

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



عملیات ایمنی و امداد رسانی

رشته حمل و نقل

گروه خدمات

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: عملیات ایمنی و امدادسانی - ۲۱۳۳۲۶
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: مصطفی آدرسی، مجتبی بختیاری اصل، سید محمود برآبادی، ارسطو کریمی، افشین شهپر افراشته، رقیه متحیر پسند و عباس محمودآبادی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: مرتضی اسد امرجی، حسن بهادری یکتا، مجید صباغ زاده و افشین شهپر افراشته (اعضای گروه تألیف) - سیدمحمود برآبادی (ویراستار ادبی)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - صبا کاظمی دوانی (طراح جلد) - ارمغان رحمانپور و فاطمه رئوف پی (صفحه‌آرا)
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
- چاپخانه: تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- سال انتشار و نوبت چاپ: وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- چاپ هشتم ۱۴۰۴: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
- تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی (قُدَسَ سِرُّه)

پودمان ۱: امداد رسانی	۷
پودمان ۲: سرویس و نگهداری ناوگان جاده‌ای	۴۵
پودمان ۳: معاینه فنی وسیله نقلیه	۹۳
پودمان ۴: کنترل ایمنی بارگیری (مهار بار)	۱۴۳
پودمان ۵: بارگیری و تخلیه بارهای خطرناک	۱۸۱
منابع	۲۴۴

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱. شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند کنترل فنی وسایل نقلیه، مهار بار
 ۲. شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه انرژی
 ۳. شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها
 ۴. شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر
- بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف برای هر یک از کتاب‌های درسی در هر رشته است.
- این درس ششمین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته حمل و نقل در پایه دوازدهم تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.
- کتاب درسی عملیات ایمنی و امداد رسانی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنر آموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی مانند مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی، طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است. لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته حمل و نقل طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال دوازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل براساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی براساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل، کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: با عنوان «امدادرسانی» که ضمن آن هنرجویان با نحوه آماده‌سازی عملیات امدادرسانی در راه، اجرای آن و اقدامات پس از عملیات آشنا می‌شوند. آنها همچنین با تجهیزات ایمنی و نحوه ایمن‌سازی معابر و راه‌ها آشنا شده و شایستگی آن را کسب می‌کنند.

پودمان دوم: با عنوان «سرویس و نگهداری ناوگان جاده‌ای» است، که در آن با ساختار عمومی ناوگان جاده‌ای و جزئیات و نحوه عملکرد آنها آشنا شده و در پایان این پودمان هنرجویان شایستگی انجام فعالیت‌های سرویس و نگهداری وسایل نقلیه را کسب می‌کنند.

پودمان سوم: دارای عنوان «معاینه فنی وسیله نقلیه» است. در این پودمان هنرجویان نحوه کنترل وضعیت ظاهری وسیله نقلیه مانند برف‌پاک‌کن، آینه‌های بغل، کلیه چراغ‌ها، لاستیک‌ها و بوق را فرا گرفته و با انواع تست‌های وسیله نقلیه آشنا می‌شوند.

پودمان چهارم: «کنترل ایمنی بارگیری (مهار بار)» نام دارد. هنرجویان در این پودمان با فرایند مهار انواع بارها و تجهیزات مهار و عملکرد هر یک آشنا شده و در پایان پودمان شایستگی مهار انواع بارها را کسب خواهند کرد.

پودمان پنجم: با عنوان «بارگیری و تخلیه بارهای خطرناک» می‌باشد که در آن هنرجویان با گروه‌های مواد خطرناک و زیرگروه‌های آن، ویژگی‌ها، موارد کاربرد و علائم آنها آشنا شده و نحوه بارگیری و حمل و تخلیه آنها را فرا می‌گیرند. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش





پودمان ۱

امداد رسانی



راه‌ها شریان حیاتی جوامع شناخته می‌شوند و به عنوان یکی از زیرساخت‌های مهم، برای جابه‌جایی کالا و مسافر مورد استفاده قرار می‌گیرند. گستردگی شبکه راه‌های کشور، شرایط اقلیمی مختلف، تردد بی‌وقفه در سطح راه‌ها و سهم بالایی حمل و نقل بار و مسافر در حمل و نقل جاده‌ای کشور، اهمیت و جایگاه ویژه بخش راه و راهداری را آشکار می‌کند. بدیهی است برای داشتن یک سیستم پویا و کارآمد باید در نگهداری و به‌روزرسانی آن برنامه‌ریزی دقیقی در سایر بخش‌ها انجام گیرد. در این پودمان در مورد رویدادهایی که در سطح راه‌ها رخ می‌دهد و نحوه ایمن‌سازی محوطه‌های کارگاهی در طول راه‌های برون شهری صحبت می‌شود.

رویدادها و حوادث

در سطح راه عمدتاً دو دسته رویداد، حادثه یا عملیات رخ می‌دهد: دسته اول، رخداد‌های از قبل تعریف شده و یا برنامه‌ریزی شده، همانند: کارگاه‌های عملیات راه‌سازی، روکش آسفالت، درزگیری پل‌ها و... که مکان و زمان آن مشخص و معلوم است. دسته دوم، رویداد‌های غیرمترقبه یا غیربرنامه‌ریزی شده که گاهی تحت عنوان بحران نیز نامیده می‌شوند، همانند وقوع سیل، بارش شدید برف، یخبندان، تصادف، تخریب و نشست یک پل یا بخشی از راه، ریزش سنگ از کوه و...

دسته اول، کارگاه‌های از قبل تعریف شده است که شامل محدوده‌های مشخصی می‌باشند و هماهنگی‌های لازم برای اجرای آن الزاماً بایستی قبل از شروع کار، انجام شده باشد. این کارگاه‌ها بسته به نوع عملیات و حجم آن می‌تواند به مدت چند ساعت، روز، ماه و یا حتی سال باشد و ممکن است بخشی یا تمام سطح راه را (در طول و عرض)، اشغال نماید.

اما دسته دوم شامل حوادث و رویدادهایی است که از قبل برنامه‌ریزی نشده و تنها بر اساس تجارب گذشته و یا سیستم‌های پیش‌بینی‌کننده (همانند هواشناسی یا زلزله‌نگاری و...) فقط می‌توان انتظار وقوع برخی از آنها را داشت، همانند: بارش برف و باران و یا وقوع بهمن که بر اساس اطلاعات هواشناسی و سابقه و تجارب قبلی می‌توان آنها را پیش‌بینی کرد.



رویدادهای نشان داده شده در تصاویر زیر در کدام گروه قرار می گیرند؟ با هم کلاسی های خود آنها را بررسی نمایید.



لیستی از کارگاه های محیط اطراف محل زندگی خود در محدوده های شهری و بیرون از شهر را تهیه و با توجه به تعاریف فوق آنها را دسته بندی کنید و سپس با اطلاعات هم کلاسی های خود مقایسه نمایید.

دسته بندی اقدامات برای مدیریت حوادث

برای مدیریت بهتر و مؤثرتر رویدادها و حوادث و بحران ها، فعالیت ها و اقدامات لازم در سه گروه برنامه ریزی و اجرا می شود:

- اقدامات قبل از وقوع رویداد

- اقدامات مربوط به زمان وقوع رویداد

- اقدامات پس از وقوع رویداد

برای انجام عملیات و اقدامات مورد نیاز در بحران ها، لازم است تمهیدات و برنامه های مورد نیاز را از قبل پیش بینی و مهیا کرد تا در زمان وقوع حادثه دچار سردرگمی نشده و بتوان حادثه را بهتر مدیریت کرد. لازم است امکانات، ماشین آلات و مصالح مورد نیاز را در مناطق و مکان های پیش بینی شده، تأمین و فراهم کرد. در زمان وقوع حادثه بایستی بر اساس برنامه از قبل تعریف شده اقدام نمود تا بتوان حادثه را مدیریت کرده و خسارات وارده را به حداقل رساند. شخص مدیر یا مسئول اکیپ در زمان حادثه، بایستی به دقت شرایط را کنترل کرده و سایرین مطابق با برنامه تعریف شده و دستوراتی که از طریق مدیر و یا مسئول اکیپ ابلاغ می شود حرکت کنند و از حرکت های خودسرانه و انفرادی خودداری نمایند.

پس از خاتمه حادثه نیز افراد مسئول باید مستندات و گزارش های مربوط به حادثه و اقدامات انجام شده را تهیه نمایند و گروهی نیز مشکلات و نواقص عملیات را بررسی کنند تا برای مدیریت بهتر حوادث بعدی بتوان روش ها، اقدامات، تجهیزات و... را اصلاح کرد.

اقدامات قبل از وقوع رویداد

- فعالیت‌ها و اقداماتی که باید قبل از وقوع حادثه انجام شود عبارت‌اند از:
 - شناسایی و تهیه اطلاعات در خصوص حوادث احتمالی و مکان و زمان وقوع آن.
 - تهیه یک برنامه کاری برای مدیریت حادثه.
 - پیش‌بینی، تهیه نقشه و طرح چیدمان امکانات و تجهیزات، ماشین‌آلات و مواد موردنیاز و همچنین تعیین مکان‌هایی برای حمایت و اسکان اضطراری و تجهیز آنها.
 - تهیه لیست کامل افراد و نیروهای موردنیاز برای مقابله با حادثه و همچنین انجام هماهنگی با همه افراد و اعلام مسئولیت هر فرد به خود او و سایر نیروهای امدادی.
 - آموزش و تمرین فعالیت‌های موردنیاز در زمان وقوع حادثه و برگزاری مانورهای مشابه.
 - تهیه لیست و انجام هماهنگی با سایر دستگاه‌ها، مراکز، پیمانکاران و... که در زمان حادثه می‌توانند کمک کنند.

اقدامات در زمان وقوع رویداد

- در زمان وقوع حادثه و باتوجه به برنامه‌ریزی انجام‌شده در مرحله قبل، نیروهای امدادی اقدامات زیر را انجام می‌دهند:
 - دریافت اطلاعات دقیق و صحیح با استفاده از روش‌های معرفی شده.
 - اطلاع‌رسانی و احضار کلیه افراد مشخص‌شده برای امداد رسانی و اعزام به منطقه حادثه‌دیده.
 - حضور در محل حادثه و انجام اقدامات لازم مطابق با آموزش‌های قبلی.
 - ایمن‌سازی محل حادثه در زمان بحران، مطابق با استانداردها و روش‌های تعریف‌شده.
 - انجام عملیات امدادی متناسب با حادثه رخ داده.
 - اسکان اضطراری افراد واقع در بحران.

اقدامات پس از وقوع رویداد

- پس از وقوع حادثه و در اولین فرصت بایستی اقدامات زیر انجام شود:
 - پاک‌سازی منطقه و مسیر تردد برای برقراری تردد به صورت ایمن.
 - تهیه گزارش حادثه و اقدامات انجام‌شده (مستندسازی) به صورت کامل به همراه عکس و فیلم.
 - بازسازی، تعمیر و تجهیز ماشین‌آلاتی که در اثر انجام عملیات معیوب و یا تخریب شده است
 - تحلیل و بررسی حادثه، اقدامات انجام‌شده و... با هدف شناسایی نواقص و مشکلات موجود در امداد رسانی
 - بازسازی زیرساخت‌ها و تجهیزات تخریب‌شده.

آگاهی از اتفاقات و حوادث

- برای خدمت‌رسانی و سرویس‌دهی بهتر و سریع‌تر، مهم‌ترین مسئله، دریافت اطلاعات کافی و صحیح در زمان مناسب است. منابع و روش‌هایی که می‌تواند در راهداری و امداد رسانی مورد استفاده قرارگیرند عبارت‌اند از:
 - الف - سیستم‌های هوشمند همانند سیستم‌های کنترل تصویری و انواع شناساگرها.
 - ب - گشت‌های مستقر و یا سیار واقع در طول مسیر.

ج - وسایل نقلیه عبوری.

د - گشت ها و واحدهای امدادی سایر دستگاه های خدمات رسان (اورژانس، پلیس راه، هلال احمر و....)



شکل ۱- روش های دریافت اطلاعات

چه روش های دیگری برای اطلاع از حوادث و رویدادها می شناسید؟

فعالیت
کلاسی



از مرکز مدیریت راه های استان خود بازدید کنید و لیستی از اطلاعاتی را که می توان از مرکز مدیریت راه ها به دست آورد تهیه نمایید.

فعالیت
میدانی



مشخصات و ابعاد رویداد یا حادثه

در عملیات راهداری، اتفاقات دسته اول را می‌توان با استفاده از اطلاعات پروژه و دستورالعمل‌ها و استانداردهای موجود در خصوص «ایمنی در عملیات اجرایی» مدیریت کرد، اما در حوادث دسته دوم، به‌دست‌آوردن اطلاعات کامل و صحیح در زمان مناسب بسیار مهم است، چرا که در صورت ناقص‌بودن و یا تأخیر در دریافت اطلاعات، ممکن است بحران‌های بزرگی ایجاد شود و یا بخش زیادی از نیروها و تجهیزات دچار سردرگمی و اتلاف وقت و هزینه شوند. بنابراین باید اخبار دریافتی، دقیق بوده و در کوتاه‌ترین زمان ممکن اطلاع‌رسانی گردد. امدادرسانی به افراد درگیر در یک تصادف با امدادرسانی به افراد و وسایل نقلیه درگیر در یک کولاک و بهمن بسیار متفاوت است.

فعالیت
کلاسی



تأخیر در دریافت اطلاعات حوادث چه پیامدهایی می‌تواند داشته باشد؟

- برای مدیریت یک رویداد یا بحران در راه‌های برون‌شهری اطلاعات زیر موردنیاز است:
 - محل دقیق حادثه و محدوده تحت تأثیر آن.
 - زمان وقوع یا شروع و تعیین ادامه داربودن یا نبودن آن.
 - نوع و ابعاد حادثه که متناسب با آن تجهیزات، عملیات و نیروی انسانی موردنیاز اعزام می‌شود،
 - اطلاعات مربوط به تعداد و نوع وسایل نقلیه و افراد درگیر در حادثه.
 - شرایط به‌وجودآمده ناشی از وقوع رویداد.
 - شرایط جوی.

نمونه‌ای از حوادثی که در سطح راه رخ می‌دهد

حوادث و رویدادهای مختلفی در سطح راه‌ها رخ می‌دهد که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره می‌شود:

تصادف

یکی از حوادثی که در سطح راه بسیار زیاد رخ می‌دهد تصادفات رانندگی است. تصادف عبارت است از برخورد یک وسیله نقلیه با وسیله نقلیه دیگر یا حیوان، انسان، اشیا یا خروج وسایل نقلیه از جاده و یا واژگون‌شدن آن که منجر به جرح، قتل و خسارت گردد.



شکل ۲- نمونه‌ای از تصادفات و شرایط ایجادشده ناشی از آن

بهمن و کولاک

در فصل زمستان یکی از حوادثی که در راه‌های کوهستانی ممکن است رخ دهد وقوع بهمن و کولاک است که البته این دو حادثه از نظر وقوع و نحوه امداد متفاوت می‌باشد. در زمان بهمن باید از تردد خودروها در محدوده‌ای که احتمال وقوع بهمن وجود دارد اکیداً جلوگیری شود، در غیر این صورت حوادث ناگواری رخ خواهد داد که می‌تواند باعث بروز مشکلات متفاوت اجتماعی و... در جامعه شود. در چنین مواقعی ابتدا باید مسیر مسدود شود و کلیه وسایل نقلیه و افراد واقع در محدوده بهمن از منطقه دور شوند. پس از وقوع بهمن و خاتمه آن، راهداران نسبت به تخلیه برف و سایر مواد همراه آن که به واسطه وقوع بهمن بر روی سطح راه ریخته شده است اقدام نموده و مسیر تردد وسایل نقلیه را آماده نموده و در صورت احتمال سردتر شدن هوا و یخ‌زدگی سطح مسیر نسبت به پاشش شن و نمک مطابق با استانداردهای مربوطه اقدام می‌نمایند.

چرا در فصل زمستان در سطح معابر و جاده‌ها از نمک استفاده می‌شود؟ برای یافتن پاسخ این سؤال، دو ظرف آب تهیه کنید که عمق آب در هر کدام کمتر از یک سانتی‌متر باشد. در یکی از آنها کمی نمک بریزید و هر دو را داخل یخچال بگذارید. هر دو را کنترل کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ در زمان یخ‌بندان جهت نگهداری زمستانی راه‌ها از مخلوط شن و نمک استفاده می‌شود. به نظر شما شن و نمک چه تأثیری در سطح راه دارند؟

فعالیت
کارگاهی





شکل ۳- نمونه‌ای از فعالیت‌های برف‌روبی و پاک‌سازی بهمن در جاده‌های کوهستانی

سیل، رانش زمین و زلزله

حوادث طبیعی مانند سیل، رانش زمین و زلزله از جمله حوادث غیر مترقبه‌ای است که باعث اختلال در تردد شده و حوادث ناگواری را رقم می‌زند. در این گونه حوادث کلیه دستگاه‌های امدادرسانی باید حضوری فعال داشته باشند. در چنین حوادثی برخلاف نمونه‌های قبلی، خسارات وارد شده معمولاً باعث تخریب زیرساخت‌ها می‌شود (جاده‌ها و پل‌ها و شبکه‌های برق و آب و... به عنوان زیرساخت شناخته می‌شوند) همانند سیل که باعث تخریب جاده‌ها یا پل‌ها و... شده و یا زلزله که باعث انسداد مسیرهای بین شهری و تخریب آسفالت و... می‌شود. در چنین مواقعی بسته به نوع و میزان تخریب ناشی از حادثه، راهداران اقدامات متفاوتی را انجام می‌دهند. احداث راه‌های موقت، برداشتن و یا جابه‌جا کردن سنگ‌های کوچک و بزرگ سقوط کرده به سطح راه و برداشتن مصالح و گل و لای از سطح راه و پاک‌سازی مسیر تردد از جمله اقدامات لازم در این حوادث می‌باشد.



شکل ۴- وقوع سیل که باعث تخریب راه شده است.

ریزش سنگ‌های کوچک و بزرگ از کوه

یکی از حوادثی که در جاده‌های کوهستانی ممکن است رخ دهد ریزش سنگ از کوه می‌باشد که می‌تواند علل مختلفی داشته باشد. علت هرچه باشد، ریزش سنگ از کوه باعث وقوع حادثه می‌گردد. ریزش سنگ‌های کوچک در کف جاده و اختلال در تردد و تصادف، ریزش سنگ‌های کوچک و بزرگ بر روی ماشین‌های عبوری و تلفات انسانی از جمله این حوادث می‌باشد. در جاده‌های شمالی کشور همانند محورهای هراز و چالوس این گونه حوادث بارها رخ می‌دهد.

- به نظر شما برای جلوگیری از این قبیل اتفاقات چه کارهایی می‌توان انجام داد؟



شکل ۵- تصاویری از ریزش سنگ در راه‌های کوهستانی

بادهای شدید

وزش بادهای شدید که گاهی سرعتشان از ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت هم بیشتر است، باعث می‌شود که تابلوهای بزرگ و یا تیرهای برق و ... تخریب شده و در سطح سواره‌رو سقوط کنند و سبب بروز حوادث ناگوار می‌مانند برخورد خودروهای عبوری با آنها گردد.

- برای جلوگیری از وقوع حوادث ناگوار ناشی از وزش بادهای شدید چه کارهایی را باید انجام داد؟



شکل ۶- وزش باد شدید و اختلال در تردد

تجهیزات، ماشین آلات و الزامات در مدیریت حوادث و بحران‌ها

همان گونه که در قسمت‌های گذشته بیان شد حوادث دارای اثرات و ابعاد متفاوتی اند و بنابراین برای رویارویی با آن نیز تجهیزات و ماشین آلات متفاوتی لازم است. در ادامه برخی از ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز مرتبط با عملیات راهداری و کاربرد آنها به اختصار بیان می‌گردد.

در مدیریت و رفع بحران‌های به وجود آمده در راه‌ها، امکانات و تجهیزات مورد استفاده را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

تجهیزات و امکاناتی که برای رفع اثرات حادثه و یا جلوگیری از وقوع بحران‌های ثانویه کاربرد دارند که عمدتاً از نوع ماشین آلات می‌باشند همانند: لودر، بلدوزر، گریدر، جرثقیل، کامیون و کامیونت، خودروی گشت که معمولاً از نوع کامیونت‌های ۳ یا ۵ تن و یا سواری‌های کمک‌دار پیکاپ می‌باشند که در آنها تجهیزات مشخصی وجود دارد و نیز جاروی مکانیکی و ...

تجهیزات و ادواتی که در راستای مدیریت صحنه حادثه و جلوگیری از اتفاقات جدید در محل حادثه و ایجاد شرایط مناسب برای امداد رسانی کاربرد دارند همانند: جلیقه یا کاپشن ایمنی، مخروط ایمنی (کله قندی)، نیوجرسی‌های پلاستیکی سبک و قابل حمل، چراغ چشمک زن و تابلوهای هدایت مسیر سیار، تابلوهای هدایت کننده دستی، تابلوهای محدودیت سرعت، بی سیم خودرویی و دستی و ...

ماشین آلات

گریدر: این ماشین کاربردهای مختلفی در راهداری داشته و در بسیاری از بحران‌ها استفاده می‌شود. برف‌روبی، پاک‌سازی سطح راه از گل و لای ناشی از سیل، پاک‌سازی سطح راه از سنگ‌های ریزشی از کوه، ایجاد یک مسیر موقت و انحرافی و ...



شکل ۷- گریدر در حال انتقال برف از سطح جاده به کناره مسیر

بولدوزر: این نوع ماشین به دلیل قدرت بالایی که نسبت به سایر ماشین آلات راهداری دارد، معمولاً در جابه جایی سنگ های سنگین و برف های با حجم و ارتفاع بالا، استفاده می شود.



شکل ۸- بولدوزر

برف خور: این وسیله در بارش هایی که ارتفاع برف از حد معمول گذشته و به حدود یک متر و یا بیشتر می رسد بیشترین کاربرد را دارد. شاید به جرئت بتوان گفت برخلاف سایر ماشین آلات راهداری، برف خور دارای کاربری دیگری نمی باشد و صرفاً در بارش برف شدید می تواند مورد استفاده قرارگیرد.



شکل ۹- یک دستگاه برف خور در حال پرتاب کردن برف به سمت بیرون راه

بیل مکانیکی: هنگام سیل مخصوصاً در زمان‌هایی که سیل همراه با گل و لای زیادی می‌باشد بیل مکانیکی یکی از کاربردی‌ترین وسایل برای کاهش اثرات تخریبی سیل و مواد همراه آن است. بازکردن مسیر عبور سیل و جابه‌جا کردن مصالح حمل‌شده توسط سیل از کاربردهای این وسیله می‌باشد.



شکل ۱۰- بیل مکانیکی

لودر: لودر نیز همانند گریدر دارای کاربردهای مختلفی است. بارگیری مصالح، پاک‌سازی سطح راه از سنگ‌ها و مصالح ریخته‌شده بر روی سطح راه، ساخت دیوارهای خاکی با ارتفاع متوسط و... از توانایی‌های لودر می‌باشد.



شکل ۱۱- لودر

تریلر: این وسیله به خودی خود در حادثه‌ها کاری انجام نمی‌دهد اما برای جابه‌جایی و حمل و نقل ماشین‌آلاتی که نمی‌توانند اصطلاحاً بر روی پای خود حرکت کنند مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱۲- تریلر

کامیون / کامیونت: این نوع ماشین دارای کاربردهای عمومی بوده و عمدتاً برای حمل و نقل مصالح و تجهیزات در بخش‌های مختلف استفاده می‌شود. حمل مصالح همانند شن، ماسه، نمک، آسفالت و...، تجهیزات و موارد دیگر.



شکل ۱۴- کامیون مجهز شده به تجهیزات برف‌روبی



شکل ۱۳- کامیونت

پیکاپ: این نوع خودرو کمک‌دار برای گشت‌های راهداری است که تجهیزات محدودی را نیز حمل می‌کند و برای سرویس‌دهی سریع در حوادث بسیار مفید و اثربخش است. در حوادث، نحوه توقف خودروی گشت به‌عنوان هشدار بسیار مهم بوده و باید به گونه‌ای در محل حادثه توقف نماید که علاوه بر اطلاع‌رسانی مناسب به رانندگان عبوری حمایت لازم را نیز از امدادگران حاضر در محدوده حادثه داشته باشد و البته باید توجه داشت که محل توقف گشت راهداری در دید رانندگان عبوری باشد و به راحتی قابل تشخیص و دیده شدن باشد.



شکل ۱۵- گشت راهداری (پیکاپ)

تجهیزات

چراغ گردان: از جمله مهم‌ترین تجهیزاتی است که می‌تواند رانندگان را در فاصله مناسب از محل وقوع حادثه آگاه کرده و اعلام خطر نماید. چراغ گردان هم می‌تواند به صورت نصب بر روی سقف گشت‌های راهداری و خودروهای امدادی و یا نصب در محل باشد. این چراغ‌ها معمولاً دارای رنگ زرد است. در خودروهای پلیس و برخی از سیستم‌های امدادی از ترکیب قرمز و آبی استفاده می‌شود.

مخروط‌های ایمنی: این مخروط‌ها که از جنس پلاستیک است. برای مشخص کردن محدوده کارگاه و یا حادثه و جلوگیری از ورود خودروهای عبوری به محل حادثه و یا کارگاه استفاده می‌شود. چیدمان این مخروط‌ها بایستی مطابق با استانداردهای ذکرشده در نشریه ۲۶۷ باشد تا بتواند اثربخش باشد.



شکل ۱۶- مخروط ایمنی

پرچم و پرچم‌دار: علاوه بر چراغ گردان و چراغ چشمک‌زن معمولاً در ابتدای محدوده کارگاه یا حادثه برای هشدار بیشتر به رانندگان از پرچم‌دار استفاده می‌شود. البته محل ایستادن پرچم‌دار و حفاظت از او یکی از مهم‌ترین مسائل در حین انجام کار است و در صورتی که پرچم‌دار در محل مناسب قرارنگیرد می‌تواند حوادث ناگواری برایش اتفاق بیفتد.



«علامت هشدار (کاهش سرعت)»

شکل ۱۷- پرچم‌دار به همراه پرچم

آیا جهت حرکت پرچم توسط پرچم‌دار اهمیتی دارد؟

جلیقه ایمنی (شبرنگی): راهداران و کلیه امدادگران علاوه بر تأمین شرایط ایمن در محدوده بحران، بایستی خود و سایر افراد حاضر در این محدوده را از سایر خطرهای محافظت کنند. مهم‌ترین اصل در این خصوص دیده شدن افراد است و حداقل آن پوشیدن لباس‌های قابل تشخیص و یا همان جلیقه‌های شبرنگی می‌باشد.



شکل ۱۸- جلیقه ایمنی

به نظر شما این جلیقه چه تأثیری در دیده شدن افراد دارد؟

ایمن سازی محدوده عملیات و افراد حاضر در آن

پس از وقوع حادثه علاوه بر موضوع سرعت در امداد رسانی که بسیار مهم و حیاتی است و همچنین کارگاه‌های از پیش تعریف شده، نحوه مدیریت و ایمن سازی محل حادثه از مهم‌ترین موضوعاتی است که همواره باید کنترل شود و استانداردها رعایت شود، چرا که عدم تأمین شرایط ایمن، باعث وقوع حوادث ناگوار بعدی می‌شود. بنابراین بایستی به عنوان یکی از اقدامات قبل از وقوع، برنامه و طرح ایمن سازی محل رویداد را تعریف و مسئولیت افراد در هر قسمت را مشخص کرد و در زمان وقوع حادثه کلیه مسائل ایمنی را مدنظر قرارداد تا بتوان ایمنی نیروها و افراد حاضر در محل رویداد یا حادثه را تأمین کرد. مهم نیست که کارگاه کوچک یا بزرگ باشد، روی زمین اجرا شود یا در ارتفاع، در تمام کارها به آگاهی دادن و اطلاع رسانی کافی و به موقع نیاز می‌باشد. نشریه شماره ۲۶۷-۷ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور با عنوان آیین نامه ایمنی راه‌های کشور (ایمنی در عملیات اجرایی) به عنوان یک دستورالعمل برای کلیه کارگاه‌های عمرانی تعریف و مشخص شده و رعایت کلیه دستورالعمل‌های آن اجباری و الزامی است.

تحقیق کنید تابلوهای اختاری، انتظامی و اطلاعاتی چه تفاوتی با یکدیگر دارند. در این تحقیق نوع پیام، رنگ، شکل، ابعاد و محل نصب را برای هر کدام مشخص کنید.

فعالیت
کلاسی



تعاریف

قسمت‌های مختلف یک کارگاه عملیاتی مطابق با شکل ۲۰ به صورت زیر مشخص می‌شوند:

منطقه کاری: این منطقه شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

الف) ناحیه هشدار اولیه به وسایل نقلیه، قبل از ورود به ناحیه انحراف از مسیر و محوطه کاری

ب) ناحیه انحراف مسیر و هدایت ترافیک

پ) محوطه کاری

ت) ناحیه پایان عملیات (ناحیه هدایت ترافیک به مسیر اولیه)

ناحیه هشدار اولیه: در تمام عملیات اجرایی یک ناحیه، پیش آگاهی لازم است تا به رانندگان در خصوص مسدود بودن و تغییر مسیر، آگاهی کافی داده شود. در این محدوده علائم پیش آگاهی و چراغ چشمک زن و یا ترکیبی از آنها قرار داده می‌شود. طول این ناحیه با حرف D مشخص می‌گردد و باتوجه به سرعت متوسط وسایل نقلیه عبوری از ۵۰ متر تا ۸۰۰ متر متغیر است.

K= طول منطقه کاری
M= طول محوطه کاری/ D= طول ناحیه هشدار اولیه (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی)
I= طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظ کاری)/ L= طول محدوده آزاد/ S= عرض محدوده آزاد
E= فاصله نصب علامت پایان کارهای راهداری و راهسازی، ناحیه هشدار اولیه، علائم پیش‌آگاهی، طول ناحیه انتقال (طول باریک شدن مخروط محافظ)
چراغ کهربایی (زرد) چشمک‌زن سطح کار، فضای کار، تابلوی نشان‌دهنده پایان عملیات اجرایی، ناحیه ایمنی قسمت اتصال ورودی جهت حرکت طول محدوده آزاد (L) حداقل ۲ متر، عرض محدوده آزاد
(S) ناحیه ایمنی قسمت اتصال خروجی عرض خطر، ناحیه هشدار اولیه ناحیه انحراف مسیر و هدایت ترافیک ناحیه پایان عملیات اجرایی

شکل ۲۰- نمونه‌ای از روش ایمن‌سازی محدوده کارگاهی مطابق با نشریه ۷-۲۶۷

الف) ناحیہ انتقال (ناحیہ مخروط محافظ کاری)

(ب) محدوده آزاد

عرض محدوده آزاد: عرض محدوده آزاد (S) عبارت است از عرض واقع در بین فضای کاری و ترافیک عبوری که باتوجه به حداکثر سرعت مجاز از نیم متر تا ۱/۲ متر متغیر است (جدول ۱).

طول محدوده آزاد: محدوده آزاد عبارت است از یک محوطه خالی بین ناحیه انتقال (مخروط محافظ کاری) و فضای کاری. در کارهای متحرک این ناحیه بین وسایل نقلیه هدایت ترافیک و وسیله نقلیه در حال انجام کار می باشد و هدف از ایجاد این ناحیه، به وجود آوردن یک حاشیه ایمنی برای وسایل نقلیه و کارگران مشغول به کار است. این محدوده باید طوری طراحی گردد که فضای کافی برای توقف وسایل نقلیه قبل از رسیدن به ناحیه کاری را به وجود آورد تا چنانچه راننده ای متوجه علائم اختطاری و پیش آگاهی ناحیه هشدار اولیه نشده باشد و وارد ناحیه انتقال گردد، فرصت و زمان کافی داشته باشد تا وسیله نقلیه خود را قبل از برخورد با کارگران و وسایل آنان در ناحیه کاری متوقف نماید. این ناحیه باید عاری از کارگران، تجهیزات، مصالح و وسایل کاری باشد. این طول بر اساس حداکثر سرعت مجاز از ۵ تا ۲۵ متر متغیر است (جدول ۱).

جدول ۱- حداقل طول و عرض محدوده آزاد

حداقل عرض محدوده آزاد S (متر)	حداقل طول محدوده آزاد L (متر)	حداکثر سرعت مجاز (کیلومتر در ساعت)
۰/۵	۵	۴۰ تا
۰/۵	۱۰	۴۱ تا ۵۰
۰/۵	۱۵	۵۱ تا ۶۰
۱/۲	۲۵	۶۱ به بالا

محوطه کاری: مجموع ناحیه ایمنی، سطح و فضای کاری را محوطه کاری گویند. طول این محوطه که با حرف M نشان داده می شود عبارت است از مجموع طول های ناحیه انتقال، سطح و فضای کاری و ناحیه ایمنی که طول آن در راه های دوطرفه باتوجه به حجم ترافیک عبوری بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ متر می باشد (جدول ۲).

جدول ۲- طول محوطه کاری

حداکثر تعداد وسيله نقلیه عبوری در دو جهت		طول محوطه کاری (متر)
تعداد وسيله نقلیه در یک ساعت	تعداد وسيله نقلیه در ۳ دقیقه	
۱۴۰۰	۷۰	۱۰۰
۱۲۵۰	۶۳	۲۰۰
۱۰۵۰	۵۳	۳۰۰

سطح کار: عبارت است از محدوده ای که حفاری، تعمیر و یا مرمت در آن قسمت از راه انجام می شود.

فضای کاری: عبارت است از فضای اطراف سطح کاری که برای گذاشتن ابزارآلات، تجهیزات، دستگاه ها و مصالح موردنیاز و همچنین محدوده موردنیاز برای حرکت و مانور وسایل در انجام عملیات را شامل می شود.

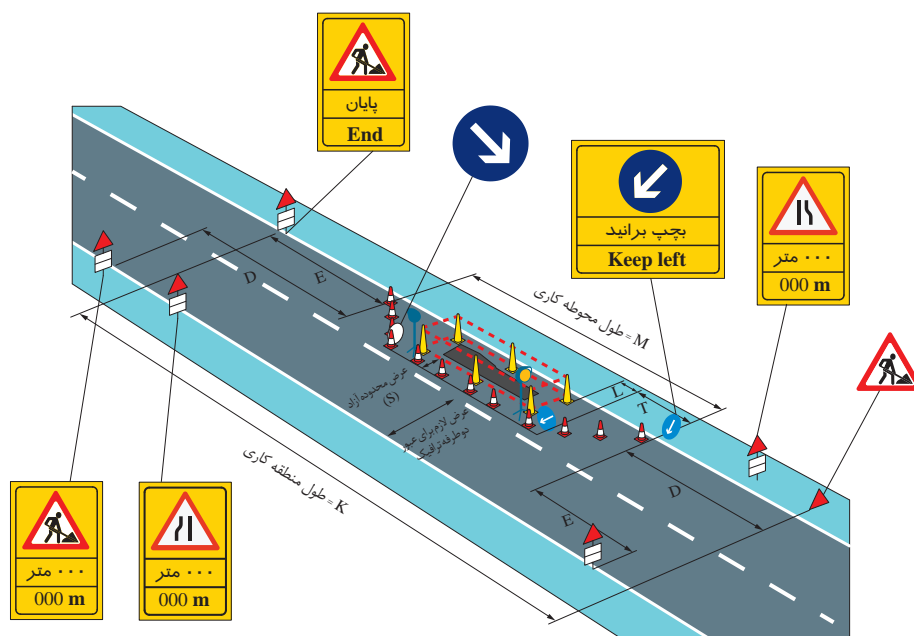
ناحیه ایمنی: ناحیه ای است که برای ایمنی ترافیک عبوری و حفاظت استفاده کنندگان از راه و مأموران در نظر گرفته شده است. این ناحیه برای قراردادن علائم و تجهیزات ایمنی جاده ای مورد استفاده قرار می گیرد.

ناحیه پایان عملیات: این ناحیه فضای کوچکی است که برای هدایت ترافیک به حالت عادی و اولیه به کار می‌رود و از قسمت پایانی فضای کاری شروع شده و تا آخرین علامت ادامه دارد. یک ناحیه مخروطی به عنوان ناحیه ایمنی در این قسمت لازم است تا به رانندگان نشان دهد که می‌توانند به خطی که مسدود بوده برگردند. قسمت اتصال خروجی (ناحیه مخروطی) با زاویه ۴۵ درجه اجرا می‌شود. محل نصب علائم مربوط به پایان محوطه کارگاهی مطابق با جدول ۳ بین ۱۰ تا ۹۰ متر از نقطه پایان عملیات می‌باشد.

جدول ۳- فاصله نصب برای علائم «پایان محوطه کارگاهی»

فاصله نصب علائم «پایان محوطه کارگاه» از پایان عملیات (متر)	سرعت متوسط وسایل نقلیه (کیلومتر در ساعت)
۱۰ تا ۳۰	۳۰ تا
۳۰ تا ۴۵	بین ۳۱ تا ۵۰
۴۵ تا ۹۰	بیشتر از ۵۰

K= طول منطقه کاری
M= طول محوطه کاری (به جدول (۲-۱) نشریه ۲۶۷-۷ مراجعه شود)
D= طول ناحیه هشدار اولیه (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی) (به جدول (۸-۵) نشریه ۲۶۷-۷ مراجعه شود)
T= طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظ کاری) (به جدول (۶-۵) نشریه ۲۶۷-۷ مراجعه شود)
L= طول محدوده آزاد (به جدول (۱-۱) نشریه ۲۶۷-۷ مراجعه شود)
S= عرض محدوده آزاد (به جدول (۱-۱) نشریه ۲۶۷-۷ مراجعه شود)
E= فاصله نصب علامت پایان کارهای راهداری و راهسازی (به جدول (۷-۵) نشریه ۲۶۷-۷ مراجعه شود)



شکل ۲۱- نمونه‌ای از روش ایمن‌سازی محدوده کارگاهی مطابق با نشریه ۲۶۷-۷

نکات قابل توجه در ایمن سازی محوطه عملیات

- جهت ایمن سازی محوطه کارگاه یا عملیات بایستی موارد زیر را رعایت کرده و مدنظر قرارداد:
- اولین علامتی که باید توسط رانندگان دیده شود، تابلوی خطاری «جاده در دست تعمیر است» می باشد که باید با فاصله مناسبی قبل از شروع عملیات راهداری و راه سازی و در محدوده ناحیه هشدار اولیه (به شکل ۲۰ توجه نمایید) نصب گردد. حداقل فاصله آن از ابتدای مخروط محافظ کاری باتوجه به نوع جاده و حداکثر سرعت مجاز، بین حداقل ۵۰ و حداکثر ۸۰۰ متر متغیر است.
- تابلوی خطاری «راه باریک می شود» به رانندگان در مورد کم شدن عرض سواره رو اخطار می دهد. این تابلو در کناره سمت راست و در جزیره میانی راه هایی با جداکننده وسط و بین اولین علامت محوطه کارگاهی و شروع مخروط محافظ کاری نصب می شود (ناحیه هشدار اولیه در شکل ۲۰).
- در محل عملیات اجرایی یک ردیف از مخروط های ایمنی برای هدایت وسایل نقلیه مورد استفاده قرار می گیرد. شب هنگام و مواقعی از روز که به دلیل شرایط بد آب و هوایی دید کافی وجود ندارد، برای ایجاد روشنایی لازم در راه بهتر است از چراغ استفاده شود. به هر صورت در طول زمان عملیات محدوده کارگاه بایستی به وضوح توسط رانندگان قابل رؤیت باشد.
- چراغ های کهربایی (زرد) چشمک زن که برای آگاهی دادن و هشدار به رانندگان و وسایل نقلیه عبوری در مورد مشخص کردن محوطه کاری به کار می رود نباید با ارتفاع کمتر از ۱/۱ متر و بیشتر از ۱/۵ متر از سطح سواره رو نصب شود. این چراغ ها باید در طول شبانه روز همواره فعال باشد.
- سطح و فضای کاری و همچنین ناحیه ایمنی باید دارای مخروط های ایمنی و نور کافی باشد. هرگز نباید از سطح ایمنی به عنوان سطح کاری و یا برای ذخیره مصالح استفاده کرد.
- تابلوی انتهای عملیات راهداری و راه سازی مطابق با جدول ۳ در فاصله ۱۰ تا ۹۰ متری بعد از محوطه کاری قرار می گیرد.
- براساس آیین نامه ایمنی راه ها، کلیه علائم ترافیکی به کار رفته، باید در هنگام تاریکی به اندازه روز روشن و مؤثر باشند. بنابراین علائم باید مستقیماً توسط یک منبع نور درونی یا بیرونی و یا با استفاده از مواد و مصالح منعکس کننده (شبرنگ)، به وضوح قابل رؤیت باشند.
- کلیه افراد و مأموران در محل کارگاه و سطح جاده باید در شب و روز از فواصل دور برای رانندگان به خوبی قابل رؤیت باشند. به همین جهت لباسی که می پوشند باید از قابلیت دید بالایی برخوردار باشد.
- در هنگام کار در تونل ها و یا قسمت ورودی و خروجی آنها باتوجه به اختلاف میزان روشنایی داخل و خارج تونل (خصوصاً در طول روز) و همچنین محدودیت عرض و ارتفاع عبور، باید قبل از ورود به محوطه کاری (تونل) مطابق طرح های ارائه شده، هشدار لازم به ترافیک عبوری داده شود. استفاده از چراغ های راهنما به همراه پرچم دار قبل از محوطه کاری (خارج از تونل) در هدایت ایمن ترافیک توصیه می گردد. در این گونه موارد در صورت امکان بهتر است تا پایان عملیات اجرایی، تونل به طور موقت مسدود گردد و در صورت وجود کنار گذر (مسیری در مجاورت تونل احداث می شود تا برای شرایط خاص و بارهای ترافیکی خاص استفاده گردد) ترافیک از این مسیر عبور داده شود.

به نظر شما دلیل اهمیت میزان روشنایی در ورودی و خروجی تونل چیست؟

راه انحرافی (دسترسی موقت)

در بعضی از کارگاه‌ها ممکن است لازم باشد راه به طور کامل بسته شده و یک راه انحرافی (دسترسی موقت) ایجاد گردد. در این صورت باید ضمن مشورت با ناظر مربوطه در کارگاه، به منظور حفظ ایمنی استفاده کنندگان از راه و جریان روان و ایمن ترافیک، اقدامات لازم پیش‌بینی شود. راه انحرافی با ورودی و خروجی‌های مناسب باید باتوجه به شرایط موجود محل و بر مبنای مطالعات مهندسی ایجاد نمود. در همین راستا ضرورت دارد با استفاده از علائم هشداردهنده و اطلاعاتی، استفاده کنندگان از راه و رانندگان را از مسدود شدن مسیر موجود و ادامه حرکت از طریق راه انحرافی آگاه کرد.

کارگاه‌های سیار و کارهای کوچک

این نوع از عملیات شامل کارهای سیار و کارهای کوچکی است که با یک یا چند وسیله نقلیه انجام می‌شود به‌طوری که دارای حرکت و توقف‌های کوتاه در طی انجام کار می‌باشد. مانند پاک کردن و تنظیم قنوها (مسیرهای خاکی یا بتنی هدایت آب در حاشیه راه)، مرمت شانه‌ها (قسمت خاکی یا آسفالتی که بلافاصله بعد از سواره‌رو قرار دارد)، تسطیح و موج تراشی آسفالت، برف‌روبی، ریزش برداری، نمک پاشی، خط‌کشی و... که عملیات اجرایی هم زمان با عبور ترافیک صورت می‌گیرد. در چنین شرایطی موارد زیر باید رعایت شود:

- وسایل نقلیه باید به گونه‌ای رنگ شده باشند که به خوبی قابل رؤیت باشند و دارای حداقل یک چراغ کهربایی (زرد) چشمک‌زن بر روی سقف باشند. در جهتی که وسایل نقلیه به آنها نزدیک می‌شوند دارای یک تابلوی «از راست برانید» یا «از چپ برانید» باشند.

- سمت عبور را برای رانندگان مشخص کنند.

پرچم‌دار

در صورتی که قبل از شروع محوطه کاری از علائم پیش‌آگاهی مطابق با استاندارد ۷-۲۶۷ استفاده نشده باشد، ایستگاه‌های پرچم‌داری و علائم «ایست/آهسته» باید در فاصله ۶۰ تا ۹۰ متری قبل از شروع محوطه کاری استقرار یابند تا رانندگان قبل از رسیدن به محوطه کاری زمان کافی برای کاهش سرعت و تطبیق با شرایط محیطی را داشته باشند. این فاصله به سرعت وسایل نقلیه در نزدیک شدن به محل و شرایط فیزیکی موجود بستگی دارد. در هر صورت محل استقرار پرچم‌دار باید حداقل از فاصله ۱۰۰ متری برای ترافیک عبوری تحت کنترل، قابل دیدن باشد. چنانچه در منطقه کاری و به دلیل وجود موانع طبیعی و یا قوس‌ها و یا شیب‌های تند، فاصله دید کمتر از ۱۰۰ متر باشد، باید با افزایش فاصله ایستگاه از محوطه کاری، حداقل فاصله دید ۱۰۰ متر را برای ترافیک عبوری که به محوطه کاری نزدیک می‌شود، تأمین کرد.

پرچم‌دار (متصدی علامت ایست/آهسته) می‌بایست به صورت واضح و آشکار توسط تمامی رانندگان جهت مجاز حرکت، قابل دیدن باشد، به همین خاطر پرچم‌دار باید به تنهایی بایستد و از تجمع کارگران در اطراف او جلوگیری شود.

باید توجه داشت که ایمنی پرچمدار در ابتدای محوطه کارگاهی به صورت کامل تأمین شده باشد در غیر این صورت ممکن است وسایل نقلیه با او برخورد کرده و باعث جراحت و یا فوت او شود. استفاده از روبات به جای پرچمدار یکی از روش های جایگزین برای حفظ جان و سلامتی این افراد است اما نباید روبات مذکور به شکل یک انسان واقعی باشد.

پرچمداری به عنوان یک روش در کنترل موقت ترافیک در راه ها، باید توسط افراد آموزش دیده ای که دارای صلاحیت های لازم هستند، انجام شود. بر خورداری از وضعیت جسمانی (خصوصاً دید و شنوایی مطلوب) از جمله موارد مهمی است که در گزینش و به کارگیری پرچمدار، باید مدنظر قرارگیرد. رنگ لباس پرچمدار باید زرد و یا نارنجی فلورسنت بوده و چنانچه در ساعات شب و یا مواقعی که به لحاظ شرایط جوی، محدودیت دید وجود دارد، باید این لباس دارای نوارهای منعکس کننده نور (شبرنگ) به عرض حداقل پنج سانتی متر باشد.



شکل ۲۲- نحوه علامت دادن با پرچم و علائم (ایست/آهسته)

نحوه علامت دادن با پرچم

برای هدایت ترافیک با استفاده از پرچم به صورت زیر عمل می شود (شکل ۲۲):

۱- برای توقف ترافیک، پرچم دار باید در حالتی که رو به ترافیک است، میله پرچم را در امتداد شانه خود به صورت افقی نگه دارد به نحوی که تمام سطح پرچم از زیر میله آویزان بوده و قابل رویت باشد، هم چنین برای تأکید بیشتر، پرچم دار باید دست آزاد خود را بلند کرده و کف دست را به طرف وسایل نقلیه مقابل که قصد توقف آنها را دارد، نگهدارد.

۲- برای کاهش سرعت یا اعلام هشدار به وسایل نقلیه، پرچم دار باید در حالتی که رو به ترافیک ایستاده است، پرچم را به آرامی حرکت دهد. در این حالت، پرچم دار (بدون اینکه دست و بازوی خود را از حالت افقی بالاتر ببرد) پرچم را از سطح شانه مستقیم رو به پایین حرکت دهد.

۳- برای شروع به حرکت و عبور وسایل نقلیه، پرچم دار باید در حالتی که رو به ترافیک ایستاده است و پرچم را پایین گرفته، با دست دیگر به ترافیک دستور حرکت بدهد.

۴- پرچم باید به رنگ قرمز و ابعاد حداقل 70×70 سانتی متر تهیه شده و به میله ای به طول ۹۰ سانتی متر متصل گردد که در صورت وزش باد، پرچم به حالت عمودی قرارگیرد.

چک لیست کنترل اقدامات لازم برای ایمن سازی محوطه عملیات

در کارگاه های از پیش تعریف شده برای اطمینان از انجام اقدامات لازم برای ایمن سازی محدوده کارگاه بهتر است چک لیستی از قبل تهیه و مطابق با آن کارگاه را کنترل کرد. در این چک لیست می توان مواردی همانند زیر را بررسی و تعیین نمود:

الف. قبل از شروع کار: قبل از شروع کار موضوعاتی همانند موارد زیر را باید کنترل کرد:

- آیا طرحی دارید که چگونه محل کار را علائم گذاری و محافظت کنید؟
- آیا موافقت و هماهنگی های لازم با ادارات مسئول و مرتبط با پروژه در منطقه را گرفته اید؟
- آیا پلیس راه مربوطه را از زمان اجرای کار مطلع کرده اید؟
- آیا همه مأموران و کارگران، لباسی که به خوبی دیده شود، پوشیده اند؟
- محل مناسب برای نصب اولین تابلوی اختاری کجاست؟
- چه نوع علامت هایی در محل کار لازم است؟
- طول ناحیه انحراف مسیر چقدر است؟
- چه تعداد مخروط ایمنی ترافیکی و چراغ لازم است؟
- آیا علائم گمراه کننده ثابت، پوشانده شده اند؟



ب. در هنگام انجام کار: در زمان اجرای عملیات موضوعاتی مانند موارد زیر باید کنترل شود:

- اگر شرایط تغییر کرده است آیا علائم، مخروط‌ها و چراغ‌ها را به طور مناسب تغییر داده‌اید؟
- آیا علائم، مخروط‌ها و چراغ‌ها به طور منظم تمیز، نگهداری و جای گذاری شده‌اند؟
- آیا مسئولان امور ترافیکی، شرایط محیطی (علائم گذاری باتوجه به شرایط و زمان کاری) را اصلاح نموده‌اند؟
- هنگام تغییر در کنترل ترافیک در شب و پایان هفته، آیا علائم اخطاری تغییر کرده‌اند؟
- آیا نظم و کنترل ترافیک بررسی شده و در جهت کاهش تأخیرات اقدامی صورت گرفته است؟
- آیا محل کار برای شب هنگام به طور کافی و مناسب علامت گذاری، محافظت و روشن شده است؟
- آیا گل و لای و لجن سطح جاده و محل کار تمیز شده است؟

ج. هنگامی که کار تمام شده و قبل از ترک محل کار: پس از اتمام عملیات و قبل از ترک محل عملیات،

موارد زیر را باید کنترل کرد:

- آیا تمام علائم، مخروط‌های ترافیکی و چراغ‌ها جمع‌آوری شده‌اند؟
- آیا تمام علائم ثابت به حالت اولیه برگشته‌اند؟
- آیا اتمام کار به ادارات مربوطه و پلیس راه اطلاع رسانی شده است؟
- آیا گل و لای و لجن سطح جاده در محل کار تمیز شده است؟

پس از مطالعه نشریه ۲۶۷-۷، یک کارگاه عملیاتی در کارگاه هنرستان ایجاد کنید. یک مسیر سه خطه مشخص نموده و با قراردادن موانع در قسمت‌های مختلف، طرح علائم ایمنی موردنیاز را تهیه و اجرا نمایید.

