

## پودمان ۳

### تجهيزات و کاربردها



## تجهیزات حمل و نقل

در این پودمان به معرفی تجهیزات مرتبط با حمل و نقل در سه بخش راهسازی، روسازی راه و انبارداری پرداخته می‌شود.

## تجهیزات و ماشین آلات راهسازی

ماشین آلات راهسازی عبارت است از تمامی دستگاه‌هایی که برای اجرا و تکمیل عملیات عمرانی راه لازم می‌باشد. البته لازم به ذکر است که شامل دستگاه‌هایی که در کار باقی می‌مانند، نمی‌شود. در اینجا به توضیح و تشریح این ماشین آلات پرداخته شده است.

### لودر

لودرها بطور وسیعی در عملیات راهسازی و ساختمانی به منظور حمل خاک و سنگ، بارگیری کامیون‌ها، خاک‌برداری، حفاری و گاهی مسطح نمودن مسیر به کار گرفته می‌شوند. لودرها همواره به همراه ماشین‌های انتقال‌دهنده مانند کامیون‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. لودرها در دو نوع چرخ زنجیری و چرخ لاستیکی موجود می‌باشند.



شکل ۱- لودر چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری

### بولدوزر

بولدوزر از دو قسمت اصلی شامل تراکتور و تیغه تشکیل شده است، که تیغه توسط یک سیستم متصل کننده به بخش تراکتور اتصال پیدا کرده است. در عملیات خاکی (عملیات خاکی به منظور پاک کردن مسیر راه از درختان، ریشه‌ها و ... تا به عمق ۳۰ سانتی‌متر و کندن و آماده کردن خاک در مسیر پروژه به وسیله ماشین آلات راهسازی انجام می‌شود) بالاترین مسافتی که می‌توان خاک را توسط بولدوزر حمل نمود ۱۰۰ متر می‌باشد. انجام عملیات خاک‌برداری، گودبرداری و حفر، برداشتن لایه سطحی خاک و پاکسازی آن از بوته‌ها و مواد زائد، ایجاد راه‌های موقتی در کوهستان، کندن زمین و پرکردن گودال از جمله کارهای بولدوزر می‌باشد.



شکل ۲- بولدوزر

### گریدر

از گریدر برای پخش خاک، تنظیم شیب سطح راه، ایجاد شانه‌های دو طرف راه، مخلوط کردن انواع خاک با هم، پخش آسفالت و برف‌روبی استفاده می‌شود. گریدر قادر است خاک را به کنار مسیر حرکت خود جابه‌جا نماید و این امر با تغییر زاویه تیغه گریدر میسر می‌شود. به منظور شکل دادن به جاده و عملیات ترمیم و نگهداری جاده‌ها معمولاً زاویه تیغه گریدر با امتداد عمود بر امتداد حرکت حدود ۲۵ تا ۳۰ درجه تنظیم می‌گردد.



شکل ۳- گریدر

یکی از رایج‌ترین موارد استفاده از گریدر پخش کردن مواد خاکی در سطح زمین می‌باشد. البته باید دقت داشت که ظرفیت گریدر بستگی به قدرت موتور و همچنین ارتفاع تیغه خواهد داشت. باید توجه داشت هر چه جنس خاک و جنس سطح زمین کارگاه که گریدر روی آن کار می‌کند سخت‌تر باشد بازده گریدر کمتر شده و امکان کاربرد آن نیز تعدیل می‌یابد.

### بیل مکانیکی

بیل‌های مکانیکی برای گودبرداری مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیل‌های مکانیکی می‌توانند انواع خاک‌ها به جز صخره سنگ‌ها را حفر نمایند. بیل مکانیکی می‌تواند علاوه بر حفاری، مواد حاصله از حفاری را در داخل وسایل حمل مواد مانند کامیون‌ها بار نماید. به علاوه می‌تواند کانال‌های متوسط و کوچک را با توجه به اندازه جام (پاکت حفاری) خود حفر نماید.



شکل ۴- بیل مکانیکی چرخ زنجیری

بیل‌های مکانیکی به دو نوع چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری موجود می‌باشند. بهتر است از بیل‌های چرخ لاستیکی برای حفاری در خاک‌های مرطوب و نرم و در سایر خاک‌ها از بیل چرخ زنجیری استفاده شود. جام‌های بیل مکانیکی با عرض‌های متفاوت وجود دارند و همچنین جام‌ها متناسب با عرض‌شان، عمق‌شان نیز تغییر می‌کند.



شکل ۵- قسمت‌های مختلف بیل مکانیکی

### بکهولودر (لودر کچ بیل)

بکهولودر ماشینی ترکیبی است که شامل یک لودر در جلو و یک بیل در عقب می‌باشد. اندازه این ماشین از لودر و بیل مکانیکی کوچکتر می‌باشد و برای انجام کارها با حجم عملیات کم به کار می‌رود. از این ماشین معمولاً برای برداشتن موانع در کارگاه، خاکبرداری‌های سبک و بارگیری کامیون‌های حمل خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد. بکهولودرها (لودر کچ بیل) بیشتر در خاک‌های نرم و زمین‌هایی با سختی متوسط به کار می‌روند. کارایی این ماشین در برابر خاک‌های سنگی و درشت‌دانه به شدت کاهش می‌یابد و همچنین باعث آسیب دیدن ماشین، به خصوص از بین رفتن تیغه‌های بیل‌ها می‌شود.



