

Optimalizácia upevnenia nebezpečného nákladu

Jozef Majerčák¹, Peter Majerčák²

Anotácia: Upevnenie nákladu v podmienkach železničnej dopravy pri preprave nebezpečného tovaru je aktuálna a nanajvýš dôležitá súčasť prepravného procesu v podmienkach železníc. Táto oblasť prepravného procesu sa v praxi často porušuje, čoho dôsledkom sú havárie a nehody na dopravnej ceste.

Kľúčové slová: železničná doprava, nebezpečný tovar, upevnenie nákladu

ÚVOD

Preprava nebezpečného tovaru v podmienkach železnice je oblasťou prepravy, ktorou je povinný sa dôkladne zaoberať každý dopravca a to z dôvodu, aby nedošlo ku ohrozeniu a vzniku nebezpečného stavu v prevádzke železnice v dôsledku nesprávneho upevnenia nákladu na železničnom vozni. Keďže sa jedná o problematiku dotýkajúcu sa všetkých dopravcov, vydala Medzinárodná železničná únia (UIC) s platnosťou od 1.7.2013 dodatok č.13 k zväzku 1 „ Zásady nakladacích smerníc UIC. Uvedené smernice platia pre vlaky s traťovou rýchlosťou až do výšky 120 km.h⁻¹. Použitie tejto smernice v praxi by mala zaručovať bezpečnosť prevádzky a zabránenie škodám na tovare ale aj dopravných prostriedkoch. Za dodržanie smernice je zodpovedný odosielateľ a v prípade, že tieto pokyny nie sú dodržané v upevňovaní nákladu, dopravca môže odmietnuť prevzatie zásielky na prepravu.

Preprava nebezpečného tovaru

U prepravy nebezpečného tovaru je navyše ešte potrebné dodržiavať smernice RID (Smernice pre prepravu nebezpečného tovaru v medzinárodnej železničnej doprave).

Pri aplikácii tejto smernice sa vychádzalo s praktických skúsenosti s prepravy tovarov a nedostatkov ich upevňovania a zároveň sú vypracované pre jednotlivé druhy tovarov, ktoré sa vyskytujú v prepravách. V prípade, že dopravca nepoužije túto smernicu na upevnenie tovaru počas prepravy tovaru, ale rozhodne sa pre svoje riešenie, uvedie ho na farebnom papieri. Ak bude dodržiavať všetky zásady zväzku 1, papier bude v modrej farbe. Ak bude povoľovať prepravu s odchýlkami od zväzku 1, použije ružový papier ale len u dopravcov, s ktorými má takúto dohodu. Ak povolenie vydá odlišne od zväzku 1, tieto opatrenia platia len v obvode železničného podniku a papier bude vo farbe žltej. Farby prvých dvoch dokladov platia pre všetky železničné podniky a UIC.

¹ Prof. Ing. Jozef Majerčák, PhD., vedúci katedry železničnej dopravy, FPEDAS, jozef.majercak@fpedas.uniza.sk, 014/513 3400

² Ing. Peter Majerčák, PhD, katedra ekonomiky FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, peter.majercak@fpedas.uniza.sk

Počas prepravy dochádza k namáhaniu tovaru upevneného na železničnom vozni v rôznych smeroch:

- Namáhanie v pozdĺžnom smere sa uvažuje s hmotnosťou až 4G u tovaru zaisteného tuhým spôsobom, t.j. bez možnosti dovoleného posunu pri náraze či posune železničného vozňa,
- Až jeden násobok G hmotnosti nákladu, ktorý môže kĺzať v pozdĺžnom smere,
- V priečnom smere vozňa násobok 0,5 G hmotnosti nákladu,
- Vo zvislom smere vozňa až 0,3 násobok hmotnosti nákladu.

V praxi sa uvažuje, že pôsobenie týchto síl bude trvať asi 1/10 sekundy. Pre zaistenie tovaru vo vozni sa považujú tieto sily za kvazistatické. Pričom sa uvažuje, že sily pôsobiace počas jazdy v priečnom aj zvislom smere sú kmitané frekvenciou 2-8 Hz.

Naložený tovar podľa týchto smerníc a príklady ukladania a istenia rozlišujú viacero fyzikálnych vlastností tovarov, ktorými sú:

- Sypané tovary, ktoré sú voľne nasypané vo vozni,
- Jednotlivé kusy tovarov, ktoré tvoria manipulačne prepravné jednotky,
- Zoskupované prepravné jednotky, ktoré sú dopravované ako jednotlivé kusy, ale sú zväzkované, stohy zbalené do jedného celku a podobne.