نمونه‌هایی از روش ایمن‌سازی محدوده کارگاهی

در ادامه انواع علائم اخطاری و انتظامی مورد استفاده در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک به همراه نمونه‌هایی از طرح‌های ایمن‌سازی محوطه‌های کارگاهی مختلف ارائه شده است.

جدول ۴- نمونه علائم ایمن‌سازی محوطه‌های کارگاهی

ردیف	علامت	توضیحات
۱		جاده در دست تعمیر
۲		راه باریک می‌شود
۳		راه از سمت راست باریک می‌شود

ادامه جدول ۴- نمونه علائم ایمن سازی محوطه های کارگاهی

ردیف	علامت	توضیحات
۴		راه از سمت چپ باریک می شود.
۵		پایان راه با جداکننده وسط
۶		انتقال مسیر ترافیک در راه با جداکننده وسط
۷		حرکت وسایل نقلیه از در جهت (راه دوطرفه)
۸		مسیرمیان‌ی در یک راه سه خطه بدون جداکننده وسط بسته است.
۹		خط کناری در یک راه شش خطه با جداکننده وسط بسته است.
۱۰		جاده لغزنده
۱۱		پرتاب سنگ
۱۲		راه ناهموار (دست انداز)
۱۳		ارتفاع محدود 3.5 m
۱۴		به چراغ راهنمایی نزدیک می شوید.
۱۵		خطرات دیگر توجه شود این علامت بایستی همیشه با یک صفحه متمم که نمایش گر طبیعت خطر است، همراه باشد.

ادامه جدول ۴- نمونه علائم ایمن سازی محوطه های کارگاهی

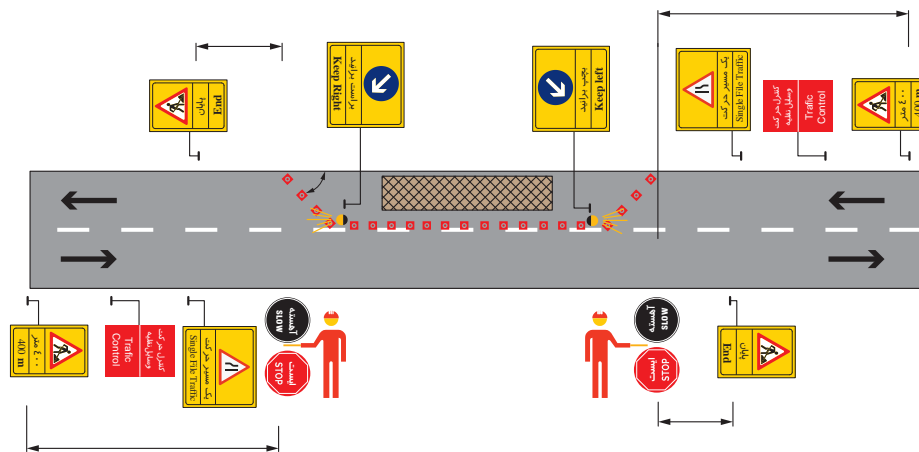
ردیف	علامت	توضیحات
۱۶		مخروط ایمنی
۱۷		تغییر جهت سریع
۱۸		مسیر مسدود

جدول ۵- انواع علائم خطاری مورد استفاده در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک

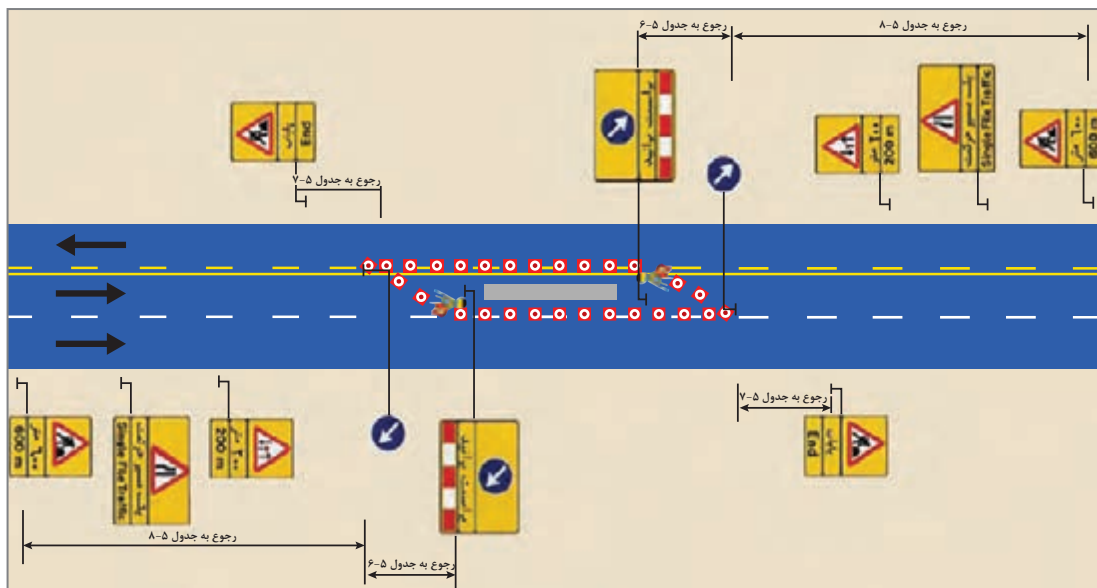
ردیف	علامت	توضیحات
۱		علامت موقت «ایست»
۲		علامت موقت «آهسته»
۳		از راست برانید
۴		از چپ برانید
۵		فقط گردش به راست
۶		به «فقط گردش به راست» نزدیک می شوید
۷		عبور از هر دو طرف
۸		عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع

جدول ۶- انواع علائم انتظامی (بازدارنده و حکم‌کننده) مورد استفاده در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک

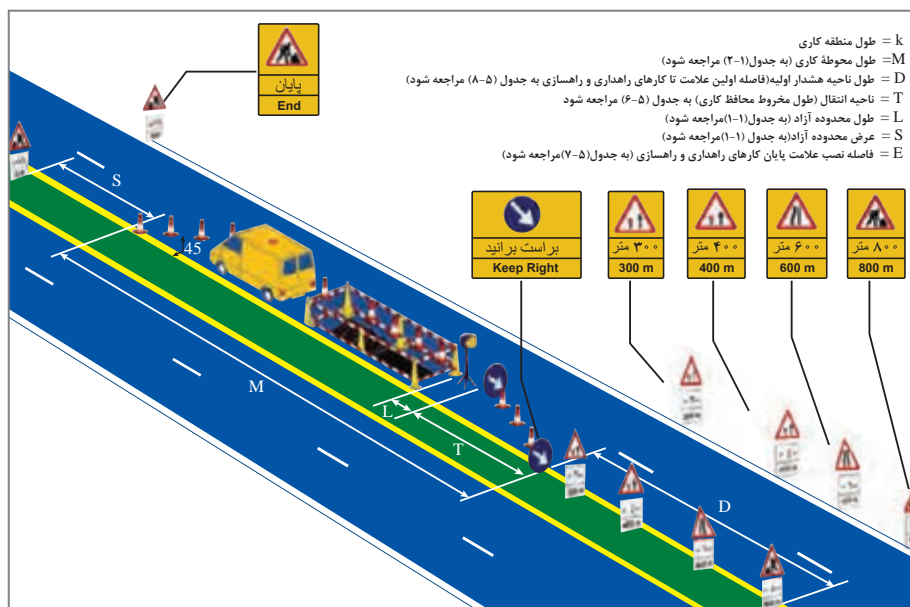
ردیف	علامت	توضیحات
۹		عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع
۱۰		حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است
۱۱		حق تقدم عبور با شماست
۱۲		گردش به چپ ممنوع
۱۳		گردش به راست ممنوع
۱۴		دور زدن ممنوع
۱۵		سبقت ممنوع
۱۶		حداکثر سرعت مجاز ۸۰ کیلومتر در ساعت
۱۷		حداکثر سرعت مجاز ۶۰ کیلومتر در ساعت
۱۸		ورود ممنوع



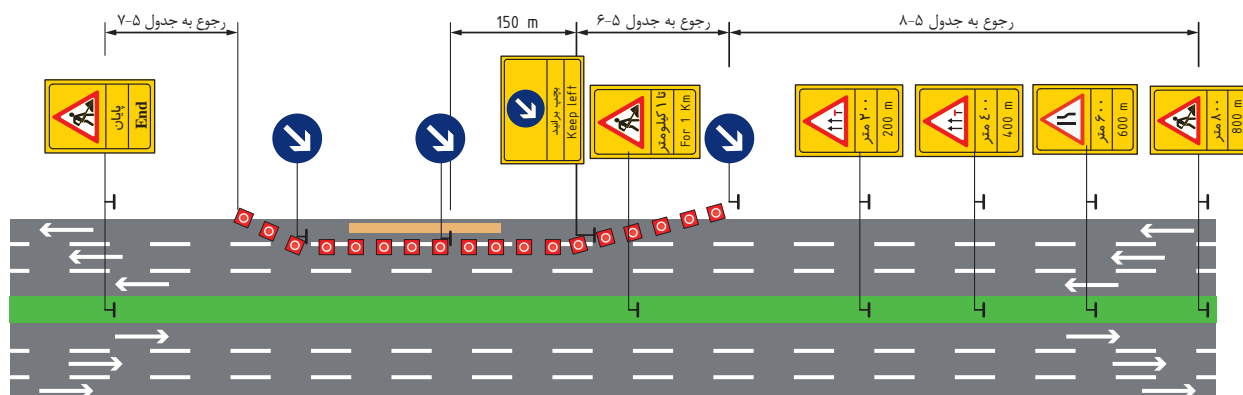
شکل ۲۳- طرح علائم گذاری برای کنترل ترافیک به وسیله علائم گردان (آهسته/ ایست) در یک راه دو خطه که یک خط آن بسته است.



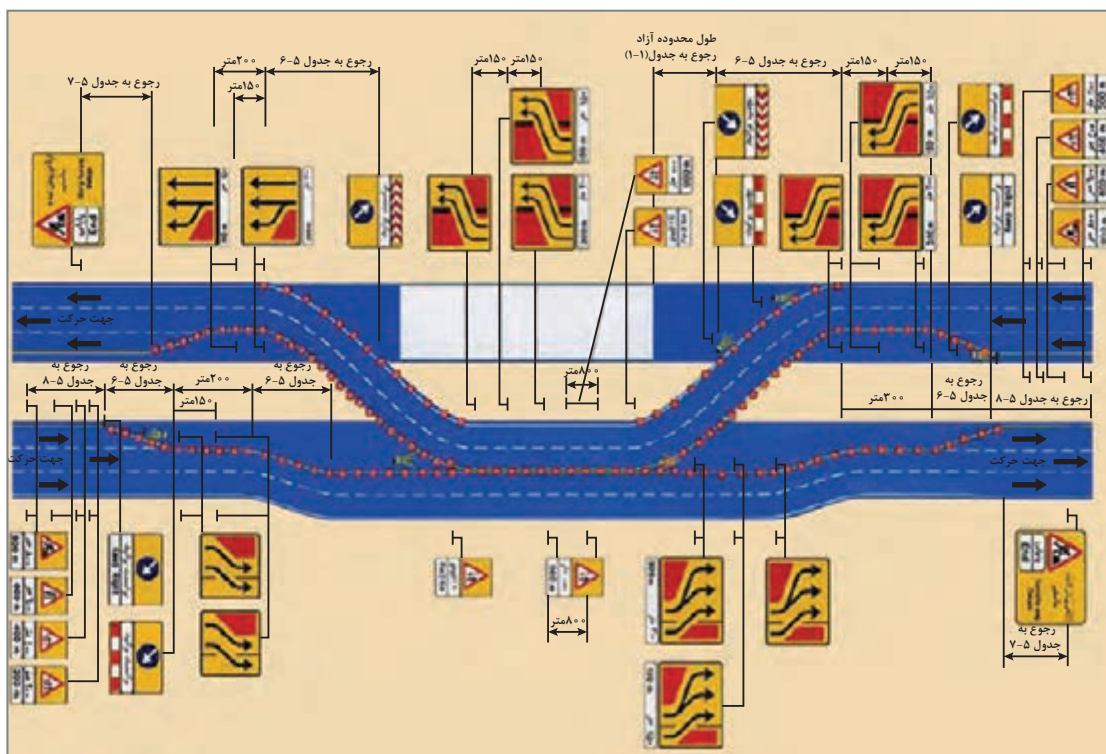
شکل ۲۴- طرح علائم گذاری در یک راه سه خطه بدون جداکننده وسط که خط میانی آن بسته است.



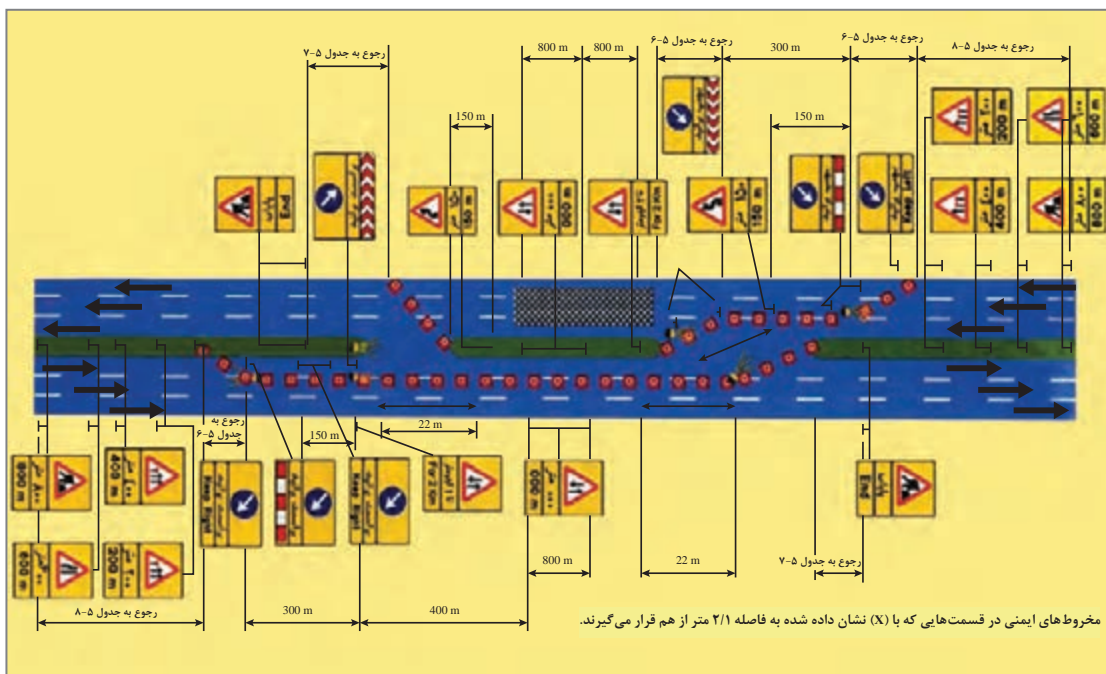
شکل ۲۵- طرح علائم گذاری در یک راه شریانی چهار خطه با جداکننده وسط که یک خط کناری آن بسته است.



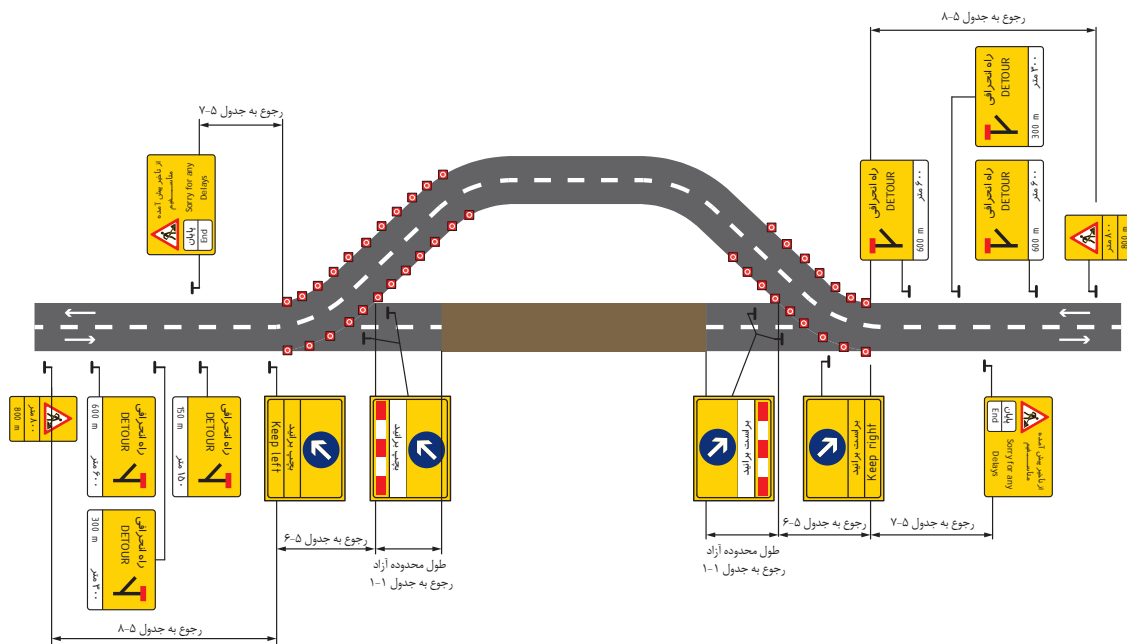
شکل ۲۶- طرح علائم گذاری در یک راه شریانی شش خطه با جداکننده وسط که یک خط کناری آن بسته است.



شکل ۲۷ - طرح علائم گذاری راه انحرافی (راه دسترسی موقت) در یک راه شش خطه



شکل ۲۸ - طرح علائم گذاری در یک راه شریانی شش خطه با جداکننده وسط که سه خط آن بسته است.



شکل ۲۹- طرح علائم گذاری راه انحرافی (راه دسترسی موقت) در یک راه دو خطه



شکل ۳۰- طرح علائم گذاری در تقاطع ها



پاک سازی سطح راه‌ها

در اثر وقوع حوادث سطح راه‌ها معمولاً از موادی همانند خرده شیشه، سنگ ریزه، سنگ‌های درشت، تخته سنگ، گل و لای، مواد روغنی و نفتی، قطعات فلزی و... پر شده و شرایط نامناسب و خطرناکی را برای تردد وسایل نقلیه به وجود می‌آورد که باید در اسرع وقت پاک‌سازی و تمیز گردد. روش‌هایی که می‌توان استفاده کرد عبارت‌اند از:

- جابه‌جا کردن سنگ‌های بزرگ با استفاده از لودر و بلدوزر و یا جرثقیل.
- جمع کردن سنگ‌های درشت و خارج کردن آنها توسط لودر و گریدر.
- جارو کردن سنگ‌ریزه‌ها و مواد ریز با استفاده از جاروهای مکانیکی و یا روش دستی.
- پخش کردن خاک و مصالح شنی بر روی سطوحی که مواد روغنی روی آن را لغزنده کرده است.
- شست‌وشوی سطح‌های کثیف شده با خاک و چربی خیلی کم با استفاده از ماشین آتش‌نشانی و یا سیستم‌های شست‌وشو به وسیله فشار آب (واتر جت).
- خارج کردن قطعات فلزی و مشابه از سطح راه با استفاده از جرثقیل‌های کوچک و بزرگ و یا به صورت دستی

چه روش‌های دیگری را برای تمیز کردن سطح جاده می‌توانید نام ببرید؟ لیستی از مواد ریخته شده در سطح راه (همانند: روغن، میلگرد، آجر و مصالح ساختمانی، قطعات و اجزای مختلف باقی‌مانده از تصادفات و یا خودروهای تصادفی و... که به دلایل مختلفی همانند واژگون شدن وسایل نقلیه حمل‌کننده مواد و مصالح بر روی سطح راه ریخته می‌شود) تهیه کرده و روش تمیز کردن و پاک‌سازی هر کدام را بنویسید.

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی مرحله دوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	انجام عملیات در زمان وقوع حادثه	گزارش‌های مردمی و گشت راهداری با اعلام شرایط محلی، لیست کامل ماشین‌آلات و تجهیزات و استانداردهای مربوط به تجهیزات و ایمن‌سازی در اختیار باشند. محل آزمون: کارگاه یا محوطه زمان آزمون: ۳۰ الی ۴۵ دقیقه	دریافت یا تکمیل اطلاعات با استفاده از روش‌های موجود در پودمان و اجرای عملیات (به کارگیری نیروها و ماشین‌آلات، ایمن‌سازی محوطه و اسکان اضطراری افراد)	به کارگیری نیروها و تجهیزات متناسب با استانداردها و ایمن‌سازی محل بر اساس استاندارد با استفاده از تجهیزات مربوطه	۳	
				به کارگیری نیروها و تجهیزات بر اساس استاندارد و نیازهای اعلام شده و ایمن‌سازی محل به طور ناقص انجام شود	۲	
			عدم انجام موارد فوق	به کارگیری نیروها و تجهیزات بدون توجه به نیازها و استانداردها	۱	

در برخی از حوادث شرایط به گونه‌ای است که امکان انتقال افراد گرفتار در حادثه به منطقه‌ای امن و ادامه سفر وجود ندارد، همانند برف‌های شدید و یا سیل‌هایی که باعث انسداد مسیر می‌گردد. در چنین مواقعی لازم است برای حفظ جان و سلامتی و البته جهت تسریع در انجام عملیات امداد و راهداری، افراد غیر مسئول را به مکانی امن منتقل کرد. مساجد، مراکز تجمع عمومی و همچنین راهدارخانه‌ها به عنوان محل استقرار موقت در طول راه‌ها استفاده می‌شود. (راهدارخانه: مکان‌های مشخص ساخته شده در طول راه‌ها می‌باشند که به عنوان محل استقرار نیروهای راهداری و تجهیزات لازم و همچنین اسکان اضطراری افراد در راه مانده استفاده می‌شوند.)



شکل ۳۲ - نمایی از یک راهدارخانه

ارزشیابی مرحله سوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	انجام اقدامات پس از خاتمه عملیات امداد رسانی	اطلاعات مربوط به حادثه افراد درگیر و صدمه دیده، تعداد ماشین آلات خراب شده و میزان خرابی آنها و مصالح مصرفی و نیاز به جایگزین در اختیار باشد . زمان: ۴۵ الی ۶۰ دقیقه مکان: سایت	تهیه گزارش کامل و مصور و تحلیل حادثه و برقراری تردد ایمن و روان در راه با همکاری پلیس و برنامه ریزی جهت تعمیر ماشین آلات و تأمین مصالح	ارائه گزارش کامل و تحلیلی از حادثه و ارائه برنامه تعمیر ماشین آلات و تأمین مصالح براساس سناریو تعریف شده	۳	
			قادر به انجام هیچ یک از موارد فوق نباشد	ارائه گزارش کامل و تحلیلی از حادثه	۲	
				ارائه گزارش به صورت ناقص	۱	

مسئولیت پذیری و ایثار لازمه امداد رسانی

کسانی که به عنوان یک امداد رسان (راهدار و یا امدادگر) در سطح راه ها و جامعه تلاش و کوشش می کنند و گاهی روزها از خانواده خود دور هستند در واقع برای سلامتی و امنیت هم وطنان خود ایثار می کنند و در برخی حوادث تا پای جان زحمت می کشند. شهادت افرادی که برای حفظ جان مسافران در زیر بهمن گرفتار می شوند و یا برای نجات دیگران از آتش؛ خود را گرفتار می کنند نمونه ای از ایثارگری را در جامعه به نمایش می گذارند. از طرف دیگر این افراد دارای اخلاق والای جوانمردی و پاکی می باشند و در شرایط بحران افراد درگیر را همچون خانواده خود دانسته و سعی می کنند تا با رعایت مسائل اخلاقی و انسانی، امنیت و آرامش مسافران را فراهم نمایند.

ارزشیابی شایستگی: امداد رسانی

شرح کار:

- به دلیل یک حادثه (نشست یا رانش زمین) یک خط / دو خط / یک باند از راه تخریب شده است و نیاز به ایمن سازی منطقه جهت تردد ایمن و روان باشد.

- به دلیل شرایط جوی و بارش برف در یک مسیر کوهستانی نیاز به برنامه ریزی جهت عملیات برف روبی باشد، باتوجه به استانداردهای تعریف شده برای هنرجو، بایستی چیدمان ماشین آلات، نیرو و مصالح مورد نیاز توسط هنرجو مشخص و برنامه ریزی شود (پلان توسط هنرآموز به هنرجو داده شود).

استاندارد عملکرد:

اجرای عملیات ایمن سازی و امداد رسانی در راه بر اساس استاندارد نشریه ۲۶۷ و دستورالعمل های سازمان راهداری

شاخص ها:

تعیین مشکل توسط هنرجو بر اساس مدارک ارائه شده و مطالب پودمان

ارائه راه حل جهت رفع مشکل بر اساس استانداردهای تعریف شده و محتوای کتاب و سناریوها

ارائه برنامه و اجرای راه حل بر اساس تعاریف پودمان و سناریو و استانداردها (نشریه ۲۶۷ و دستورالعمل های سازمان راهداری)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: زمان آزمون حدود ۲ الی ۳ ساعت. آزمون به صورت گروه های ۲ الی ۳ نفره باشد. مکان آزمون در کارگاه یا محوطه باشد.

ابزار و تجهیزات:

استانداردها (آیین نامه ها / همراه هنرجو / نشریه ۲۶۷) در اختیار هنرجو باشد. فهرست تجهیزات و ماشین آلات، نیروها، پلان منطقه در اختیار هنرجو باشد.

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده باش	۱	
۲	انجام عملیات در زمان وقوع حادثه	۲	
۳	انجام عملیات پس از وقوع حادثه	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: - داشتن پشتکار و حضور به موقع در محل، مسئولیت پذیری، داشتن متانت، صبوری و مردم داری، برخورداری از روحیه کار تیمی			
		۲	

میانگین نمرات

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





پودمان ۲

سرویس و نگهداری ناوگان جاده‌ای



امروزه در ساخت ناوگان جاده ای از تکنولوژی های نوین که از پیچیدگی های زیادی برخوردارند بهره می برند و به دلیل دقت و حساسیت بالای این تکنولوژی ها قیمت تمام شده ناوگان جاده ای نیز در حد بسیار بالایی افزایش یافته است. با توجه به اینکه این نوع وسایل نقلیه اغلب توسط کشورهای خارجی تولید و به کشور ما وارد می شوند، برای خرید آنها هر سال مبالغ هنگفتی ارز از کشور خارج می شود. بنابراین برای بهره برداری درست و اقتصادی از این وسایل نقلیه باید به سرویس و نگهداری آنها توجه ویژه ای مبذول گردد. امید است هنرجویان عزیز پس از گذراندن این پودمان قادر باشند بر اساس شرایط و توصیه های ارائه شده از سوی سازندگان ناوگان جاده ای، برنامه زمان بندی مناسبی برای انجام کلیه فعالیت های سرویس و نگهداری وسایل نقلیه مورد نظر را که شامل بازدید، تمیز کردن، تنظیم و در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض بعضی از قطعات باشد را تدوین کرده و بر انجام درست و به موقع آنها نظارت نمایند. همچنین انتظار می رود با انجام فعالیت های مذکور که موجب افزایش طول عمر وسیله نقلیه، کاهش خرابی، افزایش ایمنی عملکرد اجزا و کاهش هزینه های نگهداری وسیله نقلیه می گردد، گامی هر چند کوچک در جهت استقلال کشور عزیزمان برداریم.

هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به اهمیت و نقش سرویس و نگهداری وسیله نقلیه در میزان عمر مفید وسیله نقلیه بحث نمایند.

فعالیت
کلاسی



هر یک از هنرجویان دفترچه سرویس و نگهداری وسایل شخصی خود (که به صورت مکانیکی یا برقی کار می کنند مانند ماشین ریش تراش، دوچرخه، چرخ خیاطی و...) یا وسایل خانگی مانند چرخ گوشت، ماشین آبمیوه گیری، ماشین لباس شویی و... را به کلاس آورده و سرویس های دوره ای هر یک از تجهیزات مذکور را برای سایر هنرجویان توضیح دهند.

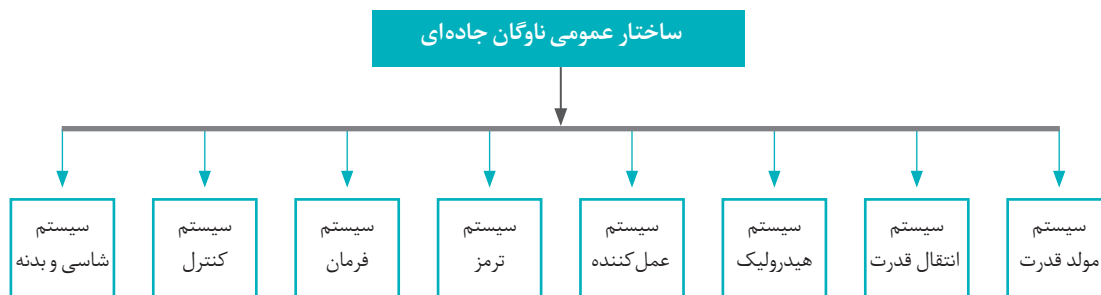
فعالیت
کلاسی



ساختار عمومی ناوگان جاده ای

ساختار عمومی ناوگان جاده ای شامل سیستم های زیرند:

- ۱- سیستم مولد قدرت
- ۲- سیستم انتقال قدرت
- ۳- سیستم هیدرولیک
- ۴- سیستم عمل کننده
- ۵- سیستم ترمز
- ۶- سیستم فرمان
- ۷- سیستم کنترل
- ۸- سیستم شاسی و بدنه



شکل ۱- ساختار عمومی ناوگان جاده‌ای

در صورتی که وسیله نقلیه جاده‌ای در کارگاه موجود است، هنر جویان تحت نظارت هنرآموزان با حضور در کارگاه، اجزای سیستم‌های مختلف ناوگان جاده‌ای را شناسایی و معرفی کنند. در غیر این صورت از طریق نمایش فیلم و یا ارائه پاورپوینت و یا پوستر، اجزای هر یک از سیستم‌های مذکور را شناسایی و معرفی نمایند.

فعالیت
کارگاهی



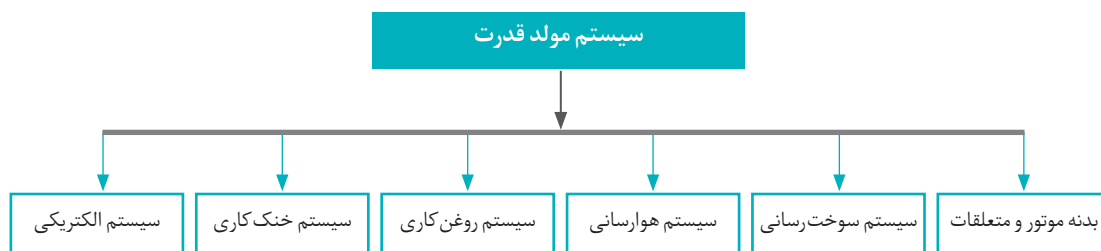
برنامه‌های سرویس و نگهداری سیستم‌های ناوگان جاده‌ای

سیستم مولد قدرت

سیستم مولد قدرت، مهم‌ترین بخش ناوگان جاده‌ای بوده که وظیفه تأمین نیروی محرکه خودرو را برعهده دارد. برای آشنایی با این سیستم به‌طور اختصار به تشریح ساختار، برنامه‌های سرویس و نگهداری در این سیستم می‌پردازیم.

ساختار کلی سیستم مولد قدرت

منبع قدرت و نیروی محرکه در ناوگان جاده‌ای از نوع موتور دیزل است. موتورهای دیزل از نظر اصول کارکرد و ساختار کلی مشابه یکدیگر بوده و شامل اجزایی همچون بدنه موتور، تجهیزات سوخت‌رسانی، هوا رسانی، روغن کاری، خنک کاری، الکتریکی و مکانیزم‌های اندازه‌گیری می‌باشند.



شکل ۲- اجزای ساختار موتور دیزل

بدنه موتور و متعلقات آن

بدنه موتور دارای اجزایی همچون سیلندر، سرسیلندر، بدنه سیلندر، پیستون، شاتون، میل لنگ، فلاپول، سوپاپ و میل سوپاپ می باشد.

بدنه سیلندر، بزرگ ترین قسمت منفرد یک موتور دیزل را تشکیل می دهد. در شکل ۳ نمایی از یک موتور دیزل نشان داده شده است. موتور توسط دسته موتور بر روی شاسی خودرو نصب می گردد.



شکل ۴- نمونه دسته موتور



شکل ۳- نمایی از یک موتور دیزل

جدول ۱- برنامه سرویس و نگهداری بدنه موتور و متعلقات آن

ردیف	قسمت	فعالیت سرویس و نگهداری	زمان	ملاحظات
۱	بدنه موتور	نظافت، بازرسی و کنترل	دوره ای	
۲	دسته موتور	بازدید و آچارکشی	۵۰۰ ساعت	

هنرجویان زیر نظر هنرآموز با حضور در کارگاه به گروه های دو نفره تقسیم شده و پس از تحویل ابزار و ملزومات مورد نیاز، فعالیت های سرویس و نگهداری بدنه موتور و دسته موتور، مندرج در جدول ۱ را انجام دهند.

فعالیت
کارگاهی



سیستم الکتریکی موتور دیزل

وظیفه سیستم الکتریکی تأمین برق مورد نیاز موتور دیزل بوده و شامل مجموعه های آلترناتور (دینام)، رگولاتور ولتاژ (آفتمات) یا تنظیم کننده ولتاژ، باتری و استارتر می باشد.



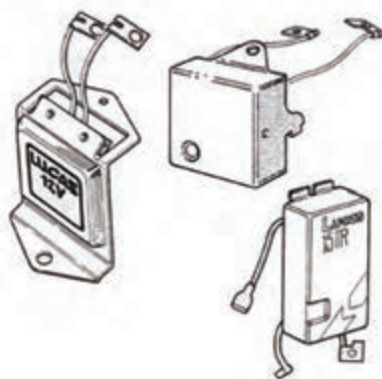
شکل ۵- ساختمان آلترناتور

۱- آلترناتور (دینام)

وظیفه آلترناتور شارژ باتری می باشد. آلترناتورها در سیستم جریان متناوب (AC) عمل کرده و حتی در زمانی که موتور در دور آرام می چرخد به عمل شارژ کردن باتری ادامه می دهند. شکل ۵ اجزای یک دستگاه آلترناتور را نشان می دهد.

۲- رگولاتور ولتاژ (آفتمات)

عمل رگولاتور ولتاژ، کنترل جریان خروجی باتری است. به صورتی که از شارژ و تخلیه بیش از حد باتری جلوگیری می کند. این وسیله زمانی که سرعت چرخش آلترناتور بالاست از شارژ بیش از حد باتری و زمانی که سرعت چرخش آلترناتور کم است، از سرازیر شدن جریان باتری به طرف آلترناتور جلوگیری می کند. شکل ۶ تصویر چند آفتمات را نشان می دهد.



شکل ۶- چند نوع آفتمات

۳- باتری

باتری ها به طور کلی مولدهای الکتروشیمی می باشند. این دستگاه ها در اثر فعل و انفعالات شیمیایی، انرژی شیمیایی را تبدیل به انرژی الکتریکی می کنند. باتری های امروزی شامل باتری های تر مانند باتری های اسیدی - باتری های قلیایی (نیکل کادمیم) و باتری های خشک اند. باتری های اسیدی در شرایط جوی سرد کمی کند عمل می کنند، ولی باتری های قلیایی کارایی بیشتری در دمای پایین دارند. شکل زیر نمای چند باتری را نشان می دهد.



شکل ۷- ساختمان باتری

۴- استارت

در شروع کار موتور مخلوط سوخت و هوا و یا هوا از نظر فشار و حرارت برای شرایط احتراق مناسب، مورد نیاز است. بنابراین برای دستیابی به این شرایط نیاز به دستگاهی به نام استارتر است تا بتواند، دور موتور را در موتورهای بنزینی به ۵۰ تا ۶۰ دور در دقیقه و در موتورهای دیزل به ۱۰۰ تا ۱۲۰ دور در دقیقه برساند. دستگاه استارتر شامل یک موتور الکتریکی قوی است، با جریان مستقیم و یک مکانیزم درگیر شدن و آزاد شدن با



شکل ۸- اجزای دستگاه استارتر

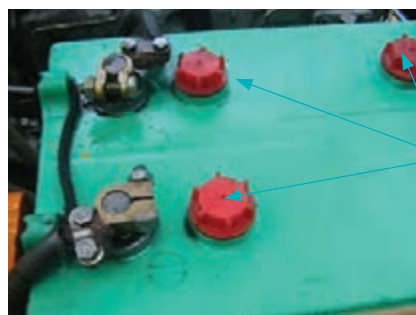
دنده فلاپول باعث به حرکت درآوردن موتور می‌گردد. مجموعه سیستم مذکور به انضمام یک دستگاه قطع و وصل جریان که از باتری تغذیه می‌کند، دستگاه استارتر را تشکیل می‌دهد. شکل مقابل اجزای یک دستگاه استارتر را نشان می‌دهد.

سرویس و نگهداری اجزای سیستم الکتریکی

سرویس و نگهداری باتری

باتری‌ها آسیب پذیرترین مجموعه در سیستم الکتریکی موتورهای دیزل هستند. اشکالاتی که ممکن است در باتری‌ها بروز کند، عبارت است از: فرسودگی کابل‌های باتری، خوردگی ترمینال‌ها، نقص در مواد آب‌بندی‌کننده، سرریز کردن آب باتری، نشستن گرد و غبار بر روی باتری، شل شدن پیچ‌های نگهدارنده باتری، ایجاد ترک در درپوش باتری، خوردگی رابط خانه‌های باتری، کمبود الکترولیت و ترک در پوسته باتری. براساس اشکالات ده‌گانه فوق، برنامه سرویس و نگهداری باتری‌ها به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- ترمیم میزان کسری آب باتری: سطح آب باتری را ضمن بازنمودن درپوش‌های باتری کنترل کنید. میزان کسری آب باتری را تا حدود یک و نیم سانتی‌متر بالاتر از صفحات سربی افزایش دهید. افزودن آب باتری (بیش از میزان ذکر شده) موجب می‌شود تا در موقع شارژ باتری، آب‌های اضافه بیرون ریخته و باتری به طور کامل شارژ نگردد که این موضوع سبب کاهش عمر باتری می‌شود. برای ترمیم آب باتری از آب باتری استاندارد استفاده کنید. در صورت عدم دسترسی به آب باتری، می‌توانید از آب آشامیدنی استفاده کنید.



سوراخ
درپوش باتری

۲- کنترل باز بودن سوراخ تهویه موجود بر روی

درپوش‌های باتری: سازندگان باتری سوراخ کوچکی را بر روی درپوش‌های باتری تعبیه نموده‌اند تا گازهایی که در اثر فعل و انفعالات شیمیایی در داخل باتری ایجاد می‌گردد، از آنجا خارج شود. پس لازم است به صورت دوره‌ای باز بودن سوراخ تهویه روی درپوش‌ها مورد بازدید قرار گیرد. (شکل ۹)

شکل ۹- سوراخ درپوش‌های باتری و گریسکاری قطب‌های باتری

۳- تمیز کردن کابل‌ها: لازم است کابل‌های باتری نیز به صورت دوره‌ای از نظر تمیز بودن مورد بازدید قرار گرفته تا از فرسوده شدن آنها جلوگیری شود.

۴- کنترل محکم بودن کابل و بست: کابل و بست هر دو قطب مثبت و منفی باتری را از نظر محکم بودن کنترل کنید. شل بودن اتصالات موجب عدم انتقال کامل جریان برق و بروز اشکال در هنگام روشن شدن موتور می گردد. در صورت شل بودن، اتصالات می بایست به کمک آچار مناسب محکم شوند. از به کار بردن انبردست و یا ضربه زدن به اتصالات که باعث آسیب رساندن به قطب ها می شود خودداری گردد.

۵- گریس کاری: برای جلوگیری از ایجاد خوردگی در سرقطب ها لازم است تا ناحیه دور قطب و بست گریس کاری گردد. نکته حائز اهمیت عدم باقی ماندن گریس اضافی بین قطب و بست می باشد.



گریس کاری

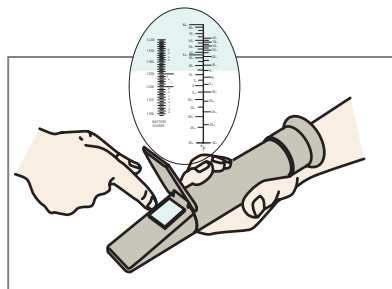
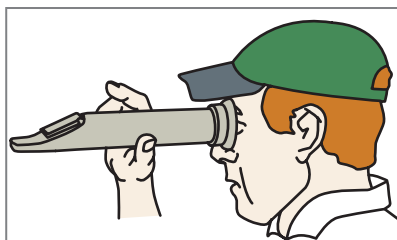
هنگامی که زیر نظر هنرآموز در مورد روش های تشخیص قطب های (مثبت و منفی) باتری بحث کنند. (حداقل ۴ روش را معرفی کنند.)

فعالیت
کلاسی



۶- کنترل نشتی: بدنه باتری ها به صورت هفتگی از نظر وجود ترک و نشت آب باتری کنترل شود. در صورت وجود نشت در اولین زمان ممکن نسبت به رفع نشتی و مرمت پوسته اقدام گردد.

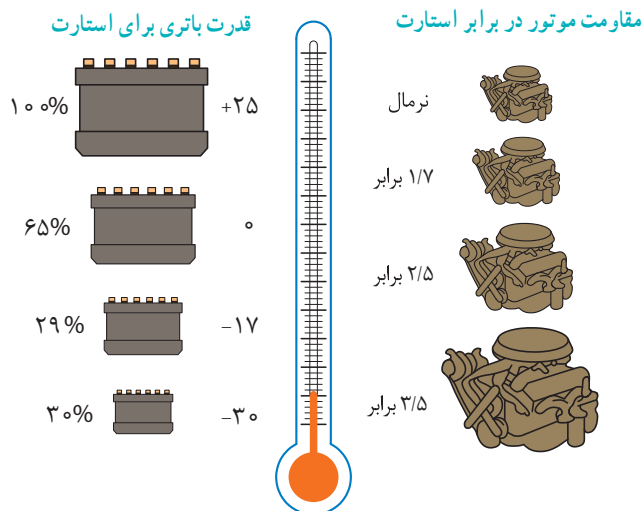
۷- اندازه گیری میزان شارژ باتری: باتری خودرو می بایست همیشه در حالت شارژ کامل باشد. بنابراین لازم است تا میزان شارژ باتری به صورت دوره ای اندازه گیری شود. برای اندازه گیری میزان شارژ باتری یک قطره از الکترولیت داخل باتری را بر روی قسمت منشور دستگاه قرار داده، بلافاصله وضعیت شارژ آن را از داخل چشمی مشاهده نمایید. شکل ۱۰ روش اندازه گیری الکترولیت باتری را نشان می دهد.



شکل ۱۰- اندازه گیری الکترولیت باتری

سرویس و نگهداری باتری در فصل سرما

همان گونه که در شکل ۱۱ نشان داده شده، در دمای صفر درجه، یک باتری کاملاً شارژ شده، یک سوم از قدرت چرخاندن موتور را از دست می‌دهد و در دمای ۱۷- درجه سانتیگراد زیر صفر فقط ۲۹ درصد قدرت خود را دارا خواهد بود.



شکل ۱۱- میزان قدرت باتری برای استارت در دمای کاری مختلف

برای اطمینان از کافی بودن قدرت باتری در فصل زمستان لازم است تا الکترولیت باتری توسط دستگاه مخصوص اندازه‌گیری گردد و باتری همیشه در حالت شارژ باشد تا احتمال یخ زدن و ترکیدن باتری پیش نیاید. (شکل ۱۱)

سرویس و نگهداری آلترناتور (دینام)

ترمینال‌های خروجی آلترناتور و سیم‌های مربوطه در معرض خوردگی و پوسیدگی قرار دارند. بنابراین لازم است:

۱- به صورت دوره‌ای ترمینال‌های خروجی آلترناتور از نظر خوردگی و عدم اتصال مناسب مورد بازدید قرار گیرند.

۲- سیم‌های مربوط به آلترناتور نیز از نظر پوسیدگی یا قطع داخلی بررسی شوند.

هنرجویان زیر نظر هنرآموز درباره تفاوت دینام با آلترناتور با هم بحث و تبادل نظر کنند.

فعالیت
کلاسی

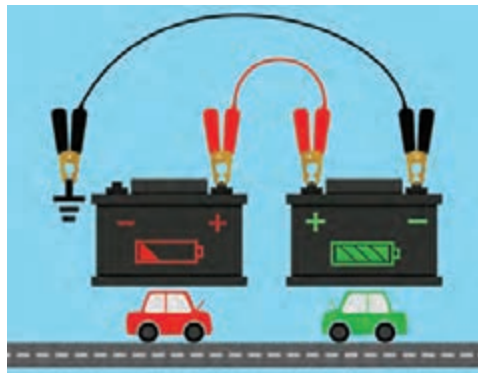


روش صحیح استفاده از باتری کمکی

با استفاده از باتری کمکی می‌توان موتور را که به دلیل ضعف در باتری وسیله نقلیه به سختی روشن می‌شود را روشن کرد. مراحل اتصال عبارت است از :

- ۱- ابتدا وسیله نقلیه کمکی به وسیله نقلیه مورد نظر (وسیله نقلیه معیوب) نزدیک شود.
- ۲- کلیه چراغ‌ها و تجهیزات برقی و موتور هر دو وسیله نقلیه خاموش شود.
- ۳- انتهای هر یک از طرفین کابل قرمز به قطب مثبت باتری هر دو وسیله نقلیه متصل گردد.
- ۴- سپس انتهای هر یک از طرفین کابل مشکی به قطب منفی هر دو وسیله نقلیه متصل گردد.
- ۵- موتور را بعد از اتصال کابل کمکی استارت بزنید.
- ۶- موتور را در وضعیت کارکردن درجا قرار داده و اتصال کابل کمکی مشکی را قطع کنید، سپس اتصال کابل کمکی قرمز را قطع نمایید.
- ۷- برای شارژ کامل باتری با وسیله نقلیه مورد نظر رانندگی کنید.

۱- کابل مشکی منفی ۲- کابل قرمز مثبت



شکل ۱۲- استفاده از باتری کمکی

هنر جویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه‌های دو نفره با استفاده از باتری کمکی خودرویی که باتری آن تخلیه شده را روشن نمایند.

فعالیت
کارگاهی



سرویس و نگهداری تسمه

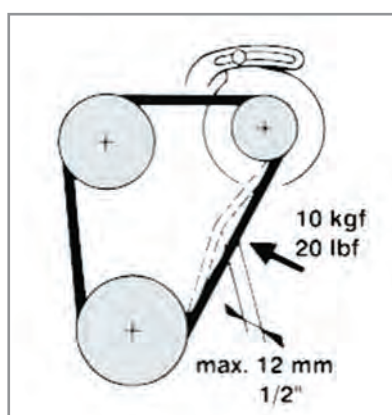
در صورتی که کشش تسمه آلترناتور کم باشد، آلترناتور، انرژی الکتریکی کافی برای شارژ باتری مهیا نخواهد کرد. در نتیجه باتری به طور صحیح شارژ نشده و عمر آن کاهش می‌یابد. کشش زیاد تسمه نیز باعث فرسایش سریع بلبرینگ‌ها و یا بوش‌های آلترناتور (دینام) و واتر پمپ و کاهش عمر خود تسمه می‌گردد. از طرف دیگر نباید تسمه

به گریس یا روغن آغشته شود. تسمه آغشته به گریس سبب نرم شدن لاستیک تسمه، بکسوات و صدمه دیدن تسمه می‌گردد. از این رو لازم است برای جلوگیری از فرسودگی تسمه آلترناتور (دینام) نسبت به اجرای برنامه زیر اقدام گردد:

تمیز بودن تسمه آلترناتور و تنظیم بودن میزان کشش و سالم بودن آن در فواصل زمانی منظم کنترل، در شکل زیر نشان داده شده است.



بازرسی تسمه



کنترل میزان کشش تسمه



تنظیم کردن میزان کشش تسمه

شکل ۱۳- سرویس و نگهداری تسمه پروانه در موتور شامل بازرسی تسمه، کنترل میزان کشش تسمه و نحوه تنظیم آن

لازم است به صورت دوره‌ای نسبت به باز نمودن آلترناتور، سرویس مجموعه و کنترل جاروبک آن اقدام شود. در صورت موجود بودن آلترناتور یدک می‌توان به صورت دوره‌ای آلترناتور روی خودرو را با آلترناتور سرویس شده تعویض کرد تا کمترین زمان توقف برای سرویس صرف گردد.

