

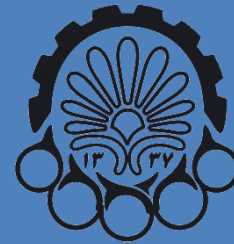
الله محمد



مدیریت ماشین آلات ساخت

Managing Construction Equipment

استاد: دکتر وحید شاه حسینی
تدریس یار: مهندس امید امیری



کامیون و کاربرد آن

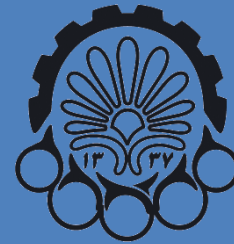


اهداف آموزشی



- معرفی کامیون
- مشخصات فنی، قدرت و ظرفیت کامیون‌ها
- طبقه بندی انواع کامیون‌ها
- مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران
- محاسبه ظرفیت تولید و حجم عملیاتی کامیون
- کارخانجات سازنده





مقدمه:

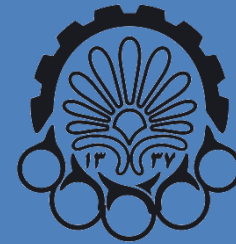
اساساً کامیون به دستگاه کشنده ای اطلاق می شود که متشکل از یک شاسی و یک کشنده (موتور) باشد. بسته به اینکه بر روی شاسی چه نوع تجهیزات و یا ملحقات دیگری متصل شود، نام گذاری متفاوت می گردد. می توان بر روی شاسی کامیون تجهیزاتی نظیر تراک میکسر، اتاق حمل کالا، جرثقیل، کفی، پمپ بتن، تانکر حمل مایعات، آبپاش، قیرپاش و همچنین کمپرسی حمل مصالح قرار داد. از آنجا که هر کدام از ماشینهای یادشده در جای خود مورد بررسی قرار گرفته اند، در این بخش صرفاً به کامیون های حمل مصالح پرداخته شده و با کمی اغماض کمپرسی و کامیون معادل هم به کار رفته اند.



انتقال مصالح حاصل از حفاری یکی از مهمترین مسائل عملیات خاکی است که توسط کامیون ها انجام می شود. البته انواع وسائل حمل و نقل مصالح حفاری نیز وجود دارند که شامل تسمه نقاله، واگن و موارد دیگر می باشند. سیستم تسمه نقاله برای حمل مواد در فواصل محدود درون کارگاه به کار می رود. معمولاً برای حمل در محیط کارگاه و خارج آن از کامیون ها استفاده میشود.

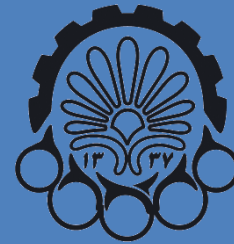


مشخصات فنی، قدرت و ظرفیت



کامیون در صورتی که اتاق بار آن کج شده و مواد داخل را به وسیله جک هیدرولیکی تخلیه کند، کمپرسی نامیده می شود. قدرت و ظرفیت کامیونها رابطه مستقیم با هم دارند. به این مفهوم که هر چه ظرفیت کامیون بیشتر باشد، قدرت آن نیز بیشتر خواهد بود و هر چه قدرت بیشتر باشد ظرفیت بیشتری را می تواند داشته باشد. البته مقررات وزارت راه و ترابری نیز در ظرفیت کامیونهای جاده ای تاثیر دارد.



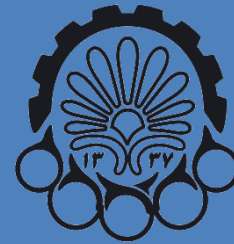


مشخصات فنی، قدرت و ظرفیت

• حداقل سه روش برای بیان ظرفیت واگن ها و کامیون ها وجود دارد:

- ✓ اول، مقدار قابل حمل بر حسب تن
- ✓ دوم، بوسیله حجم جام بر حسب متر مکعب.
- ✓ سوم، بوسیله حجم انباشته بر حسب متر مکعب.