Požaduje sa, aby tovar v prepravnej jednotke bol rozložený rovnomerne, zaistený proti posunutiu a chránený vhodným materiálom. Tvorba naložených jednotiek je vykonávaná rôznymi spôsobmi. Najčastejšie je to preväzovanie oceľovou páskou, oceľovým dratom, páskami z umelej hmoty a tkaninovými popruhmi, ktoré mechanické vlastnosti musí uvedený kotviaci prvok zniesť v priamom ťahu najmenej 500 daN pre paletovaný tovar pri jeho hmotnosti do 500 kg. Pre hmotnosť paletovaného tovaru nad 500 kg je dovolené namáhanie kotviaceho prvku hodnotou najmenej 700 daN.

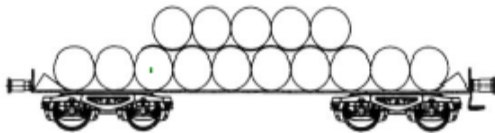
Pre rezivo, pražce, kamenné a betónové dosky hodnotou 1 000 daN a pre balíky plechov, rúr, svitkov plechu, tyčovou oceľou sú hodnoty dovoleného namáhania najmenej vo výške 1 400 daN. Pre viacero zvitkov plechu je hodnota až 2 000 daN a pre zväzky oceľových rúr na zaklinovanej vrstve hodnotu 4 000 daN. Pričom počet previazaní niekoľko zvitkov plechu sú potrebné najmenej 4 previazania.

Zaujímavým spôsobom ukotvenia je použitie zmršťovacej fólie, ktoré musí odolávať mechanickým i klimatickým podmienkam pri železničnej preprave a v neposlednom rade uvedená fixácia musí odolávať aj biologickým záťažiam, mikroorganizmom, hmyzu, hlodavcom a pod.

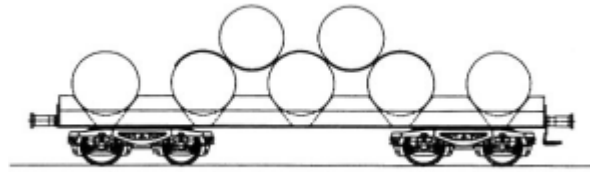
Pre ukotvenie sa v praxi uvažuje aj s využitím trenia tovaru o podložku. Tieto pomery majú dôležitý vplyv na zaistenie nákladu. Súčiniteľ šmykového trenia, poprípade súčiniteľ dynamického trenia pre určenú dvojicu materiálov, t.j. medzi tovarom a podlahou je nutné vybrať technický najlepšie možné riešenie, aby sa dosahoval čo najväčší súčiniteľ trenia, ideálne v hodnotách 0,7 a viac.

Príklady uloženia a ukotvenia tovaru v železničnom vozni. [1]

Pre uloženie zvitkov plechu bez dostatočného trecieho odporu sa tieto kotúče upevnenia podľa obr.1. a pre uloženie na saniach podľa obr. 2. Toto upevnenie je univerzálne pre rôzne druhy železničných vozňov.

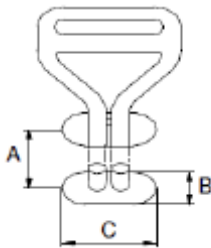


Obr. 1 Uloženie kotúčov



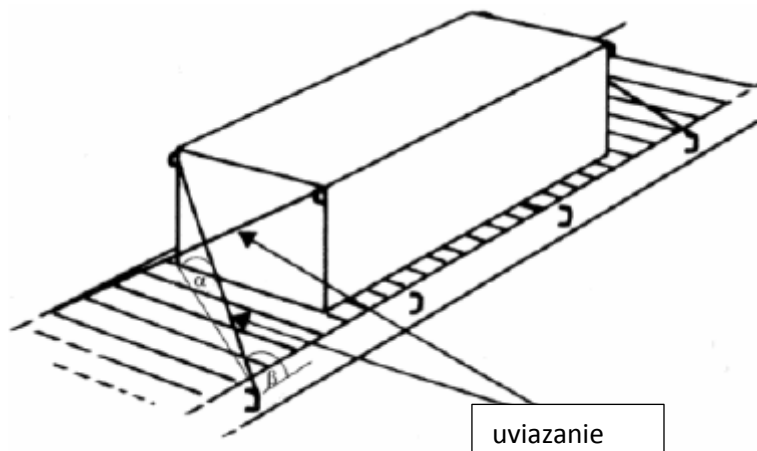
Obr. 2 Uloženie na saniach

Pre ukotvenie napr. kotúčov papieru, stohy reziva a pod sa používajú pomocné popruhy s hákmi podľa obr. 3. Tento hák sa zaklesne v dierovanej lište na boku vozňa. Najsilnejší dovolený náraz je pri rýchlosti 11 km.h^{-1} . Pri tomto náraze nesmie dôjsť k posunutiu háku alebo jeho poškodeniu.



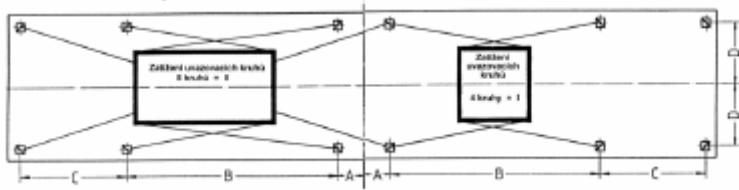
Obr.3 Pomocný hák

Pre upínanie upínacími popruhmi z polyesteru je uvedený príklad na obr.4. Jedná sa spôsob upevnenia kusového tovaru s upevňovacími bodmi alebo ťažké jednotlivé kusy alebo ložné jednotky.



Obr. 4 Upínanie popruhmi z polyesteru

Pre uväzovacie body na železničnom vozni sú uvedené jednotlivé vzdialenosti podľa typov železničného vozňa, uvedeného na obr.5.



Obr. 5 Upínacie a kotviace otvory na železničnom vozni.

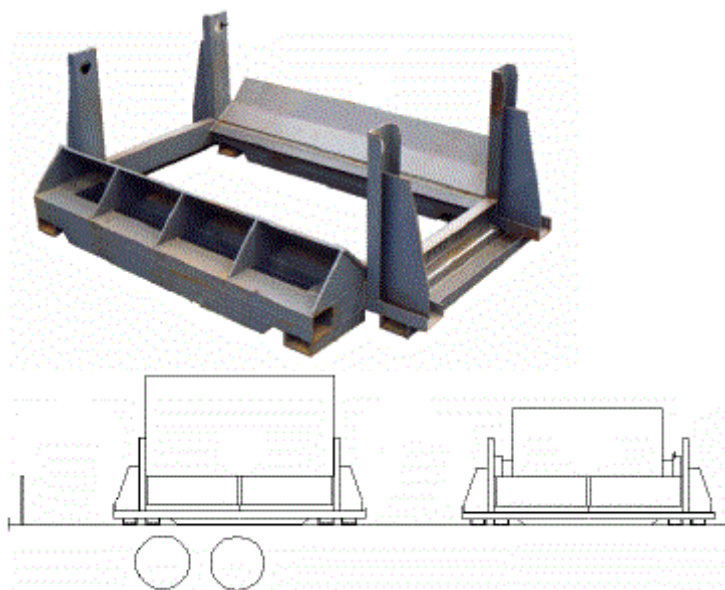
Pre rôzne typy železničného vozňa uvádzajú sa tieto určujúce vzdialenosti pre ukotvenie a upevnenie sú v tabuľke 1 tieto hodnoty.

Tabuľka 1 Upevňovacie body

Rad železničného vozňa	Počet kusov	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]	Zaťaženie I [t]	Zaťaženie II [t]
Hbis 294/295	12 ok	47	380	192	112	5	10
Hbbins 305/306	12 ok	756	155	262	136	10	20
Habbins 345/346	12 ok	175	343	254	117	5	10

Pre uloženie zvitkov plechov naolejovaných aj nenaolejovaných je možné použiť napr. aj sedlové podstavce podľa obr. 6.

Toto uloženie je vhodné pre drevenú podlahu alebo kombinovanú podlahu, ktorá musí byť zbavená nečistôt, snehu, ľadu apod. Jednotlivé vzdialenosti podľa obrázku sa individuálne stanovujú.



Obr. 6 Sedlový podstavec

ZÁVER

Preprava nebezpečných tovarov v podmienkach železnice bude neustále narastať a preto je veľmi dôležité poukázať na možnosti prepravy takýchto tovarov pri dodržaní všetkých bezpečnostných opatrení a poukazovať na najlepšie praktiky, ktoré dnes v praxi sa používajú. Preto aj uvedené niektoré spôsoby fixácie sú praktickými príkladmi z praxe, najviac v podmienkach ČD Cargo.

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt:

Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy II.,

ITMS 26220120050 spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

The article is an output of a scientific project 1/0931/12 Majerčák, P. et al: Uplatnenie Teórie obmedzenia (TOC) v logistickom riadení výroby podniku registered by VEGA MŠ and SAV.



"Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ"

LITERATÚRA:

[1] <http://www.cdcargo.cz>, 15.5.2014

[2] [Souhrn aktualizovaných stran dodatku 13 - Nakládacích směrnic UIC - Svazek 1 "Zásady"](#), CD Cargo, 15.5.2014