سرویس و نگهداری سیم‌ها و اتصالات برقی

سیم‌ها و اتصالات با گذشت زمان در اثر اصطکاک، ساییدگی و نیز آلوده شدن به گریس، روغن، رطوبت و یا اسید، فرسوده می‌شود. برای جلوگیری از این مشکل باید در سرویس‌های شش ماهه، کلیه اتصالات برقی و سیم‌ها و کانکتورها را از نظر خوردگی و زنگ‌زدگی و شل بودن اتصالات، بازرسی شوند.

جدول ۲- برنامه سرویس و نگهداری سیستم الکتریکی

ردیف	مجموعه	فعالیت سرویس و نگهداری	زمان اجرا
۱	باتری	ترمیم میزان کسری آب باتری	دوره‌ای
۲		کنترل باز بودن سوراخ درپوش باتری	دوره‌ای
۳		نظافت بدنه باتری و کابل‌ها	دوره‌ای
۴		کنترل محکم بودن بست‌ها	دوره‌ای
۵		گریس کاری ناحیه دور قطب و بست	دوره‌ای
۶		کنترل نشستی در بدنه باتری	دوره‌ای
۷		اندازه‌گیری میزان شارژ باتری	دوره‌ای
۸	استارتر	بازدید استارت و اتوماتیک آن	دوره‌ای
۹	آلترناتور	بازدید آلترناتور	دوره‌ای
۱۰		کنترل تمیز بودن و تنظیم بودن کشش تسمه	دوره‌ای
۱۱		بازدید ترمینال‌های خروجی و سیم‌ها	دوره‌ای
۱۲	سیم‌ها و اتصالات	بازدید اتصالات برقی و سیم‌ها	دوره‌ای
۱۳		نظافت سیم‌ها و کانکتورها	دوره‌ای
۱۴		آچارکشی اتصالات شل	دوره‌ای

هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه‌های دو نفره کلیه فعالیت‌های سرویس و نگهداری مربوط به باتری مندرج در جدول ۲ را انجام دهند.

فعالیت
کارگاهی

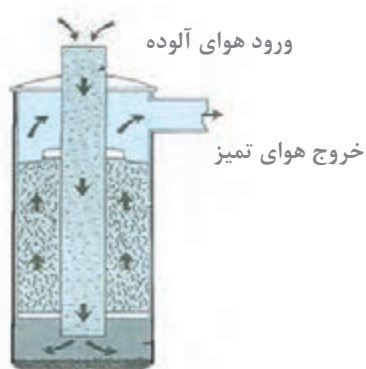


سیستم هوا رسانی در یک موتور دیزل

سیستم هوا رسانی برای آماده‌سازی هوا برای احتراق، تخلیه سیلندر، خنک کردن و تهویه کارتر به کار می‌رود. اجزاء اصلی سیستم هوا عبارت‌اند از: صافی هوا، توربوشارژر و لوله‌ها.

۱- صافی هوا: ادامه عمل موتور با هوای همراه با گرد و غبار خسارت های فراوانی به موتور وارد خواهد کرد. فیلتر هوا نهایت ایمنی را برای موتور در مقابل گرد و غبار و دیگر آلودگی های هوا فراهم می کند. انواع اصلی فیلترهای هوا شامل فیلترهای روغنی و فیلتر هوای خشک می باشند.

صافی هوای روغنی: در این نوع فیلتر، هوا با سرعت به سطح روغن مخزن فیلتر برخورد نموده و مسیر خود را تغییر می دهد. بیشتر ذرات گرد و غبار به علت تغییر ناگهانی مسیر عبور هوا در سطح روغن باقی می ماند. هوا پس از تغییر مسیر از یک صافی با الیاف ریز دانه عبور می کند. بدین ترتیب هوا در دو مرحله تصفیه می گردد. در شکل ۱۴ سیستم هوای رسانی موتورهای دیزل با صافی روغنی نشان داده شده است.

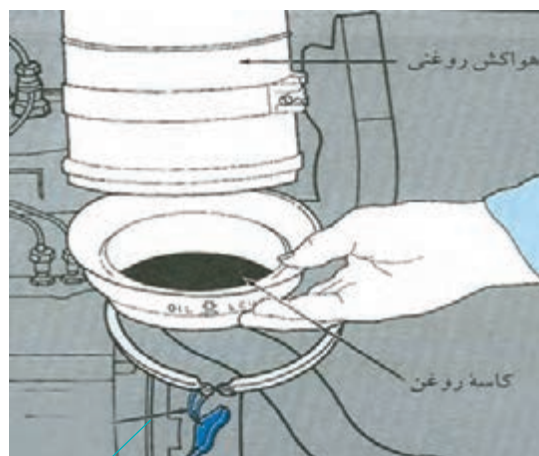


مکانیزم تصفیه هوا توسط فیلتر هوای روغنی



یک نمونه فیلتر هوای روغنی

شکل ۱۴- فیلتر هوای روغنی و مکانیزم تصفیه هوا در موتورهای دیزلی



شکل ۱۵- سرویس صافی روغنی

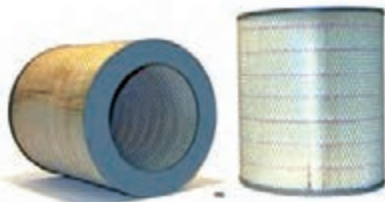
سرویس و نگهداری صافی هوای روغنی

روغن موجود در صافی هوای روغنی (شکل ۱۵) بسته به نوع کار پس از مدتی کثیف، غلیظ و سیاه می شود که باید نسبت به تعویض آن اقدام کرد. برای این کار قاب فیلتر را باز کرده، به وسیله گازوئیل فیلتر هواکش روغنی را شستشو و روغن محفظه را خالی نموده و مجدداً تا محل تعیین شده روغن تمیز از نوع روغن مورد استفاده در موتور پر کرده و در آن را ببندید. فقط در موقع خرابی و سوراخ شدن فیلتر آن را تعویض کنید، دوره زمانی سرویس صافی هوا بسته به شرایط محیطی متغیر بوده و در حالت عادی به صورت هفتگی توصیه می گردد.

سرویس و نگهداری صافی هوای خشک

در هر ۵۰۰۰ کیلومتر (در محیط‌های پر از گرد و غبار هر ۴۰۰۰ کیلومتر) و یا هر زمان که چراغ هشدار مسدود شدن فیلتر هوا روشن شد باید صافی هوا بازدید شود. در حالت عادی فقط فیلتر اصلی (بیرونی) نیاز به تمیزکاری دارد و فیلتر اطمینان (داخلی) را فقط باید تعویض کرد. هر ۳۰۰۰۰ کیلومتر کارکرد و یا پس از شش بار تمیزکردن فیلتر اصلی، می‌بایست فیلتر اصلی و فیلتر اطمینان به طور همزمان تعویض شوند.

روش تمیز کردن فیلتر هوای خشک



فیلتر اصلی را با هوای خشک ابتدا از داخل به صورت خطی و از بالا به پایین، سپس از خارج و دوباره از داخل بادگیری کنید. بعد فیلتر را توسط نور لامپ بازدید کنید. پیش از بستن فیلتر از سالم بودن مهره خرواسکی و درپوش فیلتر اطمینان حاصل کنید. در شکل ۱۶ یک نمونه صافی هوای خشک نشان داده شده است.

شکل ۱۶- یک نمونه فیلتر هوای خشک

هنرجویان زیر نظر هنرآموز خود در خصوص کیفیت صافی‌های خشک و روغنی بحث و تبادل نظر کنند.

فعالیت
کلاسی



جدول ۳- برنامه سرویس و نگهداری سیستم هوا رسانی موتور دیزل

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت سرویس و نگهداری	مجری	زمان	ملاحظات
۱	صافی هوای روغنی	سرویس مجموعه صافی و تعویض روغن آن	راننده خودرو	هفتگی	یا با توجه به شرایط کار و با تشخیص راننده خودرو
۲	صافی هوای خشک	سرویس صافی اصلی	راننده خودرو	بعد از روشن شدن چراغ اندیکاتور صافی	
		تعویض صافی اصلی و صافی ایمنی	راننده خودرو	پس از شش بار تمیز کردن صافی اصلی	
۳	لوله‌ها و اتصالات	بازدید و اطمینان از سلامت و تمیزی کلیه لوله‌ها، شیلنگ‌ها، بست و اتصالات سیستم هوارسانی	راننده خودرو	دوره‌ای	در صورت نیاز



هنرجویان با حضور در کارگاه، به گروه‌های دو نفره تقسیم شده و پس از تحویل گرفتن ابزار، مواد و ملزومات مورد نیاز فعالیت‌های سرویس و نگهداری مربوط به صافی هوای روغنی و صافی هوای خشک فعالیت‌های ۱ تا ۳ مندرج در جدول ۳ را انجام دهند.

سیستم خنک کاری موتور دیزل

حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از انرژی تولید شده در موتورهای احتراق داخلی، به کار مفید تبدیل و بقیه به صورت گرما ظاهر می‌شود. گرمای ایجاد شده می‌تواند سبب ذوب و تغییر شکل فلزات گردد. در عمل حدود ۶۰ درصد این گرما از طریق سیستم روانکاری موتور و گازهای خروجی از اگزوز دفع می‌شود. به منظور کنترل دمای موتور و حفظ راندمان و افزایش عمر مفید آن سیستم خنک کننده‌ای برای موتورهای طراحی و نصب می‌گردد. درجه حرارت مناسب برای کارکرد موتورهای احتراق داخلی بین ۸۰ تا ۹۰ درجه سانتیگراد است.

اجزای سیستم خنک کاری

یک سیستم خنک کاری خودروهای تجاری شامل رادیاتور، واترپمپ، ترموستات، فیلتر آب و کولر روغن می‌باشد.

سرویس و نگهداری اجزای سیستم خنک کننده

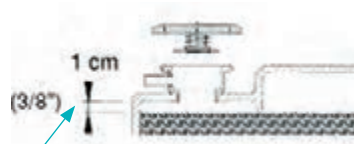
برنامه‌های سرویس و نگهداری اجزای سیستم خنک کننده موتور به شرح زیر است:

۱- نظافت قسمت‌های خارجی رادیاتور: قسمت‌های خارجی رادیاتور باید بعد از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت کار مورد بازرسی قرار گرفته و در صورت نیاز به کمک آب گرم و مواد صابونی شستشو شود تا عبور هوا از میان پره‌های رادیاتور بهتر صورت گیرد.

۲- ترمیم میزان سیال خنک کننده موجود در سیستم: سطح سیال خنک کننده باید روزانه قبل از استارت بازدید و در صورت نیاز ترمیم گردد. لازم به ذکر است که بیشتر رادیاتورهای امروزی دارای شاخص میزان آب می‌باشند (شکل زیر) و تحت هیچ شرایطی نباید میزان آب موجود بالاتر از شاخص مربوطه باشد. در غیر این صورت علاوه بر افزایش دمای سیستم، ممکن است موجب سوراخ شدن لوله‌ها و رادیاتور گردد. و در صورت نیاز، ترمیم میزان آب رادیاتور باید پس از سرد شدن موتور انجام گیرد. در شکل ۱۷ روش بازدید میزان آب رادیاتور نشان داده شده است.



سطح آب حدود ۱ سانتی‌متر پایین‌تر از دهانه رادیاتور باشد.



سطح آب رادیاتور

شکل ۱۷- بازدید میزان آب رادیاتور

۳- نظافت محافظ پروانه و شبکه رادیاتور: محافظ پروانه و شبکه رادیاتور را به کمک فشار آب و یا هوای فشرده تمیز کنید. انباشته شدن هرگونه برگ، لاشه حشرات و گل و لای بر روی تیغه‌های پروانه و یا بر روی شبکه رادیاتور باعث کاهش کارایی پروانه خنک کاری می‌گردد.

۴- گریس کاری پولی پروانه و هرزگرد کشش تسمه پروانه: گریس کاری پولی پروانه و هرزگرد کشش تسمه پروانه را از ناحیه گریس خورهای موجود بر روی آنها انجام دهید. به هرگریس خور چهار تا پنج پمپ، گریس تزریق کنید. یاتاقان‌ها بدون گریس گیرپاژ کرده و در نتیجه پروانه خنک کاری قادر به چرخش نبوده و سبب داغ کردن موتور خودرو می‌گردد.

۵- کنترل نشتی: لازم است در دوره‌های زمانی مشخص نسبت به کنترل عدم وجود نشتی در رادیاتور، واتر پمپ، شیلنگ‌ها و اتصالات لاستیکی اقدام گردد.

۶- تسمه پروانه: تسمه پروانه سیستم خنک کاری باید از نظر تمیزی و میزان کشش مورد بازدید قرار گیرد. هنگام بررسی تسمه پروانه باید میزان خلاصی آن کنترل و تنظیم و در صورت فرسودگی تعویض گردد. شل بودن تسمه باعث لغزش و سفت بودن بیش از حد آن باعث زیان دیدن موتور خواهد شد. کشش تسمه را طوری تنظیم کنید که با وارد آوردن فشار شست دست بر روی تسمه بین دوپولی، میزان تغییر مکان ناشی از این فشار حداکثر ۱۰ تا ۱۵ میلیمتر باشد.

۷- درب رادیاتور: در بازدیدهای روزانه هنگام کنترل میزان سیال خنک کننده لازم است درب رادیاتور از نظر سلامت فنر و سوپاپ آن و آب‌بندی بودن آن کنترل شود. توجه داشته باشید که درب رادیاتور را در حالت جوش آوردن موتور باز نکنید.

۸- واتر پمپ: واتر پمپ در قسمت جلوی موتور قرار گرفته و توسط یک پولی و تسمه به وسیله موتور به حرکت در می‌آید و مایع خنک کننده را از پایین رادیاتور مکیده و در اثر نیروی گریز از مرکز به داخل موتور تزریق می‌کند.

۹- رسوب زدایی و نظافت سیستم خنک کننده: سیستم خنک کننده (مسیر عبور سیال خنک کننده) می‌بایست هر شش ماه یک بار (معمولاً در فصل‌های بهار و پاییز) با یک محلول تمیزکننده، تمیز و سپس با آب شستشو شود. لازم به ذکر است که زمان انجام این سرویس بستگی به رسوبات دیواره سیستم خنک کننده داشته که به طور معمول هر یک سال و یا پس از هر ۲۰۰۰ ساعت کارکرد موتور توصیه می‌گردد.

۱۰- تعویض سیال خنک کننده: ظاهر سیال خنک کننده باید شفاف و عاری از هرگونه مواد معلق و مواد حاصل از خوردگی فلزات باشد. در غیر این صورت باید نسبت به تعویض کامل سیال خنک کننده اقدام نمود. طول عمر و زمان تعویض سیال خنک کننده بر حسب نوع موتور و شرایط کارکرد آن، نوع مواد بازدارنده از خوردگی در ساختار ضدیخ ها متفاوت است، طول عمر یک سیال خنک توسط تولیدکننده سیال تعیین شده و بر روی ظروف محتوی سیال درج می گردد. از نشانه های فرا رسیدن زمان تعویض سیال خنک کننده می توان به آلوده شدن سیستم خنک کننده به مواد خارجی، کف کردن و جوش آوردن موتور اشاره کرد. در شکل ۱۸ روش اندازه گیری نقطه انجماد آب داخل رادیاتور نشان داده شده است.



شکل ۱۸- اندازه گیری نقطه انجماد آب سیستم خنک کاری

هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه های دو نفره و تحویل گرفتن ابزار، مواد و ملزومات مورد نیاز محلول ضد یخ برای دماهای ۱۵-، ۲۵- و ۳۵- تهیه نمایند.

فعالیت
کارگاهی



۱۱- شیلنگ ها: شیلنگ های سیستم خنک کننده هر ۵۰ ساعت (هفته ای) یکبار بازدید و در صورت مشاهده هرگونه پوسیدگی نسبت به تعویض آنها اقدام گردد.

هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه های دوفنره و تحویل گرفتن ابزار و ملزومات مورد نیاز فعالیت های سرویس و نگهداری سیستم خنک کاری مندرج در جدول شماره ۴ را انجام دهند.

فعالیت
کارگاهی



جدول ۴- برنامه‌های سرویس و نگهداری سیستم خنک کاری موتور دیزل

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	فاصله زمانی	ملاحظات
۱	رادیاتور	نظافت بدنه و شبکه رادیاتور	۱۰۰۰ ساعت (شش ماه)	
۲		کنترل و ترمیم آب	روزانه	قبل از استارت زدن خودرو
۳		کنترل سلامت در رادیاتور	روزانه	
۴		بازدید سلامت و میزان کشش تسمه پروانه	۲۵۰ ساعت (ماهانه)	
۵		گریس کاری محور پروانه و هرزگرد کشش تسمه پروانه	دوره ای	توصیه سازنده دستگاه
۶	مجموعه سیستم خنک کاری	کنترل نشتی رادیاتور، بدنه سیلندر، شیلنگ‌ها و واتر پمپ	دوره ای	
۷		کنترل شیلنگ‌ها از نظر پوسیدگی	۲۵۰ ساعت (ماهانه)	
۸		رسوب زدایی مجاری سیستم خنک کاری	۲۰۰۰ ساعت (سالانه)	
۹		تعویض سیال سیستم خنک کاری	۲۰۰۰ ساعت (سالانه)	در صورت استفاده از سیال با عمر طولانی، تعویض آن متناسب با کارخانه تولید کننده انجام شود.

هنگامی‌که زیر نظر هنرآموز در خصوص نقش و اهمیت ترموستات در سیستم خنک کاری و اشکالاتی که در صورت عدم استفاده از ترموستات به وجود خواهد آمد، بحث و تبادل نظر کنند.

فعالیت
کلاسی



سیستم روغن کاری موتور دیزل

برای کاهش میزان اصطکاک و کاهش گرمای بین قطعات متحرک موتور از سیستم روغن کاری استفاده می‌شود تا ضمن روان کاری و خنک کاری اجزای مذکور از سایش و فرسودگی قطعات داخل موتور جلوگیری شود.

حدود ۸۵ سال پیش که اولین خودروها وارد ایران شدند، روغن کاری موتورها با ماده ساده ای که از نفت خام به دست می آمد و امروزه روغن پایه نامیده می شود، انجام می شد. امروزه با پیشرفت تکنولوژی ساخت موتورها و کاربردهای گوناگون ماشین آلات، روغن پایه به تنهایی قادر به برآورده کردن نیازهای روانکاری موتورها نبوده و در همین راستا شرکت های سازنده روغن، مواد افزودنی خاصی به روغن ها اضافه می کنند. متأسفانه اطلاعاتی که اکثر مردم در مورد روغن موتور دارند مربوط به روغن های قدیمی است. به عنوان مثال دیرتر سیاه شدن روغن دلیل کیفیت بهتر روغن بود اما در مورد روغن های امروزی، این موضوع صادق نیست.

وظایف روغن موتور:

روغن موتور وظایف متعددی به عهده دارد که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- روغن کاری اجزا
- ۲- خنک کردن موتور
- ۳- گرفتن ضربه وارده بر قطعات
- ۴- آب بندی فاصله رینگ های پیستون و دیواره داخلی سیلندر و جلوگیری از خروج گازهای متراکم
- ۵- انتقال ذرات ریز فلزات و گرد و خاک از داخل موتور به فیلتر روغن
- ۶- جلوگیری از رسوب دوده در رینگ ها، یاتاقان ها، سوپاپ ها و تمیز نگهداشتن قطعات موتور
- ۷- جلوگیری از زنگ زدن و خوردگی قطعات موتور

طبقه بندی روغن های موتور

در صنعت روان کاری به منظور شناخت و کاربرد صحیح روغن ها از دو گونه طبقه بندی شامل درجه گرانی و سطوح کیفیت استفاده می گردد.

الف) طبقه بندی برحسب درجه گرانی

انجمن مهندسين خودرو به دليل اهميت گرانی، اساس طبقه بندی روغن های موتور را بر این ویژگی بنا نهاده است (SAE)^۱. به طوری که در این سیستم دو گروه از درجات گرانی مورد تعریف قرار می گیرند. یک گروه دارای حرف (winter) w و دیگری بدون حرف w است. درجات گرانی دارای حرف w این نوع روغن متناسب برای کار در فصول سرد سال و دمای پایین پمپ شدن روغن می باشد. روغن های موتور از لحاظ گرانی به دو دسته روغن های تک درجه ای مانند SAE ۱۰, ۲۰, ۳۰, ۴۰ و روغن های چند درجه ای مانند روغن های SAE ۱۵W۴۰, SAE ۵W۲۰, SAE ۲۰W۵۰ تقسیم بندی می شوند.

در دسته دوم که روغن های چهار فصل یا اتوماتیک نیز نامیده می شوند، عدد سمت چپ W میزان گرانی روغن در دمای پایین و عدد سمت راست W میزان گرانی روغن در دمای بالا را نشان می دهد. این روغن ها به علت داشتن مواد افزودنی خاص، در سرما (هنگام استارت موتور) مثل روغن سبک SAE ۱۰, SAE ۲۰ هستند. موتور خودرو با استفاده از آنها به راحتی روشن می شود. در این صورت روغن به سرعت به تمام قسمت های موتور رسیده و روغنکاری قطعات را به خوبی انجام می دهد و با گرم شدن موتور افت گرانی کمتر از افت

گرانروی روغن‌های SAE۳۰, SAE۴۰ خواهد بود و بدین لحاظ در گرما لایه روغن بین قطعات باقی می‌ماند و به خوبی آنها را از یکدیگر جدا نگه می‌دارد.

با توجه به اینکه ۸۰ درصد ساییدگی قطعات متحرک موتور در مرحله استارت رخ می‌دهد و در مرحله‌ای که معمولاً موتور سرد است، روان کاری قطعات بسیار مهم و ضروری است، از این رو بهتر است از روغن‌های چند درجه‌ای که در سرما دارای گرانروی پایین هستند، استفاده شود.

ب) طبقه‌بندی برحسب سطوح کیفیت و استانداردهای مربوطه:

انستیتو نفت امریکا (API)^۱ کیفیت روغن‌های موتور را در دو گروه دسته‌بندی نموده است. گروه اول روغن‌های موتور برای خودروهای بنزینی که با علامت S (Service) نماینده ایستگاه‌های تعویض روغن، گاراژها و بنگاه‌های فروش خودروها مشخص شده و گروه دوم روغن‌های موتور دیزلی که با علامت C (Commercial) (وسایل نقلیه تجاری، کشاورزی و ناوگان حمل و نقل) مشخص شده است و سطح کیفیت هریک از روغن‌های این دو گروه به وسیله حروفی به ترتیب الفبا که بعد از حرف S یا C نوشته می‌شود، مشخص می‌گردد.

کیفیت بالاتر کیفیت پایین‌تر

روغن موتور بنزینی: ... -SL-SJ-SH-SG-SF-SE-SD-SC-SB-SA

روغن موتور دیزلی: ... -CH₄-CH-CG-CF-CE-CD-CC-CB-CA

شاخص سطح کیفیت کمک بسیار خوبی در شناسایی روغن مناسب برای موتور ماشین می‌باشد. جدول زیر طبقه‌بندی API را برای روغن‌های ویژه موتورهای دیزلی نشان می‌دهد.

جدول ۵ - طبقه‌بندی API ویژه روغن موتورهای دیزلی

سطح کیفیت	شرح
CA	شامل مواد پاک کننده و ضد خوردگی است. برای موتورهای دیزلی سبک (غیرسوپرشارژ) مدل سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ مناسب می‌باشد.
CB	برای موتورهای دیزلی سبک مدل ۱۹۴۹ تا ۱۹۶۰ که سوخت حاوی گوگرد بیشتر به کار می‌برند، مناسب است.
CC	شامل مواد افزودنی پاک کننده رسوبات موتور در درجات حرارت بالا و پایین و ضد خوردگی بوده و برای موتورهای دیزلی سبک مدل سال‌های ۱۹۶۱ به بعد مناسب است.
CD	مواد افزودنی ضد خوردگی، ضدساییدگی و پاک کننده رسوبات موتور در درجات حرارت بالا و پایین را داشته و برای موتورهای دیزلی سوپرشارژ و با مصرف سوخت حاوی گوگرد زیاد، مناسب است و در سال ۱۹۵۵ معرفی شده است.

^۱- American Petroleum Institute

سطح کیفیت	شرح
ILCD	برای موتورهای دو زمانه در سال ۱۹۸۷ طراحی گردیده است.
CE	روغن موتور مناسب برای دیزل های سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ مدل ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۷ که به جای روغن موتور CC و CD نیز می تواند به کار برده شود.
CF	روغن موتور تک درجه ای مناسب برای موتورهای دیزلی سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ مدل ۱۹۸۴ معرفی گردیده است و می تواند جایگزین روغن های CD نیز باشد.
CF-۲	روغن موتور مناسب برای موتورهای دیزلی دو زمانه که در سال ۱۹۹۴ معرفی گردیده است و می تواند جایگزین ILCD نیز باشد.
CF-۴	روغن موتور چند درجه ای مناسب برای موتورهای دیزلی سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ مدل ۱۹۹۰
CG-۴	مثل روغن CF-۴ ولی برای مدل سال ۱۹۹۵ برای مصرف با سوخت هایی که کمتر از ۰/۵ درصد گوگرد دارند.
CH-۴	برای موتورهای دیزلی سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ مدل سال ۱۹۹۸
CL-۴	روغن مخصوص موتورهای دیزلی سبک متوسط و سنگین با ویژگی کاهش اکسیدهای نیتروژن تا حد ۵۰ درصد با استفاده از گازهای خروجی خشک شده از اگزوز به عنوان جایگزین اکسیژن این روغن ها به منظور مقابله با اسیدهای حاصل از NOX دارای قلیائیت ذخیره بالاتری هستند (سال ۲۰۰۲ به بعد)

روش کلی جهت انتخاب روغن

در صورتی که دفترچه راهنمای ماشین در دسترس نباشد می توان براساس روش زیر روغن موتور مناسب را انتخاب کرد:

۱- انتخاب درجه گرانی روغن: انتخاب درجه گرانی مناسب به شرایط محیط کارکرد ماشین آلات ارتباط دارد. روغن موتور ماشینی که در شرایط گرم جنوب کشور مشغول به کار می باشد، با ماشینی که در منطقه سردسیر کشور فعالیت می کند، متفاوت می باشد. برای انتخاب روغن می توان از جدول زیر کمک گرفت:

جدول ۶- انتخاب درجه گرانی روغن موتور بر اساس محدوده دمای محل کار

محدوده دمایی (درجه سانتی گراد) گرانی پیشنهادی	-۳۰ ~ +۱۰	-۲۵ ~ +۱۵	+۹ ~ +۴۰	۰ ~ +۴۰	+۱۰ ~ +۵۰
	SAE۵W۲۰	SAE۱۰W۳۰	SAE۱۵W۴۰	SAE۳۰W	SAE۴۰W

۲- انتخاب سطح کیفیت روغن موتور: بعد از انتخاب درجه گرانی مناسب لازم است تا سطح کیفیت روغن مورد مصرف نیز تعیین گردد. سطوح کیفیت توصیه شده برای مدل های مختلف موتورهای دیزل به شرح جدول صفحه بعد است.

جدول ۷- انتخاب سطح کیفیت روغن موتور براساس مدل (تکنولوژی سال ساخت) وسیله نقلیه

مدل خودرو و مشخصات موتور	سطوح کیفیت توصیه شده
دهه ۱۹۴۰ - موتور دیزل سبک غیر سوپرشارژ با سوخت گازوئیل مخصوص	API - CA
دهه ۱۹۵۰ - موتور دیزل سبک غیر سوپرشارژ با سوخت گازوئیل معمولی	API - CB
دهه ۱۹۶۰ - موتور دیزل سبک غیر سوپرشارژ و سواری دیزلی	API - CC
۱۹۵۰ الی ۱۹۸۰ - دیزل سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ	API - CD
۱۹۸۰ الی ۱۹۸۴ - دیزل سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ (روغن چند درجه‌ای)	API - CE
۱۹۸۴ تا ۱۹۹۲ - دیزل سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ (روغن چند درجه‌ای)	API - CF
۱۹۹۲ تا ۱۹۹۵ - دیزل سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ (روغن چند درجه‌ای)	API - CF - ۴
۱۹۹۵ تا ۱۹۹۷ - دیزل سنگین سوپرشارژ و توربوشارژ (روغن چند درجه‌ای)	API - CG - ۴
۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰ - موتور دیزلی توربوشارژ	API - CH - ۴
۲۰۰۱ به بعد موتور دیزلی توربوشارژ	API - CH - ۴
۲۰۰۴ به بعد	API - CI - ۴

روغن‌های دنده

سیستم‌های انتقال نیرو در ماشین‌آلات شامل یک سری دنده در یک محفظه بسته با نام‌های گیربکس و همچنین دیفرانسیل (محورهای ماشین) بوده و همانند موتور نیازمند روغن کاری می‌باشند. روغن‌های دنده خودروها همانند روغن‌های موتور دارای طبقه‌بندی درجه گراندرو و سطح کیفیت می‌باشند. انتخاب روغن مناسب برای مجموعه‌های یاد شده مستلزم بررسی نوع دنده به کار رفته، شرایط کار و مشخصات فیزیکی - شیمیایی روان کار در تطبیق با شرایط کار می‌باشد.

انتخاب روغن دنده

همانگونه که اشاره گردید برای انتخاب روغن های دنده نیز باید درجه گرانروی و سطح کیفیت روغن مورد نیاز را به شرح زیر تعیین کرد:

۱- انتخاب درجه گرانروی روغن: همانند روغن موتور، انتخاب درجه گرانروی مناسب برای روغن دنده نیز به شرایط محیط کارکرد ماشین آلات ارتباط دارد. جدول زیر برای انتخاب درجه گرانروی مناسب براساس محدوده دمای محل کار قابل استفاده است:

جدول ۸- انتخاب درجه گرانروی روغن دنده براساس محدوده دمای محل کار

محدوده دمای (درجه سانتیگراد)	۳۰ ~ +۵۰	۱۰ ~ +۲۵	۰ ~ +۵۰
روغن دنده معمولی	SAE۸۰W۹۰ SAE۸۵W۱۴۰	---	---
روغن دنده اتوماتیک	SAE۵W۲۰	SAE۱۰W۳۰	SAE۳۰

۲- انتخاب سطح کیفیت روغن دنده: بعد از انتخاب درجه گرانروی مناسب لازم است تا سطح کیفیت روغن مورد مصرف نیز تعیین شود.

دسته بندی زیر را برای روغن دنده های سیستم های انتقال نیرو و محورها با مشخصات ویژه انجمن نفت امریکا API معرفی نموده که می تواند برای انتخاب سطح کیفیت روغن دنده مورد استفاده قرارگیرد:

جدول ۹- طبقه بندی سطوح کیفیت روغن های دنده وسیله نقلیه (API)

علامت طبقه بندی API	ماهیت و مورد مصرف
GL - ۱	روغن پایه بدون مواد افزودنی برای استفاده در دنده های مخروطی و مارپیچی تحت شرایط ساده کار (مورد کاربرد در گیربکس های ساده خودروهای قدیمی)
GL - ۲	روغن دنده با مواد افزودنی ضد ساییدگی برای شرایط کاری دنده های مارپیچی و محورها تحت شرایط سنگین تر از شرایط GL - ۱ (مورد کاربرد در دیفرانسیل های قدیمی با دنده مارپیچ)
GL - ۳	روغن با ماده افزودنی فشارپذیری بالا برای شرایط کاری دنده های مخروطی، محورها و سیستم انتقال نیروی دنده های دستی با سرعت و فشار بار بالاتر (مورد کاربرد در گیربکس و دیفرانسیل های قدیمی با دنده رکابی)
GL - ۴	روغن مناسب برای جعبه دنده های دستی همزمان (Synchronized) بسیاری از خودروهای سبک و سنگین که در آنها از دنده های هیپوئید استفاده شده معادل MIL-I-۲۱۰۵ B است. (مورد کاربرد در گیربکس های جدید و شرایط کار ملایم)

ادامه جدول ۹- طبقه‌بندی سطوح کیفیت روغن‌های دنده وسیله نقلیه (API)

علامت طبقه‌بندی API	ماهیت و مورد مصرف
GL - ۵	روغن با مقدار بیشتری از ماده افزودنی EP، مناسب برای دنده‌های هیپوئید و دیفرانسیل خودروهای سبک و سنگین که در شرایط بسیار سخت کار می‌کنند. معادل MIL - L - 2015 C/D (مورد کاربرد در گیربکس‌ها و دیفرانسیل‌های مدل بالا و شرایط کاری سخت)
GL - ۶	روغن دنده مخصوص نوع خاصی دنده هیپوئید که هم‌اکنون کمتر ساخته می‌شود و خارج از رده است.
MT - ۱	روغن دنده برای دنده‌های دستی ناهم‌زمان که در اتوبوس‌ها و کامیون‌های سنگین وجود دارد. حاوی مواد افزودنی پایداری در برابر حرارت و سایش و مواد ممانعت‌کننده از تخریب واشرهای روغن، با ماده افزودنی EP یا بدون آن تولید می‌شود.

انتخاب و مصرف گریس برای اجزای مختلف ماشین

گریس مخلوطی ژلاتینی است که از یک سیال روان کار (روغن) و یک ماده قوام‌دهنده یا غلیظ‌کننده و مواد افزودنی خاص ساخته می‌شود. مشخصات و کیفیت گریس به نوع و مقدار ماده غلیظ‌کننده، مواد افزودنی، مشخصات روغن پایه و همچنین فرایند تولید آن بستگی دارد. ماده غلیظ‌کننده مهم‌ترین عامل پایداری در برابر آب، پایداری در شرایط دمای بالا و حفظ کیفیت در مدت زمان مصرف و در هنگام انبارداری گریس است. گریس‌ها مشابه روغن‌ها، برای به حداقل رساندن سایش بین سطوح متحرک به کار می‌روند.

گریس‌ها را براساس نوع روغن پایه (معدنی، سنتتیک و گیاهی) و نوع ماده سفت‌کننده (صابون‌های فلزی، پلیمرها و مواد معدنی) دسته‌بندی می‌نمایند. گریس‌ها نیز مانند روغن‌ها از نظر نفوذپذیری، قوام و سفتی با درجاتی مشخص می‌شوند. این درجات به درجات NLGI^۱ معروف هستند و با اعدادی از سه صفر (۰۰۰) تا ۶ دسته‌بندی می‌شوند. سفت‌ترین گریس‌ها با درجه ۶ براساس آزمایش نفوذپذیری گریس کار کرده مشخص می‌شوند.

جدول ۱۰- درجه‌بندی گریس به روش NLGI

درجه NLGI DIN ۵۱۸۱۸	کاربرد	ساختار (حالت فیزیکی)	نفوذ پس از کار ISO ۲۱۳۷ (۰/۱mm)	نحوه استفاده
۰۰۰ ۰۰ ۰	روان کاری چرخ دنده‌ها	مایع تقریباً مایع بی نهایت نرم	۴۴۵ ... ۴۷۵ ۴۰۰ ... ۴۳۰ ۳۵۵ ... ۳۸۵	به کمک سیستم پمپ‌کننده مرکزی
۱ ۲	روان کاری یاتاقان‌ها	خیلی نرم نرم	۳۱۰ ... ۳۴۰ ۲۶۵ ... ۲۹۵	به کمک تلمبه گریس یا پمپ‌کننده مرکزی
۳	روان کاری یاتاقان‌ها	متوسط	۲۲۰ ... ۲۵۰	به کمک تلمبه گریس
۴	آب‌بندی دستگاه‌ها	سفت	۱۷۵ ... ۲۰۵	به کمک تلمبه گریس
۵ ۶	آب‌بندی دستگاه‌ها	خیلی سفت بی نهایت سفت	۱۳۰ ... ۱۶۰ ۸۵ ... ۱۱۵	مستقیماً به صورت جامد

جدول ۱۱- طبقه‌بندی NLGI برای گریس‌های وسایل نقلیه سبک و سنگین

گروه	نوع سرویس	کارایی
LA شاسی	دوره گریس‌کاری کمتر از ۳۲۰۰ کیلومتر و کاربرد در شرایط متوسط و سخت	پایداری اکسیداسیون و پایداری در برابر تنش، محافظت در برابر خوردگی و سایش
LB شاسی	دوره گریس‌کاری طولانی بالاتر از ۳۲۰۰ کیلومتر کارکرد در شرایط متوسط تا سخت یا بارهای زیاد، ارتعاش و تماس با آب	پایداری در برابر اکسیداسیون و تنش، محافظت در برابر خوردگی و سایش حتی تحت بارهای زیاد و در حضور آلودگی دمایی کاربرد ۴۰- تا ۱۲۰ درجه سانتیگراد
GA یاتاقان چرخ	دوره گریس‌کاری متناوب در شرایط متوسط و سخت	دمای کارکرد ۲۰- تا ۷۰ درجه سانتیگراد
GB یاتاقان چرخ	کاربرد در شرایط متوسط مثل اتوبوس‌ها، کامیون‌ها در شهر و بزرگراه‌ها	مقاومت در برابر اکسیداسیون و تبخیر، پایداری در برابر تنش، محافظت در برابر خوردگی و سایش، دمای کارکرد ۴۰- تا ۱۲۰ درجه سانتیگراد و در بعضی مواقع تا ۱۶۰ درجه سانتیگراد
GC یاتاقان چرخ	کاربرد متوسط تا سخت مثل (شرایط توقف و حرکت، یدک کشیدن و سربالایی)	مقاومت در برابر اکسیداسیون و تبخیر، پایداری در برابر تنش، محافظت در برابر خوردگی و سایش، دمای کاربرد ۴۰- تا ۱۲۰ درجه سانتیگراد و در بعضی مواقع تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد

سرویس و نگهداری سیستم روغن‌کاری

بازدید میزان روغن موتور

دوره تعویض روغن موتور با توجه به نوع روغن و شرایط کاری موتور دیزل تعیین می‌گردد. این زمان در شرایط عادی هر ۱۰۰۰۰ کیلومتر یا ۲۵۰ ساعت کارکرد است.

کنترل میزان روغن موتور

به دوروش می‌توان از میزان روغن موتور اطمینان حاصل نمود:

۱- در موتورهای جدید می‌توان پنج دقیقه پس از خاموش کردن موتور، سطح روغن را روی نمایشگر داشبورد کنترل کرد.

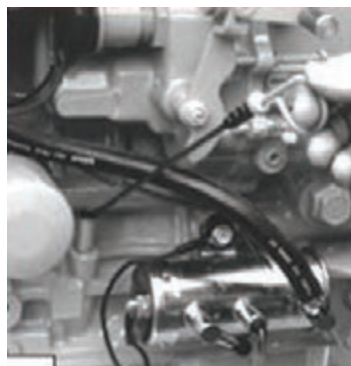
۲- استفاده از گیج روغن:

در این روش قبل از استارت موتور، برای اطمینان از میزان روغن داخل کارتر باید مراحل زیر را انجام دهید:

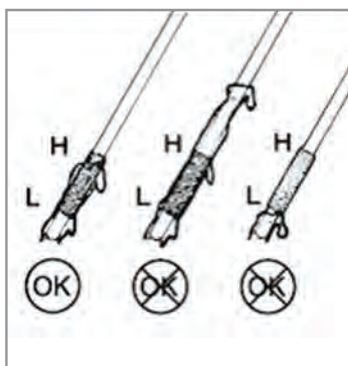
۱- موتور وسیله نقلیه را خاموش شود و وسیله نقلیه را در سطح صاف نگهدارید.

۲- میله گیج روغن را از کارتر موتور بیرون آورده و با دستمال تمیز نمایید.

۳- میله را مجدداً وارد محل خود نموده و سپس خارج نمایید و میزان دقیق روغن را بخوانید در صورت کمبود آن را افزایش دهید و در صورت زیاد بودن از محل پیچ تخلیه کارتر تخلیه نمایید. در شکل ۱۹ مراحل بازدید و ترمیم میزان روغن موتور نشان داده شده است.



۱- بیرون آوردن میله روغن



۲- کنترل سطح روغن



۳- افزایش میزان روغن

شکل ۱۹- مراحل بازدید و افزایش میزان روغن موتور

فیلتر روغن

فیلتر روغن را همزمان با تعویض روغن عوض کنید. هنگام تعویض فیلتر از آچار مخصوص آن استفاده کنید. در شکل ۲۰ یک نمونه فیلتر روغن موتور نشان داده شده است.



شکل ۲۰- یک نمونه فیلتر روغن موتور

تعویض روغن موتور

روغن موتور بعد از مقدار معینی کار در موتور با مواد حاصل از احتراق آلوده، اکسید و تجزیه شده و همچنین مواد افزودنی آن مصرف می‌گردد و لازم است با رعایت موارد زیر تعویض شود.

- ۱- موتور کاملاً متوقف شده و دمای مایع خنک کننده کمتر از ۵۰ درجه سانتیگراد باشد.
- ۲- تحت هیچ شرایطی هنگامی که مقدار روغن کمتر از حداقل و یا بیشتر از حداکثر تعیین شده است، موتور را استارت نزنید.

اتصالات سیستم روغن کاری

محل اتصالات سیستم روغن کاری موتور می بایست به صورت دوره ای از نظر محکم بودن اتصالات و عدم وجود نشت مورد بازدید قرار گرفته و هرگونه نارسایی برطرف گردد.

سیستم تهویه کارتر

هواکش کارتر باید بعد از ۱۲۵ ساعت کار (ماهانه) بازشده و توسط نفت شستشو داده و سپس با هوای فشرده خشک شود. فاصله زمانی بین دو سرویس می تواند براساس شرایط محیط و نوع کار تغییر یابد.

جدول ۱۲- برنامه سرویس و نگهداری سیستم روغن کاری موتور دیزل

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	فواصل سرویس	ملاحظات
۱	فیلتر روغن	تعویض فیلتر روغن	دوره ای	
۲	پمپ روغن	بازرسی پمپ روغن	دوره ای	
۳	اتصالات	بازرسی و کنترل نشتی در اتصالات	دوره ای	
۴	کارتر روغن	بازدید میزان روغن و ترمیم آن	روزانه	قبل از استارت
		تعویض روغن موتور	دوره ای	
۵	هواکش کارتر	شستشوی هواکش کارتر	۲۵۰ ساعت (ماهانه)	

برای تعیین نوع روغن مورد استفاده از نظر سطح کیفیت و گرانی و زمان تعویض آن می توان به کالانما (کاتالوگ) سازنده دستگاه مراجعه و یا به توصیه سازنده روغن که بر روی ظروف روغن نیز درج شده توجه نمود. همچنین زمان تعویض روغن موتور می تواند به کمک آنالیز روغن موتور تعیین گردد.

توجه



هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه های دوفره و تحویل گرفتن ابزار و ملزومات مورد نیاز کلیه فعالیت های سرویس و نگهداری سیستم روغن کاری مندرج در جدول ۱۲ را انجام دهند.

فعالیت کارگاهی



سیستم سوخت رسانی موتور دیزل

در سیستم سوخت رسانی موتورهای دیزل یک پمپ سوخت رسان (فارسونکا) سوخت را از باک مکیده و پس از عبور از صافی به پمپ سوخت پاش ارسال می کند که پمپ نیز سوخت را از طریق لوله های پرفشار به انژکتورها ارسال می نماید و سوخت اضافی را از لوله های برگشت به باک برمی گرداند.

یکی از مطالب مهم در سوخت موتورهای دیزل مسئله تصفیه بسیار مطلوب گازوئیل است، زیرا کوچک‌ترین ذره خارجی جامد یا مایع (آب یا گردوخاک)، سوزن و قطعات سوخت‌رسانی را از کار می‌اندازد.

پمپ سوخت

پمپ سوخت دو عمل اساسی را در سیستم سوخت انجام می‌دهد، عرضه سوخت مورد نیاز موتور در شرایط مختلف کاری و ثابت نگه داشتن فشار در سیستم، به‌منظور انتقال سوخت از تانک سوخت به انژکتور سوخت.

صافی اولیه و صافی ثانویه

صافی اولیه بین مخزن سوخت و پمپ سوخت و صافی ثانویه بین پمپ سوخت و سوخت‌پاش قرار دارد. هر دو صافی برای جدا ساختن ناخالصی‌های موجود در سوخت می‌باشند. صافی اولیه و ثانویه از نظر ساختمان همانند یکدیگر و دارای قسمت‌های پوسته خارجی و قسمت قابل تعویض فیلتر می‌باشند.

سرویس و نگهداری صافی سوخت

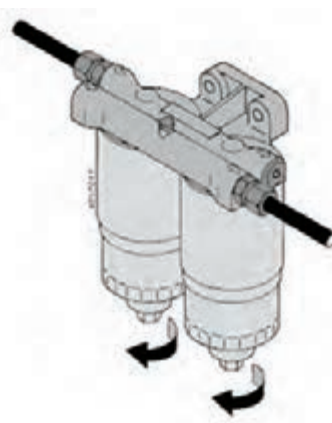
صافی‌های سوخت به‌صورت دوره‌ای و طی مراحل زیر سرویس می‌گردد:

۱- واشر جدا و تعویض شود.

۲- پوسته خارجی با نفت شسته و با هوای فشرده تمیز شود. همچنین لازم است تا هر ۱۰۰ ساعت نسبت به تخلیه فیلتر سوخت و آبگیر اقدام گردد. در شکل ۲۱ مراحل تخلیه فیلتر سوخت و آبگیر در سیستم سوخت‌رسانی نشان داده شده است.



تخلیه فیلتر سوخت



تخلیه آبگیر

شکل ۲۱- تخلیه فیلتر سوخت و آبگیر در سیستم سوخت‌رسانی

مخزن سوخت



شکل ۲۲- پر کردن مخزن سوخت

لازم است به منظور کاهش تقطیر بخار آب موجود در فضای مخزن سوخت، آن را پرنگه‌داشت (میزان سوخت مخزن نباید از ۹۵ درصد کل ظرفیت آن بیشتر باشد).



شکل ۲۳- تخلیه آب و رسوبات ته‌نشین شده در مخزن سوخت

برای تخلیه آب ته‌نشین شده در مخزن سوخت، شیرتخلیه را باز کنید و تا زمانی که سوخت صاف و بدون آب مشاهده نکرده‌اید، آن را نبندید. شکل ۲۳ روش تخلیه آب ته‌نشین شده در مخزن سوخت را نشان می‌دهد.

جدول ۱۳- برنامه‌های سرویس و نگهداری سیستم سوخت‌رسانی موتور دیزل

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	زمان اجرا	ملاحظات
۱	مخزن سوخت	تخلیه آب و رسوبات	روزانه	قبل از استارت
		کنترل صافی ورودی مخزن	هنگام سوخت گیری	
		کنترل در مخزن	هنگام سوخت گیری	
۲	آبگیر	تخلیه آب	روزانه یا با روشن شدن چراغ اخطار	
۳	فیلتر سوخت	تخلیه آب	روزانه	صرفاً ماشین‌هایی که مجهز به این سیستم هستند.
		تعویض فیلتر	۲۵۰ ساعت (ماهانه)	

هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه‌های دو نفره و تحویل گرفتن ابزار و ملزومات مورد نیاز فعالیت‌های جدول ۱۳ سرویس و نگهداری سیستم سوخت‌رسانی را انجام دهند.

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی مرحله اول

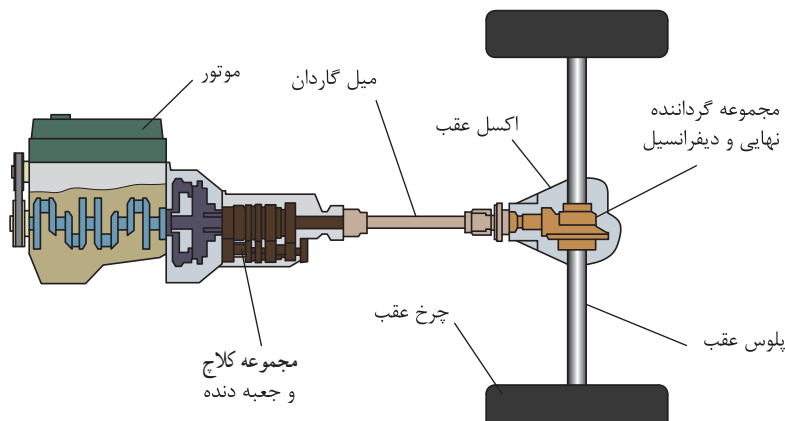
مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
سرویس سیستم های موتور	مکان آزمون: کارگاه هنرستان مجهز به چال سرویس ابزار و تجهیزات: وسیله نقلیه در اختیار باشد، دفترچه راهنمای سرویس وسیله نقلیه، جعبه بوکس، آچار فیلتر، آچار یک سر تخت و یک سر رینگ، روغن موتور، روغن دنده، روغن ترمز، روغن هیدرولیک، گریس، گریس پمپ، فیلترهای هوا، روغن و سوخت، مولتی متر، ضد یخ، اسید سولفوریک، تستر اندازه گیری الکترولیت باتری و تستر اندازه گیری ضد یخ، مخازن جمع آوری: روغن موتور، روغن دنده. و مایع خنک کاری در اختیار باشد، دفترچه ثبت سرویس وسیله نقلیه در اختیار باشد. زمان آزمون: ۴۵ دقیقه	۱- سرویس را به صورت استاندارد انجام می دهد. ۲- سرویس را به صورت غیراستاندارد انجام دهد. ۳- بخشی از فعالیت های سرویس را انجام دهد.	<p>- انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر</p> <p>- تهیه الکترولیت باتری</p> <p>- تهیه ضد یخ متناسب با آب و هوای منطقه جغرافیایی</p> <p>- انجام سرویس مورد نظر براساس استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه</p> <p>- ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه</p> <p>- کنترل صحت سرویس انجام شده</p>	۳	
			<p>- انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر</p> <p>- انجام سرویس مورد نظر بدون توجه به استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه</p> <p>- ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه</p> <p>- کنترل صحت سرویس انجام شده</p>	۲	
			<p>- انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر</p>	۱	

سیستم انتقال قدرت

سیستم‌های انتقال قدرت در ناوگان جاده ای را می توان به سه گروه تقسیم کرد:

۱- سیستم انتقال قدرت مکانیکی:

در این سیستم، قدرت به صورت مکانیکی منتقل گردیده و شامل کلاچ، گیربکس، گاردان، دیفرانسیل و چرخ‌ها می باشد. (شکل ۲۴) نیروی موتور به گیربکس منتقل می گردد، پس از انتخاب دنده موردنظر، این نیرو از گیربکس خارج شده و از طریق گاردان به مجموعه دیفرانسیل می رسد. در دیفرانسیل نیروی موتور از طریق پلوس‌های سمت چپ و راست به تویی چرخ‌ها انتقال می یابد. گیربکس از تعدادی چرخ دنده‌های ساده و مارپیچ تشکیل شده است که بر روی تعدادی شفت قرار گرفته اند. بین موتور و گیربکس کلاچ قرار گرفته که عمل کنترل قطع و وصل نیرو به گیربکس توسط آن انجام می گیرد. با فشردن پدال کلاچ، صفحه کلاچ آزاد می شود و ارتباط بین موتور و گیربکس قطع می گردد. در این حالت برای انتخاب دنده و حرکت وسیله نقلیه با حرکت دادن اهرم انتخاب دنده (لیور دنده)، دنده مورد نظر انتخاب می شود. با برداشتن نیرو از روی پدال کلاچ، صفحه کلاچ با دیسک درگیر شده و شافت ورودی و در نتیجه مجموعه دنده به دوران در خواهد آمد.



