

### چند نکته جهت دستیابی به حداکثر عمر تایرها

**۱- بازرسی تایرها قبل از شروع به کار:** رانندگان روزانه باید قبل از استارت ماشین، نشانه‌های ترک خوردگی و پارگی تایر، صاف شدن سطح لاستیک، تغییر شکل لبه‌ها، سائیدگی در کف و دو طرف تایرها و کنترل عدم نفوذ ذرات خارجی در بدنه آنها را کنترل کنند (شکل زیر). در صورت مشاهده هر یک از نشانه‌های مذکور در تایر لازم است در اولین زمان ممکن نسبت به رفع مشکل اقدام کنند در غیر این صورت امکان خرابی تایر و بروز حادثه وجود خواهد داشت.

### دستگاه دیجیتالی بازرسی تایر

- ۱- اندازه‌گیری فشار باد تایر
- ۲- اندازه‌گیری عمق آج تایر
- ۳- چکش اضطراری
- ۴- کاتر اضطراری
- ۵- چراغ اضطراری
- ۶- قطب‌نما
- ۷- تنظیم کننده فشار باد



شکل ۸- بازرسی تایر



شکل ۹- ابزار بازرسی تایر

**۲- کنترل فشار باد تایر:** راننده ماشین باید تایر را برای اطمینان از میزان فشار صحیح هوا کنترل کند.

**۳- رعایت میزان فشار هوای صحیح تایر براساس توصیه سازنده:** میزان فشار هوای صحیح تایر را براساس وزن وسیله نقلیه و حداکثر بار آن تعیین کنید.



شکل ۱۰- اندازه‌گیری و تنظیم فشار باد تایر

**۴- کنترل عدم وجود عامل آسیب رساننده در محل کار:** راننده باید قبل از شروع به حرکت، اطراف وسیله نقلیه را کنترل کرده و هرگونه وسیله آسیب رساننده به تایر را از محل دور کند.

**۵- عدم جوشکاری در هنگام نصب بودن تایر بر روی چرخ:** هرگز بر روی قطعات چرخ در حالی که تایر بر روی آن نصب است، جوشکاری نکرده و یا گرما ندهید. گرما باعث آسیب دیدگی شدید تایرها شده و ممکن است آنها را منفجر کند.

**۶- انبار کردن صحیح تایرها:** تایر نو را به صورت صحیح انبار کنید. (شکل زیر) برای این منظور لازم است موارد زیر رعایت گردد:

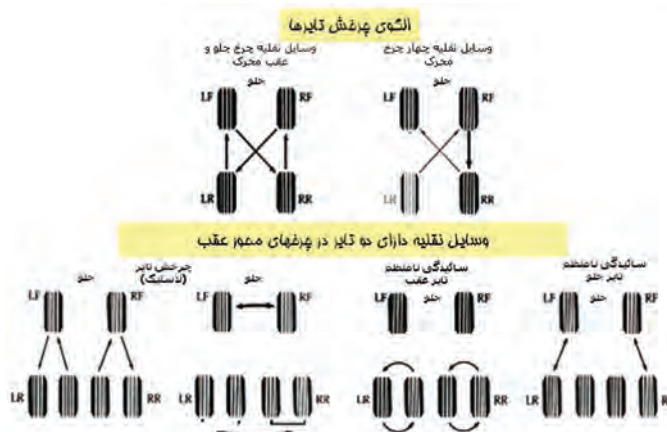
مکان نگهداری تایرها باید خنک، خشک و دور از تابش نور مستقیم خورشید باشد تا از فرسودگی آنها جلوگیری به عمل آید. انبار کردن تایرها باید به صورت ایستاده و بر روی کف آنها قرار داده و از انبار کردن پشته‌ای اجتناب شود. زیرا این کار می‌تواند باعث ضعیف شدن مقاومت تایرها گردد. در صورت امکان آنها را در قفسه‌های مخصوص تایر و به صورت عادی نگه دارید. از روی هم گذاشتن تعداد زیادی تایر پرهیزید. اگر مجبور به این کار شدید هر ۲ یا ۳ هفته یک بار تایرها را به نحوی دوباره روی هم بچینید که تایرهای رویی به زیر و تایرهای زیری به رو بیایند.



شکل ۱۱- انبار کردن صحیح تایر

### چرخش تایرها:

لازم است محل استقرار تایرها برای دارا بودن کارکرد یکسان و فرسایش یکنواخت به صورت چرخشی تعویض گردد. (شکل زیر) بعد از جابه‌جایی باید فشار باد لاستیک‌ها و بالانس آنها کنترل شود. بالانس صحیح و مناسب تایرها برای افزایش عمر تایرها ضروری است. عدم بالانس صحیح تایرها می‌تواند موجب ارتعاش و خرابی زودرس تایرها شود. همچنین ارتعاش ممکن است باعث غیر هم محور شدن و نیز مشکلات مکانیکی شود.



شکل ۱۲- چرخش صحیح تایر

## عیب یابی خرابی‌ها در تایرها

چگونگی فرسایش تایرها بهتر از هر متخصصی می‌تواند عیب‌های مکانیکی و کم‌بادی و پربادی تایر را نشان دهد.

### جدول ۱- عیب‌های تایر و علل بروز آن

علت بروز خرابی	عیب مشاهده شده	ردیف
زیاد بودن باد تایر	ساییدگی وسط تایر	۱
سفت شدن چرخ‌های وسیله نقلیه به دلیل درگیر شدن مداوم با لنت ترمز		
خراب شدن بلبرینگ چرخ‌های وسیله نقلیه		
کج شدن شاسی وسیله نقلیه	ساییدگی کناره‌های تایر	۲
سفت شدن چرخ‌های وسیله نقلیه		
کم بودن میزان باد تایر	ترک در تایر	۳
نامرغوب بودن جنس تایر		
زیاد بودن سرعت وسیله نقلیه		
حمل بار بیشتر از ظرفیت استاندارد	ساییدگی یک طرف تایر	۴
تنظیم نبودن زوایای فرمان		
نامرغوب بودن جنس تایر	پله پله شدن تایر	۵
بالانس نبودن چرخ‌های وسیله نقلیه		
سفت شدن چرخ‌های وسیله نقلیه به هر دلیلی	پله پله شدن یک طرف تایر	۶
تنظیم نبودن سیستم تعلیق وسیله نقلیه		

در کارگاه یا پایانه حاضر شوید بازرسی‌های یک تایر را از نظر عمر مفید، سایز، سال ساخت، فشار باد، عمق آج و... مورد بازرسی قرار دهید.

فعالیت  
کارگاهی



## زنجیر چرخ و سایر موارد آماده‌سازی وسیله نقلیه برای زمستان

مهم‌ترین موارد آماده‌سازی وسیله نقلیه برای زمستان، موضوع تایرها است. چون در این فصل برف و باران زیاد می‌بارد و یخ‌زدگی و لغزندگی جاده‌ها هم زیاد می‌شود. بنابراین باید دقت نمود تایر وسیله نقلیه نو باشد و یا از تایرهایی با آج مناسب (یخ‌شکن) استفاده شود. به هر حال باید زنجیر چرخ همیشه همراه وسیله نقلیه باشد.

در مورد انواع زنجیر چرخ‌های مورد استفاده در وسایل نقلیه و مزایا و معایب هر کدام از نظر کیفیت، سهولت بستن و قیمت، مطالعه و مناسب‌ترین آن را انتخاب کنید.

فعالیت  
کلاسی



### نحوه بستن زنجیر چرخ

زنجیر چرخ یکی از ملزومات سفر در جاده‌های برف‌گیر زمستانی است. بنابراین لازم است از اوایل پاییز تا پایان زمستان زنجیر چرخ خود را در صندوق عقب وسیله نقلیه قرار دهید. حتی در مسافرت‌های نوروزی هم به دلیل احتمال تغییرات جوی ممکن است لازم باشد.

برای بستن زنجیر چرخ ابتدا باید وضع ظاهری زنجیر چرخ را کنترل کرده و پیچ خوردگی‌های آن را باز کنید و مراحل زیر را انجام دهید:

۱- زنجیر چرخ را همیشه تمیز و در جای خشک در صندوق عقب وسیله نقلیه نگهداری کنید، اگر وسیله نقلیه شما تک دیفرانسیل (جلو یا عقب) است دو زنجیر چرخ برای وسیله نقلیه کافیسیت. برای دیفرانسیل جلو به چرخ‌های جلو و برای وسیله نقلیه‌های دیفرانسیل عقب، به دو چرخ عقب ببندید اما اگر وسیله نقلیه شما جفت دیفرانسیل (جلو و عقب) است بهتر است هر چهار چرخ را مجهز به زنجیر کنید.

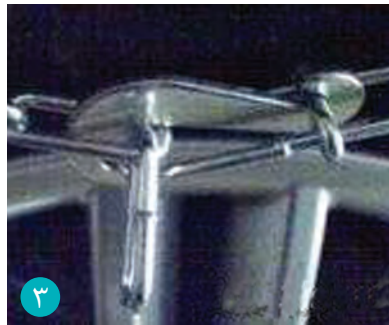
۲- زنجیر چرخ را بر روی زمین طوری پهن کنید تا خارهای زنجیر به سمت زمین و سطح صاف زنجیر با لاستیک در تماس باشد، سپس وسیله نقلیه را به وسط آن هدایت کنید.



شکل ۱۳- بستن زنجیر چرخ

۳- دو طرف ساده زنجیر را از پشت چرخ به یکدیگر وصل کنید (حلقه فلزی باز را به طرف دیگر زنجیر وصل کنید).

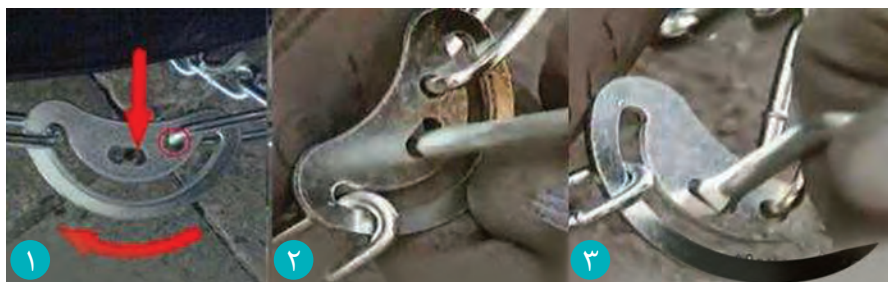
۴- سمت دیگر زنجیر را که یک سر آن گیره‌ای پهن و خمیده دارد، به ترتیب مطابق شکل زیر از حلقه سر دیگر زنجیر عبور دهید و در بین حلقه بست نگهدارنده قرار دهید.



شکل ۱۴- بستن زنجیر چرخ

۵- بست‌هایی در زنجیر چرخ وجود دارند که با چرخاندن آنها، زنجیر چرخ به لاستیک محکم می‌شود، این کار را توسط آچار مخصوص انجام دهید؛ آچار مخصوص (پیچ گوشتی دوسو) را در محل بیضی شکل قرار دهید و حلقه‌ای از زنجیر که در سوراخ بست ثابت است (در شکل با دایره قرمز مشخص شده) را در جهت منحنی بست بچرخانید (در هنگام جداسازی زنجیر این بست‌ها را به حالت اولیه خود برگردانید).

۶- زنجیر را روی چرخ بررسی کنید تا خارهای آن به سمت لاستیک نباشد.



شکل ۱۵- بستن زنجیر چرخ

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه هنرستان یا پایانه حاضر شوید و به چرخ یکی از وسایل نقلیه، زنجیر چرخ ببندید.

فعالیت  
کارگاهی



### مکانیزم عملکرد برف پاک کن

برف پاک کن برای اینکه کارش را درست انجام بدهد دو فرایند مکانیکی را به کار می گیرد:

- ۱- ترکیبی از یک موتور الکتریکی و یک چرخ دنده ماریچ که نیروی برف پاک کن ها را تأمین می کنند.
- ۲- یک اتصال که نیروی دورانی موتور برقی را به حرکت رفت و برگشتی برف پاک کن تبدیل می کند.

برای حرکت دادن تیغه های برف پاک کن روی شیشه، آن هم با این سرعت، به نیروی بسیار زیادی احتیاج داریم. برای تولید چنین نیرویی، یک چرخ دنده ماریچ به موتور برقی کوچک متصل می شود. این چرخ دنده می تواند گشتاور موتور را حدود ۵۰ برابر بیشتر کند و این در حالی است که سرعت چرخش موتور را ۵۰ مرتبه کندتر می کند. نیروی چرخ دنده ماریچی به یک اتصال منتقل می شود که برف پاک کن ها را به جلو و عقب حرکت می دهد. در این میان، یک مدار الکترونیکی نیز وجود دارد که تشخیص می دهد چه وقت برف پاک کن ها پایین می آیند. این مدار به برف پاک کن ها نیرو می رساند تا زمانی که در پایین شیشه متوقف شوند، در این زمان است که جریان نیرو را قطع می کند. یک میله کوچک به شفت خروجی موتور متصل است و همچنان که شفت خروجی موتور می چرخد، این میله کوچک، یک میله بزرگ تر را به جلو و عقب حرکت می دهد. میله بزرگ نیز به یک میله کوتاه دیگر متصل است که تیغه های برف پاک کن را به حرکت در می آورد.



شکل ۱۶- برف پاک کن

### استاندارد مورد نیاز برای سیستم برف پاک کن شیشه جلوی وسیله نقلیه

هر وسیله نقلیه باید حداقل به یک سیستم اتوماتیک برف پاک کن شیشه جلو مجهز باشد به طوری که وقتی موتور وسیله نقلیه روشن و در حال کار است، بدون هیچ عملی توسط راننده، غیر از آنچه که برای راه اندازی و متوقف سازی برف پاک کن شیشه جلو لازم است، قادر به عمل کردن باشد. برف پاک کن شیشه جلو باید حداقل دو فرکانس پारویی داشته باشد، یکی از این فرکانس ها باید با حداقل  $45 \text{ RPM}^1$  بوده و یکی دیگر از این فرکانس ها باید با حداقل  $10 \text{ RPM}$  و حداکثر  $55 \text{ RPM}$  باشد. اختلاف بین بالاترین و پایین ترین فرکانس پارویی، باید حداقل  $15 \text{ RPM}$  باشد. وقتی سیستم برف پاک کن شیشه جلو با استفاده از کنترل برف پاک کن شیشه جلو متوقف شود، تیغه ها می بایست به طور خودکار به وضعیت بدون استفاده قبلی خودشان بازگردند. سیستم باید قادر به مقاومت در برابر عدم حرکت و توقف به مدت (ثانیه)  $15 \text{ S}$  باشد. استفاده از وسایل محافظ

مدار خودکار مجاز است. نگه‌دارنده بازوی برف‌پاک‌کن باید بازوی برف‌پاک‌کن را روی شیشه جلوی وسیله نقلیه قادر به جابه‌جایی از موقعیت خود کند تا شیشه جلوی وسیله نقلیه بتواند بدون دست‌پاک‌شود. این نیازمندی در مورد وسایلی که در هنگام پارک بودن وسیله نقلیه، در ناحیه‌ای از شیشه جلوی وسیله نقلیه هستند و به وسیله بخش‌هایی از وسیله نقلیه از نظر پنهان می‌مانند (از قبیل کاپوت، جلو داشبورد و غیره...)، اعمال نمی‌شود. سیستم شوینده شیشه جلوی وسیله نقلیه باید توانایی رساندن مایع کافی به ۶۰٪ ناحیه تعریف شده را داشته باشد. ظرفیت مخزن حاوی مایع نباید کمتر از یک لیتر باشد.

### عیب‌یابی سیستم برف‌پاک‌کن

عیوب سیستم برف‌پاک‌کن تنوع زیادی نداشته و در بیشتر موارد مشکلات آن در مستهلک شدن تیغه‌ها خلاصه می‌شود اما پاره‌ای از مشکلات نیز هستند که در صورت بروز باید شناسایی و رفع شوند:

**تیغه‌ها با صدای ناهنجاری روی شیشه کشیده می‌شوند:** صدای بلند و غیرعادی کشیده شدن تیغه بر سطح شیشه نشانه کهنگی و فرسوده شدن لاستیک تیغه است. این مشکل زمانی که از مایع شیشه‌شور مناسبی استفاده نکنید و یا شیشه دارای مقدار زیادی آلودگی بوده (خصوصاً آلودگی چسبناک نظیر شیره درخت) و سطح آن خشک باشد به وجود می‌آید. باید در نظر داشت که به غیر از شرایط بارندگی، هرگز بدون استفاده از شیشه‌شور، برف‌پاک‌کن را روشن نکنید چرا که عمر تیغه‌ها بسیار کاهش یافته و خطر خراشیدگی سطح شیشه نیز وجود دارد. گاهی مغزی فلزی نگه‌دارنده لاستیک تیغه نیز از جای خود بیرون می‌زند و سطح شیشه را خراش می‌دهد. در صورت مشاهده این وضع، قبل از آنکه به شیشه آسیب جدی وارد شود، تیغه را عوض کنید.

**برف‌پاک‌کن کار نمی‌کند:** اگر در هیچ‌یک از حالات برف‌پاک‌کن‌ها کار نمی‌کنند، ابتدا سلامت فیوز تغذیه دسته راهنما و برف‌پاک‌کن و فیوز موتور برف‌پاک‌کن را بررسی کنید. در صورت سلامت فیوز تغذیه، ممکن است مدار تایمر خراب شده باشد و یا زغال موتور برف‌پاک‌کن تمام شده و یا اتصال بدنه آن قطع شده باشد. در خودروهای جدید این ایرادات را با کمک دستگاه دیاگ می‌توان پیدا کرد. گاهی ممکن است گیرکردن موتور برف‌پاک‌کن به دلایلی نظیر یخ‌زدگی سطح شیشه و یا گیر مکانیکی در اهرم‌بندی، سیستم را وارد حالت حفاظتی کرده باشد و اجازه فعالیت به برف‌پاک‌کن ندهد. اگر برخی حالات برف‌پاک‌کن کار نمی‌کند (مثلاً دور تند فعال نمی‌شود) باید به سراغ موتور برف‌پاک‌کن و تایمر رفت. برخی خودروها برای حالات دور کند و تند موتور برف‌پاک‌کن، فیوزهای مجزا دارند که سوختن یکی از آنها موجب کار نکردن سرعت مربوطه خواهد شد. خرابی مدار تایمر، قطع ارتباط رشته سیم در مسیر، شل شدن اتصال بدنه‌ها و یا خرابی کنتاکت‌های خود دسته برف‌پاک‌کن نیز این معضل را ایجاد می‌کند.

**برف‌پاک‌کن به درستی کار نمی‌کند و موتور صدای غیرعادی دارد:** کندی و یا گجیجی برف‌پاک‌کن‌ها به همراه صدای غیرعادی موتور، حکایت از شل شدن پایه‌های موتور برف‌پاک‌کن دارد. موتور برف‌پاک‌کن برای حرکت دادن صحیح تیغه‌ها، از پایه‌های خود به عنوان تکیه‌گاه استفاده می‌کند. صدای غیرعادی موتور برف‌پاک‌کن می‌تواند نشانه گیر مکانیکی و یا خرابی زغال‌ها نیز باشد.

**چشمی شیشه‌شور به صورت صحیح آب را پخش نمی‌کند:** به کمک یک سوزن می‌توان زاویه پاشش صحیح چشمی‌ها را تنظیم کرد. گاهی گرفتگی و رسوب درون چشمی می‌تواند موجب پاشش نادرست شود. برای رفع گرفتگی می‌توان از مفتول باریک فلزی استفاده کرد.



شکل ۱۷- چشمی شیشه شور

شیشه شور کار نمی‌کند. برخی خودروها برای پمپ شیشه شور فیوز مستقل دارند پس ابتدا شرایط فیوز را بررسی کنید. در حالت موتور خاموش و سوئیچ باز، صدای پمپ شنیده می‌شود. بنابراین در صورت شنیدن صدای پمپ و عدم خروج آب، ممکن است مایع مخزن تمام شده باشد و یا شیلنگ انتقال از نقطه‌ای دچار نشتی و قطع ارتباط شده باشد. کار نکردن خود پمپ نشانه قطعی سوکت و یا سوختن خود موتور است. اگر هنگام فعال کردن شیشه شور، برف پاک‌کن‌ها هم‌زمان فعال نشوند، ممکن است کنتاکت داخلی خود دسته برف پاک‌کن خراب شده و فرمان صادر نمی‌کند و یا مدار تایمر ایراد دارد.

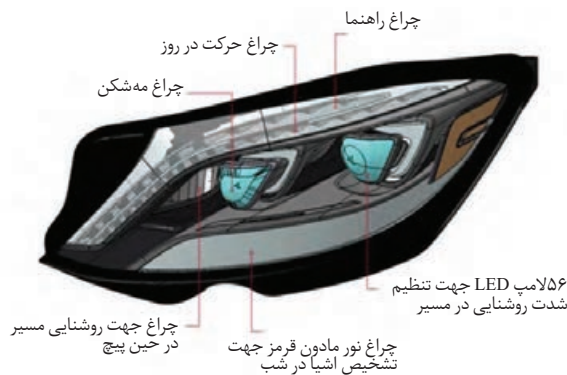
در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی صحت عملکرد و کیفیت تیغه‌های آن برف پاک‌کن، نسبت به تعویض تیغه‌های آن اقدام کنید.

فعالیت  
کارگاهی



## چراغ‌ها

منعکس کننده نور: عبارت از بازتابنده‌ای است که حضور وسیله نقلیه را از طریق انعکاس نوری که از چراغ وسیله نقلیه دیگر به آن تابیده می‌شود و یا از طریق انعکاس نور محیط، اعلام می‌دارد. کلیه وسایل نقلیه و یدک کش‌ها و تراکتورهای بارکش حداقل باید دارای چراغ‌هایی به شرح زیر باشند:



شکل ۱۸- انواع چراغ‌های وسیله نقلیه



الف) دو چراغ بزرگ با نور سفید یا زرد با قابلیت تبدیل به نور بالا و پایین در دو طرف جلو



شکل ۱۹- چراغ‌های جلو

ب) دو چراغ جانبی کوچک با نور زرد یا سفید برای تشخیص عرض جلوی وسیله نقلیه در منتهی‌الیه هر یک از دو سمت جلو.

پ) دو چراغ جانبی کوچک با نور قرمز برای تشخیص عرض عقب وسیله نقلیه در منتهی‌الیه هر یک از دو سمت عقب.

ت) دو چراغ کوچک با نور قرمز برای توقف (چراغ ترمز) در عقب وسیله نقلیه که هم‌زمان با گرفتن ترمز روشن شده و از فاصله ۳۵ متری دیده شود.

ث) یک چراغ کوچک با نور سفید در عقب برای تشخیص شماره پلاک نور این چراغ باید برای تشخیص شماره پلاک از فاصله ۲۵ متری کافی باشد.



شکل ۲۰- چراغ پلاک

ج) دو چراغ کوچک به رنگ سفید یا زرد جهت نشان دادن حرکت با دنده عقب (چراغ دنده عقب). این چراغ‌ها باید طوری نصب گردد که تنها هنگام راندن به عقب روشن شده و خیرگی و ناراحتی برای چشم دیگر استفاده‌کنندگان از راه، فراهم نکند.

چ) دو چراغ راهنمایی الکتریکی یا الکترونیکی با نور زرد در دو طرف جلو و دو تای دیگر با رنگ قرمز یا زرد در طرفین عقب برای اعلام قصد گردش به چپ یا به راست و یا تغییر خط حرکت. نور این چراغ‌ها در روز باید از فاصله ۳۵ متری قابل دیدن باشد.



شکل ۲۱- چراغ راهنما

ح) یدک و نیمه‌یدک‌های متصل باید دارای چراغ‌های مندرج در بندهای ت و ث و ج و دو راهنمای عقب موضوع بند چ باشند. اگر وسیله نقلیه‌ای دارای چند یدک زنجیری باشد چراغ‌های یاد شده باید در عقب آخرین یدک نصب گردد.

خ) دو چراغ چشمک‌زن در جلو و دو چراغ چشمک‌زن در عقب که به‌طور هم‌زمان برای اعلام هشدار، احتیاط و یا خطر به رانندگان به کار برده می‌شوند.

• به کار بردن چراغ‌های جانبی در وسایل نقلیه طویل الزامی است.

• وسایل نقلیه سواری که اخیراً تولید می‌شوند باید دارای یک چراغ ترمز در پشت شیشه عقب (چراغ ترمز سوم) باشند.

نور چراغ‌های کوچک جلو و خطر عقب باید در شرایط جوی معمولی از فاصله ۱۵۸ متری دیده شوند. نور چراغ‌های راهنما و ایست نباید خیره‌کننده باشد.

سامانه روشنایی چراغ‌های وسیله نقلیه باید طوری تعبیه و تنظیم گردد که هر وقت راننده چراغ‌های جلو و یا چراغ‌های کمکی را روشن کند چراغ‌های عقب نیز هم‌زمان روشن شود.

ارتفاع چراغ‌های جلو نباید از ۱۳۵ سانتی‌متر بیشتر و از ۷۸ سانتی‌متر کمتر باشد. ارتفاع چراغ‌های عقب نیز نباید از یک متر بیشتر و از ۵۸ سانتی‌متر کمتر باشد.

چراغ‌های بزرگ جلو باید دارای وسیله تبدیل نور باشند که تابش نور را به بالا یا پایین به ترتیب زیر عوض کنند. الف) نور بالا (چراغ رانندگی) باید طوری تنظیم گردد که به وسیله آن وجود اشخاص یا اشیاء از فاصله ۱۵۸ متری تشخیص داده شود.

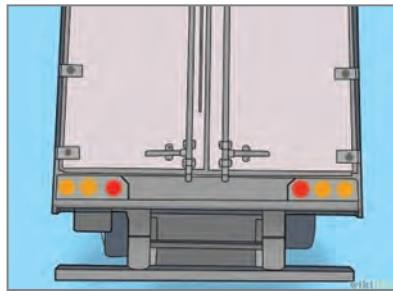
ب) نور پایین (چراغ عبور) باید به نحوی تنظیم شود که به وسیله آن اشخاص یا اشیاء از فاصله ۳۵ متری مشخص شوند.

داشتن تجهیزات زیر برای وسایل نقلیه مجاز است:

الف) دو عدد چراغ ویژه مه با نور زرد در دو طرف قسمت جلو که ارتفاع این چراغ‌ها نباید از یک متر بیشتر و از چهل سانتی‌متر کمتر باشد. نور این چراغ‌ها باید طوری تنظیم گردد که در طول ده متر، از سطح افقی محل نصب چراغ بالاتر نیاید. هنگام به کار بردن چراغ‌های مه باید از نور پایین چراغ‌های بزرگ نیز استفاده شود.

ب) دو چراغ رانندگی اضافی با نور سفید در جلو (چراغ کمکی) که ارتفاع آن نباید از یک متر و نیم بیشتر و از چهل سانتی‌متر کمتر باشد. این چراغ‌ها در صورت لزوم می‌تواند همراه با چراغ‌های بزرگ جلو به کار روند.

پ) دو چراغ کوچک با نور زرد یا سفید روی گلگیر و یا سپر طرفین که خیره‌کننده نباشد.



شکل ۲۲- چراغ خطر

ت) چراغ‌های کوچک اضافی در جلو با نور سفید یا زرد و در عقب با نور قرمز که هنگام استفاده باید به طور مرتب روشن و خاموش شده و از فاصله ۱۵۸ متری دیده شوند. تمام وسایل نقلیه موتوری و انواع ییدک‌ها و نیمه‌ییدک‌ها که در جاده‌های عمومی حرکت می‌کنند باید دو نورتاب (رفلکتور) به رنگ قرمز یا شب‌رنگ قرمز در دو طرف قسمت عقب خود داشته باشند. هرگاه نور تاب‌هایی در ارتفاع بیشتر از ۱ متر و کمتر از ۶۸ سانتی‌متر در سمت جلو نصب شوند بایستی رنگ آنها زرد باشد. ارتفاع نورتاب‌ها بیشتر از ۵ متر نخواهد بود مگر آنکه بلندی خود وسیله نقلیه از کف زمین کمتر از شصت سانتی‌متر باشد. نورتاب‌های عقب ییدک‌های مستقل ممکن است در دو طرف آن یا در دو طرف بار نصب شود. در تمام موارد یاد شده باید نورتاب‌ها به طور کامل قابل دیدن بوده و شیشه‌های آنها دارای اندازه و ویژگی‌هایی باشد که هنگام شب در مقابل نور چراغ‌های وسایل نقلیه دیگر از فاصله ۱۵۸ متری به طور کامل دیده شود.

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی صحت عملکرد کلیه چراغ‌های یک دستگاه وسیله نقلیه، نسبت به تعویض لامپ‌های یکی از چراغ‌ها اقدام نمایید.

فعالیت  
کارگاهی



## کپسول آتش‌نشانی

در سال‌های گذشته با انواع کپسول‌های آتش‌نشانی و کاربرد آنها آشنا شده‌اید. در اینجا به نوع و مشخصات کپسول آتش‌نشانی مورد استفاده در وسیله نقلیه‌ها اشاره می‌شود:

### نوع و مشخصات کپسول آتش‌نشانی مورد استفاده در وسیله نقلیه

در وسایل نقلیه باید از کپسول‌های آتش‌نشانی چند منظوره از نوع پودر خشک شیمیایی استفاده شود.

وزن و تعداد کپسول آتش‌نشانی مورد استفاده در وسیله نقلیه‌ها به شرح زیر است:

وسایل نقلیه ویژه حمل مسافر دو عدد کپسول آتش‌نشانی به وزن حداقل ۵ کیلوگرم، وسایل نقلیه ویژه حمل بار با وزن ناخالص از ۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰ کیلوگرم یک عدد کپسول آتش‌نشانی به وزن حداقل ۵ کیلوگرم، وسایل نقلیه ویژه حمل بار با وزن ناخالص بالاتر از ۵۰۰۰ تا ۱۴۰۰۰ کیلوگرم یک عدد کپسول آتش‌نشانی به وزن حداقل ۵

کیلوگرم، وسایل نقلیه ویژه حمل بار با وزن ناخالص بالاتر از ۱۴۰۰۰ کیلوگرم یک عدد کپسول آتش نشانی به وزن حداقل ۱۰ کیلوگرم یا کپسول‌هایی با وزن معادل؛ به طوری که وزن یکی از کپسول‌ها حداقل ۵ کیلوگرم باشد. وسایل نقلیه ویژه حمل بار که برای حمل سیالات قابل احتراق یا انفجار مورد استفاده قرار می‌گیرند: یک عدد کپسول آتش نشانی به وزن حداقل ۱۴ کیلوگرم یا کپسول‌هایی با وزن معادل؛ به طوری که دست کم وزن یکی از کپسول‌ها حداقل ۵ کیلوگرم باشد.

