

NÁVRH PARAMETRŮ LOGISTICKÝCH CENTER, DIMENZOVÁNÍ TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ A ZAŘÍZENÍ

THE ARGUMENTS CONCEPT OF LOGISTIC CENTRE, DIMENSOINING OF TECHNICAL INSTRUMENT AND DEVICE

Václav Cempírek¹

Anotace: Příspěvek se zabývá základními faktory ovlivňujícími logistická zařízení. Především se věnuje problematice vysokozdvizného vozíku, regálovému skladu, paletě jako základací jednotce. V závěru uvádí další souvislosti pro využití modality v logistickém centru..

Klíčová slova: logistické centrum, paleta, regál, vysokozdvizný vozík, produktivita práce

Summary: The allowance deal with primary factors influence the logistic system. First of all, attend to dilemma of high-lift truck, regal stock, pallet as a stowing unit. There are also mentioned another conjunctions for using modality in logistic centre. .

Key words: logistics centre, pallet, shelf, lift truck, labour productivity

1. ZÁKLADNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ LOGISTICKÁ ZAŘÍZENÍ

Pod pojmem logistické zařízení v příspěvku rozumíme logistické (distribuční) centrum vybavené regálovými sklady, které umožňují skladovat zboží uložené na paletách.

Provozně optimální, bezpečný a ekonomicky efektivní provoz regálových skladů je podmíněn koordinací projektu skladového systému, který vychází z návrhu:

- správných regálů,
- správného typu vysokozdvizných vozíků a
- správných palet.

Tyto základní prvky musí odpovídat požadavkům na skladované zboží, které jsou definovány hmotnostními a rozměrovými parametry. U vysokozdvizného vozíku při manipulaci s paletou do regálové buňky dochází k fyzické interakci mezi vidlicemi vozíku a regálovou konstrukcí. V důsledku této interakce vznikají síly, které působí na konstrukci regálu. Při posuvu palety po regálových příčkách se jedná o třecí síly, nastává i svislé namáhání, případně namáhání na krut. Regály jsou dle příslušné normy FEM navrhovány na nízké nahodilé hodnoty vodorovných zatížení. Nešetrná a agresivní manipulace řidičů s nedostatečnou kvalifikací může vést ke vzniku relativně vysokých sil působících na konstrukce regálů a následně k jejich poškození. Rezerva v únosnosti regálů daná normovým

¹ prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, tel.: +420 466 036 176, e-mail: vaclav.cempirek@upce.cz

koeficientem bezpečnosti při jejich návrhu, není důvodem pro porušování technologických postupů určujících provozní bezpečnost těchto regálů.

Při určování bezpečnostní filosofie pro statickou analýzu a při určování konstrukčních zátěží, které jsou ovlivněny způsobem manipulace s paletami (definovány jsou v normě FEM 10.2.02 „Doporučení pro konstrukci stabilních ocelových paletových regálů“) se vychází z následujících předpokladů:

- a) zodpovědný způsob manipulace paletami zkušeným řidičem,
- b) prostorová situace umožňující dostatečnou manévrovatelnost vozíku,
- c) vysokozdvizný vozík odpovídající zamýšlenému účelu.

Na základě marketingové studie zjistíme pro jaké druhy zboží, s jakým ročním objemem a průměrným obratem zásob bude sklad postaven. Rovněž musíme znát přesné rozměry a hmotnost jednotkových kusů daného zboží, druh obalu a do jakých manipulačních jednotek bude zboží sestavováno (nejčastěji paleta). Na základě těchto skutečností výrobce regálové techniky navrhne typ regálů a jejich umístění v zastřešeném skladu. Podle rozmístění regálů a návrhu manipulačních ploch jsou následně stavební projekční firmou vypracovány plány na výstavbu skladu. Tímto postupem se vyloučí případy, že podpěrné sloupy zasahují do regálů nebo uliček a omezují práci a pohyb manipulační techniky.

2. HLAVNÍ ZÁSADY PŘI DODRŽOVÁNÍ TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ PRÁCE

2.1. Vysokozdvizné vozíky

Evropská federace pro manipulaci s materiálem FEM (Federation Européenne de La Manutention) zpracovala a vydala normu „Bezpečnost práce s vysokozdviznými vozíky při provozu v regálových skladech“, která řeší veškeré problémy, které mohou nastat v regálových skladech při odklonu od normovaných technologických postupů. Doporučení normy platí pro vysokozdvizné vozíky provozované v regálových skladech s regály s nastavitelnou velikostí buněk, s buňkami pro jednu paletu a s regály umožňujícími vjezd vozíků. Po uložení palety na nosník regálu nebo po jejím vyzvednutí z nosníku dochází k dynamické reakci stožáru a dvojice ramen vidlice vysokozdvizného vozíku, která musí být dostatečně malá. Velikost dynamické reakce je určena výškou zdvihu palety, její hmotností, vzdáleností těžiště nákladu od vedení vidlice a závisí na správné volbě typu a velikosti pneumatik vozíku.

