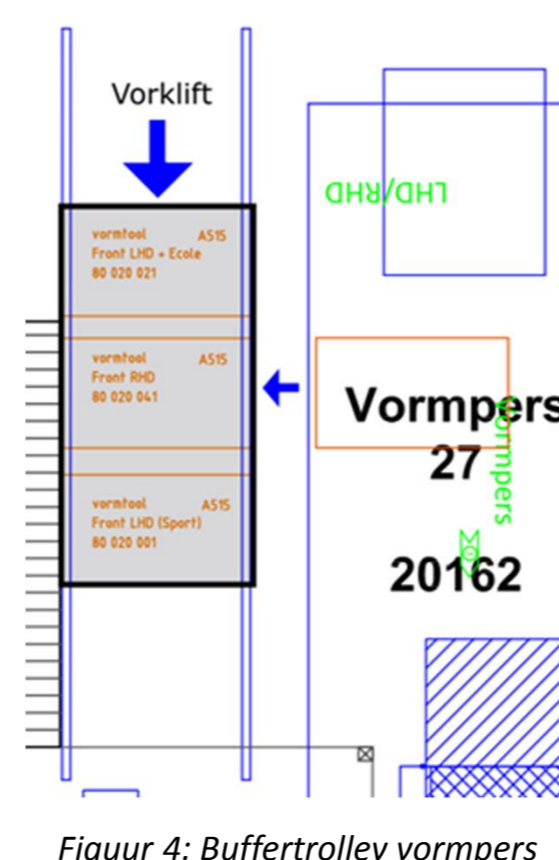
Doelstelling 2 : Toolwissel verbetering

De twee machines die in deze thesis aan het bod komen zijn de buffertrolley van de vormpers (Figuur 4) en schuimpers 3 en 4 (Foam 3 en 4 Figuur 5). Er zijn nog acht andere machines waar aanpassingen voor nodig zijn. Deze zijn ofwel al uitgevoerd of er is te weinig plaats om afdoende aanpassingen te kunnen doen.

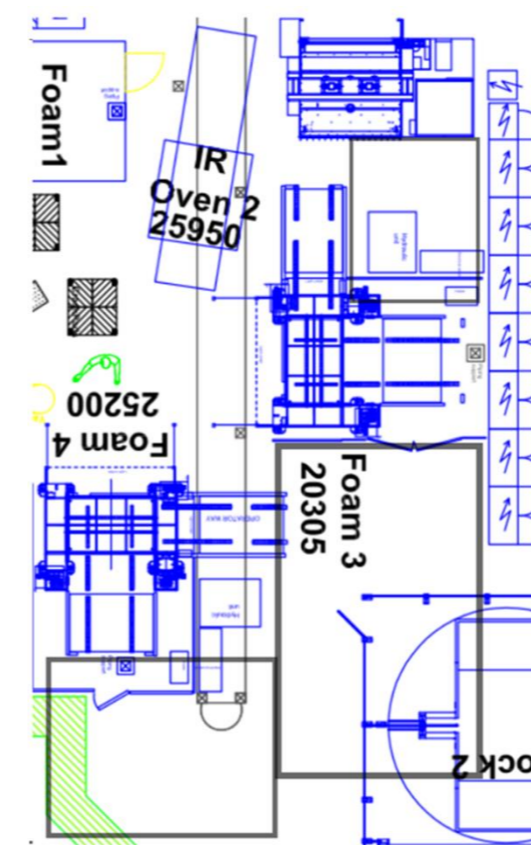
Bestaande situatie

Vormpers: Door capaciteitsverhogingen gaan de drie posities die momenteel op de trolley van de vormpers aanwezig zijn niet voldoende zijn. Als er een tool extra op de trolley geplaatst moet worden zal deze steeds verplaatst worden van positie op de trolley via de vormpers zelf. Dit vergt enorm veel tijd hetgeen vermeden moet worden. Er zal door de aanpassingen een tool van locatie één, waar de vorklift deze kan plaatsen automatisch of manueel naar een volgende positie kan bewegen.

Schuimpers: De twee schuimpers zien er exact hetzelfde uit, ze zijn enkel 90° verdraaid ten opzichten van elkaar. De schuimpers hebben aan de linkerkant een vaste buffer en aan de achterkant een buffer waar steeds een andere mal in geplaatst kan worden. Voor de schuimpers is het de bedoeling dat een nieuwe tool offline kan klaar gezet worden en een oude tool opnieuw verwijderd. Op deze manier is er op het moment van de ombouw geen vorklift meer nodig en kunnen de aanpassingen door lijnarbeiders gebeuren.



Figuur 4: Buffertrolley vormpers



Figuur 5: Schuimpers 3 en 4

Nieuwe implementaties

Algemeen: om tot een correct resultaat te komen is er een lijst met specificaties opgesteld, dit in samenspraak met het bestuur, arbeiders, onderhoud en veiligheid verantwoordelijken. Op basis van deze specificaties zijn er verschillende leveranciers aangesproken om uiteindelijk tot één offerte te komen.

Vormpers: voor de vormpers is er een systeem uit de bus gekomen waardoor de tool automatisch van positie één naar positie twee en omgekeerd kan verplaatst worden. De rollen die momenteel in één richting rollen worden door balgeleidingen vervangen, hierdoor is een beweging in twee richtingen mogelijk. Door plaatsing van verplaatsbare stoppunten kan er verzekerd worden dat de tool nooit van de trolley afrolt.

Schuimpers: voor de schuimpers 4 wordt de bestaande vaste buffer verlengd zodat de oude tool via deze locatie offline weggenomen kan worden. Voor Schuimpers 3 wordt een vierkant doorschuifstelsel geplaatst zodat er een rolverbinding is tussen de vaste buffer en de plaats van afnemen. Op deze manier kan hier ook offline de oude tool naar het afneempunt gebracht worden en kan de ombouwtijd verminderd worden.

Conclusie: In deze masterproef zijn oorzaken zoals de statische elektriciteit, dikte variaties, probleem. Door de verandering van leverancier is er een sterke verbetering ontstaan die achterhaald maar het is duidelijk dat er verder gekeken moet worden naar duidelijke verschillen tussen de twee tapijt soorten. Het toolwissel systeem is stil gezet, hiervoor zijn in deze masterproef wel voor twee machines oplossingen uitgewerkt. Wanneer dit uitgevoerd worden gaat er nog een sterke daling zijn in het aantal minuten stilstand.

74,9%

gewichtsvariaties onderzocht maar deze bleken niet de oorzaak te zijn van het doorslag een forse daling in het aantal doorslagen tot gevolg had. De oorzaak hier van is nog niet

Promotoren / Copromotoren: ing. Herman Sanen
Prof. dr. ir. Kris Henriouille