شکل ۲۴- سیستم انتقال قدرت مکانیکی

۲- سیستم انتقال قدرت هیدرو دینامیکی

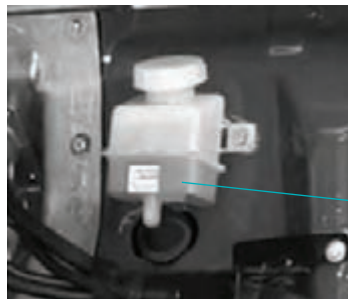
در این نوع سیستم انتقال قدرت، از انرژی جنبشی روغن برای انتقال و حرکت استفاده می شود. این سیستم نیاز به گیربکس داشته چون مبدل گشتاور همیشه در یک جهت دوران می کند. سیستم انتقال قدرت در برخی ناوگان جاده ای از این نوع است.

۳- سیستم انتقال قدرت هیدرو استاتیکی

سیستم‌هایی هستند که در آنها از فشار روغن برای انتقال و حرکت استفاده می شود. این سیستم در ماشین آلات خارج از جاده ای (Off Road) استفاده می شود.

بازرسی سطح روغن کلاچ

به طور معمول سطح روغن کلاچ باید بین دو شاخص حداقل و حداکثر باشد که بر روی مخزن مشخص شده است (شکل ۲۵) در صورت کم بودن روغن، مقداری روغن به مخزن اضافه کنید. پس از اضافه کردن روغن، از عدم وجود هرگونه نشتی اطمینان پیدا کرده و در صورت وجود نشتی نسبت به رفع آن اقدام کنید.



شاخص سطح روغن کلاچ

شکل ۲۵- مخزن روغن کلاچ

توجه



- ۱- همواره از یک نوع روغن استفاده شده و از مخلوط کردن روغن های متفاوت اکیداً خودداری شود.
- ۲- روغن های معدنی به عنوان روغن ترمز و کلاچ قابل استفاده نیستند. از تمیزی روغن ها اطمینان حاصل شود.
- ۳- از تماس روغن کلاچ با سطوح رنگی خودداری شود تا از خرابی رنگ جلوگیری به عمل آید.
- ۴- از نفوذ گرد و غبار و کثیفی و ... به داخل روغن کلاچ جداً جلوگیری شود.
- ۵- روغن کلاچ طبق توصیه کارخانه سازنده تعویض گردد. معمولاً پس از ۶ ماه و یا ۳۰۰۰۰ ساعت کار می باشد.

گیربکس

عموماً گیربکس ها به کمترین سرویس و نگهداری نیازمندند. برنامه سرویس اصلی مربوط به کنترل دوره ای میزان روغن در داخل گیربکس و همچنین تعویض روغن گیربکس است. کنترل وضعیت فرسایش دنده ها در فواصل زمانی طولانی مدت و یا به کمک آنالیز روغن نیز از برنامه های قابل تعریف برای سرویس و نگهداری گیربکس ها می باشد.



شکل ۲۶- نمای یک گیربکس نارگان جاده ای

تعویض روغن گیربکس

این کار براساس توصیه شرکت سازنده گیربکس انجام می‌گیرد. معمولاً تعویض اولیه روغن گیربکس پس از ۲۵۰۰ کیلومتر کارکرد و پس از آن هر ۳۰۰۰۰ کیلومتر انجام شود.

دیفرانسیل

دیفرانسیل دستگاهی است که گشتاور خروجی از گیربکس را به چرخ‌ها منتقل می‌کند. وظایف دیفرانسیل عبارت‌اند از:

- ۱- تقسیم گشتاور مساوی، در مسیرهای مستقیم به هر دو چرخ
- ۲- کم کردن دور از یک چرخ و اضافه کردن به چرخ دیگر در سرپیچ‌ها، کنترل دور چرخ‌ها در سرپیچ
- ۳- انتقال و تبدیل دور از حالت افقی گاردان به حالت عمودی چرخ‌ها
- ۴- کاهش سرعت و تبدیل آن به گشتاور بیشتر.



شکل ۲۷- نمای دیفرانسیل

سرویس و نگهداری دیفرانسیل

۱- کنترل میزان روغن داخل محفظه دیفرانسیل در فواصل زمانی منظم و در صورت نیاز ترمیم میزان کسری آن.

۲- تعویض دوره‌ای روغن دیفرانسیلی طبق برنامه زمان‌بندی کارخانه سازنده دیفرانسیل

جدول ۱۴- برنامه سرویس و نگهداری سیستم‌های انتقال قدرت هیدرودینامیکی

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	زمان اجرا
۱	مبدل گشتاور (کلاچ)	گریس کاری بلبرینگ کلاچ	دوره‌ای
		فیلتر روغن	دوره‌ای
۲	دیفرانسیل / فاینال درایو	کنترل میزان روغن	روزانه
		تعویض روغن	دوره‌ای

ارزشیابی مرحله دوم

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
سرویس سیستم انتقال قدرت	مکان : کارگاه هنرستان مجهز به چال سرویس وسیله نقلیه در اختیار باشد، دفترچه راهنمای سرویس وسیله نقلیه، جعبه بوکس، آچار فیلتر، آچار یک سر تخت و یک سر رینگ، آچار تورک متر، روغن دنده، روغن هیدرولیک، گریس، گریس پمپ، فیلتر گیربکس، روغن کلاچ، مخزن جمع‌آوری روغن دنده و دفترچه ثبت سرویس وسیله نقلیه در اختیار باشد. زمان : ۴۵ دقیقه	۱- سرویس را به صورت استاندارد انجام می‌دهد. ۲- سرویس را به صورت غیراستاندارد انجام دهد. ۳- بخشی از فعالیت‌های سرویس را انجام دهد.	<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن‌های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر - انجام سرویس مورد نظر براساس استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه - ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه - کنترل صحت سرویس انجام شده 	۳	
			<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن‌های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر - انجام سرویس مورد نظر بدون توجه به استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه - ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه - کنترل صحت سرویس انجام شده 	۲	
			<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن‌های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر 	۱	

هیدرولیک، فناوری تولید، کنترل و انتقال قدرت به کمک سیال تحت فشار می‌باشد. در پنوماتیک هوای فشرده و در هیدرولیک روغن و دیگر مایعات به عنوان سیال عامل مورد استفاده قرار می‌گیرند. مایعات دارای خصوصیتی شبیه جامدات هستند با این تفاوت که می‌توانند پمپ شوند و از درون لوله‌ها به منظور انجام کار جریان یابند. از پنوماتیک در مواردی که نیروهای نسبتاً پایین (تا حدود یک تن) و سرعت‌های حرکتی بالا مورد نیاز باشد استفاده می‌گردد. در صورتی که کاربرد سیستم‌های هیدرولیک عمدتاً در مواردی است که قدرت‌های بالا و سرعت‌های کنترل شده دقیق مورد نظر باشد.

سرویس و نگهداری سیستم هیدرولیک

۱- ترمیم روغن در مخزن هیدرولیک: سطح روغن هیدرولیک می‌بایست در فواصل زمانی منظم بازدید شده و در صورت نیاز میزان کسری روغن هیدرولیک ترمیم گردد.

۲- تعویض روغن هیدرولیک: در شرایط عادی طول عمر روغن‌های هیدرولیک وابسته به زمان کارکرد آنها بوده و لازم است به صورت دوره‌ای (هر ۲۰۰۰ ساعت کار و یا هر یک سال) تعویض شوند.

در صورت نفوذ آب و سایر آلودگی‌ها به داخل سیستم، عمر روغن به شدت کاهش یافته و لازمست در زمان کوتاه‌تری نسبت به تعویض روغن و رفع عیب موجود اقدام نمود. بنابراین: کیفیت روغن هیدرولیک باید در فواصل زمانی مشخص مورد بازدید قرار گیرد. استفاده از آنالیز روغن و انجام آزمایش‌های لازم بر روی آن برای ردیابی دقیق خرابی‌ها و آلوده‌کننده‌ها بسیار مفید خواهد بود.

۳- تعویض فیلتر روغن هیدرولیک: توصیه می‌شود که در فواصل زمانی منظم (به‌طور معمول هر ۵۰۰ ساعت کار) فیلتر روغن هیدرولیک تعویض گردد.

۴- کنترل عملگرها، اتصالات و شیلنگ‌های انتقال روغن هیدرولیک: در فواصل زمانی مشخص نسبت به کنترل عدم وجود نشتی روغن در عملگرها، اتصالات و شیلنگ‌های انتقال روغن و عدم وجود آسیب دیدگی در آنها اقدام گردد.

هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه‌های دو نفره و تحویل گرفتن ابزار و ملزومات مورد نیاز کلیه فعالیت‌های سرویس و نگهداری سیستم هیدرولیک مندرج در جدول ۱۵ را انجام دهند.

فعالیت
کارگاهی



جدول ۱۵- برنامه‌های سرویس و نگهداری هیدرولیک

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	مجری	زمان اجرا
۱	تانک هیدرولیک	کنترل و در صورت نیاز ترمیم روغن	راننده	۵۰ ساعت
۲		تعویض فیلتر روغن	مکانیک	۵۰۰ ساعت
۳		تعویض روغن	مکانیک	۱۰۰۰ ساعت
۴	عملگرها	نظافت عملگرها	راننده	روزانه
۵		کنترل عملکرد عملگرها	راننده	روزانه
۶	لوله‌ها و شیلنگ‌ها	کنترل نشتی و سلامت آنها	راننده	روزانه

سیستم ترمز

ترمز برای کنترل وسیله نقلیه به کار می‌رود و حرکت وسیله نقلیه را کندتر و یا به کلی آن را متوقف می‌کند. نیرویی که برای این منظور به کار گرفته می‌شود نیروی اصطکاک نامیده می‌شود. ترمزها دارای یک یا چند قطعه ثابت (لنت) می‌باشند که با قطعه متحرک وسیله نقلیه در داخل کاسه ترمز، تماس برقرار کرده و در اثر این تماس که تحت فشار یک سیال (مایع ترمز) و یا هوای فشرده و یا نیروی الکتریسیته است، نیروی اصطکاک به وجود آمده و باعث کند شدن یا توقف کامل قطعه متحرک می‌گردد. در این فرایند نیروی اصطکاک تبدیل به حرارت می‌گردد. در بعضی از وسایل نقلیه جدید از سیستم ترمز دستی الکترونیک استفاده شده است.

طبقه‌بندی ترمزها

ترمزها را به طور کلی می‌توان به سه نوع تقسیم کرد:

۱- ترمز مکانیکی: این نوع ترمز که با نیروی دست یا پا کار می‌کند، به اصطلاح ترمز دستی نامیده می‌شود و برای متوقف نگهداشتن وسیله نقلیه هنگام توقف به کار می‌رود. مکانیزم این نوع ترمز شامل یک سیم کابل مانند است که به وسیله یک اهرم به کفشک‌های ترمز، عقب وسیله نقلیه وصل می‌باشد. هنگامی که به پدال آن فشار و یا به وسیله دست، دستگیره ترمز دستی کشیده شود اهرم مربوطه کفشک را به کاسه ترمز می‌چسبانند که در نتیجه آن اصطکاک لازم به وجود آمده و وسیله نقلیه متوقف می‌شود.

۲- ترمز هیدرولیکی: طرز کار این ترمز براساس قانون پاسکال بنا شده است. یعنی فشار وارد بر مایعات در ظروف سربسته به تمام جدار اطراف ظرف توزیع می‌گردد. ترمز هیدرولیکی تقریباً در بیشتر وسایل نقلیه

امروزی به کار می‌رود. ترمز هیدرولیکی شامل یک پمپ ترمز، سیلندر ترمز چرخ و یک مخزن سیال و اتصالات و لوله‌کشی‌ها می‌باشد.

هنگام فشردن پدال ترمز مایع ترمز توسط پیستون پمپ ترمز به جلو رانده می‌شود. مایع تحت فشار وارد سیلندرهای چرخ شده و پیستون‌ها را حرکت می‌دهد. حرکت پیستون‌ها به بیرون، کفشک‌های ترمز را با فشاری حدود ۵۰ تا ۸۰ اتمسفر باز می‌کند. ضریب بهره این نوع ترمزها حدود ۹۰ درصد است و به همین دلیل اغلب وسایل نقلیه به این سیستم مجهزند.

۳- ترمزهای بادی (کمپرسی): حداکثر نیروی پا حدود ۵۰ و حداکثر نیروی دست ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم است. برای این که بتوان نیروی مناسبی برای ترمز کردن وسایل نقلیه سنگین به دست آورد، از نیروی هوای فشرده به عنوان نیروی کمکی استفاده می‌شود. هوای موردنظر به وسیله یک کمپرسور و توسط سوپاپ‌های فرمان دهنده به سیلندر چرخ‌ها فشرده و ارسال می‌گردد. ترمز کمپرسی شامل یک دستگاه کمپرسور، یک دستگاه رگولاتور تنظیم فشار هوا، یک مکانیزم صافی، یک مخزن ذخیره هوا و تعدادی سوپاپ‌های مختلف و اتصالات می‌باشد.

سرویس و نگهداری سیستم ترمز

۱- مخزن ذخیره هوا: لازم است هر روز شیر تخلیه مخزن را تا تخلیه کامل آب موجود در آن، باز کرد.

۲- سیستم ترمز: سیستم ترمز از نظر نشت روغن و خرابی لوله‌های ترمز و از نظر صدا و عملکرد و اتصال سیلندرهای ترمز و فنرها و اهرم‌ها از نظر اتصالات باید کنترل گردد.

۳- لنت ترمز: ساییدگی و خوردگی لنت‌های ترمز و عدم آلودگی آنها به روغن می‌بایست کنترل شده و در صورت نیاز لقی بین لنت‌های ترمز و کاسه ترمز تنظیم شود. گرم کردن کاسه ترمز باید کنترل شود. بعد از ۵ الی ۱۰ دقیقه رانندگی بدون ترمز، کاسه ترمزها باید به وسیله دست قابل لمس باشند و تست و کنترل اثر صحیح ترمزها باید بر روی جاده آسفالت و صاف و خشک مستقیم انجام شود. تحت شرایط ذکر شده خط ترمز نباید بیش از ۱۲ الی ۱۴ متر باشد.

۴- روغن ترمز

- نوع روغن ترمز توسط کارخانه سازنده خودرو مشخص می‌شود.
- سطح روغن ترمز موجود در مخزن روغن ترمز باید به صورت دوره ای مورد بازدید قرار گرفته و در صورت نیاز ترمیم گردد.
- روغن ترمز در دوره‌های زمانی معین طبق توصیه کارخانه سازنده تعویض می‌شود.

۵ - پدال ترمز: لازم است در فواصل زمانی مشخص نسبت به گریس کاری پدال ترمز اقدام شود.

جدول ۱۶- برنامه‌های سرویس و نگهداری سیستم ترمز

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	زمان اجرا
۱	مخزن روغن ترمز	باز کردن شیر تخلیه مخزن روغن ترمز	روزانه
۲		کنترل میزان روغن ترمز	روزانه
۳		تعویض روغن ترمز	دوره‌ای
۴	لنت ترمز	کنترل ساییدگی لنت‌ها	دوره‌ای
۵	پدال ترمز	گریس کاری پدال ترمز	دوره‌ای
۶	سیستم ترمز	کنترل نشستی، اهرم‌ها، اتصالات و لوله‌ها	دوره‌ای

هنرجویان با حضور در کارگاه و تقسیم به گروه‌های دو نفره و تحویل گرفتن ابزار و ملزومات مورد نیاز، کلیه فعالیت‌های سرویس و نگهداری سیستم ترمز را انجام دهند.

فعالیت
کارگاهی



سیستم فرمان

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

اجزای سیستم فرمان

سیستم فرمان در ناوگان جاده‌ای عمدتاً از نوع فرمان هیدرولیکی بوده که قسمت‌های اصلی آن عبارت‌اند از: مخزن روغن هیدرولیک فرمان، پمپ هیدرولیک، غربیلک فرمان، لوله‌کشی مدار روغن هیدرولیک، شیر فرمان (جعبه فرمان هیدرولیکی)، جک فرمان و اهرم‌بندی اتصال جک فرمان به چرخ شامل سبک‌ها و سگ‌دست فرمان به چرخ.

سرویس و نگهداری اجزای سیستم فرمان

اقدامات زیر برای جلوگیری از بروز خرابی، افزایش عمر مفید، عیب‌یابی و تعمیر به موقع سیستم فرمان (قبل از بروز خرابی) پیشنهاد می‌گردد:

۱- کنترل اتصالات: در فواصل زمانی منظم، تمام شیلنگ‌ها، اتصالات و بست‌ها و اجزای سیستم فرمان را کنترل و تمام نقاط شل شده محکم شود. مخصوصاً شیلنگ‌ها باید بدون پیچ خوردگی و ترک خوردگی و عیب باشد.

۲- ترمیم روغن سیستم فرمان: نوع و سطح کیفیت روغن فرمان توسط کارخانه سازنده وسیله نقلیه مشخص می‌شود. سطح روغن سیستم فرمان به‌صورت دوره‌ای کنترل و در صورت نیاز ترمیم شود.

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

۴- فیلتر پمپ فرمان: فیلتر پمپ فرمان به‌صورت دوره‌ای کنترل و در تناوب‌های مشخص تعویض شود.

۵- گریس کاری: گریس کاری دوره‌ای کلیه نقاط گریس‌خور سیستم فرمان از برنامه‌های بسیار مهم برای جلوگیری از بروز فرسایش و خرابی سیستم فرمان بوده که باید توسط راننده انجام گیرد. کیفیت و نوع گریس توسط کارخانه سازنده وسیله نقلیه مشخص می‌شود.

جدول ۱۷- برنامه‌های سرویس و نگهداری سیستم فرمان

ردیف	مجموعه	شرح فعالیت	زمان اجرا
۱	مخزن روغن	کنترل سطح روغن مخزن فرمان و در صورت لزوم ترمیم آن	دوره‌ای
۲	مدار روغن	هواگیری سیستم فرمان	دوره‌ای
۳	لوله و اتصالات	آچارکشی پیچ‌های جعبه فرمان، جک‌ها و ...	دوره‌ای
۴	سیستم فرمان	کنترل کیفیت عملکرد سیستم فرمان	دوره‌ای
۵	جعبه فرمان	اندازه‌گیری میزان لقی فرمان، سگدست‌های پایینی طرف چپ و راست و کنترل عدم لقی هزارخار سر جعبه فرمان	دوره‌ای
۶	نقاط گریس‌خور	گریس کاری دوره‌ای کلیه نقاط گریس‌خور سیستم فرمان	دوره‌ای

ارزشیابی مرحله سوم

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
سرویس سیستم های هیدرولیک، ترمز و فرمان	مکان آزمون: کارگاه هنرستان مجهز به چال سرویس ابزار و تجهیزات: وسیله نقلیه در اختیار باشد، دفترچه راهنمای سرویس وسیله نقلیه، جعبه بوکس، آچار یک سر تخت و یک سر یرنگی، آچار تورک متر، روغن دنده، روغن هیدرولیک، گریس، فیلتر هیدرولیک، فیلتر فرمان، مخزن جمع آوری روغن هیدرولیک و دفترچه ثبت سرویس وسیله نقلیه در اختیار باشد. زمان آزمون: ۴۵ دقیقه	۱- سرویس را به صورت استاندارد انجام می دهد. ۲- سرویس را به صورت غیراستاندارد انجام دهد. ۳- بخشی از فعالیت های سرویس را انجام دهد.	<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر - انجام سرویس مورد نظر بر اساس استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه - ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه - کنترل صحت سرویس انجام شده 	۳	
			<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر - انجام سرویس مورد نظر بدون توجه به استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه - ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه - کنترل صحت سرویس انجام شده 	۲	
			<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ابزارها، فیلترها و روغن های مورد نیاز برای سرویس مورد نظر 	۱	

شاسی وسیله نقلیه همان اسکلت بندی وسیله نقلیه بوده که سایر قسمت های مختلف وسیله بر روی آن نصب می شوند. شاسی ها دو نوع ساخته می شوند:

۱- شاسی و اتاق جدا از هم و ۲- شاسی و اتاق یکپارچه

سیستم شاسی مورد استفاده در ناوگان جاده ای از نوع اول (شاسی و اتاق جدا از هم) می باشد. علاوه بر قسمت هایی که تاکنون مورد بررسی قرار گرفت، اجزای زیر نیز بر روی شاسی نصب می شود که در ادامه برنامه های سرویس و نگهداری آنها بیان می گردد:

چرخ ها، اکسل، سیستم تعلیق وسیله نقلیه و اتاق.

چرخ ها

وظیفه اصلی چرخ های وسیله نقلیه، حرکت دادن وسیله نقلیه با حرکت دورانی خود بر حول محور مرکزی، بر روی سطح جاده می باشد. وظیفه دوم چرخ ها خنثی سازی فشارها و ضربات وارده از سطح جاده به وسیله نقلیه در هنگام حرکت است.

اکسل

محور چرخ های لاستیکی که به آن اکسل نیز گفته می شود، تیر آهن های فلزی سخت و مقاومی هستند که عمل اصلی آنها عدم تغییر شکل در برابر ضربات وارده و ارتعاش های ناشی از تکان های وسیله نقلیه در هنگام حرکت در جاده های ناهموار و دست اندازها می باشد.

لازم به ذکر است که سیستم تعلیق نقش اصلی و مؤثری در کاهش ضربات و ارتعاش وارده به اکسل ها ایفا نموده و مانع از خمیدگی یا شکستگی اکسل ها می شوند.

سیستم تعلیق

ارتعاشات مداوم طولی، عرضی و عمودی بدنه وسیله نقلیه باعث خستگی راننده و کاهش عمر مفید اجزای وسیله نقلیه می شود. در این راستا سیستم تعلیق وظیفه کاهش ارتعاشات را برعهده دارد.

بدنه (اتاق) وسیله نقلیه

اصولاً بدنه در ناوگان جاده ای به عنوان پوشش قسمت های داخلی وسیله نقلیه، پوشش سیستم کنترل و محل استقرار راننده وسیله نقلیه می باشد.

رنگ بدنه خودرو نقش مهمی در استحکام و طول عمر آن ایفا کرده و بنابراین نگهداری و مراقبت های لازم می تواند به افزایش طول عمر رنگ بدنه بینجامد.

سرویس و نگهداری رنگ و بدنه وسیله نقلیه

برای جلوگیری از خوردگی بدنه و از بین رفتن رنگ آن لازم است نظافت و شستشوی بدنه وسیله نقلیه به صورت منظم انجام شود.

ارزشیابی مرحله چهارم

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
سرویس سیستم شاسی و بدنه	مکان آزمون: کارگاه هنرستان مجهز به کارواش، کمپرسور ابزار و تجهیزات: وسیله نقلیه در اختیار باشد جعبه بوکس، آچار یک سر تخت و یک سررینگی، آچار تورک متر، گریس، گریس پمپ، گیج اندازه گیری آج تایر، گیج اندازه گیری فشار باد تایر و دفترچه ثبت سرویس وسیله نقلیه در اختیار باشد. زمان آزمون: ۴۵ دقیقه	۱- سرویس را به صورت استاندارد انجام می دهد. ۲- سرویس را به صورت غیر استاندارد انجام دهد. ۳- بخشی از فعالیت های سرویس را انجام دهد.	۳- انتخاب ابزارهای مورد نیاز برای سرویس مورد نظر ۴- انجام سرویس مورد نظر بر اساس استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه ۵- ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه ۶- کنترل صحت سرویس انجام شده	۳	
			۲- انتخاب ابزارهای مورد نیاز برای سرویس مورد نظر ۳- انجام سرویس مورد نظر بدون توجه به استاندارد کارخانه سازنده وسیله نقلیه ۴- ثبت سرویس انجام شده در دفترچه وسیله نقلیه ۵- کنترل صحت سرویس انجام شده	۲	
			۱- انتخاب ابزارهای مورد نیاز برای سرویس مورد نظر	۱	

ابتکارات شهید طرحی برای سرویس و نگهداری ماشین آلات در خط مقدم جبهه



شکل ۲۸- شهید طرحی

آماده به کار بودن ماشین آلات در خط مقدم جبهه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود. براین اساس جهاد سازندگی تعمیرگاه‌هایی در مناطق عملیاتی احداث می‌نمود لیکن امکانات سرویس و نگهداری بسیار اندک بود و از طرفی اغلب ماشین‌آلات در اثر برخورد ترکش به سادگی از رده خارج شده و بدون استفاده می‌ماندند. شهید طرحی دانشجوی مهندسی مکانیک دانشگاه پلی‌تکنیک (صنعتی امیرکبیر) مبتکر تأمین لوازم یدکی و ملزومات مورد نیاز برای سرویس و نگهداری ماشین‌آلات بود. وی ابتدا ماشین‌آلات خودی و عراقی که در منطقه عملیاتی خراب شده و در همان محل از کار افتاده بودند را شناسایی می‌کرد و به شکل نوآورانه‌ای سعی در انتقال آنها به تعمیرگاه می‌نمود. وقتی قطعه یا ملزوماتی برای سرویس و نگهداری ماشین آلات مورد نیاز بود ولی در انبار موجود نبود شهید طرحی آدرس می‌داد که آن قطعه در فلان ماشین ترکش خورده موجود است از روی آن باز کنید.

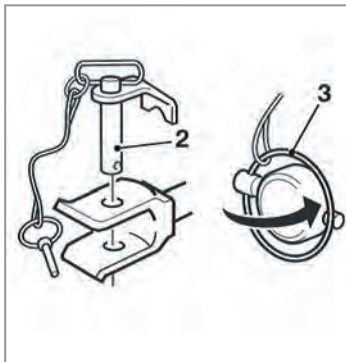


شکل ۲۹- شکل و نگهداری ماشین آلات در مناطق عملیاتی

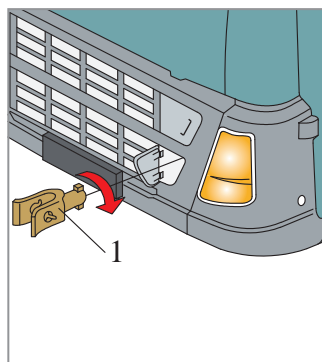
بکسل کردن وسیله نقلیه

مراحل قبل از بکسل کردن:

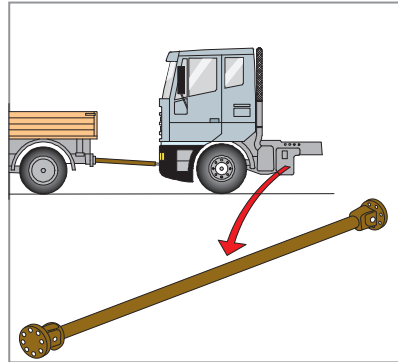
میل گاردان را بیورید. حلقه و میله بکسل را جاگذاری کنید. (شکل ۳۰). اگر کامیون دارای سیستم EBS است TCS را خاموش کنید. در غیر این صورت سیستم TCS ممکن است فعال شود و کامیون از بکسل قطع شود. اگر کامیون دارای یک محور چرخ تریلر فرماندار یا محور پیشرانه است: موتور را راه اندازی کنید و بگذارید در تمام مدت عملیات بکسل کردن موتور کار کند. محور بوژی را بالا بکشید طوری که چرخ ها در هنگام عقب رفتن کامیون نچرخند. قبل از اینکه ترمزدستی رها شود جلوی چرخ ها گوه بگذارید. در هنگام بکسل کردن فرمان هیدرولیکی کار نمی کند و وسیله نقلیه سنگین شده و قابل هدایت نیست.



شکل ۳۲



شکل ۳۱



شکل ۳۰

اگر میل گاردان برداشته نشود جعبه دنده ممکن است آسیب ببیند. وقتی کامیون را با جعبه دنده دستی (چند صد متر) منتقل می کنید، اگر در دنده سبک باشد میل گاردان را می توان سر جای خود گذاشت.

توجه



در هنگام بکسل کردن همواره از حلقه و میله مخصوص بکسل استفاده کنید. هرگز از حفاظ جانبی جلو وسیله نقلیه را بکسل نکنید. چون حفاظ جانبی برای تحمل این گونه نیروها طراحی نشده است.

هشدار



حلقه و میله بکسل را جاگذاری کنید:

برای بکسل کردن از حلقه بکسل (۱) و میله بکسل (۲) استفاده کنید. (شکل ۳۱ و ۳۲) حلقه بکسل (۱) و میله بکسل (۲) که در قسمت انبار یا پشت صندلی ها قرار دارند را بیرون بیاورید. حلقه بکسل (۱) و میله بکسل (۲) را از هم جدا کنید. دریچه روی جای پا را باز کنید. حلقه بکسل (۱) را به داخل فشار دهید. حلقه بکسل (۱) را یک چهارم دور بچرخانید. حلقه بکسل (۱) را به موقعیت صحیح بیرون بکشید. میله بکسل را وصل کنید. میله بکسل (۲) را در سوراخ های حلقه بکسل (۱) فشار دهید. پین را در میله بکسل جاگذاری کنید. پین را با حلقه (۳) قفل کنید.

حلقه بکسل را ممکن است تنها برای بکسل کردن در بزرگراه ها به کار برد. این حلقه برای امداد رسانی به وسیله نقلیه طراحی نشده است.

هشدار



توجه



با چرخاندن ۶۰ درجه ای دسته در جهت عقربه های ساعت میله بکسل را قفل کنید.

نگهداری شبانه موتور وسیله نقلیه

- ۱- باک سوخت را پر کنید.
- ۲- اگر احتمال یخ زدن سیال در سیستم خنک کننده وجود دارد و سیستم فاقد ضد یخ است آب موجود در سیستم خنک کننده را تخلیه کنید.
- ۳- روغن مخزن کارتر را تا سطح مناسب پر کنید.
- ۴- روغن گیربکس و دیفرانسیل را تا سطح مناسب پر کنید.
- ۵- تمام قسمت های موتور را برای نشت احتمالی بررسی کنید.
- ۶- سطح خارجی موتور را تمیز کنید.

نگهداری کوتاه مدت موتور

مراحل نگهداری موتور در مدت زمان کمتر از سی روز به شرح زیر می باشد:

- ۱- کارتر را تخلیه نموده و با روغن تازه تا سطح مناسب پر کنید.
- ۲- باک سوخت را برای جلوگیری از تقطیر سوخت پر کنید.
- ۳- موتور را در ابتدای روشن کردن و قبل از خاموش کردن به مدت ۲ دقیقه در دور آرام روشن نگهدارید.
- ۴- همواره در آب سیستم خنک کاری از ضد یخ استفاده کنید.
- ۵- سطح خارجی موتور را تمیز کنید.
- ۶- تمام ورودی های موتور را مسدود کنید.

نگهداری بلند مدت موتور

- ۱- سیال سیستم خنک کننده را تخلیه و با جریان پر فشار شستشو دهید و در دمای زیر صفر از ضدیخ استفاده کنید.
- ۲- برای جلوگیری از زنگ زدگی در سیستم خنک کننده از محافظ های محلول در آب استفاده کنید.
- ۳- انژکتورها را بازدید کنید.
- ۴- موتور را تا رسیدن به دمای نرمال روشن نگه داشته و سپس خاموش کنید.
- ۵- روغن کارتر را تخلیه کنید.
- ۶- صافی فیلتر و واشر فیلتر روغن را تعویض کنید.
- ۷- کارتر را با روغن تازه پر کنید.
- ۸- مخزن سوخت را تخلیه نموده و سپس با سوخت مناسب (ضد زنگ) پر کنید.
- ۹- فیلتر و صافی سوخت را تعویض کنید.
- ۱۰- صافی هوا را تمیز و یا تعویض کنید.
- ۱۱- سطح خارجی موتور را تمیز کنید.
- ۱۲- تمامی دهانه های خارجی موتور را مسدود کنید.

بازدیدهای روزانه قبل از حرکت وسیله نقلیه

- ۱- سطح مایع خنک کن را چک کنید.
- ۲- سطح روغن موتور را کنترل کرده و تسمه پروانه را نیز چک کنید.
- ۳- فن خنک کن و کمر بند ایمنی راننده را چک کنید.
- ۴- کنترل کنید فیلتر و پیش فیلتر سوخت، تخلیه شده باشند.
- ۵- سطح روغن جعبه فرمان را چک کنید.
- ۶- میزان سوخت موجود در تانک سوخت را چک کنید.
- ۷- سفتی مهره چرخ ها، فشار باد و سطح لاستیک ها را چک کنید.
- ۸- نشستی های روغن، سوخت و هوا را چک کنید.
- ۹- شیشه ها و آینه های دید عقب و بغل را چک کنید.
- ۱۰- سطح روغن کلاچ را چک کنید.
- ۱۱- حرکت پدال ترمز و کلاچ را چک کنید.
- ۱۲- بوق ها را چک کنید.
- ۱۳- چراغ ها را چک کنید.
- ۱۴- فرمان، دسته دنده و ترمز را چک نهایی کنید.

ارزشیابی شایستگی: سرویس و نگهداری ناوگان جاده‌ای

شرح کار:

- ۱- استقرار وسیله نقلیه روی چال سرویس
- ۲- کنترل سرویس سیستم‌های موتور (الکتریکی، هوارسانی، خنک کاری، روغن کاری، سوخت رسانی)
- ۳- کنترل سرویس سیستم انتقال قدرت
- ۴- کنترل سرویس سیستم هیدرولیک، ترمز و فرمان
- ۵- کنترل سرویس سیستم شاسی و بدنه

استاندارد عملکرد:

روغن‌های موتور، دنده، هیدرولیک، گریس، ضدیخ، فیلترهای هوا، روغن و سوخت را بر اساس توصیه کارخانه سازنده وسیله نقلیه انتخاب و مطابق با دستورالعمل سرویس خودرو، با استفاده از ابزارهای تست کیفیت سرویس را کنترل نماید.

شاخص‌ها:

- ۱- مشاهده و بررسی موقعیت توقف وسیله نقلیه
- ۲- کنترل کیفیت سرویس انجام شده بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده
- ۳- مقایسه نوع و مشخصات مواد و ملزومات استفاده شده (روغن، فیلتر، گریس، ضدیخ، الکترولیت) مطابق با استاندارد توصیه شده از سوی کارخانه سازنده وسیله نقلیه.
- ۴- کنترل صحت سرویس‌های انجام شده توسط ابزارهای کنترلی برای هر یک از سرویس‌های مورد نظر براساس دستورالعمل کارخانه سازنده وسیله نقلیه.
- ۵- چک لیست براساس دستورالعمل کارخانه سازنده
- ۶- بررسی عدم وجود نقص و صحت عملکرد سیستم‌ها پس از انجام سرویس براساس کارخانه سازنده

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: مکان آزمون: کارگاه - زمان آزمون: ۴۵ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

وسیله نقلیه، جعبه ابزار مکانیکی، کتاب راهنمای سرویس وسیله نقلیه، مولتی متر، تستر اندازه‌گیری الکترولیت باتری و تستر اندازه‌گیری ضدیخ، گیج اندازه‌گیری آج تایر، گیج اندازه‌گیری فشار باد تایر، آچار فیلتر، ضدیخ، اسید سولفوریک، روغن‌های: موتور، دنده، هیدرولیک، گریس، فیلترهای: هوا، روغن و سوخت، مخازن جمع‌آوری: روغن موتور، روغن دنده، مایع خنک‌کاری.

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بررسی مشخصات مواد و ملزومات استفاده شده (روغن، فیلتر، گریس، ضدیخ، الکترولیت) برای سرویس	۱	
۲	انجام هریک از سرویس‌ها	۲	
۳	کنترل صحت عملکرد سیستم‌ها پس از انجام سرویس	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و رعایت انجام سرویس بر اساس جدول زمانی توصیه شده از سوی سازنده وسیله نقلیه.	۲	
	میانگین نمرات		*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			



پودمان ۳

معاینه فنی وسیله نقلیه



حمل و نقل ایمن، سریع و مطمئن مستلزم به کارگیری وسیله نقلیه ایمن و برخوردار از سلامت فنی است. وجود نقص فنی در ناوگان حمل و نقل جاده‌ای می‌تواند علاوه بر مخاطره آمیز بودن سفر، مدت زمان سفر را طولانی کرده و جان رانندگان و سرنشینان وسایل نقلیه را با خطرات جدی و مستمر در طول سفر توأم نماید. عدم رعایت اصول ایمنی در ناوگان حمل و نقل جاده‌ای، مشکلات بسیار و خسارات جبران ناپذیری را ایجاد می‌کند، بنابراین لازم است در صنعت حمل و نقل جاده‌ای بیشتر از سایر صنایع و صنوف به شعار **اول ایمنی بعد کار** توجه گردد، تا با رعایت اصول ایمنی و به کارگیری وسیله نقلیه‌های ایمن و برخوردار از سلامت فنی، امنیت لازم برای کارکنان این صنعت به ارمغان آورد.

چند مثال از مصادیق شعار اول ایمنی بعد کار، در حوزه ناوگان حمل و نقل جاده‌ای را بیان کنید.

فعالیت
کلاسی



از اصول اساسی و مهم ایمنی در ناوگان حمل و نقل جاده‌ای که ناظران فنی باید نظارت مستمر بر آنها داشته باشند آگاهی از شناخت کامل رانندگان از وسیله نقلیه تحت اختیار می‌باشد، بنابراین رانندگان این گونه وسایل نقلیه باید بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده وسیله نقلیه اقداماتی را قبل، بعد و در هنگام رانندگی با وسیله نقلیه، انجام دهد.

الف) اقدامات قبل از روشن کردن وسیله نقلیه:

- ۱- دفترچه راهنمای استفاده از وسیله نقلیه را به دقت بخواند.
- ۲- با محل و طرز کار کلیه نشانگرهای سیستم ایمنی وسیله نقلیه از قبیل چراغ، و آمپرهای آشنایی کامل داشته باشد و از سلامت و دقت عمل آنها مطمئن شود.

ب) اقدامات قبل از شروع به رانندگی با وسیله نقلیه:

- ۱- بازدیدهای قبل از روشن کردن وسیله نقلیه را طبق دستورالعمل کارخانه سازنده انجام دهد.
- ۲- با قدم زدن در اطراف وسیله نقلیه عمومی هرگونه نشتی و شکستگی و کم بادی لاستیک‌ها را شناسایی و رفع عیب کند.
- ۳- هرگونه مواد زائد و آشغال‌ها را از داخل کابین مخصوصاً از زیر پای راننده بردارد.
- ۴- هرگونه روغن و گریس را از دستگیره‌ها و پلکان‌ها تمیز کند.
- ۵- قبل از حرکت دادن وسیله نقلیه، اطراف آن را بازدید کند تا مطمئن شود کسی در زیر یا پشت وسیله نقلیه مشغول کار نیست.
- ۶- در هنگام سوار و پیاده شدن به وسیله نقلیه نباید از فرمان و کنترل‌های وسیله نقلیه به عنوان دستگیره استفاده کند.
- ۷- صندلی خود و آینه‌ها را در مناسب‌ترین شرایط ممکن تنظیم کند.

همچنین پس از حرکت وسیله نقلیه و در مدت رانندگی باید بر عملکرد و وضعیت کلیه سیستم‌های هشداردهنده ایمنی وسیله نقلیه نظارت نماید تا در صورت اعلام هشدار توسط هر یک از عملگرهای مذکور بلافاصله اقدام مناسب را برای جلوگیری از هرگونه حادثه و خسارت احتمالی به عمل آورد.



چند نمونه از نشانگرهای نوین سیستم ایمنی وسایل نقلیه حمل و نقل جاده‌ای را مثال بزنید و در صورت عدم توجه راننده به هشدار آنها، احتمال بروز چه نوع حوادثی وجود دارد؟

مدارک مربوط به ایمنی وسایل نقلیه جاده‌ای

انواع مدارک مربوط به ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای شامل: برچسب معاینه فنی، کارت شناسایی وسیله نقلیه، بیمه وسیله نقلیه، کارت هوشمند وسیله نقلیه و گواهینامه رانندگی است که در سال‌های قبل با آنها آشنا شده‌اید. امسال با معاینه فنی وسایل نقلیه مذکور و ویژگی پلاک انتظامی آنها آشنا خواهید شد.

معاینه و آزمایش فنی وسایل نقلیه جاده‌ای

معاینه فنی علاوه بر بالابردن ضریب ایمنی وسیله نقلیه و کاهش حوادث جاده‌ای، در کاهش مصرف سوخت و کاهش هزینه تعمیرات نیز تأثیر به‌سزایی دارد. معاینه فنی عبارت است از: انجام بازدیدهای کارشناسی و آزمایش‌های فنی برای تأیید سلامت فنی، صحت عملکرد تجهیزات و سامانه‌های ایمنی و انطباق میزان انتشار آلاینده‌گی وسایل نقلیه موتوری با شاخص‌های مصوب محیط زیستی که در مراکز معاینه فنی توسط کارشناسان آموزش دیده انجام می‌گیرد که در شکل ۱ تصویر یک مرکز معاینه فنی ناوگان جاده‌ای نشان داده شده است.



شکل ۱- مرکز معاینه فنی وسایل نقلیه تجاری

آزمایش‌ها و بررسی‌هایی که در مراکز معاینه فنی وسایل نقلیه تجاری انجام شود به شرح زیر است:

۱- مشخصات اصلی نقلیه عمومی را از قبیل: شناسه انتظامی، شماره شاسی، شماره موتور، رنگ، نوع وسیله نقلیه، کاربری وسیله نقلیه، ظرفیت حمل بار و ظرفیت سرنشین (برای اتوبوس و مینی‌بوس) بر اساس مشخصات مندرج در مدرک ارائه شده توسط راننده، تطبیق داده می‌شود.

- ۲- وضعیت ظاهری وسیله نقلیه شامل: شیشه جلو، برف پاک‌کن، آینه‌های بغل، شیشه‌های بغل، کمربند ایمنی، چراغ‌های جلو، چراغ‌های راهنما، چراغ‌های ترمز، چراغ‌های داخلی، چراغ‌های بغل، بوق و لاستیک‌ها، به‌طور کامل بازدید می‌شود.
 - ۳- تست میزان آلایندگی وسیله نقلیه.
 - ۴- تست سرعت یا کیلومترشمار.
 - ۵- تست لغزش جانبی چرخ و زاویه سر چرخ‌ها.
 - ۶- تست ترمز از همه محورهای وسیله نقلیه.
 - ۷- تست جلوبندی و لقی فرمان.
 - ۸- بازدید ظاهری از زیر وسیله نقلیه عمومی شامل: لوله‌های سوخت، باد، روغن، روغن ترمز، نشتی از لوله‌ها و اتصالات پوستر، کمک فنرها و فرسودگی وسیله نقلیه.
 - ۹- تست چراغ جلو، که در آن میزان انحراف و شدت نور چراغ‌ها بررسی و تست صدا نیز انجام می‌شود.
- لازم به ذکر است مراحل ۱ و ۸ به صورت بصری و سایر موارد به وسیله دستگاه‌های تمام مکانیزه انجام می‌گیرد.
- پس از قبولی در کلیه مراحل مذکور، فرم بازدید تأیید و کارت و برچسب معاینه فنی برای وسیله نقلیه صادر می‌گردد و راننده وسیله نقلیه باید آن را بر سطح درونی قسمت بالای سمت راست شیشه جلو و یا بر حسب اعلام مراجع مربوطه نصب کند به نحوی که برای کنترل مأموران راهنمایی و رانندگی و پلیس راه قابل دیدن باشد.



شکل ۲- انجام تست ترمز در سالن معاینه فنی وسایل نقلیه

با هماهنگی هنرآموز در یکی از مراکز معاینه فنی وسایل نقلیه جاده ای حاضر شوید و کلیه فعالیت‌های انجام شده را به دقت بازدید کنید و هر یک از هنرجویان حداقل یکی از آزمایش‌های مرکز معاینه فنی را انجام دهد.



پلاک وسیله نقلیه عمومی

هر وسیله نقلیه موتوری و غیرموتوری و یدک متصل که در راه‌ها حرکت می‌کند باید دارای شماره باشد. رانندگی با وسایل نقلیه‌ای که شماره یا پلاک نداشته یا دارای شماره و یا پلاک غیرمجاز باشند، ممنوع است. پلاک وسیله نقلیه عمومی، پلاکی مخصوص وسیله نقلیه‌های ناوگان حمل‌ونقل جاده‌ای مانند کامیون‌ها و اتوبوس‌ها و... است.

این پلاک به شکل مستطیل می‌باشد و از چپ به راست خوانده می‌شود و از چپ به راست شامل دو عدد، یک حرف ع به معنی عمومی، سه عدد و در آخر در یک مربع دو عدد که محل صدور پلاک را نشان می‌دهد می‌باشد. اعداد و حروف این پلاک مشکی بوده و بر روی یک پس زمینه زرد رنگ چاپ می‌شود. در شکل ۳ تصویر پلاک یک وسیله نقلیه عمومی نشان داده شده است.



شکل ۳- تصویر یک نمونه پلاک وسیله نقلیه عمومی

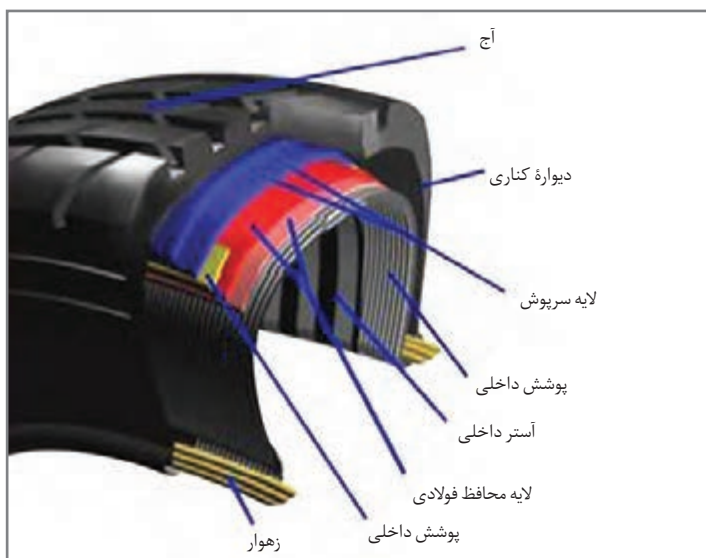
ارزشیابی مرحله اول

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، دآوری، نمره‌دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
کنترل مدارک مربوط به ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای	مکان آزمون: ترمینال حمل‌بار یا مسافر یا کارگاه هنرستان ابزار و تجهیزات: یک دستگاه وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل‌بار و مسافر) که آماده بارگیری یا سوارکردن مسافر است. زمان: ۲۰ دقیقه	۱- کنترل کامل مدارک مربوط به ایمنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل‌بار و مسافر) ۲- کنترل ناقص مدارک	کنترل کامل مدارک براساس فرم معاینه فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل‌بار یا مسافر) و انطباق آن با مشخصات ظاهری، شناسنامه‌ای و فنی وسیله نقلیه و ارزیابی شرایط جسمانی و روحی راننده.	۳	
			کنترل کامل مدارک براساس فرم معاینه فنی وسیله نقلیه جاده‌ای (حمل‌بار یا مسافر) و انطباق آن با مشخصات ظاهری، شناسنامه‌ای و فنی وسیله نقلیه.	۲	
			کنترل مدارک بدون توجه به فرم معاینه فنی و مشخصات وسیله نقلیه	۱	

براساس بررسی‌های به‌عمل آمده، هزینه مربوط به تایرهای وسایل نقلیه جاده‌ای به میزان ۱۰ درصد کل هزینه‌های وسایل نقلیه مذکور است. استفاده از تایرهای سالم علاوه بر افزایش ایمنی وسیله نقلیه باعث افزایش طول عمر و کاهش مصرف سوخت و کاهش هزینه‌های وسیله نقلیه نیز می‌گردد.

ساختمان یک تایر (لاستیک):

تایر شامل قسمت‌های آج، دیواره کناری، لایه سرپوش، پوشش داخلی، آستر داخلی، لایه محافظ داخلی و زهوار هستند (شکل ۴). تایرهای بدون تیوپ علاوه بر قسمت‌های یاد شده شامل آستری مخصوص تایر بدون تیوپ و تایرهای تیوپ‌دار علاوه بر قسمت‌های مذکور دارای تیوپ و زبانه‌ها هستند.



