

خلاصه و نکات مهم

دانش فنی تخصصی

رشته حمل و نقل

پایه دوازدهم کد ۲۱۲۳۲۳

توضیحات:

- ویژه آزمون آموزش و پرورش
- حیطة تخصصی هنرآموز حمل و نقل
- خلاصه + نکات مهم

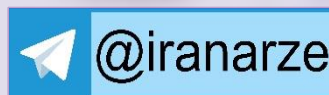
iranarze.ir/a1

دانلود سوالات استخدامی آموزش و پرورش

iranarze.ir/a2

دانلود منابع و جزوات استخدامی آموزش و پرورش

« انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه، مجاز می باشد »



فهرست مطالب (برای مراجعه به هر بخش، روی آن بزنید)

- ❖ فصل اول: خلاصه دانش فنی تخصصی رشته حمل و نقل پایه دوازدهم کد ۲۱۲۳۲۳ - صفحه ۲
- ❖ فصل دوم: نکات مهم دانش فنی تخصصی رشته حمل و نقل پایه دوازدهم کد ۲۱۲۳۲۳ - صفحه ۳۸

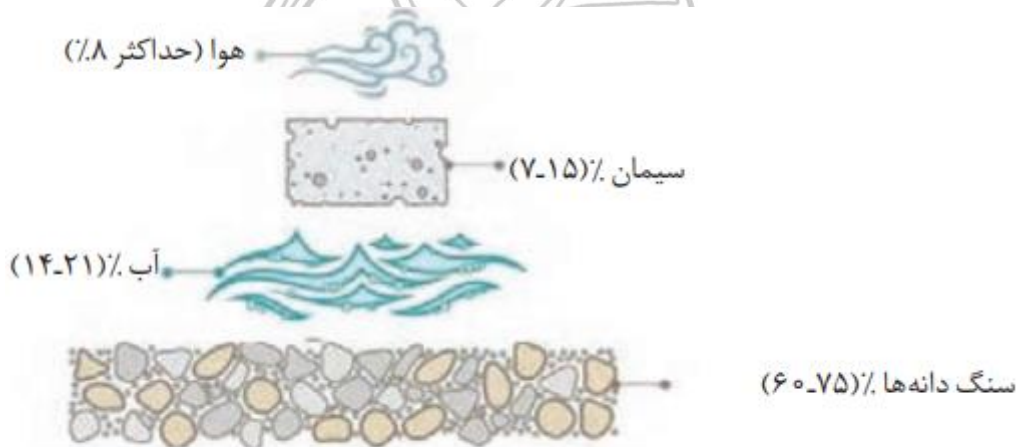
❖ فصل اول: خلاصه دانش فنی تخصصی رشته حمل و نقل پایه دوازدهم کد

۲۱۲۳۲۳

تهیه طرح مخلوط بتن و آسفالت

اجزای بتن

امروزه بتن به دلیل ویژگی های منحصر به فرد خود مانند مقاومت فشاری خوب، حالت خمیری بتن قبل از گیرش، در دسترس بودن مصالح آن و مقاومت در برابر آتش سوزی کاربرد زیادی در مهندسی عمران و ساخت و ساز ساختمان، پل، روسازی و ... دارد. یک مخلوط بتنی متشکل از سنگ دانه، سیمان، آب و اندکی هوا است که درصد حجمی تقریبی هر کدام در شکل نشان داده شده است.



شکل ۱- سهم حجمی اجزای تشکیل دهنده بتن

۱- سیمان

به ماده چسباننده مصالح سنگی در بتن، سیمان گویند. رایجترین و پرکاربردترین نوع آن سیمان های پرتلند هستند که در واکنش شیمیایی با آب دچار گیرش شده و سخت می گردند. انواع سیمان های پرتلند را می توان به ۵ نوع به شرح زیر تقسیم بندی نمود:

نوع (تیپ) ۱- سیمان پرتلند معمولی: سیمان پرتلند نوع ۱ سیمان معمولی است و برای تمامی کاربردهایی مناسب است که به خصوصیات ویژه انواع دیگر احتیاجی نیست. موارد استفاده این سیمان در بتن شامل روسازی راه، ساختمان های بتن مسلح، مخزن، منبع، لوله، بلوک های بنایی و محصولات پیش ساخته بتنی است.

نوع (تیپ) ۲- سیمان پرتلند اصلاح شده: این سیمان در واقع همان سیمان تیپ یک است که اندکی اصلاح شده است و تا حدی دیرگیرتر از سیمان تیپ یک است. از این سیمان در سازه های معمولی یا اعضای که در تماس با خاک یا آب زیرزمینی است، استفاده می گردد.

نوع (تیپ) ۳- سیمان پرتلند زودگیر: سیمان پرتلند نوع ۳ به دلیل ریزی بیشتر نسبت به دیگر انواع سیمان پرتلند و تغییر در مواد تشکیل دهنده، از روند کسب مقاومت بالاتری نسبت به دیگر سیمان های پرتلند برخوردار است. از این سیمان زمانی استفاده می شود که قالب ها را باید هر چه سریعتر باز کرد یا هوا سرد است.

توجه: تمام انواع سیمانهای پرتلند زمان گیرش اولیه (در حدود ۴۵ دقیقه) و نهایی (در حدود ۶ ساعت) یکسانی دارند ولی تفاوت عمده ای در سرعت سخت شدن دارند. لذا باید توجه شود از این رو نباید به سیمان نوع سوم گفت تندگیر و باید به آن زود سخت شونده گفت.

گیرش اولیه به معنی تغییر حالت از روان به حالت خمیری است و گیرش نهایی به معنی تغییر حالت از خمیری به سفت تعریف میشود.

نوع (تیپ) ۴- سیمان پرتلند کندگیر: این سیمان کند گیر بوده و دیر سفت میشود. از سیمان نوع ۴ در ساخت بناهای حجیم بتنی نظیر سدها یا در شرایط هوای خیلی گرم استفاده می شود.

نوع (تیپ) ۵- سیمان پرتلند: از سیمان پرتلند نوع ۵ در ساخت بتنهایی استفاده می شود که در معرض آبهای زیرزمینی و یا آب دریا قرار دارند.

برای ساختن بتن ای معمولی غالباً از سیمان پرتلند نوع ۱ یا ۲ استفاده میشود. سیمان به دو صورت فلهای و پاکتی در بازار موجود است. برای انبار کردن سیمان باید توجه داشت که محیط کاملاً خشک باشد زیرا رطوبت باعث سفت شدن سیمان قبل از استفاده میشود.

سنگ دانه ها

سنگ دانه های مصرفی در بتن شامل سنگ دانه درشت (شن) و سنگ دانه ریز (ماسه) شناخته می شوند. نوع و کیفیت سنگ دانه های مورد استفاده در ساخت مخلوطه ای بتنی از اهمیت زیادی برخوردار است. سنگ دانههای ریز و درشت معمولاً ۶۰٪ تا ۷۵٪ حجم بتن را به خود اختصاص می دهند و بسیار روی مشخصات بتن تازه و سخت شده، خصوصیات مخلوط و هزینههای مخلوط تأثیر گذارند.

دانه بندی و شکل سنگ دانه ها از پارامترهای تأثیرگذار بر روی مشخصات بتن است که شرح آن در ادامه آورده شده است. یک سنگ دانه مناسب برای بتن باید دارای ویژگی های زیر باشد:

۱- سنگ دانه ها باید سختی بالایی داشته باشند. یعنی در اثر بار و فشار به راحتی خرد نشوند.

۲- شکل سنگ دانه ها عامل مهمی در مقاومت و دوام بتن می باشد. سنگ دانه ها به چهار شکل گرد، گوشه دار، پولکی شکل (تخت یا ورقه ای) و سوزنی دسته بندی میشوند. استفاده از سنگ دانه های پولکی و سوزنی برای ساخت بتن مناسب نمیباشد. این سنگ دانه ها به کارآیی بتن لطمه جدی میزنند و از نظر تأمین مقاومت فشاری و دوام بتن نیز نامناسب هستند.

۳- سنگ دانه ها باید کاملاً تمیز و عاری از گلولای، مواد شیمیایی و مواد آلی مانند برگ درختان باشد.

آب مصرفی

تقریباً هر آب طبیعی که قابل آشامیدن باشد (فاقد طعم و بوی مشخصی)، میتواند به عنوان آب در ساخت بتن مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که آب حاوی مواد ناخالص مانند گل، خزه و نمک (آب دریا) باشد ممکن است بر روی زمان گیرش، مقاومت بتن، خوردگی آرماتوربندی و دوام بتن تأثیر بگذارد. بنابراین باید در انتخاب آب مصرفی بتن دقت کرد.

مواد افزودنی بتن

مواد شیمیایی هستند که جهت بهبود مشخصات بتن مورد استفاده قرار میگیرند. باید توجه داشت که مواد افزودنی قادر نخواهند بود یک بتن فاقد کیفیت را به یک بتن با کیفیت تبدیل کنند و وظیفه عمده آنها بهبود خواص بتن با کیفیت بر اساس یک هدف مشخص است که مهمترین آنها شامل موارد زیر است:

زود گیر کننده ها: این مواد، سبب می شوند تا سیمان سریعتر مقاومت خود را کسب کند و بتن زودتر بگیرد و سفت شود.

کند گیر کننده ها: این مواد، برعکس زودگیر کننده ها عمل کرده و باعث تأخیر در زمان گیرش و سفت شدن بتن می شود.

روان کننده ها: استفاده از این مواد باعث کاهش میزان آب مصرفی و افزایش روانی بتن میشود. از این مواد میتوان برای تولید بتن فوق روان (خود تراکم) استفاده نمود (منبع ایران عرضه).

ضد یخ: از این مواد برای ساخت بتن در شرایط هوای سرد و یخبندان استفاده می شود.

دانه بندی مصالح سنگی

دانه بندی یعنی نحوه توزیع سنگ دانه ها از نظر ابعاد که با استفاده از منحنی دانه بندی نشان داده می شود. (۱۳)

سنگ دانه های ریز معمولاً از ماسه طبیعی یا سنگ شکسته تشکیل شده اند که اندازه اکثر ذرات آنها از ۵ میلیمتر کمتر است. سنگ دانه های درشت از ترکیب شن درشت (شن بادامی) با محدوده دانه بندی ۱۲.۲۵ میلیمتر و شن ریز (شن نخودی) با محدوده دانه بندی ۴.۱۲ میلیمتر تشکیل شده اند.

رسم منحنی دانه بندی

پس از دانه بندی مصالح با استفاده از الک ها و با استفاده از روابط زیر می توانیم منحنی دانه بندی سنگ دانه ها را به دست آوریم.

$$۱۰۰ \times \text{وزن کل مصالح} \div \text{وزن مانده روی هر الک} = \text{درصد مانده روی هر الک}$$

$$\text{مجموع درصد مانده روی الک های بالایی آن الک به عدد و } ۰ \text{ آن الک} = \text{درصد تجمعی مانده روی هر الک}$$

درصد تجمعی مانده روی هر الک - ۱۰۰ = درصد تجمعی عبوری روی هر الک (درصد عبوری)

شماره الک	اندازه مش الک (mm)	وزن مصالح	درصد مانده هر الک	درصد تجمعی مانده روی هر الک	درصد عبوری
۱ ۱/۲	۳۷/۵	۰	۰	۰	۱۰۰-۰=۱۰۰
۱	۲۵/۴	۲۹۵	۱۱/۹۹	۰+۱۱/۹۹=۱۱/۹۹	۱۰۰-۱۱/۹۹=۸۸/۰۱
۳/۴	۱۹	۴۶۰	۱۸/۶۹	۱۱/۹۹+۱۸/۶۹=۳۰/۶۸	۱۰۰-۳۰/۶۸=۶۹/۳۲
۳/۸	۱۲/۵	۴۴۲	۱۷/۹۶	۳۰/۶۸+۱۷/۹۶=۴۸/۶۴	۱۰۰-۴۸/۶۴=۵۱/۳۶
۴	۴/۷۵	۲۰۵	۸/۳۳	۴۸/۶۴+۸/۳۳=۵۶/۹۷	۱۰۰-۵۶/۹۷=۴۳/۰۳
۸	۲/۳۶	۵۴۴	۲۲/۱۰	۵۶/۹۷+۲۲/۱۰=۷۹/۰۷	۱۰۰-۷۹/۰۷=۲۰/۹۳
۱۶	۱/۱۹	۳۸۳	۱۵/۵۶	۷۹/۰۷+۱۵/۵۶=۹۴/۶۳	۱۰۰-۹۴/۶۳=۵/۳۷
۵۰	۰/۳	۵۹	۲/۴۰	۹۴/۶۳+۲/۴۰=۹۷/۰۳	۱۰۰-۹۷/۰۳=۳/۹۷
۲۰۰	۰/۰۷۵	۴۳	۱/۷۵	۹۷/۰۳+۱/۷۵=۹۸/۷۸	۱۰۰-۹۸/۷۸=۱/۲۲
ظرف		۳۰	۱/۲۲	۱/۲۲+۹۸/۷۸=۱۰۰	
مجموع		۲۴۶۱	۱۰۰		

طرح

اختلاط بتن

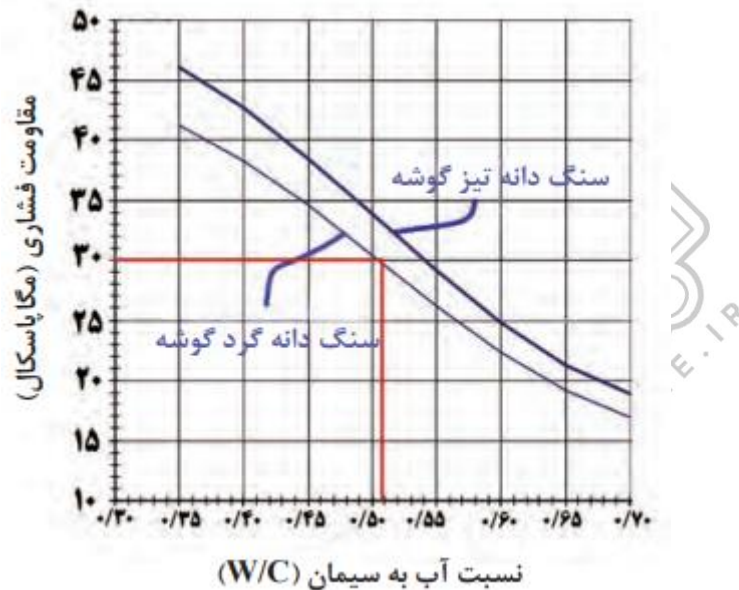
هدف از طرح اختلاط بتن رسیدن به یک بتنی است که بتواند نیازهای استقامتی موردنیاز سازه را تأمین نماید. ابتدا مهندسان طراح با فرض یک استقامت بر اساس الزامات آیین نامه ای شروع به طرح سازه ساختمان می کنند و ابعاد تیرها و ستونهای ساختمان را بر اساس این مقدار پیش فرض استقامت، تعیین می کنند. بعد از مهندسان اجرایی می خواهند تا طرح اختلاط بتن را به گونه ای تعیین کنند تا در عمل به این مقاومت برسند. مهندسان کارگاهی نیز با علم به اینکه در فرایند ساخت احتمال کاهش مقاومت به دلیل خطای انسانی، شرایط محیطی متفاوت با شرایط محیطی استاندارد، مشکلات اجرایی و غیره وجود دارد بر اساس الزامات آیین نامه ای شروع به طرح اختلاط بتنی می کنند تا استقامتی بیشتر از استقامت مورد نظر مهندسان طراح داشته باشد تا اگر به دلایل فوق، مقاومت در فرایند اجرا کمتر شد برای سازه مشکلی پیش نیاید.

