

VYBRANÉ ASPEKTY KVALITY V PREVÁDZKE VYSOKOZDVÍHACÍCH VOZÍKOV

ALENA PAULIKOVÁ - MELICHAR KOPAS

SELECTED ASPECTS OF QUALITY IN OPERATION PLANTS OF FORKLIFT TRUCKS

ABSTRAKT

V článku sú prezentované dôležité prínosy kvality ku bezpečnej prevádzke vysokozdvíhacích vozíkov. Bezpečnosť a spoľahlivosť vykonávania pracovných operácií tohto špecifického dopravného-manipulačného prostriedku je úzko spojená s kvalitou jeho obsluhy, ktorá je podmienená úrovňou kvality edukačného procesu vodičov vysokozdvíhacích vozíkov. Uvedené kvalitatívne aspekty sú v článku podrobnejšie analyzované.

Kľúčové slová: vysokozdvíhací vozík, obsluha, výcvik, kvalita, proces

ABSTRACT

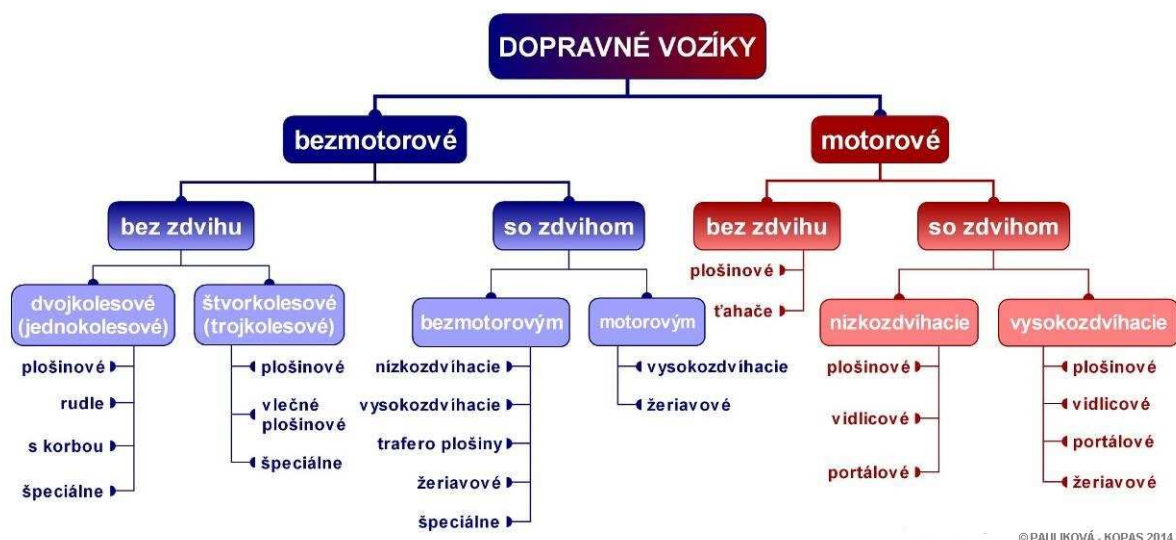
The forklift trucks belong among the most intensively used transport and handling machines applied in the wide area of almost all industrial plants, storage systems, etc. In this paper there are described the most important characteristics of the forklift trucks. There is emphasized an interaction between a human (operator) and a machine (forklift truck), taking into consideration quality of this mutual interrelation, which has a direct impact on quality of the forklift truck operation.

Key words: forklift truck, human operator, training, quality, process

ÚVOD

Vysokozdvíhacie vozíky patria medzi najčastejšie používané dopravné-manipulačné zariadenia, ktoré nachádzajú uplatnenie takmer v každom odvetví priemyslu, vo sfére výroby a služieb, t.j. vo väčšine dopravné-manipulačných logistických reťazcov.

Podľa systemizácie "Zariadení a prostriedkov určených na manipuláciu s materiálom", vysokozdvíhacie vozíky patria do skupiny „Dopravných vozíkov“, viď Obr.1, ktoré sú podskupinou „Dopravných prostriedkov“.



