



فصل چهارم

کنترل ایمنی بارگیری (مهاریار)

واحد یادگیری کنترل ایمنی بارگیری (مهاربار)

جدول بودجه بندی

زمان		رئوس محتوا	فصل	واحد یادگیری	جلسه
عملی	نظری				
۰	۲	آموزش مهاربار پک و پالت	چهارم	متصدی مهاربار	۱
۶	۰	اجرای فعالیت های کارگاهی ۱، ۲ و ۳			
۰	۳	آموزش مهاربارهای کانتینر، کیسه، گونی و عدل			۲
۵	۰	انجام فعالیت های کارگاهی ۴ و ۵			
۰	۲	آموزش مهاربارهای کانکس و سنگ			۳
۶	۰	انجام فعالیت های کارگاهی ۶، ۷ و ۸			
۰	۴	آموزش مهاربارهای دستگاه های چرخ لاستیکی، ماشین آلات سنگین و باندل			۴
۴	۰	انجام فعالیت های کارگاهی ۹			
۰	۳	آموزش مهاربارهای تخت و استوانه ای با طول کم			۵
۵	۰	انجام فعالیت های کارگاهی ۱۰ و ۱۱			
۰	۳	آموزش مهار لوله های بتنی			۶
۵	۰	انجام فعالیت های کارگاهی ۱۲ و ۱۳			
۰	۳	آموزش مهاربارهای استوانه ای با طول زیاد			۷
۵	۰	انجام فعالیت های کارگاهی ۱۴ و ۱۵			

تجهیزات مهاربار

در به کارگیری تجهیزات مهاربار علاوه بر موارد یاد شده در کتاب‌های درسی باید موارد زیر را نیز مورد توجه قرار داد.

- تجهیزاتی از قبیل گوه‌ها، قیده‌های گهواره‌ای و جداکننده‌ها نیز که برای نگهداری و تثبیت بار به کار می‌روند، باید به طور جداگانه و محکم به وسیله نقلیه متصل شوند.
- گوه‌ها باید دارای سطوح اصطکاکی بوده و از قابلیت اتصال به بند نیز برخوردار باشند.
- از کیسه‌های شن و خاک اره فقط می‌توان هنگام بارگیری و تخلیه به‌عنوان گوه استفاده کرد و به دلیل آنکه بر اثر حرکت تغییر شکل می‌یابند، به کارگیری آنها هنگام حمل و نقل بار ممنوع است.

- برای جلوگیری از غلتیدن جداکننده‌ها، ایجاد فضای کافی و سهولت قرارگیری دندانه‌های لیفتراک در زیر بار، باید آنها را از طرف ضخیم‌تر زیر بار قرار داد.

- جداکننده‌ای که مستقیماً روی عرشه قرار می‌گیرد، باید توسط پیچ یا بست فلزی به عرشه متصل شود.

- جداکننده‌ها نباید مستقیماً و در یک جهت روی یکدیگر قرار گیرند.

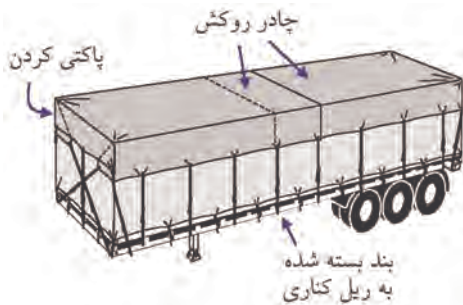
- در صورتی که از تسمه‌های فولادی برای مهاربار استفاده می‌شود، برای قید افقی باید از چوب‌های گردگوشه استفاده کرد، چرا که لهیدگی چوب‌های گوشه‌دار در اثر فشار تسمه، باعث شل شدن تسمه‌ها می‌گردد.

- چادرها نباید به تنهایی به عنوان ابزار مهاربار مورد استفاده قرار گیرند، مگر اینکه بدین منظور طراحی و ساخته شده باشند. البته استفاده از چادر برای مهاربارهای سبکی که کاملاً درون وسیله نقلیه جاسازی شده‌اند، مجاز است. در مورد حمل و نقل بارهای فله‌ای مانند مصالح و زباله‌های ساختمانی، وسایل منزل، بطری، قوطی و موارد مشابه که احتمال پراکنده شدن آنها وجود دارد، چادر باید به عنوان ابزار ثانویه مهاربار به کار رود.

- در مقابل شرایط جوی از قبیل باد، باران و گرد و خاک که احتمال آسیب دیدن بار را افزایش می‌دهند، باید برای حفاظت بار از چادر استفاده کرد. در این حالت، استفاده از چادرهای برزنتی، مناسب‌تر است.

- هنگام استفاده از چادر به عنوان مهاربار، میزان انحراف از بغل هر یک از بخش‌های آن باید به ۱۰ سانتی‌متر از طرفین محدود شود.

- لایه‌های چادر باید با هم هم‌پوشانی داشته باشند تا از نفوذ باد یا باران به داخل بارگیر جلوگیری کنند (شکل ۱).



شکل ۱- نحوه هم‌پوشانی چادرها

- هنگام بستن چادر نباید هیچ‌یک از چراغ‌ها، پلاک‌ها و علائم هشداردهنده وسیله‌نقلیه در زیر چادر پنهان شوند.
- چادرها در صورت وجود هر نوع پارگی باید تعویض یا موقتاً تعمیر شود.

الزامات مربوط به تخته‌سر و دیواره‌های بارگیر

- ساختار و تجهیزات مهارکننده بارگیر اعم از اتصالات، تخته‌سرها، درهای کناری، محافظ نرده‌ای جلویی، سقف و جداره‌های کناری باید سالم و کارآمد باشند به نحوی که دارای مقاومت کافی در برابر فشارهای وارد از طرف بندها و بار باشند.
- اگر جداره‌های کناری بارگیر از مقاومت کافی برخوردار نباشد، برای جلوگیری از حرکت جانبی بار، دیواره‌های کناری باید با بند و به طور متقاطع به بارگیر بسته شوند. شکل ۲ نحوه این استحکام‌بخشی را نشان می‌دهد. البته اگر بار یکپارچه یا پایدار باشد و یا مجموعه بارهای جاسازی شده درون بارگیر دارای تعادل باشند، برای مهار دیواره‌های کناری نیازی به استفاده از زنجیر نیست.



شکل ۲- نحوه مقاوم‌سازی جداره‌های کناری با دو بند متقاطع

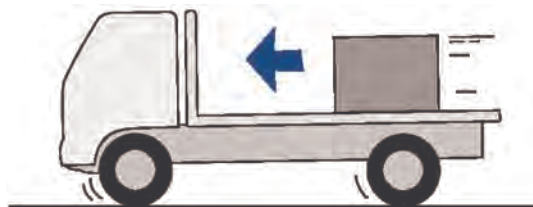
سایر الزامات

- تمام ابزارهای مهاربار نظیر ضربه‌گیرهای چوبی، جداکننده‌ها، بندها و ابزار مکانیکی ایجاد کشش باید روی وسیله‌نقلیه مهار شده و هنگامی که استفاده نمی‌شوند، در جای مناسب خود قرار گیرند. این ابزار را باید داخل جعبه‌هایی قرار داد که دارای ارتفاع کافی باشد به نحوی که پس از قرار دادن وسایل در آن فضای خالی کافی برای جلوگیری از وارد آمدن فشار و ضربه به ابزار مزبور وجود داشته باشد.
- تجهیزات و اتصالات مهار نصب شده بر روی بارگیر وسیله‌نقلیه، نباید ساختار وسیله‌نقلیه را ضعیف کنند. همچنین سوراخ کردن یا جوش دادن اتصالات بدون تأیید سازنده وسیله‌نقلیه ممنوع است.
- کلیه وسایل مهار و اتصالات بارگیر باید به‌طور منظم و مداوم بازبینی و بازرسی شده و در صورت لزوم، تعمیر یا تعویض گردند. پس از خاتمه یافتن عمر مفید این تجهیزات، نباید از آنها استفاده کرد.

نیروهای وارده به بار در حین حرکت

در حین حرکت، یک وسیله نقلیه و بار آن در معرض نیروها و فشارهای ناشی از تغییرات سرعت، شتاب، جهت و شیب‌های جاده قرار می‌گیرند. منشأ این نیروها ترمز، گاز دادن، دور زدن، جریان باد، دست‌اندازها، حرکات زیگزآگی و غیره می‌باشد. در زیر هریک از عوامل مؤثر بر جابه‌جایی بار بررسی می‌شوند.

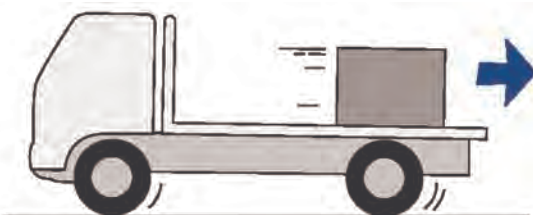
بار ممکن است مطابق با شکل ۳ به سمت جلو حرکت کند، این امر زمانی رخ می‌دهد که وسیله نقلیه‌ای که به سمت جلو حرکت می‌کند ترمز کند و یا حین حرکت به عقب، افزایش شتاب دهد.



شکل ۳- حرکت بار به سمت جلو در اثر ترمز یا افزایش شتاب

بار ممکن است به سمت عقب منحرف شود این مسئله مربوط به زمانی است که وسیله نقلیه‌ای که به سمت عقب حرکت می‌کند ترمز کند و یا حین حرکت

به سمت جلو افزایش شتاب داشته باشد که در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل ۴- حرکت بار به سمت عقب در اثر ترمز یا افزایش شتاب

بار به هنگام دور زدن وسیله نقلیه در قوس‌های افقی به اطراف منحرف می‌شود. مقدار نیروی لازم برای مهار این جابه‌جایی به موازات افزایش سرعت و شعاع قوس، افزایش می‌یابد.

شکل ۵ تغییر مکان بار حین دور زدن وسیله نقلیه را نشان می‌دهد.

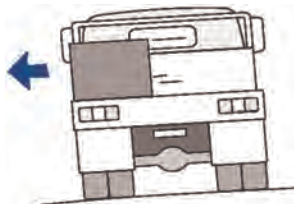


شکل ۵- جابه‌جایی بار حین حرکت وسیله نقلیه در قوس افقی

این موضوع حین حرکت وسیله نقلیه در قوس‌های قائم نیز صادق است. به طوری که نیروی وارده بر بار به موازات افزایش یا کاهش شیب جاده بیشتر می‌شود. با افزایش شیب عرضی جاده و افزایش دور (بربلندی) نیروهای جانبی وارده بر بار نیز افزایش می‌یابند. شکل ۶ و شکل ۷ تغییر مکان بار در فراز و نشیب جاده و شیب عرضی را نشان می‌دهند.



شکل ۶- جابه‌جایی بار حین حرکت وسیله نقلیه در قوس قائم



شکل ۷- جابه‌جایی بار در اثر شیب عرضی جاده

هنگامی که وسیله نقلیه در سرعت زیاد و یا در شرایط وزش باد شدید حرکت می‌کند، نیروی ناشی از جریان باد، اشیاء سبک و مخصوصاً بارهای ورقه‌ای را مطابق با شکل ۸ جابه‌جا می‌کند.



شکل ۸- جابه‌جایی بار در اثر سرعت حرکت بالا و وزش باد

وزن بار نیز به تنهایی اصطکاک کافی را برای مهار آن در طی یک رانندگی عادی فراهم نمی‌کند. لذا باید از مهار بیشتری استفاده کرد. در واقع در جاده‌های با پستی

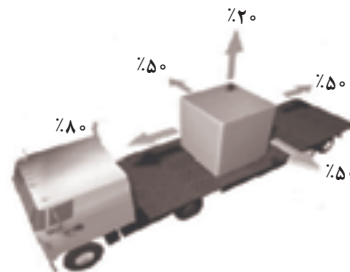


شکل ۹- جابه‌جایی بار در اثر ناهمواری‌های سطح جاده

و بلندی زیاد این مسئله بیشتر مطرح می‌گردد. این در حالی است که اکثر رانندگان تنها به وزن بار در جهت مهار آن اکتفا می‌کنند. شکل ۹ جابه‌جایی بار به سمت بالا را نشان می‌دهد.

وقتی بار به هر یک از دلایل بیان شده فوق بر روی بارگیر جابه‌جا شده و یا از روی آن سقوط می‌کند میزان خسارت ناشی از آن به متناسب با زیاد شدن وزن و سرعت وسیله‌نقلیه افزایش می‌یابد.

با عنایت به موارد فوق مشخص می‌شود، اندازه نیروهایی که به بار وارد می‌شود در جهت‌های مختلف یکسان نیست. به‌طور مثال در راستای جلو که مهم‌ترین نیروی وارده به بار است، آزمایشات نشان داده است که تا ۸۰ درصد وزن بار به آن نیرو وارد می‌شود و سعی در جلو راندن بار دارد. این اتفاق در زمان ترمزهای ناگهانی و شدید رخ می‌دهد. در جهت عقب و کنار، نیروی وارده به بار حداکثر برابر ۵۰ درصد وزن بار است. نیروی به سمت عقب در زمان شتاب‌گیری وسیله و نیروی کنارها در زمان پیچ‌ها به بار وارد می‌شود. نیروی به سمت بالا که حداکثر به اندازه ۲۰ درصد وزن بار است در دست‌اندازها و ناهمواری‌های راه به بار وارد می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- میزان نیروهای وارده به بار در پشت کامیون

روش‌های مهاریار

به‌طور کلی بارها را می‌توان به دو روش افقی و قائم مهار کرد. روش مهار قائم زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که به منظور جلوگیری از لغزیدن بار صرفاً توسط استفاده از نیروی اصطکاک باشد. در حالی که در روش مهار افقی، با بستن بار به وسیله‌نقلیه، بلاک کردن و جاسازی آن از حرکت و جابه‌جایی آن جلوگیری می‌شود. شمای کلی این دو روش به وضوح در شکل ۱۱ آمده است.



شکل ۱۱- روش‌های مهاریار

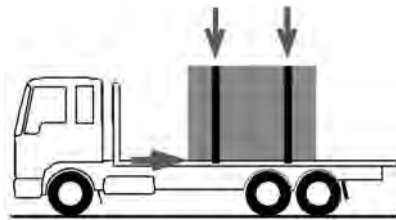
مه‌ار قائم

این روش مه‌ار از جمله متداول‌ترین نوع مه‌ارها است. در این روش نیروی اصطکاک بین بار و بارگیر از حرکت و جابه‌جایی طولی و عرضی بار و بندها نیز از حرکت عمودی آن جلوگیری می‌کنند. نیروی اصطکاک بیان شده ناشی از دو عامل می‌باشد:

■ وزن بار

■ فشار ناشی از بستن بندها

اصطکاک تنها در صورتی ایجاد می‌گردد که بندها به نحو مطلوب و با کشش مناسب به بار چسبیده باشند. این مسئله در شکل ۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۲- روش مه‌ار قائم و افزایش نیروی اصطکاک توسط بند

اصطکاک

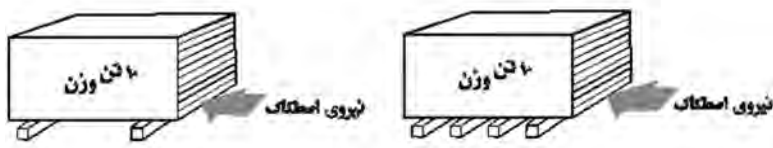
اصطکاک عبارت است از مقاومت در برابر حرکت که توسط سختی و زبری دو سطح که روی هم قرار دارند یا با هم در تماس هستند پدید می‌آید. روش ساده‌ی تست اصطکاک عبارت است از کج کردن سطوح تا آنجایی که بار روی سطح شروع به حرکت کند.

۱ مقدار ضریب اصطکاک بین بار و سطح بارگیر را به‌طور نسبی بیان می‌کند.

جدول ۱- میزان ضریب اصطکاک بین سطوح مختلف

میزان اصطکاک	نوع بار
خیلی کم	فولاد مرطوب یا چرب روی فولاد
کم	فولاد صاف و صیقلی روی فولاد صیقلی
کم تا متوسط	فولاد صیقلی روی فولاد زنگ‌زده
متوسط	فولاد صیقلی روی چوب
متوسط	فولاد صیقلی روی نوار نقاله
متوسط تا زیاد	فولاد زنگ‌زده روی فولاد زنگ‌زده
زیاد	فولاد زنگ‌زده روی چوب
زیاد	فولاد صیقلی روی لایه‌های افزاینده اصطکاک

اصطکاک تنها به نوع سطوح و نیروی بین آنها بستگی دارد. در واقع این نیرو مستقل از مقدار یا میزان سطح تماس است. به عنوان مثال قرار دادن جداکننده‌های چوبی اضافی زیر یک بار نیروی اصطکاک موجود را افزایش نمی‌دهد. مطابق با شکل ۱۳ برای جابه‌جایی باری به وزن ۱۰ تن یک نیروی افقی ۴ تنی صرف نظر از اینکه ۲ یا ۴ جداکننده زیر آن باشد مورد نیاز است.



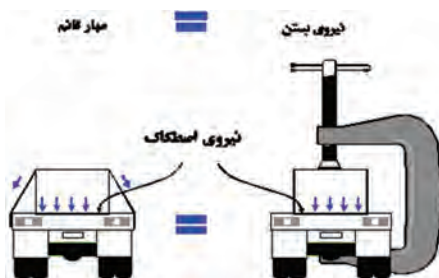
شکل ۱۳- نمایش عدم تأثیر سطح تماس در میزان نیروی اصطکاک موجود

اصطکاک بین سطوح صاف را می‌توان با استفاده از زیرانداز لاستیکی یا چوبی افزایش داد. آب یا روغن بین سطوح فلزی از اصطکاک موجود می‌کاهد. در صورت وجود شن یا ذراتی مشابه بین سطوح، اصطکاک تا اندازه زیادی کاسته می‌شود. کفی با سطح لغزنده، دارای ضریب اصطکاک بسیار پایینی خواهد بود. این در حالی است که باری که به‌طور مناسب مهار نشده باشد با وجود ضریب اصطکاک بالا بین بار و کفی، به هنگام حرکت در جاده‌های ناهموار و دارای فراز و نشیب، تغییرات سرعت و جهت وسیله نقلیه موجب جابه‌جایی و پرتاب شدن بار می‌گردد.

● تأثیر فشاربند بر اصطکاک

بندها باید به نحو صحیح کشیده شوند و اگر زیر حداقل کشیدگی^۱ مورد نیاز استفاده شوند در طول سفر شل شده، نیروی اصطکاک کاهش می‌یابد و بار روی بارگیر حرکت می‌کند. کشیدگی بند همان تأثیری را که نکه‌داشتن بار با یک گیره G شکل بزرگ مطابق با شکل شماره ۱۴ دارد ایجاد می‌کند. این مقدار کشیدگی با گره، چرخ دنده ضامن دار و یا وینچ به دست می‌آید و مقاومت بند، مقدار آن را تعیین

می‌کند. در روش مهار قائم برای بارهای با سطوح لغزنده نباید از بند استفاده کرد چرا که برای مهار اصولی این نوع بارها، نیاز به استفاده از تعداد بسیار زیاد بند می‌باشد.





شکل ۱۴- تشابه کشیدگی بندها با نیروی فشاری گیره

بندها برای کمک به مهارباری به کار می‌روند که اصطکاک نیز در مهار آن دخیل باشد. اگر باری توسط بند مهار نشده باشد اصطکاک را نمی‌توان به‌عنوان بخشی از مهاربار دانست. این‌گونه بارها به‌راحتی روی سطوح ناصاف جاده جابه‌جا می‌شوند.

● کشیدگی بند

به‌منظور حفظ نیروی اصطکاک در طول رانندگی، بار باید همواره در تماس با وسیله‌نقلیه باشد. بدین منظور بند باید به نحو صحیح کشیده شود. کشش بند در محل اتصال با بارگیر بیشترین مقدار خود را دارا است در حالی که در محل تماس با لبه‌های تیز یا سطوح سخت بار، بند کشش خود را از دست می‌دهد به‌طوری‌که تفاوت این کشش در دو طرف محل تماس بند با بار می‌تواند بیشتر از ۵۰ درصد باشد. به‌منظور جلوگیری از کاهش کشش بند در محل اتصال بند با بار باید از محافظ‌های لبه‌ای گردگوشه استفاده کرد. به‌منظور حصول اطمینان از میزان کشش بند و کارایی مهاربار، توصیه می‌شود که از دو کشنده در دو طرف وسیله نقلیه استفاده شده و بند از دو طرف بارگیر کشیده شود. جدول ۲ تعیین‌کننده وزن باری است که با توجه به ضریب اصطکاک بین سطوح بار و بارگیر و بلاکینگ جلوی بار توسط یک بند مهار خواهد شد. اعداد این جدول با توجه به نوع بند استفاده شده و میانگین کشش مورد نیاز مطرح شده‌اند.

جدول ۲- ماکزیمم وزن بار، مهارشده توسط یک بند

ماکزیمم وزن بار (kg)				
بلاک شده		بلاک نشده		بلاکینگ جلوی بار
زیاد $\mu = 0/6$	متوسط $\mu = 0/4$	زیاد $\mu = 0/6$	متوسط $\mu = 0/4$	مقدار اصطکاک
				زاویه بند ≤ 60 درجه 
۴۲۵	۳۴۰	۲۵۵	۸۵	طناب بست تکی میانگین کشش = ۵۰ کیلوگرم
۸۵۰	۶۸۰	۵۱۰	۱۷۰	طناب بست دوبل میانگین کشش = ۱۰۰ کیلوگرم
۲۵۵۰	۲۰۴۰	۱۵۳۰	۵۱۰	تسمه بافته میانگین کشش = ۳۰۰ کیلوگرم
۶۳۷۵	۵۱۰۰	۳۸۲۵	۱۲۷۵	زنجیر میانگین کشش = ۷۵۰ کیلوگرم

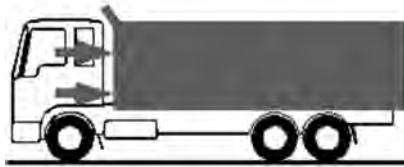
دقت در ستون‌های دوم و سوم جدول فوق نشان می‌دهد که استفاده از یک لایه افزایشدهنده اصطکاک، زیر باری که بلاک نشده است، یک بند می‌تواند ۳ برابر وزن بار را برای اصطکاک متوسط مهار کند. لایه‌های افزایشدهنده اصطکاک اغلب ارزان‌تر از بندها بوده و برای کاهش تعداد بندهای مورد نیاز بسیار مفید هستند.

● مهار افقی

بارها را می‌توان با جاسازی کردن، بلاکینگ یا چسباندن آن به دیواره وسیله نقلیه بدون نیاز به عامل اصطکاک مهار کرد. جاسازی و بلاک کردن بار بهترین روش برای مهاربازایی است که استفاده از بند برای مهار آنها نیاز به تمهیدات خاصی دارد به همین دلیل از روش مهار افقی برای مهار این‌گونه بارها استفاده می‌شود. از جمله تکنیک‌های مورد استفاده در این روش مهار، موارد زیر را می‌توان نام برد:

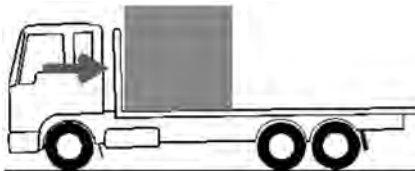
محاط کردن بار

بار محاط باری است که کاملاً بارگیر وسیله نقلیه را پر کند به طوری که بار نلغزیده و منحرف نشود. این‌گونه بارها را بدون استفاده از ابزارهای خاص و به روش افقی مهار می‌کنند. مایعاتی که توسط تانک‌ها حمل می‌شوند و یا مصالح و زباله‌های ساختمانی که در کمپرسی‌ها و تیپرها بارگیری می‌شوند از جمله این بارها هستند. وسایل نقلیه‌ای که دارای بارگیر با جداره‌های کناری هستند زمان مورد نیاز برای مهاربار را بسیار کاهش می‌دهند. شکل ۱۵ نمونه‌ای از این بارگیرها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵- بار محاط در یک تیپر، روش مهار افقی

بار را می‌توان به دیواره بارگیر و یا بسته‌های بار که توسط ساختار بارگیر مهار شده‌اند بلاک کرد. بار نشان داده شده در شکل ۱۶ به تخته‌سر بلاک شده است، این امر از حرکت رو به جلوی آن جلوگیری می‌کند. اما برای جلوگیری از حرکت طولی، عرضی و عمودی بار استفاده از بند ضروری است.



شکل ۱۶- بار بلاک شده توسط تخته‌سر

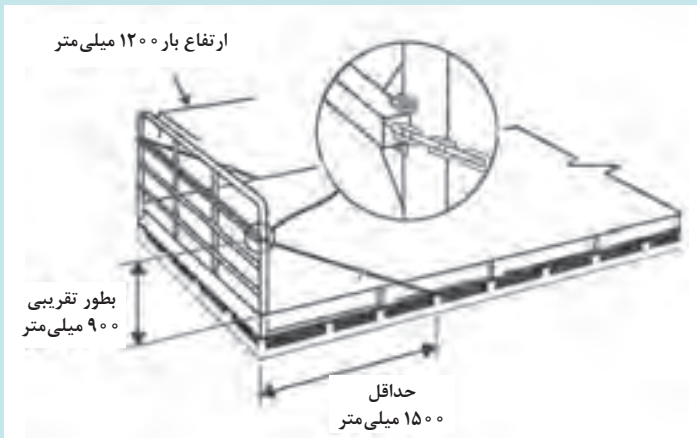


هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و مطابق شکل زیر نسبت به نصب تخته سر و مهار آن اقدام نمایند.

پاسخ:

■ ساختار و تجهیزات مهارکننده بارگیر اعم از اتصالات، تخته‌سرها، درهای کناری، محافظ نرده‌های جلویی، سقف و جداره‌های کناری باید سالم و کارآمد باشند به نحوی که دارای مقاومت کافی در برابر فشارهای وارد از طرف بندها و بار باشند.

■ در صورتی که تخته‌سر و محافظ در برابر بار موردنظر از مقاومت کافی برخوردار نباشند، باید بالا و کناره‌های آنها با یک زنجیر سراسری که در ارتفاع دو سومی بار بسته می‌شود، مهار گردد. شکل زیر نحوه استحکام تخته‌سر را با کمک زنجیر نشان می‌دهد. زاویه زنجیری که به منظور تقویت تخته‌سر و محافظ به کار می‌رود، با افق باید حداکثر ۳۰ درجه باشد.



شکل ۱۷- نحوه مقاوم‌سازی تخته‌سر با یک بند

● بستن بار

در این روش بار مستقیماً توسط بند و یا ابزارهای مکانیکی قفل شونده مهار می‌گردد. شکل ۱۸ کانتینری را نشان می‌دهد که با قفل پیچی به وسیله نقلیه مهار شده است. در به کار بردن ابزار اتصال، وجود اصطکاک بین بار و وسیله نقلیه چندان حائز اهمیت نیست.



شکل ۱۸- بستن بار توسط قفل‌های پیچی در روش مهار افقی



در خصوص علت اینکه نباید کانتینر مستقیماً با کفی تماس داشته باشد در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ: به علت اینکه هم سطح کفی و هم سطح زیر کانتینر کاملاً صاف نیست و کانتینر در روی کفی اصطلاحاً لق می‌خورد، از این رو برای کنترل این حرکت کانتینر و جلوگیری از وارد شدن فشار اضافه به بندها باید کانتینر به وسیله جداکننده از سطح کفی جدا گردد.

شکل ۱۹ نحوه بستن بار توسط بند را در روش مهاری افقی نشان می‌دهد. انواع بندهای مورد استفاده در مهاری مستقیم عبارت‌اند از طناب، تسمه بافته و زنجیر که بار را به وسیله نقلیه متصل می‌کنند.



شکل ۱۹- بستن بار توسط بند در روش مهاری افقی

بندها مستقیماً به بار متصل شده، از داخل آن عبور کرده و یا دور بار پیچیده می‌شوند تا مستقیماً آن را مهار کنند در استفاده از بند نیز نیازی به اصطکاک بین بار و کفی وجود ندارد و بندها می‌توانند مهاری کافی را ایجاد کنند.

در روش مهاری افقی، استفاده از بند برای مهاری عمده بارها مناسب است مخصوصاً بارهای:

■ لغزنده

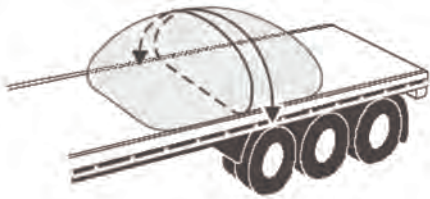
■ چرخ‌دار

در این روش مهاری معمولاً برای مهاری یک بار در هر جهت از یک یا دو بند استفاده می‌شود چرا که تقسیم نیرو بین بیش از دو بند دشوار است. در این حالت نیروی کشش در بندها، هنگام دور زدن یا ترمز بیشتر می‌شود. نیروی مهاری بارهای دارای چرخ لاستیکی، هنگامی که زاویه بند به قائم نزدیک می‌شود، بسیار کاهش می‌یابد، به طوری که هرچه زاویه بند بیشتر شود، برای مهاری مناسب بار به تعداد بند بیشتری نیاز است.

● کیسه و تانک‌های انعطاف پذیر

این نوع بارها، کانتینرهای خاصی هستند که برای حمل برخی مایعات به کار می‌روند. جنس این کانتینرها از پلاستیک تقویت شده است. هنگامی که کانتینرها خالی هستند، برای آنکه جای کمتری اشغال کنند و حمل آنها آسان تر باشد، می‌توان آنها را جمع کرد. این نوع بار را می‌توان با بند به کفی یا درون وسیله نقلیه

بست و مهار کرد. شکل ۲۰ نحوه مهار و چگونگی استفاده از بند را در مورد این نوع کانتینر نشان می‌دهد.



شکل ۲۰- چگونگی بستن بندها جهت مهار کانتینرهای انعطاف پذیر

برای مهار شوک‌های ناشی از حرکت مایع در اثر ترمز وسیله نقلیه، باید فاصله بین بندها به هم نزدیک باشد مخصوصاً این فاصله در قسمت جلوی بار باید به حداقل برسد. شکل ۲۱ نمونه‌ای از مهار این نوع کانتینرها را نشان می‌دهد.



شکل ۲۱- نحوه استفاده از بند برای مهار کانتینرهای انعطاف پذیر

می‌توان مطابق شکل ۲۲ از روکش‌های توری نیز برای مهار این نوع بار استفاده کرد.



شکل ۲۲- استفاده از توری پوشاننده جهت مهار کانتینرهای انعطاف پذیر

مهار کیسه، گونی، عدل

در خصوص انتخاب بند مناسب برای مهار عدل‌ها در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ: بهترین بند برای بستن عدل‌ها، تسمه است. تسمه‌ها در دو نوع فولادی و بافته شده استفاده می‌شوند که برای پک کردن و بسته‌بندی کالا به کار می‌روند. تسمه‌های فولادی از قدرت کشش بسیار بالایی برخوردارند به طوری که با استفاده از کشنده‌های دستی یا برقی می‌توان آنها را با نیروی

پاسخ فعالیت
کلاسی



کشش زیادی کشید. تسمه‌های بافته شده برای عدل‌ها بسیار مناسب‌اند چرا که پهنای آنها مانع آسیب دیدن عدل می‌شود.

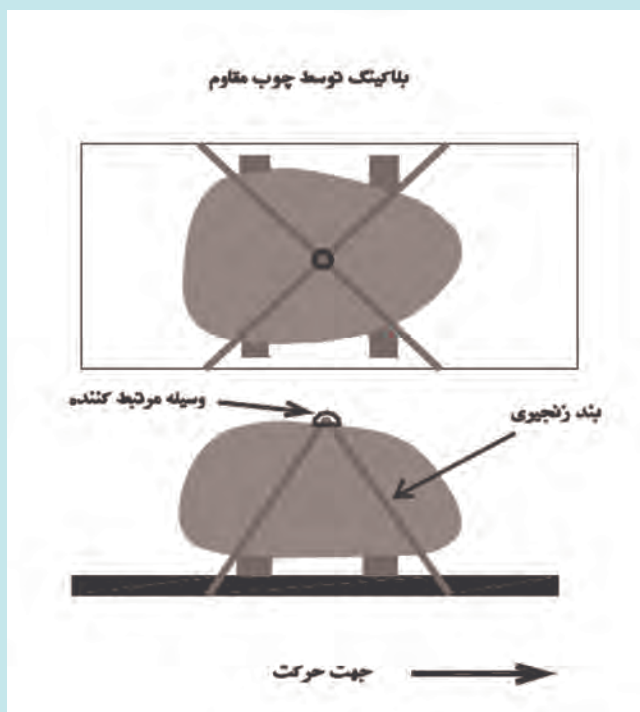
مهاریار سنگ

پاسخ فعالیت
کلاسی



هنرجویان در خصوص عملکرد حلقه روی سنگ و عبور زنجیرها از داخل آن و همچنین ابزار جایگزین آن در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.

پاسخ: اگر بالای سنگ گرد یا شیب‌دار باشد به طوری که امکان سرخوردن زنجیر روی سنگ وجود داشته باشد، این زنجیرها می‌بایست به صورت متقاطع از روی سنگ‌ها عبور نمایند. چرا که در این حالت می‌توان بالای زنجیرها را به یکدیگر قفل کرد. قفل کردن زنجیرها به هم امکان سرخوردن آنها را از روی سنگ از بین می‌برد. همچنین می‌توان به جای قفل از حلقه استفاده نمود عبور زنجیرها از داخل حلقه باعث می‌گردد زنجیرها از یکدیگر دور نشده و از روی سنگ پایین نیفتند. این موارد در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۲۳- مهاریار سنگ‌های غیرمکعبی پایدار

● تانک‌ها

حمل این‌گونه بارها نیاز به مراقبت بیشتری دارد، زیرا مرکز جرم آنها عموماً بالانست، بنابراین باید در پیچ‌ها به آرامی راند. این نوع بارها در دو حالت پر و خالی توسط بند یا دیگر ابزار قفل شونده به وسیله نقلیه‌ای که اتصالات بارگیری مناسب مه‌ار تانک‌ها از قبیل قفل پیچی را داراست، مه‌ار می‌شوند. شکل ۲۴ مه‌ار یک تانک کوچک توسط چهار قفل پیچی بر روی کفی یک بارگیر را نشان می‌دهد.



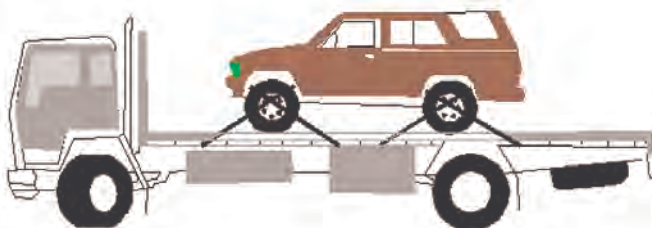
شکل ۲۴- تانکر مه‌ار شده بر روی بارگیر توسط قفل‌های پیچی

وسایل نقلیه

مطالب این بخش مربوط به اتومبیل‌ها و وانت‌هایی است که وزن آنها برابر یا کمتر از ۴۵۰۰ کیلوگرم می‌باشد.

■ این نوع بار را باید با حداقل دو بند از جلو و عقب مه‌ار کرد به نحوی که بندها با افق زاویه کمتر از ۲۵ درجه ایجاد کنند. شکل ۲۵ نمونه‌ای از مه‌ار یک اتومبیل را نشان می‌دهد.

■ باید ابتدا ارتفاع کل بار را (مخصوصاً هنگام حمل وسایل نقلیه سبک و دو محوره) کنترل نمود. پس از آنکه بندها به وسیله نقلیه متصل گردید، با استفاده از وینچ‌های ثابت آنها را کشیده و چرخ‌ها را توسط گوه یا گودی موجود در محل قرارگیری چرخ‌ها، مه‌ار نمود. شکل ۲۶ نمونه‌ای صحیح از بستن بند و قرار دادن قید در محل چرخ‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲۵- نمونه‌ای از مه‌ار یک اتومبیل



شکل ۲۶- نمونه‌ای از مهار صحیح یک اتومبیل

■ گوه‌های چرخ و ابزار آلاتی نظیر رمپ‌ها و بندها که احتمال حرکت آنها در طول سفر وجود دارد، باید به دقت روی وسایل نقلیه حمل‌کننده مهار شوند. وقتی بندها به محورها یا چرخ‌ها بسته می‌شوند، نباید به لوله‌های ترمز و سایر تجهیزات دستگاه صدمه بزنند.

■ وسایل نقلیه را نباید مهار نشده روی وسیله دیگری حمل کرد حتی اگر از وسیله نقلیه مخصوص حمل سواری استفاده شود.

■ وسایل نقلیه تصادفی سبک از قبیل اتومبیل و وانت باید به گونه‌ای حمل شوند که بار از روی وسیله نقلیه منحرف نشود و همچنین قطعات شل و نیمه باز ماشین تصادفی از روی وسیله نقلیه رها نشوند.



شکل ۲۷- نمونه‌ای از مهار نادرست یک اتومبیل

نبايد از طناب برای مهار ماشین تصادفی استفاده کرد. برای حمل این‌گونه وسایل می‌توان از بارگیر دیواره‌دار استفاده نمود به شرطی که از چهار طرف محصور باشند و دیوارها بالاتر از بار قرار گیرند.

شکل ۲۷ نمونه‌ای از مهار نادرست یک وسیله نقلیه را نشان می‌دهد.

پاسخ فعالیت
کلاسی



هنرجویان در خصوص علت به کارگیری بندهای قائم و عملکرد آن و روش‌های دیگر در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.

پاسخ: در مهار دستگاه‌های چرخ لاستیکی، بندها باید به هنگام کشیده شدن به تمام چرخ‌های وسیله نقلیه نیرویی به سمت پایین وارد نمایند (کاملاً افقی با زاویه صفر نباشند) تا از پرش بار در دست‌اندازها جلوگیری کنند. این سیستم مهار برای سایر وسایل نقلیه چرخ‌دار نظیر موتورهای برق یا ماشین‌آلات کشاورزی چرخ‌دار نیز صادق است. در صورتی که مهار این ماشین‌آلات افقی باشد، برای مهار قائم آنها باید از یک بند عمودی اضافی استفاده کرد.

پاسخ فعالیت
کلاسی



هنرجویان در خصوص علت به کارگیری کمرشکن در جابه‌جایی ماشین‌آلات سنگین در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.

پاسخ: در حمل ماشین‌آلات سنگین باید دقت داشت که این‌گونه وسایل بر روی بارگیری که فاصله اندکی با سطح زمین دارد (کمرشکن‌ها)، حمل شود. این فاصله اندک موجب می‌شود که فاصله مرکز ثقل نسبت به زمین کمتر شده و موجب ثبات بیشتر بار روی بارگیر گردد.

پاسخ فعالیت
کلاسی



هنرجویان در خصوص علت تفاوت زاویه بندها در عقب و جلوی بار هنگام حمل ماشین‌آلات سنگین در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.

پاسخ: همان‌گونه که قبلاً گفته شد، نیرویی که بار در راستای جلوی وسیله‌نقلیه وارد می‌شود برابر ۸۰ درصد وزن بار است و نیرویی که بار در راستای عقب و طرفین وسیله‌نقلیه وارد می‌کند برابر ۵۰ درصد وزن بار است. به همین منظور زاویه بندها در عقب وسیله‌نقلیه ۳۰ درجه است که نیروی مقاوم بیشتری در راستای طول وسیله‌نقلیه و در مقابله با نیروی ۸۰ درصدی رو به جلو ایجاد نماید. از طرف دیگر زاویه بندها در جلوی وسیله‌نقلیه ۴۵ درجه است که نیروی مقاوم کمتری نسبت به حالت قبل در راستای طول وسیله‌نقلیه و به سمت عقب و همچنین برابر با طرفین و در مقابله با نیروی ۵۰ درصدی رو به جلو و طرفین ایجاد نماید.

پاسخ فعالیت
کلاسی



در خصوص موارد زیر در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید:
چرا هنگام حمل لودر چرخدار توسط کفی باید موتور در جهت جلوی بارگیر باشد؟

چرا هنگام حمل غلتک باید مایع داخل آن تخلیه گردد؟

پاسخ:

○ به دلیل قرارگیری موتور لودر در عقب آن، وزن عقب لودر بیشتر از جلوی آن است. بنابراین به منظور تقسیم درست بار لودر روی چرخ‌های وسیله‌نقلیه بهتر است لودر از طرف عقب روی بارگیر قرار گیرد.

○ زمانی که مایع داخل غلتک تخلیه می‌گردد وزن آن به‌طور قابل توجهی کاهش می‌یابد و به همین دلیل نیروی کمتری به بار وارد می‌گردد و مهار آن آسان‌تر می‌گردد.

رل‌های کاغذی

برای مهار رل‌های کاغذی که به صورت عمودی بارگیری می‌شوند، باید آنها را به جلوی بارگیر، دیواره‌ها یا سایر رل‌ها تکیه داده و مهار نمود و اگر تعداد رل‌های کاغذی به اندازه‌ای باشد که به دیواره وسیله نقلیه نچسبد، برای جلوگیری از حرکت بار به طرفین باید فضاهای خالی بین آن را پر کرد یا از قید افقی، بند یا زیراندازه‌های افزایشدهنده اصطکاک استفاده نمود. همچنین می‌توان رل‌های کاغذی را به صورت متقارن تقسیم و در قسمت‌های جداگانه مهار نمود. شکل ۲۸ نمونه‌ای از مهار رل‌های کاغذی را داخل کانتینر نشان می‌دهد که فضای خالی بین رل‌ها توسط بالشتک پر شده است. شکل ۲۹ نیز مهار رل‌های کاغذی را توسط تکیه دادن به دیواره‌های بارگیر نشان می‌دهد.



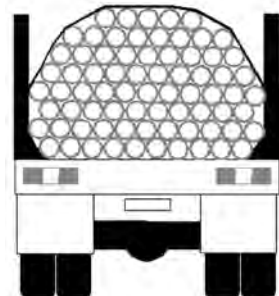
تصویر ۲۹- مهار رل‌های کاغذی به وسیله تکیه دادن به جداره‌ها



تصویر ۲۸- مهار رل‌های کاغذی به طور عمودی و در چند لایه

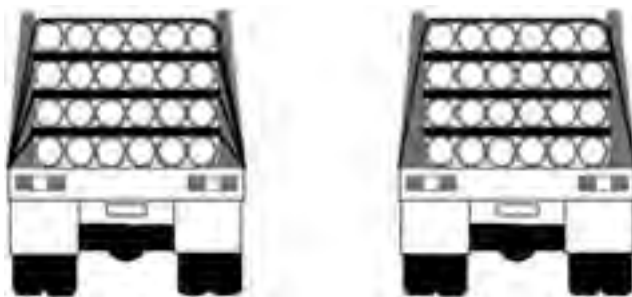
لوله‌ها، تیوب‌ها، چوب‌ها، میلگردها، میله‌ها و شمش‌ها

برای حمل این نوع بارها باید از روش‌ها و ابزارهای خاصی مانند ضربه‌گیرهای دالبرشی، بسته‌بندی به صورت باندل و کانتینر استفاده کرد. این روش‌ها هزینه حمل و نقل، خسارت بار و کالا، زمان بارگیری و تخلیه را کاهش می‌دهند و از سوی دیگر ایمنی مهار را نیز در هر سفر تضمین می‌کنند. شکل ۳۰ نحوه استفاده از تیرک‌های قائم و بند را در بارگیری و مهار فله‌ای لوله نشان می‌دهد.



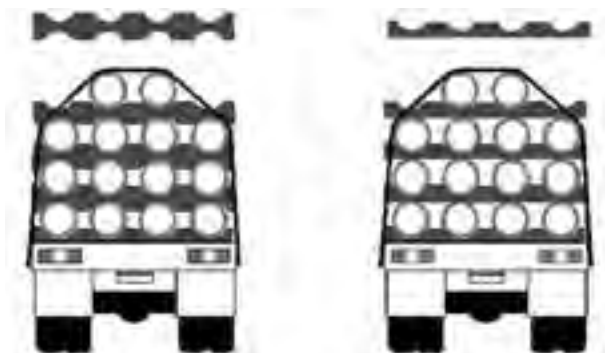
شکل ۳۰- نحوه استفاده از تیرک‌های قائم به همراه بند

شکل ۳۱ استفاده از ضربه‌گیر تخت را در دو حالت مهار تک‌تک ردیف‌ها و مهار کلی بار نشان می‌دهد. در حالت دوم باید از تیرک‌های قوی‌تری استفاده کرد.



شکل ۳۱- روش مهار بارهای طویل و گرد با استفاده از ضربه‌گیرهای تخت

شکل ۳۲ نحوه استفاده از دو نوع ضربه‌گیر دالبرشی یک‌طرفه و دوطرفه به همراه بند را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲- نحوه استفاده از بند و دو نوع دالبرش برای مهار لوله‌های طویل

جدول ۳ حداکثر فاصله بین بندها و میزان بیرون‌زدگی مجاز بارهای طویل و با قطر کوچک را با توجه به طول آنها نشان می‌دهد.

جدول ۳- حداکثر فاصله بین بندها و میزان بیرون زدگی مجاز بارهای طویل با توجه به طول آنها

طول لوله (mm)	حداکثر فاصله بین بندها (mm)	حداکثر بیرون زدگی بار (mm)
۲۵۰۰	۱۵۰۰	۵۰۰
۳۰۰۰	۱۸۰۰	۶۰۰
۴۰۰۰	۲۴۰۰	۸۰۰
۵۰۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰
۶۰۰۰	۳۶۰۰	۱۲۰۰
۷۰۰۰	۴۲۰۰	۱۴۰۰
۸۰۰۰	۴۸۰۰	۱۶۰۰

پاسخ فعالیت
کلاسی



درخصوص محل عبور بندها در شکل ۳۱ در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.
پاسخ: همان‌گونه که در شکل ۳۱ کتاب درسی دیده می‌شود بندها عمده‌تاً از رو یا کنار محل قرارگیری جداکننده‌ها عبور کرده است. این مهم باعث می‌گردد که فشار وارد شده توسط بند باعث ایجاد خمیدگی در بار و خسارت به آن نگردد.

پاسخ فعالیت
کلاسی



درخصوص علت زاویه بیش از ۳۰ درجه در مهاربارهای تخت در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.
پاسخ: همان‌گونه که در جدول شماره ۷ کتاب دانش فنی مشخص است تأثیر زاویه بند کمتر از ۳۰ درجه در بارهای تخت تنها ۲۵ درصد کل نیروی کشش بند در راستای قائم است. به این معنا که اگر نیروی کشش بند برابر ۴۰۰ کیلوگرم نیرو باشد تنها ۱۰۰ کیلوگرم نیرو در راستای قائم به بار نیرو وارد می‌کند. این حد از کاهش نیرو نمی‌تواند فشار مناسب جهت ایجاد اصطکاک لازم برای نگهداری بار تخت را تأمین نماید و احتمال دارد بار از بند حرکت کرده و رها گردد.

مهار بارهای استوانه‌ای (رل‌ها، قرقره‌ها، کلاف‌ها، شبکه‌ها)

در خصوص علت کاهش تعداد بند به دلیل بستن رل‌های عمودی و استفاده از حفاظ جلویی یا کناری در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ: زمانی که چهار رل به یکدیگر بسته می‌شوند تشکیل یک بار واحد را می‌دهند و به دلیل افزایش سطح مقطع و افزایش وزن آن، اصطکاک بیشتری بین بار و بارگیر شکل می‌گیرد. از سوی دیگر به دلیل افزایش سطح مقطع نسبت به ارتفاع، بار از پایداری بیشتری برخوردار خواهد شد که همه این عوامل باعث کاهش تعداد بندها خواهد گردید. همچنین وقتی بار به تخته سر جلو تکیه داده می‌شود عملاً نیروی ۸۰ درصد مهار می‌گردد و سیستم مهار برای نیروی ۵۰ درصد و با تعداد بند کمتری طراحی می‌گردد.

پاسخ فعالیت
کلاسی



در خصوص مشکلات عبور بند به صورت ضربدری از داخل چشمی رل در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ: زمانی که زنجیرها به صورت ضربدری از داخل چشمی رل عبور می‌کند، در این حالت زنجیرها تنها در چهار نقطه با رل در تماس قرار می‌گیرند. زمانی که زنجیرها تحت فشار قرار می‌گیرند، امکان دارد زنجیرها از محل این نقاط پاره شوند.

پاسخ فعالیت
کلاسی



مهار لوله‌های بتنی

باتوجه به شکل ۴۱ در خصوص عملکرد هر یک از بندها و نحوه مهار نیروهای حاصل از بار در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ: بندهایی که به صورت طولی روی بار کشیده می‌شوند به دلیل طول آن نمی‌توانند فشار لازم را روی لوله‌های میانی وارد نمایند. به همین دلیل در فواصل ۳ متری بندهایی را به صورت قائم در نظر می‌گیرند تا پایداری بار تأمین گردد. همچنین در ابتدا و انتهای بار، بندهایی به سمت داخل بارگیر در نظر گرفته می‌شود تا حرکت رو به جلو و عقب بار کنترل گردد.

پاسخ فعالیت
کلاسی



در خصوص علت به کارگیری قیدها طبق شکل ۴۲ جهت مهار غلتش لوله در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

در خصوص علت استفاده از زین و نحوه مهار لوله‌های قطور در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ فعالیت
کلاسی



پاسخ: مهار لوله‌ها نیازمند استفاده هم‌زمان از سیستم مهار افقی و عمودی است. سیستم مهار عمودی با استفاده از کشیدن بند روی لوله و ایجاد نیروی قائم تأمین می‌گردد. از آنجا که لوله‌ها امکان غلتیدن دارند، مهار این نوع حرکت لوله نیازمند طراحی سیستم مهار افقی است که در این میان قیدها به‌ویژه قیدهای گهواره‌ای می‌توانند حرکت غلتشی لوله‌ها را مهار کنند.

بار متحرک

بار متحرک، باری است که می‌تواند حین حرکت، داخل وسیله نقلیه جابه‌جا شود. انواع دام و طیور، قطعات آویزان در بارگیر مثل گوشت، مایعات شامل ملات، قیر و غیره جزء بارهای متحرک محسوب می‌شوند. در صورتی که بار متحرک مهار نگردد، توانایی گردش وسیله نقلیه را کاهش می‌دهد و سبب واژگونی آن می‌شود. در مورد این گونه بارها توجه به موارد زیر ضروری است:

■ دام‌ها در محفظه‌هایی که به این منظور ساخته شده‌اند یا صندوق‌های متحرک، حمل می‌شوند. شکل ۳۳ نمونه‌ای از حمل دام را بدون استفاده از مهارکننده مناسب نشان می‌دهد.

■ برای به حداقل رساندن حرکت و جابه‌جایی بارهایی نظیر گوشت که در وسیله نقلیه آویزان هستند، باید آنها را چسبیده به هم بسته‌بندی کرد یا اینکه تک تک مهار نمود.

■ تانک‌های مخصوص حمل مایعات با استفاده از سیستم‌های خاص خود مهار می‌شوند.

■ به دلیل بالا بودن ارتفاع مرکز جرم کامیون‌های یخچال‌دار، وضعیت بارها بسیار ناپایدارتر است، بنابراین باید احتیاط بیشتری نمود.



شکل ۳۳- حمل دام بدون استفاده از مهارکننده مناسب

مخزن‌ها و تانک‌ها

بارگیری و حمل کانتینرهای تانکی بر روی نیمه‌یدک‌های کم ارتفاع. (شکل ۳۴) ■ مرکز ثقل تانک در صورتی داخل مثلث متساوی‌الساقین مذکور قرار می‌گیرد که ارتفاع کانتینر از سطح زمین (H)، کمتر از ۱۱۰۰ میلی‌متر باشد.



شکل ۳۴- بارگیری و حمل کانتینرهای تانکی بر روی نیمه‌یدک‌های کم ارتفاع

■ به منظور تأمین زاویه ۶۴ درجه برای پایداری تانک بارگیری شده، اعداد جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- ارتفاع پایداری تانک از سطح زمین

ارتفاع مجاز تانک به منظور تأمین پایداری آن						
۲۵۰۰	۲۴۷۵	۲۴۵۰	۲۴۲۵	۲۴۰۰	۲۳۰۰	فاصله بیرونی تایرها از یکدیگر (mm)
۲۵۶۰	۲۵۳۵	۲۵۱۰	۲۴۹۰	۲۴۶۰	۲۳۶۰	ماکزیمم ارتفاع مجاز مرکز ثقل تانک (mm)

مهار بارهای محاط و فله‌ای

از طریق جست‌وجوی اینترنتی در خصوص نحوه کشیدن چادر و روکش‌های توری روی بار در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

پاسخ: انواع شبکه توری

۱- توری نایلونی^۱

این چادر از الیاف نایلونی ساخته شده و به دلیل قابلیت کشسانی آن در حمل‌ونقل بارهای حجیم و بزرگ بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر سوراخی در آن ایجاد شود به دلیل نوع بافت پارچه این سوراخ گسترش پیدا نمی‌کند و در همان اندازه ایجاد شده باقی می‌ماند.

این چادر دارای عرض ۳/۷ متر بوده و طول آن با توجه به نوع کار انتخاب می‌شود. دور چادر نیز طنابی دوخته شده است که پس از قرار گرفتن بار این طناب به دور بارگیر کشیده می‌شود و از طریق طناب‌های دیگر به بارگیر متصل می‌شود. نمونه‌ای از این نوع توری در شکل ۳۵ مشاهده می‌شود.



پاسخ فعالیت
کلاسی



۲- توری نایلونی با منافذ ۵۰ میلی‌متری مناسب برای حمل بار توسط کفی‌ها^۱

این توری از الیاف نایلونی ساخته شده و دارای منافذ ۵۰ میلی‌متری است؛ همچنین به دلیل مقاومت بالا و قابلیت بالای کشسانی آن بسیار کاربرد دارد. در این توری‌ها نیز پس از به وجود آمدن سوراخ یا پارگی این نقص گسترش نخواهد یافت. این نوع از توری‌ها در برابر اشعه ماوراءبنفش مقاوم هستند و در شرایط مختلف آب‌وهوایی نیز مقاومت خود را حفظ می‌کنند. در حمل بار بر روی کفی‌ها نیز، که مهاربار در آنها به سختی انجام می‌شود، این نوع توری‌ها کاربرد فراوانی دارند؛ به‌طور مثال در حمل و مهار چوب و آجر، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳- شبکه توری برای حمل زباله‌ها^۲

از این نوع توری در حمل مواد زائد و زباله‌ها استفاده می‌شود. در الیاف این شبکه اجسام نوک تیزی وجود دارد که داخل مواد فرو می‌رود و مانع از پراکنده شدن آنها می‌شود. این شبکه یکبار مصرف است و هنگام تخلیه بارها همراه آنها تخلیه می‌شود.

به دلیل یکبار مصرف بودن، این توری به نحوی طراحی می‌شود که ارزان قیمت باشد. جنس این توری از فیبرهای پلی‌اتیلن با چسبندگی و قابلیت دید بالا که در شبکه‌های ۵۰ میلی‌متری به هم بافته شده‌اند، تشکیل شده و اطراف آن نیز مانند موارد قبل طناب‌هایی تعبیه شده است. نمونه‌ای از این توری در شکل زیر مشاهده می‌شود.



شکل ۳۶- شبکه توری برای حمل زباله‌ها

۱- NYNOTTM

۲- SKIP NET

۴- شبکه توری پی.وی.سی^۱

جنس این شبکه از ماده‌ای جدید است که به عنوان جایگزینی برای توری‌های نایلونی به کار می‌رود. این توری از نخ‌های تابیده پلی‌استر با پوششی از جنس پی.وی.سی ساخته شده و رنگ آن نیز با توجه به نوع محموله مورد تحویل و یا خواست شرکت حمل‌ونقل تعیین می‌شود.

این نوع توری بر خلاف توری‌های نایلونی قابلیت کشسانی ندارد و تنها می‌توان آن را برای بار مشخصی که برای آن طراحی شده به کار گرفت. از آنجا که وزن این توری سبک است، تقریباً در هر اندازه‌ای می‌تواند ساخته شود و به دلیل وجود یک لایه پی.وی.سی، جاذب آب نیست و بنابراین در شرایط مختلف آب‌وهوایی وزن آن همچنان سبک باقی می‌ماند. از دیگر مزایای این توری آن است که می‌توان بر روی آن شکل‌هایی برای تبلیغات شرکت و یا به عنوان ایجاد منعی در مقابل دزدیده شدن طراحی کرد.

۵- توری‌های دولایه برای حمل کالاهای گران‌قیمت^۲

این توری‌ها برای حمل‌ونقل کالاهای با ارزش مانند حمل تجهیزات کامپیوتر به کار می‌روند. این شبکه‌ها دارای منافذ درشت بوده و از جنس پی.وی.سی ساخته می‌شود و یک شبکه پلی‌استر نازک در دور تا دور آن وجود دارد. همچنین می‌تواند تغییراتی در آن مطابق با سلیقه مشتری داده شود. مانند تغییر در اندازه شبکه، نوع قلاب‌ها و نقاط اتصال. رنگ این توری‌ها نیز بسیار متنوع است و می‌توان بر روی آن شکل‌هایی برای تبلیغات شرکت و یا به عنوان ایجاد مانعی در مقابل دزدیده شدن طراحی کرد. در کناره‌ها نیز قلاب‌هایی برای بستن توری به بارگیر وجود دارد.

انواع روکش

۱- **روکش ضد آب:** این نوع روکش‌ها در برابر پوسیدگی مقاوم بوده و ضد آب نیز هستند. در وزن‌های متفاوت و متنوعی موجود می‌باشند. نوعی از آنها که برای مهاربار استفاده می‌شوند بسیار سبک‌تر از نوع PVC یا نوع کتانی هستند و آب را جذب نمی‌کنند. در صورت صدمه دیدن مانند سوراخ شدن، خرابی گسترش نمی‌یابد و قابل تعمیر نیز می‌باشد.

۲- **روکش پی.وی.سی برای حمل غلات، الوار و مصالح ساختمانی:** روکش پی.وی.سی ضد آب و ضد پوسیدگی است و برای حفاظت کالاها از عوامل جوی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع روکش در برابر اشعه ماورای بنفش مقاوم بوده (به‌طور مثال در برابر نور خورشید) و در برابر شرایط مختلف آب و هوایی همچنان مقاومت کششی خود را حفظ می‌کنند. وزن آنها سبک و برای پوشش

۱- P.V.C

۲- CONTAINER NETS & INTERNAL NETS

الوارها و مصالح ساختمانی بسیار مناسب هستند. همچنین از این نوع روکش برای حمل غلات نیز استفاده می‌شود.

۳- روکش کتان برای حمل مواد غذایی: روکش‌های کتان ضد آب و ضد پوسیدگی هستند اما از آنجا که الیاف کتان الیافی طبیعی هستند، نفوذپذیر نیز هستند. ترکیبی از نفوذپذیری و ضدآب بودن، استفاده از آنها را در پوشش مواد غذایی بر روی کفی‌ها مناسب می‌سازد.

برای مثال علوفه و سیب‌زمینی معمولاً با این نوع روکش پوشیده می‌شوند. مزیت دیگر روکش کتان این است که در زمستان مانع از یخ‌زدگی کالا می‌شود. از معایب این روکش می‌توان به افزایش وزن آن در مقابل خیس شدن و آسیب‌پذیری در برابر ضربه و صدمات اشاره نمود. نمونه‌ای از این روکش در شکل ۳۷ مشاهده می‌شود.



شکل ۳۷- نمونه‌ای از روکش کتان

۴- روکش برای حمل سنگ ریزه: این روکش از جنس پارچه سبک کنفی با وزن $\frac{543}{m^2}$ ساخته می‌شود. این نوع روکش ارزان قیمت بوده و در مقابل گرما مقاوم است و به همین دلیل در حمل سنگ از آن استفاده می‌شود. شایان ذکر است این نوع پارچه ضد آب نیست و این مسئله در حمل سنگ اهمیت ندارد. این نوع روکش در شکل ۳۸ مشاهده می‌شود.



شکل ۳۸- نمونه‌ای از روکش برای حمل سنگ ریزه

۵- **روکش ضد آب پروپیلن:** این روکش سبک بوده و نسبت به وزن آن مقاومت خوبی دارد. روکش پروپیلن ضد آب بوده و جایگزین خوبی برای روکش نوع کنفی می‌باشد.

۶- **روکش ضد احتراق:** این نوع روکش برای موارد آتش‌سوزی به کار می‌رود و مانع از گسترش آتش می‌شود.

۷- **روکش پلی اتیلن برای حمل علوفه و نمک:** این نوع روکش برای حمل علوفه و نمک که باید دور از نور خورشید باشند، به کار می‌روند.

۸- **روکش‌های ضد یخ:** این روکش‌ها به‌طور خاص برای جلوگیری از یخ‌زدگی کالاهای طراحی شده‌اند. روکش ضد یخ از دو لایه پلی استر که یک لایه ضد آب نیز بین آنها دوخته می‌شود، ساخته می‌شود. از این نوع روکش برای حمل سیب‌زمینی، آسفالت و انواع کالاهایی که از سرما آسیب می‌بینند، استفاده می‌شود.

علائم بین‌المللی حمل بار



از این قسمت بلند شود.



A41-113
فاسد شدنی



IPM 302
IPM 402
با دقت حمل شود.



A41-306
از قلاب استفاده ننمایید.



برای باز کردن بسته از اشیاء تیز استفاده نشود.



IPM 308
IPM 408
سر قلاب از این طرف داخل شود.



از انداختن بار جلوگیری شود.



مرکز ثقل بار



از یخ زدن محافظت شود.



IPM 314
IPM 414
به صورت یخ زده حفظ شود.



در محل خنک و به دور از یخ زدن باشد.



از یخ زدن محافظت شود.



از گرما محفوظ
بدارید.



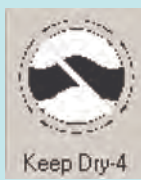
از گرما محفوظ
بدارید.



از گرما محفوظ
بدارید.



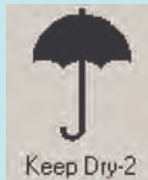
از یخ زدن
محافظت شود.



به دور از رطوبت
نگهداری شود.



به دور از رطوبت
نگهداری شود.



به دور از رطوبت
نگهداری شود.



به دور از رطوبت
نگهداری شود.



به دور از رطوبت
نگهداری شود.



از انداختن بار
جلوگیری شود.



از انباشتن کالا
بر روی کالا اکیداً
خودداری شود.



از انباشتن کالا
بر روی کالا اکیداً
خودداری شود.



از چرخیدن بار
جلوگیری شود.



از چرخیدن بار
جلوگیری شود.



از چرخیدن بار
جلوگیری شود.



از چرخیدن بار
جلوگیری شود.



وسایل عکاسی
(بسیار حساس)



در صورت استفاده
از زنجیر از این
قسمت بلند کنید.



در صورت استفاده
از زنجیر از این
قسمت بلند کنید.



حیوانات زنده



در صورت استفاده
از لیفتراک از این
قسمت بلند کنید.



شکستنی



شکستنی از این
سمت بلند شود.



شکستنی



وزن خالص



وزن کل



به وسیله گیره بلند
شود.



با فورک لیفت بلند
شود.



حداکثر وزن مجاز
روی بار



یک طرف بار
سنگین تر است،
احتیاط کنید.



مرکز ثقل بار



یک طرف بار
سنگین تر است،
احتیاط کنید.