

HILTI

Onderzoek naar de voordelen van de Hilti EXO-S

Exoskelet voor werk boven schouders

Introductie

Spier- en gewrichtsaandoeningen die veroorzaakt worden door werkzaamheden boven het hoofd zijn een **groot probleem voor werknemers en bedrijven in de bouwsector**. Bedrijven zien een verlies aan productiviteit als gevolg van deze beperkingen, en ook het welzijn van werknemers loopt gevaar.

Exoskeletten zoals de Hilti EXO-S zijn bedoeld om de productiviteit te verhogen **door de belasting op het lichaam tijdens werkzaamheden boven het hoofd te verminderen**, zodat er minder pijn en vermoeidheid ontstaat door een lagere belasting op spieren en gewrichten. Maar hoe effectief is de EXO-S als het gaat om het minimaliseren van de belasting?

De EXO-S op proef: testen in de gips- en afbouw

Dat is wat onderzoekers van het Duitse Fraunhofer Instituut voor Productietechniek en Automatisering (IPA) wilden onderzoeken. Ze bouwden een proefopstelling voor gipsplaten tijdens de Exoworkathlon® – een reeks werkzaamheden waarmee industriële exoskeletten hun functies, ergonomie en productiekwaliteit kunnen demonstreren.

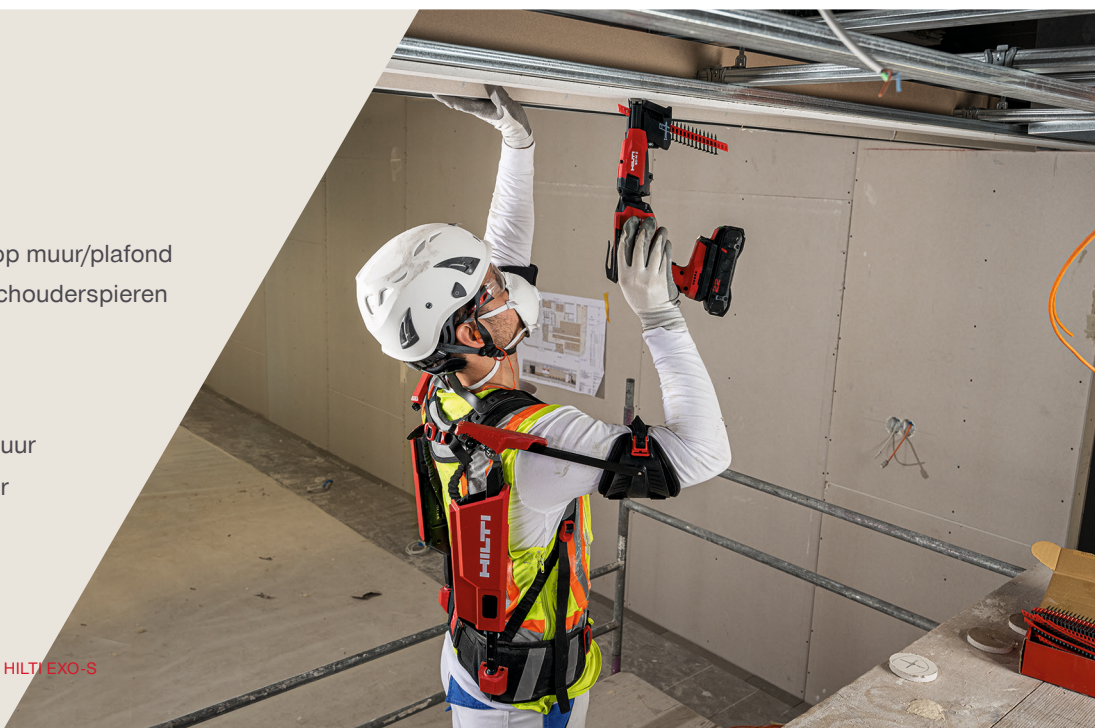
De IPA vroeg tien leerlingen en studenten van de Steinbeis School of Technology and Engineering in Stuttgart, Duitsland om **twee repetitieve, inspannende activiteiten in een positie boven het hoofd uit te voeren**:

1. Schuren van de gipsplaat en de naden
2. Gipsplaten vastschroeven met een accu-gipsschroefmachine

Voor een objectieve beoordeling voerden de deelnemers elke activiteit gedurende één uur (zes keer acht minuten) uit met een EXO-S exoskelet en gedurende één uur zonder exoskelet. Tussen elke sessie was er een pauze van twee uur. Na elke test werd de fysieke belasting van de activiteit op de afzonderlijke lichaamsdelen van de deelnemers geregistreerd en werd de bruikbaarheid van de EXO-S onderzocht.

Testopstelling

- Aantal deelnemers: 9
- Activiteiten: Schroeven/schuren op muur/plafond
- Geteste spieren: Rechter/linker schouder spieren (acromiale en clavculaire delen)
- Aantal tests: 6
- Duur van elke test: 8 minuten
- Totale draagtijd van de EXO-S: 1 uur
- Totale tijd zonder de EXO-S: 1 uur



Het EXO-S exoskelet vermindert de spierbelasting

Gemiddeld **verminderte het dragen van het exoskelet de spierbelasting bij alle proefpersonen aanzienlijk** tijdens het uitvoeren van werkzaamheden boven het hoofd.

Uit de tests bleek **dat de gemiddelde belasting op de schouderpijlen met de EXO-S 25% tot 35% lager was**. Deze vermindering was vooral duidelijk bij het vastschroeven. Bij het vastschroeven tegen een plafond was de spierbelasting 48% lager bij gebruik van de EXO-S.

De EXO-S hielp de testpersonen ook om een nauwkeurigere afwerking te realiseren.

Gewoonlijk neemt het aantal onjuist geïnstalleerde schroeven tegen het einde van een taak toe. Dankzij de EXO-S was het echter mogelijk om dit aantal te verminderen en te zorgen voor nauwkeuriger resultaat.

Bovendien **gaven de deelnemers aan dat ze zich comfortabel voelden bij het dragen van de EXO-S**, waarbij de testdeelnemers de inzetbaarheid als 'goed' beoordeelden.

Testresultaten (dragen van EXO-S)

31%

afname in spierbelasting van de linkerschouder (acromiaal)

25%

afname van spierbelasting in de linkerschouder (claviculair)

32%

afname in spierbelasting van de rechterschouder (acromiaal)

35%

afname van spierbelasting in de rechterschouder (claviculair)

5%

toename van het aantal nauwkeurig geïnstalleerde schroeven met het exoskelet

Conclusie

Of het nu gaat om het bevestigen van gipsplaten, het installeren van leidingen of het slijpen van oppervlakken, bovenhands werk is fysiek zwaar, tijdrovend en foutgevoelig - en het kan een schadelijk effect hebben op de gezondheid van uw werknemers. En omdat bekend is dat spiervermoeidheid een voorloper is van werkgerelateerde klachten aan het spier- en skeletstelsel,¹ kan dat effect zich op lange termijn voordoen.

De resultaten van het IPA-onderzoek naar EXO-S laten echter positieve ontwikkelingen zien. **Gemeten effect op de lichamelijke belasting tijdens het dragen van de EXO-S werd waargenomen bij alle methoden die in het onderzoek werden gebruikt en verminderde vermoeidheid leidde tot minder fouten.**

REFERENTIES

1. **'Muscle Fatigue at Work'** <https://sms.hest.ethz.ch/research/past-research-projects/muscle-fatigue-at-work.html>



Hilti Corporation
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2111

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group