شکل ۶- بکهولودر

### اسکریپر

اسکریپرها ماشین‌آلاتی هستند که برای کندن، بارگیری، حمل، تخلیه، پخش و تراکم اولیه مواد خاکی به کار می‌روند. این دستگاه‌ها به عنوان یکی از بهترین ماشین‌های بارگیری و حمل شناخته می‌شوند. اسکریپرها قادرند مسافت ۵۰۰ متر تا ۵ کیلومتر را برای حمل خاک طی کنند. از اسکریپر می‌توان برای برش و انتقال تمام خاک‌ها به جز خاک‌های دارای قلوه سنگ استفاده کرد.



شکل ۷- اسکریپر

### ریپر(شیار زن)

سالیان سال است که از ریپرها برای شکافتن سنگ‌ها استفاده شده است. از ریپرها برای سست کردن زمین‌های سخت و سنگی، کندن سطح آسفالت‌های کهنه، آماده کردن منطقه برای کار اسکریپر و گریدر، شکستن رویه‌های بتنی و دال‌های بتنی و پاک کردن زمین و کندن ریشه‌های درختان استفاده می‌شود.



شکل ۸- ریبر

### دامپر (فرغون موتوری)

دامپرها یکی از تجهیزات حمل مصالح در کارگاه‌ها در مقیاس کوچک و در مسافت‌های محدود هستند. شیوه کار دامپرها شباهت زیادی با روش قدیمی استفاده از فرغون دارد، با این تفاوت که نیروی محرکه آنها به جای عامل انسانی توسط موتور تأمین می‌گردد. دامپرها امروزه در ظرفیت‌های مختلفی تا ۹ تن ساخته می‌شوند و موتور آنها نیز همانند بقیه وسایل نقلیه از نوع دیزلی می‌باشد. این ماشین‌ها می‌توانند در زمین‌های ناهموار نیز کارایی داشته باشند، ولی ترجیح داده می‌شود برای استهلاک کمتر همواره مسیر رفت و آمد دامپر با کیفیت مناسب وجود داشته باشد.



شکل ۹- دامپر

## تجهیزات و ماشین آلات روسازی راه

ماشین آلاتی که برای عملیات روسازی راه مورد استفاده قرار می‌گیرند در این بخش مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این ماشین‌آلات شامل غلتک‌ها، آسفالت تراش، تریمر، فینیشر و ماشین قیرپاش می‌باشند.

### غلتک

از غلتک‌ها برای متراکم کردن و کوبیدن خاک‌ها استفاده می‌شود، غلتک‌ها برحسب نوع، وزن و فشار تماس‌شان بر زمین مشخص می‌شوند. میزان سرعت غلتک‌ها نیز به قدرت و نوع غلتک بستگی دارد. غلتک‌ها براساس نحوه کوبیدن خاک به چند دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

- غلتک‌های چرخ لاستیکی
- غلتک‌های چرخ فولادی
- غلتک‌های پاچه‌بزی
- غلتک‌های لرزنده
- تخماق‌های دستی

غلتک‌های چرخ لاستیکی خاک‌ها را با ورز دادن متراکم می‌کنند و از این رو برای کوبیدن خاک‌های ماسه‌ای، رس‌ها، لای‌ها و یا مخلوطی از آنها بسیار مناسب هستند. غلتک‌های چرخ فولادی برای کوبیدن و متراکم کردن خاک‌های دانه‌ای نظیر شن و ماسه و سنگ شکسته مناسب می‌باشند.



شکل ۱۱- غلتک چرخ فولادی



شکل ۱۰- غلتک چرخ لاستیکی

غلتک‌های پاچه‌بزی برای متراکم کردن و کوبیدن خاک‌های چسبیده نظیر رس، رس لای‌دار و رس ماسه‌دار استفاده می‌شود. غلتک‌های لرزنده عمل مرتعش کردن دانه‌های خاک را ضمن کوبیدن آنها انجام می‌دهند. تخماق‌ها نیز مانند صفحات و کفشک‌های لرزنده برای کوبیدن خاک در محل‌هایی که نمی‌توان از غلتک‌های بزرگتر استفاده کرد به کار می‌رود.



شکل ۱۲- غلتک پاچه بزی

### فینیشر

فینیشر ماشینی است که برای پخش آسفالت، به صورت کاملاً صاف و یکدست، روی سطح راه به کار می‌رود. روش کار این ماشین به این صورت است که مخلوط آماده شده آسفالت به آن تحویل داده می‌شود و ماشین آن را به صورت نواری با پهنا و ضخامت از قبل تعیین شده روی سطح پخش کرده و مسیر را برای عبور غلتک آماده می‌نماید.



شکل ۱۳- فینیشر چرخ لاستیکی

از فینیشر در ساخت خیابان‌ها، اتوبان‌ها، جاده‌ها، پارکینگ‌ها، باند فرودگاه استفاده می‌گردد. فینیشرها دارای دو نوع چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری می‌باشند.