خاکهای مرطوب یا خاک رس ماسه ای با زاویه شیب ۱ به ۱ می تواند حمل شود . در حالیکه شن خشک و یا ماسه، شیبی بیشتر از ۳ به ۱ (افقی به عمودی) نخواهد داشت .
برای تعیین ظرفیت انباشته یک دستگاه لازم است که ظرفیت پر، طول و عرض اطاق کامیون و زاویه ای که تحت آن زاویه مواد بار شده در هنگام حرکت کامیون ثابت می ماند معلوم باشد .
جاده موقت حمل اجازه بهره برداری با ظرفیت انباشته بیشتری را نسبت به راه موقت ناهموار می دهد.



مشخصات فنی، قدرت و ظرفیت

هر چه میزان ظرفیت کامیون بیشتر باشد، نیاز به موتور قوی تری است تا قادر به کشیدن وزن سنگین تر باشد. همچنین سرعت کامیون ها نیز رابطه مستقیم با قدرت دارد. هر چقدر سرعت بیشتری مد نظر باشد، قدرت بیشتری نیاز است.

ظرفیت کامیون های جاده ای تولید ایران بر اساس تعداد محورها

نوع کامیون	وزن ماشین (بدون اتاق حمل بار)	وزن ناخالص (بار و ماشین)	توان (اسب بخار)
	(تن)	(تن)	
دو محوره	۵/۸ تا ۶/۱	۱۸-۲۱	۲۸۰-۲۴۰
سه محوره	۷/۹ تا ۹/۵	۲۳-۲۶	۳۷۵-۲۴۰
چهار محوره	۱۰/۳	۴۲	۴۴۰



مشخصات فنی، قدرت و ظرفیت

قدرت، وزن، سرعت و ظرفیت کامیون‌های غیر جاده‌ای بر اساس نوع آنها

نوع کامیون	کامیون‌های غیر جاده‌ای	کامیون‌های کمرشکن
قدرت (hp)	۳۵۰-۳۲۲۷	۱۵۰-۶۵۰
وزن ماشین خالی (ton)	۲۵-۲۷۲	۱۵-۴۷
حداکثر سرعت ماشین (km/h)	۷۵-۴۵	۵۰-۶۰
وزن ماشین با بار قابل حمل (ton)	۵۵-۶۱۰	۳۵-۱۰۲
ظرفیت حجم پر (m ^۳)	۱۵-۱۷۳	۱۰-۲۷
ظرفیت حجم انباشته (m ^۳)	۲۰-۲۲۰	۱۳-۴۰

انواع کامیونها



کامیون ها را می توان با توجه به عوامل متعددی گروه بندی نمود، از جمله آنها عبارتند از:

۱. اندازه و نوع موتور: بنزینی، گازوئیلی، به ندرت گازسوز

۲. تعداد دنده ها

۳. نوع محرک بودن آنها: دو چرخ محرک، چهار چرخ محرک، شش چرخ محرک و غیره

۴. تعداد چرخها و محورها و ترتیب چرخهای محرک

۵. روش تخلیه خاک: از عقب، جانبی و کف

۶. نوع موادی که می توانند حمل کنند: خاک، سنگ، زغال سنگ و سنگ آهن و غیره

۷. ظرفیت بر حسب تن و یا متر مکعب

۸. روش تخلیه برای تخلیه بار از عقب بصورت هیدرولیکی یا کابلی

انواع کامیون‌ها



- کامیون‌های جاده ای و غیرجاده ای تقسیم نمود :

کامیون‌های جاده ای

کامیون‌های جاده ای به لحاظ مقررات ترافیکی قادر به تردد در جاده ها هستند، در حالیکه کامیون‌هایی که ظرفیت آنها از مقادیر مجاز تجاوز نماید، صرفاً باید در کارگاهها استفاده شده و برای تردد بین کارگاهها باید سوار کفی یا بوژی شوند.

کامیون‌های غیرجاده ای به انواع :

- دامپتراک (Off Road) و

- کامیون‌های کمرشکن (Articulated Dump Truck)

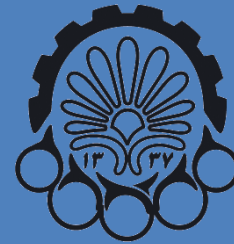
تقسیم می شوند. لازم به ذکر است کامیون ها از نظر نوع تخلیه نیز به :

- کامیون های کمپرسی و

- غیر کمپرسی

تقسیم می شود . نوع کمپرسی دارای جک هیدرولیکی به منظور عمل تخلیه می باشد.

دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



کامیونهای عادی جاده ای (Highway Trucks):

این کامیون ها مخصوص حرکت در جادهها ساخته می شود. کامیون های عادی در مورد حمل مواد دارای انعطاف پذیری زیاد بوده و انواع مختلف آن به صورت دیزلی یا بنزینی (انواع کوچک)، یک یا دو محور متحرک ، دو یا سه یا چهار محوری وجود دارد . این نوع کامیون ها به علت عبور در جاده ها دارای محدودیتهایی می باشند. کامیونهایی که مخصوص جاده ها ساخته می شوند، باید مقررات ترافیکی زیر در آنها رعایت شوند .

- ارتفاع کمتر از ۳.۵ متر

- عرض کمتر از ۲.۶ متر

- حداکثر طول کامیون سه محور: ۱۲ متر

- حداکثر طول کامیون دو محور: ۱۰ متر





کامیونهای عادی جاده ای (Highway Trucks):

کامیون های جاده ای به علت کوچک بودن ، دارای قدرت مانور بالا بوده و همچنین در پروژه های مختلف با سهولت زیاد قادر به حرکت می باشند و دارای انعطاف پذیری بالا در حمل مواد هستند .
• این نوع کامیون ها دارای قدرت تا ۴۲۰ اسب بخار (نوع ۴ محور) و وزن خالی حداکثر ۲۵ تن می باشند.

• معمولاً سرعت آنها بالا و تا 70 km/h در زمانی خالی بودن می رسد .
• مقدار سقف باری که این کامیون ها حمل می کنند، بستگی به نوع مصالح و موادی که حمل می کند دارد، ولی برای جلوگیری از وارد شدن خسارت به جاده حداکثر ۱۸ تن در هر محور محدود شده است .

• ظرفیت اطاق بار در حالت پر میتواند به ۱۵ متر مکعب و در حالت انباشته به ۲۰ متر مکعب برسد.



کامیونهای غیر جاده ای

به دلیل عدم استفاده این نوع کامیون ها در جاده ها، محدودیت ترافیکی کامیونهای جاده ای را ندارند. بنابراین دارای جثه بزرگتر و حجم و قدرت بیشتری هستند. در ایران به این نوع کامیون ها اصطلاحاً دامپتراک گفته می شود. این نوع کامیونها برای حمل خاک و سنگ استفاده می شود و برای انجام عملیات حمل خاک در روی زمینهای ناصاف، غیر هموار و خارج از محیط آسفالتی طراحی شده اند. این نوع کامیون ها که در پروژه های عمرانی رایج هستند،

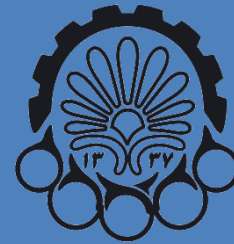
- دارای وزن خالی بین ۲۵ تا ۲۷۲ تن می باشند
- که قدرت موتور بین ۳۵۰ تا ۳۲۲۷ اسب بخار را
- برای حمل بار بین ۳۰ تا ۳۴۰ تن را لازم دارند.
- سرعت این کامیون ها بالا نمی باشد و با افزایش وزن بار پایین تر می آید، معمولاً سرعت بین ۴۵ تا ۷۰ کیلومتر بر ساعت از آنها انتظار می رود.

کامیونهای غیر جاده ای



• قدرت مانور آنها از کامیون های جاده ای کمتر است. حجم اطاق این کامیون ها در حالت پر ۱۵ تا ۱۷۳ متر مکعب و در حالت انباشته بین ۲۰ تا ۲۲۰ متر مکعب می باشد. نوع بزرگ و عظیم الجثه این کامیون ها بیشتر در پروژه های عمرانی سنگین مثل سد ها، موج شکن ها یا حجم عملیات خاکی بالا و یا عملیات معدنی مورد استفاده قرار می گیرند.





کامیونهای کمرشکن

- همانطور که از نام این نوع کامیونها مشخص است از دو قسمت تشکیل شده اند. قسمت موتور و قسمت اطاق که توسط یک مفصل به هم متصل هستند.
- این ماشین فقط برای حمل مواد خاکی طراحی شده است و مواد حمل شده را یا از عقب و یا از کف واگن و یا از پهلوها تخلیه می کنند
- بعضی از این کامیون ها دارای مجرای تخلیه طولی هستند، که بیشتر در مورد ایجاد خاکریزها مورد استفاده قرار می گیرند.
- این کامیون ها نیز بر دو نوع داخل جاده ای و خارج از محدوده جاده ای می باشند که نوع غیر جاده ای آن بیشتر است، زیرا وجود مفصل کمرشکن قدرت مانور آنها نسبت به کامیون های عادی در ناهمواری های خارج جاده بیشتر می کند.
- معمولاً این نوع کامیون ها دارای قدرت بین ۱۵۰ تا ۴۰۰ اسب بخار و وزن بین ۱۵ تا ۳۵ تن و سرعت ماکزیمم ۴۰ تا ۶۰ کیلومتر در ساعت می باشد مقدار باری که می توانند حمل کنند به ۲۰ تا ۴۰ تن (بستگی به نوع موتور کشنده و حجم اطاق) می رسد.

کامیو نه‌ای کمر شکن



• اطاق‌ها نیز بین ۱۰ تا ۲۰ متر مکعب در حالت پر و بین ۱۳ تا ۳۰ متر مکعب در حالت انباشته موجود می‌باشند که تریلر قادر به کشیدن آنها با بار می‌باشد.



طبقه بندی ماشین آلات حمل



کامیون ها دارای انواع متعدد هستند. در حال حاضر چهار نوع عمده این کامیون ها عبارتند از :

۱- کامیون های معمولی عقب باز شو

۲- کامیون های عقب باز شو از نوع تراکتور - تریلر

۳- کامیون های بغل باز شو از نوع تراکتور - تریلر

۴- کامیون های کف باز شو

ماشین آلات حمل



۱- کامیون های معمولی عقب باز شو :

کامیون های معمولی عقب باز شو ممکن است به طور الکتریکی یا مکانیکی رانده شوند و بدنه آنها بر روی شاسی کامیون قرار دارد به نحوی که به کمک سیستم هیدرولیکی بالا و پائین آورده می شود .

متداول ترین نوع از کامیون های معمولی عقب باز شو دارای چرخ لاستیکی اند و قادر هستند همه نوع مواد را حمل کنند .

کامیون های عقب باز شو **دو محوری** و یا **سه محوری** هستند .

ماشین آلات حمل



۱- کامیون های معمولی عقب باز شو :

پهنای کامیون هایی که در جاده های بین شهری و اتوبان ها مورد استفاده قرار می گیرند معمولاً کمتر از ۲/۵ متر می باشند . اما کامیون هایی که در معادن و پروژه های معدنی به کار می روند بیش از ۲/۵ متر پهنا دارند و کف بدنه (صندوقه) را با صفحات فولادی و لاستیکی به ضخامت های مختلف می پوشانند تا از ضربات سنگ هایی که از جام شاول ها ، بیل مکانیکی و لودرها رها می شوند را بهتر تحمل کنند .

ماشین آلات حمل



۱- موارد استفاده از کامیون های معمولی عقب باز شو :

۱- قادرند همه نوع از مواد سنگ ها را با هر اندازه ای حمل نمایند .

۲- قادرند به راحتی مواد خود را به داخل آسیاب ، سنگ شکن و در محل های دامپ باطله تخلیه کنند .

۳- می توانند ضربه های ناشی از رها شدن تکه سنگ ها از جام شاول ، بیل و لودر را تحمل نمایند .

۴- می توانند در مسیرهای شیبدار بین ۳ تا ۱۳ درصد مواد را حمل کنند .

۵- از انعطاف پذیری بالایی برخوردارند و در فضاهای باریک قادر به مانور هستند .

ماشین آلات حمل



۲- کامیون های عقب باز شو از نوع تراکتور - تریلر:

کامیون های عقب باز شو تراکتور-تریلر به گونه ای طراحی شده اند که بدنه کامیون (صندوقه) بر روی سیستم تریلر مانند سوار شده اند .

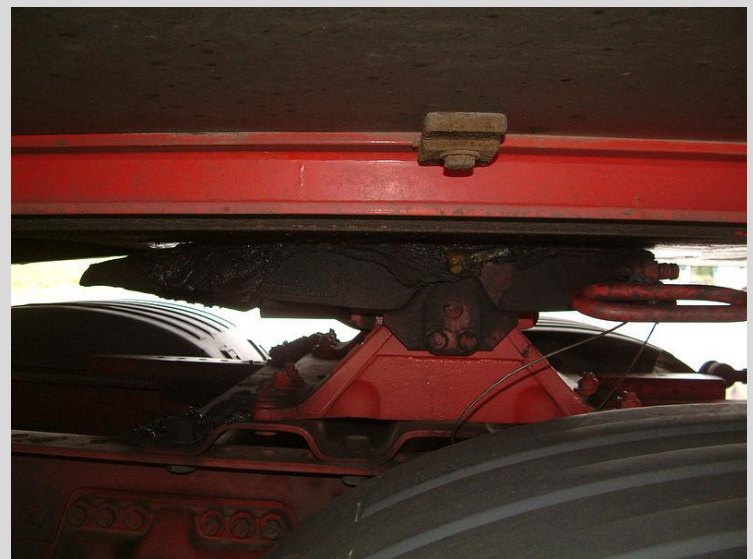
این کامیون ها به دو نوع طراحی شده اند .

الف-) کامیون های دو محوری عقب باز شو که دارای نیروی محرکه از نوع تراکتور با موتور دیزل ژنراتور می باشند .

ب-) کامیون های موتور جلو دار که موتور در قسمت جلوی ماشین و به نحوی نصب شده اند که سیستم می تواند بدون حرکت ۹۰ درجه به راست و یا به چپ چرخش نماید .

این امر باعث می گردد که ماشین **از قدرت مانور بالا** برخوردار گردد و در پله یا فضای باریک با **مشکلات کمتری** **بارگیری کنند** . عیب عمده این ماشین **عدم کارآیی آنها در جاده های شیب دار** می باشد .

تریلی نیمه یدک





ماشین آلات حمل



۲- موارد استفاده کامیون های عقب باز شو از نوع تراکتور - تریلر:

- ۱- به دلیل داشتن قدرت مانور بسیار زیاد این نوع کامیون ها برای معادن با فضاها یا پله های باریک مناسب هستند
- ۲- ماشین برای جاده ها یا مسیرهای کم شیب مناسب است .
- ۳- ماشین برای شرایطی مناسب است که نسبت قدرت به وزن ماشین کم نیاز باشد .
- ۴- برای معادن کوچک که میزان تولید کم و حجم سرمایه گذاری نیز کم می باشد این نوع کامیون می تواند مورد استفاده قرار بگیرد .
- ۵- به آسانی قابل تبدیل به وسیله حمل سریع السیر دیگر می باشند .

ماشین آلات حمل



۳- کامیون های بغل باز شو از نوع تراکتور - تریلر:

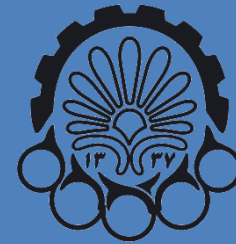
کامیون های بغل باز شو کاربرد چندانی در معادن روباز پیدا نکرده اند . اگر چه این نوع کامیون ها در معادن استفاده می شوند اما موارد استفاده آنها محدود بوده و مسیر حمل مواد از نظر شیب باید از شرایط خاصی برخوردار باشند .

بدنه کامیون بر روی شاسی قرار دارد و **به دو صورت بالا برده** می شود .

۱- توسط بالابری که بر روی ماشین است موجب بالا بردن و تخلیه مواد می گردد .

۲- توسط بالابری که خارج از ماشین است موجب بالا بردن و تخلیه مواد می گردد .

ماشین آلات حمل



از کامیون های بغل باز شو بیشتر در معادن کواری (سنگ) و همچنین در کارخانه های سیمان جهت حمل مواد خام استفاده می شود از محسنات کامیون های بغل باز شو در مقایسه با کامیون های عقب باز شو آن است که در محل تخلیه احتیاجی به مانور و جلو و عقب کردن ندارد و به طور کلی به هنگام بارگیری و بار اندازی به زمان کمتری جهت جاگیری نیاز دارد.



ماشین آلات حمل



۴- کامیون های کف باز شو:

این نوع از کامیون مواد خود را از کف تخلیه می کنند و به نحوی طراحی شده اند تا بتوانند موادی را که کمترین نیرویی به حرکت در می آورند و به آسانی حمل می کنند را حمل کنند .

تکه های درشت مواد موجب گیر افتادن آنها در کف خواهد شد .

کامیون های کف باز شو غالباً به صورت تراکتور - تریلر می باشند و به عبارتی دیگر نیروی محرکه آنها توسط تراکتور با موتور دیزلی و بدنه بر روی سیستم تریلر مانند سوارند .

ماشین آلات حمل



۴- موارد استفاده از کامیون های کف باز شو:

۱- موادی که بایند حمل شوند و به آسانی به حرکت درآیند .

۲- نسبتاً به جاده های مسطح و افقی نیاز است تا کامیون از سرعت کافی برخوردار باشد

۳- محل باراندازی (محل تخلیه) نباید محدود باشد .

۴- شیب مسیر نباید از ۶ درصد بیشتر باشد .

۵- کامیون برای لاستیک های بزرگ با فشار باد کم مناسب هستند .



مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران

الف - بار محوری : فشار یا نیروی وزن وارده از سوی هر یک از محورهای وسایل نقلیه بر سطح راه را بار محوری می نامند . حداکثر فشار وارده از محورهای راهنما منفرد و زوج بر سطح راه نبایستی از حدود ذیل تجاوز نماید :



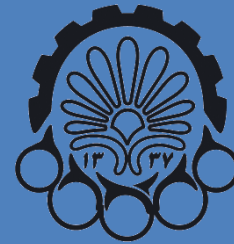
۱- محور راهنما (دو چرخ) ۶ تن

۲- محور منفرد (۴ چرخ) ۱۳ تن

۳- محور زوج (۸ چرخ) ۲۰ تن

تبصره ۱ : برای استفاده از حداکثر فشار تعیین شده در فوق، اندازه لاستیک چرخ ها نبایستی از $۷۵۰ * ۲۰$ کمتر باشد

تبصره ۲ : چنانچه فاصله محور مجاور از یکدیگر کمتر از دو متر باشد آن دو محور را روی هم محور زوج می نامند و اگر فاصله از دو متر بیشتر باشد هر کدام محور منفرد محسوب می شود

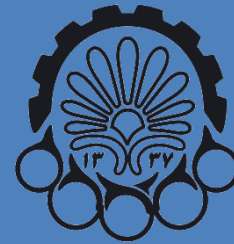


مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران

ب - وزن مجاز کامیون ها : حداکثر وزن کامیون با بار ان نبایستی از حدود ذیل تجاوز نماید :

کامیون دو محور(شش چرخ).....۲۰تن(بیست تن)

کامیون سه محور(ده چرخ).....۲۸تن(بیست و هشت تن)



مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران

ج - وزن مجاز وسائل نقلیه مفصل دار :

۱- کامیون نیمه یدک (بارگیر مستقیما به کامیون توسط چرخ پنجم اتصال دارد)

❖ تریلی سه محور ده چرخ ۲۶ تن

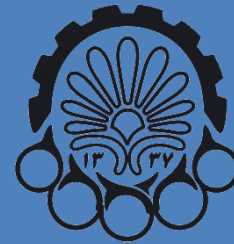
❖ چهار محور ۱۴ چرخ ۳۲ تن (چنانچه فاصله بین دو محور عقب تریلر از دو متر تجاوز نماید حداکثر وزن مجاز تریلی با محموله ۳۶ تن می باشد)

❖ تریلی های پنج محور ۱۲ چرخ ۴۰ تن در این حالت لاستیک های بارگیر می بایست از نوع رادیال و با عرض حداقل ۳۶.۵ (سی و شش و نیم) سانتی متر می باشد



مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران

- ۲- کامیون با یدک (بارگیر به طور غیر مستقیم بوسیله صفحه گردان و قفل و پین به کامیون متصل می شود)
- ❖ کامیون دو محور ۶ چرخ با یدک دو محور ۶ چرخ ۳۰ تن (کامیون ۱۶ تن - یدک ۱۴ تن)
- ❖ کامیون دو محور ۶ چرخ با یدک سه محور ۱۰ چرخ ۳۲ تن (کامیون ۱۶ تن - یدک ۱۶ تن)
- ❖ کامیون سه محور ۱۰ چرخ با یدک دو محور ۶ چرخ ۳۸ تن (کامیون ۲۲ تن - یدک ۱۶ تن)
- ❖ کامیون سه محور دو چرخ با یدک سه محور ۱۰ چرخ ۴۰ تن (کامیون ۲۲ تن - یدک ۱۸ تن)



مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران

تبصره ۱ : حداکثر وزن کامیون و یا وسیله نقلیه مفصل دار با بار نبایستی از میزان معین شده در کارت مشخصات ان تجاوز نماید

تبصره ۲ : در بعضی از راههای کشور که دارای شرایط فنی ویژه ای باشد سازمان حمل و نقل و پایانه های کشور محدودیت بوجود آمده در خصوص ابعاد و وزن وسایل نقلیه را اعلام می نماید

۱. حداکثر عرض : دو متر و شصت سانتی متر

۲. حداکثر ارتفاع : ۳.۵ متر

۳. حداکثر طول : کامیون دو محور با بار ان ۱۰ متر - کامیون سه محور با بار آن ۱۲ متر - تریلی با بار آن ۱۶.۵ متر - کامیون با یدک ۱۸.۳۵ متر ،



محاسبه ظرفیت تولید و حجم عملیاتی کامیون:

برای تعیین تعداد باربرهای لازم برای هر ماشین حفار، باید ابتدا محاسبه نمود که مدت زمان لازم برای هر سیکل کامل باربری چقدر است. این مدت زمان از پارامترهای زیر تشکیل شده است:

(۱) بارگیری که توسط لودر یا ماشین حفار در محل حفاری انجام می شود.

(۲) حمل که از محل بارگیری تا محل تخلیه صورت می پذیرد.

(۳) تخلیه که در محل تخلیه انجام گرفته و شامل مانور در محل تخلیه هم می شود.

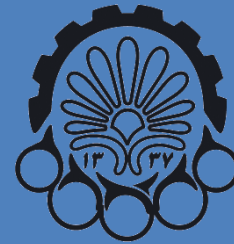
(۴) بازگشت که شامل بازگشت از محل تخلیه به محل بارگیری است.

(۵) مدت زمانی که طول می کشد تا نوبت بارگیری به باربر برسد.

(۶) شتابگیری که بین مراحل بارگیری و حمل و یا تخلیه و بازگشت است و شامل زمانی است که طول می کشد تا ماشین به سرعت حد خود برسد.

عوامل فوق به دو دسته مدت زمان های ثابت (۱-۳-۵-۶) و مدت زمان های متغیر (۲-۴) گروه بندی می شوند.

مدت زمان متغیر + مدت زمان ثابت = سیکل حمل مواد



محاسبه ظرفیت تولید و حجم عملیاتی کامیون:

مدت زمان متغیر سیکل، همان زمان سفرهای مربوط به حرکت ماشین می باشند که به هم افزوده می شوند. این زمان سفرها را می توان با تقسیم مسافت حمل بر سرعت متوسط باربر تخمین زد . تعیین سرعت باربر معمولاً به دو طریق صورت می گیرد

1. از طریق نمودارهای ارائه شده از طرف کارخانه تولید کننده

2. از طریق جداولی که سرعت را در هر دنده می دهند و عوامل مؤثر بر آن (قدرت موتور، وزن ناخالص ماشین، مقاومت غلتشی، شیب، ارتفاع و ...)

پس از تعیین مدت زمان لازم برای هر سیکل باربری، محاسبه تعداد باربرهای لازم در عملیات توسط روش های مختلف صورت میگیرد.



کارخانجات سازنده کامیون :

اسکانیا			BMC
ولوو			ماک
ایسوزو			بنز
رنو			مان



کارخانجات سازنده دامپ تراک :

کوماتسو			کاترپیلار
ولوو			دووسان



- معرفی کامیون
- مشخصات فنی، قدرت و ظرفیت کامیون‌ها
- طبقه بندی انواع کامیون‌ها
- مقررات حمل و نقل کالا در جاده های جمهوری اسلامی ایران
- محاسبه ظرفیت تولید و زمان چرخه کامیون
- کارخانجات سازنده



