

International Journal of Occupational Safety and Ergonomics – rok 2007, ročník 13

Číslo 3



PROTECTION OF HUMAN IN THE WORKING ENVIRONMENT

Alwyn L. Furtado, Brian N. Craig, Joshua T. Chard, Victor A. Zaloom & Hsing-Wei Chu. *Cooling Suits, Physiological Response, and Task Performance in Hot Environments for the Power Industry*. S. 227-239.

Heat stress on workers working outdoors in the power industry may result in fatigue and deterioration in task performance. This research collected and analyzed data on task performance of workers working indoors and outdoors with and without a cooling suit. The task performance was compared on the basis of heart rate, oxygen consumption, tympanic temperature, subjective responses, productivity, and error rates. Based on One-Way Analysis Of Variance (ANOVA) results, a significantly lower estimated working oxygen consumption was observed ($p < .001$) when the cooling suit was worn. The productivity was higher while workers wore the cooling suit as compared to no cooling suit ($p = .011$) whereas the error rates were significantly lower ($p < .001$). Also a significantly lower self-reported discomfort was observed in the neck and shoulders while working wearing the cooling suit ($p = .004$). This study concluded that wearing a cooling suit while working outdoors was associated with physiological benefits as well as improved task performance of the study participants.

Český abstrakt: Tepelná zátěž pro lidi pracující venku v energetickém průmyslu může mít za následek únavu, vyčerpání a zhoršení ve vykonávání pracovních úkolů. Článek představuje výzkum, který shromáždil a analyzoval data o provádění pracovních úkolů pracovníků, kteří pracují vevnitř a venku, s chladičími obleky a bez nich. Provádění úkolů bylo porovnáváno na základě srdečního pulsu, spotřebě kyslíku, bubínkové teplotě, subjektivních odpovědí, produktivity a míry chyb.

- horko - stres - zátěž tepelná - výkonnost - obleky ochranné - obleky chladičí - výdej energetický

Paweł Bartuzi, Danuta Roman-Liu & Tomasz Tokarski. *A Study of the Influence of Muscle Type and Muscle Force Level on Individual Frequency Bands of the EMG Power Spectrum*. S. 241-254.

The aim of this study was to analyse the electromyographic (EMG) power spectrum indicating differences in the frequency bands of the spectrum resulting from differences in muscle type and force level for the extensor digitorum (ED), palmaris longus (PL) and biceps brachii (BB) muscles. The study was performed on 12 young men as 2 tests different in terms of the type of exerted force (30, 15 and 5% MVC, maximum voluntary contraction). The parameters of the EMG power spectrum were obtained as a result of a division of the EMG power spectrum into ranges determined by border frequencies. The results suggest that (a) frequency bands contained in the 30–80 Hz range and over the frequency of 300 Hz depend on muscle force, and (b) the power spectrum in the frequency range of up to 40 Hz and 60–300 Hz indicates muscle type.

Český abstrakt: Cílem této studie je analyzovat elektromyografické (EMG) silové spektrum ukazující rozdíly ve frekvenčních skupinách spektra, které vyplývají z rozdílů v typu svalu a úrovně síly ED, PL, BB svalů. Analýza byla provedena u 12 mladých mužů ve dvou testech, ve kterých se změnil typ použité síly. Parametry EMG silového spektra byly získány jako výsledek rozdělení EMG silového spektra do škál určených dle frekvencí.

- končetiny horní - spektrum - síla - svaly - frekvence - EMG

Tzai-Zang Lee, Chien-Hsing Wu & Chih-Wei Hong. *An Empirical Investigation of the Influence of Safety Climate on Organizational Citizenship Behavior in Taiwan's Facilities*. S. 255-269.