© PAULIKOVÁ - KOPAS 2014

Obr. 1 Prehľad dopravných vozíkov

Na Obr.1 je prehľadné rozdelenie dopravných vozíkov. Namiesto správneho termínu zdvíhacie vozíky sa v slovenskej technickej literatúre často stretávame s označením „zdvižné“ vozíky (bohemizmus), ale tento technický termín sa už tak udomácnil, že je oveľa rozšírenejší. Podobne je to aj s termínom „rudle“ (česky rudly), ktorý označuje dvojkolesový ručný vozík na prepravu tovaru (vriec, debien a pod.), napríklad v skladových priestoroch. Ďalšie označenie „trafero plošiny“ patrí nízkozdvíhaciu rámovému vozíku na prepravu palet, ktorý má zdvíhacie vidlice nahradené celistvou zdvíhacou plošinou,[1].

Vysokozdvíhací vozík je motorový dopravný vozík so zdvíhacím mechanizmom, ktorý je vybavený najčastejšie vidlicami alebo plošinou, prípadne iným špeciálnym uchopovacím zariadením, umožňujúcim zdvih nad 1 200 mm (bežne až do 10 000 mm v triplex vyhotovení zdvíhacieho rámu) a je primárne určený na zdvíhanie, prevážanie a stohovanie nákladov uložených vo väčšine prípadov na paletách, čo z hľadiska logistickej terminológie znamená, že je prispôbený na manipuláciu s manipulačnými jednotkami 2. rádu.

Bezpečnosť a spoľahlivosť prevádzky vysokozdvíhacieho vozíka je apriórne determinovaná predovšetkým vlastnou inherentnou konštrukčno-technologickou kvalitou technického vyhotovenia, ale zároveň aj kvalitou jeho obsluhy, ktorá je priamo podmienená kvalitou výberu a výcviku vodičov tohto výrazne špecifického dopravnomanipulačného zariadenia.

KLASIFIKÁCIA VYSOKOZDVÍHACÍCH VOZÍKOV

Vo vyspelých priemyselných krajinách sveta (EÚ, USA, Japonsko) existujú približne tri desiatky renomovaných výrobcov vysokozdvíhacích vozíkov, ktorí posúvajú kvalitatívno-prevádzkové hranice týchto strojárskych výrobkov dynamicky dopredu. Výrobný sortiment vysokozdvíhacích vozíkov predstavuje široké spektrum rôznych, konštrukčno-principiálne odlišných technických vyhotovení.

Vysokozdvíhacie vozíky je možné klasifikovať podľa viacerých kritérií nasledovne:

I. Podľa typu hnacieho motora pojazdového mechanizmu:

- a) **elektrické akumulátorové vozíky**, Obr.2 – zdrojom elektrickej energie pre pohon pojazdu je akumulátor dodávajúci jednosmerný elektrický prúd na pohon jednosmerného sériového, prípadne derivačného elektromotora alebo, pri použití špeciálneho elektrovybavenia (striedač + frekvenčný menič), je v súčasnosti čoraz častejšie aplikovaný pohon trojfázovým asynchrónnym elektromotorom,
- b) vozíky s **piestovým spaľovacím motorom**, Obr.3 – dieselové alebo plynové, (CNG, resp. LPG).



Obr.2 Vysokozdvíhací vozík elektrický akumulátorový; čelný vidlicový, [2]



Obr.3 Vysokozdvíhací vozík čelný vidlicový so spaľovacím motorom, [3]

II. Podľa spôsobu prenosu mechanickej energie od motora na hňacu nápravu:

- a) **hydrostatické** – prenos energie hydrostatickou cestou, t.j. s využitím funkčného spojenia „hydrogenerátor + hydromotor“,
- b) **hydrodynamické** – aplikácia prenosového reťazca vytvoreného na báze „hydrodynamický menič + mechanický prevod“.