Šířka skladové uličky a uspořádání regálů musí být takové, aby byla dosažena dostatečná manévrovatelnost vysokozdvizného vozíku s ohledem na typ vozíku, celkové rozměry palety včetně přesahu zboží, průhybu a náklonu, které lze očekávat, charakter naloženého zboží a na počet manipulovaných palet za jednotku času.

Není přípustné zatěžovat regál nad hodnoty uvedené na jeho typovém štítku upevněném na konstrukci regálu. Regálové konstrukce v místech možného najetí vozíkem (rohly skladové uličky), podjezdy regálů, paty stojek podél stojek regálové uličky) je třeba ochránit nainstalováním bezpečnostních krytů nejméně do výšky 0,5 m nad úroveň podlahy (proti nahodilému přetížení 2,5 kN resp. 1,25 kN). Při manipulaci s paletami uvnitř samotného regálu není dovoleno provádět současně horizontální a vertikální pohyby. V okamžiku, kdy

probíhá horizontální pohyb, musí být paleta zvednuta dostatečně vysoko z opěr. Na opěry je třeba paletu ukládat pomalým a plynulým pohybem, vidlice je třeba od palety uvolnit tak, aby se nedotýkaly regálu. Paleta musí být zvedána pomalým a plynulým pohybem bez nárazů na jakékoliv regálu nad paletou (nad horní hranou nákladu musí být dodržen dostatečný prostor). Paleta musí být umístěna na opěry regálu tak, aby byla zajištěna dostatečně velká opěrná plocha. Dojde-li přesto k poškození regálu vysokozdvížným vozíkem musí se z poškozené části regálu okamžitě vyložit všechno naskladněné zboží. Po řádně provedené opravě, případně výměně poškozené části regálu je možné regál opět zatížit.

Vysokozdvížné vozíky při pojíždění musí mít spuštěné vidlice resp. paletu tak, aby byly ve výšce cca 100 mm nad rovinou podlahy a se stožárem mírně nakloněným vzad. Při přepravě méně stabilního nákladu na paletě je dostatečný náklon stožáru základní podmínkou pro výjezd vozíku. Při použití přidavných zařízení musí být stožár v takové poloze, jak je uvedeno v podmínkách pro práci s nimi. Vozíky nesmí pojíždět se zdviženou zátěží, protože hrozí jejich převrácení. Výjimkou je pohyb vozíku rychlostí mikropojezdu při zaskladňovacích nebo vyskladňovacích operacích. Je zakázán pohyb vozíku s omezeným rozhledem dopředu. V nezbytných situacích, kdy je nutné přemístit rozměrné zboží omezující rozhled řidiče vpřed, musí vozík pojíždět vzad. U vysokozdvížných vozíků s výsuvnou vidlicí musí být mechanismus výsunu vidlice zcela zasunut. S těmito vozíky se pojíždí směrem vzad, vzhledem k příčnému umístění sedačky a podstatně lepšímu rozhledu řidiče.

Při zaskladňování najede řidič s vysokozdvížným vozíkem symetricky před regálovou buňku, do které bude umístěna. Pohledem zjistí, zda nic nebrání zamýšlené manipulaci, přičemž vzdálenost od regálové konstrukce je 40 mm. Následně zasune paletu do regálové buňky a spustí ji na opěry tak, aby paleta přečnivala do uličky maximálně 50 mm a pokud je v buňce založena paleta, musí od ní být odsazena minimálně 40 mm. Když je paleta bezpečně uložena, řidič spustí vidlice tak, aby se uvolnily od palety. Nesmí se dotýkat spodku palety ani opěrek regálu

Při vyskladňování je opačný postup při dodržení bezpečnostních opatření, aby nedošlo k poškození zboží, regálové konstrukce, vozíku a případné újmě na zdraví obsluhujícího personálu včetně řidiče. Při vyskladňování z vyšších regálových buněk musí řidič pohledem zjistit a ohodnotit hmotnost palety, určit její těžiště a rozmyslet pracovní postup. Posoudí zda není překročena nosnost vozíku, zkontroluje, zda délka vidlic odpovídá hloubce palety. Pokud tomu tak není musí si řidič na vidlicích vyznačit, jak hluboko je může zasunout do palety, aby případně nenabral další paletu. Paletu opatrně nadzvedne o 40 až 50 mm a pomalu vysune z regálové buňky.

Při obsluze vjezdových regálů je nutné dodržet dostatečné vzdálenosti mezi zakládanou paletou a bočním vedením (pokud je instalované) a mezi oběma bočními stěnami vjezdového kanálu. Ostatní postupy jsou stejné jako v předchozích odstavcích.