شکل ۱۴- فینیشر چرخ زنجیری

### تریمر

مهم‌ترین کاربرد این دستگاه کندن لایه‌های آسفالتی و یا بتنی است. از تریمرها برای ترمیم پوشش آسفالتی و یا بتنی جاده‌ها استفاده می‌شود. همچنین این ماشین قادر است پس از ترمیم کردن مسیر پیش روی خود پس مانده‌های کنار شانه راه را جمع‌آوری نماید. این دستگاه همچنین توانایی شیب دادن به راه و تثبیت خاک را نیز دارد.



شکل ۱۵- تریمر

### ماشین قیرپاش

از این ماشین برای قیر پاشی روی سطح راه استفاده می‌شود. این ماشین مجهز به دستگاه تولید حرارت برای گرم نگه داشتن قیر می‌باشد. ماشین قیرپاش معمولاً علاوه بر راننده یک مسئول عملیات نیز دارد. راننده مسئول هدایت وسیله نقلیه و مسئول عملیات، وظیفه رسیدگی به عملیات فنی مربوط به قیرپاشی سطح جاده را بر عهده دارد (شکل ۱۶).

به طور کلی وظیفه ماشین قیرپاش ایجاد یک سطح مناسب قیری در جاده‌ها پیش از ریختن آسفالت می‌باشد. همچنین از این ماشین در بعضی مواقع برای لکه‌گیری سطح و مراقبت‌های نوسازی استفاده می‌شود.



شکل ۱۶- نمونه‌های ماشین قیرپاش

### ماشین برش آسفالت

از این وسیله برای برش سطح آسفالت خیابان‌ها، جاده‌ها به منظور انجام عملیات خاص و یا ترمیم آسفالت استفاده می‌شود. مزیت برش قبل از کندن آسفالت آن است که آسفالت سطح کناری منطقه برش مورد نظر دست نخورده باقی می‌ماند. اما در غیر این صورت آسفالت کنار منطقه مورد نظر در حین کندن آسیب می‌بیند. به علاوه اینکه کندن آسفالت کامل بسیار مشکل‌تر است و نیاز به صرف نیرو و وقت بیشتری دارد. همچنین از این ماشین برای کندن سطوح کوچک از آسفالت نیز استفاده می‌شود. این وسیله در سه نوع اتصالی ( به صورت یک قطعه مجزا و قابل نصب)، دستی و ماشینی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱۸- دستگاه برش آسفالت ماشینی



شکل ۱۷- دستگاه برش آسفالت دستی



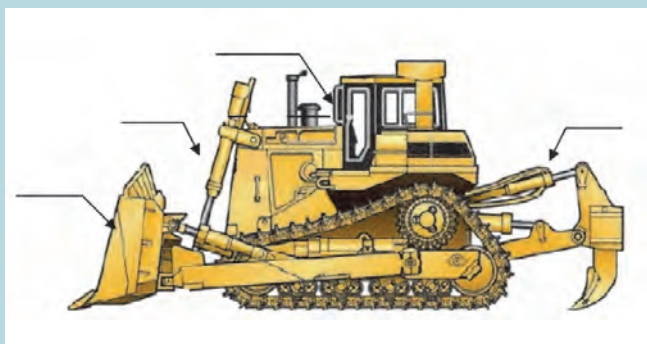
۱- با کمک هنرآموز خود مشخص نمایید کدام غلتک برای خاک‌های ذکر شده زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
- ماسه، رس، لای، مخلوط رس و لای و ماسه



- رس، رس ماسه‌دار، رس لای‌دار

- شن و ماسه - سنگ شکسته

۲- تمامی موارد استفاده از ماشین‌گریدر را تحقیق نموده و برای هم‌شاگردی‌های خود توضیح دهید.  
۳- بخش‌های مختلف ماشین بولدوزر را در شکل زیر تشریح نمایید.



## تجهیزات و ماشین‌آلات تخلیه و بارگیری

جابه‌جایی بارها به درون وسایل نقلیه را بارگیری و انتقال بارها از وسایل نقلیه به خارج از آن را تخلیه می‌نامند. تخلیه و بارگیری ممکن است در مبدأ مقصد یا از وسیله‌ای به وسیله‌ی دیگری باشد. نوع، ظرفیت و کارایی تجهیزات تخلیه - بارگیری بار در کاهش قیمت و افزایش سرعت حمل‌ونقل بار، بسیار تأثیرگذار است. جرثقیل‌ها، بالابرها و ... از مهم‌ترین تجهیزات تخلیه‌بارگیری می‌باشند.

## جرثقیل

وسيله‌ای است که بار را در راستای قائم با ترکیب شش جهت حرکتی جابه‌جا می‌کند. به‌طور کلی جرثقیل برای جابه‌جایی بارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما جرثقیل‌ها انواع گوناگونی دارند و برای کارهای مختلف از جرثقیل‌های مختلف استفاده می‌شود. بیشترین موارد استفاده از جرثقیل در ساخت پروژه‌های عمرانی و صنعتی (انبارها، کارخانه‌ها و ...) است.



شکل ۱۹- نمایی از جرثقیل ماشینی



شکل ۲۰- جرثقیل سقفی

■ **جرثقیل سقفی:** از این نوع جرثقیل در سالن‌های صنعتی و تولیدی و یا سایر خطوط (انبار، تعمیرگاه و ...) در ارتفاع و برای جابه‌جایی و حمل کالا استفاده می‌شود. عموماً به دو شکل جرثقیل سقفی تک پل و جفت پل مورد استفاده قرار می‌گیرند.