III. Podľa usporiadania podvozku:

- a) **trojkolesové** – hňacia predná náprava je pevná a vzadu sa nachádza riadené jedno- alebo dvojmontážové koleso (väčšinou menšieho priemeru ako predné), Obr.4,
- b) **štvrkolesové** – pevná hňacia predná náprava a vzadu je umiestnená nepoháňaná riadená náprava, Obr.5.



Obr.4 Podvozok trojkolesový, [4]



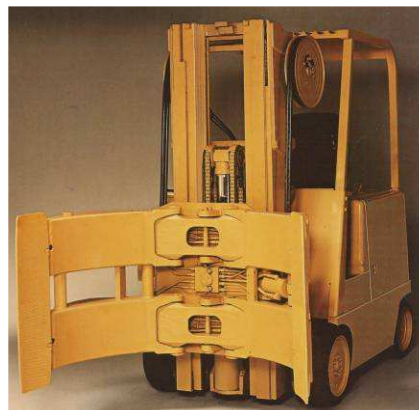
Obr.5 Štvorkolesový podvozok, [5]

IV. Podľa **pracovného zariadenia** umiestneného na hydraulickom zdvíhacom ráme:

- vidlicové – čelné, Obr.2, Obr.3 alebo bočné, Obr.6,
- plošinové,
- s iným špeciálnym uchopovacím alebo manipulačným zariadením (klieštiny, zdvíhacie zariadenie a pod.), Obr.7.



Obr.6 Vidlicový vozík bočný, [6]



Obr.7 Vozík s uchopovacím zariadením, [7]

OBSLUHA VYSOKOZDVÍHACIEHO VOZÍKA

Medzi laickou verejnosťou je často rozšírený názor, že ten, kto vie šoférovať osobný automobil, dokáže riadiť aj vysokozdvíhací vozík. Takýto názor je principiálne nesprávny a za určitých nepriaznivých okolností môže viesť až ku tragickým následkom.

Vysokozdvíhací vozík predstavuje úplne iný druh vozidla, ako je „bežný“ automobil, keďže sa vyznačuje špecifickými jazdnými a prevádzkovými vlastnosťami. Na jeho ovládanie je potrebné absolvovať špeciálny kurz a vodič vozíka musí rešpektovať aj také zákonitosti a pravidlá, ktoré sa u osobných automobilov nevyskytujú, napr.:

- neopúšťať vozík s motorom v chode alebo s bremenom vo zdvihnutej polohe,
- zákaz prepravovať osoby na vidliciach alebo na inom mieste vozíka,
- počas jazdy udržiavať vidlice s bremenom v najnižšej polohe a neaktivovať zdvíhací mechanizmus,
- dole svahom schádzať cúvaním vzhľadom na polohu ťažiska vozíka a nákladu,
- neprekračovať povolenú rýchlosť pri jazde v oblúkoch s malým polomerom,
- dbať na stabilitu vozíka vo všetkých situáciách,
- v havarijnom prípade prevrátenia vozíka zotrvať v kabíne, nesnažiť sa vyskakovať von.

PRÍNOS VÝCHOVY A VZDELÁVANIA KU KVALITE OBSLUHY MOTOROVÝCH VOZÍKOV

Výchova a vzdelávanie osôb, ktoré budú obsluhovať motorový vozík, prebieha v minimálnom stanovenom rozsahu vyučovacích hodín podľa Tab.1. Teoretická časť obsahuje legislatívne požiadavky zamerané na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, na inšpekciu práce, na ochranu, podporu a rozvoj verejného zdravia.

Tab 1. Výchova a vzdelávanie osôb na obsluhu vysokozdvíhacích elektrických vozíkov a vozíkov so spaľovacím motorom

Výchova a vzdelávanie osôb na obsluhu vysokozdvíhacích elektrických vozíkov a vozíkov so spaľovacím motorom	
ručne vedené	minimálny rozsah 28 hodín
s pákovým riadením	minimálny rozsah 28 hodín
s nosnosťou do 5 ton s volantovým riadením	minimálny rozsah 33 hodín s vodičským oprávnením B, C, D alebo T
	minimálny rozsah 50 hodín bez vodičského oprávnenia
s nosnosťou nad 5 ton s volantovým riadením	minimálny rozsah 33 hodín s vodičským oprávnením B, C, D alebo T
riadené zo zdvíhacej plošiny	minimálny rozsah 38 hodín

Ďalšia edukácia spĺňa osobitné nároky, dané pre Skupinu 06 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci pri obsluhu motorových vozíkov so zameraním na:

- konštrukciu a funkciu motorového vozíka,
- prevádzku motorového vozíka,
- bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci s motorovým vozíkom,
- základné pravidlá poskytovania prvej pomoci.

Po teoretickej časti nasleduje praktická časť, pri ktorej si obsluha vozíka môže v realite overiť svoje vedomosti a zručnosti so zameraním najmä na:

- prípravu a používanie motorového vozíka,
- manipuláciu s materiálom,
- kontrolu, údržbu a opravy motorového vozíka.

Po komplexnej edukácii sa musia osoby obsluhy podrobiť písomnej, ústnej a praktickej skúške. Formou ukončenia výchovy a vzdelávania je získanie písomného dokladu „Preukaz obsluhy motorového vozíka“.

Okrem prípravného vzdelávania pre profesiu obsluhy vozíka sa pravidelne vykonáva aj aktualizácia odborná príprava v rozsahu najmenej 8 hodín. Tento typ školenia sa vyžaduje, ak sa vyskytnú zmeny právnych predpisov alebo ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, týkajúce sa jednotlivých tried a druhov motorových vozíkov alebo sa aktualizujú poznatky súvisiace s bezpečnosťou a ochranou zdravia pri obsluhu motorových vozíkov, [8].

VPLYV PRACOVNEJ ZÁŤAŽE VODIČA NA KVALITU OBSLUHY VYSOKOZDVÍHACIEHO VOZÍKA

Moderné vysokozdvíhacie vozíky spĺňajú náročné ergonomické a bezpečnostné požiadavky. Sú vybavené tak, že vytvárajú pre vodiča čo najpriaznivejšie pracovné podmienky. Kabíny týchto vozíkov poskytujú komfort plne porovnateľný s pohodlím osobného automobilu.

Komplikovanejšia situácia je v prípade používania starších vozíkov, ktoré sú u nás ešte stále a v značnom počte prevádzkované v mnohých priemyselných, skladových a iných prevádzkach. Tieto zariadenia neposkytujú také, dnes už samozrejme, konštrukčné riešenia kabíny, ktoré sú zamerané na jej odhlučnenie, vibroizoláciu, prachotesnosť, možnosť udržiavania vhodných vnútorných mikroklimatických podmienok v horúcom alebo chladnom vonkajšom pracovnom prostredí. V súčasnosti vyrábané kabíny vysokozdvíhacích vozíkov majú výborný interiérový dizajn, ktorý zahŕňa ergonomicky tvarované a vibračne izolované sedadlo pre obsluhu, ergonomické usporiadanie ovládacích prvkov v kabíne, bezpečnostné pásy, nezastretý výhľad na všetky smery a pod.

Teda pri práci so staršími typmi vysokozdvíhacích vozíkov je obsluha exponovaná faktormi práce a pracovného prostredia, napr. vibráciami, hlukom, prachom a záťažou teplom alebo chladom, [9].

Avšak pri prevádzke každého vysokozdvíhacieho vozíka je obsluha vozíka tiež vystavená psychickej a fyzickej záťaži. Fyzická náročnosť je porovnateľná s požiadavkami, ktoré sú kladené na vodiča automobilu. Nepohoda obsluhy vozíka môže byť zvýšená nevhodnou pracovnou polohou (napr. opakované predkláňanie trupu a zakláňanie hlavy).



Pri psychickej záťaži ide hlavne o senzoricú záťaž vyplývajúcu z požiadaviek na zrakové nároky pri manipulácii s materiálom a mentálnu záťaž, ktorá vyplýva z požiadaviek na spracúvanie informácií kladúcich nároky na psychické funkcie a psychické procesy, ktorými sú pozornosť, predstavivosť, pamäť, myslenie a rozhodovanie. V obslužnom procese manipulácie s materiálom pôsobí na obsluhu vozíka, ako záťažový faktor nutnosť intenzívneho sústredenia sa, starostlivosť, nevyhnutná miera uvedomovania si rizika a sebakontrolované vykonávanie pracovnej činnosti.

Vo väčšine prípadov ide o kombináciu spomenutých faktorov, pretože pracovná záťaž obsluhy vysokozdvíhacieho vozíka je niekedy spojená aj s rizikom ohrozenia života a zdravia nielen vlastného, ale aj pracovníkov pohybujúcich sa v manipulačnom priestore vozíka. To všetko si vyžaduje adekvátnu mieru odborných znalostí, pracovnú disciplínu a prísne dodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, [10].

ZÁVER - INTERAKCIA NA ROZHRANÍ ČLOVEK-VYSOKOZDVÍHACI VOZÍK A JEJ KVALITATÍVNY DOSAH

Štatistiky tých pracovných úrazov, ktoré sú spojené s používaním dopravnej a manipulačnej techniky, poukazujú na fakt, že veľmi častým, niekedy až prioritným zdrojom úrazov v tejto kategórii, sú práve vysokozdvíhacie vozíky. Táto negatívna skutočnosť je daná na jednej strane tým, že vysokozdvíhacie vozíky sa vyskytujú v praxi vo veľkom počte (ako už bolo povedané, nájdeme ich takmer v každej priemyselnej a obslužnej prevádzke), ale druhým dôvodom je práve podceňovanie náročnosti ich ovládania zo strany obsluhy a okolitého personálu, t.j. zlyhávanie ľudského faktora.

V článku je poukázané na interakciu vznikajúcu v pracovnom prostredí medzi dopravným vozíkom, jeho obsluhou a manipulovaným bremenom. Vysoké technické, edukačné a pracovné požiadavky na obsluhu vysokozdvíhacieho vozíka a vplyvy, vznikajúce na rozhraní „človek – zariadenie - bremeno“, vyžadujú odborne pripraveného jednotlivca so značnou mierou fyzickej a psychickej odolnosti voči záťažovým faktorom.

Pod'akovanie

Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA 1/0197/14

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Jeřábek, K.: Stroje a zařízení pro manipulaci, ES ČVUT, Praha, 1989;
- [2] [on-line] Available on - URL: www.linde-mh.de;
- [3] [on-line] Available on - URL: www.langendorf.de;
- [4] [on-line] Available on - URL: www.mit-lift.com;
- [5] [on-line] Available on - URL: www.chemical-check.com;
- [6] [on-line] Available on - URL: www.gabelstapler-landers.de;
- [7] [on-line] Available on - URL: www.barberite.com;
- [8] Vyhláška č. 356/2007 Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách a rozsahu výchovnej a vzdelávacej činnosti, o projekte výchovy a vzdelávania, vedení predpísanej dokumentácie a overovaní vedomostí účastníkov výchovnej a vzdelávacej činnosti;
- [9] Nariadenie Vlády SR č. 357/2006 o podrobnostiach o faktoroch práce a pracovného prostredia vo vzťahu ku kategorizácii pracovných činností a o náležitostiach návrhu na zaradenie pracovných činností do kategórií z hľadiska zdravotných rizík;
- [10] Vyhláška č. 542/2007 Ministerstva zdravotníctva SR o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzoricou záťažou pri práci.

ADRESY AUTOROV:

Alena PAULIKOVÁ, doc. Ing. PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: alena.paulikova@stuba.sk

Melichar KOPAS, Ing., PhD., Strojnícka fakulta, TUKE, KKAaDI, Letná 9, 042 00 Košice, Slovenská republika, e-mail: melichar.kopas@tuke.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.