2.2. Manipulační jednotky

Používané palety musí být vždy v bezvadném stavu. Nesmí mít zlomenou žádnou část, nesmí z nich vyčnívat hřebíky a nesmí mít jiné podobné vady. Typ palety a její rozměry musí být takové, aby byla zajištěna její stabilní poloha po naskladnění (musí mít dostatečně velkou

opěrnou plochu a musí být v buňce správně orientována). Náklad musí být na paletě uložen stabilně (musí s ní tvořit kompaktní celek), aby byl zajištěn bezpečný pojezd i skladové operace. Celkové rozměry palety nesmí překročit vnitřní rozměry regálových buněk. Vždy musí být posouzena hmotnost a poloha těžiště palety s nákladem a vzdálenost mezi paletou a přední hranou vertikálních ramen vidlice v poměru k vyložení těžiště vidlice. Je zakázáno manipulovat s nákladem, který zřetelně není vhodný pro převoz a nebo pro skladovací operace.

Palety jsou odvozené manipulační jednotky přizpůsobené k mechanizované nebo automatizované manipulaci, k meziobjektové a vnější přepravě. Odvozená manipulační jednotka určená pro vnitroskladovou manipulaci může je označována skladovou jednotkou; odvozená manipulační (přepravní) jednotka určená k distribuci zboží je označena distribuční (expediční) jednotkou. Při sestavě těchto jednotek musí být respektováno hledisko maximálního využití kapacity (užitečné hmotnosti nebo ložného prostoru) dopravního prostředku při bezprostředně navazující dopravě, ale též hlediska dalších distribučních článků logistického řetězce (např. hledisko užitečné hmotnosti manipulačních prostředků, kapacity regálových buněk apod.). Hmotnost je 250 – 1 000 kg, případně až do 5 000 kg.

2.3. Ukazatelé produktivity práce ve skladu

Stupeň využití ploch k :

$$k = \frac{S_r \times 100}{S_{sk}} \quad [\%] \quad (1)$$

S_r ... obsazená regálová plocha [m²]

S_{sk} ... skladovací plocha [m²]

Ukazatel vyjadřuje plošné využití skladu. Stupeň využití rozhodujícím způsobem závisí na skladovaných druzích zboží (neskladné nebo drobné zboží), jsou všeobecné údaje o absolutní výši problematické. Přesto může hodnota ukazatele podnítit k úvahám o lepším plošném využití skladu nebo naopak indikovat existenci nedostatečných skladovacích ploch.

Stupeň výškového využití k_v :

$$k_v = \frac{V_s \times 100}{V_{sk}} \quad [\%] \quad (2)$$

V_s ... využitá skladová výška [mm]

V_{sk} ... využitelná skladová výška [mm]

Stupeň využití prostoru k_o :

$$k_o = \frac{O_{sz} \times 100}{O_R} \quad [\%] \quad (3)$$

O_{sz} ... objem skladovaného zboží [m³]

O_R ... objem regálů [m³]

Počet skladových pohybů připadajících na jednu pracovní sílu i :

$$i = \frac{I_c}{P_{sk}} \quad [\text{počet pohybů/pracovní síla}] \quad (4)$$

I_c ... počet skladových pohybů celkem

P_{sk} ... počet pracovníků ve skladu

Doba vychystávaných činností připadající na jednu zakázku - ukazatel je indikátorem rychlosti, se kterou se zakázky komisionářsky zpracovávají.

3. ZÁVĚR

Faktory ovlivňující práci logistických zařízení lze zkráceně shrnout do následujících požadavků:

- a) optimální využití – tzn. minimum prázdných jízd, optimální funkčnost a optimální časové využití,
- b) vyšší stupeň servisu – krátké čekací doby, diagnostická zařízení propojená na servisní střediska,
- c) flexibilita – snadné přizpůsobení provozním podmínkám,
- d) transparentnost – informace o aktuální situaci, určení ukazatelů, účtování nákladů.

Modalita v logistickém centru využívá nejméně dva druhy dopravy, v našich podmínkách se jedná o silniční a železniční dopravu, která je zde propojena pomocí terminálu pro kombinovanou přepravu s využitím intermodální přepravní jednotky.

Príspevek vznikl za podpory Institucionálneho výzkumu MSM 0021627505 „Teorie dopravních systémů“ Univerzity Pardubice.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] CEMPÍREK, V. Globální zásobování má výhody, ale i rizika. Logistika-Logistika v mezinárodním obchodu. 2007, 13, č. 6, s. 2. ISSN 1211-0957.
- [2] Tisková zpráva Gebrüder Weiss, Vídeň, Praha 27.2.2007.
- [3] CEMPÍREK, V. Rakouská evropská logistika, Logistika č. 6/2006, s. 42-43, ISSN 1211-0957.

Recenzent: doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy