

فصل ۱

تعمیر روسازی راه

جدول بودجه‌بندی

زمان		رئوس محتوا	واحد یادگیری	جلسه
عملی	نظری			
۰	۸	انتخاب روش مناسب	تعمیر روسازی راه	۱
۴	۴	روش‌ها و جزئیات اجرایی		۲
۶	۲	لکه‌گیری چاله‌ها		۳
۶	۲	وصله‌ها		۴
۰	۸	تعیین روش درزگیری		۵
۶	۲	تعیین شدت درز		۶
۸	۰	عملیات اجرایی		۷
۴	۰	ارزشیابی نهایی		۸

ارزشیابی

برای ارزشیابی این پودمان باید به طریقی که توضیح داده می‌شود اقدام کرد. فعالیت‌های کارگاهی را ابتدا با توجه به متن درس به صورت روشن برای هنرجویان توضیح دهید. سپس آنها را به تیم‌های حداقل ۳ نفره تقسیم نمایید تا فعالیت مورد نظر را انجام دهند. اگر هنرجویی مفهوم را درک کرده اما قادر به انجام فعالیت به‌نحو صحیح نیست نمره حداقل و اگر فعالیت را کاملاً درک و به‌طرز صحیحی انجام دهد نمره قبولی برای او در نظر گرفته شود. در صورتی که هنرجو، زمان اجرا به مواردی اشاره کند یا مورد توجه قرار دهد که بالاتر از سطح انتظار هنرآموز باشد نمره ۳ به او تعلق می‌گیرد.

جدول راهنمای ارزشیابی پودمان

ارزشیابی لکه‌گیری	
۱	درک مفهوم فعالیت و ناتوانی در انجام آن
۲	درک مفهوم فعالیت و انجام کامل آن
۳	اجرای فعالیت بالاتر از سطح انتظار هنرآموز

شرحی بر روش تدریس

در این پودمان روش تدریس به اقتضای امکانات موجود هنرستان و پیش‌بینی هنرآموز از سطح دانش هنرجویان می‌باشد. برای مثال چنانچه هنرجویان مطالب تئوری را در سطح مطلوبی فرا گرفته‌اند می‌توانید مستقیماً به فعالیت‌های کارگاهی بپردازید در غیر این صورت نیاز به استفاده از ابزارهای کمک آموزشی مانند فیلم یا نمایش اسلایدهایی از عملیات لکه‌گیری و درزگیری قبل از فعالیت کارگاهی می‌باشد.

برای نمونه اگر محوطه هنرستان آسفالتی باشد برای تشریح درس و انجام فعالیت‌های کارگاهی، محیط هنرستان مکان مناسبی است و می‌توان از طریق مشاهده مستقیم، هنرجویان را با خرابی‌های روسازی آشنا کرد. در غیر این صورت باید از طریق ویدیوهای آموزشی یا تصاویر موجود، تدریس کرد.

روسازی و خرابی‌های آن

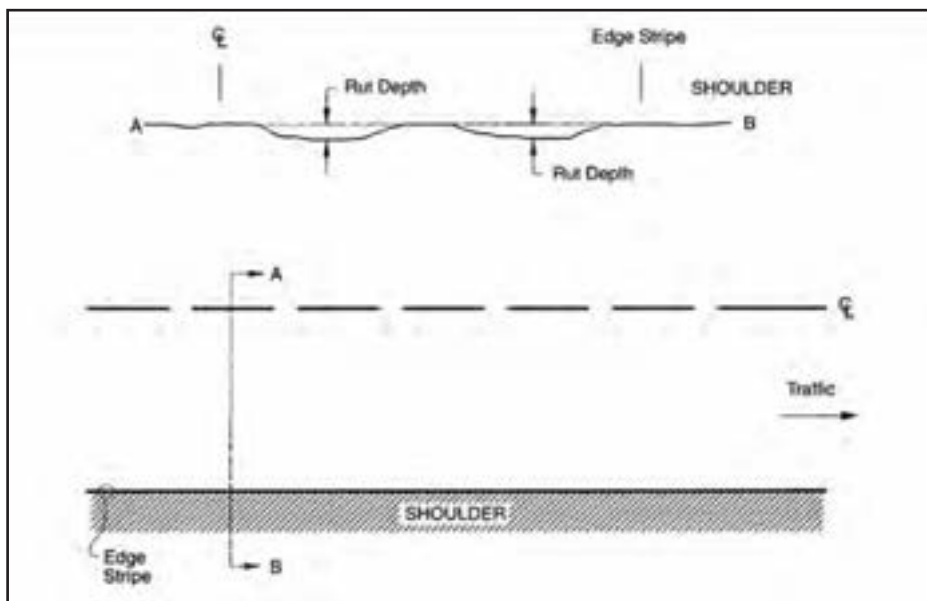
در متن کتاب درسی به بررسی خرابی‌های ناشی از ترک خوردگی پرداخته شد، در ادامه بعضی از خرابی‌های شایع دیگر در روسازی‌های آسفالتی شرح داده شده است.

■ گودی مسیر چرخ (راتینگ)

تو رفتگی سطحی طولی در مسیر چرخ را گودی مسیر چرخ یا راتینگ گویند. میزان این خرابی با اندازه‌گیری عمق تو رفتگی محاسبه می‌شود. شکل ۱ نمونه‌ای از این خرابی و نحوه اندازه‌گیری آن را نشان می‌دهد.



شکل ۱- نمونه‌ای از خرابی گودی مسیر چرخ



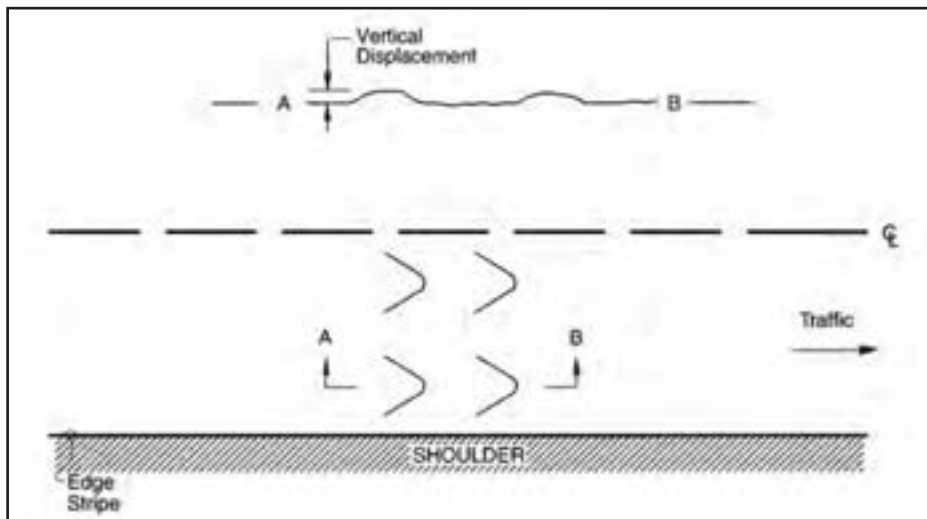
شکل ۲- نمونه‌ای از خرابی گودی مسیر چرخ و نحوه اندازه‌گیری آن

■ تغییر شکل‌های لغزشی

جابه‌جایی طولی یک ناحیه محدود از سطح روسازی را گویند. این خرابی معمولاً به دلیل ترمزگیری یا شتاب‌گیری وسایل نقلیه و معمولاً در قوس‌ها یا تقاطع‌ها رخ می‌دهد. ممکن است جابه‌جایی قائم مربوطه را نیز دارا باشد شکل‌های ۳ و ۴.



شکل ۳- تغییر شکل لغزشی سطح روسازی



شکل ۴- شکل شماتیک از محل و نحوه وقوع تغییرشکل لغزشی رویه

■ قیرزدگی

قیرزدگی تشکیل یک لایه نازک مصالح قیری بر روی سطح روسازی است که عموماً موجب براق شدن سطح و قابلیت انعکاس نور توسط سطح روسازی می‌شود که این سطح معمولاً تا حدودی چسبناک است. قیرزدگی به دلیل وجود قیر بیش از حد در مخلوط آسفالتی، استفاده بیش از حد از آب‌بندهای قیری، درصد فضای خالی کم در مخلوط آسفالتی یا ترکیبی از عوامل ذکر شده به وجود می‌آید. زمانی



شکل ۵- قیرزدگی سطح روسازی آسفالتی

که هوا گرم است، قیر موجود در مخلوط آسفالتی فضای خالی مخلوط آسفالتی را پر نموده و سپس به سطح روسازی راه می‌یابد. به دلیل اینکه فرایند حرکت (جاب‌جایی) قیر به سطح روسازی فرایندی برگشت‌ناپذیر است، قیر در اثر سرد شدن هوا به جای قبلی خود باز نمی‌گردد و در سطح روسازی باقی می‌ماند.

■ صیقلی شدن سطح (صیقلی شدن سنگ‌دانه‌ها)

با کنار رفتن قیر، سطح سنگ‌دانه‌ها نمایان می‌شود. در صورتی که جنس سنگ‌دانه‌ها نیز مقاومت کافی را نداشته باشند، سطح آنها صیقلی می‌شود که باعث کاهش اصطکاک سطحی شده و منجر به سوانح رانندگی می‌شود.



شکل ۶ - صیقلی شدن سنگ‌دانه‌ها

برای انجام این فعالیت، می‌توان هر محوطه آسفالتی که دارای تنوع نسبتاً مناسبی از خرابی‌ها باشد را در نظر گرفت. هنرجویان از هر خرابی ترک خوردگی، تصویر تهیه کرده و با ذکر دلیل نوع ترک‌های هر تصویر را بیان کنند.

پاسخ فعالیت
کارگاهی



تعیین روش درزگیری

در تعیین روش درزگیری، ابتدا برای هنرجو باید تفاوت دو روش پرکردن و آب‌بندی ترک را تشریح کرد و به مفهوم مخزن برش مطابق با شکل ۱۰ از کتاب درسی پرداخت. پس از آن به‌ضرورت استفاده از درزگیری و همچنین آب‌بندی در مقابل پرکردن ترک در ترک‌های فعال پرداخته شود که لازم است قبل از این مفهوم، ترک فعال شرح داده شود. در شکل ۱۲ کتاب درسی هریک از تصاویر ترک ارائه شده را با ارایه توضیحات شرح دهید. به‌عنوان مثال در شکل ۷ برای تصویر

سمت چپ، می‌توان این طور بیان کرد که در این حالت ترک در شرایط عادی خود که دمای هوا معتدل است (بهار و پاییز) قرار دارد، وقتی دمای هوا کاهش پیدا می‌کند صفحات رویه آسفالتی جمع شده و در نتیجه عرض ترک‌ها افزایش می‌یابد. با افزایش عرض ترک، دیواره‌های مضمحل شده و نخاله‌ها به درون ترک نفوذ می‌کنند. با گرم شدن هوا و در فصل تابستان لبه‌های ترک به یکدیگر نزدیک می‌شوند، در صورت وجود نخاله درون ترک، به دیواره‌ها فشار وارد شده و دچار اضمحلال بیشتری می‌شوند و این فرایند در فصول مختلف به همین شکل ادامه یافته و سبب خرابی هرچه بیشتر ترک می‌شود. برای دیگر شکل‌ها نیز توضیحات به همین نحو ارائه شود.



شکل ۷- روش‌های درزگیری

پاسخ فعالیت
کلاسی



در صورتی که آب و هوای یک منطقه سردتر باشد (زمستان‌های سرد و تابستان‌های نسبتاً معتدل) مخزن ایجاد شده بایستی بزرگ‌تر باشد یا کوچک‌تر؟ هر اندازه دما در زمستان سردتر باشد میزان باز شدگی دهانه ترک بیشتر می‌شود، از آنجایی که در زمستان به دلیل سرما خاصیت الاستیک بودن قیر کاهش می‌یابد و میزان کش آمدگی قیر کمتر می‌شود. بنابراین نیاز است مخزن بزرگ‌تر ایجاد شود.

به نظر شما کدام نوع ترک (فعال یا غیر فعال) به مرور زمان دارای خرابی بیشتری در دیواره‌های خود خواهد بود؟ دلیل آنچه می‌تواند باشد؟ در ترک‌های فعال باز شدگی در زمستان بیشتر از ۳ میلی‌متر می‌باشد، با نفوذ آب و نخاله و بسته شدن ترک در فصل گرما، فشار بر نخاله‌ها باعث ایجاد خرابی بیشتر در دیواره‌های ترک می‌شود.



اسلاری سیل یا دوغاب قیری

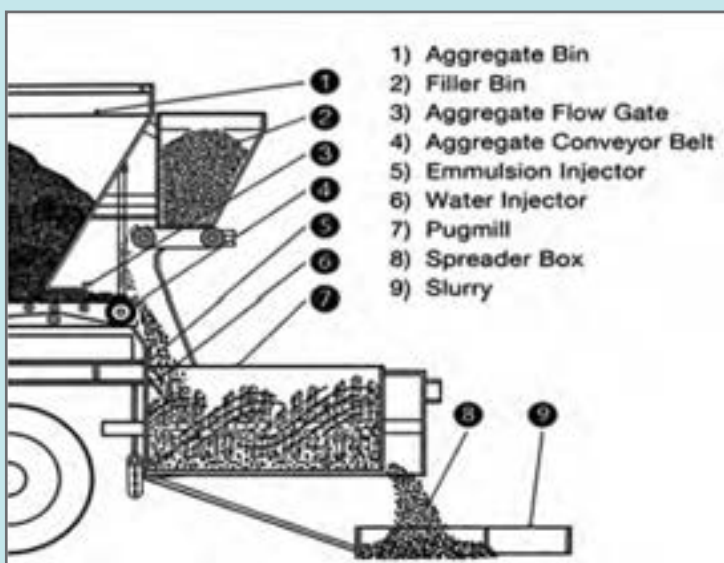
برای تشریح فلوچارت ارایه شده در شکل ۱۳، ابتدا مراحل کلی را بیان نموده و به هنجرویان تأکید کنید که این مواردی که بایستی چک شود در ادامه تشریح می‌شود و سعی کنید پس از بیان هر یک از مواردی که در ادامه تشریح شد برگشت به عقب داشته و محل آن را در فلوچارت نشان دهید تا با انجام این کار روند تعیین نوع درزگیری برای هنجرو به خوبی تفهیم شود. برای فعالیت زیر از هنجرویان گزارش درخواست کرده و گزارشی را که مطالب جامع‌تر و کامل‌تری دارد در کلاس ارایه کند و در صورت وجود کاستی، از مطالبی که در پاسخ فعالیت ارایه شده است کمک بگیرید.

مخلوط‌های آسفالتی رویه نازک قیرآبه‌ای از مصالح ریزدانه و قیرآبه (با یا بدون مواد افزودنی) و آب تهیه و به‌عنوان یک قشر حفاظتی روی سطح راه‌های آسفالتی موجود پخش می‌شوند ضخامت آن وقتی که در یک لایه اجرا می‌شود حدود ۳ تا ۱۰ میلی‌متر است. استفاده از این مخلوط‌ها برای راه‌هایی توصیه می‌شود که زیرسازی آنها کاملاً سالم بوده و خرابی‌ها محدود به خرابی‌های سطحی باشد. در صورت وجود ترک‌ها و نواقص زیاد ابتدا باید آن را تعمیر و لکه‌گیری و سپس اقدام به روکش با این مخلوط قیرآبه‌ای کرد. این مخلوط‌ها هنگام پخش در سطح راه باید حالت نیمه‌روان و خمیری داشته باشند تا در ترک‌ها و خلل و فرج سطح راه نفوذ کرده و آن را آب‌بندی کنند.

نکات و موارد استفاده اسلاری سیل (Slurry Seal):

- ۱ درزگیری سطح روسازی آسفالتی.
- ۲ جلوگیری از زبر شدگی غیر شدید.
- ۳ درزگیری ترک‌های سطحی.
- ۴ افزایش میزان اصطکاک سطح روسازی.
- ۵ استفاده از یک لایه اسلاری سیل در بخش‌هایی از راه که روسازی مشکل اکسیداسیون یا سخت شدن بیش از حد دارد.
- ۶ به تأخیر انداختن زبر شدگی و ترک‌های سطح روسازی.
- ۷ حین اجرا، سطح جاده باید با فشار هوای متراکم یا جارو، عاری از هرگونه آلودگی شده و ضمناً، دانه‌بندی بین ۶ تا ۱۰ میلی‌متر باشد.
- ۸ در جاهایی که ترک‌های خیلی گسترده وجود دارد، روسازی به مرز اضمحلال رسیده است، ترک‌ها در شبانه روز در حال گسترش هستند و یا زبر شدگی خیلی زیاد باشد، از این روکش استفاده نمی‌شود.

- ۹ ضخامت این اندود، بین ۳ تا ۱۰ میلی‌متر (بسته به شرایط) است و در هوای گرم، در عرض ۲ ساعت پس از پاشش، ترافیک می‌تواند از آن عبور کند.
- ۱۰ بهتر است برای اجرا، حداقل دما ۱۰ درجه باشد و در ۲۴ ساعتی که اسلاری سیل اجرا می‌شود، احتمال یخ زدگی وجود نداشته باشد.
- ۱۱ عمر اسلاری سیل، بین ۳ تا ۵ سال است و کاربرد آسان، سرعت بالای اجرای کار، استفاده کمتر از مصالح، مقاومت زیاد در برابر اصطکاک، جلوگیری از اختلاف ارتفاع بین آسفالت اصلی و شانه راه و نیز، کاهش هزینه از مزایای اصلی اسلاری سیل محسوب می‌شود.



شکل ۸- اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط اسلاری سیل

شدت خرابی ترک خوردگی

شدت ترک خوردگی (که با عنوان مقدار ترک‌ها در فلوچارت شکل ۱۳ کتاب درسی بیان شده است) بر حسب مجموع طول ترک‌ها بدست می‌آید که برای تفهیم بهتر این موضوع، قبل از مراجعه به محل برداشت خرابی فعالیت زیر در کتاب درسی توسط هنرجویان انجام گیرد. از هنرجویان بخواهید برای این جلسه از کلاس خط کش به همراه داشته باشند.



با استفاده از یک خط کش طول ترک‌های نشان داده در تصویر را بر حسب سانتی‌متر بدست می‌آوریم. با توجه به مقیاس ۱/۱۰۰، طول اندازه‌گیری شده بر حسب سانتی‌متر در تصویر برابر با طول ترک‌ها بر حسب متر در واقعیت است. بنابراین طول ترک‌ها در مقطع نشان داده شده برابر است با:

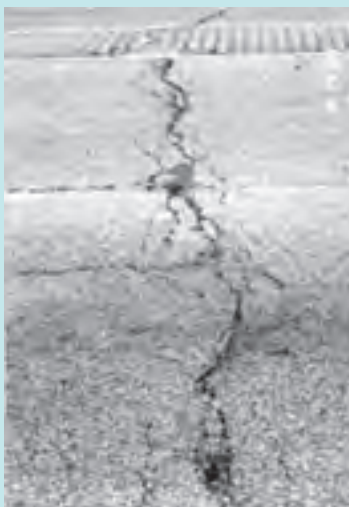
$$L = 6/3 + 2/6 + 3/7 + 4/8 + 4/1 + 4/3 + 4/4 + 6/5 + 6/2 + 6/7 = 49/6$$

با توجه به جدول «راهنمای تعیین شدت خرابی ترک خوردگی» میزان ترک خوردگی در یک خط حرکتی (لاین) مد نظر است بنابر این مقدار حاصل شده را با توجه به اینکه تعداد لاین‌ها ۲ می‌باشد بر ۲ تقسیم می‌شود. از طرف دیگر مقدار خرابی در طول ۱۰۰ متر در جدول ارزیاب شده است با فرض یکنواخت بودن میزان ترک خوردگی‌ها و طول ۱۰ متری مقطع، مقدار خرابی باید در ۱۰۰/۱۰ ضرب شود. بنابراین داریم:

$$\text{طول خطی ترک در } 100 \text{ متر قطعه روسازی} = \frac{49/6}{2} \times \frac{100}{10} = 248$$

با توجه به جدول «راهنمای تعیین شدت خرابی ترک خوردگی» مقدار بدست آمده بیشتر از ۱۳۵ بوده و در نتیجه شدت ترک خوردگی زیاد است.

