

Werkinstructies voor het efficiënt uitvoeren assemblagetaak, in één keer goed

Verslag eindbijeenkomst TNO MKB project Werkinstructies Assemblage bij Fri-Jado in Etten-Leur, 11 juli 2012.

TNO Arbeidsproductiviteit, Hoofddorp, Bert Tuinzaad, 25 juli 2012.

Werkinstructies vormen een steeds belangrijker hulpmiddel voor het waarborgen van de kwaliteit van het assemblageproces; met minimale faalkosten, in korte doorlooptijd en inleertijd en hoge reproduceerbaarheid van het proces. In de praktijk blijkt dit vaak te summier opgezet, te weinig toegesneden op de taak en onvoldoende systematisch ge-update.

Voor het innoveren van werkinstructies assemblage heeft TNO het afgelopen half jaar een project uitgevoerd met Syntens en 9 bedrijven uit de sectoren apparatenbouw, instrumentenbouw en machinebouw. Het betreft de bedrijven Biddle, Eleq, Hytrans, Bandall, Bronkhorst High Tech, IthoDaalderop, Bronneberg, Fri-Jado en Tobroco.



Uitwisseling ervaring bij Bronkhorst High Tech Eindbijeenkomst bij Fri-Jado

Waarom is verbetering van werkinstructies en inleren noodzakelijk?

- Toename wisselende taken door toename product diversiteit.
- Snellere opeenvolging van nieuwe producten.
- Kortere life-cycle van producttypes.
- Toenemende druk op reductie (faal)kosten, in één keer goed.
- Toename wisselingen personeel, flexibilisering, snelheid van inleren
- Toenemende druk op Quality Assurance, aantoonbaarheid proces.
- Toename besef en noodzaak vastlegging en overdracht van kritische procesinformatie, direct vanuit het ontwerp naar productie.
- In de praktijk wordt weinig rekening gehouden met informatie perceptie; die informatie die is toegesneden op de taak, eindgebruiker en proces.
- Nog te veel ad-hoc oplossingen en geïsoleerde systemen voor aanmaak en beheer

Het project is uitgevoerd in het kader van het TNO MKB kennisoverdrachtprogramma. De uitvoering heeft plaats gevonden door een team van TNO Duurzame Arbeidsproductiviteit uit Hoofddorp en TNO Human Factors uit Soesterberg. Syntens is betrokken voor het breder verspreiden van de resultaten.

Op 11 juli is voor bedrijven regio Zuid en Midden NL een bijeenkomst bij gastbedrijf Fri-Jado in Etten-Leur georganiseerd, waarbij de resultaten zijn gepresenteerd. Drie bedrijven, Fri-Jado, Bronneberg en Tobroco hebben hun ervaringen toegelicht.

Gastbedrijf Fri-Jado Euro Products

Laurens Engbers, directeur van Fri-Jado Euro products gaf bij de opening een beeld van de kernactiviteiten van het bedrijf. Fri-Jado ontwikkelt, produceert en installeert wereldwijd keuken equipment en buffetten aan supermarket concerns. Daartoe horen ook de rotisserie (roterende kippengril) en warm & koud counters. Zo zijn er ook merchandisers waarbij de klant interactief zijn product in zijn lay-out kan samenstellen. Belangrijk daarbij is de digitale doorkoppeling van klantinformatie naar producten. In dat kader is Fri-Jado bezig met productconfiguratie. Dit jaar bestaat Fri-Jado 75 jaar. Per jaar wordt 10% van de omzet besteed aan R&D.

Ben van Sunten, directie operations, presenteerde de passie van Fri-Jado voor Demand Flow & Lean gebaseerd op de principes van Goldrath en Ohno. "Het is een proces van voortdurend verbeteren. Het bedrijf genereert alleen geld door de verkoop van zijn producten en diensten. De winstbron bevindt zich binnen het productieproces. Stop het proces als iets niet goed gaat en neem actie om direct de verstoring te verhelpen. Werken is vorderingen maken in het proces en de toegevoegde waarde verhogen", aldus Ben. Sinds 1993 is het bedrijf bezig met de principes van Demand Flow & Lean. De focus ligt op het zorgen voor doorstroming van orders en het vermijden van wachttijden. Naast verkorting van doorlooptijd is ook de bewerkingstijd afgenomen door het efficiënter organiseren van het proces. Onlangs heeft Fri-Jado zelfs printing on-demand gerealiseerd aan het eind van de assemblagelijijn. Alleen die informatie, die op dat moment vanuit de klantvraag (toestel) is gewenst.

Fri-Jado werkt ook aan een competentiematrix om de inzet van personeel nog beter aan te sturen. Door middel van Flexen en visualisatie van IPK's (In Process Kanban) in assemblagelijnen zetten de medewerkers zich in op die plek in het proces waar de orderdoorstroming het vraagt. Eerder heeft TNO ondersteuning geboden bij de training van medewerkers en design reviews voor het vereenvoudigen van de productopbouw en efficiënter uitvoeren van assemblagehandelingen. De TNO werkmethode MAS – montage-afloopschema - is een uitstekend hulpmiddel gebleken voor parallel review productontwerp en proces.



Gastheren Laurens Engbers (links) en Ben van Sunten (rechts) van Fri-Jado

Na de introductie zijn de deelnemers in kleine groepjes rondgeleid door de productie van plaatwerk en assemblage van eindproducten.



Rondleiding bij Fri-Jado

Na de rondleiding is verder ingezoomd op ervaringen met het verbeteren van werkinstructies assemblage.

Maykel Aerts, industrial engineer bij Fri-Jado ging in zijn presentatie in op verbeteringen die met TNO zijn doorgevoerd met werkinstructies in de assemblagelijijn van de grill. In de huidige situatie worden de instructies reeds per zone in de lijn, per type digitaal gepresenteerd op een scherm. De aansturing vindt vraaggestuurd plaats via een barcode op de productdrager (pallet). Op het scherm is een afbeelding (foto) met tekst zichtbaar. Deze tekst blijkt te omvangrijk en is omgebouwd naar meer kernpunten in de volgorde van handelingen. Op een aantal punten zijn foto's vervangen door 3D afbeeldingen, waarmee de geselecteerde boodschap beter kan worden overgedragen.

Naast werkinstructies is met TNO aandacht gegeven aan het doornemen van het productontwerp van een buffet op assemblagevriendelijkheid. Daarbij is gebruik gemaakt van de TNO checklist Product Design for Flow Assembly. Oplossingen zijn met Fri-Jado gedefinieerd voor het vereenvoudigen van het product met als resultaat aanzienlijk efficiëntere uitvoering van assemblagehandelingen.



Werkinstructies vraaggestuurd en digitaal aan de assemblagelijijn bij Fri-Jado

Bronneberg in Helmond

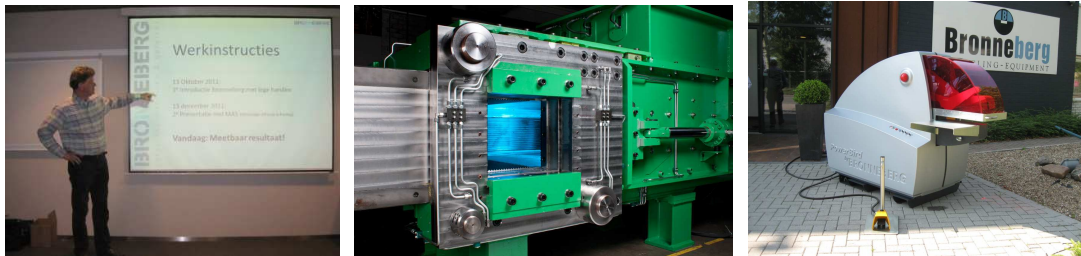
“In de speciaal machinebouw gaat het primair om de structuur van het bouwproces. Vervolgens kunnen aan de deelprocessen werkinstructies worden gehangen”, aldus Maarten van der Sande, directeur van Bronneberg. Het bedrijf in Helmond is gespecialiseerd in de ontwikkeling, nieuwbouw, reparatie en revisie van recyclingmachines. De hoogwaardige machines worden wereldwijd geleverd. Op dit moment worden ca. 40 eenheden (groot en klein) geleverd en dat aantal neemt gestaag toe. Cruciaal is vroegtijdige inbreng van expertise uit het bouwproces tijdens de engineeringfase. Doel is het vermijden van “in het werk bepalen” van bijvoorbeeld bevestigingspunten voor leidingen, het minimaliseren van arbeidsintensieve handelingen, het reduceren van verspillingen (lean), het ontwerpen volgens vastgestelde richtlijnen en het uitbesteden bij partners in toelevering.

In het project werkinstructies assemblage is met TNO gekeken naar een complexe machine voor een afnemer in de staalindustrie. Met een team van engineers, werkvoorbereiding, monteurs en directie is het beoogde bouwproces en de productopbouw doorgenomen met de TNO werkmethode MAS – montageafloopschema. Direct kon daarmee de stuklijst nader worden ingedeeld en de vraaggestuurde uitgifte van onderdelen. Inkoop kon beter worden voorbereid overeenkomstig de behoefte vanuit het assemblageproces. Door deze aanpak werd gelijk de interactie tussen engineering en montage op gang gebracht en verbeteringen in het ontwerp worden meegenomen. Tussentijdse controle-activiteiten zijn gedefinieerd om omslachtige eindcontrole te reduceren. Een tweede toepassing van het MAS is in gang gezet voor een autopletter.

Voor een kleinere schaar, die in kleine series wordt gemonteerd, is de opzet van de werkplek verbeterd en zijn werkinstructies opgezet. Daarmee is intussen de werkinhoud (uren) per schaar met ca. 50% gereduceerd. Voorheen werden ze per 10 samengesteld; nu per stuk.

Voor een volgend nieuwbouw project met een 350 ton cilinder heeft men het voornemen de voorbereiding van het bouwproces weer op dezelfde wijze uit te voeren tijdens de engineeringfase.

“Vandaag reeds meetbaar resultaat”, noemde Maarten van der Sande in zijn presentatie.



Assemblage van hoogwaardige recyclingpersen en ergonomische scharen bij Bronneberg

Tobroco in Oisterwijk

Begin 2011 is bij Tobroco in Oisterwijk een lijn voor flow assemblage gerealiseerd waarmee een productmix van verschillende uitvoeringen van shovels efficiënter kan worden gerealiseerd. Samen met TNO is het afgelopen jaar een team van Tobroco aan de slag geweest om het oorspronkelijke assemblageproces op standplaats om te bouwen volgens principes van demand flow & lean.

Michel Vriens, manager flow assemblage bij Tobroco ging in zijn presentatie in op de kernactiviteit van het bedrijf. Tobroco is gespecialiseerd in de ontwikkeling en productie van shovels. Ze worden geleverd aan landbouw, tuinbouw en grondverzet. Het betreft een breed assortiment met varianten in afmetingen en opties. Gelaste constructies worden toegeleverd en extern gespoten. De eindassemblage vindt plaats bij Tobroco. In de oorspronkelijke opzet van de nieuwe fabriek in Oisterwijk werden de shovels elk afzonderlijk op een vaste plek samengesteld. Dit betekende veel extra handling om per order de materialen te verzamelen en bij de desbetreffende werkplekken te krijgen. Aanleiding voor het ombouwen van het proces waren de gestaag toenemende aantallen en de behoefte om de productiviteit van het proces te verhogen. De nieuwe lijn is geschikt voor een brede productmix en ca. 2000 stuks per jaar. Samen met TNO en het personeel zijn montage-afloopschema's opgesteld voor de productmix. Met behulp van een product-procesmatrix zijn de verschillen in kaart gebracht voor deelprocessen voormontage, eindmontage, testen t/m expeditiegereedmaken. Vervolgens zijn alternatieve concepten voor flow assemblage uitgewerkt, het concept van transport van de shovels door de lijn en de benodigde materiaalallocaties. Intussen draait de assemblagelijne met aanzienlijke reductie van assemblagetijd per shovel.



