

MANIPULÁCIA V POSLEDNÝCH METROCH PREPRAVY

Ing. Igor Franc, externý doktorand
Katedra cestnej a mestskej dopravy
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov
Žilinská univerzita v Žiline

Manipulácia s tovarom pred naložením, alebo po vyložení z dopravného prostriedku či v rámci skladu, alebo továrne býva často najobtiažnejšou operáciou celého prepravného procesu a je závislá od povahy tovaru a od prostredia, v ktorom je manipulácia vykonávaná.

Pod povahou tovaru rozumieme rozmery, hmotnosť, umiestnenie ťažiska a možnosť ukotvenia alebo podoprenia tovaru.

Povahou prostredia môžeme rozumieť jeho rozmery, únosnosť podlažia a jeho dostupnosť.

Vychádzame s predpokladu, že tovar sa prepraví ako najďalej to je možné použitím bežného dopravného prostriedku ako je nákladné vozidlo, železničný vozeň a podobne. Ideálne je pristavenie dopravného prostriedku na miesto určenia, kde je tovar zložený na požadované miesto.

Bežne sa s tovarom dá manipulovať pomocou manipulačných prostriedkov, ako sú vysokozdvížne vozíky, portálové žeriavy, mobilné žeriavy alebo manipulatory. Často jediným spôsobom ako zjednodušiť manipuláciu, je voľba správneho manipulačného prostriedku.

a)

b)

c)

Obr. 1: Bežné manipulačné prostriedky (a) vysokozdvížny vozík, b) mobilný žeriav, c) teleskopický manipulátor)

Vysokozdvížne vozíky sa bežne používajú na miestach s pevnou a rovnou podlahou. Dokážu zdvihnúť tovar s hmotnosťou okolo 7 ton.

Mobilné žeriavy a portálové žeriavy dokážu manipulovať s bremenami od 9 ton do 1200 ton, v závislosti od vyloženia, no nie vždy im to priestor vykládky umožňuje.

Teleskopické manipulátory majú vyššiu dostupnosť v teréne ako klasické vysokozdvížne vozíky, môžu zdvihnúť približne 5 ton. V praxi sa môžeme stretnúť aj s vozíkmi či manipulátormi so zdvihom nad 10 ton.

Použitie manipulačnej techniky musí byť vždy jednoduché a bezpečné, aby sa predišlo úrazu a poškodeniu tovaru.

Keď hmotnosť a rozmery tovaru, alebo prostredie nedovoľujú použiť „bežnú“ manipulačnú techniku, je potrebné zvážiť medzi rozobratím tovaru, alebo použitím „ťažkej manipulačnej techniky“.

Prostriedky ťažkej manipulačnej techniky môžeme rozdeliť na mechanické, pneumatické a hydraulické.

Mechanická manipulácia

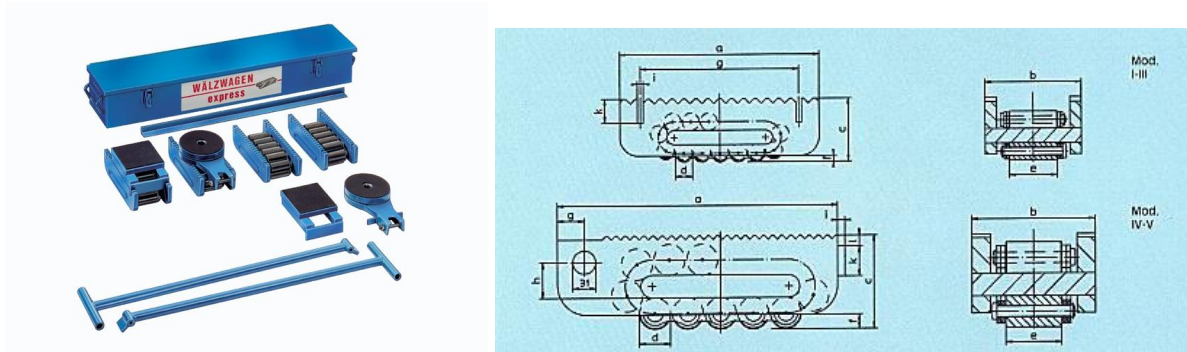
Je časovo najmenej náročná a jednoduchá. Prostriedkami mechanickej manipulácie sú manipulačné vozíky. Sú alternatívou na manipuláciu s tovarom na rovných podlahách pri nízkej rýchlosti. Kolieska vozíkov s priemerom od 15 mm do 300 mm sa vyrábajú z ocele, alebo nylonu.

Bežne používané sú vozíky s pevne namontovanými valčekmi v súpravách 4+4, 6+6 a 8+8 valčekov, unesú záťaž od 8 ton do 24 ton. K súprave patrí aj vozík s riadiacim ojom, ktorý unesie záťaž do 12 ton.



Obr.2: Manipulačné vozíky s pevne namontovanými valčekmi

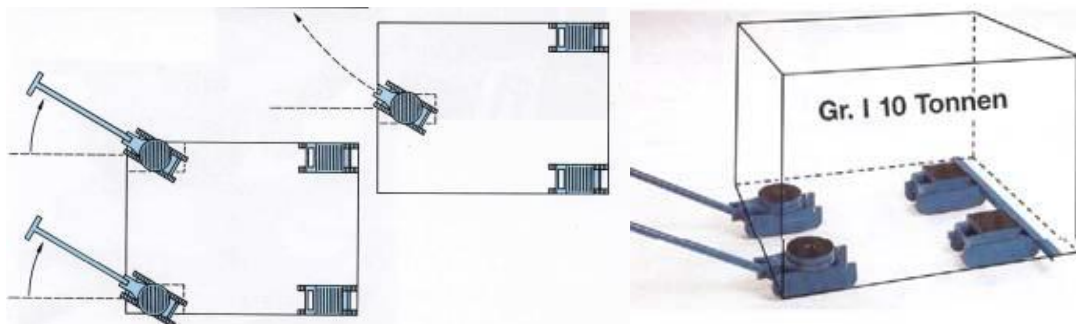
Súpravy s valčekmi s priemerom 18 mm až 50 mm umiestnenými v reťazi sú konštruované na vyššie zaťaženie, kde súpravy unesú až 160 ton pri maximálnej rýchlosti 5m/min.



Obr.3: Manipulačné vozíky s valčekmi umiestnenými v reťazi

Pri manipulácii s vozíkmi sa tovar umiestni tak, aby bola hmotnosť rozložená rovňako medzi všetky súpravy a posunie sa na presné miesto určenia.

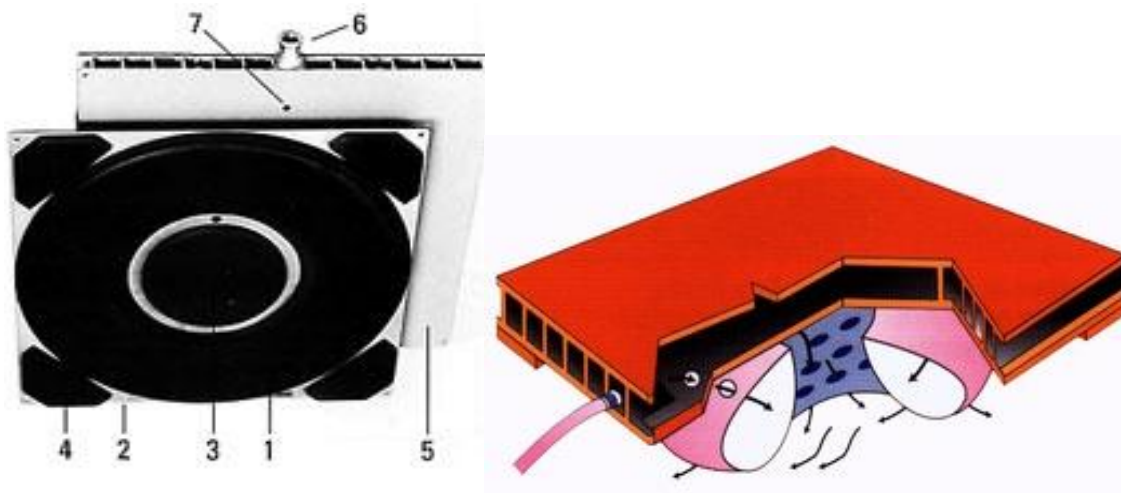
Využívajú sa na rovných povrchoch, kde je podlažie dostatočne zhutnené.



Obr.4: Príklad uloženia tovaru na manipulačných vozíkoch

Pneumatická manipulácia

Pomocou pneumatickej manipulácie je možné manipulovať s tovarom od 0,5 tony do 100 ton. Základným prvkom pneumatickej manipulácie sú vzduchové vankúše (Obr.5).



Obr.5: Vzduchový vankúš (1.vankúš z kruhového tvaru vyrobený z vystuženej gummy, 2.hliníkové telo, 3. podložka, 4.rožné stabilizačné podložky, 5. základná platňa, 6. ventil, 7.spoj medzi hliníkovým telom a vankúšom)

Vzduchové vankúše sú vyrobené z vystuženej gummy kruhového tvaru, pripevnenej ku hliníkovému telu. Pokiaľ do modulu neprúdi vzduch, leží na podložke. Moduly konštruované na väčšie záťaže sú vybavené stabilizačnými podložkami v rohoch. Hliníkové telo je pripevnené k základnej platni. Pri práci vzduch cez ventil a modul vchádza do vankúša, odkadiaľ pri pretlaku začne unikať okolo podložky popod vankúš do okolia. Počas práce vzniká medzi podlahou a vankúšom vzduchový film, ktorý znižuje trenie, čím uľahčuje manipuláciu.

Manipulácia so vzduchovými vankúšmi má tri kroky.

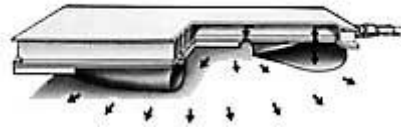
1. Vankúše sú umiestnené priamo pod náklad. Kvôli zabezpečeniu stability sa umiestňujú minimálne na tri miesta. Navzájom sú prepojené s riadiacou jednotkou a s kompresorom. Vankúše by mali byť umiestnené čo najďalej od seba kvôli rozloženiu hmotnosti a zabezpečeniu stability.



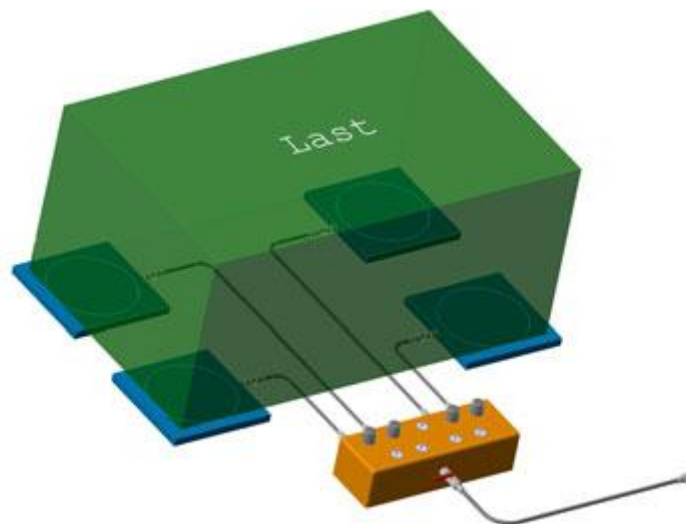
2. Po inštalácii sa postupne začnú moduly plniť vzduchom, pokiaľ úplne nevyplnia priestor medzi nákladom a podlahou.



3. Keď je tlak vo vankúšoch väčší ako tlak nákladu pôsobiaci na vankúše, vzduch začne unikať popod vankúš do prostredia, čím sa medzi vankúšom a podlahou vytvorí tenký vzduchový film, ktorý zníži trenie a tovar sa môže takmer bez trenia presunúť na požadované miesto.



Manipulácia s tovarom pomocou vzduchových vankúšov je jednoduchá, rýchla a ekonomická, tovar môže byť otáčaný okolo ľubovoľnej osi a umiestnený priamo na miesto určenia.



Obr. 6: Tovar umiestnený na vzduchových vankúšoch

Hydraulická manipulácia

Ponúka najväčšie možnosti pri manipulácií s tovarom. Je často nevyhnutná aj pri mechanickej či pneumatickej manipulácií. Medzi základné prostriedky hydraulickej manipulácie patrí hydraulické zdvíhadlo a hydraulická modulárna technika. Hydraulické zdvíhadlo (ľudovo „hever“) je napriek jednoduchému princípu vyrábaný v rôznych konštrukčných vyhotoveniach a veľkostiach. Môže byť poháňaný manuálne alebo čerpadlom so zdvihom od 10 ton do 2000 ton.



a)

b)

c)

Obr. 7: Hydraulické zdvíhadlá „hevere“ (a) šplhací, b) podporný, c) bočný)

Hever je používaný na zdvihnutie tovaru do malých výšok.

Najjednoduchšie je použitie bočných a podporných heverov, ktoré sa používajú napríklad na inštaláciu mechanických manipulátorov, pneumatických manipulátorov a šplhajúcich heverov. Telo šplhajúceho heveru sa po vysunutí valca podoprie, valec sa stiahne dovnútra, vypodloží sa vzniknutý priestor pod valcom a vo dvíhaní tovaru môže pokračovať.

Nevýhodou heverov je, že sa s tovarom nemôžu pohybovať.

Hydraulická modulárna technika umožňuje dvíhanie tovaru do výšky 10 m s pojazdom.

Hydraulické moduly sú dômyselné zariadenia navrhnuté na bezpečnú manipuláciu s tovarom nad 1000 ton. Jednoduchá konštrukcia a počítačové riadenie umožňuje pri náročnejších projektoch použitie viacerých modulov, ktoré navzájom spolupracujú ako celok.



Obr. 8: Príklad použitia hydraulickej modulárnej techniky