



پودمان ۱

حمل بارهای عادی

جدول ارزشیابی شایستگی غیرفنی هنرجو

بارم ارزشیابی		ملاک‌ها		
فعالیت‌های غیرکارگاهی	فعالیت‌های کارگاهی			
۱	۰/۵	۱ رعایت آداب معاشرت	رضایتمندی	
		۲ پذیرش مسئولیت در فعالیت‌های فردی و گروهی		
		۳ رعایت بهداشت و حفظ محیط‌زیست		
۰	۰/۵	۱ تحویل سالم وسایل و تجهیزات	امانت‌داری	
		۲ دقت در نگهداری تجهیزات		
		۳ استفاده نکردن از وسایل و تجهیزات برای موارد شخصی		
۱	۱	۱ آسیب نرساندن به دیگران و محیط کارگاه	ایمنی	
		۲ رعایت نکات ایمنی در انجام فعالیت‌ها		
		۳ به‌کارگیری مواد و تجهیزات با روش صحیح هنگام کار		
۲	۲	جمع		

باید توجه داشت، که ۲ نمره از ۲۰ نمره هر فعالیت، مربوط به شایستگی‌های غیرفنی است که در طول انجام هر فعالیت باید توسط هنرآموز ارزشیابی و براساس جدول فوق محاسبه گردد.

توجه: از آنجا که فعالیت‌های کارگاهی تعریف شده به یکدیگر وابسته‌اند، لذا بارهای تولید شده توسط هنرجویان باید تا آخر دوره و برای ارزشیابی پایانی در کارگاه نگهداری شوند.

## ۱- انواع بارها

### تقسیم‌بندی انواع بار

همان‌گونه که در کتاب‌درسی نیز اشاره شد، بارها با توجه به اهداف مختلف به روش‌های متفاوتی دسته‌بندی می‌شوند که یکی از آنها در کتاب مذکور ارائه گردید. برای مثال یکی دیگر از تقسیم‌بندی‌ها که در سالنامه آماری منتشر شده از سوی سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌های کشور و براساس برنامه‌های صادره ارائه شده، به شرح زیر است:

- معدنی و ساختمانی
  - کشاورزی و دامی
  - شیمیایی
  - فلزی
  - صنایع سبک
  - ماشین‌آلات
  - کاغذ و چوب
  - چرم و پوشاک
  - متفرقه و خرده‌بار.
- شایان ذکر است، تقسیم‌بندی فوق به‌صورت کلی انجام گرفته و در صورت نیاز، می‌توان آن را به‌صورت ریزتر نیز تقسیم‌بندی کرد که در واقعیت زیر مجموعه گروه‌های نه‌گانه فوق و به شرح زیر می‌باشد:
- کالاهای ساختمانی
  - انواع سیمان
  - محصولات کشاورزی
  - کالاهای فلزی
  - مواد غذایی
  - کالاهای دامی
  - کالاهای معدنی
  - انواع ترکیبات نفتی و شیمیایی
  - انواع سموم و کود شیمیایی
  - ابزارآلات
  - مصنوعات سیمانی
  - لوازم خانگی
  - انواع ماشین‌آلات سنگین
  - انواع چوب و لوازم چوبی

- انواع قطعات یدکی وسایل نقلیه و ماشین آلات سنگین
- محصولات شیشه‌ای و چینی
- انواع مقوا و کاغذ
- انواع پوشاک و منسوجات
- انواع رنگ و مواد پاک‌کننده
- وسایل نقلیه باری و مسافری
- محصولات پلاستیکی و کائوچو
- لوازم بهداشتی و پزشکی
- انواع گونی، کیسه و چتائی
- لوازم آموزشی و ورزشی
- انواع فرش، گلیم و موکت
- انواع دارو
- لوازم یدکی دستگاه‌های سبک
- انواع چرم و مصنوعات آن
- دخانیات
- مصنوعات سفالی.

همان‌طور که در تقسیم‌بندی‌های فوق ملاحظه می‌گردد ویژگی‌های حمل هر یک از کالاها در این تقسیم‌بندی لحاظ نشده و ملاک مناسبی برای سازماندهی عملیات جابه‌جایی بار نمی‌باشد. این تقسیم‌بندی پس از بررسی‌های آماری می‌تواند فراوانی هر یک از این بارها را در کشور نشان دهد و برنامه‌ریزان با استفاده از تقسیم‌بندی می‌توانند نسبت به برآورد نوع و تعداد بارگیرهای مختلف اقدام نمایند.

### بار خطرناک و غیر خطرناک

**مواد خطرناک:** ماده خطرناک به ماده‌ای گفته می‌شود که برای بهداشت یا سلامتی انسان، حیوان و محیط‌زیست ذاتاً خطرناک باشد. مانند مواد منجره، مواد قابل اشتعال، اسیدها و ... این‌گونه مواد را تنها تحت شرایط و استانداردهای خاص می‌توان حمل کرد.

بسیاری از مردم، فقط مایعات قابل اشتعال مانند بنزین و گازوئیل را جزء مواد خطرناک به حساب می‌آورند اما این مواد گستردگی بیشتری دارند. به‌طور مثال باتری‌های موبایل یا زباله‌های بیمارستان‌ها نیز جزء مواد خطرناک محسوب می‌شوند.

کشور ایران به دلیل نفت‌خیز بودن از یک طرف و داشتن صنایع نظامی، هسته‌ای و پتروشیمی از طرف دیگر، یکی از تولیدکنندگان عمده مواد خطرناک محسوب می‌شود. آسیب‌هایی که مواد خطرناک می‌توانند به انسان یا محیط‌زیست وارد کنند در یکی از دسته‌های زیر قرار می‌گیرد:

- انفجار
- اشتعال
- افزایش حریق
- خفه کنندگی
- مسمومیت
- خورندگی
- تشعشع
- آسیب به محیط زیست

اهمیت حمل صحیح مواد خطرناک بسیار فراتر از آن چیزی است که تصورش را می‌کنید. به‌طور مثال نشت یک ماده نفتی در داخل یک رودخانه، می‌تواند موجب آلودگی دریاچه پشت یک سد شده و میلیون‌ها ماهی را از بین ببرد و زندگی انسان‌هایی که از آب آن می‌نوشند را به خطر بیندازد. به‌طور مثال یک لیتر بنزین می‌تواند ۱۰۰/۰۰۰ لیتر آب را آلوده کند. مرور برخی از حوادث چند سال اخیر نشان می‌دهد وسایل حامل محمولات خطرناک می‌تواند لزوم توجه به این موضوع و خطرات بالقوه حمل و نقل مواد خطرناک را تا حد زیادی مشخص نماید. در ادامه به‌منظور درک بهتر موضوع، به یکی از مهم‌ترین حوادث حمل مواد خطرناک که در مسیر بم - زاهدان در تیرماه سال ۱۳۸۳ اتفاق افتاد، اشاره شده است.

تصادف شدید یک دستگاه تریلر تانکر حامل بنزین با چندین دستگاه اتوبوس مسافربری، کامیون و تانکرهای دیگر در محور بم - زاهدان در محل ایست بازرسی منجر به کشته و زخمی شدن جمع کثیری از مسافران گردید. در این حادثه یک دستگاه تریلر ولوو F1۲ که با ۳۰ هزار لیتر بنزین از کرمان عازم زاهدان بود، در محل گلوگاه ایست بازرسی شهید صدوقی به‌علت عدم توانایی در کنترل، وسیله نقلیه از اختیار راننده خارج شد و با وسایل نقلیه دیگر که در محل ایست بازرسی متوقف بودند برخورد کرد.

همچنین پس از برخورد مخزن تانکر ردیف مذکور از کشته‌ها جدا شده و همراه با انفجار و آتش‌سوزی به سمت راست غلتیده و نشت و حرکت بنزین مشتعل، منجر به سرایت آتش به اتوبوسی که ظاهراً از زاهدان عازم کرمان بوده می‌گردد. همزمان و به موازات این برخورد، تریلر مسبب حادثه به مسیر مخالف منحرف و پس از برخورد با یک سواری و جدا شدن مخزن تانکر از کشته‌ها، موجب انفجار و جاری شدن بنزین بر بستر راه می‌شود. با توجه به شیب مسیر، نشت و حرکت بنزین مشتعل با حجم بالا در سطح راه موجب می‌گردد که ۴ دستگاه اتوبوس دچار آتش‌سوزی شده و دامنه حریق به حدی گسترش یابد که محوطه‌ای به مساحت ۱۵۰×۱۰۰ مترمربع را در بر گرفته و در نهایت موجب این شد که علاوه بر خودروهای فوق دو دستگاه تریلر حامل قیر و حامل واسکازین نیز دچار حریق

گردند و تلاش رانندهٔ تریلر اول باعث جداسدن کشنده از یدک و دور شدن از محل شده، ولی تریلر دوم در آتش منهدم شد. در اثر بروز این حادثه برای ۱۱ دستگاه وسیله نقلیهٔ مذکور، در لحظهٔ حادثه، ۶۸ نفر فوت و ۱۰۹ نفر مجروح و مصدوم شدند که سه نفر از مجروحین به علت شدت جراحات در بیمارستان فوت کردند. در مجموع آمار اجساد شمارش شده ۷۱ نفر و مصدومین حادثه ۱۰۶ نفر بود که از کل تعداد مصدومین ۱۳ نفر از عوامل پلیس راه نیز دچار جرحات و سوختگی شدند.



شکل ۱- حادثه تصادف شدید در محور بم - زاهدان

مواد خطرناک به ۹ گروه عمده تقسیم می‌شوند که هر یک از این گروه‌ها نیز خود به زیرگروه‌هایی تقسیم می‌شود. این گروه‌ها عبارت است از:

- ۱ مواد منفجره
- ۲ گازها
- ۳ مایعات قابل اشتعال
- ۴ جامدات قابل اشتعال
- ۵ مواد اکسیدکننده
- ۶ مواد سمی و میکروبی
- ۷ مواد رادیواکتیو
- ۸ مواد خورنده
- ۹ مواد خطرناک متفرقه

هر یک از این مواد برای شناسایی، علامت مشخصی دارند و با استفاده از شماره‌گذاری شناسایی می‌شوند. این علائم و شماره‌ها در درس مربوطه به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

## بار ترافیکی

دلایل ایجاد محدودیت در ابعاد و اوزان وسیله نقلیه حامل بارهای ترافیکی به شرح زیر می‌باشد:

**محدودیت طول:** اگر طول وسیله نقلیه سنگین به همراه بار آن از مقدار مجاز در مقررات فراتر رود مشکلات زیادی برای آن وسیله و سایر وسایل در راه ایجاد خواهد کرد. عمده این مشکلات عبارت است از:

- سرعت کم حرکت
- انحراف به چپ در گردش‌ها
- ایجاد صف به دلیل محدودیت سبقت سایر وسایل نقلیه
- ایجاد محدودیت دید برای سایر وسایل نقلیه
- کاهش مانور و صعوبت کنترل و هدایت وسیله نقلیه
- محدودیت عرض:** اگر عرض وسیله نقلیه سنگین به همراه بار آن از مقدار مجاز در مقررات فراتر رود مشکلات زیادی برای آن وسیله و سایر وسایل نقلیه در راه ایجاد می‌شود. عمده این مشکلات عبارت است از:
  - کاهش مانور و دشواری کنترل و هدایت وسایل نقلیه؛
  - ایجاد محدودیت دید برای سایر وسایل نقلیه؛
  - محدودیت عرض پل‌ها؛
  - انحراف به چپ در گردش‌ها؛
- اشغال عرض جاده و ایجاد محدودیت برای عبور وسایل نقلیه در باند مقابل (در جاده‌های دو خطه) و وسایل نقلیه در حال سبقت.
- محدودیت ارتفاع:** اگر ارتفاع وسیله نقلیه سنگین به همراه بار آن از مقدار مجاز در مقررات فراتر رود، باعث مشکلات زیادی برای آن وسیله و سایر وسایل و ابنیه راه نظیر دکل‌های برق، تونل‌ها و ... می‌شود. عمده این مشکلات عبارت است از:
  - محدودیت ارتفاع تونل‌ها و زیرگذرها؛
  - کاهش مانور و صعوبت کنترل و هدایت وسیله نقلیه؛
  - مشکل سرگیر شدن بار با تجهیزات نصب شده در راه؛
  - ایجاد محدودیت دید برای سایر وسایل نقلیه؛
  - سرعت کم حرکت.
- محدودیت وزن:** اگر وزن وسیله نقلیه سنگین از مقدار مجاز در مقررات فراتر رود، سبب مشکلات زیادی برای آن وسیله، ابنیه و تأسیسات راه مانند پل‌ها می‌شود. عمده این مشکلات عبارت است از:
  - تخریب پل‌ها و روسازی راه؛
  - کاهش مانور و سختی کنترل و هدایت وسیله نقلیه؛
  - فرسایش لاستیک‌ها و احتمال ترکیدن آنها؛

- افزایش استهلاک وسیله نقلیه؛
  - افزایش مصرف سوخت؛
  - ناکارآمدی ترمزها.
- اگر نیروی وارد شده به هر محور و یا مجموع وزن کامیون و بار از حد مجاز بیشتر باشد کامیون اضافه بار دارد. از پیامدهای اضافه بار عبارت است از:
- خسارت به روسازی و ابنیه راه (شکل ۲)
  - خسارت به وسیله نقلیه
  - سختی کنترل وسیله نقلیه



شکل ۲- خسارت به رویه راه

براساس مقررات در صورت توزین وسیله نقلیه توسط پلیس راه کشور، وسیله نقلیه باربری دارای اضافه بار متوقف شده و وسیله نقلیه مذکور در صورت احراز تخلف اضافه بار در پاسگاه، اعمال قانون می‌گردد و جهت پرداخت خسارات وارد بر راه و تعیین و محاسبه این خسارات به ادارات کل حمل‌ونقل و پایانه‌های استان‌ها معرفی می‌گردد، در این صورت علاوه بر پرداخت میزان خسارت تعیین شده، وسیله نقلیه باید میزان اضافه بار مربوطه را تخلیه و با رعایت حد بار مجاز به مسیر خود ادامه دهد.

علاوه بر بارهای معرفی شده در کتاب‌درسی می‌توان طبق جدول ۱ به سایر بارها اشاره کرد:




جدول ۱- انواع بار

شکل بار	نام بار	ردیف
	کانتینر	۱

پاسخ‌فعالیت  
کلاسی ۱





	<p>جامبو</p>	<p>۲</p>
	<p>سنگ</p>	<p>۳</p>
	<p>مخزن</p>	<p>۴</p>

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۳ و ۲



در کلاس پس از بحث و گفت‌وگو و نتیجه‌گیری توسط هنرجویان می‌توانید پاسخ فعالیت را به شکل اسلاید در قالب موارد زیر در کلاس به هنرجویان ارائه دهید.

کانتینر جعبه‌ای کالای خشک (به عنوان مشخصات فنی یک نمونه بار) اکثر کانتینرهای وارده به ایران را این نوع کانتینرها تشکیل می‌دهند (شکل ۳). این نوع کانتینرها دارای یک درب انتهایی هستند. این کانتینرها در دو نوع بیست فوت و چهل فوت (طول کانتینر) وجود دارند که:

ابعاد خارجی آنها به ترتیب  $2591 \text{ mm} \times 2438 \text{ mm} \times 2438 \text{ mm}$  و  $6058 \text{ mm} \times 2438 \text{ mm}$  و

$2591 \text{ mm} \times 2438 \text{ mm} \times 2438 \text{ mm}$  (۲۵۹۱)

ابعاد داخلی آنها به ترتیب  $2261 \text{ mm} \times 2134 \text{ mm} \times 2286 \text{ mm}$  و  $5867 \text{ mm} \times 2286 \text{ mm}$  و

$2261 \text{ mm} \times 2134 \text{ mm} \times 2286 \text{ mm}$  هستند.

حداکثر وزن بارخور  $20 \times 18060$  کیلو برای بیست فوت و چهل فوت و حداکثر حجم داخلی آنها به ترتیب از ۳۱ تا  $33/9$  مترمکعب و  $67$  مترمکعب بسته به جنس کانتینر می‌باشد. البته با توجه به محدودیت وزن بارخور تریلرهای پنج محور عملاً نمی‌توان از حداکثر وزن بارخور کانتینر چهل فوت استفاده کرد.



شکل ۳- کانتینر جعبه‌ای کالای خشک

#### کانتینر یخچال دار

این کانتینر برای سرد کردن یا گرم کردن کالاهای خاص به کار می‌رود و در دو اندازه بیست، و چهل فوت موجود است (شکل ۴). این کانتینرها به دستگاه ویژه سرمایش و گرمایش که با نیروی الکتریسیته کار می‌کنند مجهزند. معمولاً در کشتی‌ها و سایر وسایل حمل‌ونقل و حتی روی اسکله‌ها پریزهای ویژه‌ای برای تأمین نیروی این کانتینرها وجود دارد.



شکل ۴- کانتینر یخچال دار

#### کانتینر عایق‌بندی شده

این نوع کانتینر فاقد دستگاه ویژه گرمایش یا سرمایش است، ولی بدنه عایق‌بندی شده‌ای دارد که از افزایش یا کاهش دما ظرف مدت محدودی جلوگیری می‌کند. برای عایق‌بندی معمولاً از یخ خشک استفاده می‌شود.

#### کانتینر تهویه دار

این نوع کانتینر به شکل کانتینر جعبه‌ای بوده ولی دارای روزنه‌هایی در کناره‌ها یا در انتهای آن است که از طریق آنها کار تهویه انجام می‌شود و برای حمل قهوه و برخی کالاهای دیگر به کار می‌رود.



شکل ۵- نمونه‌هایی از کانتینر تهویه دار

#### کانتینر روباز

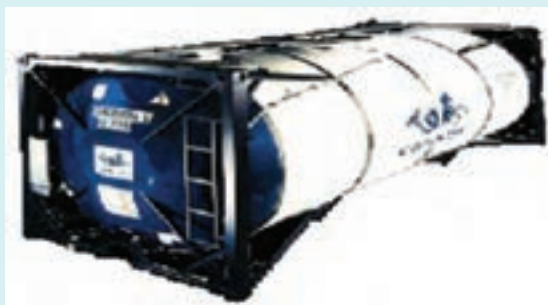
این نوع کانتینر به‌جای سقف فلزی، سقف چادری دارد و اختصاصاً برای حمل‌ونقل شیشه و ماشین‌آلاتی که نیاز به تخلیه و بارگیری عمودی دارند، به‌کار می‌رود (شکل ۶).



شکل ۶- کانتینر روباز

#### کانتینر مخزن دار

مخزن چنین کانتینری به‌صورت تانکی بین چهارچوبی فلزی قرار دارد که اتصالات گوشه‌ای داشته و برای حمل‌ونقل مایعات و مواد شیمیایی مناسب است (شکل ۷).



شکل ۷- کانتینر مخزن‌دار

### کانتینر کفی

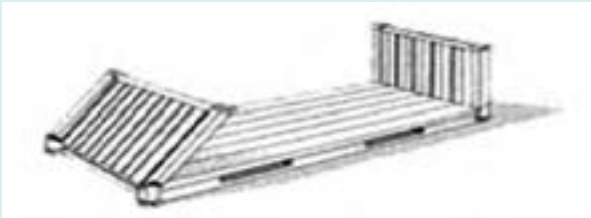
به صورت یک کف با اتصالات گوشه‌ای کف بوده و برای حمل وسایل سنگین مانند ترانسفورماتورها مناسب است (شکل ۸).



شکل ۸- کانتینر کفی

### کانتینر کفی با دیواره‌های انتهایی

این کانتینر کفی با دیواره‌ باز برای بارهای عریض و سنگین، لوله، فولاد و الوار به کار می‌رود. دیواره‌ها ممکن است ثابت یا تاشو باشند (شکل ۹).



شکل ۹- کانتینر کفی با دیواره‌های انتهایی

### کانتینر بغل باز

یک بغل آن باز شده و اجازه می‌دهد که بارگیری خصوصاً پالت به راحتی توسط لیفتراک (بالابر) از بغل انجام شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- کانتینر بغل باز

### کانتینر مخصوص حمل اتومبیل

دارای ساختمانی نظیر وسیله نقلیه مخصوص حمل اتومبیل بوده و اجازه می‌دهد از فضای کانتینر استفاده بهینه شود.



شکل ۱۱- کانتینر مخصوص حمل اتومبیل

پاسخ فعالیت  
کارگاهی ۱



این فعالیت توسط هنرجویان در گروه‌های ۲ نفره انجام شود و هنگام انجام این فعالیت، باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

- چوب‌ها باید از قبل توسط هنرآموز بریده و آماده شوند و سپس جهت ساخت پالت در اختیار هنرجو قرار گیرد.
- قبل از شروع فعالیت شیوه صحیح استفاده از چکش و کوبیدن میخ به هنرجو آموزش داده شود.
- به هر گروه هنرجو ۹ عدد چوب چهارتراش به ابعاد  $10 \times 10 \text{ cm}$  و به طول  $2 \text{ m}$  تحویل داده شود.
- چوب‌ها به نحوی روی هم چیده شود که سطح مقطعی به ابعاد  $30 \times 30 \text{ cm}$  ایجاد شود.
- با استفاده از تسمه کش دستی، تسمه پلاستیکی به اندازه  $19 \text{ mm}$  و بست فلزی، ابتدا، وسط و انتهای دسته چوب‌ها بسته شود (شکل ۱۲).
- هنرآموز مراقب باشد که هنرجویان در هنگام انجام فعالیت از تجهیزات لازم مانند کفش، کلاه و دستکش ایمنی استفاده کنند.
- هنگام انجام فعالیت رفتار هنرجویان را براساس جدول شایستگی‌های غیرفنی هنرجو ارزشیابی کنید و نتیجه را در جدول مربوطه ثبت و در ارزشیابی هنرجویان در نظر بگیرید.



شکل ۱۲- تسمه کش دستی به همراه بست فلزی

## ۲- بسته‌بندی مضاعف با پالت

پاسخ فعالیت  
کارگاهی ۳



این فعالیت توسط هریک از هنرجویان به تنهایی انجام شود و هنگام انجام آن موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- عدل‌ها باید کاملاً با لفاف محافظ از جنس پارچه پنبه‌ای خام پوشیده شوند.
- برای این منظور کیسه‌ای به ابعاد  $130 \times 50 \times 50$  Cm در اختیار هنرجو قرار گیرد.
- جرم در واحد سطح پارچه پنبه‌ای نباید کمتر از  $270$  گرم بر مترمربع باشد.
- داخل کیسه با مواد سبک مانند: پنبه، پارچه و ... پر و فشرده شود به طوری که مکعب مستطیلی به ابعاد  $100 \times 50 \times 50$  Cm ایجاد شده و در مرحله آخر در کیسه دوخته شود.
- عدل‌ها باید داخل لفاف محافظ، تسمه کشی شوند. تسمه‌ها می‌تواند از جنس فولاد زنگ‌نزن یا پلاستیکی باشد.
- عرض تسمه  $20-18$  میلی‌متر و ضخامت آن  $1-0.8$  میلی‌متر است.
- مطابق شکل ۱۳ از ۵ تسمه برای بستن عدل استفاده شود به طوری که ۳ تسمه در جهت طول کوچک‌تر و ۲ تسمه در جهت طول بزرگ‌تر قرار گیرد.
- هنگام انجام فعالیت رفتار هنرجویان را براساس جدول شایستگی‌های غیرفنی هنرجو ارزشیابی کنید و نتیجه را در جدول مربوطه ثبت و در ارزشیابی هنرجویان در نظر بگیرید.
- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مانند کلاه، کفش به‌ویژه دستکش ایمنی در هنگام انجام این فعالیت الزامی است.

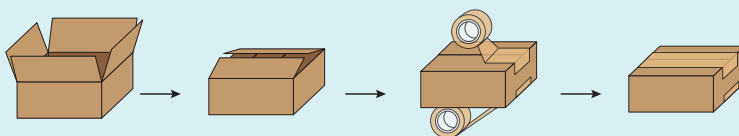


شکل ۱۳- عدل پنبه



هنگام انجام این فعالیت، به موارد زیر توجه شود:

- داخل کارتن‌ها باید با مواد سبک مانند یونولیت پر شود به طوری که عبور بند از روی آنها باعث خرابی و فرو رفتگی کارتن‌ها نشود. کارتن‌ها مطابق شکل زیر بسته و چسب زده شود (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- چسب زدن کارتن

- در زمان تسمه کشیدن می‌توان به جای محافظ‌های لبه‌ای بلند از محافظ‌های لبه‌ای کوتاه طبق شکل زیر نیز استفاده کرد. این نوع محافظ‌های لبه‌ای به شرطی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد که اصل اعمال فشار به تمامی قطعات بار روی پالت رعایت گردد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- محافظ لبه‌ای کوتاه

- هنگام انجام فعالیت رفتار هنرجویان را براساس جدول شایستگی‌های غیرفنی هنرجو ارزشیابی کنید و نتیجه را در جدول مربوطه ثبت و در ارزشیابی هنرجویان در نظر بگیرید.
- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مانند کلاه، کفش به‌ویژه دستکش ایمنی در هنگام انجام این فعالیت الزامی است.

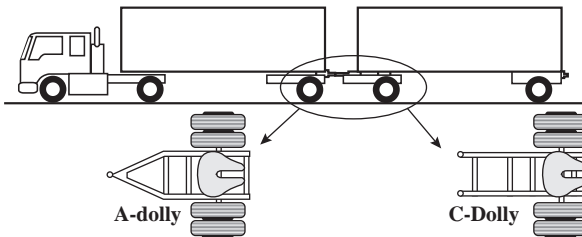
## راهنمای ارزشیابی مرحله اول

- هنگام ارزشیابی باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:
  - نکات ایمنی توسط هنرجویان رعایت گردد.
  - ارزشیابی به صورت انفرادی انجام شود.
  - در زمان ارزشیابی، هنرجویان فعالیت را به صورت جدی انجام داده و از شوخی و خنده پرهیز نمایند.
  - فعالیت در زمان تعیین شده به پایان برسد.
  - در زمان نمره‌دهی استاندارد عملکرد انجام کار مورد توجه قرار گیرد.
  - ارزشیابی با نظارت کامل هنرآموز انجام شود و در صورت بروز هرگونه حادثه ضمن درخواست کمک از مراکز امدادی موارد به مراجع ذیصلاح نیز اطلاع داده شود.
  - هنگام انجام فعالیت رفتار هنرجویان را براساس جدول شایستگی‌های غیر فنی هنرجو ارزشیابی کنید و نتیجه را در جدول مربوطه ثبت و در ارزشیابی هنرجویان در نظر بگیرید.

## ۳- انواع وسایل نقلیه حمل بار

برای شروع می‌توانید از نمایش تصاویر در قالب اسلاید و با استفاده از توضیحات تکمیلی داده شده تدریس کنید، هنگام تدریس سعی کنید با طرح سؤال هنرجویان را در تدریس مشارکت دهید.

همان‌طور که در کتاب‌درسی نیز گفته شد برای حمل انواع بارها، با توجه به خصوصیات آنها از وسایل مختلفی استفاده می‌شود. این وسایل، کشنده‌ها، نیمه‌یدک‌ها و یدک‌ها هستند که در بعضی مواقع با توجه به مشخصات بار از ترکیبات مختلفی از این وسایل به کار برده می‌شود. برای مثال می‌توان به ترکیب یک کشنده، یک نیمه‌یدک و یک یدک اشاره کرد. برای اتصال این قسمت‌ها به یکدیگر از وسایلی به نام رابط استفاده می‌شود و از این طریق یک وسیله نقلیه مرکب ساخته می‌شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- رابط‌های اتصال نیمه‌یدک به یدک



## انواع رابطها

عمده‌ترین رابط‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، به شرح زیر می‌باشند:  
**ای - دالی<sup>۱</sup>:** یک وسیلهٔ مبدل نیمه یدک به تمام یدک است که توسط یک قلاب روی خط مرکزی خودروی کشنده، کشیده می‌شود (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- رابط‌ای - دالی دو محوره

**سی - دالی<sup>۲</sup>:** یک وسیلهٔ مبدل نیمه یدک به تمام یدک با قاب صلب است که توسط دو قلاب کشیده می‌شود. شکل ۱۸ نمونه‌ای از یک سی - دالی تک محوره را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸- رابط سی - دالی تک محوره

**پانی تریلر<sup>۳</sup>:** خودرویی که دارای یک گروه محور در نزدیکی مرکز شاسی داشته و حداکثر وزن محموله را تحمل می‌نماید. این وسیله توسط یک میله متصل به

---

۱- A-Dolly  
۲- C-Dolly  
۳- Pony Trailer

شاسی وسیله نقلیه کشیده می‌شود. تصویر زیر نمونه‌ای از یک پانی تریلر چهار محوره را نشان می‌دهد (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- تصویری از یک پانی تریلر چهار محوره

### ترکیبات مختلف وسایل نقلیه باری

در مورد قسمت‌های اصلی کشنده، تریلر و رابط‌ها در بخش‌های قبلی به‌طور کامل توضیح لازم داده شد. در این قسمت، برای مثال ترکیبات مختلف هر یک از وسایل فوق، براساس طبقه‌بندی وسایل نقلیه مرکب باری در کشور آمریکا ارائه شده که در شکل ۲۰ آورده شده است.

**ای - ترین - دابل<sup>۱</sup>:** منظور ترکیبی از خودروها شامل وسیله‌کشنده و یکی از موارد زیر:

- نیمه یدک؛

- ای - دالی و نیمه یدک؛

- ای - دالی و یک تمام یدک که به جلوترین نیمه یدک متصل است.

**بی - ترین - دابل<sup>۲</sup>:** منظور ترکیبی از خودروها شامل وسیله‌کشنده، یک نیمه یدک و یک نیمه یدک دوم که توسط نیمه پایینی چرخ پنجم نصب شده روی عقب نیمه تریلر جلویی کشیده می‌شود.

**سی - ترین - دابل<sup>۳</sup>:** منظور ترکیبی از خودروها شامل وسیله‌کشنده، یک نیمه تریلر، یک رابط از نوع سی - دالی و یک نیمه تریلر دوم می‌باشد.

۱- A Train Double

۲- B Train Double

۳- C Train Double

کامیون های یکپارچه



کامیون های مرکب معمولی



کامیون های دو تائی مدل وسترن

کامیون های مرکب بزرگ



B train ترکیب تریلر و  
دارای ۸ محور Double



ترکیب تریلر سه تائی

شکل ۲۰- نمونه هایی از وسایل باری مرکب طبقه بندی شده، مربوط به آمریکا

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۴



هر یک از هنرجویان به تنهایی از طریق جست و جو در اینترنت جدول داده شده را تکمیل نمایند.

سازمان راهداری و حمل و نقل جاده های کشور جهت رعایت اصول ایمنی راه، راننده و وسیله نقلیه، برای هر یک از وسایل نقلیه استانداردهای خاصی را تعیین کرده است. از این رو قبل از حل فعالیت، ابتدا توضیح مختصری در رابطه با تعاریف به کار رفته برای شناسایی وسایل نقلیه در این بخش ارائه می شود.

حداکثر وزن مجاز

به مجموع وزن به اضافه ظرفیت بارگیری وسیله نقلیه اطلاق می شود.

ظرفیت

ظرفیت یا وزن بار مجاز<sup>۱</sup> وسیله نقلیه، حداکثر وزن بار یا مسافر است که با توجه به

۱- Pay Load

نظر کارخانه سازنده و ضوابط و مقررات فنی مربوطه تعیین می‌گردد.

#### □ وزن کل شاسی

شامل وزن شاسی دو محور جلو و وزن شاسی دو محور عقب می‌باشد. به عبارت دیگر وزن کل شاسی شامل موتور، دیفرانسیل، گیربکس، چرخ‌ها، رینگ‌ها، مخزن سوخت، روغن، آب، سوخت، ابزار غیر از زاپاس و گیره زاپاس به بیان دیگر وزن کامیون بدون متعلقات از قبیل اتاق راننده، سرنشین، تجهیزات بار و اتاق بار می‌شود.

#### □ وزن خالص

وزن کشنده به اضافه تریلر و متعلقات، بدون در نظر گرفتن وزن بار وسیله نقلیه است.

#### □ وزن مرکب، ناخالص

وزن کامیون به اضافه وزن تریلر و سایر متعلقات است.

#### □ وزن کل وسیله نقلیه

وزن وسیله نقلیه به اضافه وزن مسافر، کارکنان و محموله‌هاست.

#### □ وزن بدون بار وسیله نقلیه

عبارت است از وزن وسیله نقلیه بدون راننده و مسافر ولی با مخزن پر از سوخت و همچنین با ابزار و آلاتی که معمولاً وسیله نقلیه به همراه دارد.

در زیر جهت بیان اطلاعات بیشتر راجع به ظرفیت انواع وسایل نقلیه باری موجود و مقایسه با وسایل قدیمی، مشخصات هر یک از این وسایل با توجه به نوع، سیستم، تیپ، تعداد محور و تعداد چرخ در جداول ۲ و ۳ آورده شده‌است.

در جدول ۲ ظرفیت تعدادی از وسایل نقلیه باربری کامیون، کامیونت و تریلی شامل سیستم، تیپ، تعداد محور، تعداد چرخ و مجموع ظرفیت و وزن وسیله نقلیه ارائه شده است. در این فعالیت از هنرجویان خواسته شود که مطابق جدول ارائه شده در کتاب‌درسی، این اطلاعات را برای وسایل نقلیه‌ای که می‌بینند کامل کنند.

جدول ۲- ظرفیت انواع وسایل نقلیه باربری کامیون، کامیونت و تریلی

ردیف	سیستم	نوع	تیپ	تعداد محور	تعداد چرخ	مجموع ظرفیت و وزن
۱	مرسدس بنز	کامیونت	۵۰۸	۲	۶	۵/۵ تن
۲		کامیون	۶۰۸	۲	۶	۶/۵ تن
۳		کامیونت	۷۱۰	۲	۶	۷ تن
۴		کامیون	۸۰۸	۲	۶	۸ تن
۵		کامیون	۸۱۱	۲	۶	۸ تن
۶		کامیون	۹۱۱	۲	۶	۹ تن
۷		کامیون	۱۱۱۳	۲	۶	۱۱ تن
۸		کامیون	۱۳۱۳	۲	۶	۱۳ تن
۹		کامیون	۱۴۱۸	۲	۶	۱۴ تن
۱۰		کامیون	۱۵۱۳	۲	۶	۱۵ تن
۱۱		کامیون	۱۵۱۷	۲	۶	۱۵ تن
۱۲		کامیون	۱۶۲۴	۲	۶	۱۶ تن
۱۳		کامیون	۱۹۲۱	۲	۶	۱۹ تن
۱۴		کامیون	۱۹۲۴	۲	۶	۱۹ تن
۱۵		کامیون	۲۲۲۴	۲	۶	۲۲ تن
۱۶		کامیون	۲۶۲۴	۳	۱۰	۲۶ تن
۱۷		تریلی	۱۹۲۴	۴	۱۴	۳۲ تن
۱۸		تریلی	۲۶۲۴	۵	۱۸	۳۸ تن
۱۹		تریلی	۲۶۳۲	۵	۱۸	۳۸ تن
۲۰	ماک	کامیون		۲	۶	۱۹ تن
۲۱		کامیون	۶۱۱	۳	۱۰	۲۶ تن
۲۲		کامیون	۶۱۱	۳	۱۰	۲۶ تن
۲۳		تریلی		۴	۱۴	۳۲ تن
۲۴		تریلی		۵	۱۸	۳۸ تن
۲۵	ولوو	کامیون	۵۲-۸۸	۲	۶	۱۹ تن
۲۶		کامیون	۱۰	۳	۱۰	۲۶ تن
۲۷		تریلی	۱۰	۴	۱۴	۳۲ تن
۲۸		تریلی	۱۰	۴	۱۴	۲۶ تن (محور بار)
۲۹	لیلاند	کامیونت	۵۵۰	۲	۶	۵/۵ تن
۳۰		کامیونت		۲	۶	۵/۵ تن
۳۱		کامیون	۱۰۰	۲	۶	۹ تن
۳۲		کامیون سوپر کمت		۲	۶	۱۴ تن



هر یک از هنجویان با مراجعه به آیین‌نامه حمل بارهای ترافیکی، جدول داده شده را تکمیل نمایند.  
در شکل ۲۱ و جدول ۳ انواع محورها به همراه ظرفیت باربری هر یک ارائه شده است.



راهنما

منفرد

زوج

تریوله

شکل ۲۱-انواع محورها

جدول ۳-انواع محورها همراه ظرفیت باربری

ردیف	نام	تعداد چرخ	ظرفیت باربری
۱	محور راهنما	۲	۸ تن
۲	محور منفرد	۴	۱۳ تن
۳	محور زوج	۸	۲۲ تن
۴	محور تریوله	۶	۲۴ تن

## ۴-انواع بارگیر

برای شروع می‌توانید از نمایش تصاویر در قالب اسلاید و با استفاده از توضیحات تکمیلی داده شده تدریس کنید، در حین تدریس سعی کنید با طرح سؤال هنجویان را در تدریس مشارکت دهید.

به طور کلی بارگیر، قسمت ثابت و غیرثابت از وسیله نقلیه باری است که کالا، داخل یا روی آن قرار می‌گیرد که به دو نوع بارگیر ثابت و غیرثابت تقسیم می‌شود. نوع ثابت آن قابل جدا شدن از قسمت کشنده (بدنه) وسیله نقلیه باری نمی‌باشد در حالی که بارگیر غیرثابت می‌تواند از قسمت کشنده وسیله نقلیه باری جدا گردد. از انواع تریلی‌هایی که در کتاب‌درسی به آنها اشاره نشده می‌توان به تریلی کانتینربر، تریلی حمل‌سواری، تریلی فله‌کش و تریلی جیمبو اشاره کرد.

برای آشنایی بیشتر، در ادامه به تعدادی از بارگیرهای ساخت داخل همراه با

مشخصات فنی آنها اشاره شده است. برای مثال شکل ۲۲ مربوط به تریلر حمل سواری مدل TS۶ می‌باشد که وزن خالص این وسیله ۷۵۰۰ کیلوگرم و ظرفیت حمل ۶ دستگاه خودروی سواری را دارا می‌باشد.



شکل ۲۲- تریلر حمل سواری مدل TS۶

این تریلی از سیستم بالابر هیدرولیکی جهت بارگیری و تخلیه خودروها استفاده می‌کند. نحوه کار این سیستم در شکل ۲۳ نشان داده شده‌است.



شکل ۲۳- تریلی حمل سواری در حال بارگیری

شکل ۲۴ نیز مربوط به کفی کانتینربر مدل CC۴۰ می‌باشد. این وسیله جهت حمل ۲ کانتینر ۲۰ فوت یا یک عدد کانتینر ۴۰ فوت مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۲۴- کفی کانتینربر مدل CC۴۰



برای انجام فعالیت کارگاهی ۵ بازدیدی از یک پایانه باری شهری خود با هماهنگی مسئولین هنرستان ترتیب دهید. در این بازدید هنجویان ضمن مشاهده و گفت‌وگو با صاحبان وسایل نقلیه باری، جدول را تکمیل نمایند. در شکل‌های ۲۵، ۲۶ و ۲۷، نمونه‌هایی از بارگیرهای تولیدی یک کارخانهٔ ماشین‌سازی داخلی به همراه مشخصات فنی آنها برای کمک به هنجویان ارائه شده است.

کارتنر کش مخصوص پتازک	
طول	۱۸/۵ متر
عرض	۲/۶۵ متر
ارتفاع بارخور	۰/۷۰ متر
ظرفیت	۲۷/۵ تن
سیستم تعلیق	بدون فنر
سیستم ترمز	هوازی
سایز کششکاب	۱۴۰۰۰ × ۲۰۰
نوع محور	ترازوی

کارتنر حمل سولفات - ۱ محور	
طول	۱۰/۱۵ متر
عرض	۲/۴۰ متر
ارتفاع بارخور	۲/۲۰ متر
ظرفیت	مختلف
سیستم تعلیق	سیستم فنر و هیوروستات
سیستم ترمز	هوازی
نوع محور	ترازوی

Fuel handling Trailers	
Length	15.5 m
Width	2.5 m
Height	4.25 m
Load capacity	40 tonnes
Retaining system	Two sets Spring and axleless Member
Brake system	air
Axle	Trailaxle

کارتنر حمل	
طول	۱۳/۶ متر
عرض	۲/۵ متر
ارتفاع بارخور	۲/۴۵ متر
ظرفیت	۲۶/۶ متر
سیستم تعلیق	بدون فنر
سیستم ترمز	هوازی
نوع محور	ترازوی

Jembo	
Length	13.5 m
Width	2.5 m
Height	4.25 m
Weight	7.5 MT
Loading height	2.55 m
Loading Capacity	33 MT
Retaining system	Six sets of spring with three axle
Brake system	air
Axle	Trailaxle
Steer Axle	500 x 30

شکل ۲۵- انواع بارگیرهای ساخت کارخانجات داخلی همراه با مشخصات آنها



**کف دوکاره کانکس کش**

طول:	۱۲/۷۰ متر
عرض:	۲/۳۰ متر
ارتفاع:	۱/۴۰ متر
وزن:	۵ تن
ظرفیت:	۲۲ تن
سیستم تعلیق:	چهار دسته فنر و محور پال
سیستم ترمز:	هوايي
نوع محور:	ترانزيت
سایر مشخصات:	۱۲۰۰۰ x ۲۲۰

**Two Purpose Application, Canvas Handling Trailer**

Length:	12.8 m
Width:	2.35 m
Height:	1.5 m
Weight:	5,000 kg
Loading Capacity:	22 MT
Retaining system:	Four axle air spring with axle lock
Wind-tightness:	wood
Axis:	Tridem
Trailer size:	12000 x 24

**کامیون ترانزیت**

ساخت انواع کامیون با ظرفیتهای و ابعاد مختلف.

**Low Bed Trailer:**

Manufacturing low bed trailers with different dimensions and capacity.

**کانتینر ترانزیت**

طول:	۱۳/۰۰ متر
عرض:	۲/۵۰ متر
ارتفاع:	۲/۳۰ متر
وزن:	۷ تن
ظرفیت:	۲۰ تن
سیستم تعلیق:	چهار دسته فنر پال
سیستم ترمز:	هوايي
نوع محور:	ترانزيت
سایر مشخصات:	۱۲۰۰۰ x ۲۲۰

**Transit Container Trailers**

Length:	13.000
Width:	2.5 m
Height:	2.35 m
Weight:	7,000
Loading Capacity:	20 MT
Retaining system:	Four axle air spring
Wind-tightness:	wood
Axis:	Tridem
Trailer size:	12000 x 22

شکل ۲۶- انواع بارگیرهای ساخت کارخانجات داخلی همراه با مشخصات آنها

### گستران

سازنده انواع کاروانها، کانتینر و پرندار... گلب، هندسی، اداری و کارگری... گلب، ویلن، دریا، و دوطبقه

#### Caravan

Production of fixed and mobile caravan, engineering and administrative complex, and others in one and two floors.



### سوزن کش

طول	۱۳ متر
عرض	۳.۲۵ متر
ارتفاع	۳.۴۰ متر
کانتینر	۳.۴۰ متر
ظرفیت	۵ تن
سیستم تعلیق	پول استیت ۴۵ و سوزن باز
سیستم فرمان	بندی
نوع موتور	از موتور ۱
سایز لاستیک	۹.۰۰ x ۲۲

#### Car Handling Trailers

Length	13 m
Width	3.25 m
Height	3.4 m
Weight	5.7 MT
Loading Capacity	5 ton
Wading system	Front axle of spring with upper plate
Steering system	weld
Axis	Tridem
Tire size	9.00 x 22



### کانتینر

طول	۱۲.۷۰ متر
عرض	۳.۳۵ متر
ارتفاع	۳.۳۰ متر
کانتینر	۳.۳۰ متر
ظرفیت	۲۲ تن
سیستم تعلیق	توسعه کار فنر و سوزن
سیستم فرمان	بندی
نوع موتور	از موتور ۱
سایز لاستیک	۱۲.۰۰ x ۲۲

#### Bulk Goods Handling Trailers

Length	12.7 m
Width	3.35 m
Height	3.3 m
Weight	5.7 MT
Loading Capacity	22 MT
Wading system	Two axle of spring extension and steering
Steering system	weld
Axis	Tridem
Tire size	12.00 x 22



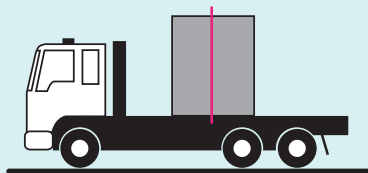
شکل ۲۷- انواع بارگیرهای ساخت کارخانجات داخلی همراه با مشخصات آنها

## ۵- اصول کلی بارگیری، تخلیه و استقرار بار روی بارگیر

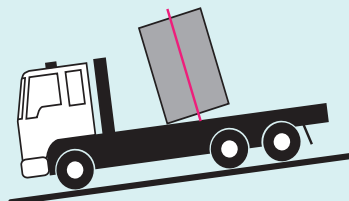
وقتی هنگام بارگیری، وسیله نقلیه روی سطح شیب‌دار قرار داشته باشد، بار به سمت پایین شیب متمایل می‌شود (شکل ۲۸). اگر در این حالت بند روی بار بسته و محکم شود هنگامی که وسیله نقلیه روی سطح صاف قرار گیرد، بار حرکت کرده و در راستای قائم قرار می‌گیرد و همین امر باعث شل شدن بند می‌گردد (شکل ۲۹).

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۶





شکل ۲۹- شل شدن بند زمانی که بار روی سطح صاف قرارگیرد.



شکل ۲۸- بارگیری روی سطح شیبدار.

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۷



عدم تناسب بین بار و بارگیر مشکلات متعددی را ایجاد می‌کند. برای مثال می‌توان به بیرون زدن بار از طرفین و پشت بارگیر اشاره نمود. بیرون زدن بار از پشت وسیله نقلیه باعث می‌شود تعادل نیروها روی وسیله نقلیه به هم بخورد و باعث عدم تعادل وسیله نقلیه در حال حرکت گردد. زمانی که بار از پشت وسیله نقلیه بیرون می‌زند باعث می‌گردد چرخ‌های جلو (چرخ‌های راهنما) به سمت بالا متمایل شود و وسیله نقلیه به راحتی فرمان نپذیرد. همچنین اگر در چیدمان بار روی بارگیر، بار در انتهای بارگیر قرار گیرد مشکل فوق‌الذکر به وجود خواهد آمد (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- عدم استقرار مناسب بار روی بارگیر

پخش فیلم



بعد از پخش فیلم در خصوص مطالب ارائه شده در فیلم و با طرح سؤال از هنرجویان بخواهید در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.



در ابتدا باید توضیح داد که وظیفه اصلی بندها روی بار، اعمال نیروی قائم روی بار است و به واسطه این نیرو اصطکاک ایجاد شده بین زیر بار و سطح بارگیر مانع از حرکت افقی بار می شود. بنابراین اگر اصطکاک بین سطح زیر بار و بارگیر به وجود نیاید (برای مثال به دلیل وجود روغن روی سطح بارگیر) و یا به دلیل ارتفاع بار و عدم بسته بندی مناسب بالای بار به سمتی متمایل شود، بندها به تنهایی توانایی جلوگیری از حرکت بار در جهت افقی را ندارند. در چنین شرایطی وقتی وسیله نقلیه به مقصد می رسد بار به بند آویزان شده و اگر بند باز شود بار به یک مرتبه فرو خواهد ریخت و امکان دارد مشکلات جدی را برای کسی که بند را باز کرده ایجاد کند (شکل ۳۱). بنابراین اگر مشاهده گردید که بار به سمتی متمایل شده و امکان ریزش آن وجود دارد بهتر است با استفاده از جرثقیل بار نگهداشته شود و سپس بندها باز شوند.



شکل ۳۱- حرکت یکی از بسته ها روی بارگیر

## ۶- اصول کلی استقرار بار روی بارگیر

برای تدریس این موضوع جهت تفهیم بهتر مطالب توسط هنرجویان بهتر است بازدید از یک محل بارگیری وسیله نقلیه مانند بنادر یا کارخانجات تولیدی با هماهنگی مسئولان هنرستان ترتیب داده شود.

برای اینکه اهمیت استقرار مناسب بار روی بارگیر مشخص شود، ابتدا باید نیروهایی که به بار وارد می شود را مورد بررسی قرار داد. باری که روی یک بارگیر یا داخل یک کامیون جداره دار قرار گرفته در معرض نیروهای مختلفی قرار دارد. از یک طرف در ترمزها نیرویی به سمت جلو به آن وارد می شود که در اثر شتابهای مثبت، گاز دادن، نیرویی به سمت عقب به آن وارد می شود. در اثر حرکت وسیله در پیچها، نیرویی به سمت طرفین به آن وارد شده و بالاخره در اثر حرکت روی

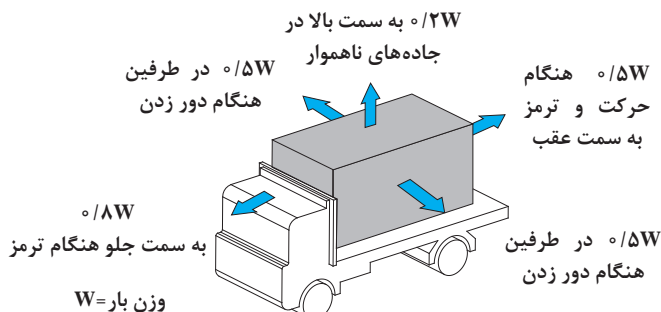
ناهمواری‌ها و دست‌اندازها نیرویی به سمت بالا به بار وارد می‌شود. این نیروها یکسان نبوده و به همین دلیل سیستم مهار بار باید بتواند در برابر همه آنها مقاومت نماید. آزمایش‌های مختلف نشان داده‌اند که نیروهای وارده به بار عبارت‌است از:

۱  $0/8$  برابر وزن بار در جهت حرکت به جلو.

۲  $0/5$  برابر وزن بار در جهت حرکت به طرفین و عقب.

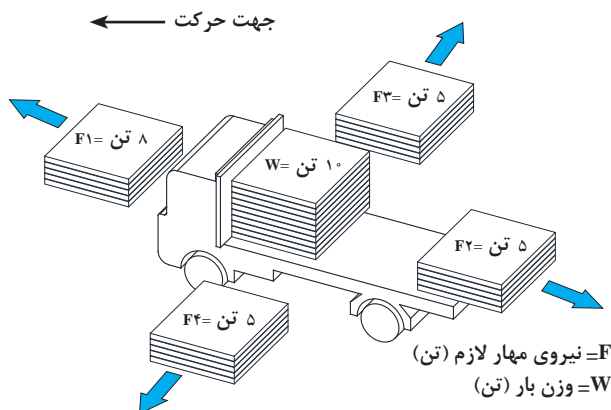
۳  $0/2$  برابر وزن بار در جهت حرکت‌های عمودی.

شکل شماره ۳۲ نشان‌دهنده نیروهای وارد شده به وسیله‌نقلیه و بار در جهات مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲- نیروهای وارد شده به وسیله‌نقلیه و بار در جهات مختلف

به عنوان مثال نیروهای وارده به یک بار ۱۰ تنی در شکل شماره ۳۳ نشان داده شده است.



شکل ۳۳- حداقل نیروهای مهار افقی مورد نیاز

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. این نیروها در صورتی که به درستی کنترل نشوند تعادل وسیله نقلیه را تحت تأثیر جدی قرار داده و باعث واژگونی وسیله نقلیه می‌گردند. منشأ این نیروها ترمز، گاز دادن، دورزدن، جریان باد، دست‌اندازها، حرکات زیگزاگی و غیره می‌باشد. وقتی بار به هر یک از دلایل بیان شده بر روی بارگیر جابه‌جا شده و یا از روی آن سقوط کند، میزان خسارت ناشی از آن متناسب با زیاد شدن وزن و سرعت وسیله نقلیه افزایش می‌یابد.

با توجه به موارد فوق مشخص می‌گردد، بار باید به نحوی روی بارگیر مستقر و مهار گردد که در اثر نیروهای وارده، بار روی بارگیر آن جابه‌جا نگردد. در این قسمت سعی شده با توجه به آئین‌نامه حمل و مهار ایمن کالا موارد کلی جهت استقرار بار روی بارگیر را بیان نماییم. کلیه ماده‌ها و تبصره‌های ذکر شده در مطالب ذیل مربوط به آئین‌نامه حمل و مهار ایمن بار می‌باشد.

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۱۲



بر اساس ماده ۱۱ باید فاصله مرکز ثقل بار تا سطح جاده حتی‌الامکان کم باشد. کمتر بودن این فاصله به کاهش لنگر بار بالاخص در مسیرهای دارای پیچ زیاد، منجر خواهد شد. چنانچه امکان کاهش این فاصله وجود نداشته باشد باید برای حمل کالا از کمرشکن‌ها استفاده کرد. علاوه بر این، استقرار بار بر روی وسیله نقلیه نباید پایداری و تعادل وسیله نقلیه را بر هم زند و همچنین نباید بیش از حد مجاز به محورها فشار وارد نماید. کاهش فاصله به دلیل استفاده از کمرشکن در شکل ۳۴ ارائه شده است.

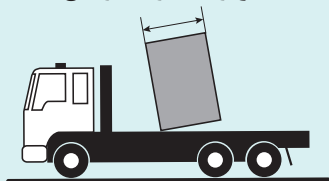


شکل ۳۴- استفاده از کمرشکن موجب کاهش فاصله مرکز ثقل بار از سطح زمین خواهد شد.

این مهم در خصوص بارهای بلند از اهمیت بیشتری برخوردار است. بارگیری و حمل بارهای بلند نیاز به تجربه و دقت فراوان دارد. همان‌گونه که از اشکال زیر بر می‌آید بارهای بلند به بارهایی اطلاق می‌شود که طول بار مماس بر وسیله نقلیه

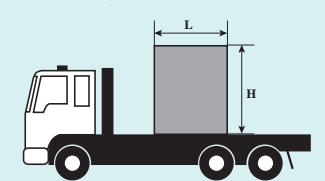
از ۸۰٪ ارتفاع بار کمتر باشد یا عرض بار قرار گرفته روی بارگیر از ۵۰٪ ارتفاع بار کوتاه تر باشد (شکل ۳۵). در مورد چنین بارهایی باید دقت نمود که این بارها الزاماً با تسمه های فولادی، سیم بکسل و یا زنجیر مهار شوند و تحت هیچ شرایطی برای مهار و بستن آنها از طناب و یا تسمه بافته شده نباید استفاده کرد.

کمتر از ۸۰ درصد ارتفاع



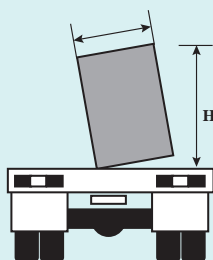
بار ناپایدار

حداقل ۸۰ درصد ارتفاع



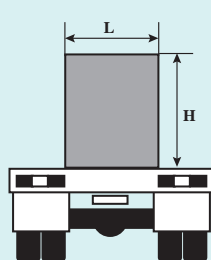
بار پایدار

کمتر از ۵۰ درصد ارتفاع



بار ناپایدار

حداقل ۵۰ درصد ارتفاع



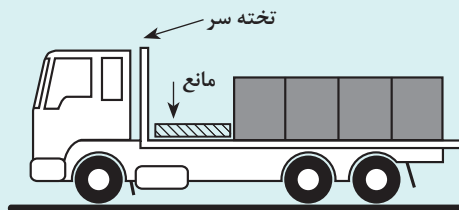
بار پایدار

شکل ۳۵- تعریف بارهای بلند بر حسب رابطه بین طول، عرض و ارتفاع

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۱۳



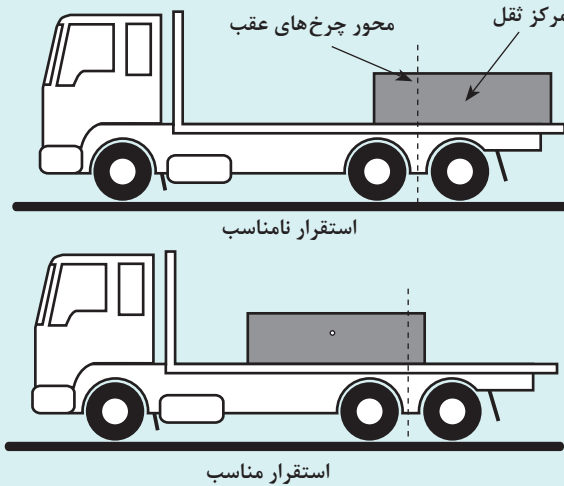
همان طور که توضیح داده شد در هنگام ترمز کردن نیرویی برابر ۸۰٪ وزن بار، آن را به سمت جلو هل می دهد. وجود مانع بین بار و تخته سر، نیروی ۸۰٪ وارده به بار به سمت جلو را کنترل کرده و از حرکت بار به سمت کابین راننده جلوگیری می کند (شکل ۳۶).



شکل ۳۶- ایجاد فشار یکسان بر محورهای جلو و عقب با قرار دادن بار اندکی عقب تر



بارگیری باید به گونه‌ای باشد که مرکز ثقل بار الزاماً از وسط محورهای عقب جلوتر باشد. اگر مرکز ثقل بار از وسط محورهای عقب، عقب‌تر باشد، بار با ایجاد ممان نسبت به محور چرخ‌های عقب، باعث می‌گردد، چرخ‌های جلو (چرخ‌های راهنما) به سمت بالا متمایل شود و وسیله نقلیه به راحتی فرمان نپذیرد. این موضوع در شکل ۳۷ نشان داده شده است.



شکل ۳۷- مرکز ثقل بارها باید از وسط محورهای عقب جلوتر باشد.

## ۷- تجهیزات و روش‌های تخلیه و بارگیری

### بارگیری و تخلیه بار به روش دستی

براساس آیین‌نامه حفاظتی حمل دستی بار، کارگرانی که در فرایند شغلی خود به‌طور پیوسته یا ناپیوسته حمل دستی بار را انجام می‌دهند بایستی علاوه بر برخورداری از سلامت جسمی، روحی و روانی متناسب با نوع کار از نظر شرایط جسمانی نظیر قد، وزن و جنسیت نیز متناسب با وظیفه محوله باشند. همچنین در حین حمل دستی بار انجام اعمال نایمن مانند شوخی کردن، دویدن، پریدن، پرتاب نمودن و نیز کلیه اعمالی که مغایر اصول ایمنی و بهداشتی باشد ممنوع است. این آیین‌نامه، به غیر از موارد ذکر شده در کتاب‌درسی، در موارد زیر نیز اجازه حمل بار به صورت دستی را نمی‌دهد:

■ زمانی که بار بی‌ثبات بوده و مرکز ثقل آن به دلیل حرکت محتویات آن تغییر نماید. برای مثال حمل مایعات در ظروفی که به‌طور کامل پر نباشد، می‌تواند برای



کارگران مشکل‌زا باشد.

■ حمل و جابه‌جایی بار برای زنان در طول مدت بارداری و همچنین ده هفته پس از زایمان ممنوع می‌باشد.

در حمل بار به صورت دستی کارگران موظفند به کلیه دستورالعمل‌ها و توصیه‌های بهداشتی و ایمنی در زمینه حمل دستی بار که از طرف کارفرما و مراجع ذی‌صلاح ارائه می‌گردد عمل نموده و از وسایل حفاظت فردی که توسط کارفرما بدین منظور تهیه شده است، استفاده نمایند. آیین‌نامه حفاظتی حمل دستی بار، مسئولیت‌هایی را نیز برای کارفرمایان در نظر گرفته که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

■ کارفرما مکلف است تدابیر لازم جهت ارزیابی چگونگی وضعیت حمل دستی بار در کارگاه و شناسایی خطرات مربوطه را اتخاذ نموده و با استفاده از راهکارهای فنی - مهندسی و علمی به اصلاح وضعیت حمل دستی بار از نظر ارگونومی و ایمنی مبادرت نماید.

■ کارفرما مکلف است وسایل حفاظت فردی متناسب با حمل دستی بار را برای کارگران مربوطه فراهم نماید.

■ کارفرما مکلف است ضمن تعلیم روش‌های صحیح و مناسب حمل دستی بار، کارگران خود را از خطرات احتمالی آگاه نموده و نظارت‌های لازم را در این زمینه‌ها اعمال نماید.

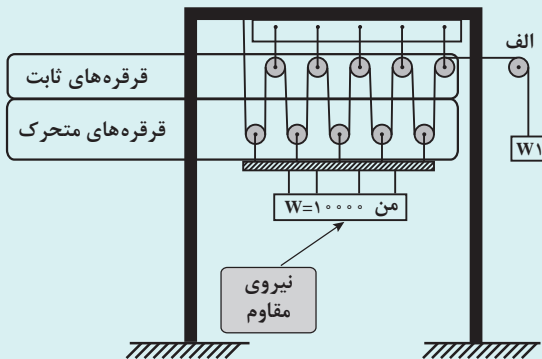
■ در مواردی که کارگر مجبور به انجام فعالیت‌های خارج از حدتوان فیزیولوژیکی باشد، کارفرما مکلف است با اعمال تمهیداتی مانند چرخش کار، زمان استراحت و طراحی ایستگاه‌های کار بسته‌بندی مناسب و رعایت اصول انبارداری نسبت به حذف یا کاهش آسیب‌های ناشی از حمل دستی بار اقدام نماید.

■ کارفرما مکلف است دستگیره‌های متناسب با نوع بار برای گرفتن بسته‌ها و بارهای بدست تعبیه نماید.

شایان ذکر است، جهت حمل دستی مواد سمی و شیمیایی که مواجهه پوستی یا استنشاقی یا گوارشی با آن منجر به ایجاد آسیب یا مسمومیت می‌گردد استفاده از ظروف یا محفظه‌های مقاوم در بسته و محصور که امکان مواجهه با مواد مذکور وجود نداشته باشد و دارای برچسب حاوی مشخصات ماده شیمیایی یا سمی موردنظر باشد الزامی است. برای مثال می‌توان به حمل مواد خطرناک اشاره کرد.



قرقره چرخي است که در لبه‌های خود شباري برای نگهداشتن طناب یا کابل دارد و یک ماشین ساده محسوب می‌شود. قرقره معمولاً برای کاهش نیروی لازم برای کشیدن یا بلندکردن بارها استفاده می‌شود و می‌تواند ثابت و یا متحرک باشد. این سینا به این مسئله پی‌برده بود که برای جابه‌جایی انواع بارها با جرم زیاد می‌توان از قرقره‌ها به صورت مرکب (هم ثابت و هم متحرک) استفاده کرد. در طرح این دانشمند بزرگ، هم قرقره ثابت و هم قرقره متحرک استفاده شده است. در این طرح، قرقره‌های ردیف بالا ثابت و قرقره‌های ردیف پایین متحرک هستند. هر یک از ریسمان‌های متصل به قرقره‌ها، یک برابر نیروی وارد به جسم را کاهش می‌دهد. قرقره ثابت جسم را با یک برابر نیرو می‌کشد و جهت نیرو را نیز تغییر می‌دهد. قرقره‌های متحرک جسم را با نیرویی برابر نصف وزن آن می‌کشند.



شکل ۳۸- مجموعه قرقره‌های ثابت و متحرک

راه حل: ریسمان «الف» به گونه‌ای از بین قرقره‌ها عبور کرده است که گویی وزنه سمت چپ از ۱۰ ریسمان آویزان شده است. بنابراین یک دهک جرم سمت چپ به هر ریسمان وارد می‌شود. یعنی:

$$10000 \div 10 = 1000 \text{ من}$$

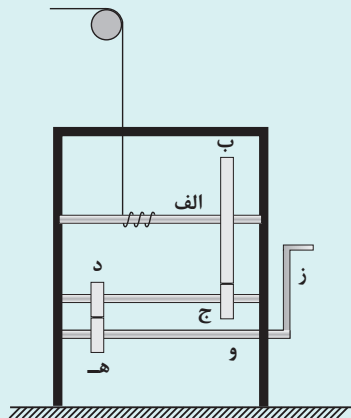
اما هر ۱۰ ریسمان در حقیقت یک ریسمان هستند. پس می‌توان گفت که گویی به ریسمان «الف» یک جرم ۱۰۰۰ منی آویزان شده است. این به معنی آن است که برای ثابت ماندن وزنه سمت چپ کافی است وزنه سمت راست دارای جرمی برابر با ۱۰۰۰ من باشد.



راه حل: بازوهای بلندتر توان بیشتری برای به حرکت درآوردن اجسام دارند. دسته «ز» برای این که بتواند جسمی که روی چرخ دنده «ه» قرار دارد را به حرکت درآورد، با توجه به اینکه بلندی بازوی آن نسبت به بلندی بازوی چرخ دنده «ه» نسبت به معیار ثابت میله «و» ۵ برابر است، می تواند باری به بزرگی ۵ برابر نیروی وارد به دسته «ز» را تکان دهد.

با توجه به برابر بودن بازوهای چرخ دنده های «ج»، «د» و «ه»، نیروی وارد به دسته «ز» می تواند باری به بزرگی ۵ برابر نیروی وارد به دسته «ز» را بر روی چرخ دنده «ج» به حرکت درآورد.

ریسمانی که از بین چرخ دنده ها عبور می کند، به دور میله «الف» می پیچد. وقتی ۵ برابر نیروی وارد به دسته «ز» را از طریق چرخ دنده «ج» به چرخ دنده «الف» وارد می کنیم، با توجه به ۵ برابر بودن بازوی چرخ دنده «ب» نسبت به میله «الف» نسبت به معیار ثابت خط مرکزی میله «الف»، می توان ۵ برابر نیروی وارد به چرخ دنده «ب»، یعنی ۲۵ برابر نیروی وارد به دسته «ز»، را بر روی میله «الف» به حرکت درآورد. ریسمان به گونه ای از بین قرقره ها عبور کرده است که گویی وزنه سمت چپ از ۱۰ ریسمان آویزان شده است. بنابراین یک دهک جرم سمت چپ به هر ریسمان وارد می شود. یعنی:



شکل ۳۹- مجموعه اهرم ها و چرخ دنده ها برای ایجاد کشش در طناب

$$\text{من } 10000 \div 10 = 1000$$

یعنی جسمی که باید بر روی میله «الف» به حرکت درآید دارای جرمی برابر ۱۰۰۰ من است. برای به حرکت در آوردن این جسم روی میله «الف»، در حقیقت برای به حرکت در آوردن وزنه آویزان در سمت چپ، با توجه به اینکه تجهیزات به کار رفته از دسته «ز» تا میله «الف» توانمندی را ۲۵ برابر می کنند:

$$\text{من } 1000 \div 25 = 40$$

یعنی یک وزنه به جرم ۴۰ من می تواند با استفاده از وسیله نشان داده شده در شکل ۳۹، یک وزنه به جرم ۱۰۰۰۰ من را به حرکت درآورد. این نتیجه در واقع مزیت استفاده از ماشین ها را نشان می دهد.



قبل از انجام فعالیت، سرپرست کارگاه باید قلاب‌هایی را با در نظر گرفتن ابعاد قرقره‌ها و مطابق شکل کتاب روی قاب جرثقیل متحرک موجود در کارگاه نصب نماید. به طوری که قرقره‌ها به راحتی توسط هنرجویان نصب و استفاده شوند.

## ۸- بارگیری و تخلیه بار به روش مکانیزه

مکانیزاسیون واژه‌ای است مشتق از مکانیک که به معنای مکانیکی کردن است و منظور از آن، استفاده از وسایل و ادوات مکانیکی برای انجام کارها است. از آنجا که بارگیری و تخلیه بار به روش دستی بسیار زمان‌بر بوده و خطر جانی نیز برای کارگران در پی خواهد داشت، از این رو بارگیری و تخلیه بار عملاً باید توسط روش‌های مکانیزه انجام شود. در ادامه توضیحات بیشتری در خصوص تجهیزاتی که در متن کتاب‌درسی به آنها اشاره شد، آورده شده است:

### لیفتراک

برای تدریس این موضوع و تفهیم بهتر مطالب فیلم آموزشی پخش شود. براساس دستورالعمل ایمنی کار با لیفتراک، رعایت موارد ایمنی زیر هنگام کار با این دستگاه الزامی است:

۱ از به کار انداختن لیفتراکی که دوره آموزش آن را فرا نگرفته‌اید و مجاز به راندن آن نیستید، خودداری کنید.

۲ به ظرفیت مجاز حمل بار ایمن با لیفتراک توجه نمایید.

۳ هیچ‌گاه از یاد نبرید:

از روی کابل‌ها و شیلنگ‌ها در صورتی که حفاظ ندارند عبور نکنید.  
در هنگام حرکت بدون بار، ارتفاع شاخک‌ها از زمین حداقل ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

۴ طبقه‌بندی انواع لیفتراک‌ها براساس نیروی محرکه:

الف) مکان‌های بی‌خطر:

■ لیفتراک‌های گازوئیلی

■ لیفتراک‌های الکتریکی

■ لیفتراک‌های بنزینی

■ لیفتراک‌های گاز مایع

ب) مکان‌های پرخطر (خطر انفجار - اشتعال - برق و...):

■ گازوئیلی ویژه

■ گازوئیلی برای تجهیزات برقی فشار قوی

■ الکتریکی ویژه

- ۱ الکتریکی کاملاً ایزوله شده
- ۲ محیط‌های خطرناک با اتمسفر خاص
- ۳ لیفتراک یک اتومبیل مسابقه نیست، لذا با سرعت مجاز حرکت نمایید (حداکثر سرعت مجاز ۵ کیلومتر در ساعت).
- ۴ شاخک‌ها را تماماً زیر بار داخل نمایید و مواظب شاخک‌های بیرون آمده از طرف دیگر باشید.
- ۵ هیچ کدام از اعضای بدن را از محدوده اتاقک لیفتراک بیرون نبرید.
- ۶ اجازه ندهید افراد غیر مجاز دستگاه را روشن کرده و آن را جابه‌جا کنند.
- ۷ اجازه ندهید کسی زیر شاخک‌های بالا برده شده بایستد و یا عبور نماید.
- ۸ دست‌ها، پاها و سر خود را بین قطعات متحرک لیفتراک و سایر خودروها قرار ندهید.
- ۹ اجازه ندهید اشخاص روی شاخک‌ها سوار شوند.
- ۱۰ با لیفتراک به طرف اشخاصی که در نزدیکی دیوار هستند، حرکت ننمایید، زیرا ممکن است راه فرار نداشته باشند.
- ۱۱ سوار نمودن افراد و نفرات روی لیفتراک ممنوع است.
- ۱۲ در زمین‌های شیب‌دار از انبار کردن پالت‌ها جلوگیری نمایید.
- ۱۳ برای حمل یک بار، هم‌زمان از دو لیفتراک استفاده نکنید.
- ۱۴ از ترمز ناگهانی برای تخلیه بار بپرهیزید.
- ۱۵ مطمئن شوید که بار به درستی روی شاخک‌ها قرار گرفته و پایداری لازم را برای جابه‌جایی دارد.
- ۱۶ مسیر حمل بار را از نظر باز و خلوت بودن و موانع احتمالی بررسی نمایید.
- ۱۷ جایی که بار را بر روی آن قرار می‌دهید پایداری و استحکام لازم را داشته باشد.
- ۱۸ لیفتراک را در مقابل تجهیزات، تابلوهای برق و پله‌های فرار، پارک نکنید.
- ۱۹ بارهای نوسان‌دار را بیش از ۳۰۰ میلی‌متر از زمین بلند نکنید.
- ۲۰ در هنگام حمل مخازن حاوی مایعات هر قدر ممکن است نزدیک زمین و بسیار آهسته حرکت کنید.
- ۲۱ قبل از ترک لیفتراک، شاخک‌ها روی زمین، ترمزدستی کشیده و اهرم‌ها در حالت خلاص قرار گرفته و موتور را خاموش کنید.
- ۲۲ قبل از جلو آوردن دکل، ترمز کنید.
- ۲۳ به آرامی در جلوی قفسه (انبارش) توقف نموده و ترمز دستی را بکشید و بعد از اینکه دکل به حالت عمودی درآمد، بار را تا ارتفاع منظور شده بر روی محل مورد نظر بالا ببرید.
- ۲۴ بار را دقیقاً از مرکز آن بلند کنید و پس از اطمینان از تعادل جابه‌جا نمایید.
- ۲۵ کف محلی که لیفتراک در آن کار می‌کند حتماً بایستی صاف، عاری از سنگ

و ... باشد.

۲۸ راننده لیفتراک بایستی:

■ از وسایل ایمنی نظیر کفش، کلاه و دستکش ایمنی استفاده نماید.

■ از نظر شنوایی و بینایی کاملاً سالم باشد.

■ گواهی نامه لازم را داشته باشد.

۲۹ مطمئن شوید کف محلی که روی آن کار می‌کنید استحکام و مقاومت لازم را داشته باشد.

۳۰ سر پیچ‌ها و نقاط کور حتماً از بوق استفاده نمایید.

۳۱ چراغ هشداردهنده گردان روی لیفتراک سالم و روشن باشد.

۳۲ در زمان واژگونی لیفتراک در داخل دستگاه بمانید و به بیرون نپرید.

۳۳ همیشه فاصله ایمن را با دستگاه‌ها، تجهیزات برقی، تجهیزات گازی و ... رعایت کنید.

۳۴ هنگام دور زدن و سر پیچ‌ها مواظب باشید که وزنه تعادل دستگاه به اشیای کناری صدمه وارد نکند.

۳۵ لیفتراک برای کشیدن اجسام طراحی نشده پس چیزی را با آن نکشید.

۳۶ در سرپایینی‌ها هنگامی که بار دارید، با دنده عقب حرکت نمایید.

۳۷ هنگام حرکت سعی نمایید، بدون کمترین ویراژ و انحراف بی‌مورد حرکت کنید.

۳۸ وقتی بار حجیم و بزرگ دارید با دنده عقب حرکت نمایید.

۳۹ در موقع سوار و پیاده‌شدن از دستگیره و پله مربوطه استفاده نمایید.

۴۰ سعی نکنید لیفتراک را خودتان تعمیر نمایید خصوصاً وقتی لیفتراک گرم است.

۴۱ از حمل مواد قابل اشتعال توسط لیفتراک پرهیز نمایید.

۴۲ در موقع فعالیت لیفتراک نباید کسی بین دکل و بدنه قرار داشته باشد.

۴۳ حتماً کپسول اطفاء حریق در لیفتراک داشته باشید.

۴۴ یادتان باشد که برای دیدن عقب به آینه بغل اکتفا نکنید و با چشم خود عقب را ببینید.

منابع تأمین نیرو در لیفتراک‌ها:

۱- نیروی انسانی

۲- موتور الکتریکی و باتری شارژ شونده

۳- موتور احتراق داخلی و سوخت

از لحاظ ایمنی، لیفتراک‌هایی که با استفاده از انرژی ذخیره شده و باتری کار

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۱۶



می‌کنند، به دلایل زیر برای کار مناسب‌ترند و بر لیفتراک‌های با موتور احتراقی داخلی برتری دارند:

الف) در آنها سوختی برای تولید نیرو به کار نمی‌رود، بنابراین گازهای نامطبوع تولید نمی‌کنند.

ب) چون مسئله نشت مواد سوختی در آنها وجود ندارد، ایمنی بیشتری دارند. ج) سر و صدای زیادی به دنبال ندارند.

به خاطر موارد فوق از لیفتراک‌های الکتریکی در محیط‌های بسته، صنایع غذایی، بیمارستان‌ها و سردخانه‌ها استفاده می‌شود. به‌طور کلی لیفتراک‌هایی که با موتور احتراق داخلی کار می‌کنند از گازوئیل، بنزین و گاز مایع به‌عنوان سوخت استفاده می‌کنند. در محیط‌های بسته، موضوع گازهای خروجی از آگزوز اهمیت زیادی دارد. از لحاظ ایمنی باید گفت گازهای خروجی در صورت استفاده از گاز مایع به مراتب کم‌خطرتر از گازوئیل بوده و استفاده از گازوئیل کم‌خطرتر از بنزین خواهد بود. استفاده از لیفتراک‌های بنزینی علاوه بر سمی بودن دود خروجی آن، امکان آتش‌سوزی را در انبار یا کارخانه به علت نشت بنزین از باک لیفتراک افزایش می‌دهد. شایان ذکر است درخصوص پاسخ‌های فعالیت‌های کلاسی ۱۶ و ۱۷ در این کتاب و کتاب درسی توضیح داده شده است.

### جرثقیل

جرثقیل از قسمت‌های اصلی زیر تشکیل شده است:

#### سیستم‌های هیدرولیک شامل:

- ۱ اهرم‌های اصلی کنترل عملیات.
- ۲ سیلندرهای (جک‌های) بازکننده تلسکوپ بوم.
- ۳ جک هیدرولیک بالابر بوم.
- ۴ سیستم چرخش دستگاه حول محور  $360^\circ$  درجه (Swing).
- ۵ پمپ هیدرولیک.

#### قطعات گردان شامل:

- ۱ قرقره‌هایی که سیم بکسل‌ها روی آن حرکت می‌کنند.
- ۲ محور Swing که قسمت کابین و بوم حول محور  $360^\circ$  درجه حرکت می‌کند.
- ۳ درام، که وایر دور آن پیچانده می‌شود.

#### قلاب دستگاه:

که به آن هوک گفته می‌شود و با یک ضامن نگه‌دارنده که در آن تعبیه شده است برای متصل نمودن بکسل یا تسمه باربرداری به آن استفاده می‌شود.

## سیستم‌های برق شامل:

- ۱ سوئیچ قطع کن (Limit Switch) که وظیفه آن متوقف کردن هوک در فاصله معین از سربوم و جلوگیری از قطع شدن سیم بکسل است.
- ۲ چراغ‌های هشداردهنده و روشنایی دستگاه.
- ۳ سیستم محدودکننده که روی دستگاه‌های جدیدتر برای قطع اتوماتیک عملیات در شرایط خطر به کار می‌رود.
- ۴ بوق و غیره.

## جک‌های تعادل (Out Rigger):

که بیشتر در نمونه تلسکوپی در زمان استقرار دستگاه و حفظ تعادل آن در کار مورد استفاده قرار می‌گیرد و موقع استقرار دستگاه از ترازهای کنار جک‌ها جهت اطمینان از تراز شدن جرثقیل استفاده می‌شود.

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۱۹



- نکات ایمنی کار با دستگاه جرثقیل عبارت است از:
- ۱ دستگاه باید مجوز سلامت یا کارت سبز معتبر داشته باشد، که پس از کنترل کلیه قسمت‌ها برای مدت معین صادر می‌شود.
  - ۲ هنگامی که حالت طبیعی ندارید (به هر علت) با جرثقیل کار نکنید.
  - ۳ در موقع کار با کمال خونسردی و دقت و توجه کافی جرثقیل را هدایت کنید.
  - ۴ روی جرثقیل نخواستید و چیزی را به بیرون پرتاب نکنید که موجب حادثه شود.
  - ۵ پیش از شروع کار با دستگاه از نشستی روغن، سالم بودن سیم بکسل‌ها، کلید قطع‌کننده و ترمزها مطمئن شوید.
  - ۶ از مستحکم بودن سطح زیر جک‌های پایه مطمئن شوید و دستگاه را تراز کنید.
  - ۷ قبل از شروع کار اهرم‌ها و هوک را امتحان کنید.
  - ۸ قبل از جک‌زدن، محل را از جهت وجود کانال، سیم برق، لوله گاز و غیره بازرسی نموده و حتماً در زیر جک‌ها الوار قرار دهید.
  - ۹ مطمئن شوید در بالای سر شما شبکه برق یا مانع دیگری وجود ندارد.
  - ۱۰ تحت هیچ شرایطی نفر بین بار و جسم دیگر قرار نگیرد.
  - ۱۱ راننده باید طرز کار با جداول باربرداری (Load Chart) را بداند.
  - ۱۲ اگر وزن بار تقریباً به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد باید با کنترل واحد ایمنی، جابه‌جا گردد.
  - ۱۳ در هوای طوفانی یا بادهای شدید، کار باید متوقف گردد.



- ۱۴ نفراتی که در ارتفاع کار می‌کنند باید به‌وسیله سبد جابه‌جا شوند و از آویزان شدن به‌هوک خودداری نمایند.
- ۱۵ در موقع بلند کردن بار باید سیم بکسل بار کاملاً عمود بر بار قرار گیرد.
- ۱۶ در زمان بارگیری یا تخلیه راننده باید در تمام‌وقت در کابین خود حضور داشته باشد.
- ۱۷ تحت هیچ شرایطی بار نباید برای مدت زمان طولانی به‌صورت معلق در هوا ننگه داشته شود.
- ۱۸ طول سیم بکسل بلندکننده باید طوری در نظر گرفته شود که زاویه بین دو شاخه سیم بکسل در داخل قلاب، ۹۰ درجه بیشتر نباشد.
- ۱۹ ابزار بلندکننده بار شامل: شگل، قلاب، سیم بکسل، زنجیر و غیره بایستی به‌طور دقیق آزمایش شده و دارای برچسب ایمنی باشد.
- ۲۰ کار مشترک دو جرثقیل برای بلند کردن بار بایستی با اجازه سرپرست قسمت و با نظارت مسئول ایمنی و تهیه طرح قبلی باشد.
- ۲۱ بارهای مختلف از نظر سایز باید به‌طور جداگانه حمل شوند.
- ۲۲ در زمان نقل و انتقال بار، کسی روی بار یا قلاب جرثقیل آویزان نشود.
- ۲۳ راننده باید وزن دقیق باری را که می‌خواهد جابه‌جا نماید بداند.
- ۲۴ راننده جرثقیل حق ندارد بدون اجازه سرپرست خود دستگاه را در اختیار دیگری حتی همکار خود قرار دهد.
- ۲۵ اشخاص متفرقه را به کابین جرثقیل راه ندهید و در صورتی که با شما کار دارند از جرثقیل پیاده شوید و بعد از صحبت بر سر کار خود بروید.
- ۲۶ توجه داشته باشید که راننده نباید در موقع کار و حرکت دستگاه از کابین خارج شود، به‌خصوص مواقعی که بار به قلاب آویزان باشد.
- ۲۷ تخلیه تریلی یا بارگیری تریلی همراه با راننده یا کمک راننده که در کابین تریلی یا روی کفی تریلی باشند ممنوع است.
- ۲۸ راننده باید به محض شنیدن فرمان ایست از طرف هر کسی که باشد عملیات را متوقف نماید.
- ۲۹ قبل از شروع کار راننده باید توسط بوق و یا آژیر افرادی که در اطراف بار هستند، آگاه کند تا فاصله بگیرند.
- ۳۰ راننده نباید سیم بکسل قلاب را در حالتی که لنگر دارد با بار یا بدون بار بالا ببرد، بلکه اول باید لنگرگیری کند بعداً اقدام به بالا بردن بار نماید.
- ۳۱ راننده نباید فراموش کند که ابتدا بار را به مقدار ۲۰ سانتی‌متر از زمین بلند کرده و بعد از اطمینان ترمزها، بار را بالا برده و جابه‌جا نماید.

## لودر

لودرها را می‌توان برحسب حجم داخل جام و همچنین وزنی که می‌توانند بلند کنند، تقسیم‌بندی کرد. لودرها دارای جام‌هایی به ظرفیت ۰/۷۵ تا ۳/۵ مترمکعب برای چرخ‌زنجیری و ۰/۱۵ تا ۱۵ مترمکعب برای چرخ‌لاستیکی می‌باشند. اما آنچه بیشتر مورد استفاده قرار گرفته و رایج است، لودر با ظرفیت جام ۰/۷۶ تا ۴ مترمکعب است. توان لودرها معمولاً از ۵۰ تا ۱۲۵۰ اسب‌بخار متغیر است.

### لودر چرخ‌زنجیری:

لودرهای چرخ‌زنجیری مزایایی نظیر مانور خوب و قدرت کشش زیاد در زمین‌های نرم و ناهموار را دارا می‌باشند. عملکرد این دستگاه‌ها در زمین‌های سنگلاخی نسبت به نوع چرخ‌لاستیکی که به شدت ممکن است آسیب ببینند، بسیار مناسب است. همچنین این نوع ماشین‌ها طراحی مناسبی برای مانور در محیط‌های محدود دارند. نقل و انتقال این لودرها بین پروژه‌های مختلف، نیازمند تریلر می‌باشد.

### لودر چرخ‌لاستیکی:

لودرهای چرخ‌لاستیکی دارای سرعت بالاتری نسبت به لودرهای چرخ‌زنجیری بوده و بسیار بهتر از آنها در زمین‌های سفت عمل می‌کنند. آنها می‌توانند در راه‌های ساخته شده حرکت و در فواصل نسبتاً کوتاه بدون نیاز به تریلر انتقال یابند. این لودرها از جهت اندازه، انواع گسترده‌تری نسبت به لودرهای چرخ‌زنجیری دارند و از این رو می‌توانند سازگارتر با نیازها انتخاب شوند. لازم به ذکر است هزینه نگهداری آنها در زمین‌های مرطوب و خاک‌های ماسه‌ای که خاصیت ساینده برای لودرهای چرخ‌زنجیری دارند، کمتر می‌باشد. همچنین در زمین‌های مرطوب اگر نوع زنجیر لودر مناسب نباشد در اثر چسبندگی خاک به زنجیر، راندمان آن پایین می‌آید.

لودرهای چرخ‌لاستیکی قدرت کشش کمتری نسبت به لودرهای چرخ‌زنجیری هم‌وزن خود دارا بوده و در نتیجه قدرت مفید آنها در کندن خاک‌ها و بالا رفتن یا پایین آمدن از شیب‌ها محدود می‌باشد. همچنین ظرفیت باربرداری آنها در زمین‌های باتلاقی نسبت به نوع چرخ‌زنجیری، کاهش چشمگیری دارد.

پاسخ فعالیت  
کلاسی ۲۲



## راهنمای ارزشیابی مرحله دوم

هنگام ارزشیابی باید موارد زیر مورد توجه قرارگیرد:  
نکات ایمنی توسط هنرجویان رعایت گردد.

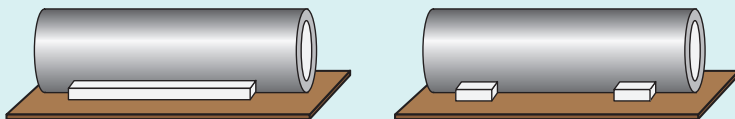
- انواع تجهیزات مورد نیاز تخلیه و بارگیری در اختیار هنرجویان قرار گیرد.
- ارزشیابی به صورت گروه‌های ۳ نفره انجام شود.
- در زمان ارزشیابی، هنرجویان فعالیت را به صورت جدی انجام داده و از شوخی و خنده پرهیز نمایند.
- فعالیت در زمان تعیین شده به پایان برسد.
- در زمان نمره‌دهی استاندارد عملکرد انجام کار مورد توجه قرار گیرد.
- ارزشیابی با نظارت کامل هنرآموز انجام شود و در صورت بروز هرگونه حادثه ضمن درخواست کمک از مراکز امدادی موارد به مراجع ذی صلاح نیز اطلاع داده شود.
- هنگام انجام فعالیت رفتار هنرجویان را براساس جدول شایستگی‌های غیرفنی هنرجو ارزشیابی کنید و نتیجه را در جدول مربوطه ثبت و در ارزشیابی هنرجویان در نظر بگیرید.

## ۹- بارهای استوانه‌ای

پاسخ فعالیت  
کارگاهی ۱۱۰



برای مهار بارهای استوانه‌ای از گوه استفاده می‌شود. گوه، قطعه‌ای با مقطع مثلثی شکل و از جنس مصالح سخت است که برای جلوگیری از چرخش و غلتیدن بارهای کروی یا استوانه‌ای شکل به کار می‌رود. برای جلوگیری از غلتیدن بارهای استوانه‌ای می‌توان از یک یا چند قطعه چوب که به طور متقارن حول خط مرکزی بار قرار می‌گیرند نیز استفاده کرد. در صورت استفاده از یک قطعه چوب، باید طول آن حداقل به اندازه نصف طول بار باشد. حداقل ابعاد چوب بلاکینگ  $15 \times 10$  سانتی‌متر است. شکل ۴۰ نحوهٔ بلاک کردن لوله‌ها را توسط یک و دو قطعه چوب نشان می‌دهد. در صورت استفاده از چهار قطعه گوه باید آنها را در یک چهارم انتهایی بار قرار داد. گوه و چوب باید توسط میخ به کف بارگیر چوبی میخ شود.



چوب

گوه

شکل ۴۰- نحوهٔ جلوگیری از غلتیدن بار استوانه‌ای توسط گوه و چوب

## راهنمای ارزشیابی مرحله سوم

- هنگام ارزشیابی باید به موارد زیر توجه کرد:
- نکات ایمنی توسط هنرجویان رعایت گردد.
- انواع تجهیزات مورد نیاز تخلیه و بارگیری در اختیار هنرجویان قرارگیرد.
- ارزشیابی به صورت گروه‌های ۳ نفره انجام شود.
- در زمان ارزشیابی، هنرجویان فعالیت را به صورت جدی انجام داده و از شوخی و خنده پرهیز کنند.
- فعالیت در زمان تعیین شده به پایان برسد.
- در زمان نمره‌دهی استاندارد عملکرد انجام کار مورد توجه قرارگیرد.
- ارزشیابی با نظارت کامل هنرآموز انجام شود و در صورت بروز هرگونه حادثه ضمن درخواست کمک از مراکز امدادی، موارد به مراجع ذی صلاح نیز اطلاع داده شود.
- هنگام انجام فعالیت، رفتار هنرجویان را براساس جدول شایستگی‌های غیر فنی هنرجو ارزشیابی کنید و نتیجه را در جدول مربوطه ثبت و در ارزشیابی هنرجویان در نظر بگیرید.