Flow assemblage en werkinstructies bij Tobroco

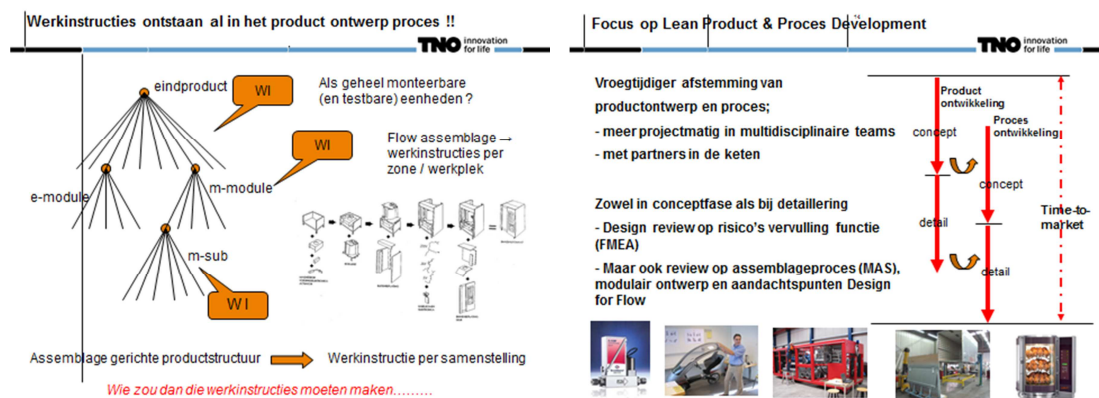
Als vervolg op het project flow assemblage is met TNO gekeken naar de werkinstructies. Doel daarbij is te komen tot digitale werkinstructies, per zone, per producttype. De opzet is gedefinieerd in samenhang met de reeds beschikbare data van productgegevens bij Tobroco. Per zone worden straks stapsgewijs werkinstructies getoond met afbeeldingen, inclusief opties. Niet alleen foto's, maar ook afbeeldingen om de geselecteerde boodschap over te dragen. Zowel in het Nederlands als in het Engels in verband met buitenlandse medewerkers. Tobroco streeft naar papierloze instructies.

"We hebben berekend dat we per week ca. 60 manuur kunnen besparen wanneer we overgaan op digitale werkinstructies", aldus Michel Vriens. "In het project hebben we de werkinstructies inhoudelijk vormgegeven en zijn we klaargestoomd voor overgang op digitaal".

TNO Arbeidsproductiviteit

In de presentatie van TNO ging projectleider Bert Tuinzaad in op de het belang van werkinstructies en de opzet van het project; een combinatie van individuele kennisoverdrachtsessies bij de 9 deelnemers en collectieve sessies voor onderlinge uitwisseling van ervaringen bij de deelnemende bedrijven. Werkinstructies ontstaan reeds in het productontwikkeltraject; eerst grof (productopbouw) en daarna gedetailleerd per stap. Cruciaal is de vroegtijdige afstemming tussen engineering, werkvoorbereiding en (service)monteurs. Daarmee worden problemen achteraf voorkomen en het draagt bij tot enthousiastmering van betrokken disciplines.

“Beter een slim ontwerp met beperking van werkinstructies dan een slecht ontwerp dat met omslachtige handelingen en complexe werkinstructies moeten worden uitgevoerd”, aldus Bert Tuinzaad. Die koers vraagt in de eerste plaats bewustwording over alle disciplines in het bedrijf. Voorheen was het onderwerp vaak sluitpost, nu wordt het een cruciale factor in afstemming, informatie-overdracht, kwaliteitsborging en inleren personeel.



Collega Gu van Rhijn ging in haar presentatie in op het belang van inleren. Hiertoe loopt parallel een R&D project met assemblagebedrijven. Wanneer is iemand ingeleerd? Welke vormen van inleren zijn het meest effectief? Voorts presenteerde Gu ook een nieuwe ontwikkeling bij TNO op het gebied van AR – Augmented Reality, tools die ook voor werkinstructies assemblage kunnen worden ingezet. Binnenkort zullen deze technieken breder voor de industrie worden toegelicht.



presentatie R&D project “inleren” door Gu van Rhijn van TNO

Aan het eind van de bijeenkomst kregen de bedrijven documentatie mee, waarmee ze hun eigen situatie kunnen spiegelen. Het betreft hand-outs van de sheets, richtlijnen werkinstructies, checklist werkinstructies en casebeschrijvingen inrichting productie; onderdelenfabricage en assemblage.

Op 27 september wordt met Syntens een soortgelijke bijeenkomst georganiseerd bij gastbedrijf Biddle in Kootstertille (Fr) voor bedrijven in de regio Noord en Midden NL. Daar zullen de projectdeelnemers Biddle, Hytrans en Bronkhorst High Tech hun ervaringen presenteren.

Geïnteresseerde bedrijven kunnen contact opnemen met:
bert.tuinzaad@tno.nl en gu.vanrhijn@tno.nl

Verslag eindbijeenkomst TNO MKB Werkinstructies Assemblage 11 juli 2012 bij Fri-Jado in Etten-Leur