شدت خرابی دیواره یا حاشیه ترک و تعیین عرض ترک



شکل ۹

آیا ترک نشان داده شده در شکل روبه‌رو را می‌توان با استفاده از روش درزگیری ترمیم کرد؟ دلایل خود را شرح دهید.

برای استفاده از روش درزگیری شرط اولیه‌ای وجود دارد که نقض هریک موجب عدم استفاده از روش درزگیری در تعمیر و نگهداری می‌شود. این سه شرط که در نمودار شکل ۱۳ کتاب درسی نشان داده شده است عبارت‌اند از: ۱- عرض ترک ۰-۲۵ میلی‌متر، ۲- مقدار ترک‌ها (شدت) در حد متوسط، ۳- خرابی دیواره ترک در حد کم تا متوسط.



برای تعیین متوسط خرابی دیواره یا حاشیه ترک، ابتدا طولی از ترک که دارای دیواره‌های پوسته پوسته شده یا دارای ترک‌های ثانویه در حاشیه ترک است تعیین می‌شود. در صورتی که این طول مطابق با جدول زیر بیش از ۵۰ درصد طول ترک باشد، شدت خرابی دیواره یا حاشیه ترک، دارای شدت زیاد دسته‌بندی می‌شود. ترک موجود در شکل، خرابی‌های دیواره و حاشیه تقریباً در سرتاسر ترک گسترده می‌باشند. بنابراین شدت خرابی دیواره یا حاشیه ترک زیاد می‌باشد و نمی‌توان از روش درزگیری استفاده کرد.

شدت	متوسط سطح خرابی دیواره یا حاشیه ترک (درصدی از طول ترک)
کم	۲۵-۰
متوسط	۵۰-۲۶
زیاد	۱۰۰-۵۱

در صورتی که عرض ترک روبه‌رو برابر با ۱۸ میلی‌متر باشد چه روش درزگیری به نظر شما مناسب است؟ دلایل خود را بیان کنید.
با توجه به سالم بودن دیواره و حاشیه ترک خرابی دیواره یا حاشیه ترک کم می‌باشد و همانطور که در صورت سؤال بیان شده است عرض ترک خوردگی برابر با ۱۸ میلی‌متر می‌باشد بنابراین با توجه به شکل ۱۳ کتاب درسی روش مناسب برای درزگیری این ترک روش پرکردن ترک می‌باشد.



شکل ۱۰

پاسخ فعالیت
کارگاهی



در این فعالیت با ارایه متر، یا در صورت وجود ارایه رولفیکس به هنرجویان طول ترک‌های منطقه مشخص شده را تعیین کنند. استفاده از رولفیکس سرعت برداشت طول ترک‌ها را بالا می‌برد.

پاسخ فعالیت
کارگاهی



با اجرای فعالیت‌های دوم و سوم هنرجویان اکنون قادر به برداشت اطلاعات مورد نیاز برای تعیین روش مناسب درزگیری می‌باشند. بنابراین سه مشخصه شدت ترک خوردگی، عرض ترک و خرابی دیواره‌های ترک را بدست آورند. از هنرجو بخواهید عرض ترک‌های مختلف را اندازه‌گیری کرده تا گستره عرض ترک را بدست آورند، در صورتی که این گستره بین ۵ تا ۲۵ میلی‌متر باشد یکی از شروط استفاده از روش درزگیری برآورده می‌شود. در صورت برآورده شدن دو شرط دیگر (شدت و خرابی حاشیه ترک)، روش درزگیری انتخاب می‌شود. برای تعیین روش پرکردن یا آب‌بندی، ترک‌ها به تفکیک انتخاب می‌شوند. هنرجویان می‌توانند با تصویربرداری و بر روی تصویر، ترک‌هایی که باید آب‌بندی یا پرشوند را مشخص کنند.

برش ترک

در این قسمت پس از ارائه توضیحات بیان شده در متن کتاب درسی فیلم شماره یک را برای هنرجویان پخش کرده تا با نحوه کار دستگاه آشنا شوند. در هنگام نمایش فیلم برای درک بهتر تصاویر ارایه شده در کتاب با توقف فیلم موارد مشابه در فیلم را نشان داده تا درک بهتری از تصاویر پیدا کنند.

پاسخ فعالیت
کارگاهی



در فعالیت عملی چهارم، برای ترک‌هایی که درزگیری آنها با استفاده از روش آب‌بندی تعیین شد عرض و عمق برش ترک را با استفاده از جدول ۳ کتاب درسی مشخص کنید. با توجه به خطراتی که می‌تواند استفاده از دستگاه برش ترک برای هنرجو به همراه داشته باشد به عنوان نمونه، استادکار ترک‌ها را برش داده یا در صورت استفاده هنرجویان نکات ایمنی به شدت مورد توجه قرار گرفته و از اجتماع هنرجویان در اطراف دستگاه خودداری شود.

تمیز کردن و خشک نمودن ترک

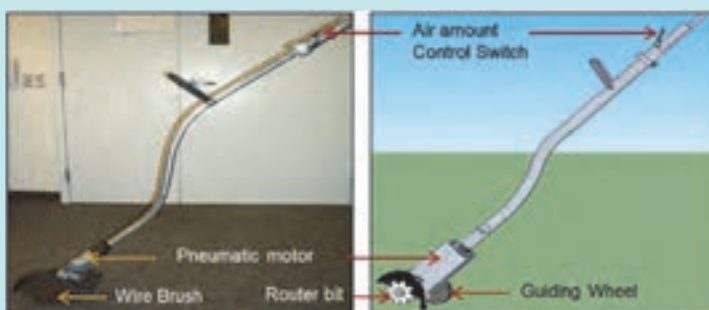
پاسخ فعالیت
کلاسی



به جز استفاده از هوای فشرده و فشار هوای داغ برای تمیز کردن ترک‌ها که در متن کتاب درسی اشاره شد دو روش دیگر شامل ۱- برس زنی با سیم و ۲- استفاده از ماسه پاشی (سندپلاست) وجود دارد که در ادامه به هر یک از این روش‌ها پرداخته می‌شود.

□ روش تمیز کردن ترک با برس زنی سیمی

روش برس زنی برای ترک‌های خشک که دارای لایه ضعیف سطحی بسیار کمی باشد، باید استفاده گردد. باید قادر باشد که مسیر ترک را به خوبی دنبال کند و با شکلی از فشار هوا نیز همراه باشد. علاوه بر این، ملحقات برس باید شامل موهایی به اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشد تا اجازه نفوذ به درون کانال ترک را بدهد و به اندازه کافی صلب باشد تا بتواند آلودگی و نخاله‌ها را خارج کند. نمونه‌ای از این دستگاه در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱۱

□ روش تمیز کردن ترک با استفاده از ماسه پاشی (سندپلاست)

عملیات ماسه پاشی بایستی در آب و هوای خشک انجام گیرد و پس از آن بایستی از فشار هوا برای خارج کردن ماسه‌های پاشیده شده از مخزن و سطح جاده استفاده شود. تجهیزات ماسه پاشی باید قادر به زدودن آلودگی، نخاله و باقی‌مانده‌های ناشی از برش ترک با استفاده از ترکیب اندازه‌گیری شده از هوا و ماسه‌های ساییده باشند. یک بار عبور ماسه پاشی در امتداد هریک از دیواره‌های مخزن برش خورده لازم است. جریان هوا و ماسه باید مستقیماً به سمت سطوح (عموماً دیواره‌های ترک) باشد که سبب ایجاد باند مناسب مواد درزگیر می‌شود. به‌طور کلی نازل دستگاه به فاصله ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر از کانال ترک قرار داده می‌شود تا تمیزکاری بهینه بدون

تخریب مخرن ترک را فراهم نماید. یک راهنما برای تنظیم مسیر پاشش ماسه به ترک مانند آنچه در شکل زیر استفاده شده است می تواند به کار گرفته شود.



شکل ۱۲ - ماسه پاشی به همراه راهنمای چوبی متصل به آن

آماده سازی و تزریق ماده گرم درزگیر (ماده آب بند)

به طور کلی مواد مطابق با الزامات (D1190) ASTM D6690 Type I برای درزگیری در مناطق با آب و هوای معتدل تا حداقل دمای ۱۸- درجه سانتی گراد مناسب هستند.

موادی که مطابق با الزامات (D3405) ASTM D6690 Type II هستند برای استفاده در دماهایی پایین تا ۲۹- درجه سانتی گراد و بیشتر شرایط آب و هوایی مناسب می باشد.

مواد آب بند با مدول پایین مطابق با استاندارد ASTM D6690 Type IV (D3405) برای استفاده در شرایط آب و هوایی خیلی سرد تا ۴۰- سانتی گراد مناسب هستند.

مواد مورد استفاده در پر کردن ترک ها

استفاده از مواد درزگیر نظیر قیر خالص، قیرهای محلول و امولسیون، قیر لاستیکی، قیرهای امولسیونی اصلاح شده، قیرهای اصلاح شده با الیاف یا مواد معدنی برای پر کردن ترک کاربرد دارد.

به دلیل عملکرد ضعیف قیر خالص و قیرهای محلول و امولسیونی توصیه می شود، از قیر لاستیکی، قیرهای امولسیونی اصلاح شده، قیرهای اصلاح شده با الیاف یا مواد معدنی برای پر کردن ترک استفاده شود.

پاسخ به فعالیت های کارگاهی بخش لکه گیری

پاسخ فعالیت
کارگاهی



هنرجویان به گروه‌های ۳ نفره تقسیم شده و هر گروه در محوطه هنرستان یک نوع ترک خوردگی یا چاله بر روی سطح آسفالت پیدا کرده و مطابق شکل زیر، محل آن را خط‌کشی و محیط و مساحت آن را محاسبه کرده و در یک فایل اکسل به هنرآموز خود ارائه کنند.



شکل ۱۳ - نحوه مشخص کردن محدوده خرابی برای لکه گیری

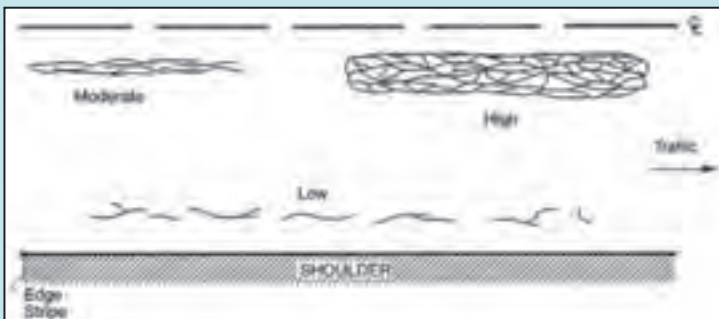
پاسخ: در این فعالیت بهتر است به جای پیدا کردن یک ترک یا سطح ترک خورده یک سطحی که کاملاً دچار زوال شده است را پیدا کرده و سپس اطراف آن جهت عملیات بهسازی علامت‌گذاری شود. این سطح می‌تواند یک سطح موج زده که کاملاً از بین رفته یا یک چاله باشد. در تصویری که در فعالیت آمده است تقریباً نحوه انجام کار آمده است. اما برای توضیح بیشتر باید گفت که باید از هر حدود ۲۰ سانتی‌متر ابعاد بیشتری را در نظر گرفت و سپس خط‌کشی کرد تا عملیات انجام شود..

پاسخ فعالیت
کارگاهی



هنرجویان در محیط آسفالتی هنرستان با بررسی چشمی با توجه به تصاویر کتاب، ۲ نوع خرابی ترک پوست سوسماری (شبيه به بدن سوسمار) و چاله را پیدا کرده، سپس گزارش کاملی از تعداد آنها، شدت، محیط، مساحت و عمق آنها را به هنرآموز خود ارائه کنند.

پاسخ: این ترک در رویه‌های در معرض بارگذاری‌های ترافیکی تکرارشونده در جای چرخ‌ها رخ می‌دهد. در مرحله اول توسعه، ترک‌ها به صورت به هم متصل شده دیده می‌شود. مراحل بعدی شامل توسعه به سوی کناره‌ها و قطعات تندگوشه که فاصله‌شان از لبه معمولاً از $\frac{1}{3}$ متر کمتر است و با الگوی پوست سوسماری تشکیل می‌شوند می‌باشد. شکل ترک به شکل زیر می‌باشد.



شکل ۱۴ - شماتیک ترک پوست سوسماری



شکل ۱۵ - ترک با الگوی پوست سوسماری

هنرجویان با کمک هنرآموز خود و با استفاده از منابع اینترنت و کتابخانه‌های لیستی از انواع غلتک‌های خودران و دستی را تهیه و کاربردهای هر یک را در جدولی ارائه کند.

پاسخ: غلتک‌های خودران به انواع زیر تقسیم می‌شود:

- ۱ غلتک‌های پاچه‌بزی
- ۲ غلتک‌های شبکه‌ای
- ۳ غلتک‌های ارتعاشی
- ۴ غلتک‌های فولادی صاف

پاسخ فعالیت
کارگاهی



۵ غلتک‌های پنوماتیک

۶ غلتک‌های کفشک‌دار

۷ بولدوزرهای متراکم‌کننده

سه مورد از غلتک‌های پرمصرف توضیح داده می‌شود.

غلتک‌های پاچه‌بزی

غلتک‌های پاچه‌بزی دارای استوانه‌ای مجهز به تعدادی پایه‌های بیرون آمده است و این پایه‌ها که به پاچه‌بزی موسوم‌اند به عمل تراکم کمک می‌کنند. این غلتک عمل تراکم را با استفاده از فشار استاتیکی و همچنین کنترل انجام می‌دهد. این غلتک‌ها برای تراکم خاک‌های رسی کاربرد دارند.

غلتک‌های دارای چرخ فولادی صاف

این نوع غلتک‌ها هنوز هم به طور وسیع در عملیات ساختمانی به کار می‌روند. آنها جهت متراکم نمودن سطح آسفالت جاده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع غلتک‌ها دارای انواع متفاوتی هستند که متداول‌ترین آنها عبارت‌اند از: غلتک سه چرخ (دومحوری) غلتک دومحوری تاندم و غلتک سه محوری تاندم.

غلتک‌های پنوماتیک (چرخ لاستیکی)

این غلتک‌ها مسطح بوده و قوانین اعمال فشار در مورد تراکم خاک‌های زیرسطح درباره آنها صادق است. غلتک‌های چرخ لاستیکی عمدتاً برای تراکم آسفالت استفاده می‌شوند. باید توجه داشت بعد از استفاده از غلتک چرخ لاستیکی باید از غلتک‌های چرخ فولادی الزاماً استفاده شود.

پاسخ فعالیت
کارگاهی



هنرجویان به گروه‌های ۴ نفره تقسیم شده، یک محل خرابی آسفالتی در محل هنرستان را پیدا کرده، طبق فعالیت‌های قبلی با کلنگ و سایر ابزارهای قابل استفاده به تشخیص هنرآموز و با رعایت مسائل ایمنی نسبت به تخلیه و برداشت کامل محل خرابی اقدام کنند.

پاسخ: اگر در کارگاه هنرستان آسفالت تراش و کاتر وجود داشته باشد که کار باید توسط این ابزارها انجام شود. در غیر این صورت با وسایل دستی مثل کلنگ و بیل نیز می‌توان این کار را انجام داد. فقط باید دقت کرد که ضخامت کننده شده توسط ابزارهای دستی تقریباً یکسان باشد. در تصاویر کتاب شکل کاتر آمده است.



هر گروه از هنرجویان با استفاده از امکانات موجود در کارگاه هنرستان یک محل خرابی را در محوطه آسفالتی مدرسه پیدا کرده، ابتدا آن را خط‌کشی، سپس نوع خرابی و راه‌کار ترمیم آن تعیین، سپس براساس مطالب گفته شده ابتدا نسبت به تهیه مصالح و سپس نسبت به مرمت آن اقدام کنند.

پاسخ: در این فعالیت ابتدا باید طبق یکی از فعالیت‌های پیشین محل خرابی مشخص و علامت‌گذاری شود. سپس نوع ترمیم تعیین و مصالح آن مشخص و تأمین شود. سپس با استفاده از امکانات کارگاهی قیر و مصالح را گرم کرده مخلوط کنند و سپس محل خرابی ترمیم شود. در انتها توسط غلتک‌های دستی محل خرابی ترمیم شود.

فصل ۲

نصب علائم راه

جدول بودجه بندی

زمان	رئوس محتوا	بخش از بودمان	واحد یادگیری	جلسه
۰	۳	تعاریف و کاربرد علایم خطاری و ضوابط نصب و به کارگیری تابلوهای خطاری (مبانی، ابعاد محل نصب و فاصله از موقعیت خطر) تشریح شود.	یک	۱
۰	۳	معیارهای تعیین اندازه تابلوهای خطاری و مثال های ارائه شده در کتاب تشریح گردد فعالیت کلاسی توسط هنرجویان ارائه و با راهنمایی هنرآموز موارد مشابه برای هنرجویان تشریح شود.	یک	
۰	۴	تابلوهای انتظامی مبانی قانونی و حقوقی و انواع تابلوهای انتظامی تشریح شود.	دو	۲
۰	۲	معیارها و ضوابط نصب تابلوهای انتظامی و معیارهای تعیین کننده ابعاد تابلوها، تدریس شود فعالیت کلاسی توسط هنرجویان ارائه و توضیحات تکمیلی و انجام تمرین های مشابه توسط هنرآموز در کلاس تشریح شود.		
۰	۴	تعریف تابلوهای اخباری، انواع آن و موارد کاربرد هر یک از انواع تابلوهای تشریح شود. ضوابط نصب و اصول کلی ضوابط نصب و به کارگیری تابلوها تشریح شود. فعالیت کلاسی توسط هنرجویان ارائه و توضیحات تکمیلی و انجام تمرین های مشابه توسط هنرآموز در کلاس تشریح شود.	سه	۳
۰	۲	تابلوهای جهت نما، تابلوهای مسیرنما و تابلوهای ویژه عملیات عمرانی تعریف و موارد کاربرد و معیارهای نصب و به کارگیری تابلوهای مذکور تشریح گردد.	چهار	
۰	۴	مشخصات و ضوابط فنی نصب تابلوها، اتصالات، انواع پایه ها، نحوه انتخاب پایه و پی با توجه به ابعاد تابلوها، ارتفاع و فاصله جانبی نصب تابلوها در حالت های مختلف نصب تابلوها تشریح گردد.	پنج	۴
۰	۲	ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز برای نصب تابلوها تشریح گردد. رعایت اصول ایمنی در هنگام کار و حفاظت های فردی و کارگاهی برای هنرجویان تشریح گردد به طوری که بعد از اتمام این مرحله اطمینان حاصل شود که هنرجویان توانایی و مهارت لازم جهت انجام عملیات کارگاهی نصب تابلوها را به خوبی آموزش دیده باشند و قادر به انجام کارهای عملی هستند.	۲	