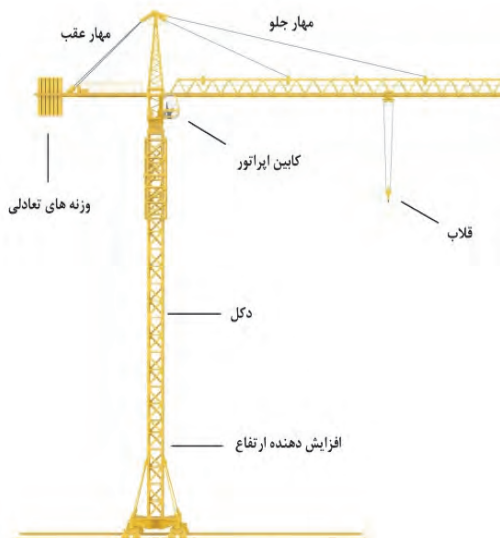


شکل ۲۱- نمایی از جرثقیل سقفی (تک پل)

■ **جرثقیل برجی (پایه ثابت):** این نوع جرثقیل معمولاً در ساختمان‌های مرتفع مورد استفاده قرار می‌گیرد. جرثقیل برجی (تاور کرین) نوعی جرثقیل برج‌سازی است که اجسام سنگین را جابه‌جا می‌کند. اغلب تاور کرین جسم سنگین را تا ارتفاع معینی بالا برده و سپس اقدام به جابه‌جایی آن در شعاع‌های گوناگون می‌کند. این جرثقیل به سه دسته ثابت، متحرک و بالا رونده تقسیم می‌شود.



شکل ۲۳- نمایی از جرثقیل برجی (پایه ثابت)



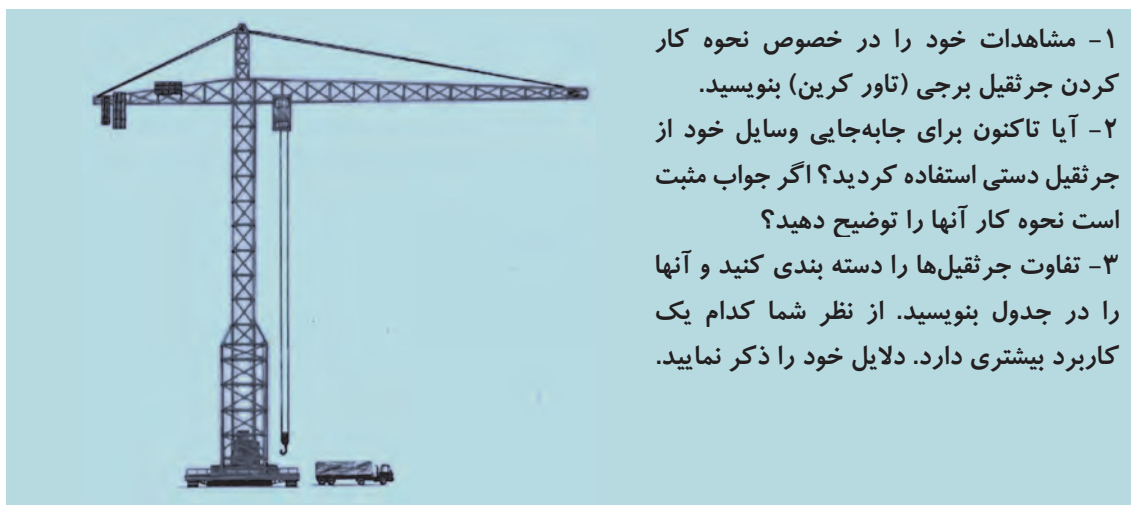
شکل ۲۲- اجزاء جرثقیل برجی (پایه ثابت)

■ **جرثقیل‌های دستی:** جرثقیل‌های دستی برای انبارهای کوچک و مکان‌هایی که امکان استفاده از برق وجود ندارد، مناسب می‌باشد. این وسیله با اشغال فضای کم و با کمک نیروی انسانی می‌تواند اوزان مختلف را

که انسان به تنهایی قادر به جابه‌جایی آن نیست را به راحتی و بدون دخالت برق و فقط با نیروی انسانی جابه‌جا کند.



شکل ۲۴- جرثقیل دستی



- ۱- مشاهدات خود را در خصوص نحوه کار کردن جرثقیل برجی (تاور کرین) بنویسید.
- ۲- آیا تاکنون برای جابه‌جایی وسایل خود از جرثقیل دستی استفاده کردید؟ اگر جواب مثبت است نحوه کار آنها را توضیح دهید؟
- ۳- تفاوت جرثقیل‌ها را دسته بندی کنید و آنها را در جدول بنویسید. از نظر شما کدام یک کاربرد بیشتری دارد. دلایل خود را ذکر نمایید.

فعالیت  
کلاسی ۲





شکل ۲۵- ریچتراک

### ریچتراک

ریچتراک به ماشینی گفته می‌شود که قابلیت بارگذاری و باربرداری از داخل قفسه را داراست و دارای ارتفاع بالابری مختلفی می‌باشد که ارتفاع آن از ۴۵۰۰ میلی‌متر تا ۱۳۰۰۰ میلی‌متر قابل تغییر می‌باشد.

### چرخ دستی

از چرخ (گاری) دستی برای حمل و جابه‌جایی بار در کارخانه و کارگاه‌ها استفاده می‌گردد. همچنین وجود گاری در انبارها ضروری است و یکی از پرکاربردترین تجهیزات برای جابه‌جایی‌های کوچک می‌باشد.



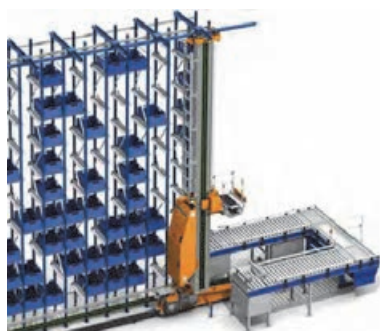
شکل ۲۶- انواع چرخ دستی

### استکر

به دلیل کم بودن فضای راهروهای مابین قفسه‌ها درون انبار و همچنین نیاز به ایجاد قفسه‌های مرتفع با راهروهای باریک جهت استفاده بهینه از فضای انبار از استکرها استفاده می‌شود. استکرها شامل انواع زیر می‌باشند:

■ استکر تک ستونه

■ استکر دو ستونه جهت بارگیری اقلام سنگین



شکل ۲۷- انواع استکر

- استکرهای نیمه اتوماتیک جهت خرده برداری و انتقال قطعات کوچک
- استکر با فورک‌های چرخشی

■ ماشین‌های هدایت شونده توسط خطوط لیزر: ماشین‌های حملی که به وسیله خطوط لیزر زمینی هدایت می‌شوند. این تجهیزات لیزر را به عنوان یک هدایت گر دنبال می‌کنند. (شکل ۲۸)

■ ماشین‌های اتوماتیک حمل و جابه‌جایی: ماشین‌هایی که توسط کامپیوتر برنامه‌ریزی می‌شوند و به طور خودکار عملیات انتقال کالا را در کارخانجات و یا کارگاه‌ها انجام می‌دهند. این نوع تجهیزات به سه دسته تقسیم‌بندی می‌شوند:



شکل ۲۸- ماشین اتوماتیک هدایت شونده با لیزر



■ ماشین‌های هدایت شونده توسط ریل: کارایی این نوع بسیار ساده‌تر و مشخص شده‌تر است. مسیر حرکت بر روی ریل‌های تعبیه شده در سطح کارخانه یا کارگاه است و برنامه‌ریزی ماشین در مکان‌های مشخص برای کارهای معین انجام شده است.

شکل ۲۹- مراحل حرکت ماشین اتوماتیک بر روی ریل





با هماهنگی مدیر هنرستان از یک کارخانه بازدید کنید و جدول زیر را در هنگام بازدید تکمیل نمایید. ردیف اول برای نمونه پر شده است.

کاربرد دستگاه	نوع دستگاه	موجود است	
برای بلند کردن لوله بتنی	تلسکوپی ۱۰ تن	<input checked="" type="checkbox"/>	جرثقیل ماشینی
		<input type="checkbox"/>	جرثقیل دستی
		<input type="checkbox"/>	جرثقیل سقفی
		<input type="checkbox"/>	لیفتراک
		<input type="checkbox"/>	گاری
		<input type="checkbox"/>	نوار نقاله
		<input type="checkbox"/>	استکر
		<input type="checkbox"/>	ترازو

## تجهیزات توزین

یکی از مهم‌ترین اقدامات در هنگام جابه‌جایی بار، اندازه‌گیری وزن بار حمل شده است. جهت محاسبه مقدار اقلام ورودی و خروجی از انبار نیاز به توزین کالاها می‌باشد به همین منظور از باسکول یا ترازو استفاده می‌شود. کالیبره بودن (استاندارد سازی دستگاه جهت اطمینان از دقت) باسکول و ترازو امری بسیار مهم است.

خطای دستگاه‌های توزین می‌تواند یکی از موارد زیر باشد:

- ۱ - تراز نبودن سطح محل نصب باسکول
- ۲ - محکم نبودن پایه قرارگیری
- ۳ - وزش باد مستقیم به طرف دستگاه
- ۴ - از کالیبره خارج شدن ( مثلاً باسکول انبار می‌بایست در هر دوره ۶ ماه کالیبره شود).
- ۵ - قرار نگرفتن کامل کالا روی دستگاه



شکل ۳۲- باسکول کفه‌ای



شکل ۳۱- باسکول غلتکی



شکل ۳۰- باسکول الکترونیک

## کانتینر<sup>۱</sup>

کانتینر (بارگنج) از مهم‌ترین تجهیزات ایجاد شده در رابطه با حمل‌ونقل بار، در چند قرن اخیر است. اهمیت کانتینر به علت پیچیدگی یا فن‌آوری آن نیست؛ بلکه به دلیل مزایای حاصل از آن است.



شکل ۳۳- کانتینر

حال این سؤال پیش می‌آید که کانتینر یا بارگنج چیست؟ کانتینر به وسیله حملی که مشخصات زیر را داشته باشد، گفته می‌شود:

- ظرفی که برای نگهداری کالا طراحی شده و تماماً یا قسمتی از آن محصور باشد.
- ماهیت دائمی داشته و در نتیجه به اندازه کافی محکم باشد تا بتواند به طور مکرر مورد استفاده قرار گیرد.

۱- فرهنگستان زبان و ادب فارسی «بارگنج» را به عنوان معادل فارسی «کانتینر» تصویب نموده است.

## تجهیزات و کاربردها

- به نحوی طراحی شده که جابه‌جایی کالا توسط وسایل نقلیه مختلف را بدون تخلیه و بارگیری مجدد در بین راه میسر می‌سازد.
- جهت سهولت در تخلیه و بارگیری کالا و جابه‌جایی سریع در شیوه‌های مختلف حمل طراحی شده باشد.
- به نحوی طراحی شده که پر و خالی کردن آن و نیز جابه‌جایی آن از یک وسیله حمل به وسیله حمل دیگر به سادگی صورت پذیرد.
- حجم داخلی آن یک مترمکعب یا بیشتر باشد.



شکل ۳۴- کانتینر



شکل ۳۵- شماره گذاری (کد شناسایی) روی کانتینرها

کانتینرها به دلیل حمل و نقل سریع و راحت این قابلیت را دارد که در هر کجای این جهان به خاطر اندازه‌های استانداردش مورد استفاده قرار گیرد. ساختار مخصوص کانتینر، وسایل نقلیه کانتینری و تجهیزات مربوط به تخلیه و بارگیری کانتینر، جابه‌جایی آن را سریع و آسان می‌کند. کانتینرها به دو دسته کانتینرهای ۲۰ فوتی و ۴۰ فوتی تقسیم‌بندی می‌شوند.

هر کانتینری (به عنوان یک واحد غیر قابل تقسیم) دارای یک کد شناسایی واحد<sup>۱</sup> و یک کد نوع و اندازه است که

قابلیت مدیریت حمل و نقل را فعال و ممکن می‌سازد. همچنین این کد شناسایی ضمانت می‌دهد که یک شرکت مجاز دارنده بار، کانتینر را حمل می‌کند و صحت آن کد در پایانه مبدأ به صورت رایانه‌ای، مشخص می‌شود. مدیریت رایانه‌ای باعث می‌شود که زمان‌های انتظار به شدت کاهش یابد و مکان کانتینر در هر زمانی مشخص شود.

۱ - کد شناسایی هر واحد شامل اطلاعات جزئی‌تری از کانتینر می‌باشد که در اینجا از توضیح دقیق این کد شناسایی صرف‌نظر می‌شود.



۱- به نظر شما شماره گذاری کانتینرها چه مزایایی دارد؟  
۲- در خصوص تجهیزات و ماشین آلات بارگیری و جابه‌جایی که در انبارها مورد استفاده قرار می‌گیرند با هم کلاسی‌های خود گفتگو نمایید. آیا می‌توانند خطرناک باشند؟ آیا مزیت استفاده آنها بیشتر از خطرات آنها است؟ چگونه باید از خطراتی که حین جابه‌جایی بار در کارگاه به‌وجود می‌آید اطلاع پیدا کرد؟

## فناوری‌های هوشمند

اصطلاح سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل (ITS<sup>۱</sup>) برای برنامه‌های کاربردی در زمینه حمل‌ونقل با استفاده از فن‌آوری‌های نوین، با هدف استفاده بیشتر از زیرساخت‌های حمل‌ونقل و وسایل نقلیه و به منظور بهبود مدیریت ترافیک و جابه‌جایی استفاده می‌شود.

سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند به مجموعه‌ای از ابزارها، امکانات و تخصص‌ها، تکنولوژی‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری، و مخابراتی اطلاق می‌شود که هدف از تشکیل آنها، تأمین خدمات نوآورانه مرتبط با انواع روش‌های حمل‌ونقل و مدیریت ترافیک است. این سامانه به کاربران اجازه می‌دهد که مطلع‌تر، سالم‌تر، مرتبط‌تر و هوشمندانه‌تر از شبکه‌های حمل‌ونقل استفاده کنند. نمونه‌هایی از سامانه‌های هوشمند در ادامه معرفی می‌شود.

### سامانه جامع اطلاع‌رسانی ۱۴۱

در ایران وبگاه و نرم‌افزار سامانه جامع اطلاع‌رسانی ۱۴۱ ([www.141.ir](http://www.141.ir)) یکی از سامانه‌های مدیریت ترافیک جاده‌ای و راه می‌باشد. مرکز مدیریت راه‌های کشور واقع در سازمان راه‌داری و حمل‌ونقل جاده‌ای پس از کسب اطلاع از وضعیت ترافیک و شرایط جوی در تمامی ساعات شبانه‌روز از طریق تجهیزات هوشمند موجود مانند تردد شمارها، سامانه تشخیص بلوتوث، دوربین‌های نظارتی و شناسه‌گری و ... به تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصله می‌پردازد. اطلاعات آخرین وضعیت جوی محور، آخرین وضعیت ترافیکی در محورهای مورد درخواست کاربر، بهترین و مناسب‌ترین مسیر برای تردد و سفر بین یک مبدأ و مقصد انتخابی، اعلام زمان سفر در برخی از محورهای مهم کشور، محدودیت‌های ترافیکی برای رانندگان وسایل نقلیه سنگین و سبک، کارگاه‌های جاده‌ای در حال برگزاری، مسیرهای مسدود، موقعیت مکانی امکانات بین‌راهی شامل: مجتمع‌های خدمات رفاهی، امداد فنی خودرو، پمپ بنزین، مسجد، پایگاه‌های اورژانس و مراکز درمانی و مراکز اقامتی رسمی، راه‌دارخانه‌ها در این سامانه در دسترس می‌باشد.



شکل ۳۶- نمایی از نرم‌افزار سامانه جامع اطلاع‌رسانی ۱۴۱

همچنین امکان ارسال گزارش همراه با عکس و یا فیلم از وضعیت جاده و یا سایر مشکلاتی که کاربران در سطح جاده‌ها مشاهده می‌کنند از طریق سایت و نرم افزار کاربردی ۱۴۱ فراهم شده است.

## تجهیزات کنترل و نظارت

به منظور کنترل عبور و مرور و همچنین ثبت تخلفات توسط پلیس راهنمایی و رانندگی، شهرداری‌ها در داخل شهرها و وزارت راه و شهرسازی در خارج از شهرها، اقدام به تهیه، نصب و نگهداری تجهیزات کنترل و نظارت می‌نمایند. در حمل و نقل از تجهیزات عکس برداری، فیلم برداری و سامانه‌های ماهواره‌ای و ردیاب استفاده می‌شود. عکس برداری و فیلم برداری به منظور ثبت عبور یک خودرو از یک مکان معین یا ثبت مشخصاتی مانند سرعت آن استفاده می‌شود.



شکل ۳۷- نمای دوربین‌های نظارتی

سامانه‌های ماهواره‌ای و ردیاب برای تعیین موقعیت ناوگان بوده که از طریق آن پلیس، شرکت حمل و نقل و سایر افراد لازم، می‌توانند اطلاعات مورد نیاز خود از ناوگان در حال سفر در جاده را به صورت دقیق، اخذ کنند.



شکل ۳۸- دستگاه جی پی اس (ردیاب ماهواره‌ای)

## سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل که ذیل فن‌آوری‌های هوشمند قرار می‌گیرد، دانشی میان‌رشته‌ای بوده و شامل علوم مهندسی الکترونیک، مهندسی مخابرات و سیستم‌های رادیویی، ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر و انفورماتیک، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، مهندسی سازه، مهندسی راه و مهندسی ترافیک و مانند آن می‌باشد. استفاده از سیستم‌های هوشمند در حمل‌ونقل دارای مزایای بسیاری مانند کنترل و ارزیابی عملکرد، کاهش زمان و ارتقای کیفیت و بهره‌وری فعالیت‌ها، افزایش ایمنی، بهینه‌سازی ناوگان، مدیریت منابع انسانی و کاهش هزینه‌ها خواهد شد. سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند برای مقاصد مختلفی به کار گرفته می‌شود که در ادامه به بخشی از آنها اشاره شده است:



شکل ۳۹- مسیر یاب هوشمند- ارائه بهترین مسیر

■ **ثابت سفارش:** یکی از مهم‌ترین بخش‌های سامانه‌های باربری، بخش سفارش‌ها است که در آن اطلاعات بار، حمل‌کننده، راننده، شرکت و پایانه حمل‌ونقل ثبت می‌شود. امروزه فعالیت‌هایی مانند انجام امور روزانه صدور برنامه و صورت وضعیت به طور الکترونیک انجام می‌شود تا هم مدیریت حجم وسیعی از اطلاعات ساده‌تر شده و هم هزینه‌های ناشی از آنها حداقل گردد.

■ **مسیریابی بهینه:** یکی از ارکان حمل‌ونقل در شهرهای بزرگ و پرجمعیت جهان، مسیریابی است. وسایل نقلیه باید بتوانند در هر ساعت از روز بهترین مسیر را از نظر مسافتی و سبک بودن ترافیک، برای رسیدن به مقصد پیدا کنند. برای حل این مسئله و رسیدن به این هدف، سامانه‌های الکترونیکی بسیاری که اطلاعات ترافیکی را درون خود جای داده‌اند به‌وجود آمده و در حال استفاده و پیشرفت هستند.



شکل ۴۰- نرم افزار دوربین ثبت تخلف

■ **ثبت تخلفات:** برای کاهش خطرات ناشی از رانندگی نیاز به روش‌هایی برای کاهش تخلفات رانندگی است. از جمله این روش‌ها می‌توان به جریمه متخلفان اشاره کرد. اما ثبت این تخلفات در سوابق افراد، با توجه به تعداد زیاد وسایل نقلیه در شهرها، نیاز به پایگاه داده‌ای جامع از رانندگان، اتومبیل‌ها و تخلفات آنها دارد.

■ **رهگیری محموله‌ها:** با استفاده از سامانه‌های هوشمند و مکان‌یابی جغرافیایی، می‌توان رهگیری به هنگام وسایل نقلیه را انجام داده و آخرین مکان و فرآیند حمل‌ونقل آن در مسیرها را بررسی نمود.

## تجهیزات و کاربردها

■ **کارت هوشمند:** برای نظارت بر افراد و فعالیت‌هایی مانند ثبت اطلاعات افراد و شناسایی آنها جهت صدور مجوزها نیاز به بستری برای ثبت اطلاعات است. یکی از روش‌های ذخیره‌سازی هویت و اطلاعات افراد، استفاده از کارت‌های هوشمند است.

■ **اعمال محدودیت:** محدودیت سرعت به‌طور عمده برای بهبود ایمنی جاده‌ها است. اما برخی محدودیت‌ها نیز به منظور بهبود جریان ترافیک، نظارت بر حمل‌ونقل کالاهای خاص یا خطرناک و کاهش آلودگی وسایل نقلیه خواهد بود. برای اعمال این محدودیت‌ها، امکان استفاده از سامانه‌های هوشمند اطلاع‌رسانی یا نظارتی وجود دارد.

■ **خدمات پرداخت الکترونیک:** در بسیاری از موارد، بحث پول‌های خرد و کوچک مورد نیاز برای عوارض یا دریافت هزینه‌های حمل‌ونقل می‌تواند باعث ناراحتی برای شرکت‌ها، راننده‌ها و یا گیرنده پول باشد. در صورتی که در حالت پرداخت الکترونیک، این مورد وجود نخواهد داشت.



شکل ۴۱- پرداخت الکترونیک در تاکسی و اتوبوس

■ **سیستم‌های اطلاع‌رسانی به مشتریان:** از قبیل معرفی برنامه‌های فروش محصولات و خدمات مسافرتی، فروش بلیت‌های رفت و برگشت روزانه برای مشتریان، تعیین نوع و ویژگی‌های ناوگان و غیره صورت می‌گیرد. با داشتن زیرساخت اطلاعاتی یکپارچه و کامل، می‌توان اطلاعات را به‌صورت‌های مختلف در اختیار مشتریان قرار داد و شرکت‌ها و دست‌اندرکاران می‌توانند از وضعیت آگاه باشند و به گزارش‌های دلخواه دست یابند. مسافر نیز می‌تواند از منزل برنامه‌ریزی سفر خود را انجام دهد. بلیت تهیه کند و برنامه‌ریزی لازم برای ادامه مسیر خود تا مقاصد بعدی را انجام دهد. اینترنتی کردن خرید بلیت به جایگزینی مطمئن و آسان برای تهیه بلیت به جای شیوه مراجعه حضوری، تبدیل شده است.

## ارزشیابی

۱ به نظر شما نبود فن آوری‌های هوشمند چه تأثیری در پیشرفت صنعت حمل‌ونقل می‌تواند داشته باشد؟

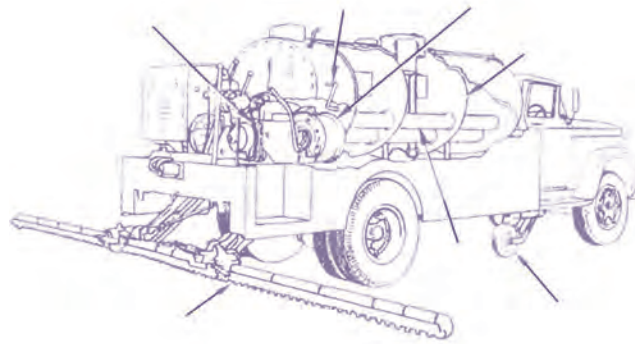
۲ از نظر شما بهتر است چه نوع کالاهایی را با کانتینر حمل کنیم؟ مزایا و معایب حمل با کانتینر را ذکر نمایید.



۳ از نظر شما آیا تجهیزات حمل‌ونقل و جابه‌جایی هوشمند در کارگاه‌ها و کارخانه‌ها می‌توانند جای حمل‌ونقل کالا توسط انسان را بگیرند؟ نظر خود را با دلیل ذکر نمایید.

۴ بهتر است پرداخت کرایه در اتوبوس و تاکسی با کارت‌های هوشمند (الکترونیک) انجام شود یا همچنان به سبک سنتی با پرداخت پول نقد؟ به نظر شما هوشمندسازی پرداخت کرایه چه تأثیری می‌تواند داشته باشد؟

۵ اجزاء مختلف نشان داده شده ماشین قیرپاش (ماشینی که برای قیر پاشی روی سطح راه استفاده می‌شود) را در شکل زیر مشخص نمایید؟



۶ وجود دوربین‌های نظارت تصویری در خیابان‌ها (تقاطع‌ها، تونل‌ها و ...) به کدام سازمان و ارگان کمک می‌کند؟ وجود این دوربین‌ها چه مشکلاتی از جامعه را می‌تواند رفع نماید؟



۷ آیا تاکنون از سامانه‌های ردیاب ماهواره‌ای (GPS) استفاده نموده‌اید؟ در خصوص نحوه کار با این سامانه‌ها چه می‌دانید؟

۸ اگر در کارخانه‌ای باسکول مورد استفاده کالیبره (دقیق) نباشد ممکن است چه مشکلاتی برای کارخانه پیش بیاید؟

۹ بیشترین کاربرد بولدوزرها را در عملیات تعمیر جاده‌ای با ذکر دلیل بیان کنید.