### نحوه نصب کپسول آتش نشانی در وسیله نقلیه

**وسيله نقلیه ویژه حمل مسافر و بار** کپسول آتش نشانی باید در داخل وسیله نقلیه توسط پایه‌های مخصوص به طور محکم نصب شود.

پایه‌های نصب باید از جنسی ساخته شده باشند که باعث ایجاد خوردگی نشده و در مقابل این آسیب نیز مقاوم باشد.

نصب کپسول آتش نشانی باید به گونه‌ای باشد که:

الف) در زمان وقوع آتش سوزی، راننده یا هر سرنشین دیگری بتواند به آسانی به آن دسترسی داشته و در مدت حداکثر ۱۰ ثانیه آن را از پایه نگهدارنده جدا کند.

ب) کپسول آتش نشانی بر عملکرد وسیله نقلیه به لحاظ ایمنی، هیچ‌گونه تأثیر منفی حتی احتمالی نداشته باشد.

پ) در هیچ شرایطی کپسول آتش نشانی نصب شده خطری برای سرنشینان وسیله نقلیه از جمله برخورد سر آنها با کپسول یا ملحقات آن ایجاد نکند.

ت) کپسول آتش نشانی در برابر شرایط آب و هوایی (باران، نور آفتاب، رطوبت و غیره) که بر مشخصات ایمنی و عملکردی آن مؤثر است، محافظت شده باشد.

ث) در صورتی که نیروی ایستایی معادل پنج برابر وزن ناخالص کپسول آتش نشانی به قسمت فوقانی آن وارد شود، ملحقات نصب کپسول باید حداقل به مدت پنج دقیقه این نیرو را تحمل کنند.

### نحوه نگهداری و بازرسی‌های دوره‌ای کپسول آتش نشانی نصب شده در وسیله نقلیه

از کپسول نصب شده در وسیله نقلیه باید به گونه‌ای مراقبت و نگهداری شود که کارایی آن در طول زمان افت نکرده و بتوان هنگام وقوع آتش سوزی در وسیله نقلیه، با اطمینان و به آسانی از آن استفاده کرد. بدین منظور کپسول وسایل نقلیه باید مطابق الزامات زیر مورد بازرسی دوره‌ای و یا بازرسی فوری قرار گیرند.

### بازرسی چشمی دوره‌ای

کپسول آتش نشانی نصب شده در وسیله نقلیه باید هر سال یک بار توسط مرجع ذی صلاح مورد بازرسی چشمی قرار گیرد. این بازرسی شامل موارد ذیل است:

الف) بررسی استفاده از کپسول آتش نشانی استاندارد با برچسب‌های لازم

ب) بررسی انطباق وزن و روش نصب کپسول آتش نشانی با الزامات این استاندارد

پ) اطمینان یافتن از پر بودن کامل کپسول آتش نشانی

ت) بررسی عدم وجود هرگونه آسیب وارده به کپسول آتش‌نشانی و ملحقات نصب آن  
ث) بررسی تمیزی سطح کپسول آتش‌نشانی به ویژه خوانا بودن دستورالعمل استفاده از آن

### بازرسی چشمی فوری

تحت شرایط زیر، کپسول آتش‌نشانی نصب شده در وسیله نقلیه باید مورد بازرسی چشمی قرار گیرد:  
الف) وسیله نقلیه دچار آتش‌سوزی شده باشد.  
ب) وسیله نقلیه دچار تصادف (سرعت حداقل ۲۵ کیلومتر بر ساعت) شده باشد.  
پ) کپسول آتش‌نشانی به واسطه حمل بار، شرایط نامناسب وسیله نقلیه و یا محیط، دچار آسیب عمده شده باشد.

### پرکردن مجدد کپسول

کپسول آتش‌نشانی نصب شده در وسیله نقلیه باید در صورت نیاز و نیز پس از هر بار استفاده، توسط مرجع ذی صلاح کاملاً پر شده و مجدداً نصب گردد.

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه یا ترمینال حاضر شوید و ضمن بررسی کپسول‌های آتش‌نشانی موجود در یکی از وسایل نقلیه، وضعیت آن را با استاندارد مربوطه مقایسه نمایید.

فعالیت  
کارگاهی



### جعبه کمک‌های اولیه

جعبه کمک‌های اولیه از جمله لوازمی است که باید در داخل وسایل نقلیه تجاری وجود داشته باشد تا در مواقع لزوم بتوان قبل از رسیدن پرسنل اورژانس یا رساندن مصدوم به مراکز درمانی از آن استفاده کرد. در سال‌های گذشته با محتویات جعبه کمک‌های اولیه آشنا شده‌اید.

### کمربند ایمنی

کمربند ایمنی تسمه‌ای است که نیم‌تنه بالای راننده و هریک از سرنشینان را تحت کنترل و مهار ایمن خود قرار می‌دهد تا در هنگام ترمز یا برخورد با جسم یا حوادث دیگر، مانع از جدا شدن سرنشینان و راننده از صندلی خود و اصابت به شیشه جلو گردد.  
کمربندها یا سیستم‌های محافظ باید چنان طراحی و ساخته شوند که وقتی به درستی نصب می‌شوند و توسط سرنشین مورد استفاده قرار می‌گیرند، به‌صورتی مطلوب عمل کنند و خطر آسیب‌دیدگی بدنی در هنگام تصادف را کاهش دهند.  
بخش‌های (صلب) کمربند ایمنی، مانند سگک، وسایل تنظیم‌کننده، اتصالات و بخش‌هایی از این قبیل، نباید دارای لبه‌های تیزی باشند که باعث پارگی ناشی از فرسایش تسمه شوند.



شکل ۲۳- کمر بند ایمنی

تمام بخش‌های یک مجموعه کمر بند ایمنی که تحت تأثیر خوردگی قرار دارند باید به‌طور مناسبی حفاظت شوند و نیز نباید با چشم غیر مسلح یک فرد متخصص هیچ‌گونه آثار خوردگی مشاهده شود. بخش‌های صلب که برای جذب انرژی تحت بار یا انتقال یک بار در نظر گرفته می‌شوند، نباید دارای ترک باشند. بخش‌های صلب و پلاستیکی کمر بند ایمنی باید چنان مستقر و نصب شوند که در زمان استفاده عادی از وسیله نقلیه زیر صندلی متحرک یا در وسیله نقلیه گیر نکنند.

سگک باید چنان طراحی شود که احتمال استفاده غلط را از بین ببرد. بدین معنی که سگک نباید در یک موقعیت نیمه‌باز قرار گیرد. روش بازکردن سگک باید آسان باشد. بخش‌هایی از سگک که احتمالاً با بدن کاربر تماس پیدا می‌کنند باید سطح مقطع بزرگ‌تر یا مساوی ۲۰ سانتی‌متر مربع و حداقل پهنای ۴۶ میلی‌متر داشته باشند.

در مورد سگک کمر بند استاتیک چهار نقطه‌ای، اگر سطح تماس سگک با بدن کاربر بین ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متر مربع باشد، سگک باید حتی وقتی تحت بار قرار ندارد، در هر موقعیتی که هست بسته بماند. همچنین سگک باید چنان طراحی شود که گرفتن و استفاده آن آسان باشد. سگک باید قابلیت آزاد شدن تحت بار را داشته باشد.

سگک باید با فشار دادن یک دکمه یا وسیله‌ای مشابه آن باز شود.

سگک باید قابلیت مقاومت در تکرار عملکرد را داشته باشد.

سگک هنگامی که تحت بار قرار می‌گیرد نباید بشکند، تغییر شکل دهد و یا جدا شود. وسایل تنظیم واقعی ارتفاع کمر بند نباید تحت فشار ایجاد شده توسط بار مذکور بشکنند یا جدا شوند.



شکل ۲۴- باز و بسته کردن کمر بند ایمنی

تسمه کمربند ایمنی مجهز به یک جمع کننده قفل شونده خودکار باید حداکثر ۳۰ میلی متر بین موقعیت‌های قفل جمع کننده حرکت کند. پس از یک حرکت رو به عقب توسط کاربر، کمربند ایمنی باید در همان موقعیت اولیه باقی بماند یا به صورت خودکار با حرکات رو به جلوی متوالی توسط کاربر، به حالت اولیه بازگردد. تسمه‌ها باید چنان باشد که از توزیع یکنواخت فشار در تمام عرض تسمه روی بدن کاربر اطمینان حاصل شود و حتی تحت بار نیز تاب بر ندارد. تسمه‌ها باید ظرفیت جذب و پخش انرژی را داشته باشند. کمربندهای ایمنی و سیستم‌های محافظ باید چنان نصب شوند که به هنگام استفاده، به درستی کار کنند و خطراً آسیب دیدگی بدنی را در تصادفات کاهش دهد. به ویژه باید چنان نصب شوند که: تسمه‌ها نباید به گونه‌ای باشند که موقعیت خطرناکی داشته باشند. طوری باشد که لغزش کمربندی که به درستی قرار گرفته از شانه کاربر به خاطر حرکات رو به جلوی وی به حداقل برسد. خطر پوسیدگی تسمه در اثر تماس با بخش‌های سفت و تیز وسیله نقلیه یا سازه صندلی، به حداقل کاهش یابد.

طراحی و نصب هر کمربند ایمنی مهیا شده در هر موقعیت نشیمن باید چنان باشد که برای استفاده به راحتی در دسترس باشد. به علاوه وقتی کل صندلی یا لایه صندلی و یا پشتی صندلی برای دسترسی به عقب وسیله نقلیه یا حمل کالا و اسباب اثاثیه می‌تواند تا شود، پس از تا شدن و نصب دوباره صندلی‌ها در موقعیت نشیمن، کمربندهای ایمنی مهیا شده برای این صندلی‌ها باید برای استفاده در دسترس باشند یا یک شخص به راحتی بتواند از پشت یا زیر صندلی طبق دستورالعمل‌های استفاده کنندگان وسیله نقلیه و بدون نیاز به آموزش یا تمرین از آن استفاده کند.

بخش‌های سفت مانند سگک‌ها، وسایل تنظیم و اتصالات نباید خطر آسیب دیدگی جسمانی کاربر یا سایر سرنشینان وسیله نقلیه را در هنگام تصادف افزایش دهند.

وسیله آزادسازی سگک باید به وضوح برای کاربر قابل دیدن و به راحتی در دسترس باشد و باید چنان طراحی شود که به صورت تصادفی و غیر عمدی باز نشود، همچنین سگک باید چنان تعبیه شود که به هنگام یک مورد اضطراری، به راحتی در دسترس نجات دهنده برای رهاسازی کاربر باشد. سگک باید طوری نصب شود که وقتی تحت بار نیست یا به هنگام تحمل وزن سرنشین با یک حرکت ساده دست سرنشین، باز شود. در مورد کمربندهای ایمنی یا سیستم‌های محافظ برای موقعیت‌های نشیمن کناری، به جز کمربندهای استاتیک چهار نقطه‌ای، سگک باید به روش یکسان قفل شود.

وقتی کمربند ایمنی استفاده می‌شود، می‌تواند یا به صورت خودکار با کاربر تنظیم شود و یا چنان طراحی شده باشد که وسیله تنظیم دستی به راحتی برای کاربر، وقتی که نشسته است، در دسترس و استفاده آن آسان باشد. همچنین باید بستن آن با یک دست برای کاربر در موقعیت صندلی وسیله نقلیه ممکن باشد. کمربندهای ایمنی یا سیستم‌های محافظ متصل به جمع کننده باید چنان نصب شود که جمع کننده عملکرد صحیحی داشته و تسمه با کارایی جمع شود.

انواع کمربندهای ایمنی مورد استفاده در وسایل نقلیه را شناسایی کنید، ضمن مقایسه مزایا و معایب هر کدام از آنها، مناسب‌ترین آن را انتخاب کنید.

فعالیت  
کلاسی





با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی وضعیت کمربند موجود بر روی یکی از وسایل نقلیه، به صورت نمایشی اقدام به باز و بستن کمربند ایمنی نموده و ایرادهای احتمالی آن را مشخص کنید.

## سیستم تهویه وسیله نقلیه

به دستگاه‌هایی اعم از پنکه، کولر و یا بخاری گفته می‌شود که هوای درون وسیله نقلیه را جابه‌جا و یا دمای آن را کاهش یا افزایش دهند.

## کولر وسیله نقلیه

داشتن اطلاعات کافی در مورد طرز کار کولر، نحوه استفاده و مراقبت از آن در هر وسیله نقلیه‌ای نقش به‌سزایی در بازدهی سیستم خنک‌کننده و طول عمر این سیستم دارد. چرا که بارها اتفاق افتاده است به خاطر عدم آشنایی با طرز کار کولر و رعایت نکردن پاره‌ای از اصول، کولر دچار مشکل شده یا راندمان کار سیستم خنک‌کننده پایین آمده است. از آنجا که کولر هر وسیله نقلیه‌ای ممکن است در شبانه‌روز ساعاتی بیشتر از حد معمول مورد استفاده قرار گیرد، نیاز بیشتری به مراقبت دارد و راننده باید با طرز کار آن آشنا باشد. کولرهای گازی بر اساس چرخه‌های سردسازی (تبرید) کار می‌کنند و از چهار بخش کلی تشکیل شده‌اند: تبخیرکننده (اواپراتور)، کمپرسور (تراکم)، کندانسور (میعان) و شیر انبساط.

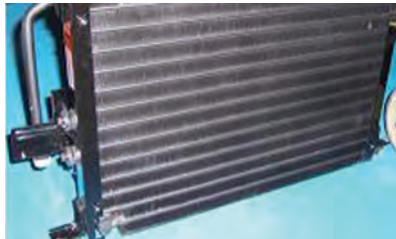


شکل ۲۵ - مدار و اجزای کولر وسیله نقلیه

ماده سردساز قبل از شیر انبساط به صورت مایع با فشار زیاد و هم دمای محیط است. پس از عبور از شیر انبساط و تبخیرکننده، فشار و دمای آن کاهش یافته، در فشار و دمای پایین تبخیر می‌شود. عمل تبخیر در طول تبخیرکننده ادامه یافته از مقدار مایع کم شده و به مقدار بخار افزوده می‌شود تا در خروج از تبخیرکننده ماده سردساز (مبرد) کاملاً تبخیر شده و به صورت گاز درآید. گرمای لازم برای تبخیر ماده سردساز از محیط اطراف تبخیرکننده گرفته می‌شود. بنابراین دمای محیط اطراف تبخیرکننده کاهش می‌یابد و از طریق فن هوای خنک به محیط داخل راننده می‌شود. گاز خروجی از تبخیرکننده وارد کمپرسور می‌شود، در کمپرسور ضمن عمل تراکم، فشار و دمای آن افزایش یافته و وارد کندانسور می‌شود. در کندانسور به واسطه عمل گرماگیری از



ماده سردساز که از طریق هوای بیرون انجام می‌پذیرد، دمای سردساز به دمای محیط رسیده و شروع به تقطیر می‌کند. گرمای جذب شده از سردساز به کمک دمنده به هوای بیرون منتقل می‌شود. سردساز با تغییر فاز از گاز به مایع تبدیل می‌شود و این مایع به کمک لوله موئین و شیر انبساط، فشار و دمایش باز هم کاهش می‌یابد تا توانایی بیشتری برای جذب حرارت در تبخیرکننده داشته باشد و این چرخه پیوسته تکرار می‌شود.



شکل ۲۸- کندانسور



شکل ۲۷- کمپرسور



شکل ۲۶- شیر انبساط

### عیب یاب سیستم تهویه مطبوع

عیب‌یابی و رفع مشکل سیستم تهویه مطبوع وسیله‌نقلیه می‌تواند یکی از سخت‌ترین کارهای تعمیراتی در یک وسیله‌نقلیه باشد. اگر سیستم تهویه مطبوع وسیله‌نقلیه به‌درستی کار نمی‌کند، پیش از هر کاری بهتر است این دو مورد را بررسی کنید:

۱- وجود نشتی

۲- درگیر نشدن کمپرسور کولر

در نظر داشته باشید که اگر سیستم تهویه مطبوع وسیله‌نقلیه به تعمیرات اساسی نیاز داشته باشد، ممکن است برای این کار ابزار خاصی لازم باشد. اما اگر گاز کولر وسیله‌نقلیه کم باشد، خودتان می‌توانید یکی از کیت‌های مخصوص شارژ گاز کولر وسیله‌نقلیه را از فروشگاه‌های قطعات یدکی وسیله‌نقلیه تهیه کرده و توسط آن گاز کولر وسیله‌نقلیه‌تان را شارژ کنید.

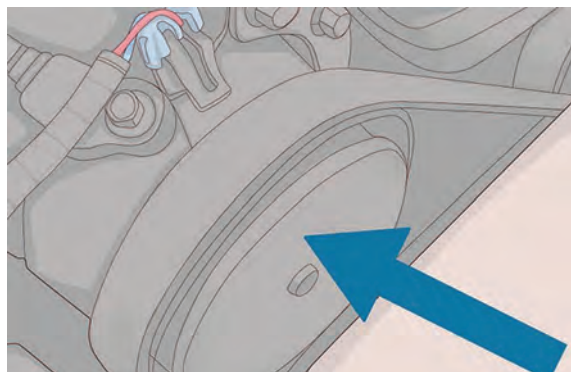
### عیب‌یابی

۱- وسیله‌نقلیه را روشن کرده و سپس سیستم تهویه مطبوع را روشن کنید. پس از اینکه وسیله‌نقلیه را روشن کردید، سیستم تهویه مطبوع را روشن کرده و آن را روی بیشترین درجه قرار دهید. میزان گرمی، خنکی و یا سردی بادی که از دریچه‌های تهویه خارج می‌شود را مورد ارزیابی قرار دهید. اگر احساس می‌کنید باد خروجی گرم یا خنک بوده و آن‌طور که باید سرد نیست، ممکن است مشکلی در جریان باد وجود داشته باشد.

● فن‌های خنک‌کننده رادپاتور را چک کنید. اگر این فن‌ها کار نمی‌کنند، ممکن است وسیله‌نقلیه ایراد برقی داشته باشد. شاید لازم باشد برای افزایش جریان باد، فیلتر هوای اتاق را تعویض کنید.

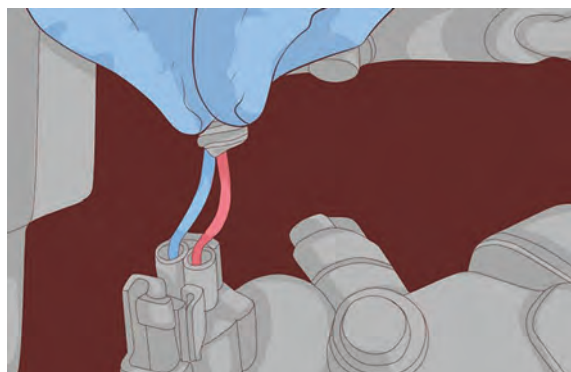
۲- کمپرسور کولر را بررسی کرده و از عملکرد آن مطمئن شوید. پیش از اینکه بخواهید سیستم تهویه مطبوع وسیله‌نقلیه را عیب‌یابی کرده و در صورت لزوم آن را تعمیر کنید، باید اطمینان حاصل کنید که کمپرسور کولر کار می‌کند. ابتدا مکان سیستم تهویه مطبوع را در قسمت موتور پیدا کنید و سپس از چرخیدن مرکز پولی به همراه خود پولی مطمئن شوید.

- یک کلاچ وجود دارد که هنگام کارکردن سیستم تهویه مطبوع درگیر می‌شود. اگر کلاچ درگیر باشد، مرکز پولی نیز به همراه خود پولی می‌چرخد.
- اگر کلاچ درگیر نمی‌شود، امکان خرابی کمپرسور کولر وجود دارد و شاید لازم باشد که کمپرسور را تعویض کنید یا ممکن است این مشکل فقط با پرکردن گاز کولر برطرف شود.



شکل ۲۹- پولی کمپرسور

**۳- سیم‌کشی که به کمپرسور کولر وصل شده را بررسی کنید.** در بیشتر کمپرسورها یک سیم وجود دارد که به کلاچ برقی متصل شده است. کانکتوری را که وسط این سیم قرار دارد پیدا کرده و آن را قطع کنید. یک قطعه سیم برداشته و توسط آن سیم کمپرسور را به قطب مثبت باتری متصل کنید. اگر صدایی بلند شبیه به «تق» به گوشتان رسید، کلاچ برقی سالم بوده و به‌درستی کار می‌کند. در غیر این صورت، کلاچ برقی باید تعویض شود.

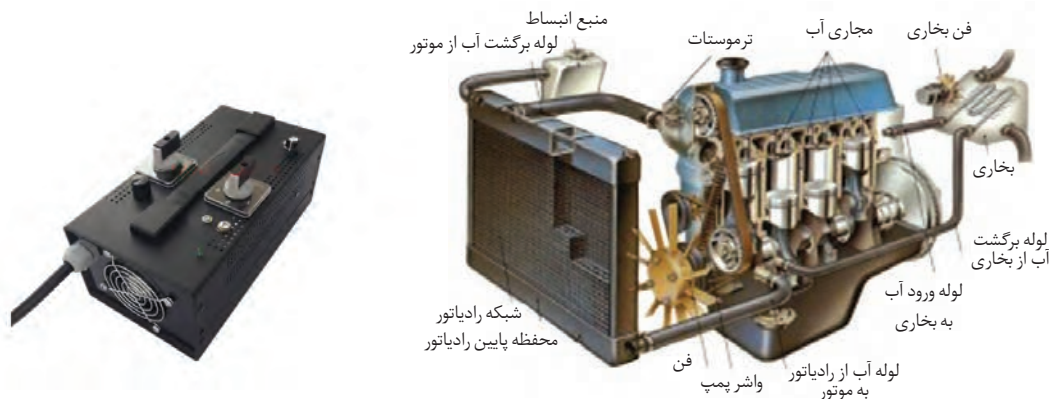


شکل ۳۰- سیم‌کشی کمپرسور

## بخاری وسیله نقلیه

آب گرمی که در اطراف موتور در گردش است و گرمای موتور را به خود جذب می‌کند با ورود به رادیاتور شروع به تبادل گرما می‌کند و در این موقع است که با قرار گرفتن فنی در پشت این قسمت، هوای گرم از طریق

قسمت‌های مربوطه به داخل کابین هدایت شده و باعث گرمایش کابین می‌شود. شاید تصور کنید که بخاری نیز مانند کولر به موتور اتومبیل فشار می‌آورد ولی باید گفت که این تصور اشتباه است. تنها انرژی که ممکن است بخاری وسیله نقلیه احتیاج داشته باشد انرژی فن است که از طریق باتری تأمین می‌شود.



شکل ۳۲- بخاری وسیله نقلیه

شکل ۳۱- مکانیزم عملکرد بخاری وسیله نقلیه

## عیب‌یابی بخاری

بخاری وسیله نقلیه هم مانند کولر کاربرد زیادی دارد و تقریباً نزدیک به نیمی از سال مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این رو عیب‌یابی بخاری وسیله نقلیه از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو چک کردن بخاری و عیب‌یابی آن بسیار اهمیت دارد. به طور معمول زمانی که می‌خواهیم از بخاری وسیله نقلیه برای گرم کردن فضای داخل کابین استفاده کنیم، حداقل ۲ تا ۳ دقیقه باید صبر کنیم تا موتور وسیله نقلیه و آب رادیاتور به دمای بالا برسد. اما گاهی دیده شده حتی بعد از یک ساعت روشن بودن موتور، بخاری وسیله نقلیه، گرمای کمی را به فضای کابین منتقل می‌کند.

## علت گرمای کم بخاری وسیله نقلیه چیست؟

گرم نکردن یا گرمای کم بخاری وسیله نقلیه می‌تواند علل مختلفی داشته باشد. اما به طور معمول، یکی از عوامل زیر علت گرم نکردن بخاری وسیله نقلیه است:

۱- اولین علت گرم نکردن بخاری وسیله نقلیه، باز بودن ترموستات است که منجر به پایین ماندن دمای آب و گرمای کم بخاری می‌شود. اگر ترموستات خراب باشد، وسیله نقلیه در زمانی که درجا کار می‌کند و در ترافیک که آمپر بالا می‌رود گرمای لازم را به کابین انتقال می‌دهد، ولی به محض رانندگی در بزرگراه‌ها و سرعت بالا، دمای آب پایین آمده و گرمای بخاری هم کم می‌شود.

۲- کم بودن ضد یخ یا پایین بودن سطح مایع سیستم خنک کننده منجر به کم شدن گرمای بخاری خواهد شد. همان‌طور که در مطالب قبلی گفتیم، بخاری وسیله نقلیه گرمایش را از چرخش آب رادیاتور دریافت می‌کند

و زمانی که سطح مایع خنک کننده کاهش یابد، میزان آب کمتری در رادیاتور بخاری به چرخش در می آید و منجر به کم شدن گرمای بخاری وسیله نقلیه خواهد شد. در این موارد معمولاً گرمای دریچه‌های بخاری با هم فرق می‌کنند.

۳- علت گرمای کم بخاری وسیله نقلیه را می‌توان به جرم گرفتن و خوردگی پروانه‌های واترپمپ مربوط دانست. در این مواقع در دور آرام، بخاری وسیله نقلیه سرد یا ولرم می‌شود. در برخی از وسیله نقلیه‌ها، واترپمپ را به وسیله یک واشر روی سیلندر یا سینی جلوی موتور می‌بندند و در این مورد، در صورت قطور بودن واشر، جریان آب به سمت بخاری وسیله نقلیه کاهش خواهد یافت.

۴- یکی دیگر از علل گرمای کم بخاری و باد سرد آن، اشکال در دریچه‌های بخاری است. گاهی دیده شده به دلیل خراب شدن خار دریچه هوا، هوای سرد وارد این لوله‌ها شده و به داخل کابین منتقل می‌شود.

## بخاری درجا

بخاری درجا مجموعه‌ای است که در وسایل نقلیه نصب شده و به صورت مستقل از موتور، گرمایش کابین را با مصرف اندک سوخت و دمیدن هوای گرم و گردش آن در داخل کابین به نحوی که با کنترل خودکار، حالت مطلوب مطابق سلیقه و میل سرنشین را تأمین می‌کند. بخاری درجا دارای یک پمپ الکترونیکی است که سوخت را از منبع آن به یک کوره احتراق منتقل می‌کند و در کوره اصلی احتراق صورت می‌گیرد. هوای مورد نیاز احتراق از بیرون وسیله نقلیه تأمین شده و در نهایت نیز محصول احتراق از داخل کوره به بیرون وسیله نقلیه هدایت می‌شود. در این حین یک فن دمنده، هوای داخل اتاق را از روی محفظه احتراق گذرانده و باعث گرمایش هوای داخل کابین می‌شود. بخاری‌های درجا دارای مشخصات بسیاری از جمله مجهز به سیستم کنترل دمای دقیق کابین، قابلیت نصب ریموت کنترل و برنامه‌ریزی از راه دور به وسیله تلفن همراه، همچنین برنامه‌ریزی برای چندین روز می‌باشد.

## لزوم تجهیز ناوگان حمل و نقل به بخاری درجا

در بسیاری از کشورهای دنیا از جمله ایران، کارکرد درجای وسایل وسیله نقلیه برای تأمین گرمای کابین موجب هزینه‌های مالی و زیست محیطی بسیاری از جمله هدر رفت میلیون‌ها لیتر سوخت، افزایش شدید استهلاک موتور، افزایش آلاینده‌گی هوا، افزایش احتمال خطرات جاده‌ای و عدم آسایش رانندگان و... می‌شود.



شکل ۳۳- بخاری در جای وسیله نقلیه

## عیب‌های رایج و تعمیرات بخاری درجا

یکی از اشکال‌های رایج این است که چراغ قرمز رنگ به صورت ممتد روشن بوده و خطایی را نشان نمی‌دهد اما بخاری درجا گرمایش ندارد و اصطلاحاً بخاری درحالت Stand by باقی مانده و خارج نمی‌شود. دلیل این امر دو چیز است:

۱- کلید تنظیم درجه روی دمای پایین‌تر از دمای مطلوب تنظیم شده است. آن را افزایش داده و در دمای مطلوب‌تان تنظیم کنید.

۲- ورودی هوای سرد به داخل بخاری دچار اختلال شده و به جای هوای سرد داخل اتاق هوای گرم اطراف آن وارد بخاری درجا شده و سنسورهای بخاری به جای هوای سرد و خنک، هوای گرم را اندازه‌گیری می‌کنند که این امر موجب می‌گردد بخاری از حالت Stand by خارج نشود.

در خصوص تفاوت بخاری با بخاری درجا و مزایا و موارد کاربرد بخاری درجا بحث کنید.

فعالیت  
کلاسی



با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و عملکرد سیستم تهویه موجود در یکی از وسایل نقلیه را بررسی و اشکالات احتمالی آن را مشخص کنید.

فعالیت  
کارگاهی



## بوق

هر وسیله نقلیه موتوری باید به ابزار اخطار شنیداری (بوق) با صدای استاندارد مجهز باشد. این گونه تجهیزات باید تولید صدای مداوم و یکنواخت نموده و صدای خشن و ناهنجاری نداشته باشد. وسایل نقلیه‌ای که دارای حق تقدم عبور می‌باشند (وسایل نقلیه امدادی و خدماتی و پلیس و مانند آن) می‌توانند علاوه بر دارا بودن بوق، وسایل اخطار شنیداری دیگری برای استفاده به هنگام لزوم داشته باشند. هم‌چنین وسایل نقلیه مسافربری و باربری عمومی برون‌شهری نیز می‌توانند وسایل اخطار شنیداری استاندارد دیگری داشته باشند تا در زمان لازم در بیرون شهرها و مناطق غیرمسکونی استفاده نمایند.



شکل ۳۴- تصاویر چند نوع بوق مورد استفاده در وسیله نقلیه

## مثلث شب‌رنگ

توقف وسیله نقلیه در کنار راه‌ها بسیار خطرناک است اما در پاره‌ای از اوقات ناچار به انجام آن هستیم؛ در این شرایط داشتن یک مثلث احتیاط می‌تواند تا حد زیادی از حادثه و خطر جلوگیری نماید. اگر در تاریکی شب، نقطه کور جاده و یا موقعیتی خطرناک مجبور به توقف اضطراری می‌باشید تا کمک بخواهید و یا وسیله نقلیه شما توانایی حرکت ندارد و در راه مانده است؛ در این شرایط مثلث شب‌رنگی را از صندوق عقب بیرون آورده و در فاصله حداقل ۴۵ متری از وسیله نقلیه تان قرار دهید. همچنین هنگام توقف اضطراری انجام این کارها را مدنظر قرار دهید:

- هدایت وسیله نقلیه به انتها الیه سمت راست راه و مکانی که کمترین احتمال ایجاد حادثه می‌رود.
- روشن نمودن کلید فلاشر در صورت سالم بودن سیستم برق وسیله نقلیه
- پیاده نمودن سرنشینان وسیله نقلیه و هدایت آنها به مکانی امن و مطمئن

قرار دادن مثلث خطر حداقل در فاصله ۴۵ متری از وسیله نقلیه و در نقاطی که به وضوح برای وسیله نقلیه‌های عبوری مشخص و قابل دیدن بوده و انجام واکنش به موقع باشد.

کلیه وسایل نقلیه، شب‌ها هنگام حرکت در جاده‌ها باید سه چراغ یا سه مشعل الکتریکی با نور قرمز یا دو مثلث شب‌رنگ ایمنی که در شرایط جوی معمولی از فاصله ۱۵۸ متری قابل دیدن باشند همراه داشته باشند تا هنگام ضرورت، بر حسب مورد، از آنها استفاده نمایند.

وسایل نقلیه‌ای که مواد خطرناک حمل می‌کنند ضمن رعایت مفاد آئین‌نامه حمل مواد خطرناک، باید سه چراغ قرمز الکتریکی و دو مثلث شب‌رنگ را همراه داشته باشند. حمل فانوس برای این‌گونه وسایل نقلیه ممنوع است.

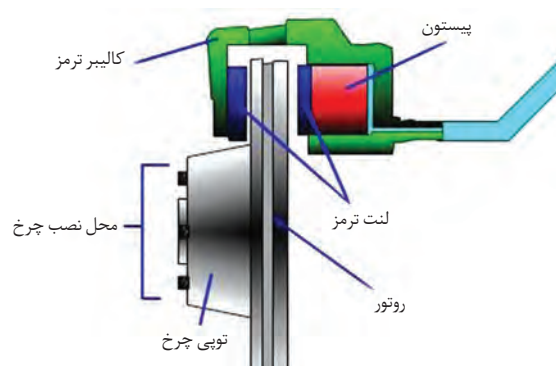


شکل ۳۵- مثلث خطر مورد استفاده در وسیله نقلیه

## ترمزها

ترمز مهم‌ترین سیستم ایمنی یک وسیله نقلیه است و بررسی و اطمینان از عملکرد صحیح آن ضروری است. شاید سیستم ترمز از جذاب‌ترین سیستم‌های یک وسیله نقلیه نباشد، اما بدون شک یکی از مهم‌ترین آنها است. توجه به نشانه‌هایی که نیاز به بررسی و اطمینان از عملکرد صحیح آن را یادآوری می‌کنند، می‌تواند تفاوت میان مرگ و زندگی در زمان رانندگی باشد. البته تعدادی نشانه واضح در این رابطه وجود دارد، مانند **چراغ هشدار سیستم ترمز** در قسمت نشانگرهای پشت فرمان و احساس متوقف نشدن وسیله نقلیه زمانی که اقدام به ترمزگیری می‌کنید. در زمان وقوع هر یک از این حالت‌ها، باید در اسرع وقت به نزدیک‌ترین تعمیرگاه موجود مراجعه کنید. در اینجا به بررسی پنج نشانه خواهیم پرداخت که ممکن است با توجه به آنها بتوان از اتفاقات ناگوار آینده جلوگیری کرد.

ابتدا نگاهی به نحوه عملکرد سیستم ترمز می‌اندازیم. تعدادی از وسیله نقلیه‌ها (حداقل در چرخ‌های جلو) از ترمزهایی بهره می‌برند که به عنوان **ترمزهای دیسکی** شناخته می‌شوند. با نگاه کردن به سیستم ترمز دوچرخه در سرعت ۱۰ کیلومتر در ساعت و نحوه متوقف کردن آن، می‌توان تا حدودی به اتفاقاتی که در سیستم ترمز دیسکی نیز رخ می‌دهد، پی برد. یک سیستم **هیدرولیک** با استفاده از روغن ترمز توسط پیستونی که درون کالیپر (Caliper) تعبیه شده، لنت‌ها را روی دو طرف دیسک (روتور) که به چرخ یا اکسل یا هردو متصل می‌شود، فشار می‌دهد و عمل ترمزگیری، انجام می‌شود. اصطکاک حاصل از این اتفاق میان لنت‌ها و دیسک، در نهایت وسیله نقلیه را متوقف می‌کند.



شکل ۳۶- سیستم ترمز مورد استفاده در وسیله نقلیه

### ضخامت لنت‌ها

با گذشت زمان، همان‌طور که انتظار نیز می‌رود، لنت‌ها خورده شده و عملکرد صحیح خود را در کم کردن سرعت وسیله نقلیه و متوقف کردن آن از دست می‌دهند. خوشبختانه بررسی ضخامت لنت‌ها، روشی مستقیم و مناسب برای اطمینان از عملکرد صحیح آنها است. در وسایل نقلیه جاده‌ای امکان دیدن سیستم ترمز از داخل آن وجود ندارد، باید چرخ را از محل خود خارج کنید، سپس ضخامت لنت‌ها را بررسی کرده، دیسک را بازدید کنید. دیسک باید از همواری نسبی برخوردار باشد. اگر با بررسی آن متوجه ناهمواری‌های زیاد شدید، بهتر است نسبت به تعویض آن اقدام کنید.



شکل ۳۷- لنت ترمز مورد استفاده در وسیله نقلیه

## صدای غیرعادی

صدای جیغ ماندی که همه ما تجربه شنیدن آن را داریم، یکی دیگر از نشانه‌هایی است که سرویس سیستم ترمز را به ما یادآوری می‌کند. در واقع این صدا نشانگر آن است که لنت‌ها باید تعویض شوند. لنت‌های ترمز به قطعه‌ای مجهز می‌شوند که نشانگر سایش نام دارد و زمانی که عمر لنت به پایان می‌رسد صدایی جیغ مانند با فرکانس بالا را هنگام ترمزگیری ایجاد می‌کند.

همچنین ممکن است علاوه بر صدای جیغ مانند مورد بحث، صداهای گوش‌خراش‌تری نیز شنیده شود. این بدان معناست که شما لنت را به‌طور کامل مصرف کرده‌اید و زمانی که اقدام به ترمزگیری می‌کنید قسمت فلزی کالیپر روی دیسک ساییده می‌شود. نه تنها در این شرایط سیستم ترمز از کارکرد قابل قبولی برخوردار نیست بلکه امکان آسیب رسیدن به دیسک نیز وجود دارد. با این اتفاق، یک تعویض لنت ساده و نه چندان گران می‌تواند مانع از انجام سرویس‌های پرهزینه‌تری چون تراشکاری دیسک و یا حتی تعویض پردردسر آن شود.

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و وضعیت لنت‌های یک وسیله نقلیه جاده‌ای را بررسی و مشخص کنید که لنت‌ها قادر به کار هستند یا باید تعویض شوند.

فعالیت  
کارگاهی



## انحراف از مسیر

آیا تا به حال احساس کرده‌اید که وسیله نقلیه از دستورات شما پیروی نمی‌کند یا در زمان رانندگی یا ترمزگیری به یک طرف منحرف می‌شود؟ اگر چنین باشد، احتمالاً سیستم ترمز دچار مشکل شده است. دلیل آن نیز می‌تواند گیرکردن یکی از کالیپرهای باشد چراکه در این صورت اصطکاک موجود در یکی از چرخ‌ها باعث انحراف وسیله نقلیه می‌شود. وسیله نقلیه به طرفی منحرف خواهد شد که کالیپر آن سمت گیر کرده باشد. دو وضعیت مرتبط دیگر با سیستم ترمز که طی آنها نیز امکان انحراف وسیله نقلیه وجود دارد، تا شدن شیلنگ‌های ارتباطی است که باعث حرکت نامتوازن کالیپرهای در زمان ترمزگیری می‌شود و دیگری نابرابری در لنت‌ها است که منجر به وارد شدن فشار نامتوازن به چرخ‌ها خواهد شد.

انحراف وسیله نقلیه در حالت کلی همیشه نشانگر مشکلی مرتبط با سیستم ترمز نیست. دلیل این امر می‌تواند فشار باد نامناسب لاستیک‌ها یا ساییدگی آنها و عدم تنظیم صحیح یا وجود مشکل در تعلیق و جلوبندی وسیله نقلیه باشد. به همین دلیل اگر وسیله نقلیه شما منحرف می‌شود باید زیر نظر یک متخصص، تمام این موارد مورد بررسی قرار گیرند.

## لرزش پدال ترمز

اگر تا به حال مجبور به توقف ناگهانی با وسیله نقلیه‌هایی که مجهز به سیستم ترمز ABS هستند، شده باشید، مطمئناً با لرزش‌های سریع پدال ترمز که ناشی از درگیری و رهاسازی سریع دیسک توسط سیستم است، آشنایی دارید. هرچند اگر در شرایط عادی پدال ترمز شروع به لرزش کند، سیستم ترمز دارای مشکل خواهد بود. در حالت کلی لرزش پدال ترمز نشانگر دیسکی است که در اصطلاح تاب دارد. سطح ناهموار این دیسک‌ها



در تماس با لنت‌ها این لرزش را ایجاد می‌کند و باز خورد آن در پدال ترمز زیر پای شما حس خواهد شد. تاب برداشتن دیسک‌ها معمولاً تنها زمانی رخ می‌دهد که تحت فشار بالا در مدت زمان طولانی قرار گیرند. گرمای حاصل از اصطکاک در شرایط ترمزگیری‌های ممتد هنگام راندن وسیله نقلیه در سرازیری‌های تند یا توقف‌های مکرر هنگامی که در ترافیک سنگین قرار گرفته‌اید، می‌تواند باعث تغییر شکل فلز دیسک سیستم ترمز شوند. اگر اخیراً فشار بیش از حد به ترمزهای خود وارد نکرده‌اید اما لرزش را در پدال ترمز احساس می‌کنید، امکان آن وجود دارد که چرخ‌های شما از جای خود منحرف شده باشند. به هر حال بهترین کار ممکن مراجعه به تعمیرگاه به منظور عیب‌یابی است.



شکل ۳۸- پدال ترمز وسیله نقلیه

### ناپایداری در پدال ترمز

علاوه بر لرزش، پدال‌های ترمز می‌توانند نشانه‌های دیگری را از عدم عملکرد صحیح سیستم ترمز، در اختیار راننده قرار دهند. یک پدال ترمز غیر حساس، پدالی است که حتی با فشردن آن تا انتهای جایی که به کف وسیله نقلیه می‌چسبد باز هم سیستم ترمز آن چنان که باید درگیر نمی‌شود، این امر نشانگر لنت‌های ساییده شده یا مشکلی در سیستم هیدرولیک مانند وجود هوا در خطوط ارتباطی و نشتی روغن ترمز است. به منظور بررسی نشتی روغن ترمز، تکه‌ای سفید یا روشن از مقوا را در طول زمانی که وسیله نقلیه متوقف است زیر آن قرار دهید. سپس تکه مقوا را مورد بررسی قرار دهید. روغن ترمز غالباً شفاف است و درجه غلظت آن چیزی در حدود روغن‌های آشپزی است.

در نقطه مقابل یک پدال ترمز غیر حساس، پدالی است که با کوچک‌ترین فشار، ترمزها را درگیر می‌کند. این امر می‌تواند نشانگر دیسکی ساییده شده و ناهموار یا روغن ترمز کثیف و دارای رطوبت باشد. تعویض روغن ترمز که نسبتاً کم‌هزینه است می‌تواند راه حلی برای این مشکل باشد.

همچنین اگر برای توقف وسیله نقلیه نیاز به اعمال نیروی بسیار زیاد بر روی پدال دارید، احتمالاً یکی از خطوط سیستم ترمز گرفتگی دارد یا در سیستم خلأ مشکلی ایجاد شده است. در هر دو حالت پدال ترمز به شدت سفت و سخت به نظر می‌رسد و سریعاً باید نسبت به برطرف کردن عیب آنها اقدام کرد.

وسیله نقلیه موتوری باید دارای ترمزهایی باشد که به راحتی بتوان در حال راندن آن را به کار برد. این ترمزها باید قادر باشند وظایف ترمز را به شرح زیر انجام دهند:

الف) ترمز پایی باید بتواند سرعت وسیله نقلیه را به هر صورتی که بارگیری شده و یا مسافر را حمل می‌کند و

در سر بالایی و یا سرازیری که حرکت می نماید کاهش داده و آن را به طور سریع و مؤثر و با ایمنی متوقف نماید. (ب) ترمز دستی باید بتواند وسیله نقلیه را به هر صورتی در شیب ۱۶ درصد سربالایی و یا سرازیری در حال توقف نگهدارد. در وسایل نقلیه ای که کمک ترمز و یا ترمز موتور پیش بینی شده است، این گونه ترمزها باید در فاصله مناسبی حتی در صورت پایی بودن بتواند سرعت وسیله نقلیه را به هر صورتی که بارگیری یا مسافرگیری شده باشد، کاهش داده و در نهایت متوقف سازد.

ترمز پایی باید روی تمام چرخ های وسیله نقلیه مؤثر بوده و عمل نماید. با وجود این اگر وسیله نقلیه ای بیش از دو محور داشته باشد می توان اجازه داد که روی چرخ های یکی از محورها عمل ننماید. کمک ترمز و یا ترمز موتور و همچنین ترمز دستی باید حداقل روی یکی از چرخ های هر طرف مقطع طولی وسیله نقلیه عمل کنند. رانندگی با وسایل نقلیه ای که دارای ترمزهای استاندارد ملی و یا با مشخصات و شرایط یاد شده نباشد، ممنوع است.

در مورد انواع سیستم های ترمز موجود بر روی وسایل نقلیه تجاری بحث کرده و مزایا و معایب هر کدام را بررسی نمایید.

فعالیت  
کلاسی



با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی کیفیت عملکرد سیستم ترمز یکی از وسایل نقلیه، عیوب احتمالی موجود در سیستم ترمز را شناسایی کنید.

فعالیت  
کارگاهی



## سیستم فرمان

ایمنی وسیله نقلیه، به سیستم فرمان و نحوه کارکرد آن وابسته است. تغییر جهت ماشین به سمت چپ و راست و دور زدن و کنترل آن به وسیله فرمان انجام می گیرد.

به صورت عمومی سیستم فرمان از قطعات زیر تشکیل شده است:

غربیلک، جعبه فرمان، کرانویل پینیون فرمان (مارپیچ و حلزونی)، میل فرمان بلند و کوتاه، بلبرینگ بالا و پایین، پیچ و مهره رگلاژ یا تنظیم فرمان.

اقدامات زیر برای جلوگیری از بروز خرابی در سیستم فرمان و افزایش عمر مفید آن و همچنین ردیابی خرابی ها و تعمیر به موقع آنها (قبل از بروز خرابی) انجام می شود:

**۱- کنترل اتصالات:** در فواصل زمانی منظم تمام شیلنگ ها، اتصالات و بست ها و وسایل فرمان را کنترل و تمام نقاط شل شده را محکم کنید.

مخصوصاً شیلنگ ها باید بدون پیچ خوردگی و ترک خوردگی و عیب باشد.

**۲- ترمیم روغن سیستم فرمان:** سطح روغن سیستم فرمان را به صورت دوره ای کنترل کرده و در صورت نیاز ترمیم کنید.

**۳- کنترل عملکرد سیستم فرمان:** نحوه عملکرد سیستم هیدرولیک فرمان به وسیله گرداندن پی در پی غربیلک فرمان کنترل شود. در ابتدا به آرامی از یک انتها به انتهای دیگر بگردانید و بعد با سرعت این عمل را تکرار کنید. در این عملیات مواظب باشید که پیستون به انتهای موقعیت برسد. قبل از رسیدن سیکل حرکت به انتها، چرخ‌ها باید گردش نماید به نحوی که پیستون خیلی نزدیک به انتهای عمل خود برسد.

**۴- هواگیری سیستم فرمان:** به محض ظاهر شدن اولین نشانه‌های زیر هر چه زودتر باید نسبت به هواگیری اقدام شود:

- حباب‌های هوا در تانک روغن هیدرولیک
- کف‌های زرد مایل به قهوه‌ای روی سطح روغن
- صداها یا غیرعادی در همه جای سیستم
- گردش فرمان بدون تأثیر به روی جک فرمان و یا تأثیر جزئی روی جک فرمان

**۵- آچارکشی:** بین‌های جعبه فرمان، جک فرمان و هزار خار فرمان را کنترل کرده و در صورت نیاز آچارکشی کنید. محل اتصال فرمان هیدرولیک در روی براکت و شاسی را کنترل کرده و در صورت نیاز آچارکشی کنید.

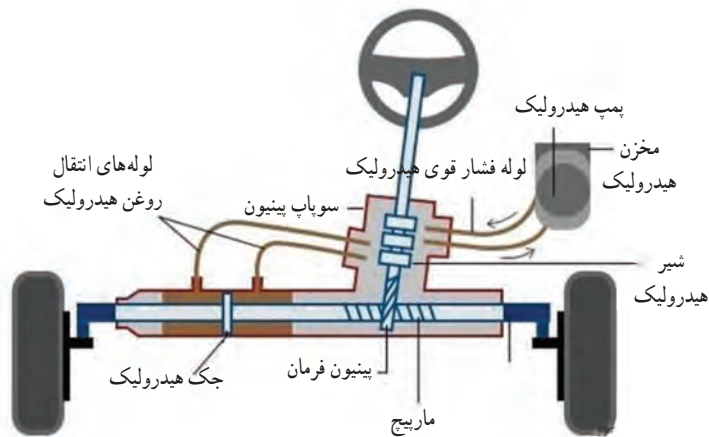
**۶- کنترل نشتی سیستم:** لازم است در فواصل زمانی منظم، لوله‌ها و شیلنگ‌ها و مهره ماسوره سیستم هیدرولیک فرمان از نظر نشتی روغن بازدید شوند.

**۷- نظافت فیلتر هیدرولیک فرمان:** لازم است نسبت به تمیزکردن فیلتر پمپ فرمان در تناوب‌های منظم اقدام شود.

**۸- تعویض فیلتر پمپ فرمان:** فیلتر پمپ فرمان می‌بایست به صورت دوره‌ای کنترل شده و در صورت نیاز تعویض شود.

**۹- کنترل لقی:** لازم است تا در دوره‌های شش ماهه نسبت به اندازه‌گیری میزان لقی فرمان و سگدست‌های پایینی طرف چپ و راست و همچنین کنترل عدم لقی هزار خار سر جعبه فرمان اقدام گردد.

**۱۰- گریسکاری:** گریسکاری دوره‌ای کلیه نقاط گریس‌خور سیستم فرمان از برنامه‌های بسیار مهم برای جلوگیری از بروز فرسایش و خرابی می‌باشد.



شکل ۳۹- سیستم فرمان وسیله نقلیه

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی کیفیت عملکرد سیستم فرمان یکی از وسایل نقلیه، مکان‌های ایجاد عیب احتمالی در سیستم فرمان را بازرسی کنید و سلامت آنها را ارزیابی نمایید.

فعالیت  
کارگاهی



## باتری

باتری اتومبیل از جمله اجزای مقاوم و بی سر و صدای وسیله نقلیه به حساب می‌آید. باتری کار خود را بدون در نظر گرفتن شرایط، چه در هوای سرد و چه در هوای گرم انجام می‌دهد. عمر باتری‌ها با توجه به محل زندگی و نوع رانندگی متغیر است؛ اما در حالت کلی و در شرایط نرمال، به طور میانگین عمر مفید یک باتری چهار سال است. علی‌رغم اینکه ۱۰۰ سال است که از باتری‌های سرب-اسید استفاده می‌شود و تغییرات کلی در آنها دیده نمی‌شود، با این حال یکی از قطعات مهم وسیله نقلیه به شمار می‌رود که نیاز به بررسی و نگهداری زیادی دارد. به دلیل ترکیبات شیمیایی که در باتری استفاده شده و عدم آگاهی از اینکه چه فعالیت‌هایی در آن در حال انجام است، تخمین طول عمر باتری کار مشکلی به نظر می‌رسد. عواملی چون تغییرات دمایی شدید، لرزش، استفاده مداوم از سیستم صوتی و GPS باعث کاهش طول عمر باتری می‌شود. با نگاهی به ساختمان یک باتری سرب-اسید در خواهید یافت که چرا این موارد بر عمر آن تأثیرگذار هستند. در این نوع باتری‌ها از صفحه‌هایی از جنس سرب در محلولی از آب و اسید سولفوریک استفاده شده است که یک محلول الکترولیتی را به وجود می‌آورند. این محلول اجازه حرکت الکترون‌ها از میان صفحات سربی را می‌دهد که جریان الکتریکی نتیجه این فرایند است. همان‌طور که اشاره شد، لرزش مداوم در اتومبیل یکی از فاکتورهای کاهش دهنده عمر باتری است؛ به این صورت که لرزش زیاد بر اثر جاده‌های ناهموار و یا مهار نکردن باتری به وسیله بست‌های مخصوص باعث شل شدن یا آسیب رسیدن به صفحات باتری شده و از عمر آن می‌کاهد.

از دیگر عوامل می‌توان به گرمای شدید اشاره کرد که باعث افزایش سرعت واکنش شیمیایی می‌شود و عمر باتری را کاهش می‌دهد؛ در حالی که سرمای شدید در برخی موارد باعث افزایش طول عمر باتری می‌شود زیرا

سرعت واکنش را کاهش می‌دهد، به همین دلیل است که معمولاً باتری وسیله نقلیه را با عایقی می‌پوشانند تا دمای آن را در برابر سرما و گرمای شدید کنترل کنند.

نوع رانندگی نیز بر عمر باتری تأثیرگذار است؛ زمانی که وسیله نقلیه خود را روشن می‌کنید مقدار زیادی برق از باتری گرفته می‌شود، بنابراین برای پر شدن مجدد، باتری نیاز به زمان دارد. اگر شما از آن دسته از رانندگانی هستید که از وسیله نقلیه خود برای مسافت‌های کوتاه استفاده می‌کنید و یا در هر بار توقف کوتاه، وسیله نقلیه خود را خاموش می‌کنید بایستی این مطلب را مدنظر داشته باشید که باتری شما در این مدت کوتاه کامل شارژ نشده و در نتیجه عمر آن کاهش می‌یابد. در لایه بالایی باتری از اسید رقیق و در نیمه پایینی از اسید غلیظ استفاده شده است. در حالتی که شارژ باتری به صورت کامل انجام نگیرد اسید رقیق شروع به خوردن صفحات فلزی کرده و اسید غلیظ جریان برق را خنثی می‌کند که این دو عامل دلیل کاهش عمر باتری هستند.

### علائم شناسایی یک باتری ناسالم

مهم‌ترین مشخصه یک باتری خراب، درست استارت نخوردن وسیله نقلیه است! اما چون باتری بخشی از یک سیستم بزرگ‌تر است، ممکن است دلیل از کار افتادن آن، مشکلی باشد که در قسمت‌های دیگر وسیله نقلیه به وجود آمده و با باتری ارتباط مستقیم دارد. به طور مثال اگر دینام به خوبی کار نکند، باتری به میزان کافی شارژ نشده و در نتیجه برق مورد نیاز وسیله نقلیه را تأمین نخواهد کرد و از عمر آن کاسته خواهد شد. بهترین روش برای اطلاع از وضعیت باتری وسیله نقلیه، استفاده از دستگاه مخصوص این کار است که در اکثر تعمیرگاه‌ها یافت می‌شود.



شکل ۴۱- سولفاته کردن قطب باتری



شکل ۴۰- تست باتری

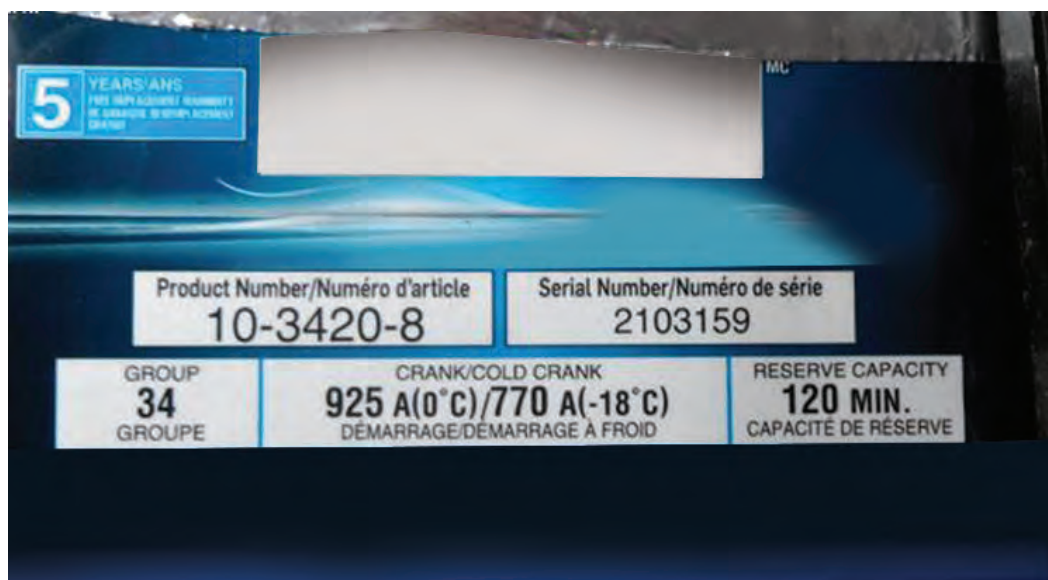
تست سلامت باتری یکی از مواردی است که بایستی در لیست موارد نگهداری وسیله نقلیه جای بگیرد؛ این جمله بدین معنا است که با هر بار تعویض روغن، از مکانیک خود بخواهید تا شما را از وضعیت باتری وسیله نقلیه‌تان مطلع سازد. در برخی از موارد ظاهر باتری بهترین نشانه برای اطلاع از وضعیت آن است؛ زمانی که در ظاهر باتری زنگ‌زدگی و یا خوردگی مشاهده کردید، بدانید که در آن احتمال نشتی وجود دارد. اگر از قاب محافظ و یا پوشش عایق استفاده می‌کنید، در فاصله زمانی معین زیر آن را نگاهی بیندازید و وضعیت باتری را واریسی کنید. همچنین از وضعیت قطب‌های منفی و مثبت باتری غافل نشوید و با آب و جوش شیرین در فاصله زمانی معین آنها را تمیز کنید.

**CCA مخفف (Crank Cold Amperage):** این مورد نشان دهنده توانایی و ظرفیت باتری در روشن کردن موتور در دمای ۰ تا ۱۷- درجه سانتی گراد است. در هوای سرد روغن موتور غلیظ شده و ولتاژ باتری کمی پایین می آید. هر چقدر که مقدار CCA بالاتر باشد، توانایی باتری برای روشن کردن موتور در دمای پایین تر از ۱۷- درجه سانتی گراد بیشتر خواهد بود.

**RC مخفف (Reserve Capacity):** این فاکتور نشان دهنده مدت زمانی است که باتری می تواند به هنگام از کار افتادن دینام برق تولید کند. این مقدار بر اساس دقیقه نشان داده می شود.

باتری ناوگان حمل و نقل جاده ای از نوع ۱۲ ولت بوده که به صورت سری به ۲۴ ولت تبدیل می شود. الکترولیت درون خانه های باتری، مخلوط ۷۲ درصد آب مقطر و ۲۸ درصد اسید سولفوریک می باشد.

بازدیدهای باتری: بازدید میزان آب باتری، اطمینان از سلامت و تمیز بودن در باتری و تمیز و سفت بودن بست های باتری.



شکل ۴۲- مشخصات باتری

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی کیفیت عملکرد سیستم باتری یکی از وسایل نقلیه، بازرسی های لازم برای آگاهی از سلامت باتری را انجام دهید.

فعالیت  
کارگاهی



## تجهیزات سرعت سنج

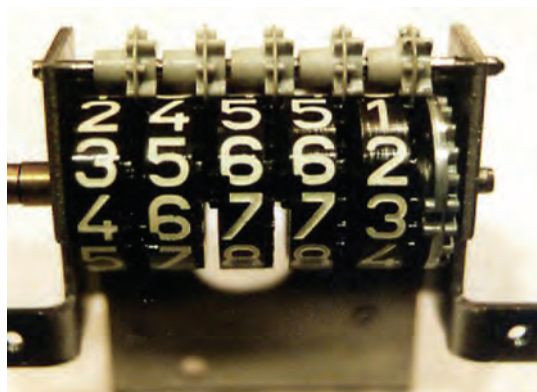
تمامی وسیله نقلیه‌ها باید به سرعت سنج مجهز باشند تا در تمامی موقعیت‌های رانندگی سرعت خودرو را نشان دهند. صفحه نمایش سرعت سنج باید به‌طور مستقیم در میدان دید راننده قرار داشته و در روز و شب کاملاً خوانا باشد. محدوده سرعت‌های نشان داده شده باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا حداکثر سرعتی که توسط سازنده برای یک نوع وسیله نقلیه در نظر گرفته شده است را شامل شود. در صورتی که سرعت سنج جدا از نمایشگر عددی، دارای درجه‌بندی باشد، باید کاملاً خوانا باشد. درجه‌بندی‌ها باید بر حسب ۵، ۲، ۱ یا ۱۰ (Km/h) باشند. در مورد سرعت سنج‌های تولیدی با واحد انگلیسی، سرعت سنج باید سرعت را بر حسب مایل بر ساعت نیز نشان دهد و درجه‌بندی آن باید بر حسب ۱، ۲، ۵ یا ۱۰ (mile/h) باشد.



شکل ۴۳- سرعت سنج وسیله نقلیه

کیلومتر شمار، کارکرد وسیله نقلیه را به خوبی ثبت می‌کند. کیلومتر شمار وسیله نقلیه، با حرکت کردن وسیله نقلیه و ثبت مسافت، کار می‌کند. مهم‌ترین عامل مرتبط با کیلومتر شمار، تایرها و به خصوص تایرهای جلو است.

با هر یک چرخش، مسافتی برابر با محیط تایر طی می‌شود. با فرض اینکه محیط یک تایر دو متر باشد (اکثر تایرهای وسیله نقلیه‌های مرسوم، محیطی برابر با ۲ تا ۲/۵ متر دارند، البته ابعاد دقیق تایر، به رینگ و سایز لاستیک بستگی دارد)، پس از ۵۰ بار چرخش تایر، وسیله نقلیه ۱۰۰ متر یا ۰/۱ کیلومتر مسافت را طی می‌کند؛ پس از ۵۰۰ بار چرخش تایر، مسافت طی شده بالغ بر یک کیلومتر خواهد بود. دستگاه کیلومتر شمار، با ثبت چرخش‌های تایر، مسافت کلی طی شده را در قالب واحد کیلومتر، به راننده گزارش می‌دهد. کیلومتر شمار یک جعبه‌دنده کوچک را که به سیستم چرخش اعداد مشخص شده، در پنل فرمان متصل است، حرکت می‌دهد. با هر ۱۰ بار چرخش یک عدد در صفحه کیلومتر شمار، اتصال مکانیکی موجود، عدد مجاور را یک خانه تغییر می‌دهد که این روند تا آخرین خانه از اعداد ادامه می‌یابد. کیلومتر شمارها تا ۶ رقم عدد به اضافه یک رقم اعشار را نمایش می‌دهند؛ بنابراین پس از نمایش رقم ۹۹۹،۹۹۹، دوباره صفر می‌شوند.



شکل ۴۴- سرعت سنج وسیله نقلیه

امروزه، اکثر کیلومتر شمارها، دیجیتالی هستند، که بنابراین خبری از اتصال مکانیکی و کابل هم محور نیست. به جای این موارد، یک سنسور و یک مدار الکتریکی وجود دارد. در سیستم‌های کیلومتر شمار فعلی، معمولاً یک پیکاپ مغناطیسی در مجاورت یک چرخ دنده در جعبه دنده (دستی یا خودکار) که جریان الکتریکی را القاء می‌کند، قرار دارد. این سیگنال از طریق سنسور به ECU فرستاده می‌شود. ECU این جریان را به ولتاژ مناسب برای استپر موتور (در کیلومتر شمارهای مکانیکی) یا برد مدار چاپی (در کیلومتر شمارهای دیجیتالی)، تبدیل می‌کند.

کیلومتر شمارها، در تبدیل جریان به سیگنال و نمایش مسافت، هنوز هم به قطر تایرها وابسته‌اند. به همین خاطر، نصب تایر و رینگ نامناسب و غیراستاندارد، باعث تغییر در تعداد چرخش تایر شده و مسافت غیر واقعی توسط کیلومتر شمار ثبت می‌شود.

## شناسایی کنترل‌ها، خبر دهنده‌ها و نشانگرهای وسایل نقلیه جاده‌ای

علائم و نشانگرها و خبر دهنده‌ها و نمادهای مربوط به بخش‌های مختلف وسیله نقلیه باید توسط راننده‌ای با دید معمولی و از روی صندلی قابل تشخیص باشد. در جدول زیر بخشی از این نمادها آورده شده است:

### جدول ۲- برخی نمادهای وسیله نقلیه

	<p>رنگ نور خبر دهنده : سبز</p>	<p>چراغ‌های اصلی</p>
	<p>رنگ نور خبر دهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می‌تواند توپر باشد.</p>	<p>چراغ‌های نور پایین</p>



## ادامهٔ جدول ۲

	<p>رنگ نور خبردهنده : آبی ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد. تعداد خطوط می تواند ۴ عدد باشد.</p>	<p>چراغ های نور بالا</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد. چنانچه کنترل مجزا نباشد، به وسیله نمادهای نشان داده شده در شکل شناسایی می شود.</p>	<p>چراغ های موقعیت (جانبی)</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.</p>	<p>چراغ های مه شکن جلو</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : زرد ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.</p>	<p>چراغ های مه شکن عقب</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : سبز</p>	<p>چراغ های توقف</p>
	<p>رنگ نور چراغ خبردهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.</p>	<p>چراغ های راهنما</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : قرمز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.</p>	<p>چراغ های خطر چشمک زن</p>
		<p>برف پاک کن و شیشه شوی جلو</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : زرد</p>	<p>برفک زدا و مه زدا شیشه جلو (وقتی مجزا است)</p>
	<p>رنگ نور خبردهنده : زرد</p>	<p>پیش گرم کن دیزل</p>

## ادامه جدول ۲

	رنگ نور خبردهنده: قرمز در مواردی که خبردهنده بیش از یک وضعیت سیستم ترمز را نشان دهد، (به جز خرابی در سیستم ضد قفل ترمز)، نماد شکل باید به کار رود.	خرابی ترمز
	رنگ نور خبردهنده: زرد نماد به صورت تو خالی نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد.	سطح سوخت
	رنگ نور خبردهنده: قرمز	وضعیت شارژ باتری
	رنگ نور خبردهنده: قرمز	دمای سیال خنک کننده موتور

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه یا پایانه حاضر شوید و کیفیت عملکرد کلیه نشانگرهای جلوی داشبورد را بررسی کنید و عیب‌های احتمالی آنها را مشخص کنید.

فعالیت  
کارگاهی



**ظرفیت وسیله نقلیه:** وزن بار یا تعداد مسافری که از طرف کارخانه سازنده با تأیید وزارت صنایع و معادن برای وسیله نقلیه تعیین شده است.  
- وزن با بار: وزن وسیله نقلیه به اضافه وزن بار آن.  
- وزن بارگیری شده: عبارت است از مجموع وزن مسافران و کارکنان و محمولات.  
- وزن بدون بار: عبارت است از وزن وسیله نقلیه بدون راننده و مسافر و بار ولی با مخزن پر از سوخت و با ابزاروآلاتی که به طور معمول وسیله نقلیه همراه دارد.

### تجهیزات اصلی وسایل نقلیه موتوری

کلیه قسمت‌های اساسی وسیله نقلیه شامل محور، موتور، شاسی، اتاق و رنگ که تعویض آنها باعث تغییر مشخصات اساسی وسیله نقلیه می‌گردد را تجهیزات اصلی وسایل نقلیه موتوری زمینی می‌گویند.  
- طول و عرض، ارتفاع و ظرفیت وسیله نقلیه برطبق مشخصات (کاتالوگ) به وسیله کارخانه سازنده که به تأیید وزارت صنایع و معادن می‌رسد، تعیین می‌گردد. در هر حال حداکثر ظرفیت تعیین شده نباید از مشخصات

مندرج در کاتالوگ تجاوز نماید. تطبیق این مشخصات با افسر کارشناس راهنمایی و رانندگی است. - اشخاص حق ندارند وسیله نقلیه‌ای که لوازم و تجهیزات یاد شده را نداشته یا دارای لوازم و تجهیزات مخالف آن باشد، در راه‌های عمومی برانند.

فعالیت  
کارگاهی



با هماهنگی هنرآموز در کارگاه یا پایانه حاضر شوید و ضمن بررسی کارت یکی از وسایل نقلیه، تجهیزات نصب شده بر روی وسیله نقلیه را با استاندارد کارخانه سازنده مقایسه کرده و مغایرت‌های آن را مشخص کنید.

### ارزشیابی مرحله دوم

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داور، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
کنترل ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر)	ابزار و تجهیزات: یک دستگاه وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) که آماده بارگیری یا سوار کردن مسافر است. عمق سنج آج تایر فشارسنج باد تایر تستر باتری چک لیست مربوط به کنترل ایمنی وسیله نقلیه مکان آزمون: ترمینال حمل بار یا مسافر یا کارگاه هنرستان زمان آزمون: ۴۵ دقیقه	تعیین عیوب فنی و ظاهری تجهیزات ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) بر اساس فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی جاده‌ای (حمل بار یا مسافر)	کنترل کامل مدارک بر اساس فرم معاینه فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) و انطباق آن با مشخصات ظاهری، شناسنامه‌ای و فنی وسیله نقلیه و ارائه پیشنهاد در جهت ارتقای کیفیت کنترل ایمنی وسیله نقلیه	۳	
		تعیین عیوب فنی و ظاهری تجهیزات ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) بر اساس فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی جاده‌ای (حمل بار یا مسافر)	کنترل کامل مدارک بر اساس فرم معاینه فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) و انطباق آن با مشخصات ظاهری، شناسنامه‌ای و فنی وسیله نقلیه	۲	
		تعیین عیوب فنی و ظاهری تجهیزات ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) بر اساس فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی جاده‌ای (حمل بار یا مسافر)	تکمیل فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر)	۱	

نمونه فرم کنترل اجزاء فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه مسافربری)

۱- نام شرکت یا مؤسسه حمل و نقل ..... ۲- استان ..... ۳- شهرستان .....			
۴- شماره پلاک وسیله نقلیه ..... ۵- نوع وسیله نقلیه ..... ۶- شماره سریال .....			
ردیف	اجزاء فنی وسیله نقلیه	بازدید شد	ملاحظات
۱	برگ معاینه فنی معتبر		
۲	بیمه وسیله نقلیه		
۳	صلاحیت راننده وسیله نقلیه		
۴	وضعیت لاستیک‌ها (حداقل آج جلو ۴/۲ و آج عقب ۱/۶ میلی‌متر)		
۵	سیستم تهویه وسیله نقلیه (سلامت بخاری یا کولر)		
۶	برف‌پاک‌کن		
۷	وضعیت شکستگی یا انکسار نور شیشه‌های جلو		
۸	کپسول آتش‌نشانی آماده به کار و مناسب		
۹	جعبه کمک‌های اولیه		
۱۰	مثلث شب‌رنگ و چراغ چشمک‌زن		
۱۱	چراغ‌های جلو و عقب وسیله نقلیه		
۱۲	وضعیت ترمزهای پایی و دستی و لوله‌کشی رابط‌های آنها		
۱۳	چراغ‌های راهنما، بوق و آینه‌ها		
۱۴	وضعیت فرمان و چرخ‌های جلو و عقب از نظر لقی و پیچ‌ها		
۱۵	زنجیر چرخ در مواقع لزوم		
۱۶	دستگاه سنجش سرعت و زمان		

ردیف	اجزاء فنی وسیله نقلیه	بازدید شد	ملاحظات
۱۷	کمر بند ایمنی استاندارد و به تعداد صندلی ها		
۱۸	چکش های ایمنی و پنجره های خروجی اضطراری		
۱۹	سلامت درهای جلو و عقب (دستی و برقی)		
۲۰	سلامت و دسترسی به کلیدهای اضطراری درهای خروجی		
۲۱	سلامت و ثابت بودن محل استقرار باتری ها و سیستم برق رسانی		
۲۲	عدم تغییر در اجزاء فنی وسیله نقلیه بدون تأیید کارخانه سازنده		

<p>مطابقت موارد فوق با ضوابط قانونی مربوط به آن وسیله نقلیه برای انجام سفر مورد تأیید است.  نام و نام خانوادگی مدیر فنی ..... مهر و امضاء  تاریخ .....</p>	<p>ویژه مدیر فنی</p>
--	----------------------

نمونه فرم کنترل اجزاء فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه باربری)

۱- نام شرکت یا مؤسسه حمل و نقل ..... ۲- استان ..... ۳- شهرستان .....			
۴- شماره پلاک وسیله نقلیه ..... ۵- نوع وسیله نقلیه ..... ۶- شماره سریال .....			
ردیف	اجزاء فنی وسیله نقلیه	بازدید شد	ملاحظات
۱	برگ معاینه فنی معتبر		
۲	بیمه وسیله نقلیه		
۳	صلاحیت راننده وسیله نقلیه		
۴	وضعیت لاستیک‌ها (حداقل آج جلو ۴/۲ و آج عقب ۱/۶ میلی‌متر)		
۵	سیستم تهویه وسیله نقلیه (سلامت بخاری یا کولر)		
۶	برف پاک کن		
۷	وضعیت شکستگی یا انکسار نور شیشه‌های جلو		
۸	کپسول آتش‌نشانی آماده به کار و مناسب		
۹	جعبه کمک‌های اولیه		
۱۰	مثلث شب‌رنگ و چراغ چشمک‌زن		
۱۱	چراغ‌های جلو و عقب وسیله نقلیه		
۱۲	وضعیت ترمزهای پایی و دستی و لوله‌کشی رابط‌های آنها		
۱۳	چراغ‌های راهنما، بوق و آینه‌ها		
۱۴	وضعیت فرمان و چرخ‌های جلو و عقب از نظر لقی و پیچ‌ها		
۱۵	زنجیر چرخ در مواقع لزوم		
۱۶	دستگاه سنجش سرعت و زمان		

ردیف	اجزاء فنی وسیله نقلیه	بازدید شد	ملاحظات
۱۷	کمر بند ایمنی استاندارد و به تعداد صندلی ها		
۱۸	چکش های ایمنی و پنجره های خروجی اضطراری		
۱۹	سلامت درهای جلو و عقب (دستی و برقی)		
۲۰	تناسب وسیله نقلیه با نوع محموله و نحوه مهار بار		
۲۱	سلامت و ثابت بودن محل استقرار باتری ها و سیستم برق رسانی		
۲۲	عدم تغییر در اجزای فنی وسیله نقلیه بدون تأیید کارخانه سازنده		
۲۳	بخاری درجا		
۲۴	تجهیزات اتصالی به کشنده		
۲۵	حفاظ های جانبی جلو و عقب کشنده و یدک و یا کامیون		

<b>ویژه مدیر فنی</b>	مطابقت موارد فوق با ضوابط قانونی مربوط به آن وسیله نقلیه برای انجام سفر مورد تأیید است. نام و نام خانوادگی مدیر فنی ..... مهر و امضاء ..... تاریخ .....
----------------------	--

وسیله نقلیه با شماره انتظامی ..... توسط اینجانب مدیر فنی شرکت ..... مورد بازدید قرار گرفته و سلامت فنی آن برای اعزام به سفر جاده ای مطابق فرم فهرست کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر به شماره سریال ..... تأیید گردیده است. نام و نام خانوادگی مدیر فنی ..... مهر امضاء ..... تاریخ .....
--

محل مهر پشت بارنامه یا صورت وضعیت جهت تأیید مدیر فنی

با هماهنگی هنرآموز در کارگاه یا پایانه حاضر شوید برای یکی از وسایل نقلیه مسافربری و یکی از وسایل نقلیه باربری، فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر را تکمیل کرده و در صورت تأیید صلاحیت وسیله نقلیه مورد نظر، به صورت نمایشی فرم بارنامه یا صورت وضعیت وسیله مذکور را امضاء نمایید.

فعالیت  
کارگاهی



### ارزشیابی مرحله سوم

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
صدور مجوز حرکت وسیله نقلیه جاده‌ای	مکان آزمون: ترمینال حمل بار یا مسافر یا کارگاه هنرستان تجهیزات: یک دستگاه وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) که آماده بارگیری یا سوار کردن مسافر است. فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه باربری یا مسافربری) زمان آزمون: ۴۵ دقیقه	تأیید فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) بر اساس فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) ۲- عدم تأیید فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل بار یا مسافر) بر اساس فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی جاده‌ای (حمل بار یا مسافر)	صدور مجوز حرکت وسیله نقلیه بر اساس فرم‌های کنترل ایمنی و تصمیم‌گیری در شرایط خاص برای صدور مجوز حرکت وسیله نقلیه	۳	
			صدور مجوز حرکت وسیله نقلیه بر اساس فرم‌های کنترل ایمنی و تصمیم‌گیری در شرایط خاص برای صدور مجوز حرکت وسیله نقلیه	۲	
			صدور مجوز حرکت وسیله نقلیه بدون توجه به فرم‌های تکمیل شده کنترل ایمنی وسیله نقلیه	۱	



## ارزشیابی شایستگی: معاینه فنی وسیله نقلیه

### شرح کار:

- مراحل انجام کار به شرح زیر می باشد:
- کنترل مدارک و اسناد مربوط به ایمنی وسیله نقلیه (برچسب معاینه فنی)، کارت شناسایی وسیله نقلیه، پلاک انتظامی وسیله نقلیه، کارت بیمه، گواهی نامه راننده.
- کنترل ظاهری وسیله نقلیه از لحاظ شکستگی ها و نواقص قابل رؤیت، و اطمینان از عملکرد چراغ ها، راهنماها، آینه ها، برف پاک کن، شیشه شور، وضعیت آج تایرها.
- کنترل داخل کابین و اتاق وسیله نقلیه از نظر نظافت و آراستگی، کنترل عملکرد چراغ ها، آمپر ها، درجه ها و نشانگرهای ایمنی پشت داشبورد، کیفیت عملکرد کمر بند ایمنی، کپسول آتش نشانی، جعبه کمک های اولیه، زنجیر چرخ، شبرنگ و بوق.
- کنترل محفظه موتور از نظر سلامت تسمه ها، فن ها، جنت ها، لوله ها و شیلنگ های آب و روغن، کیفیت عملکرد باتری.
- کنترل کیفیت عملکرد سیستم تهویه مطبوع (کولر، بخاری، بخاری درجا).
- کنترل کیفیت روغن موتور، روغن هیدرولیک فرمان، ترمز، سیال سیستم خنک کاری، مخزن باد.
- کنترل کیفیت عملکرد سیستم فرمان و ترمز وسیله نقلیه.

### استاندارد عملکرد:

صدور مجوز حرکت بر اساس فرم های تکمیل شده کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه باری و مسافری با استفاده از تجهیزات کنترلی

### شاخص ها:

- بر اساس مشخصات برگ معاینه فنی و شناسنامه ای وسیله نقلیه و مدارک هویت راننده
- فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه باربری)
- فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه مسافری)
- نمونه مهر پشت بارنامه یا صورت وضعیت جهت تأیید مدیر فنی

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

- حضور در محل شرکت های حمل و نقل و پایانه های باری یا مسافری
- در اختیار گرفتن یک دستگاه وسیله نقلیه حمل و نقل جاده ای (حمل بار یا مسافر)
- در اختیار داشتن فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه باربری یا مسافری)
- مدارک معاینه فنی و مشخصات شناسنامه وسیله نقلیه و مدارک هویتی راننده

### ابزار و تجهیزات:

- یک دستگاه وسیله نقلیه جاده ای (حمل بار یا مسافر) که آماده بارگیری یا سوار کردن مسافر است.
- عمق سنج آج تایر
- فشارسنج باد تایر
- تستر باتری
- فرم کنترل اجزای فنی وسیله نقلیه عمومی قبل از انجام سفر (برای وسایل نقلیه مسافری و باربری)

## معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	کنترل مدارک شناسنامه وسیله نقلیه و مدارک هویتی راننده	۱	
۲	تکمیل فرم کنترل اجزای فنی	۲	
۳	صدور مجوز حرکت	۱	
	<p style="text-align: center;"><b>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p> <p style="text-align: center;">۱- رعایت موارد ایمنی و کاربرد تجهیزات ایمنی                      ۲- رعایت موارد زیست محیطی و جلوگیری از حرکت وسایل نقلیه آلاینده                      ۳- تسلط به استفاده از ابزار کنترل و فرم های ارزیابی</p>	۲	
<b>میانگین نمرات</b>			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

پودمان ۴

## کنترل ایمنی بارگیری (مهيار بار)



در دروس گذشته با انواع بارها، نحوه بارگیری و تخلیه آنها، چیدمان بار و تجهیزات مهار بار آشنا شدید. آیا می‌دانید هر نوع بار باتوجه به مشخصات آن، چگونه باید مهار گردد که هنگام حمل یا در زمان وقوع تصادف بار از روی بارگیر جدا نشود؟ این پودمان قصد دارد مهار انواع بارهای عادی را مورد بررسی قرار دهد که شامل نحوه به‌کارگیری تجهیزات مهار برای هر نوع بار است. باید توجه داشت، اگر بار به‌طور مناسب بسته‌بندی و مهار نشود، در طول مسیر در اثر ترمزهای شدید و حرکت در پیچ‌ها امکان سقوط آن وجود خواهد داشت. در تصادفاتی که همراه با سقوط بار است، علاوه بر صدمات جانی و خسارات مالی ناشی از خود تصادف، در بسیاری از مواقع افتادن بار باعث بروز تعداد زیادی تصادفات پیرامونی نیز می‌گردد که معمولاً با خسارت جانی شدیدی همراه است.

در موارد متعددی دیده شده است، که عدم مهار مناسب بار، باعث حرکت بار و ایجاد لنگر روی وسیله نقلیه گردیده و همین امر منجر به واژگونی وسیله نقلیه شده است. در چنین مواردی بیشترین خطر متوجه خود راننده خواهد بود. گاهی مشاهده گردیده، در هنگام ترمزهای شدید و یا مانورهای اجباری راننده، به دلیل مهار نامناسب، بار از روی بارگیر جدا شده و وارد اتاق راننده شده است. بنابراین مهار بار باید به‌گونه‌ای باشد که در چنین شرایطی کمترین تهدید را برای راننده وسیله نقلیه و همچنین سایر افرادی که در محل حضور دارند، ایجاد نماید.

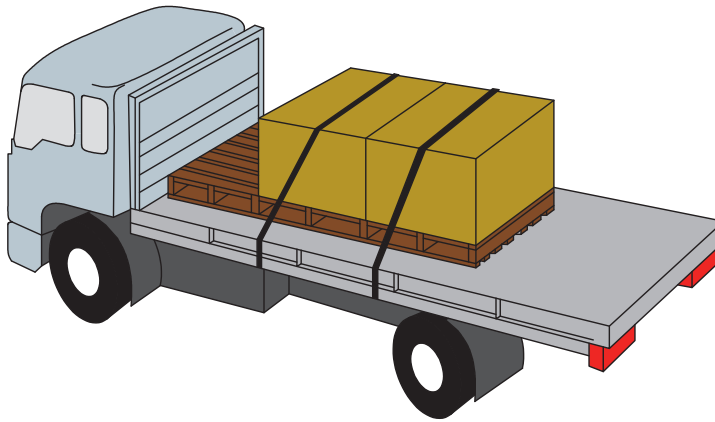


شکل ۱- نمونه‌هایی از عدم مهار مناسب بار

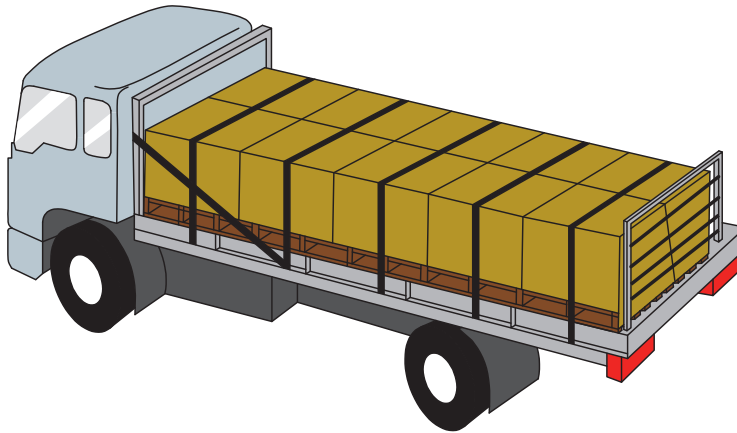
- می‌توان انواع بارهای عادی را باتوجه به نحوه مهار آنها به شکل زیر تقسیم‌بندی کرد:
- پک‌ها و پالت‌ها
  - بارهای استوانه‌ای شامل رل‌ها، قرقره‌ها، کلاف‌ها، بشکه‌ها، لوله‌ها، چوب‌ها و میله‌ها
  - ورق‌ها و بارهای تخت
  - عدل‌ها و کیسه‌ها
  - باندها
  - بارهای محاط شامل بارهای فله‌ای، جعبه‌ها، کارتن‌ها، صندوق‌ها و بارهای متحرک
  - بارهای دارای چرخ لاستیک شامل ماشین‌آلات و اتومبیل‌ها
  - بارهای بزرگ شامل انواع کانتینرها، تانک‌ها، وسایل نقلیه و ماشین‌آلات راه‌سازی
  - سنگ‌های بزرگ
  - بارهای خاص
- در ادامه مهار هر یک از بارهای فوق مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

## مهاریک‌ها و پالت‌ها

برای مهار بارهای بسته‌بندی شده روی پالت به دو طریق می‌توان رفتار کرد. اول آنکه بار را توسط بند مهار نمود. در این حالت باید ترکیب بسته‌بندی و بند به گونه‌ای باشد که احتمال رهاشدن هیچ کالایی وجود نداشته باشد. اگر احتمال رهاشدن در مورد حتی یک پک وجود دارد، استفاده از بند اضافی در مورد پک مذکور ضروری است. به علاوه بندهای عبوری باید به گونه‌ای باشند که در تمام قسمت‌های پک، فشار یکسانی وارد نمایند. در غیر این صورت استفاده از بند اضافی مفید خواهد بود. اگر بندها نتوانند به خوبی بار را مهار نمایند، باید از روش دوم که همان بارگیری در داخل محفظه‌های مناسب است استفاده کرد. در این صورت برای کاهش تعداد بندها به نصف، می‌بایست پک‌ها و پالت‌ها را به تخته سر جلویی بلاک نمود (اشکال ۲ و ۳).



شکل ۲- استفاده ترکیبی از بند، پالت و محافظ جلویی برای مهار بار



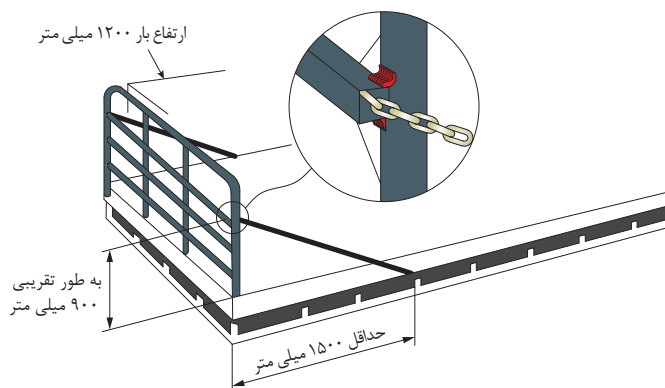
شکل ۳- جاسازی بار بسته‌بندی شده روی پالت و مهار آن توسط ساختار بارگیر و بند

شکل ۴ نمونه‌ای از مهار نامناسب پک‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود برای مهار این بار از طناب استفاده شده است. همچنین تنها یک بند از روی پالت‌ها عبور کرده که به تمامی اجزای بار روی پالت نیرو وارد نمی‌کند. در ضمن از محافظ‌های لبه‌ای در گوشه‌ها استفاده نشده است.



شکل ۴- نمونه‌ای از مهار نامناسب پک‌ها به وسیله طناب

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



فعالیت  
کارگاهی



در خصوص مشخصات و شیوه مهار تخته‌سر (شکل فعالیت کارگاهی قبل) در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

فعالیت  
کلاسی



فعالیت  
کارگاهی



هنرجویان به گروه های ۲ نفره تقسیم شده و مطابق با فعالیت کارگاهی شماره چهارم در پودمان حمل بارهای عادی نسبت به تهیه بارهای پالت اقدام کرده و مطابق شکل ۲ نسبت به بارگیری و مهار آنها روی کفی موجود در کارگاه اقدام نمایند. برای این منظور از تسمه، محافظ لبه ای و وینچ طبق نظر هنرآموز استفاده شود.

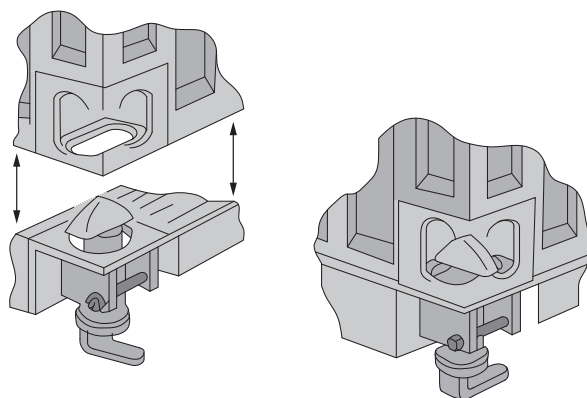
فعالیت  
کارگاهی



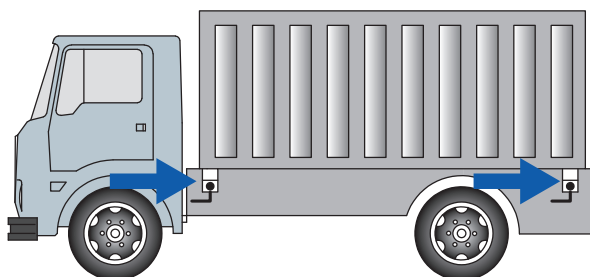
تمامی هنرجویان پالت های ساخته شده خود را مطابق شکل ۳ روی بارگیر قرار دهند و طبق نظر هنرآموز نسبت به مهار پالت ها اقدام نمایند.

## مهار کانتینرها

در مهار کانتینرها از قفل های پیچی خاص یا تجهیزات خاص استفاده می شود. این تجهیزات باید مانع حرکت کانتینر بیش از  $1/3$  سانتی متر در جهت افقی و  $2/5$  سانتی متر در جهت قائم شوند. البته این در شرایطی است که بارگیر برای حمل کانتینر ساخته شده باشد تا در محل چهارگوشه کانتینر، حفره هایی برای قراردادن قفل های پیچی داشته باشد (اشکال ۵ و ۶).



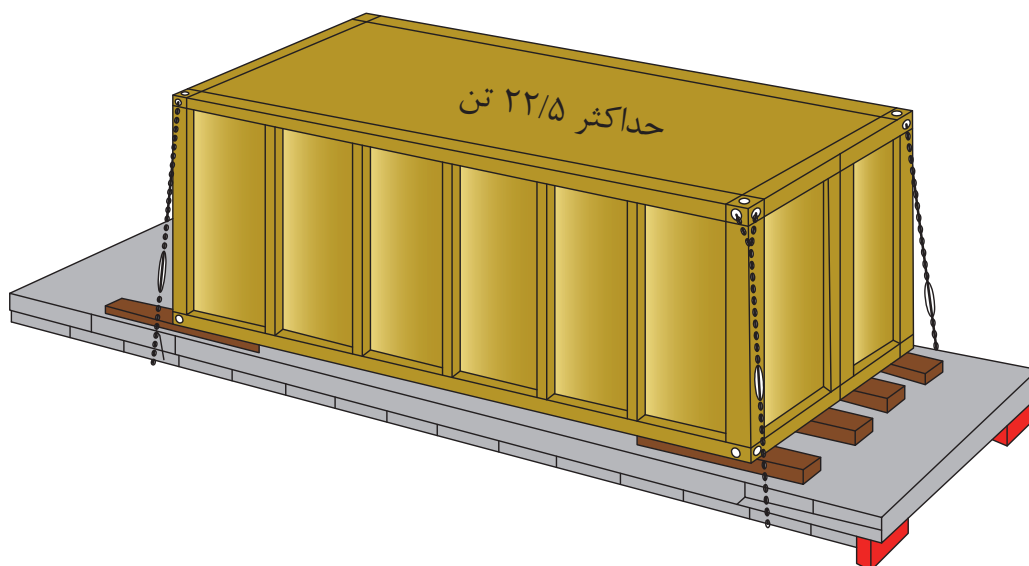
شکل ۵ - نحوه عملکرد قفل های پیچی و جفت و بست شدن آنها



شکل ۶ - کانتینر مهارشده بر روی بارگیر توسط قفل های پیچی

ضمناً کانتینرها باید کاملاً با سطح بارگیر تماس داشته باشند و اگر انفصالی بین کانتینر و بارگیر وجود دارد، باید نقاط انفصال توسط قطعاتی که به طور جداگانه به بارگیر متصل شده و تحمل وزن کانتینر را دارند پر شود. اگر قفل پیچی موجود نباشد و وزن کانتینر کمتر از ۲۲/۵ تن باشد، به جای استفاده از قفل می توان از زنجیر نیز استفاده کرد. شرایط استفاده از زنجیر در چنین حالتی به این ترتیب است.

- (۱) نباید کانتینر مستقیماً با کفی تماس داشته باشد.
- (۲) از ستون در کناره ها و عقب بارگیر استفاده شود.
- (۳) باید از چهار جداکننده که در ابتدا و انتهای بارگیر قرار می گیرند استفاده کرد.
- (۴) از لایه های افزایشده اصطکاک با ضریب اصطکاک ۰/۶ بین جداکننده ها و کانتینر بهره گرفت.
- (۵) از چهار زنجیر با قطر حداقل ۸ میلی متر و قدرت کشش حداقل ۲۰۰۰ کیلوگرم به روش نشان داده شده در شکل ۷ جهت مهار کانتینر استفاده نمود.



شکل ۷- مهار کانتینر بارگیری شده توسط زنجیر

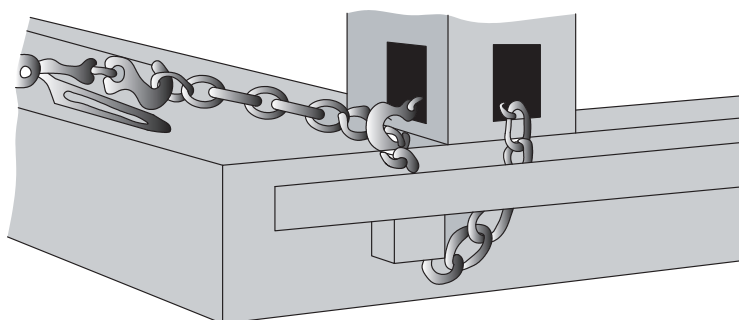
در خصوص علت این که نباید کانتینر مستقیماً با کفی تماس داشته باشد در کلاس بحث و گفت و گو کنید.

فعالیت  
کلاسی



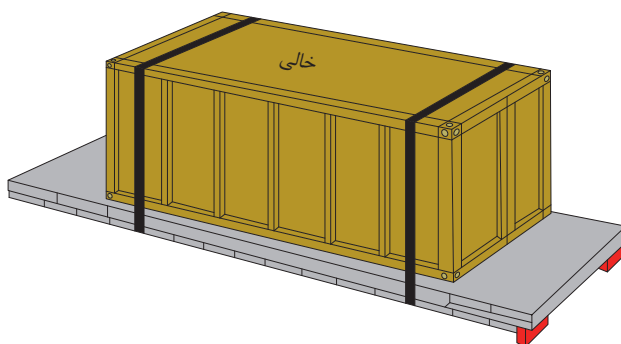
در مورد کانتینرهای خالی و در حالی که قفل پیچی وجود ندارد، باید کانتینر را توسط یک زنجیر، طناب سیمی یا یراق آلاتی که به گوشه های کانتینر متصل می شوند، مهار نمود. این موضوع در شکل ۸ نشان داده شده است.





شکل ۸ - نحوه مهر بخش پایینی کانتینر خالی

روش دیگر مهر کانتینر خالی بدون استفاده از قفل پیچی، قراردادن کانتینر بر روی کفی چوبی، جداکننده‌های چوبی و یا زیراندازهای لاستیکی به همراه استفاده از ۲ زنجیر عمودی است. در مهر کانتینر باید دقت نمود که کانتینر سرعت، شتاب و حرکت وسیله نقلیه را تحت تأثیر قرار ندهد (شکل ۹).



شکل ۹ - نحوه مهر کانتینر خالی با دو زنجیر عمودی

شکل ۱۰ نمونه‌ای از مهر نامناسب کانتینرها را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، کانتینر ۲۰ فوتی تنها با یک زنجیر که از وسط آن عبور کرده است مهر شده است.



شکل ۱۰ - نمونه‌ای از مهر نامناسب کانتینر



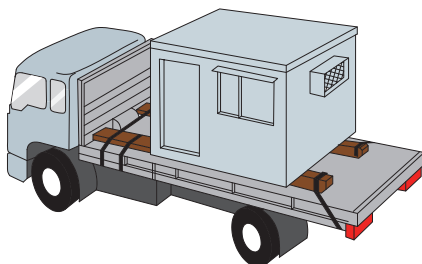
از طریق جستجوی اینترنتی در خصوص وسایل نقلیه کانتینربر و نحوه بارگیری و مهار کانتینرها روی این وسایل نقلیه گزارش تهیه و در کلاس ارائه نمایید.

### ارزشیابی مرحله اول

ردیف	مرحله	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	مهار بارهای عام	۱- تمامی نمونه بارهای فعالیت‌های کارگاهی یکم تا پنجم در اختیار باشد. ۲- ابزارهای مهار طبق فعالیت‌های یکم تا پنجم در اختیار باشد. ۳- آزمون به صورت گروه‌های ۲ یا تک نفره انجام شود. ۴- زمان آزمون برای هر نفر ۲ ساعت می‌باشد.	۱- قادر به انجام مهار بارهای مربوط به فعالیت‌های کارگاهی یکم تا پنجم می‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد و بار تحت نیروهای وارده از سمت مدرس هیچ حرکتی نداشته باشد و پایدار بماند.	۳	
			۲- قادر به انجام مهار بارهای مربوط به فعالیت‌های کارگاهی یکم تا پنجم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد.	۲	
			۳- قادر به انجام مهار بارهای مربوط به فعالیت‌های کارگاهی یکم تا پنجم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام نشده باشد.	۱	

### مهار کانکس‌ها

کانکس‌ها باید به گونه‌ای بارگیری شوند که بتوان آن‌ها را به حفاظ جلویی بلاک کرد و در صورتی که امکان انجام آن نباشد، برای جلوگیری از حرکت رو به جلوی بار باید بندها را به عقب بار و رو به انتهای وسیله نقلیه بست. برای مهار طرفین و انتهای بار نیز باید از بندهای جداگانه‌ای استفاده کرد. حداقل ظرفیت کشش کلیه بندها که برای این نوع بار به کار می‌روند باید ۳ تن باشد. نمونه‌ای از مهار کانکس‌ها در شکل ۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۱- روش مهار کانکس

## مهاری کسه، گونی و عدل

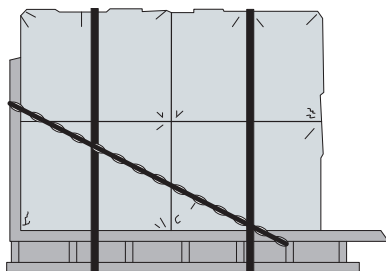
برای مهاری کسه‌ها و گونی باید این بسته‌ها را به پهلو خواباند به نحوی که دو ردیف روی هم و در یک جهت قرار نگیرند و بار نیز شکل متحد و یکپارچه‌ای داشته باشد (شکل ۱۲). برای بستن کسه‌ها می‌توان از تسمه استفاده کرد به طوری که به تمامی کسه‌ها توسط تسمه فشار لازم وارد شود. همچنین اگر بار دارای سطوح لغزنده است برای ایجاد اصطکاک بیشتر باید از لایه‌های افزایشده اصطکاک بهره گرفت. استفاده از محافظ لبه‌ای از صدمه دیدن کسه‌ها جلوگیری می‌کند.



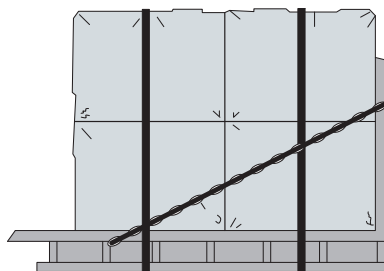
شکل ۱۲- نحوه چیدن کسه‌ها روی یکدیگر

بسته‌های پشم، کتان و علوفه خشک جزء عدل‌ها محسوب می‌شوند. در وسایل نقلیه روباز می‌توان عدل‌ها را توسط بند به باربندهای عقب و جلو مهاری کرد. بندها از طرفین و باربندها از عقب و جلو بار را مهاری می‌کنند. چادرهای برزنتی مخصوص، لایه‌های بالای عدل را مهاری می‌کند. در عدل‌هایی که در سه یا چهار ردیف چیده می‌شوند، وزن عدل‌های بالایی باعث بیرون زدن عدل‌های پایینی می‌شوند و عدل‌های بالایی به سمت بیرون خم می‌شوند. علت این موضوع عدم استحکام بار و اصطکاک کم عدل‌هاست. بنابراین باید نیمی از بار را که کف بارگیر قرار دارد، جداگانه بست و عدل‌های بالایی را نیز توسط بند دیگری مهاری کرد. برای تقویت باربندها در مقابل فشار وارده از سوی عدل‌ها، باید تخته سر جلو و عقب مهاری گردد. شکل ۱۳ نحوه مهاری عدل را توسط بندها و تخته سرهای جلویی و انتهایی نشان می‌دهد.

جلوی بارگیر



انتهای بارگیر



شکل ۱۳- مهاری عدل‌ها توسط بند و استفاده از زنجیر برای تقویت باربندها

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

فعالیت  
کلاسی





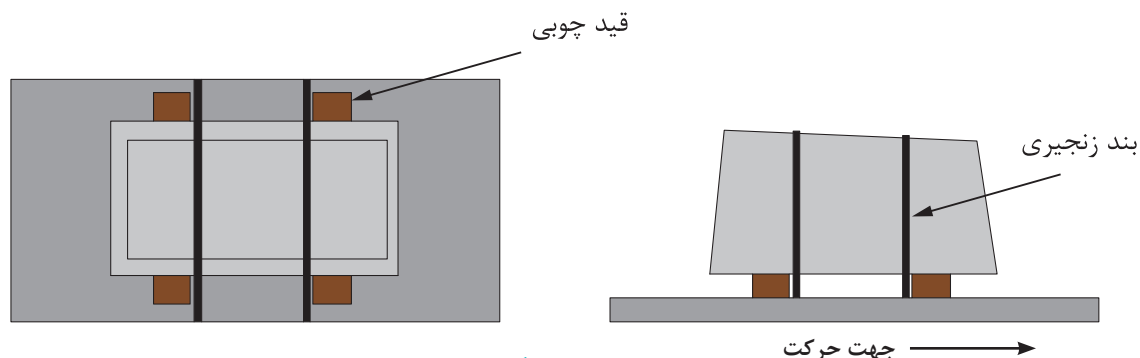
هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و مطابق با فعالیت کارگاهی سوم در پودمان حمل بارهای عادی نسبت به تهیه بارهای عدل اقدام نموده و مطابق با شکل ۱۳ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار عدل‌ها روی بارگیر اقدام نمایند.

تمامی هنرجویان کیسه‌ها را مطابق شکل ۱۲ روی بارگیر قرار دهند و طبق نظر هنرآموز نسبت به مهار آنها اقدام نمایند.

## مهار سنگ‌ها

سنگ‌های بزرگ باید از طرفی روی بارگیر قرار گیرند که دارای تکیه‌گاه بزرگتر و وسیع‌تر باشند. در مهار سنگ‌ها باید به موارد زیر توجه داشت:

- برای مهار سنگ‌ها می‌بایست حداقل دو قید چوبی در ابعاد  $10 \times 10$  سانتی‌متر به طوری که حداقل سه چهارم طول سنگ را در بر بگیرند، به صورت متقارن در زیر سنگ قرار داده شوند.
- اگر قطعه سنگی نوک تیز باشد، باید باریک‌ترین سمت آن به سمت جلوی وسیله نقلیه قرار گیرد. اگر پهن‌ترین قسمت قطعه سنگ، گرد یا نیمه‌گرد باشد و احتمال غلتیدن آن وجود داشته باشد، باید آن را داخل قید گهواره‌ای از جنس چوب سخت قرار داد و قید را روی بارگیر محکم کرد به نحوی که سنگ روی قیده‌ها و عرشه بخوابد و از سه نقطه با قیده‌ها در تماس باشد تا از غلتیدن آن جلوگیری شود.
- سنگ‌های مکعبی باید حداقل با دو بند زنجیری که به طور عرضی به بارگیر متصل می‌شوند، مهار گردند به نحوی که محل اتصال بندها در حد امکان به محل قرارگیری قیده‌های چوبی که برای نگهداری سنگ‌ها به کار می‌روند نزدیک باشد. باید توجه داشت که نیروی مجاز بندها باید به اندازه نصف وزن سنگ باشد. شکل ۱۴ مهار چنین سنگ‌هایی را نشان می‌دهد.



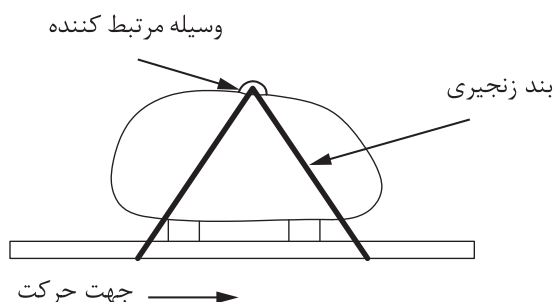
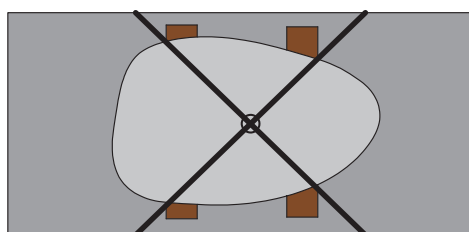
شکل ۱۴- نحوه مهار سنگ‌های مکعبی

هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و ماکت سنگ مکعبی را روی بارگیر قرار داده و مانند شکل ۱۴ طبق نظر هنرآموز مهار کنند.



● در مهار سنگ‌های غیرمکعبی، هر سنگ باید به طور مجزا با حداقل دو بند زنجیری متقاطع به شکل ایکس بسته شود (شکل ۱۵). در این حالت کشش مجاز بندها باید حداقل به اندازه نصف وزن سنگ باشد. در صورت وجود شکاف یا برجستگی، می‌بایست از آنها برای گیر دادن زنجیرها استفاده نمود. 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. چراکه در این حالت می‌توان بالای زنجیرها را توسط یک حلقه به یکدیگر قفل کرد. قفل کردن زنجیرها به یکدیگر امکان سرخوردن آنها را از روی سنگ از بین می‌برد. شکل ۱۶ نمونه‌ای از مهار صحیح و شکل ۱۷ نمونه‌ای از مهار نادرست سنگ‌ها را نشان می‌دهد.

بلاکینگ توسط چوب مقاوم



شکل ۱۵- مهار سنگ توسط زنجیر به همراه بلاک کردن آن



شکل ۱۷- نمونه‌ای از مهار نادرست سنگ‌ها



شکل ۱۶- نمونه‌ای از مهار صحیح سنگ‌ها

هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و ماکت سنگ غیرمکعبی را روی بارگیر قرار داده و مانند شکل ۱۵ و طبق نظر هنرآموز مهار کنند.

فعالیت  
کارگاهی

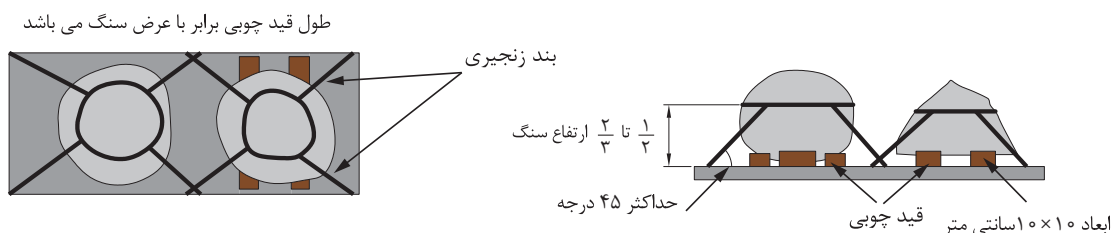


هنرجویان در خصوص عملکرد حلقه روی سنگ و عبور زنجیرها از داخل آن و همچنین ابزار جایگزین آن در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.

فعالیت  
کلاسی



- به منظور مهار سنگ‌های غیر مکعبی ناپایدار باید به روش زیر عمل شود:  
- قسمت بالای سنگ باید توسط یک زنجیر، در نقطه‌ای بین ۰/۵ تا دوسوم ارتفاع آن از بالا، احاطه شود. بار مجاز زنجیر باید دست کم به اندازه نصف وزن سنگ باشد.  
- چهار زنجیر، زنجیری را که در بالای سنگ قرار گرفته، مهار کرده و قیدها نیز از حرکت افقی بار جلوگیری کنند. هر زنجیر باید بار مجازی حداقل برابر با یک چهارم وزن سنگ داشته باشد و در صورت امکان نباید زاویه‌ای که زنجیرها ایجاد می‌کنند، از ۴۵ درجه تجاوز کند. شکل ۱۸ گویای مطالب فوق است.



شکل ۱۸- نحوه مهار سنگ‌های گرد ناپایدار

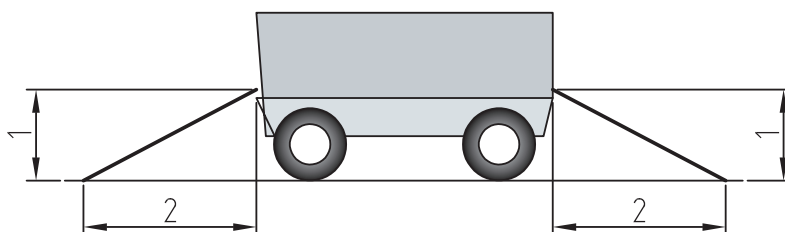
هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و ماکت سنگ غیر مکعبی ناپایدار را روی بارگیر قرار داده و مانند شکل ۱۸ و طبق نظر هنرآموز مهار نمایند.

فعالیت  
کارگاهی



## مهار دستگاه‌های دارای چرخ لاستیکی

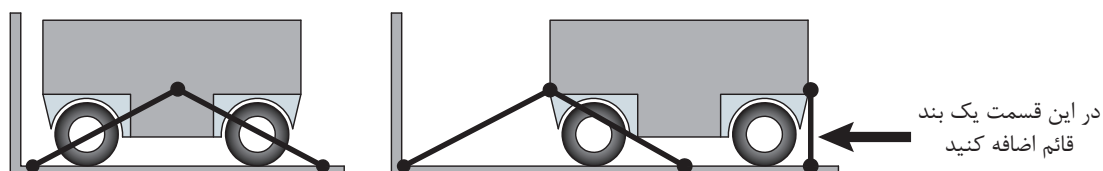
مهار بارهای دارای چرخ لاستیکی از نوع مهار افقی است. چراکه کم‌بودن ضریب اصطکاک بین چرخ و کف بارگیر امکان مهار قائم را از بین می‌برد (مهار قائم نیاز به اصطکاک بالا دارد). لذا می‌بایست چهارگوشه این وسایل را به کنار بارگیر متصل نمود. در مورد این گونه بارها زاویه زنجیر با بارگیر باید کمتر از ۲۵ درجه باشد. برای رسیدن به این امر باید نسبت اضلاع زوایای بندها مطابق شکل ۱ به ۲ باشد (شکل ۱۹). این معیار کمکی است که با استفاده از آن می‌توان بدون داشتن ابزار خاصی اندازه زاویه بندها را محاسبه کرد.



شکل ۱۹- نسبت زاویه توصیه شده برای بستن بند

در خصوص چرخ‌ها، علاوه بر موارد فوق باید به یکی از ۲ روش زیر عمل نمود.

- ۱) درآوردن چرخ‌های وسیله نقلیه و بلاک کردن آن به دیواره جلویی
- ۲) استفاده از بندهای عمودی اضافی در محل چرخ‌ها (مطابق شکل ۲۰) به گونه‌ای که این بندها دارای ظرفیت کشش حداقل نصف وزن وسیله نقلیه موردنظر باشند.



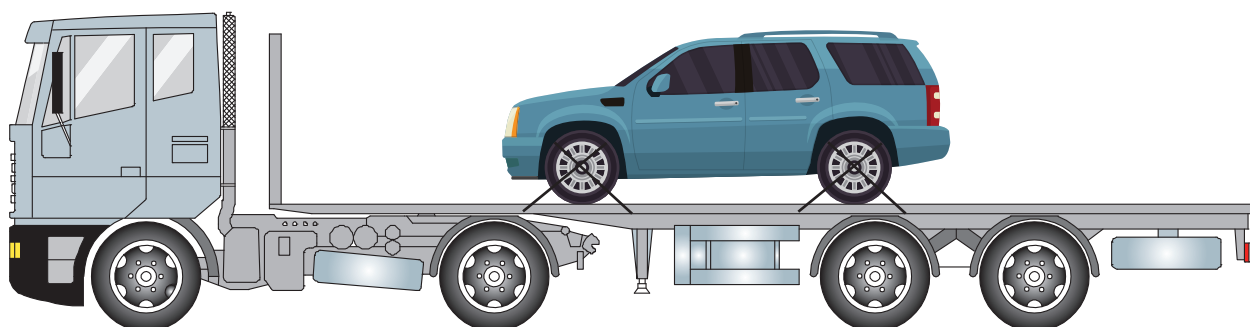
شکل ۲۰- روش بستن بند اضافی

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

فعالیت  
کلاسی



در حمل اتومبیل‌های با وزن کمتر از ۴۵۰۰ کیلوگرم، پس از بارگیری این وسایل باید ابتدا ارتفاع کل بار کنترل گردد. سپس طبق شکل ۲۱ جلو و عقب اتومبیل باید با دو زنجیر و با زاویه ۲۵ درجه مهار شود. استفاده از گوه‌ها در محل چرخ‌ها برای جلوگیری از حرکت آنها لازم و ضروری است. بندهای جلویی و عقبی نباید به لوازم ترمز و سایر تجهیزات اتومبیل لطمه وارد نماید و همچنین هیچ یک از قطعات وسایل نقلیه را نباید مهار نشده حمل کرد.



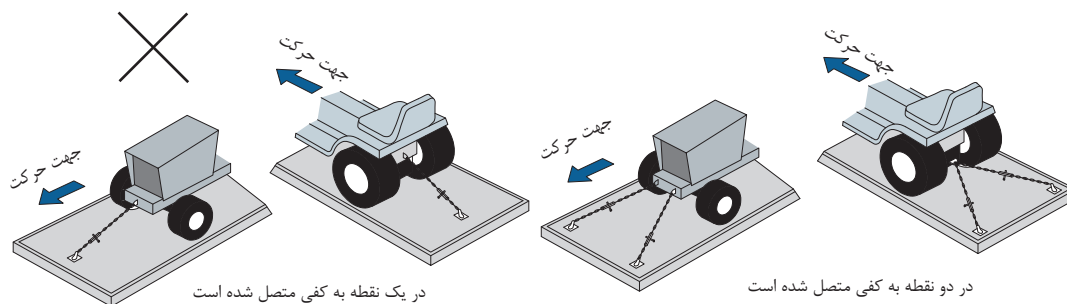
شکل ۲۱- نمونه‌ای از مهار یک اتومبیل

شکل ۲۲ نمونه‌ای از مهار نادرست اتومبیل را نشان می‌دهد. چراکه تنها یک زنجیر به صورت عمودی از روی شاسی ماشین عبور کرده است.



شکل ۲۲- نمونه‌ای از مهار نادرست یک اتومبیل

مهار وسایل نقلیه تصادفی سبک باید به دقت صورت گیرد تا قطعات شل و نیمه‌باز این گونه وسایل از روی وسیله نقلیه رها نشود. همچنین اگر از توری استفاده می‌شود باید بار به صورت پک بسته‌بندی و بارگیری شود. اگر این گونه وسایل بر روی وسایل نقلیه دیواره دار حمل شوند باید دیواره‌ها بالاتر از بار قرار گیرند. برای مهار دستگاه‌ها و ماشین‌آلات کوچک نظیر موتورهای برق دیزلی، کمپرسور و... باید حداقل از دو بند استفاده کرد به طوری که بند پس از عبور از داخل حلقه بکسل به عرشه متصل شود (شکل ۲۳). در صورت حمل این گونه وسایل با وسایل نقلیه ای همچون تریلرها و در صورتی که وسیله نقلیه باری بغل دار باشد، سازه‌هایی که به عنوان قید افقی کناری و انتهایی به کار می‌روند باید حداقل ۳۰ سانتی متر بالاتر از عرشه و چرخ‌های دستگاه مورد حمل قرار گیرند.



شکل ۲۳- مهار ماشین‌آلات کوچک توسط بند

## مهار ماشین‌آلات سنگین

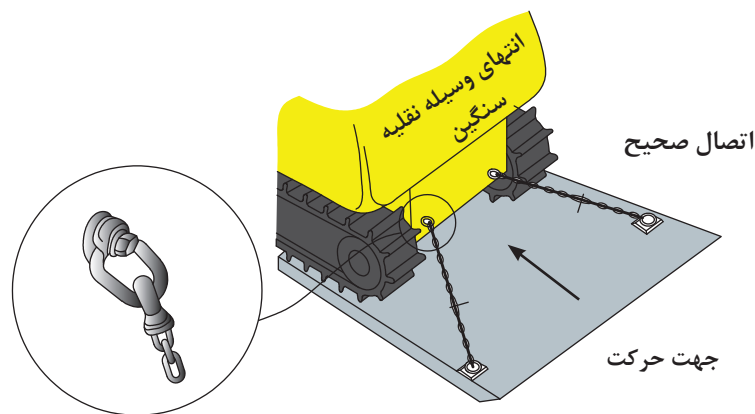
در مهار ماشین‌آلات سنگین باید دقت داشت که این گونه وسایل بر روی بارگیری که فاصله اندکی با سطح زمین دارد (کمرشکن‌ها)، حمل شود. هر یک از بخش‌های بار نیز که قابلیت چرخش داشته باشد باید هنگام حمل مهار شده و روی کفی خوابانده شده و مهار شوند. اگر عرض این گونه وسایل، از کفی عریض‌تر است نباید بیرون زدگی آنها از عرض بارگیر بیشتر از ۱۵ سانتی متر باشد.





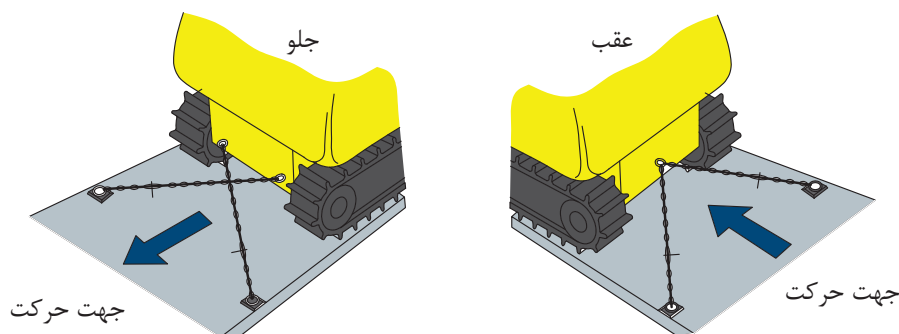
هنرجویان در خصوص علت به کارگیری کمرشکن در جابه‌جایی ماشین‌آلات سنگین در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند.

ماشین‌آلات و وسایل نقلیه سنگین راه‌سازی اغلب دارای نقاط مخصوصی جهت اتصال آنها به بارگیر می‌باشند و می‌توان از این نقاط اتصال جهت مهار محموله استفاده کرد (شکل ۲۴). وسایل نقلیه چرخ‌دار و شنی (چرخ زنجیری) را مطابق شکل ۲۵ باید از جلو و عقب با دو بند متقاطع (زنجیر یا سیم‌بکسل) بین قلاب شاسی و دو طرف عرشه مهار کرد. در قسمت جلو و به منظور جلوگیری از حرکت به سمت عقب بار می‌توان با دو زنجیر متقاطع به نحوی که زاویه زنجیر با بارگیر ۴۵ درجه باشد مهار کرد. در قسمت انتهایی این وسایل و به منظور جلوگیری از حرکت به سمت جلو نیز باید با دو زنجیر متقاطع به نحوی که زاویه زنجیر با راستای بارگیر ۳۰ درجه باشد نسبت به مهار آنها اقدام کرد. این طریقه مهار در مورد وسایلی همچون بیل مکانیکی، بلدوزر، لودر چرخ شنی، لودر چرخ‌دار، گریدر، غلتک و لیفتراک مطابق شکل ۲۵ قابل بسط می‌باشد.



شکل ۲۴- استفاده از نقاط اتصال

در این حالت حرکت دستگاه به طرفین نیز توسط اصطکاک بین چرخ و عرشه و حرکات رو به عقب و جلوی دستگاه توسط بندهای متقاطع مهار می‌شود.

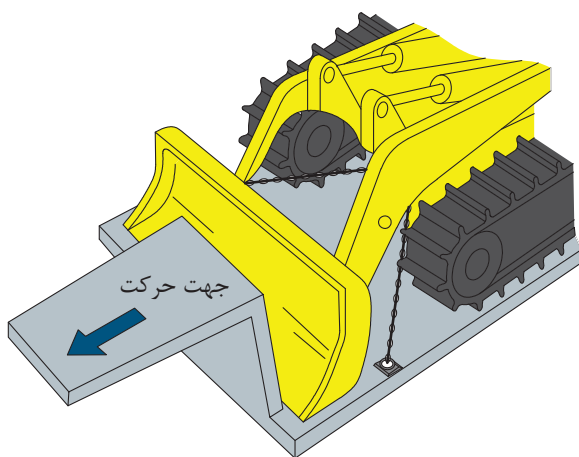


شکل ۲۵- مهار جلو و عقب ماشین‌آلات راه‌سازی توسط زنجیرهای متقاطع



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

- هنگام حمل ماشین‌آلات سنگین باید موارد زیر مورد توجه قرارگیرد:
- برای مهار بازو و قاشقک باید آنها را مستقیماً با بند مهار کرد. برای مهار حرکت رو به جلوی دستگاه باید تیغه را مطابق شکل ۲۶ روبروی شترگلوئی تریلر قرار داد یا بازوها را روی شترگلو ثابت کرد.



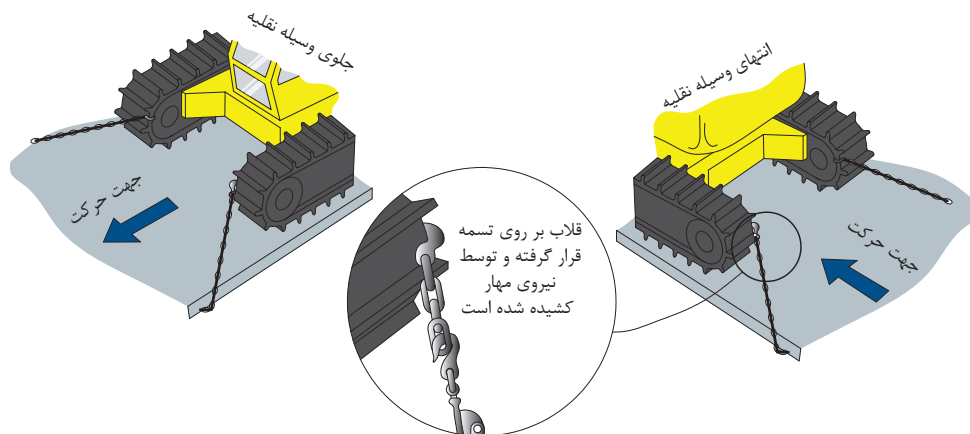
شکل ۲۶- مهار دستگاه توسط شترگلوئی تریلر

- برای مهار دستگاه‌هایی که اغلب بارگیری و حمل می‌شوند، باید از نقاط اتصال مخصوص آنها که بدین منظور طراحی و ساخته شده‌اند، استفاده کرد. زنجیرها در این نقاط اتصال باید جداگانه بسته شوند. شکل ۲۷ این موضوع را نشان می‌دهد.



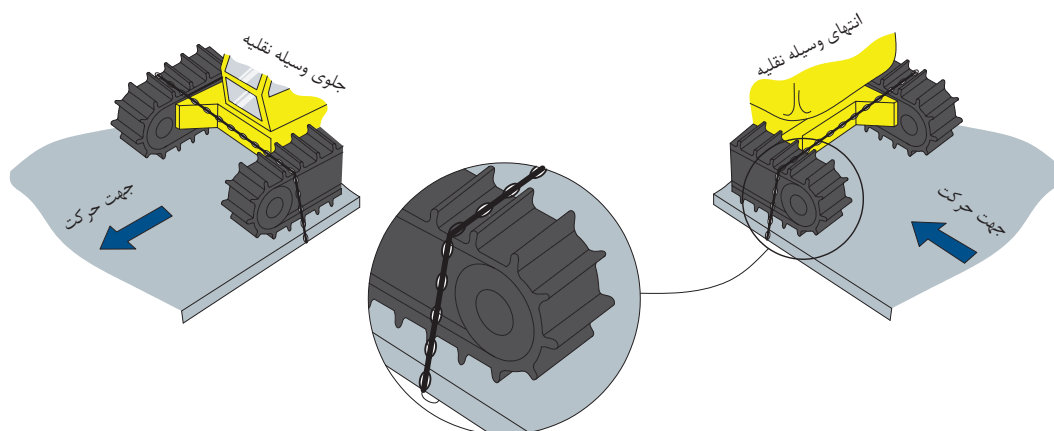
شکل ۲۷- بستن قسمت‌های مفصلی ماشین‌آلات راه‌سازی

- قلاب زنجیرها نباید به چرخ‌های شنی بسته شود. شکل ۲۸ این موضوع را نشان می‌دهد.



شکل ۲۸- نحوه نادرست بستن زنجیر به چرخ‌های شنی

- همچنین زنجیرها نباید از روی چرخ‌های شنی به صورت قائم بسته شوند چراکه باعث آسیب دیدن چرخ‌ها و خرد شدن دندانه‌های آن می‌شوند (اشکال ۲۸ و ۲۹).



شکل ۲۹- نحوه نادرست عبور زنجیر از روی چرخ‌های شنی



شکل ۳۰- بستن بلدوزر با یک زنجیر آن هم با عبور از چرخ شنی

- در مهار بیل مکانیکی، برای جلوگیری از چرخش کابین و حرکت بازو و قاشقک نیز به ترتیب از جانداختن قفل چرخشی آن و بستن بند استفاده می شود.
- در مورد وسایلی همچون لودر چرخ دار و گریدر که دارای چرخ لاستیکی می باشند باید نکته اصلی ذکر شده در مهار دستگاه های دارای چرخ لاستیکی که همانا دارا بودن زاویه کوچکتر از ۲۵ درجه است، نیز رعایت گردد. در مهار این وسایل، قاشقک باید در برابر شترگروی کمرشکن قرارگیرد و از بندهای متقاطع در جلو و عقب مطابق شرایط ذکر شده استفاده شود. در صورتی که از کفی برای حمل این گونه وسایل استفاده شود، می بایست قاشقک آن به طرف عقب کفی و موتور آن به سمت جلوی کفی باشد.
- در مهار غلتک ها علاوه بر رعایت موارد فوق یعنی بستن بندهای متقاطع در جلو و عقب و قراردادن چرخ آن در جلو می بایست پیش از حمل دستگاه و به منظور کاهش وزن و افزایش ایمنی در مهار آن، مایع داخل چرخ غلتک خالی شود.
- در مهار لیفتراک علاوه بر رعایت موارد فوق می بایست در صورتی که ارتفاع لیفتراک پس از بارگیری بیش از مقادیر مجاز باشد، تیرک های لیفتراک را بازکرد و به صورت جداگانه مهار نمود.



در خصوص موارد زیر در کلاس بحث و گفت و گو کنید:  
چرا هنگام حمل لودر چرخ دار توسط کفی باید موتور در جهت جلوی بارگیر باشد؟  
چرا هنگام حمل غلتک باید مایع داخل آن تخلیه شود؟

## مهار باندل ها

بارهایی نظیر الوارهای پک شده، تخته های چوب، دسته های میل گرد، تیر آهن، شمش و امثال آن که جزء باندل ها قرار می گیرند باید در کنار هم و چسبیده به یکدیگر قرارگیرند و در چیدمان آنها باید دقت کرد که لایه های فوقانی یا مستقیماً بر روی لایه های زیرین و یا روی جداکننده هایی با جهت و اندازه مناسب قرارگیرند. این جداکننده ها باید در تمامی طول باندل قرارگیرند و تمام سطح بین دو لایه را از هم جدا نمایند. همچنین عرض این جداکننده ها باید بیش از ارتفاع آن باشد. برای مهار بارهای چند لایه باید از روی تمامی لایه های بند به تعداد مناسب عبور نماید. شکل ۳۱ این موضوع را نشان می دهد.

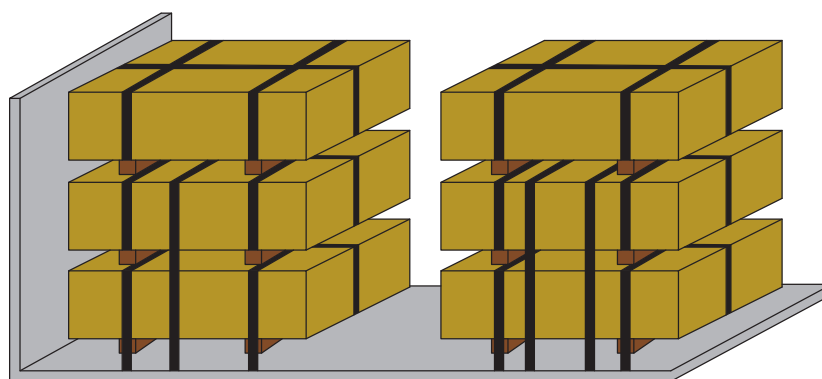


شکل ۳۱- نحوه مهار جداگانه ردیف های باندل های روی هم



در خصوص محل عبور بندها در شکل ۳۱ در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

همچنین برای جلوگیری از حرکت بار به طرفین از ستون‌ها و تیرک‌های کناری می‌توان استفاده کرد. نمونه‌ای از مهار باندل‌ها در شکل ۳۲ نمایش داده شده است. در خصوص بستن بندها، اول اینکه بند از روی این بارها باید با زاویه بیشتر از ۳۰ درجه عبور کند و دوم اینکه تعداد بندهای عبوری از روی این بارها باید به نحوی باشد که یک بند در ابتدا، یک بند در انتها و به ازای هر ۳ متر طول باندل‌ها نیز یک بند عبور کند.



شکل ۳۲- مهار باندل‌های بلند توسط بند

هنرجویان مطابق با فعالیت کارگاهی دوم پودمان حمل بارهای عادی نسبت به تهیه باندل اقدام کرد و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار باندل‌ها روی بارگیر و مهار آنها اقدام کنند.

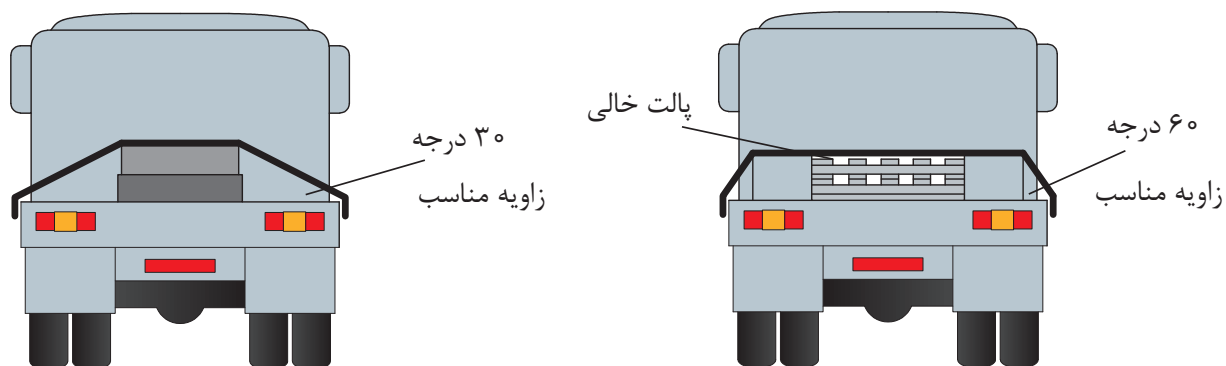


## مهار بارهای تخت

هر باری که ارتفاع زیادی نداشته باشد، بار تخت محسوب می‌شود. برای مهار ورق‌ها و بارهای تخت آنها را باید با بستن به حفاظ جلویی و کناری از تمام جهات مهار کرد. زاویه زنجیر با بارگیر در مورد این بارها باید از ۳۰ درجه بیشتر باشد. چراکه در زاویه‌های کمتر از این مقدار، امکان سر خوردن بار از زیر بند وجود دارد. در صورت ارتفاع کم بار می‌توان با قراردادن شیئی در زیر، روی و یا بین بار، زاویه بند با افق را به بالاتر از ۳۰ درجه رسانید (شکل ۳۳).

در خصوص علت زاویه بیش از ۳۰ درجه در مهار بارهای تخت در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.





شکل ۳۳- به کارگیری اشیاء به منظور افزایش زاویه بند در بارهای تخت

شکل ۳۴ نمونه‌ای از مهار نادرست بارهای تخت را نشان می‌دهد. چراکه زاویه زنجیر عبورکرده از روی بار کمتر از میزان لازم است.



شکل ۳۴- نمونه‌ای از مهار نادرست ورق (بار تخت) توسط زنجیر

هنرجویان مطابق با شکل ۳۳ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار ماکت بار تخت روی بارگیر و مهار آنها اقدام کنند.

فعالیت  
کارگاهی



### ارزشیابی مرحله دوم

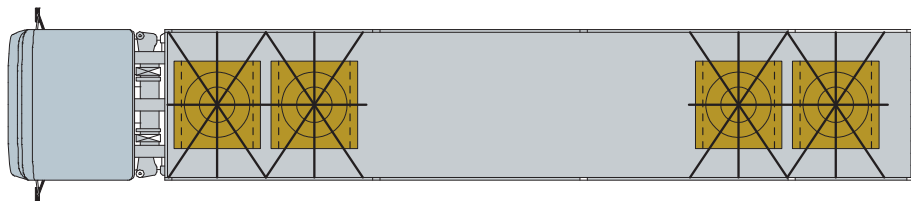
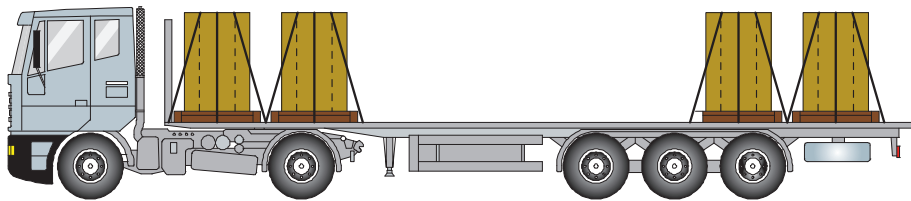
ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داور، نمره‌دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	مهار بارهای سنگین و خاص	<p>۱- تمامی نمونه بارهای مربوط به فعالیت‌های کارگاهی ششم تا دهم در اختیار باشد.</p> <p>۲- ابزارهای مهار طبق فعالیت‌های ششم تا دهم در اختیار باشد.</p> <p>۳- آزمون به صورت گروه‌های ۲ یا ۳ نفره باشد.</p> <p>۴- زمان آزمون برای هر نفر ۲ ساعت می‌باشد.</p>	۱- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی ششم تا دهم می‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد و بار تحت نیروهای وارده از سمت مدرس هیچ حرکتی نداشته باشد و پایدار بماند.	۳	
			۲- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی ششم تا دهم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد.	۲	
			۲- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی ششم تا دهم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام نشده باشد.	۱	

## مهاری بارهای استوانه‌ای (رل‌ها، قرقره‌ها، کلاف‌ها و بشکه‌ها)

کلید بارهای استوانه‌ای به سه حالت بر روی بارگیر مستقر می‌شوند. عمودی، عرضی و طولی. در ادامه مهاری بارها، به صورت مجزا مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

### عمودی:

برای حمل این گونه بارهای استوانه‌ای باید آنها را توسط سه بند که به طور متقاطع از روی بار عبور می‌کنند مهاری نمود. یکی از این بندها باید از سمت چپ بار عبور کرده و در طرف دیگر به سمت راست بار بسته شود و بند دیگر نیز به صورت بالعکس از سمت راست عبور کرده و در طرف دیگر در سمت چپ بار بسته شود. زوایای این بندها با افق باید حتی الامکان کمتر از ۴۵ درجه باشد. بند بعدی نیز از بین بندهای متقاطع قبلی از یک طرف بار به طرف دیگر عبور می‌کند. در شکل ۳۵ نمایی از بالا و کنار وسیله نقلیه نشان داده شده است.

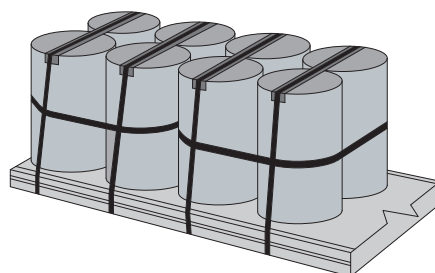


شکل ۳۵- نحوه مهاری رل‌های عمودی

به منظور کاهش تعداد بندها باید آنها را در گروه‌های چندتایی بسته‌بندی کرده و توسط حفاظ جلویی یا کناری مهاری نمود. شکل ۳۵ نحوه کاهش تعداد بندهای موردنیاز را با کمک بستن بارها به یکدیگر نشان می‌دهد.

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

فعالیت  
کلاسی



شکل ۳۶- نحوه کاهش بندها در مهاری بارهای استوانه‌ای



شکل ۳۷ نمونه‌ای از مهار نادرست رل فلزی را نشان می‌دهد.



شکل ۳۷- نمونه‌ای از مهار نادرست رل فلزی تنها با یک زنجیر

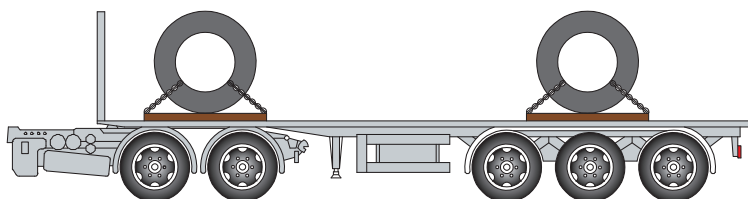
هنرجویان مطابق با شکل‌های ۳۵ و ۳۶ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار ماکت رل روی بارگیر اقدام نمایند.

فعالیت  
کارگاهی



### عرضی:

این‌گونه بارهای استوانه‌ای به وسیله دو بند بسته می‌شوند. این بندها هر یک از یک سمت بار و از داخل چشمی بار عبور کرده و در طرف دیگر و در همان سمت به بارگیر متصل می‌شوند. باید سعی کرد که زاویه این زنجیرها کمتر از ۴۵ درجه باشد. این مطلب در شکل ۳۸ نشان داده است.



شکل ۳۸- نحوه مهار عرضی رل‌ها

همان گونه که در پودمان حمل بارهای عادی گفته شد، عبور زنجیر از داخل چشمی به گونه‌ای که زنجیرها به طور متقاطع عبور نمایند کاملاً اشتباه است. علاوه بر بندهای مذکور باید از قطعات چوب، گوه و قید گهواره‌ای برای جلوگیری از غلتش آنها استفاده کرد. این گونه بارها نباید توسط درب عقب وسیله نقلیه مهار شوند.

هنرجویان مطابق با شکل‌های ۳۸ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار ماکت رل به صورت عرضی روی بارگیر اقدام نمایند.

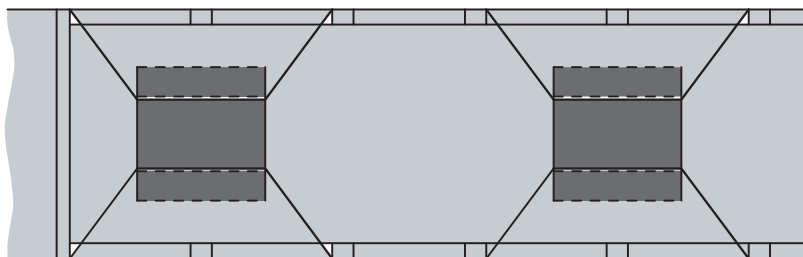
فعالیت  
کارگاهی



### طولی:

همان طور که در درس حمل بارهای عادی گفته شد بارهای استوانه‌ای را می‌توان به دو روش طولی، بارگیری و مهار نمود که دو مورد آن به شرح زیر ارائه می‌گردد:

**روش اول:** در این روش رول فلزی به صورت طولی روی بارگیر قرار می‌گیرد سپس طبق شکل ۳۹ با دو بند مهار می‌گردد. بندها باید از یک طرف بارگیر به سمت داخل چشمی رل رفته و سپس در همان طرف کشیده شود. این گونه بارها نیز باید به منظور جلوگیری از چرخش توسط گوه و یا قیدهای گهواره‌ای مهار شوند.



شکل ۳۹- نحوه مهار بارهای استوانه‌ای (رل) به صورت طولی روی بارگیر

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

فعالیت  
کلاسی



هنرجویان مطابق با شکل ۳۹ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری طولی و مهار ماکت رل روی بارگیر اقدام نمایند.

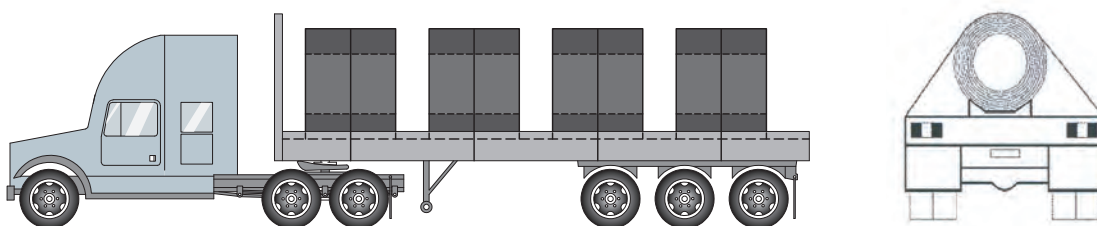
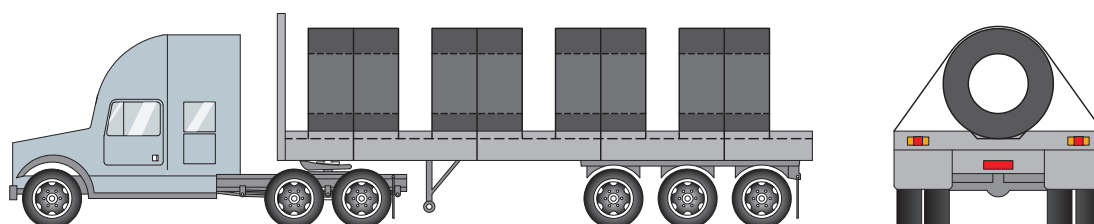
فعالیت  
کارگاهی



**روش دوم:** در این روش باید این بارها را درون زین‌های مخصوص قرارداد و یک بند از روی قسمت مدور آن عبور داد. شکل ۴۰ نحوه بستن بارهای استوانه‌ای را به صورت طولی و با کمک زین نشان می‌دهد.

هنرجویان مطابق با شکل‌های ۴۰ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری طولی روی زین و مهار آن اقدام نمایند.

فعالیت  
کارگاهی



شکل ۴۰ - نحوه مهار بارهای استوانه‌ای (رول) به صورت طولی روی بارگیر با کمک زین

## مهار لوله‌های بتنی

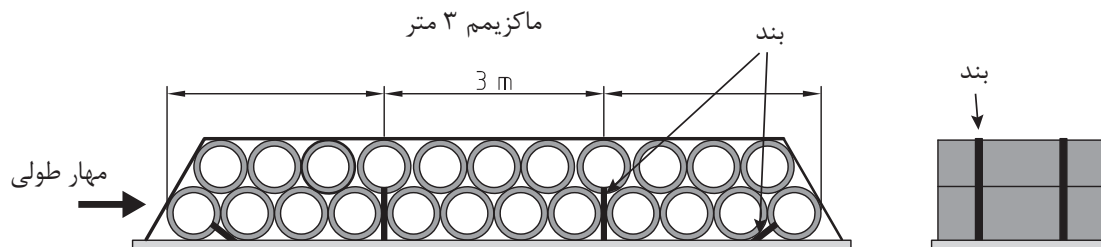
لوله‌های بتنی به دو نوع زیر تقسیم‌بندی می‌شوند.

- **لوله‌های بتنی:** که دارای قطر یکسان در دو سمت لوله هستند.
- **لوله‌های فلنچی:** که دارای قطر یکسان در دو سمت لوله نیستند.

### لوله‌های دارای قطر یکسان:

برای مهار این گروه از لوله‌ها در صورتی که در چند ردیف بارگیری شده‌اند، طبق شکل ۴۰ لوله‌های ردیف زیرین باید کل طول بارگیر را بپوشانند و لوله‌های ردیف بالاتر دقیقاً در فضای ایجادشده توسط لوله‌های پایینی قرارگیرند. در این حالت لوله‌های ابتدایی و انتهایی ردیف زیرین توسط گوه، قید افقی، ستون‌های کناری و حداقل یک بند که از داخل لوله عبور می‌کند، مهار می‌شوند. سایر لوله‌ها نیز به وسیله بند به بارگیر متصل می‌شوند و یا با تکیه‌دادن به لوله‌های عقبی و جلویی مهار می‌شوند.

برای مهار لوله‌ها به این روش، ابتدا باید یک زنجیر یا سیم‌بکسل به قطر ۱۲ میلی‌متر یا دو عدد به قطر ۱۰ میلی‌متر را به طور طولی روی یک گروه از لوله‌ها بست. همچنین برای هر ۳/۰ متر از طول بار، از یک بند عمودی استفاده کرد. بندهای عمودی باید از داخل لوله عبورکنند. شکل ۴۱ مربوط به نحوه مهار طولی و عرضی لوله‌ها توسط بند است.



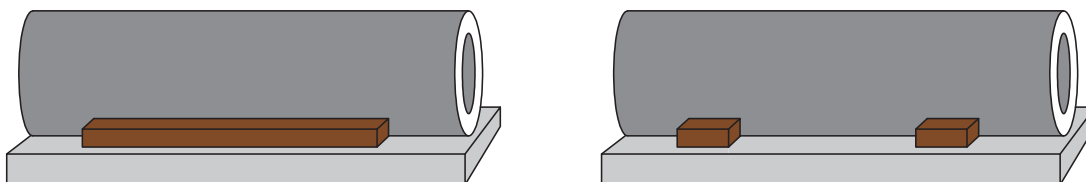
شکل ۴۱- نحوه مهار طولی و عرضی لوله‌ها توسط بند

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

فعالیت  
کلاسی



اگر از یک قید افقی پای لوله بتنی استفاده می‌شود، طول آن باید حداقل نصف طول لوله باشد و اگر از ۲ قید افقی استفاده می‌شود باید یکی در یک چهارم ابتدایی و یکی در یک چهارم انتهایی قرارگیرد، به طوری که ابعاد این قیدها ۱۵×۱۰ سانتی‌متر باشد. این مطالب در شکل ۴۲ نشان داده شده است.



شکل ۴۲- نحوه بلاک کردن لوله‌ها

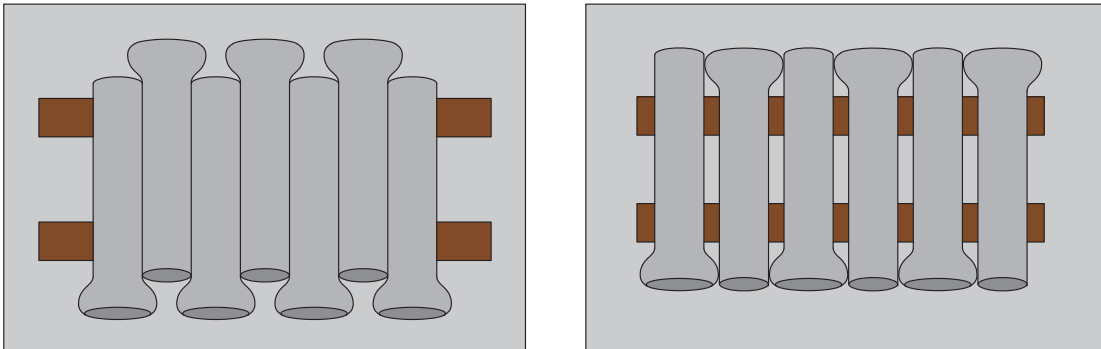
در خصوص علت به کارگیری قیدها طبق شکل ۴۲ جهت مهار غلتش لوله در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

فعالیت  
کلاسی



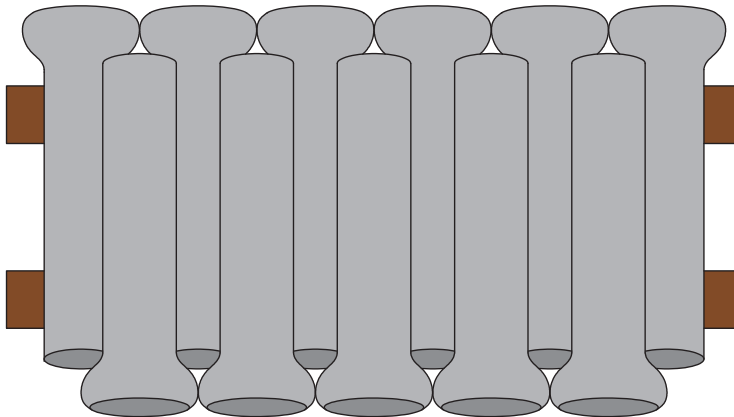
## لوله‌های فلنچی

شاخصه اصلی این لوله‌ها داشتن قطر متفاوت لوله در دو سر آن است. برای مهار این لوله‌ها مطابق شکل ۴۳ در یک ردیف باید حداقل دو قید طولی و با ضخامت مناسب در زیر لوله‌ها به گونه‌ای قرار گیرد که به اندازه کافی از سطح کفی فاصله داشته باشد. برای چیدن لوله‌ها نیز باید آنها را به صورت تناوبی در خلاف جهت هم به صورت پیوسته و یا به موازات یکدیگر به صورت فاصله‌دار، مهار کرد.



شکل ۴۳- نحوه بارگیری لوله‌های فلنچی در یک ردیف

همان گونه که در شکل ۴۴ نشان داده شده است برای بارگیری این لوله‌ها در بیش از یک ردیف باید لوله‌های ردیف فوقانی طوری روی لوله‌های ردیف پائینی قرارگیرند که دهانه بزرگ‌تر لوله‌ها به یک سمت و مخالف با ردیف زیرین باشد. همچنین سایر شرایط مهار لوله‌های فلنچی از قبیل بستن بندها مانند لوله‌های دارای قطر یکسان است.



شکل ۴۴- نحوه بارگیری لوله‌های فلنچی در دو ردیف

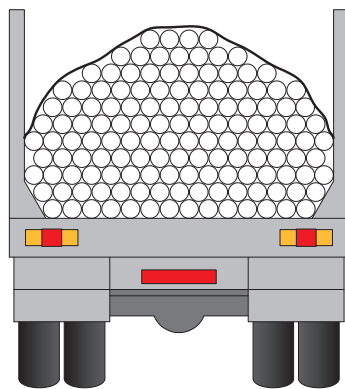


در خصوص نحوه چیدمان و مهار لوله‌های فلنچی در تصویر زیر در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.



### مهار بارهای استوانه‌ای با طول زیاد (لوله‌ها، چوب‌ها)

همان‌طور که در دروس گذشته گفته شد، برای حمل لوله‌هایی که به صورت فله‌ای روی بارگیر قرار می‌گیرند باید طبق شکل ۴۵ از بند جهت جلوگیری از حرکت رو به جلو و عقب بار استفاده کرد و برای جلوگیری از حرکت به طرفین باید از دو تیرک قائم در هر طرف بهره گرفت. اگر طول لوله‌ها کمتر از طول بارگیر باشد، به طوری که چند ردیف لوله پشت سرهم قرار گرفته باشند، برای هر ردیف از لوله‌ها باید حداقل از ۲ تیرک قائم مطابق شکل ۴۵ در طرفین استفاده کرد. در صورت استفاده از یک بند روی لوله‌ها باید تیرک کناری از مقاومت بالاتری برخوردار باشد.



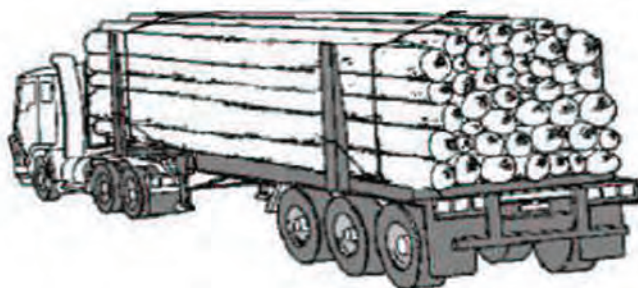
شکل ۴۵- نحوه استفاده از تیرک‌های قائم به همراه بند

مطابق با فعالیت کارگاهی سیزدهم پودمان حمل بارهای عادی، هنرجویان با بستن بند و با استفاده از تیرک‌های قائم، نسبت به بارگیری و چیدن لوله‌های پلیکا به قطر ۲۰ سانتی‌متر روی بارگیر اقدام نمایند.



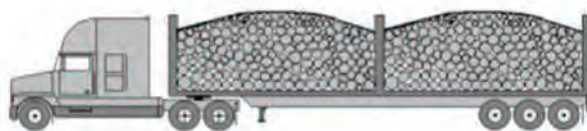
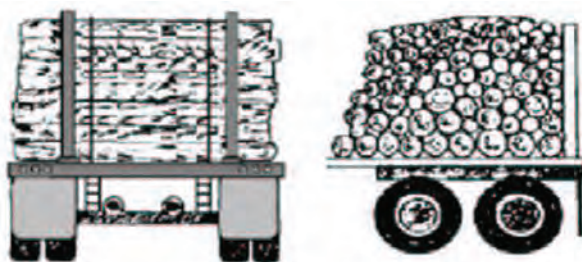
برای حمل چوب‌ها نیز می‌توان به یکی از ۲ روش زیر عمل کرد:

**- طولی:** اگر چوب‌ها به صورت طولی قرار گرفته‌اند باید بر طبق شکل ۴۶ حداقل از دو بند برای مهاربار استفاده کرد. در صورتی که طول چوب‌های یک دسته کمتر از ۳ متر باشد و این دسته چوب توسط محافظ‌های جلو و عقب بارگیر و چوب‌های دیگر مهار شده‌اند، می‌توان این دسته را با یک بند مهار نمود. نیروی مجاز تمام بندهای مهارکننده، نباید کمتر از یک ششم وزن دسته چوب باشند.



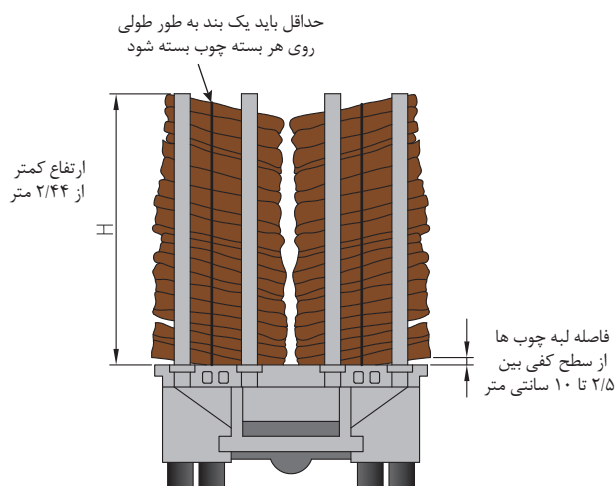
شکل ۴۶- نحوهٔ مهار صحیح چوب‌های بلند در یک وسیلهٔ نقلیهٔ بارگیری شده

**- عرضی:** در این روش باید چوب‌ها به شکل قوسی بارگیری شوند و برای مهاربار از ۲ بند که در فاصله تقریبی یک سوم و دو سوم انتهای طول چوب‌ها قرار می‌گیرند استفاده کرد. هنگامی که تنها یک بسته چوب به طور عرضی بارگیری می‌شود باید آن را حداقل با دو بند مهار کرد. وسیلهٔ نقلیه‌ای که دارای طول بیش از ۱۰ متر است باید در وسط دارای ستون‌ها یا تجهیزات مشابهی برای مهار باشد که آن را از طول به دو قسمت تقسیم کند (شکل ۴۷).



شکل ۴۷- نحوهٔ صحیح مهار عرضی چوب‌ها

- در خصوص بارگیری بسته چوب‌های کوتاه کنارهم و به صورت عرضی باید موارد زیر را لحاظ کرد:
- (۱) فضای خالی بین بسته چوب‌ها وجود نداشته باشد.
  - (۲) انتهای بسته چوب‌ها بین ۲/۵ تا ۱۰ سانتی متر از سطح کفی بالاتر باشد.
  - (۳) ارتفاع بار از سطح کفی بیشتر از ۲/۴۴ متر نباشد.
  - (۴) روی هر بسته چوب حداقل یک بند به صورت طولی بسته شود.
- شکل ۴۸ نحوه بستن چوب‌های کوتاه را نشان می‌دهد.

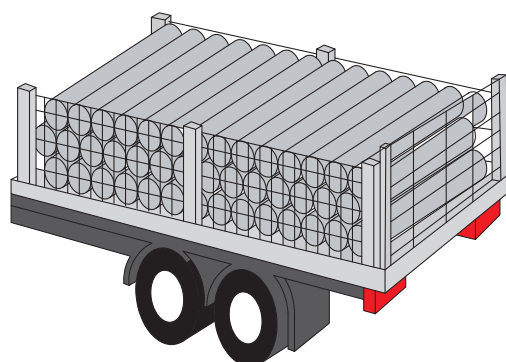


شکل ۴۸- نحوه مهار صحیح چوب‌های کوتاه به طور عرضی

## مهار بارهای استوانه‌ای با طول کم

بارها و لوله‌های کوتاه که به صورت عرضی روی بارگیر قرار می‌گیرند به یکی از ۲ طریق زیر مهار می‌شوند:

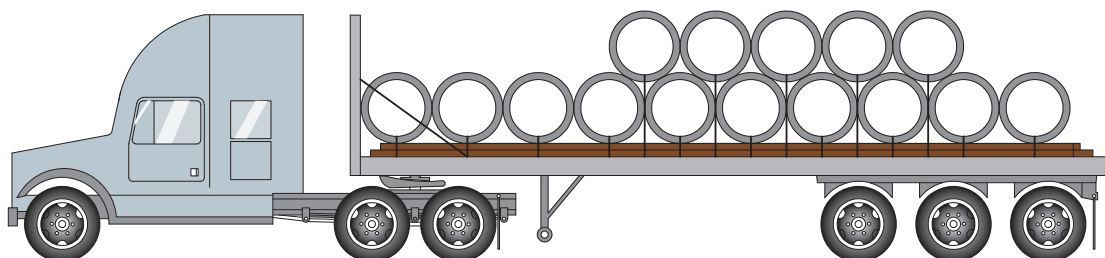
**الف) جاسازی:** در این حالت لوله‌های عرضی در داخل بارگیر وسیله نقلیه جاسازی می‌شوند، به طوری که برای جلوگیری از حرکت آنها باید از نرده‌های کناری استفاده نمود. مثالی از جاسازی مناسب بارها در شکل ۴۹ نشان داده شده است.



شکل ۴۹- روش جاسازی و مهار جانبی بارهای کوتاه

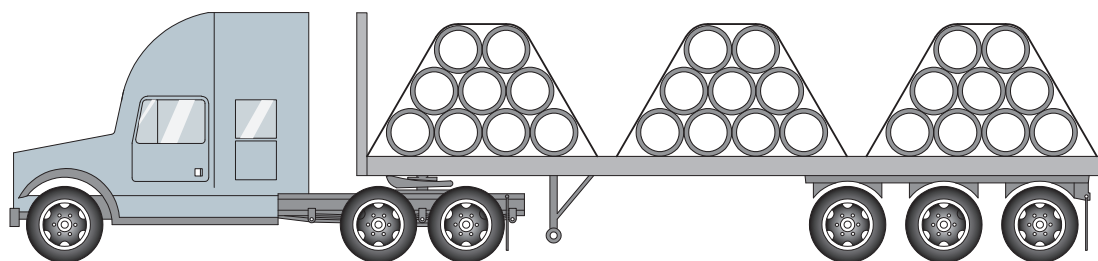


ب) برای بارگیری و مهار لوله‌های کوتاه و قطور، باید لوله‌های بالایی را به‌طور جداگانه با بند بست تا فشار حاصل از بستن آنها، لوله‌های پایینی را محکم نگه دارد. شکل ۵۰ چگونگی این روش را نشان می‌دهد.



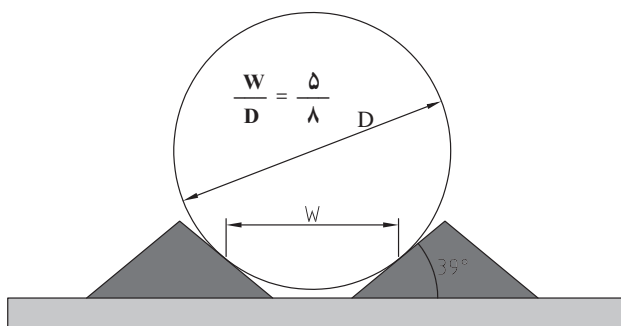
شکل ۵۰- نحوه حمل عرضی لوله‌های کوتاه و قطور

در صورتی که برای توزیع وزن، لوله‌ها در چند قسمت بارگیری می‌شوند، هر بخش باید به شکل قوسی مهار گردد. در این حالت، بند می‌تواند هر بار را به خوبی مهار کند. شکل ۵۱ مربوط به این روش بارگیری و مهار است.



شکل ۵۱- نحوه مهار لوله‌ها در چندین بخش و به صورت قوسی

برای جلوگیری از غلتیدن لوله‌ها باید ابعاد قید گهواره‌ای متناسب با ابعاد لوله‌ها باشد به صورتی که نسبت بین تکیه‌گاه‌های لوله به قطر آن کمتر از ۵ به ۸ باشد (شکل ۵۲).



شکل ۵۲- ابعاد مناسب قید کرادل برای جلوگیری از غلتیدن بار استوانه‌ای

همچنین لوله‌های با قطر زیاد می‌بایست حتماً با زین‌های مخصوص حمل شوند. شکل ۵۳ نمونه‌ای از مهار این لوله‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۵۳- نمونه‌ای از مهار لوله‌های قطور توسط قید گهواره‌ای خاص (زین)

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

فعالیت  
کلاسی



## مهار بارهای محاط و فله‌ای

منظور از بار محاط، باری است که توسط ساختار بارگیر وسیله نقلیه اعم از دیواره‌ها، باربندها، درها و بارهای دیگر احاطه شده و مهار می‌گردد.

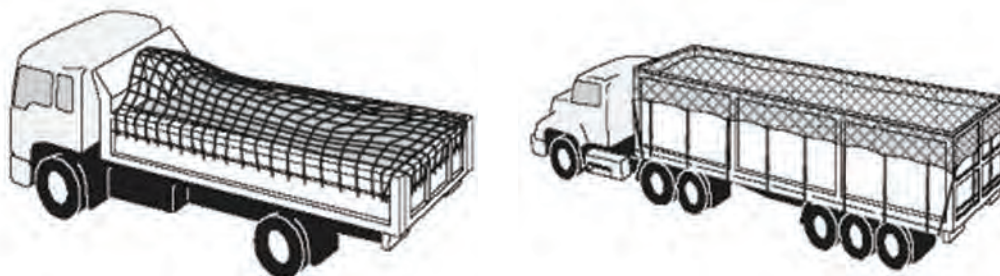
- بارهای محاط را باید محکم به یکدیگر پک کرد تا از حرکت افقی آنها جلوگیری شود. در صورتی که نتوان بارها را به یکدیگر بست و حرکت آنها سبب برهم خوردن تعادل وسیله نقلیه شود، باید آنها را تک‌تک مهار نمود.
- در صورت لزوم باید از جداکننده‌های بار مثل پالت، تایلر، تیرک‌های چوبی یا ضربه‌گیرها برای مهار تک‌تک بارها و نیز برای بارهای شکستنی استفاده نمود. بارها و اشیاء کوچک‌تر توسط بارهای بزرگتر احاطه شده و مهار گردند. بارهایی که احتمال دارد به واسطه وجود سرعت‌گیرها و در اثر خاصیت ارتجاعی فنر و تایرهای وسیله نقلیه به بیرون پرتاب شوند، باید با بند بسته شوند. شکل ۵۴ نمونه‌ای از نحوه پک کردن بارهای محاط را نشان می‌دهد.



شکل ۵۴- نحوه پک کردن بارهای محاط

بارهای فله‌ای نوعی از بارهای محاط هستند که شامل تولیدات معادن سنگ، مواد اولیه و زباله‌های تولید شده توسط کارخانجات می‌باشند.

• بارهای محاط را باید با کامیون‌های جداره دار و وسایل نقلیه‌ای که دارای قابلیت تخلیه از پهلو هستند، حمل نمود. بارهای فله‌ای را باید کاملاً محاط کرد یا در وسیله نقلیه‌ای قرارداد که در آن احتمال ریختن هیچ قسمت از بار به بیرون وجود نداشته باشد. برای مهار بارهای سبک وزن درون کامیون‌های روباز که در تماس با جریان باد هستند و یا تحت تأثیر پرش‌های ناشی از ناصافی سطح جاده قرار می‌گیرند، استفاده از چادرهای برزنتی و روکش‌های توری مطابق با شکل ۵۵ ضروری است.



شکل ۵۵- استفاده از چادر و روکش‌های توری برای مهار بارهای فله‌ای

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

فعالیت  
کلاسی



• بارهای فله‌ای به هیچ عنوان نباید توسط وسایل نقلیه با بارگیرهای بدون محافظ جانبی حمل شوند. شکل ۵۶ حمل بارهای فله‌ای توسط تیپر را نشان می‌دهد.



شکل ۵۶- حمل بارهای فله‌ای توسط تیپر

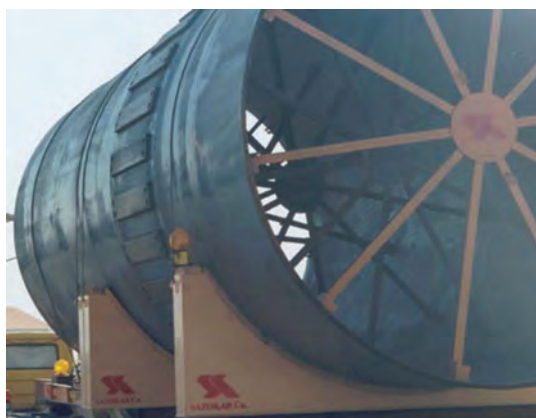
- به هنگام حمل آهن قراضه باید دقت نمود تا هیچ یک از قطعات، مه‌پاش نشده باقی نمانند چراکه احتمال پرتاب و پرش بار از روی وسیله وجود دارد. شکل ۵۷ حمل آهن قراضه را بدون استفاده از پوشش مناسب نشان می‌دهد.



شکل ۵۷- حمل آهن قراضه بدون استفاده از پوشش مناسب

## مه‌پاش‌های خاص

سازه‌های خاص و بزرگ عموماً دارای وزن زیادی بوده و سنگین می‌باشند. برای آنکه بتوان وزن زیاد این سازه‌ها را بر روی بارگیر تقسیم نمود قیده‌های گهواره‌ای به صورت سفارشی طراحی و ساخته می‌شود. این قیده‌ها پس از قرارگیری در زیر این سازه‌ها می‌توانند وزن آن را روی عرشه پخش کنند. علاوه بر این در این نوع بارها از زیراندازهای لاستیکی یا ضربه‌گیرهای چوبی می‌توان استفاده کرد (شکل ۵۸).



شکل ۵۸- روش مه‌پاش خاص توسط زین

## ارزشیابی مرحله سوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	مهار بارهای استوانه‌ای	۱- تمامی نمونه بارهای مربوط به فعالیت‌های کارگاهی یازدهم تا پانزدهم در اختیار باشد. ۲- ابزارهای مهار طبق فعالیت‌های یازدهم تا پانزدهم در اختیار باشد. ۳- آزمون به صورت گروه‌های ۲ یا ۳ نفره باشد. ۴- زمان آزمون برای هر نفر ۲ ساعت می‌باشد.	۱- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی یازدهم تا پانزدهم می‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد و بار تحت نیروهای وارده از سمت مدرس هیچ حرکتی نداشته باشد و پایدار بماند.	۳	
			۲- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی یازدهم تا پانزدهم می‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد.	۲	
			۳- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی یازدهم تا پانزدهم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام نشده باشد.	۱	

### چک لیست

در پایان این فصل خاطرنشان می‌سازد که در طول مسیر باید راننده وسیله نقلیه نسبت به چک کردن بار و ادوات مهار بار اقدام نماید. در ادامه به برخی از موارد چک لیست‌های لازم در طول مسیر در خصوص ادوات و بارهای مختلف اشاره شده است.

#### بندها:

- عدم وجود ساییدگی و پارگی در محل سطوح سخت، زبر و پارگی
- عدم ایجاد ظاهر کرکین در بندهای بافته یا الیافی
- عدم وجود خراشیدگی، فرسودگی، گره خوردگی، خم شدگی، شکستگی، خوردگی، پیچیدگی و کشیدگی در کلیه انواع بندها
- عدم وجود آسیب دیدگی در اثر گرمای زیاد
- وجود کشش کافی در بندها

- عدم ازدیاد طول در بندها به دلیل کشش بیش از حد
- کنترل زاویه بسته شدن بندها
- عدم وجود خم شدگی سیم بکسل در نزدیکی بست ها و رابط ها

### باندل ها:

- عدم مشاهده حرکت نسبت به وضعیت اولیه

### چوب ها، لوله ها و رل ها:

- کنترل بیرون زدگی مجاز چوب ها و لوله ها
- عدم لغزش و تغییر در وضعیت اولیه کالاها
- عدم حرکت و جابه جایی در رل های ردیف پایین
- کنترل چسبیدن رل های کاغذی به کناره های بارگیر
- بررسی جابه جایی قیدهای گهواره ای نسبت به وضعیت اولیه
- قائم بودن تیرک های عمودی

### بار فله:

- یکسان بودن ارتفاع نقاط مختلف بار

### بارهای استوانه ای:

- عدم حرکت افقی در بشکه ها، قرقره ها، رل ها و کلاف ها

### ماشین آلات:

- صدمه ندیدن لوله های ترمز و سایر تجهیزات ماشین آلات توسط بندهایی که به محورها یا چرخ های ماشین بسته شده اند.

### تجهیزات وسیله نقلیه:

- عدم مشاهده خمیدگی در ریل های کناری
- جدانشدن چفت ها، قفل ها و لولاها
- عدم مشاهده خمیدگی و انحراف در درها و محافظ های کناری
- عدم مشاهده حرکت پاندولی و انحراف غیرمجاز در درها
- بازرسی کلیه وسایل مهار و اتصالات بارگیر

### چادر:

- انحراف مجاز هر یک از بخش های چادر
- پنهان نشدن چراغ ها و بلاک ها و علائم هشداردهنده در زیر چادر

- کنترل هم‌پوشانی لایه‌های چادر
- عدم وجود پارگی در چادر

### جدا کننده‌ها:

- بررسی پایداری آنها
- عدم مشاهده شکاف، شکستگی و لهیدگی در ضربه‌گیرها

## ارزشیابی شایستگی: کنترل ایمنی بارگیری (مهار بار)

### شرح کار:

- هنرجویان به گروه های ۲ یا ۳ نفره تقسیم شوند و برای هر گروه ۳ فعالیت از فعالیت های یکم تا پانزدهم در نظر گرفته شود به طوری که از هر مرحله ارزشیابی یک فعالیت امتحان گرفته شود.

**استاندارد عملکرد:** مهار انواع بارها بر اساس آیین نامه حمل و مهار ایمن بار با استفاده از تجهیزات مربوطه.

### شاخص ها:

- استفاده درست بار روی بارگیر بر اساس مفاد کتاب درسی  
 - به کارگیری صحیح ادوات و تجهیزات مهار بار بر اساس مفاد کتاب درسی و آیین نامه حمل و مهار ایمن بار.  
 - کنترل پایداری بار روی بارگیر بر اساس وارد کردن نیروهای مختلف

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات :

- آزمون در گروه های ۲ یا ۳ نفره انجام پذیرد.  
 - زمان آزمون برای هر گروه ۴ ساعت در نظر گرفته شود.  
 - آزمون در داخل کارگاه و محیط هنرستان انجام شود.  
 - کتاب همراه هنرجو در اختیار باشد.

### ابزار و تجهیزات :

- ابزار و تجهیزات طبق تجهیزات در نظر گرفته شده در فعالیت های کارگاهی یکم تا پانزدهم کتاب درسی تأمین گردد.

### معیار شایستگی

نمره هنرجو	حداقل نمره قبولی از ۳	مرحله کار	ردیف
	۱	آماده کردن بار	۱
	۲	بارگیری بار روی بارگیر	۲
	۳	مهار بار	۳
	۱	کنترل سیستم مهار	۴
			۵
	۲	<b>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b> رعایت دقت هنگام بارگیری و مهار بار، مسئولیت پذیری، رعایت نکات ایمنی هنگام بارگیری، تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم هنگام مهار و کنترل سیستم مهار بار	

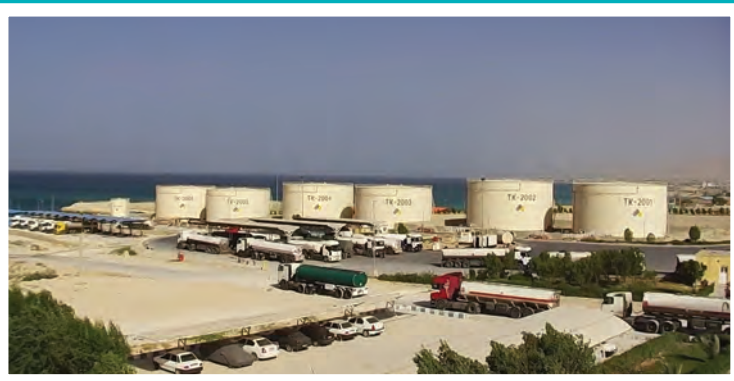
### میانگین نمرات

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



پودمان ۵

## بارگیری و تخلیه بارهای خطرناک



کالاهایی که از مبدأ تا یک مقصد جابه‌جا می‌شوند دارای خصوصیات و ویژگی‌های مختلفی می‌باشند. در مراحل مختلف حمل کالا شامل مرحله بارگیری، حمل و تخلیه باید به ویژگی‌های آن توجه شود. حمل و نقل جاده‌ای مواد خطرناک در کشور هر ساله سهم زیادی از جابه‌جایی کل بارهای کشور را به خود اختصاص می‌دهد. در کشورهای مختلف از جمله کشور ما حوادث مواد خطرناک دارای سابقه می‌باشد و مهم این است که راننده، شرکت حمل و نقل و عوامل امدادی بدانند که اصول حمل و نقل این مواد چگونه است که این حوادث رخ ندهد و اگر حادثی نیز اتفاق افتاد چه طور باید رفتار کنند تا از تبعات احتمالی و تلفات آن بکاهند. به‌منظور پیشگیری از حوادث مواد خطرناک و حمل و نقل ایمن آنها، کشورهای توسعه یافته از سال‌ها پیش اقدامات وسیعی در راستای آموزش کسانی که در فرایند جابه‌جایی مواد خطرناک فعال می‌باشند، به‌ویژه متصدیان شرکت‌های حمل و نقل، رانندگان وسایل نقلیه حامل این مواد، نیروی‌های امداد و پلیس آغاز کرده‌اند. در سال‌های اخیر در کشور نیز به این موضوع اهمیت داده می‌شود و موضوع حمل و نقل مواد خطرناک به‌صورت ویژه مورد توجه قرار می‌گیرد. در این پودمان با نکات مختلف بارگیری و حمل مواد خطرناک آشنا می‌شویم و در خصوص انواع مواد خطرناک، ویژگی‌ها و علائم خاص مواد خطرناک، انواع وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک، علامت‌گذاری وسایل نقلیه، نحوه بارگیری و تخلیه و اسناد و مدارک لازم برای حمل این مواد نکاتی بیان می‌گردد.

## انواع مواد خطرناک

هر ماده‌ای که برای انسان، حیوان و محیط زیست مضر باشد ماده خطرناک است. این ماده می‌تواند سمی باشد، آتش بگیرد یا موجب آتش‌سوزی شود، رادیواکتیو باشد، دارای خاصیت خوردگی باشد و یا باعث بروز هر خطری شود و به محیط زیست ضربه بزند.

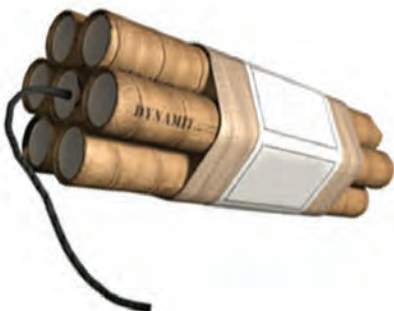


شکل ۱- ماده خطرناک

منظور از محیط زیست می‌تواند خاک، راه، آب و هوا، طبیعت، سایر بارهای در حال حمل، وسایل نقلیه، ساختمان‌ها و کل محیط اطراف باشد.

مواد خطرناک شامل ۹ گروه اصلی است که برخی از این گروه‌های اصلی خود شامل زیرگروه‌هایی می‌باشد. در ادامه به دسته‌بندی انواع مواد خطرناک و زیر گروه‌های آنها اشاره می‌شود:

**گروه ۱: مواد منفجره:** به طور کلی، مواد منفجره بر اساس میزان خطرناکی به شش زیرگروه تقسیم می‌شوند. بعضی از این مواد، شامل مواد جامد، مایع یا مخلوطی از مواد مختلف هستند که در صورت انفجار موجب تخریب محیط اطراف خود می‌شوند. زیر گروه‌های این مواد عبارت اند از:



شکل ۲- نمونه‌ای از مواد منفجره

- زیر گروه ۱-۱: مواد منفجره با قابلیت انفجار آنی
- زیر گروه ۱-۲: مواد منفجره با قابلیت انفجار گروهی
- زیرگروه ۱-۳: مواد منفجره با خطر ایجاد آتش سوزی
- زیر گروه ۱-۴: مواد با قابلیت انفجار کم
- زیر گروه ۱-۵: مواد با قابلیت انفجار خیلی کم
- زیر گروه ۱-۶: مواد با قابلیت انفجار بی نهایت کم

**گروه ۲: گازها:** گازها یکی از چهار حالت وجود ماده هستند. گازها در واقع مایع قابل تراکمی هستند که نه تنها به شکل ظرف خود در می‌آیند؛ بلکه حجم خود را تا پر کردن آن ظرف نیز گسترش خواهند داد. این مواد هم به صورت خالص و هم به صورت ترکیبی از یک یا چند گاز موجود می‌باشند. زیر گروه‌های این گروه عبارت اند از:

- زیر گروه ۲-۱: گازهای قابل اشتعال
- زیرگروه ۲-۲: گازهای غیر قابل اشتعال و غیرسمی
- زیرگروه ۲-۳: گازهای سمی

**گروه ۳: مایعات قابل اشتعال:** مایعات قابل اشتعال به موادی گفته می‌شود نقطه اشتعالشان کمتر از ۶۱ درجه سانتی گراد است و به صورت نیمه فرار هستند.

**گروه ۴: جامدات قابل اشتعال:** همان طور که از نام آن مشخص است این مواد در حالت جامد هستند و هر یک دارای خصوصیات خاصی می‌باشند. زیر گروه‌های این گروه عبارت اند از:

- گروه ۴-۱: جامدات قابل اشتعال
- گروه ۴-۲: مواد احتراقی با قابلیت اشتعال خود به خود
- گروه ۴-۳: مواد تولید کننده گازهای قابل اشتعال در مجاورت آب

**گروه ۵: مواد اکسیدکننده:** ماده ای است که می تواند مواد دیگر را اکسید کرده و خود به خود کاهش یابد. مواد اکسیدکننده می توانند الکترون ها را در حالی جذب کنند که عامل کاهش دهنده آنها را رها می کند. این مواد خود شامل دو زیر گروه مواد اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی است مواد اکسیدکننده لزوماً به خودی خود آتش نمی گیرند، اما با آزاد کردن اکسیژن موجب شعله ورتر شدن مواد دیگر شده و عمل سوختن را آسان تر می کنند. به طور کلی این مواد به صورت جامد یا مایع وجود دارد. زیرگروه های این گروه عبارت اند از:

- گروه ۱-۵: مواد اکسیدکننده
- گروه ۲-۵: پراکسیدهای آلی

**گروه ۶: مواد سمی:** مواد سمی، موادی هستند که در اثر تماس با دست یا بلعیدن، سلامتی انسان را به خطر می اندازند و یا موجب مرگ انسان می گردند. بخارات یا مه حاصل از این مواد نیز سمی بوده و استنشاق آنها موجب مسمومیت خواهد شد. در گروه مواد سمی، مواد میکروبی نیز هستند. مواد میکروبی، موادی هستند که با انتقال عوامل بیماری زا از قبیل باکتری ها، ویروس ها، قارچ ها و... موجب بروز بیماری های عفونی در انسان ها و حیوانات می شوند و سلامتی شان را به خطر می اندازند. زیرگروه های این گروه عبارت اند از:

- گروه ۱-۶: مواد سمی
- گروه ۲-۶: مواد میکروبی

**گروه ۷: مواد رادیواکتیو:** مواد رادیواکتیو، موادی هستند که در اثر ایجاد تشعشعات از خود، سلامت انسان ها، حیوانات و به طور کلی محیط زیست را به خطر می اندازند. میزان خطرات ناشی از مواد رادیواکتیو بسته به مقدار، نوع و شکل آنها متفاوت می باشد. به طوری که آنها را بر اساس میزان تشعشع ساطع شده به سه گروه سفید، زرد و زرد با شرایط خاص تقسیم بندی می کنند. زیر گروه های مواد رادیواکتیو به شرح زیر هستند:

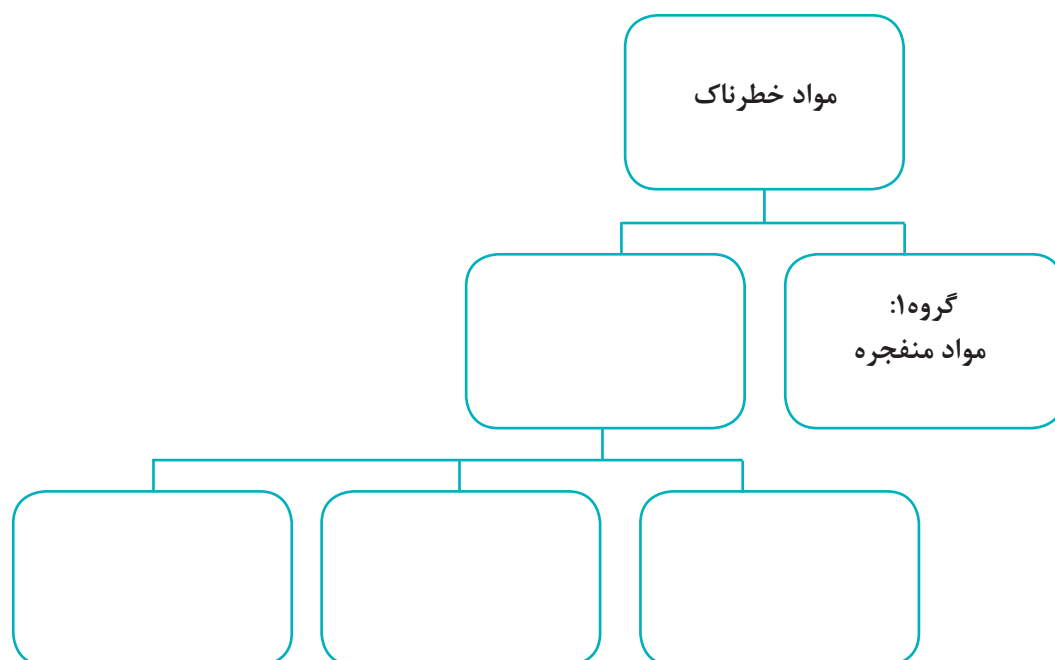
- زیرگروه I، II و III
- زیرگروه مواد شکافتنی

**گروه ۸: مواد خورنده:** مواد خورنده، موادی هستند که در اثر واکنش شیمیایی، پوست بدن یا دستگاه مخاطی انسان را مورد تهدید قرار می دهند. همچنین، این مواد قادرند در صورت نشسته به بسته بندی مواد خطرناک و وسایل حمل و نقل آسیب برسانند.

**گروه ۹: مواد خطرناک متفرقه:** مواد خطرناک متفرقه نیز موجب آسیب رساندن به انسان و محیط اطراف می گردند اما نمی توان آنها را در گروه های ۸ گانه قبلی قرار داد.



هر یک از هنر جویان بر روی یک برگه کاغذ A4 یک نمودار سلسله مراتبی در خصوص گروه‌ها و زیرگروه‌های مواد خطرناک آماده کند و کلیه گروه‌های ۹ گانه و زیرگروه‌های آنها را در شکل زیر مشخص نماید. پس از تکمیل نمودارها در خصوص آنها بحث و تبادل نظر گردد.



شکل ۳- فرمت نمودارهای سلسله مراتبی

## علائم و ویژگی‌های مواد خطرناک

گروه‌ها و زیرگروه‌های مواد خطرناک دارای ویژگی‌های خاص به خود می‌باشند و هر یک دارای یک علامت مشخص است که معمولاً روی جعبه‌ها و وسایل نقلیه حمل آنها نشان داده می‌شود تا سریع‌تر قابل تشخیص باشد.

ویژگی مشترک همه موارد خطرناک خطر ساز بودن و مضر بودن آنها است. در همه مراحل جابه جایی این موارد از ابتدا تا انتها باید اصول ایمنی، اخلاق حرفه‌ای و وجدان کاری رعایت شود تا هیچ حادثه‌ای رخ ندهد.



### علائم و ویژگی‌های گروه ۱ مواد خطرناک (مواد منفجره)

باروت، تی ان تی، دینامیت، آزیدسرب مثال‌هایی از مواد منفجره هستند. حمل و نقل و بارگیری این مواد بسیار حساس است. برخی از ویژگی‌های این مواد عبارت‌اند از:

- از نظر شیمیایی ناپایدار هستند،
  - در صورت آغاز فرایند انفجار، با سرعت زیاد منبسط می‌شوند،
  - حجم زیادی گاز و گاهی نور و صدای زیاد تولید می‌کنند،
  - آزادشدن گاز از این مواد می‌تواند باعث پرتاب شدن قطعات و اشیاء به اطراف و تبدیل شدن آنها به ترکش شود،
  - برخی از آنها در اثر حرارت و ضربه منفجر می‌شوند،
  - امکان آتش‌سوزی در فضای زیاد وجود دارد،
  - برخی از مواد گروه در معرض آتش‌سوزی منفجر می‌شوند،
  - پرتاب ترکش از این مواد، ممکن است تولید گازهای سمی و خورنده کند،
  - اطفای حریق هر یک از زیرگروه‌های مواد خطرناک به یک صورت خاص می‌باشد.
- علائم مشخصه زیرگروه‌های این مواد در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است.



شکل ۴- علائم مشخصه زیرگروه ۱-۱ تا ۱-۳



زیرگروه ۱-۴



زیرگروه ۱-۵



زیرگروه ۱-۶

شکل ۵- علائم مشخصه زیرگروه ۱-۴ تا ۱-۶



همان‌طور که شکل‌های ۴ و ۵ نشان می‌دهند در زیر علامت لوزی شماره گروه که عدد ۱ می‌باشد حک شده است. برای زیرگروه‌های ۱-۱ تا ۳-۱ بالای عدد ۱، ۳ ستاره وجود دارد و برای زیرگروه‌های ۱-۱ تا ۶-۱، ۱ ستاره مشخص شده است. در علامت مشخصه گروه‌های ۱-۱ تا ۳-۱ در قسمت بالای لوزی علامت انفجار است و در سایر زیرگروه‌ها شماره زیر گروه حک شده است. میزان خطر زیرگروه‌های ۱-۱ تا ۳-۱ بیش از گروه‌های دیگر می‌باشد.

آیا می‌دانید مواد منفجره کاربردهای بسیار مفیدی در ساخت و سازها و آبادانی کشور دارد؟ این مواد در راه‌سازی، تونل‌سازی، بهره‌برداری از معادن، سدسازی و صنایع نظامی به کار می‌رود.



شکل ۶- کاربردهای مفید مواد منفجره

### علائم و ویژگی‌های گروه ۲ مواد خطرناک (گازها)

گاز بوتان، مونوکسید کربن، اکسیژن فشرده مثال‌هایی از گروه ۲ مواد خطرناک یعنی گازها می‌باشند. برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های این مواد عبارت‌اند از:

- در درجه حرارت ۵۰ درجه سانتی‌گراد دارای فشار بخاری بیشتر از ۳۰۰ کیلوپاسکال<sup>۱</sup> بوده و در درجه حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد و فشار استاندارد ۱۰۱/۳ کیلوپاسکال به‌طور کامل دارای حالت گازی شکل می‌باشند.

۱- در فیزیک، فشار بدین شکل تعریف می‌شود  $P=F/A$ : که P فشار، F نیروی وارد بر سطح و A مساحت سطحی است که F بر آن تأثیر می‌کند. بدیهی است که با در نظر گرفتن واحد نیوتن برای نیرو و مترمربع برای مساحت، واحد فشار به‌صورت نیوتن بر مترمربع تعریف خواهد شد. این واحد جهت احترام به دانشمند فیزیک دان فرانسوی، به نام پاسکال نام‌گذاری شد.

- معمولاً به صورت های متراکم، مایع، مایع سرد شده، محلول، تحت فشار و ... حمل می گردند.
- آسیب های احتمالی ناشی از گازها شامل آتش سوزی، انفجار، مسمومیت و خفگی، قابلیت اشتعال و سوختگی و ایجاد آلودگی در آب های سطحی می باشد.

علائم نشان دهنده سه زیر گروه گازها در شکل ۷ نشان داده شده است.



زیر گروه ۲+ : گازهای سمی



زیر گروه ۲-۲ : گازهای غیر قابل اشتعال



زیر گروه ۱-۲ : گازهای قابل اشتعال

شکل ۷- علائم مشخصه زیر گروه ۱-۲ تا ۳-۲

### علائم و ویژگی های گروه ۳ مواد خطرناک (مایعات قابل اشتعال)

استون، بنزین، گازوییل، رنگ، روغن جلا و لاک مثال هایی از مایعات قابل اشتعال می باشند. این مواد دارای ویژگی های زیر هستند:

- در درجه حرارت ۵۰ درجه سانتی گراد دارای فشار بخاری کمتر از ۳۰۰ کیلو پاسکال بوده و در درجه حرارت ۲۰ درجه سانتی گراد و فشار استاندارد ۱۰۱/۳ کیلو پاسکال به صورت کامل، حالت گازی ندارند.
  - یکی از خطرات ناشی از این مواد انفجار بخارات حاصل از مایعات قابل اشتعال در تماس با هوا و آتش سوزی می باشد،
  - در صورت تماس پوست و چشم ها ایجاد سوزش می کنند،
  - در صورت تنفس بخارات حاصل از سوختن این مواد ایجاد مسمومیت و خفگی می کنند،
  - امکان خوردگی وجود دارد،
  - اطفای حریق با استفاده از مواد خفه کننده همچون پودر و گاز و کف سنگین و همچنین استفاده از آب به صورت مه پاش برای خنک کردن مخازن استفاده می شود.
- علائم نشان دهنده گروه مایعات قابل اشتعال در شکل ۸ نشان داده شده است.



شکل ۸- علائم مشخصه گروه ۳ (مایعات قابل اشتعال)





هنرجویان به گروه‌های سه نفره تقسیم شوند. هنرآموز مثال‌هایی از مواد خطرناک (از بین گروه‌های سه‌گانه اشاره شده) را به گروه‌های هنرجویان اعلام نماید. هنرجویان گرامی باید علاوه بر تعیین گروه، زیرگروه و خطرات ناشی از مواد خطرناک مشخص شده علامت مشخصه آن ماده را با استفاده از صفحات فلزی (مقوا) بسازند.



با استفاده از جست‌وجوی اینترنتی و یا تماس با شرکت‌های حمل‌ونقل در خصوص شعاع تأثیر و خطر انواع مواد منفجره جست‌وجو نمایید. توضیح اینکه شعاع تأثیر محدوده‌ای است که یک ماده خطرناک بر آن جا اثرات نامناسب می‌گذارد و در هنگام حادثه حتماً باید آن محدوده تخلیه گردد.

### علائم و ویژگی‌های گروه ۴ مواد خطرناک (جامدات قابل اشتعال)

پودر آلومینیوم، فسفر، سولفور، کربن، سولفیدسدیم، فسفر سفید و زرد، کاربید مثال‌هایی از جامدات قابل اشتعال می‌باشند. برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های هر یک از زیر گروه‌های این مواد عبارت‌اند از:

#### ویژگی‌های زیر گروه ۴-۱ (مواد خودفعال و جامدات منفجرشونده غیر حساس)

- به راحتی در اثر اصطکاک آتش می‌گیرند،
- بروز سوختگی شدید و عمیق در صورت تماس با این مواد در حالت مذاب ایجاد می‌شود،
- در هنگام گرم شدن بخارات حاصل از آنها منفجر می‌شود،
- در تماس با هوا، تولید گازهای سمی و خورنده می‌کنند،
- در صورت تماس با پوست و چشم ایجاد سوزش شدید می‌نمایند.
- در هنگام اطفای حریق استفاده از مواد خشک مانند پودر هوای فشرده، سیمان نسوز، ماسه خشک توصیه می‌شود و از دی اکسیدکربن و آب نباید استفاده کرد.

#### ویژگی‌های زیر گروه ۴-۲ (مواد احتراقی با قابلیت اشتعال خود به خود)

- در مجاورت هوا در مدت زمان ۵ دقیقه شعله‌ور می‌شود.
- به خودی خود گرمازا هستند.
- در تماس با هوا و بدون نیاز به انرژی قادر به تولید گرما هستند،
- در تماس با آب تولید گازهای قابل اشتعال می‌کنند،
- موجب زنگ‌زدگی می‌شوند،
- ایجاد مسمومیت می‌کنند،
- از مواد خشک مانند پودر، ماسه خشک برای اطفای حریق استفاده شود.

### ویژگی‌های زیرگروه ۳-۴ (مواد تولیدکننده گازهای قابل اشتعال در مجاورت آب)

- در واکنش با آب گازهایی تولید می‌کنند که در ترکیب با هوا مشتعل می‌شوند،
  - در صورت تماس سوختگی شدید و سریع و تاول زدن از اثرات آن می‌باشد،
  - موجب زنگ‌زدگی می‌شوند،
  - ایجاد مسمومیت می‌نمایند،
  - باعث خورندگی می‌شوند.
- در هنگام آتش‌سوزی و حوادث این مواد خطرناک، باید اقدامات زیر انجام شود:
    - ✓ استفاده از مواد پودری و کفی در صورت مایع بودن مواد
    - ✓ استفاده از آب به صورت مه‌پاش در صورت جامد بودن مواد و سازگاری آنها با آب
- علائم نشان دهنده سه زیر گروه جامدات قابل اشتعال در شکل ۹ نشان داده شده است.



زیرگروه ۳-۴ مواد تولیدکننده گازهای قابل اشتعال در مجاورت آب



زیرگروه ۲-۴ مواد احتراقی با قابلیت اشتعال خودبه‌خود



زیر گروه ۱-۴ : جامدات قابل اشتعال

شکل ۹- علائم مشخصه گروه ۴ (جامدات قابل اشتعال)

هنر جویان گرمایی در خصوص وضعیت مواد خودفعال در تماس با هوا و در غیاب اکسیژن در کلاس بحث و تبادل نظر کنید.

فعالیت  
کلاسی



در خصوص آغشته کردن مواد جامد انفجاری و غیر حساس در ترکیب با آب و الکل در کلاس بحث و تبادل نظر کنید.

فعالیت  
کلاسی





هنرجویان گرمی در کارگاه بسته‌های مربوط به انواع مثال‌های جامدات قابل اشتعال را آماده نمایید (به صورت ماکت). سپس در کیسه‌هایی که علامت مشخصه مربوط به هر زیرگروه روی آن مشخص شده است به تفکیک قرار دهید. این کار توسط گروه‌های دو نفره هنرجویان انجام پذیرد. (سعی شود از ظروف و بسته‌های مخصوص اشاره شده در برگه‌های ایمنی مواد خطرناک استفاده شود)

### علائم و ویژگی‌های گروه ۵- مواد خطرناک (مواد اکسیدکننده)

نیترات آلومینیوم، کلرات کلسیم، نیترات باریم، پراکسیدهای غیرآلی، پراکسید استون استیل، پراکسید بنزیل استیل مثال‌هایی از مواد اکسیدکننده می‌باشند. مهم‌ترین ویژگی‌های این مواد عبارت‌اند از:

#### ویژگی‌های زیر گروه ۱-۵ (مواد اکسیدکننده)

- این مواد در مجاورت آب تولید گازهای آتش‌زا می‌کنند،
- در هنگام آتش‌سوزی گازهای سمی از آنها متصاعد می‌شود،
- موجب مسمومیت و خوردگی می‌شوند.

#### ویژگی‌های زیر گروه ۲-۵ (پراکسیدهای آلی)

- در دماهای معمولی و یا بالاتر تجزیه می‌شوند.
  - در اثر حرارت، تماس با آلودگی‌ها، مالش روی یکدیگر و یا فشار ممکن است تجزیه شوند. تجزیه برخی از پراکسیدهای آلی به خصوص در محیط بسته ممکن است با انفجار همراه باشد.
  - بسیاری از پراکسیدهای آلی به شدت مشتعل می‌شوند،
  - بعضی از این مواد نیز در صورت تماس هرچند کوتاه، موجب آسیب رساندن جدی به قرنیه چشم می‌شوند و ممکن است موجب نابینایی موقت (چند دقیقه) فرد گردند.
  - باعث خوردگی پوست می‌شوند.
  - تولید گازهای سمی و خورنده از دیگر خطرات این مواد به شمار می‌آیند.
- در هنگام آتش‌سوزی باید اقدامات زیر را انجام داد:
- ✓ استفاده از مواد خفه‌کننده همچون پودر و گاز
  - ✓ استفاده از آب به صورت سیلاب در حریق‌های گسترده
  - ✓ استفاده از دستگاه‌های تنفسی
- علائم نشان‌دهنده دو زیرگروه مواد اکسیدکننده در شکل ۱۰ نشان داده شده است.



زیرگروه ۲-۵- پراکسیدهای آلی



زیرگروه ۱-۵- اکسیدکننده‌ها

شکل ۱۰- علائم مشخصه گروه ۵ (مواد اکسیدکننده)



در خصوص اصول حمل پراکسیدهای آلی (با استفاده از ماکت انواع پراکسیدهای آلی) در کارگاه تمرین کنید.

### علایم و ویژگی های گروه ۶ مواد خطرناک (مواد سمی)

آرسنیک، نیترات جیوه، سولفات جیوه، نیکوتین، پتاسیم، فاضلاب های بیمارستان ها مثال هایی از گروه ۶ مواد خطرناک می باشد. مهم ترین ویژگی این مواد سمی بودن آنهاست. سایر ویژگی های این مواد عبارت اند از:

#### ویژگی های مواد سمی

- در تماس با آب تولید گازهای قابل اشتعال می کنند،
- موجب زنگ زدگی می شوند،
- ایجاد خوردگی می کنند،
- قابلیت آتش سوزی دارند.

#### ویژگی های مواد میکروبی

- برخی سبب بیماری در حیوان و انسان می شوند،
  - برخی از این عوامل بیماری زا می توانند به راحتی از شخصی به شخص دیگر به طور مستقیم و غیرمستقیم منتقل گردند.
  - بعضی از این مواد به سختی مشتعل می شوند،
  - تنفس یا تماس با این مواد سبب عفونت، بیماری و حتی مرگ می گردد.
- در هنگام آتش سوزی مواد خطرناک گروه ۶ باید از دستگاه های تنفسی و خاموش کننده های پودری و کف سنگین استفاده شود.
- علایم نشان دهنده دو زیر گروه مواد سمی در شکل ۱۱ نشان داده شده است.



زیرگروه ۶-۲- مواد میکروبی



زیرگروه ۶-۱- مواد سمی

شکل ۱۱- علایم مشخصه گروه ۶ (مواد سمی)

### علائم و ویژگی های گروه ۷ مواد خطرناک ( مواد رادیواکتیو)

اورانیوم یکی از مواد رادیواکتیو است. این مواد دارای ویژگی های زیر می باشد:

- با استفاده از جعبه های سربی باید حمل شوند.
- قابلیت اشتعال این مواد قابل توجه نبوده و به غیر از گروه خاصی (مانند اورانیوم) به راحتی مشتعل نمی شوند.
- برخی از این مواد به شدت با سوخت های دیگر واکنش می دهند.
- تماس مستقیم با بعضی از این مواد ممکن است موجب سوختگی پوست و چشم ها گردد.
- برخی از مواد رادیواکتیو در تماس با آب تولید گازهای سمی و خورنده می کنند که در صورت تنفس ممکن است منجر به مرگ گردد.

در هنگام حوادث و حریق این مواد باید تمهیدات زیر را در نظر گرفت:

- ✓ از آب به صورت مه پاش برای جلوگیری از ذوب و سوختن جعبه سربی (بسته بندی مواد) استفاده شود.
- ✓ لباس های ایمنی کامل پوشیده شود.
- ✓ حتماً از دستگاه های تنفسی استفاده شود.

علائم نشان دهنده سه زیر گروه مواد رادیواکتیو در شکل ۱۲ نشان داده شده است.



زیر گروه سفید

زیر گروه زرد

زیر گروه زرد با شرایط خاص

شکل ۱۲- علائم زیر گروه های مواد رادیواکتیو

### علائم و ویژگی های گروه ۸- مواد خطرناک (مواد خورنده)

انواع اسیدها و بازها جزو گروه ۸ مواد خطرناک یعنی مواد خورنده می باشند. از جمله آنها می توان اسید فسفریک،

هیدروکسید سدیم اسید سولفوریک را نام برد. ویژگی های اصلی این مواد عبارت اند از:

- این مواد در صورت تماس، آسیب می رسانند (آسیب به انسان، فلزات، سایر کالاهای وسیله حمل).
- بلعیدن یا استنشاق بخار آنها موجب مسمومیت می شود.
- برخی از این مواد در مجاورت آب یا سایر مواد آلی (مانند چوب، کاغذ، فیبر) تولید گرما می کنند.
- وسایل لازم در حمل این مواد عبارت است از: لباس های ضد مواد شیمیایی (ماسک تنفسی، کلاه، عینک،

- پیش‌بند، دستکش و چکمه)، آب و چشم‌شور
- برای اطفای حریق این مواد باید کارهای زیر را انجام داد:
  - ✓ استفاده از مواد خفه‌کننده همچون پودر و گاز و کف سنگین
  - ✓ استفاده از آب به صورت مه‌پاش برای خنک کردن مخازن
- علامت نشان‌دهنده مواد خورنده در شکل ۱۳ نشان داده شده است.



شکل ۱۳- علامت مواد خورنده

### علائم و ویژگی‌های گروه ۹ مواد خطرناک (مواد خطرناک متفرقه)

مواد تولیدکننده بخارات قابل اشتعال، باتری‌های لیتیوم، جامدات و مایعات آلوده‌کننده محیط زیست، ارگانوسم‌ها و میکروارگانیسم‌های اصلاح شده ژنتیکی و جامدات و مایعاتی که در حین واکنش با افزایش دما همراه می‌گردند، مثال‌هایی از مواد خطرناک متفرقه می‌باشند. ویژگی‌های مواد خطرناک متفرقه بستگی به نوع آن ماده دارد و هر یک دارای ویژگی خاصی می‌باشند. در هنگام آتش‌سوزی این مواد باید فعالیت‌های زیر را انجام داد:

- استفاده از مواد خفه‌کننده همچون پودر و گاز و کف سنگین
  - استفاده از آب به صورت مه‌پاش برای خنک کردن مخازن مانند باتری‌های لیتیوم، جامدات و مایعات آلوده‌کننده محیط زیست،
- علامت نشان‌دهنده مواد خطرناک متفرقه در شکل ۱۴ نشان داده شده است.



شکل ۱۴- علامت مواد خطرناک متفرقه



در ابتدا هنرجویان به گروه‌های دو نفره تقسیم شوند. هنرآموز مثال‌هایی از مواد خطرناک را به گروه‌های هنرجویان اعلام نماید.

هنرجویان گرامی! گروه، زیرگروه و خطرات ناشی از آن ماده خطرناک را مشخص کنید. سپس ظرف‌های مخصوص هریک از مواد خطرناک را تهیه و اسم ماده خطرناک را روی آن ظرف بنویسید. در نهایت علامت مشخصه زیرگروه و گروه‌های مواد خطرناک را با استفاده از کاغذ رنگی درست کنید و روی جعبه‌های ۹گانه مشخص کنید و ظرف‌های مربوط به هر گروه را داخل آن قرار دهید.



کلیه علائم مشخصه گروه‌ها و زیرگروه‌های مواد خطرناک را در یک صفحه A۳ تهیه کنید به صورتی که نام گروه یا زیرگروه و شماره آنها زیر هر یک از علائم مشخص شده باشد. (همانند شکل ۱۶)



.....  
.....



.....  
.....



شماره گروه با زیرگروه .....  
نام گروه با زیرگروه .....

شکل ۱۵- نمونه برگه A۳ برای تهیه کلیه علائم مشخصه مواد خطرناک

با مراجعه به یک مرکز HSE در یک کارخانه یا پالایشگاه یا مرکز موجود در شهر خود انواع مواد خطرناک موجود در آن مجموعه را شناسایی کرده و گروه و زیرگروه آن را مشخص نمایید.



هنرآموزان گرامی! روش‌های به کارگیری تجهیزات اطفای حریق برای انواع خطرناک را با کمک یک آتش‌نشان و هنرجویان در سایت مناسب انجام دهید.

## شناسایی مواد خطرناک از روی کد آنها

افرادی که در فرایند تولید، بارگیری، جابه‌جایی و آشنایی با مواد خطرناک درگیر هستند باید بتوانند مواد خطرناک را شناسایی کنند.

چه نوع ماده خطرناکی در  
حال حمل می‌باشد؟



شکل ۱۶- چه نوع ماده خطرناکی در حال حمل می‌باشد؟

نشانه‌های مختلفی برای شناسایی سریع ماده خطرناک در حال حمل وجود دارد که یکی از موارد حالت ماده است که ممکن است مایع، جامد و گاز باشد که در صورت تشخیص آن گروه‌های کمتری باقی می‌ماند. یکی از راه‌های دیگر همان علائم مشخصه و لوزی‌هایی می‌باشد که توضیح داده شد. به عنوان مثال در صورتی که شکل ۱۷ بر پشت وسیله حمل ماده خطرناک و یا محدوده انبار یا جعبه‌های آن نصب شده باشد یعنی ماده خطرناک از گروه مواد خورنده است (گروه ۸) و یکی از انواع اسید یا بازها می‌باشد.



شکل ۱۷- علامت مشخص‌کننده مواد خورنده



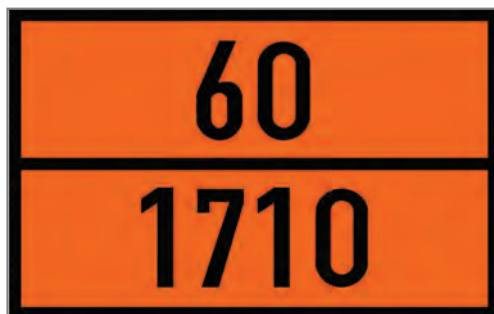
البته ممکن است علائم مختلفی در خصوص این ماده استفاده شود اما همه در شکل کلی و علامت داخل لوزی شبیه به هم هستند.

فعالیت  
کارگاهی



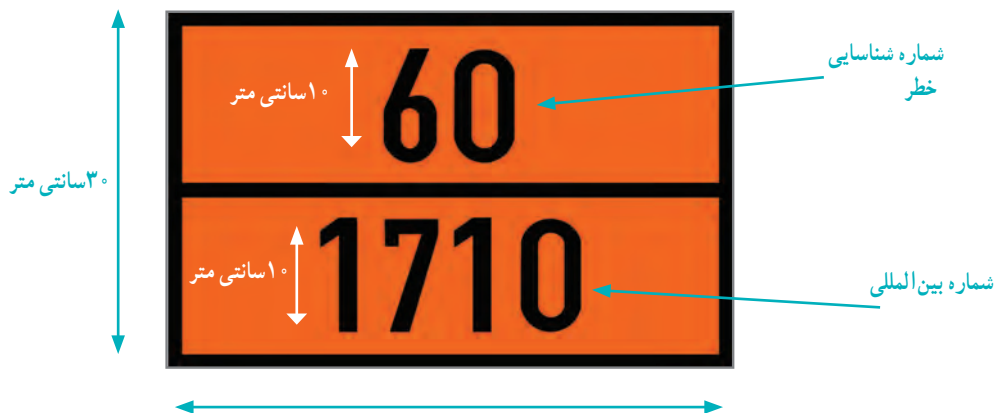
با جست‌وجوی اینترنتی سایر علائم مشخص‌کننده مواد خورنده را پیدا کنید و با استفاده از صفحات فلزی (در صورت نبود صفحات فلزی از صفحات مقوایی استفاده شود) در کارگاه تهیه نمایید.

یکی دیگر از راه‌های شناسایی سریع مواد خطرناک پلاک نارنجی رنگی است. پلاک‌های نارنجی رنگ در بارگیر حامل مواد خطرناک نصب می‌گردد. این پلاک‌ها مشخص‌کننده نوع و ویژگی‌های ماده خطرناک می‌باشند. این تابلو به صورت شکل ۱۸ می‌باشد.



شکل ۱۸- نمایی از پلاک نارنجی رنگ مخصوص شناسایی مواد خطرناک

پلاک نارنجی رنگ دارای ابعادی به طول ۴۰ سانتی‌متر، عرض ۳۰ سانتی‌متر و حاشیه‌ای مشکی به ضخامت حداکثر ۱۵ میلی‌متر است. ابعاد مختلف تابلوی نارنجی رنگ مخصوص شناسایی مواد خطرناک در شکل ۱۹ نشان داده شده است.



شکل ۱۹- ابعاد پلاک نارنجی رنگ مخصوص شناسایی مواد خطرناک

### ویژگی های پلاک نارنجی رنگ

- جنس پلاک ها از استیل باشد،
- دارای روکش مخصوص شب رنگ با قابلیت بازتابندگی باشد،
- به راحتی پاک نشود،
- حداقل ۱۵ دقیقه بتوانند در برابر آتش سوزی مقاومت کند.

همان طور که مشخص است این پلاک از دو عدد که یکی در بالا و دیگری در پایین قرار گرفته، تشکیل شده است. عدد بالایی معرف شماره شناسایی و عدد پایینی معرف شماره بین المللی ماده خطرناک می باشد. شماره بین المللی مواد خطرناک یک عدد ۴ رقمی است که توسط کمیته حمل و نقل سازمان ملل متحد تهیه شده است و به طور گسترده ای در تجارت بین المللی مورد استفاده قرار می گیرد. به عنوان مثال، شماره بین المللی تری کلر اتیلن ۱۷۱۰، مونواکسید کربن ۱۰۱۶ و اسیدفرمیک ۱۷۷۹ می باشد. شماره شناسایی یک ماده خطرناک شامل دو یا سه رقم است که نوع و شدت خطرناکی ماده خطرناک را تعیین می کند. رقم اول از سمت چپ مؤید نوع خطر می باشد و ارقام دوم یا سوم نشان دهنده میزان یا شدت خطر می باشد. این ویژگی ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

### جدول ۱- ویژگی های ماده خطرناک

ویژگی ماده خطرناک	رقم
انتشار گاز به علت فشار یا واکنش شیمیایی	۲
قابلیت اشتعال جامدات یا مایعات خود گرمازا	۳
قابلیت اشتعال جامدات یا مواد جامد گرمازا	۴
اکسیدکنندگی	۵
خطر عفونت یا مسمومیت	۶
مواد رادیواکتیو	۷
قابلیت خوردگی	۸
خطر بروز واکنش شدید	۹

تکرار یک عدد در شماره شناسایی نشان دهنده افزایش شدت آن خطر خاص می باشد. در صورتی که، خطر ماده خطرناک را بتوان با استفاده از یک رقم نمایش داد، بعد از آن رقم صفر قرار داده می شود. همچنین، وجود حرف X قبل از شماره شناسایی نشان می دهد که آن ماده در مجاورت آب واکنش شدیدی خواهد داد.

در شکل ۲۰ نحوه نصب پلاک نارنجی رنگ و علامت مشخصه یک ماده خطرناک نشان داده شده است.



شکل ۲۰- پلاک نارنجی رنگ و علامت مشخصه (لوزی خطر) نصب شده در پشت یک تانکر

همان طور که شکل نشان می دهد رقم ۱۲۰۲ کد بین المللی گازوئیل و عدد ۳۰ نشان می دهد که این ماده در گروه مایعات قابل اشتعال قرار دارد. البته با توجه به اینکه عدد دوم شماره شناسایی خطر که (نشان دهنده شدت خطر) صفر است در نتیجه یعنی قابلیت اشتعال آن بسیار زیاد نیست. در جدول ۲ شماره شناسایی خطر برخی از مواد خطرناک نشان داده شده است.

#### جدول ۲- فهرست شماره شناسایی خطر برخی از مواد خطرناک

توضیحات	شماره شناسایی خطر
گاز خنثی	۲۰
گاز سرد شده	۲۲
گاز سرد شده، قابل اشتعال	۲۲۳
گاز قابل اشتعال	۲۳
گاز قابل اشتعال سمی	۲۳۶
گاز سمی اکسید کننده	۲۶۵
گاز بسیار سمی	۲۶۶
مایع قابل اشتعال	۳۰

جدول ۲- فهرست شماره شناسایی خطر برخی از مواد خطرناک

شماره شناسایی خطر	توضیحات
۳۳	مایع با قابلیت اشتعال بسیار بالا
۳۳۳	مایع آتش‌زا
۳۶۸	مایع قابل اشتعال، سمی و خورنده
۳۸۲	مایع قابل اشتعال و خورنده که با آب واکنش می‌دهد و گازهای سمی قابل اشتعال تولید می‌کند.
x ۳۳۸	مایعات با قابلیت اشتعال بسیار بالا و خورنده که با آب واکنش خطرناک می‌دهد.
۴۲۳	ماده جامدی که با آب واکنش می‌دهد و گاز سمی منتشر می‌کند.
۴۴	جامد قابل اشتعال در حالت مذاب و در درجه حرارت بسیار بالا
۴۶۲	جامد سمی که با آب واکنش داده و گاز سمی منتشر می‌کند.
۴۸	جامد خود گرمازا با قابلیت اشتعال بالا و خورنده
۵۰	ماده اکسیدکننده
۵۳۹	پراکسید ارگانیک، قابل اشتعال
۵۵	ماده اکسیدکننده شدید
۵۵۸	ماده اکسیدکننده شدید، خورنده
۵۶	ماده اکسیدکننده سمی
۵۹	ماده اکسیدکننده که می‌تواند به صورت خود به خود واکنش شدید ایجاد کند.
۶۰	ماده سمی
۶۰۶	ماده حاوی مواد واگیردار عفونی