ادامه جدول بودجه‌بندی

۴	۰	آموزش عملی فرایندهای نصب مرحله انتخاب نوع تابلو، ابعاد و محل نصب و سپس آموزش عملی نصب یک مورد تابلوی اخطاری و یک مورد تابلوی انتظامی برای یک راه شهری با سرعت ۵۰ و ۸۰ کیلومتر در ساعت (یک تابلوی اخطاری و یک تابلوی انتظامی برای سرعت ۵۰ و سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت)	فصل یک و دو	نصب علائم راه	۵	
۲	۰	انجام فعالیت کارگاهی فصل یک و دو				
۲	۰	انجام فعالیت کارگاهی نصب تابلوی اخطاری احتیاط با تابلوی حداکثر سرعت ۵۰ کیلومتر در ساعت روی یک پایه	فعالیت ارزشیابی دوره‌ای فصل یک و دو			۶
۲	۰	انجام فعالیت ارزشیابی دوره‌ای شماره دو				
۲	۰	انجام فعالیت ارزشیابی دوره‌ای شماره یک				
۶	۰	آموزش عملی فرایندهای نصب تابلوهای اخباری و سپس نصب یک نمونه تابلوی پرچمی در ابعاد ۱/۵×۲ متر (عرض ۱/۵ و طول ۲ متر) و یک تابلوی مستطیلی در ابعاد ۱۰×۷۰ سانتی‌متر (عرض ۷۰ سانتی‌متر و ارتفاع یک متر)	آموزش عملی فصل سه			۷
۲	۰	انجام فعالیت کارگاهی شماره ۳	انجام فعالیت ارزشیابی شماره ۳			۸
۱/۵		انجام فعالیت کارگاهی نصب تابلوهای اخباری با انتخاب هنرآموز براساس محتوای آموزشی ارائه شده در کتاب				
۲/۵		انجام فعالیت ارزشیابی شماره ۳				
۲/۵	۰	آموزش عملی اصول به‌کارگیری و نصب تابلوهای حاشیه نما، تابلوهای جهت نما، تابلوهای عملیات کارگاهی و مسیرهای موقت	فصل چهارم و پنجم			۹
۱/۵	۰	انجام فعالیت ارزشیابی شماره ۴				
۲		آموزش عملی اتصالات و اجزا و عناصر تابلوها				
۳	۰	آموزش عملی مشخصات فنی تابلوها و اصول اجرایی نصب انواع تابلوها	فصل پنجم و ارزشیابی پایانی		۱۰	
۳	۰	انجام فعالیت کارگاهی ارزشیابی پایانی				

طرح درس:

نمونه طرح درس به شرح زیر ارائه شده است که با کمک آن باید برای هر هدف طرح درس مشابه تهیه شود:

تابلوهای اختاری				
بخش	زمان	موارد قابل ارائه	روش ارائه	ابزار و تجهیزات
مقدمه	۵٪	اهمیت و موارد کاربرد تابلوهای اختاری	طرح سؤال، ایجاد تعامل در هنرجویان و هدایت پاسخ‌ها، نمایش شکل و فیلم	کتاب درسی، فیلم و تصاویر
سرفصل	۳۰٪	معرفی انواع تابلوهای اختاری، معیارهای انتخاب ابعاد تابلوهای اختاری و جانمایی تابلوهای اختاری	طرح سؤال، جلب مشارکت هنرجویان، نمایش شکل، جداول و مثال‌های کتب	کتاب درسی، فیلم و تصاویر
فعالیت	۶۰٪	آشنایی عملی با تابلوهای اختاری، شناخت عملی روش‌های جانمایی و نصب	برنامه‌ریزی جهت بازدید از یک سایت راه‌سازی یا عملیات نصب علائم، مشاهده محیط کار واقعی حین انجام وظیفه توسط متصدی نصب علائم و انجام آن در عمل	کار عملی در یک محیط کارگاهی (و یا در صورت امکان در یک سایت راه‌سازی)، آشنایی عملی با ابزارآلات و تجهیزات نصب
جمع‌بندی	۵٪	نتیجه‌گیری از مطالب عنوان شده و فعالیت‌های انجام شده	بحث و تعامل در خصوص آموخته‌های هنرجویان	کلاس درس

انواع تابلوها

تقسیم‌بندی انواع تابلو

برای آموزش این پودمان ابتدا باید مفاهیم تئوری به‌خوبی به هنرجویان آموزش داده شود برای این کار حتی‌الامکان از اسلاید، تصاویر، فیلم‌های آموزشی در چارچوب محتوای آموزشی ارائه شده در کتاب درسی استفاده شود. اصول به‌کارگیری و انتخاب علائم به‌خوبی برای هنرجویان با شکل، جداول و نقشه تشریح شود. برای شروع مبحث از سؤالاتی که در متن کتاب آمده است استفاده شود. در بخش آموزش عملی ارائه تجارب کارگاهی به‌صورت بازدید از مراحل تولید و نصب تابلوها و دعوت از تکنسین‌ها و کارگران ماهر نصب تابلو به‌منظور ارائه می‌تواند قبل از انجام کار عملی ضمن ایجاد جذابیت و انگیزه در هنرجویان موجب آشنایی هنرجویان با زمینه‌های فعالیت‌های اجرایی از این پودمان شود. همچنین نکات ایمنی قبل انجام فعالیت‌های عملی به هنرجویان آموزش داده شود برای این

منظور می‌توانید از مبحث ۷ نشریه ۲۶۷ ایمنی در عملیات اجرایی استفاده کنید. باید به این موضوع در آموزش نظری و عملی تأکید شود که هدف از نصب علائم کنترل و هدایت ترافیک و افزایش ایمنی راه‌ها است، تقسیم‌بندی تابلوها شامل تابلوهای خطاری، انتظامی و اخباری است و چون تابلوهای خطاری جنبه اعلام هشدار و پیشگیری دارند، ابتدا در فصل‌بندی کتاب درسی تابلوهای خطاری ارائه شده است. تابلوهای انتظامی جنبه اعمال قانون دارند و لذا از این نظر حائز اهمیت است و سرپیچی از آنها اگر منجر به بروز حادثه و تصادف شود مسئولیت تخطی از احکام و پیام تابلوهای انتظامی با رانندگان است اما نقض در تابلوها خصوصاً تابلوهای خطاری اگر منجر به بروز حادثه گردد مسئولیت با متولیان امر و دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط خواهد بود همچنین تابلوهای اخباری نیز اگر کمبود داشته باشند یا به درستی جانمایی نشده باشند ممکن است موجب بروز سوانح رانندگی گردد که هنرجویان باید با ارائه مثال‌های عملی با اهمیت و دقت در نصب علائم آشنا شوند. این تقسیم‌بندی که ارائه شد به صورت کلی است و مطابق توضیحات کتاب تقسیم‌بندی جزئیات بیشتری نیز وجود دارد که براساس آن تابلوها به انواع جزئی‌تری تقسیم می‌شوند.

■ تابلوهای خطاری

هدف از آموزش این بخش آشنایی هنرجویان با نحوه انتخاب و نصب تابلوهای خطاری است. براساس کتاب درسی مهم‌ترین نکات در به‌کارگیری تابلوهای خطاری عبارت‌اند از: ویژگی‌ها، کاربرد، نقش قانونی، اندازه و محل نصب تابلوهای خطاری.

✓ **ویژگی تابلوهای خطاری:** تابلوهای خطاری به شکل مثلث و با اضلاع مساوی ساخته می‌شود. راس همه این تابلوها سه ضلعی به سمت بالا می‌باشد و برای اعلام خطر پیش روی استفاده‌کنندگان از راه نصب می‌شود.

مشاهده و توجه به این تابلوها موجب کاهش سرعت، رعایت احتیاط و اقدامات مناسب رانندگان خواهد بود. باید تابلوهای خطاری در کلیه نقاطی که احتمال خطر و حادثه وجود دارد به‌منظور آگاه‌سازی رانندگان و افزایش ایمنی نصب شود، باید توجه داشت تابلوها در هیچ حالتی بیش از حد مورد نیاز نصب نشود چون در این صورت موجب سلب اعتماد رانندگان و بی‌توجهی آنها شده و موجب کاهش کارایی تابلوها خواهد شد.

✓ **نقش قانونی تابلوهای خطاری:** تابلوهای خطاری وسیله اعلام خطر و هشدار از خطرات احتمالی بوده بنابراین انتخاب صحیح نوع تابلو، محل نصب، ارتفاع و زاویه نصب و ابعاد تابلو متناسب با درجه راه و سرعت معبر در افزایش کارایی و ارتقای ایمنی جاده‌ها بسیار حائز اهمیت است.

✓ **محل نصب تابلوهای خطاری:** معیارهای تعیین محل نصب تابلوهای خطاری در جدول ۱ کتاب درسی ارائه شده است. فاصله محل نصب تابلوهای خطاری از محل خطر باید به گونه‌ای انتخاب شود که راننده زمان لازم برای دیدن تابلوها و درک پیام تابلو و واکنش مناسب به پیام تابلو را داشته باشد. موضوع مهم دیگر در نصب تابلوها تعیین سمت نصب تابلوها است. تابلوهای خطاری باید در سمت راست جاده نصب شوند چنانچه تابلوی در سمت راست راننده دید کافی را برای راننده ایجاد نکند یا در مسیرهایی که دارای چند خط عبور است و تردد خودروها خصوصاً وسائط نقلیه سنگین می‌تواند مانع دید رانندگان دیگر شود تابلوهای خطاری را می‌توان به طور مضاعف در دو سمت جاده نصب کرد. در مواقعی که تابلو ناچاراً باید در سمت چپ جاده نصب شود تصمیم‌گیری در خصوص محل نصب و اجرای آن باید با بررسی کارشناسی و ارزیابی بهترین گزینه صورت گیرد. اصولاً به هنگام نصب تابلوهای خطاری باید توجه شود که بر روی یک پایه بیشتر از دو تابلو نصب نشود. این اطلاعات به هنرجویان کمک می‌کند که در اجرای نقشه‌های نصب علائم دید اجرایی پیدا کنند. چنانچه دو تابلو خطاری بر روی یک پایه نصب شود، باید به اولویت آنها نسبت به یکدیگر توجه شود تا تابلویی که نشانگر خطر نزدیک‌تری است بالاتر نصب شود. در شرایطی که تابلو دیگری با تابلو خطاری بر روی یک پایه نصب می‌شود باید تابلو خطاری بالاتر از تابلوهای دیگر نصب شود. با توجه به اهمیت تابلوهای خطاری و نقش بازدارندگی این تابلوها در تخلفات رانندگی، باید در زمان نصب دقت شود که محل نصب صحیح انتخاب شود نکته مهم دیگر دید تابلوها خصوصاً در شب و جاده‌های مه‌گیر است. تابلوها باید به گونه‌ای جانمایی شوند که هنگام شب زمینه تابلوهای مذکور در مسیر تابش نور چراغ خودروهای عبوری قرار گیرد که رانندگان به آسانی آنها را دیده و به طور واضح پیام آنها را دریافت نمایند.

استفاده از بازتابنده‌های مناسب نظیر بازتابنده فلورسنت می‌تواند در نیل به این هدف مؤثر باشد همچنین برای جلب توجه بیشتر رانندگان و ارائه روشن‌تر



شکل ۱- نمایش حاشیه فلورسنت تابلوهای خطاری

پیام تابلوهای خطاری مورد استفاده در نقاط حادثه‌خیز و پرخطر نظیر مسیرهای مه‌آلود، راه‌های جنگلی، جاده‌های با پیچ‌ها و شیب‌های تند که دید راننده محدود می‌باشد باید به تابلوی نواری از جنس بازتابنده فلورسنت با عرضی برابر نوار قرمز رنگ دور علامت به عنوان حاشیه نشانه تابلو اضافه نمود لازم به ذکر است که فقط در مواقع ضروری و در شرایط خاص باید از این روش استفاده کرد و استفاده

بی‌مورد از تأثیر این روش خواهد کاست.

رعایت حداقل فاصله بین انواع تابلوهای اختطاری و یا انتظامی از یکدیگر در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها در صورت عدم هم‌پوشانی ۵۰ متر وسایر راه‌ها ۳۵ متر است و در صورتی که ارائه اطلاعات در فواصل کمتری لازم و ضروری باشد روی یک پایه به صورت ترکیبی ارائه شود.

✓ **اندازه تابلوهای اختطاری:** مهم‌ترین عامل در افزایش کارایی تابلوها انتخاب ابعاد تابلو متناسب با سرعت معبر و همچنین نصب تابلوها در فاصله مناسب از موقعیت خطر می‌باشد لذا جدولی برای این موضوع در کتاب درسی ارائه شده است (جدول ۲ اندازه و فاصله تابلوهای اختطاری با توجه به سرعت وسایل نقلیه) که هنرآموزان با ارائه تمرین‌های مختلف نظری و عملی این موضوع را می‌بایست به هنرجو آموزش بدهند. از تابلوهای اختطاری در شرایط استثنایی مسیرها نظیر خسارت وارد به جاده‌ها مثل سیل بردگی، عملیات عمرانی و تعمیرات راه‌ها می‌توان استفاده نمود. بدیهی است پس از رفع خطر مربوطه و پایان عملیات عمرانی تابلوهای اختطاری موقت باید برچیده شود.

در کتاب درسی نمونه‌های مختلفی از تابلوهای اختطاری ارائه شده است در این کتاب به منظور دانش‌افزایی و آشنایی بیشتر هنرآموزان اطلاعات کامل‌تری از انواع تابلوها ارائه می‌گردد. (به بخش پیوست‌ها - پیوست شماره یک رجوع شود)

پاسخ فعالیت
کلاسی



۱ آیا به تابلوهای مثلثی تاکنون دقت کرده‌اید چه درکی از این تابلوها دارید؟ ارتفاع مثلث استفاده شده از تابلوهای مثلثی که در مسیر هنرستان دیده‌اید چقدر است و زاویه بین اضلاع چند درجه است؟

پاسخ: هدف از ارائه این تمرین برانگیختن حس کنجکاوی هنرجو به محیط اطراف و آنچه که در هنرستان و محتوای کتاب آموخته است می‌باشد تا مشاهدات خود را با اندوخته‌هایش مطابقت دهد. تابلوهای اختطاری دارای ابعاد متنوعی براساس سرعت و رده عملکردی راه می‌باشند از تابلوی با ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر تا ۱۵۰ سانتی‌متر بنابراین هنرجو تابلوهای اختطاری که در طول مسیر خود مشاهده کرده است را در قالب گزارشی در کلاس ارائه می‌کند تابلوهای اختطاری دارای اضلاع برابر هستند بنابراین زاویه بین رئوس آنها ۶۰ درجه می‌باشد.

۲ نمونه‌هایی از تابلو اختطاری را که در مسیر هنرستان دیده‌اید را برداشت کنید (حداقل سه نوع تابلو) تابلوهای که برداشت کرده‌اید را شرح داده و بگویید به چه منظور نصب شده‌اند؟

پاسخ: این تمرین مطابق با آنچه که در کتاب درسی آموزش داده شده است

پاسخ داده می‌شود و هنرجو باید بتواند براساس آموخته‌ها اقدام کند. ترجیحاً تمرین به صورت نقشه و عکس ارائه شود.

۳ به نظر شما رانندگان پس از مشاهده ۴ تابلوی نشان داده شده در (شکل زیر) چه عکس‌العملی باید نشان دهند؟ در جدولی این موضوع را با ترسیم شکل تابلو و عکس‌العمل راننده بررسی کرده و به صورت گروهی در این مورد بحث کنید.



پاسخ: مطابق با محتوای کتاب درسی تابلوهای خطری جنبه آگاه‌سازی رانندگان از خطرات احتمالی در راه پیش رو داشته و به منظور رعایت نکات احتیاطی جهت افزایش ایمنی و سلامت استفاده‌کنندگان از معبر می‌باشد.

- تابلوی اول از سمت راست تابلوی خطر و احتیاط

- تابلوی دوم تابلوی سرازیری تند،

- تابلوی سوم خطر لغزندگی،

- تابلوی چهارم تابلوی راه از سمت راست باریک می‌شود می‌باشد.

۴ با توجه به مشاهدات ۲ ردیف جدول زیر را تکمیل کنید.

فاصله محل نصب از محل خطر (متر)	حداقل فاصله دید تابلو (متر)	سرعت حرکت مجاز (کیلومتر بر ساعت)
۴۵	۶۰	۵۰

- منظور از ردیف ۲ تمرین شماره ۲ می‌باشد که هنرجو پس از مشاهدات نسبت به تکمیل جدول اقدام می‌کند به عنوان مثال ردیف ۱ تکمیل شده است ابتدا از روی مشاهدات خود سرعت را تخمین می‌زند یا از مشاهده تابلوهای محدودیت سرعت یا با توجه به رده عملکردی معبر سرعت را تعیین می‌کند سپس فاصله‌ای که تابلو قابل دید می‌باشد را در ستون ۲ قید می‌کند و در نهایت فاصله تابلوی منصوبه از موقعیت خطر را ثبت می‌کند بقیه ردیف‌ها هم

به همین ترتیب تکمیل می شود.

۵ با توجه به تابلوهای نصب شده در شکل ۴ جدول زیر را تکمیل نمایید.

شماره تابلو	شرح پیام
۱	تابلوی اخطار وجود سرعت گیر در فاصله ۵۰۰ متری از مسیر
۲	عبور پیاده
۳	تابلوی شماره یک وجود دست انداز یا سرعت گیر در فاصله ۵۰۰ متری از مسیر

پاسخ فعالیت
کارگاهی



۱ سایزهای مختلف تابلوهای اخطاری را مطابق جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کنید. نمونه‌ای از تابلوهای مذکور را براساس صلاحدید مربی انتخاب کنید و براساس جدول ۲ محل نصب آنها را در رده‌های مختلف راه (راه‌های فرضی در محوطه کارگاه طراحی شود یا در یک سایت کارگاه راه‌سازی پیاده شود) از محل خطر علامت گذاری کنید.

۲ مسیری که سرعت آن ۵۰ کیلومتر در ساعت است قبل از راست‌گرد مسیر (گردش به راست) تابلو خطر گردش به راست باید نصب کنیم با استفاده از جدول ۲ ارتفاع مثلث تابلو، فاصله از راست‌گرد و حداقل فاصله دید را به صورت عملی در محل کارگاه تعیین کنید.

۳ در یک محل فرضی در محوطه کارگاه که سرعت حرکت ۳۰ کیلومتر در ساعت است قرار است سرعت گیر نصب کنیم با استفاده از جدول تابلوی اخطاری مورد نظر را انتخاب کنید و محل نصب آن را علامت گذاری کنید.

روش انجام فعالیت کارگاهی اول:

۱ برای انجام فعالیت کارگاهی روش‌های مختلفی را می‌شود انتخاب کرد. روش اول طی سفر مسیر منزل تا دبیرستان هنرآموز نسبت به مشاهده و برداشت تابلوهای اخطاری منصوبه اقدام می‌نماید و پس از اندازه‌گیری ارتفاع تابلوی مثلثی جدول زیر را جهت مقایسه ابعاد تابلوها تهیه می‌نماید. روش دوم این است که از یک سایت راه‌سازی یا کارگاه ساخت و نصب تابلو اقدام به تکمیل جدول می‌کند.

ابعاد تابلو	آدرس و کروکی	ردیف
		۱
		۲

۲ ابزار موردنیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، مترفلزی و پارچه، سه پایه محل استقرار تابلو. در محوطه هنرستان بخشی از مسیر یک راه با قوس گردش به راست توسط مربی رسم شود. تابلوهای اختطاری به ابعاد مختلف به هنرآموز نشان داده می‌شود و هنرجو با اندازه‌گیری ضلع مثلث با توجه به جدول مربوطه به مربی اعلام می‌نماید هر تابلو مربوط به کدام سرعت می‌باشد. مربی با اعلام سرعت در مسیر ترسیم شده از هنرآموز درخواست می‌شود تا ابعاد تابلو و محل آن را در حاشیه مسیر مشخص نماید. لازم به ذکر است برای گروه‌های مختلف سرعت‌های مختلف توسط مربی اعلام گردد. هنرجو پس از تعیین فاصله با مراجعه به جدول مربوطه از محل قوس این فاصله را اندازه‌گیری کرده و سه پایه را در محل مستقر می‌کند، و در آخر تابلو را روی آن قرار می‌دهد. مراحل انجام فعالیت:

۱ تعیین فاصله محل تابلو از قوس راست گرد از جدول مربوطه

۲ تعیین ابعاد تابلو از جدول مربوطه

۳ اندازه‌گیری تابلوهای موجود با متر فلزی و انتخاب آن

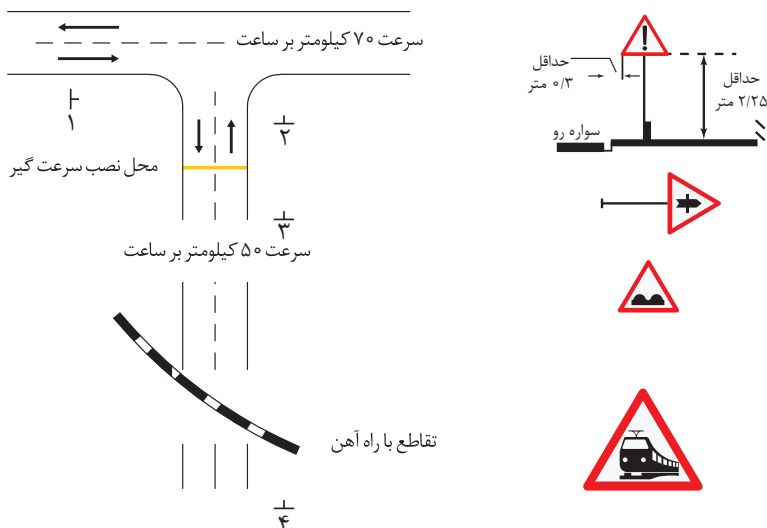
۴ مترکشی و تعیین فاصله از قوس راست گرد به منظور شناسایی محل استقرار تابلو

۵ استقرار سه پایه و گذاشتن تابلو بر روی آن

تمرین ۳- ابزار مورد نیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، مترفلزی و پارچه‌ای، سه پایه محل استقرار تابلو، تابلوهای اختطاری در محوطه هنرستان بخشی از مسیر یک راه به صورت مستقیم توسط مربی رسم شود و سرعت گیر در عرض راه نصب یا علامت‌گذاری شود. هنرجو با توجه به سرعت ۳۰ کیلومتر ابعاد و محل نصب سرعت گیر را از جدول استخراج کرده و با استفاده از متر فاصله تعیین شده از سرعت گیر را اندازه‌گیری کند و پس از استقرار سه پایه در مکان تعیین شده تابلو مثلثی را روی آن مستقر نماید.

ارزشیابی مرحله اول

از تابلوهای نشان داده شده در شکل زیر تابلوی مناسب را در محل‌های نشان داده شده نصب کنید.



شکل ۲ - نقشه ارزشیابی مرحله ۱ بخش تابلوهای اخطاری

برای انجام این ارزشیابی لازم است نقشه در محیط هنرستان شبیه‌سازی شود و یا در یک سایت راه‌سازی اجرا شود. چنانچه در محیط کارگاه هنرستان انجام شود لازم است ابتدا سه راه به عرض ۱۲ متر (راه اصلی) و ۸ متر بر روی زمین در محوطه هنرستان ترسیم شود. و پلان مسیر ترسیم شده در اختیار هنرجویان قرار گیرد. این پلان محل نصب تابلو را نشان می‌دهد ولی نوع صفحه تابلو باید توسط هنرجویان تعیین شود.

ابزار مورد نیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، متر فلزی و پارچه‌ای، شاقول بنایی، ریسمان، گچ بنایی، کمیچ، انبردست، آچار رینگگی (آچار فرانسه)، بست تابلو، صفحه تابلو، بیل بنایی، پروفیل لوله (رنگ شده)، شن، ماسه، سیمان، آب، پیچ و مهره، واشر، سطل آب بنایی

مراحل انجام کار

- ۱ تعیین نوع و ابعاد تابلوها (صفحه تابلو، پروفیل پایه و ابعاد شالوده)
- ۲ پیاده کردن شالوده بر روی زمین
- ۳ خاک برداری
- ۴ مونتاژ تابلو و اتصال آن به پایه و استقرار آن در محل حفاری در امتداد قائم

۵ ساخت بتن

۶ استقرار، کنترل شاقول بودن و زاویه صفحه تابلو و بتن ریزی
مرحله ۱) ابتدا نوع تابلوها را در مکان مربوطه علامت گذاری می کنیم.

تابلو تقاطع فرعی به اصلی مکان ۱

تابلو خطر مکان ۲

تابلو سرعت گیر مکان ۳

تابلو قطار محل ۴

با توجه به سرعت حرکت معبر و مراجعه به جدول ۲ ابعاد صفحه تابلو را مشخص می کنیم (با فرض رده عملکردی معبر با توجه به سرعت اعلام شده معبر) سپس با مراجعه به جدول ۲ با توجه به سرعت ۵۰ کیلومتر از ردیف دوم جدول ابعاد صفحه تابلو مثلثی با ارتفاع ۶۰ سانتی متر تعیین می شود و با مراجعه به جدول ۸ (کتاب درسی) مطابق ردیف ۵ سطر اول ابعاد شالوده ۵۵×۵۵×۵۵ سانتی متر، ارتفاع پایه ۳/۹ متر و پایه با لوله به قطر خارجی ۷ سانتی متر با ضخامت ۴ میلی متر انتخاب می کنیم. اضافه طول پایه را با توجه به ارتفاع بست صفحه تابلو ۵۰ سانتی متر، ۲/۲ متر فاصله تابلو تا سواره رو و ۴۰ سانتی متر طول لوله دفن شده در فونداسیون که مجموع آن ۳/۱ متر می شود از پروفیل با اره جدا می کنیم توجه شود از ابعاد به نحو بهینه استفاده شود در صورت وجود لوله با ارتفاع مورد نیاز از مصالح موجود استفاده شود. (معمولاً طول پروفیل لوله ۶ متر است ولی برای پایه تابلو پروفیل به طول ۳/۳ در بازار موجود است.) سپس به رنگ آمیزی پایه ها اقدام می کنیم.

مرحله ۲) در این زمان محل فاصله تابلو (شالوده) از ریل راه آهن مشخص می کنیم برای این کار به جدول ۱ کتاب درسی ردیف دوم و ستون سوم مراجعه کرده و فاصله ۴۵ متر مشخص می شود و با استفاده از متر پارچه ای فاصله ۴۵ متر را از مسیر راه آهن متر کرده و با استفاده از روش های مساحی چهار گوشه ابعاد شالوده که مربعی به ضلع ۵۵ سانتی متر است را روی زمین نشانه گذاری کرده و با استفاده از ریسمان بنایی و گچ، مربع مذکور را روی زمین مشخص می کنیم.

مرحله ۳) با بیل خاک برداری را انجام می دهیم یادآوری می شود هنگام خاک برداری با بیل چندین بار ارتفاع حفاری را اندازه گیری می کنیم تا عمق خاک برداری بیشتر از ابعاد تعیین شده نباشد. (در زمین های دچ مانند سنگی لازم است از کلنگ یا کمپرسور استفاده کرد.)

مرحله ۴) پس از مونتاژ تابلو و اتصال آن به پایه و استقرار آن در محل حفاری در امتداد قائم، نوبت به اتصال صفحه تابلو به پایه تابلو است با استفاده از بست، پیچ و مهره و واشر صفحه تابلو را به پایه وصل می کنیم. (در صورت وجود دستگاه جوش در محل هنرستان لازم است دو شاخه با استفاده از آرماتور به صورت ۲ عدد عمود برهم به انتهای پایه جوش شود.)

مرحله ۵) در این مرحله نوبت به ساخت بتن می‌رسد باید برای این کار ابتدا حجم بتن مورد نیاز را محاسبه نموده و مطابق با حجم مورد نیاز نسبت به مخلوط کردن شن ماسه و سیمان اقدام و سپس با اضافه کردن آب تمامی مواد را مخلوط کرده و بتن را عمل‌آوری می‌کنیم. برای محاسبه حجم به مرحله یک مراجعه کرده و با ضرب کردن طول در عرض و در ارتفاع شالوده حجم بتن مشخص می‌شود که در این شالوده داریم $0/17 = 0/55 \times 0/55 \times 0/55$ یعنی نیاز ما برای احداث شالوده $0/17$ متر مکعب بتن است یادآوری می‌شود به دلیل افت حجم بتن، معمولاً حجم نهایی را در عدد $1/2$ ضرب می‌کنند و مطابق با عدد حاصله بتن ساخته می‌شود یعنی داریم $0/2 = 0/17 \times 1/2$ پس حجم مورد نیاز $0/2$ مترمکعب بتن است. در ساخت بتن دستی فرض می‌شود سیمان و آب در خلل و فرج شن و ماسه قرار می‌گیرند و با فرض نسبت ۲ به ۱ شن به ماسه حجم شن و ماسه قابل محاسبه است حجم بتن را بر ۳ تقسیم می‌کنیم و عدد حاصله حجم ماسه است و با دو برابر کردن حجم ماسه حجم شن به دست می‌آید یعنی $0/2$ تقسیم بر ۳ می‌شود $0/06$ متر مکعب ماسه و $0/12 = 0/06 \times 2$ حجم شن مورد نیاز است. برای تعیین وزن سیمان حجم بتن را در عیار سیمان یعنی 300 کیلو ضرب می‌کنیم بنابراین داریم $60 = 300 \times 0/2$ پس سیمان مورد نیاز 60 کیلوگرم می‌باشد. برای تعیین آب نیز وزن سیمان را تقسیم بر ۲ کرده (نسبت آب به سیمان نیز ۱ به ۲ است) مقدار آب به دست می‌آید. یعنی 60 تقسیم بر ۲ برابر 30 است چون وزن مخصوص آب ۱ است این عدد معرف وزن و حجم آب است. مواقعی که فونداسیون تابلو از بتن مسلح ساخته می‌شود لازم است حداقل 10 سانتی‌متر به ابعاد فونداسیون (طول، عرض و ارتفاع) در حفاری اضافه گردد در این حالت قبل از ریختن بتن معمولی (بتن به عیار 300 کیلوگرم سیمان در مترمکعب)، بتن به عیار 150 کیلوگرم سیمان (بتن مگر) به ارتفاع 10 سانتی‌متر در کف گودال حفاری شده ریخته و پس از قالب‌بندی و آرماتوربندی و نصب صفحه ستون بتن اصلی با عیار 300 کیلوگرم سیمان در متر مکعب ریخته می‌شود. بعد از گیرش بتن فونداسیون قالب جمع‌آوری اطرف فونداسیون با خاک پر و نسبت به جمع‌آوری باقی مانده مصالح و خاک اضافی اقدام می‌شود.

مرحله ۶) یکی از افراد تیم پایه تابلو را به صورت عمود در گودال خاک برداری شده قرار داده و پس از کنترل عمود بودن آن با استفاده از شاقول بنایی نسبت به پرکردن محل فونداسیون با بتن اقدام می‌کند. لازم به ذکر است ویریه کردن بتن (ارتعاش بتن) باعث خروج هوا از مخلوط بتنی شده و بر استحکام آن می‌افزاید و لازم است با ویراتور نسبت به مرتعش کردن بتن اقدام کرد.

یادآوری می‌شود در مواردی که صفحه تابلو کوچک است می‌توان قبل از نصب پایه نسبت به اتصال صفحه تابلو به پایه اقدام کرد. در صورتی که ابعاد صفحه بزرگ باشد پس از گیرش بتن با استقرار نردبان در کنار پایه تابلو به گونه‌ای که به

آن مسلط باشیم نسبت به مونتاژ صفحه تابلو بر روی پایه و تنظیم زاویه آن نسبت به راه اقدام می‌کنیم. پس از این مرحله دوباره به جدول شماره ۱ مراجعه کرده از ردیف دوم، ستون دوم حداقل فاصله دید ۶۰ را تعیین کرده و از فاصله ۶۰ متری کنترل می‌کنیم که آیا تابلو از محور راه دید کافی دارد یا خیر. در صورت نیاز نسبت به اصلاح زاویه صفحه تابلو اقدام می‌کنیم.

روش شناسایی و نصب سایر تابلوها در این آزمون مطابق با روش شرح داده شده می‌باشد.

■ تابلوهای انتظامی

همان‌طوری که در کتاب درسی توضیح داده شد تابلوهای انتظامی برای آگاه ساختن رانندگان در مورد محدودیت‌ها و ممنوعیت‌هایی است که باید از آن پیروی کنند. تخطی از دستورات این تابلوها موجب اعمال جرایم رانندگی می‌شود بنابراین انتخاب صحیح تابلوها، ابعاد مناسب و جانمایی و نصب صحیح تابلوهای مذکور از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است که لازم است هنرجویان با مفاهیم آشنا باشند. به منظور شناخت بیشتر هنرآموزان جزئیات و اطلاعات کامل‌تری از تقسیم‌بندی تابلوهای انتظامی به شرح زیر ارائه می‌شود:

الف) علائم حق تقدم عبور، این علائم به دو صورت هستند:

- علائمی که برای آگاه کردن و یا اطلاع دادن به استفاده‌کنندگان مسیر از برخی قوانین خاص در خصوص حق تقدم در تقاطع‌ها استفاده می‌شود؛
- علائمی که برای اطلاع دادن به استفاده‌کنندگان مسیر از حق تقدم در قسمت‌های باریک جاده به کار می‌روند.

ب) علائم ممنوعیت یا محدودیت، شکل این علائم، دایره‌ای و نقش آنها سیاه، زمینه سفید و حاشیه دور قرمز است. این علائم خود شامل موارد زیر هستند: ممنوعیت و محدودیت در ورود که خود شامل موارد زیر است:

اعلام آگاهی مبنی بر ممنوعیت ورود کلیه وسایل نقلیه؛ اعلام آگاهی مبنی بر ممنوع بودن تردد جریان ترافیک وسایل نقلیه در هر دو جهت؛ اعلام آگاهی مبنی بر ممنوع بودن ورود، فقط برای گروه خاصی از وسایل نقلیه یا استفاده‌کنندگان از معبر؛ اعلام ممنوعیت گروه‌های مختلف وسایل نقلیه یا استفاده‌کنندگان از معبر؛ اعلام محدودیت ورود وسایل نقلیه‌ای که وزن یا اندازه آنها از حدود معینی بیشتر است. ممنوعیت در گردش‌ها؛ ممنوعیت در دور زدن؛ ممنوعیت سبقت گرفتن؛ ممنوعیت سرعت؛ ممنوعیت استفاده از ادوات صدا دار؛ ممنوعیت عبور بدون توقف؛ پایان محدودیت یا ممنوعیت؛ ممنوعیت یا محدودیت برای توقف و پارکینگ.

پ) علائم بازدارنده و یا حکم‌کننده، دایره‌ای شکل با نقش سفید و زمینه آبی هستند. این علائم نشان‌دهنده تعیین جهت حرکت، تعیین سمت حرکت، گردش اجباری، مسیر مخصوص و حداقل سرعت می‌باشد.

ت) علائم انتظامی ویژه، شکل عمومی این تابلوها مربع یا مستطیل است و برای مشخص کردن موارد خاص مانند معبر یک طرفه یا مقادیر حداقل یا حداکثر سرعت در خطوط عبوری متفاوت یک راه به کار می‌رود. از سوی دیگر تابلوهای انتظامی علائم انتظامی براساس اعلام محدودیت‌ها، ممنوعیت‌ها برای آگاه ساختن رانندگان در مورد محدودیت‌ها و ممنوعیت‌هایی است که باید از آن پیروی کنند. از سوی دیگر کاربرد تابلوهای انتظامی مبتنی بر مبانی قانونی و حقوقی می‌باشد.

■ مبانی قانونی و حقوقی

تابلوهای انتظامی قوانین و مقررات تردد را تبیین کرده و از این روی جنبه اجباری دارند. بنابراین کسانی که از این قوانین تبعیت ننمایند، مشمول جرائم و مجازات‌های تعیین شده، خواهند گردید. مطابق ماده ۹۶ آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی، علائم راهنمایی و رانندگی (مانند انواع چراغ‌ها، تابلوها، خط‌کشی‌ها، نوشته‌ها، ترسیم‌ها و نیز علائم تعیین سمت عبور)، بر اساس قانون الحاق ایران به کنوانسیون عبور و مرور در جاده‌ها و کنوانسیون مربوط به علائم راه‌ها مصوب ۱۳۵۴ تهیه شده‌اند.

ماده ۹۷ آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی: «تشخیص، انتخاب، تهیه، جانمایی، نصب، ترسیم و نگهداری علائم عمودی و افقی راهنمایی و رانندگی در شهرها براساس دستورالعملی خواهد بود که به پیشنهاد شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور به تصویب وزیر کشور می‌رسد و در جاده‌ها به عهده مراجع ذی صلاح است. در مواقع اضطراری پلیس راهنمایی و رانندگی و پلیس راه می‌توانند خود اقدام به انتخاب نوع علائم و محل استفاده و در صورت لزوم تهیه و نصب آنها به‌طور موقت نموده و مراتب را بر حسب مورد، به شهرداری و یا وزارت راه و شهرسازی اعلام نمایند.»

ماده ۱۲۶ آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی: «در راه‌ها و مناطقی که میزان سرعت رانندگی به وسیله تابلو یا علائم دیگر راهنمایی و رانندگی معین نگردیده است، سرعت مجاز برای رانندگان وسایل نقلیه در شهرها و مناطق مسکونی به قرار زیر است:

- الف) سرعت در معابر شریانی درجه یک
 - آزادراه‌ها حداقل ۷۰ کیلومتر و حداکثر ۱۲۵ کیلومتر در ساعت؛
 - بزرگ‌راه‌ها حداکثر ۱۰۰ کیلومتر در ساعت.
- ب) سرعت در معابر شریانی درجه دو
 - خیابان‌های شریانی اصلی حداکثر ۶۰ کیلومتر در ساعت؛
 - خیابان‌های شریانی فرعی حداکثر ۵۰ کیلومتر در ساعت؛
 - پ) سرعت در معابر محلی، در این معابر و میدان‌ها حداکثر ۳۰ کیلومتر در ساعت.

به منظور افزایش کارائی تابلوها ابعاد تابلوها باید متناسب با سرعت انتخاب شود لذا لازم است هنرآموزان با رده عملکردی معابر و سرعت مجاز در معابر فوق الذکر آشنا بوده و هنرجویان را با این موضوع آشنا کنند. در کتاب درسی نمونه‌های از انواع تابلوهای انتظامی با ذکر مثال‌هایی از کاربرد تابلوهای فوق الذکر تشریح شده است. به منظور آشنایی و شناخت بیشتر هنرآموزان با تابلوهای انتظامی اطلاعات کامل تری از انواع تابلوهای مذکور در پیوست شماره ۲ ارائه گردیده است.

■ ابعاد تابلوهای انتظامی

اندازه تابلوهای انتظامی بر اساس درجه عملکردی راه مورد استفاده تابلو، تقسیم‌بندی شده است. در جدول معیار اندازه برای تابلوهای دایره‌ای، قطر تابلو و برای تابلوهای چهارگوش ارتفاع تابلو می‌باشد. دو تابلوی ایست و رعایت حق تقدم استثنا بوده که به ترتیب تابلوی ایست با اندازه قطر و تابلوی رعایت حق تقدم با ارتفاع آنها نشان داده شده‌اند.