شکل ۴- ساختمان تایر

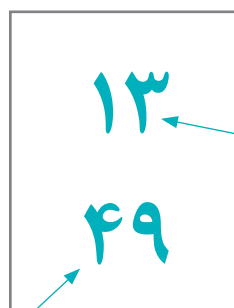
سیستم شناسایی تایرها:

انتخاب صحیح تایر نقش تعیین کننده‌ای در ایمنی و طول عمر وسیله نقلیه دارد. با توجه به تنوع شرایط کاری وسایل نقلیه جاده‌ای، انتخاب تایر بهینه نیاز به بررسی تمامی فاکتورهای مؤثر در شرایط کاری را دارد. برای آگاهی از فاکتورهای مذکور باید با علائم مشخصه ذکر شده بر روی بدنه تایر (توسط سازندگان تایرها) آشنا شوید. شکل صفحه بعد به این موضوع اشاره دارد.



شکل ۵- سیستم شناسایی تایر

علائم دیگری نیز روی دیواره تایرها دیده می شود، از قبیل Tubless یا TL که نشان دهنده بدون تیوپ بودن تایر و تاریخ تولید تایر است. پیدا کردن تاریخ انقضای تایرها بسیار آسان است. اگر به دقت قسمت بغلی تایر را نگاه کنید (شکل زیر) یک عدد چهار رقمی مشاهده خواهید کرد. این عدد نمایانگر هفته و سال تولید تایر است. تاریخ انقضا چهار سال بعد از تاریخ تولید آن خواهد بود.

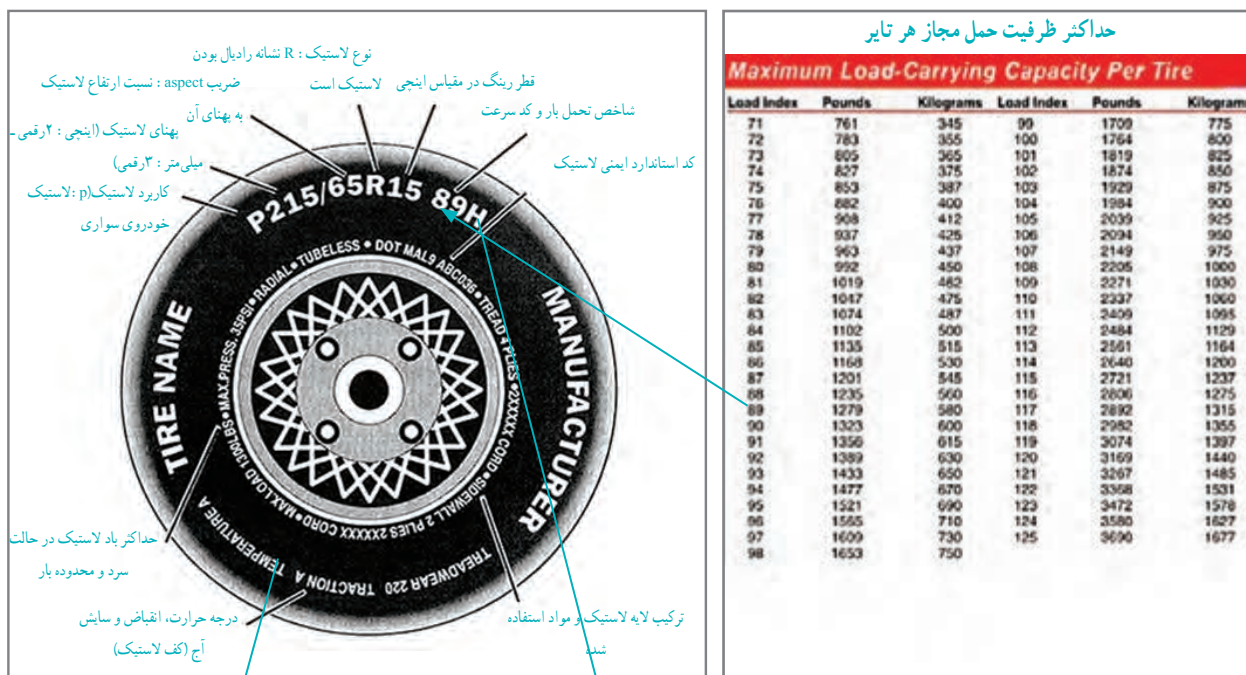


سال تولید ۲۰۱۳ میلادی

هفته چهل و نهم

شکل ۶- تاریخ تولید تایر

شاخص بار: نکته مهم دیگر وزن باری است که بر روی تایرها وارد می شود. در بعضی مواقع ما بدون توجه به فشاری که به تایرهای وسیله نقلیه وارد می شود بیش از اندازه بار بر روی وسیله نقلیه قرار می دهیم. این اشتباه ممکن است باعث آسیب به تایر و ایجاد حادثه گردد.



حداکثر سرعت مجاز

حرف لاتین کنار شاخص بار، نشان دهنده حداکثر میزان سرعت حرکتی است که لاستیک برای آن طراحی شده است و بر حسب کیلومتر بر ساعت یا مایل بر ساعت می باشد. برای مثال حرف H نمایانگر حداکثر سرعت ۲۱۰ کیلومتر بر ساعت می باشد.

Symbol	Area
A	Hot Area
B	Normal Area
C	Cold Area

حرف A نمایانگر مقاومت تایر در مناطق گرمسیر (مقاومت در برابر حرارت) می باشد.

شکل ۷- مشخصات کاربرد تایر

Speed Symbol	Maximum Speed (km/h)	Maximum Speed (mph)
Q	160	100
R	170	106
S	180	112
T	190	118
U	200	124
H	210	130
V*	Above 210	Above 130
V	240	149
W	270	168
Y	300	186
Z	Above 300	Above 186

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:

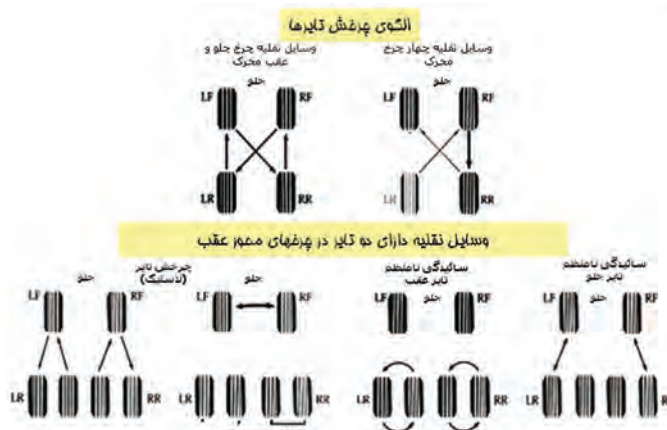
مکان نگهداری تایرها باید خشک و دور از تابش نور مستقیم خورشید باشد تا از فرسودگی آنها جلوگیری به عمل آید. انبار کردن تایرها باید به صورت ایستاده و بر روی کف آنها قرار داده و از انبار کردن پشته‌ای اجتناب شود. زیرا این کار می‌تواند باعث ضعیف شدن مقاومت تایرها گردد. در صورت امکان آنها را در قفسه‌های مخصوص 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 خرابی ها در تایرها

چگونگی فرسایش تایرها بهتر از هر متخصصی می تواند عیب های مکانیکی و کم بادی و پربادی تایر را نشان دهد.

جدول ۱- عیب های تایر و علل بروز آن

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

در کارگاه یا پایانه حاضر شوید بازرسی های 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 کافیهست. 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.

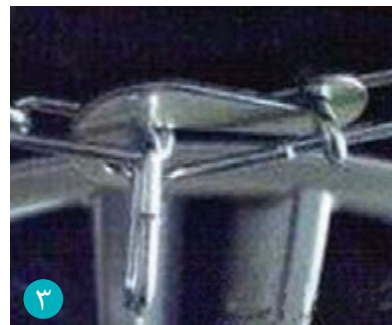
۲- زنجیر چرخ را بر روی زمین طوری پهن کنید تا خارهای زنجیر به سمت زمین و سطح صاف زنجیر با لاستیک در تماس باشد، سپس وسیله نقلیه را به وسط آن هدایت کنید.



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).

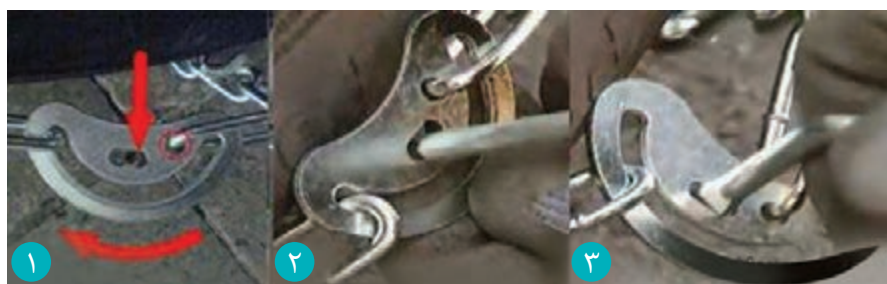
۴- سمت دیگر زنجیر را که یک سر آن گیره ای پهن و خمیده دارد، به ترتیب مطابق شکل زیر از حلقه سر دیگر زنجیر عبور دهید و در بین حلقه بست نگهدارنده قرار دهید.



شکل ۱۴- بستن زنجیر چرخ

۵- بست هایی در زنجیر چرخ وجود دارند که با چرخاندن آنها، زنجیر چرخ به لاستیک محکم می شود، این کار را توسط آچار مخصوص انجام دهید؛ آچار مخصوص (پیچ گوشتی دوسو) را در محل بیضی شکل قرار دهید و حلقه ای 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 بست ها 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

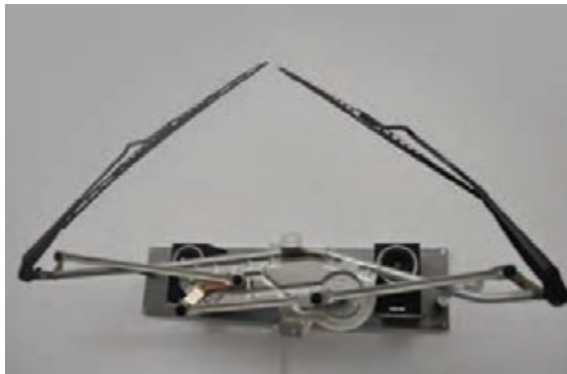


مکانیزم عملکرد برف پاک کن

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 RPM^1 بوده و یکی دیگر از این فرکانس ها باید با حداقل 10 RPM و حداکثر 55 RPM باشد. اختلاف بین بالاترین و پایین ترین فرکانس پارویی، باید حداقل 15 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 S باشد. استفاده از وسایل محافظ

مدار خودکار مجاز است. نگه دارنده بازوی برف پاک کن باید بازوی برف پاک کن را روی شیشه جلوی وسیله نقلیه قادر به جابه جایی از موقعیت خود کند تا شیشه جلوی وسیله نقلیه بتواند بدون دست پاک شود. این نیازمندی در مورد وسایلی که در هنگام پارک بودن وسیله نقلیه، در ناحیه ای از شیشه جلوی وسیله نقلیه هستند و به وسیله بخش هایی از وسیله نقلیه از نظر پنهان می مانند (از قبیل کاپوت، جلو داشبورد و غیره...)، اعمال نمی شود. 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.

عیب یابی سیستم برف پاک کن

عیوب سیستم برف پاک کن تنوع زیادی نداشته و در بیشتر موارد مشکلات آن در مستهلک شدن تیغه ها خلاصه می شود اما پاره ای از مشکلات نیز هستند که در صورت بروز باید شناسایی و رفع شوند:

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

برف پاک کن کار نمی کند: اگر در هیچ یک از حالات برف پاک کن ها کار نمی کنند، ابتدا سلامت فیوز تغذیه دسته راهنما و برف پاک کن و فیوز موتور برف پاک کن را بررسی کنید. در صورت سلامت فیوز تغذیه، ممکن است مدار تایمر خراب شده باشد و یا زغال موتور برف پاک کن تمام شده و یا اتصال بدنه آن قطع شده باشد. در خودروهای جدید این ایرادات را با کمک دستگاه دیاگ می توان پیدا کرد. گاهی ممکن است گیرکردن موتور برف پاک کن به دلایلی نظیر یخ زدگی سطح شیشه و یا گیر مکانیکی در اهرم بندی، سیستم را وارد حالت حفاظتی کرده باشد و اجازه فعالیت به برف پاک کن ندهد. اگر برخی حالات برف پاک کن کار نمی کند (مثلاً دور تند فعال نمی شود) باید به سراغ موتور برف پاک کن و تایمر رفت. برخی خودروها برای حالات دور کند و تند موتور برف پاک کن، 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 بدنه ها و یا خرابی کنتاکت های خود دسته برف پاک کن نیز این معضل را ایجاد می کند.

برف پاک کن به درستی کار نمی کند و موتور صدای غیرعادی دارد: کندی و یا گيجی برف پاک کن ها به همراه صدای غیرعادی موتور، حکایت از شل شدن پایه های موتور برف پاک کن دارد. موتور برف پاک کن برای حرکت دادن صحیح تیغه ها، از پایه های خود به عنوان تکیه گاه استفاده می کند. صدای غیرعادی موتور برف پاک کن می تواند نشانه گیر مکانیکی و یا خرابی زغال ها نیز باشد.

چشمی شیشه شور به صورت صحیح آب را پخش نمی کند: به کمک یک سوزن می توان زاویه پاشش صحیح چشمی ها را تنظیم کرد. گاهی گرفتگی و رسوب درون چشمی می تواند موجب پاشش نادرست شود. برای رفع گرفتگی می توان از مفتول باریک فلزی استفاده کرد.



شکل ۱۷- چشمی شیشه شور

شیشه شور کار نمی کند. 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 می شود. بنابراین در صورت شنیدن صدای پمپ و عدم خروج آب، ممکن است مایع مخزن تمام شده باشد و یا شیلنگ انتقال از نقطه ای 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 پاک کن ها هم زمان فعال نشوند، ممکن است کنتاکت داخلی خود دسته برف پاک کن خراب شده و فرمان صادر نمی کند و یا مدار تایمر ایراد دارد.

در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی صحت عملکرد و کیفیت تیغه های آن برف پاک کن، نسبت به تعویض تیغه های آن اقدام کنید.

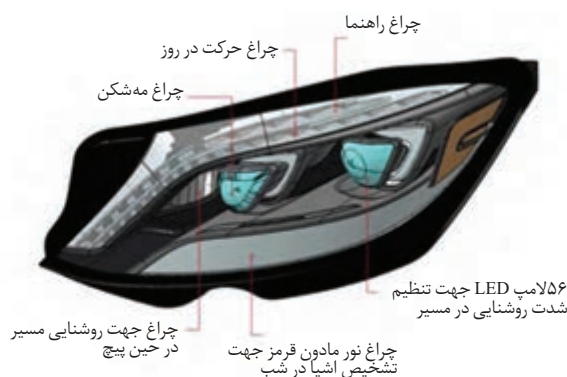
فعالیت
کارگاهی



چراغ ها

منعکس کننده نور: عبارت از بازتابنده ای است که حضور وسیله نقلیه را از طریق انعکاس نوری که از چراغ وسیله نقلیه دیگر به آن تابیده می شود و یا از طریق انعکاس نور محیط، اعلام می دارد.

کلیه وسایل نقلیه و یدک کش ها و تراکتورهای بارکش حداقل باید دارای چراغ هایی به شرح زیر باشند:



شکل ۱۸- انواع چراغ های 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.

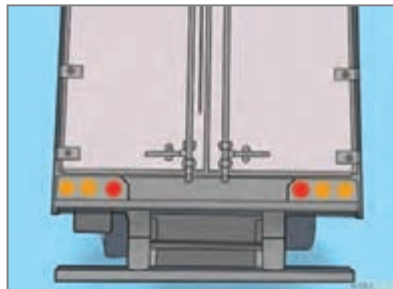
ب) نور پایین (چراغ عبور) باید به نحوی تنظیم شود که به وسیله آن اشخاص یا اشیاء از فاصله ۳۵ متری مشخص شوند.

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 یک‌ها و نیمه‌یک‌ها 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 یک‌های 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 کپسول هایی با وزن معادل؛ به طوری که وزن یکی از کپسول ها حداقل ۵ کیلوگرم باشد. وسایل نقلیه ویژه حمل بار که برای حمل سیالات قابل احتراق یا انفجار مورد استفاده قرار می گیرند: یک عدد کپسول آتش نشانی به وزن حداقل ۱۴ کیلوگرم یا کپسول هایی با وزن معادل؛ به طوری که دست کم وزن یکی از کپسول ها حداقل ۵ کیلوگرم باشد.

نحوه نصب کپسول آتش نشانی در وسیله نقلیه

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

پایه های 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 گونه ای 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، هیچ گونه 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 بازرسی های دوره ای کپسول آتش نشانی نصب شده در وسیله نقلیه

از کپسول نصب شده در وسیله نقلیه باید به گونه ای 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 دوره ای و یا بازرسی فوری قرار گیرند.

بازرسی چشمی دوره ای

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 برچسب های 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 آتش نشانی و ملحقات نصب آن
ث) بررسی تمیزی سطح کپسول آتش نشانی به ویژه خوانا بودن دستورالعمل استفاده از آن

بازرسی چشمی فوری

تحت شرایط زیر، کپسول آتش نشانی نصب شده در وسیله نقلیه باید مورد بازرسی چشمی قرار گیرد:
الف) وسیله نقلیه دچار آتش سوزی شده باشد.

ب) وسیله نقلیه دچار تصادف (سرعت حداقل ۲۵ کیلومتر بر ساعت) شده باشد.
پ) کپسول آتش نشانی به واسطه حمل بار، شرایط نامناسب وسیله نقلیه و یا محیط، دچار آسیب عمده شده باشد.

پرکردن مجدد کپسول

کپسول آتش نشانی 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 کپسول های آتش نشانی موجود در یکی از وسایل نقلیه، وضعیت آن را با استاندارد مربوطه مقایسه نمایید.

فعالیت
کارگاهی



جعبه کمک های اولیه

جعبه کمک های 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 سال های گذشته با محتویات جعبه کمک های اولیه آشنا شده اید.

کمربند ایمنی

کمربند ایمنی تسمه ای است که نیم تنه بالای راننده و هریک از سرنشینان را تحت کنترل و مهار ایمن خود قرار می دهد 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 سیستم های محافظ باید چنان طراحی و ساخته شوند که وقتی به درستی نصب می شوند و توسط سرنشین مورد استفاده قرار می گیرند، به صورتی مطلوب عمل کنند و خطر آسیب دیدگی بدنی در هنگام تصادف را کاهش دهند.

بخش های (صلب) کمربند ایمنی، مانند سگک، وسایل تنظیم کننده، اتصالات و بخش هایی از این قبیل، نباید دارای لبه های 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 نیمه باز 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 سانتی متر مربع و حداقل پهنای ۴۶ میلی متر داشته باشند.

در مورد سگک کمر بند استاتیک چهار نقطه‌ای، اگر سطح تماس سگک با بدن کاربر بین ۲۰ تا ۴۰ سانتی متر 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 کمر بند ایمنی مجهز به یک جمع کننده قفل شونده خودکار باید حداکثر ۳۰ میلی متر بین موقعیت های قفل جمع کننده حرکت کند. پس از یک حرکت رو به عقب توسط کاربر، کمر بند ایمنی باید در همان موقعیت اولیه باقی بماند یا به صورت خودکار با حرکات رو به جلوی متوالی توسط کاربر، به حالت اولیه بازگردد. تسمه ها 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. تسمه ها باید ظرفیت جذب و پخش انرژی را داشته باشند. کمر بندهای ایمنی و سیستم های محافظ باید چنان نصب شوند که به هنگام استفاده، به درستی کار کنند و خطر آسیب دیدگی بدنی را در تصادفات کاهش دهد. به ویژه باید چنان نصب شوند که: تسمه ها نباید به گونه ای باشند که موقعیت خطرناکی داشته باشند. طوری باشد که لغزش کمر بندی 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 بخش های سفت و تیز وسیله نقلیه یا سازه صندلی، به حداقل کاهش یابد.

طراحی و نصب هر کمر بند 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 می تواند تا شود، پس از تا شدن و نصب دوباره صندلی ها در موقعیت نشیمن، کمر بندهای ایمنی مهیا شده برای این صندلی ها باید برای استفاده در دسترس باشند یا یک شخص به راحتی بتواند از پشت یا زیر صندلی طبق دستورالعمل های استفاده کنندگان وسیله نقلیه و بدون نیاز به آموزش یا تمرین از آن استفاده کند.

بخش های سفت مانند سگک ها، 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 کمر بندهای ایمنی یا سیستم های محافظ برای موقعیت های نشیمن کناری، به جز کمر بندهای استاتیک چهار نقطه ای، سگک باید به روش یکسان قفل شود.

وقتی کمر بند ایمنی استفاده می شود، می تواند 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. کمر بندهای ایمنی یا سیستم های محافظ متصل به جمع کننده باید چنان نصب شود که جمع کننده عملکرد صحیحی داشته و تسمه با کارایی جمع شود.

انواع کمر بندهای ایمنی مورد استفاده در وسایل نقلیه را شناسایی کنید، ضمن مقایسه مزایا و معایب هر کدام از آنها، مناسب ترین آن را انتخاب کنید.

فعالیت
کلاسی





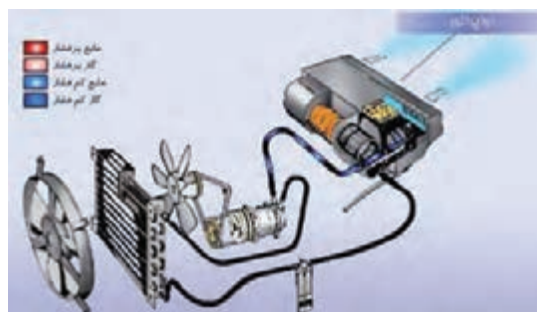
با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی وضعیت کمربند موجود بر روی یکی از وسایل نقلیه، به صورت نمایشی اقدام به باز و بستن کمربند ایمنی نموده و ایرادهای احتمالی آن را مشخص کنید.

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

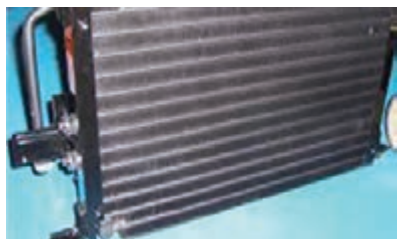
داشتن اطلاعات کافی در مورد طرز کار کولر، نحوه استفاده و مراقبت از آن در هر وسیله نقلیه‌ای نقش به‌سزایی در بازدهی سیستم خنک‌کننده و طول عمر این سیستم دارد. چرا که بارها اتفاق افتاده است به خاطر عدم آشنایی با طرز کار کولر و رعایت نکردن پاره‌ای از اصول، کولر دچار مشکل شده یا راندمان کار سیستم خنک‌کننده 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 رانده 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

عیب‌یابی 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.

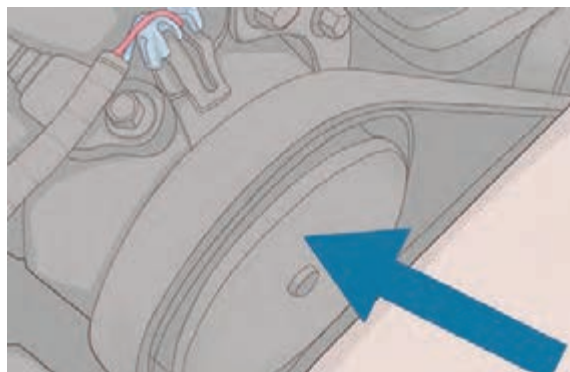
عیب‌یابی

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 رادیاتور 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 کار کردن 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 پر کردن 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.

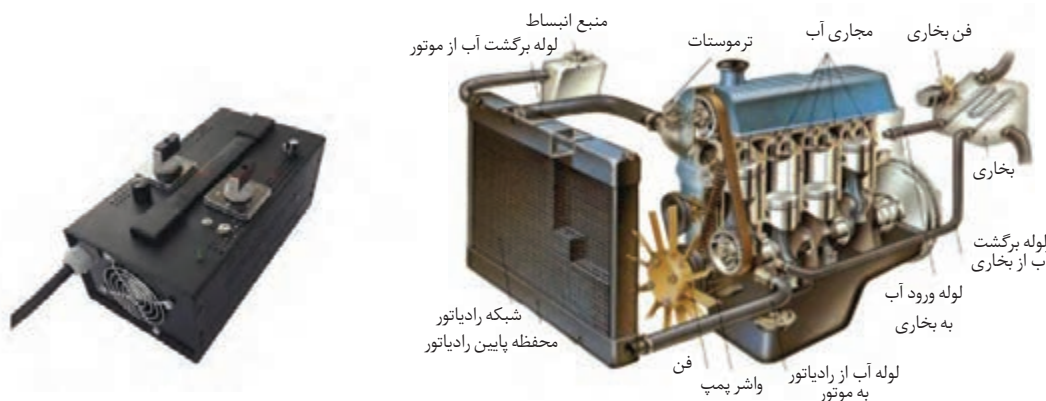


شکل ۳۰- سیم‌کشی کمپرسور

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 وسیله‌نقلیه احتیاج داشته باشد انرژی فن است که از طریق باتری تأمین می‌شود.



شکل ۳۱- مکانیزم عملکرد بخاری وسیله نقلیه

شکل ۳۲- بخاری وسیله نقلیه

عیب‌یابی بخاری

بخاری وسیله‌نقلیه هم مانند کولر کاربرد زیادی دارد و تقریباً نزدیک به نیمی از سال مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این رو عیب‌یابی بخاری وسیله‌نقلیه 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 وسیله‌نقلیه برای گرم کردن فضای داخل کابین استفاده کنیم، حداقل ۲ تا ۳ دقیقه باید صبر کنیم تا موتور وسیله‌نقلیه و آب رادیاتور به دمای بالا برسد. اما گاهی دیده شده حتی بعد از یک ساعت روشن بودن موتور، بخاری وسیله‌نقلیه، گرمای کمی را به فضای کابین منتقل می‌کند.

علت گرمای کم بخاری وسیله‌نقلیه چیست؟

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

۱- اولین علت گرم نکردن بخاری وسیله‌نقلیه، باز بودن ترموستات است که منجر به پایین ماندن دمای آب و گرمای کم بخاری می‌شود. اگر ترموستات خراب باشد، وسیله‌نقلیه 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 خنک‌کننده منجر به کم شدن گرمای بخاری خواهد شد. همان‌طور که در مطالب قبلی گفتیم، بخاری وسیله‌نقلیه 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.

لزام 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 در حالت 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 این گونه وسایل نقلیه ممنوع است.

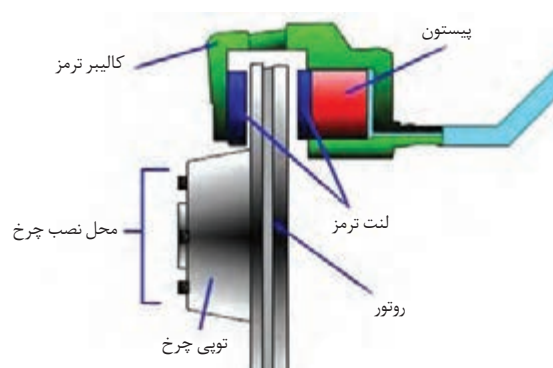


شکل ۳۵- مثلث خطر مورد استفاده در وسیله نقلیه

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 هریک 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 ماندنی 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، صداها یا گوش خراش‌تری 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 می‌نماید کاهش داده و آن را به‌طور 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 نقلیه‌ای که کمک ترمز و یا ترمز موتور پیش‌بینی 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 چرخ‌های وسیله نقلیه مؤثر بوده و عمل نماید. با وجود این اگر وسیله نقلیه‌ای بیش از دو محور داشته باشد می‌توان اجازه داد که روی چرخ‌های یکی از محورها عمل ننماید. کمک ترمز و یا ترمز موتور و همچنین ترمز دستی باید حداقل روی یکی از چرخ‌های هر طرف مقطع طولی وسیله نقلیه عمل کنند. رانندگی با وسایل نقلیه‌ای که دارای ترمزهای استاندارد ملی و یا با مشخصات و شرایط یاد شده نباشد، ممنوع است.

در مورد انواع سیستم‌های 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 می‌گیرد.

به‌صورت عمومی سیستم فرمان از قطعات زیر تشکیل شده است:

غریلک، 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 خرابی‌ها و تعمیر به‌موقع آنها (قبل از بروز خرابی) انجام می‌شود:

۱- کنترل اتصالات: در فواصل زمانی منظم تمام شیلنگ‌ها، اتصالات و بست‌ها و وسایل فرمان را کنترل و تمام نقاط شل شده را محکم کنید.

مخصوصاً شیلنگ‌ها باید بدون پیچ خوردگی و ترک خوردگی و عیب باشد.

۲- ترمیم روغن سیستم فرمان: سطح روغن سیستم فرمان را به‌صورت دوره‌ای 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، چرخ ها باید گردش نماید به نحوی که پیستون خیلی نزدیک به انتهای عمل خود برسد.

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

- حباب های هوا در تانک روغن هیدرولیک
- کف های زرد مایل به قهوه ای روی سطح روغن
- صدا های غیر عادی در همه جای سیستم
- گردش فرمان بدون تأثیر به روی جک فرمان و یا تأثیر جزئی روی جک فرمان

۵- آچار کشی: بین های جعبه فرمان، جک فرمان و هزار خار فرمان را کنترل کرده و در صورت نیاز آچار کشی کنید. محل اتصال فرمان هیدرولیک در روی براکت و شاسی را کنترل کرده و در صورت نیاز آچار کشی کنید.

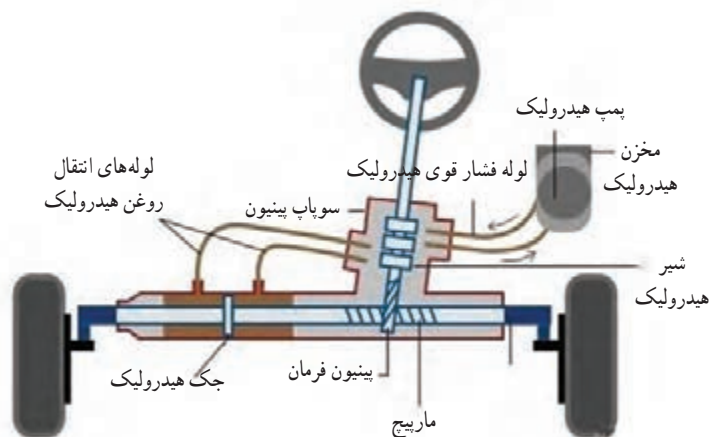
۶- کنترل نشتی سیستم: لازم است در فواصل زمانی منظم، لوله ها و شیلنگ ها و مهره ماسوره سیستم هیدرولیک فرمان از نظر نشتی روغن بازدید شوند.

۷- نظافت فیلتر هیدرولیک فرمان: لازم است نسبت به تمیز کردن فیلتر پمپ فرمان در تناوب های منظم اقدام شود.

۸- تعویض فیلتر پمپ فرمان: فیلتر پمپ فرمان می بایست به صورت دوره ای کنترل شده و در صورت نیاز تعویض شود.

۹- کنترل لقی: لازم است تا در دوره های شش ماهه نسبت به اندازه گیری میزان لقی فرمان و سگدست های پایینی طرف چپ و راست و همچنین کنترل عدم لقی هزار خار سر جعبه فرمان اقدام گردد.

۱۰- گریسکاری: گریسکاری دوره ای کلیه نقاط گریس خور سیستم فرمان از برنامه های بسیار مهم برای جلوگیری از بروز فرسایش و خرابی می باشد.



شکل ۳۹- سیستم فرمان وسیله نقلیه

فعالیت
کارگاهی



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

باتری

باتری اتومبیل از جمله اجزای مقاوم و بی سر و صدای وسیله نقلیه به حساب می آید. باتری کار خود را بدون در نظر گرفتن شرایط، چه در هوای سرد و چه در هوای گرم انجام می دهد. عمر باتری ها 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. علی رغم اینکه ۱۰۰ سال است که از باتری های سرب - اسید استفاده می شود و تغییرات کلی در آنها دیده نمی شود، با این حال یکی از قطعات مهم وسیله نقلیه به شمار می رود که نیاز به بررسی و نگهداری زیادی دارد. به دلیل ترکیبات شیمیایی که در باتری استفاده شده و عدم آگاهی از اینکه چه فعالیت هایی در آن در حال انجام است، تخمین طول عمر باتری کار مشکلی به نظر می رسد. عواملی چون تغییرات دمایی شدید، لرزش، استفاده مداوم از سیستم صوتی و GPS باعث کاهش طول عمر باتری می شود. با نگاهی به ساختمان یک باتری سرب - اسید در خواهید یافت که چرا این موارد بر عمر آن تأثیرگذار هستند. در این نوع باتری ها از صفحه هایی از جنس سرب در محلولی از آب و اسید سولفوریک استفاده شده است که یک محلول الکترولیتی را به وجود می آورند. این محلول اجازه حرکت الکترون ها از میان صفحات سربی را می دهد که جریان الکتریکی نتیجه این فرایند است. همان طور که اشاره شد، لرزش مداوم در اتومبیل یکی از فاکتورهای کاهش دهنده عمر باتری است؛ به این صورت که لرزش زیاد بر اثر جاده های ناهموار و یا مهار نکردن باتری به وسیله بست های مخصوص باعث شل شدن یا آسیب رسیدن به صفحات باتری شده و از عمر آن می کاهد.

از دیگر عوامل می توان به گرمای شدید اشاره کرد که باعث افزایش سرعت واکنش شیمیایی می شود و عمر باتری را کاهش می دهد؛ در حالی که سرمای شدید در برخی موارد باعث افزایش طول عمر باتری می شود 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

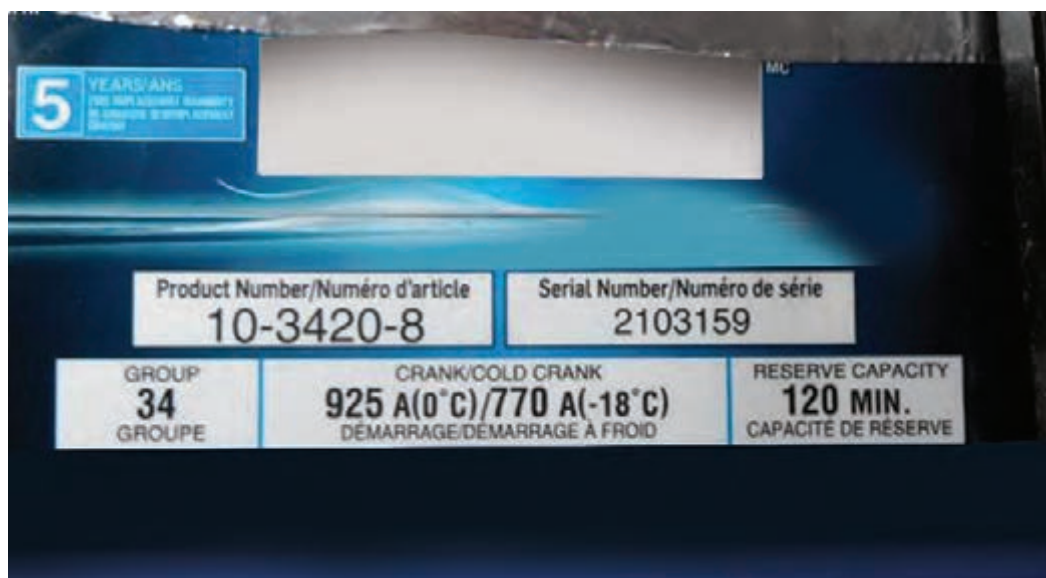
تست سلامت باتری یکی از مواردی است که بایستی در لیست موارد نگهداری وسیله نقلیه جای بگیرد؛ این جمله بدین معنا است که با هر بار تعویض روغن، از مکانیک خود بخواهید تا شما را از وضعیت باتری وسیله نقلیه‌تان مطلع سازد. در برخی از موارد ظاهر باتری بهترین نشانه برای اطلاع از وضعیت آن است؛ زمانی که در ظاهر باتری 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

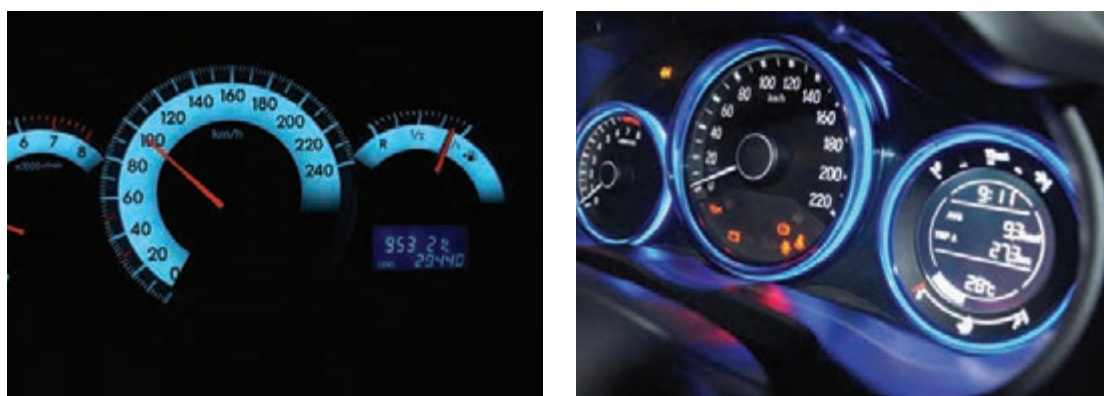
با هماهنگی هنرآموز در کارگاه حاضر شوید و ضمن بررسی کیفیت عملکرد سیستم باتری یکی از وسایل نقلیه، بازرسی های لازم برای آگاهی از سلامت باتری را انجام دهید.

فعالیت
کارگاهی



تجهیزات سرعت سنج

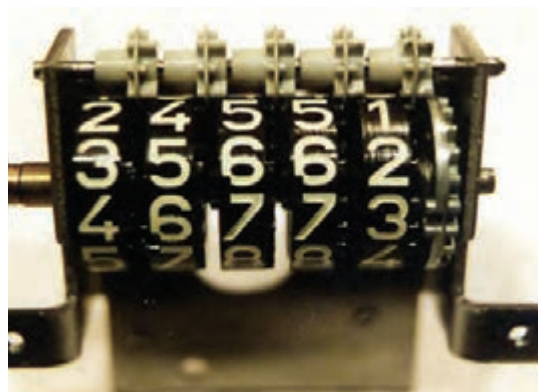
تمامی وسیله نقلیه‌ها باید به سرعت سنج مجهز باشند تا در تمامی موقعیت‌های رانندگی سرعت خودرو را نشان دهند. صفحه نمایش سرعت سنج باید به‌طور مستقیم در میدان دید راننده قرار داشته و در روز و شب کاملاً خوانا باشد. محدوده سرعت‌های نشان داده شده باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا حداکثر سرعتی که توسط سازنده برای 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 جعبه دنده 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، دوباره صفر می‌شوند.



شکل ۴۴- سرعت سنج وسیله نقلیه


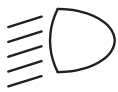
امروزه، اکثر کیلومتر شمارها، دیجیتالی هستند، که بنابراین خبری از اتصال مکانیکی و کابل هم محور نیست. به جای این موارد، یک سنسور و یک مدار الکتریکی وجود دارد. در سیستم های کیلومتر شمار فعلی، معمولاً یک پیکاپ مغناطیسی در مجاورت یک چرخ دنده در جعبه دنده (دستی یا خودکار) که جریان الکتریکی را القاء می کند،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

کیلومتر شمارها، در تبدیل جریان به سیگنال و نمایش مسافت، هنوز هم به قطر تایرها وابسته اند. 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 می شود.

شناسایی کنترل ها، خبر دهنده ها و نشانگرهای وسایل نقلیه جاده ای

علائم و نشانگرها و خبر دهنده ها و نمادهای مربوط به بخش های مختلف وسیله نقلیه باید توسط راننده ای 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

	رنگ نور خبر دهنده : سبز	چراغ های اصلی
	رنگ نور خبر دهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.	چراغ های نور پایین

ادامه جدول ۲

	رنگ نور خبردهنده : آبی ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد. تعداد خطوط می تواند ۴ عدد باشد.	چراغ های نور بالا
	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.	چراغ های موقعیت (جانبی)
	رنگ نور خبردهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.	چراغ های مه شکن جلو
	رنگ نور خبردهنده : زرد ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.	چراغ های مه شکن عقب
	رنگ نور خبردهنده : سبز	چراغ های توقف
	رنگ نور چراغ خبردهنده : سبز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.	چراغ های راهنما
	رنگ نور خبردهنده : قرمز ناحیه داخلی نماد می تواند توپر باشد.	چراغ های خطر چشمک زن
		برف پاک کن و شیشه شوی جلو
	رنگ نور خبردهنده : زرد	برفک زدا و مه زدا شیشه جلو (وقتی مجزا است)
	رنگ نور خبردهنده : زرد	پیش گرم کن دیزل

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 توخالی 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 عیب های 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 ابزار و آلاتی که به طور معمول وسیله نقلیه همراه دارد.

تجهیزات اصلی وسایل نقلیه موتوری

کلیه قسمت های اساسی وسیله نقلیه شامل محور، موتور، شاسی، اتاق و رنگ که تعویض آنها باعث تغییر مشخصات اساسی وسیله نقلیه می گردد را تجهیزات اصلی وسایل نقلیه موتوری زمینی می گویند.
- طول و عرض، ارتفاع و ظرفیت وسیله نقلیه برطبق مشخصات (کاتالوگ) به وسیله کارخانه سازنده که به تأیید وزارت صنایع و معادن می رسد، تعیین می گردد. 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

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص‌ها، دآوری، 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	
			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	
			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 لاستیک ها (حداقل آج جلو ۴/۲ و آج عقب ۱/۶ میلی متر)		
۵	سیستم تهویه وسیله نقلیه (سلامت بخاری یا کولر)		
۶	برف پاک کن		
۷	وضعیت شکستگی یا انکسار نور شیشه های جلو		
۸	کپسول آتش نشانی آماده به کار و مناسب		
۹	جعبه کمک های اولیه		
۱۰	مثلث شب رنگ و چراغ چشمک زن		
۱۱	چراغ های جلو و عقب وسیله نقلیه		
۱۲	وضعیت ترمزهای پایی و دستی و لوله کشی رابط های آنها		
۱۳	چراغ های راهنما، بوق و آینه ها		
۱۴	وضعیت فرمان و چرخ های جلو و عقب از نظر لقی و پیچ ها		
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.</p> <p>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 لاستیک ها (حداقل آج جلو ۴/۲ و آج عقب ۱/۶ میلی متر)		
۵	سیستم تهویه وسیله نقلیه (سلامت بخاری یا کولر)		
۶	برف پاک کن		
۷	وضعیت شکستگی یا انکسار نور شیشه های جلو		
۸	کپسول آتش نشانی آماده به کار و مناسب		
۹	جعبه کمک های اولیه		
۱۰	مثلث شب رنگ و چراغ چشمک زن		
۱۱	چراغ های جلو و عقب وسیله نقلیه		
۱۲	وضعیت ترمزهای پایی و دستی و لوله کشی رابط های آنها		
۱۳	چراغ های راهنما، بوق و آینه ها		
۱۴	وضعیت فرمان و چرخ های جلو و عقب از نظر لقی و پیچ ها		
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		

ویژه مدیر فنی	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

مراحل 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 (حمل بار یا مسافر)	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	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: 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 فرم‌های ارزیابی			
میانگین نمرات			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			



پودمان ۴

کنترل ایمنی بارگیری (مهار 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

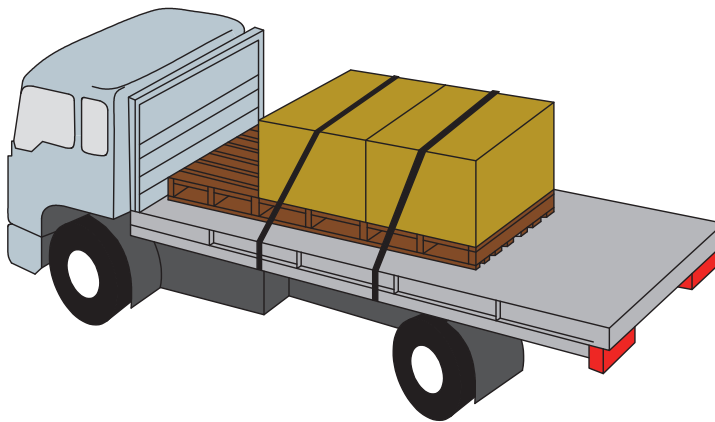
می‌توان انواع بارهای عادی را باتوجه به نحوه مهار آنها به شکل زیر تقسیم‌بندی کرد:

- پک‌ها و پالت‌ها
- بارهای استوانه‌ای شامل رل‌ها، قرقره‌ها، کلاف‌ها، بشکه‌ها، لوله‌ها، چوب‌ها و میله‌ها
- ورق‌ها و بارهای تخت
- عدل‌ها و کیسه‌ها
- باندل‌ها
- 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

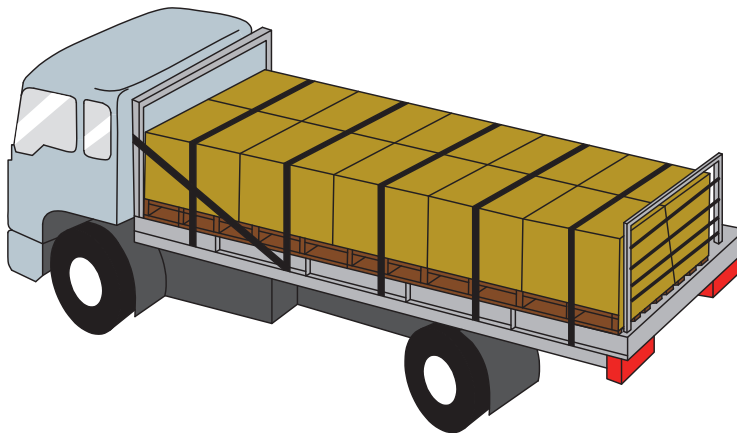
در ادامه مهار هریک از بارهای فوق مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مهار یک ها و پالت ها

برای مهار بارهای بسته بندی شده روی پالت به دو طریق می توان رفتار کرد. اول آنکه بار را توسط بند مهار نمود. در این حالت باید ترکیب بسته بندی و بند به گونه ای 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 گونه ای باشند که در تمام قسمت های 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 محفظه های مناسب است استفاده کرد. در این صورت برای کاهش تعداد بندها به نصف، می بایست پک ها و پالت ها را به تخته سر جلویی بلاک نمود (اشکال ۲ و ۳).



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



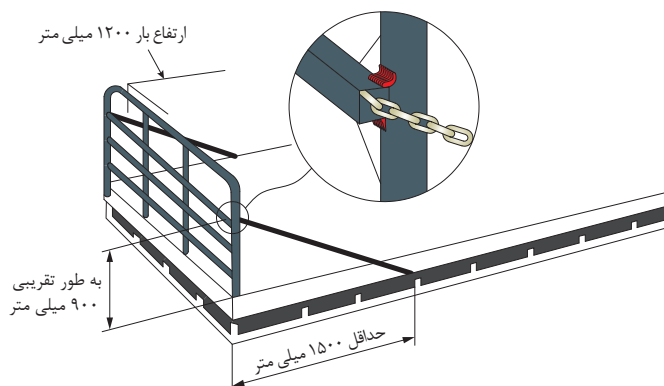
شکل ۳- جاسازی بار بسته بندی شده روی پالت و مهار آن توسط ساختار بارگیر و بند

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. درضمن 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.



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

فعالیت
کارگاهی



فعالیت
کلاسی





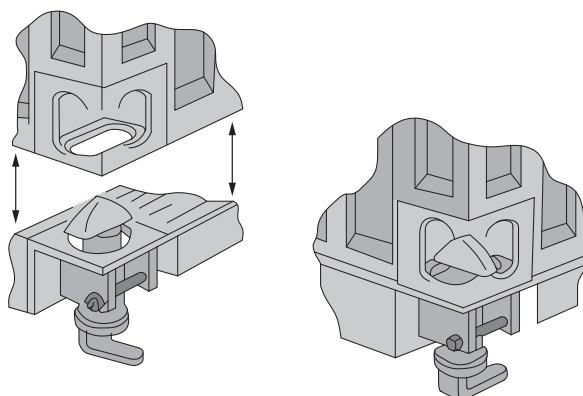
هنگامی که به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و مطابق با فعالیت کارگاهی شماره چهارم در پودمان حمل بارهای عادی نسبت به تهیه بارهای پالت اقدام کرده و مطابق شکل ۲ نسبت به بارگیری و مهار آنها روی کفی موجود در کارگاه اقدام نمایند. برای این منظور از تسمه، محافظ لبه‌ای و وینچ طبق نظر هنرآموز استفاده شود.



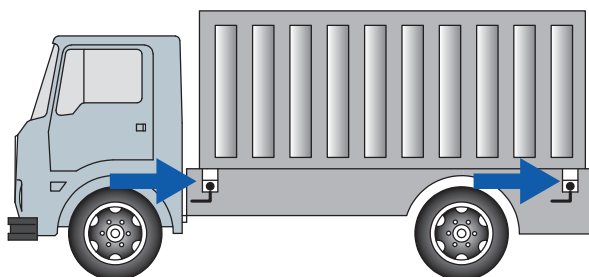
تمامی هنگامی که پالت‌های ساخته شده خود را مطابق شکل ۳ روی بارگیر قرار دهند و طبق نظر هنرآموز نسبت به مهار پالت‌ها اقدام نمایند.

مهار کانتینرها

در مهار کانتینرها از قفل‌های پیچی خاص یا تجهیزات خاص استفاده می‌شود. این تجهیزات باید مانع حرکت کانتینر بیش از $\frac{1}{3}$ سانتی‌متر در جهت افقی و $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر در جهت قائم شوند. البته این در شرایطی است که بارگیر برای حمل کانتینر ساخته شده باشد تا در محل چهارگوشه کانتینر، حفره‌هایی برای قراردادن قفل‌های پیچی داشته باشد (اشکال ۵ و ۶).



