

Ergonomische aanbevelingen voor werkplekinrichting

Bij assemblage komen veel klachten voor van de rug, nek, schouders en polsen. Dit blijkt onder andere uit een onderzoek onder assemblage-medewerkers met de NIPG-Vragenlijst Bewegingsapparaat. De klachten lijken gerelateerd aan de werkhoudingen en -bewegingen, zoals een sterk gebogen hoofd, geheven armen en ongunstige polsstanden, gecombineerd met korte cyclustijden en een hoog werktempo. De houdingen en bewegingen kunnen worden verbeterd door de inrichting van de werkplek af te stemmen op de eisen die het werk stelt en op de menselijke afmetingen. Om richtlijnen te ontwikkelen voor de werkplekinstelling bij assemblage vond een experimenteel onderzoek plaats. Na gegaan werd bij welke werkhogte de minste lichamelijke belasting optreedt, en of het hellen van het werkblad invloed heeft op de belasting. Het onderzoek werd uitgevoerd bij assemblage met gebruik van gebalanceerd gereedschap.

In hun eigen werkomgeving voerden acht assemblage-medewerkers een 20 minuten durende assemblagetaak uit bij zes verschillende instellingen van de werkplek. De kort-cyclische taak bestond uit het monteren van enkele kleine, lichte onderdelen met behulp van een pneumatische schroevendraaier aan een balancer.

De zes werkplekinstellingen waren: een werkhogte van respectievelijk 0, 5, 10 en 15 cm boven ellebooghoogte zonder helling van het werkblad, en een werkhogte van respectievelijk 0 en 10 cm boven ellebooghoogte met een helling van het werkblad van 10° naar de werknemer toe.

Tijdens het werk werden de houding van hoofd, romp en rechter arm geregistreerd met het opto-elektronische Vicon-



Afb. 1 Het langdurig gebogen hoofd en de veelvuldige heffing van de rechterarm bij assemblage kan leiden tot nek-, schouder- en armlachten.

systeem. De door de werknemers ervaren belasting van verschillende lichaamsdelen en een algemene waardering van de werkplekinstellingen werden bepaald met een schriftelijke vragenlijst. Bij een dergelijke onderzoekopzet is het in onderzoek met eenzelfde doelstelling mogelijk gebleken om de meest optimale werkplekinstelling te onderscheiden.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de minste belasting van de nek en de rug optreedt bij een werkhogte van 5 of 10 cm boven ellebooghoogte, terwijl de belasting van de schouders, armen en polsen het minste is bij een werkhogte van 0 tot 5 cm. Bij een werkhogte van 5 cm worden dus zowel de belasting van de nek en rug als de belasting van schouders, armen en polsen beperkt. Bij deze werkhogte is ook de door de werknemers ervaren belasting het minste en de algemene waardering het hoogste.

Hellen van het werkblad bij 0 en 10 cm werkhogte geeft geen duidelijke belastingvermindering te zien en wordt door zes van de acht werknemers slechter beoordeeld. De oorzaak hiervan kan zijn dat de schroevendraaier bij een geheld werkblad ook schuin moet worden gehouden. Dit kost meer kracht en beperkt het zicht op het werk.

Aanbevelingen

Om bij assemblage van kleine, lichte onderdelen met regelmatig gebruik van gebalanceerd gereedschap (vergelijkbaar met een standaard pneumatische schroevendraaier) de lichamelijke belasting te minimaliseren, wordt een werkhogte van 5 cm boven de ellebooghoogte aanbevolen. In tegenstelling tot de verwachting heeft een helling van het werkblad van 10° bij de bestudeerde taak geen gunstige invloed en wordt daarom niet aanbevolen.

Bij hoge werkstukken kan het werk beter staand worden uitgevoerd, waarbij de genoemde aanbevelingen voor de instelling van de werkplek eveneens van toepassing zijn.

Aanbevelingen verstelbare assemblagetafel

Vaak werken verschillende personen aan dezelfde werktafel (zoals bij taakrotatie) en/of worden verschillende bewerkingen aan dezelfde tafel uitgevoerd, waarbij de hoogte van het werkstuk kan variëren. Om de aanbevelingen voor de werkplekinstelling te kunnen toepassen, is een werktafel nodig die de werknemer eenvoudig in hoogte kan verstellen. Het aanbevolen instelbereik van een verstelbare tafel is 25 cm vermeerderd

met de maximale hoogte van het werkstuk. Indien het werk zittend wordt uitgevoerd, is de aanbevolen minimale hoogte van het werkblad 61 cm verminderd met de maximale hoogte van een werkstuk. Voor een sta-werkplek is de aanbevolen minimale hoogte van het werkblad 104 cm verminderd met de maximale hoogte van een werkstuk.

Aanbevelingen vaste assemblage-tafel

Indien voor meerdere werknemers en/of in hoogte variërende werkstukken eenzelfde tafel wordt gebruikt, dient het werkblad van een vaste assemblagetafel bij zittende taakuitvoering minimaal een hoogte te hebben van 82 cm. Bij een staande taakuitvoering is de aanbevolen minimale hoogte van de vaste assemblagetafel 124 cm.

Voor de stoelzitting geldt dan een minimale hoogte van 37 cm en een instelbereik van 25 cm vermeerderd met de maximale hoogte van een werkstuk. Bij zittende taakuitvoering is tevens een

verstelbare voetensteun nodig.

Aanbevelingen instelling van de werkplek

Bij zittend assemblagewerk aan een verstelbare tafel dient eerst de stoelhoogte te worden ingesteld, zodanig dat de bovenbenen horizontaal en de onderbenen verticaal zijn. Bij rechtop zitten met afhangende bovenarmen en horizontale onderarmen wordt dan de werkhoogte op 5 cm boven ellebooghoogte gebracht.

Indien de werktafel niet verstelbaar is, dient de stoelhoogte zodanig te worden ingesteld dat de werkhoogte zich bij rechtop zittende houding op 5 cm boven de ellebooghoogte bevindt. Voor een goede beenhouding en ondersteuning van de voeten is dan een verstelbare voetensteun nodig.

De verschillende te assembleren onderdelen dienen binnen handbereik te worden opgesteld, zodanig dat de armheffing en/of buiging van de romp wordt beperkt. Dit betekent dat de onderdelen

niet te laag en zoveel mogelijk vóór (in plaats van naast of achter) de werknemer worden geplaatst. Dit om bukken en draaien met de romp te beperken.

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in het kader het onderzoekprogramma 'Fysieke belasting en arbeid'. Een uitgebreide beschrijving van het onderzoek is verschenen in de S-reeks van de Arbeidsinspectie en te bestellen bij de afdeling Bibliotheek en Documentatie van het DGA (Postbus 90804, 2509 LV 's-Gravenhage). Naast het DGA willen wij graag alle metaalbedrijven bedanken die hebben meegewerkt aan dit onderzoek en in het bijzonder de betrokken medewerkers en leidinggeven-den van het bedrijf waar het onderzoek is uitgevoerd.

**M. Douwes, N.J. Delleman,
V.H. Hildebrandt
Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek
NIPG-TNO**

Afb. 2 Aanbevolen werkhoogte bij assemblage met gebruik van een gebalanceerde schroevendraaier.