جدول ۱- تعیین اندازه تابلو بر اساس رده عملکردی راه

رده عملکردی راه					بُعد کنترل‌کننده (mm)	تابلو
آزادراه	تند راه	شریانی	جمع و پخش	دسترسی		
-	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	-	قطر	ایست
۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	۴۰۰	۴۵۰	ارتفاع	رعایت حق تقدم
-	-	۸۰۰	۸۰۰	-	ارتفاع	حق تقدم عبور
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	ورود ممنوع
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	ورود از هر دو طرف ممنوع
-	-	۶۰۰	-	-	ارتفاع	حق تقدم عبور با شما
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	-	قطر	حق تقدم با وسیله نقلیه مقابل
۱۲۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور کامیون ممنوع
۱۲۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور اتوبوس ممنوع
-	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور وسایل نقلیه یدک‌دار ممنوع
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور تانکر ممنوع
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	سایر تابلوهای بازدارنده ممنوعیت تردد وسایل نقلیه یا عابر

ادامه جدول ۱- تعیین اندازه تابلو بر اساس رده عملکردی راه

رده عملکردی راه					بُعد کنترل کننده (mm)	تابلو
آزادراه	تند راه	شریانی	جمع و پخش	دسترسی		
۱۲۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	ممنوعیت تردد مرتبط با وزن
-	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	ممنوعیت تردد مرتبط با اندازه (طول، عرض یا ارتفاع) وسیله نقلیه
۹۰۰	۶۰۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	قطر	تابلوهای مرتبط با ایستادن ممنوع
-	۶۰۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	قطر	تابلوهای مرتبط با توقف ممنوع
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	ارتفاع	منطقه توقف ممنوع
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	تابلوهای گردش ممنوع
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	سبقت ممنوع
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	بوق زدن ممنوع
۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	تابلوهای محدودیت سرعت
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	ارتفاع	محدوده محدودیت سرعت
۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	حداقل سرعت
۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	-	قطر	پایان تمام محدودیت‌ها
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	تمام تابلوهای محدودکننده عبور وسایل غیر موتوری
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	ارتفاع	محدوده عبور پیادگان
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	-	قطر	فقط عبور اتوبوس مجاز
۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور از چپ یا راست مجاز
۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور از هر دو سمت مجاز
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	سایر تابلوهای محدودکننده جهت‌های حرکتی
-	-	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	جهت عبور در میدان
-	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	قطر	عبور فقط با زنجیر چرخ
-	۹۰۰	۶۰۰	۶۰۰	-	ارتفاع	مسیر کامیون حامل کالای خطرناک
-	۷۵۰	۶۰۰	۶۰۰	۴۵۰	ارتفاع	راه یک طرفه

جدول ۲- مشخصات پایه و شالوده تابلوها (ابعاد بر حسب میلی متر است)

ابعاد پروفیل پایه (C×d)	ارتفاع پایه (H)	ابعاد شالوده (A×A×A)	مشخصات صفحه تابلوی مکمل (K×L)	مشخصات صفحه تابلوی اصلی (E×F)	ترکیب نصب
۲/۵×۶۰	۳۴۵۰	۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰	-	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۶۰۰	۱
۲/۵×۶۰	۳۶۵۰	۶۵۰×۶۵۰×۶۵۰	-	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۷۵۰	
۴×۷۰	۳۸۵۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	-	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۹۰۰	
۴×۷۰	۳۸۸۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	مستطیلی ۳۳۰×۵۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۶۰۰	۲
۴×۷۰	۳۹۵۰	۷۵۰×۷۵۰×۷۵۰	مستطیلی ۲۰۰×۶۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۷۵۰	
۴×۷۰	۴۲۵۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	مستطیلی ۳۰۰×۷۵۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۹۰۰	
۴×۷۰	۴۲۵۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	مربعی ۶۰۰×۶۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۶۰۰	۳
۴×۷۰	۴۴۰۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	مربعی ۶۰۰×۶۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۷۵۰	
۵×۷۰	۴۷۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	مربعی ۷۰۰×۷۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۹۰۰	
۴×۷۰	۴۲۰۰	۷۵۰×۷۵۰×۷۵۰	دایره‌ای به قطر ۶۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۶۰۰	۴
۴×۷۰	۴۶۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	دایره‌ای به قطر ۷۵۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۷۵۰	
۴×۸۰	۴۹۵۰	۹۰۰×۹۰۰×۹۰۰	دایره‌ای به قطر ۹۰۰	هشت ضلعی / دایره‌ای به قطر ۹۰۰	
۲/۵×۶۰	۳۴۰۰	۵۵۰×۵۵۰×۵۵۰	-	مثلثی به ارتفاع ۶۰۰	۵
۲/۵×۶۰	۳۶۵۰	۶۵۰×۶۵۰×۶۵۰	-	مثلثی به ارتفاع ۷۵۰	
۴×۷۰	۳۹۰۰	۷۵۰×۷۵۰×۷۵۰	-	مثلثی به ارتفاع ۹۰۰	
۴×۷۰	۴۳۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	-	مثلثی به ارتفاع ۱۲۰۰	
۴×۷۰	۴۱۵۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	دایره‌ای به قطر ۶۰۰	مثلثی به ارتفاع ۶۰۰	۶
۴×۷۰	۴۶۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	دایره‌ای به قطر ۷۵۰	مثلثی به ارتفاع ۷۵۰	
۴×۸۰	۴۹۵۰	۹۰۰×۹۰۰×۹۰۰	دایره‌ای به قطر ۹۰۰	مثلثی به ارتفاع ۹۰۰	
۶/۳×۱۰۰×۱۰۰	۵۷۰۰	۱۰۵۰×۱۰۵۰×۱۰۵۰	دایره‌ای به قطر ۱۲۰۰	مثلثی به ارتفاع ۱۲۰۰	
۴×۷۰	۴۱۵۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	مثلثی به ارتفاع ۶۰۰	مثلثی به ارتفاع ۶۰۰	۷
۴×۷۰	۴۵۵۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	مثلثی به ارتفاع ۷۵۰	مثلثی به ارتفاع ۷۵۰	
۵×۷۰	۴۹۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	مثلثی به ارتفاع ۹۰۰	مثلثی به ارتفاع ۹۰۰	
۶/۳×۱۰۰×۱۰۰	۵۶۵۰	۱۰۰۰×۱۰۰۰×۱۰۰۰	مثلثی به ارتفاع ۱۲۰۰	مثلثی به ارتفاع ۱۲۰۰	

ادامه جدول ۲- مشخصات پایه و شالوده تابلوها (ابعاد بر حسب میلی متر است)

ابعاد پروفیل پایه (C×d)	ارتفاع پایه (H)	ابعاد شالوده (A×A×A)	مشخصات صفحه تابلوی مکمل (K×L)	مشخصات صفحه تابلوی اصلی (E×F)	ترکیب نصب
۲/۵×۶۰	۳۸۳۰	۶۵۰×۶۵۰×۶۵۰	مستطیلی ۳۳۰×۵۰۰	مثلی به ارتفاع ۶۰۰	۸
۴×۷۰	۳۹۰۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	مستطیلی ۲۰۰×۶۰۰	مثلی به ارتفاع ۷۵۰	
۴×۷۰	۴۲۵۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	مستطیلی ۳۰۰×۷۵۰	مثلی به ارتفاع ۹۰۰	
۴×۸۰	۴۶۸۰	۹۰۰×۹۰۰×۹۰۰	مستطیلی ۳۳۰×۱۰۰۰	مثلی به ارتفاع ۱۲۰۰	
۲/۵×۶۰	۳۴۵۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	-	مستطیلی ۵۰۰×۷۵۰	۹
۴×۷۰	۳۷۵۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	-	مستطیلی ۷۰۰×۱۰۰۰	
۴×۷۰	۳۸۳۰	۷۵۰×۷۵۰×۷۵۰	مستطیلی ۳۳۰×۵۰۰	مستطیلی ۵۰۰×۷۵۰	۱۰
۴×۷۰	۴۰۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	مستطیلی ۲۰۰×۶۰۰	مستطیلی ۷۰۰×۱۰۰۰	
۲/۵×۶۰	۳۷۰۰	۷۰۰×۷۰۰×۷۰۰	-	مستطیلی ۷۵۰×۵۰۰	۱۱
۴×۷۰	۴۰۵۰	۸۰۰×۸۰۰×۸۰۰	-	مستطیلی ۱۰۰۰×۷۰۰	
۴×۷۰	۳۹۵۰	۷۵۰×۷۵۰×۷۵۰	مستطیلی ۲۰۰×۶۰۰	مستطیلی ۷۵۰×۵۰۰	۱۲
۴×۸۰	۴۵۰۰	۸۵۰×۸۵۰×۸۵۰	مستطیلی ۴۰۰×۶۰۰	مستطیلی ۱۰۰۰×۷۰۰	
۲/۵×۶۰	۱۶۰۰	۳۵۰×۳۵۰×۳۵۰	-	مستطیلی ۶۰۰×۲۰۰	۱۳
۲/۵×۶۰	۱۵۵۰	۴۰۰×۴۰۰×۴۰۰	-	مستطیلی ۵۰۰×۳۳۰	
۲/۵×۶۰	۲۱۵۰	۵۰۰×۵۰۰×۵۰۰	-	مستطیلی ۱۰۰۰×۳۳۰	
۲/۵×۶۰	۱۳۷۰	۳۵۰×۳۵۰×۳۵۰	-	دایره‌ای به قطر ۳۷۰	۱۴
۲/۵×۶۰	۱۷۵۰	۵۰۰×۵۰۰×۵۰۰	-	دایره‌ای به قطر ۶۰۰	
۲/۵×۶۰	۱۹۵۰	۵۵۰×۵۵۰×۵۵۰	-	دایره‌ای به قطر ۷۵۰	
۲/۵×۶۰	۲۰۷۰	۴۵۰×۴۵۰×۴۵۰	مستطیلی ۶۰۰×۲۰۰	دایره‌ای به قطر ۳۷۰	۱۵
۲/۵×۶۰	۲۰۲۰	۵۰۰×۵۰۰×۵۰۰	مستطیلی ۵۰۰×۳۳۰	دایره‌ای به قطر ۳۷۰	
۲/۵×۶۰	۲۳۰۰	۵۵۰×۵۵۰×۵۵۰	مستطیلی ۵۰۰×۳۳۰	دایره‌ای به قطر ۶۰۰	
۲/۵×۶۰	۱۴۵۰	۴۰۰×۴۰۰×۴۰۰	-	مربعی ۴۰۰×۴۰۰	۱۶
۲/۵×۶۰	۱۷۵۰	۵۰۰×۵۰۰×۵۰۰	-	مربعی ۶۰۰×۶۰۰	
۲/۵×۶۰	۱۳۸۰	۴۰۰×۴۰۰×۴۰۰	-	مستطیلی ۳۳۰×۱۰۰۰	۱۷

جدول ۳- مشخصات پایه و شالوده تابلوها (ابعاد برحسب میلی متر است) براساس نحوه استقرار تابلوها

ردیف	ترکیب نصب	ابعاد تابلو	c ارتفاع نصب برابر ۲۲۰۰ میلی متر			
			طول لوله	ضخامت لوله	قطر لوله / ابعاد پروفیل	
۱		۶۰۰	۳۴۰۰	۲/۵	۶۰	۶۰×۶۰×۶۰
		۷۵۰	۳۶۰۰	۲/۵	۶۰	۶۵×۶۵×۶۵
		۹۰۰	۳۸۰۰	۴	۷۰	۷۰×۷۰×۷۰
		۱۲۰۰	۴۱۵۰	۴	۷۰	۷۵×۷۵×۷۵
۲		۶۰۰ ۳۳۰×۵۰۰	۳۸۳۰	۴	۷۰	۷۰×۷۰×۷۰
		۷۵۰ ۲۰۰×۶۰۰	۳۹۰۰	۴	۷۰	۷۵×۷۵×۷۵
		۹۰۰ ۳۰۰×۷۵۰	۴۲۰۰	۴	۷۰	۸۰×۸۰×۸۰
		۱۲۰۰ ۳۳۰×۱۰۰۰	۴۵۸۰	۵	۷۰	۸۵×۸۵×۸۵
۳		۶۰۰ ۶۰۰×۶۰۰	۴۲۰۰	۴	۷۰	۸۰×۸۰×۸۰
		۷۵۰ ۶۰۰×۶۰۰	۴۳۵۰	۴	۷۰	۸۰×۸۰×۸۰
		۹۰۰ ۷۰۰×۷۰۰	۴۶۵۰	۵	۷۰	۸۵×۸۵×۸۵
		۱۲۰۰ ۳۳۰×۱۰۰۰	۵۴۰۰	۳/۶	۱۰۰×۱۰۰	۱۰۰×۱۰۰×۱۰۰

رعایت ارتفاع نصب $C = 2200 \text{ mm}$ برای تابلوهای انتظامی، اخطاری و اخباری الزامی بوده و برای سایر تابلوها نظیر خطرناکها، حاشیه‌نماها و جهت‌نما مطابق جدول تعیین می‌گردد.

نکته



c ارتفاع نصب برابر ۲۲۰۰ میلی متر				ابعاد تابلو	ترکیب نصب	ردیف
مشخصه پی E×D×D	قطر لوله / ابعاد پروفیل	ضخامت لوله	طول لوله			
۷۵×۷۵×۷۵	۷۰	۴	۳۹۰۰	۷۵۰×۵۰۰ ۲۰۰×۶۰۰		۴
۸۵×۸۵×۸۵	۸۰	۴	۴۴۵۰	۱۰۰۰×۷۰۰ ۴۰۰×۶۰۰		
۱۰۵×۱۰۵×۱۰۵	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۵۲۰۰	۱۲۵۰×۱۰۰۰ ۱۰۰۰×۷۰۰		
۷۰×۷۰×۷۰	۶۰	۲/۵	۳۵۰۰	۶۰۰		۵
۹۰×۹۰×۹۰	۷۰	۵	۴۱۰۰	۱۰۰۰		
۱۰۰×۱۰۰×۱۰۰	۸۰×۸۰	۳/۲۵	۴۴۰۰	۱۲۰۰		
۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۴۸۰۰	۱۵۰۰		
۷۵×۷۵×۷۵	۷۰	۴	۳۸۱۰	۶۰۰ ۳۳۰×۵۰۰		۶
۹۵×۹۵×۹۵	۸۰×۸۰	۳/۲۵	۴۴۵۰	۱۰۰۰ ۳۰۰×۷۵۰		
۱۰۵×۱۰۵×۱۰۵	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۴۷۸۰	۱۲۰۰ ۳۳۰×۱۰۰۰		
۱۲۰×۱۲۰×۱۲۰	۱۲۰×۱۲۰	۴/۵	۵۳۰۰	۱۵۰۰ ۴۰۰×۱۲۵۰		

c ارتفاع نصب برابر ۲۲۰۰ میلی متر				ابعاد تابلو	ترکیب نصب	ردیف
مشخصه پی E×D×D	قطر لوله / ابعاد پروفیل	ضخامت لوله	طول لوله			
۷۵×۷۵×۷۵	۷۰	۴	۴۱۵۰	۶۰۰ ۶۰۰		۷
۸۵×۸۵×۸۵	۷۰	۵	۴۵۵۰	۷۵۰ ۷۵۰		
۹۵×۹۵×۹۵	۸۰×۸۰	۳/۲۵	۴۹۵۰	۹۰۰ ۹۰۰		
۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰	۱۲۰×۱۲۰	۵	۵۷۰۰	۱۲۰۰ ۱۲۰۰		
۱۲۵×۱۲۵×۱۲۵	۱۴۰×۱۴۰	۳/۶	۶۴۵۰	۱۵۰۰ ۱۵۰۰		
۸۰×۸۰×۸۰	۷۰	۴	۴۲۰۰	۶۰۰ ۶۰۰		۸
۹۰×۹۰×۹۰	۸۰	۴	۴۶۰۰	۷۵۰ ۷۵۰		
۱۰۰×۱۰۰×۱۰۰	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۵۰۰۰	۹۰۰ ۹۰۰		
۱۱۵×۱۱۵×۱۱۵	۱۲۰×۱۲۰	۴/۵	۵۷۵۰	۱۲۰۰ ۱۲۰۰		
۱۳۰×۱۳۰×۱۳۰	۱۴۰×۱۴۰	۵	۶۵۰۰	۱۵۰۰ ۱۵۰۰		
۵۵×۵۵×۵۵	۶۰	۲/۵	۳۳۵۰	۶۰۰		۹
۶۵×۶۵×۶۵	۶۰	۲/۵	۳۶۰۰	۷۵۰		
۷۵×۷۵×۷۵	۷۰	۴	۳۸۵۰	۹۰۰		
۸۵×۸۵×۸۵	۷۰	۴	۴۲۵۰	۱۲۰۰		
۹۵×۹۵×۹۵	۸۰×۸۰	۳/۲۵	۴۶۵۰	۱۵۰۰		

c ارتفاع نصب برابر ۲۲۰۰ میلی متر				ابعاد تابلو	ترکیب نصب	ردیف
مشخصه پی E×D×D	قطر لوله / ابعاد پروفیل	ضخامت لوله	طول لوله			
۷۰×۷۰×۷۰	۷۰	۴	۴۱۰۰	۶۰۰ ۶۰۰		۱۰
۸۰×۸۰×۸۰	۷۰	۴	۴۵۰۰	۷۵۰ ۷۵۰		
۸۵×۸۵×۸۵	۷۰	۵	۴۸۵۰	۹۰۰ ۹۰۰		
۱۰۰×۱۰۰×۱۰۰	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۵۶۰۰	۱۲۰۰ ۱۲۰۰		
۱۱۵×۱۱۵×۱۱۵	۱۲۰×۱۲۰	۴/۵	۶۳۵۰	۱۵۰۰ ۱۵۰۰		
۶۵×۶۵×۶۵	۶۰	۲/۵	۳۷۵۰	۶۰۰ ۳۳۰×۵۰۰		۱۱
۷۰×۷۰×۷۰	۷۰	۴	۳۸۵۰	۷۵۰ ۲۰۰×۶۰۰		
۸۵×۸۵×۸۵	۷۰	۴	۴۲۰۰	۹۰۰ ۳۰۰×۷۵۰		
۹۰×۹۰×۹۰	۸۰	۴	۴۶۳۰	۱۲۰۰ ۳۳۰×۱۰۰۰		
۱۰۵×۱۰۵×۱۰۵	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۵۱۵۰	۱۵۰۰ ۴۰۰×۱۲۵۰		
۷۰×۷۰×۷۰	۷۰	۴	۴۱۰۰	۶۰۰ ۶۰۰		۱۲
۸۵×۸۵×۸۵	۷۰	۴	۴۵۵۰	۷۵۰ ۷۵۰		
۹۰×۹۰×۹۰	۸۰	۴	۴۹۰۰	۹۰۰ ۹۰۰		
۱۰۵×۱۰۵×۱۰۵	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۵۶۵۰	۱۲۰۰ ۱۲۰۰		
۱۲۰×۱۲۰×۱۲۰	۱۲۰×۱۲۰	۴/۵	۶۴۰۰	۱۵۰۰ ۱۵۰۰		

ارتفاع نصب برابر ۲۲۰۰ میلی متر				ابعاد تابلو	ترکیب نصب	ردیف
مشخصه پی E×D×D	قطر لوله / ابعاد پروفیل	ضخامت لوله	طول لوله			
۷۵×۷۵×۷۵	۷۰	۴	۴۱۵۰	۶۰۰ ۶۰۰		۱۳
۸۵×۸۵×۸۵	۷۰	۵	۴۵۵۰	۷۵۰ ۷۵۰		
۹۵×۹۵×۹۵	۸۰×۸۰	۳/۲۵	۴۹۵۰	۹۰۰ ۹۰۰		
۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰	۱۰۰×۱۰۰	۳/۶	۵۷۰۰	۱۲۰۰ ۱۲۰۰		
۱۲۵×۱۲۵×۱۲۵	۱۴۰×۱۴۰	۵	۶۴۵۰	۱۵۰۰ ۱۵۰۰		
۳۵×۳۵×۳۵	۶۰	۲/۵	۱۵۵۰	۶۰۰×۲۰۰		۱۴
۴۰×۴۰×۴۰	۶۰	۲/۵	۱۵۰۰	۵۰۰×۳۳۰		
۴۵×۴۵×۴۵	۶۰	۲/۵	۱۶۵۰	۶۰۰×۴۰۰		
۵۰×۵۰×۵۰	۶۰	۲/۵	۲۱۰۰	۱۰۰۰×۳۰۰		
۶۰×۶۰×۶۰	۷۰	۴	۲۴۰۰	۱۲۰۰×۴۰۰		
۴۵×۴۵×۴۵	۶۰	۲/۵	۲۰۲۰	۳۷۰ ۶۰۰×۲۰۰		۱۵
۵۰×۵۰×۵۰	۶۰	۲/۵	۱۹۷۰	۳۷۰ ۵۰۰×۳۳۰		
۵۵×۵۵×۵۵	۶۰	۲/۵	۲۲۵۰	۶۰۰ ۵۰۰×۳۳۰		
۶۰×۶۰×۶۰	۷۰	۴	۲۵۵۰	۷۵۰ ۶۰۰×۴۰۰		

ارتفاع نصب برابر ۲۲۰۰ میلی متر				ابعاد تابلو	ترکیب نصب	ردیف
مشخصه پی E×D×D	قطر لوله / ابعاد پروفیل	ضخامت لوله	طول لوله			
۳۵×۳۵×۳۵	۶۰	۲/۵	۱۳۲۰	۳۷۰		۱۶
۵۰×۵۰×۵۰	۶۰	۲/۵	۱۷۰۰	۶۰۰		
۵۵×۵۵×۵۵	۶۰	۲/۵	۱۹۰۰	۷۵۰		
۵۰×۵۰×۵۰	۶۰	۲/۵	۲۳۰۰	۶۰۰ ۶۰۰×۴۰۰		۱۷
۵۵×۵۵×۵۵	۷۰	۴	۲۷۵۰	۶۰۰ ۱۰۰۰×۳۳۰		
۶۵×۶۵×۶۵	۷۰	۴	۳۲۰۰	۷۵۰ ۱۲۰۰×۴۰۰		
۴۰×۴۰×۴۰	۶۰	۲/۵	۱۴۰۰	۴۰۰		۱۸
۵۰×۵۰×۵۰	۶۰	۲/۵	۱۷۰۰	۶۰۰		
۴۰×۴۰×۴۰	۶۰	۲/۵	۱۳۳۰	۳۳۰×۱۰۰۰		۱۹
۴۵×۴۵×۴۵	۶۰	۲/۵	۱۴۵۰	۴۰۰×۱۲۰۰		



۱ پیام تابلوی ۳ از شکل شماره ۱۴ را توضیح دهید؟
پاسخ : ورود کامیون از ساعت ۸ الی ۱۸ و پارک خودرو در محل نصب تابلو به شعاع ۱۵ متر از ساعت ۱۶ الی ۱۸ ممنوع می‌باشد.

۲ سه تابلو انتظامی که قابلیت نصب بر روی یک پایه را دارند نام ببرید؟
پاسخ : معمولاً بیش از دو تابلوی انتظامی را نباید روی یک پایه نصب کرد. اگر استثنائاً سه تابلوی انتظامی روی یک پایه نصب شده باشد، فقط یکی از آنها می‌تواند مربوط به وسایل نقلیه در حال حرکت باشد و دو تابلوی دیگر باید مربوط به وسایل نقلیه ساکن، عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و ... باشد.
۳ علت تفاوت شکل تابلوهای «ایست» و «رعایت حق تقدم» را با سایر تابلوهای انتظامی را توضیح دهید.

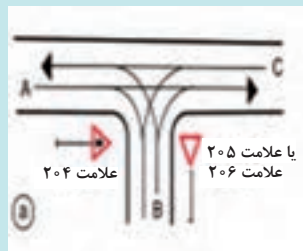
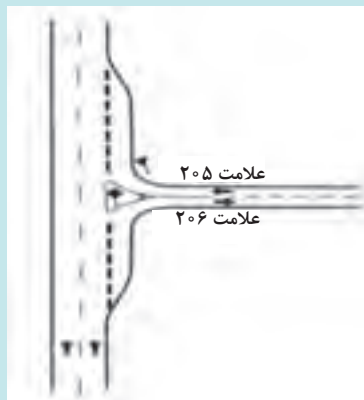
راهنمایی: با توجه به اهمیت تابلوی رعایت حق تقدم و ایست و جنبه‌های حقوقی ناشی از تابلوهای فوق در هنگام تصادفات و نظر به اینکه ممکن است در اثر کثیف بودن یا پوشیده بودن روی تابلو به واسطه خرابی و مستعمل شدن، شکل تابلوهای فوق به گونه‌ای متفاوت از سایر تابلوها طراحی و ساخته شده است که این وجه تمایز باعث می‌شود به واسطه شکل هندسی تابلو همیشه مورد توجه قرارگیرد و پیام آن درک شود.

۴ در یک پل که ارتفاع آزاد آن ۵/۵ متر می‌باشد برای ممنوعیت عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بار بیش از ۵/۵ متر چه نوع تابلوی انتظامی باید نصب شود؟

راهنمایی: به فصل پیوست شماره ۲ معرفی تابلوهای انتظامی مراجعه شود.
۵ با ارائه پوستری از یک تقاطع که به وسیله تابلوهای ایست و رعایت حق تقدم کنترل می‌شود موقعیت نصب تابلوهای مذکور را روی شکل نشان دهید و تفاوت عملکرد دو تابلو را توضیح دهید.

نصب تابلوی ایست و رعایت حق تقدم می‌بایست در نهایت دقت انجام شود تابلوی ایست در ورود راه فرعی به اصلی که میدان دید به اندازه‌ای کم باشد و توقف وسایل نقلیه در فرعی الزامی باشد به کار می‌رود. در کاربرد این تابلو معمولاً آمار تصادفات و شکل هندسی تقاطع مدنظر قرار می‌گیرد.

علامت حق تقدم یک تابلوی دستوری است و معمولاً در کلیه راه‌های فرعی به اصلی به منظور آگاه‌سازی رانندگان از اولویت عبور نصب می‌شوند و رانندگان در مسیری که دارای تابلوی رعایت حق تقدم است می‌بایست اولویت عبور را به راه اصلی بدهند و با رعایت احتیاط عبور کنند.



پاسخ فعالیت
کارگاهی



۱) تابلوهای نشان داده شده در شکل ۱۵ (کتاب درسی) را در محوطه کارگاه یا در یک سایت راه‌سازی با کمک مربی خود پیاده کنید. (در صورتی که معبر فرضی فاقد خط‌کشی است از گچ برای تفکیک مسیر و طراحی شکل تقاطع استفاده کنید).

روش انجام

ابزار مورد نیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، متر فلزی و پارچه، سه پایه محل استقرار تابلو، تابلوهای اخطاری در صورت عدم امکان حضور در کارگاه راه‌سازی، در محوطه هنرستان شرایط محیط راه با استفاده از ترسیم بر روی زمین شبیه‌سازی شود و سرعت حرکت جاده توسط هنرآموز به هنرجویان اعلام می‌شود. تابلوهای انتظامی به ابعاد مختلف به هنرآموز نشان داده می‌شود و هنرجویان با توجه به سرعت و مراجعه به جدول مربوطه نسبت به تعیین ابعاد و محل نصب (فاصله از نقطه مورد نظر) تابلو اقدام می‌کند. در هنگام نصب فاصله جانبی از جاده و تقاطع را در نظر می‌گیریم. لازم به ذکر است برای گروه‌های مختلف

سرعت‌های مختلف توسط مربی اعلام شود. هنرجو پس از تعیین فاصله با متر اندازه‌گیری کرده و سه پایه را در محل مستقر و تابلو را روی آن قرار می‌دهد. (برای جزئیات نصب به مراحل انجام کار مربوط با ارزشیابی مرحله ۲ مراجعه کنید).

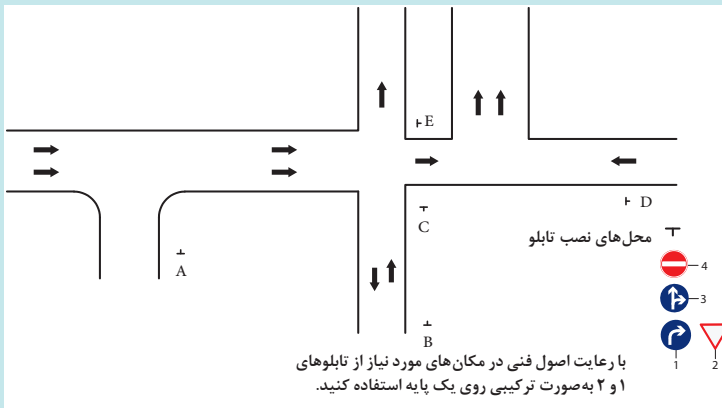
روش انجام مراحل تمرین‌های کارگاهی ۲، ۳ و ۴ مطابق توضیحات ارائه شده برای تمرین شماره یک و فعالیت ارزشیابی یک و دو می‌باشد.

۲ تابلوهای نشان داده شده در شکل ۱۴ را در کارگاه پیاده کنید.

۳ دو نمونه از تابلوهای نشان داده شده در شکل ۷ را در محل کارگاه پیاده کنید.

۴ دو نمونه از تابلوهای نشان داده شده در شکل ۸ را در محل کارگاه پیاده کنید.

تبصره یک: نکات ایمنی قبل از فعالیت به دانش‌آموزان آموزش داده شود.
تبصره دو: بخش ۴-۵ نشریه ۲۶۷-۳ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی می‌تواند به‌عنوان منبع جهت انجام این فعالیت به دانش‌آموزان معرفی گردد.
 در شکل زیر تابلوهای مناسب را با ابعاد و اندازه مناسب در محل‌های نشان داده شده نصب کنید.



ارزشیابی مرحله ۲ بخش تابلوهای انتظامی

لازم است برای انجام این فعالیت، پلان در محیط هنرستان شبیه‌سازی و سرعت حرکت در معابر توسط هنرآموز تعیین، خیابان‌های دو طرفه به عرض ۱۲ متر (راه اصلی) و یک طرفه ۸ (راه فرعی) متر بر روی زمین در محوطه هنرستان ترسیم شود. فرض شود خیابان‌های ۸ متری دسترسی و ۱۲ متری

جمع و پخش کننده می باشند.

ابزار مورد نیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، متر فلزی و پارچه‌ای، شاقول بنایی، ریسمان، گچ بنایی، کمچه، انبردست، آچار رینگ (آچار فرانسه)، بست تابلو، صفحه تابلو، بیل بنایی، پروفیل لوله (رنگ شده)، شن، ماسه، سیمان، آب، پیچ و مهره و واشر، سطل آب بنایی.

مراحل انجام کار

- ۱ تعیین نوع و ابعاد تابلوها (صفحه تابلو، پروفیل پایه و ابعاد شالوده)
 - ۲ پیاده کردن شالوده بر روی زمین
 - ۳ خاک برداری
 - ۴ مونتاژ تابلو و اتصال آن به پایه و استقرار آن در محل حفاری در امتداد قائم
 - ۵ ساخت بتن
 - ۶ استقرار، کنترل شاقول بودن و زاویه صفحه تابلو و بتن ریزی
- مرحله ۱) ابتدا محل نوع تابلوها را به شرح زیر تعیین می کنیم. مکان A تابلو گردش به راست (۱) مکان B تابلو گردش به راست و مستقیم، مکان C تابلو عبور ممنوع، مکان D تابلو عبور ممنوع، مکان E تابلو عبور ممنوع با توجه به رده عملکردی معبر و مراجعه به جدول ۱ کتاب درسی و راهنما ابعاد صفحه تابلو را مشخص می کنیم. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است.

شماره	مکان	نوع تابلو	نوع معبر	ابعاد تابلو
۱	A	گردش به راست	جمع و پخش کننده	۶۰۰ میلی متر
۲	B	گردش به راست و مستقیم	دسترسی	۴۵۰ میلی متر
۳	C	عبور ممنوع	دسترسی	۴۵۰ میلی متر
۴	D	عبور ممنوع	دسترسی	۴۵۰ میلی متر
۵	E	عبور ممنوع	جمع و پخش کننده	۶۰۰ میلی متر

به عنوان مثال در مکان E تابلو عبور ممنوع باید نصب شود مطابق با سطر سوم و ستون سوم جدول ۱ ابعاد تابلو ۶۰۰ میلی متر تعیین می شود. سایر ابعاد نیز به این روش تعیین می شود. با توجه به ابعاد صفحه تابلوها با مراجعه به جدول ۸ (کتاب درسی) ابعاد شالوده، ارتفاع پایه و قطر آن مشخص می شود به عنوان مثال برای مکان E تابلو عبور ممنوع به قطر ۶۰۰ میلی متر مطابق سطر اول ترکیب نصب (۱) ابعاد شالوده ۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰ میلی متر، ارتفاع پایه ۳۴۵۰ میلی متر و پایه با لوله به قطر خارجی ۶۰ میلی متر با ضخامت ۲/۵

میلی متر تعیین می‌شود. برای سایر تابلو نیز به همین روش ابعاد مورد نیاز را مشخص می‌کنیم. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است.

شماره تابلو	مکان	ابعاد تابلو میلی متر	ابعاد شالوده به میلی متر	ارتفاع پایه به میلی متر	قطر پایه میلی متر	ضخامت پایه به میلی متر
۱	A	۶۰۰	۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰	۳۴۵۰	۶۰	۲/۵
۳	B	۴۵۰	۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰	۳۴۵۰	۶۰	۲/۵
۲	C	۴۵۰	۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰	۳۴۵۰	۶۰	۲/۵
۴	D	۴۵۰	۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰	۳۴۵۰	۶۰	۲/۵
۴	E	۶۰۰	۶۰۰×۶۰۰×۶۰۰	۳۴۵۰	۶۰	۲/۵

لازم به توضیح است با توجه به اینکه در جدول ۱ کتاب درسی و راهنما ابعاد تابلو کمتر از ۶۰۰ وجود ندارد ابعاد شالوده ۶۰۰ را انتخاب می‌کنیم. اضافه طول پایه تابلو E را با توجه به ارتفاع بست صفحه تابلو ۴۶ سانتی متر، ۲/۲ متر فاصله تابلو تا سواره رو و ۴۰ سانتی متر طول لوله دفن شده در فونداسیون و ۷ سانتی متر فاصله بست بالایی از لبه تابلو که مجموع آن ۳/۱ متر می‌شود از پروفیل با اره جدا می‌کنیم جهت مشاهده فاصله بست‌ها به بخش صفحه تابلوها در مبحث درسی مراجعه کنید (معمولاً طول پروفیل لوله ۶ متر است ولی برای پایه تابلو پروفیل به طول ۳/۳ در بازار موجود است). سپس به رنگ‌آمیزی پایه اقدام می‌کنیم. به همین روش اضافه طول پایه را در سایر پایه نیز جدا می‌کنیم.

مرحله ۲) پیاده کردن شالوده بر روی زمین در این زمان محل فاصله تابلو (شالوده) از تقاطع مشخص می‌کنیم. برای این کار با استفاده از متر فاصله ۳ متر را از تقاطع و ۱/۲ متر از بر جاده را مشخص می‌کنیم این نقطه رأس مربع فونداسیون می‌باشد و با استفاده از روش‌های مساحی چهار گوشه ابعاد شالوده که مربعی به ضلع ۶۰ سانتی متر است را روی زمین نشانه‌گذاری کرده و با استفاده از ریسمان بنایی و گچ، مربع مذکور را روی زمین مشخص می‌کنیم. مرحله ۳) با بیل خاک‌برداری را انجام می‌دهیم. یادآوری می‌شود هنگام خاک‌برداری با بیل چندین بار ارتفاع حفاری را اندازه‌گیری می‌کنیم تا عمق خاک‌برداری بیشتر از ابعاد تعیین شده نباشد. (در زمین‌های دج لازم است از کلنگ یا کمپرسور استفاده کرد).

مرحله ۴) مرحله مونتاژ تابلو و اتصال آن به پایه و استقرار آن در محل حفاری در امتداد قائم می‌باشد. حالا نوبت به اتصال صفحه تابلو به تابلو است با استفاده از بست و پیچ و مهره و واشر صفحه تابلو را به پایه وصل می‌کنیم (در صورت وجود دستگاه جوش در محل هنرستان لازم است دو شاخه با استفاده از آرما تور به صورت ۲ عدد عمود برهم به پایه جوش شود).

مرحله ۵) در این مرحله نوبت به ساخت بتن می‌رسد. برای این کار ابتدا حجم بتن مورد نیاز را محاسبه نموده و مطابق با حجم مورد نیاز نسبت به مخلوط کردن شن ماسه و سیمان اقدام و سپس با اضافه کردن آب، تمامی مواد را مخلوط کرده و بتن را عمل‌آوری می‌کنیم. برای محاسبه حجم به مرحله یک مراجعه کرده و با ضرب کردن طول در عرض و در ارتفاع شالوده، حجم بتن مشخص می‌شود که در این شالوده داریم $0/22 = 0/60 \times 0/60 \times 0/60$ یادآوری می‌شود به دلیل افت حجم بتن، معمولاً حجم نهایی را در عدد $1/2$ ضرب می‌کنند و مطابق با عدد حاصله بتن ساخته می‌شود یعنی داریم $0/26 = 0/22 \times 1/2$ پس حجم مورد نیاز $0/26$ متر مکعب بتن برای ساخت یک شالوده است. در ساخت بتن دستی فرض می‌شود سیمان و آب در خلل و فرج شن و ماسه قرار می‌گیرند و با فرض نسبت ۲ به ۱ شن به ماسه حجم شن و ماسه قابل محاسبه است حجم بتن را ۳ بر تقسیم می‌کنیم و عدد حاصله حجم ماسه است و با دو برابر کردن حجم ماسه حجم شن به دست می‌آید یعنی $0/26$ تقسیم بر ۳ می‌شود $0/087$ متر مکعب ماسه و $0/174 = 2 \times 0/087$ حجم شن مورد نیاز است. برای تعیین وزن سیمان حجم بتن را در عیار سیمان یعنی 300 کیلو ضرب می‌کنیم، بنابراین داریم $78 = 300 \times 0/26$ پس سیمان مورد نیاز 78 کیلوگرم می‌باشد برای تعیین آب نیز وزن سیمان را تقسیم بر ۲ کرده (نسبت آب به سیمان نیز ۱ به ۲ است) مقدار آب به دست می‌آید. یعنی 78 تقسیم بر ۲ برابر 39 است چون وزن مخصوص آب ۱ است این عدد معرف وزن و حجم آب است. مواقعی که فوندانسیون تابلو از بتن مسلح ساخته می‌شود، لازم است حداقل 10 سانتی متر به ابعاد فوندانسیون (طول (بتنی به عیار 300 کیلوگرم سیمان در متر مکعب)، عرض و ارتفاع) در حفاری اضافه گردد. در این حالت قبل از ریختن بتن معمولی، بتن به عیار 150 کیلوگرم سیمان (بتن مگر) به ارتفاع 10 سانتی متر در کف گودال حفاری شده ریخته و پس از قالب‌بندی و آرما توربندی و نصب صفحه ستون بتن اصلی با عیار 300 کیلوگرم سیمان در متر مکعب ریخته می‌شود. بعد از گیرش بتن فوندانسیون، قالب جمع‌آوری و اطرف فوندانسیون با خاک پر و نسبت به جمع‌آوری باقی‌مانده مصالح و خاک اضافی اقدام می‌شود. برای سایر شالوده‌ها نیز همین روش را انجام می‌دهیم.

مرحله ۶) یکی از افراد تیم پایه تابلو را به صورت عمود در گودال خاک برداری شده قرار داده و پس از کنترل عمود بودن آن با استفاده از شاقول بنایی نسبت به پرکردن محل فونداسیون با بتن اقدام می‌کنیم. لازم به ذکر است ویبره کردن بتن (ارتعاش بتن) باعث خروج هوا از مخلوط بتنی شده و بر استحکام آن می‌افزاید و لازم است با ویبراتور نسبت به مرتعش کردن بتن اقدام کرد. یادآوری می‌شود در مواردی که صفحه تابلو کوچک است می‌توان قبل از نصب پایه نسبت به اتصال صفحه تابلو به پایه اقدام کرد در صورتی که ابعاد صفحه بزرگ باشد پس از گیرش بتن با استقرار نردبان در کنار پایه تابلو به گونه‌ای که به آن مسلط باشیم نسبت به مونتاژ صفحه تابلو بر روی پایه و تنظیم زاویه آن نسبت به راه اقدام کنیم. پس از این مرحله دید تابلو را از فاصله مناسب و ارتفاع صفحه از زمین (سطح سواره رو) را کنترل می‌کنیم (می‌توان جهت تعیین فاصله مناسب به جدول ۱ کتاب درسی و راهنما مراجعه کرد) روش نصب سایر تابلوها در این آزمون مطابق با روش شرح داده شده است.

■ علائم اخباری

همان گونه که در کتاب درسی توضیح داده شده است علائم اخباری جهت اطلاع‌رسانی به رانندگان در خصوص تسهیلات و امکانات موجود در حاشیه جاده و آگاه‌سازی آنها در مورد مراکز رفاهی، خدماتی، تجاری، گردشگری و همچنین راهنمای مسیر مقاصد سفر و دسترسی‌های مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای توضیحات این بخش و به‌منظور مشارکت هنرجویان در ارائه مفاهیم تئوری با طرح سؤالاتی که در کتاب هم مطرح شده است آمادگی ذهنی در هنرجویان ایجاد شود، سپس به ارائه درس پرداخته شود. مجدداً تأکید می‌شود برای آموزش مفاهیم تئوری از ارائه به صورت پاورپوینت و نمونه‌های تصویری استفاده شود. همچنین در قسمت آموزش عملی نصب تابلوهای راهنمایی مسیر با توجه به اینکه ابعاد تابلوهای هدایت مسیر خصوصاً تابلوهای جانبی و بالاسری بزرگ می‌باشد، نصب آنها نیاز به تجهیزات و ماشین‌آلات نظیر بالابر و غیره است. همچنین برای تولید آنها نیز به کارگاه‌ها و تجهیزات ویژه‌ای نیاز است که ممکن است در خیلی از هنرستان‌ها امکان تهیه تابلوهای مذکور وجود نداشته باشد لذا می‌توان با هماهنگی مسئولین هنرستان از امکانات ادارات راهداری یا شهرداری‌ها بهره‌برداری کرد و برنامه عملی را به صورت بازدید از کارگاه‌های تولیدی و نصب تابلوها جهت آموزش هنرجویان برنامه‌ریزی کرد. در ادامه این راهنما در قسمت پیوست شماره ۳ اطلاعات تکمیلی در خصوص معرفی تابلوهای اخباری ارائه شده است.

پاسخ فعالیت
کلاسی



مشاهدات خود از انواع تابلوهای اخباری (تسهیلاتی خدماتی - هدایت مسیر و اخباری ویژه) را با تهیه عکس و فیلم از نمونه‌های اجرا شده و نمایش در کلاس به صورت دسته‌بندی شده و منطبق با محتوای آموزشی پودمان ارائه کنید. **راهنمایی:** هدف از این تمرین ایجاد تعامل و جلب مشارکت هنرجویان است و نهایتاً هدایت پاسخ‌ها با بحث گروهی و دانش افزایشی است.

پاسخ فعالیت
کارگاهی

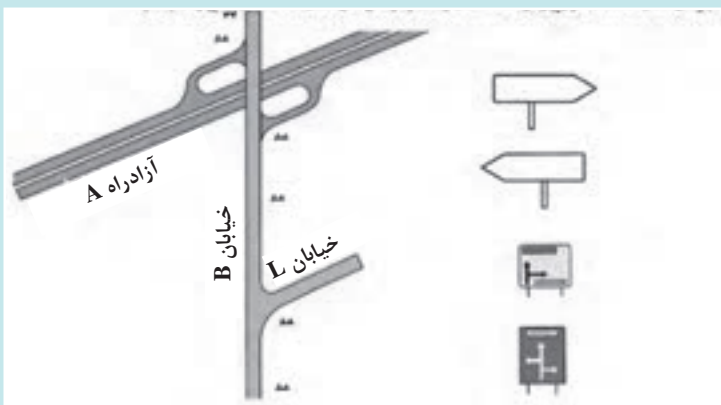


۱ هنرآموز با آوردن یک دستگاه رفلکتومتر کارکرد آن را تشریح نماید و به صورت عملی به کلیه هنرجویان آموزش دهد. **راهنمایی:** مطابق کتاب درسی بازتاب نور در تابلوها در شب بسیار مهم است لذا با توجه به اهمیت موضوع هنرآموز نسبت به آموزش اندازه‌گیری بازتاب نور توسط رفلکتومتر اقدام کند.

۲ هرکدام از هنرجویان به صورت عملی با استفاده از ابزار یاد شده نسبت به اندازه‌گیری بازتاب انواع شبرنگ اقدام نمایند.

۳ از یک سایت راه‌سازی و یا یک آزادراه و بزرگراه بازدید کرده و تابلوهای اخباری نصب شده را به دقت بررسی کنید حاصل بازدید را به صورت فیلم و یا عکس ارائه کنید.

هدف از این تمرین انجام مطالعات تطبیقی جهت تطبیق مطالب محتوای آموزشی و فعالیت و پروژه‌های اجرایی انجام شده بوده و همچنین آشنایی بیشتر هنرجویان و کسب اطلاعات جهت انجام کارهای عملی می‌باشد. تابلوهای نشان داده شده در زیر را در نقشه سمت راست و در محل‌های نشان داده شده نصب کنید.



ارزشیابی مرحله ۳ بخش تابلوهای اخباری

لازم است برای انجام این فعالیت شکل فوق در محیط هنرستان شبیه‌سازی و بر روی زمین ترسیم شود. باتوجه به اینکه ابعاد تابلوهای اخباری از سایر علائم بزرگتر است، معمولاً اجزای تابلو شامل پایه، صفحه اتصال پایه به شالوده و شالوده، در نقشه جداگانه نشان داده و در اختیار مجری قرار داده می‌شود در ابتدا هر تابلو را به مکان متناسب آن تخصیص می‌دهیم.

ابزار مورد نیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، متر فلزی و پارچه‌ای، شاقول بنایی، ریسمان، گچ بنایی، کمچه، انبردست، آچار رینگی (آچار فرانسه)، بست تابلو، صفحه تابلو، بیل بنایی، پروفیل لوله (رنگ شده)، شن، ماسه، سیمان، آب، پیچ و مهره و واشر، سطل آب بنایی، آرماتور مطابق نقشه اجرایی برای تابلوهای استکتایپ (تجمیعی) می‌باشد که مطابق نقشه اجرایی کتاب است، موتور جوش.

مراحل انجام کار

- ۱ استخراج ابعاد تابلوها (صفحه تابلو، پروفیل پایه و ابعاد شالوده) از نقشه
 - ۲ پیاده کردن شالوده بر روی زمین
 - ۳ خاک برداری
 - ۴ بتن مگر
 - ۵ قالب بندی و آرماتوربندی
 - ۶ نصب آرماتور انتظار
 - ۷ بتن ریزی
 - ۸ نصب صفحه ستون
 - ۹ ساختن پایه و اتصالات و جوشکاری پایه به صفحه ستون
 - ۱۰ نصب صفحه تابلو
- تابلو A به محل (۳)
تابلو B به محل (۱)
تابلو C به محل (۴)
تابلو D به محل (۲)

۱- سپس با استفاده از نقشه اجرایی اطلاعات فوندانسیون برای هر تابلو استخراج می‌شود که عبارت است از: ابعاد شالوده، نوع بتن و عیار سیمان (طرح اختلاط)، آرماتور مصرفی (قطر و شکل آن)، صفحه اتصال پایه به شالوده (صفحه ستون شامل طول، عرض و ضخامت) طول پایه و پروفیل آن، اتصالات (پایه به صفحه ستون) و مشخصات جوش.

با توجه به اطلاعات اخذ شده نسبت به برآورد مصالح مورد نیاز و تهیه آنها

اقدام می‌کنیم. معمولاً صفحه تابلو در کارخانه ساخته می‌شود ولی لازم است پایه تابلو، صفحه ستون، آرماتور انتظار در محل کارگاه ساخته و نصب شود (با توجه به ابعاد و حجم کار و امکان ساخت اجزا تابلو در کارخانه وجود دارد).

۲- پیاده کردن شالوده بر روی زمین

با توجه به اطلاعات استخراج شده در این زمان محل فاصله تابلو (شالوده) را از تقاطع مشخص می‌کنیم، برای این کار با استفاده از متر فاصله ۱/۲ متر از بر جاده را مشخص کرده و فوندانسیون را با استفاده از روش‌های مساحی چهار گوشه ابعاد شالوده روی زمین نشانه‌گذاری کرده و با استفاده از ریسمان بنایی و گچ، مربع (یا مربع مستطیل) مذکور را روی زمین تعیین می‌کنیم. دقت کنید با توجه به اینکه شالوده عموماً با بتن مسلح ساخته می‌شود اضافه حجم خاک‌برداری برای قالب‌بندی و بتن‌ریزی در نظر می‌گیریم.

۳- خاک‌برداری

با استفاده از بیل خاک‌برداری (در صورت دج بودن زمین از کمپرسور استفاده می‌کنیم) را انجام می‌دهیم، یادآوری می‌شود هنگام خاک‌برداری با بیل چندین بار ارتفاع حفاری را اندازه‌گیری می‌کنیم تا عمق خاک‌برداری بیشتر از ابعاد تعیین شده نباشد. معمولاً کد ارتفاعی کف و روی شالوده در نقشه مشخص می‌شود در صورت عدم وجود کد ارتفاعی با توجه به ابعاد شالوده و ارتفاع سطح سواره‌رو ارتفاع خاک‌برداری تعیین می‌شود. اضافه کردن ابعاد طول و عرض شالوده برای قالب‌بندی را نیز در نظر گرفته و به ابعاد خاک‌برداری اضافه می‌کنیم.

۴- بتن مگر

در این مرحله نوبت به ساخت بتن مگر می‌رسد ابتدا با استفاده از بتن به عیار ۱۵۰ کیلوگرم سیمان (بتن مگر) به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر در کف گودال خاک‌برداری بتن‌ریزی کرده و پس از تسطیح آن منتظر گرفتن بتن می‌شویم.

۵- قالب بندی و آرماتوربندی

در این مرحله با توجه به نقشه آرماتوربندی نسبت به بریدن، خم کردن و بافتن آرماتور اقدام می‌کنیم. سپس پلان سطح فوندانسیون را روی بتن مگر پیاده کرده و مطابق خط طرح، قالب‌بندی کرده و آرماتور بافته شده را در داخل قالب قرار می‌دهیم.

۶- نصب آرماتور انتظار

پس از استقرار شبکه آرماتور و تشبیت آن نسبت به بستن آرماتور انتظار برای

نصب صفحه ستون اقدام می‌کنیم. یادآوری می‌شود به‌منظور حفظ فاصله آرماتورهای انتظار معمولاً این آرماتورها با استفاده از جوش به سبد بافته شده آرماتور مستحکم می‌شود.

۷- بتن ریزی

در این مرحله نوبت به بتن‌ریزی و ساخت بتن با عیار مشخص شده در نقشه می‌باشد (معمولاً عیار سیمان در بتن فونداسیون ۳۵۰ کیلوگرم سیمان می‌باشد) و پس از ساخت آن بتن را به‌صورت مرحله‌ای در داخل قالب ریخته و به‌منظور تراکم بتن آن را ویبره می‌نماییم با توجه به حجم بتن معمولاً بتن در محل کارخانه ساخته شده و به محل کارگاه با استفاده از تراک میکسر حمل می‌شود. پس از تراز کردن سطح بتن منتظر رسیدن بتن به مقاومت مشخصه می‌شویم (مرطوب نگهداشتن بتن به افزایش مقاومت آن کمک می‌کند و لازم است آنرا مرطوب نگه‌داریم). در این مرحله بعد از گیرش بتن فونداسیون قالب برچیده می‌شود و اطراف فونداسیون را با خاک حفاری شده پر می‌کنیم. (می‌توان نصب صفحه ستون را بعد از بازکردن قالب نیز انجام داد).

۸- نصب صفحه ستون

در این مرحله نسبت به نصب صفحه ستون و تراز کردن آن با استفاده از پیچ و مهره اقدام کرده و فضای خالی بین صفحه ستون و سطح فونداسیون را با ملات سیمان پر می‌کنیم.

۹- ساخته پایه و اتصالات و جوش کاری پایه به صفحه ستون

در مرحله بعدی اتصالات را که معمولاً به‌صورت نبشی و لچکی است بر روی صفحه ستون جوش داده و با استفاده از اختلاف ارتفاع سواره و روی فونداسیون و ارتفاع تابلو (معمولاً صفحه تابلوهای راهنمای مسیر در کارخانه خارج از محل نصب ساخته می‌شود) به تعیین طول پایه تابلو اقدام نموده و اضافه طول آن را با اره جدا می‌کنیم. سپس پایه را رنگ‌آمیزی و آن را در چهارچوب اتصالات قرار داده (در صورت نیاز از چرثقیل استفاده می‌کنیم) و پس از کنترل شاقول بودن آن جوش‌ها را مطابق نقشه اجرایی تکمیل می‌کنیم.

۱۰- نصب صفحه تابلو

در این مرحله نسبت به حمل و جوش کاری صفحه تابلوها بر روی پایه با استفاده از اتصالات موجود با جوش کاری اقدام می‌کنیم، ترجیحاً اتصالات

مربوطه به صفحه تابلو (حایل بین صفحه تابلو و پایه) در مرحله ۹ به پایه متصل شود و در این مرحله نسبت به جوش کاری برای تکمیل اتصال اقدام کرد. لازم به ذکر است با توجه به بارهای وارده به شالوده تابلو پس از نصب لازم است قبل از نصب صفحه تابلو بتن به مقاومت فشاری مطابق با نقشه اجرایی رسیده باشد.

موارد دهگانه فوق برای تابلوهای استکتایپ بوده و برای نصب تابلوهای پرچمی مطابق روش‌های شرح داده شده در دو بخش قبل عمل می‌کنیم.

■ سایر علائم

نمونه‌های از علائم مربوط به این بخش در کتاب درسی ارائه گردید. برای آشنایی بیشتر هنرآموزان، اطلاعات تکمیلی از معرفی تابلوهای مربوط به این بخش در ادامه این راهنما در قسمت پیوست شماره ۴ ارائه شده است.

پاسخ فعالیت
کلاسی



۱ به نظر شما عدم نصب تابلوهای مورد نیاز در عملیات اجرایی چه پیامدهایی را به دنبال دارد؟

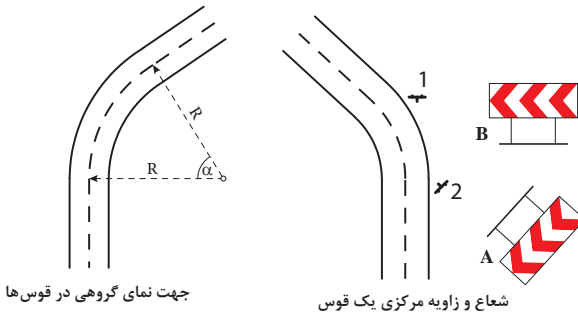
پاسخ: قبل از شروع عملیات اجرایی حتماً باید یک پلان ایمنی ترافیک از نحوه هدایت و کنترل ترافیک در محدوده عملیات عمرانی تهیه گردد و اصولاً انجام کار اجرایی در جاده‌ها و معابر شهری بدون تهیه و اجرایی پلان ایمنی و اخذ مجوز انجام فعالیت از مراجع ذی صلاح قانونی (پلیس - ادارات راه در جاده‌ها و شهرداری‌ها در شهرها) مجاز نمی‌باشد برای اطلاعات بیشتر هنرآموز به ایمنی در عملیات اجرایی (مبحث ۲۶۷ - ۷) مراجعه نمایند.

۲ شکل ۴۶ کتاب درسی بخشی از یک خیابان درون شهری را نشان می‌دهد به گونه‌ای که در قبل از تقاطع عرض سواره تغییر کرده و خطوط عبوری در یک جهت از ۴ خط به ۳ خط کاهش یافته است. با توجه به مطالب ۴ بخش گذشته و نقشه، شماره هر تابلو را در جدول مقابل آن یادداشت کنید.

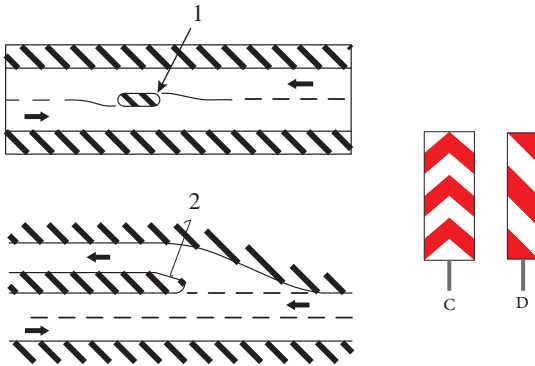
راهنمایی: مطابق مفاهیم آموزشی کتاب این نقشه با جانمایی علائم مربوط به صورت اسلاید به هنرجویان آموزش داده شود.

ارزشیابی مرحله چهارم

با توجه به موقعیت نشان داده شده جهت نمای گروهی مناسب را در نقطه ۱ و ۲ جانمایی کنید.



در شکل زیر تابلوهای صحیح را انتخاب کرده و نصب کنید.



شکل ۲ - نقشه پلان مسیر

نصب تابلو جهت نما و حاشیه‌نما: لازم است برای انجام این فعالیت شکل‌های فوق در محیط هنرستان شبیه‌سازی شود. مسیر به عرض ۱۲ متر بر روی زمین در محوطه هنرستان ترسیم شود و پلان مسیر ترسیم شده در اختیار هنرجویان قرار گیرد. این پلان محل نصب تابلو را نشان می‌دهد.

ابزار مورد نیاز عبارت است از: لباس کار، دستکش کار، مترفلزی و پارچه‌ای، شاقول بنایی، ریسمان، گچ بنایی، کمچه، انبردست، آچار رینگی (آچار فرانسه)، بست تابلو، صفحه تابلو، بیل بنایی، پروفیل لوله (رنگ شده)، شن، ماسه، سیمان، آب، پیچ و مهره، واشر، سطل آب بنایی.

مراحل انجام کار

1 تعیین نوع و ابعاد تابلوها (صفحه تابلو، پروفیل پایه و ابعاد شالوده)

۲ پیاده کردن شالوده بر روی زمین

۳ خاک برداری

۴ مونتاژ تابلو و اتصال آن به پایه و استقرار آن در محل حفاری در امتداد قائم

۵ ساخت بتن

۶ استقرار، کنترل شاقول بودن و زاویه صفحه تابلو و بتن ریزی

مرحله ۱) ابتدا مکان تابلوها را تعیین کنید.

تابلو A به محل (۲)

تابلو B به محل (۱)

تابلو C به محل (۲)

تابلو D به محل (۱)

با مراجعه به ۲-۱ ترکیب نصب ۱۳ و سطرهای سوم و اول ابعاد صفحه تابلو را مشخص کنید.

شماره	تابلو	ابعاد تابلو میلی متر	ابعاد شالوده به میلی متر	ارتفاع پایه به میلی متر	قطر پایه به میلی متر	ضخامت پایه به میلی متر
۱	A	۱۰۰۰×۳۳۰	۵۰۰×۵۰۰×۵۰۰	۲۵۰۰	۶۰	۲/۵
۲	B	۱۰۰۰×۳۳۰	۵۰۰×۵۰۰×۵۰۰	۲۵۰۰	۶۰	۲/۵
۳	C	۶۰۰×۲۰۰	۳۵۰×۳۵۰×۳۵۰	۲۵۰۰	۶۰	۲/۵
۴	D	۶۰۰×۲۰۰	۳۵۰×۳۵۰×۳۵۰	۱۵۰۰	۶۰	۲/۵

اضافه طول پایه تابلو A را با توجه به ارتفاع بست صفحه تابلو ۴۰ سانتی متر، ۱/۲ متر فاصله تابلو تا سواره رو و ۴۰ سانتی متر طول لوله دفن شده در فونداسیون را با توجه به اینکه طول پایه ۱/۶ متر است از پروفیل با اره جدا کنید. جهت مشاهده فاصله بست‌ها به بخش صفحه تابلوها در مبحث درسی مراجعه کنید (معمولاً طول پروفیل لوله ۶ متر است ولی برای پایه تابلو پروفیل به طول ۳/۳ در بازار موجود است). سپس به رنگ آمیزی پایه اقدام کنید. به همین روش اضافه طول پایه را در سایر پایه نیز جدا نمایید.

مرحله ۲) برای تابلو A در این زمان محل فاصله تابلو (شالوده) از تقاطع را مشخص کنید، برای این کار با استفاده از متر فاصله تقاطع و ۱/۲ متر از بر جاده را مشخص نمایید (برای تابلوهای C و D این فاصله ۷۵ سانتی متر است، این نقطه رأس مربع فونداسیون بوده و با استفاده از روش‌های مساحی چهارگوشه ابعاد شالوده که مربعی به ضلع ۵۰ سانتی متر است را روی زمین نشانه گذاری کرده و با استفاده از

ریسمان بنایی و گچ، مربع مذکور را روی زمین مشخص کنید.

مرحله ۳) خاک برداری با بیل انجام می‌شود، لازم به ذکر است که هنگام خاک برداری با بیل چندین بار ارتفاع حفاری را اندازه‌گیری کرده تا عمق خاک برداری بیشتر از ابعاد تعیین شده نباشد. (در زمین‌های دج لازم است از کلنگ یا کمپرسور استفاده کرد).

مرحله ۴) مونتاژ تابلو و اتصال آن به پایه و استقرار آن در محل حفاری در امتداد قائم که در این مرحله نوبت به اتصال صفحه تابلو به پایه تابلو مطرح است. با استفاده از بست و پیچ و مهره و واشر صفحه تابلو را به پایه وصل کنید. (در صورت وجود دستگاه جوش در محل هنرستان لازم است دو شاخه با استفاده از آرماتور به صورت ۲ عدد عمود برهم به پایه جوش شود).

مرحله ۵) در این مرحله نوبت به ساخت بتن شالوده می‌رسد (تابلوهای A و B) برای این کار ابتدا حجم بتن مورد نیاز را محاسبه کرده و مطابق با حجم مورد نیاز نسبت به مخلوط کردن شن، ماسه و سیمان اقدام کنید. سپس با اضافه کردن آب تمامی مواد را مخلوط کرده و بتن را عمل‌آوری نمایید. برای محاسبه حجم به مرحله یک مراجعه کنید که با ضرب کردن طول در عرض و در ارتفاع شالوده حجم بتن مشخص می‌شود که در این شالوده داریم $0/13 = 0/5 \times 0/5 \times 0/5$ یعنی نیاز ما برای احداث شالوده $0/13$ متر مکعب بتن است یادآوری می‌شود به دلیل افت حجم بتن، معمولاً حجم نهایی را در عدد $1/2$ ضرب می‌کنند و مطابق با عدد حاصله بتن ساخته می‌شود یعنی داریم $0/16 = 0/13 \times 1/2$ پس حجم مورد نیاز $0/16$ متر مکعب بتن است. در ساخت بتن دستی فرض می‌شود سیمان و آب در خلل و فرج شن و ماسه قرار می‌گیرند و با فرض نسبت ۲ به ۱ شن به ماسه حجم شن و ماسه قابل محاسبه است حجم بتن را بر ۳ تقسیم می‌کنیم و عدد حاصله حجم ماسه است و با دو برابر کردن حجم ماسه حجم شن به دست می‌آید یعنی $0/16$ تقسیم بر ۳ می‌شود $0/05$ متر مکعب ماسه و $0/10 = 2 \times 0/05$ حجم شن مورد نیاز است. برای تعیین وزن سیمان حجم بتن را در عیار سیمان یعنی 300 کیلو ضرب می‌کنیم بنابراین داریم $48 = 300 \times 0/16$ پس سیمان مورد نیاز 48 کیلوگرم می‌باشد برای تعیین آب نیز وزن سیمان را تقسیم بر ۲ کرده (زیرا نسبت آب به سیمان نیز ۱ به ۲ است) مقدار آب به دست می‌آید. یعنی 48 تقسیم بر ۲ برابر 24 است چون وزن مخصوص آب ۱ است این عدد معرف وزن یا حجم آب است. سپس به جمع‌آوری باقی‌مانده مصالح و خاک اضافی اقدام می‌شود. روش ساخت بتن شالوده‌ها (تابلوهای C و D) مطابق شرح فوق است.

مرحله ۶) یکی از افراد تیم، پایه تابلو را به صورت عمود در گودال خاک برداری شده، قرار داده و پس از کنترل عمود بودن آن با استفاده از شاقول بنایی نسبت به پرکردن محل فونداسیون با بتن اقدام کنید. لازم به ذکر است ویبره کردن بتن (ارتعاش کردن بتن) باعث خروج هوا از مخلوط بتنی شده و بر استحکام آن

می‌افزاید و لازم است با ویراتور نسبت به مرتعش کردن بتن اقدام کرد. یادآوری می‌شود در مواردی که صفحه تابلو کوچک است می‌توان قبل از نصب پایه نسبت به اتصال صفحه تابلو به پایه اقدام کرد در صورتی که ابعاد صفحه بزرگ باشد پس از گیرش بتن با استقرار نردبان در کنار پایه تابلو به گونه‌ای که به آن مسلط باشید نسبت به مونتاژ صفحه تابلو بر روی پایه و تنظیم زاویه آن نسبت به راه اقدام کنید. پس از این مرحله دوباره به جدول شماره ۱ مراجعه کرده که آیا تابلو از محور راه دید کافی دارد یا خیر، و در صورت نیاز نسبت به اصلاح زاویه صفحه تابلو اقدام کنید. و در آخر باید نسبت به جمع‌آوری باقی مانده مصالح و خاک اضافی اقدام شود.

مشخصات فنی و ضوابط نصب

با توجه به اینکه آموزش این بخش پیش نیاز اجرای فعالیت‌های کارگاهی و فعالیت‌های ارزشیابی دوره‌ای کتاب می‌باشد ابتدا باید مفاهیم نظری کلیه فصل‌ها که مجموعاً شامل ۴۰٪ ساعات آموزشی کل پودمان به‌همراه آموزش نظری فصل ۵، آموزش داده شود و سپس نسبت به آموزش فعالیت‌های عملی پرداخته شود برای این منظور پس از آموزش نظری بخش‌های ۱-۴ در ادامه موضوعات و نکات مهم این بخش و اجزا و عناصر اتصالات تابلوها آموزش داده شود و سپس اقدام به آموزش فعالیت‌های کارگاهی کرد.

بنابراین جزئیات نصب تابلوها، اتصالات و ابعاد پایه‌ها و پی مطابق جدول ۱ (مشخصات پایه و شالوده تابلوهای) و اتصالات آموزش داده شود و سپس اقدام به اجرای فعالیت‌های کارگاهی و فعالیت‌های ارزشیابی دوره‌ای کرد.

ارزشیابی مرحله نهایی



شکل ۳ - نقشه پلان مسیر

لازم است برای انجام این فعالیت نقشه در محیط هنرستان شبیه‌سازی شود. سرعت حرکت معابر در نقشه تعیین شده است، عرض خیابان‌های دو طرفه به عرض ۱۴ متر (راه اصلی) و یک طرفه ۸ (راه فرعی) می‌باشد و هنرآموز تابلوهای موردنظر اعم از اخطاری، انتظامی، اخباری و سایر علائم را جهت شناسایی و نصب اعلام کند. لازم است هنرجو از هر نوع تابلو یک نوع آن را مکان یابی، مونتاژ و نصب کند. پلان مسیر ترسیم شده در اختیار هنرجویان قرار گیرد. این پلان محل نصب تابلوها را نشان می‌دهد ولی نوع صفحه تابلو باید توسط هنرجویان تعیین شود. با توجه به شرح روش اجرای این تابلوها در بندهای قبلی، مطابق با روش‌های ذکر شده تابلوها شناسایی و نصب می‌شوند.

پیوست‌ها

پیوست شماره یک - معرفی علائم اخطاری









	تقاطع		تقاطع با راه یک طرفه از راست		خطر - احتیاط
	تقاطع‌های پی در پی		تقاطع با راه دوطرفه		تونل
	تقاطع‌های پی در پی		پیچ به چپ		خطر برف، یخ و کولاک
	تقاطع در سمت چپ		پیچ به راست		تراکم ترافیک
	تقاطع در سمت راست		پیچ‌های پی در پی به چپ و راست		سرازیری تند
	تقاطع Y شکل		پیچ‌های پی در پی به راست و چپ		سربالایی تند
	تقاطع T شکل		راه مارپیچ		راه لغزنده
	تقاطع با راه یک طرفه از چپ		خطر واژگونی در پیچ		پرواز هواپیما در ارتفاع کم (در سمت چپ)

	دوربرگردان		خط عبور سمت چپ مسدود		پرواز هواپیما در ارتفاع کم (در سمت راست)
	راه دوطرفه می شود		خط عبور سمت راست مسدود		پرواز بالگرد در ارتفاع کم (در سمت چپ)
	ابتدای جداکننده راه دوطرفه		عبور حیوانات اهلی (گاو)		پرواز بالگرد در ارتفاع کم (در سمت راست)
	انتهای جداکننده راه دوطرفه		عبور حیوانات اهلی (گوسفند)		پیش آگاهی رعایت حق تقدم
	ابتدای جداکننده راه هم جهت		عبور حیوانات اهلی (شتر)		پیش آگاهی ایست
	انتهای جداکننده راه هم جهت		عبور حیوانات اهلی (اسب)		پیش آگاهی چراغ راهنمایی
	هدایت تردد به سمت چپ با جداکننده راه		عبور سوار کار		پیش آگاهی میدان
	پل متحرک		راه از سمت راست باریک می شود		حق تقدم عبور با راه آهن یک خطه در تقاطع
	کارگردان مشغول کارند		راه از دو طرف باریک می شود		حق تقدم عبور با راه آهن دو خطه در تقاطع
	ریزش کوه از سمت چپ		وزش باد موسمی از چپ		تقاطع مسیر قطار خیابانی (تراموا)
	ریزش کوه از سمت راست		وزش باد موسمی از راست		تقاطع هم عرض
	سقوط در آب		پل تاقي در راه		تقاطع فرعی به اصلی از سمت چپ


	شانه خطرناک		ارتفاع محدود در پل تاقی		تقاطع فرعی به اصلی از سمت راست
	آبگرفتگی در حاشیه راه		ارتفاع محدود		تقاطع فرعی به اصلی
	راه از سمت چپ باریک می شود		کابل برق فشارقوی		تقاطع فرعی به اصلی از سمت چپ با دید محدود
	عبور ماکیان		گذر پیادگان سالمند		تقاطع در سمت راست پیچ
	عبور قورباغه		تقاطع فرعی به اصلی از سمت راست با دید محدود		تقاطع
	گذرگاه پیادگان		ورود به راه اصلی از سمت چپ		عبور دوچرخه سوار
	گذر کودکان		ورود به راه اصلی از سمت راست		عبور خودرو کشاورزی
	مدرسه		تقاطع در سمت چپ پیچ		عبور وسایل نقلیه سنگین در سربالایی
	گذر پیادگان		تقاطع در سمت راست پیچ		عبور وسایل نقلیه نظامی
	گذر معلولین و جانبازان		تقاطع در سمت چپ پیچ		عبور گاری و درشکه
	پرتاب سنگ		گذار		گذر ناپینایان
	خطر زمین گیری		پل کم عرض		تقاطع راه و راه آهن بدون راه بند

	سرعت‌گاه		هدایت تردد به سمت راست با جداکننده راه		تقاطع راه و راه آهن با راه‌بند
	چاله		عبور حیوانات وحشی		تقاطع راه و راه آهن بدون راه‌بند
	دست‌انداز				














پیوست شماره دو - معرفی علائم انتظامی

نام تابلو	شکل تابلو	نام تابلو	شکل تابلو
عبور کامیون ممنوع		ایست	
عبور سواری ممنوع		رعایت حق تقدم	
عبور دوچرخه سوار ممنوع		حق تقدم مسیر	
عبور موتور سیکلت ممنوع		پایان حق تقدم مسیر	
عبور موتور سیکلت و سواری ممنوع		حق تقدم برای وسیله نقلیه مقابل	
عبور عابر پیاده ممنوع		حق تقدم عبور با شما	

نام تابلو	شکل تابلو	نام تابلو	شکل تابلو
عبور چرخ دستی ممنوع		عبور اتوبوس ممنوع	
عبور تانکر با محموله خطرناک برای آب‌های سطحی و زیرزمینی ممنوع		پایان ممنوعیت ورود اتوبوس	
عبور کامیون با محموله خطرناک ممنوع		عبور خودروی کشاورزی ممنوع	
عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار تعیین شده ممنوع		عبور اسب سوار ممنوع	
عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار تعیین شده ممنوع		عبور کامیون یدک دار ممنوع	
عبور وسایل نقلیه با طول بیش از مقدار تعیین شده ممنوع		عبور سواری یدک‌دار ممنوع	
عبور وسایل نقلیه با وزن بیش از مقدار تعیین شده ممنوع		عبور گاری و درشکه ممنوع	
توقف در روزهای فرد هفته ممنوع		عبور وسایل نقلیه با وزن محوری بیش از مقدار تعیین شده ممنوع	
توقف در روزهای زوج هفته ممنوع		حداقل فاصله طولی بین دو سواری	

نام تابلو	شکل تابلو	نام تابلو	شکل تابلو
محدوده توقف ممنوع		توقف برای بازرسی	
پایان محدوده توقف ممنوع		توقف برای بازرسی گمرک	
گردش به چپ ممنوع		توقف برای بازرسی پلیس	
گردش بر راست ممنوع		ایستادن ممنوع	
دور زدن ممنوع		توقف ممنوع	
ورود از هر دو طرف ممنوع		محدوده سبقت ممنوع	
حداکثر سرعت مجاز		پایان محدوده سبقت ممنوع	
پایان محدودیت حداکثر سرعت مجاز		محدوده سبقت کامیون ممنوع	
حداقل سرعت مجاز		پایان محدوده سبقت برای کامیون ممنوع	

نام تابلو	شکل تابلو	نام تابلو	شکل تابلو
پایان محدودیت حداقل سرعت مجاز		ورود ممنوع	
پایان تمام محدودیت‌ها		محدودیت بوق زدن ممنوع	
فقط عبور پیادگان مجاز		پایان محدوده بوق زدن ممنوع	
فقط عبور با زنجیر چرخ مجاز		فقط عبور دوچرخه سوار مجاز	
کاربرد اجباری کمربند ایمنی		فقط عبور پیادگان و دوچرخه سوار مجاز	
فقط عبور به چپ مجاز		فقط عبور پیادگان و دوچرخه سوار مجاز	
فقط عبور به راست مجاز		فقط عبور پیادگان و دوچرخه سوار مجاز	
فقط عبور مستقیم مجاز		فقط عبور اتوبوس مجاز	
عبور از سمت چپ مجاز		فقط عبور تراموا مجاز	

























نام تابلو	شکل تابلو	نام تابلو	شکل تابلو
عبور از راست مجاز		فقط عبور اسب سوار مجاز	
مسیر کامیون حامل کالای خطرناک (فقط گردش به چپ)		فقط گردش به چپ مجاز	
مسیر کامیون حامل کالای خطرناک (فقط گردش بر راست)		فقط گردش بر راست مجاز	
مسیر کامیون حامل کالای خطرناک (فقط مستقیم)		فقط عبور مستقیم و گردش به چپ مجاز	
راه یکطرفه		فقط عبور مستقیم و گردش بر راست مجاز	
خیابان یک طرفه		عبور از چپ یا از راست به طرف یک مسیر	
		جهت عبور در میدان	

پیوست شماره ۳ - معرفی علائم اخباری

	گذر کودکان		پارکینگ روی پیاده‌رو		راه یکطرفه
	گذر معلولین و جانبازان		پارکینگ (ویژه مسافران و کارکنان راه آهن)		راه یکطرفه به چپ
	پارکینگ		پارکینگ (ویژه مسافران و کارکنان قطار برقی)		راه یکطرفه به راست
	پارک سوار		محدوده پارک آزاد		بن بست
	پارکینگ ویژه معلولین و جانبازان		پایان محدوده پارک آزاد		سمت چپ بن بست
	پارکینگ ویژه کوهنوردان		پایگاه امداد و نجات هلال احمر		سمت راست بن بست
	پارکینگ روی سکو یا پیاده‌رو		پست امداد و نجات صلیب سرخ		گریز راه در سمت چپ
	پارکینگ روی سکو یا پیاده‌رو		بیمارستان		گریز راه در سمت راست
	جایگاه بنزین		جایگاه بنزین و شارژ الکتریکی		گذرگاه پیادگان
	جایگاه گاز طبیعی		تونل‌های متوالی		روگذر پیادگان (بل پیادگان)
	پایان منطقه مسکونی		منطقه مسکونی		جایگاه بنزین و گاز مایع
	ایستگاه اتوبوس		کنترل مکانیزه محدوده طرح ترافیک		زیرگذر پیادگان

	ایستگاه تاکسی		پایان تونل‌های متوالی		روگذر پیادگان (پل پیادگان)
	ایستگاه سرویس مدرسه		منطقه با تردد آرام		آزادراه
	محدوده تردد ممنوع در مواقع اضطراری آلودگی هوا		پایان منطقه با تردد آرام		پایان آزادراه
	ایستگاه قطار شهری		نظارت با دوربین پلیس		ادغام جریان‌های حرکت
	مسیر ویژه اتوبوس تندرو		منطقه سرعت توصیه شده 60		ادغام جریان‌های حرکت
	محدوده طرح تردد نوبتی خودروها		پایان منطقه سرعت توصیه شده		ادغام جریان‌های حرکت
	مسیر ویژه اتوبوس		جایگاه شارژ الکتریکی		کاهش خطوط عبور
	کارت پارک در ساعات معین		جایگاه بنزین و گازوئیل		افزایش خطوط عبور
	کارت پارک در ساعات معین		جایگاه بنزین و گاز طبیعی		افزایش خطوط عبور
	کارت پارک ویژه موتورسیکلت در ساعات معین				

پیوست شماره ۴ معرفی سایر علائم

 جهت‌نمای گروهی به چپ	 کیلومتر شمار (بزرگراه و جاده)	 فاصله تا گذرگاه ریلی
 جهت‌نمای گروهی به راست	 حق تقدم عبور در سه راه	 فاصله تا گذرگاه ریلی
 مسیرنمای شانه راست	 حق تقدم عبور در سه راه	 حاشیه نمای چپ
 مسیرنمای شانه چپ در راه‌های بامیانگاه	 حق تقدم عبور در سه راه	 حاشیه نمای راست
 مسیرنمای شانه چپ در راه‌های بدون میانگاه	 فاصله تا گذرگاه ریلی	 حاشیه نمای دوطرفه
 کیلومتر شمار (آزادراه)	 فاصله تا گذرگاه ریلی	 جهت‌نما به چپ
 کیلومتر شمار (بزرگراه و جاده)	 فاصله تا گذرگاه ریلی	 جهت‌نما به راست
 کیلومتر شمار (آزادراه)	 فاصله تا گذرگاه ریلی	 تراز آب