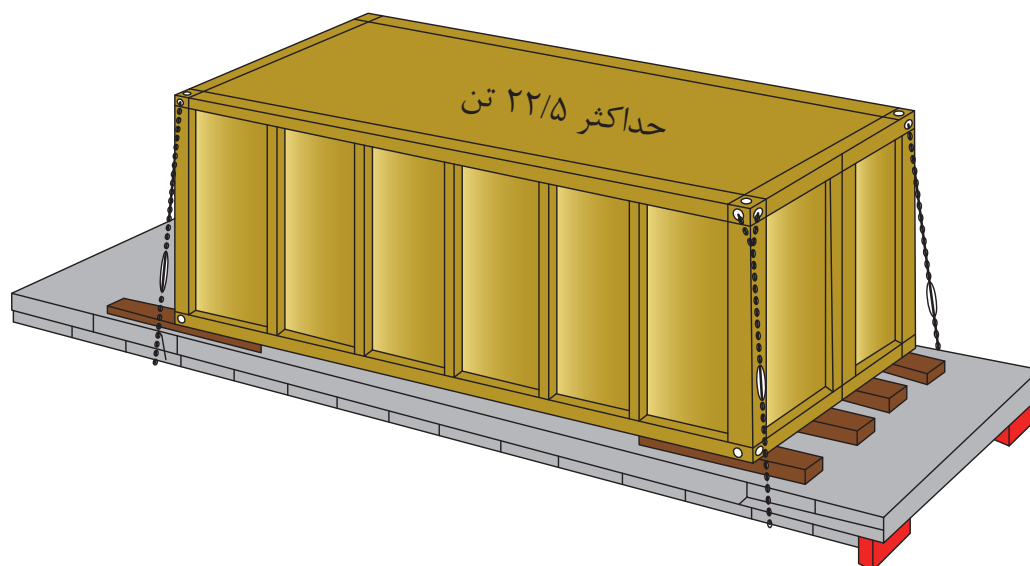
شکل ۵ - نحوه عملکرد قفل‌های پیچی و جفت و بست شدن آنها



شکل ۶ - کانتینر مهار شده بر روی بارگیر توسط قفل‌های 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.



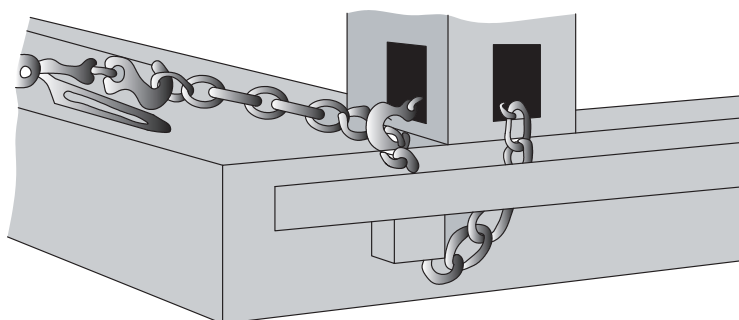
شکل ۷- مهار کانتینر بارگیری شده توسط زنجیر

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

فعالیت
کلاسی

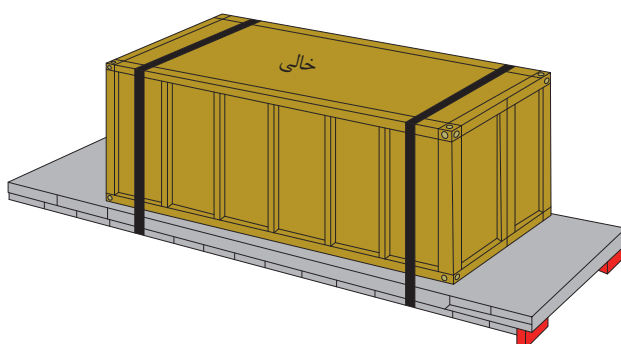


در مورد کانتینرهای خالی و در حالی که قفل پیچی وجود ندارد، باید کانتینر را توسط یک زنجیر، طناب سیمی یا یراق آلاتی که به گوشه های کانتینر متصل می شوند، مهار نمود. این موضوع در شکل ۸ نشان داده شده است.



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



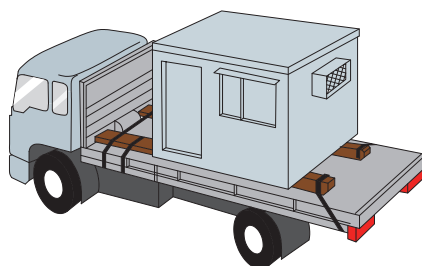
از طریق جستجوی اینترنتی در خصوص وسایل نقلیه کانتینربر و نحوه بارگیری و مهار کانتینرها روی این وسایل نقلیه گزارش تهیه و در کلاس ارائه نمایید.

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. ۲- قادر به انجام مهار بارهای مربوط به فعالیت‌های کارگاهی یکم تا پنجم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد و بار تحت نیروهای وارده از سمت مدرس هیچ حرکتی نداشته باشد و پایدار بماند.	۳	
				سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد.	۲	
				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

مهار کیسه، گونی و عدل

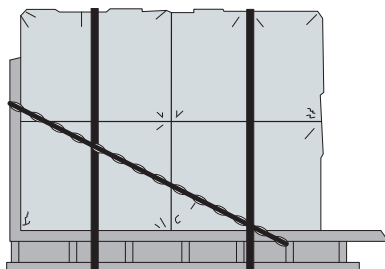
برای مهار کیسه‌ها و گونی باید این بسته‌ها را به پهلو خواباند به نحوی که دو ردیف روی هم و در یک جهت قرار نگیرند و بار نیز شکل متحد و یکپارچه‌ای داشته باشد (شکل ۱۲). برای بستن کیسه‌ها می‌توان از تسمه استفاده کرد به طوری که به تمامی کیسه‌ها توسط تسمه فشار لازم وارد شود. همچنین اگر بار دارای سطوح لغزنده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



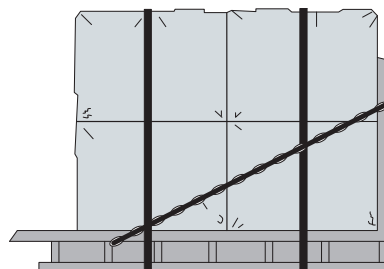
شکل ۱۲- نحوه چیدن کیسه‌ها روی یکدیگر

بسته‌های پشم، کتان و علوفه خشک جزء عدل‌ها محسوب می‌شوند. در وسایل نقلیه روباز می‌توان عدل‌ها را توسط بند به باربندهای عقب و جلو مهار کرد. بندها از طرفین و باربندها از عقب و جلو بار را مهار می‌کنند. چادرهای برزنتی مخصوص، لایه‌های بالای عدل را مهار 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 مهار کرد. برای تقویت باربندها در مقابل فشار وارده از سوی عدل‌ها، باید تخته سر جلو و عقب مهار گردد. شکل ۱۳ نحوه مهار عدل را توسط بندها و تخته سرهای جلویی و انتهایی نشان می‌دهد.

جلوی بارگیر



انتهای بارگیر



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

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

فعالیت
کلاسی





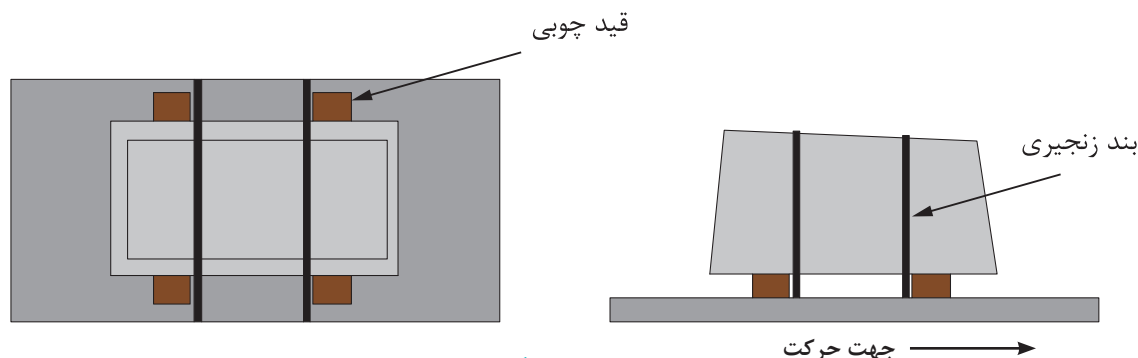
هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و مطابق با فعالیت کارگاهی سوم در پودمان حمل بارهای عادی نسبت به تهیه بارهای عدل اقدام نموده و مطابق با شکل ۱۳ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار عدل‌ها روی بارگیر اقدام نمایند.

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 10×10 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 قیدها و عرشه بخوابد و از سه نقطه با قیدها 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 قیدهای 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.



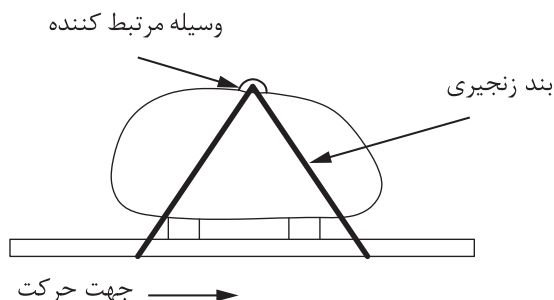
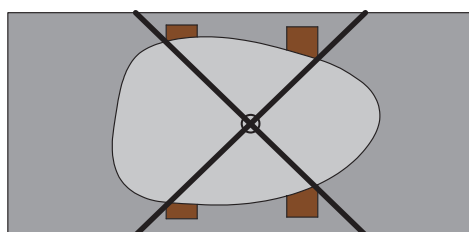
شکل ۱۴- نحوه مهار سنگ‌های مکعبی

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

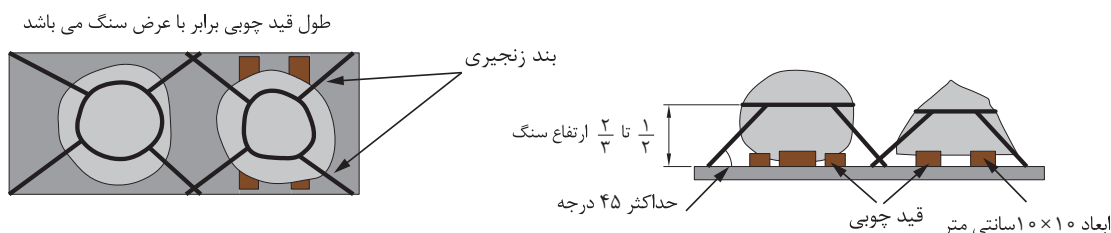


فعالیت
کلاسی



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

- به منظور مهار سنگ‌های غیر مکعبی ناپایدار باید به روش زیر عمل شود:
- قسمت بالایی سنگ باید توسط یک زنجیر، در نقطه‌ای بین ۵/۰ 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

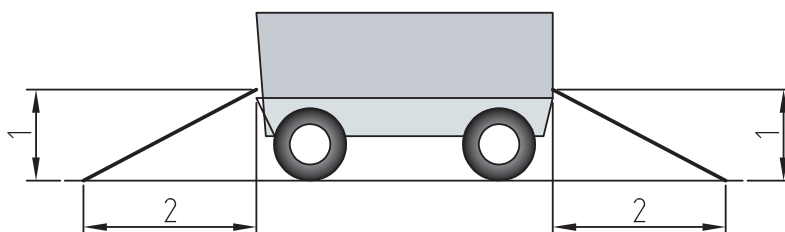
هنرجویان به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شده و ماکت سنگ غیرمکعبی ناپایدار را روی بارگیر قرار داده و مانند شکل ۱۸ و طبق نظر هنرآموز مهار نمایند.

فعالیت
کارگاهی



مهار دستگاه‌های دارای چرخ لاستیکی

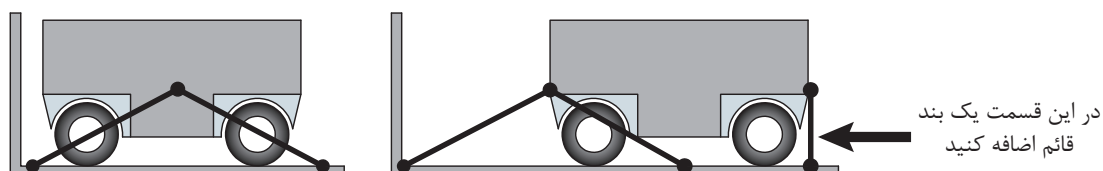
مهار بارهای دارای چرخ لاستیکی از نوع مهار افقی است. چراکه کم‌بودن ضریب اصطکاک بین چرخ و کف بارگیر امکان مهار قائم را از بین می‌برد (مهار قائم نیاز به اصطکاک بالا دارد). لذا می‌بایست چهارگوشه این وسایل را به کنار بارگیر متصل نمود. در مورد این گونه بارها زاویه زنجیر با بارگیر باید کمتر از ۲۵ درجه باشد. 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.



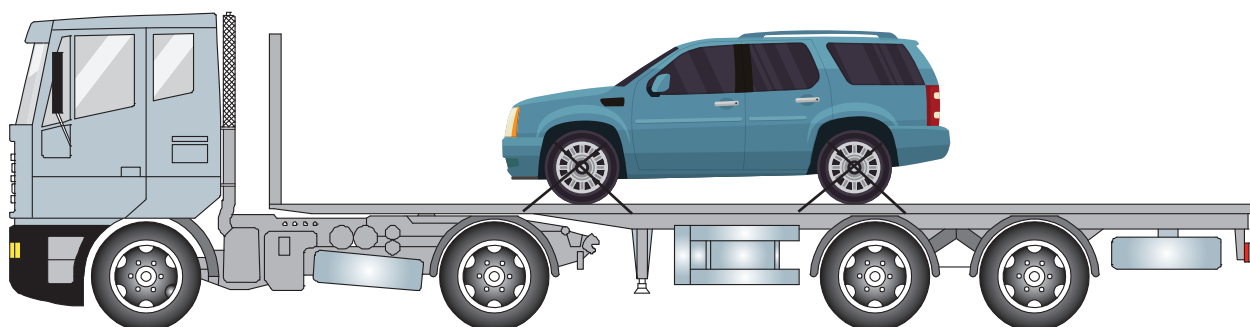
شکل ۲۰- روش بستن بند اضافی

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.



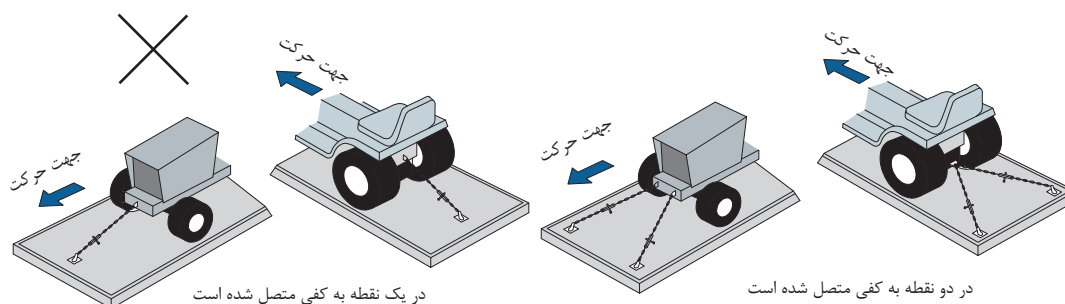
شکل ۲۱- نمونه‌ای از مهار یک اتومبیل

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 دیواره‌دار 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

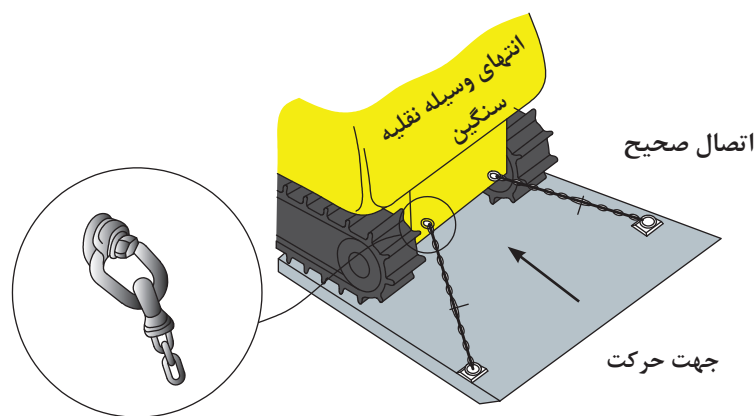
مهار ماشین‌آلات سنگین

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 بیرون‌زدگی آنها از عرض بارگیر بیشتر از ۱۵ سانتی متر باشد.



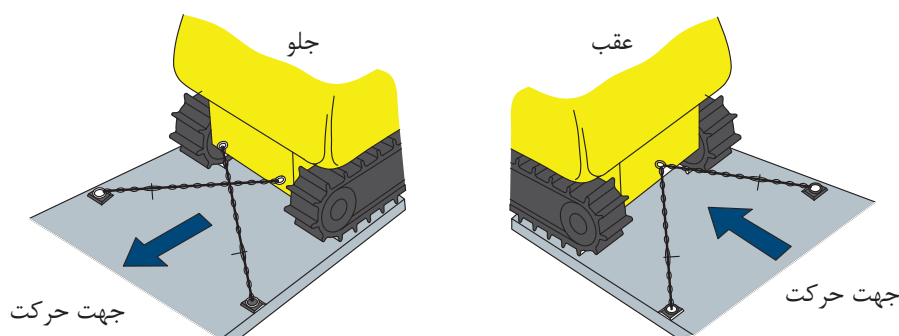
هنرجویان در خصوص علت به کارگیری کمرشکن در جابه جایی ماشین آلات سنگین در کلاس بحث و گفت و گو کنند.

ماشین آلات و وسایل نقلیه سنگین راه سازی اغلب دارای نقاط مخصوصی جهت اتصال آنها به بارگیر می باشند و می توان از این نقاط اتصال جهت مهار محموله استفاده کرد (شکل ۲۴). وسایل نقلیه چرخ دار و شنی (چرخ زنجیری) را مطابق شکل ۲۵ باید از جلو و عقب و عقب با دو بند متقاطع (زنجیر یا سیم بکسل) بین قلاب شاسی و دو طرف عرشه مهار کرد. در قسمت جلو و به منظور جلوگیری از حرکت به سمت عقب بار می توان 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 چرخ دار، گریدر، غلتک و لیفتراک مطابق شکل ۲۵ قابل بسط می باشد.



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 می شود.

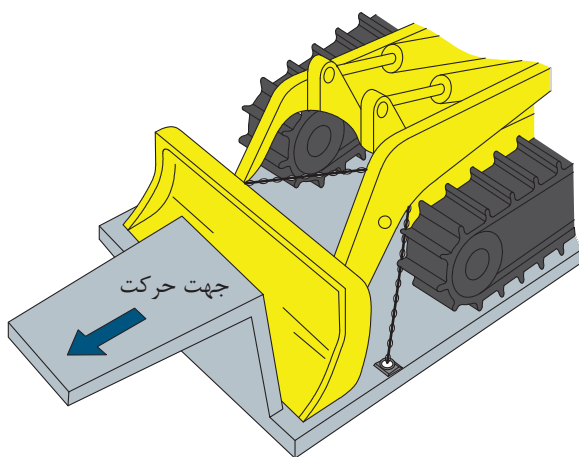


شکل ۲۵- مهار جلو و عقب ماشین آلات راه سازی توسط زنجیرهای متقاطع



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

- هنگام حمل ماشین آلات 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.



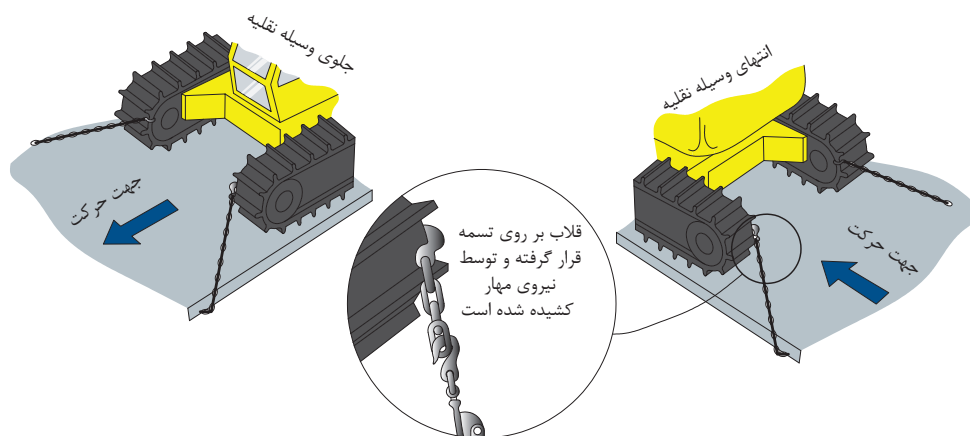
شکل ۲۶- مهار دستگاه توسط شترگلوئی تریلر

- 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.



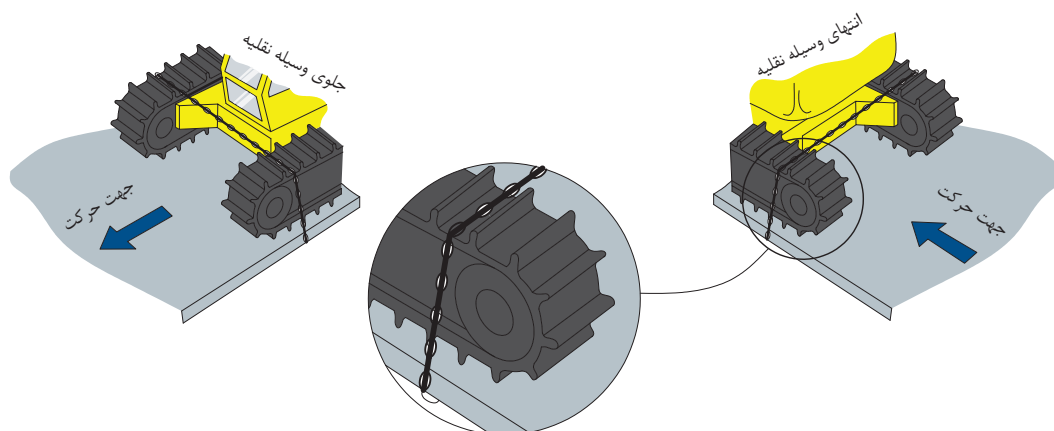
شکل ۲۷- بستن قسمت‌های مفصلی ماشین آلات راه‌سازی

- 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 شترگلوئی 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 قرار گیرند 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 قرار گیرند. این جداکننده ها باید در تمامی طول باندل قرار گیرند 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.

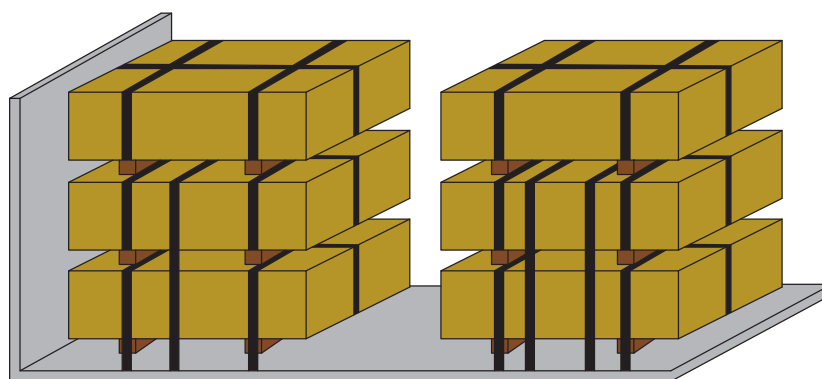


شکل ۳۱- نحوه مهار جداگانه ردیف های باندل های روی هم



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.

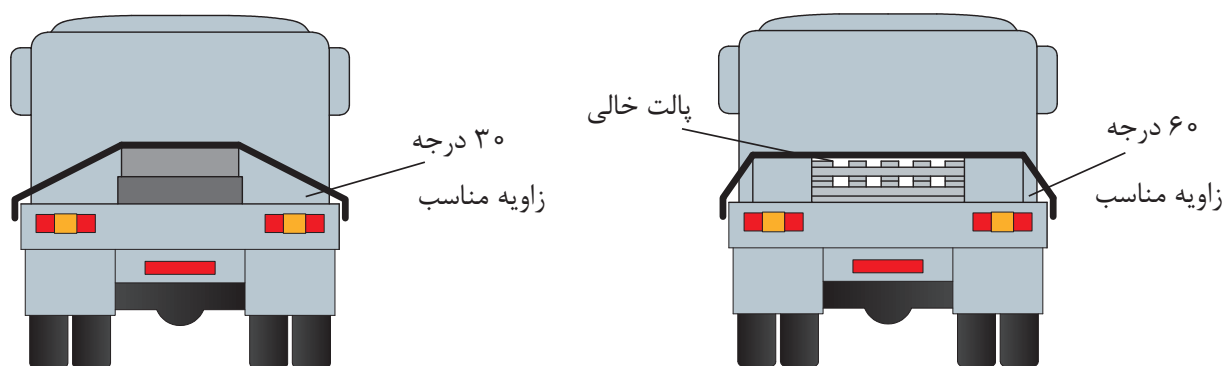


مهار بارهای تخت

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 نمونه ای از مهر نادرست بارهای تخت را نشان می دهد. چراکه زاویه زنجیر عبور کرده از روی بار کمتر از میزان لازم است.



شکل ۳۴- نمونه ای از مهر نادرست ورق (بار تخت) توسط زنجیر

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

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی مرحله دوم

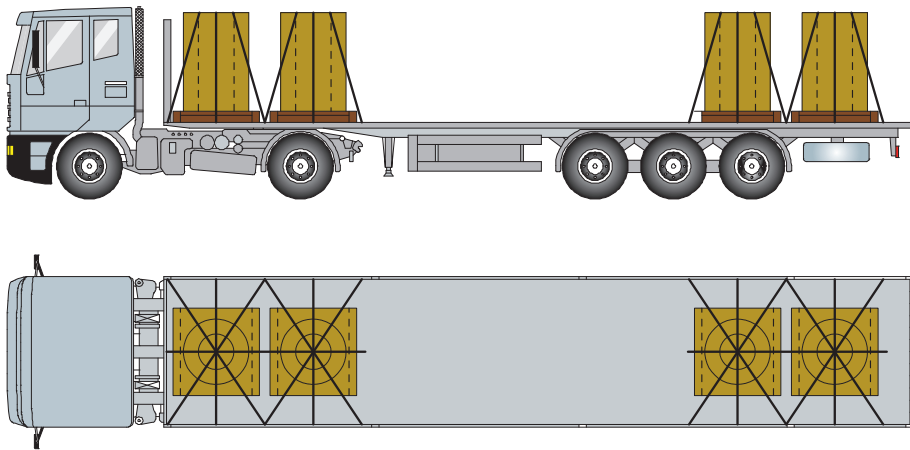
ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	مهارت های سنگین و خاص	۱- تمامی نمونه بارهای مربوط به فعالیت های کارگاهی ششم تا دهم در اختیار باشد. ۲- ابزارهای مهار طبق فعالیت های ششم تا دهم در اختیار باشد. ۳- آزمون به صورت گروه های ۲ یا ۳ نفره باشد. ۴- زمان آزمون برای هر نفر ۲ ساعت می باشد.	۱- قادر به انجام مهارت های فعالیت های کارگاهی ششم تا دهم می باشد. ۲- قادر به انجام مهارت های فعالیت های کارگاهی ششم تا دهم نمی باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد و بار تحت نیروهای وارده از سمت مدرس هیچ حرکتی نداشته باشد و پایدار بماند.	۳	
				سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد.	۲	
				سیستم مهار بار به درستی انجام نشده باشد.	۱	

مهار بارهای استوانه‌ای (رل‌ها، قرقه‌ها، کلاف‌ها و بشکه‌ها)

کلیه بارهای استوانه‌ای به سه حالت بر روی بارگیر مستقر می‌شوند. عمودی، عرضی و طولی. در ادامه مهار این 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 مهار 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.

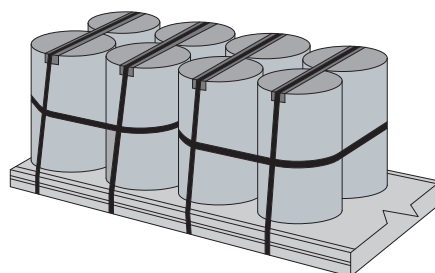


شکل ۳۵- نحوه مهار رل‌های عمودی

به منظور کاهش تعداد بندها باید آنها را در گروه‌های چندتایی بسته‌بندی کرده و توسط حفاظ جلویی یا کناری مهار 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 مهار 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

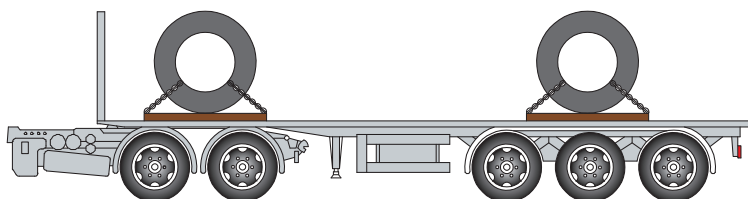
هنرجویان مطابق با شکل‌های ۳۵ و ۳۶ و بر اساس نظر هنرآموز نسبت به بارگیری و مهار ماکت رل روی بارگیر اقدام نمایند.

فعالیت
کارگاهی



عرضی:

این گونه 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 گونه ای که زنجیرها به طور متقاطع عبور نمایند کاملاً اشتباه است. علاوه بر بندهای مذکور باید از قطعات چوب، گوه و قید گهواره ای برای جلوگیری از غلتش آنها استفاده کرد. این گونه بارها نباید توسط درب عقب وسیله نقلیه مهار شوند.

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

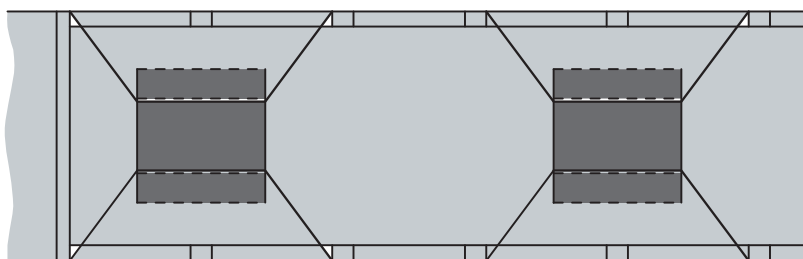
فعالیت
کارگاهی



طولی:

همان طور که در درس حمل بارهای عادی گفته شد بارهای استوانه ای را می توان به دو روش طولی، بارگیری و مهار نمود که دو مورد آن به شرح زیر ارائه می گردد:

روش اول: در این روش رول فلزی به صورت طولی روی بارگیر قرار می گیرد سپس طبق شکل ۳۹ با دو بند مهار می گردد. 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 گهواره ای مهار شوند.



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

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

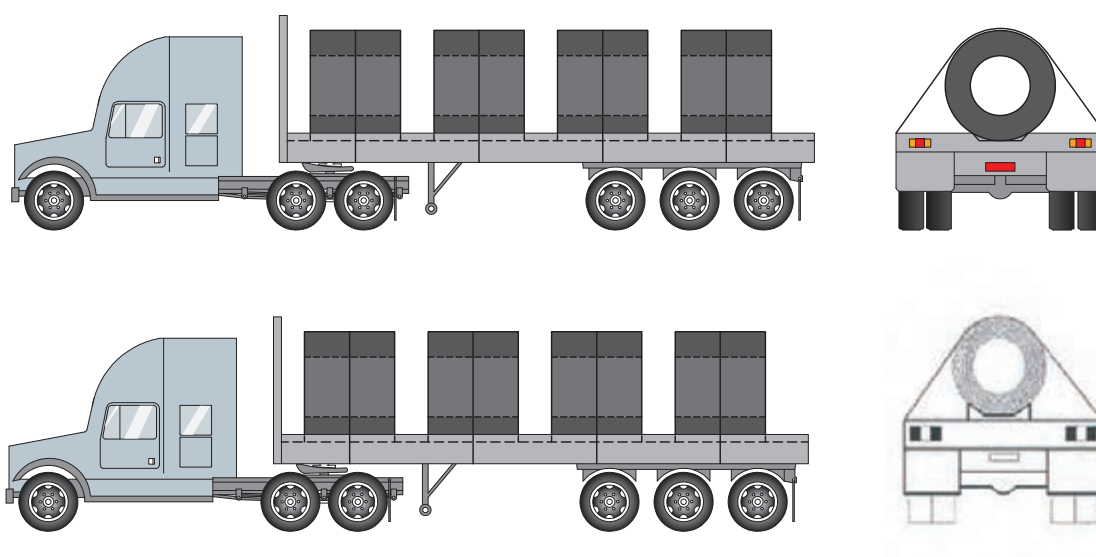
فعالیت
کارگاهی



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 (رل) به صورت طولی روی بارگیر با کمک زین

مهار لوله‌های بتنی

لوله‌های بتنی به دو نوع زیر تقسیم‌بندی می‌شوند.

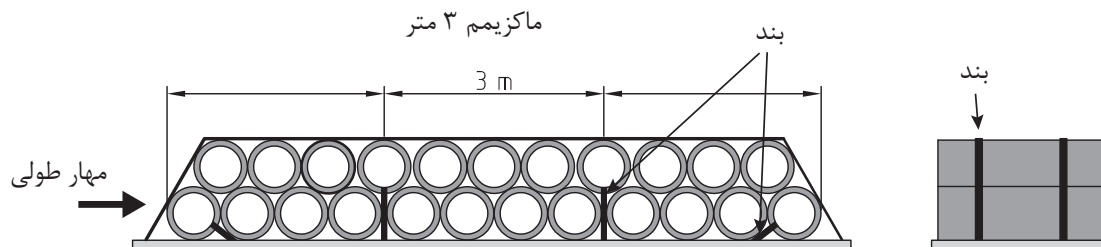
– **لوله‌های بتنی:** که دارای قطر یکسان در دو سمت لوله هستند.

– **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.



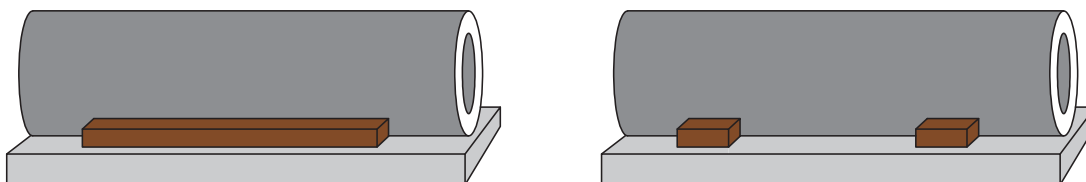
شکل ۴۱- نحوه مهار طولی و عرضی لوله‌ها توسط بند

باتوجه به شکل ۴۱ درخصوص 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

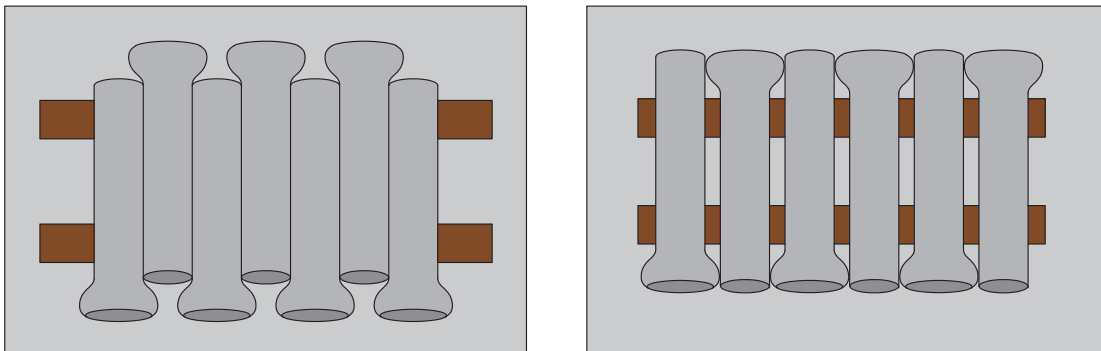
در خصوص علت به کارگیری قیدها طبق شکل ۴۲ جهت مهار غلتش لوله در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.

فعالیت
کلاسی



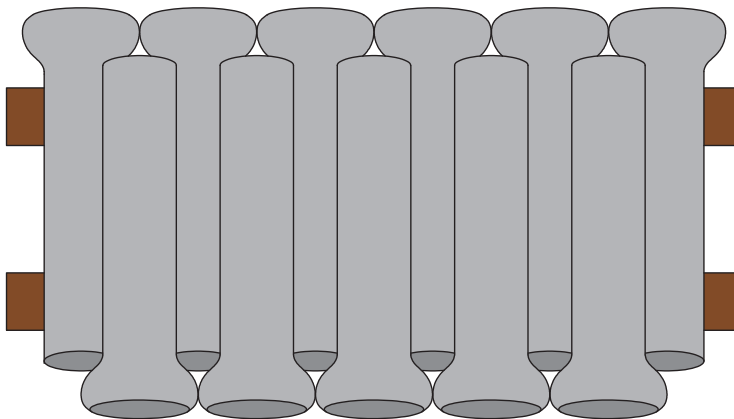
لوله‌های فلنچی

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

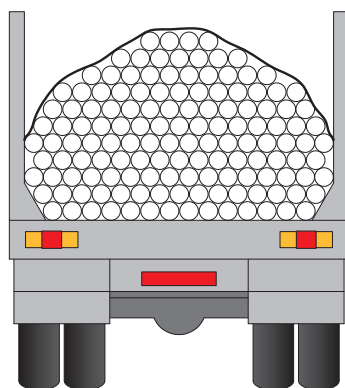


در خصوص نحوه چیدمان و مهار لوله‌های فلنچی در تصویر زیر در کلاس بحث و گفت‌وگو کنید.



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.



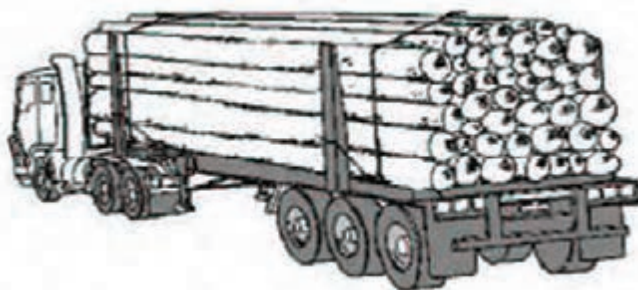
شکل ۴۵- نحوه استفاده از تیرک‌های قائم به همراه بند

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



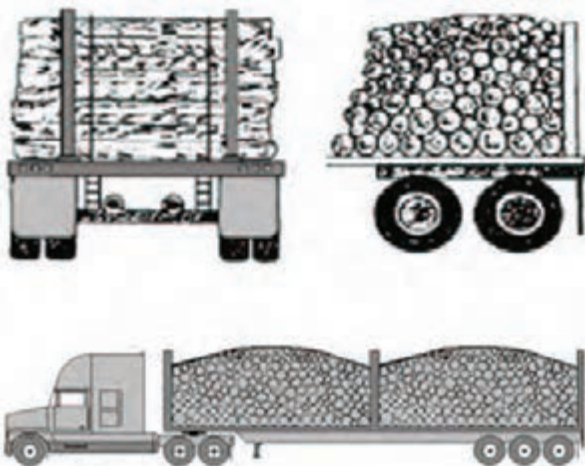
برای حمل چوب‌ها نیز می‌توان به یکی از ۲ روش زیر عمل کرد:

- 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. وسیله 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).

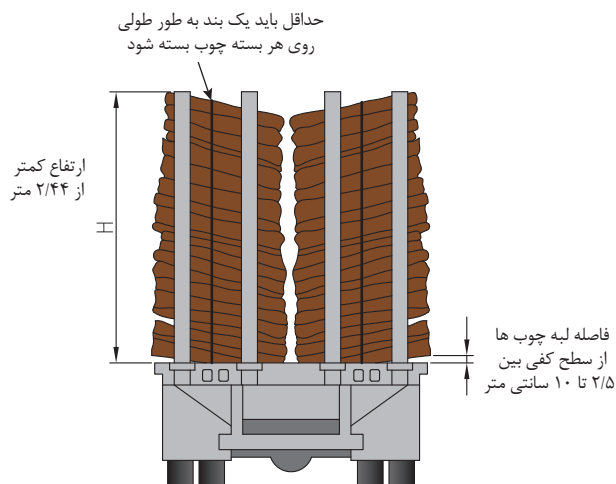


شکل ۴۷- نحوهٔ صحیح مهار عرضی چوب‌ها

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.

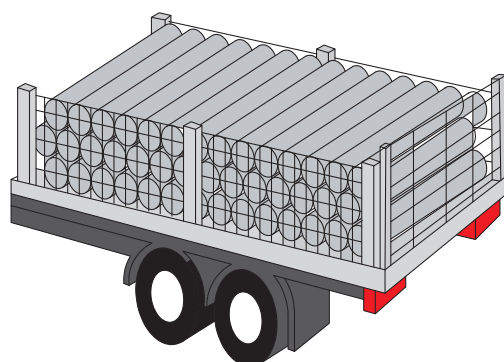


شکل ۴۸- نحوه مهار صحیح چوب‌های کوتاه به طور عرضی

مهار بارهای استوانه‌ای با طول کم

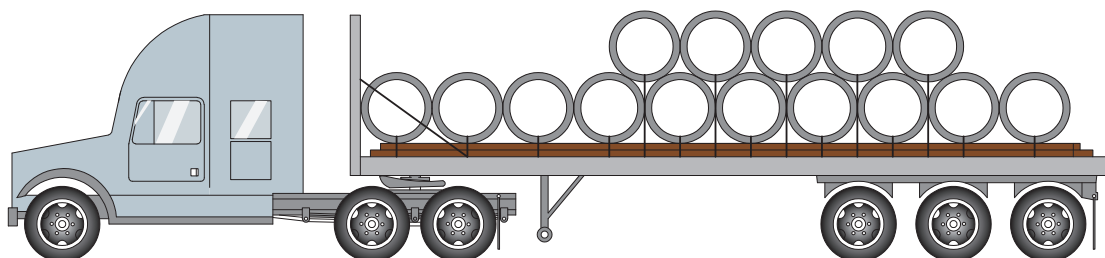
بارها و لوله‌های کوتاه که به صورت عرضی روی بارگیر قرار می‌گیرند به یکی از ۲ طریق زیر مهار می‌شوند:

الف) جاسازی: در این حالت لوله‌های عرضی در داخل بارگیر وسیله تقلیه 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.



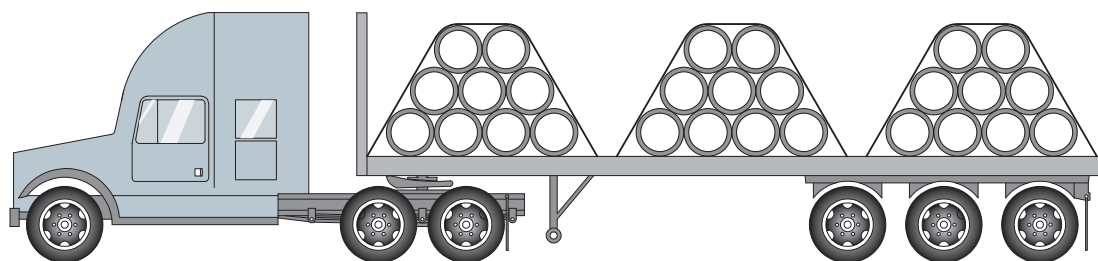
شکل ۴۹- روش جاسازی و مهار جانبی بارهای کوتاه

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.



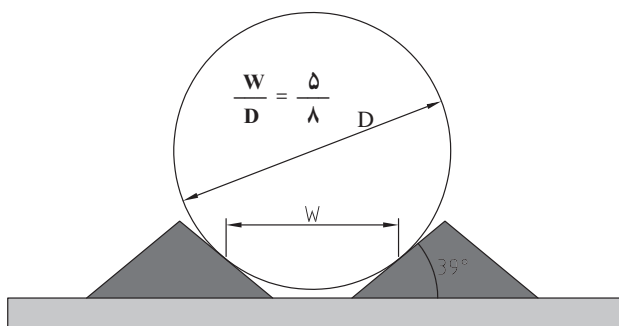
شکل ۵۰- نحوه حمل عرضی لوله‌های کوتاه و قطور

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.



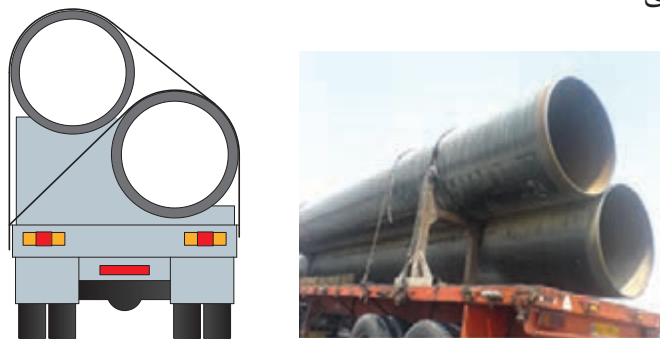
شکل ۵۱- نحوه مهار لوله‌ها در چندین بخش و به صورت قوسی

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 کراذل 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.

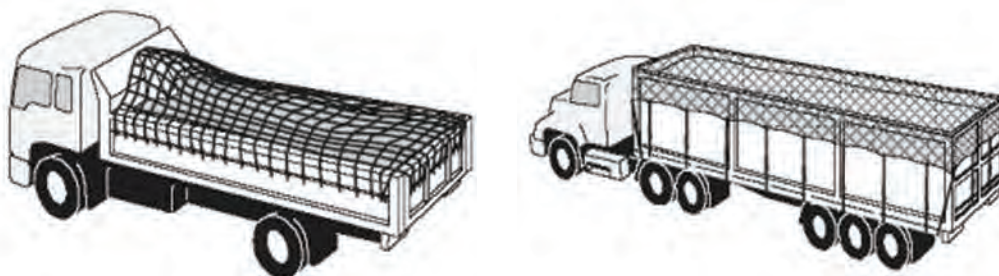
- بارهای محاط را باید محکم به یکدیگر پک کرد تا از حرکت افقی آنها جلوگیری شود. در صورتی که نتوان بارها را به یکدیگر بست و حرکت آنها سبب برهم خوردن تعادل وسیله نقلیه شود، باید آنها را تک‌تک مهار نمود.
- در صورت لزوم باید از جداکننده‌های بار مثل پالت، تایلر، تیرک‌های چوبی یا ضربه‌گیرها برای مهار تک‌تک بارها 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، مهار 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 می دهد.



شکل ۵۷- حمل آهن قراضه بدون استفاده از پوشش مناسب

مهار سازه های خاص

سازه های خاص و بزرگ عموماً دارای وزن زیادی بوده و سنگین می باشند. برای آنکه بتوان وزن زیاد این سازه ها را بر روی بارگیر تقسیم نمود قیده های گهواره ای به صورت سفارشی طراحی و ساخته می شود. این قیده ها پس از قرارگیری در زیر این سازه ها می توانند وزن آن را روی عرشه پخش کنند. علاوه بر این در این نوع بارها از زیراندازهای لاستیکی یا ضربه گیرهای چوبی می توان استفاده کرد (شکل ۵۸).



شکل ۵۸- روش مهار بار 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. ۲- قادر به انجام مهار بارهای فعالیت‌های کارگاهی یازدهم تا پانزدهم نمی‌باشد.	سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد و بار تحت نیروهای وارده از سمت مدرس هیچ حرکتی نداشته باشد و پایدار بماند.	۳	
				سیستم مهار بار به درستی انجام شده باشد.	۲	
				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 کالاه
- 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

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده کردن بار	۱	
۲	بارگیری بار روی بارگیر	۲	
۳	مهار بار	۳	
۴	کنترل سیستم مهار	۱	
۵			
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: - 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. به منظور 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، به ویژه 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 به صورت 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 آبی
- زیر گروه ۲-۱: مواد منفجره با قابلیت انفجار گروهی
- زیر گروه ۳-۱: مواد منفجره با خطر ایجاد آتش سوزی
- زیر گروه ۴-۱: مواد با قابلیت انفجار کم
- زیر گروه ۵-۱: مواد با قابلیت انفجار خیلی کم
- زیر گروه ۶-۱: 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 ۱-۲: گازهای قابل اشتعال
- زیر گروه ۲-۲: گازهای غیر قابل اشتعال و غیر سمی
- زیر گروه ۳-۲: 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 ۱-۴: جامدات قابل اشتعال
- گروه ۲-۴: مواد احتراقی با قابلیت اشتعال خود به خود
- گروه ۳-۴: مواد تولید کننده گازهای قابل اشتعال در مجاورت آب

گروه ۵: مواد اکسیدکننده: ماده‌ای است که می‌تواند مواد دیگر را اکسید کرده و خود به خود کاهش یابد. مواد اکسیدکننده می‌توانند الکترون‌ها را در حالی جذب کنند که عامل کاهش‌دهنده آنها را رها می‌کند. این مواد خود شامل دو زیر گروه مواد اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی است. مواد اکسیدکننده لزوماً به خودی خود آتش نمی‌گیرند، اما با آزاد کردن اکسیژن موجب شعله‌ورتر شدن مواد دیگر شده و عمل سوختن را آسان‌تر می‌کنند. به طور کلی این مواد به صورت جامد یا مایع وجود دارد. زیرگروه‌های این گروه عبارتند 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 می‌اندازند و یا موجب مرگ انسان می‌گردند. 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 بیماری‌زا از قبیل باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و... موجب بروز بیماری‌های عفونی در انسان‌ها و حیوانات می‌شوند و سلامتی‌شان را به خطر می‌اندازند. زیرگروه‌های این گروه عبارتند 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 انسان‌ها، حیوانات و به طور کلی محیط زیست را به خطر می‌اندازند. میزان خطرات ناشی از مواد رادیواکتیو بسته به مقدار، نوع و شکل آنها متفاوت می‌باشد. به طوری که آنها را بر اساس میزان تشعشع ساطع شده به سه گروه سفید، زرد و زرد با شرایط خاص تقسیم‌بندی می‌کنند. زیر گروه‌های مواد رادیواکتیو به شرح زیر هستند:

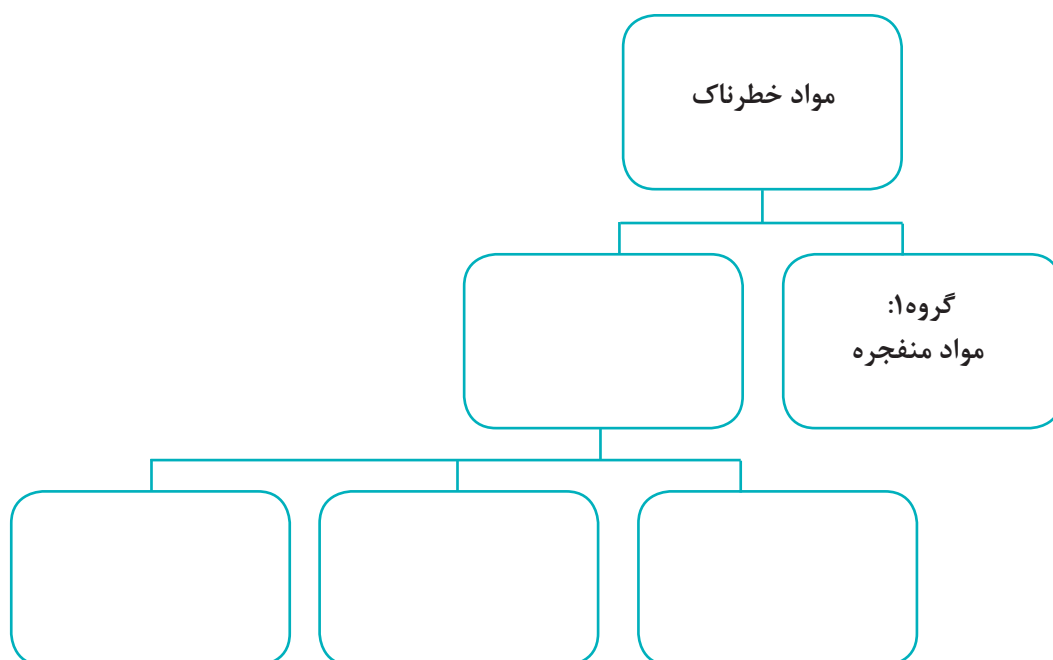
- زیرگروه I، II و III
- زیرگروه مواد شکافتنی

گروه ۸: مواد خورنده: مواد خورنده، موادی هستند که در اثر واکنش شیمیایی، پوست بدن یا دستگاه مخاطی انسان را مورد تهدید قرار می‌دهند. همچنین، این مواد قادرند در صورت نشت به بسته‌بندی مواد خطرناک و وسایل حمل‌ونقل آسیب برسانند.