(۷/۵-۱۱ مگا پاسکال مقاومت اضافی به دلیل خطاهای مختلف در فرایند ساخت) + مقاومت سازه ای (که سازه بر اساس آن طرح شده است) = مقاومت اجرایی (مقاومتی که طرح اختلاط بر اساس آن تعیین می شود)

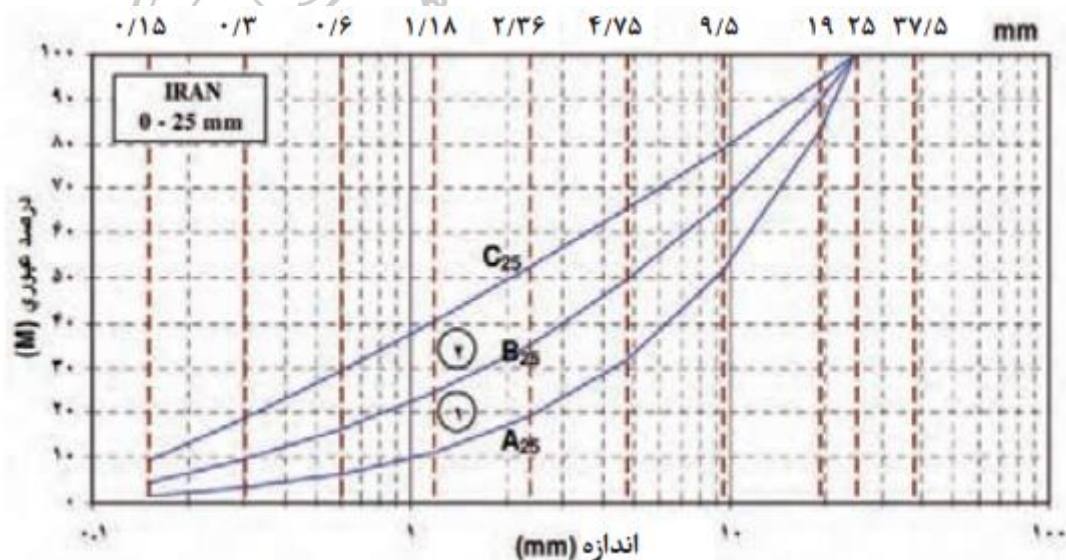
گام اول: تعیین نسبت آب به سیمان: میزان آب در بتن معمولاً با نسبت وزنی آب به سیمان $\frac{W}{C}$ نشان داده میشود که W وزن آب و C وزن سیمان است.

محاسن استفاده از نسبت آب به سیمان کمتر

۱. افزایش مقاومت فشاری بتن ۲. کاهش تخلخل و فضای خالی در بتن ۳. کاهش امکان جدا شدن سنگ دانه ها ۴. کاهش امکان آب انداختن بتن ۵. کاهش امکان ترک خوردگی بتن
- نسبت وزنی آب به سیمان با توجه به مقاومت فشاری اجرایی بتن برای نمونه های استوانه ای ۲۸ روزه، برحسب شکل سنگ دانه درشت (گردگوشه یا تیزگوشه بودن شن) تعیین میگردد. به طور مثال در صورتی که مقاومت فشاری ۳۰ مگاپاسکال برای سنگ دانه گردگوشه مد نظر باشد. نسبت آب به سیمان مصرفی از روی نمودار ۰/۵۱ به دست می آید.



گام دوم: تعیین منحنی دانه بندی و محاسبه مدول نرمی دانه ها: در کارگاه عمدتاً مصالح سنگی به صورت شن درشت (بادامی)، شن ریز (نخودی) و ماسه انبار (دیو) میشوند. این مصالح باید به گونه ای با هم مخلوط شوند تا دانه بندی نهایی بعد از رسم در منحنی دانه بندی بین محدوده های A تا C در شکل زیر قرار بگیرد.



تعیین

گام سوم:

مقدار آب مورد نیاز: در این مرحله برای محاسبه آب بتن لازم است با توجه به مورد مصرف بتن در عضو سازه ای، روانی مورد

نیاز بتن را تعیین کنیم. بتن از نظر کارایی (شلی و سفتی) به چهار رده سفت (IS)، خمیری (۲S)، روان (۳S) و خیلی روان تقسیم بندی میشود. برای بتن ریزی پیه ای ساختمان معمولا از بتن های سفت یا خمیری استفاده میشود. برای مقاطع سازه ای پر میلگرد که امکان و بیره کردن بتن محدود است عموما از بتن روان یا خیلی روان استفاده میشود.

گام چهارم: تعیین وزن سیمان: میزان سیمان مصرفی در بتن را براساس وزن سیمان در متر مکعب با نام عیار سیمان میشناسیم. با داشتن نسبت آب به سیمان از گام یک و همچنین تعیین میزان آب بتن از گام سوم میتوان سیمان مورد نیاز برای ساخت یک متر مکعب بتن (عیار سیمان) را مشخص نمود.

گام پنجم: تعیین وزن سنگدانه ها در هر متر مکعب بتن

$$۱۷۷۲/۶ = ۱۹۵ - ۳۸۲/۴ - ۲۳۵۰ = \text{وزن آب مصرفی} - \text{عیار سیمان} - \text{وزن مخصوص بتن} = \text{وزن سنگدانه های مصرفی}$$

گام ششم: محاسبه وزن مصالح مصرفی در حجم مورد نظر

$$\text{حجم بتن مورد نیاز} = ۳/۶ = ۳ \times ۴ \times ۰ / ۳ = \text{ابعاد اتاق} \times \text{ضخامت بتن ریزی} = \text{حجم بتن ریزی}$$

سرانجام وزن هر یک از مصالح مصرفی به صورت حاصل ضرب حجم بتن ریزی در سهم هر یک از مصالح در یک متر مکعب بتن به دست میآید:

$$\text{کیلوگرم} = ۱۳۷۶/۶۴ = ۳/۶ \times ۳۸۲/۴ = \text{عیار سیمان} \times \text{حجم بتن ریزی} = \text{وزن سیمان}$$

$$\text{کیلوگرم} = ۷۰۲ = ۳/۶ \times ۱۹۵ = \text{وزن آب در هر متر مکعب} \times \text{حجم بتن ریزی} = \text{وزن آب مصرفی}$$

$$\text{کیلوگرم} = ۶۳۸۱/۳۶ = ۳/۶ \times ۱۷۷۲/۶ = \text{وزن سنگدانه های مصرفی در هر متر مکعب} \times \text{حجم بتن ریزی} = \text{وزن سنگدانه ها}$$

طرح اختلاط بتن به صورت حجمی

معمولا برای بتن ریزی در حجم کم و ساخت بتن در محل اجرای بتن میتوان از طرح اختلاط حجمی و سریع بتن استفاده کرد. در این روش عموما در کارگاه به دلیل وجود نداشتن وسایل توزین مصالح، از پیمانانه حجمی برای اختلاط مصالح استفاده می کنیم. در این شرایط میتوانیم طرح اختلاط مصالح که عموما بصورت وزن در واحد حجم بیان میشود را به طرح اختلاط حجمی تبدیل کنیم تا بتوانیم با پیمانانه کردن مصالح مختلف، بتن را بسازیم. بدین منظور بایستی چگالی هر یک از مصالح را داشته باشیم. در ادامه یک مثال در ارتباط با طرح اختلاط حجمی محاسبه می شود.

مطلوب است با فرض داشتن طرح اختلاط بتن مطابق جدول زیر مقادیر حجمی اختلاط مصالح را به دست آورید:

آب	سیمان	ماسه	شن نخودی	شن بادامی	وزن مصرفی در متر مکعب (Kg)
۱۹۵	۳۸۲/۴	۹۰۰	۵۰۰	۳۷۲/۶	
۱۰۰۰	۳۱۵۰	۲۵۵۰	۲۶۰۰	۲۶۵۰	چگالی ($\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$)

اختلاط بتن

بتن باید به نحوی مخلوط شود، تا ظاهری یکنواخت داشته باشد و کلیه مواد تشکیل دهنده آن به صورت یکنواخت در مخلوط کن پخش شود.



شکل ۱۳- انواع روش های اختلاط بتن

کارایی بتن

بتن تازه بتنی است که مدت زمان زیادی از ساخت آن نمی گذرد و دارای روانی و کارایی زیاد است. کارایی مخلوط بتن را می توان میزان سهولت در مخلوط کردن، جا به جایی، ریختن و تراکم بتن در محل نهایی خود، بدون جداسدگی و ایجاد غیر یکنواختی بتن دانست. میزان سیمان، دانه بندی و مقدار ماسه و همچنین مقدار آب مخلوط مهمترین عوامل تاثیرگذار بر روی کارایی و روانی بتن است. به طور معمول افزایش مقدار سیمان، ماسه و آب باعث افزایش کارایی و روانی می گردد. باید توجه داشت که این افزایش باعث غیر اقتصادی شدن و در برخی موارد، کاهش دوام و عمر مفید بتن می شود. لذا در یک طرح مخلوط مناسب باید ضمن دستیابی به کارایی مناسب، به پارامترهای مقاومت فشاری و هزینه ها دقت کرد

بتن ریزی

مرحله بعد از حمل، ریختن و جای دادن بتن در قالب است. مهمترین مسئله در ریختن بتن جلوگیری از جدا شدن سنگ دانه ها و مالت بتن در هنگام بتن ریزی است. بنابراین فاصله قرارگیری بتن از محل سرریز شدن بتن نباید زیاد باشد.

تراکم بتن تازه

تراکم بتن یعنی به حرکت درآوردن ذرات بتن، کم کردن اصطکاک بین آنها و خارج کردن حباب های هوا از بتن از طریق ایجاد لرزش معمولا برای متراکم کردن بتن تازه از دستگاه ویبره استفاده میشود. ویبره کردن بتن به خصوص برای بتن با روانی کم از الزامات یک بتنریزی مناسب و دستیابی به مقاومت کافی است. در صورت عدم انجام عملیات تراکم ممکن است میزان فضای خالی بتن زیاد گردد.



تراکم بتن تازه با دستگاه وایبره



افزایش فضای خالی بتن در اثر وایبره نکردن

شکل ۱۶ - تراکم بتن و تأثیرگذاری آن بر کیفیت بتن تولیدی

عمل آوری بتن

پس از ریختن بتن، با گذشت زمان بتن تازه به بتن سخت شده تبدیل می شود. از زمان ریختن تا مرحله سخت شدن بتن، باید از آن نگهداری و مراقبت شود. در مراقبت از بتن (عمل آوری) باید به دو نکته توجه داشت:

۱- رطوبت کافی ۲- درجه حرارت مناسب

بنابراین رطوبت بتن حداقل برای مدت زمان ۷ روز باید در حد مناسب تأمین گردد و همچنین نایبستی اجازه داد دمای بتن خیلی کم (نزدیک صفر درجه) گردد. (تالیف توسط سایت ایران عرضه)

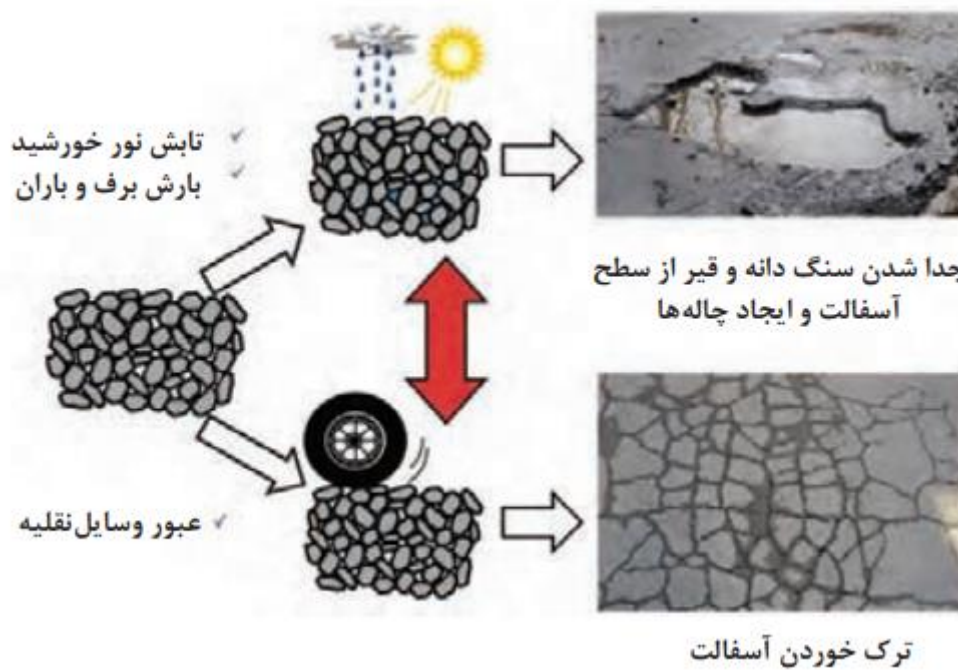
مقاومت بتن سخت شده

به منظور اطمینان از مقاومت بتن معمولاً از آزمایش مقاومت فشاری بتن استفاده میشود. برای انجام این آزمایش از بتن در قالبهای مخصوص نمونه گیری میشود و سپس در حوضچه آب یا در حمام آب به مدت ۲۸ روز نگهداری میگردد. پس از آن نمونه بتن با استفاده از جک فشاری تحت فشار قرار گرفته و مقاومت فشاری آن برحسب مگاپاسکال یا کیلوگرم بر متر مکعب اندازه گیری میشود.

طرح مخلوط های آسفالتی

مخلوط آسفالتی

آسفالت ماده ای ترکیبی است که از مخلوط کردن شن، ماسه و قیر ساخته می شود و در ساخت جاده، باند فرودگاه و پشت بام ساختمانها به کار گرفته میشود. برای ساخت یک مخلوط آسفالتی مناسب باید از مصالح سنگی مناسب و سازگار با قیر و قیر مناسب استفاده نمود. در صورتی که از مصالح مناسب برای ساخت مخلوط آسفالتی استفاده نشود در اثر بارش و تابش خورشید آسفالت دچار خرابی می گردد. همچنین اگر مقاومت آسفالت کافی نباشد آسفالت در اثر عبور وسایل نقلیه دچار ترک خوردگی و ایجاد خرابی می گردد. بنابراین انتخاب قیر و سنگ دانه با نسبت ترکیبی مناسب می تواند از خرابی زودرس روسازی جلوگیری کند.



لایه های تشکیل دهنده یک روسازی آسفالتی

یک روسازی آسفالتی از پنج لایه بستر، زیراساس، اساس، آسفالت آستر، آسفالت توپکا تشکیل شده است. **لایه های خاکی:** لایه بستر، زیراساس و اساس سه لایه خاکی هستند که در زیر لایه های آسفالتی قرار دارند که به تحمل بار وسایل نقلیه توسط آسفالت کمک می کنند. بین این لایه ها، لایه اساس نقش بیشتری در تحمل بارها دارد. بنابراین کیفیت مصالح سنگی مورد استفاده در این لایه بایستی مناسبتر از لایه زیر اساس و بستر باشد. **لایه آسفالت آستر (بیندر):** این لایه آسفالتی بین آسفالت رویه و لایه اساس قرار گرفته است که به لایه رویه آسفالتی جهت تحمل بار چرخ وسایل نقلیه کمک می کند.

لایه آسفالت رویه (توپکا): آسفالت رویه، آخرین لایه روسازی آسفالتی است که به طور مستقیم در تماس با لاستیک وسایل نقلیه و بارش برف و باران است. بنابراین باید طوری طراحی و اجرا شود که در مقابل اثرات زیانبار آب، یخبندان و تغییرات دما از مقاومت لازم برخوردار باشد. لایه آسفالت رویه نسبت به الیه لایه آستر ریزدانه تر بوده و درصد قیر مصرفی در این لایه مقداری بیشتر از لایه آستر است.

اجزای تشکیل دهنده یک مخلوط آسفالتی

الف_ قیر

قیر ماده چسبنده قهوه ای تیره متمایل به سیاه است که در جریان پالایش نفت حاصل میگردد. قیر به عنوان ماده ای چسبنده به ویژه در راهسازی با ارزش است زیرا چسبنده ای سریع، نفوذ ناپذیر، سفت و مقاوم است. روانی قیر وابسته به دمای آن است و در درجه حرارت های بالا روانی آن بیشتر است. کربن و هیدروژن دو عنصر اصلی قیر به شمار می رود که وجود این عناصر در کنار یکدیگر باعث ایجاد رفتار چسبندگی، باربری و روانی قیر می شود.

ویژگیهایی از قیر که در راهسازی اهمیت دارد شامل موارد زیر است:

الف) مقاومت در برابر بارهای ترافیکی ب) مقاومت در برابر ترک خوردگی در اثر سرما ج) میزان روانی قیر در دماهای بالا جهت اختلاط با سنگ دانه ها

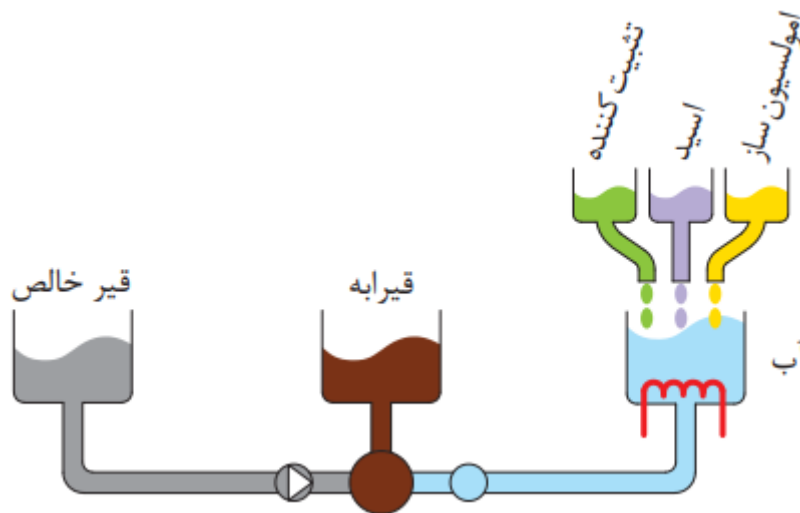
امروزه در راهسازی از انواع مختلف قیر استفاده میشود که از لحاظ شرایط تولید به سه دسته تقسیم میشوند:

قیر خالص: این نوع قیر از پالایش نفت خام در پالایشگاه به دست می آید. در ایران قیر خالص براساس آزمایش درجه نفوذ قیر دسته بندی می شود. درجه نفوذ قیر، میزان نفوذ سوزن برحسب دهم میلی متر، تحت اثر وزنه ۱۰۰ گرمی در مدت زمان ۵ ثانیه در قیر است. هرچه یک قیر شلتر و روانتر باشد میزان درجه نفوذ به دست آمده بیشتر خواهد بود. قیر خالص را با علامت AC نامگذاری می کنند.

قیر محلول: قیرهای محلول از حل کردن قیرهای خالص در حلال های نفتی به دست می آید. نوع و کیفیت قیرهای محلول به کیفیت قیرهای خالص اصلی، نوع و مقدار حلال بستگی دارد. هر اندازه مقدار حلال های نفتی در قیر محلول زیادتر باشد، روانی آن بیشتر است.

قیرآبه: از مخلوط کردن قیر و آب با یک ماده امولسیون ساز، قیرآبه (قیر امولسیون) به دست می آید. در این مخلوط قیر با ابعاد کوچک، در آب شناور می گردد. برای تولید این نوع قیر با توجه به نوع ماده امولسیون ساز مصرفی، قیر دارای بار الکتریکی (مثبت یا منفی) در سطح ذرات خود می شود و نیروی دافعه ناشی از بار هم نام، مانع به هم پیوستن ذرات قیر در فضای آب می گردد.

نحوه تولید قیرآبه



اندودها: به منظور چسباندن لایه ها به یکدیگر از اندود (یک لایه نازک قیری) استفاده میشود. پخش یک لایه قیر روی سطح شنی راه، اندود نفوذی و روی سطح آسفالتی راه، اندود سطحی نامیده می شود. برای اندودهای سطحی و نفوذی می توان از قیرهای محلول و قیر آبه ها استفاده کرد.

سنگ دانه ها

برای ساخت مخلوط های آسفالتی از ترکیب شن، ماسه و فیلر استفاده می شود. سنگ دانه ها بایستی تمیز و عاری از گل و لای باشد. شکل ظاهری سنگ دانه ها مانند شرایط لازم برای مخلوط بتنی نباید از نوع سوزنی و پولکی باشد. هر چه سنگ دانه ها تیز گوشه تر باشند مخلوط آسفالتی ساخته شده نیز مقاومت بیشتری خواهد داشت.

انواع مخلوط های آسفالتی

با توجه به دمای سنگ دانه ها و قیر در هنگام ساخت مخلوط آسفالتی، مخلوطهای آسفالتی را میتوان به سه دسته آسفالت گرم، نیمه گرم و آسفالت سرد تقسیم کرد.

آسفالت گرم

برای اینکه بتوان از قیر جهت پوشش دادن سطح سنگ دانه ها و چسباندن آنها به یکدیگر استفاده کرد، بایستی که قیر در دماهای بالا حرارت داده شود. پس از گرم کردن سنگدانه ها تا میزان دمای ۱۷۵ درجه سانتیگراد قیر گرم شده را به آن اضافه نموده و سپس از طریق دستگاه همزن یا با استفاده از کاردک، مخلوط آسفالتی تهیه میشود. عدم رعایت دقیق دمای اختلاط آسفالت باعث ایجاد ترک و خرابی در روسازی آسفالتی میگردد.

آسفالت سرد

آسفالت سرد از اختلاط سنگدانه ها با قیرهای محلول یا قیرابه ها در دمای محیط تهیه و در همین دما پخش و متراکم میشود. سنگ دانه ها در زمان اختلاط با قیرابه میتواند مرطوب باشد ولی با قیرهای محلول، در دمای محیط و یا تحت اثر حرارت باید خشک شده باشند. آسفالت سرد را میتوان در کارخانه و یا در محل پروژه راهسازی مخلوط کرد. همچنین از این نوع آسفالت برای عملیات تعمیر و نگهداری استفاده میشود.

ساخت آسفالت

۱. **ساخت در آزمایشگاه:** مراحل ساخت یک نمونه آسفالت گرم به شرح زیر است:

(الف) انتخاب مصالح سنگی مناسب و دانه بندی آنها به صورتی که در محدوده مجاز آیین نامه قرار گیرد.

(ب) گرم کردن سنگ دانه ها تا دمای ۱۷۵ و قیر تا دمای ۱۳۵ درجه سانتیگراد در گرم کن.

(ج) مخلوط کردن سنگ دانه ها و قیر توسط مخلوط کن مکانیکی و یا با استفاده از کاردک.

(د) در انتها مخلوط ساخته شده را در قالب مارشال ریخته و توسط چکش مارشال متراکم می کنند.

۲. **اختلاط در کارخانه آسفالت:** کارخانه آسفالت معمولاً مجهز به سیلوهای سرد، کوره گرم سنگ دانه ها و برج اختلاط قیر و

سنگ دانه میباشد تا بتواند مخلوط آسفالتی مناسب با پوشش قیری یکنواخت بر روی سنگ دانه ها تولید کند. سیستم

کنترل کارخانه، دانه بندی و دمای اختلاط مصالح را کنترل می کند. مهمترین نکته در دستیابی به یک آسفالت با مقاومت

مناسب رعایت مشخصات فنی و دمای اختلاط مصالح میباشد.

حمل آسفالت

حمل آسفالت از محل کارخانه تا محل پخش به وسیله کامیون انجام میگیرد. به منظور پیشگیری از چسبیدن آسفالت به کف و دیواره های اتاق کامیون، باید قبل از ریختن آسفالت، اتاق کامیون را در محل شست و شو داده و تمیز کرد. بهتر است برای مسافت حمل طولانی از کامیونهای مخصوص حمل آسفالت یا از یک پوشش برزنتی بر روی کامیون استفاده شود تا (منبع سوالات سایت ایران عرضه) آسفالت سرد نشده و گرمای آسفالت درون اتاق کامیون از دست نرود.

پخش و تراکم آسفالت

پس از انتقال مخلوط آسفالتی به محل پروژه، کامیون بار خود را در داخل جام دستگاه فینیشر خالی می کند. سپس، پخش آسفالت توسط دستگاه فینیشر انجام می گردد. در هنگام پخش آسفالت توسط دستگاه فینیشر، اتوی موجود در انتهای دستگاه فینیشر سطح آسفالت پخش شده را صاف می نماید. پس از پخش آسفالت، سطح آسفالت با استفاده از غلتک چرخ فلزی متراکم می شود. کوبیدن نهایی لایه آسفالتی توسط غلتک چرخ لاستیکی تا رسیدن به میزان تراکم لازم انجام می شود.



پودمان ۲

فناوری پایدارسازی بار

مقدمه

باید توجه داشت تأمین ایمنی حمل و نقل بار، به ویژه وقتی صحبت از وسایل نقلیه بزرگ حمل بار به میان می آید، از اهمیت خاصی برخوردار است. اگر بار به طور مناسب بسته بندی و مهار نشود، در طول مسیر در اثر ترمزهای شدید و حرکت در پیچها امکان سقوط بار وجود خواهد داشت. در تصادفاتی که به دلیل سقوط بار اتفاق می افتد، علاوه بر صدمات جانی و خسارات مالی خود وسیله نقلیه، در بسیاری از مواقع افتادن بار باعث بروز تعداد زیادی تصادفات پیرامونی نیز می گردد. (۴۴)

تجهیزات مهار و نحوه استفاده از آنها

تجهیزات مهار به ابزاری گفته می شود که جهت بستن و نگه داشتن بار روی وسیله نقلیه مورد استفاده قرار می گیرد. این ادوات باید متناسب با نوع بار و وسیله نقلیه باشند. تجهیزات مهار بار عبارت است از:

بندها

قیدها

لایه های افزایشده اصطکاک

محافظ لبه ای

ابزارهای کشش

ستون ها و جا ستون ها

تخته سر و تیغه محافظ

پوشش بار

بندها: بند به ابزاری گفته می شود که بارها توسط آن بسته می شوند و به محله ای اتصال وسیله نقلیه متصل می شوند. انواع بندها عبارت است از: زنجیرها، تسمه ها، سیم بکسل و طناب استفاده از هر بند خاص به نوع بار مورد نظر بستگی دارد.

طناب ها: طناب ها در حقیقت ساده ترین بند جهت مهار به شمار می آیند و جهت مهار محمولات سنگین نمیتوان از آنها استفاده کرد. به دلیل مقاومت کم طناب ها، استفاده از آنها در بستن بارها توصیه طناب های تهیه شده از الیاف طبیعی نیز نسبت به طناب های ترکیبی از مقاومت کمتری نمی شود. اصولا برخوردارند. با توجه به تنوع طناب ها، استفاده از طناب مناسب هر بار (بارهای سبک) به طوری که بتواند به خوبی بار را مهار نماید لازم و ضروری است.

جدول ۱- ظرفیت تحمل نیرو برای طناب بر حسب قطر

ظرفیت عملی تحمل نیرو (کیلوگرم)	قطر (میلی متر)
۱۸۵	۱۰
۲۴۰	۱۱
۲۸۵	۱۳
۴۲۰	۱۶
۵۸۰	۲۰
۹۵۰	۲۵

زنجیرها: زنجیر در واقع محکم ترین و مناسبترین وسیله جهت مهار بار میباشد. ظرفیت عملی تحمل نیرو به قطر زنجیرها بستگی دارد.

جدول ۲- ظرفیت تحمل نیرو برای زنجیر بر حسب قطر

ظرفیت عملی تحمل نیرو (کیلوگرم)	قطر (میلی‌متر)
۵۹۰	۷
۸۶۰	۸
۱۲۰۰	۱۰
۱۵۹۰	۱۱
۲۰۴۰	۱۳
۳۱۳۰	۱۶

زنجیرها نباید به طور مستقیم به بارگیر وصل شوند بلکه برای اتصال آنها باید از قالب بهره گرفت. در صورت استفاده از زنجیر به عنوان ابزار مهار باید به این موارد دقت کرد:
الف) در صورتی که هر یک از موارد نشان داده شده در شکل ۲ در زنجیری مشاهده شوند باید نسبت به تعویض زنجیر اقدام نمود. حلقه های شکسته، خراشیدگی، فرسودگی و یا خمیدگی زنجیرها همگی از مواردی هستند که احتمال خطر را افزایش میدهند.

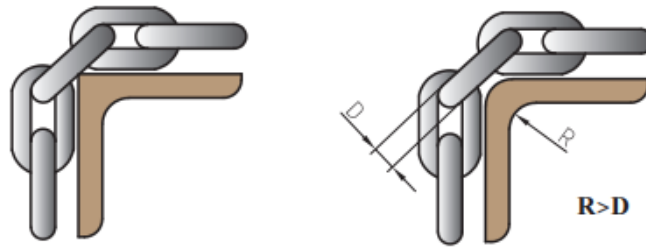


ب) جهت اتصال زنجیرها به بارگیر تنها از قالب استفاده کرد و نباید آنها را توسط پیچ به بارگیر متصل نمود. نمونه هایی از قالب در شکل ۳ وجود دارد.



شکل ۳- نمونه هایی از قالب

ج) مطابق شکل ۴ ضخامت زنجیر باید کمتر از شعاع انحنای گوشه بار باشد.



لبه محافظت نشده

شعاع انحنای مناسب

د) هنگام کشیدن زنجیر توسط جک لوی، باید طول اضافی زنجیر حداقل برابر با بیشترین بازشدگی دهانه جک لوی باشد. اگر طول اضافی زنجیر کمتر از این مقدار باشد منجر به کشیدگی بیش از حد و صدمه دیدن زنجیر یا بسته نشدن زنجیر خواهد شد.

ه) نمیتوان از زنجیری که برای بکسل کردن وسایل نقلیه، بلند کردن و یا تخلیه کردن کالا استفاده میشود، جهت مهاربار نیز استفاده نمود. (منبع فروشگاه اینترنتی ایران عرضه)

تسمه ها: تسمه ها در دو نوع بافته شده و فولادی ساخته می شود. تسمه بافته شده اغلب جهت بستن کیسه ها و عدل ها استفاده می شوند. چرا که با توجه به ظاهر فیزیکی آن، به خوبی می تواند بار را مهار نماید در این تسمه ها میتوان توسط دست یا کشنده های دستی، کشش ایجاد کرد. ظرفیت عملی تحمل نیرو به نسبت تسمه فولادی که نسبت به نوع بافته شده آن از مقاومت بیشتری برخوردار است، جهت بستن بارهای سنگین و محمولاتی که نیاز به کشش زیاد دارند استفاده می شود.

سیم بکسل: این ابزار جهت بستن بارهایی که به صورت عرضی روی وسیله نقلیه قرار می گیرند استفاده می شود. سیم بکسل دارای قدرت کششی بیشتر از زنجیر است اما خم نشدن آن در نزدیکی بست ها و رابط ها از معایب آن محسوب می شود.

جدول ۵- ظرفیت عملی تحمل نیرو در سیم بکسل بر حسب قطر

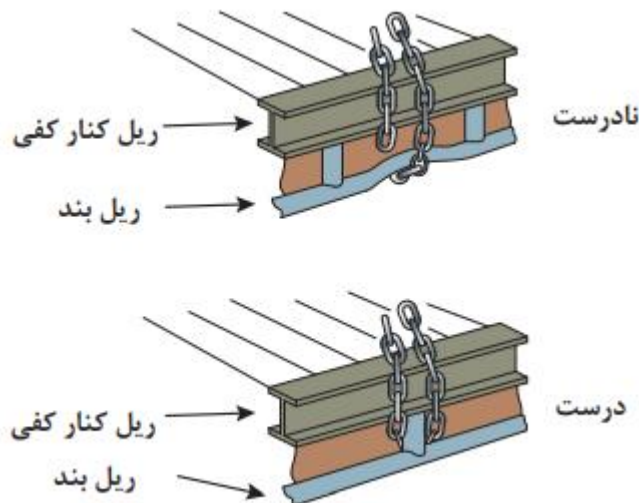
ظرفیت عملی تحمل نیرو (کیلوگرم)	قطر (میلی متر)
۶۴۰	۷
۹۵۰	۸
۱۳۶۰	۱۰
۱۸۶۰	۱۱
۲۴۰۰	۱۳
۳۷۷۰	۱۶
۴۹۴۰	۲۰
۷۳۰۰	۲۲
۹۴۸۰	۲۵

در خصوص سیم بکسلها نیز بر رعایت موارد زیر تأکید شده است:

الف) بیشتر نیز اشاره کردیم که سیم بکسل نباید نزدیک بستها و رابط ها خم شود. نزدیکترین محل خمیدگی باید سه برابر قطر سیم از بستها و رابط ها فاصله داشته باشد.

ب) جهت کشیدگی در سیم بکسلها باید از تنگ چپ و راست استفاده نمود. همچنین ظرفیت تحمل بار اتصالات و گره ها باید با ظرفیت تحمل بار برابر باشند.

ملاحظات: علاوه بر موارد گفته شده در مورد بندها رعایت موارد زیر در مورد کلیه بندها الزامی است. در هنگام اتصال بندها باید توجه کرد که بندها به ستون های نگهدارنده ریل متصل شوند.



در خصوص بستن بندها به ریل کناری رعایت موارد زیر توصیه می شود:

الف) حداقل ظرفیت قابل تحمل نقاط اتصال ابزار مهار باید مطابق با جدول زیر باشد.

ب) ظرفیت نقاط مهار باید بر روی بارگیر به صورت واضح و مشخص نوشته شود.

ج) کلیه ابزاری که به کنار بارگیر متصل میشود اعم از وینچ های دستی، بسته ای انتهایی و ... نباید به ریل کناری فشار وارد نمایند چرا که ممکن است دچار خمیدگی شوند

قیدها: قیدها ابزاری هستند که در کنار بار قرار می گیرند و از حرکت و چرخش آنها جلوگیری می کنند.

قیدها باید در مقابل آسیب های وارده به آنها مقاومت کافی داشته باشند. انواع قیدها عبارت است از: قید اتصالی، قید گهوارهای، گوه، جداکننده و ضربه گیر.

ضربه گیر: بالشتک هایی هستند که از هوا پر شده و بین لایه پهای بار قرار می گیرند تا از ضربه زدن و صدمه زدن بارها به یکدیگر جلوگیری کنند. در این خصوص می توان از ادواتی مانند لاستیک های فرسوده، تخته، چوب و ... به عنوان ضربه گیر استفاده کرد.

محافظ لبه ای: اگر در بندهایی که روی بارهای کیسه ای مانند سیمان کشیده می شوند بیش از حد کشش ایجاد کنیم احتمال صدمه رساندن بند به بار وجود دارد. این احتمال نیز وجود دارد که بارها به بندهای کشیده شده روی آنها لطمه وارد کنند.

برای جلوگیری از صدمه زدن بار به بند و همچنین بند به بار میتوان از ابزارهایی استفاده کرد که از صدمه زدن آنها به یکدیگر جلوگیری نماید.

وینچ ها: وینچ ها ابزاری برای کشیدن بندها هستند. این ابزار دارای چرخ دنده هایی است که توسط یک اهرم چرخانده می شود. این اهرم در یک جهت در بند کشش ایجاد نموده و در جهت مخالف کششی ایجاد نمی کند. پس از آنکه این چرخ دنده ها در حالت کشش قرار گرفتند دندانه های وینچ قفل شده و با این کار مانع از باز شدن بندها می شود. میزان کشش ایجاد شده توسط این ابزار به طول بازوی آچار و قطر محور وینچ بستگی دارد. از این وسیله می توان جهت کشش در طناب، سیم بکسل و تسمه بافته شده استفاده کرد.

جک لوی: کشنده ای است که شامل دو قالب و یک اهرم بوده و با چرخش اهرم دو قالب به یکدیگر نزدیک میشوند. در صورتی که دو قالب به زنجیر متصل باشند با نزدیک شدن قالبها زنجیر نیز کشیده خواهد شد. از جک لوی تنها جهت کشش در زنجیرها میتوان استفاده کرد. استفاده از جک لوی نیاز به مهارت و تجربه زیادی دارد چرا که در صورت در رفتن حلقه های زنجیر از قالب، جک لوی پس خواهد زد که میتواند به کاربر آسیب وارد نماید. نکته مهم در استفاده از جک لوی آن است که همواره باید طول اضافی زنجیر حداقل برابر با بیشترین باز شدگی دهانه جک لوی باشد.

کشنده تسمه: از این ابزار جهت ایجاد کشش در تسمه ها میتوان استفاده کرد.

تخته سر و تیغه محافظ: تیغه محافظ صفحه ای است فلزی ما بین کفی و کابین که وظیفه اصلی آن محافظت از جان راننده و کابین میباشد. این ابزار با توجه به مقاومت خود میتواند تا حد زیادی خطرات احتمالی ناشی از جابه جایی بار به جلو را مرتفع نماید. این وسیله در بین رانندگان کشور ما به سینی یا سینی جلو شهرت دارد.

اگر تخته سر از مقاومت کافی برخوردار نباشد میتوان توسط دو زنجیر که به فاصله دوسوم ارتفاع تخته سر بسته شده اند، مقاومت تخته سر را بالا برد. در این خصوص زاویه زنجیرها با بارگیر حداکثر ۳۰ درجه میباشد.

سیستم مهار بار

ابزار و ادوات مورد نیاز جهت مهاربار و نکات ضروری استفاده از آنها مورد بررسی قرار گرفت مشخص است که هدف کلیه موارد ذکر شده، مهار مناسب و ایمن بار می باشد. این بخش قصد دارد به مفاهیم سیستمهای مختلف مهار بار بپردازد و مبانی محاسباتی مهار بارهای تخت را مورد بررسی قرار دهد قبل از پرداختن به موضوع، موارد کلی مهاربارهای مختلف را بیان می کنیم.

الف) کلیه قطعات بار، هر قدر هم که کوچک باشند، باید به طور مناسب مهار شوند. درباره قطعات کوچک بار ذکر این نکته شایان توجه است که با توجه به کوچک بودن ابعاد بار احتمال افت کشش بندها زیاد است بنابراین باید به طور منظم در ایران عرضه طول سفر بندها را کنترل نمود.

ب) زاویه بندها با بارگیر از اهمیت بسزایی برخوردار است. در مورد مهار بارهایی که مسئله ایجاد اصطکاک مالک اصلی مهار است (بارهای تخت یا بدون چرخ) هر قدر که این زاویه به عمود نزدیکتر باشد کارکرد بند در مهار بار بیشتر خواهد بود.

روشهای مهار بار:

به طور کلی میتوان بارها را به دو طریق مهار کرد. مهار افقی و مهار قائم که در زیر به اختصار شرح داده میشود.

مهار افقی: در مهار افقی به وسیله بستن بار به وسیله نقلیه، پلاکینگ و جاسازی آن از حرکت و جابه جایی بار جلوگیری می کنند. در پلاکینگ باید بار به بار بندها یا دیواره کناری تکیه داده شود. در جاسازی نیز با استقرار بار در داخل بارگیرهای دیوارهدار میتوان مهار افقی را انجام داد. از روش مهار افقی میتوان برای جلوگیری از حرکت بار به همه جهات استفاده کرد. **مهار قائم:** مهار قائم از متداولترین روشهای مهار است. در این روش با افزایش اصطکاک بین بار و بارگیر از حرکت بار جلوگیری می کنند. همانگونه که قبلا نیز گفته شد، اصطکاک به دو عامل بستگی دارد.

الف) وزن بار ب) فشار ناشی از بستن بندهای عمودی

اصطکاک عبارت است از مقدار درگیری بین سطوح. هر چقدر این درگیری افزایش یابد، اصطکاک نیز افزایش خواهد یافت و بالعکس. پس میتوان گفت اصطکاک مقدار مقاومت در برابر حرکت میباشد. مقدار اصطکاک توسط ضریب اصطکاک بین سطوح تعریف میشود و مقدار آن تنها به نوع سطوح و نیروی بین آنها بستگی دارد.

مبانی طراحی سیستم های مهار بار

بار در پشت یک کامیون تحت تاثیر نیروهای مختلف قرار می گیرد. نیروهایی به سمت جلو، عقب، طرفین و حتی بالای کامیون. به طور مثال وقتی کامیون ترمز می گیرد، نیرویی به سمت جلو به بار وارد میشود. وقتی کامیون شتاب می گیرد، نیرویی به سمت عقب، در پیچ ها نیروهایی به طرفین (مخالف جهت پیچ) و در دست اندازها نیرویی به سمت بالا به بار وارد میشود. اما اندازه نیروهایی که به بار وارد می شود در جهت های مختلف یکسان نیست. به طور مثال در راستای جلو که مهمترین نیروی وارده به بار است، آزمایشات نشان داده است تا ۸۰ درصد وزن بار به آن نیرو وارد میشود و سعی در جلو راندن بار دارد. این اتفاق در هنگام ترمزهای ناگهانی و شدید رخ می دهد. در جهت عقب و کنار، نیروی وارده به بار حداکثر ۵۰ درصد برابر وزن بار است. نیروی به سمت عقب در زمان شتاب گیری وسیله و نیروی کنارها در زمان پیچ ها به بار وارد می شود. نیروی به سمت بالا که حداکثر به اندازه ۲۰ درصد وزن بار است در دست اندازها و ناهمواری های راه به بار وارد می شود.

برای مهار این حرکتها، در سیستمهایی که از مهار عمودی استفاده می کنند، از یک یا چند بند استفاده میشود. اما چگونه، بستن بند باعث کنترل حرکتهای بار میشود؟ در حقیقت آنچهی که جلوی حرکت بار را میگیرد، بند نیست بلکه نیروی اصطکاکی است که بین بار و سطح کامیون وجود دارد. بند تنها با فشار آوردن به بار باعث افزایش نیروی اصطکاک و در نتیجه جلوگیری از حرکت بار میشود.

پودمان ۲

فناوری پایدارسازی بار

بررسی مقاومت کششی وسایل نقلیه در جاده های مختلف

مقاومت غلتشی

مقاومت غلتشی عبارت از مقاومتی است که یک وسیله نقلیه در اثر حرکت روی سطح جاده با آن مواجه می شود. این مقاومت با نوع وضعیت سطحی که وسیله نقلیه روی آن حرکت می کند متغیر است. خاک نرم دارای مقاومت زیادتر از سطوح سخت جاده (جاده های بتنی) می باشد. همچنین مقاومت غلتشی با اندازه، فشار و طرح لاستیک وسیله نقلیه نیز متغیر می باشد. اگر یک وسیله نقلیه از جاده سخت بتنی خارج شده و وارد جاده نرم خاکی گردد مقاومت در مقابل حرکت وسیله نقلیه افزایش مییابد. به عنوان مثال اگر یک فرغون با چرخ لاستیکی کاملاً پر باد دارای بار باشد، خیلی راحتتر میتوان آن را نسبت به موقعی که لاستیک کم باد و صاف است در پیاده روی بتنی به حرکت در آورد. این اختلاف بستگی به تغییرات در مقاومت غلتشی دارد. یک تایر باریک با فشار بار زیاد مقاومت غلتشی کمتری نسبت به یک تایر با فشار باد کم روی جاده سخت ایجاد می کند. این پدیده در نتیجه سطح تماس کم بین تایر و جاده می باشد. بنابراین اگر سطح جاده نرم باشد و تایر در خاک فرو رود یک تایر پهن کم باد مقاومت غلتشی کمتری را نسبت به یک تایر باریکتر پر باد تولید می کند. به عبارت دیگر در خاک نرم تایر باریکتر نسبت به تایر پهن بیشتر فرو میرود. بنابراین نوع و اندازه تایر برای وسایل نقلیه باید متناسب با نوع و وضعیت جاده انتخاب شود.

محاسبه دقیق مقاومت غلتشی برای راهها و تایرهای مختلف امکانپذیر نیست، لیکن میتوان از رابطه تجربی و کارگاهی برای محاسبات استفاده کرد. همچنین میتوان از وسایلی نظیر داینامومتر برای تعیین میزان نیروی کششی حاصل از غلتش بهره برد.

میزان مقاومت غلتشی برای یک وسیله نقلیه با تایر لاستیکی بر روی یک سطح تراز صاف و سخت حدود ۲۰ کیلو گرم در هر تن از وزن وسیله نقلیه (kg/ton) و برای چرخ های لاستیکی رادیال (سطح تماس بیشتر با زمین) حدود ۱۵ کیلو گرم در هر تن از وزن وسیله نقلیه است.

همچنین به ازای هر یک سانتیمتر نفوذ لاستیک وسیله نقلیه در سطح زمین ۶ کیلوگرم در هر تن از وزن ماشین بر مقاومت غلتشی افزوده میشود. مطالب فوق را میتوان به صورت رابطه زیر (برای چرخهای لاستیکی) خلاصه کرد:

$$\text{مقدار نفوذ لاستیک در سطح زمین بر حسب سانتی متر} \times 6 + 20 = \text{مقاومت غلتشی (Kg/ton)}$$

و به زبان ساده تر:

$$\text{وزن وسیله نقلیه} \times \text{ضریب مقاومت غلتشی} = \text{مقاومت غلتشی}$$

پایین نگهداشتن مقاومت غلتشی جاده ها یکی از بهترین روشهای کاهش مصرف سوخت در خودروها میباشد.

ضریب اصطکاک کششی

کل بار بر روی چرخ‌ها * ضریب اصطکاک کششی = حداکثر نیروی کششی ممکن بین چرخ‌ها و زمین

اصطکاک از جنبه‌های زیادی در زندگی روزانه اهمیت دارد، روغن در موتور خودرو اصطکاک بین قطعات متحرک را کمینه می‌کند ولی بدون اصطکاک بین تایرها و جاده کسی قادر به راندن و یا دور زدن خودرو نخواهد بود.

ضریب اصطکاک کششی بین چرخهای لاستیکی و سطح جاده با نوع آج لاستیک و همچنین نوع سطح جاده متغیر خواهد بود.

تایر

انواع ساختار تایر

تایرهای بایاس: در این دسته از تایرها امتداد نخ‌های لایه با خط مرکزی تایر زاویه مورب می‌سازد و قرارگیری لایه‌ها روی یکدیگر به صورت ضربدری می‌باشد. جنس نخ لایه‌ها از نایلون است و در بدنه تایر، به جز در ناحیه طوقه‌ها، از سیم فولادی استفاده نمی‌شود.

تایرهای رادیال: در تایر رادیال امتداد نخ‌های لایه با خط مرکزی تایر زاویه ای در حدود ۹۰ درجه می‌سازد و به عبارت دیگر امتداد نخ‌ها در جهت شعاعی قرار گرفته است جنس نخ لایه‌ها عموماً از ریون یا پلی استال است.

ویژگی مهم تایرهای رادیال: مصرف سوخت کم، پایداری حرکتی خوب، رانندگی راحت، دوام و طول عمر زیاد، شتاب‌گیری و ترمزگیری سریع و مطمئن، فرمان‌پذیری مناسب، مقاومت در مقابل پنچری.



لایه‌های مورب تایر

شکل ۴- ساختمان تایر بایاس



لایه‌های شعاعی تایر

شکل ۳- ساختمان تایر رادیال

نقش گل یا طرح آج

برای افزایش کارایی رویه تایر، علاوه بر استفاده از مواد تشکیل دهنده خاص معمولاً آن را با طرح‌های خاصی شیاردار و منقوش می‌سازند. این نقوش را کلا نقش گل یا پترن (Patern) می‌نامند. طرح گل علاوه بر زیبا کردن ظاهر تایر، در کارکرد بهینه آن از نظر چنگزنی، ترمزگیری، راندن آب سطح جاده به طرفین مسیر حرکت تایر و همچنین خنک کردن تایر بسیار مؤثر است. در مجموع انواع گل‌های تایر را با توجه به کاربردها و کاربردهای آن میتوان به چند دسته تقسیم کرد.

۱- طرح نیم دنده (K-LUG)

۲- طرح چهار خط (Power Highway)

۳- طرح دو خط (Traction Popwer)

۴- طرح مرکب (Elegance)

۵- طرح جهت دار (Falcon)

شاخص بار

هر تایر با توجه به ساختار و تعداد لایه های به کار رفته در آن توان تحمل میزان بار مشخصی را دارد. به عنوان مثال مجموع وزنی که چهار حلقه تایر یک خودروی سواری تحمل می کند، شامل مجموع وزن خودرو با باک بنزین پر و وزن سرنشینان به علاوه چند درصد اضافه بار می باشد.

شاخص سرعت

حداکثر سرعتی که تایر میتواند همزمان با میزان بار مجاز تحمل کند، شاخص سرعت نامیده میشود. در استانداردهای تایر شاخص سرعت تایر را با استفاده از حروف الفبای التین نشان میدهند. این حروف روی دیواره تایر درج میشوند.

میزان باد مجاز (Inflation Pressure)

باد فشرده داخل تایر در حقیقت حملکننده اصلی بار خودرو است و سنگینی مجموعه وزن خودرو را تحمل میکند. لذا نقش باد در عملکرد تایر بسیار حساس و تعیین کننده است. در صورتیکه باد تایر از حد مجاز کمتر باشد سرعت استهلاک تایر به شدت افزایش می یابد، در مقابل افزایش باد بیش از حد مجاز منجر به مشکلات متعددی شده و بر عمر و ایمنی تایر اثرات نامطلوبی دارد.

نسبت منظر

نسبت منظر یک تایر عبارت است نسبت ارتفاع مقطع تایر به عرض مقطع آن. برای مثال سری ۷۰ یعنی اینکه ارتفاع مقطع تایر ۷۰ درصد عرض مقطع آن میباشد. بنابراین در تایرهایی با سری نسبت منظر کمتر، ارتفاع دیواره کوتاه تر است. (۷۷)

فشار باد تایر در مواقع خاص

جاده گلی: در شرایط کاملا گلی، کم کردن فشار باد باعث افزایش اندازه سطح تماس تایر با جاده شده و قابلیت حرکتی تایر را بالا میبرد.

جاده برفی: در جاده برفی فشار باد معمولی تایر را تغییر ندهید. فقط در صورتی که ناهمواری جاده برفی زیاد باشد کاهش فشار باد به جلو بردن و غلتیدن تایر کمک می کند.

جاده سنگلاخی: در مسیر سنگلاخی فشار باد معمولی را نباید تغییر داد. کاهش فشار باد موجب صدمه دیدن تایر و حتی ترکیدن آن میگردد.

جاده ماسه ای: کاهش فشار باد تایر به غلتیدن و جلو بردن تایر و خودرو در جاده شنی و ماسه ای کمک می کند.

تنظیم سیستم فرمان و جلوبندی وسیله نقلیه

تنظیم نبودن زوایای فرمان و جلوبندی وسیله نقلیه، به خصوص موازی نبودن چرخها علاوه بر تأثیر نامطلوب در کارکرد خودرو، تایرها را به شدت دچار فرسایش می کند. لذا در صورت بروز سایش غیرمعمول در تایر، پس از کنترل میزان فشار باد تایر، باید برای اطمینان از تنظیم بودن زوایای فرمان و سیستم جلوبندی، وسیله نقلیه را به تعمیرگاه منتقل نمود.

سیستم نور خودرو

سیستم نورپردازی خودرو چیست؟

قسمتی از خودرو که شامل نور و سیستم هشداردهنده است و در قسمت جلو، بغل و عقب خودرو قرار دارند. هدف سیستم نورپردازی این است که نور کافی را برای راننده در هنگام تاریکی ایجاد کند تا بتواند دید خودرو را افزایش داده و اطلاعاتی در رابطه با موقعیت خودرو از نظر اندازه، مکان قرارگیری، جهت حرکت و قصد راننده برای تغییر مسیر و سرعت حرکت نشان دهد.

چراغ جلو: این چراغ در قسمت جلوی خودرو قرار گرفته و هدف آن روشن کردن مسیر جلوی خودرو در هنگام تاریکی و یا بارش باران و برف میباشد.

چراغ عقب: در هنگام تاریکی شب، نمای عقب خودرو توسط چراغ عقب خودرو نمایان میشود، به چراغ عقب، چراغ خطر و نور عقب نیز میگویند. چراغهای عقب میبایست نور قرمز ساطع کنند و طوری ساخته شده باشند که در زمانی که چراغ جلو خودرو روشن است، آنها نیز روشن شوند. چراغ ترمز ممکن است در داخل چراغ عقب تعبیه شود و یا به صورت مجزا در عقب خودرو قرار بگیرد. در حالت اول، چراغ ترمز نور قرمز کمرنکتر و چراغ عقب نور قرمز تیرهتری از خود ساطع می کنند. چراغهای ترمز و عقب ممکن است به صورت جداگانه عمل کنند و یا نور ساطع شده از آنها توسط یک لامپ با دو شدت تأمین شود.

نور اصلی: چراغ نور اصلی (نور رانندگی یا نور بالا یا نور کامل) نوری شدید و بسیار خیره کننده میباشد. از همین رو، این نور تنها در زمانی استفاده میشود که خودرو به تنهایی در جاده درحال حرکت است، زیرا این نور در چشم راننده مقابل خیره شده و او دید کافی نخواهد داشت.

چراغ راهنما: در خودروها، چراغ راهنما، برای نشان دادن تغییر مسیر خودرو و خارج شدن از پارک است.

آینه های خودرو

آینه وسیله ای است که به علت صافی و بازتاب نور، تصویر اجسام را نشان می دهد. بیشتر آینه ها با افزودن روکش بازتابنده به یک صفحه مناسب مانند شیشه ساخته می شوند.

آینه ها معمولا به سه گونه مختلف تولید میشوند: تخت، محدب، مقعر .

آینه تخت: آینه ای است که سطح بازتابنده آن صاف است و به همین دلیل تصویری که در آن مشاهده میشود واقعی است و پهنای دید کمی به راننده نشان میدهد. موضوع در آینه بغل خودرو و دید راننده باعث مشکل میشود.

آینه محدب: آینه ای کروی است که سطح بازتابنده و صیقل یافته آن رو به بیرون است و سطح درونی آن روکش شده است. این گونه آینه ها نور را به بیرون متصاعد می کنند در نتیجه نمیتوان انتظار داشت تصویر واقعی ایجاد کنند. تصویری که در

اینگونه آینه ها نشان داده میشود، کوچکتر از تصاویر واقعی است، در نتیجه پهنای بیشتری از فضای بیرون در آینه جا میشود و به همین دلیل از آینه محدب در ساخت آینه بغل خودرو استفاده میشود.

آینه مقعر: آینه های کروی است که سطح بیرونی آن روکش شده و سطح درونی نیز صیقلی و بازتابنده نور است. اینگونه آینه ها بر خلاف آینه های محدب، بسته به جایگاه جسم نسبت به آینه میتوانند چندین تصویر متفاوت تولید کنند، به همین دلیل از اینگونه آینه ها در ساخت آینه بغل استفاده نمیشود

دود وسایل نقلیه جادهای و میزان تأثیرگذاری در آلودگی محیط زیست

یکی از مهمترین موتورها در صنعت که دریا و خشکی را در سیطره خود دارد موتورهای دیزلی است. این موتورها به دلیل عملکرد و توان بالا که ناشی از آن احتراق با فشار بالا است، همواره در صنایع مورد بهره برداری و تولید و نوآوری قرار می گیرند. در این موتورها ابتدا هوای خالص به داخل موتور کشیده می شود سپس تحت تراکم قرار می گیرد. هوای متراکم در سیلندر آنقدر گرم و پر فشار است که به محض پاشیدن سوخت مشتعل می شود. تراکم در این موتورها هرچه بیشتر باشد، احتراق سریعتر آغاز میشود. به دلیل اشتعال تراکمی بودن این موتورها از نظر تئوری، کمترین میزان آلایندهی در زمان احتراق را دارند. زیرا به دلیل این که هر چه پیستون به سمت پایین حرکت کند احتراق کاملتر شده و مخلوط سوخت و هوا بیشتر مشتعل میشود. در موتورهای دیزلی آلایندهی کمتری نسبت به موتورهای بنزینی تولید میکنند اما به دلیل کیفیت سوخت گازوئیل میزان ذرات معلق در این موتورها بیشتر است. در سالهای اخیر برای کاهش میزان ذرات معلق تولید شده دو سیستم مهم را ابداع و طراحی کردهاند که عبارت است از:

۱. سیستم کاتالیست کاهش دهنده آلایندهی SCR: (Selective Catalytic Reduction)

۲. فیلتر جداسازی ذرات معلق DPF: (Diesel Particulate Filter)

اثرات کلی حمل و نقل بر محیط زیست عبارت است از:

* اثر بر منابع طبیعی

* اثر بر کیفیت هوای شهری

* سایر آثار وارده بر محیط زیست شهری مانند آلودگی هوا، آلودگی صوتی و آلودگی آب های زیرزمینی و...

آلودگی هوا: آلودگی هوا در اثر آزاد شدن سوخت های فسیلی موتور وسایل نقلیه به هوا می باشد و غلظت و اختلاط این مواد آلاینده بستگی به سرعت، شتاب و یا درجا کار کردن وسایل نقلیه دارد.

مواد آلاینده که عامل آلودگی هوای شهرها می باشند، عبارت است از:

* **مونوکسید کربن:** که این گاز در غلظت های پایین نیز سمی است و میتواند باعث تهوع، سردرد و سرگیجه شود.

* اکسیدهای نیتروژن

* هیدروکربن ها

* ازن

* **ذرات معلق:** که شامل ذرات گرد و غبار معلق است. امروزه برنامه های مدیریتی برای کنترل و کاهش آلودگی هوا، از مهمترین راهکارها محسوب می شوند و این امر جز از طریق در دست داشتن یک منبع اطلاعاتی صحیح و دقیق از وضعیت هوای محیط امکان پذیر نخواهد بود. یکی از مهمترین منابع برای تأمین اطلاعات فوق، ایستگاه های سنجش آلودگی هوا هستند.

راه های مقابله با آلودگی هوا ناشی از حمل و نقل شهری

* استفاده از بنزین بدون سرب

* گازسوز کردن وسایل نقلیه موتوری

* اهمیت دادن به توسعه فضای سبز شهری (کاشت درختان و گیاهان در محدوده فضای شهری و در کنار جاده ها با حفظ حریم جاده)

* استفاده از وسایل نقلیه عمومی مانند اتوبوس ها به شرطی که وسایل نقلیه عمومی گازسوز بوده و مستعمل نباشند.

تجهیزات ایمنی استاندارد وسایل نقلیه جاده ای تجهیزات ایمنی استاندارد وسایل نقلیه شامل تجهیزاتی است که به منظور ممانعت از بروز سانحه و یا کاهش صدمات سرنشینان وسایل نقلیه پس از بروز سانحه در وسایل نقلیه تعبیه می گردند.

آلودگی صوتی: پیامدهای زیانبار آلودگی صوتی بر انسان به صورت مستقیم و در کوتاه مدت پدیدار نمیشود بلکه در درازمدت مستقیماً در دستگاه عصبی اثر گذاشته و پیامدهای منفی آن بروز می کند. بهترین راههای مقابله با آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل شهری و جاده ای عبارت است از:

* ایجاد منطقه حایل به گونه ای که فاصله مناطق مسکونی از راههای حمل و نقلی زیاد و در حد استاندارد باشد.

* استفاده از گیاهان به عنوان سدهای طبیعی در مقابل صوت که میتوان با کاشت درختان در کناره خیابانها و بزرگراهها و جاده های دسترسی به شهرها، آلودگی ناشی از صدا را کاهش داد.

* احداث خاکریز سبز که این خاکریزها به گونه ای ساخته میشوند که به طرف خیابان و بزرگراه متمایل هستند و نقش مهمی را در کاهش آلودگی صوتی ایفا می کنند.

* ایزوله کردن ساختمانها.

* از رده خارج کردن وسایل نقلیه پر سر و صدا و مستعمل که عامل اصلی آلودگی صدا در شهرها هستند.

* اولویت در ساخت و استفاده از مترو در شهرهای بزرگ و پر سر و صدا.

* جلوگیری از تردد وسایل نقلیه در مرکز شهرها و جایگزینی آن با اتوبوس و مترو.

پودمان ۳

محاسبات ترافیکی در حمل و نقل

مقدمه

ترافیک به مجموعه عبور و مرور وسایل نقلیه، عابران پیاده و حیوانات در راه‌ها اطلاق می‌شود. مهندسی ترافیک با استفاده از اصول مهندسی سعی در دستیابی به جا به جایی ایمن و کارآمد مسافر و کالاها در راه‌ها دارد. مهندسی ترافیک بر خلاف بسیاری از شاخه‌های مهندسی با مسایلی درگیر است که نه فقط به عوامل فیزیکی (طرح هندسی راه، محیط اطراف راه و ...)، بلکه اغلب به عوامل و رفتارهای انسانی راننده و عابر و ارتباط آنها با پیچیدگی‌های محیطی نیز بستگی دارد. بنابراین شناخت این عوامل و رفتارها از اهمیت خاصی برخوردار است. در این فصل سعی در شناخت جریان ترافیک و پارامترهای آن است.

پارامترهای جریان ترافیک

جریان ترافیک ترکیبی از وسایل نقلیه با رانندگانی است که رفتار آنها یکنواخت نیست. بنابراین جریان ترافیک عبوری از یک راه با ویژگی‌های مشخص می‌تواند با تغییر رفتار رانندگان متفاوت باشد.

مهندسی ترافیک برای اهداف برنامه‌ریزی و طراحی فرض می‌کند که این تغییرات با گستره مشخصی قابل پیش‌بینی است.

حجم ترافیک

حجم ترافیک عبارت است از تعداد واقعی وسایل نقلیه که در فاصله زمانی معینی از مقطع مشخصی از راه می‌گذرند. این فاصله زمانی می‌تواند از مقادیری به کوچکی ۱۵ دقیقه تا بزرگی یک سال باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات حجم ترافیک روش‌های فراوانی وجود دارد. ساده‌ترین روش، مشاهده توسط ناظر میدانی است که فرد مشاهده‌کننده تعداد وسایل نقلیه عبوری را شمارش می‌کند. با پیشرفت تکنولوژی روشهای متنوعی برای این منظور ارائه شده است. یکی از روشهای پرکاربرد استفاده از ترددشمارهای نصب شده در سطح راه میباشد که متداولترین نوع آن استفاده از حلقه‌های مغناطیسی است، که وسیله نقلیه با عبور از روی آن تشخیص داده شده و زمان عبور آن ثبت می‌شود. علاوه بر شمارش تعداد وسایل نقلیه عبوری میتوانند سرعت وسایل نقلیه را نیز به دست آورند.

متوسط حجم ترافیک روزانه

در فعالیت کلاسی دوم حجم ترافیک روزانه را برای روزهای مشخص به دست آوردید. در صورتی که حجم ترافیک در بازه‌های بزرگتر از یک روز برداشت شود و بر تعداد روزهای برداشت شده تقسیم گردد، متوسط حجم ترافیک روزانه ADT به دست می‌آید. متوسط حجم ترافیک روزانه در صورتی که بازه زمانی برداشت داده‌های ترافیک یک سال باشد با عنوان متوسط سالیانه حجم ترافیک روزانه (AADT) بیان می‌شود. متوسط سالیانه حجم ترافیک روزانه (AADT) یکی از پارامترهای مهم در مهندسی ترافیک است. AADT با تقسیم مجموع کلی حجم وسایل نقلیه یک راه در طول یک سال بر ۳۶۵ حاصل می‌شود.

آهنگ جریان معادل سواری

وسای لنقلیه با توجه به اینکه دارای اندازه، قدرت موتور به وزن متفاوت بوده و همچنین عملکرد آنها به شرایط توپوگرافی وابسته است، در جریان ترافیک اثر متفاوتی دارند. بنابراین نیاز است آهنگ جریان به تفکیک وسایل نقلیه بیان شود. راه حل دیگر برای بیان آهنگ جریان بر حسب وسیله نقلیه سواری و در نظر گرفتن معادل وسیله نقلیه سواری برای سایر وسایل

نقلیه است. برای این منظور بایستی حجم وسایل نقلیه را در ضریب همسنگ سواری ضرب نمود تا معادل وسیله نقلیه سواری به دست آید که با یکی نمادهای PCU،PCE یا PC نشان داده میشود. برای قطعات عمومی آزادراه و بزرگراه ضریب همسنگ کامیون و اتوبوس از جدول به دست میآید. منظور از قطعه عمومی آزادراه و بزرگراه، قسمتی از آزادراه است که از تعدادی سربالایی و سرازیری تشکیل شده است به طوری که تمامی این سربالایی و سرازیرها یکی از سه شرایط زیر را داشته باشند قطعه عمومی نامیده میشوند:

شیب کمتر از ۲ درصد - طول کوچکتر از ۰/۴ کیلومتر باشد - در صورتی که شیب بین ۲ تا ۳ درصد طول از ۰/۸ کیلومتر بیشتر نباشد. - طراحی شده توسط ایران عرضه -

برای به دست آوردن آهنگ جریان معادل میتوان از رابطه زیر استفاده کرد.

$$v = \frac{V}{f_{HV}}$$

سرعت:

به طور کلی سرعت به عنوان آهنگ حرکت و مسافت پیموده شده در واحد زمان بر حسب کیلومتر در ساعت (km/hr) تعریف میشود. سرعت مورد استفاده در محاسبات مربوط به جریان ترافیک میانگین سرعت سفر است. بنابراین اگر n وسیله نقلیه دارای زمانهای سفر $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ در قطعه ای از راه به طول L باشد، میانگین سرعت سفر که به آن سرعت متوسط مکانی نیز گفته میشود مطابق با رابطه زیر به دست میآید:

$$V_s = \frac{\text{طول قطعه}}{\frac{\text{مجموع زمان های سفر}}{\text{تعداد وسایل نقلیه}}} = \frac{\text{طول قطعه}}{\text{میانگین زمان های سفر}} = \frac{L}{\frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}}$$

روش دیگر برای تعریف میانگین سرعت، استفاده از سرعت متوسط زمانی (V_t) است. سرعت متوسط زمانی، میانگین حسابی سرعتهای اندازهگیری شده کل وسایل نقلیه در مقطع مشخصی از جاده میباشد. به سرعتهای اندازه گیری شده هر یک از وسایل نقلیه در این مقطع، سرعت نقطه ای گفته میشود. بنابراین سرعت متوسط زمانی از رابطه زیر محاسبه میشود.

$$V_t = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} = \frac{\text{مجموع سرعت وسایل نقلیه}}{\text{تعداد وسایل نقلیه}}$$

چگالی:

چگالی به متوسط تعداد وسایل نقلیه ای که طول معینی از خط عبور یا سواره رو جاده را اشغال می کنند، گفته میشود. بنابراین، معمولا به صورت تعداد وسایل نقلیه در کیلومتر (veh/km) بیان میشود. بنابراین چگالی بیان کننده نزدیکی وسایل نقلیه به یکدیگر در یک جریان ترافیکی است. اندازه گیری دقیق چگالی با استفاده از عکسبرداری هوایی انجام میگردد. اما

اغلب در صورت معلوم بودن سرعت و آهنگ جریان، از رابطه زیر محاسبه میشود. باید توجه داشت که سرعت مورد استفاده در این رابطه، سرعت متوسط مکانی است.

$$v=S \times D$$

دسته بندی جریان ترافیکی

جریان وسایل نقلیه را به طور کلی میتوان در دو دسته طبقه بندی کرد:

- ۱- **جریان غیر منقطع:** در صورتی که هیچ عامل خارجی مانند چراغ راهنمایی موجب قطع جریان وسایل نقلیه نشود و شرایط جریان ترافیک نتیجه تأثیر متقابل وسایل نقلیه بر یکدیگر و با هندسه راه باشد، چنین جریانی را جریان غیرمنقطع می نامند.
- ۲- **جریان منقطع:** اگر عوامل و عناصر ثابتی موجب انقطاع متناوب جریان ترافیک شوند، به چنین جریانی جریان منقطع گفته میشود. این عناصر شامل چراغ های راهنمایی، تابلوهای توقف و سایر کنترل کننده های ترافیکی می باشد که به طور متناوب موجب توقف (یا کاهش قابل ملاحظه سرعت) ترافیک می شوند.

روابط بین سرعت، جریان و چگالی

سرعت، چگالی و جریان با یکدیگر در ارتباط هستند که رابطه این سه پارامتر برای جریان غیرمنقطع با معادله $v = S \times D$ در بخش قبل بیان گردید. این پارامترها به صورت دو به دو نیز با یکدیگر دارای ارتباط هستند. اگر رابطه بین چگالی و سرعت به صورتی خطی در نظر گرفته شود رابطه چگالی و جریان به صورت سهمی حاصل میشود.

در نمودار چگالی (D) و جریان (v) با افزایش جریان، چگالی نیز افزایش مییابد تا به حداکثر جریان (v_m) برسد. نقطه حداکثر جریان مطابق با چگالی بهینه (D_0) است. از چگالی بهینه به بعد با افزایش چگالی، جریان کاهش مییابد. در حداکثر چگالی (D_j) که به چگالی راهبندان معروف است، جریان تقریباً صفر میشود. این نقطه را میتوان به ترافیکی تشبیه کرد که متوقف است و خط عبور مانند محوطه توقفگاه به نظر میرسد.

سایر تعاریف دیگر مرتبط با سرعت

به جز سرعت نقطه ای (سرعت لحظه ای)، متوسط سرعت زمانی و متوسط سرعت مکانی، تعاریفی دیگر مرتبط با سرعت نیز وجود دارد که در حوزه حملونقل مورد استفاده قرار میگیرد که از آن جمله می توان به سرعت جریان آزاد، سرعت طرح، سرعت عملکردی و سرعت مجاز اشاره کرد که در ادامه به تشریح این موارد پرداخته می شود. البته بایستی توجه شود سرعتی که در تحلیل جریان ترافیک مورد استفاده قرار می گیرد متوسط سرعت مکانی وسایل نقلیه می باشد.

سرعت جریان آزاد

سرعت جریان آزاد، سرعت جریان ترافیک در حالتی است که چگالی به صفر نزدیک میشود. برای به دست آوردن این سرعت میتوان سرعت وسایل نقلیه سواری را در جریانهای کم تا متوسط به دست آورد که این جریان با توجه به نوع راه متفاوت است. برای مثال برای اندازه گیری میدانی سرعت جریان آزاد در یک آزادراه در جریان های کمتر از 1000 pc/h/ln (وسیله نقلیه سواری بر ساعت در هر خط عبور) و برای بزرگراه در جریانهای کمتر از 1400 pc/h/ln ، نمونه ای منظم شامل حداقل 100

سواری در تمام خطوط عبور انتخاب و با به دست آوردن میانگین سرعت آنها، سرعت جریان آزاد برای قطعه مورد بررسی به دست می‌آید.

سرعت عملکردی

سرعت یکی از مهم ترین عوامل در انتخاب مسیر یا شیوه حمل و نقلی است. سرعت به ۶ عامل زیر بستگی دارد:

۱- توانایی راننده

۲- ویژگی های وسیله نقلیه مورد استفاده

۳- ویژگی های فیزیکی راه و کناره های آن (حاشیه راه)

۴- آب و هوا

۵- وجود سایر وسایل نقلیه (چگالی وسایل نقلیه در راه)

۶- محدودیت سرعت به واسطه مقررات یا وسایل کنترل سرعت

اثر تجمعی این شرایط سرعت قطعه راه را تعیین می کند.

سرعت عملکردی، سرعتی است که در شرایط آزاد جریان ترافیکی، رانندگان وسیله نقلیه این سرعت را انتخاب می کنند و برای هر یک از اجزای مسیر در شرایط آزاد جریان ترافیکی، برابر سرعتی است که ۸۵ درصد از رانندگان، سرعت معادل با آن و یا کمتر را انتخاب می کنند. بنابراین برای به دست آوردن سرعت عملکردی، در شرایط جریان آزاد ترافیکی سرعت وسایل نقلیه را اندازه گیری کرده و سپس با به دست آوردن ۸۵ امین درصد توزیع تجمعی سرعت عملکردی حاصل میشود.

سرعت مجاز

سرعتی است که وسایل نقلیه، مجاز به حرکت با سرعتی برابر و یا کمتر از آن هستند. برای نشان دادن سرعت مجاز قطعات مختلف راه به راننده از تابلو محدودیت سرعت مجاز مطابق شکل زیر استفاده میشود. (منتشر کننده سوالات ایران عرضه)



در صورتی که در قطعه ای از راه تابلوی محدودیت سرعت نصب نباشد باید سرعت مجاز براساس نوع راه رعایت شود که برای راه های برونشهری مطابق زیر است:

در آزادراه ها حداقل سرعت ۷۰ کیلومتر در ساعت و حداکثر سرعت برای انواع سواری و وانت بار ها ۱۲۰ کیلومتر در ساعت و برای انواع اتوبوس، مینی بوس، تریلر، کامیون و کامیونت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت می باشد.

* در بزرگراه‌ها دارای خطوط رفت و برگشت جدا از هم حداکثر میزان سرعت انواع سواری و وانت بارها ۱۱۰ کیلومتر در ساعت و حداکثر میزان سرعت مجاز انواع اتوبوس، مینی بوس، کامیون و کامیونت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت می باشد.

* در جاده های اصلی حداکثر میزان سرعت مجاز برای انواع وسایل نقلیه در روز ۹۵ کیلومتر در ساعت و در شب ۸۵ کیلومتر در ساعت می باشد.

* در جاده های فرعی حداکثر میزان سرعت مجاز برای انواع وسایل نقلیه در روز ۸۵ کیلومتر در ساعت و در شب ۷۵ کیلومتر در ساعت می باشد.

سرعت طرح

سرعت طرح، سرعتی است که برای تعیین حداقل مشخصات مربوط به طرح هندسی (قوس افقی، قوس قائم، شیب و...) قطعه مورد نظر راه انتخاب می شود. عوامل مختلفی در تعیین سرعت طرح یک راه می تواند دخیل باشد که می توان به موارد زیر اشاره نمود:

* وضعیت پستی و بلندی منطقه طرح،

* عملکرد مسیر،

* کاربری زمینهای مجاور،

* نکات اقتصادی،

* انتظار و تمایلات رانندگان،

* نوع و حجم ترافیک،

* منظرآرایی مسیر،

* کاربران مسیر،

بسته به این عوامل، سرعت طرح می تواند از ۳۰ تا ۱۳۰ کیلومتر در ساعت باشد. از سرعت های طرح پایین تر برای مناطق کوهستانی و راه هایی با اهمیت عملکردی کمتر و از سرعت های طرح بالاتر برای مناطق تپه ماهوری و دشت و راه هایی با اهمیت عملکردی بیشتر استفاده می شود.

سطح خدمت دهی

راه ها را بر اساس ظرفیت مطلق آنها برای ترافیک طراحی نمی کنند، زیرا کیفیت ترافیک در این حالت معمولا قابل قبول نیست. اگر حجم ترافیک در حدود ظرفیت مطلق باشد، رانندگی موجب خستگی و وارد شدن فشارهای عصبی می شود و در نتیجه، ایمنی کاهش مییابد. چنانچه در مدت کوتاهی حجم ترافیک از ظرفیت مطلق تجاوز کند جریان ترافیک ناپایدار میشود و راه بندان های طولانی به وجود می آید.

بنابراین ظرفیت طراحی را همیشه کمتر از ظرفیت مطلق میگیرند و مقدار آن را با اختیار کردن کیفیت مشخصی برای جریان ترافیک تعیین می کنند که به آن سطح خدمت دهی راه گفته میشود.

تعیین سطح خدمت دهی برای یک قطعه اساسی آزادراه یا بزرگراه

برای به دست آوردن سطح خدمت آزاده راهها و بزرگراهها بایستی گامهای زیر را انجام داد.

* گام اول: تعیین سرعت جریان آزاد

* گام دوم: تعیین آهنگ جریان اصلاح شده

* گام سوم: تخمین سرعت و چگالی

* گام چهارم: تعیین سطح خدمت دهی

پودمان ۴

تحلیل اقتصاد در حمل و نقل

مقدمه

آیا در جاده های بین شهری به وسایل نقلیه حمل بار توجه کرده اید؟ به نظر شما در چه حالتی نیاز است که کالاها به جاهای مختلف حمل شوند؟ برای حمل کالاها به نقاط مختلف کشور چه مشکلاتی وجود دارد؟ از آنجا که در همه نقاط کشور کالاها مورد نیاز وجود نداشته و همچنین امکان تولید تمام کالاها در تمام مناطق وجود ندارد، نیاز است تا محصولات تولید شده به مناطق مختلف حمل شوند. این جابه جایی مشکلات و هزینه هایی را به همراه دارد و موجب میشود قیمت کالا در مقصد افزایش یابد.

فعالیت های لجستیکی

لجستیک در معنای عام به معنای آمادگی و پشتیبانی است. این مفهوم در جنگ جهانی دوم و در زمان آماده سازی ابزار و ادوات جنگی شکل گرفت و از دنیای نظامی به تجارت و اقتصاد رسید. به طوری که لجستیک در کشورهای پیشرفته بسیار فراگیر شد و این مسئله سودهای فراوانی نیز برای کسب و کارها به همراه آورد. لجستیک از نظر لغوی ریشه ای یونانی دارد و در موارد نظامی برای جا به جایی جنگ افزار، مهمات و جیره غذایی هنگام حرکت از مکان اصلی به سمت خط مقدم استفاده می شود.

در دنیای دیجیتال امروز خیلی ها با لجستیک سر و کار دارند. لباسی که از یک فروشگاه اینترنتی می خرید، کفشی که بعد از یک تبلیغ تلویزیونی سفارش میدهید و یا وسیله آشپزخانه ای که از یک کانال فضای مجازی انتخاب می کنید، همه بعد از انتخاب و خرید شما به افراد فعال در حوزه لجستیک سپرده می شود و بعد به دست شما می رسد. نگهداری کالا، بسته بندی آن و در آخر ارسال برای شما، به معنای لجستیک است.

سهم حمل و نقل در فعالیت های لجستیکی

حمل و نقل یک بخش اصلی و مهم در بهکارگیری لجستیک یا تدارکات است و بدون توسعه متناسب حمل و نقل، لجستیک قادر به اجرای اهداف خود نخواهد بود. به علاوه آنکه یک سیستم حمل و نقل کارا در فعالیت های تدارکات منجر به تأثیرگذاری بیشتر لجستیک با کاهش هزینه های عملیات و توضیح کیفیت خدمات می گردد.

حمل و نقل، انبار و مدیریت اطلاعات سه مؤلفه اصلی لجستیک را تشکیل می دهند.



شکل ۳- دوچرخه لجستیکی

اهمیت مسائل لجستیکی

ورود به بازارهای جهانی به رشد تجارت کمک کرده و منجر به افزایش فروش می شود. اما مسائل لجستیکی این گسترش، می توانند بسیار چالش زا باشند. مشتریان دوست دارند کالاها را با هزینه ارسال کم و سریع دریافت کنند. آنها با وسواس نحوه ارسال را انتخاب می کنند تا تا در شرایط عالی به دستشان برسد.

مزایای استفاده از شرکتهای لجستیکی طرف سوم به قرار زیر خلاصه می شوند:

هدر رفتن کمتر زمان و استرس کمتر: این شرکت ها تمام امور مربوط به مالیات، گمرکات، تعرفه ها و دیگر کارهای زمانبر و لجستیکی را به سرعت انجام میدهند.

صرفه جویی در هزینه های کلی: هزینه های عملیاتی پایین آمده و زمان کمتری صرف ارسال کالا می شود.

کاهش هزینه های ارسال: آنها سر قیمت ارسال کالا مذاکره می کنند که این کار منجر به صرفه جویی در هزینه ارسال خواهد شد.

گسترش سریع: اگر تمرکز شما بر فروش های فصلی یا دوره های است به کمک این شرکت ها می توانید فروش خود را افزایش دهید

جایگاه و چشم انداز لجستیک در کشور

در حال حاضر در کشور سند آمایش مراکز لجستیک تصویب شده است که بر اساس آن محلهایی برای تجمیع فعالیت لجستیک در سطوح مختلف اهمیت تخصیص داده شده است. این مراکز شامل شهر، دهکده، پارک و مرکز لجستیک میباشد. در شکل زیر این مراکز نشان داده شده اند.

پارک لجستیک کشاورزی	مرکز لجستیک مرزی	پارک لجستیک عمومی	دهکده لجستیک	شهر لجستیک
اقلید	شمتیغ	اهواز	اصفهان	چابهار
جهرم	آستارا	همدان	یزد	تهران
جیرفت	سرخس	رشت	مشهد	بندرعباس
چناران	پرویزخان	کرمان	تبریز	بندر امام خمینی
تریت حیدریه	اینچه برون	سمنان	بندرامیرآباد	
میناب	بازرگان	اراک	سیرجان	
تاکستان	میرجاوه	مبارکه	شیراز	
ارومیه	شلمچه	تریت حیدریه	قم	
ساری	میلک	مراغه	زاهدان	
اردبیل	جلفا	مرودشت	قزوین	
پیشوا		اردکان	کرمانشاه	
همدان		خواف	اندیمشک	
اصفهان			بوشهر	
چابهار			جاسک	
دزفول				
مراغه				
زنجان				
گرگان				

در مراکز لجستیک میتوان خدمات متنوعی را جمع نمود و آنها را به متقاضیان ارائه کرد. اهم آنها در (شکل ۶) نشان داده شده است.



شکل ۶- خدمات موجود در مراکز لجستیک

تجمع امکانات و خدمات مختلف لجستیکی در مراکز لجستیک اهداف مختلف و متنوعی را دنبال می‌کنند که مهمترین آن در شکل زیر نشان داده شده است:



مفاهیم اقتصادی مرتبط با حمل و نقل

- ناشر ایران عرضه - مفاهیم اقتصادی که در حمل و نقل مورد استفاده قرار میگیرند عبارت است از:
- درآمد کل، هزینه کل، سود کل، استهلاک، مالیات، درآمد خالص / ناخالص، نرخ مالیات، مالیات بردرآمد شرکتها، ارزش افزوده حمل و نقل و نحوه اجرای مالیات بر ارزش افزوده که در ادامه هر یک از مفاهیم تعریف شده است.
۱. **درآمد کل:** عبارت است از کلیه وجوه دریافت شده برای فروش خدمات حمل و نقل کالا توسط شرکت لجستیکی در یک دوره مشخص.
 ۲. **هزینه کل:** عبارت است از کلیه هزینه های شرکت لجستیکی برای ارائه خدمات حمل و نقلی در یک دوره مشخص. شامل هزینه های عملیاتی و غیر عملیاتی.
 ۳. **سود کل:** عبارت است از تفاضل درآمد کل و هزینه کل. سود همان عایدی از انجام یک فعالیت حمل و نقل است.
 ۴. **سود ناخالص:** عبارت است از مابه التفاوت تفاضل درآمدهای حاصل از فعالیتهای اقتصادی و قیمت تمام شده مربوط به همان درآمدها.
 ۵. **سودخالص:** عبارت است از سود ناخالص پس از کسر هزینه های عمومی و اداری و فروش.
 ۶. **استهلاک:** کاهش ارزش یک دارایی ثابت بر اثر استفاده یا تغییر در تکنولوژی و یا مرور زمان را استهلاک میگویند.

۷. مالیات: مالیات نوعی هزینه اجتماعی است که مردم یک کشور به دولت پرداخت می کنند تا صرف هزینه های عمومی گردد.

انواع مالیات:

۱-۱. مالیاتهای مستقیم: که پرداخت کننده و منبع آن مشخص است. مانند مالیات بر درآمد اجاره، مالیات بر درآمد حقوق، مالیات بر درآمد مشاغل و مالیات بر درآمد شرکتها (اشخاص حقوقی)

۲-۱. مالیات های غیرمستقیم: که مالیات بر مصرف هم اطلاق میشود، یعنی مالیات بر کالاهای مصرفی مانند نوشابه، سیگار، بنزین و غیره. هر کس مصرف بیشتری داشته باشد، مالیات بیشتری هم پرداخت می کند.

۹. مالیات بر ارزش افزوده: مالیات بر ارزش افزوده، نوعی از مالیاتهای غیرمستقیم میباشد که به بخشی از کالاها و خدمات تعلق گرفته و خریدار ملزم به پرداخت آن است. در قانون فعلی مالیات بر ارزش افزوده، بخشی از کالاها و خدمات از مشمول مالیات و عوارض ارزش افزوده معاف شده اند.

۱۰. حق بیمه پیمانهای حمل و نقل برون شهری و درون شهری: حق بیمه قراردادهایی که در اجرای آنها مصالح مصرفی به طور کلی به عهده پیمانکار است و یا موضوع قرارداد ارائه خدمات است و نوع کار ایجاب می کند که کلا به صورت مکانیکی انجام شوند، به میزان ۷ درصد ناخالص کل کارکرد، به علاوه بیمه بیکاری است. به عبارت دیگر به میزان ۷ درصد ناخالص کل کارکرد می باشد به همراه ۱/۹ هفت درصد به عنوان بیمه بیکاری در مجموع ۷/۷۸٪ ناخالص کل کارکرد است.

تعیین هزینه ها در حمل و نقل

هزینه ها و درآمد ها در شرکت های حمل و نقل به دو دسته عملیاتی و غیرعملیاتی تقسیم می شوند.



شکل ۸- تقسیم بندی هزینه ها و درآمدها در شرکت های حمل و نقل

هزینه های عملیاتی به هزینه هایی گفته می شود که مرتبط با فعالیت اصلی شرکت باشد. برای مثال در یک شرکت حمل و نقلی، حمل بار و مسافر و حقوق و دستمزد راننده، تهیه وعده غذایی برای کارمندان و رانندگان، تعمیرات وسایل نقلیه و ارائه

خدمات جا به جایی از هزینه های عملیاتی است. همچنین درآمد ناشی از فروش بلیت به مسافران و حق الزحمه حمل بار از جمله درآمد های عملیاتی است.

هزینه های یک شرکت حمل و نقل

هزینه های لجستیک در یک شرکت حمل و نقل به گروههای زیر دسته بندی میشود. هزینه های حمل و نقل، هزینه های نگهداری موجودی، هزینه های انبارداری، هزینه های پردازش سفارش و اطلاعات و هزینه های جا به جایی.

هزینه های حمل و نقل: هزینه های حمل و نقل در یک شرکت لجستیک به چهار بخش تقسیم بندی می شود:

هزینه تجهیزات حمل و نقل که مربوط به وسایل نقلیه مورد نیاز برای حمل کالا است. در صورتی که وسایل نقلیه متعلق به شرکت باشد، هزینه بیمه وسیله نقلیه و هزینه استهلاک آن به عهده شرکت می باشد. در صورتی که وسیله نقلیه متعلق به راننده باشد این هزینه ها به عهده راننده است.

هزینه های گمرکی وجوهی است که گمرک در ازای خدماتی که به صاحبان کالا دریافت می کند، از صاحبان کالا اخذ می کند و شامل هزینه های ترخیص کالا از گمرک، پرداختهای حق العمل کاری به واسطه هایی که تشریفات گمرکی را انجام میدهند و هزینه های انبارداری، بارگیری و تخلیه در گمرک میباشد.

هزینه های حمل و نقل در دو بخش هزینه های مستقیم و غیرمستقیم نیز تعریف می شوند. هزینه های حمل و نقل مستقیم، هزینه های عملیاتی و اداری تمام واحدها و مراکزی که به طور مستقیم با فعالیت های حمل و نقل در ارتباط اند، مانند هزینه سوخت مصرفی، هزینه رانندگان و... را شامل می شود. هزینه های غیرمستقیم حمل و نقل، هزینه های اداری واحدها و مراکزی که به طور غیرمستقیم وابسته به فعالیت های حمل و نقل هستند، همچون واحدهای منابع انسانی، حسابداری، برنامه ریزی، فروش و مدیریت کل، را شامل می شوند.

هزینه بالاسری یک شرکت حمل و نقل بار: این هزینه از نوع هزینه هایی است که نمیتوان آنها را به کار مشخصی مربوط کرد. مانند هزینه های درج شده در زیر:

هزینه دستمزد نیروی انسانی دفتر مرکزی، شامل نیروی انسانی مدیریت شرکت، دفتر فنی، امور اداری و مالی، تدارکات و خدمات.

هزینه بیمه های عمومی و حق بیمه کارکنان دفتر مرکزی (سهم کارفرما)، به انضمام هزینه بیمه بیکاری کارکنان دفتر مرکزی. هزینه وسایل نقلیه دفتر مرکزی و هزینه های ایاب و ذهاب که توسط کارمندان یا مدیران، با وسایل نقلیه عمومی انجام میشود.

هزینه سرمایه گذاری یا اجاره محل دفتر مرکزی.

هزینه نگهداری دفتر مرکزی.

هزینه استهلاک وسایل دفتری دفتر مرکزی.

هزینه آب، برق و سوخت دفتر مرکزی.

هزینه مخابرات و پست دفتر مرکزی.

هزینه پذیرایی و آبدارخانه دفتر مرکزی.

هزینه لوازم التحریر و ملزومات دفتر مرکزی.

هزینه فتوکپی و چاپ نقشه در دفتر مرکزی.

هزینه تهیه اسناد، برای شرکت در مناقصه ها.

هزینه ضمانتنامه شرکت در مناقصه.

هزینه های متفرقه، شامل هزینه

های حقوقی و قضایی، نشریات، عضویت در مجامع و مانند آنها.

هزینه عوارض شهرداری برای دفتر مرکزی.

هزینه سرمایه گذاری یا اجاره و هزینه

های نگهداری و بهره برداری از انبار مرکزی.

هزینه دستگاهها و تجهیزات زاپانه ای دفتر مرکزی.

تعیین درآمدها در حمل و نقل

درآمد شرکت های حمل و نقل ناشی از دریافت هزینه برای حمل مواد از مبدأ به مقصد است. هزینه های حمل مواد براساس تعرفه های موجود برای کالا های مختلف با وسایل نقلیه مختلف تعریف می شود. این درآمدهای ناشی از حمل مواد به دو صورت کلی محقق می شود، یا اینکه شرکت طی قراردادی با کارفرما شروع به حمل بار می کند و یا اینکه مطابق مصوبه شورای اقتصاد و شورای عالی هماهنگی ترابری کشور شرکت ها و مؤسسات مجاز حمل و نقل می توانند برای حمل محمولات از نرخ توافقی با صاحبان کالا استفاده کنند، لذا صاحبان کالا می توانند براساس توافقی بودن نرخ حمل و اصل رقابتی بودن آن با انعقاد قرارداد حمل با شرکت های مجاز حمل و نقل کالای جادهای، نسبت به حمل محمولات خود اقدام کنند.

کرایه حمل و نقل بار

در حمل و نقل جاده ای کرایه حمل که مبنای محاسبه درآمد شرکت حمل و نقلی قرار میگیرد به دو شیوه تن کیلومتر یا بر اساس قیمت مقطوع بین مبدأ و مقصد تعیین میشود. در شیوه تن کیلومتر، قیمت بار به تناژ آن و فاصله حمل وابسته است و از فرمول زیر قابل محاسبه است.

$$\text{وزن بار به تن} \times \text{مسافت حمل به کیلومتر} \times \text{نرخ حمل یک تن در یک کیلومتر} = \text{کرایه حمل کل مسیر}$$

تجهیز و به روزرسانی در حمل و نقل

با توجه به مطالعات لجستیکی انجام شده، چالش های زیادی پیش روی صنعت لجستیک و حمل و نقل است. این چالش ها ممکن است نگرانی هایی برای صاحبان کسب و کارها به وجود آورد که رفع این نگرانی ها به تحقیق، بررسی و نوآوری

احتیاج دارد. برنده، شرکتی است که با پیشرفت تکنولوژی پیشرفت کند و از راه حل های جدید و مقرون به صرفه استفاده کند.

صرفنظر از نیاز به تکنولوژی جدید، بهبود فرایند کسب و کار برای چرخه صنعت لجستیک در جهت پیشرفتهای جدید در فرایندهای کسب و کار است. استفاده از فرصتهای جدید به نظر تحسین برانگیز میرسد اما پذیرش و پیاده سازی آن خیلی کم اتفاق میافتد. {ایران عرضه}

یکی از مهمترین هزینه های شرکتهای حمل و نقل، نوسازی وسایل نقلیه باربری است. این خودروها در صورت نوسازی نشدن با مصرف سوخت بیشتر و زمان بیشتر برای جابه جایی موجب هزینه بیشتر برای شرکتهای حمل و نقل خواهند شد. لذا بر اساس تفاهم نامه ای میان سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای و شرکت بهینه سازی مصرف سوخت، هر ساله مقرر میشود تا تعداد زیادی دستگاه کامیون و کشنده فرسوده نوسازی شود.

یکی از مهمترین موضوعات در زمینه به روزرسانی در حمل و نقل، استفاده از سایتهای فعال و به روز برای هر شرکت حمل و نقلی است. لازم است در هر صفحه مجازی مربوط به هر شرکت فعالیتهای آن شرکت با جزئیات و همچنین روشهای ارتباط با شرکت و هزینه های حمل و نقل مربوط به کالاهای مختلف با ابعاد و ویژگیهای متفاوت آورده شود تا حدود هزینه لازم برای حمل و نقل مواد مختلف قابل درک باشد.

نقش پر رنگ لجستیک در واکنش سریع نیروهای نظامی کشور در مواجهه با بحران ها

نیروهای نظامی جمهوری اسلامی ایران همواره برای ایجاد امنیت و حفظ اقتدار ملت می بایست توانایی واکنش سریع خود به هرگونه بحران را حفظ نموده بهگونهای که بتوانند در کمترین زمان ممکن نیروها و تجهیزات را به محل بحران اعزام کنند. بسیار واضح است که تعلل در این زمینه می تواند صدمات جبران ناپذیری را به امنیت کشور وارد کند. در این راستا همانند دوران دفاع مقدس که لجستیک نیروها و امکانات با فداکاری زیاد نقش پررنگی در پیروزی ایران عزیز داشت، امروزه نیز این توانایی با قدرت چندین برابر برای حفظ اقتدار کشور در صحنه حاضر است.

❖ فصل دوم: نکات مهم دانش فنی تخصصی رشته حمل و نقل پایه دوازدهم کد

۲۱۲۳۲۳

۱- به ماده چسباننده مصالح سنگی در بتن، سیمان گویند. رایج ترین و پرکاربردترین نوع آن سیمان های پرتلند هستند که در واکنش شیمیایی با آب دچار گیرش شده و سخت می گردند.

۲- تمام انواع سیمان های پرتلند زمان گیرش اولیه (در حدود ۴۵ دقیقه) و نهایی (در حدود ۶ ساعت) یکسانی دارند ولی تفاوت عمده ای در سرعت سخت شدن دارند. لذا باید توجه شود از این رو نباید به سیمان نوع سوم گفت تندگیر و باید به آن زود سخت شونده گفت.

۳- سنگ دانه های مصرفی در بتن شامل سنگ دانه درشت (شن) و سنگ دانه ریز (ماسه) شناخته می شوند. نوع و کیفیت سنگ دانه های مورد استفاده در ساخت مخلوطه ای بتنی از اهمیت زیادی برخوردار است.

۴- سنگ دانه های ریز معمولا از ماسه طبیعی یا سنگ شکسته تشکیل شده اند که اندازه اکثر ذرات آنها از ۵ میلیمتر کمتر است.

۵- بتن تازه بتنی است که مدت زمان زیادی از ساخت آن نمی گذرد و دارای روانی و کارایی زیاد است. کارایی مخلوط بتن را می توان میزان سهولت در مخلوط کردن، جا به جایی، ریختن و تراکم بتن در محل نهایی خود، بدون جداسازی و ایجاد غیر یکنواختی بتن دانست.

۶- آسفالت ماده ای ترکیبی است که از مخلوط کردن شن، ماسه و قیر ساخته می شود و در ساخت جاده، باند فرودگاه و پشت بام ساختمانها به کار گرفته میشود. برای ساخت یک مخلوط آسفالتی مناسب باید از مصالح سنگی مناسب و سازگار با قیر و قیر مناسب استفاده نمود.

۷- برای اینکه بتوان از قیر جهت پوشش دادن سطح سنگ دانه ها و چسباندن آنها به یکدیگر استفاده کرد، بایستی که قیر در دماهای بالا حرارت داده شود.

۸- حمل آسفالت از محل کارخانه تا محل پخش به وسیله کامیون انجام میگردد. به منظور پیشگیری از چسبیدن آسفالت به کف و دیواره های اتاق کامیون، باید قبل از ریختن آسفالت، اتاق کامیون را در محل شست و شو داده و تمیز کرد.

۹- مهار قائم از متداولترین روشهای مهار است. در این روش با افزایش اصطکاک بین بار و بارگیر از حرکت بار جلوگیری می کنند.

۱۰- اصطکاک عبارت است از مقدار درگیری بین سطوح هر چقدر این درگیری افزایش یابد، اصطکاک نیز افزایش خواهد یافت و بالعکس پس می توان گفت اصطکاک مقدار مقاومت در برابر حرکت می باشد.

۱۱- مقاومت غلتشی عبارت از مقاومتی است که یک وسیله نقلیه در اثر حرکت روی سطح جاده با آن مواجه می شود. این مقاومت با نوع وضعیت سطحی که وسیله نقلیه روی آن حرکت می کند متغیر است.

۱۲- اگر یک وسیله نقلیه از جاده سخت بتنی خارج شده و وارد جاده نرم خاکی گردد مقاومت در مقابل حرکت وسیله نقلیه افزایش می یابد.

۱۳- اصطکاک از جنبه های زیادی در زندگی روزانه اهمیت دارد، روغن در موتور خودرو اصطکاک بین قطعات متحرک را کمینه می کند ولی بدون اصطکاک بین تایرها و جاده کسی قادر به راندن و یا دور زدن خودرو نخواهد بود.

۱۴- حداکثر سرعتی که تایر میتواند همزمان با میزان بار مجاز تحمل کند، شاخص سرعت نامیده میشود. در استانداردهای تایر شاخص سرعت تایر را با استفاده از حروف الفبای لاتین نشان میدهند.

۱۵- نسبت منظر یک تایر عبارت است نسبت ارتفاع مقطع تایر به عرض مقطع آن. برای مثال سری ۷۰ یعنی اینکه ارتفاع مقطع تایر ۷۰ درصد عرض مقطع آن می باشد.

- ۱۶- تنظیم نبودن زوایای فرمان و جلوبندی وسیله نقلیه، به خصوص موازی نبودن چرخها علاوه بر تأثیر نامطلوب در کارکرد خودرو، تایرها را به شدت دچار فرسایش می کند.
- ۱۷- آینه تخت آینه ای است که سطح بازتابنده آن صاف است و به همین دلیل تصویری که در آن مشاهده می شود واقعی است و پهنای دید کمی به راننده نشان می دهد موضوع در آینه بغل خودرو و دید راننده باعث مشکل می شود.
- ۱۸- یکی از مهمترین موتورها در صنعت که دریا و خشکی را در سیطره خود دارد موتورهای دیزلی است این موتورها به دلیل عملکرد و توان بالا که ناشی از آن احتراق با فشار بالا است همواره در صنایع مورد بهره برداری و تولید و نوآوری قرار می گیرند.
- ۱۹- هرچه پیستون به سمت پایین حرکت کند احتراق کامل تر شده و مخلوط سوخت و هوا بیشتر مشتعل می شود در موتورهای دیزلی آلایندگی کمتری نسبت به موتورهای بنزینی تولید می کنند اما به دلیل کیفیت سوخت گازوئیل میزان ذرات معلق در این موتورها بیشتر است.
- ۲۰- آلودگی هوا در اثر آزاد شدن سوخت های فسیلی موتور وسایل نقلیه به هوا می باشد و غلظت و اختلاط این مواد آلاینده بستگی به سرعت، شتاب و یا درجا کار کردن وسایل نقلیه دارد.
- ۲۱- امروزه برنامه های مدیریتی برای کنترل و کاهش آلودگی هوا، از مهمترین راهکارها محسوب می شوند و این امر جز از طریق در دست داشتن یک منبع اطلاعاتی صحیح و دقیق از وضعیت هوای محیط امکان پذیر نخواهد بود یکی از مهمترین منابع برای تامین اطلاعات فوق، ایستگاه های سنجش آلودگی هوا هستند.
- ۲۲- پیامدهای زیانبار آلودگی صوتی بر انسان به صورت مستقیم و در کوتاه مدت پدیدار نمیشود بلکه در درازمدت مستقیماً در دستگاه عصبی اثر گذاشته و پیامدهای منفی آن بروز می کند.
- ۲۳- حجم ترافیک عبارت است از تعداد واقعی وسایل نقلیه که در فاصله زمانی معینی از مقطع مشخصی از راه می گذرند. این فاصله زمانی می تواند از مقداری به کوچکی ۱۵ دقیقه تا بزرگی یک سال باشد.
- ۲۴- چگالی به متوسط تعداد وسایل نقلیه ای که طول معینی از خط عبور یا سواره رو جاده را اشغال می کنند، گفته می شود.
- ۲۵- سرعت جریان آزاد، سرعت جریان ترافیک در حالتی است که چگالی به صفر نزدیک میشود. برای به دست آوردن این سرعت می توان سرعت وسایل نقلیه سواری را در جریانهای کم تا متوسط به دست آورد که این جریان با توجه به نوع راه متفاوت است.
- ۲۶- سرعت عملکردی، سرعتی است که در شرایط آزاد جریان ترافیکی، رانندگان وسیله نقلیه این سرعت را انتخاب می کنند و برای هر یک از اجزای مسیر در شرایط آزاد جریان ترافیکی، برابر سرعتی است که ۸۵ درصد از رانندگان، سرعت معادل با آن و یا کمتر را انتخاب می کنند.
- ۲۷- لجستیک در معنای عام به معنای آمادگی و پشتیبانی است. این مفهوم در جنگ جهانی دوم و در زمان آماده سازی ابزار و ادوات جنگی شکل گرفت و از دنیای نظامی به تجارت و اقتصاد رسید.

۲۸_ لجستیک از نظر لغوی ریشه ای یونانی دارد و در موارد نظامی برای جا به جایی جنگ افزار، مهمات و جیره غذایی هنگام حرکت از مکان اصلی به سمت خط مقدم استفاده می شود.

۲۹_ هزینه بیمه های عمومی و حق بیمه کارکنان دفتر مرکزی (سهم کارفرما)، به انضمام هزینه بیمه بیکاری کارکنان دفتر مرکزی. هزینه وسایل نقلیه دفتر مرکزی و هزینه های ایاب و ذهاب که توسط کارمندان یا مدیران، با وسایل نقلیه عمومی انجام می شود.

۳۰_ یکی از مهمترین موضوعات در زمینه بروزرسانی در حمل و نقل، استفاده از سایتهای فعال و به روز برای هر شرکت حمل و نقلی است.