Although the social exchange relationships between employers and employees are increasingly important to the performance of safety management systems, the psychological effects of work attitudes on this relationship have been less studied. Using a sample of first-line operators and their supervisors from 188 facilities in Taiwan which had Occupational Health and Safety Assessment Series 18000 (OHSAS 18000) certification, the current research conducted an empirical investigation of the influence of safety climate on organizational citizenship behavior (OCB). Work attitude was used to disclose the psychological effect. Research results indicated that (a) safety climate was a significant predictor of OCB, (b) the psychological effect significantly influenced social exchange relationships, and (c) job satisfaction showed a stronger mediating influence than organizational commitment due to the frequent top management turnover. Discussions and implications are also addressed.

Ananga M. Chandra, Suhana Ghosh, Rauf Iqbal & Nachiketa Sadhu. *A Comparative Assessment of the Impact of Different Occupations on Workers' Static Musculoskeletal Fitness*. S. 271-278.

An ergonomic assessment of the involvement of static muscular forces like back strength, grip strength and pinch strength in different occupations was made. A study was conducted on 45 normal adult males (15 subjects per group) which included video display terminal (VDT) operators, industrial workers and safety inspectors. Their maximum back strength, handgrip strength and pinch strength were measured with dynamometers. The observed values of back strength were significantly lower in VDT operators while significantly higher in safety inspectors and moderate in industrial workers. The values of grip strength and pinch strength of all sample groups were more or less similar. The findings clearly indicate that static muscular strength varies significantly in different occupations. Heavy static muscular load might lead to an accumulation of metabolic waste and toxins on the back resulting in lower back strength in VDT operators and industrial workers.

Český abstrakt: Bylo provedeno ergonomické hodnocení zapojení statických svalových sil, jako je síla zad, síla stisku a síla štípnutí v různých povoláních. Studie byla provedena mezi 45 dospělými muži (15 v každé skupině), kteří pracují jako operátoři s videoterminály, dělníci v průmyslu a bezpečnostní inspektoři. Maximum uvedených sil

bylo měřeno dynamometry. Získané hodnoty síly zad byly významně nižší u operátorů, zatímco podstatně vyšší byly u inspektorů a průměrné u dělníků.

- povolání - pohyby - onemocnění muskuloskeletální - kostra - svaly - dynamometrie

PROTECTION OF HUMAN AT THE WORKSTATION

James T. Albers & Stephen D. Hudock. *Biomechanical Assessment of Three Rebar Tying Techniques*. S. 279-289.

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) conducted a study of ironworkers to evaluate their risk for developing back and hand injuries from hand-tying reinforcing steel bar and to investigate whether power tying tools can be an effective intervention for the prevention of work-related musculoskeletal disorders. A field investigation of biomechanical loading when using 3 techniques to tie together rebar was conducted. Researchers measured employees' wrist and forearm movement with goniometers and videotaped and analyzed trunk postures. Manually tying rebar at ground level involved sustained deep trunk bending and rapid, repetitive, and forceful hand-wrist and forearm movements. Using a power tier significantly reduced the hand-wrist and forearm movements and allowed the ironworkers to use one free hand to support their trunk posture while tying. Adding an extension handle to the power tier allowed the ironworkers to tie rebar while standing erect, minimizing sustained trunk flexion.

Český abstrakt: Národní institut pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (NIOSH) provedl studii pracovníků v hutním průmyslu, aby vyhodnotila rizika rozvíjejících se zranění zad a rukou od ručního armování a zjistila, zda by silové nástroje pro spojování armatur mohly být efektivní intervencí pro prevenci muskuloskeletálních onemocnění souvisejících s vykonávanou pracovní činností. Pro zkoumání biomechanické zátěže byly využity 3 techniky. Výzkumníci měřili pohyb pracovníků v zápěstí a předloktí pomocí goniometrů a nahrávali a analyzovali postoje trupu.

- stavby - biomechanika - armatury - armování ruční - onemocnění muskuloskeletální

Zulquernain Mallick. *Investigating Data Entry Task Performance on a Laptop Under the Impact of Vibration : The Effect of Color*. S. 291-303.

The last 20 years have seen a tremendous growth in mobile computing and wireless communications and services. An experimental study was conducted to explore the effect of text/background color on a laptop computing system along with variable environmental vibration on operators' data entry task performance in moving automobiles. The operators' performance was measured in terms of the number of characters entered per minute without spaces (NCEPMWS) on a laptop computing system. The subjects were divided into 3 categories, namely, Novices, Intermediates and Experts. Findings suggest a re-evaluation of existing laptop designs taking ergonomics into consideration. It appears that proper selection of text/background color on the laptop coupled with controlled vehicular speed could result in a better quality of interaction between human and laptops and it could also resolve the problem of poor data entry task performance.

Český abstrakt: Za posledních 20 let můžeme vidět obrovský nárůst využívání mobilních počítačů a bezdrátových komunikací a služeb. Byla provedena experimentální studie, která zkoumala vliv barvy textu či pozadí na laptotech společně s vibracemi mající vliv na provádění úkolů operátorů, kteří vkládají data do laptopů v automobilech. Výkon operátorů byl měřen z hlediska počtu znaků vložených za minutu (bez mezer) do přenosného počítače. Operátoři byli rozděleni do tří skupin - začátečníci, středně pokročilí

a experti. Výsledky doporučují znovu zhodnocení existujících designů laptopů s přihlédnutím k ergonomickým kritériím.

- počítače přenosné - vibrace - barvy - texty - ergonomie - operátoři - výkonnost - design

David P. Gilkey, Thomas J. Keefe, Philip L. Bigelow, Robin E. Herron, Kirby Duvall, Jacob E. Hautaluoma, John S. Rosecrance & Richard Sesek. *Low Back Pain Among Residential Carpenters : Ergonomic Evaluation Using OWAS and 2D Compression Estimation. S. 305-321.*

Occupational low back pain (LBP) remains a leading safety and health challenge. This cross-sectional investigation measured the prevalence of LBP in residential carpenters and investigated ergonomic risk factors. Ninety-four carpenters were investigated for LBP presence and associated risk factors. Ten representative job-tasks were evaluated using the Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) and ErgoMaster™ 2D software to measure elements of posture, stress, and risk. Job-tasks were found to differ significantly for total lumbar compression and shear at peak loading ($p < .001$), ranging from 2 956 to 8 606 N and 802 to 1 974 N respectively. OWAS indicated that slight risk for injury was found in 10 job-tasks while distinct risk was found in 7 of the 10 job-tasks. Seven of the 10 job-tasks exceeded the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) action limit of 3 400 N for low back loading. The point prevalence for LBP was 14% while the annual prevalence was 38%.

Český abstrakt: Bolest spodní části zad způsobovaná při práci je jednou z velkých výzev pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Článek se věnuje zkoumání, které měřilo výskyt bolesti spodní části zad u bytových tesařů a šetřilo ergonomická rizika. Výzkumu se zúčastnilo 94 tesařů, u kterých se prověřovala přítomnost těchto bolestí a další asociované rizikové faktory. Deset reprezentativních pracovních úkonů bylo hodnoceno pomocí metody OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) a SW Ergo Master 2D, které jsou schopny měřit jednotlivé prvky postoje, stresu a rizika.

- bolesti v zádech - tlak - páteř - faktory ergonomické - měření - rizika - tesaři

Joanna Bugajska, Krystyna Zużewicz, Magdalena Szmauz-Dybko & Maria Konarska. *Cardiovascular Stress, Energy Expenditure and Subjective Perceived Ratings of Fire Fighters During Typical Fire Suppression and Rescue Tasks. S. 323-331.*

The study determined physiological and psychophysical responses to fire fighters' typical activities. Self-reported assessment of the most demanding fire fighting/rescue tasks were collected with a questionnaire. Then 19 voluntary fire fighters performed 3 simulated fire fighting/rescue tasks in protective clothing. Heart rate (HR), blood pressure and energy expenditure were measured; the rating of perceived exertion (RPE) was assessed with the Borg scale. The questionnaires showed that carrying out victims, fire suppression and resuscitation were classified as heavy load; climbing stairs with a hose as moderate load. According to RPE the subjects considered their effort during ladder climbing fairly light and only somewhat harder during stair climbing and carrying out injured people. The study demonstrated that typical fire fighting/rescue tasks were associated with high energy expenditure and imposed considerable cardiovascular stress. The Borg scale appeared not suitable for assessing perceived exertion in fire fighters during simulated tasks.

Český abstrakt: Studie zjišťovala fyziologické a psychologické reakce hasičů na typické aktivity. Nejvíce náročné hasičské pracovní úkoly byly zjišťovány pomocí dotazníků. 19 dobrovolných hasičů provádělo 3 simulované hasičské a záchranářské úkoly v ochranných oděvech. Při těchto úkolech jim byl měřen srdeční tep, krevní tlak a energetický výdej

(využita Borg stupnice). Dotazníky ukázaly, že nejnáročnějšími úkoly jsou hašení ohně, odnášení obětí a resuscitace. Studie ukázala, že typické hasičské a záchranářské úkoly jsou spojeny s vysokým energetickým výdejem a značným kardiovaskulárním stresem.

- hasiči - záchranáři - úkoly - námaha - vnímání - stres kardiovaskulární - výdej energetický

NOTES

Chen Qiang & Wan Ki Chow. *A Discussion of Occupational Health and Safety Management for the Catering Industry in China*. S. 333-339.

The catering industry is developing rapidly in China. Statistics in 2002 indicated that there were over 3.5 million dining places in China, hiring over 18 million people. However, the accident rate was high. Occupational health and safety (OHS) has to be watched more carefully. It is proposed to develop an OHS management system for the catering industry and to integrate it with an ongoing management system by referring to OHSAS 18001:1999. The first step is risk identification and evaluating the major factors concerned by referring to the codes in China, the list of occupational diseases, operation rules, requirements of the law, and records of past incidents. The technological aspect has to be considered in working out the safety strategies. This includes technical measures in accident prevention at the workplace. The kitchen is the main area to be focused on. Methods for hazard identification and risk assessment of dangerous factors in kitchens are proposed in this paper.

Maie Kangur. *Occupational Exposure to Asbestos During Renovation of Oil-Shale Fuelled Power Plants in Estonia*. S. 341-346.

Many thousands of tonnes of asbestos were used in buildings in the past, especially for thermal insulation of pipes and boilers in power plants. Occupational exposure to asbestos dust now mainly occurs during demolition, renovation and routine maintenance activities. The objective of this study was to evaluate occupational exposure to airborne asbestos during renovation of solid oil-shale fuelled power plants carried out in 2001–2003. Air monitoring inside and outside of the renovation area was performed. The concentration of airborne fibres in the working environment increased during renovation but the valid limit value (0.1 fibres/cm³) was not exceeded.

Český abstrakt: V minulosti byly při výstavbě používány tuny azbestu, speciálně pro tepelnou izolaci potrubí a kotlů v elektrárnách. Profesionální expozici azbestovému prachu se dnes pracovníci nejvíce vystavují při demolicích, renovacích a rutinní údržbě těchto budov. Cílem studie bylo hodnocení profesionální expozice azbestovému prachu v ovzduší během renovace elektráren, v nichž se spalují pevné hořlavé břidlice, které probíhaly v letech 2001-2003 v Estonsku. Byl prováděn monitoring ovzduší uvnitř i vně renovovaných budov. Koncentrace vláken v ovzduší pracovního prostředí během renovace vzrostla, ale přesto nebyl platný limit překročen.

- azbest - expozice pracovníků - elektrárny - břidlice - renovace - Estonsko - ovzduší pracovní