گروه ۹: مواد خطرناک متفرقه: مواد خطرناک متفرقه نیز موجب آسیب رساندن به انسان و محیط اطراف می‌گردند اما نمی‌توان آنها را در گروه‌های ۸ گانه قبلی قرار داد.



هر یک از هنر جویان بر روی یک برگه کاغذ A۴ 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

علایم 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 خطرساز 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 ویژگی های گروه ۱ مواد خطرناک (مواد منفجره)

باروت، تی ان تی، دینامیت، آزیدسرب مثال هایی از مواد منفجره هستند. حمل و نقل و بارگیری این مواد بسیار حساس است. برخی از ویژگی های این مواد عبارت اند از:

- از نظر شیمیایی ناپایدار هستند،
 - در صورت آغاز فرایند انفجار، با سرعت زیاد منبسط می شوند،
 - حجم زیادی گاز و گاهی نور و صدای زیاد تولید می کنند،
 - آزاد شدن گاز از این مواد می تواند باعث پرتاب شدن قطعات و اشیاء به اطراف و تبدیل شدن آنها به ترکش شود،
 - برخی از آنها در اثر حرارت و ضربه منفجر می شوند،
 - امکان آتش سوزی در فضای زیاد وجود دارد،
 - برخی از مواد گروه در معرض آتش سوزی منفجر می شوند،
 - پرتاب ترکش از این مواد، ممکن است تولید گازهای سمی و خورنده کند،
 - اطفای حریق هر یک از زیرگروه های مواد خطرناک به یک صورت خاص می باشد.
- علائم مشخصه زیرگروه های این مواد در شکل های 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 ۴-۱ تا ۶-۱، ۱ ستاره مشخص شده است. در علامت مشخصه گروه‌های ۱-۱ تا ۳-۱ در قسمت بالایی 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^۱ 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 ۲-۳: 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، گازوئیل، 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 آن‌جا 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 خوردگی 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)

هنرجویان 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 غیرحساس 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 زیرگروه 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 زیرگروه 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 ۱- علائم مشخصه گروه ۵ (مواد اکسیدکننده)



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

علائم 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.
- علائم 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- علائم 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 به‌صورت 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 میکروارگانوسم‌های 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 هریک 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 به‌صورت 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 ۹ گانه 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 مواد 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

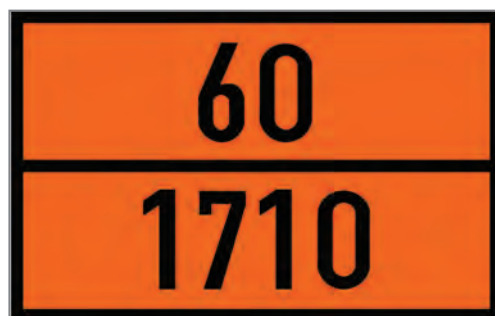
البته ممکن است علائم مختلفی در خصوص این ماده استفاده شود اما همه در شکل کلی و علامت داخل لوزی شبیه به هم هستند.

فعالیت
کارگاهی



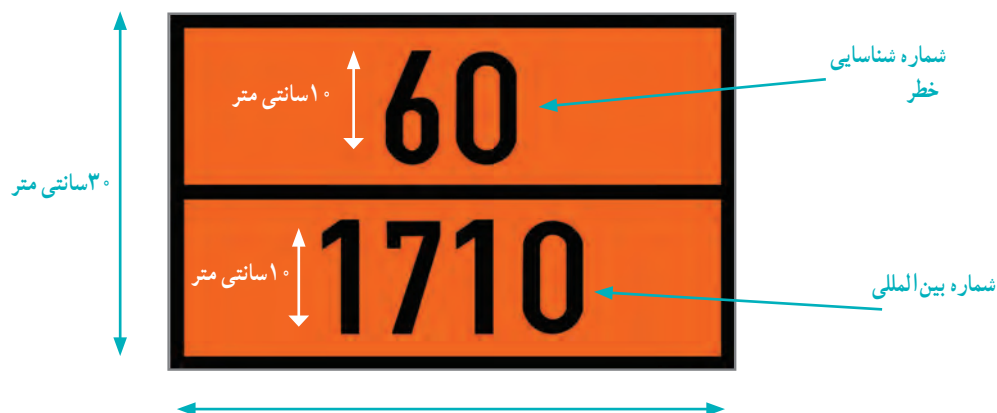
با جست‌وجوی اینترنتی سایر علائم مشخص‌کننده مواد خورنده را پیدا کنید و با استفاده از صفحات فلزی (در صورت نبود صفحات فلزی از صفحات مقوایی استفاده شود) در کارگاه تهیه نمایید.

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

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

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 ارگانیکی، 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

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

شماره شناسایی خطر	توضیحات
۶۶۵	ماده بسیار سمی و اکسیدکننده
۶۹	ماده سمی که می تواند به صورت خود به خودی واکنش خطرناک ایجاد نماید.
۶۳۸	ماده سمی، خورنده و قابل اشتعال
۷۰	ماده رادیواکتیو
۷۲۳	رادیواکتیو، گاز و قابل اشتعال
۷۶	ماده رادیواکتیو و سمی
۸۰	ماده خورنده
۸۲۳	ماده خورنده که در تماس با آب گاز قابل اشتعال منتشر می کند.
۸۳۹	ماده خورنده، قابل اشتعال که می تواند به صورت خودبه خودی منجر به واکنش شدید شود.
۸۴۲	جامد قابل اشتعال که با آب واکنش می دهد و گاز قابل اشتعال تولید می کند.
۸۸۳	ماده با خورندگی بسیار بالا و قابل اشتعال
*۸۸۶	ماده با خورندگی بسیار بالا و سمی که با آب واکنش خطرناک می دهد.
۹۰	مواد خطرناک متفرقه با خطرات محیط زیستی
۹۹	مواد خطرناک متفرقه که در دمای بسیار بالا حمل می گردد.

هنرآموز به هر یک از هنرجویان نام یک ماده خطرناک را اعلام نماید. هنرجویان با استفاده از صفحات فلزی یک نمونه پلاک نارنجی رنگ مخصوص شناسایی مواد خطرناک تهیه کنید. در این پلاک ها به ابعاد، تعداد بخش ها و کدها (شماره ها) توجه شود.

فعالیت
کارگاهی



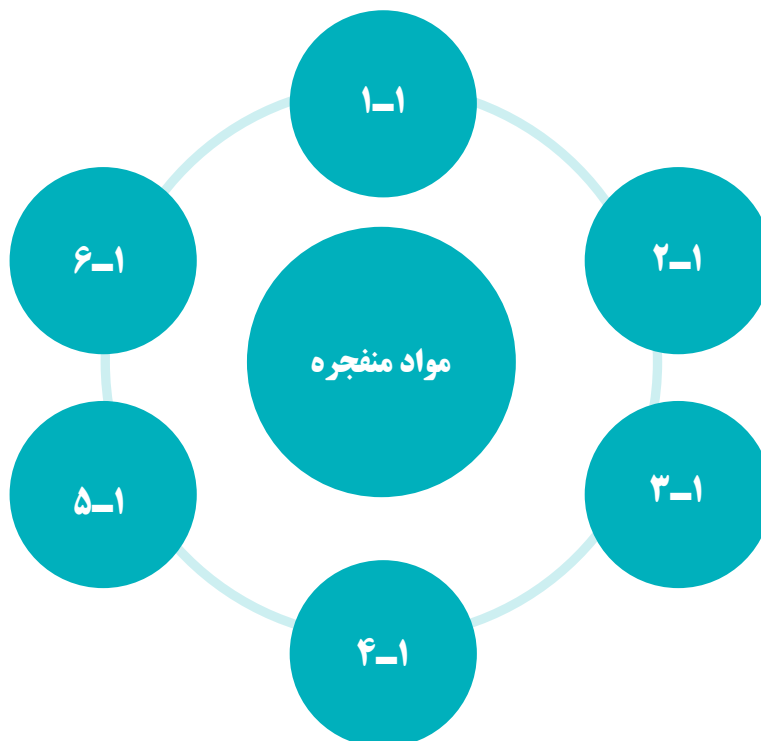
کد طبقه بندی مواد خطرناک

یکی دیگر از راه های شناسایی مواد خطرناک شناخت آنها از روی جداول بین المللی و موافقت نامه حمل و نقل جاده ای کالا و محصولات خطرناک (ADR) می باشد. در این جداول معمولاً اطلاعات مختلفی ارائه می گردد که مهم ترین آنها در شکل ۲۱ نشان داده شده است.

- نام و تعریف ماده خطرناک
- شماره بین المللی مواد خطرناک
- شماره گروه
- کد طبقه بندی ماده خطرناک

شکل ۲۱- اطلاعات مرتبط با مواد خطرناک

در خصوص نام و تعریف مواد خطرناک، گروه ها و زیرگروه های آنها و شماره بین المللی مواد خطرناک توضیحاتی ارائه شد. موضوعی که در این بخش تشریح می گردد کد طبقه بندی ماده خطرناک می باشد. کدهای مشخص کننده هر زیرگروه از مواد خطرناک را کد طبقه بندی آن ماده خطرناک می نامند. هر کد طبقه بندی شامل اعداد و حروفی می باشد که هر کدام از این اعداد یا حروف معانی خاص خود را دارند. به عنوان مثال کدهای مواد منفجره که به صورت عددی می باشد در شکل ۲۲ و جدول ۳ نشان داده شده است.



شکل ۲۲- کدهای طبقه بندی عددی مواد منفجره

جدول ۳- کدهای طبقه‌بندی عددی مربوط به زیر گروه‌های مواد منفجره همراه با مثال

کد عددی	مثال	زیر گروه ماده منفجره
۱-۱	نیترو گلیسرین، فولمینات جیوه	مواد منفجره با قابلیت انفجار آبی
۲-۱	بمب‌ها، نارنجک	مواد منفجره با قابلیت انفجار گروهی
۳-۱	فشنگ‌های خالی اسلحه یا فشنگ‌های خفیف	مواد منفجره با خطر ایجاد آتش سوزی
۴-۱	مواد آتش‌بازی در اسباب‌بازی‌ها	مواد با قابلیت انفجار کم
۵-۱	—	مواد با قابلیت انفجار خیلی کم
۶-۱	—	مواد با قابلیت انفجار بی‌نهایت کم

نمونه‌ای از اطلاعات ارائه شده در جداول ADR در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴- اطلاعات برخی از مواد خطرناک موجود در کشور در جدول ADR

شماره شناسایی	برچسب	گروه بسته‌بندی	شماره زیرگروه	شماره گروه	نام ماده	
۶۰/۶۶	۱-۶	I,II,III	TV	۱-۶	دiazینون	۲۷۸۳
۶۰	۱-۶	III	T۱	۱-۶	دی کلرومتان	۱۵۹۳
۸۸	۸	I	CA	۸	دی اتانول آمین	۳۲۵۹
۳۳	۳	III	F۱	۳	دی اتیل اتر	۱۱۵۵
۲۳	۱-۲		۲F	۲	دی متیل اتر	۱۰۳۳
۶۶۸	۱-۶+۸	I	TC۱	۱-۶	دی متیل سولفات	۱۵۹۵
۲۳	۲/۱		۲F	۲	دی متیل آمین	۱۰۳۲
۶۶۳	۱-۶+۳+۸	I	TFC	۱-۶	دی متیل هیدرازین	۱۱۶۳
۳۳	۳	II	F۱	۳	پنتانول	۱۱۰۵
۸۴	۸+۳	II	CF۱	۸	تترا آمین دی اتیلن (اسید استیک)	۱۶۰۴
۳۸	۳+۸	III	FC	۳	اپی کلرو هیدرین	۱۱۹۸
۲۲۳	۱-۲		۳F	۲	اتان	۱۹۶۱
۸۰	۸	III	CV	۸	مونو اتانول آمین	۲۴۹۱
۳۳	۳	II	F۱	۳	اتیل بنزن	۱۱۷۵

تمام ستون‌های جدول ۴ در قبل توضیح داده شده بود تنها موارد اضافی، نوع دسته‌بندی مواد خطرناک است که سه نوع است و آنها عبارت‌اند از:

- گروه I بسته‌بندی با خطر زیاد
- گروه II بسته‌بندی با خطر متوسط
- گروه III بسته‌بندی با خطر کم

مورد دیگر مربوط به برچسب مواد خطرناک است که معیار اصلی آن شماره گروه و زیرگروه است و بر همان اساس انجام می‌شود.

فعالیت
کارگاهی



هنرجویان به گروه‌های دو یا سه نفره تقسیم شوید و برای گروه‌های مختلف مواد خطرناک یک مکعب اطلاعات و دفترچه کدهای طبقه‌بندی را با توجه به آیین‌نامه ADR بسازید. در هر یک از ضلع‌های مکعب یکی از اطلاعات مربوط به جدول ADR را بیاورید و روی مکعب نام ماده را بنویسید و علامت مشخصه آن را ترسیم نمایید. (برای این منظور فرمت یکسان توسط هنرآموز به هنرجویان اعلام می‌گردد و جداول فصل ۳ ADR در اختیار هنرجویان گذاشته می‌شود.)

فعالیت
کارگاهی



هنرجویان عزیز با توجه به نام ماده خطرناکی که توسط هنرآموز اعلام می‌گردد و با استفاده از مراجع و جداولی نظیر ADR شماره بین‌المللی و شماره شناسایی خطر را شناسایی کنید و در نهایت با استفاده از ابزار لازم علاوه بر تعیین گروه و شناسایی شماره خطر ماده، لوزی خطر (علامت گروه) و پلاک نارنجی رنگ نشان دهنده مواد خطرناک را بسازید.

ارزشیابی مرحله اول

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	پذیرش بار خطرناک و تشخیص مشخصات آن	مکان کارگاه یا شرکت حمل و نقل بار خطرناک زمان آزمون: ۱۰ دقیقه	نوع ماده خطرناک، گروه ماده، زیر گروه و کد و علائم آن تعیین می شود. نوع ماده خطرناک، گروه ماده، زیر گروه و کد و علائم آن تعیین نمی شود.	تشخیص کلیه مشخصات ماده خطرناک شامل کد، نوع بسته بندی، علائم و سایر موارد در حداقل زمان ممکن و کاربرد سریع آیین نامه ADR	۳	
				تشخیص کلیه مشخصات ماده خطرناک شامل کد، نوع بسته بندی، علائم و سایر موارد در زمان تعیین شده	۲	
				عدم تشخیص کامل کدها و علائم ماده خطرناک	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، محیط زیست و خلق	دقت و داشتن اعتماد به نفس	رعایت همه موارد عدم رعایت همه موارد	رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت ۱ مورد	۱	

وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک

برای جابه جایی مواد خطرناک باید وسایل نقلیه مناسب به کار برده شود. وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک شامل دو بخش اصلی کشنده و بارگیر می باشد. کشنده، وظیفه تأمین نیروی لازم برای حرکت را به عهده دارد و بارگیر وسیله نقلیه، مخزن یا محفظه ای برای حمل و جای دادن مواد خطرناک می باشد. در شکل های ۲۳ و ۲۴ کشنده و بارگیر نشان داده شده است.



شکل ۲۳- کشنده وسیله نقلیه حمل مواد خطرناک



شکل ۲۴- بارگیر حمل مواد خطرناک

بارگیرهای حمل مواد خطرناک هم به صورت جداگانه و هم به صورت متصل (جداناپذیر) از کشنده وجود دارد

تانکر جدا از کشنده (قابل حمل)

از تانکرهای قابل حمل و جدا از کشنده برای حمل مواد خطرناک گروه‌های مختلف استفاده می‌شود. مشخصات تانکرها براساس گروه و نوع ماده خطرناکی که با آن حمل می‌کنند، متفاوت است. نمونه‌ای از تانکرهای جدا از کشنده در شکل ۲۵ نشان داده شده است.



شکل ۲۵- تانکر قابل حمل

از تانکرها برای حمل مواد خطرناک مایع و گاز استفاده می‌شود.



هنرجویان گرمی با استفاده از جست و جوی اینترنتی و یا مراجعه به شرکت های حمل و نقل مواد خطرناک، مشخصات فنی تانکرهای قابل حمل را تهیه نمایید.



در خصوص مشخصات فنی تانکرهای قابل حمل گاز مایع، اطلاعات جمع آوری کنید و در کلاس به صورت پاورپوینت ارائه نمایید. فرمت توسط هنرآموز تعیین می گردد.



نکات ایمنی که در هنگام استفاده از تانکر برای حمل مواد خطرناک باید رعایت شود:

- مقاومت کافی پوسته تانکر در هنگام حمل (در مقابل صدمات وارد به پوسته و تجهیزات آن، مقاومت در برابر ضربات طولی و عرضی و واژگونی) مد نظر قرار گیرد.
- درجه حرارت سطح خارجی پوسته نباید از ۷۰ درجه سانتی گراد بیشتر شود. در شرایط لازم پوسته باید از نظر حرارتی عایق شود.
- از تانکرهای خالی نیز باید مراقبت کافی انجام داد.
- برخی مواد خاص از نظر شیمیایی ناپایدارند. باید تنها زمانی نسبت به حمل چنین موادی اقدام کرد که گام های لازم برای جلوگیری از تجزیه های شیمیایی آنها هنگام حمل پیش بینی شده باشد.
- مواد خطرناک گروه های مختلف باید طبق شرایط و ضوابط خاصی در یک محفظه و یا در محافظ متصل به هم نگهداری شوند. زیرا ممکن است با یکدیگر واکنش خطرناک بدهند.
- برای جلوگیری از انفجار تانکر بر اثر هر حادثه ای، (از جمله آتش سوزی) باید نسبت به پیش بینی تجهیزات کنترل فشار، متناسب با ظرفیت تانکر و طبیعت موادی که حمل می شود، اقدام گردد.
- تانکر باید به تجهیزات مخصوصی برای جلوگیری از شرایط کاهش فشار یا افزایش فشار در زمان شرایط حمل و نقل عادی مجهز باشد.
- تانکرهای قابل حمل نباید تحت شرایط زیر برای حمل مورد استفاده قرار گیرند:
 - اگر باقی مانده موادی که در دفعات قبل حمل شده است به خارج از پوسته یا تجهیزات سرویس دهی چسبیده شده باشد.
 - زمانی که تانکر به حدی صدمه دیده باشد و نشد نماید که یکپارچگی تانکر قابل حمل یا قابلیت های ایمنی و جابه جایی آن تحت تأثیر قرار گرفته باشد.
 - تا زمانی که تجهیزات سرویس دهی مورد آزمایش قرار نگرفته باشد و از سلامت عملکرد آن اطمینان حاصل نشده باشد.

وسایل نقلیه تانکر دار (کشنده و تانکر متصل به هم)

همان طور که تانکر می تواند به صورت جداگانه حمل شود در برخی از وسایل نقلیه به صورت دائمی متصل به کشنده است و جزئی از بدنه وسیله نقلیه می باشد. این نوع از وسایل نقلیه برای حمل مایعات خطرناک می باشد و دارای ظرفیت بیشتر از ۱۰۰۰ لیتر هستند. یک نمونه از وسایل نقلیه تانکر دار در شکل ۲۶ نشان داده شده است.



شکل ۲۶- نمونه ای از وسایل نقلیه تانکر دار ویژه حمل مایعات خطرناک

حمل مواد خطرناک با غلظت بالا: این تانکرها دارای پوششی از جنس کائوچو یا پوشش قابل انعطاف در برابر حرارت هستند، به جای شیر قطع داخل تانکر از یک شیر در بیرون تانکر به صورت حفاظت شده جهت قطع جریان استفاده می شود.

حمل مواد خطرناک با فشار بخار زیاد: ایجاد یک سیستم هواکش مناسب برای وسایل نقلیه تانکر دار حمل مواد خطرناک با فشار بخار زیاد توصیه می گردد.

دی اکسید کربن و اکسید نیتروژن و گازهایی از گروه ۲: باید با وسایل نقلیه بدون مفصل و در تانکرهای ثابت که به نحو مناسبی به شاسی وسیله نقلیه محکم شده اند، حمل گردند. همچنین حمل مایعات از گروه ۸ فقط توسط تانکرهای ثابت مجاز است. این گونه مواد نباید به صورت بشکه های مجاز روی بارگیرهای کفی یا اتاق دار حمل شوند.

مواد خطرناک گروه ۶-۱ (مواد سمی)، ۸ (مواد خورنده) و ۹ (مواد متفرقه خطرناک)
نباید با وسایل نقلیه مفصل دار حمل شوند.

برای حمل مایعات خطرناک باید بخشی از مخزن وسیله نقلیه تانکر دار خالی باشد که برای برخی از آنها به شرح زیر می باشد:

- نفت سفید، ۵ درصد حجم تانکر،
- نفت گاز، ۵ درصد حجم تانکر،
- MTBE، ۲/۵ درصد حجم تانکر.
- بنزین، ۲/۵ درصد حجم تانکر،
- نفت کوره، ۵ درصد حجم تانکر،

کانتینرهای حمل فله ای مواد خطرناک

حمل فله ای مواد خطرناک که عموماً به صورت جامد و در برخی از اوقات نیز مایع هستند با استفاده از کانتینرهای حمل فله ای مواد خطرناک انجام می شود. نمونه ای از این کانتینرها در شکل ۲۷ نشان داده شده است.



شکل ۲۷- کانتینر حمل فله ای مواد خطرناک

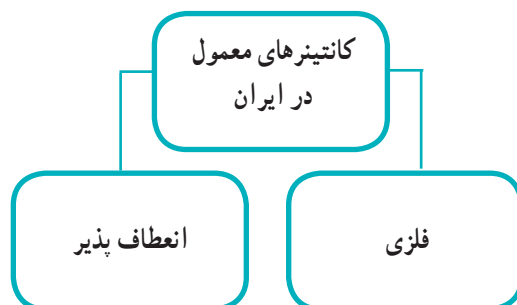
کانتینرهای حمل فله ای مواد خطرناک باید دارای مشخصات زیر باشند:

- در مقابل عوامل تخریب کننده خارجی مقاوم باشند.
- مواد خطرناک داخل آنها بر اثر تغییر دما و رطوبت یا فشار و یا لرزه تغییر نکند یا از بسته بندی خارج نگردند.
- جنس ساخت کانتینرها با نوع مواد خطرناک سازگاری داشته و یا تمهیداتی برای محافظت آنها در داخل اتخاذ گردد.

- درزگیرهایی که برای این کانتینرها استفاده می‌شود، نباید با مواد خطرناک واکنش دهد.
- احتمال خارج شدن مواد خطرناک از بسته‌ها بر اثر خرابی در طول حمل و جابه‌جایی، حداقل گردد.
- هرگاه بازشو تخلیه در قسمت پایینی کانتینر قرار داشته باشد، بهتر است به گونه‌ای بسته شود که ایمنی حمل را تضمین نماید.
- هرگاه کانتینر دارای بدنه محافظ داخلی باشد، باید طوری ساخته شود که:

- بدنه محافظ داخلی به بدنه خارجی کانتینر ساییده نشود و موجب تخریب پوشش مواد خطرناک نگردد.
- بسته‌های مواد خطرناک داخل کانتینر هرگز نباید از کانتینر در هنگام حمل بیرون بماند.
- تجهیزات کانتینر باید به گونه‌ای مناسب در جای خود محکم شوند که در صورت هرگونه حرکت بسته‌های مواد خطرناک در کانتینر، آسیب نبینند.

در شکل ۲۸ دسته‌بندی کانتینرهای معمول در ایران نشان داده شده است.



شکل ۲۸- انواع کانتینرهای معمول در ایران

- حمل جامدات و مایعات
- بدنه این کانتینرها از جنس فلز است.

کانتینر فلزی

- برای حمل مواد خطرناک جامد به کار برده می‌شوند.
- این کانتینرها باید در مقابل خرابی‌ها و آسیب‌های ناشی از اشعه‌های مضر مواد خطرناک و یا تغییرات ناگهانی آب و هوا مقاومت نمایند.

کانتینر
انعطاف پذیر

در خصوص انواع کانتینر و ظرفیت حمل آنها باتوجه به گروه‌های مختلف مواد خطرناک شرایطی وجود دارد که در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- ظرفیت مواد قابل حمل در کانتینرهای مختلف

حالت ماده	گروه ماده	ظرفیت	نوع کانتینر
مایع یا جامد	۲ و ۳	کمتر از ۳ متر مکعب	فلزی
جامدات بسته‌بندی شده	گروه ۱	کمتر از ۱/۵	چوبی، فیبری، پلاستیک صلب و یا انعطاف‌پذیر
جامدات بسته‌بندی شده	گروه ۱	کمتر از ۳ متر مکعب	فلزی

با استفاده از تجهیزات کارگاهی شیرها و مدخل تخلیه یک کانتینر حمل مواد خطرناک را بسازید. این فعالیت را با گروه‌های ۳ نفره انجام دهید.

فعالیت
کارگاهی



شکل ۲۹- شیرهای اهرمی و مدخل خروجی کانتینر

نفت کش‌ها

نفت کش‌ها برای حمل نفت و سایر فراورده‌های نفتی استفاده می‌شوند. در شکل ۳۰ یک نمونه نفت کش نشان داده شده است.



شکل ۳۰- یک نمونه نفت کش حمل فراورده‌های نفتی

مهم ترین مشخصات نفت کش

- طراحی مخزن باید به گونه ای باشد که تحمل همه بارها مثل انسان، برف و باد را داشته باشد.
- طراحی مخزن باید به گونه ای باشد تا ضمن رعایت کلیه استانداردها و استفاده از حداقل میزان طول، عرض و ارتفاع، امکان حمل بیشترین حجم فراورده های نفتی در هر سرویس میسر باشد.
- تانک تریلر باید بر اساس نوع کامیون ساخته شده و مورد استفاده قرارگیرد.
- تانکرهای حمل فراورده باید دارای گلگیر برای چراغ ها، جعبه ابزار، دنده چرخ، آتش خاموش کن، سیم ارت، نردبان (در قسمت جلوی مخزن بین اتاق راننده و مخزن)، جعبه شیرآلات (متماثل به سمت راست و عقب و دارای منفذ در پایین و طرفین برای خروج گاز)، زاپاس بند (۲ عدد)، قالیاق، درب منهول و راهرو طولی با ورق آلومینیومی آجدار و درپوش شیرها باشد.
- سیستم الکتریکی مورد استفاده در تانکرهای حمل فراورده و کشنده ها باید ۲۴ ولت و با رعایت استانداردهای ADR بر روی آن می باشد.
- طرح رنگ آمیزی باید با هماهنگی شرکت ملی پخش فراورده های نفتی انجام گیرد.
- دور تا دور محوطه درهای آدمرو در بالای تانکر باید با ارتفاع مناسب ایمن گردد و لوله جهت هدایت و سرازیر فراورده و آب به پایین تعبیه گردد (مشابه تانکرهای موجود).
- در نفت کش های دارای تریلر، فاصله بین اتاق راننده و مخزن نباید کمتر از ۱ متر باشد.
- روی هر درب منهول، چهار سوراخ به قطر ۱۲ میلی متر جهت نصب پلمپ تسمه ای تعبیه گردد.
- نصب و تجهیز تانکر به شیرهای مناسب و به تعداد کافی انجام شود.
- محل نصب کپسول خاموش کننده سالم باشد.
- در سیستم بارگیری، بست لوله بارگیری داخل مخزن باید تا ۳۰ سانتی متری کف مخزن ادامه داشته باشد.

در شکل ۳۱ محل نصب کپسول آتش نشانی پشت نفت کش نشان داده شده است.



شکل ۳۱- محل قرارگیری کپسول آتش نشانی



برخی از نکات ایمنی حمل مواد خطرناک

- حرکت وسیله نقلیه مواد خطرناک در مسیری که مجوز آن توسط شرکت دریافت شده است، ضروری است.
- حرکت وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک فقط در ساعات روز در جاده های کشور امکان پذیر است و قبل از تاریک شدن هوا باید در پارکینگ مناسب توقف و تا آغاز روز بعد، از حرکت خودداری شود.
- استعمال دخانیات یا استفاده از هرگونه وسیله روشنایی، گرم کننده مستقل یا آتش را در داخل وسیله نقلیه یا در فاصله ۵۰ متری از آن در حین انجام عملیات حمل و نقل مواد خطرناک و ممنوع است.
- در صورتی که گروهی از وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک به دنبال یکدیگر در حرکت باشند، باید فاصله ۸۰ متری از دیگر وسایل نقلیه حفظ شود.
- وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک نباید تحت هیچ شرایطی وسیله نقلیه دیگری را یدک کشی نموده یا توسط وسیله نقلیه دیگر یدک کشی شوند.
- در صورتی که پمپ تخلیه کالای خطرناک، انرژی خود را از نیروی موتور وسیله نقلیه نمی گیرد، باید در حین تخلیه، موتور وسیله نقلیه خاموش باشد.
- رانندگان و متصدیان وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک نباید در مکان های عمومی وسیله نقلیه را بدون دلیل موجه ترک کنند.
- راننده باید کمتر از ۸ ساعت رانندگی کند و در صورتی که قصد طی مسافت زیادی را دارد، بهتر است از راننده کمکی استفاده کند.
- توقف و پارک وسیله نقلیه حامل مواد خطرناک در شرایط خالی و پر در خیابان ها و معابر درون شهر نباید انجام شود.
- در صورت پارک کردن وسیله نقلیه حامل مواد خطرناک در توقف گاه، باید مسئول پارکینگ در خصوص محموله مطلع شود.
- راننده در طول مدت بارگیری و تخلیه باید در کنار کامیون خود حاضر بوده و حق انجام هیچ گونه کار اضافی (تعمیرات و نظافت) را ندارد.
- در داخل مراکز سوخت و تأسیسات و پالایشگاه ها، حرکت بی مورد، سرعت غیر مجاز، سبقت، توقف در مسیر عبور نفت کش ها بسیار خطرناک و ممنوع است.
- رانندگان به هنگام توقف در داخل انبارها نباید بخوابند.
- آویزان کردن وسایل تزئینی بر روی وسیله نقلیه حامل مواد خطرناک و سیم کشی های غیر استاندارد نباید انجام شود.
- پس از توقف نفت کش در جایگاه، قبل از بستن لوله ها برای تخلیه باید اتصال زمین را در محل مخصوص محکم نصب کرده و از اتصال کامل آن اطمینان حاصل شود.
- تمامی نفت کش ها باید مجهز به دو دستگاه خاموش کننده از نوع پودری باشند.
- راننده نباید در هیچ شرایطی خودروهای تأمین سوخت در شهرها را ترک کند.
- وسایل نقلیه باید بلافاصله پس از خاتمه سوخت رسانی، برای استراحت به توقف گاه منتقل شود.

- توقف نفت کش در مکان های مسقف (اعم از حامل بار و خالی) نباید انجام شود.
- حتی الامکان باید سعی شود محل پارک نفت کش در محوطه باز باشد.
- هرگونه کار گرم و سرد بر روی مخزن نفت کش، مگر با اجازه مسئول ایمنی و آتش نشانی منطقه، ممنوع است.

با مراجعه به شرکت پخش فراورده های نفتی، مشخصات دیگر نفت کش شناسایی و در آن خصوص تبادل نظر گردد. بازدید از نفت کش و مشخصات مختلف آن مدنظر قرار گیرد.

بازدید
علمی

با همکاری آتش نشان نحوه بازکردن کپسول آتش نشانی از پشت نفت کش و نحوه استفاده از آن را تمرین کنید.

فعالیت
کارگاهی



ماکت انواع وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک و همچنین انواع مواد خطرناک که نامشان روی کارت های مختلف نوشته شده است توسط هنرآموز به هنرجویان که در گروه های با تعداد مساوی تقسیم شده اند تحویل گردد. هنرجویان باید بار خطرناک قابل حمل را در کنار ماکت وسیله نقلیه مخصوص آن قرار دهد.

فعالیت
کارگاهی



علامت خطر مربوط به انواع مواد به هنرجوها تحویل گردد. در گام ابتدایی آنها نوع ماده و گروه آن را تشخیص دهند و پس از آن در کنار ماکت وسیله نقلیه قرار دهند. بهتر است بدین منظور گروه های دو نفره تشکیل شود.

فعالیت
کارگاهی



نحوه علامت گذاری وسایل نقلیه مواد خطرناک

وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک باید با استفاده از علائم مناسب نشان دهنده نوع ماده خطرناک مجهز باشند. این علائم همان لوزی های نشان دهنده خطر مواد خطرناک می باشد. هدف از این علامت گذاری، آگاهی دادن به دیگر رانندگان برای رعایت جوانب احتیاط، هنگام نزدیک شدن به این وسایل نقلیه و انجام کمک های اولیه مناسب و به موقع برای راننده و افراد دیگر، در هنگام بروز حوادث می باشد. شکل ۳۲ نمونه ای از نحوه نصب علائم مواد خطرناک را نشان می دهد.



شکل ۳۳- علامت گذاری نشان دهنده گروه مواد خطرناک در پشت وسیله نقلیه



شکل ۳۲- علامت گذاری نشان دهنده گروه مواد خطرناک در پشت وسیله نقلیه

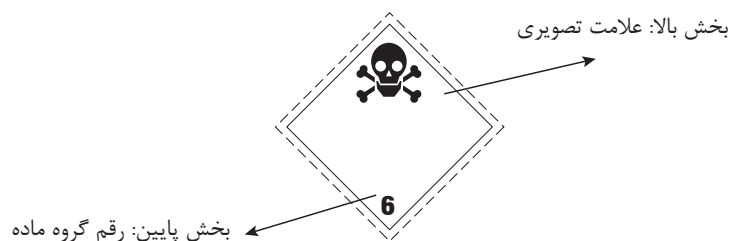
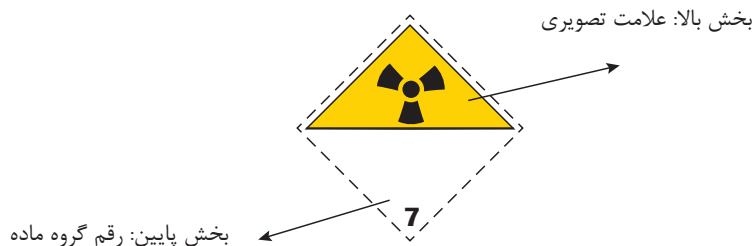


شکل ۳۴- علامت گذاری نشان دهنده گروه مواد خطرناک در کناره تانکر

به کارگیری علائم و برچسب‌های مناسب روی وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک و بسته‌بندی‌ها و جعبه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است و همه متصدیان حمل و بارگیری مواد خطرناک باید به این نکات توجه کنند. در قوانین و مقررات نیز توجه به نکات مربوط به علائم و برچسب‌گذاری تأکید شده است.

- ابعاد لوزی‌های مورد استفاده روی وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک 30×30 سانتی‌متر و ابعاد آن روی بسته‌بندی‌های مواد خطرناک 10×10 سانتی‌متر می‌باشد.

معمولاً علائم مورد استفاده روی وسایل نقلیه و بسته‌بندی‌ها مواد خطرناک دارای دو بخش اصلی است که در شکل ۳۵ نشان داده شده است. البته در خصوص برخی از مواد نوشته‌هایی نیز روی علائم آنها وجود دارد که در بخش‌های قبل تشریح گردید.



شکل ۳۵- بخش‌های مختلف علائم نصب شده روی وسایل نقلیه

مشخصات اصلی علائم (برچسب‌ها) وسایل نقلیه

- خوانا و قابل رؤیت باشند.
- تمام برچسب‌ها باید قادر به تحمل قرار گرفتن در معرض شرایط جوی، بدون هرگونه کاهشی در میزان تأثیر آن باشند.
- به جز زیرگروه‌های (۱-۴)، (۱-۵) و (۱-۶)، قسمت بالایی برچسب‌ها برای علائم تصویری و قسمت پایینی برای متن که شامل رقم گروه ماده خطرناک و گروه‌های سازگار با آن می‌باشد، پیش‌بینی شده است.
- علامت‌ها، نوشته‌ها و اعداد باید کاملاً خوانا و غیرقابل پاک شدن بوده و باید به‌جز موارد زیر با رنگ سیاه نشان داده شوند:
- برای وسایل نقلیه‌ای که مواد خطرناک را به‌صورت فله‌ای حمل می‌کنند یا وسایل نقلیه تانکردار بهتر است پلاکاردها علاوه بر طرفین، در پشت وسیله نقلیه نیز نصب گردند.
- جنس پلاکاردها باید استیل بوده و از قابلیت بازتابندگی بالایی برخوردار باشد، به‌طوری که در شب به‌خوبی دیده شود. همچنین باید در برابر آتش‌سوزی و خوردگی از مقاومت بالایی برخوردار باشند.
- علائم اضافی دیگر در پشت و بدنه وسیله نقلیه نصب نگردد.

با بررسی تصاویر پشت وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک علائم صحیح و اضافی را بر روی آنها مشخص نمایید.





هنرجویان به گروه‌های سه نفره تقسیم شوید. علایم اصلی مربوط به انواع مواد خطرناک برای نصب روی وسایل نقلیه و همچنین ماکت‌های وسایل نقلیه را تحویل بگیرید. باید ابتدا نوع وسیله نقلیه را تشخیص دهید و سپس علایم را در محل مناسب روی ماکت‌های وسایل نقلیه نصب کنید.



با استفاده از استیل (در صورت نبود صفحات فلزی از صفحات مقوایی استفاده شود) برچسب‌های مربوط به مواد خطرناک با ابعاد صحیح را تهیه کنید و بر روی یک صفحه روی دیوار که نماد پشت نفت کش می‌باشد نصب کنید.



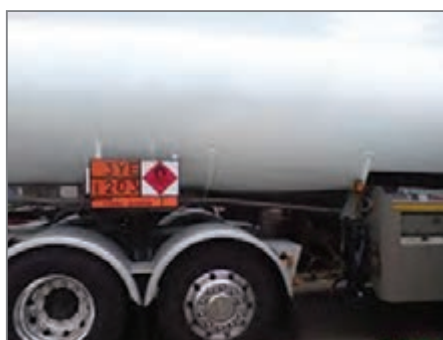
با استفاده از جست و جوی اینترنتی ابعاد حداقل بخش‌های مختلف برچسب علایم مواد خطرناک نصب شده روی وسیله نقلیه و همچنین روی جعبه‌ها را استخراج نمایید و در کلاس در این خصوص تبادل نظر کنید.



روش‌های مختلف نصب علایم و برچسب‌های مواد خطرناک بر روی وسیله نقلیه در کارگاه تمرین شود. گروه‌های سه نفره برای این منظور مناسب می‌باشد تا هر هنرجو به یک روش، نصب را انجام دهد.

نصب تابلوهای نارنجی رنگ بر روی وسایل نقلیه

در خصوص تابلوهای نارنجی رنگ به عنوان یکی از راه‌های شناسایی مواد خطرناک که در آن شماره بین‌المللی ماده و همچنین شماره شناسایی آن ذکر می‌گردد، توضیحاتی ارائه شد. این تابلوها باید بر روی بدنه وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک نصب گردد تا در شرایط خاص و حوادث، بتوان نوع ماده را سریع شناسایی کرد. نحوه نصب این تابلو بر روی وسیله نقلیه در شکل ۳۶ نشان داده شده است.



شکل ۳۶- نحوه نمایش تابلوی نارنجی رنگ بر روی وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک

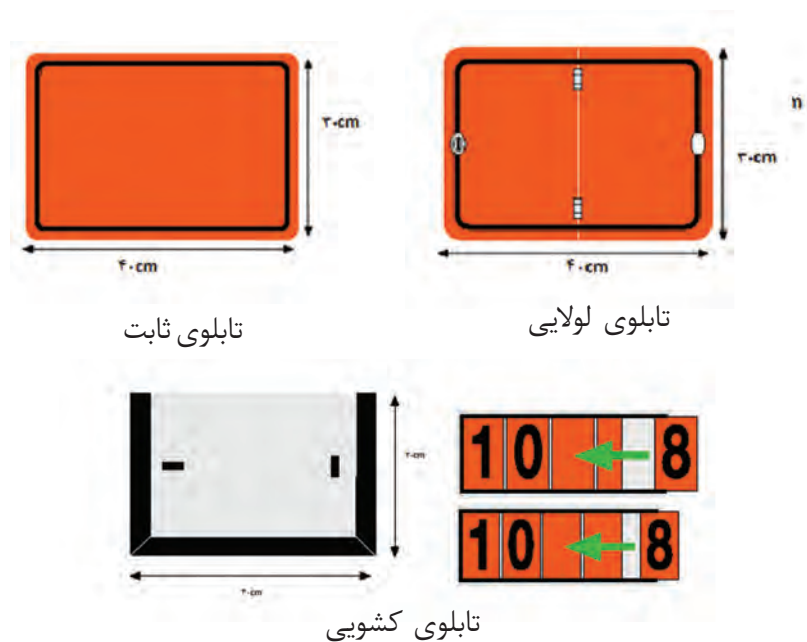
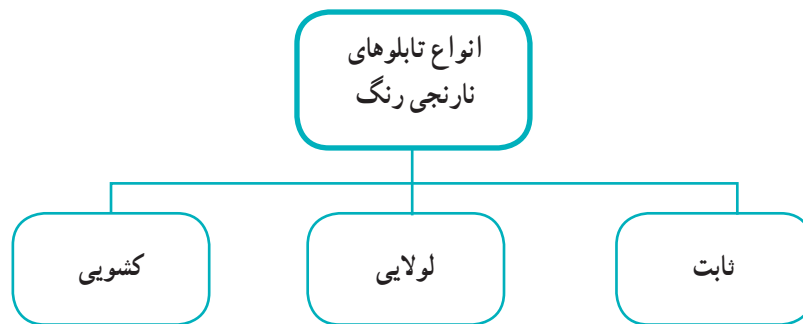
در خصوص نصب تابلوهای نارنجی رنگ، نکات مهمی را باید مدنظر قرار داد.

نکات مهم نصب تابلوهای نارنجی رنگ بر روی وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک

- بر سطح بیرونی بارگیرها نصب گردد.
- محل نصب باید طوری انتخاب گردد که به آسانی دیده شود.
- در تانک‌هایی که دارای چند قسمت مجزا برای حمل مواد خطرناک می‌باشند، این تابلوها در انتهای هر قسمت با توجه به ماده خطرناکی که در آن قسمت در حال حمل است، نصب می‌گردند.
- این صفحات باید دارای حاشیه مشکی با عرض ۱۵ سانتی‌متر در لبه‌های خود باشد. صفحات نارنجی رنگ می‌تواند از وسط با یک خط مشکی افقی با عرض ۱۵ میلی‌متر جداسازی شود.
- شماره‌شناسایی خطر و شماره‌بین‌المللی باید از شماره‌های مشکی رنگی با ارتفاع ۱۰۰ میلی‌متر و ضخامت ۱۵ میلی‌متر تشکیل شود.
- شماره‌شناسایی خطرات و شماره‌بین‌المللی نباید قابل پاک شدن باشد و باید پس از گذشت ۱۵ دقیقه در آتش خوانا بماند.
- برای وسایل نقلیه‌ای که تنها یک نوع ماده خطرناک حمل می‌نمایند، نصب صفحات نارنجی رنگ در جلو و عقب وسیله نقلیه کافی است.



شکل ۳۷- انواع تابلوهای نارنجی رنگ مواد خطرناک از لحاظ نحوه نصب



شکل ۳۸- شماتیک انواع تابلوهای نارنجی رنگ مواد خطرناک از لحاظ نحوه نصب

انواع تابلوهای نارنجی رنگ مواد خطرناک را در کارگاه بسازید و نکات و نحوه نصب آنها بر روی وسیله نقلیه را در کارگاه تمرین نمایید (در خصوص تابلوهای کشویی، قاب فلزی در کارگاه وجود داشته باشد و هنرجویان باید صفحات فلزی اعداد را در آن جابه‌جا کنند و شماره انواع مواد خطرناک را بسازند)

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی مرحله دوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	تعیین وسیله نقلیه حمل مواد خطرناک و علایم آن	ابزار و تجهیزات: فهرست کلیه وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک، آیین نامه ها و علایم آنها در اختیار باشد. زمان: ۱۰ دقیقه	وسایل نقلیه مواد خطرناک و علایم آن به صورت صحیح انتخاب می شود. وسایل نقلیه مواد خطرناک و علایم آن به صورت صحیح انتخاب نمی شود.	با استفاده از آیین نامه های معتبر داخلی و بین المللی و با توجه به نوع محموله، وسیله حمل و علایم آن و نحوه نصب علایم آن، به درستی انجام می شود.	۳	
				با توجه به نوع محموله وسیله حمل و علایم آن و نحوه نصب علایم آن در زمان تعیین شده به درستی انجام می شود.	۲	
				با توجه به محموله خطرناک وسیله نقلیه به درستی تشخیص داده می شود اما علایم و محل نصب آنها به درستی تشخیص داده نمی شود.	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، محیط زیست و خلق	دقت و اعتماد به نفس و داشتن وجدان کاری	رعایت همه موارد عدم رعایت همه موارد	رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت ۱ مورد	۱	

انواع روش های بارگیری و تخلیه مواد خطرناک

یکی از مهم ترین بخش های حمل
مواد خطرناک، بارگیری و تخلیه آنهاست.
اگر چه در همه مراحل حمل و نقل مواد
خطرناک، باید توجه ویژه و خاصی
داشت و به اصول ایمنی توجه کرد اما
در هنگام بارگیری و تخلیه، این توجه،
دوچندان می شود.



چگونه ماده خطرناک باید بارگیری شود؟
چگونه ماده خطرناک باید تخلیه شود؟
کدام مواد را می توان با هم تخلیه،
بارگیری و جابه جا کرد؟

برای تخلیه و بارگیری مواد خطرناک، باید کاملاً به خصوصیات آن ماده آشنا بود. گروه‌های مختلف مواد و حالت‌های مختلف آنها، دارای شرایط متفاوت بارگیری و تخلیه می‌باشند. در هر صورت، نکات ایمنی در هنگام تخلیه و بارگیری، باید به صورت کامل و برای همه مواد خطرناک رعایت شود و متصدیان مربوطه باید احتیاط لازم را رعایت نمایند.

نکات
ایمنی



نکات ایمنی در هنگام بارگیری مواد خطرناک

- از سالم بودن و مشخصات مربوط به بار خطرناک، اطمینان حاصل نمایید.
- مطمئن شوید که خودرو کاملاً متوقف شده است.
- از سالم بودن تانک، وسیله نقلیه و تجهیزات ایمنی، اطمینان داشته باشید.
- ماده خطرناک را از معرض منابع گرما، دور کنید.
- اجازه حمل به بسته‌بندی‌های دارای نشانه ندهید.
- خود را به تجهیزات ایمنی مجهز نمایید.
- از اتصال زنجیر ارت وسیله نقلیه به زمین، اطمینان حاصل نمایید.
- اطمینان حاصل کنید منطقه بارگیری، عاری از منابع احتراق است.
- از دسترس بودن تجهیزات اطفاء حریق، اطمینان حاصل کنید.
- تانک و شیرآلات را برای بارگیری آماده کنید.
- بارگیری را طبق دستورالعمل انجام دهید.
- در کلیه مراحل بارگیری، در محل حضور داشته باشید.
- در جایی که تجهیزات ایمنی یا ضدآتش مورد نیاز است، آنها را برخلاف جهت باد نصب نمایید.
- از اتصال صحیح لوله‌های به کار رفته در مخزن، اطمینان حاصل نمایید. مطمئن شوید که اتصالات و واشرهای مناسب با وضعیت بار، به کار برده شده است.
- از وجود تجهیزات مناسب برای خشک نمودن لوله‌ها و شیرآلات مطمئن شوید.

نکات
ایمنی



نکات ایمنی در پایان بارگیری مواد خطرناک

- شیر بارگیری را ببندید.
- لوله بارگیری را بردارید و در جای ایمنی قرار دهید.
- دریچه‌ها را ببندید.
- لوله‌های لاستیکی را محافظت نمایید.
- اطمینان حاصل کنید که نشستی اتفاق نیفتاده باشد.
- سیم ارت را آزاد کنید.
- وزن و جزئیات محموله را کنترل کنید.



نکات ایمنی در هنگام تخلیه مواد خطرناک

- وسیله نقلیه باید در محل ایمن قرار داشته باشد.
- جزئیات مواد خطرناک را کنترل کنید.
- زنجیر یا سیم ارت را به زمین متصل کرده و اطمینان داشته باشید که هیچ منبع احتراقی در آن منطقه نباشد.
- عملکرد تجهیزات حفاظتی و اطفاء حریق کنترل شود و در محل مناسب قرار داده شود.
- در صورت خورنده بودن مواد، محل های شست و شو و منبع آب را کنترل کنید.
- بر طبق دستور ناظر، وسیله نقلیه و تجهیزات مورد نیاز آماده شده باشد.
- در همه مراحل تخلیه در محل حضور داشته باشد.
- لحظه به لحظه عملیات تخلیه، کنترل شود.
- از تابلوهای هشدار دهنده خطر (مانند تابلوهای سه وجهی) در تمام طول مدت عملیات تخلیه استفاده کنید.



نکات ایمنی در پایان تخلیه مواد خطرناک

- از تخلیه کامل و ایمن ماده خطرناک اطمینان حاصل کنید.
- سیم ارت باید آزاد باشد.
- تمام دریچه ها و شیر های تخلیه باید بسته باشد.
- لوله لاستیکی باید در جای ایمن قرار داده شود.



یک چک لیست کنترلی در خصوص نکات ایمنی تخلیه و بارگیری مواد خطرناک آماده کنید و در کارگاه و در کنار ماکت وسیله حمل ماده خطرناک، تمرین کنید.

روش های مختلف بارگیری مواد خطرناک

برخی از متداول ترین روش های بارگیری مواد خطرناک در شکل های ۳۹ و ۴۰ نشان داده شده است.

بارگیری از طریق مجرای بالای تانکر

بارگیری از طریق دریچه آدمرو

بارگیری از طریق مجرای پایین تانکر

شکل ۳۹- متداول ترین روش های بارگیری



شکل ۴۰- برخی از روش‌های بارگیری مواد خطرناک

هنرآموز گرامی، مراحل مختلف روش بارگیری از طریق دریچه آدم رو را در کارگاه با کمک هنرجویان انجام دهید. (در صورتی که در کارگاه ماکت نفت کش وجود نداشت این کار در بازدید علمی انجام پذیرد)

فعالیت
کارگاهی



شکل ۴۱- شکل مراحل بارگیری یک فراورده نفتی از طریق دریچه آدم رو

- ✓ بررسی کنید که تمام شیرهای پائین مخزن بسته باشد.
- ✓ دریچه آدم رو را باز کنید و شیلنگ را داخل آن قرار دهید.
- ✓ مراقب حرکات ناگهانی شیلنگ باشید.
- ✓ مخزن را تا جایی که لازم است پر کرده و شیلنگ و اتصالات آن را از نظر هرگونه نشت، بررسی کنید.
- ✓ شیلنگ را خالی کرده و آن را از مخزن بیرون آورید.
- ✓ دریچه را ببندید و آن را محکم کنید.

روش‌های مختلف تخلیه مواد خطرناک برخی از روش‌های تخلیه مواد خطرناک در شکل‌های ۴۲ و ۴۳ نشان داده شده است.

پمپاژ

تحت فشار

ثقلی
(با استفاده از وزن)

شکل ۴۲- متداول‌ترین روش‌های تخلیه مواد خطرناک



شکل ۴۳- برخی از روش‌های تخلیه مواد خطرناک

یک نمونه شیرآلات تخلیه مخزن ۱۰۰۰ لیتری نفت کش در کارگاه بسازید.



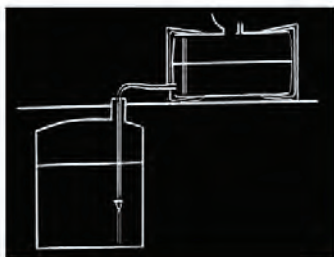
شکل ۴۴- شیر تخلیه مخزن ۱۰۰۰ لیتری

فعالیت
کارگاهی





هنرآموزان عزیز روش تخلیه ثقلی در کارگاه را با کمک هنرجویان انجام دهید.



شکل ۴۵- مراحل مختلف تخلیه ثقلی

- در مجرای پایینی را برداشته و از اتصال صحیح شیلنگ اطمینان حاصل کنید.
- دریچه آدمرو یا مجرای هوا را جهت انتقال به مخزن یا بازگشت به مخزن ذخیره سازی باز کنید.
- شیرهای مجرای خروجی را باز کرده و تخلیه را آغاز نمایید. شیرآلات و شیلنگ ها را از نظر نشت بررسی کنید.
- مخزن را خشک کنید.
- برای مخازن مجهز به یک شیر خروجی اقدامات زیر را انجام دهید:
 - ✓ شیر را بسته و سپس شیلنگ را خشک کنید.
 - ✓ شیلنگ را آزاد کرده و در مجرای خروجی را ببندید.
- برای مخازن مجهز به شیر پایینی و شیرهای خارجی:
 - ✓ شیرهای پایینی را ببندید.
 - ✓ شیلنگ را خشک کنید.
 - ✓ شیر خارجی را ببندید.
 - ✓ شیلنگ را قطع کرده و در مجرای خروجی را ببندید.
- در مجرای آدمرو را محکم ببندید یا اتصال مجرای هوا را بسته و در آن را به جای خود برگردانید.

روش های پاک سازی مخزن

یکی از مراحل مهم پس از تخلیه مواد خطرناک پاک سازی کامل مخزن می باشد. برخی از روش های پاک سازی در شکل ۴۶ نشان داده شده است.

استفاده از بخار

شست و شو با آب صابون

شست و شو با آب گرم

شست و شو با آب سرد

شکل ۴۶- روش های پاک سازی مخزن پس از تخلیه مواد خطرناک



به گروه‌های ۴ نفره تقسیم شوید و روش‌های پاک‌سازی مخزن را با استفاده از یک مخزن تهیه شده در کارگاه انجام دهید.

ابتدا هنرآموز اتصال زنجیر ارت وسیله نقلیه به زمین و همچنین اتصال شیرهای تخلیه مربوط به هر یک از مخازن تانکرها را با رعایت نکات ایمنی در کارگاه انجام دهد. پس از آن توسط هنرجویان انجام شود (در صورت نبود ماکت وسیله نقلیه حامل مواد خطرناک، بازدید علمی انجام شود)

چند نکته مهم ایمنی در خصوص گروه‌های مختلف مواد خطرناک نکات ایمنی در هنگام حمل مواد خطرناک زیر باید رعایت گردد:

<p>در زمان بارگیری این نوع مواد، از ماسک‌های مخصوص استفاده کنید و سعی کنید درب و محفظه‌های وسیله نقلیه را بسته و از ورود هوای آلوده به داخل خودرو جلوگیری نمایید.</p>	
<p>از صدمه زدن به بسته‌های این نوع مواد خطرناک جداً پرهیز شود و بسته‌های صدمه دیده نباید حمل شود. موتور خودروی حامل مواد خطرناک قبل از بارگیری یا تخلیه باید خاموش باشد. منبع برق دستگاه‌های گرمایش را باید قطع باشد. سوخت محفظه دستگاه‌های گرمایش را باید خالی باشد. مواد نوک تیز نباید در کنار آنها وجود داشته باشد. سه زیرگروه اول آنها نباید بین دو وسیله نقلیه جابه‌جا شود.</p>	
<p>سیگار کشیدن ممنوع</p> 	

با فواصل زیاد نسبت به هم بارگیری نکنید.	
به طور کامل و ایمن پوشانیده شوند، باید در هنگام حمل و نقل، بارگیری و تخلیه، خشک نگهداری شوند، وسیله نقلیه سیستم تهویه مناسب داشته باشد.	
آنها را وارونه نسازید، آنها را نغلتانید و به زمین نزنید، بر روی یک سطح صاف بارگیری کنید، هرگز اسید نیتریک را بالای بار دیگری، بارگیری نکنید.	

ترکیب حمل مواد خطرناک

شاید از خود پرسیده باشید که کدام گروه‌های مواد خطرناک را می‌شود با هم حمل کرد و کدام گروه‌ها را نباید با هم حمل کرد. با توجه به اینکه اگر بخواهید برای حمل هر نوع ماده خطرناک یک وسیله نقلیه اختصاص دهید دارای توجیه اقتصادی نیست در نتیجه باید بررسی کرد که کدام یک از مواد را می‌توان با هم حمل کرد. حمل بسته‌های ترکیبی مواد خطرناک دارای محدودیت‌هایی است و حتماً باید بر اساس راهنماها و جداول آیین‌نامه‌ها باشد. مثال‌هایی از محدودیت‌ها در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶- برخی از محدودیت‌های حمل مواد خطرناک

سایر گروه‌های حمل مواد خطرناک	نباید حمل شود با	گروه ۱-۱ و ۲-۱ و ۳-۱ مواد منفجره
گروه ۴-۱ (مواد منفجره طبقه‌بندی c) گروه ۱-۴ (جامدات قابل اشتعال) گروه ۳-۴ (در زمان مرطوب شدن خطرناک می‌شوند) گروه ۵ (اکسید کننده‌ها) گروه ۳-۲ (گازهای سمی)	در روبه روی یا بالای مواد این گروه‌ها بارگیری نشود.	مواد گروه ۸ مواد خورنده

مواد گروه ۸ مواد خورنده	نباید حمل شود با	گروه ۱-۱ یا ۲-۱ یا ۳-۱ (مواد منفجره زیر گروه ۱ یا ۲) گروه ۵-۱ (مواد منفجره زیر گروه ۵) گروه ۳-۲ (گازهای سمی) گروه ۲-۴ (مواد با قابلیت واکنش خود به خودی) گروه ۱-۶ (مواد سمی)
----------------------------	------------------	--

در جدول ۷ حمل ترکیبی مواد با هم نشان داده شده است. علامت * نشان داده شده است. نکته قابل ذکر اینکه به دلیل شرایط خاص مواد گروه ۱ (مواد منفجره) شرایط آن در راهنماهای مخصوص خود این مواد مشخص شده است.

جدول ۷- شرایط بارگیری ترکیبی انواع گروههای مواد خطرناک

گروه	۱	۴-۱	۵-۱	۶-۱	۱-۲ تا ۲-۳	۳	۱-۴	۱+۱-۴	۲-۴	۳-۴	۱-۵	۲-۵	۱+۲-۵	۱-۶	۲-۶	A,B,CY	۸	۹
۱	حمل به صورت خاص در کتاب راهنمای هنرآموز موجود می باشد																	ب
۴-۱																		الف
۵-۱																		ب
۶-۱																		ب
۱-۲ تا ۲-۳		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۳		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۴-۱		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۴-۱+۱																		
۲-۴		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۳-۴		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۱-۵		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۲-۵		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۱+۵-۲								*					*					
۱-۶		الف			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

گروه	گروه	۱	۴-۱	۵-۱	۶-۱	۲-۳ تا ۱-۲	۳	۱-۴	۱+۱-۴	۲-۴	۳-۴	۱-۵	۲-۵	۱+۲-۵	۱-۶	۲-۶	A,B,CV	۸	۹
۲-۶	الف					*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*
A,B,CV	الف					*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*
۸	الف					*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*
۹	ب	ب	ب	ب	ب	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*

الف) امکان بارگیری مختلط تنها برای مواد گروه ۴-۱ s مجاز می باشد.
 ب) امکان بارگیری مختلط تنها برای مواد گروه ۱ و برخی مواد گروه ۹ مجاز می باشد.

حمل ترکیبی مواد خطرناک را با استفاده از ظروفی که برچسب گروه ها و زیر گروه های مواد خطرناک را دارند در کارگاه تمرین کنید. در این فعالیت ظرفی که امکان حمل با یکدیگر دارند را کنار هم قرار دهید.

فعالیت
کارگاهی



فعالیت قبل را برای مواد منفجره گروه های ۴-۱ تا ۶-۱ در کارگاه انجام دهید.

فعالیت
کارگاهی



هنرآموزان گرامی در کارگاه با در اختیار گذاشتن ظروف مختلف مواد خطرناک از هنرجو بخواهید نسبت به بارگیری و تخلیه مواد همراه با اصول ایمنی اقدام کند.

فعالیت
کارگاهی



هنرآموزان گرامی شرایط فرضی نشت مواد خطرناک را در کارگاه فراهم نمایید و اقداماتی که در این شرایط باید انجام شود با استفاده از برگه ایمنی مواد خطرناک آن ماده برای هنرجویان انجام دهید و بعد از آنها بخواهید این کار را انجام دهند. (اقدامات ایمنی و احتیاطی به صورت کامل انجام شود و از مواد بدون خطر نظیر آب استفاده شود و تنها روی ظرف یا بسته ها برچسب مواد خطرناک باشد)

فعالیت
کارگاهی

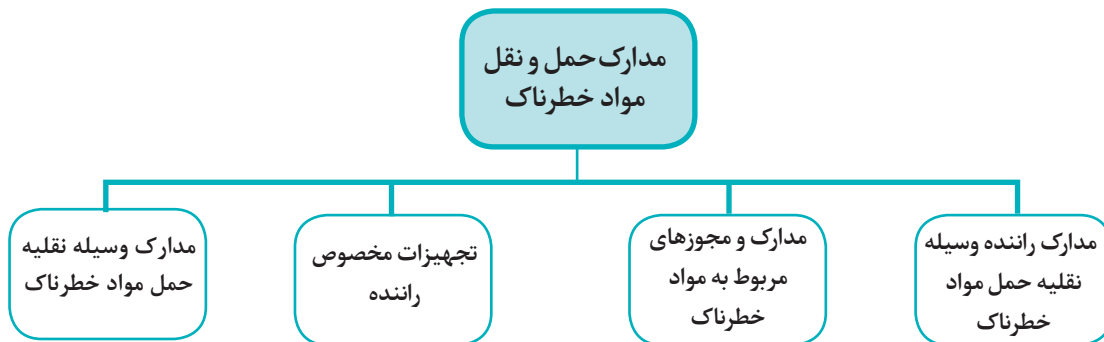


ارزشیابی مرحله سوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، دآوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	تعیین روش بارگیری و انجام عملیات بارگیری	ابزار و تجهیزات: انواع روش های بارگیری و تجهیزات بارگیری در اختیار باشد. زمان: ۳۰ دقیقه	روش بارگیری صحیح انتخاب می شود و عملیات بارگیری انجام می شود. روش بارگیری و عملیات بارگیری صحیح انجام نمی شود	در زمان کمتر از ۳۰ دقیقه با توجه به نوع محموله خطرناک، هم روش بارگیری صحیح انتخاب می شود و هم عمل بارگیری و به کارگیری تجهیزات مربوطه به درستی انجام می شود و بارگیری متناسب با اصول ایمنی برگه ایمنی مواد خطرناک انجام می شود. (به ترکیبات حمل توجه می شود.)	۳	
				در زمان تعیین شده با توجه به نوع محموله خطرناک هم روش بارگیری صحیح انتخاب می شود و هم عمل بارگیری و به کارگیری تجهیزات به درستی انجام می شود. (به ترکیبات حمل توجه می شود.)	۲	
				روش بارگیری صحیح مناسب با نوع محموله تعیین نشود و یا عملیات بارگیری به درستی انجام نشود. (به ترکیبات حمل توجه نمی شود.)	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، محیط زیست و خلق	دقت و اعتماد به نفس و داشتن وجدان کاری و جلوگیری از نشت و ریزش مواد خطرناک	رعایت همه موارد عدم رعایت همه موارد	رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت ۱ مورد	۱	

مدارک لازم برای حمل مواد خطرناک

آیا می‌دانید مدارک لازم برای حمل و نقل مواد خطرناک چیست؟ به نظر شما راننده در هنگام جابه‌جایی مواد خطرناک باید چه مدارکی همراه داشته باشد؟ متصدی امور حمل و نقل چگونه از هویت راننده حمل مواد خطرناک مطلع شود؟ آیا مواد خطرناک دارای مجوزهایی غیر از مجوزهای بارهای دیگر می‌باشند؟ در این بخش پاسخ این سؤالات داده خواهد شد. به منظور حمل و نقل مواد خطرناک در جاده نیاز به مدارک و مجوزهایی می‌باشد تا همه امور اداری و قانونی به درستی انجام پذیرد. افرادی که در زمینه جابه‌جایی و حمل مواد خطرناک مرتبط می‌باشند باید با کلیه مدارک و اسناد و مجوزها آشنایی داشته باشد. در صورت کلی مدارک اداری و تجهیزات مخصوص مواد خطرناک شامل ۴ بخش اصلی می‌باشد.



شکل ۴۷- کلیه مدارک و اسناد حمل و نقل مواد خطرناک

مدارک راننده

- مدارک راننده وسیله نقلیه حمل مواد خطرناک عبارت‌اند از:
- گواهینامه رانندگی پایه ۱ یا ویژه متناسب با وسیله نقلیه که حداقل ۳ سال از صدور آن گذشته باشد.
- کارت شناسایی عکس دار
- بیمه‌نامه
- گواهی فعالیت در یکی از مؤسسات و شرکت‌های حمل و نقل مجاز مواد خطرناک
- کارت صحت و سلامت جسمی و روحی
- کارت هوشمند فعالیت وسیله نقلیه باری
- مجوز تأییدیه دوره‌های آموزشی مواد خطرناک.

رانندگانی که مواد خطرناک را داخل تانکرهای ثابت یا تانکرهای قابل انتقال با ظرفیت بیش از ۱۰۰۰ لیتر یا تانکر کانتینرهای با ظرفیت بیش از ۳۰۰۰ لیتر حمل می‌کنند و همچنین رانندگانی که به حمل این مواد توسط وسایل نقلیه با وزن ناخالص بیش از ۳۵۰۰ کیلوگرم اقدام می‌نمایند، باید تأییدیه ویژه‌ای که نشان‌دهنده آشنایی با موضوع حمل و نقل مواد خطرناک و اقدامات احتیاطی اجتناب از بروز حوادث ناشی از حمل و نقل جاده‌ای این مواد است را در اختیار داشته باشند.

توجه

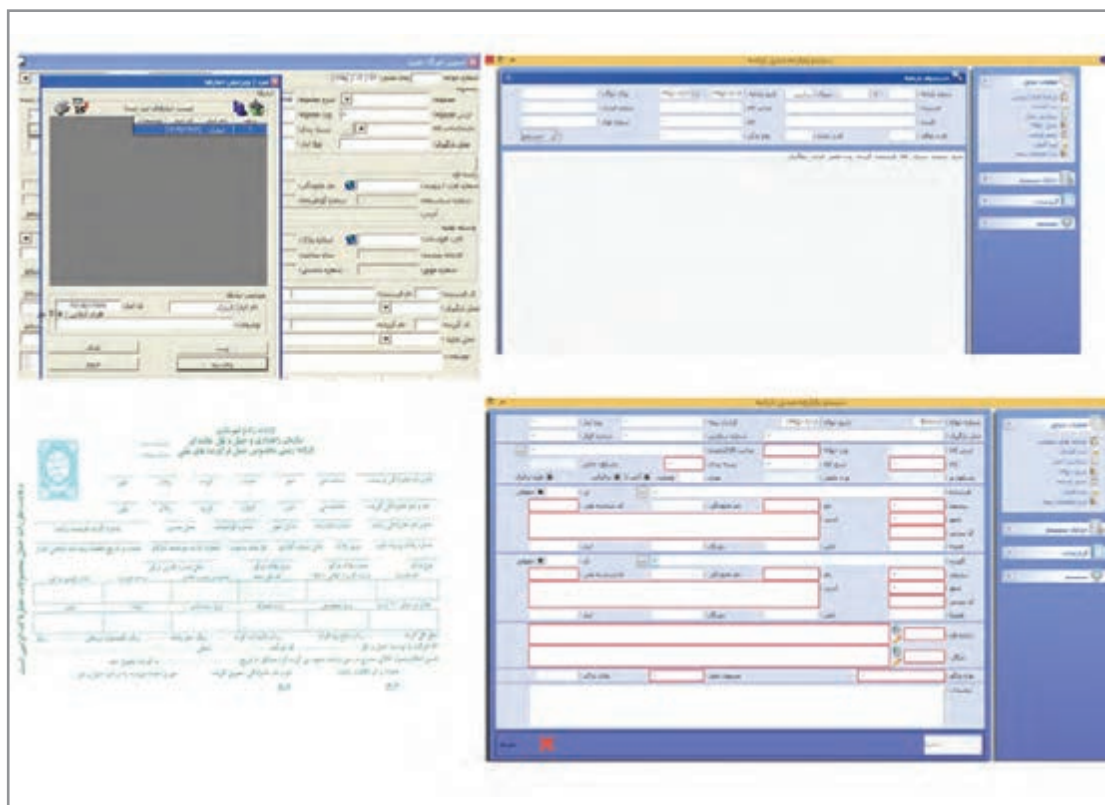


مدارک حمل بار خطرناک

وسایل نقلیه‌ای که مواد خطرناک را حمل می‌کنند باید در هنگام حمل، علاوه بر مدارک کلی، مدارکی در مورد ماده خطرناک به همراه داشته باشند. این مدارک عبارت اند از:

- حواله مربوط به بار خطرناک
- بارنامه مربوط به ماده خطرناک
- بیمه نامه مواد خطرناک
- اظهارنامه حمل و نقل جاده‌های مواد خطرناک
- مجوز حمل کالای خطرناک از اداره کل یا سازمان
- برگه ایمنی مواد خطرناک

در خصوص حواله، بارنامه و بیمه‌نامه مواد خطرناک در پودمان‌های دیگر مطالبی ارائه شد و تنها تفاوت نوع ماده‌ای است که حمل می‌شود و در اینجا این مدارک برای مواد خطرناک تکمیل می‌شود. در شرایط فعلی صدور حواله و بارنامه به صورت رایانه‌ای است که نمونه‌ای از آنها در شکل ۴۸ نشان داده شده است.



شکل ۴۸- مراحل صدور حواله و بارنامه مواد خطرناک

اظهارنامه حمل و نقل مواد خطرناک

یکی از مدارک اصلی برای حمل مواد خطرناک اظهارینامه حمل این مواد می باشد که توسط صاحب کالا و ارسال کننده تکمیل می شود. نمونه این اظهارینامه ها در شکل ۴۹ نشان داده شده است. دلیل اصلی تکمیل اظهارینامه دادن اطلاعات ماده خطرناک به متصدی حمل ماده خطرناک می باشد

شکل ۴۹- نمونه اظهارینامه حمل و نقل جاده ای مواد خطرناک و بخش های اصلی آن

بخش های مختلف اظهارینامه مواد خطرناک عبارت اند از:

● شماره و تاریخ اظهارینامه

باید شماره و تاریخ اظهارینامه منطبق بر روز و ترتیب تکمیل اظهارینامه تکمیل گردد.

● مشخصات فرستنده، گیرنده و مؤسسه حمل و نقل مواد خطرناک

در این بخش باید مشخصات اصلی شامل نام و آدرس مبدأ و مقصد و مؤسسه حمل و نقل کننده کالا ذکر گردد.

● وزن کالا

در این بخش وزن کل کالا وارد می شود و در صورت اینکه حمل به صورت ترکیبی است باید وزن هر یک از انواع مواد به تفکیک نوشته شود.

● نام کالا، نام تولیدکننده و نوع بسته بندی کالا

مشخصات کلی شامل نام تجاری و نام تولید کننده در این بخش درج می شود.

● مشخصات بسته‌بندی مواد خطرناک

در این بخش نوع بسته‌بندی ماده خطرناک، تعداد بسته‌بندی‌ها و برچسب داشتن یا نداشتن بسته‌ها مشخص می‌شود.

● مشخصات شیمیایی و گروه‌ها و زیرگروه‌ها و کدهای ماده خطرناک

در این بخش نام شیمیایی ماده خطرناک، گروه و طبقه محموله، شماره ملل متحد و شماره شناسایی خطر آن درج می‌شود.

● امضا و مهر صاحب کالا

در انتها باید اظهارنامه توسط صاحب کالا امضا و مهر اصل شود.

هیچ گاه اطلاعات نادرست را در اظهارنامه حمل و نقل مواد خطرناک وارد نکنید.
هیچ گاه به جای صاحب کالا برگه اظهارنامه را مهر و امضا نکنید.

نکات حقوقی اظهارنامه عبارت اند از:

- فرستنده کالا و محصول خطرناک مکلف است پیش از تنظیم قرارداد حمل و نقل کالا، متصدی حمل و نقل را از خطرناک بودن محموله و همچنین نوع خطر و اقدامات احتیاطی که باید در حین حمل و نقل کالای مذکور به عمل آید، مطلع نماید. این کار با استفاده از اظهارنامه انجام می‌شود که لزوم تکمیل صحیح و درست آن توسط صاحب کالا ضروری است. اگر صاحب کالا به نحوی متصدی حمل و نقل را از خطرناک بودن کالا مطلع ننماید کلیه خسارات بر عهده اوست.
- متصدی حمل و نقل باید مشخصات اظهارنامه را کنترل نماید و کالایی که قرار است توسط شرکت آنها حمل شود با مشخصات اظهارنامه تطبیق دهد.
- کارشناسان سازمان راهداری و ادارات استانی نیز باید قبل از تعیین مسیر مجاز اظهارنامه را به درستی مطالعه کنند.

برگه اطلاعات ایمنی مواد خطرناک

برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد خطرناک یا MSDS یک برگه یا مجموعه‌ای از برگه‌هاست که مشخصات مختلف یک ماده خطرناک و نحوه حمل و نقل و مواجهه با آن را در شرایط مختلف نشان می‌دهد. تا جایی که ممکن است این برگه‌ها باید ساده و مختصر باشد و به زبان رسمی کشور استفاده کننده از ماده شیمیایی باشد. وجود برگه اطلاعات ایمنی در کنار ماده موردنظر، اطلاعاتی در اختیار مصرف کننده قرار می‌دهد که مصرف کننده با آگاهی از ماهیت آتی ماده مزبور، قادر خواهد بود از خطرات و ضایعات ناشی از استفاده، جابه جایی و انبار کردن نادرست آن در امان باشد. بدین ترتیب که اطلاعات مندرج در برگه اطلاعات ایمنی هر ماده‌ای بیانگر این است که نحوه صحیح استفاده از آن باید چگونه باشد، در چه درجه حرارت و چه نوع محیطی باید نگهداری شود، در انبار کردن و جابه جایی آن چه نکات ایمنی باید رعایت شود و در صورت بروز خطر نحوه مقابله با عوارض آن ماده چگونه خواهد بود. برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد خطرناک شامل

۱۶ بخش اصلی می‌باشد که البته در برخی موارد برخی از این بخش‌ها ممکن است ذکر نشود. این بخش‌ها در شکل ۴۹ مشخص شده است.

- ۱- نام علمی ماده
- ۲- کد بین‌المللی
- ۳- توصیف ماده
- ۴- شناسه و فرمول ماده
- ۵- مخاطرات
- ۶- کمک‌های اولیه در شرایط حوادث و مسمومیت‌ها
- ۷- روش‌های اطفاء
- ۸- روش‌های کاهش حوادث
- ۹- انبارداری و نگهداری
- ۱۰- کنترل‌های مواجهه و وسایل حفاظت فردی
- ۱۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی
- ۱۲- پایداری و واکنش پذیری
- ۱۳- مشخصات سم‌شناسی ماده
- ۱۴- مشخصات اکولوژی و زیست محیطی ماده و توصیه‌های لازم جهت امحاء مواد زائد
- ۱۵- اطلاعات مرتبط با حمل و نقل
- ۱۶- اطلاعات مربوط به قوانین و مقررات مربوطه و سایر اطلاعات مرتبط

شکل ۵۰- بخش‌های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد خطرناک

سه نمونه از برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد خطرناک در شکل‌های ۵۱ و ۵۲ نشان داده شده است.

فرم اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)

نام ماده	گریس (Grease)
خواص فیزیکی و شیمیایی	خمیر چسبناک و روغنی، قهوه‌ای رنگ، یا بوی مواد نفتی، نا محلول در آب. نقطه جوش: $>180^{\circ}\text{C}$
خطرات مواجهه	<ul style="list-style-type: none"> - تحریک چشم و سیستم تنفسی (سوزش، اشک ریزش، قرمزی، سرفه و غیره توسط میست، بخار یا فوم در اثر حرارت) - تحریک چشم (قرمزی، خارش، سوزش و غیره) - خشکی و ترک خوردگی پوست (تماس طولانی مدت)
کمک‌های اولیه	<ul style="list-style-type: none"> - خارج ساختن لباسهای آلوده از بدن و شستشوی پوست با آب و صابون - در صورت تماس چشمی شستشوی چشم با آب با پلک‌های باز - انتقال مصدوم به هوای آزاد و در شرایط حاد مراجعه به پزشک
وسایل حفاظت فردی	ماسک تنفسی (بخصوص در هنگام آتش سوزی) دستکش، لباس کار و عینک ایمنی
عملکرد در هنگام آتش سوزی	<p>نقطه اشتعال: 250°C $UEL = 7$ $LEL = 1$</p> <p>از مه یا اسپری آب، مواد شیمیایی خشک، دی اکسید کربن و کف جهت اطفاء حریق آن استفاده نموده و حین اطفاء از وسیله حفاظت تنفسی استفاده نمایید از آب به طور مستقیم روی آتش استفاده نکنید زیرا باعث پرتاب و انتقال آتش به قسمتهای دیگر می شود</p>
عملکرد در هنگام ریزش/نشانی	<ul style="list-style-type: none"> - جمع آوری و پاک نمودن محل با مواد جاذب (ماسه، خاک اره و غیره) و یا حلالهای روغن - در صورت لزوم تعویض خاک - مسدود نمودن محل نشانی
حمل و نقل و انبارش	<ul style="list-style-type: none"> - انبارش در محل خشک و خنک یا تهویه مناسب - به دور از آتش، گرما، جرقه یا عوامل اکسید کننده قوی - نگهداری پسماندها یا گریس های استفاده شده در ظروف خالی
اثر بر محیط زیست	- آلودگی خاک و آب
شرایط پایداری و واکنش ماده	<ul style="list-style-type: none"> - ناسازگار با مواد اکسید کننده، کلر مایع، اکسیژن غلیظ. - هیپوکلریت سدیم، هیپوکلریت کلسیم و گرمای بیشتر از نقطه اشتعال
حدمجاز تماس	 <p>TLV TWA = 5 mg/m^3</p>

شکل ۵۱- یک نمونه از برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد خطرناک به صورت خلاصه



لوزی خطر

تأثیر این ماده بر سلامت

در این شرایط خیلی خطرناک است؛ در صورت تماس پوستی (خورنده، محرک، نافذ کننده)، تماس چشمی (محرک، خورنده)، در صورت بلعیدن و استنشاق.



اقدامات کمک‌های اولیه در مواجهه با این ماده

تماس این ماده با چشم	اگر کمتر تماسی در چشم مصدوم است، آن را خارج نمایید. در صورت تماس این ماده با چشم، فوراً چشم‌ها را با مقدار زیادی آب حداقل به مدت ۱۵ دقیقه بشویید. از آب سرد استفاده کنید. مراقبت‌های پزشکی لازم را فوراً دریافت کنید.
تماس این ماده با پوست	در صورت تماس این ماده با پوست، بعد از آنکه لباس و کفش‌های آلوده را از تن مصدوم جدا کرده‌اید، فوراً پوست را با مقدار زیادی آب بشویید. قسمت تحریک شده پوست را با یک کرم نرم کننده پوست بپوشانید. از آب سرد استفاده کنید. قبل از استفاده مجدد از لباس آلوده، آن را بشویید. کفش‌ها را به طور کامل تمیز کنید. مراقبت پزشکی فوراً دریافت کنید.
استنشاق این ماده	اگر این ماده شیمیایی استنشاقی شده، فرد را به هوای آزاد ببرید. در صورتی که تنفس قطع شده، به مصدوم تنفس مصنوعی بدهید. اگر تنفس به سختی انجام می‌شود، به فرد یا دستگاه اکسیژن مصنوعی بدهید. فوراً به پزشک مراجعه کنید.
بلعیدن و خوردن این ماده	فرد را وادار به استفراغ نکنید. به فرد مصدوم به هیچ وجه چیزی نخورانید، مگر به تشخیص پزشک. اگر فرد بی‌هوش است، به هیچ وجه چیزی به وی نخورانید. گواران، جلیقه، گردن بند کمربند و استال آن را در بیاورید. اگر علائمی مشاهده شد، به پزشک مراجعه کنید.

اطلاعات آتش و انفجار این ماده

قابلیت آتش زایی	آتش را نیست.
مواد مناسب برای خاموش کردن آتش این ماده	در مورد این ماده کاربردی ندارد.

کنترل های ایمنی و حفاظت فردی در برابر این ماده

شبه صورت لباس حفاظتی کامل. ریسپراتور بخارات، مطمئن شوید که از یک ریسپراتور (ماسک تنفسی) تأیید شده یا جواهدیافته معتبر استفاده می‌کنید. دستکش ایمنی، کفش ایمنی.

روش حفاظت از محیط زیست در نشت مقدار زیادی از این ماده

مایع خورنده مایع سمی نشتی را بدون ایجاد خطر و به طور ایمن کنترل کنید. با خاک خشک، ماسه و یا مواد غیر اشتعالی مواد نشت شده را جذب کنید. در داخل ظرف آب نریزید. به مواد نشت شده دست نزنید. از پرده آسپری آب برای انحراف بخارات نشت شده استفاده کنید. از آسپری آب برای برای کاهش نشت بخارات این ماده در هوا استفاده کنید. از ورود مواد نشت شده به فاضلاب، زیرزمین و یا فضاهای بسته جلوگیری کنید. در صورتی که نیاز می‌بینید، یک خاکریز برای پتانژ کردن نشتی درست کنید. جهت دفع صحیح این ماده از یک متخصص امر کمک بگیرید. مواد باقی مانده را با یک مخلوط رقیق مانند کربنات سدیم خنثی کنید. مراقب باشید شلخت مواد در زمان نشت بیشتر از حد آستانه مجاز نباشد. حد آستانه مجاز این ماده را در برگه اطلاعات ایمنی یا الزامات محلی چک کنید.

انبارداری

جانب رطوبت: این ماده به شدت با آب واکنش می‌دهد. درب ظرف محتوی این ماده به خوبی بسته شود. ظرف محتوی این ماده را در محیطی خنک و با تهویه مناسب انبار کنید. بالاتر از دمای ۲۳ درجه سانتیگراد (۷۳،۴ درجه فارنهایت) انبار نشود.

اطلاعات بیشتر ...



راهنمای لوزی خطر

لوزی خطر از ۰ لوزی با رنگ‌های آبی، قرمز، زرد و سفید تشکیل شده است. لوزی آبی: خطر ماده شیمیایی بر سلامت انسان را مشخص می‌کند. لوزی قرمز: خطر آتش‌گیری ماده شیمیایی را مشخص می‌کند. لوزی زرد: خطر واکنش پذیری ماده شیمیایی را مشخص می‌کند. لوزی سفید: اطلاعات خاصی را در مورد ماده شیمیایی مشخص می‌کند. مثلاً اگر یک ماده قلیایی باشد، درون لوزی سفید ممکن است واژه ALK را ببینید. نکته: درون این لوزی‌ها اعدادی از ۰ تا ۳ قرار می‌گیرد. عدد ۰ برای کمترین خطر و عدد ۳ برای بیشترین میزان خطر.

همکار گرامی!

اطلاعات موجود در این برگه، جهت آگاهی شما در خصوص مواردی در زمینه ایمنی و بهداشت مواد شیمیایی می‌باشد. توصیه می‌کنیم قبل از استفاده و یا تماس با هر ماده‌ای، ابتدا به برگه اطلاعات ایمنی (MSDS) آن ماده مراجعه نمایید. لطفاً در حفظ و نگهداری این برگه کوتاهی نکنید. مطابق با این برگه را به سایر همکاران خود نیز توصیه نمایید.

متصدی شرکت حمل و نقل، برای جابه‌جایی مواد خطرناک باید مجوزهای لازم را کسب نماید و برای تعیین مسیر به‌سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای کشور و یا ادارات کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان‌ها مراجعه نماید. این موضوع در خصوص مواد گروه‌های ۱-۶، ۸ و ۹ بسیار حساس‌تر است و متصدی مکلف است برای هماهنگی و تعیین مسیر مجاز برای تردد از مبدأ به مقصد و با اولویت جاده‌های خارج از شهرها، ضمن ارائه درخواست کتبی به همراه اظهارنامه صاحب کالا، مجوز و مسیر عبور مواد خطرناک را دریافت نماید.

بخش‌های مختلف اطلاعات ایمنی مورد نیاز برای مواد خطرناک را به‌وسیله گروه‌های ۴ نفره هنرجویان در کلاس آماده کنید و مشخص نمایید که در هر بخش چه اطلاعاتی وارد می‌شود. براساس نظر هنرآموز هر یک از هنرجویان تعدادی از بخش‌ها را آماده نماید.

فعالیت
کلاسی



برای مواد زیر برگه ایمنی مواد خطرناک تهیه کنید.

- فنل
- فورآلدهید
- گلیسیدول
- دی اتیل اتر
- گازوئیل
- اکتان

فعالیت
کلاسی



تجهیزات مخصوص راننده

رانندگان وسایل نقلیه مکلفند قبل از آغاز عملیات حمل مواد خطرناک، تجهیزات ایمنی را به همراه داشته باشند و در صورت لزوم از آنها استفاده کنند. این تجهیزات در شکل ۵۳ نشان داده شده است.

جلیقه‌های زرد رنگ احتیاط / چراغ قوه دستی / عینک محافظ
مایع شست‌وشوی چشم / تجهیزات تنفسی / بطری حاوی آب
/ دستکش لاستیکی مقاوم / جعبه کمک‌های اولیه / چکمه
لاستیکی / لباس یکسره ضدآب و مقاوم در برابر مواد شیمیایی
و ...



شکل ۵۳- تجهیزات ایمنی مخصوص راننده در زمان حمل مواد خطرناک



نحوه به کارگیری تجهیزات ایمنی در کارگاه را تمرین کنید. در این فعالیت هنرآموزان گرامی شرایط فرضی نظیر حوادث مواد خطرناک را به هنرجویان اعلام نمایند تا آنها در کمترین زمان ممکن از تجهیزات ایمنی استفاده کنند.

مدارک وسیله نقلیه حمل مواد خطرناک

مدارک اصلی مورد نیاز وسیله نقلیه حامل مواد خطرناک عبارت اند از:

- برگه معاینه فنی
- بیمه شخص ثالث و بیمه بدنه
- گواهینامه و تأییدیه برای استفاده در بخش حمل و نقل مواد خطرناک
- کارت مشخصات وسیله نقلیه
- کارت هوشمند ناوگان عمومی
- مدارک بازدید فنی وسیله نقلیه توسط مدیر فنی
- علایم و نشانه‌های مواد خطرناک (برای وسایل نقلیه حامل موارد خطرناک)
- اطلاعات روی بدنه بارگیر
- نام شرکت یا مؤسسه حمل و نقل
- ظرفیت تانکر
- وزن خالی تانکر
- حداکثر وزن تانکر به همراه محموله
- تاریخ و مدت اعتبار بازرسی
- اطلاعات روی تانک کانتینرهای حامل مواد خطرناک
- شماره ثبت تانک کانتینر.
- نام شرکت تولیدکننده تانک کانتینر.
- شماره سریال اعلام شده توسط شرکت تولیدکننده تانک کانتینر.
- مقدار عددی فشار محموله بر حسب مگاپاسکال یا بار.
- سال تولید تانک کانتینر.
- ظرفیت تانک کانتینر بر حسب لیتر.

هنرجویان با حضور در سایت به گروه‌های ۲ نفره تقسیم شوند، یکی در نقش کنترل کننده مدارک و نفر دیگر در نقش راننده باشد. با توجه به نوع مواد خطرناکی که توسط هنرآموز مشخص می شود شخص کنترل کننده مدارک، راننده و وسیله نقلیه و بار را کنترل و احراز هویت نمایید و راننده نیز مدارک را ارائه نماید.



هنرآموز گرامی! به هر یک از هنرجویان یک ماده خطرناک اعلام کنید و آنها اظهارنامه مخصوص حمل مواد خطرناک را به صورت کامل تکمیل کنند.

فعالیت
کلاسی



نحوه استفاده از برگه اطلاعات ایمنی را در کارگاه تمرین کنید. (قسمت‌های کمک‌های اولیه، اقدامات لازم در هنگام نشت و پخش تصادفی و جابه‌جایی و انبارش و اقدامات کنترلی و حفاظتی برگه اطلاعات ایمنی تمرین شود)

فعالیت
کارگاهی



هنرآموز برای هر گروه ۴ نفره هنرجویان مشخصات یک مبدأ و یک مقصد را مشخص نماید و نوع ماده خطرناک نیز مشخص گردد. هنرجویان باید گام به گام مراحل از ابتدای صدور مجوزها و مدارک تا رسیدن به مقصد را انجام دهند. در خصوص مراحل پس از تکمیل فرایندها در کارگاه بحث شود.

فعالیت
کارگاهی



ارزشیابی مرحله چهارم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان، ...)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	سطح شایستگی مورد انتظار	نمره
۱	مستندسازی مدارک حمل بار خطرناک	ابزار و تجهیزات: فرم خام و اسناد و مدارک مربوط به بار در اختیار باشد (برگه ایمنی مواد خطرناک و اظهارنامه) زمان: ۲۵ دقیقه	اسناد و مدارک لازم تکمیل می شود.	تکمیل فرم های حمل مواد خطرناک مطابق با ضوابط و صدور اسناد حمل (تکمیل کلیه فرم ها به صورت کامل زودتر از زمان تعیین شده) و تشخیص برگه ایمنی مواد خطرناک با توجه به نوع محموله	۳	
				تکمیل فرم های حمل مواد خطرناک مطابق با ضوابط و صدور اسناد حمل (تکمیل کلیه فرم ها به صورت کامل در زمان تعیین شده)	۲	
				عدم تکمیل به موقع فرم های حمل مواد خطرناک مطابق با ضوابط و صدور اسناد حمل	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، محیط زیست و خلق	دقت و اعتماد به نفس و رعایت زمان	رعایت همه موارد	رعایت همه موارد	۲	
			عدم رعایت همه موارد	عدم رعایت ۱ مورد	۱	

ارزشیابی شایستگی بارگیری و تخلیه بارهای خطرناک

شرح کار:

- ۱- پذیرش بار خطرناک و تعیین گروه، زیر گروه، علایم و کدها
- ۲- تعیین وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک و علایم آنها
- ۳- بارگیری و تخلیه مواد خطرناک
- ۴- اسناد و مدارک حمل مواد خطرناک

استاندارد عملکرد:

بارگیری و تخلیه بارهای خطرناک بر اساس آئین نامه حمل مواد خطرناک و فرم (MSDS) و با استفاده از تجهیزات بارگیری و تخلیه

شاخص ها:

- ۱- آیین نامه حمل و نقل جاده ای مواد خطرناک
- ۲- تناسب بار خطرناک با وسایل نقلیه حمل
- ۳- انتخاب روش بارگیری و تخلیه مناسب و عملیات بارگیری مناسب
- ۴- مفاد برگه ایمنی مواد خطرناک
- ۵- اطلاعات اسناد قبل از بارگیری

شرایط انجام کار:

- شرایط: آزمون در کارگاه یا محل بارگیری مواد خطرناک انجام شود.
- برگه ایمنی مواد خطرناک در اختیار باشد.
- اسناد قبل از بارگیری در اختیار باشد (حواله بارگیری).
- آزمون عملی : ۵۰ دقیقه آزمون کتبی: ۲۵ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

- مدارک و اسناد حمل بار خطرناک (اظهارنامه، برگه ایمنی مواد خطرناک، حواله بار، مجوزها و...)
- ابزار بارگیری مواد خطرناک
- صفحات فلزی مربوط به پلاک نارنجی رنگ و علامت لوزی شکل مشخصه خطر
- ماکت انواع وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک
- سخت افزار (رایانه و چاپگر)

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پذیرش بار خطرناک و تعیین گروه، زیرگروه، علایم و کدها	۲	
۲	تعیین وسایل نقلیه حمل مواد خطرناک و علایم آنها	۱	
۳	بارگیری و تخلیه مواد خطرناک	۲	
۴	کنترل اسناد و مدارک حمل مواد خطرناک	۱	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- دقت ۲- وجدان کاری ۳- جلوگیری از نشت و ریزش ماده خطرناک ۴- اعتماد به نفس		۲	
میانگین نمرات			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			

منابع

- ۱- برنامه درسی. درس عملیات ایمنی و امدادرسانی رشته حمل و نقل، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۲- اف لینچ، فلیپ. «راهنمای مصور تعمیر موتورهای دیزل». ترجمه، مهندس عادل مقصودپور.
- ۳- اسد امرجی، مرتضی؛ سرابی، محسن؛ رحیمی، کامران. (۱۳۹۰) تهیه و تدوین مجموعه برگه‌های ایمنی حمل و نقل مواد خطرناک MSDS، پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه با همکاری پژوهشکده حمل و نقل.
- ۴- اسماعیلی، محمدعلی. انتقال قدرت در خودروهای راهسازی. انتشارات ماندگار، ۱۳۸۵.
- ۵- اسماعیلی، محمدعلی. اصول عملکرد خودروهای راهسازی جلد ۱ و ۲. انتشارات ماندگار، ۱۳۸۵.
- ۶- مدینه، احمد رضا؛ دلایلی، حسین. شناسایی و کاربرد هیدرولیک روغنی.
- ۷- بهبهانی، حمید؛ خاکی، علی منصور. خودروهای ساختمانی و روش‌های اجرایی. جلد اول - ترجمه. انتشارات: دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۶.
- ۸- سند برنامه درسی پایه دوازدهم درس دوم «عملیات ایمنی و امدادرسانی». شورای برنامه‌ریزی رشته حمل و نقل. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. تهران، ۱۳۹۴.
- ۹- «آیین‌نامه حفاظتی مواد خطرناک و مواد قابل اشتعال و مواد قابل انفجار». وزارت کار ایران، ۱۳۴۲.
- ۱۰- سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای کشور. «آیین‌نامه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار در وسایل نقلیه باری». تهران: انتشارات سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، ۱۳۸۴.
- ۱۱- سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای. «ضوابط تأسیس و بهره‌برداری از شرکت‌های حمل و نقل بین شهری کالا» تهران، ۱۳۹۵.
- ۱۲- سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای کشور. «آیین‌نامه حمل و نقل مواد خطرناک». تهران: انتشارات سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، ۱۳۸۳.
- ۱۳- سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای کشور. «تأسیس و فعالیت شرکت‌های حمل و نقل فراورده‌های نفتی». تهران، ۱۳۷۹.
- ۱۴- «مدیریت نگهداری و تعمیرات ماشین‌آلات عمرانی». معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور دفتر نظام فنی اجرایی. نشریه شماره‌های ۴۴۸ و ۴۴۹، ۱۳۸۸.
- ۱۵- وزارت راه و شهرسازی. «اصلاحیه مقررات حمل و نقل بار در راه‌های کشور». تهران، ۱۳۸۹.
- ۱۶- وزارت راه و شهرسازی. «مقررات حمل و نقل بار در راه‌های کشور». تهران، ۱۳۷۵.
- ۱۷- وزارت راه و شهرسازی «آموزش راهداری زمستانی: راهنمای عملیات پیشگیری از تشکیل لایه یخ و برف در سطح راه‌ها». معاونت راهداری و هماهنگی امور استان‌ها، اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها. تهران، چاپ اول، بهار ۱۳۸۳.
- ۱۸- وزارت راه و شهرسازی «آموزش راهداری زمستانی: درس‌هایی مفید برای مسئولین راهداری سطح راه‌ها». معاونت راهداری و هماهنگی امور استان‌ها، اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها، تهران، چاپ اول، بهار ۱۳۸۳.
- ۱۹- فرشید فریبرزی عراقی، بابک میربها، وحید ابوالحسن نژاد. (۱۳۸۷). آشنایی با مفاهیم حمل و نقل جاده‌ای مواد خطرناک ویژه رانندگان حرفه‌ای، شرکت اندیشه‌نگاران کیا.

۲۰- «مجموعه دستورالعمل‌ها و قوانین و مقررات حمل‌ونقل بار و مسافر». سازمان حمل‌ونقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۶.

۲۱- وبگاه مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران: www.isiri.gov.ir

۲۲- وبگاه راهور www.rahvar120.ir

۲۳- وبگاه سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی www.rmto.ir

24 - Operation manual, Diesel Engine VTUS M 4,15, M 4,17

25 - Developing PMs for Hydraulic Systems, By Ricky Smith, Life Cycle Engineering, Inc.

26 - Diesel Particulate Filter Maintenance, Anthony (Tony) J. Cook, PE Chief Engineer, ame Systems International Truck and Engine Corporation Truck Technology and Development Center Fort

27 - UN, (2009). Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

28 - (GHS), third revised edition. United Nations. New York and Geneva.

29 - OSHA/EPA. Access (2011). OSHA Occupational Chemical Database. Available at: <http://www.osha.gov/web/dep/chemicaldata/default.asp>

30 - DAY, W. (2009). European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road.



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت کننده در اعتبارسنجی کتاب عملیات ایمنی و امدادسانی – کد ۲۱۲۳۲۶

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	حمید ملکی	آذربایجان شرقی	۴	حامد بیگ زاده	کرمان
۲	رسول انصاری نژاد	هرمزگان	۵	حسین جان طاهری سروتمین	کرمان
۳	محسن ناظمی	اصفهان			

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی